

ABSOLUTES LÄNGENMESSSYSTEM LINEAR SCALE AT500-S/H

PR 1257 (2)



ABSOLUTE™
Absolute System Patented by MITUTOYO

AT500-Serie:
Angepasst an das Leistungsprofil
von NC-Werkzeugmaschinen.

Mitutoyo

AT500-S/H Überblick

Absolute Linear Scale

Dieses absolute Längenmesssystem erreicht eine max. Verfahrensgeschwindigkeit von 150m/min.

Serie AT500-S: Ein sehr robustes Modell mit hoher Vibrations-/ Schockfestigkeit und Temperaturstabilität

- Ausgezeichnete Vibrationsfestigkeit (20G) und Schockfestigkeit (35G).
- für den sicheren Einsatz in Präzisionsbearbeitung, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung und Hochleistungszerspanung
- Optimale Auslegung des Bezugspunktes zur Korrektur thermisch bedingter Instabilität bei Temperaturschwankungen

Serie AT500-H: Ein hoch genaues Modell mit optimaler Temperaturstabilität

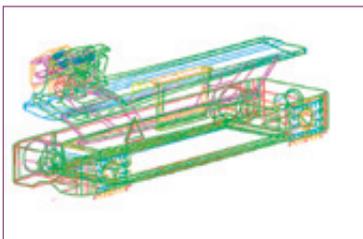
- Genauigkeit: $2+2L/1000$ (μm)
- Optimal in Bezug auf Präzision, Wiederholpräzision und thermische Eigenschaften
- Auswahl des Bezugspunktes der Temperaturexpansion aus „Mitte/Rechtes Ende/Linkes Ende“ auf dem Maßstab (Systemoptimierung in Abhängigkeit von Temperaturschwankungen).
- Geeignet für den Einsatz in NC-Maschinen - unterstützt dadurch ein höheres Maß an Bearbeitungspräzision.

Strukturelle Eigenschaften und Merkmale

Der Maßstab ist speziell auf hohe Vibrations- & Schockfestigkeit sowie optimale Temperatureigenschaften ausgelegt. (Serie AT500-S)

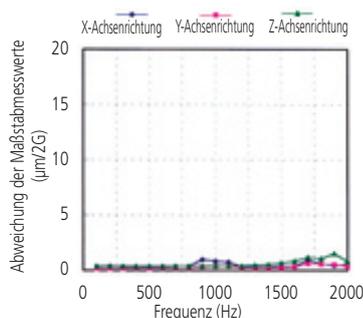
Die Kombination aus optimiertem Abtastkopf und einem Maßstabssystem mit elastischer Mehrpunktlagerung und verschiedenen Auswertetechniken erzielt eine ausgezeichnete Vibrations- & Schockfestigkeit sowie hervorragende thermische Eigenschaften.

1. Beispiel - Strukturanalyse des Abtastkopfs (FEM-Analyse)

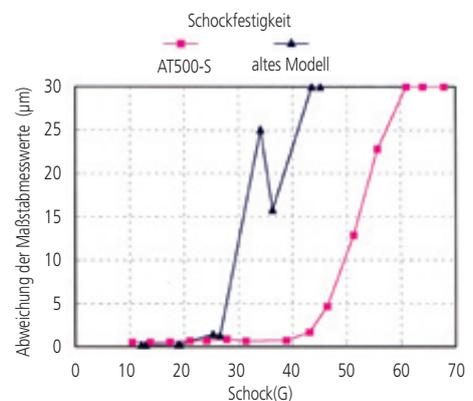


2. Vibrationsfestigkeit

Vibrationsfestigkeit
(AT500-S Resonanzeigenschaften)



