

Bedienungsanleitung

zum

Härtemeßgerät HP 250 Schlüsselnummer EL 138 66 51 2

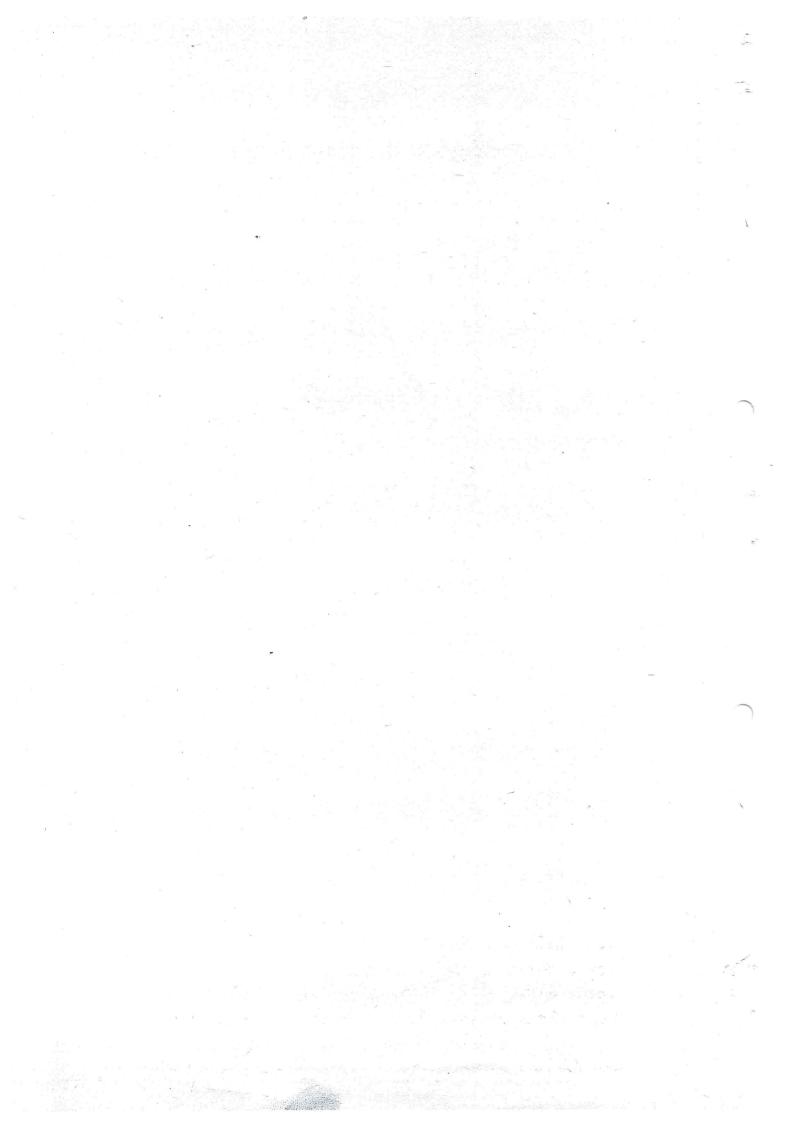
Fabr.-Nr. 300 / 69 / 79

Anschrift des Herstellers:

DDR - 703 Leipzig, Alfred-Kästner-Straße 69

Telefon: 39 55 0 Telex: 051 2282

Telegramm-Adresse: Prüfmaschine Leipzig



			300 Ba
	Inhaltsverzeichnis		Seite
	Titelblatt	300 Ba	1 - 1
	Inhaltsverzeichnis	300 Ba	2 bis 3
1			
1.	Verwendungszweck und Anwendungsbereich	300 Bà	4
2.	Gerätebeschreibung		
2.1	Technische Daten	300 Ba	5
2.2	Beschreibung des Gerätes	300 Ba	6 bis 8
2.3	Beschreibung der Wirkungsweise	300 Ba	8 bis 9
3.	Aufstellung des Gerätes		
20	eth responses and responses to the contract of	300 Pc	10
3.1	Auspackhinweise	300 Ba	
3.2	Vorbereitungen am Aufstellungsort	300 Ba	10 bis 11
3.3	Betriebsbereitmachung	3 00 Ba	11 bis 13
4.	Versuchsdurchführung		
4.1	Versuchsvorbereitung	300 Ba	14 bis 16
4.2	Versuchsablauf	300 Ba	17 bis 18
8, 80,000	Versuchsauswertung	3 00 Ba	19
5.	Wartung und Pflege		
5.1	Schmierung	300 Ba	20
5.2	Reinigung	300 Ba	20 bis 21
5.3	Priifung der richtigen Arbeitsweise nach		
	Aufstellung und bestimmter Betriebsdauer	300 Ba	21 bis 22
5.4	Rost- und Frostschutz	300 Ba	22
5.5	Hinweise zur Vermeidung und Behebung von		
	Störungen	300 Ba	22 bis 24
5.6	Auswechseln der Verschleißteil	300 Ba	24
5.7	Langfristige Außerbetriebsetzung	300 Ba	25
5.8	Hinweise auf Arbeitsschutz	300 Ba	25
6.	Geräteteile-Benenmungen	300 Ba	26
	ACTION AND AND AND AND AND AND AND AND AND AN		

