

Rockwellhärteprüfgerät

**Modell: HR-521 / 521L
: HR-522 / 522L**

Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig lesen. Bewahren Sie die Anleitung für zukünftiges Nachlesen griffbereit in der Nähe des Geräts auf.

Mitutoyo

DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH

Sicherheitsmaßnahmen

Um den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb der Geräte sicherzustellen, enthalten die Benutzerhandbücher von Mitutoyo verschiedene Signalwörter und Sicherheitswarnsymbole, die auf Gefahren und potentielle Unfallrisiken hinweisen.

Die folgenden Zeichen stellen allgemeine Warnungen dar:



GEFAHR

Hinweis auf eine unmittelbare Gefahrensituation, die bei Nichthandeln oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften zu Unfällen mit schweren Verletzungen - im Extremfall mit Todesfolge - führen kann.



WARNUNG

Hinweis auf eine potentielle Gefahrensituation, die bei Nichthandeln oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften zu Unfällen mit schweren Verletzungen - im Extremfall mit Todesfolge - führen kann.



VORSICHT

Hinweis auf eine potentielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Unfällen mit leichten bis mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

Die folgenden Symbole verweisen auf **spezielle** Gefahrenquellen oder enthalten zu unterlassende oder zwingend durchzuführende Handlungsweisen:



Hinweis auf eine spezifische Gefahrensituation. Das nebenstehende Symbol bedeutet: "Achtung - Stromschlag!"



Dieses Symbol untersagt eine bestimmte Handlung. Das hier gezeigte Beispiel bedeutet: "Nicht zerlegen!"



Schreibt eine bestimmte Handlung vor. Das nebenstehende Symbol bedeutet: "Erden!"

DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH

Verschiedene Hinweisarten

Die folgenden **Hinweise** sollen dem Benutzer dabei helfen, das Messgerät korrekt und sicher zu bedienen und auf diese Weise stets zuverlässige Messdaten zu erhalten.

-
- WICHTIG**
- Ein *wichtiger Hinweis* enthält Informationen, die zur Durchführung einer Aufgabe von wesentlicher Bedeutung sind. Dieser Hinweis muss zur Durchführung der Aufgabe unbedingt beachtet werden.
 - Ein *wichtiger Hinweis* ist eine Art Vorsichtsmaßnahme, die bei Nichtbeachtung zu Datenverlust, verringerter Genauigkeit oder Funktionsstörung/Ausfall des Geräts führen kann.
-

HINWEIS Ein *Hinweis* betont oder ergänzt wichtige Punkte des Haupttextes. Er enthält oft Zusatzinformationen über spezifische Situationen (z.B. Speicherbeschränkung, Gerätekonfiguration oder Detailinformationen zu bestimmten Programmversionen).

TIPP Ein *Tipp* als Hinweis hilft dem Benutzer, im Text beschriebene Techniken und Vorgehensweisen den eigenen Anforderungen anzupassen und für seine Anwendung zu optimieren.

Außerdem bietet ein Tipp Referenzinformationen zum aktuellen Thema im Handbuch.

- Mitutoyo übernimmt keine Haftung für Verlust oder Beschädigung, ganz gleich ob direkt oder indirekt, sofern diese auf den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Messgeräts in Abweichung von diesem Handbuch zurückzuführen sind.

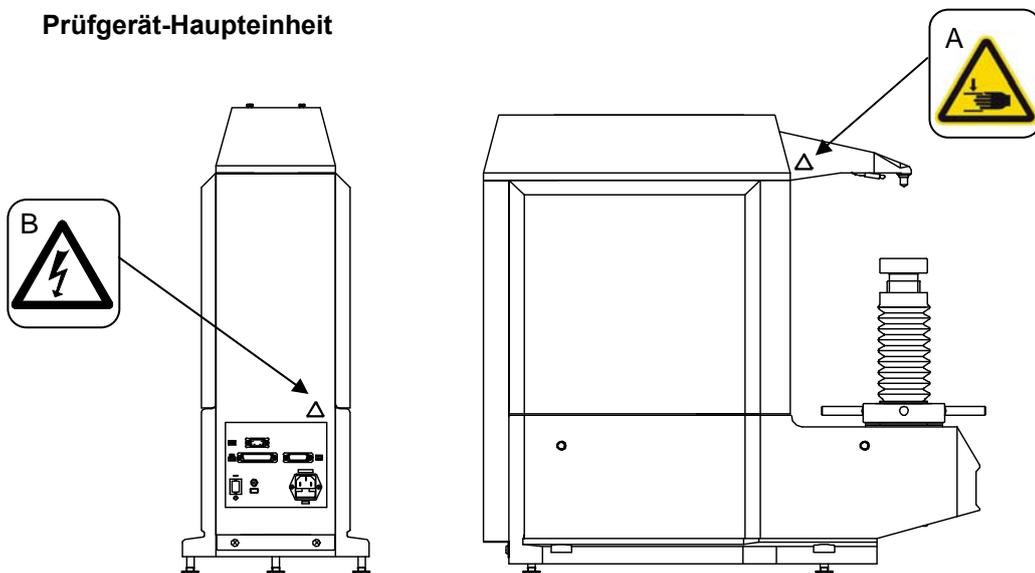
- Änderungen der Informationen in diesem Dokument jederzeit vorbehalten.

© Copyright © 2013 Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Warnschilder

Bei der Entwicklung und Herstellung des Härteprüfgeräts von Mitutoyo war die Sicherheit von Bedienern und anderen Personen das oberste Gebot. Damit die Sicherheit bei der Benutzung noch besser gewährleistet werden kann, wurden Warnschilder mit Sicherheitshinweisen an der Haupteinheit und allen Peripherieeinrichtungen angebracht. In diesem Kapitel sind die Positionen der verschiedenen Schilder angegeben und die Inhalte der Warnhinweistexte sind ebenfalls aufgeführt. Vor der Inbetriebnahme dieses Messsystems diesen Abschnitt sowie auch alle anderen Kapitel sorgfältig lesen, um sicheren Betrieb während der gesamten Lebensdauer zu gewährleisten.

Prüfgerät-Haupteinheit



Beschreibung der Warnschilder

<<ACHTUNG - Einklemmgefahr In diesem Gefahrenhinweis wird vor Verletzungen gewarnt, die durch eingeklemmte Finger oder Hände verursacht werden.>>



A: Der Auslegerarm wird über die Tasten der Anzeigeeinheit sowie Start- und Stopptaste vertikal verstellt. Führen Sie Ihre Finger oder Hände nicht zwischen Eindringkörper und Amboss ein (Prüflingmesseinheit). Bei Außerachtlassung dieses Vorsichtshinweises können Ihre Finger oder Hände eingeklemmt werden.

<<ACHTUNG - elektrischer Schlag>>



In diesem Gefahrenhinweis wird vor bestimmten Zuständen gewarnt, in denen elektrische Schläge verursacht werden können.

B: Die Schutzabdeckung der Haupteinheit des Härteprüfgeräts nicht abnehmen. Unter dieser Abdeckung sind verschiedene Bereiche mit Hochspannungskomponenten vorhanden. Es besteht ein großes Risiko für Stromschlag.

Sicherheitsvorkehrungen in Bezug auf LED-Lichtstrahlung

Die Beleuchtungseinheit sendet LED-Licht aus. Damit dieses Produkt stets sicher benutzt werden kann, sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten.



Durch bestimmte Prüf- oder Einstellverfahren oder die Ausführung von Vorgängen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben oder vorgegeben sind, kann gefährliche Strahlung verursacht werden.

- 1) Als Referenz für die Gewährleistung der Sicherheit von LED-Lichtquellen gilt die folgenden Norm, deren Vorgaben einzuhalten sind.
 - EN62471 : 2008 "Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen"
 - 2) Dieses Produkt ist in die Risikogruppe 1 (niedriges Risiko) bzw. in die Niedrigrisikogruppen gemäß EN-Norm eingestuft.
 - 3) Schauen Sie in keinem Fall direkt in die Leuchtdiode. (Niemals in das Lichtemissionsfenster schauen, auch wenn kein Licht ausgestrahlt wird.)
 - 4) Niemals unter Verwendung von optischen Vorrichtungen wie z.B. Vergrößerungsgläser in den LED-Lichtstrahl blicken.
 - 5) Beim Messen von Werkstücken mit hochglanzpolierter Oberfläche auf keinen Fall in das von der hochglanzpolierten Oberfläche reflektierte Licht schauen.
 - 6) Beim Messen eines Werkstücks mit leicht reflektierenden Bereichen den Blick nicht auf die Messfläche richten.
 - 7) LED-Lichtstrahlung schädigt die menschliche Haut bei Bestrahlung nicht.
-

Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung

- **Diese Vorrichtung ist ein Härteprüfgerät.**

Dieses Messgerät NICHT für irgendeinen anderen Zweck verwendet werden. Ausschließlich zu Messzwecken einsetzen.

- **Dieses System ist ein Präzisionsgerät.**

Gehen Sie daher im Umgang mit diesem Gerät mit großer Vorsicht vor. Keine der Gerätekomponenten darf während des Betriebs einer zu hohen Kraft oder Stoßwirkung ausgesetzt werden.

- **Vorkehrungen für korrekte Aufstellunggebung treffen.**

(Zu weiteren Informationen siehe "2. Aufstellung".)

- Frei von Staub und Schmutz
- Frei von Vibrationen
- Umgebungstemperatur möglichst 23 °C
- Frei von extrem hoher Luftfeuchtigkeit

- **Dieses Gerät während des Betriebs NICHT berühren.**

Während des Betriebs mit motorbetriebener Messbühne für Prüflinge mit äußerster Vorsicht vorgehen, um Körperverletzungen infolge von versehentlichem Einklemmen oder Einquetschen zu vermeiden.

- **Vor Verdrahtungs- und Wartungsarbeiten das Netzkabel abziehen.**

Zur Vermeidung von Unfällen oder elektrischen Schlägen infolge von Fehlfunktionen des Geräts muss sichergestellt sein, dass das Netzkabel bei Verdrahtungs- und Wartungsarbeiten nicht in die Steckdose gesteckt ist.

- **Beim Auswechseln des Eindringkörpers oder des Prüflings ist Vorsicht vor unerwarteten Bewegungen von Gerätekomponenten geboten.**

Beim Austauschen des Eindringkörpers oder des Prüflings mit äußerster Vorsicht vorgehen, um Körperverletzungen zu vermeiden, die durch plötzliche unerwartete Bewegungen von Gerätekomponenten verursacht werden können.

- **Stromversorgung**

- Die folgenden Sicherheitshinweise in Bezug auf die Stromversorgung beachten:
- In jedem Fall muss das System geerdet werden (Schutzerde).
- Zu weiteren Vorgaben und Spezifikationen siehe "2.1.4 Stromversorgung".

* Für Einzelheiten zu Stromversorgung und Anschlüssen Rücksprache mit einem qualifizierten Elektriker oder einer Person ähnlicher Qualifikation und gleichen Kenntnisstands halten.

- **Erdung**

Die für die Haupteinheit des Geräts verwendete Netzleitung ordnungsgemäß erden. Muss ein Gerät zusammen mit anderen Vorrichtungen konfiguriert werden, ist sicherzustellen, dass alle Instrumente an der Stromversorgung mit einer üblichen Erdungsklemme korrekt geerdet sind. Danach die Signalkabel zwischen den Vorrichtungen anschließen, um sie miteinander zu verbinden.

- **Netzkabel**

Nur das mitgelieferte Netzkabel verwenden. Bei Problemen mit dem Netzkabel oder Netzsteckern wenden Sie sich bitte an Mitutoyo. Defektteile müssen von einem Mitutoyo-Wartungstechniker ausgetauscht werden.

- **Sicherung**

Um Ausbruch von Feuer oder eine Beschädigung interner Schaltungen zu vermeiden, dürfen NUR die vorgeschriebenen Sicherungen verwendet werden.

Bei Auswechseln einer Sicherung verwenden Sie bitte nur die beiliegende Ersatzsicherung oder eine Sicherung gleichwertiger Qualität, Spannung und Stromstärke usw. .

- **Entfernen der Abdeckung und Zerlegen des Geräts**

Dieses Gerät wurde präzisionsjustiert und enthält Hochspannung führende Komponenten. Zur Vermeidung von Unfällen und Aufrechterhaltung der vollen Leistungsfähigkeit die Abdeckungen des Geräts nur dann abnehmen, wenn dies unvermeidbar ist.

- **Vermeidung von Gefahren**

Zur Vermeidung von Gefahrensituationen das Gerät nicht an Standorten verwenden, an denen leichtflüchtige Gase erzeugt werden.

- **Wartung**

Schmutz vorsichtig mit einem fusselfreien, weichen Tuch vom Gerät abwischen. Sind die Schmutzpartikel schwer zu entfernen, diese mit einem in chemisch neutralem Reinigungsmittel getränkten Tuch abwischen; anschließend mit einem trockenen oder in Wasser getränkten und dann gut ausgewrungenen Lappen nachwischen. Auf keinen Fall organische Lösungsmittel wie z.B. Verdünnern oder Benzin verwenden.

- **Wird das Gerät an den folgenden Einsatzorten verwendet, sind spezifische Abschirmungsmaßnahmen zu treffen.**

- Umgebungen mit Störgeräuschen aufgrund von statischer Elektrizität
- In der Nähe von starken elektrischen Feldern
- Aufstellorte, an denen Starkstromleitungen verlaufen
- Aufstellorte, an denen das Gerät Radioaktivität ausgesetzt werden könnte.
- Aufstellorte, an denen das Gerät korrodierenden Gasen ausgesetzt werden könnte.

- **Auswirkungen von Magnetismus**

Das Härteprüfgerät kann keine korrekten Messergebnisse liefern, wenn Magnetismus auf sie einwirkt.

Magnete (bzw. magnetisierte Gegenstände) vom Gerät fernhalten.

(Insbesondere weil in diesem Gerät ein Mechanismus enthalten ist, der durch Regulierung elektromagnetischer Kraft eine Prüfkraft erzeugt, können magnetische Werkstoffe in der Nähe des Geräts zu Problemen mit der Prüfkraft und im Prüfbetrieb führen.)

- **Das zu messende Objekt darf NICHT mehr als 18 kg wiegen bzw. ohne Abstützung gemessen werden**

Aus Sicherheitsgründen tragen Sie bitte Messausrüstung mit einem Eigengewicht von mehr als 18 kg NICHT allein.

- **Umsetzen des Geräts**

Dieses Gerät ist recht schwer (es wiegt ca. 70 kg). Nach dem Aufstellen muss die Messgenauigkeit überprüft und ggf. nachgestellt werden. Daher führt Mitutoyo das Entladen, Transportieren und Aufstellen durch.

Es wird DRINGEND davon abgeraten, dass der Anwender/die Anwenderin das Messgerät selbst transportiert und umsetzt.

Stöße oder Vibrationen, die während des Umsetzvorgangs auftreten, verursachen möglicherweise einen entscheidenden Verlust der Messgerätegenauigkeit. Im Falle einer Umsetzung muss die Gerätegenauigkeit überprüft und ggf. neu justiert werden.

Wenn Sie eine Umsetzung Ihres Geräts wünschen, setzen Sie sich auf jeden Fall mit Ihrem Händler oder Ihrer nächsten Mitutoyo-Vertretung in Verbindung.

- **Leuchte**

Die für dieses Messinstrument verwendete Leuchte wurde für spezielle Zwecke konstruiert. Sie ist daher nicht für die normale Beleuchtung von Räumen in Haushalten geeignet.

Garantie

Im Falle von Verarbeitungs- oder Materialfehlern an Mitutoyo-Produkten - ausgenommen Software - innerhalb eines Jahres nach Kaufdatum wird das betroffene Produkt nach kostenfreier Rücksendung im Ermessen von Mitutoyo instandgesetzt oder ausgetauscht.

Wenn der Ausfall oder Schaden des Produkts auf die folgenden Ursachen zurückzuführen ist, werden die Reparaturkosten in Rechnung gestellt, selbst wenn die Garantiefrist noch nicht abgelaufen sein sollte.

- 1 Bei Ausfall oder Schäden aufgrund unsachgemäßer Handhabung oder unbefugter Manipulation der Einheit.
- 2 Ausfall oder Schäden aufgrund von Transport, Sturz oder Umsetzen der Einheit an einen anderen Aufstellort des Geräts nach Kauf.
- 3 Ausfall oder Schäden aufgrund von Feuer, durch Einwirkung von Salz und/oder Gas, anormale Spannung oder höhere Gewalt (Naturkatastrophen).

Diese Garantie ist nur dann wirksam, wenn das Gerät ordnungsgemäß und in Übereinstimmung mit den Vorschriften in dieser Bedienungsanleitung installiert und betrieben wird.

Einhaltung der Exportkontrollbestimmungen

Dieses Produkt fällt unter die "Catch-All Control" (Category 16, Separate Table 1, Export Trade Control Order bzw. Category 16, Separate Table, Foreign Exchange Control Order) der Japanischen Außenhandels- und Devisenkontrollgesetze.

Zudem fällt diese Bedienungsanleitung unter die Japanische "Catch-All Control" (Category 16, Separate Table, Foreign Exchange Control Order) für die Verwendung aller unter diese Kontrollverordnung fallenden Produkte und Programme.

Vor einem etwaigen Re-Export bzw. der Weitergabe des Produkts oder der Technologie an Dritte wenden Sie sich daher bitte an Mitutoyo.

Entsorgung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (gilt für Länder der Europäischen Union und andere europäische Länder mit Abfalltrennsystemen)



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht zusammen mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden darf. Zur Reduzierung der Umweltbelastung durch Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) (EU-Richtlinie 2002/96/EG) und zur Minimierung der Menge an in Mülldeponien entsorgtem Elektroschrott führen Sie dieses Produkt bitte der Wiederverwendung bzw. dem Recycling zu.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Ihren Vertriebshändlern vor Ort.

Inhalt

DARSTELLUNGSMITTEL IN DIESEM HANDBUCH	i
Warnschilder	iii
Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit LED-Licht.....	iv
Vorsichtsmaßnahmen für die Verwendung	v
Garantie.....	vii
Einhaltung der Exportkontrollbestimmungen	viii
Entsorgung von elektrischen & elektronischen Altgeräten (gilt für Länder der Europäischen Union und andere europäische Ländern mit Abfalltrennsystemen)	viii
1 Bezeichnungen der Komponenten des Prüfgeräts.....	1-1
1.1 Bezeichnungen der Komponenten.....	1-1
2 Aufstellung.....	2-1
2.1 Aufstellunggebung.....	2-1
2.1.1 Temperatur	2-1
2.1.2 Luftfeuchtigkeit	2-1
2.1.3 Vibrationen	2-1
2.1.4 Stromversorgung.....	2-2
3 Vorbereitung auf den Prüf- und Messbetrieb	3-1
3.1 Nivellierung.....	3-1
3.2 Anschließen von Bedienbox und Kabeln.....	3-3
4 Hinweis zur Prüfmaschine der Wizhard Serie	4-1
4.1 Unterschied zu bestehenden Prüfmaschinen	4-1
4.2 Hinweise zum Einschalten und Wiedereinschalten	4-4
5 Technische Daten.....	5-1
6 Einrichtung und Betrieb	6-1
6.1 Startbildschirm nach dem Einschalten.....	6-1
6.2 Prüfbildschirm - Rockwell-Härteprüfung.....	6-2
6.2.1 Prüfbildschirm	6-2
6.2.2 Schaltflächen auf dem Prüfbildschirm	6-3
6.2.3 Prüfmodus.....	6-4
6.3 Prüfbildschirm - Brinell-Härteprüfung	6-9
6.3.1 Prüfbildschirm und Überblick über die Brinell Prüfung.....	6-9

6.3.2	Anmerkungen zur Prüfung.....	6-10
6.3.3	Prüfmodus	6-11
6.4	Datenverarbeitungsmodus	6-15
6.5	Darstellung im Histogramm.....	6-17
6.6	Regelkarte	6-18
6.7	Ändern von Prüfdaten (Editiermodus)	6-20
6.7.1	Ändern der Brinell-Härte­daten.....	6-21
6.8	Einrichtmodus (SETUP 1)	6-22
6.8.1	Datei mit Prüfbedingungen	6-24
6.8.2	Auswahl der Härteskala	6-25
6.8.3	Wahl der Timer	6-28
6.8.4	Wahl der Geschwindigkeit der Prüflastaufbringung	6-29
6.8.5	Einstellen der Datenausgabe (Übertragung).....	6-30
6.9	Einrichtmodus (SETUP 2)	6-31
6.9.1	Umwertung in andere Härteskala	6-32
6.9.2	Messwertkompensation an kugeligen (sphärischen) Oberflächen	6-33
6.9.3	Einstellung der GUT/NG Bewertung	6-35
6.9.4	Datenkorrektur	6-36
6.10	Einstellung der Datenverarbeitung.....	6-42
6.10.1	Festlegung der Anzahl von Prüfpunkten pro Prüfling	6-43
6.10.2	Einstellung der Parameter für die Histogrammdarstellung.....	6-44
7	Wartung	7-1
7.1	Kalibrierung.....	7-2
7.1.1	Vorbereitung	7-2
7.1.2	Kalibrieren der Anzeige	7-4
7.1.3	Kalibrieren der Prüfkraft.....	7-5
7.1.4	Härte-Kalibrierung mit Härtevergleichsblock	7-6
7.1.5	Rahmenrückstellprüfung	7-6
7.2	Sprachen einstellen.....	7-7
7.3	Systeminformationen	7-8
7.3.1	Einstellung von Datum und Uhrzeit	7-9
7.3.2	Einstellungen für den Sleep-Modus vornehmen	7-10

8	Spezifikationen für die Datenausgabe (-übertragung)	8-1
8.1	Serielle Schnittstelle (RS-232C)	8-1
8.2	Parallele Schnittstelle (Centronics-Schnittstelle)	8-2
8.3	Digimatic-Schnittstelle (SPC)	8-4
8.4	Drucker DP-1VR anschließen	8-5
9	Fehlersuche	9-1
10	Tabelle mit Fehlermeldungen	10-1
10.1	Englisch	10-1
10.2	Französisch	10-3
10.3	Deutsch	10-5
10.4	Italienisch	10-7
10.5	Spanisch	10-9
10.6	Japanisch	10-11
10.7	Erläuterung der Meldungen	10-13
10.8	Systemfehler der Bedienbox	10-15
10.9	Benachrichtigen des Kundendienstes	10-15
11	Wartung	11-1
11.1	Sichere Aufbewahrung und Einlagerung des Produkts	11-1
11.2	Regelmäßige Inspektion	11-2
11.2.1	Reinigen von Außenflächen	11-2
11.3	Auswechseln des Eindringkörpers	11-2
11.4	Kontrolle der Genauigkeit der Härteprüfung (indirekte Überprüfung)	11-3
11.5	Auswechseln der Sicherung	11-4
11.6	Schmierung	11-5
12	Zubehör	12-1
12.1	Standardzubehör	12-1
12.2	Sonderzubehör	12-2
12.3	Sonderzubehör (Härteprüfblock)	12-3
12.4	Sonderzubehör für Brinellhärte-Prüfung	12-4

1

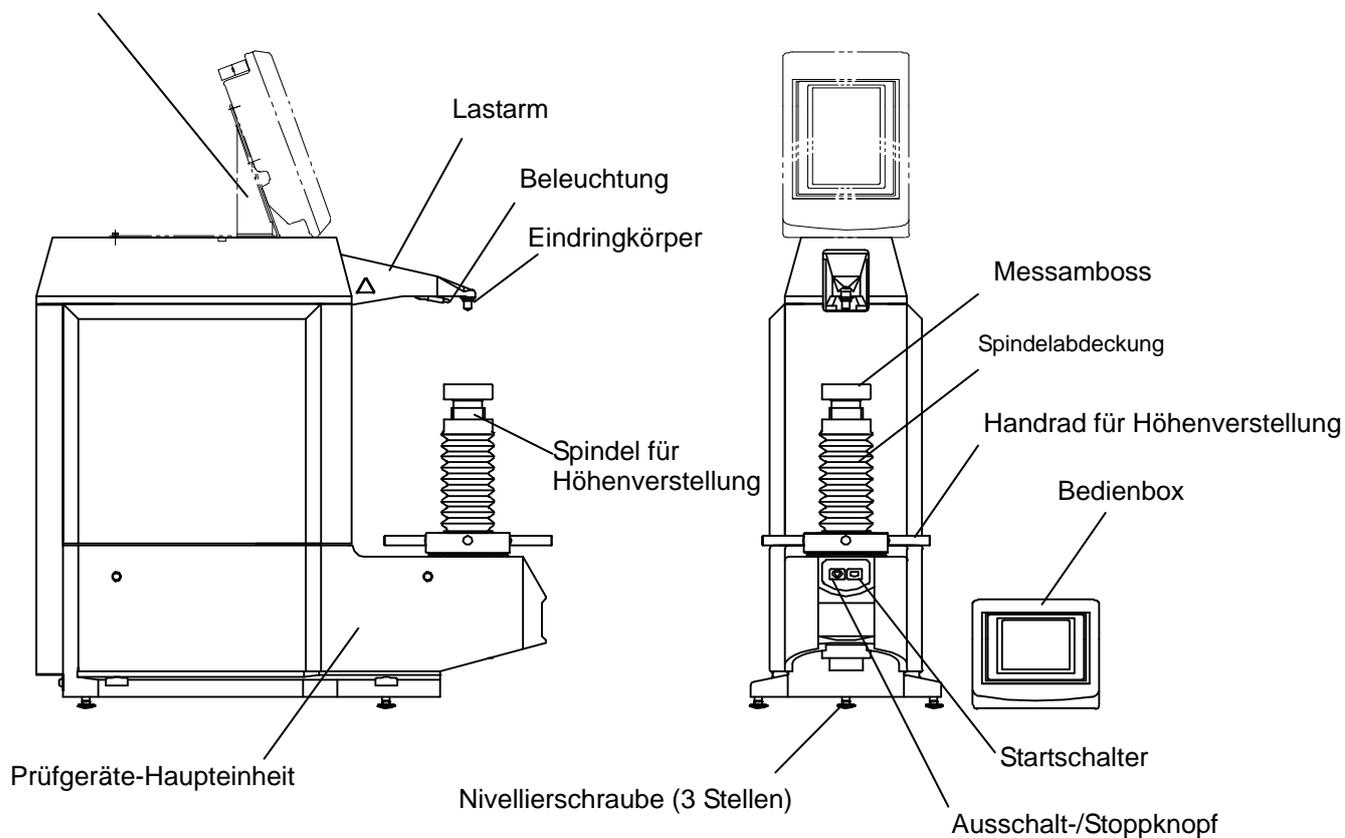
Bezeichnungen der Komponenten des Prüfgeräts

Im vorliegenden Kapitel sind die Bezeichnungen der Komponenten des Prüfgeräts aufgeführt.

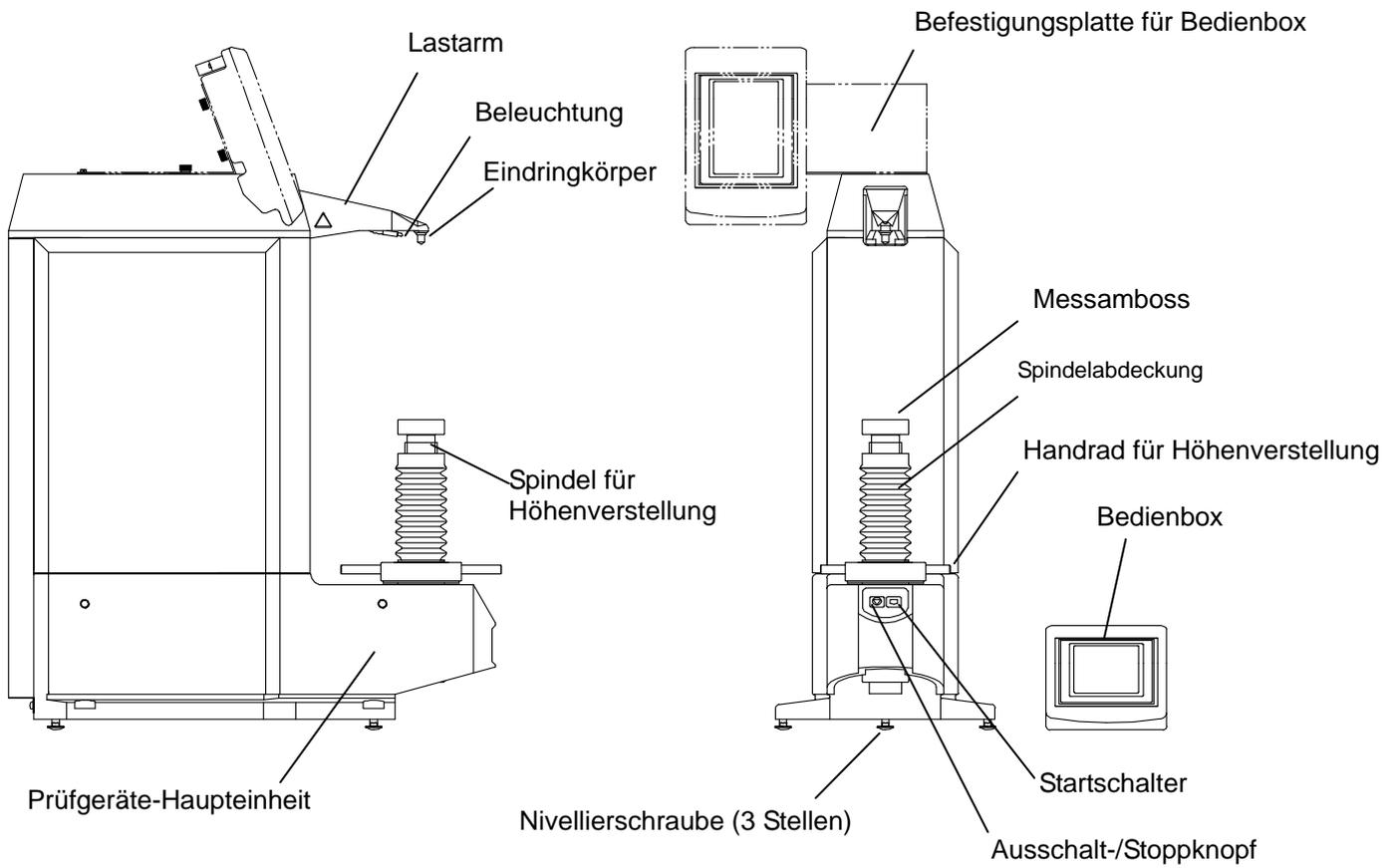
1.1 Bezeichnungen der Komponenten

●HR-521, 522 (normale Ausführung)

Befestigungsplatte für Bedienbox



●HR-521, 522 (lange Ausführung)



2

Aufstellung

Im vorliegenden Kapitel ist die Aufstellungsumgebung beschrieben und ferner wird das Anschlussverfahren für die Komponenten des Prüfgeräts erläutert.

2.1 Aufstellungsumgebung

Damit die volle Leistungsfähigkeit des Prüfgeräts optimal genutzt werden kann, sind die unten aufgeführten Bedingungen für die Aufstellung zu berücksichtigen und einzuhalten.

2.1.1 Temperatur

Betriebsbedingungen: 10 bis 35°C.

Die optimale Temperatur zur Aufrechterhaltung der Genauigkeit beträgt 23±5°C.

2.1.2 Luftfeuchtigkeit

max. 80% relativ (ohne Kondensation)

Feuchtigkeit beeinträchtigt die Genauigkeit des Härteprüfgeräts nicht direkt; durch eine hohe relative Luftfeuchtigkeit kann jedoch leicht Oxidation von kritischen Bauteilen des Geräts verursacht werden. Elektronische Bauelemente können ebenfalls beeinträchtigt werden. Zur Vermeidung dieser Probleme muss die Umgebungsluftfeuchtigkeit möglichst immer zwischen 55 und 65% betragen.

2.1.3 Vibrationen

Die Beschleunigung auf max. 0,5 Gal einstellen.

Beträgt sie über 0,5 Gal, muss der Schwingungsdämpfer (Nr. 810-643) verwendet werden.

(Das Geräts NICHT an hoch gelegenen Stellen oder auf Bodengittern aufstellen.)

Achten Sie auch darauf, dass in der Nähe der Prüfmaschine keine schwingungerzeugenden Maschinen (Materialprüfmaschinen, Pressen usw.) installiert sind und Kraftfahrzeuge, Gabelstapler usw. keine Vibrationen auf die Prüfmaschine übertragen können.

2.1.4 Stromversorgung

Für die Spannungsversorgung der Haupteinheit des Härteprüfgeräts wird eine Steckdose für 100 - 240 V Wechselstrom, 50/60 Hz benötigt.

Die Versorgungsspannung muss ausreichend deutlich über der Leistungsaufnahme des Systems liegen.

Spannung, Strom	100 -240 V Wechselspannung • Überspannungsschutz der Kategorie II • Verschmutzungsgrad 2
Häufigkeit	50/60 Hz
Stromverbrauch	max. 39 W
Anzahl der Steckdosen	1 Stck.

Hinweis: Falls ein Drucker (Option) aufgestellt wird, siehe hierzu das Bedienungshandbuch des Druckers.)

