

WALTER CNC-Messmaschine

Helicheck Plus Long

Messmaschine mit 4 NC-gesteuerten Achsen und berührungsloser Multi-sensor-Messtechnik zur vollautomatischen Messung von Micro-Präzisionswerkzeugen wie Fräser, Bohrer, Stufen- und Profilwerkzeuge.
Erweiterter Messbereich, speziell für lange Werkzeuge.

Aufgrund einer zusätzlichen Durchlichtkamera mit höherer Vergrößerung (400-fach) können auch Kleinstwerkzeuge, bzw. Microwerkzeuge in der Kontur- bzw. im Profil gemessen werden.
Dank der 400-fachen Vergrößerung im Auflicht und an der Stirn können Micro-Werkzeuge auch im Auflichtverfahren gemessen werden.

1.0 TECHNISCHE SPEZIFIKATION

1.1 MECHANIK

Die Basis des Messsystems besteht aus einem massiven Granitsteinblock. Zum Schutz gegen Fremdlicht und Schmutz, sowie zur Einhaltung von sicherheitsrelevanten Vorschriften, ist die Maschine vollständig gekapselt.

1.1.1 Antriebe / Achsen

Auf dem Granitsteinblock montiert sind die:

Z-Achse:

horizontale Linearachse zur Aufnahme der beiden Durchlichtkameras und Beleuchtungseinheiten.

Verfahrbereich: 250 mm
max. Verfahrgeschwindigkeit 100 mm/s

X-Achse:

horizontale Linearachse auf der Z-Achse montiert. Sie dient zur Aufnahme der beiden Auflichtkameras (Seite und Stirn) und der Beleuchtungseinheiten.

Verfahrbereich: 250 mm
max. Verfahrgeschwindigkeit 100 mm/s

Y-Achse:

vertikale Linearachse zur Längeneinstellung der Werkzeuge. Sie dient zur Aufnahme der A-Achse.

Verfahrbereich: 795 mm
max. Verfahrgeschwindigkeit 60 mm/s

A-Achse:

Rotationsachse zur Aufnahme der Werkzeuge. Werkstückträger mit Kegelaufnahme ISO 50 und Plananlage, sowie pneumatischer Spanneinrichtung für Anzugsbolzen.

DIN 69872 mit Schnellspannsystem und Abdruckvorrichtung
Drehzahl: max. 60 1/min

Alle NC-Achsen sind mit Servoantriebseinheiten und direktem Weg-

1

messsystem ausgestattet. Alle Linearachsen besitzen Glasmaßstäbe.

Gesamtauflösung vom Messsystem	Auflösung 0,25 μm
Gesamtauflösung der Linearachsen	Auflösung 0,004 μm
Drehgeber bei Rotationsachse	Auflösung 0,25 Wsec

1.2. WERKZEUGABMESSUNGEN

Werkzeugdurchmesser	min. 0,1 mm bis max. 200 mm
Werkzeuglänge	60 bis 730 mm
Werkzeuggewicht incl. Spannmittel	max. 25 kg

1.3 SENSORIK

Doppeloptik für Durchlichtmessungen, 3C-DirectView
Auflichtmessungen mit hoher Vergrößerung.

1.3.1 Durchlicht-CCD-Matrixkamera 1

(DL1, Vergrößerung = 50-fach),
telezentrische Optik 1:1, Durchlichtbeleuchtung,
Bildfenster der Kamera ca. 3,6 x 4,8 mm.
Die Durchmesser- und Längenmessung erfolgt durch eine
hochauflösende CCD-Matrixkamera im Durchlicht-Verfahren.

Die Beleuchtung besteht aus einer Lichtquelle mit telezentrischer Optik
für die Geometriemessungen am Werkzeugumfang.
Mit dieser Anordnung können Durchmesser-, Längen-, Winkelmaße und
Radien der Außenkontur mit höchster Genauigkeit gemessen werden.

1.3.2 Durchlicht-CCD-Matrixkamera 2

(DL2, Vergrößerung = 400-fach),
telezentrische Optik 8:1 Durchlichtbeleuchtung,
Bildfenster der Kamera ca. 0,6 x 0,45 mm.
Die Durchmesser- und Längenmessung erfolgt durch eine
hochauflösende CCD-Matrixkamera im Durchlicht-Verfahren.