3. Beispiel für die Schockfestigkeit

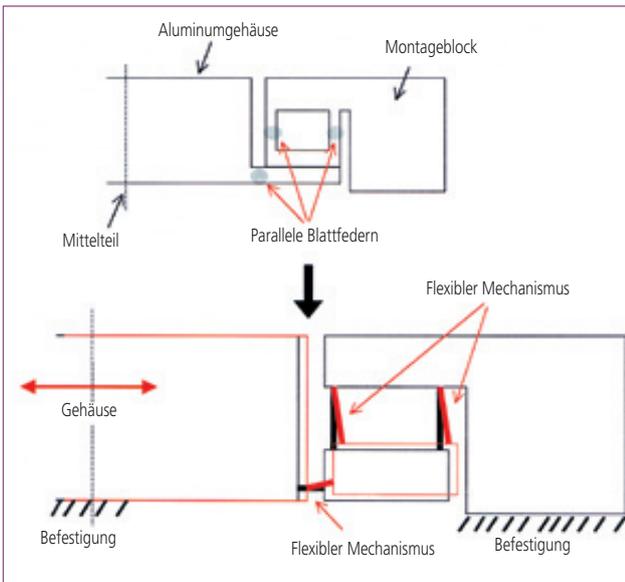


Linear Scale AT500

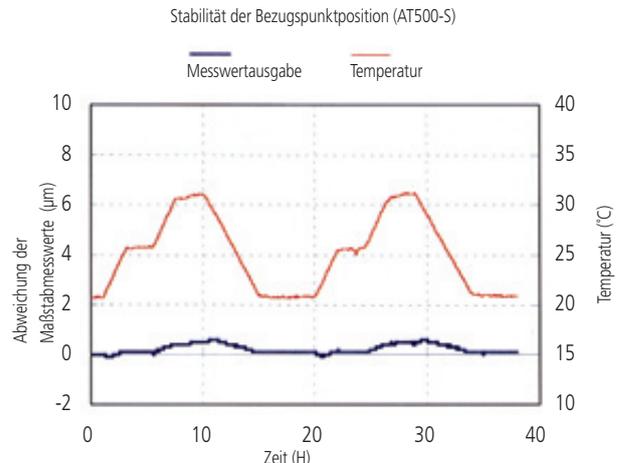
Hoch genaues Modell mit ausgezeichnetem Temperaturverhalten (Serie AT500-H)

Aufgrund des elastischen Befestigungsmechanismus mit „parallelen Blattfedern“ an beiden Enden eliminiert diese Serie vollständig jeden „Verzug“ an dem Maßstab. Er bietet dadurch ausgezeichnete thermische Eigenschaften und eine deutlich verbesserte Genauigkeit.

4. Aufbauzeichnung



5. Thermische Eigenschaften (Beispiel)



Hinweis: „Bezugspunkt der Wärmeausdehnung“
 Bedingt durch Temperaturschwankungen unterliegt das Längenmesssystem Wärmeausdehnung und -kontraktion.
 Hierbei ist der Nullpunkt der mechanischen Ausdehnung des Maßstabs als „Bezugspunktposition“ definiert.

