

BA137300
Nr. 99MBA235D
SERIE 302

Serie PJ-A3000

Profilprojektor

Bedienungsanleitung (Hardware)

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts
sorgfältig durch und halten Sie sie griffbereit.

Mitutoyo

Symbolerklärungen

Sicherheitsmaßnahmen

Die in diesem Handbuch benutzten Symbole sollen die korrekte Bedienung des Geräts erleichtern und vor möglichen Personen- und Sachschäden warnen.

Folgende Symbole weisen auf **allgemeine** Gefahren hin:



GEFAHR

Hinweis auf eine drohende gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

Hinweis auf eine mögliche gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG

Hinweis auf eine mögliche gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen oder Sachbeschädigungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Folgende Symbole kennzeichnen **spezielle** Warnhinweise oder verbotene Aktionen:



Warnung vor einer bestimmten, gefährlichen Situation. Dieses Beispiel bedeutet "Achtung, Gefahr eines Stromschlags".



Verbot einer bestimmten Aktion. Dieses Beispiel bedeutet "Nicht zerlegen", bzw. "Nicht öffnen".



Hinweis auf eine erforderliche Aktion. Dieses Beispiel bedeutet "Erden".

Hinweise und Tipps in diesem Handbuch

Die verschiedenen Hinweisarten

Die folgenden Hinweisarten sollen Ihnen helfen, das System korrekt zu bedienen und so zuverlässige Messdaten zu ermitteln.

-
- WICHTIG**
- Ein *wichtiger* Hinweis gibt Informationen, die zur erfolgreichen Ausführung der Messaufgabe unbedingt beachtet werden müssen.
 - Ein *wichtiger* Hinweis zeigt Vorsichtsmaßnahmen an, deren Nichtbeachtung Datenverlust, verminderte Genauigkeit oder Ausfall/Fehlfunktionen des Geräts zur Folge.
-

HINWEIS Ein *Hinweis* betont oder ergänzt wichtige Punkte des Haupttextes. Ein *Hinweis* gibt Informationen, die nur in bestimmten Fällen von Bedeutung sind (z. B. Speicherbeschränkungen, Gerätekonfigurationen oder Details, die nur für bestimmte Versionen eines Programms gelten).

TIPP Ein *Tipp* hilft dem Anwender, die im Text beschriebenen Techniken und Vorgehensweisen seinen speziellen Anforderungen entsprechend anzuwenden. Ein *Tipp* bietet auch Referenz-Informationen zu dem im Text behandelten Thema.

Mitutoyo übernimmt keine Haftung gegenüber irgendeiner Partei für Schäden oder Verluste, die direkt oder indirekt, durch eine nicht diesem Handbuch entsprechende Nutzung verursacht werden. Änderungen dieses Dokuments ohne Ankündigung vorbehalten.

© Copyright 2013 Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Warnaufkleber

Bei der Konstruktion und Herstellung der Profilprojektoren der Serie PJ-A3000 von Mitutoyo wurden in besonderem Maße die Sicherheitsaspekte berücksichtigt. Um die Betriebssicherheit noch zu erhöhen, wurden auf dem Hauptgerät und den Peripheriegeräten Warnaufkleber angebracht. Lesen Sie die Warnaufkleber und diesen Abschnitt der Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie mit dem PJ-A3000 arbeiten, um eine sichere Nutzung und eine lange Laufzeit zu gewährleisten.

Beschreibung der Warnaufkleber auf dem PJ-A3000

<<VORSICHT: Unter bestimmten Bedingungen besteht Verletzungsgefahr durch hohe Temperaturen!
Heiß >>



Die Lampe wird sehr heiß, wenn sie eingeschaltet ist.

Lampe und umgebende Bereiche nicht berühren – Verbrennungsgefahr!

<< Gefahr eines Stromschlags >>

Unter bestimmten Bedingungen besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag!



Im Bereich dieses Warnaufklebers befinden sich im Geräte-Inneren Hochspannungsbaueteile. Die Abdeckung darf nur durch Mitutoyo-Servicetechniker geöffnet werden – Gefahr von Stromschlägen!

Sicherheitshinweise zu Halogenstrahlung

In der Beleuchtungseinheit des PJ-A3000 befinden sich Halogenlampen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise.



VORSICHT

Andere als die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen und Einstellungen können u. U. zu gefährlicher Strahlung führen.

- 1) Als Referenz für die Sicherheit von Halogenlampen ist die folgende Norm definiert:
EN62471:2008 "Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen"
 - 2) Dieses Produkt entspricht der Risikogruppe 1 (niedrigstes Risiko) nach EN-Norm.
 - 3) Schauen Sie nicht in den Halogen-Lichtstrahl. (Schauen Sie auch nicht in die Lichtquelle, wenn kein Licht ausgestrahlt wird.)
 - 4) Schauen Sie nicht mit optischen Geräten (z. B. einer Lupe) in den Halogen-Lichtstrahl.
 - 5) Achten Sie bei der Messung von Werkstücken mit spiegelnder Oberfläche darauf, nicht in das von der Oberfläche reflektierte Licht zu schauen.
 - 6) Schauen Sie bei der Messung von reflektierenden Bereichen eines Werkstücks nicht auf die Messfläche.
 - 7) Die Halogen-Lichtstrahlung schädigt die menschliche Haut nicht.
-

Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch

- **Der PJ-A3000 ist ein Messgerät.**

Verwenden Sie das Gerät nicht zu anderen Zwecken.

- **Der PJ-A3000 ist ein Präzisionsgerät.**

Vorsicht bei der Handhabung des Geräts! Vermeiden Sie Stöße und übermäßige Krafteinwirkung auf das Gerät.

- **Installationsbedingungen beachten!**

(Genaue Informationen finden Sie unter "Erforderliche Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort".)

- Umgebungstemperatur von ca. 20°C
- keine hohe Luftfeuchtigkeit
- kein Staub oder Schmutz
- keine Erschütterungen

- **Vorsicht beim Aufspannen von Werkstücken!**

Gehen Sie beim Aufspannen von Werkstücken oder Aufspannvorrichtungen vorsichtig vor – das Tischglas kann leicht beschädigt werden!

Vermeiden Sie vor allem, gegen das Tischglas zu stoßen.

- **Arbeitskleidung und –schuhe tragen!**

- Tragen Sie bei der Arbeit mit dem PJ-A3000 Sicherheitsschuhe.
- Körperwärme kann das Messergebnis beeinflussen.
- Tragen Sie langärmelige Arbeitskleidung, um sich vor den Ecken und Kanten von Werkstücken zu schützen.

- **Vor Anschluss- und Wartungsarbeiten Gerät ausschalten!**

Um Verletzungen durch Stromstöße oder Fehlfunktionen des Geräts zu vermeiden, schalten Sie den PJ-A3000 unbedingt aus, bevor Sie Anschluss- oder Wartungsarbeiten durchführen.

- **Spannungsversorgung**

Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Für die Spannungsversorgung wird eine einphasige Schutzkontakt-Steckdose benötigt.
- Das System muss geerdet sein (Schutzerdung Klasse D). * Die Details der Spannungsversorgung sollten Sie mit einem qualifizierten Elektriker oder jemandem mit entsprechender Fachkenntnis besprechen.

● **Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten des Systems beachten!**

Wenn die Peripheriegeräte über die RS232C-Schnittstelle angeschlossen sind, kann es sein dass der Counter (das Anzeigegerät) Fehlermeldungen (E51, E52, E53) anzeigt, wenn die korrekte Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten des Systems nicht beachtet wird. (Fehlermeldungen siehe Kap. 4.)

- EIN ······ **Projektor-Haupteinheit → Peripheriegeräte**
- AUS ······ **Peripheriegeräte → Projektor-Haupteinheit**

● **Netzanschluss**

Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel. Bei Problemen mit Netzkabel oder –anschlüssen wenden Sie sich an Mitutoyo. Defekte Bauteile sollten nur von Mitutoyo-Service-Technikern ausgetauscht werden.

● **Abdeckungen nicht öffnen und nicht demontieren!**

Der PJ-A3000 wurde präzise eingestellt und enthält Hochspannungsbauteile. Um Unfälle zu vermeiden und die hohe Leistungsfähigkeit des Geräts zu erhalten, dürfen die Abdeckungen nur von Mitutoyo-Service-Technikern geöffnet werden.

● **Vermeidung von Gefahr**

Aus Sicherheitsgründen darf das Gerät nicht an Orten betrieben werden, an denen flüchtige Gase auftreten können.

● **Wartungsarbeiten**

Reinigen Sie den Projektor vorsichtig mit einem weichen, fussel-freien Lappen. Bei hartnäckigen Verschmutzungen verwenden Sie einen Neutralreiniger. Wischen Sie in diesem Fall mit einem trockenen oder gut ausgewrungenen Tuch nach. Keine organischen Lösungsmittel wie Verdünner oder Benzin verwenden.

● **Schutzmaßnahmen zur Abschirmung des Systems müssen bei Auftreten einer oder mehrere der folgenden Bedingungen getroffen werden:**

- Störerauschen aufgrund statischer Elektrizität
- Nähe zu starken elektrischen Feldern
- Nähe zu Netzleitungen
- Radioaktivität
- Auftreten von korrosiven Gasen

Erforderliche Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort

Temperatur

Der Profilprojektor wurde in einem Temperatur-kontrollierten Raum bei 20°C montiert und eingestellt. Um die angegebene Genauigkeit zu erreichen, muss das System bei einer Temperatur um 20°C mit möglichst geringen Temperaturschwankungen betrieben werden. Die ideale Umgebungstemperatur ist 20°C ± 1°C mit einem Temperaturgradienten von 2°C in acht Stunden. (Referenz-Information: DIN102.) Falls diese Temperaturbedingungen nicht eingehalten werden können, kann es sein, dass die angegebene Genauigkeit nicht erreicht wird. Unter diesen Bedingungen ist auch eine korrekte Einstellung der Genauigkeit nicht gewährleistet, so dass eventuell auch bei 20°C nur ungenaue Messergebnisse erzielt werden können.

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit hat keinen direkten Einfluss auf die Messgenauigkeit. Hohe Luftfeuchtigkeit kann jedoch zur Oxidation an empfindlichen Bauteilen des Messgeräts führen. Auch die elektronischen Komponenten können in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Um Probleme zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Luftfeuchtigkeit am Aufstellungsort zwischen 55% und 65% liegt.

Staub und Schmutz

Die Funktion der Präzisionsbauteile wie Führungsflächen und Linear Scales sowie der optischen Einheiten kann durch Staubeinwirkung beeinträchtigt werden. Achten Sie daher auf eine möglichst staub- und schmutzfreie Umgebung.

Erdung

Das System muss unbedingt mit einem Erdungswiderstand von maximal 100 Ω (Erdungsklasse 3) geerdet werden. Wenn Sie das Gerät in Kombination mit anderen Geräten betreiben, müssen alle Einheiten geerdet sein, bevor Sie sie über die Signalleitungen miteinander verbinden.

Umgebungsbedingungen für den Betrieb

Betriebsort:	nicht im Freien verwenden!
Höhe:	bis max. 2000 m
Temperatur:	5°C – 40°C
Luftfeuchtigkeit:	max. 80% (keine Kondensation)

Umgebungsbedingungen für die Lagerung

Temperatur:	-10°C - 50°C
Luftfeuchtigkeit:	max. 80 % (keine Kondensation)

Gewährleistung

Dieses System wurde unter strenger Qualitätskontrolle von Mitutoyo hergestellt. Sollte das System innerhalb eines Jahres ab Original-Kaufdatum bei normaler Nutzung in Übereinstimmung mit dieser Bedienungsanleitung Mängel aufweisen, wird Mitutoyo es, nach eigenem Ermessen, kostenlos reparieren oder ersetzen, nachdem es frachtfrei zurückgesandt wurde. Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an Mitutoyo.

Reparaturarbeiten sind auch während der Gewährleistungsfrist kostenpflichtig, wenn einer der folgenden Fälle eintritt. (Das Austauschen von Verbrauchsartikeln ist immer kostenpflichtig.)

- 1 Fehlfunktion oder Beschädigung aufgrund von falscher Bedienung, nicht genehmigter Nachrüstung oder Reparatur durch den Kunden
- 2 Fehlfunktion oder Beschädigung aufgrund von Versetzen, Fallenlassen oder Transport des Systems nach Lieferung
- 3 Fehlfunktion oder Beschädigung aufgrund von Feuer, Salz, Gas, anormaler Spannungszufuhr oder Naturkatastrophen

Die Gewährleistung gilt nur in dem Land, in dem das Produkt ursprünglich gekauft wurde.

Hinweis zur Exportkontrolle

Dieses Produkt fällt unter die Exportkontrollregeln ("Catch-All-Controlled Goods or Program under the Category 16 / Separate Table 1 of the Export Trade Control Order" oder "Category 16 / Separate Table of the Foreign Exchange Control Order") auf Basis der japanischen Devisen- und Außenhandelsgesetze.

Auch diese Bedienungsanleitung unterliegt den oben genannten Bedingungen.

Sollten Sie die Absicht haben, dieses System / diese Technologie zu reexportieren oder Dritten zur Verfügung zu stellen, so wenden Sie sich vorher unbedingt an die zuständige Mitutoyo-Niederlassung.

Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte (gilt für die Europäische Union und andere Staaten mit Systemen zur separaten Entsorgung)



Dieses Symbol auf einem Produkt oder seiner Verpackung zeigt an, dass das Produkt nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf. Um schädliche Einflüsse auf die Umwelt durch WEEE (Waste Electrical and Electronical Equipment (elektrische und elektronische Abfälle)) zu verringern und das Volumen von WEEE auf Mülldeponien zu minimieren, sollen Elektrogeräte wieder verwendet oder verwertet werden.

Genauere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem Händler.

INHALT

Symbolerklärungen	i
Warnaufkleber	iii
Sicherheitshinweise zur Halogenstrahlung	iv
Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch	v
Erforderliche Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort	vii
Umgebungsbedingungen für den Betrieb	vii
Umgebungsbedingungen für die Lagerung	vii
Gewährleistung	viii
Hinweis zur Exportkontrolle	viii
Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte	viii
1 Übersicht	1-1
1.1 Allgemeines	1-1
1.2 Bestellnummern und Spezifikationen	1-2
1.3 Bezeichnung der Bauteile	1-3
1.3.1 Haupteinheit	1-3
1.3.2 Bedientafel	1-4
1.3.3 Winkelanzeige und X-Y-Anzeige	1-5
1.3.4 Anschlussstafel (rechte Seite der Haupteinheit)	1-6
2 Aufbau und Einstellung	2-1
2.1 Installation	2-1
2.1.1 Umgebungsbedingungen	2-1
2.1.2 Transport und Aufbau	2-2
2.1.3 Aufbau der Haupteinheit	2-3
2.2 Montage des Kippschutz-Halterungen	2-4
2.2.1 Montagepositionen	2-4
2.2.2 Befestigen der Kippschutz-Halterungen	2-5
2.3 Montage	2-6
2.3.1 Messtisch installieren (PJ-A3010F-200)	2-6
2.3.2 Digimatic-Einbaumessschraube installieren (PJ-A3005D-50)	2-7
2.3.3 Objektiv einsetzen	2-9
2.3.4 Netzspannung einstellen	2-9
2.3.5 Netzkabel anschließen	2-10
2.4 Eingangsprüfung (Funktionsprüfung)	2-11
2.4.1 Anschlüsse prüfen	2-11
2.4.2 Hauptschalter (ON-OFF)	2-11
2.4.3 Schalter für Durchlicht- und Auflichtbeleuchtung	2-11
2.4.4 Handrad für Scharfeinstellung	2-11
2.4.5 Messtisch	2-11

2.4.6	Bildschirm	2-12
2.4.7	Sonstiges	2-12
2.5	Eingangsprüfung (Leistungsprüfung)	2-13
2.5.1	Glühfadenposition des Durchlichts prüfen	2-13
2.5.2	Glühfadenposition des Auflichts prüfen	2-13
2.5.3	Durchlicht-Projektion	2-15
2.5.4	Auflicht-Projektion	2-16
2.5.5	Grünfilter	2-17
2.5.6	Vergrößerungsgenauigkeit prüfen	2-18
2.5.7	Messtisch-Bewegungsrichtung prüfen	2-19
2.5.8	Messfehler des Messtischs prüfen	2-21
2.5.9	Zifferschritt看 prüfen (bei Durchlicht-Projektion)	2-21
3	Bedienung	3-1
3.1	Objektiv-Auswahl	3-1
3.1.1	Objektiv auswählen	3-1
3.1.2	Objektiv auswechseln	3-1
3.2	Werkstück auflegen/aufspannen	3-2
3.3	Scharfeinstellung und Positionierung des Werkstücks	3-4
3.3.1	Scharfeinstellung	3-4
3.3.2	Positionierung des Werkstücks	3-5
3.4	Messung und Prüfung	3-6
3.4.1	Messung im rechtwinkligen Koordinatensystem (mit der X-Y-Anzeige)	3-6
3.4.2	Parameter einstellen	3-9
3.4.3	Messung der Projektion mit einem Maßstab	3-16
3.4.4	Vergleich mit einer Normmessplatte	3-16
3.4.5	Winkelmessung	3-17
4	Fehler und Abhilfen	4-1
4.1	Haupteinheit	4-1
4.2	Anzeige-Einheit	4-3
4.3	Fehlermeldungen und Abhilfen	4-5
4.4	Sonstiges	4-6
4.4.1	Fehler des Linear Scales oder bei der Messung mit Normmessplatte	4-6
4.4.2	Messfehler durch Fehlfunktion des Messtischs	4-6
4.4.3	Fehlfunktion des drehbaren Bildschirms	4-6
4.4.4	Teilweise verdunkelte Projektion	4-6
4.4.5	Bedienung der Einbaumessschraube und der Anzeige (PJ-A3005D-50)	4-6
5	Wartung	5-1
5.1	Wartung der optischen Bauteile	5-1
5.1.1	Objektiv	5-1
5.1.2	Halbdurchlässiger Spiegel für Auflicht-Projektion	5-1
5.1.3	Spiegel (Auflichtspiegel)	5-1
5.1.4	Bildschirmglas	5-1

5.2	Wartung der mechanischen Bauteile	5-2
5.2.1	Projektor (Haupteinheit)	5-2
5.2.2	Messtisch	5-2
5.3	Ersatzteile auswechseln	5-3
5.3.1	Lampen für Durchlicht- und Auflicht-Projektion.....	5-3
5.3.2	Sicherung.....	5-6
5.3.3	Tischglas.....	5-7
5.4	Regelmäßige Inspektion.....	5-7
5.5	Ersatzteil-Liste.....	5-8
6	Spezifikationen	6-1
6.1	Allgemein	6-1
6.1.1	Allgemeine Spezifikationen.....	6-1
6.1.2	Modell-Spezifikationen	6-2
6.1.3	Datenausgang (RS232C)	6-3
6.1.4	Anschluss-Spezifikationen	6-3
6.1.5	Vorgehensweise bei der Datenausgabe	6-5
6.1.6	QM-Data 200 anschließen.....	6-8
6.1.7	Drucker anschließen.....	6-9
6.2	Übersicht über die Projektoren der Serie PJ-A3000.....	6-11
6.3	Strahlengang	6-12
6.4	Abmessungen	6-13
6.4.1	Haupteinheit	6-13
6.4.2	Messtisch.....	6-15
6.5	Zubehörlisten	6-17
6.5.1	Standardzubehör.....	6-17
6.5.2	Sonderzubehör	6-18

SERVICE-NETZ

MEMO

1

Übersicht

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die Systemkonfiguration sowie Bezeichnungen und Funktionen der einzelnen Bauteile des Messprojektors der Serie PJ-A3000.

1.1 Allgemeines

Der Messprojektor der Serie PJ-A3000 von Mitutoyo ist ein vielseitig einsetzbarer Projektor für die Werkstück-Kontrolle in der Produktion. Mit dem Projektor lassen sich Werkstück-Abmessungen, Konturen und Oberflächen-Eigenschaften präzise messen.

Die Modelle der Serie PJ-A3000 bieten – in Kombination mit verschiedenen Zubehörteilen – eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Das System kann so der jeweiligen Messaufgabe entsprechend angepasst werden.

Merkmale

- Messtische in verschiedenen Größen erhältlich
- Große, gut lesbare Ziffern in der Anzeige
- Halogenlampen mit 24 V, 150 W und 500 Stunden Lebensdauer in Durchlicht und Auflicht
Schiebemechanismus zum schnellen Auswechseln der Lampe
- Verbesserte Bedienbarkeit durch Platzierung sämtlicher Schalter an der Vorder- und rechten Seite des Projektors.

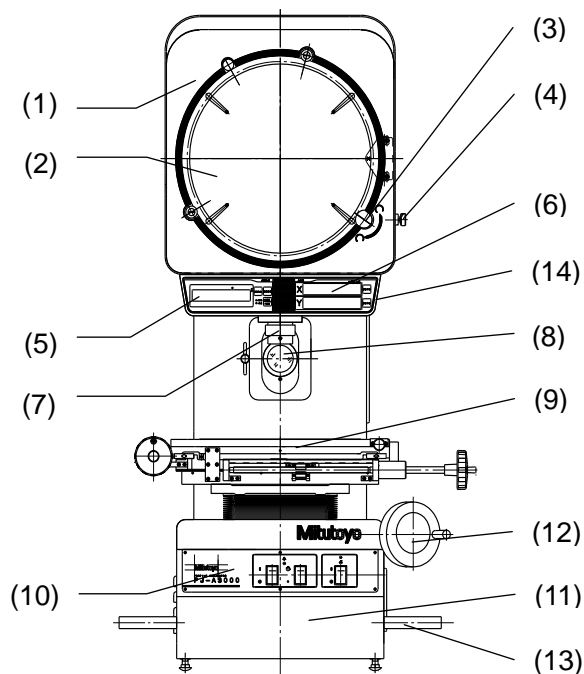
1.2 Bestellnummern und Spezifikationen

Die Messprojektoren der Serie PJ-A3000 sind in 4 Gruppen unterteilt. Die folgende Tabelle zeigt die Bestellnummern und Spezifikationen der einzelnen Modelle.

