

FORMTRACER CS-3200

DAS OBERFLÄCHEN- UND KONTURMESSGERÄT BIETET HOHE PRÄZISION, HOHE GESCHWINDIGKEIT UND EINE INNOVATIVE SOWIE BENUTZERFREUNDLICHE SOFTWARE



Vielfältige Funktionen steigern Ihre Messeffizienz

Ein großer Messbereich und ein hochauflösender Messgeber ermöglicht die Lösung von zwei unterschiedlichen Messaufgaben – Kontur und Oberflächenrauheit – in einem Schritt. Dadurch verringern sich Einrichtungs- und Messzeit auf ein Minimum.

Großer Messbereich und hochauflösender Messgeber

Messbereich (Z-Achse): 5 mm (80 nm Auflösung) bis 0,05 mm (0,8 nm Auflösung)

Genauigkeit (Z-Achse): $\pm (1,5+12HI/100) \mu\text{m}$
H = Höhe von der Horizontalebene (mm)

**Erhöhte
Messeffizienz**

Platzsparend

Ressourcenschonend



Herkömmliche Messungen ...

SCHRITT 1 Konturmessung

SCHRITT 2 Oberflächenmessung



mit CS-3200

Zum Messen der Oberflächenrauheit muss der Tastkopf getauscht werden.

Erhöhte Messeffizienz



Einmaliges Einrichten und Aufnehmen der Kontur - ohne Tasterkopfwechsel

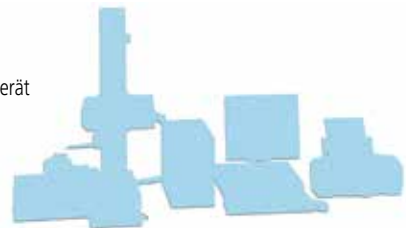
Herkömmliche Messräume benötigen ...

Konturmessgerät



mit CS-3200

Rauheitsmessgerät



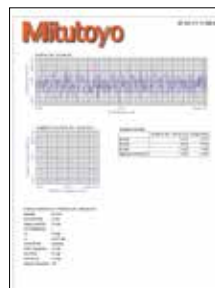
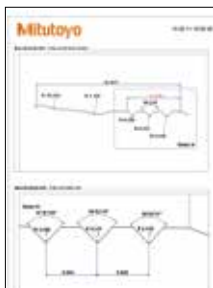
... den Platzbedarf für zwei Messgeräte, zwei PC's und zwei Drucker

Platzsparend



Platzbedarf für nur ein Messsystem

Herkömmliches Messprotokoll



mit CS-3200

Kontur- und Rauheitsmessgerät drucken die Messergebnisse jeweils separat aus.

Ressourcenschonend

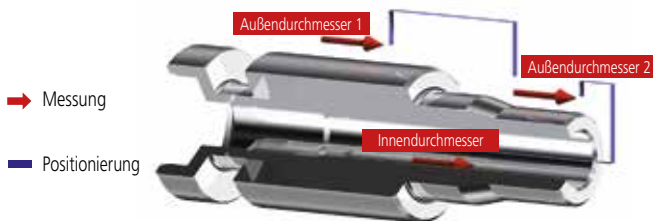


Ein kombiniertes Messprotokoll für Rauheit und Kontur wird mit minimalem Papier- und Energiebedarf auf einem Blatt erstellt.

Formtracer CS-3200

Hochgenaue Linearmesssysteme auf den X-/Z2-Achsen

Antrieb (X-Achse) und Säule (Z2-Achse) verfügen über hochgenaue Linearmaßstäbe (ABS-Typ) und ermöglichen vollautomatische Messungen bei gleichzeitiger Vertikal- und Horizontalbewegung. Dies verbessert die Reproduzierbarkeit, bei Messungen kleiner Bohrungen in Vertikalrichtung und an schwer zu positionierenden Werkstücken, im automatischen Wiederholbetrieb.



Beispiel für durchgängige Messungen
(Außendurchmesser 1 → Außendurchmesser 2 → Innendurchmesser)

Verbesserte Messeffizienz

Die deutlich höhere Verfahrensgeschwindigkeit (X-Achse: 80 mm/s, Z2-Achse: 20 mm/s) verkürzt die Gesamtmesszeit. Kleine Bohrungen können - mithilfe der Feineinstellung an der X- und Z2-Achse effizient gemessen werden.



