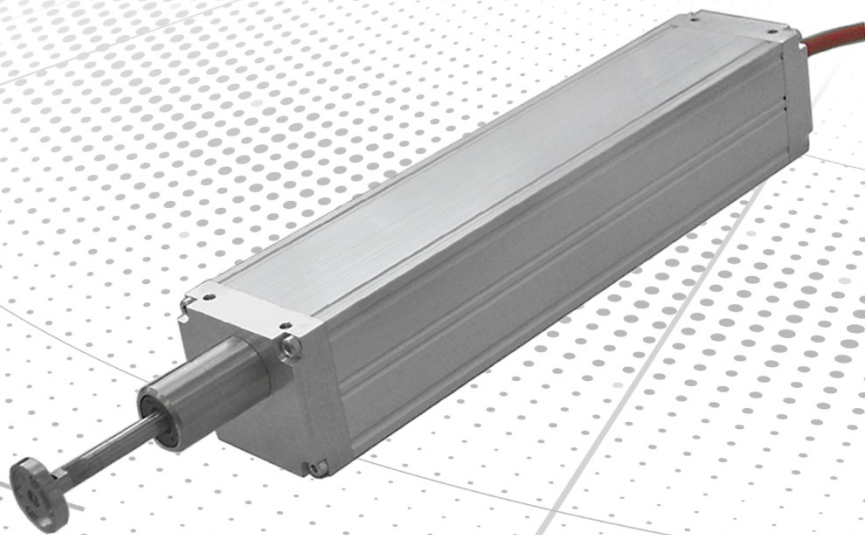


Transformation Measuring System LT-PI



- Grundlegende Sicherheitshinweise
- Verwendungszweck
- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Mechanische Kenndaten
- Montage

- Basic safety instructions
- Intended use
- General functional description
- Mechanical characteristics
- Mounting



Montageanleitung
Assembly Instructions

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

<http://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:	10/26/2015
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELT - BA - DGB - 0004 - 01
Dateiname:	TR-ELT-BA-DGB-0004-01.docx
Verfasser:	STB

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 EG-Konformitätserklärung	5
1.3 Lieferumfang	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 Technische Daten.....	14
4.1 Umgebungsbedingungen.....	14
4.2 Mechanische Kenndaten	14
5 Montage.....	15
5.1 Montagehinweise.....	15
5.2 Montagevorschrift	16
5.3 Ein- und Ausschrauben des Montageadapters	17
5.4 Ein- und Ausschrauben der Tastspitze.....	18
5.5 Montagevarianten	19
5.5.1 Führungshülse	19
5.5.2 Montagefuß	20
5.6 Bemaßungen	21
5.6.1 Mess-System (Beispiel)	21
5.6.2 Montagefuß.....	22
5.6.2.1 Einbaulage mit Montagefuß	22
5.7 Montagebeispiel ohne Anschlagflächen mit Montagefuß	23
5.7.1 Befestigungsbohrungen herstellen	23
5.7.2 Ausrichten des Mess-Systems	24
6 Zubehör / Download.....	25

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	07.04.15	00
Hinweis auf das Schnittstellen Benutzerhandbuch	26.10.15	01

1 Allgemeines

Die vorliegende Montageanleitung ist im Lieferumfang enthalten und beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Mechanische Kenndaten
- Montage

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:

- LT-PI

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

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers,
- diese Montageanleitung

1.2 EG-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.

1.3 Lieferumfang

- Mess-System LT-PI mit kundenspezifischen Ausführungsmerkmalen
- Montageanleitung
- Steckerbelegung
- Maßzeichnung
- schnittstellenspezifisches Benutzerhandbuch zum Downloaden:
www.tr-electronic.de/f/TR-ELT-BA-DGB-0003

1.4 Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation richtet sich an

- Montage-, Installations- und Inbetriebnahmepersonal, die das Mess-System LT-PI einsetzen

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

1.5 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

LT-PI	L ineares T ransformations-Mess-System, gekapselte Ausführung
EG	E uropäische G emeinschaft
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (E lectro S tatic D ischarge)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
VDE	V erband d er E lektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

1.6 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die TR-Längenmess-Systeme der Produktfamilie LT arbeiten nach dem Prinzip der photoelektrischen Abtastung eines nach dem Transformationsmess-Verfahren strukturierten Glasmaßstabs. Hierbei tastet eine Sensorzeile mehrere Spuren ab, die in hoher Auflösung Messinformationen über die 3D-Koordinaten- und Winkellage zwischen Maßstab und Abtasteinheit beinhalten.

Bei der Auswertung wird aus dem Sensorsignal die codierte Messposition ermittelt und Führungs- und Justagefehler über die zusätzlichen Messinformationen vollständig korrigiert. Dies bewirkt, dass eine Messunsicherheit von bis zu $\pm 0,1 \mu\text{m}$ auch bei groben Justagetoleranzen erfüllt werden kann. Eine hohe Störsicherheit wird durch redundante Strukturinformationen erzielt.

Die signaltechnisch maximal auswertbare Verfahrensgeschwindigkeit der Produktfamilie LT liegt bei 2 ms^{-1} und kann bei Bedarf auch höher festgelegt werden. Im Gegensatz zu inkrementalen Systemen gibt es keine Beschränkungen durch die Folgeelektronik. Demzufolge wird die maximale Verfahrensgeschwindigkeit nur durch die mechanischen Komponenten bestimmt.

Prinzip

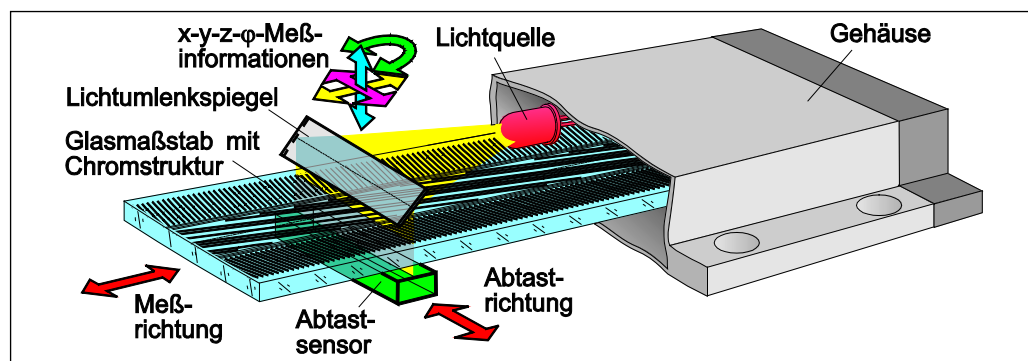


Abbildung 1: Messtechnik

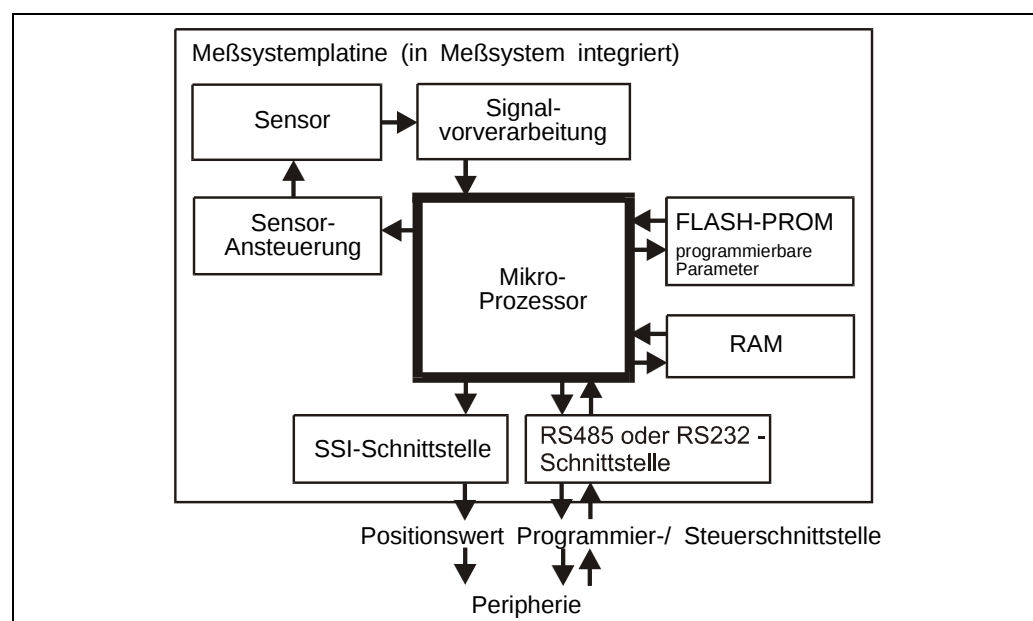


Abbildung 2: Messelektronik

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 EG-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 dieser **Montageanleitung** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Mess-System wird zur Erfassung von Linearbewegungen, 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 dieser Montageanleitung und dem schnittstellenspezifischen Benutzerhandbuch,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Mess-System angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten der beigefügten Dokumentation wie z.B. Produktbegleitblatt, Steckerbelegungen etc.,
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagen-Herstellers,
- das Betreiben des Mess-Systems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte (Montageanleitung/Benutzerhandbuch).

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:

- Bei Öffnung des Mess-Systems, Verletzung des Garantiesiegels, erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.
- 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 Montageanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Montageanleitung 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, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal 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 dieser Montageanleitung 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) zu vermeiden.
 - Das Öffnen des Mess-Systems ist untersagt.
 - In Bereichen mit starkem Staubanfall oder bei direkter andauernder Benetzung mit Flüssigkeiten ist das Mess-System zusätzlich mit einer geeigneten Abdeckung zu schützen.
 - Gegen Späne, heiße Metallteilchen und ähnlichem ist eine zusätzliche Messachsen-Abdeckung vorzusehen.
-



- **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 Anslusstechnik, 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 ein optisches System.
- **Nur Original Verpackung verwenden!**
Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

- Lagertemperatur : -20 bis +70 °C
- Trocken lagern

4 Technische Daten



Die in den Technischen Daten angegebenen Informationen beziehen sich auf TR-Standardgeräte.

Das Typenschild und ein eventuell dem Gerät beigelegtes Datenblatt sind daher zu beachten !

Fehlende Abmaße sind aus den kundenspezifischen Zeichnungen zu entnehmen.

4.1 Umgebungsbedingungen

Vibration nach DIN EN 60068-2-6 $\leq 60 \text{ m/s}^2$, Sinus 55-2000 Hz

Schock nach DIN EN 60068-2-27 $\leq 200 \text{ m/s}^2$, Halbsinus 11 ms

EMV

Störfestigkeit, DIN EN 61000-6-2

Störaussendung, DIN EN 61000-6-3

Arbeitstemperatur $-10 \text{ °C} \dots +60 \text{ °C}$

Lagertemperatur $-20 \text{ °C} \dots +70 \text{ °C}$

Relative Luftfeuchte 98 % (keine Betauung)

Schutzart nach DIN EN 60529

Standard IP 65

4.2 Mechanische Kenndaten

Linearitätsabweichung $< 5 \text{ } \mu\text{m} / 1 \text{ m}$ Messlänge

Temperaturkoeffizient (Glasmaßstab) $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 * 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Reproduzierbarkeit $\leq 0,2 \text{ } \mu\text{m}$

mechanisch max. zulässige Verfahrensgeschwindigkeit 10 ms^{-1}

5 Montage

5.1 Montagehinweise

ACHTUNG

- Mess-System vor eindringenden Flüssigkeiten schützen, Spritzwasser darf nicht direkt auf den Schubstangen-Dichtungsring gerichtet sein, siehe Abbildung 3.
 - Kann Spritzwasser, Späne, heiße Metallteilchen und ähnliches nicht ausgeschlossen werden, ist eine zusätzliche Messachsen-Abdeckung vorzusehen, siehe Abbildung 4.
-