7. Anlagen

7.1	Abbildungen,	Zeichmungen,	Tabellen
-----	--------------	--------------	----------

Brinellverfahren				20 10 31	300	Ba	Abb.	1					
Rockwellverfahren					300	Ba	Abb.	2					
Anschlußmaße					300	Ba	Abb.	3					
Harteprüfbereiche fü	r HRC	und F	IRB		300	Ва	Abb.	4					
Kinematikschema					300	Ks	Abb.	1	bis	5	Bl.	1=2	
Tafeln zur Ermittlun	g der	Brine	ellhärte	HB:							200 1		
Kugeldurchmesser 1	O mm	WSPN	172.31								S.	1-2	
Kugeldurchmesser	5 mm	WSPN	172.32								S.	1-2	
Kugeldurchmesser 2.	5 mm	WSPN	172.33		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \				7				

Beziehungen	zwis	schen	Rockwell-I	Härte	HRC
	1112 6	Poole	rell-Härte	HRC	62.5

300 Ba Abb. 5

7.2 Lichtbilder

Gesamtansicht	THENTO. Mr.	3007 1
Draufsicht: Haube abgenommen Schalt- und Sicherungstafel entfernt	Lichtb. Nr.	300/2
Draufsicht: Haube abgenommen	Lichtb. Nr.	300/3
Rickansicht: Haube und Rickwand entfernt	Lichtb. Nr.	300/4

7.2 Pläne

Aufstellungsplan,	Grundriß			200	H
				300	Sp
Stromlaufplan					

1. Verwendungszweck und Anwendungsbereich.

Das Härtemeßgerät HP 250 gestattet die Bestimmung der Härte von Stahl und Metallen nach dem Brinellverfahren und nach dem Rockwellverfahren. Die Härteprüfung nach Brinell ist in der TGL 8648, die Härteprüfung nach Rockwell ist in der TGL 9011 standardisiert.

Härteprüfung nach Brinell

(vergl. 300 Ba, Abb. 1)

Bei der Härteprüfung nach Brinell wird eine Kugel vom Durchmesser D mit einer Kraft P in die Probe eingedrückt und der Durchmesser d des dabei hinterlassenen Eindruckes gemessen.

Sie wird vorzugsweise bei Gußeisen, ungehärtetem Stahl und bei Leichtmetallen angewendet. Wegen der Gefahr, daß sich der Eindringkörper (Stahlkugel) bei Materialien von großer Härte deformieren kann, ist das Verfahren auf Werkstücke bis max. 400 kp/mm² beschränkt.

Härteprüfung nach Rockwell

(vergl. 300 Ba, Abb.2)

Bei der Härteprüfung nach Rockwell wird der Eindringkörper (Diamantkegel beim HRC-Verfahren oder Stahlkugel beim HRB-Verfahren) in zwei Stufen in die Oberfläche der Probe eingedrückt, und die bleibende Eindringtiefe dieses Eindringkörpers mit einer Meßuhr gemessen. Das Rockwellverfahren ist wegen der schnelleren Auswertbarkeit dem Brinellverfahren überlegen und wird daher vorzugsweise dort angewandt, wo größere Mengen von Werkstücken geprüft werden müssen.

Die Härteprüfung nach Rockwell-C mit Diamantkegel als Eindringkörper (im Folgenden als HRC bezeichnet), kommt für alle gehärteten Werkstücke in Betracht. Für im Einsatz gehärtete Werkstücke auch dann, wenn die Härtetiefe genügend groß ist (vergl. auch 300 Ba, Abb.4). Wird das Verhältnis der Härtetiefe zur Eindringtiefe des Eindringkörpers kleiner als 10, so besteht die Gefahr, daß keine genügend genauen Werte ermittelt werden.

Die Härteprüfung nach Rockwell-B (HRB) ist auf weiche bis mittelharte Werkstücke beschränkt, da hier, ähnlich wie nach der Härteprüfung nach Brinell, der Eindruck mit einer Stahlkugel erzeugt wird.

2. Gerätebeschreibung

2-1 Technische Daten

Härtemeßgerät HP 250

zur Bestimmung der Brinellhärte HB und der Rockwellhärte HRC oder HRB

Kräfte einstellbar durch Drucktasten zur Härtemessung

mach Brinell: 250 187,5 125 62,5 31,25 und 15,625 kp

nach Rockwell: 150 kp und 100 kp, einschließlich 10 kp Vorkraft

Mindringtiefen-Meßuhr mit automatischer Nulleinstellung

Skale in Rockwelleinheiten: 0 bis 100 HRC und 30 bis 130 HRB

Lichtsignal bei eingestellter Vorkraft.

Wit abnehmbaren Auflagetisch 100 mm Ø und

Einrichtung zum Festspannen der zu prüfenden Werkstücke.

Ausladung des Gestells:

140 mm

Größte Einspannhöhe:

180 mm

Bedienung des Härtemeßgerätes von Hand.

Mit Einrichtung zum Einstellen der Geschwindigkeit

für das Aufbringen der Hauptkraft.

