



Betriebsanleitung  
**MD6-22**

Mobiles, kapazitives Handmesssystem

MICRO-EPSILON  
MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
e-mail [info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

---

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>5</b>
1.1	Verwendete Zeichen .....	5
1.2	Warnhinweise.....	5
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung .....	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld .....	7
<b>2.</b>	<b>Funktionsprinzip.....</b>	<b>8</b>
2.1	Messprinzip.....	8
2.2	Aufbau .....	9
	2.2.1 Sensoren .....	10
	2.2.2 Sensorkabel .....	10
	2.2.3 Bedienelemente, Anschlüsse Controller .....	11
2.3	Technische Daten .....	12
<b>3.</b>	<b>Lieferung .....</b>	<b>15</b>
3.1	Lieferumfang .....	15
3.2	Lagerung.....	15
3.3	Umgang mit Magneten.....	16
<b>4.</b>	<b>Maßzeichnungen .....</b>	<b>17</b>
4.1	Vorsichtsmaßnahmen .....	17
4.2	Sensor, Sensorkabel.....	17
4.3	Controller .....	19
4.4	Haftmagnet .....	20
4.5	Masseverbindung, Erdung .....	20
4.6	Sensoranschluss .....	20
<b>5.</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>21</b>
5.1	Übersicht Messgrößen .....	21
5.2	Bedienung Software .....	22
	5.2.1 Bedienelemente im Touchdisplay.....	22
	5.2.2 Status Kopfzeile .....	22

---

<b>6.</b>	<b>Messprogramme .....</b>	<b>23</b>
6.1	Einseitige Spaltmessung .....	23
6.1.1	Grundeinstellungen.....	23
6.1.2	Instant Measurement .....	24
6.1.3	Manual Gap Detection .....	27
6.1.4	Automatic Gap Detection.....	31
6.2	Doppelseitige Spaltmessung (Minimum) .....	34
6.2.1	Grundeinstellungen.....	34
6.2.2	Instant Measurement .....	35
6.2.3	Manual Gap Detection .....	38
6.2.4	Automatic Gap Detection.....	42
6.3	Doppelseitige Spaltmessung (Maximum) .....	46
6.3.1	Allgemein .....	46
6.3.2	Grundeinstellungen.....	46
6.3.3	Instant Measurement .....	47
6.3.4	Manual Gap Detection .....	50
6.3.5	Automatic Gap Detection.....	54
6.4	Einzelwertmessung mit Mathematikfunktion.....	58
6.4.1	Grundeinstellungen.....	58
6.4.2	Calculation .....	59
6.4.3	Einzelwertmessung mit Mathematikfunktion .....	61
6.5	Geräteinformation, Datum und Uhrzeit .....	62
6.6	Messung mit Referenzspalt .....	63
6.7	Relativmessung .....	65
<b>7.</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>67</b>
7.7.1	Haftung für Sachmängel.....	68
<b>8.</b>	<b>Außerbetriebnahme, Entsorgung .....</b>	<b>69</b>

## 1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

### 1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet.



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

Messung

Zeigt eine Hardware oder eine(n) Schaltfläche/Menüeintrag in der Software an.

### 1.2 Warnhinweise



Das Positioniersystem beinhaltet Haftmagneten. Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren müssen unbedingt ausreichenden Abstand von den Magneten einhalten.

> Verletzungsgefahr



Schieben Sie die Abschirmscheiben an den Haftmagneten nur seitlich ab. Quetschungen an Gliedmaßen sind möglich.

> Verletzungsgefahr



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und den Controller.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers

Die Ladespannung darf angegebene Grenzen nicht über- oder unterschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers

Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

- > Zerstörung des Sensors
- > Ausfall des Messsystems

Magnete erzeugen ein Magnetfeld. Sie können unter anderem elektronische Geräte, Messinstrumente, Computer-Festplatten, Kreditkarten und EC-Karten stören oder beschädigen.

- > Beschädigung oder Zerstörung möglich

### **1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung**

Für das Messsystem capaNCDT MD6-22 gilt:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und der jeweils anwendbaren harmonisierten europäischen Normen (EN). Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Die EU-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereit gehalten.

#### 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das MD6-22 ist für den Einsatz im Industriebereich, Labor- und Wohnbereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur mobilen Abstands- und Spaltmessung.
- Das Messsystem darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, [siehe 2.3](#).
- Das Messsystem ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

#### 1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP 30
- Temperaturbereich
  - Betrieb:
    - Sensor, Sensorkabel: -25 ... +85 °C
    - Controller: -40 ... +100 °C (< 10.000 h)
    - Controller: +10 ... +50 °C
  - Lager:
    - Sensor, Sensorkabel -25 ... +85 °C
    - Controller: -10 ... +65 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt muss eine konstante Dielektrizitätszahl haben.
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt darf nicht verschmutzt sein (zum Beispiel Wasser, Abrieb, Staub, etc.).

## 2. Funktionsprinzip

### 2.1 Messprinzip

Das Prinzip der kapazitiven Abstandsmessung mit dem System capaNCDT basiert auf der Wirkungsweise des idealen Plattenkondensators. Bei leitenden Messobjekten bilden der Sensor und das gegenüberliegende Messobjekt die beiden Platten Elektroden.

Durchfließt ein konstanter Wechselstrom den Sensorkondensator, so ist die Amplitude der Wechselspannung am Sensor dem Abstand der Kondensatorelektroden direkt proportional.

Das System capaNCDT wertet den Blindwiderstand  $X_C$  des Plattenkondensators aus, der sich streng proportional mit dem Abstand ändert:

$$X_C = \frac{1}{j\omega C}; \quad \text{Kapazität } C = \epsilon_r * \epsilon_0 * \frac{\text{Fläche}}{\text{Abstand}}$$

**I** Ein zu kleines Messobjekt und gekrümmte (unebene) Messflächen bewirken ebenfalls eine nicht-lineare Kennlinie.

Die lineare Charakteristik des Messsignals erreicht man bei Messungen gegen Messobjekte aus elektrisch leitenden Werkstoffen (Metallen) ohne eine zusätzliche elektronische Linearisierung. Geringfügige Änderungen der Leitfähigkeit oder der magnetischen Eigenschaften wirken sich nicht auf die Empfindlichkeit oder Linearität aus.



Messrichtung

Die Flachsensoren werden in den Spalt geführt und ermitteln die Spaltbreite aus der aktiven Messfläche.

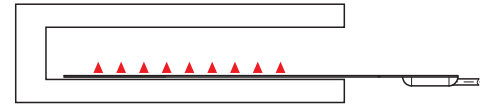


Abb. 1 Einseitige Spaltnessung mit Sensor der Reihe CSFx

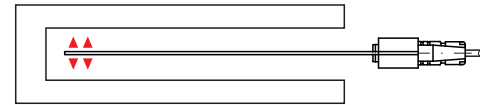


Abb. 2 Doppelseitige Spaltnessung mit Sensor der Reihe CSGx



## 2.2 Aufbau

Das in einem Kunststoffgehäuse eingebaute berührungslose Zweikanal-Handmessgerät MD6-22 setzt sich zusammen aus:

- Controller
- Sensor
- Sensorkabel

Im Controller befindet sich die Signalaufbereitungselektronik mit Oszillator und integriertem Vorverstärker.

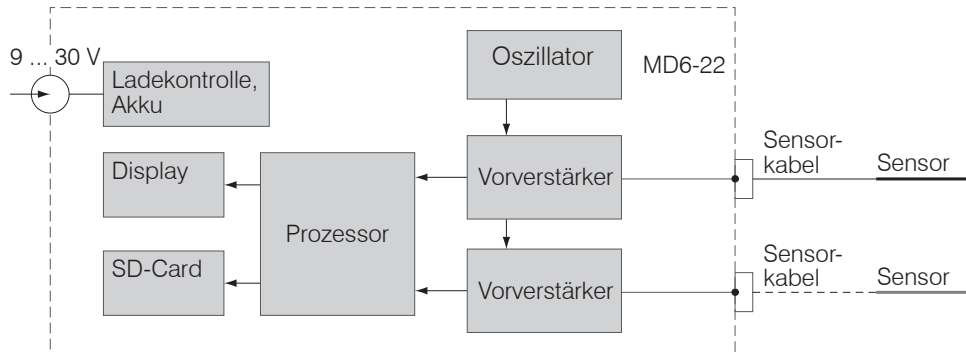


Abb. 3 Blockschaltbild MD6-22

### 2.2.1 Sensoren

Für das Messsystem können verschiedene Sensoren verwendet werden.

➡ Halten Sie zur Erzielung genauer Messergebnisse unbedingt die Sensorstirnfläche sauber und schließen Sie eine Beschädigung aus.

Das kapazitive Messverfahren ist flächengebunden. Je nach Sensormodell und Messbereich wird eine Mindestfläche benötigt (siehe Tabelle).

Sensoren für elektrisch leitende Messobjekte (Metalle)

<b>Modell</b>	<b>CSF2-CRG4,0</b>	<b>CSF4-CRG4,0</b>	<b>CSF6-CRG4,0</b>
Messbereich	4 mm	8 mm	12 mm
Mindestgröße Messobjekt (flach)	ca. 50,5 x 14 mm	ca. 90,5 x 17,5 mm	ca. 127,31 x 25 mm

<b>Modell</b>	<b>CSG0,5-CAm2,0</b>	<b>CSG1,0-CAm2,0</b>
Messbereich	1 mm	2 mm
Mindestgröße Messobjekt (flach)	ca. 9,9 x 15 mm	

### 2.2.2 Sensorkabel

Sensor und Controller sind mit einem speziellen, doppelt geschirmten Sensorkabel verbunden. Kürzen oder verlängern Sie nicht die speziellen Sensorkabel.

Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

Schalten Sie das Gerät aus, wenn Sie die Kabelverbindung lösen oder verändern.

Quetschen Sie das Sensorkabel nicht.

Nehmen Sie keine Veränderungen am Sensorkabel vor.

> Verlust der Funktionalität

**HINWEIS**

### 2.2.3 Bedienelemente, Anschlüsse Controller



Abb. 4 Eigenschaften MD6-22

- 1 Ein- / Ausschalter  
Einschalten: Taster kurz drücken.  
Ausschalten: Taster länger als 3 Sekunden gedrückt halten.
- 2 Sensor-Anschlüsse
- 3 Anschlussbuchse Masseverbindung  
Bei Einsatz von CSFxx/CSGxx Sensoren ist eine Masseverbindung zum Messobjekt herzustellen, um ein stabiles Messsignal zu gewährleisten.
- 4 LED für Akku-Ladezustand  
Die LED leuchtet, wenn der Akku geladen wird.
- 5 Mini-USB  
Interne Verwendung
- 6 MicroSD-Card (max. 32 GB)  
MicroSD oder MicroSDHC Karte zur Speicherung des Protokolls
- 7 Supply  
Netzteil-Anschluss zum Laden des Akkus, bzw. zum Betrieb ohne Akkus
- 8 Klappferrit  
Mantelwellenfilter zur Störungsunterdrückung

## 2.3 Technische Daten

<b>Modell Controller</b>	<b>MD6-22</b>
Auflösung dynamisch (100 Hz)	0,02 % d.M.
Grenzfrequenz (-3db)	100 Hz
Linearität	< $\pm 0,2$ % d.M
Temperaturstabilität	< 200 ppm d.M. / K
Empfindlichkeit	< $\pm 0,2$ % d.M
Langzeitstabilität	< 0,04 % d.M. / Monat
Synchronisation	ja
Anschluss	Sensor: 2 x Buchse Typ B
Temperaturbereich — Betrieb	+10 ... +50 °C
— Lagerung	-10 ... +65 °C
Schock (DIN-EN 60068-2-29)	40 g / Halbsinus 6 ms in XYZ-Achsen / 1000 Schocks pro Achse
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)	10 g rms / 10 ... 500 Hz in XYZ-Achsen / 30 Minuten pro Achse
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP30
Anzahl Messkanäle	2
Gewicht	500 g (ohne Magnethalter)
Laufzeit Akku	5 Std. (bei 2500 mAh)
Gewicht	Touch-Display
Kompatibilität	kompatibel mit allen Sensoren der capaNCDT-Reihe
Besondere Merkmale	2 synchronisierte Messkanäle; Messwertspeicherung auf Micro SD / SDHC-Karte (im Lieferumfang enthalten, max. Speicherkapazität 32 GB)

d.M. = des Messbereiches

<b>Modell Sensor</b>	<b>CSF2-CRg4,0</b>	<b>CSF4-CRg4,0</b>	<b>CSF6-CRg4,0</b>
Messbereich	4 mm	8 mm	12 mm
Auflösung <sup>1)</sup> dynamisch (100 Hz)	0,8 $\mu\text{m}$	1,6 $\mu\text{m}$	2,4 $\mu\text{m}$
Linearität <sup>1)</sup>	< $\pm 8 \mu\text{m}$	< $\pm 16 \mu\text{m}$	< $\pm 24 \mu\text{m}$
Temperaturstabilität <sup>2)</sup>	< 0,8 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 1,6 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 2,4 $\mu\text{m} / \text{K}$
Erforderliche Spaltbreite	$\geq 0,75 \text{ mm}$		
Mindestgröße Messobjekt (flach)	ca. 50,5 x 14 mm	ca. 90,5 x 17,5 mm	ca. 127,31 x 25 mm
Anschluss	integriertes Kabel; Standardlänge 4 m		
Temperaturbereich	Betrieb	-20 ... +85 °C	
	Lagerung	-20 ... +85 °C	
	Betrieb (< 10.000 h)	-40 ... +100 °C	
Luftfeuchtigkeit <sup>3)</sup>	0 ... 95 % r.H.		
Schock (DIN-EN 60068-2-29) <sup>4)</sup>	30 g / 5 ms in XY-Achse / 1000 Schocks je Achse		
Vibration (DIN-EN 60068-2-6) <sup>4)</sup>	20 g / 58 Hz ... 2000 Hz in XY-Achse / 10 Zyklen je Achse		
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP40		
Material	Hartgewebe GFK		
Gewicht inkl. Kabel und Stecker	75 g	77 g	80 g

1) gültig bei Betrieb mit MD6-22

2) gilt im nichtverbauten Zustand

3) nicht kondensierend

4) bei gesichertem Anschlussstecker

<b>Modell Sensor</b>	<b>CSG0,50-CAm2,0</b>	<b>CSG1,00-CAm2,0</b>
Messbereich <sup>1)</sup>	1 mm	2 mm
Auflösung <sup>2)</sup> dynamisch (100 Hz)	0,4 $\mu\text{m}$	0,8 $\mu\text{m}$
Linearität <sup>2)</sup>	< $\pm 4 \mu\text{m}$	< $\pm 8 \mu\text{m}$
Temperaturstabilität	< 0,4 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 0,8 $\mu\text{m} / \text{K}$
Erforderliche Spaltbreite	$\geq 0,9 \text{ mm}$	
Mindestgröße Messobjekt (flach)	ca. 9,9 x 15 mm	
Anschluss	integriertes Kabel; Standardlänge 2 m	
Temperaturbereich	Betrieb	-50 ... +100 °C
	Lagerung	-50 ... +100 °C
Luftfeuchtigkeit <sup>3)</sup>	0 ... 95 % r.H.	
Schock (DIN-EN 60068-2-29) <sup>4)</sup>	30 g / 5 ms in XY-Achse / 1000 Schocks je Achse	
Vibration (DIN-EN 60068-2-6) <sup>4)</sup>	20 g / 58 Hz ... 2000 Hz in XY-Achse / 10 Zyklen je Achse	
Schutzart (DIN-EN 60529)	IP40	
Material	Hartgewebe GFK	
Gewicht inkl. Kabel und Stecker	77 g	

1) Messbereich je Messrichtung

2) gültig bei Betrieb mit Referenzkonfiguration

3) nicht kondensierend

4) bei gesichertem Anschlussstecker

### 3. Lieferung

#### 3.1 Lieferumfang

- 1 Handmessgerät MD6-22
- 1 capaNCDT-Sensor mit integriertem Kabel (optional)
- 1 Montageanleitung
- 1 Robuster Transportkoffer (Kunststoffkoffer)
- 1 Steckernetzteil / international 24 VDC, 1A
- 1 Magnethalter inkl. Innensechskantschlüssel zur Montage an Batteriefachabdeckung
- 4 Akku NiMH / Mignon (AA, HR6)
- 1 MicroSD-Karte
- 1 Anschlusskabel für Masseanschluss

- ➡ Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ➡ Wenden Sie sich bitte bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

#### 3.2 Lagerung

- Temperaturbereich Lager:
  - Sensor: -25 ... +85 °C (CSFx und CSGx)
  - Sensorkabel: -50 ... +80 °C (CCgx und CCgx/90)
  - Controller: -10 ... +65 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % RH (nicht kondensierend)

### 3.3 Umgang mit Magneten

Das Messsystem beinhaltet einen Magnethalter.

