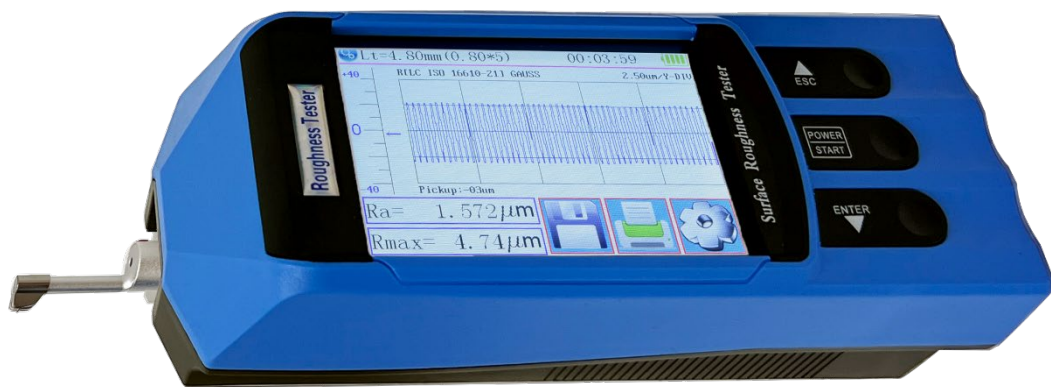




Rauheitsmessgerät SaluTron SRTPro Plus

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht des Rauheitsmessgeräts.....	5
1.1 Geräteeigenschaften	5
1.2 Messprinzip	6
1.3 Einzelteile des SRTPro Plus Gerätes.....	6
1.4 Tasten.....	8
1.5 Batterieladung	8
1.6 Einbau des Tasters in der Antriebseinheit.....	9
1.7 Einbau der Antriebseinheit in dem Handgerät.....	10
1.8 Verwendung der Antriebseinheit über das Verlängerungskabel.....	11
2 Messen mit dem Rauheitsmessgerät SRTPro Plus	12
2.1 Vorbereitung zur Messung	12
2.2 Ein- und Ausschalten	12
2.3 Position der Tastnadel	13
2.4 Messung starten	13
2.5 Anzeige der Messergebnisse	13
2.6 Druck von Messergebnissen.....	14
2.7 Speicherung der Messergebnisse.....	15
2.8 Kalibrierung des Touchscreens	15
2.9 Hauptmenü.....	15
2.10 Systemeinstellungen.....	16
2.10.1 Einstellung der Rauheitseinheiten im Hauptanzeigemodus	16
2.10.2 Einstellung der Baudrate	16
2.10.3 Automatische Abschaltung.....	17
2.10.4 Bluetooth-Modus	17
2.10.5 Bluetooth-Stromversorgung.....	17
2.10.6 Einstellungen für Rmc	17
2.10.7 Einstellungen für Rpc	17
2.10.8 Datum- und Uhrzeiteinstellungen	18
2.10.9 Einstellungen der Helligkeit der Anzeige.....	18
2.10.10 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	19
2.10.11 Speicherformatierung	19
2.11 Einstellungen der Messbedingungen	19
2.12 Verwaltung von Datensätzen.....	20
2.13 Software- und Hardwareinformationen	20
2.14 Kalibrierung	20
2.15 Einrichtung der Druckfunktion	21
2.16 Mobile App	22
2.17 Ausgabe der Messungen auf dem mobilen Bluetooth-Drucker	23
2.18 DataView-Software.....	25
3 Optionales Zubehör für die Antriebseinheit	29
3.1 Höhenverstellbare Stützfüße.....	29
3.2 Magnetischer Stativadapter	29
3.3 Höhenadapter	30
3.4 Messständer	30
3.5 Verlängerungsstange	31
3.6 Standard Axe-Typ-Taster.....	31

3.7 Rillen-Taster	31
3.8 Taster für kleine Bohrungen	31
3.9 Taster für gekrümmte Flächen	32
3.9.1 Betriebsweise des Tasters für gekrümmte Oberflächen	32
3.10 Taster für sehr kleine Bohrungen	33
3.10.1 Betriebsweise des Tasters für sehr kleine Bohrungen	33
3.11 Tiefenrillen-Taster.....	33
3.12 Messaufsatz für ebene Flächen.....	34
3.13 Aufsatz für zylindrische Oberfläche.....	34
3.14 Miniatur-Thermodrucker.....	35
4 Technische Daten und Merkmale	35
4.1 Technische Daten.....	35
4.2 Messbereich	36
5 Allgemeine Wartung.....	37
5.1 Sensor.....	37
5.2 Hauptanzeigeeinheit	37
5.3 Batterie	37
5.4 Rauheits-Standardprüfblock.....	37
5.5 Fehlerbehebung	37
6 Referenzen.....	38
6.1 Begriffe	38
6.1.1 Begriffe	38
6.1.2 Abtastlänge.....	39
6.2 Parameterdefinitionen.....	40
6.2.1 Arithmetisches Mittel der Profilabweichungen R_a	40
6.2.2 Quadratischer Mittelwert der Profilabweichung R_q	40
6.2.3 Maximale Profilhöhe R_z	40
6.2.4 Gesamthöhe Spitze-Tal R_t	41
6.2.5 Maximale Höhe des Profilgipfels R_p	41
6.2.6 Maximale Tiefe des Profiltals R_v	41
6.2.7 Mittlerer Abstand lokaler Gipfel des Profils R_S	41
6.2.8 Mittlerer Abstand der Profilelemente R_{Sm}	42
6.2.9 Zehn-Punkt-Höhe der Unebenheiten R_{zJIS}	42
6.2.10 Maximale Profilhöhe R_{yJIS}	42
6.2.11 Schiefe des Profils R_{Sk}	43
6.2.12 Dritter maximaler Gipfel-Tal-Höhenwert R_{3z}	43
6.2.13 R_{max}	43
6.2.14 Anzahl von Spitzen R_{pc}	43
6.2.15 Materialanteilskurve des Profils R_{mr}	44
6.2.16 Materiallängenverhältnis $R_{mr}(c)$	44
6.3 Empfohlene Abtastlängen	44
7 Normen.....	45
8 Umweltschutz und Entsorgung	45

1 Übersicht des Rauheitsmessgeräts

Das Rauheitsmessgerät SRTPro Plus ist ein kompaktes Handgerät für den Einsatz in Werkstätten und für mobile Messungen. Es zeichnet sich durch einfache Bedienung, umfassende Funktionen, schnelle Messungen sowie präzise und stabil reproduzierbare Ergebnisse. Das Gerät eignet sich für den Einsatz in Produktionsstätten und erlaubt die Bestimmung der Oberflächenrauheit verschiedener maschinell bearbeiteter Bauteile. Es kann Oberflächentexturen anhand zahlreicher Parameter gemäß internationalen Normen analysieren. Die Messergebnisse werden auf dem farbigen Grafik-LCD-Display digital und graphisch dargestellt und können zusätzlich an einen Drucker ausgegeben werden.

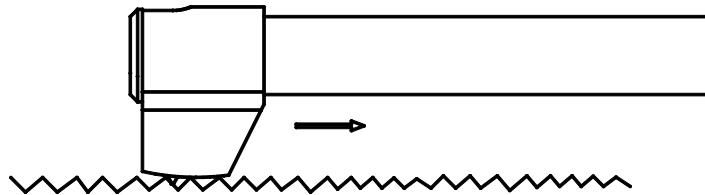
1.1 Geräteeigenschaften

- Modulares Design: Verbundstruktur aus Hauptanzeigeeinheit, Antriebseinheit und Sensor. Elektromechanisches Integrationsdesign, kompakt, leicht und benutzerfreundlich.
- Flexible Bedienung: Unterstützt Bluetooth-Druck sowie kabellose Steuerung über eine mobile App.
- Umfangreiche Messparameter: Ra, Rz, Rq, Rt, Rp, Rv, R3z, R3y, Rz (JIS), Rs, Rsk, Rsm, Rku, Rc, Ry, Rmax, Rmr, R_{PC}, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2.
- Vielfältige Anzeigeoptionen: Neben den Rechenergebnissen können Profilhauptlinien, bewertete Rauheitsprofile und Lastkurven dargestellt werden.
- Großer Messbereich: 320 µm.
- Anzeige: 3,5-Zoll-Farb-LCD mit 480 × 320 Punktmatrix, einstellbarer Hintergrundbeleuchtung für optimale Sicht bei schlechten Lichtverhältnissen und großem Betrachtungswinkel.
- Leistungsstarke Steuerung: DSP-Chipsteuerung für schnelle Datenverarbeitung bei niedrigem Energieverbrauch.
- Grafische Darstellung: Vollständige Anzeige aller Informationen in anschaulichen Grafiken.
- Normenkonformität: Entspricht ISO 4287, ANSI B46.1, DIN 4768 sowie JIS B601.
- Vier Profilfilter: Gauss, RC, PC-RC sowie D-P.
- Akkutechnologie: Integrierter 3000-mAh-Lithium-Ionen-Akku mit Steuerungsschaltung, hoher Kapazität und ohne Memory-Effekt.
- Batterieanzeige: Graphische Darstellung des Ladezustands sowie animierte Darstellung des Ladevorgangs zur einfachen Erkennung.
- Lange Laufzeit: Mehr als 50 Stunden Betrieb bei ausreichender Stromversorgung.
- Großer Datenspeicher: Speichert bis zu 100 Rohdaten und gemessene Profile.
- Zeiteinstellungen: Echtzeituhr zur einfachen Dokumentation und Speicherung von Messdaten.
- Energieverwaltung: Automatischer Schlafmodus und automatische Abschaltung zur Stromersparnis.

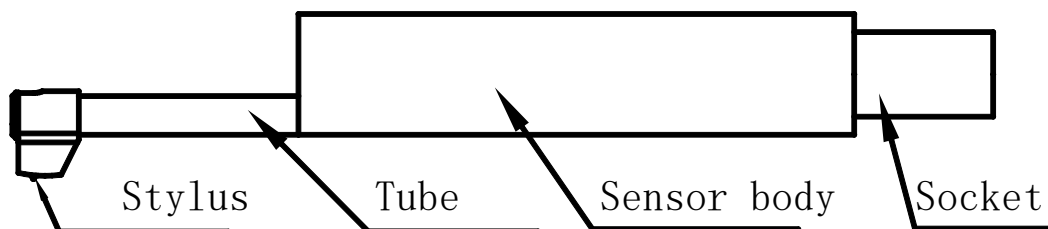
- Zuverlässigkeit: Robustes Schaltungs- und Softwaredesign zur Vermeidung von Motorblockaden.
- Informationsanzeige: Anzeigen von Messresultaten, Menühinweisen sowie Fehlermeldungen.
- Robustes Gehäuse: Metallgehäuse der Antriebseinheit – kompakt, tragbar und besonders zuverlässig.
- Schnittstellen: Anschlussmöglichkeiten für Computer und Drucker.
- Flexible Druckoptionen: Ausgabe aller Parameter oder benutzerdefinierter Einzelparameter.
- Optionales Zubehör: Taster für gekrümmte Oberflächen, Bohrloch- und Mikrolöcher, Messständer, Schutzmantel für Sensoren, Verlängerungsstab, Drucker und Analyse-Software.

1.2 Messprinzip

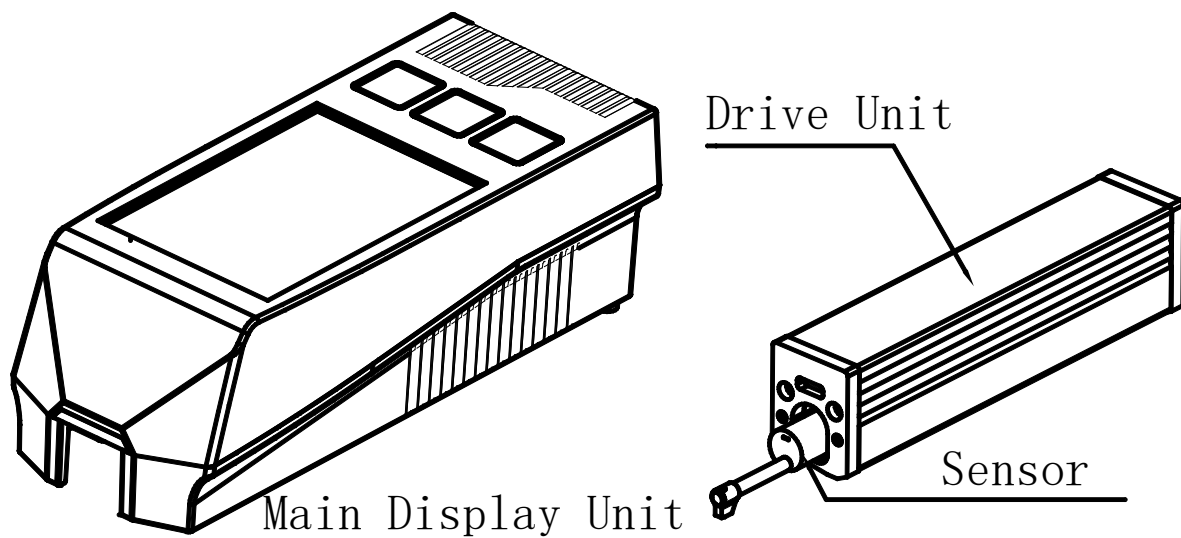
Bei der Rauheitsmessung der Werkstückoberfläche wird der Taster auf die Oberfläche gesetzt und anschließend mit gleichbleibender Geschwindigkeit über die Oberfläche geführt. Die feine Messnadel des Tasters erfasst die Oberflächenrauheit. Diese Rauheit bewirkt eine Verschiebung der Messnadel, wodurch sich der Induktivitätswert der Induktionsspulen ändert. Dies erzeugt ein analoges Signal, das am Ausgang des phasensensitiven Gleichrichters proportional zur Oberflächenrauheit ist. Nach Verstärkung und Pegelanpassung gelangt dieses Signal in das Datenerfassungssystem. Anschließend werden die erfassten Daten von einem DSP-Chip digital gefiltert und die relevanten Parameter berechnet. Das Messergebnis kann auf dem LCD angezeigt, über einen Drucker ausgegeben oder an einen PC übertragen werden.



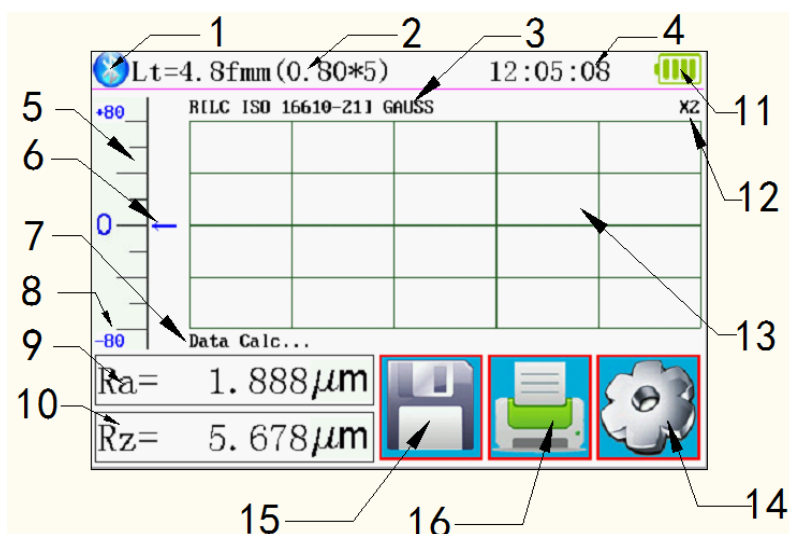
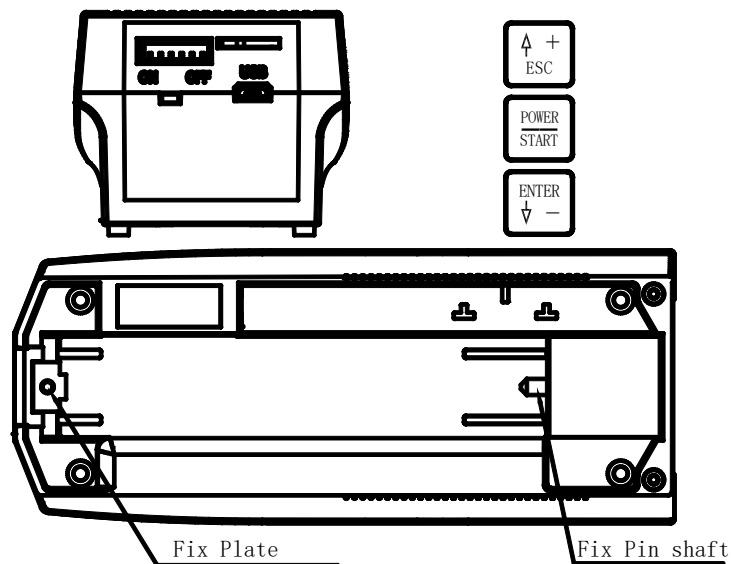
1.3 Einzelteile des SRTPro Plus Gerätes



TASTER



HANDGERÄT MIT ANTRIEBSEINHEIT



- 1 Bluetooth-Anzeige
- 2 Messstrecke
- 3 Filter
- 4 Uhrzeit
- 5 Start-Touch-Bereich
- 6 Position des Tasters
- 7 Informationsbereich
- 8 Messbereich
- 9,10 Messergebnis
- 11 Batteriestand
- 12 Profilskala
- 13 Profilanzeige
- 14 Menü-Touch-Taste
- 15 Speichern-Touch-Taste
- 16 Drucken-Touch-Taste

HAUPTANZEIGE

1.4 Tasten



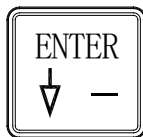
Power-Taste: Drücken und 2 Sekunden halten, um das Gerät ein- bzw. auszuschalten.

Messstart-Taste: Kurzdrücken startet den Messvorgang



Auf-/Plus-Taste: Erhöht den Wert.

