



Mx200

Bedienungsanleitung

Messrechner für Optischen Kantentaster und Fadenkreuz

Bedienungsanleitung

Published by:

Metlogix Incorporated
175 Canal Street Suite 503
Manchester, NH 03101 USA

Übersetzung: MetLogix GmbH

User's Guide part number: 15100-00

Publishing date: October 21, 2019

Printed in United States of America

Copyright © 2019 by Metlogix, Incorporated, Manchester, New Hampshire

Mx-200 software version: 1.00.00

Alle Informationen und Rechte in diesem Dokument sowie beschriebenen Techniken und Methoden mit dazugehörigen Patenten sind das ausschließliche Eigentum von MetLogix, Incorporated, Manchester, New Hampshire. Änderungen an diesem Dokument können zu jeder Zeit und ohne Benachrichtigung an Dritte erfolgen.

Die in diesem Dokument genannten Bedingungen und Funktionen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Kein Teil dieses Dokuments darf ohne Genehmigung von MetLogix Inc. reproduziert, in Datenbanken gespeichert oder übertragen werden bzw. in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, vervielfältigt werden.

Haftungsbeschränkung und Haftungsausschluss

Obwohl diese Anleitung mit größter Sorgfalt erstellt wurde, macht MetLogix keine Zusicherungen oder Gewährleistungen hinsichtlich der Richtigkeit oder Vollständigkeit der Inhalte dieses Handbuchs und lehnt ausdrücklich alle stillschweigenden Gewährleistungen ab. Die angewandten Ratschläge und Methoden stimmen vielleicht nicht alle mit Ihrer Anwendung überein. Dies liegt an diversen Einstellmöglichkeiten der Software. Fragen Sie im Zweifel bitte bei Ihrem Lieferanten nach. MetLogix haftet nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Schäden aufgrund Anwendung der Software.

Warenzeichen

MetLogix ist ein eingetragenes Warenzeichen der Metlogix, Incorporated.

Android ist ein eingetragenes Warenzeichen der Google Corporation in den USA und anderen Staaten.

Inhalt

1	Einführung	5
1.1	MX200 MESSRECHNER	5
1.2	VORAUSSETZUNG	5
1.3	HILFE ERHALTEN	5
2	Benutzeroberfläche	6
2.1	BILDSCHIRM	6
2.2	TOUCHSCREEN ODER TASTEN	6
2.3	DIE TASTENFELDER	6
3	Messen, Konstruieren, Definieren	9
3.1	MESSEN VON MERKMALEN (ELEMENTE)	9
3.2	ELEMENTEANSICHT	10
3.3	ELEMENTE DEFINIEREN	10
3.4	ELEMENTE KONSTRUIEREN	11
4	Bezug / Koordinatensystem	12
4.1	NULLEN DER MESSTISCHPOSITION	12
4.2	NULLEN DER MESSTISCHPOSITION MIT VERSCHIEBEN DES NULLPUNKTES	12
4.3	AUSRICHTEN AN EINER WERKSTÜCKKANTE	13
4.4	AUSRICHTEN AN ZWEI KREISEN (Z.B. BOHRUNGEN)	13
4.5	WERKSTÜCK - BEZUGSPUNKTE/KOORDINATENSYSTEME	14
4.6	NULLEN AN EINEM ELEMENT	14
4.7	NULLEN AN EINEM ELEMENT, MIT VERSCHIEBEN DES NULLPUNKTES	15
4.8	ZWEI KOORDINATENSYSTEME BENUTZEN	15
5	Toleranzen	16
6	Messprogramme	18
6.1	MESSPROGRAMM AUFNEHMEN	18
6.2	MESSPROGRAMM AUSFÜHREN	18
6.3	EDITIEREN, MAKROS UND PROGRAMM-MANAGEMENT	19
7	Messprotokoll / Export	20
7.1	MESSPROTOKOLL DRUCKEN	20
7.2	ERGEBNISSE EXPORTIEREN (ZIEL: USB)	21
7.3	ERGEBNISSE AN RS232 SENDEN	21
8	Optischer Kantentaster	23
8.1	MESSPUNKTAUFNAHME	23
8.2	FADENKREUZ	23
8.3	OPTISCHER KANTENTASTER, MANUELL	24

8.4	OPTISCHER KANTENTASTER, AUTOMATISCH	24
8.5	OPTISCHEN KANTENTASTER KALIBRIEREN	25
8.6	KANTENLOGIK (EDGELOGIC).....	26
9	Weitere Funktionen	27
9.1	WINKEL MESSEN MIT DER Q ACHSE.....	27
9.2	KREIS ANLEGEN	27
9.3	GERADE ANLEGEN.....	27
10	Weitere Einstellungen	28
10.1	TASTENFUNKTIONEN ZUWEISEN	28

1 Einführung

Die Bedienungsanleitung Mx200 beschreibt die Bedienung des Messrechners Mx200. Der Mx200 unterstützt das Vermessen von geometrischen Merkmalen mittels manueller Positionierung vom Benutzer. Obwohl dieses Handbuch einige Inhalte enthalten kann die bei Ihrer spezifischen Mx200-Konfiguration nicht verfügbar sind, gelten die erläuterten Konzepte für alle Mx200-Systeme. So können beispielsweise Mx200-Systeme 2- oder 3-Achssysteme mit X-, Y-, Z- oder X-, Y-, Q-Achse sein. Dieser Leitfaden zeigt Bilder eines X-, Y- und Q-Achssystems.

1.1 Mx200 Messrechner

Der Mx200 ist ein Messrechner zur Durchführung von zwei- und dreiachsigen Messungen. Die Messungen können mit Profilprojektoren, Messmikroskopen und einer Vielzahl von anderen Fadenkreuz-Messsystemen durchgeführt werden. Die gesamte Benutzerinteraktion mit der internen Software erfolgt über den Farb-Touchscreen oder durch die Verwendung von Softkeys und Funktionstasten auf der gummierten Tastatur.

Merkmale werden gemessen indem Punkte manuell mit dem Fadenkreuz oder automatisch mit einer optischen Kantenerkennung erfasst werden.

- **Fadenkreuz**

Die Position vom Fadenkreuz wird manuell übernommen.

- **Optischer Kantentaster**

Identifiziert die Position eines Punktes auf einer Kante, indem die Kante „überfahren“ wird.

Es gibt zwei Modi: den Auto-Modus, bei dem Punkte sofort ohne Bestätigung in den Punktespeicher übernommen werden, und den manuellen Kantenmodus, bei dem der Bediener den Messpunkt per Eingabetaste „akzeptieren“ muss.

1.2 Voraussetzung

Es wird davon ausgegangen, dass der Bediener die Grundlagen der dimensional Messtechnik versteht.

1.3 Hilfe erhalten

Hilfe ist verfügbar:

- In dieser Anleitung.
- Die elektronische Version dieser Anleitung, die Sie über „Hilfe“ ("?" Schaltfläche) erreichen können (kann abweichen, je nach Softwareversion).
- Von Ihrem Gerätelieferanten bzw. MetLogix Händler.
- Über eine Support-Anfrage auf www.metlogix.de.

Sollten Sie Hilfe von Ihrem MetLogix Vertriebspartner oder Systemanbieter benötigen, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Die Mx200 Software-Versionsnummer und Seriennummer. Diese können im Setup --> "Über" in der Mx200-Software eingesehen werden.
- Beschreibung der Systemhardware.
- Eine detaillierte Beschreibung des Problems und der Schritte die Sie bereits unternommen haben, um dieses zu beheben.

2 Benutzeroberfläche

Die Mx200 Benutzeroberfläche besteht aus einem Touchscreen-Monitor und Tastenfeldern.

2.1 Bildschirm

Die Hauptanzeige in der Mitte des Bildschirms zeigt:

- DRO (Aktuelle Position, Grundstellung)
- Messpunktspeicher
- Elementansicht
- Toleranzeingabe-Ansicht
- Messprotokoll-Ansicht

Die verschiedenen Ansichten werden im Verlauf der Anleitung beschrieben.

Der Bildschirm ist in verschiedene Bereiche aufgeteilt:

- Die Hauptanzeige in der Mitte des Bildschirms
- Die Elementliste am linken Rand
- Die Systemleiste am oberen Rand
- Die Werkzeugleiste am unteren Rand

2.2 Touchsreen oder Tasten

Der Mx-200 verfügt über einen Farb-Touchscreen der zur Bedienung des Gerätes verwendet werden kann.

Wahlweise erfolgt die Bedienung über die Tasten. In rauen Betriebsumgebungen kann der Touchscreen gesperrt werden, und die Anzeige kann dann vollständig über die Softkeys und Funktionstasten der gummierten Tastatur bedient werden.

