

Smart Sensoren (mit Hochgeschwindigkeits-CCD-Kamera)

# ZFV-Serie



## Bestellinformationen

Sets aus Sensorkopf und Controller

Typ	NPN	PNP
Kleiner Erfassungsbereich/ Einzelfunktion	ZFV-R1010	ZFV-R1015
Kleiner Erfassungsbereich/ Standard-Funktionen	ZFV-R1020	ZFV-R1025
Großer Erfassungsbereich/ Einzelfunktion	ZFV-R5010	ZFV-R5015
Großer Erfassungsbereich/ Standard-Funktionen	ZFV-R5020	ZFV-R5025

Sensorköpfe


Produktansicht	Typ	Objektstand	Erfassungsbereich	Produktbezeichnung
	Kleiner Erfassungsbereich	34 bis 49 mm (variabel)	5 × 4,6 mm (H × V) bis 9 × 8,3 mm (H × V)	ZFV-SR10
	Großer Erfassungsbereich	38 bis 194 mm (variabel)	10 × 9,2 mm (H × V) bis 50 × 46 mm (H × V)	ZFV-SR50

Controller


Produktansicht	Typ	Spannungsversorgung	Art des Ausgangs	Produktbezeichnung
	Einzelfunktion	24 VDC ± 10 %	NPN	ZFV-A10
			PNP	ZFV-A15
	Standard		NPN	ZFV-A20
			PNP	ZFV-A25

Zubehör (gesondert zu bestellen)


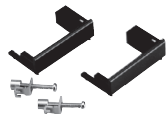
Datenspeicher-Module

Produktansicht	Spannungsversorgung	Art des Ausgangs	Produktbezeichnung
	24 VDC	NPN	ZS-DSU11
		PNP	ZS-DSU41

Controller-Koppler

Produktansicht	Produktbezeichnung
	ZS-XCN

Adapter für Schalttafeleinbau

Produktansicht	Produktbezeichnung	
	ZS-XPM1	Erster Controller
	ZS-XPM2	Weitere Einheiten (zur Erweiterung)

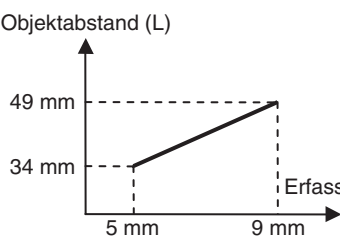
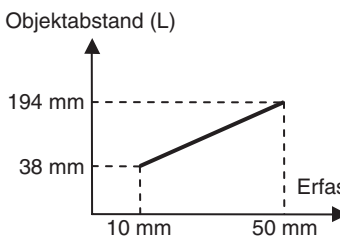
Sensorkopf-Verlängerungskabel

Kabellänge	Produktbezeichnung	Anzahl
3 m	ZFV-XC3B (siehe Hinweis)	1
8 m	ZFV-XC8B	1

**Hinweis:** Eine Ausführung als Roboter-kabel mit der Produktbezeichnung ZFV-XC3BR ist ebenfalls erhältlich.

Technische Daten

Sensorköpfe

Eigenschaft	ZFV-SR10 (enger Erfassungswinkel)	ZFV-SR10 (breiter Erfassungswinkel)
Objektstand (L)	34 bis 49 mm	38 bis 194 mm
Erfassungsbereich (H × V)	5 × 4,6 mm bis 9 × 8,3 mm	10 × 9,2 mm bis 50 × 46 mm
Beziehung zwischen Tastweite und Erfassungsbereich	<p>Objektstand (L)</p>  <p>Erfassungsbereich (H)</p>	<p>Objektstand (L)</p>  <p>Erfassungsbereich (H)</p>
Führungslicht	Integriert (Mitte, Erfassungsbereich)	
Eingebautes Objektiv	Brennweite: f15,65	Brennweite: f13,47
Art der Objektbeleuchtung	Gepulstes Licht	
Lichtquelle für Objektbeleuchtung	Acht rote LEDs	
Sensorelement	1/3-Zoll-CCD, mit Partial-Scan-Funktion	
Shutter (Verschluss)	Elektronischer Shutter, Shutterzeit: 1/1000 bis 1/4000 s	
Versorgungsspannung	15 VDC (Versorgung erfolgt über den Controller)	
Stromaufnahme	ca. 200 mA	
Isolationsprüfspannung	1000 VAC, 50/60 Hz für eine Minute	
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)	10 bis 150 Hz, 0,35-mm-Einzelamplitude, je 10 Mal für 8 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung	
Stoßfestigkeit (Zerstörung)	150 m/s <sup>2</sup> , drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 40 °C, Lagerung: -25 bis 65 °C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)	
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)	
Umgebungsluft	Muss frei von korrosiven Gasen sein.	
Anschlussart	Kabel, Standardlänge: 2 m	
Schutzklasse nach IEC60529	IP65	
Materialien	Gehäuse: ABS, Einbauhalterung: PBT	
Gewicht	ca. 200 g (einschließlich Einbauhalterung und Kabel)	
Mitgeliefertes Zubehör	Einbauhalterung (1), Ferritkern (1), Bedienerhandbuch	

