

Betriebsanleitung



Endmaßprüfplatz EMP II



Feinmess Suhl GmbH
Rimbachstraße 56
D-98527 Suhl

Telefon: +49 3681 381-0
Telefax: +49 3681 381-105
e-mail: info@feinmess-suhl.de
Internet: <http://feinmess-suhl.de>

© 2007 Feinmess Suhl GmbH

Diese Betriebsanleitung unterliegt nicht dem Änderungsdienst.

Weitergabe sowie Vervielfältigung der Betriebsanleitung und aller zugehörigen Dokumente, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich schriftlich durch Feinmess Suhl GmbH gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zum Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Konformitätserklärung	7
2	Grundlegende Informationen	9
2.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Gewährleistung und Haftung	10
3	Sicherheitstechnische Bestimmungen	11
3.1	Normen und Richtlinien	11
3.2	Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen	12
3.3	Anforderungen an Transport, Aufstellung und Inbetriebnahme	12
3.4	Sicherheitskennzeichnung	13
3.5	Typenschilder	14
4	Technische Daten	15
4.1	Grundgerät EMP II	15
4.2	Steuergerät	16
4.3	Steuereinheit PU 42	16
4.4	Anforderungen an Aufstell- und Messplatz	17
5	Technische Beschreibung	19
5.1	Endmaßprüfung	20
5.2	Endmaß	21
5.3	Messverfahren und Messanordnung	22
5.4	Baugruppen des Endmaßprüfplatzes EMP II	23
5.4.1	Mesständer mit Messtisch, Messgrößenaufnehmer und Manipulator	24
5.4.2	Steuergerät	27
5.4.3	Steuereinheit PU 42	28
5.4.4	Hilfsgeräte und Zubehör	33
6	Verpackung und Transport	35
6.1	Vorgehensweise beim Verpacken des EMP II	36
6.2	Vorgehensweise beim Auspacken des EMP II	41

7	Montage/Inbetriebnahme	43
7.1	Vorbereitende Arbeiten	43
7.2	Anschlussschema	43
7.3	Aufstellen des Messständers	44
7.4	Inbetriebnahme des Manipulators	45
7.5	Anschluss des Steuergerätes.....	48
8	Endmaßprüfung.....	49
8.1	Vorbereitung der Messung.....	49
8.1.1	Endmaß	49
8.1.2	Messgerät	49
8.1.3	Steuereinheit PU 42.....	50
8.2	Durchführung der Messung.....	51
8.3	Endmaßkalibrierung	56
8.4	Korrektur	56
8.4.1	Einfluss unterschiedlicher Temperaturen und Längenausdehnungskoeffizienten.....	56
8.4.2	Unterschiedliche Verformung bei der Antastung	57
8.5	Bewertung.....	57
8.6	EMP-Programm QM SOFT®/QM-BLOCK.....	58
9	Wartung und Pflege.....	59
9.1	Allgemeine Hinweise zu Wartung und Pflege	59
9.2	Ersatz- und Verschleißteile	60
10	Störungen und Störungsbeseitigung.....	61
10.1	Wechseln des Drahtauslösers.....	61
10.2	Drahtauslöser einstellen.....	61
10.3	Sicherungswechsel	62
11	Anhang.....	63

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Typenschild Messständer	14
Abb. 2:	Typenschild Steuergerät.....	14
Abb. 3:	Typenschild Steuereinheit PU 42.....	14
Abb. 4:	Endmaßprüfplatz EMP II.....	19
Abb. 5:	Messpunkte und Prüfaufgaben am Endmaß	20
Abb. 6:	Endmaße.....	21
Abb. 7:	Messprinzip	22
Abb. 8:	Messständer mit Messtisch komplett	24
Abb. 9:	Bedienknopf am Manipulatorgriff „Stellung 1-3“	25
Abb. 10:	Manipulator.....	26
Abb. 11:	Steuergerät.....	27
Abb. 12:	Steuereinheit PU 42.....	28
Abb. 13:	Rückseite PU 42 mit Anschlüssen	29
Abb. 14:	Device Manager Fenster FMS-Connect.....	31
Abb. 15:	Messfenster FMS-Connect	32
Abb. 16:	Hilfsgeräte und Zubehör	33
Abb. 17:	Transportkiste ohne Deckel	36
Abb. 18:	Manipulator mit Transportsicherung.....	36
Abb. 19:	Vorbereitung zum Transport	37
Abb. 20:	Transportkiste mit Transportgriffen	37
Abb. 21:	Einzelteile der Transportsicherung.....	38
Abb. 22:	Transportkiste vollständig	39
Abb. 23:	Bestückte Transportkiste	40
Abb. 24:	Aufsetzen des Holzdeckels.....	41
Abb. 25:	Anschlussschema Leitungsverbindungen	43
Abb. 26:	Montage von Kulisse und Rahmen	45
Abb. 27:	Komplettierung des Messständers.....	47
Abb. 28:	Montage des Drahtauslösers am Messgrößenaufnehmer.....	48
Abb. 29:	Messfenster im Programm FMS-Connect.....	50
Abb. 30:	Anschlussmaße Drahtauslöser	61
Abb. 31:	Längenabweichung auf Grund unterschiedlicher Temperaturen	63
Abb. 32:	Einfluss unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten von Bezugsnormal und Prüfling	64

1 Konformitätserklärung

zertifiziert nach ISO 9001:2008	Feinmess Suhl GmbH Pfütschbergstraße 11 D- 98527 Suhl EG- Konformitätserklärung	
------------------------------------	--	---

Hiermit erklären wir

Feinmess Suhl GmbH
 Pfütschbergstraße 11
 98527 Suhl

dass das nachfolgend aufgeführte Messgerät auf der Grundlage der in der Europäischen Union für diese Messgeräte geltenden Bestimmungen entwickelt und gefertigt wurde.
 Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz des Messgerätes und bei nicht mit der Feinmess Suhl schriftlich vereinbarten Änderungen, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Gerätes: Endmaßprüfplatz EMP II
 Baureihe 76 4230

Datum der Herstellung: 03.05.2018

Richtlinien und Normen: EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 Richtlinie über Verwendung über bestimmte gefährliche Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2)
 Sicherheit nach EN 61010-1:2010
 EMV-Richtlinie 2014/30/EU
 Störaussendung nach EN 61326-1:2013 (Klasse A/ Gruppe 1)

- AC-Anschluss EN 55011
- AC-Anschluss EN 61000-3-2
- AC-Anschluss EN 61000-3-3
- Gehäuse EN 55011

Störfestigkeit nach EN 61326-1:2013 auf Gehäuse (grundlegende EMV-Umgebung)

- Elektrostatische Entladungen EN 61000-4-2:2009 (Klasse B)
- Hochfrequente Einstrahlung EN 61000-4-3:2006 (Klasse A)
- Schnelle Transiente (Burst) EN 61000-4-4:2012 (Klasse B)
- Stoßspannung (Surge) EN 61000-4-5:2006 (Klasse B)
- Hochfrequente Einströmung EN 61000-4-6:2007 (Klasse A)
- Netzspannungseinbrüche, -unterbrechungen EN 61000-4-11:2004 (Klasse B/ B/ C)

Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz) vom 8.11.2011

Dokumentationsbevollmächtigte: Feinmess Suhl GmbH
 Entwicklungsabteilung EL
 Pfütschbergstraße 11
 98527 Suhl

Datum/Unterschrift Suhl, den 03.05.2018



N. Blondin
 Geschäftsführer

2 Grundlegende Informationen

Die Betriebsanleitung vermittelt alle Kenntnisse zum ordnungsgemäßen Betrieb des Endmaßprüfplatzes EMP II.

2.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung informiert über den Einsatz des Endmaßprüfplatzes EMP II. Der Endmaßprüfplatz EMP II wurde bei der Firma Feinmess Suhl GmbH entwickelt und gebaut.

Vor der eigentlichen Benutzung ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen. Diese Unterlage muss immer am Gerät zur Verfügung stehen.

Die Anleitung ermöglicht ein schnelles Verständnis der technischen Details und enthält alle notwendigen Informationen zum sicheren und sachkundigen Betreiben des Endmaßprüfplatzes EMP II. Weiterführende Informationen enthalten die zugehörigen Datenblätter. Die Betriebsanleitung enthält technische Daten, eine technische Beschreibung, Angaben zur Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung. Maß- und Gewichtsangaben gelten für den Tag der Drucklegung dieser Betriebsanleitung. Sie können im Einzelnen von der jeweiligen Ausführung des Prüfplatzes abweichen, ohne die sachlichen Informationen grundsätzlich zu verändern und an Gültigkeit zu verlieren.

Abweichungen von Text- und Bildaussagen stehen in Abhängigkeit von Ausstattung und Zubehör des Endmaßprüfplatzes EMP II, so dass etwaige Ansprüche hieraus nicht geltend gemacht werden können.

Der Endmaßprüfplatz EMP II ist nur für den, in der Betriebsanleitung aufgeführten Einsatzzweck bestimmt. Der Hersteller kann Ansprüche, die aufgrund unsachgemäßer Bedienung und unzureichender Wartung entstehen, nicht anerkennen.

Im Anhang enthaltene separate Unterlagen von Baugruppen und alle weiteren mitgelieferten Dokumente sind zu beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit des Endmaßprüfplatzes EMP II ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung gewährleistet.

- Betreiben des Endmaßprüfplatzes EMP II nur unter Einhaltung der im Kapitel 4 „Technische Daten“ aufgelisteten Angaben
- Einsatz der aufgelisteten Mess- und Prüfvorrichtungen sowie Zusatzbaugruppen (siehe Betriebsanleitung)
- Aufstellung des Endmaßprüfplatzes EMP II nur in klimatisierten Räumen, entsprechend den Vorgaben der Firma Feinmess Suhl GmbH

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber.

2.3 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ des Herstellers. Sie können aus dem Internet unter www.feinmess-suhl.de geladen werden.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Endmaßprüfplatzes EMP II
- unsachgemäße Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Endmaßprüfplatzes EMP II
- Änderungen am Endmaßprüfplatz EMP II ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller
- Betreiben des Gerätes bei defekten Sicherheitseinrichtungen bzw. bei nicht ordnungsgemäß angebrachten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in dieser Betriebsanleitung hinsichtlich Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung
- mangelhafte Überwachung von Baugruppen des Endmaßprüfplatzes EMP II, die einem Verschleiß unterliegen
- unsachgemäße Reparaturen

3 Sicherheitstechnische Bestimmungen

3.1 Normen und Richtlinien

Der Endmaßprüfplatz EMP II ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Forderungen gebaut.

Folgende europäische Richtlinien und Normen wurden bei der Entwicklung, Konstruktion und Produktion des Gerätes durch die Firma Feinmess Suhl GmbH berücksichtigt:

- EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Sicherheit nach EN 61010-1:2010
- Störaussendung nach EN 61326-1:2013 (Klasse A/ Gruppe 1)
 - AC-Anschluss EN 55011
 - AC-Anschluss EN 61000-3-2
 - AC-Anschluss EN 61000-3-3
 - Gehäuse EN 55011
- Störfestigkeit nach EN 61326-1:2013 auf Gehäuse (grundlegende EMV-Umgebung)
 - Elektrostatische Entladungen EN 61000-4-2:2009 (Klasse B)
 - Hochfrequente Einstrahlung EN 61000-4-3:2006 (Klasse A)
 - Schnelle Transiente (Burst) EN 61000-4-4:2012 (Klasse B)
 - Stoßspannung (Surge) EN 61000-4-5:2006 (Klasse B)
 - Hochfrequente Einströmung EN 61000-4-6:2007 (Klasse A)
 - Netzspannungseinbrüche, -unterbrechungen EN 61000-4-11:2004 (Klasse B/ B/ C)
- Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz) vom 8.11.2011
- Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2008 Teil 1, Nr. 6 vom 29.2.2008 IPC-2221A Basisnorm für Leiterplattendesign
- UL (Norm/Richtlinie) bei Bauteilen (exkl. Kabel)
- Richtlinie über Verwendung über bestimmte gefährliche Stoffe 2002/95/EG (RoHS 1)
- Richtlinie über Verwendung über bestimmte gefährliche Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2)

Alle Angaben zur Sicherheit beziehen sich auf die derzeit gültigen Verordnungen der Europäischen Union. In anderen Ländern müssen die zutreffenden Gesetze und Landesverordnungen eingehalten werden.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachtet und eingehalten werden.

Alle Angaben der Betriebsanleitung sind uneingeschränkt zu befolgen.

3.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Folgende allgemeine Sicherheitsmaßnahmen sind einzuhalten:

- Der Endmaßprüfplatz EMP II darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- Die Betriebsanleitung muss dem Personal jederzeit zugänglich sein.
- Der Endmaßprüfplatz EMP II darf nur von ausgebildetem und eingewiesenem Fachpersonal montiert, betrieben und gewartet werden. Das Personal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung und in allen weiteren Dokumenten sind zu beachten und einzuhalten.
- Beim Transport, der Montage und Demontage, der Bedienung sowie der Pflege und Wartung sind die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz zu beachten.

3.3 Anforderungen an Transport, Aufstellung und Inbetriebnahme

Der Endmaßprüfplatz EMP II ist ein Präzisionsgerät. Es darf nur mit größter Vorsicht transportiert, aufgestellt und gelagert werden.

Folgendes ist zu beachten:

- Die Transportkisten vor äußeren Einwirkungen schützen.
- Beim Abstellen der Transportkisten auf die Pfeilkennzeichnung für das korrekte Ab- und Aufstellen achten.
- Das Grundgerät und die Baugruppen sind vor Verschmutzung, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen zu schützen.
- Vor jedem Transport des Endmaßprüfplatzes EMP II sind die in der Betriebsanleitung festgelegten Arbeitsabläufe zur Transportsicherung einzuhalten.
- Nach ordnungsgemäßer Aufstellung des Endmaßprüfplatzes EMP II sind die Transportsicherungen in vorgeschriebener Reihenfolge zu entfernen und sicher aufzubewahren.
- Der Aufstellungsort ist entsprechend den Anforderungen an klimatisierte Räume auszuwählen. Die Umgebungsbedingungen sind der Betriebsanleitung zu entnehmen.
- Geräte mit Schutzkontaktsteckern dürfen nur an Steckdosen angeschlossen werden, die mit einem wirksamen Schutzleitersystem versehen sind.
- Bei jeder Montage bzw. Demontage ist der Netzstecker zu ziehen.
- Nach jeder Montage bzw. Demontage ist von einem Fachmann die Wirksamkeit des Schutzleiteranschlusses zu prüfen.
- Bei Sicherungswechsel ist der vorgeschriebene Nennstrom zu beachten. Die Verwendung von behelfsmäßigen Sicherungen sowie das Überbrücken von Sicherungen sind verboten.