2.3 Die Tastenfelder

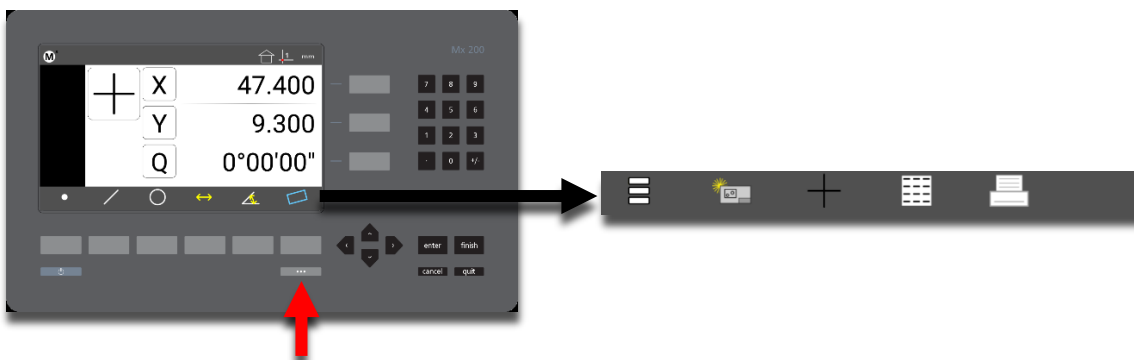













Tasten	Funktion
Nummernfeld	Eingabe von Zahlenwerten, Dezimaltrennzeichen und Vorzeichen (+/-).
Befehlstasten	<u>Enter</u> - Übernahme von eingegebenen Werten oder Menü - Einstellung. <u>Finish</u> - Bestätigen der gewählten Funktion oder Menü - Einstellung. <u>Cancel</u> - Ein Schritt zurück. <u>Quit</u> - Zurück zur obersten Ebene des Menüs bzw. Abbrechen.
Pfeiltasten	Navigieren in den Einstellungen. Rechts und Links für eine Ebene tiefer bzw. höher. Auf und Ab für die Auswahl der Menüzeile.
Einschalttaste	Kurz drücken für Einschalten. Wenn Eingeschaltet: kurzer Druck für Bildschirm aus, langer Druck für Ausschalten.
Soft Keys (1-6)	Aufrufen/Ausführen der oberhalb der Taste gezeigten Funktion.
DRO / Achsen-Tasten	Nullen der X/Y/Z/Q Achse bzw. der links der Taste gezeigten Funktion.
Menü	Zeigt das Softkey Menü bzw. blättert vor. Lang drücken für Mx200 Einstellungen.

Systemleiste - Zeigt häufig verwendeten Funktionen. In der Standardkonfiguration werden eine "M"-Taste (Zugriff auf das Setup), eine Home-Taste (Rückkehr zur Grundstellung), eine Metrisch/Zoll Taste (zum Umschalten der Anzeigeeinheiten) und eine Bezugspunktanzeige (Anzeige des aktuellen Koordinatensystems) angezeigt.

Werkzengleiste - Zeigt primäre Mess- und Konstruktionsfunktionen. Weitere Funktionsschaltflächen können in den Einstellungen aktiviert werden.

Pro-Tip: Die Standardschaltflächen der Werkzengleiste können nicht geändert werden. Wurden in den Einstellungen zusätzliche Funktionen aktiviert, werden sie nach Druck auf die Menü - Taste sichtbar. Ein weiterer Druck auf Menü schaltet zur nächsten Ansicht weiter.



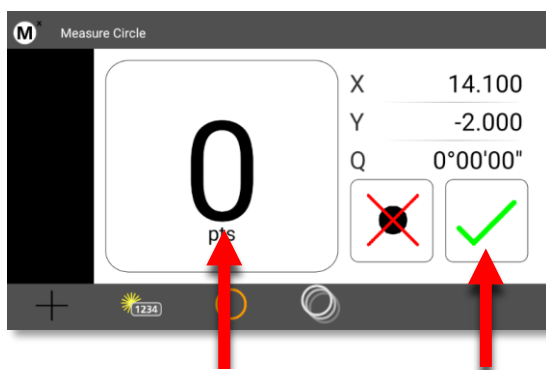
Funktion	Schaltfläche	Beschreibung
Programme		Öffnet die "Messprogramm" - Ansicht.
Daten		Öffnet die Messprotokoll / Daten - Ansicht.
IN/MM		Schaltet die Anzeigeeinheit MM / Zoll um.
Kartesisch/Polar		Wechselt das Koordinatensystem: Kartesisch - Polar.
Drucken		Druckt die aktuell eingestellte Messprotokoll - Ansicht.
Export		Öffnet das Export - Untermenü.
Hilfe		Öffnet die Bedienungsanleitung (je nach Softwareversion).
Vergrößerung		Wechselt in das Untermenü der wählbaren Vergrößerungen / zeigt die gewählte Vergrößerung.
Senden		Senden an RS232.
Koordinatensystem		Schaltet das gültige Koordinatensystem um: Abs/Inc.
Grad-Anzeige		Schaltet die Grad - Anzeige um: Grad-Minute-Sekunde oder Dezimalgrad.
Einstellungen		Öffnet die Mx200 Einstellungen.

3 Messen, Konstruieren, Definieren

3.1 Messen von Merkmalen (Elemente)

Messpunkte aufnehmen

Wählen Sie in der Werkzeugleiste die Art des zu messende Elements (z.B. Kreis). Mit dem Fadenkreuz auf die Kante des Merkmals eingestellt, drücken Sie die Enter-Taste oder große Messpunktaufnahme – Schaltfläche. Nach Aufnahme von genügend Messpunkten drücken Sie die Finish-Taste oder den grünen Haken auf dem Display.



Messpunkt aufnehmen

Messung abschließen

Die Werkzeugleiste (hier: Untermenü Kreis messen) zeigt eine Reihe von Symbolen, siehe unten. Das erste Symbol zeigt den gewählten "Taster" (Fadenkreuz oder Optischer Kantentaster). Das zweite Symbol erlaubt das Definieren eines Elements (siehe weiter unten in diesem Kapitel). Das dritte Symbol zeigt die Art des gewählten Elements. Das vierte Symbol aktiviert die Wiederholfunktion für das Messen des gewählten Elements. Das fünfte Symbol ruft die Funktion "Element konstruieren" auf.



Mindestanzahl Messpunkte

- > Punkt – Ein Messpunkt (mehrere Punkte werden zu einem Schwerpunkt gemittelt)
- > Gerade – Zwei Messpunkte
- > Kreis – Drei Messpunkte
- > Abstand – Zwei Messpunkte oder Elemente (siehe "Elemente konstruieren" weiter unten)
- > Winkel – Zwei Messpunkte je Schenkel (besser Richtung Scheitel messen als von ihm weg)

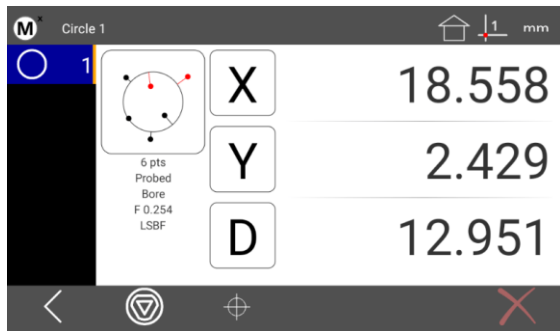
Es können maximal 99 Messpunkte je Element aufgenommen werden.


3.2 Elementeansicht

Sobald Sie die Messung abgeschlossen haben, wird das Ergebnis in der Elementeansicht gezeigt. Dies sind die Koeffizienten des Elements und eine grafische Darstellung mit Ansicht der Messpunktverteilung.

Pro-Tip: In diesem Beispiel "Kreis": Wenn Sie die Schaltfläche "D" für Durchmesser antippen, wird zu "R" für Radius umgeschaltet.

Messen Sie mehr Punkte als für das Element mindestens notwendig, wird in der Grafik der Abstand zum gemittelten Ergebnis-Element vergrößert dargestellt. Die am weitesten entfernten Punkte je Seite erscheinen in Rot. Die Summe der größten Abstände je Seite wird als Formfehler "F" angezeigt.



Unterhalb der Grafik werden außerdem die Anzahl der Messpunkte und die Berechnungsart des Elements angezeigt. Die Standard – Berechnungsart ist nach Gauß. Die Berechnungsart lässt sich mit der Taste "Ändere Element"  umschalten.

Für Kreise sind die weiteren Berechnungsarten:

- Pferchkreis - Größe über die drei am weitesten innen liegenden Punkte.
- Hüllkreis - Größe über die drei am weitesten außen liegenden Punkte.
- ISO Fit (Beste Form) – Mittelwert aus dem Ergebnis Hüll- und Pferchkreis, bei gleichem Mittelpunkt.

3.3 Elemente definieren

Element definieren erzeugt ein Element durch Eingabe von Größe und Position. Definierte Elemente, weder gemessen noch konstruiert, können nicht innerhalb eines Messprogramms ausgeführt werden.