Best.-Nr.	Modell	X-Achsen-Verfahrbereich	Y-Achsen-Verfahrbereich	max. Werkstückhöhe (Standard-Sollwert)
302-701-1	PJ-A3010F-200	200 mm	100 mm	92,5 mm
302-702-1	PJ-A3005F-150	150 mm	50 mm	103,5 mm
302-703-1	PJ-A3010F-100	100 mm	100 mm	91 mm
302-704-1	PJ-A3005D-50	50 mm	50 mm	123,5 mm

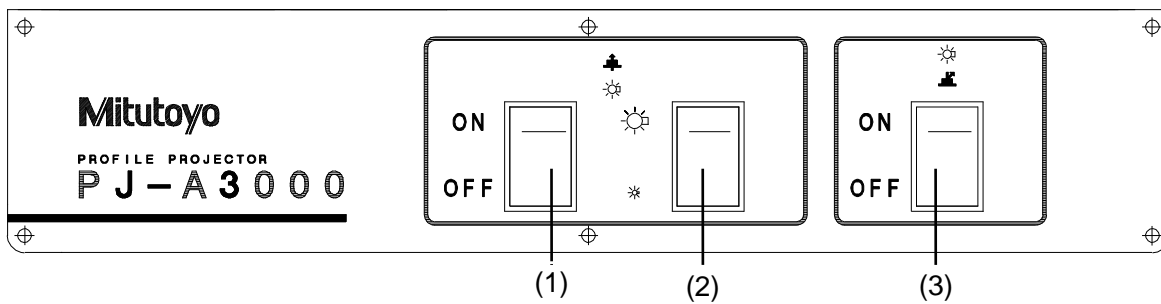
1.3 Bezeichnung der Bauteile

1.3.1 Haupteinheit



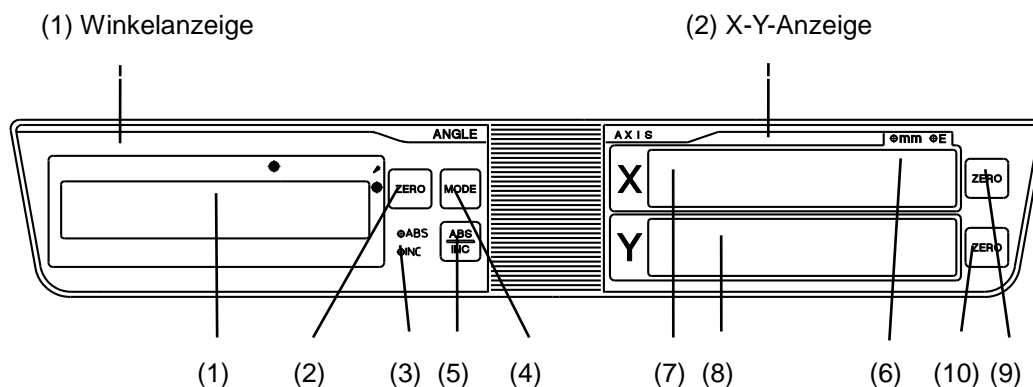
- (1) Projektorkopf
- (2) drehbarer Bildschirm
- (3) Bildschirm-Drehknopf
- (4) Bildschirm-Klemmknopf
- (5) Winkelanzeige
- (6) XY-Anzeige
- (7) Objektiv
- (8) Auflichtlampe, Kondensorlinse für Auflichtlampe
- (9) Messtisch
- (10) Bedientafel
- (11) Durchlichtbeleuchtung (innen)
- (12) Handrad für Scharfstellung
- (13) Anschlussstafel
- (14) Ausgang XY-Anzeige

1.3.2 Bedientafel



- (1) Ein-/Ausschalter für Durchlichtbeleuchtung
- (2) Helligkeitsschalter für Durchlichtbeleuchtung
- (3) Ein-/Ausschalter für Auflichtbeleuchtung

1.3.3 Winkelanzeige und X-Y-Anzeige



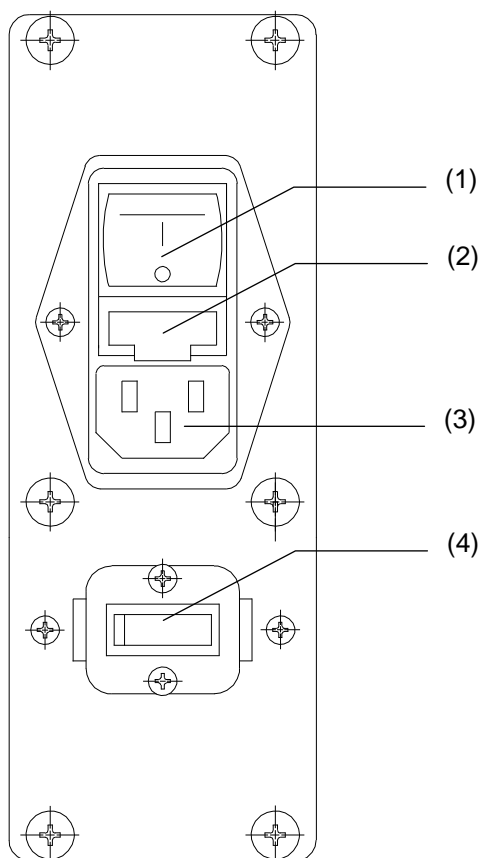
(1) Winkelanzeige

- (1) Winkelanzeige-Einheit
- (2) Taste für Nullstellung
- (3) ABS/INC-Modusanzeige
- (4) Wahltaste für Winkel-Messeinheit / Versatz-Taste
- (5) Wahltaste für ABS/INC-Modus

(2) X-Y-Anzeige

- (6) mm/E oder Inch/mm-Anzeige
- (7) X-Achsen-Anzeige
- (8) Y-Achsen-Anzeige
- (9) Taste für X-Achsen-Nullstellung
- (10) Taste für Y-Achsen-Nullstellung

1.3.4 Anschlussstafel (rechte Seite der Haupteinheit)



- (1) Netzschalter
- (2) Sicherungshalter
- (3) Netzanschluss
- (4) Spannungswähler

2

Aufbau und Einstellung

Dieses Kapitel beschreibt die Umgebungsbedingungen sowie das Anschließen des PJ-A3000.

2.1 Installation

2.1.1 Umgebungsbedingungen

2.1.1.1 Temperatur

Die Messprojektoren der Serie PJ-A3000 sind werksseitig in einem Temperatur-kontrollierten Raum bei 20°C zusammengebaut und eingestellt worden. Um die angegebene Genauigkeit zu erreichen, muss das System bei einer Temperatur um 20°C mit möglichst geringen Temperaturschwankungen betrieben werden. Die ideale Umgebungstemperatur ist 20°C ± 1°C mit einem Temperaturgradienten von 2°C in acht Stunden. (Referenz-Information: DIN102.) Unter ungünstigen Temperaturbedingungen kann es sein, dass die angegebene Genauigkeit nicht erreicht wird. Einstellungen am Projektor, welche die Messgenauigkeit beeinflussen, dürfen ausschließlich bei einer Raumtemperatur von 20°C vorgenommen werden. Andernfalls kann die Messgenauigkeit bei 20°C nicht mehr gewährleistet werden.

2.1.1.2 Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit hat keinen direkten Einfluss auf die Messgenauigkeit. Allerdings kann hohe Luftfeuchtigkeit Korrosion hervorrufen und die elektronischen Bauteile schädigen. Die Luftfeuchtigkeit sollte deshalb in einem Bereich zwischen 55% und 65%RH.

2.1.1.3 Staub und Schmutz

Der PJ-A3000 besteht aus Präzisionsbauteilen wie Führungsflächen, Linear Scale und optischer Einheit. Diese müssen von Staub und Verschmutzungen frei gehalten werden. Der Messprojektor sollte daher an einem Ort betrieben und gelagert werden, an dem er vor Staub und Schmutz geschützt.

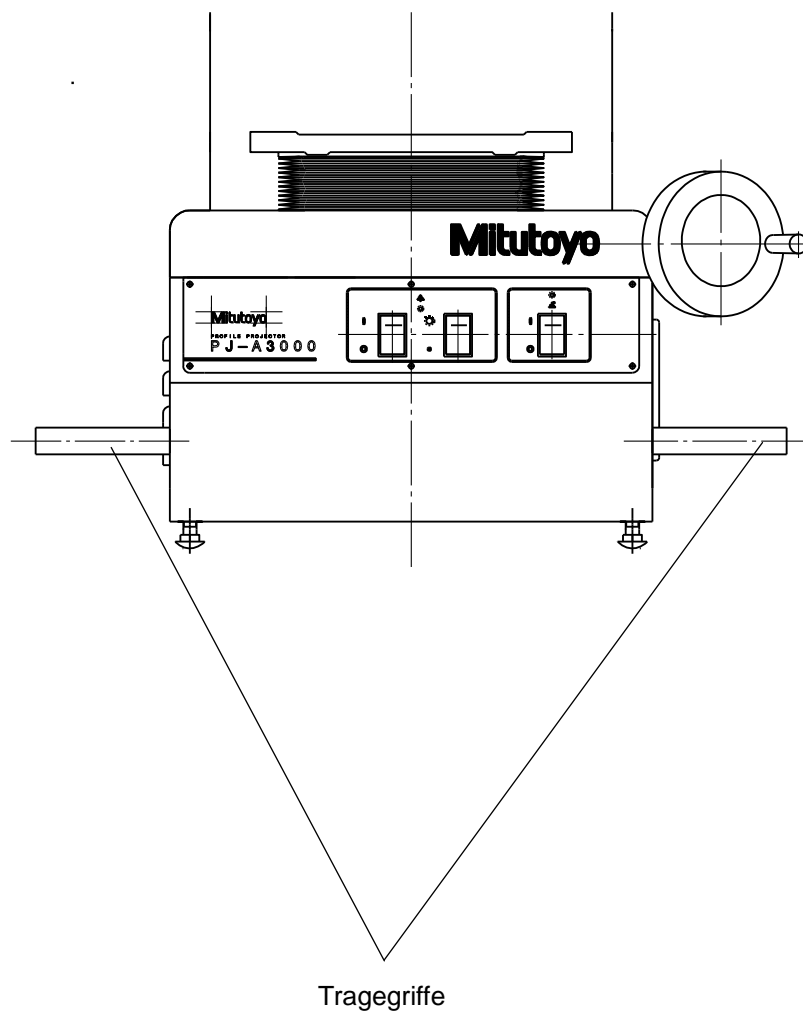
2.1.1.4 Erdung

Schließen Sie die Erdungsleitung an einen Erdungsanschluss mit max. 100 Ω Widerstand an.

WICHTIG Wiederaufbau: Erschütterungen und Stoßeinwirkungen während des Transports führen zu verminderter Genauigkeit. Wenden Sie sich daher an Mitutoyo, falls der Projektor versetzt oder wieder aufgebaut werden muss.

2.1.2 Transport und Aufbau

Der Projektor hat ein hohes Gewicht (z. B. Modell PJ-A3010F-200 ca. 120 kg) und darf nur mit Hilfe der an beiden Seiten angebrachten Tragegriffe angehoben und bewegt werden. Die Projektoren der Serie PJ-A3000 sind werksseitig komplett eingestellt und müssen daher mit äußerster Vorsicht gehandhabt und aufgestellt werden. Vermeiden Sie insbesondere Erschütterungen und Stoßeinwirkung.

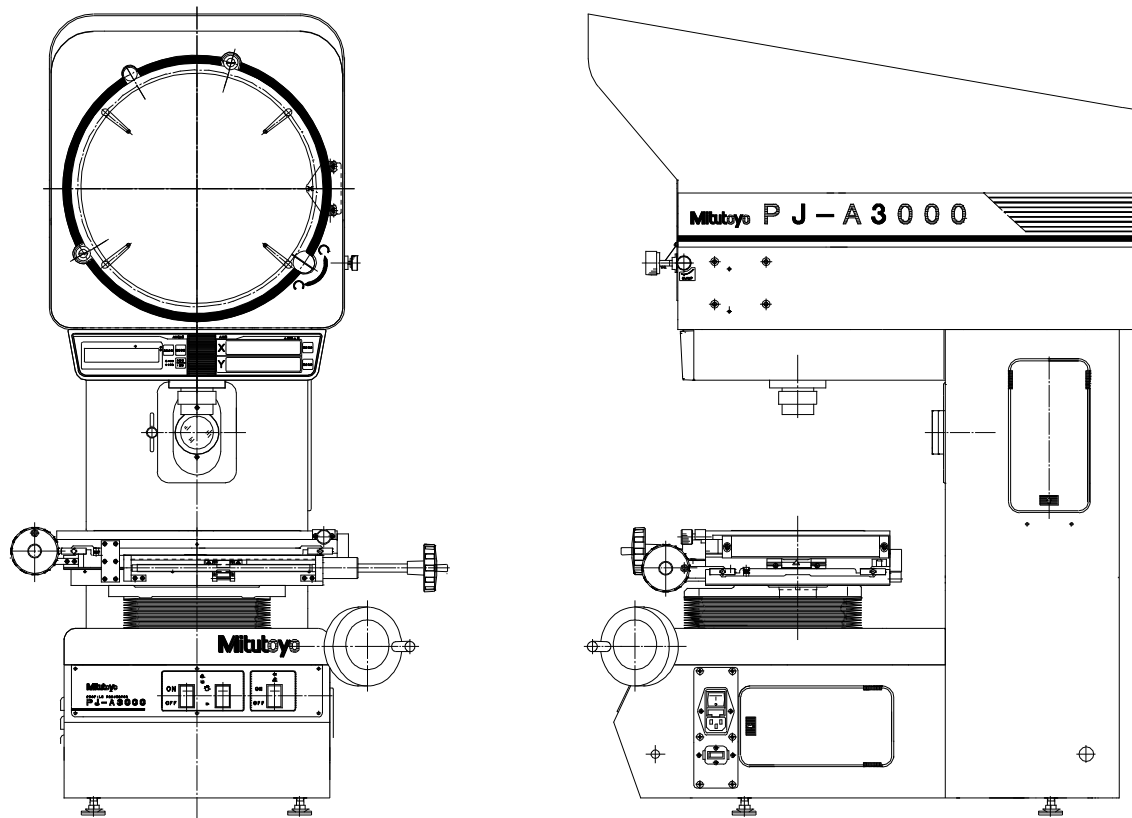


2.1.3 Aufbau der Haupteinheit

Der Projektor muss auf einem stabilen Untergestell oder –schrank aufgebaut werden.

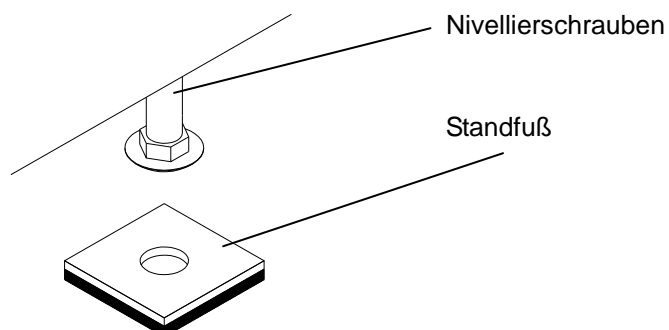
Platzieren Sie die vier Standfüße jeweils unter den Nivellierschrauben, um einen sicheren Stand zu gewährleisten.

Nutzen Sie die Nivellierschrauben, um eventuelle Seitenneigungen auszugleichen.



WARNUNG

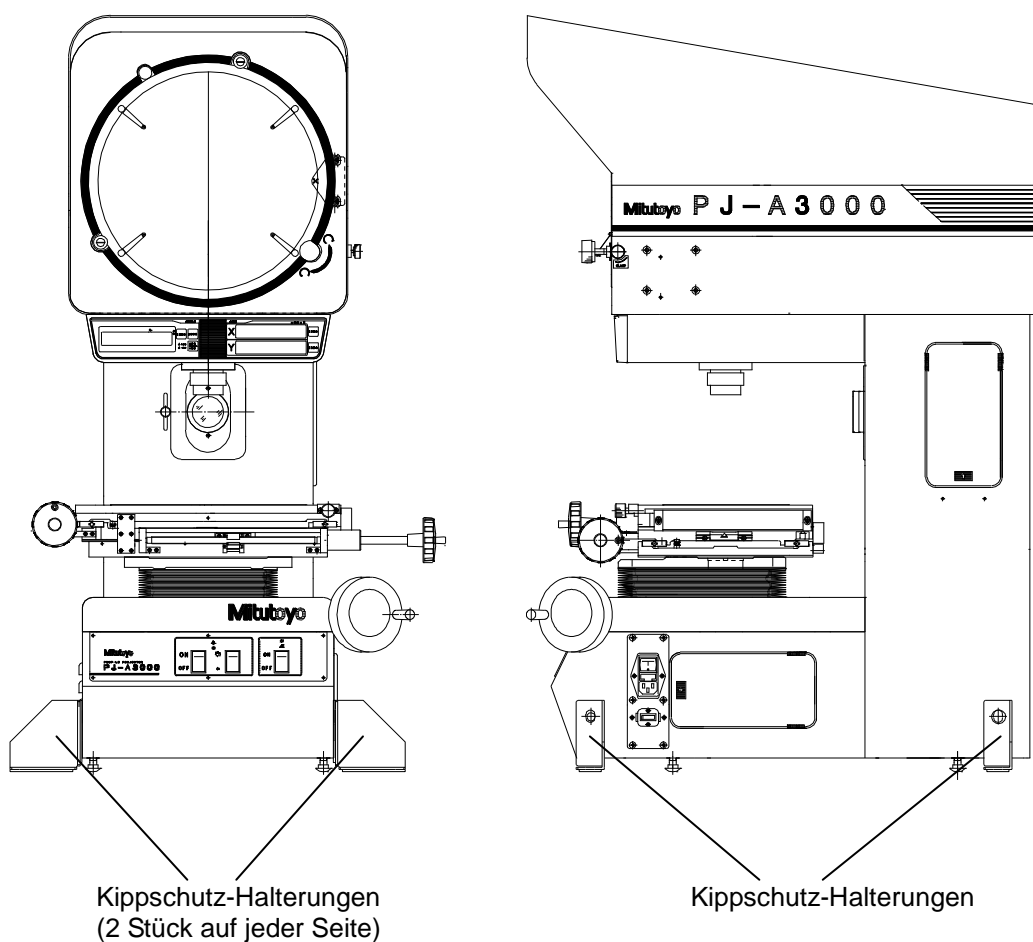
Für einen sicheren Stand verwenden Sie unbedingt die Standfüße – andernfalls kann es zu Unfällen durch Umkippen des Projektors kommen.



2.2 Montage der Kippschutz-Halterungen

Montieren Sie die vier mitgelieferten Kippschutz-Halterungen, bevor Sie den Projektor in Betrieb nehmen, um ein Umkippen zu verhindern.

2.2.1 Montagepositionen

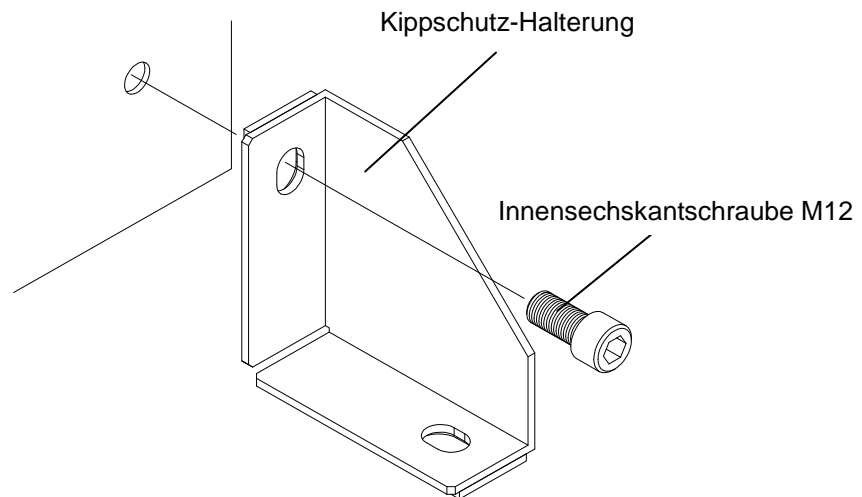


WARNUNG

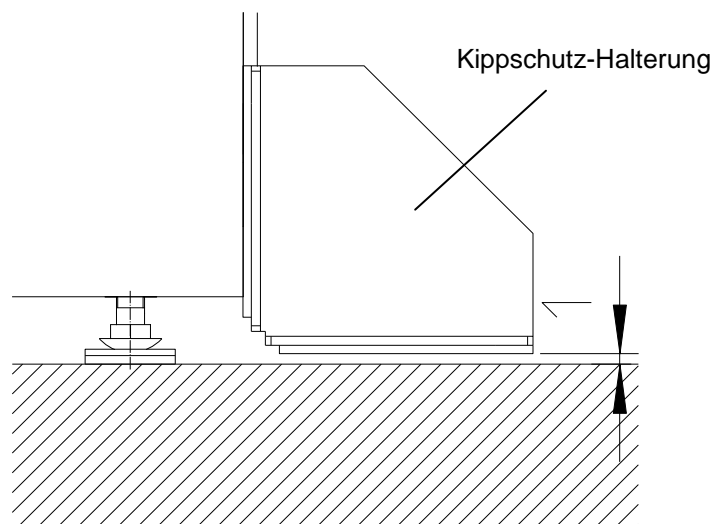
Montieren Sie unbedingt die Kippschutz-Halterungen – sonst besteht Unfallgefahr durch Umkippen des Projektors.

2.2.2 Befestigen der Kippschutz-Halterungen

Montieren Sie die Kippschutz-Halterungen mit Hilfe der Innensechskantschrauben (M12x25) in die Bohrungen für die Tragegriffe. Lassen Sie beim Anziehen der Schrauben ein Spiel von ca. 1 mm – sonst stören die Halterungen bei der Nivellierung. Halten Sie die Halterungen beim Anziehen der Schrauben fest, so dass sie sich nicht drehen.



Beachten Sie, dass der Projektor sich nicht mehr nivellieren lässt, wenn Sie die Kippschutz-Halterungen zu fest anziehen (ca. 1 mm Spiel lassen).



2.3 Montage

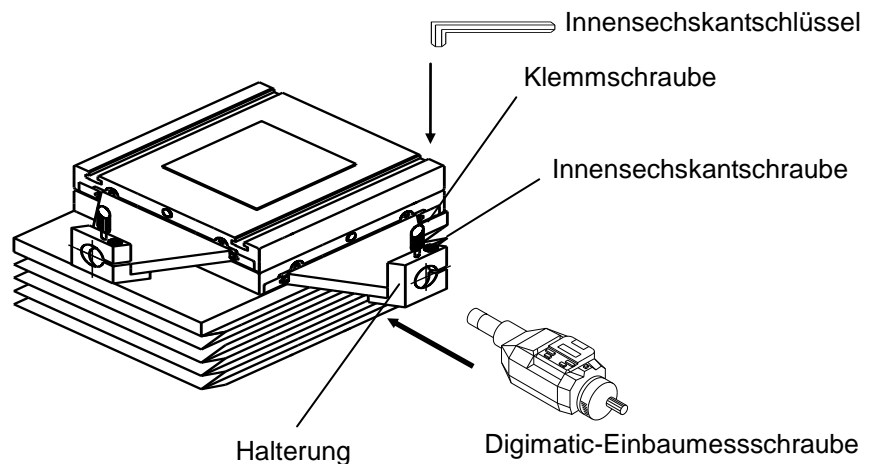
2.3.1 Messtisch installieren (PJ-A3010F-200)

Bei Modell PJ-A3010F-200 ist der Messtisch für den Transport separat verpackt. Er muss daher nach dem Aufstellen des Projektors von einem Mitutoyo-Servicetechniker montiert werden.

HINWEIS Die Montage des Messtischs sollte nur von Mitutoyo-Servicetechnikern ausgeführt werden, da sie die Messgenauigkeit beeinflussen und Fehlfunktionen verursachen kann, wenn z. B. ein Kabel nicht korrekt angeschlossen wird.