Referenz Falls die Schwankungen der Spannungsversorgung nicht den Vorgaben für die Netzspannung entsprechen, wird ein Spannungsstabilisator benötigt. Besteht zudem die Möglichkeit eines Stromausfalls, muss eine unterbrechungsfreie (USV) verwendet werden.
Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder das nächste Mitutoyo Service Center.



VORSICHT

Schließen Sie dieses Systems am Aufstellort an eine eigene dedizierte Netzsteckdose - in keinem Fall zusammen mit anderen angetriebenen Geräten - an.

KEINE anderen Netzkabel verwenden, die nicht für die vorgegebenen Anschluss- und Nennwerte ausgelegt sind. Muss das Netzkabel ausgetauscht werden, wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben, oder an das Mitutoyo-Servicecenter.

3

Vorbereitung auf den Prüf- und Messbetrieb

In diesem Kapitel werden die Vorbereitungen beschrieben, die für den Mess- und Prüfbetrieb des Geräts zu treffen sind.

3.1 Nivellierung

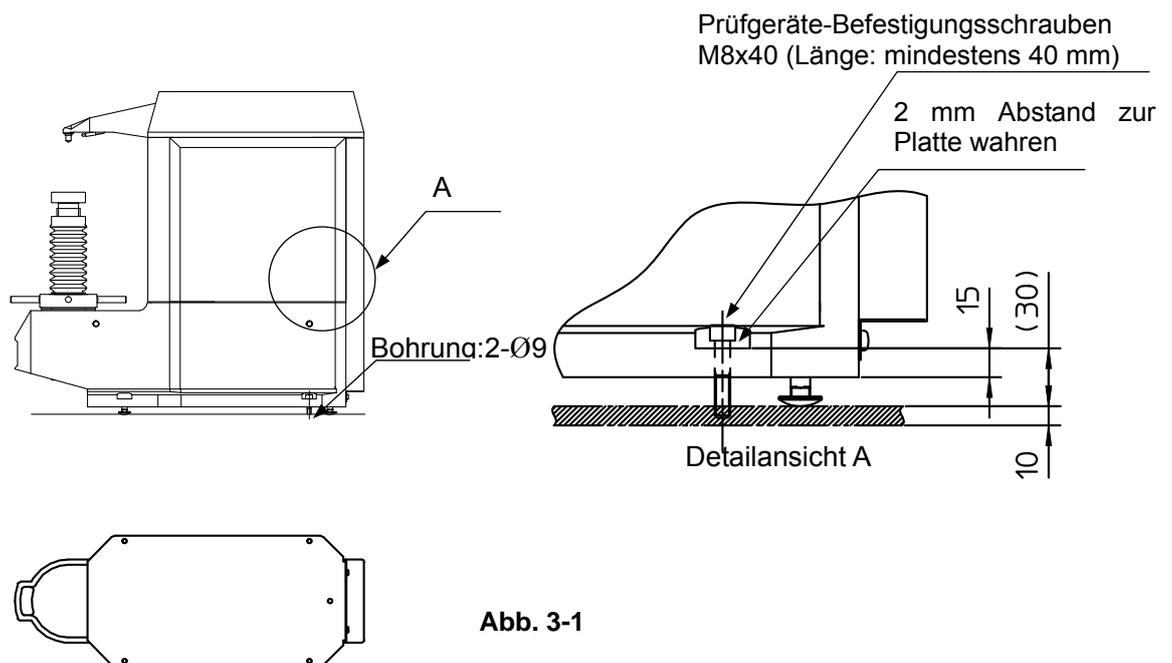
Wichtig · Vor dem Einsatz des Härteprüfgeräts muss dieses nivelliert werden.



VORSICHT

Beim Festziehen und Justieren der Nivellierschrauben vorsichtig vorgehen, damit die Finger bzw. Hände nicht eingeklemmt werden.

1. Falls das Prüfgerät mit Schrauben befestigt ist, die in die $\phi 10$ -Bohrungen unten auf der Geräterückseite eingesteckt und festgezogen wurden, die Schrauben so weit lösen, dass ihre Köpfe sich in einem Abstand von 2 mm von der Befestigungsplatte befinden. (Abb. 3-1.)



-
2. Eine Wasserwaage in der Mitte des Messamboss platzieren, dann die drei Nivellierschrauben unter der Haupteinheit des Prüfgeräts um drei Grad drehen; dabei die Wasserwaage beobachten.

So ausrichten, dass das Luftbläschen sich in der Mitte zwischen den Markierungen der Wasserwaage befindet. (siehe Abb.3-2).

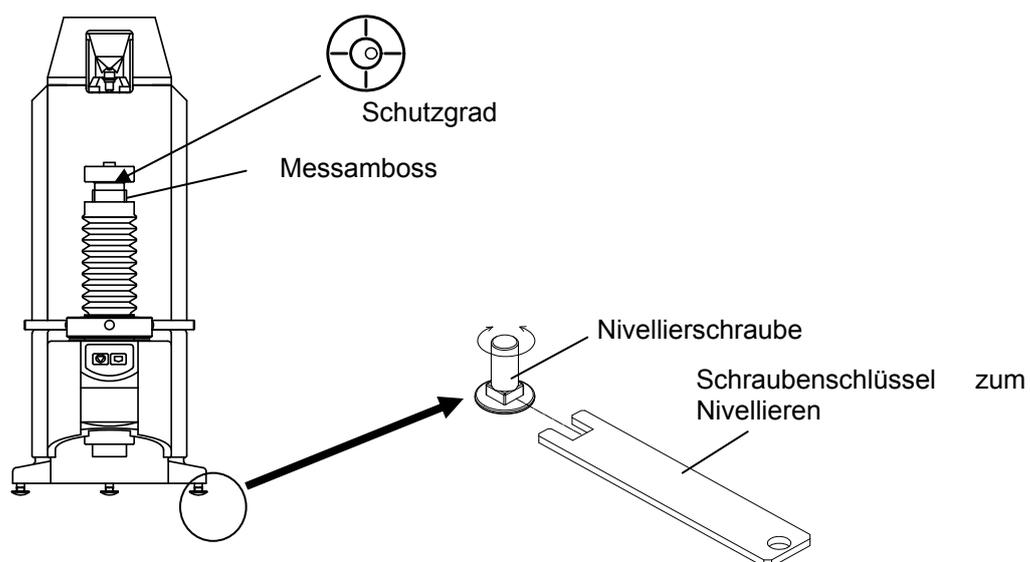


Abb. 3-2

3. Falls das Prüfgerät mit Schrauben befestigt ist, die in die $\varnothing 10$ -Bohrungen unten auf der Geräterückseite eingesteckt und festgezogen wurden, die Schrauben ganz anziehen.

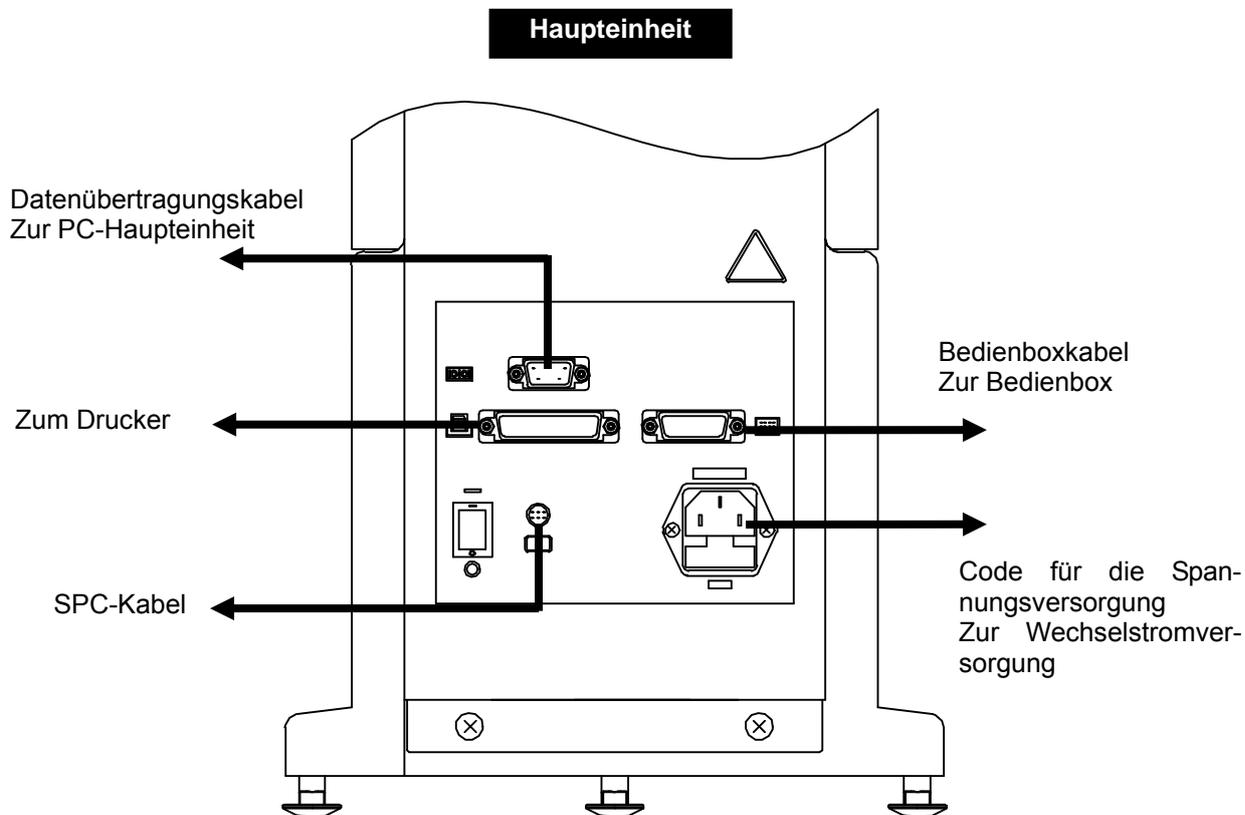
Kontrollieren, ob sich das Luftbläschen der Wasserwaage in der Mitte zwischen den Markierungen schwebt.

Befindet sich das Luftbläschen nicht in der Mitte das Verfahren ab [1] noch einmal durchführen.



Es wird empfohlen, die Prüfmaschine durch die $\varnothing 10$ Bohrung hinten an der Unterseite mit Schrauben zu befestigen.

3.2 Anschließen von Bedienbox und Kabeln



VORSICHT

- Nach Lieferung der Maschine übernimmt das Servicepersonal von Mitutoyo bei Installation die komplette Verdrahtung und alle Anschlussarbeiten der Prüfmaschine. Falls Kabel versehentlich abgeklemmt wurden, muss die Verdrahtung so wie in der obigen Abbildung gezeigt ausgeführt werden. Für Einzelheiten zur Verdrahtung wenden Sie sich bitte an das Mitutoyo-Servicecenter.
- Bei der Durchführung der Verdrahtung muss das Prüfgerät vom Netz abgeklemmt sein. Außerdem in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Einheit nachlesen, wie vorzugehen ist, dann erst die Stromversorgung abschalten.

Achten Sie beim Wiederanschluss darauf, alle Anschlüsse sicher und in der richtigen Reihenfolge vorzunehmen.

NOTIZEN

4

Hinweis zur Prüfmaschine der Wizard Serie

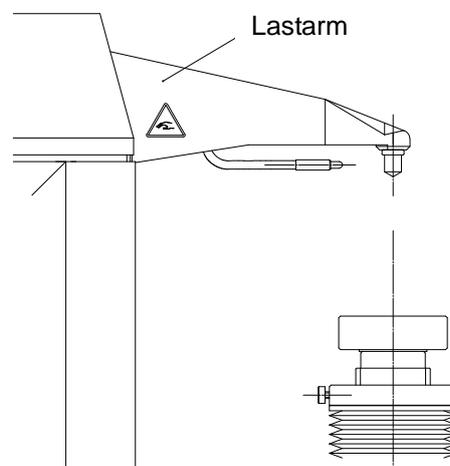
Im vorliegenden Kapitel werden die Unterschiede zu anderen angebotenen Härteprüfgeräten aufgeführt.

4.1 Unterschied zu bestehenden Prüfmaschinen

- Integrierter Auslegerarm

Der vorne an der Haupteinheit angeordnete Lastarm enthält den Mechanismus, mit dem eine Kraft auf den Prüfling ausgeübt und die Eindringtiefe in den Prüfling ausgehend von der Prüflingoberfläche exakt gemessen wird. Das Härteprüfgerät kann beschädigt werden, wenn der Lastarm durch Schläge oder Stöße erschüttert oder gewaltsam hoch- oder heruntergedrückt wird.

Üben Sie NIEMALS eine zu starke Kraft auf den Lastarm aus.



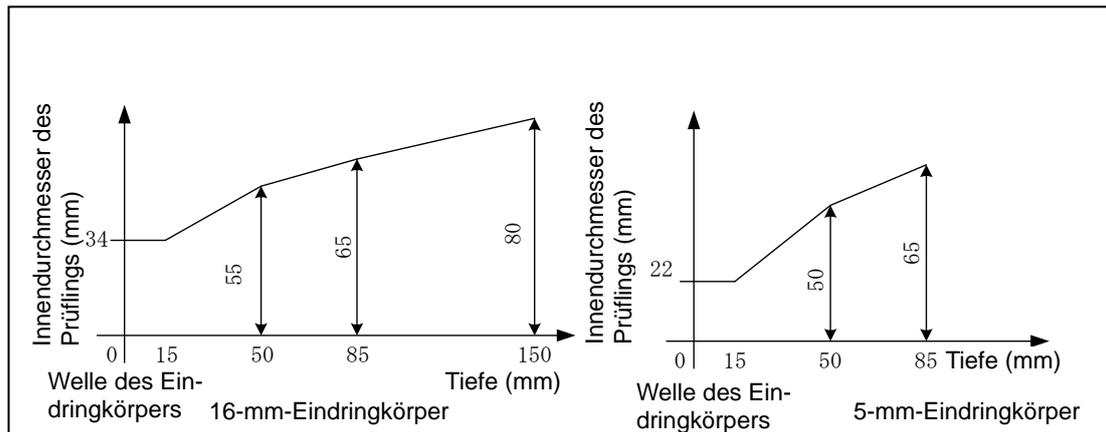
- Härteprüfung bei Innenflächen zylindrischer Körper

Diese Prüfmaschine ist mit einem integrierten Auslegerarm ausgerüstet. Die besondere Bauweise des Lastarms ermöglicht auch Prüfungen auf der Innenseite zylindrischer Körper mit folgenden Abmessungen.

Innendurchmesser der Probe: Mindestinnendurchmesser

34 mm (16mm-Eindringkörper: Standardzubehör)

22 mm (5mm-Eindringkörper: Sonderzubehör)



● Mechanismus der Prüfkrafterzeugung

Bei bisherigen Maschinen für die Härteprüfung wurde die Prüfkraft mit Hilfe unterschiedlicher Gewichte unter Ausnutzung der Schwerkraft erzeugt. Beim HR-500 wird diese Prüflast elektrisch erzeugt.

● Auslegerarm im Standby

Das Härteprüfgerät ist so konstruiert, dass der Lastarm in horizontaler Position gehalten wird, es sein denn, es werden Menü- oder Statistikfunktionen aufgeführt. Bei Erschütterungen und Stößen sowie bei versehentlicher Berührung des Lastarms wird der Gerätebetrieb gestoppt. Folgen Sie in diesen Fällen den Anweisungen auf der Bedienbox-Anzeige. Insbesondere bei Auswahl von Rockwell Superficial oder Brinell reagiert das Gerät schon bei geringen Berührungen oder Erschütterungen, da hier selbst kleinste Lasten und Messstrecken erfasst werden können.

In folgenden Fällen wird der Lastarm in die neutrale Position (Mittelposition) gebracht:

- Beim Wechsel in den Testmodus;
- Beim Wechsel vom Wiederholbetrieb in den Einzelbetrieb;
- Bei Wiederaufnahme des Betriebs nach Störungen oder nach einem Notfall.

Auch wenn sich der Lastarm in der neutralen Position befindet, können Bewegungen bis zu $\pm 1,3$ mm erfolgen.

Achten Sie darauf, dass der Eindringkörper nicht mit Amboss oder Probe kollidieren kann und Ihre Finger nicht eingequetscht werden können.

● Automatische Arretierung

Sobald 10 % bis 30 % der Prüflast aktiviert wurden, erfolgt automatisch eine Arretierung. Die restliche Prüflast wird automatisch im Anschluss aktiviert.

● Wiederholbetrieb

Bei der Messung von Prüfstücken gleicher Form muss die Verstellungsschraube nur vor der ersten Messung bedient werden. Der Lastarm wird bei den Folgemessungen automatisch verfahren. Daher zur Vermeidung von Verletzungen unbedingt darauf achten, dass Finger bzw. Hände nicht zwischen Eindringkörper und Amboss gehalten werden. Wird der Lastarm bei der Bewegung behindert, stoppt der Gerätebetrieb. In diesem Fall sollte der gesamte Prüfvorgang wiederholt werden.

● Verbesserung der Messung

Bessere Messergebnisse werden erzielt, wenn der Eindringkörper einige Male zusätzlich in den Prüfling eindringt. Zum Ausmessen von Prüflingen mit einheitlicher Form wird empfohlen, den WIEDERHOLBETRIEB zu verwenden, um dadurch die Messergebnisse zu verbessern. Die Härtewerte können besser verglichen werden, da es durch den Einsatz der Hubspindel nicht zu Streuung von Messwerten kommt.

4.2 Hinweise zum Einschalten und Wiedereinschalten

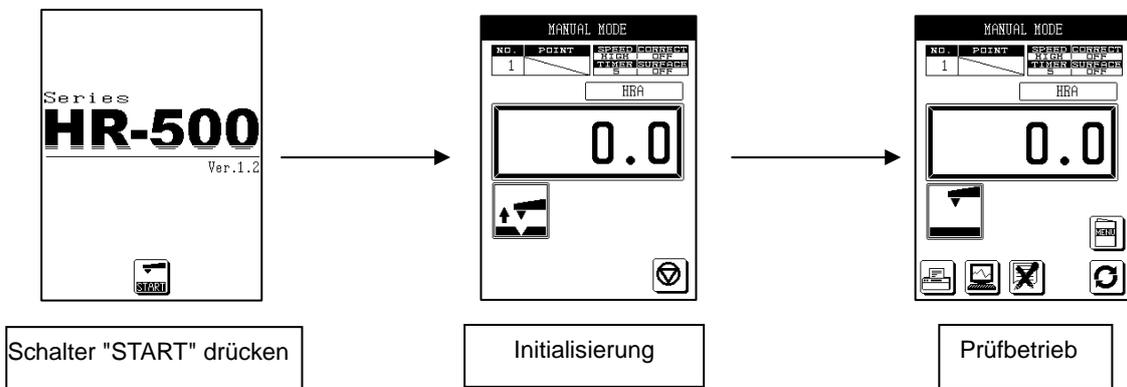
Nach dem Ausschalten darf die Prüfmaschine erst nach mehr als 10 Minuten wiedereingeschaltet werden.

Wird die Stromzufuhr nach dem Ausschalten zu früh wieder eingeschaltet, ist der Strom der Motorsteuerung, die zum Schutz der Stromkreise und Schaltungen benötigt wird, noch nicht aktiviert. (*)

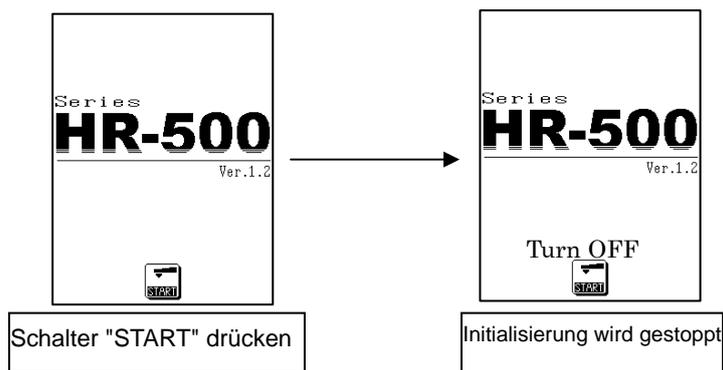
In diesem Fall funktioniert der Lastarm nicht. Daraufhin erscheint die Meldung "Turn off the power" (Stromversorgung ausschalten).

Daher ist es wichtig, die Maschine erst mehr als 10 Minuten nach dem Ausschalten wieder einzuschalten, damit die Prüfmaschine normal hochfahren kann.

● Bei korrektem (Wieder)einschalten erscheinende Startanzeigen



● Anzeigen, die erscheinen, wenn die Zeit zwischen Aus- und Wiedereinschalten zu kurz ist



5

Technische Daten

Härteskala

Rockwell	HRA, HRD, HRC, HRF, HRB, HRG, HRH, HRE, HRK, HRL, HRM, HRP, HRR, HRS, HRV
Rockwell Superficial	HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T, HR15W, HR15W, HR30W, HR45W, HR15X, HR30X, HR45X, HR15Y, HR30Y, HR45Y
Brinell	HBW2.5/187.5

HBW1/10, HBW1/30, HBW2.5/6.25, HBW2.5/15.625, HBW2.5/31.25, } *1
HBW2.5/62.5, HBW5/25, HBW5/62.5, HBW5/125, HBW10/100

*1: Nur für Modell HR-522; nicht kompatibel mit Modell HR-521.
Für die Brinell-Härteprüfung sind ein optionales Messmikroskop und ein optionaler Eindringkörper erforderlich.

Prüflast-Wechsel:	Durch Auswahl der gewünschten Härteskala wird automatisch die erforderliche Prüflast eingestellt.		
Prüflast-Mechanismus:	Motorantrieb		
Prüflast-Kontrolle:	System zur Rückmeldung des Federwegs (Belastung, Einwirkdauer, Entlastung)		
Einwirkdauer:	0 bis 120 s (einstellbar in 1-Sekunden-Schritten)	(TIMER 1)	
Ablesezeit nach Entlastung:	0 bis 120 s (einstellbar in 1-Sekunden-Schritten)	(TIMER 2)	
Initiale Dauer	1 bis 120 s (einstellbar in 1-Sekunden-Schritten)	(TIMER 3)	
Geschwindigkeit Kraftaufbringung	der 3 Stufen	Niedrig, Mittel, Hoch	

Abmessungen der Prüflinge:	Max. Höhe:	250 mm 395 mm (lange Ausführung)
	Max. Tiefe:	150 mm vom Mittelpunkt des Eindringkörperschafts
Innendurchmesser ringförmiger Prüflinge:	Mindestdurchmesser:	34mm (Einsatz des 16mm-Einsatzkörpers)
	Max. Tiefe:	22 mm (Einsatz des 5mm-Einsatzkörpers)
Art der Datenanzeige:	LCD-Flüssigkristallanzeige	
Anzeigeelemente:	Härtewert:	max. 6-stellig (einschl. Dezimalpunkt und "-"-Symbol)
	Skala	
	NO.	1 bis 1024 (Nummer des Prüflings)
	PUNKT	1 bis 1024 (Anzahl der Messpunkte auf einem Prüfling)
		Ist POINT auf 1 gesetzt, erfolgt keine Anzeige.
		Der Grund dafür ist, dass $NO \cdot xPOINT \leq 1024$
	Ergebnis der Toleranzbewertung	
	Messwertkompensation bei kugeliger Oberfläche	
	Einwirkdauer	
Datenspeicherung:	1024 Messpunkte	Bei Ausschalten der Stromversorgung wird der Speicher gelöscht.
Funktionen:		
Kontinuierliche Messfunktion	Bei kontinuierlicher Messung von Proben derselben Höhe ist keine vertikale Tischbewegung erforderlich. Höhendifferenz: innerhalb $\pm 0,1$ mm	
Gut-/Ausschuss-Bewertung:	Zeigt die Toleranzbewertung (GUT/NG) der gemessenen Härte durch Einstellung oberer und unterer Grenzwerte an.	
Konvertierung:	AKASHI HARD, AKASHI SOFT, DIN, BS, SAES steel ASTM73Cu, ASTM HARD, ASTM SOFT	
Kompensation:	Zylindrisch-konvexe Oberfläche:	Für HR (A, C, D, B, F, G, 15N, 30N, 45N, 15T, 30T, 45T)
	Zylindrisch-konkave Oberfläche:	Ungültig (ohne Korrekturtabelle)
	Nach außen gewölbte kugelförmige Oberfläche:	Nur für HRC
	Nach innen gewölbte kugelförmige Oberfläche:	Ungültig (ohne Korrekturtabelle)
	Mehrpunkt-Korrektur:	
		Ein durch Auswechseln des Eindringkörpers verursachter Fehler kann durch Mehrpunktmessungen unter Verwendung mehrerer Härtevergleichsblöcke verschiedener Härtegrade verwendet werden.
	Versatz:	Wird automatisch zum Messergebnis addiert.

Datenausgabe:	Digimatic-Schnittstelle (SPC) Parallele Schnittstelle (angepasst an Centronics Standards, für Drucker) Serielle Schnittstelle (angepasst an RS-232C Standards) Diese Ausgänge können gleichzeitig verwendet werden.
Statistische Berechnungsfunktion:	Anzeige der statistischen Berechnungsergebnisse im Display und Ausgabe über parallele Schnittstelle. Anzahl an Proben, Max/Min, Mittelwert, Bereich, oberer/unterer Grenzwert, GUT/NG-Teile, Standardabweichung (Ausdruck "n" oder "n-1").
Erstellung von Grafiken:	Histogramme und $\bar{X} - R$ -Regelkarten werden auf dem Display und über eine parallele Schnittstelle ausgegeben. Der Graf wird anhand der "Nr." (Probennummer) erstellt. Für alle Messungen werden statistische Berechnungen angestellt, indem ganz normal "POINT" auf "1" gesetzt wird.
Daten editieren:	Alles löschen, Ändern, Messwiederholung Löscht die zuvor auf dem Testbildschirm gemessenen Daten.
Abmessungen (B x T x H):	Haupteinheit: ca. 250 x 670 x 605 mm ca. 300 x 670 x 750 mm (lange Ausführung) Bedienbox: ca. 165 x 260 x 105 mm
Maschinengewicht:	ca. 60kg ca. 70kg (lange Ausführung)
Spannungsversorgung:	100/120/220/240 V AC ($\pm 10\%$), 50/60 Hz Abhängig vom Lieferort (werkseitige Einstellung).
Energieverbrauch:	max. 40 VA
Betriebstemperatur:	10°C bis 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	max. 80 % RL Taukondensation vermeiden.

Die Modelle HR-521 und HR-522 unterscheiden sich lediglich in der verwendeten Skala. Sonst sind beide Modelle identisch.

Auch alle Funktionen der beiden Prüfmaschinenmodelle HR-521 und HR-522 sind abgesehen von der verwendeten Prüfskala gleich.

NOTIZEN

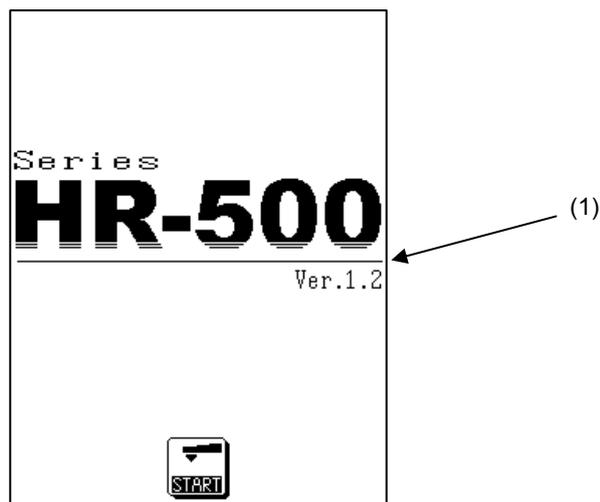
6

Einrichtung und Betrieb



Vor Einschalten des Bedienpanel muss die "Vorbereitungen vor der Prüfung" abgeschlossen sein.

6.1 Startbildschirm nach dem Einschalten



Nach Einschalten des Gerätes über den Netzschalter an der Rückseite erscheint zunächst die Meldung "System initializing" und dann die oben stehende Anzeige.

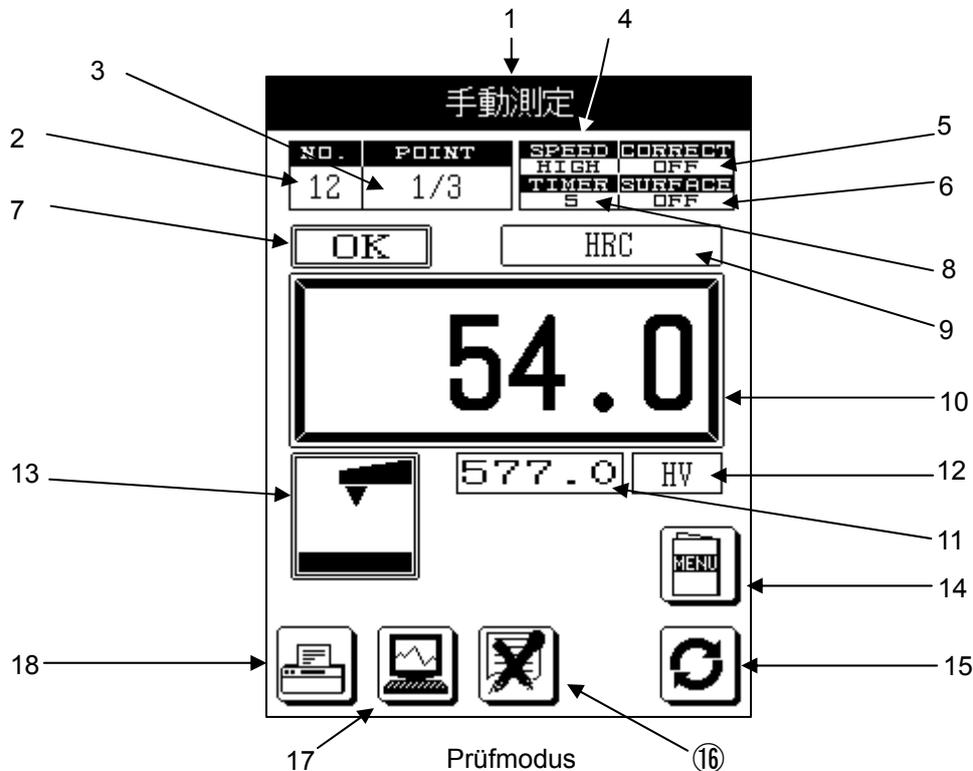
Durch Drücken der Taste  wird dann der Prüfbildschirm aufgerufen.

(1) : Anzeige der Version

Die tatsächliche Anzeige kann von der obigen Darstellung abweichen.

6.2 Prüfbildschirm - Rockwell-Härteprüfung

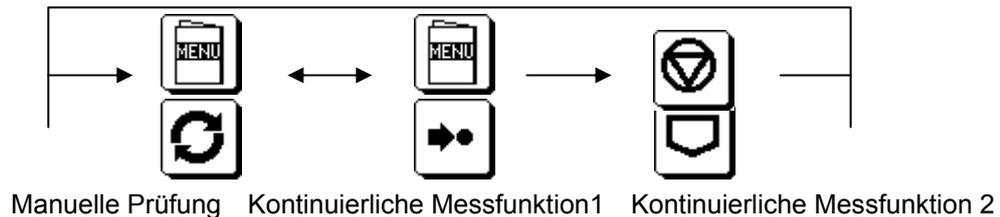
6.2.1 Prüfbildschirm



- | | | |
|-------|----------------------------|---|
| 1 | SINGLE/CONTINUOUS MODE | Zeigt den gewählten Prüfmodus (SINGLE MODE = Einzelmessung, CONTINUOUS MODE = Kontinuierliche Messung) an. |
| 2 | NO. | Zeigt die Seriennummer der Probe an. |
| 3 | POINT | Zeigt die voreingestellte Anzahl an Messungen pro Probe vor dem Schrägstrich sowie die Gesamtanzahl an durchzuführenden Prüfungen nach dem Schrägstrich an. |
| 4 | SPEED | Zeigt die gewählte Belastungsgeschwindigkeit an. (LOW, MIDDLE, HIGH) |
| 5 | CORRECT | Zeigt den Korrekturstatus an. (OFF, OFFSET, MULTI) |
| 6 | SURFACE | Zeigt den Korrekturstatus bei gewölbten Oberflächen an, (ON, OFF) |
| 7 | Bewertung | Zeigt das Ergebnis der Bewertung an. (OK, NG) |
| 8 | TIMER | Zeigt die voreingestellte Gesamteinwirkzeit der Prüfkraft an. |
| 9 | HRC | Zeigt die gewählte Härteskala an. |
| 10 | Härtewert | Zeigt den gemessenen Härtewert auf der unter [9] gewählten Härteskala an. |
| 11 | Umwertung der Härte | Zeigt den konvertierten Härtewert auf der unter [12] gewählten Härteskala an. |
| 12 | Umwertungsskala | Zeigt die zu verwendende Skala für die Umwertung des Härtewertes an. |
| 13 | Prüfstatus | Zeigt den Prüfstatus als animierte Darstellung an. (|
| 14-18 | Symboltasten/Schaltflächen | Aktivieren die jeweils auf der Schaltfläche abgebildete Funktion. |

6.2.2 Schaltflächen auf dem Prüfbildschirm

Die zwei Schaltflächen auf der linken Seite ändern sich je nach Prüfmodus (siehe unten).