Transportieren und Lagern Sie den Magnethalter ausschließlich mit der Abschirmscheibe am Magnethalter.



Vorsicht! Einklemmgefahr!



Vorsicht! Starkes magnetisches Feld!



Warnung! Abstand halten!

Unsachgemäßer Umgang mit den Magneten kann zu Verletzungen und Sachschäden führen. Lesen Sie die Warnhinweise, [siehe 1.2](#).



## 4. Maßzeichnungen

### 4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf den Kabelmantel des Sensorkabels dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken.

▶ Vermeiden Sie auf jeden Fall Kabelknicke. Überprüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

i Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden, Zugkraft am Kabel ist unzulässig.

### 4.2 Sensor, Sensorkabel

Achten Sie bei der Messung darauf, dass die aktive Messfläche nicht zerkratzt wird.

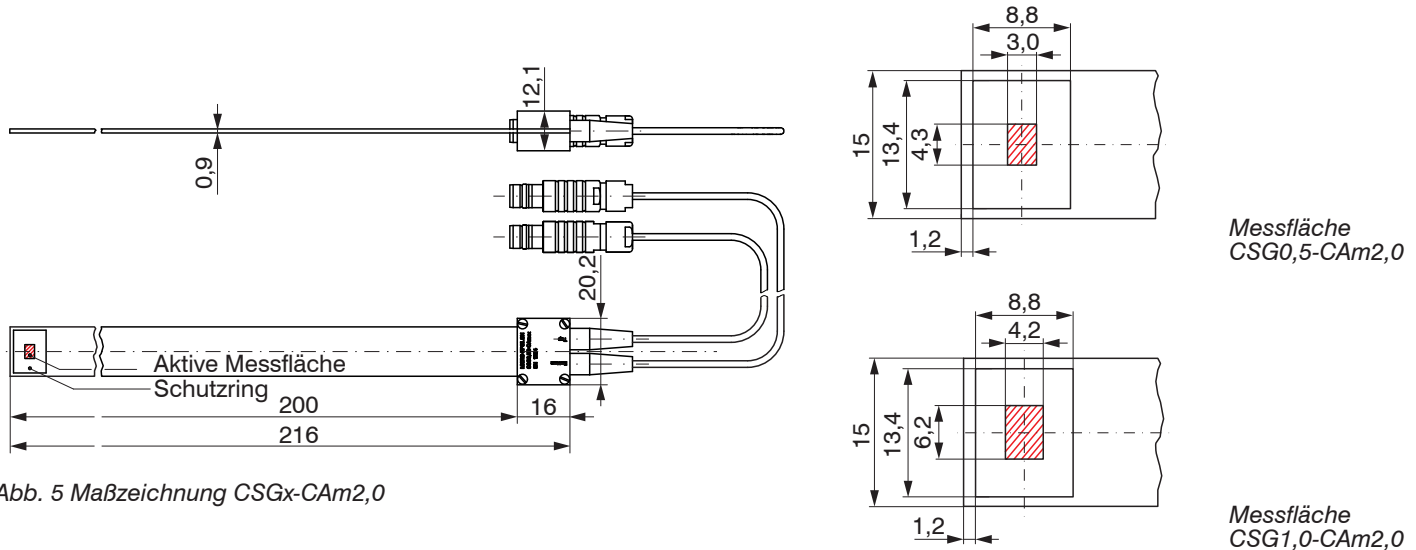
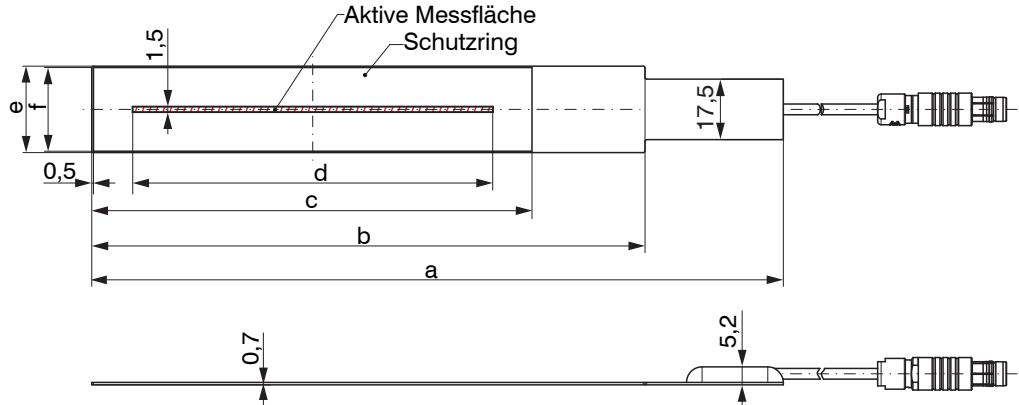


Abb. 5 Maßzeichnung CSGx-CAM2,0



Modell	CSF2-CRgx	CSF4-CRgx	CSF6-CRgx
a	120	160	200
b	88	-	160
c	50,5	90,5	127,31
d	34,7	69,4	104,1
e	14	17,5	25
f	13	16,5	24,2

Abb. 6 Maßzeichnung CSFx-CRgx, Abmessungen in mm

Der Sensor wird mit dem Controller über das mitgelieferte Sensorkabel verbunden. Der Anschluss erfolgt durch einfaches Stecken. Die Steckverbindung verriegelt selbstständig. Der feste Sitz kann durch Ziehen am Steckergehäuse (Kabelbuchse) geprüft werden. Durch Ziehen an der gerändelten Gehäusehülse der Kabelbuchse öffnet sich die Verriegelung, und die Steckverbindung kann geöffnet werden.

### 4.3 Controller

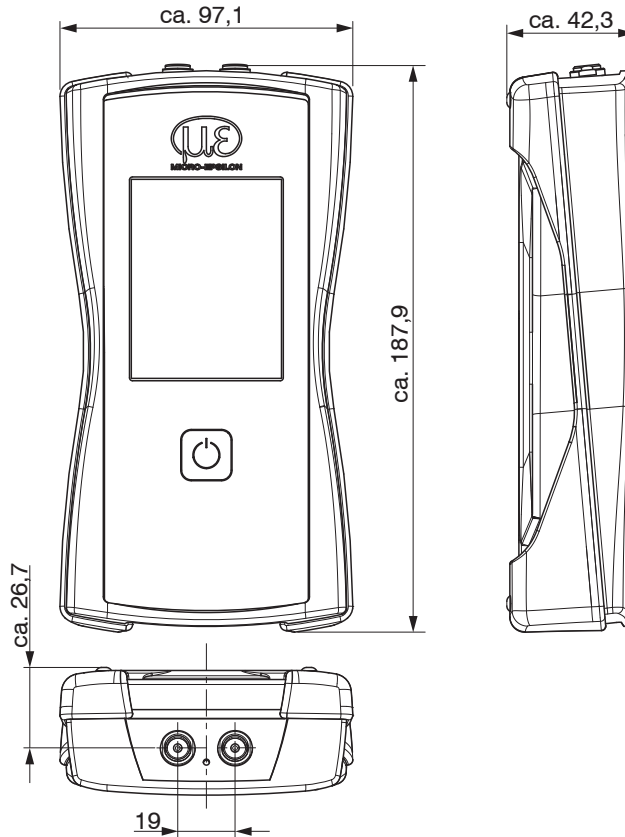


Abb. 7 Maßzeichnung Controller, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu



Abb. 8 Controller mit Haftmagnet an der Unterseite

#### HINWEIS

Beschädigung des Controllers durch Herabfallen.

Unebener Untergrund, Produktreste und Rostschichten reduzieren die Haltekraft an der Anbringungsstelle.

**⚠️ WARNUNG**

Magnetfeld. Verletzung möglich. Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren müssen unbedingt ausreichend Abstand einhalten.

**⚠️ VORSICHT**

Einklemmgefahr. Verletzung der Finger möglich. Schieben Sie die Abschirmscheibe am Haftmagneten nur seitlich ab.

#### 4.4 Haftmagnet

- ➡️ Bringen Sie den Controller an der Messstelle an. Die Befestigung erfolgt durch den Haftmagneten.
- ➡️ Entfernen Sie die Abschirmscheibe am Haftmagneten. Schieben Sie diese seitlich ab.



Abb. 9 Seitliches Abschieben der Abschirmscheibe an einem Haftmagneten

#### 4.5 Masseverbindung, Erdung

Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Messobjekts.

- ➡️ Verbinden Sie Controller und Messobjekt mit dem Anschlusskabel aus dem Lieferumfang, [siehe Abb. 10](#).

**i** Verlängern Sie nicht das Masseanschlusskabel!

#### 4.6 Sensoranschluss

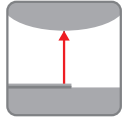
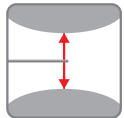
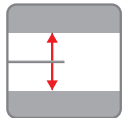
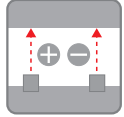


Abb. 10 Anschluss Sensorkabel

## 5. Betrieb

### 5.1 Übersicht Messgrößen

**i** Das Handmessgerät ist sofort einsatzbereit. Für Präzisionsmessungen lassen Sie das Messsystem nach dem Einschalten ca. 10 Minuten warmlaufen.

Messprogramme	Sensor 1	Sensor 2	
Gap Measure (1-sided), <a href="#">siehe 6.1</a>	x	o	
Gap Measure (2-sided) Min, <a href="#">siehe 6.2</a> für gekrümmte Oberflächen	x	x	
Gap Measure (2-sided) Max, <a href="#">siehe 6.3</a> für gerade Oberflächen	x	x	
Raw Data Measure, <a href="#">siehe 6.4</a>	x	o	

x Standard

o Optional

Befindet sich der Sensor verkippt im Messspalt, sind Messunsicherheiten möglich. Führen Sie den Sensor deshalb möglichst parallel in den Messspalt ein.

## 5.2 Bedienung Software

### 5.2.1 Bedienelemente im Touchdisplay














	Nächster Menüpunkt		Starten der Messung
	Vorheriger Menüpunkt		Starten der automatischen Messung
	Menü schließen, eine Menüebene zurück		Stoppen der Messung
	Eingabe abschließen		Auswertung der aktuellen Messreihen anzeigen
	Aktuelle Sensor Einstellungen		Messwert bzw. Auswertung auf SD-Karte speichern (csv-Datei)
			Messwert bzw. Auswertung abbrechen




Abb. 11 Bedeutung der Bedienelemente im Touchdisplay

### 5.2.2 Status Kopfzeile


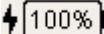
#### Datum/Uhrzeit

16.04.2019 15:34:05   

#### Status SD-Karte

-  Keine SD-Karte vorhanden
-  SD-Karte erkannt, prüfen
-  SD-Karte bereit

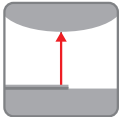
#### Ladezustand Akku

-  Akku-Betrieb
-  Lade-Betrieb

## 6. Messprogramme

### 6.1 Einseitige Spaltmessung

#### 6.1.1 Grundeinstellungen



➡ Tippen Sie auf die Schaltfläche `Gap Measure (1-sided)`.

15.04.2019 11:12:03

**Enter user settings**

**User:**

**Factory / Location:**

**File name (e.g. machine):**

**Temperature (°C):**

MD6-22

➡ Tippen Sie im Feld `User` einen Namen ein.

➡ Geben Sie im Feld `Factory/Location` eine zusätzliche Bezeichnung zum `User`-Feld ein.

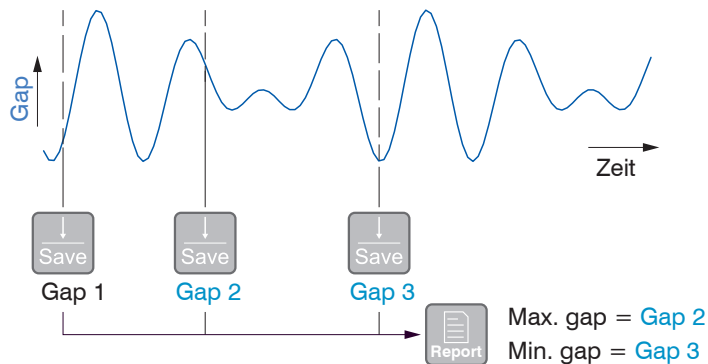
➡ Wählen Sie im Feld `File name (e.g. machine)`<sup>1</sup> einen Dateinamen aus. Dieser wird gleichzeitig für den Dateinamen des Protokolls verwendet.

➡ Tippen Sie im Feld `Temperature (°C)` die aktuelle Temperatur ein.

➡ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

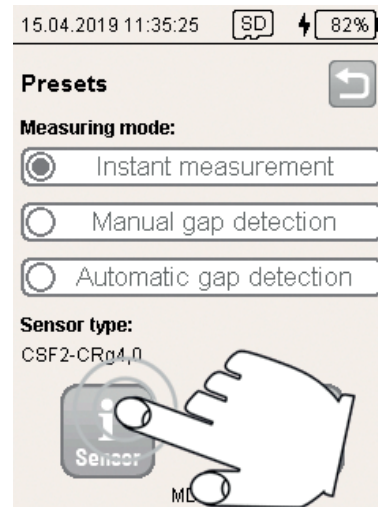
1) Datei: <File name>\_yyyy-mm-dd\_hhmmss.csv  
Ordner: .\data\<<Datum(yyyy-mm-dd)>\gap\_1sided\

### 6.1.2 Instant Measurement

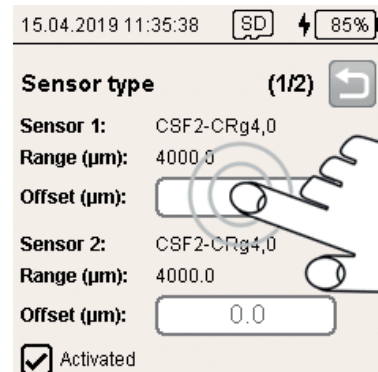


Das Programm `Instant measurement` speichert den aktuellen Messwert sofort ab.