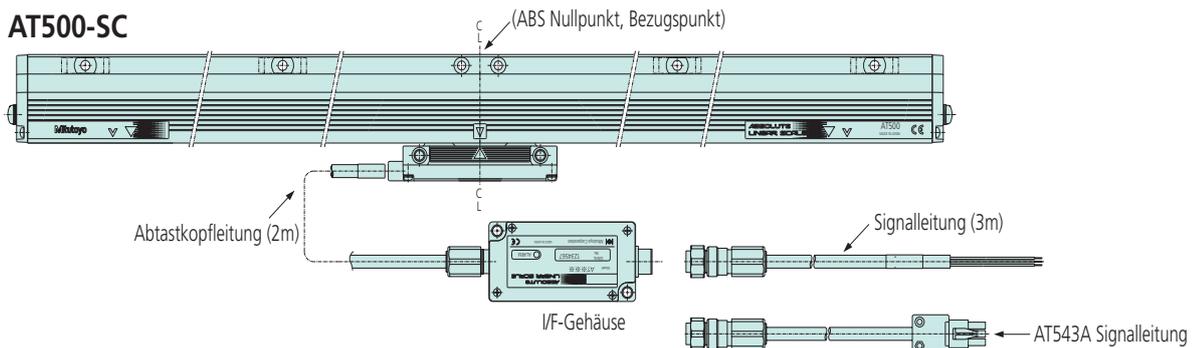
Technische Daten

	Hoch robustes Modell		Hoch genaues Modell	
	AT500-SC		AT500-HC	AT500-HL/HR
Montagemethode der Maßstabseinheit	Elastische Mehrpunktlagerung		Elastische 3- bis 5-Punkt-Lagerung	Elastische 3- bis 4-Punkt-Lagerung
Bezugspunkt der Längenausdehnung unter Temperaturschwankungen	Mittelpunkt der Messlänge			Ende des Messbereichs HL:(+ Plusseite), HR: (- Minusseite)
Messlänge	100 bis 2200 mm		100 bis 1000 mm	100 bis 350 mm
Messsystem	ABS linearer Messgeber mit kombiniertem kapazitivem/fotoelektrischem Erfassungsprinzip			
Auflösung des Messsystems	0,05 µm			
Max. Verfahrgeschwindigkeit	150 m/min (2,5 m/s)			
Genauigkeit (20 °C) des Längenmesssystems	3+3L/1000 (µm) L: Messlänge (mm)		2+2L/1000 (µm) L: Messlänge (mm)	
Längenausdehnungskoeffizient	8,5 ± 0,5 (10 ⁻⁶ /°C)			
Betriebstemperatur/Luftfeuchtigkeit	0 bis 45 °C, 20% bis 80% RH (ohne Kondensation)			
Lagertemperatur/Luftfeuchtigkeit	-20 bis 70 °C, 20% bis 80% RH (ohne Kondensation)			
Vibrationsfestigkeit	20G (55 bis 2000Hz)		15G (55 bis 2000Hz)	
Schockfestigkeit	35G (1/2Sin 11ms)		20G (1/2Sin 11ms)	
Spannungsversorgung	DC5V ±5%			
Max. Stromverbrauch	270 mA			
Max. Gleitkraft	4 N			
Schutzart	Maßstabseinheit Entsprechend IP53, I/F-Gehäuse: Entsprechend IP64			
Alarmanzeigefunktion	Der Maßstab zeigt einen Alarm mittels einer LED am I/F-Gehäuse an.			
Druckluftanschluss	Vorhanden			

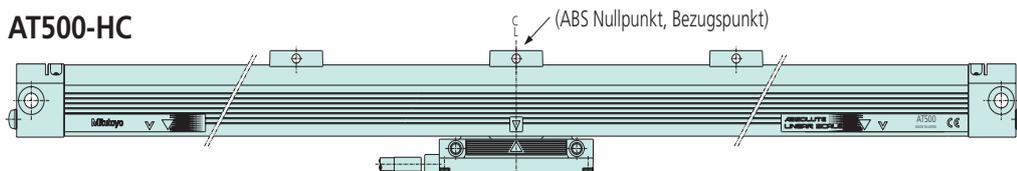
AT500-S/H

Aufbau des Maßstabs

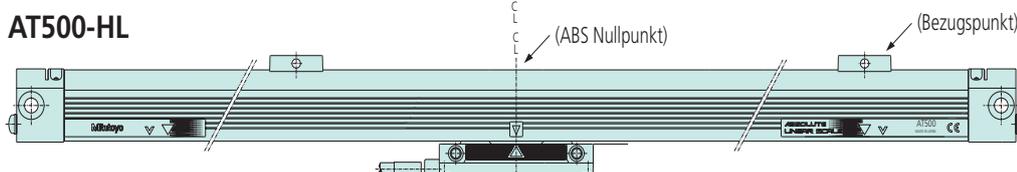
AT500-SC



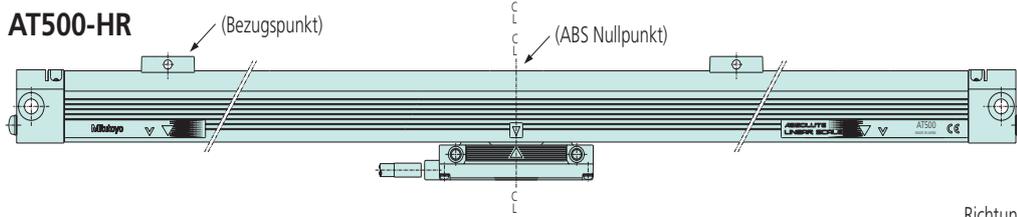
AT500-HC



AT500-HL



AT500-HR



➔ Richtung der inkrementalen Messwertausgabe (während der Abtastkopfbewegung)

Maßstabmodell

Maßstabmodell	Schnittstelle (I/F)
AT553	Schnelle serielle Schnittstelle für FANUC LTD.
AT543	Schnelle serielle Schnittstelle „MELDAS“ für Mitsubishi Electric Corporation
AT543A	Schnelle serielle Schnittstelle „MELSERVO“ für Mitsubishi Electric Corporation
AT573A	Schnelle serielle Schnittstelle „MINAS“ für Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
AT503	Serielle Standardschnittstelle von Mitutoyo
AT503A	

