



Betriebsanleitung

Ultraschall Etiketten- und Spleißsensor mit 2 Schaltausgängen

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

Funktionsprinzip

Ein Ultraschallsender strahlt von einer Seite mit einer schnellen Impulsfolge gegen das Trägermaterial. Die Schallimpulse versetzen das Trägermaterial in Schwingungen, sodass 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 drei Teach-in-Methoden und dem QuickTeach lässt sich der esp-4-Sensor optimal auf die Aufgabenstellung einstellen.

Produktbeschreibung

- Sichere Erkennung von Etiketten aus Papier, Metall oder (transparenten) Kunststoff
- Sichere Erkennung von Spleißen bei Papierbahnen, Kunststoffbahnen oder Metallbahnen
- Erfassung eines Bahnrisse
- Abtastung von Materialien mit Grammaturen von <math><20 \text{ g/m}^2</math> bis >>600 g/m²; Metallfolien und Kunststofffolien bis 0,6 mm Dicke
- Drei Teach-in-Methoden und Quick-Teach
- 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)

Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie, Einsatz im Bereich Personen- und Maschinenschutz nicht zulässig

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Montage

- Sender und Empfänger gemäß Bild 5 montieren, 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° aus der Bogennormalen.
- Den Sender über die M8-Kupplung an den Empfänger anschließen.
- Die 7-adrige Steuerleitung des Empfängers gemäß Bild 1 anschließen.

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

Bild 1: Farbkodierung der Anschlussleitung

Hinweise

- Die Koaxialität von Sender und Empfänger muss ≤ 0,5 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, vgl. Bild 5 b).
- 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 ≥ 18 mm haben.

Inbetriebnahme

- Für den Normalbetrieb die Steuereingänge C1 bis C3 unbeschaltet lassen (vgl. Bild 1).
- Spannungsversorgung des esp-4 einschalten.

Eingang	Funktion	Einstellprozedur
C1	Teach-in	vgl. »Teach-in« und »QuickTeach«
C2	Automatische Nachführung	Logischer Zustand 1
C3	Synchronisation/Kommunikation	Sync: C3 untereinander verbinden Kom: LCA-2 anschließen ¹⁾

¹⁾ C3 darf nicht an -U_B oder +U_B liegen.

Bild 2: Funktion der Steuereingänge

esp-4/3CDD/M18 E+S	
esp-4/M12/3CDD/M18 E+S	
Logischer Zustand	Spannungspegel
0	< -U _B + 13 V
1	> -U _B + 18 V

esp-4/3BEE/M18 E+S	
Logischer Zustand	Spannungspegel
0	> -U _B + 10 V
1	< -U _B + 6 V

Bild 3: Spannungspegel der logischen Zustände an den Steuereingängen

Teach-in

- Der Teach-in erfolgt über Steuereingang C1. Es stehen drei Teach-in-Methoden zur Verfügung:
- Etiketten dynamisch einlernen
- Etiketten statisch einlernen
- Spleißsensor
- Bahnmaterial zwischen Sender und Empfänger einlegen und eine der drei Teach-in-Methoden gemäß Diagramm 1 durchführen.

QuickTeach

- QuickTeach ist eine vereinfachte Teach-in-Methode. Diese muss bei der Erstinbetriebnahme einmalig mithilfe von LinkControl aktiviert werden. Dann wird über Steuereingang C1 so lange das Material eingelernt, wie an C1 Signalpegel anliegt.
- In der LinkControl-Software einstellen, ob der esp-4 als Etiketten- oder Spleißsensor arbeiten soll.
- Das Bahnmaterial zwischen Sender und Empfänger einlegen. QuickTeach über Steuereingang C1 gemäß Diagramm 2 ausführen.

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.

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. Bild 4 zeigt die möglichen Zustände von LED 1 und 2.

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

Bild 4: LED-Anzeigen

Werkseinstellung

- Der esp-4 wird 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 Schwellenwert automatisch nachführen. Damit können Schwankungen im abzutastenden Material und Schwankungen der Umgebungstemperatur kompensiert werden.