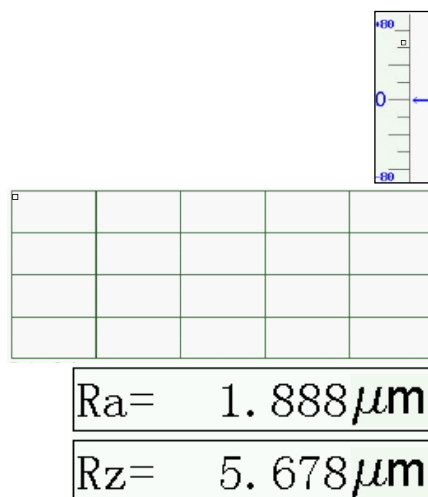
Abbrechen-/Exit-Taste: ermöglicht das Verlassen des Menüs und das Zurücksetzen.



Eingabe-Taste: Bestätigung der Einstellung.

Ab-/Minus-Taste: Verringert den Wert.

TOUCH-BEREICHE DER ANZEIGE



startet den Messvorgang

wechselt zur nächsten Profilanzeige

Wechselt zur Anzeige der weiteren Rauheitseinheiten

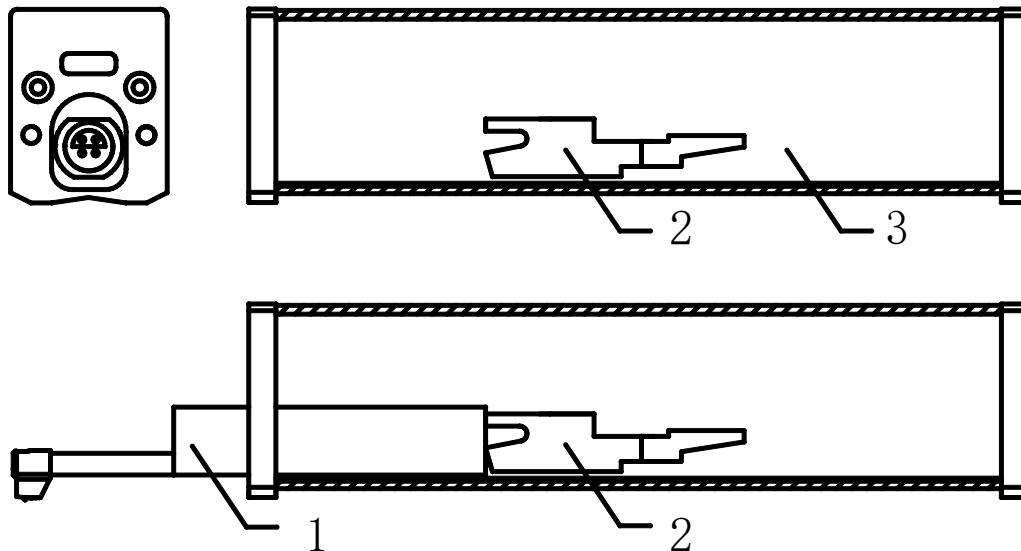
1.5 Batterieladung

Wenn die Batteriespannung zu niedrig ist (das entsprechende Batteriesymbol erscheint auf dem Bildschirm), sollte das Gerät möglichst zeitnah aufgeladen werden. Zum Laden dient der USB-Anschluss des Geräts. Sie können entweder den mitgelieferten Netzadapter oder den USB-Anschluss eines Computers verwenden. Falls Sie einen anderen Netzadapter nutzen, sollte die Ausgangsspannung 5 V DC betragen und der Strom größer als 1000 mA sein. Während des Ladevorgangs zeigt das Gerät eine Ladeanimation an; nach Abschluss erscheint dem Display die Batterieanzeige mit voller Kapazität. Die vollständige Ladezeit beträgt etwa 5 Stunden. Das Gerät ist mit einem wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku ohne Memory-Effekt ausgestattet, sodass das Laden jederzeit möglich ist, ohne den normalen Betrieb zu beeinträchtigen.

Hinweis: Beim Aufladen muss der Hauptschalter am Gerät eingeschaltet sein.

1.6 Einbau des Tasters in der Antriebseinheit

Vor dem Installieren oder Entfernen des Tasters ist stets das Gerät auszuschalten.

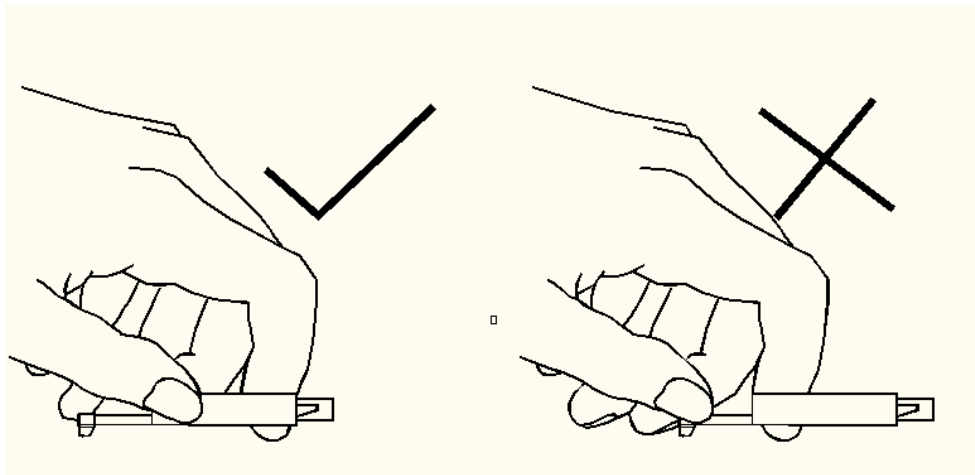


1 – Taster 2 – Stecker/Buchse der Antriebseinheit 3 – Antriebseinheit

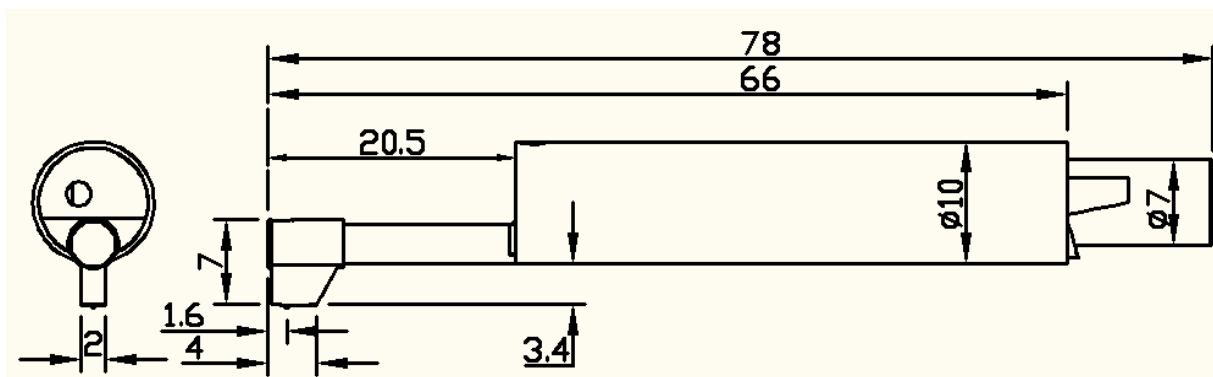
Halten Sie den Tasterkörper beim Einbau mit der Hand, führen ihn in die Buchse am Antrieb ein (siehe Abbildung) und schieben ihn behutsam bis zum Ende der Schutzhülle. Zum Entfernen halten Sie den Tasterkörper oder den Ansatz der Schutzhülle mit der Hand und ziehen ihn langsam heraus.

Hinweise:

- Der Taster ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Prüfgeräts und verlangt daher besondere Aufmerksamkeit.
- Während der Installation und beim Entfernen darf der Taststift des Sensors nicht berührt werden, um Beschädigungen zu vermeiden und die Messgenauigkeit nicht zu beeinträchtigen.
- Bei der Installation muss die Verbindung zum Taster zuverlässig hergestellt sein.
- Der Taster muss nicht entfernt werden, solange er nicht genutzt wird.
- Nach dem Einbau eines neuen Sensors wird eine Kalibrierung empfohlen.

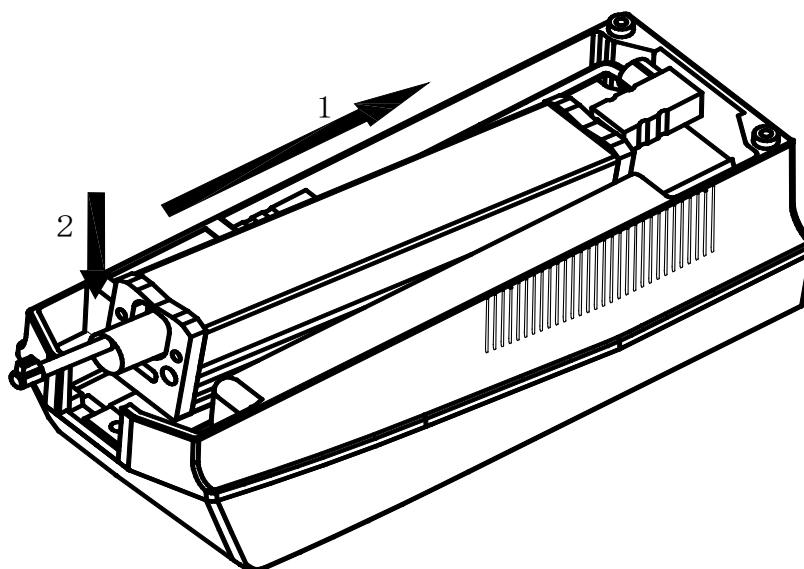


ABMESSUNGEN DES TASTERS



1.7 Einbau der Antriebseinheit in dem Handgerät

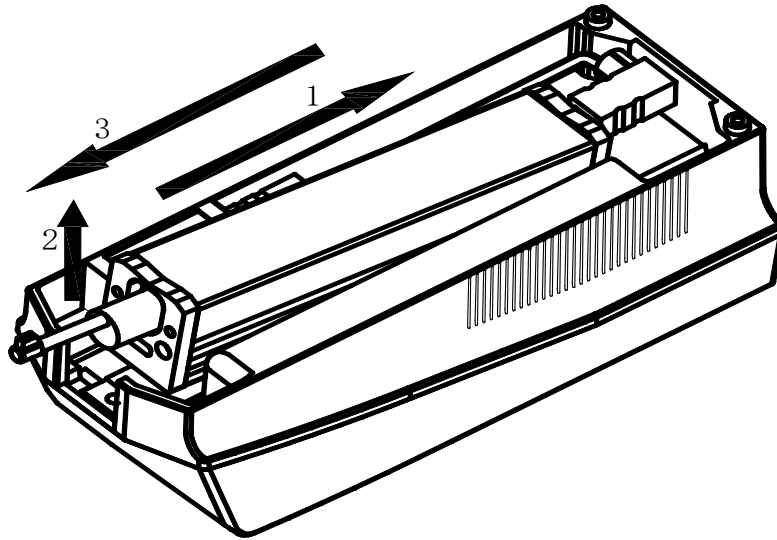
EINBAU



1. Schieben Sie die Antriebseinheit entsprechend Pfeil 1 in das Handgerät, bis sie auf der festen Zapfenachse sitzt.

2. Drücken Sie die Antriebseinheit in Pfeil-1- und Pfeil-2-Richtung nach unten, um sie auf der festen Platte zu fixieren.

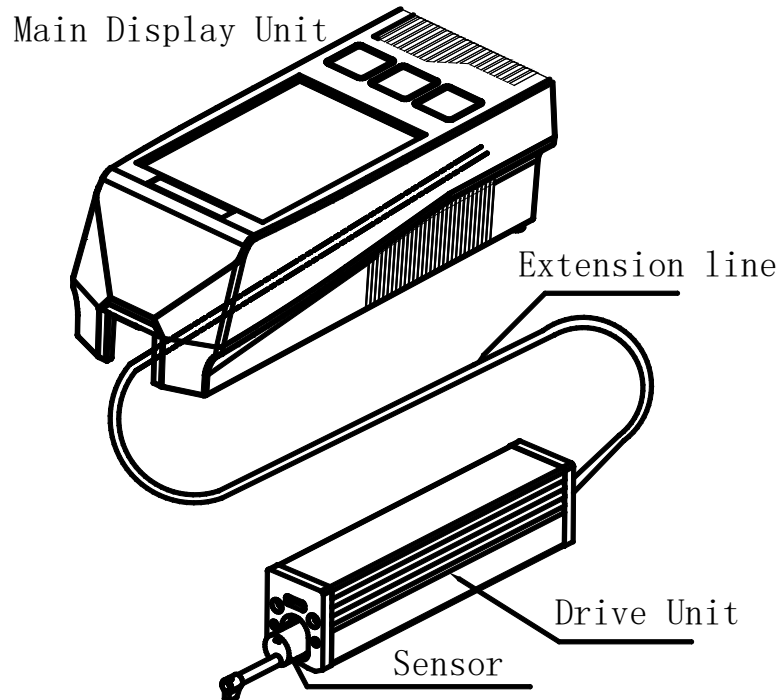
AUSBAU



1. Drücken Sie die Antriebseinheit in Pfeilrichtung 1 und heben Sie sie anschließend in Pfeilrichtung 2 an. Nehmen Sie die Einheit von der festen Trägerplatte ab.
2. Ziehen Sie die Antriebseinheit in Pfeilrichtung 3 heraus und entnehmen Sie sie.

1.8 Verwendung der Antriebseinheit über das Verlängerungskabel

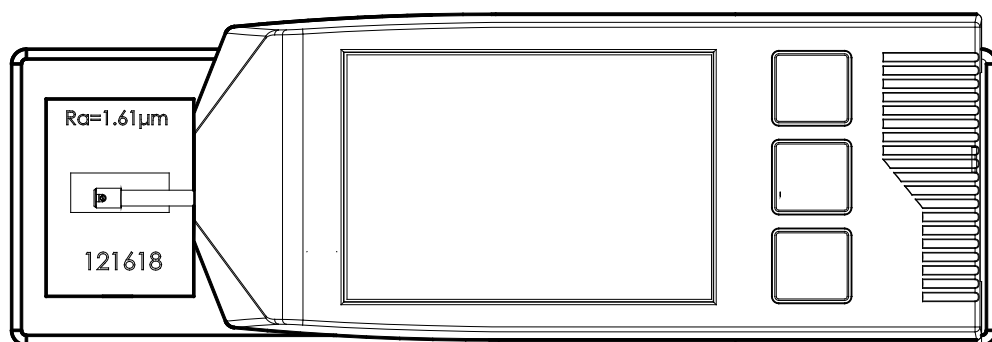
Wenn Sie die Antriebseinheit extern einsetzen möchten, verbinden Sie das Handgerät über das Verlängerungskabel mit der Antriebseinheit, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



2 Messen mit dem Rauheitsmessgerät SRTPro Plus

2.1 Vorbereitung zur Messung

- Gerät einschalten und prüfen, ob die Batteriespannung im normalen Bereich liegt.
- Die Oberfläche des Messobjekts reinigen.
- Das Messgerät korrekt, stabil und sicher auf der zu messenden Oberfläche platzieren.
- Die Tasterspur muss senkrecht zur Laufrichtung der Oberfläche verlaufen.



Hinweis: Die korrekte Bedienung ist die Voraussetzung für genaue Messergebnisse. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie diese einhalten.

2.2 Ein- und Ausschalten

EINSCHALTEN: Bringen Sie den Hauptschalter des Geräts in die Position „ON“. Halten Sie anschließend die POWER-Taste 2 Sekunden lang gedrückt, damit das Gerät automatisch

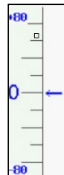
startet. Während des Hochfahrens werden Typ, Name und Herstellerinformationen angezeigt; danach gelangen Sie zur Hauptanzeige im Grundmessmodus.

AUSSCHALTEN: Halten Sie die POWER-Taste in beliebigem Zustand 2 Sekunden lang gedrückt, um das Gerät auszuschalten.

Hinweis: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte der Hauptschalter an der Seite ausgeschaltet werden.

2.3 Position der Tastnadel

Zuerst sollte die Position der Tastnadel überprüft werden. Die ideale Position befindet sich in der Mitte des Messbereichs. Zeigt der Pfeil an, dass die Position nicht im Nullpunkt liegt, kann die Messung dennoch durchgeführt werden, solange der gesamte Messvorgang den festgelegten Bereich nicht überschreitet.



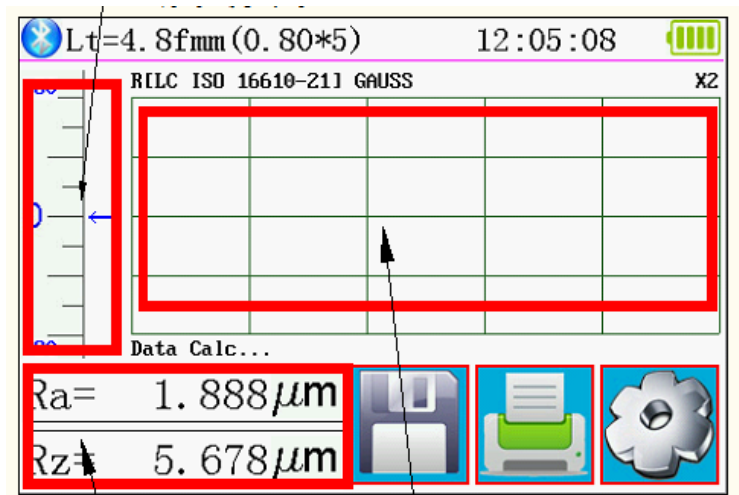
2.4 Messung starten

Im Hauptanzeigemodus können Sie die Messung starten, indem Sie entweder die Starttaste drücken oder den Touch-Start-Bereich auf dem Display (an der Position der Testnadel) berühren. Um die Messung zu stoppen, drücken Sie die ESC-Taste.

