

BA128600
Nr. 99MBG131D2
Serie Nr. 963

HR-320MS
HR-430MR
HR-430MS

ROCKWELL
Härteprüfmaschine
(digital)

Bedienungsanleitung

Vor Einsatz des Geräts sorgfältig lesen und anschließend zu
Referenzzwecken in der Nähe des Gerätes bereit halten!

Mitutoyo

Konventionen – Schreibweisen - Symbole

Sicherheitshinweise

Um eine korrekte und sichere Bedienung der Geräte zu gewährleisten, werden in Mitutoyo-Bedienungsanleitungen verschiedene Sicherheitshinweise (Signalwörter in Kombination mit Symbolen) verwendet, um vor Risiken und Gefahren zu warnen.

Die folgenden Symbole bezeichnen **allgemeine** Warnungen:



Zeigt eine unmittelbar gefährliche Situation an, die das Risiko schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr mit sich bringt und unbedingt zu vermeiden ist.



Zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die das Risiko schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr mit sich bringt und unbedingt zu vermeiden ist.



Zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann und unbedingt zu vermeiden ist.

Die folgenden Symbole bezeichnen **spezielle** Gefährdungen, Verbote oder zu ergreifende Maßnahmen.



Warnt den Benutzer vor einer akuten Gefährdung und bedeutet:
"Vorsicht! Gefahr eines Stromschlages!"



Untersagt eine spezifische Verhaltensweise und bedeutet in diesem Fall:
"Nicht demontieren!"



Schreibt eine Maßnahme / Verhaltensweise vor, in diesem Fall: "Gerät erden!"

Konventionen – Schreibweisen - Symbole

Verschiedene Arten von Hinweisen

Um einen korrekten und gefahrlosen Einsatz der Geräte zu gewährleisten, werden in Mitutoyo-Bedienungsanleitungen spezielle Hinweise wie folgt hervorgehoben.

-
- UNBEDINGT BEACHTEN!**
- Weist auf Informationen hin, die für eine bestimmte Aufgabe unbedingt beachtet werden müssen; ohne die Berücksichtigung dieser Informationen ist eine erfolgreiche Erledigung der Prüfaufgabe nicht möglich.
 - Weist auch auf Vorsichtsmaßnahmen hin, deren Nichtbeachtung zu Datenverlust, verringerter Genauigkeit, Fehlfunktionen und/oder Beschädigungen führen kann.
-

Anmerkung

Betont oder ergänzt vorhergehende Punkte im Haupttext und enthält darüber hinaus Informationen zu speziellen Situationen (z.B. Speicherbegrenzungen, Gerätekonfigurationen oder Informationen, die sich auf spezielle Versionen eines Programms beziehen).

-
- TIPP**
- Ein Tipp bietet Informationen, die dem Benutzer helfen, bestimmte Techniken und Vorgehensweisen in speziellen Fallsituationen anzuwenden.
 - Hier finden sich auch Querverweise und Referenzen zum Thema.
-

- Mitutoyo übernimmt keinerlei Haftung gegenüber jedweder Partei für Verluste oder Schäden, ob direkt oder indirekt, die durch die Verwendung dieses Geräts entgegen den Anweisungen in dieser Anleitung entstehen.
 - Die Informationen in diesem Dokument gelten vorbehaltlich Änderungen.

Copyright © 2006 Mitutoyo Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitshinweise für den Betrieb: Unbedingt beachten!

- **Dieses Gerät ist ein Härteprüfgerät.**
Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für diese Art von Prüfungen.
- **Die Modelle dieser Serie sind Präzisionsgeräte.**
Gehen Sie vorsichtig mit dem Gerät um. Vermeiden Sie Stöße und andere Arten der Gewalteinwirkung auf das Gerät und/oder einzelne Komponenten!
- **Gerät während der automatischen Messungen etc. nicht berühren!**
Plötzliche Gerätebewegungen können zu Verletzungen (Quetschungen o. ä.) führen.
- **Vor der Durchführung von Anschluss- und Wartungsarbeiten
Gerät unbedingt ausschalten und vom Netz nehmen!**
Um Verletzungen durch Stromstöße und Fehlfunktionen/Beschädigungen des Geräts zu vermeiden, muss das HR vor Durchführung dieser Arbeiten unbedingt vom Netz genommen werden!.
- **Netzkabel**
Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel. Bei Beschädigungen von Kabel / Stecker oder anderen Problemen mit dem Kabel wenden Sie sich bitte an Ihre nächstgelegene Mitutoyo-Niederlassung, die für Reparaturen bzw. Ersatz sorgen wird.
- **Gehäuseabdeckungen entfernen/ Gerät demontieren**
Dieses Gerät wurde exakt montiert und eingestellt und besteht aus Komponenten, die zum Teil hohe Temperaturen aufweisen und Spannung führen. Um Unfälle zu vermeiden und die Leistungsfähigkeit des Geräts zu erhalten, sollten die Gehäuse-Abdeckungen nur entfernt werden, um Verbrauchsartikel (wie Sicherungen etc.) zu ersetzen.
- **Wartung/Reinigung**
Wenn das Gerät verschmutzt ist, so reinigen Sie es mit einem weichen, trockenen Tuch. Bei hartnäckigen Verschmutzungen können auch ein feuchtes Tuch und Neutralreiniger verwendet werden. Nachtrocknen nicht vergessen! Benutzen Sie für die Reinigung auf keinen Fall Lösungsmittel wie Verdünner oder Reinigungsbenzin..
- Sorgen Sie für entsprechende **Abschirmung** bei Betrieb in ungünstiger Umgebung, z.B.:
 - Störspannungen durch starke elektrostatische Aufladung
 - Aufstellung in der Nähe starker elektrischer Felder
 - Aufstellung in der Nähe von Hochspannungsleitungen
 - Risiken durch Radioaktivität
 - korrosionsinduzierende Gase

Exportkontrollvorschriften

Dieses Produkt fällt unter die Exportkontrollregeln ("Catch-All-Controlled Goods; Category 16 / Separate Table 1 Export Trade Control Order" oder "Category 16 Separate Table Foreign Exchange Control Order") auf Basis der japanischen Devisen- und Außenhandelsgesetze. Auch diese Bedienungsanleitung unterliegt den oben genannten Bestimmungen.

Sollten Sie die Absicht haben, dieses System zur Reexportierung oder Dritten zur Verfügung zu stellen, so wenden Sie sich vorher unbedingt an die zuständige Mitutoyo-Niederlassung.

Entsorgen elektrischer/elektronischer Geräte

(Gemäß WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment/ Elektro- und Elektronikalt-/schrottgeräte)
Gültig in Ländern der EU und anderen europäischen Ländern mit separaten Sammelsystemen)



Produkte oder Produktteile (wie z. B. Batterien) dürfen auf keinen Fall mit dem Hausmüll, bzw. Restmüll entsorgt werden. Geben Sie derartig markierte Geräte/ Geräteteile bei den entsprechenden Sammelstellen zur Wiederverwendung bzw. fachgerechten Entsorgung ab.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler oder Ihren Vertriebspartnern vor Ort bzw. unter www.mitutoyo.de.

Inhalt

Konventionen – Schreibweisen - Symbole	i
Sicherheitshinweise	iii
Exportkontrollvorschriften	iv
Entsorgen elektrischer / elektronischer Geräte	iv
1 EINFÜHRUNG	1-1
1.1 HÄRTESKALEN	1-2
2 SPEZIFIKATIONEN	2-1
2.1 GERÄTEKOMPONENTEN UND - BEZEICHNUNGEN (Härteprüfgerät).....	2-1
2.2 ZUBEHÖRKOFFER (Standard-Zubehör)	2-4
2.3 ÄUßERE ABMESSUNGEN	2-5
2.4 GERÄTEDATEN	2-7
2.5 STANDARD-ZUBEHÖR	2-8
2.6 VERBRAUCHSARTIKEL UND ERSATZTEILE	2-9
2.7 SONDERZUBEHÖR	2-10
3 TRANSPORTSICHERUNGEN UND GEWICHTE	3-1
3.1 TRANSPORTSICHERUNGEN LÖSEN	3-1
3.2 GEWICHTE EINSETZEN	3-4
4 INSTALLATION / PRÜFUNGSVORBEREITUNG	4-1
4.1 HÄRTEPRÜFGERÄT AUFBAUEN	4-1
4.2 PRÜFUNGSVORBEREITUNG	4-4
4.3 ENTFERNEN UND WIEDEREINSETZEN DES BALGEN	4-6
5 DURCHFÜHRUNG DER HÄRTEPRÜFUNG	5-1
5.1 VORGEHENSWEISE	5-1
6 GERÄT ÜBERPRÜFEN	6-1
7 BEDIEN-UND EINSTELLMÖGLICHKEITEN	7-1
7.1 DISPLAY-ANZEIGEN UND BEDIEN-ELEMENTE (Vorderseite)	7-1
7.2 BEDIENTASTEN	7-2
7.3 EINSTELLMÖGLICHKEITEN	7-4
7.4 ERROR CODES (Fehlermeldungen)	7-12
7.5 DATENAUSGABE	7-13
8 WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	8-1
8.1 LAGERUNG DES HÄRTEPRÜFGERÄTS	8-1
8.2 REINIGEN DER SPINDEL	8-1
8.3 EINDRINGKÖRPER ERSETZEN	8-2
9 KALIBRIEREN DES HÄRTEPRÜFGERÄTS	9-1

Service-Netzwerk

NOTIZEN

NOTIZEN

1

Einführung

Mitutoyo –Härteprüfgeräte der hier beschriebenen Serien wurden für die Prüfung von Stahl und anderen Metallen gemäß Rockwell-Härtekriterien entwickelt.

Bevor Sie Ihr Härteprüfgerät in Betrieb nehmen, sollten Sie sich mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut machen, um bestmögliche Prüfergebnisse und eine lange Nutzungsdauer zu erzielen.

1.1 Härteskalen

Bei Rockwell-Härteprüfungen variieren die Skalen je nach Eindringkörper und aufgetragenen Prüfkraften. Das Härteprüfgerät zeigt durch Symbole die unterschiedlichen Skalen an (siehe Liste).

Aus dem Überblick können Sie erkennen, wo Prüfvorkraft und Hauptkraft angezeigt werden.

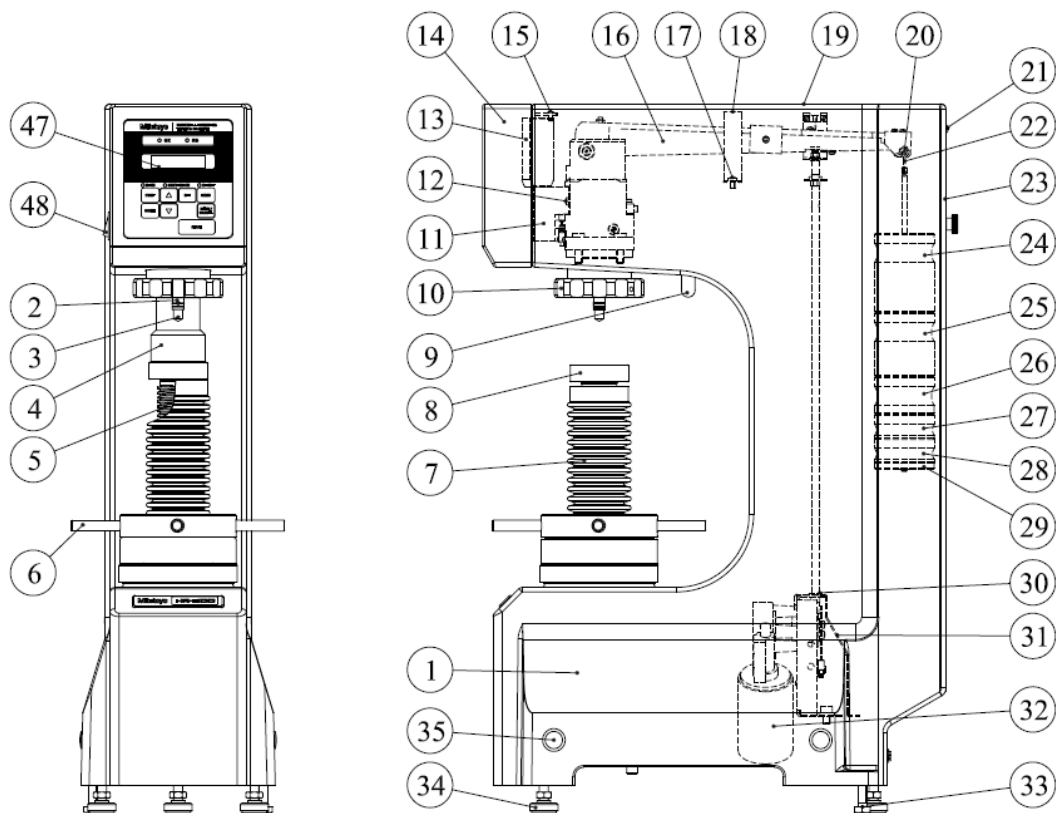
Methode	Skala	Eindringkörper	Prüfvorkräfte / Anzeige		Gesamtkräfte (N)/Anzeige	
			Prüfvorkraft (N)	Anzeige	Gesamtkraft (N)	Anzeige
Rockwell	HRA	Diamantkegel	98.07	R	588.4	60
	HRD				980.7	100
	HRC				1471	150
	HRF	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/16"			588.4	60
	HRB				980.7	100
	HRG				1471	150
	HRH	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/8"			588.4	60
	HRE				980.7	100
	HRK				1471	150
	HRL	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/4"			588.4	60
	HRM				980.7	100
	HRP				1471	150
	HRR	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/2"			588.4	60
	HRS				980.7	100
	HRV				1471	150
Rockwell Superficial	HR15N	Diamantkegel	29.42	S	147.1	15
	HR30N				294.2	30
	HR45N				441.3	45
	HR15T	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/16"			147.1	15
	HR30T				294.2	30
	HR45T				441.3	45
	HR15W	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/8"			147.1	15
	HR30W				294.2	30
	HR45W				441.3	45
	HR15X	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/4"			147.1	15
	HR30X				294.2	30
	HR45X				441.3	45
	HR15Y	Stahlkugel oder Hartstahlkugel 1/2"			147.1	15
	HR30Y				294.2	30
	HR45Y				441.3	45

Anmerkung 1: Da das Modell HR-430MR nur Rockwell-Prüfungen durchführt, gibt es hier keine Symbole für Rockwell Superficial.