*AT5□□□

Datenübertragungsmethode
 Leer: Voll duplex
 A: Halbduplex

AT5 □ **3** □ - □ □ □ - □ □

Schnittstelle Effektive Messlänge

Maßstabmodell

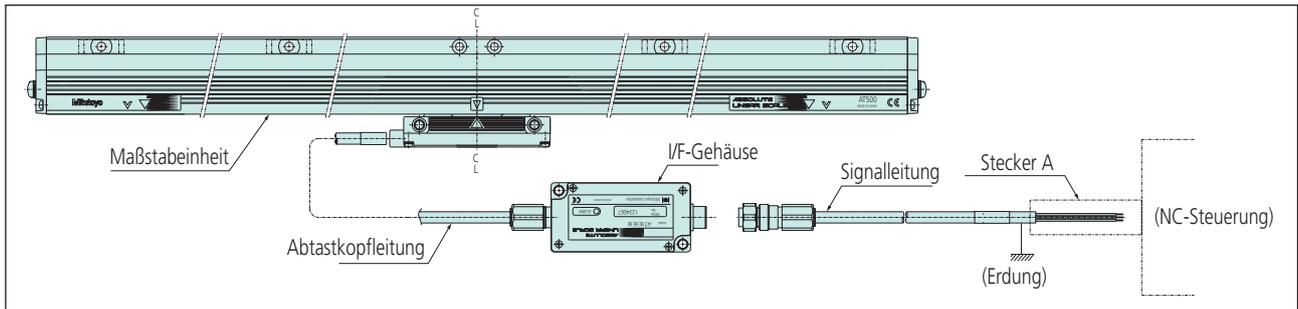
S: Hoch robustes Modell
 H: Hoch genaues Modell

Bezugspunkt der Temperaturexpansion an der Maßstabseinheit *

C: Mittelpunkt der effektiven Messlänge
 L: Ende der effektiven Messlänge (+ Plusseite)
 R: Ende der effektiven Messlänge (- Minusseite)
 * L und R gelten nur für das Präzisionsmodell.

Linear Scale AT500

Beispiel für eine Systemkonfiguration/Ausgangsbelegung AT553, AT543, AT573A, AT503, AT503A



Hinweis

1. Stecker A ist kundenseitig zu stellen.
2. Anschluss von Stecker A und Erdung ist kundenseitig durchzuführen.
3. Wird zusätzlich zwischen Signalleitungen und Steuerung ein Kabel (z.B. Geberkabel) angeschlossen, darf die Gesamtkabellänge (Abtastkabel + Signalkabel + Geberkabel) max. 29 m betragen.

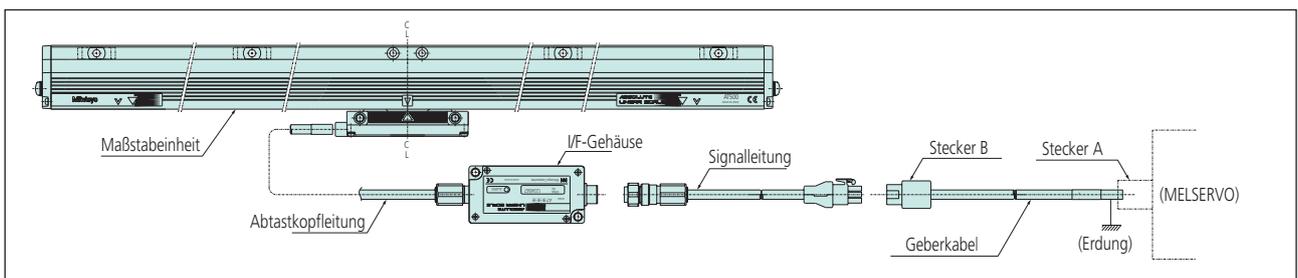
Ausgangsbelegung

Leitungsfarbe	Signal	Leitungsfarbe	Signal
Braun/Rot	+5V	Blau	REQ
Weiß/Schwarz	GND	Lila	Phase A
Orange	_SD	Grau	Phase B
Gelb	SD	Geschirmt	FG
Grün	_REQ		

* Phasen A und B werden als Testsignale verwendet. Signale werden in nicht angeschlossenem Zustand verwendet.

* Abschirmleitung mit Erdung verbinden.

AT543A



Hinweis

1. Stecker A und B sowie Geberkabel sind kundenseitig zu stellen.
2. Der Anschluss von Stecker A und B und Erdung ist kundenseitig durchzuführen.
3. Als Geberkabel kann das Messgeberkabel der Mitsubishi Electric Corporation verwendet werden.
Typ: MR-JCCBL□M-H
Kabellängen (2, 5 oder 10 m) sind in „□“ angegeben.
*Der Aufbau des Geberkabels ist je nach System unterschiedlich.
Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an die Mitsubishi Electric Corporation.
4. Bei Verwendung eines Geberkabels darf die max. Gesamtkabellänge (Messkopfkabel + Signalkabel + Geberkabel) 29 m nicht überschreiten.