Die Funktion `Report` ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (`Min. gap`) und die größte (`Max. gap`) Spaltweite.



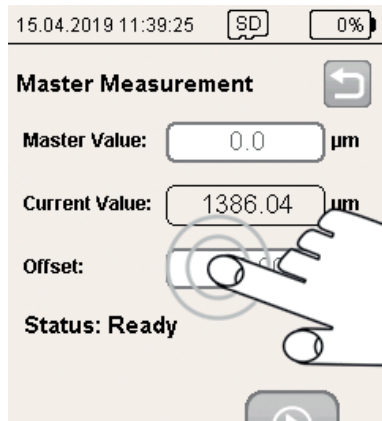
➡ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.



➡ Wechseln Sie in das Menü für die Offseteinstellung.


➡ Tippen Sie auf das Feld `Offset`.

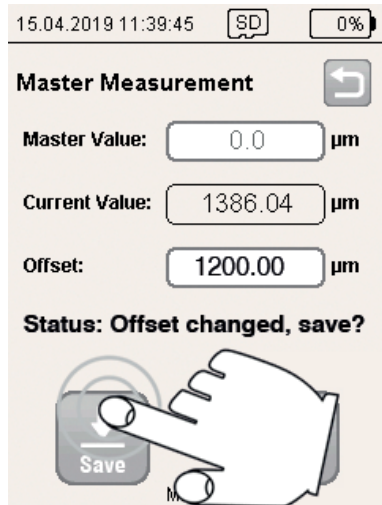






Die Programmroutine wechselt nun in das Menü **Master Measurement**.

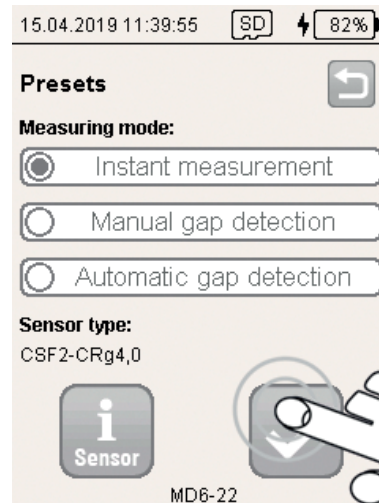
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld **Offset** ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .




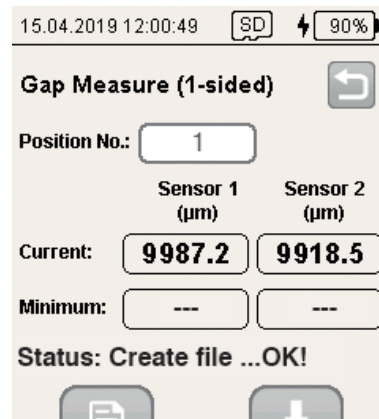
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü **Presets**. Tippen Sie dazu zweimal auf .



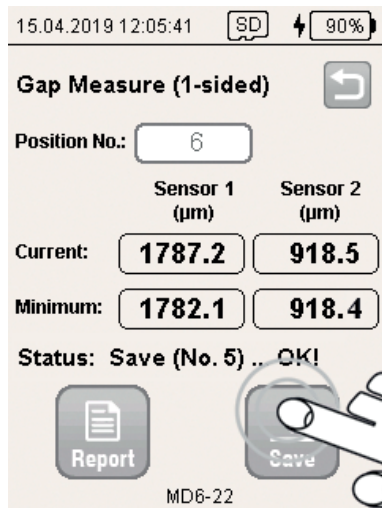
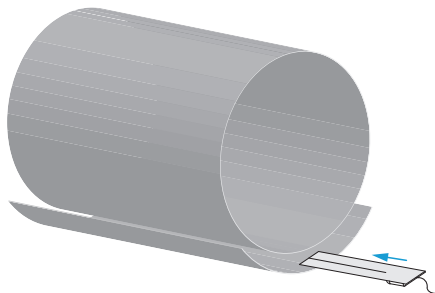
➔ Wählen Sie das Programm **Instant Measurement**.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .




Der Controller startet die Messung.

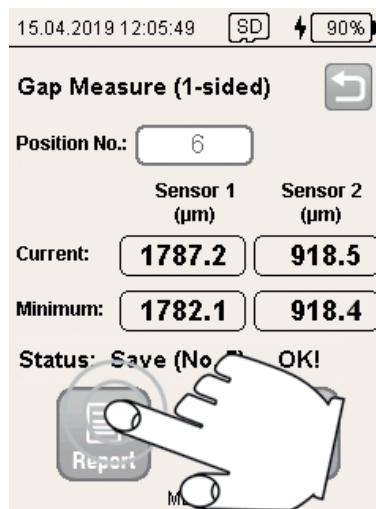
➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.




Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

➔ Tippen Sie auf , um den aktuellen Messwert zu speichern.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** aktualisiert den Wert im Feld **Minimum** und erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.



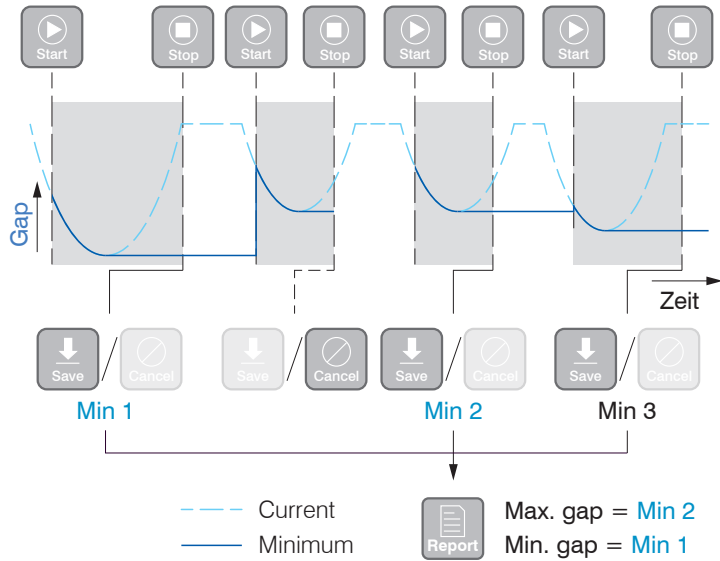
Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Messwerte.

➔ Tippen Sie auf , um in das Menü **Report** zu wechseln.



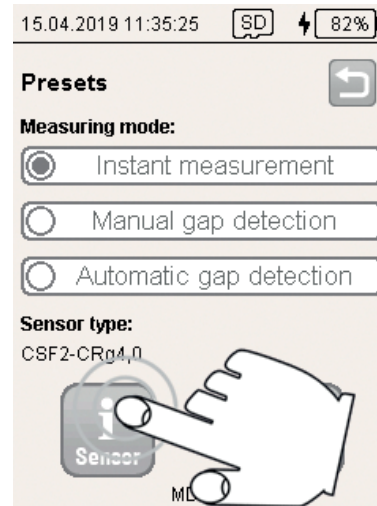
Der Report listet für beide Sensoren die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite einer Messreihe.

### 6.1.3 Manual Gap Detection

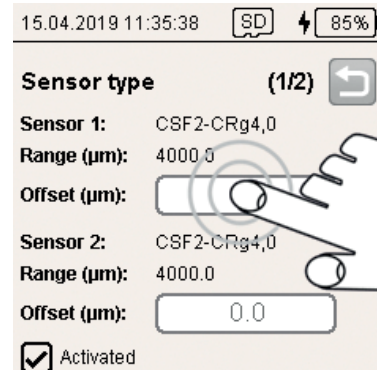


Das Programm Manual gap detection ermittelt innerhalb eines Auswertezeitraumes zwischen Start und Stop das lokale Minimum.

Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

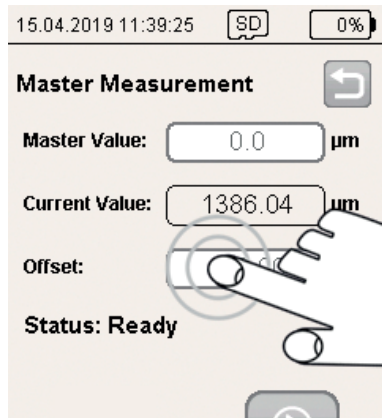


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.




➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offseteinstellung.

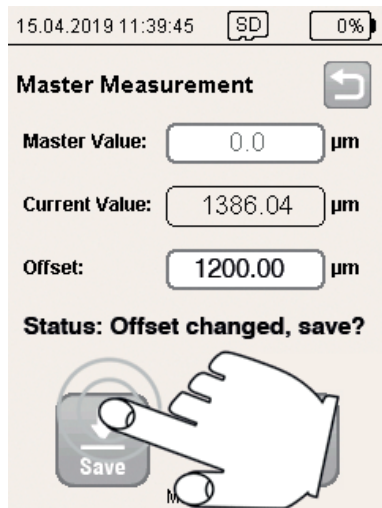
➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

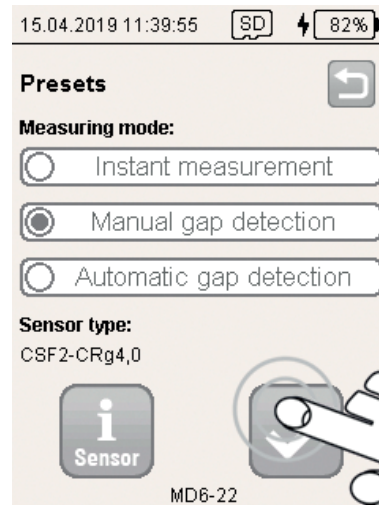
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .




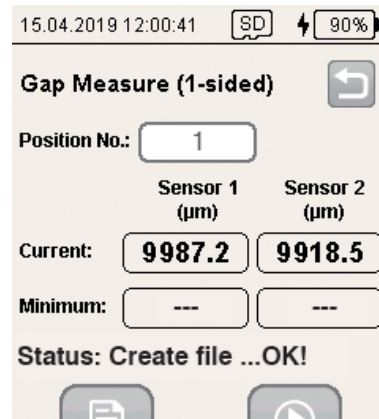
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf .



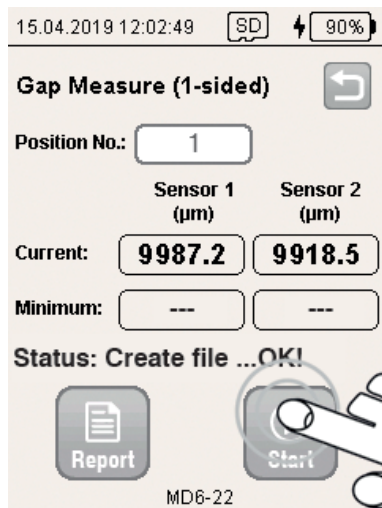
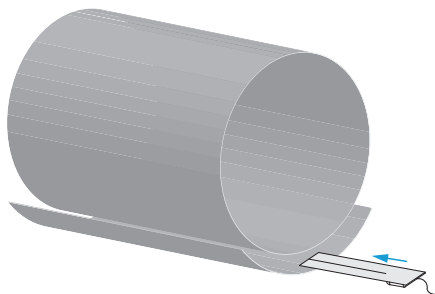
➔ Wählen Sie das Programm Manual gap detection.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .




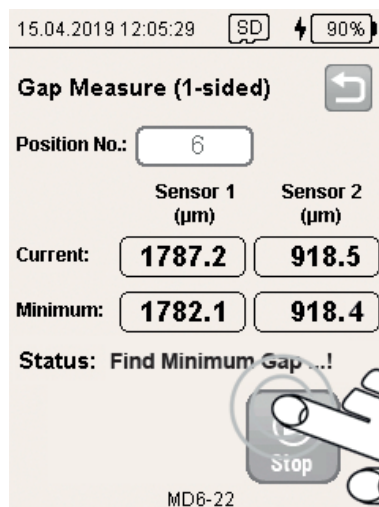
Der Controller startet die Messung.

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.




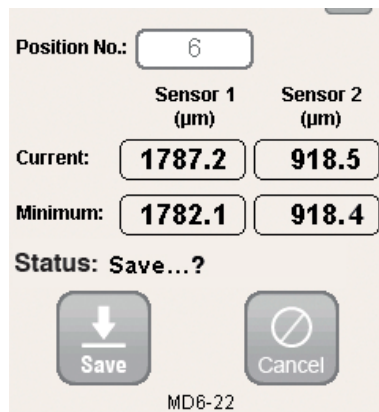
Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

➔ Tippen Sie auf , um die Minimumsuche zu starten.





Zwischen **Start** und **Stop** wird das erreichte Minimum im Feld **Minimum** angezeigt.


➔ Tippen Sie auf , um eine Messung zu unterbrechen.



Das detektierte Minimum kann anschließend gespeichert oder durch Klick auf die Schaltfläche **Cancel** verworfen werden.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.


15.04.2019 12:05:49  

**Gap Measure (1-sided)** 

Position No.:


	Sensor 1 ( $\mu\text{m}$ )	Sensor 2 ( $\mu\text{m}$ )
Current:	<input type="text" value="1787.2"/>	<input type="text" value="918.5"/>
Minimum:	<input type="text" value="1782.1"/>	<input type="text" value="918.4"/>

Status: Save (No) OK!



**Report**

Die Report-Funktion listet alle bis hierher gespeicherten Minimalwerte.

➡ Tippen Sie auf , um in das Menü Report zu wechseln.

**Report** 

Sensor 1:  
 Max. gap( $\mu\text{m}$ )=1824.2 at Pos 5  
 Min. gap( $\mu\text{m}$ )=1751.5 at Pos 2  
 Difference( $\mu\text{m}$ )=72.7

Sensor 2:  
 Max. gap( $\mu\text{m}$ )=991.6 at Pos 2  
 Min. gap( $\mu\text{m}$ )=918.4 at Pos 6  
 Difference( $\mu\text{m}$ )=73.2

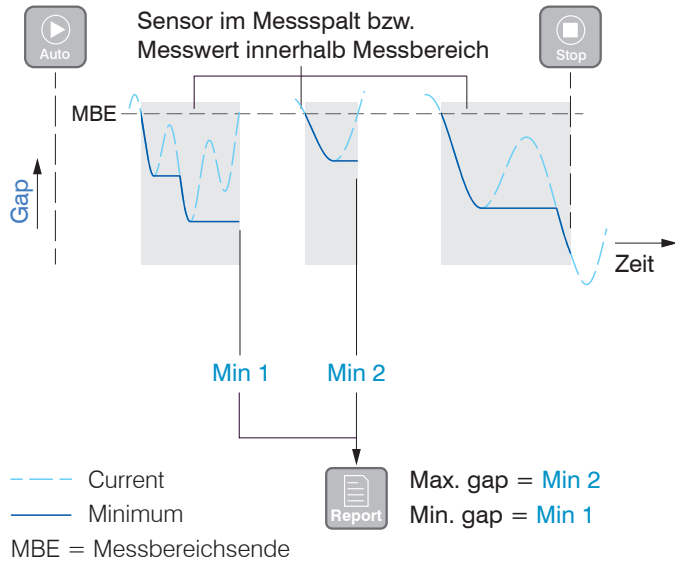
Filename:  
 EN123\_2019-04-15\_113459.csv

Status: Ready!



