



## Kompaktlängenmessgerät



# Millimar C 1202

## Betriebsanleitung

Gültig ab Firmwareversion 1.1.0.0

3722995

### Mahr GmbH

Carl-Mahr-Straße 1

D-37073 Göttingen

Tel. +49 551 7073 0

info@mahr.com, www.mahr.com

2024/01/22



**Sehr geehrter Kunde!**

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer Entscheidung, dieses Produkt der Mahr GmbH in Ihrem Betrieb einzusetzen. Damit Sie lange ein exakt arbeitendes Gerät haben, bitten wir Sie, folgende Hinweise zu beachten.

Durch ständige Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse, insbesondere durch Umbenennung der Typenbezeichnungen, können geringfügige Abweichungen zwischen den Bildern oder dem Text dieser Dokumentation und den gelieferten Geräten auftreten. Änderungen in Ausführung und Lieferumfang sowie technische Weiterentwicklung und das Recht der Übersetzung zur Dokumentation behalten wir uns vor.

© by Mahr GmbH

In dieser Betriebsanleitung finden Sie folgende Zeichen:



Allgemeiner Hinweis.



Wichtiger Hinweis. Nichtbeachtung kann zu fehlerhaften Ergebnissen oder Schäden an den Geräten führen!



Warnhinweis. Gefahr für Leib und Leben. Unbedingt beachten!

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Millimar C 1202 ist ein elektronisches Längenmess- und -auswertegerät für den Einsatz in der Fertigung. Es können je nach eingesetztem N 170x Modul z. B. zwei induktive oder inkrementale Messtaster oder ein oder zwei pneumatische Messmittel angeschlossen werden.

Die Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungshinweise, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, müssen eingehalten werden.

Um den größten Nutzen aus diesem Messgerät zu ziehen, sollten Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt zuerst die Anleitungen lesen.

Das Messgerät erreicht seine größte Genauigkeit nach einer Aufwärmzeit von min 30 Minuten.



Das Millimar C 1202 darf nur mit dem mitgelieferten Steckernetzteil betrieben werden.

## Gewährleistungsverlust

Serviceeinsätze, die durch Viren verursacht wurden, welche über eine Netzwerkverbindung oder sonstige Datenträger eingeschleust wurden, sind von der Gewährleistung generell ausgeschlossen.

Bei Lagertemperaturen unter  $-10\text{ °C}$  oder über  $+50\text{ °C}$  sowie bei einer relativen Luftfeuchtigkeit über 85 % erlischt die Gewährleistung für das Gerät.



## Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Es kann jedoch Gefahr für Leib und Leben bestehen, wenn folgende Hinweise nicht beachtet werden:

- Lesen Sie vor Anschluss und erstmaliger Inbetriebnahme die zugehörige Dokumentation. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung.
- Bewahren Sie die Dokumentation griffbereit am Einsatzort auf.
- Beachten Sie bitte die Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und innerbetrieblichen Richtlinien. Wenden Sie sich hierzu bitte an den für Sie zuständigen Sicherheitsbeauftragten.
- Vor Netzanschluss kontrollieren Sie bitte, ob die örtliche Netzspannung innerhalb des Arbeitsbereichs der Steckernetzteile liegt (100 V - 240 V, 50 Hz - 60 Hz).
- Liegt keine Übereinstimmung vor, darf das Gerät unter keinen Umständen angeschlossen werden!
- Das Gerät darf nur an Schutzkontakt-Steckdosen angeschlossen werden, die den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektroversorgungsunternehmens entsprechen. Dies gilt auch für Verlängerungskabel.
- Nur originale, intakte Steckernetzteile verwenden.
- Beim Anschluss der induktiven Taster ist darauf zu achten, dass die Stecker fest mit den Anschlussbuchsen verschraubt werden.
- Das Gerät nicht stürzen und auf sicheren Stand prüfen.
- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen betreiben und nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen!
- Die Folientastatur nicht mit lösungsmittelhaltigen Reinigern reinigen.
- Das Gerät darf nicht geöffnet werden.
- Die Prüf- und Messmittel, mit denen das Millimar verwendet wird, unterliegen der Prüfmittelüberwachung. Daher muss durch die Prüfmittelüberwachung des Anwenders oder durch den Mahr-Service regelmäßig sichergestellt werden, dass die spezifizierten Fehlergrenzen der Prüf- und Messmittel eingehalten werden.

## Wichtige Hinweise vor Inbetriebnahme des Längenmessgeräts

- Das Messgerät darf nur für seinen vorgesehenen Zweck verwendet werden. Für Schäden, die durch anderweitige Benutzung und Belastung entstehen, wird keine Haftung übernommen.
- Sollte Ihre Messaufgabe mit dem vorliegenden Messgerät nicht lösbar sein, so können wir Ihnen eine andere Lösung aus unserem Produktportfolio anbieten. Bitte informieren Sie uns über Ihre Messaufgabe.



Keine Elektrosigniereinrichtungen verwenden.

## Entsorgungshinweis

Elektrische Geräte, die nach dem 23. März 2006 durch Mahr in den Verkehr gebracht wurden, können an uns zurückgegeben werden. Wir führen diese Geräte einer umweltgerechten Entsorgung zu.

Die geltenden EU-Richtlinien (WEEE, RoHS, ElektroG) finden dabei ihre Anwendung.

## Bestätigung der Rückführbarkeit

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt in seinen Qualitätsmerkmalen den in unseren Verkaufsunterlagen (Betriebsanleitung, Prospekt, Katalog) angegebenen Normen und technischen Daten entspricht.

Wir bestätigen, dass die bei der Prüfung dieses Produktes verwendeten Prüfmittel, abgesichert durch unser Qualitätssicherungssystem, auf nationale Normale rückführbar sind.

Wir danken Ihnen für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen.

## EU/UK-Konformitätserklärung

Dieses Messgerät entspricht den geltenden EU/UK-Richtlinien.



Die aktuelle Konformitätserklärung steht unter [https://metrology.mahr.com/\[language\]/products](https://metrology.mahr.com/[language]/products) beim entsprechenden Produkt zum Download bereit oder kann unter folgender Adresse angefordert werden:

Mahr GmbH, Carl-Mahr-Straße 1, D-37073 Göttingen

Best.-Nr.	Letzte Änderung	Version
3722995	22.01.2024	Gültig ab Firmwareversion 1.1.0.0

## Inhalt

	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	3
	Wichtige Hinweise vor Inbetriebnahme des Längenmessgeräts.....	5
	Entsorgungshinweis.....	5
	Bestätigung der Rückführbarkeit.....	5
<b>1</b>	<b>Lieferung und Anschluss.....</b>	<b>10</b>
1.1	Auspacken .....	10
1.2	Lieferumfang .....	12
1.3	Messmodul einsetzen .....	13
1.4	Symbole.....	14
1.5	Bedienelemente und Schnittstellen .....	16
1.5.1	Display und Bedientasten .....	16
1.5.2	Tasten mit Doppelfunktion .....	17
1.5.3	Modusanzeigen für Meistermessung.....	18
1.5.4	Schnittstellen.....	18
<b>2</b>	<b>Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>19</b>
2.1	Einschalten .....	19
2.2	Anzeigesprache wählen .....	19
2.3	Maßeinheit einstellen.....	19
2.4	Messtaster anschließen.....	20
2.5	Tastertyp wählen .....	20
2.6	Messwertaufnehmer einrichten .....	22
2.7	Messbildschirm .....	23
2.8	Ausschalten.....	23

<b>3</b>	<b>Menü "Merkmal" konfigurieren .....</b>	<b>24</b>
3.1	Merkmal wählen .....	24
3.2	Merkmal konfigurieren.....	24
3.2.1	Formel.....	24
3.2.1.1	Faktor .....	25
3.2.1.2	Funktion.....	26
3.2.1.3	Verknüpfung.....	28
3.2.1.4	Divisor .....	30
3.2.2	Meister.....	32
3.2.2.1	Einpunkt-Meistermessung.....	32
3.2.2.2	Zweipunkt-Meistermessung.....	34
3.2.3	Nennmaß.....	38
3.2.4	Toleranz .....	39
3.2.5	Warngrenzen .....	42
3.2.6	Auflösung.....	45
3.2.6.1	Auflösung Länge.....	45
3.2.6.2	Auflösung Winkel .....	46
3.2.7	Bezeichnung .....	46
3.2.8	Anzeigenart.....	47
3.2.9	Anzeige zentrieren auf .....	50
<b>4</b>	<b>Menü Anzeige .....</b>	<b>51</b>
4.1	Helligkeit.....	51
4.2	Bildschirmschoner .....	51
4.3	Graph Einstellungen .....	52
<b>5</b>	<b>Setup .....</b>	<b>53</b>
5.1	Setup 1.....	53
5.1.1	Merkmal Auswahl.....	53
5.1.2	Einheit Länge.....	54
5.1.3	Einheit Winkel .....	54
5.1.4	Meistermessung Modus.....	55
5.1.5	Anzahl Meister .....	56
5.1.6	Meister Reset .....	57

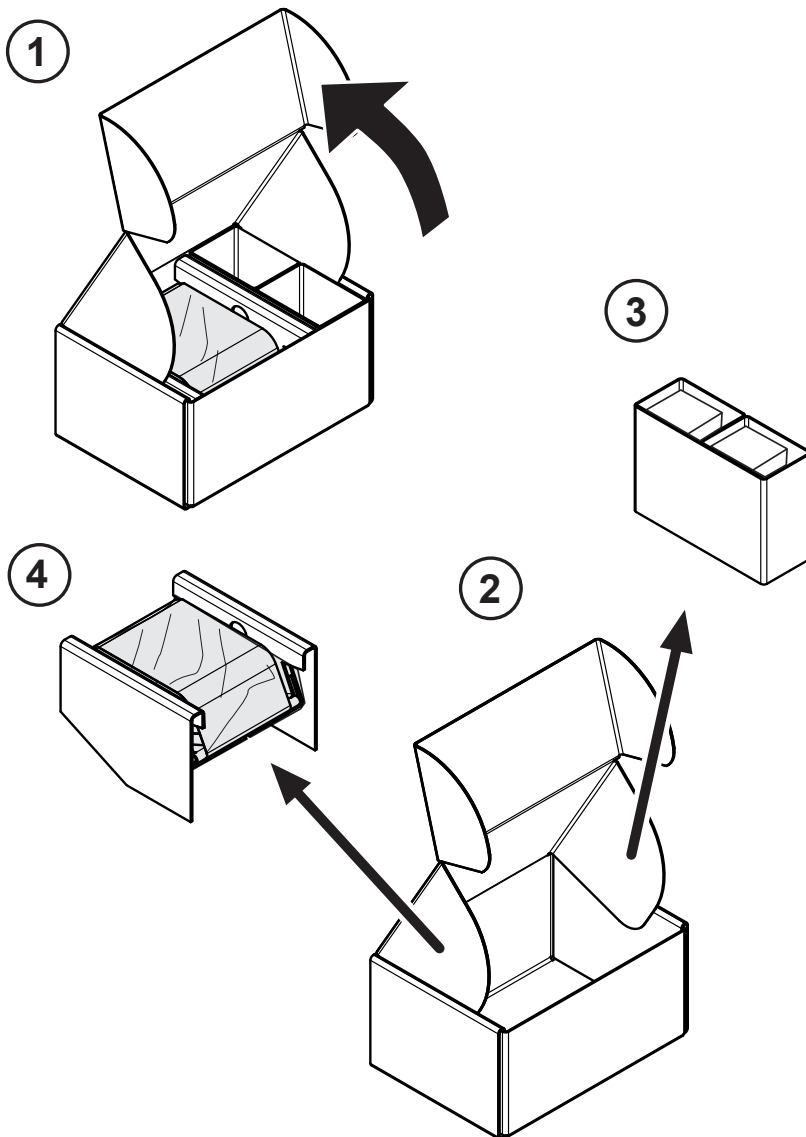
5.2	Setup 2.....	58
5.2.1	Fußschalter (Schalteingang).....	58
5.2.2	Daten senden.....	60
5.2.3	Betriebsart.....	61
5.2.4	Messdauer.....	63
5.2.5	Pausendauer.....	64
5.2.6	Startverzögerung.....	65
5.3	Setup 3.....	66
5.3.1	Faktor C1.....	66
5.3.2	Faktor C2.....	66
5.3.3	Tastertyp.....	67
5.3.3.1	Tastertyp C1.....	67
5.3.3.2	Tastertyp C2.....	67
5.3.4	Erweiterung N 1702 VPP.....	68
5.3.4.1	Sensor Param. C1, Inkremental Sensor, "Linear Taster".....	68
5.3.4.2	Sensor Param. C1, Inkremental Sensor, "Drehgeber".....	76
5.3.4.3	Sensor Param. C2, Inkremental Sensor, "Linear Taster".....	84
5.3.4.4	Sensor Param. C2, Inkremental Sensor, "Drehgeber".....	84
5.3.4.5	N 1702 VPP, Einschränkung für Formel im Merkmal.....	85
5.3.4.6	Fehlermeldung.....	85
5.3.4.7	Referenzpunkt löschen.....	85
5.3.5	Filter (Mittelwert über n-Werte).....	86
<b>6</b>	<b>System.....</b>	<b>87</b>
6.1	System 1.....	87
6.1.1	Messwertaufnehmer einrichten.....	87
6.1.2	Korrektur.....	88
6.1.2.1	Korrektur C1.....	89
6.1.2.2	Korrektur C2.....	93
6.1.2.3	Symmetrie C1 zu C2.....	94
6.1.3	Werkseinstellung.....	97
6.1.4	Tastatur-/Menüsperre.....	98



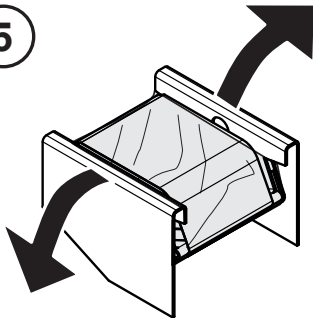
6.1.5	Info.....	100
6.1.6	Informationen zum C 1202.....	100
6.1.7	Sprache wählen.....	101
6.1.8	Zusätzliche Sprache installieren.....	102
6.1.9	Instalierte Sprache ändern.....	103
6.2	System 2.....	104
6.2.1	Modul N 170x updaten.....	104
6.2.2	Parameter verwalten.....	106
6.2.3	Verschiedenes.....	108
6.2.4	Service.....	109
6.2.5	Firmware aktualisieren.....	109
6.2.6	Datenausgang.....	111
6.2.6.1	USB.....	112
6.2.6.2	Digimatic.....	113
6.2.6.3	Micro SD.....	114
<b>7</b>	<b>Schnittstellenbeschreibung.....</b>	<b>117</b>
7.1	Verwendbare Datenkabel.....	117
7.2	Datenübertragungsparameter.....	118
<b>8</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>120</b>
8.1	Kompaktlängenmessgerät Millimar C 1202.....	120
8.2	Kompatible Taster für das Millimar C 1202.....	122
<b>9</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>124</b>
9.1	Nutzbare Messmodule N 170x.....	124
9.2	Weiteres Zubehör.....	124

# 1 Lieferung und Anschluss

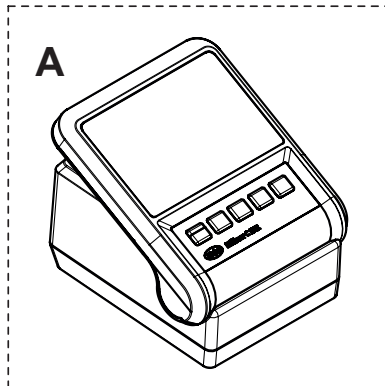
## 1.1 Auspacken



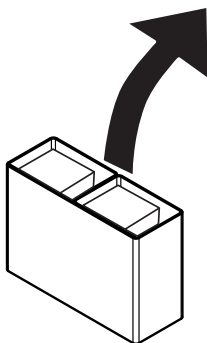
5



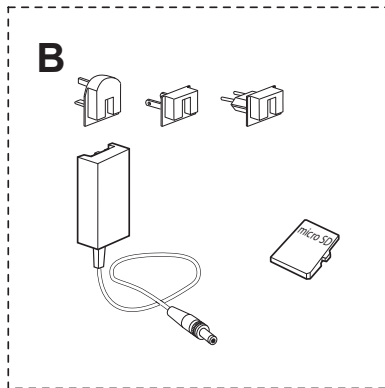
A



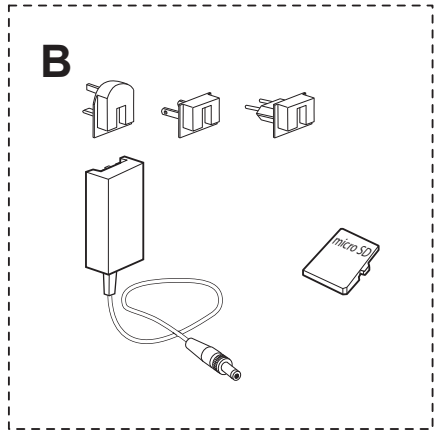
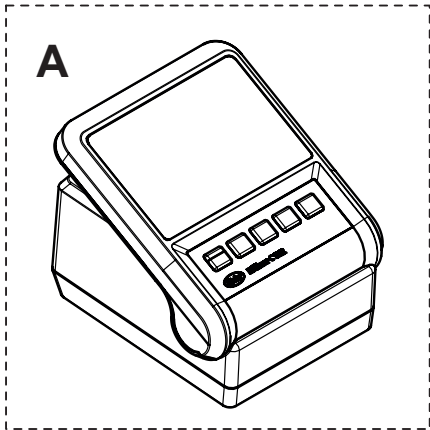
6



B



## 1.2 Lieferumfang



### Lieferumfang

- Millimar C 1202
- Netzteil mit Wechseladaptern
- Busabschlussmodul
- microSD-Speicherkarte
- Kurzanleitung

Busabschlussmodul an C 1202 montiert

Einschub für microSD-Speicherkarte

### 1.3 Messmodul einsetzen

**i** Das Messmodul N 170x gehört nicht zum Lieferumfang des C 1202. Ein Messmodul wird jedoch zum Betrieb des C 1202 benötigt.

- Das Messmodul N 170x mit dem Busabschlussmodul bis zum Anschlag auf die Hutschiene aufschieben.
- Die beiden roten Arretierungsschieber nach unten schieben, damit das Messmodul und das Busabschlussmodul gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind.

