

Kaskadierbares Linear-Mess- System LMC-55

- Grundlegende Sicherheitshinweise
- Verwendungszweck
- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Montagehinweise



Montageanleitung

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	05/10/2019
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELA - BA - DGB - 0013 - 10
Dateiname:	TR-ELA-BA-DGB-0013-10.docx
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	4
1 Allgemeines	5
1.1 Geltungsbereich.....	5
1.2 Mitgeltende Dokumente	5
1.3 EU-Konformitätserklärung	5
1.4 Zielgruppe	6
1.5 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	6
1.6 Allgemeine Funktionsbeschreibung.....	7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	8
2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme	8
2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts	9
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.5 Bestimmungswidrige Verwendung	9
2.6 Gewährleistung und Haftung	10
2.7 Organisatorische Maßnahmen	10
2.8 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten	11
2.9 Sicherheitstechnische Hinweise	12
3 Transport / Lagerung	13
4 System-Komponenten	14
4.1 Gesamtübersicht.....	14
4.2 Master-System.....	15
4.3 Einzel-Komponente „Typ 1“	15
4.4 Einzel-Komponente „Typ 2“	16
4.5 End-Komponente „Typ 1“	16
4.6 End-Komponente „Typ 2“	17
4.7 Konfigurationsbeispiele.....	17
5 Montagehinweise / Schema.....	18
5.1 Zusammenfügen der Komponenten	18
5.1.1 Elektrische Kontaktierung der Einzelkomponenten	18
5.2 Vermeidung von Störfeldern	20
5.3 Montage Positionssensor	20
5.4 Maßzeichnung	21
6 Zubehör	22

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	05.06.09	00
Linearitätsabweichung, bezogen auf die Messlänge: < 0,05 % auf < 0,02 % abgeändert	30.07.09	01
Anpassung der Warnhinweise	05.08.11	02
ESD-Schutzmaßnahmen aktualisiert; Bestimmungswidrige Verwendung	30.03.12	03
- Neues Design - VDE-Beschreibung angepasst	07.04.15	04
Bestimmungsgemäße Verwendung angepasst	14.07.15	05
Magnet-Führungsgenauigkeit hinzugefügt	13.04.16	06
Maßzeichnung angepasst	02.05.16	07
- Mechanische Kenndaten entfernt -> Verweis auf Produktdatenblätter - Mitgeltende Dokumente	01.03.17	08
Kap.: 5.1.1 „Elektrische Kontaktierung der Einzelkomponenten“ hinzugefügt	11.08.17	09
Maßzeichnung verallgemeinert	10.05.19	10

1 Allgemeines

Die vorliegende Montageanleitung beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Montagehinweise

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt diese Montageanleitung eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und schnittstellenspezifische Benutzerhandbücher etc. dar.

1.1 Geltungsbereich

Diese Montageanleitung gilt ausschließlich für die folgende Mess-System-Baureihe:

- LMC-55

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

1.2 Mitgeltende Dokumente

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- diese Montageanleitung
- schnittstellenspezifisches Benutzerhandbuch
- Steckerbelegung
- Maßzeichnung
- Produktdatenblatt: www.tr-electronic.de/s/S013234

1.3 EU-Konformitätserklärung

Die Mess-Systeme wurden unter Beachtung geltender europäischer bzw. internationaler Normen und Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt.

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei der Firma TR-Electronic GmbH angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

1.4 Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an

- Montage-, Installations- und Inbetriebnahmepersonal, die das Mess-System LMC einsetzen

Die entsprechende Qualifikation des Personals ist in Kapitel „Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten“, Seite 11 definiert.

1.5 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

LMC	Linear-Absolutes-Mess-System, Ausführung mit Profil-Gehäuse, kaskadierbar
EG	E uropäische G emeinschaft
EU	E uropäische U nion
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (E lectro S tatic D ischarge)
EU	E uropäische U nion
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
VDE	V erband d er E lektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

1.6 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Das Messprinzip basiert auf einer Laufzeitmessung (Ultraschallbereich). Die Ultraschall-Laufzeit ist wegproportional und wird in einer Elektronik ausgewertet. In einem Schutzrohr ist ein ferromagnetischer Draht (Magnetostriktives Messelement – Wellenleiter) gespannt, der mit einem Stromimpuls beaufschlagt wird. Durch den Stromimpuls entsteht um den Draht ein radiales Magnetfeld.

Als Positionssensor (Permanent-Magnet) wird ein berührungslos zu führendes Magnetsystem verwendet, das ein magnetisches Längsfeld, bezogen auf den Draht, erzeugt. Treffen die beiden Magnetfelder, radial vom Draht und längs vom Magnet, am Messpunkt aufeinander, so wird ein Torsionsimpuls ausgelöst.

Dieser Torsionsimpuls bewegt sich als Körperschallwelle mit konstanter Ultraschallgeschwindigkeit vom Messpunkt in beide Richtungen des Drahtes. Über einen Messwertaufnehmer im Sensorkopf wird das Ultraschall-Signal erfasst und in ein elektrisches wegproportionales Ausgangssignal umgewandelt.

Die sich in beiden Richtungen bewegenden Körperschallwellen werden in den Dämpfungszonen am Anfang und Ende des Messelementes abgeschwächt.

Die Zeitdifferenz vom Aussenden des Stromimpulses bis zum Eintreffen des Torsionsimpulses setzt die Messelektronik in ein wegproportionales Ausgangssignal um und stellt dies als digitales oder analoges Signal zur Verfügung.

Prinzip

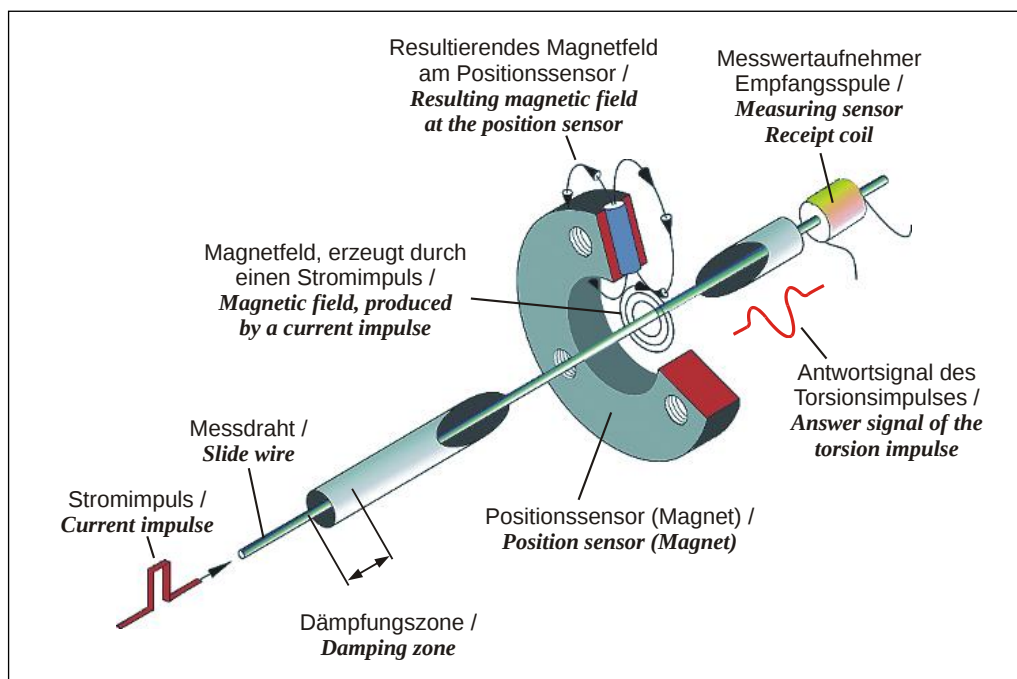


Abbildung 1: Messtechnik

Durch Anreihen von mehreren Mess-Systemen werden nahezu beliebige Messlängen erreicht. Die Messbereiche der Einzelsysteme überlappen sich, so dass eine durchgängige Messbarkeit entsteht.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 Beiblatt 1 zu beachten sind.

2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Als elektronisches Gerät unterliegt das Mess-System den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

Die Inbetriebnahme des Mess-Systems ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine in die das Mess-System eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EU-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europeanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **Mess-System** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. **Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Mess-Systems und anderer Sachwerte entstehen!**

Mess-System nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der **Mitgeltenden Dokumente** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Mess-System wird zur Erfassung von Linearbewegung sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung bei industriellen Prozess- und Steuerungs-Abläufen verwendet.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus den mitgeltenden Dokumenten,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Mess-System angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten beigefügter Dokumente,
- das Betreiben des Mess-Systems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerten, siehe Produktdatenblatt.

2.5 Bestimmungswidrige Verwendung

Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Mess-Systems !

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

- Da das Mess-System **kein Sicherheitsbauteil** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie darstellt, muss durch die nachgeschaltete Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der Mess-System-Werte durchgeführt werden.
 - Das Mess-System ist vom Betreiber zwingend mit in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.
 - Insbesondere ist folgende Verwendung untersagt:
 - in Umgebungen mit explosiver Atmosphäre.
 - zu medizinischen Zwecken.
-

2.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma TR-Electronic GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Mess-Systems.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des Mess-Systems.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Mess-System durch unqualifiziertes Personal.
- Betreiben des Mess-Systems bei technischen Defekten.
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System.
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

2.7 Organisatorische Maßnahmen

- Die mitgeltenden Dokumente müssen ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zu den mitgeltenden Dokumenten sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, das Personal auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel "**Grundlegende Sicherheitshinweise**", gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am Mess-System, außer den in den mitgeltenden Dokumentationen ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

2.8 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Mess-System dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

- Zur Definition von „Qualifiziertem Personal“ sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Klare Regelung der Verantwortlichkeiten für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung festlegen. Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal!

2.9 Sicherheitstechnische Hinweise

! WARNUNG

ACHTUNG

- **Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems und Gefahr von Körperverletzungen!**
 - Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
 - Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Mess-System bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist.
-

ACHTUNG

- Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.
 - Bei der Montage sind Schocks (z.B. Hammerschläge) auf das Mess-System zu vermeiden.
 - Sensorrohr nicht verbiegen
 - Mess-System nicht in die Nähe von Magnetfeldern montieren.
 - Das Öffnen des Mess-Systems ist untersagt.
-



- **Das Mess-System enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.**
 - Berührungen der Mess-System-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden, bzw. sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.
-



- **Entsorgung**
Muss nach der Lebensdauer des Gerätes eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.
 - **Geräteausführungen**
Kundenspezifische Geräteausführungen, einschließlich der Anschlusstechnik, können sich von den hier beschriebenen Ausführungen in technischen Details unterscheiden. Im Zweifelsfall sollte daher unter Angabe der Artikelnummer Rücksprache mit dem Hersteller gehalten werden.
-

3 Transport / Lagerung

Transport – Hinweise

Gerät nicht fallen lassen oder starken Schlägen aussetzen!

Das Gerät enthält einen magnetoresistiven Sensor.

Nur Original Verpackung verwenden!

Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

Lagertemperatur: siehe Produktdatenblatt
Trocken lagern

4 System-Komponenten

4.1 Gesamtübersicht

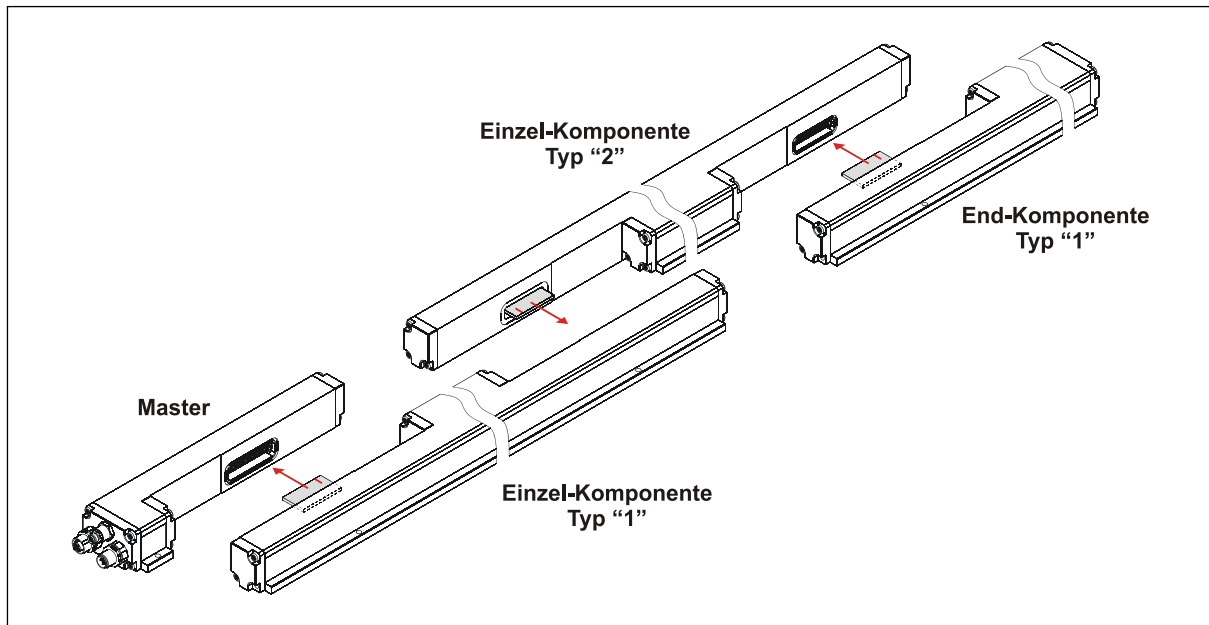


Abbildung 2: „Minimal-Konfiguration, geradzahlig“

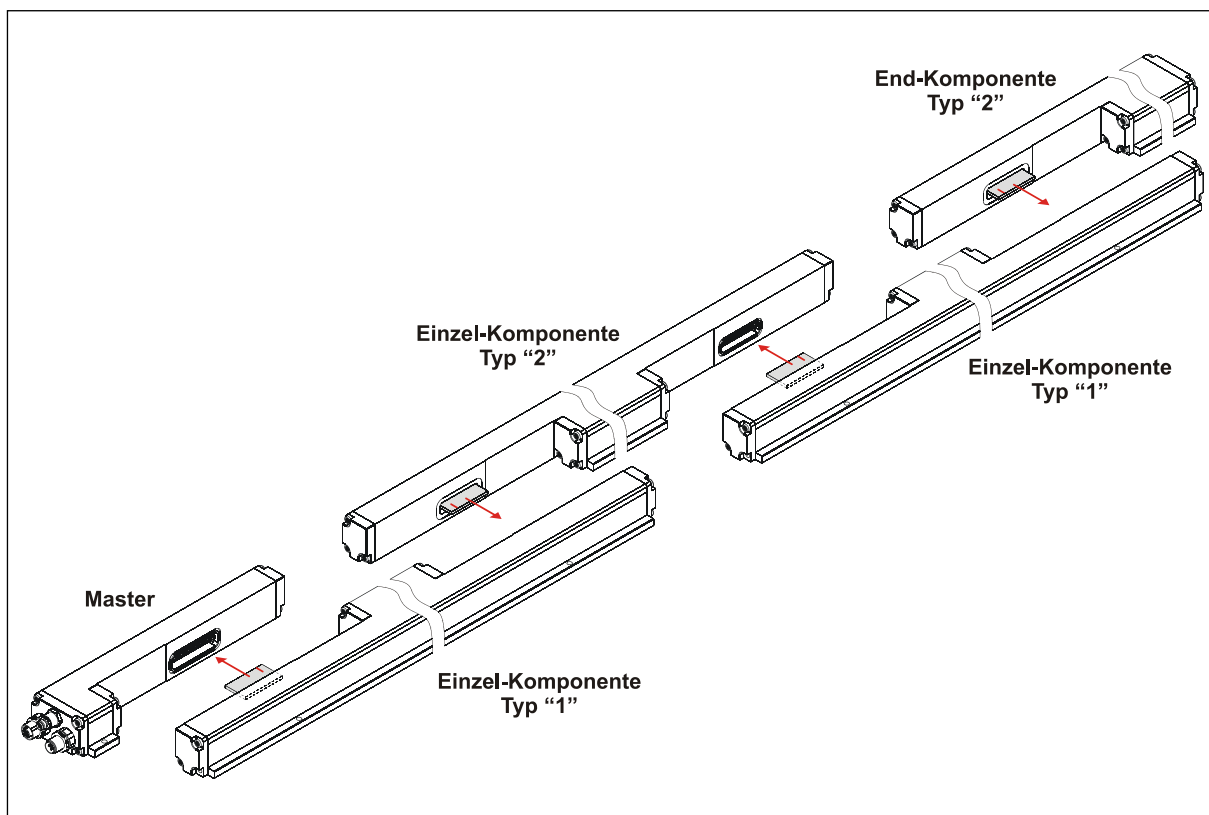
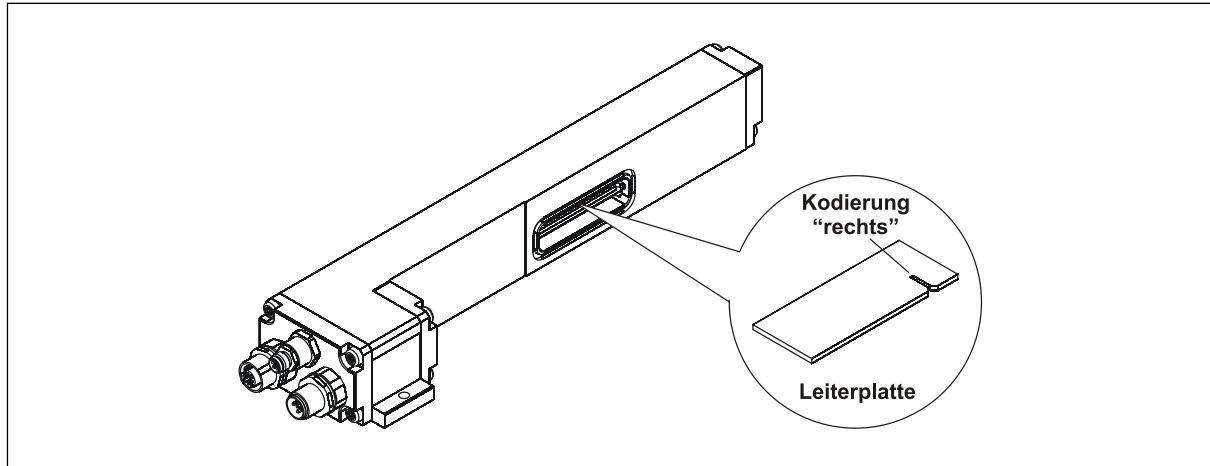


Abbildung 3: „Minimal-Konfiguration, ungeradzahlig“

4.2 Master-System

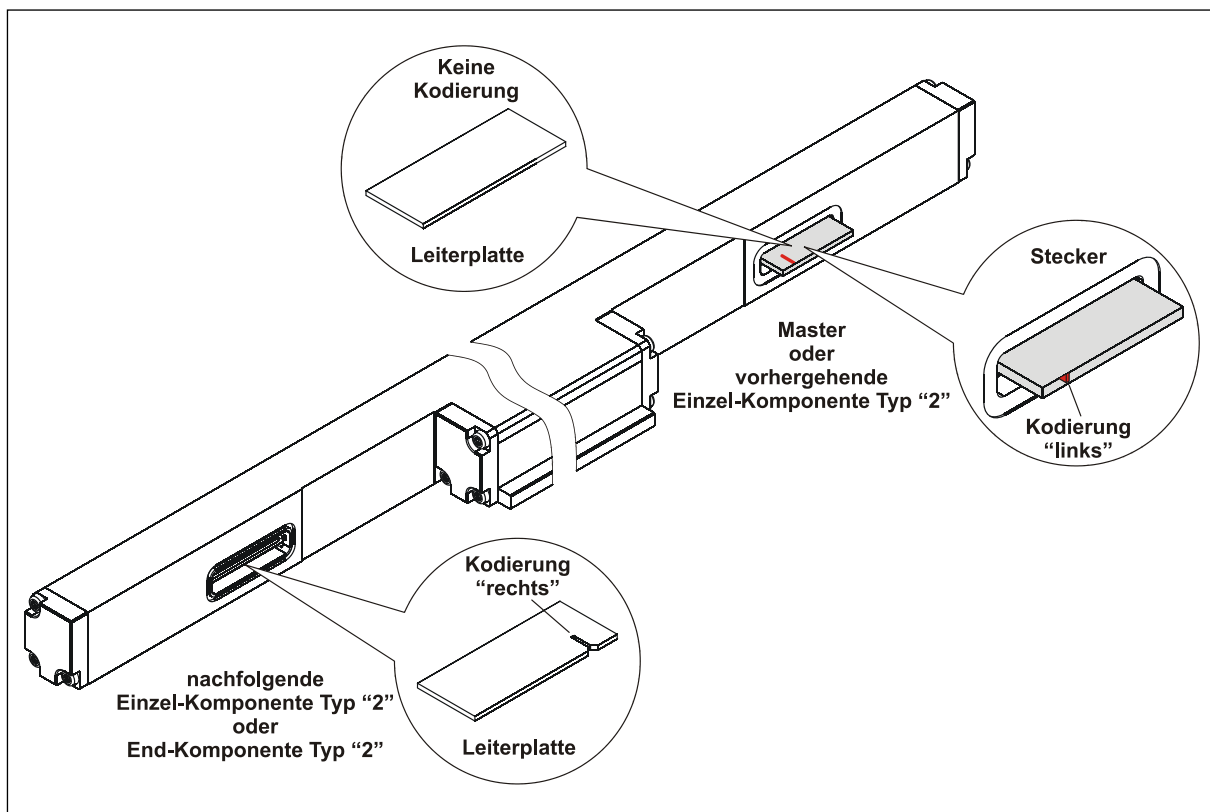
Das Master-System enthält die „Intelligenz“ des Mess-Systems, verwaltet die Einzel-Komponenten und bietet Anschlussmöglichkeiten für die jeweilige Ausgangs-Schnittstelle.