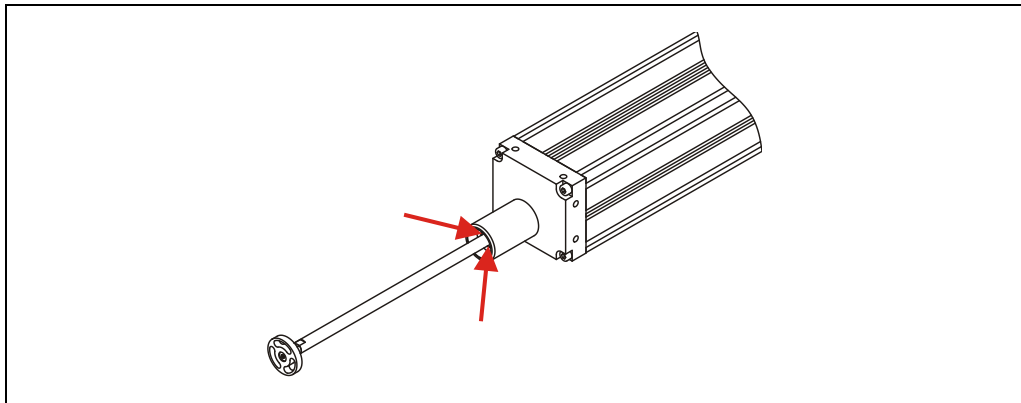


Abbildung 3: Schubstangen-Dichtungsring

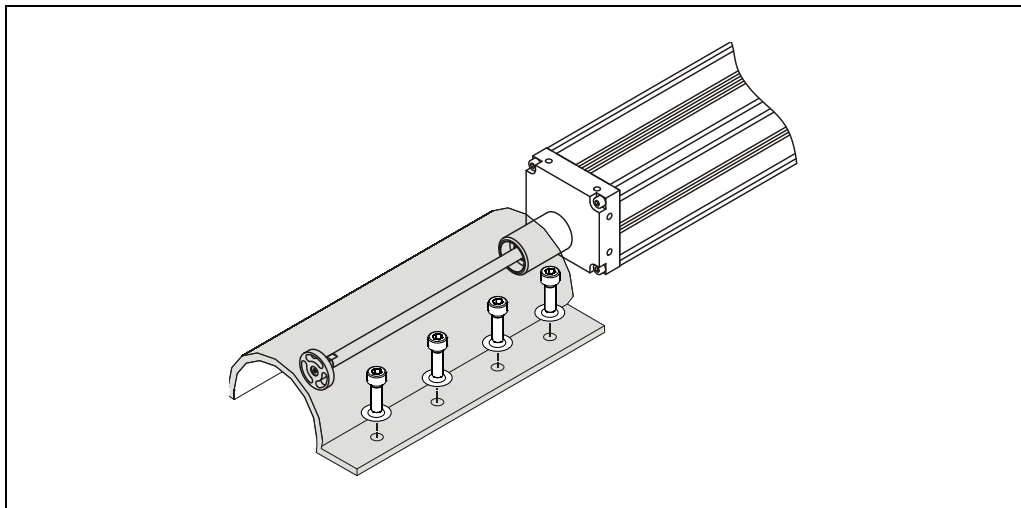


Abbildung 4: Montage-Beispiel Schutzabdeckung

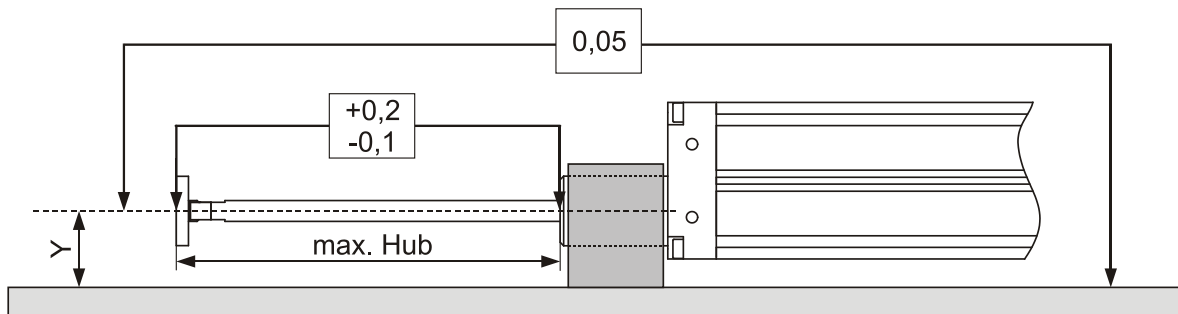


- Mess-System nahe an die Bearbeitungsebene montieren, dadurch wird der „Abbe-Fehler“ gering gehalten.
 - Als Montageflächen massive Maschinenelemente vorsehen.
 - Keine Montage
 - an Hohlkörper,
 - sowie über Anbau-Klötze,
 - oder Wärmequellen vornehmen.
-

5.2 Montagevorschrift

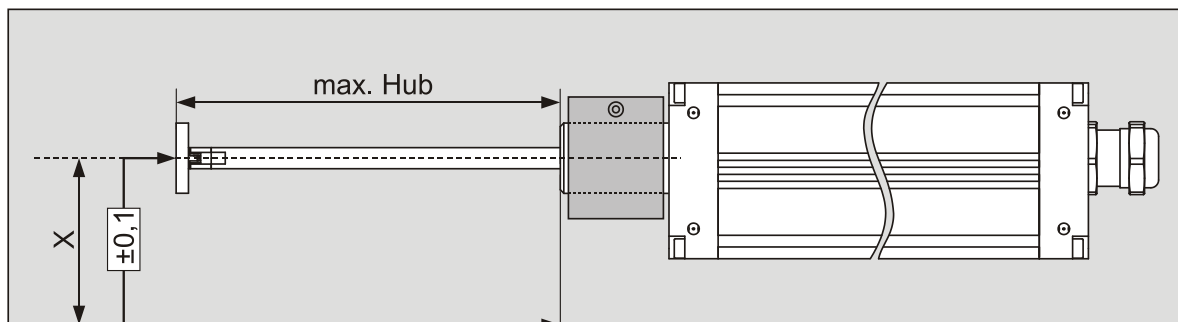
Die vertikale Auslenkungstoleranz darf unabhängig von der Montageart, bezogen auf den max. Hub, $Y^* +0,2/-0,1$ mm betragen, siehe auch Frontansicht. Die Parallelitäts-Toleranz der Montagefläche zur Verfahrachse darf $\leq 0,05$ mm betragen.

Seitenansicht

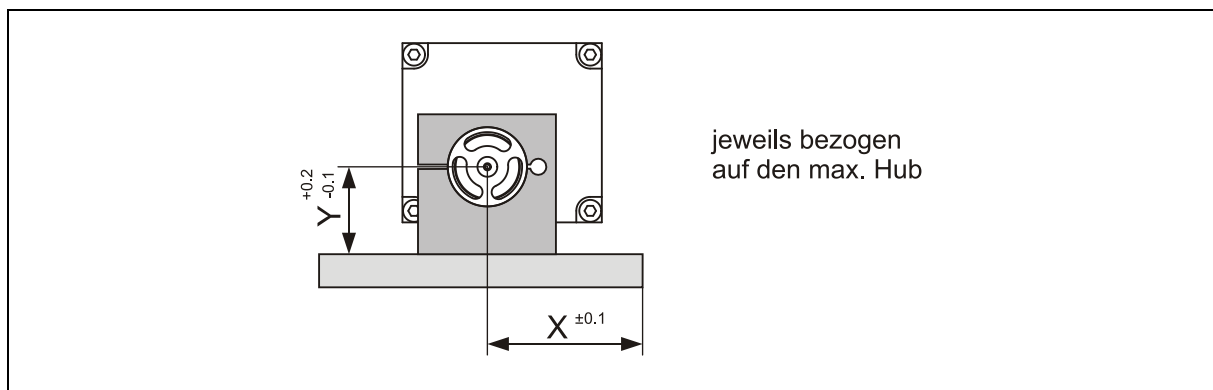


Die horizontale Auslenkungstoleranz darf, bezogen auf den max. Hub, $X^* \pm 0,1$ mm betragen, siehe auch Frontansicht.

Draufsicht



Frontansicht



* Die Maße X und Y sind abhängig von der Montageart und Einbaulage.

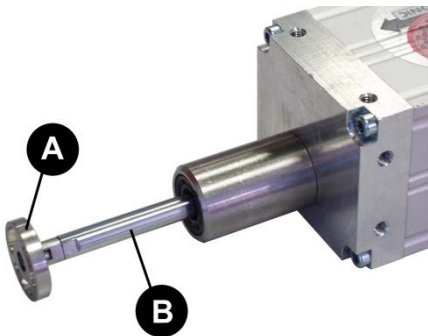
5.3 Ein- und Ausschrauben des Montageadapters

Zerstörung des Mess-Systems durch unsachgemäße Montage!

ACHTUNG

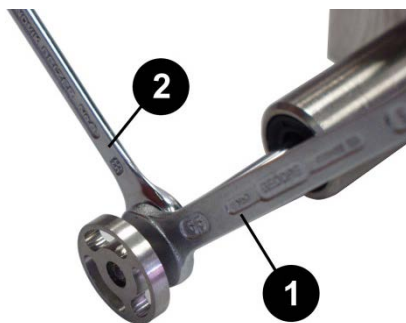
- Beim Ein- bzw. Herausschrauben des Montageadapters **(A)** darf das Anzugsmoment nicht auf die Schubstange **(B)** übertragen werden. Bei Montagearbeiten muss die Schubstange deshalb mit einem zweiten Gabelschlüssel festgehalten werden, siehe Bild 2. Außerdem ist die max. vertikale Auslenkung des Montageadapters zu beachten, siehe Bild 3.

1



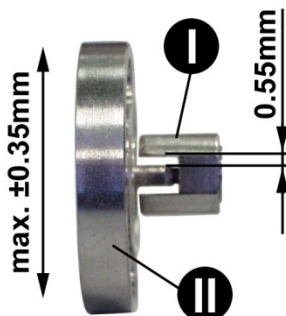
Mess-System mit Schubstange **(B)** und eingeschraubtem Montageadapter **(A)**

2



Schubstange mit Gabelschlüssel **(2)** festhalten. Mit Gabelschlüssel **(1)** Montageadapter festziehen.

3



Im Betrieb muss sichergestellt sein, dass der Montageadapter **(II)** nicht am Kupplungsrohr **(I)** anschlägt. Wenn der Montageadapter zum Kupplungsrohr zentrisch ausgerichtet ist, darf die Auslenkung des Montageadapters ca. $\pm 0,35$ mm betragen.

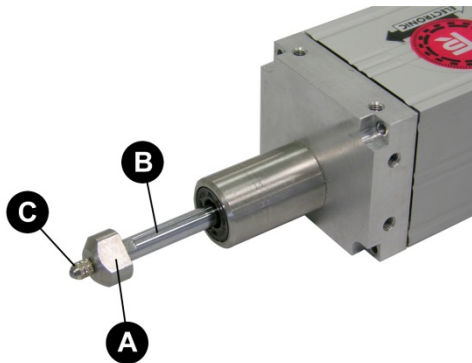
5.4 Ein- und Ausschrauben der Tastspitze

Zerstörung des Mess-Systems durch unsachgemäße Montage!

ACHTUNG

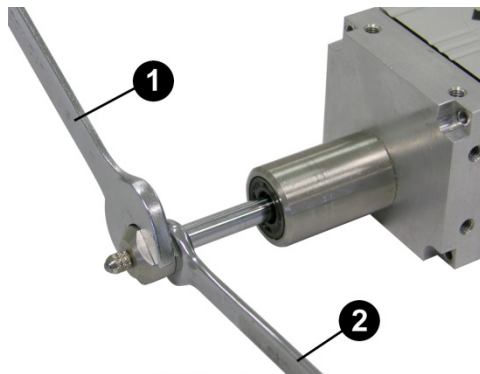
- Beim Ein- bzw. Herausschrauben der Verschraubung **(A)** oder der Tastspitze **(C)** darf das Anzugsmoment nicht auf die Schubstange **(B)** übertragen werden. Bei Montagearbeiten muss die Schubstange deshalb mit einem zweiten Gabelschlüssel festgehalten werden, siehe Bild 2.