Beispiel für Messungen kleiner Bohrungen



Positionierung von Y- und Z-Achse mittels Feineinstellung oder Kreuztisch (optional)

Messausgangspositionierung mittels (X-Achse)-Feineinstellung

Durchdachtes Konzept

Der Tastkopf ist ausfahrbar, um Kollisionen zwischen Gehäuse und Werkstück zu vermeiden. Die innenliegende Verkabelung von der Haupteinheit zum Messkopf garantiert Flexibilität für einen sicheren und störungsfreien Betrieb bei hoher Verfahrensgeschwindigkeit.



Optionale Tastköpfe für größere Messbereiche

Der Messbereich in der Z1-Achse (Höhe) kann mit dem Konturtastkopf 3000^{*1, *2} von 5 mm auf 50 mm deutlich erweitert werden (beides werkseitige Optionen).



*1: zusätzlich: Tastspitzen von den Konturmessgeräten CV-3200/4500 können verwendet werden
*2: Unterstützt nur Konturmessungen.

Neigungsfunktion und Schwingungsdämpfung sind Standard

Die Neigungsverstellung des Vorschubes (X-Achse) ist eine wertvolle Hilfe bei Messungen auf geneigten Ebenen sowie bei schweren Werkstücken, die sich schlecht justieren lassen.



Software FORMTRACEPAK-6000

MiCAT[®]

Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology

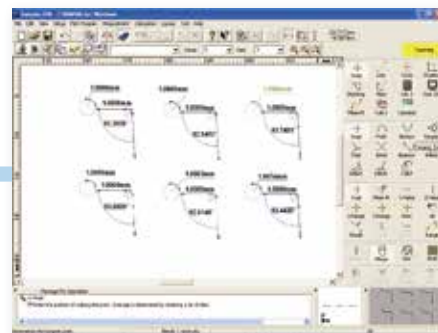
the standard in world
metrology software

FORM

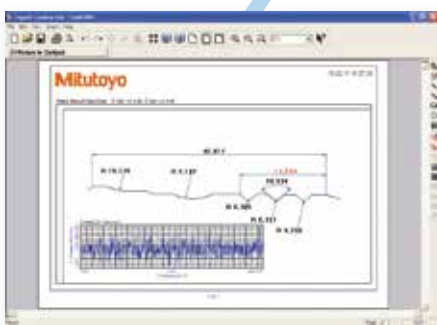
FORMTRACEPAK-6000 bietet eine umfassende Unterstützung wie Funktionen zur Bedienung des Messgerätes, Konturanalyse, Oberflächenrauheitsanalyse, Solldatenerstellung für grafische Konturvergleiche, Konturprüfung und Messprotokoll Erstellung. Zahlreiche Funktionen erfüllen selbst unterschiedlichste Anforderungen von der einfachen Wiederholungsmessung durch QS-Abteilungen bis hin zur ständigen Optimierung von Oberflächentexturen in Forschung und Entwicklung.



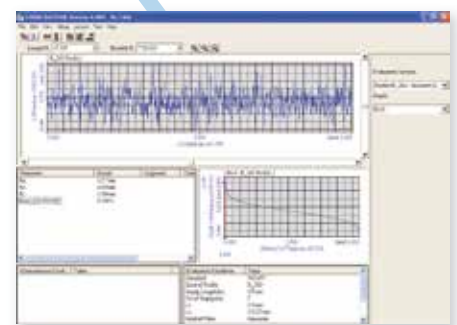
Messgerätebedienung



Konturanalyse



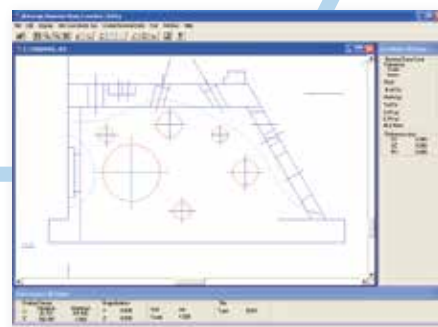
Kombiniertes Messprotokoll
Rauheit und Kontur