- Reparaturarbeiten sind nur von ausgebildetem Personal durchzuführen.
- Bei Beeinträchtigung des Schutzes des Endmaßprüfplatzes EMP II ist dieser außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern.
Der Schutz ist beeinträchtigt, wenn das Gerät (speziell Steuereinheit und Steuergerät)
 - sichtbare Beschädigungen aufweist,
 - längerer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen oder
 - schweren Transportbeanspruchungen ausgesetzt worden ist.
- Beim Betreiben des Endmaßprüfplatzes EMP II sind die Bedingungen der Einsatzklasse zu beachten, um eine Beeinträchtigung der Sicherheit zu vermeiden.
- Der Transport des Messständers darf nur mit der mitgelieferten Transportstange erfolgen. Das Anheben an anderen Stellen als der vorgeschriebenen, führt zur Zerstörung des Messständers und ist untersagt.
- Ein Betreiben des Endmaßprüfplatzes EMP II ohne angeschlossenes und eingeschaltetes Steuergerät kann zu Beschädigungen des Messtisches, der Messgrößenaufnehmer oder der Endmaße führen und ist deshalb zu vermeiden.

3.4 Sicherheitskennzeichnung



GEFAHR

Warnung vor Unfall- und Verletzungsgefahren



ACHTUNG

Warnung vor möglichen Sachschäden



ACHTUNG

Warnung vor möglichen Unfall- und Verletzungsgefahren durch elektrischen Strom



HINWEIS

Anwendertipps und wichtige Hinweise



HINWEIS

Wichtige Hinweise zum Umweltschutz

3.5 Typenschilder



Abb. 1: Typenschild Messständer



Abb. 2: Typenschild Steuergerät

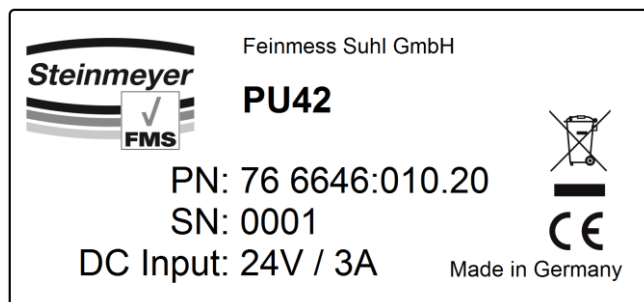


Abb. 3: Typenschild Steuereinheit PU 42

4 Technische Daten

4.1 Grundgerät EMP II

Parameter	Bemerkung mit Wertangaben
Messbereich (Nennmaßbereich)	0,5 – 100 mm mit Querschnitt 9x30 mm ² bzw. 9x35 mm ²
Messverfahren	Unterschiedsmessung durch Übertragung der Länge des Endmaßes von einem Bezugsnormal auf ein Prüfendmaß
Messanordnung	in Summe (Funktion A+B) geschaltete Messgrößenaufnehmer mit mechanischer Antastung
Messstellen	Bezugsnormal Mitte Endmaß
	Prüfendmaß Mitte Endmaß und zusätzlich 4 Eckpunkte, Abstand von Seitenflächen ~2 mm
Messgrößenaufnehmer	induktive Messgrößenaufnehmer, kugelgeführt mit Hartmetallmesseinsätzen und kugelförmiger Messfläche und einem Messweg von $\pm 250 \mu\text{m}$
	Messkraft des oberen Aufnehmers 0,7 N
	Messkraft des unteren Aufnehmers 0,4 N
zul. Aufbiegung des Messständers	0,1 μm
Abmessungen Messständer	440 mm x 190 mm x 450 mm
Masse Messständer	35 kg

4.2 Steuergerät

Parameter	Bemerkung mit Wertangaben
Funktion	Spannungsversorgung der elektromechanischen Baugruppen
	Steuerung des Funktionsablaufs u.a. Abheben der geklemmten Endmaße
	Betätigung eines Drahtauslösers zur Abhebung des oberen Messgrößenaufnehmers
Versorgungsspannung	24 Vdc
Leistungsaufnahme	Max. 24 VA
Absicherung	1x 1,5 AF
Anschlussmöglichkeiten	1 externer Taster (Handtaster oder Fußschalter) zur Betätigung des Drahtauslösers
	1 Drahtauslöser
	Anschlusskabel zum Endmaßprüfplatz EMP II <input type="checkbox"/> Signalübertragung <input type="checkbox"/> Spannungsversorgung der elektrischen Baugruppen
Drahtauslöser	Ausführung nach DIN 19004 ohne Klemmung, Länge 500 mm
Abmessung	120 mm x 80 mm x 40 mm
Masse	0,6 kg

4.3 Steuereinheit PU 42

Parameter	Bemerkung mit Wertangaben
Funktion	Verarbeitung der Messwerte
	Möglichkeit zum Anschluss eines PC bzw. Drucker
Auflösung	1/0,1/0,01 µm, 0,05/0,005/0,0005 minch
Versorgungsspannung	24Vdc
Schutzgrad	IP 20
Betriebstemperatur	+10 °C bis +40 °C (nicht kondensierend)
Lagertemperatur	0 °C bis +60 °C
Abmessung	200 mm x 110 mm x 70 mm
Masse	0,75 kg

4.4 Anforderungen an Aufstell- und Messplatz

Die Kalibrierung von Endmaßen muss in einem Messraum mit folgenden Raumkriterien erfolgen.

Parameter	Bemerkung mit Wertangaben
Schwingungsarmer Raum Schwingung	$\leq 0,1 \mu\text{m}$ bei 8 bis 63 Hz
Schwingungsarmer Raum Schwingbeschleunigung	$\leq 0,01 \text{ ms}^{-2}$ bei 16 bis 200 Hz
Staubfreier Raum Staubteilchen	0,5 bis 5 $\mu\text{m} \leq 100 \text{ Stckcm}^{-3}$
Klimatisierter Raum Raumtemperatur	20 °C $\pm 0,5$ °C
Relative Luftfeuchte	$\leq 55 \%$
Luftgeschwindigkeit	$\leq 0,1 \text{ ms}^{-1}$
Keine direkte Wärmeeinstrahlung	

5 Technische Beschreibung

Der Endmaßprüfplatz EMP II dient der Kalibrierung und Prüfung von Parallelendmaßen im Nennmaßbereich von 0,5 mm bis 100 mm. Er besteht aus einem stabilen Messständer (5) mit zwei kugelgeführten und mit Hartmetallmesseinsätzen bestückten induktiven Messgrößenaufnehmern sowie einem Messtisch mit hochpräzisen Hartmetallrollen als Endmaßauflage. Die Spannungsversorgung und die Steuersignalaufbereitung erfolgen durch das Steuergerät (1). Die Bewegung der Endmaße im geklemmten und angehobenen Zustand erfolgt durch einen Manipulator (2). Für die Messung stehen die Endmaße frei auf dem starren und hochgenauen Messtisch.

Eine Steuereinheit PU 42 (6) dient zur Verarbeitung und Bereitstellung der Messwerte.

Sie ermöglicht die Messwertanzeige und die Fernsteuerung über einen PC mit einem geeigneten Anzeige- bzw. Prüfprogramm.

Das Zubehör gewährleistet eine einfache und sichere Handhabung der Endmaße. Auf Grund seiner konstruktiven Ausführung ist der EMP II für die Prüfung von Endmaßen aus Stahl, Hartmetall und Keramik geeignet.

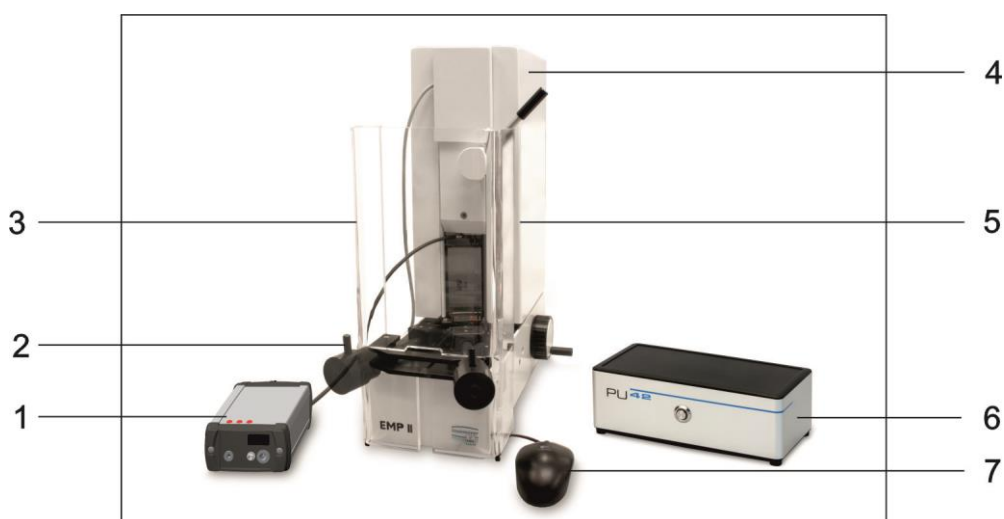


Abb. 4: Endmaßprüfplatz EMP II

- | | | | |
|---|------------------|---|---------------------------|
| 1 | Steuergerät | 5 | Messständer mit Messtisch |
| 2 | Manipulator | 6 | Steuereinheit PU 42 |
| 3 | Wärmeschutzhaube | 7 | Handtaster/Maus |
| 4 | Abdeckhaube | | |

5.1 Endmaßprüfung

Zur kontinuierlichen Überwachung von Messmitteln und zur Kalibrierung von Maßverkörperungen und Feinmessgeräten werden sehr häufig Parallelendmaße verwendet. Daraus wird ihre wichtige Stellung in der Kette der Maßübertragungen mit Anschluss an die Längeneinheit (m) deutlich. Auf Grund ihrer Schlüsselposition in dieser Kette ist eine regelmäßige Überwachung der Parallelendmaße eine wichtige Voraussetzung für die Richtigkeit der Längenmaße.

Mit dem Endmaßprüfplatz EMP II steht dem Anwender bei der Überwachung und Kalibrierung von Parallelendmaßen ein wichtiges Messmittel zur Verfügung. Das Einsatzgebiet umfasst die Prüfung von Parallelendmaßen ab Toleranzklasse 0.

Bei der Endmaßprüfung können folgende Prüfaufgaben durchgeführt werden:

Länge l_b	Länge an ausgewählten Messpunkten P3, P4, P5, P6 senkrechter Abstand eines Punktes der freien Messfläche zur ebenen Fläche einer Anschubplatte, auf der das Endmaß angeschoben ist.
Mittenmaß l_m	Länge in der Mitte der freien Messfläche des Endmaßes P2, ansonsten wie Länge l_b .
Abweichung f_e von der Ebenheit	Kleinsten Abstand zweier paralleler Ebenen zwischen denen die Punkte der Messfläche liegen.
Abweichungsspanne f_s	Differenz zwischen der größten Länge l_{bmax} und der kleinsten Länge l_{bmin} . Das entspricht der Summe der Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß.

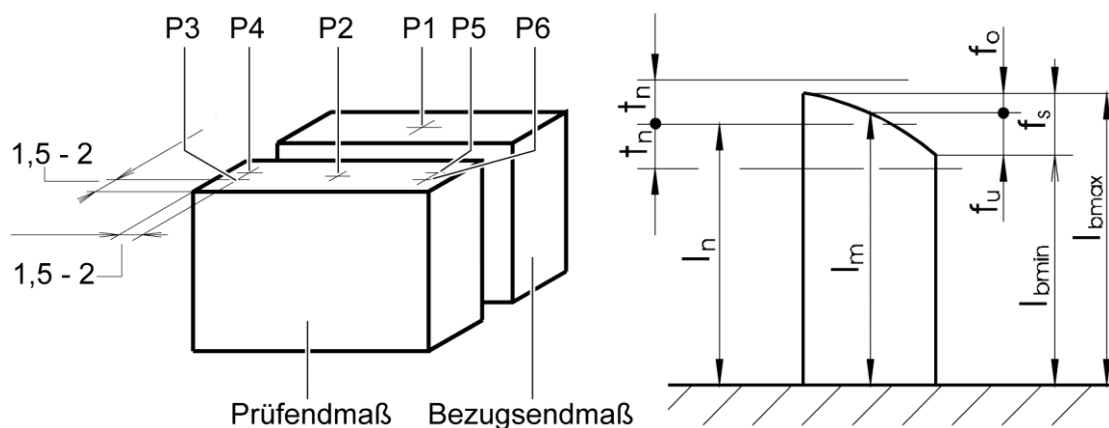


Abb. 5: Messpunkte und Prüfaufgaben am Endmaß

5.2 Endmaß

Das Endmaß ist eine Maßverkörperung der Länge in der Form eines Quaders aus verschleißfestem Werkstoff mit zwei ebenen, zueinander parallelen Messflächen. Die Messflächen sind in ihrer Oberfläche so beschaffen, dass sie an Messflächen anderer Endmaße zur Bildung von Maßkombinationen angeschoben werden können. Die Übertragung der Längeneinheit (m) auf Endmaße erfolgt durch das Messprinzip der Lichtinterferenz. Es schließen sich Unterschiedsmessungen zur Übertragung auf weitere Endmaße an.



Abb. 6: Endmaße

5.3 Messverfahren und Messanordnung

Als Messverfahren stehen interferentielle Verfahren (Absolut- und Unterschiedsmessung) sowie Verfahren mit mechanischer Antastung mittels Messwertaufnehmer (meistens Unterschiedsmessung) zur Verfügung. Beim Endmaßprüfplatz EMP II wird das Verfahren der Unterschiedsmessung mit Messwertaufnehmern angewandt. Es wird das zu messende Endmaß (Prüfendmaß) mit einem Bezugsendmaß (Normal) verglichen. Die Mittenmaßabweichung zwischen Messpunkt P1 und Messpunkt P2 ist dokumentiert. Zusätzlich zum Mittenmaß P2 sind Messungen an den Eckpunkten P3-P6 (siehe Abb. 5) des Prüfendmaßes vorgeschrieben.

Folgende Richtlinien werden angewandt:

- ❑ DKD-Richtlinie 4-3 Blatt 3.1 und 4-1,
- ❑ VDI/ VDE/ DGQ 2618 Blatt 17,
- ❑ DIN 861 Teil 1.

Im Endmaßprüfplatz EMP II sind zwei induktive Messgrößenaufnehmer (1 und 4) angeordnet. Sie stehen sich fluchtend gegenüber. Die Messsignale beider Messgrößenaufnehmer werden in der Steuereinheit (5) elektronisch ausgewertet und als Ergebnis einer Summenfunktion bereitgestellt. Diese Anordnung kompensiert Auflagefehler bei Ebenheitsabweichungen der Endmaße, besonders bei dünnen Endmaßen im Nennmaßbereich bis 2,5 mm, vollständig.