- Mit Start des Materialtransports den logischen Zustand 1 an den Steuereingang C2 legen, vgl. Bild 2 und Bild 3.
- Mit Stopp des Materialtransports den logischen Zustand 0 an den den Steuereingang C2 legen, vgl. Bild 2 und Bild 3.

Hinweise

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

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.

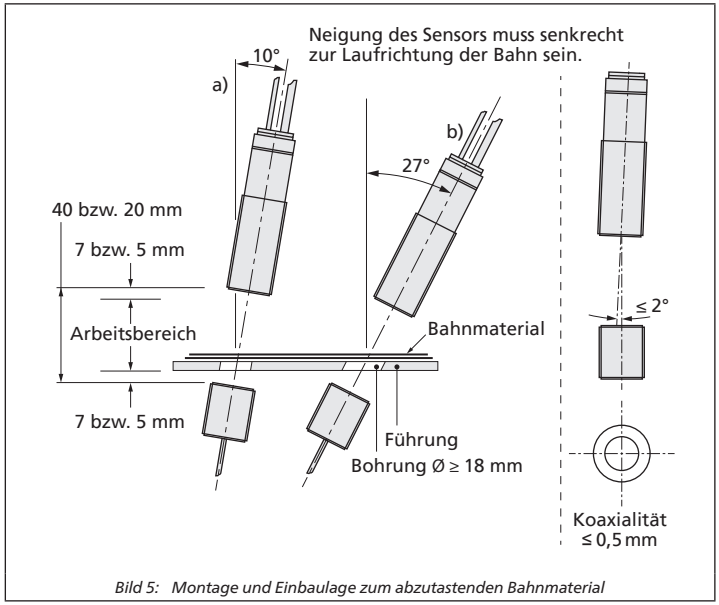


Bild 5: Montage und Einbaulage zum abzutastenden Bahnmaterial

Diagramm 1: Teach-in

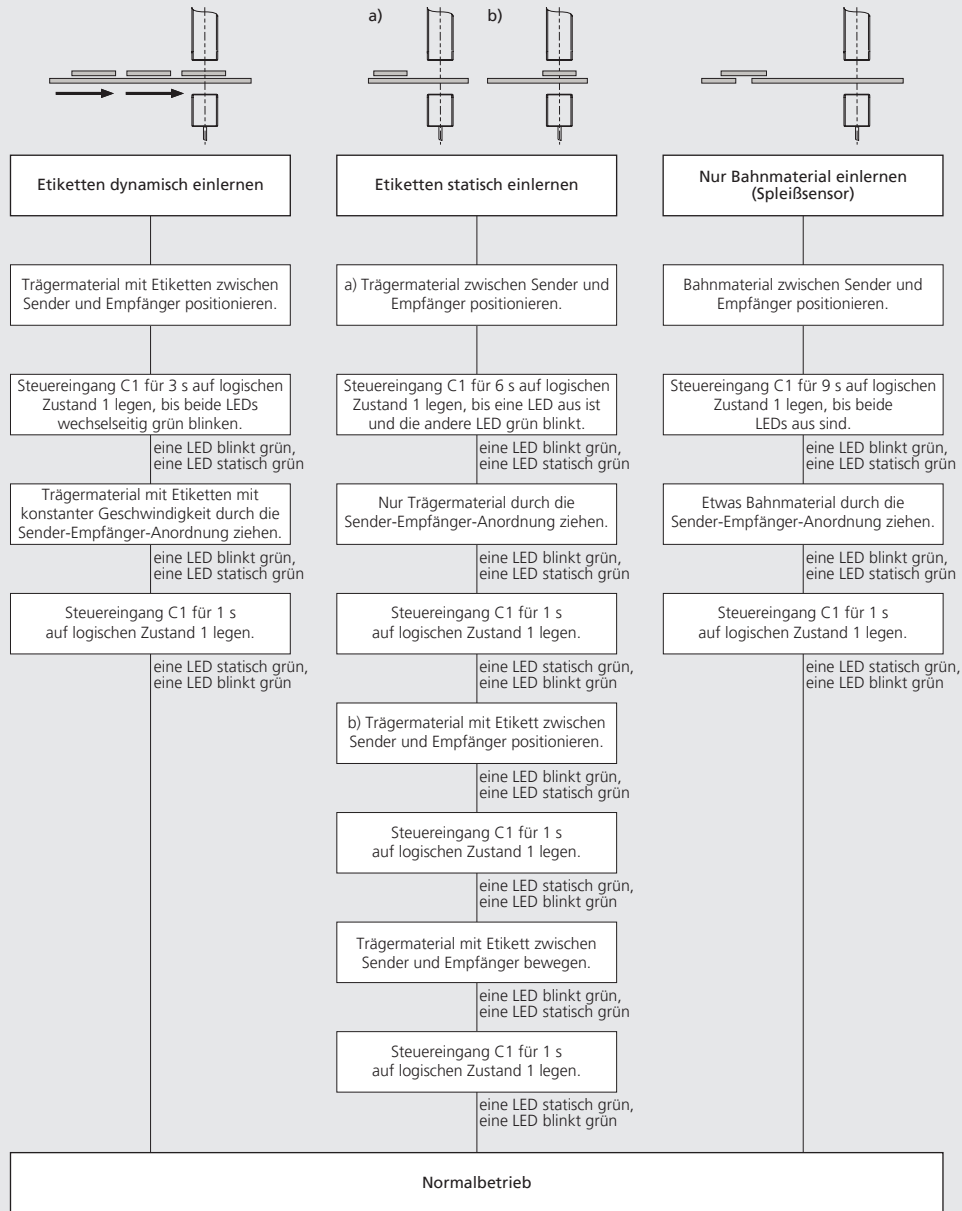
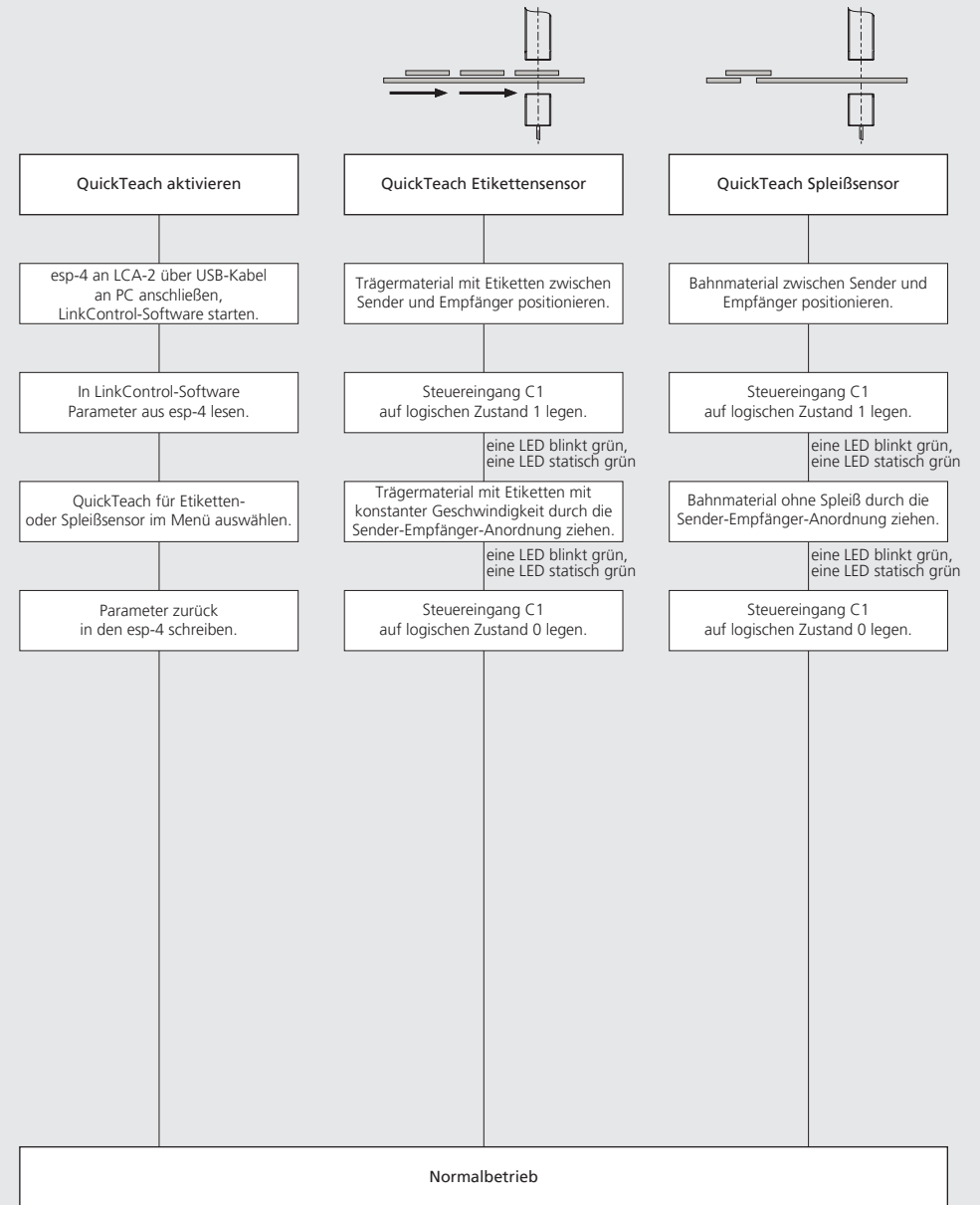
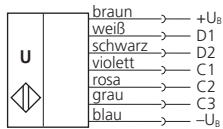