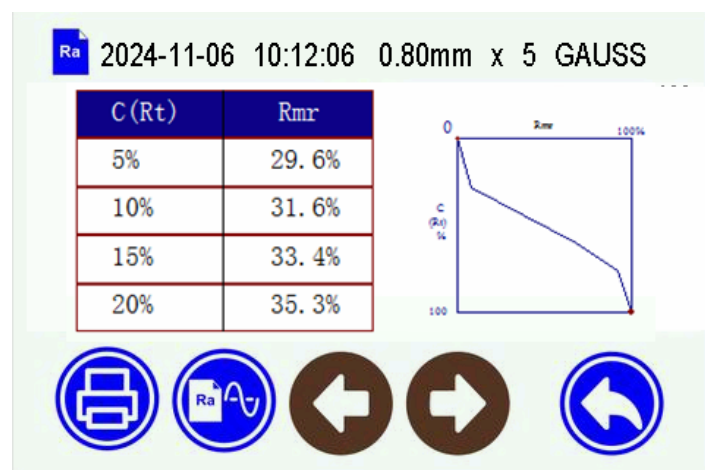
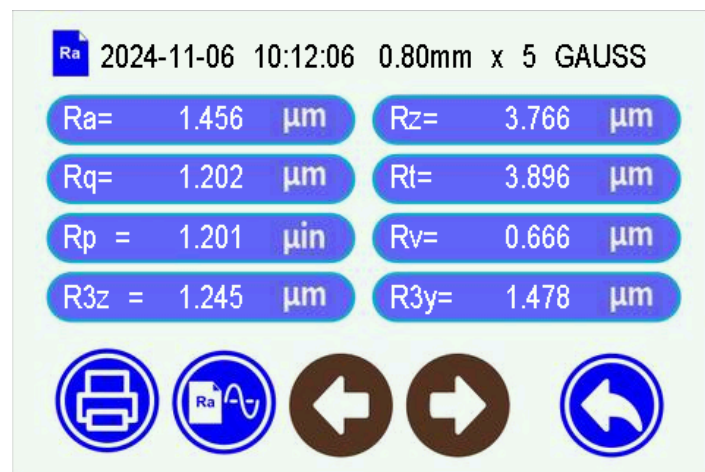
2.5 Anzeige der Messergebnisse

Nach der Messung, wenn Sie den Messwert in allen möglichen Einheiten ansehen möchten, berühren Sie den „Touch-Ergebnisse-Bereich“. Der „Touch-Profil-Bereich“ wird das Profil vergrößern.

Touch-Start-Bereich



Touch-Ergebnisse-Bereich Touch-Profil-Bereich



2.6 Druck von Messergebnissen

Das Gerät kann mit einem Drucker verbunden werden, um die Messergebnisse auszudrucken.

Nach Abschluss der Messung können Sie die  Taste drücken, um die gemessenen Daten

auf einem seriellen Drucker auszugeben. Es ist möglich, den Druckausgang des Geräts je nach Bedarf anzupassen, indem entweder bestimmte Parameter für den Druck ausgewählt oder alle Parameter gedruckt werden. Informationen zur Einstellung der Parameter finden Sie in dem Kapitel "Druckeinstellungen".

2.7 Speicherung der Messergebnisse



Im Hauptanzeigemodus drücken Sie die  Taste, um die Messergebnisse, die im Speicher des Gerätes, zu speichern. Das Gerät verfügt über einen Datenspeicher, der bis zu 100 Gruppen von Rohdaten und Profildaten speichern kann.

Bei der Datenspeicherung werden Datum und Uhrzeit protokolliert, und der Dateiname wird automatisch gemäß dem letzten Datensatz generiert, der immer die neueste Aufzeichnungszeit speichert. Der letzte gespeicherte Datensatz wird mit der Aufzeichnungsnummer 001 versehen.

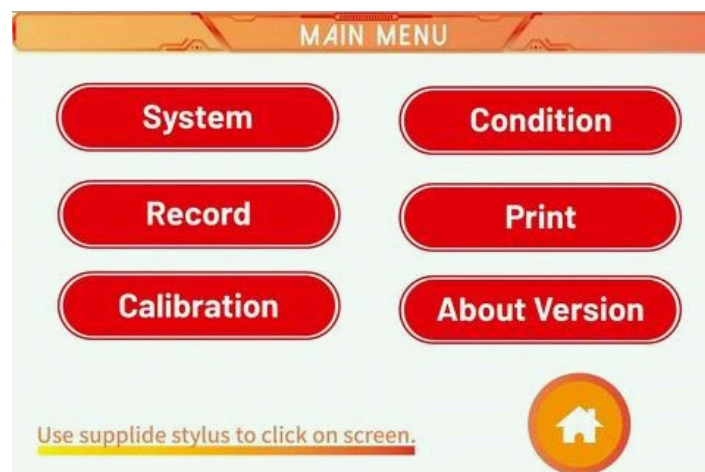
2.8 Kalibrierung des Touchscreens

Der Touchscreen des Gerätes wurde bereits während der Herstellung kalibriert. In der Regel ist eine erneute Kalibrierung nicht notwendig. Allerdings können sich die physikalischen Parameter im Laufe der Zeit verändern. Sollten Sie feststellen, dass der Touchscreen nicht korrekt reagiert, führen Sie bitte eine erneute Kalibrierung durch. Befolgen Sie dazu die Anweisungen auf dem Bildschirm.

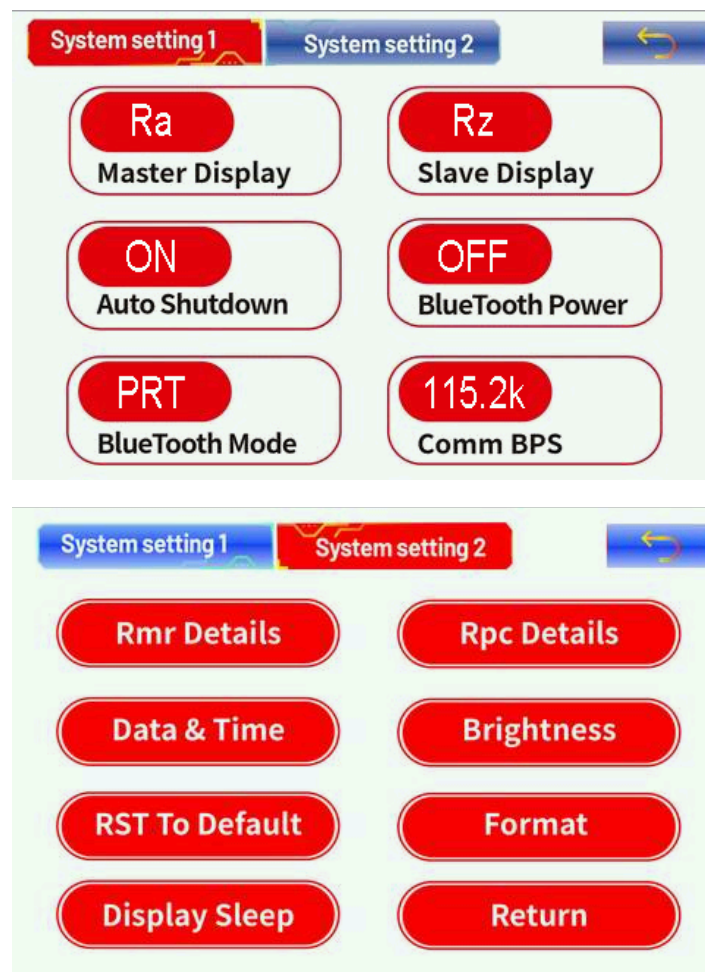
2.9 Hauptmenü



Im Hauptanzeigemodus drücken Sie die  Taste, um das Hauptmenü aufzurufen.

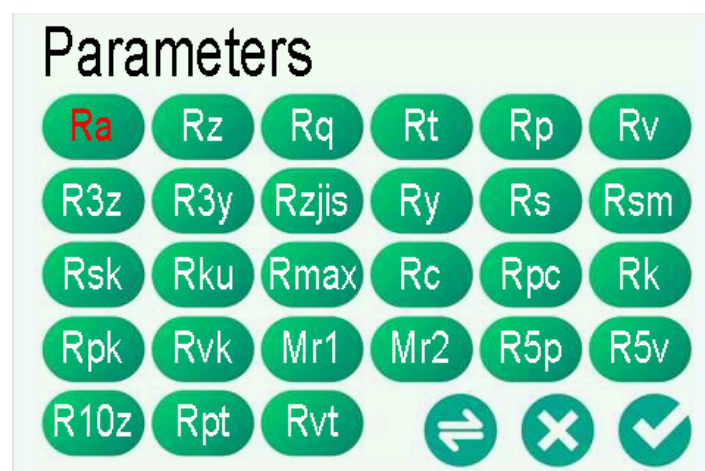


2.10 Systemeinstellungen



Bitte tippen Sie auf den entsprechenden Bereich, um zu den Einstellungen zu gelangen.

2.10.1 Einstellung der Rauheitseinheiten im Hauptanzeigemodus



2.10.2 Einstellung der Baudrate

Der Baudrate der Kommunikation zwischen Gerät und Drucker oder APP des Mobiltelefons. Standardeinstellung beträgt 115,2K.

2.10.3 Automatische Abschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn es innerhalb von 10 Minuten nicht benutzt wird. Bei der "AUS" Einstellung, bleibt das Gerät dauerhaft eingeschaltet.

2.10.4 Bluetooth-Modus

Es gibt zwei Betriebsmodi für das Bluetooth-Modul: den Druckmodus und den Datenübertragungsmodus. Wählen Sie den Druckmodus, wenn Sie das Gerät zusammen mit dem optionalen Bluetooth-Drucker betreiben möchten, und den Datenübertragungsmodus, wenn Sie mit der mobilen App kommunizieren möchten.

Der Bluetooth-Schalter kann nur betätigt werden, wenn die Stromversorgung des Bluetooth ausgeschaltet ist.

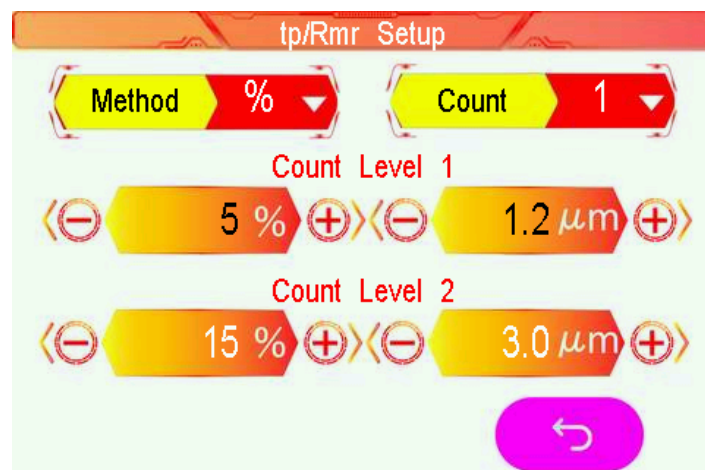
2.10.5 Bluetooth-Stromversorgung

Bitte aktivieren Sie zunächst den Bluetooth-Modus, bevor Sie die Bluetooth-Stromversorgung einschalten. Das Gerät konfiguriert das Bluetooth-Modul automatisch entsprechend den Anforderungen.

Um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden, wird die Bluetooth-Stromversorgung nach jedem Neustart des Geräts automatisch deaktiviert. Wenn Sie die Bluetooth-Funktion nutzen möchten, schalten Sie sie bitte manuell ein.

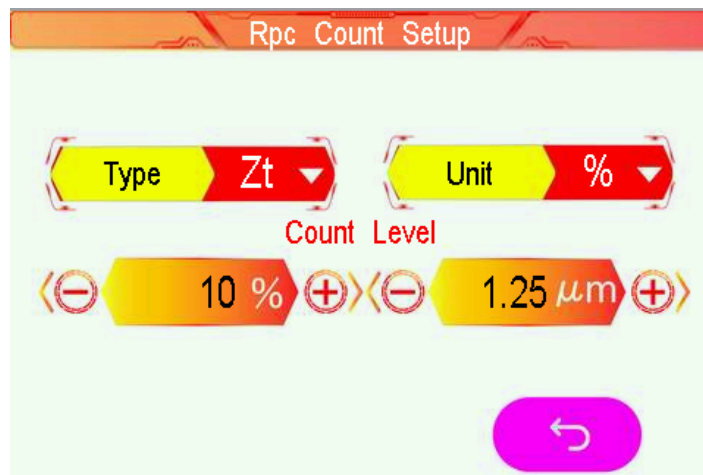
2.10.6 Einstellungen für Rmc

Der Rmc Parameter bezieht sich auf die prozentuale Anteil der Messlänge, die aus Material besteht, wenn man das Rauheitsprofil bei einer bestimmten Schnitthöhe c „abschneidet“.



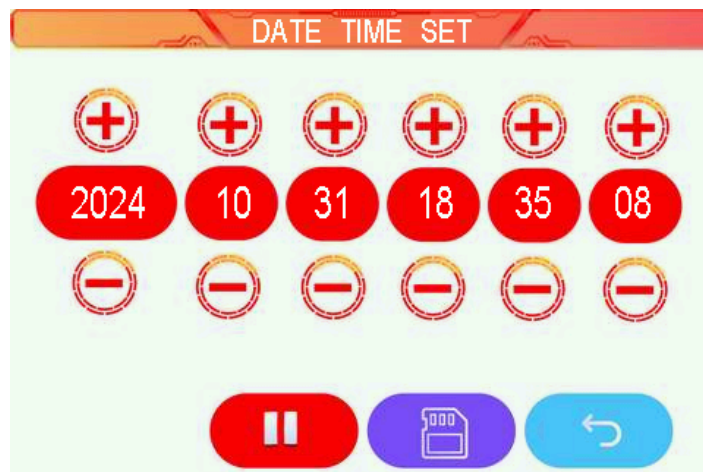
2.10.7 Einstellungen für Rpc

Der Rpc Parameter bezieht sich auf die Anzahl der Rauheitsspitzen pro Längeneinheit, die eine festgelegte Schnitthöhe überschreiten.



Je nach Benutzeranforderungen kann die Schnitthöhe für die Berechnung des Rpc-Parameters entweder in "μm" oder in "%" erfolgen.

2.10.8 Datum- und Uhrzeiteinstellungen



Wenn Sie das Datum und die Uhrzeit ändern möchten, drücken Sie bitte zuerst STOPP. Nachdem die Änderung abgeschlossen ist, drücken Sie START.

2.10.9 Einstellungen der Helligkeit der Anzeige



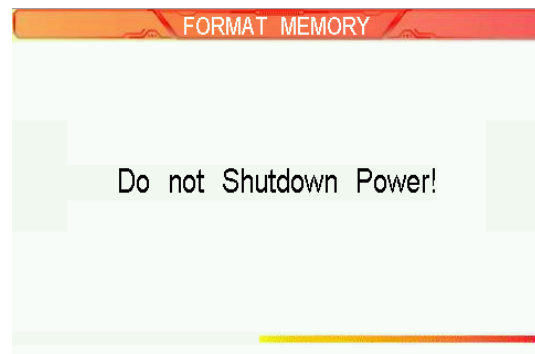
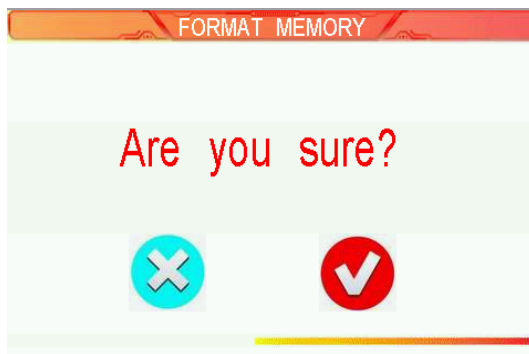
2.10.10 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen



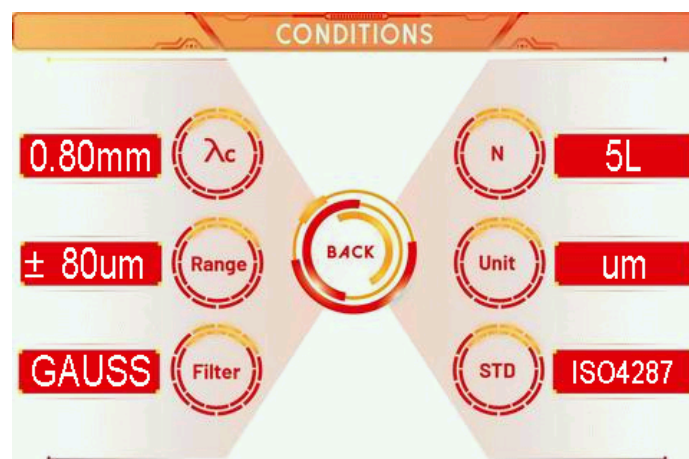
2.10.11 Speicherformatierung

Die Speicherformatierung löscht alle vorhandenen Daten unwiderruflich. Vor Beginn des Vorgangs erscheint eine Bestätigungsaufforderung auf dem Gerät. Sobald der Benutzer die Formatierung bestätigt, ist eine Wiederherstellung der Daten nicht mehr möglich. Bitte seien Sie vorsichtig.

Der Formatierungsvorgang dauert ungefähr eine Minute. Schalten Sie das Gerät währenddessen nicht aus.