Oberflächenrauheitsanalyse



Messprotokoll Kontur



Erstellen einer Sollkontur aus einem CAD Datenformat (.dxf, .iges)

Software FORMTRACEPAK-6000

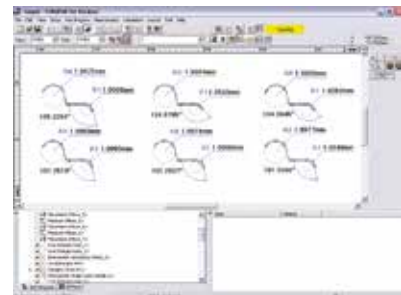
Messoberfläche

- Alle zum Erstellen oder Ausführen eines Teilprogramms erforderlichen Kommandoschaltflächen befinden sich zweckmäßig angeordnet auf dem Bildschirm. Das Bildschirmlayout kann der Bediener individuell nach seinen Bedürfnissen gestalten, indem er nicht benötigte Schaltflächen und Anzeigebereiche wahlweise ein- oder ausblendet.
- Teilprogramme werden intuitiv über ein Kontextmenü ausgewählt.
- Mit der Multi-Achsen-Steuerung, die simultan die Bewegung der sechs Achsen kontrolliert, wird die Messzeit auf ein Minimum reduziert.
- Mit der Schleifen-Funktion, die definierte Teilprogrammschritte wiederholt, können gleichartige auf einer Palette angeordnete Teile automatisch, ohne zusätzlich notwendigen Bedienerinfluss, gemessen werden.



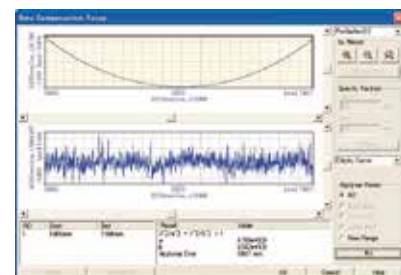
Konturanalyse

- Verschiedene Berechnungsmöglichkeiten, wie beispielsweise Punkt (10 Berechnungsarten), Linie (6 Berechnungsarten) und Kreis (6 Berechnungsarten), decken die Grundelemente der Analyse ab. Weitere Standardfunktionen kombinieren diese Elemente für Winkel-, Teilungs- oder Abstandsberechnungen. Jedes einzelne Merkmal kann dabei variabel ein- oder ausgeblendet werden.
- Die Anwendungsumgebung kann der Anwender individuell nach seinen jeweiligen Bedürfnissen so anpassen, dass nur die Schaltflächen auf der Oberfläche sichtbar sind, die er häufig nutzt.
- Messergebnisse können sowohl grafisch, analog zur Zeichnung des Werkstücks, als auch in tabellarischer Form mit Toleranzbewertung, protokolliert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit diese Ergebnisse als Datei im CSV oder TXT Format automatisch abzuspeichern, bspw. für die statistische Erfassung in MeasurLink oder anderen Statistikprogrammen. Die Weitergabe der berechneten Elemente an ein CAD System im IGES oder DXF Format ermöglicht standardmäßig die CAD-Schnittstelle. Weiterhin können die aufgenommenen Messpunkte als Textdatei im ASCII Format gespeichert werden.



Oberflächenrauheitsanalyse

- Analyse gemäß internationalen Rauheitsnormen: DIN EN ISO, VDA, JIS, ANSI, MOTIF etc.
- Zusätzlich zur Parameterberechnung stehen verschiedene Graphenanalysefunktionen zur Verfügung. Neben der Verwendung bei der täglichen Qualitätskontrolle gibt es umfassende Einsatzmöglichkeiten in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen.
- Es stehen verschiedene Datenkorrektur- (einsetzbar bei geneigten und gewölbten Oberflächen) und Löschfunktionen zur Verfügung.



Optionales Zubehör zur Automatisierung

Y-Achsen-Tisch: Nr. 178-097

Ermöglicht die effiziente, automatische Messung mehrerer Werkstücke.

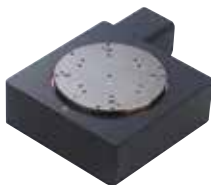


Verfahrweg	200 mm
Auflösung	0,05 µm
Positionierungsgenauigkeit	±3 µm
Verfahrgeschwindigkeit	max. 80 mm/s
Maximale Belastung	50 kg
Gewicht	28 kg



Drehtisch / θ 1-Achse: Nr. 12AAD975

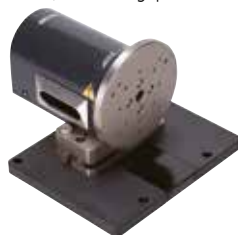
Beim Messen eines zylindrischen Werkstücks kann die Werkstückausrichtung automatisch in Verbindung mit dem Y-Achsen-Tisch erfolgen. (Die Montageplatte - θ 1-Achse- (**12AAE630**) ist bei direkter Montage auf das **CS-3200** (ohne Y-Achsen-Tisch) erforderlich.)



Drehbereich	360°
Auflösung	0,004°
Maximale Belastung	12 kg
Rotationsgeschwindigkeit	max. 10°/s
Gewicht	7 kg

Drehtisch / θ 2-Achse: Nr. 178-078

Zur Positionierung der Werkstücke, z.B. bei zylindrischen Werkstücken um mehrere Messungen am Umfang auszuführen oder für Messungen in unterschiedlichen Winkelpositionen. (Die Montageplatte - θ 2-Achse- (**12AAE718**) ist bei direkter Montage auf das **CS-3200** erforderlich.)



Drehbereich	360°
Auflösung	0,0072°
Maximale Belastung	4 kg
Rotationsgeschwindigkeit	max. 18°/s
Gewicht	5 kg

Zentrierspannfutter: Nr. 211-032

Zum schnellen und einfachen Spannen von Werkstücken.



Spannbereich	Innenspannung AD \varnothing 1 bis \varnothing 36 mm
	Innenspannung ID \varnothing 16 bis \varnothing 69 mm
Außenspannung AD \varnothing 25 bis \varnothing 79 mm	
Abmessungen (T x H)	\varnothing 118 x 41 mm
Gewicht	1,2 kg

Zentrierspannfutter: Nr. 211-031

Spannfutter für Werkstücke mit kleinem Durchmesser.



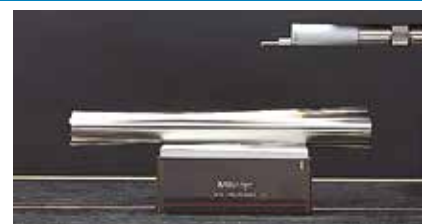
Klemmbereich	AD \varnothing 0 bis \varnothing 1,5 mm
Abmessungen (T x H)	\varnothing 118 x 48,5 mm
Gewicht	0,6 kg

Automatischer Nivelliertisch: Nr. 178-087

Der automatische Nivelliertisch nimmt bei einer Vormessung die vollautomatische Nivellierung vor und erspart dem Bediener damit diese lästige Arbeit. Die vollautomatische Nivellierung ist problemlos und schnell durchführbar.



Neigungseinstellwinkel	±2°
Maximale Belastung	7 kg
Tischabmessungen	130 x 100 mm
Gewicht	3,5 kg



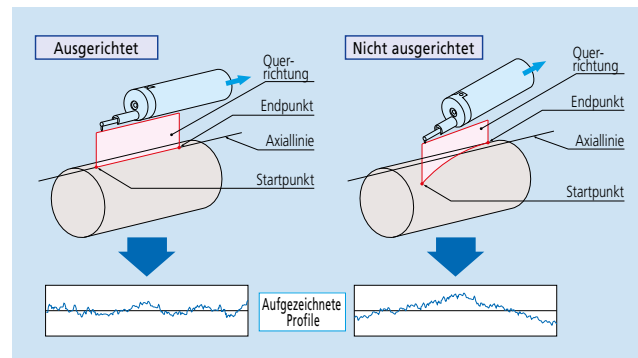
Optionales Zubehör zur Erweiterung des Anwendungsbereichs

3-Achsen-Ausrichttisch: Nr. 178-097

Dieser Tisch unterstützt in Verbindung mit der Software Formtracepak die erforderliche Feinjustierung beim Messen zylindrischer Werkstücke. Die Korrektur für Neigungs- und Schwenkwinkel werden mittels Vormessung bestimmt und mit den digitalen Einbaumessschrauben entsprechend justiert. Nivellieren eines ebenen Werkstücks ist mit diesem 3-Achsen-Ausrichttisch ebenso möglich.