Controller

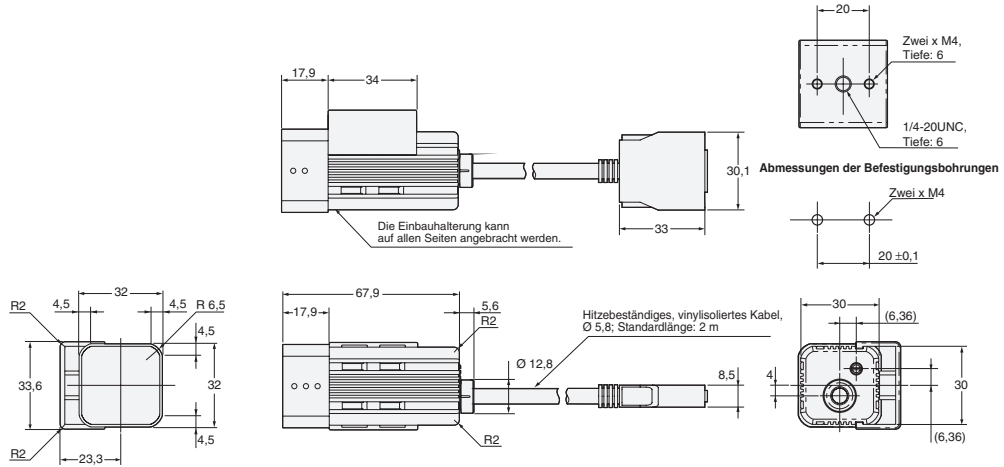
Eigenschaft	Einzelfunktionsmodelle		Standardmodelle	
	ZFV-A10	ZFV-A15	ZFV-A20	ZFV-A25
Art des Ausgangs	NPN	PNP	NPN	PNP
Prüfmerkmale	Muster (PTRN), Helligkeit (BRGT)		Muster (PTRN), Helligkeit (BRGT), Fläche (AREA), Breite (WID), Position (POSI), Anzahl (CNT), Zeichen (CHAR)	
Teach-In-Bereich	Rechteckig, ein Bereich			
Größe des Teach-In-Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muster (PTRN), Helligkeit (BRGT): Beliebiger rechteckiger Bereich (max. 256 × 256 Pixel)</li> <li>Fläche (AREA), Breite (WID), Position (POSI), Anzahl (CNT), Zeichen (CHAR): Beliebiger rechteckiger Bereich (max. gesamte Anzeige)</li> </ul>			
Erfassungsbereich	Gesamte Anzeige			
Auflösung	max. 468 × 432 (H × V)			
Auswahl der Speicherbank	8 Bänke			
Ansprechzeit	Muster (PTRN), Helligkeit (BRGT): Hohe Geschwindigkeit: 4 ms, Standard: 8 ms, Hochpräzision: 12 ms Fläche (AREA), Breite (WID), Position (POSI), Anzahl (CNT), Zeichen (CHAR): max. 128 × 128: 15 ms			
Weitere Funktionen	Ausgangsschaltverhalten: EIN bei OK oder EIN bei NG Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung, Impulsdauerausgabe, ECO-Modus			
Ausgangssignale	(1) Schaltausgang (OUTPUT), (2) Ausgang System aktiv (ENABLE), (3) Fehlerausgang (ERROR)			
Eingangssignale	(1) Eingang für synchronisierte Messung (TRIG) oder Eingang für kontinuierliche Messung (TRIG), Umschaltung über das Menü. (2) Bankauswahl-Eingänge (BANK1 bis BANK3) (3) Teach-In mit bewegtem Werkstück (TEACH) oder Teach-In mit stationärem Werkstück (TEACH), Umschaltung über das Menü.			
Verbindung mit ZS-DSU	Bildspeicher-Trigger	Speicherung nur der NG-Bilder oder aller Bilder.		
	Erfassungsrates	Messzyklus des ZFV (siehe Hinweis 1)		
	Anzahl gespeicherter Bilder	Speicherung von bis zu 128 Bildern in Folge		
	Anzahl verbindbarer Geräte	max. 15 (ZFV: max. 5 Geräte, ZS-LDC: max. 9 Geräte, ZS-MDC (siehe Hinweis 2.): max. 1 Gerät)		
	Externe Prüfprogramm (Bank)-Funktion	Controller-Einstellungen können als Prüfprogramme (Bank) auf der Speicherkarte gespeichert werden. Durch Lesen dieser Prüfprogramme ist ein Programmwechsel möglich.		
Sensorkopf-Schnittstelle	Digitale Schnittstelle			
Bildaauflösung	1,8"-Kompakt-TFT-LCD (Bildpunkte: 557 × 234)			
Leuchtanzeigen	• Schaltausgangsanzeige (OUTPUT) • Prüfbetriebsartanzeige (RUN)			
Bedienerschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursortasten (Auf, Ab, Links, Rechts) • Eingabetaste (SET) • Escape-Taste (ESC)</li> <li>Betriebsartumschaltung (Schiebeschalter) • Menüumschaltung (Schiebeschalter)</li> <li>Teach-In/Anzeige-Umschalttaste (TEACH/VIEW)</li> </ul>			
Versorgungsspannung	20,4 bis 26,4 VDC (inkl. Restwelligkeit)			
Stromaufnahme	max. 600 mA (mit angeschlossenem Sensorkopf)			
Isolationsprüfspannung	1000 VAC, 50/60 Hz für 1 Minute zwischen Leitungen und Controllergehäuse			
Störfestigkeit	1 kV, Impulsanstiegszeit: 5 ns, Impulsdauer: 50 ns, Störungsdauer: 15 ms, Zykluszeit: 300 ms			
Vibrationsfestigkeit	Zerstörung: 10 bis 150 Hz, 0,1-mm-Einzelamplitude, je 10 Mal für 8 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung			
Stoßfestigkeit	Zerstörung: 150 m/s <sup>2</sup> , drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)			
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 50 °C Lagerung: -25 bis 65 °C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)			
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 %			
Umgebungsluft	Muss frei von korrosiven Gasen sein.			
Schutzklasse nach IEC60529	IP20			
Materialien	Polycarbonat			
Gewicht	ca. 300 g (einschließlich Kabel)			
Mitgeliefertes Zubehör	Ferritkern (1), Bedienungsanleitung			