2.3.2 Digimatic-Einbaumessschraube installieren (PJ-A3005D-50)

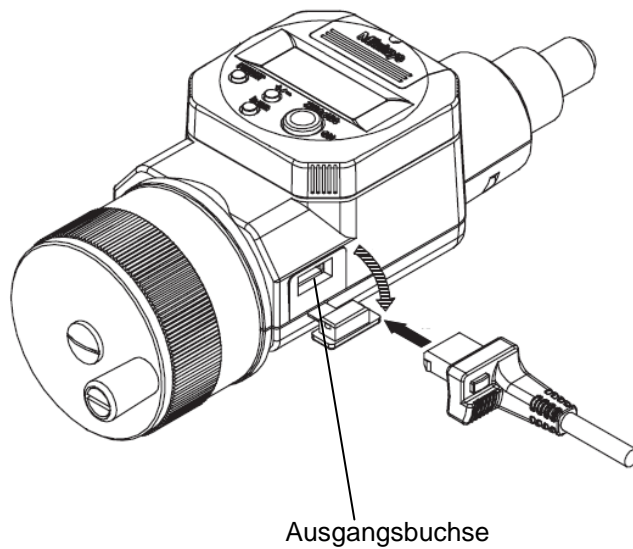
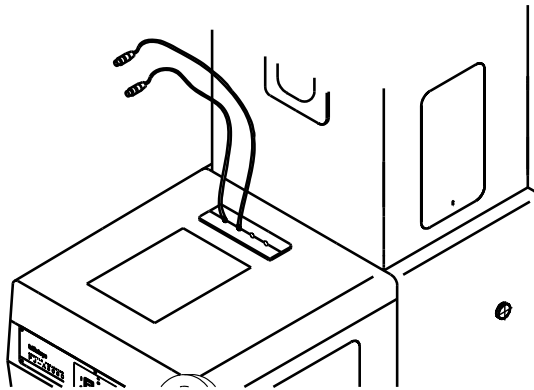
1. Digimatic-Einbaumessschraube installieren
 - Lösen Sie die Klemmschraube und die Innensechskantschraube an der Halterung.
 - Schieben Sie jetzt den Schaft der Digimatic-Einbaumessschraube so weit wie möglich in die Halterung und sichern Sie sie mit der Innensechskantschraube. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an, da sich die Spindel der Einbaumessschraube sonst nicht leichtgängig bewegt.



-
- TIPP**
- Bei Verwendung von Digimatic-Einbaumessschrauben oder anderen Arten von Messschrauben, die nicht über eine Arretierungsbohrung verfügen, wird die Klemmschraube nicht zur Sicherung benutzt. Ziehen Sie in diesem Fall die Schraube nur leicht an.
 - Die Messschraube ist mit einer Bohrung zum Festklemmen der Spindel versehen. Bringen Sie diese Bohrung in Übereinstimmung mit der Klemmschraube. Wenn die Anzeige der Messschraube nicht gut ablesbar ist, lösen Sie die Klemmschraube auf der Messschrauben-Hülse und ändern Sie die Stellung der Anzeige.
-

2. Leitungen der Digimatic Einbaumessschraube anschließen (PJ-A3005D-50)

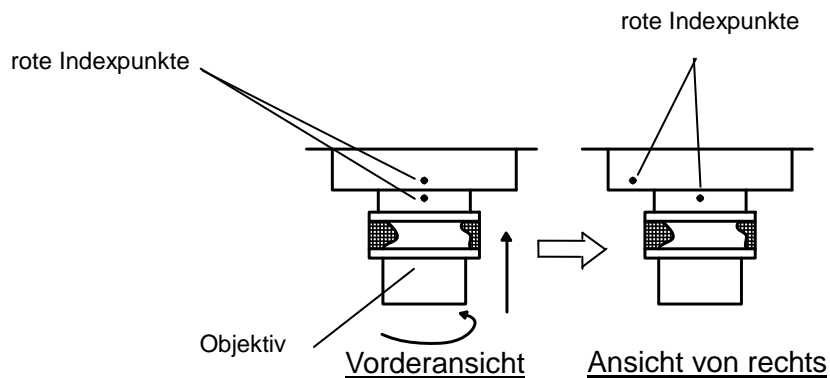
Nehmen Sie die Staubschutzkappe von der Ausgangsbuchse an der Seite der Einbaumessschraube ab. Schließen Sie hier die Leitung für die entsprechende Anzeige an.



HINWEIS Achten Sie beim Anschließen der Leitungen darauf, X- und Y-Achse nicht zu verwechseln.

2.3.3 Objektiv einsetzen

- 1 Nehmen Sie die Schutzkappen von Objektiv-Aufnahme und Objektiv ab.
- 2 Richten Sie das Objektiv mit dem roten Indexpunkt nach vorn auf den Indexpunkt an der Objektiv-Aufnahme aus. Schieben Sie dann das Objektiv nach oben in die Aufnahme ein und drehen Sie es im Uhrzeigersinn um etwa 60° bis zum Anschlag.

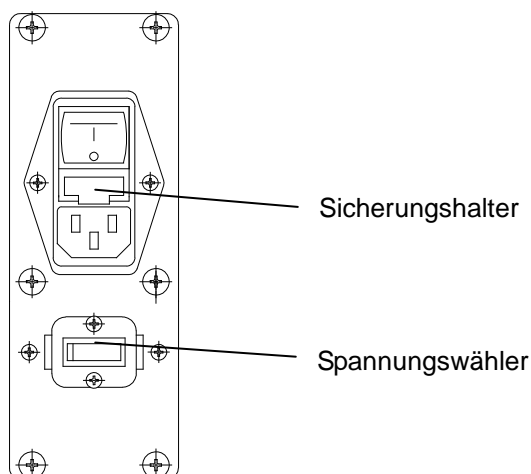


2.3.4 Netzspannung einstellen

Stellen Sie den Spannungswähler auf die korrekte Netzspannung ein.

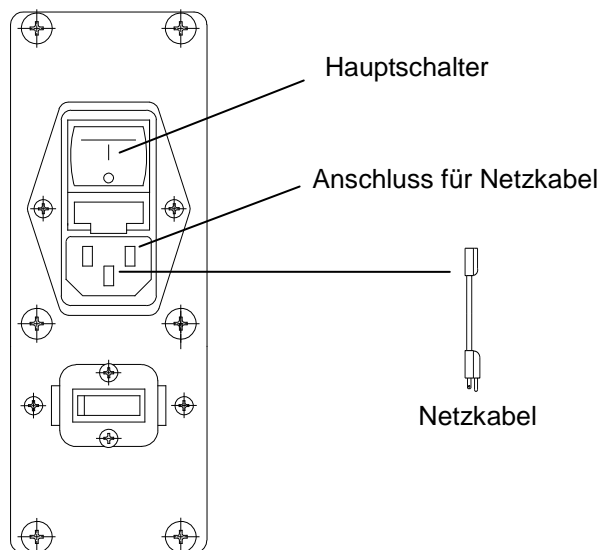


- Ziehen Sie vor der Einstellung des Spannungswählers den Netzstecker.
- Stellen Sie den Spannungswähler auf die vorliegende Netzspannung ein.



2.3.5 Netzkabel anschließen

1. Hauptschalter ausschalten.
2. Netzkabel an die Anschlussstafel anschließen und den Netzstecker in die Steckdose stecken.



2.4 Eingangsprüfung (Funktionsprüfung)

Jeder Projektor wurde im Werk geprüft und eingestellt und für den Transport gesichert. Dennoch sollten vor dem ersten Einsatz die nachfolgend beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden.



ACHTUNG

Beim Prüfen der Leitungen müssen alle Schalter auf OFF (AUS) stehen!

2.4.1 Anschlüsse prüfen

Prüfen Sie, ob Netzkabel, Eingangssteckdose, Netzschalter (Hauptschalter) und Erdungsanschluss fest sitzen.

2.4.2 Hauptschalter (ON-OFF)

- Funktioniert der Schalter normal?
- Läuft der Ventilator?

2.4.3 Schalter für Durchlicht- und Auflichtbeleuchtung

Schalter für Durchlichtbeleuchtung:	OFF→ON
Helligkeitwahlschalter für Durchlichtbeleuchtung:	HIGH→LOW
Schalter für Auflichtbeleuchtung:	OFF→ON

- Funktionieren die Schalter normal?
- Funktionieren die Lampen?
- Lässt sich die Helligkeit regulieren?

2.4.4 Handrad für Scharfeinstellung

Handrad drehen.

- Sind Spiel oder Geräusche festzustellen?

2.4.5 Messtisch

- Ist das Tischglas sauber und frei von Kratzern?
Messtisch von Hand über den gesamten Verfahrbereich bewegen.
- Bewegt sich der Messtisch leichtgängig?
- Sind Spiel oder Geräusche festzustellen?

(Anschließend den Messtisch mit Hilfe der Einbaumessschraube bewegen und die o. g. Punkte prüfen.)

2.4.6 Bildschirm

- Ist die Glasscheibe des Bildschirms sauber und frei von Kratzern?
- Arbeiten der Feineinstellknopf, der Klemmknopf und die Messplatten-Clips einwandfrei?

2.4.7 Sonstiges

- Führen Sie bei den übrigen Bau- und Zubehörteilen eine Sicht- und Funktionsprüfung durch. (Bei Fehlfunktionen siehe Kapitel "5. Wartung".)

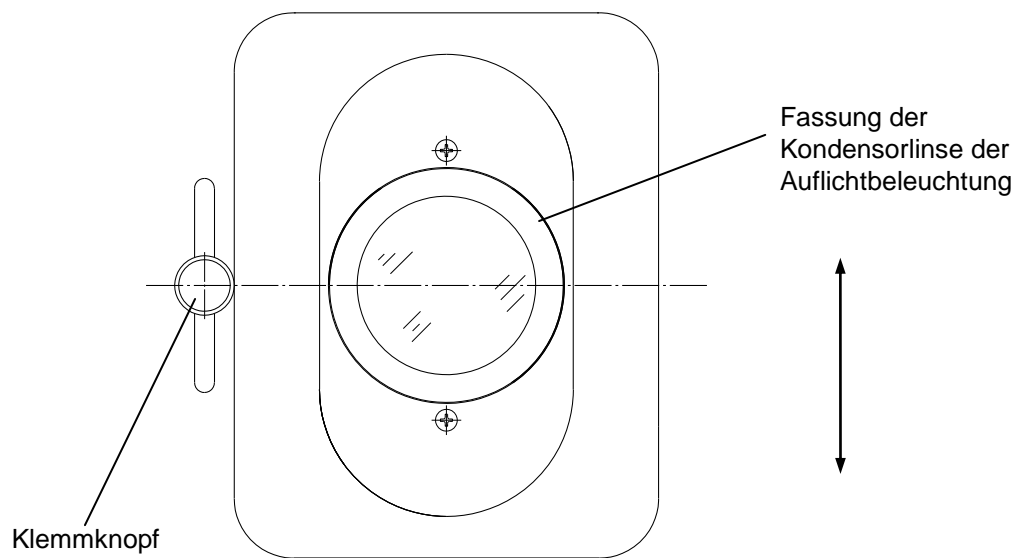
2.5 Eingangsprüfung (Leistungsprüfung)

2.5.1 Glühfadenposition des Durchlichts prüfen

1. Objektiv vorsichtig abnehmen.
2. Netzschalter und Schalter der Durchlichtbeleuchtung einschalten, um den Glühfaden des Durchlichts auf dem Bildschirm abzubilden.
3. Prüfen, ob der Glühfaden ungefähr in der Mitte des Bildschirms zu sehen ist.

2.5.2 Glühfadenposition des Auflichts prüfen

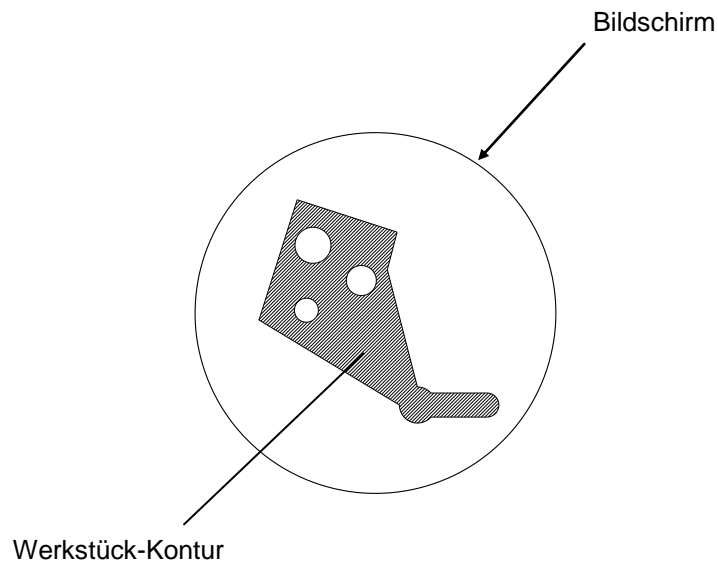
1. Objektiv vorsichtig abnehmen.
2. Fassung der Kondensorlinse im Uhrzeigersinn drehen, bis sie vollständig eingeschraubt ist.
3. Halbdurchlässigen Spiegel (für 10x oder 20x Objektiv) auf den Messtisch legen. Spiegel so ausrichten, dass das Licht der Auflichtbeleuchtung rechtwinklig reflektiert wird. Lichtstrahl des Auflichts auf die Mitte des Spiegels richten.
4. Hauptschalter und Schalter der Auflichtbeleuchtung einschalten, um den Glühfaden der Auflichtbeleuchtung auf dem Bildschirm abzubilden.
5. Prüfen, ob der Glühfaden ungefähr in der Mitte des Bildschirms zu sehen ist.



- Die vertikale Ausrichtung der Auflichtbeleuchtung erfolgt über den Klemmknopf oder durch Drehen der Fassung der Kondensorlinse.

2.5.3 Durchlicht-Projektion

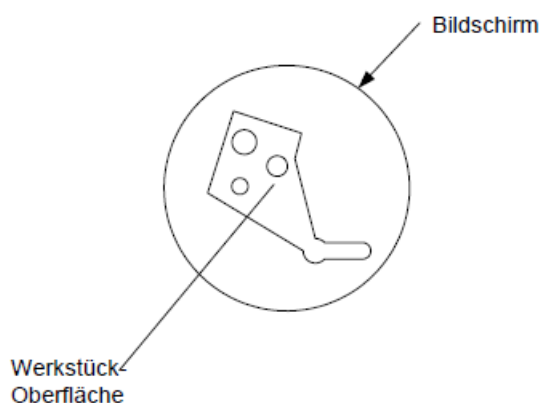
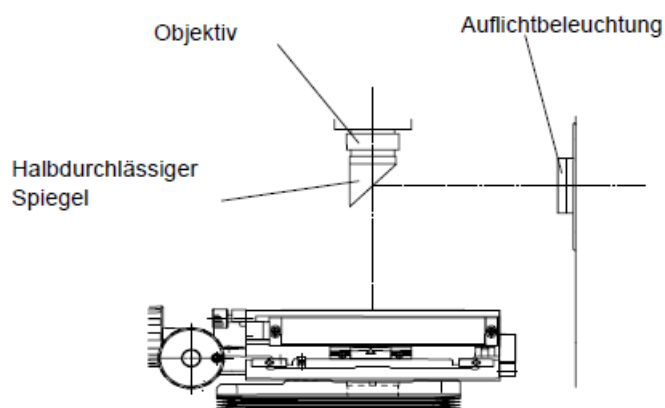
1. Durchlichtbeleuchtung einschalten.
(Gewünschte Helligkeit ist dem Helligkeitwahlschalter (HIGH und LOW) einstellen.)
2. Die Werkstück-Kontur wird auf den Bildschirm projiziert.



2.5.4 Auflicht-Projektion

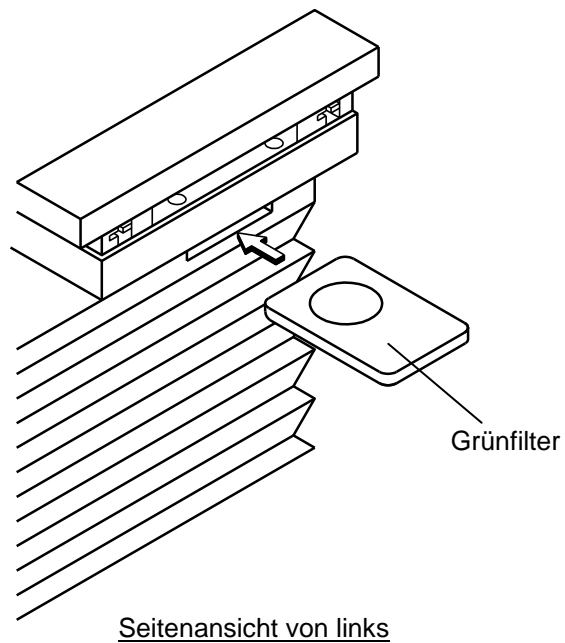
1. Auflichtbeleuchtung einschalten.
2. Die Werkstück-Oberfläche wird auf den Bildschirm projiziert.
3. Halbdurchlässigen Spiegel oben an der Fassung des Objektivs anbringen, so dass der Spiegel auf die Auflichtbeleuchtung gerichtet ist, wie in der Abbildung unten gezeigt. Durch Drehen der Fassung der Kondensorlinse oder mittels Klemmknopf die Höhe der Auflichtbeleuchtung so einstellen, dass der Lichtstrahl auf die Oberfläche des Werkstücks gerichtet ist.

HINWEIS Informationen über die Höheneinstellung der Auflichtbeleuchtung siehe auch Seite 2-14.



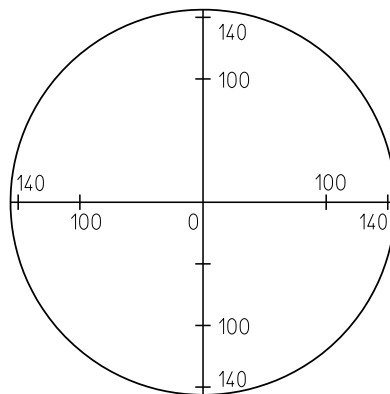
2.5.5 Grünfilter

Dieser Filter reduziert die Ermüdung der Augen. Die folgende Abbildung zeigt, wie der Filter eingesetzt wird.



2.5.6 Vergrößerungsgenauigkeit prüfen

1. Objektiv einsetzen (siehe Abschnitt "2.3.3 Objektiv einsetzen").
2. Standard-Glasmaßstab (Sonderzubehör, Best.-Nr. 172-116) auf den Messtisch legen, um sein Bild auf den Bildschirm zu projizieren.
3. Das projizierte Bild des Standard-Maßstabs auf dem Bildschirm mit einem Prüfmaßstab (Sonderzubehör, Best.-Nr. 172-161) messen.
4. Messung an zwei Referenzpunkten (100 mm, 140 mm) in vier oder mehr radialen Richtungen vom Mittelpunkt aus entlang der Fadenkreuzlinien auf dem Bildschirm ausführen.



5. Abbildungsfehler anhand der folgenden Formel berechnen:

$$\Delta M = \frac{L - \varrho M}{\varrho M} \times 100 \%$$

- ΔM : Abbildungsfehler
 L : gemessene Länge
 ϱ : Länge des Standard-Maßstabs
 M : Vergrößerungsfaktor des Objektivs

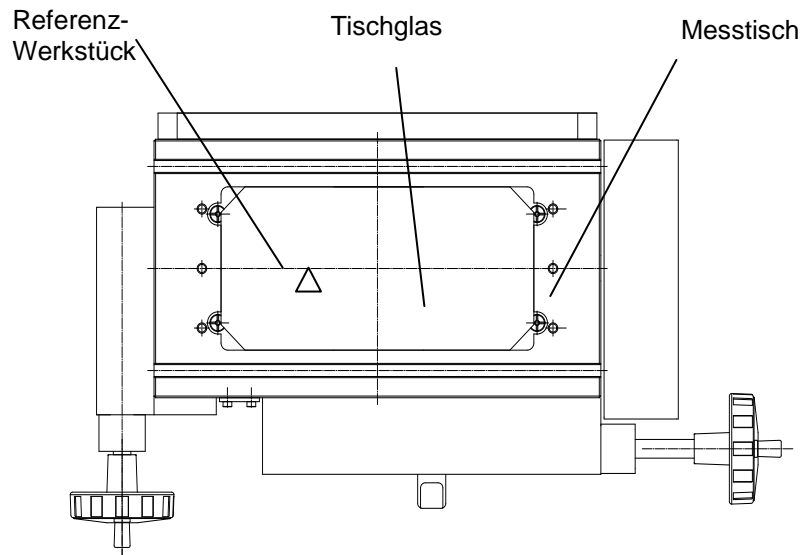
Der Abbildungsfehler beträgt bei der Durchlicht-Projektion max. $\pm 0,1\%$. Die Toleranz für jeden gemessenen Punkt ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. (Liegt der Abbildungsfehler bei der Durchlicht-Projektion innerhalb der Toleranz, so wird die zulässige Toleranz von $\pm 0,15\%$ ebenfalls eingehalten.)

gemessener Punkt (auf dem Standard-Maßstab)	Toleranz	zulässiger Bereich
100 mm	$\pm 0,1$ mm	99,9 mm -100,1 mm
140 mm	$\pm 0,14$ mm	139,86 mm -140,14 mm

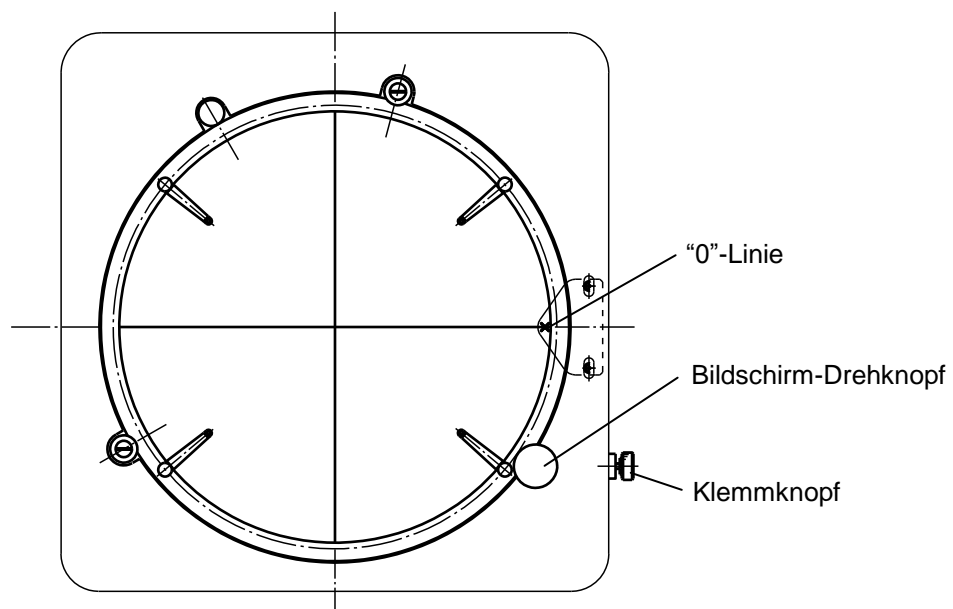
TIPP Ein positiver Fehler liegt vor, wenn ΔM positiv ist, d. h. die gemessene Länge L größer ist als die normale Länge ($l \times M$). Bei einem negativen Fehler ist es umgekehrt.