Die Beleuchtung besteht aus einer Lichtquelle mit telezentrischer Optik
für die Geometriemessungen am Werkzeugumfang.
Mit dieser Anordnung können Durchmesser-, Längen-, Winkelmaße und
Radien der Aussenkontur von Miniwerkzeugen bzw. Microwerkzeugen mit
höchster Genauigkeit gemessen werden.

1.3.3 Auflicht-CCD-Matrixkamera 3

(AL1, Vergrößerung = 400-fach),
telezentrische Optik 8:1, Spezial-Auflichtbeleuchtung
(4 LED Beleuchtungssegmente einzeln ansteuerbar),
Bildfenster der Kamera ca. 0,5 x 0,65 mm.
Diese CCD-Matrixkamera mit horizontaler Betrachtungsrichtung betrachtet
das Werkzeug in der Seitenansicht im Auflicht-Verfahren, um zusätzlich zur
Aussenkontur die Geometriemaße wie z.B. Steigung, Fasenfreiten, Span-
raumtiefe, Span-, Spiral- und Freiwinkel messen zu können.
Inklusive Diffusor Positioniereinheit zur homogenen Ausleuchtung von
Kleinstwerkzeugen.

1.3.4 Auflicht-CCD-Matrixkamera 4

(AL2, Vergrößerung = 400-fach),

telezentrische Optik 8:1, Spezial-Auflichtbeleuchtung

(4 LED Beleuchtungssegmente einzeln ansteuerbar),

Bildfenster der Kamera ca. 0,5 x 0,65 mm.

Diese CCD-Matrixkamera mit vertikaler Betrachtungsrichtung betrachtet das Werkzeug in der Stirnansicht im Auflicht-Verfahren, um zusätzlich zur Außenkontur die Stirngeometrie wie z.B. Axial-, Frei-, Radialwinkel, Fasenbreiten, Zentrumsabstände, Symmetriewerte messen zu können.

Diffuser / Ringlicht

Zusatz-Spezial-Auflichtbeleuchtung zur homogenen, diffusen Ausleuchtung der Stirngeometrie.

(Dieses Feature ist nur enthalten wenn kein Messtaster mit der Maschine bestellt wird.)

1.3.5 Zusatzbeleuchtung: 3 LED Beleuchtungseinheiten

zur zusätzlichen Beleuchtung des Werkzeuges, wie z.B. Negativfase.

Autofokus:

Mit der Autofokus-Funktion besteht die Möglichkeit Abstände zwischen den Auflichtkameras und dem Werkzeug zu messen. So können Spanwinkel, Spanraumtiefe sowie Freiwinkel am Umfang und an der Stirn gemessen werden.

Allgemeiner Hinweis:

Speziell bei großen Werkzeugen (Standardwerkzeugen) und sehr kleinen Werkzeugen kann es aufgrund der hohen Vergrößerung und den geometrischen Verhältnissen bzw. des Reflexionsverhaltens der Oberfläche zu Abweichungen in der Messgenauigkeit kommen, bzw. sind Messungen nicht uneingeschränkt möglich.

1.4 MESSBEREICHE

1.4.1 Messbereich Durchlichtkameras

für Aussendurchmesser, Profile, Freiwinkel, Fasenbreite, Durchmesser.

- Standardmessbereich Durchlichtkamera 1 (DL1) 1 mm bis 150 mm
2-Punkt-Durchmessermessung im Rachenlehrenprinzip und Profilmessung
Bei Messungen an Werkzeugen mit Durchmesser 1 mm und kleiner muss die Messfähigkeit der einzelnen Parameter sowie die Messgenauigkeit bzw. die Wiederholgenauigkeit im Einzelfall geprüft werden.
- Erweiterter Messbereich Durchlichtkamera 1 (DL1) 150 mm bis 200 mm
1-Punkt-Durchmessermessung zur theoretischen Werkzeugachse, Profilmessung nur mit TEACH-IN-MODE (TIM) möglich.
Für Schleifscheiben uneingeschränkt verfügbar.
Die Messung an Werkzeugdurchmessern im erweiterten Messbereich ist möglich. Es muß jedoch die Messgenauigkeit, bzw. die Wiederholgenauigkeit im Einzelfall geprüft werden.
- Micro-Messbereich Durchlichtkamera 2 (DL2) 0,1 mm bis 25,4 mm

2-Punktmessung im Rachenlehrenprinzip und Profilmessung
Bei Messungen an Werkzeugen mit Durchmesser 0.1 mm und kleiner
muss die Messfähigkeit der einzelnen Parameter sowie die Messgenauigkeit
bzw. die Wiederholgenauigkeit im Einzelfall geprüft werden.