Elektrischer Anschluß für 220 V oder 125 V Wechselstrom, 50 Hz

Anschlußwert:

0.03 kVA

Abmessungen:

Breite x Tiefe x Höhe 320 x 540 x 730 mm

Masse:

115 kg

Als Zubehör werden mitgeliefert:

- Flasche mit 250 cm³ Spindelöl-Raffinat zum Betrieb der Ölbremse
- 1 Griffbolzen
- 1 Aufbewahrungskasten, enthaltend:
 - je 2 Ersatz-Stahlkugeln 10 5 2.5 mm und 1/16" Ø
 - 1 Auflageprisma für Proben bis 80 mm Ø
 - 4 Eindringkörper, bestehend aus: 4 Kugelfassungen, 4 Druckstempeln und je einer Kugel von 10 5 2,5 mm und 1/16" Ø
 - 1 Eindringkörper mit Diamant-Kegel und Überwurfmutter für HRC
 - 1 Brinell-Härtenormalplatte
 - 3 Rockwell-Härtenormalplatten verschiedener Härte
 - 1 Einfach-Schraubenschlüssel SW 10
 - 3 Gliihlampen E10 6,3 V/0,3 A
 - 1 Feinsicherung 250 mA 5 x 20.

2.2 Beschreibung des Gerätes

Das Härtemeßgerät besitzt ein bügelförmiges Gestell (1) von kräftiger Bauart, Das Oberteil ist durch die Haube (2) abgedeckt, die Rückseite des Gestells ist durch die Rückwand (3) verschlossen.

Auf das Unterteil des Gestells ist kugelgelagert ein Handrad (5) aufgesetzt, in dessen Mittelbohrung eine Spindel (6) eingeschraubt ist, die verstellt werden kann.

In der Spindelmutter, die in das Handrad (5) eingebaut ist, sind unterhalb acht Gewindebohrungen angebracht. In diese kann, nach Wahl des Benutzers, ein mitgelieferter Griffbolzen (7) eingeschraubt werden. Dieser Griffbolzen dient zur besseren Handhabung der Zustelleinrichtung bei Mengenprüfungen.

Dem Oberteil des Gestells zugewandt ist der Auflagetisch (8) in eine Bohrung der Spindel (6) eingesteckt. Senkrecht darüber, im Oberteil des Gestells, ist die Druckstempel-Führung (15) mit dem Druckstempel (16) eingebaut, an dessen unterem Ende der Eindringkörper (17) befestigt wird. Der Druckstempel selbst ist außerhalb des Gestells von der Spannhilse (10) umgeben, die

- den Druckstempel mit dem Eindringkörper gegen Beschädigungen beim Einsetzen der Proben schitzt und
- beim Zustellen der Proben diese mit 160⁺²⁰ kp gegen den Auflagetisch (8) verspannt.

Die Spannhülse (10) ist abnehmbar ausgeführt. Zu ihrer Befestigung an der Druckstempel-Führung (15) ist eine Rändelschraube (11) vorgesehen.

In der Druckstempel-Führung (15) ist außerdem ein in Schneiden und Pfannen gelagerter Hebel (18) angeordnet, der so justiert ist, daß er in ausgehobenem Zustand auf den Druckstempel (16) und damit auf den Eindringkörper (17) die Vorkraft von 10 kp ausübt.

Mit dem Druckstempel (16) steht ein Übersetzungshebel (45) in Verbindung. Dieser trägt an seinem freien Ende einen Elektromagneten (46), durch den über einen Anker (47) die Bewegung des Druckstempels (16) 5-fach übersetzt auf die Eindringtiefen-Meßuhr (40) übertragen wird.

Die Eindringtiefen-Meßuhr (40) ist mit Hilfe des Meßuhrhalters an der Druckstempel-Führung (15) befestigt. Sie besitzt einen kleinen und einen großen Zeiger (41) und eine Skalenscheibe (42), die an ihrem äußeren Umfang mit einer Skale von 0 bis 100, zum Ablesen der HRC-Werte, und einer Skale von 30 bis 130, zum Ablesen der HRB-Werte, versehen ist. Die Nullstellung der Zeiger ist an einer Anschlagschraube (43) eingestellt. Zum Ausgleich kleiner Stellungsveränderungen der Zeiger, die durch Temperatureinflüsse hervorgerufen werden können, ist die Skalenscheibe (42) an einem verstellbaren Ring befestigt, der mit einem Rändel versehen ist.

Parallel zum Hebel (18) ist ein weiterer Hebel (23) angeordnet, an dessem freien Ende in der Ausgangsstellung das Gehänge (20) eingehängt ist. Das Gehänge besteht aus einer Stange mit Teller und den Massestücken (31). Die Massestücke sind verschieden groß und summarisch den einzelnen Kraftstufen angepaßt. Sie sind in der Aufhängung (22) untergebracht. Die Aufhängung ist mit einer von außen bedienbaren mechanischen Drucktastenschaltung versehen, die es gestattet, die benötigten Kraftstufen durch einfaches Betätigen der entsprechend gekennzeichneten Drucktaster (33) herzustellen.

Zum Absetzen des Gehänges (20) vom Hebel (23) auf den Hebel (18) ist im unteren Teil des Gestells eine Rasteinrichtung (30) angewichet, zu deren Auslösung der Rastknopf (31) vorgesehen ist. Die Absetzgeschwindigkeit wird von der Einstellung der Ölbremse (25) bestimmt, die über eine Brücke (34) mit dem Gehänge (35) und mit dem Hebel (23) in Verbindung steht. Zur Einstellung der Ölbremse ist die Schraube (26) angebracht.

Zum Zurückfahren des Gehänges (20) in die Ausgangsstellung ist der Handhebel (32) vorgesehen, bei dessen Betätigung über das Gehänge (35) der Hebel (23) und damit das Gehänge (20) ausgehoben wird.