**i** Demontage des Messmodules N 170x erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Arretierungsschieber

Busabschlussmodul























#### Nutzbare Messmodule N 170x:

5331120	<b>Millimar N 1702 M</b>	Modul für 2 induktive Taster
5331121	<b>Millimar N 1702 T</b>	Modul für 2 induktive Taster
5331122	<b>Millimar N 1702 U</b>	Modul für 2 induktive Taster
5331125	<b>Millimar N 1702 M-HR</b>	Modul für 2 induktive Taster
5331161	<b>Millimar N 1702 Vpp</b>	Modul für 2 inkrementale Taster
5331150	<b>Millimar N 1701 PM-2500</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel
5331151	<b>Millimar N 1701 PM-5000</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel
5331152	<b>Millimar N 1701 PM-10000</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel
5331155	<b>Millimar N 1701 PF-2500/5000</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel
5331156	<b>Millimar N 1701 PF-PF25./50. 4-J</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel
5331157	<b>Millimar N 1701 PF-10000</b>	Modul für 1 pneum. Messmittel

**i** Von den Messmodulen N 1701 PM und N 1701 PF können bis zu 2 Module gleichzeitig eingesetzt werden.

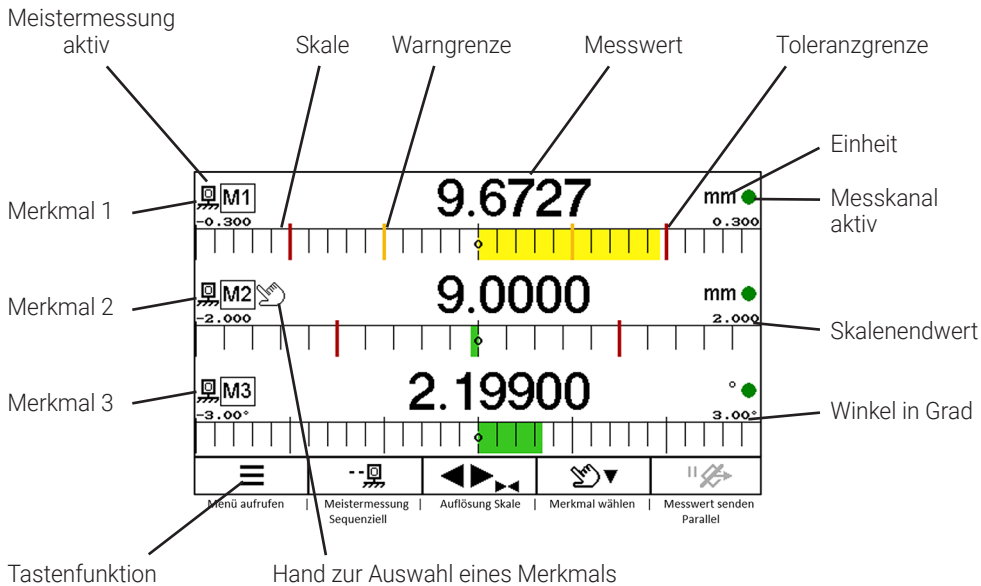
## 1.4 Symbole

Startbildschirm			
	Menü auswählen		
	Nullpunkt festlegen		
	Nullpunkt festlegen Manuell		
	Nullpunkt festlegen Sequenziell		
	Nullpunkt festlegen Parallel		
	Nullpunkt festlegen Lange drücken: Funktion umschalten		Max, Min Speicher zurücksetzen Lange drücken: Funktion umschalten
	Nullpunkt festlegen Manuell Lange drücken: Funktion umschalten		Max, Min Speicher zurücksetzen Manuell Lange drücken: Funktion umschalten
	Nullpunkt festlegen Sequenziell Lange drücken: Funktion umschalten		Max, Min Speicher zurücksetzen Sequenziell Lange drücken: Funktion umschalten
	Nullpunkt festlegen Parallel Lange drücken: Funktion umschalten		Max, Min Speicher zurücksetzen Parallel Lange drücken: Funktion umschalten
	Datenübertragung 'USB' deaktiviert, keine Verbindung		Datenübertragung 'USB'
			Datenübertragung 'Digimatic'
	Datenübertragung 'Micro SD' deaktiviert, keine Datei gewählt		Datenübertragung 'Micro SD'
	Datenübertragung Manuell, deaktiviert		Datenübertragung Manuell
	Datenübertragung Sequenziell, deaktiviert		Datenübertragung Sequenziell
	Datenübertragung Parallel, deaktiviert		Datenübertragung Parallel
	Auflösung verkleinern		Auflösung vergrößern
	Auflösung verkleinern Lange drücken: Funktion umschalten		Auflösung vergrößern Lange drücken: Funktion umschalten
	Merkmal wählen		

Einstellmenü			
	Menü auswählen		Menü verlassen
	Nach links scrollen		Nach rechts scrollen
	Nach unten scrollen		Nach oben scrollen
	Untermenü auswählen		
	Auswahl / Eingabe bestätigen		Untermenü schließen / Eingabe abbrechen
	Position auswählen		Position abwählen
	Einstellungen speichern		Datei auf Speicherkarte löschen
Messmodus "Zeit gesteuert"			
	Messung starten		
	Messung pausieren		Messung stoppen
	Max, Min Speicher zurücksetzen		
	Merkmal wählen Lange drücken: Funktion umschalten		Merkmal wählen deaktiviert Lange drücken: Funktion umschalten
	Messung starten Lange drücken: Funktion umschalten		

## 1.5 Bedienelemente und Schnittstellen

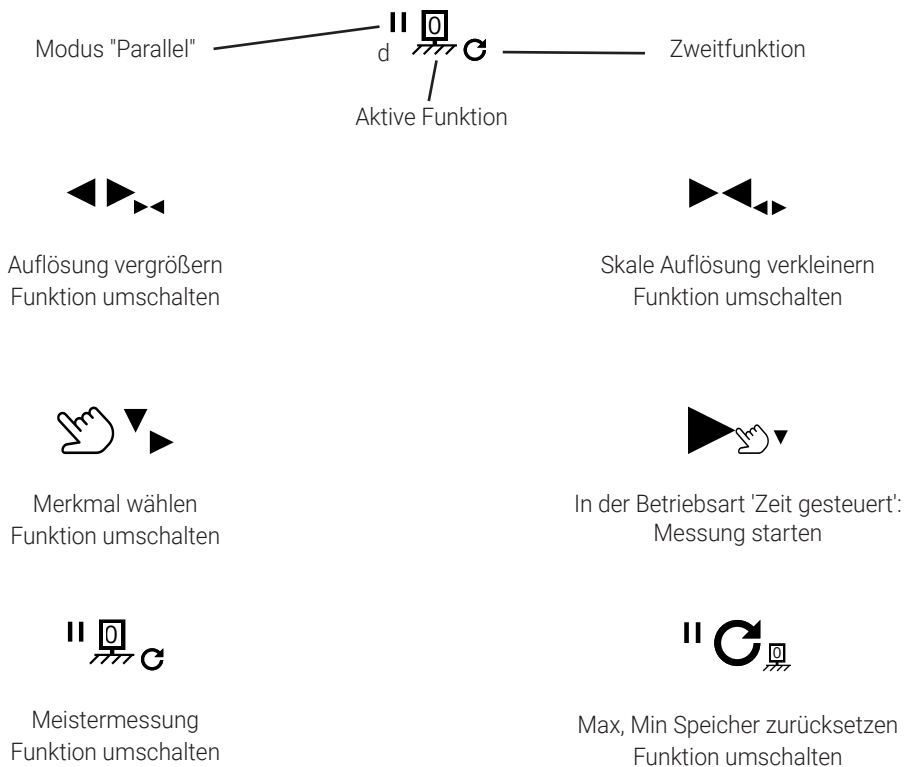
### 1.5.1 Display und Bedientasten





### 1.5.2 Tasten mit Doppelfunktion

**i** Einige Tasten haben zwei Funktionen.  
 Wird die Taste länger als 2 Sekunden betätigt, schaltet die Funktion um.



### 1.5.3 Modusanzeigen für Meistermessung

#### Manueller Modus

- Die Meistermessung wird für das Merkmal durchgeführt, auf das die Hand zeigt.



#### Sequenzieller Modus

- Die Meistermessung wird für das Merkmal durchgeführt, auf das die Hand zeigt. Die Hand wechselt automatisch zum nächsten Merkmal. Nun kann die Meistermessung für dieses Merkmal durchgeführt werden.

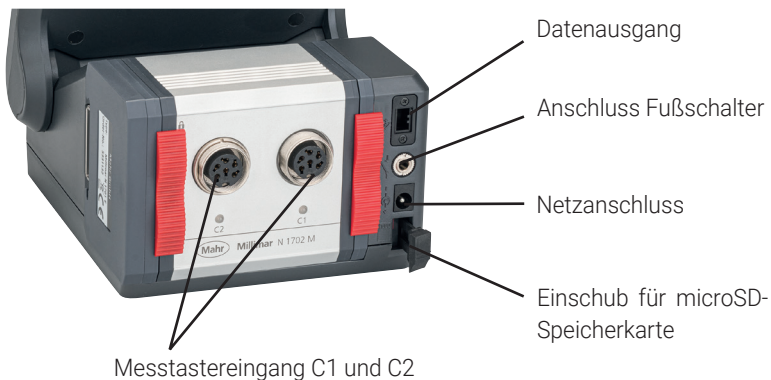


#### Parallel Modus

- Die Meistermessung wird für alle aktiven Merkmale gleichzeitig durchgeführt.



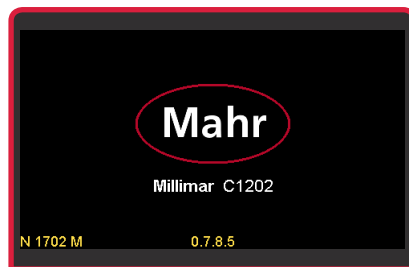
### 1.5.4 Schnittstellen



## 2 Erstinbetriebnahme

### 2.1 Einschalten

- Das Netzgerät mit dem Messgerät und der Netzsteckdose verbinden.
- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Im Display erscheint der Startbildschirm, anschließend "Welcome!".



### 2.2 Anzeigesprache wählen

- Die gewünschte Sprache mit den Tasten ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.



### 2.3 Maßeinheit einstellen

- Die gewünschte Maßeinheit mit den Tasten ▼ oder ▲ auswählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.



## 2.4 Messtaster anschließen

- Den Messtaster mit dem Tastereingang C1 verbinden.



Tastereingang C1 und C2

## 2.5 Tastertyp wählen

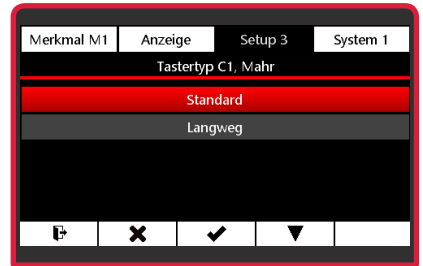
- Rot/schwarze **ON-OFF-Taste** (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- **Setup 3** mit den Tasten ▶ oder ◀ und ☰ anwählen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
Tastertyp C1			Mahr, Standard
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>☰</span> <span>◀</span> <span>▶</span> <span>▼</span> <span>☰</span> </div>			

- Das Untermenü **Tastertyp C1** mit den Tasten ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
<b>Tastertyp C1</b>			<b>Mahr, Standard</b>
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>☰</span> <span>✕</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

- Den gewünschten Messtastertyp mit den Tasten ▼ oder ▲ anwählen.
  - ⇒ Kompatible Messtaster siehe Kapitel "Technische Daten".
- Mit Taste ✓ die Eingabe bestätigen oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ das Einstellmenü verlassen.



Das Gerät gewährleistet die höchste Genauigkeit nach einer Betriebszeit von ca. 30 min.

Induktive Messtaster sollten vor der ersten Messung mechanisch auf den elektrischen Nullpunkt eingerichtet werden. Hierfür den Einrichtbetrieb verwenden, welcher den Taster-Rohwert oder den Absolut-Wert anzeigt.

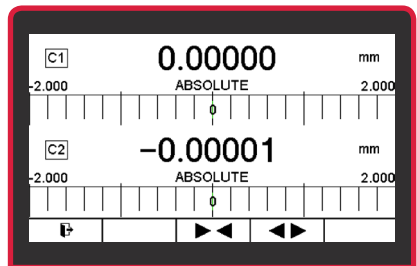
## 2.6 Messwertaufnehmer einrichten

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- **System 1** mit den Tasten ▶ oder ◀ und ☐☐☐ anwählen.
- Das Untermenü **Taster einrichten** mit Taste ▼ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Eingabe bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.




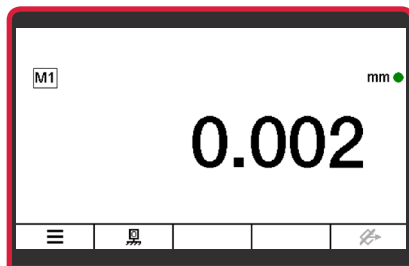
**i** Abhängig vom eingesetzten N 170x Modul werden ein oder zwei Messkanäle angezeigt.  
Der angezeigte Wert ist der direkte Wert vom Messsensor.

- Den Messtaster mechanisch nahe "0" justieren.
- Mit den Tasten ▶◀ oder ◀▶ kann die Skalierung angepasst werden.
- Mit Taste ☐ in den Messmodus wechseln.

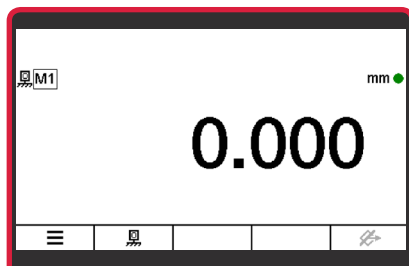


## 2.7 Messbildschirm


- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Der Messbildschirm wird angezeigt.
- Mit Taste  kann der Anzeigewert auf den Meisterwert gesetzt werden.

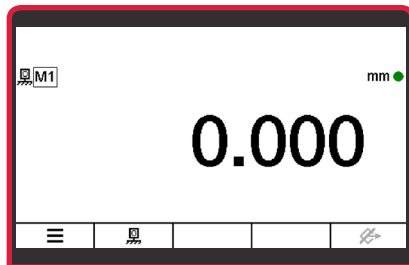


⇒ Meisterwert = 0



## 2.8 Ausschalten

-  Um das C 1202 über die **ON-OFF**-Taste auszuschalten, muss der Messbildschirm aktiv sein.
- Die **ON-OFF**-Taste mindestens 2 Sekunden betätigen.  
⇒ Das Gerät wird ausgeschaltet..



### 3 Menü "Merkmal" konfigurieren

#### 3.1 Merkmal wählen

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit den Tasten **x**, **▶** oder **◀** und **☰** das Merkmal (**M1 / M2 / M3**) wählen, das konfiguriert werden soll.

**i** Im Messbildschirm werden nur die aktiven Merkmale angezeigt.  
Siehe Kap. 5.1.1 "Merkmal Auswahl".

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x (( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	0.000 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Wärmegrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		

#### 3.2 Merkmal konfigurieren

##### 3.2.1 Formel

- Das Untermenü **Formel** mit den Tasten **▲** oder **▼** anwählen.
- Mit Taste **✓** das Untermenü **Formel** auswählen.  
⇒ Der Formeleditor wird angezeigt.
- Zum Editieren der Formel die Taste **▼** betätigen.  
⇒ Das Untermenü **Faktor** wird angewählt.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x (( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	0.000 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Wärmegrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
<b>Formel</b>			
Faktor	Funktion	Verknüpfung	Divisor
1.0000	x	(( + C1 )	/ 1.0000 )



### 3.2.1.1 Faktor

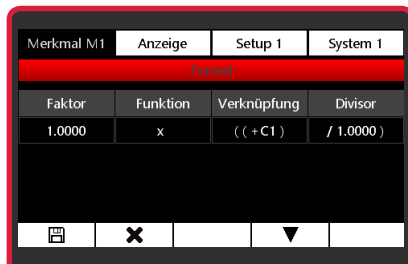
- Mit Taste **✓** das Untermenü **Faktor** auswählen.
- Mit Taste **▶** die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste **▼** oder **▲** den gewünschten Wert einstellen.

**i** Wenn ein Wert geändert, aber die Änderung noch nicht gespeichert wurde, wird der Text "Formel" in grau dargestellt. Die geänderte Formel kann nur gespeichert werden, wenn die Zeile mit "Formel" rot dargestellt wird.

- Mit Taste **✓** den Wert bestätigen oder mit Taste **✕** das Untermenü verlassen.

- Mit Taste **▶** das Untermenü **Funktion** anwählen oder mit Taste **▲** oder **✕** den Formeleditor beenden.

- Mit Taste **☰** die Änderungen übernehmen oder mit Taste **✕** den Formeleditor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.



### 3.2.1.2 Funktion

– Mit Taste ✓ das Untermenü **Funktion** auswählen.



– Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte Funktion einstellen. Die verfügbaren Funktionen sind auf der folgenden Seite aufgelistet.



– Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.

– Mit Taste ► das Untermenü **Verknüpfung** anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ den Formeleditor beenden.



– Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste ✕ den Formeleditor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.



## Mögliche Funktionen:

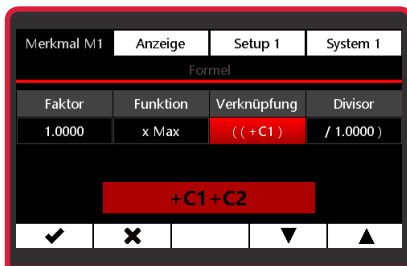
- **keine**  
**(wird als x in der Formel angezeigt)**  
Es wird stets der aktuelle Messwert, der aus der gewählten Verknüpfungsformel berechnet wird, angezeigt.
- **Max**  
Es wird stets der größte gemessene Wert (Maximalwert) angezeigt. Der Anzeigewert ändert sich nur, wenn der bislang geltende Maximalwert überschritten wird.
- **Min**  
Es wird stets der kleinste gemessene Wert (Minimalwert) angezeigt. Der Anzeigewert ändert sich nur, wenn der bislang geltende Minimalwert unterschritten wird.
- **(Max+Min)/2**  
Es wird stets die Summe aus dem bislang kleinsten (Minimalwert) und dem bislang größten gemessenen Wert (Maximalwert) dividiert durch 2 angezeigt. Der Anzeigewert ändert sich nur, wenn entweder der bislang geltende Minimalwert unter- oder der bislang geltende Maximalwert überschritten wird. Mit dieser Funktion wird die Mitte zwischen dem Maximalwert und dem Minimalwert berechnet.
- **Mittelwert**  
Es wird stets der Mittelwert aus allen bislang gemessenen Einzelwerten angezeigt. Der Mittelwert wird nach folgender Formel berechnet:  $(\text{Messwert } 1 + \text{Messwert } 2 + \dots + \text{Messwert } x) / (\text{Anzahl } x \text{ der Einzelmesswerte})$ .
- **Max-Min**  
Es wird stets die Differenz zwischen dem kleinsten bislang gemessenen Wert (Minimalwert) und dem größten bislang gemessenen Wert (Maximalwert) angezeigt. Der Anzeigewert ändert sich nur, wenn entweder der bislang geltende Minimalwert unter- oder der bislang geltende Maximalwert überschritten wird.
- **atan (Arkustangens)**  
Diese Funktion dient zur Berechnung von Winkeln z. B. einem Kegelwinkel. Es wird der Arkustangens aus der gewählten Verknüpfungsformel berechnet. Das Ergebnis wird je nach gewählter Einheit in Grad, Grad<sup>2</sup>/Min´/Sek´´ oder Rad angezeigt.

### 3.2.1.3 Verknüpfung

- Mit Taste **✓** das Untermenü **Verknüpfung** auswählen.
- Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Verknüpfungsfunktion einstellen.

**i** Eine Verknüpfung der Messkanäle ist nur bei gleichen Wegmesssystemen möglich!

- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.




#### Zur Auswahl stehen:

- **+C1**  
Rohwert des Messwertaufnehmers an Messkanal C1
- **-C1**  
Invertierter Rohwert des Messwertaufnehmers an Messkanal C1
- **+C2**  
Rohwert des Messwertaufnehmers an Messkanal C2
- **-C2**  
Invertierter Rohwert des Messwertaufnehmers an Messkanal C2
- **+C1 + C2**  
Summe der Rohwerte der Messwertaufnehmer an den Messkanälen C1 und C2
- **+C1 - C2**  
Differenz der Rohwerte.  
Ist  $C2 < C1$ , ist die Differenz positiv,  
bei  $C2 > C1$ , ist sie negativ.
- **+C2 - C1**  
Differenz der Rohwerte.  
Ist  $C2 > C1$ , ist die Differenz positiv,  
bei  $C2 < C1$ , ist sie negativ.
- **-C1-C2**  
Differenz der beiden invertierten Rohwerte der Messwertaufnehmer an den Messkanälen C1 und C2

- Mit Taste ► das Untermenü **Divisor** anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ den Formeleditor beenden.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel			
Faktor	Funktion	Verknüpfung	Divisor
1.0000	x Max	(( + C1 + C2 )	/ 1.0000 )
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			


- Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste ✕ den Formeleditor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.




Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel			
Faktor	Funktion	Verknüpfung	Divisor
1.0000	x Max	(( + C1 + C2 )	/ 1.0000 )
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			


### 3.2.1.4 Divisor






- Mit Taste ✓ das Untermenü **Divisor** auswählen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Mit Taste ► das Untermenü **Faktor** anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ den Formeleditor beenden.



- Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste **X** den Formeleditor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel			
Faktor	Funktion	Verknüpfung	Divisor
1.0000	x Max	(( +C1+ C2 )	/ 1.0000 )
  			

- Mit Taste  in den Messmodus wechseln oder mit Taste **X** das Untermenü **Merkmal** verlassen oder mit Taste **✓** die Formel editieren oder mit **▼, ▲** im Untermenü scrollen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x Max (( +C1+ C2 ) / 1.0000 )		
Meier	0.000 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Wartgrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
    			

### 3.2.2 Meister

Messungen mit nur einem Messwertaufnehmer sind in der Regel vergleichende Messungen, d. h., es werden die Abweichungen von einem Sollwert gemessen und angezeigt.

Diese Sollwerte werden durch Messungen an Endmaßen, Einstelldornen oder speziellen Werkstücken mit bekannten Abmessungen, den sogenannten Meisterwerkstücken (kurz: "Meistern"), ermittelt.

Diese Meistermessungen werden vor Beginn der eigentlichen Messung durchgeführt.

Bei der Meistermessung sind Einpunkt- und Zweipunktmeistermessungen zu unterscheiden.

