

# Smart Sensoren

ZX-E Series

## BEDIENERHANDBUCH



### Kurzübersicht

- 2 Vorbereitungen für die Messung
- 3 Grundlagen der Bedienung
- 4 Hauptanwendungen und Einstellungsverfahren
- 5 Detaileinstellungen

Advanced Industrial Automation

Vorwort	<b>Inhaltsverzeichnis und Sicherheitshinweise</b>	Vorwort
Kapitel 1	<b>Merkmale</b>	Kapitel 1
Kapitel 2	<b>Vorbereitungen für die Messung</b>	Kapitel 2
Kapitel 3	<b>Grundfunktion</b>	Kapitel 3
Kapitel 4	<b>Hauptanwendungen und Einstellungsverfahren</b>	Kapitel 4
Kapitel 5	<b>Detaileinstellungen</b>	Kapitel 5
Kapitel 6	<b>Zusatzfunktionen</b>	Kapitel 6
Anhänge	<b>Fehlersuche, technische Daten, Kenndaten usw.</b>	Anhänge
Index		Index

# Bedienerhandbuch

Smart Sensoren  
ZX-E-Serie



# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis	3
Sicherheitshinweise	7
Ordnungsgemäße Verwendung	8
Verwendung dieses Handbuchs	9
<hr/>	
<b>Kapitel 1 Merkmale</b>	<b>11</b>
<b>ZX-E-Merkmale</b>	<b>12</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 2 Vorbereitungen für die Messung</b>	<b>17</b>
<b>Grundkonfiguration</b>	<b>18</b>
<b>Teilebezeichnungen und Funktionen</b>	<b>19</b>
<b>Installation der Verstärkereinheit</b>	<b>22</b>
<b>Installation der Sensorköpfe</b>	<b>24</b>
<b>Anschlüsse</b>	<b>27</b>
<b>Verdrahtung der Ausgangskabel</b>	<b>31</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 3 Grundlagen der Bedienung</b>	<b>35</b>
<b>Bedienablauf</b>	<b>36</b>
<b>Grundkenntnisse für die Bedienung</b>	<b>38</b>
<b>Funktionswechseldiagramme</b>	<b>43</b>
<b>Einstellung der Linearität</b>	<b>46</b>

<b>Kapitel 4</b>	<b>Hauptanwendungen und Einstellungsverfahren</b>	<b>53</b>
	Erfassung des unteren Totpunkts	54
	Höhe messen	59
	Messen von Exzentrizität und Vibration	63
	Dickenmessung	66
<b>Kapitel 5</b>	<b>Detaileinstellungen</b>	<b>71</b>
	Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung	72
	Verwenden der Haltwertfunktionen	73
	Vergleichen von Messwerten ( Vorwertvergleiche )	80
	Ändern der Anzeigeskalierung	82
	Eingabe der Schwellenwerte	89
	Analogausgang	95
	Einstellen der Schaltausgangs-Messzeit (Zeitfunktion)	104
<b>Kapitel 6</b>	<b>Zusatzfunktionen</b>	<b>107</b>
	Messung mit mehreren Verstärkereinheiten	108
	Ändern der Anzahl angezeigter Stellen	115
	Umkehren der Anzeige	116
	Einstellen der Anzeigehelligkeit (ECO-Anzeige)	118
	Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null	119
	Tastensperrefunktion	124
	Initialisieren der Einstellungsdaten	125

<b>Anhänge</b>	<b>127</b>
Fehlersuche und Fehlerbehebung	128
Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen	129
Fragen & Antworten	131
Glossar	133
Technische Daten und Abmessungen	134
Kennwerte	141
Schnellreferenz für Anzeigen	146
<b>Index</b>	<b>149</b>
<b>Revisionshistorie</b>	<b>153</b>



# Sicherheitshinweise

---

Beachten Sie aus Gründen der Betriebssicherheit stets die folgenden Sicherheitshinweise.

## ■ Umgebungsbedingungen

- Der Smart Sensor darf nicht an Orten verwendet werden, an denen explosive oder brennbare Gase vorhanden sind.
- Installieren Sie den Smart Sensor von Hochspannungseinrichtungen und Spannungsversorgungen entfernt, um die Sicherheit während des Betriebs und der Wartung zu gewährleisten.

## ■ Spannungsversorgung und Verkabelung

- Legen Sie keine Spannungen an, die die Nennspannung (12 bis 24 V DC  $\pm 10$  %) überschreiten.
- Stellen Sie bei der Spannungsversorgung des Sensors sicher, dass die Polarität der Spannung korrekt ist, und schließen Sie keine AC-Versorgungsspannung an.
- Schließen Sie die Last am offenen Kollektorausgang nicht kurz.
- Verlegen Sie Spannungsversorgungskabel für den Smart Sensor nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen oder Netzleitungen. Andernfalls können Induktionen verursacht werden, die Fehlfunktionen und Beschädigungen zur Folge haben.
- Schalten Sie vor der Verkabelung und vor dem Anschließen oder Lösen der Stecker unbedingt die Spannungsversorgung des Sensors aus.

## ■ Einstellungen

- Wenn der Smart Sensor beim Einstellen des Schwellenwerts an ein externes Gerät angeschlossen ist, schalten Sie den Schalt Ausgang-Haltewerteingang der Verstärkerbaugruppe ein, um zu verhindern, dass der Schalt Ausgang an ein externes Gerät ausgegeben wird.

## ■ Sonstiges

- Die Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) und die Smart Sensoren der ZX-L-Serie (Laser-Typ) sind nicht kompatibel. Verwenden Sie die Smart Sensoren der ZX-E-Serie und der ZX-L-Serie nicht zusammen.
- Versuchen Sie nicht, den Smart Sensor zu zerlegen, instand zu setzen oder zu modifizieren.
- Entsorgen Sie den Smart Sensor wie Industrieabfall.



# Ordnungsgemäße Verwendung

Befolgen Sie stets die nachfolgend aufgeführten Anleitungen, um höchste Zuverlässigkeit und Funktionalität des Smart Sensors zu gewährleisten.

## Installation des Smart Sensors

### ■ Umgebungsbedingungen

Installieren Sie den Smart Sensor nicht an folgenden Orten:

- Orte, an denen die Umgebungstemperatur den Nenntemperaturbereich überschreitet.
- Orte, die schnellen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind (wodurch Kondensatbildung verursacht werden kann).
- Orte, an denen die relative Luftfeuchtigkeit den Bereich von 35 % bis 85 % überschreitet.
- Orte, an denen der Smart Sensor korrosiven oder entzündlichen Gasen ausgesetzt ist.
- Orte, an denen der Smart Sensor Staub, Salz oder Metallpulver ansammeln würde.
- Orte, die unmittelbaren Vibrationen oder Schwingungen ausgesetzt sind.
- Orte, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Orte, an denen der Smart Sensor Feuchtigkeit, Öl, Chemikalien usw. ausgesetzt ist.
- Orte mit starken elektromagnetischen oder elektrischen Feldern.

## Installation und Handhabung der Komponenten

### ■ Spannungsversorgung und Verkabelung

- Das Sensorkopfkabel darf auf höchstens 8 m verlängert werden. Verwenden Sie ein ZX-XC□A-Verlängerungskabel (separat erhältlich), wenn das Kabel vom Sensor verlängert werden muss.
- Verwenden Sie zur Verlängerung des Verstärkerkabels ein abgeschirmtes Kabel. Das abgeschirmte Kabel muss vom gleichen Typ wie das Verstärkerkabel sein.
- Wenn Sie einen handelsüblichen Schaltregler verwenden, erden Sie den Gehäuseerdungsanschluss.
- Wenn die Spannungsversorgungsleitung Spannungsspitzen ausgesetzt ist, schließen Sie einen Überspannungsableiter an, der den Bedingungen der Einsatzumgebung entspricht.
- Wenn Sie mehrere Verstärkereinheiten anschließen, schließen Sie die Erdungen des Linearausgangs an alle Verstärkereinheiten an.

### ■ Anlaufzeit

Nach Einschalten der Spannungsversorgung lassen Sie den Smart Sensor für mindestens 30 Minuten vor der Anwendung warmlaufen. Direkt nach Einschalten der Spannungsversorgung ist der Schaltkreis noch instabil und die Werte ändern sich fortlaufend, bis der Sensor vollständig warmgelaufen ist.

### ■ Wartung und Inspektion

- Schalten Sie die Spannungsversorgung immer AUS, bevor Sie den Sensorkopf ausrichten oder ausbauen.
- Verwenden Sie keinen Verdünner, Benzin, Azeton oder Waschpetroleum zum Reinigen des Sensorkopfes oder der Verstärkereinheit.

# Verwendung dieses Handbuches

## Seitenformat

**Kapitel 3 Grundfunktionen**

**Einstellung der Linearität**

Die Linearität des ZX E-Smart Sensors ist bei Lieferung bereits eingestellt. Um jedoch eine genauere Linearität zu erzielen, können Sie die Linearität entsprechend der aktuellen Messobjekte und Betriebsumgebungen erneut einstellen.

**Auswahl des Schaltobjektmaterials**

In diesem Abschnitt wird die Einstellung des Schaltobjektmaterials beschrieben.

Um nach dem Ändern des Materials die Standardeinstellung der Linearität wieder herzustellen, wählen Sie das Material und wählen Sie anschließend „Adjust“.

CHECK! S. 117

**Register**

32.146  
4:1395

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Schwellenwert (T).

2. Stellen Sie den Schalter auf den einzustellenden Schwellenwert.

3. Drücken Sie eine Pfeiltaste.

Die erste Stelle des Schwellenwerts, der auf der unteren Anzeige angezeigt wird, blinkt und die Direkteingabe wird aktiviert.

4. Ändern Sie den Schwellenwert mit Hilfe der Pfeiltasten.

Zum Löschen der ausgewählten Einstellung verwenden Sie die Links-Taste, um den Cursor auf die linke Stelle zu setzen. Drücken Sie anschließend erneut die Links-Taste. Die Anzeige kehrt zur aktuelle Einstellung zurück.

WECHSELN SIE DEN SCHWELLENWERT-BETRIEBSART (T)

RUN T FUN

H L

ZX-E Bedienerhandbuch 31

**Titel des Kapitels**  
**Abschnittsüberschrift in einem Kapitel**  
Gibt den Seiteninhalt an.

**Übersicht**  
Bietet eine Übersicht bzw. ein Ablaufdiagramm der Funktion, die unter der Kapitelüberschrift beschrieben wird.

**Zwischenüberschrift**

**Register**  
Gibt die Kapitelnummer und das Themengebiet an.

**Funktionsübersicht und Vorschläge**

**Betrieb**  
Kennzeichnet den als nächstes auszuführenden Schritt.

**Anzeigebereich**  
Zeigt den Anzeigestatus, nachdem ein Schritt im Bedienverfahren durchgeführt wurde.

**Tasten und Schalter**  
Bietet eine Abbildung mit Tasten oder Schaltern, die zur Bedienung verwendet werden.

**Verfahren und zusätzliche Erläuterungen**  
Nützliche Informationen während des Betriebs sowie Referenzseiten werden hier mit speziellen Markierungen gekennzeichnet, um die verfügbare Informationsart anzugeben.

\* Diese Seite ist in diesem Handbuch nicht enthalten.

## Kennzeichnung

---

### ■ Menüs

Angaben, die auf den Digitalanzeigen angezeigt werden, werden in GROSSBUCHSTABEN dargestellt.

---

### ■ Vorgehensweisen

Die Reihenfolge für die Vorgehensweise wird durch Nummerierungen angegeben.

---

### ■ Visuelle Hilfen



Erklärt Schritte, die befolgt werden müssen, um eine effiziente Leistung und praktische Verwendung der Smart Sensor-Funktionen zu gewährleisten. Wird der Smart Sensor nicht korrekt verwendet, können Daten verloren gehen und Fehlfunktionen des Smart Sensors verursacht werden. Lesen Sie alle Hinweise und befolgen Sie die Sicherheitshinweise.



Gibt Informationen zu wichtigen Betriebsverfahren, gibt Tipps zur Verwendung der Funktionen und hebt wichtige Leistungsinformationen hervor.




Verweist auf Seiten mit relevanten Informationen.



Gibt hilfreiche Informationen für den Fall einer Störung.

# Kapitel 1

## MERKMALE

 ZX-E-Merkmale

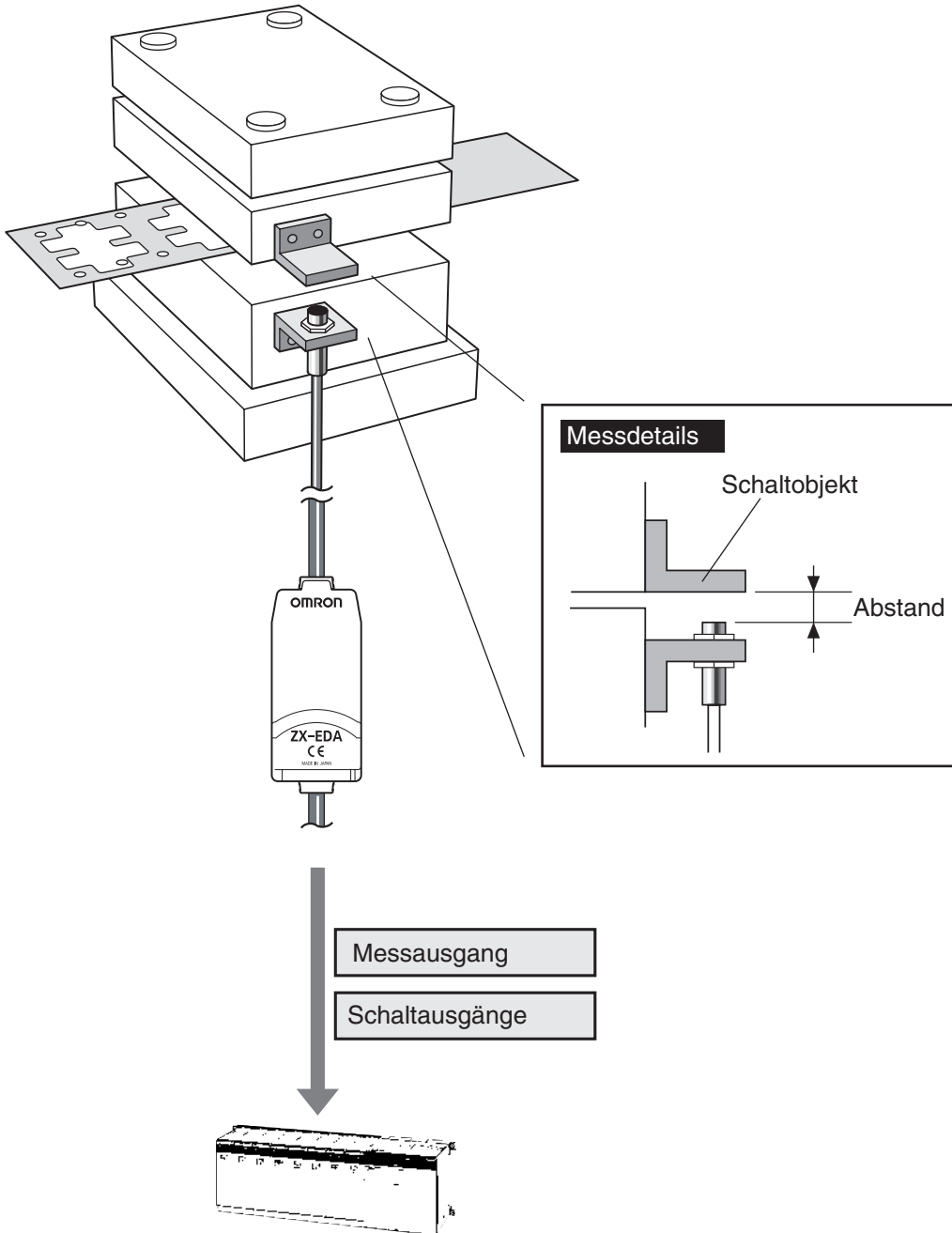
12

---

# ZX-E-Merkmale

Der Smart Sensor der ZX-E-Serie misst den Abstand zwischen dem Sensorkopf und dem abzutastenden Objekt.

Beispiel: Erfassung vom unteren Totpunkt auf einer Presse

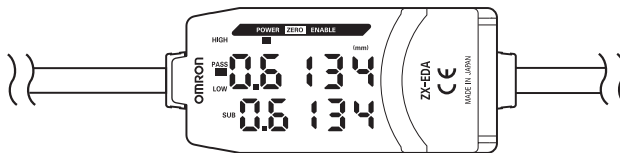


## Zahlreiche einfache Funktionen

### ■ Messbereit bei Einschalten der Spannungsversorgung

Der Smart Sensor kann direkt nach Installation und Verdrahtung verwendet werden. Sie müssen nur die Spannungsversorgung einschalten und schon ist der Sensor betriebsbereit.

Der gemessene Abstand wird auf der Verstärkereinheit angezeigt.

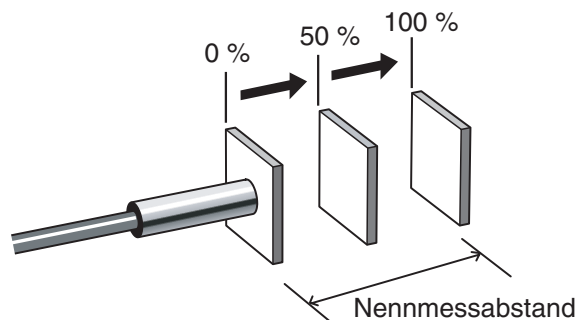


### ■ Einfache Einstellung der Linearität

Positionieren Sie das abzutastende Objekt im spezifizierten Abstand und drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um eine genaue Linearitätseinstellung durchzuführen. Zeitaufwendige Einstellungen der Verschiebung und Bereiche sind nicht erforderlich.

Eine genaue Einstellung ist auch bei nicht eisenhaltigen Messobjekten möglich.

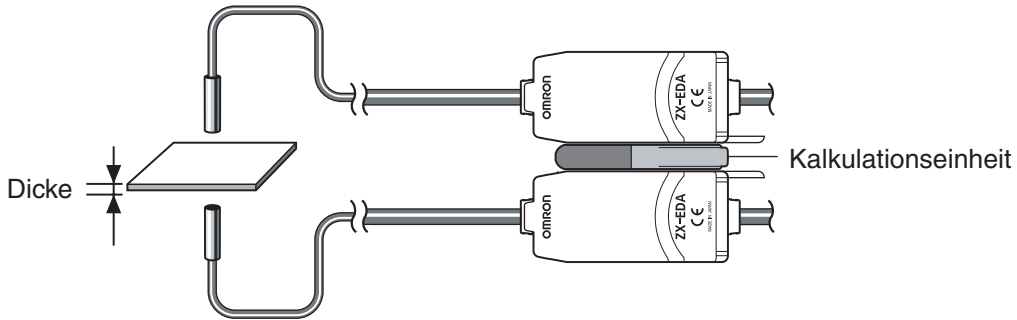
 S. 46



## ■ Einfache Kalkulationseinstellungen

Verwenden Sie eine Kalkulationseinheit, um mühelos die Dicke sowie die Summe und Differenz zwischen zwei Messungen zu berechnen.

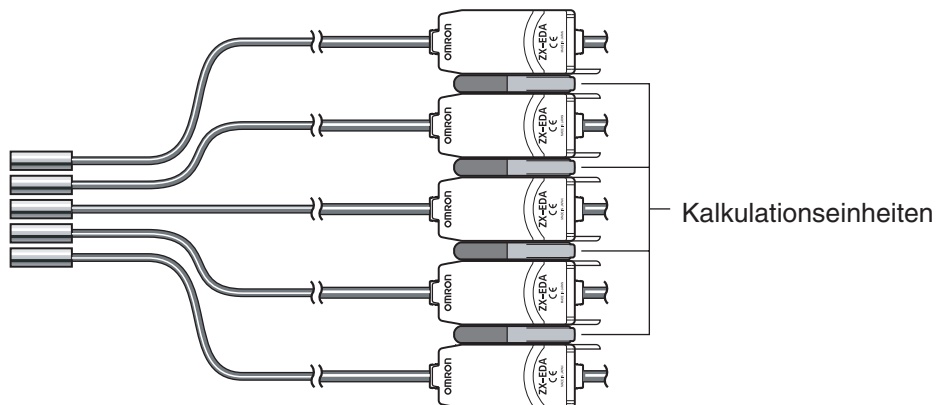
 S. 108



## ■ Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung für dicht nebeneinander montierte Sensorköpfe

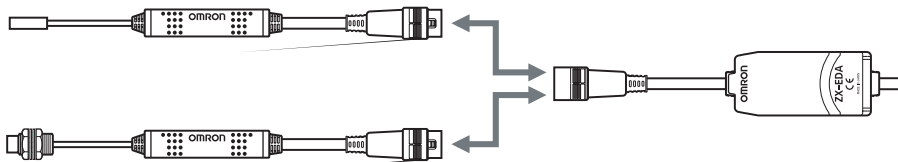
Der Smart Sensor besitzt eine Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung, so dass mehrere Sensorköpfe dicht nebeneinander montiert werden können. Durch Verwendung der Kalkulationseinheit ZX-CAL2 ist diese Funktion für bis zu fünf Sensorköpfe ausgelegt.

 S. 20 und S. 112



## Kompatibilität zwischen Sensorköpfen und Verstärkereinheiten

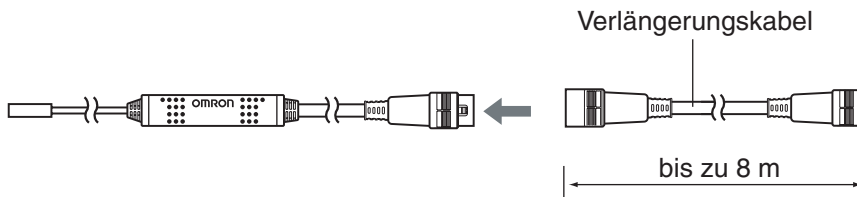
Wenn Sensorköpfe für Wartungsarbeiten oder bei Umstellung auf neue Produkte ausgetauscht werden, müssen die Verstärkereinheiten nicht gewechselt werden.



## Verlängerungskabel für Sensorköpfe

Ein Verlängerungskabel kann bis zu einer maximalen Länge von 8 m angeschlossen werden. Zur Verlängerung des Sensorkopfkabels ist ein ZX-XC-A-Verlängerungskabel erforderlich.

 S. 18



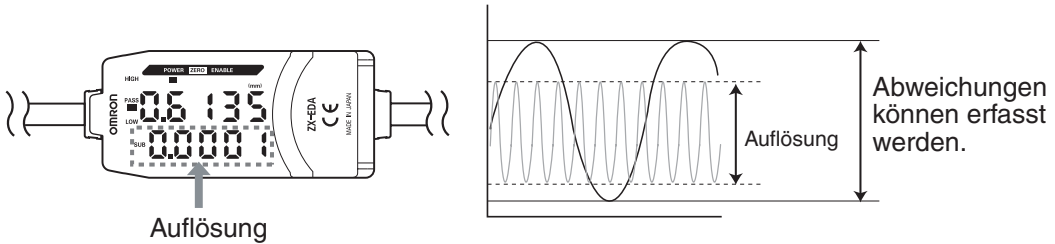


## Statusüberwachung der Messung

### ■ Anzeige der maximalen Auflösung

Die maximal erreichbare Auflösung für das zu vermessende Objekt kann angezeigt werden, um während der Einstellarbeiten Beurteilungen über die Erfassungsgrenzen auszuführen.

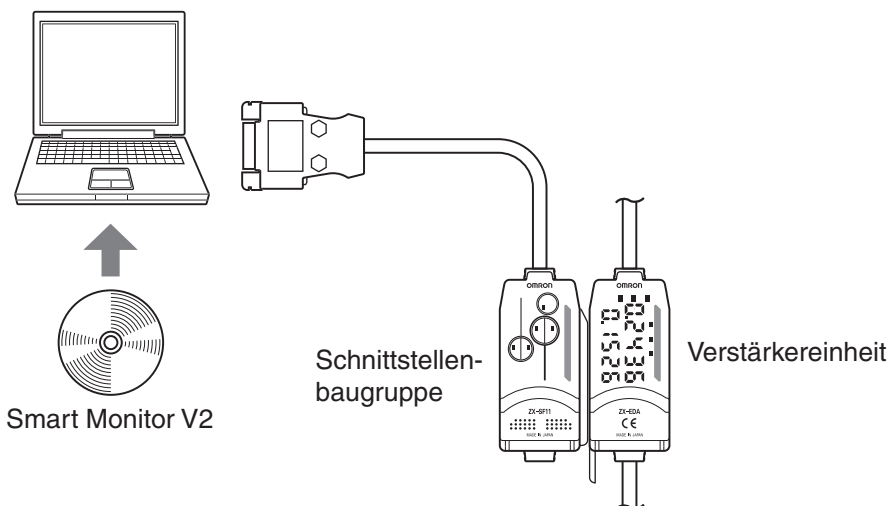
 S. 43



### ■ Übertragen des Status der Messung auf einem Computer

Verwenden Sie eine Schnittstellenbaugruppe und Smart Monitor V2, um die Wellenform der Messung auf einem Computer anzuzeigen sowie die Messdaten auf dem Computer zu speichern. Diese Funktion ist für Messeinstellungen vor Ort und für tägliche Qualitätskontrollen nützlich.

 S. 18



# Kapitel 2

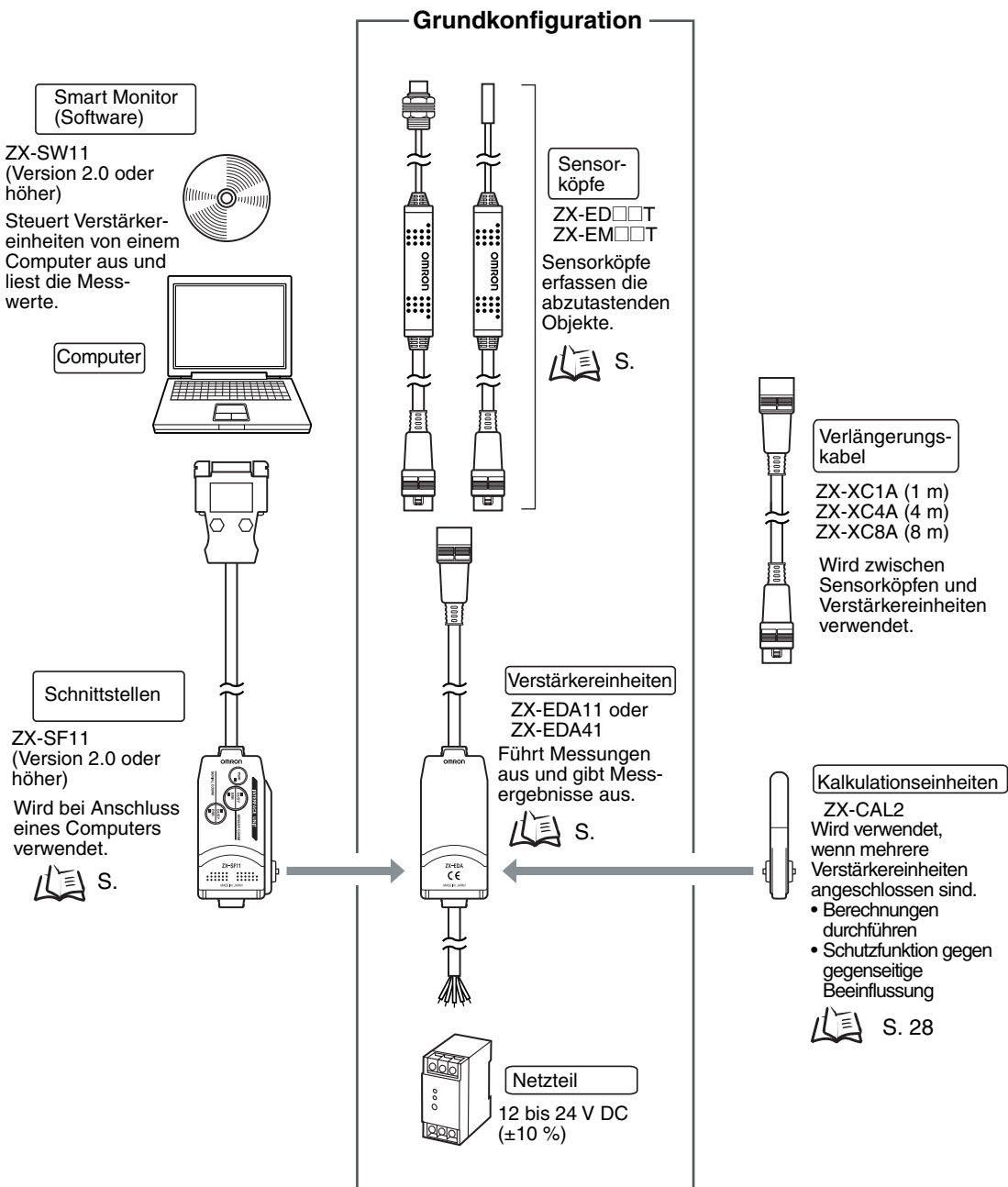
## VORBEREITUNGEN FÜR DIE MESSUNG

☒ Grundkonfiguration	18
☒ Teilebezeichnungen und Funktionen	19
☒ Installation der Verstärkereinheit	22
☒ Installation der Sensorköpfe	24
☒ Anschlüsse	27
☒ Verdrahtung der Ausgangskabel	31

# Grundkonfiguration

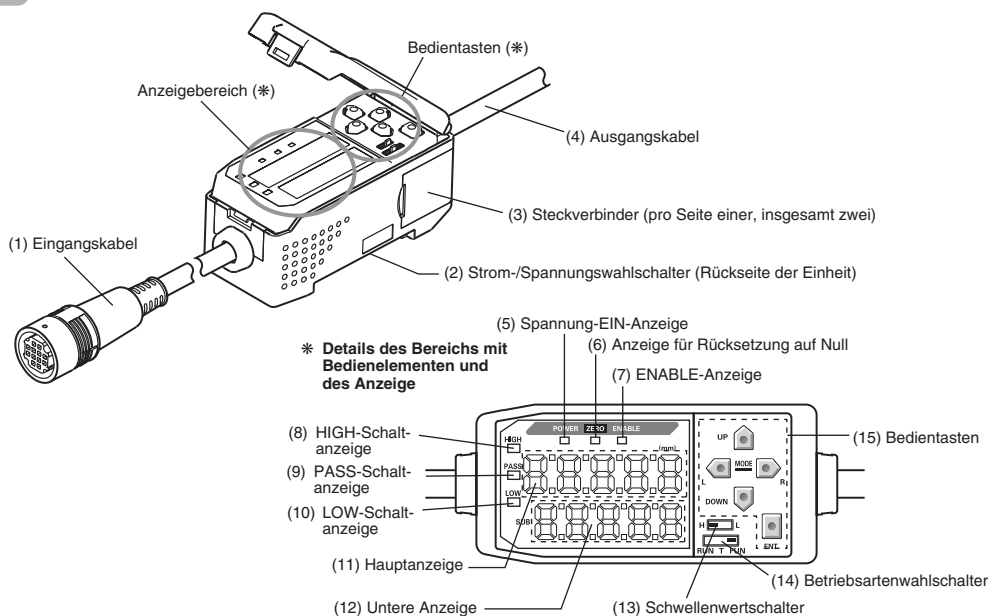
Die Grundkonfiguration der Smart Sensoren der ZX-E-Serie wird nachfolgend gezeigt.

**NOTE** Die Smart Sensoren der ZX-L-Serie (Laser-Typ) und die Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) sind nicht kompatibel. Verwenden Sie die Smart Sensoren der ZX-L-Serie und der ZX-E-Serie nicht zusammen.



# Teilebezeichnungen und Funktionen

## Verstärkereinheiten



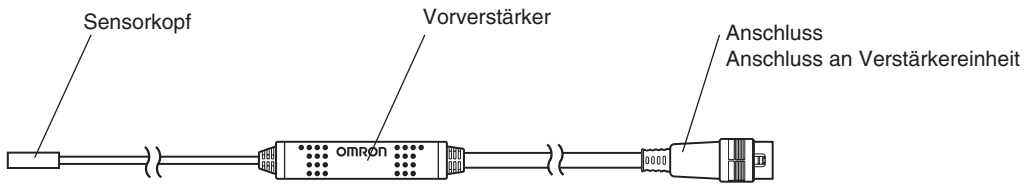
- (1) Der Sensorkopf wird über das Eingangskabel angeschlossen.
- (2) Der Strom-/Spannungswahlschalter wählt die Strom- oder Spannungsabgabe am Analogausgang.