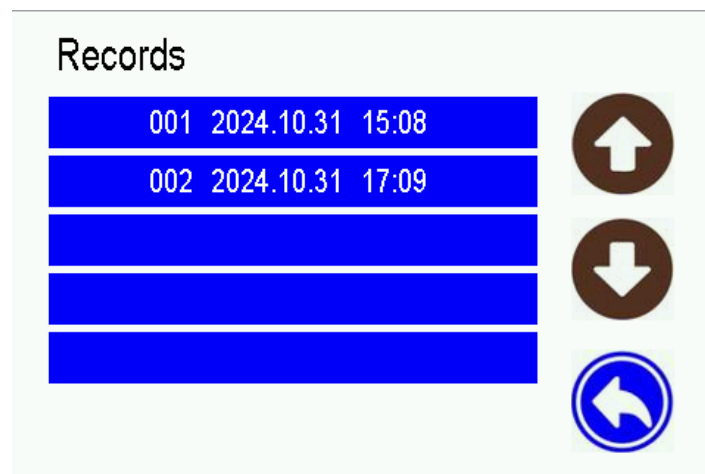
2.11 Einstellungen der Messbedingungen



Die folgenden Messbedienungen können eingestellt werden:

- **Länge der Messstrecke:** 0,25mm / 0,8mm / 2,5mm
- **Anzahl der Messstrecken:** 1 bis 5
- **Messbereich:** $\pm 20\mu\text{m}$ / $\pm 40\mu\text{m}$ / $\pm 80\mu\text{m}$ / $\pm 160\mu\text{m}$
- **Einheit:** Inch / mm
- **Filter:** RC / PC-RC / Gauss / D-P
- **Standard:** ALL / ISO4287 / DIN4768 / JIS-B601 / ANSI-B46 / ISO21920

2.12 Verwaltung von Datensätzen



Wählen Sie den gewünschten Datensatz aus, um die Details anzuzeigen.

2.13 Software- und Hardwareinformationen

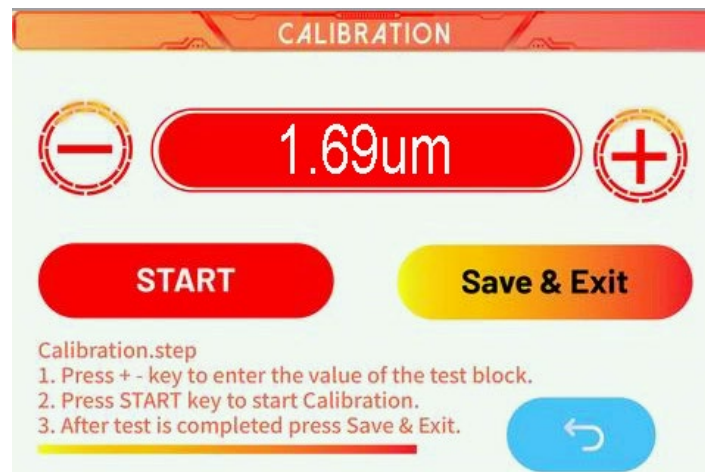
Die Software- und Hardwareinformationen helfen das Gerät eindeutig zu identifizieren. Die Seriennummer und die Version der Software und der Hardware werden angezeigt.

2.14 Kalibrierung

Vor der Durchführung von Messungen sollte das Gerät in der Regel mit einem standardisierten Kalibrierblock überprüft werden. Unter normalen Bedingungen gilt der Messwert als gültig, wenn die Abweichung zwischen dem gemessenen Wert und dem Blockwert innerhalb des akzeptablen Bereichs liegt. In diesem Fall kann direkt mit den Messungen fortgefahren werden.

Sollte die Abweichung jedoch größer sein als der zulässige Genauigkeitsfehler des Geräts oder wenn eine höhere Genauigkeit erforderlich ist, kann die Kalibrierfunktion genutzt werden, um die Messgenauigkeit zu verbessern. Der Ablauf des Kalibrierverfahrens wird im Folgenden beschrieben.

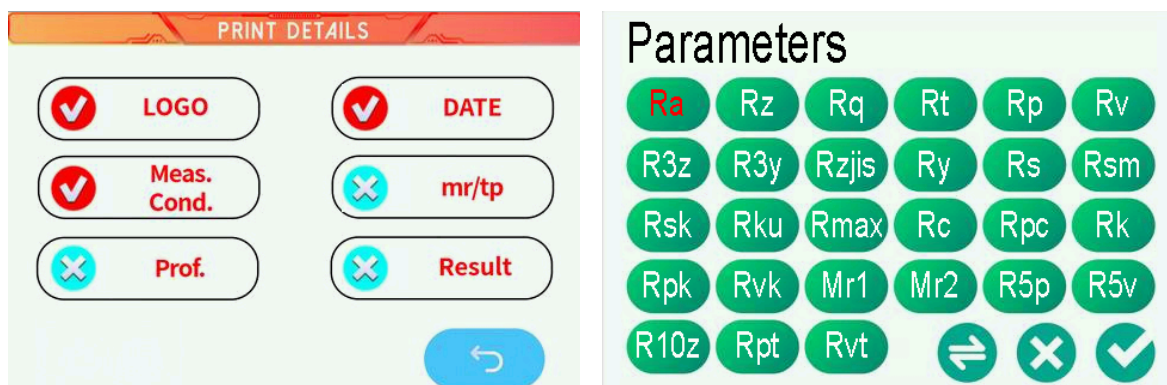
Die Abbildung zeigt die Kalibrierung eines Ra-Wertes unter Verwendung eines Testblocks mit einem Sollwert von $1,69\mu\text{m}$.

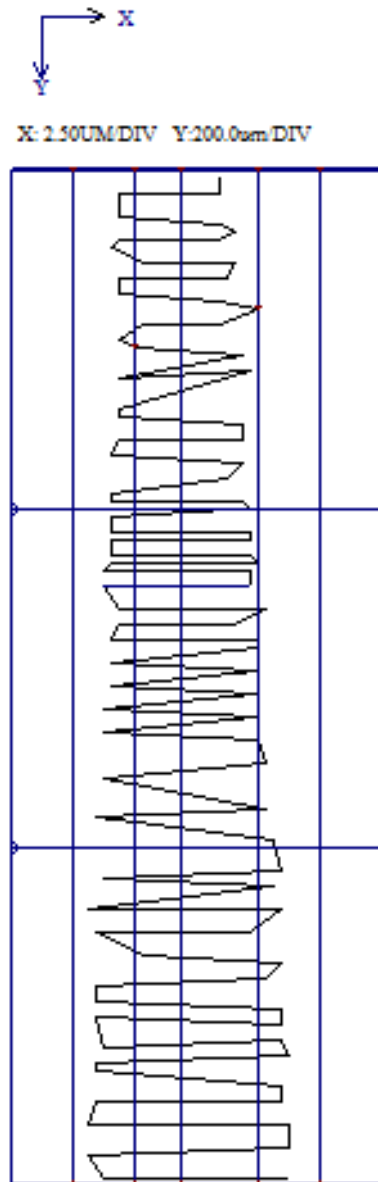
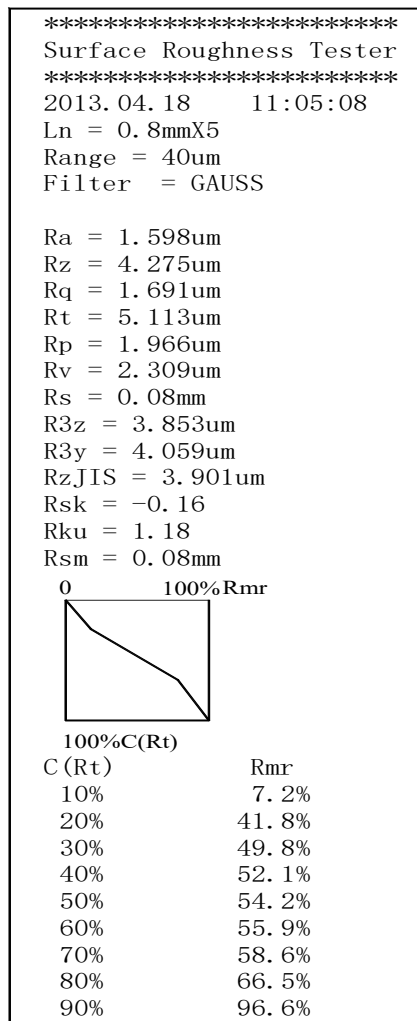


- Stellen Sie mit den + und – Tasten den Sollwert des Kalibrierblocks ein.
- Nachdem der Kalibrierungswert eingestellt wurde, drücken Sie die START-Taste, um eine vollständige Messung durchzuführen.
- Danach drücken Sie die "Speichern & Beenden" um den Korrekturparameter abzuspeichern und die Kalibrierprozedur zu beenden.
- Drücken Sie die "Beenden"-Taste, um zum Menü zurückzukehren, ohne die Kalibrierungsergebnisse zu speichern.

2.15 Einrichtung der Druckfunktion

Dieser Menüpunkt ermöglicht das Gestalten eines Druckprotokolls, bei dem die entsprechenden Parameter durch ihre Aktivierung dem Ausdruck hinzugefügt werden.

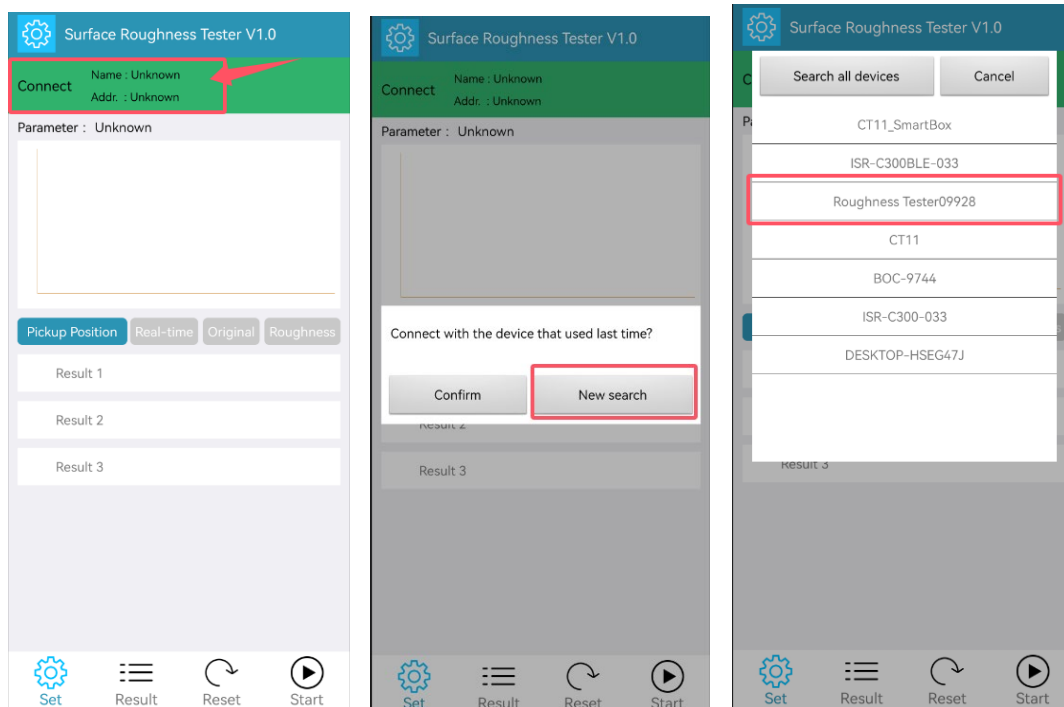




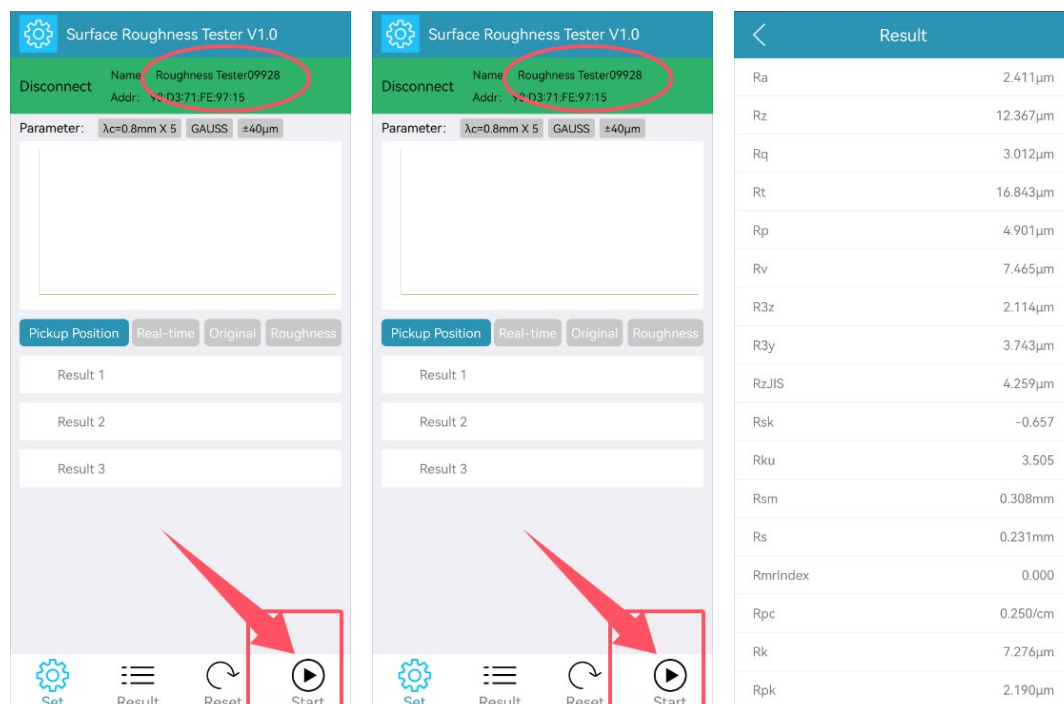
2.16 Mobile App

Das Gerät verfügt über eine drahtlose Bluetooth-Funktion, die sich besonders beim Arbeiten in großer Höhe oder an schwer zugänglichen Stellen anbietet, wenn eine direkte Bedienung schwierig ist. In solchen Fällen kann die Fernbedienungsfunktion der mobilen App genutzt werden. Die App ist mit Android 6.0 oder neuer kompatibel.

Um das Gerät per App zu steuern, stellen Sie den Bluetooth-Modus auf "APP" und aktivieren Sie die Bluetooth-Stromversorgung sowie die Übertragungsgeschwindigkeit BPS 115,2 KBit/s (115200 Baud).



Tippen Sie auf den oberen grünen Bereich der App, um nach dem Rauheitsmessgerät zu suchen oder eine Verbindung zu einem bereits gefundenen Gerät herzustellen.

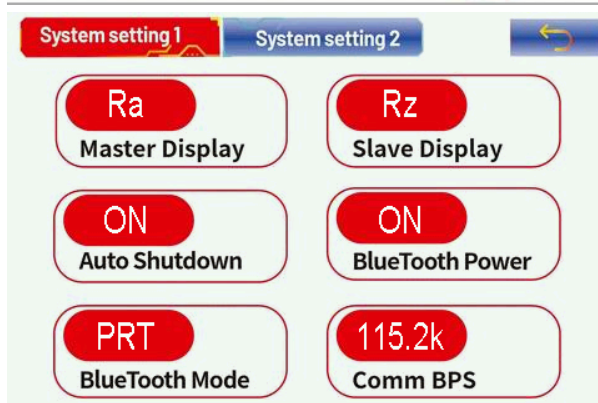
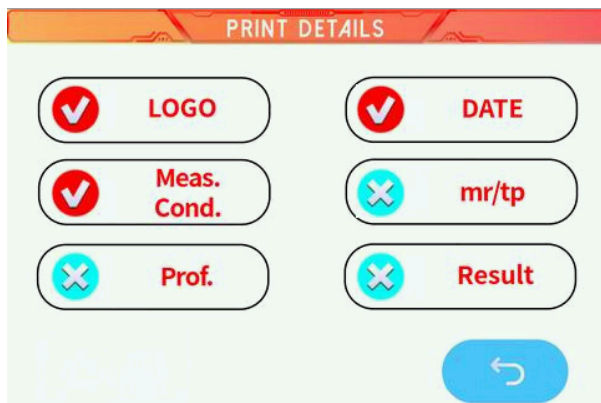


Starten Sie die Messung mit dem „Start“-Symbol.

2.17 Ausgabe der Messungen auf dem mobilen Bluetooth-Drucker.

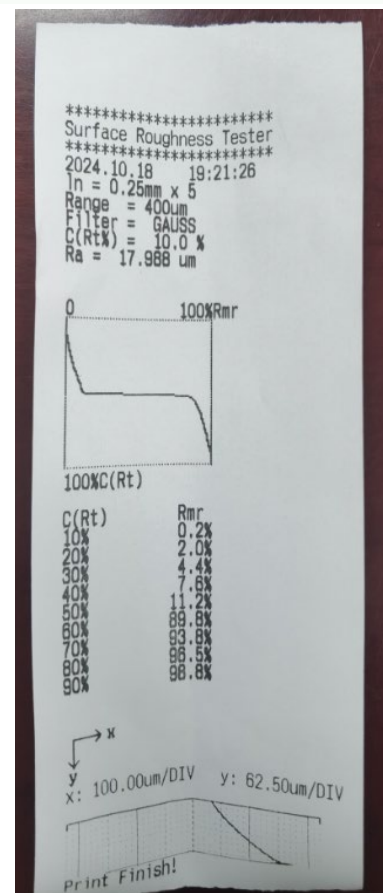
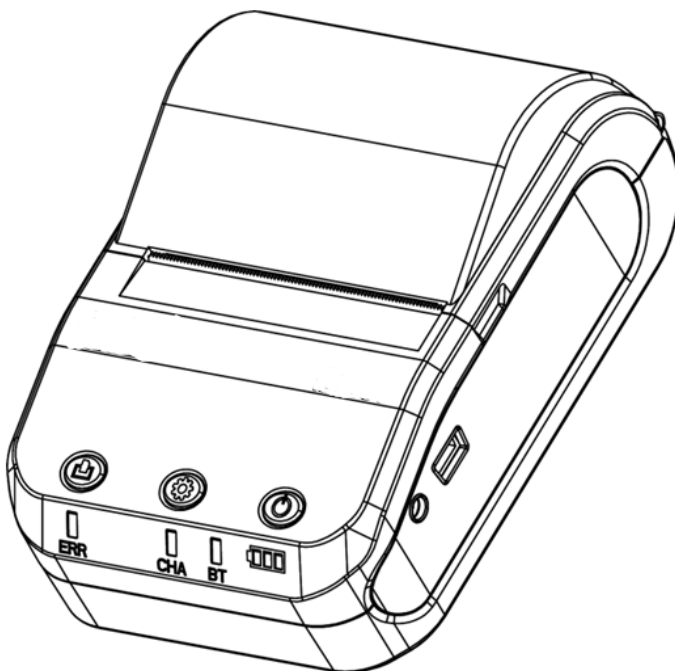
Tippen Sie auf die Taste , um das Hauptmenü aufzurufen, und wählen Sie anschließend die Option „Drucken“. Stellen Sie den Bluetooth-Modus auf „PRT“, aktivieren Sie die

Bluetooth-Stromversorgung und setzen Sie die Datenübertragungsrate auf 115,2 KBit/s (115200 Baud).