2.5.7 Messtisch-Bewegungsrichtung prüfen

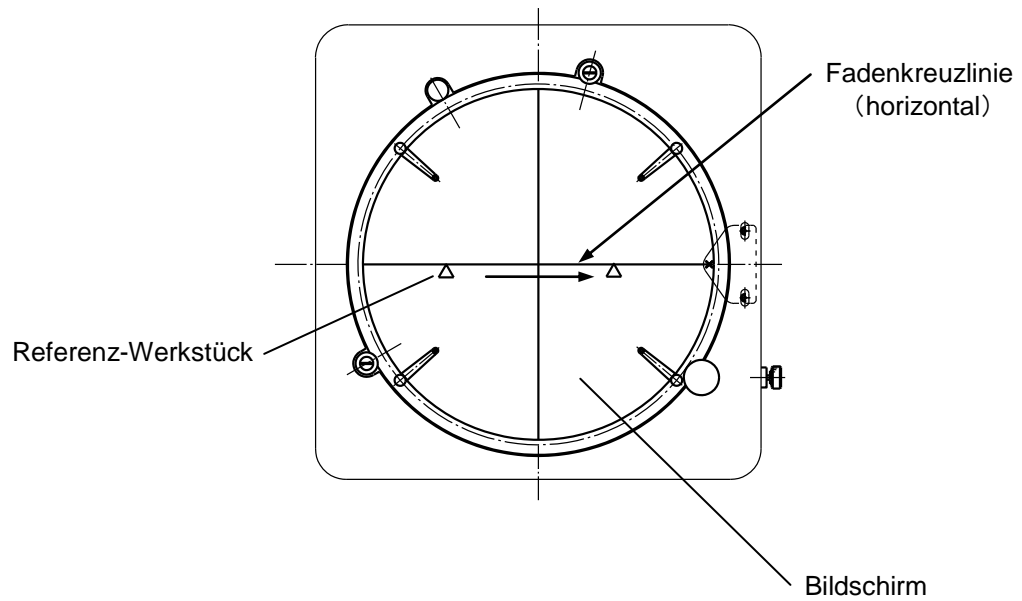
1. Objektiv mit dem niedrigsten Vergrößerungsfaktor einsetzen.
2. Referenz-Werkstück auf den Messtisch legen und sein Bild auf den Bildschirm projizieren.



3. Winkel-Bezugslinie des Bildschirms auf "0" setzen.



-
4. Messtisch entlang der Y-Achse (vor und zurück) bewegen und die Kante des Referenz-Werkstücks an der Horizontallinie des Fadenkreuzes ausrichten.
 5. Messtisch entlang der X-Achse (nach links und rechts) bewegen und prüfen, ob die Kante des Referenz-Werkstücks auf der gesamten Länge der X-Achse an der horizontalen Fadenkreuzlinie ausgerichtet ist.



2.5.8 Messfehler des Messtischs prüfen

Wurden bei der Prüfung nach Abschnitt 2.5.7 keine Unregelmäßigkeiten festgestellt, so ist eine Prüfung des Vorschubfehlers über 5 mm ausreichend. Bei dieser Prüfung müssen zahlreiche Faktoren berücksichtigt werden, z. B. Umgebungsbedingungen und Ausrichtungsfehler.

Der Vorschubfehler muss auf einer Strecke von 5 mm kleiner als 0,01 mm sein.

1. Objektiv einsetzen.
2. Standard-Maßstab (oder Referenz-Werkstück mit bekannter Größe) auf den Messtisch legen und sein Bild auf den Bildschirm projizieren.
3. Messtisch verfahren und den Vorschubfehler bestimmen, in dem Sie den Standard-Maßstab entlang der X-Achse (links/rechts) und entlang der Y-Achse (vor/zurück) messen.
4. Vorschubfehler auf der X- und Y-Achse in der entgegengesetzten Richtung prüfen.

• Falls die auftretenden Differenzen zu groß sind, wenden Sie sich an den Mitutoyo-Kundendienst.

2.5.9 Ziffernschritt看 prüfen (bei Durchlicht-Projektion)

1. Objektiv einsetzen.
2. Werkstück auf den Messtisch legen und sein Bild auf den Bildschirm projizieren. Prüfen, ob das Bild auf dem gesamten Bildschirm klar und ohne dunkle Bereiche zu sehen ist.

• Falls Sie dunkle Bereiche feststellen, lesen Sie bitte Abschnitt 4.4.

MEMO

3

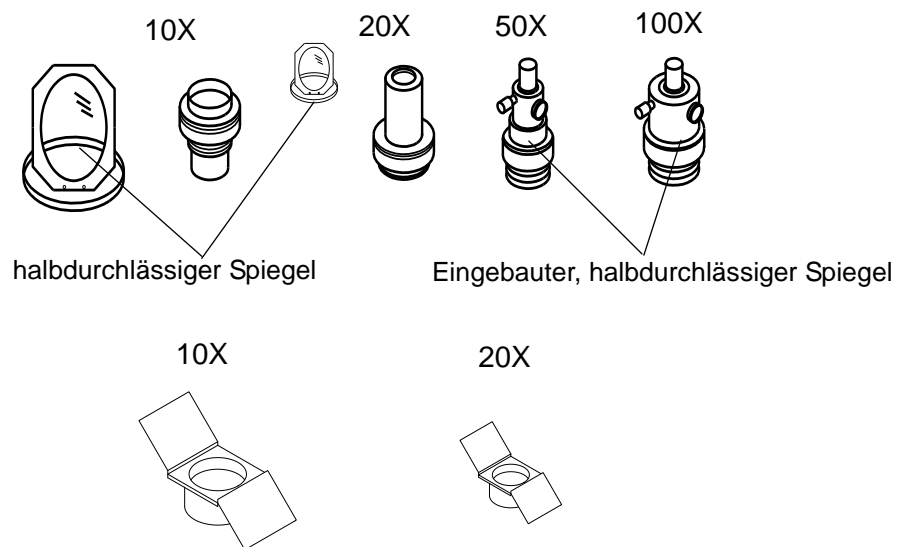
Bedienung

Dieses Kapitel beschreibt die Einstellungen für die Messung sowie die Installation des optischen Systems und das Platzieren des Werkstücks.

3.1 Objektiv-Auswahl

3.1.1 Objektiv auswählen

Wählen Sie das Objektiv mit dem geeigneten Vergrößerungsfaktor entsprechend dem benötigten Betrachtungsfeld, dem Messverfahren und den Anforderungen an die Genauigkeit. (Siehe Kapitel "6. Spezifikationen".)



Auflichtspiegel für schlecht reflektierende Oberflächen

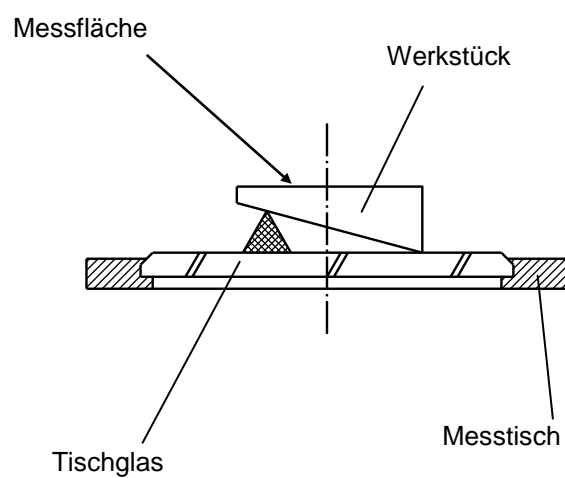
3.1.2 Objektiv auswechseln

Für diesen Projektor können Objektive mit 10X bis 100X Vergrößerung verwendet werden. Nach dem Auswechseln des Objektivs zur Änderung der Vergrößerung muss die Kondensorlinse auf den Vergrößerungsfaktor des Objektivs eingestellt werden (siehe Abschnitt 2.5.2).

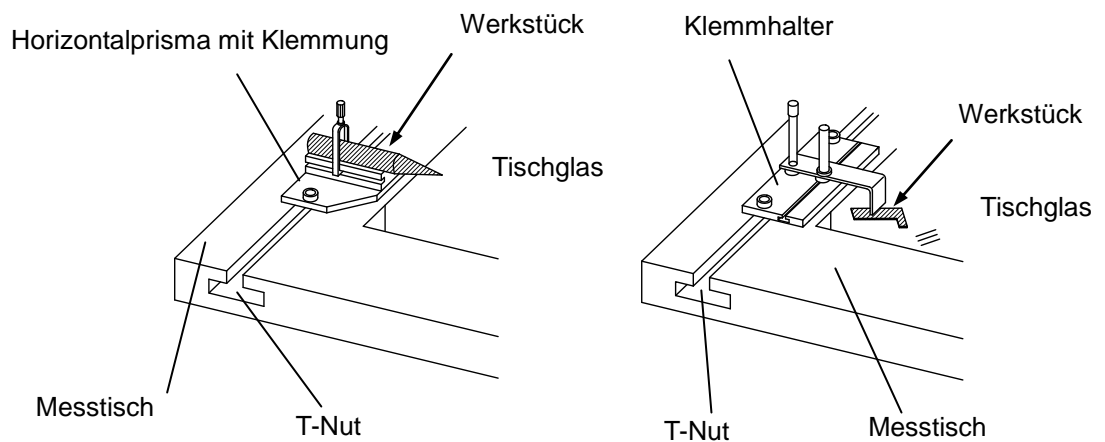
3.2 Werkstück auflegen/aufspannen

Legen Sie ein Werkstück auf das Tischglas auf oder fixieren Sie es mit einer Haltevorrichtung. Befestigen Sie die Haltevorrichtung auf dem Messtisch mit Hilfe der T-Nuten.

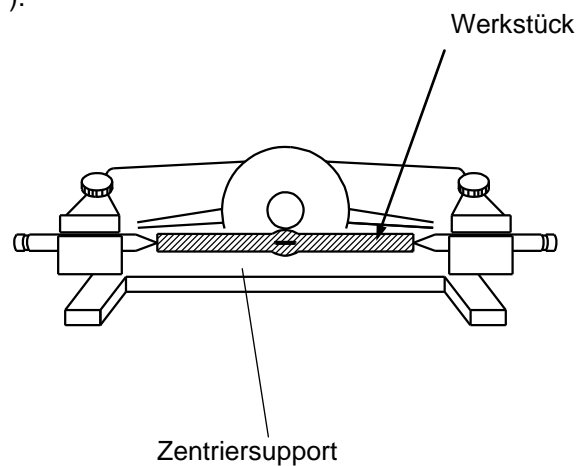
TIPP Die zu projizierende Fläche oder Kontur muss dem Objektiv zugewandt sein. Positionieren Sie die zu messende Oberfläche senkrecht zur optischen Achse des Objektivs.



- Für zylindrische Werkstücke: Horizontalprisma mit Klemmen (Nr. 172-378)
- Für schwer zu befestigende, leichte und flache Werkstücke: Klemmhalter (Nr. 176-107)



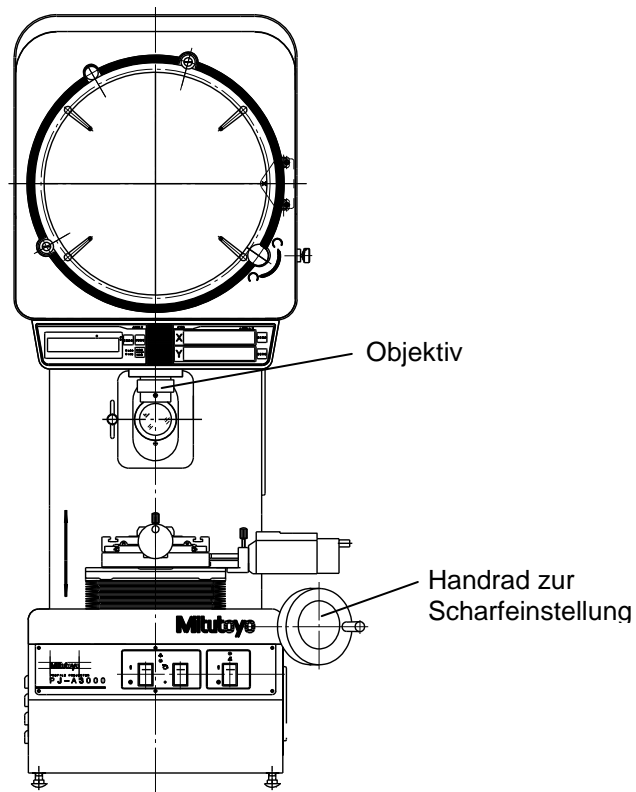
- Für Schrauben oder zylindrische Werkstücke mit Zentrierungen: Zentriersupport (Nr. 176-105, Nr. 172-197)
- Bei Verwendung des Zentriersupports muss das Tischglas abgenommen werden (siehe Abschnitt "5.3.3").



3.3 Scharfeinstellung und Positionierung des Werkstücks

3.3.1 Scharfeinstellung

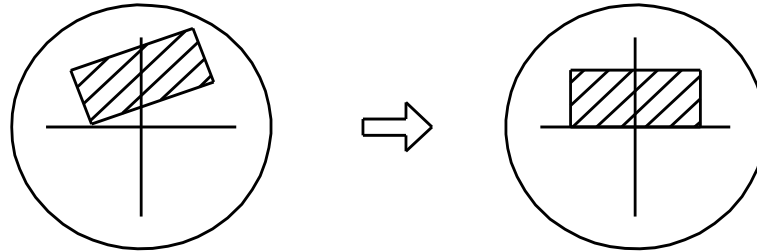
Die Scharfeinstellung erfolgt durch die Auf- und Abwärtsbewegung des Messtischs durch Drehen des Handrads.



HINWEIS Achten Sie darauf, dass bei der Scharfeinstellung das Werkstück oder die Haltevorrichtung nicht gegen das Objektiv stoßen. Besondere Vorsicht ist geboten bei abgestuften Werkstücken oder bei Werkstücken, die mit einem Zentriersupport oder Horizontalprisma aufgespannt sind.

3.3.2 Positionierung des Werkstücks

Wenn die Projektion auf dem Bildschirm scharfgestellt ist, wird die Kante des Werkstücks an der Messachse des Messtischs ausgerichtet. Bringen Sie das Werkstück oder die Haltevorrichtung in Übereinstimmung mit den Fadenkreuzlinien auf dem Bildschirm.



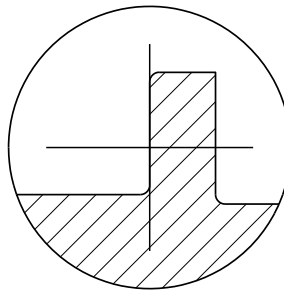
- Die als Sonderzubehör erhältlichen drehbaren Tische werden zur Ausrichtung des Werkstücks verwendet.

3.4 Messung und Prüfung

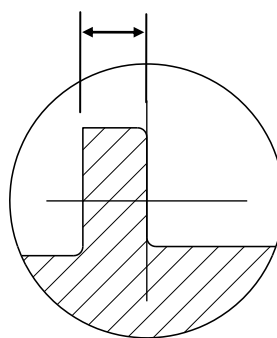
Die Messmethode wird jeweils anhand der vorliegenden Messfaktoren gewählt: Form, Größe und Anzahl der Werkstücke, Zweck der Messung, erforderliche Genauigkeit, usw. Die folgenden Methoden stellen Beispiele des Grundprinzips dar und können den besonderen Anforderungen entsprechend variiert werden.

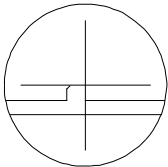

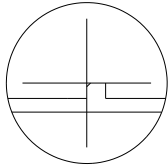
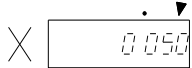
3.4.1 Messung im rechtwinkligen Koordinatensystem (mit der X-Y-Anzeige)

Zur Bestimmung der Abmessungen wird der Messtisch verfahren. Ein Referenzpunkt auf dem Werkstück wird mit einer Fadenkreuzlinie in Übereinstimmung gebracht und das Maß auf der Einbaumessschraube oder der eingebauten Anzeige abgelesen. Verfahren Sie dann den Messtisch so, dass der zu messende Punkt an der selben Fadenkreuzlinie ausgerichtet wird, und lesen Sie das Maß ab. Die Differenz zwischen den beiden abgelesenen Werten entspricht dem Istmaß des Werkstücks (dem Abstand der beiden Messpunkte).



Abmessung

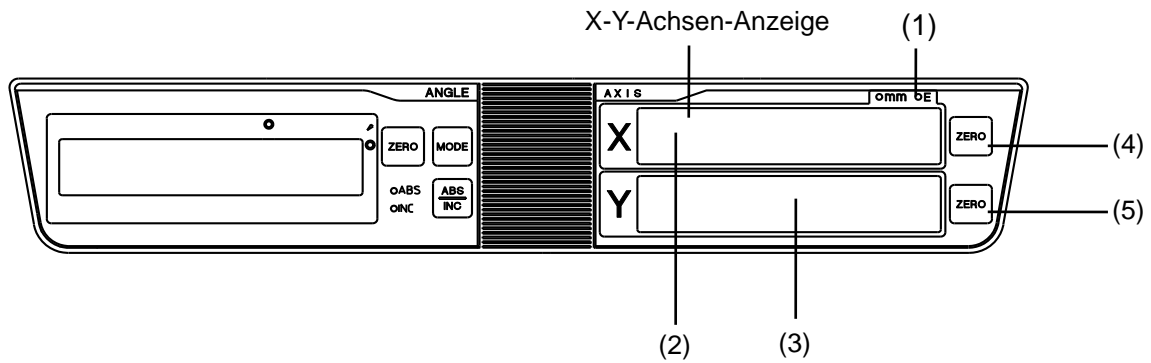


Vorgehensweise	mit der X-Y-Anzeige
Eine Seite des Werkstücks durch Verfahren des Messtischs am Fadenkreuz ausrichten.	
ZERO-Taste für die X-Achse drücken, um die Anzeige auf Null zu stellen.	 <p>Anzeige auf Null stellen</p>
Die andere Seite des Werkstücks am Fadenkreuz ausrichten.	
Angezeigten Wert ablesen.	 <p>Maß wird angezeigt</p>

HINWEIS

Bei Einsatz des Modells PJ-A3005D-50 ist Folgendes zu beachten:
 Stellen Sie auch die Digimatic-Einbaumessschraube auf Null, nachdem Sie den Counter auf Null gestellt haben, da sonst Anzeige und Einbaumessschraube unterschiedliche Werte anzeigen.

• X-Y-Achsen-Anzeige



1	mm/E-Anzeige	Die LED für die aktivierte Einheit leuchtet.	
2	X-Achsen-Anzeige	Zifferschrittwert	0,001 mm
3	Y-Achsen-Anzeige	Zifferschrittwert	0,001 mm
4	Nullstellungstaste für die X-Achse	Stellt die X-Achsen-Anzeige an jeder beliebigen Position des Messtischs auf Null.	
5	Nullstellungstaste für die Y-Achse	Stellt die Y-Achsen-Anzeige an jeder beliebigen Position des Messtischs auf Null.	

TIPP Wenn "E" als Einheit aktiviert ist, entspricht der angezeigte Wert dem mm-Wert der Verschiebung dividiert durch 25,4.

3.4.2 Parameter einstellen

Vor Ausführung der Messung müssen verschiedene Bedingungen wie Zählrichtung, Kommunikationsbedingungen, usw. eingestellt werden. Diese Bedingungen nennt man Parameter. Der folgende Abschnitt beschreibt die Funktion und den Einstellvorgang der einzelnen Parameter.

3.4.2.1 Parameter-Liste (PJ-A3010F-200, PJ-A3005F-150, PJ-A3010F-100)

Nr.	Anzeige	Parameter-Funktion	Einstellung
F1	(mm-LED an)	Anzeige-Einheit mm	Einheit für X- und Y-Achse
	(mm-LED aus)	Anzeige-Einheit 1/25,4	
F2.1	“UP”	Aufwärtszählen, wenn der Mess-tisch nach links verfahren wird	Zählrichtung der X-Achse
	“dn”	Aufwärtszählen, wenn der Mess-tisch nach rechts verfahren wird	
F2.2	“UP”	Aufwärtszählen, wenn der Mess-tisch nach hinten verfahren wird	Zählrichtung der Y-Achse
	“dn”	Aufwärtszählen, wenn der Mess-tisch nach vorne verfahren wird	
F5	“1”	1 Messung	Anzahl der Glättungsversuche
	“8”	8 Messungen	
	“16”	16 Messungen	
	“32”	32 Messungen	
F7.1	“12”	1200 bps	RS232C-Kommunikations- bedingung [Baudrate]
	“24”	2400 bps	
	“48”	4800 bps	
	“96”	9600 bps	
	“192”	19200 bps	
	“384”	38400 bps	
F7.2	“7b”	7 Bits	RS232C-Kommunikations- bedingung [Datenlänge]
	“8b”	8 Bits	
F7.3	“non”	None	RS232C-Kommunikations- bedingung [Parität]
	“En”	Even	
	“odd”	Odd	
F7.4	“1b”	1 Bit	RS232C-Kommunikations- bedingung [Stopbit]
	“2b”	2 Bits	
F7.5	“on”	Software-Protokoll aktiviert	RS232C-Kommunikations- bedingung [Software- Protokoll (Xon/Xoff)]
	“oFF”	Software-Protokoll deaktiviert	
F7.6	“on”	Hardware-Protokoll aktiviert	RS232C-Kommunikation- bedingung [Hardware- Protokoll (CTS/RTS)]
	“oFF”	Hardware-Protokoll deaktiviert	

Nr.	Anzeige	Parameter-Funktion	Einstellung
F8	“2AS”	2-Achsen-Ausgabe (X-/Y-Achse)	Anzahl der Ausgabe-Achsen ▪ serielle Ausgabe für zwei oder drei Achsen
	“3AS”	3-Achsen-Ausgabe (X-/Y-/A-Achse)	
F15	“0”	Lautstärke “0” (ohne Ton)	Lautstärke
	“1” ~ “9”	Lautstärke-Regelung	
	“10”	Lautstärke “10” (maximal)	

HINWEIS • Glättung: Funktion zur Unterdrückung des Flackerns der letzten Ziffernstelle, indem für dieses Digit der Durchschnittswert einer bestimmten Anzahl von Messungen ermittelt wird. Ein Flackern der LED-Anzeigewerte kann z. B. durch Vibrationen am Aufstellungsort hervorgerufen werden und die Ablesung erschweren.

Diese Funktion kann jedoch nicht die Messgenauigkeit erhalten, die sich durch Schwingungen am Aufstellungsort verringert. Sie reduziert lediglich das Flackern der Anzeige.

• Die Parameter F10 bis F12, F14 und F16 werden nur in Sonderfällen benötigt. Die werksseitigen Einstellungen sollten nicht verändert werden: F10: “1”, F11: “2”, F12: “1”, F14: “1”, F16: “2”).