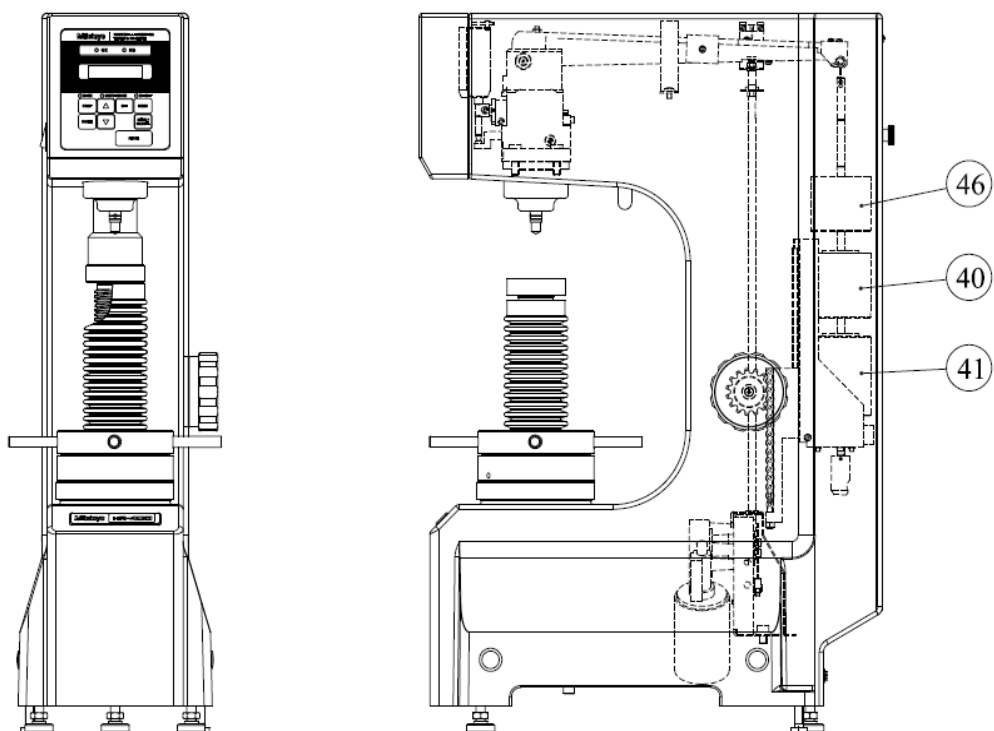
2

SPEZIFIKATIONEN

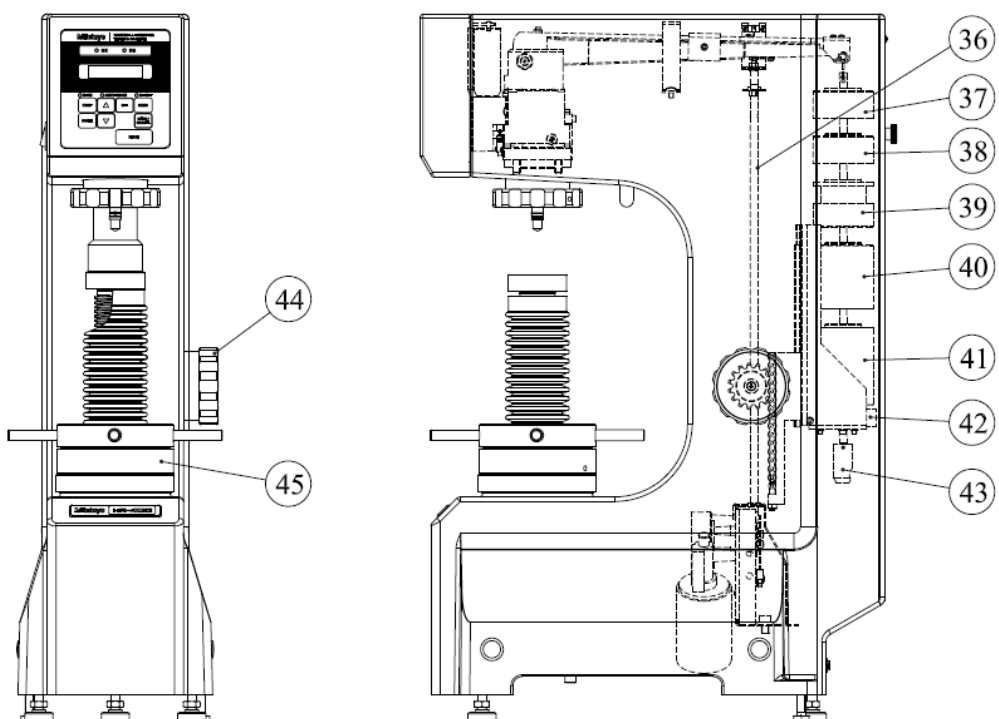
2.1 Gerätekomponenten und –Bezeichnungen (Härteprüfgerät)



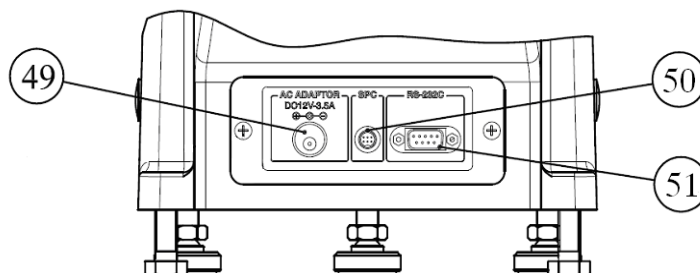
HR-320MS – Schematische Ansicht Front und Seitenansicht rechts



HR-430MR – Schematische Ansicht Front und Seitenansicht rechts



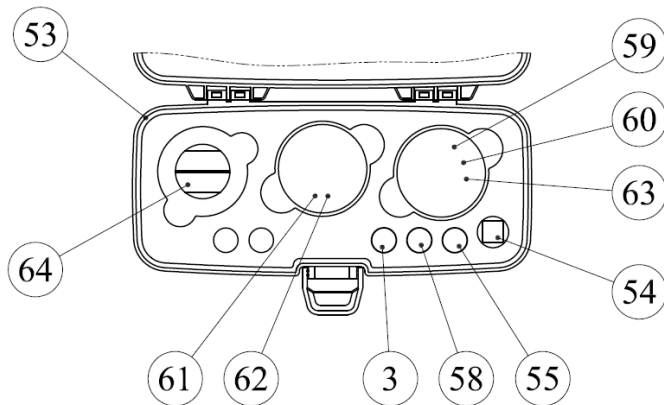
HR-430MS – Schematische Ansicht Front und Seitenansicht rechts



HR-320MS, 430MR, 430MS – Anschlüsse Rückseite

Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Gerätekörper	21	Schraube für obere Abdeckung	41	Gewicht 150
2	Eindringkörper-Schaft	22	Haken	42	Gewichthalterung
3	Diamant-Eindringkörper	23	Rückwärtige Abdeckung	43	Gewicht 15
4	Schutzhülse (Transportsicherung)	24	Gewicht 150	44	Drehschalter für Prüfkraftwahl
5	Spindel	25	Gewicht 100	45	Elektromagnetische Bremse
6	Spindel-Handrad	26	Gewicht 60	46	Gewicht 60
7	Balgen	27	Gewicht 45	47	Bedienfeld (vorne)
8	Flacher Amboss	28	Gewicht 30	48	EIN/AUS-Schalter
9	LED-Licht	29	Gewicht 15	49	Anschlussbuchse für Spannungswandler
10	Drehschalter für Auswahl der Prüfvorkraft	30	Schraube für Motorabdeckung	50	SPC-Buchse
11	Schutzabdeckung (Maßstab)	31	Motorschutzabdeckung	51	RS-232 -Schnittstellenbuchse
12	Schraube (Maßstab)	32	Motor		
13	Maßstab	33	Stützfuß		
14	Front-Abdeckung	34	Ausrichtungshilfe		
15	Schraube für 14	35	Tragegriffe (versenkbar)		
16	Hebel	36	Motorwelle		
17	Schraube	37	Gewicht 30		
18	Klemme	38	Gewicht 45		
19	Obere Abdeckung	39	Gewicht 60		
20	Schaft	40	Gewicht 100		

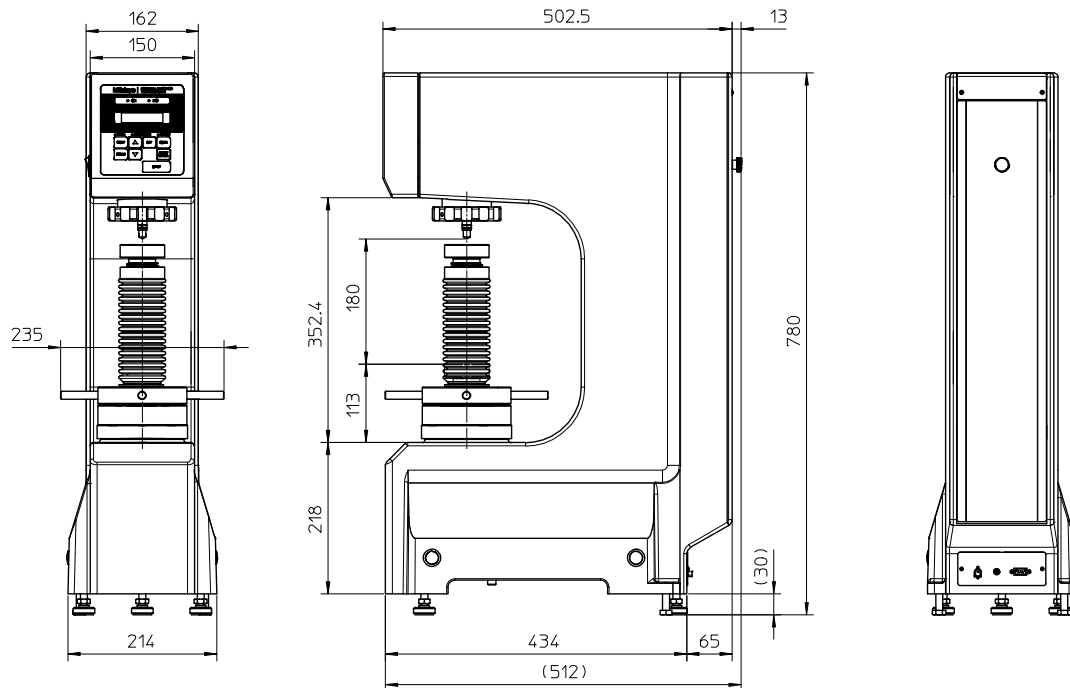
2.2 Zubehörkoffer (Standard-Zubehör)



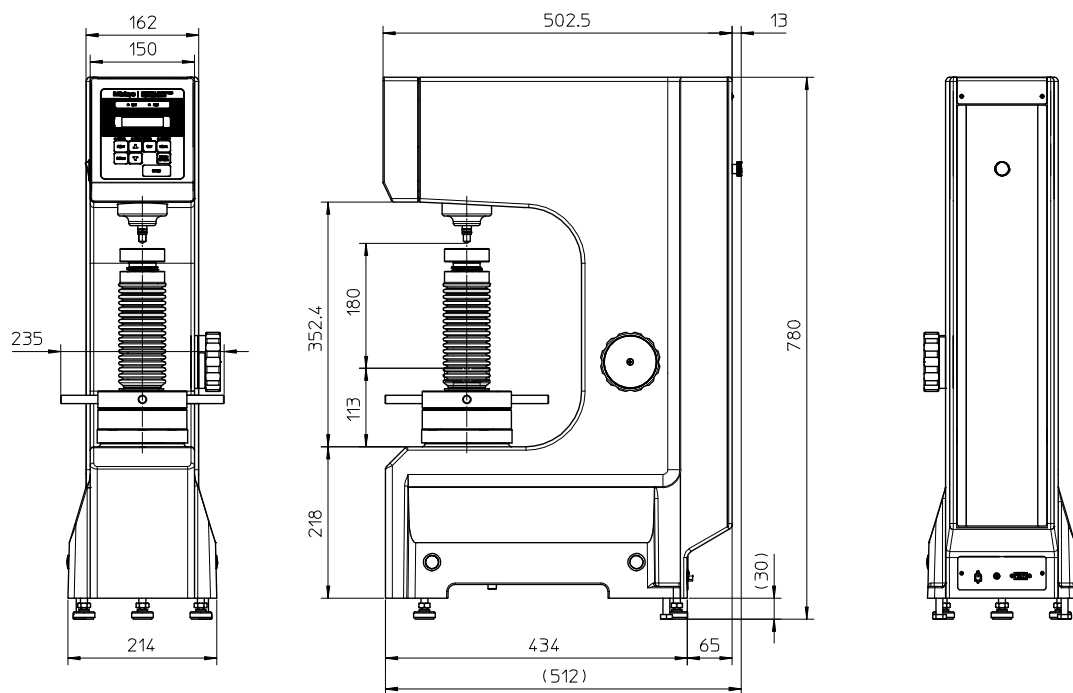
Nr.	Bezeichnung	Menge	Anmerkung
53	Zubehörkoffer	1	
3	Diamant-Eindringkörper	1	
8	Flacher Amboss	1	Ø 64 mm
54	Libelle / Wasserwaage	1	
55	Ersatzkugel 1/16"	10	Bei Stahlkugel-Einsatz
58	Kugel-Eindringkörper 1/16-Zoll	1	Stahl- oder Hartmetallkugel
59	Härtevergleichsblock 60-65 HRC	1	
60	Härtevergleichsblock 90-95 HRB	1	
61	Härtevergleichsblock 64-69 HR30N	1	Nur für HR-320MS, 430MS
62	Härtevergleichsblock 70-79 HR30T	1	Nur für HR-320MS, 430MS
63	Härtevergleichsblock 30-35 HRC	1	
64	V-Amboss	1	Ø 40x30
	Netzkabel	1	
	Spannungswandler	1	(AC 100-240V, 50-60 Hz, 1.2A)
	Staubschutzhaube	1	
	Bedienungsanleitung	1	
	Prüfzertifikat	1	

2.3 Äußere Abmessungen

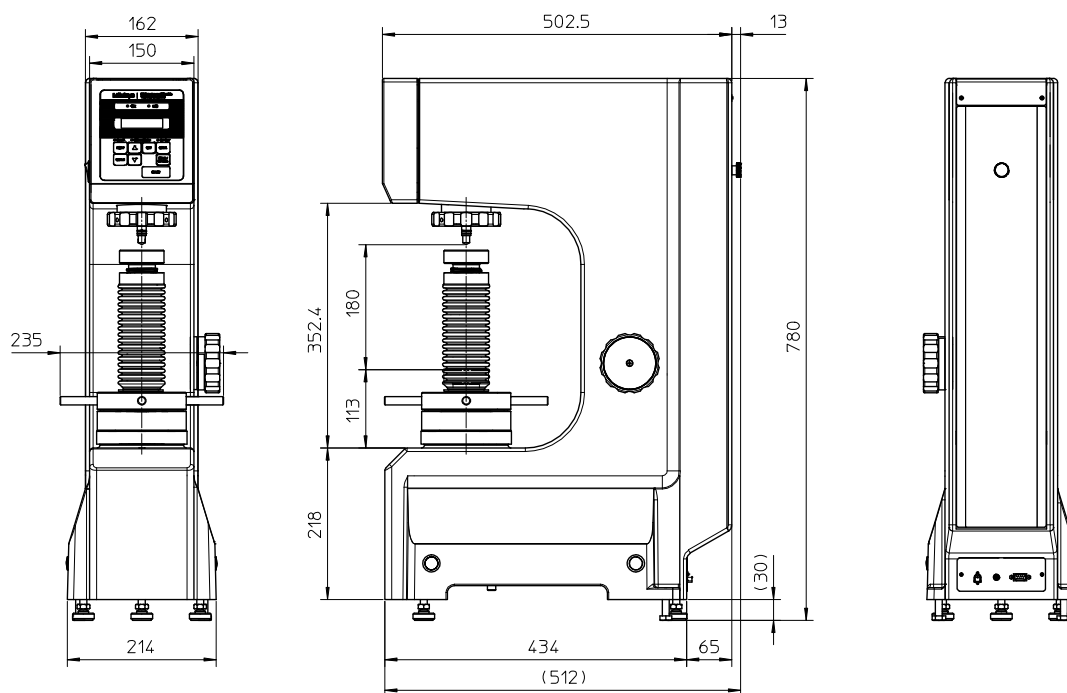
2.3.1 HR-320MS – Front – rechte Seite – Rückseite



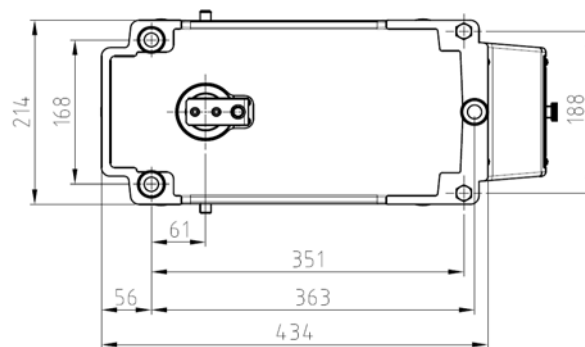
2.3.2 HR-430MR – Front – rechte Seite – Rückseite



2.3.3 HR-430MS – Äußere Abmessungen



2.3.4 HR-320MS, 430MR, 430MS – Ansicht von unten / Abmessungen



2.4 Gerätedaten

SPEZIFIKATION	HR-320MS	HR-430MR	HR-430MS
Prüfmethode	• Rockwell • Rockwell Superficial	• Rockwell	• Rockwell • Rockwell Superficial
Prüfvorkraft	29.42 , 98.07N (3 , 10 kgf)	98.07N (10 kgf)	29.42, 98.07N (3 , 10 kgf)
Auswahl der Prüfvorkraft mit	Drehschalter	N/A	Drehschalter
Gesamtkraft	147.1 , 294.2 , 441.3 , 588.4 , 980.7 , 1471 N (15 , 30 , 45 , 60 , 100 , 150 kgf)	588.4 , 980.7 , 1471 N (60 , 100 , 150 kgf)	147.1 , 294.2 , 441.3 , 588.4 , 980.7 , 1471 N (15 , 30 , 45 , 60 , 100 , 150 kgf)
Auswahl	keine	mit Auswahlschalter	
Lastauftrag	Maschinell		
Einstellung der Lastdauer	TA : Dauer für Prüfvorkraft, TB : Dauer für Prüfgesamtkraft, TC : Prüfvorkraftdauer (Rücknahme) 1 bis 99 s (einstellbar in Sekundenschritten) / Manuell (einstellbar)		
Spindel- / Tischbewegung	Manuell	Manuell (Automatik-Start bei Prüfbeginn)	
Max Prüflingshöhe	bis zu 180 mm (bei Einsatz des flachen Amboss) Mit montiertem Balgen: 100 mm		
Abstand Eindringkörper zu Rahmen	165 mm		
Anzeige	Matrix LCD (hintergrundbeleuchtet)		
Härtewert- Auflösung	0,1 HR		
Skalenanzeige	Rockwell: (Ex. HRB, HRC) Superficial: vereinfacht (Ex. HRN, HRT)		
Versatz-Einstellung	-9.9 ~ +9.9		
OK/NG Bewertungs- funktion	OK , NG (Einstellmöglichkeit von 0 bis 130)		
Konvertierungs- funktion	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HRG, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T, HV, HBS, HS, MPa		
Datenausgabe	RS-232C , SPC (ON/OFF einstellbar für jeweilige Ausgabeart)		
Spannungs- versorgung	AC Eingang: 100-240V, 50 – 60 Hz, 1.2A, DC Ausgabe: 12V – 3.5A		
Abmessungen	214(W)×512(D)×780(H) mm		
Masse / Gewicht	46,3 kg	49,3 kg	49,9 kg