Der Report listet für beide Sensoren die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite einer Messreihe.

### 6.1.4 Automatic Gap Detection

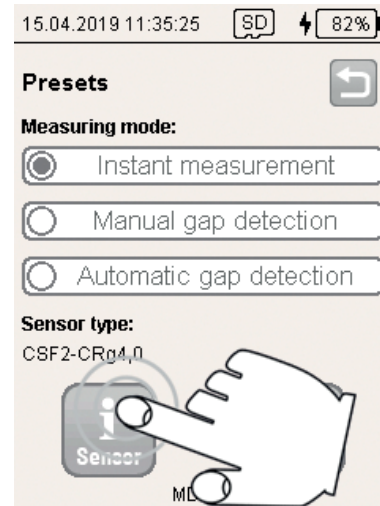


Das Programm Automatic gap detection ermittelt innerhalb eines Bereiches zwischen Auto und Stop lokale Minima, wenn

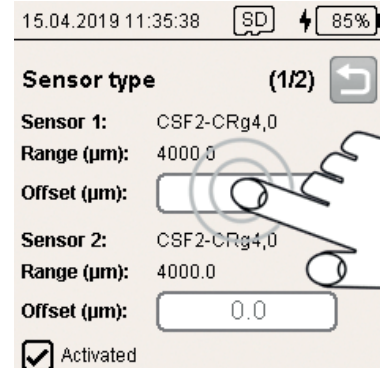
- sich ein Sensor im Messspalt bzw.
- ein Messwert innerhalb des Messbereiches befindetet.

Beim Verlassen des Messbereiches wird das aktuelle Minimum automatisch gespeichert.

Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

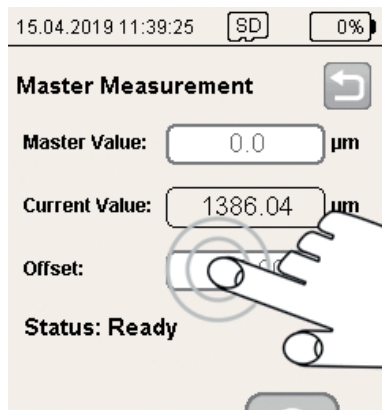


➡ Wechslen Sie in das Menü mit den Sensor-einstellungen.




➡ Wechslen Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

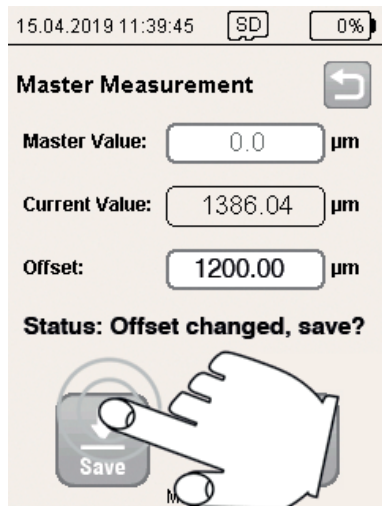
➡ Tippen Sie auf das Feld Offset.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

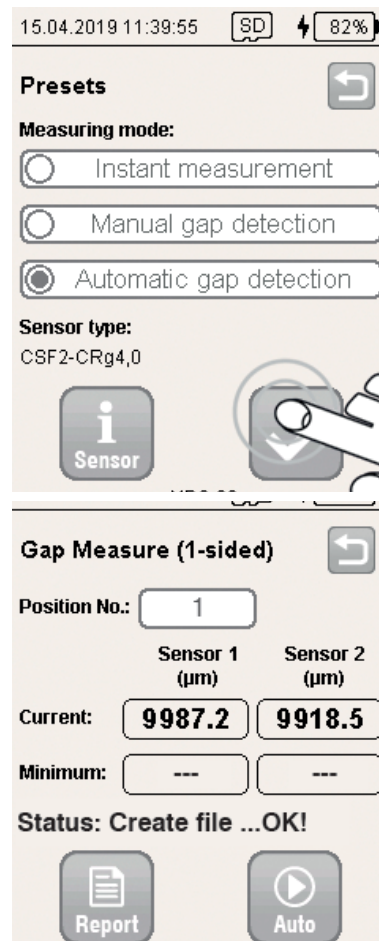
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .





➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf .



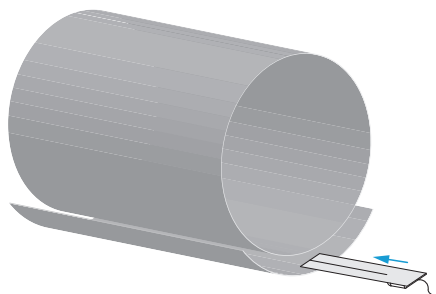
➔ Wählen Sie das Programm Automatic gap detection.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .

➔ Tippen Sie auf , um die Messung zu starten.



➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



15.04.2019 12:05:29 [SD] [90%]

**Gap Measure (1-sided)**

Position No.:

	Sensor 1 (µm)	Sensor 2 (µm)
Current:	1787.2	918.5
Minimum:	1782.1	918.4

Status: Find Minimum Gap ...!


MD6-22

Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

Das Feld **Minimum** zeigt die kleinste Spaltweite an.

Eine weitere Messung starten Sie, indem Sie den Sensor aus dem Messspalt herausnehmen und an einer anderen Stelle wieder einführen.

Der Zähler im Feld **Position No.** wird um eins erhöht, wenn der Messwert den Messbereich verlässt.

➔ Tippen Sie auf , um die Messreihe zu beenden.


15.04.2019 12:05:49 [SD] [90%]

**Gap Measure (1-sided)**


Position No.:

	Sensor 1 (µm)	Sensor 2 (µm)
Current:	1787.2	918.5
Minimum:	1782.1	918.4

Status: Save (No OK!



Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Minimalwerte.

➔ Tippen Sie auf , um in das Menü **Report** zu wechseln.

15.04.2019 12:06:05 [SD] [92%]

**Report**

Sensor 1:  
 Max. gap(µm)=1824.2 at Pos 5  
 Min. gap(µm)=1751.5 at Pos 2  
 Difference(µm)=72.7

Sensor 2:  
 Max. gap(µm)=991.6 at Pos 2  
 Min. gap(µm)=918.4 at Pos 6  
 Difference(µm)=73.2

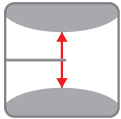
Filename:  
 EN123\_2019-04-15\_113459.csv

Status: Ready!

Der Report listet für beide Sensoren die Spanne der Minimalwerte.

## 6.2 Doppelseitige Spaltmessung (Minimum)

### 6.2.1 Grundeinstellungen



➡ Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gap Measure (2-sided, Min)**.

15.04.2019 11:12:03

**Enter user settings**

**User:**

**Factory / Location:**

**File name (e.g. machine):**

**Temperature (°C):**

MD6-22

➡ Tippen Sie im Feld **User** einen Namen ein.

➡ Geben Sie im Feld **Factory/Location** eine zusätzliche Bezeichnung zum **User**-Feld ein.

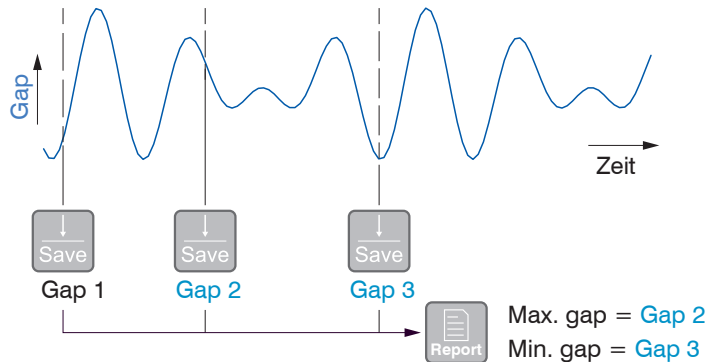
➡ Wählen Sie im Feld **File name** (e.g. *machine*)<sup>1</sup> einen Dateinamen aus. Dieser wird gleichzeitig für den Dateinamen des Protokolls verwendet.

➡ Tippen Sie im Feld **Temperature (°C)** die Aktuelle Temperatur ein.

➡ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

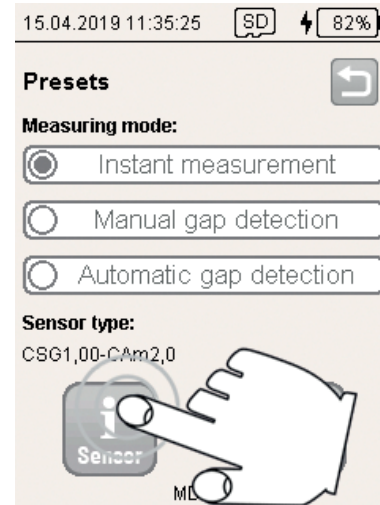
1) Datei: <File name>\_yyyy-mm-dd\_hhmmss.csv  
Ordner: .\data\<<Datum(yyyy-mm-dd)>\gap\_2sided\

### 6.2.2 Instant Measurement

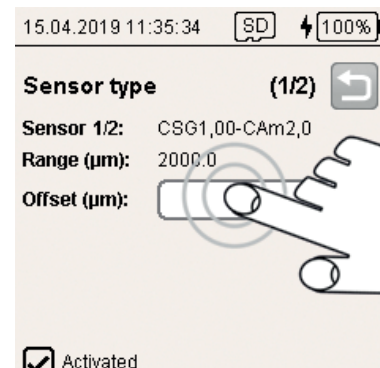


Das Programm `Instant measurement` speichert den aktuellen Messwert sofort ab.

Die Funktion `Report` ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (`Min. gap`) und die größte (`Max. gap`) Spaltweite.

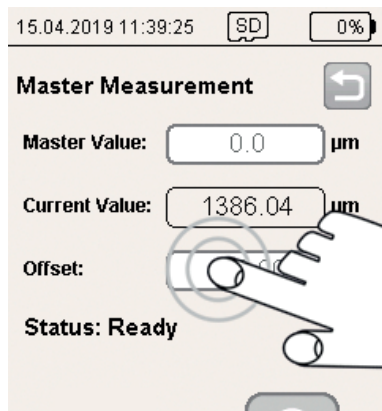


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.



➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

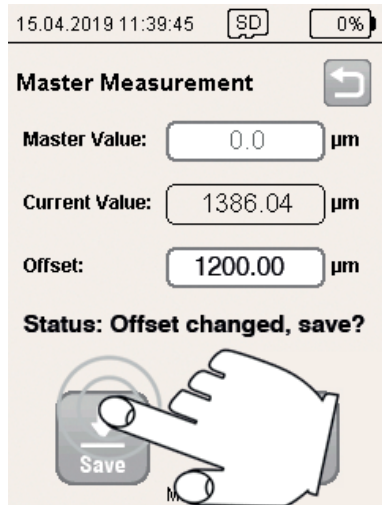
➔ Tippen Sie auf das Feld `Offset`.



Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

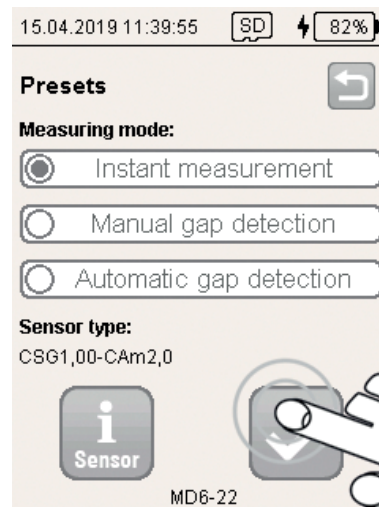
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit



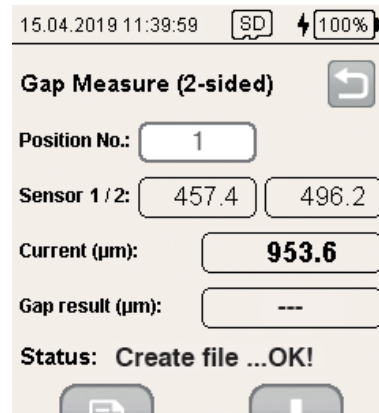
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf



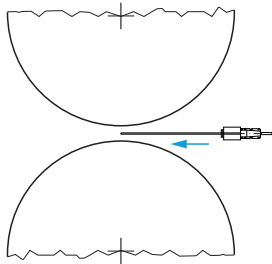
➔ Wählen Sie das Programm Instant Measurement.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit



Der Controller startet die Messung.

- ➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



15.04.2019 11:49:05 SD 100%

**Gap Measure (2-sided)** ↶

Position No.:

Sensor 1 / 2:

Current (µm):

Gap result (µm):

Status: Save (No. 6) ... OK!

Report Save

MD6-22

Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

- ➔ Tippen Sie auf Save, um den aktuellen Messwert zu speichern.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** aktualisiert den Wert im Feld **Gap Result** und erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.

15.04.2019 12:05:49 SD 100%

**Gap Measure (2-sided)** ↶

Position No.:

Sensor 1 / 2:

Current (µm):

Gap result (µm):

Status: Save (No. 7) ... OK!

Report

Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Messwerte.

- ➔ Tippen Sie auf Report, um in das Menü **Report** zu wechseln.

15.04.2019 12:06:05 SD 92%

**Report** ↶

Sensor 1:  
 Max. gap(µm)=1824.2 at Pos 5  
 Min. gap(µm)=1751.5 at Pos 2  
 Difference(µm)=72.7

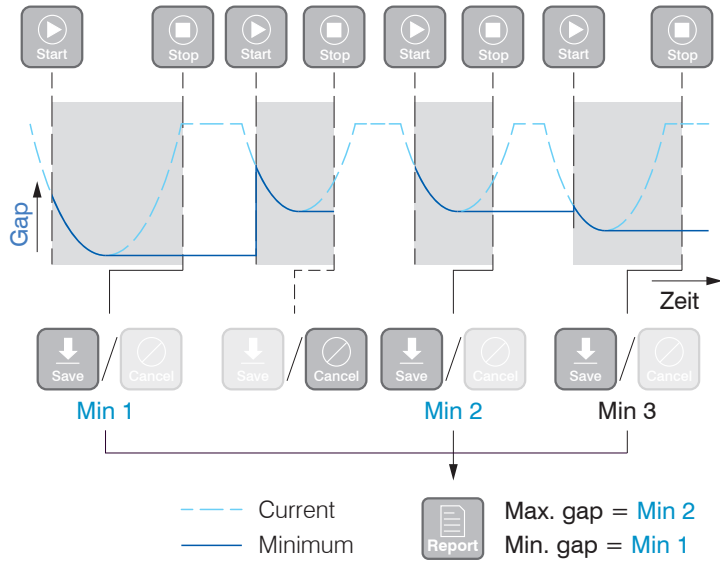
Sensor 2:  
 Max. gap(µm)=991.6 at Pos 2  
 Min. gap(µm)=918.4 at Pos 6  
 Difference(µm)=73.2

Filename:  
 EN123\_2019-04-15\_113459.csv

Status: Ready!