Beispiel Kreis definieren: Drücken Sie Kreis, dann Definieren. 

Geben Sie die Position in X ein, drücken von "Enter" wechselt zum nächsten Eingabefeld (Orange-farbener Rahmen).


Vervollständigen Sie die Eingabe für Y und D, gefolgt von Finish.

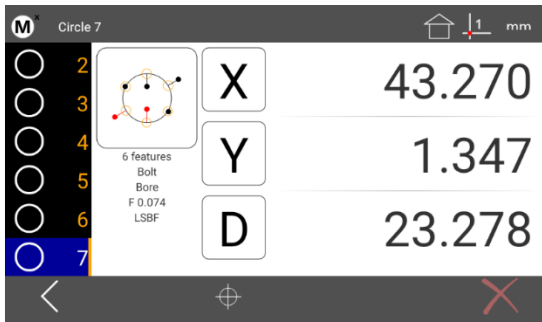
Das definierte Element erscheint in der Elementliste und der Elementeansicht.

Diese Vorgehensweise gilt analog für Elemente anderer Art.

3.4 Elemente konstruieren

Beispiel Lockkreis konstruieren:

- **Schritt 1:** Messen Sie die Kreise, die einen Lockkreis bilden.
- **Schritt 2:** Drücken Sie auf "Kreis messen", dann auf "Konstruieren". 
- **Schritt 3:** Ein orangefarbener Strich markiert das Element, das mit "Enter" in den Speicher übernommen wird, angezeigt durch Färben der Zeile in Blau. Holen Sie alle weiteren Kreise des Lockkreises in den Speicher.



- **Schritt 4:** Schließen Sie den Vorgang mit "Finish" ab. Die Grafik zeigt die Ursprungselemente in Orange und das Ergebnis in Schwarz.

Pro-Tip: Sie können die Pfeiltasten oben/unten der Tastatur oder den Touchscreen verwenden, um die Elementliste nach oben oder unten zu bewegen, wenn die Liste zu lang für die komplette Darstellung ist.

Weitere Konstruktionen

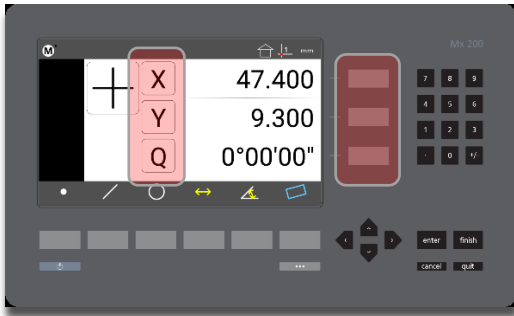
Um Konstruktionen auszuführen, wählen Sie zuerst den Elementtyp, wählen Sie dann die Elemente aus, die Sie in diese Konstruktion aufnehmen möchten, und drücken Sie dann "Finish". Mit dieser Methode können verschiedenste Konstruktionen durchgeführt werden, darunter Abstände, Winkel, Mittel- und Endpunkte und vieles mehr.

4 Bezug / Koordinatensystem

In diesem Abschnitt wird das Einrichten des Koordinatensystems am Teil (Ausrichten und Nullen) gezeigt.

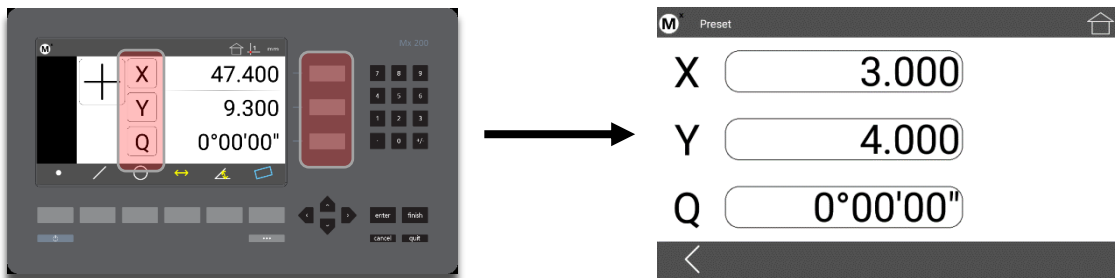
4.1 Nullen der Messtischposition

- **Schritt 1:** Drücken Sie ggf. die "Home" Schaltfläche zur Anzeige der aktuellen Position.
- **Schritt 2:** Verfahren Sie den Messtisch zur gewünschten Position für den Nullpunkt.
- **Schritt 3:** Drücken Sie die "Nullen" Schaltflächen oder -Tasten für die gewünschten Achsen.



4.2 Nullen der Messtischposition mit Verschieben des Nullpunktes

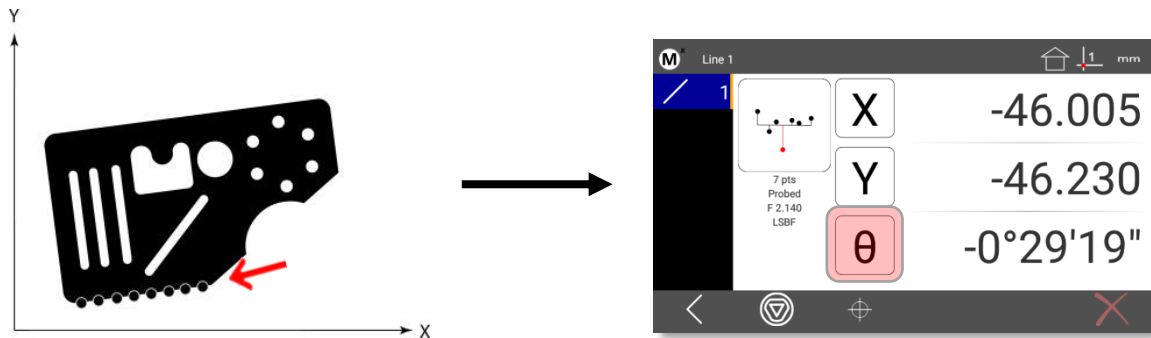
- **Schritt 1:** Drücken Sie ggf. die "Home" Schaltfläche zur Anzeige der aktuellen Position.
- **Schritt 2:** Verfahren Sie den Messtisch zur gewünschten Referenzposition für den Nullpunkt.
- **Schritt 3:** Drücken und halten Sie eine der "Nullen" Schaltflächen oder -Tasten zum Öffnen des Eingabefensters.
- **Schritt 4:** Geben Sie die gewünschten Werte für die Position des Nullpunktes von der aktuellen Position aus ein. Drücken Sie Finish, um den Vorgang abzuschließen.



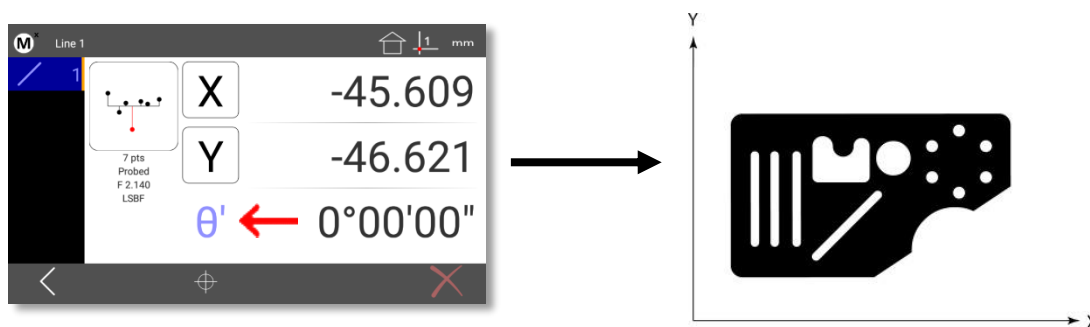
4.3 Ausrichten an einer Werkstückkante

Beispiel für das Ausrichten in X, siehe Darstellung unten:

- **Schritt 1:** Drücken Sie die Schaltfläche "Gerade messen".
- **Schritt 2:** Nehmen Sie Messpunkte entlang der vollen Länge einer eher waagerechten Kante des Werkstücks auf.
- **Schritt 3:** Drücken Sie "Finish", die Gerade erscheint in der Elementliste und in der Elementansicht.