- Hinweis 1.** Die angegebene Erfassungsrates gilt für bei Speicherung von Bildern. Verwenden Sie die Einstellungen des ZS-DSU, wenn Sie nur die Messdaten aufzeichnen möchten.
- 2.** Bei Anschluss des ZS-MDC ist eine Bildspeicherung nicht möglich.

## Abmessungen

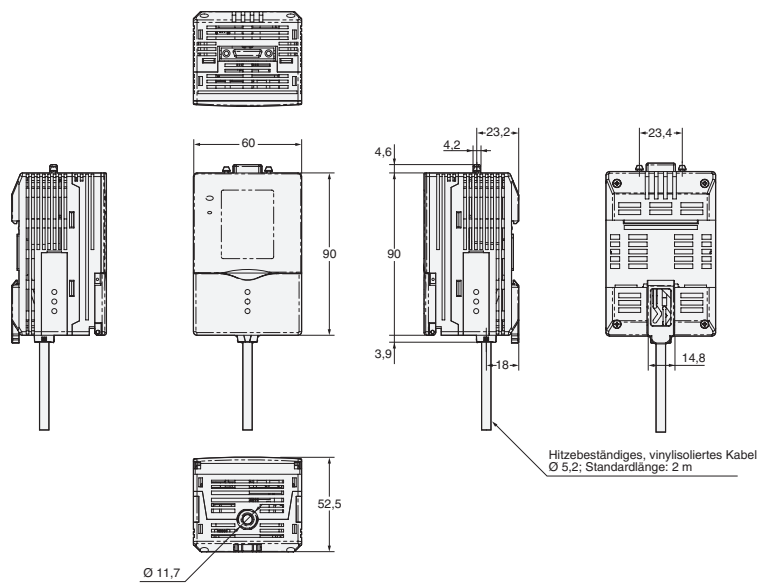
**Hinweis:** Sofern nicht anders angegeben sind sämtliche Abmessungen in Millimeter.  
**Sensorköpfe**