1



Mess-System fertig montiert mit Schubstange **(B)**, Verschraubung **(A)** und Tastspitze **(C)**

2



Schubstange mit Gabelschlüssel **(2)** festhalten. Mit Gabelschlüssel **(1)** Verschraubung festziehen.

3

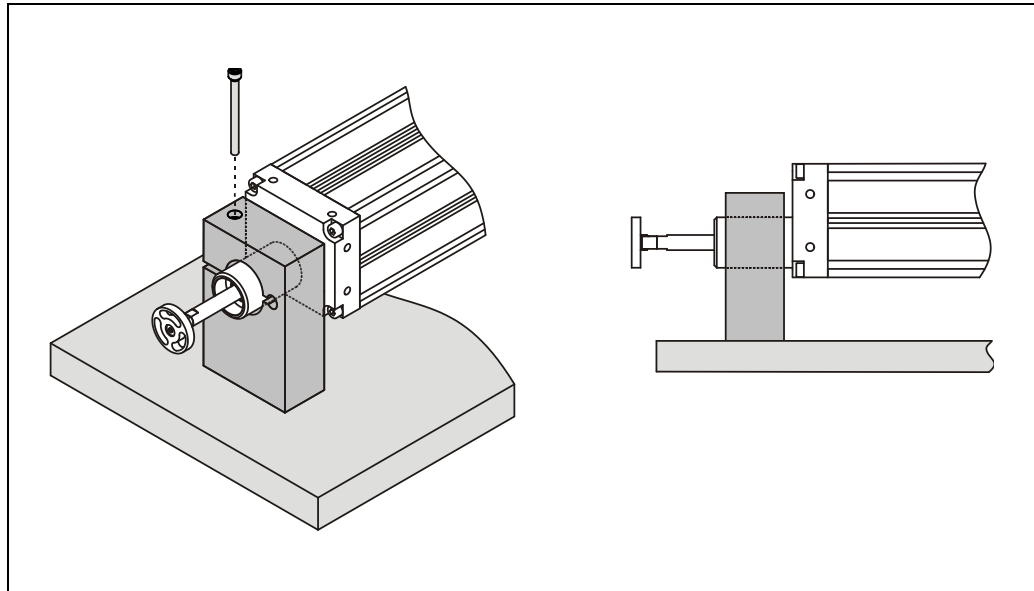


Tastspitze nur von Hand ein- oder ausschrauben. Ist dies nicht möglich, muss zum Herausschrauben geeignetes Werkzeug mit Schutzbacken verwendet werden. Hierbei ist die Schubstange, wie in Bild 2 dargestellt, mit dem Gabelschlüssel festzuhalten.