2.5 STANDARD – ZUBEHÖR

Teile-Nr.	Bezeichnung	Anmerkung	Menge
-	Gewichte-Satz	HR-320MS	Modellabhängig: je 1 Satz
-	Gewichte-Satz	HR-430MR	
-	Gewichte-Satz	HR-430MS	
-	Zubehörkoffer		1
-	Flacher Amboss	Φ64 mm	1
-	V-Amboss	Φ40 mm, Öffnungsbreite: 30 mm	1
-	Libelle/Wasserwaage		1
56AAK312	Staubschutzhaube		1
-	Diamant-Eindringkörper		1
-	Kugeleindringkörper 1/16"	Stahlkugel oder Hartmetallkugel	1
-	Ersatzkugel 1/16"	Stahlkugel oder Hartmetallkugel	Modellabhängig
-	Härtevergleichsplatte 30-35 HRC		1
-	Härtevergleichsplatte 60-65 HRC		1
-	Härtevergleichsplatte 90-95 HRB		1
-	Härtevergleichsplatte 64-69 HR30N		1
-	Härtevergleichsplatte 70-79 HR30T		1
99MBG131D	Bedienungsanleitung (HR-320MS/430MR/430MS)	Deutschsprachige Version	1
357651	Spannungswandler		1
-	Netzkabel		1

* 1

* 1

Anmerkung *1: Nur bei den Modellen HR-320MS und HR-430MS

2.6 Verbrauchsartikel und Ersatzteile

2.6.1 Bei Einkauf direkt bei MITUTOYO JAPAN

Bestellnr.	Bezeichnung	Hinweise	Menge	
19BAA072	Diamant - Eindringkörper	Für Rockwell	1	Anmerkung 2
19BAA073	Diamant - Eindringkörper	Für Rockwell / Superficial	1	Anmerkung 2
19BAA515	Hartmetallkugeleindringkörper 1/16"		1	Anmerkung 2
19BAA507	Ersatz-Hartmetallkugel 1/16"		1	Anmerkung 2
19BAA078	Stahlkugeleindringkörper 1/16"		1	Anmerkung 2
19BAA082	Ersatz-Stahlkugel 1/16"		10	Anmerkung 2
810-039	Flacher Amboss	Φ64 mm	1	Anmerkung 2
810-040	V-Amboss	Φ40 mm, Nutbreite: 30 mm	1	Anmerkung 2

Anmerkung *2: Diese Teile sind identisch mit der Erstlieferung (je nach Geräteausführung).

2.6.2 Einkauf bei Mitutoyo-Niederlassung / Händlerpartner

Bestellnr.	Bezeichnung	Hinweise	Menge
56AAH352	Diamant - Eindringkörper	Für Rockwell	1
56AAK454	Diamant - Eindringkörper	Für Rockwell und Superficial	1
56AAK475	Hartmetallkugeleindringkörper 1/16"		1
56AAK651	Ersatz-Hartmetallkugel 1/16"		1
56AAK474	Stahlkugeleindringkörper 1/16"		1
56AAJ440	Ersatz-Stahlkugel 1/16"		10
56AAK455	Flacher Amboss	Φ64 mm	1
56AAK456	V-Amboss	Φ40 mm, Nutbreite: 30 mm	1

2.7 Sonderzubehör

2.7.1 Bei Einkauf direkt bei MITUTOYO JAPAN

Teilenr.	Bezeichnung	Anmerkung
11AAC222	Gewichtesatz Brinell-Prüfung (Serie 100/200300)	
11AAC223	Gewichtesatz Brinell-Prüfung (Serie 400)	
19BAA318	Messmikroskop 40X	
19BAA319	Messmikroskop 100X	
19BAA277	Hartmetalleindringkörper 1,0 mm	
19BAA279	Hartmetalleindringkörper 2,5 mm	
19BAA280	Hartmetalleindringkörper 5,0 mm	
19BAA284	Hartmetalleindringkörper 10,0 mm	
19BAA281	Hartmetallkugel 1,0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA283	Hartmetallkugel 2,5 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA162	Hartmetallkugel 5.0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA163	Hartmetallkugel 10,0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA077	Stahlkugeleindringkörper 1/2"	
19BAA076	Stahlkugeleindringkörper 1/4"	
19BAA075	Stahlkugeleindringkörper 1/8"	
19BAA085	Stahlkugel 1/2"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA084	Stahlkugel 1/4"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA083	Stahlkugel 1/8"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA506	Hartmetalleindringkörper 1/2"	
19BAA505	Hartmetalleindringkörper 1/4"	
19BAA504	Hartmetalleindringkörper 1/8"	
19BAA510	Hartmetallkugel1/2"	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA509	Hartmetallkugel 1/4"	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA508	Hartmetallkugel 1/8"	(Bestellmenge: 1 Stück)
810-041	V-Amboss	Ø 40 mm; Öffnung: 6 mm
810-042	Kleiner V-Amboss	Ø 10 mm; Öffnung: 8 mm
810-043	Punktamboss	Ø12 mm; Höhe 1,5 mm
810-044	Punktamboss	Ø 5,5 mm; Höhe 13 mm
810-030	Punktamboss, Diamant	Ø 10 mm; Höhe 1,5 mm
810-029	Special-V-Amboss	Länge: 400 mm; Öffnung: 50 mm
810-037	Runder Tisch	Ø 180 mm
810-038	Runder Tisch	Ø 250 mm
810-027	Variable Aufnahme (für lange Prüflinge)	
810-028	Spezialstütze (für lange Prüflinge)	

2.7.2 Einkauf bei Mitutoyo-Niederlassung / Händlerpartner

Teilenr.	Bezeichnung	Anmerkung
56AAK287	Gewichtesatz für Brinell-Prüfung (300 MS)	
56AAK288	Gewichtesatz für Brinell-Prüfung(400 MR)	
56AAK289	Gewichtesatz für Brinell-Prüfung (400 MS)	
19BAA318	Messmikroskop 40X	
19BAA319	Messmikroskop 100X	
19BAA277	Hartmetalleindringkörper 1,0 mm	
19BAA279	Hartmetalleindringkörper 2,5 mm	
19BAA280	Hartmetalleindringkörper 5,0 mm	
19BAA284	Hartmetalleindringkörper 10,0 mm	
19BAA281	Hartmetallkugel 1,0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA283	Hartmetallkugel 2,5 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA162	Hartmetallkugel 5.0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA163	Hartmetallkugel 10,0 mm	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA077	Stahlkugeleindringkörper 1/2"	
19BAA076	Stahlkugeleindringkörper 1/4"	
19BAA075	Stahlkugeleindringkörper 1/8"	
19BAA085	Stahlkugel 1/2"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA084	Stahlkugel 1/4"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA083	Stahlkugel 1/8"	(Bestellmenge: 10 Stück)
19BAA506	Hartmetalleindringkörper 1/2"	
19BAA505	Hartmetalleindringkörper 1/4"	
19BAA504	Hartmetalleindringkörper 1/8"	
19BAA510	Hartmetallkugel1/2"	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA509	Hartmetallkugel 1/4"	(Bestellmenge: 1 Stück)
19BAA508	Hartmetallkugel 1/8"	(Bestellmenge: 1 Stück)
810-041	V-Amboss	Ø 40 mm; Öffnung: 6 mm
810-042	Kleiner V-Amboss	Ø 10 mm; Öffnung: 8 mm
810-043	Punktamboss	Ø12 mm; Höhe 1,5 mm
810-044	Punktamboss	Ø 5,5 mm; Höhe 13 mm
810-030	Punktamboss, Diamant	Ø 10 mm; Höhe 1,5 mm
810-029	Special-V-Amboss	Länge: 400 mm; Öffnung: 50 mm
810-037	Runder Tisch	Ø 180 mm
810-038	Runder Tisch	Ø 250 mm
810-027	Variable Aufnahme (für lange Prüflinge)	
810-028	Spezialstütze (für lange Prüflinge)	

NOTIZEN

3

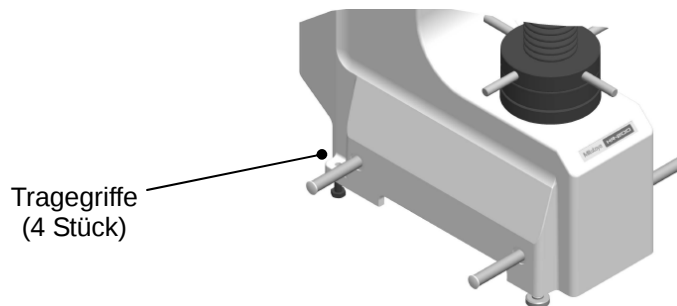
Transportsicherungen & Gewichte



- Die folgenden Arbeiten sind **nur von Mitutoyo-Servicetechnikern** durchzuführen. Um Unfälle und Fehlfunktionen zu vermeiden, wird empfohlen, die diversen Geräteabdeckungen bzw. Gehäuseteile nur zu entfernen oder zu öffnen, um Verbrauchsartikel zu ersetzen bzw. Gewichte auszutauschen.

3.1 Transportsicherungen lösen

- Öffnen Sie die Transportkiste, um das Gerät herauszunehmen.
Ziehen Sie die Tragegriffe (4 Stück) aus dem Gehäuse und heben Sie das Gerät mit Hilfe der 4 Griffe an.

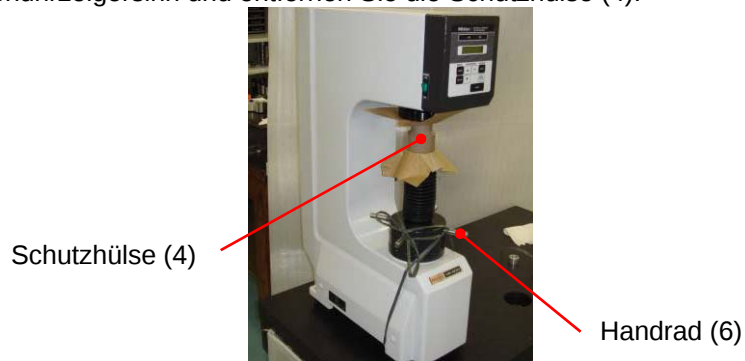


GEFAHR

- Auf Grund des hohen Gewichts (50 Kg) sollte das Gerät nur von 4 Personen gemeinsam angehoben werden!
- Gerät vorsichtig und langsam aus der Transportkiste herausheben! Quetschgefahr!
- Gerät nur mit Hilfe der Tragegriffe anheben!
- Gerät langsam und vorsichtig anheben und absetzen! Achten Sie darauf, dass das Gerät auf einer ebenen Fläche abgestellt wird, um ein Einknicken/Beschädigen der Stützfüße (34) zu verhindern!

- Platzieren Sie das Gerät auf einem stabilen Tisch wie z.B. einer Werkbank.

- 3) Durchschneiden Sie mit einer Schere o. ä. das Klebeband, mit dem das Handrad (6) fixiert ist. Drehen Sie das Handrad (6) im Gegenuhrzeigersinn und entfernen Sie die Schutzhülse (4).



- 4) Lösen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben ((21) siehe Abbildung) und nehmen Sie die obere Abdeckung herunter (19).

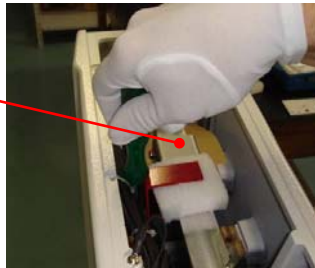
Obere Abdeckung (19)

2 Schrauben
(21)



- 5) Lösen Sie die Schraube auf der Lastarmklemme (17) mit einem Kreuzschlitzschraubendreher. Drehen Sie die Klemme (18) um 90° und ziehen Sie die Schraube wieder an.

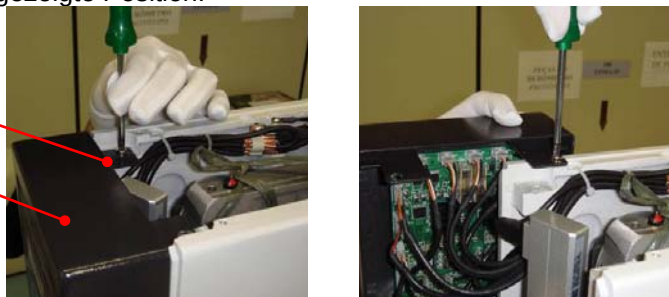
Lastarmklemme
(17)



- 6) Entfernen Sie die beiden Schrauben (15) auf der Frontabdeckung (14) und drehen Sie die Abdeckung anschließend in die unten gezeigte Position.

Schrauben an
Frontabdeckung

Frontabdeckung (14)

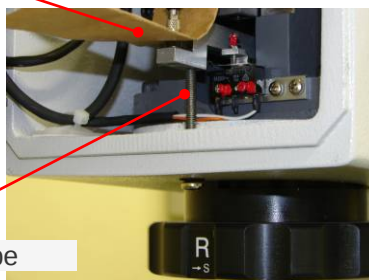


3. Transportsicherungen und Gewichte

- 7) Entfernen Sie die LG Abdeck-Schraube (12) und die LG Schutz-Abdeckung (11) und anschließend die Fixierschraube (M4 x 35) mit Unterlegscheibe, um das Schutzpolster vom Linear Gauge (13) zu entfernen. Bewahren Sie sie für zukünftige Transporte auf.

LG Schutz-Abdeckung (11)

LG Abdeck-Schraube (12) Schutzpolster



Fixierschraube

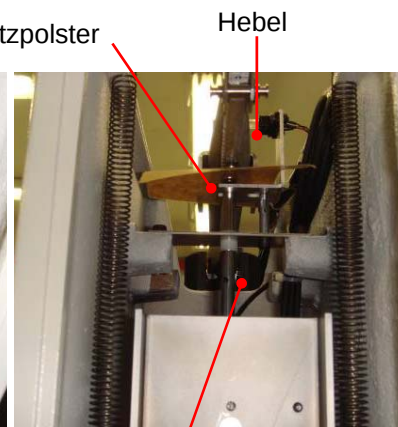
- 8) Setzen Sie die Schutzabdeckung (11) und die Frontabdeckung (14) wieder ein.
- 9) Entfernen Sie die rückwärtige Abdeckung (23). Lösen Sie als Nächstes die Schraube (30) um das Schutzpolster zwischen Motorabdeckung (31) und Motorschaft (36) zu entfernen. Entfernen Sie in ähnlicher Weise das Schutzmaterial zwischen Motorschaft (36) und Hebel (16). Setzen Sie anschließend die Motorabdeckung (31) wieder auf.



Motorabdeckung



Transportschutz



Schutzpolster

Hebel

Motorschaf

- 10) Setzen Sie die obere Abdeckung – analog zu Schritt 4 – wieder auf.
- 11) Richten Sie die Maschine auf der Werkbank horizontal aus.

Unbedingt beachten! Bewahren Sie sämtliche Schutz- und Polstermaterialien auf, um sie bei einem neuerlichen Transport zum Schutz des Gerätes wieder verwenden zu können!

TIPP: • Siehe Kapitel 4.1 dieser Anleitung: Hier finden Sie Anleitungen zum Ausrichten des Härteprüfgeräts auf der Werkbank!

3.2 Gewichte einsetzen

3.2.1 Vorgehensweise für HR-320MS

- 1) Legen Sie als erstes Gewicht 15 (29) ein. Achten Sie darauf, den Haken (22) in den Schaft (20) einzuhängen.
- 2) Drücken Sie den Hebel (16) nach oben und senken Sie ihn anschließend langsam wieder ab, wobei Sie überprüfen müssen, ob der Hebel sicher vom Motorschaft (36) gestützt wird.
- 3) Achten Sie darauf, nacheinander die Gewichte 30, 45, 60, 100 und 150 in genau dieser Reihenfolge einzusetzen.
- 4) Setzen Sie die rückwärtige Abdeckung (23) wieder auf.