BlueTooth Set

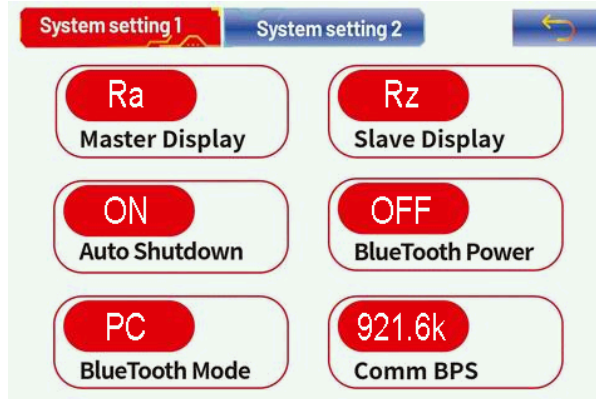
Press waiting!



2.18 DataView-Software

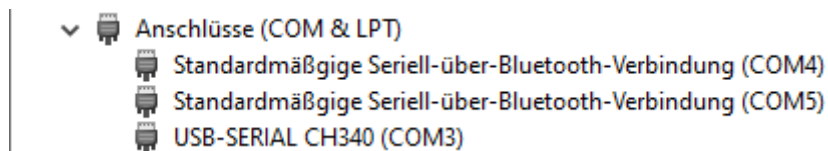
Die DataView-Software ermöglicht die Wellenformanalyse und das bequeme Bearbeiten von Messergebnissen auf einen PC.

Stellen Sie in dem Gerät den Bluetooth-Modus auf PC, schalten Sie die Bluetooth-Stromversorgung aus und setzen Sie die Baudrate auf 921,6 KBit/s.

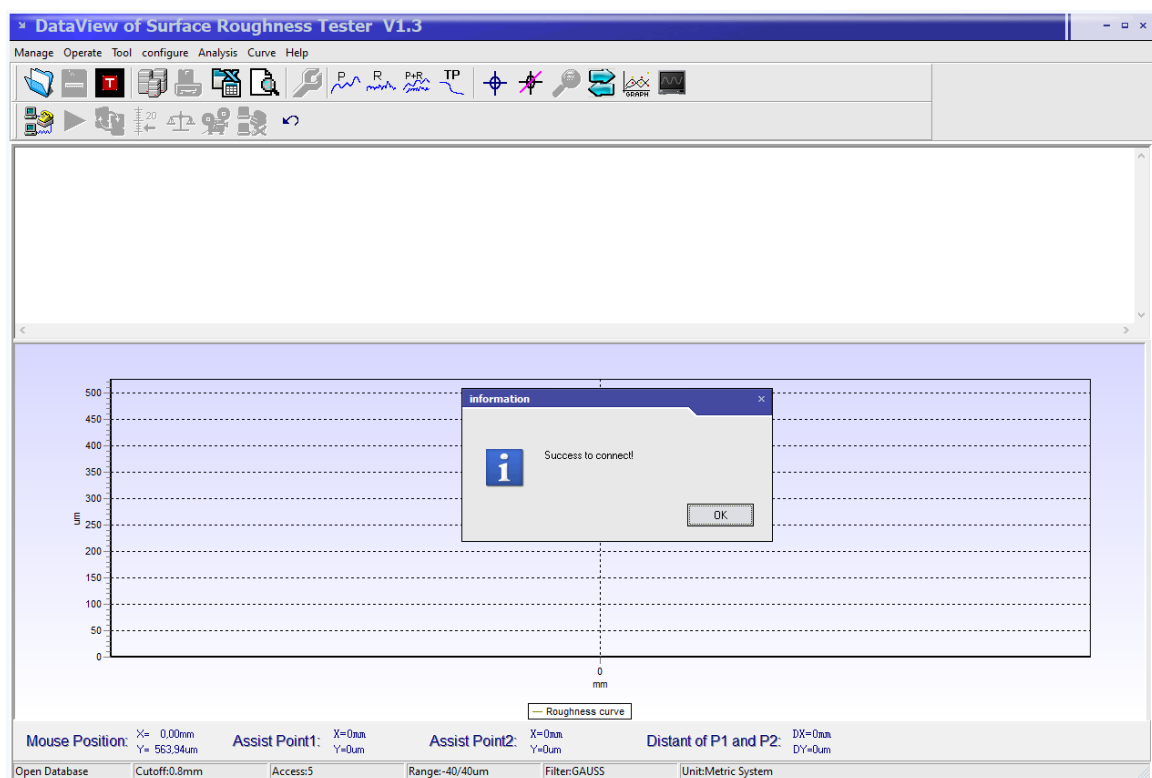
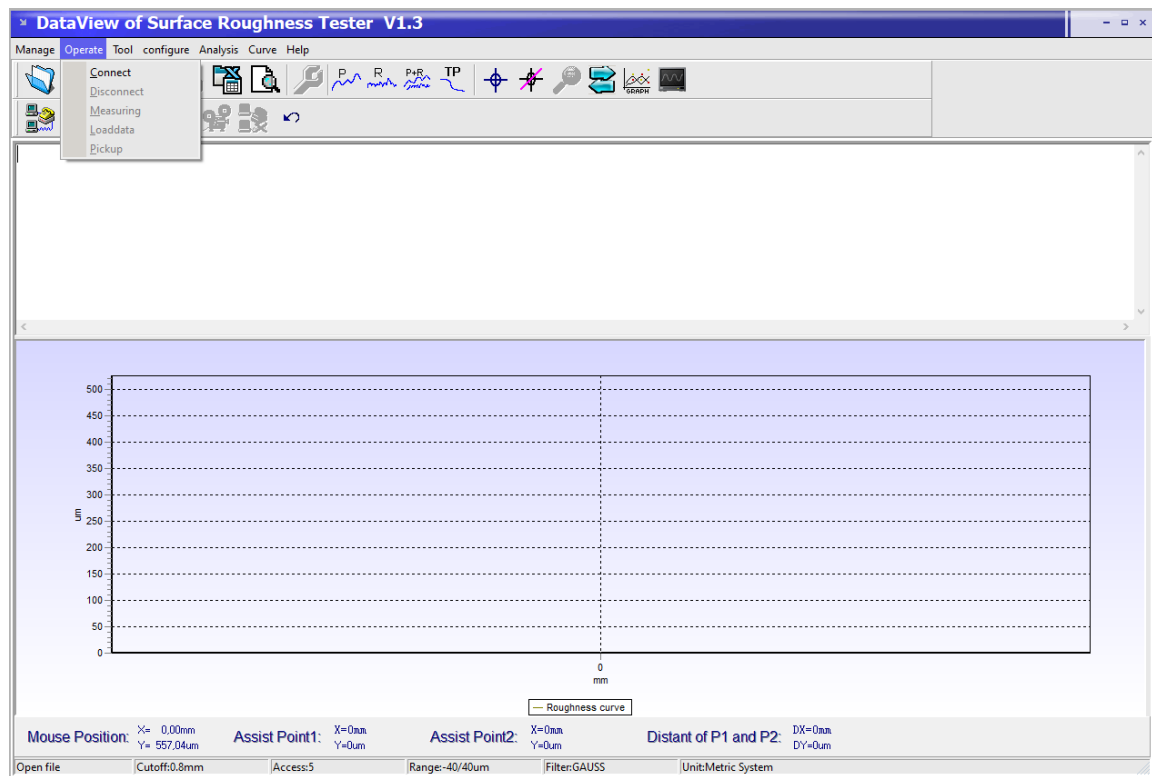


Installieren Sie auf Ihrem Rechner die DataView-Software und den USB-SERIAL CH340-Treiber vom mitgelieferten USB-Stick. Verbinden Sie das Gerät mit dem mitgelieferten USB-Kabel mit Ihrem PC.

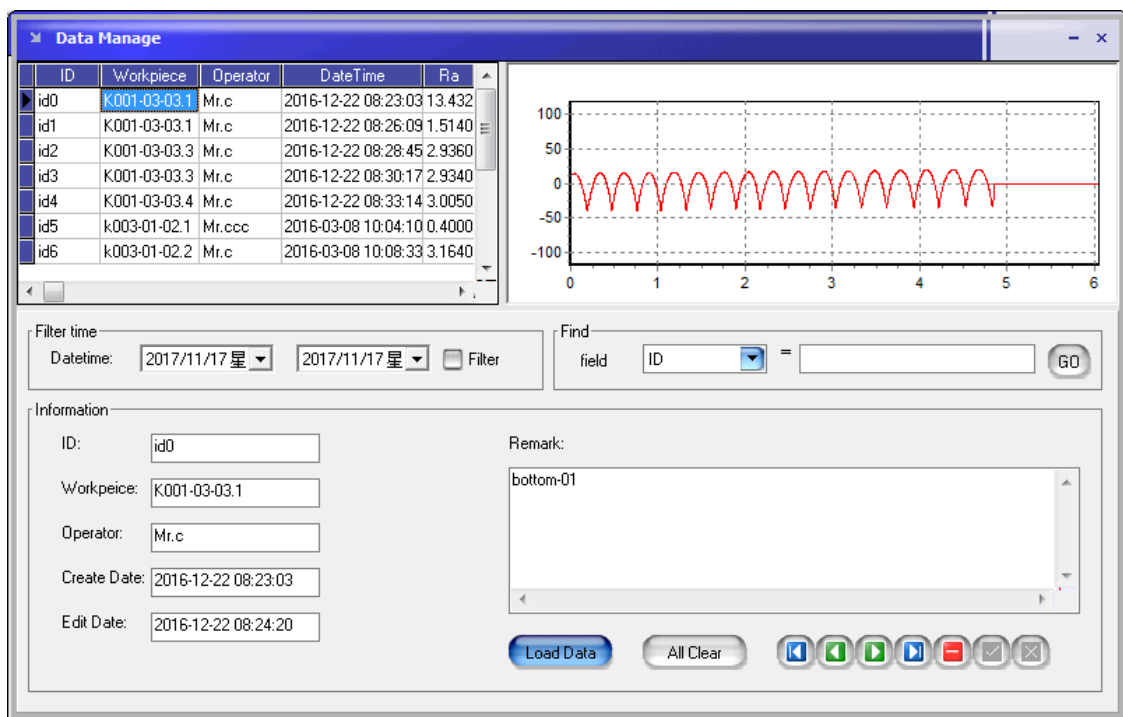
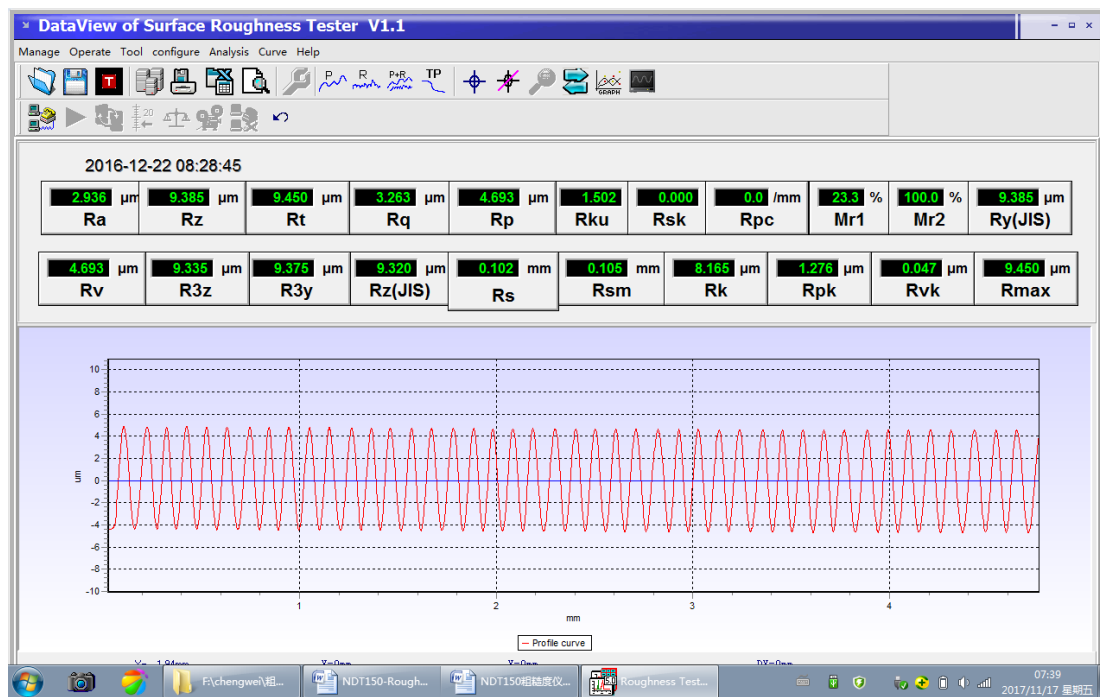
Überprüfen Sie im Geräte-Manager Ihres PCs, ob das Gerät „USB-SERIAL CH340“ erkannt wird. Unter „Anschlüsse (COM & LPT)“ sollte es mit einem vom System zugewiesenen COM-Anschluss erscheinen.



Starten Sie die DataView-Software und stellen Sie über Operate > Connect eine Verbindung zum Gerät her.



Danach stehen Ihnen alle Funktionen der DataView-Software zur Verfügung.



Input information

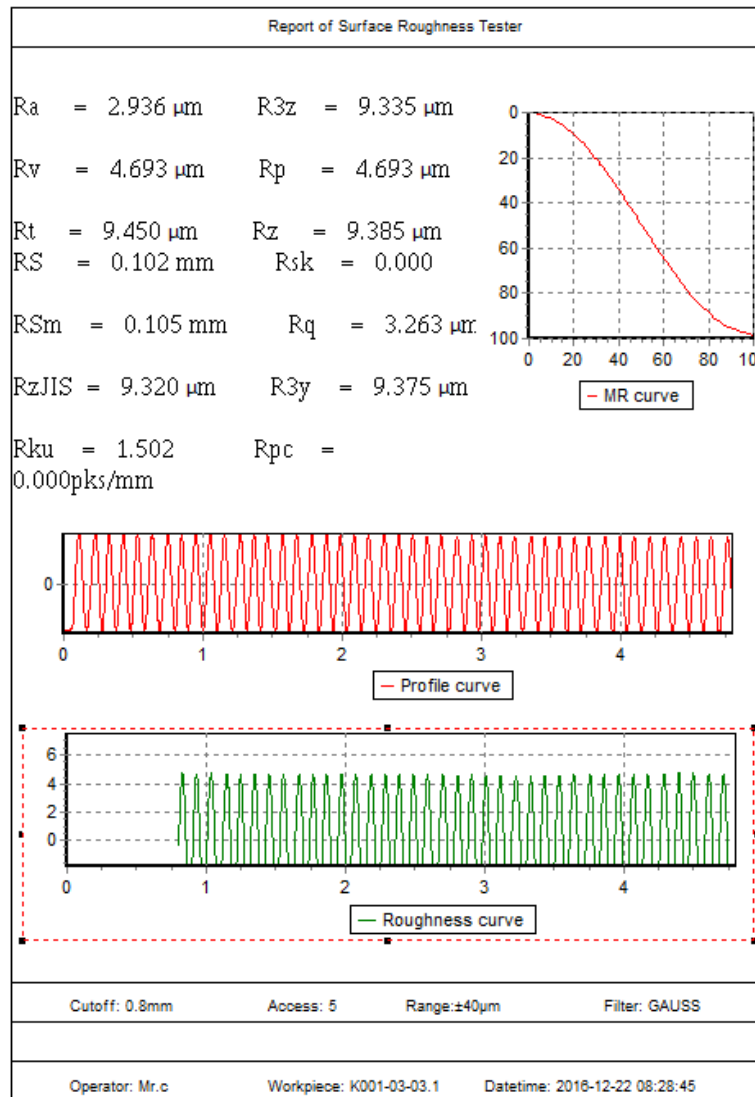
Information

ID: Operator:

Workpiece:

Remark:

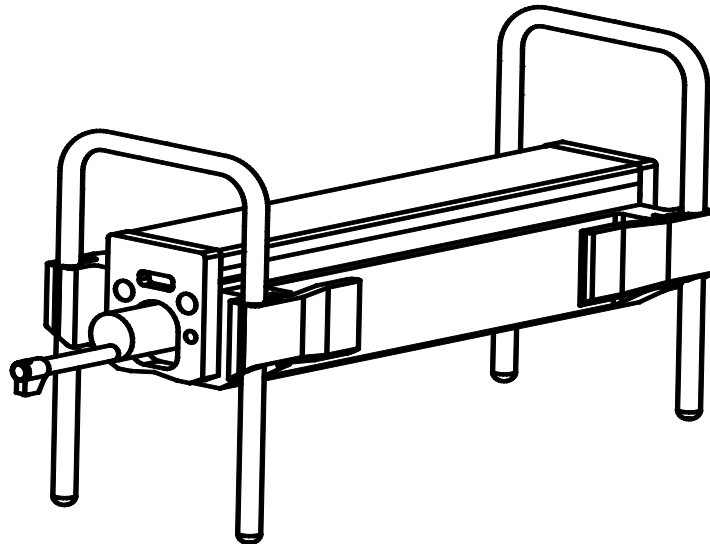
OK Cancel



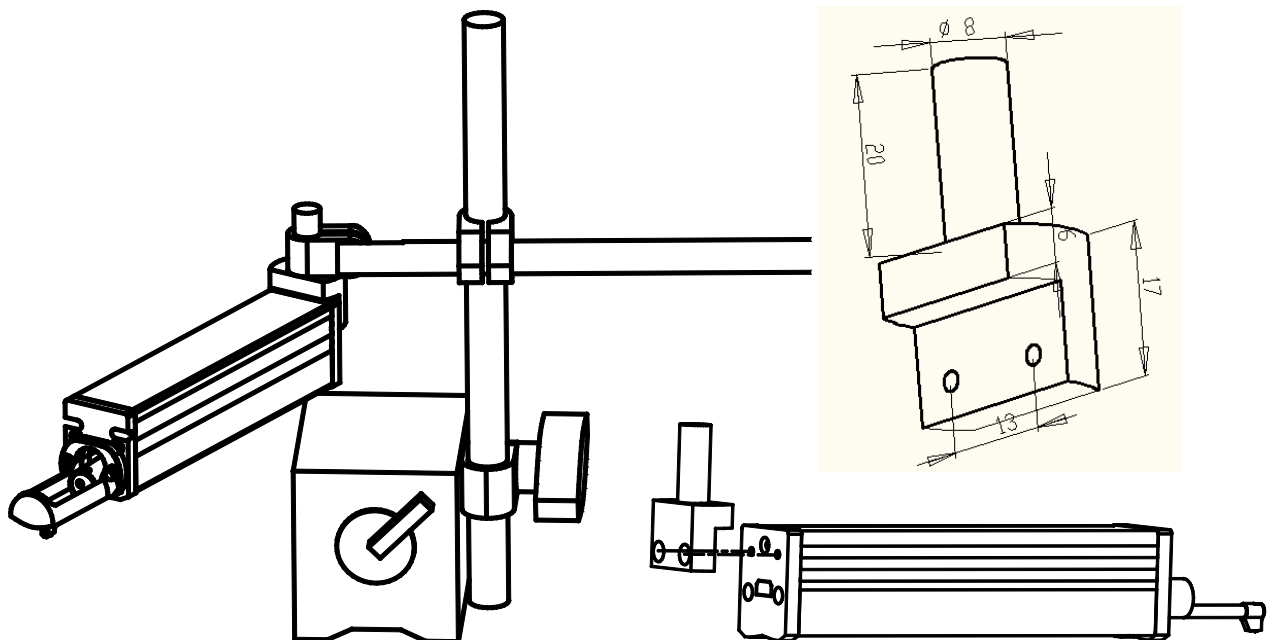
3 Optionales Zubehör für die Antriebseinheit

3.1 Höhenverstellbare Stützfüße

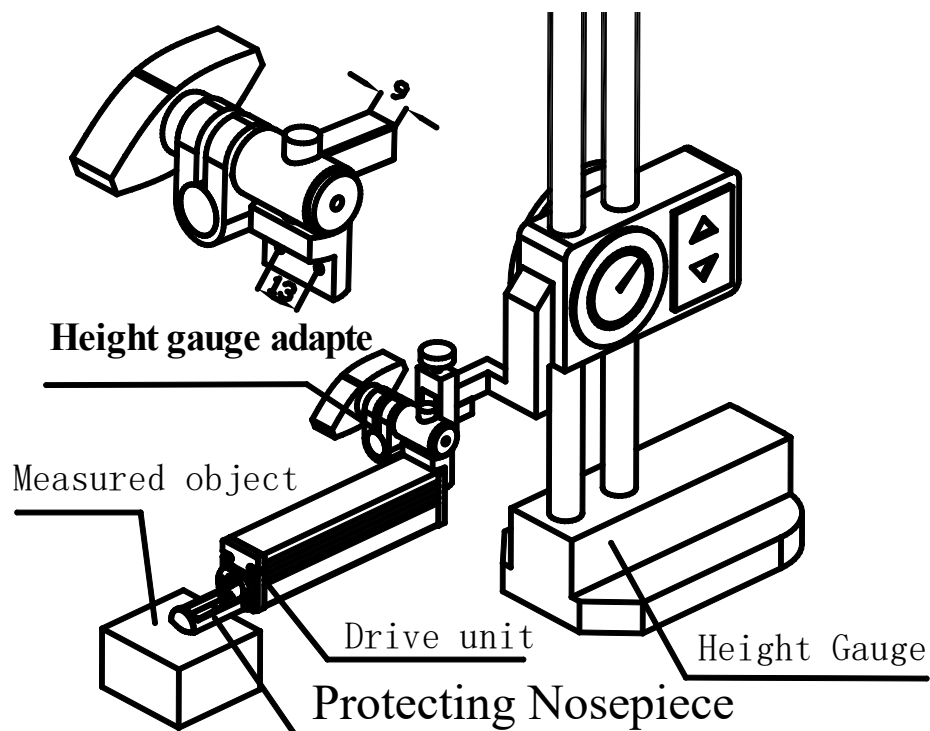
Wenn die zu messende Oberfläche des Werkstücks kleiner ist als die Auflageflächen des Instruments, können die höhenverstellbaren Stützfüße als Hilfsauflage verwendet werden, um die Messung durchzuführen.



3.2 Magnetischer Stativadapter

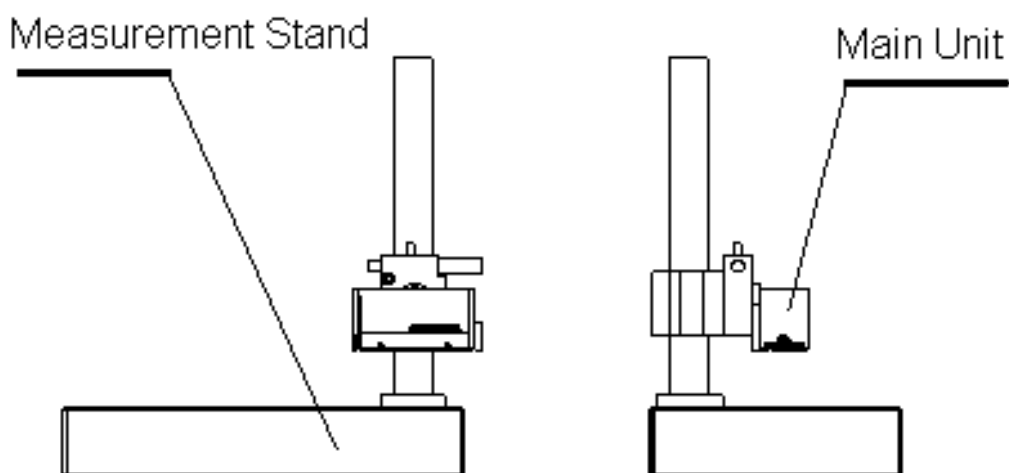


3.3 Höhenadapter



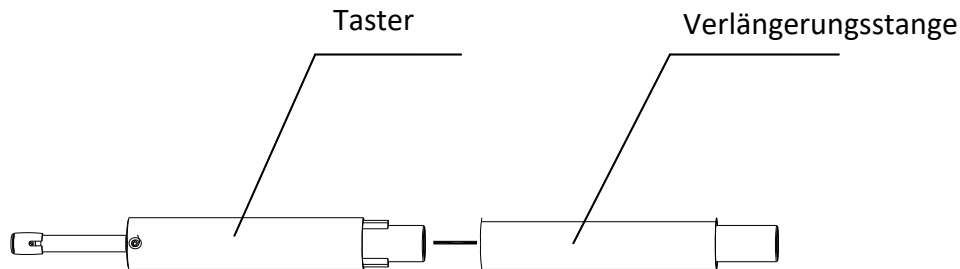
3.4 Messständer

Der Messständer ermöglicht eine bequeme Positionsanpassung zwischen Prüfgerät und Prüfteil durch flexible und stabile Bedienung und erweitert damit den Anwendungsbereich. Auch die Rauheit komplexer Formen kann mit Hilfe dieses Messständers gemessen werden. Der Messständer erlaubt eine präzisere Positionierung der Tastspitze und sorgt für stabilere Messungen. Auch bei kleinen Ra-Werten der Messfläche wird die Verwendung des Messständers empfohlen.



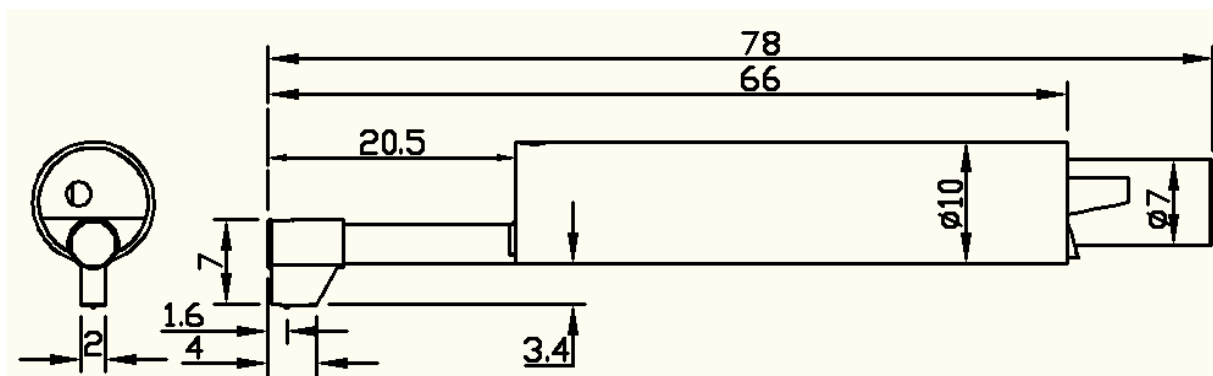
3.5 Verlängerungsstange

Die Verlängerungsstange vergrößert die Eindringtiefe, sodass das Aufnahmewerkzeug das Bauteil erreichen kann. Ihre Länge beträgt 50 mm.



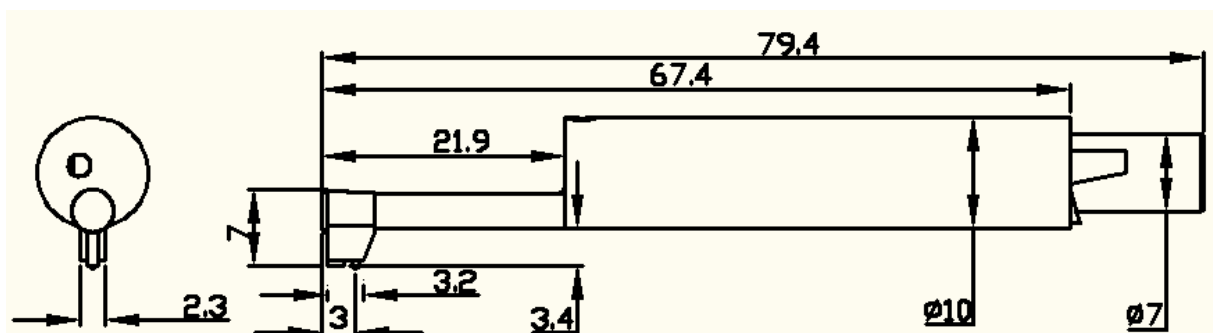
3.6 Standard Axe-Typ-Taster

Mit dem Standard Axe-Typ-Taster ist es möglich, Nuten mit einer Breite größer als 3 mm und einer Tiefe von höchstens 3,2 mm zu messen. Der Abstand vom Messpunkt zur Oberkante beträgt 1,6 mm.



3.7 Rillen-Taster

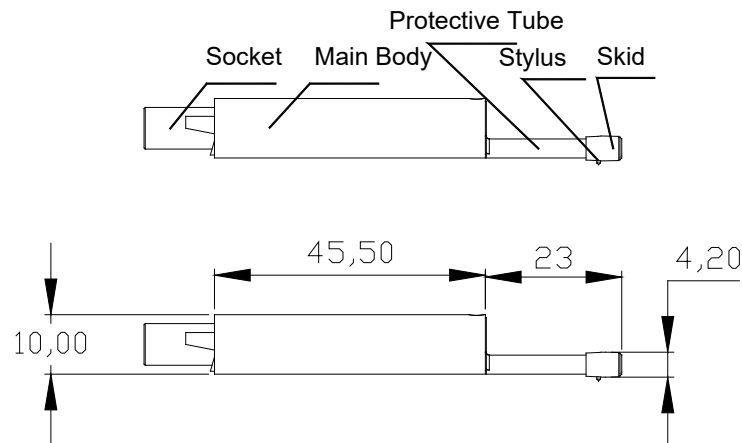
Mit dem Rillen-Taster ist es möglich, Nuten mit einer Breite von mehr als 3 mm und einer Tiefe von höchstens 3,2 mm zu messen. Der Abstand vom Messpunkt zur Oberkante beträgt 3 mm.



3.8 Taster für kleine Bohrungen

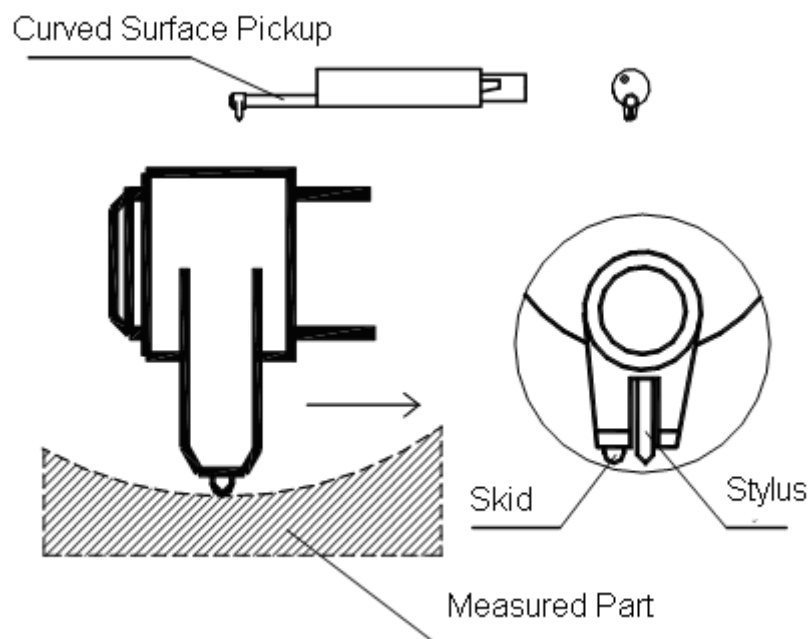
Der Taster für kleine Bohrungen misst die Rauheit von Ebenen, geneigten Flächen, Kegeloberflächen, Innenbohrungen und weiteren Geometrien. Mindestmessbarer

Lochdurchmesser beträgt $\varnothing$ 4,5 mm. Für Messungen muss der Sensor mit Antriebseinheit am Messständer montiert werden.



3.9 Taster für gekrümmte Flächen

Der Taster für gekrümmte Flächen wird hauptsächlich zur Messung von Radien größer als 3 mm und zur Bestimmung der Rauheit glatter zylindrischer Flächen verwendet. Bei größeren Radien, glatten sphärischen Flächen und anderen Oberflächen lässt sich ebenfalls eine gute Annäherung erreichen. Je glatter die Oberfläche und je größer der Krümmungsradius, desto besser das Messergebnis.



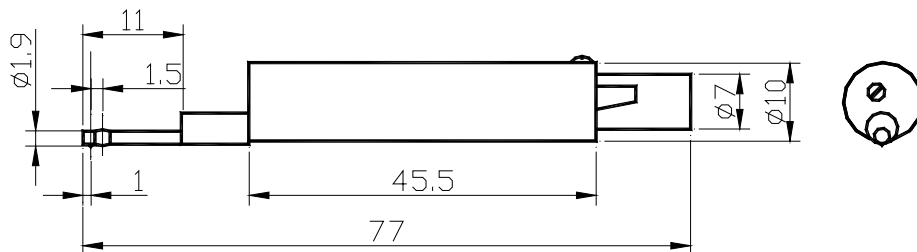
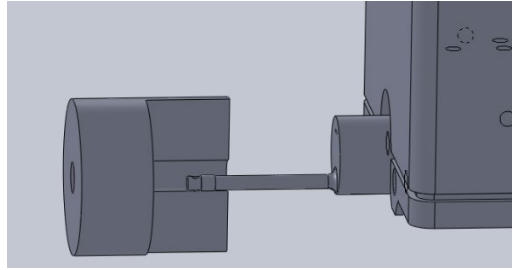
3.9.1 Betriebsweise des Tasters für gekrümmte Oberflächen

Der Hauptunterschied zwischen dem Taster für gekrümmte Oberflächen und anderen Tastern besteht darin, dass Gleitkufe und Tastspitze parallel zueinander angeordnet sind, während sie bei den übrigen Tastern vor- bzw. rückseitig angeordnet sind. Der Taster für gekrümmte Oberflächen muss zur Messung am Messgestell mit

der Antriebseinheit montiert werden.

3.10 Taster für sehr kleine Bohrungen

Mit diesem Taster können Innenflächen von Bohrungen mit einem Radius von mehr als 2 mm gemessen werden. Für genaue Maße siehe die folgende Abbildung.