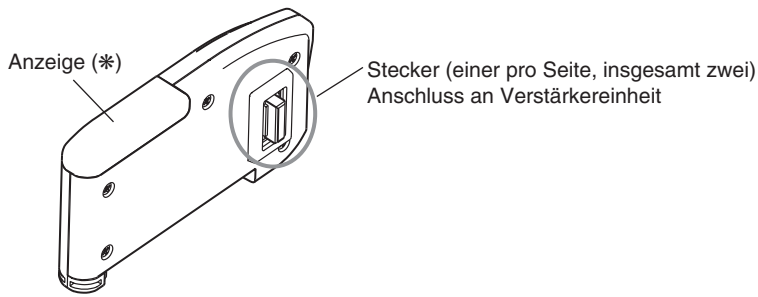
Beim Umschalten des Ausgangs ist außerdem das Vornehmen von Einstellungen des Analogausgangs erforderlich. S. 95

- (3) Die Kalkulationseinheit und Schnittstellenbaugruppe werden mit Steckverbindern angeschlossen.
- (4) Das Ausgangskabel dient zur Verbindung mit der Spannungsversorgung und den externen Geräten, wie z. B. Synchronsensoren oder speicherprogrammierbaren Steuerungen.
- (5) Die Spannung-EIN-Anzeige (Power ON) leuchtet, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.
- (6) Die Anzeige für die Rücksetzung auf Null (ZERO) leuchtet, wenn die Funktion zur Rücksetzung auf Null aktiviert ist.
- (7) Die Stabilitätsanzeige (ENABLE) leuchtet, wenn das Messergebnis innerhalb des Messbereichs liegt.
- (8) Die HIGH-Anzeige leuchtet, der Messwert den oberen Schwellwert überschritten hat.
- (9) Die PASS-Anzeige leuchtet, wenn der Messwert zwischen dem oberen und unteren Schwellwert ist.
- (10) Die LOW-Anzeige leuchtet, wenn der Messwert den unteren Schwellwert unterschritten hat.
- (11) Die Hauptanzeige zeigt die Messwerte und die Funktionsbezeichnungen an.
- (12) Die untere Anzeige zeigt zusätzliche Informationen und Funktionseinstellungen für die Messungen an. Ablesen der Anzeigen, S. 39
- (13) Der Schwellenwertschalter wählt, ob der Schwellenwert HIGH oder LOW eingestellt (und angezeigt) werden soll.
- (14) Mit dem Betriebsartenwahlschalter wird die Betriebsart ausgewählt. Wechsel der Betriebsart, S. 38
- (15) Über die Steuerungstasten werden die Messoptionen und andere Einstellungen vorgenommen. Tastenfunktionen, S. 40

## Sensorköpfe



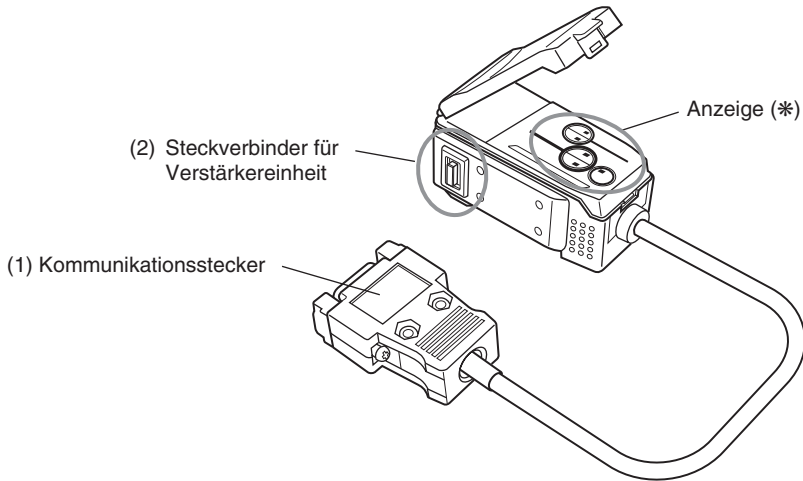
## Kalkulationseinheiten



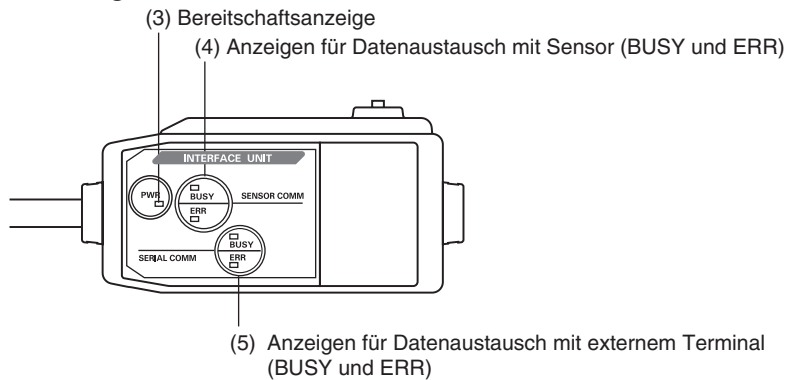
### \* Anzeigedetail



## Schnittstellenbaugruppen



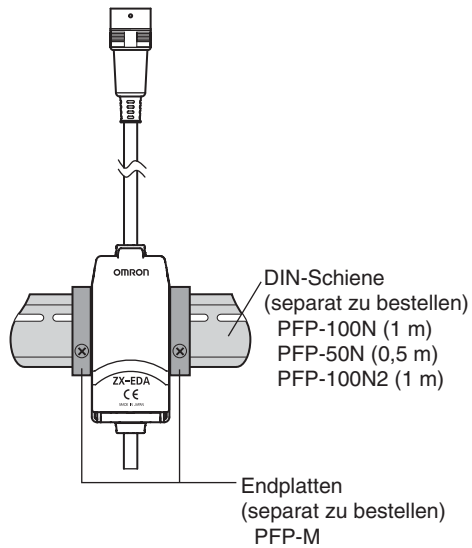
### \* Anzeigedetail



- (1) Das Kommunikationskabel wird mit Hilfe des Kommunikationssteckers an den Computer angeschlossen.
- (2) Mit dem Steckverbinder der Verstärkereinheit wird die Verstärkereinheit angeschlossen.
- (3) Die Bereitschaftsanzeige leuchtet, wenn die Spannung eingeschaltet ist.
- (4) BUSY: Leuchtet während der Kommunikation mit dem Smart Sensor.  
ERR: Leuchtet, wenn ein Fehler während der Kommunikation mit dem Smart Sensor auftritt.
- (5) BUSY: Leuchtet während der Kommunikation mit dem Computer.  
ERR: Leuchtet, wenn ein Fehler während der Kommunikation mit dem Computer auftritt.

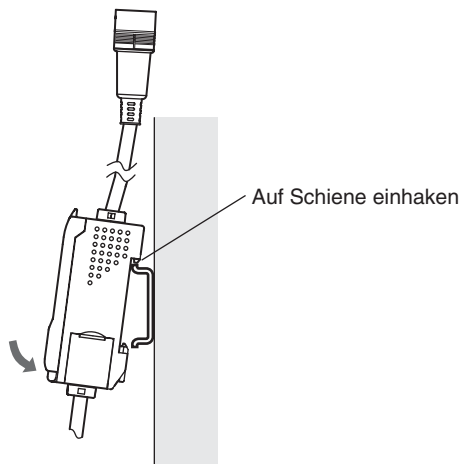
# Installation der Verstärkereinheit

Verstärkereinheiten können einfach auf eine 35-mm-DIN-Schiene montiert werden.



## ■ Installation

Haken Sie das Steckverbinderende der Verstärkereinheit auf die DIN-Schiene und drücken Sie die Einheit bis zum Einrasten herunter.

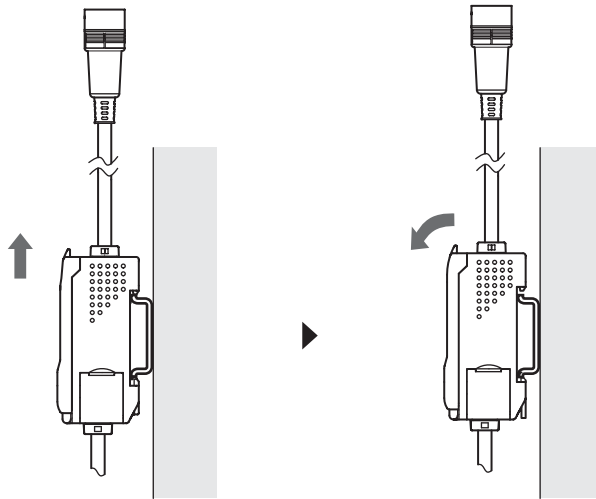


### NOTE

Haken Sie immer zuerst das Steckverbinderende der Verstärkereinheit auf die DIN-Schiene ein. Die Festigkeit der Befestigung nimmt eventuell ab, wenn das Ausgangskabelende zuerst auf die DIN-Schiene eingehakt wird.

### ■ Ausbau

Drücken Sie die Verstärkereinheit nach oben und ziehen Sie das Steckverbinderende heraus.





# Installation der Sensorköpfe

In diesem Abschnitt wird die Installation der Sensorköpfe und Vorverstärker beschrieben.

## Sensorköpfe

### ■ Installation

#### ■ ZX-ED□□T-Sensorköpfe (ohne Gewinde)

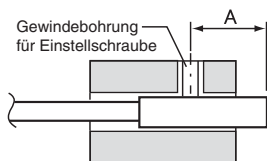
Montagewinkel (separat zu bestellen)

Y92E-F5R4 (für 5,4 mm Durchm.)



Wenn Sie eine Einstellschraube verwenden, ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von maximal 0,2 N·m fest.

Befestigen Sie den Sensorkopf wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



(Maßeinheit: mm)

Modell	A
ZX-EDR5T	9 bis 18
ZX-ED01T	9 bis 18
ZX-ED02T	11 bis 22

#### ■ ZX-EM□□T-Sensorköpfe (mit Gewinde)

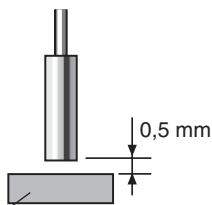
Das Anzugsdrehmoment für den Sensorkopf mit Gewinde (ZX-EM□□T) beträgt max. 15 Nm.

### ■ Einbauabstand

Montieren Sie den Sensorkopf so, dass der Abstand zwischen dem Sensorkopf und dem abzutastenden Objekt ungefähr halb so groß ist wie der maximale Messabstand..

Beispiel: ZX-ED01T-Sensorkopf

Messabstand: 0 bis 1 mm



Schaltobjekt: Eisenobjekt 18 × 18 mm oder länger

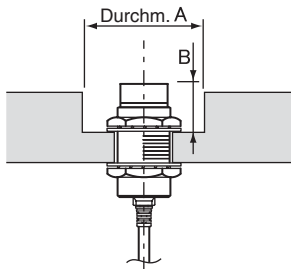


Verwenden Sie ein Messobjekt aus Eisen, das größer ist als ein Standardmessobjekt. Wenn ein kleineres Objekt als das Standardmessobjekt oder ein nicht-eisenhaltiges Objekt verwendet wird, werden die festgelegten Kennwerte eventuell nicht erzielt.

Kennwerte, S. 141

### ■ Einfluss durch umgebende Metalle

Halten Sie zwischen dem Sensorkopf und umgebenden Metallteilen einen Mindestabstand (s. folgende Abbildung) ein..



(Maßeinheit: mm)

Modell	Durchm. A	B
ZX-EDR5T	8	9
ZX-ED01T	10	9
ZX-ED02T	12	9
ZX-EM02T	12	9
ZX-EM07MT	55	20

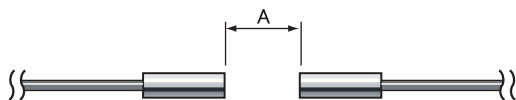
### ■ Gegenseitige Beeinflussung

Wenn Sie mehrere Sensorköpfe verwenden, halten Sie für jeden Sensorkopf einen Mindestabstand (s. folgende Abbildung) ein.

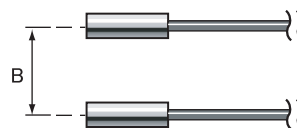


Der Abstand zwischen den Sensorköpfen kann bei nebeneinander montieren Sensorköpfen verringert werden, wenn die Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung verwendet wird. Berechnungen durchführen, S. 108

• Gegenüber



• Nebeneinander



(Maßeinheit: mm)

Modell	A	B	
		Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung	
		Verwendet	Nicht verwendet
ZX-EDR5T	5	3,1	20
ZX-ED01T	10	5,4	50
ZX-ED02T	20	8	50
ZX-EM02T	20	10	50
ZX-EM07MT	100	30	150

## Vorverstärker

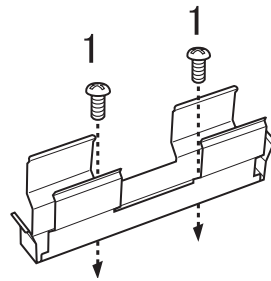
### ■ Installation

Verwenden Sie den Montagewinkel des Vorverstärkers, der im Lieferumfang enthalten ist.

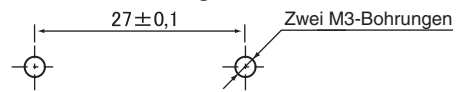


Der Vorverstärker kann ebenfalls auf einer 35-mm-DIN-Schiene montiert werden. Verwenden Sie zum Montieren des Vorverstärkers auf eine DIN-Schiene den DIN-Schienen-Montagewinkel des ZX-XBE2-Vorverstärkers.

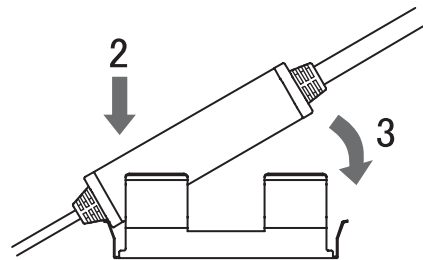
1. Verwenden Sie M3-Schrauben, um den im Lieferumfang enthaltenen Montagewinkel des Vorverstärkers zu befestigen.



Einbauabmessungen (Maßeinheit: mm)

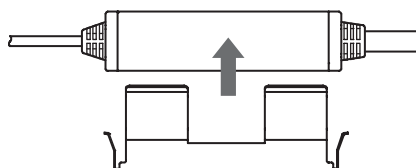


2. Spannen Sie ein Ende des Vorverstärkers in den Montagewinkel ein.
3. Spannen Sie anschließend das andere Ende des Vorverstärkers in den Montagewinkel ein.



### ■ Ausbau

Halten Sie den Vorverstärker in der Mitte fest und heben Sie ihn an.



# Anschlüsse

in diesem Abschnitt wird erläutert, wie Komponenten des Smart Sensors angeschlossen werden.

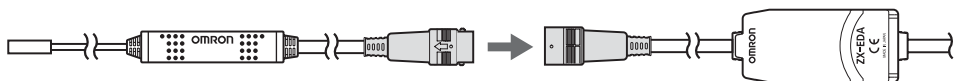
**NOTE** Schalten Sie vor dem Anschließen oder Lösen der Komponenten unbedingt die Spannungsversorgung der Verstärkereinheit aus. Andernfalls können Fehlfunktionen des Smart Sensors verursacht werden.

## Sensorköpfe

**NOTE** Berühren Sie die Kontakte der Steckverbinder nicht.

### ■ Anschlussart

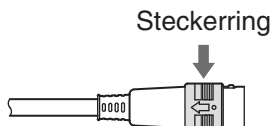
Drücken Sie den Sensorkopfstecker in den Stecker der Verstärkereinheit, bis dieser einrastet.



### ■ Ausbau

Zum Abziehen des Sensorkopfs greifen Sie den Steckerring und den Stecker der Verstärkereinheit und ziehen Sie den Stecker gerade heraus.

**NOTE** Ziehen Sie nicht alleine am Steckerring, da das Eingangskabel der Verstärkereinheit ansonsten beschädigt werden kann.



Alle Einstellungen der Verstärkereinheit werden gelöscht, wenn der Sensorkopf durch ein anderes Modell ausgetauscht wird.

## Kalkulationseinheiten

Verwenden Sie für den Anschluss der Verstärkereinheiten eine Kalkulationseinheit, um Berechnungen zwischen den Verstärkereinheiten durchführen zu können und eine gegenseitige Beeinflussung zwischen den Sensorköpfen zu vermeiden.

Die Anzahl der anschließbaren Verstärkereinheiten ist von den verwendeten Funktionen abhängig.

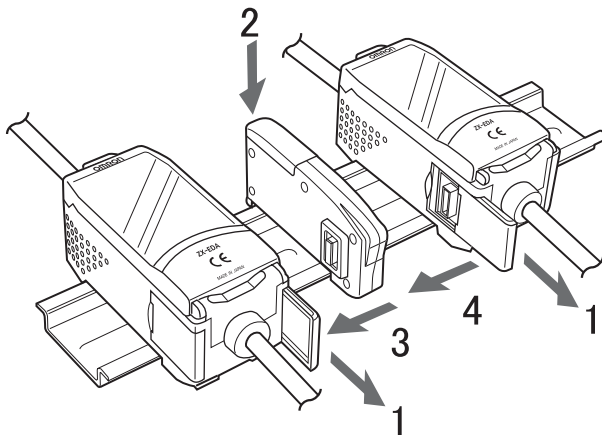
Funktion	Anzahl der anschließbaren Verstärkereinheiten
Berechnung	2
Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung	5



Legen Sie an alle angeschlossenen Verstärkereinheiten Spannung an.

CHECK!

### ■ Vorgehensweise beim Anschließen

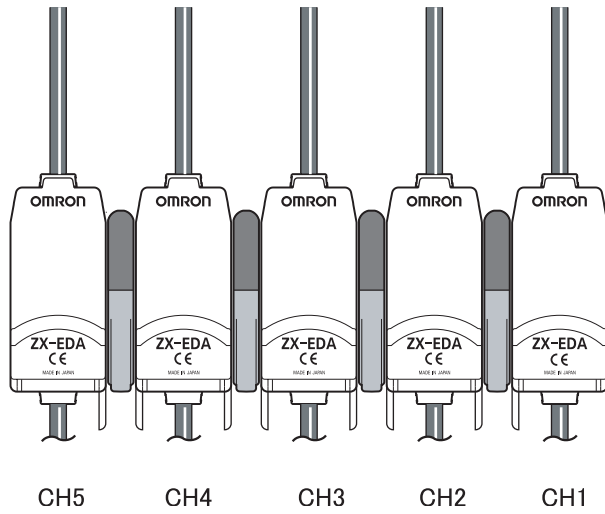


- 1.** Öffnen Sie die Anschlussabdeckungen der Verstärkereinheiten.  
Öffnen Sie die Anschlussabdeckungen der Verstärkereinheit, indem Sie diese anheben und aufschieben.
- 2.** Befestigen Sie die Kalkulationseinheit an der DIN-Schiene.
- 3.** Verschieben Sie die Kalkulationseinheit und schließen Sie den Steckverbinder an die Verstärkereinheit an.
- 4.** Verschieben Sie die zweite Verstärkereinheit und schließen Sie den Steckverbinder an die Kalkulationseinheit an.

Um die Kalkulationseinheiten auszubauen, führen Sie den oben beschriebenen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge aus.

## ■ Kanalnummern der Verstärkereinheiten

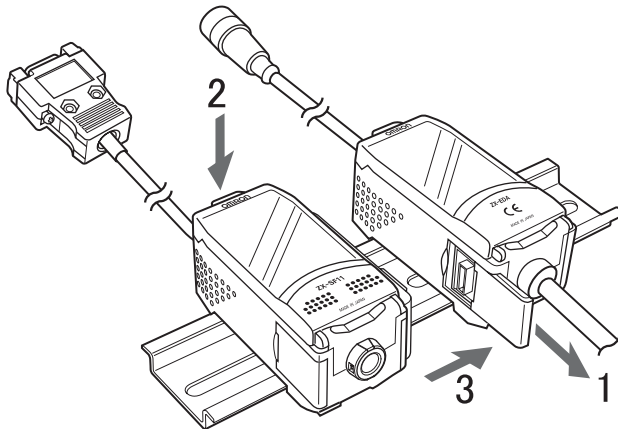
Die folgende Abbildung zeigt die Kanalnummern bei Anschluss mehrerer Verstärkereinheiten.



## Schnittstellenbaugruppen

Verwenden Sie eine Schnittstellenbaugruppe, um einen Computer an das Smart Sensor-System anzuschließen.

### ■ Vorgehensweise beim Anschließen



- 1.** Öffnen Sie die Anschlussabdeckung der Verstärkereinheit.  
Öffnen Sie die Anschlussabdeckung, indem Sie diese anheben und aufschieben.
- 2.** Befestigen Sie die Schnittstellenbaugruppe an der DIN-Schiene.
- 3.** Verschieben Sie die Schnittstellenbaugruppe und schließen Sie den Steckverbinder an die Verstärkereinheit an.

Um die Schnittstellenbaugruppen auszubauen, führen Sie den oben beschriebenen Vorgang in umgekehrter Reihenfolge aus.



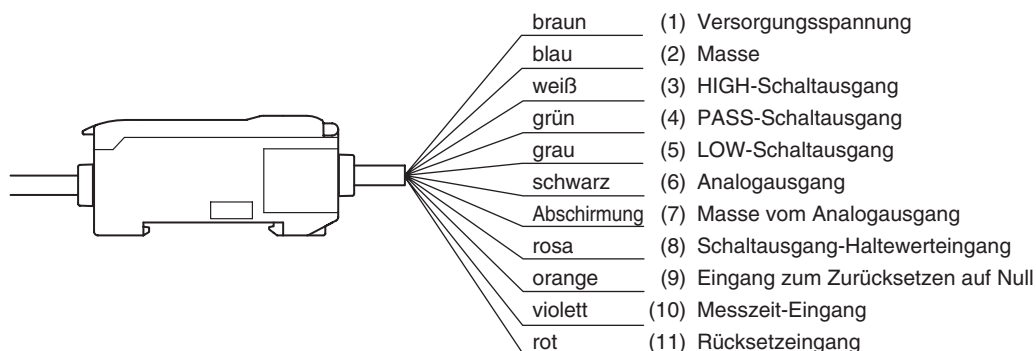
CHECK!

Wenn mehrere Verstärkereinheiten verwendet werden, schließen Sie die Schnittstellenbaugruppe an die Verstärkereinheit mit der höchsten Kanalnummer an.

# Verdrahtung der Ausgangskabel

In der folgenden Übersicht sind die Drähte des Ausgangskabels dargestellt.

**NOTE** Verdrahten Sie das Ausgangskabel ordnungsgemäß. Eine falsche Verdrahtung kann zur Beschädigung des Smart Sensors führen.



- (1) An die Spannungsversorgungsklemmen wird eine Versorgungsspannung von 12 bis 24V DC ( $\pm 10\%$ ) angeschlossen. Bei Verwendung einer Verstärkereinheit mit einem PNP-Ausgang fungiert die Spannungsversorgungsklemme auch als Masseklemme der E/A-Klemmen und aller Ein- und Ausgänge außer dem Analogausgang.

**NOTE** Verwenden Sie ein stabilisiertes Netzteil getrennt von anderen Geräten und den Spannungssystemen der Verstärkereinheit, vor allem wenn eine höhere Auflösung gewünscht wird.

- (2) Bei der Masseklemme (GND) handelt es sich um den 0-V-Spannungsversorgungsanschluss. Bei Verwendung einer Verstärkereinheit mit einem NPN-Ausgang fungiert der Masseklemme der Spannungsversorgung auch als Masseklemme der E/A-Klemmen und aller Ein- und Ausgänge außer dem Analogausgang.
- (3) Der HIGH-Schaltausgang schaltet, wenn der obere Schwellwert überschritten wurde.
- (4) Der PASS-Schaltausgang schaltet, wenn der Messwert zwischen oberem und unterem Schwellwert ist.
- (5) Der LOW-Schaltausgang schaltet, wenn der untere Schwellwert unterschritten wurde.
- (6) Der Analogausgang gibt ein Strom- oder Spannungssignal entsprechend dem Messwert aus.
- (7) Beim Masseanschluss des Analogausgangs (GND) handelt es sich um die 0-V-Klemme des Analogausgangs.

**NOTE**

- Verwenden Sie für den Analogausgang eine andere Masse als die übliche Masse.
- Erden Sie stets den Analogausgangsanschluss, auch wenn der Analogausgang nicht verwendet wird.

- (8) Wenn der Schaltausgang-Haltewerteingang eingeschaltet ist, werden die Schaltausgänge gehalten und nicht an externe Geräte ausgegeben. Schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang auf EIN, wenn Sie die Schwellenwerte einstellen.

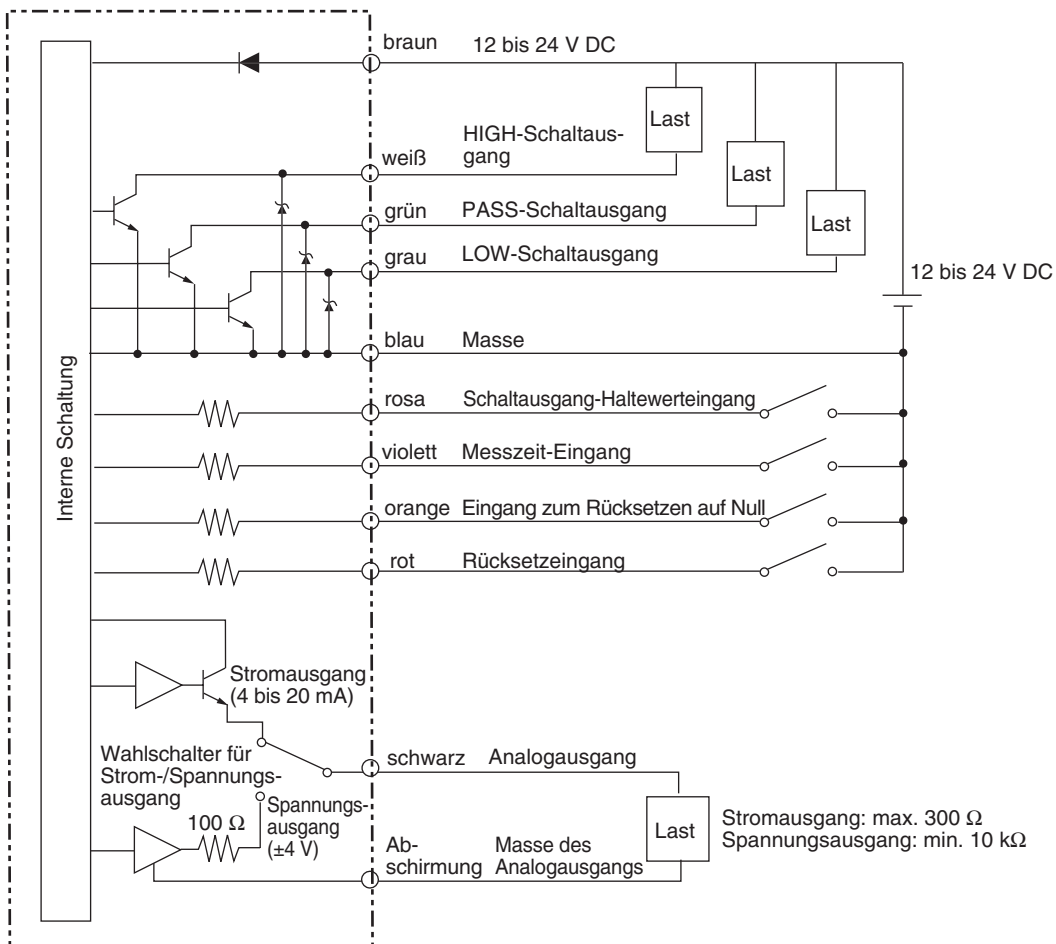
**NOTE** Wenn beim Einstellen der Schwellenwerte externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden.

- (9) Der Eingang zur Rücksetzung auf Null wird verwendet, um die Anzeige auf NULL zu setzen bzw. aufzuheben.
- (10) Der Messzeit-Eingang ist für den Signaleingang von externen Geräten bestimmt. Verwenden Sie diesen Eingang zur Steuerung der Haltewertfunktion.
- (11) Der Rücksetzeingang setzt alle Messvorgänge und Ausgänge zurück.

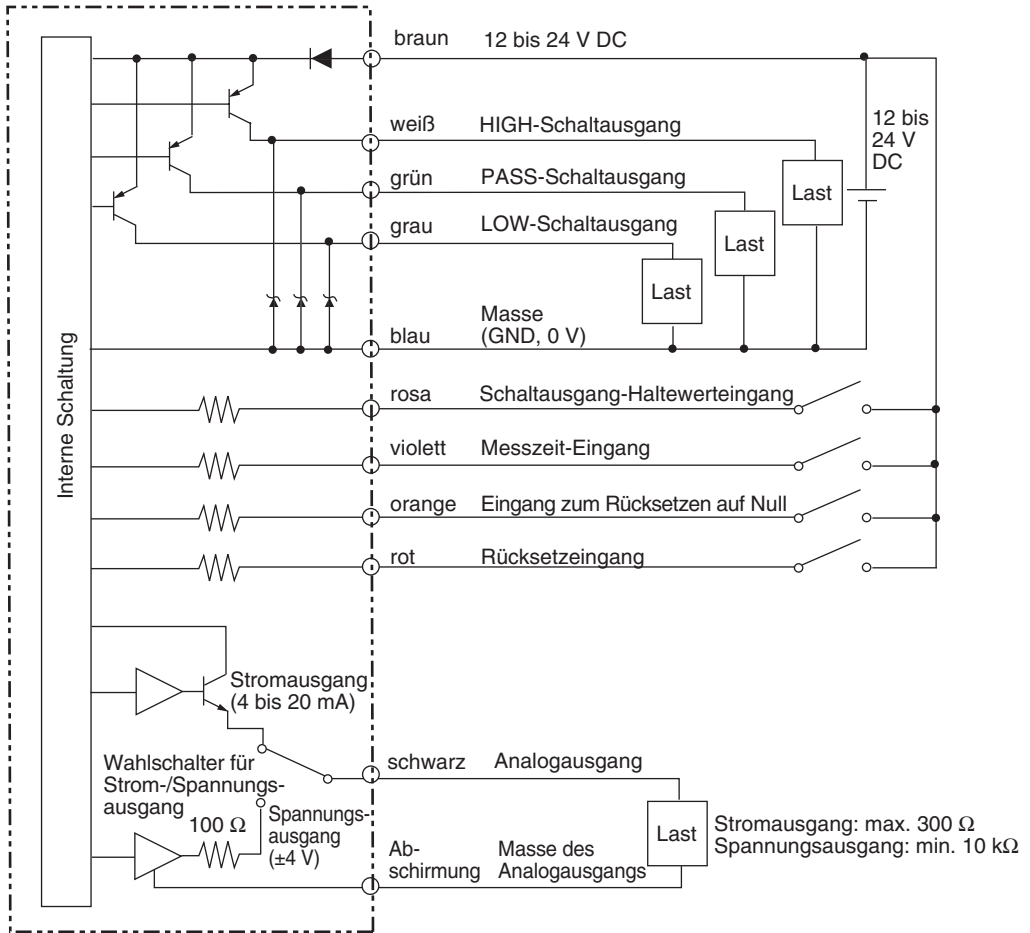


## E/A-Schaltbilder

### ■ NPN-Verstärkereinheit



■ PNP-Verstärkereinheit





# Kapitel 3

## GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG

☒ Bedienablauf	36
☒ Grundkenntnisse für die Bedienung	38
Wechsel der Betriebsart	38
Ablezen der Anzeigen	39
Tastenfunktionen	40
Einstellungsoptionen	41
Eingabe von Zahlen	42
☒ Digitale Anzeige	43
☒ Einstellung der Linearität	46
Auswahl des Objektmaterials	46
Eingabe der Einstellwerte	48
Einstellung speichern und übernehmen	50
Linearisierung auf Werkseinstellungen setzen	51

# Bedienablauf

Vorbereitungen  
für die Messung

## Installation und Anschluss

 Vorbereitungen für die Messung S.

Einschalten der Spannungsversorgung



CHECK!



## AbleSEN der Anzeigen und Betrieb


Grundkenntnisse für den Betrieb S.

Einstellen der Messbedingungen  
zum Ausführen der Messungen


## Einstellen der Linearität

 Einstellen der Linearität S.

## Vornehmen von Einstellungen für die Anwendung

 Erfassen des unteren Totpunkts S.  
Höhenmessung S.  
Messen von Exzentrizität und  
Vibration S.  
Dickmessung S.


## Einstellen und Ändern der Messdaten

 Einstellen der Anzahl der Messwerte  
zur Mittelwertbildung S.  
Verwenden der Haltwertfunktionen S.  
Vergleich von Messwerten  
(Vorwertvergleich) S.  
Ändern der Anzeigeskalierung S.


## Einstellung der Schaltbedingungen

 Eingabe der Schwellenwerte S. 89

## Ausgabedaten einstellen

 Analogausgang S. 95  
Schaltausgangs-Messzeit einstellen  
(Zeitfunktion) S. 104

## Falls erforderlich Messbezugspunkt korrigieren

 Funktion zur Rücksetzung  
auf Null verwenden S. 119



**Wenn Störungen**



**Fehlerhafter Betrieb**

Fehlersuche S. 128



**Unbekannte Begriffe**



Glossar S. 133



**Fehlermeldungen**



Fehlermeldungen und  
Abhilfemaßnahmen S. 129



**Bedeutung der Digitalanzeigen**



Schnellreferenz für  
Digitalanzeigen S. 146

**Messung mit mehreren Verstärkereinheiten**



Berechnungen durchführen S. 108  
Schutz vor gegenseitiger Beeinflussung  
zwischen Sensoren S. 112

**Nullsetzwert speichern**



S. 121

**Offset-Werte für Rücksetzung auf Null einstellen**



S. 120

**Anzahl angezeigter Stellen ändern**



S. 115

**ECO-Anzeigefunktion verwenden**



S. 118

**Umkehren der Anzeige**



S. 116

**Tastensperrefunktion**



S. 124

**Initialisieren der Einstellungsdaten**

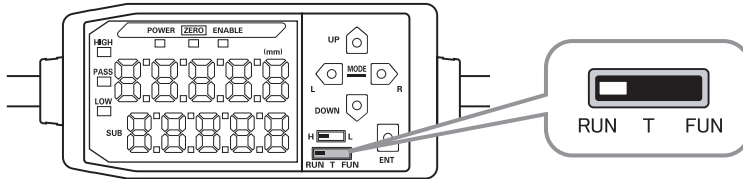


S. 125

# Grundkenntnisse für die Bedienung

## Wechsel der Betriebsart

Der ZX-E besitzt drei Betriebsarten. Verwenden Sie den Betriebsartenwahlschalter der Verstärkereinheit, um zwischen den Betriebsarten umzuschalten. Schalten Sie auf die gewünschte Betriebsart, bevor Sie den Betrieb starten.

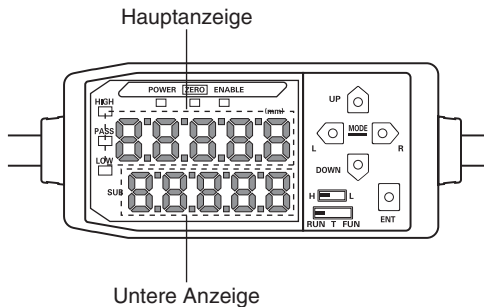





Betriebsart	Beschreibung
RUN	Normale Betriebsart
T	Betriebsart zum Einstellen der Schwellenwerte
FUN	Betriebsart zum Einstellen der Messoptionen.

 Digitale Anzeige, S. 43

## Ablezen der Anzeigen

Die auf der Hauptanzeige und der unteren Anzeige angezeigten Daten sind von der aktuell gewählten Betriebsart abhängig. Wenn die Spannungsversorgung zum ersten Mal nach Lieferung eingeschaltet wird, werden die Daten der RUN-Betriebsart angezeigt.