### ZFV-SR□



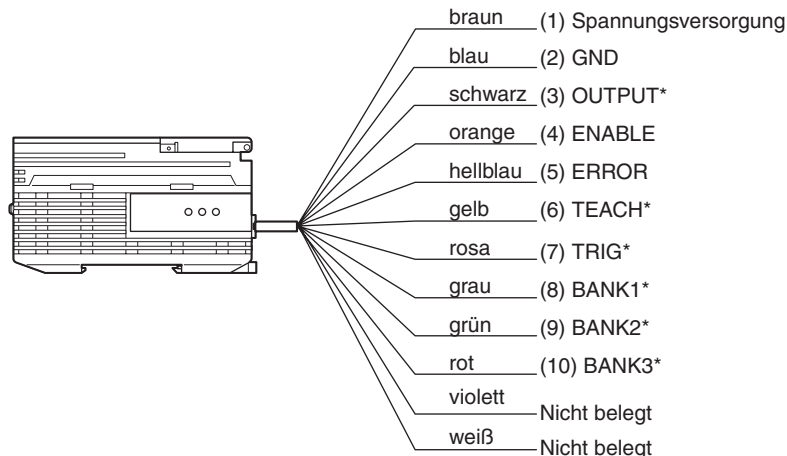
### Controller

### ZFV-A□



## Angaben zum E/A-Kabel

Nachfolgend sind die einzelnen Adern aufgeführt, aus denen das E/A-Kabel besteht.

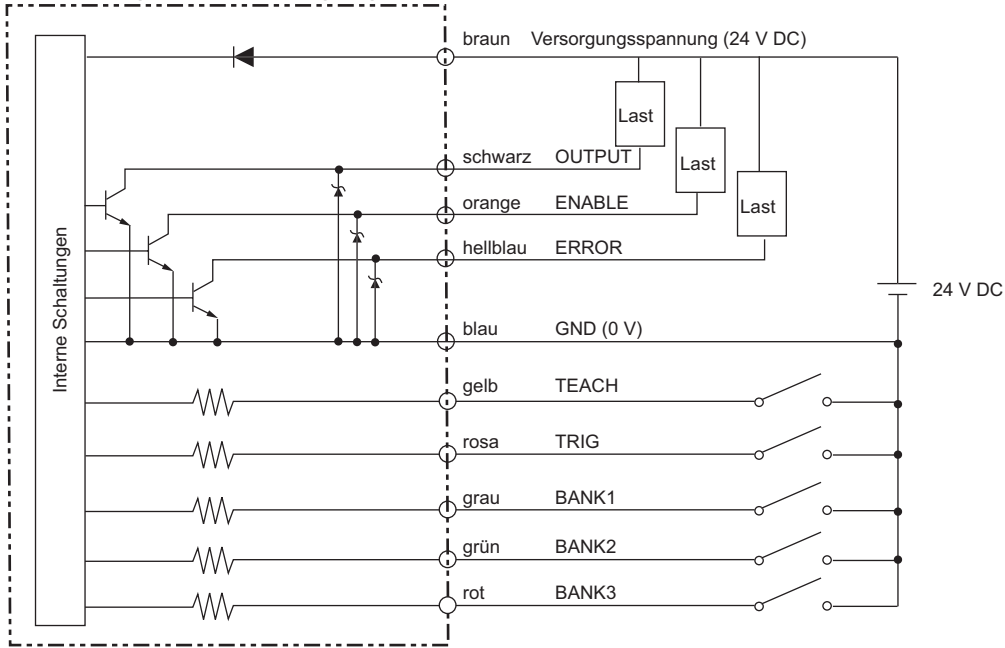


\* : Nur in der RUN-Betriebsart aktiviert.