Manuelle / Kontinuierliche Messung



Aktuell ist die manuelle Prüfung gewählt. Betätigen dieser Taste ändert den Prüfmodus auf kontinuierliche Messung.



Aktuell ist die kontinuierliche Prüfung gewählt (Status: vor der ersten Prüfung). Betätigen dieser Taste ändert den Prüfmodus auf manuelle Messung.



Aktuell ist die kontinuierliche Messung2 gewählt (Status: nach der zweiten Prüfung). Betätigen dieser Taste startet sofort die nächste Prüfung.

Menü / Kontinuierliche Messung beenden



Wechselt in den Einstellmodus.



Beendet die kontinuierliche Messfunktion. Nach Betätigen der Taste erscheint eine Bestätigungsmeldung.

Letzte Daten löschen



Löscht die zuletzt gemessenen Daten.

Funktion wird bei Entfernen oder Auswechseln eines neuen Eindringkörpers usw. benutzt.

Löscht alle Daten

Löscht die Daten einer bestimmten Probe

Datenverarbeitung



Startet die statistische Verarbeitung der Messdaten; Anzeige von Histogrammen, $\bar{X} - R$ -Regelkarten und Editiermodus.

Datenausgabe / Ausdruck



Überträgt die letzten Daten gemäß Voreinstellung zum Drucker.

Wurde keine Datenausgabe voreingestellt, ist diese Taste ohne Funktion. Ist die automatische Datenausgabe voreingestellt, werden die Daten ohne weiteres Zutun automatisch übertragen. Ist die automatische Datenausgabe gewählt und wird dann diese Taste gedrückt, werden die letzten Daten erneut übertragen.

6.2.3 Prüfmodus

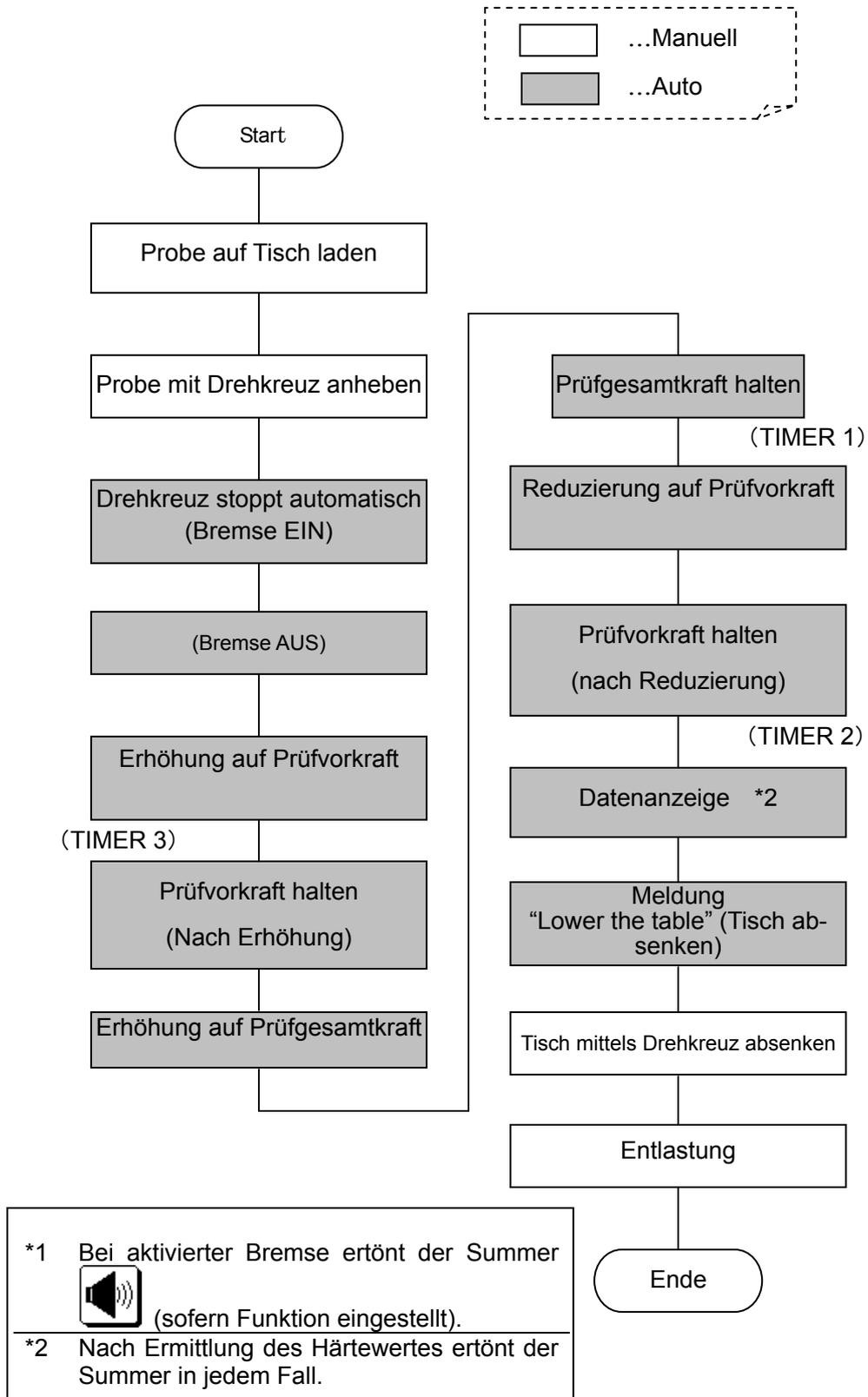
Es gibt zwei Prüfmodi, zum einen die manuelle Prüfung und zum anderen die kontinuierliche Messung, auch Wiederholungsprüfung genannt. Als Anfangseinstellung ist der manuelle Prüfmodus gewählt.

Bei Rückkehr in diesen Modus nach der Datenverarbeitung ist der zuletzt gewählte Modus wirksam.

6.2.3.1 Ablauf der manuellen Prüfung

1. Richten Sie die Probe auf dem Messtisch ein.
2. Heben Sie die Probe mit dem Drehkreuz an, bringen den Eindringkörper in Kontakt mit der Probe und laden die Prüfkraft.
3. Nach Erreichen einer bestimmten Prüfkraft wird die elektromagnetische Bremse aktiviert und der Tisch ist festgestellt (Auto-Stopp-Hebetisch). Lassen Sie dann das Drehkreuz los. Daraufhin wird die elektromagnetische Bremse gelöst und die Prüfung automatisch fortgesetzt.
4. Nach Erreichen der Prüfvorkraft wird diese für die über Timer 3 voreingestellte Zeit gehalten.
5. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Prüfgesamtkraft auf die Probe aufgebracht. Diese Kraft wird dann für die über Timer 1 voreingestellte Zeit gehalten.
6. Nach Ende der über Timer 1 eingestellten Einwirkzeit wird der Wert wieder auf die Prüfvorkraft reduziert. Diese Kraft wird dann für die über Timer 2 voreingestellte Zeit gehalten. (Die standardmäßige Einwirkzeit beträgt 2 s.)
7. Anschließend wird der Härtewert berechnet und angezeigt. Ist die Messwertkompensation bei Prüfung kugelliger Oberflächen gewählt, wird zu diesem Zeitpunkt der bereits korrigierte Messwert angezeigt.
8. Ist die Umwertung in andere Härteskalen gewählt, wird der umgewertete Härtewert auf der voreingestellten Skala angezeigt.
9. Sind oberer und unterer Grenzwert voreingestellt, wird das Ergebnis der Bewertung angezeigt.
10. Nach Anzeige aller Daten werden Sie mit der Meldung "Lower the table" zum Absenken des Messtisches aufgefordert. Senken Sie den Tisch ab.

6.2.3.2 Ablaufdiagramm der manuellen Prüfung

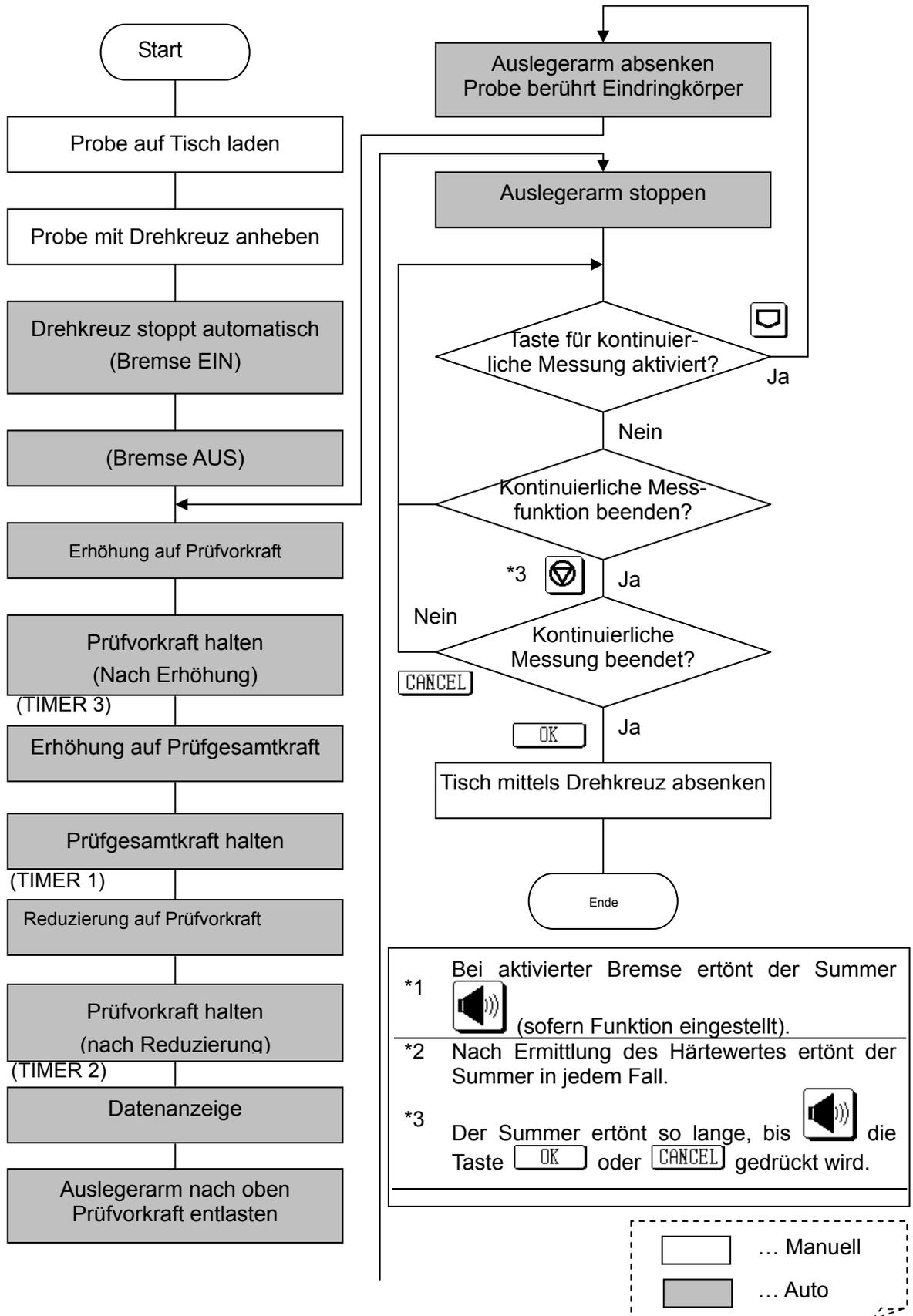


6.2.3.3 Ablauf der kontinuierlichen Prüfung (Wiederholungsprüfung)

1. Laden Sie die Probe auf den Tisch.
2. Probe mit Drehkreuz anheben.
3. Sobald die Probe den Eindringkörper berührt, löst die elektromagnetische Brems aus und stoppt das Drehkreuz. Nach Loslassen des Drehkreuzes wird die Prüfung automatisch fortgesetzt.
4. Nach Erreichen der Prüfvorkraft wird diese Kraft für die über Timer 3 voreingestellte Einwirkdauer gehalten.
5. Nach Ende der über Timer 3 eingestellten Einwirkdauer wird die Kraft auf die Prüfgesamtkraft erhöht. Nach Erreichen der Prüfgesamtkraft wird dieser Wert für die über Timer 2 eingestellte Einwirkdauer gehalten.
6. Nach Ablauf der über Timer 1 eingestellten Dauer wird die Kraft wieder auf die Prüfvorkraft verringert. Nach Erreichen der Prüfvorkraft wird diese Kraft für die über Timer 2 voreingestellte Dauer gehalten. Die Standardeinstellung von Timer 2 beträgt 2 s.
7. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit für Timer 2 wird der Härtewert angezeigt. Ist die Messwertkompensation bei Prüfung kugeligter Oberflächen gewählt, wird der bereits korrigierte Messwert angezeigt.
8. Ist die Umwertung in andere Härteskalen gewählt, wird der umgewertete Härtewert auf der voreingestellten Skala angezeigt.
9. Sind oberer und unterer Grenzwert voreingestellt, wird das Ergebnis der Bewertung angezeigt.
10. Nach Anzeige aller Daten wird der Auslegerarm angehoben.
11. Danach kann die nächste Messposition eingestellt oder die nächste Probe geladen werden.
12. Drücken Sie die Taste  bzw. die Taste rechts an der Haupteinheit der Prüfmaschine, um mit der nächsten Prüfung fortzufahren.
13. Nach Start der Prüfung wird die Kraft zuerst wieder auf die Prüfvorkraft erhöht.
14. Anschließend werden die Schritte 4 bis 13 wiederholt.
15. Sind alle angesetzten Prüfungen durchgeführt, kann die kontinuierliche Messung durch Drücken der Taste  bzw. der Taste links an der Haupteinheit der Prüfmaschine beendet werden.
16. Anschließend wird der Bediener mit der Meldung "Lower the table" zum Absenken des Messtisches aufgefordert. Zum Beenden des kontinuierlichen Messablaufs Tisch absenken und Taste  drücken. Zur Fortsetzung der kontinuierlichen Messung den Tisch nicht absenken und  drücken.

Hinweis: Bezüglich der Tasten, Schalter und anderen Komponenten der Haupteinheit der Prüfmaschine siehe Abschnitt 1.1 "Bezeichnung der Bauteile".

6.2.3.4 Ablaufdiagramm der kontinuierlichen Messfunktion (Wiederholungsprüfung)



6.2.3.5 Was bedeuten "NO." und "POINT" auf dem Prüfbildschirm?

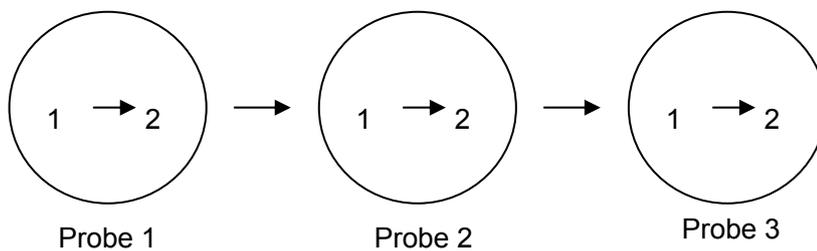
Die auf dem Prüfbildschirm angezeigten Felder "NO." und "POINT" sind nachfolgend näher erläutert.

Die Zahl vor dem Schrägstrich hinter POINT bezeichnet: die Anzahl an Messpunkten pro Probe.

Die Zahl hinter dem Schrägstrich hinter POINT bezeichnet: die Anzahl an Prüfungen pro Probe.

"NO." bezeichnet: fortlaufende Nummerierung der Proben.

Beispiel Es sollen 2 Punkte pro Probe gemessen werden.



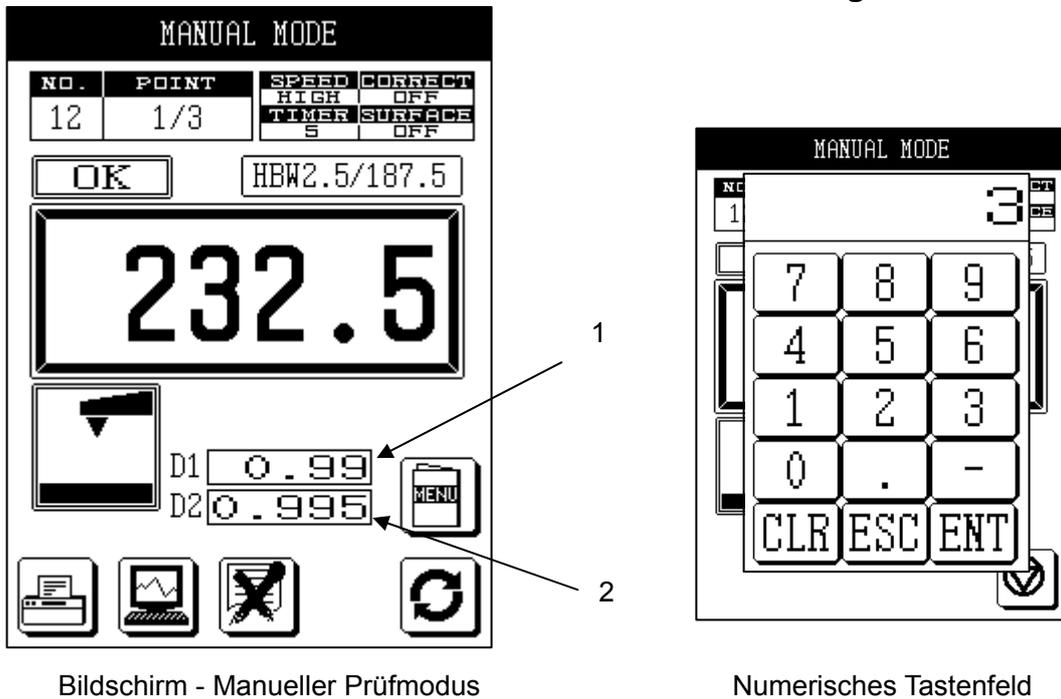
Anzeigereihenfolge während des Prüfablaufs

↓	NO.=1	POINT=1/2
	NO.=1	POINT=2/2
	NO.=2	POINT=1/2
	NO.=2	POINT=2/2
	NO.=3	POINT=1/2
	NO.=3	POINT=2/2

Ist pro Probe nur ein Messpunkt definiert, erscheint hinter POINT keine Anzeige.

6.3 Prüfbildschirm - Brinell-Härteprüfung

6.3.1 Prüfbildschirm und Überblick über die Brinell Prüfung



Bildschirm - Manueller Prüfmodus

Numerisches Tastenfeld

- 1 d1 : Durchmesser des Eindrucks
- 2 d2 : Durchmesser des Eindrucks

* Bezüglich der anderen Anzeigeelemente und Symbole auf diesem Bildschirm siehe "6.2 Prüfbildschirm - Rockwell-Härteprüfung".

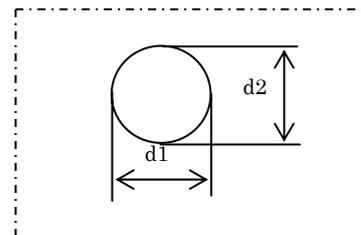
Ist die automatische Anzeige des numerischen Tastenfelds aktiviert, erscheint dieses Feld sofort nach Absenken des Tisches. Andernfalls erscheint das numerische Tastenfeld bei Berühren des Fensters D1 oder D2.

Geben Sie den Durchmesser des Eindrucks in dieses Fenster ein; daraufhin wird die Brinell-Härte anhand der folgenden Gleichung berechnet und angezeigt.

Bei der Brinell-Prüfung wird auf der Probenoberfläche mit einem sphärischen Eindringkörper aus Wolframkarbidlegierung ein Eindruck erzeugt. Die Brinell-Härte ist durch die folgende Formel definiert und wird aus Prüfkraft und sphärischem Eindruckbereich berechnet, die sich aus der Prüfkraft ergeben.

$$HB = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \times \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

- HB : Brinell-Härtewert
 F : Prüfkraft (N)
 S : Oberflächenbereich des Eindrucks (mm²)
 D : Durchmesser des Eindringkörpers (mm)
 d : Durchmesser des Eindrucks (mm)



6.3.2 Anmerkungen zur Prüfung

1. Messfläche

Die Prüfoberfläche muss eben sein und senkrecht zur Belastungsrichtung liegen. Werden die Eindruckdurchmesser mit 0,05 mm gemessen, muss die Prüfoberfläche auf die erforderliche Güte geschliffen werden (Feilen, Schleifen usw.). Bei einem Eindruckdurchmesser von 0,01mm muss die Oberfläche mit feinem Sandpapier glatt geschliffen werden.

2. Dicke der Probe

Die Dicke der Probe muss mindestens dem 8-fachen der Eindringtiefe entsprechen. Die Eindringtiefe wird anhand der folgenden Gleichung ermittelt:

$$h = \frac{D}{2} = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{d^2}{D^2}} \right) \quad \text{or} \quad \frac{0.102F}{\pi DH}$$

h : Eindringtiefe (mm)

D : Durchmesser des Eindringkörpers (mm)

d : Durchmesser des Eindrucks (mm)

F : Prüfkraft (N)

π : Kreiskonstante, 3,14

H : Brinell-Härtewert

3. Eindruckposition

Der Abstand zwischen den Mittelpunkten zweier benachbarter Eindrücke muss dem Vierfachen des Eindruckdurchmessers entsprechen. Der Abstand vom Mittelpunkt eines Eindrucks bis zu einer Kante muss dem 2,5-fachen des Eindruckdurchmessers entsprechen.

4. Eindruckabmessungen

Der Eindruckdurchmesser muss im Bereich zwischen 0,24D und 0,60D (D: Eindruckdurchmesser) liegen.

6.3.3 Prüfmodus

Es gibt zwei Prüfmodi, zum einen die manuelle Prüfung und zum anderen die kontinuierliche Messung, auch Wiederholungsprüfung genannt. Wenn Sie auf der Härteskala die Brinell-Skala wählen und dann zum Prüfprozess zurückkehren, ist der manuelle Prüfmodus wirksam.

Bei Rückkehr in diesen Modus nach der Datenverarbeitung ist der zuletzt gewählte Modus wirksam.

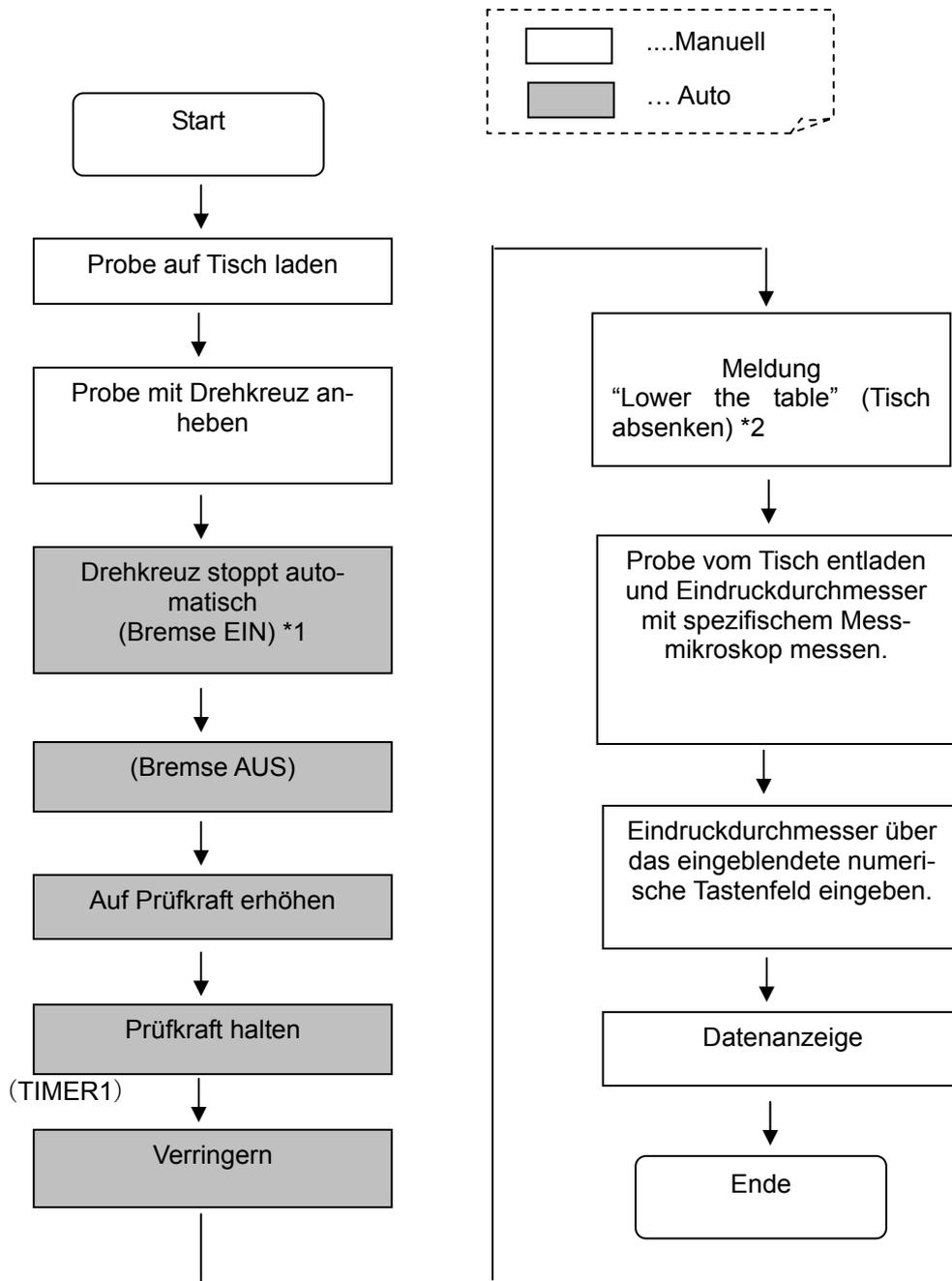
6.3.3.1 Ablauf der Einzelprüfung

1. Die Probe auf den Tisch laden.
2. Die Probe mit dem Drehkreuz anheben.
3. Sobald die Probe den Eindringkörper berührt, stoppt das Drehkreuz automatisch präzise an der Position über die elektromagnetische Bremse gestoppt. Nach Loslassen des Drehkreuzes wird die Prüfung automatisch fortgesetzt.
4. Die Prüfkraft wird automatisch auf die Probe aufgebracht. Nach Ablauf der über Timer 1 eingestellten Einwirkzeit wird die Prüfkraft ebenfalls automatisch entfernt.
5. Nach der Prüfkraftreduzierung wird der Benutzer mit der Meldung "Lower the table" zum Absenken des Tisches aufgefordert.
6. Ist das automatische Einblenden des numerischen Tastenfelds aktiviert, erscheint es automatisch nach Absenken des Tisches. Andernfalls erscheint dieses Tastenfeld nach Berühren des Fensters d1 oder d2.
7. Nach Messen des Eindruckdurchmessers die Durchmesser d1, d2 über das numerische Tastenfeld eingeben.
8. Daraufhin wird der Härtewert angezeigt.
9. Sind oberer und unterer Grenzwert voreingestellt, wird das Ergebnis der Bewertung angezeigt.

Hinweis

- Für die Brinell-Härteprüfung sind ein speziell auf diese Prüfung ausgelegtes Messmikroskop und ein ebensolcher Eindringkörper erforderlich. Beide Teile erhalten Sie als Sonderzubehör von Ihrem Händler.
- Für die Berechnung des Härtewertes werden die Eingaben für [d1] und [d2] gemittelt. Daher müssen die Werte für [d1] und [d2] präzise eingegeben werden; andernfalls kann der Härtewert nicht korrekt ermittelt werden.
- Die in [d1] und [d2] eingegebenen Eindruckdurchmesser können einfach durch Überschreiben geändert werden.

6.3.3.2 Ablaufdiagramm der manuellen Prüfung



Bezüglich *1 und *2 siehe Abschnitt 6.2.3.2

6.3.3.3 Ablauf der kontinuierlichen Prüfung (Wiederholungsprüfung)

1. Probe auf Tisch einrichten.
2. Probe mit Drehkreuz anheben.
3. Sobald die Probe den Eindringkörper berührt, löst die elektromagnetische Brems aus und stoppt das Drehkreuz. Nach Loslassen des Drehkreuzes wird die Prüfung automatisch fortgesetzt.
4. Die Prüfkraft wird automatisch auf die Probe aufgebracht. Nach Ablauf der über Timer 1 voreingestellten Einwirkzeit wird die Prüfkraft ebenfalls automatisch entfernt.
5. Nach Aufheben der Prüfkraft wird der Auslegerarm angehoben und automatisch freigefahren.
6. Probe vom Tisch entladen und Eindruckdurchmesser mit spezifischem Messmikroskop messen. Ist das automatische Einblenden des numerischen Tastenfelds aktiviert, erscheint es nun automatisch. Andernfalls wird dieses Tastenfeld bei Berühren der Fenster d1 oder d2 angezeigt.
7. Nach Messen des Eindruckdurchmessers die Durchmesser d1, d2 über das numerische Tastenfeld eingeben.
8. Daraufhin wird der Härtewert angezeigt.
9. Sind oberer und unterer Grenzwert voreingestellt, wird das Ergebnis der Bewertung angezeigt.
10. Danach kann die nächste Messposition eingestellt oder die nächste Probe geladen werden.



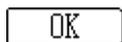
11. Die Taste  oder den Schalter links an der Haupteinheit drücken, um mit der nächsten Prüfung fortzufahren.

12. Anschließend die Schritte 4 bis 12 wiederholen.



13. Zum Beenden der kontinuierlichen Prüfung die Taste  oder den Schalter links an der Haupteinheit betätigen.

14. Anschließend wird der Bediener mit der Meldung "Lower the table" zum Absenken des Messtisches aufgefordert. Zum Beenden des kontinuierlichen Messablaufs Tisch absenken und Taste



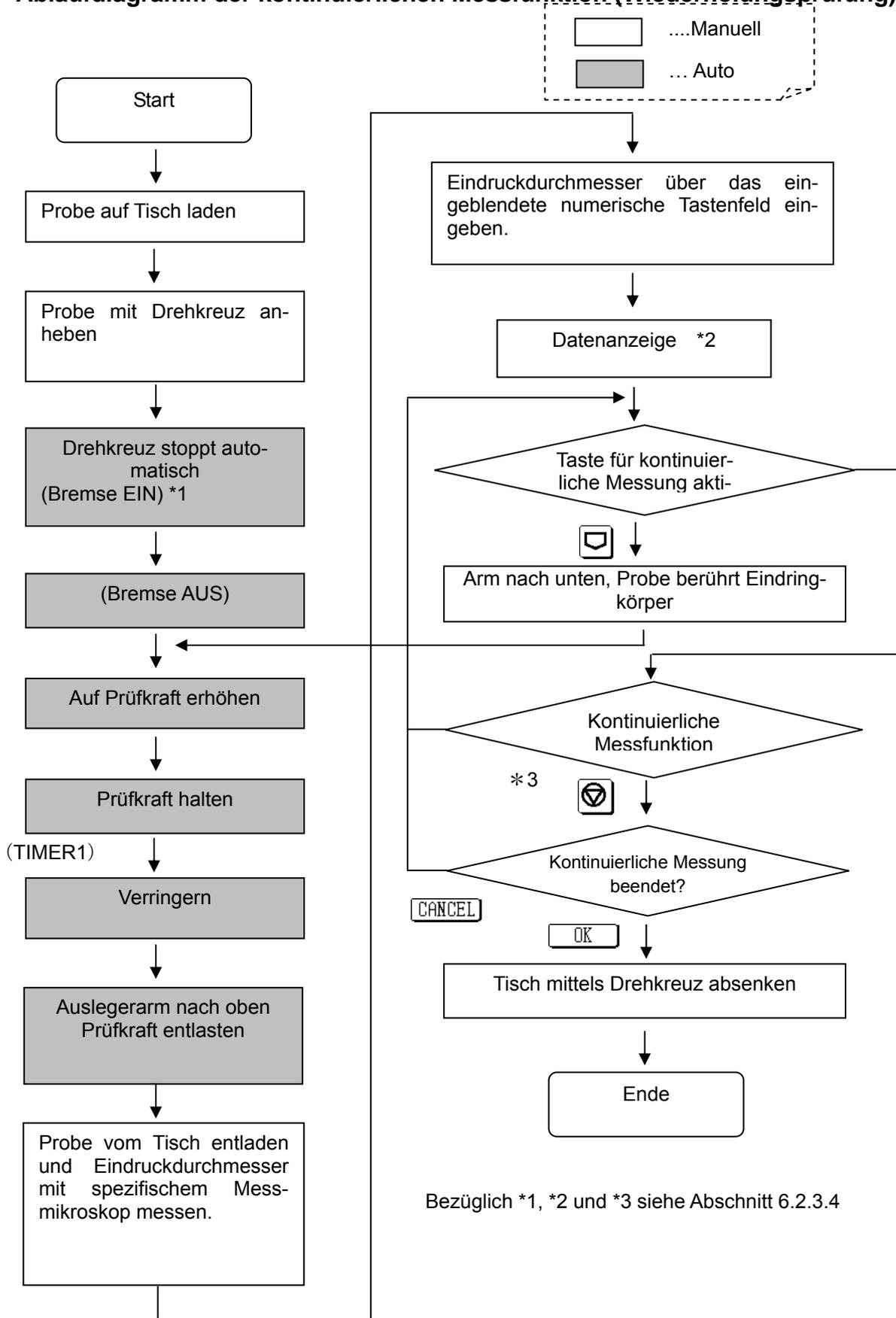
drücken Zur Fortsetzung der kontinuierlichen Messung den Tisch nicht absenken und



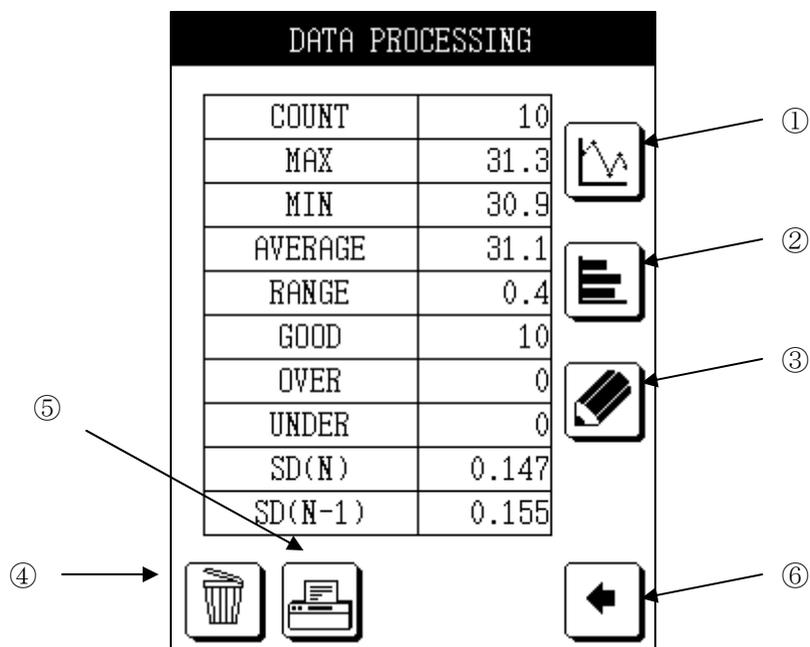
drücken.