3.4.2.2 Parameter-Liste (PJ-A3005D-50)

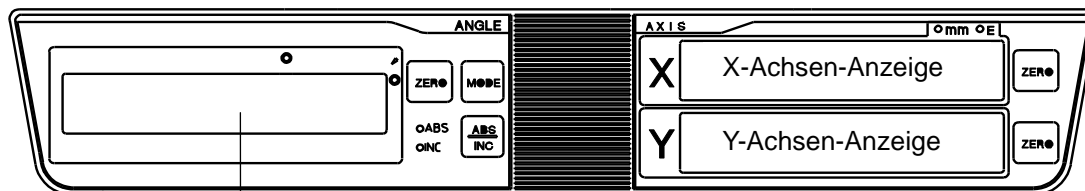
Nr.	Parameter-Funktion	Einstellung
F1	Anzeige-Einheit [mm/E (inch)]	Bei jedem Drücken der Nullstellungstaste für die Q-Achse auf der Anzeige leuchtet abwechselnd die LED [mm] oder [E] auf.
F2.1	Zählrichtung der X-Achse (auf- oder abwärts)	Bei jedem Drücken der Nullstellungstaste der Q-Achse auf der Anzeige wechselt die Zählrichtung zwischen aufwärts [UP] und abwärts [dn].
F2.2	Zählrichtung der Y-Achse (auf- oder abwärts)	
F4.1	Kompensation des linearen Fehlers der X-Achse	0: keine Korrektur
F4.2	Kompensation des linearen Fehlers der Y-Achse	0: keine Korrektur
F5	Anzahl der Messungen für die Glättung	1: 1 Messung 8: 8 Messungen 16: 16 Messungen 32: 32 Messungen
F7.1	RS-232C-Kommunikationsbedingung [Baudrate]	1200 bPS: 1200 bps 2400 bPS: 2400 bps 4800 bPS: 4800 bps 9600 bPS: 9600 bps 19200 bPS: 19200 bps
F7.2	RS-232C-Kommunikationsbedingung [Datenlänge]	7 b : 7 Bits 8 b : 8 Bits
F7.3	RS-232C-Kommunikationsbedingung [Parität]	non : None En : Even odd : Odd
F7.4	RS-232C-Kommunikationsbedingung [Stopbit]	1 b : 1 Bit 2 b : 2 Bits
F7.5	RS-232C-Kommunikationsbedingung [Protokoll (Xon/Xoff)]	ON : (Xon/Xoff) aktiviert OFF : (Xon/Xoff) deaktiviert
F8	Anzahl der Ausgabe-Achsen (serielle Ausgabe für zwei Achsen (X und Y) oder drei Achsen (X, Y und Q))	2AS : X-,Y-Achse 3AS : X-,Y-,Q-Achse
F9	RS-232C-Ausgabeformat (RS-232C-Daten werden im Ausgabeformat für Mitutoyo-Datenprozessor MPK-9/7/5 ausgegeben)	1 : MPK-9/7/5-Spezifikation 2 : Spezielle Anwendung

HINWEIS • Glättung: Funktion zur Unterdrückung des Flackerns der letzten Ziffernstelle, indem für dieses Digit der Durchschnittswert einer bestimmten Anzahl von Messungen ermittelt wird. Ein Flackern der LED-Anzeigewerte kann z. B. durch Vibrationen am Aufstellungsort hervorgerufen werden und die Ablesung erschweren.

Diese Funktion kann jedoch nicht die Messgenauigkeit erhalten, die sich durch Schwingungen am Aufstellungsort verringert. Sie reduziert lediglich das Flackern der Anzeige.

- Die Parameter F10 bis F13 werden nur in Sonderfällen benötigt. Die werksseitigen Einstellungen dieser Parameter dürfen nicht verändert werden (F10: "1", F11: "2", F12: "1", F13: "1").
 - Achten Sie darauf, dass die mit Parameter Nr. F1 eingestellte Anzeige-Einheit mit der Einheit der Digimatic-Einbaumessschraube übereinstimmt.
 - Die Zählrichtung der Anzeige kann nicht geändert werden – die Parameter Nr. F2.1 und F2.2 (Zählrichtung) sind deaktiviert.
 - Es kann kein Kompensationswert eingestellt werden – die Parameter Nr. F4.1 und F4.2 (lineare Fehlerkompensation) sind deaktiviert.
 - Die Anzahl der Messungen ist bei diesem Modell immer "1" - Parameter Nr. F5 (Anzahl der Messungen für die Glättung) ist deaktiviert.
-

3.4.2.3 Einstellung der Parameter



Winkelanzeige (Q-Achse)

Parameter-Einstellung (Beispiel)	Tastenbedienung	Q-Achsen-Anzeige	Vorgehensweise
1. Parameter-Einstellmodus aufrufen	[MODE] + [ABS/INC]		[MODE]- und [ABS/INC]-Taste gleichzeitig länger als 3 Sekunden gedrückt halten.
2. Parameter umschalten	[MODE]	F1 → F2.1 → F8 → F9 →	Bei jedem Drücken der [MODE]-Taste wechselt die Parameter-Anzeige in aufsteigender Reihenfolge; nach F13 erscheint wieder F1.
3. Parameter-Einstellungen ändern	[ZERO]	12 → 24 → 48 → 96 → 192 → 12 (Baudrate)	Bei jedem Drücken der Q-Achsen-[ZERO]-Taste wird die nächste Einstelloption angezeigt.
4. Parameter-Einstellmodus beenden (Einstellungen übernehmen)	[MODE] + [ABS/INC]		[MODE]- und [ABS/INC]-Taste gleichzeitig länger als 3 Sekunden gedrückt halten.

HINWEIS Wenn nach der Einstellung der Parameter Schritt 4 nicht ausgeführt wird, werden die vorgenommenen Einstellungen beim Ausschalten des Projektors nicht gespeichert!

3.4.2.4 Korrektur der Winkelanzeige

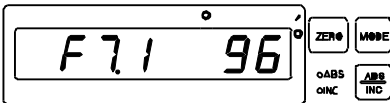
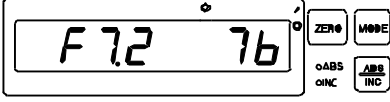
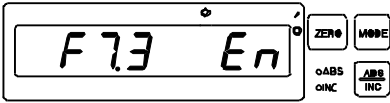
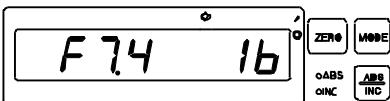
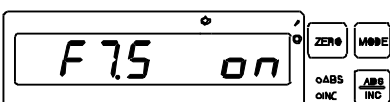
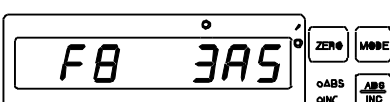
Um genaue Messergebnisse zu erzielen, muss die Winkelanzeige vor der ersten Nutzung korrigiert werden.

1. [ABS/INC]-Taste der Winkelanzeige gedrückt halten und dabei die Spannungszufuhr einschalten.
2. Nulllinie des Bildschirm-Fadenkreuzes am Indexpunkt ausrichten und die [ZERO]-Taste der Winkelanzeige ca. 3 Sekunden lang gedrückt halten. (Die Nullstellung kann im ABS-Modus vorgenommen werden.)
3. Bildschirmglas mit Hilfe des Drehknopfs so drehen, dass die Winkelanzeige aufwärts zählt. Anschließend das die Nulllinie des Bildschirm-Fadenkreuzes wieder am Indexpunkt ausrichten.
4. Die Winkelanzeige wird korrigiert, wenn die Bedingungen aus Schritt 3 erfüllt sind und Sie dann gleichzeitig die Taste zur Umschaltung der Anzeige-Einheit und die Nullstellungsanzeige der Winkelanzeige drücken. (Angezeigt wird 360°00' oder 360.00°.)

HINWEIS • Der Korrekturwert bleibt gespeichert, auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

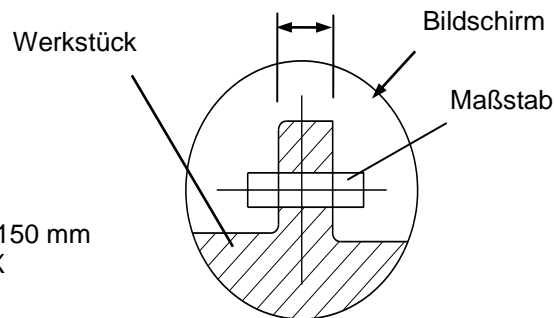
Parameter-Einstellung (Beispiel)	Tasten-bedienung	Anzeige	Vorgehensweise
Anzeige-Einheit (hier: mm)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F1] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken, um [mm] auszuwählen
Zählrichtung (Zählrichtung der X-Achse umkehren)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F2.1] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken, um die jeweils andere Zählrichtung (hier [dn] für abwärts) zu wählen
Zählrichtung (Zählrichtung der Y-Achse umkehren)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F2.2] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken, um die jeweils andere Zählrichtung (hier [UP] für aufwärts) zu wählen

3. Bedienung

Parameter-Einstellung (Beispiel)	Tastenbedienung	Anzeige	Vorgehensweise
RS-232C-Kommunikationsbedingung (Baudrate 9600 bps)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.1] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [96] zu wählen
RS-232C-Kommunikationsbedingung (Datenlänge 7 Bits)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.2] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [7b] zu wählen
RS-232C-Kommunikationsbedingung (Parität: even)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.3] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [En] zu wählen
RS-232C-Kommunikationsbedingung (Stopbit: 1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.4] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [1b] zu wählen
RS-232C-Kommunikationsbedingung (Protokoll Xon/Xoff aktiviert)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.5] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [on] zu wählen
Anzahl der Ausgabe-Achsen (3 Achsen)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">MODE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZERO</div>		<ol style="list-style-type: none"> 1. [MODE]-Taste drücken, um Parameter [F7.8] zu wählen 2. [ZERO]-Taste drücken um [3AS] zu wählen

3.4.3 Messung der Projektion mit einem Maßstab

Maßstab an den Bildschirm anlegen und die vergrößerte Abbildung messen. Messwerte durch den Vergrößerungsfaktor des Objektivs dividieren, um die tatsächlichen Abmessungen zu bestimmen.



[Beispiel]

Auf dem Bildschirm gemessener Wert: 150 mm

Vergrößerungsfaktor des Objektivs: 10X

$$150/10=15$$

Tatsächliches Maß des Werkstücks: 15 mm

- Der als Sonderzubehör erhältliche Standard-Maßstab ist für diese Messung ideal, da seine Skaleneinteilung auf dem Bildschirm aufliegt und so eine Messung ohne Parallaxenfehler ermöglicht.

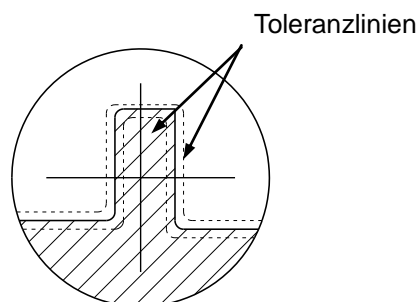
3.4.4 Vergleich mit einer Normmessplatte

Messung und Prüfung werden durch den Vergleich der Werkstück-Projektion mit einer Normmessplatte, die speziell für den gewählten Vergrößerungsfaktor bestimmt ist, vorgenommen. Benutzen Sie diese Methode für die Messung von Formen, für Mehrpunktmessungen und für Abmessungen.

Diese Messmethode eignet sich besonders für die Prüfung komplizierter Formen, die nicht durch eine einfache, eindimensionale Messung geprüft werden können.

Durch der Normmessplatte hinzugefügte Toleranzlinien kann die Kontrolle vereinfacht werden, da die Werkstücke anhand dieser Linien geprüft werden können.

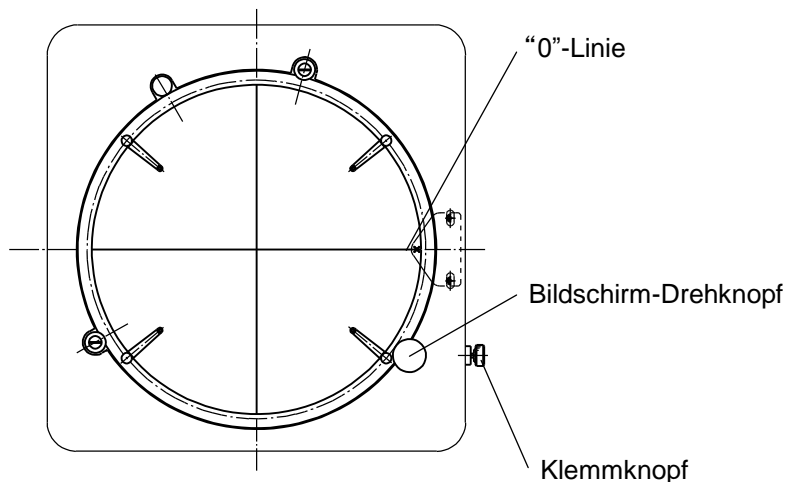
Normmessplatten können mittels Folienplott oder der Projektion des Referenz-Werkstücks auf den Bildschirm erstellt werden. Verwenden Sie hierzu transparentes oder halb-transparentes Papier oder Kunststoffzeichenfolie. Für genaue Inspektionen oder zur Langzeitlagerung werden wegen ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegen Verzug Kunststoffzeichenfolien empfohlen.



3.4.5 Winkelmessung

Für Winkelmessungen werden der drehbare Bildschirm und der Drehtisch verwendet:

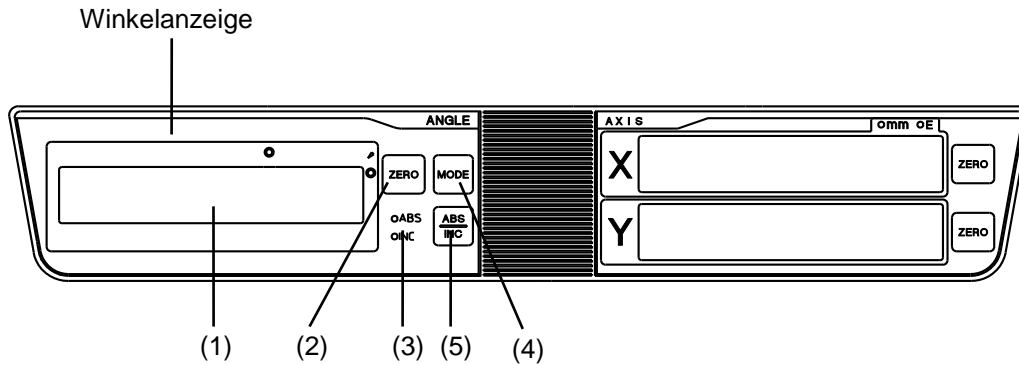
- Klemmschraube lösen und den Bildschirm mit Hilfe des Drehknopfs drehen.



HINWEIS Benutzen Sie zum Drehen des Bildschirms nur den Drehknopf. Wird der Bildschirm auf andere Weise gedreht, können Fehler bei der Winkelmessung auftreten.

3.4.5.1 Winkelanzeige

Die Winkelanzeige hat zwei Messmodi: den ABS-Modus für absolute Messungen und den INC-Modus für Vergleichsmessungen. Der Modus wird mit der [ABS/INC]-Taste eingestellt. Durch Drücken der [ZERO]-Taste wird die Anzeige in jedem beliebigen Winkel auf Null gesetzt. Beim Einschalten des Geräts befindet sich die Anzeige im ABS-Modus und "0" wird angezeigt. Halten Sie die [MODE]-Taste ca. 2 Sekunden lang gedrückt, um zwischen 0,01° und 1' als kleinster Einheit zu wechseln.



- (1) Winkelanzeige
Bereich: $\pm 360^\circ$ ($\pm 370^\circ$ im ABS-Modus)
Zifferschriftwert: 1' (oder 0,01°)
- (2) Taste für Nullstellung ([ZERO]-Taste)
Stellt die Winkelanzeige an jeder gewünschten Position auf Null.
ABS-Modus: Taste für ca. 3 Sekunden drücken
INC-Modus: Taste kurz drücken
- (3) ABS/INC-Modus-Anzeige
Die LED des aktiven Modus leuchtet.
- (4) Wahlschalter für den Winkelanzeige-Modus/Offset
Einheit der Winkelanzeige: schaltet zwischen 0,01° und 1' (Grundeinstellung beim Einschalten ist 1'). Zum Umschalten Taste ca. 2 Sekunden lang drücken.
Offset-Funktion: ermöglicht einfache Winkelmessung; bei jedem Drücken der Taste wird der Winkel in 90°-Schritten erhöht.
- (5) ABS/INC-Modus-Wahlschalter
Wechsel zwischen ABS- und INC-Modus (Grundeinstellung beim Einschalten des Geräts ist der ABS-Modus.)

- INC-Modus

Im INC-Modus werden vergleichende Messungen durchgeführt. Wird im ABS-Modus die [ABS/INC]-Taste gedrückt, wechselt das Gerät in den INC-Modus und die Anzeige wird auf Null gesetzt.

[ABS/INC]-Taste nochmals drücken, um wieder in den ABS-Modus zu wechseln, wobei der aktuelle Bildschirm-Winkel vom Referenzpunkt angezeigt wird.

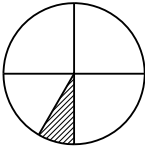
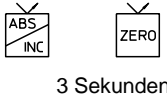
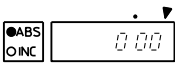
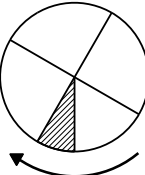
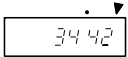
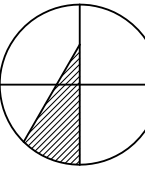
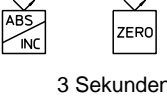
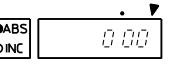
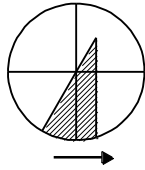
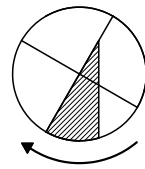
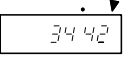
- Fehlermeldungen

E-oF: Überschreiten der Anzeigekapazität

E-oS: Überschreiten der Verfahrensgeschwindigkeit

Falls eine dieser Fehlermeldungen erscheint, drücken Sie die [ZERO]-Taste, um die Meldung zu löschen und stellen Sie im ABS-Modus den Bezugspunkt wieder ein.

- Messung im ABS-Modus
(Einstellung der Winkelanzeige: 1')

Schritt	Vorgehensweise	Bildschirm	Winkelanzeige	Anzeige
1	Scheitelpunkt des zu messenden Winkels auf den Mittelpunkt des Fadenkreuzes ausrichten, dann den Bildschirm so weit drehen, dass ein Schenkel des Winkels an einer Fadenkreuzlinie anliegt. In den ABS-Modus wechseln und einen Referenzpunkt erstellen, in dem Sie die Anzeige auf Null stellen.			
2	Nun durch Drehen des Bildschirms den anderen Schenkel des Winkels an der gleichen Fadenkreuzlinie ausrichten. Der gemessene Winkel wird in der Winkelanzeige angezeigt.		—	
1	Die Winkelseiten können auch durch Verfahren des Messtischs auf die Fadenkreuzlinie ausgerichtet werden. Einen Schenkel auf eine Fadenkreuzlinie ausrichten, in den ABS-Modus wechseln und durch Nullstellen der Anzeige auf dem Schenkel eine Bezugslinie festlegen.			
2	Messtisch in X-Achsen-Richtung verfahren (siehe Abbildung rechts).		—	—
3	Nun durch Drehen des Bildschirms den anderen Schenkel des Winkels an der gleichen Fadenkreuzlinie ausrichten. Der gemessene Winkel wird in der Winkelanzeige angezeigt.		—	

- Messung im ABS/INC-Modus
(Einstellung der Winkelanzeige: 1')

Schritt	Vorgehensweise	Bildschirm	Winkelanzeige	Anzeige
1	Eine Fadenkreuzlinie mit der Bezugslinie in Übereinstimmung bringen, dann in den ABS-Modus wechseln und die Winkelanzeige auf Null stellen.			
2	Bildschirm drehen, um den Winkel $\theta_A (= \theta_1)$ zu messen.		—	
3	In den INC-Modus wechseln und die Anzeige auf Null stellen.	—		
4	Bildschirm drehen, um den Winkel θ_B zu messen.		—	
5	Winkel θ_2 messen (θ_2 wird angezeigt, wenn Sie in den ABS-Modus wechseln.)	—		
6	In den INC-Modus schalten, um die Anzeige auf Null zu setzen.	—		

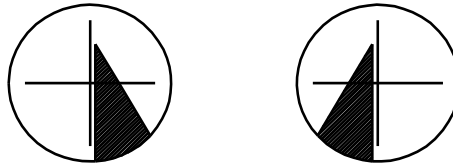
3. Bedienung

Schritt	Vorgehensweise	Bildschirm	Winkelanzeige	Anzeige
7	Bildschirm drehen, um θ_c zu messen		—	
8	Winkel θ_3 messen (θ_3 wird angezeigt, wenn Sie in den ABS-Modus wechseln.)			

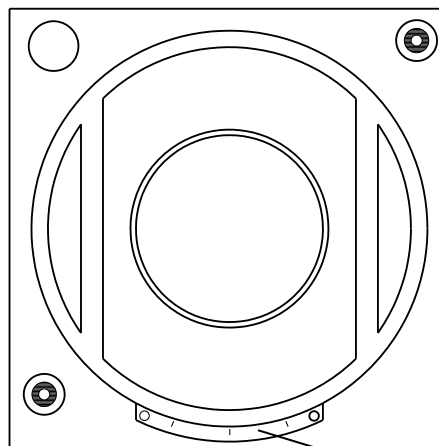
Verwendung des drehbaren Bildschirms und des Drehtischs zur Winkelmessung:

Da sich der Scheitelpunkt des Winkels nur schwer auf den Mittelpunkt des Drehtischs ausrichten lässt, wird normalerweise die Querbewegung des Messtischs in Verbindung mit der Drehbewegung eingesetzt.

Eine der Fadenkreuzlinien wird auf einen Schenkel des zu messenden Winkels ausgerichtet und der Winkel abgelesen. Dann wird der Tisch gedreht, um den anderen Schenkel an der gleichen Fadenkreuzlinie auszurichten und der Winkel wird erneut abgelesen. Die Differenz zwischen den beiden abgelesenen Werten stellt den Winkel der Werkstückkanten dar. Der Scheitelpunkt des Winkels muss sich nicht im Mittelpunkt befinden – bei der Ablesung müssen lediglich die Kanten korrekt an der Fadenkreuzlinie ausgerichtet sein.



Die Nonius-Einteilung des Drehtischs Nr. 172-196 beträgt 2', die des Tisches Nr. 176-106 6'.



Nonius

4

Fehler und Abhilfen

In diesem Kapitel finden Sie mögliche Ursachen und Gegenmaßnahmen für den Fall, dass bei der Arbeit mit dem Messprojektor Probleme auftreten.