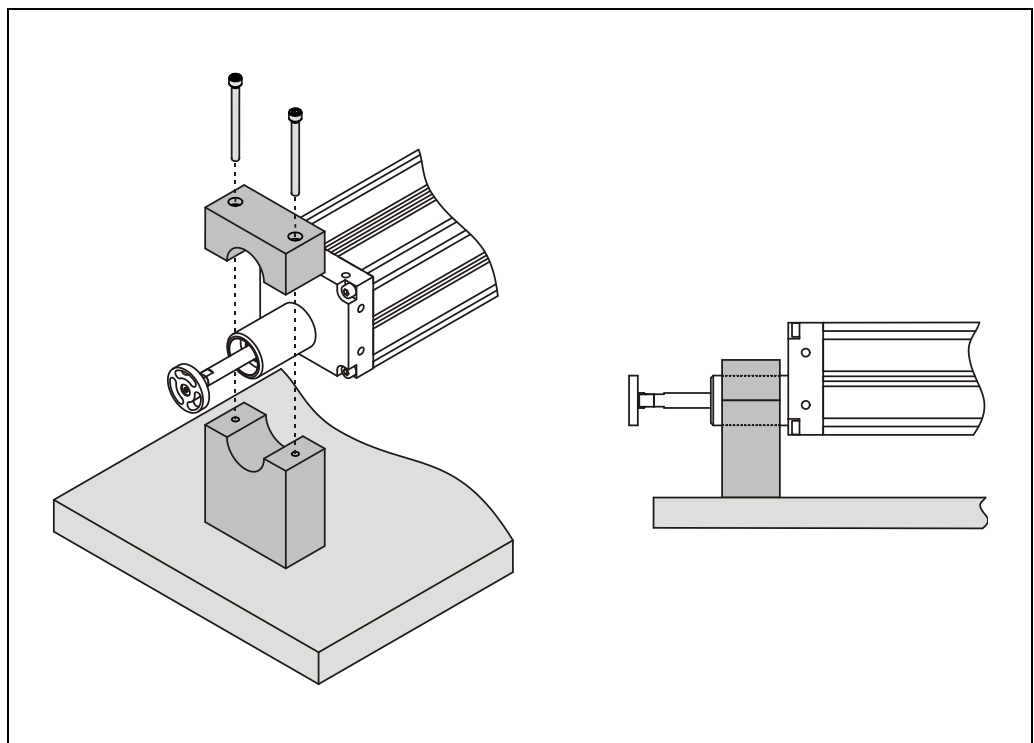
5.5 Montagevarianten

5.5.1 Führungshülse

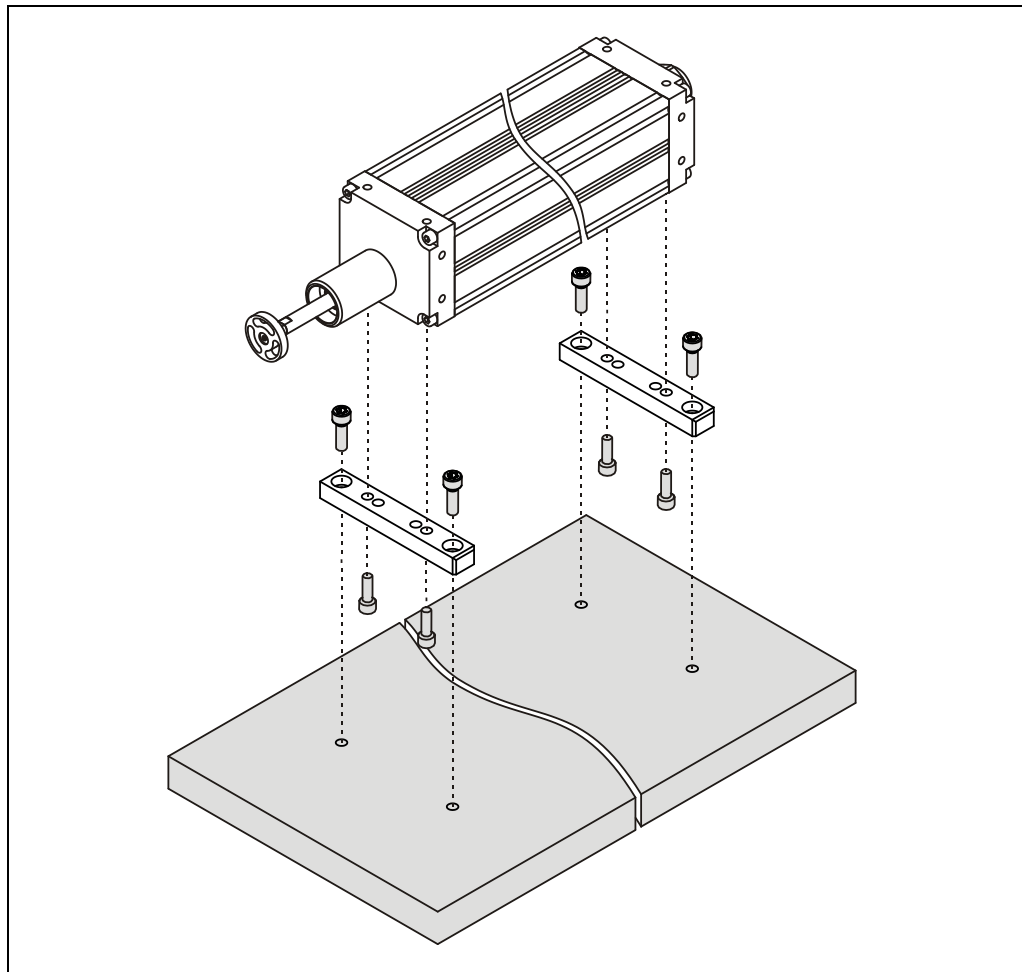
Mit Klemmflansch



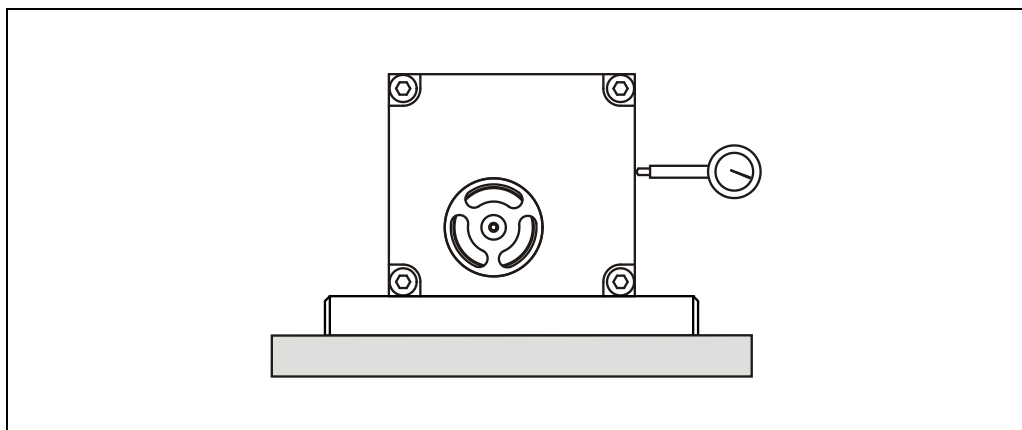
Mit Spannbacken



5.5.2 Montagefuß



Positionierung mit Hilfe einer Messuhr

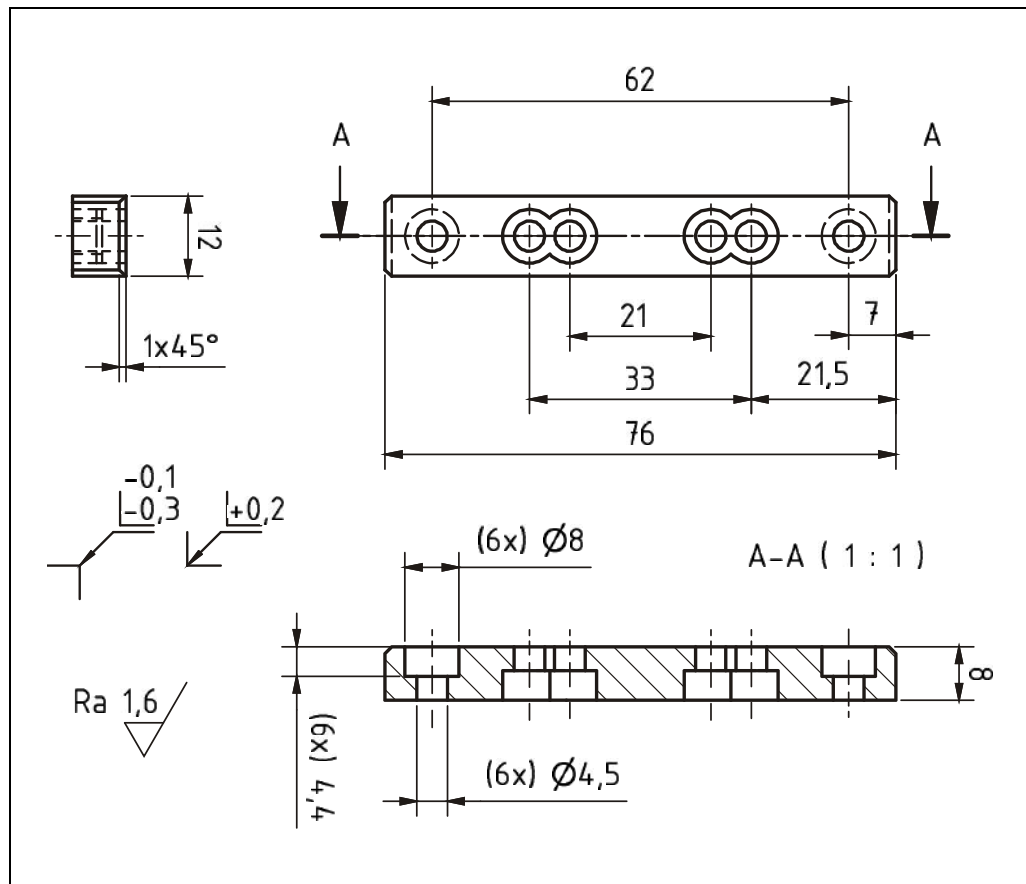


5.6.2 Montagefuß

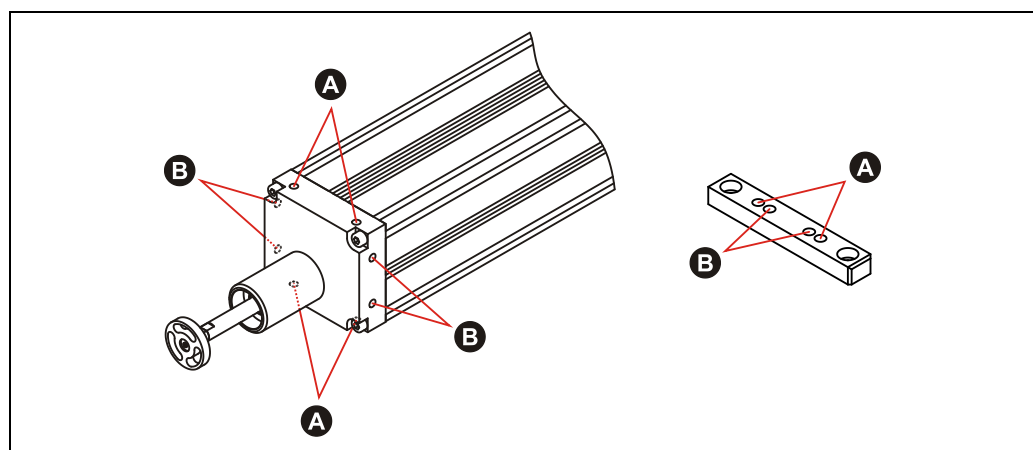


Nicht im Lieferumfang!

Separat bei TR-Electronic erhältlich. Art.Nr.: 49-605-010.



5.6.2.1 Einbaulage mit Montagefuß



5.7 Montagebeispiel ohne Anschlagflächen mit Montagefuß

5.7.1 Befestigungsbohrungen herstellen

- [1]: Maschinenführung, Bezug für Z-Achse
- [2]: Maschinenführung, Bezug für X-Achse
- [3]: Auflagefläche, Maschine

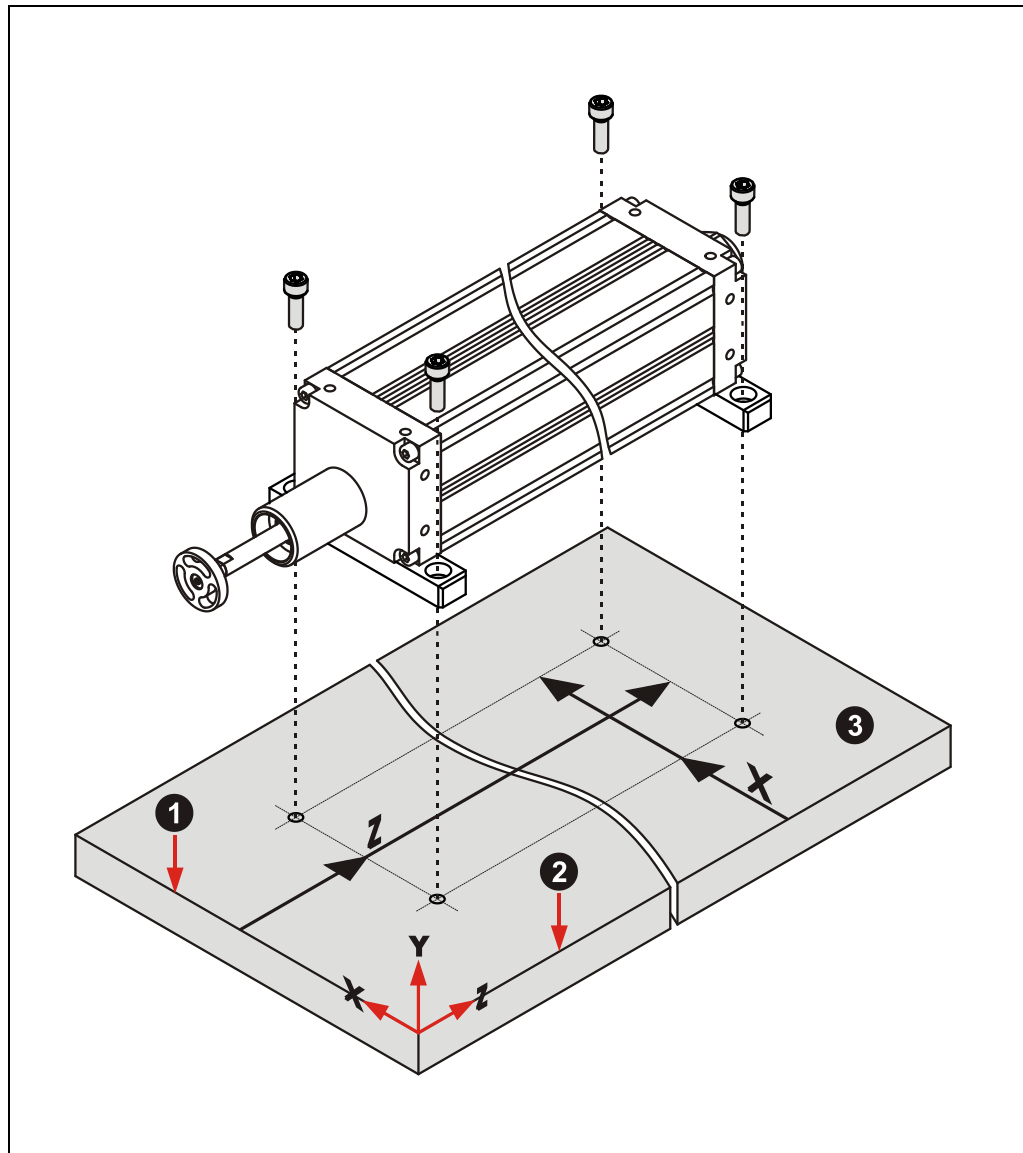


Abbildung 5: Befestigungsbohrungen

Zur Herstellung der Befestigungsbohrungen sind die relevanten Abmaße, unter Einhaltung der angegebenen Toleranzen, auf die Auflagefläche zu übertragen. Bezug hierfür sind jeweils die Maschinenführungen für die X-Achse bzw. Z-Achse.

Die Auflagefläche muss schmutzfrei sein und darf nicht lackiert sein. Damit das Mess-System plan aufliegt, sind die Gewindebohrungen entsprechend anzusenken.

Bei der Ermittlung der Position in Z-Richtung ist der max. Messweg laut Maßzeichnung zu berücksichtigen.

5.7.2 Ausrichten des Mess-Systems

- [1]: Verfahrachse
- [2]: Maschinenführung
- [3]: Auflagefläche, Maschine

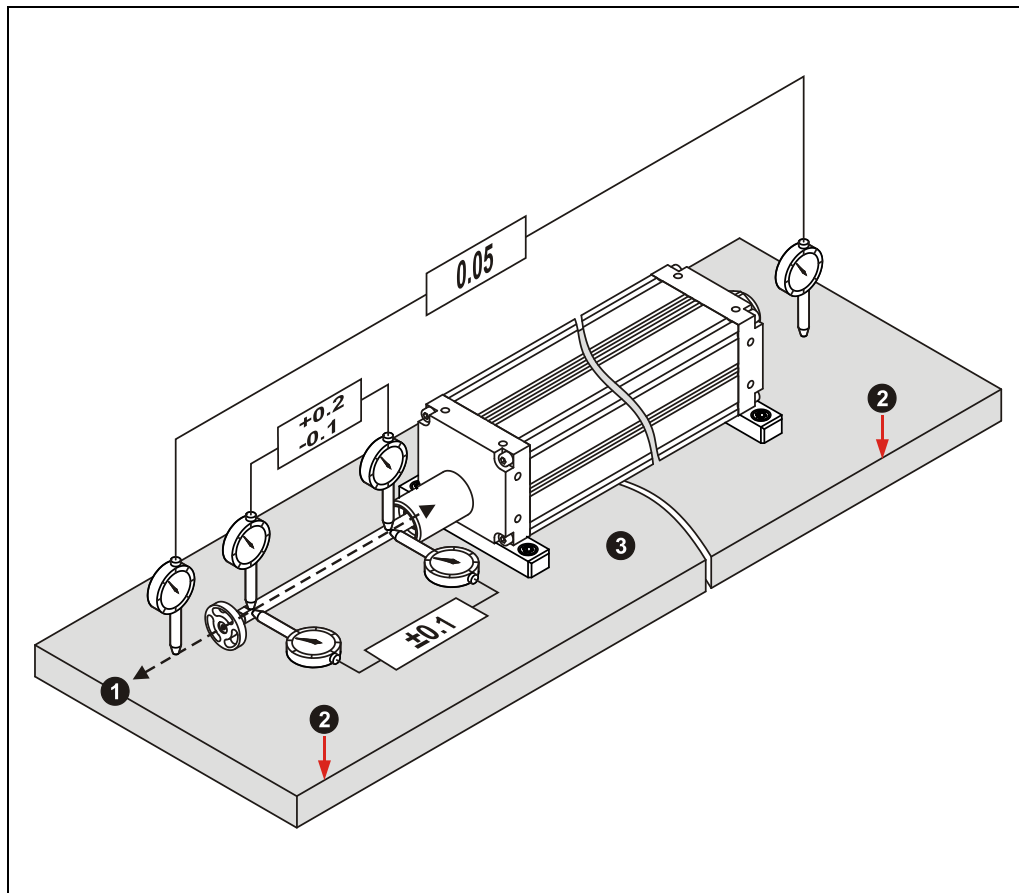


Abbildung 6: Mess-System - Ausrichtung

Entsprechend der Montagevorschrift muss das Mess-System mit einer Messuhr ausgerichtet werden, siehe auch Seite 16. Hierzu sind die Befestigungsschrauben zunächst nur leicht anzuziehen, um das Mess-System zu fixieren. Anhand des Messergebnisses ist die Lage des Mess-Systems dann entsprechend zu korrigieren.

Ist das Mess-System ausgerichtet, kann der Montageadapter mit der Maschinenvorrichtung verschraubt werden (3x M3x8 mindestlänge). Die Verschraubung muss absolut spannungsfrei erfolgen, es dürfen keine Torsionskräfte auf den Montageadapter übertragen werden.