Zum Feststellen des Gehänges (20) beim Transport des Härtemeßgerätes ist unterhalb der Ölbremse (25) eine Sechskantschraube (38) mit Kontermutter angebracht, mit der das Gehänge (20) in ausgehobenem Zustand gegen die Aufhängung (22) verspannt wird. In die obere Montageplatte der Aufhängung sind außerdem noch zwei Sechskantschrauben mit einem Führungssatz eingeschraubt, die dem Gehänge (20) beim Transport und beim Betrieb einen sicheren Halt verleihen.

Zum Ausrichten des Härtemeßgerätes nach der Aufstellung und zur Kontrolle während des Betriebes, ist rechts neben dem Handrad in das Gestell eine Dosenlibelle (39) eingesetzt, an der der ordnungsgemäße Stand des Härtemeßgerätes dauernd überwacht werden kann.

Die automatische Mullstellung der Eindringtiefen-Meßuhr (40) wird mit dem Elektromagnet (46) gesteuert. Zur Stromversorgung und Schaltung dieses Elektromagneten sind unter der Haube (2) eine Aufbauplatte (50) mit elektrischen Teilen und an anderen geeigneten Stellen im Härtemeßgerät elektrische Bauelemente untergebracht. So befinden sich an der linken Seite des Gestells der Ein- und Ausschalter (60) für das Gerät und ein Sicherungselement (61) zur Aufnahme einer Schmelzsicherung.

Im Inneren des unteren Teiles des Gestells befindet sich ein Endschalter (62 der mit der Rasteinrichtung (30) zusammen arbeitet. Ein weiterer Endschalter (63) befindet sich im oberen Teil des Gestells, unterhalb des Hebels (18). Auf die Aufhängung (22) ist der Wischkontakt (64) aufgebaut. Der Endschalter (63) und der Wischkontakt (64) werden in geeigneten Stellungen vom Hebel (18) betätigt. Auf die Aufbauplatte (50) selbst sind ein Transformator (51) mit Trockengleichrichter und ein Siebkondensator, zur Erzeugung einer Klein-Gleichspannung, sowie ein Fernmelderelais mit Selbsthaltekontakt und eine Anschlußklemmenleiste (53) montiert. Zum Anschluß an das Wechselstrommetz ist an das Härtemaßgerät ein Netzanschlußkabel (65) angebracht, das an seinem freien Ende mit einem Schutzkontaktstecker versehen ist.

Für die Beleuchtung der Eindringtiefen-Meßuhr (40) sind zwei Kleinspannungslampen vorgesehen. Hinter der Druckstempel-Führung (15) befindet sich, im Gestell (1) eingebaut, eine Beleuchtungs- und Signallampe (66), die zur Bedienung des Härtemeßgerätes gebraucht wird.

Die elektrischen Teile sind im Inneren des Gerätes durch Installationsleitungen miteinander verbunden, wodurch der funktionelle Zusammenhang hergestellt wird.

2.3 Beschreibung der Wirkungsweise (vergl. 300 Ks)

Mit Einschalten des Schalters (60) (vergl. 300 Ks. Abb. 1) leuchten die Beleuchtungslampen für die Eindringtiefen-Meßuhr (40) und die Beleuchtungs- und Signallampe (66) auf. Die elektrischen Ausrüstungen stehen unter Spannung. Durch Rechtsdrehen des Handrades (5) (vergl. 300 Ks. Abb.2) wird die Spindel (6) mit dem Auflagetisch (8) und der aufgelegten Probe gehoben und gegen die Spannbuchse (10) gefahren. Bei weiterer Rechtsdrehung des Handrades (5) wird nun auch die Spannhülse (10) gegen die Federkraft einer eingebauten Feder ausgehoben, wodurch die Probe gegen den Auflagetisch (8) verspannt wird. Auf diesem Wege setzt auch der Eindringkörper (17) auf die Probe auf, wodurch der Druckstempel (16) gleichfalls eine vertikale Aufwärtsbewegung ausführt. Der Druckstempel (16) hebt dabei den Hebel (18) und den Übersetzungshebel (42) aus. Hat der Hebel (18) eine horizontale Lage erreicht, so betätigt er den Wischkontakt (64). Als Folge davon erlischt die Beleuchtungs- und Signallampe (66), wodurch angezeigt wird, daß die Anfangsstellung für die Härteprüfung der Probe erreicht ist und die Vorkraft von 10 kp über den Eindringkörper auf die Probe wirkt.

Die mit Hilfe eines Drucktasters (33) gewählte Hauptkraft (vergl. 300 Ks, Abb.3) Wird jetzt durch Herausziehen des Rastknopfes (31) zusätzlich aufgebracht. Hierdurch werden folgende Vorgänge ausgelöst:

- 1. Die in Verlängerung des Rastknopfes (31) befindliche Rastung des Gestänges (35) wird aufgehoben, so daß sich das Gehänge (20), das am Hebel (23) aufgehängt ist, infolge der Schwerkraft seiner Masse, nach unten bewegen kann. Bei dieser Bewegung setzen sich die Massestücke, die, entsprechend der eingeschalteten Kraft, an der Erzeugung der Prüfkraft nicht teilnehmen sollen, mit ihren seitlich angebrachten Bolzen, auf den zugehörigen Tragring ab. Ist die Höchstkraft (250 kp) eingeschaltet, so nehmen alle Massestücke mit ihren Massen an der Erzeugung der Kraft teil. Ganz oder teilweise setzt sich im Anschluß daran das Gehänge (20) auf den Hebel (18) ab, wodurch die Hauptkraft wirksam und der Eindruck auf der Probe erzeugt wird. Der Handhebel (32) führt dabei eine Bewegung nach oben aus.
- 2. Durch Herausziehen des Rastknopfes (31) (vergl. 300 Ks, Abb.4) wurde gleichzeitig über einen Schaltbolzen der Endschalter (62) geschlossen. Dieser schaltet seinerseits das Fernmelderelais (52) ein, das in Selbsthaltung übergeht, weil der Endschalter (63) durch Ausheben des Hebels (18) gleichfalls geschlossen ist. Durch einen weiteren Arbeitskontakt am Fernmelderelais (52) wird damit der Elektromagnet (46) an Spannung gelegt, wodurch der Anker (47) anzieht und der Antrieb der Eindringtiefen-Meßuhr ermöglicht wird. Die Bewegung des Druckstempels (16) wird damit über den Übersetzungshebel (45) auf die Eindringtiefen-Meßuhr (40) übertragen und die Eindringtiefe des Eindringkörpers (17) in die Probe an dieser zur Anzeige gebracht. Die unter der Hauptkraft angezeigte Eindringtiefe kann jedoch zur Ermittlung der Härte der Probe nicht in Anspruch genommen werden. Hierzu ist es notwendig, die Hauptkraft anzuheben, was durch Niederdrücken des Handhebels (32) erfolgt. Beim Betätigen des Handhebels in diesem Sinne wird über das Gestänge (35) der inzwischen vollständig abgesunkene Hebel (23) ausgehoben, der dabei das Gehänge (20) mit den Massestücken (21) vom Hebel (18) abhebt, so daß auf dem Druckstempel (16) nur noch die Vorkraft von 10 kp ausgeübt wird. In der untersten Stellung des Handhebels (32) rastet die Rastvorrichtung (30) wieder ein, so daß der Handhebel (32) wieder losgelassen werden kann. Der Zeiger der Eindringtiefen-Meßuhr (40) geht damit um einen elastisch bedingten Betrag zurück, der Rest des jetzt zur Anzeige kommenden Betrages kann abgelesen werden. Er entspricht der jeweiligen Härte der Probe unter Berücksichtigung der zur Anwendung gekommenen Prüfbedingungen.

Das im Anschluß daran vorzunehmende Ausspannen der Probe (vergl. 300 Ks, Abb.1) wird durch Linksdrehen des Handrades (5), dem damit verbundenem Absenken der Spindel (6), des Auflagetisches (8) und der Probe durchgeführt. Der Hebel (18) geht dabei in seine Ausgangslage zurück, der Wischkontakt (64) schließt wieder, so daß die Beleuchtungs- und Signallampe (66) wieder aufleuchtet. Der Hebel (18) betätigt damit gleichzeitig den Endschalter (63), wodurch der Haltestromkreis des Fernmelderelais (52) unterbrochen wird. Das Fernmelderelais fällt ab und öffnet dadurch den Stromkreis zum Elektromagneten (66). Durch Abfallen des Ankers (47) vom Elektromagneten (46) wird damit der Antrieb zur Meßuhr freigegeben, die Zeiger der Eindringtiefen-Meßuhr (40) gehen in ihre Ausgangsstellung zurück.

3. Aufstellung des Gerätes

3.1 Auspackhinweise

Zum Auspacken des Härtemeßgerätes ist die Kiste, ebenso wie beim Transport, in die senkrechte Lage, d. h. auf den Kistenboden, an dem sich die Kufenteile befinden, zu stellen. Nun wird die beschriftete Vorderwand und die gegenüberliegende Rückwand der Kiste entfernt und die dadurch zugänglich werdenden losen, eingelegten und befestigten Zubehörteile der Kiste entnommen. Dann werden vom Kistenboden die Seiten abgeschlagen und diese, einschließlich des Deckels, entfernt, so daß das Gerät auf dem Kistenboden stehen bleibt. In diesem Zustand wird das Gerät vom Kistenboden abgehoben und an seinen Aufstellungsort gebracht.

3.2 Vorbereitungen am Aufstellungsort

Die Aufstellung des Härtemeßgerätes hat an einem erschütterungsfreien Ort zu erfolgen. Zur Aufstellung können ein gemauerter Sockel, eine Werkbank oder ein stabiler Tisch verwendet werden. In die Standfläche ist an entsprechender Stelle eine Durchgangsbehrung von 60 bis 80 mm Ø einzuarbeiten, damit die Spindel (6) nach unten voll ausgefahren werden kann.

Das Härtemeßgerät wird normalerweise im Stehen bedient. Soll das Härtemeßgerät sitzend bedient werden, so ist seine Standhöhe so vorzusehen,
daß die Meßuhr bequem abgelesen werden kann. Das ist immer dann der Fall,
wenn die Spannhülse (10) in Augenhöhe angeordnet wird.

Für den elektrischen Betrieb des Härtemeßgerätes ist am Aufstellungsort in einer Entfernung von max. 1,5 m eine Schutzkontaktsteckdose zu installieren. Das Gerät wird vom Hersteller für 220 V/50 Hz Einphasen-Wechselstrom geliefert. Eine Umschaltung auf 125 V/50 Hz Einphasen-Wechselstrom ist möglich. Sie muß gegebenenfalls an den entsprechend bezeichneten lötösen des Transformators (51) vorgenommen werden.