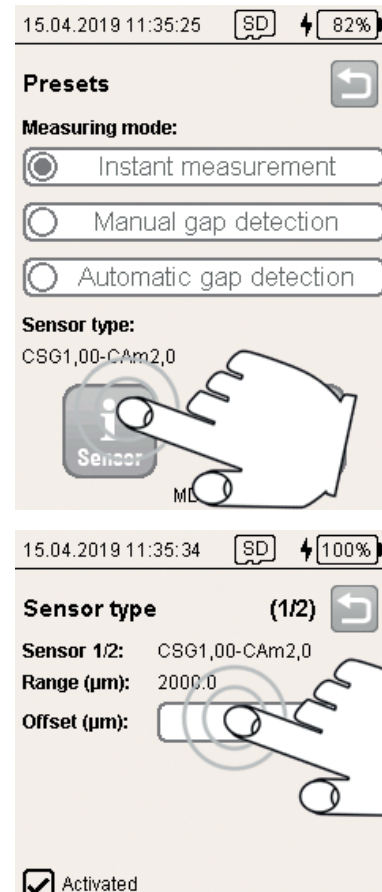
Der Report listet für den Sensor die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite einer Messreihe.

### 6.2.3 Manual Gap Detection



Das Programm Manual gap detection ermittelt innerhalb eines Auswertezeitraumes zwischen Start und Stop das lokale Minimum.

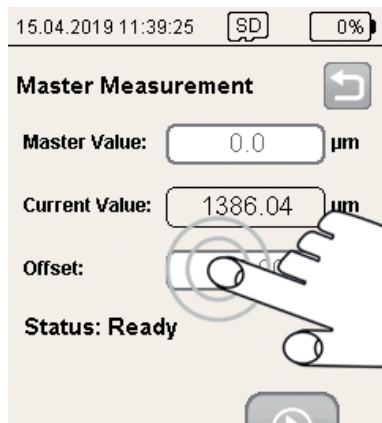
Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.



➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.

➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

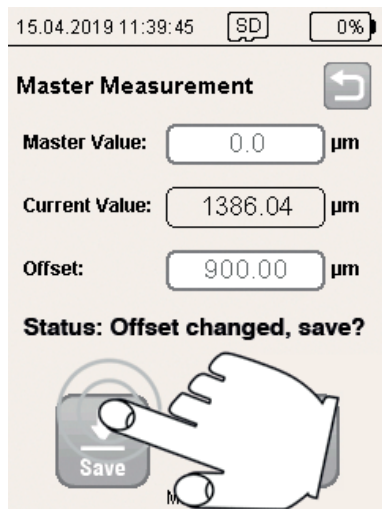
➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.



Die Programmroutine wechselt nun in das Menü **Master Measurement**.

➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld **Offset** ein.

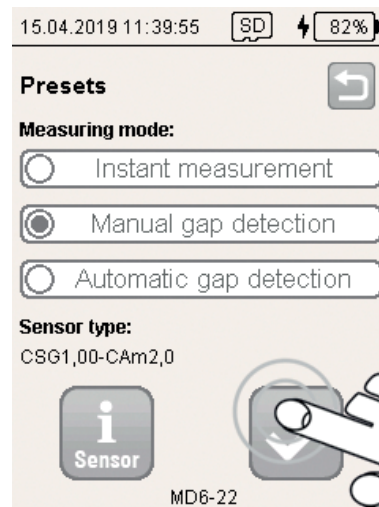
➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit



➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit

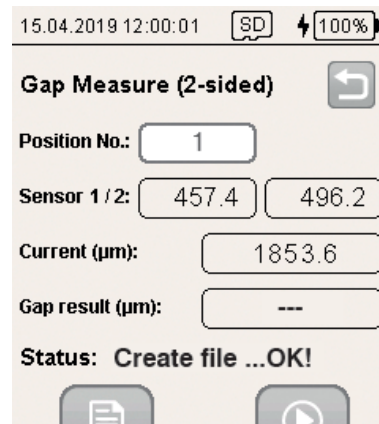
➔ Wechseln Sie zurück in das Menü **Presets**. Tippen Sie dazu zweimal auf

MD6-22



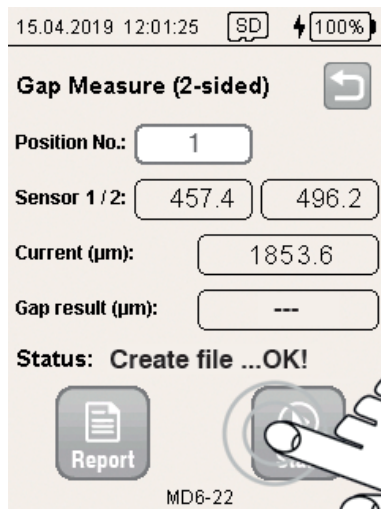
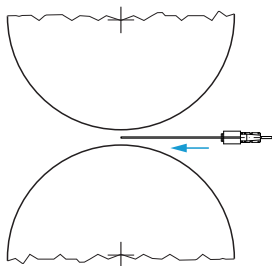
➔ Wählen Sie das Programm **Manual gap detection**.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit




Der Controller startet die Messung.

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.

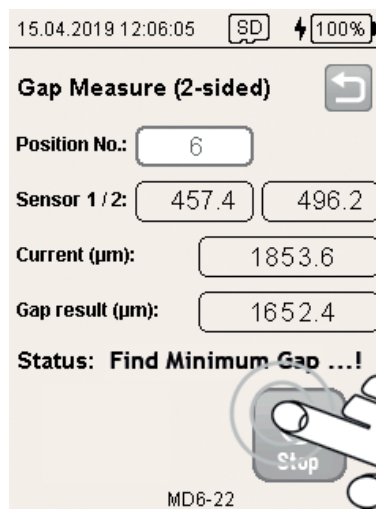


Der Controller misst die Spaltweite und zeigt den Wert im Feld **Current** an.


➔ Tippen Sie auf , um die Minimumsuche zu starten.

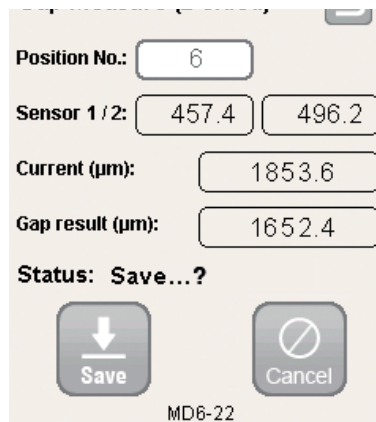
Das Feld **Gap result** zeigt die kleinste Spaltweite an.

Das Feld **Position No.:** zeigt die bisher aufgenommenen Werte an.



Zwischen **Start** und **Stop** wird das erreichte Minimum im Feld **Gap result** angezeigt.

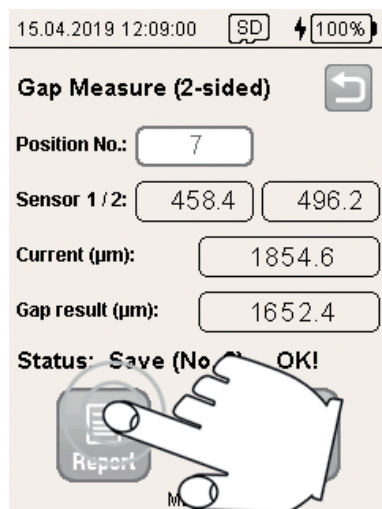
➔ Tippen Sie auf , um eine Messung zu unterbrechen.




Das detektierte Minimum kann anschließend mit der Schaltfläche **Save** gespeichert oder durch Klick auf die Schaltfläche **Cancel** verworfen werden.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.





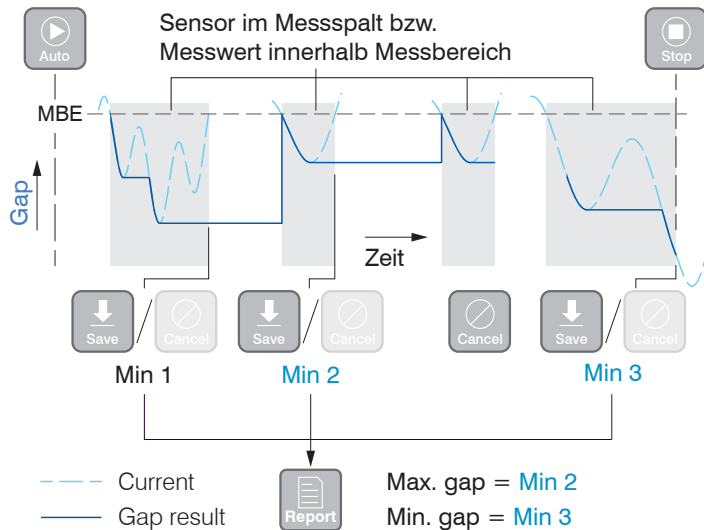
Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Minimalwerte.

➡ Tippen Sie auf , um in das Menü Report zu wechseln.



Der Report listet für den Sensor die Spanne der Minimalwerte.

### 6.2.4 Automatic Gap Detection

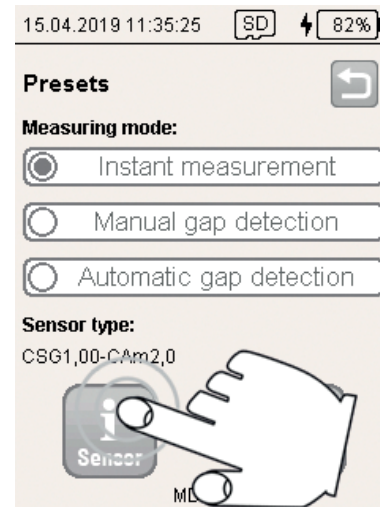


Das Programm Automatic gap detection ermittelt innerhalb eines Auswertzeitraumes lokale Minima, wenn sich ein Sensor im Messspalt befindet. Ein Auswertzeitraum wird mit der Funktion

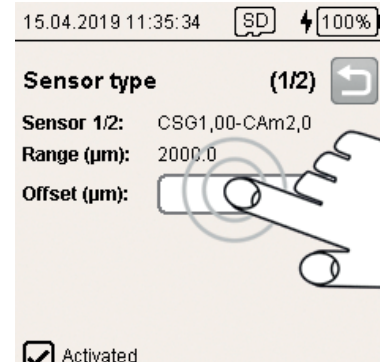
- Auto gestartet,
- Stop vorzeitig beendet.

Ein gefundenes Minimum muss mit der Funktion Save gespeichert oder mit der Funktion Cancel verworfen werden.

Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

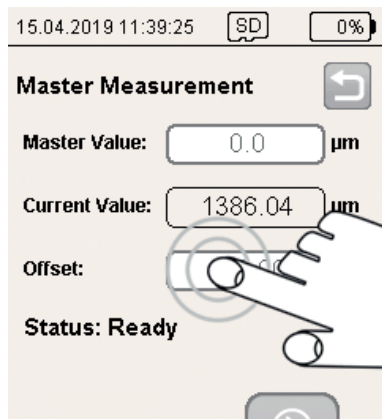


➡ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.




➡ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

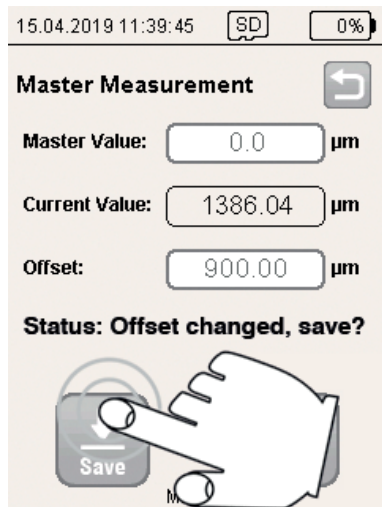
➡ Tippen Sie auf das Feld Offset.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

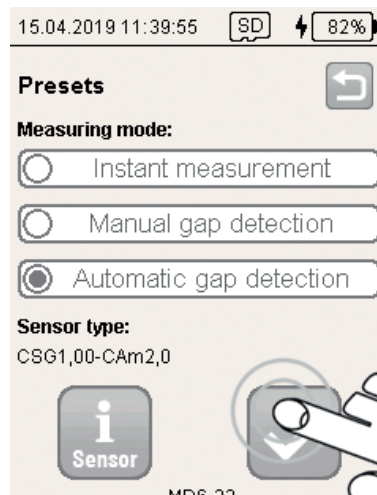
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .




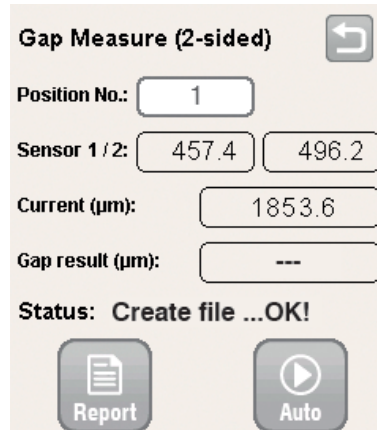
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf .



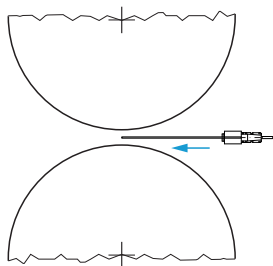
➔ Wählen Sie das Programm Automatic gap detection.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .



Der Controller startet die Messung.

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



15.04.2019 11:39:59 [SD] 100%

**Gap Measure (2-sided)** ↻

Position No.:

Sensor 1 / 2:

Current (µm):

Gap result (µm):

Status: **Create file ...OK!**

MD6-22

Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

➔ Tippen Sie auf , um die Minimumsuche mit automatischem Start-Stop zu beginnen.

Die Suche startet, wenn beide Messwerte der Sensoren kleiner als das Messbereichsende (Offset und Messbereich) werden.

15.04.2019 11:49:45 [SD] 100%

**Gap Measure (2-sided)** ↻

Position No.:

Sensor 1 / 2:

Current (µm):

Gap result (µm):

Status: **Save...?**

MD6-22

Ein Stop der Messung erfolgt automatisch, wenn ein Messwert der beiden Sensoren um 1 % größer als das Messbereichsende wird.

Das detektierte Minimum kann anschließend gespeichert oder durch Klick auf die Schaltfläche **Cancel** verworfen werden.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.

Position No.:

Sensor 1 / 2:

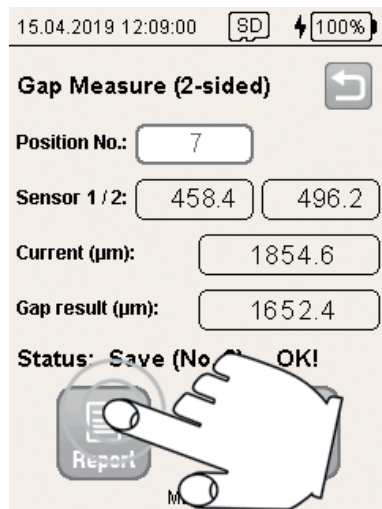
Current (µm):

Gap result (µm):


Status: **Find Minimum Gap ...!**

MD6-22

➔ Tippen Sie auf , um eine Messung zu unterbrechen.



Das Feld `Gap result` zeigt die kleinste Spaltweite an. Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Minimalwerte.

➡ Tippen Sie auf , um in das Menü `Report` zu wechseln.



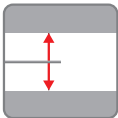
Der Report listet für den Sensor die Spanne der Minimalwerte.

## 6.3 Doppelseitige Spaltmessung (Maximum)

### 6.3.1 Allgemein

Die Maximumsuche ist geeignet, um eine gerade Ausrichtung des Sensors im Messspalt zu finden.