Ob eine Einpunkt- oder Zweipunkt-Meistermessung durchgeführt wird, wird im Untermenü "Anzahl Meister" des Menüs "Setup 1" festgelegt (siehe Kapitel 5.1.5. "Anzahl Meister").

#### 3.2.2.1 Einpunkt-Meistermessung

Bei einer Einpunkt-Meistermessung wird nur ein Meister (Endmaß) angetastet und der angezeigte Wert mit dem eingegebenen Sollwert verglichen.

Dabei wird festgestellt, ob und wie viel der eben gemessene Istwert vom Sollwert abweicht.

Man geht davon aus, dass die hier ermittelte Abweichung über den gesamten Messbereich konstant ist und korrigiert die Rohwerte der nachfolgenden Werkstückmessungen um den hier ermittelten Betrag, bevor die Messergebnisse angezeigt werden.

Ist der angezeigte Istwert beispielsweise um + 10 µm größer als der Sollwert des Meisters, werden die Rohwerte aller nachfolgenden Werkstückmessungen um 10 µm verringert und der korrigierte Wert als Messergebnis angezeigt. Die Tasterkennlinie wird also im Anzeigebereich parallel verschoben.



- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**, **▶** oder **◀** und **☐☐** das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Meister** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste **▶** die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste **▼** oder **▲** den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste **✓** den Wert bestätigen oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen.
- Mit Taste **↔** in den Messmodus wechseln.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x ( ( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	0.000 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Warngrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↔</span> <span>x</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Meister			
+ 012 . 020 mm			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>✓</span> <span>x</span> <span>▶</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			


### 3.2.2.2 Zweipunkt-Meistermessung






Bei einer Zweipunkt-Meistermessung werden nacheinander zwei Meister (Endmaße) unterschiedlicher Größe angetastet und die angezeigten Istwerte mit den auf den Meistern vermerkten Sollwerten verglichen.

Aus der Messung am ersten (kleineren) Endmaß wird zunächst wie bei der Einpunkt-Meistermessung die Abweichung zum Sollwert berechnet und korrigiert.



Die Tasterkennlinie wird also im ersten Schritt wieder parallel im Anzeigebereich verschoben.

In einem zweiten Schritt wird aus der Differenz der beiden Sollwerte (Max Meister - Min Meister) ein Korrekturfaktor berechnet, mit dem die Steigung der Tasterkennlinie linear verändert wird.

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x, ▶** oder **◀** und  das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Meister** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.

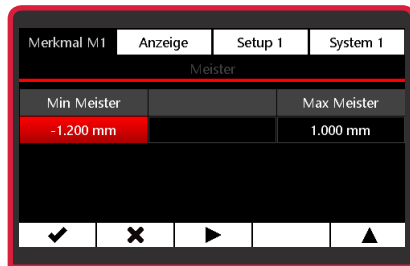
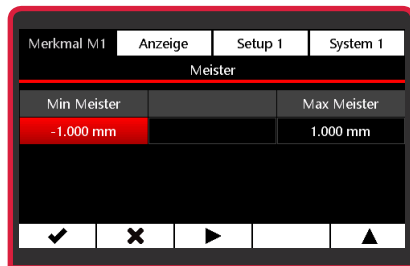
Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	$1.000 \times ((+C1) / 1.0000)$		
Meister	-1.000 mm   1.000 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Wahrgrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
    			

- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Zum Editieren der Werte für **Min Meister** und **Max Meister** die Taste **▼** betätigen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
<b>Meister</b>			
Min Meister		Max Meister	
-1.000 mm		1.000 mm	
 			

- Mit Taste ✓ das Untermenü **Min Meister** auswählen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Nach Bestätigen des Werts das Untermenü **Max Meister** mit Taste ► anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ das Editieren der Meisterwerte beenden.

» Fortsetzung nächste Seite



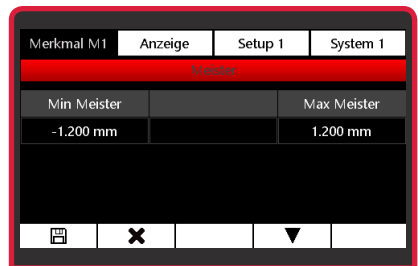
- Mit Taste ✓ das Untermenü **Max Meister** auswählen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.



- Mit Taste ► das Untermenü **Min Meister** anwählen oder mit Taste ▲ oder X das Editieren der Meisterwerte beenden.
- Mit Taste [Save] die Änderungen übernehmen oder mit Taste X den Meisterwert-Editor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.



**i** Wenn ein Wert geändert, aber die Änderung noch nicht gespeichert wurde, wird der Text "Meister" in grau dargestellt. Die geänderten Meisterwerte können nur gespeichert werden, wenn die Zeile mit "Meister" rot dargestellt wird.





Wenn für **Min Meister** eine größere Zahl als für **Max Meister** eingegeben wird, werden die Zahlen gelb dargestellt. Die Eingaben können nicht gespeichert werden.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Meister			
Min Meister			Max Meister
1.000 mm			-1.000 mm
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

- Mit Taste in den Messmodus wechseln oder mit Taste das Untermenü verlassen oder mit Taste die Meisterwerte editieren oder mit , im Untermenü scrollen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x ( ( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	-1.200 mm   1.200 mm		
Nennmaß	0.000 mm		
Toleranz	Aus		
Zuggesetz	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

### 3.2.3 Nennmaß

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste ( $\equiv$ ) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**, **▶** oder **◀** und  $\square$  das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Nennmaß** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste **▶** die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste **▼** oder **▲** den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste **✓** den Wert bestätigen oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen.
- Mit Taste  $\square$  in den Messmodus wechseln oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen oder mit Taste **✓** das Nennmaß editieren oder mit **▼**, **▲** im Untermenü scrollen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x (( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	0.000 mm		
<b>Nennmaß</b>	<b>0.000 mm</b>		
Toleranz	Aus		
Wärmegrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↩</span> <span>x</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Nennmaß			
+ 0 1 2 . 0 2 0 mm			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>✓</span> <span>x</span> <span>▶</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x (( + C1 ) / 1.0000 )		
Meister	0.000 mm		
<b>Nennmaß</b>	<b>12.020 mm</b>		
Toleranz	Aus		
Wärmegrenzen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↩</span> <span>x</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

### 3.2.4 Toleranz

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **X**, **▶** oder **◀** und **☰** das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Toleranz** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Zum Aktivieren der Toleranzauswertung die Taste **▼** betätigen.
- Für das Editieren von **unterer Wert** und **oberer Wert** die Taste **▼** betätigen.
- Mit Taste **✓** das Untermenü **unterer Wert** auswählen.

» Fortsetzung nächste Seite

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x (( + C1 ) / 1.0000 )		
Meiſter	12.020 mm		
Nennmaß	12.020 mm		
<b>Toleranz</b>	<b>Aus</b>		
Vergleichen	Aus		
Auflösung Länge	0.001 mm		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>☰</span> <span>X</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Toleranz			
Aus			
Ein			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>X</span> <span>▼</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Toleranz			
Aus			
Ein			
unterer Wert	Nennmaß	oberer Wert	
-1.000 mm	12.020 mm	1.000 mm	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>☰</span> <span>X</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

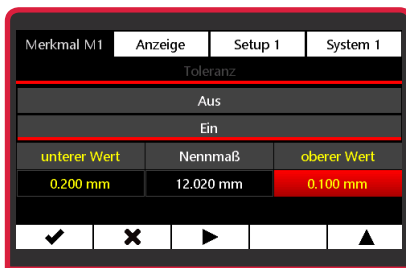
Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Toleranz			
Aus			
Ein			
unterer Wert	Nennmaß	oberer Wert	
<b>-1.000 mm</b>	12.020 mm	1.000 mm	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>✓</span> <span>X</span> <span>▶</span> <span>▲</span> </div>			


- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.

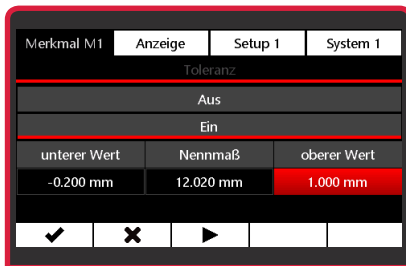


**i** Die Toleranzwerte **unterer Wert** und **oberer Wert** müssen relativ zum **Nennmaß** eingegeben werden.

**i** Wenn für **unterer Wert** eine größere Zahl als für **oberer Wert** eingegeben wird, werden die Zahlen gelb dargestellt. Die Eingaben können nicht gespeichert werden.



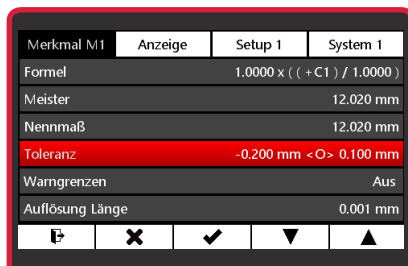
- Mit Taste ► das Untermenü **oberer Wert** anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ den Toleranz-Editor beenden.
- Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste ✕ den Toleranz-Editor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.





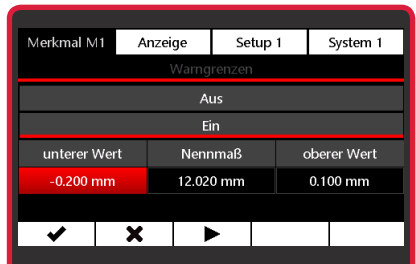
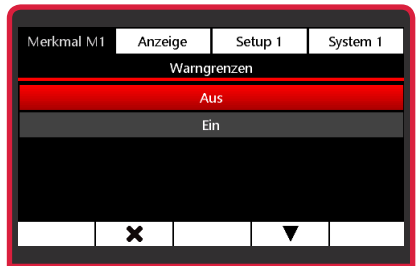
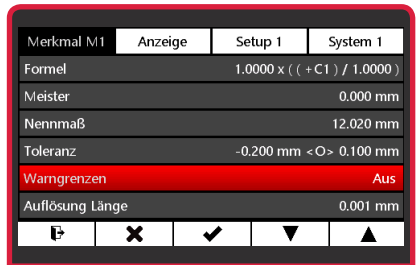
- Mit Taste **✓** das Untermenü **oberer Wert** auswählen.
- Mit Taste **▶** die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste **▼** oder **▲** den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste **✓** den Wert bestätigen.
- Mit Taste **▶** das Untermenü **unterer Wert** anwählen oder mit Taste **▲** oder **✕** den Toleranz-Editor beenden.
- Mit Taste **📄** die Änderungen übernehmen oder mit Taste **✕** den Toleranz-Editor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.
- Mit Taste **📄** in den Messmodus wechseln oder mit Taste **✕** das Untermenü **Merkmal** verlassen oder mit Taste **✓** die Toleranz editieren oder mit **▼**, **▲** im Untermenü scrollen.

**i** Wenn ein Toleranzwert geändert, aber die Änderung noch nicht gespeichert wurde, wird der Text "Toleranz" in grau dargestellt. Die geänderten Toleranzwerte können nur gespeichert werden, wenn eine der Zeilen **Ein** oder **Aus** rot dargestellt ist.



### 3.2.5 Warngrenzen

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste ( $\equiv$ ) drücken.  
 ⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**, **▶** oder **◀** und  $\square$  das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Warngrenzen** mit Taste **▲** oder **▼** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Zum Aktivieren der Warngrenzen die Taste **▼** betätigen.
- Für das Editieren von **unterer Wert** und **oberer Wert** die Taste **▼** betätigen.
- Mit Taste **✓** Untermenü **unterer Wert** auswählen.




- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.

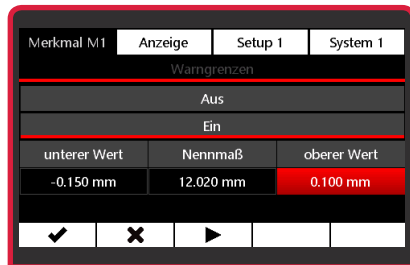
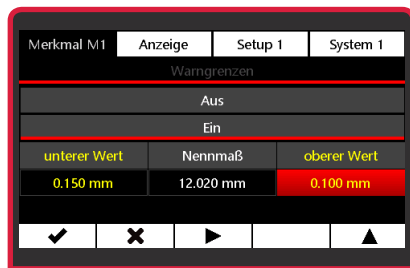
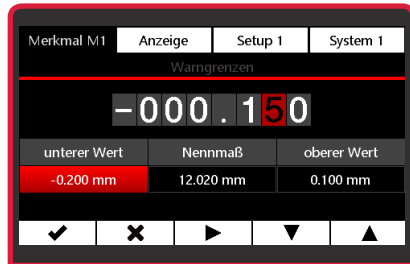
**i** Die Warngrenzen **unterer Wert** und **oberer Wert** müssen relativ zum **Nennmaß** eingegeben werden.

**i** Wenn für **unterer Wert** eine größere Zahl als für **oberer Wert** eingegeben, werden die Zahlen gelb dargestellt. Die Eingaben können nicht gespeichert werden.

- Mit Taste ► das Untermenü **oberer Wert** auswählen.
- Mit Taste ✓ das Untermenü **oberer Wert** auswählen.

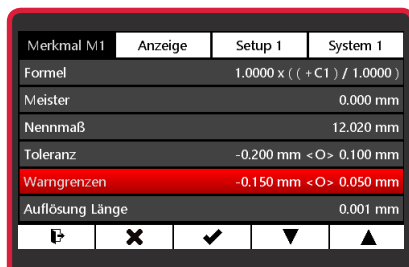
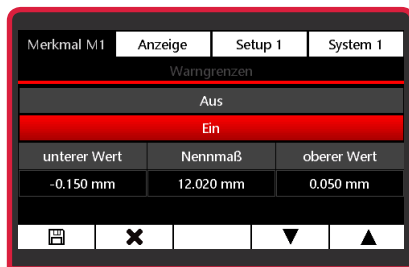
**Alternativ:**


- Mit Taste ▲ oder ✕ das Editieren der Warngrenzen beenden.
- Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste ✕ den Warngrenzen-Editor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.



» Fortsetzung nächste Seite

- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Mit Taste ► das Untermenü **unterer Wert** anwählen oder mit Taste ▲ oder ✕ das Editieren der **Warngrenzen** beenden.
- Mit Taste  die Änderungen übernehmen oder mit Taste ▼ die Warngrenzen erneut editieren oder mit Taste ▲ die Warngrenzen deaktivieren oder mit Taste ✕ den Warngrenzen-Editor ohne Übernahme der Änderungen verlassen.
- Mit Taste  in den Messmodus wechseln oder mit Taste ✕ das Untermenü **Merkmal** verlassen oder mit Taste ✓ die Warngrenzen editieren oder mit ▼, ▲ im Untermenü scrol- len.







 Wenn eine Warngrenze geändert, aber die Änderung noch nicht gespeichert wurde, wird der Text "Warngrenzen" in grau dargestellt. Die geänderten Warngrenzen können nur gespeichert werden, wenn eine der Zeilen **Ein** oder **Aus** rot dargestellt ist.

### 3.2.6 Auflösung








Abhängig von der Funktion in der Formel oder der Art des Sensors kann die Auflösung für die Anzeige des Messwerts gewählt werden.





**Auflösung Länge** kann bei den Funktionen **x**, **Max**, **Min**, **(Max+Min)/2**, **Mittelwert** und **Max-Min** gewählt werden





**Auflösung Winkel** kann bei der Funktion **atan** oder bei einem Drehgeber als Sensor gewählt werden

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste () drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**,  oder  und  das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.

#### 3.2.6.1 Auflösung Länge

- Das Untermenü **Auflösung Länge** mit Taste  oder  anwählen.
- Mit Taste  die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste  oder  die gewünschte Auflösung wählen.
- Mit Taste  die Auswahl bestätigen oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen oder mit Taste  in den Messmodus wechseln.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x Max (( +C1+ C2) / 1.0000 )		
Meister	12.020 mm		
Nennmaß	12.020 mm		
Toleranz	-0.200 mm <O> 0.100 mm		
Wargrenzen	-0.150 mm <O> 0.050 mm		
<b>Auflösung Länge</b>	<b>0.001 mm</b>		
	<b>x</b>		 

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
<b>Auflösung Länge</b>			
0.01 mm			
<b>0.001 mm</b>			
0.0001 mm			
	<b>x</b>		 

### 3.2.6.2 Auflösung Winkel


- Das Untermenü **Auflösung Winkel** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte Auflösung wählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Formel	1.0000 x atan ( ( + C1 + C2 ) / 1.0000 )		
Meister			0.0000 °
Nennmaß			0.0000 °
Toleranz		-1.0000 ° <O> 1.0000 °	
Warngrenzen			Aus
<b>Auflösung Winkel</b>			<b>0.0001 °</b>
<span>↵</span> <span>✕</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
<b>Auflösung Winkel</b>			
	0.001 °		
	<b>0.0001 °</b>		
	0.00005 °		
<span>↵</span> <span>✕</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span>			

### 3.2.7 Bezeichnung

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**, ▶ oder ◀ und  das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Bezeichnung** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ den gewünschten Buchstaben einstellen (A – Z sind möglich).
- Mit Taste ▶ das Untermenü **Zahl** anwählen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte Zahl einstellen (die Ziffern 0 – 9 sind möglich).
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen oder mit Taste  in den Messmodus wechseln.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Meister			12.020 mm
Nennmaß			12.020 mm
Toleranz		-0.200 mm <O>	0.100 mm
Wahrgrenzen		-0.150 mm <O>	0.050 mm
Auflösung Länge			0.001 mm
<b>Bezeichnung</b>			<b>M1</b>
	<b>x</b>	✓	▼
			▲

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 1
Bezeichnung			
M 1			
✓	<b>x</b>	▶	▼
			▲

### 3.2.8 Anzeigenart

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **x**, **▶** oder **◀** und **☰** das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Anzeigenart** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Anzeigenart wählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen oder mit Taste **x** das Untermenü verlassen oder mit Taste **↩** in den Messmodus wechseln.

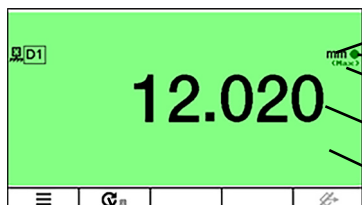
Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Nennmaß			12.020 mm
Toleranz			-0.200 mm <O> 0.100 mm
Warngrenzen			-0.150 mm <O> 0.050 mm
Auflösung Länge			0.001 mm
Bezeichnung			D1
Anzeigenart			Digital
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↩</span> <span>x</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal M1	Anzeige	Setup 1	System 2
<b>Anzeigenart</b>			
Digital			
Zeiger und Digital			
Balken und Digital			
Graph			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↩</span> <span>x</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

#### Beispiele für die Anzeigenart

Anhand von einem Merkmal mit Toleranzen, Warngrenzen und Messfunktion Max:

#### • Anzeigenart "Digital"

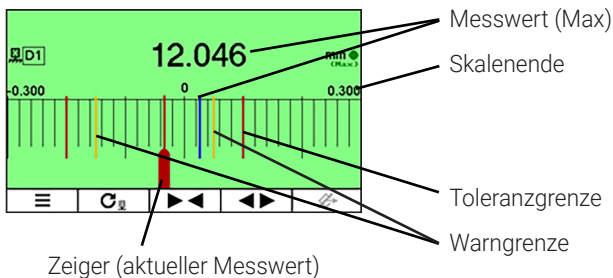


Max-Wert zurücksetzen

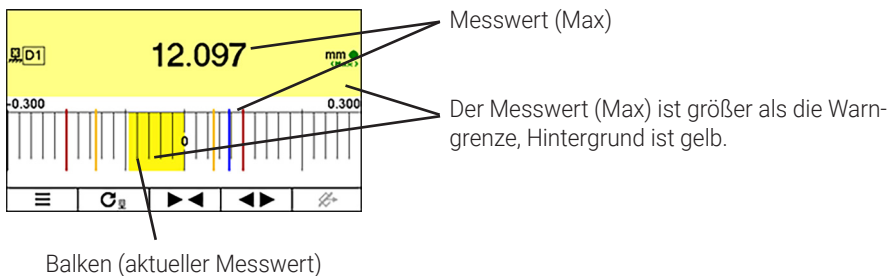
- Einheit
- Messung aktiv
- Funktion (Max)
- Messwert (Max)
- Der Messwert (Max) ist in der Toleranz, Hintergrund ist grün.