3.3 Betriebsbereitmachung

3.31 Vorbereitung für die Inbetriebnahme

Am Aufstellungsort wird das Härtemeßgerät von den ihm noch anhaftenden Verpackungsrückständen befreit. Die mit Rostschutzfett versehenen Teile sind sorgfältig zu reinigen. Vor der Verwendung von lösungsmitteln wird gewarnt, da sie zu Beschädigungen von Teilen führen können.

Das Gerät nun an seinem Standort aufstellen und durch geeignete Bei- und Unterlagen nach der Dosenlibelle (39) ausrichten.

Durch Linksdrehen des Handrades (5) Spindel (6) mit Auflagetisch (8) absenken und die zwischen Auflagetisch und Spannhülse (10) befindliche Zwischenlage entfernen.

Befestigungsschrauben für die Haube (2) lösen, Haube abnehmen und das unter der Haube befindliche Packmaterial und die Schnüre, mit denen der Übersetzungshebel (45) und die Hebel (18) und (23) festgebunden sind, entfernen.

Befestigungsschrauben für die Rückwand (3) lösen und Rückwand abnehmen. Transportsicherungsblech (37) entfernen und Handhebel (32) niederdrücken, so daß die Rasteinrichtung (30) einrastet. Dann die Kontermutter der Sechskantschraube (38) lockern, Gehänge (20) von unten durch einen kräftigen Schraubenzieher unterstützen und die Sechskantschraube (38) um mindestens 6 Umdrehungen herausschrauben. Das Gehänge wird dadurch freigegeben. Die Unterstützung durch den Schraubenzieher langsam nachgeben, so daß sich das Gehänge (20) langsam in die Aussparung des Hebels (23) absetzen kann.

Hat sich das Gehänge (20) vollständig abgesetzt (Massestücke (21) müssen alle satt aufeinanderliegen), den zur Unterstützung dienenden Schraubenzieher langsam entfernen. Kontermutter für die Sechskantschraube wieder anziehen.

ölbremse mit öl füllen. Hierzu ist die Schraube, mit der der Deckel (29) der Ölbremse befestigt ist, zu lösen, der Deckel (29) abzuheben und in der abgehobenen Lage festzuhalten. Zur Ölfüllung das mitgelieferte

Spindelöl-Raffinat Zähigkeit etwa 12 cSt bei 50 °C DDR-Bezeichnung R 12

verwenden. Darauf achten, daß kein Öl überläuft und mit anderen Teilen des Gerätes in Berührung kommt.

Deckel (29) wieder aufsetzen und verschrauben. Haube (2) wieder aufsetzen und befestigen, Rückwand (3) anschrauben. Gerät an das Wechselstromnetz (220 V / 50 Hz) anschließen.

Das Gerät ist damit zur Inbetriebnahme bereit.

3.32 Probelauf

Vor dem Einsatz des Härtemeßgerätes für Meßzwecke wird empfohlen, das Gerät nach erfolgter Aufstellung zu kontrollieren und seine Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

1. Aufstellung nach Dosenlibelle (39) kontrollieren

Die Gasblase der Dosenlibelle muß sich innerhalb des roten Kreises auf der Abdeckscheibe befinden. Nach erfolgter Aufstellung und dem Ausrichten kann das Gerät auch angeschraubt werden. Zu diesem Zweck sind in den vier Ecken des Unterteiles des Gestells (1) je eine Gewindebohrung M10 angebracht.

2. Leichtgängigkeit der Spindel (6) kontrollieren

Spindel durch Drehen des Handrades (5) mehrere Male ein- und ausfahren. Spindel darf nicht klemmen, hängenbleiben oder sich seitlich bewegen lassen.

3. Funktion der Drucktastenschaltung und der Rasteinrichtung kontrollieren

Nacheinander alle D_rucktasten (33) einschalten und bei abgenommener Rückwand (3) Rastknopf (31) betätigen und das ordnungsgemäße Absetzen der Massestücke (21) kontrollieren. Gehänge (20) nach jedem Versuch durch Niederdrücken des Handhebels (32) wieder ausheben. Beim Absetzen der Massestücke gleichzeitig Funktion der Ölbremse (25) kontrollieren, Ölstand nachsehen, gegebenenfalls Öl nachfüllen.

4. Funktion der Eindringtiefen-Meßuhr (40) kontrollieren

Hierzu Haube (2) abnehmen. Anker (47) von Hand vorsichtig mehrere Male niederdrücken und wieder loslassen. Antrieb und Zeiger (41) der EindringtiefenMeßuhr müssen von selbst, infolge Federzuges, in die Nullstellung zurückgehen.
Meßuhr bzw. Meßuhrzeiger darf nicht hängen bleiben, stocken oder die Nullstellung beim Anschlag der Anschlagschraube (43) verändern.

5. Gesamtfunktion des Härtmeßgerätes überprüfen

Hierzu Gerät einschalten, anstelle einer Probe Härtenormalplatte einlegen und Härtemessung mit allen möglichen Eindringkörpern und zugehörigen Kraftstufen durchführen. Die mit dem Härtemeßgerät ermittelten Ergebnisse müssen innerhalb der zulässigen Toleranzen mit den auf den Härtenormalplatten angegebenen Werten übereinstimmen. - Werden für die Bedienung des Gerätes weitere Hinweise gebraucht, diese dann bitte dem Abschnitt 4 (Versuchsdurchführung) entnehmen.