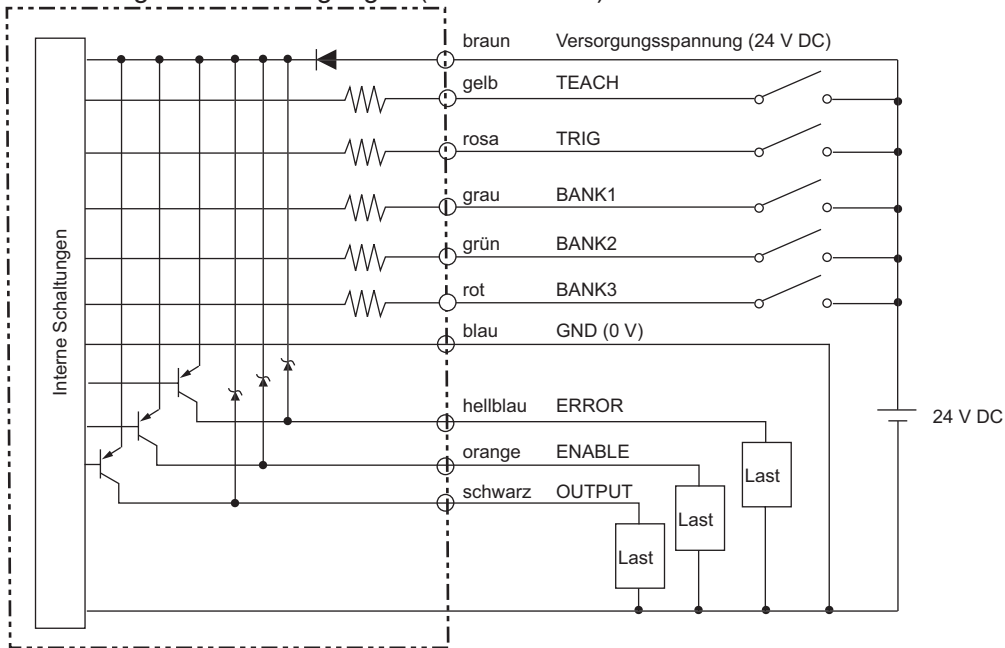
- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Spannungsversorgung</b><br/>Anschluss der Versorgungsspannung. Die Spannungsversorgung muss über eine DC-Spannungsversorgung erfolgen, bei der eine Schutzschaltung gegen Überspannung integriert ist (SELV-Stromkreis). Verwenden Sie zur Spannungsversorgung eine gesonderte Spannungsversorgung mit gesonderter Verdrahtung. Eine gemeinsame Verdrahtung mit anderen Geräten kann zu induktiven Störungen führen, durch die Fehlfunktionen verursacht werden können.</li> <li>2. <b>GND (Erdung)</b></li> <li>3. <b>OUTPUT (Schaltausgang)</b><br/>Über diesen Anschluss werden die Bewertungsergebnisse (OK/NG) ausgegeben. Dieser Anschluss ist mit der OUTPUT-LED gekoppelt.</li> <li>4. <b>ENABLE (Bereitschaftsausgang)</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>ERROR (Fehlerausgang)</b><br/>Dieser Ausgang wird beim Auftreten eines Fehlers eingeschaltet.</li> <li>6. <b>TEACH (Teach-In-Eingang)</b><br/>Das Sensorsystem verfügt über zwei Teach-In-Betriebsarten: Teach-In mit bewegtem Werkstück und Teach-In mit stationärem Werkstück. Die Wahl zwischen diesen beiden Teach-In-Betriebsarten erfolgt über das Menü.</li> <li>7. <b>TRIG (Messtrigger-Eingang)</b><br/>Das Sensorsystem verfügt über zwei Messbetriebsarten: synchronisierte (getriggerte) Messung und kontinuierliche Messung. Die Auswahl zwischen diesen beiden Messbetriebsarten erfolgt über das Menü.</li> <li>8. <b>BANK1 (Bankumschaltungseingang 1)</b></li> <li>9. <b>BANK2 (Bankumschaltungseingang 2)</b></li> <li>10. <b>BANK3 (Bankumschaltungseingang 3)</b></li> </ol> |
|---|---|

E/A-Schaltpläne

Ausführung mit NPN-Ausgängen (ZFV-A10/A20)