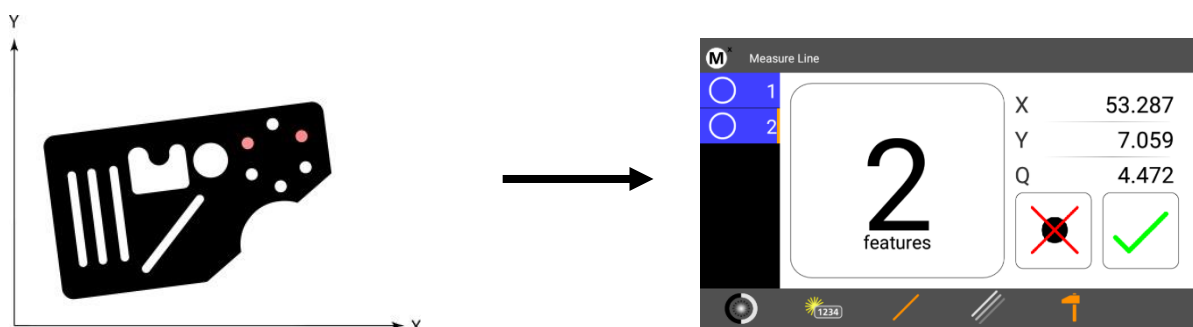
- **Schritt 4:** Richten Sie die Gerade durch Drücken auf die Winkel-Schaltfläche aus. Das Winkel-Symbol wird nun in Blau und mit einem Apostroph (') versehen angezeigt.



4.4 Ausrichten an zwei Kreisen (z.B. Bohrungen)

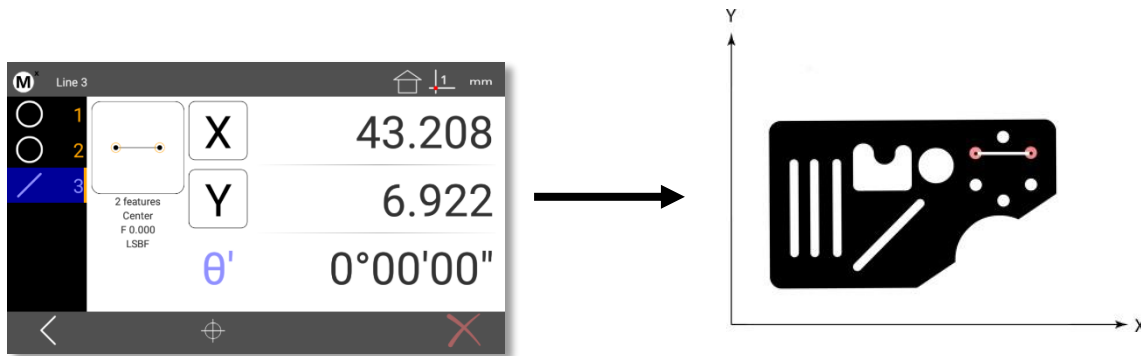
Die Ausrichtung kann über zwei Positionsmerkmale konstruiert werden. Vorab wurden die zwei Bohrungen im Beispiel unten als Kreise gemessen.

- **Schritt 1:** Drücken Sie die Schaltfläche "Gerade messen", dann „konstruieren“.
- **Schritt 2:** Markieren Sie die gewünschten Ursprunselemente in der Elementliste.



- **Schritt 3:** Drücken Sie "Finish", die Gerade (über die beiden Kreismittelpunkte) erscheint in der Elementliste und in der Elementansicht.

- **Schritt 4:** Richten Sie die Gerade durch Drücken auf die Winkel-Schaltfläche aus. Das Winkel-Symbol wird nun in Blau und mit einem Apostroph (') versehen angezeigt.



- **Schritt 5 (optional):** Die konstruierte Gerade kann gelöscht werden, die Ausrichtung bleibt erhalten.

4.5 Werkstück - Bezugspunkte/Koordinatensysteme

Es können ein oder zwei Koordinatensysteme eingerichtet werden. Die Anzeige des verwendeten Koordinatensystems und die Umschaltung erfolgt über die Schaltfläche in der Systemleiste.



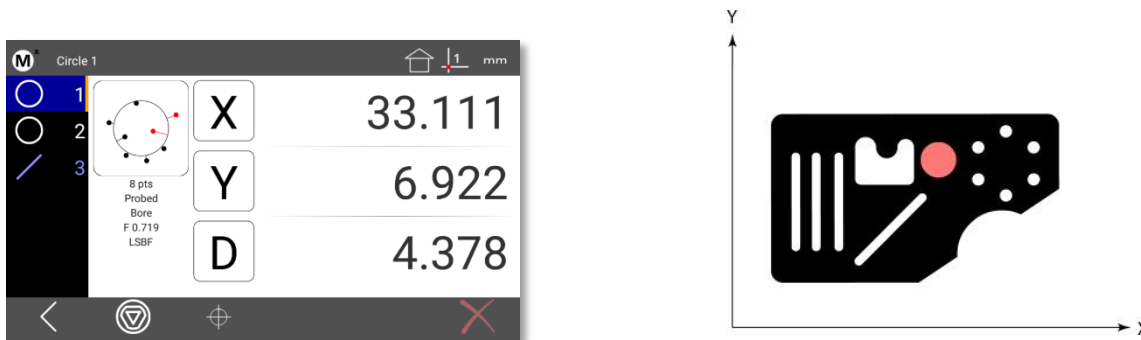
Das Koordinatensystem kann mit oder ohne Versatz eingerichtet werden, siehe weiter oben unter 4.1 und 4.2.

Bezugselemente können gemessen, konstruiert oder definiert werden. In den folgenden Beispielen wird vorausgesetzt, dass die Bezugselemente bereits aufgenommen wurden.

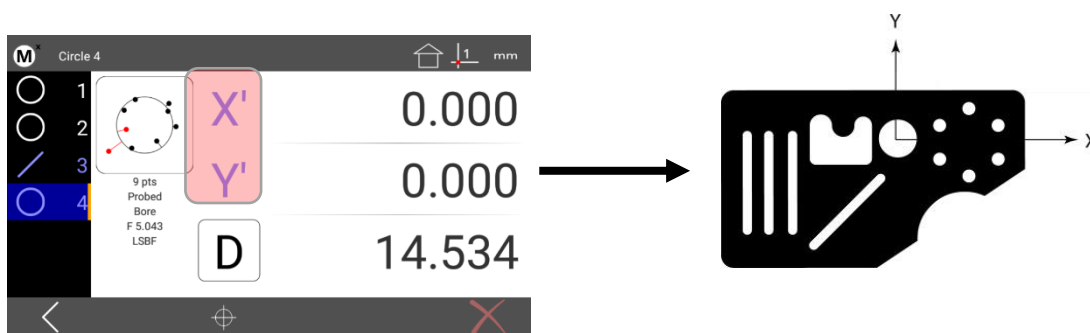
4.6 Nullen an einem Element

Die Position eines vorhandenen Elements kann genullt werden.


- **Schritt 1:** Markieren Sie das gewünschte Element, in diesem Beispiel Kreis 1.

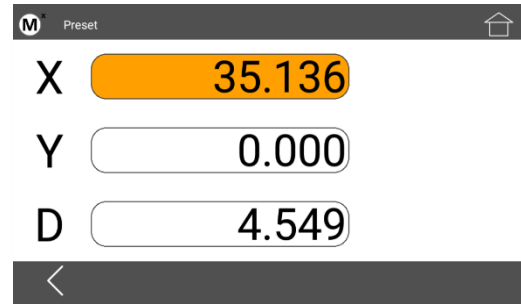
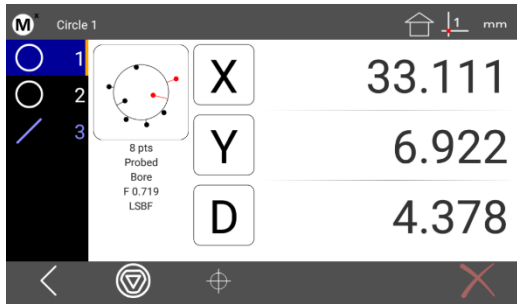


- **Schritt 2:** Wählen Sie ggf. das gewünschte Koordinatensystem, in den meisten Fällen wird es Koordinatensystem 1 sein.
- **Schritt 3:** Drücken Sie die X und Y Schaltflächen um die Position des markierten Elements zu nullen.



4.7 Nullen an einem Element, mit Verschieben des Nullpunktes


- **Schritt 1:** Markieren Sie das gewünschte Element, in diesem Beispiel Kreis 1.
- **Schritt 2:** Wählen Sie ggf. das gewünschte Koordinatensystem, in den meisten Fällen wird Koordinatensystem 1 belassen. 
- **Schritt 3:** Drücken und halten Sie eine der “Nullen” Schaltflächen oder -Tasten zum Öffnen des Eingabefensters.



- **Schritt 4:** Geben Sie die gewünschten Werte in X und Y für die Position des Nullpunktes von der aktuellen Position aus ein. Drücken Sie Finish oder den „Zurück“ Pfeil auf dem Display, um den Vorgang abzuschließen.


4.8 Zwei Koordinatensysteme benutzen

Legen Sie das erste Koordinatensystem (Ausrichtung, Nullpunkt) an.