Betriebsart	Hauptanzeige	Untere Anzeige
RUN	<p>Zeigt den Messwert an (unter Berücksichtigung der festgelegten Messoptionen).</p> <p>Wurde z. B. die Haltewertfunktion eingestellt, dann wird der Haltewert angezeigt.</p>	<p>Durch Drücken der Steuerungstasten wechselt die Anzeige zwischen Istwert (aktueller Messwert), Schwellenwert, Analogausgangswert und Auflösung.</p> <p><b>Schwellenwertanzeige</b></p> <p>Zeigt je nach Stellung des Schwellenwertschalters den oberen Schwellenwert (HIGH) oder den unteren Schwellenwert (LOW) an.</p> <p>H  L</p> <p>Die Einstellung des Analogausgangs legt fest, ob der Wert als Spannung oder Strom ausgegeben wird.</p> <p> Ausgangseinstellungen (Analogausgang), S. 95</p>
T	<p>Zeigt den Messwert an (unter Berücksichtigung der festgelegten Messoptionen).</p> <p>Wurde z. B. die Haltewertfunktion eingestellt, dann wird der Haltewert angezeigt.</p>	<p>Zeigt den Wert des einzustellenden Schwellenwerts an.</p> <p>Zeigt je nach Stellung des Schwellenwertschalters den oberen Schwellenwert (HIGH) oder den unteren Schwellenwert (LOW) an.</p> <p>H  L</p>
FUN	<p>Zeigt die Funktionsbezeichnungen der Reihe nach an, wenn die Steuerungstasten gedrückt werden.</p>	<p>Zeigt die Einstellung für die Funktion, die in der Hauptanzeige angezeigt wird.</p>

 Digitale Anzeige, S. 43

### ■ Alphabet-Anzeigenformat

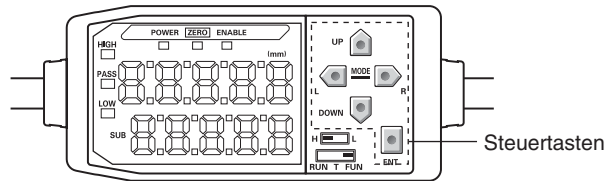
Die Buchstaben des Alphabets werden auf der Hauptanzeige und der unteren Anzeige wie in der folgenden Abbildung aufgeführt dargestellt.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ	⓵	⓶	⓷	⓸
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓠ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	Ⓩ



## Tastenfunktionen

Verwenden Sie die Steuerungstasten, um die Anzeige umzuschalten und die Messoptionen einzustellen.



Die aktuell gewählte Betriebsart bestimmt die Funktionen der Tasten.

Wechsel der Betriebsart, S. 38

Taste		Funktion		
		RUN-Betriebsart	Schwellenwert-Betriebsart (T)	Funktionsbetriebsart (FUN)
Pfeiltasten	Links-Taste (L)	Ändert Inhalt der unteren Anzeige	Wird zur Auswahl von numerischen Werten verwendet.	Funktion ändert sich je nach Einstellung. • Schaltet die Funktionsanzeige um. • Wählt numerische Werte. • Stoppt die Einstellung.
	Rechts-Taste (R)			
	Aufwärts-Taste	Führt den Messzeit-Eingang aus.		
	Abwärts-Taste	Setzt den Eingang zurück.	Wird zur Änderung von numerischen Werten verwendet.	Funktion ändert sich je nach Einstellung. • Schaltet zwischen den Auswahlen um. • Ändert numerische Werte.
	Eingabetaste (ENT)	Führt Rücksetzung auf Null aus.	Funktion ändert sich je nach Betrieb. • Bestätigt den Schwellenwert. • Führt Teach-In-Programmierungen aus.	Bestätigt Einstellungsoption oder -wert.

## Einstellungsoptionen

Die Zielfunktion wird in der Hauptanzeige angezeigt und der gewünschte Wert aus der unteren Anzeige ausgewählt, um die Messoptionen einzustellen.

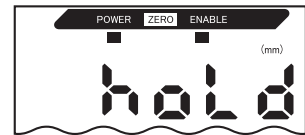
Um die Einstellung der Messoptionen zu erläutern, wird in diesem Abschnitt als Einstellungsbeispiel ein Berghaltewert als Halteoption verwendet.

Wechsel in den Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion HOLD (Haltewert)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um HOLD (Haltewert) auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Einstellung der Haltewertoptionen

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

In der unteren Anzeige blinkt der aktuelle Einstellwert.



4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um P-H. auszuwählen.



Drücken Sie entweder die Links-Taste oder die Rechts-Taste, um die ausgewählte Option abzubrechen. Die Anzeige kehrt zu der aktuellen Einstellung zurück (in diesem Beispiel OFF).



5. Wenn Sie den Einstellwert ausgewählt haben, drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um die Einstellung zu bestätigen.

Die Einstellung wird gespeichert.



## Eingabe von Zahlen

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie numerische Werte für die Schwellenwert- und Ausgangseinstellungen eingegeben werden. Als Beispiel wird die direkte Eingabe des unteren Schwellenwerts verwendet.

Änderung des unteren Schwellenwerts von 0,2000 auf 0,1900.

Wechsel zur Schwellenwert-Betriebsart (T)

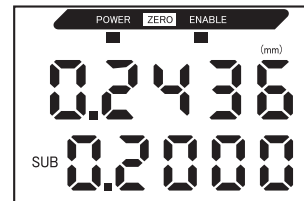
- 1.** Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Schwellenwert (T).



Einstellung des Schwellenwerts

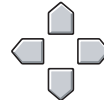
- 2.** Stellen Sie den Schalter auf L.

In der Hauptanzeige wird der Messwert angezeigt. Die untere Anzeige zeigt die aktuelle Einstellung an.



- 3.** Drücken Sie eine Pfeiltaste.

Die erste Ziffer auf der unteren Anzeige blinkt und die Direkteingabe wird aktiviert.



- 4.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Taste, um den Cursor auf die erste Dezimalstelle zu setzen.



- 5.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste, um auf 1 umzuschalten.



- 6.** Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um den Cursor auf die zweite Dezimalstelle zu setzen und auf 9 umzuschalten.

Zum Löschen der ausgewählten Einstellung verwenden Sie die Links-Taste, um den Cursor auf die linke Stelle zu setzen. Drücken Sie anschließend erneut die Links-Taste. Alternativ können Sie die Rechts-Taste verwenden, um den Cursor auf die rechte Stelle zu setzen. Drücken Sie anschließend erneut die Rechts-Taste. Die Anzeige kehrt zu der aktuellen Einstellung zurück (in diesem Beispiel 0,2000).



- 7.** Wenn Sie den numerischen Wert eingestellt haben, drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um den Wert zu bestätigen.



Die Anzeige wechselt von blinkender zur dauerhafter Anzeige und der numerische Wert wird gespeichert.

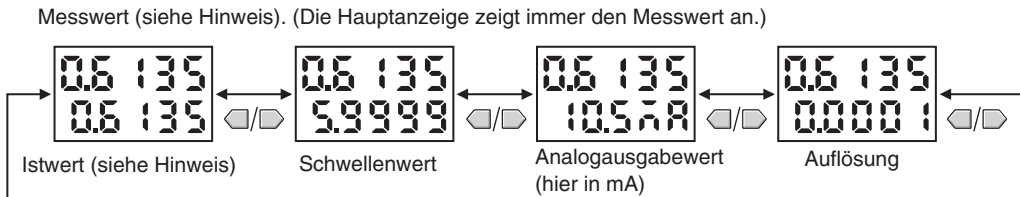
# Digitale Anzeige

## Umschaltung der Haupt- und Unteranzeige

Der obere Teil stellt die Hauptanzeige dar und der untere Teil die untere Anzeige dar.



## RUN-Betriebsart



Hinweis: Im Funktionsmodus (FUN) werden der Messwert und Istwert zuerst angezeigt.

Die Zahlen in der oben dargestellten Abbildung dienen nur als Beispiel. Die tatsächliche Anzeige fällt möglicherweise abweichend aus.

Istwerte und Messwerte S. 133

## Schwellenwert-Betriebsart (T)

In der Schwellenwert-Betriebsart (T) ist kein Umschalten der digitalen Anzeige möglich.



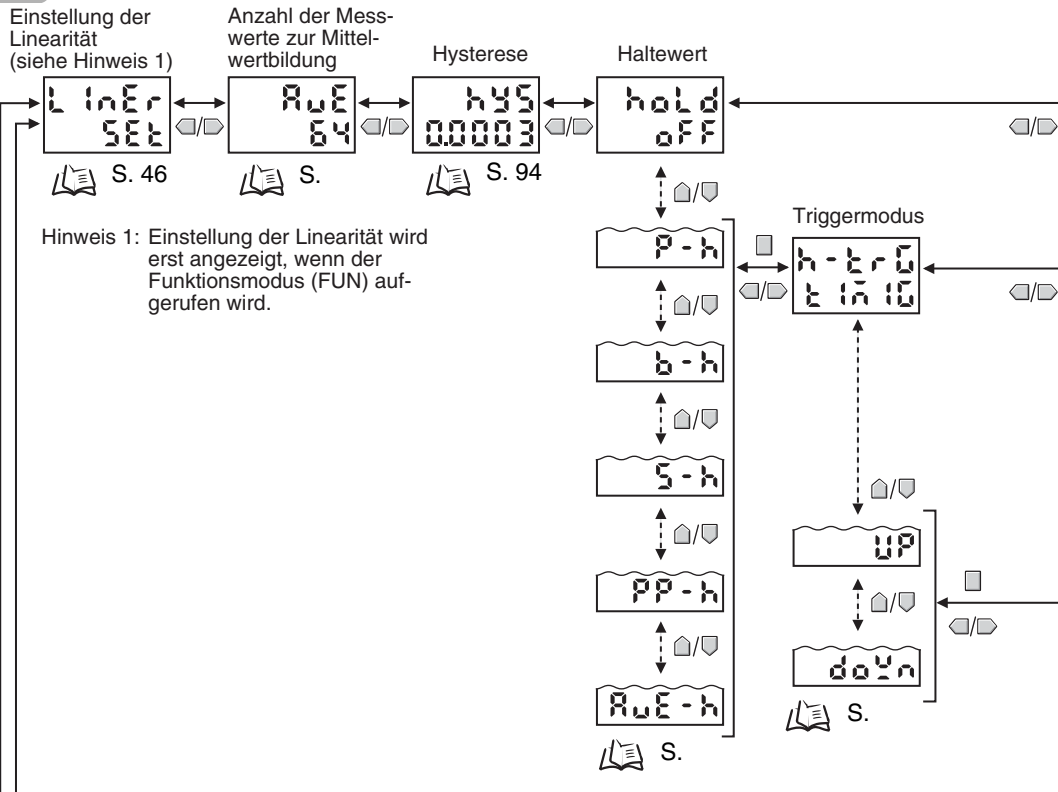
Die Zahlen in der oben dargestellten Abbildung dienen nur als Beispiel. Die tatsächliche Anzeige fällt möglicherweise abweichend aus.



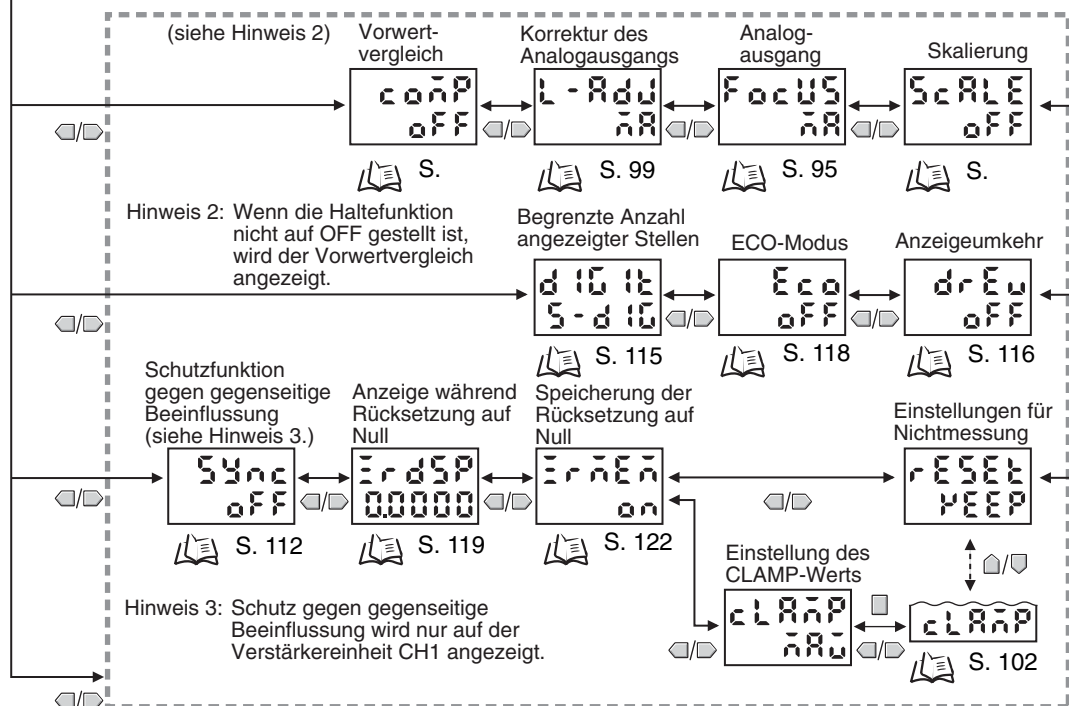
In der RUN-Betriebsart und Schwellenwert-Betriebsart (T) legt die Stellung des Schwellenwertschalters fest, ob der obere Schwellenwert (HIGH) oder der untere Schwellenwert (LOW) angezeigt wird.



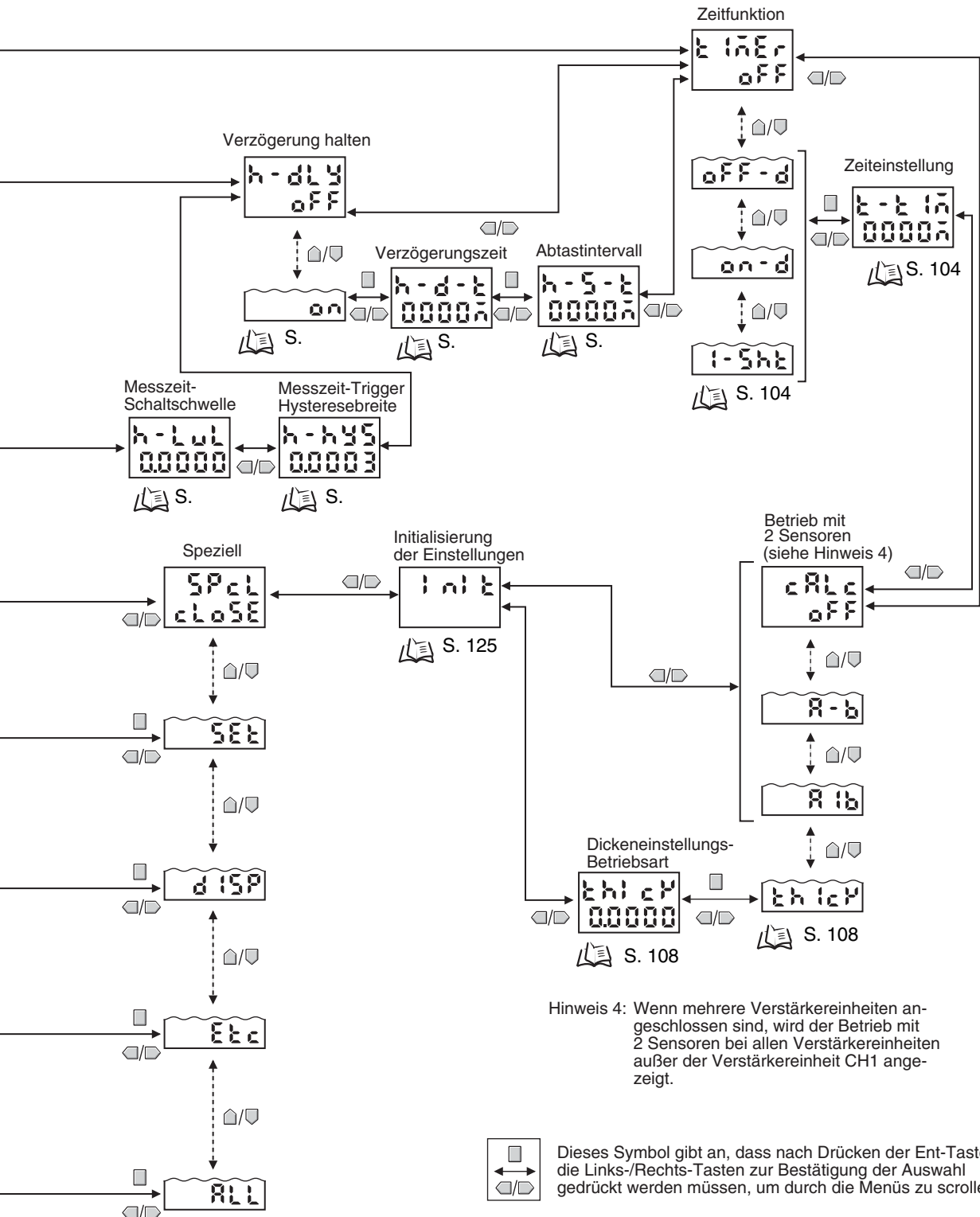
## Funktionsbetriebsart (FUN)



Spezialfunktionen  
Wenn CLOSE gewählt ist, werden die Spezialfunktionen nicht angezeigt und die Anzeige kehrt auf LINER zurück.



Wird ALL gewählt, werden alle Spezialfunktionen angezeigt.

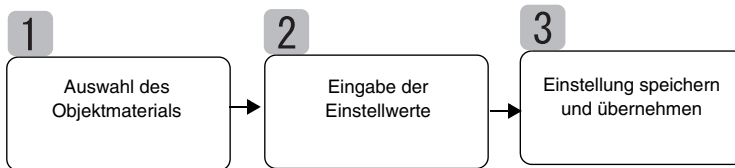


# Einstellung der Linearität

Die Linearität des Smart Sensors der ZX-E-Serie ist bei Lieferung bereits eingestellt. Um jedoch eine genauere Linearität zu erzielen, können Sie die Linearität entsprechend der aktuellen Messobjekte und Betriebsumgebungen erneut einstellen.

Stellen Sie die Linearität vor Einstellung der Messoptionen ein. Die Linearität sollte außerdem neu eingestellt werden, wenn die Sensorköpfe ausgetauscht wurden.

## ■ Bedienablauf



Linearität  S. 133

## 1 Auswahl des Objektmaterials

In diesem Abschnitt wird die Einstellung des Objektmaterials beschrieben.

Auswahl	Material
FE (Standard-einstellung)	Eisen
SUS	Edelstahl (SUS340)
AL	Aluminium

Linearität nach Material



Kennwerte, S. 141



CHECK!

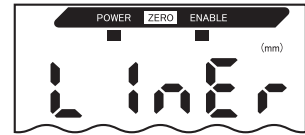
Um nach dem Ändern des Materials die Standardeinstellung der Linearität wiederherzustellen, wählen Sie das Material und fahren Sie mit Schritt **3** *Einstellung speichern und übernehmen fort.*

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion LINER (Linearität)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



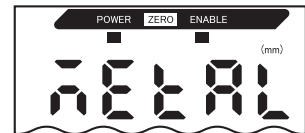
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um LINER (Linearität) auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Einstellung des Sensorobjektmaterials

3. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

METAL wird angezeigt.



4. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die untere Anzeige blinkt.



5. Zur Auswahl des Materials verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste.



6. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).

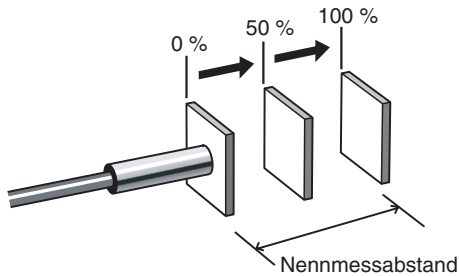
Die Einstellung wird gespeichert.





## 2 Eingabe der Einstellwerte

Positionieren Sie das abzutastende Objekt auf die Positionen für 0 %, 50 % und 100 % des Nennmessabstands und speichern Sie diese Messwerte als Einstellwerte.



Messabstand, S. 137

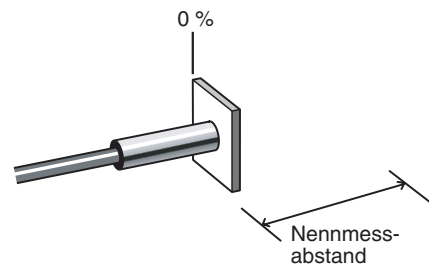
Führen Sie die Speicherung nacheinander aus, beginnend bei 0 %, dann 50 % und schließlich 100 % des Messabstands.



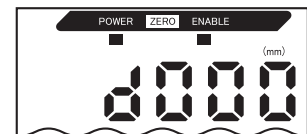
Um das abzutastende Objektmaterial einfach auszutauschen und die Standardeinstellungen der Linearität wiederherzustellen, überspringen Sie diese Funktion und fahren mit Schritt **3** *Einstellung speichern und übernehmen fort.*

Eingabe des Einstellwerts für 0 %-Position

1. Positionieren Sie das abzutastende Objekt auf die 0 %-Position.



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten zur Anzeige von D000.



3. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

Auf der unteren Anzeige wird OK angezeigt und der Einstellwert wird gespeichert.

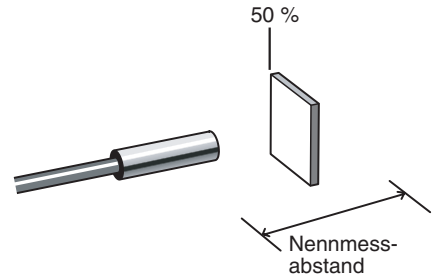


Drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um den Einstellwert neu einzugeben.

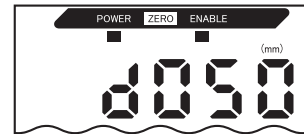
CHECK!

Eingabe des Einstellwerts für 50 %-Position

- Positionieren Sie das abzutastende Objekt auf die 50 %-Position.



- Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten zur Anzeige von D050.



- Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

Auf der unteren Anzeige wird OK angezeigt und der Einstellwert wird gespeichert.

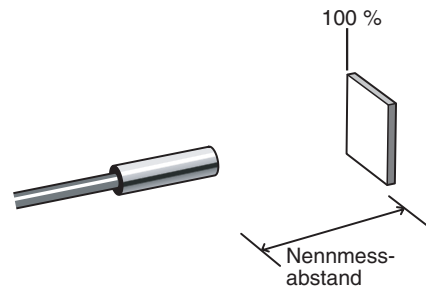


Drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um den Einstellwert neu einzugeben.

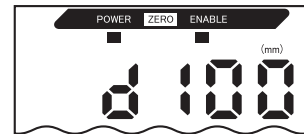
CHECK!

Eingabe des Einstellwerts für 100 %-Position

- Positionieren Sie das abzutastende Objekt auf die 100 %-Position.



- Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten zur Anzeige von D100.



- Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

Auf der unteren Anzeige wird OK angezeigt und der Einstellwert wird gespeichert.



Drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um den Einstellwert neu einzugeben.

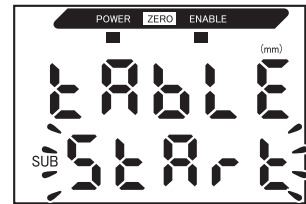
CHECK!

## 3 Einstellung speichern und übernehmen

Dieser Abschnitt erläutert, wie die Einstellung auf Grundlage der Einstellungen in den Schritten **1** und **2** ausgeführt wird.

Vornehmen der Einstellung

1. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um TABLE auf der Hauptanzeige und START auf der unteren Anzeige anzuzeigen.



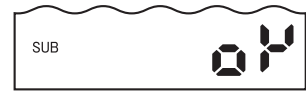
2. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



Die Einstellung der Linearität wird ausgeführt.

Wenn die Einstelldaten gespeichert wurden, zeigt die untere Anzeige OK an.

OK



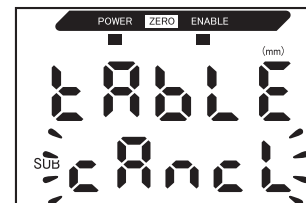
Wenn ERRTB in der unteren Anzeige angezeigt wird, ist die Einstellung fehlerhaft. Prüfen Sie das ausgewählte Material des abzutastenden Objekts sowie die Einstellpositionen und speichern Sie die Einstellungen anschließend erneut.

NG



### ■ Löschen der Einstellung

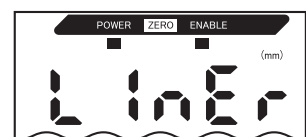
1. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um TABLE auf der Hauptanzeige und CANCL auf der unteren Anzeige anzuzeigen.



2. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).




Die aktuellen Einstellungen werden gelöscht und die Anzeige wechselt auf LINER.



## Linearisierung auf Werkseinstellungen setzen

Initialisieren Sie die Linearitätseinstellungen, um zu den Werkseinstellungen zurückzukehren.

In diesem Abschnitt wird nur die Initialisierung der Linearitätseinstellungen beschrieben. Verwenden Sie die INIT-Funktion, um andere Einstellungen zu initialisieren.

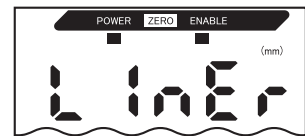
 Einstellungsdaten auf Werkseinstellungen setzen, S. 125

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion LINER (Linearität)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



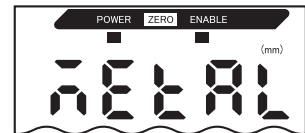
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um LINER auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



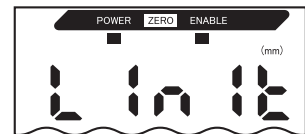
Initialisieren der Einstellungen

3. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

Die Anzeige zeigt METAL an.

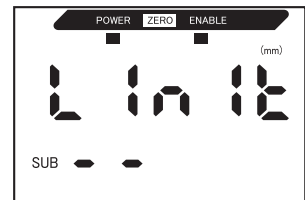


4. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um LINIT anzuzeigen.



5. Halten Sie die Eingabetaste (ENT) gedrückt.

Es wird jeweils ein Strich (–) auf der unteren Anzeige angezeigt.



6. Lassen Sie die Eingabetaste (ENT) los, wenn auf der unteren Anzeige OK angezeigt wird.

Die Einstellungen wurden initialisiert.





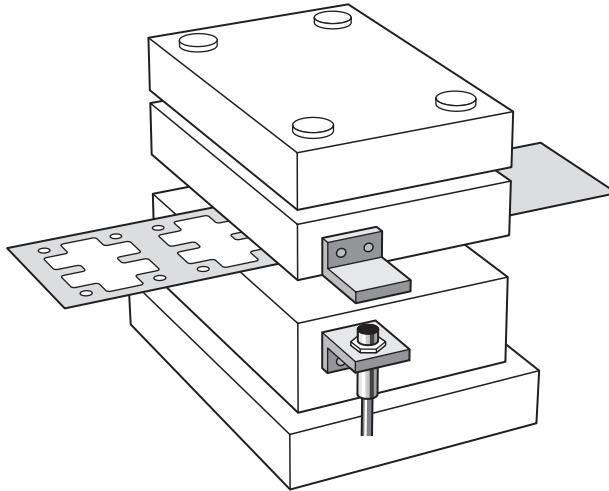
# Kapitel 4

## HAUPTANWENDUNGEN UND EINSTELLUNGSVERFAHREN

☒ Erfassung vom unteren Totpunkt	54
☒ Höhe messen	59
☒ Messen von Exzentrizität und Vibration	63
☒ Dickenmessung	66

# Erfassung vom unteren Totpunkt

Dieser Abschnitt beschreibt als Beispiel die Erfassung vom unteren Totpunkt einer Presse.



**NOTE**

Wenn beim Einstellen externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden.



Stellen Sie die Linearität ein, bevor Sie diese Funktion ausführen.




Einstellung der Linearität, S. 46

## Bedienablauf




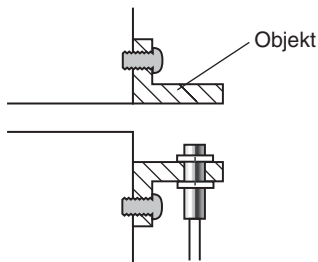
## 1 Installieren des Sensors an der Presse

Montieren Sie den Sensorkopf und das abzutastende Objekt an die Presse. Einzelheiten zu den erforderlichen Halterungen entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

 Installation der Sensorköpfe, S. 24


**NOTE** Verwenden Sie ein abzutastendes Objekt aus Eisen, das mindestens die Größe des Standardmessobjekts besitzt.

 Abzutastendes Objekt, S. 137



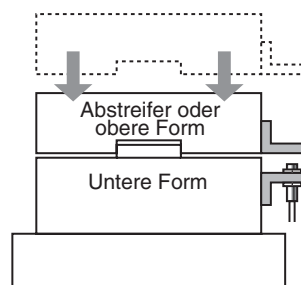
## 2 Einstellen der Erfassungsposition

Stellen Sie die Position des Sensorkopfes so ein, dass der Abstand zwischen dem Sensorkopf und dem abzutastenden Objekt ungefähr halb so groß ist wie der maximale Messabstand des Sensors, wenn die Presse auf dem unteren Totpunkt ist. Beachten Sie beim Einstellen des Sensorkopfes die Anzeige der Verstärkereinheit.

 Messabstand, S. 137

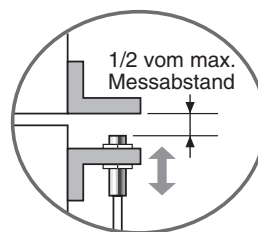


1. Stellen Sie die Presse auf die Tipp-Betriebsart und senken Sie den Abstreifer (oder die obere Form) auf den unteren Totpunkt herab.



2. Stellen Sie die Position des Sensorkopfes so ein, dass diese Position ungefähr die Hälfte des maximalen Messabstands beträgt.

Der Messwert wird auf der Verstärkereinheit angezeigt. Beachten Sie beim Einstellen des Sensorkopfes diese Anzeige.



### 3 Einstellen des Messzeitpunkts

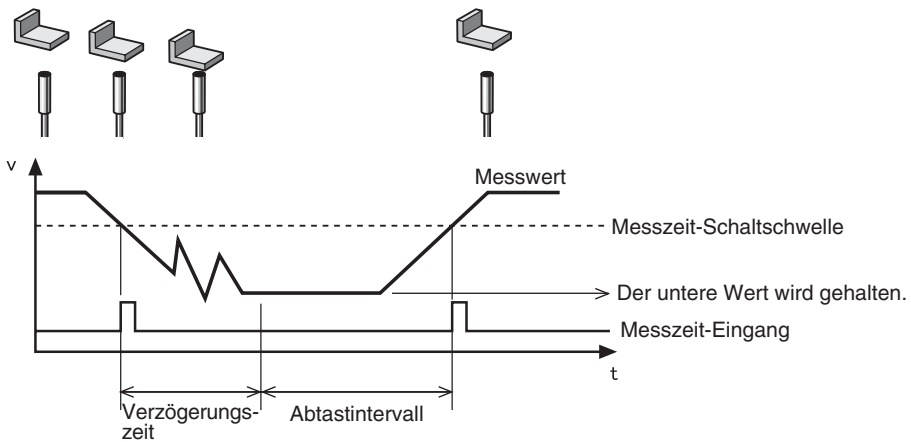
Die Haltewertfunktion wird verwendet, um den unteren Totpunkt zu erfassen.

Um eventuelle Störungen beim Messen während des Betriebs der Presse zu ignorieren, legen Sie eine Verzögerungszeit zwischen dem Messzeitsignal und dem Start der Abtastung fest.



Wenn das Gerät das Messzeitsignal nicht eingeben kann, stellen Sie einen Messzeit-Trigger ein.

CHECK!



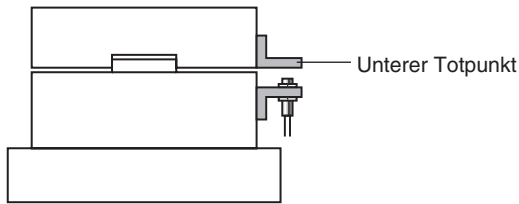
Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Verwenden der Haltewertfunktionen, S. 73

## 4 Einstellen der Position des unteren Totpunkts

Stellen Sie den unteren Totpunkt als Bezugswert 0 ein.



Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 6, Zusatzfunktionen*.



Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null, S. 119



Um die leichten Schwankungen des unteren Totpunkts beim Betriebsstart der Presse und den Einfluss von Temperaturschwankungen zu ignorieren, stellen Sie den Vorwertvergleich ein.

CHECK!



Vergleichen von Messwerten (Vorwertvergleiche), S. 80



Es können Werte außer 0 eingestellt werden.

CHECK!



Offset für Rücksetzung auf NULL, S. 120

## 5 Grenzwerte für Schaltausgänge einstellen

Stellen die oberen und unteren Grenzen (obere und untere Schwellenwerte (HIGH/LOW)) für den PASS (OK)-Bereich des in Schritt 4 eingestellten Bezugswerts ein.

Einstellung	Beschreibung
Oberer Schwellenwert (HIGH)	Geben Sie den oberen Schwellenwert für die Höhenänderung, die durch Abfall bzw. Rückstände verursacht wird, ein.
Unterer Schwellenwert (LOW)	Geben Sie den unteren Schwellenwert für die Übersteuerung ein, die durch den Pressbetrieb ohne Werkstück verursacht wird.

Die Beurteilungsergebnisse HIGH, PASS und LOW werden auf Grundlage der hier eingestellten Schwellenwerte ausgegeben.

Messergebnis	Schaltausgang
Messergebnis > Oberer Schwellenwert	HIGH
Unterer Schwellenwert ≤ Messergebnis ≤ Oberer Schwellenwert	PASS
Unterer Schwellenwert > Messergebnis	LOW

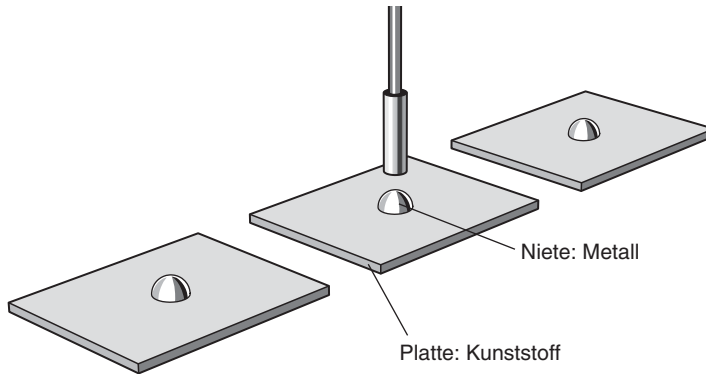
Einzelheiten hierzu finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Eingabe der Schwellenwerte, S. 89

# Höhe messen

Im folgenden Abschnitt wird am Beispiel einer Niete beschrieben, wie die Höhe eines Objekts gemessen wird.



**NOTE**

Wenn beim Einstellen externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden.



Stellen Sie die Linearität ein, bevor Sie die Messung durchführen.

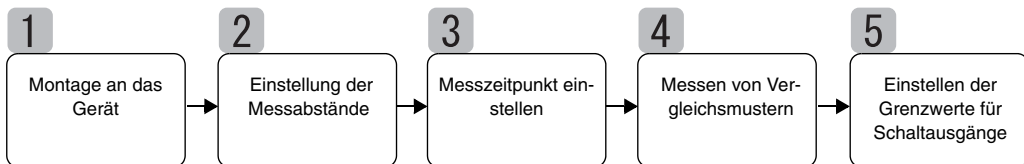


Einstellung der Linearität, S. 46

CHECK!

## Bedienablauf


Positionieren Sie das abzutastende Objekt. Halten Sie ein Vergleichsmuster bereit.