Anschlussmöglichkeiten: Einzel-Komponente Typ 1, bzw. End-Komponente Typ 1



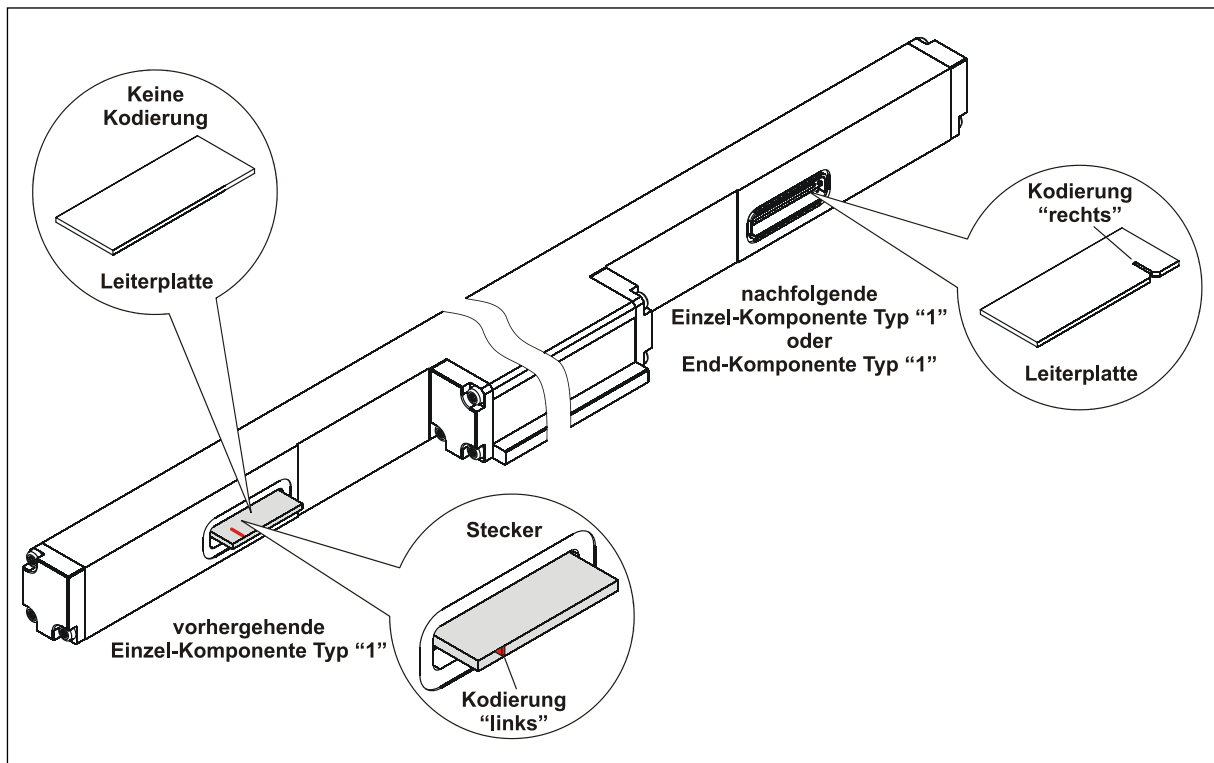
4.3 Einzel-Komponente „Typ 1“

Die Einzel-Komponente „Typ 1“ ist für den Anschluss an ein Master-System geeignet, bzw. bildet das Zwischenstück in Verbindung mit zwei „Typ 2“ Einzel-Komponenten.



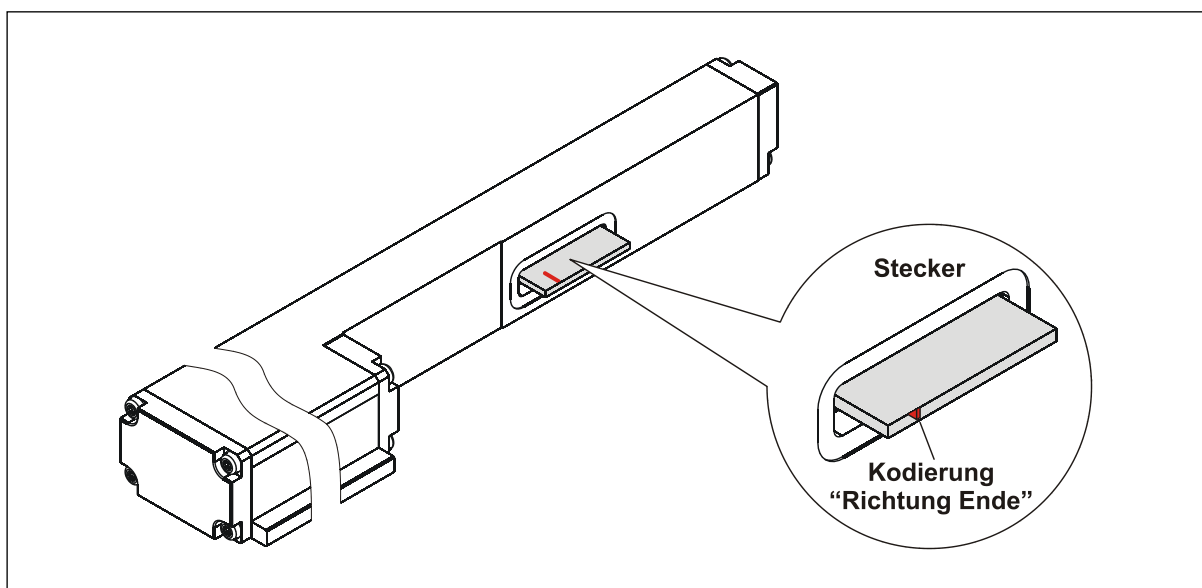
4.4 Einzel-Komponente „Typ 2“

Die Einzel-Komponente „Typ 2“ bildet das Zwischenstück in Verbindung mit zwei „Typ 1“ Einzel-Komponenten.



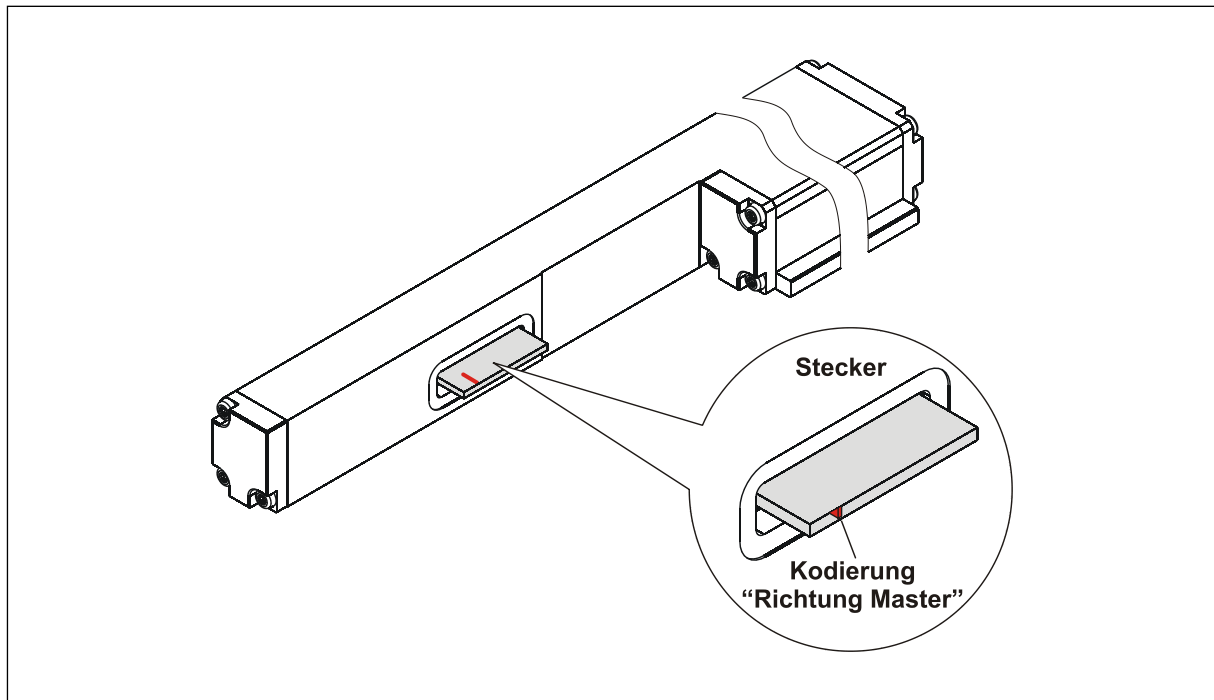
4.5 End-Komponente „Typ 1“

Die End-Komponente „Typ 1“ ist für den Anschluss an ein Master-System geeignet, bzw. bildet das Endstück in Verbindung mit einer „Typ 2“ Einzel-Komponente.



4.6 End-Komponente „Typ 2“

Die End-Komponente „Typ 2“ bildet das Endstück in Verbindung mit einer „Typ 1“ Einzel-Komponente.



4.7 Konfigurationsbeispiele

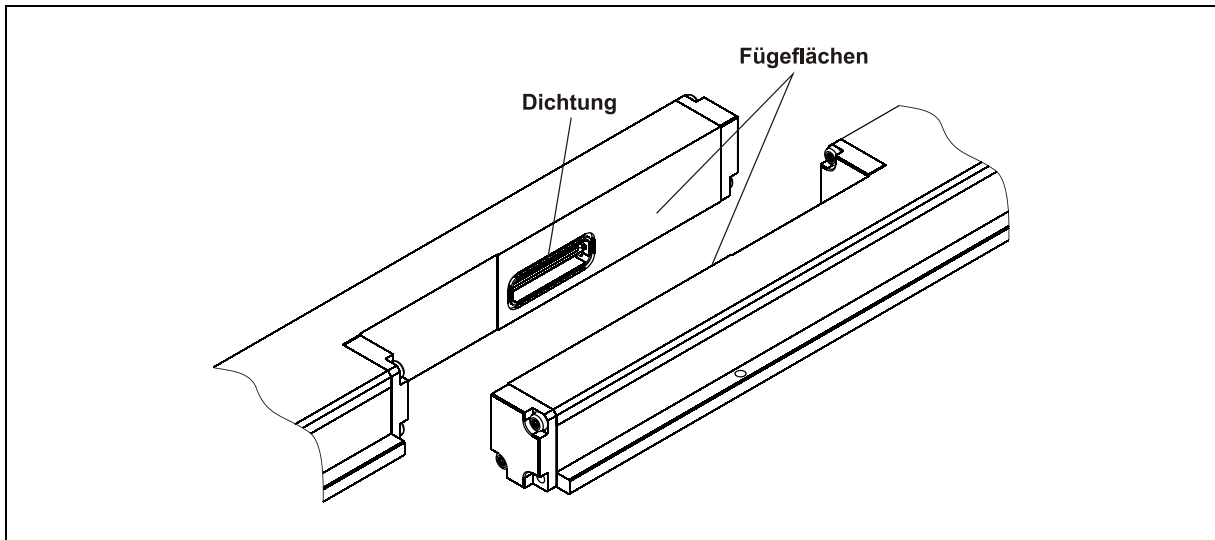
V = Variante
 M = Master-System
 S-1 = Einzel-Komponente, Typ 1
 S-2 = Einzel-Komponente, Typ 2
 E-1 = End-Komponente, Typ 1
 E-2 = End-Komponente, Typ 2
 Pos = Position nach dem Master-System

Variante	Master	Pos 1	Pos 2	Pos 3	Pos 4	. . .
V1	M	E-1				
V2	M	S-1	E-2			
V3	M	S-1	S-2	E-1		
V4	M	S-1	S-2	S-1	E-2	

5 Montagehinweise / Schema

5.1 Zusammenfügen der Komponenten

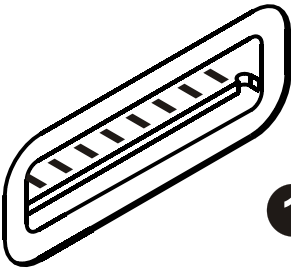
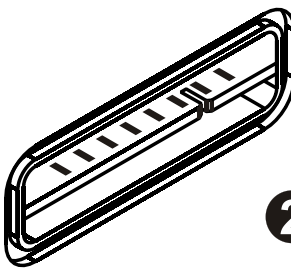
Vor dem Zusammenfügen der Komponenten muss sichergestellt werden, dass die Dichtungen nicht beschädigt und die Fügeflächen schmutzfrei sind.