- **Schritt 1:** Legen Sie das erste Koordinatensystem (Ausrichtung, Nullpunkt) an. Führen Sie die Messungen aus, die sich auf das erste Koordinatensystem beziehen.
- **Schritt 2:** Messen oder konstruieren Sie nun das Bezugselement für das zweite Koordinatensystem, nullen Sie dessen Position.
- **Schritt 3:** Schalten Sie um auf das zweite Koordinatensystem,  das Symbol zeigt nun eine „2“. Alle nachfolgend gemessenen Elemente werden in Bezug auf das 2. Koordinatensystem angezeigt.


5 Toleranzen

In diesem Beispiel werden Toleranzgrenzen für die Position und die Größe eines gemessenen Kreises eingerichtet:

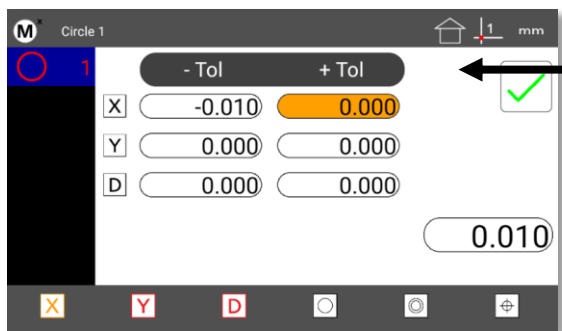
- **Schritt 1:** Legen Sie das Koordinatensystem (Ausrichtung, Nullpunkt) an Ihrem Werkstück an.
- **Schritt 2:** Messen Sie einen Kreis an dem Werkstück.
- **Schritt 3:** Drücken Sie die Toleranz-Schaltfläche.  (Bei geöffneter Elementansicht des Kreises)
- **Schritt 4:** Sie sehen die Ansicht "NOM" für Sollwerte/Nominale.
- **Schritt 5:** Markieren und editieren Sie die Eingabefelder für X, Y Position und D Durchmesser.

Pro-Tip: In den meisten Fällen wird der gemessene Wert nahe am Sollwert sein. Dann kann durch Antippen des Wertes an der richtigen Stelle gerundet werden. Beispiel: Wenn das Ergebnis 5,013 auf 5.010 geändert werden soll, tippen Sie auf die 2te Nachkommastelle (die 1).

Pro-Tip: Wenn Sie im markierten Eingabefeld eine Nachkommastelle "festhalten" und nach links oder rechts ziehen, zählt der Wert auf- bzw. abwärts. Lassen Sie los, wenn der gewünschte Wert erreicht ist. Das geht oft schneller als das Eintippen des richtigen Wertes.

- **Schritt 6:** Sind alle Sollwerte eingegeben, tippen Sie auf „TOL“ und dann auf die „Toleranzgrenzen eingeben“ Schaltfläche (). Nun können die zulässigen Abweichungen eingegeben werden. In dem Beispiel unten sollen X, Y und D geprüft werden. Tippen Sie auf die entsprechenden Schaltflächen in der unteren Zeile.
- **Schritt 7:** Tippen Sie auf die Spaltenüberschrift-Zeile, um von -TOL / +TOL auf Unter- / Obergrenze umzuschalten.

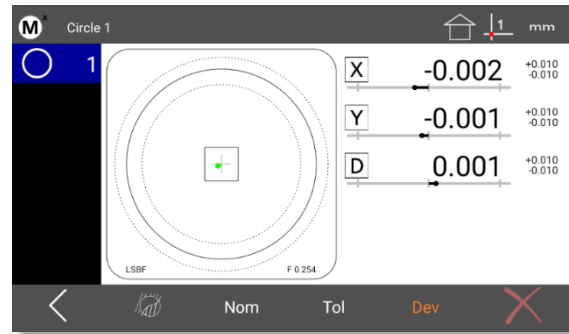
Pro-Tip: Wiederholen sich die Werte für die erlaubten Abweichungen, können Sie das Feld unten rechts zum schnellen Abruf nutzen. Beginnen Sie z.B. mit dem Wert 0,010, erscheint dieser im Vorschlagsfeld. Tippen Sie es an, um den Wert in das markierte Toleranzfeld zu kopieren.



Umschalten -TOL / +TOL auf Unter- / Obergrenze

Vorschlagsfeld zum schnellen Ausfüllen, antippen kopiert den Wert in das markierte Toleranzfeld.

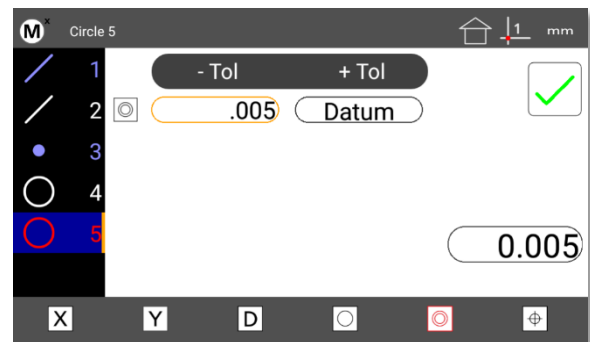
- Schritt 8:** Drücken Sie "Finish", wenn alle zulässigen Abweichungen eingegeben sind. Sie sehen nun das Ergebnis der Toleranzprüfung. Die Toleranzgrenzen werden in der Grafik gestrichelt dargestellt. Der gemessene Kreis wird mit einer durchgezogenen Linie angezeigt. In der rechteckigen Zone für die erlaubte Position ist der tatsächliche Kreismittelpunkt zu sehen. Die Zahlenwerte für die Abweichung sind rechts, bei überschrittener Toleranzgrenze in Rot dargestellt. Unterhalb der Zahlenwerte sehen Sie die grafische Anzeige der Tendenz.



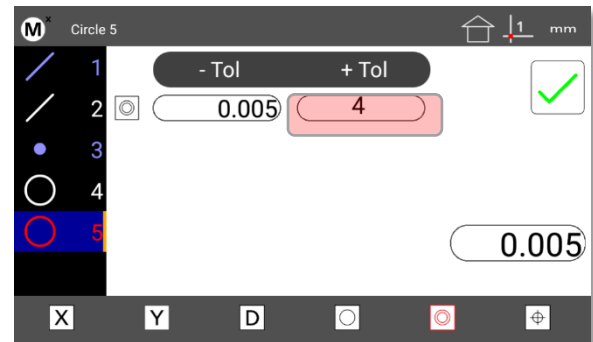
WICHTIG: In den meisten Fällen erfolgt das Eingeben der Toleranzgrenzen nach dem oben beschriebenen Schema. Manche Toleranzen erfordern jedoch das Angeben eines Referenzelementes oder des Bezugs. Die gebräuchlichsten Fälle sind die Konzentrität und die Rechtwinkligkeit. Sehen Sie dazu das folgende Beispiel.

WICHTIG: Das Referenzelement muss in jedem Fall vor dem Merkmal gemessen werden, auf das die Toleranz angewendet wird.

- Schritt 1:** Legen Sie das Koordinatensystem (Ausrichtung, Nullpunkt) an Ihrem Werkstück an und messen Sie die beiden Kreise, die auf Konzentrität geprüft werden sollen. Markieren Sie den als zweites gemessenen Kreis und geben Sie Sollwerte und Toleranzgrenzen ein. Wählen Sie das gewünschte Referenzelement für die Prüfung der Konzentrität. Treffen Sie hier keine Auswahl, wird angenommen, dass das Koordinatensystem gemeint ist.



- Schritt 2:** Wählen Sie das gewünschte Referenzelement für die Prüfung der Konzentrität. Treffen Sie hier keine Auswahl, wird angenommen, dass das Koordinatensystem gemeint ist. Im der Abbildung unten wurde Element 4 (der zuvor gemessene Kreis) gewählt.







6 Messprogramme

Haben Sie, sich wiederholende Messvorgänge, können diese aufgezeichnet und gespeichert werden. Gespeicherte Messprogramme enthalten die eigentlichen Messungen, Konstruktionen sowie den Teilebezug, die Toleranzprüfung und gegebenenfalls Datenexport und Protokollausdruck. Der Anwender wird grafisch durch die Ausführung des Messprogramms geführt.




Pro Tip: Je besser die Vorbereitung ist, desto leichter wird die Aufzeichnung des Messprogramms gelingen. Beginnen Sie mit der Teileausrichtung und Nullpunktbestimmung.

6.1 Messprogramm aufnehmen



Im folgenden Beispiel wird ein rechteckiges Werkstück vermessen. Die Ausrichtung erfolgt an der unteren Kante. Der Nullpunkt wird am Schnittpunkt aus dieser Kante und der linken Kante gesetzt. Dann werden zwei Kreise gemessen und der Abstand der Kreismittelpunkte konstruiert.