Neigungseinstellwinkel	±1,5°
Schwenkbereich	±2°
Verfahrweg Y-Achse	±12,5 mm
Auflösung	0,001 mm
Tischabmessungen	130x100 mm
Maximale Belastung	15 kg



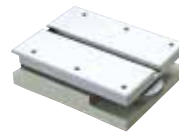
Weitere Optionen



Nivelliertisch mit analogen Einbaumessschrauben
178-043-1



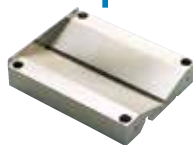
Nivelliertisch mit digitalen Einbaumessschrauben
178-042-1



Nivelliertisch
178-016



Erhöhung für Einmesskit
12AAG175



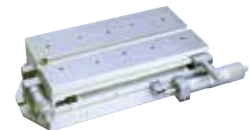
V-Block
998291



Präzisionsschraubstock
178-019



Kreuztisch
218-001



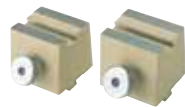
Kreuz-Nivelliertisch (schwenkbar)
218-041



Drehbarer Schraubstock
218-003



Spitzenaufnahme
172-142



Erhöhung für Spitzenaufnahme
172-143



Schwenkbare Spitzenaufnahme
172-197



Halter mit Klemmung
176-107



V-Block mit Klemmung
172-234



V-Block mit Klemmung
172-378

Tastspitzen für FORMTRACER CS-3200

Tastspitzen zur Oberflächen- und Konturmessung

Bezeichnung	Abmessungen	Spezifikationen
Standard (Nr.12AAD554) Standardzubehör		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 2 µm • Tastspitzenform: 60° konisch • Tastspitzenmaterial: Diamant • Anwendung: Kontur/Rauheit • Messbare Tiefe: max. 7 mm
Konisch (Nr.12AAD552) Standardzubehör		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 25 µm • Tastspitzenform: 30° konisch • Tastspitzenmaterial: Saphir • Anwendung: Kontur • Messbare Tiefe: max. 7 mm
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> Für kleine Bohrungen (Nr.12AAD556) </div>		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 2 µm • Tastspitzenform: 60° konisch • Tastspitzenmaterial: Diamant • Anwendung: Kontur/Rauheit • Bohrungsgröße: min. ø 2 mm • Messbare Tiefe: max. 23 mm
Exzentrische Ausführung (Nr.12AAD558)		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 2 µm • Tastspitzenform: 60° konisch • Tastspitzenmaterial: Diamant • Anwendung: Kontur/Rauheit • Versatz von der Mittellinie: 18 mm
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> Für tiefe Nuten (Nr.12AAD560) </div>		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 2 µm • Tastspitzenform: 60° konisch • Tastspitzenmaterial: Diamant • Anwendung: Kontur/Rauheit • Messbare Tiefe: max. 20 mm
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> 2-fache Länge*¹ (Nr.12AAD562) </div>		<ul style="list-style-type: none"> • Radius der Tastspitze: 5 µm • Tastspitzenform: 40° konisch • Tastspitzenmaterial: Diamant • Anwendung: Kontur/Rauheit

*1: Die Messkraft beträgt 4 mN; Z1-Messbereich und Auflösung betragen das Doppelte der Standardtastspitze.

Hinweis: Die auf dieser Seite gezeigten Tastspitzen sind für den CS-3200 Standardtastkopf geeignet. Sie sind nicht für den Konturtastkopf 3000/4000 geeignet (werkseitige Optionen). Tastspitzen für die Konturmessgerätemodelle CV-3200/4500 können mit dem Konturtastkopf 3000/4000 benutzt werden.