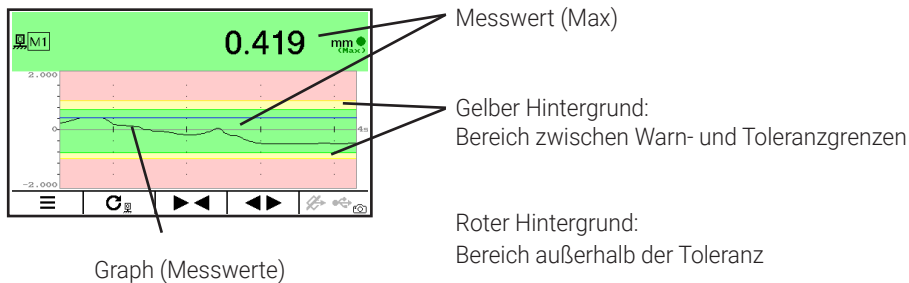
• Anzeigart "Zeiger und Digital"



• Anzeigart "Balken und Digital"



• Anzeigart "Graph"



**i** Pro Sekunde werden 100 Messwerte aufgezeichnet. Der Graph stellt die letzten 4 Sekunden dar.

### 3.2.9 Anzeige zentrieren auf

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **X**, **▶** oder **◀** und **☐☐** das **Merkmal (M1 / M2 / M3)** wählen, das konfiguriert werden soll.
- Das Untermenü **Anzeige zentrieren auf** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.



**i** Bei asymmetrischen Toleranzen kann es vorkommen, dass das Toleranzfeld außerhalb des skalierten analogen Anzeigebereichs liegt und daher nicht darbestellt wird. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Anzeige auf Toleranzmitte zu zentrieren statt auf das Nennmaß.

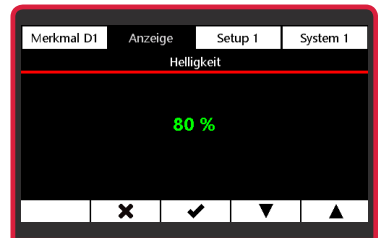
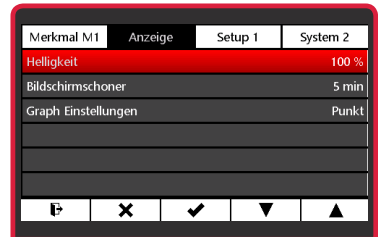
- Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Zentrierung wählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen oder mit Taste **X** das Untermenü verlassen oder mit Taste **☐** in den Messmodus wechseln.



## 4 Menü Anzeige

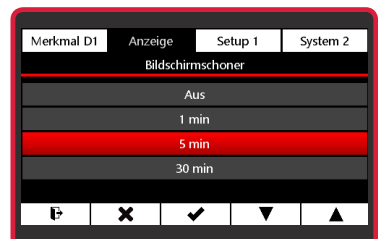
### 4.1 Helligkeit

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste ✕, ► oder ◀ das Untermenü **Anzeige** wählen.
- Das Untermenü **Helligkeit** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte Helligkeit wählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit ✕ das Untermenü verlassen.



### 4.2 Bildschirmschoner

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste ✕, ► oder ◀ das Untermenü **Anzeige** wählen.
- Das Untermenü **Bildschirmschoner** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die Zeit wählen nach der sich der Bildschirmschoner aktivieren soll.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ◀ in den Messmodus wechseln.



### 4.3 Graph Einstellungen

- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **X**, **▶** oder **◀** das Untermenü **Anzeige** wählen.
- Das Untermenü **Graph Einstellungen** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Darstellungsart für den Graph wählen:
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen oder mit Taste **X** das Untermenü verlassen oder mit Taste **↵** in den Messmodus wechseln.

#### Mögliche Darstellungsarten:

##### **Punkt**

Jeder Messwert wird als einzelner Punkt dargestellt.

##### **Punkt Fett**

Jeder Messwert wird als großer Punkt dargestellt.

##### **Linie**

Die einzelnen Messwerte werden durch eine Linie verbunden.

##### **Linie Fett**



Die einzelnen Messwerte werden durch eine breite Linie verbunden.






##### **Fläche**

Die Fläche unter dem Graph wird ausgefüllt dargestellt.

## 5 Setup




### 5.1 Setup 1






- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste () drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **X**, **▶** oder **◀** und  das Untermenü **Setup 1** wählen.






Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Merkmal Auswahl			D1
Einheit Länge			mm
Einheit Winkel			Grad °
Meistermessung			Manuell
Anzahl Meister			1
Meister Reset			
    			

#### 5.1.1 Merkmal Auswahl

- Das Untermenü **Merkmal Auswahl** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.
- **Merkmal aktiv schalten:**  
Mit Taste **▲** oder **▼** das Merkmal anwählen und mit Taste  aktivieren.
- **Merkmal passiv schalten:**  
Mit Taste **▲** oder **▼** das Merkmal anwählen und mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen oder mit Taste **X** das Untermenü verlassen.

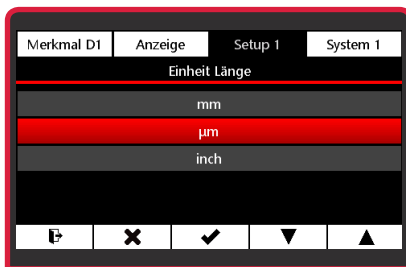
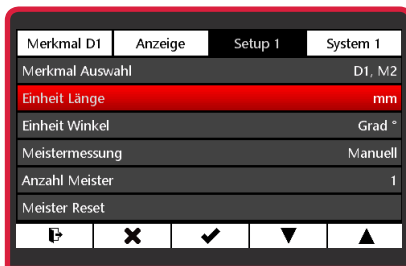
Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Merkmal Auswahl			D1
Einheit Länge			mm
Einheit Winkel			Grad °
Meistermessung			Manuell
Anzahl Meister			1
Meister Reset			
    			

Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Merkmal Auswahl			
Merkmal D1	$1.0000 \times \text{Max}((+C1 + C2) / 1.0000)$		<input checked="" type="checkbox"/>
Merkmal M2	$1.0000 \times ((+C1) / 1.0000)$		<input type="checkbox"/>
Merkmal M3	$1.0000 \times ((+C1) / 1.0000)$		<input type="checkbox"/>
    			

Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Merkmal Auswahl			
Merkmal D1	$1.0000 \times \text{Max}((+C1 + C2) / 1.0000)$		<input checked="" type="checkbox"/>
Merkmal M2	$1.0000 \times ((+C1) / 1.0000)$		<input checked="" type="checkbox"/>
Merkmal M3	$1.0000 \times ((+C1) / 1.0000)$		<input type="checkbox"/>
    			

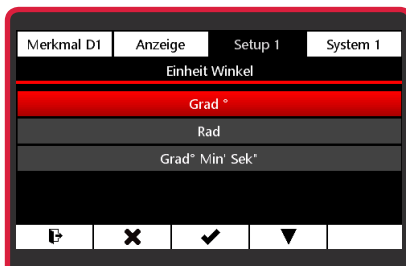
### 5.1.2 Einheit Länge

- Das Untermenü **Einheit Länge** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte **Einheit** wählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.



### 5.1.3 Einheit Winkel

- Das Untermenü **Einheit Winkel** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte **Einheit** wählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.



### 5.1.4 Meistermessung Modus

- Das Untermenü **Meistermessung** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ den Modus (s. u.) wählen, in dem die Meistermessung durchgeführt werden soll:

#### Manuell

Die Meistermessung wird für das Merkmal durchgeführt, auf das die Hand (👉) zeigt.

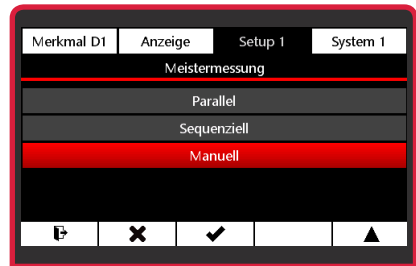
#### Sequenziell

Die Meistermessung wird für das Merkmal durchgeführt, auf das die Hand zeigt. Danach wechselt die Hand automatisch zum nächsten Merkmal.

#### Parallel

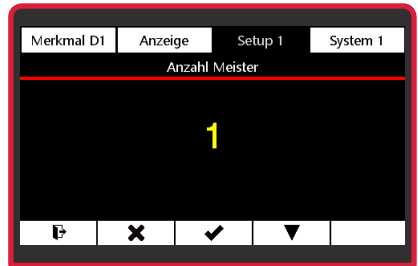
Die Meistermessung wird für alle aktiven Merkmale gleichzeitig durchgeführt.

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ⏪ in den Messmodus wechseln.



### 5.1.5 Anzahl Meister

- Das Untermenü **Anzahl Meister** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ die Anzahl der Meister wählen.  
 1 = Einpunkt-Meistermessung  
 2 = Zweipunkt-Meistermessung  
 Für Erläuterungen zur Meistermessung siehe Kapitel 3.2.2. "Meister".
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↩ in den Messmodus wechseln.



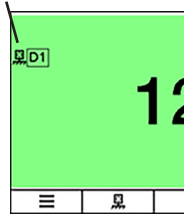


## 5.1.6 Meister Reset

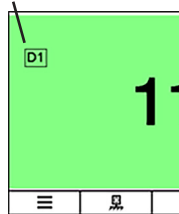
- Das Untermenü **Meister Reset** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen
- Mit Taste ✓ werden die im Messmodus gesetzten Meisterwerte gelöscht (s. unten). Das C 1202 wechselt danach automatisch in den Messmodus. Die jetzt angezeigten Werte beziehen sich nun direkt auf das Tastersignal.

Merkmal D1	Anzeige	Setup 1	System 1
Merkmal Auswahl			D1, M2
Einheit Länge			mm
Einheit Winkel			Grad °
Meistermessung			Manuell
Anzahl Meister			1
<b>Meister Reset</b>			

Meisterwert ist  
gesetzt




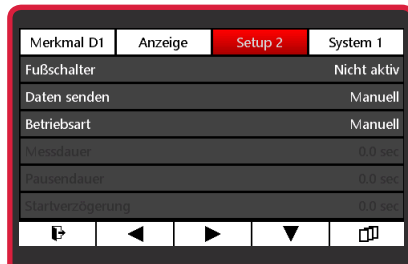
Meisterwert ist  
gelöscht



- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↩ in den Messmodus wechseln oder mit ▼, ▲ im Untermenü scrollen.

## 5.2 Setup 2

- Rot/schwarze **ON-OFF-Taste** (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **✕**, **▲** oder **▼** und  das Untermenü **Setup 2** wählen.




### 5.2.1 Fußschalter (Schalteingang)

- Das Untermenü **Fußschalter** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste **✓** die Auswahl bestätigen.



#### Schalteingang aktiv schalten:


⇒ Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Funktion anwählen und mit Taste  aktivieren..



Es können nur die Funktionen ange- wählt werden, die aufgrund der aktuellen Einstellungen möglich sind. Die anderen Funktionen sind ausgegraut.



#### Schalteingang passiv schalten:

⇒ Mit Taste **▲** oder **▼** die gewünschte Funktion anwählen und mit Taste  de-aktivieren.





Es ist möglich, mehrere Funktionen aktiv zu setzen. Dann werden die Funktionen automatisch in der logischen Reihenfolge abgearbeitet. Im Beispiel rechts sind die Funktionen "Daten senden", "Start" und "Stopp" für den Fußschalter aktiv. Beim ersten Betätigen des Fußschalters wird die Messung gestartet. Beim zweiten Betätigen des Fußschalters werden die Messung gestoppt und der Messwert über die Schnittstelle übertragen.



- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit ✕ das Untermenü verlassen.

## 5.2.2 Daten senden

- Das Untermenü **Daten senden** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ den gewünschten Modus für das Senden der Daten wählen:

### Manuell

Der Messwert wird für das Merkmal gesendet, auf das die Hand zeigt.

### Sequenziell

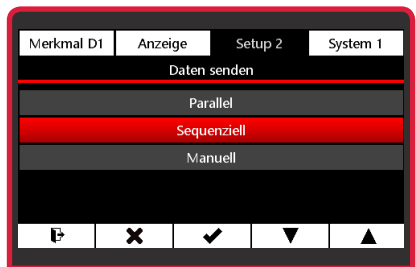
Der Messwert wird für das Merkmal gesendet, auf das die Hand zeigt. Danach wechselt die Hand automatisch zum nächsten Merkmal.

### Parallel

Die Messwerte aller aktiven Merkmale werden nacheinander gesendet.

**i** Ist nur ein Merkmal aktiv, wird immer nur der Messwert des aktiven Merkmals gesendet – unabhängig davon welcher Modus gewählt ist.

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.



### 5.2.3 Betriebsart


- Das Untermenü **Betriebsart** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▲ oder ▼ die gewünschte Betriebsart ('Manuell' oder 'Zeitgesteuert') wählen:
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

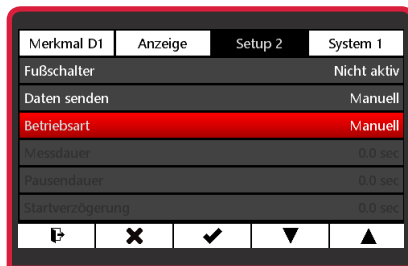
#### Manuell

Das C 1202 erfasst kontinuierlich Messwerte. Auf der Grundlage von **Formel**, **Verknüpfung** und **Funktion**, werden die aktiven Merkmale berechnet und die Ergebnisse angezeigt.

Mit der Taste  lassen sich die Speicher Max, Min und Mittelwert löschen und eine neue Messung starten.

Wurde unter **Formel** eine der Einstellungen (**Max+Min**)/2, **Max-Min** oder **Mittelwert** gewählt, wird die berechnete Summe oder Differenz oder der Mittelwert kontinuierlich aktualisiert.

Der aktuelle Wert wird mit Taste  zurückgesetzt. Danach startet direkt eine neue Messung.



» Fortsetzung nächste Seite

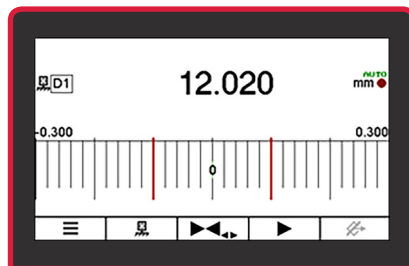
### Zeit gesteuert

Eine Messung wird durch Drücken von Taste ► gestartet. Das C 1202 beginnt dann Messwerte zu erfassen und berechnet auf Grundlage der **Formel** die Ergebnisse für die aktiven Merkmale.

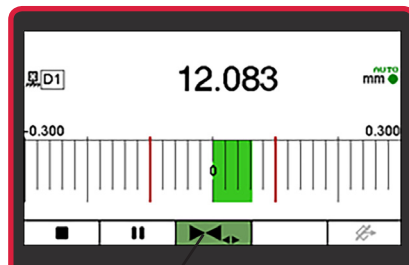
Durch Betätigen der Taste ■ werden die Messung beendet und die Ergebnisse angezeigt. Die Messwerterfassung ist dann abgeschaltet. Mit Taste ||| (Pause) kann die Messwerterfassung unterbrochen und mit Taste ► fortgesetzt werden. Das ist hilfreich z. B. bei Rundlaufmessungen an unterbrochenen Profilen.



Solange der Messablauf aktiv ist, wird im mittleren Feld ganz unten ein grüner Balken angezeigt.



Messbereit,  
Messwertanzeige eingefroren



Messung gestartet

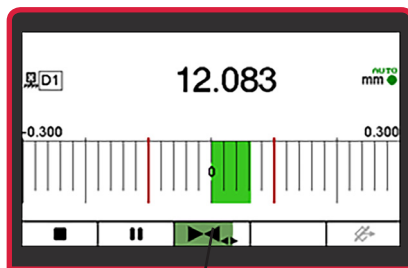
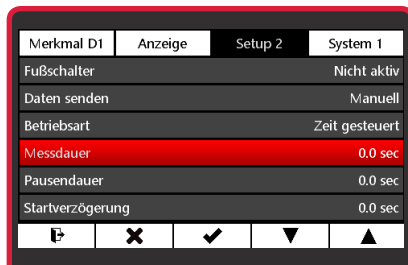
## 5.2.4 Messdauer

**i** Die Zeiteingaben sind nur in der Betriebsart "Zeit gesteuert" aktiv.

- Das Untermenü **Messdauer** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ⏪ in den Messmodus wechseln.

**i** Ist unter "Messdauer" eine Zeit ungleich "0" eingestellt, so wird die Messung automatisch nach dieser Zeit beendet.

Während der eingestellten Messdauer wird ganz unten im mittleren Feld ein grüner Balken angezeigt. Die Länge des Balkens entspricht der abgelaufenen Zeit.



Messdauer aktiv

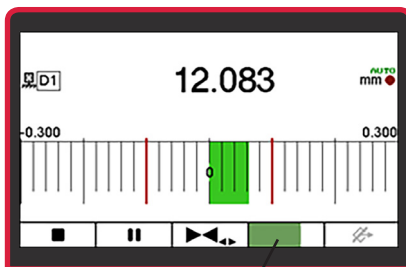
## 5.2.5 Pausendauer

- Das Untermenü **Pausendauer** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

**i** Wird unter **Pausendauer** eine Zeit ungleich "0" eingetragen, so wird nach Ablauf der Pausendauer automatisch eine neue Messung gestartet.

Während der eingestellten Pausendauer wird ganz unten im vierten Feld (s. rechts) ein grüner Balken angezeigt. Die Länge des Balkens entspricht der abgelaufenen Zeit.

Die Abfolge von Messung und Pause wird durch das Betätigen der Taste || unterbrochen und mit Taste ► fortgesetzt oder mit Taste ■ beendet.



Pausendauer aktiv



## 5.2.6 Startverzögerung

- Das Untermenü **Startverzögerung** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

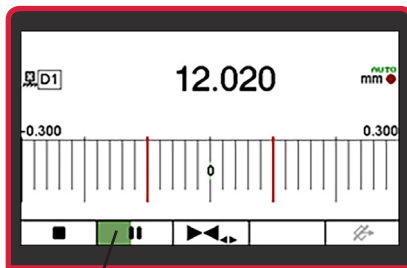
**i** Soll zwischen dem Drücken der Taste ► (Start) und dem Start der Messung eine gewisse Zeit verstreichen, kann eine Zeitspanne eingegeben werden, um die der Start der Messung verzögert werden soll.

Eine Startverzögerung macht vor allem dann Sinn, wenn eine dynamische Messung (z. B. an einer Welle) durchgeführt und der Start automatisch über einen Schaltkontakt an der Vorrichtung erfolgen soll. Durch das Anlaufen der Welle entstehen Schwingungen in der Messvorrichtung, die das Messergebnis beeinflussen. Während der Verzögerungszeit klingen die Schwingungen ab und wirken sich nicht mehr auf das Messergebnis aus.

**i** Während der eingestellten Startverzögerung wird ganz unten im zweiten Feld (s. rechts) ein grüner Balken angezeigt. Die Länge des Balkens entspricht der abgelaufenen Zeit.


Merkmal D1	Anzeige	Setup 2	System 1
Fußschalter			Nicht aktiv
Daten senden			Manuell
Betriebsart			Zeit gesteuert
Messdauer			2.0 sec
Pausendauer			1.2 sec
Startverzögerung			0.0 sec
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>↵</span> <span>✕</span> <span>✓</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			

Merkmal D1	Anzeige	Setup 2	System 1
Startverzögerung			
001.0 sec			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>✓</span> <span>✕</span> <span>►</span> <span>▼</span> <span>▲</span> </div>			



Startverzögerung aktiv

### 5.3 Setup 3

- Rot/schwarze **ON-OFF-Taste** (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- Mit Taste **X**, ▼ oder ▲ und  das Untermenü **Setup 3** wählen.

#### 5.3.1 Faktor C1

Zum Einstellen des Kanalfaktors. Die Messwerte des Sensors an Eingang C1 (=Kanal 1) werden mit diesem Faktor multipliziert.

- Das Untermenü **Faktor C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen..
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen oder mit Taste X das Untermenü verlassen.


Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
Tastertyp C1			Mahr, Standard
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
<b>Faktor C1</b>			<b>1.0000</b>
Faktor C2			1.0000
Tastertyp C1			Mahr, Standard
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			
+00 <b>1</b> .0000			

#### 5.3.2 Faktor C2

Zum Einstellen des Kanalfaktors. Die Messwerte des Sensors an Eingang C2 (=Kanal 2) werden mit diesem Faktor multipliziert.

-  Stellen Sie den Faktor ein wie in Kapitel "Faktor C1" beschrieben.