Ausgangsbelegung

Pin-Nr.	Signal	Pin-Nr.	Signal
1	MR (RQ/DT)	7	P5 (+5V)
2	MRR (*RQ/*DT)	8	LG (0V)
4	(DT)	9	F.G
5	(*DT)	3,6	N.C

* Kompatibler Stecker
Mini-Universal Mate-N-Lock Stecker 9P (Buchse) von Tyco Electronics AMP
172161-9 (Gehäuse schwarz)

AT500-S/H

Bemaßung Serie AT500-SC

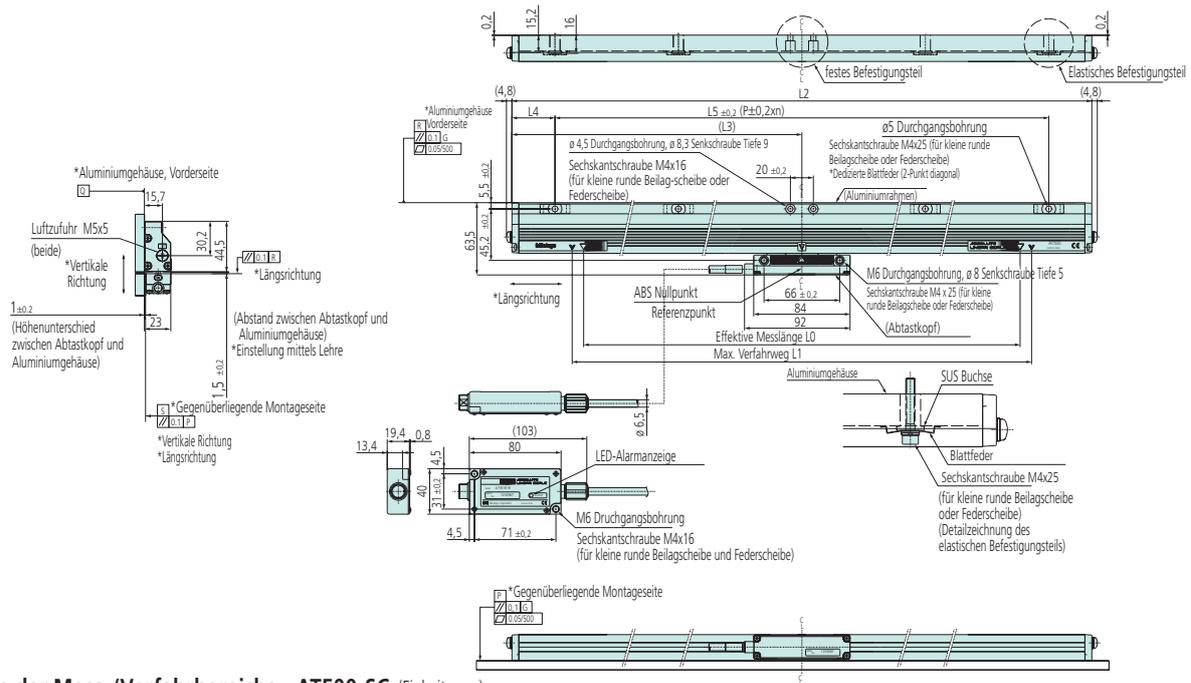


Tabelle der Mess-/Verfahrbereiche - AT500-SC (Einheit: mm)