Technische Daten

Modellnr.		FORMTRACER CS-3200S4
Bestellnr. (Haupteinheit)		525-401D
Bestellnr. (FORMTRACEPAK-6000)		12AAJ340
Messbereich	X-Achse	100 mm
	Z1-Achse*	5 mm
Z2-Achse (Säule) Verfahrweg		300 mm
Geradheit (in Horizontalrichtung)		0,2 µm / 100 mm (0,4 µm / 100 mm: in verlängerter Messgeberposition)
Genauigkeit	X-Achse	±(0,8+0,01 L) µm L = Verfahrhöhe (mm)
	Z1-Achse (Messgeber)	±(1,5+12HI/100) µm, H = Messhöhe von der Horizontalposition (mm)
Auflösung	X-Achse	0,05 µm
	Z1-Achse (Messgeber)*	80 nm [5-mm-Bereich], 8 nm [0,5-mm-Bereich], 0,8 nm [0,05-mm-Bereich]
	Z2-Achse (Säule)	1 µm
Verfahrgeschwindigkeit	X-Achse	0 - 80 mm/s und manuell
	Z2-Achse (Säule)	0 - 20 mm/s und manuell
Messgeschwindigkeit	Bei Oberflächenrauheitsmessung	0,02, 0,05, 0,1, 0,2 mm/s
	Bei Konturmessung	0,02, 0,05, 0,1, 0,2, 0,5, 1, 2 mm/s
X-Achsen-Neigungsbereich		±45°
Messrichtung		Vorwärts/Rückwärts
Ausrichtung Tastspitze		Nach unten
Erfassbarer Winkel		±65° (mit Standardtastspitze und abhängig von der Oberflächenrauheit)
Messkraft*		0,75 mN
Tastspitze	Standard	Spitzenwinkel: 60°, Spitzenradius: 2 µm, Diamantspitze (zur Kontur- und Oberflächenrauheitsmessung)
	Konisch	Spitzenwinkel: 30°, Spitzenradius: 25 µm, Saphirspitze (zur Konturmessung)
Größe der Grundplatte (B x T)		600 x 450 mm
Außenabmessungen (B x T x H)	Haupteinheit	756 x 482 x 966 mm
	Schwingungsdämpfung	810 x 755 x 700 mm
	Controller	221 x 344 x 490 mm
	Fernbedienung	248 x 102 x 62,2 mm
Gewicht	Haupteinheit	140 kg
	Schwingungsdämpfung	150 kg
	Controller	14 kg
	Fernbedienung	0,9 kg
Druckluftversorgung (für Schwingungsdämpfung)	Luftdruck	4 bar
	Luftverbrauch	30 l/Tag bis 50 l/Tag bei Normalbedingungen

* Bei Verwendung der doppellangen Tastspitze (12AAD562)
 Z1-Achse (Messgeber) Messbereich: 10 mm
 Z1-Achse (Messgeber) Auflösung / Bereich: 160 nm / 10 mm, 16 nm / 1 mm, 1,6 nm / 0,1 mm
 Messkraft: 4 mN

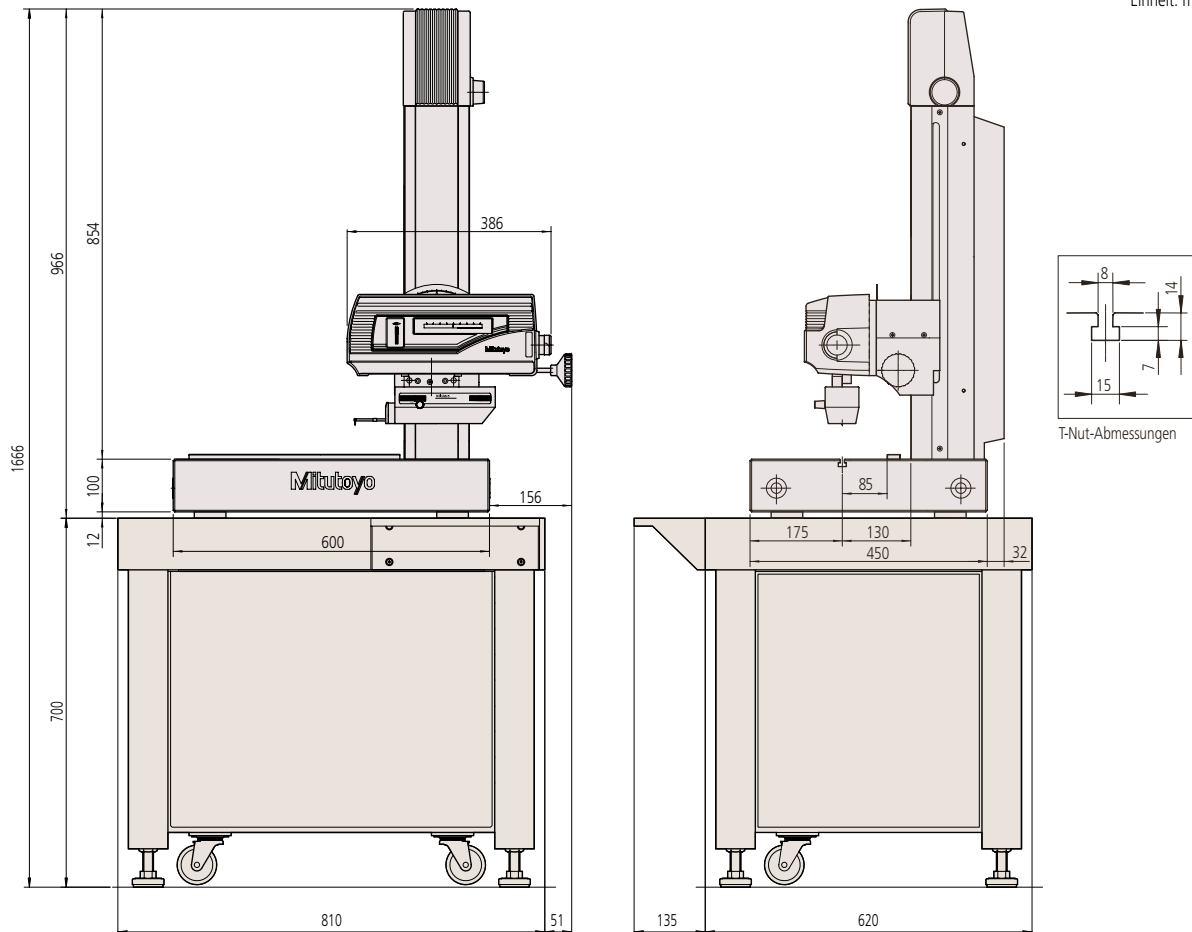
**Main Unit
Startup System**

Ein Startersicherungssystem (Sensor zur Erkennung von Standortwechseln) ist als Sicherheitsfunktion in diesem Gerät integriert und deaktiviert dessen Funktion nach Standortwechsel oder starker Erschütterung. Bitte wenden Sie sich in solchen Fällen im Voraus oder so schnell wie möglich an die nächste Mitutoyo-Niederlassung.

Abmessungen

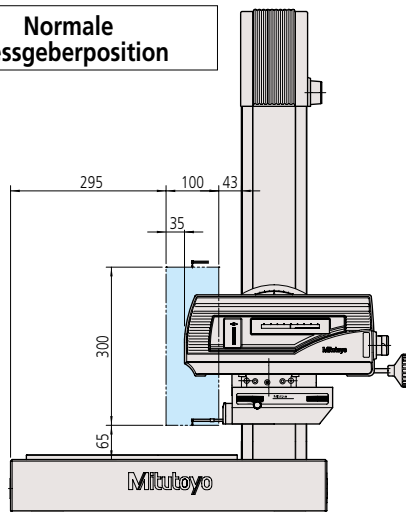
Haupteinheit

Einheit: mm

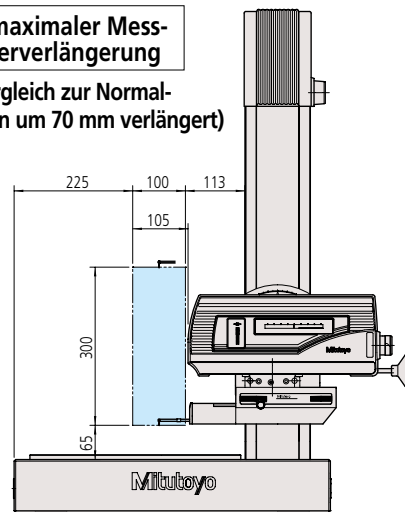


Messbereich

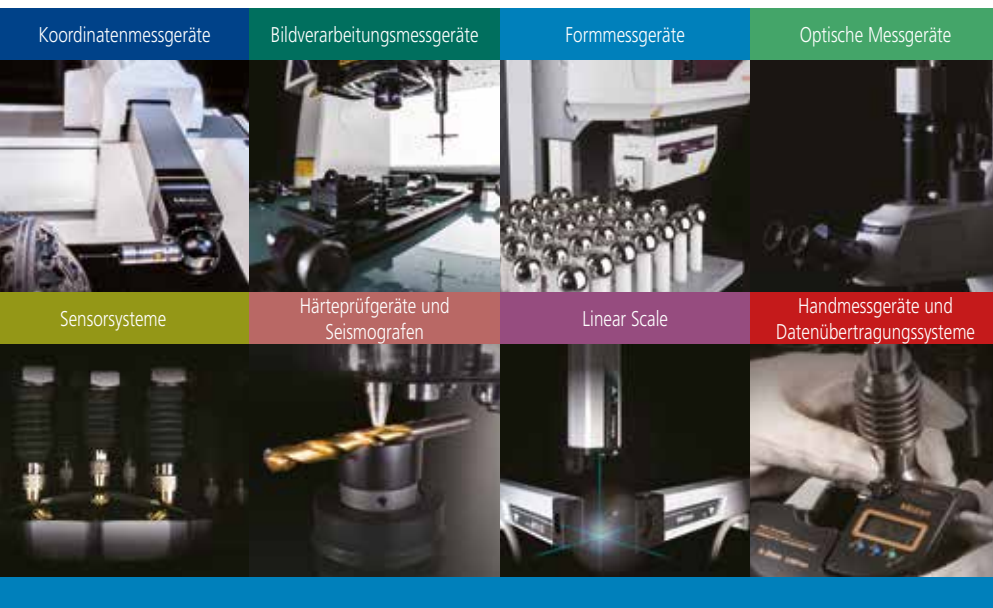
Normale
Messgeberposition



Bei maximaler Mess-
geberverlängerung
(im Vergleich zur Normal-
position um 70 mm verlängert)



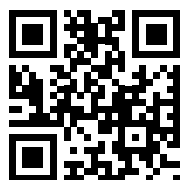
Hinweis: Der Messgeber kann in jeder beliebigen Position zwischen der normalen und der maximal verlängerten Position festgeklemmt werden. Erkundigen Sie sich bei Mitutoyo nach dem Messbereich der Konturmessgeber 3000/4000 (werkseitige Optionen).



Ganz gleich, welche Messaufgabe Sie fordert: Mitutoyo unterstützt Sie vom Start bis zum Ergebnis.

Wissen, Erfahrung und interdisziplinäre Kompetenz: Mitutoyo ist einer der weltweit größten Anbieter industrieller Längenmesstechnik und damit der Garant für die effektive Lösung Ihrer individuellen Messaufgaben mit enormer Produktvielfalt, innovativer Technologie und beispielhaftem Service.

Nutzen Sie die Leistungsvielfalt von Mitutoyo für Ihren messbaren Erfolg. Schöpfen Sie aus einem großen Produkt- und Dienstleistungsfundus im Bereich der Längenmesstechnik. Vom Handmessmittel bis zur Sonderlösung. Vom Kalibrierservice bis zur Lohnmessung. Von der Projektplanung bis zum hervorragenden Service. Vom Start bis zum präzisen Ergebnis.



Finden Sie hier zusätzliche Produktbroschüren und unseren Gesamtkatalog.

www.mitutoyo.de

Hinweis: Produktabbildungen sind unverbindlich. Beschreibungen beziehungsweise Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss eindeutig vereinbart wurden. MITUTOYO und MICAT sind entweder eingetragene Warenzeichen der Mitutoyo Corp. in Japan und/oder anderen Ländern/Regionen. MeasurLink ist eine eingetragene Marke der Mitutoyo America Corp. in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern/Regionen. Alle anderen hier genannten Produkt-, Firmen- und Markennamen dienen lediglich Identifikationszwecken und sind ggf. Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.

Mitutoyo

Mitutoyo Deutschland GmbH

Borsigstraße 8-10
41469 Neuss

Tel. +49 (0) 2137-102-0
Fax +49 (0) 2137- 86 85

info@mitutoyo.de
www.mitutoyo.de