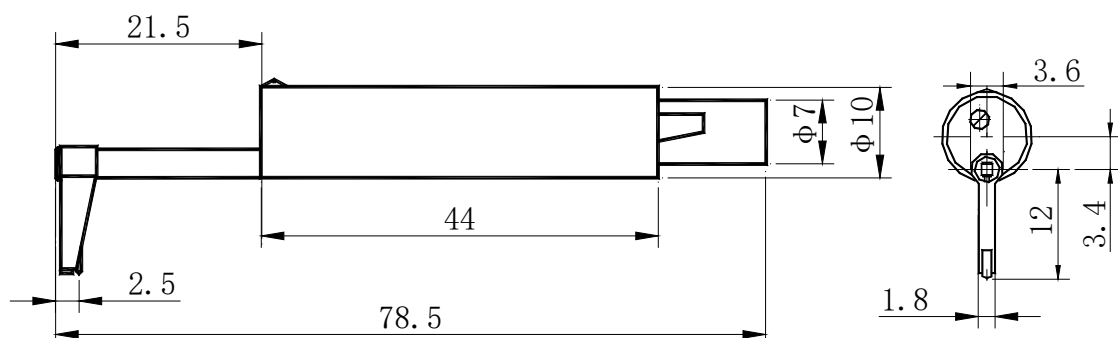


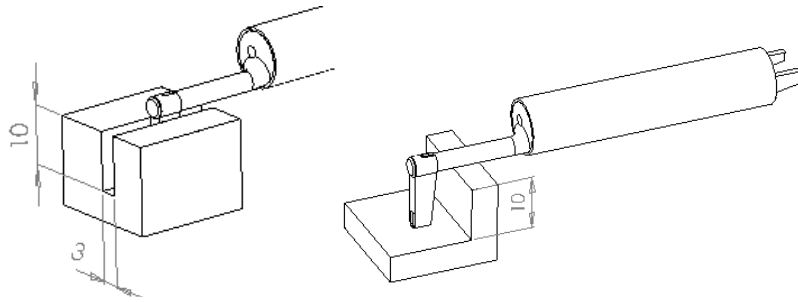
3.10.1 Betriebsweise des Tasters für sehr kleine Bohrungen

Das Gleitstück des Tasters für sehr kleine Bohrungen befindet sich hinter dem Abtaststift. Beim Kontakt mit dem Werkstück liegt die Auslöseposition zunächst in der oberen, anschließend in der unteren Lage. Taster für sehr kleine Bohrungen müssen zusammen mit der Antriebseinheit zur Messung am Messständer montiert werden.

3.11 Tiefenrillen-Taster

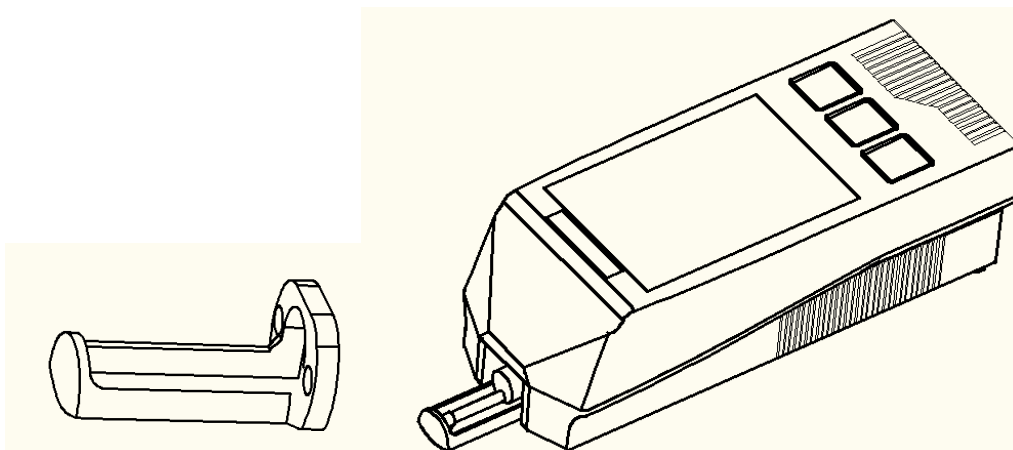
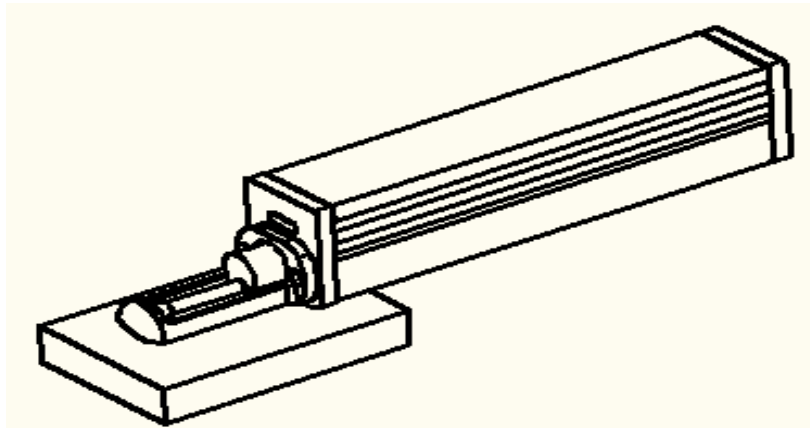
Der Tiefenrillen-Taster ermöglicht die Messung von Rillen (Breite über 3 mm, Tiefe über 10 mm) sowie die Bestimmung der Oberflächenrauheit von Stufenabsätzen mit einer Höhe unter 10 mm. In Kombination mit einer Plattform eignet er sich zudem zur Messung ebener und zylindrischer Flächen. Siehe Abbildung für detaillierte Maße.





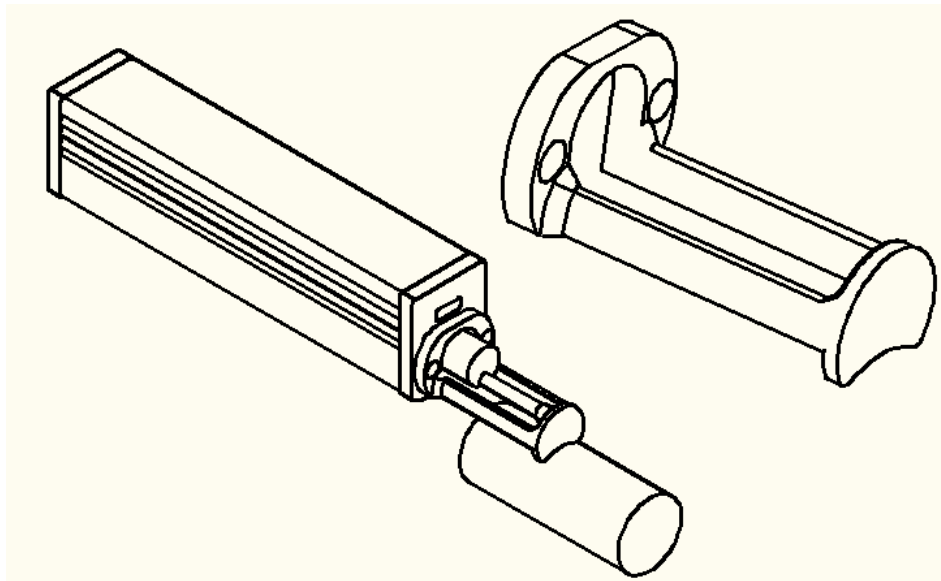
3.12 Messaufsatz für ebene Flächen

Er eignet sich zum Messen der Rauheit von Messobjekten, die kleiner als der Rauheitsprüfer sind und deren Messfläche eben ist. Der Messaufsatz kann den Taster wirksam schützen.



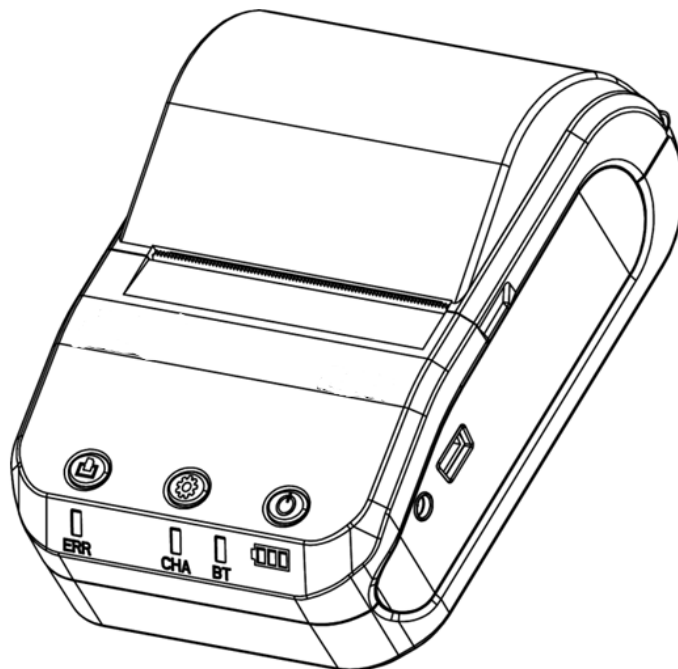
3.13 Aufsatz für zylindrische Oberfläche

Er eignet sich zum Messen der Rauheit zylindrischer Objekte, die nicht direkt gemessen werden können. Der Aufsatz kann den Sensor effektiv schützen.



3.14 Miniatur-Thermodrucker

Der Drucker verfügt über eine Bluetooth-Schnittstelle. Die BT-LED signalisiert eine erfolgreiche Verbindung zum Rauheitsmessgerät.



4 Technische Daten und Merkmale

4.1 Technische Daten

Messbereich	Z-Achse (senkrecht)	320µm (-160µm~160µm) / 12600µin (-6300µin~+6300µin)	
	X-Achse (waagrecht)	17.5mm/ 0.69"	
Auflösung		0.002µm/±20µm	0.004µm/±40µm

		Z-Achse (senkrecht)	0.008µm/±80µm	0.02µm/±160µm
Messdaten		Einheiten	Ra, Rz, Rq, Rt, Rc, Rp, Rv, R3z, R3y, Rz(JIS), Ry, Rs, Rsk, Rku, Rmax, Rsm, Rmr, R _{PC} , Rk, Rpk, Rvk, M1, Mr2	
		Standard	ISO4287, ANSI B46.1, DIN4768, JISB601	
		Grafik	Hauptprofil, Rauheitsprofil, Materialanteilskurven	
		Anzeige Abmessungen		3.5-inch / 480*320
Filter			RC, PC-RC, Gauss, D-P	
Teststrecken (lr)			0.25, 0.8, 2.5mm	
Anzahl von Teststrecken (ln)			Ln= lr×n n=1~5	
Taster	Messprinzip		Induktive Differenzverschiebung	
	Tastnadel		Natürlicher Diamant, Kegelwinkel 90°, Spitzenradius 5 µm	
	Presskraft		4mN	
	Gleitkraft		< 400mN	
	Kufe		Rubin, Längsradius 40 mm	
	Messgeschwindigkeit		lr=0.25, Vt=0.135mm/s	
			lr=0.8, Vt=0.5mm/s	
			lr=2.5, Vt=1mm/s	
Rückkehr, Vt=1mm/s				
Genauigkeit			±(5nm+0.1A) / A: Ra Wert des Kalibrierblocks	
Messwiederholbarkeit			< 3%	
Restprofil			< 0.010µm	
Versorgung			Fest eingebaute 3.7V Lithium Batterie Ladezeit: 5 Stunden / DC5V, 800mA	
Betriebszeit			> 50 Stunden	
Abmessungen n L×W×H	Handgerät		158×55×52mm	
	Antriebseinheit		115×23×27mm	
Gewicht			ca. 500g (Handgerät + Antriebseinheit + Taster)	
Betriebsumgebung			Temperatur: - 20°C ~ 40°C Luftfeuchtigkeit: < 90% RH	
Lagerung und Transport			Temperatur: - 40°C ~ 60°C Luftfeuchtigkeit: < 90% RH	

4.2 Messbereich

Ra Rq	0.005µm ~ 32µm
Rz R3z Ry Rt Rp Rm	0.02µm ~ 320µm
RSk	0 ~ 100%
Rs Rsm	0.02 ~ 1000µm
Rmr	0 ~ 100%

5 Allgemeine Wartung

5.1 Sensor

- Gehen Sie beim Wechsel des Tasters besonders behutsam vor. Berühren Sie weder den Führungs- bzw. Leitrohr noch die Messnadel, da es sich um empfindliche Schlüsselkomponenten handelt. Greifen Sie den Taster möglichst am Halter des Führungsrohrs an der Vorderseite des Gehäuses.
- Legen Sie den Taster nach Abschluss der Messungen umgehend in die Aufbewahrungsbox.
- Schützen Sie insbesondere den Nadelbereich des Tasters vor Verschmutzung und Beschädigung.
- Vermeiden Sie Stöße, unbeabsichtigte Berührungen und Stürze, da diese die Präzisionsbauteile des Tasters beschädigen können.
- Der Taster ist ein empfindlicher Sensor und wegen Verschleiß unterliegt nicht der Gewährleistung. Halten Sie einen Ersatztaster bereit, um Messausfälle zu vermeiden.

5.2 Hauptanzeigeeinheit

- Halten Sie die Oberfläche der Hauptanzeige stets sauber. Reinigen Sie sie regelmäßig mit einem weichen, trockenen Tuch.
- Bei dem Gerät handelt es sich um ein Präzisionsmessgerät. Behandeln Sie es daher sorgfältig und vermeiden Sie Stöße.

5.3 Batterie

- Achten Sie stets auf die Batteriezustandsanzeige. Laden Sie das Gerät bei niedrigem Ladezustand auf.
- Die vollständige Ladezeit beträgt etwa 3-4 Stunden. Vermeiden Sie längeres Laden über die empfohlene Zeit und trennen Sie das Ladegerät nach Abschluss des Ladevorgangs.

5.4 Rauheits-Standardprüfblock

- Die Oberfläche der Standardprüfplatte ist sauber zu halten und vor Kratzern zu schützen.

5.5 Fehlerbehebung

Tritt ein Ausfall des Testers auf, führen Sie die in den Fehlerhinweisen beschriebenen Maßnahmen durch. Bleiben die Probleme bestehen, senden Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller. Anwender dürfen das Gerät nicht eigenständig öffnen oder reparieren. Die aufgetretenen Symptome sind bei der Einsendung genau zu beschreiben.

Fehler	Ursache	Lösung
Nach dem Start bleibt die Anzeige etwa 1	Der Kabel zwischen der Anzeigeeinheit und	Taster rausnehmen und neu einstecken

Minute sichtbar und schaltet sich dann aus.	Antriebseinheit nicht angeschlossen	
Nach dem Einschalten des Testgeräts ist kein Motorgeräusch zu hören.		
Touchscreen-Ausfall	Verlust der Touch-Parameter	Touchscreen neu kalibrieren. Im Hauptanzeigemodus die ESC-Taste 6 Sekunden lang drücken.
Motorfehler	Motor blockiert	Gerät neu starten
Außerhalb des Messbereichs	• Das gemessene Oberflächensignal überschreitet den Messbereich • Testnadel nicht in der Mitte platziert	• Messbereich vergrößern • Position des Stylus anpassen
Messgenauigkeit außerhalb des Bereichs	• Falsche Parameter für die Messung eingestellt. • Falsche Kalibrierung.	• Parameter für die Messung neu einstellen • Gerät neu kalibrieren

6 Referenzen

6.1 Begriffe

Das Gerät berechnet Parameter am gefilterten Profil und am Direktprofil. Alle Berechnungen erfolgen in Übereinstimmung mit ISO 4287 "Geometrical Product Specification (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters."

6.1.1 Begriffe

- **Gefiltertes Profil:** Profilsignal, nachdem das Primärprofil gefiltert wurde, um Welligkeit zu entfernen.
- **D-P (Direktprofil):** Verwendung der Mittellinie, berechnet mittels Kleinste-Quadrate-Algorithmus.
- **RC-Filter:** analoges 2RC-Filter mit Phasendifferenz.
- **PC-RC-Filter:** RC-Filter mit Phasenkorrektur.
- **Gauss-Filter:** ISO 11562.