3.2.2 Vorgehensweise für HR-430MR, 430MS

Stellen Sie zunächst den Drehschalter / (Test Force Selector Knob) (44) auf die Position "150". Setzen Sie dann den Gewichtesatz fluchtend in die Gewichtehalterung (42) ein. Drehen Sie anschließend den Drehschalter (44) auf die Position "15", und hängen Sie den Haken (22) in den Schaft (20) ein.



4

INSTALLATION / PRÜFUNGSVORBEREITUNG

4.1 Härteprüfgerät aufbauen

Im Folgenden wird erläutert, wie und wo das Härteprüfgerät aufzubauen ist und welche Vorbereitungen für den Einsatz des Messgeräts erforderlich sind.

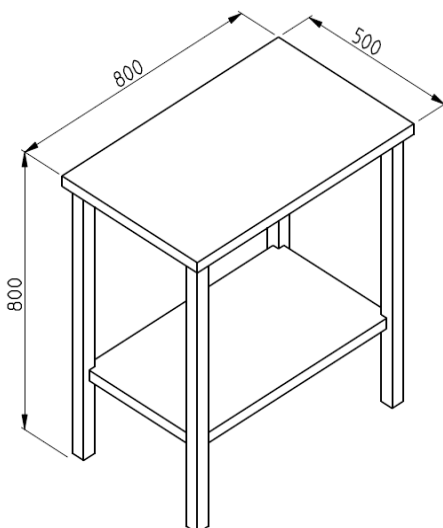
- 1) Härteprüfgerät aus der Transportkiste heben und mit Hilfe der (versenkbaren) Tragegriffe (35) an den Aufstellort bewegen.



Gefahr!

- Dieses Gerät wiegt ca. 50 kg und sollte immer von 4 Personen gemeinsam getragen/bewegt werden!
- Achten Sie darauf, sich weder Hände noch Finger zwischen Gerät und Transportkistenwand einzuklemmen!
- Verwenden Sie ausschließlich die Tragegriffe zum Anheben / Transportieren des Härteprüfgeräts!
- Gerät immer langsam und vorsichtig absetzen! Das Gerät muss in jedem Fall ausgerichtet werden – achten Sie auf eine horizontale, ebene Aufstellfläche und die korrekte Positionierung der Gerätefüße und Stützfüße (34).
- **Gerät nicht mehr als 30 ° kippen! (Gilt insbesondere für Modell HR- 110MR – hier läuft ansonsten das Dämpferöl aus!)**

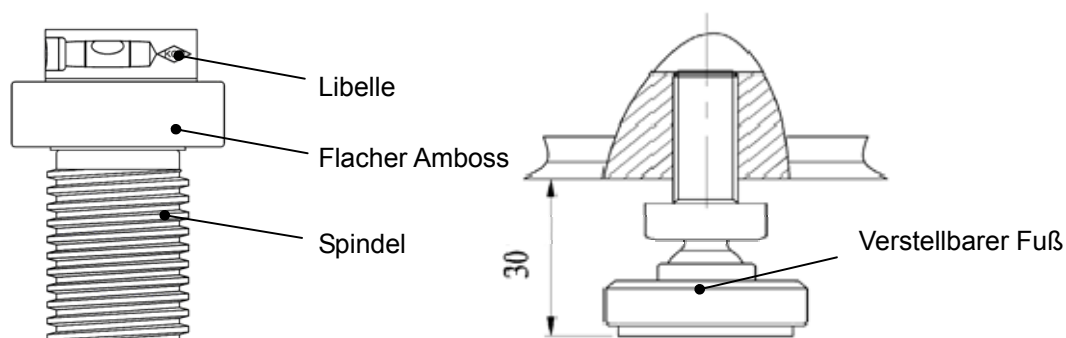
- 2) Der Aufbauort sollte möglichst frei von Erschütterungen sein, da diese die Qualität der Messergebnisse stark beeinträchtigen können.
- 3) Platzieren Sie das Härteprüfgerät auf einem sehr stabilen Tisch, wie z.B. einer Werkbank – empfohlen werden die folgenden Abmessungen:



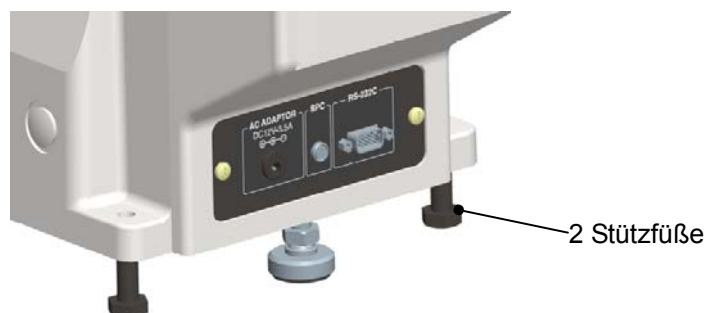
TIPP

- Das Gerät wiegt bereits ca. 50 kg. Der Tisch sollte für eine Beladung von ca. 100 kg ausgelegt sein, um auch das Gewicht verschiedener Prüflinge problemlos tragen zu können!
- Empfehlenswert ist eine Werkbank mit verstellbaren Füßen, um Unebenheiten des Bodens ausgleichen zu können!
- Die Abmessungen des Beispieltisches beziehen sich auf eine Körpergröße des Benutzers von 1,70 m!
- Angaben für Tischabmessungen in mm.

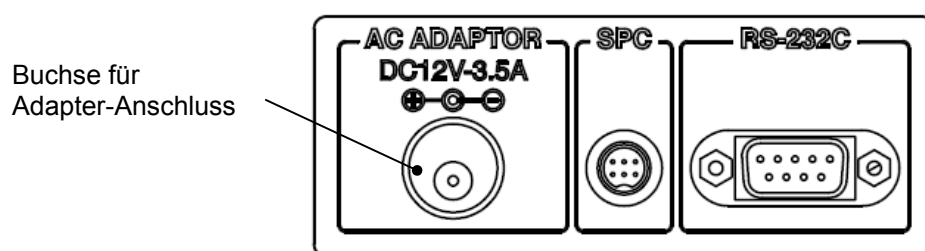
- 4) Setzen Sie den Flachamboss (8) auf die Spindel (5).
Legen Sie die Libelle (54) auf den Amboss und überprüfen Sie, ob der Amboss (und damit das Gerät) horizontal ausgerichtet ist. Mit den verstellbaren Gerätefüßen (13) können Sie die Ausrichtung korrigieren (2 Füße vorne unter dem Gerät zum Justieren in der Breite, ein Fuß hinten zum Justieren in der Tiefe!).



- 5) Senken Sie die Stützfüße (33) ab, sobald das Gerät horizontal ausgerichtet ist (siehe Abbildung unten).



- 6) Stecken Sie das mitgelieferte Netzkabel in den Spannungswandler (AC-Adapter) und verbinden Sie anschließend den Spannungswandler mit dem Gerät (Anschlussbuchse (49) auf der Rückseite – Beschriftung siehe unten!).

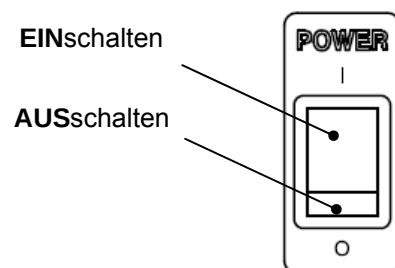


4. INSTALLATION / PRÜFUNGSVORBEREITUNG

7) Stecken Sie erst zum Schluss den Netzstecker in die Wand- bzw. sonstige Steckdose.

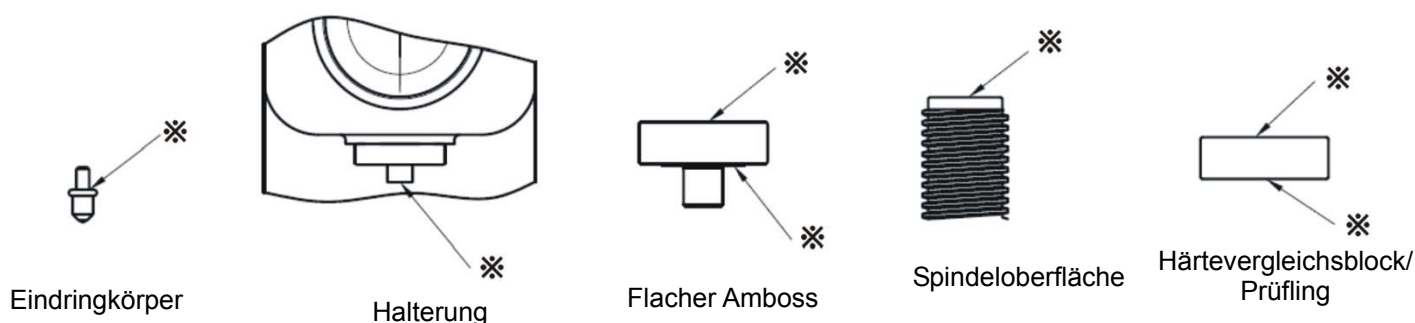
- Anmerkung:**
- Die Netzauslegung sollte 90 % bis 110 % der erforderlichen Spannung betragen. Der Netzanschluss muss geerdet sein.
 - Spannungsversorgung des Härteprüfgeräts darf nur über den AC-Adapter und einen geerdeten Netzanschluss erfolgen!
 - Um das Härteprüfgerät vor Störspannungen zu schützen, sollten Sie keine anderen Gerät an z.B. die gleiche Netzsteckdose anschließen.
 - Der Betrieb des Härteprüfgeräts erfordert einen Erdungswiderstand von maximal 100Ω – bei Anschluss und Betrieb unbedingt beachten!
-

8) Drücken Sie den Schalter (42), um das Gerät ein- (Position "I") oder auszuschalten (Position "O"). Die LED-Anzeige leuchtet bzw. sollte leuchten, sobald das Gerät mit Spannung versorgt wird (bzw. eingeschaltet wurde).



4.2 Prüfungsvorbereitung

- 1) Bevor Sie Härteprüfungen durchführen, sollten Sie grundsätzlich alle mit Doppelstern (※) (siehe Abb. unten) bezeichneten Flächen von Staub und Schmutz jeglicher Art befreien, um die Messergebnisse nicht zu verfälschen. (Verwenden Sie evtl. Reinigungsalkohol, falls ölige Verschmutzungen sich nicht abwischen lassen!)
- 2) Überprüfen Sie, ob die unten angezeigten Flächen Materialfehler aufweisen – diese müssen unbedingt mit Schleifpaste o. ä. entfernt werden, bevor Sie eine Härteprüfung durchführen.



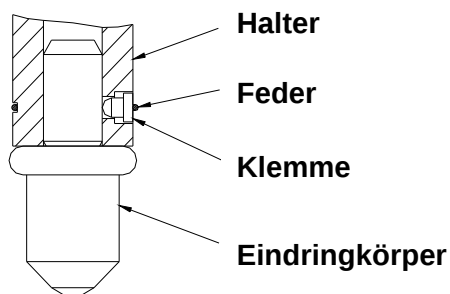
UNBEDINGT BEACHTEN: • Die Genauigkeit der Messergebnisse kann stark beeinträchtigt werden wenn sich - auf Grund von Verschmutzungen oder Unebenheiten – Aussparungen zwischen Halterung und Eindringkörper bzw. der Spindeloberfläche und dem Prüfling ergeben.

- 3) Setzen Sie den flachen Amboss (8) oben auf die Spindel (5).
- 4) Wählen Sie - je nach Prüfling – den Eindringkörper und die Prüfkraft aus.

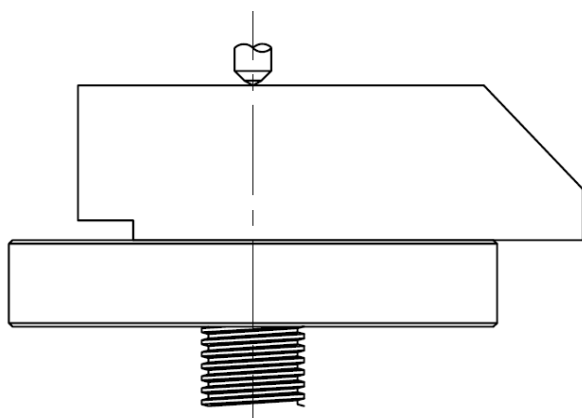
Skala	Prüfling	Skala	Prüfling
HRA	Gehärtete Stähle geringer Dicke	HR15N	Sehr dünne Teile bzw. Randschichten
HRC	Gehärtete Stähle (über 100HRB ~ nicht über 70HRC)	HR30N	
HRD	Oberflächengehärtete Teile	HR45N	
HRB	Weiche Baustähle; Nichteisenmetalle	HR15T	Dünne Teile aus Weichstahl, Nichteisenmetalle
HRF	Kaltgewalzte Feibleche; Kupfer-Zink	HR30T	
HRG	Phosphorbronze, Berylliumkupfer, Temperguss	HR45T	
HRE	Gusseisen, Lagermetalle etc.	HR15W	Lagermetalle Weichstahl und Zink
HRH	Aluminium, Zink, Blei	HR30W	
HRK	Lagermetalle sehr geringer Härte	HR45W	
HRL	Weichstahl, Blei	HR15X	Lagermetalle Weichstahl und Zink
HRM		HR30X	
HRP		HR45X	
HRR	Weichstahl	HR15Y	Lagermetalle Weichstahl und Zink
HRS		HR30Y	
HRV		HR45Y	

TIPP • In Abschnitt 1.1 dieser Anleitung finden Sie Hinweise zur Unterscheidung der einzelnen Skalen.

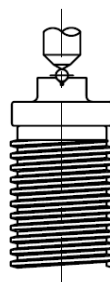
- 4) Die Bohrung im Eindringkörper-Halter (17) ist mit einer Feder bestückt. Legen Sie den Eindringkörper flach an den Halter und drehen Sie ihn beim Einsetzen um 90°.



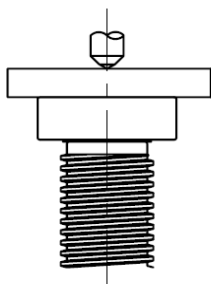
- 5) Wählen Sie je nach Prüfling einen passenden Amboss aus. Die fünf gebräuchlichsten Modelle sind unten aufgeführt.



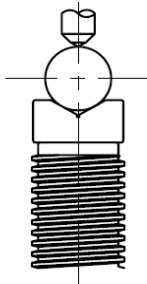
Runder Tisch Ø 180 mm



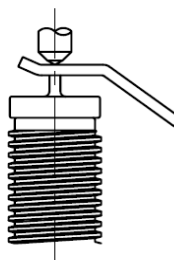
Kleiner V-Amboss



Flacher Tisch



V-Amboss



Punkt-Amboss



Vorsicht!

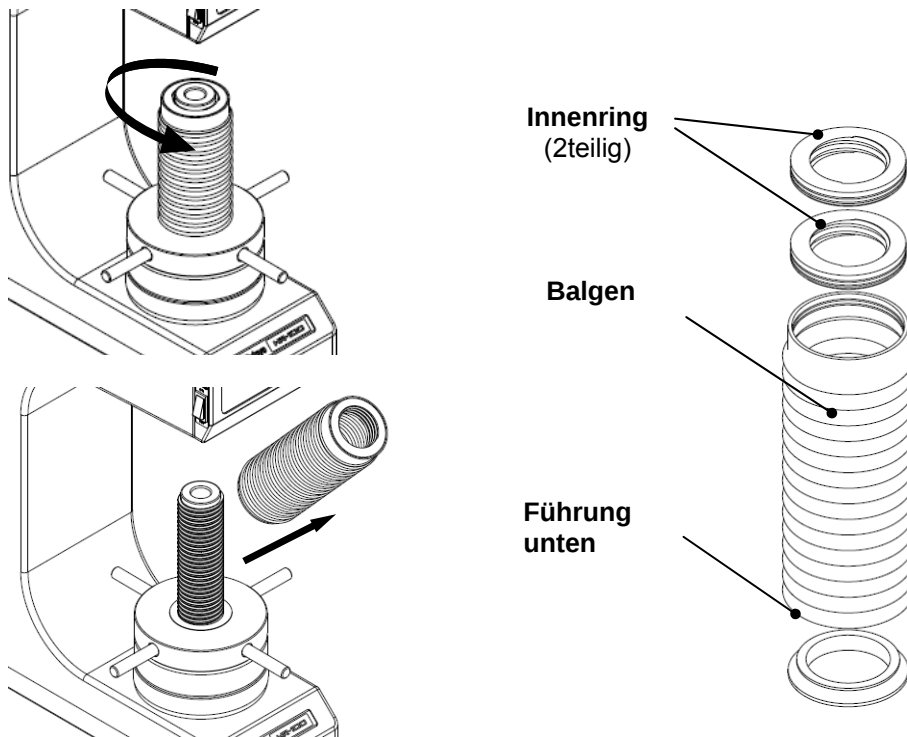
- Achten Sie beim Einsatz des Punkta-Amboss (45) darauf, das Werkstück gut auszubalancieren, da ansonsten der Diamant-Eindringkörper beschädigt werden könnte.