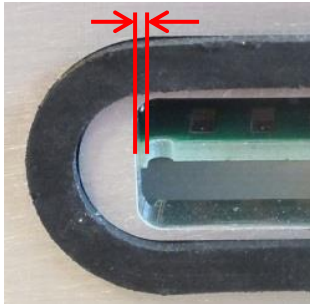
Die Verbindungsstecker müssen sorgfältig und ohne zu verkanten auf die Platine gesteckt werden. Dabei ist zwingend die Reihenfolge einzuhalten, siehe nachfolgendes Kapitel.

5.1.1 Elektrische Kontaktierung der Einzelkomponenten

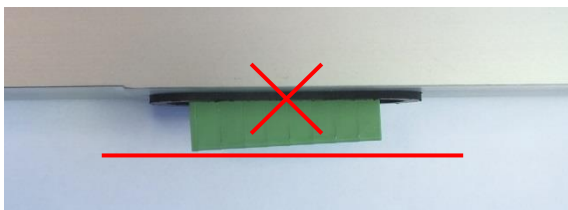
Identifizierung der Steck-Kontakte:

Festlager	Loslager
 1 Platine ist fest im Mess-System-Gehäuse und besitzt keine Nut	 2 Platine liegt schwimmend im Mess-System-Gehäuse und besitzt eine Nut

Wie im nachfolgenden Bild zu sehen, kann bei dem „Festlager“ zwischen der Aussparung im Gehäuse und der Aussparung in der Leiterplatte ein Versatz vorhanden sein.



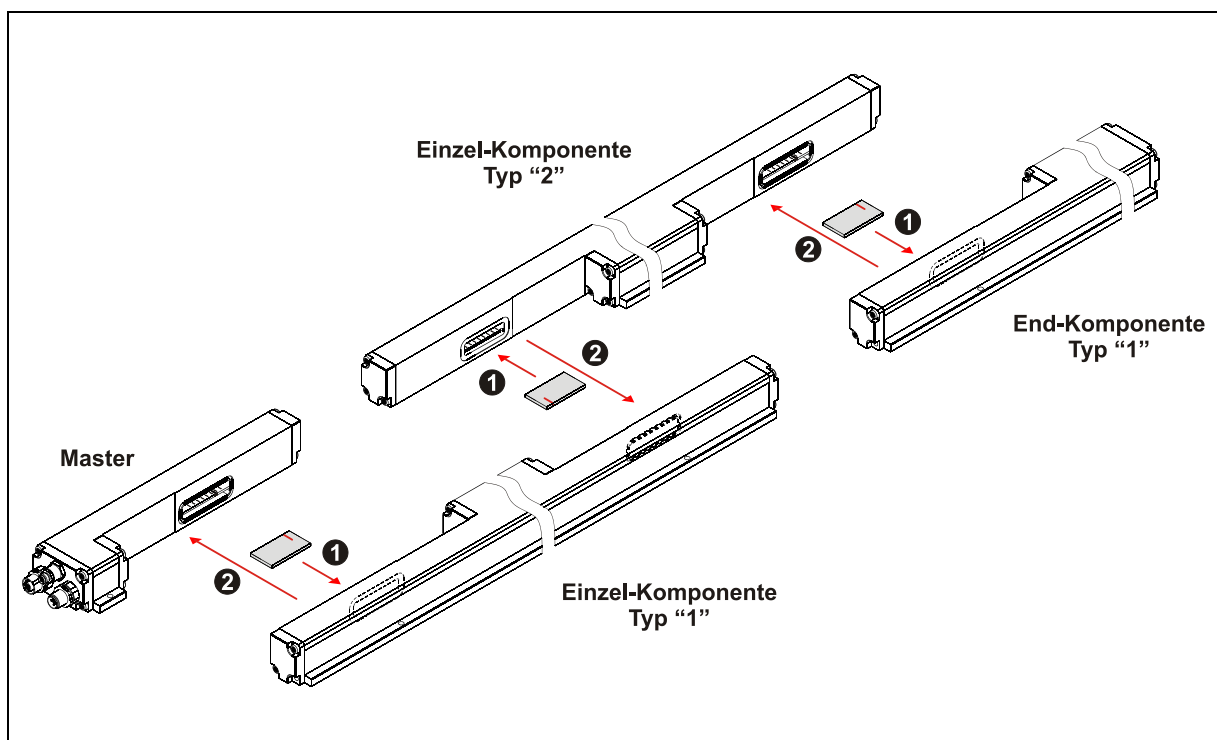
Beim Stecken des Verbindungssteckers auf das „Festlager“ kann es deshalb vorkommen, dass der Verbindungsstecker verkantet und dadurch keine oder eine fehlerbehaftete Kontaktierung entsteht.



Stellen sie sicher, dass der Verbindungsstecker vollständig in die Aussparung der Platine und parallel zur Fügefläche gesteckt ist.

Um das Verkanten des Verbindungssteckers zu verhindern, ist grundsätzlich darauf zu achten, dass der Verbindungsstecker als erstes auf das „Festlager“ **①** (Auslieferungszustand) und dann erst an die nachfolgende Komponente mit „Loslager“ **②** gesteckt wird. Dabei muss die Ausrichtung der Nut in der Platine des nachfolgenden Loslagers beachtet werden!

Kontaktierungsbeispiel:



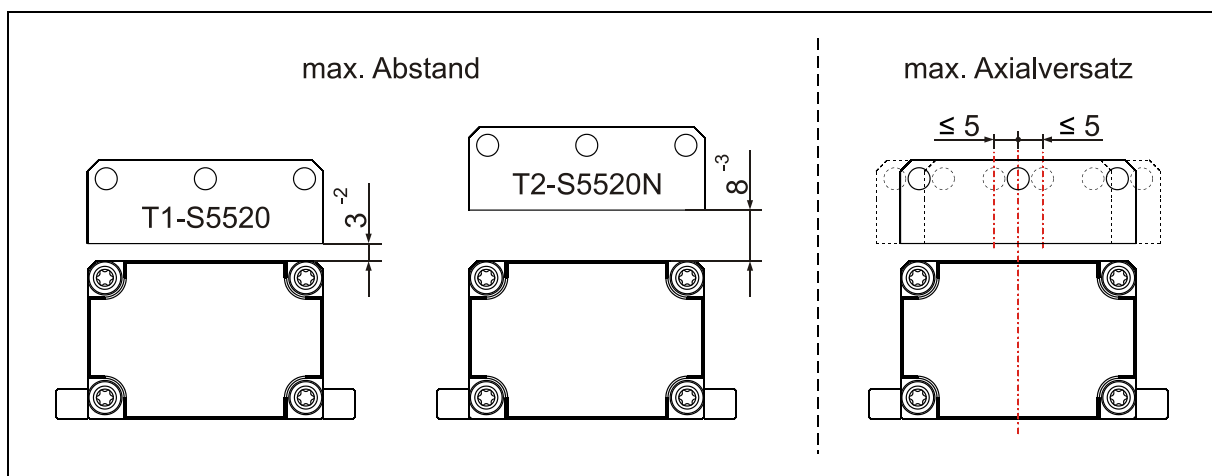
5.2 Vermeidung von Störfeldern

Bei der Montage des TR-Linear-Wegmess-Systems ist darauf zu achten, dass keine starken magnetischen und elektrischen Störfelder im Bereich des Sensors auftreten.

Unzulässige Störfelder können die Messgenauigkeit beeinflussen. Im Bereich der Messebene darf die Feldstärke max. 3 mT betragen.

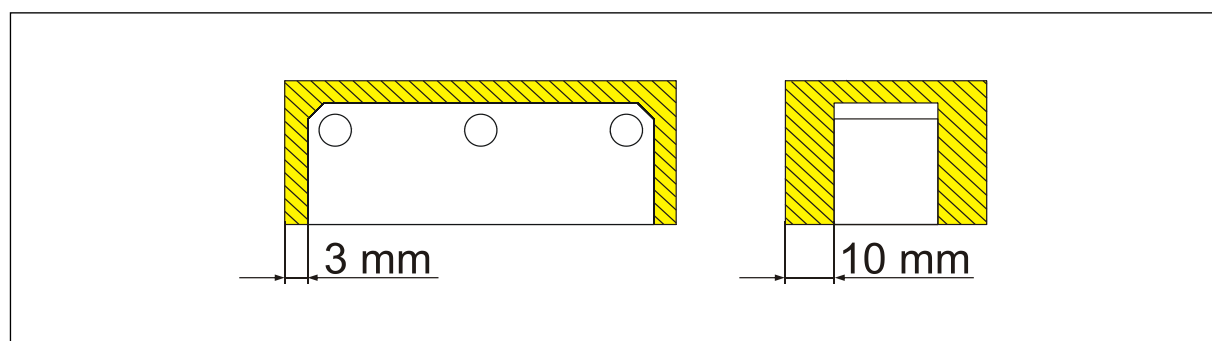
5.3 Montage Positionssensor

Die Präzision der Messwerte ist u.a. abhängig von der Symmetrie der Magnetfeldgeometrie. Das bedeutet, dass der Positionssensor zum Mess-System präzise, axial und in der Höhe parallel zu führen ist. Der max. zulässige Abstand zwischen dem Positionssensor und dem Profilgehäuse, sowie der Axialversatz von ± 5 mm dürfen dabei nicht überschritten werden:



Das Befestigungsmaterial für den Positionssensor sollte unbedingt aus nicht magnetisierbarem Material bestehen.

Wird magnetisierbares Befestigungsmaterial verwendet, muss ein Abstandshalter aus nicht magnetisierbarem Material mit 10 mm Dicke und min. 3 mm größer im Abstand zum Umfang des Positionssensors vorgesehen werden. Der Abstandshalter ist zwischen dem Positionssensor und dessen Befestigung zu montieren. Die Befestigungsschrauben müssen aus nicht magnetisierbarem Werkstoff sein.