1.4.2 Messbereich Auflichtkamas

für Aussendurchmesser, Freiwinkel, Fasenbreite, Spanraum Durchmesser

Auflichtkamera 1, ohne Diffusor max. 25,4 mm

Auflichtkamera 1, mit Diffusor max. 18,0 mm

Für Stirnmessungen:

Werkzeuglänge ab Planfläche SK50 Kegel max. 700 mm

Messtiefe Stirn Fokus 10 mm

Für die kleinen Werkzeuge (< Durchmesser 1,0mm) müssen spezielle
schmale Spannfutter (Aussendurchmesser an Spannfutter-Oberkante
max. 20 mm) eingesetzt werden damit der Diffusor eingesetzt werden kann.
Bei Verwendung der Standard-Spannfutter kann es in Abhängigkeit der
Werkzeuglänge zu Einschränkungen kommen.

Durch die Verwendung bestimmter Optionen können sich Einschränkungen
der Messbereiche ergeben. Diese sind in den jeweiligen Artikelbeschreibungen
spezifiziert.

1.5 MESSGENAUIGKEITEN

Genauigkeit nach VDI/VDE 2617 $E1=1,4 \mu\text{m} + L/300$

für Durchmesser messungen.

Gemessen am zertifizierten Stufenlehndorn bei konstanten
Umgebungsbedingungen.

1.5.1 Längenmessung:

1-D Längenmessunsicherheit nach VDI/VDE 2617, L = Messlänge in mm

$E1= 1.4 + L/300 \leq 2,4 \mu\text{m}$; $0 \leq L \leq 300\text{mm}$; $T = 20^\circ\text{C}$

1.5.2 Durchmesser messung Standardmessbereich (bis - 150 mm)

1-D Längenmessunsicherheit nach VDI/VDE 2617, L = Messlänge in mm

$E1= 1.4 + L/300 \leq 1,9 \mu\text{m}$; $0 \leq L \leq 150\text{mm}$; $T = 20^\circ\text{C}$

Hinweis:

Bei ungerader Schneidenzahl (ab 3 Schneiden) kann der Durchmesser nur
durch Rotation des Werkzeuges gemessen werden. Dies wird im Standard-
messbereich durch eine 2-Punktmessung realisiert.

Der durch den Werkzeughalter, bei der Drehung, entstehende Taumelfehler
kann durch die Taumelfehlerkompensation (TFK) automatisch um den Faktor
10 - 15 reduziert werden.

Beispiel: Gemessener Rundlauffehler $x = 5 \mu\text{m}$

Um die minimalste Wiederholgenauigkeit zu ermitteln, wird $TFK = 10$ gesetzt.

Die Wiederholgenauigkeit lässt sich jetzt wie folgt ermitteln:

4

min. Wiederholgenauigkeit = $\pm(2 + 5/10) \mu\text{m}$ --> = $\pm 2,5 \mu\text{m}$

1.5.3 Durchmesserermessung Erweiterter Messbereich (>150 - 200 mm)

Im erweiterten Messbereich wird die Durchmesserermittlung an Werkzeugen mit gerader und ungerader Schneidezahl durch eine 1- Punktmessung realisiert. Wie im Standardmessbereich wird auch hier der Taumelfehler durch die TFK (Taumelfehlerkorrektur) automatisch reduziert.

Wiederholgenauigkeit $\pm 2 + x/\text{TFK} \mu\text{m}$

1.6 STEUERUNG

Bedienpult mit TFT-Farbmonitor 22" Zoll, Maus und Tastatur.
Betriebssystem Windows XP Prof. f. embedded systems (englisch)
integrierte Steuerung mit SPS, CNC und Servoverstärker
PC industrial Wallmount-Gehäuse mit Netzteil und
Mainboard, INTEL DZ68DB
CPU INTEL QuadCore I5-2500K, 4 x 3,3 GHz
2 x 4 GB DDR3-RAM, 1333 MHz
1x Festplatte SSD Intel Serie 520 SATA 60GB (System)
1x Festplatte Seagate Constellation SATA 500GB (Datensicherung),
DVD-Brenner

Hardwareänderungen aufgrund technischer Verbesserungen vorbehalten.