4.1 Haupteinheit

	Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
1)	Lüfter arbeitet nicht, obwohl die Spannungszufuhr eingeschaltet ist.	1) Netzleitung nicht richtig angeschlossen? 2) Entspricht die Spannungsversorgung dem angegebenen Sollwert? 3) Ist die Sicherung defekt?	1) Netzleitung richtig anschließen 2) Korrekte Spannungszufuhr einrichten 3) Sicherung austauschen.
2)	Die Halogen-Lampe der Durchlicht-Beleuchtung leuchtet nicht.	1) Leuchtet die Kontrolllampe? (s. Symptom 1) 2) Halogen-Lampe defekt?	1) Lampe erneut einsetzen und einschalten (siehe 1.3.2 "Bedientafel" und 5.3.1 "Lampen für Durchlicht und Auflicht") 2) Halogen-Lampe austauschen
3)	Die Halogen-Lampe der vertikalen Auflicht-Beleuchtung leuchtet nicht.	1) Leuchtet die Kontrolllampe? (s. Symptom 1) 2) Halogen-Lampe defekt?	1) Lampe erneut einsetzen und einschalten (siehe 1.3.2 "Bedientafel" und 5.3.1 "Lampen für Durchlicht und Auflicht") 2) Halogen-Lampe austauschen
4)	Die Abbildung ist unklar.	1) Sind Objektiv und/oder Werkstück verschmutzt? 2) Ist die Lichtstärke korrekt eingestellt? 3) Ist das Objektiv locker? 4) Treten am Aufstellungsort Erschütterungen oder Störerauschen auf?	1) Objektiv/Werkstück reinigen 2) Lichtstärke einstellen 3) Objektiv richtig einsetzen 4) Umgebungsbedingungen optimieren
5)	Anormale Geräusche und Vibrationen treten auf.	1) Sind die Füße der Haupteinheit oder des Unterbautischs locker? 2) Stehen Haupteinheit und Unterbautisch gerade?	1) alle Füße fest anziehen 2) Haupteinheit und Unterbautisch nivellieren

	Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
6)	Es werden keine stabilen Messdaten ermittelt.	1) Ist das Tischglas richtig fixiert? 2) Hat sich das Objektiv gelockert? 3) Ist das Werkstück richtig aufgespannt? 4) Sind Objektiv und/oder Werkstück verschmutzt? 5) Sind die Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Vibrationen im vorgeschriebenen Toleranzbereich?	1) Tischglas befestigen 2) Objektiv befestigen 3) Werkstück befestigen 4) Objektiv und Tischglas reinigen 5) Umgebungsbedingungen optimieren

4.2 Anzeige-Einheit

	Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
1)	Keine Anzeige nach dem Einschalten.	1) Netzleitung richtig angeschlossen?	1) Netzleitung richtig anschließen 2) Versuchen Sie dies mehrmals. Wenden Sie sich an Mitutoyo, falls das Problem sich nicht beheben lässt.
2)	Anzeige zählt nicht.	1) Spannungszufuhr ausschalten, min. 5 Sekunden warten und wieder einschalten. 2) Folgende Punkte prüfen: (Beispiel) Falls die X-Achsen-Anzeige funktioniert, die Y-Achsen-Anzeige aber nicht, vertauschen Sie die Anschlüsse der X- und Y-Achsen-Linear Scales. • Falls das Problem unverändert bestehen bleibt, ist die X-Y-Anzeige-Einheit defekt. • Falls das Problem danach an der anderen Anzeige auftritt (d. h. die Y-Anzeige funktioniert, die X-Anzeige nicht) ist das Y-Achsen-Linear Scale defekt.	1) Versuchen Sie dies mehrmals. Falls der Fehler bestehen bleibt, siehe unter Punkt 2) in der Spalte "Mögliche Ursache". 2) Falls die Anzeige-Einheit oder eines der Linear Scales defekt ist, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Mitutoyo-Kundendienst.
3)	Anzeige zählt falsch.	1) Ist eine Störquelle in der Nähe, die elektrisches Rauschen verursacht? 2) Siehe unter Punkt 2) "Anzeige zählt nicht" in der Spalte "Symptom".	1) Die Anzeige-Einheit sollte min. 0,5 m Abstand zu Hochspannungs- und Starkstromquellen haben. 2) Falls die Anzeige-Einheit oder eines der Linear Scales defekt ist, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Mitutoyo-Kundendienst.
4)	Zählwert schwankt	1) Sind die Linear Scales Erschütterungen ausgesetzt?	1) Treffen Sie Maßnahmen, um die Erschütterungen zu minimieren.
5)	Fehlermeldung "E20" oder "F30" wird angezeigt.	1) Siehe Abschnitt 4.3 "Fehlermeldungen und Abhilfen".	
6)	Fehlermeldung "E51", "E52" oder "E53" wird angezeigt.	1) Siehe 4.3 "Fehlermeldungen und Abhilfen". 2) Haben Sie beim Ein- und Ausschalten der Netzschalter die richtige Reihenfolge eingehalten (siehe Spalte rechts)?	1) Siehe 4.3 "Fehlermeldungen und Abhilfen". 2) Beim Ein- und Ausschalten stets die Reihenfolge einhalten: • EIN: Peripheriegerät → Projektor (Haupteinheit) • AUS: Projektor (Haupteinheit) → Peripheriegerät

	Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
7)	Anzeigewerte der Einbaumessschraube und der Anzeige-Einheit stimmen nicht überein.	1) Wurden Haupteinheit oder Einbaumessschraube aus- und wieder eingeschaltet? 2) Wurde die Nullstellungstaste der Anzeige-Einheit gedrückt?	1) Falls die Haupteinheit aus- und wieder eingeschaltet wurde, muss die Einbaumessschraube ebenfalls aus- und wieder eingeschaltet werden – und umgekehrt. 2) Falls die Anzeige-Einheit auf Null gestellt wurde, muss die Einbaumessschraube ebenfalls auf Null gestellt werden.

Sollten Fehlfunktionen oder Probleme auftreten, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Mitutoyo-Kundendienst.

4.3 Fehlermeldungen und Abhilfen

LED-Anzeige	Bedeutung und Abhilfe
E20	Überschreitung der Verfahrgeschwindigkeit; zu hohe Verfahrgeschwindigkeit auf der Achse, deren Anzeige die Fehlermeldung ausgibt. <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der Achse drücken oder Projektor aus- und wieder einschalten.
F30	Zählerüberlauf; das Linear Scale der Achse, deren Anzeige die Fehlermeldung ausgibt, befindet sich außerhalb des Zählbereichs. <ul style="list-style-type: none"> Linear Scale in den Zählbereich zurück verfahren oder Projektor aus- und wieder einschalten.
E51	RS232C-Paritätsfehler <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der X-Achse drücken. Falls der Fehler bestehen bleibt, schalten Sie sowohl das über die RS232C-Schnittstelle angeschlossene Gerät als auch den Projektor aus und wieder ein.
E52	RS232C-Überlauffehler <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der X-Achse drücken. Falls der Fehler bestehen bleibt, schalten Sie sowohl das über die RS232C-Schnittstelle angeschlossene Gerät als auch den Projektor aus und wieder ein.
E53	RS232C Framing-Fehler <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der X-Achse drücken. Falls der Fehler bestehen bleibt, schalten Sie sowohl das über die RS232C-Schnittstelle angeschlossene Gerät als auch den Projektor aus und wieder ein.
E81	Kommunikationsfehler der Einbaumessschraube <ul style="list-style-type: none"> Einbaumessschraube einschalten.
E--05	Zu hohe Verfahrgeschwindigkeit; die Drehgeschwindigkeit des Bildschirms der Q-Achse (Winkel) ist zu hoch. <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der Q-Achse drücken oder Projektor aus- und wieder einschalten.
E--0F	Zählerüberlauf; das Linear Scale der Q-Achse (Winkel) befindet sich außerhalb des Zählbereichs. <ul style="list-style-type: none"> Nullstellungstaste der Q-Achse drücken oder Projektor aus- und wieder einschalten.

TIPP Wenn eine Fehlermeldung durch Aus- und wieder Einschalten gelöscht wurde, erscheint in der Anzeige zunächst an jeder Ziffernstelle Null. Die letzte Messung muss wiederholt werden.

Bei Spiel oder ungewöhnlichen Geräuschen setzen Sie sich mit dem Mitutoyo-Kundendienst in Verbindung. Haupteinheit und Anzeige-Einheit dürfen auf keinen Fall demontiert und das Handrad darf nicht mit Gewalt gedreht werden.

4.4 Sonstiges

4.4.1 Fehler des Linear Scales oder bei der Messung mit Normmessplatte

Dabei kann es sich um einen Vergrößerungsfehler handeln. Prüfen Sie die Vergrößerungsgenauigkeit wie in Abschnitt 2.5.6 beschrieben. Sollte eine Einstellung oder Reparatur erforderlich sein, wenden Sie sich an Mitutoyo.

4.4.2 Messfehler durch Fehlfunktion des Messtischs

Prüfen Sie die Funktion des Messtischs wie in den Abschnitten 2.5.7 und 2.5.8 beschrieben. Sollte eine Einstellung oder Reparatur erforderlich sein, wenden Sie sich an Mitutoyo.

4.4.3 Fehlfunktion des drehbaren Bildschirms

Bei fehlerhafter Bildschirm-Drehung, Feineinstellung oder Fehlfunktion des Klemmknopfs wenden Sie sich an Mitutoyo. Üben Sie keine übermäßige Kraft auf die Bauteile des Projektors aus.

4.4.4 Teilweise verdunkelte Projektion

Prüfen Sie die unten genannten Punkte. Wenden Sie sich - je nach Problemstellung - an Mitutoyo.

- (1) Ist das Objektiv richtig montiert?
- (2) Scharfeinstellung?
- (3) Ölflecken auf dem Werkstück oder dem Tischglas?
- (4) Objektiv verschmutzt oder beschädigt?
- (5) Spiegel verschmutzt oder beschädigt?

4.4.5 Bedienung der Einbaumessschraube und der Anzeige (PJ-A3005D-50)

Einbaumessschraube	Anzeige
[+/-]-Taste drücken	Das Vorzeichen ändert sich.
[PRESET]-Taste drücken Beginn der Voreinstellung ("P" blinkt)	"E81" wird angezeigt.
[ZERO/ABS]-Taste drücken (1) ZERO (2) ABS	(1) "0.000" wird angezeigt. (2) Es wird der gleiche Wert angezeigt, den die Digimatic-Einbaumessschraube anzeigt.
[ON/OFF]-Taste drücken (1) OFF (2) ABS	(1) "E81" wird angezeigt. (2) "0.000" wird angezeigt.

5

Wartung

In diesem Kapitel werden die täglichen Wartungsarbeiten beschrieben, die an den Projektoren der Serie PJ-A3000 anfallen, einschließlich Reinigung und Auswechseln von Verschleißteilen.

5.1 Wartung der optischen Bauteile

5.1.1 Objektiv

Das optische Glas des Objektivs ist weicher als normales Planglas und daher anfälliger für Kratzer. Staub sollte deshalb nicht mit einem Tuch abgewischt, sondern weggeblasen werden.

Öl oder Fingerabdrücke werden mit einem nicht flusenden Tuch und einem Glasreiniger vorsichtig mit kreisenden Bewegungen abgewischt.

Zur Lagerung wird das Objektiv mit der Kappe geschützt und in den dafür vorgesehenen Behälter gelegt.

Wenn der Projektor nicht benutzt wird, sollte das Objektiv ebenfalls mit der Kappe abgedeckt werden. Das Herausnehmen des Objektivs ist nicht erforderlich.

5.1.2 Halbdurchlässiger Spiegel für Aufsicht-Projektion

Der halbdurchlässige Spiegel für 10X und 20X Vergrößerung ist mit einer Kunststoffschicht überzogen, auf der sich leicht Staub ansammelt. Da der Spiegel leicht verkratzt, Staub nicht abwischen, sondern wegblasen.

5.1.3 Spiegel (Aufsichtspiegel)

Der im Projektor verwendete Spiegel ist nicht auf seiner Rückseite sondern auf der Vorderseite mit Aluminium bedampft. Er ist daher viel empfindlicher gegen Kratzer als andere Spiegel. Halten Sie ihn stets frei von Staub und Öl. Gehen Sie vor wie bei der Reinigung des Objektivs – nur noch vorsichtiger!

5.1.4 Bildschirmglas

Verwenden Sie zur Reinigung des Bildschirmglases ein weiches Tuch und einen Neutralreiniger. Wischen Sie nach der Reinigung mit einem in klarem Wasser ausgewaschenen Tuch nach.

5.2 Wartung der mechanischen Bauteile

5.2.1 Projektor (Haupteinheit)

Die Schrauben und der Vorschubmechanismus des Messtischs müssen in regelmäßigen Abständen geschmiert werden. Öffnen Sie dazu die Klappe vorne rechts am Projektor und tragen Sie mit einer kleinen Bürste einen dünnen Ölfilm auf. Achtung, es darf auf keinen Fall Öl auf andere Teile im Inneren des Projektors, wie z. B. die Halogen-Lampen, gelangen!

5.2.2 Messtisch

Der Messtisch wird vom Gerät abgenommen und etwas Spindelöl in die Prismenführung geträufelt. Entfernen Sie den Staub vom Tischglas mit einem trockenen Tuch und reinigen dann das Glas vorsichtig mit Verdünner oder Alkohol.

5.3 Ersatzteile auswechseln

5.3.1 Lampen für Durchlicht- und Auflicht-Projektion



GEFAHR

Vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt den Netzstecker ziehen!

Gefahr von Stromschlägen!

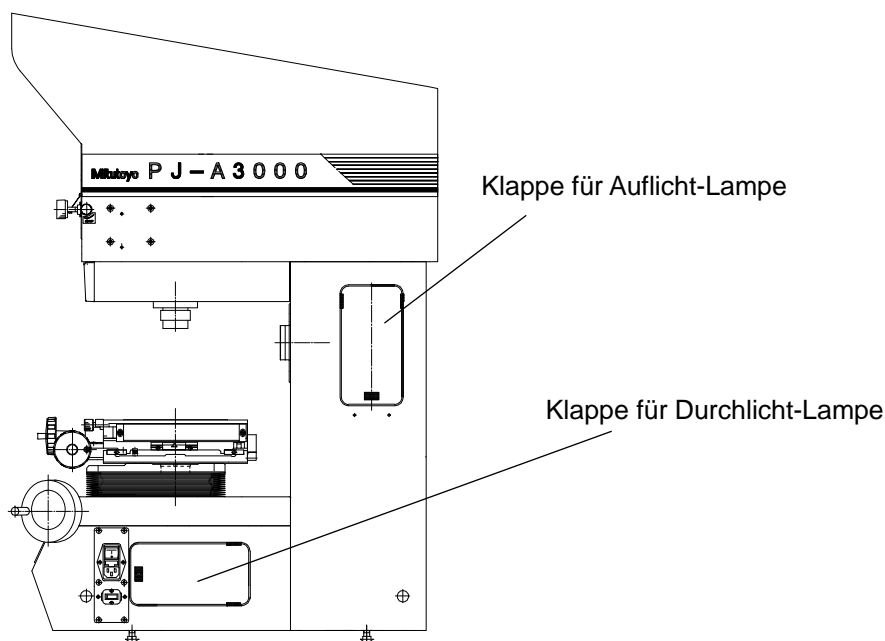


ACHTUNG

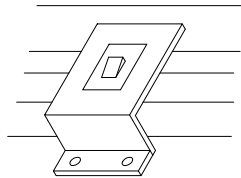
1. Lampen nicht mit bloßen Händen berühren, um Ölflecken und Fingerabdrücke zu vermeiden, die die Lebensdauer der Lampen verkürzen.
2. Zur Vermeidung von Verbrennungen dürfen die Lampen und die umgebenden Bereiche während des Betriebs und unmittelbar nach dem Ausschalten nicht berührt werden. Vor dem Auswechseln prüfen, ob die Lampen ausreichend abgekühlt sind. Bei brennbaren Materialien wie Stoff, Papier, Verdünner, usw. stets auf ausreichenden Abstand zu den Lampen achten.
3. Vor dem Auswechseln der Lampen prüfen, ob die Spannungszufuhr ausgeschaltet ist – sonst besteht Verletzungsgefahr!
4. Lampe gerade und bis zum Anschlag in die Fassung einsetzen.
5. Keine Kraft in horizontaler Richtung auf die Lampe ausüben – Gefahr der Beschädigung!

▪ Auswechseln einer Lampe

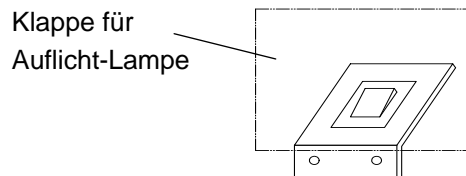
- (1) Schalter für Durchlicht- und Auflicht-Projektion ausschalten
- (2) Hauptschalter ausschalten
- (3) Klappe vorne rechts am Projektor öffnen
- (4) Adapterplatte vorsichtig herausziehen



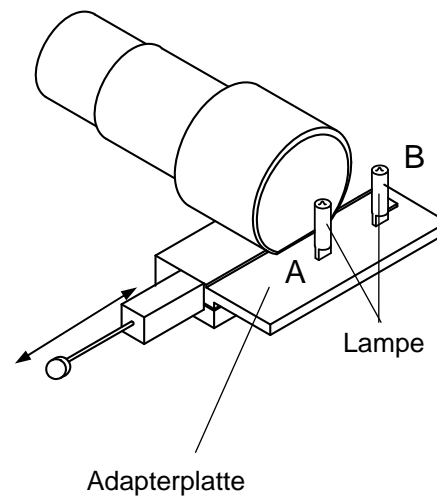
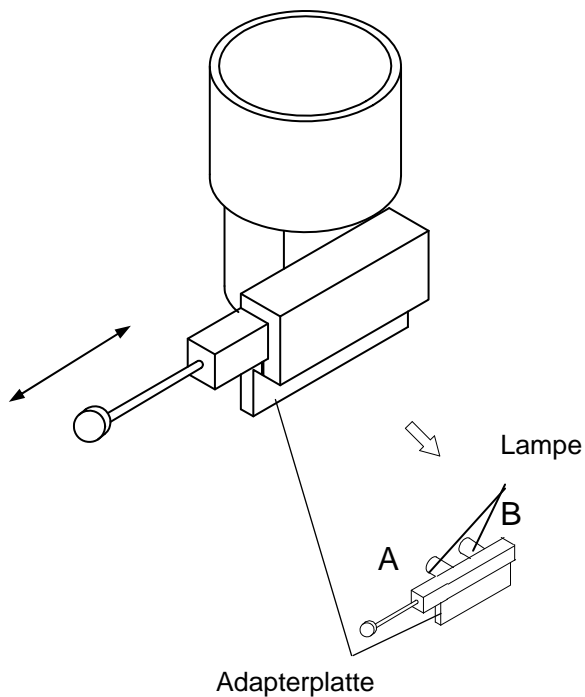
HINWEIS Setzen Sie nach dem Öffnen der entsprechenden Klappen je zwei Lampen in die Durchlicht- und die Auflicht-Beleuchtung ein. Wenn eine der beiden Lampen defekt ist, schieben Sie die Adapterplatte vorsichtig weiter, bis sie einrastet. Der Auswahlschalter für die Beleuchtung muss nach hinten gekippt sein, wenn Lampe B leuchtet; wenn die Lampe A leuchtet, muss der Auswahlschalter nach vorne gekippt sein.



Durchlicht-Beleuchtung

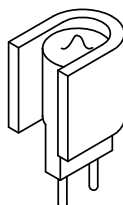


Auflicht-Beleuchtung



- (5) Die Lampe ist sehr heiß, unmittelbar nachdem sie kaputt gegangen ist. Vorsicht vor Verbrennungen beim Herausnehmen aus der Apapterplatte. Defekte Lampe gerade nach oben herausziehen.

OK



NG

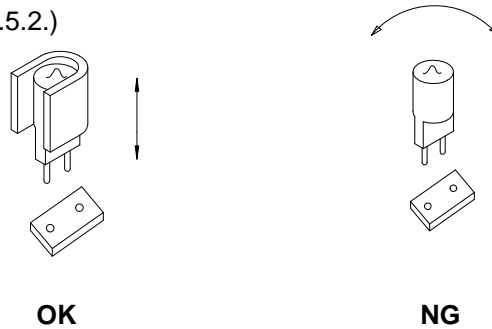


ACHTUNG

Unmittelbar nach dem Ausschalten sind die Lampe und die nähere Umgebung sehr heiß!

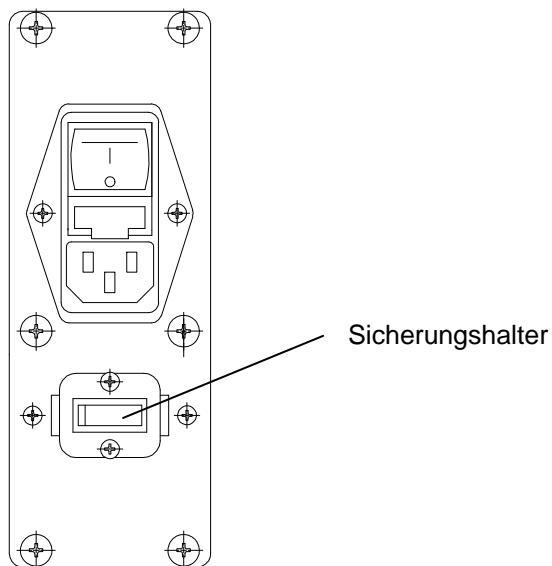
Warten Sie mindestens 30 Minuten, bevor Sie eine defekte Lampe austauschen.

-
- (6) Setzen Sie die neue Lampe gerade von oben bis zum Anschlag in die Fassung ein. Sie sitzt richtig, wenn der Glühfaden in der Mitte des konvexen Spiegels zu sehen ist. (Siehe Kapitel 2.5.1 und 2.5.2.)



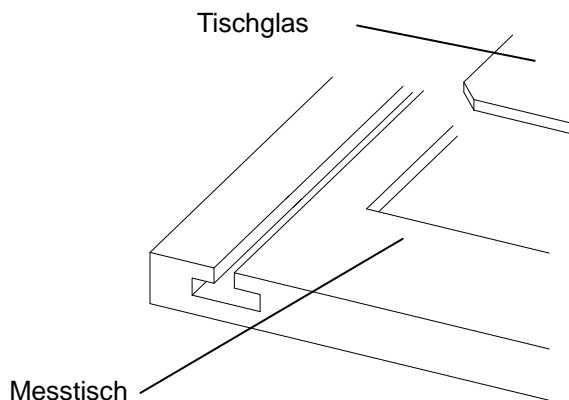
5.3.2 Sicherung

1. Nehmen Sie den Sicherungshalter von der Rückseite des Projektors ab und wechseln Sie die Sicherung wie nachfolgend beschrieben.
2. Sicherung aus dem Halter herausziehen und neue Sicherung einsetzen.
3. Sicherungshalter wieder in das Gehäuse einsetzen, so dass er einrastet.



5.3.3 Tischglas

1. Zum Herausnehmen das Tischglas in Richtung Rückseite des Projektors schieben und es dabei vorne anheben.
(Bei PJ-3005D muss zuerst die Schraube gelöst werden.)



2. Neues Tischglas einsetzen.

HINWEIS Das Tischglas des Messtisches wird von einer Blattfeder gehalten. Achten Sie darauf, dass diese beim Auswechseln des Tischglases nicht verloren geht.

5.4 Regelmäßige Inspektion

Um eine lange Lebensdauer des Projektors zu gewährleisten, müssen seine Bauteile regelmäßig kontrolliert, gereinigt und geölt werden. In Abschnitt 2.4 finden Sie eine Liste der zu kontrollierenden Punkte. Reinigung und Schmierung sind in den Abschnitten 5.1 und 5.2 beschrieben.

5.5 Ersatzteil-Liste

Best.-Nr.	Bezeichnung	Anmerkung	
512305	Halogen-Lampe *1	24 V - 150 W	(Lebensdauer: 500 Stunden)
515530	Halogen-Lampe *1	24 V – 150 W	(Lebensdauer: 50 Stunden)
12BAE998	Feinsicherung	0218005.MXP 5×20mm 250 V 5 A (CEE)	
380405	Tischglas für PJ-A3005D-50	Abmessungen	96 mm x 96 mm
		effektiver Bereich	82 mm x 82 mm
12BAE041	Tischglas für PJ-A3010F-100	Abmessungen	154 mm x 154 mm
		effektiver Bereich	142 mm x 142 mm
381349	Tischglas für PJ-A3005F-150	Abmessungen	196 mm x 96 mm
		effektiver Bereich	184 mm x 82 mm
382762	Tischglas für PJ-A3010F-200	Abmessungen	280 mm x 180 mm
		effektiver Bereich	266 mm x 170 mm
380240	Blattfeder		

*1: Die für diesen Projektor verwendeten Lampen sind Speziallampen und nicht für den Gebrauch im Haushalt geeignet.

6

Spezifikationen

In diesem Kapitel finden Sie die Spezifikationen des Projektors und die Zubehörlisten.