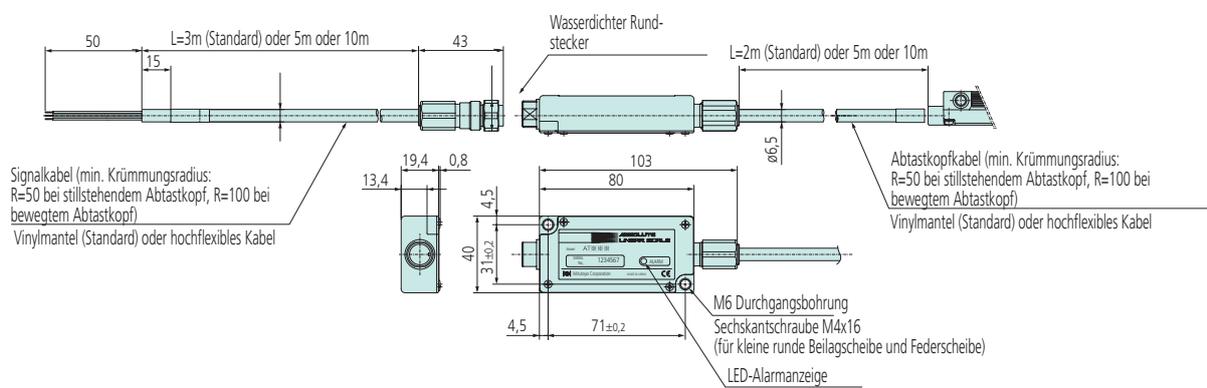
L0	L1	L2	L3	L4	L5	P	n
100	120	225	112,5	37,5	150	75	2
200	220	325	162,5	37,5	250	125	2
300	320	425	212,5	37,5	350	175	2
400	420	525	262,5	62,5	400	200	2
500	520	625	312,5	62,5	500	125	4
600	620	725	362,5	62,5	600	150	4
700	720	825	412,5	62,5	700	175	4
800	820	925	462,5	62,5	800	200	4
900	920	1025	512,5	62,5	900	150	6
1000	1020	1125	562,5	37,5	1050	175	6
1100	1120	1225	612,5	87,5	1050	175	6
1200	1220	1325	616,5	62,5	1200	200	6
1300	1320	1425	712,5	112,5	1200	150	8
1400	1420	1525	762,5	62,5	1400	175	8
1500	1520	1625	812,5	112,5	1400	175	8
1600	1620	1725	862,5	62,5	1600	200	8
1800	1820	1925	962,5	87,5	1750	175	10
2000	2020	2125	1062,5	62,5	2000	200	10
2200	2220	2325	1162,5	112,5	2100	175	12

Hinweis

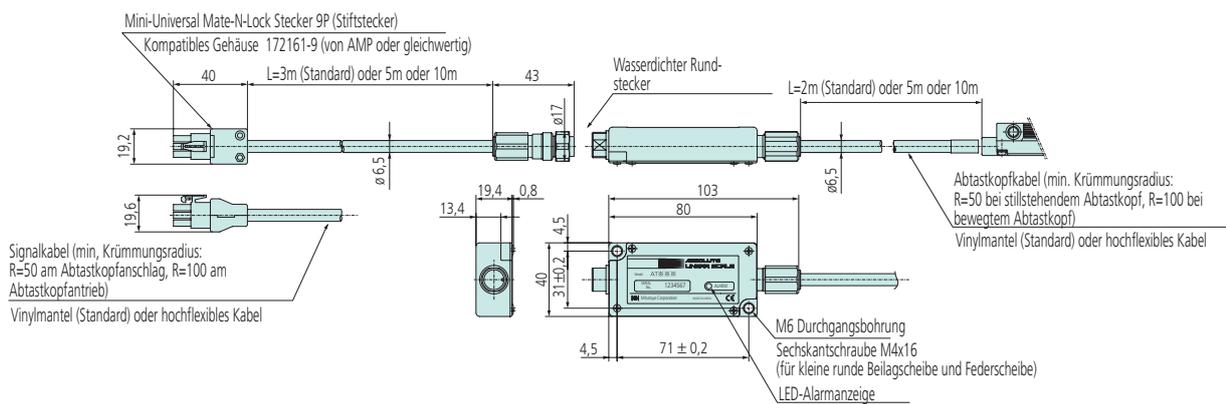
1. G steht für die Maschinenführung.
2. P steht für die gegenüberliegende Montageseite des Aluminiumgehäuses. S steht für die gegenüberliegende Montageseite des Abtastkopfs.
3. Q und R stehen für die Montagebezugsebene des Linearmaßstabs.
4. Bezüglich der Werte von L0 bis L5, P und n siehe nebenstehende Tabelle.

Linear Scale AT500

Bemaßung der Signalleitungen



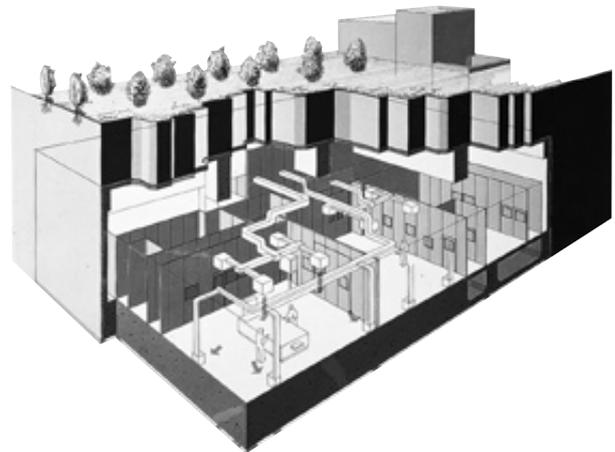
Bemaßung - Typ AT543A



Zum Thema Qualität

Herstellung elf Meter unter der Erde

Die Mitutoyo Kiyohara Fabrik ist ein Werk, das speziell für die Produktion von Linear Scales und anderen Präzisionsmaßstäben gebaut wurde. Um die Präzision der Maßstäbe und die Technik zur Qualitätssicherung zu verbessern, wurde das Labor des Werks elf Meter unter der Erde errichtet. Es bietet damit eine optimale Umgebung (Reinraumklasse: 100) für die ultragenau Fertigung und Prüfung von Maßstäben. Das einzigartige Konzept und die Konstruktion isolieren das Labor gegen äußere Vibrationen und gewährleisten ein absolutes Minimum an Abweichungen in Temperatur und Luftfeuchtigkeit.



Messpräzision

Die Qualität jedes einzelnen Linear Scales wird im Werk geprüft und durch ein anhängendes Prüfzertifikat bestätigt.

Mitutoyo		CERTIFICATE OF INSPECTION		Issue No. / 発行No. K-1222995
		検査成績書		Date of issue / 発行年月日 2001-10-23
Product name / 品名	Linear Scale / リニアスケール	Date of inspection / 検査年月日	2001-07-30	
Model / 符号	AT211-1000A15-Q2-CD	Temperature / 温度	20℃±1℃	
Code No. / コードNo.	KK539-715A	Inspection standard / 検査規格	Mitutoyo Standard	
Serial No. / 製造No.	1222995		Mitto日規格	

1. Result of inspection / 検査結果

(1) Appearance / 外観 : <Good / 良> No Good / 不良
 (2) Function / 機能 : <Good / 良> No Good / 不良
 (3) Result of measurement / 測定結果 : 2.0 (± 1.0) μm
 Tolerance / 公差 : 6 μm

Measuring point / 測定点 (mm)	Error / 誤差 (μm)	-20	-10	0	10	20
0	0.0			*		
40	0.4			*		
80	0.3			*		
120	-0.8			*		
160	-1.1			*		
200	-1.6			*		
240	-0.9			*		
280	0.1			*		
320	-0.2			*		
360	-0.2			*		
400	0.1			*		
440	-0.2			*		
480	-0.4			*		
520	-0.5			*		
560	-0.8			*		
600	-1.0			*		
640	-0.8			*		
680	-0.6			*		
720	-1.4			*		
760	-0.7			*		
800	-0.5			*		
840	-0.4			*		
880	-0.6			*		
920	-1.2			*		
960	-1.0			*		
1000	-0.4			*		

2. Overall Judgment / 総合判定 : Passed / 合格 Failed / 不合格

Chief Inspector *M. Ikeda*
M. Ikeda

Mitutoyo Corporation

1222995 K-60393

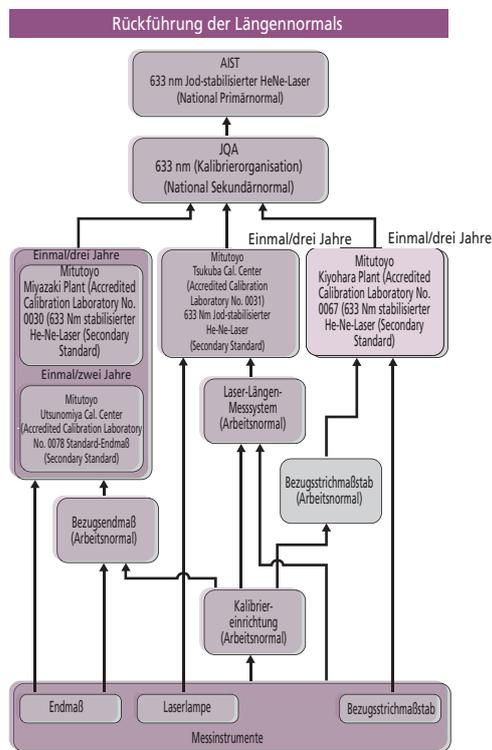
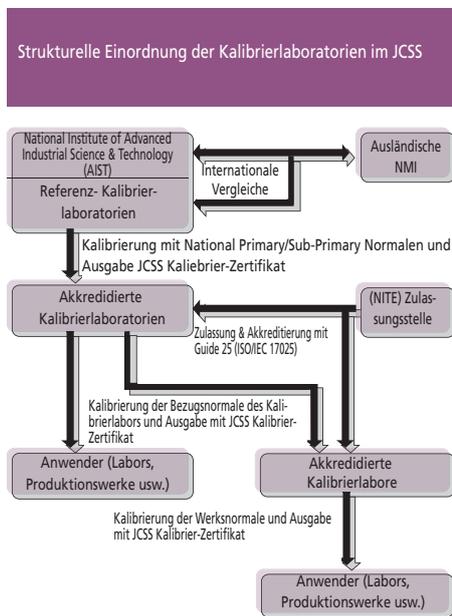
Linear Scale AT500