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
<b>Faktor C2</b>			<b>1.0000</b>
Tastertyp C1			Mahr, Standard
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

### 5.3.3 Tastertyp

#### 5.3.3.1 Tastertyp C1

- Das Untermenü **Tastertyp C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Den gewünschten Tastertyp mit ▼ oder ▲ anwählen.



Wird ein Modul N 1702 M eingesetzt, wird das Messsignal des Sensors mit folgenden Faktor multipliziert:

**Standard:** x 1

**Langweg:** x 10



Kompatible Taster siehe Kapitel "Kompatible Taster für das Millimar C 1202".

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
<b>Tastertyp C1</b>			<b>Mahr, Standard</b>
Tastertyp C2			Mahr, Standard
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Tastertyp C1, Mahr			
Standard			
Langweg			

#### 5.3.3.2 Tastertyp C2

- Den Tastertyp für Kanal C2 wählen.



Stellen Sie den Tastertyp ein wie in Kapitel "Tastertyp C1" beschrieben.

Merkmal D1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
Tastertyp C1			Mahr, Standard
<b>Tastertyp C2</b>			<b>Mahr, Standard</b>
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

### 5.3.4 Erweiterung N 1702 VPP

Das Modul N 1702 VPP dient zum Betreiben von inkrementalen Wegmesssystemen mit einem Ausgangssignal von 1 Vss am Millimar C 1202. Hierzu gehören Inkremental-Taster, Linearmaßstäbe und Drehgeber. Es unterstützt ebenfalls die Auswertung des Referenzsignals des Messsystems.



Ist eine Erweiterung N 1702 VPP vorhanden, dann werden die im folgenden beschriebenen Untermenüs 'Sensor Param. C1' und 'Sensor Param. C2' angezeigt, die sich je nach angeschlossenem Wegmesssystem (linearer Taster oder Drehgeber) unterscheiden.

#### 5.3.4.1 Sensor Param. C1 Inkremental Sensor, xxxx für den Sensortyp "Linear Taster"



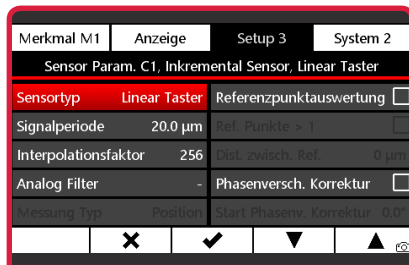
xxx = eingestellter Typ  
= Linear Taster oder Drehgeber

- Das Untermenü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Menü zum Auswählen der Einstellungen wird angezeigt (s. nächste Seite).
- Zum Übernehmen der Einstellungen und Verlassen des Einstellmenüs die Taste betätigen oder mit Taste ✕ das Einstellmenü ohne Übernahme der Änderungen verlassen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 3	System 1
Faktor C1			1.0000
Faktor C2			1.0000
Sensor Param. C1	Inkremental Sensor, Linear Taster		
Sensor Param. C2	Inkremental Sensor, Drehgeber		
Filter (Mittelwert über n-Werte)			1

## Sensortyp (Linear Taster)

- **Sensortyp** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Im Untermenü die Option **Linear Taster** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen (die neue Auswahl wird in der Menübezeichnung angezeigt) oder mit Taste ✕ das Untermenü ohne Änderung verlassen.



## Signalperiode (Linear Taster)

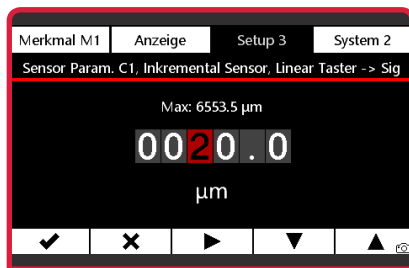
- **Signalperiode** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▶ die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen



Den Wert der Signalperiode des Messtasters oder des Messsystems in µm eingeben.

**Eingabebereich:** 0,1 bis 6553,5 µm  
Bei Lineartaster P 1512 V z. B. 20 µm eingeben.

- Mit Taste ✓ den Wert für die Signalperiode bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



» Fortsetzung nächste Seite

### Interpolationsfaktor (Linear Taster)

- **Interpolationsfaktor** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Den gewünschten Interpolationsfaktor (s. Bild rechts) mit Tasten ▼ oder ▲ anwählen:
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

Merkmal M1	Anzeige	Setup 3	System 2
Sensor Param. C1, Inkremental Sensor, Linear Taster -> Int			
	256		
	128		
	64		
	32		
		✕	✓
			▼

Mit dem Interpolationsfaktor werden die Auflösung des Messsystems und die zu messende maximale Länge festgelegt.

Je größer der Interpolationsfaktor, umso besser die Auflösung und umso kleiner die maximale Länge.

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Signalperiode (Gitterkonstante)}}{\text{Interpolationsfaktor}}$$

#### Beispiel:

- Signalperiode 20 µm
  - Eingestellter Interpolationsfaktor: 256
- ⇒ Auflösung = 20 µm / 256 = 0,078 µm

Das N 1702 VPP nutzt in den Messmodi "ohne" oder "mit einem Referenzpunkt" einen 30-Bit-Zähler, und einen 22-Bit-Zähler, wenn die Auswertung "Ref. Punkte > 1" aktiviert ist (nur bei Messsystemen mit mehreren Referenzpunkten).

$$\text{max. Länge} = \frac{2^{30}}{\text{Interpolationsfaktor}} * \text{Signalperiode}$$

#### Beispiel:

- Messmodus "ohne" oder "mit einem Referenzpunkt"
- Signalperiode: 20 µm
- Eingestellter Interpolationsfaktor: 256

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Max. Länge} &= 2^{30} / 256 * 0,000020 \text{ m} \\ &= 83,886080 \text{ m} \\ &= +/- 41,943040 \text{ m} \end{aligned}$$



Der Interpolationsfaktor muss je nach gewünschter Auflösung und benötigter max. Länge eingestellt werden.

## Analogfilter (Linear Taster)

Bei eventuellen Zählfehlern des Messsystems ermöglicht die analoge Filterung, das Filtern der Sin- / Cos-Signale des Inkremental-Gebers wodurch elektronische Störungen auf dem Übertragungsweg verringert werden.

**i** Die analoge Filterung hat gegenüber einer digitalen Filterung den Vorteil, dass die Messwertanzeige nicht verzögert wird.

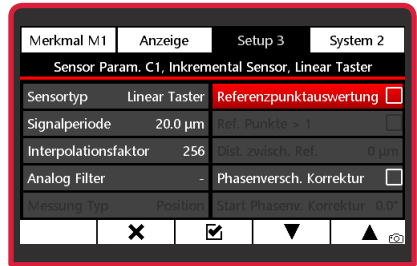
- **Analog Filter** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Die gewünschte Grenzfrequenz (s. Bild rechts) mit Tasten ▼ oder ▲ anwählen:
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

» Fortsetzung nächste Seite

Merkmal M1	Anzeige	Setup 3	System 2
Sensor Param. C1, Inkremental Sensor, Linear Taster -> Ana			
-			
450kHz			
200 kHz			
75 kHz			
10 kHz			
	✕	✓	▼

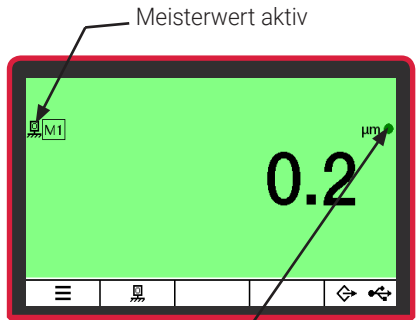
## Referenzpunktauswertung (Linear Taster)

- **Referenzpunktauswertung** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste **▼** oder **▲** anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste **✕** das Untermenü verlassen.




Hat der Sensor einen Referenzpunkt, kann dieser für die Auswertung gesetzt werden. Bei aktiver Referenzpunktauswertung wird nach dem Einschalten des C 1202 und beim Überfahren des Referenzpunkts der interne Zähler auf 0,000 und der angezeigte Messwert auf den eingegebenen Meisterwert gesetzt.

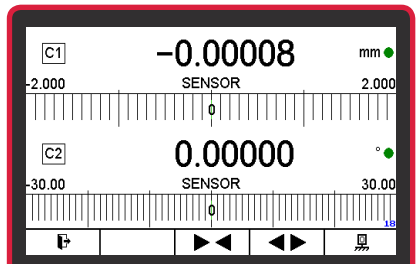
Durch Ausführen der Meistermessung kann an einer beliebigen Position der eingegebene Meisterwert gesetzt werden. Solange die Meistermessung aktiv ist, wird nach dem Einschalten des C 1202 und dem Überfahren des Referenzpunkts diese Position wieder auf den eingegebenen Meisterwert gesetzt.



- Punkt blinkt (rot oder grün): Referenzpunkt wurde noch nicht überfahren
- Punkt leuchtet: Referenz aktiv

**i** Das Zurücksetzen des Meisterwerts ist in Kapitel "Meister Reset" beschrieben.

In der Anzeige "Einrichten" (**Menü – System 1 – Einrichten**) kann mit Taste  die gesetzte Referenz zurückgesetzt werden. Ein erneutes Überfahren des Referenzpunkts ist erforderlich.



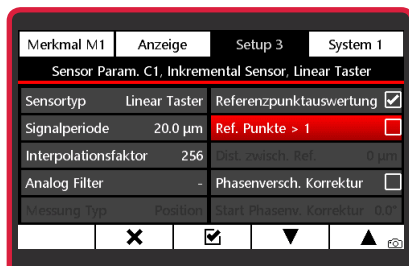


### Ref. Punkte > 1 (Linear Taster)

**i** Dieser Untermenüpunkt wird nur angezeigt, wenn die Referenzpunktauswertung aktiviert ist.

- **Ref. Punkte > 1** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

**i** Ist die Funktion "Ref. Punkte > 1" aktiviert, muss der Abstand zwischen den Referenzpunkten eingegeben werden.



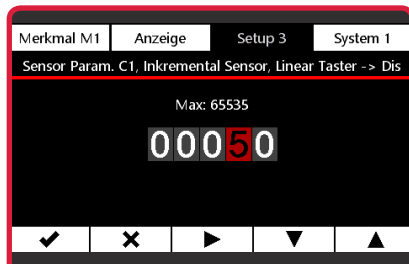
### Dist. zwisch. Ref. (Linear Taster)

**i** Dieser Untermenüpunkt wird nur angezeigt, wenn die "Ref. Punkte > 1" aktiviert ist.

- **Dist. zwisch. Ref.** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen

**i** Den Abstand zwischen den Referenzpunkten in µm eingeben.

- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



» Fortsetzung nächste Seite

## Phasenversch. Korrektur (Linear Taster)

Das Modul N 1702 VPP ermöglicht eine automatische Korrektur der Phasenverschiebung zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal des Messsystems.

Fertigungsbedingt oder bei einem individuellen Messaufbau ist die Phasendifferenz zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal nicht immer exakt 90°. Dieser Fehler ist statisch und kann mit dem C 1202 und dem Modul N 1702 VPP korrigiert werden.



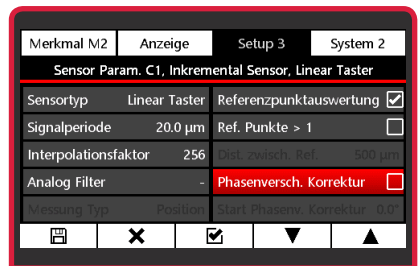
Bei höherwertigen Drehgebern und Inkrementaltastern bedarf es keiner Korrektur der Phase, da diese werksseitig auf genau 90° Phasenverschiebung justiert sind.

Die automatische Phasenkorrektur ist nur bei einem individuellen Aufbau des Messsystems erforderlich, d. h. wenn kein "komplettes" Messsystem zum Einsatz kommt.

- **Phasenversch. Korrektur** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



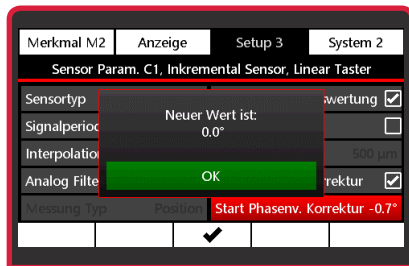
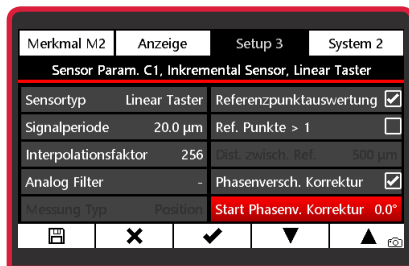
Um die Korrektur der Phasenverschiebung zu nutzen, muss die Phasenverschiebung zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal des Messsystems ermittelt werden (s. Abschnitt "Start Phasenversch. Korrektur" auf der folgenden Seite).



### Start Phasenv. Korrektur (Linear Taster)

- **Start Phasenv. Korrektur** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Um die Phasenkorrektur durchzuführen, muss das Messsystem innerhalb von 15 Sekunden betätigt werden.  
Hierbei werden die Sinus- und Cosinus-Signale analysiert und ein Korrekturwert berechnet.
  - ⇒ Das Ergebnis der Phasenkorrektur wird angezeigt.
- Mit Taste ✓ das Ergebnis bestätigen.

**i** Die Phasenkorrektur kann beliebig oft wiederholt werden.

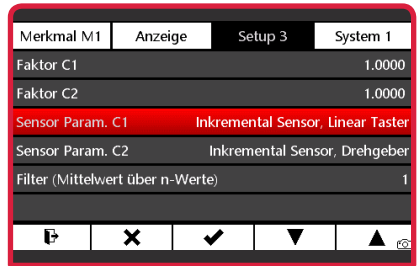


### 5.3.4.2 Sensor Param. C1 Inkremental Sensor, xxxx für den Sensortyp "Drehgeber"

**i** xxx = eingestellter Typ  
= Linear Taster oder Drehgeber

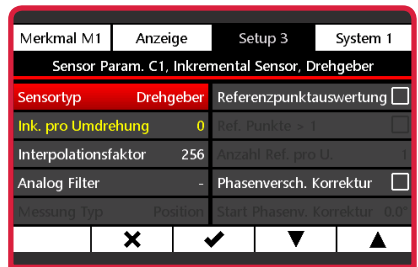
#### Sensortyp (Drehgeber)

- **Sensortyp** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- **Drehgeber** mit ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



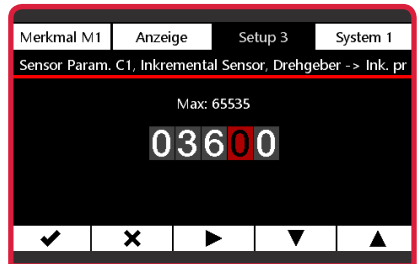
#### Ink. pro Umdrehung (Drehgeber)

- **Ink. pro Umdrehung** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen



**i** Die Anzahl der Inkremente (Striche) des Drehgebers für 360 Grad eingeben. Der Eingabebereich liegt zwischen 1 und 65535 Inkrementen.

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



### Interpolationsfaktor (Drehgeber)

- **Interpolationsfaktor** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Den gewünschten Interpolationsfaktor (s. Bild rechts) mit Tasten ▼ oder ▲ anwählen:
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

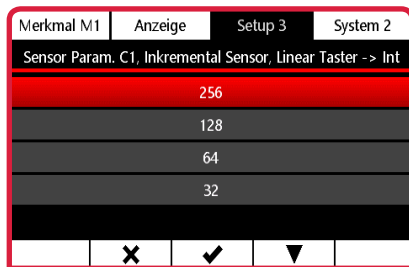
Mit dem Interpolationsfaktor wird die Auflösung des Messsystems und der zu messende maximale Anzeigewert für den Winkel festgelegt.

Je größer der Interpolationsfaktor, umso besser die Auflösung und umso kleiner der maximale Anzeigewert.

$$\text{Auflösung} = \frac{360^\circ}{\text{Strichzahl} * \text{Interpolationsfaktor}}$$

#### Beispiel:

- Drehgeber mit Strichzahl 3600
  - Eingestellter Interpolationsfaktor: 256
- ⇒ Auflösung =  $360^\circ / 3600 \times 256 = 0,0004^\circ$



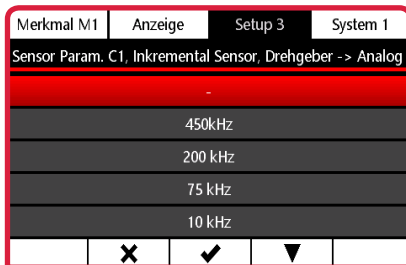
Der größte anzuzeigende Winkel hängt nicht vom internen Zähler des Messmoduls ab, sondern von dem größten auf dem Display darstellbaren Wert.

Auflösung Anzeige	Größter Wert
000,00000	±999,99999
0000,0000	±9999,9999
00000,000	±19999,999

» Fortsetzung nächste Seite

## Analogfilter einstellen (Drehgeber)

- **Analog Filter** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Die gewünschte Grenzfrequenz (s. Bild rechts) mit Tasten ▼ oder ▲ anwählen:
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



Bei eventuellen Zählfehlern des Messsystems ermöglicht die analoge Filterung, das Filtern der Sin- / Cos-Signale des Inkremental-Gebers wodurch elektronische Störungen auf dem Übertragungsweg verringert werden.



Die analoge Filterung hat gegenüber einer digitalen Filterung den Vorteil, dass die Messwertanzeige nicht verzögert wird.

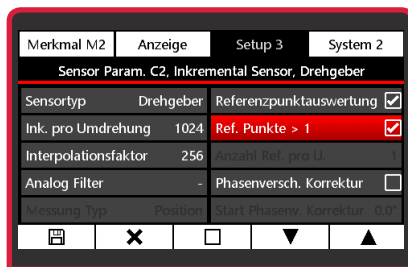
### Ref. Punkte > 1 (Drehgeber)

**i** Dieser Untermenüpunkt wird nur angezeigt, wenn die Referenzpunktauswertung aktiviert ist.

- **Ref. Punkte > 1** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.

Ist die Funktion aktiviert, wird ausgehend vom Referenzpunkt der Wert des Zählers beim Vorwärtsdrehen des Drehgebers von 0 bis 360 Grad (bei gewählter Einheit Grad) angezeigt. Bei jedem Überfahren des Referenzpunkts zählt ein zweiter interner Zähler die Anzahl der Umdrehungen.

Wird die Drehrichtung geändert, zählt der Zähler für die Winkelanzeige so oft von 360 bis 0 Grad rückwärts, bis der zweite interne Zähler wieder auf 0 steht. Wird der Drehgeber weiter rückwärts gedreht, zählt der Zähler nun von 0 bis -360 Grad. Bei jedem Überfahren des Referenzpunkts zählt der zweite interne Zähler wieder die Anzahl der Umdrehungen.



### Anzahl Ref. pro U. (Drehgeber)

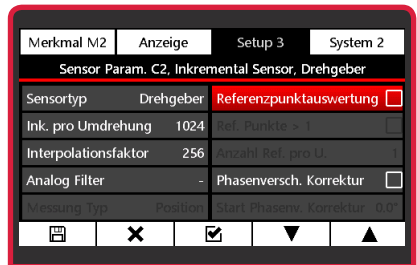
- **Anzahl Ref. pro U.** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.

**i** Der Wert kann bei Drehgebern nicht geändert werden und ist fest auf 1 eingestellt.

» Fortsetzung nächste Seite

## Referenzpunktauswertung (Drehgeber)

- **Referenzpunktauswertung** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



Hat der Sensor einen Referenzpunkt, kann dieser für die Auswertung gesetzt werden. Bei abgeschalteter Referenzpunktauswertung wird der angezeigte Winkel bis zu dem Maximalwert des Zählers hochgezählt.

Der größte darstellbare Wert ist abhängig von der gewählten Auflösung der Winkelanzeige des C 1202.

Wurde die Einheit "Grad" gewählt, ergeben sich folgende Werte:


Auflösung Anzeige	Größter Wert
000,00000	±999,99999
0000,0000	±9999,9999
00000,000	±19999,999




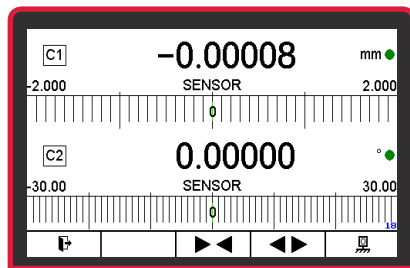
Bei aktiver Referenzpunktauswertung wird nach dem Einschalten des C 1202 und beim Überfahren des Referenzpunkts der interne Zähler auf 0,000 und der angezeigte Messwert auf den eingegebenen Meisterwert gesetzt.