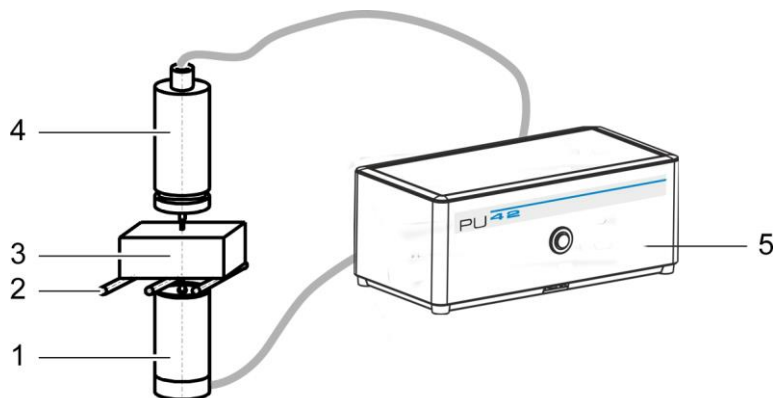


Abb. 7: Messprinzip

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------|
| 1 | unterer Messgrößenaufnehmer | 4 | oberer Messgrößenaufnehmer |
| 2 | Messtisch | 5 | Steuereinheit PU 42 |
| 3 | Endmaß | | |

5.4 Baugruppen des Endmaßprüfplatzes EMP II

Der Endmaßprüfplatz EMP II dient der Kalibrierung und Prüfung von Parallelendmaßen im Nennmaßbereich von 0,5 mm bis 100 mm.

Er besteht aus folgenden Baugruppen:

- Messständer mit Messtisch, Messgrößenaufnehmer und Manipulator
- Steuergerät
- Steuereinheit PU 42
- Hilfsgeräte und Zubehör

Diese Baugruppen werden auf einem Labortisch aufgebaut. Der Labortisch wird entsprechend der Montageanleitung des Herstellers aufgebaut.

Der Platzbedarf ohne PC und Drucker beträgt ca. 140 cm x 70 cm.

Die Verwendung einer massiven Hartgesteinsplatte ist wegen ihrer hohen Temperaturstabilität und einer guten Temperaturanpassung zwischen Endmaßprüfplatz und den bereitgestellten Endmaßen, besonders für hohe Ansprüche an Genauigkeit, geeignet.

5.4.1 Messständer mit Messtisch, Messgrößenaufnehmer und Manipulator

In dem hochgenauen und temperaturträgen Messständer sind die induktiven Messgrößenaufnehmer und der Messtisch eingebaut. Der Messtisch ist mit Präzisionsrollen aus Hartmetall bestückt.

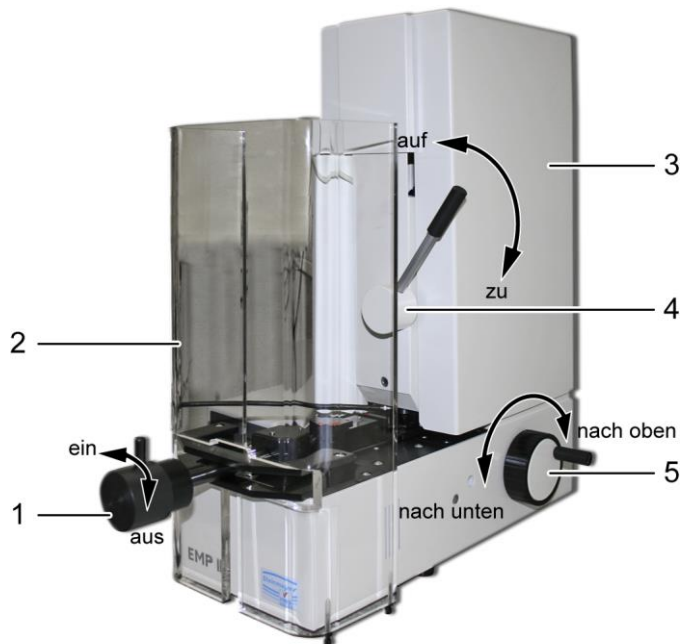


Abb. 8: Messständer mit Messtisch komplett

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Manipulator mit Bedienknopf | 4 | Feststellhebel für Messschlitten |
| 2 | Wärmeschutzhaube | 5 | Handrad für Messschlittenbewegung |
| 3 | Abdeckhaube | | |

- Handrad für Messschlittenbewegung (5)
Mit dem Handrad wird der Messschlitten nach oben bzw. nach unten bewegt.
- Feststellhebel für Messschlitten (4)
Mit der Betätigung des Feststellhebels kann der Messschlitten in einer beliebigen Lage fest geklemmt werden.

Für eine genaue und sichere Endmaßmessung ist die Lagezuordnung der Messgrößenaufnehmer zu einander und zur Basis von entscheidender Bedeutung. Deshalb werden beide Messgrößenaufnehmer werkseitig eingebaut und justiert.



HINWEIS

Ein Wechsel der Messgrößenaufnehmer einschließlich erneuter Justage und Prüfung, speziell des unteren Messgrößenaufnehmers, ist nur von geschultem und erfahreinem Fachpersonal durchzuführen.

Der Messständer ist mit verschiedenen Betätigungselementen ausgerüstet.

- Bedienknopf am Manipulatorgriff
Der Bedienknopf am Manipulatorgriff wird durch Drehen betätigt.
Der Drehwinkel beträgt ca. 100° und ist durch 2 Anschläge begrenzt.

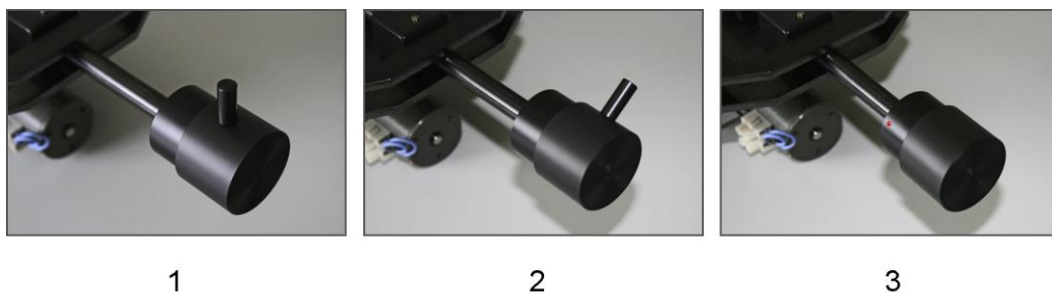


Abb. 9: Bedienknopf am Manipulatorgriff „Stellung 1-3“

- 1 Anfangsstellung
- 2 Einstellung des Messpunktes
- 3 Endstellung

Die jeweilige Stellung des Bedienknopfes wird am Steuergerät (siehe Kapitel 5.4.2) durch LED's angezeigt.

Bedienknopf	LED 1	LED 2	LED 3	Zustand
Stellung 1	rot	rot	rot	Hubmagnet abgeschaltet
Stellung 2	rot	grün	rot	Hubmagnet abgeschaltet, Motor wird angesteuert, bis oberer Messwertempfänger angelüftet ist
Stellung 3	rot	grün	grün	Hubmagnet angesteuert, Motor in oberer Endlage abgeschaltet
Stellung 3	rot	grün	rot	Hubmagnet abgeschaltet, Ansteuerzeit ist überschritten, Motor in oberer Endlage abgeschaltet Verlassen durch Drehen des Bedienknopfes in Stellung 1

Bei der automatischen Abschaltung des Hubmagneten ist die Abschaltzeit standardmäßig auf 2 Minuten eingestellt. Die Abschaltzeit ist der Zeitraum, in dem der Bedienknopf des Manipulators in Stellung 3 steht.

Bei der Drehung des Bedienknopfes aus der Stellung 1 zur Stellung 3 müssen folgende Ereignisse in angegebener Reihenfolge ablaufen:

1. Klemmen der Endmaße (manuell).
Anheben des Messeinsatzes des oberen Messgrößenaufnehmers.
LED 2 am Steuergerät leuchtet grün auf.
2. Oberer Messtaster wird durch den Drahtauslöser angehoben.
Der Drahtauslöser wird durch einen Motor im Steuergerät betätigt.
Bewegung des Klemmbackens nach hinten.
3. Anheben der geklemmten Endmaße durch den Hubmagnet.
Anheben des Bedienknopfes am Manipulator. LED 3 am Steuergerät leuchtet grün auf.

Die Bewegung des Manipulators erfolgt manuell in der vorgegebenen Kulisse.

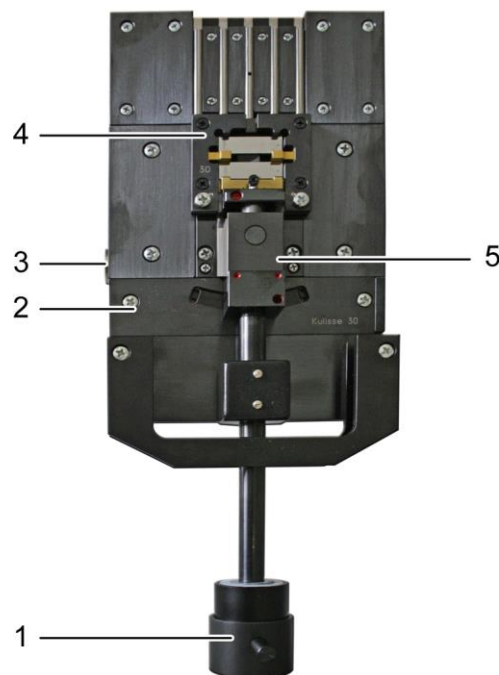


Abb. 10: Manipulator

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|-------------|
| 1 | Bedienknopf | 4 | Rahmen |
| 2 | Kulisse | 5 | Manipulator |
| 3 | Anschlussbuchse für Steuergerät | | |

5.4.2 Steuergerät

Das Steuergerät dient zur Spannungsversorgung der elektromechanischen Baugruppen sowie zum Abheben des Messeinsatzes des oberen Messgrößenaufnehmers. Der Netzanschluss erfolgt mit einem Steckernetzgerät am Netz mit 230 V, 50 Hz. Der Anschluss darf nur an Steckdosen mit Schutzkontakt erfolgen. Zur Inbetriebnahme ist der Netzschalter an der Rückseite des Steuergerätes zu betätigen. Es erfolgt eine Initialisierung des Steuergerätes. Die LED 1 (3) am Steuergerät leuchtet rot. Wenn nach dem Start diese LED 1 blinkt, ist das Steuergerät defekt und der EMP II darf nicht weiter benutzt werden.

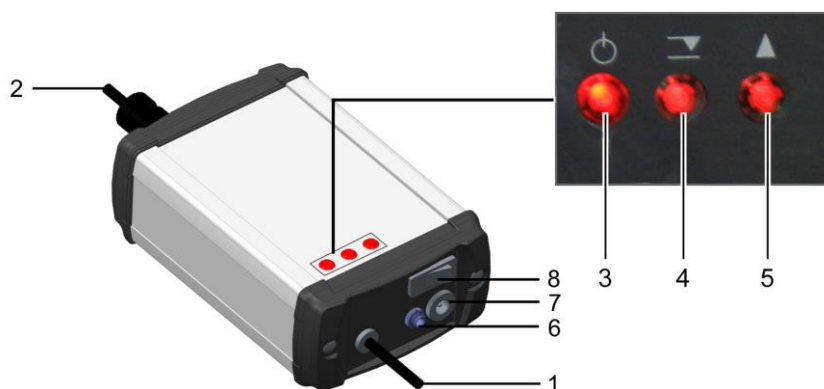


Abb. 11: Steuergerät

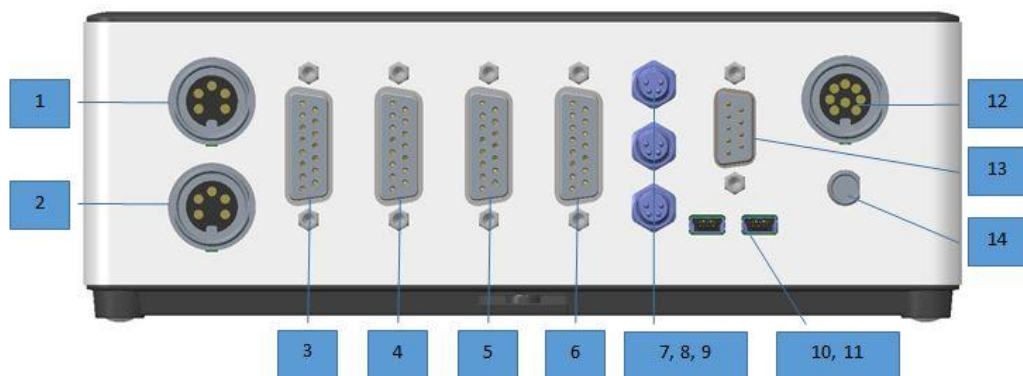
- | | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Kabelanschluss EMP II | 5 | LED 3 Endmaße angehoben |
| 2 | Anschluss Drahtauslöser | 6 | Anschluss Handtaster |
| 3 | LED 1 ON | 7 | Netzteilanschluss |
| 4 | LED 2 Oberer Aufnehmer angehoben | 8 | ON/OFF-Schalter |

5.4.3 Steuereinheit PU 42

Die Steuereinheit PU 42 dient zum Messen der Maßeinheit Länge in manuellen Kalibriergeräten mit hochgenauen Induktivtastern. Die PU 42 dient der Erfassung und Verarbeitung verschiedenster Messsignale (Induktiv, 1Vss/ 11 μ Ass/ TTL/ digital). Die Steuereinheit bildet die Schnittstelle zwischen Messsystem und PC bzw. PC-Software.



Abb. 12: Steuereinheit PU 42

Rückseite PU 42

Abb. 13: Rückseite PU 42 mit Anschlüssen

Nummer	Anschlussstyp
1, 2	Induktive Messeingänge (A, B)
3, 4	Inkrementale Messeingänge (X1, X2)
5, 6	EIA-422 Messeingänge (Y1, Y2)
7, 8, 9	Temperaturmesseingänge (T1, T2, T3)
10,11	Kommunikationsanschlüsse (USB)
12	Not Aus, Triggereingang
13	Digitaler Messeingang (RS232)
14	Poweranschluss (24VDC)


HINWEIS

Die PU 42 verfügt über vier rutschfeste Füße, die eine Montage des Geräts auf einer Arbeitsplatte ermöglichen.


HINWEIS

In dieser Betriebsanleitung werden ausschließlich die zum Betreiben des Endmaßprüfplatzes notwendigen Einstellungen der Steuereinheit beschrieben. Detaillierte Angaben zur Bedienung der Steuereinheit PU 42 sind in der Bedienungsanleitung des Gerätes enthalten.

Die im EMP II eingebauten induktiven Messgrößenaufnehmer sind entsprechend der Beschriftung auf den Steckern (unterer Aufnehmer Kanal A, oberer Aufnehmer Kanal B) an die Steuereinheit anzuschließen.

Zur Inbetriebnahme der Steuereinheit PU 42 wird der Netzteilstecker an einer Schutzkontaktsteckdose angeschlossen und der Ein-Ausschalter kurz gedrückt.



HINWEIS

Einmaliges kurzes Drücken startet das Gerät. Sollte ein Fehler vorliegen blinkt die LED auf der Frontseite. Näheres dazu finden Sie im Kapitel Fehlermeldungen der separaten Bedienungsanleitung der PU 42.



HINWEIS

Langes Drücken (>2 s) schaltet das Gerät aus. Das Gerät quittiert dies mit kurzzeitigem Blinken.



HINWEIS

Erläuterungen zu weiteren Funktionen und Anschlussbedingungen der Steuereinheit PU 42, wie z. B. eines PC's, einer Steuerung über einen Fußschalter sowie der Umschaltung zwischen mm und inch und andere sind in der separaten Bedienungsanleitung enthalten.

Für die Anzeige der Messwerte des Endmaßprüfplatzes kann die mitgelieferte Software FMS-Connect eingesetzt werden. Dazu müssen die ebenfalls beiliegenden Treiber installiert und die Steuereinheit PU 42 über ein USB-Kabel mit dem PC verbunden werden.

Die Prüfung von Parallelendmaßen erfolgt durch direkten Vergleich des Prüflings mit einem Normal gleichen Nennmaßes. Um Auflagefehler der Endmaße auf dem Messtisch zu minimieren, wird die Summe aus den Messwerten des oberen und des unteren Messgrößenaufnehmers gebildet. Die Auflösung muss 0,01 µm betragen. Nach dem Einschalten der Steuereinheit und dem Start von FMS-Connect erscheint der Manager, der auf Wunsch deaktiviert werden kann, mit der Auswahlmöglichkeit des Messsystems:

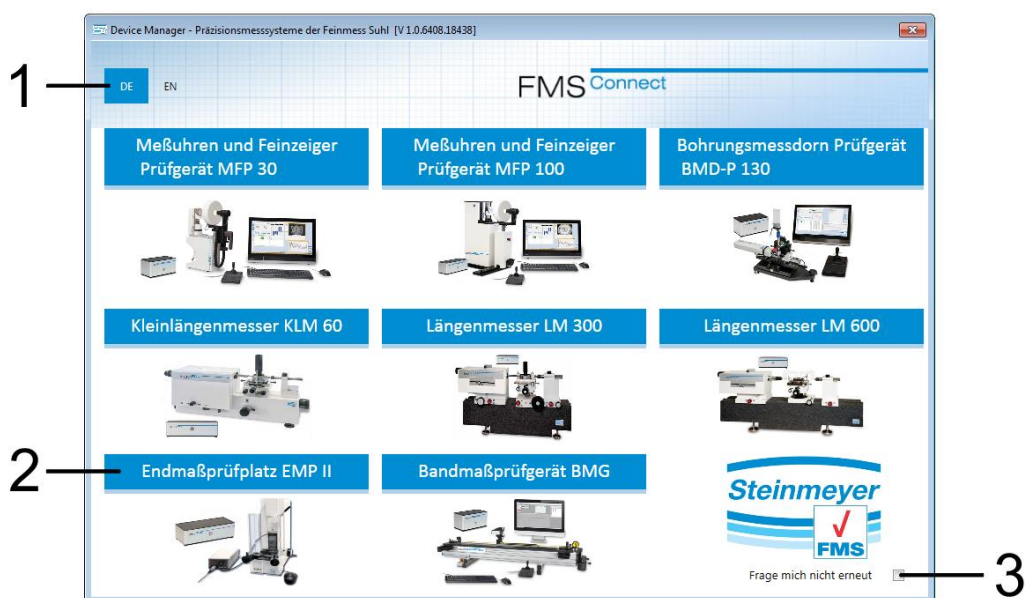


Abb. 14: Device Manager Fenster FMS-Connect

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | Sprachauswahl/-umschaltung | 3 | Autostartfunktion des Managers deaktivieren |
| 2 | Auswahl des Messsystems | | |

Nach Auswahl der Variante Endmaßprüfplatz EMP II öffnet sich folgendes Programmfenster:

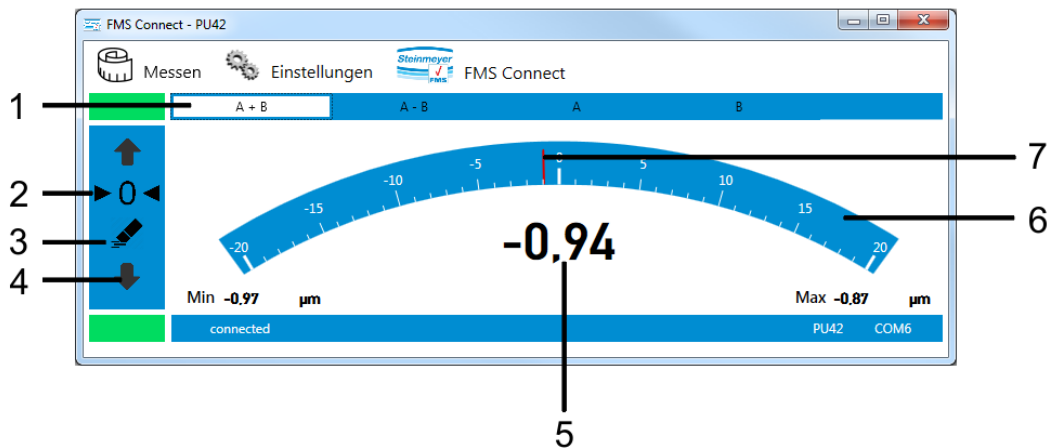



Abb. 15: Messfenster FMS-Connect

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 Kanalverknüpfung/Kanalauswahl | 5 Digitaler Anzeigewert |
| 2 Nullsetzen des Anzeigewertes | 6 Analoganzeige |
| 3 Nullverschiebung deaktivieren | 7 Analoger Anzeigewert |
| 4 Ändern der Auflösung | |

Folgende Einstellungen sind in diesem Zusammenhang zu überprüfen und ggf. zu korrigieren:

- Die Kanalverknüpfung A+B (1) muss aktiviert sein.
Ggf. ist diese Einstellung durch betätigen des Feldes A+B zu korrigieren.
- Die Auflösung des angezeigten Messwertes muss 0,01 μm betragen.
Die Auflösung kann im Einstellungs-Menü verändert werden.
- Vor Beginn einer Messung und vor jedem Wechsel des Endmaßes, sollte die vorhandene Nullverschiebung durch Betätigen des Feldes  gelöscht werden.



HINWEIS

Erläuterungen zu weiteren Funktionen und Einstellungen der Software FMS-Connect, wie z. B. Anschluss und Anzeige von Temperatursensoren, Messwertübergabe in ein Excel Sheet sowie der Umschaltung zwischen mm und inch, sind in der separaten Bedienungsanleitung enthalten.

5.4.4 Hilfsgeräte und Zubehör

Hilfsgeräte und Zubehör sind:

- Rahmen
- Innensechskantschlüssel
- Transportsicherung
- Pinzette
- Saugheber
- Kulissee
- Zange
- Drahtauslöser

Die Hilfsgeräte und das Zubehör sind in einer Holzbox untergebracht. Die mitgelieferten Hilfsgeräte Pinzette (4) und Saugheber (5) dienen zum Einlegen und Entnehmen der Endmaße aus dem Manipulator.

Der Saugheber ist für Endmaße der Nenngrößen 0,5 bis 5 mm vorgesehen. Die Pinzette für Endmaße der Nenngröße über 5 mm. Sollen Endmaße mit dem Saugheber eingelegt werden, ist zuerst der Druckknopf auf dem Saugheber zu betätigen, dann wird der Saugnapf des Hebers direkt unter leichtem Druck auf das Endmaß gesetzt. Durch Loslassen des Druckknopfes wird ein Unterdruck erzeugt, der das Endmaß am Saugnapf festhält, bis der Druckknopf wieder betätigt wird. Der Innensechskantschlüssel (2) dient zur Montage und Demontage des Messgrößenaufnehmers.

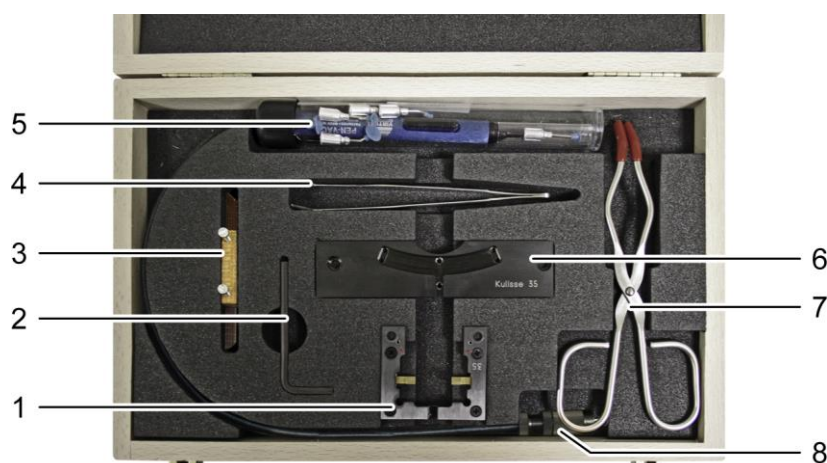


Abb. 16: Hilfsgeräte und Zubehör

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------|
| 1 | Rahmen | 5 | Saugheber |
| 2 | Innensechskantschlüssel | 6 | Kulissee |
| 3 | Transportsicherung | 7 | Zange |
| 4 | Pinzette | 8 | Drahtauslöser |

6 Verpackung und Transport

Der Endmaßprüfplatz EMP II wird komplett, einschließlich aller montierten Transporteinrichtungen sowie der Transportstange in einer dem Gerät angepassten Verpackung geliefert.



ACHTUNG

Gefahr des Verlustes der Funktionstüchtigkeit des Gerätes!
Der Endmaßprüfplatz EMP II ist ein hochwertiges Präzisionsmessgerät. Beim Transport in der Verpackung sowie beim Aus- und Einpacken ist größte Vorsicht geboten. Die Vorgaben in der Betriebsanleitung insbesondere die Sicherheitshinweise sind zu beachten.



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Baugruppen des Endmaßprüfplatzes!
Das Gerät ist nur mit ordnungsgemäß installierten Transportsicherungen zu transportieren. Schläge und Stöße während der Transportarbeiten sind zu vermeiden. Transportverpackung und Transportsicherungen sind für weitere erforderliche Transporte aufzuheben.



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Baugruppen des Endmaßprüfplatzes!
Für den Transport des Endmaßprüfplatzes ist nur die vorgesehene Transportstange zu verwenden.



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Baugruppen des Endmaßprüfplatzes!
Um Beschädigungen zu vermeiden ist die Verpackung entsprechend den angebrachten Richtungspfeilen aufzustellen. Danach kann mit dem Auspacken des Gerätes begonnen werden.



Abb. 17: Transportkiste ohne Deckel

6.1 Vorgehensweise beim Verpacken des EMP II

1. Transportsicherung aus dem Zubehör entnehmen (siehe Abb. 16) und am Manipulator anschrauben.

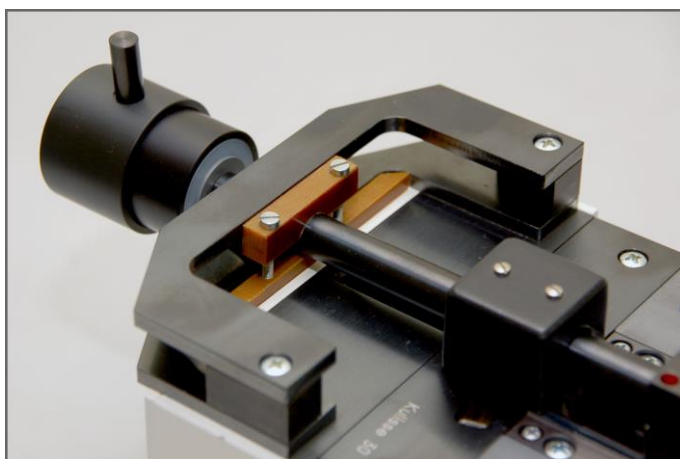


Abb. 18: Manipulator mit Transportsicherung

2. Transportstange in die Transportbohrungen des Endmaßprüfplatzes einschieben. Blechabdeckung abschrauben und in Transportkiste verstauen.

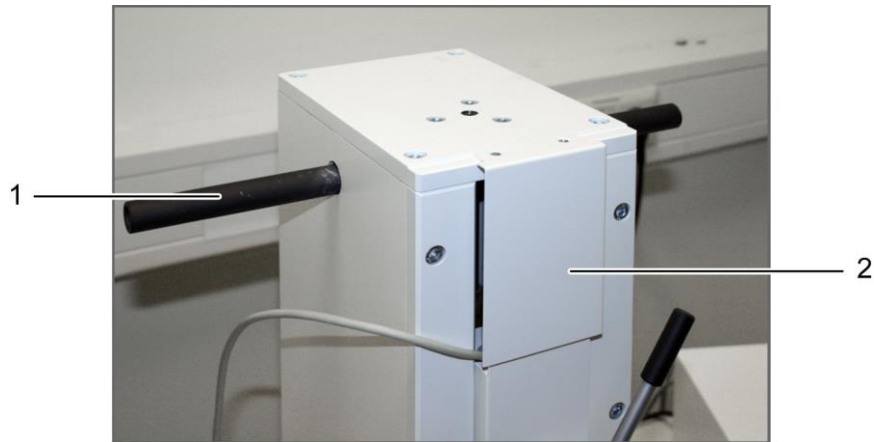


Abb. 19: Vorbereitung zum Transport

- 1 Transportstange
- 2 Blechabdeckung

3. An der Transportstange wird der Endmaßprüfplatz angehoben und in die leere Transportkiste gestellt. Die Geräteückseite liegt an der Filzanlage an. Die Transportstange kann durch die Bohrung in der Kistenwandung heraus gezogen werden. Zum Transport sind an zwei Seiten Transportgriffe montiert.