Hinweis: Bezüglich der Tasten, Schalter und anderen Komponenten der Haupteinheit der Prüfmaschine siehe Abschnitt 1.1 "Bezeichnung der Bauteile".

6.3.3.4 Ablaufdiagramm der kontinuierlichen Messfunktion (Wiederholungsprüfung)



6.4 Datenverarbeitungsmodus



Auf dem Bildschirm "DATA PROCESSING" werden die Ergebnisse der statistischen Berechnungen für die aktuell vermessene Probe angezeigt.

- | | | |
|---|---------------------------------------|--|
| ① | $\bar{X} - R$ Regelkarte | Wechsel zur Grafikanzeige für die Darstellung der Ergebnisse auf der $\bar{X} - R$ -Regelkarte. |
| ② | Histogramm | Wechsel zur Grafikanzeige für die Darstellung der Ergebnisse in einem Histogramm. |
| ③ | Editieren | Wechsel in den Editiermodus für die Bearbeitung der Ergebnisdaten. |
| ④ | Daten löschen | Löscht alle Daten. |
| ⑤ | Ausgabe über Centronics Schnittstelle | Ausgabe aller statistischen Daten auf dem Bildschirm über Centronics Schnittstelle (sofern Centronics aktiviert oder Ausgabe auf Auto gestellt ist). |
| ⑥ | Zurück | Rückkehr zum Modus für die Durchführung von Prüfungen. |

Erläuterung der statistischen Daten in der Tabelle:

COUNT	Anzahl der Proben.
MAX	Max. Mittelwert jeder Probe
MIN	Min. Mittelwert jeder Probe
AVERAGE	Durchschnittswert aller Mittelwerte jeder Probe
RANGE	Mittelwertbereich jeder Probe
GOOD	Anzahl als GUT bewerteter Proben
OVER	Anzahl als NG bewerteter Proben (Grenzwert überschritten)
UNDER	Anzahl als NG bewerteter Proben (Grenzwert unterschritten)
SD (n)	Standardabweichung der Mittelwerte jeder Probe
SD (n-1)	Standardabweichung (n-1) der Mittelwerte jeder Probe
CV	Fluktuationsfaktor (erscheint nur im Datenausdruck)

Was bedeutet Bereich (RANGE)?

$$\text{RANGE} = (\text{Maximalwert}) - (\text{Minimalwert})$$

Was bedeutet Standardabweichung (SD (n-1))?

Positive Wurzel der Streuung (statistische Varianz) s^2 oder σ^2 .

Varianz: Ist der Mittelwert der Gruppe $x_1, x_2, x_n = \bar{x}$, entspricht die Varianz s^2

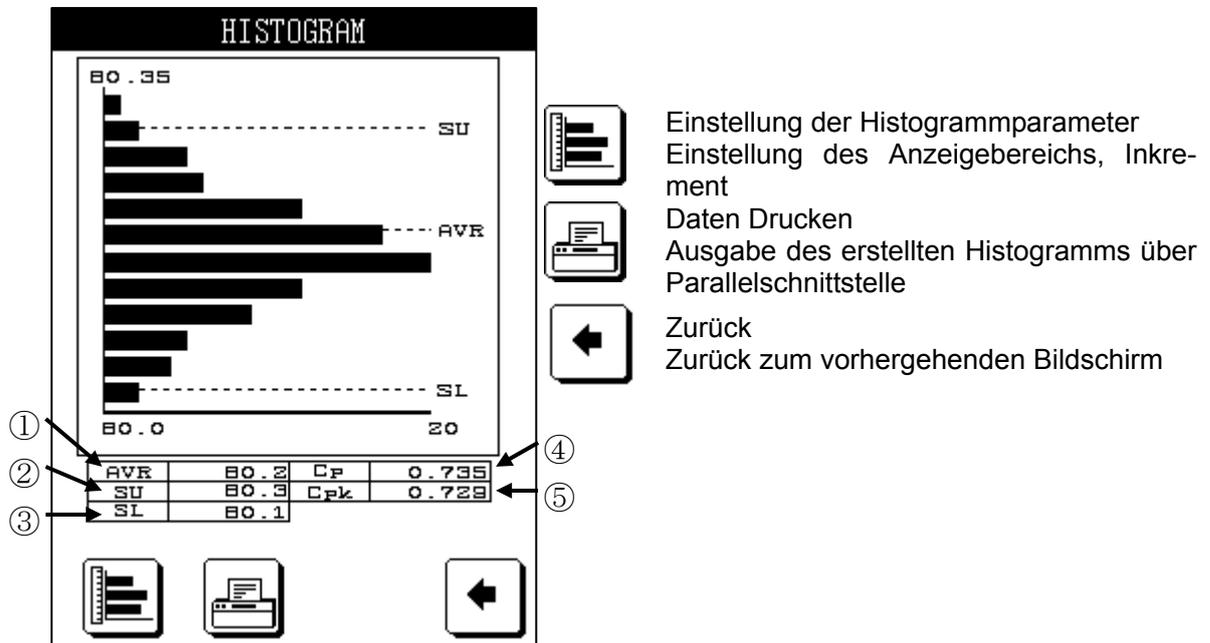
$$s^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$$

Was bedeutet Fluktuationsfaktor (CV)?

Verhältnis zwischen Standardabweichung und Mittelwert, normalerweise ausgedrückt in Prozent.

$$\text{CV} = (\text{Standardabweichung (SD (n-1))} / (\text{Mittelwert}) \times 100$$

6.5 Darstellung im Histogramm



Histogramm: Grafische Darstellung (Balkengrafik) als Verteilung pro Prüfguppe über die einzelnen Bereiche

Ein Histogramm eignet sich für die Qualitätsbewertung

Im Histogramm sind oberer Grenzwert (SU), unterer Grenzwert (SL) und Mittelwert (AVR) durch gestrichelte Linien dargestellt. Auch der Faktor der Prozessfähigkeit (C_p , C_{pk}) wird in der Tabelle angezeigt.

Fallen die Daten aus dem voreingestellten Histogrammbereich heraus, wird eine Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall müssen Sie den korrekten Histogrammbereich erneut definieren.

- ① : AVR Mittelwert aus allen Durchschnittswerten jeder Probe
- ② : SU Oberer Grenzwert (definiert bei Einstellung der Bewertung)
- ③ : SL Unterer Grenzwert (definiert bei Einstellung der Bewertung)

- ④ : C_p Prozessfähigkeitsfaktor

$$C_p = (SU - SL) \div (6 \times \delta)$$

- ⑤ : C_{pk} Prozessfähigkeitsfaktor

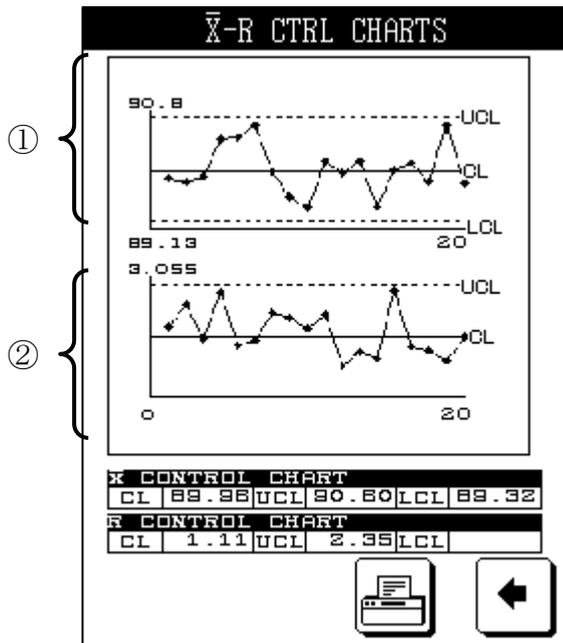
$$C_{pk} = Z_{\min} \div 3$$

$$Z_{\min} = Z_{USL}, Z_{LSL} \text{ der jeweils kleinere Wert}$$

$$Z_{USL} = (SU - AVR) \div \delta$$

$$Z_{LSL} = (AVR - SL) \div \delta$$

6.6 $\bar{X} - R$ -Regelkarte



Daten drucken
Ausgabe der Regelkarte über Parallelschnittstelle



Zurück
Zurück zum vorherigen Bildschirm

Die $\bar{X} - R$ -Regelkarte umfasst zwei Diagramme - eines für die Darstellung der Mittelwerte (\bar{X}) und eines für die Darstellung der Spannweite (Bereich) (R).

\bar{X} Die \bar{X} -Karte zeigt die Fluktuation der einzelnen Mittelwerte auf, die R -Karte die Fluktuation der Streubreite.

Mit diesen Karten wird der Prozess anhand von Mittelwert (CL), oberer Eingriffsgrenze (UCL) und unterer Eingriffsgrenze (LCL) bewertet.

① : \bar{X} -Karte Gibt Aufschluss über die mittleren Härtewerte jeder Probe.

$$CL = \bar{\bar{X}} \quad \text{Mittelwert}$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \quad \text{Obere Eingriffsgrenze, Umfang der Gruppe: 2 ~ 10}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \quad \text{Untere Eingriffsgrenze, Umfang der Gruppe: 2 ~ 10}$$

② : R -Karte Gibt Aufschluss über die Spannweite der mittleren Härtewerte.

$$CL = \bar{R} \quad \text{Mittelwert}$$

$$UCL = D_4 \bar{R} \quad \text{Obere Eingriffsgrenze, Umfang der Gruppe: 2 ~ 10}$$

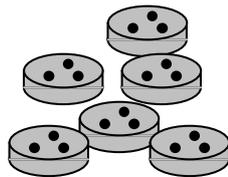
$$LCL = D_3 \bar{R} \quad \text{Untere Eingriffsgrenze, Umfang der Gruppe: 7 ~ 10}$$

6. Einrichtung und Betrieb

Umfang der Gruppe	A ₂	D ₂	D ₄
2	1.880	Nicht verfügbar	3.267
3	1.023	Nicht verfügbar	2.575
4	0.729	Nicht verfügbar	2.282
5	0.577	Nicht verfügbar	2.115
6	0.483	Nicht verfügbar	2.004
7	0.419	0.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777

$\bar{\bar{X}}$ = Summe der Mittelwerte pro Gruppe / Nummer der Gruppe

\bar{R} = Summe der Spannweite jeder Gruppe / Nummer der Gruppe



Umfang der Gruppe = 3
 Nummer des Prüfpunkts pro Probe
 Umfang der Gruppe = 6
 Nummer der Probe



$$A_2 = 1.023$$

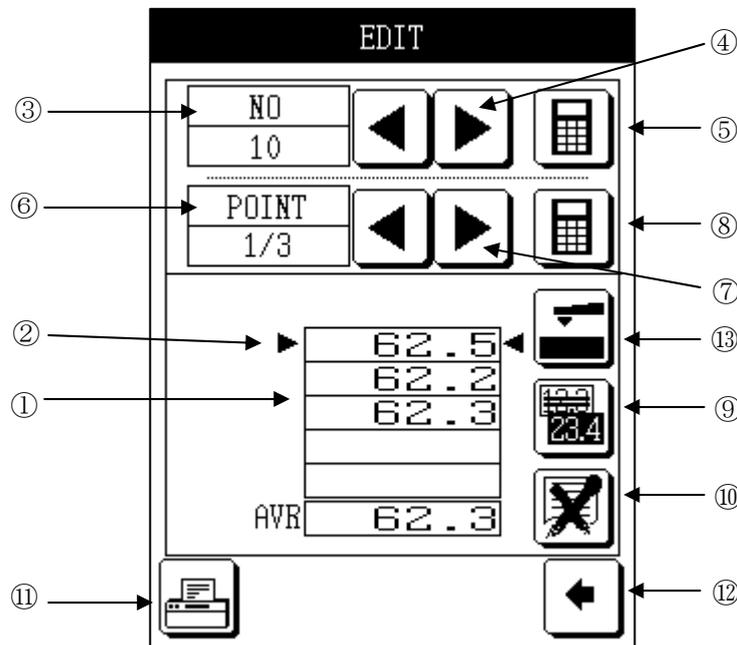
$$D_3 = \text{N.A.}$$

$$D_4 = 2.575$$

$$\bar{\bar{X}} = (\text{Sum of averages of each group})/6$$

$$\bar{R} = (\text{Sum of ranges of each group})/6$$

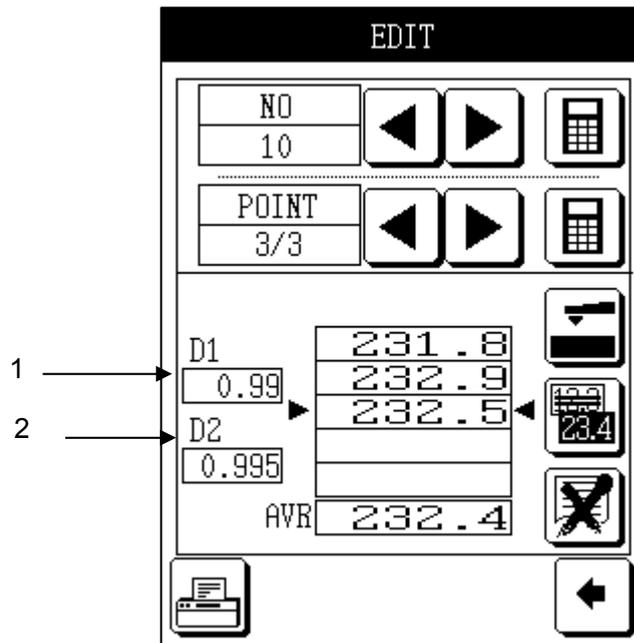
6.7 Ändern von Prüfdaten (Editiermodus)



In diesem Modus können Daten editiert werden.

- | | | |
|---|---|--|
| ① | Härtewert | Zeigt die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen an. |
| ② | Gewählte Daten | Zeigt die Zieldaten an, die geändert werden können. |
| ③ | Nummer der Probe | Zeigt die fortlaufende Nummer der gewählten Proben an. |
| ④ | Nächste/vorhergehende Probe | Wählt die Probe mit der nächsten/vorhergehenden fortlaufenden Nummer. |
| ⑤ | Direkte Eingabe der Probennummer | Ruft das numerische Tastenfeld für die Zifferneingabe auf. Darüber kann die Nummer der gewünschten Probe direkt eingegeben werden. Die eingegebene Probennummer wird unter ① angezeigt. |
| ⑥ | Anzahl an Messungen pro Probe | Zeigt vor dem Schrägstrich die Nummer des aktuellen Messpunktes, hinter dem Schrägstrich die Gesamtanzahl an Messpunkten an. Ist nur ein Messpunkt pro Probe definiert, wird hier immer 1/1 angezeigt. |
| ⑦ | Nächster/vorhergehender Messpunkt | Wählt den Messpunkt mit der nächsten bzw. vorhergehenden fortlaufenden Nummer. |
| ⑧ | Direkte Eingabe der Messpunktnummer | Ruft das numerische Tastenfeld für die Zifferneingabe auf. Darüber kann die gewünschte Punktnummer direkt eingegeben werden. Die eingegebene Punktnummer wird unter ② angezeigt. |
| ⑨ | Daten ändern | Ruft das numerische Tastenfeld für die Zifferneingabe auf. Darüber können die unter ② gewählten Daten geändert (editiert) werden. |
| ⑩ | Daten löschen | Löscht die Daten der unter ③ angezeigten Probe. |
| ⑪ | Ausgabe über Centronics Schnittstelle | Überträgt alle Daten über Centronics Schnittstelle, sofern diese Art der Ausgabe gewählt oder die Datenausgabe auf "Auto" gesetzt ist. |
| ⑫ | Zurück | Schaltet zurück in den Prüfmodus. |
| ⑬ | Nachmessen | Misst die gewählten Daten erneut. Im kontinuierlichen Prüfmodus steht diese Taste nicht zur Verfügung. |
| ⑭ | Mittlerer Härtewert der Probe oder aller Prüfdaten. | Zeigt den mittleren Härtewert für die Probe an. Ist nur ein Messpunkt pro Probe definiert, wird hier der Mittelwert aller Prüfdaten angezeigt. |

6.7.1 Ändern der Brinell-Härte­daten

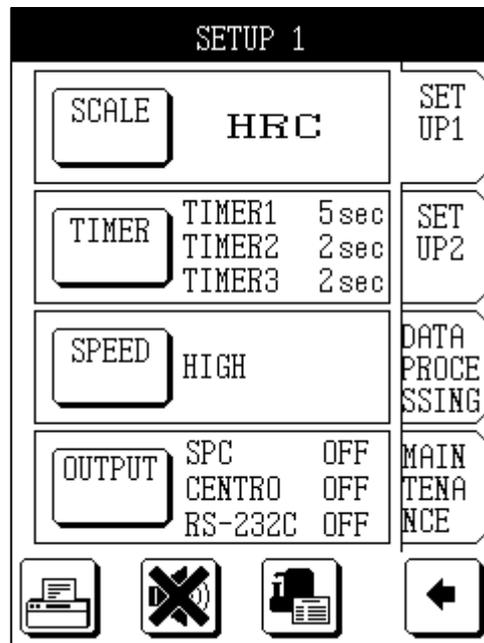


- ① : d1 : Durchmesser des Eindrucks
- ② : d2 : Durchmesser des Eindrucks

Bezüglich der anderen Anzeige- und Eingabe­elemente siehe "Ändern von Prüfdaten (Editiermodus)".

Durch Berühren des Fensters ① oder ② wird das numerische Tastenfeld eingeblendet.

6.8 Einrichtmodus (SETUP 1)



Im Einrichtmodus (SETUP 1) werden die folgenden Prüfbedingungen eingestellt:

- ◆ Wahl der Härteskala
- ◆ Einstellung der Timer
- ◆ Wahl der Geschwindigkeit der Prüfkraftaufbringung
- ◆ Einstellung der Datenübertragung

Alle Einstellungen werden auf der rechten Seite angezeigt.



Daten drucken

Mit dieser Taste können die auf diesem Bildschirm eingestellten Bedingungen über die Centronics-Schnittstelle ausgegeben werden, sofern diese Art der Ausgabe gewählt oder die Datenausgabe auf "Auto" gesetzt ist.

Der Summer ertönt unter den folgenden Bedingungen:

- Am Ende der Härteprüfung
- Intermittierend bei Beendigung der kontinuierlichen Prüfung
- Bei Aktivieren der elektromagnetischen Bremse



Summer



Zurück

Schaltet zurück in den Prüfmodus.



Prüfdaten hochladen/speichern

Lädt Prüfbedingungen hoch bzw. speichert Prüfdaten.

Für die Wahl der Härteskala die Taste  drücken.

Für die Einstellung der Timer die Taste  drücken.

Für die Einstellung der Belastungsgeschwindigkeit die Taste  drücken.

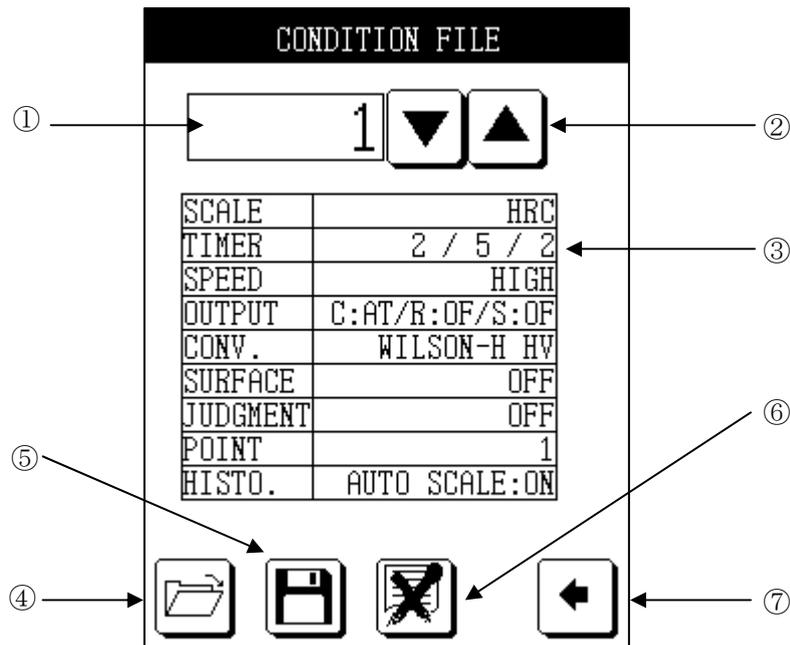
Für die Einstellung der Datenübertragung die Taste  drücken.

Für die Einrichtung einer weiteren Prüfung  wählen.

Für die Verarbeitung der Prüfdaten  wählen.

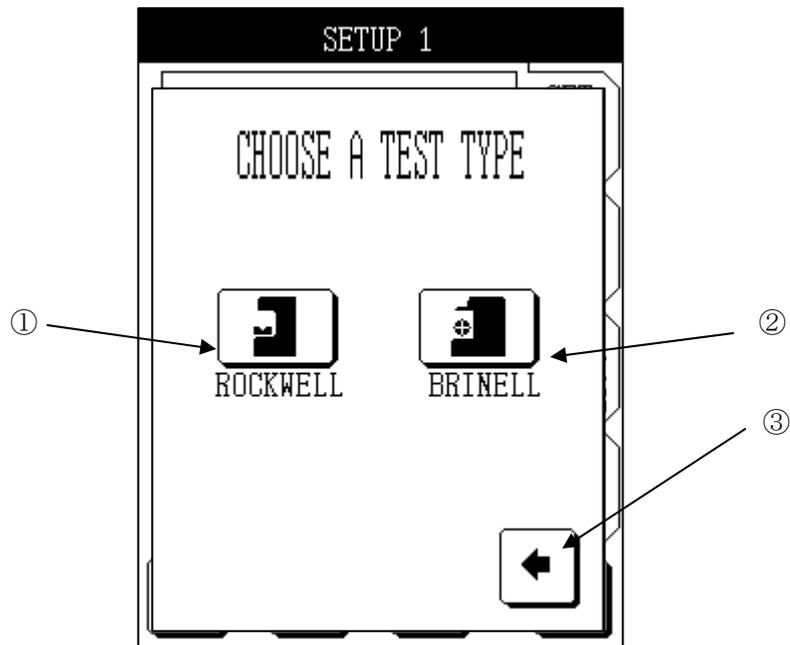
Wechsel in den Kalibrier- oder Wartungsmodus:  wählen.

6.8.1 Datei mit Prüfbedingungen



- | | |
|---------------------------------|--|
| ① : Nummer der Prüfdatendatei | Max. 10 Prüfbedingungen können gespeichert werden. Hier wird die Nummer der Datei angezeigt, in der die unter ③ aufgeführten Prüfbedingungen gespeichert sind. |
| ② : Nächste/vorhergehende Datei | Wiederholtes Drücken dieser Tasten zeigt die nachfolgenden/vorhergehenden Prüfdateien an. |
| ③ : Anzeige der Prüfbedingungen | Zeigt die Prüfbedingungen in der unter ① angegebenen Prüfdatei an. |
| ④ : Prüfbedingungen hochladen | Liest die Prüfbedingungen in der unter ① angegebenen Prüfdatei in die Prüfmaschine ein. |
| ⑤ : Prüfbedingungen speichern | Speichert die aktuell eingegebenen Prüfbedingungen. |
| ⑥ : Prüfdatei löschen | Löscht die unter ① angegebene Prüfdatei mit allen Prüfbedingungen. |
| ⑦ : Zurück | Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm |

6.8.2 Auswahl der Härteskala



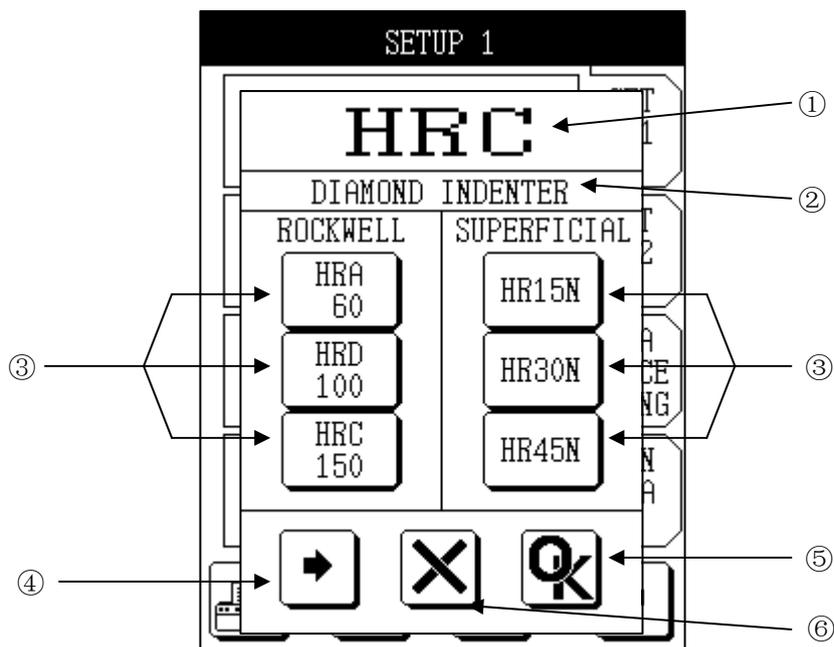
- ① ROCKWELL
- ② BRINELL
- ③ Zurück

- Auswahl der Rockwell-Härteskala
- Wahl der Brinell-Härteskala
- Rückkehr zur Prüfeinrichtung (SET UP 1)

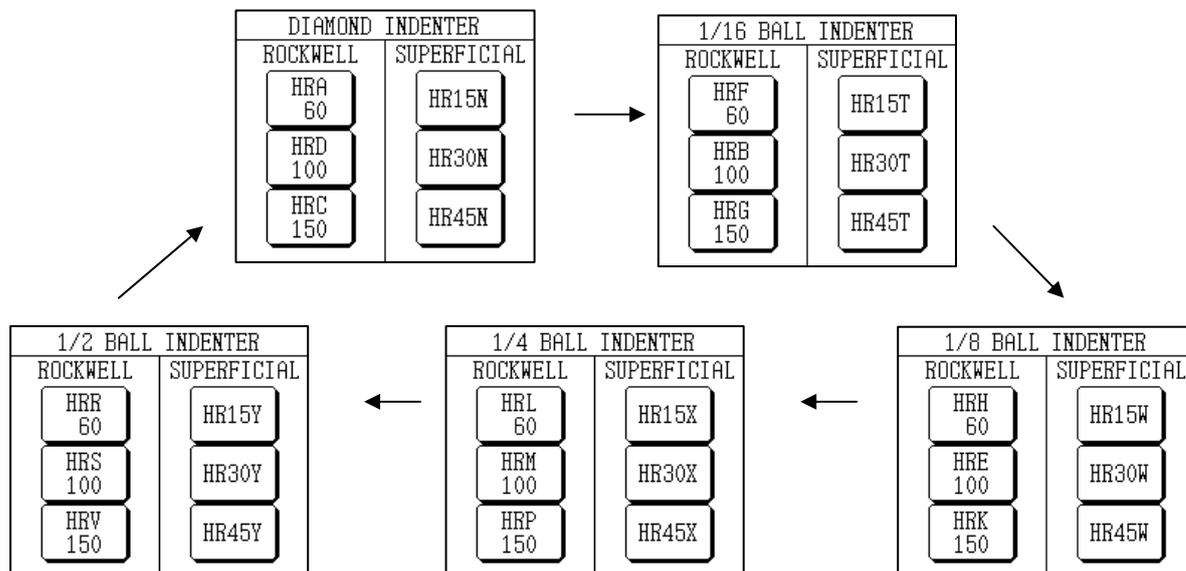
Auch bei einer Änderung der Härteskala bleiben die gespeicherten Härte­daten erhalten. Dies gilt auch dann, wenn nach Änderung der Skala weitere Prüfungen und/oder statistische Verarbeitungen durchgeführt werden.

Bei Änderung der Härteskala wird die Umwertung automatisch ausgeschaltet.