6 Zubehör

www.tr-electronic.de/produkte/lineargeber/zubehoer.html

490-01001	
	Software- und Support-DVD: - GSD-, EDS-, Typ- und XML-Dateien + Dokumentationen - Programmier-Software - Treiber

62-005-239	
	LMC Verbindungsstecker

Cascadable Linear-Measuring- System LMC-55



- Basic safety instructions
- Intended use
- General functional description
- Instructions for mounting

Assembly Instructions

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen
Eglisshalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
email: info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.com

Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

Subject to modifications

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

Document information

Release date / Rev. date:	05/10/2019
Document / Rev. no.:	TR - ELA - BA - DGB - 0013 - 10
File name:	TR-ELA-BA-DGB-0013-10.docx
Author:	MÜJ

Font styles

Italic or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < " > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

Contents

1 General information	27
1.1 Scope	27
1.2 Other applicable documents	27
1.3 EU Declaration of conformity	27
1.4 Target group	28
1.5 Abbreviations and definitions	28
1.6 General functional description	29
2 Basic safety instructions	30
2.1 Definition of symbols and instructions	30
2.2 Obligation of the operator before start-up	30
2.3 General risks when using the product	31
2.4 Intended use	31
2.5 Non-intended use	31
2.6 Warranty and liability	32
2.7 Organizational measures	32
2.8 Choice and qualifications of personnel; basic obligations	33
2.9 Safety information's	34
3 Transportation / Storage	35
4 System components	36
4.1 General survey	36
4.2 Master system	37
4.3 Single component „Type 1“	37
4.4 Single component „Type 2“	38
4.5 End component „Type 1“	38
4.6 End component „Type 2“	39
4.7 Configuration examples	39
5 Instructions for mounting / schematic	40
5.1 Join together the components	40
5.1.1 Electrical connection of the single components	40
5.2 Avoiding interference fields	42
5.3 Mounting the position sensor	42
5.4 Dimensional drawing	43
6 Accessories	44

Revision index

Revision	Date	Index
First release	06/05/09	00
Linearity deviation, related to the measuring length: < 0.05 % to < 0.02 % modified	07/30/09	01
Modification of the warnings	05/08/11	02
ESD-protective measures updated; Non-intended use	03/30/12	03
- New design - VDE description edited	04/07/15	04
Intended use edited	07/14/15	05
Magnet guidance accuracy added	04/13/16	06
Dimensional drawing edited	05/02/16	07
- Mechanical characteristics removed -> reference to the product data sheets - Other applicable documents	03/01/17	08
Chapter 5.1.1 "Electrical connection of the single components" added	08/11/17	09
Dimensional drawing generalized	05/10/19	10

1 General information

These Assembly Instructions include the following topics:

- General functional description
- Basic safety instructions with declaration of the intended use
- Instructions for mounting

As the documentation is arranged in a modular structure, this Assembly Instructions are supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and interface-specific User Manuals etc.

1.1 Scope

These Assembly Instructions apply exclusively to the following measuring system model:

- LMC-55

The products are labeled with affixed nameplates and are components of a system.

1.2 Other applicable documents

- the operator's operating instructions specific to the system
- these Assembly Instructions
- interface-specific User Manual
- Pin assignment
- Dimension drawing
- Product data sheet: www.tr-electronic.com/s/S013235

1.3 EU Declaration of conformity

The measuring systems have been developed, designed and manufactured under observation of the applicable international and European standards and directives.

A corresponding declaration of conformity can be requested from TR-Electronic GmbH.

The manufacturer of the product, TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, operates a certified quality assurance system in accordance with ISO 9001.

1.4 Target group

This documentation is directed towards

- Assembly, installation and commissioning personnel using the measuring system LMC

The respective qualifications of the personnel are defined in Chapter "Choice and qualifications of personnel; basic obligations", page 33.

1.5 Abbreviations and definitions

LMC	Linear-Absolute Measuring System, type with profile-housing, cascable
EC	E uropean C ommunity
EU	E uropean U nion
EMC	E lectro M agnetic C ompatibility
ESD	E lectro S tatic D ischarge
EU	E uropean U nion
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission
VDE	Association for Electrical, Electronic & Information Technologies

1.6 General functional description

The measuring principle is based on a run time measurement in the ultrasound area. The ultrasound propagation time is path proportional and is evaluated in an electronics. A ferromagnetic wire is (magnetostrictive measuring element shaft conductor) in a reed capsule tense, this one is pressurized with a current pulse. A radial magnetic field arises from the current pulse therefore.

The position sensor (Permanent magnet) is a non-contact and wear free measurement magnetic system, which produces a magnetic axial field, related to the wire. If the two magnetic fields, radially from the wire and axial from the magnet, meet one another at the measuring point, then a torsion impulse will generated. This torsion impulse moves as acoustic wave of the measuring body with constant ultrasonic sound speed of the measuring point in both directions of the wire. Over a sensing element in the sensor head the ultrasonic sound signal is recorded and converted into electrical away-proportional output signal. The acoustic wave of the measuring body moving in both directions are weakened in the damping zones at the beginning and end of the measuring element.

The time difference of sending the current pulse up to the arrival of the torsion impulse converts measuring electronics into an away-proportional output signal and makes this available as digital or analog signal.

Principle

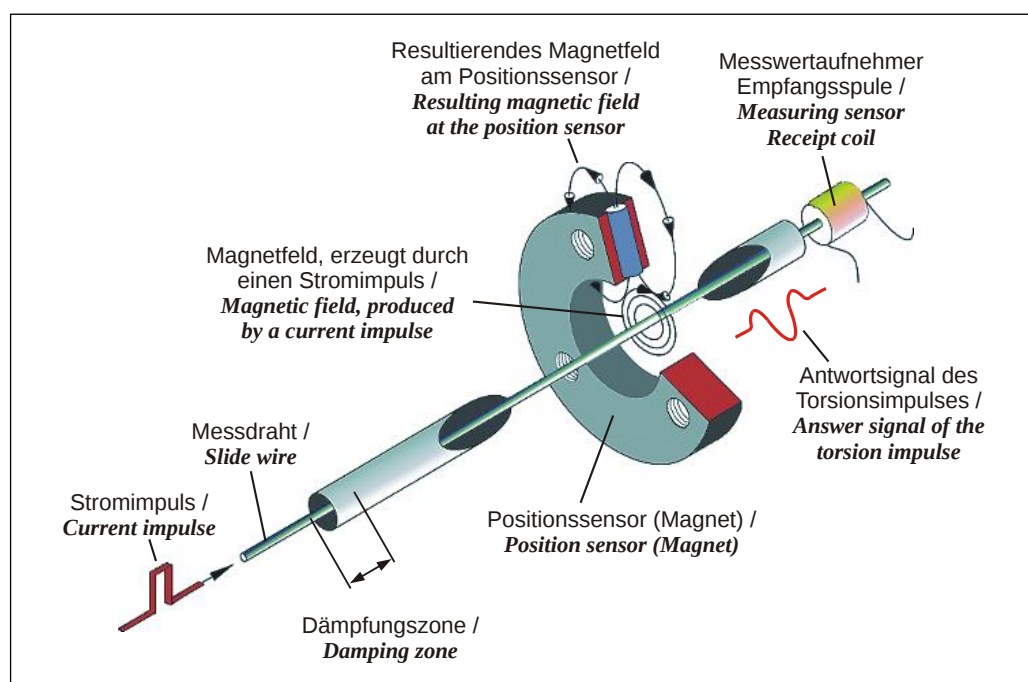


Figure 1: Measuring technique

By cascading of several measuring systems nearly all user-defined measuring lengths can be produced. The measuring ranges of the single systems are superposed, so that a general measurability can be guaranteed.

2 Basic safety instructions

2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

NOTICE

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.



indicates important information or features and application tips for the product used.



means that appropriate ESD-protective measures are to be considered according to DIN EN 61340-5-1 supplementary sheet 1.

2.2 Obligation of the operator before start-up

As an electronic device the measuring system is subject to the regulations of the EMC Directive.

It is therefore only permitted to start up the measuring system if it has been established that the system/machine into which the measuring system is to be fitted satisfies the provisions of the EU EMC Directive, the harmonized standards, European standards or the corresponding national standards.

2.3 General risks when using the product

The product, hereinafter referred to as "**the measuring system**", is manufactured according to state-of-the-art technology and accepted safety rules. **Nevertheless, non-intended use can pose a danger to life and limb of the user or third parties, or lead to impairment of the measuring system or other property!**

Only use the measuring system in a technically faultless state, and only for its intended use, taking safety and hazard aspects into consideration, and observing the **Other applicable documents!** Faults which could threaten safety should be eliminated without delay!

2.4 Intended use

The measuring system is used to measure linear movements and to condition the measurement data for the subsequent control of industrial control processes.

Intended use also includes:

- observing all instructions in the other applicable documents,
- observing the nameplate and any prohibition or instruction symbols on the measuring system,
- observing the enclosed documents,
- operating the measuring system within the limit values specified in the technical data, see Product Data Sheet

2.5 Non-intended use

Danger of death, physical injury and damage to property in case of non-intended use of the measuring system!

⚠ WARNING

NOTICE

- As the measuring system **does not constitute a safety component** according to the EC machinery directive, a plausibility check of the measuring system values must be performed through the subsequent control system.
 - It is mandatory for the operator to integrate the measuring system into his own safety concept.
 - The following area of use is especially forbidden:
 - in environments where there is an explosive atmosphere.
 - for medical purposes
-

2.6 Warranty and liability

The General Terms and Conditions ("Allgemeine Geschäftsbedingungen") of TR-Electronic GmbH always apply. These are available to the operator with the Order Confirmation or when the contract is concluded at the latest. Warranty and liability claims in the case of personal injury or damage to property are excluded if they result from one or more of the following causes:

- Non-intended use of the measuring system.
- Improper assembly, installation, start-up and programming of the measuring system.
- Incorrectly undertaken work on the measuring system by unqualified personnel.
- Operation of the measuring system with technical defects.
- Mechanical or electrical modifications to the measuring systems undertaken autonomously.
- Repairs carried out autonomously.
- Third party interference and Acts of God.

2.7 Organizational measures

- The other applicable documents must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.
- In addition to the other applicable documents, generally applicable legal and other binding accident prevention and environmental protection regulations are to be observed and must be mediated.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be observed and mediated.
- The operator is obliged to inform personnel on special operating features and requirements.
- The personnel instructed to work with the measuring system must have read and understood the Assembly Instructions, especially the chapter "**Basic safety instructions**" prior to commencing work.
- The nameplate and any prohibition or instruction symbols applied on the measuring system must always be maintained in a legible state.
- Do not undertake any mechanical or electrical modifications on the measuring system, apart from those explicitly described in the other applicable documents.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorized by the manufacturer.

2.8 Choice and qualifications of personnel; basic obligations

- All work on the measuring system must only be carried out by qualified personnel.

Qualified personnel includes persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, have been authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to recognize and avoid potential hazards.

- The definition of “qualified personnel” also includes an understanding of the standards VDE 0105-100 and IEC 364 (source: e.g. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Clear rules relating to responsibilities for assembly, installation, commissioning and operation must be defined. There is an obligation to provide supervision for trainee personnel!