- **Schritt 1:** Drücken Sie die "Menü" Schaltfläche ().
- **Schritt 2:** Drücken Sie "Neues Teil" (). Alle Elemente und der Bezug werden gelöscht.
- **Schritt 3:** Drücken Sie "Programme" (), dann "Neues Programm" (). Vergeben Sie eine Nummer für das Messprogramm und drücken "Enter". Ein kleiner roter Punkt rechts oben in der Systemleiste zeigt den Aufzeichnungsmodus an.
- **Schritt 4:** Messen Sie die untere Kante als Gerade und Nullen Sie den Winkel und Y.
- **Schritt 5:** Messen Sie die linke Kante als Gerade und Nullen Sie X.
- **Schritt 6:** Messen Sie zwei Kreise und konstruieren Sie den Abstand aus den beiden Kreisen.
- **Schritt 7:** Drücken Sie "Menü" und dann den Haken, um die Aufzeichnung zu Beenden.

6.2 Messprogramm ausführen

- **Schritt 1:** Drücken Sie die "Menü" Schaltfläche ().
- **Schritt 2:** Drücken Sie "Programme" ().
- **Schritt 3:** Markieren Sie die Nummer des gewünschten Programms, dann "Ausführen" ().
- **Schritt 4:** Sie werden aufgefordert, das erste Element des Messprogramms zu messen. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm zur Messung der Bezugsmerkmale. Sobald Ausrichtung und Nullpunkt angelegt wurden, werden Sie durch die weiteren Messungen geführt. Für Messungen mit optischem Kantentaster: Während dieser geführten Messungen wird angezeigt, ob der Kantentaster aktiv (grüner Zielpunkt) oder deaktiviert ist (roter Zielpunkt).

6.3 Editieren, Makros und Programm-Management

Editieren - Drücken Sie "Programme" (), markieren Sie die Nummer des gewünschten Programms und drücken Sie "Editieren" (). Folgende Eigenschaften können modifiziert werden.

Einheiten – Ändern der Ergebnisanzeige in Zoll oder metrisch.

Koordinatensystem – Ändern der Ergebnisanzeige in Kartesisch oder Polar.


Halterung – Ändern der Werkstück-Halterung in "Permanent" oder "Keine".


Permanent: Wird das Werkstück in einer Halterung immer an der gleichen Stelle platziert, erfolgt die Programmführung ab dem ersten Messschritt. Die Programmaufnahme musste bereits in dieser Halterung erfolgen.

Keine: Die Programmführung erfolgt, sobald die Lage des Werkstücks eingemessen wurde.

Makro – Regelmäßig genutzte Messsequenzen können als Makro abgespeichert werden. Dies kann zum Beispiel das Bilden einer Halbierenden aus zwei Geraden sein. Das Anlegen eines Bezugs und das Drucken, Exportieren und Senden können nicht als Makro aufgezeichnet werden.

Nehmen Sie das Makro wie ein Messprogramm auf. Dann weisen Sie in den Einstellungen dessen Programm-Nummer einer Taste auf dem Ziffernblock zu. (Einstellungen, Quick-Keys, Nummerntasten, Nummer des Programms).

Programm kopieren – Markieren Sie das Messprogramm und drücken Sie Kopieren (). Geben Sie der Kopie eine neue Programm-Nummer.

Importieren und Exportieren von Messmakros: Markieren Sie das Messprogramm und drücken Sie Kopieren (). Dann drücken Sie die Schaltfläche für Import oder Export.

HINWEIS: Es muss ein USB Laufwerk am Mx200 angeschlossen sein. Importieren Sie ein Programm, werden Sie nach der Nummer des Programms gefragt.

7 Messprotokoll / Export



Die folgenden Einstellungen können in den Einstellungen im Bereich „Ausdrucke“ gewählt werden:

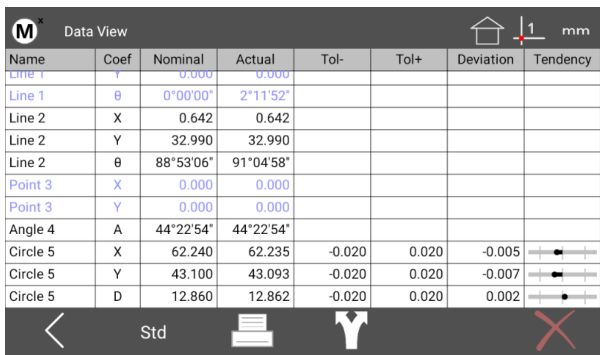
Drucktitel (Name des Protokolls)




- Wählen Sie “Drucktitel” und drücken Sie “Enter”. Geben Sie den gewünschten Namen ein und schließen Sie mit “Ok” ab. Der Drucktitel wird im Kopf des Messprotokolls angezeigt.

mit Datum / Zeit

- Wählen Sie “mit Datum/Zeit” und stellen Sie „Ja“ oder „Nein“ ein.

Öffnen Sie die Protokollansicht durch Drücken von “Menu” () und dann “Datenansicht” (). Die Ergebnisse können auf drei Arten angezeigt werden: CSV, Standard und Toleranz. Wählen Sie das Layout, das Ihren Anforderungen entspricht.





Name	Coef	Nominal	Actual	Tol-	Tol+	Deviation	Tendency
Line 1	Y	0.000	0.000				
Line 1	θ	0°00'00"	2°11'52"				
Line 2	X	0.642	0.642				
Line 2	Y	32.990	32.990				
Line 2	θ	88°53'06"	91°04'58"				
Point 3	X	0.000	0.000				
Point 3	Y	0.000	0.000				
Angle 4	A	44°22'54"	44°22'54"				
Circle 5	X	62.240	62.235	-0.020	0.020	-0.005	
Circle 5	Y	43.100	43.093	-0.020	0.020	-0.007	
Circle 5	D	12.860	12.862	-0.020	0.020	0.002	

Sie können die Ergebnisse drucken, exportieren oder an die RS232 senden.

7.1 Messprotokoll drucken


Konfigurieren Sie als Erstes den Drucker:

- **Schritt 1:** Drücken Sie “M”, Setup und wählen Sie “Ausdrucke”.
- **Schritt 2:** Wählen Sie “Drucker Einstellungen” und stellen Sie den gewünschten Drucker ein.
HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass Sie WLAN bzw. Bluetooth aktiviert haben und Sie korrekt angemeldet bzw. verbunden sind, wenn Sie eine drahtlose Verbindung nutzen.
- **Schritt 3:** Treffen Sie Ihre Auswahl für die weiteren Parameter des Zieldruckers und drücken Sie die “Drucken” Schaltfläche (). Es erfolgt ein Probedruck und die Einstellungen werden gespeichert.

Nun können Messprotokolle gedruckt werden. Drücken Sie () in der Protokollansicht und der Ausdruck erfolgt in der eingestellten Formatierung.

7.2 Ergebnisse Exportieren (Ziel: USB)

Die Ergebnisse werden wahlweise im Format CSV oder TSV auf ein USB Laufwerk exportiert:

- **Schritt 1:** Schließen Sie ein USB Laufwerk (USB-Stick) an.
- **Schritt 2:** Öffnen Sie die Protokollansicht.
- **Schritt 3:** Wählen Sie die gewünschte Formatierung (CSV/Standard/Tol).
- **Schritt 4:** Drücken Sie "Export" ().
- **Schritt 5:** Wählen Sie das Ausgabeformat (CSV: Kommagetrennte Werte, TSV: Tabulatorgetrennte Werte).
- **Schritt 6:** Warten Sie, bis die Meldung über den erfolgten Export erscheint.

7.3 Ergebnisse an RS232 senden


Der Mx200 kann die aktuelle Messtischposition oder ausgewählte Merkmalkoeffizienten an die RS232 Schnittstelle senden. Die Schnittstelle muss korrekt eingerichtet sein und die richtige Verbindungskabel – Belegung verwendet werden.

Die "RS232" Einstellungen müssen gleich wie beim Empfänger-PC gewählt sein.


Hinweis: Die IO Buchse des Mx200 dient sowohl dem Datentransfer als auch als Eingang für Fußtaster bzw. Nulltasten. Daher muss die Belegung des Anschlusskabels spezifisch für den verwendeten Verbindungsmodus sein. Bitte beachten Sie das Belegungsdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

RS232 Funktion	Beschreibung
Baud Rate	Konfigurieren Sie die Baudrate für die Verbindung. 110 bis 115.200 können mit der entsprechenden Taste ausgewählt werden.
Parity	Konfigurieren Sie den richtigen Paritätsmodus für die Verbindung. Even/Odd/No kann mit der entsprechenden Taste ausgewählt werden.
Stop Bits	Konfigurieren Sie die richtige Anzahl von Stopbits für die Verbindung. 1 oder 2 kann mit der entsprechenden Taste ausgewählt werden.
Send Labels	Gibt an, ob Koeffizientenlabel mit Wert gesendet wird. Auf Ja oder Nein stellen.
Send Units	Gibt an, ob Einheitentyp mit Wert gesendet wird. Auf Ja oder Nein stellen.
Send Eol (End of Line)	Konfiguriert das gewünschte Zeichen, das am Ende einer Ausgabezeile gesendet werden soll. CR, LF oder CR & LF können mit der entsprechenden Taste ausgewählt werden. EOL kann auch auf None gesetzt werden.
Field Delimiter	Konfiguriert das gewünschte Trennzeichen, Komma oder Tabulator. Stellen Sie das gewünschte Trennzeichen mit der entsprechenden Taste ein.