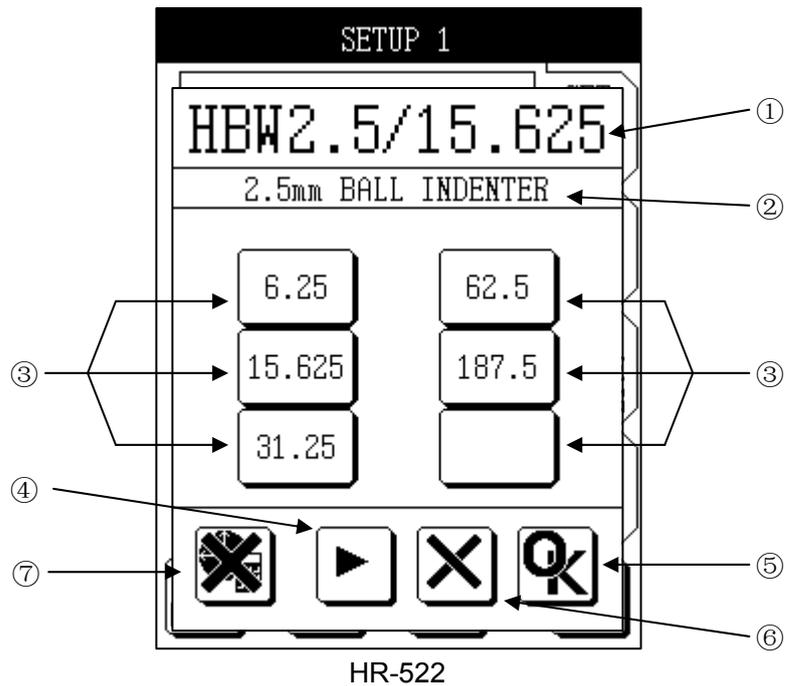
6.8.2.1 Wahl der Rockwell-Härteskala



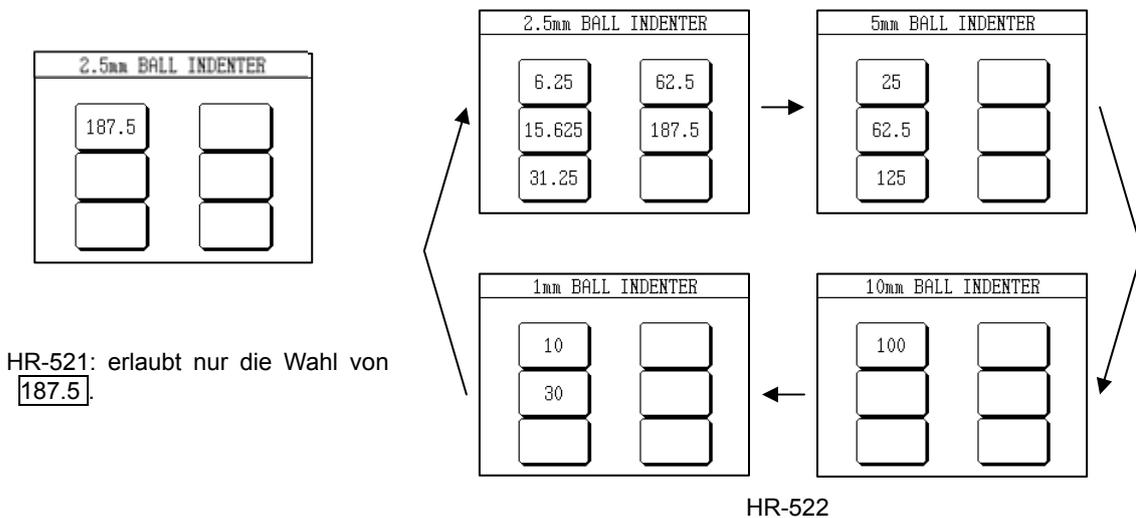
- | | |
|-----------------------------|---|
| ① Härteskala | Zeigt die gewählte Härteskala an. |
| ② Eindringkörper | Zeigt den Eindringkörper für die gewählte Härteskala an. |
| ③ Wahl der Härteskala | Wählen die Härte, die mit dem unter ② angezeigten Eindringkörper geprüft werden kann. |
| ④ Wahl des Eindringkörpers | Wiederholtes Drücken dieser Taste wählt nacheinander die verschiedenen Eindringkörper in der Reihenfolge wie unten dargestellt. |
| ⑤ Bestätigen der Härteskala | Übernimmt die in ① angezeigte Härteskala und kehrt zur Einrichtung (SET UP 1) zurück. |
| ⑥ Abbruch | Bricht die Wahl der Härteskala ab und kehrt zur Einrichtung (SET UP 1) zurück. |



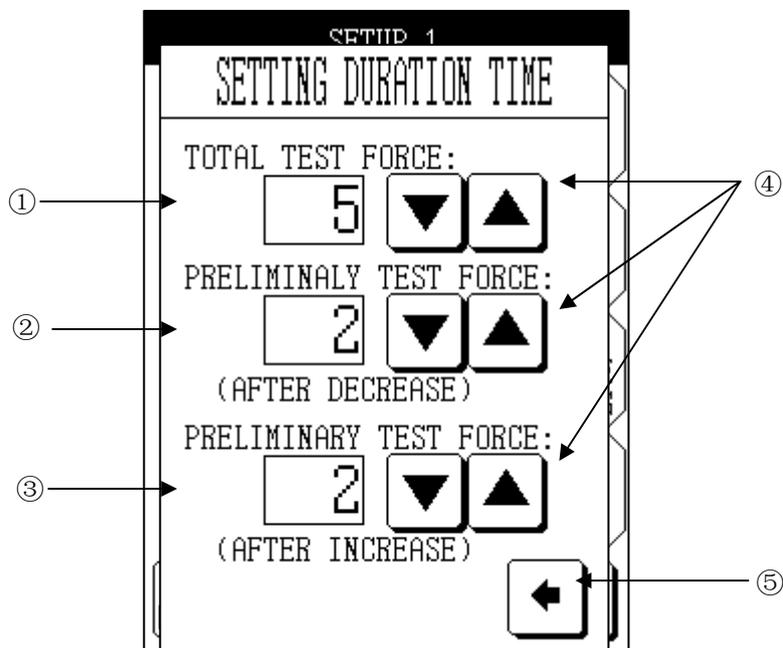
6.8.2.2 Wahl der Brinell-Härteskala



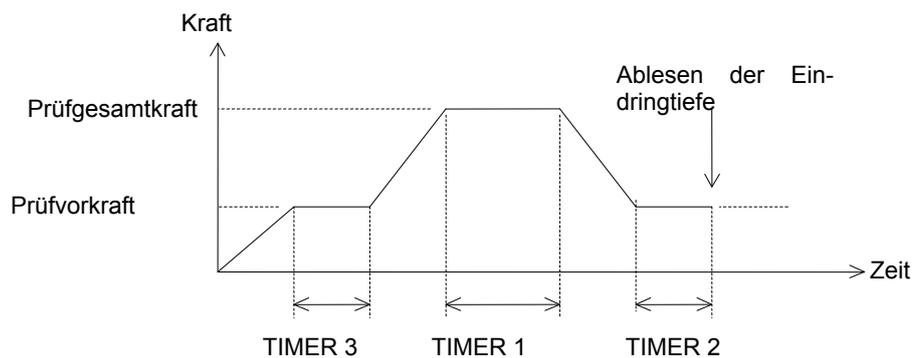
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Härteskala ② Eindringkörper ③ Wahl der Härteskala ④ Wahl des Eindringkörpers ⑤ Bestätigen der Härteskala ⑥ Abbruch ⑦ Automatische Anzeige des numerischen Tastenfelds | <p>Zeigt die gewählte Härteskala an.</p> <p>Zeigt den Eindringkörper für die gewählte Härteskala an.</p> <p>Wählen die Härte, die mit dem unter ② angezeigten Eindringkörper geprüft werden kann.</p> <p>Wiederholtes Drücken dieser Taste wählt nacheinander die verschiedenen Eindringkörper in der Reihenfolge wie unten dargestellt. Bei Modell HR-521 stehen diese Tasten nicht zur Verfügung.</p> <p>Übernimmt die in ① angezeigte Härteskala und kehrt zur Einrichtung (SET UP 1) zurück.</p> <p>Bricht die Wahl der Härteskala ab und kehrt zur Einrichtung (SET UP 1) zurück.</p> <p>EIN: Das numerische Tastenfeld wird automatisch eingeblendet.
 AUS: Das numerische Tastenfeld wird durch Berühren des Fensters 1 oder d2 eingeblendet.</p> |
|---|--|



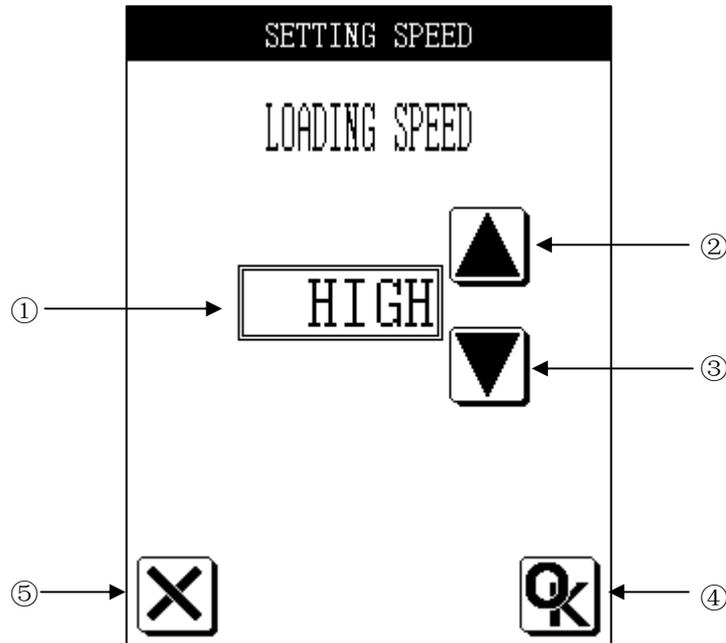
6.8.3 Wahl der Timer



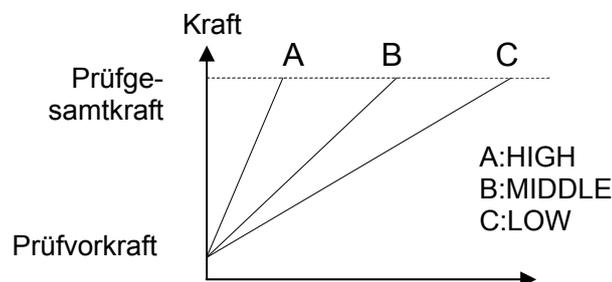
- ① TIMER1 Einwirkzeit der Prüfgesamtkraft (0 bis 120 s)
- ② TIMER2 Wartezeit bis zum Ablesen der Eindringtiefe nach Belastung mit der letzten Prüfvorkraft (0 bis 120 s)
- ③ TIMER3 Einwirkzeit der ersten Prüfvorkraft (1 bis 120 s)
- ④ Zeiteinstellung Ermöglichen die Zeiteinstellung für alle drei Timer in 1-Sekunden-Schritten.
- ⑤ Zurück Rückkehr zur Prüfeinrichtung (SET UP 1)



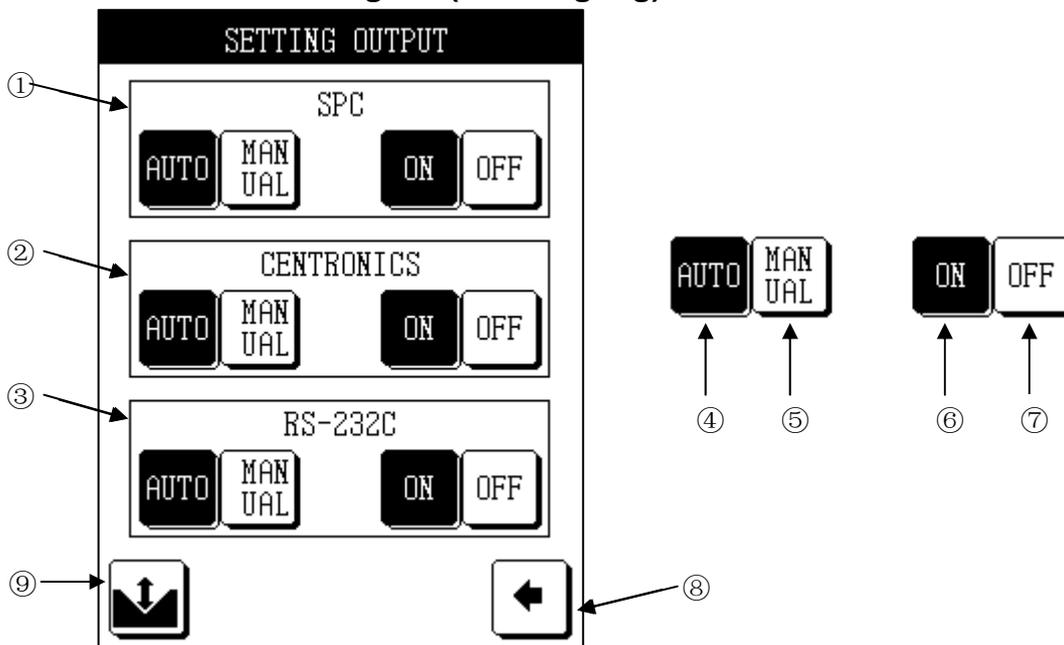
6.8.4 Wahl der Geschwindigkeit der Prüflastaufbringung



- ① Geschwindigkeit der Prüflastaufbringung
3 Geschwindigkeiten für die Prüflastaufbringung stehen zur Verfügung: LOW (niedrig), MIDDLE (mittel), HIGH (hoch). Die gewählte Geschwindigkeit bezieht sich sowohl auf die Prüfgesamtkraft als auch auf die Prüfvorkraft. Sie hängt von der jeweiligen Prüfkraft ab.
- ② Geschwindigkeit erhöhen
Ändert die Geschwindigkeit der Prüfkraftaufbringung in der Reihenfolge: LOW→MIDDLE→HIGH
- ③ Geschwindigkeit verringern
Ändert die Geschwindigkeit der Prüfkraftaufbringung in der Reihenfolge: HIGH→MIDDLE→LOW
- ④ Einstellung übernehmen
Bestätigt die unter ① angezeigte Geschwindigkeit und Rückkehr zur Prüfeinrichtung (SET UP 1).
- ⑤ Abbruch
Bricht die Einstellung ab und Rückkehr zur Prüfeinrichtung (SET UP 1).



6.8.5 Einstellen der Datenausgabe (Übertragung)



Die ausgewählten Optionen sind weiß auf schwarz dargestellt.

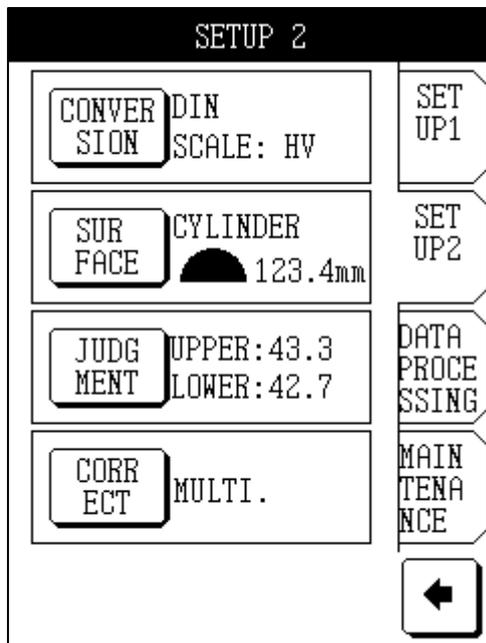
- ① Status der Ausgabe über Digimatic Schnittstelle
- ② Status der Ausgabe über Centronics Schnittstelle
- ③ Status der Ausgabe über RS-232C Schnittstelle
- ④ Automatische Datenübertragung
- ⑤ Manuelle Datenübertragung
- ⑥ Datenausgabe aktiviert
- ⑦ Datenausgabe inaktiviert
- ⑧ Einstellung übernehmen und zurück zur Einrichtung
- ⑨ Einstellung der Messwertausgabe

Alle Einstellungen werden übernommen und Rückkehr zur Prüfeinrichtung (SET UP 1).

Gibt die gemessene Eindringtiefe über Centronics oder externe serielle Schnittstelle aus (außer bei der Brinell-Härteskala).

Bei ausgeschalteter Datenausgabe (OFF) werden die Tasten Auto und Manual nicht angezeigt.

6.9 Einrichtmodus (SETUP 2)



Nach Abschluss aller Einstellungen die Taste



drücken und zum Prüfmodus zurückkehren.

Im Einrichtmodus (SETUP 2) werden die folgenden Prüfbedingungen eingestellt:

Umwertung in andere Härteskala, Bewertungsbedingung (GUT/NG), Messwertkompensation auf kugeligen Oberflächen, Datenkorrektur

Alle Einstellungen werden auf der rechten Seite angezeigt.

Wechsel zu anderer Einrichtung (SETUP 1):  wählen.

Zur Datenverarbeitung:  wählen.

Wechsel in den Kalibrier- oder Wartungsmodus:  wählen.

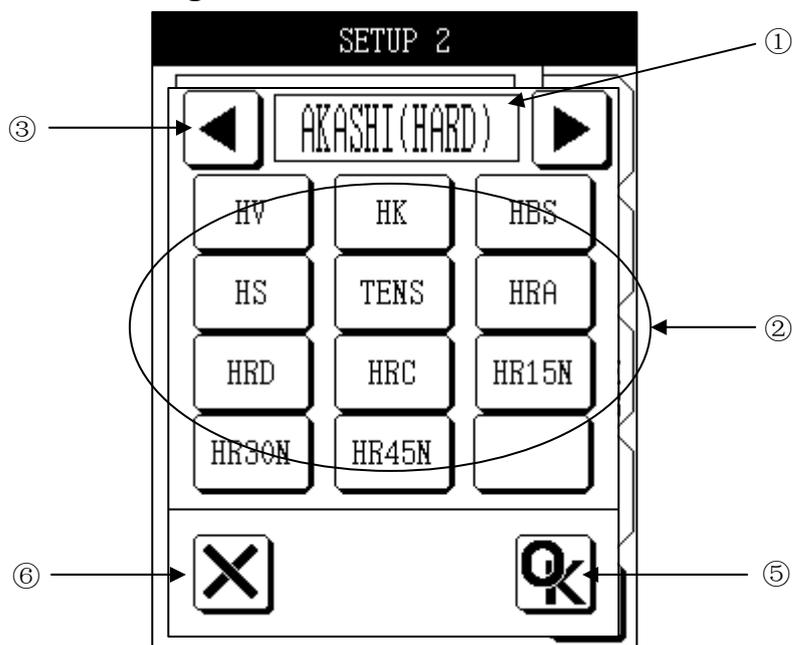
Umwertung der Prüfdaten in andere Härteskala: Taste  drücken.

Messwertkompensation an kugeligen Oberflächen: Taste  drücken.

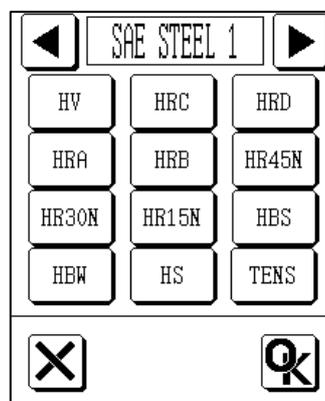
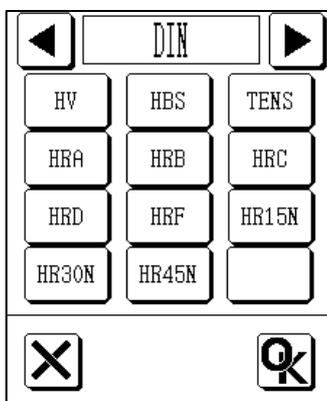
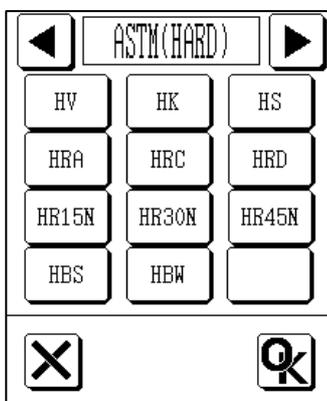
Einstellung der Bewertungsbedingung (GUT/NG): Taste  drücken.

Für die Datenkorrektur: Taste  drücken.

6.9.1 Umwertung in andere Härteskala

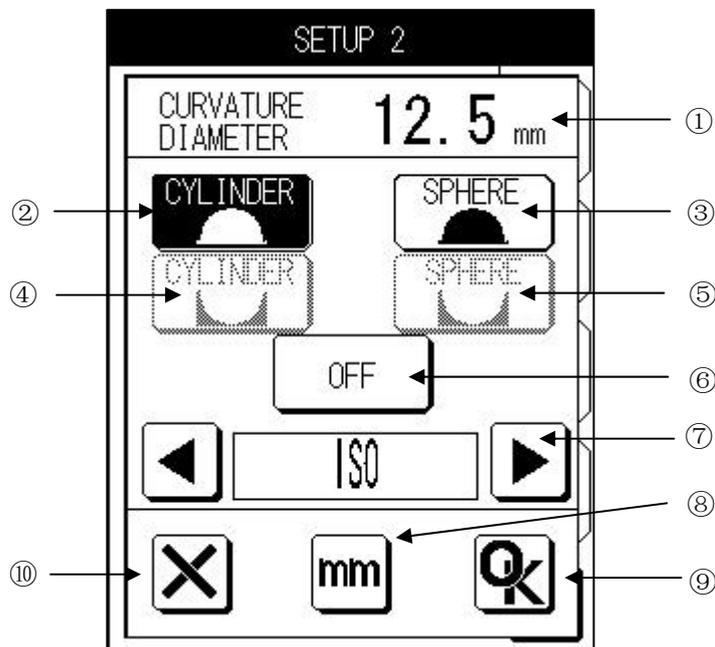


- | | |
|------------------------------|--|
| ① Umwertungstabelle | Zeigt die gewählte Umwertungstabelle an.
AKASHI HARD, AKASHI SOFT, BS, SAESTeel1
DIN, ASTM73Cu, ASTM HARD, ASTM SOFT |
| ② Wahl der Skala | Tasten für die Auswahl der Härteskala, in die die
Prüfdaten umgewertet werden sollen. |
| ③ Wahl der Umwertungstabelle | Wahl zwischen Tabelle für Hartstahl oder Weich-
metall. |
| ④ Wahl der Einheit | Wählt die Anzeige- und Ausgabeeinheit
(Mpa/kPSI) nach Wahl der TENS Umwertungs-
tabelle. |
| ⑤ Bestätigen der Härteskala | Übernimmt die eingestellte Härteskala, in die die
Prüfwerte umgewertet werden sollen, und kehrt zur
Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück. |
| ⑥ Abbruch | Bricht die Umwertungseinstellung ab und kehrt zur
Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück. |

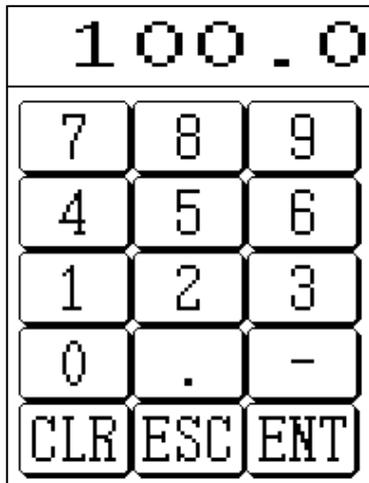


Hinweis: Die verfügbaren Umwertungstabellen sind abhängig von der eingestellten Härteskala.

6.9.2 Messwertkompensation an kugeligen (sphärischen) Oberflächen



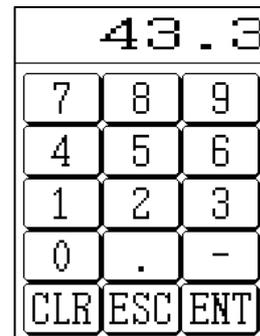
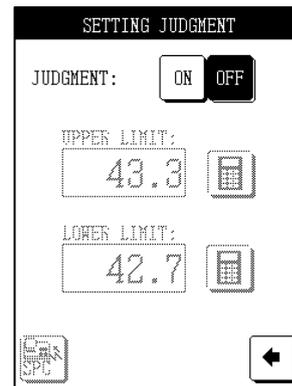
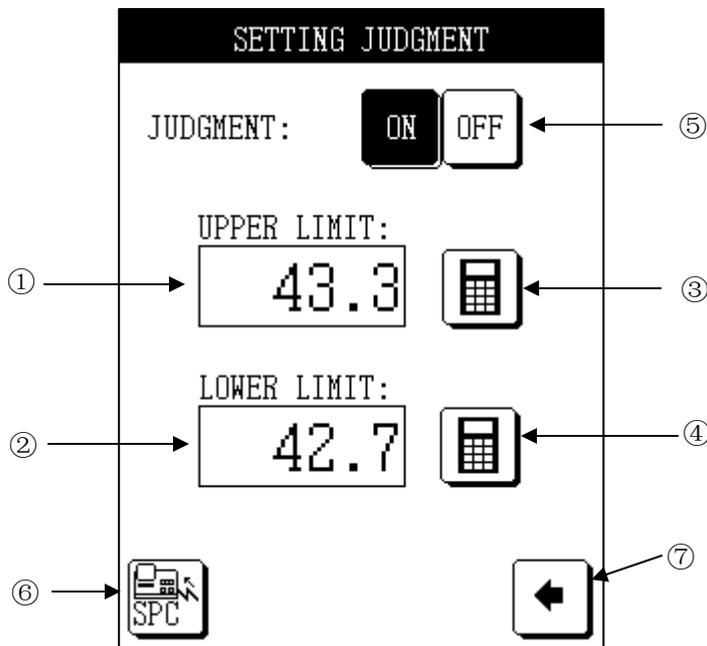
- | | |
|------------------------------|--|
| ① Durchmesser | Zeigt den eingestellten Krümmungsdurchmesser an. |
| ② Konvexe Zylinderoberfläche | Gewählte Optionen werden weiß auf schwarz angezeigt. Hinweis) Die Messwertkompensation an konkaven Oberflächen ist noch nicht installiert. Diese Tasten sind nicht aktiviert und können nicht gewählt werden. |
| ③ Konvexe sphärische Flächen | |
| ④ Konkave Zylinderoberfläche | |
| ⑤ Konkave sphärische Flächen | |
| ⑥ Keine Kompensation | Wahl, wenn keine Kompensation erforderlich ist. |
| ⑦ Wahl ISO, ASTM | Zeigt die gewählte Tabelle für die Messwertkompensation an kugeligen Oberflächen an.
Mit  wird zwischen ISO und ASTM umgeschaltet.
In ASTM ist die Tabelle für die Kompensation an kugeligen Oberflächen nicht enthalten. |
| ⑧ mm / E
Wahl der Einheit | Wählt die Einheit für die Einstellung des Krümmungsdurchmessers der kugeligen Oberfläche. |
| ⑨ Einstellung übernehmen | Übernimmt die eingestellten Bedingungen und kehrt zur Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück. |
| ⑩ Abbruch | Bricht die Kompensationseinstellung ab und kehrt zur Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück. |



Bei Drücken der Tasten ②-⑤ erscheint das numerische Tastenfeld (siehe linke Abb.). Darüber wird der Durchmesser der kugeligen Oberfläche eingegeben.

Hinweis: Welche Umwertungstabellen zur Verfügung stehen, hängt von der gewählten Härteskala ab.

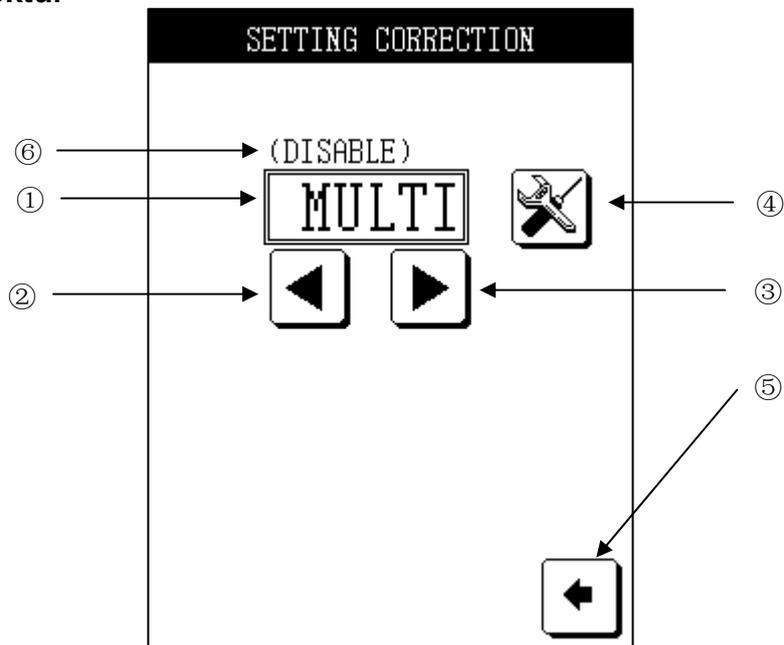
6.9.3 Einstellung der GUT/NG Bewertung



Nach Drücken der Tasten ③ oder ④ wird das numerische Tastenfeld für die

- ① Obere Eingriffsgrenze Zeigt die eingestellte obere Eingriffsgrenze an.
- ② Untere Eingriffsgrenze Zeigt die eingestellte untere Eingriffsgrenze an.
- ③ Einstellung der oberen Eingriffsgrenze Zeigt das numerische Tastenfeld an; hierüber wird die obere Eingriffsgrenze eingegeben. (unterer Grenzwert bis 999.9)
- ④ Einstellung der unteren Eingriffsgrenze Zeigt das numerische Tastenfeld an; darüber wird die untere Eingriffsgrenze eingegeben. (-999.9 bis oberer Grenzwert)
- ⑤ Keine Bewertung Durch Drücken der Taste "OFF" wird die GUT/NG Bewertung ausgeschaltet. Durch Drücken der Taste "ON" wird die Bewertungsfunktion eingeschaltet.
- ⑥ Digimatic Schnittstelle Überträgt die Einstellung von oberer und unterer Eingriffsgrenze über Digimatic Schnittstelle zum Systemdrucker. Näheres zum Betrieb des Digimatic Druckers finden Sie in den zugehörigen Handbüchern.
- ⑦ Einstellung übernehmen Übernimmt die eingestellten Bedingungen und kehrt zur Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück.

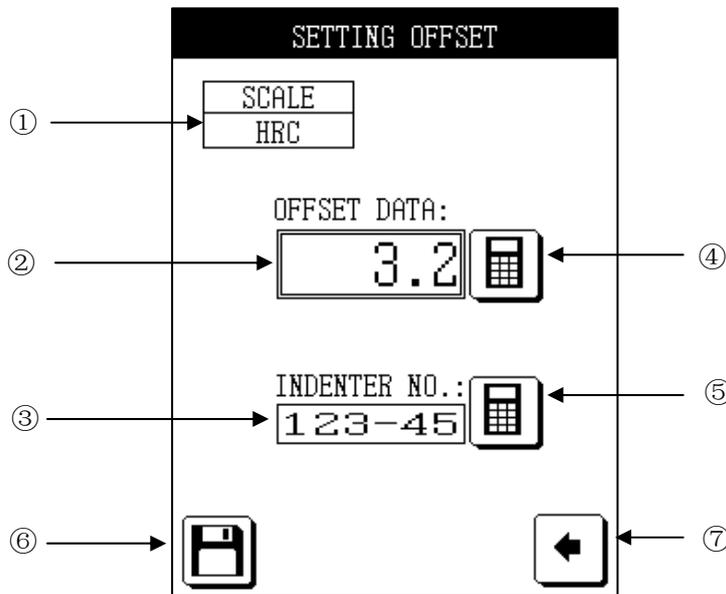
6.9.4 Datenkorrektur



- | | |
|--------------------------------------|---|
| ① Korrekturmodus | Zeigt den eingestellten Korrekturmodus an. |
| ②③ Wahl des Korrekturmodus | Wiederholtes Drücken ändert den Korrekturmodus in der Reihenfolge: OFF \longleftrightarrow Offset \longleftrightarrow MULTI. |
| ④ Einstellung der Korrekturbedingung | Ruft den Einstellbildschirm auf.
Ist ① auf "OFF" gesetzt, erfolgt keine Reaktion.
Ist "Offset" eingestellt, siehe
Ist "MULTI" eingestellt, siehe |
| ⑤ Einstellung übernehmen | Übernimmt die eingestellten Bedingungen und kehrt zur Prüfeinrichtung (SET UP 2) zurück. |
| ⑥ Korrekturstatus | Zeigt die Nr. des Eindringkörpers an, sofern "MULTI" oder "Offset" eingestellt sind.
Ist "MULTI" nicht eingestellt, wird "DISABLE" angezeigt.
Ist "OFF" eingestellt, erfolgt keine Anzeige. |

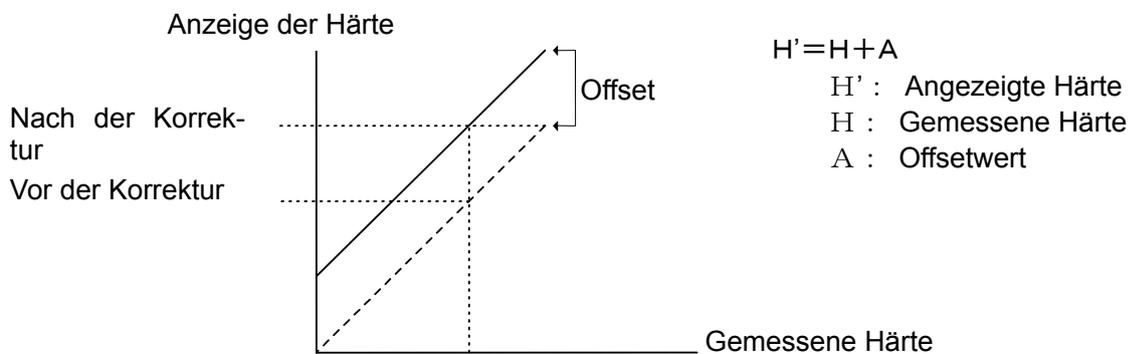
Nach Einstellung von "Offset" oder "MULTI" ist der jeweils andere Modus unwirksam. Der Korrekturmodus muss für jede Härteskala getrennt eingestellt werden. Bei Umschalten auf eine andere Härteskala werden die Korrekturparameter gelöscht. Wenn Sie die Datenkorrektur nach einem Wechsel der Härteskala aktivieren, muss der Korrekturmodus rückgesetzt werden.