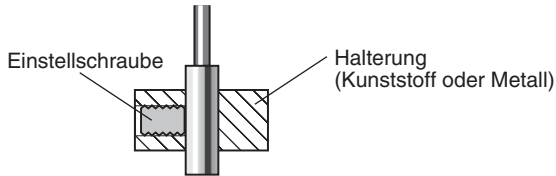


## 1 Montage an das Gerät

Montieren Sie den Sensorkopf an das Prüfgerät.


Einzelheiten zu den Halterungen entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

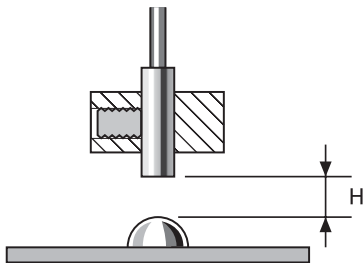
 Installation der Sensorköpfe, S. 24



## 2 Einstellung der Messabstände

Positionieren Sie das Vergleichsmuster und richten Sie den Sensorkopf aus. Beachten Sie die Anzeige der Verstärkereinheit und richten Sie den Sensorkopf so aus, dass die zu messenden oberen und unteren Grenzen der Höhe (H) innerhalb des Messabstands liegen.

 Messabstand, S. 137



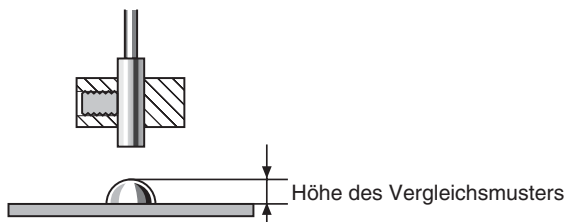
### Messwertanzeige

Die Anzeige der Verstärkereinheit zeigt den Abstand (H) von dem Vergleichsmuster (Standard) an. Die Anzeige kann zusätzlich so eingestellt werden, dass die Höhe des Vergleichsmusters angezeigt wird.

CHECK!



Ändern der Anzeigeskalierung, S. 82



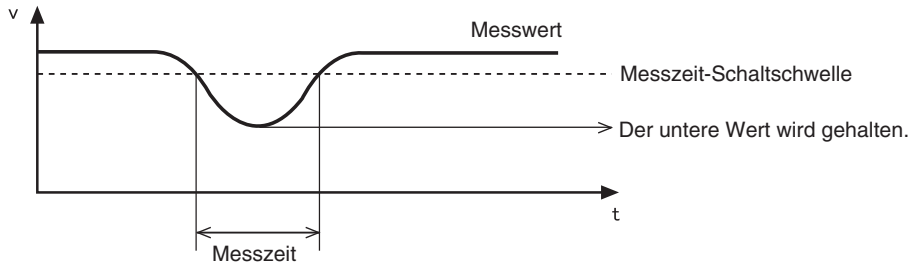
### 3 Messzeitpunkt einstellen

Die Haltewertfunktion wird für die Höhenmessung verwendet. Der Minimalwert (Talwert) während der Abtastperiode wird gehalten.



CHECK!

Wenn das Gerät das Messzeitsignal nicht eingeben kann, stellen Sie einen Messzeit-Trigger ein.



CHECK!

Die folgenden Einstellungen sind erforderlich, wenn die Höhe des Vergleichsmusters mit Hilfe der Skalierfunktion angezeigt wird:

Messungstrigger: Aufwärts-Trigger  
Haltewertoption: Bergwert halten

Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 5 Detaileinstellungen*

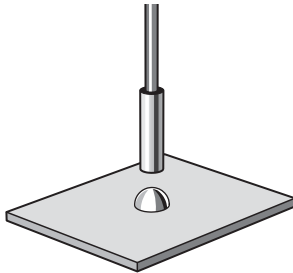


Verwenden der Haltewertfunktionen, S. 73

## 4 Messen von Vergleichsmustern

Die Höhe des Vergleichsmusters wird mit der Positions-Teach-In-Funktion gemessen und das Messergebnis als oberer Schwellenwert (HIGH) gespeichert.

Der gespeicherte Wert wird der Bezugswert für den in Schritt 5 eingestellten Schwellenwert.



Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Positions-Teach-In, S. 91



Die Höhe des Vergleichsmusters kann auch auf den Wert 0 eingestellt werden.



Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null, S. 119

CHECK!

## 5 Einstellen der Grenzwerte für Schaltausgänge

Stellen Sie unter Berücksichtigung des in Schritt 4 gespeicherten oberen Schwellenwerts (HIGH) die oberen und unteren Grenzwerte (HIGH- und LOW-Schwellenwerte) für einen PASS (OK)-Schaltausgang ein.

Die Beurteilungsergebnisse HIGH, PASS und LOW werden auf Grundlage der hier eingestellten Schwellenwerte ausgegeben.

Messergebnis	Schaltausgang
Messergebnis > Oberer Schwellenwert	HIGH
Unterer Schwellenwert $\leq$ Messergebnis $\leq$ Oberer Schwellenwert	PASS
Unterer Schwellenwert > Messergebnis	LOW

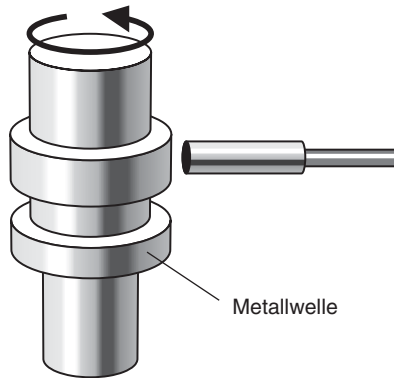
Einzelheiten hierzu finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Direktes Eingeben von Schwellenwerten, S. 90

# Messen von Exzentrizität und Vibration

Im folgenden Abschnitt wird am Beispiel einer Welle die Exzentrizität gemessen.



## NOTE

Wenn beim Einstellen externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden.

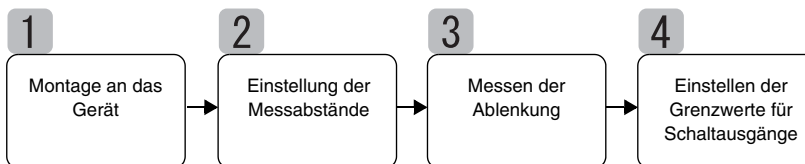


Stellen Sie die Linearität ein, bevor Sie diese Funktion ausführen.



Einstellung der Linearität, S. 46

## Bedienablauf




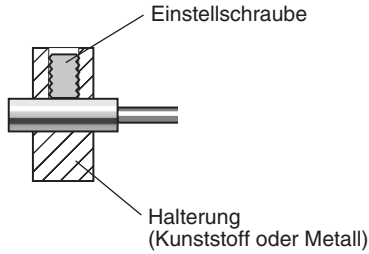


## 1 Montage an das Gerät

Montieren Sie den Sensorkopf an das Prüfgerät.


Einzelheiten zu den Halterungen entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

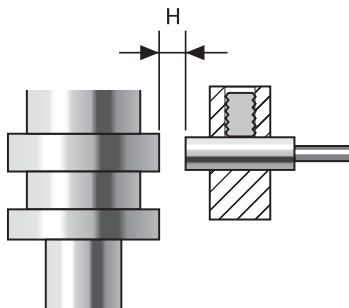
 Installation der Sensorköpfe, S. 24



## 2 Einstellung der Messabstände

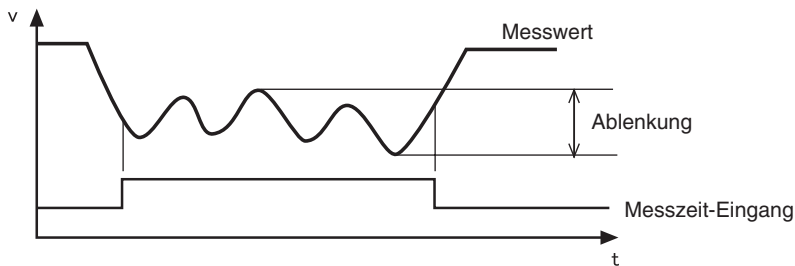
Montieren Sie den Sensorkopf so, dass der Abstand (H) zwischen dem Sensorkopf und dem abzutastenden Objekt ungefähr halb so groß ist wie der maximale Messabstand des Sensors, wie in der Abbildung dargestellt. Beachten Sie beim Einstellen des Sensorkopfes die Anzeige der Verstärkereinheit.

 Messabstand, S. 137



### 3 Messen der Ablenkung

Verwenden Sie die Berg-Tal-Haltewertfunktion, um die normale Ablenkung zu messen. Drehen Sie die Welle, geben Sie ein Messzeitsignal über ein externes Gerät ein und messen Sie die Ablenkung. Die Differenz zwischen den maximalen und minimalen Messergebnissen (die Ablenkung) wird als Bezugswert für die Einstellung von Toleranzen verwendet.



Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*



Verwenden der Haltewertfunktionen, S. 73

### 4 Einstellen der Grenzwerte für Schaltausgänge

Stellen Sie unter Berücksichtigung der in Schritt **3** gemessenen Ablenkung die obere Grenze (oberer Schwellenwert (HIGH)) oder die untere Grenze (unterer Schwellenwert (LOW)) für einen PASS (OK)-Schaltausgang ein.

Das Beurteilungsergebnis wird auf Grundlage des hier eingestellten Schwellenwerts ausgegeben. Die Ausgabe ist von dem Typ des eingestellten Schwellenwerts abhängig.

Ausgabe bei Einstellung des oberen Grenzwerts auf: PASS oder HIGH

Ausgabe bei Einstellung des unteren Grenzwerts auf: PASS oder LOW

Messergebnis	Schaltausgang
Messergebnis > Oberer Schwellenwert	HIGH
Unterer Schwellenwert ≤ Messergebnis ≤ Oberer Schwellenwert	PASS
Unterer Schwellenwert > Messergebnis	LOW

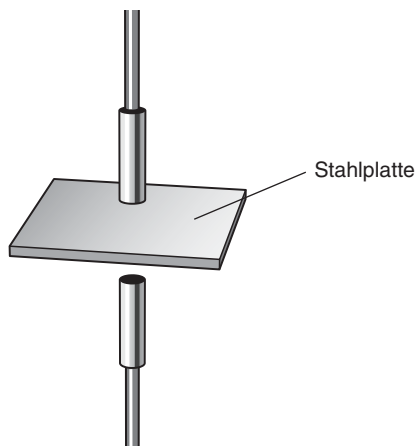
Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Direktes Eingeben von Schwellenwerten, S. 90

# Dickenmessung

Im folgenden Abschnitt wird am Beispiel einer Stahlplatte die Dicke gemessen.



**NOTE** Wenn beim Einstellen externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden.



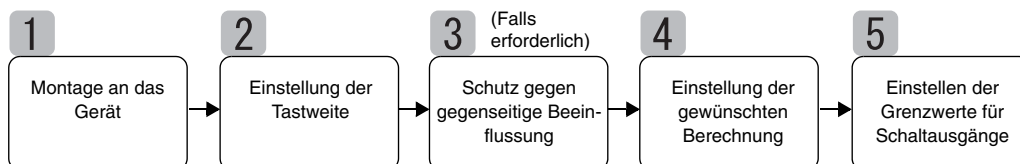
Stellen Sie die Linearität ein, bevor Sie diese Funktion ausführen.



Einstellung der Linearität, S. 46

CHECK!

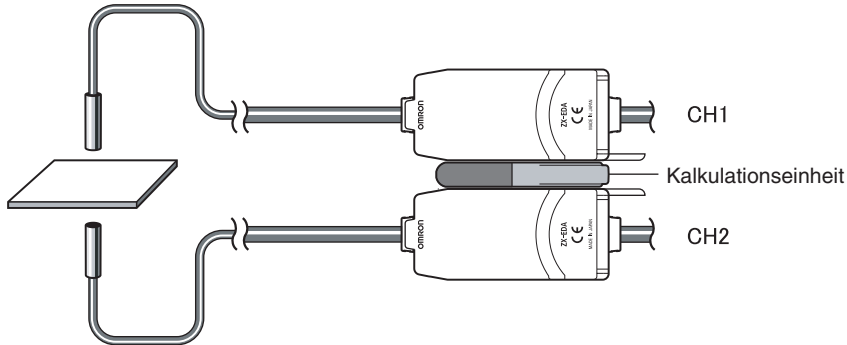
## Bedienablauf



# 1 Montage an das Gerät

## ■ Anschließen von Verstärkereinheiten

Schließen Sie zwei Verstärkereinheiten mit einer dazwischen liegenden Kalkulationseinheit an, wie in der Abbildung dargestellt.



Das Kalkulationsergebnis wird auf der Verstärkereinheit CH2 angezeigt (bzw. ausgegeben). Schließen Sie das CH2-Ausgangskabel an das externe Gerät an, um die Ergebnisse an die externe Steuerung zu übergeben.

Anschlüsse, S. 27

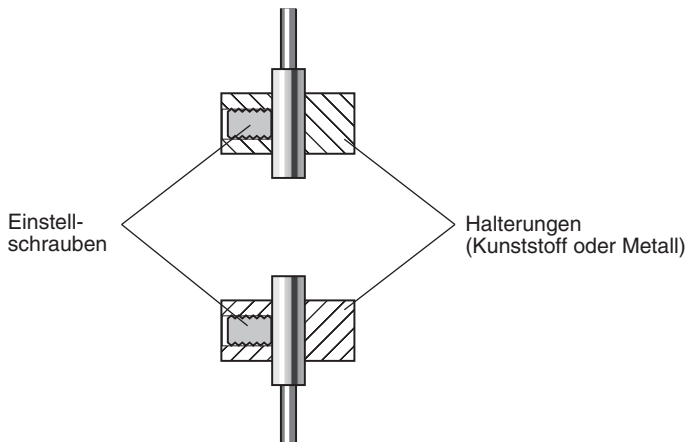


Die Verstärkereinheit CH1 zeigt nur das Messergebnis für den Sensorkopf an (bzw. gibt dieses aus).

## ■ Montieren der Sensorköpfe an das Prüfgerät

Einzelheiten zu den Halterungen entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung. Montieren Sie die Sensorköpfe so, dass sie einander gegenüber liegen.


Installation der Sensorköpfe, S. 24

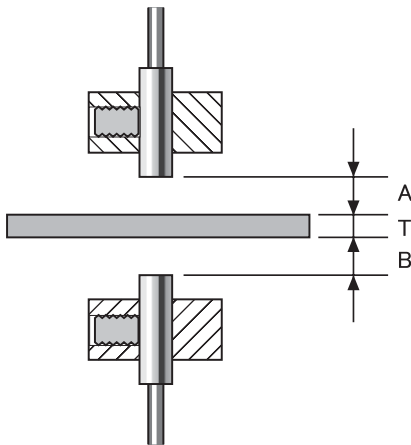


## 2 Einstellung der Tastweite

Stellen Sie ein Vergleichsmuster mit einer bekannten Dicke (T) ein.

Richten Sie die Sensorköpfe so aus, dass die Abstände zwischen dem Vergleichsmuster und den Sensorköpfen (A und B) ungefähr halb so groß sind wie der maximale Messabstand des einzelnen Sensors. Beachten Sie beim Einstellen der Sensorköpfe die Anzeige der Verstärkereinheit.

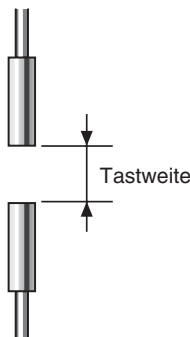
 Messabstand, S. 137




## 3 Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung

Die Einstellung für den Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung ist erforderlich, wenn der Abstand zwischen den Sensorköpfen kleiner ist als der Abstand, der eine gegenseitige Beeinflussung bewirkt.

Diese Einstellungen sind nicht erforderlich, wenn die Sensorköpfe einen ausreichend großen Abstand besitzen.



 Weitere Informationen zu den Abständen bei einer gegenseitigen Beeinflussung finden Sie unter *Gegenseitige Beeinflussung*, S. 25

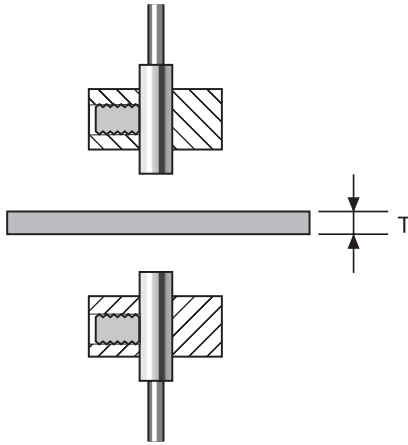
Die Einstellungen werden an der Verstärkereinheit CH1 vorgenommen. Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 6, Zusatzfunktionen*.

 Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung von Sensoren, S. 112

## 4 Einstellung der gewünschten Berechnung

Um die Dicke des Vergleichsmusters zu messen, positionieren Sie das Vergleichsmuster und stellen Sie die Berechnung ein.

Die Einstellungen werden an der Verstärkereinheit CH2 vorgenommen. Wählen Sie THICK als Berechnungstyp und geben Sie die Dicke (T) des Vergleichsmusters ein.



Wenn die Dicke eingegeben ist, wird das Positionsverhältnis zwischen den Sensorköpfen und diesem Punkt gespeichert. Die Dicke wird auf Grundlage des Positionsverhältnisses der Sensorköpfe gemessen.

Einzelheiten zu den Einstellungen finden Sie in *Kapitel 6, Zusatzfunktionen*.



Berechnungen durchführen, S. 108

## 5 Einstellen der Grenzwerte für Schaltausgänge

Stellen Sie die oberen und unteren Grenzwerte (HIGH- und LOW-Schwellenwerte) für einen PASS (OK)-Schaltausgang ein.

Die Beurteilungsergebnisse HIGH, PASS und LOW werden auf Grundlage der hier eingestellten Schwellenwerte ausgegeben.

Messergebnis	Schaltausgang
Messergebnis > Oberer Schwellenwert	HIGH
Unterer Schwellenwert ≤ Messergebnis ≤ Oberer Schwellenwert	PASS
Unterer Schwellenwert > Messergebnis	LOW

Einzelheiten zu dem Betrieb finden Sie in *Kapitel 5, Detaileinstellungen*.



Direktes Eingeben von Schwellenwerten, S. 90



# Kapitel 5

## DETAILEINSTELLUNGEN

☒ Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung	72
☒ Verwenden der Haltewertfunktionen	73
☒ Vergleichen von Messwerten (Vorwertvergleiche)	80
☒ Ändern der Anzeigeskalierung	82
☒ Eingabe der Schwellenwerte	89
☒ Analogausgang	95
☒ Einstellen der Zeitfunktionen für die Schaltausgänge	104



# Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung

Die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung entspricht der Anzahl der vom Sensor zur Mittelwertbildung gemessenen Datenpunkte. Der Mittelwert wird ausgegeben.

Verwenden Sie die Mittelwertfunktion, um plötzliche Änderungen der Messwerte zu ignorieren. Wird jedoch die Anzahl der Messwerte erhöht, erhöht sich auch die Ansprechzeit der Schaltausgänge und des Analogausgangs.

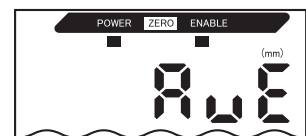
Auswahl für die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung	Ansprechzeit
1	0,3 ms
2	0,5 ms
4	0,8 ms
8	1,5 ms
16	2,5 ms
32	5 ms
64 (Standardeinstellung)	10 ms
128	20 ms
256	40 ms
512	75 ms
1024	150 ms
2048	300 ms
4096	600 ms

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion AVE (Mittelwert)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um AVE auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung

3. Drücken Sie die Aufwärts- oder Abwärts-Taste. Die untere Anzeige blinkt.



4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung auszuwählen.



5. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).

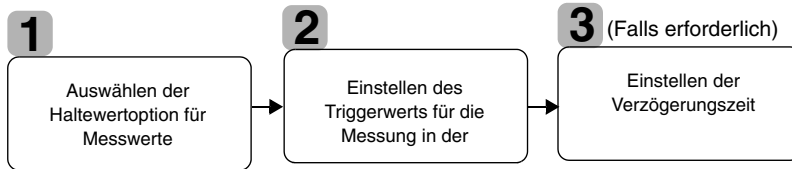


Die Einstellung wird gespeichert.

# Verwenden der Haltwertfunktionen

Die Haltwertfunktionen halten während der Messzeit die Daten für spezifizierte Punkte, wie z. B. den maximalen oder minimalen Wert, und geben diese Werte am Ende der Messzeit aus.

## Bedienablauf



## 1 Auswählen der Haltwertoption für Messwerte

Die Zeitperiode zwischen dem Start der Haltwertmessung und dem Ende der Haltwertmessung wird als Abtastperiode bezeichnet.

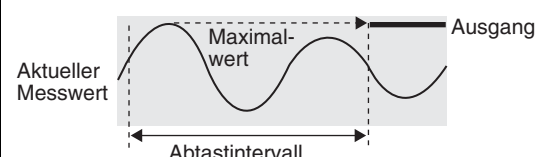
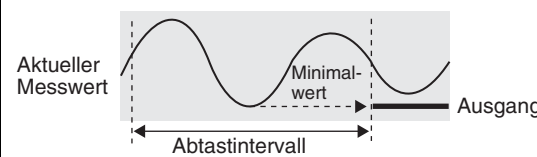
Der während dieser Abtastperiode zu haltende Wert wird hier ausgewählt.



Der CLAMP-Wert wird ausgegeben, bis die erste Abtastperiode beendet ist.  
 CLAMP-Wert, S. 102



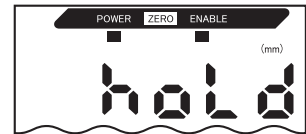
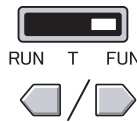
Alle in der Tabelle aufgeführten 5 Einstellungen können als Haltwert ausgewählt werden.

Auswahl	Details
OFF (Standardeinstellung)	Haltwertmessung wird nicht ausgeführt. Der Messwert wird immer ausgegeben.
P-H (Bergwert halten)	Hält den maximalen Wert während der Abtastperiode. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten. 
B-H (Talwert halten)	Hält den minimalen Wert während der Abtastperiode. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten. 

Auswahl	Details
PP-H (Berg-Tal-Wert halten)	<p>Hält die Differenz zwischen den maximalen und minimalen Werten. Diese Option wird hauptsächlich zur Erfassung von Vibrationen verwendet. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten.</p>
S-H (Triggerwert halten)	<p>Hält den gemessenen Wert beim Start der Abtastperiode. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode startet und wird dann bis zum Start der nächsten Abtastperiode gehalten.</p>
AVE-H (Mittelwert halten)	<p>Hält den gemessenen Mittelwert während der Abtastperiode. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten.</p>

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion HOLD (Haltewert)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um HOLD auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



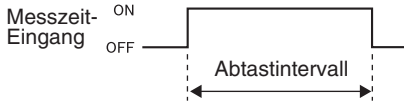
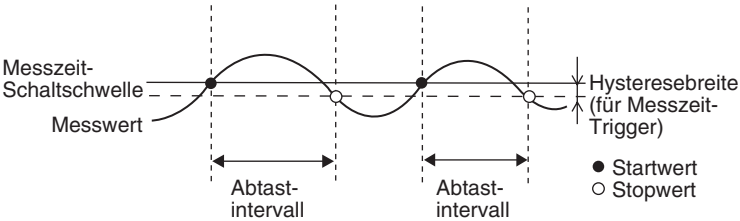
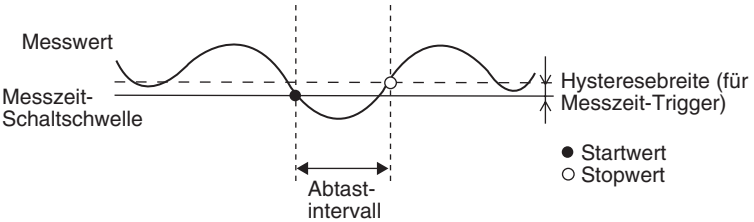
Auswählen der Haltewertoptionen


3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
4. Zur Auswahl der Haltewertoption verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste.
5. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).  
Die Einstellung wird gespeichert.



## 2 Einstellen des Triggerwerts für die Messung in der Haltewert-Betriebsart

Wählen Sie das Eingabeverfahren für die Messzeit vom Start bis zum Ende der Messperiode.

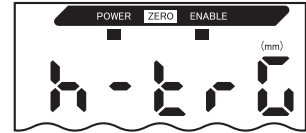
Auswahl	Details
TIMIG (Messzeit-Eingang)  (Standardeinstellung)	Geben Sie den Triggerwert für den Start der Erfassung über den Messzeit-Eingang ein. Die Periode, während der das Messzeitsignal EIN ist, ist die Abtastperiode.   Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, ist das Ende der Messzeit und das Ende der Abtastperiode nicht synchron. Die Abtastung wird nach Ablauf der festgelegten Abtastperiode beendet. CHECK!
UP (Aufwärts-Trigger)	Die Abtastperiode ist die Periode, in der der Messwert größer ist als die spezifizierte Messzeit-Schaltsschwelle. Die Haltewertmessung ist ohne Synchroneneingang möglich.   Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, dann wird der Messwert kleiner als die Messzeit-Schaltsschwelle und das Ende der Abtastperiode ist nicht synchron. Die Abtastung wird nach Ablauf der festgelegten Abtastperiode beendet. CHECK!
DOWN (Abwärts-Trigger)	Die Abtastperiode ist die Periode, in der der Messwert kleiner ist als die spezifizierte Messzeit-Schaltsschwelle. Die Haltewertmessung ist ohne Synchroneneingang möglich.   Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, dann ist der Zeitpunkt, an dem der Messwert größer als die Messzeit-Schaltsschwelle wird, und das Ende der Abtastperiode ist nicht synchron. CHECK!

 Hysterese (Hysteresebreite)  
 Stellen Sie die Hysterese, die auf den Schwankungen der Messwerte basiert, auf einen Wert um die Messzeit-Schaltsschwelle ein. Die Hysterese wird vom Start der Abtastperiode angewendet und verhindert ein „Flackern“ des Messzeit-Eingangs.  
 CHECK!

Auswählen von Triggerarten

- 1.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-TRG auf der Hauptanzeige anzuzeigen.

H-TRG wird nicht angezeigt, wenn die Haltewertoption auf AUS gestellt ist.



- 2.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die untere Anzeige blinkt.



- 3.** Zur Auswahl der Triggerart verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste.



- 4.** Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).

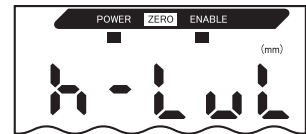
Die gewählte Triggerart wird gespeichert.



Einstellen der Schaltschwellen (wenn UP oder DOWN gewählt ist)

- 5.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-LVL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.

H-LVL wird nicht angezeigt, wenn der Messzeit-Eingang (TIMIG) als Trigger ausgewählt ist.



- 6.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 7.** Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Schaltschwelle einzustellen.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 8.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

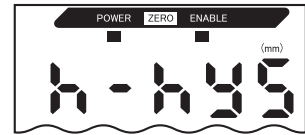
Die Schaltschwelle wird gespeichert.



Einstellen der Hysteresebreite (wenn UP oder DOWN gewählt ist)

- 9.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-HYS auf der Hauptanzeige anzuzeigen.

H-HYS wird nicht angezeigt, wenn der Messzeit-Eingang (TIMIG) als Trigger ausgewählt ist.



- 10.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 11.** Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Hysteresebreite einzustellen.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 12.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

Die Hysteresebreite wird gespeichert.



### 3 Einstellen der Verzögerungszeit

Die Verzögerungszeit wird eingestellt, um die Messungen direkt nach dem Messzeit-Eingang zu ignorieren. Diese Funktion ist hilfreich, um Störungen während des Gerätestarts und die Beeinflussung durch Gerätevibrationen zu vermeiden.

Die Verzögerungszeit (Verzögerung zwischen dem Messzeit-Eingang und dem Start der Abtastung) sowie die Abtastperiode können eingestellt werden.

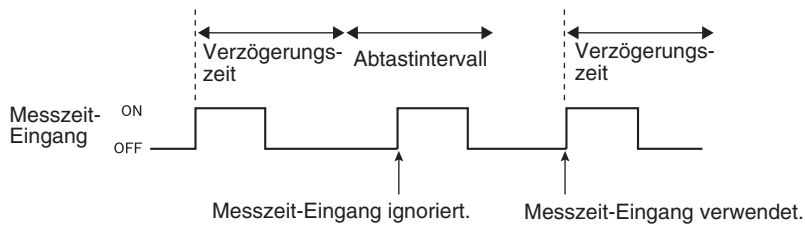
Die Standardeinstellung der Verzögerungszeit ist OFF.



CHECK!

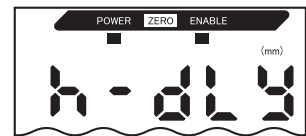
Stellen Sie den Wert so ein, dass die Summe aus Verzögerungszeit und Abtastperiode kleiner ist als der Messzeit-Eingang-EIN-Intervall.

Wenn der nächste Messzeit-Eingang für die Messung empfangen wird, bevor die Verzögerung und die Abtastperiode abgelaufen sind, wird dieser Messzeit-Eingang ignoriert und nicht bei der Abtastung berücksichtigt.



Wechsel zur Funktion Verzögerung halten (H-DLY)

1. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-DLY auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



H-DLY wird nicht angezeigt, wenn die Verzögerungsoption auf OFF gestellt ist.

2. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.

3. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ON anzuzeigen.



4. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

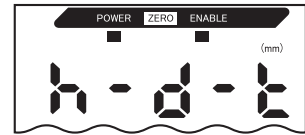


Die Einstellungsbetriebsart für die H-DLY-Funktion ist nun aktiviert.

Einstellen der Verzögerungszeit

- 5.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-D-T auf der Hauptanzeige anzuzeigen.

H-D-T wird nicht angezeigt, wenn die H-DLY-Funktion auf OFF gestellt ist.



- 6.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 7.** Geben Sie die Verzögerungszeit (ms) ein.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 8.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

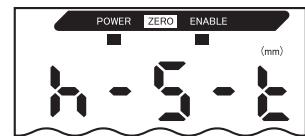
Die Verzögerungszeit wird gespeichert.



Einstellen der Abtastperiode

- 9.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um H-S-T auf der Hauptanzeige anzuzeigen.

H-S-T wird nicht angezeigt, wenn die H-DLY-Funktion auf OFF gestellt ist.



- 10.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 11.** Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Abtastperiode (ms) einzustellen.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 12.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

Die Abtastperiode wird gespeichert.

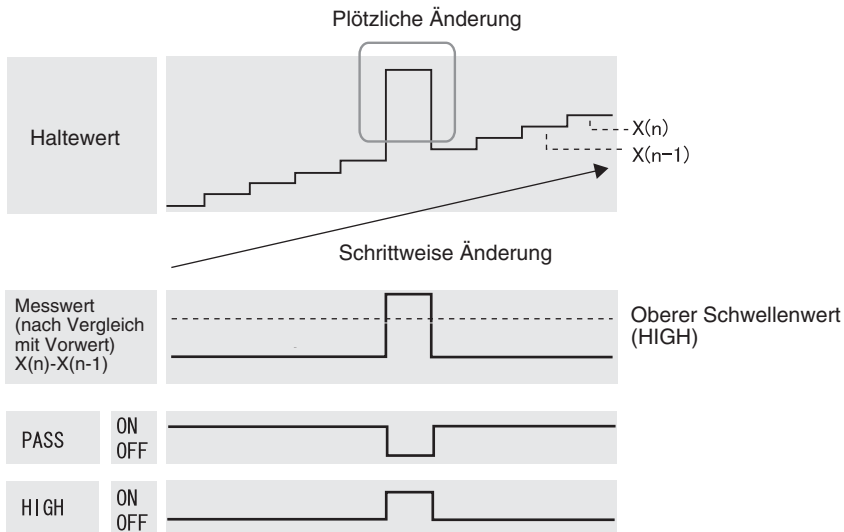




# Vergleichen von Messwerten (Vorwertvergleiche)

Verwenden Sie die Vorwertvergleich-Funktion, um schrittweise Änderungen der Messwerte über einen längeren Zeitraum aufgrund von Faktoren wie Temperaturschwankungen zu ignorieren und nur plötzliche Änderungen zu erfassen und zu beurteilen.

Die Haltewertfunktion muss eingestellt werden, bevor der Vorwertvergleich eingestellt werden kann. Die Abweichung von dem vorherigen Haltewert mit einer PASS-Beurteilung ist der Messwert. Wenn z. B. die Beurteilung für diese vorherige Messung HIGH oder LOW ist, dann wird der Vergleich mit dem Haltewert zuvor durchgeführt.



Die Einstellung der Hysteresebreite wird deaktiviert, wenn die Vorwertvergleich-Funktion verwendet wird.

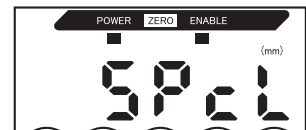
Hystereseeinstellung, S. 94

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).







2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.






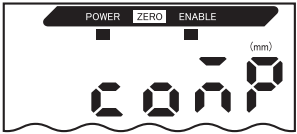
Wechsel zu COMP

- 3.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
 Die untere Anzeige blinkt.



- 4.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um SET oder ALL anzuzeigen.





- 5.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).





- 6.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um COMP auf der Hauptanzeige anzuzeigen.






Einstellen des Vorwertvergleichs

- 7.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
 Die untere Anzeige blinkt.



- 8.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ON anzuzeigen.



- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).  
 Die Vorwertvergleich-Funktion kann nun verwendet werden.

# Ändern der Anzeigeskalierung

Ändern Sie die Anzeigeskalierung, wenn Sie einen Wert auf der Hauptanzeige anzeigen möchten, der von dem tatsächlichen Messwert abweicht.

Positionieren Sie das Abtastobjekt und nehmen Sie die Einstellungen für die Einpunkt- oder Zweipunktskalierung vor.

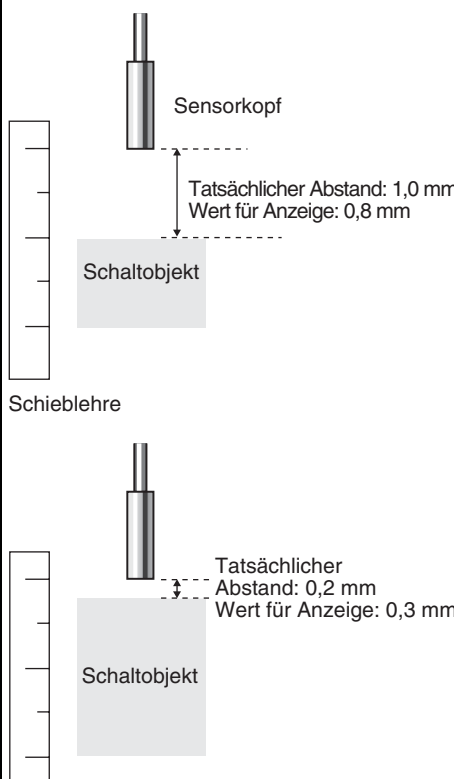
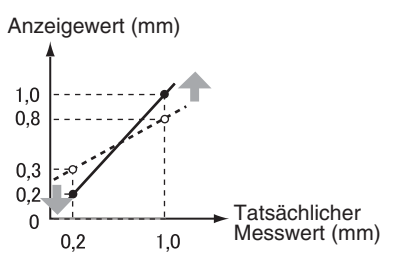



CHECK!

Die hier eingestellte Skalierung wird nur auf der Anzeige widergegeben. Der Ausgang ändert sich nicht. Der minimale Anzeigewert beträgt -19.999 und der maximale Anzeigewert 59.999. Wenn das Messergebnis nach der Skalierung unter dem minimalen Anzeigewert liegt, wird -19.999 angezeigt. Wenn das Messergebnis über dem maximalen Anzeigewert liegt, wird 59.999 angezeigt.

## Anwendungsbeispiel für die Skalierung

Voraussetzung	Einstellverfahren	
<p>Zur Anzeige des Abstands zum Sensorkopf</p>	<p>Verschieben Sie den Anzeigewert.</p>	<p>Einpunktskalierung ohne invertierte Anzeigewerte</p> <p> S. 84</p>
<p>Zur Anzeige der Höhe des Abtastobjekts</p>	<p>Verschieben Sie den Anzeigewert und invertieren Sie das Verhältnis zwischen Anzeigewert und Bezugswerten.</p>	<p>Einpunktskalierung mit invertierten Anzeigewerten</p> <p> S. 84</p>

Voraussetzung	Einstellverfahren	
<p>Korrigieren der Anzeigewerte zur Übereinstimmung mit tatsächlichen Abständen</p>  <p>Sensorkopf</p> <p>Tatsächlicher Abstand: 1,0 mm              Wert für Anzeige: 0,8 mm</p> <p>Schaltobjekt</p> <p>Schieblehre</p> <p>Tatsächlicher Abstand: 0,2 mm              Wert für Anzeige: 0,3 mm</p> <p>Schaltobjekt</p>	<p>Verschieben Sie den Anzeigewert und ändern Sie den Bereich des Anzeigewerts</p>  <p>Anzeigewert (mm)</p> <p>Tatsächlicher Messwert (mm)</p>	<p>Zweipunkt-              skalierung</p> <p> S. 87</p>

**NOTE**

Die unten aufgelisteten Einstellungen kehren zu den Standardeinstellungen zurück, wenn die Skalierung eingestellt wird.

Nehmen Sie die Einstellungen für diese Angaben vor, wenn die Einstellung der Skalierung abgeschlossen ist.



Messzeit-Schaltswelle, S. 75

Ausgangseinstellungen (Analogausgang), S. 95

Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null, S. 119

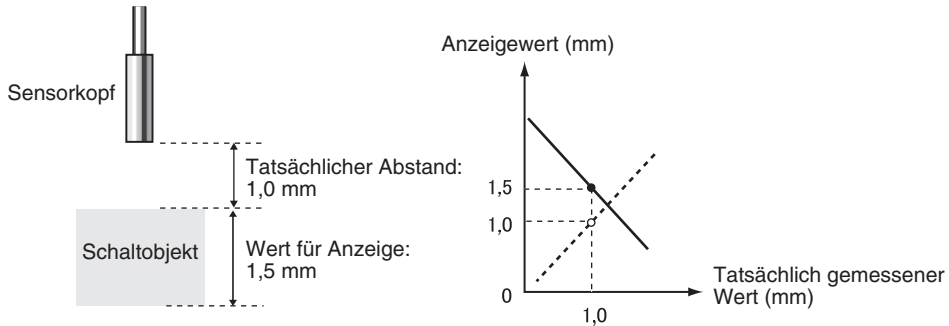
Dickenbestimmung, S. 110

## Einpunktskalierung

Bei der Einpunktskalierung wird die Messung für eine Position ausgeführt und für diese Messung wird ein Offsetwert eingestellt. Die Invertierung der Verschiebungs- und der Anzeigewerte (Änderung des Verhältnisses zwischen steigenden und sinkenden Werten) kann eingestellt werden.

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen für die Einpunktskalierung anhand eines neuen Beispiels beschrieben.

Beispiel: Anzeige der Höhe des abzutastenden Objekts

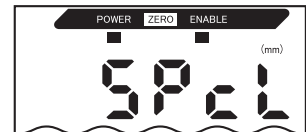


Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktion).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel zu SCALE

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um SET oder ALL anzuzeigen.



5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



- 6.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SCALE auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Ausführen der Skalierung

- 7.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

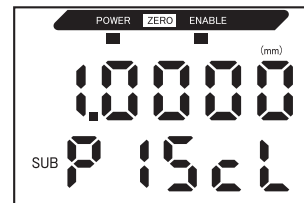


Die untere Anzeige blinkt.

- 8.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ON anzuzeigen.



- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).



Die untere Anzeige zeigt P15CL an.

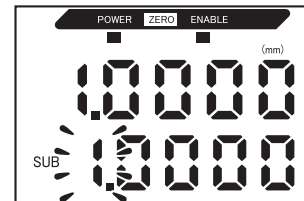
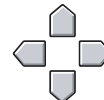
- 10.** Bringen Sie das abzutastende Objekt in die Position, an der der Anzeigewert geändert werden soll.

**NOTE** Positionieren Sie das abzutastende Objekt innerhalb des Messabstands. Die ENABLE-Anzeige leuchtet, wenn das abzutastende Objekt innerhalb des Messabstands liegt. Liegt das Abtastobjekt außerhalb des Messabstands, ist eine Skalierung nicht möglich.

- 11.** Drücken Sie eine der Pfeiltasten.

Der aktuelle Messwert wird auf der Hauptanzeige angezeigt.

Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 12.** Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Verschiebung für den Messwert auf der unteren Anzeige einzustellen.

Die Position des Dezimaltrennzeichens kann, wie im nächsten Schritt beschrieben, geändert werden.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 13.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).



Das Dezimaltrennzeichen blinkt.

- 14.** Drücken Sie die Links-/Rechts-Tasten, um das Dezimaltrennzeichen bei Bedarf zu verschieben.



- 15.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

Die invertierten Anzeigeeinstellungen werden auf der unteren Anzeige angezeigt.



Auswählen der invertierten Anzeige

- 16.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um die invertierten Werte anzuzeigen.



Optionen	Details
D-FWD	Nicht invertiert
D-INV	Invertiert (Invertiert das Anstieg-/Abnahme-Verhältnis zwischen den Anzeige- und Messwerten)

- 17.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

Die untere Anzeige zeigt P2SCL an.

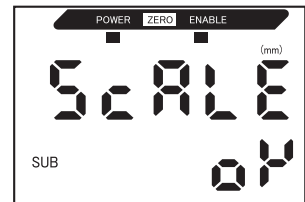


- 18.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

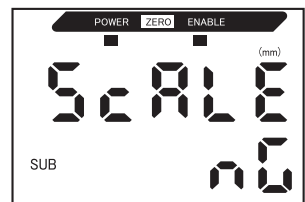


Bestätigen des Abschlusses der Skalierung

Nach erfolgreichem Abschluss der Skalierung wird OK auf der Anzeige angezeigt.



Wenn die Skalierung nicht abgeschlossen werden konnte, wird NG angezeigt. Stellen Sie sicher, dass das abzutastende Objekt innerhalb des Messabstands liegt und führen Sie die Skalierung erneut aus.

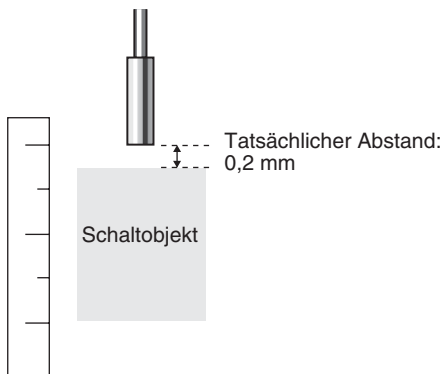
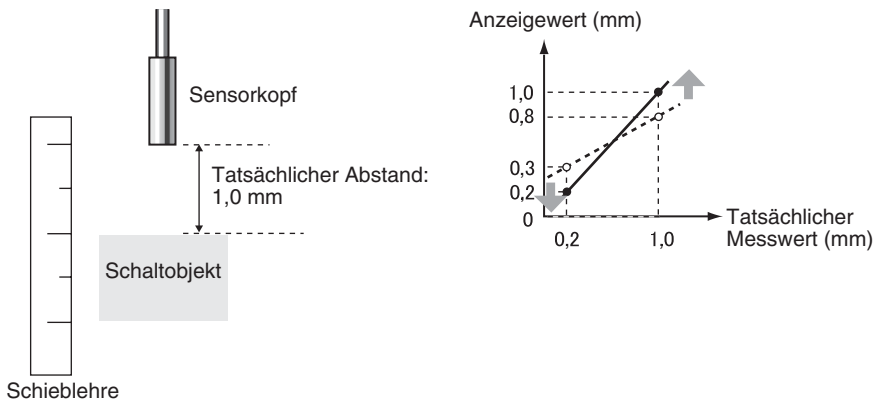


## Zweipunktskalierung

Die Messung wird an zwei Positionen ausgeführt und die Verschiebungswerte für diese Messungen eingestellt. Die Gesamtverschiebung kann eingestellt und der Bereich kann geändert werden.

In diesem Abschnitt wird die Einstellung der Zweipunktskalierung anhand eines Beispiels beschrieben, bei dem die Anzeigewerte korrigiert werden, um mit den tatsächlichen Abständen übereinzustimmen.

Beispiel: Korrektur von Anzeigewerten zur Übereinstimmung mit tatsächlichen Abständen




**NOTE** Positionieren Sie die zwei spezifizierten Punkte so, dass sie mindestens 1 % des Nennmessabstands des angeschlossenen Sensors voneinander getrennt liegen. Der Nennmessabstand für den ZX-ED01T Sensor beträgt beispielsweise 1 mm. Daher müssen die spezifizierten Punkte mindestens 10 µm voneinander getrennt liegen.

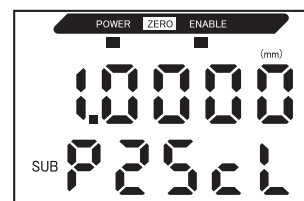
### Einstellung des ersten Punkts

1. Stellen Sie den ersten Punkt ein, indem Sie die folgenden Schritte **1.** bis **15.** der Zweipunktskalierung durchführen.

 S. 84

 Der Bereich der Zweipunktskalierung wird automatisch auf Grundlage der für die zwei Punkte eingegebenen Werte eingestellt. Einstellungen für invertierte Anzeige werden ignoriert.

CHECK!





Einstellung des zweiten Punkts

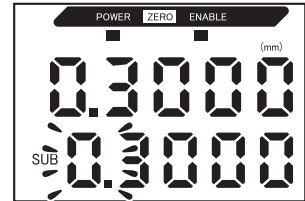
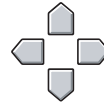
2. Bringen Sie das abzutastende Objekt in die Position, an der der Anzeigewert geändert werden soll (der zweite Punkt).

**NOTE**

Das abzutastende Objekt muss einem Abstand von mindestens 1 % des Nennmessabstands zu dem ersten Punkt haben und innerhalb des Messbereichs liegen.

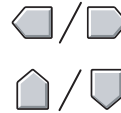
3. Drücken Sie eine Pfeiltaste.

In der Hauptanzeige wird der aktuelle Messwert angezeigt. Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Veränderung für den Messwert einzustellen.

Die Position des Dezimaltrennzeichens kann, wie im nächsten Schritt beschrieben, geändert werden.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

5. Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

Das Dezimaltrennzeichen blinkt.



6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um das Dezimaltrennzeichen zu verschieben.

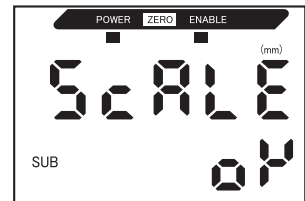


7. Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).



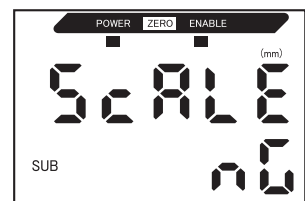
Bestätigen des Abschlusses der Skalireinstellungen

Nach erfolgreichem Abschluss der Skalierung, wird OK auf der Anzeige angezeigt.



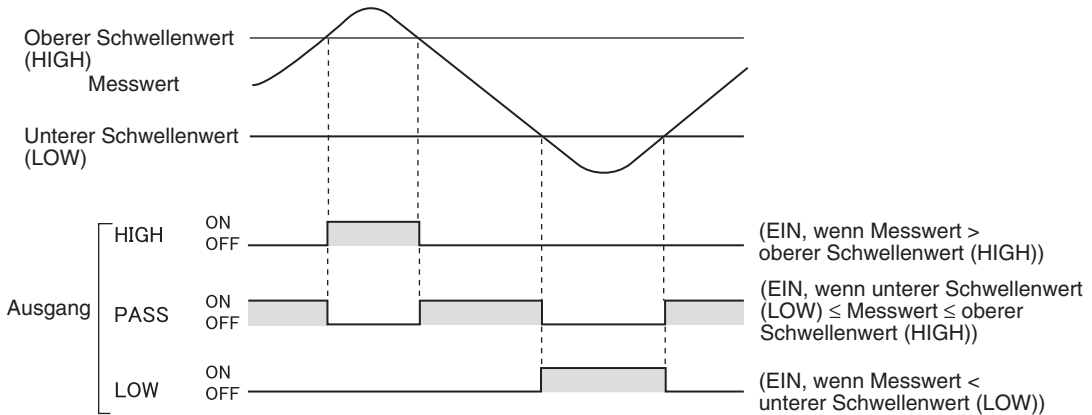
Konnte die Skalierung nicht abgeschlossen werden, wird NG auf der Anzeige angezeigt.. Prüfen Sie die folgenden Punkte und führen Sie die Skalierung anschließend erneut aus.

- Befindet sich das abzutastende Objekt innerhalb des Messabstands?
- Sind die zwei spezifizierten Punkte so positioniert, dass sie mindestens 1 % des Nennmessabstands voneinander getrennt liegen?



# Eingabe der Schwellenwerte

Die Schwellenwerte werden eingestellt, um den Bereich für die PASS-Schaltausgänge festzulegen. Beide Schwellenwerte, HIGH und LOW, werden eingestellt. Es gibt drei verschiedene Schaltausgänge: HIGH, PASS und LOW.



Die folgende Tabelle fasst die drei Verfahren zur Einstellung der Schwellenwerte zusammen.

Verfahren	Details
Direkteingabe	Stellt die Schwellenwerte durch direkte Eingabe des numerischen Werts ein. Die Direkteingabe ist nützlich, wenn Sie die Abmessungen für einen OK-Schaltausgang kennen oder wenn Sie nach Ausführung des Teach-In-Verfahrens eine Feineinstellung der Schwellenwerte durchführen möchten.
Positions-Teach-In	Führt die Messung durch und stellt die Schwellenwerte anhand der Messergebnisse ein. Positions-Teach-In ist möglich, wenn die Schwellenwerte, d. h. die oberen und unteren Grenzen, zuvor erhalten werden können.
Automatisches Teach-In	Führt die Messung kontinuierlich durch, während gleichzeitig die Tasten gedrückt werden, und stellt die maximalen und minimalen Messwerte in diesem Zeitraum als Schwellenwerte ein. Automatisches Teach-In ist nützlich, wenn Sie die Schwellenwerte bei laufenden Prozessen automatisch einlernen wollen.

Die Hysterese (Hysteresebreite) kann auch für die Schwellenwerte eingestellt werden. Stellen Sie die Hysterese bei instabilen Schaltausgängen ein, um ein „Flackern“ zu vermeiden.  
 S. 94  
**CHECK!**

**NOTE** Wenn beim Einstellen externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den Schaltausgang-Haltewerteingang der Verstärkereinheit ein, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden. Die Schaltausgänge in der Schwellenwert-Betriebsart (T) entsprechen denen der RUN-Betriebsart, d. h. HIGH, PASS, und LOW.

## Direktes Eingeben von Schwellenwerten

Die Schwellenwerte können durch direkte Eingabe der numerischen Werte eingestellt werden.

Die Direkteingabe ist nützlich, wenn Sie die Abmessungen für einen OK-Schaltausgang bereits kennen oder wenn Sie nach dem Durchführen des Teach-In-Verfahrens eine Feineinstellung der Schwellenwerte durchführen möchten.

Wechsel zur Schwellenwert-Betriebsart (T)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Schwellenwert (T).

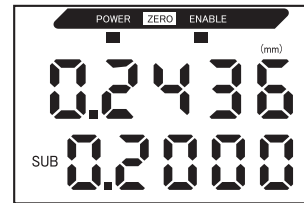


Einstellung der Schwellenwerte

2. Stellen Sie den Schwellenwertschalter auf H (oberer Schwellwert) oder L (unterer Schwellwert), d. h. auf den einzustellenden Schwellenwert.

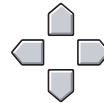


In der Hauptanzeige wird der aktuelle Messwert angezeigt und in der unteren Anzeige der eingestellte Schwellenwert (der Wert entsprechend der Stellung des Schwellenwertschalters) angezeigt.



3. Drücken Sie eine Pfeiltaste.

In der unteren Anzeige blinkt die linke Stelle des Schwellenwerts.



4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Schwellenwert einzustellen.



--- Wechsel zwischen den Stellen.



--- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

5. Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

Die Schwellenwerte werden gespeichert.




Abhilfemaßnahmen bei Einstellungsfehlern

Wenn ERRHL oder ERRHL auf der Anzeige angezeigt wird, ist einer der folgenden Fehler aufgetreten.

Oberer Schwellenwert (HIGH) < Unterer Schwellenwert (LOW)

Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) < Hysteresebreite

 Hystereseeinstellung, S. 94

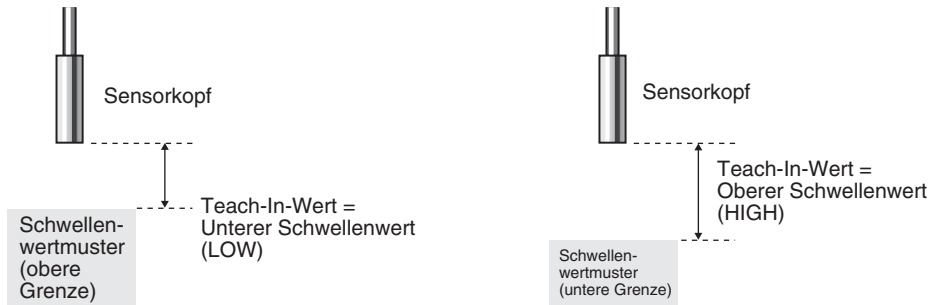


Wird ein Fehler angezeigt, dann wurde der Schwellenwert nicht aktualisiert. Stellen Sie die Schwellenwerte erneut ein.

## Positions-Teach-In

Beim Teach-In wird die Messung durchgeführt und die Messwerte als Schwellenwerte festgelegt.

Positions-Teach-In ist möglich, wenn die Schwellenwertmuster, d. h. die oberen und unteren Grenzen, zuvor erhalten werden können.



CHECK!

Einstellungen für Haltewert, Trigger-Betriebsart und Skalierung, die vor dem Teach-In vorgenommen wurden, werden in den Teach-In-Messungen berücksichtigt.

Wechsel zur Schwellenwert-Betriebsart (T)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Schwellenwert (T).

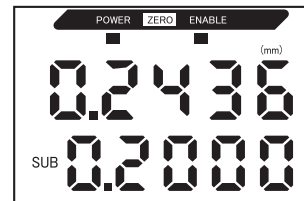


Einstellung der Schwellenwerte

2. Stellen Sie den Schwellenwertschalter auf H oder L, d. h. auf den einzustellenden Schwellenwert.



In der Hauptanzeige wird der aktuelle Messwert angezeigt und in der unteren Anzeige der eingestellte Schwellenwert (der Wert entsprechend der Stellung des Schwellenwertschalters).



3. Positionieren Sie die Schwellenwertmuster.

Der Wert in der Hauptanzeige ändert sich.

4. Drücken Sie mindestens 1 Sekunde lang die Eingabetaste (ENT) und lassen Sie diese wieder los.



Der Messwert zum Zeitpunkt des Lösens der Eingabetaste (ENT) wird als Schwellenwert eingestellt. Die untere Anzeige zeigt den Schwellenwert an.



Wenn ERR LH oder ERR HL angezeigt wird: S. 90



CHECK!

Die im Positions-Teach-In-Verfahren eingestellten Schwellenwerte können über die Direkteingabe geändert werden.

Dies ist zum Einstellen von Schaltausgangstoleranzen für die Messwerte nützlich.

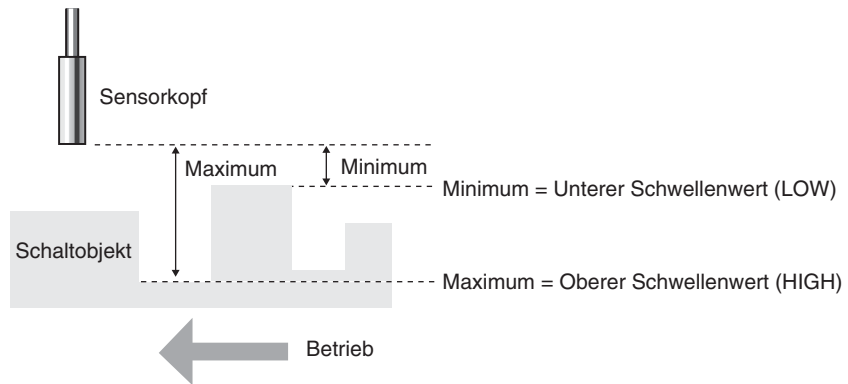
S. 90



## Automatisches Teach-In

Beim automatischen Teach-In wird eine Messung durchgeführt, während gleichzeitig die unten dargestellten Tasten gedrückt werden. Der Verstärker ermittelt dann aus dem minimalen und maximalen Messwert während dieses Zeitraums die entsprechenden Schwellenwerte.

Automatisches Teach-In ist nützlich, wenn Sie die Schwellenwerte bei laufenden Prozessen automatisch einlernen wollen.



Einstellungen für Haltewert, Trigger-Betriebsart und Skalierung, die vor dem Teach-In vorgenommen wurden, werden in den Teach-In-Messungen berücksichtigt.

Wechsel zur Schwellenwert-Betriebsart (T)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Schwellenwert (T).



2. Starten Sie das Gerät.



Der Schwellenwertschalter kann auf eine beliebige Stellung gesetzt werden. Beide Schwellenwerte, HIGH und LOW, werden unabhängig von der Schalterstellung eingestellt.

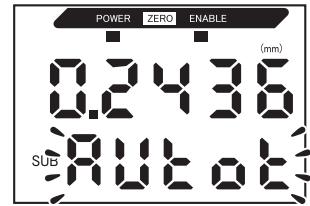
Einstellung der Schwellenwerte

**3.** Starten Sie die Messung.

Die Messung wird fortgesetzt, solange die Eingabetaste (ENT) und die Rechts-Taste gedrückt sind.



Nachdem die Tasten für 1 Sekunde gelöst wurden, blinkt AUTOT auf der unteren Anzeige auf.



**4.** Lassen Sie die Eingabetaste (ENT) und die Rechts-Taste los, um die Messung zu beenden.

Der maximale Messwert während der Messzeit wird als oberer Schwellenwert (HIGH) eingestellt und der minimale Messwert als unterer Schwellenwert (LOW).

Der neue Schwellenwert (entweder HIGH oder LOW, je nach Einstellung des Schwellenwertschalters) wird in der unteren Anzeige angezeigt.



Wenn ERR LH angezeigt wird: S. 90



Die im automatischen Teach-In-Verfahren eingestellten Schwellenwerte können über die Direkteingabe geändert werden.

Dies ist nützlich, wenn Schaltausgangstoleranzen für die Messwerte eingestellt werden sollen.

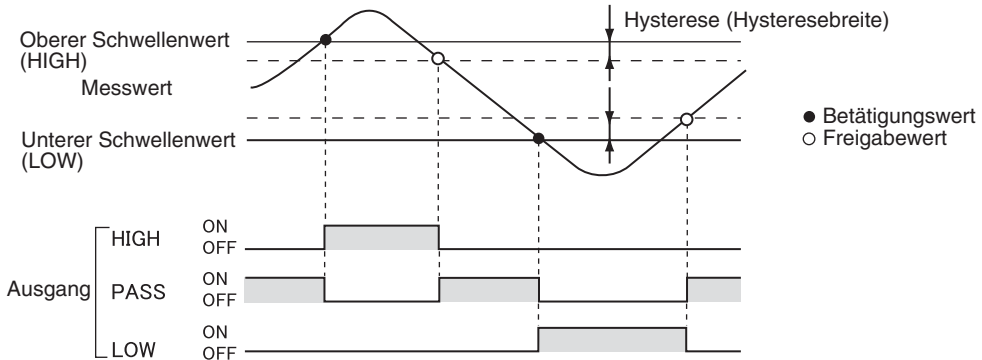
CHECK!



S. 90

## Hystereseeinstellung

Stellen Sie die Hysteresebreite für die obere und untere Grenze des Schaltausgangs ein, wenn die HIGH-, PASS- und LOW-Ausgänge in der Nähe der Schwellenwerte instabil sind.



Die Einstellung der Hysteresebreite ist deaktiviert, wenn der Vorwertvergleich verwendet wird. S. 72

CHECK!



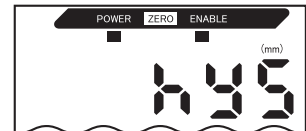
Um ein „Flackern“ des Messzeit-Triggers zu vermeiden, stellen Sie die Hystereseeinstellung für den Messzeit-Trigger ein. S. 75

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion HYS

**1.** Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



**2.** Die Hauptanzeige zeigt HYS an.



**3.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.

**4.** Geben Sie über die Pfeiltasten die Hysteresebreite ein.



----- Wechsel zwischen den Stellen.



----- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

**5.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).



Die Hysteresebreite wird gespeichert.

Abhilfemaßnahmen bei Einstellungsfehlern

Wenn ERROV angezeigt wird: Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) < Hysteresebreite.

Wird ein Fehler angezeigt, dann wurden die Schwellenwerte nicht aktualisiert. Stellen Sie die Schwellenwerte erneut ein oder ändern Sie die Schwellenwerte.



# Analogausgang



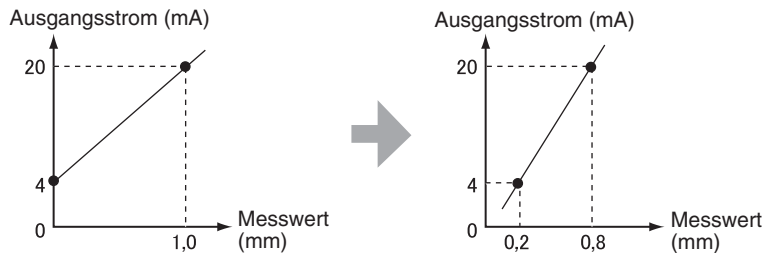
## Ausgangseinstellungen (Analogausgang)

Der Analogausgang gibt die Messergebnisse als Stromsignal von 3 bis 21 mA oder Spannungssignal von -5 bis 5 V aus. In diesem Abschnitt wird die Auswahl zwischen Strom- und Spannungsausgang und die Einstellung des Analogausgangsbereichs beschrieben. Achten Sie darauf, dass die Einstellungen zu dem angeschlossenen externen Gerät passen.

Geben Sie die Ausgangswerte für jeweils zwei Strom- oder Spannungswerte ein, um den Ausgangsbereich festzulegen.

Beispiel:

Einstellung: 0,2 mm als 4 mA-Ausgang und 0,8 mm als 20 mA-Ausgang (bei Stromausgang)



Halten Sie zwischen den beiden spezifizierten Punkten und dem angeschlossenen Sensor einen Mindestabstand von 1 % des Nennmessabstands ein. Der Nennmessabstand für den ZX-ED01T Sensor beträgt beispielsweise 1 mm. Daher müssen die beiden spezifizierten Punkte mindestens 10 µm voneinander getrennt liegen.



Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null  
 Die Rücksetzung auf Null ist freigegeben, wenn der Analogeingang eingestellt ist. Führen Sie nach Einstellung des Analogausgangs die Rücksetzung auf Null erneut aus.

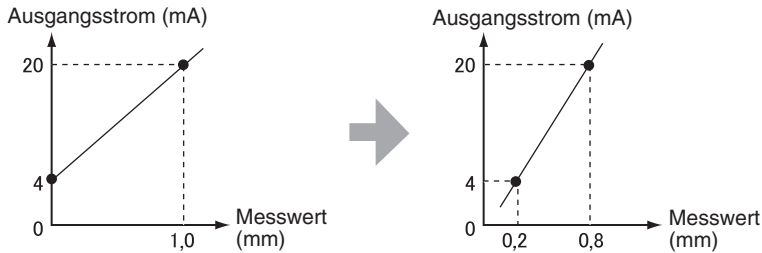


Rücksetzung auf Null, S. 104

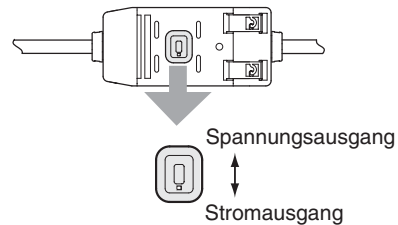


In diesem Abschnitt wird die Einstellung des Ausgangsbereichs am Beispiel eines Stromausgangs mit einem Bereich der folgenden Wertepaaren beschrieben: 0,2 mm als 4 mA und 0,8 mm als 20 mA.

Ändern Sie die Werte in dem Beispiel, um sie bei Bedarf auf einen Spannungsausgang zu übertragen.



1. Schalten Sie die Spannungsversorgung der Verstärkereinheit aus.
2. Stellen Sie den Strom-/Spannungswahlschalter auf Stromausgang. Der Schalter befindet sich an der Unterseite der Verstärkereinheit.

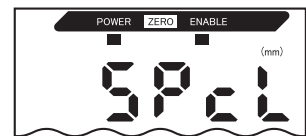


Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN.



4. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel auf FOCUS

5. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.

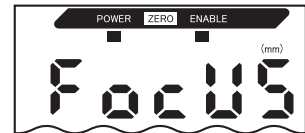
6. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um SET oder ALL anzuzeigen.



7. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



8. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um FOCUS auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen von Stromausgang (mA) oder Spannungsausgang (V)

9. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
 Die untere Anzeige blinkt.



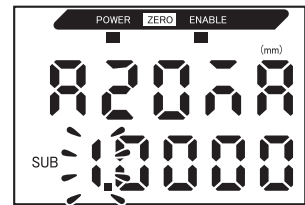
10. Anzeige von mA.

**NOTE** Wählen Sie stets den Ausgabewert (Strom oder Spannung) den Sie auch mit dem Strom-/Spannungswahlschalter auf der Unterseite der Verstärkereinheit eingestellt haben.

Einstellung des ersten Punkts (A)

11. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).

Die Anzeige ändert sich, um die Einstellungen für den ersten Punkt vornehmen zu können. In der Hauptanzeige wird der Ausgangsstromwert angezeigt und in der unteren Anzeige der entsprechende Messwert und die linke Stelle blinkt.



12. Stellen Sie den Ausgangsstromwert und den entsprechenden Messwert für den ersten Punkt ein.



--- Wechsel zwischen den Stellen.

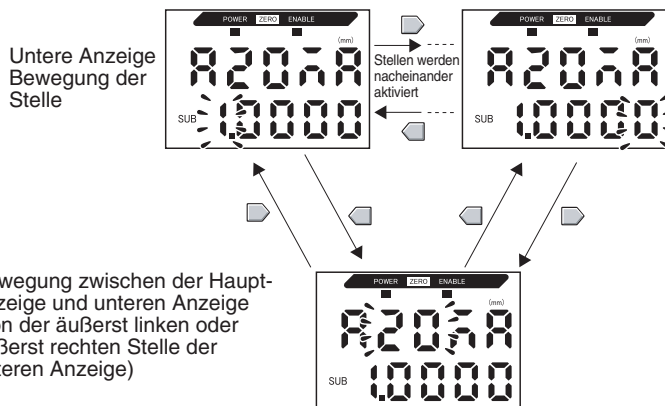


--- Erhöht und verringert den numerischen Wert.



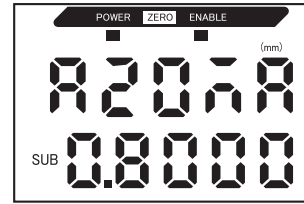
Die blinkende Stelle, d. h. die Stelle, für die ein Wert eingestellt werden kann, ändert sich, wie in der Abbildung dargestellt.

CHECK!



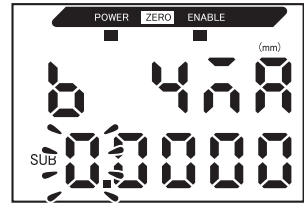
**13.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

Die Einstellung für den ersten Punkt wird gespeichert. Anschließend wird die Option zur Einstellung des zweiten Punkts angezeigt.

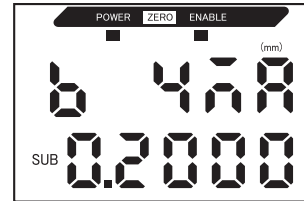


Einstellung des zweiten Punkts (B)

**14.** Gehen Sie nach dem gleichen Verfahren wie für den ersten Punkt vor, um den Ausgangsstromwert und den entsprechenden Messwert des zweiten Punkts einzustellen.

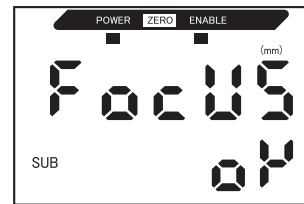


**15.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).



Bestätigen des Abschlusses der Analogausgangeinstellungen

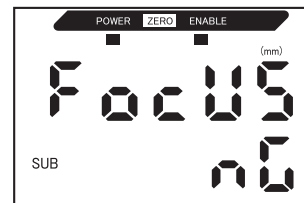
Auf der Anzeige OK angezeigt, wenn der Analogausgang korrekt eingestellt wurde.



Auf der Anzeige wird NG angezeigt, wenn die Einstellungen falsch sind.

Sind die Einstellungen falsch, prüfen Sie die folgenden Punkte und führen Sie die Einstellungen für den Analogausgang erneut durch.

- Liegt der auf der unteren Anzeige eingestellte Messwert innerhalb des Messbereichs (unter Berücksichtigung der Einstellungen für Skalierung und Kalkulation)?
- Sind der erste und der zweite Punkt so positioniert, dass sie mindestens 1 % des Nennmessabstands voneinander getrennt liegen?
- Sind die Stromwerte (oder Spannungswerte) für beide Punkte identisch?



## Korrigieren der Analogausgangswerte

Es können Diskrepanzen zwischen den Stromwerten (oder Spannungswerten) des Analogausgangs, die auf der Verstärkereinheit eingestellt sind, und den tatsächlichen Stromwerten (oder Spannungswerten), die unter den Bedingungen für das angeschlossene externe Gerät oder anderen Faktoren gemessen wurden, auftreten. Mit der Korrekturfunktion des Analogausgangs kann diese Diskrepanz korrigiert werden.

Die Ausgangswerte werden korrigiert, indem der Korrekturwert für die Strom- oder Spannungswerte für beide Punkte eingegeben wird.

**NOTE**

Stellen Sie die Analogausgangsfunktion ein und wählen Sie zuvor entweder den Strom- oder Spannungsausgang.



S. 95

In diesem Abschnitt wird als Beispiel ein Stromausgang verwendet. Ändern Sie bei Bedarf die Werte in diesem Beispiel für den Spannungsausgang.

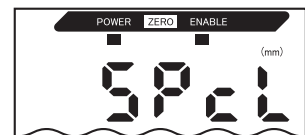
- Schließen Sie den Analogausgang an ein externes Amperemeter an.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN.



- Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel auf LEFT-ADJ

- Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



- Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um SET oder ALL anzuzeigen.



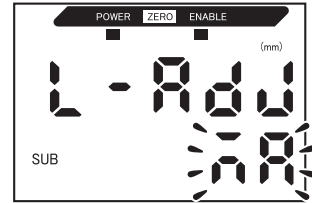
**6.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



**7.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um L-ADJ auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



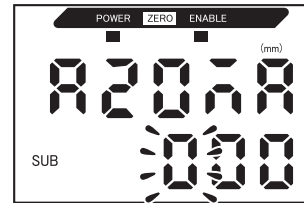
Die Einheiten (mA oder V) für die Einstellungen des Analogausgangs werden auf der unteren Anzeige dargestellt.



**8.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



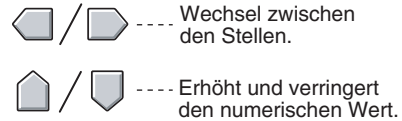
Die Anzeige wechselt auf die Einstellungen für den ersten Punkt (A). In der Hauptanzeige wird der Ausgangsstromwert angezeigt und in der unteren Anzeige der Korrekturwert und die linke Stelle blinkt.



Einstellung des ersten Punkts (A)

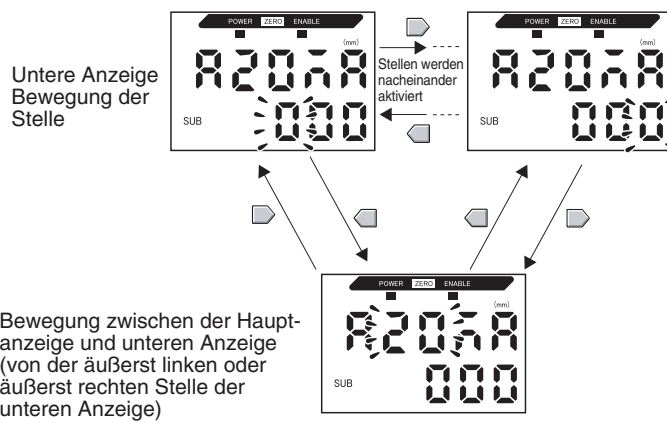
**9.** Stellen Sie den Ausgangsstromwert und die Korrekturwerte für den ersten Punkt ein.

Stellen Sie den Korrekturwert in der unteren Anzeige so ein, dass die Anzeige des Amperemeters und der Ausgangsstrom auf der Hauptanzeige übereinstimmen. Je größer der Korrekturwert ist, desto größer ist der Ausgangsstrom.



Der Korrekturwert kann innerhalb des Bereichs -900 bis 999 eingestellt werden. Um einen negativen Wert einzugeben, ändern Sie den Wert, während die linke Stelle der unteren Anzeige blinkt.

Die blinkende Stelle, d. h. die Stelle, für die ein Wert eingestellt werden kann, ändert sich, wie in der Abbildung dargestellt.



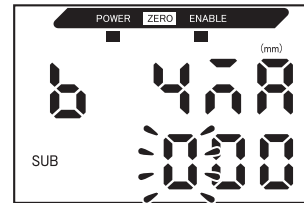
**10.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).



Der Korrekturwert für den ersten Punkt wird gespeichert. Die Option zur Einstellung des Korrekturwerts für den zweiten Punkt wird angezeigt.

Einstellung des zweiten Punkts (B)

- 11.** Gehen Sie nach dem gleichen Verfahren wie für den ersten Punkt vor, um den Korrekturwert für den zweiten Punkt einzustellen.

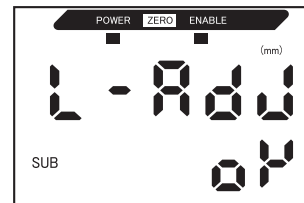


- 12.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



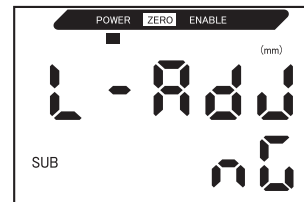
Bestätigen der Einstellungsergebnisse

Wenn die Korrektur des Linearausgangs gespeichert wurde, zeigt die untere Anzeige OK an.



Wenn die Korrektur nicht richtig gespeichert wurde, wird NG auf der Anzeige angezeigt.

Stellen Sie sicher, dass die Stromwerte (oder Spannungswerte) für beide Punkte nicht identisch sind und führen Sie den Vorgang erneut aus.



## Ausgangseinstellungen für die Nichtmessung

Das Verhalten des Analogausgangs bei Eingabe einer Rücksetzung kann eingestellt werden.

Auswahl	Ausgänge	
	Schaltausgänge	Analogausgang
KEEP (Standard-einstellung)	Es wird der unmittelbar vor der Nichtmessung aktive Status beibehalten und ausgegeben.	
Setzen (CLAMP)	Alle AUS.	Gibt den eingestellten CLAMP-Wert aus. Folgende Optionen sind verfügbar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Stromausgang: 3 bis 21 mA oder Maximum (ca. 23 mA)</li> <li>• Für Spannungsausgang: -5 bis 5 V oder Maximum (ca. 5,5 V)</li> </ul>



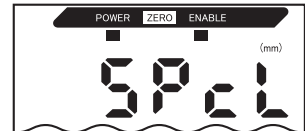
Für Haltwertmessungen  
 Auch bei der Einstellung Halten (KEEP) ist der Ausgang vor Erhalt des ersten Haltewerts der gleiche wie bei der Einstellung CLAMP.  
**CHECK!**

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel auf RESET

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



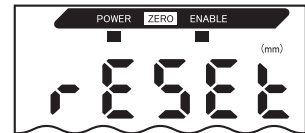
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ETC oder ALL anzuzeigen.



5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



- 6.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um RESET auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Ausgangsstatus für die Nichtmessung auswählen

- 7.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.

- 8.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um KEEP oder CLAMP auszuwählen.



- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).

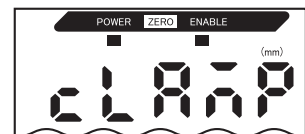


Die Ausgangseinstellung wird gespeichert.

Wenn CLAMP ausgewählt wurde, stellen Sie als nächstes den CLAMP-Wert ein.

Einstellen der CLAMP-Werte (wenn CLAMP gewählt ist)

- 10.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um CLAMP auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



CLAMP kann nicht angezeigt werden, wenn KEEP ausgewählt wurde.

- 11.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.

- 12.** Stellen Sie den CLAMP-Wert ein.



- 13.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).



Der CLAMP-Wert wird gespeichert.



# Einstellen der Zeitfunktionen für die Schaltausgänge

Die Messzeit für die Schaltausgänge kann eingestellt werden, um sie auf den Betrieb von externen Geräten abzustimmen.

Auswahl	Details	Details
OFF (Standardeinstellung)	Gibt die Beurteilung aus, sobald die Beurteilungsergebnisse bestätigt wurden.	
OFF-D (Ausschaltverzögerungs-Zeitfunktion)	Nachdem das Messergebnis bestätigt wurde, wird das Ausschalten des PASS-Ausgangs für die eingestellte Zeit verzögert. Ebenso wird das Einschalten der HIGH- und LOW-Ausgänge um die Zeiteinstellung verzögert.	
ON-D (Einschaltverzögerungs-Zeitfunktion)	Nachdem das Messergebnis bestätigt wurde, wird das Einschalten des PASS-Ausgangs für die eingestellte Zeit verzögert. Ebenso wird das Ausschalten der HIGH- und LOW-Ausgänge um die Zeiteinstellung verzögert.	
1-ShT (Impulsdauer-Zeitfunktion)	Wenn der Messwert von HIGH auf PASS bzw. von LOW auf PASS wechselt, wird der PASS-Ausgang mit einer Impulsbreite entsprechend der Zeiteinstellung eingeschaltet. Weder der HIGH- noch der LOW-Ausgang werden ausgegeben.	

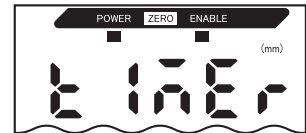
In der folgenden Beschreibung wird die Ausschaltverzögerungs-Zeitfunktion als Beispiel verwendet. Falls andere Zeitfunktionen verwendet werden, nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen vor.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion TIMER

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um TIMER auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen der Zeitfunktion

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste, um die Zeitfunktion auszuwählen.



5. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).



Die ausgewählte Zeitfunktion wird gespeichert.

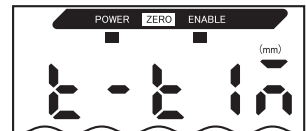
Wenn eine andere Funktion als OFF ausgewählt wird, stellen Sie die Zeiteinstellung wie nachfolgend beschrieben ein.

Einstellen der Zeit (wenn eine Zeitfunktion gewählt ist)

6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um T-TIM auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



T-TIM kann nicht angezeigt werden, wenn OFF ausgewählt ist.





7. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.





Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



- 8.** Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Zeiteinstellung (ms) vorzunehmen.

 /  ---- Wechsel zwischen den Stellen.

 /  ---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.








- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

Die Zeiteinstellung wird gespeichert.



# Kapitel 6

## ZUSATZFUNKTIONEN

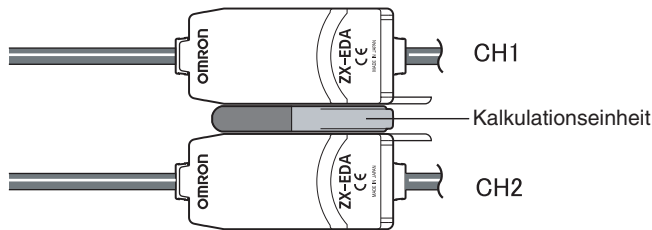
 Messung mit mehreren Verstärkereinheiten	108
 Ändern der Anzahl angezeigter Stellen	115
 Umkehren der Anzeige	116
 Einstellen der Anzeigehelligkeit (ECO-Anzeige)	118
 Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null	119
 Tastensperrefunktion	124
 Einstellungsdaten auf Werkseinstellungen setzen	125

# Messung mit mehreren Verstärkereinheiten

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen beschrieben, wenn Kalkulationseinheiten für den Anschluss von mehreren Verstärkereinheiten verwendet werden.

## Berechnungen durchführen

Messergebnisse können zwischen 2 Verstärkereinheiten berechnet werden. Die gewünschte Verrechnung wird an der Verstärkereinheit CH2 eingestellt und die Kalkulationsergebnisse ebenfalls über die Verstärkereinheit CH2 ausgegeben. Die Berechnungen können auch zwischen Sensoren mit unterschiedlichen Messabständen durchgeführt werden.



Die folgende Tabelle enthält die 3 Arten von Verrechnungen.

Art der Verrechnung	Beschreibung
A+B	Bildet die Summe der Messergebnisse von zwei Verstärkereinheiten.
A-B	Berechnet die Differenz aus den Messergebnissen von zwei Verstärkereinheiten. (A: Verstärkereinheit CH2; B: Verstärkereinheit CH1.)
THICK	Bestimmt die Dicke eines Abtastobjekts, das sich zwischen zwei Sensorköpfen befindet.



CHECK!

Die Ansprechzeit für die Verstärkereinheiten CH2, für die Verrechnungen eingestellt wurden, wird um 1,0 ms erhöht. Die Ansprechzeit wird außerdem durch die eingestellte Anzahl von Messwerten für die Mittelwertbildung beeinflusst. Daher ergibt sich die Ansprechzeit aus der Ansprechzeit für die eingestellte Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung + 1,0 ms.



Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung, S. 72



### NOTE

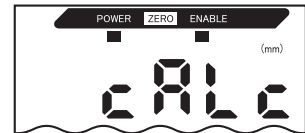
Verstärkereinheiten der ZX-L-Serie (Lasertyp) können keine Berechnungen durchführen.

## ■ Addition und Subtraktion der Messergebnisse




Der Ausdruck  $A+B$  oder  $A-B$  wird verwendet. Alle Einstellungen werden an der Verstärkereinheit CH2 vorgenommen.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion CALC

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter der Verstärkereinheit CH2 auf FUN (Funktion). 
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um CALC auf der Hauptanzeige anzuzeigen. 



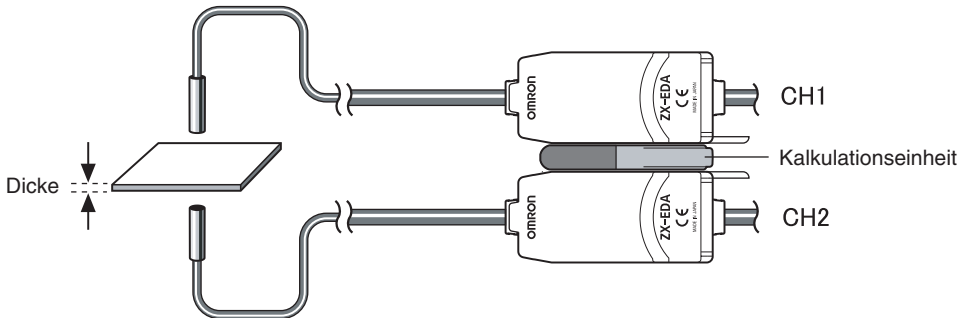
Auswählen des Ausdrucks

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt. 
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Taste, um die Art des Ausdrucks auszuwählen. 
5. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).  
Der Ausdruck wird gespeichert. 



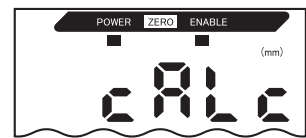
## ■ Dickenbestimmung

Der Verrechnungstyp THICK wird verwendet. Bereiten Sie zuvor ein Objekt mit einer bekannten Dicke vor (Standardabtastobjekt). Die Einstellungen werden an der Verstärkereinheit CH2 vorgenommen.



Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion CALC

1. Positionieren Sie das Standardabtastobjekt.
2. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter der Verstärkereinheit CH2 auf FUN (Funktion).
3. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um CALC auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



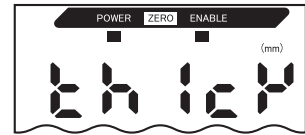
Auswählen des Ausdrucks

4. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
5. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um THICK auf der unteren Anzeige anzuzeigen.
6. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).



Einstellen der Dicke

- 7.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um THICK auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



- 8.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.

- 9.** Stellen Sie die Dicke des Standardabtastobjekts ein.

Geben Sie die tatsächlichen Abmessungen des Referenzobjekts ein.



----- Wechsel zwischen den Stellen.

Die Position des Dezimaltrennzeichens kann, wie im nächsten Schritt beschrieben, geändert werden.



----- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

- 10.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).



Die numerischen Werte werden bestätigt und das Dezimaltrennzeichen blinkt.

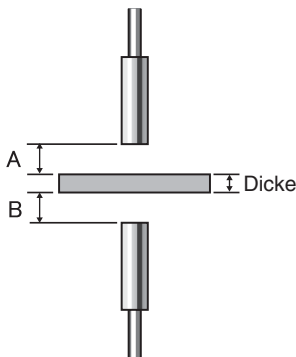
- 11.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um das Dezimaltrennzeichen zu verschieben.



- 12.** Drücken Sie die Eingabetaste (ENT), um zur Einstellung des Dezimaltrennzeichens zu bestätigen.



Die Skalierwerte (A und B) werden für beide Verstärkereinheiten gespeichert.



Abhilfemaßnahmen bei Einstellungsfehlern

Wenn die Anzeige E-THK anzeigt, dann befindet sich das Standardmessobjekt außerhalb des Messbereichs. (Die ENABLE-Anzeige leuchtet nicht.)

Korrigieren Sie die Position des Referenzobjekts, bis die ENABLE-Anzeige auf beiden Verstärkereinheiten leuchtet und führen Sie die Messung erneut durch.





## Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung von Sensoren

Sensorköpfe können dicht nebeneinander installiert werden, wenn die Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung verwendet wird. Bis zu 5 Verstärkereinheiten können gegen gegenseitige Beeinflussung geschützt werden.



**NOTE**

Stellen Sie bei allen Verstärkereinheiten die gleiche Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung ein.



Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung, S. 72

Die Ansprechzeit ist länger, wenn die Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung verwendet wird.

- Ansprechzeit = (15 ms + Ansprechzeit basierend auf der eingestellten Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung) × Anzahl der Verstärkereinheiten
- Wenn zusätzlich die Kalkulationsfunktion verwendet wird, erhöht sich die Ansprechzeit ca. um weitere 15 ms.
- Ansprechzeiten für externe Eingangssignale erhöhen sich ebenfalls um den gleichen Betrag.



Ansprechzeit, S. 133



CHECK!


Abstand zwischen Sensorköpfen ohne Verwendung der Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung




S. 25

Die Einstellungen für den Schutz gegen gegenseitige Beeinflussung werden an der Verstärkereinheit CH1 vorgenommen.


Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter der Verstärkereinheit CH1 auf FUN (Funktion). 


2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen. 




Wechsel zu SYNC

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.   
Die untere Anzeige blinkt.




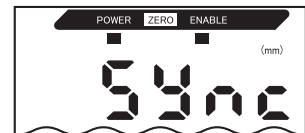
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ETC oder ALL anzuzeigen. 




5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT). 




6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SYNC auf der Hauptanzeige anzuzeigen. 



7. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.   
Die untere Anzeige blinkt.



8. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ON anzuzeigen. 



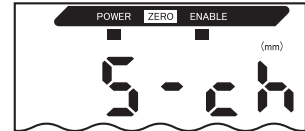
- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Eingabetaste (ENT).

Die Einstellungen für die Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung können jetzt vorgenommen werden.

Auswahl der Anzahl installierter Einheiten



- 10.** Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um S-CH auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



- 11.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.

Die untere Anzeige blinkt.



- 12.** Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um die Gesamtanzahl der Verstärkereinheiten auszuwählen.



**NOTE**

Geben Sie den Wert für die Gesamtanzahl der angeschlossenen Verstärkereinheiten ein. Die Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung kann nicht für einzelne Einheiten eingestellt werden.

- 13.** Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).

Die Anzahl der angeschlossenen Verstärkereinheiten wird gespeichert.



Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung

- 14.** Stellen Sie bei allen Verstärkereinheiten die gleiche Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung ein.



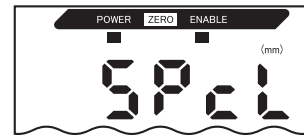
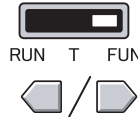
Einstellen der Anzahl von Messwerten zur Mittelwertbildung, S. 72

# Ändern der Anzahl angezeigter Stellen

Wählen Sie die Anzahl der Stellen für die Hauptanzeige und die untere Anzeige in der RUN-Betriebsart. Die Standardeinstellung ist 5 Stellen. Werden 4 oder weniger Stellen eingestellt, dann werden jeweils die äußerst rechten Stellen zuerst deaktiviert.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel zu DIGIT

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um DISP oder ALL anzuzeigen.
5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).
6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um DIGIT auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



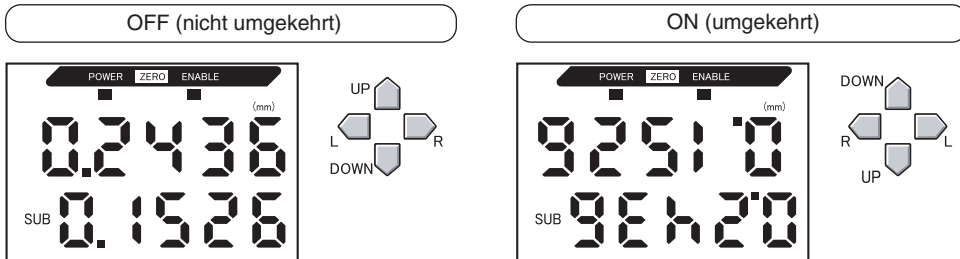
Auswählen der Stellenanzahl

7. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
8. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um die Anzahl der angezeigten Stellen auszuwählen.
9. Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).



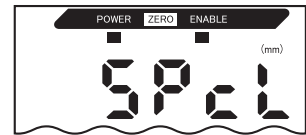
# Umkehren der Anzeige

Die Hauptanzeige und die untere Anzeige können umgekehrt werden, d. h. verkehrt herum dargestellt werden. Die Funktionen der Pfeiltasten werden dabei ebenfalls umgekehrt. Diese Funktion ist hilfreich, wenn die Verstärkereinheit verkehrt herum an ein Gerät montiert wird.



Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel zu DREV

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.



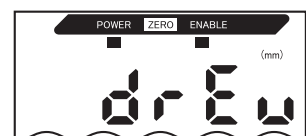
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um DISP oder ALL anzuzeigen.



5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um DREV auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen, ob die Anzeige umgekehrt werden soll

- 7.** Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.

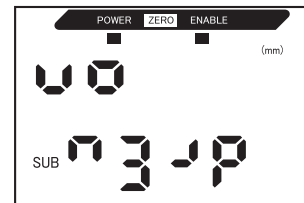
- 8.** Wählen Sie entweder OFF oder ON.



OFF: Anzeige nicht umgekehrt (Standardeinstellung)

ON: Anzeige umgekehrt

- 9.** Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).



Die Anzeigeeinstellung wird gespeichert.

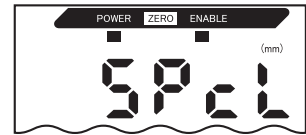
Wird ON gewählt, wird die Anzeige umgekehrt.

# Einstellen der Anzeigehelligkeit (ECO-Anzeige)

Wenn die ECO-Anzeigefunktion aktiviert ist, leuchtet die Digitalanzeige nicht und reduziert somit den Stromverbrauch.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel zu ECO

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um DISP oder ALL anzuzeigen.
5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).
6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um ECO auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen, ob die ECO-Anzeige verwendet werden soll

7. Drücken Sie die Aufwärts-Taste oder Abwärts-Taste.  
Die untere Anzeige blinkt.
8. Wählen Sie entweder OFF oder ON.  
OFF: Normale Anzeige (Standardeinstellung)  
ON: ECO-Anzeige
9. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).  
Die Anzeigeeinstellung wird gespeichert.  
Wird ON gewählt, wird die Anzeige dunkel.

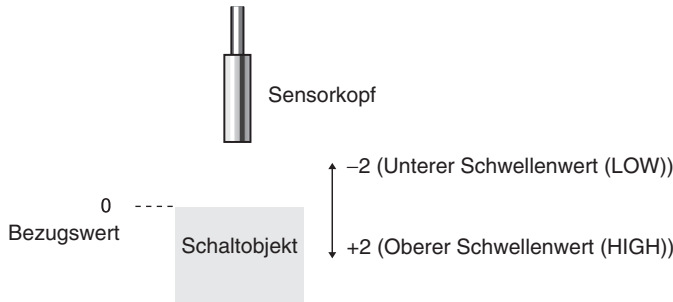


# Verwenden der Funktion zur Rücksetzung auf Null

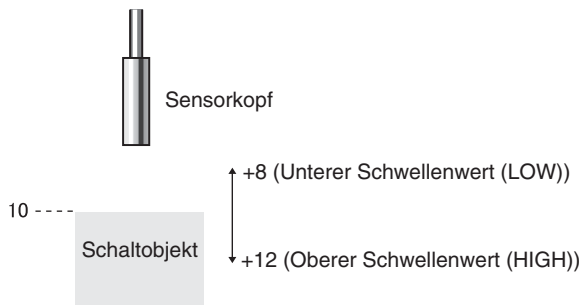
Wenn die Funktion zur Rücksetzung auf Null verwendet wird, wird der Bezugswert „0“ als Höhe gespeichert und der Messwert kann angezeigt und als positive oder negative Abweichung (Toleranz) von dem Bezugswert ausgegeben werden.

In der RUN-Betriebsart kann der Messwert während der Messung jederzeit auf 0 zurückgesetzt werden.

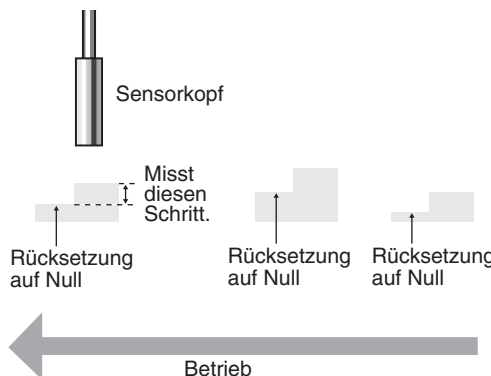
Beispiel 1: Die Höhe des Abtastobjekts wird als Bezugswert gespeichert und die Toleranz als Messwert ausgegeben



Beispiel 2: Die Höhe des Abtastobjekts wird als Messwert verwendet und die Verschiebung auf 10 eingestellt



Beispiel 3: Mit der Rücksetzung auf Null werden die Stufen im Messobjekt gemessen (Rücksetzung auf Null bei jeder Messung)



Wenn Sie die Einstellungen bei der Rücksetzung auf Null während jeder Messung ändern, müssen Sie die "Speicherung des Rücksetzens auf Null" deaktivieren.  
S. 122

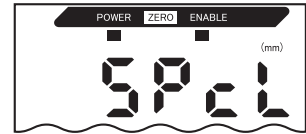


## Offset für Rücksetzung auf NULL

Stellen Sie einen Offset ein, wenn der Bezugswert für die Rücksetzung auf Null ein anderer Wert als 0 ist.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).
2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel zu ZRDSP

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



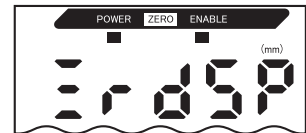
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ETC oder ALL anzuzeigen.



5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um ZRDSP auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Einstellung der Verschiebungswerte

7. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die linke Stelle auf der unteren Anzeige blinkt.



8. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den Verschiebungswert einzustellen.



---- Wechsel zwischen den Stellen.



---- Erhöht und verringert den numerischen Wert.

9. Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellungen die Eingabetaste (ENT).



Der Verschiebungswert wird gespeichert.

## Ausführen der Rücksetzung auf Null

Wird die Funktion zur Rücksetzung auf Null verwendet, kann der Messwert auf einen Bezugswert von 0 zurückgesetzt werden, wenn die Eingabetaste (ENT) gedrückt wird oder ein externes Signal eingeht.

Wurde die Rücksetzung auf Null bereits ausgeführt, wird dieser Wert überschrieben. Die Einstellungen werden auch dann gespeichert, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird (Standardeinstellung). Diese Speichereinstellung kann so geändert werden, dass die Einstellungen für die Rücksetzung auf Null nicht gespeichert werden, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.



Speicherung der Rücksetzung auf Null, S. 122



Analogausgang

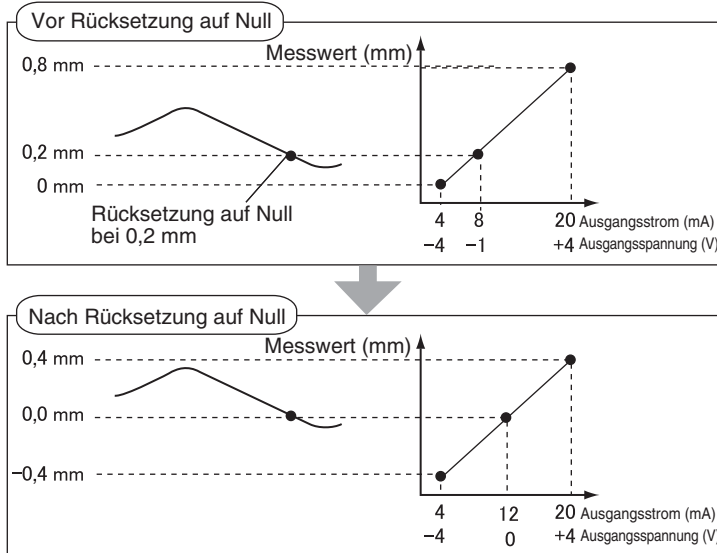
Wenn die Rücksetzung auf Null ausgeführt wird, nimmt der Messwert den Mittelwert im Analogausgangsbereich an. Wenn der Analogausgang eingestellt ist, nimmt der Messwert den Mittelwert zwischen zwei Punkten an, die für den Analogausgang eingestellt sind.

CHECK!



Ausgangseinstellungen (Analogausgang), S. 95

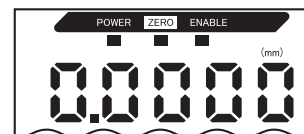
### Beispiel



CHECK!

Der minimale Anzeigewert beträgt -19.999 und der maximale Anzeigewert 59.999. Wenn das Messergebnis nach der Rücksetzung auf Null unter dem minimalen Anzeigewert liegt, wird -19.999 angezeigt. Wenn das Messergebnis über dem maximalen Anzeigewert liegt, wird 59.999 angezeigt. Die Rücksetzung auf Null kann nur ausgeführt werden, wenn der Messwert  $\pm 10\%$  des Nennmessabstands beträgt.

1. Positionieren Sie das Bezugsab tastobjekt.
2. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Betrieb (RUN).
3. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT) länger als 1 Sekunde oder geben Sie das Rücksetzsignal über ein externes Gerät ein (für max. 800 ms).



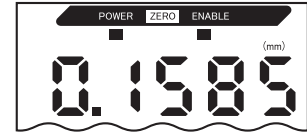
Der Bezugswert wird gespeichert und die Anzeileuchte für die Rücksetzung auf Null leuchtet. Die Toleranz für den gespeicherten Bezugswert wird auf der Hauptanzeige angezeigt.

## Aufhebung der Rücksetzung auf Null

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf Betrieb (RUN).



2. Halten Sie die Eingabetaste (ENT) und die Rechts-Taste gleichzeitig ca. 3 Sekunden lang gedrückt. Um die Rücksetzung auf Null über ein externes Gerät aufzuheben, geben Sie das Rücksetzsignal für mindestens 1 Sekunde ein.



Die Rücksetzung auf Null wird aufgehoben und die Anzeigeleuchte für Rücksetzung auf Null (ZERO) erlischt.

## Speichern des Nullsetzwerts

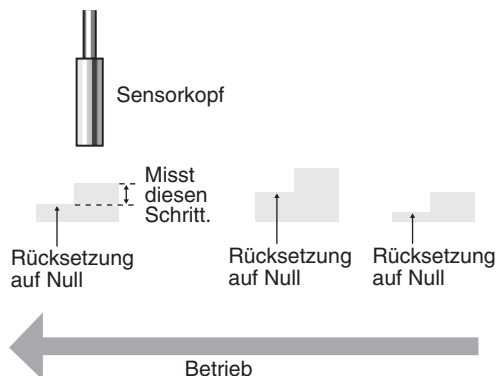
Wählen Sie, ob der Nullsetzwert des Messwerts gehalten werden soll, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.

Auswahl	Details
ON (Standard-einstellung)	Speichert den Nullsetzwert, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.
OFF	Zurücksetzung auf Null wird aufgehoben, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.

### NOTE

Schalten Sie die Speicherung der Rücksetzung auf Null aus, wenn der Nullpunkt, wie in dem folgenden Beispiel, für jede Messung zurückgesetzt wird. Wenn die Speicherung der Rücksetzung auf Null aktiviert ist, werden die Nullsetzdaten bei jedem Zurücksetzen auf Null in den permanenten Speicher (EEPROM) der Verstärkereinheit geschrieben. Der EEPROM kann bis zu 100000 Mal überschrieben werden. Wenn der Nullsetzwert bei jeder Messung in den Speicher geschrieben wird, kann dies die Lebensdauer des Speichers verkürzen und zu Fehlfunktionen führen.

Beispiel: Messen von Stufen bei Abtastobjekten



CHECK!

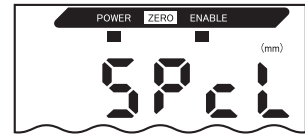
Auch wenn die Speicherung der Rücksetzung auf Null deaktiviert ist, wird der Nullsetzwert gespeichert, wenn Schwellenwerte oder andere Funktionen geändert wurden. Die Rücksetzung auf Null wird nach dem Betriebsstart fortgesetzt, wenn diese Funktionen geändert wurden.

Wechsel zur Funktionsbetriebsart (FUN) und zur Funktion SPCL

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um SPCL auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Wechsel auf ZRMEM

3. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



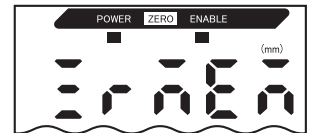
4. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ETC oder ALL anzuzeigen.



5. Drücken Sie die Eingabetaste (ENT).



6. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um ZRMEM auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



Auswählen, ob die Speicherung der Rücksetzung auf Null aktiviert werden soll

7. Drücken Sie entweder die Aufwärts-Taste oder die Abwärts-Taste.



Die untere Anzeige blinkt.



8. Verwenden Sie die Aufwärts-/Abwärts-Tasten, um ON oder OFF auszuwählen.



ON: Speicherung der Rücksetzung auf Null aktiviert (Standardeinstellung)

OFF: Speicherung der Rücksetzung auf Null deaktiviert



9. Drücken Sie zur Bestätigung der Auswahl die Eingabetaste (ENT).



Die Einstellung für die Speicherung der Rücksetzung auf Null wird gespeichert.



# Tastensperrefunktion

Mit der Tastensperrefunktion können alle Tasten der Verstärkereinheit deaktiviert werden. Sobald die Tasten deaktiviert wurden, werden keine Tasteneingaben mehr angenommen, bis die Sperre wieder aufgehoben wird. Diese Funktion ist nützlich, um unbeabsichtigte Änderungen der Einstellungen zu verhindern.

Die Betriebsartenwahlschalter und Schwellenwertschalter bleiben aktiviert, auch wenn die Tastensperrefunktion eingeschaltet ist.

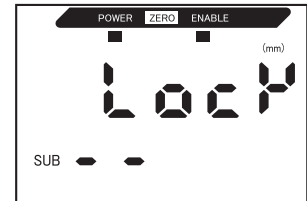
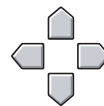
## Einstellen der Tastensperre (Key Lock)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Halten Sie gleichzeitig alle vier Richtungstasten gedrückt.

In der Hauptanzeige wird "LOCK" und in der unteren Anzeige "-----" angezeigt.



3. Lassen Sie die Tasten los, wenn auf der unteren Anzeige OK angezeigt wird.

Die Tasten sind gesperrt.



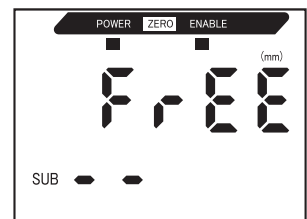
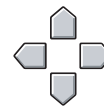
## Aufheben der Tastensperre (Key Lock)

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Halten Sie gleichzeitig alle vier Richtungstasten gedrückt.

In der Hauptanzeige wird "FREE" und in der unteren Anzeige "-----" angezeigt.



3. Lassen Sie die Tasten los, wenn auf der unteren Anzeige OK angezeigt wird.

Die Tastensperre ist aufgehoben.



# Einstellungsdaten auf Werkseinstellungen setzen

Mit dieser Funktion werden alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Einstellungen der Linearität werden jedoch nicht mit dieser Funktion initialisiert. Um die Einstellungsdaten der Linearität zu initialisieren, führen Sie die Initialisierung in der Linearitätseinstellungs-Funktion aus.



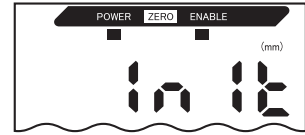
Linearisierung auf Werkseinstellungen setzen, S. 51

Funktion	Vorgabewert
Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung	64
Hysteresebreite	Der Vorgabewert variiert je nach angeschlossenem Sensorkopf. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZX-EDR5T: 0,0003</li> <li>• ZX-ED01T: 0,0004</li> <li>• ZX-ED02T: 0,0008</li> <li>• ZX-EM02T: 0,0008</li> <li>• ZX-EM07MT: 0,003</li> </ul>
Haltewert	AUS
Zeitfunktion	AUS
Spezialfunktionen	CLOSE
Skalierung	AUS
Analogausgang	bei 0 mm: 4 (mA) Bei Nennmessabstand: 20 (mA)
Korrektur des Analogausgangs	Keine Korrektur
Anzeigeumkehr	AUS
ECO-Anzeige	AUS
Anzahl der Anzeigestellen	5 Stellen (alle)
Einstellungen für Nichtmessung	Halten (KEEP)
Speicherung der Rücksetzung auf Null	EIN
Oberer Schwellenwert (HIGH)	Der Vorgabewert variiert je nach angeschlossenem Sensorkopf. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZX-EM07MT: 59,999 (mm)</li> <li>• Andere Sensorköpfe: 5,9999 (mm)</li> </ul>
Unterer Schwellenwert (LOW)	Der Vorgabewert variiert je nach angeschlossenem Sensorkopf. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZX-EM07MT: -19,999 (mm)</li> <li>• Andere Sensorköpfe: -1,9999 (mm)</li> </ul>

1. Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf FUN (Funktionsbetriebsart).



2. Verwenden Sie die Links-/Rechts-Tasten, um INIT auf der Hauptanzeige anzuzeigen.



3. Halten Sie die Eingabetaste (ENT) gedrückt.  
Auf der unteren Anzeige wird "----" angezeigt.










4. Lassen Sie die Eingabetaste (ENT) los, wenn auf der unteren Anzeige OK angezeigt wird.

Die Einstellungen werden initialisiert.



# ANHÄNGE

 <b>Fehlersuche und Fehlerbehebung</b>	<b>128</b>
 <b>Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen</b>	<b>129</b>
 <b>Fragen &amp; Antworten</b>	<b>131</b>
 <b>Glossar</b>	<b>133</b>
 <b>Technische Daten und Abmessungen</b>	<b>134</b>
 <b>Kennwerte</b>	<b>141</b>
 <b>Schnellreferenz für Anzeigen</b>	<b>146</b>



# Fehlersuche und Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt werden Gegenmaßnahmen bei temporären Hardware-Problemen beschrieben. Prüfen Sie die in diesem Abschnitt aufgeführten Fehlfunktionen, bevor Sie die Hardware zur Reparatur einsenden.

Problem	Wahrscheinliche Ursache und mögliche Abhilfemaßnahme	Seiten
POWER-Anzeige leuchtet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Spannungsversorgung ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Liegt die Versorgungsspannung unter dem Nennbereich (12 bis 24 V DC <math>\pm 10\%</math>)?</li> </ul>	S. 31
Gerät startet während des Betriebs neu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Spannungsversorgung ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Sind die Schnittstellenbaugruppe und Kalkulationseinheit ordnungsgemäß angeschlossen?</li> </ul>	S. 31 S. 27
Beurteilungen werden nicht an das externe Gerät ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Ist die Signalleitung getrennt?</li> <li>Sind die Schaltausgang-Haltewert- oder Rücksetzeingänge kurzgeschlossen?</li> </ul>	S. 31
Es wird kein Eingangssignal empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Ist die Signalleitung getrennt?</li> </ul>	S. 31
Keine Kommunikation mit dem Computer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist das Kabel ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Ist die Schnittstellenbaugruppe ordnungsgemäß angeschlossen?</li> <li>Befindet sich der Schalter unter der Schnittstellengruppe auf der Seite ohne Nase?</li> <li>Ist die Stiftbelegung des Steckers korrekt?</li> </ul>	S. 27
		S. 139
Ungewöhnliche Analogausgangspegel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befindet sich der Schalter an der Unterseite der Verstärkereinheit in der richtigen Stellung?</li> <li>Wurde in den Einstellungen des Analogausgangs die richtige Auswahl (Spannung/Strom) getroffen?</li> <li>Analogausgangspegel können fein eingestellt werden.</li> </ul>	S. 95
In der Hauptanzeige oder unteren Anzeige erscheint keine Anzeige.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wurde die Anzahl der Anzeigestellen auf Null gesetzt?</li> </ul>	S. 115
Die Hauptanzeige bleibt auf "----".	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wurde ein Signal am Messzeit-Eingang eingegeben, während die Haltewertfunktion aktiviert und der Trigger-Typ auf TIMIG eingestellt ist?</li> <li>Wurde die Messzeit-Schaltschwelle bei aktivierter Haltewertfunktion und Trigger-Einstellung auf UP oder DOWN auf einen entsprechenden Wert gestellt?</li> </ul>	S. 73





# Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen

In diesem Abschnitt werden die auf der Hauptanzeige angezeigten Fehlermeldungen und entsprechende Abhilfemaßnahmen zusammengefasst.

Anzeige	Fehler	Abhilfemaßnahme	Seiten
E-CHL	Es sind zwei Sensoren aber nur eine Verstärkereinheit angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn zwei Verstärkereinheiten angeschlossen sind, schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und stellen Sie sicher, dass die Verstärker- und Kalkulationseinheiten ordnungsgemäß angeschlossen sind.</li> <li>• Wenn nur eine Verstärkereinheit verwendet wird, schließen Sie eine weitere Verstärkereinheit vorübergehend an und schalten Sie den Betrieb mit zwei Sensoren aus oder initialisieren Sie die Einstellungsdaten.</li> </ul>	S. 19 S. 27  S. 108 S. 125
E-DAT	Datenfehler während der Kommunikation im Betrieb mit zwei Sensoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter der Verstärkereinheit CH1 auf die RUN-Betriebsart.</li> <li>• Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und stellen Sie sicher, dass die Verstärker- und Kalkulationseinheiten ordnungsgemäß angeschlossen sind. Wenn die Störung durch die oben genannten Abhilfemaßnahmen nicht behoben wird, tauschen Sie die Verstärker- oder Kalkulationseinheit aus.</li> </ul>	S. 19 S. 27
E-EEP	EEPROM-Datenfehler	Halten Sie die Eingabetaste (ENT) mindestens 3 Sekunden lang gedrückt. Sobald die Daten gelöscht wurden, schalten Sie die Versorgungsspannung wieder aus und ein. Ersetzen Sie die Verstärkereinheit, wenn das Problem durch die oben beschriebene Abhilfemaßnahme nicht behoben wird.	S. 19
E-HED	Der Sensorkopf ist nicht angeschlossen.	Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, prüfen Sie die Sensorköpfe auf korrekten Anschluss und schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. Ersetzen Sie den Sensorkopf, wenn das Problem durch die oben beschriebene Abhilfemaßnahme nicht behoben wird.	S. 24
E-SEN	Der Sensorkopf ist nicht angeschlossen oder andere Faktoren verursachen den Fehler.	Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, prüfen den Anschluss des Sensorkopfs und schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein. Ersetzen Sie den Sensorkopf, wenn das Problem durch die oben beschriebene Abhilfemaßnahme nicht behoben wird.	S. 24
E-SHT	Ein bzw. alle Schaltausgänge sind kurzgeschlossen.	Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, stellen Sie sicher, dass die HIGH-, PASS- und LOW-Ausgangsleitungen nicht kurzgeschlossen sind und schalten Sie die Versorgungsspannung wieder ein.	S. 31
E-THK	Die Dicke T ist nicht für die Dickenmessung eingestellt.	Stelle Sie eine geeignete Dicke T ein.	S. 66
ERRLH	Es wurde versucht, einen numerischen Wert für den unteren Schwellenwert (L) einzustellen, der größer als der obere Schwellenwert (H) ist.	Geben Sie korrekte Schwellenwerte ein.	S. 89
	Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) < Hysteresebreite		








Anzeige	Fehler	Abhilfemaßnahme	Seiten
ERRHL	Es wurde versucht, einen numerischen Wert für den oberen Schwellenwert (H) einzustellen, der kleiner als der untere Schwellenwert (L) ist.	Geben Sie korrekte Schwellenwerte ein.	S. 89
	Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) < Hysteresebreite		
ERROV	Der numerische Einstellwert ist zu hoch.	Geben Sie einen passenden numerischen Wert ein.	S. 42
	Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) < Hysteresebreite		
ERRTB	Einstellung der Linearität ist fehlgeschlagen.	Prüfen Sie das ausgewählte Material und die Position des abzutastenden Objekts und führen Sie die Einstellung erneut aus.	S. 46
ERRUD	Der numerische Einstellwert ist zu klein.	Geben Sie einen passenden numerischen Wert ein.	S. 42

# Fragen & Antworten

Frage	Antwort
Kann das Kabel zwischen den Sensorköpfen und den Vorverstärkern verlängert werden?	Nein. Wenn das Kabel verlängert wird, wird die Messgenauigkeit beeinträchtigt.
Können mit dem Smart Sensor der ZX-L-Serie Kalkulationen ausgeführt werden (Laser-Typ) ?	Nein. Die Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) und die Smart Sensoren der ZX-L-Serie (Laser-Typ) sind nicht kompatibel.
Kann die Schnittstellenbaugruppe ZX-SF11, die mit den Smart Sensoren der ZX-L-Serie (Laser-Typ) verwendet werden, mit den Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) verwendet werden?	Ja, wenn die Schnittstellengruppe Version 2.0 oder höher verwendet wird. Wenn die Schnittstellenbaugruppe einer früheren Version verwendet wird, wenden Sie sich an Ihre OMRON-Vertretung. (Die Version der Schnittstellenbaugruppe kann mit dem Smart Monitor überprüft werden.)
Kann die Kalkulationseinheit ZX-CAL, die mit den Smart Sensoren der ZX-L-Serie (Laser-Typ) verwendet wird, mit den Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) verwendet werden?	Ja. Es können jedoch nur zwei Verstärkereinheiten angeschlossen werden.
Warum tritt ein Fehler auf und warum können die Einstellungen nicht vorgenommen werden, wenn die Teach-In-Funktion ausgeführt wird oder die Schwellenwerte direkt eingegeben werden?	Schwellenwerte können nicht mit der Teach-In-Funktion eingestellt oder direkt eingegeben werden, wenn die folgende Bedingung nicht zutrifft: • Oberer Schwellenwert (HIGH) – Unterer Schwellenwert (LOW) > Hysteresebreite  S. 89
Bei der Skalierung zeigt die untere Anzeige einen Fehler an und die Einstellungen können nicht vorgenommen werden.	Die Skalierung kann aus folgenden Gründen nicht eingestellt werden: • Es wurde versucht, die Skalierung durchzuführen, während der Messwert außerhalb des Messabstandsbereichs lag. • Beim Durchführen der Zweipunktskalierung betrug der Abstand zwischen den Messwerten für die zwei Punkte weniger als 1 % des Messabstands.  S. 87
Warum erscheint beim Einstellen des Analogausgangs ein Fehler auf der unteren Anzeige und warum können die Einstellungen nicht vorgenommen werden?	Die Einstellungen des Analogausgangs können nicht vorgenommen werden, wenn der Abstand zwischen den zwei spezifizierten Punkten nicht mindestens 1 % des Messabstands beträgt.  S. 95
Warum erscheint beim Eingeben der Dicke für die Dickenberechnung ein Fehler auf der unteren Anzeige und warum können die Einstellungen nicht vorgenommen werden?	Der Istwert liegt außerhalb des Messabstands. Positionieren Sie das abzutastende Objekt innerhalb des Messabstandsbereichs und geben Sie dann die Dicke ein.  S. 66
Können Berechnungen mit 3 oder mehreren Verstärkereinheiten durchgeführt werden?	Wenden Sie sich an Ihre OMRON-Vertretung.
Können Berechnungen durchgeführt werden, wenn Sensorköpfe mit unterschiedlichen Messabständen an 2 Verstärkereinheiten angeschlossen sind?	Ja, wenn es sich bei beiden Sensoren um Smart Sensoren der ZX-E-Serie (induktive Abstandssensoren) handelt.
Das Abtastobjekt besteht aus Kupfer. Welches Material sollte für die Einstellung der Linearität verwendet werden?	Verwenden Sie die Standardeinstellung: Aluminium (AL).

Frage	Antwort
Warum tritt bei Ausführung der Linearitätseinstellung ein Fehler auf und warum kann die Linearität nicht eingestellt werden?	Die Linearität kann gelegentlich nicht eingestellt werden, wenn der Oberflächenzustand des verwendeten Messobjekt schlecht ist, z. B. eine raue oder behandelte Oberfläche. Initialisieren Sie die Linearitätseinstellungsdaten und verwenden Sie die Standardeinstellungen.
Die Hauptanzeige wechselt nicht auf Null, auch wenn das Abtastobjekt mit dem Sensorkopf in Kontakt ist.	Es kann vorkommen, dass durch den Oberflächenzustand des Messobjekts, z. B. eine raue oder behandelte Oberfläche, die Anzeige nicht auf Null wechselt, auch wenn die Messobjekte in Kontakt sind und die Standardwerte für die Linearitätseinstellung verwendet werden. Führen Sie entweder zuerst die Einstellung der Linearität oder eine Rücksetzung auf Null aus.

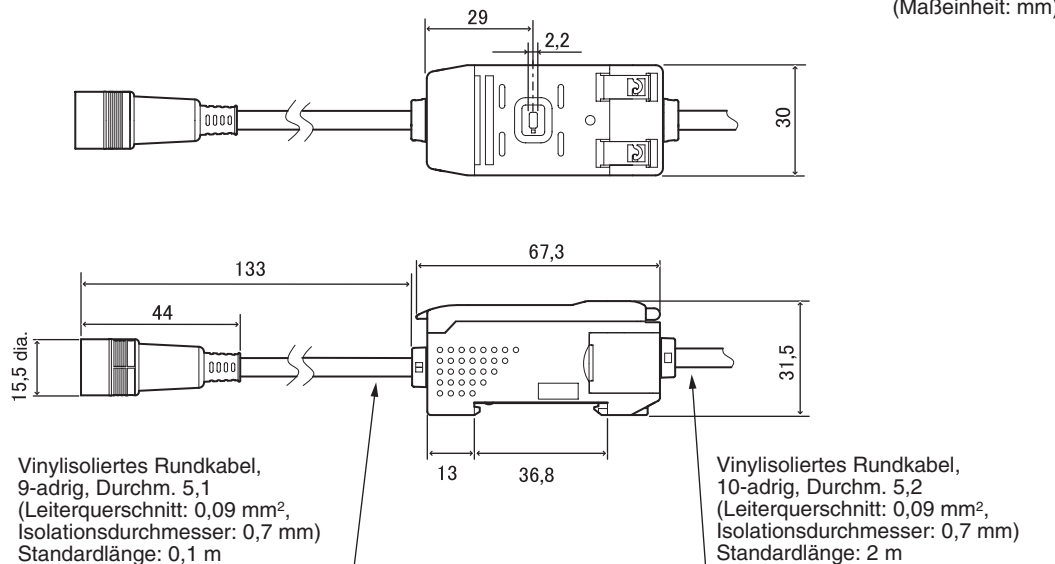
# Glossar

Begriff	Erläuterung
Ansprechzeit	Die Ansprechzeit ist die Zeitspanne zwischen der Abstandsmessung des Sensors bis zur Ausgabe des Werts (entweder als Analogausgang oder Schaltausgang). Die Ansprechzeit ändert sich je nach Einstellung der Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung, der Kalkulationen und der Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung.
Messwert	Der Messwert ist das Messergebnis, das auf der Hauptanzeige der Verstärkereinheit in der RUN-Betriebsart und Schwellenwert-Betriebsart (T) angezeigt wird. Der Messwert ist der Wert, nachdem alle Verarbeitungseinstellungen abgeschlossen sind, z. B. Einstellung der Linearität, Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung, Skalierung, Kalkulationen, Haltewerte und Vorwertvergleich.  S. 43
Istwert	Der Istwert ist das aktuelle Messergebnis für die Zielverstärkereinheit. Einige Einstellungsverfahren, z. B. Einstellung der Linearität, Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung und Skalierung, wurden für den aktuellen Messwert abgeschlossen, aber die Einstellungen für die Kalkulation, den Haltewert und den Vorwertvergleich werden nicht berücksichtigt. Drücken Sie in der RUN-Betriebsart die Links-/Rechts-Taste, um den Istwert auf der unteren Anzeige anzuzeigen.  S. 43
Linearität	Die Linearität bezeichnet den Fehler bei einem idealerweise geradlinigen Abstand, wenn eine Messung des Standardabtabstastobjekts erfolgt. Die Linearität zeigt, wie genau das lineare Verhältnis zwischen dem Analogausgang und dem Messabstand ist (d. h. die Genauigkeit des Analogausgangs). Durch Einstellung der Linearität kann eine genauere Linearität bei den Smart Sensoren der ZX-E-Serie erzielt werden.  S. 46
Analogausgang	Der Analogausgang ist ein analoger Datenausgang über die Analogausgangsleitung. Es kann ein Strom- oder Spannungsausgang gewählt werden. Der Analogausgang basiert auf den Einstellungen des Anzeigewerts und Analogausgangs. Die tatsächliche Wertausgabe (der Ausgabewert) kann durch Drücken der Links-/Rechts-Tasten in der RUN-Betriebsart auf der unteren Anzeige dargestellt werden.  S. 43
Schaltausgänge	"Schaltausgänge" ist der Oberbegriff für die HIGH-, PASS- und LOW-Schaltausgänge. Die Schaltausgänge arbeiten in der RUN-Betriebsart und Schwellenwert-Betriebsart (T) auf Grundlage der Anzeigewerte und Schwellenwerte, Hysteresebreite und Messzeit-Einstellungen. Der Schaltausgang wird gehalten, wenn der Schaltausgang-Haltewerteingang eingeschaltet ist.
Smart Monitor	Smart Monitor ist eine Software (separat zu bestellen) für Windows 98 oder 2000. Verwenden Sie die Smart Monitor-Software, um über die Schnittstellenbaugruppe Daten zwischen Computer und Smart Sensoren der ZX-E-Serie auszutauschen. Das bedeutet, dass die Messeinstellungen von einem Computer vorgenommen werden können, Einstellungsdaten gespeichert, Messergebnisse als Graphen angezeigt und Daten protokolliert werden können. Smart Monitor Version 2 oder höher ist für den Smart Sensor der ZX-E-Serie ausgelegt.  S. 18
Messabstand	Der Messabstand ist der Bereich (Abstand), in dem die Messung durch den angeschlossenen Sensorkopf möglich ist.  S. 137
Abtastintervall	Das Abtastintervall ist die Zeit, während der das Abtastobjekt gemessen wird, wenn die Haltewertfunktion aktiviert ist. Das Abtastintervall wird durch die Trigger-Betriebsart und die Verzögerungszeit festgelegt.  S. 73

# Technische Daten und Abmessungen

## Verstärkereinheiten ZX-EDA11 und ZX-EDA41

(Maßeinheit: mm)



	ZX-EDA11	ZX-EDA41
Messperiode	150 $\mu$ s	
Mögliche Einstellungen für die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung (siehe Hinweis 1)	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, oder 4096	
Analogausgang (siehe Hinweis 2)	Stromausgang: 4 bis 20 mA/Skalenendwert, max. Lastwiderstand: 300 $\Omega$ Spannungsausgang: $\pm 4$ V ( $\pm 5$ V, 1 bis 5 V, siehe Hinweis 3), Ausgangsimpedanz: 100 $\Omega$	
Schaltausgänge (3 Ausgänge: HIGH/PASS/LOW)	offene NPN-Kollektorausgänge, 30 V DC, max. 50 mA Restspannung: max. 1,2 V	offene PNP-Kollektorausgänge, 30 V DC, max. 50 mA Restspannung: max. 2 V
Schaltausgang-Halteswerteingang	EIN: Kurzgeschlossen mit 0-V-Klemme oder maximal 1,5 V AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)	EIN: Kurzgeschlossen mit der Versorgungsspannung oder Spannung max. 1,5 V unter Versorgungsspannung AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)
Eingang für Rücksetzung auf Null		
Messzeit-Eingang		
Rücksetzeingang		

	ZX-EDA11	ZX-EDA41		
Funktionen	Messwertanzeige Istwertanzeige Ausgabewertanzeige Sollwertanzeige Auflösungsanzeige ENABLE-Anzeige Anzeige für Rücksetzung auf Null Spannung-EIN-Anzeige Schaltausgangs-anzeige ECO-Betriebsart Anzeigeumkehr	Begrenzung der Anzeigestellen Rücksetzung auf Null Speicherung der Rücksetzung auf Null Vorwertvergleich Initialisierung Initialisierung der Linearität Teach-In Direkte Schwellenwert-einstellung Einstellung der Hysteresebreite Skalierung Einstellung der Linearität	Analogausgang Korrektur des Analogausgangs Bergwert halten Talwert halten Triggerwert halten Berg-Tal-Wert halten Mittelwert halten Verzögerung halten Einstellung der Verzögerungszeit Einschaltverzögerungs-Zeitfunktion Ausschaltverzögerungs-Zeitfunktion	Impulsdauer-Zeitfunktion Messzeit-Eingänge Aufwärts-Trigger Abwärts-Trigger (A-B)-Berechnungen (siehe Hinweis 4.) (A+B)-Berechnungen (siehe Hinweis 4.) Berechnung der Dicke (siehe Hinweis 4.) Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung (siehe Hinweis 4.) Tastensperre Einstellung des CLAMP-Werts
Anzeigen	Schaltausgangsanzeigen: HIGH (orange), PASS (grün), LOW (gelb), 7-Segment-Hauptanzeige (rot), 7-Segment-Unteranzeige (gelb), Spannung EIN (Power ON, grün), Rücksetzung auf Null (ZERO, grün), Stabilität (ENABLE, grün)			
Versorgungsspannung	12 bis 24 V DC $\pm$ 10 %, Restwelligkeit (p-p): max. 10 %			
Leistungsaufnahme	Maximal 3,4 W (bei angeschlossenem Sensor) (Versorgungsspannung: 24 V, Stromverbrauch: max. 140 mA)			
Umgebungstemperatur	Betrieb und Lagerung: 0 bis 50°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)			
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)			
Isolationswiderstand	min. 20 M $\Omega$ bei 500 V DC			
Isolationsprüfspannung	1.000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute			
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)	10 bis 150 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude, je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung			
Stoßfestigkeit (Zerstörung)	300 m/s <sup>2</sup> drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)			
Anschlussart	Vorverkabelt (Standardkabelänge: 2 m)			
Gewicht (verpackt)	ca. 350 g			
Materialien	Gehäuse: PBT (Polybutylenterephthalat), Abdeckung: Polycarbonat			
Zubehör	Bedienungsanleitung			

**Hinweise:** 1. Die Ansprechzeit des Linearausgangs wird als Messperiode x (Einstellung für Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung + 1) berechnet.

Die Ansprechzeit der Schaltausgänge wird als Messperiode x (Einstellung für Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung + 1) berechnet.

2. Der Ausgang kann mit einem Schalter auf der Unterseite der Verstärkereinheit zwischen Strom- und Spannungsausgang umgeschaltet werden.
3. Die Einstellungen können über die Analogausgang-Funktion vorgenommen werden.
4. Es ist eine Kalkulationseinheit erforderlich.

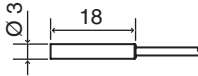


## ZX-ED□□T- und ZX-EM□□T-Sensorköpfe

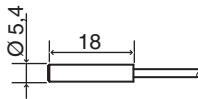
(Maßeinheit: mm)

### Sensorköpfe

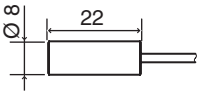
ZX-EDR5T



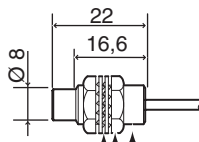
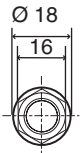
ZX-ED01T



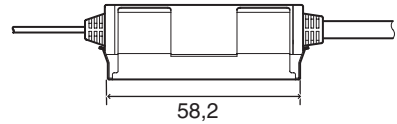
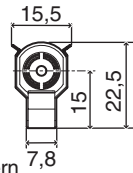
ZX-ED02T



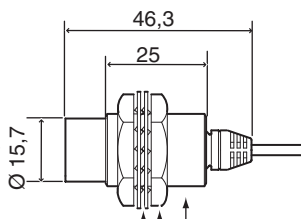
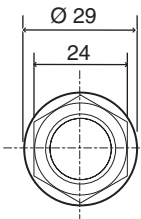
ZX-EM02T



M10×1  
Zwei Überwurfmutter  
Zwei gezahnte Unterlegscheiben



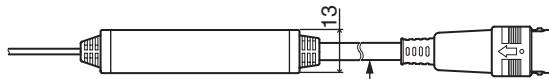
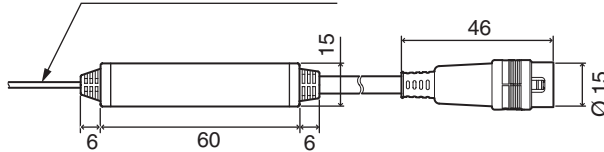
ZX-EM07MT



M18×1  
Zwei Überwurfmutter  
Zwei gezahnte Unterlegscheiben

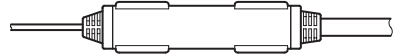
### Vorverstärker (für alle Modelle identisch)

Rundes vinylisoliertes Koaxialkabel,  
1-adrig, Ø 2,5  
(ZX-EDR5: Ø 1,7)  
Standardlänge: 2 m



Rundes vinylisoliertes Koaxialkabel,  
9-adrig, Ø 5,1  
Standardlänge: 0,2 m

### Vorverstärker (mit Montagewinkel)



	ZX-EDR5T	ZX-ED01T	ZX-ED02T	ZX-EM02T	ZX-EM07MT
Ansicht	Ø 3	Ø 5,4	Ø 8	M10	M18
Abtastobjekt	Objekte aus Eisen				
Messabstand	0 bis 0,5 mm	0 bis 1 mm	0 bis 2 mm	0 bis 2 mm	0 bis 7 mm
Standardabtastobjekt	18 × 18 mm	18 × 18 mm	30 × 30 mm	30 × 30 mm	60 × 60 mm
	T = 3 mm, Material: S50C				
Genauigkeit (siehe Hinweis 1)	(1,0 µm)				
Linearität (siehe Hinweis 2)	±0,5 % des Skalenendwerts (Siehe Hinweis 3.)				
Temperaturabhängigkeit (siehe Hinweis 4.)	0,15 % des Skalenendwerts/°C	0,07 % des Skalenendwerts/°C			
	Betrieb / Lagerung: 0 bis 50°C	Betrieb: -10 bis 60°C Lagerung: -20 bis 70°C			
Umgebungstemperatur	Ohne Eis- oder Kondensatbildung				
Luftfeuchtigkeit	Betrieb / Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)				
Isolationsprüfspannung	1.000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute				
Vibrationsfestigkeit	10 bis 55 Hz, 1,5-mm-Doppelamplitude, je 2 Stunden in X-, Y- und Z-Richtung				
Schutzklasse (nur Sensorkopf)	IP65	IP67			
Materialien	Sensorkopf	Messing	Edelstahl (SUS)	Messing	
	Aktive Sensorfläche	Hitzebeständiges ABS			
	Vorverstärker	PES			
Gewicht (verpackt)	ca. 120 g	ca. 140 g	ca. 140 g	ca. 140 g	ca. 160 g

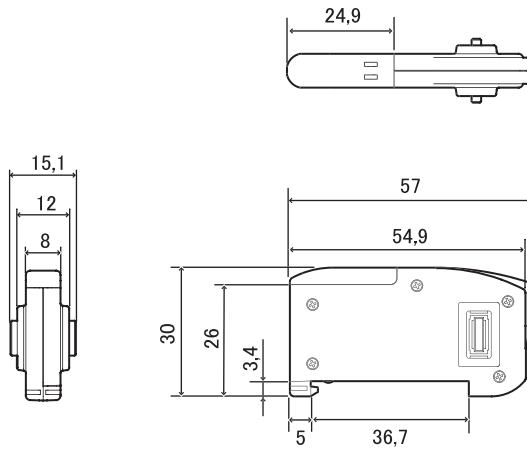
**Skalenendwert:** Skalenendwert der Messung

**Hinweise:** 1. Die Genauigkeit ist die Abweichung ( $\pm 3\sigma$ ) im Analogausgang, wenn eine Verbindung mit der Verstärkereinheit besteht. (Die Genauigkeit wird mit dem Standardabtastobjekt bei der Hälfte des Messbereichs gemessen, wobei die Verstärkereinheit auf eine Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung von 4096 pro Messperiode eingestellt ist.)

2. Die Linearität bezeichnet den Fehler bei einem idealerweise geradlinigen Abstand, wenn eine Messung des Standardabtastobjekts erfolgt (variiert je nach gemessenem Objekt).
3. Der Wert entsprechend der Einstellung der Linearität.
4. Temperaturcharakteristik Bei gleicher Temperatur wie die Verstärkereinheit und mit dem Standardabtastobjekt bei der Hälfte des Messbereichs.

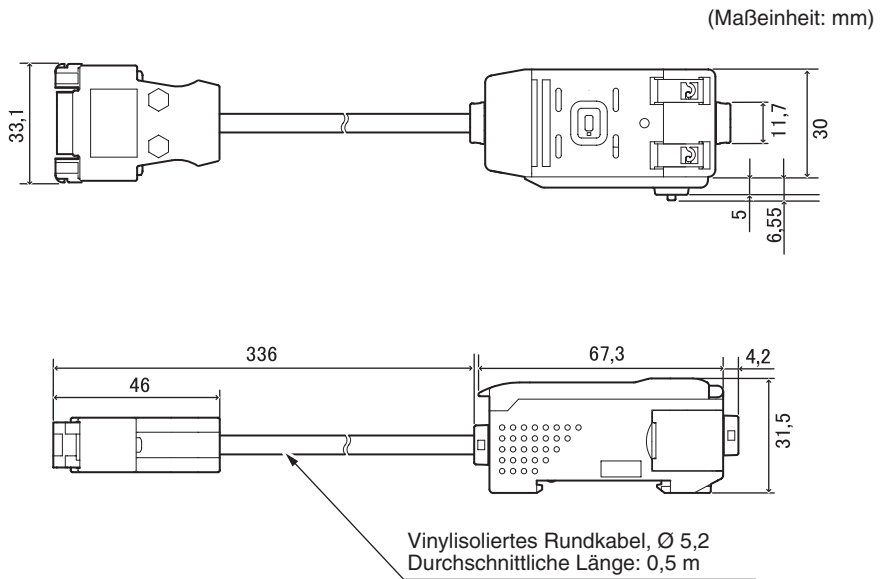
## ZX-CAL2-Kalkulationseinheit

(Maßeinheit: mm)

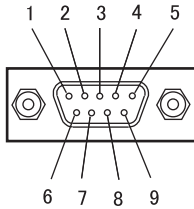


Verwendbare Verstärkereinheiten	ZX-Serie
Leistungsaufnahme	max. 12 mA (gespeist von der Verstärkereinheit der Smart Sensoren)
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 50°C, Lagerung: -15 bis 60°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)
Anschlussart	Steckverbindung
Isolationsprüfspannung	1.000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute
Isolationswiderstand	100 M $\Omega$ (bei 500 V DC)
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)	10 bis 150 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude, je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung
Stoßfestigkeit (Zerstörung)	300 m/s <sup>2</sup> drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)
Materialien	Anzeige: Acryl, Gehäuse: ABS
Gewicht (verpackt)	ca. 50 g

## ZX-SF11-Schnittstellenbaugruppe



### Steckerbelegung



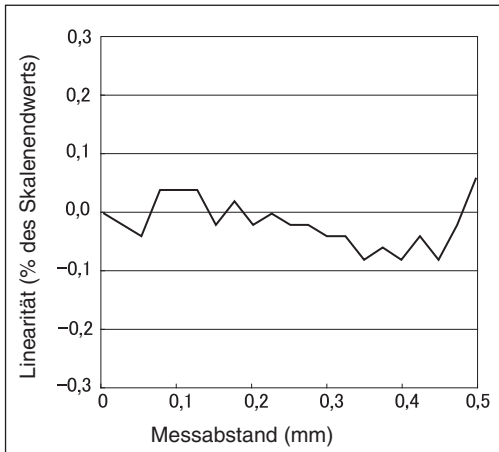
Steckerstift-Nr.	Bezeichnung
1	N.C.
2	RD
3	SD
4	N.C.
5	SG
6	N.C.
7	N.C.
8	N.C.
9	N.C.

Versorgungsspannung	12 bis 24 V DC $\pm 10\%$ , Restwelligkeit max. 10% gespeist von der Verstärkereinheit	
Leistungsaufnahme	Versorgungsspannung: 12 V, Stromverbrauch: max. 60 mA (Ohne Stromverbrauch von Verstärkereinheit und Stromausgang.)	
Verwendbare Verstärkereinheiten	ZX-Serie	
Anzahl der anschließbaren Verstärkereinheiten	Bis zu 5 (max. zwei Kalkulationseinheiten)	
Kommunikationsfunktionen	Kommunikationsschnittstelle	RS-232C-Schnittstelle (9-poliger Sub-D-Steckverbinder)
	Protokoll	CompoWay/F
	Baudrate	38.400 Bit/s
	Datenkonfiguration	Datenbits: 8, Parität: keine, Startbits: 1 Stoppbits: 1, Protokoll: Kein
Anzeigen	Spannung EIN (grün), Kommunikation mit Sensor (grün), Sensorkommunikationsfehler (rot) Kommunikation mit externem Anschluss (grün), Kommunikationsfehler des externen Anschlusses (rot)	
Schutzschaltungen	Schutz gegen Verpolung der Versorgungsspannung	
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 50°C, Lagerung: -15 bis 60°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)	
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)	
Isolationsprüfspannung	1.000 V AC, 50/60 Hz für eine Minute	
Isolationswiderstand	min. 20 M $\Omega$ (bei 500 V DC)	
Materialien	Gehäuse: PBT (Polybutylenterephthalat), Abdeckung: Polycarbonat	
Gewicht (verpackt)	ca. 350 g	

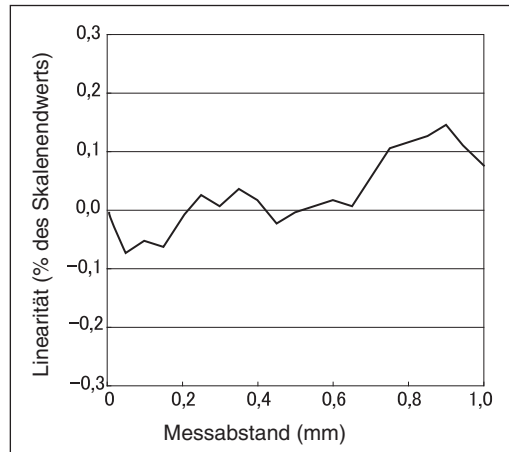
# Kennwerte

Linearität für Sensoren (nach Einstellung der Linearität mit einem Standardabtastr-objekt)

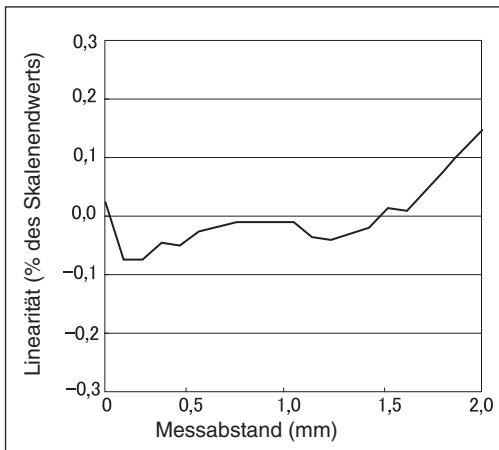
ZX-EDR5T



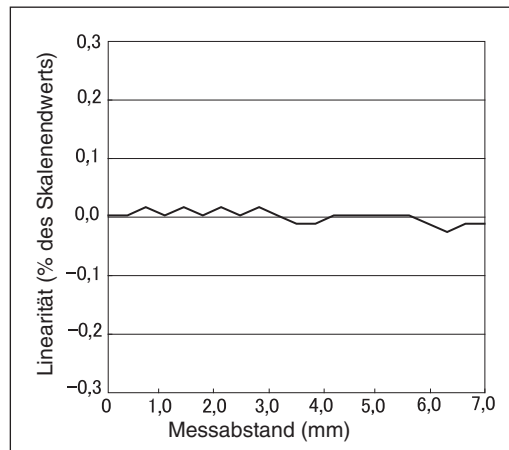
ZX-ED01T



ZX-ED02T/EM02T

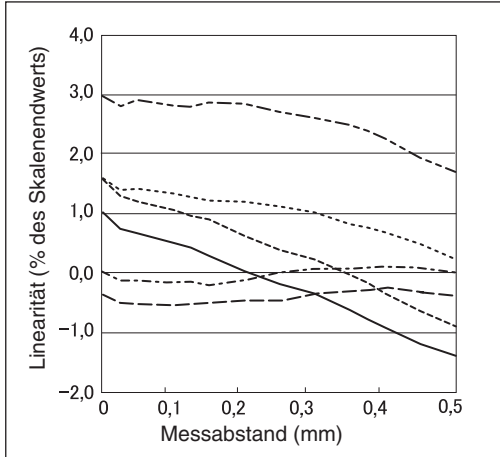


ZX-EM07MT



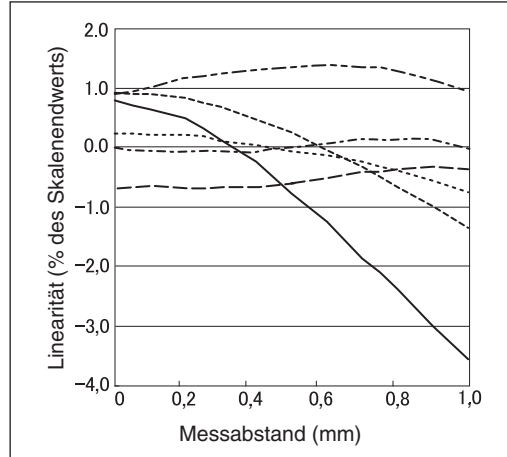
# Messung von Abtastobjekten verschiedener Größe nach Einstellung der Linearität mit einem Standardabtastobjekt

ZX-EDR5T



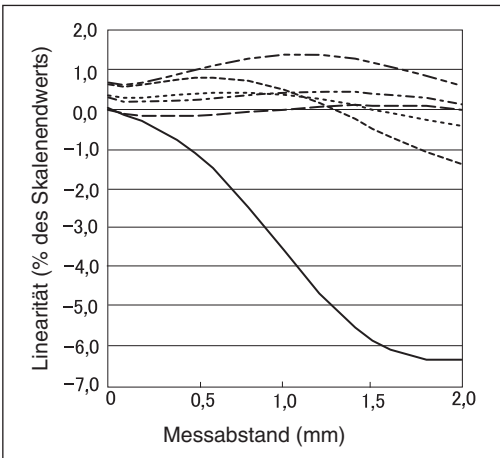
- S50C 3 × 3
- - - S50C 8 × 8
- · · S50C 12 × 12
- · - S50C 18 × 18
- - - S50C 30 × 30
- - - S50C 45 × 45

ZX-ED01T



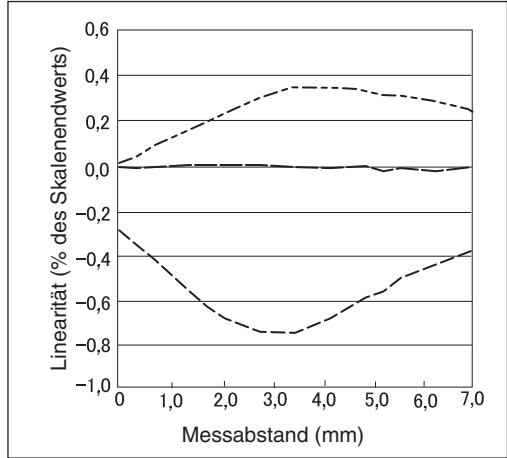
- S50C 3 × 3
- - - S50C 8 × 8
- · · S50C 12 × 12
- · - S50C 18 × 18
- - - S50C 30 × 30
- - - S50C 45 × 45

ZX-ED02T/EM02T



- S50C 3 × 3
- - - S50C 8 × 8
- · · S50C 12 × 12
- · - S50C 18 × 18
- - - S50C 30 × 30
- - - S50C 45 × 45

ZX-EM07MT

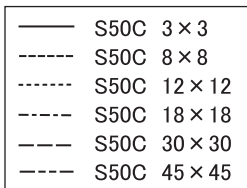
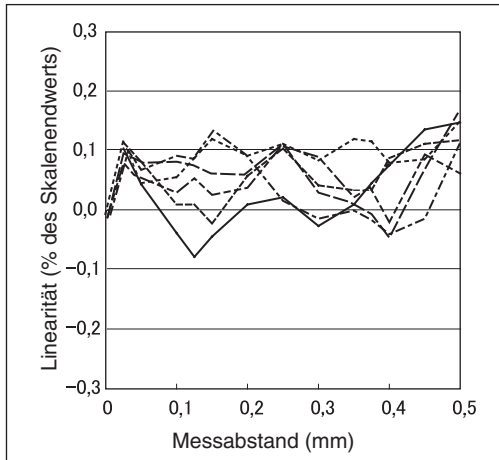


- - - S50C 30 × 30
- - - S50C 45 × 45
- S50C 60 × 60

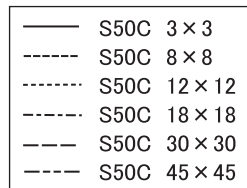
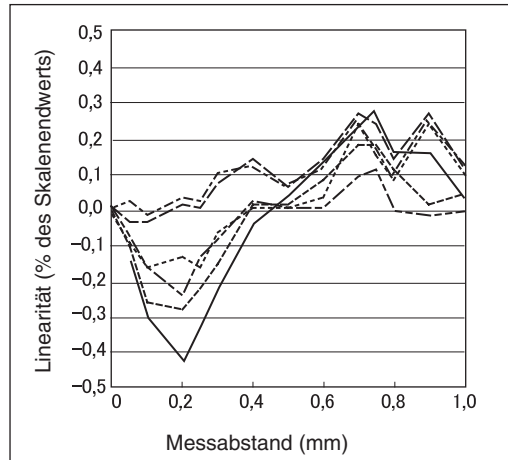
## Einstellung der Linearität für jedes Abtastobjekt

(Das gemessene Abtastobjekt entspricht dem Objekt, für das die Linearität eingestellt wurde.)

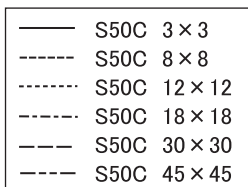
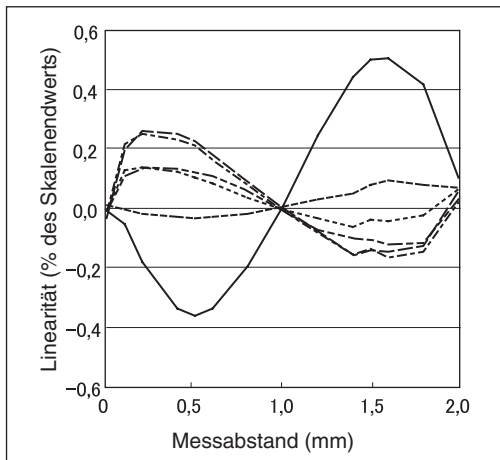
ZX-EDR5T



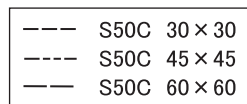
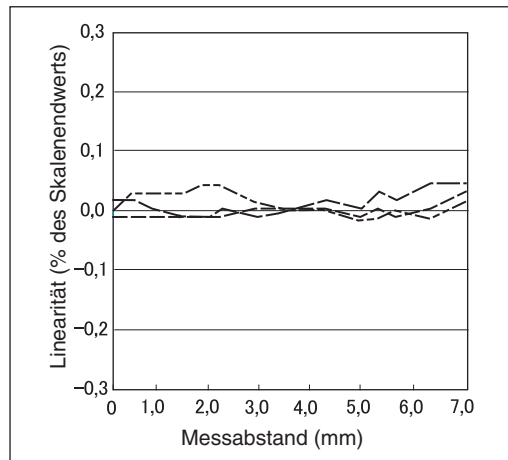
ZX-ED01T



ZX-ED02T/EM02T



ZX-EM07MT

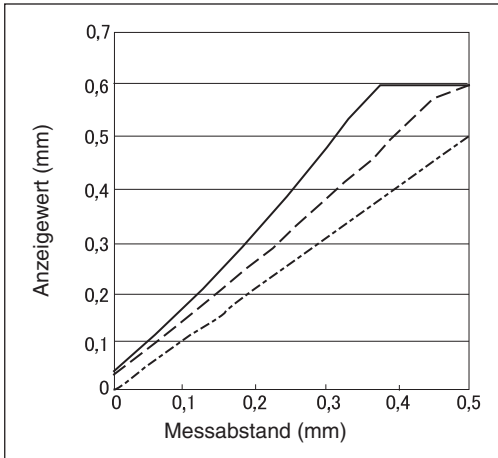




Messung von Abtastobjekten aus verschiedenen Materialien (Eisen, Edelstahl und Aluminium) nachdem „Eisen“ als Material ausgewählt und die Linearität eingestellt wurde.

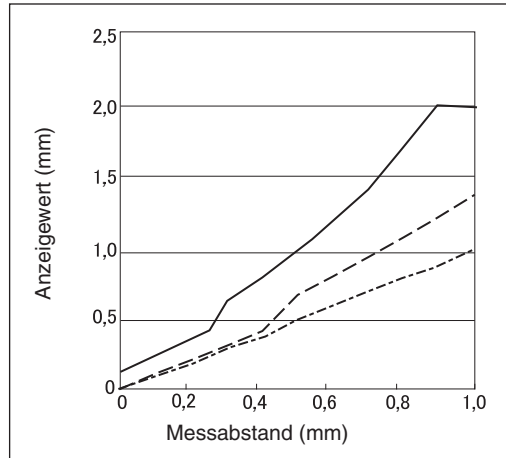
 S. 46

ZX-EDR5T



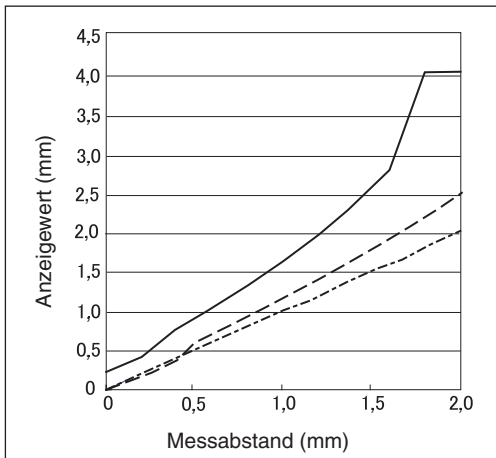
-----	S50C	18 × 18
----	SUS304	18 × 18
—	A5052	18 × 18

ZX-ED01T



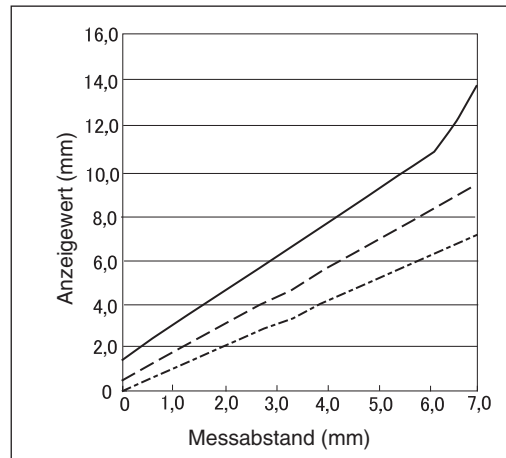
-----	S50C	18 × 18
----	SUS304	18 × 18
—	A5052	18 × 18

ZX-ED02T/EM02T



-----	S50C	30 × 30
----	SUS304	30 × 30
—	A5052	30 × 30

ZX-EM07MT



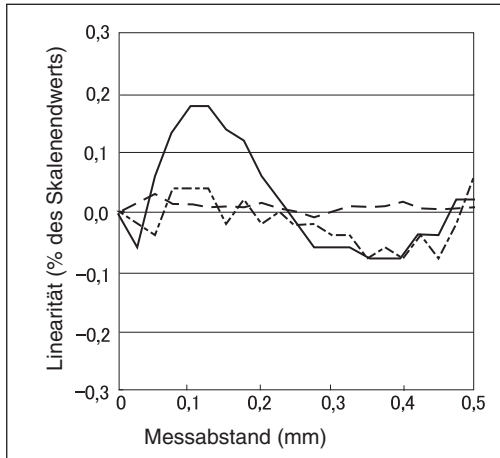
-----	S50C	60 × 60
----	SUS304	60 × 60
—	A5052	60 × 60

## Auswahl des Materials für jedes Abtastobjekt (Eisen, Edelstahl oder Aluminium) und anschließende Einstellung der Linearität

(Das gemessene Abtastobjekt entspricht dem Objekt, für das die Linearität eingestellt wurde.)

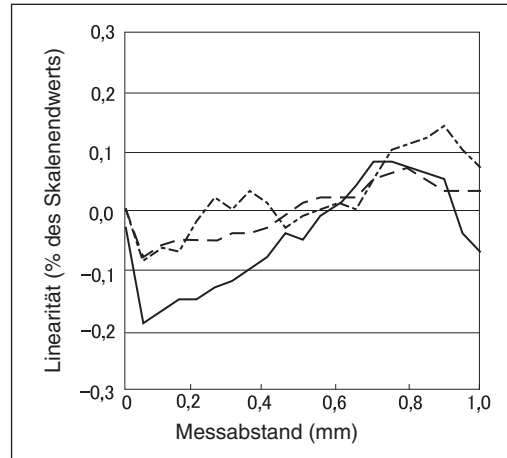
 S. 46

ZX-EDR5T



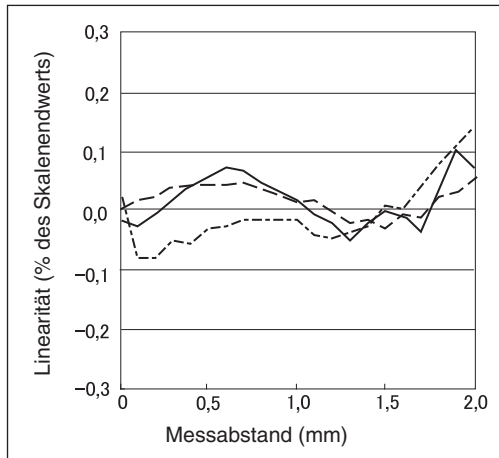
----- S50C 18 × 18  
 ---- SUS304 18 × 18  
 ——— A5052 18 × 18

ZX-ED01T



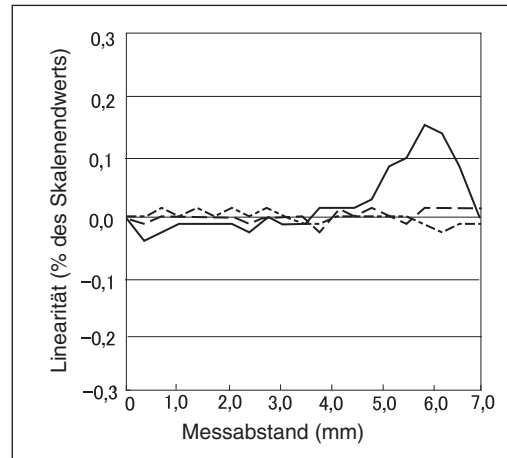
----- S50C 18 × 18  
 ---- SUS304 18 × 18  
 ——— A5052 18 × 18

ZX-ED02T/EM02T



----- S50C 30 × 30  
 ---- SUS304 30 × 30  
 ——— A5052 30 × 30

ZX-EM07MT



----- S50C 60 × 60  
 ---- SUS304 60 × 60  
 ——— A5052 60 × 60

# Schnellreferenz für Anzeigen

## Verwendung der Schnellreferenz

Die mit einem Sternchen (\*) gekennzeichneten Angaben in der Spalte *Anzeige* werden auf der unteren Anzeige angezeigt. Alle weiteren Angaben werden auf der Hauptanzeige angezeigt.

Anzeige		Details		Seiten
1	1-SHT (*)	1-SHT	Zeitfunktion/Impulsdauer-Zeitfunktion	S. 104
A	A20mA	A20mA	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von den ausgewählten Funktionen abhängig. Analogausgang/Einstellung des ersten Punkts (bei Stromausgang) Korrektur des Analogausgangs/Verschiebung des ersten Punkts (bei Stromausgang)	S. 95 S. 99
	A 4V	A 4V	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von den ausgewählten Funktionen abhängig. Analogausgang/Einstellung des ersten Punkts (bei Spannungsausgang) Korrektur des Analogausgangs/Verschiebung des ersten Punkts (bei Spannungsausgang)	S. 95 S. 99
	A-b (*)	A-B	Betrieb mit zwei Sensoren/A-B	S. 108
	A Ib (*)	AIB	Betrieb mit zwei Sensoren/A+B	S. 108
	AL (*)	AL	Einstellung der Linearität/Material des Abtastobjekts/Aluminium, Kupfer	S. 46
	ALL (*)	ALL	Zeigt alle Angaben des Spezialmenüs an.	S. 43
	AUTot (*)	AUTOT	Schwellenwert-Betriebsart (T)/Automatisches Teach-In ausführen	S. 92
	AVE	AVE	Einstellung der Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung	S. 72
	AVE-h (*)	AVE-H	Haltewert/Mittelwert halten	S. 73
B	B 4mA	B 4mA	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von den ausgewählten Funktionen abhängig. Analogausgang/Einstellung des zweiten Punkts (bei Stromausgang) Korrektur des Analogausgangs/Verschiebung des zweiten Punkts (bei Stromausgang)	S. 95 S. 99
	B 4V	B 4V	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von den ausgewählten Funktionen abhängig. Analogausgang/Einstellung des zweiten Punkts (bei Spannungsausgang) Korrektur des Analogausgangs/Verschiebung des zweiten Punkts (bei Spannungsausgang)	S. 95 S. 99
	B-h (*)	B-H	Haltewert/Talwert halten	S. 73
C	CALC	CALC	Kalkulationseinstellung für benachbarte Sensoren	S. 108
	CLAMP	CLAMP	Einstellung des CLAMP-Werts für die Nichtmessung	S. 102
	CLAMP (*)	CLAMP	Einstellung der Nichtmessung/Ausgang auf CLAMP-Wert setzen	S. 102
	CLOSE (*)	CLOSE	Schließt das Spezialmenü	S. 43
	COMP	COMP	Vergleich mit dem vorherigen Haltewert	S. 80

Anzeige		Details		Seiten
D	d000	D000	Linearitätseinstellungs-Werteingabe für Position von 0 % des Messabstands	S. 48
	d050	D050	Linearitätseinstellungs-Werteingabe für Position von 50 % des Messabstands	S. 48
	d100	D100	Linearitätseinstellungs-Werteingabe für Position von 100 % des Messabstands	S. 48
	d-FYd (*)	D-FWD	Anzeigerichtung für Messwerte bei Verwendung der Skalierfunktion (Anzeige nicht invertiert)	S. 82
	d-INu (*)	D-INV	Anzeigerichtung für Messwerte bei Verwendung der Skalierfunktion (Anzeige invertiert)	S. 82
	dIGIT	DIGIT	Einstellung der Anzahl angezeigter Stellen für die Hauptanzeige und untere Anzeige	S. 115
	doYn (*)	DOWN	Haltewert/Trigger-Betriebsart/Abwärts-Trigger	S. 75
	drEu	DREV	Kehrt die Position der Hauptanzeige und untere Anzeige um	S. 116
	dISP (*)	DISP	Zeigt alle für die Anzeige relevanten Funktionen des Spezialmenüs an.	S. 43
E	ECO	ECO	Reduziert die Leistungsaufnahme, indem die Beleuchtung der Hauptanzeige und der unteren Anzeige minimiert wird.	S. 118
	ETC (*)	ETC	Zeigt die Funktionen des Spezialmenüs, außer Funktionen für Anzeige und Ausgang, an.	S. 43
F	FE (*)	FE	Einstellung der Linearität/Material des Abtastobjekts/Eisen, Edelstahl (SUS410)	S. 46
	FOCUS	FOCUS	Einstellung des Ausgangsbereichs des Messwerts	S. 95
H	H-DLY	H-DLY	Haltewert/Verzögerung halten	S. 78
	H-D-T	H-D-T	Haltewert/Verzögerung halten/Verzögerungszeit-Einstellung	S. 78
	H-HYS	H-HYS	Einstellung der Hysteresebreite: Haltewert/Trigger-Betriebsart/Messzeit-Schaltausgang	S. 75
	H-LVL	H-LVL	Einstellung Haltewert/Trigger-Betriebsart/Messzeit-Schaltswelle	S. 75
	H-S-T	H-S-T	Einstellung Haltewert/Verzögerung halten/Abtastperiode	S. 78
	H-TRG	H-TRG	Einstellung Haltewert/Trigger-Betriebsart	S. 75
	hold	HOLD	Haltewert-Einstellung	S. 73
	HYS	HYS	Einstellung der Hysteresebreite	S. 94
I	INIT	INIT	Initialisierung der Einstellungen	S. 127
K	KEEP (*)	KEEP	Einstellungen für Nichtmessung/Haltewertausgang	S. 102
L	L-ADJ	L-ADJ	Einstellung des Verschiebungswerts (Offset) für den Analogausgang	S. 99
	LInEr	LINER	Einstellung der Linearität	S. 46
	LInIt	LINIT	Initialisierung der Linearitäts-Einstellungsdaten	S. 51
M	MAX (*)	MAX	Einstellungen für Nichtmessung/CLAMP-Wert/Maximum	S. 102
	METAL	METAL	Einstellung der Linearität/Material des Abtastobjekts	S. 46

Anzeige		Details		Seiten
O	OFF-D (*)	OFF-D	Zeitfunktion/Ausschaltverzögerung	S. 104
	ON-D (*)	ON-D	Zeitfunktion/Einschaltverzögerung	S. 104
P	P1SCL (*)	P1SCL	Skalierung/Erster Punkt der Skalierung	S. 82
	P2SCL (*)	P2SCL	Skalierung/Zweiter Punkt der Skalierung	S. 82
	P-H (*)	P-H	Haltewert/Bergwert halten	S. 73
	PP-H (*)	PP-H	Haltewert/Berg-Tal-Wert halten	S. 73
R	RESET	RESET	Einstellung der Ausgabedaten für die Nichtmessung	S. 102
	RESET (*)	RESET	RUN-Betriebsart oder Schwellenwert-Betriebsart (T)/Rücksetzeingang	S. 31
S	S-CH	S-CH	Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung/Anzahl der Einheiten	S. 112
	S-H (*)	S-H	Haltewert/Triggerwert halten	S. 73
	SCALE	SCALE	Einstellung der Skalierung	S. 82
	SET (*)	SET	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von der Hauptanzeige abhängig. SPCL : Zeigt alle für den Ausgang relevanten Funktionen des Spezialmenüs an. LINEAR : Einstellung der Linearität	S. 43 S. 46
	SPCL	SPCL	Spezialmenü Zeigt Skalierung, Analogausgang und andere Funktionen an.	S. 43
	SUS (*)	SUS	Einstellung der Linearität/Material des Abtastobjekts/Edelstahl (SUS340)	S. 46
	SYNC	SYNC	Einstellung für Schutzfunktion gegen gegenseitige Beeinflussung	S. 112
T	T-TIM	T-TIM	Zeiteinstellung	S. 104
	TABLE	TABLE	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von der unteren Anzeige abhängig. START : Ausführung der Linearitätseinstellung CANCEL : Abbrechen der Linearitätseinstellung	S. 50
	THICK	THICK	Betrieb mit zwei Sensoren/Einstellung der Dicke	S. 108
	TIMER	TIMER	Einstellung der Schaltausgangs-Zeitfunktion	S. 104
	TIMIG (*)	TIMIG	Die Bedeutung dieser Anzeige ist von der ausgewählten Betriebsart abhängig. Funktionsbetriebsart (FUN): Haltewert/Trigger-Betriebsart/Messzeit-Eingang RUN-Betriebsart oder Schwellenwert-Betriebsart (T): Messzeit-Eingang	S. 75 S. 31
U	UP (*)	UP	Haltewert/Trigger-Betriebsart/Aufwärts-Trigger	S. 75
Z	ZRDSP	ZRDSP	Verschiebungswert-Eingang für Rücksetzung auf Null	S. 119
	ZRMEM	ZRMEM	Einstellung für Speichern oder Löschen der Messwerte bei Rücksetzung auf Null	S. 122

# Index

- A**
- Abmessungen ..... 134
  - Alphabet-Anzeigenformat ..... 39
  - Analogausgang ..... 95
    - Ausgangskompensation ..... 99
    - Schalter ..... 19
  - Analogausgangsleitung ..... 31
  - Analogausgangs-Masseleitung ..... 31
  - Ansprechzeit ..... 108, 112, 133
  - Anzahl der Messwerte
    - zur Mittelwertbildung ..... 72
  - Anzeigen
    - Anzahl der Stellen ändern ..... 115
    - Helligkeit einstellen ..... 118
    - Umkehren ..... 116
  - Ausgangseinstellungen ..... 95
  - Ausgangskabel ..... 31
  - Ausgangskompensation ..... 99
  - Ausschaltverzögerungs-  
Zeitfunktion ..... 104
- B**
- Berechnungen ..... 108
    - Addition und Subtraktion ..... 109
    - Anzahl der anschließbaren
      - Einheiten ..... 28
    - Dicke ..... 110
    - Summe oder Differenz ..... 65
  - Betriebsarten ..... 38
    - Umschalten ..... 38
  - Betriebsartwechsel ..... 38
  - Bezugswerte
    - Anzeigen ..... 119
    - Einstellung der
      - Verschiebungswerte ..... 120
- C**
- CLAMP-Wert ..... 102
- D**
- Dicke
    - Messen ..... 66
  - Direkteingabe ..... 90
- E**
- E/A-Schaltbilder ..... 32
  - ECO-Anzeige ..... 118
  - Einpunktskalierung ..... 84
  - Einschaltverzögerungs-Zeitfunktion ..... 104
  - Einstellungen
    - Initialisierung ..... 125
  - Einstellungen für Nichtmessung ..... 102
  - Einstellungsoptionen
    - Auswahl ..... 41
  - ENABLE-Anzeige ..... 19
  - Exzentrizität
    - Messen ..... 63
- F**
- Fehlermeldungen ..... 129
  - Fehlersuche und Fehlerbehebung ... 128
  - Fragen und Antworten ..... 131
  - Funktionsbetriebsart (FUN)
    - Anzeigen ..... 39
    - Beschreibung ..... 38
    - Funktionswechsel ..... 44
    - Funktionswechseldiagramme ..... 43
- G**
- Gegenseitige Beeinflussung
    - Vermeidung ..... 14
    - Tastweite ..... 25
  - Grundkonfiguration ..... 18
- H**
- Halten (KEEP) ..... 102
  - Haltwert
    - Berg-Tal-Wert ..... 74
    - Bergwert ..... 73
    - Betriebsart ..... 73
    - Funktionen ..... 73
    - Mittelwert ..... 74
    - Talwert ..... 73
    - Triggerwert ..... 74
  - Haltwert
    - Einstellungsoptionen ..... 73
  - Hauptanzeige ..... 39
  - HIGH-Schaltausgangsleitung ..... 31
  - Höhe
    - Messen ..... 59
  - Hysteresebreite ..... 75, 94
- I**
- Impulsdauer-Zeitfunktion ..... 104
  - Initialisieren
    - Einstellungsdaten ..... 125
  - Initialisierung
    - Linearität ..... 51
  - Istwert ..... 133

**K**

Kabellänge .....	15
Kalkulationseinheiten	
Anschlüsse .....	28
Technische Daten und	
Abmessungen .....	138
Teilebezeichnungen .....	20
Kanalnummern .....	29
Kennwerte .....	141

**L**

Linearität	
Einstellung .....	50
Initialisieren der Einstellungen .....	51
LOW-Schaltausgangsleitung .....	31

**M**

Masseleitung .....	31
Material	
Auswahl .....	46
Messabstand .....	137
Messwert .....	133
Messzeit	
Eingabe.....	75
Eingang .....	31

**P**

PASS-Schaltausgangsleitung .....	31
Pfeiltasten .....	40
Positions-Teach-In .....	91

**R**

Rücksetzeingangsleitung .....	31
Rücksetzung auf Null .....	119
Aufheben .....	122
Ausführen .....	121
Eingang .....	31
Speichern.....	122
RUN-Betriebsart	
Anzeigen .....	39
Beschreibung .....	38
Funktionswechsel .....	43

**S**

Schaltausgang-Haltewerteingangs-	
leitung .....	31
Schaltausgangs-Messzeit .....	104
Schaltbilder	
NPN-Verstärkereinheiten .....	32
PNP-Verstärkereinheiten .....	33

**Schnittstellenbaugruppen**

Anschlüsse .....	30
Stiftbelegung des Steckers .....	139
Technische Daten und	
Abmessungen .....	139
Teilebezeichnungen .....	21
Schwellenwert-Betriebsart (T)	
Anzeigen .....	39
Beschreibung .....	38
Funktionswechsel.....	43
Schwellenwerte	
Automatisches Teach-In.....	92
Direkte Eingabe.....	90
Positions-Teach-In .....	91
Schalter .....	19
Werte eingeben .....	89
Sensorköpfe .....	24
Abmessungen .....	136
Anschlüsse .....	27
Einfluss durch umgebende Metalle	
gegenseitige Beeinflussung .....	25
Installation .....	24
Schutz gegen gegenseitige	
Beeinflussung .....	112
Technische Daten .....	137
Teilebezeichnungen .....	20
Setzen (CLAMP).....	102
Skalierung	
Ändern.....	82
Spannung-EIN-Anzeige.....	19
Strom-/Spannungswahlschalter .....	19

**T**

Tastatureingabe	
deaktivieren.....	124
Tastenfunktionen .....	40
Tastensperre	
Aufheben .....	124
Einstellung.....	124
Tastweite .....	25
Teach-In .....	89
Automatisch.....	92
Technische Daten.....	134
Terminologie.....	133
Totpunkt	
Erfassen .....	54
Trigger	
Aufwärts .....	75
Trigger-Betriebsart	
Auswahl.....	75

**U**

Untere Anzeige .....39

**V**

Verdrahtung ..... 31

Vergleich, Vorwerte .....80

Verstärkereinheiten

Abmessungen..... 134

Installation..... 22

Messung mit mehreren

Verstärkereinheiten ..... 108

Technische Daten .....134

Teilebezeichnungen ..... 19

Verzögerungen

Halten ..... 78

Zeit einstellen .....78

Vibration

Messen .....63

Vorgabewerte

Einstellungsdaten ..... 125

Vorverstärker .....26

**Z**

Zahlen

Ändern .....42

Zeitgeber ..... 104

Zurücksetzen auf Null

Einstellung der

Verschiebungswerte ..... 120

Zweipunktskalierung .....87

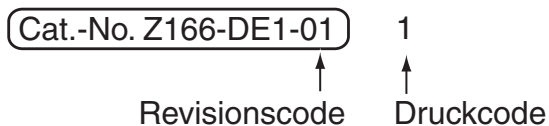




# Revisionshistorie

---

Der Revisionscode des Handbuchs bildet das Ende der Katalognummer, die unten auf der vorderen und hinteren Umschlagseite des Handbuchs angegeben ist. Der Druckcode befindet sich rechts neben der Katalognummer auf der hinteren Umschlagseite.



Revisionscode	Druckcode	Datum	Überarbeiteter Inhalt
01	1	Sept. 2002	Originalausgabe