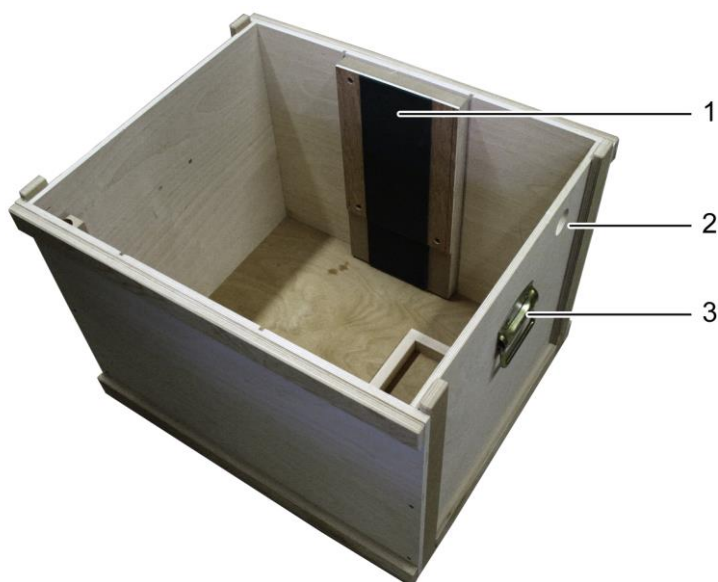


Abb. 20: Transportkiste mit Transportgriffen

- 1 Filzanlage
- 2 Bohrung zum Herausnehmen der Transportstange
- 3 Transportgriff

4. Zusammenstellung der Einzelteile der Transportsicherung.
Montage der Einzelteile in der Transportkiste.

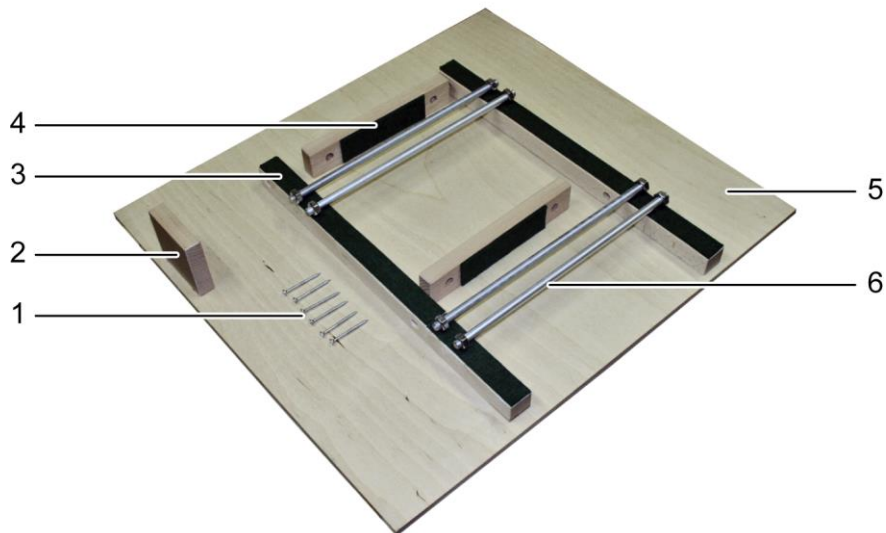


Abb. 21: Einzelteile der Transportsicherung

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Senkschrauben zur Befestigung des Holzdeckels (6 Stück) | 4 | Strebe waagrecht (Transportsicherung 2 Stück) |
| 2 | Bohrungsabdeckung am Holzdeckel zum Verschließen der Bohrung in der Transportkiste | 5 | Holzdeckel |
| 3 | Strebe senkrecht (Transportsicherung 2 Stück) | 6 | Stehbolzen M10 mit Muttern (4 Stück) zum Befestigen der Streben 3 und 4 |

5. Endmaßprüfplatz mit Hilfe der Transportsicherung in der Kiste fest spannen.
Zwischenwände in die dafür vorgesehenen Nuten einschieben.



Abb. 22: Transportkiste vollständig

- 1 Zwischenwände (2 Stück)
- 2 Halterung für Transportstange
- 3 Transportsicherung Strebe 3
- 4 Transportsicherung Strebe 4

6. Verpacken von Endmaßprüfplatz, Hilfsgeräten und Zubehör in die Transportkiste.
Die Hilfsgeräte und das Zubehör sind zusätzlich in gesonderten Verpackungen untergebracht.

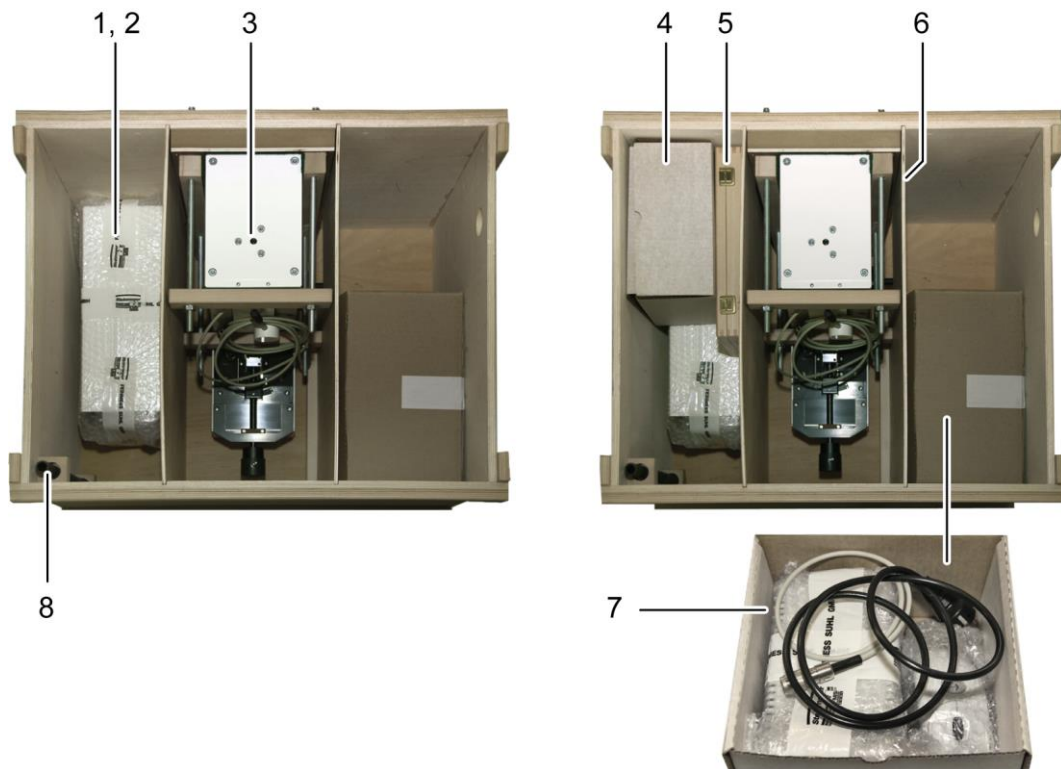


Abb. 23: Bestückte Transportkiste

- | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Abdeckhaube | 5 | Hilfsgeräte und Zubehör (Abb. 16) |
| 2 | Wärmeschutzhaube | 6 | Zwischenwand (2 Stück) |
| 3 | Endmaßprüfplatz EMP II | 7 | Steuergerät mit Kabel und Maus |
| 4 | Steuereinheit PU 42 | 8 | Transportstange |

7. Aufsetzen des Holzdeckels und mit Senkschrauben festschrauben.
Dabei wird die Bohrung für die Transportstange verschlossen.

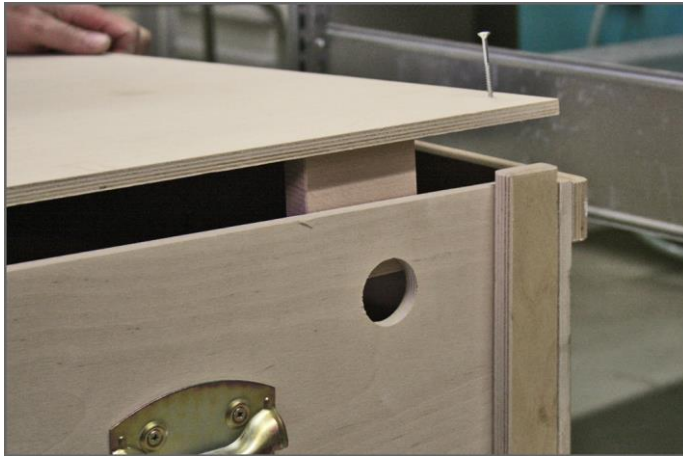


Abb. 24: Aufsetzen des Holzdeckels

6.2 Vorgehensweise beim Auspacken des EMP II

Das Auspacken des Endmaßprüfplatzes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zum Verpacken (Kap. 6.1).

1. Öffnen des Deckels
2. Zwischenwände entfernen
3. Einzelne Baugruppen (Hilfsgeräte und Zubehör) sowie das Verpackungsmaterial aus der Kiste entnehmen
4. Einzelteile vor dem Zusammenbau vorsichtig säubern
5. Muttern der Transportsicherung des Messständers lösen
6. Querverbindungen und Gewindestehbolzen abnehmen
7. Transportstange (Metallrohr \varnothing 20 mm, 350 mm lang) in die seitlichen Transportbohrungen des Messständers schieben
8. Endmaßprüfplatz an der Transportstange aus der Kiste heben und auf den geeigneten Prüfplatz stellen



ACHTUNG

Der Messständer ist nur mit der Transportstange anzuheben und zum Aufstellungsort zu transportieren. Anheben an anderen Stellen führt zur Zerstörung des EMP II und ist zu vermeiden.
Den Manipulator nicht anfassen!

7 Montage/Inbetriebnahme

7.1 Vorbereitende Arbeiten

Der Aufstellplatz für den Messständer und aller für die Durchführung der Messaufgaben notwendigen Baugruppen ist vorzubereiten.

- Sauberen, staubfreien, sicheren und möglichst erschütterungsfreien Standort auswählen
- Aufstellung des Gerätes auf einen geeigneten Prüfplatz
- Temperaturverhältnisse beachten (Raumtemperatur 19,5 °C bis 20,5 °C im Messraum zur Sicherung optimaler Messwerte)

7.2 Anschlussschema

Nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die erforderlichen Leitungsverbindungen zwischen den einzelnen Baugruppen der Messanordnung.

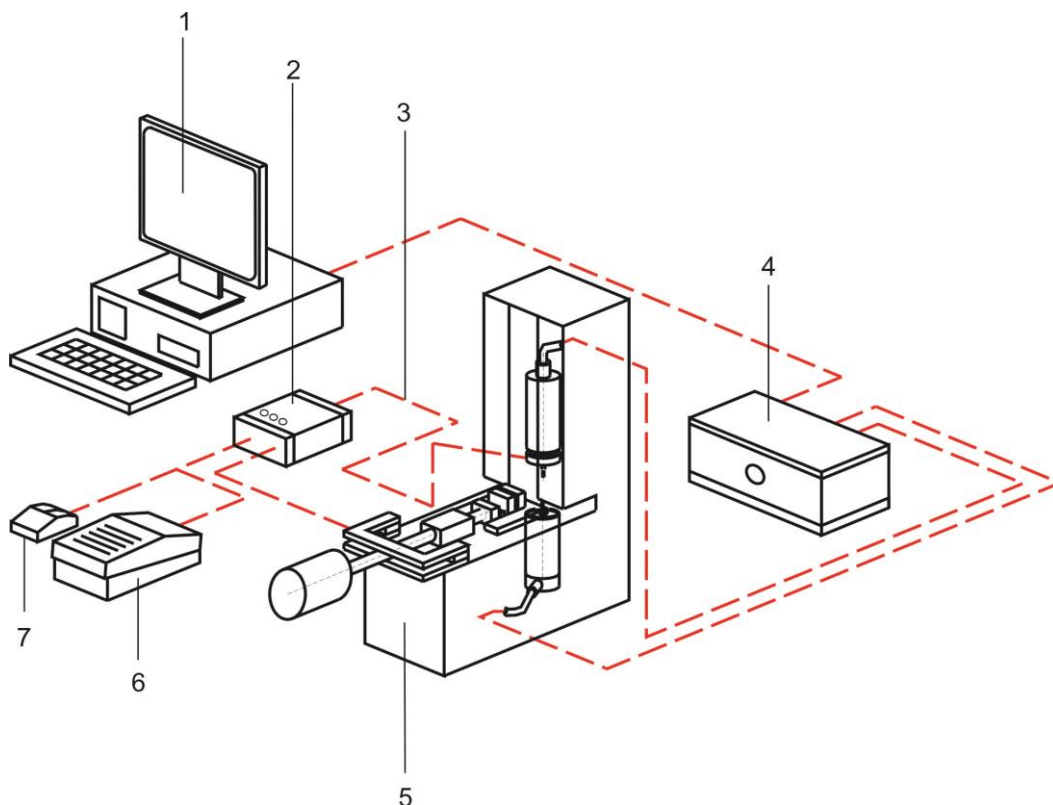


Abb. 25: Anschlussschema Leitungsverbindungen

- | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Computer | 5 | Messständer mit Messgrößenaufnehmer |
| 2 | Steuergerät | 6 | Fußschalter (optional) |
| 3 | Drahtauslöser | 7 | Handtaster/Maus |
| 4 | Steuereinheit PU 42 | | |

7.3 Aufstellen des Messständers



ACHTUNG

Durch Verrutschen des Gerätes auf der Transportstange kann es während des Transportes zum Quetschen der Hände kommen. Das Gerät ist immer von zwei Personen in waagerechter Lage und mit Schutzhandschuhen zu transportieren.

1. Mit Hilfe der Transportstange wird der Messständer auf seinen endgültigen Standplatz gestellt und sehr sorgfältig gereinigt.
 2. Die Transportsicherung am Manipulator entfernen.
 3. Manipulatorgriff von Hand anheben und am Koppelstück nach vorn ziehen.
 4. Feststellhebel für Messschlitten (Abb. 8) lösen.
 5. Messschlitten über das Handrad nach oben bewegen.
 6. Alle Teile gründlich reinigen.
-



HINWEIS

Besondere Sorgfalt ist auf die Reinigung der Auflagerollen zu legen. Dazu kann gereinigtes Benzin oder ein geeignetes Reinigungsmittel für Endmaße und ein weiches, fusselloses und sauberes Tuch oder ein sauberes Fensterleder verwendet werden. Eine Reinigung ist auch beim Messvorgang von großer Bedeutung, da hier die häufigsten Ursachen für nichtreproduzierbare Messergebnisse zu finden sind.



ACHTUNG

Bei Lieferung des Messgerätes sind die Messgrößenaufnehmer eingebaut und justiert. Ein Wechsel bzw. Nachjustieren der Messgrößenaufnehmer, speziell des unteren Messgrößenaufnehmers ist nur von einem geschulten und erfahrenen Fachmann durchzuführen.

7.4 Inbetriebnahme des Manipulators

Bei Anlieferung des Messgerätes ist der Manipulator mit einem Rahmen und einer Kulisse für Endmaße mit Maßen von 9x30 mm ausgestattet.

- Rahmen 30 und Kulisse 30 sind für Endmaße mit einem Querschnitt von 9x30 mm², im Normalfall Nennmaßbereich 0,5 bis 10 mm.
- Rahmen 35 und Kulisse 35 sind für Endmaße mit einem Querschnitt von 9x35 mm², im Normalfall Nennmaßbereich über 10 mm.

Beim Wechsel von Rahmen und Kulisse ist wie folgt vorzugehen:

1. Ausgewählten Rahmen (5) an der Aufnahme (6) aufsetzen und mit zwei Zylinderschrauben (4) befestigen.
2. Manipulatorgriff in eine mittlere Stellung fahren.
Der Raststift befindet sich nicht mehr in der Kulissenführung. Er schlägt vorn nicht an.
3. Einsetzen der Kulisse (2).
Die Kulisse wird in die Aussparung (1) am Ende des Messtisches geschoben und mit zwei Zylinderschrauben (3) befestigt.

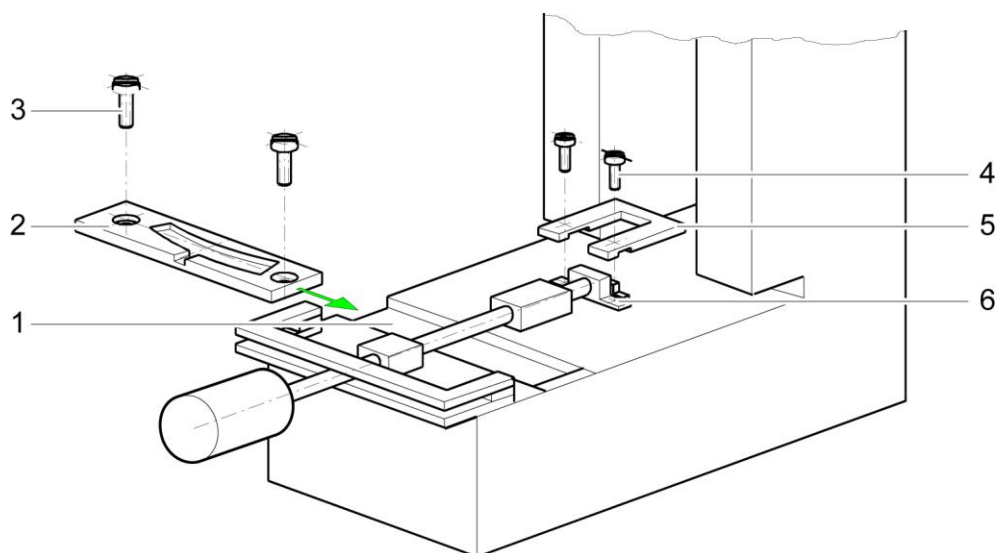


Abb. 26: Montage von Kulisse und Rahmen

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Aussparung für Kulisse | 4 | Zylinderschrauben für Rahmen |
| 2 | Kulisse | 5 | Rahmen |
| 3 | Zylinderschrauben für Kulisse | 6 | Aufnahme |

Die Ausgangsstellung des Manipulators ist die vordere Anschlagstellung und die AUS-Stellung des Bedienknopfes. In dieser Position werden die Endmaße eingelegt und entnommen. Eine Bewegung des Manipulatorgriffes aus dieser Messposition, aber auch aus anderen Messpositionen ist ohne Gewaltanwendung nur möglich, wenn der Bedienknopf in die EIN-Stellung gedreht wurde. Dabei wird der Messeinsatz des oberen Messgrößenaufnehmers (Abb. 7) angehoben. Die Endmaße werden geklemmt und angehoben. Die Verriegelung wird gelöst. Eine Beschädigung der Messgrößenaufnehmer und der Endmaße ist ausgeschlossen. Das Einstellen einer Messposition bzw. Ausgangsstellung wird durch das Einrasten der Kugelraste und durch einen Anschlag signalisiert. Nur in einer dieser Positionen darf der Bedienknopf in die AUS-Stellung gedreht werden.



ACHTUNG

Bei Nichtbeachtung der Vorgehensweise ist eine Beschädigung der Messgrößenaufnehmer und der Endmaße möglich.

Zur Prüfung der Reproduzierbarkeit kann in den Messpositionen der Messeinsatz des oberen Messgrößenaufnehmers abgehoben werden (Handtaster oder Fußschalter).

Die Komplettierung des Endmaßprüfplatzes EMP II erfolgt mit dem Anbau der Spindelabdeckung (7), das Aufsetzen der Abdeckhaube (6) und das Anbringen der Wärmeschutzhaube (4).

Die Spindelabdeckung wird mit 2 Senkkopfschrauben (5) auf die Deckplatte (8) geschraubt. Danach kann die Abdeckhaube aufgesetzt werden. Zum Schutz der Endmaße und des Messständers (9) vor direkter Körperwärmestrahlung wird die Wärmeschutzhaube (4) vor dem Messständer aufgestellt. Die Wärmeschutzhaube wird in der Ausgangsstellung des Manipulators vor der Brücke (2) über das Rohr nach unten gesetzt und nach hinten geschoben, bis sie direkt am Messständer anliegt. Zur Höhenanpassung können die Stellfüße (3) der Wärmeschutzhaube verwendet werden.

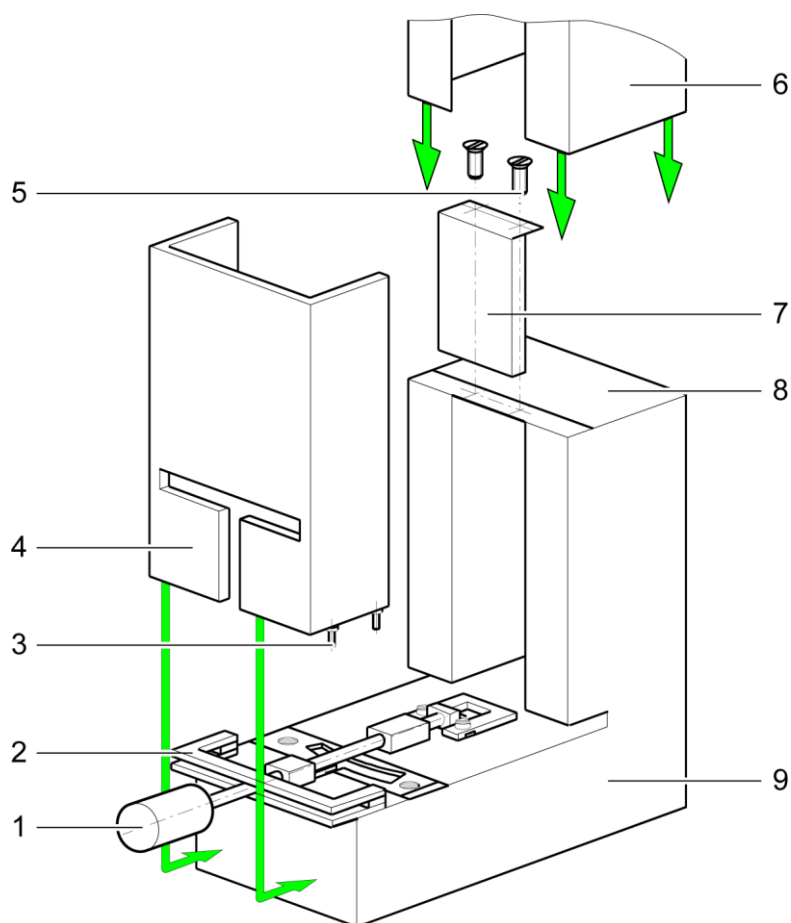


Abb. 27: Komplettierung des Messständers

1	Bedienknopf Manipulator	6	Abdeckhaube
2	Brücke	7	Spindelabdeckung
3	Stellfüße	8	Deckplatte
4	Wärmeschutzhaube	9	Messständer
5	Senkkopfschrauben		

7.5 Anschluss des Steuergerätes

Das Steuergerät dient zur Spannungsversorgung der elektromechanischen Baugruppen sowie zum Abheben des Messeinsatzes des oberen Messgrößenaufnehmers. Der Netzanschluss erfolgt mit einem Steckernetzgerät am Netz mit 230 V, 50 Hz. Zum Einschalten dient der Netzschalter an der Rückseite des Steuergerätes.

Der Druckknopf des Drahtauslösers wird in die Senkung des Druckstücks im Steuergerät gesteckt. Der Drahtauslöser und eine Überwurfmutter werden zusammengefügt und die Überwurfmutter fest geschraubt. Das andere Ende des Drahtauslösers wird in die Anlüfteinrichtung am oberen Messgrößenaufnehmer geschraubt.



HINWEIS

Beim Verlegen des Drahtauslösers ist auf einen möglichst geraden Verlauf zu achten (Radius >200 mm).

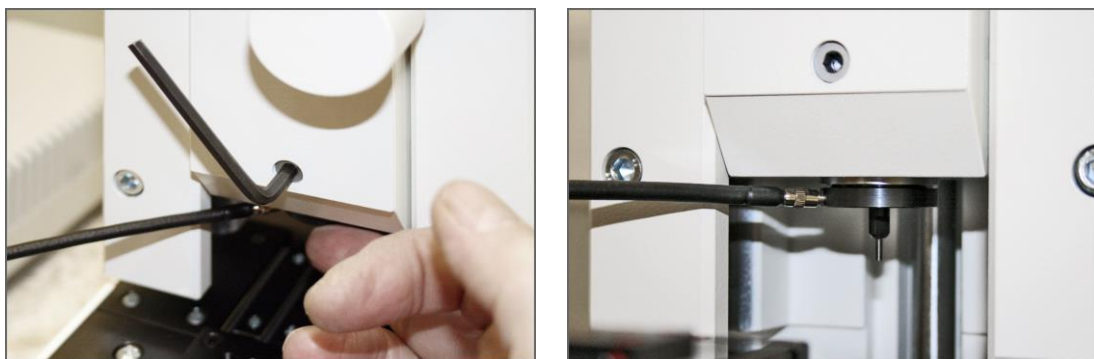


Abb. 28: Montage des Drahtauslösers am Messgrößenaufnehmer

Der Stecker des Handtasters (Maus, optional Fußschalter) wird in die Buchse am Steuergerät gesteckt und gesichert.

Bei eingeschaltetem Steuergerät und Betätigung des Handtasters muss der Messeinsatz des oberen Messgrößenaufnehmers sichtbar angehoben werden. Die Größe des Abhebewegs kann durch Verstellen der Überwurfmutter verändert werden (Siehe Kapitel 10.2).

Zur Kontrolle müssen die LED 2 und LED 3 am Steuergerät rot aufleuchten. Weiterhin wird ein Kabel von der Rückseite des Steuergerätes an die Buchse am Messständer angeschlossen und gesichert. Es dient zur Energieversorgung des Hubmagneten. Am vollständig angeschlossenen Messständer wird eine Funktionsprobe durchgeführt.

8 Endmaßprüfung

8.1 Vorbereitung der Messung

8.1.1 Endmaß


- Reinigung des Endmaßes
 - Reinigung des Endmaßes mit einem geeigneten, nicht fesselnden Material sowie gereinigtem Benzin oder Spezialreinigungsmittel für Endmaße durchführen.
 - Mit fusselfreiem Stoff abreiben, bis beide Messflächen optimal spiegeln.
 - Die Seitenflächen des Endmaßes gründlich reinigen und ggf. entmagnetisieren.
- Sichtprüfung auf Beschädigung
 - Visuelle Prüfung mit einem Planglas auf Beschädigungen bzw. Aufwerfungen (Kratzer) durchführen und ggf. nacharbeiten.
- Anschiebbarkeit und Ebenheit
 - Endmaß entsprechend Größe, auf ein Planglas setzen und gemeinsam umdrehen, oder Planglas auf Endmaß setzen und unter leichtem Druck anschieben.
 - Kontrolle auf zulässige Ebenheitsabweichungen. Keine Interferenzstreifen und je nach Genauigkeitsgrad keine oder wenige weiße Flecken.
 - Vorsichtiges Lösen des Planglases.
- Temperatenausgleich
 - Vor Messbeginn die Normale und die Prüfendmaße in der Nähe des Prüfgerätes über einen längeren Zeitraum auslegen, um einen bestmöglichen Temperatenausgleich der Endmaße untereinander und in Bezug zur Temperatur des Prüfgerätes zu erreichen.
 - Durch geeignete Zwischenlagen sind Beschädigungen an den Endmaßen zu vermeiden.

8.1.2 Messgerät

- Auswahl Rahmen/Kulisse
 - Entsprechend dem zu prüfenden Endmaß ist eine Rahmen/Kulissen-Kombination auszuwählen.
 - Sorgfältig reinigen und montieren (auf die Anlagegummis achten).
- Einlaufzeit und Temperierung
 - Durch das temperaturstabile Verhalten des Messständers muss der Temperatenausgleich bei der ersten Inbetriebnahme über eine längere Zeit erfolgen.
 - Vor jeder Messreihe muss das Messgerät eine gewisse Zeit einlaufen.
 - Das Steuergerät und die Steuereinheit einschalten.
 - Bedienknopf in AUS-Stellung drehen (Einlaufzeit ca. 10 bis 15 min).

8.1.3 Steuereinheit PU 42

Nach dem Einschalten der Steuereinheit PU 42 und der Aktivierung einer geeigneten Anzeige- und Verwaltungssoftware (z.B. FMS-Connect) sind folgende Einstellungen zu überprüfen und ggf. zu korrigieren (Kap. 5.4.3):
(Beschreibung und Darstellung am Beispiel des Programms FMS-Connect, in anderen Programmen sinngemäß)

1. Kanalverknüpfung A+B ggf. über Menüleiste aktivieren.
2. Auflösung muss auf 0,01 μm eingestellt sein.
3. Nullverschiebung ggf. mit Feld  löschen.

Im Programm FMS-Connect sieht das Messfenster folgendermaßen aus:

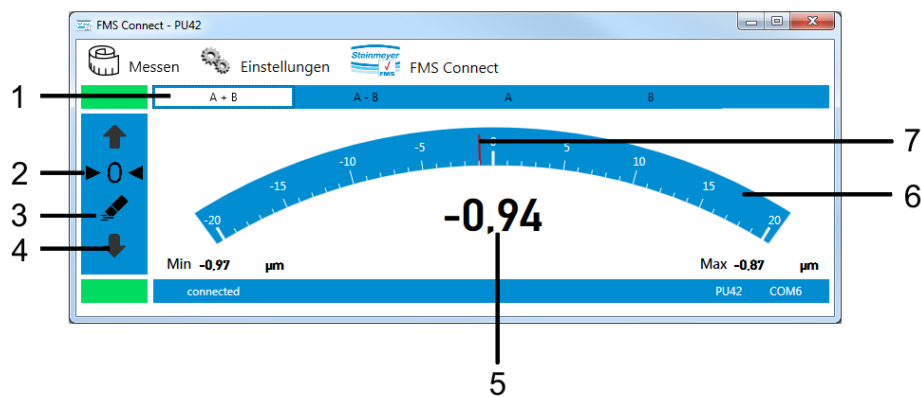


Abb. 29: Messfenster im Programm FMS-Connect

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 Kanalverknüpfung/Kanalauswahl | 5 Digitaler Anzeigewert |
| 2 Nullsetzen des Anzeigewertes | 6 Analoganzeige |
| 3 Nullverschiebung deaktivieren | 7 Analoger Anzeigewert |
| 4 Ändern der Auflösung | |

8.2 Durchführung der Messung

Im Folgenden wird die Durchführung einer Messreihe mit dem Programm FMS-Connect beschrieben:

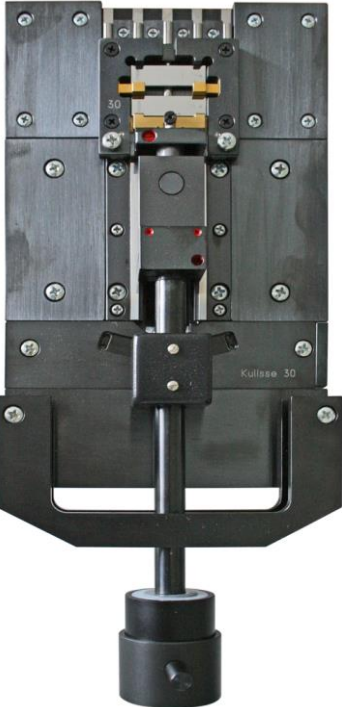
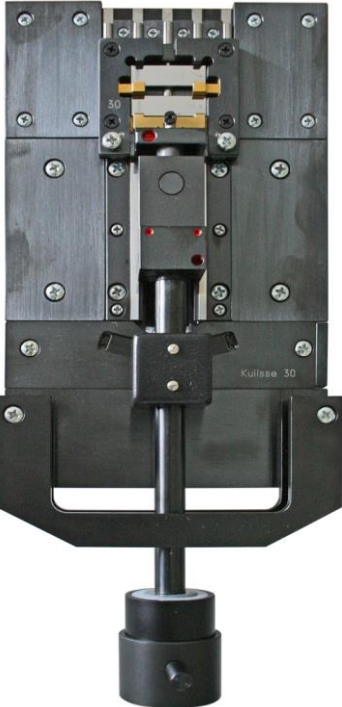
Abbildung	Aktivität	Erläuterung
	Ausgangsstellung	Manipulatorgriff in vorderer Anschlagstellung, Bedienknopf in AUS-Stellung, Schlittenklemmung gelöst, Schlitten nach oben fahren,
	Einlegen der Endmaße	Bezugsnormal hinten, Prüfendmaß vorn, Entsprechend Endmaßgröße, geeignetes Hilfsgerät (Pinzette, Saugheber) benutzen.
	Anfahren Messpunkt 1	Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach hinten schieben bis Rastpunkt 1 spürbar ist,
	Messpunkt 1	Bedienknopf in AUS-Stellung drehen, Klemmung des Schlittens lösen, Schlitten mittels Handrad zum Endmaß bewegen, Schlitten solange verschieben, bis in der Anzeige ein Wert von $0,00 \pm 0,10 \mu\text{m}$ erscheint. Schlitten klemmen, Streuung durch mehrmaliges Abheben überprüfen, Durch Nullverschiebung in der Software den Wert auf Null einstellen.

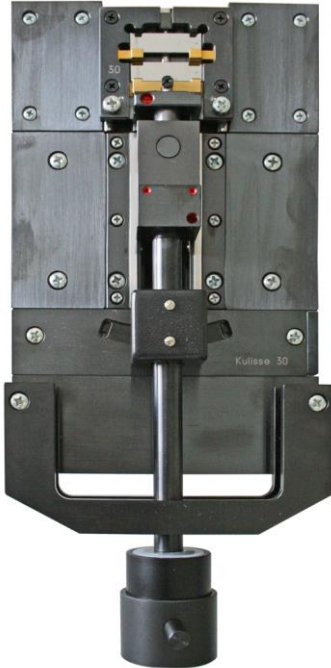

Abbildung	Aktivität	Erläuterung
	<p>Anfahren Messpunkt 2</p>	<p>Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff zu Messpunkt 2 nach hinten schieben, bis Rastpunkt und Anschlag spürbar sind.</p>
	<p>Messpunkt 2</p>	<p>Bedienknopf in AUS-Stellung drehen, Wert notieren bzw. übernehmen, sobald dieser als richtig bewertet wird, evtl. mehrmals Abheben (Handtaster bzw. Fußschalter benutzen),</p>
	<p>Anfahren Messpunkt 3</p>	<p>Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach links schwenken bis Rastpunkt und Anschlag spürbar ist,</p>
	<p>Messpunkt 3</p>	<p>analog Messpunkt 2,</p>



Abbildung	Aktivität	Erläuterung
	Anfahren Messpunkt 4	Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach vorn ziehen, bis Rastpunkt und Anschlag spürbar ist.
	Anfahren Messpunkt 5	Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach rechts schwenken, bis Rastpunkt und Anschlag spürbar ist.
	Messpunkt 4	analog Messpunkt 2,
	Messpunkt 5	analog Messpunkt 2,

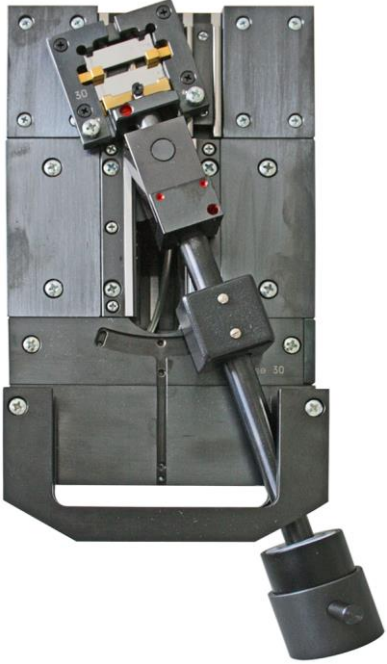
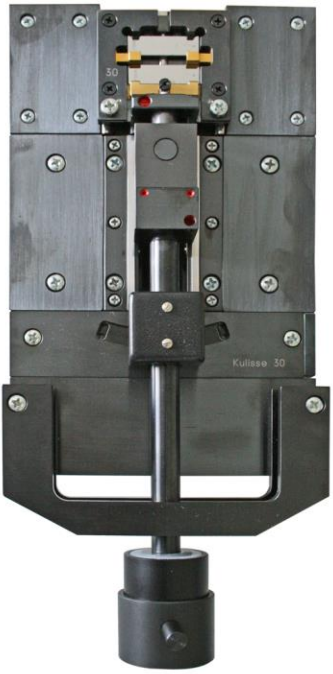
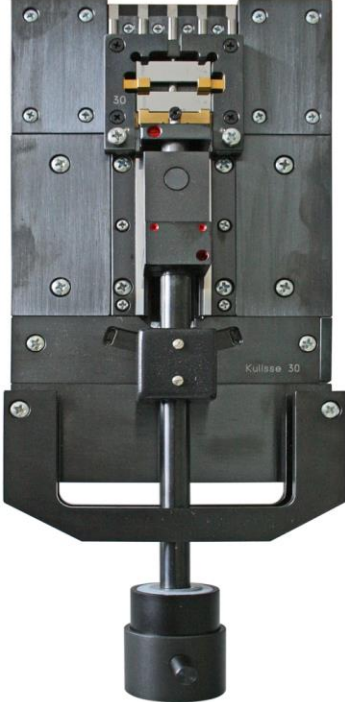
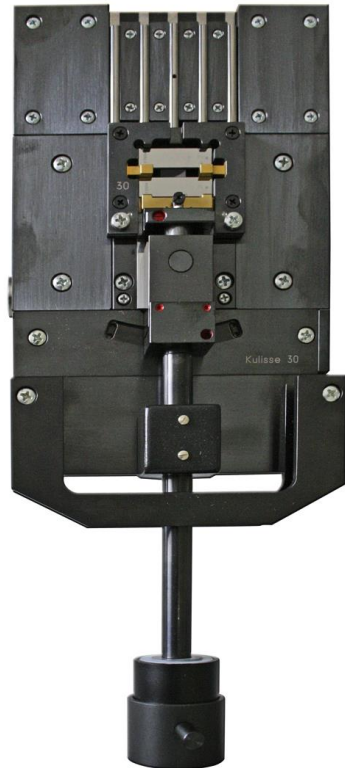
Abbildung	Aktivität	Erläuterung
	<p>Anfahren Messpunkt 6</p>	<p>Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach hinten schieben, bis Rastpunkt und Anschlag spürbar ist.</p>
	<p>Messpunkt 6</p>	<p>analog Messpunkt 2,</p>
	<p>Anfahren Messpunkt 2</p>	<p>Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach links bis zur Mittelstellung schwenken, bis Rastpunkt spürbar ist.</p>
	<p>Messpunkt 2</p>	<p>Zur Kontrolle der Reproduzierbarkeit wird der Messpunkt 2 nochmals angetastet.</p>

Abbildung	Aktivität	Erläuterung
	Anfahren Messpunkt 1	Bedienknopf in AUS-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach vorn ziehen, bis Rastpunkt spürbar ist.
	Messpunkt 1	Auch der Messpunkt 1 wird zur Kontrolle nochmals protokolliert.
	Anfahren Ausgangsstellung	Bedienknopf in EIN-Stellung drehen, Manipulatorgriff nach vorn ziehen, bis Rastpunkt 1 und Anschlag spürbar ist.
	Entnahme der Endmaße	Mit Hilfsgerät beide Endmaße aus dem Rahmen entnehmen und sorgfältig ablegen.

Die Anzahl der durchzuführenden Messreihen richtet sich nach den Anforderungen bzw. der Genauigkeitsklasse der Endmaße.

8.3 Endmaßkalibrierung



ACHTUNG

Die Kalibrierung von Endmaßen ist nur durch geschultes und erfahrenes Bedienpersonal durchzuführen. Es werden besonders hohe Anforderungen an Sorgfalt, Systematik und fehlerfreies Arbeiten gestellt.



HINWEIS

Der Ablauf der Kalibrierung muss entsprechend der „Anleitung für die Kalibrierung von Endmaßen bis 100 mm Nennmaß im Deutschen Kalibrierdienst (DKD)“ erfolgen.

- DKD-R 4-3 Blatt 3.1
- VDI/ VDE/ DGQ 2618 Blatt 3.1



HINWEIS

Die Kalibrierung des EMP II erfolgt entsprechend der gültigen Kalibriervorschriften des DKD (DKD-R 4-1, Ausgabe 1994) und ist am Aufstellort durchzuführen. Die Fa. Feinmess Suhl GmbH führt diese Kalibrierung im Auftrag des Anwenders durch.

8.4 Korrektion

8.4.1 Einfluss unterschiedlicher Temperaturen und Längenausdehnungskoeffizienten

Temperaturdifferenzen zwischen Bezugsnormal und Prüfendmaß bzw. Abweichungen zur Bezugstemperatur von 20 °C bewirken eine Erhöhung der Messunsicherheit. Eine Korrekturrechnung ist prinzipiell möglich. Sie erscheint aber nicht sinnvoll, da in den meisten Fällen der Längenausdehnungskoeffizient nicht genau bekannt ist. Eine Temperaturbestimmung der Endmaße zur Längendifferenzmessung ist problematisch und unzuverlässig. Sinnvoll sind eine möglichst genaue Einhaltung der Bezugstemperatur und ein ausreichend langer Temperatureausgleich von Messständer, Bezugsnormal und Prüfendmaß. Im Anhang sind die Zusammenhänge zwischen Temperaturunterschieden und Nennmaßabweichungen in Bezug auf einen Längenausdehnungskoeffizient graphisch dargestellt. Ein weiteres Diagramm beschreibt den Einfluss unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten von Bezugsnormal und Prüfendmaß bei Temperaturabweichung von der Bezugstemperatur.

8.4.2 Unterschiedliche Verformung bei der Antastung

Da der unterschiedliche Elastizitätsmodul von verschiedenen Werkstoffen für Bezugsnormal und Prüfendmaß (z. B. Stahl und Hartmetall) zu unterschiedlichen elastischen Verformungen an den Berührungsstellen der Messeinsätze führen kann und eine genaue Wertangabe aber nicht immer möglich ist, sollten zur Erhöhung der Messsicherheit nur Endmaße mit gleichem Werkstoff verglichen werden. Andernfalls sind Korrekturwerte zu ermitteln und in die Auswertung einzubeziehen.

8.5 Bewertung

Nachdem die Messwerte für die einzelnen Messstellen durch entsprechende Korrekturen richtig gestellt sind, werden die Messergebnisse mit den zulässigen Abweichungen und Toleranzen, bezogen auf Nennmaß und Genauigkeitsgrad, verglichen. Die Abweichung des Mittenmaßes vom Nennmaß jedes Normals wird berücksichtigt (siehe zugehöriger Kalibrierschein).

Folgende Aussagen sind zu treffen:

1. Abweichung des Mittenmaßes P_2 vom Nennmaß kleiner oder gleich der maximal zulässigen Abweichung t_n vom Nennmaß für beliebige Stellen der Messfläche.
2. Längenabweichung von Nennmaß an den Messstellen P_3 , P_4 , P_5 und P_6 kleiner oder gleich den maximal zulässigen Abweichungen t_n vom Nennmaß für beliebige Stellen der Messfläche.
3. Abweichung der größten positiven Werte f_o und der größten negativen Werte f_u der Messstellen P_3 , P_4 , P_5 und P_6 vom Mittenmaß Messstelle P_2 kleiner oder gleich der Toleranz t_s .

Entsprechend der ermittelten Werte erfolgt eine Bestätigung des Genauigkeitsgrades oder die Einstufung in einen anderen Genauigkeitsgrad. Die Messergebnisse werden in einem Prüfschein (Kalibrierschein) protokolliert. Der Prüfschein muss neben den Messergebnissen noch folgende Angaben enthalten:

- Lage des Endmaßes auf dem Messtisch
- Angabe der für die Korrektur verwendeten Längenausdehnungskoeffizienten
- Einstufungsgrad
- verwendetes Bezugsnormal mit letzter Kalibrierung
- Datum der Prüfung und Name des Prüfers

8.6 EMP-Programm QM SOFT®/QM-BLOCK

Das EMP-Programm QM SOFT®/QM-BLOCK dient zur rechnergestützten Kalibrierung und Prüfung von Endmaßen und Endmaßsätzen. Es gestattet mit Hilfe des optionalen Prüfmittelmanagementmodul QMSOFT®/QM-MANAGE auf komfortabler Weise die Durchführung und Verwaltung von Endmaßprüfungen. Zur Nutzung des Programms sind ein Computer und ein Drucker erforderlich.

Entsprechend der Beschreibung sind alle Komponenten zu verbinden.

Die Grundeinstellung des Endmaßprüfplatzes erfolgt entsprechend der Beschreibung ohne PC und Programm.

Die wesentlichen Einstellungen wie z. B. die erforderliche Auflösung, die Verknüpfung und die Werteübernahme werden durch das Programm automatisch vorgenommen. Ebenso erfolgt durch das Programm die Vorgabe des Messzyklus und der einzelnen Messpunkte. Die optionale, komfortable Verwaltung erlaubt die Hinterlegung mehrerer Normalsätze mit ihren Abweichungen, die Verrechnung der Abweichungen und eine entsprechende Mittelwertbildung bei Messungen mit mehrfacher Antastung von Messpunkten.

Durch das Programm wird auch ein Prüf- bzw. Kalibrierschein in Standardausführung oder nach individuellen Festlegungen ausgedruckt.



HINWEIS

Zu Fragen der rechnergestützten Endmaßkalibrierung und -prüfung ist die Fa. Feinmess Suhl GmbH zu kontaktieren.



HINWEIS

Die Beschreibung der Bedienersoftware ist kein Bestandteil dieser Betriebsanleitung. Ausführliche Informationen sind im zugehörigen Handbuch enthalten. Es ist Bestandteil der Gesamtdokumentation.

9 **Wartung und Pflege**

9.1 **Allgemeine Hinweise zu Wartung und Pflege**

Zur Gewährleistung einer hohen Funktions- und Messsicherheit des EMP II muss auf Folgendes geachtet werden:

- Regelmäßige Kontrolle und Reinigung des Messtisches.
- Mehrmals tägliche Säuberung der Auflagerollen mit einem fusselfreien Leinentuch. Das Leinentuch wird in Benzin getaucht. Die Säuberung ist abhängig von den Umgebungseinflüssen (Staubbelastung der Luft, Luftzirkulation, Benutzungshäufigkeit u. a.).
- Rahmen und speziell der Rahmen mit den Anlagegummis gründlich reinigen, um ein sicheres Klemmen und Transportieren zu gewährleisten.
- Unbeabsichtigtes Haften der Endmaße vermeiden. Es führt zur Erhöhung der Messunsicherheit.
- Gewindespindel des Höhentriebs in regelmäßigen Abständen leicht mit harzfreiem Feinmechanikeröl behandeln.



HINWEIS

Zu speziellen Problemen bei Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsmaßnahmen stehen das Servicepersonal der Fa. Feinmess Suhl GmbH zur Verfügung. Kontaktangaben sind der Rückseite des Deckblattes dieser Betriebsanleitung zu entnehmen.



HINWEIS

Bei der Entsorgung von defekten oder verschlissenen Geräten oder Baugruppen sind die gesetzlichen Richtlinien und Bestimmungen zu beachten und einzuhalten.

9.2 Ersatz- und Verschleißteile

Lfd. Nr.:	Bezeichnung	Bestellnummer
1	Messständer mit angebautem Messtisch und Manipulator	76 4230:021.26
2	Rahmen für Endmaße 9x30 mm ²	76 4230:203.11
3	Kulisse für Endmaße 9x30 mm ²	76 4230:252.10
4	Rahmen für Endmaße 9x35 mm ²	76 4230:204.11
5	Kulisse für Endmaße 9x35 mm ²	76 4230:253.10
6	Wärmeschutzhaube	76 4230:215.14
7	Messgrößenaufnehmer, oben	76 4230:209.14
8	Messgrößenaufnehmer, unten	76 4230:210.14
9	Hartmetallmesseinsatz, oben	76 4230:207.11
10	Steuergerät mit Drahtauslöser	76 4230:443.14
11	Drahtauslöser	800 031 380 53
12	Steckernetzteil 24 Vdc/1 A	800 091 381 02
13	Handtaster	76 4230:414.14
14	Fußschalter	76 4230:405.25
15	Pinzette	76 4230:410.28
16	Saugheber	76 4230:401.25
17	Steuereinheit PU 42	76 6646:010.20
18	Netzteil 24 Vdc/4 A	auf Anfrage
19	Staubschutzhaube	76 4230:100.14
20	Rechentechnik	auf Anfrage
21	Verbindungskabel PU 42/Computer	800 091 379 73
22	QM SOFT [™] /QM-BLOCK	819 000 000 20
23	FMS-Connect	76 6646:001.15

10 Störungen und Störungsbeseitigung

10.1 Wechseln des Drahtauslösers

Wenn der Drahtauslöser beschädigt oder verschlissen ist, muss ein Austausch erfolgen. Drahtauslöser können unter Bestell-Nr.: 80003138053 bei der Fa. Feinmess Suhl GmbH bezogen werden.

Es können Drahtauslöser mit folgenden Anschlussmaßen verwendet werden:

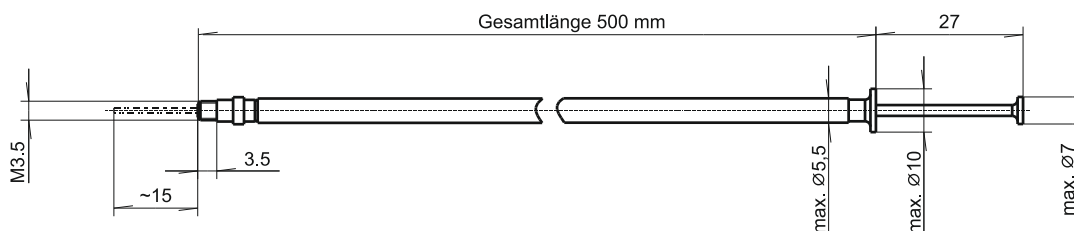


Abb. 30: Anschlussmaße Drahtauslöser

Folgende Arbeiten sind durchzuführen:

1. Überwurfmutter herausschrauben
2. Drahtauslöser wechseln
3. Überwurfmutter wieder einschrauben
4. Einstellung des Drahtauslösers neu vornehmen

10.2 Drahtauslöser einstellen

Eine Einstellung ist erforderlich nach Austausch des Drahtauslösers oder bei Veränderungen. Es kann dazu führen, dass der Messeinsatz des oberen Messgrößenaufnehmers nicht weit genug abhebt.

1. Drahtauslöser in das Steuergerät und in die Abhebeeinrichtung des oberen Messgrößenaufnehmers einschrauben. Das Steuergerät sollte an seinem späteren Standort stehen.
2. Betätigung der Handtaste.
3. Anheben des Messeinsatzes des oberen Messwertaufnehmers kontrollieren. Der Wert sollte bei ca. 2 mm liegen.
4. Erfolgt kein oder kein ausreichendes Anheben, wird der Hub durch Lösen des Kontergewindinges an der Überwurfmutter und Verdrehen der Stellschraube soweit verändert, bis der Grundeinstellwert von ca. - 100 μm nicht beeinflusst wird (Kontrolle im Messfenster).
5. Fixieren der Stellung durch Anziehen des Kontergewindinges.
6. Kontrolle der Funktion durch Auslösung des Abhebens über die Handtaste.

10.3 Sicherungswechsel



GEFAHR

Unfallgefahr durch elektrischen Strom!

Ein Wechsel von elektrischen Bauteilen und anschließender Wiederinbetriebnahme darf nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Grüne LED 1 am angeschlossenen und eingeschalteten Steuergerät leuchtet nicht. Beim Betätigen des angeschlossenen Handtasters erfolgt kein Anheben des Messeinsatzes des oberen Messgrößenaufnehmers. Die Netzspannung kontrollieren. Ist die Netzspannung vorhanden, müssen die im Steuergerät befindlichen Sicherungen kontrolliert werden. Als Sicherungen werden Glasrohrfeinsicherung 5x20 mm Typ Standard Ausführung träge 1,5 A – F verwendet.

1. Gerät vom Netz trennen
2. Sicherungseinsätze herausschrauben
3. Sicherungen überprüfen, gegebenenfalls auswechseln
4. Sicherungseinsätze einschrauben
5. Gerät ans Netz anschließen
6. Funktionskontrolle



HINWEIS

Ist die Funktionsfähigkeit nicht gegeben, muss das Servicepersonal der Fa. Feinmess Suhl GmbH kontaktiert werden. Weitere Reparaturmaßnahmen sind durch das Servicepersonal vorzunehmen.

11 Anhang

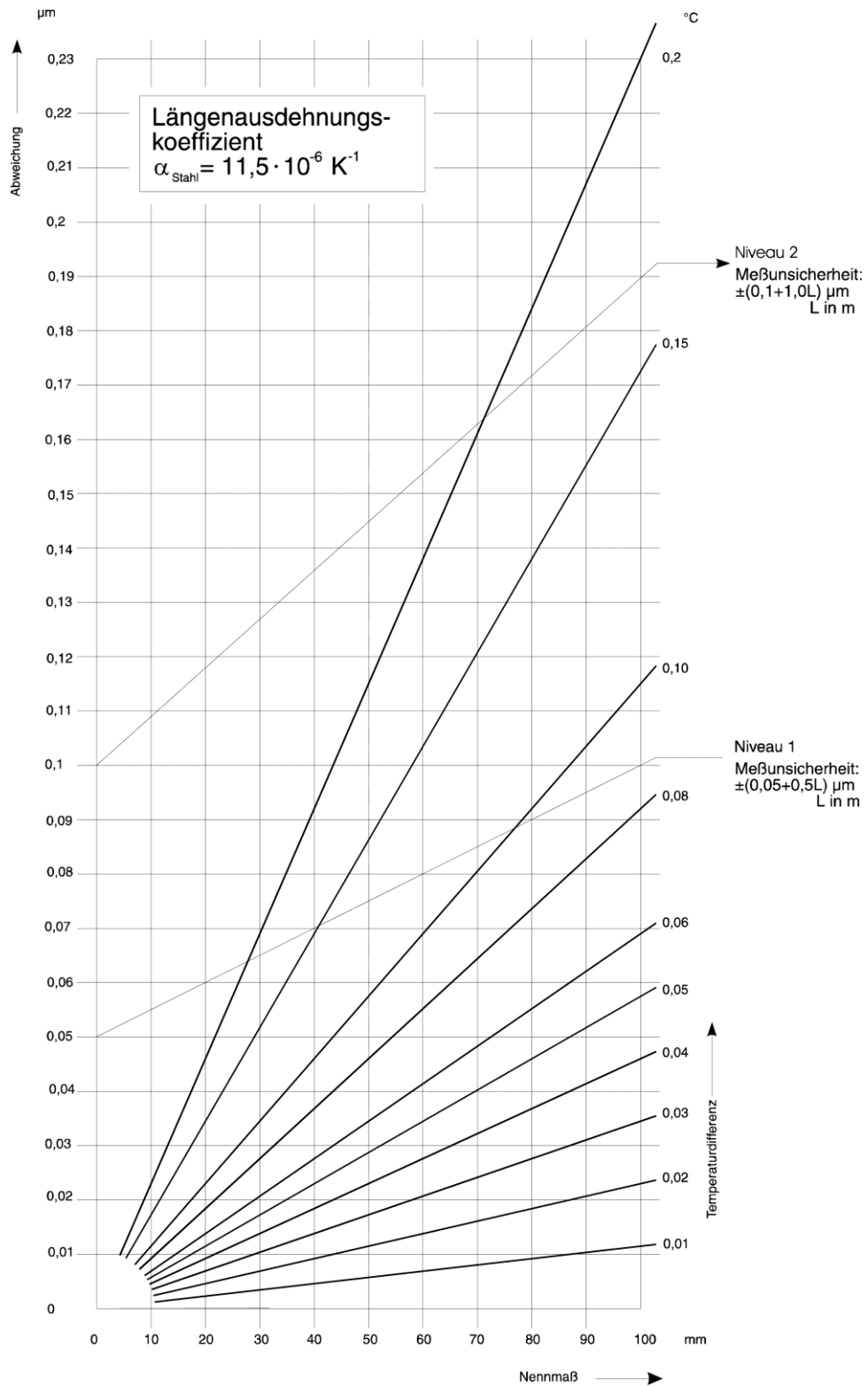


Abb. 31: Längenabweichung auf Grund unterschiedlicher Temperaturen

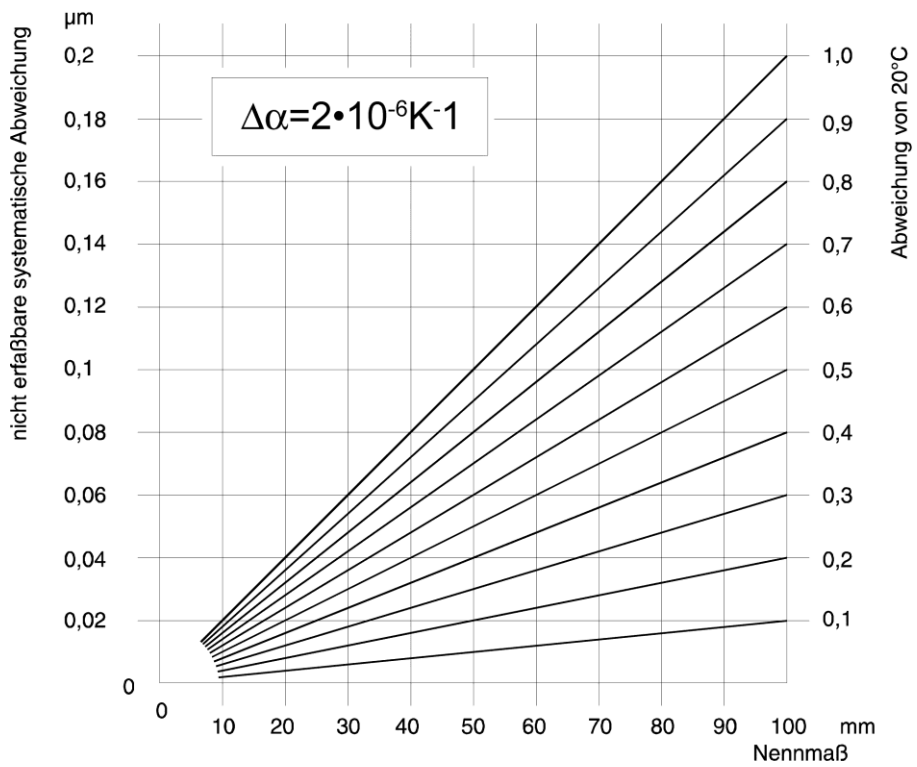
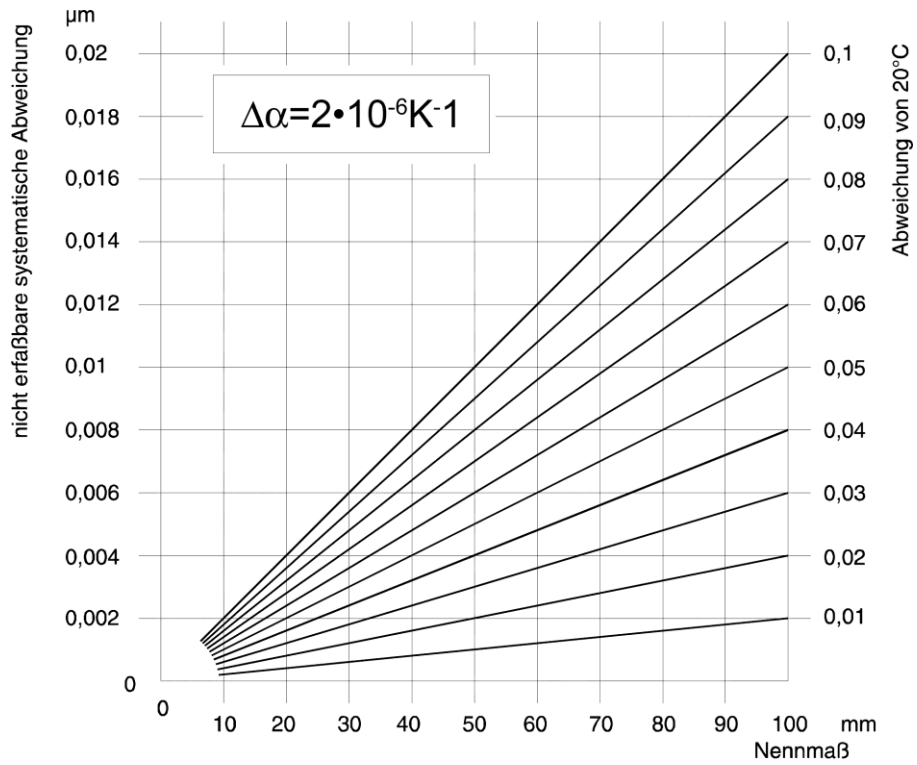


Abb. 32: Einfluss unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten von Bezugsnorm und Prüfling