6.9.4.1 Einstellung der Offsetkorrektur

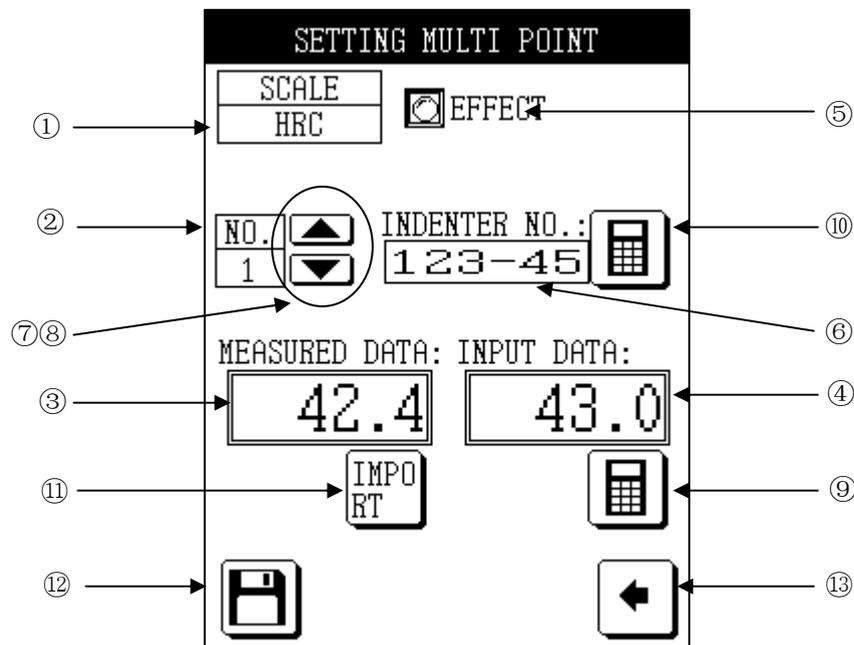


Im Offsetkorrekturmodus wird der Offsetwert zum gemessenen Härtewert addiert, angezeigt und ausgegeben.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Härteskala ② Offsetwert ③ Eindringkörper Nr. ④ Direkte Eingabe des Offsetwertes ⑤ Direkte Eingabe der Nr. des Eindringkörpers ⑥ Speichern ⑦ Zurück | <ul style="list-style-type: none"> Zeigt die eingestellte Härteskala an. Ermöglicht die Einstellung einer anderen Skala. Zeigt den Offsetkorrekturwert an. Zeigt die Nr. des eingegebenen Eindringkörpers an. Ruft das numerische Tastenfeld für die direkte Eingabe des Offsetwertes auf.
Einstellbereich: -999,9 bis 9999,9 Ruft das numerische Tastenfeld für die direkte Eingabe der Eindringkörper-Nr. auf. Speichert die eingegebenen Offsetdaten. Rückkehr zur Prüfeinrichtung SETUP 2. |
|--|---|



6.9.4.2 Einstellung des Mehrpunkt Offset



- | | |
|--|---|
| ① Härteskala | Zeigt die eingestellte Härteskala an. |
| ② Probe Nr. | Zeigt die Nummer der Probe an. |
| ③ Messsdaten | Zeigt die Daten der unter ② angezeigten Probe an. |
| ④ Eingabedaten | Zeigt die unter ⑨ eingegebenen Daten an. |
| ⑤ Wirksam/unwirksam | Ist für die Korrektur die quadratische Gleichung wirksam, wird die Anzeige umgekehrt. |
| ③ Nr. des Eindringkörpers | Zeigt die Nr. des eingegebenen Eindringkörpers an. |
| ⑦⑧ Einstellung der Eindringkörper-Nr. | Ermöglicht die Einstellung der Eindringkörper-Nr. |
| ⑨ Direkte Dateneingabe | Ruft das numerische Tastenfeld für die direkte Eingabe der Korrekturdaten anhand der Messdaten auf. (-999,9 bis 9999,9) |
| ⑩ Direkte Eingabe der Eindringkörper-Nr. | Ruft das numerische Tastenfeld für die direkte Eingabe der Nummer des Eindringkörpers auf. |
| ⑪ Import der Messsdaten | Importiert die Messsdaten der Korrekturprüfung. |
| ⑫ Korrektur durchführen | Berechnet und speichert den Korrekturwert. |
| ⑬ Zurück | Rückkehr zur Prüfeinrichtung SETUP 2. |

Diese Korrektur basiert auf den auf dem Prüfbildschirm gemessenen Daten.

Es müssen mindestens jeweils 3 Proben für die Härten 20-30HR, 40-50HR und 60HR bereit gestellt werden. (max. 20 Proben)

BEISPIEL: Mehrpunktkorrektur von HRC

1. Vorbereitung

- Proben von 30, 50 und 65HRC bereitstellen.

(min. 3)

- Kalibrierten Härtewert eingeben. Beispiel:

30HRC Härtevergleichsblock hat einen kalibrierten Wert von 30.2

50HRC Härtevergleichsblock hat einen kalibrierten Wert von 50.4

65HRC Härtevergleichsblock hat einen kalibrierten Wert von 65.1

2. Einstellung an der Maschine

- Härteskala auf "HRC" setzen.
- Korrekturmodus ausschalten (OFF).
- Alle Daten löschen.
- Anzahl an Messpunkten pro Probe kann frei gewählt werden. Wir empfehlen 3 bis 5 Punkte pro Probe. Die max. Anzahl an Proben beträgt 20. Beispiel: 3 Messungen pro Probe vornehmen.

3. Prüfungen an allen Proben vornehmen.

Beispiel: 3 Messungen an jeder Probe vornehmen.

Hinweis: Es muss nicht unbedingt in der Reihenfolge von weich nach hart geprüft werden.

4. Quadratische Gleichung für die Korrektur

- a. Den Bildschirm für die Mehrpunktkorrektur aufrufen.
- b. Messdaten importieren

• Ist auf dem Bildschirm kein Korrekturfaktor gespeichert, werden die Messdaten automatisch importiert.



• Wurde hingegen ein Korrekturfaktor gespeichert, Taste  drücken und Passwort "123456" eingeben.

Tragen der aktuell verwendete und zuletzt benutzte Härtevergleichsblock unterschiedliche Nummern, erscheint ein Fenster zum Überschreiben der Nummer. Sind die Nummern identisch, werden die Daten ohne Umwege direkt importiert.

- c. Die Nummern der Härtevergleichsblöcke werden in Messreihenfolge eingegeben (siehe Tabelle).

Nr.	Punkt	Gemessene Härte	Eingabewert
1	1	30.4	30.2
1	2	30.3	
1	3	30.3	
2	1	50.4	50.4
2	2	50.3	
2	3	50.4	
3	1	65.2	65.1
3	2	65.1	
3	3	65.2	



d. Nach Eingabe aller Daten die Taste  drücken und das Passwort "123456" eingeben, um die quadratische Gleichung zu berechnen und speichern.

5. Eingabe der Eindringkörper-Nr.

Die Nummer des Eindringkörpers eingeben (nur Zahlen).

6. Beenden der Funktion

Um den Vorgang abzuschließen, die Return-Taste unten rechts drücken.

MEHRPUNKTKORREKTUR

Die Mehrpunktkorrektur erfolgt durch mehrere Messungen mit kalibrierten Härteprüfblöcken. Für die Korrektur wird eine quadratische Gleichung verwendet.

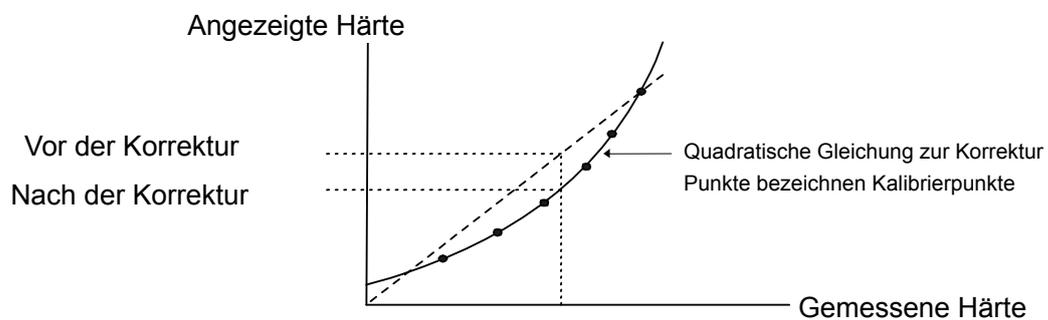
Die Parameter der quadratischen Gleichung werden gespeichert.

$$H' = A \times H^2 + B \times H + C$$

H': Angezeigter Härtewert

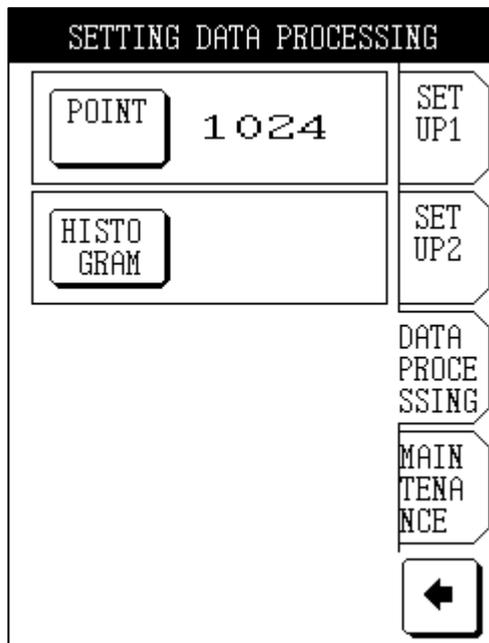
H: Gemessener Härtewert

A, B, C: Koeffizienten der quadratischen Gleichung für die Korrektur.



Werden falsche Koeffizienten für die zur Korrektur verwendete quadratische Gleichung gespeichert, kommt es zur Übertragung falscher Härtewerte. Bei dieser Einstellung ist daher besondere Sorgfalt geboten.

6.10 Einstellung der Datenverarbeitung



Für die Durchführung der Prüfung wird die Taste  gedrückt.

Im Modus für die Datenverarbeitung stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung:

Anzahl an Messpunkten pro Probe

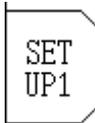
Parameter für die grafische Darstellung im Histogramm

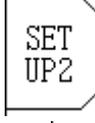
Die eingegebene Punktnummer wird rechts angezeigt.

Um die Anzahl an Messungen pro Probe einzustellen, wird zunächst das numerische Tastenfeld

durch Drücken der Taste  aufgerufen.

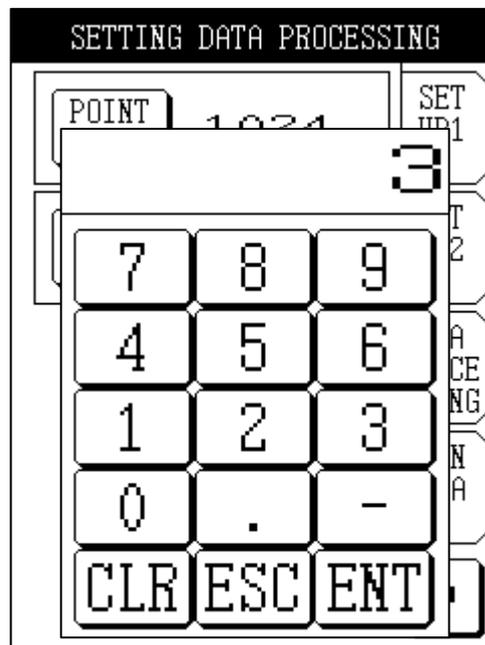
Für die Einstellung der Histogrammparameter wird die Taste  gedrückt.

Wechsel zu anderer Einrichtung (SETUP 1):  wählen.

Wechsel zu anderer Einrichtung (SETUP 2):  wählen.

Wechsel in den Kalibrier- oder Wartungsmodus:  wählen.

6.10.1 Festlegung der Anzahl von Prüfpunkten pro Prüfling



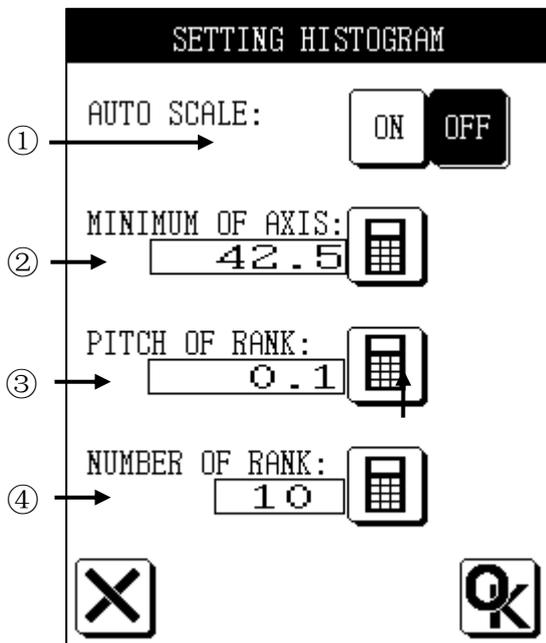
Es können 1 bis 1024 Messpunkte pro Probe gewählt werden.
Für die entsprechende Eingabe wird das numerische Tastenfeld aufgerufen.

Punktanzahl eingeben und Taste **ENT** drücken.

Zum Löschen der Eingabedaten Taste **CLR** drücken.

Für die Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm Taste **ESC** drücken.

6.10.2 Einstellung der Parameter für die Histogrammdarstellung



ABBRUCH

Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm. Einstellwerte werden verworfen.

OK

Einstellwerte werden übernommen und Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm.

① AUTO SCALE

Durch Wahl von "ON" werden die Histogrammparameter automatisch anhand der Datenverteilung gesetzt.

Bei der automatischen Skalierung können der min. Achsenwert (MINIMUM OF AXIS) und der Abstand der Histogrammbalken (PITCH OF RANK) nicht eingestellt werden.

② MINIMUM OF AXIS

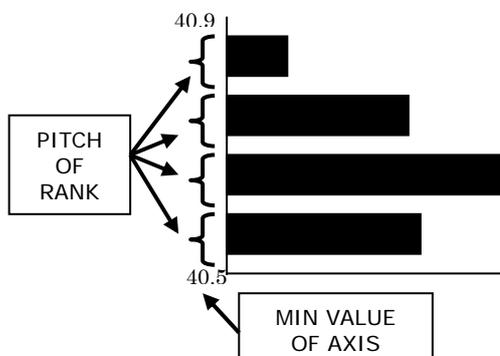
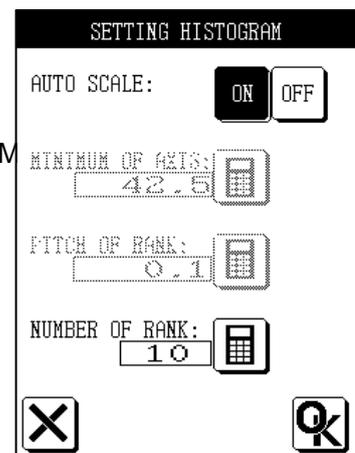
Einstellung des min. Wertes der vertikalen Achse.

③ PITCH OF RANK

Einstellung des Abstands der Histogrammbalken

④ NUMBER OF RANK

Einstellung der Anzahl an Histogrammbalken. Siehe nachfolgendes Beispiel.

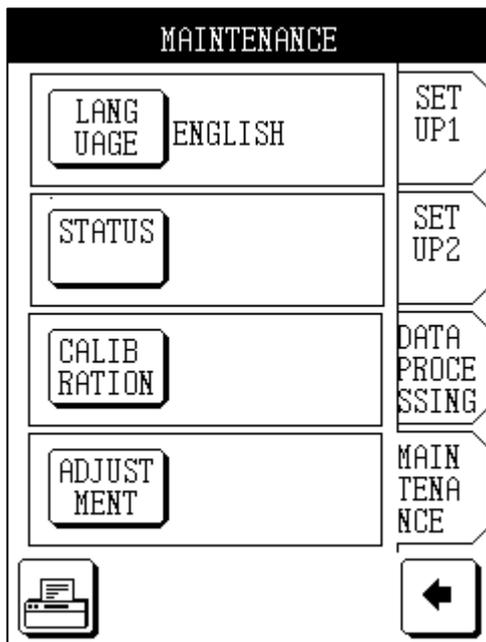


MIN VALUE OF AXIS = 40.5
PITCH OF RANK = 0.1
NUMBER OF RANK = 4

Bei der automatischen Skalierung (Auto Scale) werden die Optionen "MIN VALUE OF AXIS" und "PITCH OF RANK" grau angezeigt und sind nicht wirksam.

7

Wartung



Die folgenden Funktionen sind im Kalibrierungs-/Wartungsmodus verfügbar.

- * Überprüfung des Geräts
- * Nachjustieren des Geräts
- * Sprache für die Anzeige von Meldungen auswählen.
- * Systeminformationen

Um die Parametereinstellung auszugeben, drücken Sie die



Schaltfläche



Um zum Prüfbetrieb zurückzukehren, drücken Sie

Um das Gerät zu überprüfen und/oder eine Kalibrierung durchzuführen, drücken Sie



Um Einstellungen vorzunehmen, drücken Sie die Schaltfläche



Bei beiden Vorgehensweisen benötigen Sie ein Passwort, da diese Arbeiten nur von geschultem und autorisiertem Personal durchgeführt werden sollten.

Die Bediener können diese Funktion nicht ausführen.

Eine fehlerhafte Durchführung kann das System destabilisieren; die Folge sind inkorrekte Daten oder ein Gerätestillstand. Benötigen Sie das Passwort, wenden Sie sich an die zuständige Vertretung.

Um die Anzeigesprache für die Fehlermeldungen zu ändern, drücken Sie die Schaltfläche



. Hier ist keine Passworтеingabe erforderlich.

Zur Anzeige von Systeminformationen: Taste drücken



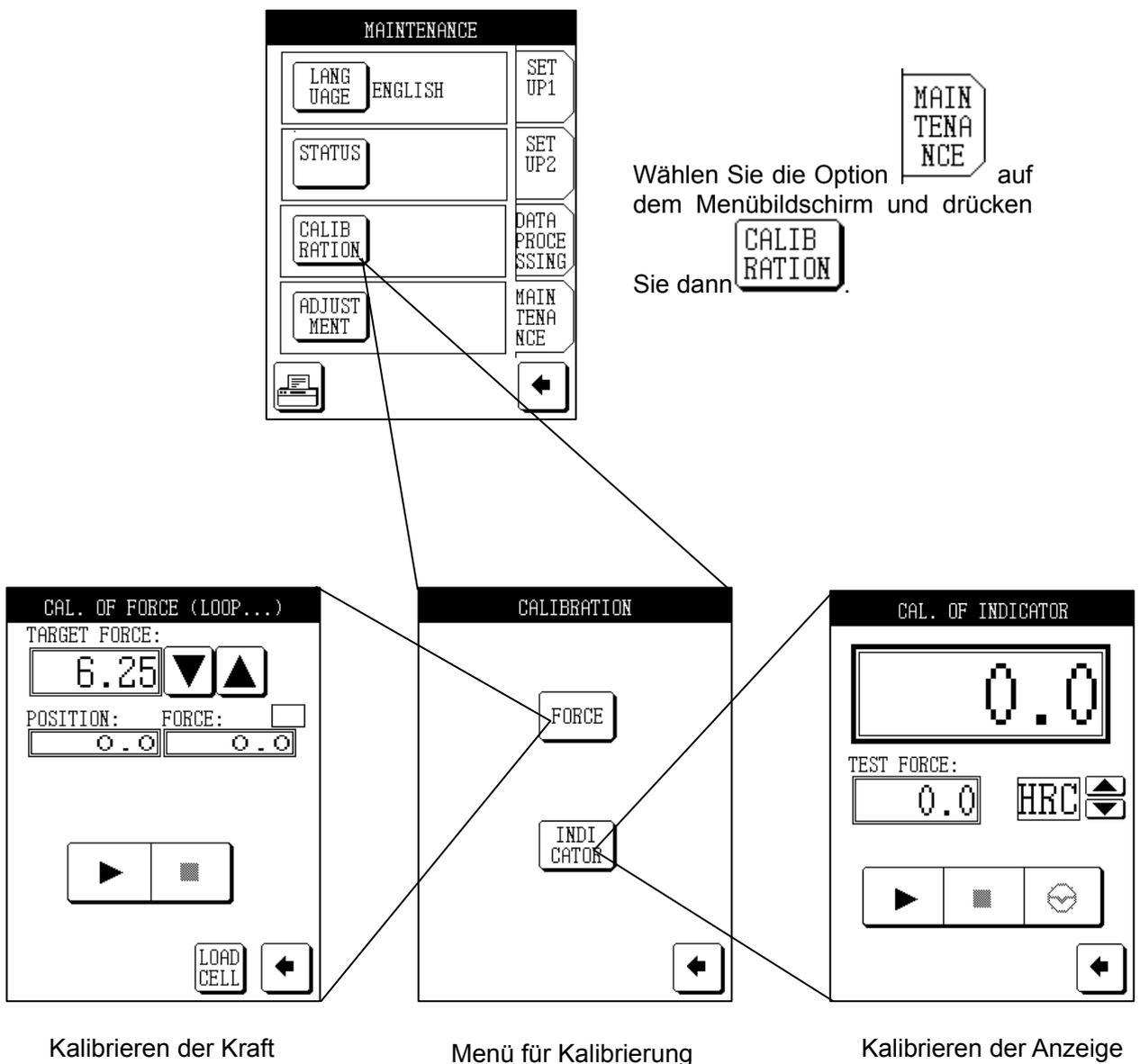
7.1 Kalibrierung

7.1.1 Vorbereitung

7.1.1.1 Vorgehensweise an der Bedienbox

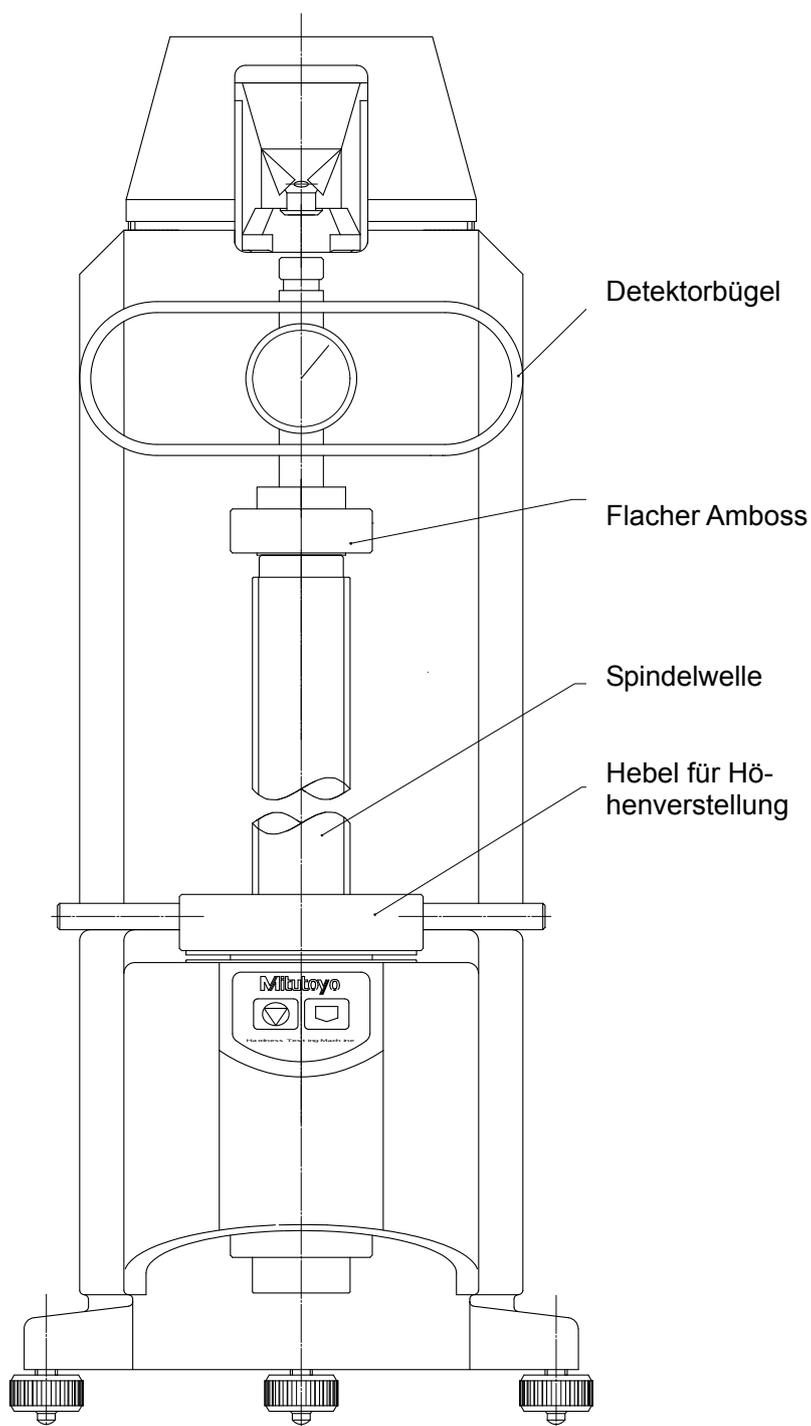
Um eine Kalibrierung durchzuführen, wählen Sie die Option **CALIBRATION** auf dem Bildschirm.

Wählen Sie anschließend **FORCE** oder **INDICATOR**.

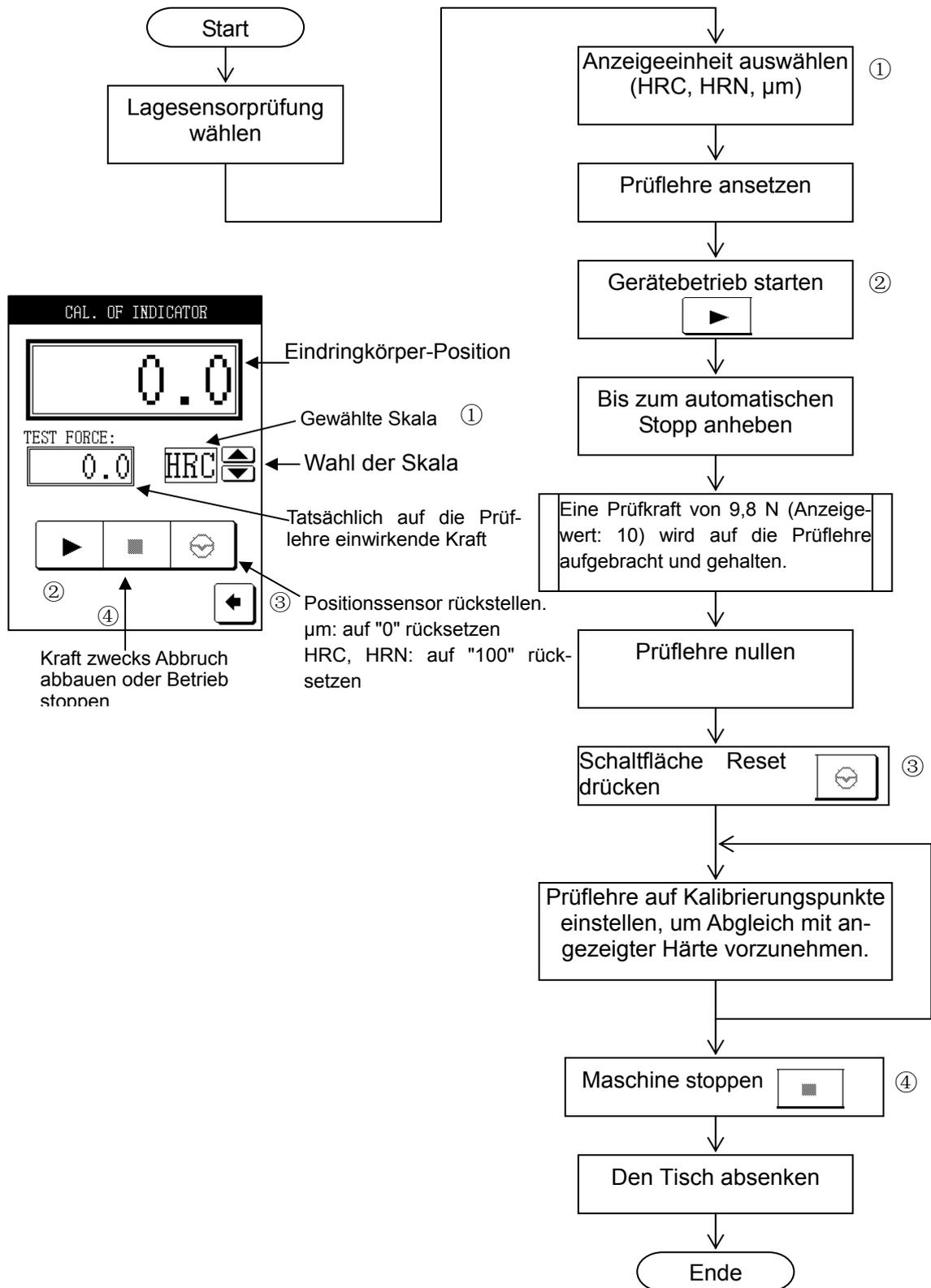


7.1.1.2 Vorbereitung des Geräts

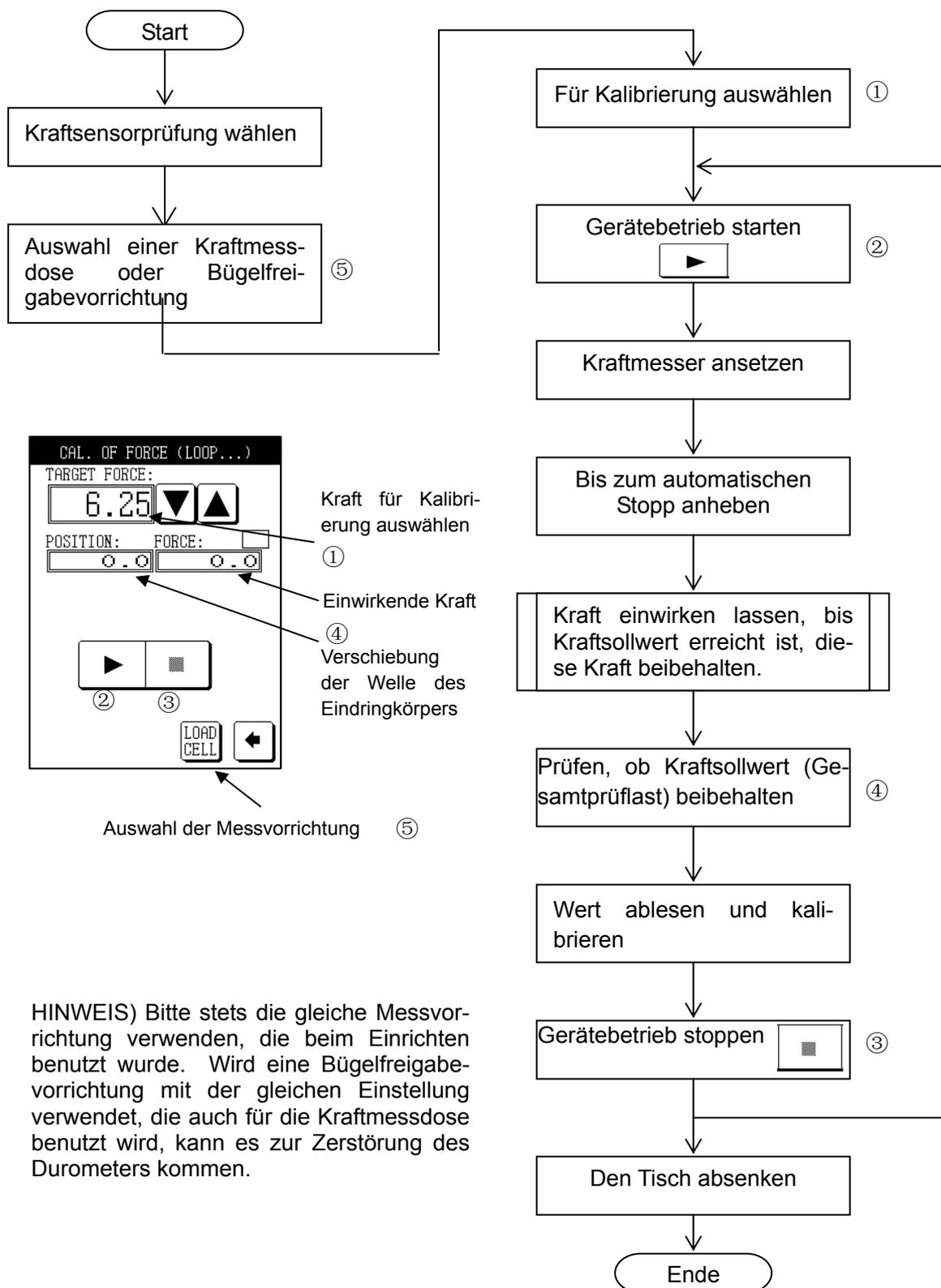
1. Entfernen Sie den Eindringkörper.
2. Entfernen Sie die Spindelabdeckung von der Hubspindel.
3. Bringen Sie den Messamboss an.
4. Das Gerät exakt auf die Eindringkörperwelle ausrichten.



7.1.2 Kalibrieren der Anzeige



7.1.3 Kalibrieren der Prüfkraft



HINWEIS) Bitte stets die gleiche Messvorrichtung verwenden, die beim Einrichten benutzt wurde. Wird eine Bügelfreigabevorrichtung mit der gleichen Einstellung verwendet, die auch für die Kraftmessdose benutzt wird, kann es zur Zerstörung des Durometers kommen.

7.1.4 Härte-Kalibrierung mit Härtevergleichsblock

Vorbereitung I

1. Wechseln Sie in den Prüfmodus (manueller Prüfmodus).
2. Bringen Sie einen Amboss an.
3. Stellen Sie Härteskala, Lastaufbringgeschwindigkeit und Timer wie folgt ein:
Lastaufbringgeschwindigkeit.....Hoch
Dauer der Gesamtprüfkraft (TIMER 1)5 Sekunden
Wartezeit vor Ablesung (TIMER 2)2 Sekunden
Dauer der Vorprüfkrafteinwirkung (TIMER 3).....2 Sekunden
4. Setzen Sie den Eindringkörper ein.

Vorbereitung II

1. Führen Sie einen Einzelprüfzyklus durch. (Siehe Ablaufdiagramm.)
2. Lesen Sie das Ergebnis ab.
3. Kehren Sie zu 1) zurück.

Anmerkung) Vor der Härteprüfung muss mindestens ein Lastzyklus durchgeführt werden.