Wurde die Einheit "Grad" gewählt, reicht der Anzeigebereich der Winkelposition des Drehgebers nun von 0 bis 360 Grad. Beim Überfahren des Referenzpunkts wird der interne Zähler immer wieder auf 0 gesetzt.

Durch Ausführen der Meistermessung kann an einer beliebigen Position der eingegebene Meisterwert gesetzt werden. Solange die Meistermessung aktiv ist, wird nach dem Einschalten des C 1202 und dem Überfahren des Referenzpunkts diese Position wieder auf den eingegebenen Meisterwert gesetzt.

 Meisterwert zurücksetzen, siehe Kapitel 5.1.6 "Meister Reset".

In der Anzeige "Einrichten" (Menü – System 1 – Einrichten) kann mit Taste  die gesetzte Referenz zurückgesetzt werden. Ein erneutes Überfahren des Referenzpunkts ist erforderlich.



» Fortsetzung nächste Seite

## Phasenversch. Korrektur (Drehgeber)

Das Modul N 1702 VPP ermöglicht eine automatische Korrektur der Phasenverschiebung zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal des Messsystems.

Fertigungsbedingt oder bei einem individuellen Messaufbau ist die Phasendifferenz zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal nicht immer exakt 90°. Dieser Fehler ist statisch und kann mit dem C 1202 und dem Modul N 1702 VPP korrigiert werden.



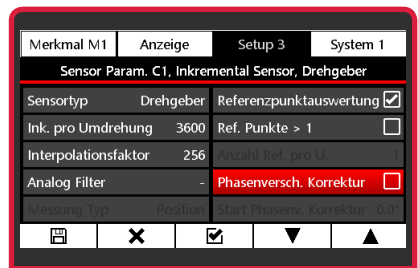
Bei höherwertigen Drehgebern und Inkrementaltastern bedarf es keiner Korrektur der Phase, da diese werksseitig auf genau 90° Phasenverschiebung justiert sind.

Die automatische Phasenkorrektur ist nur bei einem individuellen Aufbau des Messsystems erforderlich, d. h. wenn kein "komplettes" Messsystem zum Einsatz kommt.

- **Phasenversch. Korrektur** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste  aktivieren oder mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



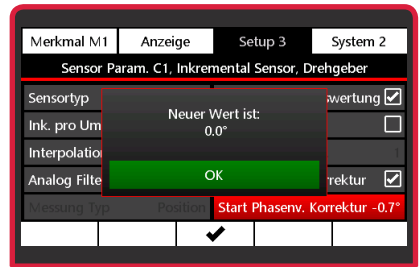
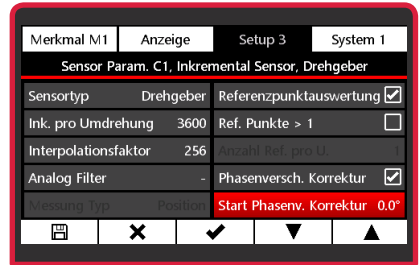
Um die Korrektur der Phasenverschiebung zu nutzen, muss die Phasenverschiebung zwischen dem Sinus- und Cosinus-Signal des Messsystems ermittelt werden (s. **Start Phasenv. Korrektur** auf der folgenden Seite).



### Start Phasenv. Korrektur (Drehgeber)

- **Start Phasenv. Korrektur** im Menü **Sensor Param. C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Um die Phasenkorrektur durchzuführen, muss das Messsystem innerhalb von 15 Sekunden betätigt werden.  
Hierbei werden die Sinus- und Cosinus-Signale analysiert und ein Korrekturwert berechnet.
  - ⇒ Das Ergebnis der Phasenkorrektur wird angezeigt.
- Mit Taste ✓ das Ergebnis bestätigen.

**i** Die Phasenkorrektur kann beliebig oft wiederholt werden.



#### 5.3.4.3 Sensor Param. C2 Inkremental Sensor, xxxx Sensortyp "Linear Taster"



xxx = eingestellter Typ  
= Linear Taster oder Drehgeber

- Untermenü **Sensor Param. C2** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.



Auswahl- und Einstellmöglichkeiten wie bei **Sensor Param. C1** (Kap. 5.3.4.1).

#### 5.3.4.4 Sensor Param. C2 Inkremental Sensor, xxxx Sensortyp "Drehgeber"



xxx = eingestellter Typ  
= Linear Taster oder Drehgeber

- Untermenü **Sensor Param. C2** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.



Auswahl- und Einstellmöglichkeiten wie bei **Sensor Param. C1** (Kap. 5.3.4.2).

### 5.3.4.5 N 1702 VPP, Einschränkung für Formel im Merkmal

Werden für C1 und C2 unterschiedliche Wegmesssysteme gewählt, z. B. C1 = Linear Taster und C2 = Drehgeber, können für die Formel der Merkmalsberechnung nur noch folgende Einstellungen gewählt werden:

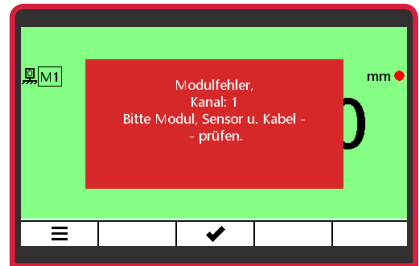
$$+C1 / -C1 / +C2 / -C2$$

Eine Verknüpfung der Messkanäle ist nur bei gleichen Wegmesssystemen möglich.


### 5.3.4.6 Fehlermeldung

Die Messkanäle des Moduls N 1702 VPP werden überwacht. Sollte ein Zählfehler oder ein Kabelbruch auftreten, wird eine Fehlermeldung angezeigt.



Mit Taste ✓ kann der Fehler quittiert werden. Die Fehlermeldung wird jedoch so lange angezeigt, bis der Fehler behoben wird.

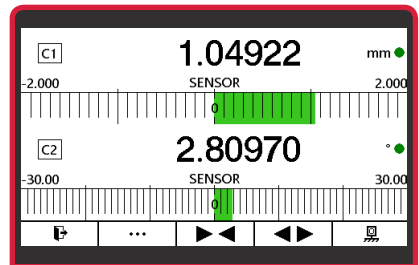


### 5.3.4.7 Referenzpunkt löschen

Der beim Überfahren der Referenzmarke des Messsystems gesetzte Referenzpunkt kann im Menü **System 1 – Einrichten** durch Betätigen der Taste  gelöscht werden.

Gleichzeitig werden Fehlermeldungen zurückgesetzt.

Wenn der Hintergrund der Taste  rot dargestellt wird (), liegt eine Fehlermeldung vor.



### 5.3.5 Filter (Mittelwert über n-Werte)

**i** Die Signale der Messwertaufnehmer können gefiltert werden, um Störungen durch Riefen oder Schmutz auf dem Werkstück zu vermeiden.

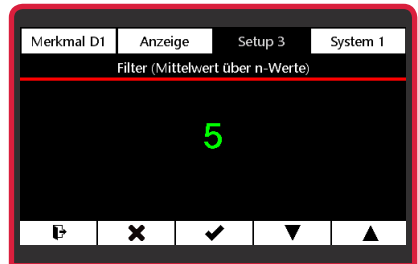
- Das Untermenü **Filter** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die Anzahl der Werte für die Filterung wählen.

**i** Die Anzahl der Werte für die Filterung lässt sich zwischen 1 und 16 einstellen.

Dabei gilt: Je größer der eingestellte Wert, desto größer ist die Filterwirkung.

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.

**i** Beim Filtern wird aus der gewählten Anzahl an Werten der gleitende Mittelwert gebildet und als Messwert angezeigt. Anschließend wird der älteste Wert gelöscht und ein neuer Wert aufgenommen und dass der neue Mittelwert berechnet und als neuer Messwert ausgegeben.



## 6 System


### 6.1 System 1


- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.

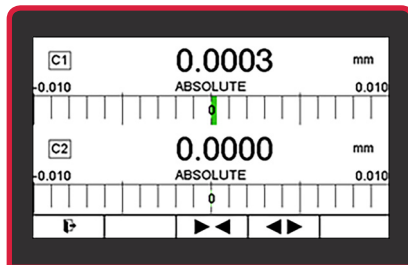
- **System 1** mit Taste ✕, ▼ oder ▲ und  wählen.

#### 6.1.1 Messwertaufnehmer einrichten

- Das Untermenü **Taster einrichten** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.

 Es werden, abhängig vom eingesetzten N 170x Modul, ein oder zwei Messkanäle angezeigt. Der angezeigte Wert ist der direkt vom Messwertaufnehmer gelieferte Wert.

- Den Messwertaufnehmer mechanisch nahe "0" justieren.
- Mit den Tasten ►◀ oder ◀► kann die Skalierung angepasst werden.
- Mit Taste  in den Messmodus wechseln.



## 6.1.2 Korrektur

**i** Das Gerät gewährleistet die höchste Genauigkeit nach ca. 30 min Betriebszeit. Um eine zuverlässige Kundenkorrektur mit einem Messtaster durchführen zu können, ist der elektrische Nullpunkt des Messtasters mit Hilfe der Taster-Rohwertanzeige auf den Kalibriernullpunkt zu positionieren.

Dies hat den Hintergrund, dass induktive Taster um den elektrischen Nullpunkt herum am genauesten messen. Bei einer Kundenkorrektur, bei der zum Beispiel ein 2,000 mm Endmaß für den MAX-Wert und die Messplatte für den MIN-Wert verwendet wird, ist der elektrische Nullpunkt des Messtasters idealerweise auf einem 1,000 mm Endmaß einzustellen.

- Das Untermenü **Korrektur** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.

**i** Die Art der Korrektur, die für den jeweiligen Messkanal eingestellt ist, wird im Menüpunkt **Korrektur** angezeigt. Hier z. B.:

**C1: Kundenkorrektur**  
**C2: Werkskorrektur**

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.





### 6.1.2.1 Korrektur C1

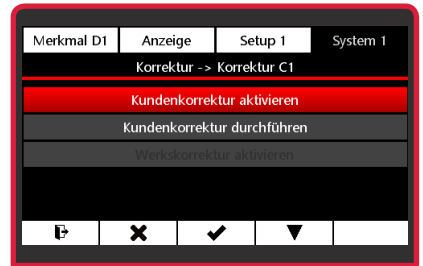
- Das Untermenü **Korrektur C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.

#### Kundenkorrektur aktivieren (C1)

Wenn schon eine Kundenkorrektur vorhanden ist, kann sie durch Anwahl dieses Menüpunkts aktiviert werden.

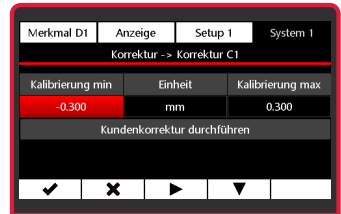
- Das Untermenü **Kundenkorrektur aktivieren** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.

» Fortsetzung nächste Seite



## Kundenkorrektur durchführen (C1)

- Das Untermenü **Korrektur** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- Das Untermenü **Korrektur C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- **Kundenkorrektur durchführen** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- Mit Taste ► den Wert für **Kalibrierung min** anwählen.
- Mit Taste ✓ das Untermenü **Kalibrierung min** öffnen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Mit Taste ► den Wert für **Kalibrierung max** anwählen und den gewünschten Wert wie zuvor beschrieben einstellen.
- Zum Ausführen der Kundenkorrektur mit Taste ▼ das Untermenü **Kundenkorrektur durchführen** auswählen.



- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
i Im Display erscheint der Hinweis wie der Taster zu positionieren ist.

- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.  
 ⇒ Der Fortschritt der Messung wird durch einen grünen Laufbalken angezeigt.

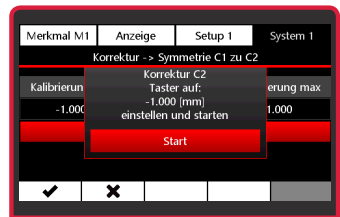
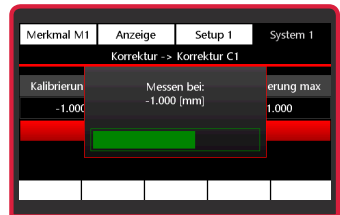
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.  
i Im Display erscheint der Hinweis wie der Taster für den zweiten Messpunkt zu positionieren ist.

- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Nach erfolgreicher Messung wird der Hinweis "Aktivieren" angezeigt.
- Mit Taste ✓ die Kundenkorrektur aktivieren-der mit ✗ der Ablauf abbrechen.

- i Wenn die Messwerte der Kundenkorrektur nicht plausibel sind, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

- Mit Taste ✓ kann die Kundenkorrektur wiederholt oder mit Taste ✗ der Ablauf abgebrochen werden.

- i Um evtl. Messfehler zu vermeiden, die von einer zuvor erstellten Kundenkorrektur stammen könnten, kann es nützlich sein, die Original-Werkskorrektur wieder zu aktivieren. Diese ist konstant im Gerät gespeichert und wird durch die Kundenkorrekturen nicht verändert.



» Fortsetzung nächste Seite

### Werkskorrektur aktivieren (C1)

- Das Untermenü **Korrektur** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- Das Untermenü **Korrektur C1** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- **Werkskorrektur aktivieren** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.



**i** Die Art der Korrektur, die für den jeweiligen Messkanal eingestellt ist, wird im Menüpunkt **Korrektur** angezeigt. Hier z. B.:

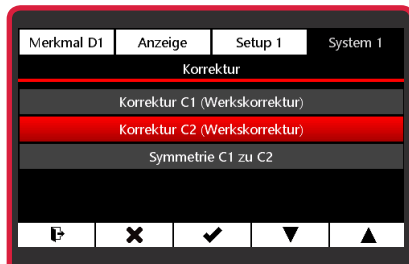
**C1: Kundenkorrektur,**  
**C2: Werkskorrektur**



### 6.1.2.2 Korrektur C2

- Das Untermenü **Korrektur** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Untermenü **Korrektur C2** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.

**i** Die Einstellungen und Korrekturen können nun wie im Abschnitt "Korrektur C1" beschrieben für Kanal C2 durchgeführt werden.



### 6.1.2.3 Symmetrie C1 zu C2

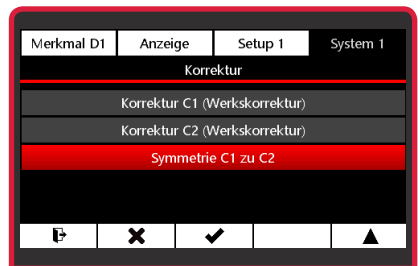
Bei einer Symmetrierung von 2 Messtastern wird für die beiden Taster an den beiden Messkanälen nacheinander eine Kundenkorrektur durchgeführt.



Das Gerät gewährleistet die höchste Genauigkeit nach ca. 30 min Betriebszeit. Um eine zuverlässige Symmetrierung von zwei Messtastern durchführen zu können, sind die elektrischen Nullpunkte der Messtaster mit Hilfe der Taster-Rohwertanzeige auf die Kalibrier-nullpunkte zu positionieren.

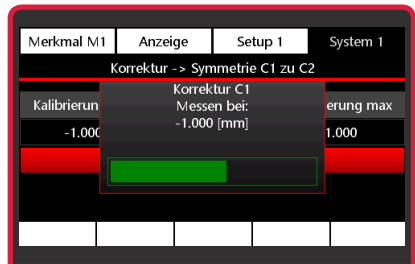
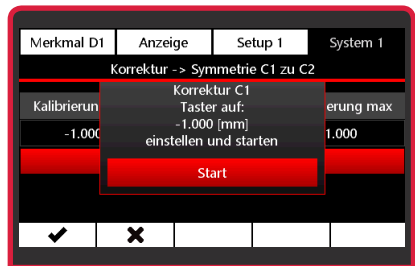
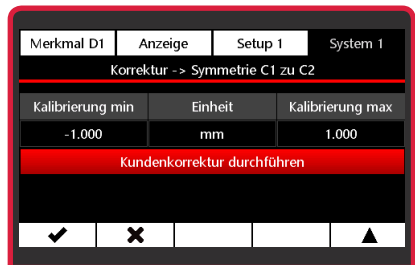
Dies hat den Hintergrund, dass induktive Taster um den elektrischen Nullpunkt am genauesten messen. Bei einer Kundenkorrektur, bei der zum Beispiel ein 2,000 mm Endmaß für den MAX-Wert und die Messplatte für den MIN-Wert verwendet wird, ist der elektrische Nullpunkt des Messtasters idealerweise auf einem 1,000 mm Endmaß einzustellen.

- Das Untermenü **Korrektur** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Untermenü **Symmetrie C1 zu C2** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ► den Wert für **Kalibrierung min** anwählen.




- Mit Taste ✓ das Untermenü **Kalibrierung min** auswählen.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen.
- Mit Taste ► den Wert für **Kalibrierung max** anwählen und den gewünschten Wert wie zuvor beschrieben einstellen.
- Zum Ausführen der Symmetrierung mit Taste ▼ das Untermenü **Kundenkorrektur durchführen** auswählen.
- Mit Taste ✓ bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.
  - ⇒ Im Display erscheint der Hinweis wie der Taster an C1 zu positionieren ist.
- Mit Taste ✓ bestätigen oder mit ✕ den Ablauf abbrechen.
  - ⇒ Der Fortschritt der Messung wird durch einen grünen Laufbalken angezeigt.

» Fortsetzung nächste Seite

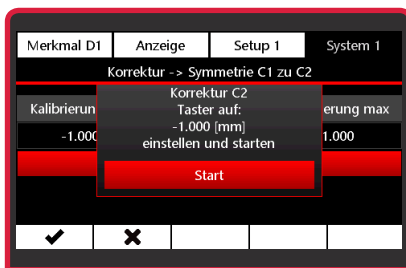
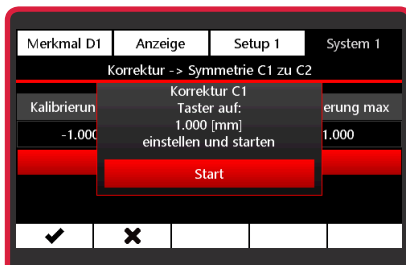


⇒ Im Display erscheint der Hinweis wie der Taster an C1 für den zweiten Messpunkt zu positionieren ist.

- Erfolgte Positionierung mit Taste ✓ bestätigen.
- Nun den Hinweisen auf dem Display für den Taster an C2 folgen; der Ablauf ist identisch zum Ablauf für den Taster an C1.
- Aktionen mit Taste ✓ bestätigen oder mit ✗ den Ablauf abbrechen.
- Nach erfolgreichem Ablauf wird der Hinweis "Aktivieren" angezeigt.
- Mit Taste ✓ die Kalibrierung aktivieren oder mit ✗ der Ablauf abbrechen.

 Wenn die Messwerte der Symmetrierung nicht plausibel sind, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

- Mit Taste ✓ kann die Symmetrierung wiederholt oder mit Taste ✗ der Ablauf abgebrochen werden.

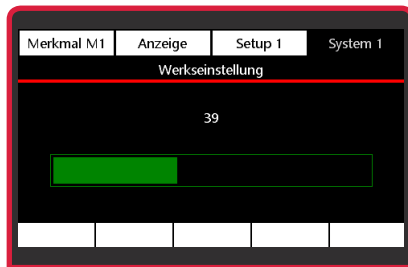




### 6.1.3 Werkseinstellung

- Das Untermenü **Werkseinstellung** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die Aktion auswählen:
  - Nein = Abbruch
  - Ja = Gerät wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
  - ⇒ Der Fortschritt wird durch einen grünen Laufbalken angezeigt.

**i** Am Ende des Ablaufs wird das C 1202 neu gestartet. Der Startbildschirm erscheint kurz. Dann müssen die Sprache und die Maßeinheit gewählt werden (siehe auch Kapitel "Erstinbetriebnahme").



### 6.1.4 Tastatur-/Menüsperr

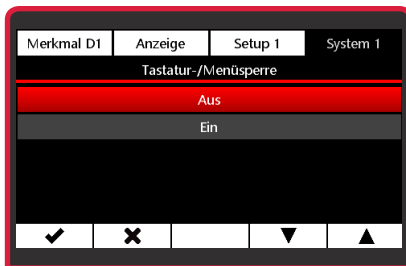
- Das Untermenü **Tastatur-/Menüsperr** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die gewünschte Aktion anwählen:

Aus = Sperre ausschalten.

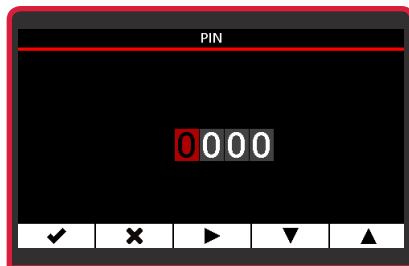
Ein = Sperre mit bereits eingegebener PIN einschalten.