### 6.3.2 Grundeinstellungen



➡ Tippen Sie auf die Schaltfläche `Gap Measure (2-sided, Max)`.

15.04.2019 11:12:03 64%

**Enter user settings**

**User:**

**Factory / Location:**

**File name (e.g. machine):**

**Temperature (°C):**

MD6-22

➡ Tippen Sie im Feld `User` einen Namen ein.

➡ Geben Sie im Feld `Factory/Location` eine zusätzliche Bezeichnung zum User-Feld ein.

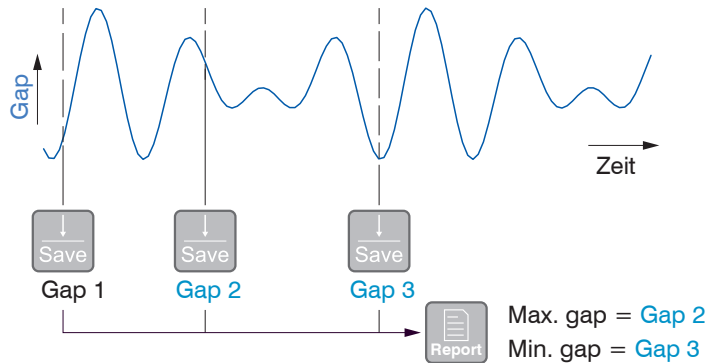
➡ Wählen Sie im Feld `File name (e.g. machine)`<sup>1</sup> einen Dateinamen aus. Dieser wird gleichzeitig für den Dateinamen des Protokolls verwendet.

➡ Tippen Sie im Feld `Temperature (°C)` die Aktuelle Temperatur ein.

➡ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

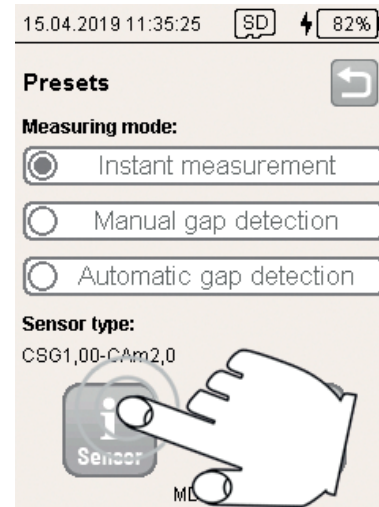
1) Datei: <File name>\_yyyy-mm-dd\_hhmmss.csv  
Ordner: .\data\<<Datum(yyyy-mm-dd)>\gap\_2sided\

### 6.3.3 Instant Measurement

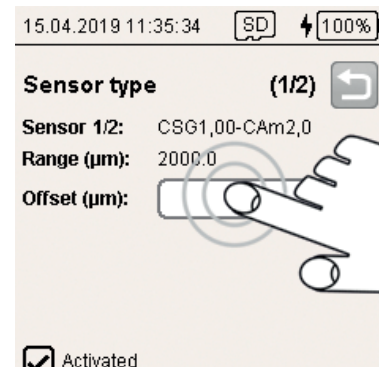


Das Programm Instant measurement speichert Messwerte ab.

Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

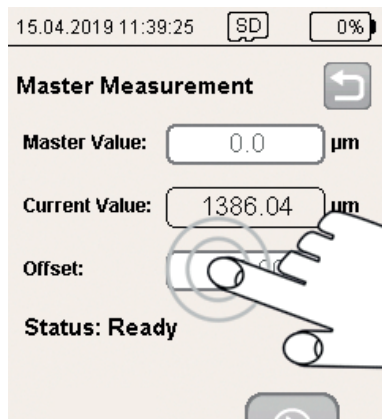


➡ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.




➡ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

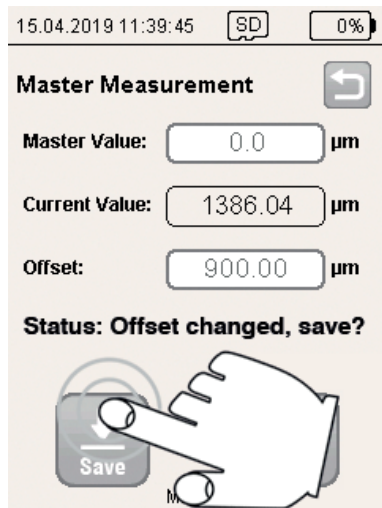
➡ Tippen Sie auf das Feld Offset.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

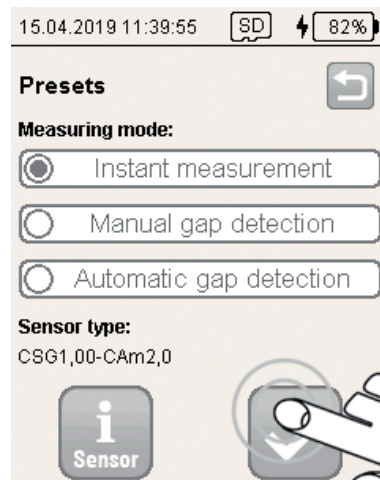
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .




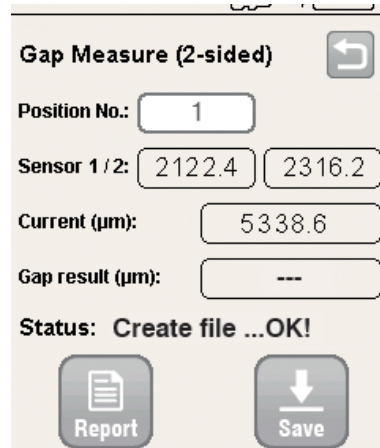
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf .



➔ Wählen Sie das Programm Instant measurement.

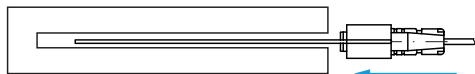
➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .



Der Controller startet die Messung.



➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



15.04.2019 11:49:34 SD 100%

**Gap Measure (2-sided)**



Position No.:

Sensor 1/2:

Current (µm):


Gap result (µm):

Status: Save (No. 6) ... OK!

MD6-22

Der Controller misst die Spaltweite und zeigt die Werte im Feld **Current** an.

➔ Tippen Sie auf , um den aktuellen Wert zu speichern.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** aktualisiert den Wert im Feld

**Gap result** und erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.

15.04.2019 11:49:39 SD 100%

**Gap Measure (2-sided)**


Position No.:

Sensor 1/2:


Current (µm):

Gap result (µm):

Status: Save (No. 6) ... OK!



Die Report-Funktion listet alle bis hierher gespeicherten Messwerte.

➔ Tippen Sie auf , um in das Menü **Report** zu wechseln.

**Report**

Sensor 1/2:  
 Max. gap(µm)=1963.6 at Pos 5  
 Min. gap(µm)=1234.4 at Pos 2  
 Difference(µm)=729.2

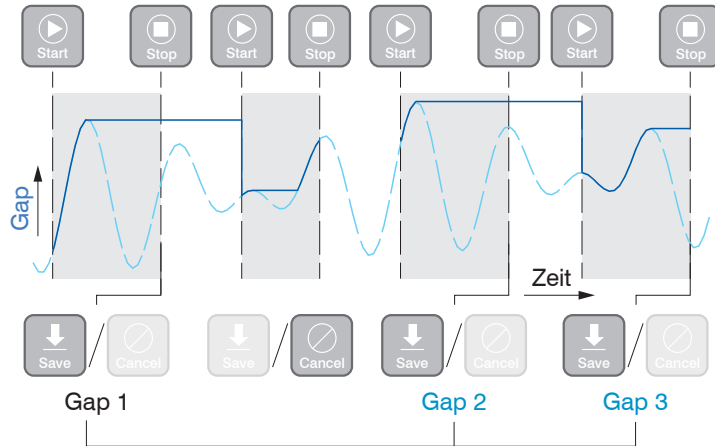
Filename:  
 EN123\_2019-04-15\_130742.csv

Status: **Ready!**



Der Report listet für beide Sensoren den Minimal- und den Maximalwert einer Messreihe.

### 6.3.4 Manual Gap Detection



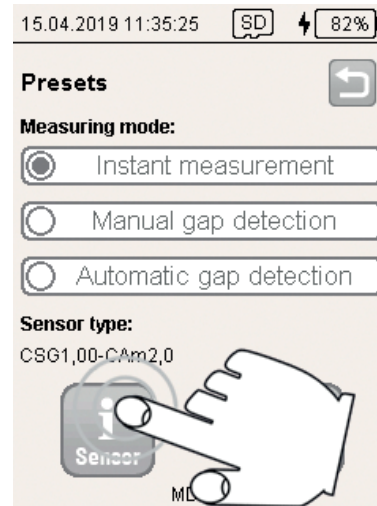
--- Current  
— Gap result

Report Max. gap = Gap 3  
 Min. gap = Gap 2

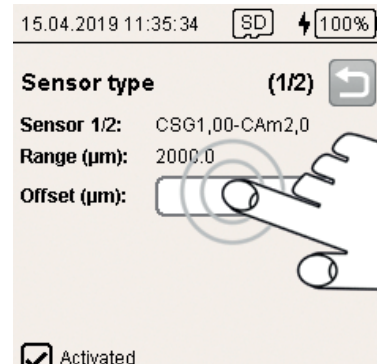
Das Programm Manual gap detection ermittelt innerhalb eines Auswertezeitraumes zwischen Start und Stop das lokale Maximum.<sup>1</sup>

Die Funktion Report ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

1) Der Sensor befindet sich bei Start im Messspalt.

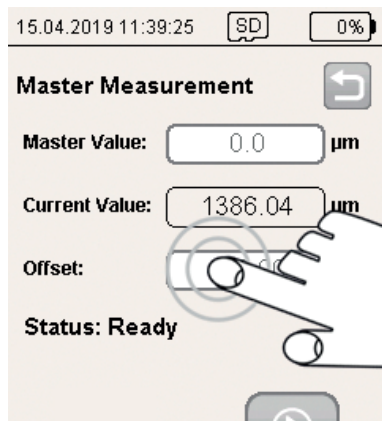


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.



➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offseteinstellung.

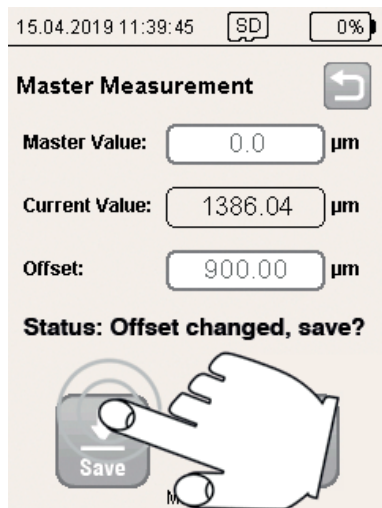
➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.



Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

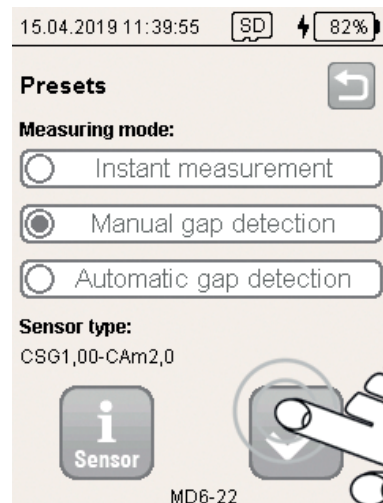
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit



➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit

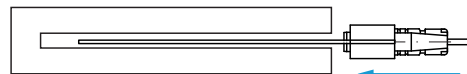
➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Presets. Tippen Sie dazu zweimal auf

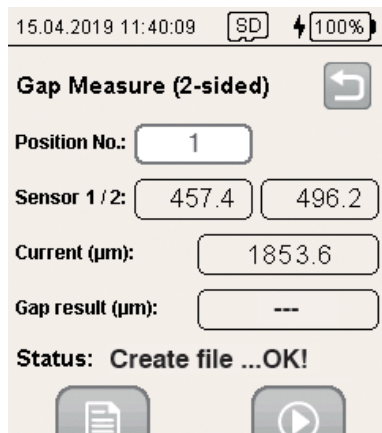


➔ Wählen Sie das Programm Manual gap detection.

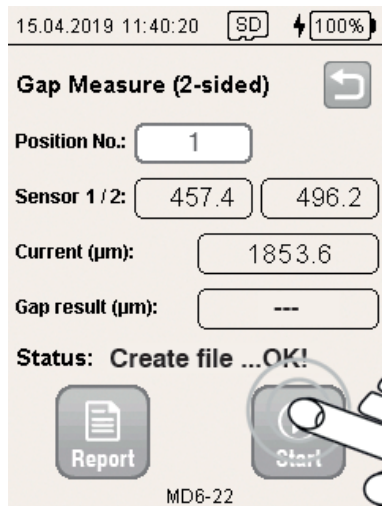
➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.






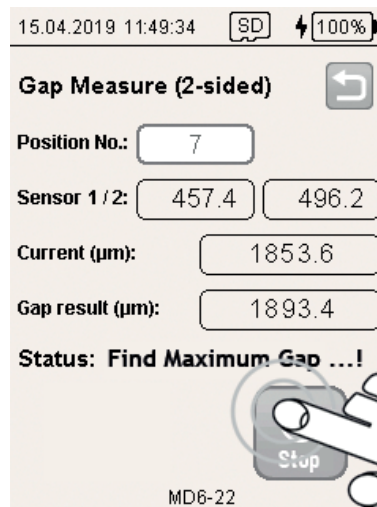
Der Controller startet die Messung.




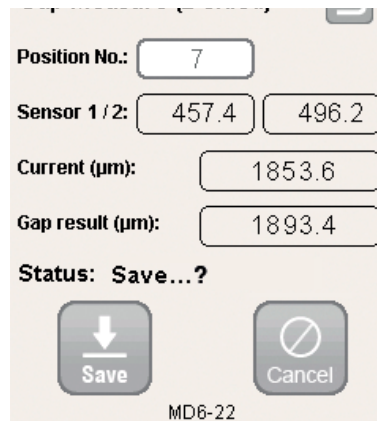
Der Controller misst die Spaltweite und zeigt den Wert im Feld **Current** an.

➔ Tippen Sie auf , um das Maximum der aktuellen Messreihe zu erkennen.

Erst wenn beide Sensoren mit ihrem Messwert kleiner als das Messbereichsende sind, ist der berechnete Spalt gültig und kann verwendet werden.






➔ Tippen Sie auf , um die Suche zu beenden.



Das gefundene Maximum kann nun gespeichert oder durch Klick auf die Schaltfläche **Cancel** verworfen werden.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.

15.04.2019 11:49:55  

**Gap Measure (2-sided)** 

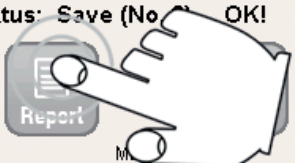
Position No.:

Sensor 1 / 2:



Current ( $\mu\text{m}$ ):

Gap result ( $\mu\text{m}$ ):

Status: Save (No) OK!



Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Maximalwerte.

 Tippen Sie auf , um in das Menü Report zu wechseln.