7.1.5 Rahmenrückstellprüfung

Vorbereitung I

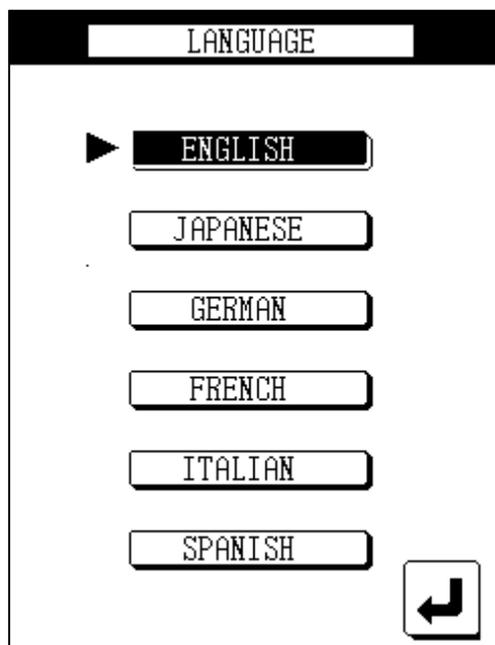
1. Wechseln Sie in den Prüfmodus (manueller Prüfmodus).
2. Entfernen Sie Eindringkörper und Amboss und legen Sie den Amboss mit der Oberseite nach unten auf die Hubspindel.
3. Stellen Sie Härteskala, Lastaufbringgeschwindigkeit und Timer wie folgt ein:
HärteskalaHRC für Prüfkraft von 1471 N
.....HR45N für Prüfkraft von 441,3 N
Geschwindigkeit der Kraftaufbringung.....Hoch
Dauer der Gesamtprüfkraft (TIMER 1)5 Sekunden
Wartezeit vor Ablesung (TIMER 2)2 Sekunden
Dauer der Vorlastaufbringung (TIMER 3)2 Sekunden

Vorbereitung II

1. Führen Sie einen Einzelprüfzyklus durch. (Siehe Ablaufdiagramm.)
2. Lesen Sie das Ergebnis ab.
3. Kehren Sie zu 1) zurück.

Anmerkung) Vor der Härteprüfung muss mindestens ein Lastzyklus durchgeführt werden.

7.2 Sprachen einstellen



Die Anzeigesprache für die Meldungen kann in diesem Modus eingestellt werden.

Verfügbare Sprachen sind Englisch, Japanisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Spanisch.

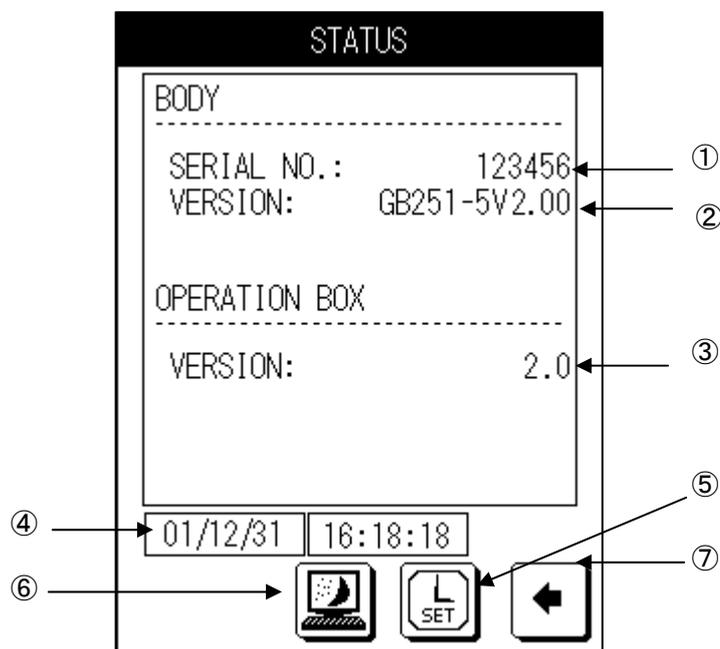
Die aktuell gewählte Sprache wird umgekehrt hervorgehoben angezeigt. Um die Anzeigesprache zu wechseln, die Schaltfläche für die jeweilige Sprache drücken.



Schaltfläche für "Zurück"
Rückkehr zum vorherigen Bildschirm.

ENGLISHEnglisch
日本語Japanisch
DEUTSCHDeutsch
FRANCAISFranzösisch
ITALIANOItalienisch
ESPAÑOLSpanisch

7.3 Systeminformationen

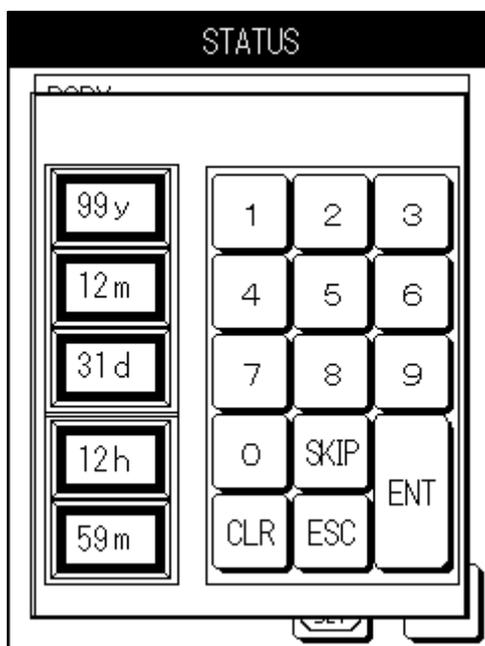


Die Systeminformationen des Geräts werden auf diesem Bildschirm angezeigt.

- | | |
|---|---|
| ① : Serial No. | Seriennummer des Härteprüfgeräts.
Diese Nummer ist identisch mit der Nummer, die seitlich an Härteprüfgerät und Zubehörbox angebracht ist. |
| ② : Versions-Nr. des Härteprüfgeräts | Versionsnummer der Software im Hauptgerät. |
| ③ : Versions-Nr. der Bedienbox | Version der im Bedienpanel installierten Software. |
| ④ : Datums- und Uhrzeitanzeige | Hier werden das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit angezeigt. |
| ⑤ : Einstellen des Datums und der Uhrzeit | Siehe nächste Seite. |
| ⑥ : Energiesparfunktion | Weiter mit dem Einstellvorgang für das Energiesparen. |
| ⑦: Schaltfläche für "Zurück" | Rückkehr in den Prüfbetriebsmodus. . |

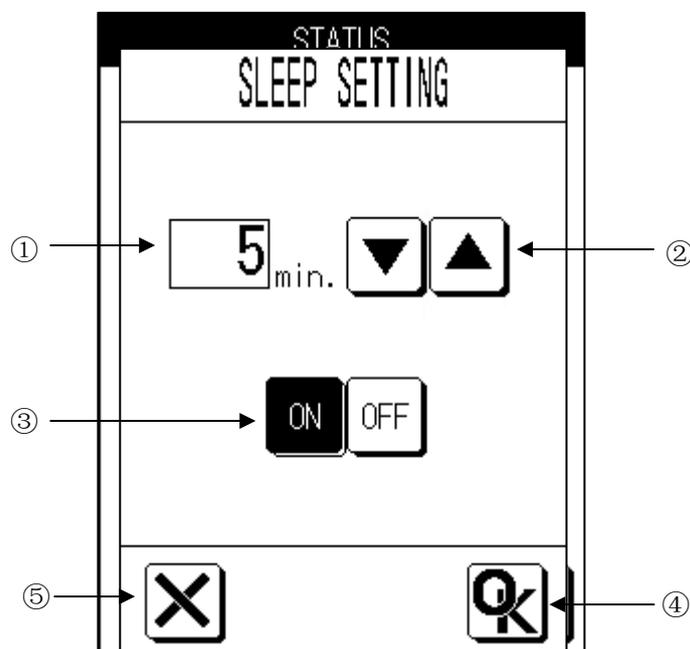
- * Die tatsächliche Anzeige der Seriennummer/der Versionsinformationen kann vom obigen Bildschirm abweichen.
- * Bei auftretenden Störungen mit dem Service-Personal in Verbindung setzen und dabei die unter ①–③ aufgeführten Angaben machen.

7.3.1 Einstellung von Datum und Uhrzeit



- Das Fenster zum Einstellen von Datum und Uhrzeit befindet sich in dem mit dicken Linien gezogenem Rahmen.
- Zunächst das Jahr, dann den Monat, den Tag, die Uhrzeit und die Minuten einstellen.
- Bei Berühren des gewünschten Einstellfeldes fängt der aktuelle Wert an zu blinken. Geben Sie dann Datum oder Uhrzeit über die Zahlentastatur auf der rechten Seite ein. Das Einstellen ist auch durch Berühren des Fensters möglich, das blinkend dargestellt wird.
- Durch Drücken der Taste **SKIP** können Sie die Eingabefelder in der Reihenfolge von oben nach unten (『 y → m → d → h → m 』) überspringen.
- Durch Drücken der Taste **CLR** nach Antippen eines Eingabefeldes wird der aktuelle Wert im Feld gelöscht.
- Durch Drücken der Taste **ESC** kehren Sie zum Bildschirm zurück, von dem aus Sie die Datums- und Zeiteinstellung aufgerufen haben.

7.3.2 Einstellungen für den Sleep-Modus vornehmen



① Zeitraum bis zum Umschalten in den Sleep-Modus:

Wird innerhalb eines voreingestellten Zeitraums kein Vorgang ausgeführt, werden Hintergrundbeleuchtung und Servomotoren ausgeschaltet.

Um in den Prüfungsbereitschaftsstatus zurückzukehren, das LCD-Touch-Panel berühren, daraufhin erscheint die Anzeige "Touch me and make me up" ('Bei Berührung wache ich auf.'). Das LCD-Touch-Panel erneut berühren, daraufhin wird das Härteprüfgerät in den Standby-Modus versetzt.

② Sleep-Zeitspanne:

Es kann eine Zeitspanne zwischen und 60 Minuten (in 1-Minuten-Schritten) eingestellt werden.

③ Schaltfläche für EIN/AUS:

Schaltfläche zum Aktivieren/Deaktivieren des Sleep-Modus.

④ Schaltfläche für Festlegung:

Eingestellte Zeitspanne und EIN/AUS-Einstellung werden bestätigt; danach Rückkehr zum vorherigen Bildschirm.

⑤ Schaltfläche für Annullieren:

Rückkehr zum vorherigen Bildschirm. Alle Einstellwerte werden ignoriert.

8

Spezifikationen für die Datenausgabe (-übertragung)

8.1 Serielle Schnittstelle (RS-232C)

1. Erfüllt die technischen Daten des Standards RS-232C für serielle Schnittstellen
2. Asynchrone Datenübertragung
3. Anschlussbelegung

Stift	Signal	E/A
1	NC	-
2	Daten empfangen	IN
3	Daten übertragen	OUT
4	Datenendeinrichtung betriebsbereit	AUS (+V)
5	GND	-
6	Betriebsbereitschaft	EIN (NC)
7	Sendeaufforderung	OUT
8	Übertragungserlaubnis	IN
9	NC	-

4. Stecker
9-poliger Sub-D-Stecker: DEE-9PF-T-26B (JAE) oder gleichwertiges Produkt
Verwendbarer Stecker
9-poliger Sub-D-Stecker: 17JE-13090-02(D8A) (DDK) oder gleichwertiges Produkt
5. Kommunikationsdaten
Baudrate: 9600 bps
Parität: Keine
Stoppbit: 1
Zeichenlänge: 8 (8 (ASCII-Code))



VORSICHT

- Diese Einstellungen lassen sich nicht ändern.
- Geräte der Klasse II/□ sind als Peripherieeinrichtung des PCs, an den sie angeschlossen werden, ebenfalls verfügbar. Als Schutz gegen elektrische Schläge empfiehlt es sich, Geräte der Klasse I vorzuziehen.

8.2 Parallele Schnittstelle (Centronics-Schnittstelle)

1. Die Centronics-Spezifikationen werden erfüllt (für Ausgabe über Drucker)

8 Bits parallel

ASCII-Code (keine Parität)

2. Anschlussbelegung

Pin Nr.	Signal	E/A
1	Stroboskop	OUT
2	Datenbit 0	OUT
3	Datenbit 1	OUT
4	Datenbit 2	OUT
5	Datenbit 3	OUT
6	Datenbit 4	OUT
7	Datenbit 5	OUT
8	Datenbit 6	OUT
9	Datenbit 7	OUT
10	Acknowledge	IN
11	Busy	IN
12	NC	
13	SLCT	IN
14	NC	
15	NC	
16	RESET	OUT
17	NC	
18	GND	
19	GND	
20	GND	
21	GND	
22	GND	
23	GND	
24	GND	
25	GND	

Kompatibel mit TTL-Pegel

8. Spezifikationen für die Datenausgabe (-übertragung)

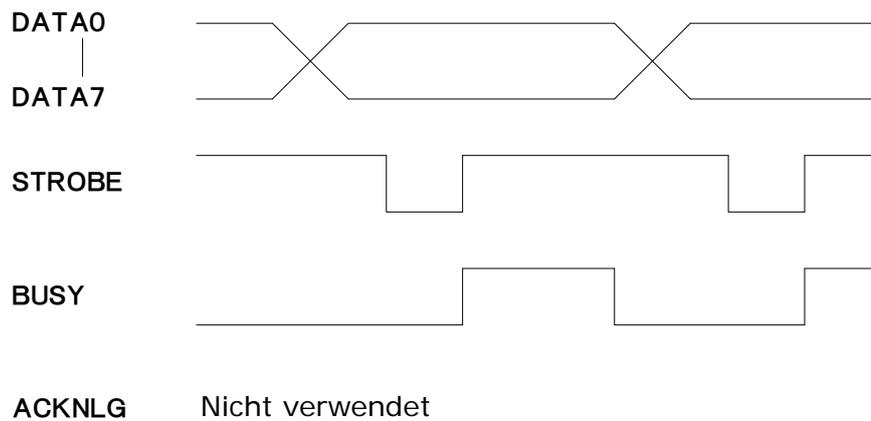
3. Stecker

D-SUB Steckverbinder (25-polig): 17JE-13250-37(D23A) (DDK) or equivalent

Verwendbarer Stecker

D-SUB Steckverbinder (25-polig): 17JE-23250-02(D8A) (DDK) oder gleichwertiger Steckverbinder

4. Ablaufdiagramm



8.3 Digimatic-Schnittstelle (SPC)

1. Entspricht den Mitutoyo-Digimatic-Spezifikationen (SPC = Rechner für die statistische Verarbeitung))
2. Synchron
3. Anschlussbelegung

Pin Nr.	Signal	E/A
1	Signalerde	
2	DATA	OUT
3	CLK	OUT
4	/RDY	OUT
5	/REQ	IN
6	NC	

4. Stecker
60-B1-6P: (Witco)

Anschluss eines SPC-Druckers

1. Für den Anschluss eines optionalen Digimatic-Druckers (z.B. Modell DP-1VR) muss das Spezialkabel verwendet werden.
2. Stellen Sie den Digimatic-Ausgang auf "ON" oder "AUTO".
3. Nach jeder Härteprüfung werden die Härtewertdaten über den Drucker ausgedruckt.

Hinweis) Bei Senden des Anforderungssignals vom Digimatic Gerät zur Prüfmaschine wird der im Display angezeigte Härtewert übertragen.
Ist der Digimatic Ausgang dabei auf "OFF" gesetzt, erfolgt keine Ausgabe.
Der Dezimalpunkt ist festgelegt und die Ausgabe erfolgt auf eine Stelle hinter dem Komma genau.

Weitere Vorgehensweisen entnehmen Sie bitte der Anleitung für Ihren Digimatic-Drucker.

8.4 Drucker DP-1VR anschließen

- HINWEIS**
- Wird der Drucker DP-1VR von Mitutoyo verwendet, den Schnittstellenmodus COMPATIBLE einstellen.
 - Standardeinstellung für den Schnittstellenmodus ist ADVANCED. Wird der Drucker im Modus ADVANCED verwendet, kann u.U. nicht gedruckt werden. Sicherstellen, dass der Schnittstellenmodus gewählt ist.
-

1. Den Netzadapter an den Drucker DP-1VR anschließen oder 4 Nickelhydrid- oder Alkalibatterien Größe AA in den DP-1VR einsetzen.
2. Druckerpapier einlegen.



3. Der DP-1VR an den SPC-Ausgang des Härteprüfgeräts anschließen.

4. Die Taste POWER und die Taste CE am Drucker DP-1VR gleichzeitig drücken.

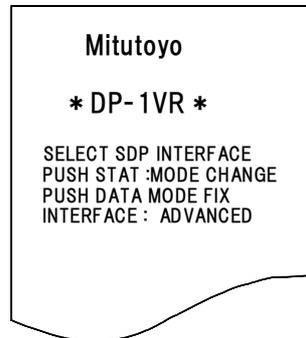


5. Die Taste POWER loslassen. (Die Netzkontroll-LED und die Grenzwertanzeige-LEDs (-NG, GO, NG) leuchten.)

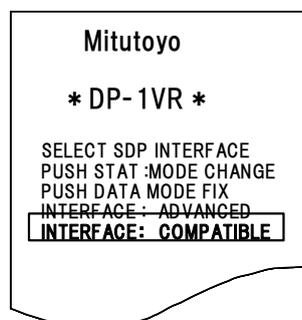
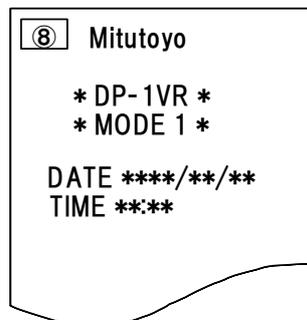


8. Spezifikationen für die Datenausgabe (-übertragung)

- Die Taste CE loslassen. (Der Druckvorgang beginnt und das Druckerpapier wird bedruckt.)



- Die Taste STAT am DP-1VR einmal drücken. (Das Wort COMPATIBLE wird gedruckt und der Schnittstellenmodus umgeschaltet.)



- Die Taste DATA am DP-1VR einmal drücken. (Der Betriebsmodus wird ermittelt, der Druckvorgang beginnt und das Druckerpapier wird bedruckt.)
- Das Umschalten ist abgeschlossen.

- * Auch bei einmaliger Umschaltung des Schnittstellenmodus wird die aktuelle Einstellung beibehalten.
- * Weitere Informationen können dem Kapitel 'Einrichten' im Benutzerhandbuch des Druckers DP-1VR entnommen werden.

NOTIZEN

9

Fehlersuche

Im vorliegenden Kapitel sind die Kontrollprüfungen, die bei Fehlfunktionen des Prüfgeräts durchzuführen sind, aufgeführt. Außerdem sind die im Störfall zu treffenden Gegenmaßnahmen beschrieben.

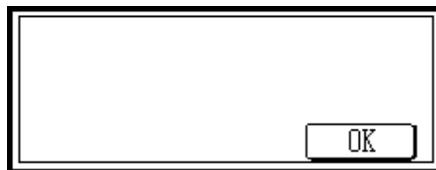
- Problem** Die Bedienbox wird beim Einschalten der Stromversorgung nicht beleuchtet.
- A.** Ist das Netzkabel korrekt und sicher an die Prüfgeräte-Haupteinheit angeschlossen?
Ist das Netzkabel korrekt und sicher an die Stromversorgung angeschlossen?
Ist das Kabel zwischen Prüfgerät und Bedienbox korrekt und sicher angeschlossen?
Ist die Sicherung in der Prüfgerät-Haupteinheit durchgebrannt?
- Problem** Die elektromagnetische Bremse der Tischhubvorrichtung wird nicht aktiviert, wenn der Tisch angehoben wird und der Prüfling mit einem Eindringkörper in Berührung kommt.
- A.** Läuft die Maschine im Prüfungs-Ausführungsmodus?
Ist dies mindestens die dritte Prüfung im Wiederholungsprüfmodus?
Im Wiederholungsprüfungsbetrieb und nach der zweiten Prüfung funktioniert die elektromagnetische Bremse nicht.
Wenn der Tisch, wie oben beschrieben, angehoben wird, den Wiederholungsprüfungsmodus beenden.
- Problem** Bei Auslösen der elektromagnetischen Bremse der Tischhubvorrichtung erscheint die Meldung "Over Load" (Überlast).
- A.** Der Tisch bewegt sich zu schnell nach oben. Erneut mit einer niedrigeren Hubgeschwindigkeit versuchen.
- Problem** Der Digimatic-Drucker druckt nicht.
- A.** Ist das Verbindungskabel zwischen Prüfgerät-Haupteinheit und Digimatic-Drucker korrekt und sicher angeschlossen?
Ist die Datenausgabe am SPC-Drucker auf "ON" oder auf "AUTO" eingestellt?
Ist der Digimatic-Drucker korrekt eingestellt?
- Problem** Der Centronics-Drucker druckt nicht.
- A.** Ist das Verbindungskabel zwischen Prüfgerät-Haupteinheit und Centronics-Drucker korrekt und sicher angeschlossen?
Ist die Centronics-Datenausgabe auf "ON" oder auf "AUTO" eingestellt?
Ist der Centronics-Drucker korrekt eingestellt?

-
- Problem Ein Umschalten in den Datenverarbeitungsmodus ist nicht möglich.
- A. Wurde die erste Prüfung noch nicht durchgeführt? Wenn keine Daten abgespeichert sind, kann nicht in den Datenverarbeitungsmodus umgeschaltet werden.
- Problem Keine Datenanzeige im Histogramm-Anzeigemodus.
- A. Sind die Histogramm-Parameter korrekt eingestellt?
- Problem Die Zehnertastatur wird angezeigt, wenn in den Kalibrier-/Wartungsmodus umgeschaltet wird.
- A. Ein Passwort ist erforderlich, um Kalibrierung und Wartung durchzuführen.
- Problem Die Meldung "COMMUNICATION ERROR" (KOMMUNIKATIONSFEHLER) wird angezeigt.
- A. Das Gerät ausschalten und 10 Sekunden lang warten, dann das Gerät wieder einschalten.
- Problem Die Meldung "SERVICE CALL" (SERVICE-RUF) wird angezeigt.
- A. Schalten Sie das Gerät aus und setzen Sie sich mit der Service-Vertretung in Verbindung. Halten Sie dabei die angezeigte Fehlercodenummer bereit.
- Problem Die Fehlermeldung, die durch die Ausführung der Prüfung ausgelöst wurde, kann nicht rückgesetzt werden.
- Das Gerät ausschalten und den Tisch absenken. Mehr als 10 Sekunden lang warten und dann das Gerät wieder einschalten.

10

Tabelle mit Fehlermeldungen

10.1 Englisch



In dem vorstehenden Feld werden die folgenden Fehler- und anderen Meldungen angezeigt.

Nr.	Englisch
001	Data deleted.
002	Correction formula deleted
003	Correction formula created
004	Offset data created
010	Over Load
011	Under Load
012	Arm Under Limit
013	Arm Over Limit
014	Touch The Arm
015	Emergency STOP!
016	Over Load Error!
023	Position Sensor Count Over
024	Force Sensor Count Over
025	There is no correction formula
026	Can not to create correction formula
027	Exceeds the display range. Input correct parameter.
028	Wrong data
030	There is no data to be deleted.
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> Parameter error
032	<NUMBER OF RANK> Parameter error
033	<PITCH OF RANK> Parameter error
034	There is no data to be printed.
035	Print error!
036	Failed in printing.



Folgende Meldungen können im oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	Lower the table.
-----	------------------



Folgende Meldungen können im oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	Delete the data just before ?
071	Delete all data?
072	Delete the data as sample by sample?
073	Delete the correction formula?
074	Create the correction formula?
075	Store the offset data?
076	Adopt the above test conditions?
077	Save the present test conditions in the above number?

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	Now loading...
090	Deleting the data...
091	Now printing...
092	Deleting the correction formula
093	Creating the correction formula
094	Den Tisch absenken

095	Turn off a power supply
-----	-------------------------

10.2 Französisch



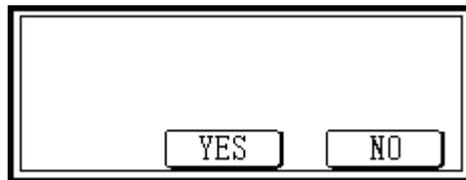
Folgende Meldungen können im oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

Nr.	Französisch
001	La valeur a été effacée
002	Formule de compensation supprimée
003	Formule de compensation créée
004	Valeur de compensation créée
010	Depassement de force
011	Force imprécise
012	Bras en position limite basse
013	Bras en position limite haute
014	Force anormale appliquée sur le bras
015	Arrêt d'urgence
016	Erreur de précharge
023	Détecteur de position hors comptage
024	Détecteur de charge hors comptage
025	Pas de formule de compensation
026	Ne peut créer de formule de compensation
027	Exécède la capacité d'affichage
028	mauvaise valeur
030	Aucune valeur à effacer
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> erreur paramètre
032	<NUMBER OF RANK> erreur paramètre
033	<PITCH OF RANK> erreur paramètre
034	Aucune donnée à imprimer
035	Erreur d'impression
036	Echec à l'impression



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	Descendre la table
-----	--------------------



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	Supprimer la valeur precedente ?
071	Effacer la valeur precedente ?
072	Supprimer la valeur echantillon par echantillon?
073	Supprimer la formule de compensation ?
074	Créer la formule de compensation?
075	Sauver la valeur de compensation?
076	Adopter les conditions d'essai ci-dessus ?
077	Sauver les conditions d'essai dans le numero ci-dessus?

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	Attendez SVP
090	Suppression de la valeur
091	Impression en cours
092	Suppression de la formule de compensation
093	Création de la formule de compensation
094	Descendre la table

095	Eteindre l'alimentation electrique
-----	------------------------------------

10.3 Deutsch



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

Nr.	Deutsch
001	Daten wurden gelöscht.
002	Korrektur-Formel wurde gelöscht.
003	Korrektur-Formel erstellt.
004	Offset Daten eingestellt !
010	Ueberladung
011	Ungenauere Messkraft
012	Der Arm hat die untere Grenzposition erreicht.
013	Der Arm hat die obere Grenzposition erreicht.
014	Der Arm wurde einer plötzlichen Krafteinwirkung ausgesetzt.
015	Notaus
016	Ungenauere Eingangstest-Kraft
023	Ueberlauf-Fehler des Positionssensors
024	Ueberlauf-Fehler des Kraftsensors
025	Korrektur-Formel nicht gefunden.
026	Korrektur-Formel konnte nicht erstellt.
027	Überschreitung des Anzeigebereichs. Richtigen Parameter einstellen.
028	Falsche Daten
030	Kein Daten zum Löschen vorhanden.
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> parameter fehler
032	<NUMBER OF RANK> parameter fehler
033	<PITCH OF RANK> parameter fehler
034	Kein Daten zum Drucken vorhanden.
035	Fehler beim Drucken !
036	Drucken nicht möglich.



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	Tisch absenken.
-----	-----------------



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	Daten der letzten Messung löschen?
071	Alle Daten löschen?
072	Daten wurden gelöscht.
073	Korrektur-Formel löschen?
074	Korrektur-Formel erledigen?
075	Off-Set Daten speichern ?
076	Pruefbed. uebernehmen?
077	Pruefbed. unter obiger Nr. speichern?

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	Es wird geladen...
090	Daten werden gelöscht.
091	Es wird gedruckt.
092	Korrektur-Formel wird gelöscht.
093	Es wird erledigt.
094	Tisch absenken.
095	Ausschalten

10.4 Italienisch



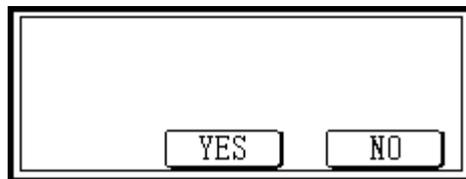
Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

Nr.	Italienisch
001	Il dato e' stato cancellato
002	La formula e' stato cancellato
003	La formula e' stato preparato
004	Il dato di offset e' stato preparato
010	Sovraccarico
011	Caricamento non corretto
012	Braccio in movimento verso il limite superiore
013	Braccio in movimento verso il limite inferiore
014	Forza non prevista applicata al braccio
015	Blocco d'emergenza
016	Errore del precarico
023	Sensore di posizionamento oltre limite di conteggio
024	Sensore di forza oltre limite di conteggio
025	Nessun formula
026	La formula non e' stato preparato
027	Nessun parametro esistente. Inserrire parametro corretto.
028	Dato errato
030	Nessun dato da cancellare
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> parametro Errato
032	<NUMBER OF RANK> parametro Errato
033	<PITCH OF RANK> parametro Errato
034	Nessun dato da stampare
035	Errore di stampa
036	Errore in fase di stampa



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	Abbassare la tavola
-----	---------------------



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	Cancellare il dato immediatamente precedente?
071	Cancella dati?
072	Cancellare il dato immediatamente precedente?
073	Cancellare la formula immediatamente precedente?
074	Preparare la forma immediatamente precedente?
075	Servare il dato di offset?
076	Adottare le condizione del test precedente?
077	Salvare le condizione del test sul numero precedente?

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	Atndere
090	Dato in cancellazione...
091	In stampa...
092	In cancella la formula...
093	In prepara...
094	Abbassare la tavola

095	Spegnere lo sturmento
-----	-----------------------

10.5 Spanisch



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

Nr.	Spanisch
001	El dato ha sido borrado
002	Formula de correccion anulada
003	Formula de correccion inventada
004	Offset - Data inventado
010	Sobrecargando
011	Carga inadecuada
012	El brazo se encuentra en la posicion del limite inferior
013	El brazo se encuentra en la posicion del limite superior
014	El brazo ha sido cargado de forma imprevista
015	Formula de correccion no encontrada
016	Error en aplicacion de precarga
023	Sobre-conteo en sensor de posicion
024	Sobre-conteo en sensor de fuerza
025	Formula de correccion no encontrada
026	Formula de correccion no ejetable
027	No dato dentro de rango. Introducir parametro correcto.
028	Malo dato
030	No existen datos para eliminar
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> error de parametro
032	<NUMBER OF RANK> error de parametro
033	<PITCH OF RANK> error de parametro
034	No existen datos para imorimir
035	Error de impresion!
036	La impresion no ha sido posible



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	Descender la mesa
-----	-------------------



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	Borrado inmediato de datos en memoria?
071	Borrado de todos los datos?
072	Pueden los datos ser enulados?
073	Puede ser anulada la formula de correccion?
074	Puede ser anulada la formula de correccion?
075	Offset - Puede ser memorizada el dato?
076	Desea adoptar las condiciones indicadas arriba?
077	Desea guardar las condiciones de ensayo en el numero indicado arriba?

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	Cargando....
090	Borrando datos.....
091	Imprimiendo.....
092	Correction-La formula este siendo anulada
093	Formula de correccion siendo ejectada
094	Descender la mesa

095	Desconecte la unidad.
-----	-----------------------

10.6 Japanisch



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

Nr.	Japanisch
001	データを消去しました
002	補正式を消去しました
003	補正式を作成しました
004	オフセットデータを作成しました
010	過負荷がかかりました
011	負荷がかかりませんでした
012	アームが下限界位置に達しました
013	アームが上限界位置に達しました
014	アームの移動が妨げられました
015	緊急停止
016	過負荷がかかりました (オートブレーキ時)
023	位置センサがカウントオーバーしました
024	カセンサがカウントオーバーしました
025	補正式はありません
026	補正式は作成できませんでした
027	データが表示範囲外です。パラメータを設定してください
028	データが不正です
030	消去するデータがありません
031	<MIN.VALUE OF Y AXIS> パラメータエラー
032	<NUMBER OF RANK> パラメータエラー
033	<PITCH OF RANK> パラメータエラー
034	印刷するデータがありません
035	印刷時、エラーが発生しました
036	印刷できませんでした



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

050	試料台を下げてください
-----	-------------



Folgende Meldungen können in dem oben abgebildeten Feld angezeigt werden.

070	直前のデータを消去してよろしいですか？
071	データをすべて消去してよろしいですか？
072	試料単位でデータを消去してよろしいですか？
073	補正式を消去してよろしいですか？
074	補正式を作成してよろしいですか？
075	オフセットデータを保存してよろしいですか？
076	上記の試験条件を、使用しますか？
077	現在の試験条件を、上記の番号に保存しますか？

Folgende Meldungen werden während des Betriebs kurzfristig angezeigt und automatisch wieder entfernt.