Rückführung

Mitutoyo, als Hersteller von Präzisionsmessinstrumenten, bietet eine Vielzahl von Messgeräten und -instrumenten an, die voll mit den nationalen Normen verschiedenster Länder übereinstimmen. Diese sind über Maßverkörperungen, die mit speziellen Mitutoyo-Sekundärnormen kalibriert sind, an die nationalen Normale zurückgeführt. Unsere Kalibrierlaboratorien sind offiziell für Kalibrierdienstleistungen bei der Längenmessung zugelassen (Laserlängenmesssystem, Endmaße und Strichmaßstäbe).



Jod-stabilisierter He-Ne-Laser als Normal für die Längenmessung im Tsukuba Calibration Center



Interferometer als Normal für die Linear-Scale-Kalibrierung



Interferometer als Normal für die Endmaßkalibrierung

Offiziell zugelassene Kalibrierlabore

Japan	Singapore	Taiwan	USA	UK	The Netherlands	Germany	Switzerland	Italy	Brazil	Malaysia	Thailand	Mexico
AIST	PSB	NML	NIST	NPL	NMI	PTB	OFMET	IMGC	IMMETRO	SIRIM	NIMT	CENAM
JQA	SAC	CNLA	AZLA	UKAS	RvA NKO	DKD	SAS	SIT	RBC	DSM	TISI	EMA
Mitutoyo Miyazaki Plant # 0030	Mitutoyo Aioa Pacific # 1996-0102-C	Mitutoyo Taiwan # 0336	Mitutoyo America (IL) # 0750.01	Mitutoyo (UK) # 0332	Mitutoyo Niederland # K 086	Mitutoyo Messgeräte # DKD-K-14501	Mitutoyo Schweiz # SCS 074	Mitutoyo Italiana # 107	Mitutoyo Sul Americana # 031	Mitutoyo (Malaysia) # SAMM 152	Mitutoyo Thailand # Calibration 0016	Mitutoyo Mexicana # D-45

: Accreditation No.

AIST : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
 JCSS : Japan Calibration Service System
 JQA : Japan Quality Assurance Organization
 NITE : National Institute of Technology and Evaluation
 PSB : Singapore Productivity and Standards Board
 SAC : Singapore Accreditation Council
 NML : National Measurement Laboratory
 CNLA : Chinese National Laboratory Accreditation
 NIST : National Institute of Standards and Technology
 AZLA : American Association for Laboratory Accreditation
 NPL : National Physical Laboratory
 UKAS : United Kingdom Accreditation Service
 NMI : Nederlands Meetinstituut
 NKO : Nederlandse Kalibratie Organisatie
 PTB : Physikalisch-Technische Bundesanstalt
 DKD : Deutscher Kalibrierdienst

OFMET : Swiss Federal Office of Metrology
 SAS : Swiss Accreditation Service
 IMGC : Istituto di Metrologia GUSTAVO COLONNETTI
 SIT : Servizio di Taratura in Italia
 IMMETRO : Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
 RBC : Rede Brasileira de Calibração
 SIRIM : Standards and Industrial Research Institute of Malaysia
 DSM : Department of Standards Malaysia
 NIMT : National Institute of Metrology Thailand
 TISI : Thailand Industrial Standard Institute
 CENAM : Centro Nacional de Metrologia
 EMA : Entidad Mexicana de Acreditación, a.c.
 (ILAC) : International Laboratory Accreditation Corporation
 (APLAC) : Asia-Pacific Laboratory Accreditation Corporation
 (EA) : European Accreditation Corporation
 (MRA) : Mutual Recognition Agreement

Koordinatenmessgeräte	11
Bildverarbeitungsmessgeräte	12
Formmessgeräte	13
Optische Messgeräte	14
Sensorsysteme	15
Härteprüfgeräte und Seismografen	16
Linear Scale	17
Handmessgeräte und Datenübertragungssysteme	18

Mitutoyo Deutschland GmbH
Borsigstr. 8 -10
41469 Neuss
T +49 (0)2137 -102-0
F +49 (0)2137 - 86 85
info@mitutoyo.de
www.mitutoyo.de