**Report** 

Sensor 1/2:  
 Max. gap( $\mu\text{m}$ )=1963.6 at Pos 5  
 Min. gap( $\mu\text{m}$ )=1234.4 at Pos 2  
 Difference( $\mu\text{m}$ )= 729.2

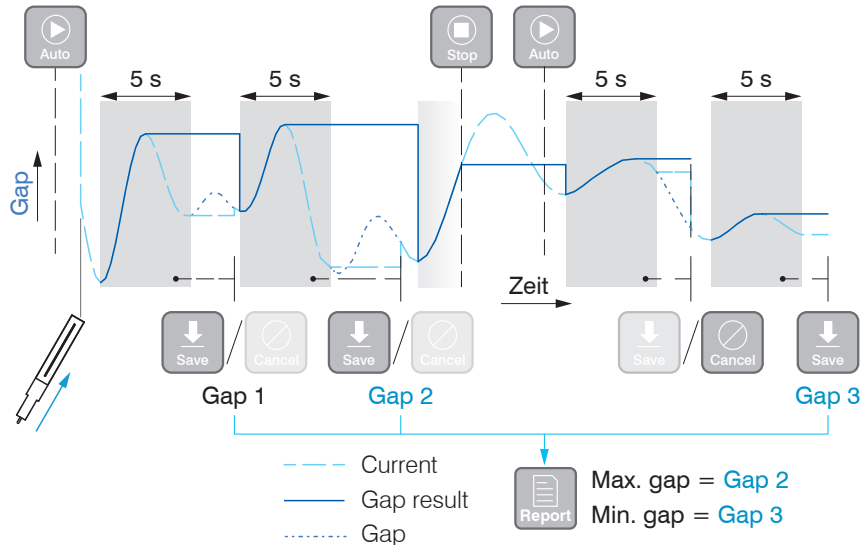
Filename:  
 EN123\_2019-04-15\_130742.csv

Status: **Ready!**



Der Report listet für den Sensor die Spanne der Maximalwerte.

### 6.3.5 Automatic Gap Detection



Das Programm `Automatic gap detection` unterstützt bei der optimalen Ausrichtung und ermittelt innerhalb eines Auswertzeitraumes lokale Maxima. Ein Auswertzeitraum wird gestartet, wenn

- die Funktion `Auto` gewählt ist und
- sich ein Sensor im Messspalt befindet oder
- mit der Funktion `Save` der vorherige Messwert gespeichert wurde.

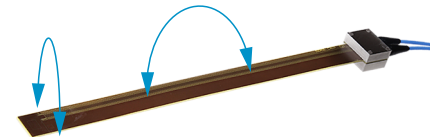
Ein Auswertzeitraum kann mit der Funktion `Stop` vorzeitig abgebrochen werden, der Messwert wird verworfen.

Ein Auswertzeitraum beginnt, wenn ein lokales Minimum erkannt wurde und ist zeitlich auf max. 5 Sekunden begrenzt. Das Programm erkennt ein Einführen des Sensors in den Messspalt.

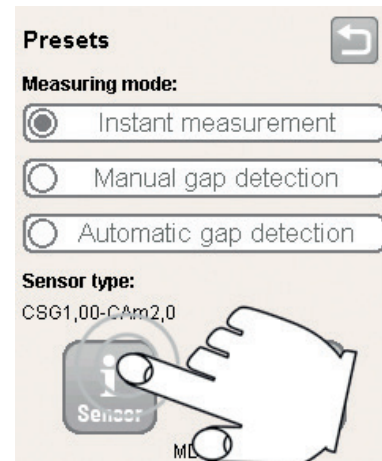
Die Funktion `Report` ermittelt aus den gewonnenen Werten die kleinste (Min. gap) und die größte (Max. gap) Spaltweite.

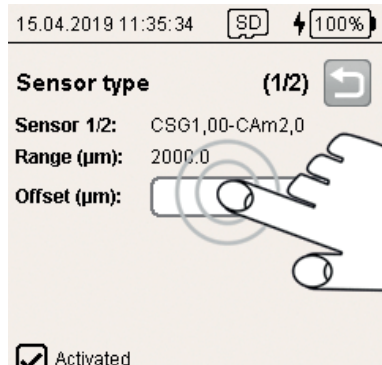
Hinweise zu einer Messung

- Führen Sie den Sensor zügig in den Spalt ein.
- Verkippen Sie den Sensor im Messspalt.



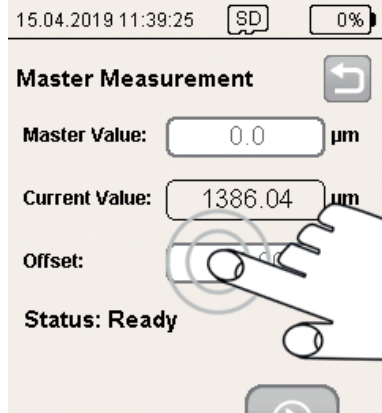
➤ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.






➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offseiteinstellung.

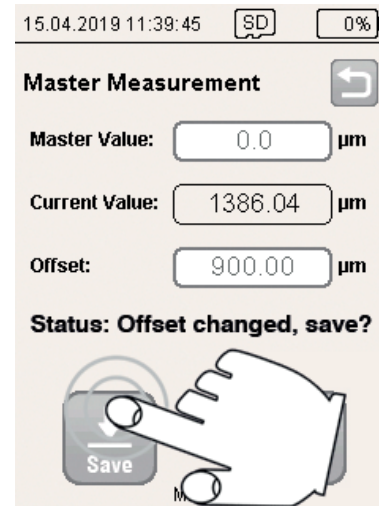
➔ Tippen Sie auf das Feld **Offset**.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü **Master Measurement**.

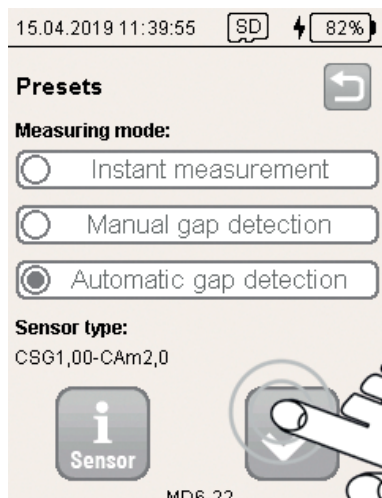
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld **Offset** ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .



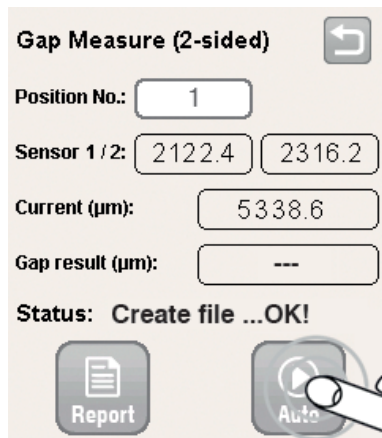
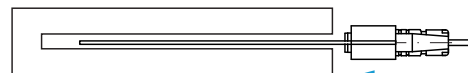
➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü **Presets**. Tippen Sie dazu zweimal auf .




➡ Wählen Sie das Programm Automatic gap detection.

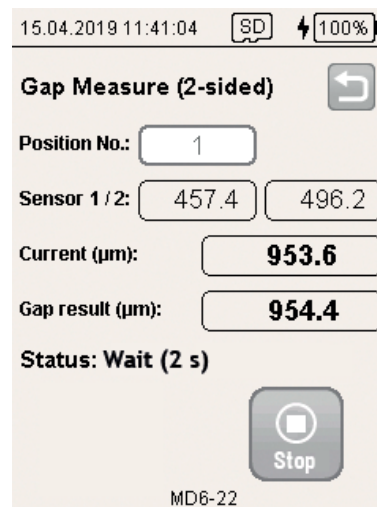
➡ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



➡ Bestätigen Sie die Eingabe mit .

➡ Tippen Sie auf , um die automatische Messung zu starten.

Der Controller erkennt automatisch das Einführen des Sensors in den Messspalt und wartet so lange mit dem Start der Messung.

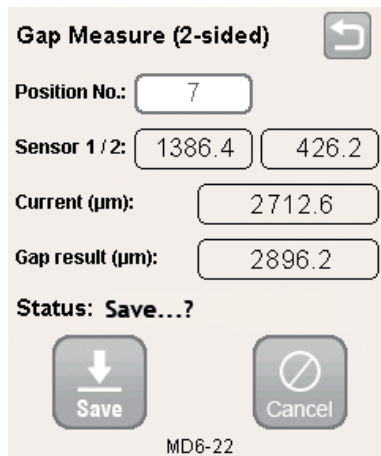


Hat das Programm ein lokales Minimum gefunden, beginnt die Maximumsuche innerhalb einer Zeitspanne von 5 s.

Bei einem Klick auf die Schaltfläche **Stop**,

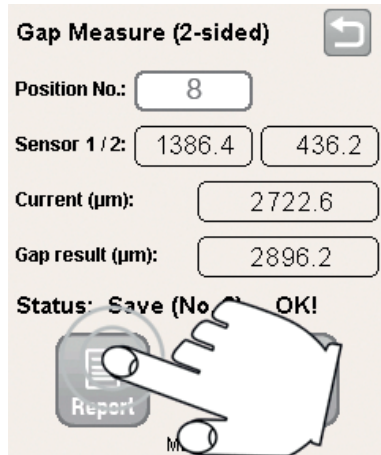
- wird die automatische Messung unterbrochen,
- der aktuelle Maximumwert (Gap result) wird verworfen.







Das detektierte Maximum kann nun gespeichert oder durch Klick auf die Schaltfläche **Cancel** verworfen werden.

Jeder Klick auf die Schaltfläche **Save** erhöht den Zähler im Feld **Position No.** um eins.



➔ Tippen Sie auf , um eine Messreihe zu beenden.

Die Report-Funktion bietet eine Statistikfunktion aller bisher gespeicherten Maximalwerte.

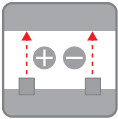
➔ Tippen Sie auf , um in das Menü **Report** zu wechseln.



Der Report listet für den Sensor die Spanne der Maximalwerte.

## 6.4 Einzelwertmessung mit Mathematikfunktion

### 6.4.1 Grundeinstellungen



➡ Tippen Sie auf die Schaltfläche `Raw Data Measure`.

15.04.2019 11:12:03

**Enter user settings**

**User:**

**Factory / Location:**

**File name (e.g. machine):**

**Temperature (°C):**

MD6-22

➡ Tippen Sie im Feld `User` einen Namen ein.

➡ Geben Sie im Feld `Factory/Location` eine zusätzliche Bezeichnung zum `User`-Feld ein.

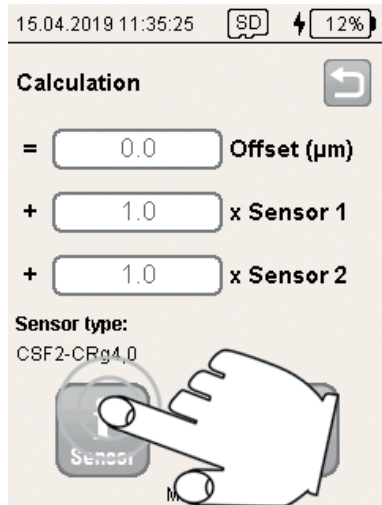
➡ Wählen Sie im Feld `File name (e.g. machine)`<sup>1</sup> einen Dateinamen aus. Dieser wird gleichzeitig für den Dateinamen des Protokolls verwendet.

➡ Tippen Sie im Feld `Temperature (°C)` die aktuelle Temperatur ein.

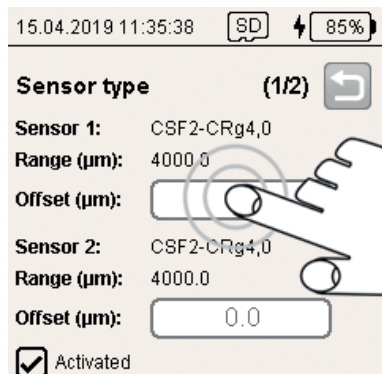
➡ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

1) Datei: <File name>\_yyyy-mm-dd\_hhmmss.csv  
Ordner: .\data\<<Datum (yyyy-mm-dd)>\raw:data\

## 6.4.2 Calculation

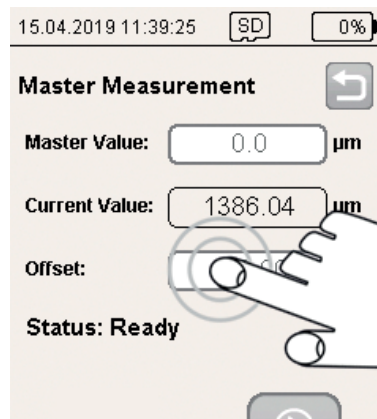


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.



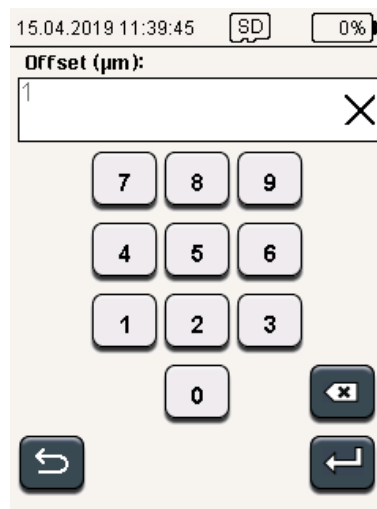
➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.



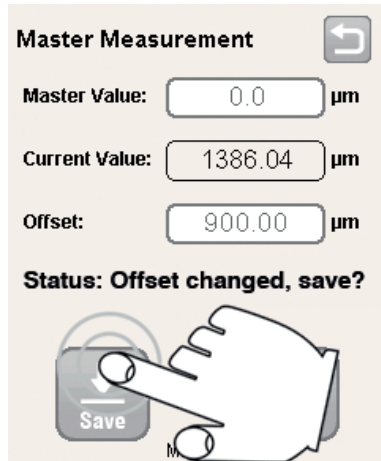
Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.


➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.




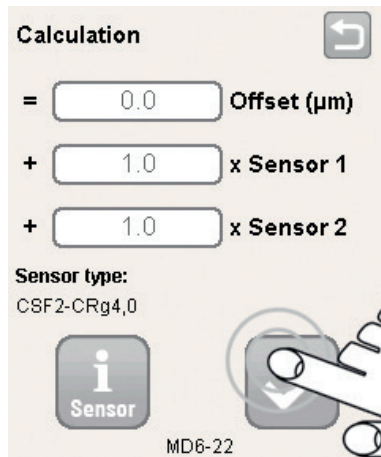
➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld Offset ein.

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit ↩.




➔ Speichern Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü Calculation. Tippen Sie dazu einmal auf .



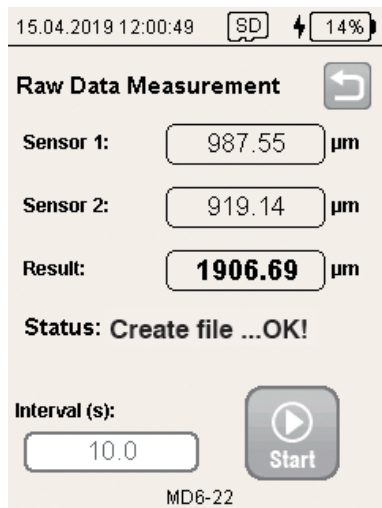
Die beiden Sensorsignale können mit einer Mathematikfunktion beliebig verrechnet werden.

$$\text{Ergebnis} = \text{Offset} + \text{Faktor} \times \text{Sensor 1} + \text{Faktor} \times \text{Sensor 2}$$

➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

Das Programm wechselt in die Messansicht.