 Damit die Sperre aktiviert wird, muss die Pin ungleich 0000 sein.

- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.
- Taste ▼ betätigen, um die Pin zu bearbeiten.
- Mit Taste ► die zu ändernde Stelle des Zahlenwerts wählen und mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit Taste ✓ den Wert bestätigen und die Sperre aktivieren oder mit Taste ✕ die Pineingabe verlassen.



- i** Bei eingeschalteter Menüsperre, wird der Benutzer beim Aufrufen des Menüs zur Eingabe des Pins aufgefordert.
- i** Wurde die Pin richtig eingegeben, wird das Menü angezeigt.
- i** Nach dem Verlassen des Menüs bleibt die Menüsperre noch für 1 Minute deaktiviert. So muss die Pin bei Einstellarbeiten nicht bei jedem kurzzeitigen Verlassen des Menüs neu eingegeben werden.
- i** Sollten Sie die Pin vergessen haben, kann die Master-Pin bei der Mahr GmbH angefordert werden.

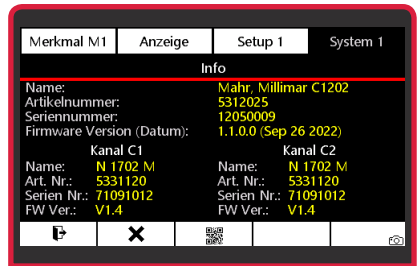


### 6.1.5 Info



- Das Untermenü **Info** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Folgende Informationen zum C 1202 und dem zurzeit eingesetzten N 170x Modul werden angezeigt:  
Name, Artikelnummer, Seriennummer und Firmwareversion.

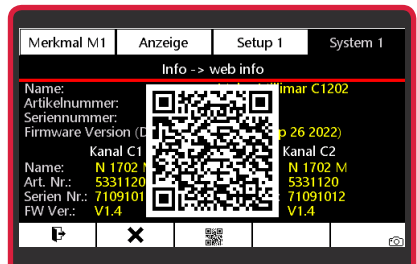


- Mit Taste ✕ die Info-Anzeige verlassen.
- Mit Taste ↶ in den Messmodus wechseln.



### 6.1.6 Informationen zum C 1202

- Das Untermenü **Info** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Taste  betätigen, um einen QR-Code-Link anzuzeigen.
- Nach dem Scannen des QR-Codes z. B. mit einem Smartphone werden Informationen zum C 1202 auf dem Smartphone angezeigt.
- Durch erneutes Betätigen der Taste  werden weitere QR-Code-Links mit Informationen zum C 1202 angezeigt.
- Mit Taste ↶ in den Messmodus wechseln.

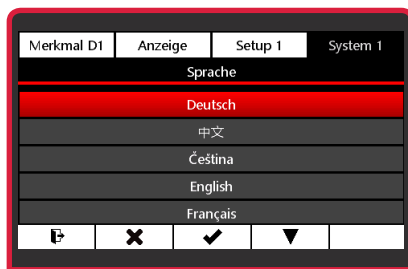


## 6.1.7 Sprache wählen

- Das Untermenü **Sprache** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Die gewünschte Sprache mit den Tasten ▼ oder ▲ anwählen.

Im C 1202 sind 9 Sprachen fest installiert:

- Deutsch
  - Chinesisch
  - Tschechisch
  - Englisch
  - Französisch
  - Italienisch
  - Polnisch
  - Portugiesisch
  - Spanisch
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.



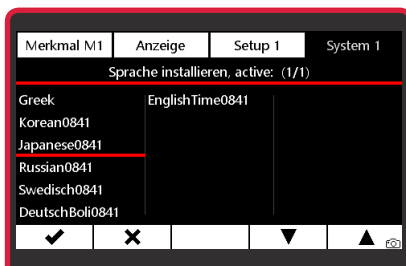
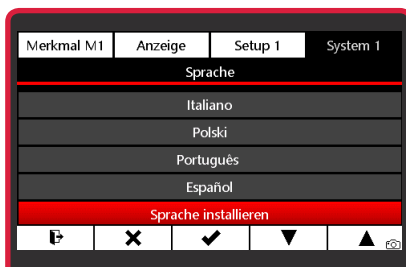
### 6.1.8 Zusätzliche Sprache installieren

Zusätzlich zu den fest installierten Sprachen kann eine weitere Sprache installiert werden, indem die Sprachdatei der zu installierenden Sprache auf eine microSD-Karte kopiert wird.



Die verfügbaren Sprachdateien können unter der Adresse "https://metrology.mahr.com/[Sprache]/produkte/" auf der Seite zum C 1202 heruntergeladen werden.

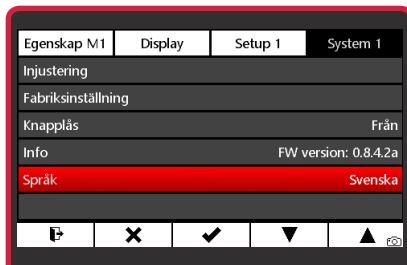
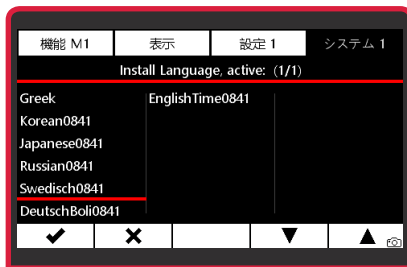
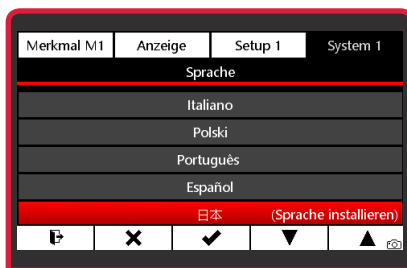
- Die gewünschte Sprachdatei in das Hauptverzeichnis der microSD-Karte kopieren und die microSD-Karte in das C 1202 einsetzen.
- Das Untermenü **Sprache** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ das Untermenü **Sprache installieren** anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die zu installierende Sprache anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Die gewählte Sprachdatei wird geladen.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.



### 6.1.9 Installierte Sprache ändern

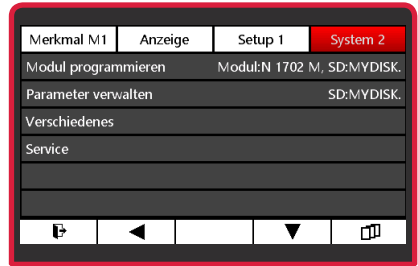
Wenn bereits eine zusätzliche Sprachdatei installiert ist, kann diese durch eine andere Sprachdatei überschrieben werden.

- Die Sprachdatei in das Hauptverzeichnis der microSD-Karte kopieren und die microSD-Karte in das C 1202 einsetzen.
- Das Untermenü **Sprache** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen..
- Mit Taste ▼ oder ▲ "**Sprache**" (**Sprache installieren**) anwählen.
- Die Taste ✓ kurz betätigen, um die installierte Sprache auszuwählen.
- Die Taste ✓ lang betätigen (min. 3 Sekunden), um das Auswahlmenü mit den verfügbaren Sprachdateien auf der microSD-Karte anzuzeigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die zu installierende Sprache anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Die gewählte Sprachdatei wird geladen.
- Mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln.




## 6.2 System 2

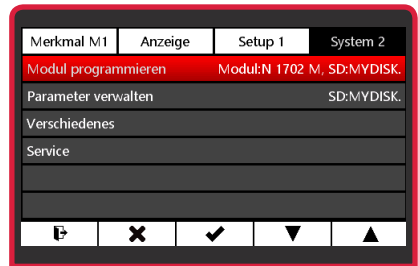
- Rot/schwarze **ON-OFF**-Taste (☰) drücken.  
⇒ Das Menü erscheint.
- **System 2** mit Taste ✕, ▼ oder ▲ und ☰ wählen..




### 6.2.1 Modul N 170x updaten

-  Die Firmwaredatei für das N 170x Modul muss zuerst mit Hilfe eines PC's auf eine microSD-Karte kopiert werden, die dann in das C 1202 eingesetzt wird.

- Das Untermenü **Modul programmieren** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die Firmwaredatei für das eingesetzte N 170x Modul wählen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



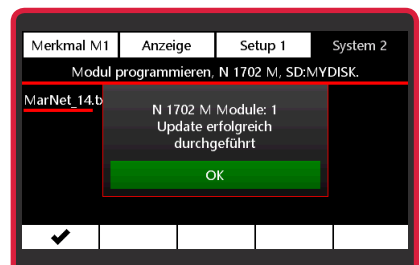
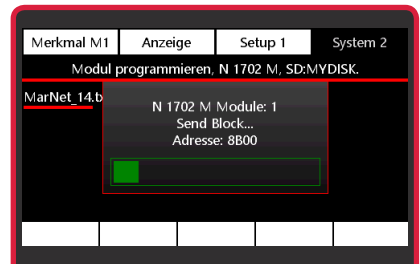
-  Bitte stellen Sie sicher sie, dass die richtige Firmwaredatei auf der microSD-Karte gespeichert ist. Wird die falsche Firmwaredatei auf das N 170x Modul übertragen, ist es außer Funktion und muss zum Mahr-Service eingeschickt werden.





- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Im Display wird angezeigt, welches Modul eingesetzt ist.
- Mit Taste ✓ das Update starten oder mit Taste ✕ den Ablauf abbrechen.  
⇒ Der Fortschritt wird durch einen grünen Laufbalken angezeigt.
- Nach erfolgreichem Update des N 170x Moduls mit Taste ✓ das Menü aufrufen.

**i** Wenn das Update nicht erfolgreich durchgeführt werden konnte, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

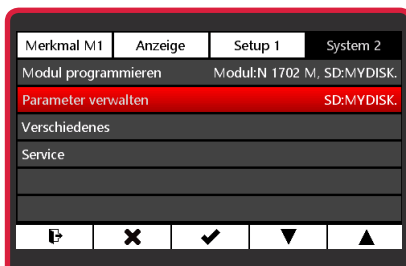


## 6.2.2 Parameter verwalten




Zum Speichern oder Laden von Einstell-Parametern muss eine microSD-Karte im C 1202 eingesteckt sein.

- Das Untermenü **Parameter verwalten** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.



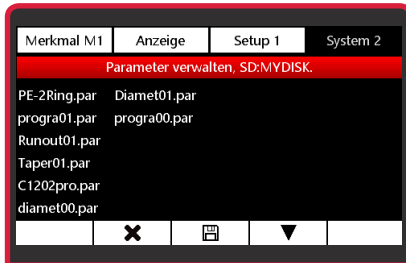
### Parameter speichern

- Die Taste  betätigen.  
⇒ Die aktuellen Parameter werden auf der microSD-Karte als neue Datei gespeichert.
- Den Name für die Parameterdatei eingeben: Mit Taste ► die Stelle des Dateinamens wählen und mit Taste ▼ oder ▲ das gewünschte Zeichen einstellen.



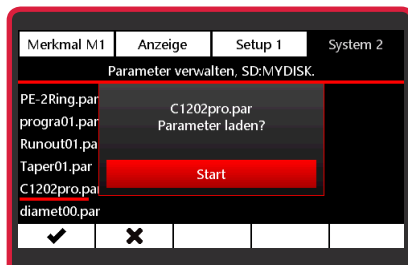
Als Name können 8 Zeichen frei vergeben werden. Eine fortlaufende 2-stellige Zahl wird automatisch ergänzt.  
Mögliche Zeichen (a...z, 0...9, -, \_)

- Mit Taste ✓ die Parameter speichern oder mit Taste ✕ die Eingabe abbrechen.





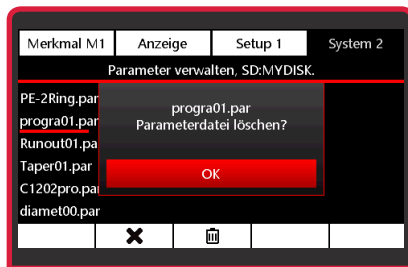
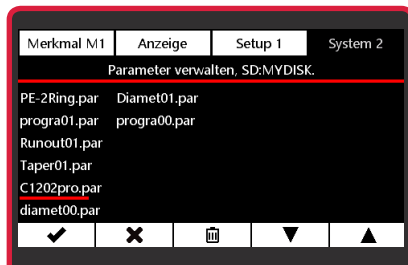
## Parameter laden

- Mit Taste ▼ oder ▲ die Parameterdatei wählen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ✓ die Parameterdatei laden oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.



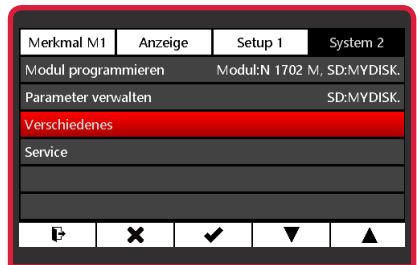
## Parameterdatei löschen

- Mit Taste ▼ oder ▲ die zu löschende Parameterdatei wählen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen.
- Mit Taste  die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste  die Parameterdatei löschen oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.



### 6.2.3 Verschiedenes

- Das Untermenü **Verschiedenes** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- **Funktion aktiv schalten:**  
Mit Taste ▼ oder ▲ die Funktion anwählen und mit Taste  aktivieren.
- **Funktion passiv schalten:**  
Mit Taste ▼ oder ▲ die Funktion anwählen und mit Taste  deaktivieren.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.



**i** **Bildschirmschoner "Millimar Rain"**  
Nach der im Menü Anzeige/Bildschirmschoner (Kap. 4.2) eingestellten Zeit wird der Bildschirmschoner "Millimar Rain" aktiviert. Ist der Bildschirmschoner deaktiviert, wird nach Ablauf der eingestellten Zeit nur die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms abgedunkelt.

**i** **Bildschirmkopie (Taste 5 lange drücken)**  
Wird diese Funktion aktiv gesetzt, kann durch langes Drücken der Taste 5 (Taste ganz rechts) eine Kopie des aktuellen Bildschirms auf der microSD-Karte gespeichert werden. Dazu muss eine microSD-Karte im C 1202 eingesteckt sein.



## 6.2.4 Service



Das Menü ist für den Mahr-Service.  
Das Untermenü kann nur mit dem  
Service-Passwort geöffnet werden.



## 6.2.5 Firmware aktualisieren

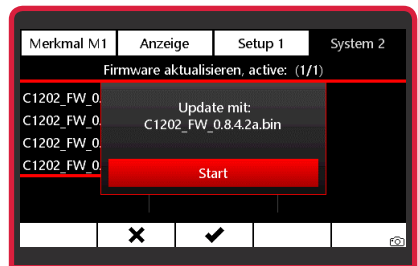
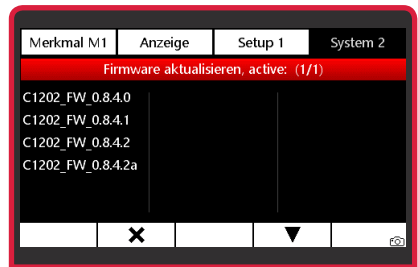
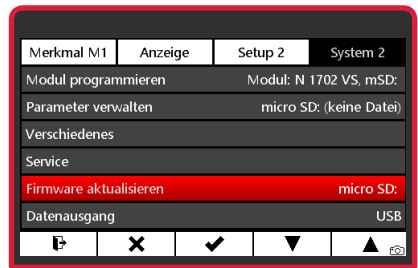


Die Firmwaredatei für das C 1202 muss mit Hilfe eines Rechners in das Hauptverzeichnis einer microSD-Karte kopiert werden.



Bitte stellen Sie sicher, dass die richtige Firmwaredatei auf der microSD-Karte gespeichert ist!

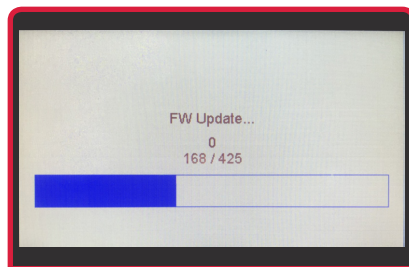
- Das Untermenü **Firmware aktualisieren** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Auswahlnenü mit den auf der microSD-Karte verfügbaren Firmwaredateien wird angezeigt.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die zu übertragende Firmware-Datei anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Im Display wird der Name der gewählten Firmware-Datei angezeigt.
- Mit Taste ✓ das Übertragen der Firmware starten oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.
  - ⇒ Das C 1202 prüft, ob die Firmware-Datei nicht beschädigt ist.
  - ⇒ Anschließend wird ein Backup der installierten Firmware erstellt und auf der microSD-Karte gespeichert. So kann nach einem Update jederzeit die bisherige Firmware-Version wieder installiert werden.



- Um die Installation der neuen Firmware nach dem Backup zu starten, die Taste  an der 4. Position (zweite Taste von rechts) drücken und gedrückt halten.
- Zusätzlich die nun ebenfalls rote Taste  an der 1. Position (Taste ganz links) drücken und gedrückt halten.
- Beide Tasten solange gedrückt halten, bis das Update startet und ein Fortschrittsbalken für den Installationsverlauf auf dem Display angezeigt wird.
- Die beiden Tasten, die bislang gedrückt gehalten wurden, können jetzt losgelassen werden.
- Nach der erfolgreichen Installation des Updates startet das C 1202 neu.
- Sollte das C 1202 nicht von selbst starten, die **ON-OFF**-Taste betätigen.



Um Fehlfunktionen des C 1202 zu vermeiden, sollte nach dem Update das Messgerät auf die Werkseinstellungen gesetzt werden (s. Kapitel 6.1.3).



## 6.2.6 Datenausgang

- Das Untermenü **Datenausgang** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste ▼ oder ▲ den gewünschten Datenausgangs-Modus anwählen:  
**USB, Digimatic, micro SD**
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen oder mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln oder mit ▼, ▲ im Untermenü scrollen.

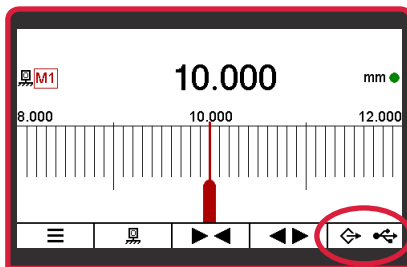
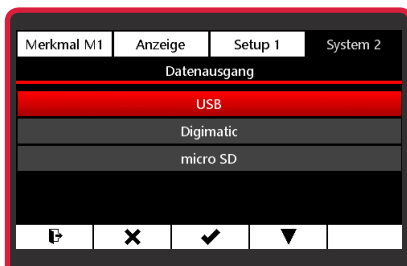


### 6.2.6.1 USB



Zum Übertragen der Daten und Messwerte an einen PC im Datenausgangs-Modus "USB" muss das Datenkabel DK-U1 (4102603) verwendet werden.

- Das Untermenü **Datenausgang** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Untermenü **USB** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Im Messbildschirm wird nun das USB-Symbol angezeigt.
- Alternativ mit Taste ✕ das Untermenü verlassen oder mit Taste ↵ in den Messmodus wechseln oder mit ▼, ▲ im Untermenü scrollen.



Der Datenausgangs-Modus "USB" ist zu verwenden, wenn Daten und Messwerte vom C 1202 über eine USB-Schnittstelle an einen PC übertragen werden sollen, um z. B. das Datenerfassungsprogramm "MarCom" zu nutzen.



### 6.2.6.2 Digimatic



Zum Anschluss des C 1202 an eine Interfacebox oder einen Drucker mit Digimatic-Eingang muss das Datenkabel DK-D1 (4102606) verwendet werden.

- Das Untermenü **Datenausgang** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Untermenü **Digimatic** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Im Messbildschirm wird "DIGI" angezeigt.

Das C 1202 nutzt das Digimatic 2.0 Protokoll, um Messwerte mit maximal 8 Dezimalstellen zu übertragen.

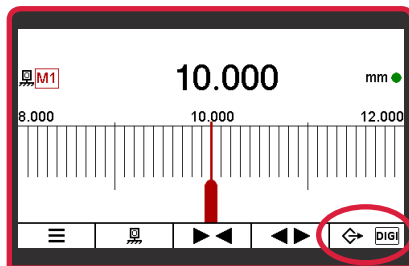
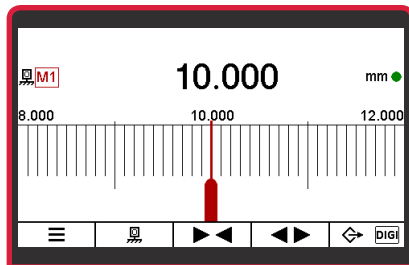
Die Messwerte können in den Einheiten Millimeter, Inch oder Grad übertragen werden.