Ausführung mit PNP-Ausgängen (ZFV-A15/A25)



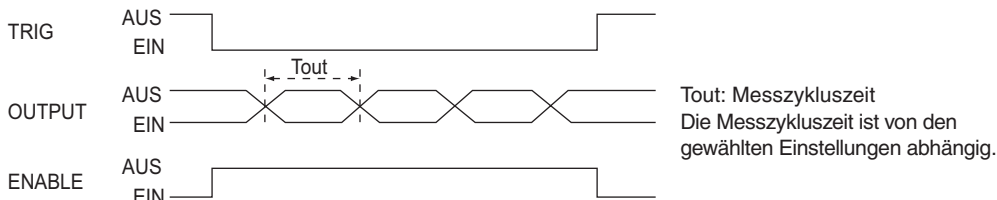
## Zeitablaufdiagramme

Nachfolgend sind die Zeitablaufdiagramme der E/A-Anschlüsse bei Kommunikation mit externen Geräten dargestellt.

### Messung

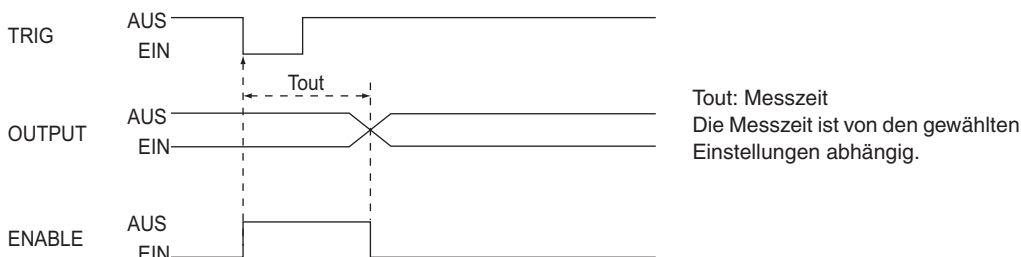
#### Kontinuierliche Messung

Die Messung wird kontinuierlich wiederholt durchgeführt, solange das externe TRIG-Signal EIN ist. Das Messergebnis wird in jedem Messzyklus aktualisiert und an die externen Geräte ausgegeben.



#### Synchronisierte (getriggerte) Messung

Die Messung wird einmal synchronisiert mit steigender Flanke des TRIG-Einganges ausgeführt, und das Ergebnis wird ausgegeben.



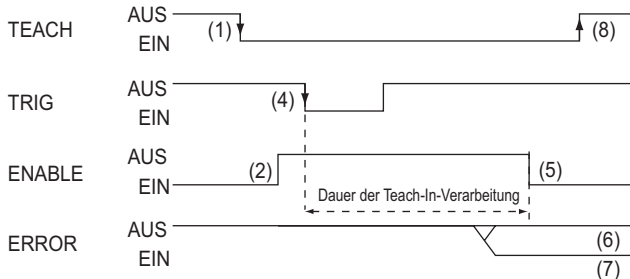
- Die Mindest-Einschaltdauer des TRIG-Signals beträgt 1 ms.
- Das OUTPUT-Signal wird bis zur nächsten Aktualisierung des Messergebnisses gehalten. Bei Einstellung des Ausgangs auf Einzelimpulsausgabe wird das OUTPUT-Signal jedoch nur für die voreingestellte Impulsdauer gehalten.

### Teach-In-Programmierung

#### Teach-In-Programmierung mit stationärem Werkstück

Die Ausführung der Teach-In-Programmierung erfolgt durch Eingang des TRIG-Signals nachdem zuvor das TEACH-Signal von einem externen Gerät eingegeben wird.

Während der Ausführung der Teach-In-Programmierung erfolgt keine Messung. Bewegen Sie das Werkstück nicht, bis die Teach-In-Programmierung abgeschlossen ist.