1.7 SOFTWARE

Die Erstellung eines Messprogrammes für ein bestimmtes Werkzeug kann nach verschiedenen Methoden im Teach-In-Mode (TIM), Quick Check Modular (QCM), Easy Check, oder optional im Walter Window Mode (WWM), siehe hierzu Materialnummer: 92132148) erfolgen

1.7.1 Quick Check Modular

Parametrisierbare Messsoftware zur Erstellung von Messprogrammen für verschiedene Werkzeugtypen und sämtlicher relevanter Parameter am Werkzeug an der Aussenkontur und an der Schneidengeometrie. Einfachste Programmgenerierung durch kundenspezifischen Wizard mit grafischer Unterstützung. Programmeditor zur nachträglichen Bearbeitung eines vorhandenen Programms.

Auftrags-Management (integriert in QCM)
zur Verwaltung der Programme basierend auf einer Microsoft SQL-Datenbank.
Eingabe von auftragsrelevanter Daten möglich.
Datenbank verschiedener Kunden für die Protokollausgabe. Voreingestellte Prüfpläne für verschiedenen Anwendungen wie z.B. Fertigung, Zwischenkontrolle, Endkontrolle. Sämtliche Messergebnisse werden in einer Datenbank gespeichert und können zu jeder Zeit wieder aufgerufen werden.

Schnittstellen zu den Marktführenden Schleifmaschinenherstellern und SPC- Systemen sind verfügbar und können auf Anfrage angeboten werden.

1.7.2 Easy Check

Die neueste Version der Easy Check- Software ermöglicht Kontrollmessungen verschiedener Parameter im Durchlicht.

Die Software ist konzipiert für einfache Standardmessungen sowie komplexe Profil- oder Formmessungen und garantiert bei einfachster Bedienung die schnelle, fehlerfreie Messung. Ein idealer Ersatz für alle Profilprojektoren oder auch Werkzeug-Voreinstellgeräte.

Die Messungen werden manuell durchgeführt, wobei die Messabläufe durch die CNC- gesteuerten Achsen unterstützt werden. Für den Bediener entsteht somit kein Programmieraufwand. Die Protokollierung der Messergebnisse ist möglich.

1.7.3 Teach-In Mode (TIM)

Manuelle Eingabe der Messpunkte über ein Master-Werkstück (Referenz-Werkzeug) und Erstellen der Messkriterien.

Mögliche Parametrierung von Teach-In-Mode Programmen, das heißt, Programmgerüste können z.Bsp. auf sich ändernde Längen oder Durchmesser angepasst werden.

1.7.4 Integrierte Software zur Fernwartung

Fernwartung, Funktionen:

- Fehlerdiagnose
- Datenaustausch

Es können Daten, z.B. Diagnose-Files oder Identnummern an WALTER gesandt werden oder Daten und Software von WALTER empfangen werden.

Für die Nutzung der Fernwartung muss ein freier Internetanschluss bereitgestellt werden. Ein geeignetes Ethernetkabel ist ebenfalls vom Kunden bereitzustellen.

Bei Auftragsbestätigung muss ein Teleservicevertrag abgeschlossen werden um einen externen Zugriff seitens WALTER unter Aufsicht zu gestatten.

Allgemeiner Hinweis zu Software-Messprogrammen:

Bei einzelnen Werkzeugen kann es aufgrund der geometrischen Verhältnisse und/oder des Reflexionsverhalten der Oberfläche zu Abweichungen in der Messgenauigkeit kommen, bzw. sind Anpassungen im Messablauf notwendig.

Bitte beachten Sie auch unsere technischen Hinweise zur Software innerhalb der Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

1.7.5 Patentrechte / Urheberrechte

Bitte beachten Sie unsere technischen Hinweise bezüglich Patentrechte und Urheberrechte innerhalb der Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

1.8 ANSCHLUSSWERTE, ABMESSUNGEN, GEWICHT, LACKIERUNG

1.8.1 Elektrik

Betriebsspannung	100-240 V/50 Hz und 60 Hz
Anschlusswert bei 230 V/50 Hz	2 kVA