Wenn im C 1202 die Einheit "Mikrometer" gewählt ist, werden die Messwerte in Millimeter umgerechnet gesendet (statt 100 µm wird also der Wert 0,1 mm gesendet).

Wenn im C 1202 die Einheit "inch" gewählt, gleichzeitig die höchste Auflösung eingestellt und das Werkstück sehr groß ist, kann der Messwert 9 Stellen aufweisen (2 Stellen vor dem Dezimaltrennzeichen und 7 Nachkommastellen).



In einem solchen Fall wird die erste Stelle (die Zehnerstelle) nicht übertragen, da man davon ausgeht, dass bei Wahl der höchsten Auflösung eher die Änderungen im Feinstbereich von Bedeutung sind, nicht jedoch die im Grobbereich..



### 6.2.6.3 Micro SD

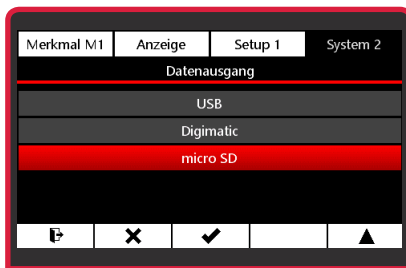


Eine microSD-Karte muss im C 1202 eingesteckt sein.



Im Datenausgangs-Modus "micro SD" werden die Messwerte in einer CSV-Datei auf der microSD-Karte gespeichert.

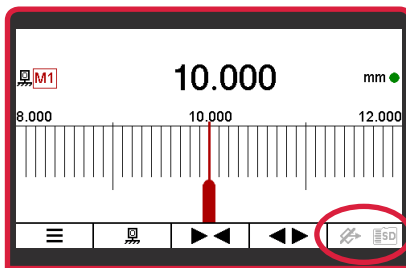
- Das Untermenü **Datenausgang** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Das Untermenü **micro SD** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.  
⇒ Im Messbildschirm wird das Symbol einer microSD-Karte angezeigt.




Wenn das Symbol einer microSD-Karte grau dargestellt wird, muss noch eine Messwertdatei angelegt oder ausgewählt werden.

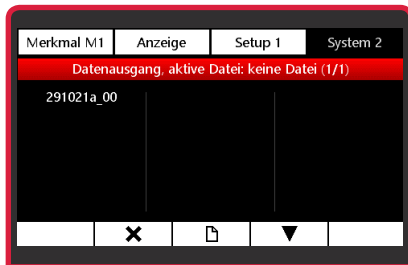


Solange noch keine Messwertdatei angelegt oder gewählt ist, werden noch keine Messwerte gespeichert.




## Anlegen einer neuen Messwertdatei

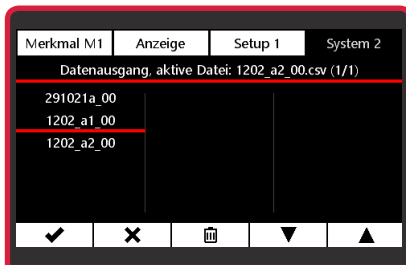
- Untermenü **micro SD** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
  - Im Display werden ggf. vorhandene Messwertdateien angezeigt.
  - Taste  betätigen, um eine neue Datei anzulegen und den Dateinamen einzugeben, oder mit Taste ▼ oder ▲ eine bestehende Messwertdatei auswählen.
  - Im Display den Dateinamen festlegen.. Hierbei mit der Taste ► die Stelle im Dateinamen wählen und mit den Tasten ▼ oder ▲ das gewünschte Zeichen einstellen.  
Als Name können 8 Zeichen frei vergeben werden. Eine fortlaufende 2-stellige Zahl wird automatisch ergänzt.
- Mögliche Zeichen: a...z, 0...9, -, \_
- Mit Taste ✓ den Dateinamen bestätigen oder mit Taste ✕ den Vorgang abbrechen.



» Fortsetzung nächste Seite

### Auswählen einer Messwertdatei

- Untermenü **micro SD** mit Taste ▼ oder ▲ anwählen und mit Taste ✓ bestätigen.
- Im Display werden ggf. vorhandene Messwertdateien angezeigt.
- Mit Taste ▼ oder ▲ die Messwertdatei auswählen, die zum Speichern der Messwerte verwendet werden soll.
- Mit Taste ✓ die Auswahl bestätigen.
- Mit Taste  kann die gewählte Messwertdatei gelöscht werden.
- Wenn der Datenausgangs-Modus "micro SD" gewählt ist, werden die Messwerte in der gewählten Messwertdatei gespeichert.



### Beispiel einer Messwertdatei:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Name:	Art. No.	Serien No.:	FW ver.:				
2	Millimar C1202	5312097	12050009	0.8.2.3				
3	N 1702 VSS	5331161	2090004	V1.1.6b				Kopfdaten
4	M1	Einheit	M2	Einheit	M3	Einheit		
5	25,096	mm	-	-	-	-		} Merkmal 1 aktiv
6	25,263	mm	-	-	-	-		
7	25,404	mm	-	-	-	-		
8	25,065	mm	-	-	-	-		
9	26,035	mm	-	-	-	-		} Merkmal 2 aktiv
10	25,403	mm	-	-	-	-		
11	-	-	15,402	mm	-	-		
12	-	-	15,095	mm	-	-		
13	-	-	15,063	mm	-	-		} 3 Merkmale aktiv
14	-	-	16,034	mm	-	-		
15	25,064	mm	15,402	mm	0	mm		
16	26,035	mm	16,034	mm	0,971	mm		
17	25,403	mm	15,402	mm	0,339	mm		
18	25,096	mm	15,095	mm	0,032	mm		
19	25,263	mm	15,262	mm	0,199	mm		
20	25,404	mm	15,402	mm	0,34	mm		
21	25,065	mm	15,063	mm	0,001	mm		
22								

## 7 Schnittstellenbeschreibung

### 7.1 Verwendbare Datenkabel

- USB-Datenkabel DK-U1 Bestell-Nr. 4102603

Übertragungsparameter:

Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Baud, 1 Startbit, 7 Databits,  
gerade Parität, 2 Stoppbits



Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung (Bestell-Nr. 3723295) zum Datenkabel.

- Digimatic-Datenkabel DK-D1 Bestell-Nr. 4102606



C1202 Duplex Interface

Alle Befehle und Antworten enden mit <CR> III 9000 baud, 7 Bit, even parity und 2 stopbits

Version 1.100

Bezeichnung	Befehl [ " " ist zu ersetzen durch " " ]	Argumente	Beispiel für den Befehl [ " " ist zu ersetzen durch " " ]	Antwort [ " " ist zu ersetzen durch " " ]	Anmerkungen
Nennmaß setzen	NORMAL_1, <nomfnd>, _unit NORMAL_1, <nomfnd>, _unit NORMAL_1, <nomfnd>, _unit unit = <omf/deg./inch>	<nomfnd> = Debnomzahl, maximale Anzahl an (min. XX.XXXXX, max. XX.XXXXX) deg. /30.XXXXX). Jede Debnomzahl muss ein " " enthalten.	NORMAL_1, 151.081, _m NORMAL_1, 45.1, _deg NORMAL_1, 41.123456, _inch	NORMAL_1, NORMAL_1, NORMAL_1 NORMAL_1, 300.XXXX, _unit; NORMAL_1, 300.XXXX, _deg; NORMAL_1, 300.XXXX, _unit; NORMAL_1, 900.XXXX, _deg; unit = <omf/inch>	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für Wertschreib: "deg." - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert für die Einheit: "m" - 1599.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Jeder eine verfügbaren Nennmaß der anderen Auswahlf. entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Alle verfügbaren Nennmaß abrufen	NORMAL2	<lower>150, <upper>150 = Debnomzahl, maximale Anzahl an Positionen abhängig von der aktiven Einheit (30.XXXXX bis 30.XXXXX) oder " " enthalten. Jede Debnomzahl muss ein " " enthalten.	TOL_1, 300.0, _300.0, _m TOL_1, 3.0, _3.0, _inch TOL_1, 300.0, _300.0, _deg	TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XX, _XX, _deg; TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_2, 300.XXXX, _deg; TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XX, _XX, _deg; unit = <omf/inch>	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Toleranz gewährt werden durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Alle verfügbaren Toleranzgrenzen abrufen	TOL2	-	-	TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_2, 300.XXXX, _deg; TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XX, _XX, _deg; unit = <omf/inch>	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Toleranz gewährt werden durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Wartunggrenzen setzen	TOTAL_<lower>TOL, _<upper>TOL, _unit TOL_<lower>TOL, _<upper>TOL, _unit TOL_<lower>TOL, _<upper>TOL, _unit TOL_<lower>TOL, _<upper>TOL, _unit	<lower>150, <upper>150 = Debnomzahl, maximale Anzahl an Positionen abhängig von der aktiven Einheit (30.XXXXX bis 30.XXXXX) oder " " enthalten. Jede Debnomzahl muss ein " " enthalten.	TOTAL_1, 300.0, _300.0, _m TOL_1, 3.0, _3.0, _inch TOL_1, 300.0, _300.0, _deg	TOTAL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XXXX, _deg; TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XX, _XX, _deg; unit = <omf/inch>	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Wartunggrenzen gewährt durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Alle verfügbaren Wartunggrenzen abrufen	TOTAL?	-	-	TOTAL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XXXX, _deg; TOL_1, 300.XX, _XX, _unit; TOL_1, 300.XX, _XX, _deg; unit = <omf/inch>	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Wartunggrenzen gewährt durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Menüpasswort setzen	LOCK_<min>PIN = " " <OLDFPIN> or LOCK_<min>PIN = " " <OLDFPIN> LOCK_1	MIN = neues Passwort, MAX = alter Passwort.	LOCK_1, 300.0, _300.0, _m or LOCK_1, 3.0, _3.0, _inch LOCK_1, 300.0, _300.0, _deg	LOCK_1	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Wartunggrenzen gewährt durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Menü einlegen	LOCK_<min>PIN	<PIN> = altes PIN oder master password	LOCK_1, 300.0, _300.0, _m or LOCK_1, 3.0, _3.0, _inch LOCK_1, 300.0, _300.0, _deg	LOCK_1	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Wartunggrenzen gewährt durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
Alle verfügbaren Kommandos abrufen	HELP	<COMMAND> = <DESCRIPTION> ... ..	HELP	HELP	min/max Wert für Einheit: "mm" - 1599.999999 min/max Wert für die Einheit: "inch" - 159.999999 min/max Wert oder flächen-Syntax wird mit "100" gekennzeichnet. Wenn die Bezeichnungen e/f/h ist, wird, werden die Werten (m) Wenn obere (b) <obere Wäng, dann obere Wäng, = obere Tol Wenn untere (u) <untere Wäng, dann untere Wäng, = untere Tol Jeder eine verfügbaren Wartunggrenzen gewährt durch " " entsprechend der Reihenfolge, wie in "Setup/Maximal Auswahl" gewährt.
<b>Fehlermeldungen:</b>					
Unvollg. Aufruf oder Syntaxfehler	ERR2				
Wartunggrenzen außerhalb der Toleranz Der Funktion ist es, die funktionelle Einstellung nicht möglich.	ERR3				
Alle verfügbaren Wartunggrenzen abrufen Funktion gesperrt	ERR4				

## 8 Technische Daten

### 8.1 Kompaktlängenmessgerät Millimar C 1202

Produkttyp:	C 1202
Bestell-Nr.:	5312024 (ohne Inch-Anzeige) 5312025 (mit Inch-Anzeige)
Kompatibilität:	abhängig von eingesetzten N 170x Modul
Anzeige:	TFT Farbdisplay, 4,3 Zoll, 480 (B) x 272 (H) Pixel
Tastatur:	Folientastatur, 1 Million Betätigungen
Einheit:	µm, mm, inch <sup>(1)</sup> , Grad°, Rad, Grad° Min´ Sek´´
Anzeigebereich Ziffernanzeige (digital):	± 999999,99 µm; ± 999,99999 mm; ± 39,3700000 inch <sup>(1)</sup> ; ± 999,99999°; ± 6,9800000 rad; ± 399° 59´ 59´´

#### Anzeigebereich Skalenanzeige (analog):

Messbereich / µm	±30000 <sup>(3)</sup>	±5000	±2000	±1000	±300	±100	±30	±10	±3	±1 <sup>(4)</sup>
Messbereich / mm	±30	±5	±2	±1	±0,3	±0,1	±0,03	±0,01	±0,003	±0,001
Messbereich / inch	±1,8	±0,18	±0,09	±0,03	±0,01	±0,003	±0,001	±0,0003	±0,0001	±0,00003
Skalenteil / µm	1000	250	100	50	10	5	1	0,5	0,1	0,05
Messbereich / Grad	±360°	±100°	±30°	±10°	±3°	±1°	±0,3°	±0,1°	±0,03°	-
Messbereich / Rad	±6	±2	±0,5	±0,2	±0,05	±0,02	±0,005	±0,002	±0,0005	-
Messbereich /										
Grad Min Sek	±360°	±100°	±30°	±10°	±3°	±60´	±18´	±6´	±2´	-
Skalenteil / Grad	12°	5°	1°	0,5°	0,1°	0,05°	0,01°	0,005°	0,001°	-

#### Ziffernschrittwert (Auflösung):

µm:	10; 1; 0,1; 0,01 <sup>(2)</sup>
mm:	0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001 <sup>(2)</sup>
inch <sup>(1)</sup> :	0,0001; 0,00001; 0,000005; 0,0000005 <sup>(2)</sup>
Grad°:	0,001°; 0,0001°; 0,00005°
Rad:	0,00001; 0,000001; 0,0000005
Grad° Min´ Sek´´	1´´

Toleranzanzeige:	Hintergrundfarbe grün / gelb / rot
Messbereiche der Induktivtaster:	abhängig vom eingesetzten N 170x Modul

(1) Nicht bei 5312024  
 (2) nur mit N 1702 M-HR  
 (3) Die grün markierte Spalte gilt nur für das Modul N 1702 VPP  
 (4) Die gelb markierte Spalte gilt nur für die Module N 1702 M-HR und N 1702 VPP



Sensor-Eingänge:	über N 170x Modul, maximal 2
Datenübertragungsrate USB:	1 Merkmal aktiv: 28 Werte pro Sekunde
Messkombinationen:	+C1 / -C1 / +C2 / -C2 / +C1+C2 / +C1-C2 / -C1+C2 / -C1-C2
Messfunktionen:	keine, Max, Min, Max-Min, (Max+Min)/2, Mittelwert, atan
Merkmale:	3
Bildwechselfrequenz:	20 bis 40 fps (frames per second); abhängig von der Messaufgabe
Fehlergrenze Ziffernanzeige mit Messmodul N 1702 M:	0,2 µm oder 0,3 % des angezeigten Tasterwerts
mit Messmodul N 1702 M-HR:	0,04 µm oder 0,3 % des angezeigten Tasterwerts; es gilt der jeweils größere Wert.
Fehlergrenze Skalenanzeige:	0,25 % des Skalenendwerts / 0,3 % des angezeigten Werts; es gilt der jeweils größere Wert.
Datenschnittstelle:	USB, Digimatic
Hardware Schnittstelle:	USB, Steuereingang, RS485, microSD-Slot
Energieversorgung:	Steckernetzgerät 100 - 240 Volt / 12 V, 1,5 A
microSD-Karten:	Format FAT16 oder FAT32
IP Schutzart :	42
Gewicht ohne Modul:	778 g
Betriebstemperaturbereich:	0°C – 40°C <sup>□</sup>
Lagertemperaturbereich:	-10°C – 50°C
Maße B/H/T:	bei 25 Grad Kippwinkel der Anzeige: 130/115/140 mm bei 90 Grad Kippwinkel der Anzeige: 130/175/140 mm
Abstand der Befestigungsbohrungen:	62 mm



Um die höchste Genauigkeit zu erreichen, muss das Gerät betriebswarm sein. Die Betriebstemperatur ist nach einer Einschaltzeit von ca. 30 Minuten erreicht. Die Angaben zur Genauigkeit beziehen sich nach ISO 1 auf eine Raumtemperatur von 20 °C.

## 8.2 Kompatible Taster für das Millimar C 1202

Welche Taster angeschlossen werden können, ist abhängig vom eingesetzten Messmodul N 170x.

<b>C 1202 + N 1702 M</b>	
5312025 + 5331120	
<b>Mahr</b> - Kompatibilität	
Empfindlichkeit N 1702 M	192 mV/V/mm
<b>Standardtaster</b>	
Trägerfrequenz	19,4 kHz
Empfindlichkeit	192 mV/V/mm
Amplitude	5 Veff
Typ	Best.-Nr.
1301	5313010
1303	5313030
1304K	5313049
1318	5313180
P1300MA	4400180
P1300MB	4400181
P2001M	5323040
P2004M	5323010
P2004MA	5323020
P2004MB	5323030
P2104MA	5324070
P2104MB	5324080
<b>Langwegtaster</b>	
Trägerfrequenz	19,4 kHz
Empfindlichkeit	19,2 mV/V/mm
Amplitude	5 Veff
Typ	Best.-Nr.
P2010M	5324010
P2010MA	5324020
P2010MB	5324030

<b>C 1202 + N 1702 T</b>	
5312025 + 5331121	
<b>TESA</b> - Kompatibilität	
Empfindlichkeit N 1702 T	73,75 mV/V/mm
<b>Standardtaster</b>	
Trägerfrequenz	13 kHz
Empfindlichkeit	73,75 mV/V/mm
Amplitude	3 Veff
Typ	Best.-Nr.
P1300TA	4400190
P1300TB	4400191
P2004T	5323011
P2004TA	5323021
P2004TB	5323031
P2104TA	5324071
P2104TB	5324081
<b>Langwegtaster</b>	
Trägerfrequenz	13 kHz
Empfindlichkeit	29,5 mV/V/mm
Amplitude	3 Veff
Typ	Best.-Nr.
P2010TA	5324021
P2010TB	5324031

<b>C 1202 + N 1702 U</b>	
5312025 + 5331122	
<b>Marposs</b> - Kompatibilität	
Empfindlichkeit N 1702 U	230 mV/V/mm
<b>Standardtaster</b>	
Trägerfrequenz	7,5 kHz
Empfindlichkeit	115 mV/V/mm
Amplitude	3,5 Veff
Typ	Best.-Nr.
P2004U	5323013
P2004UA	5323023
P2004UB	5323033
P2104UA	5324073
P2104UB	5324083
<b>Langwegtaster</b>	
Trägerfrequenz	7,5 kHz
Empfindlichkeit	11,5 mV/V/mm
Amplitude	3,5 Veff
Typ	Best.-Nr.
P2010UA	5324023
P2010UB	5324033

<b>C 1202 + N 1702 VPP</b>	
5312025 + 5331161	
<b>Heidenhain</b> - Kompatibilität	
Schnittstelle	1 Vss
Signalperiode	20 $\mu$ m
Typ	Best.-Nr.
P1512V	5315081
P1530V	5315311

## 9 Zubehör

### 9.1 Nutzbare Messmodule N 170x

- |           |                                 |                                 |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| • 5331120 | Millimar N 1702 M               | Modul für 2 induktive Taster    |
| • 5331121 | Millimar N 1702 T               | Modul für 2 induktive Taster    |
| • 5331122 | Millimar N 1702 U               | Modul für 2 induktive Taster    |
| • 5331161 | Millimar N 1702 VPP             | Modul für 2 inkrementale Taster |
| • 5331150 | Millimar N 1701 PM-2500         | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| • 5331151 | Millimar N 1701 PM-5000         | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| • 5331152 | Millimar N 1701 PM-10000        | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| • 5331155 | Millimar N 1701 PF-2500/5000    | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| • 5331156 | Millimar N 1702 PF-2500/5000 4J | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| • 5331157 | Millimar N 1701 PF-10000        | Modul für 1 pneum. Messmittel   |
| •         |                                 |                                 |

### 9.2 Weiteres Zubehör

- 4102603      Datenkabel DK-U1, USB
- 4102606      Datenkabel DK-D1, Digimatic
- 4102058      Fußschalter 16 ESf
- 2258471      PF Luftfilter mit Feindruckminderer 2,1 bar
- 2258476      PM Luftfilter mit Feindruckminderer 2,0 bar
- 5312950      Erweiterungsschiene zur Montage von zwei N 1701 PF/PM Modulen



[www.mahr.com](http://www.mahr.com)