4.3 Entfernen und Wiedereinsetzen des Balgen

4.3.1 Entfernen des Balgen

UNBEDINGT • Der Balgen muss entfernt werden, wenn Prüflinge mit einer Höhe
BEACHTEN: von über 100 mm bearbeitet werden sollen!

- 1) Drehen Sie das Handrad (6) im Gegenuhrzeigersinn, um Spindel (5) und Amboss abzusenken. (Die Halterung mit Eindringkörper muss mindestens 100 mm Abstand zur Spindel-/ Amboss-/ Prüflingsoberfläche aufweisen.)
- 2) Entfernen Sie den Eindringkörper (3) aus der Halterung und nehmen Sie den Flachamboss (8) von der Spindel ab.
- 3) Drehen Sie das Handrad (6) weiter im Gegenuhrzeigersinn, um die Spindel weiter abzusenken (5). Ziehen Sie den Balgen (7) und die Führung nach oben heraus



4.3.2 Balgen wieder einsetzen

- 1) Senken Sie die Spindel (5) weit genug ab, um Führung und Balgen(7) wieder aufsetzen zu können.
- 2) Setzen Sie die beiden oberen Ringe so auf die Spindel auf, dass der obere Ring 4 mm unterhalb der Spindeloberfläche platziert ist.
- 3) Ziehen Sie den Balgen (7) nach oben, bis der obere Rand von den Ringen gehalten wird.

5

Durchführung der Härteprüfung

5.1 Vorgehensweise

- 1) Wählen Sie eine Härteskala aus.

TIPP: • Siehe Abschnitt 1.1 dieser Anleitung – hier werden die Unterschiede zwischen den Skalen erläutert.

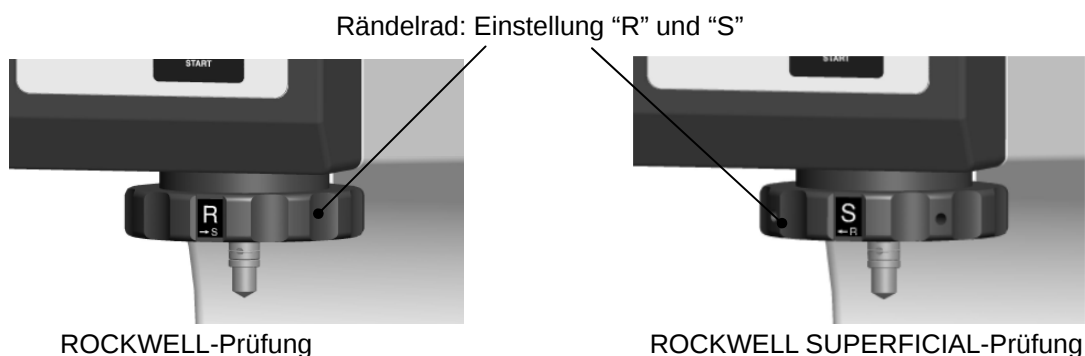
- 2) Legen Sie die Gewichte gemäß erforderlicher Skala / Gesamtprüfkraft ein.
(Bei Modell HR-430MR nicht erforderlich!).

Bei Härteprüfung gemäß ROCKWELL:

Drehen Sie das Rändelrad (siehe Abb. unten) ("Test Force Selector Knob" (10)) nach links, bis "R" im Sichtfenster erscheint.

Bei Härteprüfung gemäß ROCKWELL SUPERFICIAL:

Drehen Sie das Rändelrad nach rechts, bis im Sichtfenster "S" erscheint.



3) Gewichte für Prüfgesamtkraft festlegen:

Vorgehensweise bei HR-320MS:

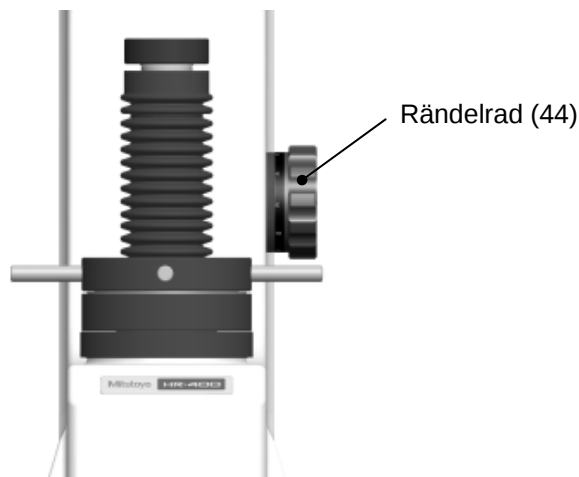
1. Entfernen Sie die hintere Abdeckung (23).
2. Alle Gewichte sind mit Nummern gekennzeichnet, die das Gewicht angeben. setzen Sie die Gewichte, beginnend mit Gewicht 15 (29), in aufsteigender Reihenfolge gemäß gewünschter Prüfkraft ein.

Anmerkung: Eine korrekte Prüfkraft wird nicht erzielt, wenn die Gesamtkraft falsch ist oder die Gewichte in der falschen Reihenfolge eingelegt werden!

BEISPIEL: für die Härteprüfung gemäß ROCKWELL'HRC müssen die Gewichte 60, 100 und 150 in genau dieser Reihenfolge eingelegt werden.

Vorgehensweise bei HR-430MR, 430MS:

1. Auf dem Rändelrad wird die Prüfkraft angezeigt – drehen Sie das Rad(44) bis zur gewünschten Anzeige (gemäß ausgewählter Skala)



- 4) Setzen Sie den für die ausgewählte Skala benötigten Eindringkörper ein.
- 5) Schalten Sie das Gerät ein. 3 Sekunden nach dem Einschalten erscheint auf dem vorderen Display die folgende Anzeige:

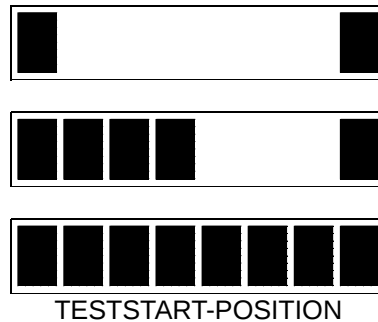
---.-HRC

- 6) Stellen Sie die gewünschte Härteskala ein.
- 7) Stellen Sie weitere Parameter, wie Prüfdauer und Toleranzbewertung (OK/NG-Bewertung) ein.

TIPP: In Abschnitt 7.3 dieser Anleitung finden Sie genauere Angaben zur Einstellung von Vorbedingungen für die Härteprüfung.

5. Durchführung der Härteprüfung

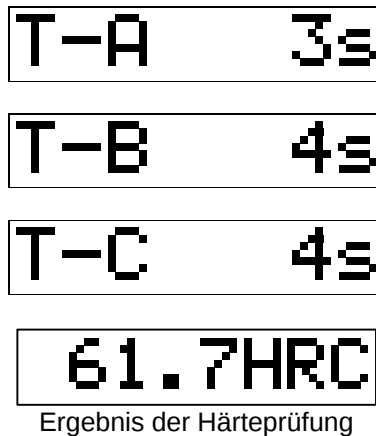
- 8) Legen Sie den Prüfling auf den flachen Amboss (8) und drehen Sie das Handrad langsam im Uhrzeigersinn, bis der Prüfling den Eindringkörper leicht berührt.
- 9) Die Anzahl der ■ im Display nimmt mit der Drehung des Handrades zu – langsam weiter drehen!
- 10) Die Startposition ist erreicht, sobald die Anzeigezeile mit ■ ausgefüllt ist (siehe unten)..



- 11) Drücken Sie die START-Taste, sobald die Startposition erreicht ist.
Bei den Modellen HR-430MR und 430MS wird die Härteprüfung automatisch gestartet.



- 12) Nach dem Start läuft der Zyklus "Prüfvorkraft (T-A), Lastauftrag (T-B) und Rücknahme (T-C). Im Anschluss daran wird das Ergebnis angezeigt.



Anmerkung: Nach einem Wechsel des Eindringkörpers oder dem Umsetzen können nicht sofort verlässliche Prüfergebnisse erzeugt werden.
Führen Sie in diesen Fällen mehrere „Simulationsprüfungen“ z. B. mit einem als Standardzubehör gelieferten Härtevergleichsblock durch, bevor Sie den eigentlichen Prüfling einsetzen.

NOTIZEN

6

GERÄT ÜBERPRÜFEN

Überprüfen Sie die Genauigkeit des Geräts nach dem ersten Aufstellen, nach jedem Transport und nach dem Wechseln des Eindringkörpers. Darüber hinaus sollte – in Abhängigkeit von der Einsatzhäufigkeit – in regelmäßigen Abständen eine Überprüfung erfolgen. Vor jedem Einsatz sollte eine Sichtprüfung durchgeführt werden.

Gehen Sie bei der Genauigkeitsprüfung vor, wie im Anschluss beschrieben.

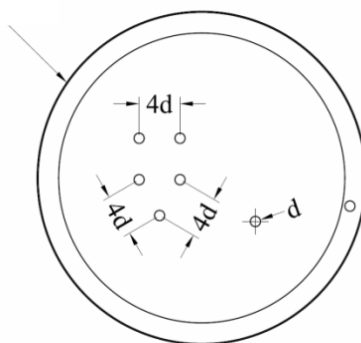
- 1) Wählen Sie eine der mitgelieferten Härtevergleichsplatten aus (entsprechend der durchzuführenden Härteprüfung). Die Werte sind seitlich auf den Platten abzulesen. Platzieren Sie die Platte so auf dem Tisch, dass der Eindringkörper über einer freien (noch nicht geprüften) Stelle steht.
- 2) Führen Sie eine Härteprüfung gemäß Prüflingsspezifikation (notierter Härteskala) aus.

TIPP:

In Abschnitt 5.1 dieser Anleitung wird die genaue Vorgehensweise für die Durchführung der Härteprüfung – je nach Gerätemodell – beschrieben.

- 3) Platzieren Sie die Platte so auf dem Tisch, dass der Eindringkörper über einer freien (noch nicht geprüften) Stelle steht.
Um korrekte Ergebnisse zu erzielen, wird empfohlen, ausreichenden Abstand zwischen den Eindrücken zu halten (jeweils das Vierfache des Eindruck-Durchmessers – siehe Abb. unten).

Härtevergleichsblock



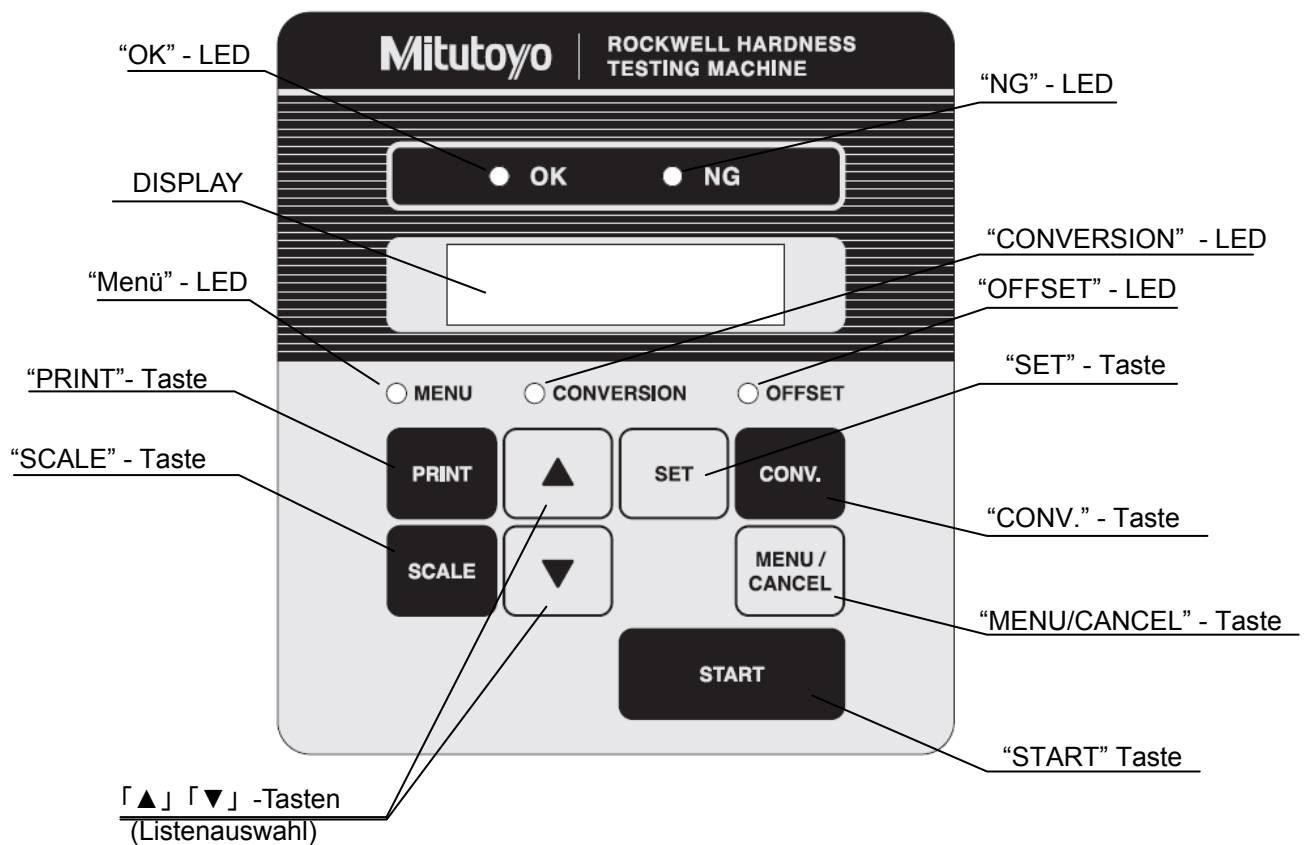
Anmerkung	Verwenden Sie ausschließlich die Oberseite (mit "a" gekennzeichnete Seite) der Härtevergleichsplatte. Sind keine freien Stellen mehr vorhanden (Abstände beachten!), muss die Platte durch eine neue ersetzt werden. Verwenden Sie auf keinen Fall die Rückseite der Platte, um negative Auswirkungen auf die Prüfqualität zu vermeiden! Die ersten Ergebnisse nach dem Umsetzen des Härteprüfgeräts bzw. dem Auswechseln des Eindringkörpers sind nicht aussagekräftig. Führen Sie in diesen Fällen immer einige Härteprüfungen durch, deren Ergebnisse <u>nicht</u> gewertet werden!
------------------	--

NOTIZEN

7

Bedien- und Einstellmöglichkeiten

7.1 Display-Anzeigen und Bedien-Elemente (Vorderseite)



7.2 Bedientasten

7.2.1 “START” -Taste

Bei Modell HR-320MS:

Sobald bei Erreichen der Start-Position die “START” -Taste gedrückt, erfolgt die Durchführung der Härteprüfung.

TIPP: Bei Modellen HR-320MS, 430MR und 430MS:

Wird bei diesen Modellen eine der Einstellungen für T-A, T-B oder T-C auf Null gesetzt, so halt das Gerät die Durchführung der Härteprüfung in der jeweiligen Phase an.

Der Prüfzyklus wird fortgesetzt, sobald die “START” – Taste erneut gedrückt wird. In Abschnitt 7.3.5 finden Sie Angaben zur Einstellung der Zeiten für die einzelnen Zyklus-Abschnitte.

7.2.2 “SET” - Taste

Mit dieser Taste bestätigen Sie die Auswahl von Optionen bzw. Eingaben.

7.2.3 “▲” und “▼” -Tasten

Mit diesen Tasten wählen Sie Optionen aus Auflistungen oder ändern numerische Werte (vergrößern / verkleinern).

7.2.4 “SCALE” - Taste

Sobald die “SCALE” –Taste auf dem Standard-Bildschirm gedrückt wird, erfolgt die Anzeige der aktuell ausgewählten Skala.

Wird die “SCALE”- Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, erscheint die Auswahlliste der zur Verfügung stehenden Prüfmöglichkeiten (Skalen).

TIPP In Abschnitt 7.3.3 finden Sie weitere Informationen zur Auswahl von Skalen!

7.2.5 “PRINT” -Taste

Wird bei Anzeige eines Härteprüfergebnisses die “PRINT” – Taste gedrückt, so erfolgt die Ausgabe des Wertes an ein angeschlossenes Peripheriegerät – unabhängig von den Einstellungen unter “Ausgabe” / „OUTPUT“.

Anmerkung Sobald das Handrad bewegt wird, werden die Prüfergebnisse gelöscht – infolgedessen ist auch keine Ausgabe der Ergebnisse mehr möglich!