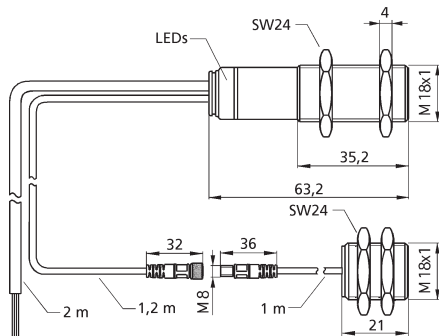
Diagramm 2: QuickTeach



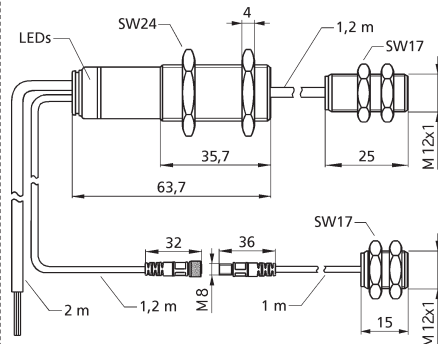
Technische Daten



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



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



Montageabstand Sender-Empfänger	20 bis 40 mm
Optimaler Montageabstand Sender-Empfänger	40 mm ± 3 mm
Blindzone (jeweils vor Sender und Empfänger)	7 mm
Zulässige Winkelabweichung	10° bis 27° aus der Flächennormalen zum Bahnmaterial
Ultraschall-Frequenz	400 kHz
Arbeitsbereich	Bahnmaterialien mit Grammaturen von <20 g/m ² bis >>600 g/m ² ; Papier, Metall, Kunststoff
Betriebsspannung U_B	20 bis 30 V DC
Restwelligkeit	±10 %
Leerlaufstromaufnahme	≤50 mA
Anschlussart	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

Einstellelemente	3 Steuereingänge: C1 bis C3
Parametrisierbar	Teach-in, LinkControl, QuickTeach
Ansprechverzug	300 µs bis 2,25 ms in Abhängigkeit der Grammaturn