In diesem Zustand sind nochmals alle Toleranzen über den gesamten Messweg nachzuprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

6 Zubehör / Download

490-00101		Info
	Schaltschrank-Modul PT-6	TR-V-TI-D-0020

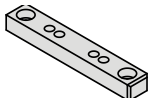
Benutzerhandbuch SSI-Schnittstelle
www.tr-electronic.de/f/TR-ELT-BA-DGB-0003

490-00105		Info
	Schaltschrank-Modul PT-15/2	TR-V-TI-D-0060

490-00310		Info
	USB PC-Adapter V4	TR-E-TI-DGB-0074

490-00313		Info
	USB PC-Adapter HID V5 Windows® 7/8 kompatibel	TR-E-TI-DGB-0103

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

49-605-010		Info
	Montagefuß	

Assembly Instructions

Transformation Measuring System LT-PI

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

e-mail: info@tr-electronic.de

<http://www.tr-electronic.de>

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:	10/26/2015
Document / Rev. no.:	TR - ELT - BA - DGB - 0004 - 01
File name:	TR-ELT-BA-DGB-0004-01.docx
Author:	STB

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

Contents	29
Revision index	30
1 General information	31
1.1 Scope	31
1.2 EC Declaration of conformity	31
1.3 Delivery package	31
1.4 Target group	32
1.5 Abbreviations and definitions	32
1.6 General functional description	33
2 Basic safety instructions	34
2.1 Definition of symbols and instructions	34
2.2 Obligation of the operator before start-up.....	34
2.3 General risks when using the product	35
2.4 Intended use	35
2.5 Non-intended use	35
2.6 Warranty and liability	36
2.7 Organizational measures.....	36
2.8 Choice and qualifications of personnel; basic obligations	37
2.9 Safety information's	38
3 Transportation / Storage.....	39
4 Technical data.....	40
4.1 Environmental conditions.....	40
4.2 Mechanical characteristics.....	40
5 Mounting	41
5.1 Mounting notes	41
5.2 Mounting instruction.....	42
5.3 Fastening / Unfasten of the mounting adapter	43
5.4 Fastening / Unfasten of the probe	44
5.5 Mounting variants	45
5.5.1 Guide sleeve	45
5.5.2 Mounting base	46
5.6 Dimensions	47
5.6.1 Measuring system (example).....	47
5.6.2 Mounting base	48
5.6.2.1 Mounting position with mounting base	48
5.7 Mounting example; without faces, with mounting base	49
5.7.1 Mounting holes.....	49
5.7.2 Alignment of the measuring system.....	50
6 Accessories / Download	51

Revision index

Revision	Date	Index
First release	04/07/15	00
Reference to the interface user manual	10/26/15	01

1 General information

These Assembly Instructions are contained in the delivery package and include the following topics:

- General functional description
- Basic safety instructions with declaration of the proper use
- Mechanical characteristics
- 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:

- LT-PI

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

The following documentation therefore also applies:

- the operator's operating instructions specific to the system,
- these Assembly Instructions

1.2 EC 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.

1.3 Delivery package

- Measuring system LT-PI with customized features
- Assembly Instructions
- Pin Assignment
- Dimensional Drawing
- interface-specific user manual for downloading:
www.tr-electronic.de/f/TR-ELT-BA-DGB-0003

1.4 Target group

This documentation is directed towards

- Assembly, installation and commissioning personnel using the measuring system LT-PI

The respective qualifications of the personnel are defined in Chapter "Choice and qualifications of personnel; basic obligations", page 37.

1.5 Abbreviations and definitions

LT-PI	L inear T ransformation Measuring System, encapsulated type
EC	E uropean C ommunity
EMC	E lectro M agnetic C ompatibility
ESD	E lectro S tatic D ischarge
IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission
VDE	Association for Electrical, Electronic & Information Technologies

1.6 General functional description

The TR LT-product range operates on the photoelectric principle. When scanning the chrome-structured glass scale, the transformation measuring method is used. Here a sensor array is scanning several tracks which contain high resolution measurement information of the angular position and 3-D-coordinates between the measurement-scale and scanning-unit.

With this additional information, the electronic evaluation system corrects guidance and adjustment errors to produce a specified tolerance of $\pm 0.1 \mu\text{m}$. By discarding superfluous information interference is decreased.

The maximum speed of travel for the LT sensor is about 2 meters per second. With incremental type sensors the evaluation electronics limit the speed due to synchronization requirements. In contrast, the speed of this absolute system of encoding is limited only by mechanical considerations.

Principle

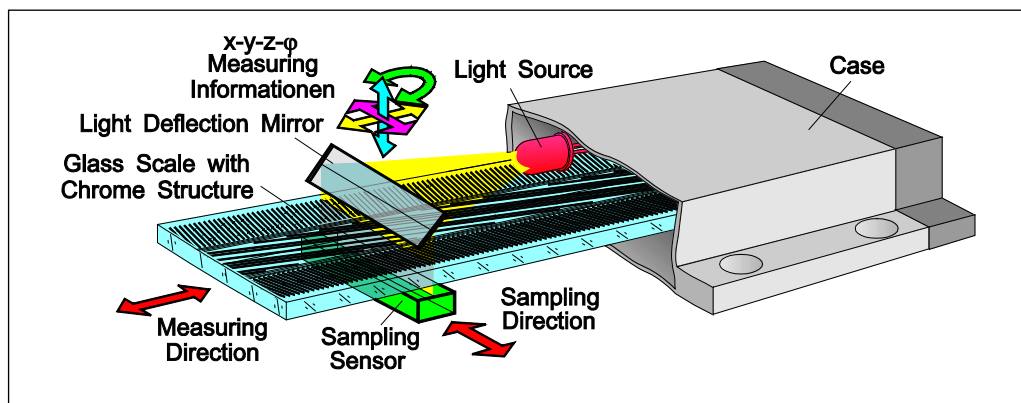


Figure 1: Measuring technique

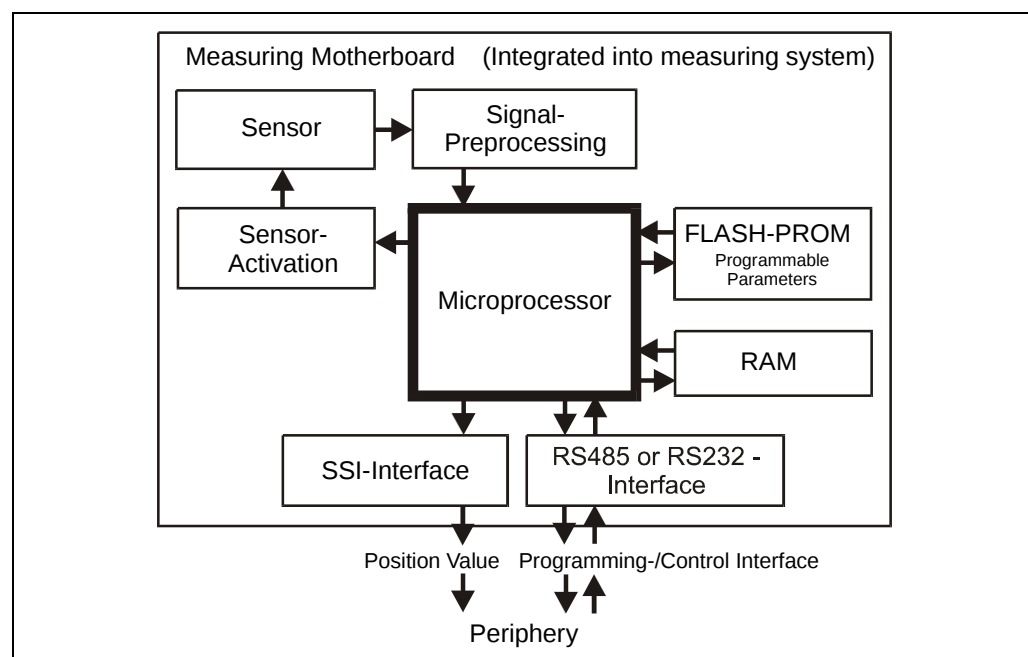


Figure 2: Measuring electronic

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.



signifies that respective ESD-safety measures according to DIN EN 61340-5-1 supplement 1 are to be observed.

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 EC 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, improper 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 designated use, taking safety and hazard aspects into consideration, and observing these **Assembly Instructions!** 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 these Assembly Instructions and the interface-specific User Manual,
- observing the nameplate and any prohibition or instruction symbols on the measuring system,
- observing the enclosed documentation, e.g. product insert, connector configurations etc.,
- observing the operating instructions from the machine or system manufacturer,
- operating the measuring system within the limit values specified in the technical data (Assembly Instructions / User Manual)

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

- 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.

NOTICE

- 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:

- In case of opening of the measuring system, damage of the warranty seal, any warranty claim expires.
- Non-designated 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 Assembly Instructions must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.
- In addition to the Assembly Instructions, 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 Assembly Instructions.
- 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 and risk of physical injury!***
 - 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) while mounting.
 - Do not open the measuring system.
 - In areas with heavy dust contamination or continuous contact with liquids the measuring system in addition must be protected with an appropriate covering.
 - Against shavings, hot metal particles and similar an additional measuring axle protection must be used.
-



- ***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 an optical system.
- ***Only use the original packaging!***
The wrong packaging material can cause damage to the device during transportation.

Storage

- Storage temperature : -20 to +70 °C
- Store in a dry place

4 Technical data



The information specified in the Technical Data refers to the TR standard devices.

The nameplate and any datasheet included with the device are therefore to be observed !

Missing dimensions are to be found in the customer-specific drawings.

4.1 Environmental conditions

Vibration, DIN EN 60068-2-6..... $\leq 60 \text{ m/s}^2$, sine 55-2000 Hz

Shock, DIN EN 60068-2-27 $\leq 200 \text{ m/s}^2$, half-sine 11 ms

EMC

Immunity to disturbance, DIN EN 61000-6-2

Transient emissions, DIN EN 61000-6-3

Working temperature..... $-10 \text{ }^\circ\text{C} \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$

Storage temperature..... $-20 \text{ }^\circ\text{C} \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$

Relative humidity 98 % (non condensing)

Protection class, DIN EN 60529

Standard IP 65

4.2 Mechanical characteristics

Linearity $< 5 \text{ } \mu\text{m} / 1 \text{ m}$ measuring length

Temperature coefficient (glass scale) $\alpha_{\text{therm}} \approx 8 * 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Reproducibility $\leq 0.2 \text{ } \mu\text{m}$

Max. mechanical operating speed 10 ms^{-1}

5 Mounting

5.1 Mounting notes

NOTICE

- Protect measuring system against penetrating liquids, splashing water must not be pointed directly towards the eccentric rod sealing ring, see Figure 3.
- If splashing water, shavings, hot metal particles and similar cannot be excluded, an additional measuring axle protection must be used, see Figure 4.