080	しばらくお待ちください
090	データ消去中
091	印刷中
092	補正式消去中
093	補正式作成中
094	試料台を下げてください

095	電源を切ってください
-----	------------

10.7 Erläuterung der Meldungen

- 001 Wird nach Löschung von Daten im Anschluss an Meldung 090 angezeigt. Drücken Sie OK, um fortzufahren.
- 002 Wird nach Löschung der quadratischen Gleichung im Anschluss an Meldung 092 angezeigt. Drücken Sie OK, um fortzufahren.
- 003 Wird nach Erzeugen der quadratischen Gleichung im Anschluss an Meldung 093 angezeigt. Drücken Sie OK, um fortzufahren.
- 004 Meldet das fertige Erstellen von Offset-Daten. Weiter mit OK.
- 010 Wird angezeigt, wenn bei Durchführung der Prüfung eine übermäßige Prüfkraft angewendet wird. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 011 Wird angezeigt, wenn die Prüfkraft überhöht ist. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 012 Wird angezeigt, wenn der Eindringkörper das unter Prüfkraft-Limit erreicht, d. h. kein Prüfling oder sehr weicher Prüfling. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 013 Wird angezeigt, wenn der Eindringkörper das obere Prüfkraft-Limit erreicht. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 014 Wird angezeigt, wenn eine überhöhte Kraft auf den Ladearm einwirkt, z. B. das Gerät berührt und/oder angestoßen wurde. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 015 Wird angezeigt, wenn der Not-Aus-Schalter betätigt wurde. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb CONTINUOUS TEST gearbeitet haben.
- 016 Wird angezeigt, wenn eine überhöhte Prüfkraft zum Auslösen der automatischen Bremsfunktion geführt hat. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben.
- 023 Wird angezeigt, wenn es zu einem Überlauf des Messsensors für die Eindringtiefe kommt. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben. Der Fehler kann erneut auftreten; drücken Sie in diesem Fall zum Rücksetzen OK.
- 024 Wird angezeigt, wenn es zu einem Überlauf des Kraft-Messsensors kommt. Senken Sie den Tisch ab und drücken Sie OK, um das Gerät rückzusetzen. Wechseln Sie nach dem Rücksetzen in den Einzelbetrieb, falls Sie zuvor im Wiederholbetrieb gearbeitet haben. Der Fehler kann erneut auftreten; drücken Sie in diesem Fall zum Rücksetzen OK.
- 025 Wird angezeigt, wenn versucht wird, eine Mehrpunktkorrekturgleichung zu löschen, obwohl keine solche Gleichung erzeugt wurde. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 026 Wird angezeigt, wenn beim Speichern der Mehrpunktkorrekturgleichung eine Störung auftritt. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 027 Wird angezeigt, wenn Histogramm-Parameter korrigiert werden müssen. Drücken Sie auf OK, um fortzufahren und sie erneut korrekt einzustellen.
- 028 Widersprüchliche Bedingungen wurden eingegeben. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 029 Wird angezeigt bei dem Versuch, statistische Berechnungen durchzuführen, obwohl noch keine Daten aufgenommen wurden. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 031 } Wird angezeigt, wenn Histogramm-Parameter korrigiert werden müssen. Drücken Sie zum Rück-
- 032 } setzen auf OK und stellen Sie die Parameter korrekt ein.
- 033 }
- 034 Zeigt den Versuch an, zu drucken, obwohl keine Daten vorhanden sind. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.

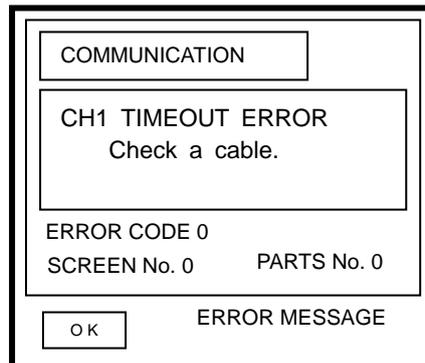
-
- 035 Zeigt einen Fehler beim Druckvorgang an. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 036 Wird angezeigt, wenn der Druckvorgang noch nicht abgeschlossen ist. Drücken Sie zum Rücksetzen OK.
- 050 Wird angezeigt, wenn versucht wird, den Wiederholbetrieb zu beenden. Zum Beenden des Wiederholbetriebs drücken Sie auf OK. Zum Fortsetzen des Wiederholbetriebs drücken Sie auf CANCEL.
- 070 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die letzten Daten während der Ausführung zu löschen. Drücken Sie zum Löschen der Daten auf YES, daraufhin erscheint die Meldung 090, dann erfolgt eine Rückstellung nach Beendigung der Bearbeitung. Drücken Sie zum Löschen und Rücksetzen auf NO.
- 071 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Daten im Datenverarbeitungsmodus zu löschen. Drücken Sie zum Löschen der Daten auf YES, daraufhin erscheint die Meldung 090, dann erfolgt eine Rückstellung nach Beendigung der Bearbeitung. Drücken Sie zum Löschen und Rücksetzen auf NO.
- 072 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Daten im Editiermodus zu löschen. Drücken Sie zum Löschen der Daten auf YES, daraufhin erscheint die Meldung 090, dann erfolgt eine Rückstellung nach Beendigung der Bearbeitung. Drücken Sie zum Löschen und Rücksetzen auf NO.
- 073 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Gleichung für die Mehrpunktkorrektur zu löschen. Drücken Sie zum Löschen der Gleichung auf YES, daraufhin erscheint die Meldung 092, dann erfolgt eine Rückstellung nach Beendigung der Bearbeitung. Drücken Sie zum Löschen und Rücksetzen auf NO.
- 074 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Gleichung für die Mehrpunktkorrektur zu erzeugen. Drücken Sie zum Erzeugen der Gleichung auf YES, daraufhin erscheint die Meldung 093, dann erfolgt eine Rückstellung nach Beendigung der Bearbeitung.
- 075 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Versatzkorrekturdaten zu speichern. Drücken Sie zum Speichern der Daten auf YES. Drücken Sie zum Löschen und Rücksetzen auf NO.
- 076 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Prüfbedingung zu laden. Drücken Sie auf YES, um die gewählte Prüfbedingung zu übernehmen.
- 077 Wird angezeigt, wenn versucht wird, die Prüfbedingung zu speichern. Drücken Sie auf YES, um die derzeitige Prüfbedingung unter der gewählten Zahl abzuspeichern.
- 090 Wird beim Löschen der Daten angezeigt.
- 091 Wird beim Drucken angezeigt.
- 092 Wird beim Löschen der Gleichung für die Mehrpunktkorrektur angezeigt.
- 093 Wird beim Erstellen der Daten für die Mehrpunktkorrektur angezeigt.
- 094 Wird nach Beenden der Einzelprüfung angezeigt. Senken Sie den Tisch ab, daraufhin verschwindet die Meldung.
- 095 Wird nach Auftreten eines schwerwiegenden Fehlers angezeigt. Schalten Sie das Gerät aus und setzen Sie sich mit dem Service-Personal in Verbindung.

Hinweis) Erfolgt nach Drücken von OK keine Rückstellung, senken Sie den Tisch ab und schalten Sie das Gerät aus.
Länger als 10 Sekunden warten und Maschine wieder einschalten. Das Gerät funktioniert u.U. wieder normal. Wenn das Gerät normal funktioniert, setzen Sie sich bitte mit dem Service-Personal in Verbindung.

10.8 Systemfehler der Bedienbox

Fehlermeldung der Bedienbox

Wenn die nachfolgende Fehlermeldung angezeigt wird, schalten Sie das Gerät aus. Mehr als 10 Sekunden lang warten und dann das Gerät wieder einschalten. Wird dieselbe Fehlermeldung erneut angezeigt, wenden Sie sich bitte an das Service Center von Mitutoyo.



10.9 Benachrichtigen des Kundendienstes

Die nachstehende Fehlermeldung weist auf eine schwerwiegende Störung hin. Schalten Sie das Gerät aus und informieren Sie das Service-Personal. Halten Sie hierbei die Code-Nummer der Fehlermeldung bereit.



Teilen Sie dem Mitutoyo-Service-Center diesen Fehlercode mit.

NOTIZEN

11

Wartung

Damit die Prüfgeräte HM-521 und 522 über einen möglichst langen Zeitraum mit bestmöglicher Leistung und größtmöglicher Sicherheit genutzt werden können, sind die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten regelmäßig durchzuführen.

11.1 Sichere Aufbewahrung und Einlagerung des Produkts

Ganz gleich, ob Sie Ihre Prüfmaschine für längere Zeit oder auch nur für einen Tag nicht verwenden, sollten Sie stets die folgenden Schutzmaßnahmen ergreifen.

1. Haupteinheit



1. Das Härteprüfgerät muss rostfrei gehalten werden.
2. Den Netzstecker des Geräts abziehen und es in eine Schutzhülle packen, damit es vor Staub geschützt ist.

2. Prüfblock



1. Die Härtevergleichsblockflächen sauber halten.
Die Flächen dabei nicht direkt mit der Hand berühren.
2. Verschmutzungen entfernen Sie von der Probe durch Abwischen mit einem leicht in Alkohol, Waschbenzin usw. getränkten Tuch.
3. Lagern Sie die Proben in einem Trockenapparat usw., um jede Rostbildung zu vermeiden. Verwenden Sie keine Rostschutzmittel auf Öl- oder Puderbasis, da die Maschine andernfalls schnell verschmutzt.

11.2 Regelmäßige Inspektion

Referenz: Um die hohe Leistung der Prüfmaschine über einen langen Zeitraum aufrecht zu erhalten, muss die Maschine regelmäßig von einem Servicetechniker von Mitutoyo überprüft werden. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an das nächste Mitutoyo Service Center.

Die folgenden Punkte müssen bei jeder Inspektion routinemäßig überprüft werden.

Tabelle 6-1

	Zu überprüfender Gegenstand	Zu überprüfende Stelle	Maßnahme	Vorsichtsmaßnahmen
1	Eindringkörper	Verunreinigung der Eindringkörperspitze	Wischen Sie den Eindringkörper sauber.	Die Eindringkörperwelle nicht verbiegen.
2	Prüfblock	Härteprüfung	Den Härteprüfblock ausmessen.	Die Standardeindringmerkmale dürfen nicht beeinträchtigt werden.

11.2.1 Reinigen von Außenflächen

Wischen Sie Schmutz vorsichtig mit einem fuselfreien weichen Tuch von der Maschine ab. Bei hartnäckigen Verschmutzungen tränken Sie ein Tuch mit verdünntem neutralem Reinigungsmittel, wringen anschließend das Tuch fest aus und wischen die Oberfläche mit einem weiteren Tuch trocken nach.

Wichtig Kein Reinigungsbenzin und keinen Verdünner und auch keine chemisch vorbehandelten Tücher zum Reinigen verwenden, da die zu säubernden Oberflächen sich sonst verfärben oder Anstrichlacke ablättern könnten.

11.3 Auswechseln des Eindringkörpers



1. Den Eindringkörper und die Eindringkörperwelle nicht durch Stöße oder Schläge erschüttern.
2. Die Spitze des Eindringkörpers muss stets sauber sein. Bei Erzeugen eines Eindrucks auf einer sauberen Probe nach Prüfen einer verschmutzten Probe und auch nach Berühren des Eindringkörpers mit dem Finger wird der Test möglicherweise nicht durchgeführt, da sich Staub, Öl oder ähnliches um den Eindruck herum angesammelt hat.
3. In einem solchen Fall ein sauberes Tuch verwenden und die Eindringkörperspitze vorsichtig damit abwischen. Ist die Spitze mit Öl verunreinigt, muss sie mit Alkohol gesäubert werden.

11.4 Kontrolle der Genauigkeit der Härteprüfung (indirekte Überprüfung)

Die Gerätemessgenauigkeit muss nach dem Umsetzen des Geräts bzw. dem Austausch von Eindringkörpern nachgeprüft werden.

Eine regelmäßige Genauigkeitskontrolle wird empfohlen. Dieses Nachprüfintervall richtet sich nach der Geräteeinsatzhäufigkeit.

1. Den zusammen mit dem Gerät gelieferte Härtevergleichsblock vorbereiten.
2. Führen Sie dann eine Härteprüfung gemäß der Skala auf dem Prüfkörper durch.

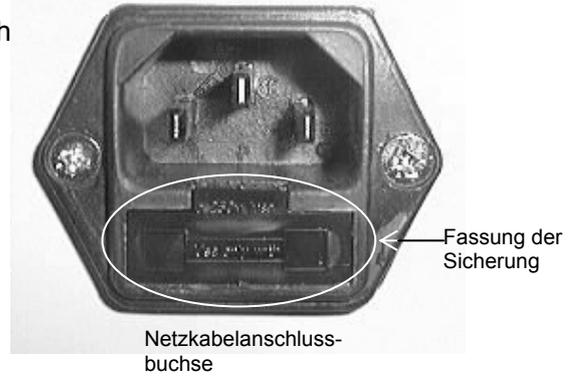
-
- HINWEIS**
1. Verwenden Sie nur die obere Fläche des Prüfkörpers. Ist die obere Seite des Prüfkörpers bereits voll mit Eindrücken, so dass kein Platz für einen weiteren aussagekräftigen Eindruck verbleibt, wechseln Sie diesen Prüfkörper bitte gegen einen neuen aus.
 2. Verwenden Sie niemals die gegenüberliegende Seite des Prüfkörpers. Andernfalls werden keine gültigen Prüfergebnisse erzielt.
 3. In der ersten Härteprüfung nach dem Umsetzen dieses Geräts bzw. dem Austausch des Eindringkörpers sind noch keine korrekten Prüfergebnisse möglich.
 4. Zu Probezwecken den äußeren Bereich des mitgelieferten Härtevergleichsblock verwenden.
-

11.5 Auswechseln der Sicherung

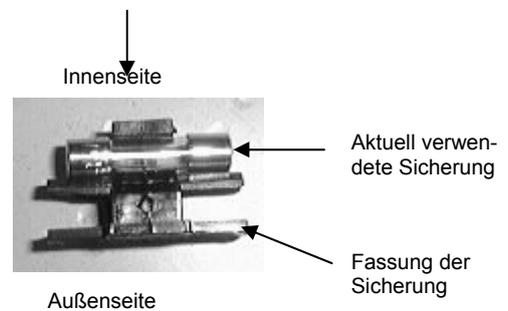
1. Lösen Sie das Elektrokabel hinten am Prüfgerät nach Ausschalten der Maschine und ziehen Sie das Netzkabel ab.

2. Die Fassung mithilfe eines Schraubendrehers heraush

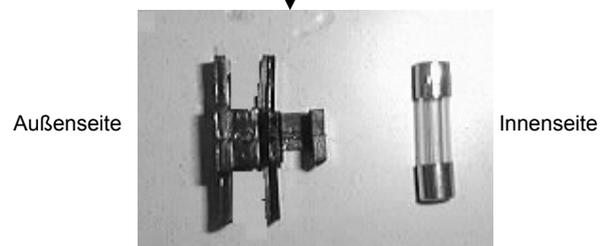
3. Im Sicherungshalter befindet sich eine Sicherung.



4. DURCHGEBRANNT E SICHERUNGEN MÜSSEN HERAUSGENOMMEN WERDEN.

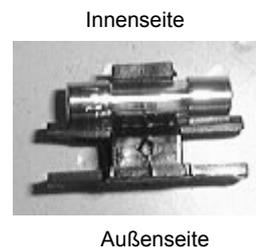


5. Die Ersatzsicherung einsetzen.



6. Die Fassung für die Sicherung in die Netzanschlussbuchse einsetzen.

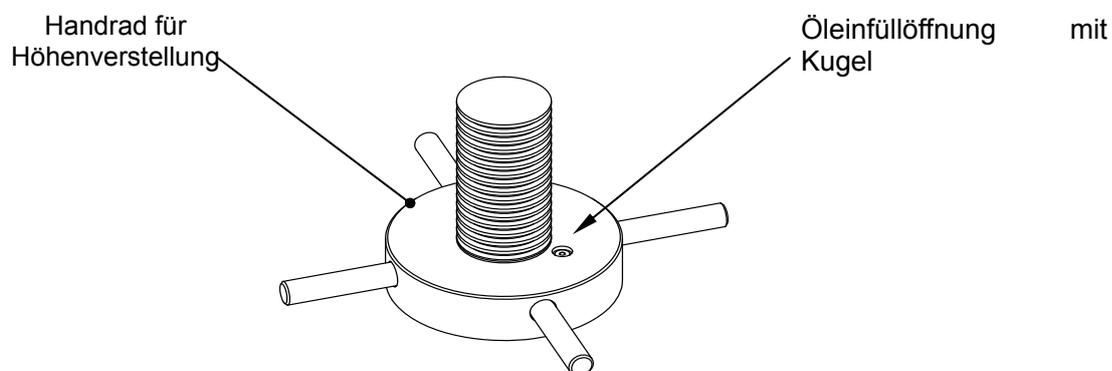
7. Das Gerätenetzkabel einstecken.



VORSICHT

- Ausschließlich Sicherungen des vorgeschriebenen Typs verwenden.
-

11.6 Schmierung



- Das Handrad für Höhenverstellung ist mit einer Einfüllöffnung mit Kugel versehen. In diese Einfüllöffnung so viel Maschinenöl gießen wie benötigt wird. (Jeweils einmal nachfüllen, nachdem ca. 300 bis 500 Punkte gemessen wurden)
- Empfohlenes Maschinenöl : Spindelöl (# 30~ # 50)



VORSICHT

- Verwenden Sie nur das empfohlene Rostschutzöl.
- ※ Aufgrund seiner laufhemmenden Eigenschaften darf Rostschutzöl wie CRC nicht verwendet werden.
- Um Bewegungen nicht zu behindern, dürfen nur die vorgeschriebenen Teile geschmiert werden.

NOTIZEN

12

Zubehör

12.1 Standardzubehör

Code-Nr.	Produktbezeichnung	Technische Daten	Menge
19BAA325	Anschlusskabel	Haupteinheit – Bedienpanel	1
19BAA461	Anschlusskabel (lang)	Haupteinheit – Bedienpanel (lang)	1
19BAA073	Diamant-Eindringkörper	Für Rockwell und Rockwell Superficial	1
19BAA074	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/16"		1
19BAA082	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/16", Ersatz	10er-Pack	1 Satz
810-039	Flacher Amboss	Außendurchmesser Ø64 mm	1
810-040	V-Amboss	Außendurchmesser Ø 40 mm, Nutbreite 30 mm	1
02ZAA000	Netzkabel	C für Japan	1
19BAA517	Staubschutzhülle aus Kunststoff		1
19BAA518	Staubschutzhülle aus Kunststoff (lang)		
19BAA123	Härtevergleichsblock	30~35HRC	1
19BAA125	Härtevergleichsblock	60~65HRC	
19BAA126	Härtevergleichsblock	90~95HRB	
19BAA128	Härtevergleichsblock	64~69HR30N	
19BAA129	Härtevergleichsblock	74~79HR30T	
–	Aufbewahrungsbox für Zubehör		1
11BAB941	Schutzgrad	R-25	1
510434	Halter	Für Transport	4
512926	Kappe		4
11BAC021	INKURIZA		1
359151	Schraubenschlüssel zum Nivellieren		1
11BAC871	Sechskantschraube	M8x35	1
381523	Unterlegscheibe mit Rechteckquerschnitt		3
12BAC646	Vibrationsschutzplatte		3
19BAA295	Touch-Panel-Befestigungsplatte	Alle Länder außer Japan (außer bei langer Ausführung)	1
11AAC353	Touch-Panel-Befestigungsplatte	Alle Länder außer Japan (für lange Ausführung)	1
99MBG009J	Bedienungsanleitung	HR-521, HR-521L, HR-522, HR-522L (Japanisch)	1
–	Prüfbescheinigung	Für Härteprüfgerät	1
–	Prüfbescheinigung	Für Härteprüfgerät	1
–	Sicherung	AC100V~120V, AC250V 2AØ5.2x20	2
–	Sicherung	200 V ~ 240 V Wechselstrom, 250 V Wechselstrom T5A Ø5,2x20	2

12.2 Sonderzubehör

Code-Nr.	Produktbezeichnung	Technische Daten
810-026	Messbühne für die Härteprüfung nach Jominy (Jominy-Versuch)	
810-027	Verlängerungsstütze	
810-028	Auflage	
810-029	Spezieller V-Amboss	Länge 400 mm, Nutbreite 50 mm
810-030	Punktamboss, Diamant	Außendurchmesser Ø10 mm (speziell für Rockwell Superficial)
810-037	Rundtisch	Außendurchmesser Ø180 mm
810-038	Rundtisch	Außendurchmesser Ø250 mm
810-040	V-Amboss (groß)	Außendurchmesser Ø40 mm, Nutbreite 30 mm
810-041	V-Amboss (klein)	Außendurchmesser Ø40 mm, Nutbreite 6 mm
810-042	Kleiner V-Amboss	Außendurchmesser Ø10 mm
810-043	Punktamboss	Außendurchmesser Ø12 mm
810-044	Punktamboss	Außendurchmesser Ø5,5 mm
※1 810-048	Konsoltisch	
810-048	Messbühne für die Härteprüfung	
264-504	Digimatic Mini-Prozessor	DP-1VR
937387	Anschlusskabel	Für DP-1VR 1 m
810-622	Drucker	DPU-414
12AAA804	Kabelstecker	Für DPU-414
19BAA072	Diamant-Eindringkörper	Speziell für Rockwellhärte-Prüfung
19BAA073	Diamant-Eindringkörper	Speziell für Superficialhärte-Prüfung
19BAA074	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/16"	
19BAA075	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/8"	
19BAA076	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/4"	
19BAA077	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/2"	
19BAA082	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/16", Ersatz	10er-Pack
19BAA083	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/8", Ersatz	10er-Pack
19BAA084	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/4", Ersatz	10er-Pack
19BAA085	Kugeleindringkörper aus Stahl 1/2", Ersatz	10er-Pack
19BAA515	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/16"	
19BAA504	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/8"	
19BAA505	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/4"	
19BAA506	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/2"	
19BAA507	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/16", Ersatz	Mittels einer Kugel
19BAA508	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/8", Ersatz	Mittels einer Kugel
19BAA509	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/4", Ersatz	Mittels einer Kugel
19BAA510	Kugeleindringkörper aus Hartmetall 1/2", Ersatz	Mittels einer Kugel
19BAA292	Diamant-Eindringkörper 5 mm	
※2 19BAA295	Befestigungsplatte für Bedienbox	

※1 Nicht erhältlich in der EU, da nicht CE-konform.

※2 Für Länder außer Japan: Standardzubehör (nicht erhältlich für lange Ausführung)

12.3 Sonderzubehör (Härtevergleichsblock)

Code-Nr.	Produktbezeichnung	Technische Daten
19BAA028	Härtevergleichsblock	32HRB
19BAA029	Härtevergleichsblock	42HRB
19BAA030	Härtevergleichsblock	52HRB
19BAA031	Härtevergleichsblock	62HRB
19BAA032	Härtevergleichsblock	72HRB
19BAA033	Härtevergleichsblock	82HRB
19BAA034	Härtevergleichsblock	92HRB
19BAA035	Härtevergleichsblock	10HRC
19BAA036	Härtevergleichsblock	20HRC
19BAA037	Härtevergleichsblock	30HRC
19BAA038	Härtevergleichsblock	40HRC
19BAA039	Härtevergleichsblock	50HRC
19BAA040	Härtevergleichsblock	60HRC
19BAA041	Härtevergleichsblock	70HRC
19BAA042	Härtevergleichsblock	41HR30N
19BAA043	Härtevergleichsblock	50HR30N
19BAA044	Härtevergleichsblock	60HR30N
19BAA045	Härtevergleichsblock	73HR30N
19BAA046	Härtevergleichsblock	83HR30N
19BAA047	Härtevergleichsblock	75HR15N
19BAA048	Härtevergleichsblock	85HR15N
19BAA049	Härtevergleichsblock	90HR15N
19BAA050	Härtevergleichsblock	32HR30T
19BAA051	Härtevergleichsblock	42HR30T
19BAA052	Härtevergleichsblock	52HR30T
19BAA053	Härtevergleichsblock	62HR30T
19BAA054	Härtevergleichsblock	72HR30T
19BAA055	Härtevergleichsblock	78HR15T
19BAA056	Härtevergleichsblock	82HR15T
19BAA057	Härtevergleichsblock	87HR15T
19BAA124	Härtevergleichsblock	40~50HRC
19BAA127	Härtevergleichsblock	30~35HRB
19BAA128	Härtevergleichsblock	64~69HR30N
19BAA150	Härtevergleichsblock	36~40HR30T

12.4 Sonderzubehör für Brinellhärte-Prüfung

Code-Nr.	Produktbezeichnung	Technische Daten
19BAA277	Eindringkörper für Brinellhärte-PrüfungØ1	Kugeleindringkörper aus Wolframkarbid
19BAA279	Eindringkörper für Brinellhärte-PrüfungØ2,5	Kugeleindringkörper aus Wolframkarbid
19BAA280	Eindringkörper für Brinellhärte-PrüfungØ5	Kugeleindringkörper aus Wolframkarbid
19BAA284	Eindringkörper für Brinellhärte-PrüfungØ10	Kugeleindringkörper aus Wolframkarbid
19BAA281	Kugeleindringkörper aus Karbid Ø1	Mittels einer Kugel
19BAA283	Kugeleindringkörper aus Karbid Ø2,5	Mittels einer Kugel
19BAA162	Kugeleindringkörper aus Karbid Ø5	Mittels einer Kugel
19BAA163	Kugeleindringkörper aus Karbid Ø10	Mittels einer Kugel
19BAA318	Spezialmikroskop 40-fache Vergrößerung	
19BAA319	Spezialmikroskop 100-fache Vergrößerung	

Europe**Mitutoyo Europe GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Mitutoyo CTL Germany GmbH

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY
TEL:49(7423) 8776-0 FAX:49(7423)8776-99

KOMEK Industrielle Messtechnik GmbH

Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, GERMANY
TEL: 49(6898)91110 FAX: 49(6898)9111100

Germany**Mitutoyo Deutschland GmbH**

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Berlin

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt

Marie-Curie-Strasse 1a, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

M3 Solution Center Leonberg GmbH

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608006

Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH

Heidenheimer Strasse 14, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)9237-0 FAX:49(7152)9237-29

U.K.**Mitutoyo (UK) L.td.**

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX,
UNITED KINGDOM TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA,
UNITED KINGDOM TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB,
UNITED KINGDOM TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride

The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East
Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM
TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France**Mitutoyo France**

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957
ROISSY CDG CEDEX, FRANCE TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES

Espace Scionzier 480 Avenue des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

M3 Solution Center TOULOUSE

Aeroparc Saint-Martin, ZAC de Saint Martin du Touch, 12 rue de Caulet, Cellule
B08, 31300 TOULOUSE, FRANCE TEL:33 (5) 82 95 60 69

Italy**MITUTOYO ITALIANA S.r.l.**

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

M3 Solution Center VERONA

Via A. Volta, 37062 Dosso Buono (VR), ITALY
TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

M3 Solution Center TORINO

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY
TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

M3 Solution Center CHIETI

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY
TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands**Mitutoyo Nederland B.V.**

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium**Mitutoyo Belgium N.V.**

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikebeke, BELGIUM
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden**Mitutoyo Scandinavia AB**

Släntvägen 6, 194 54 Upplänas Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsås

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsås, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 61 62

M3 Solution Center Värnamo

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Switzerland**Mitutoyo Schweiz AG**

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland**Mitutoyo Polska Sp.z o.o.**

ul. Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic**Mitutoyo Cesko, s.r.o.**

Dubská 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary**Mitutoyo Hungária Kft.**

Záhony utca 7, D-building /Groundfloor, H-1031 Budapest, Hungary
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania**Mitutoyo Romania SRL**

1A Drumul Garii Odai Street, showroom, Ground Floor, OTOPENI-ILFOV, ROMANIA
TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

Russian Federation**Mitutoyo RUS LLC**

13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION
TEL:(7)495 7450 752 FAX:(7)495 745 0752

Finland**Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch**

Vihertiitäjää 2A, FI-33960, Pirkkala, Finland
TEL: +358 207 929 640

Mitutoyo Austria GmbH

Johann Roithner Straße 131 A-4050 Traun
TEL:+43(0)7229/23850 FAX:+43(0)7229/23850-90

Singapore**Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.****Head office / M3 Solution Center**

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia**Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.****Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center**

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah
Alam, Selangor, MALAYSIA TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office / M3 Solution Center

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang,
MALAYSIA TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office / M3 Solution Center

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Thailand**Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.****Bangkok Head Office / M3 Solution Center**

No. 76/3-5, Chaengwattana Road, Anusaawaree, Bangkaen, Bangkok 10220,
THAILAND TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND
TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch / M3 Solution Center

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160,
THAILAND TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Indonesia**PT. Mitutoyo Indonesia****Head Office / M3 Solution Center**

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi
17520, INDONESIA TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

Vietnam**Mitutoyo Vietnam Co., Ltd****Hanoi Head Office / M3 Solution Center**

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District,
Hanoi, VIETNAM TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi Minh City Branch Office / M3 Solution Center

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM
TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India**Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.****Head Office / M3 Solution Center**

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA
TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016,
INDIA TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA
TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bengaluru Region Head office / M3 Solution Center

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Koramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA
TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA
TEL:91(44)2432-8823, 24, 27, 28 FAX:91(44)2432-8825

Kolkata Office

Unit No. 1208, Om Tower, 32, J.L. Nehru Road, Kolkata-700 071, INDIA
Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan**Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.**

4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN (R.O.C.) TEL:886(4)2707-1766 FAX:886(4)2451-8727

Kaohsiung Branch

12F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea

Mitutoyo Korea Corporation

Head Office / M3 Solution Center

(Sanbon-Dong, Geumjeong High View Build.), 6F, 153-8, Ls-Ro, Gunpo-Si, Gyeonggi-Do, 435-040 KOREA TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4202

Busan Office / M3 Solution Center

Donghuhm Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China

Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.

12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New District, Shanghai 200120, CHINA TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District, Wuhan 430032, CHINA TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office

1-705, New Angle Plaza, 668# Jindong Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610066, CHINA TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office

RM. A+B+C 15/F, TEDA Building, No.256 Jie-fang Nan Road Hexi District, Tianjin 300042, CHINA TEL:86(22)5888-1700 FAX:86(22)5888-1701

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, Tianjin 300210, CHINA
TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyu Avenue, Changchun 130013, CHINA
TEL:86(431)8461-2510 FAX:86(431)8464-4411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034, CHINA TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

Xi'an Office

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061, CHINA TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian

RM.1008, Grand Central IFC, No.128 Jin ma Road, Economic Development Zone, Dalian 116600, CHINA TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Zhengzhou Office

Room1801, 18/F, Unit1, Building No.23, Shangwu Inner Ring Road, Zhengdong New District, Zhengzhou City, Henan Province, 450018, CHINA
TEL:86(371)6097-6436 FAX:86(371)6097-6981

Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

Rm 818, 8/F, Vanta Industrial Centre, No.21-33, Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, NT, Hong Kong TEL:86(852)2992-2088 FAX:86(852)2670-2488

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855 CHINA TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Fuzhou office

Rm 2104, City Commercial Centre, No.129 Wu Yi Road N., Fuzhou City, Fujian Province, CHINA TEL (86) 0591 8761 8095 FAX (86) 0591 8761 8096

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Changsha office

Rm 2121, Dingwang Building, No.88, Section 2, Furong Middle Road, Changsha City, Hunan Province, CHINA TEL (86) 731 8872 8021 FAX (86) 731 8872 8001

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.

Mitutoyo America Corporation

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.
TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.
TEL:1-(734)459-2810 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.
TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.
TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstony Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.
TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, U.S.A.
TEL:1-(205)-988-3705 FAX:1-(205)-988-3423

CT-Lab Chicago

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.
TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Micro Encoder Los Angeles, Inc.

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745 USA
TEL:1-626-961-9661 FAX:1-626-333-8019

Canada

Mitutoyo Canada Inc.

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA
TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA
TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro - São Paulo - SP, BRASIL TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office

Belo Horizonte - MG

TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

Factory(Suzano)

Rodovia Indio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL
TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

Argentina Branch

Av. B. Mitre 891/899 – C.P. (B1603CQI) Vicente López –Pcia. Buenos Aires –

Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid Bº Crisol Sur – CP 5000, Cordoba, ARGENTINA TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico

Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

M3 Solution Center Monterrey

Av. Morones Prieto No 914, Oriente Local, 105 Plaza Matz

Col. La Huerta, C.P. 67140 Guadalupe, N.L., MÉXICO

Argentina TEL: 52 (01-81) 8398-8228, 8398-8227 and 8398-8244 FAX: 52 (01-81) 8398-8226

M3 Solution Center Tijuana

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., México

TEL: 52 (01-664) 624-3644 and 624-3645 FAX: 52 (01-664) 647-5024

M3 Solution Center Querétaro

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro., México

TEL: 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 and 340-8020 FAX: 52 (01-442) 340-8017

Aguascalientes Office / M3 Solution Center

Av. Aguascalientes No. 622, Local 12 Centro Comercial El Cilindro Fracc. Pulgas

Pandas Norte, C.P. 20138, Aguascalientes, Ags. México

TEL: 52 (01-449) 174-4140 FAX: 52 (01-449) 174-4143

Irapuato Office / M3 Solution Center

Boulevard a Villas de Irapuato No. 1460 L.1 Col. Ejido Irapuato C.P. 36643

Irapuato, Gto., México

TEL: 52 (01-462) 144-1200

Hinweis:

Mitutoyo übernimmt keinerlei Haftung gegenüber irgendeiner Partei für Verlust oder Schaden, ob direkt oder indirekt, der durch die Verwendung dieses Geräts entgegen den Anweisungen in diesem Handbuch entsteht.

Alle Angaben über unsere Produkte, insbesondere die in dieser Druckschrift enthaltenen Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Leistungsangaben sowie sonstige technischen Angaben sind annähernd zu betrachtende Durchschnittswerte. Die Änderung von Konstruktion, technischen Daten, Maßen und Gewicht bleibt insoweit vorbehalten. Unsere angegebenen Normen, ähnliche technische Regelungen sowie technische Angaben, Beschreibungen und Abbildungen der Produkte entsprechen dem Datum der Drucklegung. Die Abbildungen entsprechen teilweise nicht dem Standardprodukt. Darüber hinaus gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils gültigen Fassung.

©Copyright Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Stand: März 2003

Mitutoyo Europe GmbH
Borsigstraße 8-10
41469 Neuss
T +49 (0)2137-102-0
F +49 (0)2137- 8685
info@mitutoyo.eu
www.mitutoyo.de

The Mitutoyo logo consists of the word "Mitutoyo" in a bold, sans-serif font. The letter "i" is stylized with a diagonal slash through it.