6.1 Allgemein

6.1.1 Allgemeine Spezifikationen

1. Drehbarer Bildschirm
Effektiver Durchmesser für die Messung: 315 mm
Winkelanzeige: digital
Messbereich: $\pm 360^\circ$
2. Objektiv
10X (Standardzubehör)
20X, 50X, 100X (Sonderzubehör)
3. Beleuchtungseinheit
 - Durchlichtbeleuchtung:
Telezentrische Beleuchtung mit 2-Stufen-Helligkeitswahl, Halogen-Lampe (eingebaut):
24 V 150 W, durchschnittliche Lebensdauer: 500 Stunden
 - Auflichtbeleuchtung:
Vertikale und schräge Oberflächen-Beleuchtung, Halogen-Lampe (eingebaut):
24 V 150 W, durchschnittliche Lebensdauer 500 Stunden
4. Vergrößerungsgenauigkeit
 - Durchlichtbeleuchtung: max. $\pm 0,1 \%$
 - Auflichtbeleuchtung: max. $\pm 0,15 \%$
5. Spannungsversorgung
Spezifikation für 200 V-System: 220, 230, 240 VAC (50/60 Hz)
6. Abmessungen
B x T x H: 400 mm x 742 mm x 1093 mm
Höhe des Bildschirm-Mittelpunkts: 854 mm

6.1.2 Modell-Spezifikationen

Best.-Nr.		302-701-1D	302-702-1D	302-703-1D	302-704-1D
Modell		PJ-A3010F-200	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3005D-50
1) Messtisch	Verfahrbereich (XxY) [mm]	200 X 100	150 X 50	100 X 100	50 X 50
	Tischgröße [mm]	430 X 250	280 X 152	250 X 250	152 X 152
	Tischglasgröße [mm]	266 X 170	184 X 82	142 X 142	82 X 82
	Höhe	75,5	64,5	77	44,5
2) Messsystem		Linear Scale			Digimatic-Einbaummessschraube
3) eingebaute XY-Anzeige	Zifferschriftwert Anzeigebereich	1 µm ± 999,999 mm			
	Funktionen	Nullstellung Zählrichtung mm/E-Umschaltung			
	Datenausgang	RS232C			
	Datenausgang/Achse	X-,Y-Achse/ Winkel			
4) max. Werkstückhöhe [mm] (Standard-Sollwert)		92,5	103,5	91	123,5
5) Gewicht		140 kg	116 kg	112 kg	107 kg
6) Max. Leistungsverbrauch		350 W	350 W	350 W	350 W

6.1.3 Datenausgang (RS232C)

Bei Projektor-Modellen mit RS232C-Port werden die Messdaten der Anzeige-Einheit über den seriellen Ausgangsanschluss an ein Peripheriegerät wie z. B. den zwei-dimensionalen Datenprozessor Micropak 9/7 oder QM-DATA oder an zwei-dimensionale Datenverarbeitungsprogramme wie 2Dpak oder QSPAK übertragen.

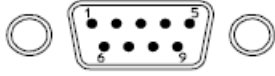
Kommunikationsspezifikationen

- Übertragungsmethode: Halbduplex
- Übertragungssteuerung: asynchron (Start-Stopp-Übertragung)
- Baudrate: 1200bps/2400bps/4800bps/9600bps^(*)/19200bps
- Datenbits: 7 Bits^(*)/8 Bits ASCII
- Parität: Gerade^(*)/Ungerade/Keine
- Stoppbit: 1 Bit^(*)/2 Bits
- Protokoll: aktiviert/nicht aktiviert^(*)

(*) Werksseitige Grundeinstellung

HINWEIS Sie können auch einen PC oder ein Peripheriegerät der Schutzklasse II oder III anschließen - einen höheren Schutz vor Stromschlägen bieten jedoch Geräte der Schutzklasse I.

6.1.4 Anschluss-Spezifikationen

Steckerform	Pin-Nummer	Signal	I/O-Richtung *2	Beschreibung
 9-poliger D-Sub-Stecker, Inch-Gewinde	1			
	2	RD	IN	Empfangsdaten
	3	TD	OUT	Sendedaten
	4	DTR	OUT	Anzeige-Einheit betriebsbereit
	5	SG	—	Signal-Masse
	6	DSR	IN	Peripheriegerät betriebsbereit
	7	—	—	
	8	—	—	
	9			
	FG	—	—	Frame ground

(*2) In/Out-Richtung OUT: Anzeige → Peripheriegerät

Die Eingangs- und Ausgangsschaltkreise werden entsprechend MAX232 (MAXIM Corporation) genutzt.

Steuerungssignal

Eine Datenanforderung von einem Peripheriegerät wird nur akzeptiert, wenn das DTR-Signal "H" (Leerstelle) ist. "H" hat +9 V.

Die Anzeige-Einheit kann nur übertragen, wenn das DSR-Signal "H" (Leerstelle) ist.

6.1.5 Vorgehensweise bei der Datenausgabe

Ein in der Anzeige-Einheit angezeigter Wert kann entweder durch Eingabe eines externen Lade-Signals (Fußschalter) oder über einen Befehl von einem Peripheriegerät wie z. B. einem PC ausgegeben werden.

(1) Datenausgabe

A) Über ein externes Lade-Signal

Es werden nur die Daten der Achse an ein Peripheriegerät ausgegeben, bei der die Taste der externen Load-Box gedrückt wird.

B) Über den Befehl von einem Peripheriegerät

Daten werden an ein Peripheriegerät ausgegeben, wenn eine der in der Tabelle aufgeführten Zeichenfolgen (Befehle) von einem Peripheriegerät (z. B. einem PC) eingegeben wird.

Liste der Befehle vom Peripheriegerät

(Es werden nur die in der Tabelle aufgeführten Großbuchstaben akzeptiert.)

Befehl				Ausgabe
X	CR	LF		X-Achsen-Daten
Y	CR	LF		Y- Achsen-Daten
Q	CR	LF		Q- Achsen-Daten
A	CR	LF		X-, Y- Achsen-Daten
A	Q	CR	LF	X-, Y-, Q- Achsen-Daten
C	0	Cr	LF	keine

* Über den Befehl C0 (Null) werden Fehler gelöscht.

(2) Ausgabeformat

Die Daten werden im angegebenen Format ausgegeben.

Die folgenden Beispiele zeigen das Format der ausgegebenen Daten bei Ein-Achsen-Anzeigen und bei Mehr-Achsen-Anzeigen.

1) Ausgabe bei Ein-Achsen-Anzeigen

A) Wenn die X-Achsen-Anzeige "345.678" anzeigt:

X		+	0	3	4	5	.	6	7	8	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

B) Wenn die Y-Achsen-Anzeige "0.0000" anzeigt:

Y		+	0	0	0	0	.	0	0	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

C) Wenn die Q-Achsen-Anzeige " -180° 50' " anzeigt: (für ABS/INC gleich)

Q		-	1	8	0	.	5	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Wenn die Q-Achsen-Anzeige " -180.50° " anzeigt: (für ABS/INC gleich)

Q		-	1	8	0	.	5	0	CR	LF
---	--	---	---	---	---	---	---	---	----	----

2) Ausgabe bei Mehr-Achsen-Anzeige

Die Koordinaten-Daten der einzelnen Achsen werden im gleichen Format ausgegeben wie bei der Ein-Achsen-Anzeige.

Für eine Achse:

Q-Achsen-Daten	CR	LF
----------------	----	----

Für zwei Achsen:

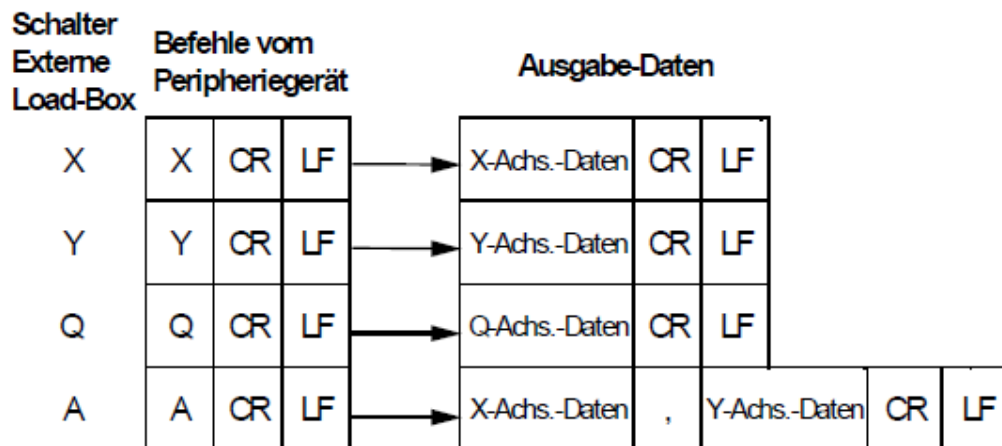
X-Achsen-Daten	,	Y-Achsen-Daten	CR	LF
----------------	---	----------------	----	----

Für drei Achsen:

X-Achsen-Daten	,	Y-Achsen-Daten	,	Q-Achsen-Daten	CR	LF
----------------	---	----------------	---	----------------	----	----

3) Übersicht über die Daten des Peripheriegerätes und die Ausgabe-Daten

Wenn die entsprechende Taste auf der externen Load-Box gedrückt oder ein Befehl vom PC empfangen wird, gibt die Anzeige-Einheit die folgenden Daten aus:



4) Fehler

Wenn ein Fehler in der Anzeige-Einheit auftritt, wird der entsprechende Fehlercode ausgegeben.

RS232C Fehlercode	Anzeige	Ursache	Abhilfe
N G 0 5 CR LF	E51	Paritätsfehler	1)X-Achsen-Nullstellungstaste drücken.
N G 0 7 CR LF	E52	Over-Run-Fehler	2)Befehl C0 (Zero) vom Peripheriegerät via RS232C übertragen
N G 0 8 CR LF	E53	Framing-Fehler	
N G 0 9 CR LF	-	Empfang eines nicht definierten Befehls	Eingabe eines definierten Befehls
X E 2 0 CR LF	E20	zu hohe X-Achsen-Verfahrgeschwindigkeit	1) X-Achsen-Nullstellungstaste drücken. 2) Befehl C0 (Zero) übertragen
Y E 2 0 CR LF	E20	zu hohe Y-Achsen-Verfahrgeschwindigkeit	1) Y-Achsen-Nullstellungstaste drücken. 2) Befehl C0 (Zero) übertragen
Q E 2 0 CR LF	E-oS	zu hohe W-Achsen-Verfahrgeschwindigkeit	1) W-Achsen-Nullstellungstaste drücken. 2) Befehl C0 (Zero) übertragen
X F 3 0 CR LF	F30	X-Achsen-Zähler-Überlauf	Rückkehr in den zählbaren Bereich
Y F 3 0 CR LF	F30	Y-Achsen-Zähler-Überlauf	
Q F 3 0 CR LF	E-oF	W-Achsen-Zähler-Überlauf	1)W-Achsen-Nullstellungstaste drücken. 2)Rückkehr in den zählbaren Bereich

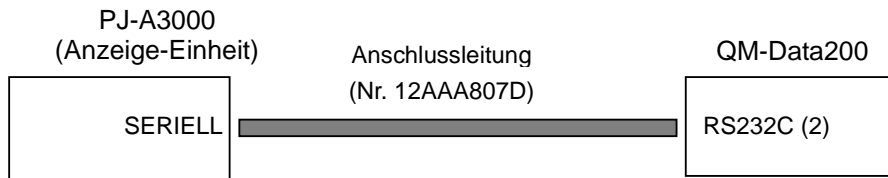
TIPP Falls mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, wird zunächst der Fehler mit der höchsten Priorität angezeigt. Sobald dieser über den Befehl C0 (Null) gelöscht wird, wird der Fehler mit der nächst höheren Priorität angezeigt.

6.1.6 QM-Data 200 anschließen

Wenn QM-Data 200 an die Anzeige-Einheit angeschlossen wird, müssen die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden.

Informationen hierzu finden Sie im Benutzer-Handbuch zu QM-Data 200.

(1) Anschluss



(2) Einstellungen für QM-Data 200

Stellen Sie den mit QM-Data200 verwendeten Counter ein, wie nachfolgend beschrieben:

1. Netzschalter des QM-Data200 einschalten.
2. Wenn das QM-Data200-Fenster in der LCD-Anzeige erscheint, die Taste [SYSTEM] im Bedienfeld drücken, um das Menü [SYSTEM KONFIGURATION] aufzurufen.
3. Im Menü "SYSTEM KONFIGURATION" Punkt "5. Einstellung Messgerät" – > "1. Counter-Typ" – > "Profil-Projektor mit RS-Ausgang" wählen. Nach dieser Einstellung arbeitet QM-Data200 mit den folgenden Kommunikationsbedingungen:

(Stellen Sie diese auch am Counter des PJ-A3000 ein.)

- Baudrate: 9600bps
 - Kommunikationsbedingungen: Gerade, 7 ,1
 - Protokoll: DTR/DSR
 - Abschlusszeichen: CR+LF
4. Dann aus dem Menü "Einstellung Messgerät" Punkt "2. Achsenkonfiguration" – > "1. X,Y" oder "3. X,Y,Q" wählen.
 5. Stellen Sie die QM-Data200-Einstellungen wieder her.

HINWEIS • Wenn QM-Data200 eingeschaltet wird, erlischt die Counter-Anzeige und die mm-LED und die ABS/INC-LED blinken. Die Schalter der Projektor-Anzeige-Einheit sind jetzt deaktiviert.

- Beachten Sie beim Einschalten des Systems vor der Messung unbedingt die Reihenfolge:

Projektor (Haupteinheit) → QM-Data200

6.1.7 Drucker anschließen

(1) Einstellung der Software DIP-Schalter 1-3

[HINWEIS] Diese Einstellungen müssen immer komplett ausgeführt werden.
Anmerkung: Die Taste [Feed] schaltet "off" (aus), die Taste [ON LINE] schaltet "on" (ein).

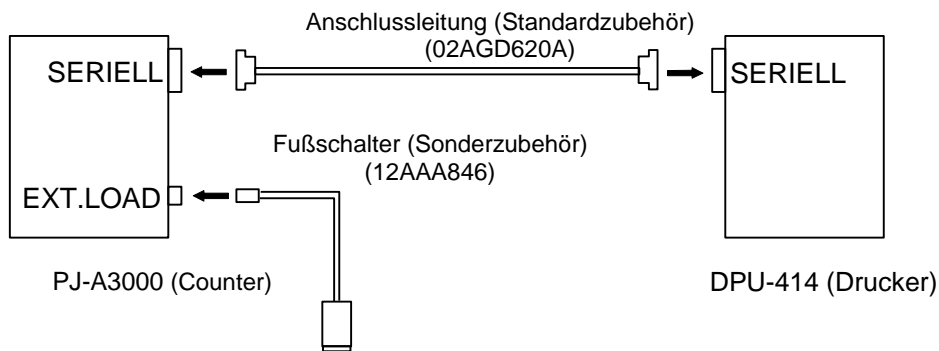
Tastenbedienung	Inhalt des Ausdrucks	Anmerkung
Einschalten, Taste [ON LINE] drücken	Aktuelle Einstellungen werden gedruckt, dann folgt die Abfrage: Continue ? :Push 'On-line SW' Write ? :Push 'Paper feed SW'	Einstellungen starten
[ON LINE]	Dip SW-1	Einstellungen für SW-1
[FEED] [ON LINE] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [ON LINE]	(off)(on)(on)(off) (on)(off)(on)(on) Continue ? :Push 'On-line SW' Write ? :Push 'Paper feed SW'	Eingabemethode: seriell CR = CR Druckdichte=100 %
[ON LINE]	Dip SW-2	Einstellungen für SW-2
[ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE] [ON LINE]	(on)(on)(on)(on) (on)(on)(on)(on) Continue ? :Push 'On-line SW' Write ? :Push 'Paper feed SW'	Normales Drucken (40 Spalten) Deutsch
[ON LINE]	Dip SW-3	Einstellungen für SW-3
[FEED] [FEED] [FEED] [ON LINE] [ON LINE] [FEED] [ON LINE] [FEED]	(off)(off)(off)(on) (on)(off)(on)(off) Continue ? :Push 'On-line SW' Write ? :Push 'Paper feed SW'	Datenlänge: 7 Bits Parität: gerade Baudrate: 1200 bps
[FEED]	Dip SW setting complete!!	Einstellung beendet

(2) Drucken

- 1) Taste [ON LINE] drücken, um die Tasten-LED (Singallampe [On Line]) einzuschalten. Der Druck kann jetzt durch Betätigung des optionalen Fußschalters gestartet werden.
- 2) Taste [ON LINE] nochmals drücken, um die Tasten-LED auszuschalten, dann mit Taste [FEED] den Papiervorschub starten.
- 3) Bei gedrückter [FEED]-Taste den Netzschalter einschalten, um einen Testdruck zu starten.

(3) Drucken

Nehmen Sie die in der folgenden Zeichnung dargestellten Anschlüsse vor. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass alle Geräte ausgeschaltet sind!



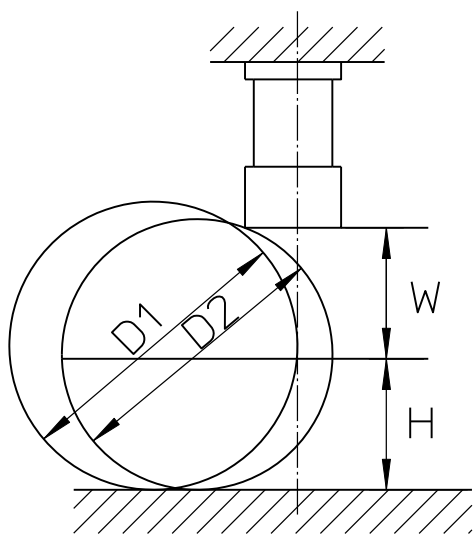
(4) Einstellung und Bedienung des PJ-A3000

1. Normalerweise müssen die werksseitigen Einstellungen des PJ-A3000 nicht geändert werden.
Falls kein Ausdruck erfolgt, prüfen Sie die am PJ-A3000 eingestellten Kommunikationsbedingungen.
2. Druckvorgang
Bei Betätigung des optionalen Fußschalters wird der X-Achsen-Wert, für den am PJ-A3000 die Ausgabe eingestellt wurde, ausgedruckt.

6.2 Übersicht über die Projektoren der Serie PJ-A3000 (Standard-Sollwerte)

(Einheit: [mm])

Vergrößerung		Durchlicht-Projektion				Auflicht-Projektion			
		10X	20X	50X	100X	10X	20X	50X	100X
Betrachtungsfeld		31,5	15,7	6,3	3,1	31,5	15,7	6,3	3,1
Arbeitsabstand	W	66	32,5	12,6	5	20	2	12,6	5
	H	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5
PJ-A3005D-50	D1	224	87	27	10	198	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	24	25	10
	H	91	91	91	91	91	91	91	91
PJ-A3010F-100	D1	182	87	27	10	182	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
PJ-A3005F-150	D1	207	87	27	10	198	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5
PJ-A3010F-200	D1	185	87	27	10	185	61	27	10
	D2	154	69	25	10	120	23	25	10
	H	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5

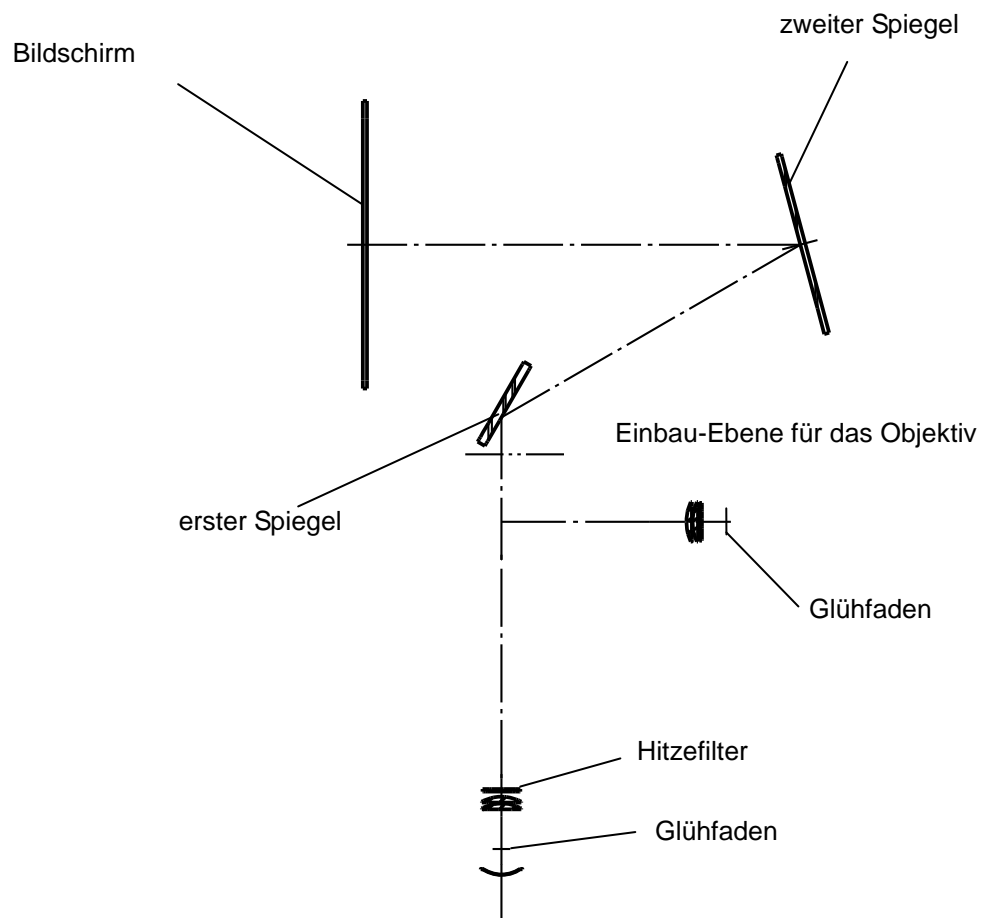


H: maximale Werkstückhöhe

D1: maximaler Durchmesser eines Zylinders, dessen Rand auf den Mittelpunkt des Bildschirms projiziert wird

D2: maximaler Durchmesser eines Zylinders, dessen Rand auf den Rand des Bildschirms projiziert wird

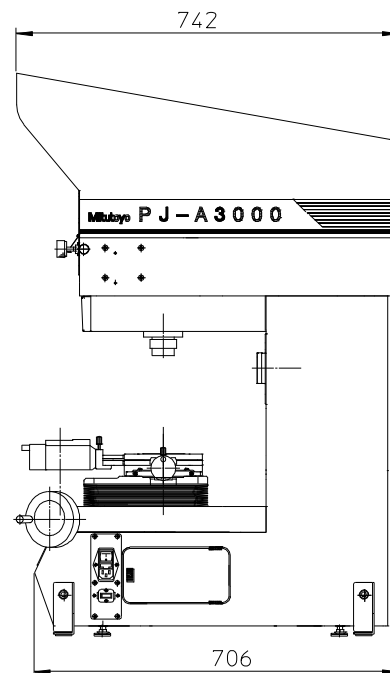
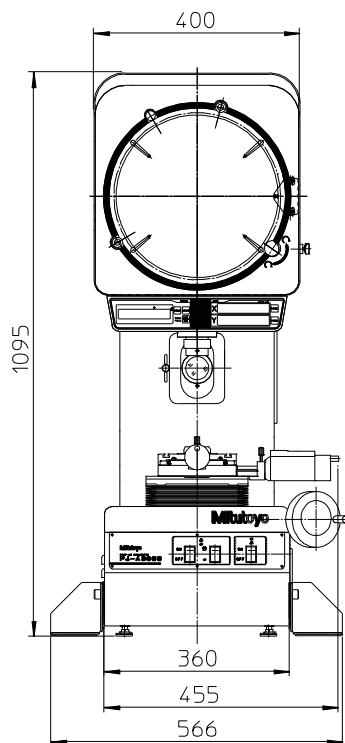
6.3 Strahlengang