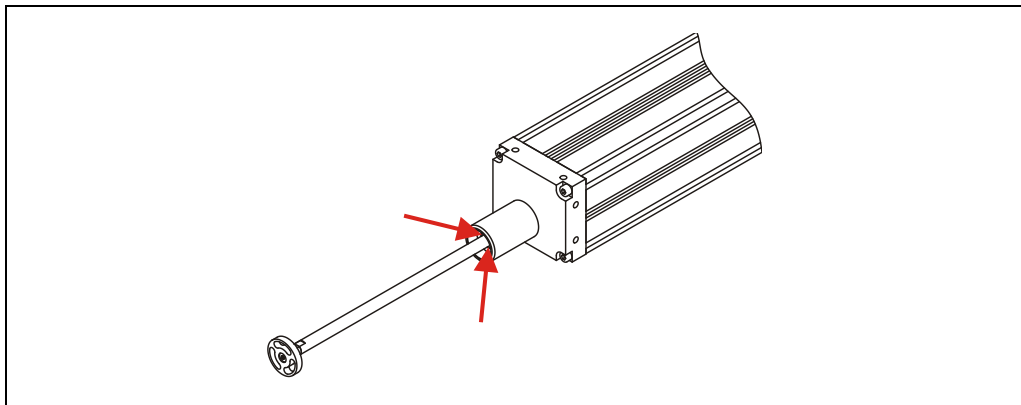


Figure 3: Eccentric rod sealing ring

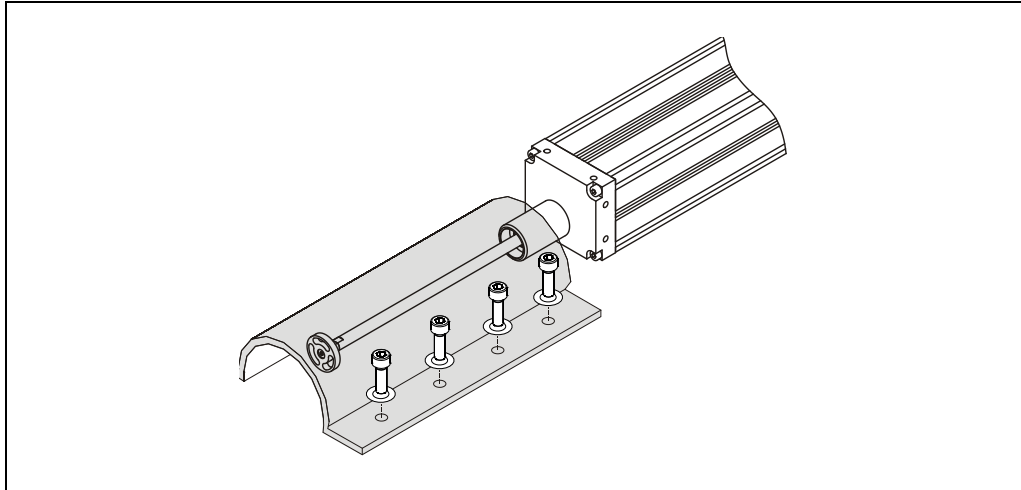


Figure 4: Mounting example protective cover

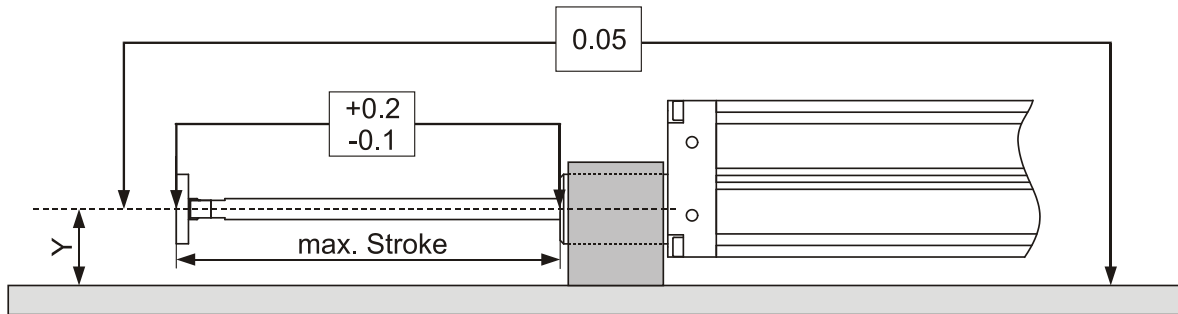


- Mount measuring system near to the processing plane, thus the “Abbe error” is kept low.
- Provide solid mechanical components as mounting surfaces.
- Fasten measuring system about the complete length on the mounting surface.
- No mounting
 - at hollow parts,
 - as well as over bolt-on blocks,
 - or heat sources.

5.2 Mounting instruction

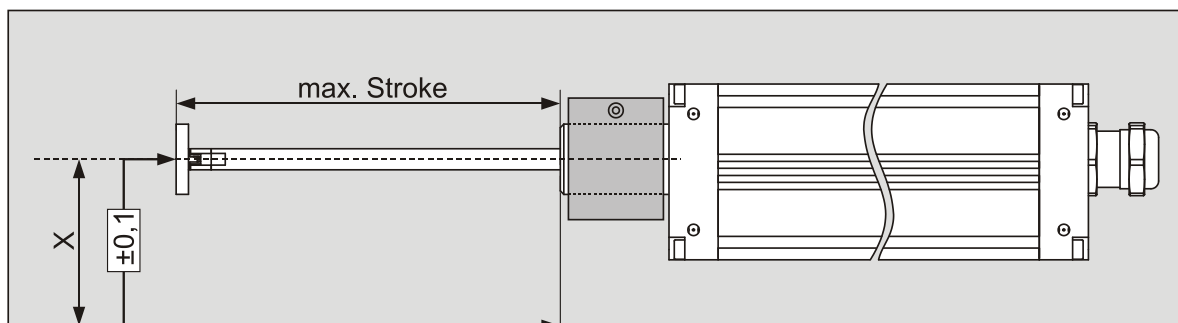
Related to the maximum stroke the vertical displacement tolerance may be $Y^* +0.2/-0.1$ mm independent of the mounting variant, see also front view. The parallel tolerance of the mounting surface to the traversing axis may be ≤ 0.05 mm.

Lateral view

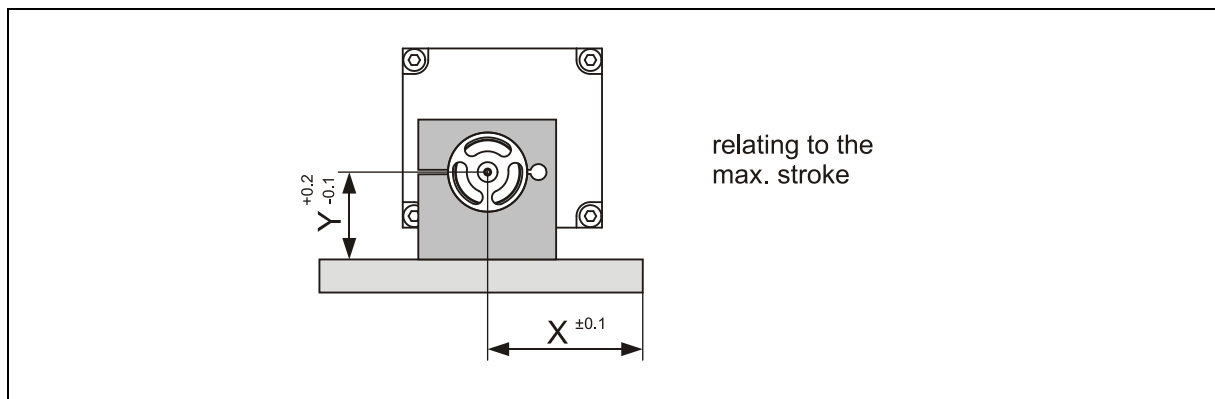


Related to the maximum stroke the horizontal displacement tolerance may be $X^* \pm 0.1$ mm, see also front view.

Top view



Front view



* The measures X and Y are dependent on the mounting variant and mounting position.

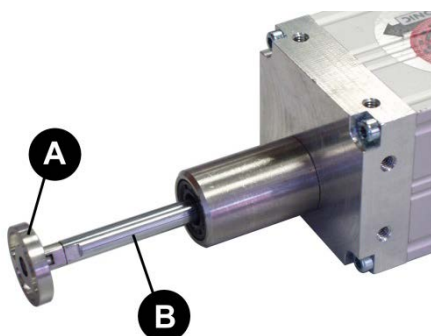
5.3 Fastening / Unfasten of the mounting adapter

Destruction of the Measuring System in case of improper mounting!

NOTICE

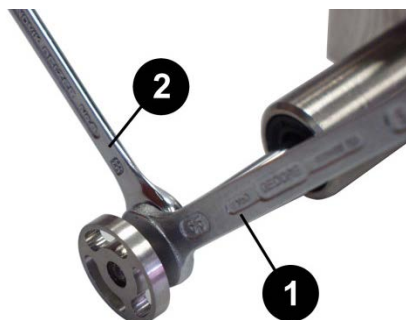
- If the mounting adapter **(A)** is screwed in or out, the torque may not be transferred to the eccentric rod **(B)**. In case of mounting the eccentric rod must be held in place therefore with a second open-end wrench, see fig. 2. In addition the max. vertical displacement of the mounting adapter is to be considered, see fig. 3.

1



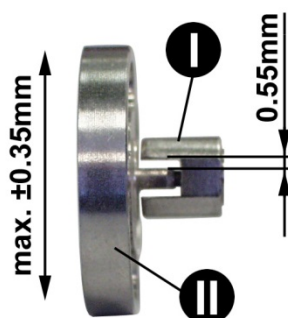
Measuring system with eccentric rod **(B)** and screwed in mounting adapter **(A)**

2



Hold in place eccentric rod with open-end wrench **(2)**. Tighten mounting adapter with open-end wrench **(1)**.

3



In the operation it must be guaranteed that the mounting adapter **(I)** doesn't have contact with the coupling tube **(II)**. If the mounting adapter is centrally aligned to the coupling tube, the displacement of the mounting adapter may be approx. ± 0.35 mm.

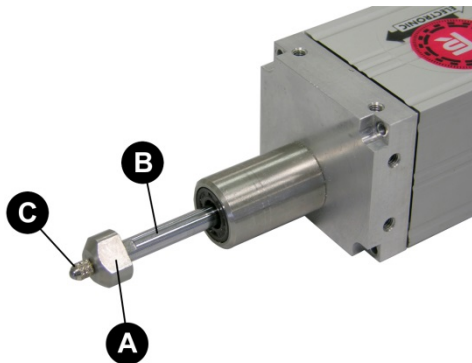
5.4 Fastening / Unfasten of the probe

Destruction of the Measuring System in case of improper mounting!

NOTICE

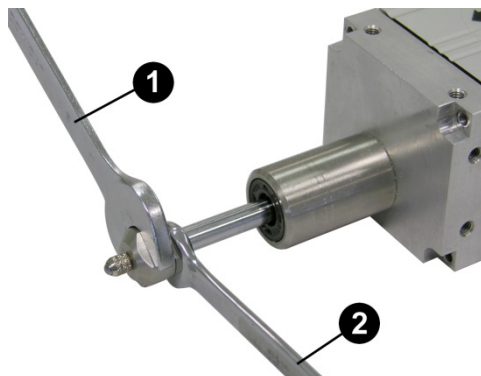
- If the screw joint **(A)** or the caliper **(C)** is screwed in or out, the torque may not be transferred to the eccentric rod **(B)**. In case of mounting the eccentric rod must be held in place therefore with a second open-end wrench, see fig. 2.

1



Measuring system mounted with eccentric rod **(B)**, screw joint **(A)** and caliper **(C)**

2



Hold in place eccentric rod with open-end wrench **(2)**. Tighten screw joint with open-end wrench **(1)**.

3

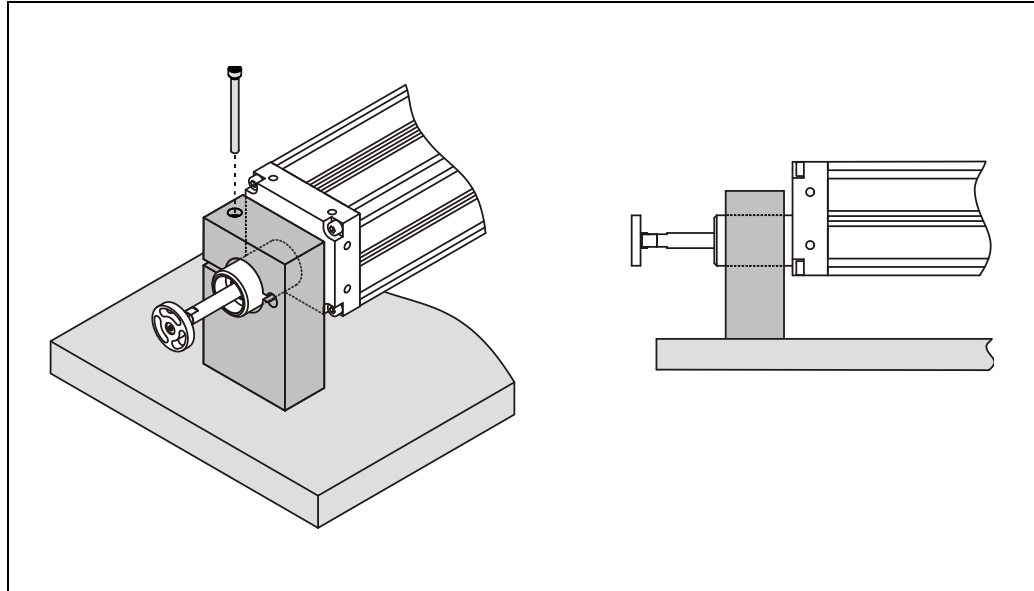


Mount caliper with hands only. If this is not possible, use suitable tools with protected jaws for removing. Hold in place eccentric rod with open-end wrench as shown in fig. 2.

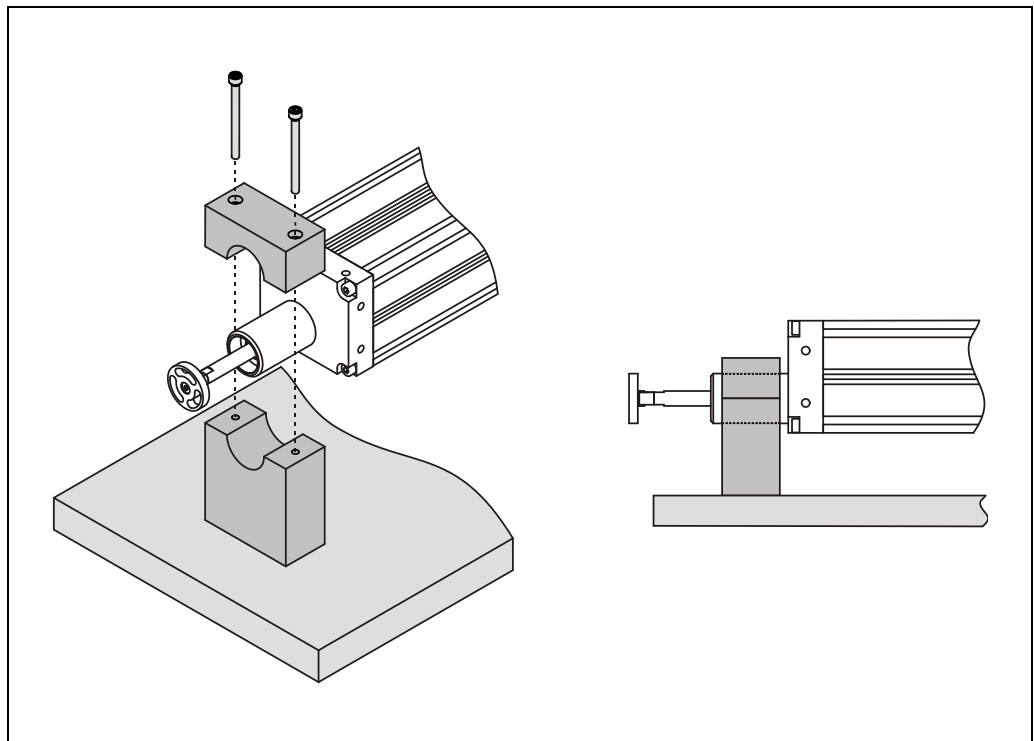
5.5 Mounting variants

5.5.1 Guide sleeve

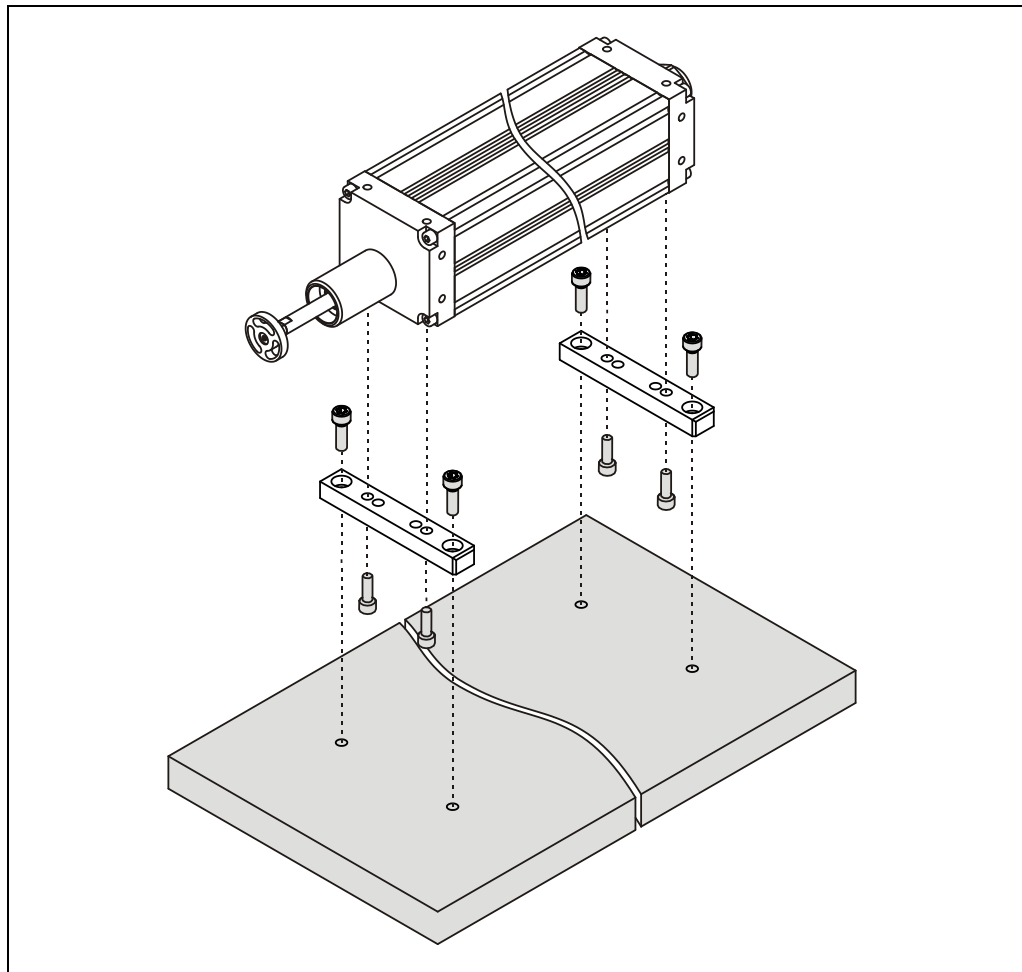
With clamping flange



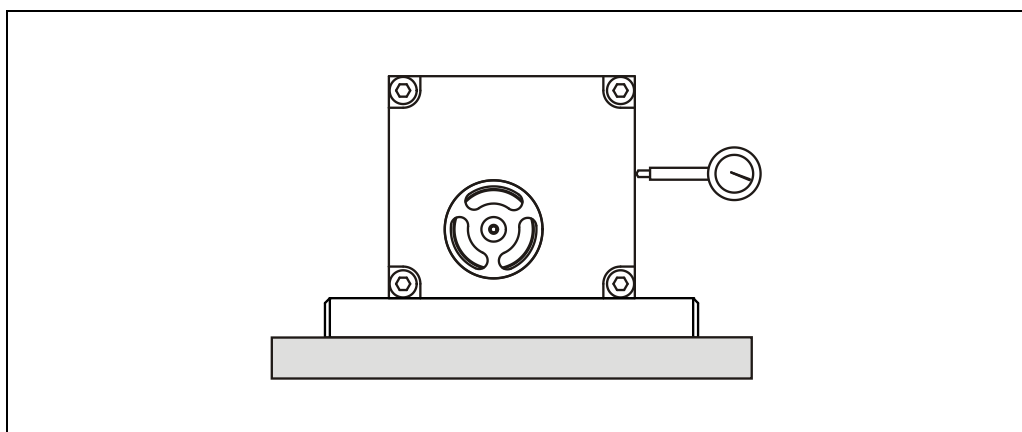
With clamping jaw



5.5.2 Mounting base

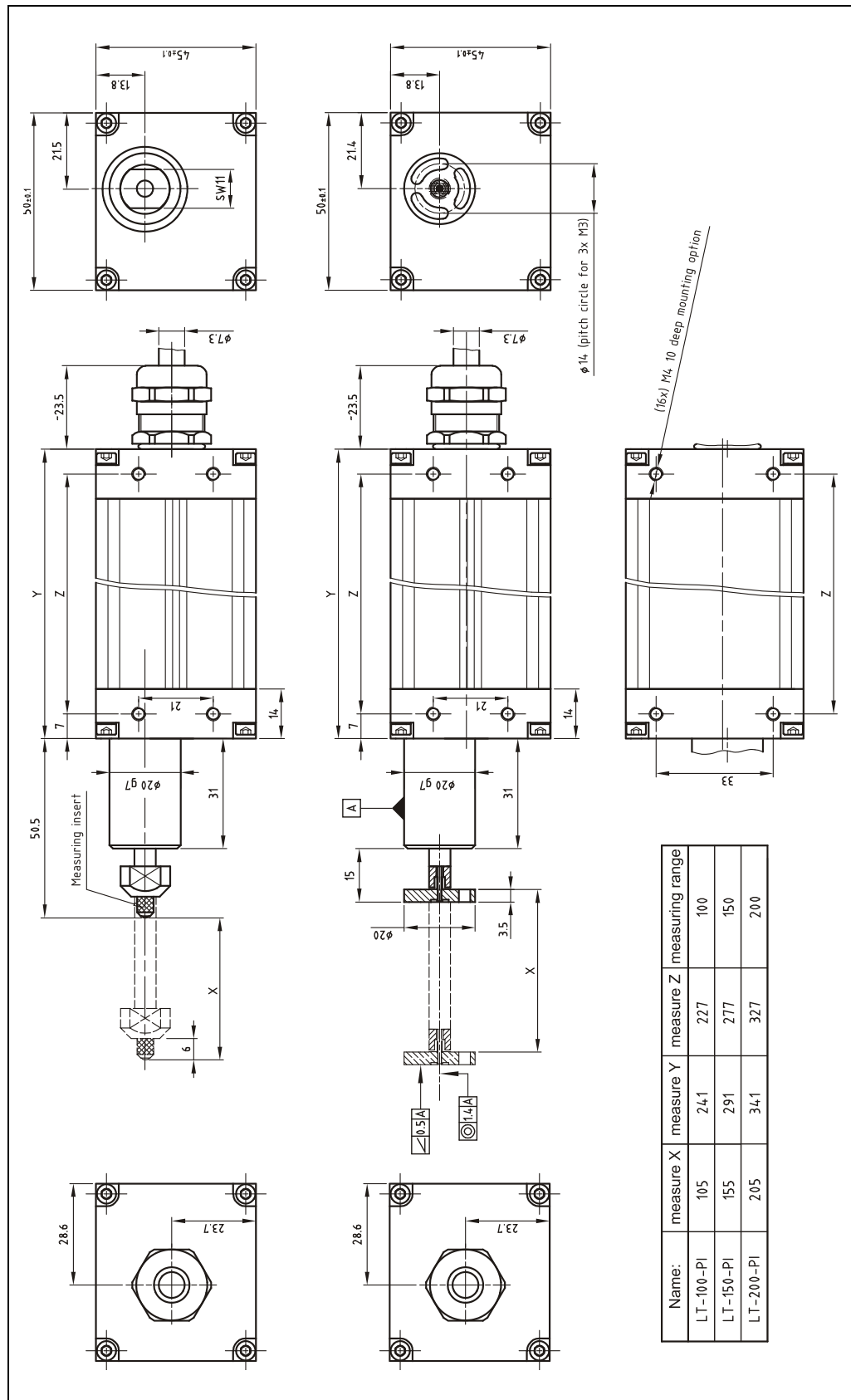


Positioning with a dial indicator



5.6 Dimensions

5.6.1 Measuring system (example)

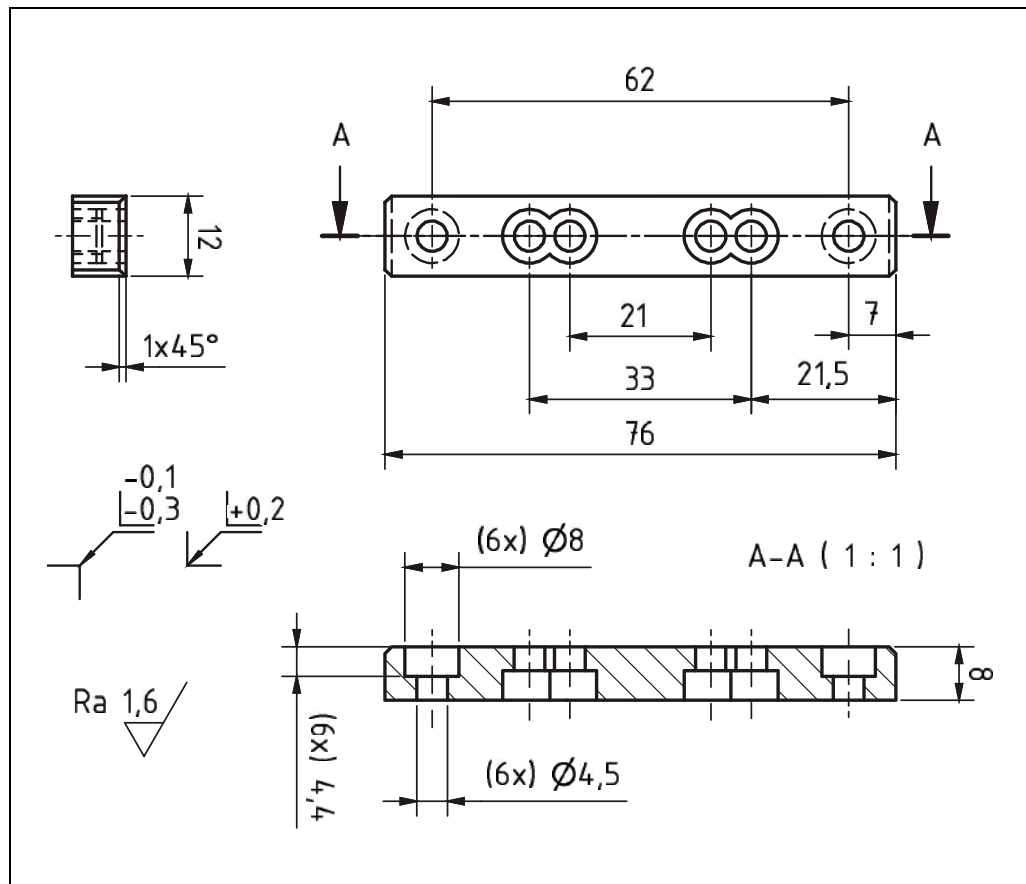


5.6.2 Mounting base

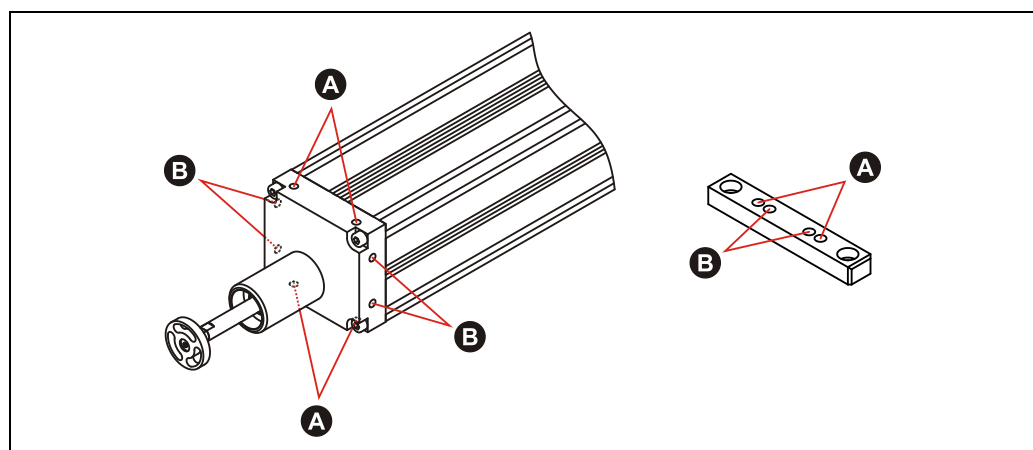


No scope of delivery!

Must be ordered separately at TR-Electronic. Art.No.: 49-605-010.



5.6.2.1 Mounting position with mounting base



5.7 Mounting example; without faces, with mounting base

5.7.1 Mounting holes

- [1]: Machine guideway, reference for Z-Axis
- [2]: Machine guideway, reference for X-Axis
- [3]: Mounting surface, machine

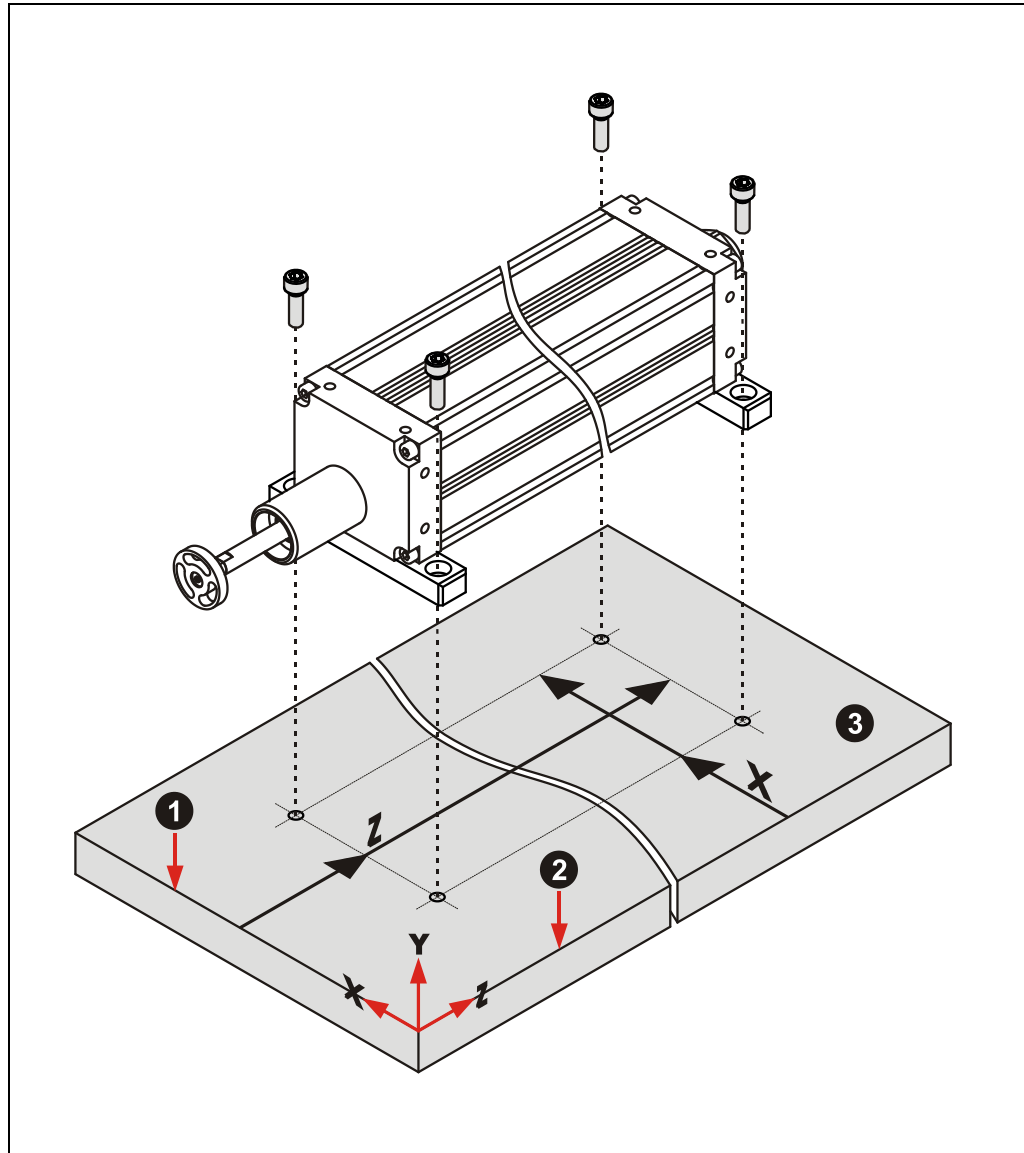


Figure 5: Mounting holes

For boring the mounting holes the relevant dimensions are to be transferred to the mounting surface, the indicated tolerances are to be considered. Reference for this are in each case the machine guideways for the X-Axis or Z-Axis.

The mounting surface must be dirt free and may not be painted. So that the measuring system rests on plane, the threaded holes must be countersunk.

With the determination of the position in Z-direction the max. measuring length according to the dimensional drawing must be considered.

5.7.2 Alignment of the measuring system

- [1]: Axis of the traverse
- [2]: Machine guideway
- [3]: Mounting surface, machine

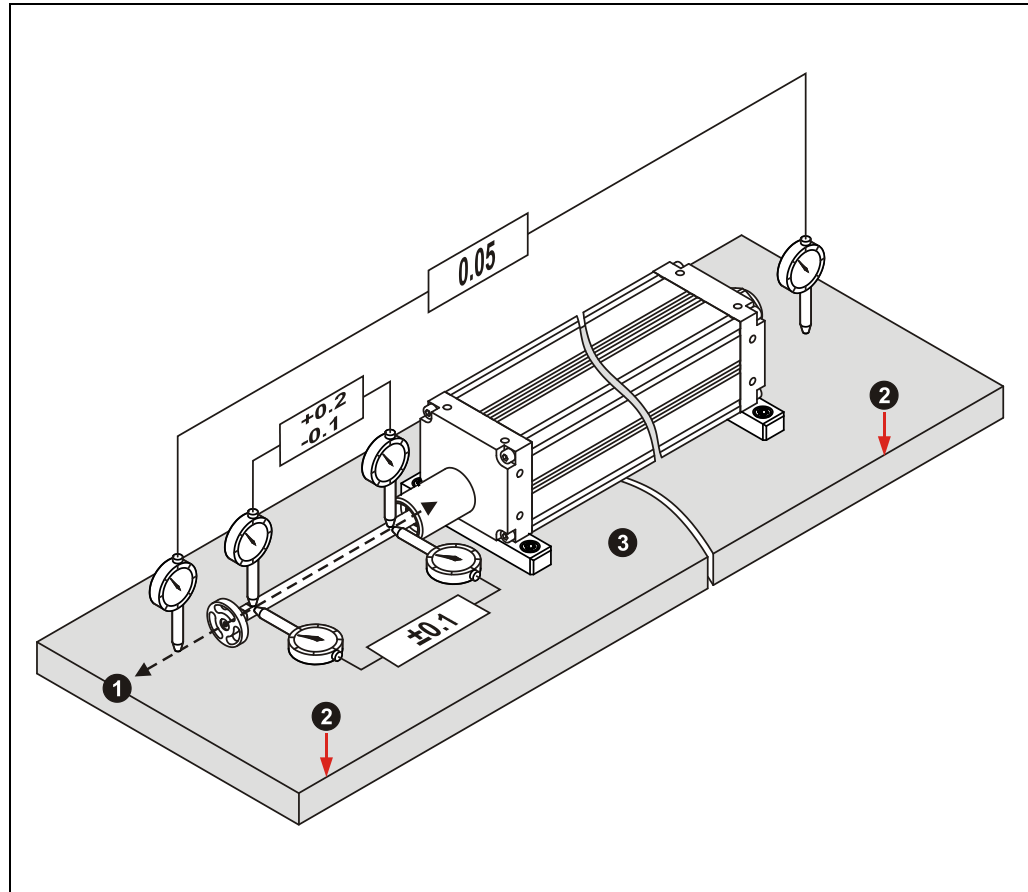


Figure 6: Measuring system - Alignment

According to the mounting instruction the measuring system must be aligned with a dial indicator, see also page 42. For this, at first the mounting screws have to be only easily tightened to fix the measuring system. Dependent on the result of measurement, the position of the measuring system must be corrected accordingly.

If the measuring system is aligned, the mounting adapter can be screwed together with the machine device (3x M3x8 minimum length). The screw connection must be carried out absolutely tension-freely, it will not be allowed to transfer any torsional moments to the mounting adapter.

In this condition all tolerances about the complete measuring length have to be checked. If necessary, corrections must be performed.

6 Accessories / Download

490-00101		Info
	Switch cabinet module PT-6	TR-V-TI-GB-0020

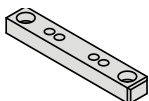
User manual SSI interface
www.tr-electronic.de/f/TR-ELT-BA-DGB-0003

490-00105		Info
	Switch cabinet module PT-15/2	TR-V-TI-GB-0060

490-00310		Info
	USB PC-Adapter V4	TR-E-TI-DGB-0074

490-00313		Info
	USB PC-Adapter HID V5 WINDOWS® 7/8 compatible	TR-E-TI-DGB-0103

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

49-605-010		Info
	Mounting base	