MLX200 9 Pin Dsub(F)	Beschreibung	Bedieneinheit (Fußschalter/Tasten/etc.)	RS232 9 Pin Dsub(M)
1	TRIG_2_IN	SW2 Common	NC
2	RX_IN		2
3	TX_OUT		3
4	TRIG_1_OUT		NC
5	GND	SW1 & SW2 (Normally Open) & Earth Ground	5
6	TRIG_1_IN	SW1 Common	NC
7	TRIG_3_IN		NC
8	TRIG_2_OUT		NC
9	TRIG_3_OUT		NC

HINWEIS: Falls Sie die Schaltfläche für Senden () nicht in einer der Werkzeugleisten sehen, muss die Ansicht in den Desktop-Einstellungen aktiviert werden.

Senden von Daten an die RS232 Schnittstelle:

- **Schritt 1:** Drücken Sie "Senden" (), Sie gelangen zur Position/Koeffizient – Auswahl.
- **Schritt 2:** Drücken Sie die gewünschte Taste oder Schaltfläche, um auszuwählen, was gesendet werden soll. Ihre Auswahl wird in Orange angezeigt.
- **Schritt 3:** Drücken Sie den grünen Haken, um die Auswahl zu bestätigen und die Daten zu senden.

8 Optischer Kantentaster

Ihr Mx200 System kann optional mit einem optischen Kantentaster ausgerüstet sein. Mit diesem werden Messpunkte automatisch beim Überfahren einer Kante aufgenommen. Die Parameter der optischen Kantenerkennung kann vom Benutzer mit Hilfe der Edge-Teach Routine kalibriert werden.

8.1 Messpunktaufnahme

Werkzeuge (Taster) für die Messpunktaufnahme (von links nach rechts):

- Fadenkreuz
- Optischer Kantentaster, manuell
- Optischer Kantentaster, automatisch
- Kalibrieren des optischen Kantentasters

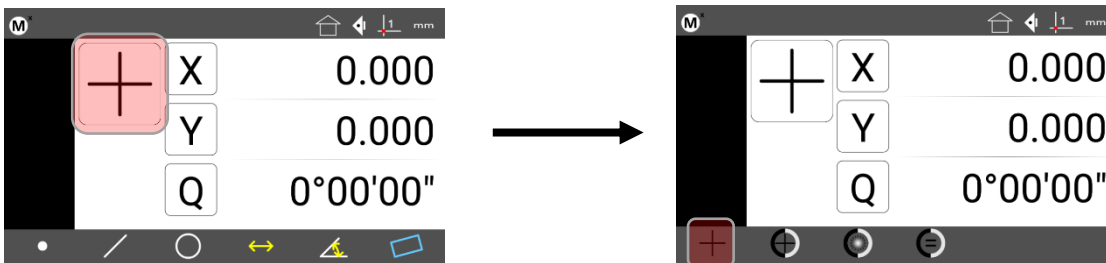


8.2 Fadenkreuz

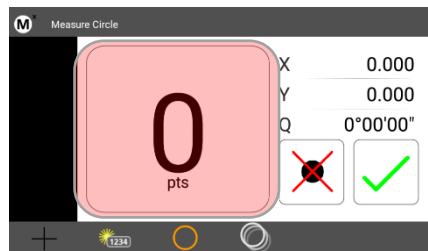
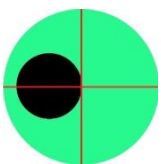
Das Fadenkreuz dient als „Zieleinrichtung“ für das Setzen von Messpunkten.

Beispiel für die Verwendung:

- **Schritt 1:** Bringen Sie das System ggf. in die Standardanzeige (Home Taste).
- **Schritt 2:** Öffnen Sie die Taster-Auswahl und wählen Sie das Fadenkreuz aus.



- **Schritt 3:** Wählen Sie das zu messende Element (einen Kreis in diesem Beispiel).
- **Schritt 4:** Bringen Sie das Fadenkreuz des Messgerätes auf die Kante des Merkmals.
- **Schritt 5:** Drücken Sie „Enter“ oder die Schaltfläche zur Messpunktaufnahme.



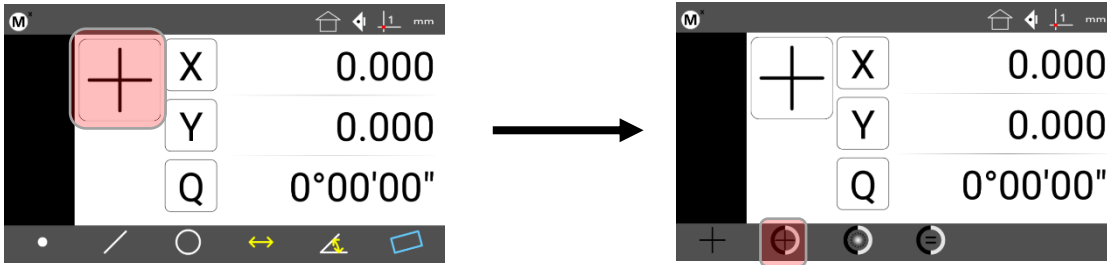
- **Schritt 6:** Nehmen Sie für einen Kreis mindestens 2 weitere, möglichst weit auseinanderliegende Messpunkte am Umfang auf.
- **Schritt 7:** Drücken Sie zur Berechnung „Finish“ oder auf den grünen Haken.

8.3 Optischer Kantentaster, manuell

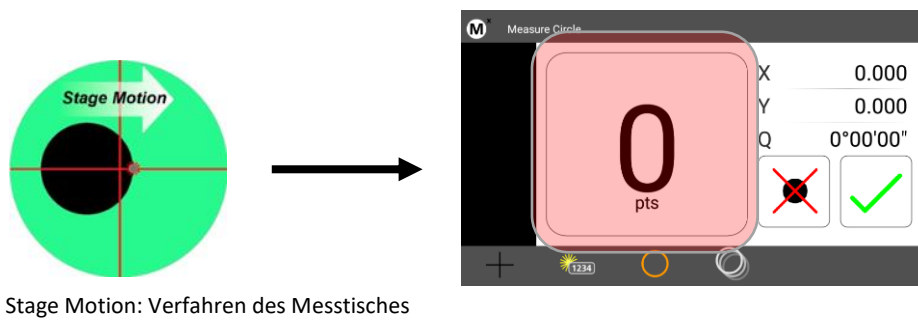
Mit dem Überfahren eines Hell-Dunkel-Übergangs wird die Kante automatisch erkannt, der Messpunkt wird manuell übernommen.

Beispiel für die Verwendung:

- **Schritt 1:** Bringen Sie das System ggf. in Grundstellung (Home Taste).
- **Schritt 2:** Öffnen Sie die Taster-Auswahl und wählen Sie den optischen Kantentaster (2ter von links) aus.



- **Schritt 3:** Wählen Sie das zu messende Element (Im Beispiel Kreis).
- **Schritt 4:** Fahren Sie den Sensor über die Kante. Sie hören einen Bestätigungston, wenn die Kante erkannt wurde.
- **Schritt 5:** Drücken Sie „Enter“ oder die Schaltfläche Messpunktaufnahme.



Stage Motion: Verfahren des Messtisches

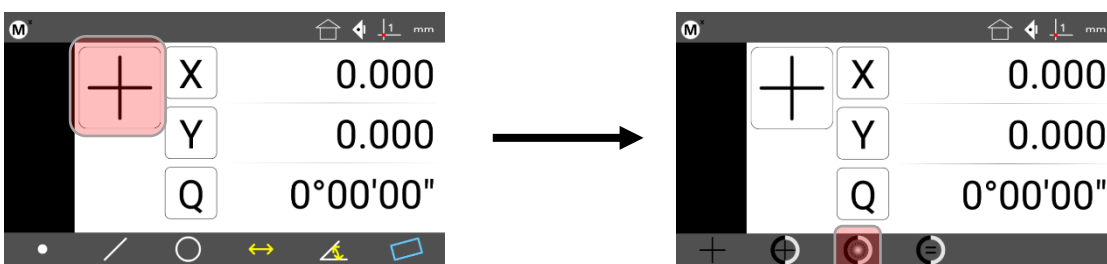
- **Schritt 6:** Nehmen Sie für einen Kreis mindestens 2 weitere, möglichst weit auseinanderliegende Messpunkte am Umfang auf.
- **Schritt 7:** Drücken von "Finish" oder dem grünen Haken schließt den Vorgang ab.