1. Schalten Sie das TEACH-Signal EIN.
2. Prüfen Sie, ob das ENABLE-Signal auf AUS geschaltet ist.
3. Achten Sie darauf, dass sich das einzulernende Werkstück innerhalb des Teach-In-Bereichs befindet.
4. Geben Sie das TRIG-Signal extern ein.
5. Nach Abschluss der Teach-In-Programmierung wird das ENABLE-Signal wieder auf EIN geschaltet. Prüfen Sie den Status des ERROR-Signals zu diesem Zeitpunkt.
6. Bei erfolgreichem Abschluss der Teach-In-Programmierung bleibt das ERROR-Signal AUS.
7. Ist während der Teach-In-Programmierung ein Fehler aufgetreten, wird das ERROR-Signal auf EIN geschaltet.
8. Schalten Sie das TEACH-Signal AUS. Die Teach-In-Programmierung ist damit abgeschlossen. Wenn ein Fehler bei der Teach-In-Programmierung aufgetreten ist, wird der Status wiederhergestellt, der vor Beginn des Teach-Ins Bestand hatte. Führen Sie die Teach-In-Programmierung erneut aus. Wenn das TEACH-Signal bei laufender Teach-In-Programmierung ausgeschaltet wird, erfolgt ein Abbruch des Vorgangs.

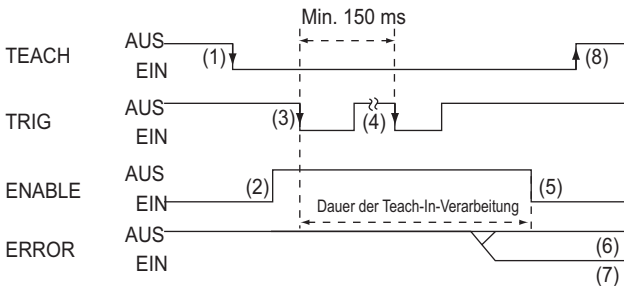
### Teach-In-Programmierung bei bewegtem Werkstück

Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn das Objekt nicht angehalten werden kann.

Die Verarbeitung der Teach-In-Programmierung wird aufgeteilt und synchron mit dem Eingang des TRIG-Signals ausgeführt, während das TEACH-Signal kontinuierlich anliegt.

Das Teach-In muss sechs Mal durchgeführt werden.

Während der Ausführung der Teach-In-Programmierung erfolgt keine Messung.



1. Schalten Sie das TEACH-Signal über ein externes Gerät auf EIN.
2. Prüfen Sie, ob das ENABLE-Signal auf AUS geschaltet ist.
3. Geben Sie das TRIG-Signal zu dem Zeitpunkt ein, an dem die Messung des einzulernenden Werkstücks erfolgen soll.
4. Wiederholen Sie die Eingabe in Schritt (3) sechs Mal. (Weitere Eingaben des TRIG-Signals über das sechste Mal hinaus werden ignoriert.)
5. Nach Abschluss der Teach-In-Programmierung wird das ENABLE-Signal wieder auf EIN geschaltet. Prüfen Sie den Status des ERROR-Signals zu diesem Zeitpunkt.
6. Bei erfolgreichem Abschluss der Teach-In-Programmierung bleibt das ERROR-Signal AUS.
7. Ist während der Teach-In-Programmierung ein Fehler aufgetreten, wird das ERROR-Signal auf EIN geschaltet.
8. Schalten Sie das TEACH-Signal AUS. Die Teach-In-Programmierung ist damit abgeschlossen.  
 Wenn ein Fehler bei der Teach-In-Programmierung aufgetreten ist, wird der Status wiederhergestellt, der vor Beginn des Teach-Ins Bestand hatte. Führen Sie die Teach-In-Programmierung erneut aus.  
 Wenn das TEACH-Signal bei laufender Teach-In-Programmierung ausgeschaltet wird, erfolgt ein Abbruch des Vorgangs.

### Bank-Umschaltung

Zur Umschaltung zwischen den Speicherbanknummern müssen die Eingänge BANK1 bis BANK3 wie folgt geschaltet werden.

Bank-Nr.	BANK1	BANK2	BANK3
BANK1	AUS	AUS	AUS
BANK2	EIN	AUS	AUS
BANK3	AUS	EIN	AUS
BANK4	EIN	EIN	AUS
BANK5	AUS	AUS	EIN
BANK6	EIN	AUS	EIN
BANK7	AUS	EIN	EIN
BANK8	EIN	EIN	EIN

SÄMTLICHE ABMESSUNGEN IN MILLIMETER.

Umrechnungsfaktor von Millimeter in Zoll: 0,03937. Umrechnungsfaktor von Gramm in Unzen: 0,03527.