TIPP In Abschnitt 7.3.4 dieser Anleitung finden Sie Angaben zum automatischen Ausgeben der Ergebnisse im Anschluss an die Härteprüfung.

7.2.6 “CONV.” BUTTON

Wird die “CONV.” – Taste bei angezeigtem HärteWert gedrückt, so wird der Wert konvertiert und der konvertierte Wert je nach ausgewählter Skala angezeigt.

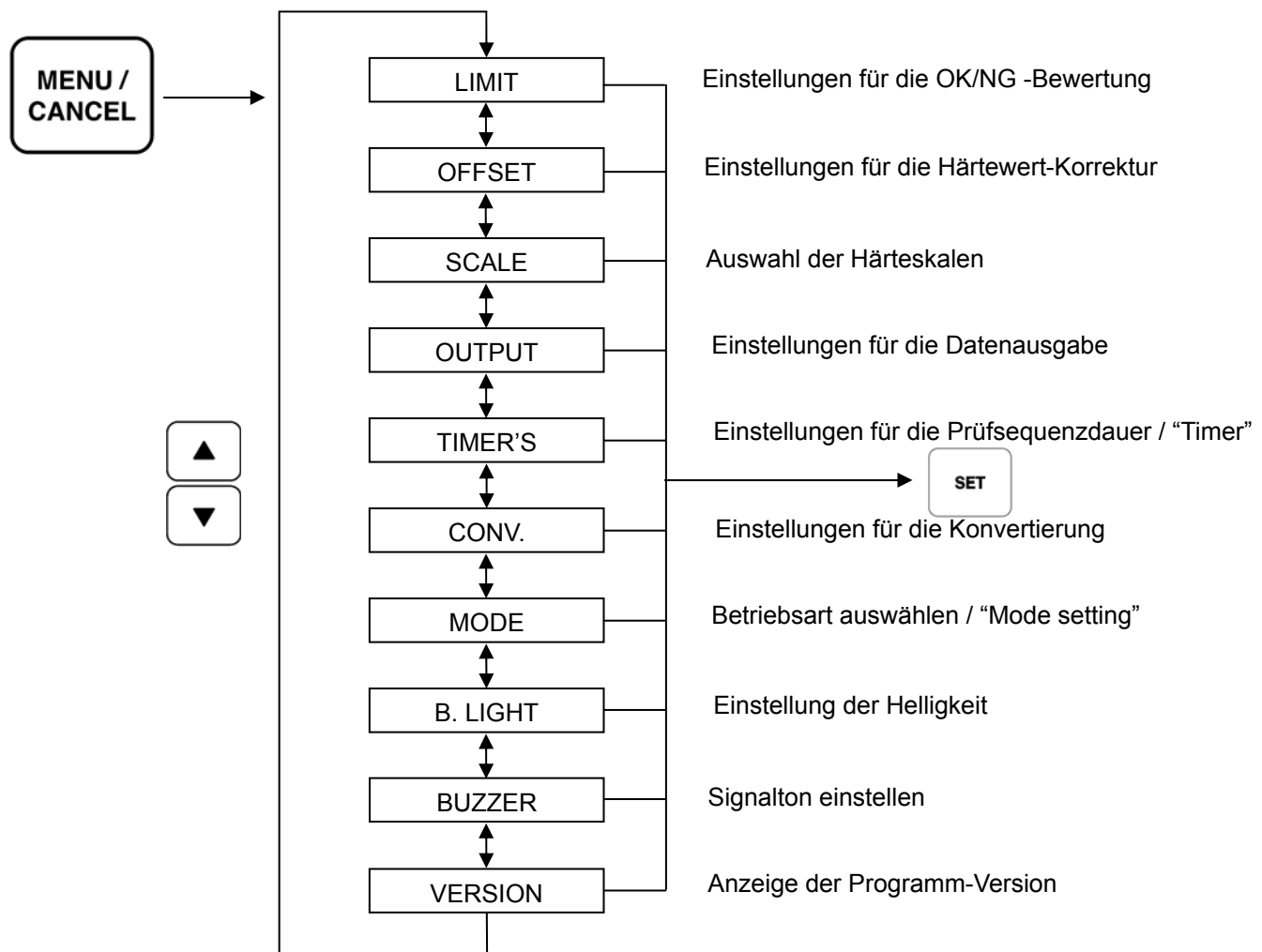
Mit den Pfeiltasten “▲” und “▼” können Sie eine Auswahl treffen.

Wird die “CONV.” – Taste bei Standard-Anzeige (Start-Bildschirm) gedrückt, so erscheint der Bildschirm für die Einstellung der Konvertierung.

TIPP In Abschnitt 7.3.6 dieser Anleitung finden Sie weitere Angaben zum Einstellen unter “CONV. SETTING”.

7.2.7 “MENU/CANCEL” BUTTON

Mit Drücken der “MENU / CANCEL” –Taste können Sie das Menü anzeigen lassen – dabei leuchtet die Menü- LED. Im folgenden Diagramm finden Sie die zugehörigen Menüeinträge.



Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit Hilfe der Pfeiltasten “▲” und “▼” und bestätigen Sie die Auswahl jeweils mit der “SET” –Taste. Es erfolgt ein Wechsel zur Anzeige des ausgewählten Untermenüs.

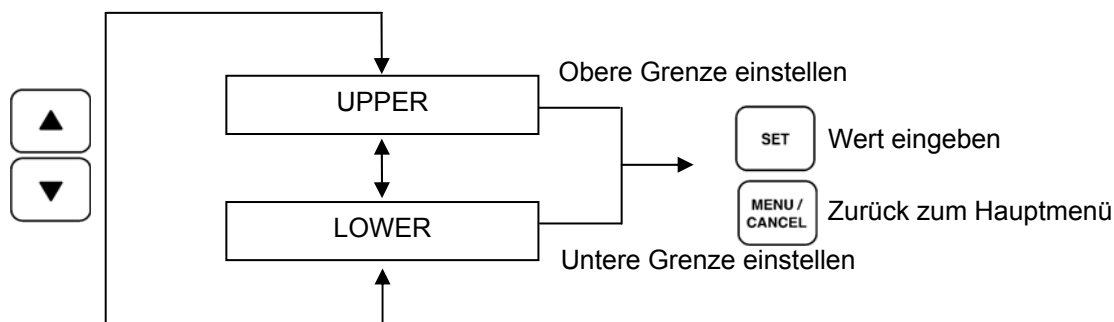
Mit der “MENU / CANCEL” – Taste wechselt das System wieder zum Standard (Start-)Bildschirm.

7.3 Einstellmöglichkeiten

7.3.1 “LIMIT”- FUNKTION (OK/NG – Bewertung der Prüfergebnisse)

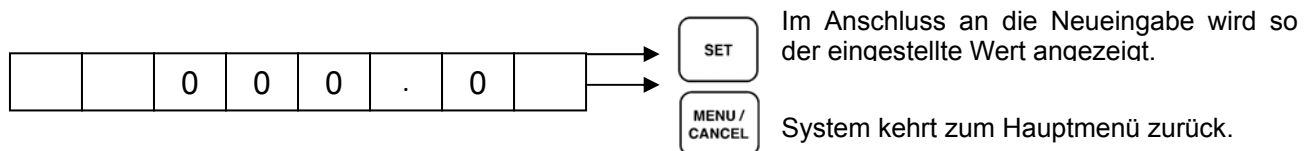
Mit dieser Funktion lässt sich eine OK/NG -Bewertung durchführen, indem die obere und untere Toleranzgrenze (UPPER Limit und LOWER Limit) für die Prüfergebnisse voreingestellt wird.
Bei Ergebnissen innerhalb der Toleranzgrenzen leuchtet dann die “OK” - LED und bei Prüfergebnissen außerhalb der Toleranzgrenzen die “NG” – LED.
(Die LED befinden sich in der obersten Zeile des Bildschirms – siehe Abbildung Seite 7-1)

Das folgende Diagramm zeigt die Einträge im OK/NG –Menü.



Wählen Sie “UPPER” oder “LOWER”, mit den Pfeiltasten die Einstellung (“▲” oder “▼”) und drücken sie anschließend die “SET”-Taste.

Sobald die “SET”-Taste gedrückt wurde, wird der aktuelle Wert angezeigt.



Wählen Sie den gewünschten Wert mit Hilfe der Pfeiltasten “▲” und “▼” aus.

Speichern Sie den neu eingestellten Wert anschließend indem Sie die “SET” - Taste drücken - im Anschluss wird der OK/NG - Bildschirm Screen angezeigt.

Drücken Sie die “MENU / CANCEL” , wenn keine (weiteren Änderungen für den Wert erforderlich sind).

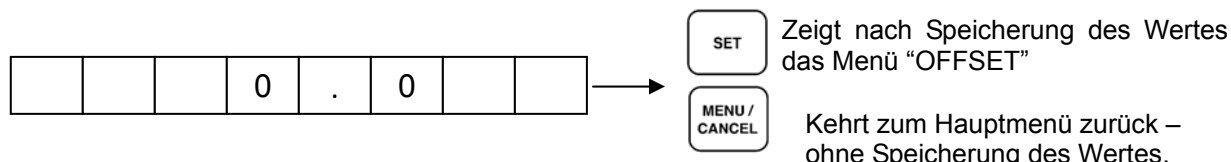
Einstellbereich: 0 bis 130 HR

-
- Anmerkung:**
- Für alle Skalen wird die gleiche Einstellung unter OK/NG verwendet – beim Wechsel der Skala müssen also evtl. auch die Einstellungen unter “OK/NG Judgment” geändert werden.
 - Soll diese Funktion nicht verwendet werden, so setzen Sie einfach beide Toleranz-Grenzwerte auf "0.0"!
-

7.3.2 “OFFSET” - FUNKTION (Härtewert-Korrektur)

Diese Funktion ermöglicht die Eingabe von Korrekturwerten – als Folge wird bei Härteprüfungen die Summe aus Messergebnis und Korrekturwert als Ergebnis angezeigt.

Rufen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) das Korrekturmenü auf und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der “SET” –Taste – der zuvor eingestellte Wert wird angezeigt.



Ändern Sie mit Hilfe der Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) den Korrekturwert und bestätigen Sie die Einstellung durch Drücken der “SET” -Taste. Nach dem Drücken der Taste wird der Wert übernommen und angezeigt.

Drücken Sie die Taste “MENU / CANCEL” wenn der aktuell oder voreingestellte Wert nicht geändert werden soll.

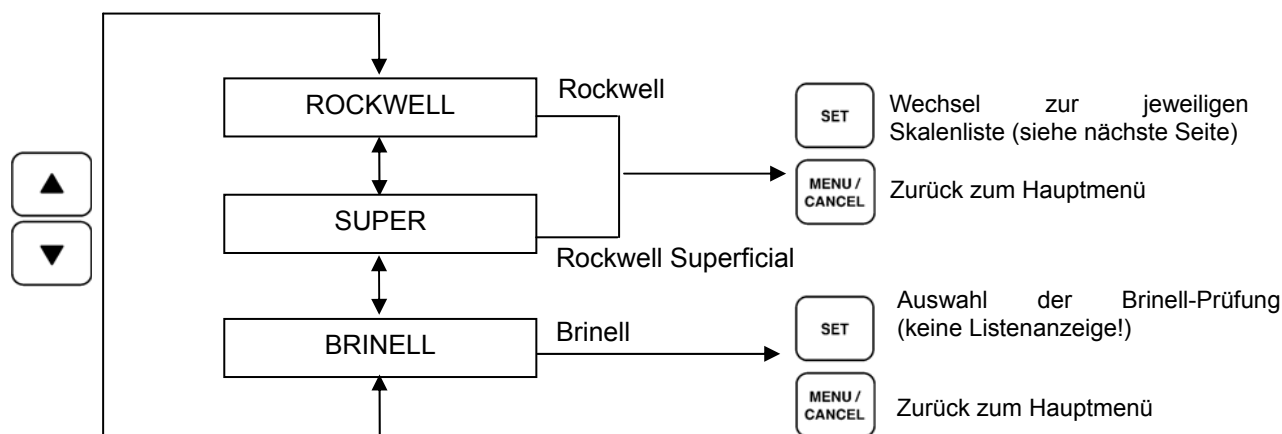
Einstellbereich: -9.9 bis(+) 9.9

Anmerkung

- Für alle Skalen wird die gleiche Einstellung unter OK/NG verwendet – beim Wechsel der Skala müssen also evtl. auch die Einstellungen unter “OK/NG Judgment” geändert werden.
- Soll die Toleranzfunktion nicht verwendet werden, so setzen Sie einfach beide Toleranz- Grenzwerte auf "0.0"!
- Sobald ein anderer Korrekturwert als “0.0” eingestellt wird, leuchtet die “OFFSET” – LED.

7.3.3 “SCALE” - FUNKTION (Härteskalen-Auswahl)

Mit dieser Funktion wird die Härteskala eingestellt. Im folgenden Diagramm sehen Sie einen Überblick über des Untermenü “SCALE”.

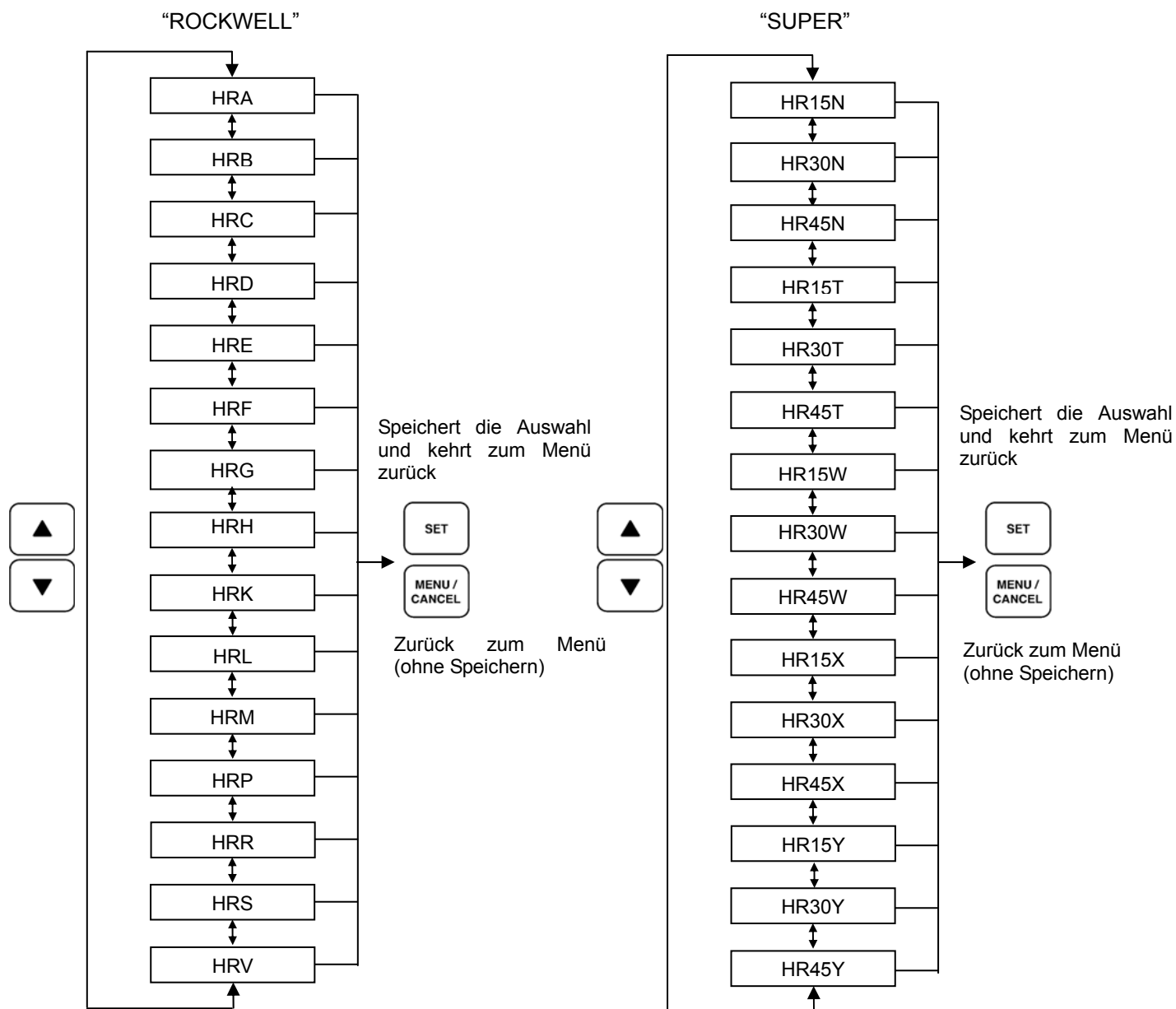


Wählen Sie “ROCKWELL”, “SUPER” oder “BRINELL” mit den Pfeiltasten “▲” / “▼”; Bestätigung mit “SET”.