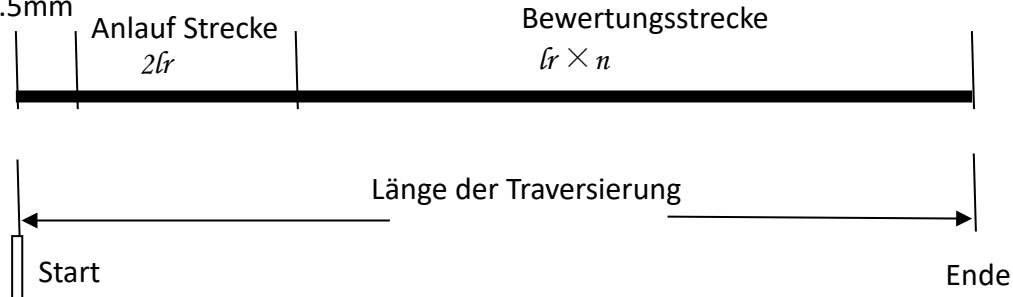
6.1.2 Abtastlänge

- **RC Filter**

Anlauf

Vorstrecke

0.5mm

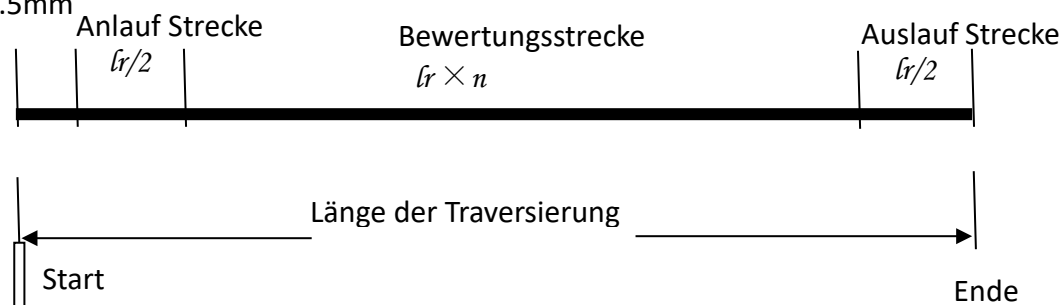


- **GAUSS Filter**

Anlauf

Vorstrecke

0.5mm

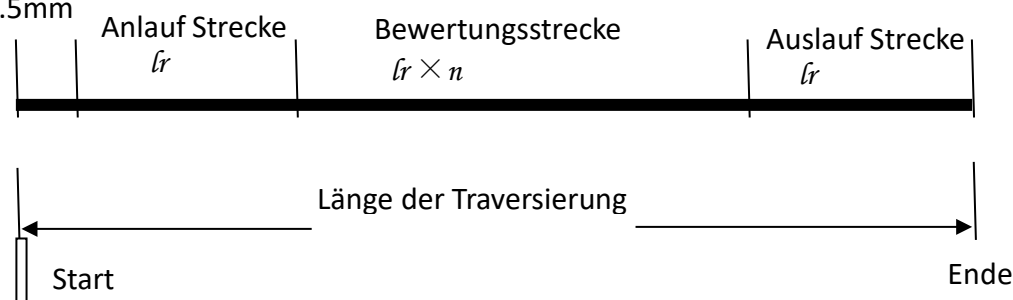


- **PC-RC Filter**

Anlauf

Vorstrecke

0.5mm

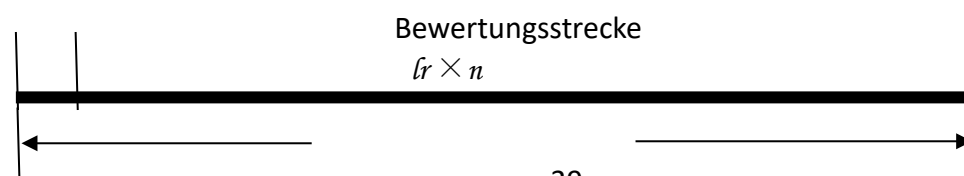


- **D-P Direktprofil**

Anlauf

Vorstrecke

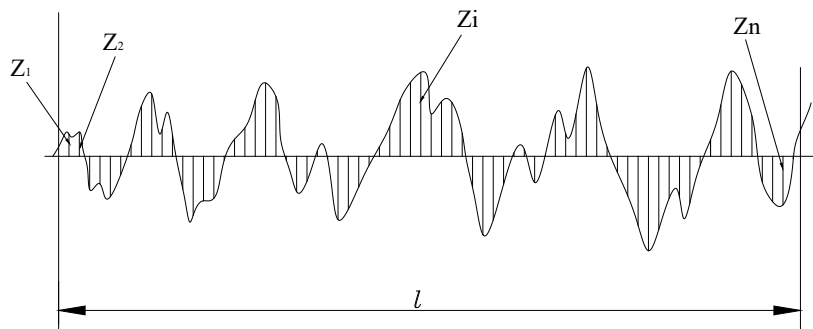
0.5mm



6.2.1 Arithmetisches Mittel der Profilabweichungen R_a

R_a ist das arithmetische Mittel der Absolutwerte der Profilabweichung $Z(x)$ vom Mittelwert innerhalb der Abtastlänge.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$



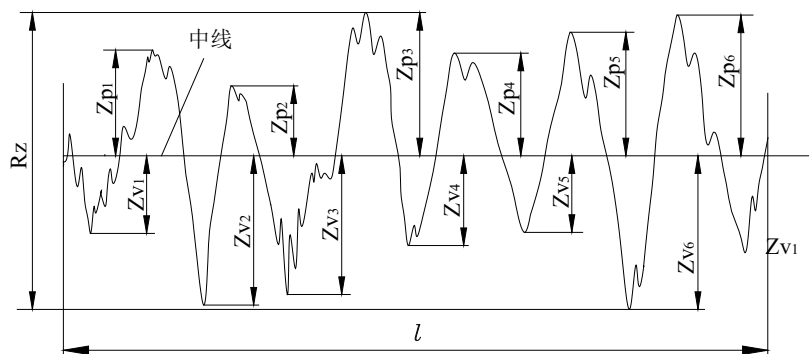
6.2.2 Quadratischer Mittelwert der Profilabweichung R_q

R_q ist die Quadratwurzel des arithmetischen Mittels der Quadrate der Profilabweichung $Z(x)$ von ihrem Mittelwert innerhalb der Abtastlänge.

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

6.2.3 Maximale Profilhöhe R_z

R_z ist die Summe aus der Höhe Z_p der höchsten Profilschuppe über der Mittellinie und der Tiefe Z_v des tiefsten Profiltals unter der Mittellinie innerhalb der Abtastlänge.

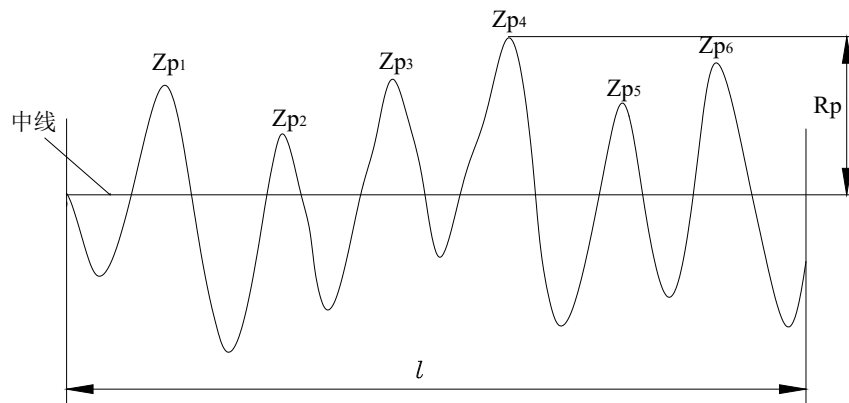


6.2.4 Gesamthöhe Spitze-Tal R_t

R_t ist die Summe der Höhe der höchsten Spitze Z_p und der Tiefe des tiefsten Tals Z_v über die Auswertelänge.

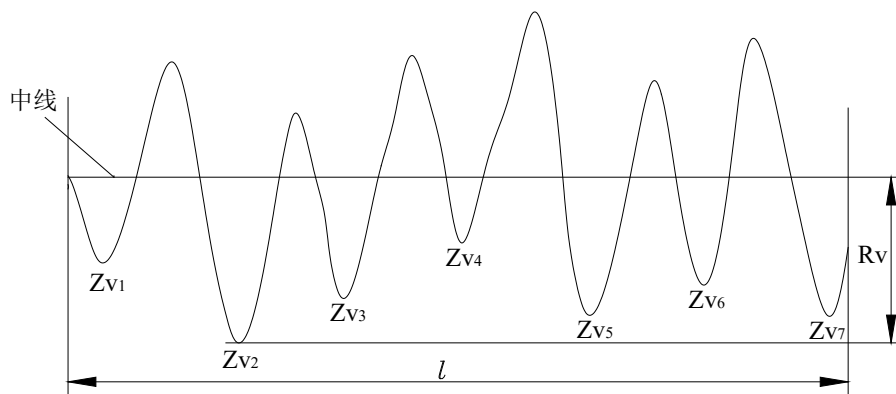
6.2.5 Maximale Höhe des Profilgipfels R_p

R_p ist die Höhe von der höchsten Profilgipfelinie bis zur Mittellinie innerhalb der Abtastlänge.



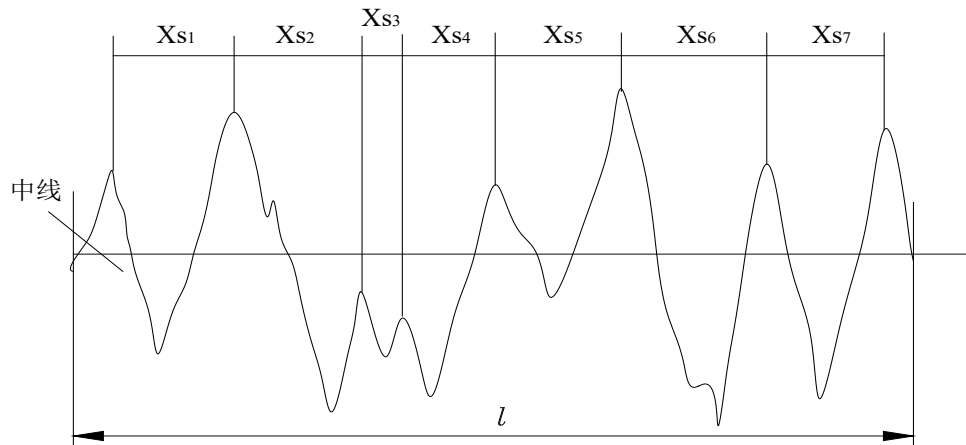
6.2.6 Maximale Tiefe des Profils R_v

R_v ist die Tiefe von der tiefsten Tal-Linie des Profils bis zur Mittellinie innerhalb der Abtastlänge.



6.2.7 Mittlerer Abstand lokaler Gipfel des Profils R_S

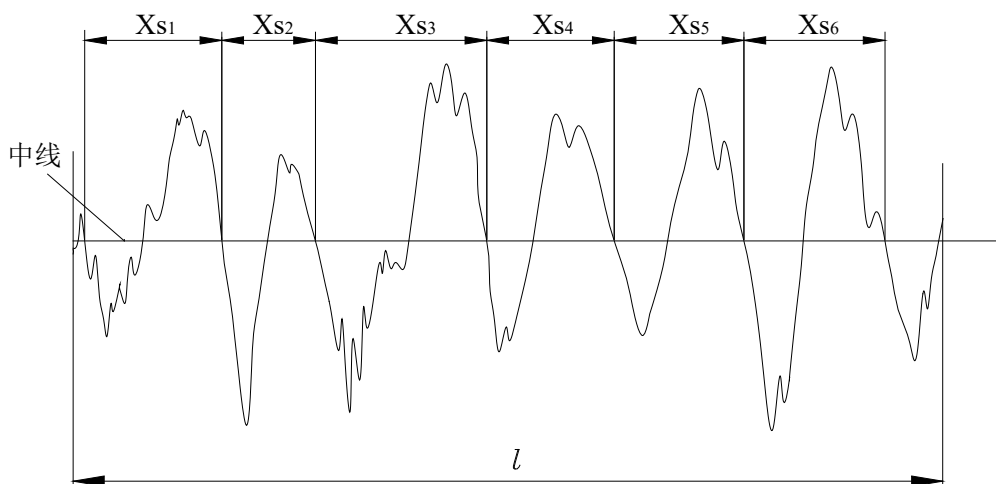
R_S ist der mittlere Abstand benachbarter lokaler Gipfel des Profils innerhalb der Abtastlänge.



6.2.8 Mittlerer Abstand der Profilelemente RSm

RSm ist der mittlere Abstand zwischen Profilgipfeln an der Mittellinie innerhalb der Abtastlänge.

$$RSm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m X_{Si}$$



6.2.9 Zehn-Punkt-Höhe der Unebenheiten $RzJIS$

Die Summe aus der mittleren Höhe der fünf höchsten Profilgipfel und der mittleren Tiefe der fünf tiefsten Profiltäler bezogen auf die Mittellinie innerhalb der Abtastlänge.

$$RzJIS = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{p_i} + \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{v_i}$$

6.2.10 Maximale Profilhöhe $RyJIS$

Entspricht dem Rz Parameter (6.2.3).

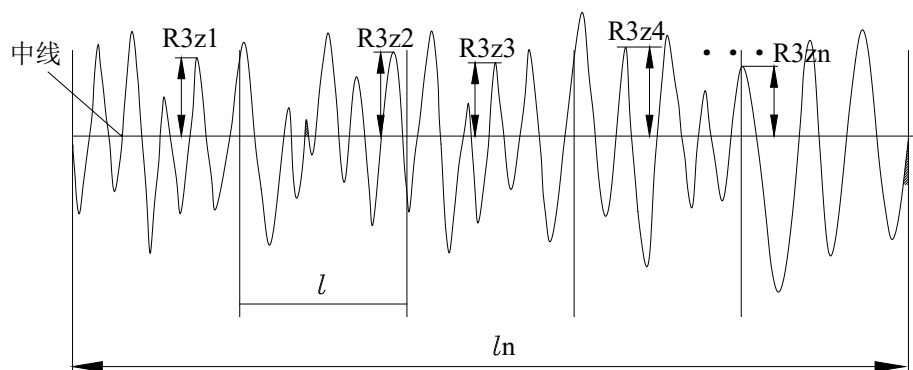
6.2.11 Schiefe des Profils RSk

R_{Sk} ist der Quotient aus dem Mittelwert der dritten Potenz der Profilabweichung (Y_i) und der dritten Potenz von R_q innerhalb der Abtastlänge.

$$R_{Sk} = \frac{1}{R_q^3} \left[\frac{1}{l_r} \int_0^{l_r} Z^3(x) dx \right]$$

6.2.12 Dritter maximaler Gipfel-Tal-Höhenwert R3z

R_{3z} ist der Mittelwert der Summe aus der Höhe des dritten Profilgipfels und der Tiefe des dritten Profiltals jeder Abtastlänge über die Auswertelänge.



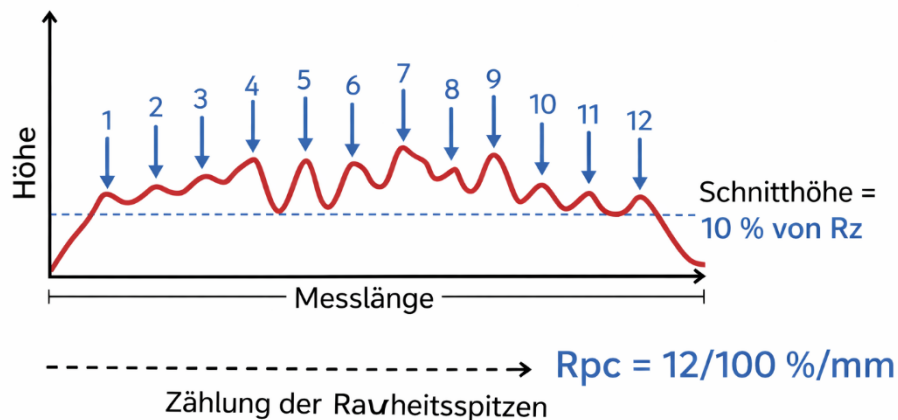
6.2.13 Rmax

Entspricht dem R_t Parameter (6.2.4).

6.2.14 Anzahl von Spitzen R_{pc}

Die Anzahl der Rauheitsspitzen pro Längeneinheit, die eine festgelegte Schnitthöhe überschreiten.

Rpc – Peak Count

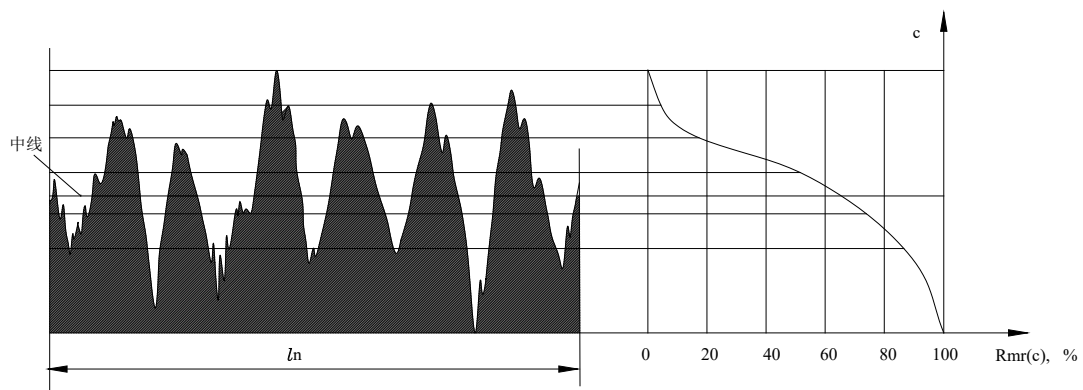


6.2.15 Materialanteilskurve des Profils Rmr

Die Änderung des Materialanteils in Abhängigkeit von der horizontalen Position und die Beziehung zwischen den Kurven.

6.2.16 Materiallängenverhältnis Rmr(c)

Prozentuale Anteil der Messlänge, die aus Material besteht, wenn man das Rauheitsprofil bei einer bestimmten Schnitthöhe c „abschneidet“.



6.3 Empfohlene Abtastlängen

Ra (μm)	Rz (μm)	Abtaststrecke $\lambda_c(\text{mm})$
> 5 ~ 10	> 20 ~ 40	2.5
> 2.5 ~ 5	> 10 ~ 20	
> 1.25 ~ 2.5	> 6.3 ~ 10	0.8
> 0.63 ~ 1.25	> 3.2 ~ 6.3	
> 0.32 ~ 0.63	> 1.6 ~ 3.2	
> 0.25 ~ 0.32	> 1.25 ~ 1.6	0.25
> 0.20 ~ 0.25	> 1.0 ~ 1.25	

>0.16~0.20	>0.8~1.0
>0.125~0.16	>0.63~0.8
>0.1~0.125	>0.5~0.63
>0.08~0.1	>0.4~0.5
>0.063~0.08	>0.32~0.4
>0.05~0.063	>0.25~0.32
>0.04~0.05	>0.2~0.25
>0.032~0.04	>0.16~0.2
>0.025~0.032	>0.125~0.16
>0.02~0.025	>0.1~0.125

7 Normen

Das Rauheitsmessgerät SRTPro Plus entspricht nationalen (DIN) und internationalen (ISO, ASTM) Normen und besitzt das CE-Zeichen.

- ISO 4287
- ANSI B46.1
- DIN 4768
- JIS B601

8 Umweltschutz und Entsorgung



Führen Sie das Gerät im Interesse des Umweltschutzes einer fachgerechten Entsorgung zu. Werfen Sie das Gerät nicht in den Hausmüll, sondern geben Sie es an einer Sammelstelle für Elektroschrott ab oder schicken Sie zurück an Ihren Lieferanten.



Entfernen Sie vorher die Batterie und entsorgen Sie diese ordnungsgemäß an einem Sammelbehälter für Batterien.

Auch die Verpackungsmaterialien sind Rohstoffe! Führen Sie diese deshalb dem Rohstoffkreislauf zu.



SaluTron Messtechnik GmbH

Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 30/7 • D-50226 Frechen
Tel. +49 (0) 2234 9999960 • Fax. +49 (0) 2234 9999962
Email: info@salutron.de • www.salutron.de