2.9 Safety information's

WARNING

NOTICE

- ***Destruction, damage or malfunctions of the measuring system !***
 - De-energize the system before carrying out wiring work or opening and closing electrical connections.
 - Do not carry out welding if the measuring system has already been wired up or is switched on.
-

NOTICE

- Ensure that the area around the assembly site is protected from corrosive media (acid, etc.).
 - Avoid any shocks (e.g. hammer-blow) on the measuring system while mounting.
 - Do not bend the sensor rod.
 - Do not install the measuring system next to magnetic fields.
 - Do not open the measuring system.
-



- ***The measuring system contains electrostatically endangered circuit elements and units which can be destroyed by an improper use.***
 - Contacts of the measuring system connection contacts with the fingers are to be avoided, or the appropriate ESD protective measures are to be applied.
-



- **Disposal**

If disposal has to be undertaken after the life span of the device, the respective applicable country-specific regulations are to be observed.
 - **Device designs**

The technical details for customer-specific device designs, including connection technology, may differ from the designs described here. In case of doubt, the manufacturer should be consulted, specifying the item number.
-

3 Transportation / Storage

Notes on transportation

Do not drop the device or expose it to strong strokes!

Device contains a magnetoresistive sensor.

Only use the original packaging!

The wrong packaging material can cause damage to the device during transportation.

Storage

Storage temperature: see product data sheet
Store in a dry place

4 System components

4.1 General survey

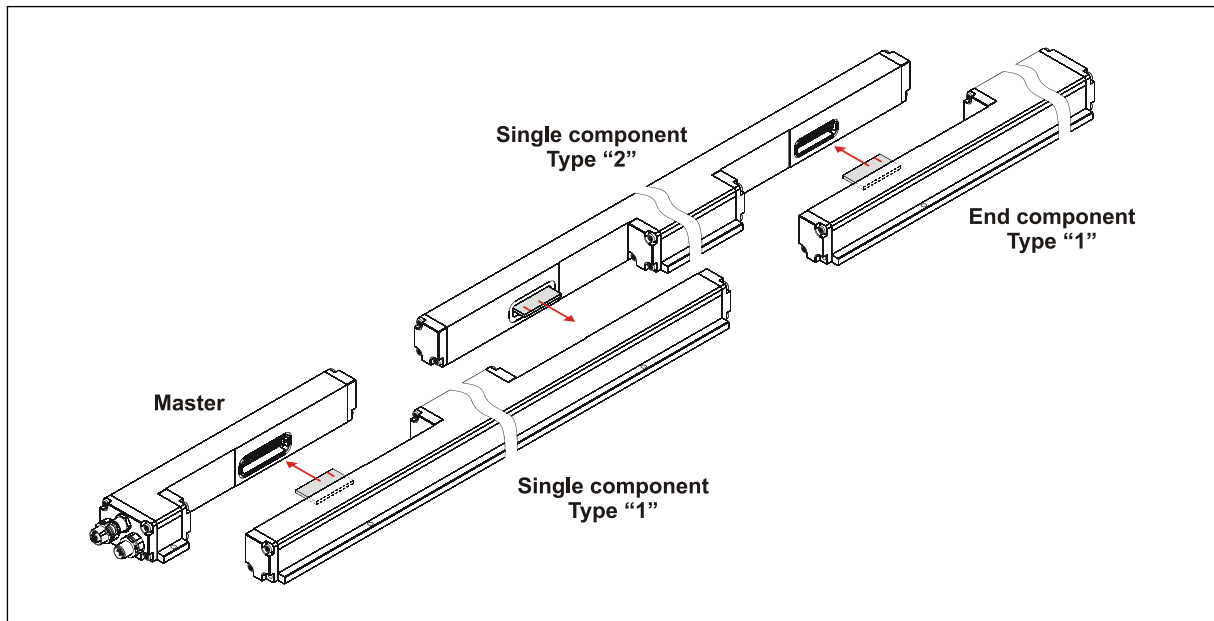


Figure 2: "Minimal configuration, even numbered"

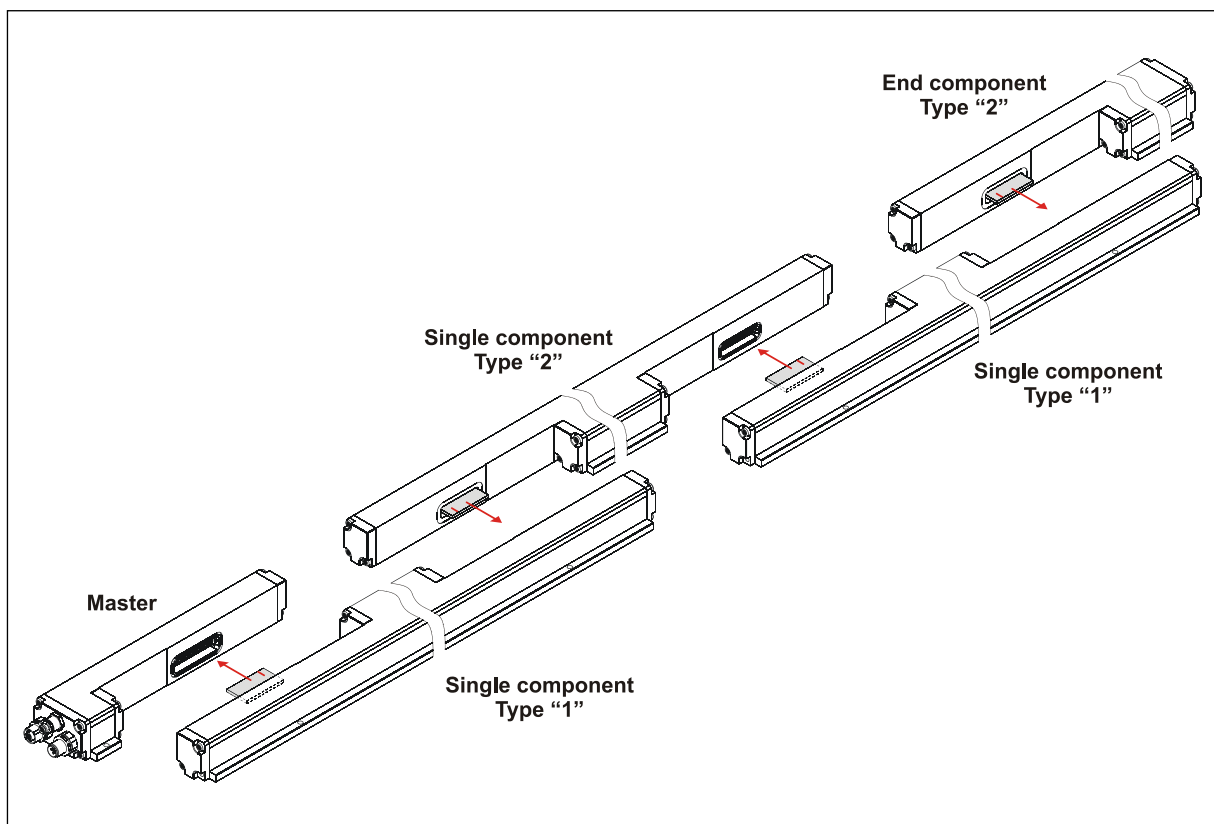
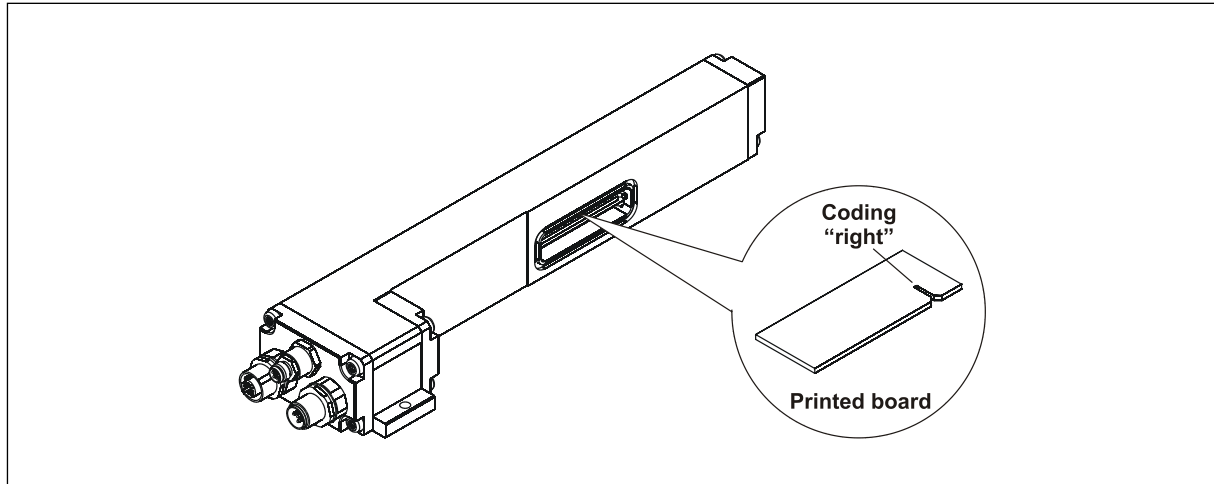


Figure 3: "Minimal configuration, uneven numbered"

4.2 Master system

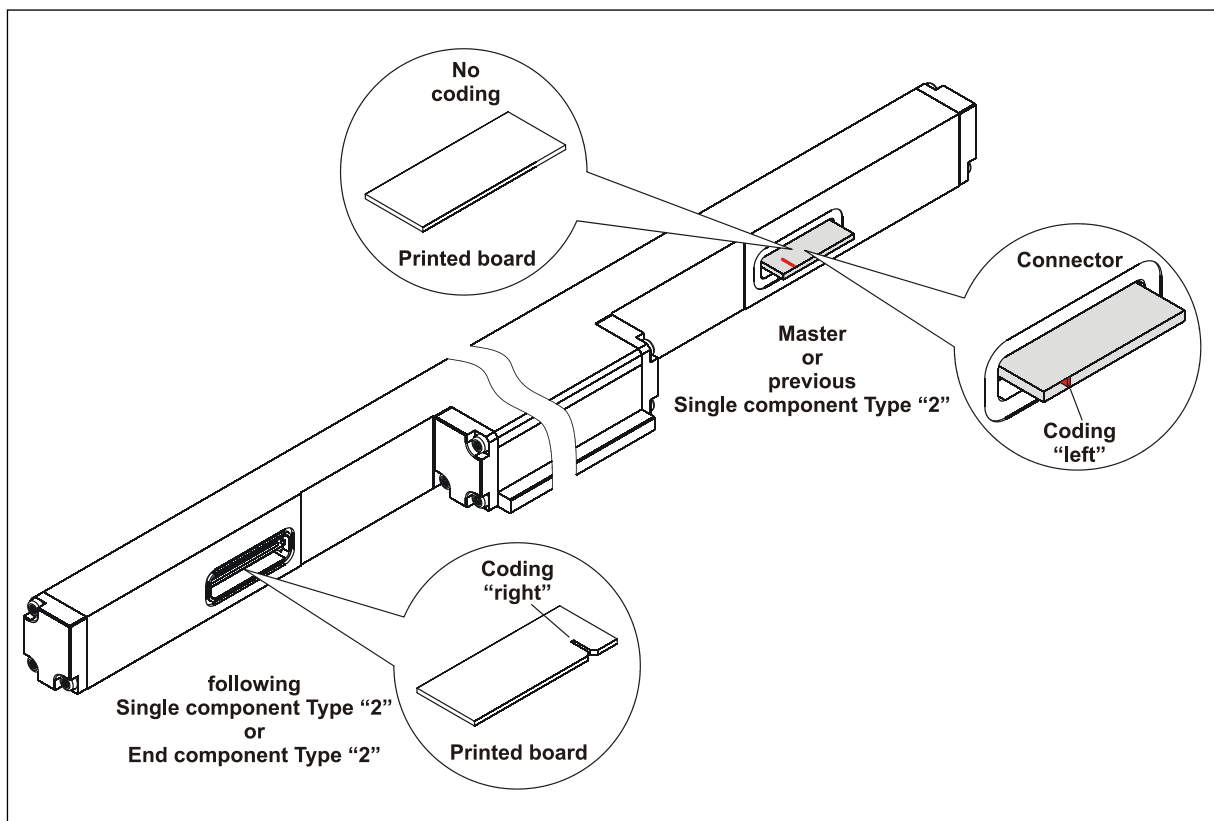
The master system contains the "Intelligence" of the measuring system, manages the single components and offers connectivities for the respective output interface.

Connection possibilities: Single component Type 1 or End component Type 1



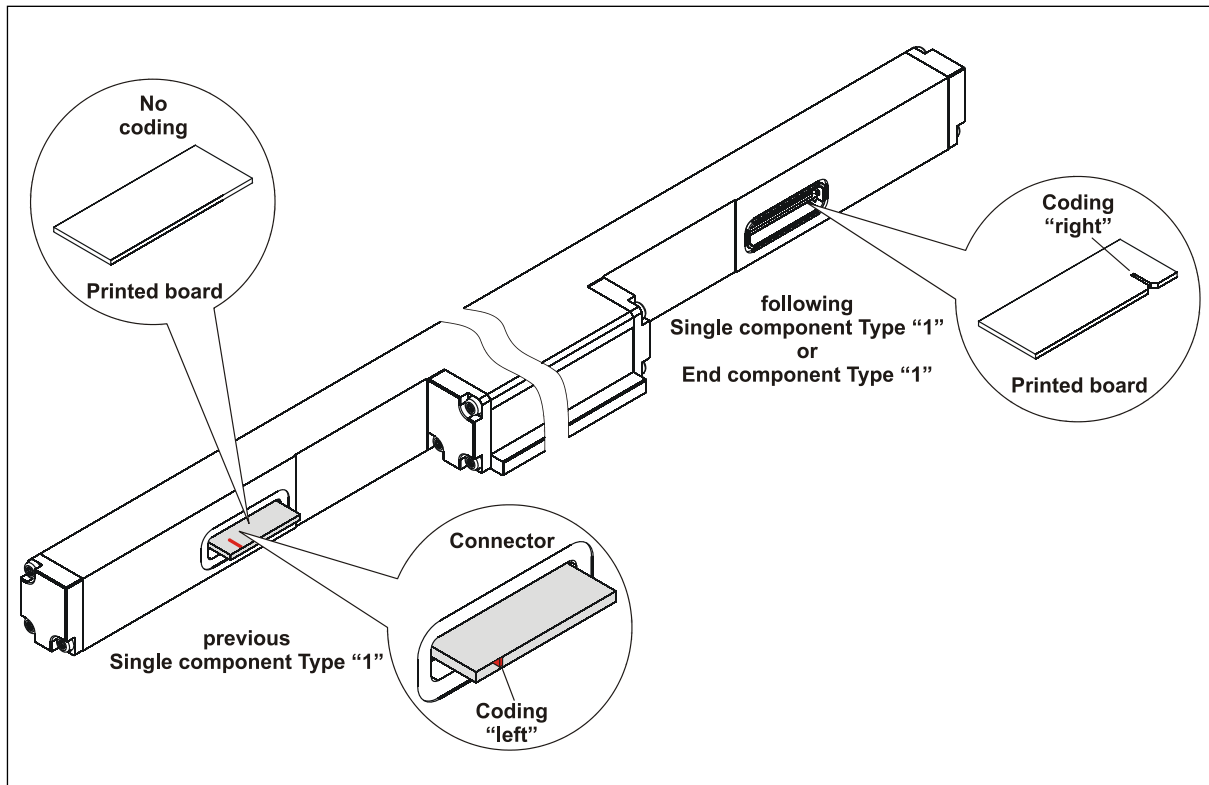
4.3 Single component „Type 1“

The Single component "Type 1" can be connected to a Master system or between two "Type 2" Single components.



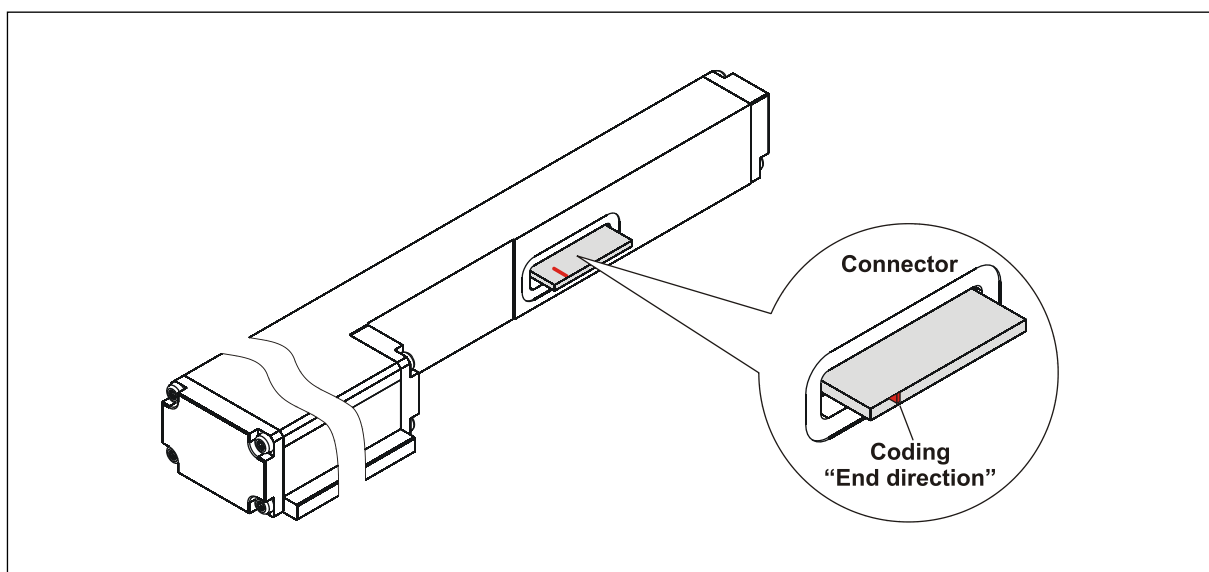
4.4 Single component „Type 2“

The Single component "Type 2" can be connected between two "Type 1" Single components.



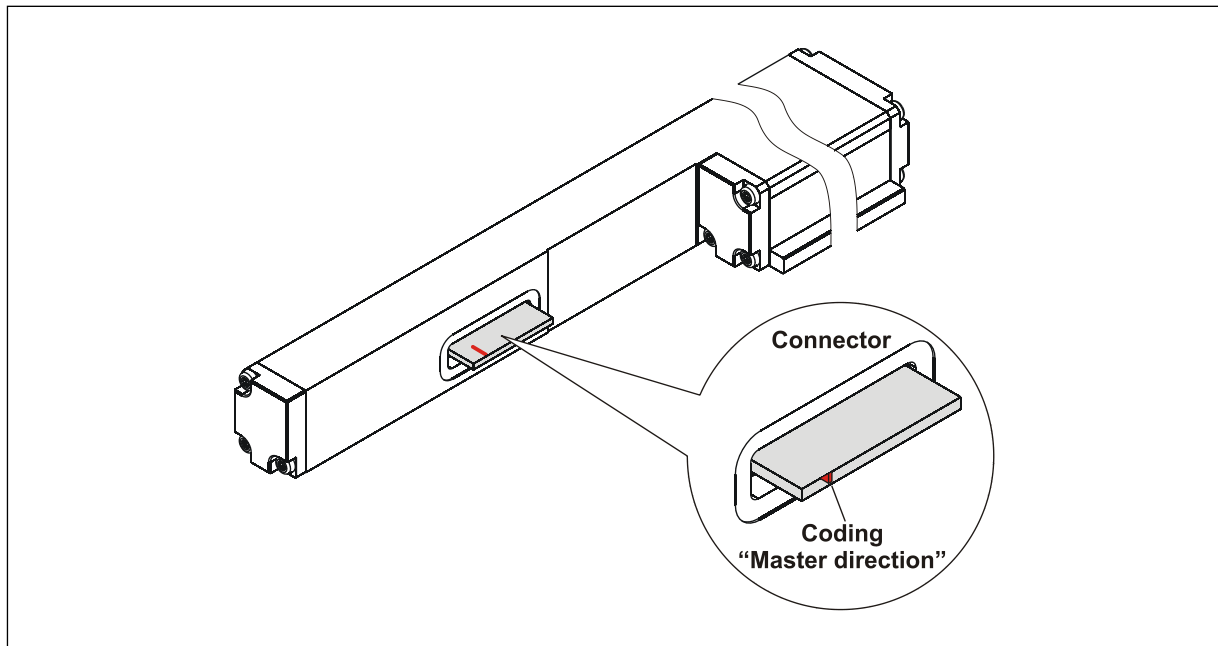
4.5 End component „Type 1“

The End component "Type 1" can be connected to a Master system or terminates the system in connection with a "Type 2" Single component.



4.6 End component „Type 2“

The End component "Type 2" terminates the system in connection with a "Type 1" Single component.



4.7 Configuration examples

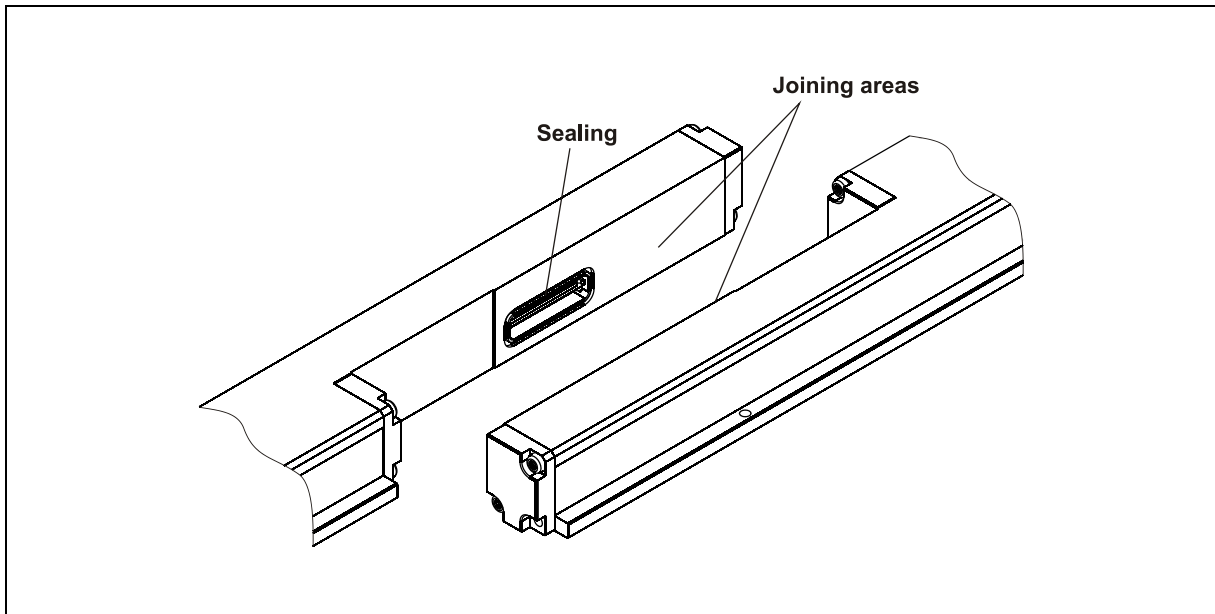
V = Variants
M = Master System
S-1 = Single component, Type 1
S-2 = Single component, Type 2
E-1 = End component, Type 1
E-2 = End component, Type 2
Pos = Position after the Master System

Variants	Master	Pos 1	Pos 2	Pos 3	Pos 4	...
V1	M	E-1				
V2	M	S-1	E-2			
V3	M	S-1	S-2	E-1		
V4	M	S-1	S-2	S-1	E-2	

5 Instructions for mounting / schematic

5.1 Join together the components

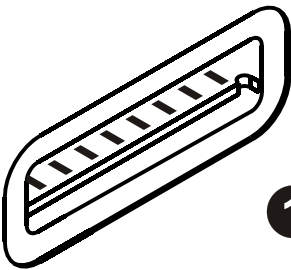
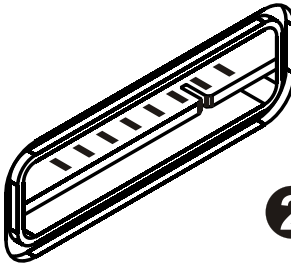
Before join together the components, ensure that the seals are not damaged and that the joint surfaces are free of dirt.



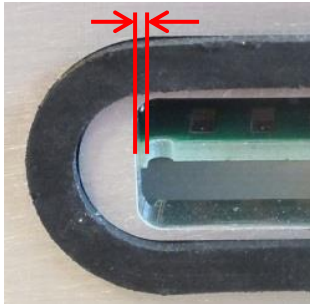
The connectors must be plugged carefully and without tilting into the circuit board. The sequence must be observed, see next chapter.

5.1.1 Electrical connection of the single components

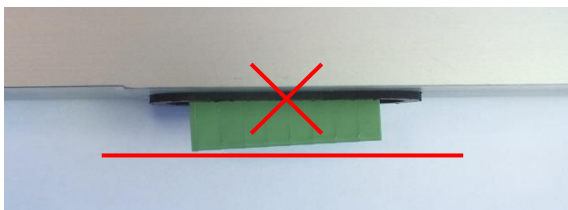
Identification of the plug contacts:

Fixed bearing	Movable bearing
 1 Circuit board is fixed in the measuring system housing and has no groove	 2 The circuit board is floating in the measuring system housing and has a groove

As can be seen in the following figure, an offset can be present in the "fixed bearing" between the recess in the housing and the recess in the circuit board.



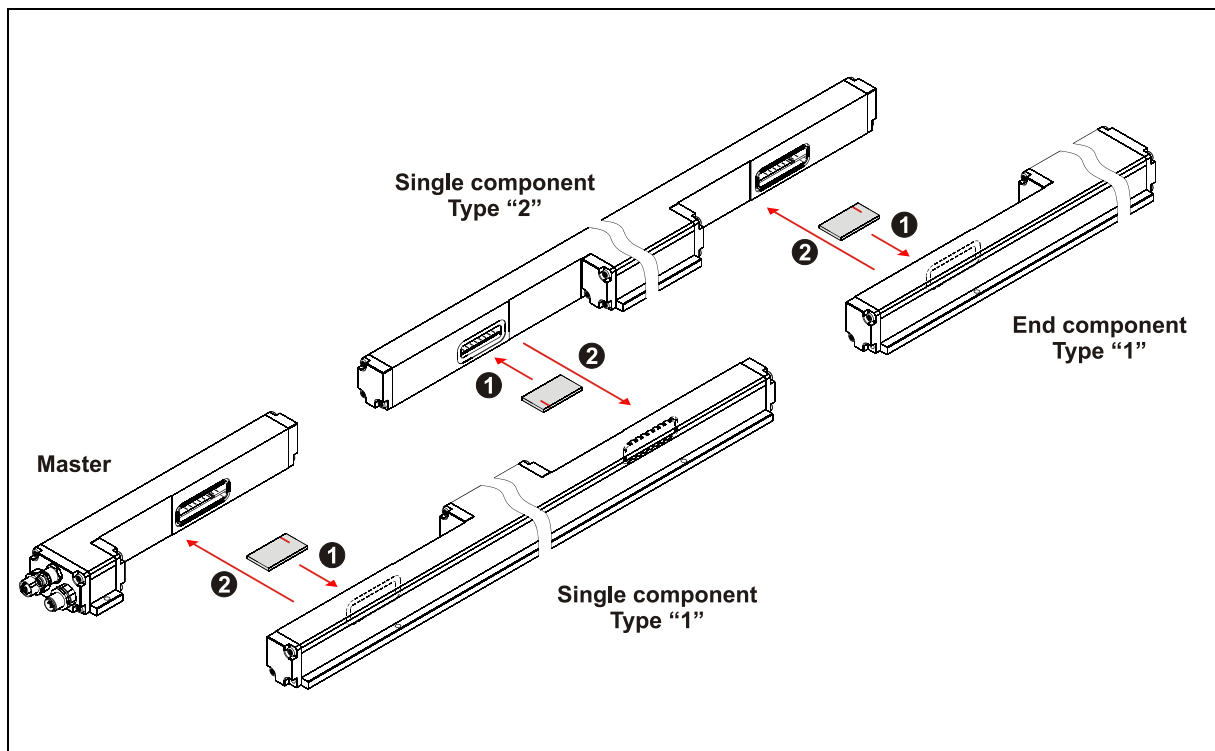
When the connector is plugged into the "fixed bearing", it is therefore possible that the connector plug is jammed and thus no or a faulty contacting occurs.



Ensure that the connector is fully inserted into the recess of the board and parallel to the joint surface.

In order to prevent the connector from tilting, it is important to ensure that the connector is first plugged into the "fixed bearing" **①** (delivery state) and then to the following component with "loose bearing" **②**. The alignment of the groove in the circuit board of the following loose bearing must be observed!

Contacting example:



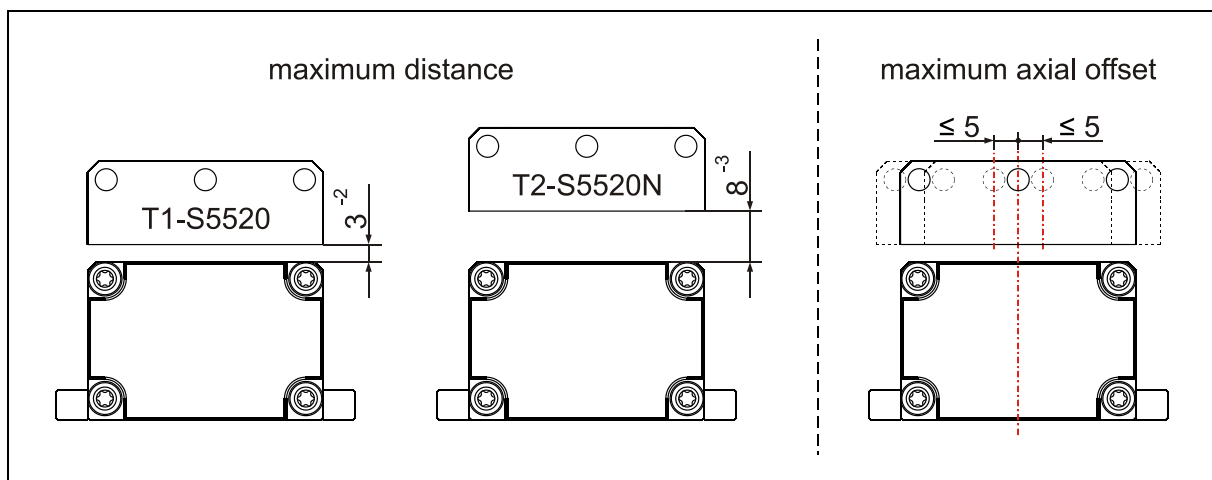
5.2 Avoiding interference fields

Before mounting the TR-linear-Transducer, make sure there are no strong magnetic and electric interference fields in the vicinity.

Inadmissible interference fields can influence the measuring precision. The field strength may be max. 3 mT in the vicinity of the measuring plane.

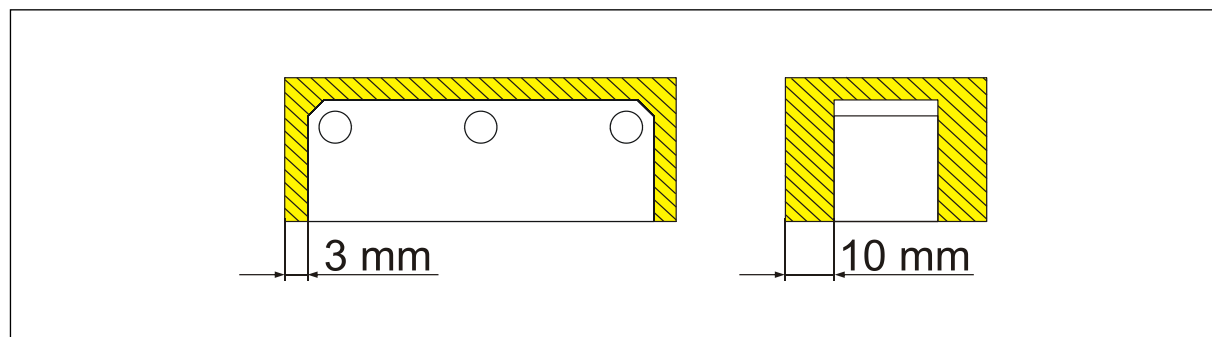
5.3 Mounting the position sensor

The exact of the measured value depends also on the symmetry of magnetic field geometry. The position sensor must be led exactly in axial direction to the measuring body. The admissible maximum distance between position sensor and measuring body as well as the axial offset of ± 5 mm may not be exceeded:



The mounting material for the position sensor should absolutely consist of not magnetizable material.

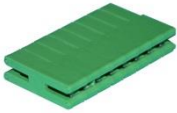
If magnetizable mounting material is used, a spacer from not magnetizable material with 10 mm thickness and min. 3 mm must be planned more largely in the distance to the extent of the position sensor. The spacer is to be installed between the position sensor and its attachment. The screws must be from not magnetizable material.



6 Accessories

www.tr-electronic.com/products/linear-encoders/accessories.html

490-01001	
	Software- and Support-DVD: - GSD-, EDS-, Type- and XML-Files + Documentations - Programming Software - Driver

62-005-239	
	LMC connector plug