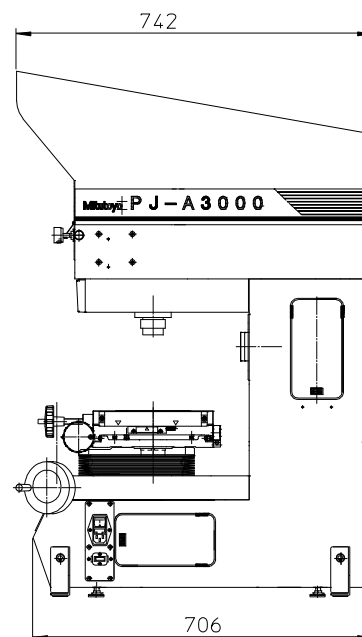
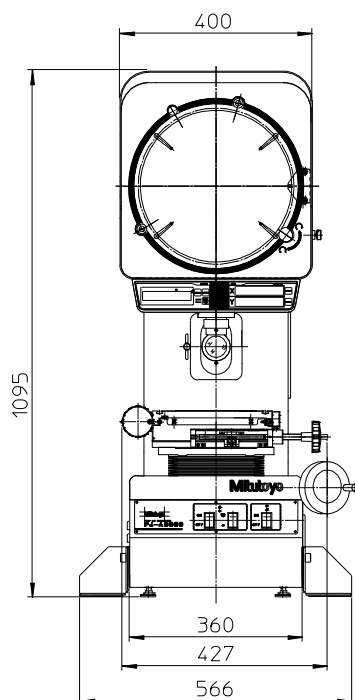
6.4 Abmessungen

6.4.1 Haupteinheit

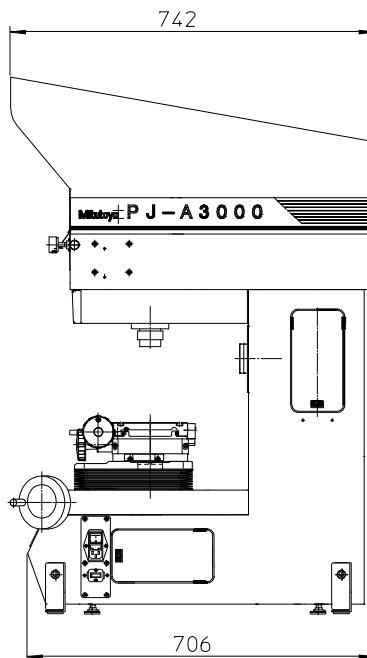
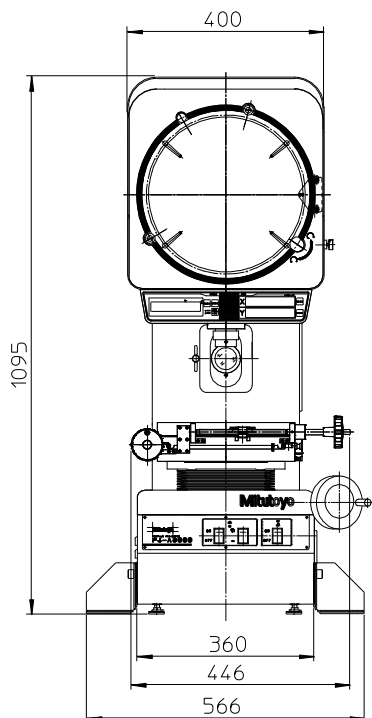
PJ-A3005D-50



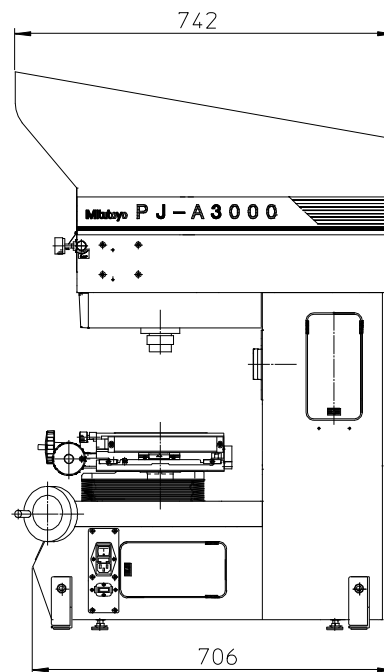
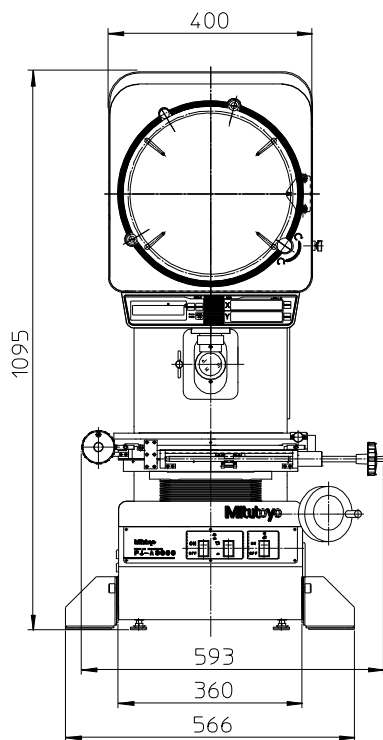
PJ-A3010F-100



PJ-A3005F-150

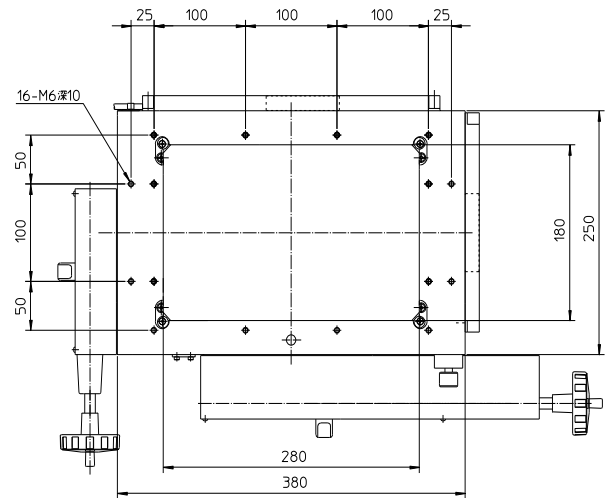


PJ-A3010F-200

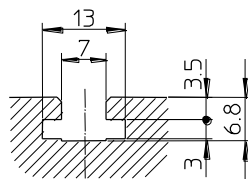


6.4.2 Messtisch

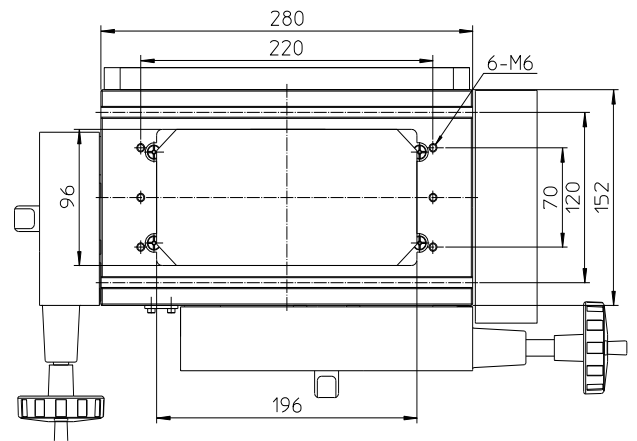
Verfahrbereich: 200 X 100



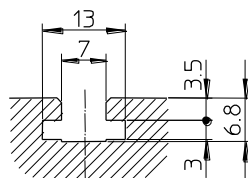
Verfahrbereich: 150 X 50



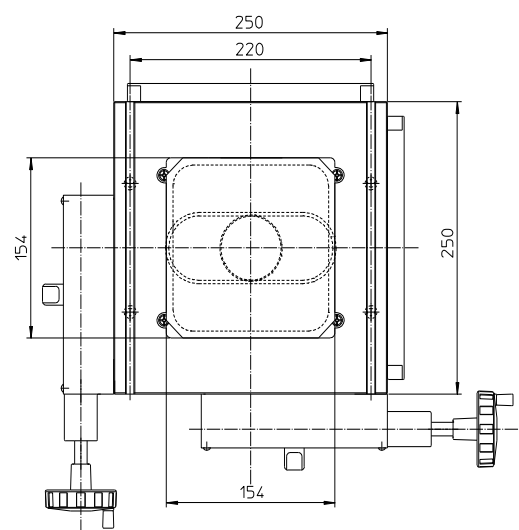
Detail-Ansicht der T-Nut



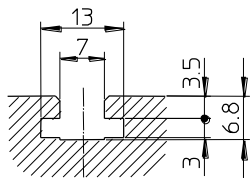
Verfahrbereich: 100 X 100



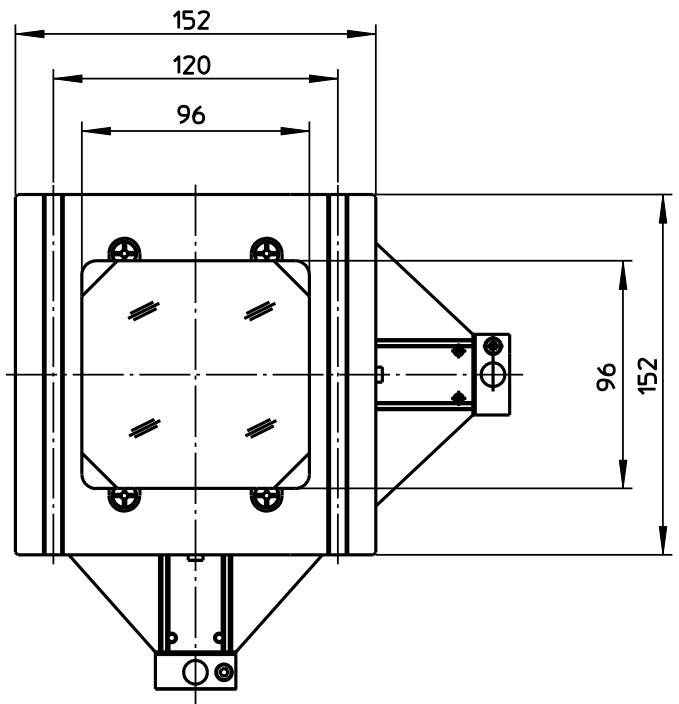
Detail-Ansicht der T-Nut



Verfahrbereich: 50 X 50



Detail-Ansicht der T-Nut



6.5 Zubehörlisten

6.5.1 Standardzubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Modell			
			PJ-A3010F -200	PJ-A3005F -150	PJ-A3010F -100	PJ-A3005D -50
172-202	Objektiv 10X	1	○	○	○	○
12AAD379	Blendschutz (blau)	1	○	○	○	○
12AAP609	Kippschutz	4	○	○	○	○
02ZAA020	Netzkabel AC220V - 240V (CEE)	1 (landesspezifisch)	○	○	○	○
512305	Halogen-Lampe 24 V 150W 500H *1		○	○	○	○
12BAE998	Sicherung 0218005.MXP 5x20 mm 250V 5A (CEE)	2	○	○	○	○
383876	Schutzhaube	1	○	○	○	○
351275	Innensechskantschlüssel (10 mm)	1	○	○	○	○
538616	Innensechskantschlüssel (3 mm)	1	○	○	○	○
538615	Innensechskantschlüssel (2,5 mm)	1	○	○	○	○
512926	Abdeckkappe	4	○	○	○	○
99MBA235D	Bedienungsanleitung (deutsch)	1	○	○	○	○
359151	Nivellierschlüssel	1	○	○	○	○
99MBA046B	Hinweise (Beiblatt)	1	○	○	○	○
390544	Innensechskantschraube M12x25 schwarz	4	○	○	○	○
12AAP610	Standfuß	4	○	○	○	○

*1: Die für den PJ-A3000 verwendete Halogen-Lampe ist nicht für die Raumbeleuchtung im Haushalt geeignet.

6.5.2 Sonderzubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Modell			
			PJ-A3010F -200	PJ-A3005F -150	PJ-A3010F -100	PJ-A3005D -50
172-203	Objektiv 20X	1	○	○	○	○
172-204	Objektiv 50X (mit halb-durchlässigem Spiegel)	1	○	○	○	○
172-207	Objektiv 100x (mit halb-durchlässigem Spiegel)	1	○	○	○	○
172-229	Auflichtspiegel (10X)	1	○	○	○	○
172-230	Auflichtspiegel (20X)	1	○	○	○	○
172-116(172-117)	Glasmaßstab 50 mm	1	○	○	○	○
172-118(172-119)	Glasmaßstab 200 mm	1	○	○	○	○
172-161(172-162)	Glasmaßstab 300 mm	1	○	○	○	○
172-160-3	Grünfilter	1	○	○	○	○
▽ 176-106	Drehbarer Tisch 66 mm	1				○
▼ 172-198	Drehbarer Tisch 100 mm mit Feineinstellung	1	■○	○	○	
176-305	Drehtisch (A)	1	■○			
▽ 176-105	Kippbarer Zentriersupport	1				○
▼ 172-197	Schwenkbarer Zentriersupport	1	■○	○	○	
176-107	Klemmhalter	1	■○	○	○	○
▽ ▼ 172-378	V-Prisma mit Klemmung	1	■○	○	○	○
★ 12AAE671	Sensorhalter für Optoeeye (A)	1	○	○	○	
◆ 332-151	OPT-200	1	○	○	○	
◇ 264-155D,E,DC,K 264-155-00	QM-Data-200 (Tischversion)	1 (wahlweise)	○	○	○	○
◇ 264-156D,E,DC,K 264-156-00	QM-Data-200 (Anbauversion)		○	○	○	○
☆ 12AAA807	Anschlussleitung	1	○	○	○	○
□ 176-317	Adapterschiene C	1	○			
515530	Halogen-Lampe 24 V 150 W 50 H (extra-hell) (Lebensdauer: 50 Stunden)	1	○	○	○	○
▲ 02AGD600C	Thermodrucker DPU-414 (für EU ohne U.K.)	1	○	○	○	○
△ 12AAA846	Fußschalter	1	○	○	○	○

Bei Einsatz von OPT-200 (◆) benötigen Sie den Sensorhalter für Optoeeye (★) und QM-Data200 (◇).

Bei Einsatz von QM-Data200 (◇) benötigen Sie die zugehörige Anschlussleitung (☆).

Bei Einsatz von Sonderzubehör, das mit „■“ gekennzeichnet ist, benötigen Sie die Adapterschiene (□).

Um den Drucker (▲) nutzen zu können, benötigen Sie den Fußschalter (△).

Mit „▽“ markiertes Sonderzubehör kann nicht zusammen eingesetzt werden.

Mit „▼“ markiertes Sonderzubehör kann nicht zusammen eingesetzt werden.

6. Spezifikationen

Best.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Model No.			
			PJ-A3010F -200	PJ-A3005F -150	PJ-A3010F -100	PJ-A3005D -50
12AAM587	Normmessplatte Nr. 11	1				
12AAM588	Normmessplatte Nr. 12	1				
12AAM589	Normmessplatte Nr. 13	1				
12AAM590	Normmessplatte Nr. 14	1				
12AAM591	Normmessplatte Nr. 15	1				
12AAM592	Normmessplatte Nr. 16	1	○	○	○	○
12AAM593	Normmessplatte Nr. 17	1				
12AAM594	Normmessplatte Nr. 18	1				
12AAM595	Normmessplatte Nr. 19	1				
12AAM596	Normmessplatte Nr. 20	1				
12AAM597	Normmessplatte Nr. 21	1				
12AAM598	Normmessplatte Nr. 22	1				
12AAM027	Normmessplatte Nr. 11- Nr. 22 (je 1 Stück)	1 Satz	○	○	○	○

MEMO

Europe**Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Germany**Mitutoyo Deutschland GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Leonberg

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

M3 Solution Center Berlin

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt

Ziegeleistrasse 66, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

U.K.**Mitutoyo (UK) L.td.**

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX, UNITED KINGDOM

TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA, UNITED KINGDOM

TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB, UNITED KINGDOM

TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride

The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM

TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France**Mitutoyo France**

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957 ROISSY CDG CEDEX, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES

Espace Scionzier 480 Av. des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE

TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

M3 Solution Center TOULOUSE

Aeroparc Saint-Martin ZAC de Saint Martin du Touch 12 rue de Caulet, 31300 Toulouse, FRANCE

TEL:33(5) 82 95 25 21

Italy**MITUTOYO ITALIANA S.r.l.**

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290*93578255

M3 Solution Center VERONA

Via A. Volta, 37062 Dossobuono (VR), ITALY
TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

M3 Solution Center TORINO

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY
TEL:39(011) 9123995 FAX:39(011) 9953202

M3 Solution Center CHIETI

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY
TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands**Mitutoyo Nederland B.V.**

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium**Mitutoyo Belgium N.V.**

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikebeke, BELGIUM
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden**Mitutoyo Scandinavia AB**

Släntvägen 6, 194 54 Upplands Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsas

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 62

M3 Solution Center Värnamo

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Finland**Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch**

Viherkiittäjä 2A, FI-33960, Pirkkala, Finland
TEL: +358 207 929 640

Switzerland**Mitutoyo Schweiz AG**

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland**Mitutoyo Polska Sp.z o.o.**

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic**Mitutoyo Cesko, s.r.o.**

Dubská 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary**Mitutoyo Hungária Kft.**

Németvölgyi út 97, H-1124 Budapest, HUNGARY
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania**Mitutoyo Romania SRL**

1A, Drumul Garii Odai Street, Ground Floor, Room G03,
075100 OTOPENI-ILFOV, ROMANIA

TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

Russian Federation**Mitutoyo RUS LLC**

13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION
TEL:(7)495 7450 752 FAX:(7)495 745 0752

Singapore**Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.**

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia**Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.****Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center**

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah Alam, Selangor, MALAYSIA

TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office / M3 Solution Center

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang, MALAYSIA

TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office / M3 Solution Center

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Indonesia**PT. Mitutoyo Indonesia****Head Office / M3 Solution Center**

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi 17520, INDONESIA

TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

Thailand**Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.****Bangkok Head Office / M3 Solution Center**

No. 76/3-5, Chaengwattana Road, Anusawaree, Bangkaen, Bangkok 10220, THAILAND

TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND

TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch / M3 Solution Center

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160, THAILAND

TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Vietnam**Mitutoyo Vietnam Co., Ltd****Hanoi Head Office / M3 Solution Center**

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District, Hanoi, VIETNAM

TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi Minh City Branch Office / M3 Solution Center

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM

TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India**Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.****Head Office / M3 Solution Center**

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA

TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016, INDIA

TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA

TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bengaluru Region Head office / M3 Solution Center

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Kiramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA

TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA

TEL:91(44)2432-8823, 24 FAX:91(44)2432-8825

Kolkata Office

Unit No. 1208, Om Tower, 32,J.L.Nehru Road, Kolkata-700 071

Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan**Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.**

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(4)2707-1766 FAX:886(4)2451-8727

Kaohsiung Branch

13F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihsu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea**Mitutoyo Korea Corporation****Head Office / M3 Solution Center**

(Geumjeong high view Build), 6F, 153-8, Ls-ro, Gunpo-si, Gyeonggi-do, 435-040, KOREA

TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4201/4202

Busan Office / M3 Solution Center

Donghum Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China**Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.**

12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New District, Shanghai 200120, CHINA

TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA

TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District, Wuhan 430032, CHINA

TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office

RM. D 20/F, No.58 Beixin Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610016, CHINA

TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office

RM. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou 311200, CHINA

TEL:86(571)8288-0319 FAX:86(571)8288-0320

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, Tianjin 300210, CHINA

TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou Avenue, Changchun 130013, CHINA

TEL:86(431)8461-2510 FAX:86(431)8464-4411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034, CHINA

TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

Xi'an Office

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061, CHINA

TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian

RM. 1008, YOMA IFC, No.128 Jin ma Road, Economic Development Zone, Dalian

116600, CHINA

TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

1/F., Block 1, Golden Dragon Industrial Center, 152-160 Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, N.T., HONG KONG

TEL:86(852)2427-7991 FAX:86(852)2418-4610

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855 CHINA

TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA

TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.**Mitutoyo America Corporation**

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.

TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.

TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.

TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.

TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstory Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.

TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, U.S.A.

TEL:1-(205)-988-3705 FAX:1-(205)-988-3423

Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.

TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Canada**Mitutoyo Canada Inc.**

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA

TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA

TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil**Mitutoyo Sul Americana Ltda.**

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro -

São Paulo - SP, BRASIL

TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office

Belo Horizonte - MG

TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

Factory(Suzano)

Rodovia Indio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL

TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina**Mitutoyo Sul Americana Ltda.****Argentina Branch**

Av. Mitre 891/899 CP(B1603CQI) Vicente Lopez Buenos Aires, ARGENTINA

TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° Crisol Sur - CP 5000, Cordoba,

ARGENTINA

TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico**Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V**

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

Monterrey Office / M3 Solution Center

Av. Morones Prieto No 914. Ote., Local 105 - Plaza Malz Col. La Huerta, C.P. 67140

Guadalupe, N.L., México

TEL: 52 (01-81) 8398-8228, 8398-8227 and 8398-8244 FAX: 52 (01-81) 8398-8226

Tijuana Office / M3 Solution Center

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., México

TEL: 52 (01-664) 624-3644 and 624-3645 FAX: 52 (01-664) 647-5024

Querétaro Office / M3 Solution Center

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro., México

TEL: 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 and 340-8020 FAX: 52 (01-442) 340-8017

Irapuato Office / M3 Solution Center

Av. Héroes de Nacoziari No. 1655, local A-14 esq. con Boulevard

Villas de Irapuato "Plaza Delta" Col. San Miguelito, C.P. 36557 Irapuato. Gto.,

México

Hinweis:

Mitutoyo übernimmt keinerlei Haftung gegenüber irgendeiner Partei für Verlust oder Schaden, ob direkt oder indirekt, der durch die Verwendung dieses Geräts entgegen den Anweisungen in diesem Handbuch entsteht.

Alle Angaben über unsere Produkte, insbesondere die in dieser Druckschrift enthaltenen Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Leistungsangaben sowie sonstige technischen Angaben sind annähernd zu betrachtende Durchschnittswerte. Die Änderung von Konstruktion, technischen Daten, Maßen und Gewicht bleibt insoweit vorbehalten. Unsere angegebenen Normen, ähnliche technische Regelungen sowie technische Angaben, Beschreibungen und Abbildungen der Produkte entsprechen dem Datum der Drucklegung. Die Abbildungen entsprechen teilweise nicht dem Standardprodukt. Darüber hinaus gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils gültigen Fassung.

©Copyright Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: März 2003

Mitutoyo Europe GmbH
Borsigstraße 8-10
41469 Neuss
T +49 (0)2137-102-0
F +49 (0)2137- 8685
info@mitutoyo.eu
www.mitutoyo.de

The Mitutoyo logo consists of the word "Mitutoyo" in a bold, sans-serif font. The letter "i" is stylized with a long, horizontal stroke that extends to the right, crossing the "t" and "o".