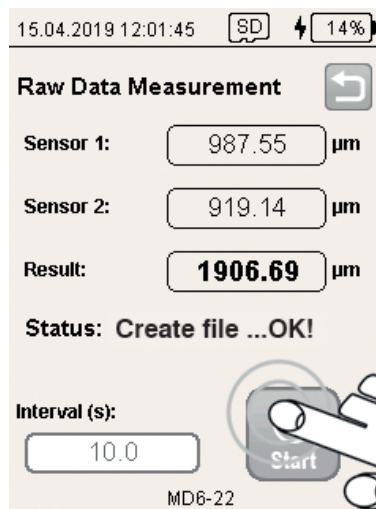
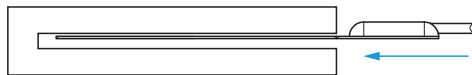
### 6.4.3 Einzelwertmessung mit Mathematikfunktion




Der Controller startet die Messung.


Der Auswertzeitraum kann im Feld *Interval* (1 ... 3600 s) vorgegeben werden.

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.



➔ Tippen Sie auf , um die Messung zu beginnen.

Die Signale der beiden Messkanäle und das Ergebnis der Mathematikfunktion werden angezeigt. Am Ende eines Intervalls werden die aktuellen Werte in ein Protokoll gespeichert.

➔ Tippen Sie auf , um die Messung zu beenden.

## 6.5 Geräteinformation, Datum und Uhrzeit



➔ Tippen Sie auf die Schaltfläche MICRO-EPSILON.

15.04.2019 11:06:02 SD 100%

**Device Info** (1/2) ↻

**Name:** MD6-22  
**Serial No.:** 904  
**Firmware:** V1.1e\_build297  
**Display SW:** V1.1e

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co.KG  
 www.micro-epsilon.com

**SD-Card Info**

2.0 MB used  
 1881.8 MB total




MD6-22

Dieser Menüansicht können Sie Angaben zu den allgemeinen Geräte- sowie SD-Karteninformationen entnehmen.

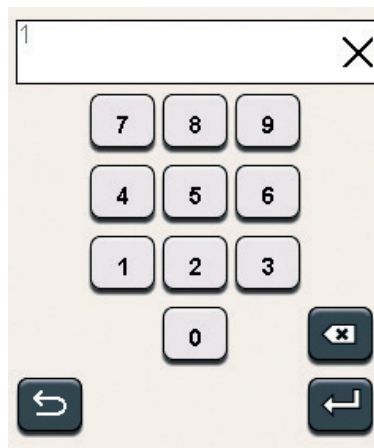
**Set date / time** (2/2) ↻

(dd.mm.yyyy) 15 . 4 . 20 19

(hh:mm:ss) 15 : 1 : 0



➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Einstellungen zu Datum und Uhrzeit, um die interne Uhr manuell einzustellen.



➔ Tippen Sie auf das jeweilige Feld, das geändert werden soll und machen Sie Ihre Eingabe.

➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit ↵.

**Set date / time** (2/2) ↻

(dd.mm.yyyy) 15 . 4 . 20 19

(hh:mm:ss) 15 : 1 : 0



➔ Tippen Sie auf , um die Eingaben für das Datum und die Uhrzeit im Controller zu speichern.

**i** Bei Entfernung des Akkus, wird die Versorgung der Uhr für einen Zeitraum von ca. zwei Wochen durch einen internen Energiespeicher gepuffert.

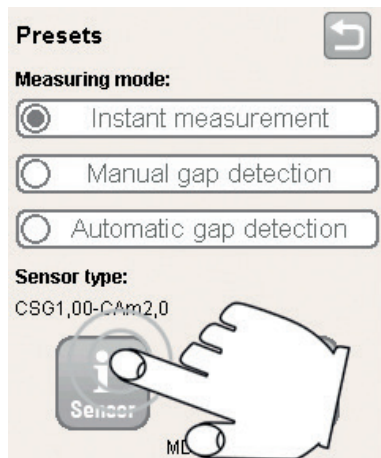
## 6.6 Messung mit Referenzspalt

Finden die Messungen bei unterschiedlichen Temperaturen statt, sind Messunsicherheiten aufgrund der thermischen Ausdehnung des Sensors (Dicke) möglich. Mithilfe eines temperaturstabilen Referenzspaltes mit bekannter Spaltweite, können Sie den Temperatureinfluss durch den Controller ausgleichen lassen.

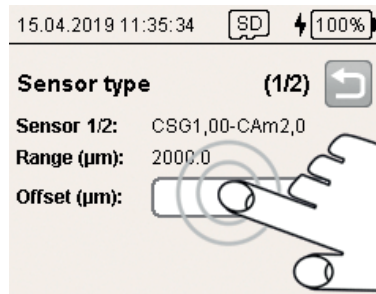
Diese Möglichkeit der Kompensation bieten die Programme

- Gap Measure (1-sided),
- Gap Measure (2-sided) Min,
- Gap Measure (2-sided) Max.

Gehen Sie wie folgt vor:

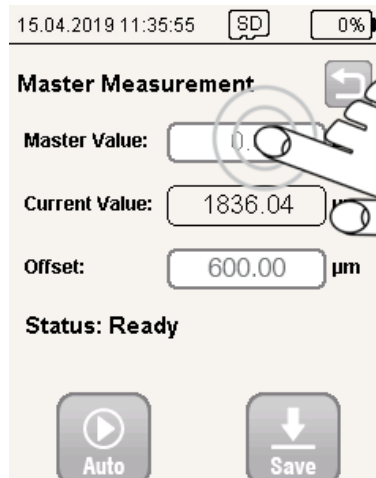


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.




➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offseiteinstellung.

➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.

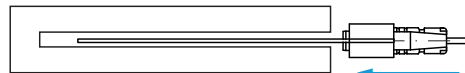


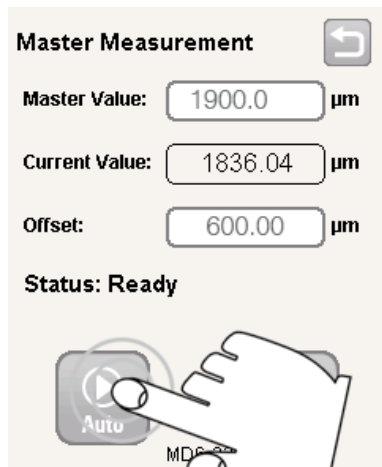
Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.


➔ Geben Sie die Spaltweite des Referenzspaltes im Feld Master Value ein.

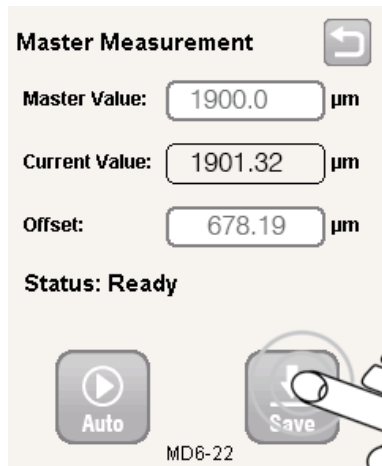
➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit .

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.







➔ Tippen Sie auf das Feld .



Der Controller berechnet aus den Abstandswerten und dem Wert der Referenzspaltweite die tatsächliche Dicke des Sensors und zeigt diese im Feld *Offset* an.

➔ Speichern Sie den neuen Wert für den Offset mit .

➔ Wechseln Sie zurück in das Menü *Presets*. Tippen Sie dazu zweimal auf .

➔ Wählen Sie das gewünschte Programm aus und starten Sie die Messung.



## 6.7 Relativmessung

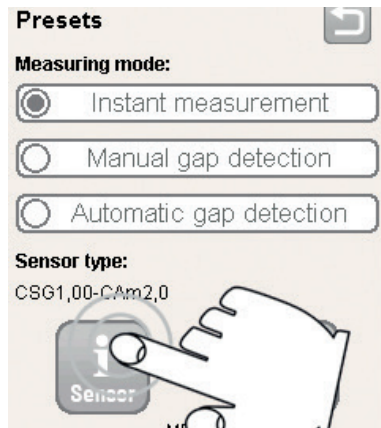
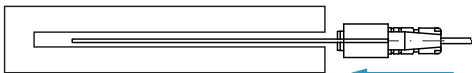
Werden mechanische Teile justiert, reicht gelegentlich eine Aussage darüber, ob ein Spalt größer oder kleiner wird.

Diese Möglichkeit einer Relativmessung bieten die Programme

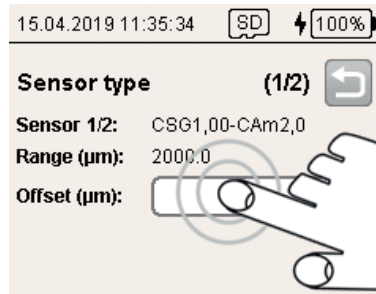
- Gap Measure (1-sided),
- Gap Measure (2-sided) Min,
- Gap Measure (2-sided) Max.

Gehen Sie wie folgt vor:

➔ Führen Sie den Sensor in den Spalt ein.

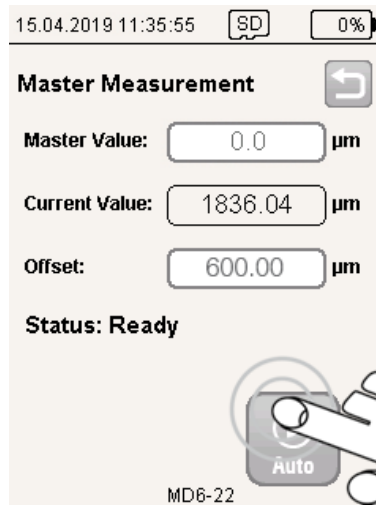


➔ Wechseln Sie in das Menü mit den Sensoreinstellungen.



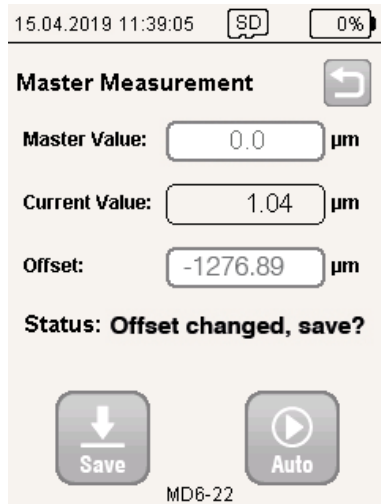
➔ Wechseln Sie in das Menü für die Offsettingstellung.

➔ Tippen Sie auf das Feld Offset.





Die Programmroutine wechselt nun in das Menü Master Measurement.

➔ Tippen Sie auf das Feld .

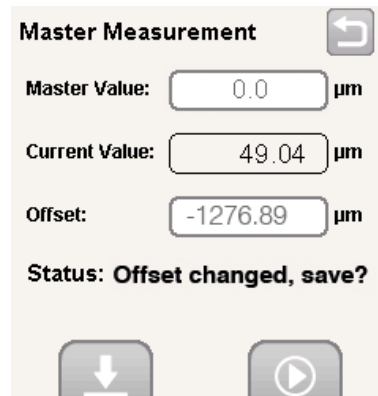



Der Controller übernimmt den ab Werk hinterlegten Masterwert Null und berechnet daraus den aktuellen Offsetwert.

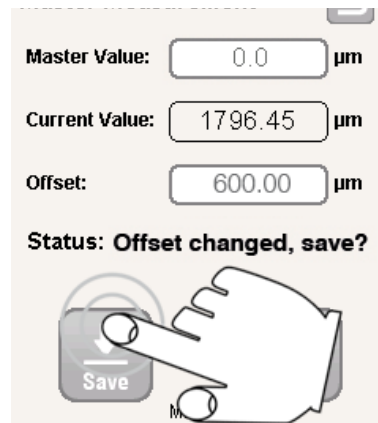
- ➔ Speichern Sie den neuen Wert für den Offset mit .
- ➔ Wechseln Sie zurück in das Menü *Presets*. Tippen Sie dazu zweimal auf .
- ➔ Wählen Sie das gewünschte Programm aus und starten Sie die Messung.

### Relative Messung beenden


**i** Nach einem Neustart des Controllers startet dieser automatisch mit einer Absolutmessung.



- ➔ Wechseln Sie in das Menü für die Sensoreinstellung > *Master Measurement*, siehe Abbildung.
- ➔ Tippen Sie auf das Feld *Offset*.
- ➔ Geben Sie die Dicke des verwendeten Sensors im Feld *Offset* ein.
- ➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit .



Der Controller übernimmt den neuen Offsetwert und berechnet daraus die aktuelle absolute Spaltweite.

- ➔ Speichern Sie den neuen Wert für den Offset mit .

Die Relativmessung ist damit beendet.

## 7. **Wartung**

Achten Sie darauf, dass stets eine saubere Sensoroberfläche vorhanden ist.

➡ Schalten Sie vor der Reinigung die Versorgungsspannung ab.

➡ Verwenden Sie zur Reinigung ein feuchtes Tuch; reiben Sie anschließend die Sensoroberfläche trocken.



**VORSICHT**

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung vor Berührung der Sensoroberfläche.

> Statische Entladung

> Verletzungsgefahr

Bei einem Defekt des Controllers, des Sensors oder des Sensorkabels senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein. Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15  
94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.de  
www.micro-epsilon.de

Sensoren des selben Typs können ohne Nachkalibrierung des Controllers getauscht werden.

### 7.7.1 Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instand gesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind.

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

## 8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

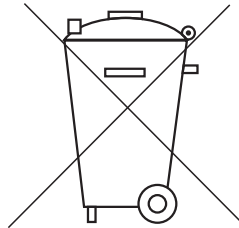
Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

Entsorgen Sie das Gerät, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Verwendungsgebietes.

Im Zusammenhang mit Geräten, die mit Batterien oder Akkus betrieben werden und diesen beigelegt sind oder separat bezogen werden können, sind wir gemäß Batteriegesetz (BattG) verpflichtet, über diesbezügliche Regelungen und Pflichten zu informieren:

- Batterien und Akkus dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus gesetzlich verpflichtet.
- Altbatterien können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder Ihre Gesundheit schädigen können. Batterien enthalten aber auch wichtige Rohstoffe wie z.B. Eisen, Zink, Mangan oder Nickel und werden wieder verwertet. Die Abgabe ist für Sie kostenlos. Gerne können Sie auch die bei uns erworbenen Batterien/Akkus nach dem Gebrauch an uns unentgeltlich zurückgeben. Rücksendungen von Batterien/Akkus richten Sie an die im Impressum angegebene Anschrift.

Das Zeichen mit der durchgekreuzten Mülltonne bedeutet, dass Sie Batterien und Akkus nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.



Sofern die Batterien und Akkus Schadstoffe enthalten, befindet sich unter dem Symbol der durchgekreuzten Mülltonne die chemische Bezeichnung der entsprechenden Schadstoffe. Beispiele hierfür sind:

- Pb: Batterie enthält Blei
- Cd: Batterie enthält Cadmium
- Hg: Batterie enthält Quecksilber



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland  
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de  
Your local contact: [www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/](http://www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/)

X9750396-A032022HDR  
© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK