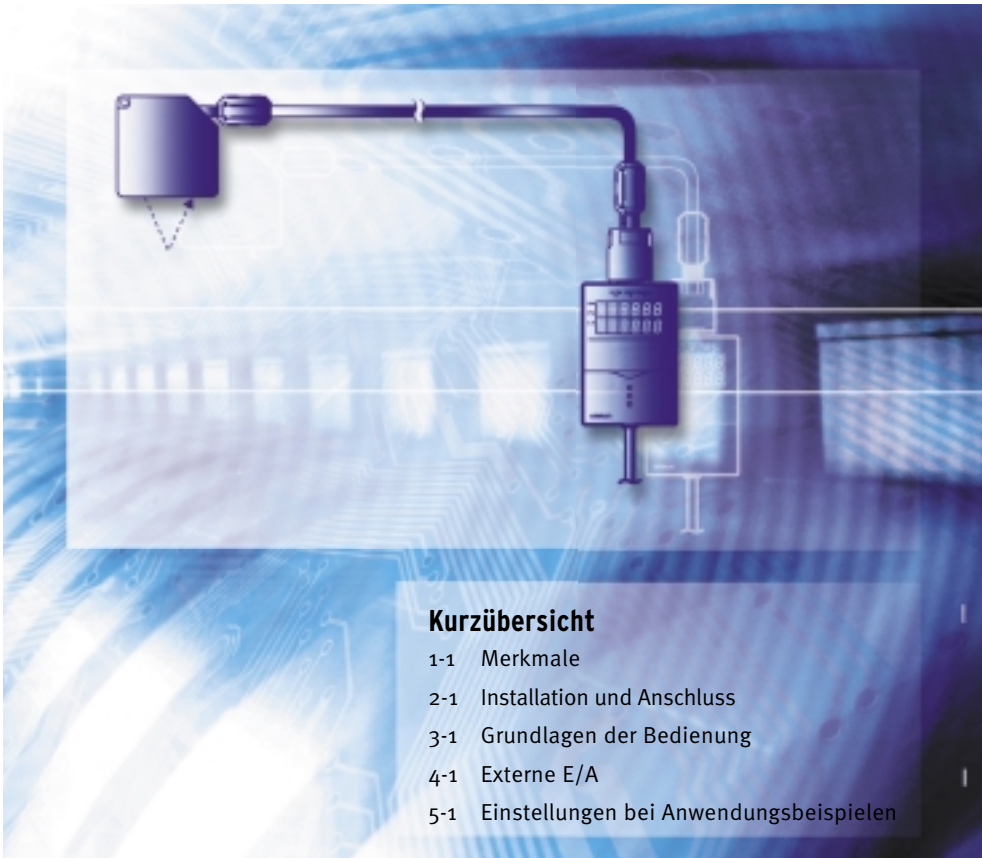


Smart Sensor

2D CMOS Lasertyp ZS-L-Serie (Ver. 2.0)

BEDIENERHANDBUCH



EINFÜHRUNG	ANWENDUNGSHINWEISE (Bitte lesen)	Einführung
KAPITEL 1	MERKMALE	Kapitel 1
KAPITEL 2	INSTALLATION UND ANSCHLUSS	Kapitel 2
KAPITEL 3	GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG	Kapitel 3
KAPITEL 4	EXTERNE E/A	Kapitel 4
KAPITEL 5	EINSTELLUNGEN BEI ANWENDUNGS-BEISPIELEN	Kapitel 5
KAPITEL 6	ANHANG	Kapitel 6

Bedienerhandbuch

Smart Sensor
2D CMOS Lasertyp
ZS-L-Serie

BITTE LESEN SIE DIE WICHTIGEN INFORMATIONEN IN DIESEM HANDBUCH

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung der Produkte sorgfältig durch. Bei Fragen oder Anmerkungen wenden Sie sich bitte an Ihre OMRON-Vertretung.

GEWÄHRLEISTUNG

OMRON gewährleistet, dass die Produkte frei von Material- und Produktionsfehlern sind. Diese Gewährleistung erstreckt sich auf zwei Jahre (falls nicht anders angegeben) ab Kaufdatum bei OMRON.

OMRON ÜBERNIMMT KEINERLEI GEWÄHRLEISTUNG ODER ZUSAGE, WEDER EXPLIZIT NOCH IMPLIZIT, BEZÜGLICH DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER, DER HANDELSÜBLICHKEIT ODER DER EIGNUNG DER PRODUKTE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. JEDER KÄUFER ODER BENUTZER ERKENNT AN, DASS DER KÄUFER ODER BENUTZER ALLEINE BESTIMMT HAT, OB DIE JEWEILIGEN PRODUKTE FÜR DEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK GEEIGNET SIND. OMRON SCHLIESST ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN AUS.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNGEN

OMRON ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE ODER FOLGESCHÄDEN, GEWINNAUSFÄLLE ODER KOMMERZIELLE VERLUSTE, DIE IN IRGEND EINER WEISE MIT DEN PRODUKTEN IN ZUSAMMENHANG STEHEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB SOLCHE ANSPRÜCHE AUF VERTRÄGEN, GARANTIEEN, VERSCHULDUNGS- ODER GEFÄHRDUNGSHAFTUNG BASIEREN.

OMRON ist in keinem Fall haftbar für jedwede Ansprüche, die über den jeweiligen Kaufpreis des Produkts hinaus gehen, für das der Haftungsanspruch geltend gemacht wird.

OMRON ÜBERNIMMT IN KEINEM FALL DIE VERANTWORTUNG FÜR GEWÄHRLEISTUNGS- ODER INSTANDSETZUNGSANSPRÜCHE IM HINBLICK AUF DIE PRODUKTE, SOWEIT NICHT DIE UNTERSUCHUNG DURCH OMRON ERGEBEN HAT, DASS DIE PRODUKTE ORDNUNGSGEMÄSS GEHANDHABT, GELAGERT, INSTALLIERT UND GEWARTET WURDEN UND KEINERLEI BEEINTRÄCHTIGUNG DURCH VERSCHMUTZUNG, MISSBRAUCH, UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG ODER UNSACHGEMÄSSE MODIFIKATION ODER INSTANDSETZUNG AUSGESETZT WAREN.

EIGNUNG FÜR SPEZIELLE EINSATZBEREICHE

DIE IN DIESEM HANDBUCH BESCHRIEBENEN PRODUKTE SIND NICHT FÜR SICHERHEITSAUFWENDUNGEN VORGESEHEN. SIE SIND NICHT FÜR DIE PERSONENSICHERHEIT AUSGELEGT ODER VORGESEHEN UND SOLLTEN DAHER NICHT ALS SICHERHEITSKOMPONENTE ODER SCHUTZEINRICHTUNG FÜR DIESE ZWECKE VERWENDET WERDEN.

Sicherheitsprodukte von OMRON finden Sie in den entsprechenden, separaten Katalogen.

OMRON ist nicht dafür verantwortlich, dass die im Zusammenhang mit der Kombination von Produkten in der Anwendung des Kunden oder der Verwendung der Produkte stehenden Normen, Regelungen oder Bestimmungen eingehalten werden.

Auf Kundenwunsch stellt OMRON geeignete Zertifizierungsunterlagen Dritter zur Verfügung, aus denen Nennwerte und Anwendungsbeschränkungen der jeweiligen Produkte hervorgehen. Diese Informationen allein sind nicht ausreichend für die vollständige Eignungsbestimmung der Produkte in Kombination mit Endprodukten, Maschinen, Systemen oder anderen Anwendungsbereichen.

Es folgen einige Anwendungsfälle, bei denen besondere Vorsicht geboten ist. Es handelt sich nicht um eine umfassende Liste aller Verwendungsmöglichkeiten der Produkte. Diese Liste ist auch nicht so zu verstehen, dass die angegebenen Verwendungsmöglichkeiten für die Produkte geeignet sind.

- Einsatz im Freien, Verwendung unter potentieller chemischer Verschmutzung oder starken elektromagnetischen Feldern oder unter Bedingungen, die nicht im vorliegenden Dokument beschrieben sind.
- Nuklearanlagen, Verbrennungsanlagen, Eisenbahnverkehr, Luftfahrt, medizinische Geräte, Spielautomaten, Fahrzeuge, Sicherheitsausrüstungen und Anlagen, die gesetzlichen Bestimmungen oder Branchenvorschriften unterliegen.
- Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben und Sachwerte darstellen können.

Machen Sie sich bitte mit allen Einschränkungen im Hinblick auf die Verwendung dieser Produkte vertraut und halten Sie sie ein.

VERWENDEN SIE DAS PRODUKT NIEMALS FÜR ANWENDUNGEN, DIE EINE GEFAHR FÜR LEBEN ODER SACHWERTE DARSTELLEN, OHNE SICHERZUSTELLEN, DASS DAS GESAMTSYSTEM UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER JEWEILIGEN RISIKEN KONZIPIERT UND DAS PRODUKT VON OMRON ORDNUNGSGEMÄSS EINGESTUFT UND INSTALLIERT WIRD.

LEISTUNGSDATEN

Die in diesem Dokument genannten Leistungsdaten dienen als Anhaltspunkte zur Beurteilung der Eignung durch den Benutzer und werden nicht garantiert. Die Daten können auf den Testbedingungen von OMRON basieren und müssen vom Benutzer auf die tatsächliche Anwendungssituation übertragen werden. Leistungsangaben unterliegen der Garantie und Haftungsbeschränkung von OMRON.

ÄNDERUNG DER TECHNISCHEN DATEN

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung des Produktes können jederzeit Änderungen an den technischen Daten und den verfügbaren Zubehörteilen erfolgen.

Wir ändern üblicherweise die Modellnummern, wenn veröffentlichte Nenndaten und Merkmale geändert werden oder bedeutende Konstruktionsänderungen vorgenommen wurden. Trotzdem können einige Spezifikationen des Produktes ohne Mitteilung geändert werden. Im Zweifelsfall werden spezielle Modellnummern zugewiesen, um auf Anfrage Schlüsselspezifikationen für Ihre Anwendung festzulegen oder einzurichten. Sie können sich jederzeit bei Fragen zu den technischen Daten erworbener OMRON-Produkte mit unserem Vertrieb in Verbindung setzen.

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

Die Angaben zu Abmessungen und Gewichten sind Nennwerte, die nicht für Fertigungszwecke bestimmt sind, auch wenn Toleranzen angegeben sind.

FEHLER UND AUSLASSUNGEN

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig geprüft und sind unserer Ansicht nach korrekt. OMRON übernimmt jedoch keine Verantwortung für evtl. Tipp- oder Schreibfehler sowie Fehler, die beim Korrekturlesen oder durch Auslassungen entstehen.

PROGRAMMIERBARE PRODUKTE

OMRON übernimmt keine Verantwortung für die Programmierung eines programmierbaren Produkts durch den Benutzer und alle daraus entstehenden Konsequenzen.

COPYRIGHT UND KOPIERBERECHTIGUNG

Ohne Genehmigung darf dieses Dokument nicht für Vertriebs- oder Werbezwecke kopiert werden.

Dieses Dokument ist durch das Urheberrecht geschützt und nur für den Gebrauch in Verbindung mit dem Produkt vorgesehen. Bitte benachrichtigen Sie uns, bevor Sie dieses Dokument für einen anderen Zweck kopieren oder auf andere Art vervielfältigen. Falls das Dokument für einen weiteren Benutzer kopiert oder übermittelt wird, sollte das vollständige Dokument kopiert bzw. übermittelt werden.

Bedeutung von Signalworten




Die folgenden Signalworte werden in diesem Handbuch verwendet.

 **VORSICHT**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu leichten, mittelschweren oder schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Zusätzlich können erhebliche Sachschäden verursacht werden.

Bedeutungen der Warnsymbole

Die folgenden Warnsymbole werden in diesem Handbuch verwendet.

	Weist auf die Möglichkeit von Laserstrahlung hin.
	Untersagt ein Zerlegen des Geräts, wenn das Risiko leichter Verletzungen aufgrund eines elektrischen Schlags oder durch eine andere Ursache besteht.
	Kennzeichnet allgemeine Verbote, für die kein spezielles Symbol verwendet wird.

Warnhinweise in diesem Handbuch

Die folgenden produktspezifischen Warnhinweise werden in diesem Handbuch verwendet. Jeder Warnhinweis erscheint zusätzlich an der entsprechenden Stelle in diesem Handbuch, um Sie darauf aufmerksam zu machen.

 **VORSICHT**

Dieses Produkt ist nicht für Anwendungen zur Personensicherheit ausgelegt oder vorgesehen.
Verwenden Sie es nicht für diese Zwecke.



Sehen Sie niemals in den Laserstrahl! Es besteht die Gefahr einer Augenschädigung.



Zerlegen Sie das Produkt nicht. Andernfalls kann der Laserstrahl freigesetzt werden und Augenschädigungen verursachen.



Hinweise zur sicheren Verwendung

Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zum sicheren Umgang mit den Produkten.

(1) Installationsumgebung

- Setzen Sie das Produkt nicht in Umgebungen ein, an denen entzündliche/explosive Gase vorkommen können.
- Installieren Sie das Produkt zur Wahrung der Sicherheit bei Betrieb und Wartung nicht in der Nähe von Hochspannungsgeräten und entsprechenden Spannungsversorgungen.

(2) Spannungsversorgung und Verkabelung

- Die Versorgungsspannung muss innerhalb des Nennbereichs (24 V DC $\pm 10\%$) liegen.
- Eine Verpolung der Versorgungsspannung ist nicht zulässig.
- Transistorausgänge mit offenem Kollektor dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Die Spannungsversorgung muss innerhalb der Nennlast verwendet werden.
- Verlegen Sie die Verkabelung des Produkt räumlich getrennt von Hochspannungs- und Starkstromleitungen. Andernfalls können Induktionen verursacht werden, die Fehlfunktionen und Beschädigungen zur Folge haben.

(3) Sonstiges

- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu zerlegen, instand zu setzen oder zu modifizieren.
- Entsorgen Sie das Produkt als Industrieabfall.

Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung

Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise, um Ausfälle, Fehlfunktionen und unerwünschte Auswirkungen auf die Leistung des Produkts zu vermeiden.

(1) Installationsort

Installieren Sie das Produkt nicht an Orten, an denen es folgenden Bedingungen ausgesetzt ist:

- Umgebungstemperatur außerhalb der Nennwerte
- Schnellen Temperaturschwankungen (wodurch Kondensatbildung verursacht werden kann)
- Relative Luftfeuchtigkeit außerhalb des Bereichs von 35 % bis 85 %
- Korrosive oder entzündliche Gase
- Staub, Salz oder Eisenteilchen
- Direkte Vibrationen oder Erschütterungen
- Reflexion von intensivem Licht (wie z. B. andere Laserstrahlen oder elektrische Lichtbogenschweißmaschinen)
- Direktes Sonnenlicht oder in der Nähe befindliche Heizgeräte
- Wasser, Öl, chemische Dämpfe oder Aerosole
- Starke magnetische oder elektrische Felder

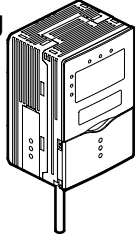
(2) Spannungsversorgung und Verkabelung

- Erden Sie den Gehäuseerdungsanschluss, wenn Sie ein handelsübliches Schaltnetzteil verwenden.
- Wenn die Spannungsversorgungsleitung Spannungsspitzen ausgesetzt ist, schließen Sie einen Überspannungsableiter an, der den Bedingungen der Einsatzumgebung entspricht.
- Bevor Sie die Spannungsversorgung nach Anschließen der Kabel einschalten, müssen Sie sich vergewissern, dass die Versorgungsspannung korrekt ist, dass keine falschen Verbindungen vorgenommen wurden (z. B. Verbindungen, die zum Kurzschluss der Last führen würden) und dass der Laststrom geeignet ist. Unsachgemäße Verdrahtung kann zu einer Beschädigung des Produkts führen.
- Vor dem Anschließen/Abklemmen des Sensorkopfes muss die Spannungsversorgung des Smart Sensor ausgeschaltet werden. Andernfalls können Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Smart Sensors verursacht werden.
- Verwenden Sie für die Verlängerung des Kabels zwischen Sensorkopf und Sensor-Controller nur zugelassene Verlängerungskabel (Zubehör). Die erreichbare Gesamtlänge variiert je nach Art der Verlängerungskabel.
Verlängerungskabel: ZS-XC_A: ca. 10 m (einschließlich Sensorkopfkabel. Dieses Verlängerungskabel darf nicht verkettet werden.)
Verlängerungskabel: ZS-XC_B(R): bis zu ca. 22 m (einschließlich Sensorkopfkabel bei Nutzung von zwei Verlängerungskabeln. Mehr als zwei Verlängerungskabel können nicht miteinander genutzt werden.)
An Stellen, an denen das Kabel ständig gebogen wird, könnte es brechen. Verwenden Sie in diesem Fall ein Verlängerungskabel in Roboterausführung (ZS-XC5BR).
- Verwenden Sie ausschließlich die in diesem Handbuch spezifizierten Kombinationen aus Sensorkopf und Sensor-Controller.

(3) Einbaulage des Sensor-Controllers

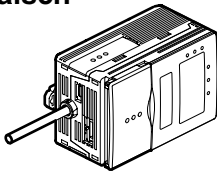
Um die Wärmeableitung sicherzustellen, installieren Sie den Sensor-Controller nur in der unten dargestellten Einbaulage.

Richtig

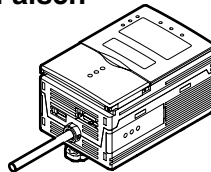


Installieren Sie den Sensor-Controller nicht in folgenden Einbaulagen.

Falsch



Falsch



(4) Anlaufzeit

Verwenden Sie das Produkt erst ca. 30 Minuten nach Einschalten der Spannungsversorgung. Die Schaltkreise sind unmittelbar nach dem Einschalten der Spannungsversorgung instabil, so dass die Messwerte schwanken können.

(5) Wartung und Inspektion

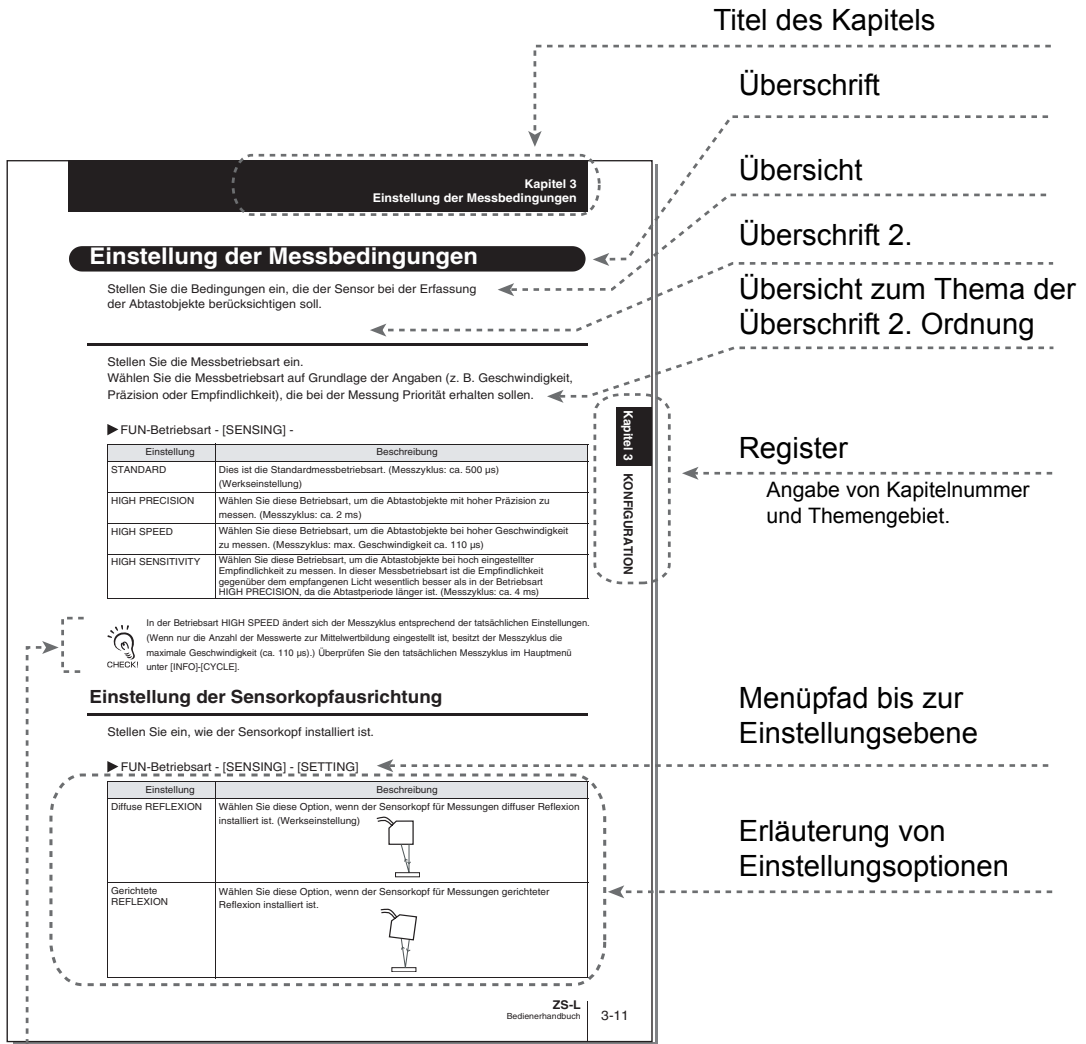
Verwenden Sie keinen Verdünner, Benzin, Azeton oder Waschpetroleum zum Reinigen des Sensorkopfes oder Sensor-Controllers. Verwenden Sie einen Blaspinsel (wie für die Reinigung von Kameraobjektiven), um große Staubpartikel von dem Frontfilter des Sensorkopfes zu blasen. Blasen Sie die Staubpartikel nicht mit dem Mund weg. Kleinere Staubpartikel können Sie mit einem weichen Tuch (für die Linsenreinigung), das leicht mit Alkohol befeuchtet ist, vorsichtig abwischen. Wenden Sie beim Entfernen von Staub keine übermäßige Kraft an. Kratzer auf dem Filter können zu Fehlern führen.

(6) Abtastobjekte

Der Sensor kann die folgenden Objektarten eventuell nicht genau erfassen: Transparente Objekte, Objekte mit einem extrem niedrigen Reflektionsfaktor, Objekte, die kleiner sind als der Lichtpunktdurchmesser, Objekte mit einer starken Krümmung, stark geneigte Objekte usw.

Hinweise des Herausgebers

Seitenformat



Zusätzliche Erläuterung

Nützliche Informationen zur Bedienung und Seitenweise sind durch Symbole gekennzeichnet.



*Diese Seite dient ausschließlich zur Erläuterung und ist in diesem Handbuch nicht enthalten.

■ Bedeutung der Symbole

Menüpunkte, die auf der Benutzeroberfläche des Sensor-Controllers angezeigt werden, sind durch Klammern [] gekennzeichnet.

■ Visuelle Hilfen



CHECK!

Kennzeichnet wichtige Informationen für die Gewährleistung der vollen Produktleistung, z. B. zu wichtigen Betriebsverfahren und zur Verwendung der Funktionen.



Verweist auf Seiten mit relevanten Informationen.



Gibt hilfreiche Informationen für den Fall einer Störung.

INHALT

Bedeutung von Signalworten	5
Bedeutungen der Warnsymbole	5
Warnhinweise in diesem Handbuch	5
Hinweise zur sicheren Verwendung	6
Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung	7
Hinweise des Herausgebers	0-9
Seitenformat	0-9
INHALT	0-11
Kapitel 1 MERKMALE	1-1
Merkmale des ZS-L	1-2
ZS-L-Anwendungen	1-4
Grundkonfiguration	1-9
Teilebezeichnungen und Funktionen	1-10
Kapitel 2 INSTALLATION UND ANSCHLUSS	2-1
Angaben zur Installation und Anschluss	2-2
Sensor-Controller	2-3
Befestigen des Ferritkerns	2-3
Installation des Sensor-Controllers	2-4
Angaben zum E/A-Kabel	2-7
Sensorkopf	2-11
Befestigung der Ferritkerne	2-11
Installation des Sensorkopfes	2-12
Anschließen der Sensorköpfe	2-17
SmartMonitor Zero	2-18
Installation von SmartMonitor Zero auf einem Computer	2-18
Starten von SmartMonitor Zero	2-22
Kapitel 3 GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG	3-1
Einstellverfahren	3-2
Angaben zu den Einstellungen	3-4
Grundkenntnisse für die Bedienung	3-4

Liste der Einstellungsoptionen	3-9
Einstellung der Messbedingungen	3-12
Einstellung der Messbetriebsart	3-12
Einstellung der Sensorkopfinstallation	3-13
Einstellung der ausgesendeten Lichtstärke	3-13
Einstellung des Abtastobjekts	3-14
Einstellung der Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung	3-16
Verstärkungseinstellung	3-17
Einstellung der Filterfunktion	3-18
Einstellung der Glättung	3-18
Einstellung der Mittelwertbildung	3-19
Einstellung der Differenzierung	3-19
Einstellung der Ausgabeverarbeitung von Abtastinformationen	3-20
Einstellung der Skalierung	3-20
Einstellung der Haltewertfunktionen	3-24
Einstellung der Nullsetzung	3-28
Einstellung der Schwellenwerte	3-31
Einstellung des Anzeigeverfahrens	3-32
Einstellung der Digitalanzeigen	3-32
Einstellung der LCD-Anzeige	3-33
HILFE	3-34
Einstellung der Banken	3-34
Umschaltung von Banken	3-34
Löschen von Banken	3-34
Einstellung der Systemumgebung	3-35
Speicherung von Einstellungsdaten	3-35
Initialisierung der Einstellungsdaten	3-35
Überprüfung der Sensor-Controller-Informationen	3-36
Einstellung der Tastensperre	3-36
Einstellung der Sensorlademethode	3-36
Einstellung der Anzeigesprache	3-37

Kapitel 4 EXTERNE E/A	4-1
Analogeingang/-ausgang	4-2
Einstellung des Analogausgangs	4-2
Einstellung des Schaltausgangs	4-5
Einstellungen für Nichtmessung	4-6
Einstellungen der Eingangssignale	4-7
Einstellungen der E/A-Zuweisung	4-7
Zeitablaufdiagramme	4-9
RS-232C-Eingang/-Ausgang	4-11
RS-232C-Spezifikationen	4-11
Einstellung der Kommunikationsspezifikationen	4-12
Kapitel 5 EINSTELLUNGEN BEI ANWENDUNGS-BEISPIELEN	5-1
Messung der Oberseite einer schwarzen Gummiplatte	5-2
Messung der Höhe einer Leiterplatten-Oberfläche	5-5
Messung der Dicke von Glas	5-7
Kapitel 6 ANHANG	6-1
Fehlerbehebung	6-2
Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen	6-3
Fragen und Antworten	6-5
Glossar	6-6
Technische Daten und Abmessungen	6-7
Sensorkopf	6-7
Sensor-Controller	6-14
Adapter für Fronteinbau	6-16
RS-232C-Kabel für Anschluss an einen Computer	6-17
Verlängerungskabel	6-18
Lasersicherheit	6-19
Anforderungen aus Richtlinien und Normen	6-20
Zusammenfassung der Anforderungen des Herstellers	6-20
Verwendung von Vorsichtsmaßnahmen	6-24
Definitionen der Laserklassifizierung	6-27

Kennlinien	6-29
Kenndaten der Linearität bei unterschiedlichen Materialien	6-29
Versionsinformationen	6-34
INDEX	6-35
Revisionshistorie	6-38

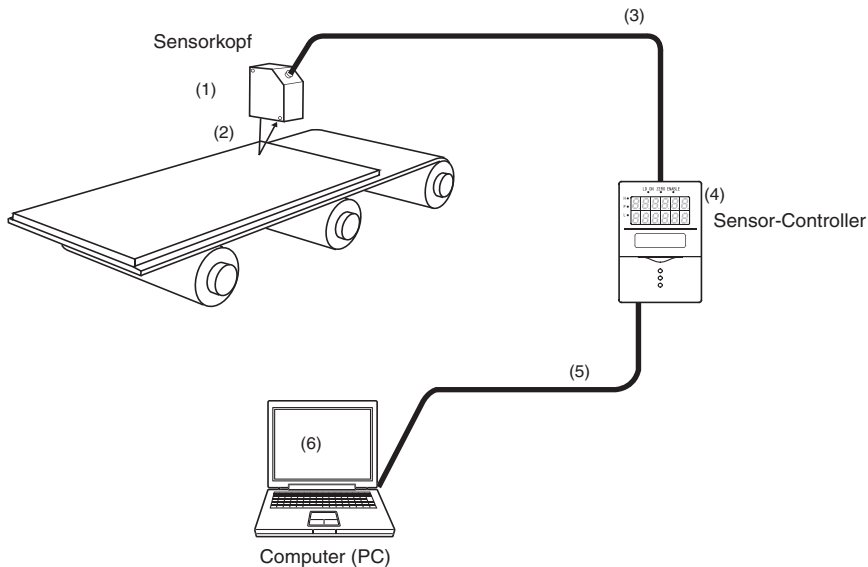
Kapitel 1

MERKMALE

☒ Merkmale des ZS-L	1-2
☒ ZS-L-Anwendungen	1-4
☒ Grundkonfiguration	1-9
☒ Teilebezeichnungen und Funktionen	1-10

Merkmale des ZS-L




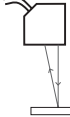

Der Smart Sensor der ZS-L-Serie ist ein 2D CMOS Lasertyp-Abstandsensor. Der Sensor verfügt über eine Hochleistungsmessfunktion mit einem 2D CMOS-Bildsensor und bietet eine Hochgeschwindigkeitsübertragung ohne Datenverlust sowie eine einfache Verwendung und Handhabung.



(1) Kompakter Sensorkopf

Der kompakte Sensorkopf besitzt einen 2D CMOS Bildsensor, einen speziell entwickelten Erfassungsalgorithmus und bietet somit einen verbesserten dynamischen Bereich, eine hohe Abtastgeschwindigkeit von bis zu 110 μ s sowie eine hohe Auflösung.


(2) Verbesserte Auswahl von Sensorköpfen

Ausführung für gerichtete Reflexion		Ausführung für diffuse Reflexion		
ZS-LD20T	ZS-LD40T	ZS-LD50	ZS-LD80	ZS-LD200
				
Mess- abstand: 20 \pm 1 mm	Mess- abstand: 40 \pm 2,5 mm	Mess- abstand: 50 \pm 5 mm	Mess- abstand: 80 \pm 15 mm	Mess- abstand: 200 \pm 50 mm

(3) Digitale Hochgeschwindigkeitsübertragung


Zwischen dem Sensorkopf und dem Sensor-Controller wird die LVDS (Low Voltage Differential Signaling)-Hochgeschwindigkeits-Kommunikationsschnittstelle (Industrieneueheit) verwendet. Die von dem Sensorkopf erfassten Daten werden störunempfindlich bei hoher Geschwindigkeit übertragen.

Zusätzlich kann der Anschluss mit Hilfe von 2 Verlängerungskabeln auf bis zu 22 m verlängert werden und passt sich somit Ihren speziellen Einsatzumgebungen an.

 Verlängerung der Verbindung auf bis zu 22 m S. 1-7

(4) Sensor-Controller in Scheckkartengröße

• Der Sensor-Controller besitzt eine kompakte Größe und ist somit für vielfältige Installationsorte geeignet.

 Abmessungen S. 6-14

• Der große LCD-Bildschirm und die übersichtlichen Funktionstasten sorgen für eine außergewöhnlich gute Bedienbarkeit.

• Der Sensor-Controller unterstützt eine Vielzahl von Abtastobjekten, so dass detaillierte und flexible Einstellungen vorgenommen werden können.

• Um einen großen Anwendungsbereich abzudecken, bietet der Sensor-Controller umfangreiche Funktionen wie z. B. Filter und Haltwertfunktionen.

• Die gegenseitige Beeinflussung durch 2 benachbarte Sensorköpfe kann durch zeitlich versetzte Laserstrahlaussendung vermieden werden.

 Liste der Einstellungsoptionen S. 3-9

(5) USB-Anschluss

Der Sensor-Controller ist standardmäßig mit einer USB-Schnittstelle (konform mit High-Speed USB 2.0) ausgestattet, so dass die Mess- und Einstellungsdaten einfach auf einen Computer geladen werden können.

(6) Zugehörige Software "SmartMonitor Zero Professional"

Die Software "SmartMonitor Zero Professional" dient zur Einrichtung und Überwachung von Anzeigen sowie zur Erfassung von Messwerten (separat erhältlich). Diese Software unterstützt außerdem die Anzeige und Einstellung von Daten, wie beispielsweise die Überwachung von Wellenformen und Festlegung von Abtastbereichen, die allein mit dem Sensor-Controller nicht realisierbar sind.

ZS-L-Anwendungen

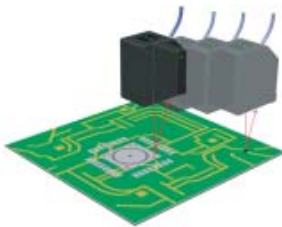
- **Erfassung von Gummi und anderen schwarzen Abtastobjekten**

Dank des verbesserten dynamischen Bereichs können schwarze Abtastobjekte mit geringer Lichtreflexion erfasst werden.



- **Erfassung von teiltransparenten Abtastobjekten wie z. B. Leiterplatten**

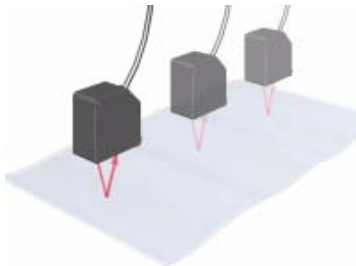
Der spezielle von Omron entwickelte Erfassungsalgorithmus ermöglicht die Erfassung von Abtastobjekten, durch die Licht durchscheint.



- **Erfassung von transparenten Abtastobjekten wie z. B. Glas**

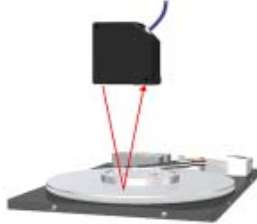
Der spezielle von Omron entwickelte Erfassungsalgorithmus ermöglicht die Erfassung von durchsichtigen Abtastobjekten.

Es können bis zu 3 Grenzschichten erfasst werden, d. h. die Glasdicke und die Spalte zwischen den Scheiben können gemessen werden.



● Erfassung von Abtastobjekten mit spiegelnden Flächen wie z. B. Festplattenoberflächen.

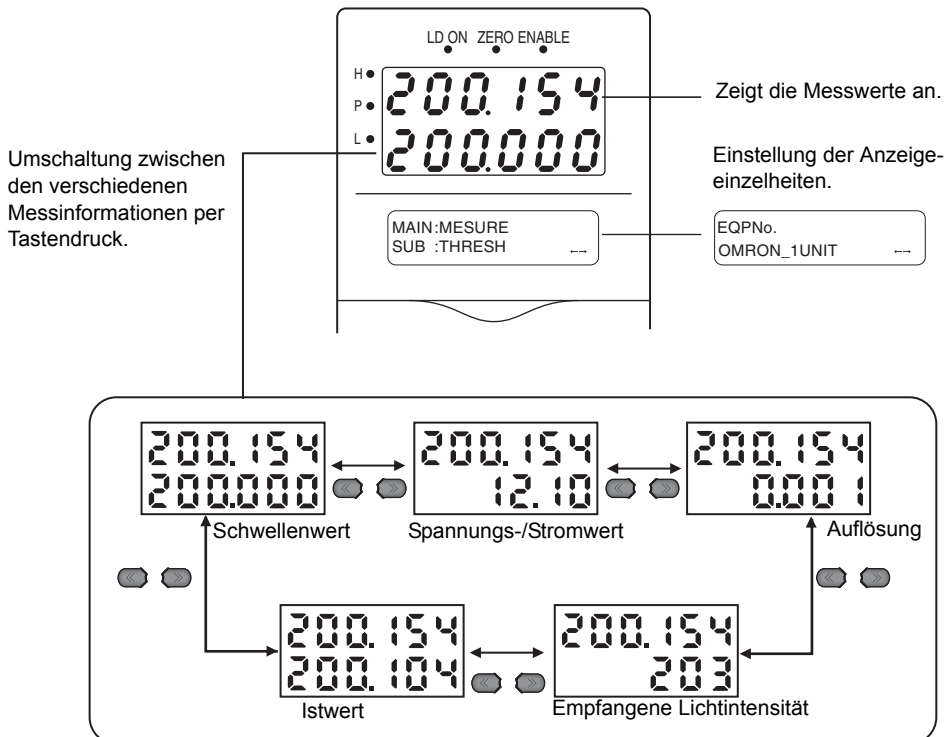
Abtastobjekte mit einer starken Lichtreflexion können mit einem Sensorkopf für gerichtete Reflexionsmessungen erfasst werden.



● Anzeige von unterschiedlichen Messinformationen

Auf der unteren Anzeige des Sensor-Controllers können die unterschiedlichen Messinformationen angezeigt werden.

Die LCD-Bildschirme können so angepasst werden, dass die Anzeige der gewünschten Informationen leicht verständlich ist.



● Realisierbarkeit großer Abstände vom Messobjekt

Der Smart Sensor der ZS-L-Serie kann bis zu 95 mm (ZS-LD80) bzw. bis zu 250 mm (ZS-LD200) von dem Messpunkt entfernt installiert werden. Dadurch können Abtastobjekte von einer Position aus gemessen werden, die durch den Verarbeitungsprozess nicht beeinträchtigt wird.



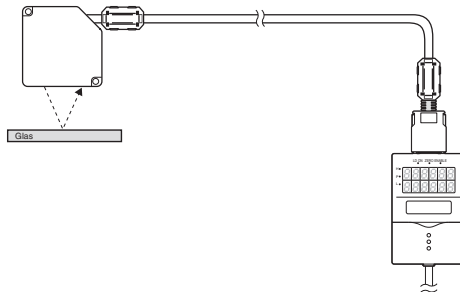
Die ZS-L-Serie kann an Positionen installiert werden, die im Fall eines Abreißen oder Zurückfliegen eines Gummiriemens nicht beeinträchtigt werden.

● Einfache Messung von Glasdicken und Spalten zwischen Glasscheiben

Zwei Einstellungen sind als Messoptionen verfügbar: [THICK] zur Messung der Glasdicke und [GAP] zur Messung der Spalten zwischen den Glasscheiben. Durch Auswahl dieser Optionen können Sie die Messbedingungen einfach einstellen.



Einstellung des Abtastobjekts S. 3-14

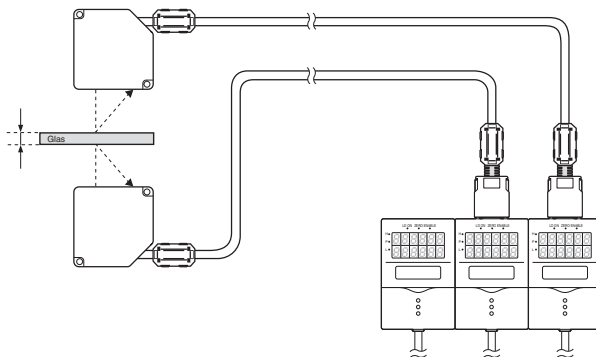


● Schutz vor gegenseitiger Beeinflussung

Eine gegenseitige Beeinflussung zwischen 2 benachbarten Sensorköpfen kann durch zeitlich versetzte Laserstrahlaussendung vermieden werden.

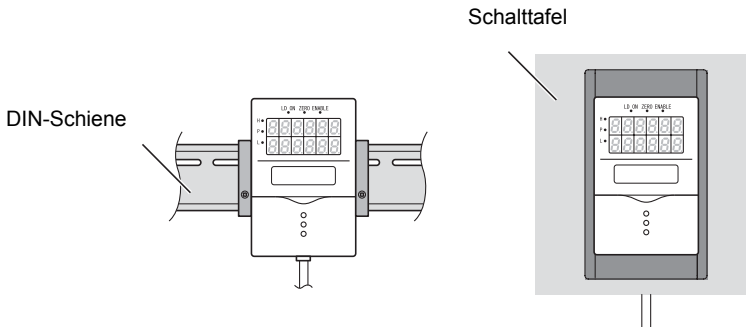


Einstellung der Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung S. 3-16



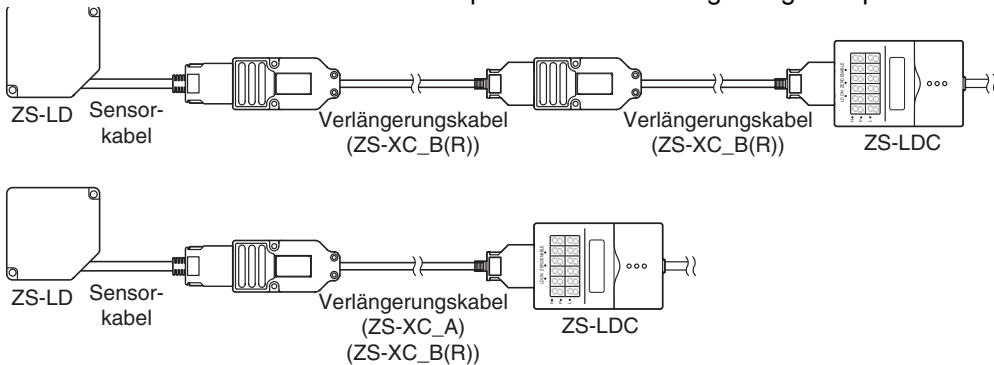
● Montage mit DIN-Schiene oder Schalttafel-Einsatz

Die ZS-L-Serie kann auf einer DIN-Schiene oder mit Hilfe eines optional erhältlichen Adapters für den Fronteinbau in einer Schalttafel (oder vergleichbarem) installiert werden.



● Verlängerung der Verbindung auf bis zu 22 m

Die Verbindung zwischen Sensorkopf und Controller kann auf bis zu 22 m verlängert werden und lässt sich somit an Ihre speziellen Einsatzumgebungen anpassen.

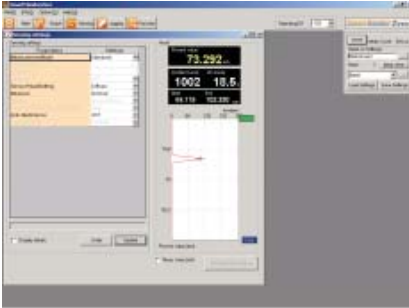


- Diese maximale Verlängerung ist nur mit dem Kabel ZS-XC_B(R) möglich. Beachten Sie, dass die Verbindung mit dem ZS-XC_A nur einmal verlängert werden kann.
- An Stellen, an denen das Kabel ständig gebogen wird, könnte es brechen. Verwenden Sie in diesem Fall ein Verlängerungskabel in Roboter Ausführung (ZS-XC5BR).

SmartMonitor Zero bietet folgende Funktionen:

- **Einfache Einrichtung des Sensor-Controllers und Datenverwaltung**

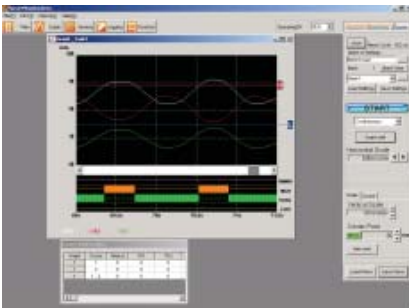
Messbedingungen können eingestellt und die Einstellungen gespeichert, gelesen oder kopiert werden.



* Der hier dargestellte Bildschirm kann von dem tatsächlichen angezeigten Bildschirm abweichen.

- **Echtzeitprüfung von Änderungen bei der Erfassung der Höhe eines Abtastobjekts**

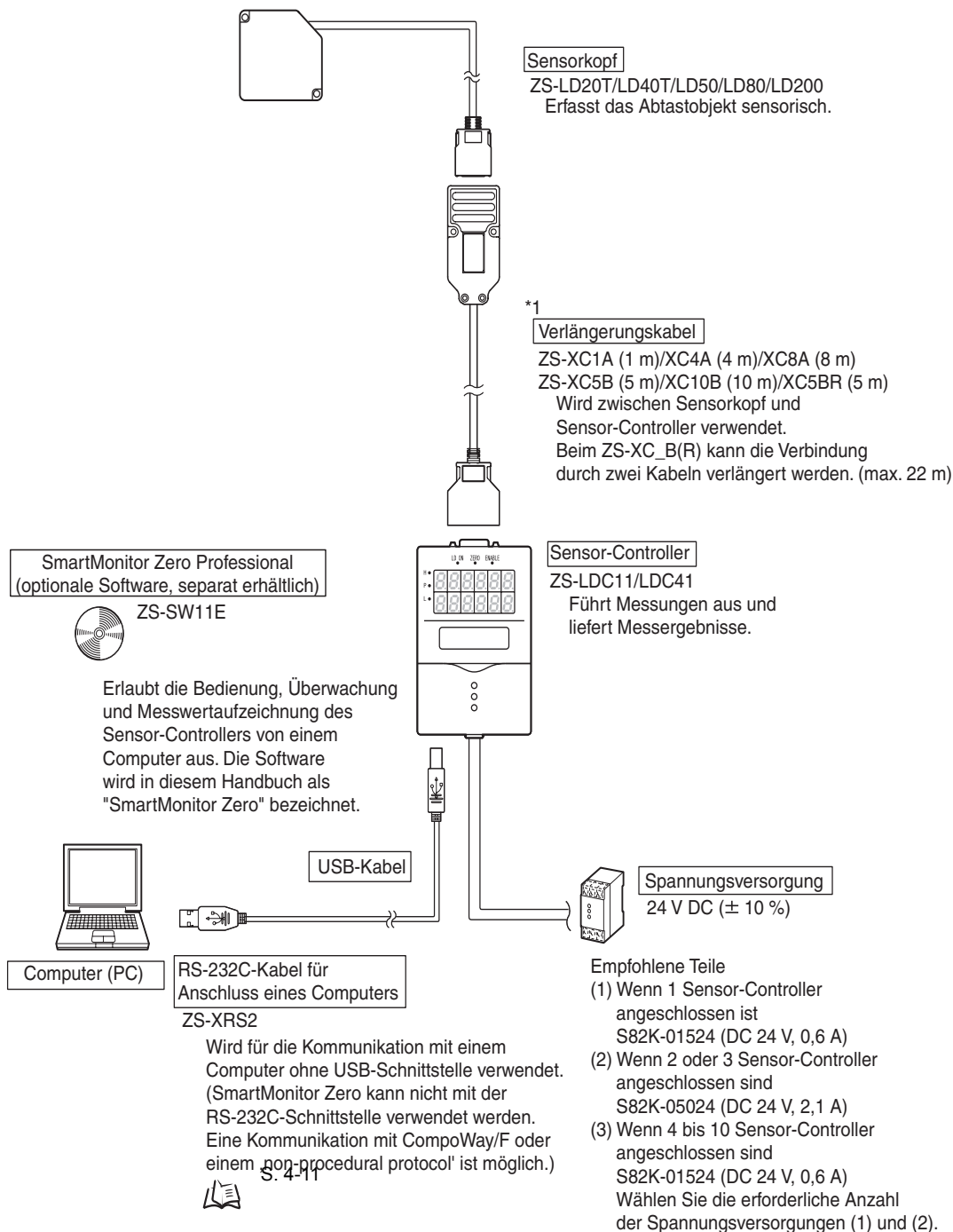
Die Messbedingungen können geändert werden, während der Messverlauf geprüft wird.



* Der hier dargestellte Bildschirm kann von dem tatsächlichen angezeigten Bildschirm abweichen.

Grundkonfiguration

In der folgenden Abbildung ist die Grundkonfiguration der ZFV-Serie dargestellt.

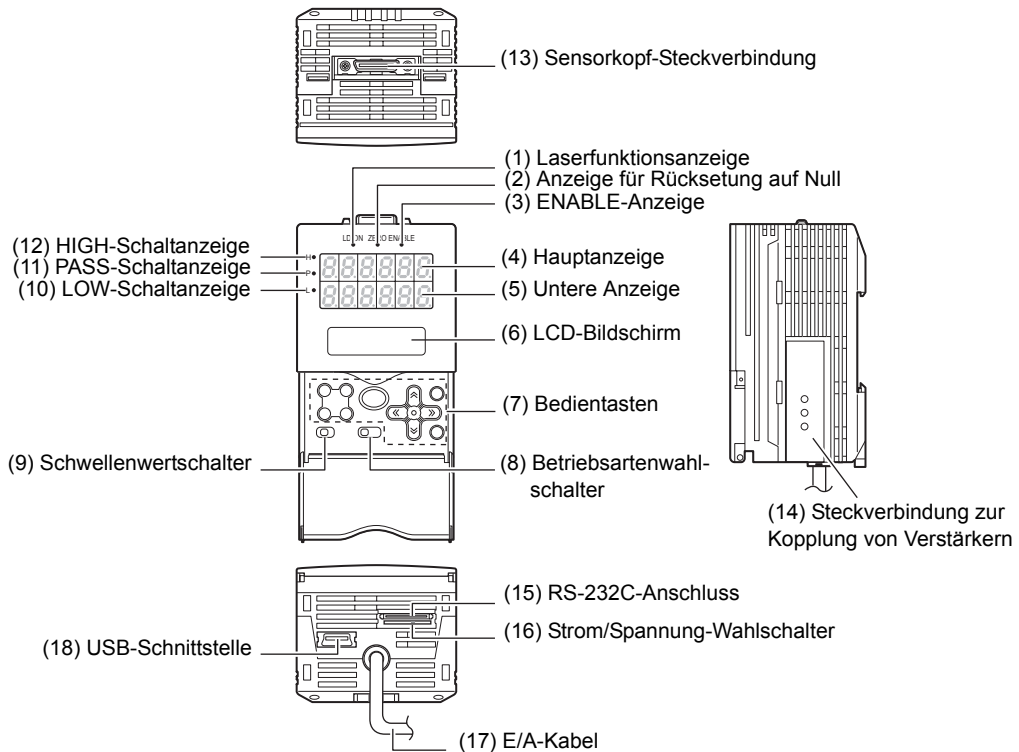


*1 Nur zwei ZS-XC_B(R)-Kabel können in Reihe angeschlossen werden.
Nicht möglich mit dem ZS-XC_A. Kabel können an Stellen, an denen sie ständig gebogen werden, brechen. Verwenden Sie hier Verlängerungskabel in Roboterausführung (ZS-XC5BR).

Teilebezeichnungen und Funktionen

Nachfolgend werden Einzelteile von Sensor-Controller und Sensorkopf bezeichnet und ihre Funktionen beschrieben.

■ Sensor-Controller



(1) Laserfunktionsanzeige

Die Laserfunktionsanzeige leuchtet, wenn der Sensorkopf einen Laserstrahl aussendet.

(2) Anzeige für Nullsetzung

Die Anzeige für die Nullsetzung (ZERO) leuchtet, wenn die Funktion zur Rücksetzung auf Null aktiviert ist.

(3) ENABLE-Leuchtanzeige

Die ENABLE-Anzeige leuchtet, wenn der Sensor messbereit ist. Sie erlischt, wenn keine Messung durchgeführt werden kann (z. B. wenn die empfangene Lichtintensität zu groß oder zu gering ist, der Abtastbereich überschritten wird, der Sensorkopf abgetrennt ist oder keine Messung in der FUN-Betriebsart durchgeführt wird.)

(4) Hauptanzeige

Die Hauptanzeige zeigt die Messwerte an.

(5) Untere Anzeige

Die untere Anzeige zeigt die Schwellenwerte sowie Zusatzinformationen während der Messung an.

(6) LCD-Bildschirm

- RUN-Betriebsart: Zeigt Zusatzinformationen zur Hauptanzeige sowie das Einstellungs­menü für die untere Anzeige.
TEACH-Betriebsart: Zeigt das Menü für die Einstellung der Schwellenwerte an.
FUN-Betriebsart: Zeigt das Einstellungs­menü für die Messbedingungen an.

(7) Bedientasten

Über die Bedientasten werden die Messbedingungen und andere Informationen eingestellt. Die Funktionen, die den Bedientasten zugewiesen sind, ändern sich je nach Betriebsart.



Anzeigen und Tastenfunktionen S. 3-5

(8) Betriebsartenwahlschalter

Mit dem Betriebsartenwahlschalter wird die Betriebsart ausgewählt.

- RUN-Betriebsart: Wählen Sie diese Betriebsart, um Messungen durchzuführen.
TEACH-Betriebsart: Wählen Sie diese Betriebsart, um die Beurteilungsschwellenwerte einzustellen.
FUN-Betriebsart: Wählen Sie diese Betriebsart, um die Messbedingungen einzustellen.

(9) Schwellenwertschalter

Mit dem Schwellenwertschalter wird gewählt, ob der obere (HIGH) oder untere (LOW) Schwellenwert eingestellt (und angezeigt) werden soll.

(10) LOW-Anzeige

Die LOW-Anzeige leuchtet, wenn die Bedingung "Messwert < unterer Schwellenwert" erfüllt ist.

(11) PASS-Anzeige

Die PASS-Anzeige leuchtet, wenn die Bedingung "Unterer Schwellenwert ≤ Messwert ≤ Oberer Schwellenwert" erfüllt ist.

(12) HIGH-Anzeige

Die HIGH-Anzeige leuchtet, wenn die Bedingung "Oberer Schwellenwert < Messwert" erfüllt ist.

(13) Sensorkopfsteckverbinder

Dieser Steckverbinder dient für den Anschluss des Sensorkopfes.

(14) Steckverbindung zur Kopplung von Verstärkern

Diese Steckverbindung dient zur Verbindung von zwei oder mehreren Sensor-Controllern miteinander. Sie befindet sich auf beiden Seiten des Sensor-Controllers.

(15) RS-232C-Anschluss

Verwenden Sie das RS-232-Kabel, wenn Sie den Sensor-Controller an einen Computer ohne USB-Schnittstelle anschließen.

(16) Strom/Spannung-Wahlschalter

Mit dem Strom/Spannung-Wahlschalter kann zwischen Strom- und Spannungsausgang umgeschaltet werden.



CHECK! Achten Sie darauf, dass der Sensor-Controller ausgeschaltet ist, bevor Sie diesen Schalter betätigen. Stellen Sie außerdem sicher, dass die an das "Analogausgangskabel (Koaxialkabel) - Analogmassenkabel" angeschlossene Last dem Nennsollbereich (Spannungs- oder Stromausgang) entspricht, bevor Sie den Sensor-Controller einschalten. Andernfalls kann der Sensor-Controller beschädigt werden.



Nennwert der angeschlossenen Last (E/A-Schaltpläne) S. 2-9

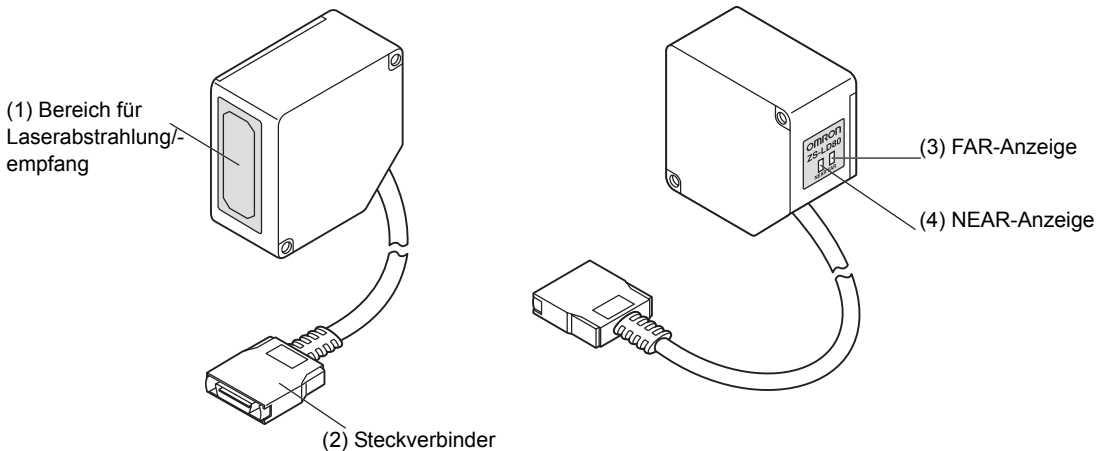
(17) E/A-Kabel

Das E/A-Kabel dient zur Verbindung des Sensor-Controllers mit der Spannungsversorgung und den externen Geräten, wie z. B. Triggersensoren oder speicherprogrammierbaren Steuerungen.

(18) USB-Schnittstelle

Schließen Sie zur Computeranbindung ein USB-Kabel an die USB-Schnittstelle an.

■ **Sensorkopf**



(1) Bereich für Laserabstrahlung/-empfang

Dies ist der Bereich, der Laserstrahlen aussendet und reflektiertes Licht empfängt.

(2) Steckverbinder

Wird an den Sensor-Controller angeschlossen.

(3) FAR-Anzeige, (4) NEAR-Anzeige

Diese Anzeigen leuchten je nach Abstand zwischen der Vorderseite des Sensorkopfes und dem Abtastobjekt wie folgt.

Beide NEAR- und FAR-Anzeigen leuchten: Abstand des Abtastmittelpunktes \pm (Messbereich x 10 %)

- | | |
|--------------------------------|---|
| NEAR-Anzeige leuchtet | : kurze Entfernung innerhalb des Messbereichs |
| FAR-Anzeige leuchtet | : lange Entfernung innerhalb des Messbereichs |
| NEAR- und FAR-Anzeigen blinken | : Außerhalb des Messbereichs |



Diese Anzeigen dienen auch als Laserwarnanzeigen.

- Nachdem der Sensorkopf eingeschaltet wurde, leuchtet oder blinkt mindestens eine dieser Anzeigen.
- Beide Anzeigen bleiben für 15 bis 25 Sekunden nach Einschalten des Sensorkopfes ausgeschaltet und zeigen dadurch an, dass der Laserstrahl ausgeschaltet ist.
- Eine dieser Anzeigen leuchtet oder blinkt, wenn der Laserstrahl ausgesendet wird.
- Beide Anzeigen gehen aus, wenn kein Laserstrahl ausgesendet wird.

Kapitel 2

INSTALLATION UND ANSCHLUSS

☒	Angaben zur Installation und Anschluss	2-2
☒	Sensor-Controller	2-3
	Befestigen des Ferritkerns	2-3
	Installation des Sensor-Controllers	2-4
☒	Angaben zum E/A-Kabel	2-7
☒	Sensorkopf	2-11
	Befestigung der Ferritkerne	2-11
	Installation des Sensorkopfes	2-12
	Anschließen der Sensorköpfe	2-17
☒	SmartMonitor Zero	2-18
	Installation von SmartMonitor Zero auf einem Computer	2-18
	Starten von SmartMonitor Zero	2-22

Angaben zur Installation und Anschluss

■ Überprüfung der Installationsumgebung

Lesen Sie den Abschnitt "Hinweise zur sicheren Verwendung" am Anfang dieses Handbuches und überprüfen Sie die Installationsumgebung.

■ Überprüfung des Installationsortes

Lesen Sie den Abschnitt "Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung" am Anfang dieses Handbuches und überprüfen Sie den Installationsort.

■ Angaben zur Spannungsversorgung

Schalten Sie den Smart Sensor vor der Installation und dem Anschließen aus.

Lesen Sie außerdem den Abschnitt "Hinweise zur sicheren Verwendung" und "Hinweise zur ordnungsgemäßen Verwendung" am Anfang dieses Handbuches und überprüfen Sie die Spannungsversorgung und Verkabelung.

Sensor-Controller

Dieses Kapitel beschreibt die Installation des Sensor-Controllers sowie den Anschluss des E/A-Kabels.

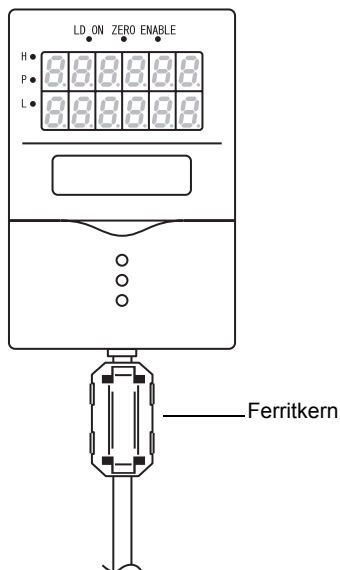


Achten Sie darauf, dass der Sensor-Controller ausgeschaltet ist, bevor Sie Peripheriegeräte anschließen/trennen. Andernfalls können Fehlfunktionen des Sensor-Controllers verursacht werden.

CHECK!

Befestigen des Ferritkerns

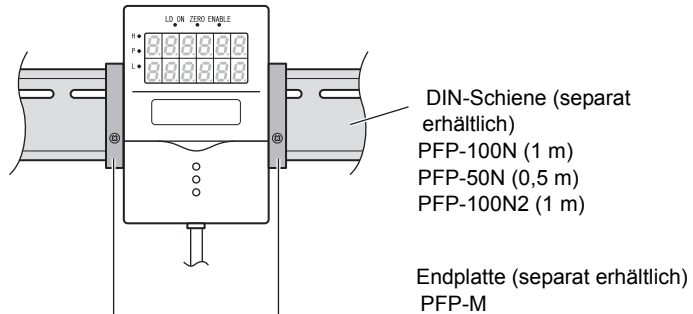
Befestigen Sie den Ferritkern (wird mit dem Sensor-Controller geliefert) an dem Eingangs-/Ausgangskabel des Sensor-Controllers.



Installation des Sensor-Controllers

■ Installation auf der DIN-Schiene

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Controller auf der 35-mm-DIN-Schiene schnell und einfach montieren können.

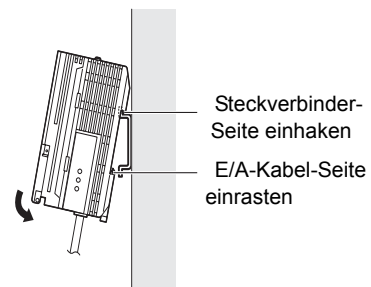


● Installationsverfahren

1. Haken Sie den Sensor-Controller zunächst oben (Steckverbinder-Seite) auf der DIN-Schiene ein.

2. Drücken Sie den Sensor-Controller auf die DIN-Schiene, bis der Haken unten (E/A-Kabel-Seite) einrastet.

Bis zum hörbaren Einrasten herunter drücken.



CHECK!

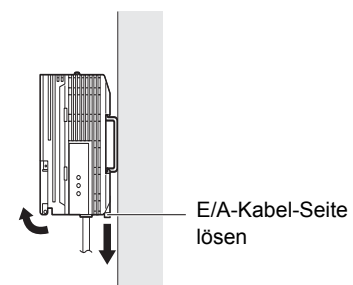
Haken Sie immer zuerst die Steckverbinder-Seite des Sensor-Controllers auf die DIN-Schiene ein. Die Festigkeit der DIN-Schienenbefestigung nimmt eventuell ab, wenn die E/A-Kabel-Seite zuerst auf die DIN-Schiene eingehakt wird.

● Entfernen

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Sensor-Controller von der DIN-Schiene entfernen.


1. Ziehen Sie den Haken unten (E/A-Kabel-Seite) am Sensor-Controllers nach unten.

2. Heben Sie den Sensor-Controller unten (E/A-Kabel-Seite) von der DIN-Schiene ab und haken Sie ihn dann ganz aus.

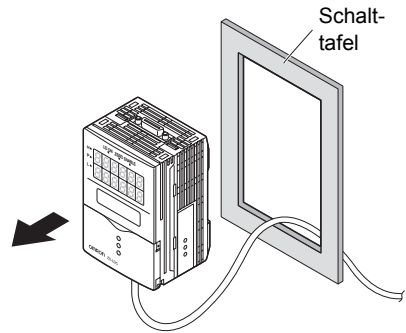


■ Installation in einer Schalttafel

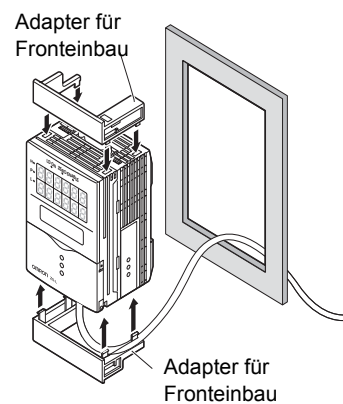
Der Sensor-Controller kann mit Hilfe eines optionalen Adapter für den Fronteinbau (ZS-XPM1) in einer Schalttafel installiert werden.

 Abmessungen des Schalttafel Ausschnitts S. 6-16

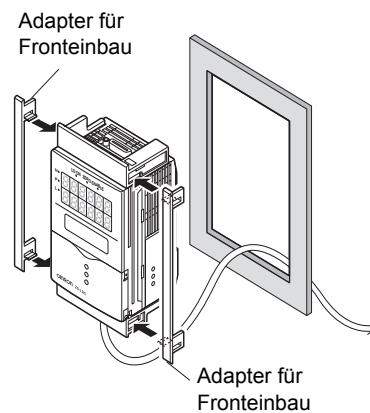
1. Ziehen Sie den Sensor-Controller von der Rückseite der Schalttafel durch die Öffnung nach vorn.



2. Montieren Sie die kurzen Einbauadapterteile an den vier Aussparungen des Sensor-Controllers oben und unten.



3. Montieren Sie die langen Einbauadapterteile auf die Aussparungen der kurzen Einbauadapterteile.

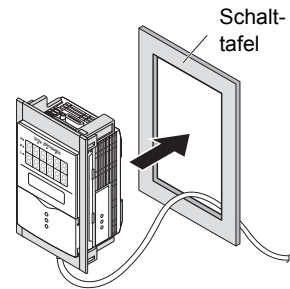


- 4.** Positionieren Sie den Sensor-Controller mit dem Adapter von der Vorderseite in die Schalttafel.

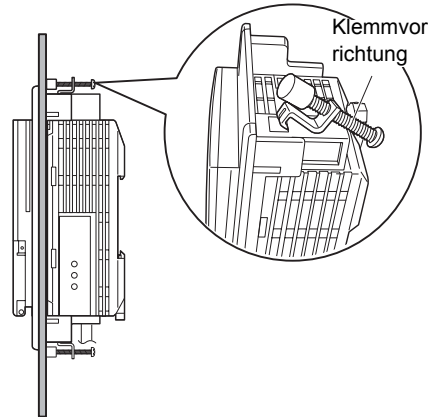


CHECK!

Achten Sie darauf, dass das E/A-Kabel nicht eingeklemmt wird.



- 5.** Haken Sie die Klemmvorrichtungen in die kurzen Einbauadapter ein und ziehen Sie die Schrauben fest.

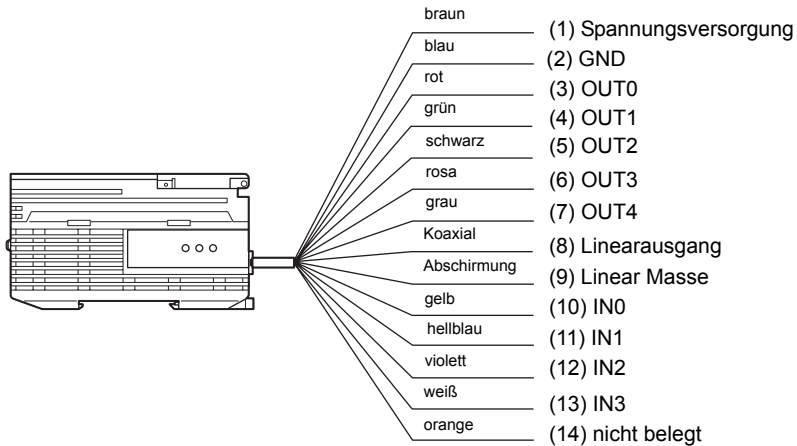


- 6.** Achten Sie darauf, dass der Sensor-Controller fest in der Schalttafel befestigt ist.

Angaben zum E/A-Kabel

■ Verdrahtung des E/A-Kabels

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



(1) Spannungsversorgung

Hier wird die 24 V DC ($\pm 10\%$) Spannungsversorgung angeschlossen. Bei Verwendung eines Sensor-Controllers mit einem PNP-Ausgang fungiert die Spannungsversorgungsklemme auch als Masseklemme der E/A-Klemmen aller Ein- und Ausgänge mit Ausnahme des Analogausgangs. Schließen Sie eine DC-Spannungsversorgungseinheit mit integrierter Schutzvorrichtung (Niederspannungssicherheitsschaltkreis) gegen Hochspannungen an.



Empfohlene Netzteile S. 1-9

Verwenden Sie zur Spannungsversorgung ein eigenes Netzteil mit gesonderter Verdrahtung. Andernfalls können Induktionen verursacht werden, die Fehlfunktionen und Schäden zur Folge haben.

(2) Masse

Bei der Masseklemme (GND) handelt es sich um den 0-V-Spannungsversorgungsanschluss. Bei Verwendung eines Sensor-Controllers mit einem NPN-Ausgang fungiert die Masseklemme der Spannungsversorgung auch als Masseklemme der E/A-Klemmen aller Ein- und Ausgänge mit Ausnahme des Analogausgangs.

(3) OUT0 (HIGH-Schaltausgang)

Über diesen Anschluss werden die Bewertungsergebnisse (HIGH) ausgegeben.

(4) OUT1 (PASS-Schaltausgang)

Über diesen Anschluss werden die Bewertungsergebnisse (PASS) ausgegeben.

(5) OUT2 (LOW-Schaltausgang)

Über diesen Anschluss werden die Bewertungsergebnisse (LOW) ausgegeben.

(6) OUT3 (ENABLE-Ausgang)

Dieser Ausgang wird eingeschaltet, wenn der Sensor messbereit ist. Dieser Ausgang ist mit der ENABLE-Anzeige gekoppelt.

(7) OUT4 (BUSY-Ausgang)

Dieser Ausgang schaltet bei aktivierter Haltewertfunktion während der Abtastung ein. Sie können hier prüfen, ob der Selbst-Trigger korrekt arbeitet. Er schaltet außerdem während der Bank-Umschaltung ein.

(8) Analogausgang

Der Analogausgang gibt ein Strom- oder Spannungssignal entsprechend dem Messwert aus.

(9) Linear MASSE

Beim Masseanschluss des Analogausgangs (GND) handelt es sich um die 0-V-Klemme des Analogausgangs.



Verwenden Sie für diesen Ausgang eine von der normalen Erdung getrennte Erdung. Der Analogausgang muss immer geerdet werden, auch wenn dieser nicht verwendet wird.

(10) bis (13) IN0 bis IN3

Die folgenden Eingangssignalzuweisungen können gewählt werden.

• Signalzuweisungen

Signal	[Standard] ist gewählt (Werkseinstellung)	[Bank] ist gewählt
IN0	Externer Triggereingang	Bank-Eingang A
IN1	Rücksetzeingang	Bank-Eingang B
IN2	LD-OFF-Eingang	LD-OFF-Eingang
IN3	Eingang zur Nullsetzung	Eingang zur Nullsetzung



Einstellungen der E/A-Zuweisung S. 4-7

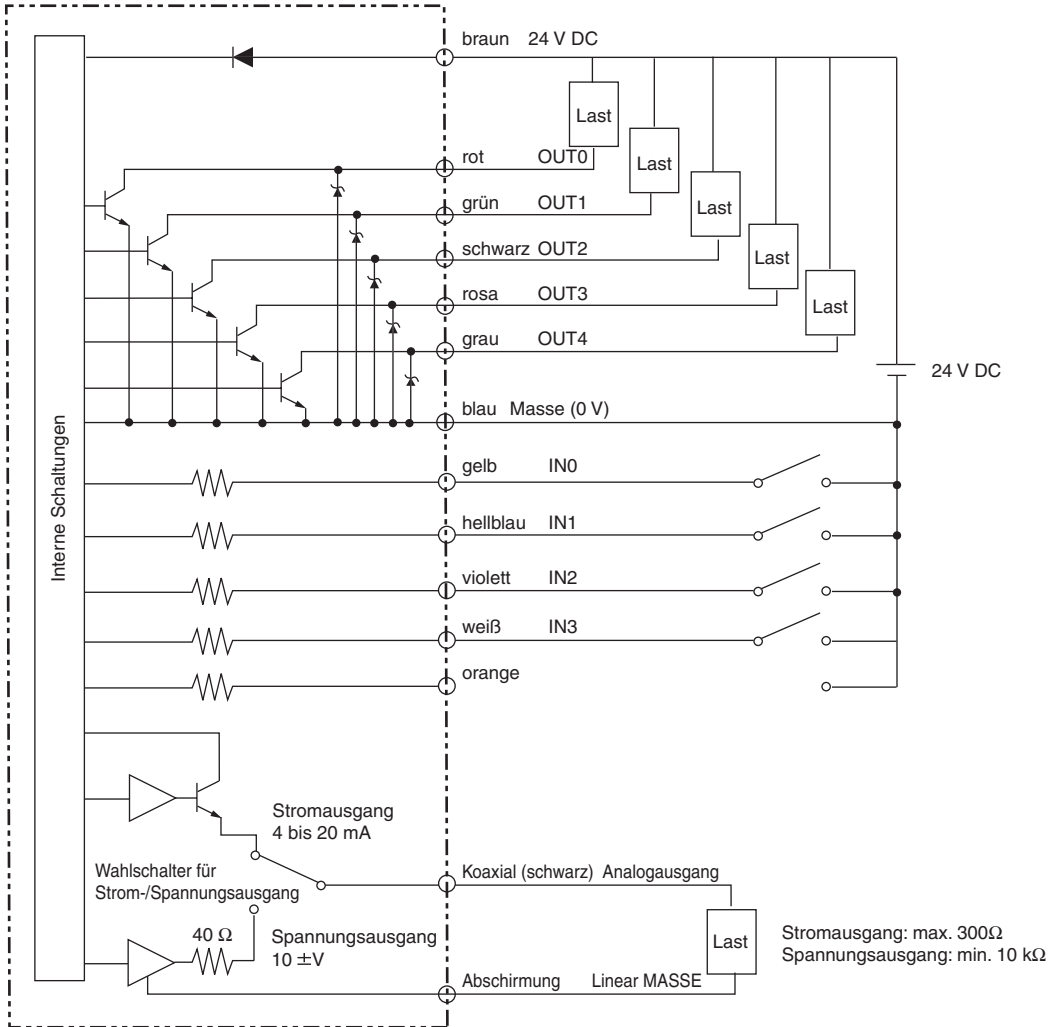
• Signalfunktionen

Signalbezeichnung	Beschreibung
Externer Triggereingang	Der Triggereingang ist für den Signaleingang von externen Geräten bestimmt. Verwenden Sie diesen Eingang zur Steuerung der Haltewertfunktion.
Rücksetzeingang	Dieser Eingang setzt alle Messvorgänge und Ausgänge zurück. Beim Zurücksetzen, entsprechen die Schaltausgänge den Einstellungen ohne Messung. Wenn der Rücksetzeingang bei laufender Haltewertfunktion eingeschaltet wird, dann wird der Status vor Start der Haltewertfunktion wieder hergestellt.
LD-OFF-Eingabe	Wenn das LD-OFF-Signal eingeschaltet wird, stoppt die Laseraussendung, wodurch ein Lichtintensitätsfehler hervorgerufen wird. Während der LD-OFF-Eingabe entsprechen die Schaltausgänge den Einstellungen ohne Messung.
Eingang zur Rücksetzung auf Null	Dieser Eingang wird verwendet, um die Rücksetzung auf Null zu setzen bzw. aufzuheben.
Bank-Eingang A und B	Diese Eingänge werden für die Bank-Umschaltung verwendet. Legen Sie die Bank-Nr. dual kodiert über A und B fest.

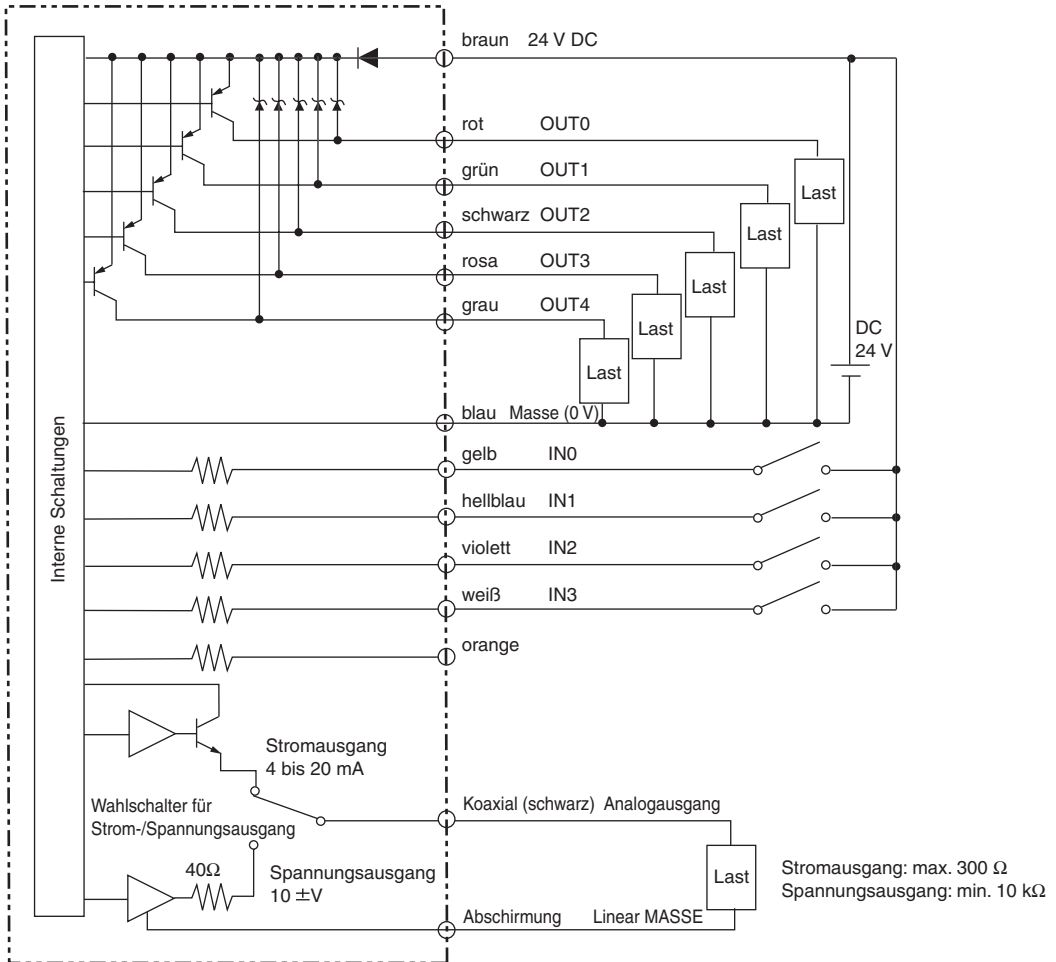


Zeitablaufdiagramm der externen E/A S. 4-9

■ E/A-Schaltbilder
● NPN-Typ (ZS-LDC11)



● PNP-Typ (ZS-LDC41)



Sensorkopf

In diesem Abschnitt wird die Installation und der Anschluss des Sensorkopfes beschrieben.

VORSICHT

Sehen Sie niemals in den Laserstrahl! Es besteht (besonders bei längerer Einwirkzeit) die Gefahr einer Augenschädigung. Sehen Sie niemals in den Laserstrahl!



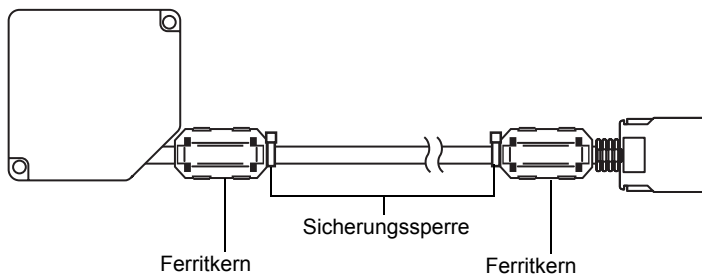
Zerlegen Sie das Produkt nicht. Andernfalls kann der Laserstrahl freigesetzt werden und eine Augenschädigung verursachen. Zerlegen Sie das Produkt nicht.



Befestigung der Ferritkerne

Befestigen Sie die Ferritkerne (werden mit dem Sensorkopf geliefert) an die beiden Kabelenden des Sensorkopfes.

Wenn sich ein Ferritkern von dem Kabel löst, ziehen Sie ihn mit der Sicherungssperre (im Lieferumfang enthalten) fest.



Installation des Sensorkopfes

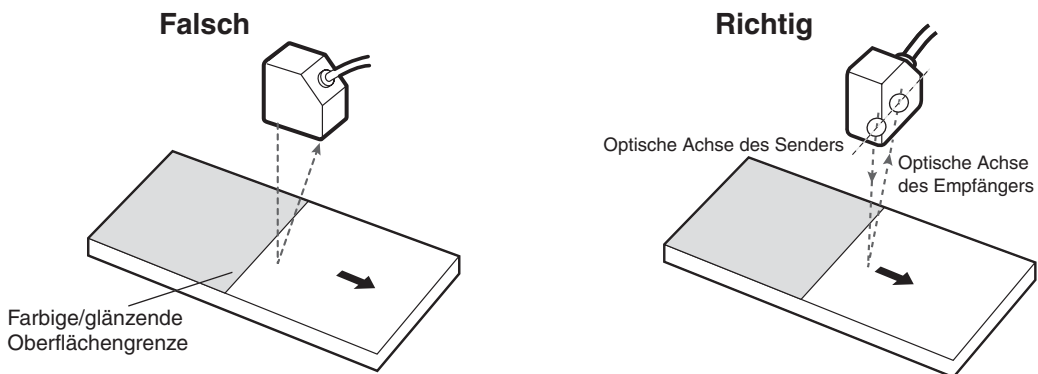
In diesem Abschnitt wird die Installation des Sensorkopfes beschrieben.

■ Installationsposition

Die Position des Sensorkopfes muss auf das Abtastobjekt ausgerichtet werden, um eine korrekte Messung zu gewährleisten.

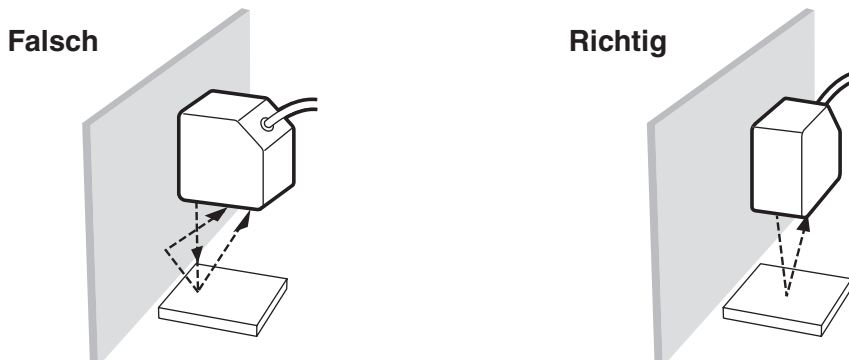
● Farbige/glänzende Oberflächengrenze

Bewertungsfehler können bei der Messung von Abtastobjekten mit unterschiedlichen Materialien und Farben auftreten. Dieser Fehler kann minimiert werden, indem der Sensorkopf so installiert wird, dass die Linie, die durch die optische Achse des Senders und Empfängers gebildet wird (wie nachfolgend dargestellt), parallel zu der Grenzlinie des Abtastobjekts verläuft.



● Installation in der Nähe von Wänden

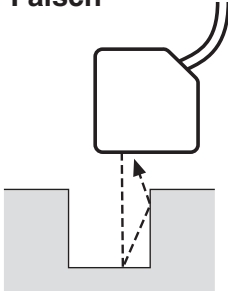
Messfehler treten auf, wenn der Sensorkopf von Wänden reflektiertes Licht empfängt. Wenn zwischen dem Sensorkopf und der Wand kein ausreichender Abstand vorhanden ist, können Messfehler reduziert werden, indem der Sensorkopf so installiert wird, dass die von den optischen Achsen des Senders und Empfängers gebildete Linie parallel zur Wand verläuft und die Wand einen nicht reflektierenden schwarzen Anstrich erhält.



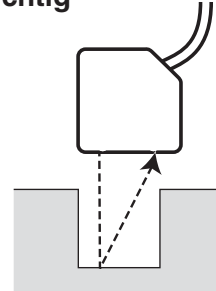
● Messungen in engen Spalten

Wenn das Abtastobjekt in einem engen Bereich zwischen Wänden oder in einer Spalte eingeschlossen ist, installieren Sie den Sensorkopf so, dass die optischen Achsen des Senders und Empfängers nicht blockiert werden.

Falsch



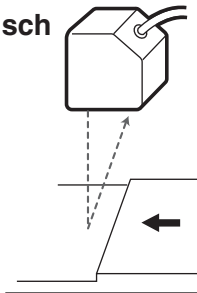
Richtig



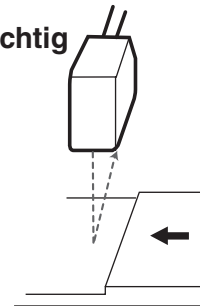
● Messung von gestuften Abtastobjekten

Bei der Messung von gestuften Abtastobjekten können Sie die Beeinträchtigung durch die unterschiedlichen Ebenen des Abtastobjekts verringern, indem Sie den Sensorkopf so installieren, dass die durch die optischen Achsen des Senders und Empfängers gebildete Linie parallel zur Stufenfläche verläuft.

Falsch



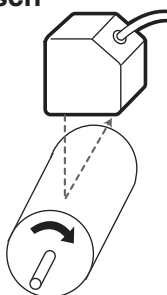
Richtig



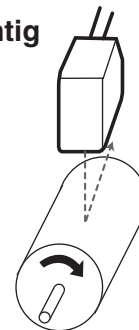
● Rotierende Objekte

Bei der Messung von rotierenden Abtastobjekten können Sie die Beeinträchtigung durch Vibrationen des rotierenden Abtastobjekts und Positionsschwankungen verringern, indem Sie den Sensorkopf so installieren, dass die durch die optischen Achsen des Senders und Empfängers gebildete Linie parallel zur Rotationsachse verläuft.

Falsch



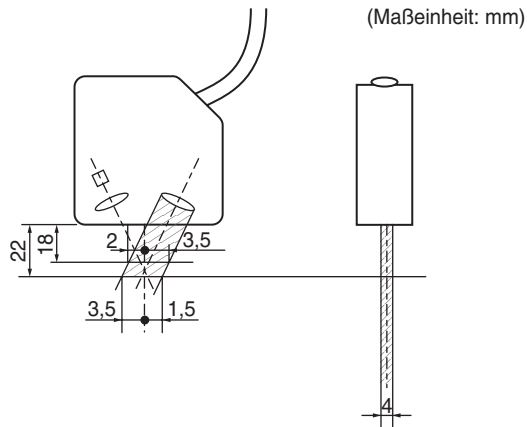
Richtig



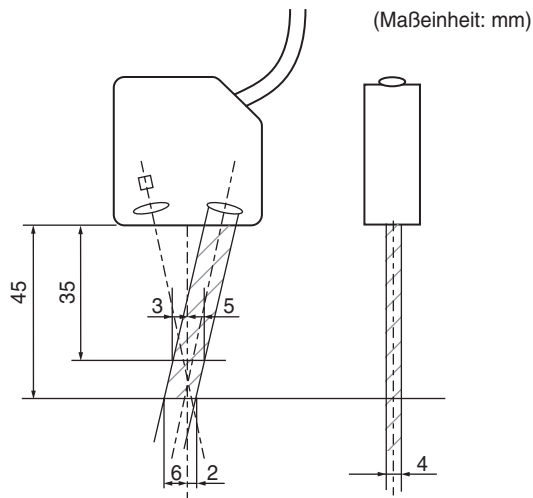
■ Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung

Wenn Sie zwei oder mehrere Sensorköpfe verwenden, tritt keine gegenseitige Beeinflussung auf, sofern sich die jeweils anderen Laserspots außerhalb des schattierten Bereichs in der Abbildung befinden.

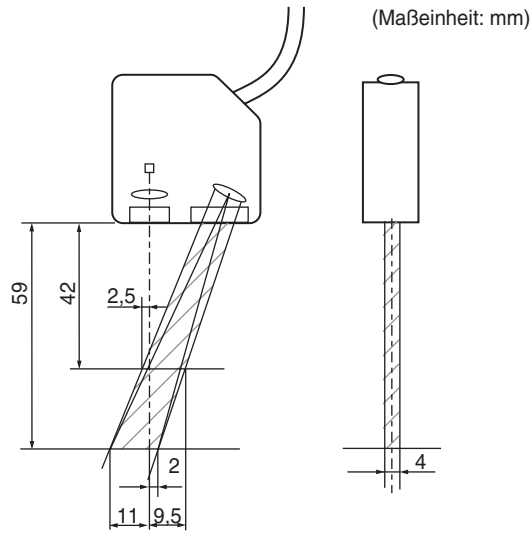
- ZS-LD20T



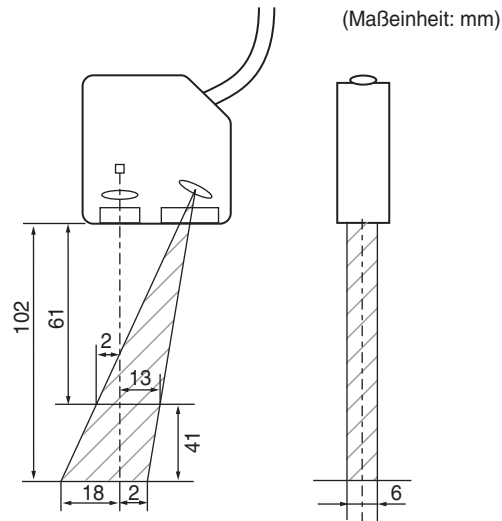
- ZS-LD40T



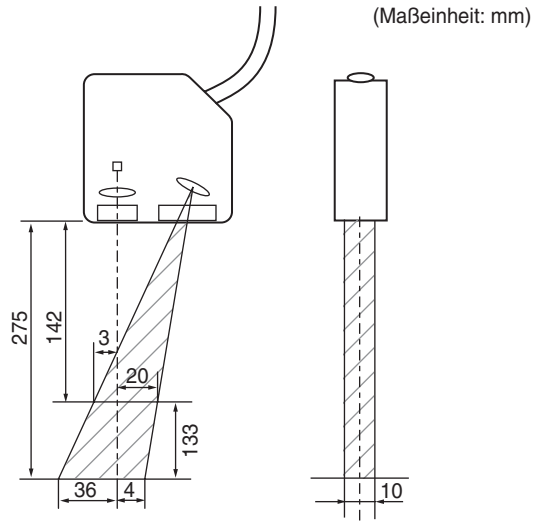
• ZS-LD50



• ZS-LD80



- ZS-LD200



Anschließen der Sensorköpfe

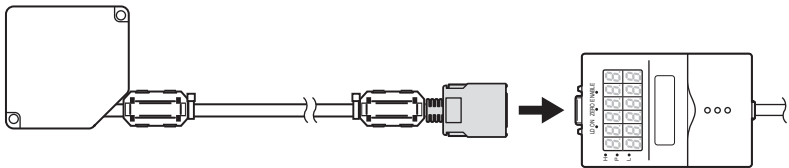
In diesem Abschnitt wird der Anschluss der Sensorköpfe beschrieben.



Achten Sie darauf, dass der Sensor-Controller ausgeschaltet ist, bevor Sie den Sensorkopf anschließen/ trennen. Andernfalls können Fehlfunktionen des Sensor-Controllers verursacht werden.

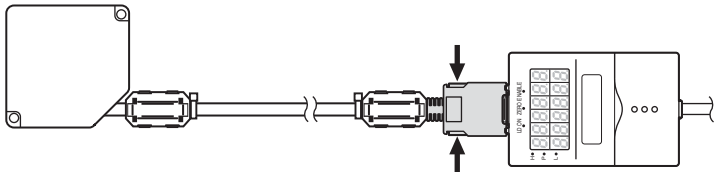
■ Anschließen des Sensorkopfes

Stecken Sie den Sensorkopfstecker in die Steckverbindung des Sensor-Controllers ein, bis dieser einrastet.



■ Trennen des Sensorkopfes

Drücken Sie die Tasten auf beiden Seiten des Sensorkopfsteckers und ziehen Sie den Stecker heraus.



- Berühren Sie die Kontakte der Steckverbinder nicht.
- Alle Einstellungen des Sensor-Controllers werden gelöscht, wenn der Sensorkopf durch ein anderes Modell ausgetauscht wird.

SmartMonitor Zero

Der Smart Sensor der ZS-L-Serie kann mit der SmartMonitor Zero-Software (Zubehör) verwendet werden. Mit diesem Programm können Sie von einem Computer aus die Abtastfunktion einstellen und den Verlauf der Messergebnisse überwachen. SmartMonitor Zero ist für folgende Betriebsumgebungen vorgesehen:

Bereich	Systemanforderung
Betriebssystem	Windows 2000/XP
CPU	Pentium III 850 MHz oder schneller
Arbeitsspeicher	Min. 128 MB (empfohlen 256 MB oder mehr)
Bildschirm	800 x 600 Punkte, Farbanzeige (16 Bits) oder mehr

- Windows ist ein registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- Celeron ist ein Warenzeichen oder registriertes Warenzeichen der Intel Corporation oder deren Tochtergesellschaften.

Installation von SmartMonitor Zero auf einem Computer

Nachfolgend werden die Vorbereitungen für die Anwendung von SmartMonitor Zero beschrieben.

■ Installation von SmartMonitor Zero



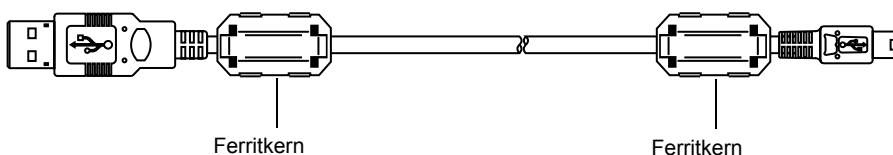
CHECK!

- Beenden Sie vor der Installation von SmartMonitor Zero alle laufenden Programme. Wenn eine Virus-Software aktiviert ist, kann die Installation einige Zeit in Anspruch nehmen.
- Melden Sie sich als Administrator oder als Benutzer mit Systemzugriffsrechten an.

1. Schalten Sie Ihren Computer ein und starten Sie Windows.
2. Legen Sie die "SmartMonitor Zero" CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk Ihres Computers.
3. Der Installationsbildschirm wird automatisch angezeigt. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um SmartMonitor Zero zu installieren.

■ Befestigen eines Ferritkerns am USB-Kabel

Befestigen Sie den Ferritkern (wird mit dem Sensor-Controller geliefert) am USB-Kabel (wird mit dem Sensor-Controller geliefert).



* SmartMonitor Zero kann nicht über eine RS-232C-Schnittstelle verwendet werden.

■ Installation des USB-Treibers

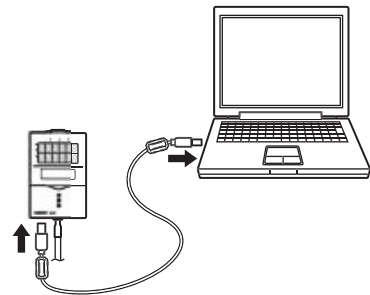
Der USB-Treiber muss auf den Computer installiert werden, um über eine USB-Schnittstelle eine Verbindung zwischen dem Computer und dem Sensor-Controller herzustellen.



- Der USB-Treiber muss nur installiert werden, wenn der Sensor-Controller das erste Mal an einen Computer angeschlossen wird. Später wird der USB-Treiber automatisch erkannt und muss nicht erneut installiert werden.
- Um den USB-Treiber zu installieren, melden Sie sich als Administrator oder als Benutzer mit Systemzugriffsrechten an.
- Installieren Sie SmartMonitor Zero, bevor Sie den USB-Treiber installieren.
- Die Fehlermeldung "Failed to pass the Windows logo test" kann während der Installation angezeigt werden. Wählen Sie die Schaltfläche [Continue], um die Installation fortzusetzen.

1. Schalten Sie Ihren Computer ein und starten Sie Windows.

2. Schließen Sie den Sensor-Controller über das USB-Kabel an den Computer an.



"Detected new hardware" wird auf der Symbolleiste von Windows angezeigt und das Dialogfeld [Found New Hardware Wizard] erscheint.



3. Wählen Sie die Schaltfläche [Next].

4. Wählen Sie den Auswahlknopf [Search for a suitable driver for my device (recommended)] und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche [Next].



5. Markieren Sie das Ankreuzfeld [CD-ROM-drives] und klicken Sie anschließend auf [Next].



- Wenn der Sensor-Controller nicht automatisch erkannt wird, klicken Sie auf die Schaltfläche [Browse] und wählen Sie anschließend den Ordner [USB] auf der CD-ROM.
- Falls Ihr Computer kein CD-ROM-Laufwerk besitzt, wählen Sie den Ordner [Program Files]-[OMRON]-[SmartMonitorZero]-[usb].

6. Stellen Sie sicher, dass der optimale Treiber erkannt wurde und klicken Sie anschließend auf [Next].

Die Installation wird gestartet.



Nach Beendigung der Installation wird eine entsprechende Meldung angezeigt.



7. Wählen Sie die Schaltfläche [Finish].

Der Bildschirm aus Schritt 2 wird angezeigt. Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte.

Damit ist die Installation des USB-Treibers abgeschlossen.

Starten von SmartMonitor Zero

Nach Abschluss der Installation starten Sie SmartMonitor Zero wie nachfolgend beschrieben.

1. Achten Sie darauf, dass der Sensor-Controller an den Computer angeschlossen ist.
2. Schalten Sie den Sensor-Controller ein und wechseln Sie in die RUN-Betriebsart.
3. Wählen Sie im Startmenü von Windows [Programs]-[OMRON]-[SmartMonitorZero].

■ Wenn keine Verbindung zwischen dem Computer und Sensor-Controller hergestellt werden kann

Überprüfen Sie die zugewiesene Nummer der COM-Schnittstelle im Geräte-Manager des Computers.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Windows-Desktop auf [My Computer] und wählen Sie den Menüpunkt [Properties].
2. Wählen Sie auf der Registerkarte [Hardware] die Schaltfläche [Device Manager].
3. Öffnen Sie [Port (COM/LPT)] und überprüfen Sie, welche COM-Nummer unter [OMRON Smart Sensor USB COM] eingestellt ist.
4. Stellen Sie diese COM-Schnittstellen-Nr. unter [Communication Settings] im SmartMonitor Zero ein.



Wenn "OMRON Smart Sensor USB COM" nicht im Geräte-Manager gefunden wird, installieren Sie den USB-Treiber erneut und starten Sie den Computer neu.

Kapitel 3

GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG

☒ Einstellverfahren	3-2
☒ Angaben zu den Einstellungen	3-4
Grundkenntnisse für die Bedienung	3-4
Liste der Einstellungsoptionen	3-9
☒ Einstellung der Messbedingungen	3-12
Einstellung der Messbetriebsart	3-12
Einstellung der Sensorkopfinstallation	3-13
Einstellung der ausgesendeten Lichtstärke	3-13
Einstellung des Abtastobjekts	3-14
Einstellung der Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung	3-16
Verstärkungseinstellung	3-17
☒ Einstellung der Filterfunktion	3-18
Einstellung der Glättung	3-18
Einstellung der Mittelwertbildung	3-19
Einstellung der Differenzierung	3-19
☒ Einstellung der Ausgabeverarbeitung von Abtastinformationen	3-20
Einstellung der Skalierung	3-20
Einstellung der Haltewertfunktionen	3-24
Einstellung der Nullsetzung	3-28
☒ Einstellung der Schwellenwerte	3-31
☒ Einstellung des Anzeigeverfahrens	3-32
Einstellung der Digitalanzeigen	3-32
Einstellung der LCD-Anzeige	3-33
HILFE	3-34
☒ Einstellung der Banken	3-34
Umschaltung von Banken	3-34
Löschen von Banken	3-34
☒ Einstellung der Systemumgebung	3-35
Speicherung von Einstellungsdaten	3-35
Initialisierung der Einstellungsdaten	3-35
Überprüfung der Sensor-Controller-Informationen	3-36
Einstellung der Tastensperre	3-36
Einstellung der Sensorlademethode	3-36
Einstellung der Anzeigesprache	3-37

Einstellverfahren

Vorbereitung für die Messung

Installation und Anschluss

Positionieren Sie den Sensorkopf und Sensor-Controller und schließen Sie den Computer an.



Kapitel 2 Installation und Anschluss

S. 2-2

Spannungsversorgung einschalten

Einstellung der Messbedingungen

Einstellung der Messbedingungen

Stellen Sie die Messbedingungen für die Erfassung des Abtastobjekts durch den Sensorkopf ein.



- Einstellung der Messbetriebsart S. 3-12
- Einstellung der Sensorkopfinstallation S. 3-13
- Einstellung der Laserintensität S. 3-13
- Einstellung des Abtastobjekts S. 3-14
- Einstellung der Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung S. 3-16
- Verstärkungseinstellung S. 3-17

Einstellung der Filterfunktion

Legen Sie die Filterinformationen fest, die von dem Sensor genutzt werden sollen.



- Glättung S. 3-18
- Mittelwert S. 3-19
- Differenzierung S. 3-19

Einstellung der Weiterverarbeitung von Abtastinformationen

Legen Sie fest, wie die Abtastinformationen für die erforderlichen Ergebniswerte weiterverarbeitet werden sollen.



- Einstellung der Skalierung S. 3-20
- Einstellung der Haltwertfunktionen S. 3-24
- Einstellung der Rücksetzung auf Null S. 3-28

Einstellung der Schwellenwerte

Stellen Sie den Schwellenwert für die Beurteilung der Messwerte ein.



S. 3-31

Ausgabe

Externe Ein-/Ausgänge

Stellen Sie ein, wie die Messwerte ausgegeben werden sollen.



S. 4-1

Einstellung speichern

Speicherung von Einstellungsdaten

Speichern Sie die eingestellten Daten.



Speicherung von Einstellungsdaten S. 3-35



CHECK!

Wenn Sie Einstellungen vorgenommen oder geändert haben, müssen die Einstellungsdaten gespeichert werden. Andernfalls gehen alle Einstellungen nach Ausschalten der Spannungsversorgung verloren.

Wenn Störungen auftreten...



Der Smart Sensor arbeitet nicht korrekt.

Fehlerbehebung S. 6-2



Eine Fehlermeldung wird angezeigt

Wenn [Error] auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird S. 6-3



Unbekannte Begriffe tauchen auf

Glossar S. 6-6

Einsatz der Funktionen

Einstellung der Bank

Stellen Sie die Speicherbank ein.



- Bank-Umschaltung S. 3-34
- Bank-Löschung S. 3-34

Einstellung der Systemumgebung

Stellen Sie die Systemumgebung ein.



- Zurücksetzen der Einstellungsdaten S. 3-35
- Überprüfung der Sensor-Controller-Informationen S. 3-36
- Einstellung der Tastensperre S. 3-36
- Einstellung der Sensorbestimmung beim Hochfahren S. 3-30
- Einstellung der Nullsetzung S. 3-37
- Einstellung der Anzeigesprache

Zusatzfunktionen

Einstellung des Anzeigeverfahrens

Stellen Sie ein, welche Anzeigen während der Messung in der RUN-Betriebsart angezeigt werden sollen.



- Einstellung der Digitalanzeigen S. 3-32
- Einstellung des LCD-Bildschirms S. 3-33
- Hilfe S. 3-34

Angaben zu den Einstellungen

Der Smart Sensor der ZS-L-Serie kann am Sensor-Controller oder über die SmartMonitor Zero-Software eingestellt werden.

In diesem Handbuch wird die Einstellung über den Sensor-Controller beschrieben.

Einzelheiten über die Einstellung des Smart Sensors der ZS-L-Serie über die SmartMonitor Zero-Software finden Sie in der Hilfe auf der SmartMonitor Zero CD-ROM.

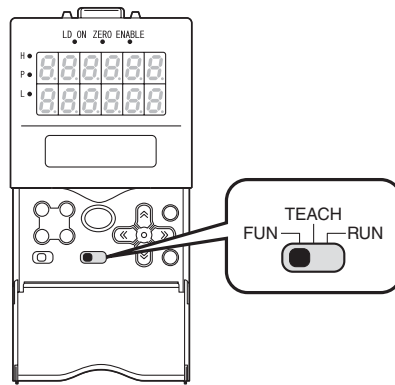
Grundkenntnisse für die Bedienung

Nachfolgend wird die grundlegende Bedienung des Sensor-Controllers vor Einstellung des Smart Sensors ZS-L beschrieben.

■ Wechsel der Betriebsart

Der ZS-L besitzt drei Betriebsarten. Schalten Sie auf die gewünschte Betriebsart, bevor Sie weitermachen.

Verwenden Sie den Betriebsartenwahlschalter, um zwischen den Betriebsarten umzuschalten.



Betriebsart	Beschreibung
RUN-Betriebsart	Normale Betriebsart zum Messen
TEACH-Betriebsart	In dieser Betriebsart können Sie die Schwellenwerte einstellen.
FUN-Betriebsart (Funktionsbetriebsart)	Betriebsart zum Einstellen der Messbedingungen



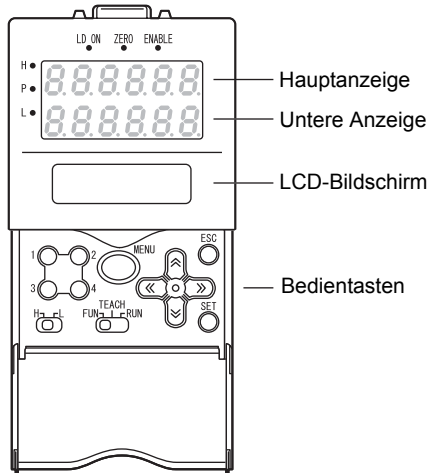
Wenn Sie nach Änderung der Messbedingungen die Betriebsart umschalten, werden Sie aufgefordert, die Einstellungen zu speichern. Speichern Sie die Einstellung nach Bedarf. Wenn Sie den Sensor-Controller ausschalten und die Einstellungen nicht gespeichert wurden, werden die neu eingestellten Messbedingungen aus dem Speicher entfernt. Sie können alle Einstellungen auch später speichern.



Speicherung von Einstellungsdaten S. 3-35

■ Anzeigen und Tastenfunktionen

Der Sensor-Controller besitzt Digitalanzeigen und einen LCD-Bildschirm. Die angezeigten Einzelheiten variieren je nach Betriebsart.



Buchstaben, die auf den Digitalanzeigen erscheinen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
R	b	c	d	e	F	G	h	i
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
J	P	L	ñ	n	o	P	q	r
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
S	t	U	v	y	ü	y	z	

● FUN-Betriebsart (Funktionsbetriebsart)

Der LCD-Bildschirm zeigt die Einstellungsmenüs an.

Die angezeigte Nr. am Anfang eines Menüeintrages verweist auf die zugehörige Funktionstaste.

“← →” rechts auf dem LCD-Bildschirm zeigt an, dass das Einstellungsmenü aus zwei oder mehreren Seiten besteht. Blättern Sie mit Hilfe der Links- und Rechts-Tasten durch die Seiten.

Gesamtanzeige beim oberen Menü in der FUN-Betriebsart.






Die derzeit ausgewählte Bank-Nr. wird auf der Hauptanzeige angezeigt.



Durch Drücken der MENU-Taste in der FUN-Betriebsart kehren Sie auf die obere Menüebene zurück.

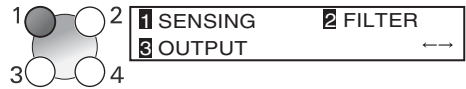
Tastenfunktionen

Taste	FUN-Betriebsart
Funktionstasten	Drücken Sie die Nummer, die der gewünschten Auswahl auf dem LCD-Bildschirm vorangestellt ist.
→ Links-Taste ← Rechts-Taste	Die Funktion wechselt in Abhängigkeit der Einstellmöglichkeit. <ul style="list-style-type: none"> • Blättert durch die Seiten in den Listenmenüs. • Wählt die Ziffer von numerischen Werten.
↑ Aufwärts-Taste (UP) ↓ Abwärts-Taste (DOWN)	Wird zur Änderung numerischer Werte verwendet.

Taste		FUN-Betriebsart
MENU-Taste	MENU 	Zeigt das obere Menü der FUN-Betriebsart an.
SET-Taste	SET 	Bestätigt die eingestellte Angabe an.
ESC-Taste	ESC 	Keht zum vorherigen Menü zurück.

Das nachfolgende Beispiel beschreibt die grundlegende Bedienung, um die Messbetriebsart auf [HI-RESO] zu ändern.

1. Drücken Sie Taste 1 [SENSING].



2. Drücken Sie Taste 1 [MODE].

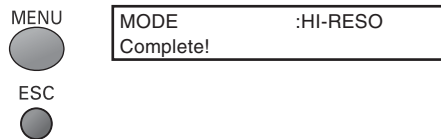


Die aktuell ausgewählte Nummer wird blinkend angezeigt..



3. Drücken Sie Taste 2 [HI-RESO].

Die Meldung "Complete!" wird angezeigt.

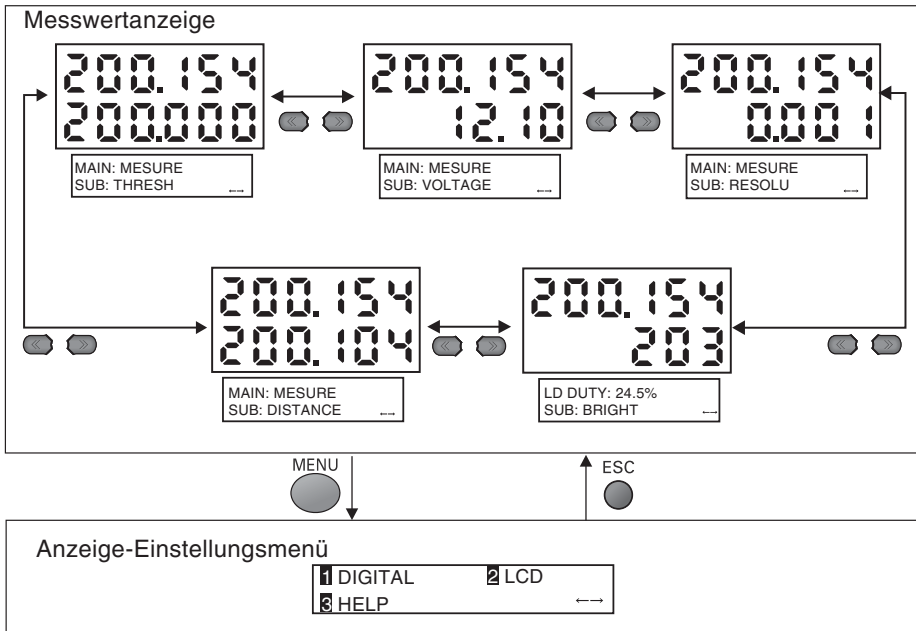


4. Drücken Sie die Taste MENU, um zum oberen Menü zurückzukehren.

Durch Drücken der ESC-Taste kehren Sie zum vorherigen Menü zurück.

● **RUN-Betriebsart**

In dieser Betriebsart werden die Messwerte in der Hauptanzeige und die Schwellenwerte oder weitere Informationen in der unteren Anzeige dargestellt. Durch Drücken der MENU-Taste wird das Anzeige-Einstellungsmenü angezeigt.








Details auf der unteren Anzeige

Anzeigedetails	Beschreibung
THRESH	Zeigt die HIGH/LOW-Schwellenwerte entsprechend der Einstellung des Schwellenwertschalters an.
VOLTAGE (CURRENT)	Zeigt die zu linearisierende Spannung (Strom) an. Die Anzeigedetails ändern sich entsprechend der Einstellung des Strom-/Spannungswahlschalters. (Die Anzeigewerte dienen nur zu Referenzzwecken. Die tatsächlichen Analogausgangswerte variieren.)
RESOLU	Zeigt die maximale Schwankungsbreite des Messwertes über einen bestimmten Zeitraum an.
BRIGHT	Zeigt die aktuell empfangene Lichtintensität an. Die aktuell ausgesendete Lichtintensität wird außerdem im unteren Bereich des LCD-Bildschirms angezeigt.
DISTANCE	Zeigt den Messwert, bevor dieser durch die Haltwertfunktion oder andere Funktionen verarbeitet wird.

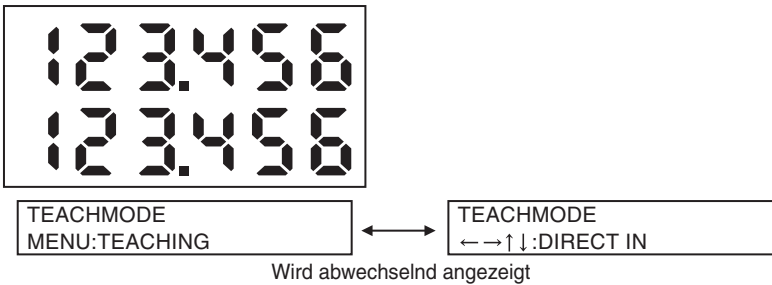
Tastenfunktionen

Taste	Messwertanzeige	Anzeige-Einstellungsmenü
Funktionstasten 	Nicht belegt	Funktionen werden direkt ausgewählt.
→ Links-Taste ← Rechts-Taste 	Ändert Inhalt der unteren Anzeige	Die Funktion wechselt in Abhängigkeit der Einstellmöglichkeit. • Blättert durch die Seiten in den Listenmenüs. • Wählt eine Ziffer.

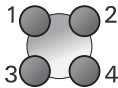







Taste		Messwertanzeige	Anzeige-Einstellungsmenü
↑ Aufwärts-Taste ↓ Abwärts-Taste	 	↑ Aufwärts-Taste: Führt einen Trigger aus. ↓ Abwärts-Taste: Setzt Messung zurück.	Die Funktion wechselt in Abhängigkeit der Einstellmöglichkeit. • Ändert die Ziffer. • Ändert den Text.
MENU-Taste	MENU 	Zeigt das Anzeige-Einstellungsmenü an.	Keht in die obere Ebene des Anzeige-Einstellungsmenüs zurück.
SET-Taste	SET 	Führt eine Nullsetzung aus.	Bestätigt die Einstellung der Ziffer.
ESC-Taste	ESC 	Min. zwei Sekunden herunter drücken, um eine Nullsetzung aufzuheben.	Keht zum vorherigen Menü zurück. Wenn das obere Anzeige-Einstellungsmenüs bereits angezeigt wird, erfolgt der Rücksprung in die Messwertanzeige.

● **TEACH-Betriebsart**

In dieser Betriebsart wird der Messwert durchgehend auf der Hauptanzeige angezeigt. Die Schwellenwerte werden auf der unteren Anzeige dargestellt. Ob der obere (HIGH)- oder untere (LOW)-Schwellenwert angezeigt wird, hängt von der Einstellung des Schwellenwertschalters ab.



Tastenfunktionen

Taste		TEACHING	DIRECT IN
Funktionstasten		Nicht belegt	Nicht belegt
→ Links-Taste ← Rechts-Taste	 	Nicht belegt	Wählt die Ziffer in dem numerischen Schwellenwert.
↑ Aufwärts-Taste ↓ Abwärts-Taste	 	Nicht belegt	Ändert die angewählte Schwellenwert-Ziffer.
MENU-Taste	MENU 	Übernimmt den aktuellen Messwert als Schwellenwert.	Nicht belegt
SET-Taste	SET 	Nicht belegt	Bestätigt den neu eingestellten Schwellenwert.
ESC-Taste	ESC 	Nicht belegt	Löscht den neu eingestellten Schwellenwert.

Liste der Einstellungsoptionen

■ FUN-Betriebsart

In dieser Betriebsart werden die Messbedingungen eingestellt.

FUN		Einstellungen	Werks- einstellung	Option/Einstellbereich	Seiten	
SENSING		MODE	STAND	STAND, HI-RESO, HI-SPEED, HI-SENS, CUSTOM (EXPOSE, SKIP, LINE)	S. 3-12	
		SETTING	- (*2)	DIFFUSE, REGULAR	S. 3-13	
		LASER	AUTO	AUTO, RANGE, FIXED (0,0 bis 80,0 %)	S. 3-13	
		OBJECT	NORMAL	NORMAL, PCB, MIRROR, GLASS, THICK, GAP	S. 3-14	
		SYNC	OFF	OFF, ON (TIMING A, TIMING B)	S. 3-16	
		GAIN	1	1 bis 5	S. 3-17	
		Messbereichs- einstellung ^(*)	-	-	-	
		Messpegel- einstellung ^(*)	-	-	-	
FILTER		SMOOTH	ON	OFF, ON	S. 3-18	
		AVERAGE	128	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	S. 3-19	
		DIFF	OFF	OFF, ON	S. 3-19	
OUTPUT		SCALING	OFF	OFF, ON (AUTO, MAN)	S. 3-20	
		HOLD	TYPE	OFF	OFF, PEAK, BOTTOM, P-P, AVERAGE, SAMPLE	S. 3-24
			TRIGGER	EXT	EXT, SELF-UP, SELF-DN	S. 3-25
			DELAY	OFF	OFF, ON (T-DELAY, T-TIME)	S. 3-27
		ØRESET	TYPE	REAL	REAL, HOLD	S. 3-29
			OFFSET	0	-999,99 bis 999,999	S. 3-29

		Einstellungen	Werks- einstellung	Option/Einstellbereich	Seiten	
I/O SET		NO-MEAS	CLAMP	KEEP, CLAMP	S. 4-6	
	JUDGE	HYS	0,05 % des Sensorkopf- Messbereichs	0 bis 999,999	S. 4-5	
		TIMER	OFF	OFF, OFF DELAY (1 bis 5000 ms), ON DELAY (1 bis 5000 ms), ONE SHOT (1 bis 5000 ms)		
	ANALOG	FOCUS	OFF	OFF, ON	S. 4-2	
		ADJUST	OFF	OFF, ON (-999 bis 999)	S. 4-4	
	INPUT	IN0	ON	OFF, ON	S. 4-7	
		IN1	ON	OFF, ON		
		IN2	ON	OFF, ON		
		IN3	ON	OFF, ON		
	I/O SET	IN	NORMAL	NORMAL, BANK	S. 4-7	
DIGITAL		ON	OFF, ON			
BANK	CHANGE	BANK1	BANK1, BANK2, BANK3, BANK4	S. 3-34		
	CLEAR	-	(Setzt die Bank-Einstellungen zurück.)	S. 3-34		
SYSTEM		SAVE	-	(Speichert die Sensor-Controller-Einstellungen.)	S. 3-35	
		INIT	-	(Setzt die Sensor-Controller-Einstellungen zurück.)	S. 3-35	
	INFO	CYCLE	-	(Zeigt die aktuelle Messzykluszeit an.)	S. 3-36	
		VERSION	-	(Zeigt die Sensor-Controller-Version.)		
	COM (RS-232C)	LENGTH	8BIT	8BIT, 7BIT	S. 4-12	
		PARITY	NON	NON, ODD, EVEN		
		STOP	1BIT	1BIT, 2BIT		
		BAUDRAT	38400	9600, 19200, 38400, 57600, 115200		
		DELIMIT	CR	CR, LF, CR+LF		
	COM	MODE	COMPWAY	COMPWAY, NORMAL	S. 4-12	
		NODE	0	0 bis 16		
			KEYLOCK	OFF	OFF, ON	S. 3-36
			Sen INFO	LOAD	LOAD, SAVE	S. 3-36
		ZERORST	OFF	OFF, ON	S. 3-30	
		LANGUAG	Japanese	Japanese, English	S. 3-37	

*1: Kann nur über SmartMonitor Zero eingestellt werden

*2: Angabe, deren Werkseinstellung sich je nach angeschlossenem Sensorkopf ändert.

"REGULAR" bei einem Sensorkopf für gerichtete Reflexion und "DIFFUSE" bei einem Sensorkopf für diffuse Reflexion.

■ RUN-Betriebsart

In der RUN-Betriebsart können Sie die Details, die auf den Digitalanzeigen angezeigt werden, einstellen.

Drücken Sie in der RUN-Betriebsart die MENU-Taste, um das Anzeige-Einstellungs-menü aufzurufen.

RUN		Einstellungen	Werks-einstellung	Option/Einstellbereich	Seiten
DIGITAL	DOT		-(^{*3})	0 bis 5	S. 3-32
	ECO		NORMAL	NORMAL, ECO, OFF	S. 3-32
LCD	ON/OFF		ON	ON, AUTOOFF, OFF	S. 3-33
	B.LIGHT		ON	ON, AUTOOFF, OFF	S. 3-33
	CUSTOM		U-OFF L-OFF	U-ON/OFF, L-ON/OFF U-CUSTM, L-CUSTM	S. 3-33
HELP			-	-	S. 3-34

*3: Angabe, deren Werkseinstellung sich je nach angeschlossenem Sensorkopf ändert.
"3 Stellen (3.)" bei dem ZS-LD50/80/200 und "4 Stellen (4.)" bei dem ZS-LD20T/40T.

■ TEACH-Betriebsart

In dieser Betriebsart werden die Schwellenwerte eingestellt.

TEACH		Einstellungen	Werks-einstellung	Option/Einstellbereich	Seiten
TEACHING			-	-	S. 3-31
DIRECT IN			-	-	

Einstellung der Messbedingungen


Stellen Sie die Bedingungen ein, die der Sensor bei der Erfassung der Abtastobjekte berücksichtigen soll.

Einstellung der Messbetriebsart

Stellen Sie die Messbetriebsart ein.

Wählen Sie die Messbetriebsart auf Grundlage der Eigenschaften (z. B. Geschwindigkeit, Präzision oder Empfindlichkeit), die bei der Messung Priorität erhalten sollen.

► FUN - [SENSING] - [MODE]

Einstellung		Beschreibung
STAND		Dies ist die Standardmessbetriebsart. (Messzyklus: ca. 500 μ s) (Werkseinstellung)
HI-RESO		Wählen Sie diese Betriebsart, um die Abtastobjekte mit hoher Empfindlichkeit zu messen. (Messzyklus: ca. 2 ms)
HI-SPEED		Wählen Sie diese Betriebsart, um die Abtastobjekte mit hoher Geschwindigkeit zu messen. (Messzyklus: max. Geschwindigkeit ca. 110 μ s)
HI-SENS		Wählen Sie diese Betriebsart, um die Abtastobjekte mit hoher Empfindlichkeit zu messen. In dieser Messbetriebsart ist die Empfindlichkeit gegenüber dem empfangenen Licht wesentlich besser als in der HIGH PRECISION-Betriebsart, da die Abtastperiode länger ist. (Messzyklus: ca. 4 ms)
CUSTOM	EXPOSE	Stellen Sie diese Option ein, wenn die Exposition unzureichend ist und die Expositionszeit verlängert werden muss, um die Intensität des empfangenen Lichts zu erhöhen. Bereich: 0,2 bis 20 ms  Wenn die interne Messzeit länger ist als die eingestellte Expositionszeit, dann ist die Expositionszeit (= Messzyklus) gelegentlich größer als hier eingestellt. Überprüfen Sie den tatsächlichen Messzyklus unter [SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE]. CHECK!
	SKIP	Stellen Sie diese Option ein, um die Messlinienbreite ohne Änderung der Messzeit zu erhöhen. Die effektive Linienbreite wird verdoppelt, wenn diese Einstellung auf EIN gestellt ist. Bereich: ON, OFF
	LINE	Nehmen Sie diese Einstellung vor, um eine Beeinflussung durch den Zustand der Abtastfläche zu erschweren (Anzahl der zusätzlichen Linien erhöhen) oder um die Messung an einem einzigen Punkte auf dem Abtastobjekt durchzuführen (Anzahl der zusätzlichen Linien reduzieren). Bereich: 1 bis 200 (Die maximale Anzahl an Linien ändert sich entsprechend der Einstellung der Expositionszeit.)

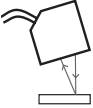
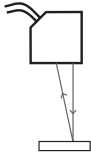
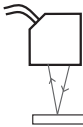
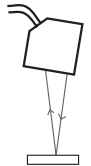


- In der HI-SPEED-Betriebsart ändert sich die Messzykluszeit entsprechend der vorgenommenen Einstellungen. (Wenn nur Mittelwertbildung eingestellt ist, dann erreicht der Messzyklus die maximale Geschwindigkeit (ca. 110 μ s.))
- Nehmen Sie die Einstellungen in folgender Reihenfolge vor: [EXPOSE]→[LINE]→[SKIP]. Wenn die Expositionszeit geändert wird, dann wird die maximal mögliche Anzahl an Linien für die Expositionszeit automatisch eingestellt. Ändern Sie anschließend nach Bedarf die LINE-Einstellung. Wenn in diesem Zustand SKIP auf ON gesetzt wird, verdoppelt sich die effektive Linienbreite.

Einstellung der Sensorkopfinstallation

Stellen Sie ein, wie der Sensorkopf installiert ist.

► FUN-[SENSING]-[SETTING]

Einstellung	Beschreibung
DIFFUSE	<p>Wählen Sie diese Option, wenn der Sensorkopf zur Messung diffuser Reflexion installiert ist.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD20T/40T</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD50/80/200</p> </div> </div>
REGULAR	<p>Wählen Sie diese Option, wenn der Sensorkopf zur Messung gerichteter Reflexion installiert ist.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD20T/40T</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ZS-LD50/80/200</p> </div> </div>

Einstellung der ausgesendeten Lichtstärke

Stellen Sie die vom Sensorkopf auszusendende Lichtintensität so ein, dass sie dem Zustand der Abtastobjektfläche entspricht.



Die Antwortzeit des Sensors kann variieren, wenn die Abtastobjekte unterschiedliche Reflexionsfaktoren besitzen (beispielsweise Schwarzweiße-Abtastobjekte) und in der FUN-Betriebsart [AUTO] gemessen werden. In diesem Fall können Sie den Variationsbereich durch die Einstellung [RANGE] begrenzen. Wenn hierdurch die Ansprechgeschwindigkeit für die Messung nicht erhöht wird, wählen Sie [FIXED].

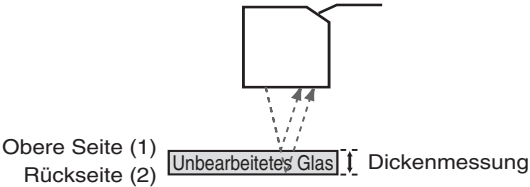
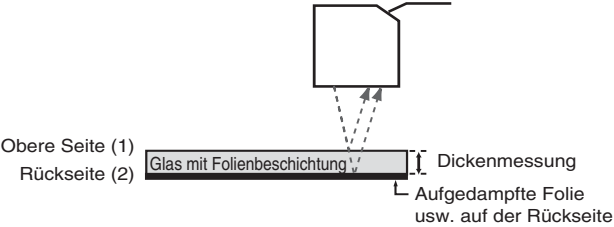
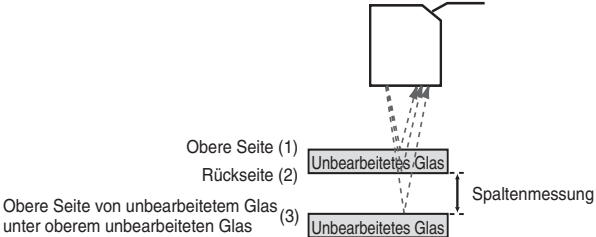
► FUN-[SENSING]-[LASER]

Einstellung	Beschreibung											
AUTO	Stellt die aussendende Lichtintensität automatisch in Übereinstimmung mit dem Reflexionsfaktor des Abtastobjekts ein. Beachten Sie, dass die Ansprechzeit je nach Messung unterschiedlich ist. (Werkseinstellung)											
RANGE	UPPER LOWER											
	Stellt den Einstellbereich für die AUTO-Einstellung ein. Wenn durch die Antwortzeit mit der Werkseinstellung keine Messung ausgeführt werden kann, begrenzen Sie den Bereich. Bereich: 0,1 bis 80 % (Werkseinstellung: LOWER 0,1 %, UPPER 80 %)											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Intensität</th> <th>Empfindlichkeit</th> <th>Farbe des Werkstücks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,1 %</td> <td style="text-align: center;">Niedrig</td> <td style="text-align: center;">Hell</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80 %</td> <td style="text-align: center;">Hoch</td> <td style="text-align: center;">Dunkel</td> </tr> </tbody> </table>	Intensität	Empfindlichkeit	Farbe des Werkstücks	0,1 %	Niedrig	Hell	.			80 %	Hoch
Intensität	Empfindlichkeit	Farbe des Werkstücks										
0,1 %	Niedrig	Hell										
.												
80 %	Hoch	Dunkel										
FIXED	Stellt die aussendende Lichtintensität auf einen festen Wert ein. Referenzwerte finden Sie unter [RANGE]. Bereich: 0,1 % bis 80 %											

Einstellung des Abtastobjekts

Wählen Sie den Typ des zu messenden Abtastobjekts aus.

► FUN-[SENSING]-[OBJECT]

Einstellung		Beschreibung
NORMAL		Allgemein können Sie diese Einstellung wählen (Werkseinstellung).
PCB		Wählen Sie diese Einstellung für Abtastobjekte, die durchscheinend sind, wie z. B. Leiterplatten.
MIRROR		Wählen Sie diese Einstellung für Abtastobjekte mit einer spiegelnden Oberfläche.
GLASS		Wählen Sie diese Einstellung für Abtastobjekte mit einer transparenten Oberfläche wie Glas.
THICK	NORMAL	<p>Wählen Sie diese Einstellung, um die Dicke von Glas zu messen. Misst die Dicke zwischen (1) und (2).</p>  <p>Obere Seite (1) Rückseite (2) Unbearbeitetes Glas Dickenmessung</p>
	FILM	<p>Wählen Sie diese Einstellung, um die Dicke von Glas mit einer Folienbeschichtung zu messen. Misst die Dicke von Glas mit unterschiedlichen Reflexionsfaktoren auf der Vorderseite (1) und Rückseite (2), wie z. B. von hinten behandeltes Glas.</p>  <p>Obere Seite (1) Rückseite (2) Glas mit Folienbeschichtung Dickenmessung Aufgedampfte Folie usw. auf der Rückseite</p>
	STOP	Wählen Sie diese Einstellung, um die Dicke von unbeweglichen Abtastobjekten zu messen.
	MOVE	Wählen Sie diese Einstellung, um die Dicke von beweglichen Abtastobjekten zu messen.
GAP	NORMAL	<p>Wählen Sie diese Einstellung, um die Spalte zwischen zwei Glasflächen zu messen. Misst die Spalte zwischen (2) und (3).</p>  <p>Obere Seite (1) Rückseite (2) Unbearbeitetes Glas Obere Seite von unbearbeitetem Glas unter oberem unbearbeitetem Glas (3) Unbearbeitetes Glas Spaltenmessung</p>

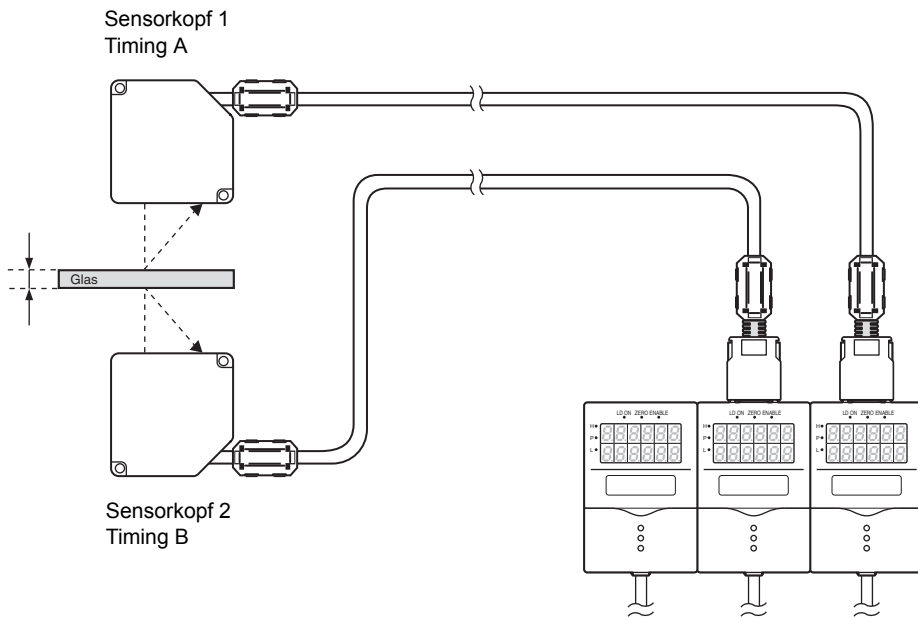
Einstellung		Beschreibung
GAP	OTHER	<p>Misst die Spalte zwischen zwei Glasflächen (2) und (3) mit stark unterschiedlichen Reflexionsfaktoren, wie z. B. die Spalte zwischen einfachen Glas und von vorne behandeltem Glas.</p> <p>Obere Seite (1) Rückseite (2) Unbearbeitetes Glas Obere Seite von unbearbeitetem Glas unter oberem unbearbeiteten Glas (3) Rückseite von unbearbeitetem Glas unter oberem unbearbeiteten Glas (4)</p> <p>Spaltenmessung Aufgedampfte Folie usw. auf der Rückseite</p>
	STOP	Wählen Sie diese Einstellung, um die Spalte zwischen unbeweglichen Abtastobjekten zu messen.
	MOVE	Wählen Sie diese Einstellung, um die Spalte zwischen beweglichen Abtastobjekten zu messen.

Die Einstellungen [STOP] und [MOVE] bei [THICK] und [GAP]

Einstellung	Beschreibung
STOP	<p>Verarbeitungsfunktion mit Multi-Empfindlichkeit, um die aussendende Lichtintensität automatisch abzutasten und die optimale Menge an reflektiertem Licht bei jeder Messebene zu erhalten. (Der ausgesendete Lichtstrahl scheint zu flimmern.) Beachten Sie daher bitte, dass der Messzyklus verlängert wird. Ca. 76 Mal länger als bei der normalen Messung. In der Standardbetriebsart beträgt der Messzyklus ca. 40 ms.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn [STOP] eingestellt ist, wird der obere Grenzwert des Auto-Bereichs für die aussendende Lichtintensität automatisch auf 20 % geändert. • Der Messzyklus kann verkürzt werden, indem der obere Grenzwert des Auto-Bereichs für die aussendende Lichtintensität eingeschränkt wird. • Stellen Sie die oberen und unteren Grenzwerte des Auto-Bereichs für die aussendende Lichtintensität ein, falls die Messung nicht normal ausgeführt werden kann. • Bei dieser Einstellung ist die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung deaktiviert.
MOVE	<p>Eine stabile und schnelle Messung von Dicke und Spaltbreite kann erzielt werden, indem der Messbereich in einzelne Abschnitte für jede Ebene aufgeteilt wird und die Lichtstärke in jedem Bereich gemessen und eingestellt wird.</p> <p>Das Einteichen (Messung) wird nach Abschluss der Einstellung [THICK] oder [GAP] ausgeführt und falls eine Messung möglich ist, wird der Messbereich automatisch festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Einstellbereich kann in SmartMonitor Zero festgelegt werden. Stellen Sie den Bereich je nach Erfassungsstatus auf den optimalen Bereich ein. • Der gesamte Bereich muß eingestellt werden, wenn die Messung während der Einstellung nicht möglich war. Verwenden Sie SmartMonitor Zero, um den optimalen Bereich einzustellen, während der Erfassungsstatus des Abtastobjekts geprüft wird. <p> Einzelheiten über die Einstellung des Messbereichs finden Sie in der Hilfe von Smart-Monitor Zero. CHECK!</p>

Einstellung der Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung

Die gegenseitige Beeinflussung zwischen zwei Sensorköpfen kann durch Versetzen der Laserabstrahlungs-Zeiten vermieden werden. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die Sensorköpfe in einem Bereich eingestellt werden müssen, in dem die Wahrscheinlichkeit einer gegenseitigen Beeinflussung bestehen könnte oder wenn ein transparentes Abtastobjekt auf Sandwich-Weise zwischen zwei Sensorköpfen gemessen wird.



► FUN-[SENSING]-[SYNC]

Einstellung		Beschreibung
OFF		Die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung wird nicht verwendet. (Werkseinstellung)
ON	Timing A	Stellt die Lichtemissions-Messzeit auf Timing A.
	Timing B	Stellt die Lichtemissions-Messzeit auf Timing B.



Die Messzykluszeit wird geändert, wenn die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung aktiviert ist.

- 8 fach in den Betriebsarten STAND, HI-RESO und HI-SENS
- Ca. 15 fach in der Betriebsart HI-SPEED
- Der Messzykluszeit wird auch durch andere Einstellungen beeinflusst.
- Überprüfen Sie die aktuelle Messzykluszeit unter FUN-[SYSTEM]-[INFO]-[CYCLE].



- Für jeden Controller muss die gleiche Messbetriebsart eingestellt werden, wenn die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung verwendet wird. Wenn [HI-SPEED] oder [CUSTOM] als Messverfahren ausgewählt wird, müssen die gleichen Bedingungen eingestellt werden. Andernfalls sind die Messzyklen der Controller unterschiedlich und es besteht kein Schutz vor gegenseitiger Beeinflussung.
- Wenn THICK oder GAP ausgewählt wird, ist die Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung deaktiviert.

Verstärkungseinstellung

Die ZS-L-Serie ist mit einer CMOS-Verstärkungseinstellfunktion ausgestattet, so dass auch Abtastobjekte mit einer extrem geringen reflektierten Lichtintensität oder mit großer Neigung stabil gemessen werden können.



CHECK!

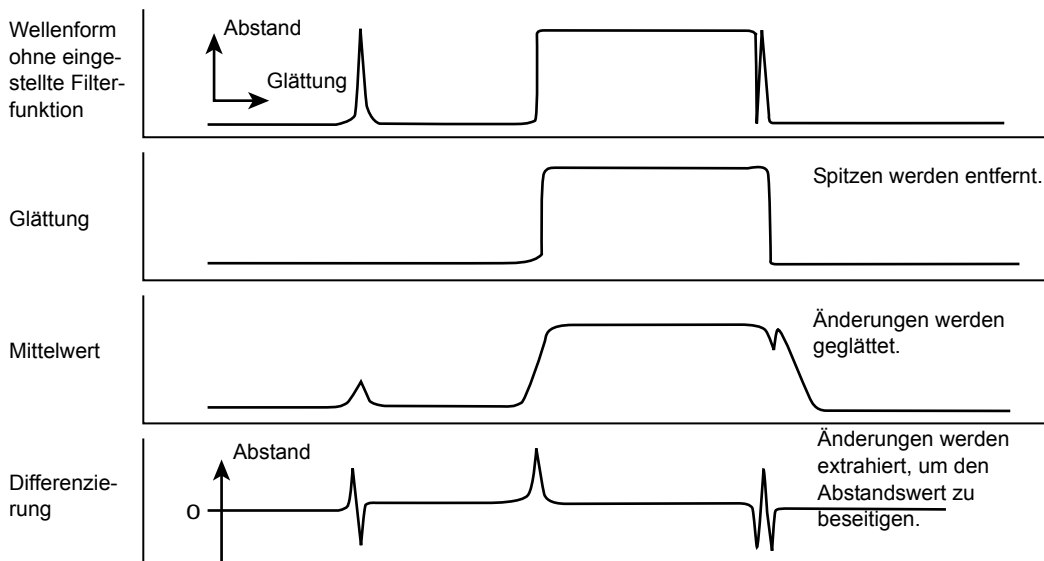
Wenn eine große Verstärkung eingestellt ist, kann die Messauflösung abfallen.

► FUN-[SENSING]-[GAIN]

Einstellung	Beschreibung
1, 2, 3, 4, 5	Stellt die interne Verstärkung des CMOS-Bildsensors ein. (Werkseinstellung: 1) 1 (Verstärkung klein) → 5 (Verstärkung groß)

Einstellung der Filterfunktion

Legen Sie die Filtereigenschaften fest.

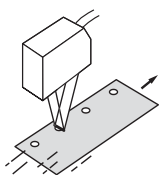


Einstellung der Glättung

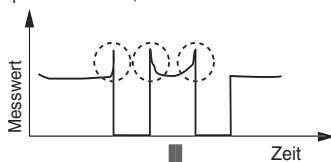
Der Mittenwert (Medianfilter) mehrerer Messungen kann als das Messergebnis ausgegeben werden.

Mit dieser Funktion werden alle abnormalen Werte (z. B. Spitzen) entfernt, die auftreten, wenn sich das Abtastobjekt während der Messung plötzlich ändert.

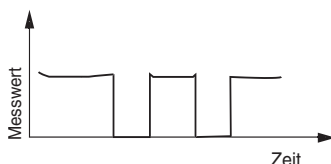
Beispiel: So entfernen Sie Spitzen



Abnormale Werte, wie z. B. Spitzen, die auftreten, wenn sich das Abtastobjekt während der Messung plötzlich ändert, können entfernt werden.



Mit der Glättungsfunktion können Spitzen entfernt werden



► FUN-[FILTER]-[SMOOTH]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Die Glättungsfunktion wird nicht verwendet.
ON	Der Mittenwert der letzten 15 Messwerte wird als Messergebnis in jedem Messzyklus eingesetzt. (Werkseinstellung)

Einstellung der Mittelwertbildung

Der aus den Messwerten resultierende Mittelwert, der auf Grundlage der Anzahl der Abtastungen ermittelt wird, kann ausgegeben werden. Wählen Sie diese Einstellung, wenn Sie plötzliche Änderungen der Messwerte unterdrücken möchten.

► FUN-[FILTER]-[AVERAGE]

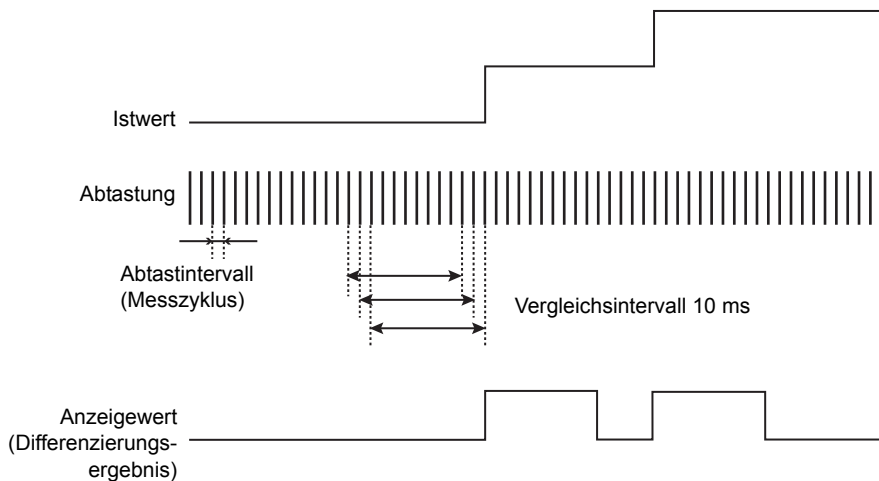
Einstellung	Beschreibung
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	Stellt die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung ein. (Werkseinstellung: 128)

Einstellung der Differenzierung

Verwenden Sie die Differenzierungsfunktion, um plötzliche Änderungen der Messwerte zu erfassen, die während sehr kurzen Zeitspannen auftreten.

Mit der Differenzierungsfunktion werden Änderungen zwischen dem aktuellen Istwert und dem Messwert erfasst, der eine bestimmte Zeitspanne zurückliegt. Diese Zeitspanne wird als Differenzierungszyklus definiert.

Beispiel: Differenzierungszyklus=10 ms



► FUN--[FILTER]-[DIFF]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Die Differenzierungsfunktion wird nicht verwendet. (Werkseinstellung)
ON	Stellt den Zyklus (ms) ein, in dem die Differenzierung ausgeführt wird.

Einstellung der Ausgabeverarbeitung von Abtastinformationen

Legen Sie fest, wie die Abtastinformationen für die Ausgabe weiterverarbeitet werden sollen.

Einstellung der Skalierung

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

Positionieren Sie das abzutastende Objekt.

Es gibt drei Einstellbetriebsarten: "Manuelle Einstellung der Korrekturwerte", "Einpunktskalierung" und "Zweipunktskalierung", mit denen die Korrekturwerte eines positionierten Abtastobjekts automatisch eingestellt werden.



Die nachfolgend aufgeführte Einstellung wird durch Skalierung auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Stellen Sie diese daher erst ein, wenn die Skalierungseinstellung abgeschlossen ist.

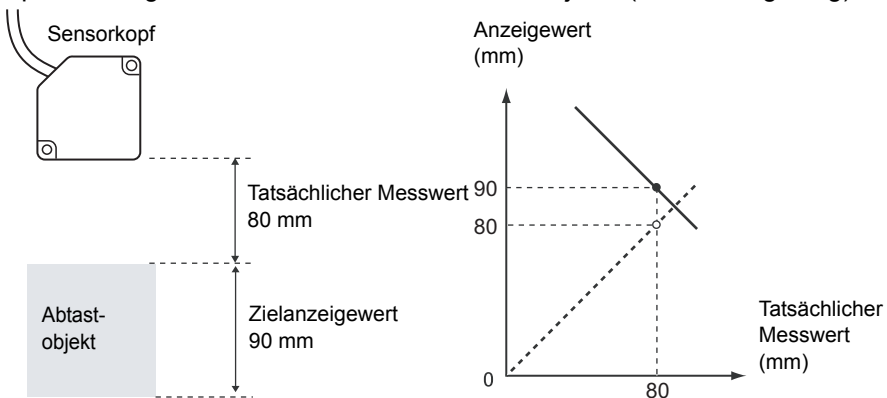
- Nullsetzung

■ Einstellung der Einpunktskalierung

Die Messung wird an einer Position ausgeführt und der gewünschte Anzeigewert für die Ergebnisanzeige eingestellt.

Der Anzeigewert sowie eine Richtungsinvertierung (Näher-Entfernter) können eingestellt werden.

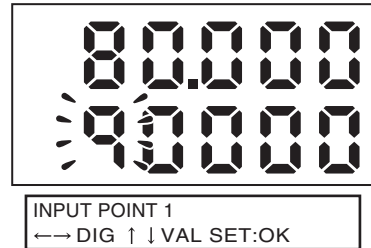
Beispiel: Anzeige der Höhe des abzutastenden Objekts (Invertierung nötig)



► FUN-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

1. Positionieren Sie das Abtastobjekt und geben Sie den gewünschten Anzeigewert ein.

Der aktuelle Messwert wird auf der Hauptanzeige und der gewünschte Anzeigewert auf der unteren Anzeige dargestellt.



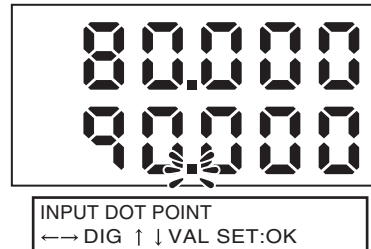
2. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.

3. Stellen Sie das Dezimaltrennzeichen ein, um die effektiven Stellen festzulegen.



CHECK!

Die hier eingestellte Dezimaltrennstelle wird die neue Dezimaltrennstelle der Skalierungseinstellung. Die Position der Dezimaltrennstelle auf der Anzeige erfolgt nach der "DOT"-Einstellung der Anzeigeeinstellung in der RUN-Betriebsart.



4. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.

5. Drücken Sie die SET-Taste, ohne einen Wert für den zweiten Punkt einzugeben erneut.



6. Wählen Sie [FORWARD] oder [INVERS].



CHECK!

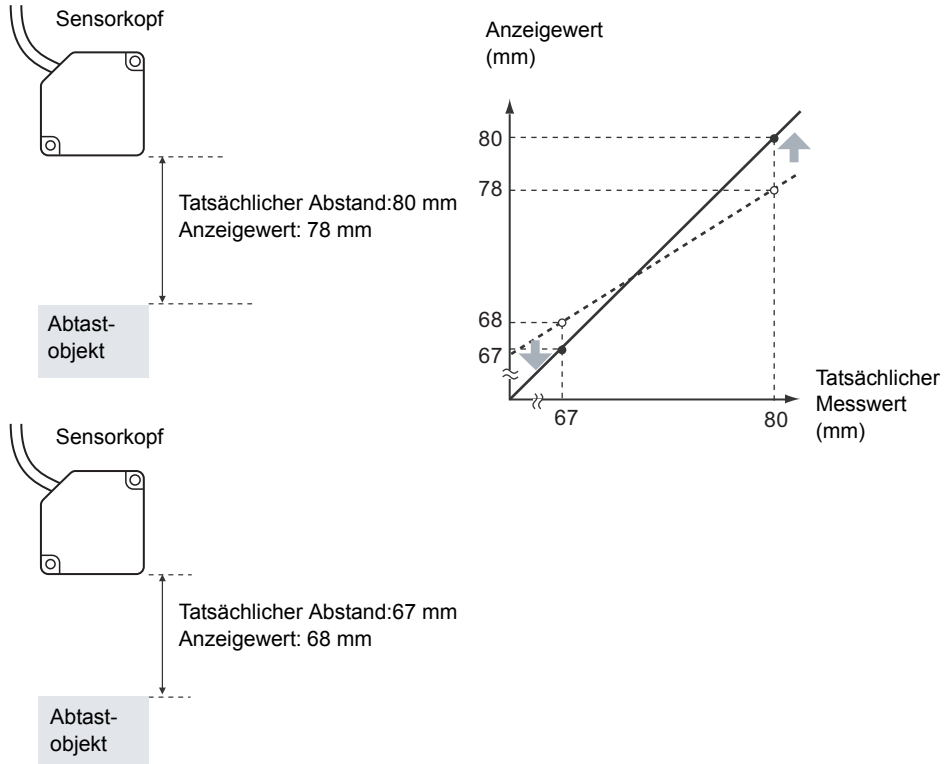
FORWARD: Je größer der Abstand zwischen dem Sensorkopf und dem Abtastobjekt, umso größer ist der auf dem Sensor-Controller angezeigte Messwert.

INVERS: Je größer der Abstand zwischen dem Sensorkopf und dem Abtastobjekt, umso kleiner ist der auf dem Sensor-Controller angezeigte Messwert.

■ Einstellung der Zweipunkskalierung

Die Messung wird an zwei Positionen ausgeführt und die Anzeigewerte für diese Messungen eingestellt.

Beispiel: Korrigieren der Anzeigewerte zur Übereinstimmung mit tatsächlichen Abständen



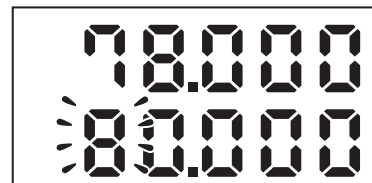
Positionieren Sie die zwei Messpunkte so, dass sie mindestens 1 % des Nennmessbereichs des angeschlossenen Sensorkopfes voneinander getrennt liegen.

Beispiel: Für ZS-LD80 (für diffuse Reflexion)

Die zwei Messpunkte müssen mindestens "30 mm x 0,01 = 0,3 mm" voneinander getrennt liegen, da der Messbereich "30 mm ± 15 mm" beträgt.

► FUN-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[AUTO]

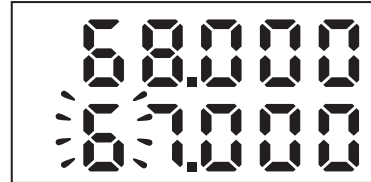
1. Stellen Sie den ersten Punkt ein, indem Sie die folgenden Schritte 1. bis 4. der Einpunkskalierung durchführen.



INPUT POINT 1
 ←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

- 2. Positionieren Sie das Abtastobjekt (zweiter Punkt), um die Skalierung durchzuführen, und geben Sie den gewünschten Anzeigewert (zweiter Punkt) ein.**

Drücken Sie die Links-Taste. Die untere Anzeige blinkt.



INPUT POINT 2
←→ DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

- 3. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.**

■ Manuelle Einstellung

Geben sie die numerischen Werte für die Korrekturwerte der Skalierung ein.

► FUN-[OUTPUT]-[SCALING]-[ON]-[MANUAL]

Einstellung	Beschreibung
SPAN	<p>Stellt die Neigung des Transformationsgraphen als Koeffizient ein. Bereich: -2,0 bis 2,0</p>
OFFSET	<p>Addiert/subtrahiert einen festen Wert zu/von dem Messwert. Bereich: -999,99 bis 999,999</p>

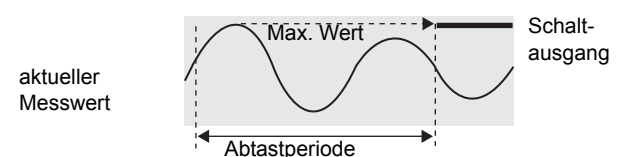
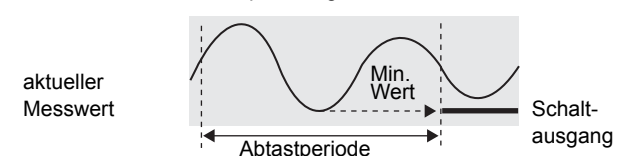
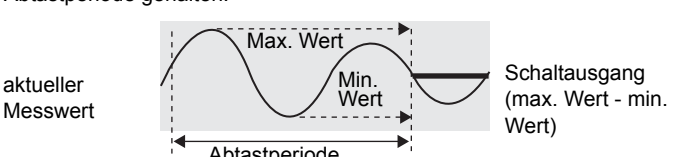
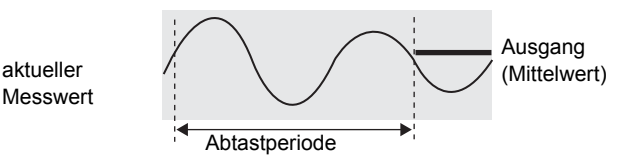
Einstellung der Haltwertfunktionen

Die Haltwertfunktionen halten während einer Messperiode die Daten für spezifizierte Punkte, wie z. B. den maximalen oder minimalen Wert.

■ TYPE

Stellt die Haltwertbedingungen für die Messwerte ein.

► FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[TYPE]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Es werden keine Messwerte gehalten. Der Messwert wird fortlaufend ausgegeben. (Werkseinstellung)
PEAK	Hält den maximalen Wert während der Abtastperiode fest. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten. 
BOTTOM	Hält den minimalen Wert während der Abtastperiode fest. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten. 
P-P	Hält die Differenz zwischen den maximalen und minimalen Werten während der Abtastperiode fest. 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. 
AVERAGE	Hält den gemessenen Mittelwert während der Abtastperiode fest. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode beendet ist und wird dann bis zum Ende der nächsten Abtastperiode gehalten. 

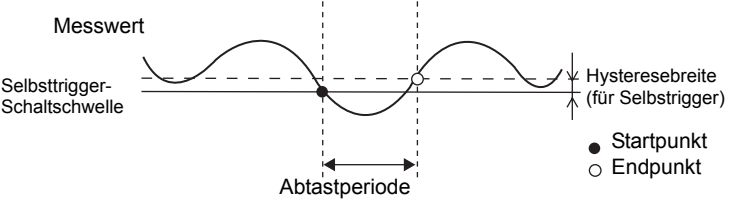

Einstellung	Beschreibung
SAMPLE	<p>Hält den gemessenen Wert beim Start der Abtastperiode fest. Der Ausgang ändert sich, wenn die Abtastperiode startet und wird dann bis zum Start der nächsten Abtastperiode gehalten.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">aktueller Messwert</div> <div style="margin-left: 10px;">Schalt-ausgang</div> </div>

■ Trigger

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

► FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[TRIGGER]

Einstellung	Beschreibung
EXT	<p>Start der Messperiode über den Trigger-Eingang. Die Zeit, während der der Triggereingang auf EIN ist, ist die Abtastperiode. (Werkseinstellung)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Trigger-Eingang</div> </div> <p> Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, ist das Ende des Trigger-Signals und das Ende der Abtastperiode nicht synchron. Die Abtastung wird nach Ablauf der festgelegten Abtastperiode beendet. CHECK!</p>
SELF-UP	<p>Die Abtastperiode ist die Periode, in der der Messwert größer ist als eine festgelegte Selbsttrigger-Schaltschwelle. Eine Haltewertmessung ist daher ohne Synchronisierung möglich.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Selbsttrigger-Schaltschwelle</div> <div style="margin-left: 10px;">Hysteresebreite (für Selbsttrigger)</div> </div> <p>● Startpunkt ○ Endpunkt</p> <p>Wird SELF-UP gewählt, werden die folgenden Angaben angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TRG LEVEL Stellt die gewünschte Selbsttrigger-Schaltschwelle ein. Bereich: -999,99 bis 999,999 • TRG HYS Stellt die Hysteresebreite für die Schaltschwelle ein. Bereich: 0 bis 999,999 <p> Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, dann ist das Unterschreiten der Schaltschwelle und das Ende der Abtastperiode nicht synchron. Die Abtastung wird nach Ablauf der festgelegten Abtastperiode beendet. CHECK!</p>

Einstellung	Beschreibung
<p>SELF-DN</p>	<p>Die Abtastperiode ist die Zeit, in der der Messwert kleiner ist als eine festgelegte Selbsttrigger-Schaltsschwelle. Eine Haltwertmessung ist daher ohne Synchronisierung möglich.</p>  <p>Wird SELF-DN gewählt, werden die folgenden Angaben angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TRG LEVEL Stellt die gewünschte Selbsttrigger-Schaltsschwelle ein. Bereich: -999,99 bis 999,999 • TRG HYS Stellt die Hysteresebreite für die Schaltsschwelle ein. Bereich: 0 bis 999,999 <p> CHECK! Wenn eine Verzögerungszeit eingestellt ist, dann ist das Überschreiten der Schaltsschwelle und das Ende der Abtastperiode nicht synchron. Die Abtastung wird nach Ablauf der festgelegten Abtastperiode beendet.</p>

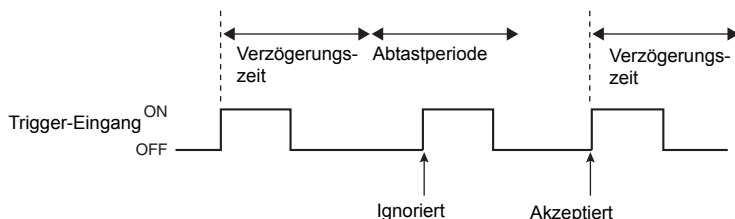


Stellen Sie die Hysteresebreite auf Grundlage der natürlichen Schwankungen der Messwerte ein. Die Hysteresese wird nach dem Start der Abtastperiode angewendet und verhindert einen verfrühten Abbruch der Messperiode.


■ Verzögerung

Die Verzögerungszeit wird eingestellt, um die Messwerte direkt nach dem Trigger-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.



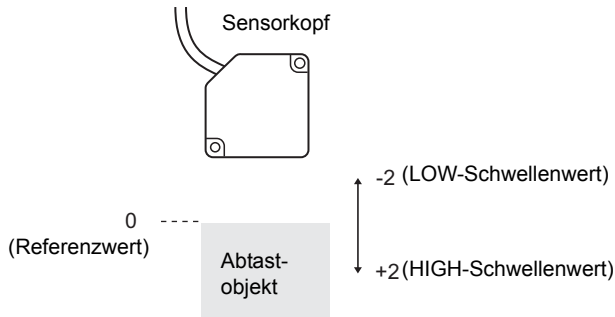
► FUN-[OUTPUT]-[HOLD]-[DELAY]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Die Verzögerungszeit ist nicht eingestellt. (Werkseinstellung)
ON	<p>Stellt die Verzögerungszeit ein. Wird ON gewählt, werden die folgenden Angaben angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T-DELAY Stellt die Verzögerungszeit ein. Bereich: 0 bis 5000 (ms) • T-TIME Stellt die Abtastdauer ein. Bereich: 1 bis 5000 (ms) <p> Stellen Sie diese Werte so ein, dass „Verzögerungszeit + Abtastdauer“ kürzer ist als das Trigger-Signal. Wenn der nächste Triggerimpuls für die Messung empfangen wird, bevor „Verzögerungszeit + Abtastperiode“ abgelaufen sind, wird dieser Trigger ignoriert.</p> <p>CHECK!</p>

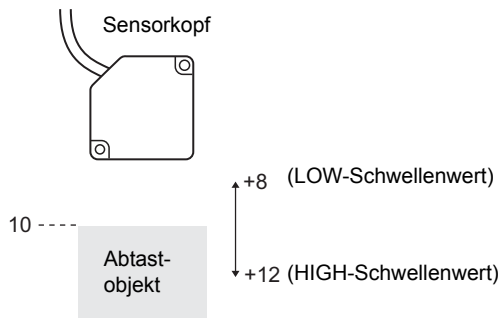
Einstellung der Nullsetzung

Wenn die Funktion zur Nullsetzung verwendet wird, wird der Bezugswert „0“ als Höhe gespeichert und der Messwert kann als positive oder negative Abweichung (Toleranz) von dem Bezugswert angezeigt und ausgegeben werden. In der RUN-Betriebsart kann der Messwert jederzeit auf 0 zurückgesetzt werden.

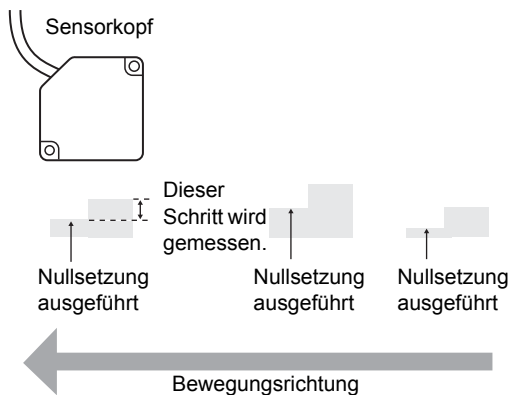
Beispiel 1: Die Höhe des Abtastobjekts wird als Bezugswert gespeichert und die Toleranz als Messwert ausgegeben




Beispiel 2: Die Höhe des Abtastobjekts wird als Bezugswert mit einem Offset von 10 verwendet



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



So führen Sie die Nullsetzung aus: Drücken Sie die SET-Taste in der RUN-Betriebsart.
So heben Sie die Nullsetzung auf: Halten Sie die ESC-Taste für mindestens zwei Sekunden in der RUN-Betriebsart gedrückt.

 Zeitablaufdiagramm bei Eingabe des Signals zur Nullsetzung von einem externen Gerät
S. 4-9

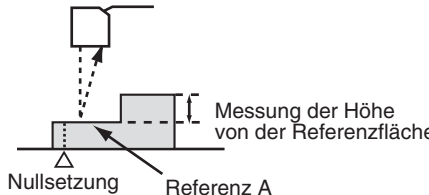
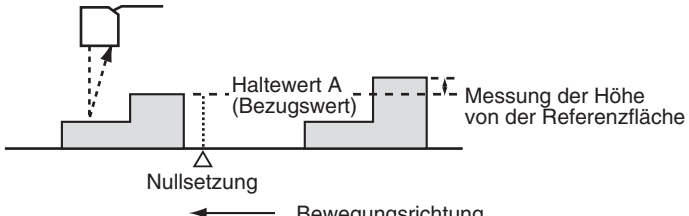


Wenn eine Nullsetzung ausgeführt wird, wird der Analogausgang für Spannung (oder Strom) in seine Mittelstellung gebracht. Wenn kein Fokus eingestellt ist, beträgt der Analogausgang ca. 0 V (12 mA).

■ TYPE

Stellen Sie ein, wie die Nullsetzung ausgeführt werden soll.

► FUN-[OUTPUT]-[0 RESET]-[TYPE]

Einstellung	Beschreibung
REAL	<p>Stellt den aktuellen Messwert zu Null, wenn eine Nullsetzung ausgeführt wird. (Werkseinstellung)</p> 
HOLD	<p>Stellt den Messwert (Haltewert) zu Null, wenn eine Nullsetzung ausgeführt wird. Diese Einstellung wird aktiviert, wenn eine Haltewertmessung durchgeführt wird.</p> 

■ Offset

Stellen Sie einen Offset ein, um den Bezugswert für die Nullsetzung auf einen anderen Wert als 0 zu setzen.

► FUN-[OUTPUT]-[0 RESET]-[OFFSET]

Einstellung	Beschreibung
OFFSET	<p>Stellt den Bezugswert ein. Bereich: -999,99 bis 999,999 (Werkseinstellung: 0)</p>

■ **Einstellung der Speicherung der Nullsetzung**

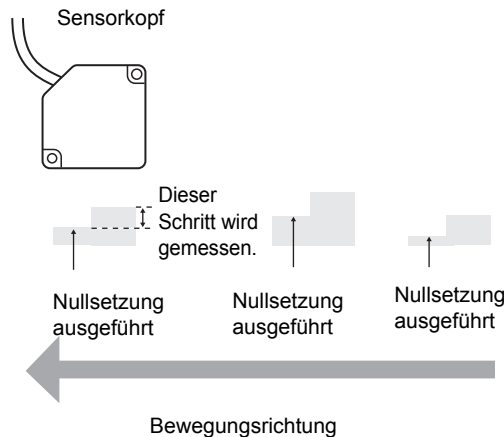
Sie können wählen, ob auch bei ausgeschalteter Spannungsversorgung, die Nullsetzungswert des Messwerts gehalten werden soll.

► FUN-[SYSTEM]-[ZERORST]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Nullsetzung wird aufgehoben, wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird. (Werkseinstellung)
ON	Der Nullsetzungswert bleibt auch bei ausgeschalteter Spannungsversorgung im Speicher gespeichert.

Schalten Sie die Speicherung der Nullsetzung auf [OFF], wenn der Nullpunkt, wie in dem folgenden Beispiel, für jede Messung zurückgesetzt wird.

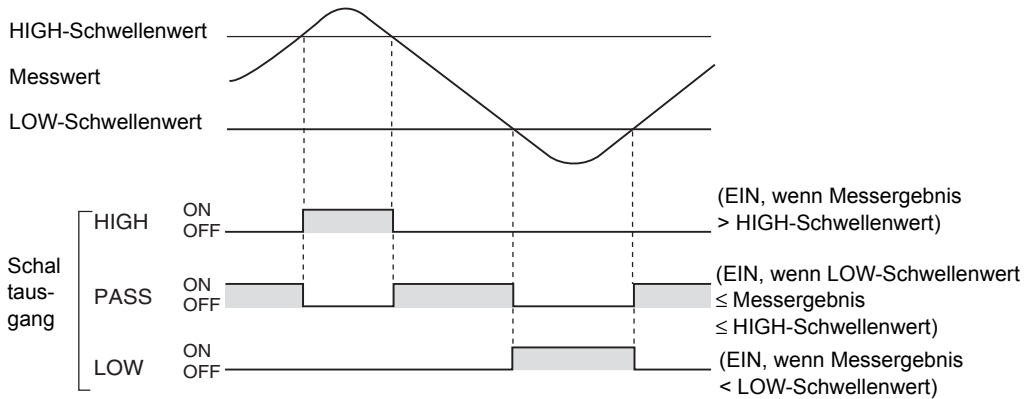
Beispiel: Wenn eine Stufe des Abtastobjekts gemessen wird



- Wenn Sie die Nullsetzungswerte, die beim letzten Ausschalten der Spannungsversorgung verwendet wurden, behalten möchten und die Spannungsversorgung wieder einschalten, achten Sie darauf, dass die Speicherung der Nullsetzung aktiviert ist. Wenn die Speicherung der Nullsetzung aktiviert ist, werden die Nullsetzungswerte bei jeder Nullsetzung in den permanenten Speicher (EEPROM) des Sensor-Controllers geschrieben. Der EEPROM kann maximal 100.000 Mal beschrieben werden. Wenn der Nullsetzungswert bei jeder Messung in den Speicher geschrieben wird, kann dies die Lebensdauer des Speichers verkürzen und zu Fehlfunktionen führen.
- Wenn die Speicherung der Nullsetzung aktiviert ist, wird der Nullsetzungswert auch bei der Speicherung gehalten. Die Nullsetzung wird nach dem Betriebsstart fortgesetzt, wenn diese Funktionen geändert wurden.

Einstellung 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.



- Eine Hysterese (Hysteresebreite) kann auch für die Schwellenwerte eingestellt werden. Stellen Sie die Hysterese bei instabilen Schaltausgängen ein, um ein „Flackern“ zu vermeiden.



Einstellung des Schaltausgangs S. 4-5

- Wenn beim Einstellen der Schwellenwerte externe Geräte angeschlossen sind, schalten Sie den LD-OFF-Eingang des Sensor-Controllers auf EIN, damit die Ausgaben an externe Geräte nicht verändert werden. Die Schaltausgänge in der TEACH-Betriebsart schalten wie in der RUN-Betriebsart, d.h. HIGH, PASS und LOW.

Bevor Sie die Teaching-Funktion ausführen, wählen Sie am Schwellwertschalter ob der HIGH- oder LOW-Schwellenwerte eingestellt werden sollen.

► TEACH-Betriebsart

Verfahren	Details
TEACHING (MENU-Taste)	<p>Führt die Messung durch und stellt den Schwellenwert anhand des Messergebnisses ein. Teaching ist sinnvoll, wenn die Schwellenwerte, d. h. die oberen und unteren Grenzen, zuvor nicht erhalten werden konnten.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sensorkopf</p> <p>Teaching-Punkt = LOW-Schwellenwert</p> <p>Schwellenwert-Abtastung (obere Grenze)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sensorkopf</p> <p>Teaching-Punkt = HIGH-Schwellenwert</p> <p>Schwellenwert-Abtastung (untere Grenze)</p> </div> </div> <p>Einstellungen für Haltewert, Trigger und Skalierung, die vor dem Teaching vorgenommen wurden, werden in den Teach-Messungen berücksichtigt.</p>
DIRECT IN (Links-/Rechts-/Aufwärts-/Abwärts-Tasten)	<p>Die Schwellenwerte können durch direkte Eingabe der numerischen Werte eingestellt werden. 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.</p>

Einstellung des Anzeigeverfahrens

Stellen Sie ein, welche Anzeigen während der Messung in der RUN-Betriebsart auf dem Sensor-Controller angezeigt werden sollen.

Um das Anzeigeverfahren einzustellen, schalten Sie in die RUN-Betriebsart um und wählen Sie das obere Menü.

Einstellung der Digitalanzeigen

Stellen Sie ein, welche Anzeigen in der RUN-Betriebsart angezeigt werden sollen.

■ Anzahl der Stellen hinter dem Dezimaltrennzeichen

Stellen Sie die Anzahl der in der Hauptanzeige und in der unteren Anzeige angezeigten Nachkommastellen ein.

Werden 4 oder weniger Nachkommastellen eingestellt, dann werden jeweils die äußerst rechten Stellen zuerst deaktiviert.

► RUN Betriebsart-MENU-Taste-[DIGITAL]-[DOT]

Einstellung	Beschreibung
5th, 4th, 3rd, 2nd, 1st, 0	Stellt die Anzahl der angezeigten Stellen nach dem Dezimaltrennzeichen ein. (Werkseinstellung: "3rd" bei Anschluss des ZS-LD50/80/200 und "4th" bei Anschluss des ZS-LD20T/40T)

■ Einstellung der ECO-Anzeige

Stellen Sie die Helligkeit der Hauptanzeige und der unteren Anzeige ein.

► RUN Betriebsart-MENU-Taste-[DIGITAL]-[ECO]

Einstellung	Beschreibung
NORMAL	Stellt die Anzeigen auf normale Helligkeit. (Werkseinstellung)
ECO	Unterdrückt die Helligkeit, indem die Stromaufnahme reduziert wird und somit die Anzeigen dunkler werden.
OFF	Schaltet die Digitalanzeigen aus.

Einstellung der LCD-Anzeige

Stellen Sie ein, wie auf dem LCD-Bildschirm in der RUN-Betriebsart angezeigt werden soll.

■ Einstellung der Anzeige auf EIN/AUS

Stellen Sie ein, ob auf dem LCD-Bildschirm angezeigt werden soll.

► RUN Betriebsart-MENU-Taste-[LCD]-[ON/OFF]

Einstellung	Beschreibung
ON	Zeigt den LCD-Bildschirm durchgehend an. (Werkseinstellung)
AUTOOFF	Schaltet den LCD-Bildschirm aus, wenn für eine Minute keine Funktion ausgeführt wird.
OFF	Schaltet den LCD-Bildschirm aus. Diese Einstellung ist nur in der RUN-Betriebsart möglich. Beachten Sie, dass durch Drücken der MENU-Taste das Anzeige-Einstellungsmenü angezeigt wird.

■ Einstellung der Hintergrundbeleuchtung auf EIN/AUS

Stellen Sie ein, ob die LCD-Hintergrundbeleuchtung auf EIN oder AUS geschaltet werden soll.

► RUN Betriebsart-MENU-Taste-[LCD]-[B.LIGHT]

Einstellung	Beschreibung
ON	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms durchgehend an. (Werkseinstellung)
AUTOOFF	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms aus, wenn für eine Minute keine Funktion ausgeführt wird.
OFF	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms aus.

■ Anpassung der LCD-Anzeige

Wählen Sie diese Option, um einstellbaren Zeichen auf dem LCD-Bildschirm anzuzeigen.

► RUN Betriebsart-MENU-Taste-[LCD]-[CUSTOM]

Einstellung	Beschreibung
UPPER	Stellen Sie diese Option auf EIN, um die unter [U-CUST] eingestellten Zeichen im oberen Bereich des LCD-Bildschirms anzuzeigen. (Werkseinstellung: U-OFF)
LOWER	Stellen Sie diese Option auf EIN, um die unter [L-CUST] eingestellten Zeichen im unteren Bereich des LCD-Bildschirms anzuzeigen. (Werkseinstellung: L-OFF)
U-CUSTM	Verwenden Sie diese Einstellung, um die auf dem LCD-Bildschirm angezeigten Zeichen zu bearbeiten (max. 16 Stellen). •Rufen Sie die Anfangszeichen jeder Zeichengruppen mit Hilfe der Funktionstasten 1 bis 4 auf. (Der letzten Hälfte jeder Gruppe sind andere Signale zugeordnet.) 1: A bis Z
L-CUSTM	2: a bis z 3: KANA (Japanische Zeichen) 4: Ziffern, :, ;, <, =, >, ?, @ •Stellen Sie die Zeichen mit Hilfe der Aufwärts- oder Abwärts-Taste korrekt ein. •Bewegen Sie die Stellen mit Hilfe der Links- oder Rechts-Taste. •Wählen Sie zum Löschen eines Zeichens ein Leerzeichen.

HILFE

Lassen Sie sich eine Hilfe für die Funktionen in der RUN-Betriebsart anzeigen, die den SET- oder ESC-Tasten zugewiesen sind.

- ▶ RUN-Betriebsart-MENU-Taste-[HELP]

Einstellung der Banken

Die ZS-L-Serie kann bis zu acht Einstellungssätze speichern. Die Einstellungen können von extern beim Ändern der Mess-Situation umgeschaltet werden. Ein Einstellungssatz wird als "Bank" bezeichnet.

Umschaltung von Banken

In der Werkseinstellung ist Bank 1 gewählt. Zusätzlich sind Bank 2 bis 4 verfügbar.



Banken können mit Hilfe von Kommunikationsbefehlen von einem externen Gerät aus umgeschaltet werden.

Einzelheiten über das Befehlsformat finden Sie unter "Kommunikationsbefehl-Referenz" (separat erhältlich).

- ▶ FUN-[BANK]-[CHANGE]

Einstellung	Beschreibung
CHANGE	Wählt die Zielbank. Bereich: BANK1, BANK2, BANK3, BANK4 (Werkseinstellung: BANK1)

Löschen von Banken

Durch "Löschen" werden die Einstellungen der aktuell gewählten Bank initialisiert.

- ▶ FUN-[BANK]-[CLEAR]



Einstellungen unter [SYSTEM] sowie Einstellungen, die in der RUN-Betriebsart angezeigt werden, werden nicht initialisiert.

Einstellung der Systemumgebung

Stellen Sie die Systemumgebung ein.

Speicherung von Einstellungsdaten

Bankeinstellung und Systemeinstellungen werden intern auf dem Sensor-Controller gespeichert.



- Unabhängig von der aktuell gewählten Bank-Nr. werden die Einstellungen aller Banken gespeichert.
- Wenn Sie Einstellungen vorgenommen oder geändert haben, müssen die Einstellungsdaten gespeichert werden. Andernfalls gehen alle Einstellungen nach Ausschalten der Spannungsversorgung verloren. Wenn Sie eine Betriebsart ändern, ohne die Daten nach Änderung der Einstellungen zu speichern, werden Sie durch eine Meldung aufgefordert, die Daten zu speichern.

► FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

Einstellung	Beschreibung
OK	Speichert die Einstellungsdaten.
CANCEL	Die Einstellungsdaten werden nicht gespeichert.

Initialisierung der Einstellungsdaten

Setzen Sie alle Bankeinstellungen und Systemeinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.



- Unabhängig von der aktuell gewählten Bank-Nr. werden die Einstellungen aller Banken sowie die Systemeinstellungen initialisiert.

► FUN-[SYSTEM]-[INIT]

Einstellung	Beschreibung
OK	Initialisiert die Einstellungsdaten.
CANCEL	Die Einstellungsdaten werden nicht initialisiert.

Überprüfung der Sensor-Controller-Informationen

Zeigt den Messzyklus und die Version des Sensor-Controllers an.

► FUN-[SYSTEM]-[INFO]

Einstellung	Beschreibung
CYCLE	Zeigt den aktuellen Messzyklus an.
INFO	Zeigt die Version des Sensor-Controllers an.

Einstellung der Tastensperre

Mit der Tastensperrefunktion können alle Tasten des Sensor-Controllers deaktiviert werden. Sobald die Tasten deaktiviert wurden, werden keine Tasteneingaben mehr angenommen, bis die Sperre wieder aufgehoben wird. Diese Funktion ist nützlich, um versehentliche Änderungen der Einstellungen zu vermeiden.

Auch bei eingeschalteter Tastensperrefunktion können Sie mit Hilfe der MENU- oder ESC-Tasten das Tastensperre-Menü aufrufen und zwischen den Menühierarchien wechseln.


► FUN-[SYSTEM]-[KEYLOCK]

Einstellung	Beschreibung
OFF	Bricht die Tastensperrefunktion ab. (Werkseinstellung)
ON	Schaltet die Tastensperrefunktion ein.

Einstellung der Sensorlademethode

Stellen Sie ein, ob beim Starten des Sensor-Controllers die Informationen des aktuell angeschlossenen Sensorkopfes geladen werden sollen.

► FUN-[SYSTEM]-[Sen INFO]

Einstellung	Beschreibung
LOAD	Liest bei jedem Starten des Sensor-Controllers die aktuell auf dem Sensorkopf gespeicherten Daten. (Werkseinstellung)
SAVE	Die Daten werden nicht von dem Sensorkopf gelesen, wenn der Sensor-Controller gestartet wird und derselbe Sensorkopf wie beim vorherigen Starten angeschlossen ist.  Wenn die Kombination aus Sensor-Controller und Sensorkopf fest eingestellt ist, kann der Sensor-Controller in einigen Fällen je nach Betriebsumgebung stabiler gestartet werden, wenn "SAVE" ausgewählt wird. CHECK!

Einstellung der Anzeigesprache

Stellen Sie die Anzeigesprache auf dem LCD-Bildschirm ein.

► FUN-[SYSTEM]-[LANGUAG]

Einstellung	Beschreibung
Japanisch	Zeigt die Menüs in Japanisch an. (Werkseinstellung)
Englisch	Zeigt die Menüs in Englisch an.

MEMO

Kapitel 4

EXTERNE E/A

☒ Analogeingang/-ausgang	4-2
Einstellung des Analogausgangs	4-2
Einstellung des Schaltausgangs	4-5
Einstellungen für Nichtmessung	4-6
Einstellungen der Eingangssignale	4-7
Einstellungen der E/A-Zuweisung	4-7
Zeitablaufdiagramme	4-9
☒ RS-232C-Eingang/-Ausgang	4-11
RS-232C-Spezifikationen	4-11
Einstellung der Kommunikationsspezifikationen	4-12

Analogeingang/-ausgang

Dieses Kapitel beschreibt die Einstellung des Ausgabe auf externe Geräte sowie die Zeitablaufdiagramm.

Einzelheiten über die Verdrahtung des E/A-Kabels des Sensor-Controllers finden Sie in Abschnitt 2.



Einzelheiten über das E/A-Kabel S. 2-7

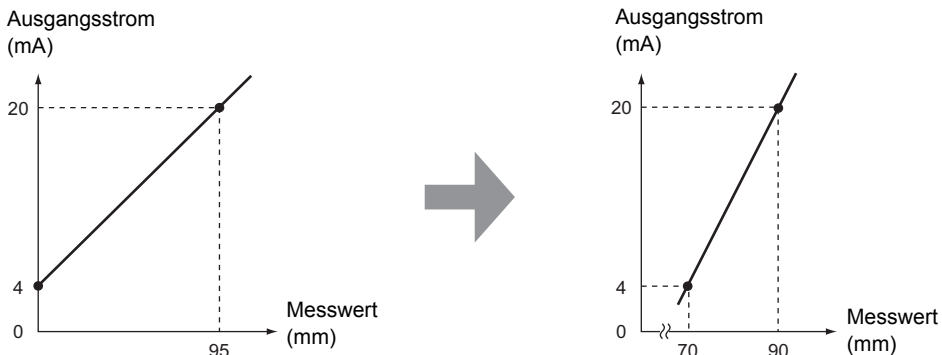
Einstellung des Analogausgangs

■ Einstellung des Fokus

Der Analogausgang gibt die Messergebnisse als Stromsignal von 4 bis 20 mA oder Spannungssignal von -10 bis +10 V aus. Das Verhältnis zwischen den angezeigten Messwerten und Ausgangswerten kann frei eingestellt werden. 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. (Werkseinstellung: OFF)

Beispiel: Einstellung: 70 mm als 4 mA und 90 mm als 20 mA (bei Stromausgang)



CHECK!

Positionieren Sie die zwei spezifizierten Punkte so, dass sie mindestens 1 % des Nennmessbereichs des angeschlossenen Sensorkopfes voneinander getrennt liegen.

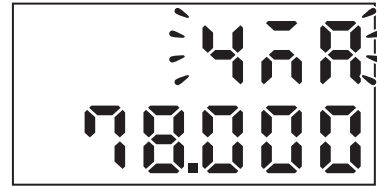
Beispiel: Für ZS-LD80 (für diffuse Reflektion)

Die zwei Messpunkte müssen mindestens "30 mm x 0,01 = 0,3 mm" voneinander getrennt liegen, da der Messbereich "30 mm ± 15 mm" beträgt.

► FUN-[I/O SET]-[ANALOG]-[FOCUS]-[ON]

1. Stellen Sie den Ausgangswert (Spannungs- oder Stromwert) von Punkt 1 ein.

In der Hauptanzeige wird der Ausgangswert angezeigt.



INPUT POINT 1
↑ ↓ CHANGE SET:OK

2. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.

3. Stellen Sie den Messwert für Punkt 1 ein.

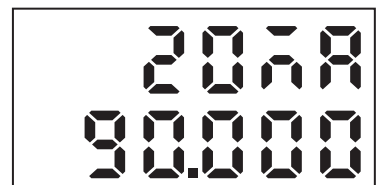
In der unteren Anzeige wird der Messwert angezeigt.



INPUT POINT 1
← → DIG ↑ ↓ VAL SET:OK

4. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.

5. Stellen Sie Punkt 2 wie Punkt 1 ein.



INPUT POINT 2
← → DIG ↑ ↓ VAL SET:OK



Wenn die Punkte nicht korrekt sind, führen Sie folgende Prüfung 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 Messpunkt so positioniert, dass sie mindestens 1 % des Nennmessabstands voneinander getrennt liegen?
- Sind die Stromwerte (oder Spannungswerte) für beide Punkte identisch?

■ Korrektur der Analogausgangswerte

Es können Diskrepanzen zwischen den Stromwerten (oder Spannungswerten) des Analogausgangs, die auf den Sensor-Controller eingestellt sind, und den tatsächlichen Stromwerten (oder Spannungswerten), die unter den Bedingungen für das angeschlossene externe Gerät 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. (Werkseinstellung: OFF)

Bereich: -999 bis 999

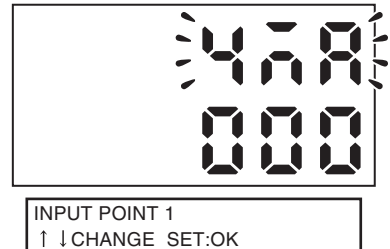


Stellen Sie die Fokusfunktion ein und wählen Sie zuvor entweder den Strom- oder Spannungsausgang. Schließen Sie außerdem an den Analogausgang ein externes Ampere- oder Voltmeter an.

► FUN-[I/O SET]-[ANALOG]-[ADJUST]-[ON]

1. Stellen Sie den Ausgangswert für Punkt 1 ein.

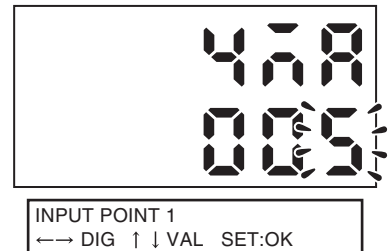
In der Hauptanzeige wird der Ausgangswert angezeigt.



2. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.

3. Stellen Sie den Korrekturwert für Punkt 1 ein.

In der unteren Anzeige wird der Messwert angezeigt. Stellen Sie den Korrekturwert in der unteren Anzeige so ein, dass die Anzeige des Amperemeters (oder Voltmeters) und der Ausgangswert auf der Hauptanzeige übereinstimmen.



4. Drücken Sie die SET-Taste, um die Einstellung zu übernehmen.


5. Stellen Sie Punkt 2 wie Punkt 1 ein.



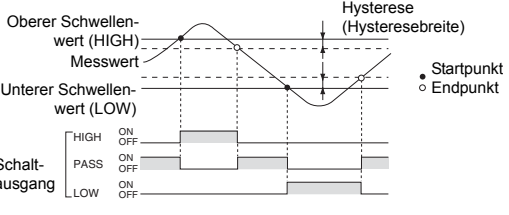
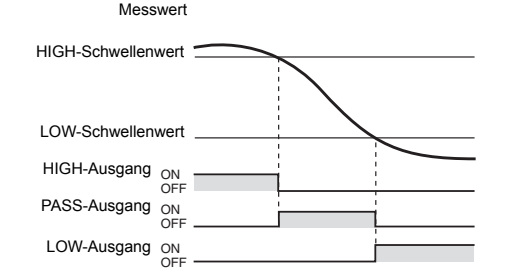
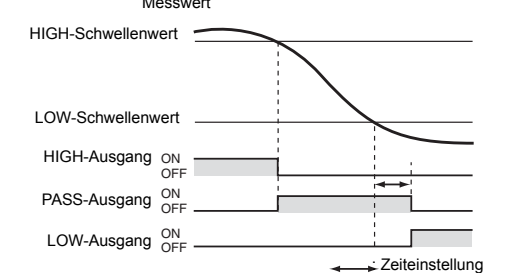
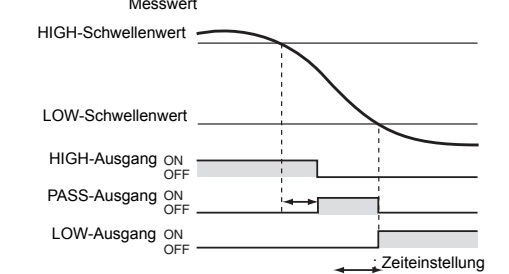
Wenn die Punkte nicht korrekt eingestellt sind, prüfen Sie, ob die Strom- oder Spannungswerte für Punkt 1 und 2 übereinstimmen.

Einstellung des Schaltausgangs

Nehmen Sie die Einstellung für den Schaltausgang vor.

 Einstellung der Schwellenwerte S. 3-31

► FUN-[I/O SET]-[JUDGE]

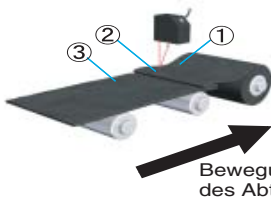
Einstellung	Beschreibung	
HYS	<p>Stellen Sie den Hysteresewert für die obere und untere Grenze des Schaltausgangs ein, wenn die HIGH-, PASS- und LOW-Ausgänge in der Nähe der Schwellenwerte instabil sind.</p> <p>Messbereich: 0 bis 999,999 (Werkeinstellung: 0,05 % des Sensorkopf-Messbereichs)</p> <p>Beispiel: Für ZS-LD80 ist der Wert 15 µm (0,05 % von 30 mm), da der Messbereich des Sensorkopfes ±15 mm beträgt.</p>	
TIMER	<p>Stellen Sie die Messzeit für die Schaltausgänge ein, um sie auf den Betrieb von externen Geräten abzustimmen.</p>	
OFF (Werkeinstellung)	<p>Gibt die Beurteilung aus, sobald das Beurteilungsergebnis bestätigt wurde.</p>	
OFF DELAY	<p>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.</p> <p>Bereich: 1 bis 5000 (ms)</p>	
ON DELAY	<p>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.</p> <p>Bereich: 1 bis 5000 (ms)</p>	

Einstellung		Beschreibung	
	ONE SHOT	Wenn das Beurteilungsergebnis auf PASS wechselt, wird der PASS-Ausgang für die Zeiteinstellung ausgegeben. Weder der HIGH- noch der LOW-Ausgang werden ausgegeben. Bereich: 1 bis 5000 (ms)	

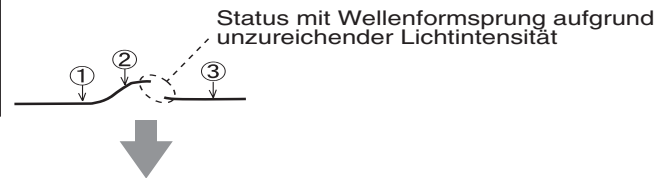
Einstellungen für Nichtmessung

Stellen Sie ein, welche Messwerte ausgegeben werden sollen, wenn eine Nichtmessung z. B. aufgrund einer unzureichenden empfangenen Lichtintensität oder eines Rücksetzeingangs vorübergehend vorliegt.

Beispiel: Wenn die Wellenform aufgrund einer unzureichenden empfangenen Lichtintensität übersprungen wird

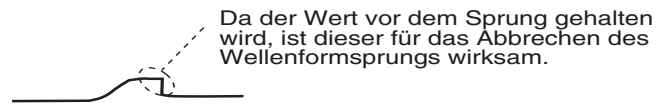


Abstandsbetrag



[KEEP] ist gewählt

Abstandsbetrag



► FUN-[I/O SET]-[NON-MEAS]

Einstellung	Ausgänge	
	Schaltausgänge	Analogausgang
KEEP	Es wird der unmittelbar vor der Nichtmessung aktive Status beibehalten und ausgegeben.	
CLAMP (Werkseinstellung)	Alle AUS	Gibt den eingestellten CLAMP-Wert aus. Am Stromausgang: 4, 12 mA, 20 mA, MAX (ca. 25 mA, Werkseinstellung), MIN (ca. 2 mA) Am Spannungsausgang: -10 V, 0 V, 10 V, MAX (ca. 11 V, Werkseinstellung), MIN (ca. -11 V)



Bei der Haltewertmessung ist auch bei der Einstellung Halten (KEEP) der Ausgang vor Erhalt des ersten Haltewerts der gleiche wie bei der Einstellung CLAMP.

Einstellungen der Eingangssignale

Jetzt können Sie festlegen, welche ON- oder OFF-Angaben auf den aktiven Status der Eingangsleitungen gestellt werden soll.

► FUN-[I/O SET]-[IN]

Einstellung		Beschreibung
IN0 IN1 IN2 IN3	OFF	Die Eingangsleitung ist aktiviert, wenn sie auf OFF gestellt ist.
	ON	Die Eingangsleitung ist aktiviert, wenn sie auf ON gestellt ist.

Einstellungen der E/A-Zuweisung

■ Umschalten der Bank durch externe Signaleingänge

Sie können die Funktion wählen, die den externen Eingangssignalen IN0 bis IN3 zugewiesen werden soll.



CHECK!

Wenn Sie SmartMonitor Zero verwenden, können Sie die Funktionszuweisung IN2 und IN3 ändern, wenn [BANK] ausgewählt ist. Einzelheiten finden Sie in der Hilfe von SmartMonitor Zero.

► FUN-[I/O SET]-[I/O SET]-[IN]

Einstellung	Beschreibung			
STAND	Wählen Sie diese Option, um externe Eingabefunktion für Standardanwendung zu verwenden (Werkseinstellung).			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	Externer Trigger-eingang	Rücksetzeingang	LD-OFF-Eingang	Eingang zur Nullsetzung
Bank	Wählen Sie diese Option, um die Banken über externe Eingänge umzuschalten.			
	IN0	IN1	IN2	IN3
	Bank-Eingang A	Bank-Eingang B	LD-OFF-Eingang	Eingang zur Nullsetzung

Für die Bankauswahl kann-Eingänge A und B in folgenden Kombinationen gewählt werden.

Auszuwählende Bank	Bank-Eingang A	Bank-Eingang B
BANK1	OFF	OFF
BANK2	OFF	ON
BANK3	ON	OFF
BANK4	ON	ON



CHECK!

- Die Bank-Umschaltung beginnt 0,5 Sekunden, nachdem der Eingangsstatus geändert wurde.
- In der Regel dauert die Bank-Umschaltung ca. 30 Sekunden.
- Während der Bank-Umschaltung schaltet der BUSY-Ausgang auf EIN.

■ **Angaben zu den Digitalausgängen**

Wenn Sie aus den CompoWay I/F- oder nicht procedural-communication commands den FlowDATA-Befehl verwenden möchten, um erhaltene Daten bei hoher Geschwindigkeit zu stapeln, stellen Sie diese Einstellung auf ON.

Beachten Sie, dass sich in den Messbetriebsarten ([High] oder [Custom]) mit einem kurzen Messzyklus der Messzyklus sich entsprechend der Einstellung dieser Digitalausgänge ändert.



Diese Einstellung wird automatisch auf ON gesetzt, wenn die grafische Anzeige und die Protokollfunktionen von SmartMonitor Zero verwendet werden. Wenn zu diesem Zeitpunkt die Betriebsart z. B. auf die Hochgeschwindigkeits-Betriebsart gestellt war, erhöht sich der Messzyklus um das 1,5 fache.



Wenn eine andere Messbetriebsart außer [High] oder [Custom] ausgewählt wird, ändert sich durch diese Einstellung der Digitalausgänge der Messzyklus nicht.

► **FUN-[I/O SET]-[I/O SET]-[DIGITAL]**

Einstellung	Beschreibung
OFF	Der Befehl (FlowDATA) aus den Kommunikationsbefehlen für die Hochgeschwindigkeits-Datenstapelerfassung ist deaktiviert. Wenn [High] als Messbetriebsart gewählt wird, schaltet diese Einstellung automatisch AUS und der Messzyklus wird zu dem schnellsten Messzyklus.
ON	Der Befehl (FlowDATA) aus den Kommunikationsbefehlen für die Hochgeschwindigkeits-Datenstapelerfassung ist aktiviert. Stellen Sie diese Option auf ON, um die erfassten Daten mit hoher Geschwindigkeit mit Hilfe der Kommunikationsbefehle zu stapeln. Beachten Sie, dass sich in den Messbetriebsarten ([High] oder [Custom]) mit einem kurzen Messzyklus der Messzyklus um das 1,5 fache erhöht, wenn diese Option auf EIN gestellt ist.

Zeitablaufdiagramme

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

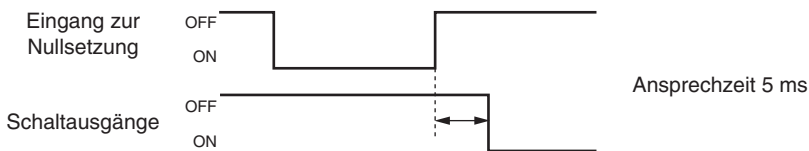
Die unten angegebenen numerischen Werte sind Referenzwerte, wenn [STAND] als Messbetriebsart gewählt wird.

● Eingang zur Nullsetzung

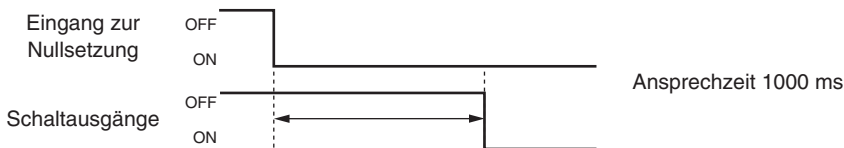
Einstellung der Nullsetzung/Löschzeit



Ansprechzeit beim Ausführen der Nullsetzung

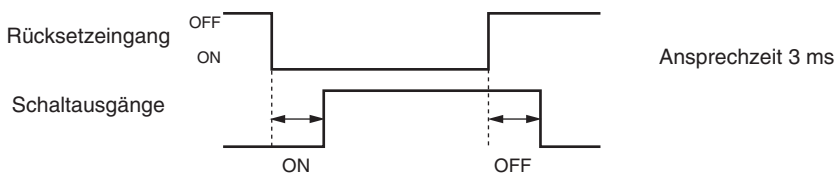


Ansprechzeit beim Abbrechen der Nullsetzung (Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung = 1)



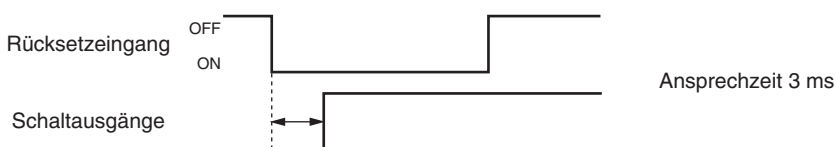
● Rücksetzeingang

Ansprechzeit der Rücksetzung (CLAMP auf ON gestellt, Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung = 1)

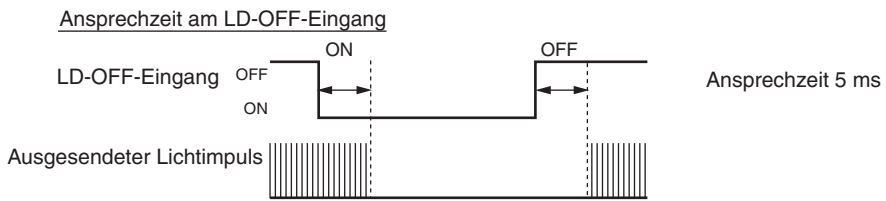


● Trigger-Eingang

Ansprechzeit des Triggereingangs (Haltefunktion, Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung = 1)



● LD-OFF-Eingang



Der Analogausgang besitzt fast die gleiche Ansprechzeit wie der Schaltausgang.

CHECK!

RS-232C-Eingang/-Ausgang

Der Sensor-Controller besitzt außerdem eine RS-232-C-Schnittstelle für den Anschluss an einen Computer ohne USB-Schnittstelle. Daher ist eine Kommunikation mit externen Geräten über das Kommunikationsprotokoll CompoWay/F von OMRON oder ein non-procedure (NORMAL) Protokoll möglich. Einzelheiten über das Befehlsformat finden Sie in der "Kommunikationsbefehl-Referenz" (separat erhältlich).



SmartMonitor Zero kann nicht über eine RS-232C-Schnittstelle verwendet werden. Um SmartMonitor Zero zu verwenden, schließen Sie den Sensor-Controller über das USB-Kabel an den Computer an.

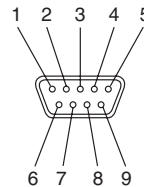
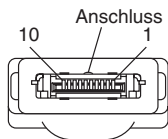
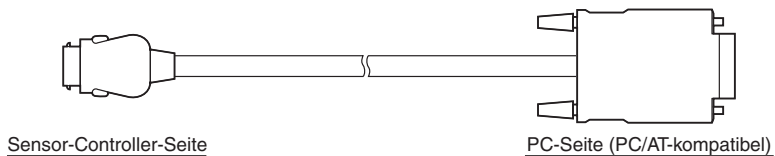
RS-232C-Spezifikationen

■ Belegung der Steckverbinder

Als Stecker wird ein exklusiver Steckverbinder verwendet.

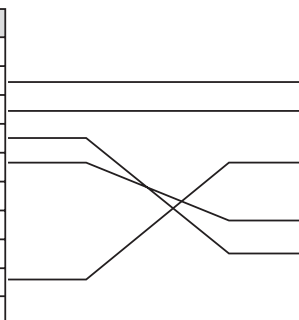
Ein RS-232C-Kabel, das mit dem exklusiven Steckverbinder kompatibel ist, wird mitgeliefert.

Empfohlenes Teil: ZS-XRS2 (Kabellänge: 2 m)



Signalbezeichnung	Pin-Nr.
NC	1
SD(TXD)	2
RD(RXD)	3
RS(RTS)	4
CS(CTS)	5
NC	6
NC	7
NC	8
SG(GND)	9
NC	10

Pin-Nr.	Signalbezeichnung
1	NC
2	RD(RXD)
3	SD(TXD)
4	NC
5	SG(GND)
6	NC
7	RS(RTS)
8	CS(CTS)
9	NC





Einstellung der Kommunikationsspezifikationen

Stellen Sie die RS-232C-Kommunikationsspezifikationen ein.

Stimmen Sie die Kommunikationsspezifikationen des ZS-L mit denen des externen Geräts ab.

► FUN-[SYSTEM]-[COM]

Einstellung		Bereich
RS-232C	LENGTH	8BIT, 7BIT (Werkseinstellung: 8BIT)
	PARITY	NON, OFF, EVEN (Werkseinstellung: NON)
	STOP	1BIT, 2BIT (Werkseinstellung: 1BIT)
	BAUDRAT	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (Werkseinstellung: 38400)
	DELIMIT	CR, LF, CR+LF (Werkseinstellung: CR)
MODE		CompoWay/F, non-procedural (Werkseinstellung: CompoWay/F)
NODE (Knoten-Nr.)		0 bis 16  Die Knoten-Nr. bezieht sich auf die Anschlussgruppen-Nr., die auf dem Host-Gerät (SPS) zu finden ist. Neben der ZS-Serie sind noch weitere Geräte an der SPS angeschlossen. Die Nummer, die den an einer solchen SPS angeschlossenen Geräten zugewiesen ist, wird als Knoten-Nr. bezeichnet. CHECK!

 Einzelheiten über das Kommunikationsprotokoll finden Sie in der "Kommunikationsbefehl-Referenz" (separat erhältlich). Die Kommunikationsbefehl-Referenz erhalten Sie von Ihrem OMRON-Vertragshändler.
CHECK!

Kapitel 5

EINSTELLUNGEN BEI ANWENDUNGS- BEISPIELEN

☒	Messung der Oberseite einer schwarzen Gummiplatte	5-2
☒	Messung der Höhe einer Leiterplatten-Oberfläche	5-5
☒	Messung der Dicke von Glas	5-7

Messung der Oberseite einer schwarzen Gummipolsterung

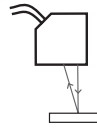
Das nachfolgende Beispiel zeigt Einstellungen, um die Höhe von der Vorderseite einer schwarzen Gummipolsterung mit geringer Lichtreflexion zu messen.



1. Installieren Sie den Sensorkopf.



Grundsätzlich können Sie den Sensorkopf für die Messung diffuser Reflexion installieren. Beachten Sie jedoch, dass der Sensorkopf für die Messung gerichteter Reflexion installiert wird, wenn die empfangene Lichtintensität gering ist, z. B. wenn die Gummipolsterung eine glänzende Oberfläche besitzt. Stellen Sie den Winkel des Sensorkopfes ein und stellen Sie auf der unteren Anzeige des Controller die empfangene Lichtintensität auf ca. "1000" ein.



Installation des Sensorkopfes S. 2-12

► FUN-[SENSING]-[MODE]

2. Wählen Sie die Messbetriebsart.

Wählen Sie die Messbetriebsart unter besonderer Berücksichtigung des Messinhalts.



[HI-RESO] und [HI-SENS] eignen sich am besten für die Messung von schwarzem Gummi.



Einstellung der Messbetriebsart S. 3-12



▶ FUN-Betriebsart-[SENSING]-[SETTING]

3. Wählen Sie die Sensorinstallation.

Wählen Sie die Installation des Sensors für Messung diffuser Reflexion oder gerichteter Reflexion.

1 DIFFUSE	2 REGULAR
-----------	-----------



Einstellung der Sensorkopfinstallation S. 3-13

▶ FUN-[SENSING]-[OBJECT]

4. Wählen Sie [NORMAL] als Typ des Messobjekts.



Einstellung des Abtastobjekts S. 3-14

1 NORMAL	2 PCB
3 MIRROR	↔

▶ FUN-[FILTER]-[SMOOTH]

5. Stellen Sie die Filterfunktion ein.

SMOOTH : ON

AVERAGE : 4 times

1 OFF	2 ON
-------	------



CHECK!

Wenn die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung auf eine niedrigere Anzahl gesetzt wird, kann der Status der Objekt Oberfläche genauer verfolgt werden.



Einstellung der Mittelwertbildung S. 3-19

▶ FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

6. Die Bestätigungsmeldung für die Speicherung wird angezeigt.

Wählen Sie [OK].

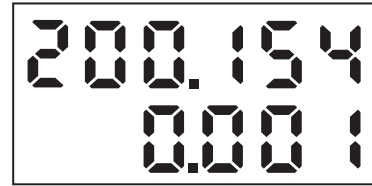
Speichern Sie die Einstellungen in dem internen Speicher des Sensor-Controllers.

Save the data ?	
1 OK	2 CANCEL

► RUN-Betriebsart

7. Bestätigen Sie die Auflösung mit einem Abtastobjekt im unbeweglichen Zustand

Die minimale erfassbare Auflösung wird angezeigt. Betrachten Sie diese Anzeige als Anhaltspunkt, ob die Auflösung der erforderlichen Genauigkeit entspricht oder darunter liegt.



MAIN: MESURE
 SUB : RESOLU ←→



CHECK!

Durch Bewegen des Werkstücks wird die Auflösung im Allgemeinen verschlechtert.

► FUN-[I/OSET]-[NO-MEAS]

8. Wählen Sie [CLAMP], um festzulegen, ob das Abtastobjekt während einer Bewegung gemessen werden kann.



CHECK!

Wenn Sie schwarze oder dunkelfarbige Abtastobjekte mit einem geringen Reflexionsfaktor messen, springt die Wellenform gelegentlich, da das Licht nicht zu dem Lichtempfängerbereich zurückgesendet wird oder erhebliche Unterschiede in der empfangenen Lichtintensität vorliegen. Sie können festlegen, ob die Wellenform Sprünge enthält, indem Sie die Wellenform im CLAMP-Status anzeigen.

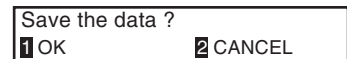


Einstellungen für Nichtmessung S. 4-6

► FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

9. Die Bestätigungsmeldung für die Speicherung wird angezeigt. Wählen Sie [OK].

Speichern Sie die Einstellungen in dem internen Speicher des Sensor-Controllers.



► RUN-Betriebsart

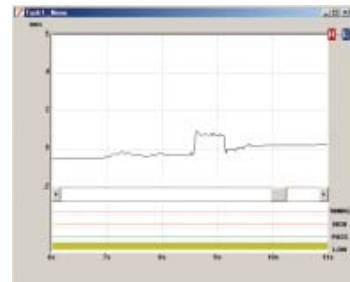
10. Überprüfen Sie die Wellenform auf Sprünge, indem Sie die grafische Anzeige in SmartMonitor Zero verwenden.



CHECK!

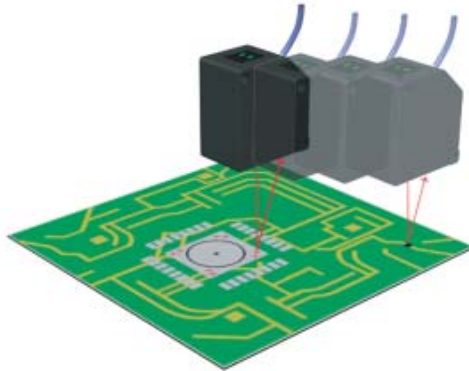
• Wenn Sie schwarze oder dunkelfarbige Abtastobjekte mit einem geringen Reflexionsfaktor messen, springt die Wellenform gelegentlich, da das Licht nicht zu dem Lichtempfängerbereich zurückgesendet wird oder erhebliche Unterschiede in der empfangenen Lichtintensität vorliegen. Sie können festlegen, ob die Einstellungen für den Messstatus und die Abtastbedingungen akzeptabel sind, indem Sie die Wellenform im CLAMP-Status anzeigen.

• Falls Sprünge in der Wellenform auftreten, wählen Sie [KEEP].



Messung der Höhe einer Leiterplatten-Oberfläche

Dieses Beispiel beschreibt die Höhenmessung eines Abtastobjekts, wie z. B. einer Leiterplatte, durch das Laserstrahlen dringen können und so im reflektierten Licht keine normale Streuung erzeugen.



1. Installieren Sie den Sensorkopf.



► FUN-[SENSING]-[MODE]

2. Wählen Sie die Messbetriebsart.

Wählen Sie die Messbetriebsart unter besonderer Berücksichtigung des Messinhalts.



[NORMAL] und [HI-SENS] eignen sich am besten für die Messung von Leiterplatten.

CHECK!



Einstellung der Messbetriebsart S. 3-12

► FUN-[SENSING]-[SETTING]

3. Wählen Sie die Sensorinstallation.

Wählen Sie [DIFFUSE].

1 DIFFUSE 2 REGULAR



Einstellung der Sensorkopfinstallation S. 3-13

► FUN-[SENSING]-[OBJECT]

4. Wählen Sie [PCB] als Typ des Messobjekts.

1 NORMAL 2 PCB
3 MIRROR ←→



Einstellung des Abtastobjekts S. 3-14

► FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

5. Die Bestätigungsmeldung für die Speicherung wird angezeigt.

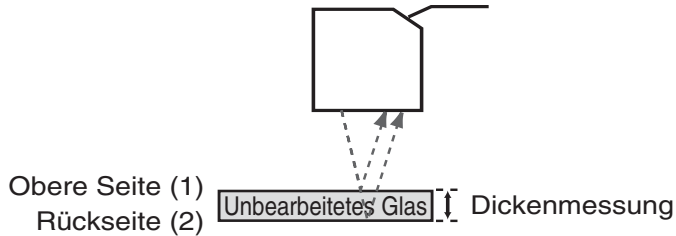
Wählen Sie [OK].

Speichern Sie die Einstellungen in dem internen Speicher des Sensor-Controllers.

Save the data ?
1 OK 2 CANCEL

Messung der Dicke von Glas

Dieses Beispiel beschreibt die Einstellung für die Dickenmessung von einfachem Glas.



1. Installieren Sie den Sensorkopf.

Wählen Sie die Installation für die Messung gerichteter Reflexion.



Installation des Sensorkopfes S. 2-12



► FUN-[SENSING]-[MODE]

2. Wählen Sie die Messbetriebsart.

Wählen Sie die Messbetriebsart unter besonderer Berücksichtigung des Messinhalts.



[NORMAL] und [HI-SENS] eignen sich am besten für die Messung der Glasdicke.

CHECK!



Einstellung der Messbetriebsart S. 3-12

► FUN-[SENSING]-[SETTING]

3. Wählen Sie die Sensorinstallation.

Wählen Sie [REGULAR].

1 DIFFUSE 2 REGULAR



Einstellung der Sensorkopfinstallation S. 3-13

► FUN-[SENSING]-[OBJECT]-[THICK]

4. Wählen Sie [NORMAL] als Typ des Messobjekts.

1 NORMAL 2 FILM



Einstellung des Abtastobjekts S. 3-14

► FUN-[SYSTEM]-[SAVE]

5. Die Bestätigungsmeldung für die Speicherung wird angezeigt.

Wählen Sie [OK].

Speichern Sie die Einstellungen in dem internen Speicher des Sensor-Controllers.

Save the data ?

1 OK 2 CANCEL

Kapitel 6

ANHANG

☒ Fehlerbehebung	6-2
☒ Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen	6-3
☒ Fragen und Antworten	6-5
☒ Glossar	6-6
☒ Technische Daten und Abmessungen	6-7
☒ Lasersicherheit	6-19
☒ Anforderungen aus Richtlinien und Normen	6-20
☒ Kennlinien	6-29
☒ Versionsinformationen	6-34
☒ INDEX	6-35
☒ Revisionshistorie	6-38

Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt werden Gegenmaßnahmen bei 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
Gerät startet während des Betriebs neu.	<ul style="list-style-type: none"> Ist die Spannungsversorgung ordnungsgemäß angeschlossen? 	S. 2-7
Beurteilungen werden nicht an das externe Gerät ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> Sind alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen? Ist die Signalleitung getrennt? Sind Rücksetzeingänge kurzgeschlossen? 	S. 2-7
Es wird kein Eingangssignal empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> Sind alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen? Ist die Signalleitung getrennt? 	S. 2-7
Keine Kommunikation mit dem Computer.	<ul style="list-style-type: none"> Ist das USB-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen? Ist das RS-232-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen? 	S. 2-18 S. 4-11
Ungewöhnliche Analogausgangspegel.	<ul style="list-style-type: none"> Befindet sich der Strom-/Spannungsschalter an der Unterseite des Sensor-Controllers in der richtigen Stellung? Wurde in den Fokuseinstellungen die richtige Auswahl (Spannung/ Strom) getroffen? Analogausgangspegel können fein eingestellt werden. 	S. 1-10 S. 4-2
Die Hauptanzeige bleibt auf [----].	<ul style="list-style-type: none"> Wurde ein Signal am Trigger-Eingang eingegeben, während die Haltewertfunktion aktiviert ist und der Trigger-Typ auf [EXT] eingestellt ist? Wurde die Selbsttrigger-Schaltschwelle bei aktivierter Haltewertfunktion und Trigger-Einstellung auf [SELF-UP] oder [SELF-DOWN] auf einen entsprechenden Wert gestellt? 	S. 3-25
Ein abnormaler Abstand wird angezeigt, wenn das Objekt eindeutig außerhalb des Messbereichs liegt.	<ul style="list-style-type: none"> Dieses Problem kann aufgrund der Kenndaten des Sensors auftreten. Achten Sie darauf, einen geeigneten Abstand zum Abtastobjekt zu halten. Dieses Problem kann häufig behoben werden, indem die empfangene Lichtintensität auf einen festen Abstand eingestellt wird. 	S. 3-13
Je nach Tag und Uhrzeit schwanken die Messwerte und sind instabil.	<ul style="list-style-type: none"> Dieses Problem kann an den Temperaturdaten liegen. Führen Sie regelmäßig mit Hilfe des Standardobjekts eine Nullsetzung aus, um dieses Problem zu beheben. 	S. 3-28

Fehlermeldungen und Abhilfemaßnahmen


■ [Error] wird auf dem Hauptbildschirm angezeigt

Anzeigedetails		Ursache	Abhilfemaßnahme
LCD-Bildschirm (oberer Bereich)	Overcurrent	Ein bzw. alle Schaltausgänge sind kurzgeschlossen.	Beseitigen Sie den Kurzschluss.
	Dark-Error	Unzureichend empfangene Lichtintensität von dem Abtastobjekt. Fehler bei der Abstandsmessung.	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkungseinstellung ändern (erhöhen). • Betriebsart auf [HIGH SENS] ändern. • Wechseln Sie den Sensorkopf auf gerichtete Reflexion entsprechend des Abtastobjektes. • Überprüfen Sie den Winkel der Installation für gerichtete Reflexion und stellen Sie den optimalen Winkel ein, falls Spiegel oder Glas für die gerichtete Reflexionsmessung installiert ist. • Wenn die ausgesendete Lichtintensität auf einen festen Wert eingestellt ist, ändern Sie die Einstellung auf [AUTO].
	Bright-Error	Zu Stark empfangene Lichtintensität von dem Abtastobjekt. Fehler bei der Abstandsmessung.	<ul style="list-style-type: none"> • Ändern (reduzieren) Sie die Verstärkungseinstellung. • Betriebsart auf [HIGH SPEED] ändern. • Wenn die ausgesendete Lichtintensität auf einen festen Wert eingestellt ist, ändern Sie die Einstellung auf [AUTO].
	Measure-Error	Wenn [NORMAL], [PCB], [MIRROR] für das Messobjekt eingestellt ist, beträgt die Anzahl der aktuell gemessenen Flächen 2 oder mehr.	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart auf [GLASS] ändern. • SmartMonitor verwenden, um den Messbereich einzugrenzen. • Reduzieren Sie den oberen Grenzwert von [LASER]-[RANGE]. • Stellen Sie [LASER]-[FIXED] ein, um die Spannungsversorgung zu stabilisieren. • Ändern Sie den Winkel des Sensorkopfes.



■ Alle Stellen auf der Hauptanzeige und der unteren Anzeige blinken

Anzeigedetails		Ursache	Abhilfemaßnahme
LCD-Bildschirm	SYSTEM ERROR HEAD COM(EEPROM)	Der Sensorkopf ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie den Sensorkopf an.
	SYSTEM ERROR BANK DATA	Bankdaten im Sensor-Controller sind fehlerhaft.	Halten Sie zuerst die Aufwärtstaste und anschließend die Abwärtstaste für jeweils 3 Sekunden gedrückt. Der Sensor schaltete wieder ein und wird initialisiert.
	SYSTEM ERROR MAIN COM	Interner Fehler	Schalten Sie den Sensor nochmal ein.






■ Sonstiges

Anzeigedetails		Ursache	Abhilfemaßnahme
LCD-Bildschirm (oberer Bereich)	Disp range error	Das Messergebnis überschreitet die Anzahl der angezeigten Stellen.	Ändern Sie die Einstellung des Dezimaltrennzeichens.  S. 3-32
Hauptanzeige	-----	Der Sensor ist für die Messung bereit.	Wenn die Haltwertfunktion eingestellt ist, starten Sie die Messung.

Fragen und Antworten

Frage	Antwort
Bei der Skalierung wird ein Fehler angezeigt und die Einstellungen können nicht vorgenommen werden.	<p>Die Skalierung kann aus folgenden Gründen nicht eingestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Nennmessbereichs. <p> S. 3-20</p>
Bei der Fokussierung wird ein Fehler angezeigt und die Einstellungen können nicht vorgenommen werden.	<p>Die Einstellungen des Analogausgangs können nicht vorgenommen werden, wenn der Abstand zwischen den zwei spezifizierten Punkten nicht mindestens 1 % des Nennmessbereichs beträgt.</p> <p> S. 4-2</p>
Ist die Aufwärmfunktion auch erforderlich, wenn der LD-OFF-Eingang abgebrochen wird?	<p>Ja. Wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird, muss die Aufwärmfunktion für ca. 30 Minuten ausgeführt werden.</p>

Glossar

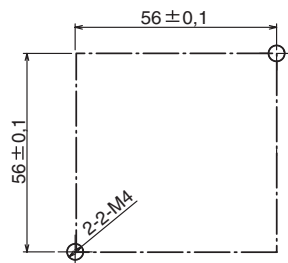
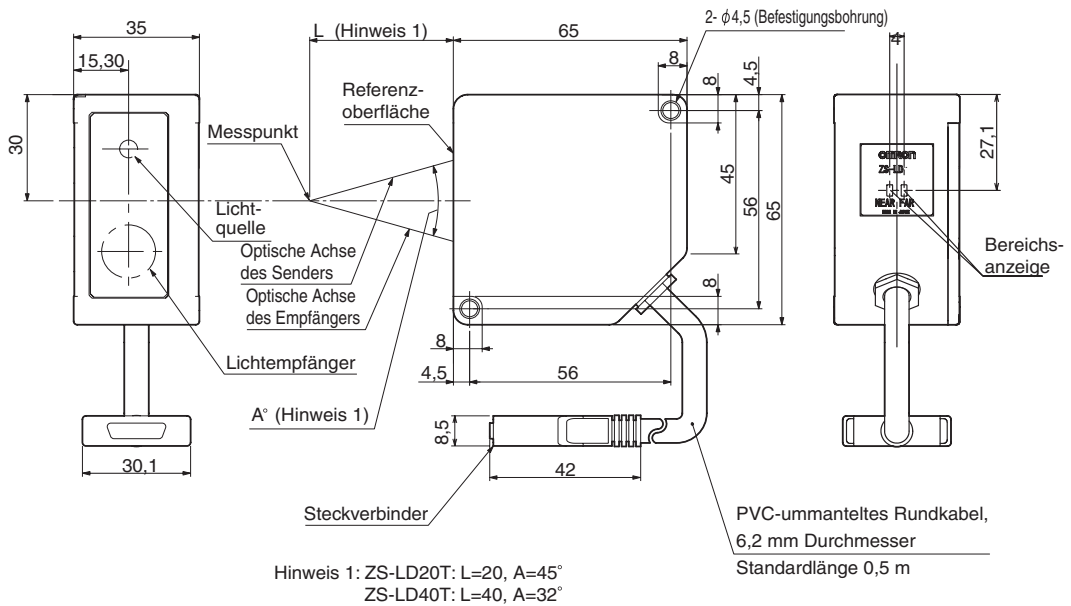
Begriff	Erläuterung
Messwert	<p>Der Messwert ist das Messergebnis, das auf der Hauptanzeige des Sensor-Controllers in der RUN- und TEACH-Betriebsart angezeigt wird. Der Messwert ist der Wert, nachdem alle aktuell eingestellten Funktionen (z. B. Haltwertfunktion) abgeschlossen sind.</p> <p> S. 3-7</p>
Istwert (aktueller Messwert)	<p>Der Istwert ist das aktuelle Messergebnis am Sensor. Der Istwert ist der Wert, bevor alle aktuell eingestellten Funktionen (z. B. Haltwertfunktion) abgeschlossen sind. Drücken Sie in der RUN-Betriebsart die Links-/Rechts-Taste, um den Istwert auf der unteren Anzeige anzuzeigen.</p> <p> S. 3-7</p>
Linearität	<p>Die Linearität bezeichnet den Fehler bei einem idealerweise geradlinigen Abstand, wenn eine Messung des Standardabstastobjekts erfolgt. Die Linearität zeigt, wie genau das lineare Verhältnis zwischen dem Analogausgang und dem Messabstand ist (d. h. die Genauigkeit des Analogausgangs).</p>
Analogausgang	<p>Der Analogausgang ist ein Ausgang über die Analogausgangsleitung. Er kann als Strom- oder Spannungsausgang gewählt werden. Der Analogausgang basiert auf den Einstellungen des Anzeigewerts und den Fokuseinstellungen. Die tatsächliche Wertausgabe (der Ausgabewert) kann durch Drücken der Links-/Rechts-Tasten in der RUN-Betriebsart auf der unteren Anzeige dargestellt werden.</p> <p> S. 3-7</p>
Schaltausgänge	<p>"Schaltausgänge" ist der Oberbegriff für die HIGH-, PASS- und LOW-Schaltausgänge. Die Schaltausgänge arbeiten in der RUN-Betriebsart und TEACH-Betriebsart auf Grundlage der Anzeigewerte und Schwellenwerte, Hysteresebreite und Messzeit-Einstellungen.</p>
SmartMonitor Zero	<p>Dies ist die Software, die auf einem Computer läuft. Diese Software ermöglicht die Kommunikation mit dem Sensor-Controller, Einstellung der Messoptionen, Speicherung der Einstellungsdaten und Anzeige der Messergebnisse als Diagramm.</p> <p> S. 2-18</p>
Messbereich	<p>Der Messbereich (Abstandsbereich) ist der Bereich, in dem die Messung durch den angeschlossenen Sensorkopf möglich ist.</p> <p> S. 6-8, S. 6-11</p>

Technische Daten und Abmessungen

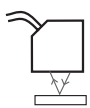
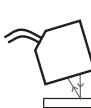
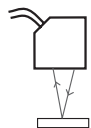

Sensorkopf

■ ZS-LD20T/LD40T

(Maßeinheit: mm)



Abmessungen Befestigungsbohrungen

Angabe		ZS-LD20T		ZS-LD40T	
Optisches System		Gerichtete Reflexion 	Diffuse Reflexion 	Gerichtete Reflexion 	Diffuse Reflexion 
Abstand des Abtastmittelpunktes		20 mm	6,3 mm	40 mm	30 mm
Messbereich		±1 mm	±1 mm	±2,5 mm	±2 mm
Lichtquelle		Halbleiterlaser, sichtbares Licht (Wellenlänge 650 nm, max. 1 mW, Laserschutz Klasse 2)			
Strahlquerschnitt (*1)		25 x 900 µm		35 x 2000 µm	
Linearität (*2)		±0,1 % vom Skalenendwert			
Auflösung (*3)		0,25 µm		0,4 µm	
Temperaturcharakteristik (*4)		0,04 % vom Skalenendwert/°C		0,02 % vom Skalenendwert/°C	
Abtastintervall (*5)		110 µs			
Anzeige Anzeigen	NEAR-Anzeige	Leuchtet in der Nähe des Abtastmittelpunktes und bei weiterer Annäherung innerhalb des Messbereiches Blinkt, wenn sich das Abtastobjekt außerhalb des Messbereichs befindet oder wenn eine zu geringe Lichtintensität empfangen wird.			
	FAR-Anzeige	Leuchtet in der Nähe des Abtastmittelpunktes und bei weiterer Entfernung innerhalb des Messbereiches Blinkt, wenn sich das Abtastobjekt außerhalb des Messbereichs befindet oder wenn eine zu geringe Lichtintensität empfangen wird.			
Fremdlichtunempfindlichkeit		Beleuchtung der Licht empfangenden Fläche - Glühlampe: max. 3000 lx			
Umgebungstemperatur		Betrieb: 0 bis 50°C, Lagerung: -15 bis 60°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)			
Luftfeuchtigkeit		Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)			
Schutzklasse		Kabellänge 0,5 m: IP66, Kabellänge 2 m: IP67			
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)		10 bis 150 Hz (0,7-mm-Doppelamplitude) je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung			
Materialien		Gehäuse: Aluminium-Druckguss, Frontabdeckung: Glas			
Kabellänge		0,5 m, 2 m			
Gewicht		ca. 350 g			

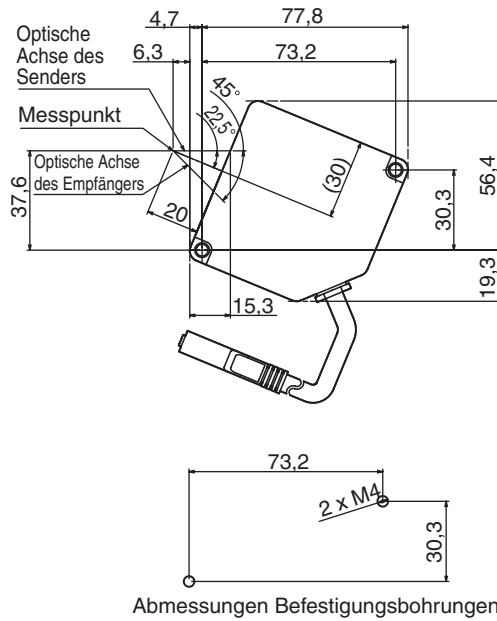
Skalenendwert: Skalenendwert der Messung

- (*1) Definiert als $1/e^2$ (13,5 %) der mittleren optischen Stärke im Bereich des Abtastmittelpunktes (effektiver Wert). Der Strahlquerschnitt kann u. U. durch die Umgebungsbedingungen des Abtastobjekts beeinflusst werden, wie z. B. abgelenktem Licht des Hauptstrahls.
- (*2) Dies ist ein Fehler des Messwertes bezüglich einer idealerweise geraden Linie. Das standardmäßige Abtastobjekt ist aus weißem Aluminium (bei der gerichteten Reflexion ist es Glas). Die Linearität kann sich je nach Abtastobjekt ändern.
- (*3) Dies ist der "Min-Max"-Konvertierungswert des Abstandsausgangs im Abtastmittelpunkt, wenn die Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung auf 128 und die Messbetriebsart auf die Betriebsart für hohe Auflösung gestellt ist. Das Abtastobjekt ist aus weißem Aluminiumkeramik bei der diffusen Reflexion und aus Glas bei der gerichteten Reflexion.
- (*4) Dies ist der Wert, der im Abtastmittelpunkt erhalten wird, wenn der Sensor und das Abtastobjekt mittels einer Aluminiumzwinde fixiert sind.
- (*5) Dieser Wert wird erhalten, wenn die Messbetriebsart auf die Hochgeschwindigkeits-Betriebsart eingestellt ist.

● Bei Verwendung für diffuse Reflexion

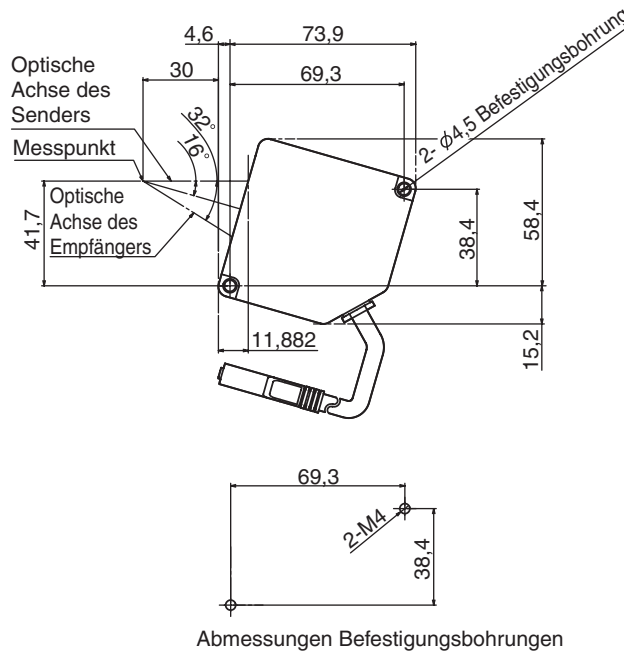
- ZS-LD20T

(Maßeinheit: mm)



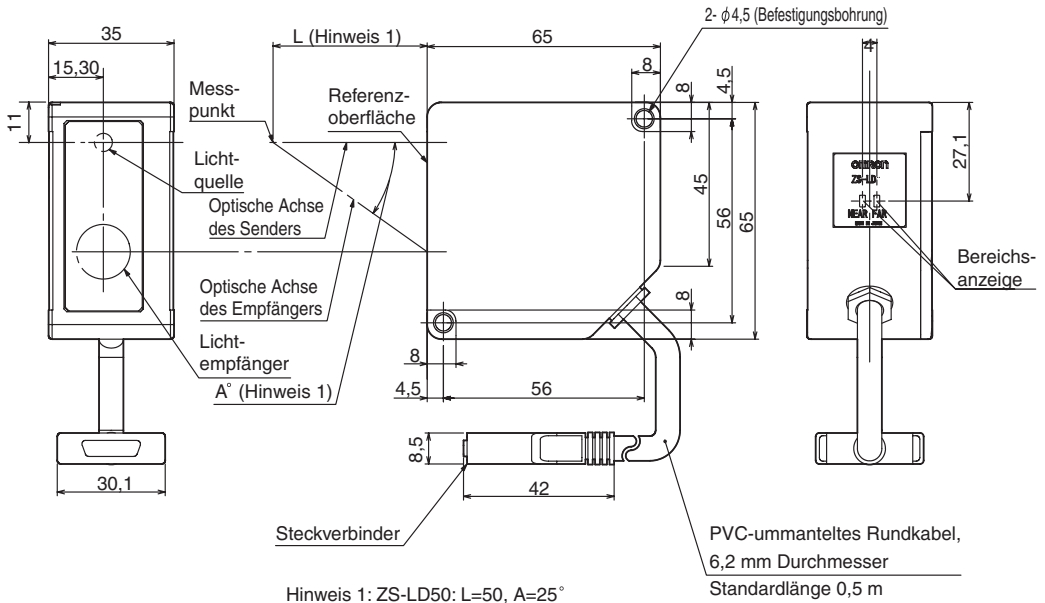
- ZS-LD40T

(Maßeinheit: mm)

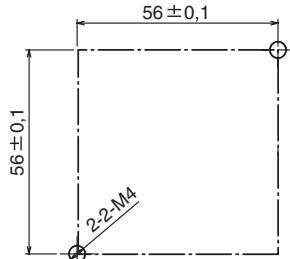


■ ZS-LD50/LD80/LD200

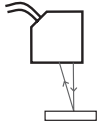
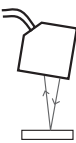
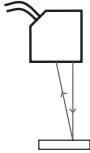



(Maßeinheit: mm)



Hinweis 1: ZS-LD50: L=50, A=25°
 ZS-LD80: L=80, A=15°
 ZS-LD200: L=200, A=8°



Abmessungen Befestigungsbohrungen

Angabe	ZS-LD50		ZS-LD80		ZS-LD200	
Optisches System	Diffuse Reflexion 	Gerichtete Reflexion 	Diffuse Reflexion 	Gerichtete Reflexion 	Diffuse Reflexion 	Gerichtete Reflexion 
Abstand des Abtastmittelpunktes	50 mm	47 mm	80 mm	78 mm	200 mm	200 mm
Messbereich	±5 mm	±4 mm	±15 mm	±14 mm	±50 mm	±48 mm
Lichtquelle	Halbleiterlaser, sichtbares Licht (Wellenlänge 650 nm, max. 1 mW, Klasse 2)					
Strahlquerschnitt (*1)	60 x 900 µm				100 x 900 µm	
Linearität (*2)	±0,1 % vom Skalenendwert					±0,25 % vom Skalenendwert
Auflösung (*3)	0,8 µm		2 µm		5 µm	
Temperaturcharakteristik (*4)	0,02 % vom Skalenendwert/°C		0,01 % vom Skalenendwert/°C		0,02 % vom Skalenendwert/°C	
Abtastintervall (*5)	110 µs					
Anzeige Anzeigen	NEAR-Anzeige	Leuchtet in der Nähe des Abtastmittelpunkts und bei weiterer Annäherung innerhalb des Messbereiches Blinkt, wenn sich das Abtastobjekt außerhalb des Messbereichs befindet oder wenn eine zu geringe Lichtintensität empfangen wird.				
	FAR-Anzeige	Leuchtet in der Nähe des Abtastmittelpunkts und bei weiterer Entfernung innerhalb des Messbereiches Blinkt, wenn sich das Abtastobjekt außerhalb des Messbereichs befindet oder wenn eine zu geringe Lichtintensität empfangen wird.				
Fremdlichtunempfindlichkeit	Beleuchtung der Licht empfangenden Fläche - Glühlampe: max. 3000 lx					
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 50°C, Lagerung: -15 bis 60°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)					
Luftfeuchtigkeit	Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)					
Schutzklasse	Kabellänge 0,5 m: IP66, Kabellänge 2 m: IP67					
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)	10 bis 150 Hz (0,7-mm-Doppelamplitude) je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung					
Materialien	Gehäuse: Aluminium-Druckguss, Frontabdeckung: Glas					
Kabellänge	0,5 m, 2 m					
Gewicht	ca. 350 g					

Skalenendwert: Skalenendwert der Messung

(*1) Definiert als $1/e^2$ (13,5 %) der mittleren optischen Stärke im Bereich des Abtastmittelpunktes (effektiver Wert). Der Strahlquerschnitt kann u. U. durch die Umgebungsbedingungen des Abtastobjekts beeinflusst werden, wie z. B. abgelenktem Licht des Hauptstrahls.

(*2) Dies ist ein Fehler des Messwertes bezüglich einer idealerweise geraden Linie. Das standardmäßige Abtastobjekt besteht aus Aluminiumkeramik. (Bei der gerichteten Reflexion des ZS-LD50 besteht das standardmäßige Abtastobjekt aus Glas.) Die Linearität kann sich je nach Abtastobjekt ändern.

(*3) Dies ist der "Min-Max"-Konvertierungswert des Abstandsausgangs im Abtastmittelpunkt, wenn die Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung auf 128 und die Messbetriebsart auf die Betriebsart für hohe Auflösung gestellt ist. Das standardmäßige Abtastobjekt besteht aus Aluminiumkeramik. (Bei der gerichteten Reflexion des ZS-LD50 besteht das standardmäßige Abtastobjekt aus Glas.)

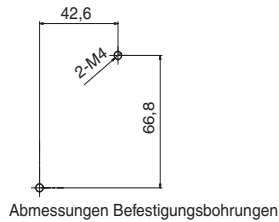
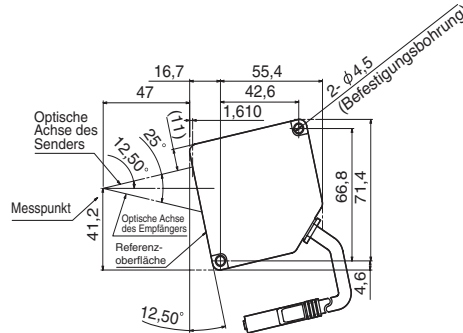
(*4) Dies ist der Wert, der im Abtastmittelpunkt erhalten wird, wenn der Sensor und das Abtastobjekt mittels einer Aluminiumzwinge fixiert sind.

(*5) Dieser Wert wird erhalten, wenn die Messbetriebsart auf die Hochgeschwindigkeits-Betriebsart eingestellt ist.

● Bei Verwendung für gerichtete Reflexion

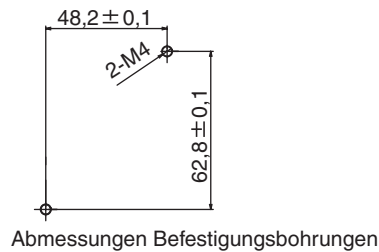
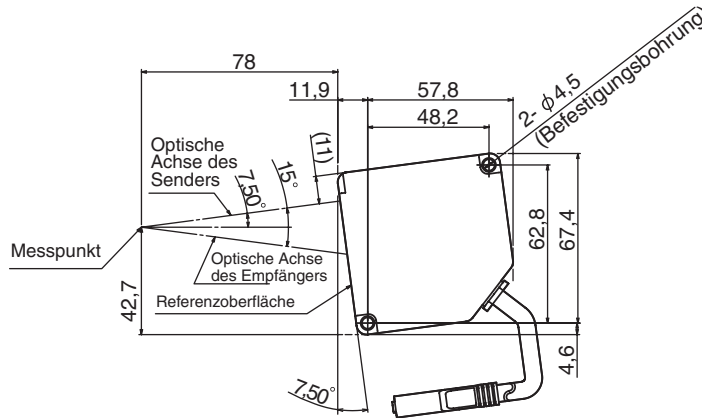
- ZS-LD50

(Maßeinheit: mm)



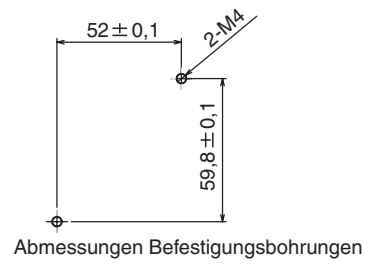
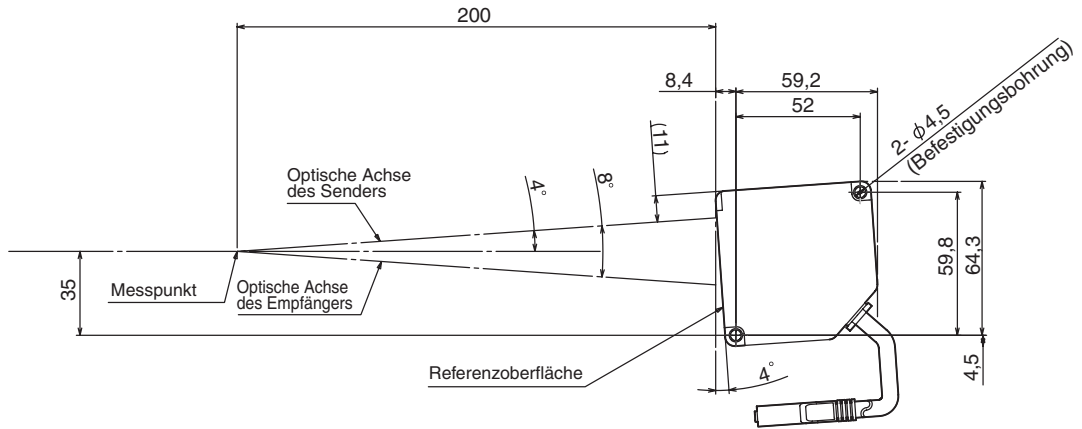
- ZS-LD80

(Maßeinheit: mm)



• ZS-LD200

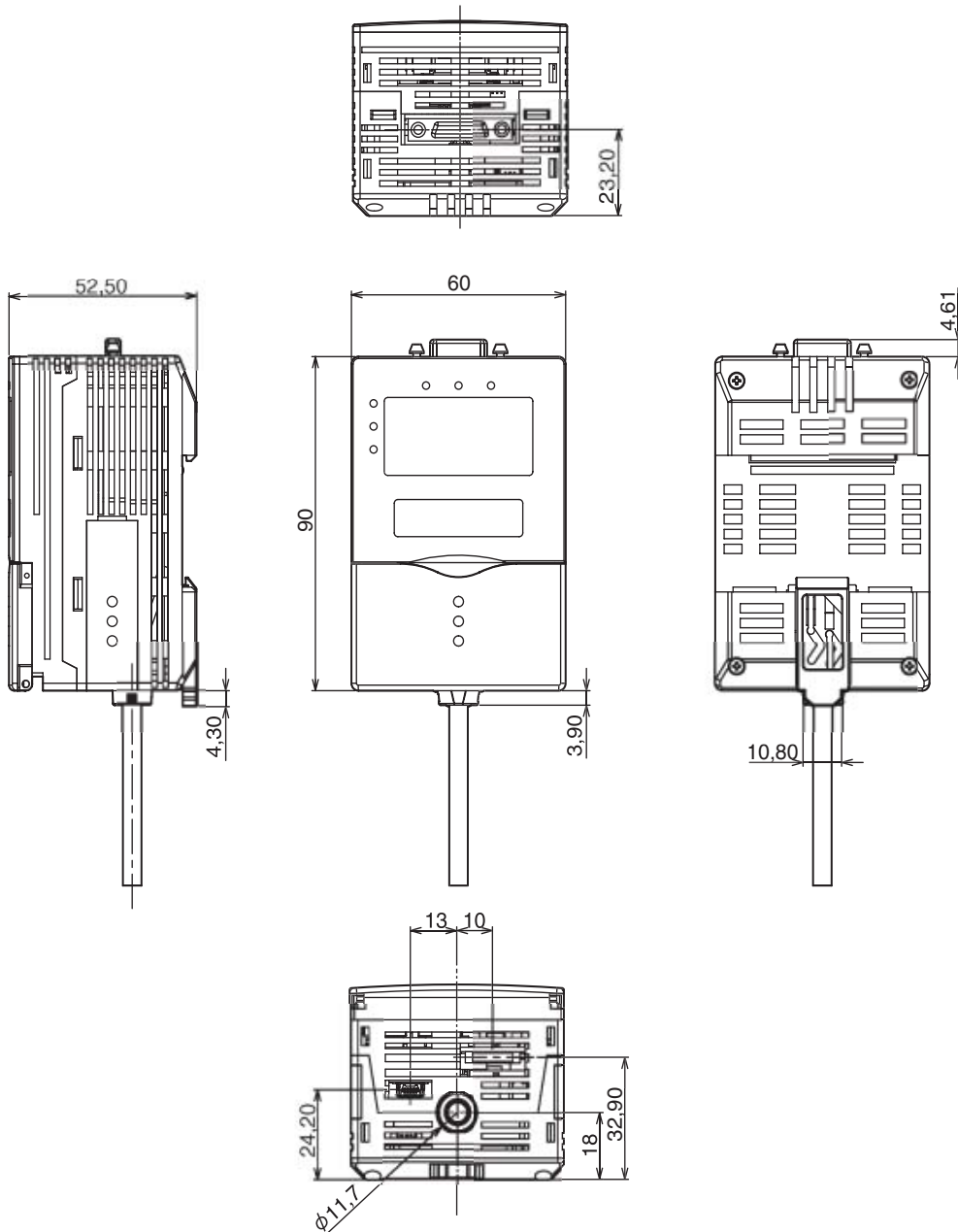
(Maßeinheit: mm)



Sensor-Controller

ZS-LDC11/LDC41

(Maßeinheit: mm)



Angabe	ZS-LDC11	ZS-LDC41
E/A-Typ	NPN-Typ	PNP-Typ
Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 oder 4096	
Anzahl der anschließbaren Sensorköpfe	1 pro Sensor-Controller	

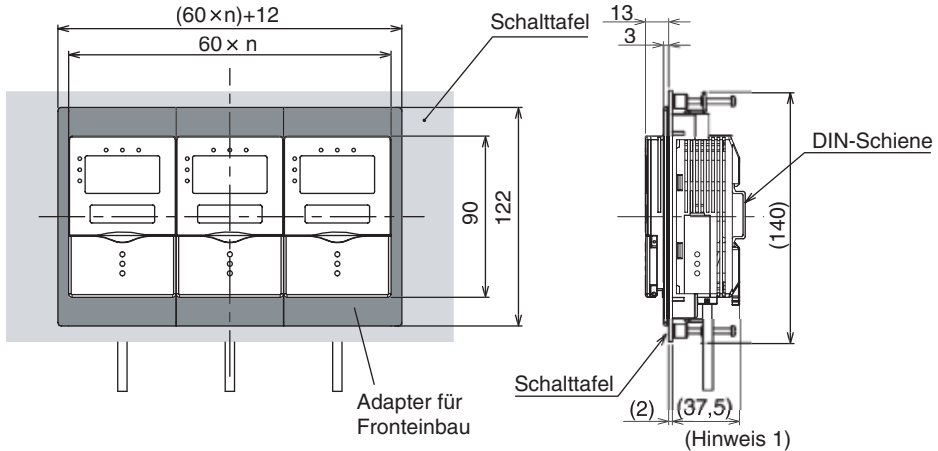
Angabe		ZS-LDC11	ZS-LDC41	
Externe Schnittstelle	Anschlussart		Serielle E/A oder Steckverbinder Kabel (Standardlänge: 2 m)	
	Serielle E/A	USB 2.0	1 Schnittstelle, FULL SPEED[12 Mbps], MINI-B	
		RS-232C	1 Schnittstelle, max. 115200 bps	
	Schaltausgang	3 Schaltausgänge: HIGH/PASS/LOW	NPN-Ausgang mit offenem Kollektor, max. 30 V DC / 50 mA, Restspannung max. 1,2 V	PNP-Ausgang mit offenem Kollektor, max. 50 mA; Restspannung max. 1,2 V
		Analogausgang	Auswählbar zwischen Spannung/Strom (wählbar über Schiebeschalter) • Am Spannungsausgang: -10 bis +10 V, Ausgangsimpedanz: 40 Ω • Am Stromausgang: 4 bis 20 mA, max. Lastwiderstand: 300 Ω	
Eingabe	LD-OFF-Eingang (LD zwangsweise OFF)	EIN: Kurzgeschlossen mit 0 V-Klemme oder max. 1,5 V AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)	EIN: Die Spannungsversorgung ist kurzgeschlossen oder liegt unter -1,5 V. AUS: Offen (Leckstrom: max. 0,1 mA)	
	Eingang für Nullsetzung (Nullsetzung Ausführen/Aufheben)			
	Triggereingang (Messzyklus wird festgelegt, wenn die Haltewertfunktion aktiviert ist)			
	RESET-Eingang (Rücksetzung des Haltewertstatus)			
Statusanzeigen		HIGH (orange), PASS (grün), LOW (orange), LDON (grün), ZERO (grün), ENABLE (grün)		
Segmentanzeige	Hauptanzeige	8-Segment-Anzeige (rot), sechsstellig		
	Untere Anzeige	8-Segment-Anzeige (grün), sechsstellig		
LCD		16 Stellen x 2 Zeilen, Farbe der Zeichen: grün, Auflösung pro Zeichen: 5 x 8 Pixelmatrix		
Einstellungseingang	Einstellungstasten		Richtungstasten (AUFWÄRTS/ABWÄRTS/LINKS/RECHTS), SET-Taste, ESC-Taste, MENU-Taste, Funktionstasten (1 bis 4)	
	Schiebeschalter	Schwellenwertschalter (H/L 2-Stellungen)		
		Betriebsartenwahlschalter (FUN/TEACH/RUN, 3 Stellungen)		
Versorgungsspannung		21,6 bis 26,4 V (inkl. Restwelligkeit)		
Stromaufnahme		max. 0,5 A (mit angeschlossenem Sensorkopf)		
Isolationswiderstand		Über allen Anschlusskabeln sowie Controller-Gehäuse: 20 M (bei 250 V)		
Isolationsprüfspannung		Über alle Anschlusskabel sowie Controller-Gehäuse, 1000 V AC, 50/60 Hz, 1 min.		
Störfestigkeit		1500 V Min-Max-Wert, Pulsdauer 0,1 μ s, ansteigende Flanke: 1 ns Impuls		
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)		10 bis 150 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude, je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung		
Stoßfestigkeit (Zerstörung)		300 m/s ² drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)		
Umgebungstemperatur		Betrieb: 0 bis 50°C Lagerung: -15 bis 60°C (ohne Eis- oder Kondensatbildung)		
Luftfeuchtigkeit		Betrieb und Lagerung: 35 % bis 85 % (ohne Kondensatbildung)		
Materialien		Gehäuse: Polycarbonat		
Gewicht		Ca. 280 g (ohne Verpackung und Zubehör)		

Adapter für Fronteinbau

ZS-XPM1/XPM2

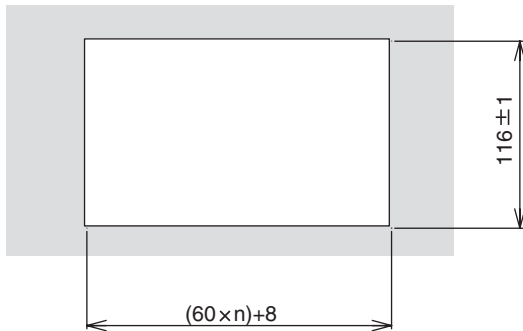
Installation in einer Schalttafel

(Maßeinheit: mm)



Abmessungen des Schalttafel Ausschnitts

Hinweis 1: Die angegebenen Abmessungen beziehen sich auf eine Schalttafel mit einer Dicke von 2,0 mm.



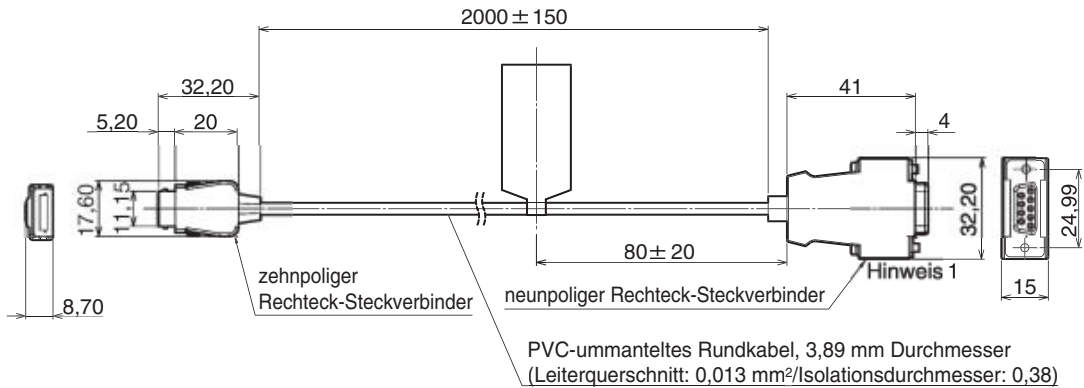
n: Anzahl der als Gruppe montierten Controller (1 bis 10)

Angabe	ZS-XPM1 (für einen Controller)	ZS-XPM2 (ab dem zweiten Controller)
Produktansicht		
Geeigneter Controller	ZS-Serie	
Vibrationsfestigkeit (Zerstörung)	10 bis 150 Hz, 0,7-mm-Doppelamplitude, je 80 Minuten in X-, Y- und Z-Richtung	
Stoßfestigkeit (Zerstörung)	300 m/s ² drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)	
Materialien	Polycarbonat usw.	
Gewicht	ca. 50 g	

RS-232C-Kabel für Anschluss an einen Computer

ZS-XRS2

(Maßeinheit: mm)



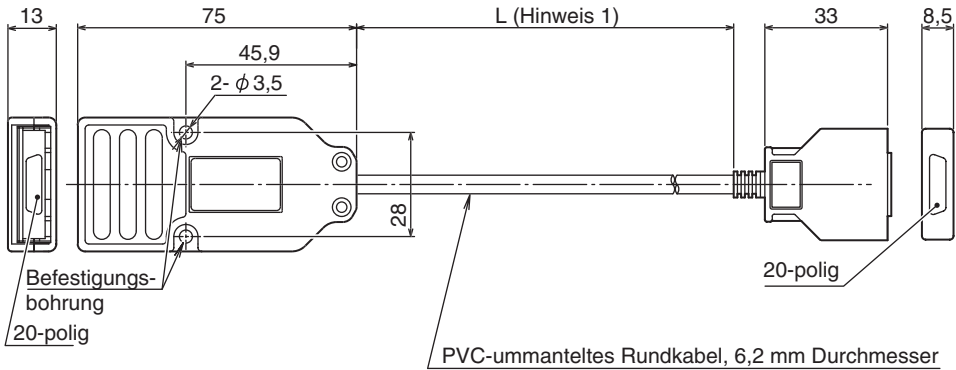
Hinweis 1: Steckverbinder in Buchsenausführung

Angabe	ZS-XRS2
Geeigneter Controller	ZS-Serie
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	100 M (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 ² drei Mal in sechs Richtungen (oben/unten, links/rechts, vorne/hinten)
Materialien	Kabelummantelung: PVC
Gewicht	ca. 50 g

Verlängerungskabel

ZS-XC_A/XC_B(R)

(Maßeinheit: mm)



Hinweis 1: ZS-XC_A: L=1m, 4m und 8m
ZS-XC_A: L=5m und 10m
ZS-XC_BR: L=5m

Hinweis 2: Farbe der Dichtung
ZS-XC_A: schwarz
ZS-XC_B(R): Silber

Angabe	ZS-XC1A	ZS-XC4A	ZS-XC8A	ZS-XC5B	ZS-XC10B	ZS-XC5BR
Geeigneter Controller	ZS-L-Serie					
Geeignet für Sensorköpfe	ZS-L-Serie					
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	Doppelseitiger Steckverbinder					
Materialien	Gehäuse: Polycarbonat					
Gewicht	ca. 150 g	ca. 320 g	ca. 550 g	ca. 350 g	ca. 620 g	ca. 350 g
Kabellänge	1 m	4 m	8 m	5 m	10 m	5 m

Lasersicherheit

Die unterschiedlichen Sicherheitsstandards für Laser-Einrichtungen sind je nach Land, in dem Sie verwendet werden, festgesetzt.

(1) Verwendung in den USA

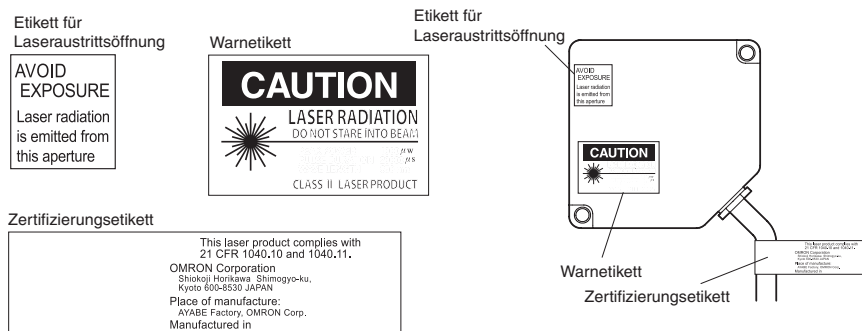
Dieses Produkt unterliegt den Laserrichtlinien der USA, die von der FDA (Food and Drug Administration) vorgeschrieben werden. Die ZS-L-Serie ist von der FDA der USA als Klasse II spezifiziert und ist bereits durch CDRH (Center for Devices and Radiological Health) registriert.

Aufkleber bezüglich der Laserverwendung auf diesem Produkt

Das Produkt ist mit Aufklebern versehen, die mit den technischen Richtlinien der FDA übereinstimmen. Wenn Sie dieses Produkt in den USA verwenden, tauschen Sie die Aufkleber auf dem Sensor durch die mitgelieferten FDA-Hinweise aus. Bringen Sie die Aufkleber an den korrekten Stellen an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Das ZS-LD___ ist für die Installation in Endsystemen vorgesehen. Befolgen Sie die technischen Richtlinien, wenn Sie das Produkt in diese Geräte installieren.

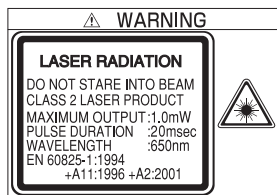
* US-Bundesgesetz: 21CFR 1040.10 und 1040.11

Technische Richtlinien für Laser-Einrichtungen und "Anwendungsspezifische Laser-Einrichtungen"



(2) Für die Verwendung in sonstigen Ländern

Bei Einsatz des Sensors in anderen Ländern als Japan oder den USA müssen Sie die Warnaufkleber mit dem beiliegenden englischsprachigen Aufkleber überkleben.



Produkte, die nach Europa exportiert werden, stimmen mit EN 60825 überein. Der Inhalt dieses Standards ist unterschiedlich.

Die ZS-L-Serie ist als Gerät der Klasse II entsprechend EN60825-1 (IEC60825-1) klassifiziert.

Anforderungen aus Richtlinien und Normen

Zusammenfassung der Anforderungen des Herstellers

■ Für Europa

EN 60825-1 „Sicherheit von Laser-Einrichtungen, Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien“

Zusammenfassung der Anforderungen des Herstellers

Anforderungen Unterabschnitt	Klassifizierung						
	Klasse 1	Klasse 1M	Klasse 2	Klasse 2M	Klasse 3R	Klasse 3B	Klasse 4
Beschreibung der Gefahrenklasse	Integrierte Sicherheit durch konstruktive Maßnahmen.	Wie Klasse 1. Aber ein direkter Blick in den Laserstrahl mit optischen Hilfsmitteln kann gefährlich sein.	Geringe Leistung, Augenschutz wird üblicherweise durch Abwendungsreaktion bewirkt.	Wie Klasse 2. Aber ein direkter Blick in den Laserstrahl mit optischen Hilfsmitteln kann gefährlich sein.	Ein direkter Blick in den Laserstrahl kann gefährlich sein.	Ein direkter Blick in den Laserstrahl ist immer gefährlich.	Hohe Leistung. Diese Laser können gefährliche diffuse Reflexion erzeugen (Verletzungen der Haut, Brandgefahr).
Schutzgehäuse	Erforderlich für jede Laser-Einrichtung: begrenzt den Zugriff, der für die Ausführung der Funktionen der Laser-Einrichtung erforderlich ist.						
Sicherheitsverriegelung im Schutzgehäuse	Selbsttätige Vorrichtung am Schutzgehäuse, um die Abnahme des Schutzes zu verhindern, bis sich die austretende Strahlung auf einen Emissionswert unterhalb des GZS-Wertes der Klasse 3R befindet				Selbsttätige Vorrichtung am Schutzgehäuse, um die Abnahme des Schutzes zu verhindern, bis sich die austretende Strahlung auf einen Emissionswert unterhalb des GZS-Wertes der Klasse 3B befindet		
Fernbedienung	Nicht erforderlich					Ermöglicht das einfache Hinzufügen von externen Verriegelungen in Laser-Einrichtungen.	
Schlüsselschalter	Nicht erforderlich					Laser sendet keine Strahlung aus, wenn Schlüssel (mech.) abgezogen ist.	
Emissionswarn-einrichtung	Nicht erforderlich				Jedes Laser-System muss eine hörbare oder sichtbare Warnung abgeben, wenn es eingeschaltet ist oder die Kondensatorbänke gepulster Laser geladen werden oder nicht vollständig entladen wurden. Nur für Klasse 3 R gilt, dass unsichtbare Strahlung ausgesendet werden kann.		
Strahlenabschwächer	Nicht erforderlich					Jedes Laser-System muss eine oder mehrere dauernd befestigte Vorrichtungen enthalten, um den Laserstrahl unabhängig vom Schalter für die Laser-Energieversorgung, dem Hauptsteckverbinder und dem Schlüsselschalter abzuschwächen oder zu blockieren.	

Anforderungen Unterabschnitt	Klassifizierung						
	Klasse 1	Klasse 1M	Klasse 2	Klasse 2M	Klasse 3R	Klasse 3B	Klasse 4
Ort der Bedieneinrichtung	Nicht erforderlich				Die Steuer- und Bedieneinrichtungen jeder Laser-Einrichtung müssen so angebracht werden, dass Tätigkeiten des Einstellers und Betreibers durchgeführt werden können, ohne sich Laserstrahlung über den Grenzwerten für Klasse 1 und 2 aussetzen.		
Beobachtungsoptiken	Nicht erforderlich	Alle Beobachtungsoptiken, die in eine Laser-Einrichtung eingebaut sind, müssen eine Strahldämpfung enthalten, die ausreicht, um zugängliche Strahlung über den Grenzwerten von Klasse 1M AEL zu verhindern.					
Richtungsveränderlicher Laserstrahl	Laser-Einrichtungen, die richtungsveränderliche Strahlung aussenden und auf dieser Grundlage klassifiziert sind, dürfen bei Versagen der Ablenkmechanismen keine zugängliche Strahlung über den Grenzwerten der entsprechenden Klasse zulassen.						
Klassenbeschilderung	Erforderlicher Wortlaut		Abbildung A erforderlicher Wortlaut				
Schild an Strahleneintrittsöffnung	Nicht erforderlich				Vorgeschriebener Wortlaut erforderlich		
Wartungszugriffsbeschilderung	Wortlaut je nach verwendeter Laser-Klasse erforderlich.						
Sicherheitsverriegelungsschilder	Unter bestimmten Bedingungen je nach verwendeter Laser-Klasse erforderlich.						
Warnschild für Wellenlängenbereich	Erforderlich für bestimmte Wellenlängenbereiche						
LED-Beschilderung	Erforderliche Wortsustitutionen für LED-Geräte						
Benutzerinformationen	Bedienungsanleitungen bzw. -handbücher müssen Anweisungen für eine sichere Anwendung enthalten. Zusätzliche Anforderungen für Klasse 1M und Klasse 2M.						
Kauf- und Serviceunterlagen	Werbefroschüren müssen die Produktklassifikation jeder Laser-Einrichtung enthalten; Wartungshandbücher müssen Sicherheitsinformationen enthalten.						

- Hinweis:** 1. Diese Tabelle enthält die Anforderungen in übersichtlich zusammengefasster Form. Die ausführlichen Anforderungen finden Sie im Text der Norm.
 2. Für sichere medizintechnische Lasereinrichtungen gilt IEC 60601-2-22.
 3. AEL: Grenzwert der zugänglichen Strahlung
 Der maximal zulässige Grenzwert der zugänglichen Strahlung in einer bestimmten Klasse. Als Referenz siehe ANSI Z136.1-1993, Paragraph 2.

Symbol und Rand: schwarz
Hintergrund: gelb

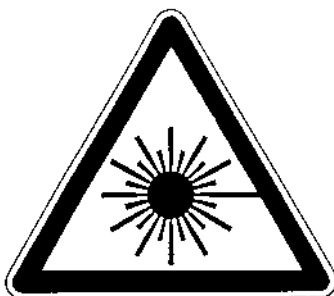


Abbildung A: Warnhinweistickett - Gefahrensymbol

Schrift und Rand: schwarz
Hintergrund: gelb

■ **USA**

FDA (Compliance Guide for Laser Products [Übereinstimmungsleitfaden für Laserprodukte], 1985, laut 21 CFR1040.10)

Anforderungen	Klasse (siehe Hinweis 1)					
	I	Ila	II	IIla	IIlb	IV
Leistung (alle Laserprodukte)						
Schutzgehäuse	E (siehe Hinweis 2)	E (siehe Hinweis 2)	E (siehe Hinweis 2)	E (siehe Hinweis 2)	E (siehe Hinweis 2)	E (siehe Hinweis 2)
Sicherheitsverriegelung	E (siehe Hinweise 3, 4)	E (siehe Hinweise 3, 4)	E (siehe Hinweise 3, 4)	E (siehe Hinweise 3, 4)	E (siehe Hinweise 3, 4)	E (siehe Hinweise 3, 4)
Ort der Bedieneinrichtung	-	E	E		E	E
Beobachtungsoptiken	E	E	E	E	E	E
Richtungsveränderliche Laserstrahlen	E	E	E	E	E	E
Leistung (Lasersysteme)						
Fernbedienungsanschluss	-	-	-	-	E	E
Schlüsselschalter	-	-	-	-	E	E
Emissionswarnanzeige	-	-	E	E	E (siehe Hinweis 10)	E (siehe Hinweis 10)
Strahlenabschwächer	-	-	E	E	E	E
Reset	-	-	-	-	-	E (siehe Hinweis 13)
Leistung (Produkte für bestimmte Zwecke)						
Medizin	S	S	S	S (siehe Hinweis 8)	S (siehe Hinweis 8)	S (siehe Hinweis 8)
Vermessung, Nivellierung, Ausrichtung	S	S	S	S	NZ	NZ
Vorführung	S	S	S	S	S (siehe Hinweis 11)	(siehe Hinweis 11)
Beschilderung (alle Laserprodukte)						
Zertifizierung und Identifizierung	E	E	E	E	E	E
Schutzgehäuse	A (siehe Hinweis 5)	A (siehe Hinweis 5)	A (siehe Hinweis 5)	A (siehe Hinweis 5)	A (siehe Hinweis 5)	A (siehe Hinweis 5)
Strahlenaustrittsöffnung	-	-	E	E	E	E
Warnhinweis mit Klassenangabe	-	E (siehe Hinweis 6)	E (siehe Hinweis 7)	E (siehe Hinweis 9)	E (siehe Hinweis 12)	E (siehe Hinweis 12)

Anforderungen	Klasse (siehe Hinweis 1)					
	I	Ila	II	IIIa	IIIb	IV
Informationen (alle Laserprodukte)						
Benutzer- informationen	E	E	E	E	E	E
Produkt- dokumentation	-	E	E	E	E	E
Service- informationen	E	E	E	E	E	E

Abkürzungen:

E: Erforderlich.

- : keine Anforderungen

S: Anforderungen: Gleich anderen Produkten der Klasse. Siehe auch Fußnoten.

NZ: Nicht zulässig.

A: Abhängig vom Grad der inneren Strahlung.

Fußnoten:

Hinweis 1: Basiert auf der höchsten während des Betriebs zugänglichen Strahlungsintensität.

Hinweis 2: Immer und überall dort erforderlich, wo Zugang zu Laserstrahlung über den Grenzwerten von Klasse I durch Personen nicht für die Funktion des Produkts notwendig ist.

Hinweis 3: Erforderlich für Schutzgehäuse, die während Betrieb oder Wartung geöffnet werden, wenn der dadurch ermöglichte Zugang durch Personen nicht immer notwendig ist, wenn das Gehäuse offen ist.

Hinweis 4: Die Verriegelungsanforderungen variieren je nach Klasse der internen Strahlung.

Hinweis 5: Der Wortlaut hängt von Intensität und Wellenlänge der Laserstrahlung innerhalb des Schutzgehäuses ab.

Hinweis 6: Warnetikett.

Hinweis 7: Schriftzug CAUTION.

Hinweis 8: Erfordert Mittel zum Messen der Intensität der Laserstrahlung, mit der der Körper bestrahlt werden soll.

Hinweis 9: CAUTION bei Werten bis $2,5 \text{ mW cm}^{-2}$, DANGER bei Werten über $2,5 \text{ mW cm}^{-2}$.

Hinweis 10: Verzögerung zwischen Warnung und Abstrahlung erforderlich.

Hinweis 11: Streuung für Vorführungslaserprodukte und Lasershows der Klasse IIb oder IV erforderlich.

Hinweis 12: Schriftzug DANGER.

Hinweis 13: Erforderlich ab 20. August 1986.

Verwendung von Vorsichtsmaßnahmen

■ Für Europa

EN 60825-1

Anforderungen-Abschnitt	Klassifizierung						
	Klasse 1	Klasse 1M	Klasse 2	Klasse 2M	Klasse 3R	Klasse 3B	Klasse 4
Lasersicherheitsbeauftragter	Nicht erforderlich, aber bei Anwendungen mit nicht gekapseltem Laserstrahl empfohlen.				Bei sichtbarem Laserstrahl nicht erforderlich. Erforderlich bei nicht sichtbarem Laserstrahl	Erforderlich	
Fernverriegelung	Nicht erforderlich					Mit Raum- oder Türschaltkreisen verbinden	
Schlüsselschalter	Nicht erforderlich					Schlüssel abziehen, wenn nicht in Betrieb	
Strahlenabschwächer	Nicht erforderlich					Verhindert eine versehentliche Exposition bei Betrieb	
Emissionswarneinrichtung	Nicht erforderlich				Warnung bei laufendem Laser bei nicht sichtbaren Wellenlängen	Warnung bei laufendem Laser	
Warnschilder	Nicht erforderlich					Zu beachtende Sicherheitshinweise	
Strahlenweg	Nicht erforderlich	Klasse 1M siehe Klasse 3B (siehe Hinweis 2)	Nicht erforderlich	Klasse 2M für Klasse 3B (siehe Hinweis 3)	Laserstrahl muss am Ende der Nutzlänge begrenzt werden.		
Gerichtete Reflexion	Keine Anforderungen	Klasse 1M siehe Klasse 3B (siehe Hinweis 2)	Keine Anforderungen	Klasse 2M für Klasse 3B (siehe Hinweis 3)	Unbeabsichtigte Reflexionen müssen verhindert werden		
Augenschutz	Keine Anforderungen					Erforderlich, falls eine Exposition nicht durch technische oder administrative Maßnahmen verhindert werden kann und die MZB überschritten wird.	
Schutzkleidung	Keine Anforderungen					Unter bestimmten Umständen erforderlich	Besondere Anforderungen
Schulung	Keine Anforderungen	Klasse 1M siehe Klasse 3R (siehe Hinweis 2)	Keine Anforderungen	Klasse 2M siehe Klasse 3R (siehe Hinweis 3)	Erforderlich für das gesamte Bedien- und Wartungspersonal		

Hinweis: 1. Diese Tabelle enthält die Anforderungen in übersichtlich zusammengefasster Form. Die ausführlichen Sicherheitshinweise finden Sie im Text der Norm.

2. Klasse 1M-Laser-Einrichtungen, die die Bedingung 1 in Tabelle 10 nicht erfüllen. Nicht erforderlich für Klasse 1M-Laser-Einrichtungen, die die Bedingung 2 in Tabelle 10 nicht erfüllen. Einzelheiten finden Sie in dem Text.

3. Klasse 2M-Laser-Einrichtungen, die die Bedingung 1 in Tabelle 10 nicht erfüllen. Nicht erforderlich für Klasse 2M-Laser-Einrichtungen, die die Bedingung 2 in Tabelle 10 nicht erfüllen. Einzelheiten finden Sie in dem Text.

■ USA

ANSI Z136.1:1993 „American National Standard for the Safe Use of Lasers (Amerikanische nationale Norm zur sicheren Laser Verwendung)“ Schutzvorkehrungen für die vier Laserklassen

Schutzvorkehrungen	Klassifizierung					
	1	2a	2	3a	3b	4
Technische Vorkehrungen	1	2a	2	3a	3b	4
Schutzgehäuse (4.3.1)	X	X	X	X	X	X
Ohne Schutzgehäuse (4.3.1.1)	LSB (siehe Hinweis 2) muss alternative Vorrichtungen einrichten					
Verriegelungen am Schutzgehäuse (4.3.2)	☆	☆	☆	☆	X	X
Wartungszugänge (4.3.3)	☆	☆	☆	☆	X	X
Schlüsselschalter (4.3.4)	---	---	---	---	•	X
Beobachtungszugänge (4.3.5.1)	---	---	MZB	MZB	MZB	MZB
Sammeloptiken (4.3.5.2)	MZB	MZB	MZB	MZB	MZB	MZB
Vollständig offener Strahlenweg (4.3.6.1)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Eingeschränkt offener Strahlenweg (4.3.6.2)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Eingeschlossener Strahlenweg (4.3.6.3)	Nicht erforderlich, wenn 4.3.1 und 4.3.2 erfüllt sind					
Fernverriegelungsanschluss (4.3.7)	---	---	---	---	•	X
Strahlenbegrenzung oder -abschwächer (4.3.8)	---	---	---	---	•	X
Aktivierungswarnsysteme (4.3.9)	---	---	---	---	•	X
Abstrahlungsverzögerung (4.3.9.1)	---	---	---	---	---	X
Kontrollierter Laserbereich in geschlossenen Räumen (4.3.10)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Kontrollierter Laserbereich für Klasse 3b (4.3.10.1)	---	---	---	---	X	---
Kontrollierter Laserbereich für Klasse 4 (4.3.10.2)	---	---	---	---	---	X
Vorkehrungen für Laser im Außenbereich (4.3.11)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Laser im Verkehrsraum (4.3.11.2)	---	---	---	•	•	•
Temporärer kontrollierter Laserbereich (4.3.12)	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	---	---
Fernbedienung und -überwachung (4.3.13)	---	---	---	---	---	•
Etiketten (4.3.14 und 4.7)	X	X	X	X	X	X
Bereichskennzeichnung (4.3.15)	---	---	---	•	X NHZ	X NHZ
Administrative und verfahrenstechnische Vorkehrungen	1	2a	2	3a	3b	4
Bedienung (4.4.1)	---	---	---	---	•	X
Emissionsabgabebegrenzung (4.4.2)	---	---	---	Festlegung durch LSB		
Schulung und Ausbildung (4.4.3)	---	---	•	•	X	X
Autorisiertes Personal (4.4.4)	---	---	---	---	X	X
Ausrichtungsverfahren (4.4.5)	---	---	X	X	X	X
Schutzausrüstung (4.4.6)	---	---	---	---	•	X
Zuschauer (4.4.7)	---	---	---	---	•	X

Schutzvorkehrungen	Klassifizierung					
	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	X	X
Wartungspersonal (4.4.8)	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	☆ MZB	X	X
Vorführung in der Öffentlichkeit (4.5.1)	MZB+	---	X	X	X	X
Lasersysteme mit Lichtleitern (4.5.2)	MZB	MZB	MZB	MZB	X	X
Laserrobotikeinrichtungen (4.5.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Augenschutz (4.6.2)	---	---	---	---	• MZB	X MZB
Schutzfenster (4.6.3)	---	---	---	---	X NHZ	X NHZ
Schutzbarrieren und -vorhänge (4.6.4)	---	---	---	---	•	•
Hautschutz (4.6.5)	---	---	---	---	X MZB	X MZB
Sonstige Schutzausrüstung (4.6.5)	Verwendung evtl. notwendig					
Warnschilder und -beschriftungen (4.7) (Designanforderungen)	---	---	•	•	X NHZ	X NHZ
Wartung und Reparaturen (4.8)	Festlegung durch LSB					
Änderungen an Lasersystemen (4.9)	Festlegung durch LSB					

Hinweis: 1.LEGENDE

- X: Erforderlich
- : Sollte eingerichtet werden
- : Keine Anforderungen
- ☆ erforderlich, wenn Laser der Klasse 3b oder 4 eingeschlossen sind
- MZB: erforderlich, wenn MZB überschritten wird
- NGZ: Analyse der nominellen Gefahrenzone erforderlich
- +: nur gültig für UV- und IR-Laser (4.5.1.2)
- 2.LSB: Lasersicherheitsbeauftragter

Einer Person sollte die Position des Lasersicherheitsbeauftragten übertragen werden, mit der Autorität und Verantwortung, den Schutz vor Lasergefahren zu überwachen und durchzusetzen sowie die sachkundige Einschätzung von Lasergefahren und deren Vermeidung zu vermitteln.

Als Referenz siehe ANSI Z136.1993, Paragraph 1.3.

Definitionen der Laserklassifizierung

■ Für Europa

Laserproduktklassifizierungen
EN

Laserschutzklasse	Beschreibung
Klasse 1	Laser, die unter vorhersehbaren Betriebsbedingungen sicher sind.
Klasse 2	Laser, die eine sichtbare Strahlung im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm abgeben. Augenschutz wird üblicherweise durch Abwendungsreaktion, einschließlich Blinzelreflex, bewirkt.
Klasse 3A	Laser, die ohne Augenschutz betrachtet werden können. Bei Lasern mit abgegebener Strahlung im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm wird Augenschutz üblicherweise durch Abwendungsreaktion, einschließlich Blinzelreflex, bewirkt. Bei anderen Wellenlängen ist die Gefahr für ungeschützte Augen nicht größer als bei Klasse 1. Direktes Sehen in den Laserstrahl von Klasse 3A-Lasern mit optischen Hilfsmitteln (z. B. Ferngläsern, Teleskopen, Mikroskopen) kann gefährlich sein.
Klasse 3B	Direktes Sehen in den Lichtstrahl dieser Laser ist immer gefährlich. Diffuse Reflexionen sind für das Auge normalerweise ungefährlich (siehe Hinweis).
Klasse 4	Laser, die ebenfalls gefährliche diffuse Reflexionen produzieren können. Sie können zu Hautverletzungen führen und auch eine Brandgefahr darstellen. Ihre Verwendung erfordert höchste Vorsicht.

Hinweis: Bedingungen für das sichere Betrachten von diffusen Reflexionen sichtbarer Laser der Klasse 3B: Mindestabstand von 13 cm zwischen Bildschirm und Hornhaut und eine maximale Betrachtungszeit von 10 Sekunden. Weitere Betrachtungsbedingungen erfordern einen Vergleich der Exposition durch diffuse Reflexion mit der MZB.

■ USA

Vergleich der Klassifizierungen zwischen FDA und ANSI

Laserschutzklasse	FDA-Definition	ANSI-Beschreibung
Klasse I/1	Grenzwerte für Geräte mit Emissionen im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektrum und Grenzwerte, unter denen keine biologische Gefahren ermittelt wurden.	Ein Laser der Klasse 1 wird als unfähig gesehen, schädigende Strahlungsintensitäten während Betrieb und Wartung abzugeben und wird daher von jeglichen Schutzmaßnahmen oder anderen Arten von Überwachung ausgenommen.
Klasse IIa/2a	Grenzwerte für Produkte, deren sichtbare Emission nicht den Grenzwert von Klasse I bei einer Emissionsdauer von höchstens 1000 Sekunden überschreitet und die nicht zum Betrachten vorgesehen sind.	Laser der Klasse 2 sind in zwei Unterklassen aufgeteilt, 2 und 2a. Ein Laser der Klasse 2 gibt Strahlung im sichtbaren Bereich des Spektrums ab (0,4 bis 0,7 µm), Augenschutz wird üblicherweise durch Abwendungsreaktion, einschließlich Blinzelreflex, bewirkt.
Klasse II/2	Grenzwerte für Produkte mit Emissionen im sichtbaren Bereich (400 bis 710 nm) bei einer Emissionsdauer über 0,25 Sekunden, vorausgesetzt, dass Emissionen bei einer anderen Dauer und/oder Wellenlänge den Grenzwert für Klasse I nicht überschreiten. Produkte der Klasse II werden bei längerem direktem Betrachten als gefährlich eingestuft.	

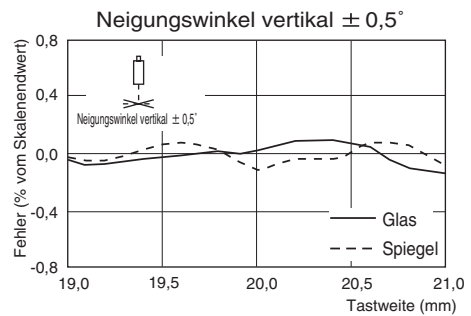
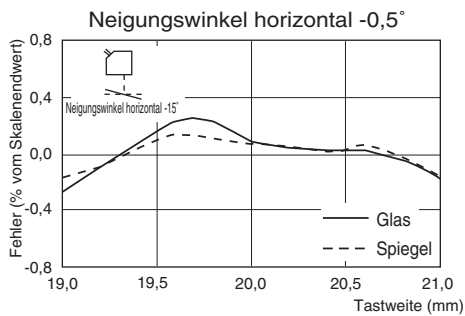
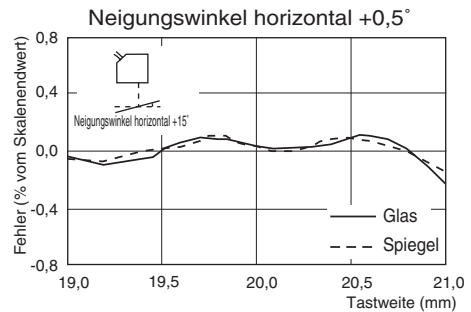
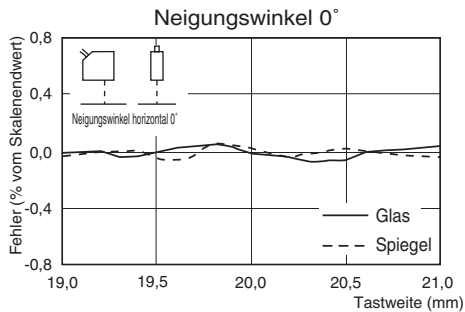
Laserschutzklasse	FDA-Definition	ANSI-Beschreibung
Klasse IIIa/3a	Grenzwerte für Produkte mit Emissionen im sichtbaren Spektrum und mit Strahlen, bei denen die gesamte bündelbare abgestrahlte Leistung 5 Milliwatt nicht übersteigt.	Laser der Klasse 3 sind in zwei Unterklassen aufgeteilt, 3a und 3b. Ein Laser der Klasse 3 kann bei direktem Betrachten von gerichteter Reflexion gefährlich sein, die diffuse Reflexion stellt jedoch normalerweise keine Gefahr dar.
Klasse IIIb/3b	Grenzwerte für Geräte mit Emissionen in den ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektren. Unter Produkte der Klasse IIIb fallen Lasersysteme im Leistungsbereich von 5 bis 500 Milliwatt im sichtbaren Spektrum. Emissionen der Klasse IIIb stellen im ganzen Bereich der Klasse bei direkter Exposition Gefahren für die Augen und in den höheren Bereichen der Klasse auch für die Haut dar.	
Klasse IV/4	Ein Überschreiten der Grenzwerte von Klasse IIIb führt zu einer Gefahr durch gestreute Reflexionen sowie durch die direkte Exposition.	Ein Laser der Klasse 4 ist eine Gefahr für Augen oder Haut durch den direkten Laserstrahl und manchmal auch durch diffuse Reflexionen sowie evtl. eine Brandgefahr. Laser der Klasse 4 können darüber hinaus Luft verunreinigende Stoffe und gefährliche Plasmastrahlung erzeugen.

Kennlinien

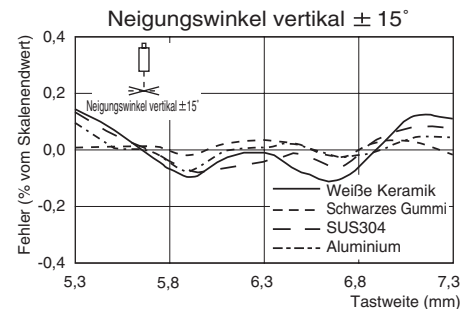
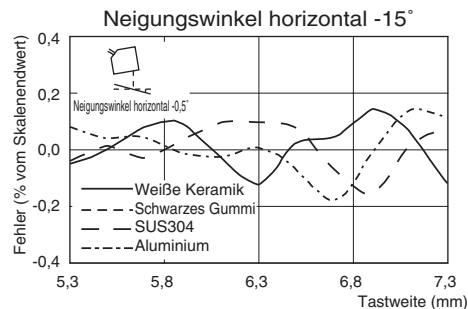
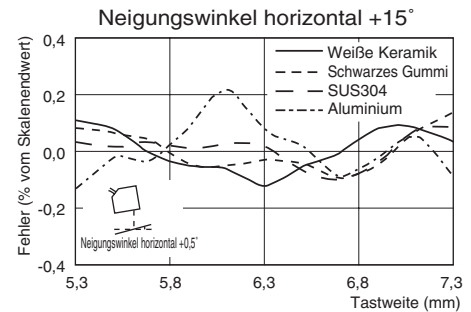
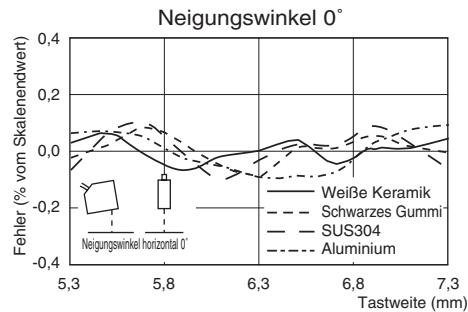
Kenndaten der Linearität bei unterschiedlichen Materialien

■ ZS-LD20T (Betriebsart: Standard)

● Gerichtete Reflexion

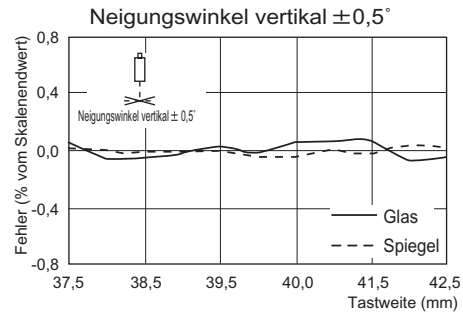
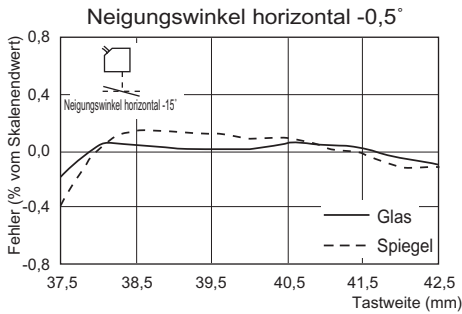
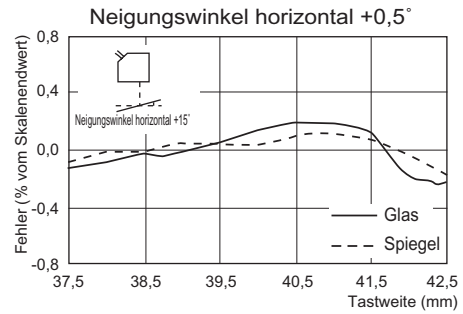
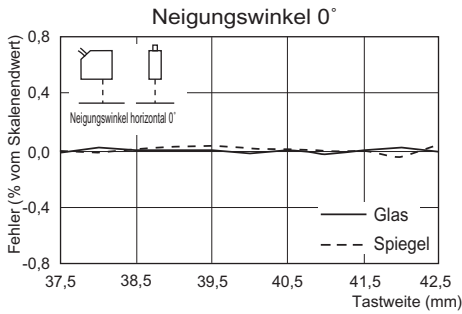


● Diffuse Reflexion

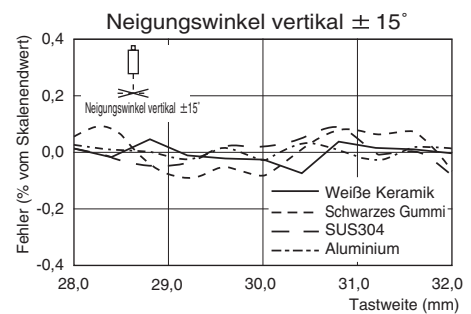
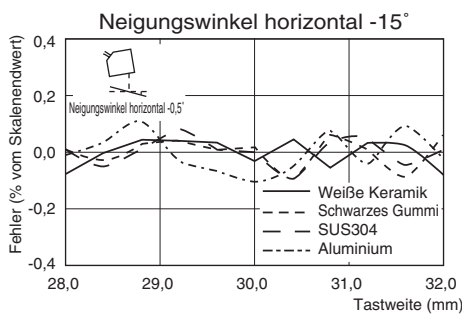
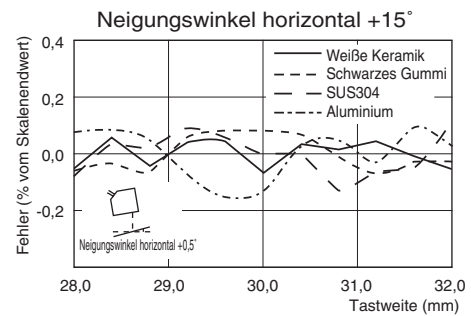
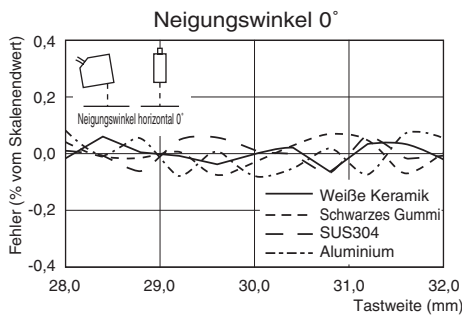


■ ZS-LD40T (Betriebsart: Standard)

● Gerichtete Reflexion

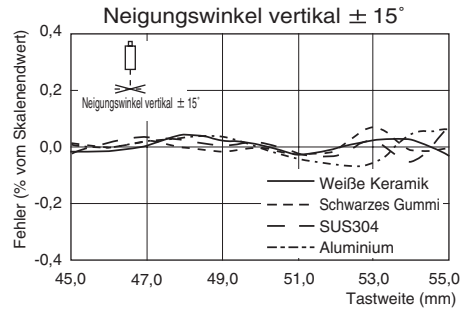
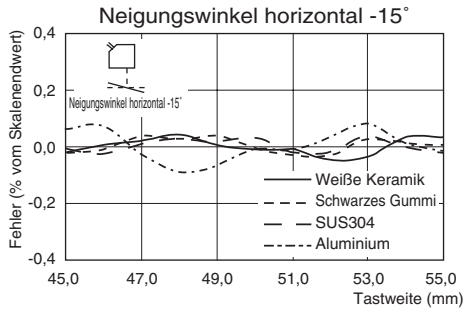
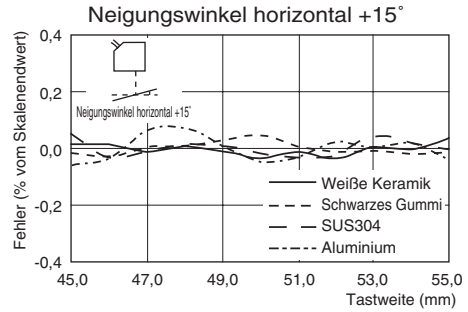
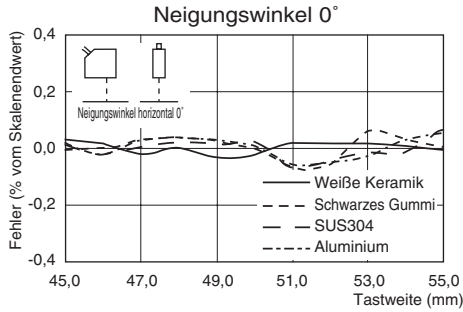


● Diffuse Reflexion

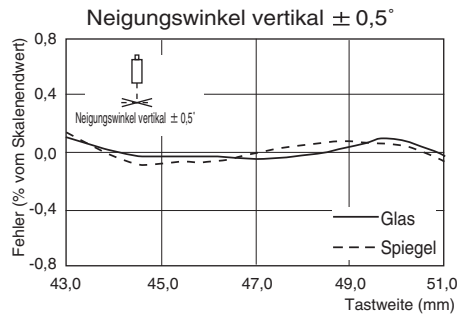
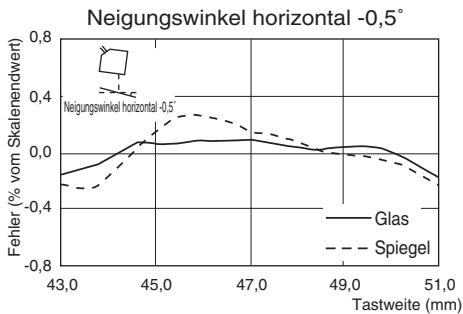
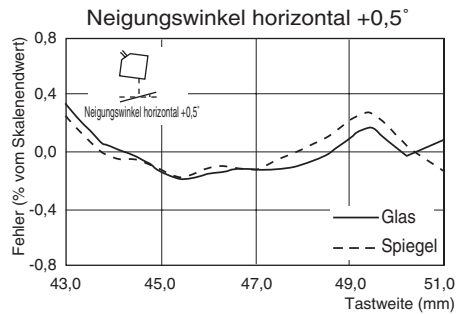
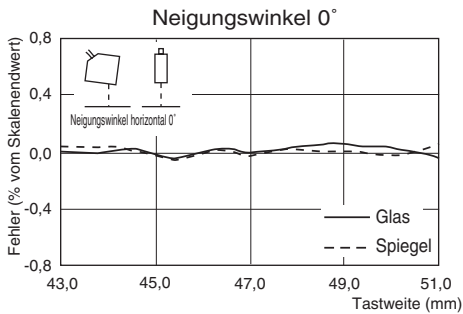


■ ZS-LD50 (Betriebsart: Standard)

● Diffuse Reflexion

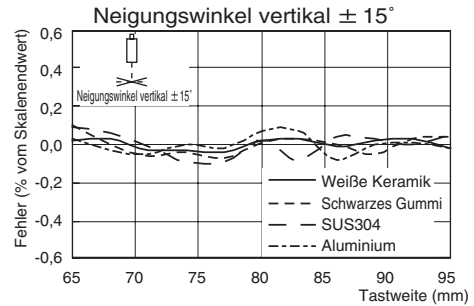
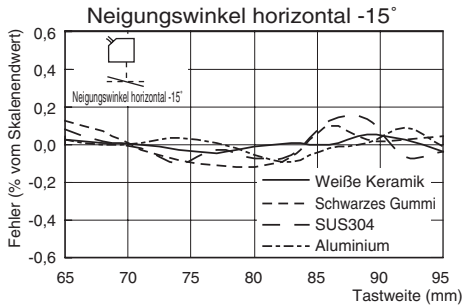
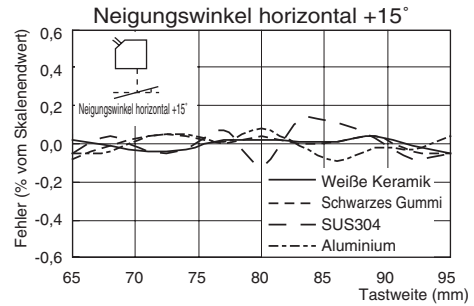
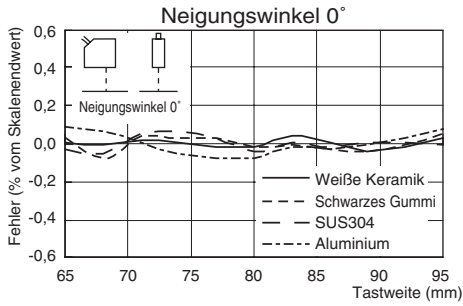


● Gerichtete Reflexion

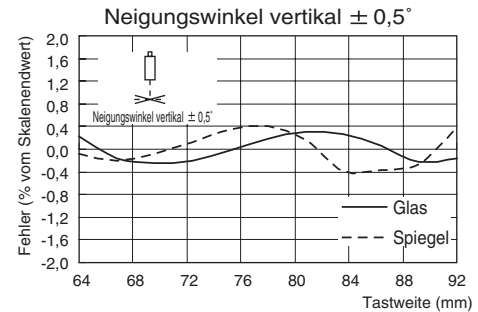
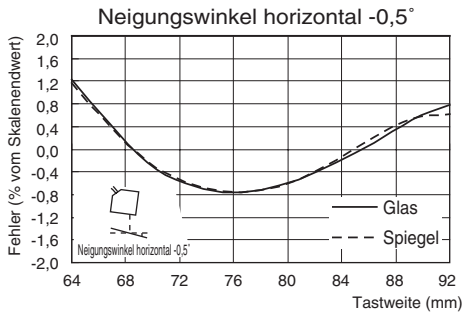
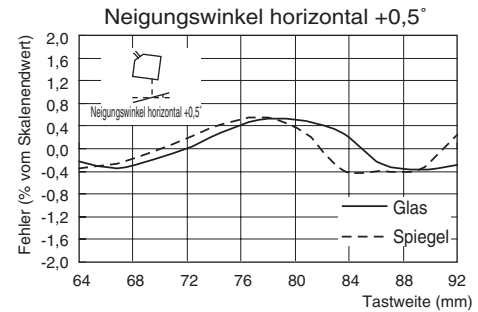
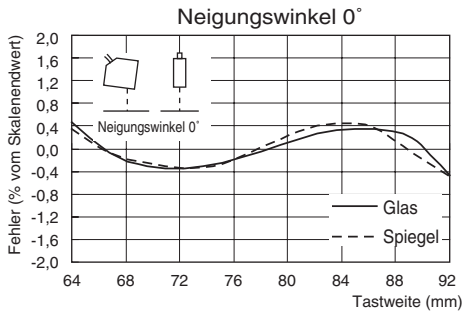


■ ZS-LD80 (Betriebsart: Standard)

● Diffuse Reflexion

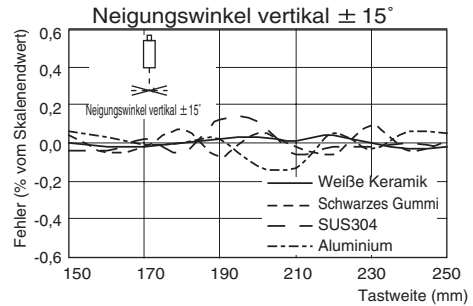
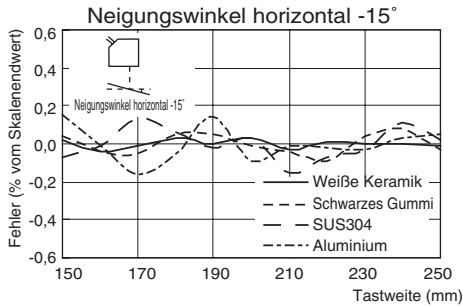
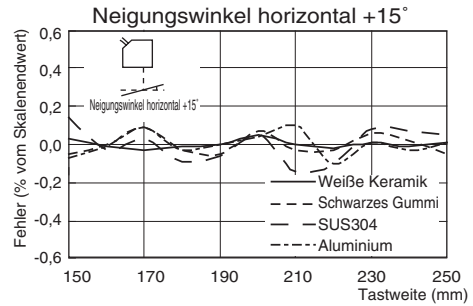
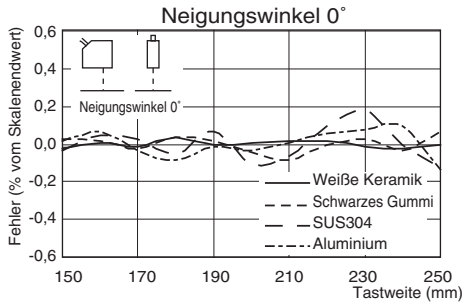


● Gerichtete Reflexion

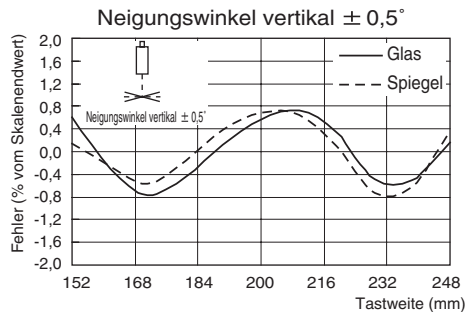
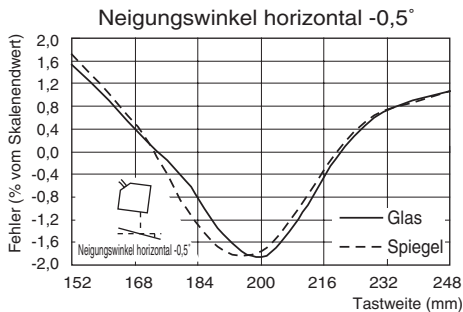
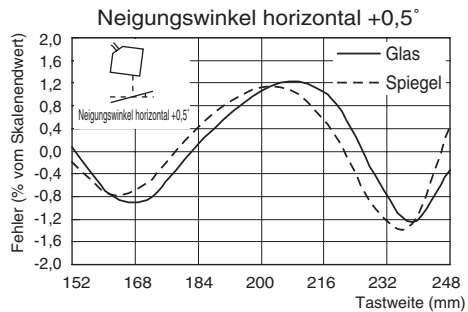
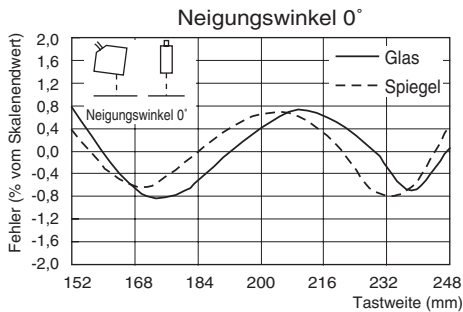


■ ZS-LD200 (Betriebsart: Standard)

● Diffuse Reflexion



● Gerichtete Reflexion



Versionsinformationen

In diesem Abschnitt werden die Software-Revisionen beschrieben.

■ Ver. 1.00 → Ver. 1.50

Beschreibung der Änderungen	Seiten
[CUSTOM] wurde zu den Einstellungen der Messbetriebsarten hinzugefügt und ermöglicht eine flexible Einstellung.	S. 3-12
[THICK] zur Messung der Glasdicke und [GAP] zur Messung der Spalte zwischen dem Glas wurden zu den Einstellungen des Abtastobjekts hinzugefügt.	S. 3-14
Die CMOS-Verstärkungseinstellung wurde hinzugefügt.	S. 3-17
Die Speicherfunktion der Nullsetzung wurde hinzugefügt.	S. 3-30
Die Eingangseinstellfunktion wurde hinzugefügt.	S. 4-7
Die E/A-Zuweisungsfunktion wurde hinzugefügt.	S. 4-7

■ Ver. 1.50 → Ver. 2.00

Beschreibung der Änderungen	Seiten
[STOP] und [MOVE] wurden zu den Einstellungen [THICK]-[FILM] hinzugefügt, um die Dicke von Glas mit einer beweglichen Folie zu messen.	S. 3-14
Die Schutzfunktion zur Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung wurde hinzugefügt.	S. 3-16
RS-232C "DELIMIT" und "COMPWAY", "NORMAL" und "NODE" wurden zu den Kommunikationsspezifikationen hinzugefügt.	S. 4-11
Der Datenspeicher (ZS-DSU) wurde unterstützt.	-
SmartMonitor Zero Professional wurde unterstützt.	-

INDEX

- A**
- ADJUST 4-4
 - Analog 4-2
 - Ausgabekabel 2-7
 - AUTO 3-13
 - AUTOOFF 3-33
 - AVERAGE 3-19, 3-24
- B**
- B.LIGHT 3-33
 - BANK 3-34
 - Bedientasten 3-5
 - MODE 3-12
 - Betriebsartenwahlschalter 3-4
 - BOTTOM 3-24
 - BRIGHT 3-7
 - BUSY-Ausgang 2-8
- C**
- CLAMP 4-6
 - COM 4-12
 - CUSTOM 3-12, 3-33
 - CYCLE 3-36
- D**
- DELAY 3-27
 - DIFF 3-19
 - DIFFUSE 3-13
 - DIGITAL 3-32
 - Digitalausgang 4-8
 - DIRECT IN 3-31
 - DOT 3-32
- E**
- E/A-Kabel 2-7
 - E/A-Schaltbilder 2-9
 - ECO 3-32
 - EINSTELLUNG 3-13
 - Empfängerbereich 1-12
 - ENABLE
 - Anzeige 1-10
 - Schaltausgang 2-7
 - EXPOSE 3-12
 - EXT 3-25
- F**
- FAR-Anzeige 1-12
 - Ferritkern
 - Controller 2-3
 - Sensorkopf 2-11
 - USB-Kabel 2-18
 - FILTER 3-18
 - FIXED 3-13
 - Fokus 4-3
 - FORWARD 3-21
 - FUN-Betriebsart
(Funktionsbetriebsart) 3-5
- G**
- GAIN 3-17
 - GAP 3-14
 - NORMAL 3-14
 - OTHER 3-15
 - gegenseitige Beeinflussung 2-14
 - GLASS 3-14
 - Grundkonfiguration 1-9
- H**
- Hauptanzeige 3-5
 - HIGH
 - Anzeige 1-11
 - Schaltausgang 2-7
 - HI-RESO 3-12
 - HI-SENS 3-12
 - HI-SPEED 3-12
 - HOLD
 - DELAY 3-27
 - TRIGGER 3-25
 - TYPE 3-24
 - Typen der Nullsetzung 3-29
 - HYS 4-5
- I**
- I/O SET 4-7, 4-8
 - IN 4-7
 - INFO 3-36
 - INIT 3-35
 - INVERS 3-21
- J**
- JUDGE 4-5
- K**
- KEEP 4-6
 - KEYLOCK 3-36
- L**
- LANGUAG 3-37
 - LASER 3-13
 - Laserfunktionsanzeige 1-10
 - LCD 3-33
 - LCD-Bildschirm
 - Bezeichnung 3-5
 - CUSTOM 3-33
 - LD ON 1-10
 - LD-OFF-Eingang
 - Zeitablaufdiagramme 4-10

	Zeitablaufdiagramme	4-9
U		
	CHANGE	3-34
	Umschaltung von Banken	3-34
	Untere Anzeige	3-5
	USB	
	Kabel	2-18
	Schnittstelle	1-12
	Treiber	2-19
V		
	Verdrahtung	2-7
	Verhinderung gegenseitiger Beeinflussung	3-16
	Verlängerungskabel	6-18
Z		
	Zeitablaufdiagramme	4-9
	Zero	1-10

Revisionshistorie

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

Cat. No. Z208-DE1-01
↑
Revisionscode

Revisionscode	Datum	Überarbeiteter Inhalt
01	Oktober 2004	Erstausgabe