Anzeigeelement	Grün: betriebsbereit/Basismaterial Rot: Etikett/Spleiß Rot blinkend: Bahnriß
Gehäuse	Messingrohr, vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Kabel: PUR-Mantel; Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen
max. Anzugsmoment der Muttern	M18: 15 Nm
Schutzart nach EN 60529	IP 65
Betriebstemperatur	+5 bis +60 °C
Lagertemperatur	-40 bis +85 °C
Gewicht	130 g
Normenkonformität	EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung	esp-4/3CDD/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1 ¹⁾	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2 ¹⁾	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C1 bis C3	> -U _B +18 V: logischer Zustand 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0 <300 ms
Bereitschaftsverzug	<300 ms

Bestellbezeichnung	esp-4/3BEE/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1 ¹⁾	npn, -U _B +2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2 ¹⁾	npn, -U _B +2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C1 bis C3	< -U _B +6 V: logischer Zustand 1 > -U _B +10 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0 < 300 ms
Bereitschaftsverzug	< 300 ms

Montageabstand Sender-Empfänger	20 bis 30 mm
Optimaler Montageabstand Sender-Empfänger	20 mm ± 3 mm
Blindzone (jeweils vor Sender und Empfänger)	5 mm
Zulässige Winkelabweichung	10° bis 27° aus der Flächennormalen zum Bahnmaterial
Ultraschall-Frequenz	500 kHz
Arbeitsbereich	Bahnmaterialien mit Grammaturen von <20 g/m ² bis >>400 g/m ² ; Papier, Metall, Kunststoff
Betriebsspannung U_B	20 bis 30 V DC
Restwelligkeit	±10 %
Leerlaufstromaufnahme	≤50 mA
Anschlussart	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

Einstellelemente	3 Steuereingänge: C1 bis C3
Parametrisierbar	Teach-in, LinkControl, QuickTeach
Ansprechverzug	300 µs bis 2,25 ms in Abhängigkeit der Grammaturn

Anzeigeelement	Grün: betriebsbereit/Basismaterial Rot: Etikett/Spleiß Rot blinkend: Bahnriß
Gehäuse	Messingrohr, vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Kabel: PUR/PVC-Mantel; Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen
max. Anzugsmoment der Muttern	M18: 15 Nm; M12: 8 Nm
Schutzart nach EN 60529	IP 65
Betriebstemperatur	+5 bis +60 °C
Lagertemperatur	-40 bis +85 °C
Gewicht	160 g
Normenkonformität	EN 60947-5-2

Bestellbezeichnung	esp-4/M12/3CDD/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1 ¹⁾	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2 ¹⁾	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C1 bis C3	> -U _B +18 V: logischer Zustand 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0 <300 ms
Bereitschaftsverzug	<300 ms

Bestellbezeichnung	esp-4/M12/3BEE/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1 ¹⁾	npn, -U _B +2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2 ¹⁾	npn, -U _B +2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C1 bis C3	< -U _B +6 V: logischer Zustand 1 > -U _B +10 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0 < 300 ms
Bereitschaftsverzug	< 300 ms

Parametrisierung mit LinkControl

Mit dem als Zubehör erhältlichen LinkControl-Adapter LCA-2 und der LinkControl-Software für Windows® kann der esp-4 umfangreich parametrisiert werden.

Betrieb an LinkControl

- Die LinkControl-Software auf dem PC installieren.
- Den LinkControl-Adapter mithilfe des USB-Kabels am PC anschließen.
- Den esp-4 gemäß Bild 6 an den LCA-2 anschließen. Hierzu die im LCA-2-Koffer befindlichen Adapterkabel verwenden.
- Das Kabel für die Spannungsversorgung auf der anderen Seite des T-Steckers an den LCA-2 anschließen.
- LinkControl-Software starten und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

	Farbe esp-4	Farbe Adapterkabel	Pin (LCA-2)
+U _B	braun	braun	1
-U _B	blau	blau	3
C3	grau	grau	5

Bild 6: Anschluss des esp-4 an den LCA-2

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- 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 Darstellung 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.