Bei Auswahl und Bestätigung von “ROCKWELL” oder “SUPER” werden die zugehörigen Listen angezeigt (S.7-6!). Bei Auswahl und Bestätigung von “BRINELL” kehrt der Bildschirm sofort zum Menü zurück.

Drücken Sie die “MENU / CANCEL” –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

AUSWAHLLISTEN FÜR ROCKWELL UND ROCKWELL SUPERFICIAL:



Wählen Sie mit den Pfeiltasten ("▲" oder "▼") die gewünschte Skala aus.
Drücken Sie die Taste "SET", um die Auswahl zu speichern – das System kehrt zum Menü zurück.

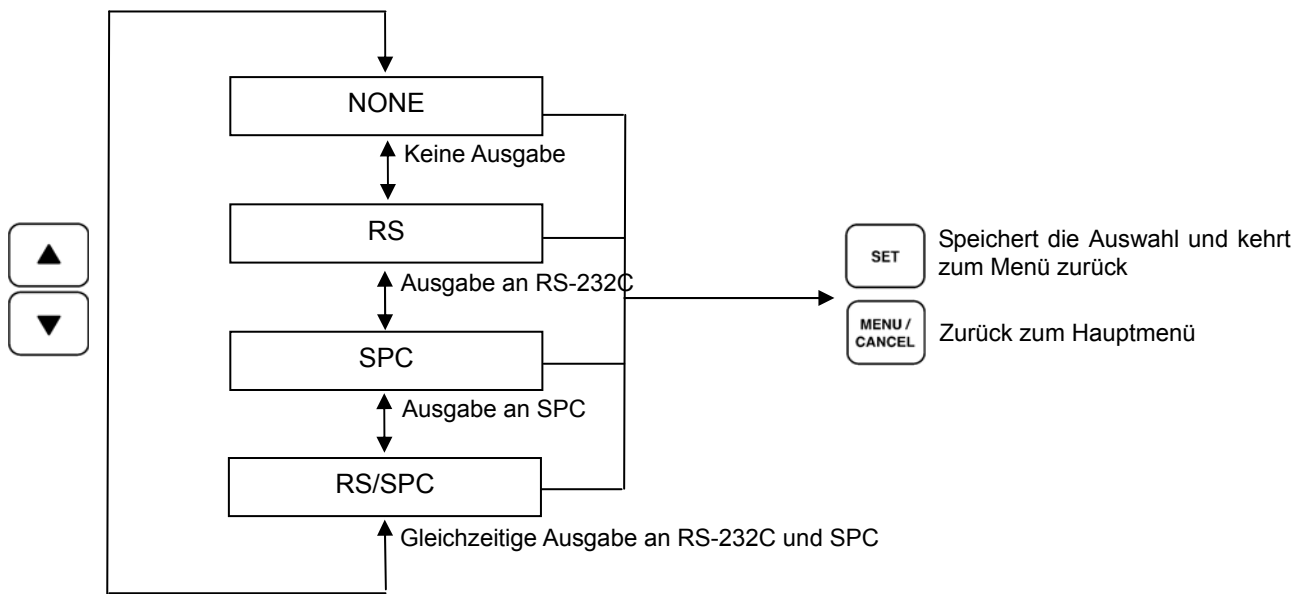
Drücken Sie die "MENU / CANCEL" –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

7.3.4 „OUTPUT“ - FUNKTION (Einstellen der Datenausgabe)

Hier wird die gewünschte Art der Datenausgabe festgelegt. Das folgende Diagramm zeigt den Inhalt des Untermenüs für die Datenausgabe.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten („▲“ / „▼“) den Menüpunkt „OUTPUT“ / Ausgabe-Option aus und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der „SET“ –Taste.

Nach dem Drücken der „SET“ –Taste wird das folgende Untermenü angezeigt.



Wählen Sie die gewünschte Ausgabe-Option mit den Pfeiltasten („▲“ oder „▼“) aus.

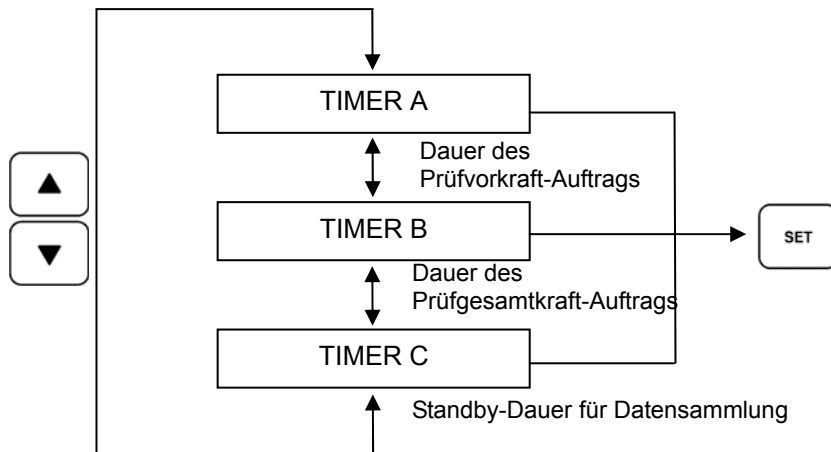
Sobald die „SET“ -Taste zur Bestätigung gedrückt wurde, wird der Bildschirm „OK/NG“ angezeigt.

Drücken Sie die „MENU / CANCEL“ –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

Bei Auswahl von „RS“, „SPC“ oder „RS/SPC“ werden Härteprüfergebnisse automatisch ausgegeben.

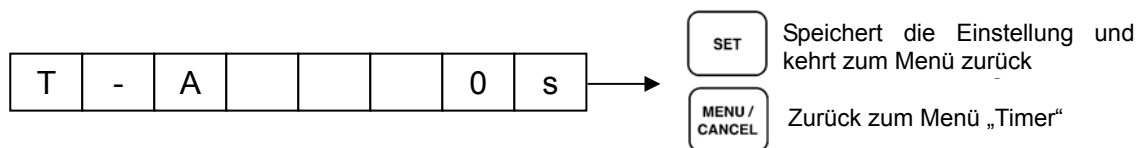
7.3.5 “TIMER’S” - FUNKTION (TIMER-Einstellung)

Mit dieser Funktion kann die zeitliche Dauer für den Auftrag von Prüfkraften und Standby eingestellt werden. Das folgende Diagramm zeigt die einzelnen Einträge im Menü “TIMER’S”.



Wählen Sie mit den Pfeiltasten (“▲” / “▼”) den Menüpunkt “T-A”, “T-B” oder “T-C” und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der “SET” -Taste.

Nach dem Drücken der “SET”-Taste, wird der aktuell (vor-) eingestellte Wert angezeigt.



Ändern Sie die Einträge mit den Pfeiltasten (“▲” oder “▼”).

Mit der “SET” –Taste werden die Eingaben gespeichert und das System kehrt zum Menü “Timer’s” zurück.

Drücken Sie die “MENU / CANCEL” –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

Einstellbereich: 0 bis 99 Sekunden (in 1-Sekunden-Schritten)

7.3.6 “CONV.” - FUNKTION (Einstellung der Härteskalen-Konvertierung)

Mit dieser Funktion können Sie die Konvertierung von Härtewerten einstellen. Das folgende Diagramm zeigt die verschiedenen Optionen für diese Funktion bzw. die Einträge im Untermenü “CONV.”.

Bestätigung des Konvertierungswertes nach der Härteprüfung

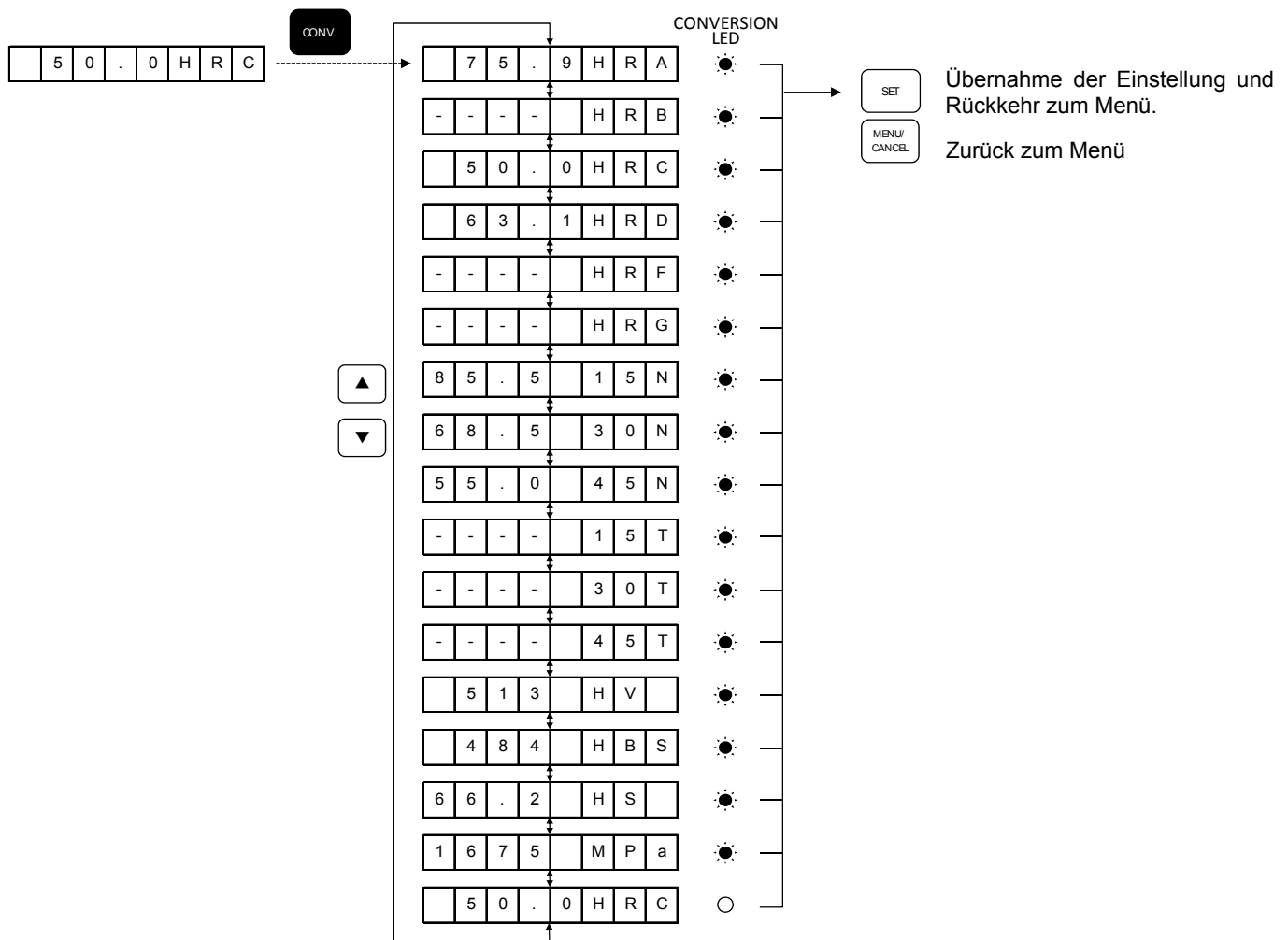
Sobald nach der Anzeige eines Härteprüfergebnisses die “CONV.” –Taste gedrückt wird, werden die konvertierten Werte für alle Skalen angezeigt.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) einen der konvertierten Werte aus

Sobald die “SET” –Taste nach der Auswahl eines konvertierten Wertes gedrückt wird, leuchtet die “CONVERSION” – LED. Sie können nun die Härteprüfung mit den ausgewählten Parametern durchführen.

Anmerkung

- Sobald die Spindel bewegt bzw. das Handrad gedreht wird, gehen die Ergebniswerte verloren und der Bildschirm wird zurückgesetzt.
- Liegen die konvertierten Werte außerhalb der Skala so erscheint im Display die Anzeige “---”.



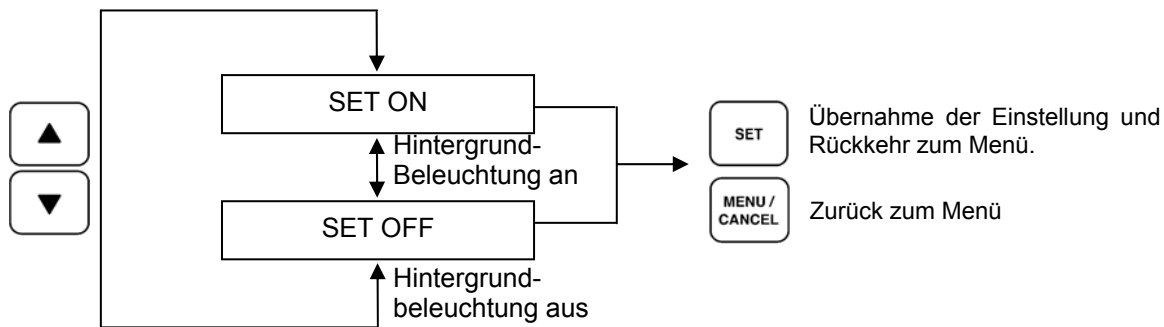
Konvertierungseinstellung zur Änderung des Standard-Bildschirms

Wird auf dem Standard-Bildschirm die Taste “CONV.” Gedrückt, erscheint der Bildschirm zur Einstellung der Konvertierung.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten “▲” oder “▼” die gewünschte Skala aus und bestätigen Sie die Auswahl mit “SET” .

7.3.7 “B. LIGHT” - FUNKTION (Hintergrundbeleuchtung)

Mit dieser Funktion können Sie die Hintergrund-Beleuchtung des Bildschirm ein- oder ausschalten. Das folgende Diagramm zeigt den Menü-Inhalt für diese Funktion.



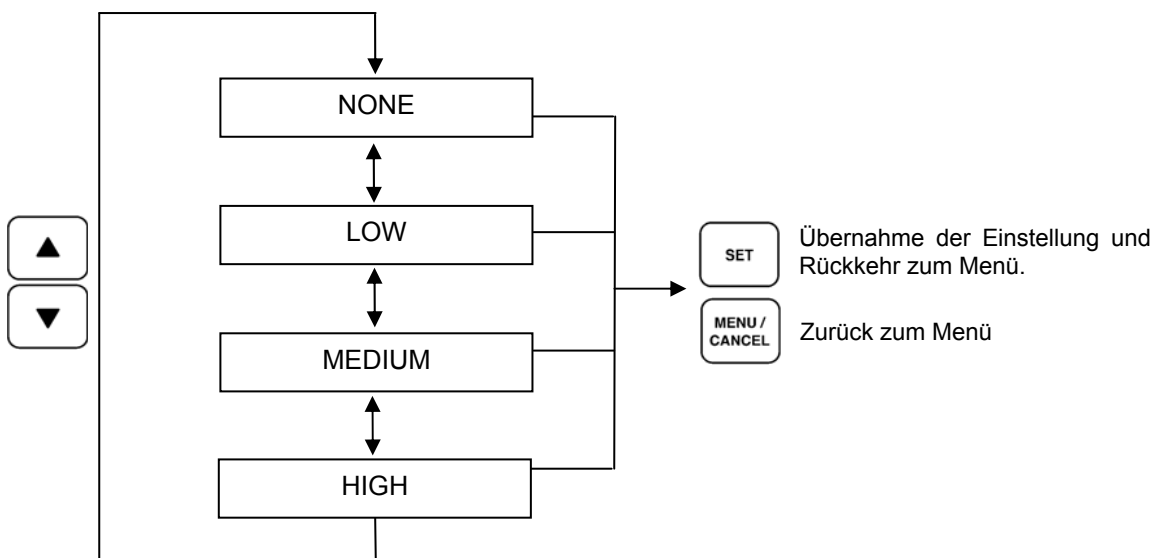
Wählen Sie mit den Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) die gewünschte Option aus.

Sobald Sie mit der “SET”- Taste die Auswahl bestätigen, wird wieder das (Haupt-) Menü angezeigt.

Drücken Sie die ”MENU / CANCEL” –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

7.3.8 “BUZZER” - FUNKTION (Einstellung des Signaltons)

Mit dieser Funktion können Sie die Stärke des Signaltons auswählen (kein Ton – niedrig – mittel – hoch). Das folgende Diagramm zeigt die Menü-Einträge für die Buzzer-Einstellung.



Wählen Sie die Signaltonstärke mit den Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) aus und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der “SET”-Taste. Die Einstellung wird gespeichert und das System kehrt zum (Haupt-) Menü zurück.

Drücken Sie die ”MENU / CANCEL” –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

7.3.9 “VERSION” - FUNKTION (Anzeige der Programmversion)

Unter diesem Menüpunkt zeigt das System die verwendete Programm-Version an.



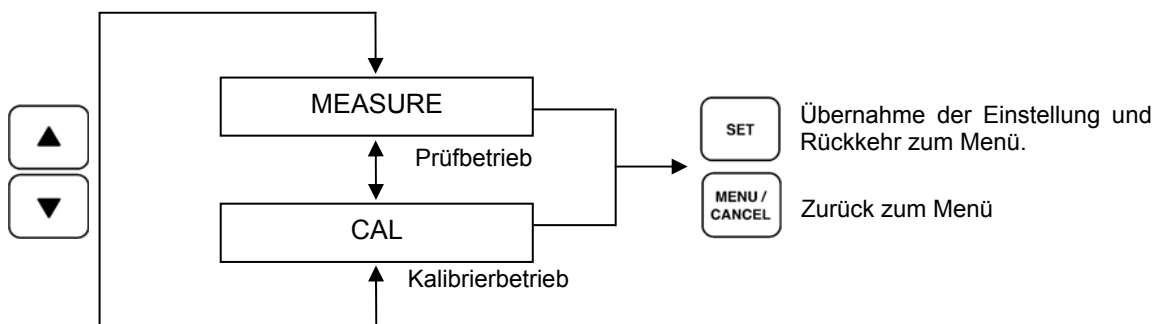
Drücken Sie die "MENU / CANCEL" –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

7.3.10 “MODE”- FUNKTION (Einstellen der Betriebsart)



- Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem Servicepersonal durchgeführt werden!
- Wenden Sie sich an Ihren Händler bzw. die nächstgelegene Mitutoyo-Niederlassung, wenn eine Kalibrierung Ihres Härteprüfgerätes erforderlich sein sollte!

Mit dieser Funktion erfolgt der Wechsel der Betriebsart von Härteprüfung (MEASURE) zu Kalibrierung (CAL). Das folgende Diagramm zeigt die Einträge im Untermenü “MODE”.



Wählen Sie die Betriebsart mit den Pfeiltasten (“▲” oder “▼”) aus und bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der “SET”- Taste.

Die Einstellung wird gespeichert und das System kehrt zum (Haupt-) Menü zurück.

Drücken Sie die "MENU / CANCEL" –Taste, wenn keine (neue) Auswahl erforderlich ist.

7.4 ERROR CODES (Fehlermeldungen)

ERROR CODE	Ursachen und Gegenmaßnahmen
ERROR M1	Der Hebel befindet sich nicht in der Ausgangsposition. Wenden Sie sich an Ihren Händler bzw. die nächstgelegene Mitutoyo-Niederlassung.
ERROR M2	Während der Härteprüfung wurde evtl. das Handrad /die Spindel bewegt. Senken Sie den Prüfling durch Drehen des Handrads ausreichend nach unten ab und wiederholen Sie die Härteprüfung.
ERROR P1	Während des Vorkraft-Auftrags wurde evtl. das Handrad / die Spindel bewegt. Senken Sie den Prüfling durch Drehen des Handrads ausreichend nach unten ab und wiederholen Sie die Härteprüfung.
ERROR S3	Sensorfehler! Senken Sie den Prüfling durch Drehen des Handrads ausreichend nach unten ab und wiederholen Sie die Härteprüfung.
ERROR LU	Der untere Grenzwert für die Toleranzbewertung (OK/NG Judgment) liegt über dem oberen Grenzwert! Stellen Sie die Werte für "OK/NG Judgment" korrekt ein.
ERROR LL	Der untere Grenzwert für die Toleranzbewertung (OK/NG Judgment) liegt über dem oberen Grenzwert! Stellen Sie die Werte für "OK/NG Judgment" korrekt ein.
NOT WORK	Der CAL-Modus kann bei voreingestellter Brinell-Skala nicht verwendet werden.

UNBEDINGT BEACHTEN! • Sollte die gleiche Fehlermeldung gehäuft angezeigt werden, so wenden Sie sich bitte an Ihren Händler bzw. die nächstgelegene Mitutoyo-Niederlassung.

7.5 DATEN-AUSGABE

7.5.1 RS-232C -Schnittstelle

Stiftbelegung

Stiftnummer	Belegung
1	F.G.
2	TxD
3	RxD
4	---
5	GND
6	---
7	---
8	---
9	---

Kommunikationsparameter

Start Bit	1
Stop Bit	1
Data Bit	8
Parity Bit	None
Bauld rate	115200bps

Ausgabeformat

Härtewert CR LF

Kontroll-Codes

CR: Carriage Return (0DH)/ Neuer Absatz

LF: Line Feed (0AH) / Neue Zeile

7.5.2 DIGIMATIC -Schnittstelle

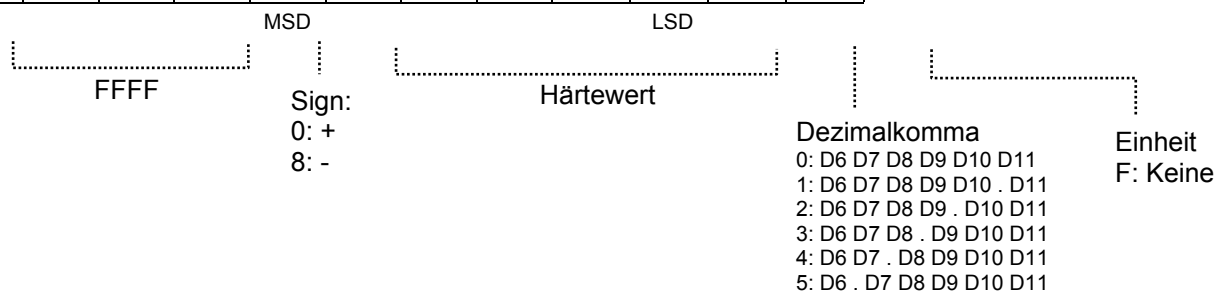
Stiftbelegung

Stiftnummer	Belegung	I/O
1	GND	-
2	DATA	O
3	CK	O
4	<u>READY</u>	<u>O</u>
5	<u>REQUEST</u>	<u>I</u>
6	NC	-

Datenformat

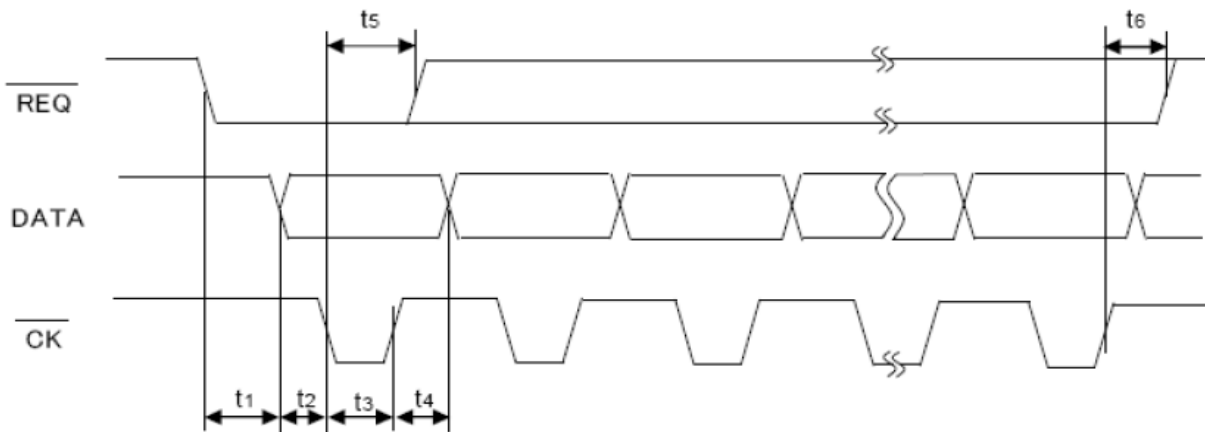
Each data comprises 13 digits and output is effected in serial data.????

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----



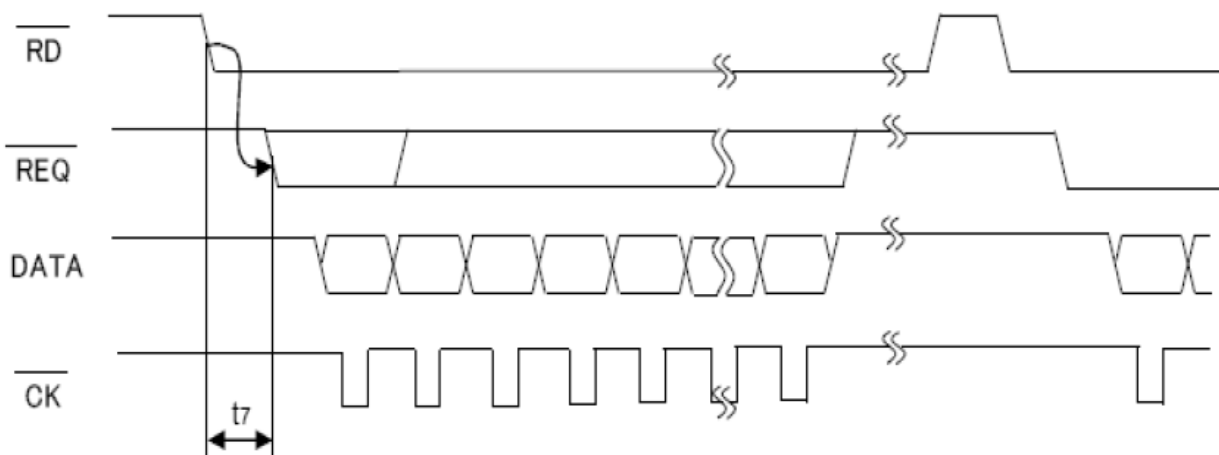
Timing Chart

Ausgabe zum Ende der Messung



Symbol	Ziffer	Minimum	Maximum	Maßeinheit
t1	1	0	2	s
t2	1	15	-	µs
t3	1	100	-	µs
t4	1	100	-	µs
t5	1	0	-	µs
t6	1	-	1	ms

Ausgabe bei Anforderung von Peripheriegeräten



Symbol	Ziffer	Minimum	Maximum	Maßeinheit
t7	2	-	80	ms

NOTIZEN

8

Wartung und Instandhaltung

8.1 Lagerung des Härteprüfgeräts

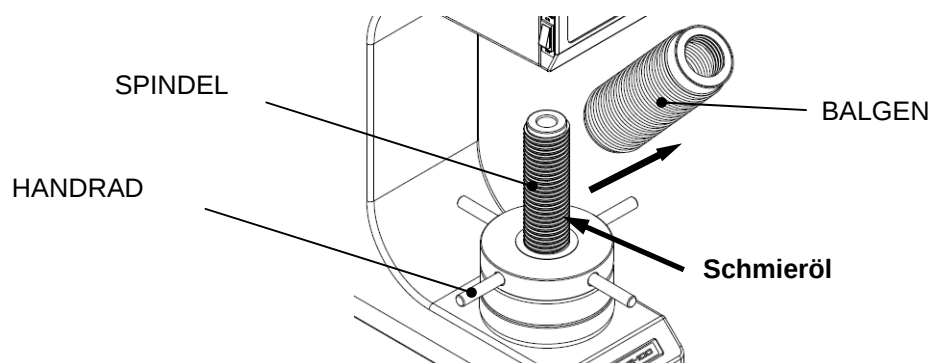
- 1) Schützen Sie das Gerät mit einer Abdeckhaube vor Staub und Schmutz, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen wollen.
- 2) Setzen Sie die Schutzhülle (4) zwischen Spindel (5) und Eindringkörperhalter (2) um den Kontakt der beiden Komponenten zu verhindern.

8.2 Reinigen der Spindel

- 1) Entfernen Sie den Balgen, um evtl. Staub und Schmutzansammlungen zu entfernen.
- 2) Drehen Sie das Handrad und überprüfen Sie, ob die Spindel sich gleichmäßig und ungehindert von oben nach unten bewegt (und umgekehrt!).
- 3) Tragen Sie evtl. Öl auf, falls die Spindel sehr trocken ist. Tragen Sie hierzu geeignetes Öl (Viskosität (#30 bis #50) ausschließlich auf den Gewindeteil der Spindel auf.
- 4) Die Spindel sollte alle sechs Monate gereinigt werden.

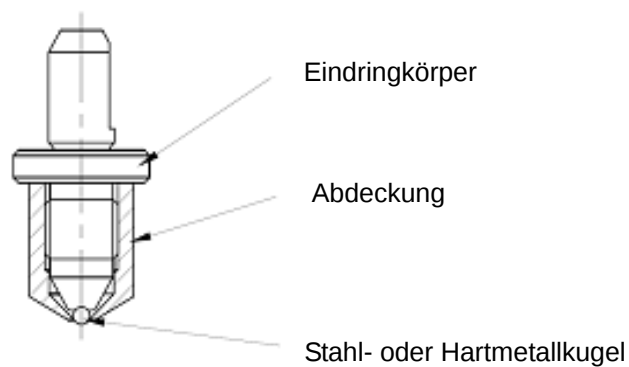
UNBEDINGT BEACHTEN

- Verwenden Sie auf keinen Fall Rostschutzöl - dies könnte zu Fehlfunktionen des Geräts führen.
- Schmierung ist ausschließlich bei der Spindel – und hier nur auf dem Gewinde – erforderlich. Achten Sie darauf, keine anderen Teile mit dem Öl zu verschmutzen – die Genauigkeit des Gerätes könnte beeinträchtigt werden.



8.3 Eindringkörper ersetzen

- 1) Diamant-Eindringkörper mit beschädigter oder abgenutzter Spitze müssen ersetzt werden.
- 2) Im Lieferumfang dieses Geräts finden Sie auch Ersatzkugeln (Stahl- oder Hartmetall).
- 3) Um einen defekten Stahlkugeleindringkörper zu ersetzen, müssen Sie die angeschraubte Abdeckung entfernen, indem Sie Halterung festhalten und die Abdeckung herausschrauben. Reinigen Sie die Abdeckung von innen. Reinigen Sie außerdem die neue Kugel vor dem Einsetzen, legen Sie die Kugel in die Halterung und schrauben Sie die Halterung wieder fest ein.



Anmerkung:

- Achten Sie beim Ersetzen der Kugeln auf identischen Durchmesser!
 - Kugeln nicht verlieren! (Es empfiehlt sich, diese Arbeiten (Reinigen etc. auf einem Tuch als Unterlage durchzuführen!).
 - In der Halterung muss so viel Spielraum für die Kugel vorhanden sein, dass sie sich bei leichter Berührung in der Halterung dreht!
-

9

Kalibrieren des Härteprüfgeräts



- Die Kalibrierung des Härteprüfgeräts sollte nur vom Mitutoyo-Kundendienst durchzuführen. Wurden Einstellungen versehentlich geändert, so finden Sie Informationen hierzu in Abschnitt 7.3 dieser Anleitung.
- Wenden Sie sich an Mitutoyo, wenn Ihr Härteprüfgerät kalibriert werden muss.

NOTIZEN

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

KOMEГ Industrielle Messtechnik GmbH

Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, GERMANY
TEL: 49(6898)911110 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)608060

Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH

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

U.K.**Mitutoyo (UK) Ltd.**

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 3éme 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 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 Calcegnia - 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 Upplands Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsas

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsas, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 31 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.**

Dubska 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**

Vihkeriitaja 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**

76/3-5, Chaengwattana Road, Kwaeng Anusaowaree, Khet Bangkaen, Bangkok
10220, THAILAND TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

71, 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

700/199, Moo 1, Tambon Bankao, Amphur Phanthong, Cholburi 20160,
THAILAND TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

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

Jalan Sriwijaya No.26 Desa cibatu Kec. Cikarang Selatan Kab. Bekasi 17530,
INDONESIA TEL: (62)21-2962 8600 FAX: (62)21-2962 8604

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-1, 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

No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

Kaohsiung Branch

13F.-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 Taichung

No.758, Zhongming S. Rd., South Dist., Taichung City 402, TAIWAN(R.O.C.)
TEL:886(4)2262-9188 FAX:886(4) 2262-9166

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

Donghum 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. 902, Taifu Plaza No.1 Tonghui (M) Road, Xiaoshan District, Hangzhou
311200, CHINA TEL: 86(571)8288-0319 FAX: 86(571)8288-0320

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

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

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyou 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 Vanstory 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

Mitutoyo America Corporation Calibration Lab

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. (B1603CQD) Vicente López –Pcia. Buenos Aires –
Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid B° 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

TEL: 52 (01-81) 8398-8227, 8398-8228, 8398-8244, 8398-8245 and 8398-8246

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) 647-5024 and 624-3644

M3 Solution Center Querétaro

Av. Constituyentes Ote. 71-B, Fraccionamiento Observatorio C.P. 76040

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 and 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 and 144-1400

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

Mitutoyo