8.4 Optischer Kantentaster, automatisch

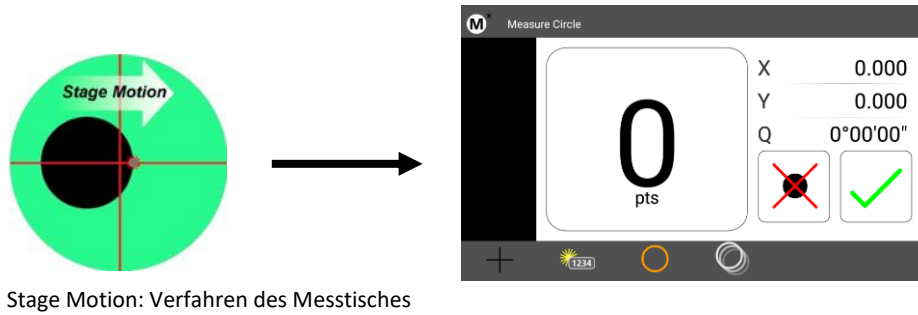
Mit dem Überfahren eines Hell-Dunkel-Übergangs wird die Kante automatisch erkannt und der Messpunkt wird in den Messpunktpeicher übernommen.

Beispiel für die Verwendung:

- **Schritt 1:** Bringen Sie das System ggf. in Grundstellung (Home Taste).
- **Schritt 2:** Öffnen Sie die Taster-Auswahl und wählen Sie den optischen Kantentaster (3ter von links) aus.



- **Schritt 3:** Wählen Sie das zu messende Element (Im Beispiel einen Kreis).
- **Schritt 4:** Fahren Sie den Sensor über die Kante. Der Messpunkt wird automatisch übernommen.

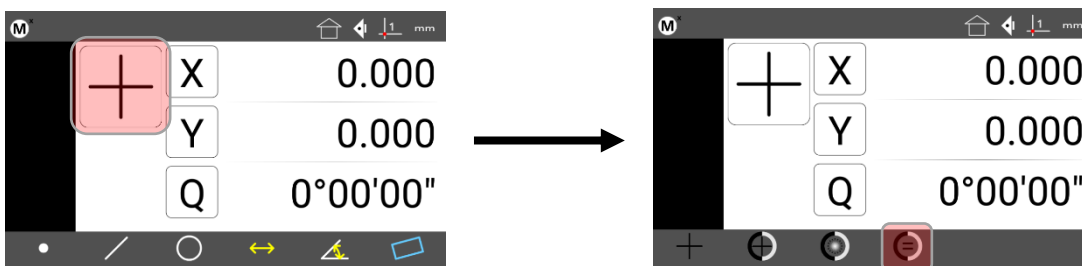


- **Schritt 6:** Nehmen Sie für einen Kreis mindestens 2 weitere, möglichst weit auseinanderliegende Messpunkte am Umfang auf.
- **Schritt 7:** Drücken von "Finish" oder dem grünen Haken schließt den Vorgang ab.

8.5 Optischen Kantentaster kalibrieren

Wird das System neu eingerichtet, die Beleuchtung oder die Vergrößerung verändert, muss der Kantentaster

- **Schritt 1:** Öffnen Sie die Taster-Auswahl und wählen Sie optischen Kantentaster kalibrieren.



- **Schritt 2:** Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display, Sie werden durch den Vorgang geführt.
- **Schritt 3:** Nach Abschluss der Kalibrierung erscheint eine Meldung „Kalibrierung OK“. Scheitert die Kalibrierung, lesen Sie bitte den Abschnitt zum Einrichten des optischen Kantentasters in der Mx200-Setup-Anleitung.

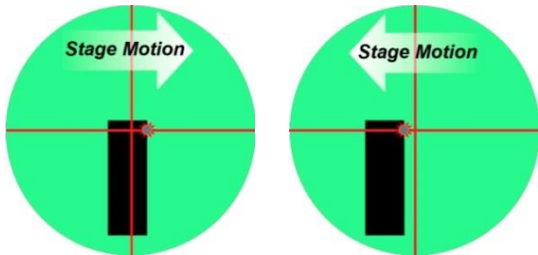
8.6 Kantenlogik (EdgeLogic)

EdgeLogic bestimmt automatisch den Merkmalstyp für Geraden und Kreise. Damit wird der Messvorgang verkürzt und Zeit gespart.

Hinweis: Gegebenenfalls muss EdgeLogic im Setup Menü des Mx200 aktiviert werden. Setzen Sie dazu EdgeLogic in „Setup, Optical Edge“ auf Ja.

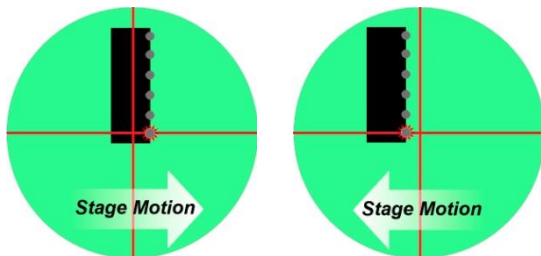
Beispiel für die Verwendung:

- **Schritt 1:** Öffnen Sie die Taster-Auswahl und wählen Sie den optischen Kantentaster (3ter von links) aus.
- **Schritt 2:** Fahren Sie den Sensor über die Kante und wieder zurück. Dies startet den Messvorgang.



Stage Motion: Verfahren des Messtisches

- **Schritt 3:** Nehmen Sie weitere Messpunkte auf. Überfahren Sie dazu die relevanten Hell/Dunkel Übergänge. Setzen Sie die Messpunkte so, dass die Art des Merkmals erkannt werden kann.
- **Schritt 4:** Zum Abschließen der Messung fahren Sie über den letzten Messpunkt und wieder zurück.



9 Weitere Funktionen

9.1 Winkel messen mit der Q Achse

Legen Sie eine Linie des Fadenkreuzes mit dem Zentrum auf dem Scheitelpunkt des Winkels am ersten Schenkel an. Nullen Sie den Winkel Q und drehen Sie das Fadenkreuz auf den zweiten Schenkel des Winkels.

Wollen Sie den Wert in die Elementliste übernehmen, drücken Sie in der Werkzeugleiste auf Winkel, dann unten auf Q übernehmen.

9.2 Kreis anlegen

Manche Messungen erfordern das Anlegen eines definierten Kreises an zwei Geraden (z.B. Gewindeflanken). Die Geraden sollen V-förmig angeordnet sein.

- **Schritt 1:** Messen Sie die beiden Geraden.
- **Schritt 2:** Drücken Sie auf "Kreis Messen" und markieren Sie die beiden Geraden. Drücken Sie "Finish".
- **Schritt 3:** Es erscheint eine Eingabeaufforderung. Geben Sie den Soll-Durchmesser des Tangentenkreises ein und schließen Sie mit „Finish“ ab.

9.3 Gerade anlegen

Manche Messungen erfordern das Anlegen einer Geraden mit definierter Länge an zwei Geraden. Die Geraden sollen V-förmig angeordnet sein.

- **Schritt 1:** Messen Sie die beiden Geraden.
- **Schritt 2:** Drücken Sie auf "Gerade Messen" und ändern Sie sie auf „Längengerade“. Dann markieren Sie die beiden vorher gemessenen Geraden und drücken „Finish“.
- **Schritt 3:** Es erscheint eine Eingabeaufforderung. Geben Sie die Länge der Geraden ein und schließen Sie mit „Finish“ ab.

10 Weitere Einstellungen

10.1 Tastenfunktionen zuweisen

In den Einstellungen "Quick Keys" kann die Zuordnung der Mx200 Funktionen zu den Tasten des Ziffernblocks und einem optionalen Fußschalter vorgenommen werden.

Nummerntasten

Sie können den Tasten des Ziffernblocks Messprogramme zuweisen. Drücken der Nummerntaste ruft dann das hinterlegte Programm auf.

- **Schritt 1:** Wählen Sie „Nummerntasten“ in den „Einstellungen, Quick Keys“ aus.
- **Schritt 2:** Wählen Sie die gewünschte Nummerntaste aus 0 bis 9.
- **Schritt 3:** Drücken Sie „Zuweisen“.
- **Schritt 4:** Geben Sie die Nummer des Messprogramms ein.
- **Schritt 5:** Drücken Sie "Ok".

Hinweis: Das Laden von Programmen über die Nummerntasten funktioniert nur in der Grundstellung des Mx200. Damit werden unerwünschte Aufrufe verhindert.

Fußschalter

Weisen Sie dem Fußschalter die Funktion einer Taste des Mx200 zu:

- **Schritt 1:** Wählen Sie „Fußschalter“ in den „Einstellungen, Quick Keys“ aus.
- **Schritt 2:** Wählen Sie die gewünschte Taste des Fußschalters.
- **Schritt 3:** Drücken Sie „Zuweisen“.
- **Schritt 4:** Drücken Sie die gewünschte Taste auf dem Mx200.
- **Schritt 5:** Drücken Sie "Ok".