In der DDR muß das Härtemeßgerät vor dem Einsatz für Meßzwecke einer amtlichen Prüfung unterzogen werden. Diese Prüfungen werden von den zuständigen Bezirks-Eichämtern des DAM durchgeführt, an die vom Aufsteller des Gerätes entsprechende Anträge zu stellen sind.

In den übrigen Ländern bitten wir die dort jeweils dafür erlassenen Bestimmungen zu beachten.

4. Versuchsdurchführung

4.1 Versuchsvorbereitung

verwendet.

4.11 Härtemessung nach Brinell

Zur Härtemessung nach Brinell müssen an den zu prüfenden Stellen die Proben von anhaftendem Schmutz, Öl, Zunder und dergl. gesäubert werden. Mechanisch bearbeitete Proben müssen an den zu prüfenden Stellen mindestens geschlichtet sein. Es werden die Eindringkörper, bestehend aus: je einer Kugel von 10 5 oder 2,5 mm Ø mit der jeweils zugehörigen Kugelfassung und dem Druckstempel und eine der Kräfte 15,625 31,25 62,5 125 187,5 oder 250 kp

Für den zu verwendenden Kugeldurchmesser und Kräfte sind folgende Festlegungen ? zetroffen:

		Kraftstufe kp						
Kugel-Ø	30 D ² 10		5 D ²	2,5 D ²	1,25 D ²	0,5 D ²		
10	3000	1000	500	.250	125	50		
5	750	250	125	62,5	31,25	12,4		
2,5	187,5	62,5	31,25	15,625	7.8125	3,125		

Die außerhalb des stark ausgezogenen Rahmens aufgeführten Kräfte obiger Tabelle sind in dem vorliegenden Härtemeßgerät HP 250 nicht enthalten.

Für Härtemessungen nach Brinell können die Kräfte, werkstoff- und härtebedingt, wie folgt angewendet werden:

Werkstoff	Härtebereich HB	Kraftstufe		
Weicheisen, Stahl Stahlguß Temperguß	67 bis 500	30 D ²		
Leichtmetalle Nickel Guß- und Knetlegierungen Spritzgußlegierungen Kupfer Messing Bronze	22 bis 315	10 D ²		
Reinaluminium Magnesium Zink Gußmessing	11 bis 158	5 D ²		
Lagermetalle	6 bis 78	2,5 D ²		
Blei Zinn Weichlot	3 bis 39	1,25 D ²		

Bei der Wahl der Kräfte ist außerdem darauf zu achten, daß der Durchmesser d des Kugeleindruckes innerhalb 0,2 bis 0,7 des Kugeldurchmessers D liegen muß. Ferner soll die Dicke der Probe an den zu prüfenden Stellen etwa zehnmal so größ sein wie die zu erwartende Eindringtiefe des Eindringkörpers.

Die Werte, die bei der Härtemessung nach Brinell von der Eindringtiefen-Meßuhr (40) angezeigt werden, können für die Bestimmung der Brinellhärte HB nicht in Anspruch genommen werden. Das Auswerten des Eindruckes muß außerhalb des Gerätes mit einer Meßlupe vorgenommen werden. Die Meßlupe gehört jedoch nicht zum Lieferumfang des Herstellers des Härtemeßgerätes.

4.12 Härtemessung nach Rockwell

Bei Härtemessungen nach Rockwell missen an die Proben folgende Ansprüche gestellt werden:

- 1. Die Oberflächen der Proben sollen glatt und eben, zunderfrei, möglichst geschliffen, zumindest sauber geschlichtet sein.
- 2. Die Probe muß auf einer unnachgiebigen Unterlage (Auflagetisch oder Prisma) satt aufliegen. Die Berührungsflächen müssen frei von Fremdkörpern (Zunder, Öl, Schmutz u.dgl.) sein.
- 3. Die Dicke der Proben muß mindestens gleich dem 10fachen der zu erwartenden Eindringtiefe sein. Auf keinen Fall dürfen nach erfolgter Härtemessung auf der Rückseite der Proben Verformungen sichtbar werden.
- 4. Die Entfernungen der Mitten zweier benachbarter Eindrücke oder vom Rande der Proben soll mindestens 3 mm betragen.
- 5. Ist die Härte einer Probe auf einer gekrümmten Überfläche zu messen, so darf deren Krümmungshalbmesser nicht kleiner als 5 mm sein.

Die zum Härtemeßgerät mitgelieferten 2 Aufnahmevorrichtungen für die Proben (Auflagetisch und Auflageprisma für Proben bis 80 mm Ø) gewährleisten für die meisten Proben eine gute und satte Auflage. Für die Härtemessung an besonders geformten Proben wie z. B. Naben, Klinken, Hülsen, Zahn-räder u.dgl. sind geeignete Aufnahmevorrichtungen vom Benutzer selbst bereitzustellen. Die Anschlußmaße an die Spindel (6) des vorliegenden Härtemeßgerätes, für den Einbau solcher Vorrichtungen in das Gerät, sind der Abb. 3 der vorliegenden Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Mit dem vorliegenden Härtemeßgerät kann nach folgender Übersicht gearbeitet werden:

Wethode	Kraft Vor-	kp Prüf-	Eindring- körper	Anwendung	Brinell HB	
HRC	10	150	Diamant- Kegel	gehärtete Stähle hochvergütete Stähle	über	240
HRC 62,5	10	62,5	Diamant- Kegel	dünne Teile Einsatzschichten	über	240
				Nichteisenmetalle	über	60
HRB	10	100	Stahlkugel 1/16" Ø	geglühte und weich- vergütete Stähle	über	100
				Nichteisenmetalle	über	80
HKB2,5/187,5	10	187,5	Stahlkugel	(Fauguß	über	100
			2,5 mm Ø	geglühte und weich- vergütete Stähle	bis	400
HRB _{2,5/62,5}	10	62,5	Stahlkugel 2,5 mm Ø	Nichteisen-Werk- stoffe	über bis	60 170
HRB _{2,5/31,25}	10	31,25	Stahlkugel 2,5 mm Ø	sehr weiche Nicht- eisen-Werkstoffe	unt.	120
HRB 5/250	10	250	Stahlkugel 5 mm Ø	Nichteisenmetalle .	unt.	120

Die Härtemessungen nach Rockwell B 2,5/187,5

Rockwell B 2,5/62,5

Rockwell B 2,5/ 31,25 und

Rockwell B 5/250

sind in den einschlägigen Standards nicht aufgeführt und sind deshalb nur in besonderen Fällen anwendbar.

4.2 Versuchsablauf

1. Dem Härtemeßverfahren und der gewählten Methode entsprechenden Eindringkörper (17) (Kugelfassung mit Kugel und Druckstempel oder Diamant-Kegel) in den Druckstempel (16) einsetzen und befestigen. Hierzu:

Rändelschraube (11) lösen und Spannhülse (10), einschließlich Druckfeder, vom Gerät abnehmen.

Für Härtemessungen nach Rockwell B bzw. nach Brinell passende Kugelfassung, Stahlkugel und Druckstempel dem Aufbewahrungskasten entnehmen, in die Kugelfassung nacheinander die Stahlkugel und den Druckstempel einsetzen und den so vormontierten Eindringkörper von unten her in den Druckstempel (16) einführen und anschrauben. Die Gewinde befinden sich sowohl in der Kugelfassung als auch am Druckstempel (16).

Bei Härtemessungen mit Eindringkörper für HRC, diesen und eine Überwurfmutter dem Aufbewahrungskasten entnehmen, den Eindringkörper mit DiamantKegel mit der Spitze nach unten durch die Überwurfmutter stecken und von
unten her in den Druckstempel (16) einführen und anschrauben.

Auf festen Sitz achten, gegebenenfalls Schraubenschlüssel zum Festhalten des Druckstempels benutzen. Spannhülse (10) mit Druckfeder wieder anbringen.

Wenn die Form der Probe es erfordert, so kann die Härtemessung auch ohne Spannhülse (10) durchgeführt werden. Hierbei ist jedoch Vorsicht geboten und es sind andere geeignete Maßnahmen zu treffen, die den sicheren Halt der Probe auf ihrer Unterlage gewährleisten.

- 2. Die für die gewählte Methode vorgeschriebene Kraft einschalten. Hierzu den entsprechend gekennzeichneten Drucktaster (33) eindrücken. Der eingedrückte Drucktaster (33) muß einrasten, alle anderen Drucktaster dürfen nicht eingerastet sein, der vorher eingerastet gewesene Drucktaster muß bis an seinen äußeren Anschlag herausspringen.
- 3. Ölbremse (25) einstellen.

Wurde vorher mit einer Kraft gemessen, die sich wesentlich von der neugewählten unterscheidet, so kann es notwendig werden, eine Neueinstellung vorzunehmen. Zu diesem Zweck muß die Rückwand (3) abgenommen werden. Die Einstellung erfolgt an der Schraube (26). Rechtsdrehen bewirkt Verminderung, Linksdrehen bewirkt Erhöhung der Geschwindigkeit des Aufbringens der Kraft bei der Härtemessung. Die Ölbremse ist vom Hersteller so eingestellt, daß ohne Veränderung der Einstellung mit den Kräften von 62,5 bis 250 kp gemessen werden kann.

- 4. Schalter (60) einschalten
 Die Beleuchtungslampen für die Eindringtiefen-Meßuhr (40) und die Beleuchtungsund Signallampe (66) leuchten auf.
- 5. Härtenormalplatte bzw. Probeauf oder in die Aufnahmevorrichtung auf- oder einlegen, Handrad (5) nach rechts drehen bis Probe Spannhülse (10) und Eindringkörper (17) berührt und Hebel (18) ausgehoben ist. Das ist dann der Fall, wenn die Beleuchtungs- und Signallampe (66) verlischt.
- 6. Hauptkraft aufbringen.
 Hierzu Rastknopf (31) herausziehen, Stillstand des Zeigers (41) an der Eindringtiefen-Maßuhr (40) abwarten. Danach in der Regel 10 Sekunden warten.

 Bei stark fließenden Werkstoffen (zum Beispiel bei Blei, Zink u. a.) ist eine längere Einwirkungsdauer der Hauptkraft erforderlich. Das muß jedoch im Prüfprotokoll besonders vermerks werden.
- 7. Hauptkraft abheben.
 Hierzu den Handhebel (32) stoßfrei nach unten drücken, bis die Rasteinrichtung
 (30) wieder einrastet.
- 8. Bei Rockwell-Härtemessungen, Ergebnis an der Eindringtiefen-Meßuhr (40) (großer Zeiger (41) und Skale HRB bzw. HRC) ablesen und in das Prüfprotokoll eintragen. Bei Brinell-Versuchen Probe ausspannen. Ausmessen des Eindrucks (Kalottendurchmesser) erfolgt außerhalb des Härtemeßgerätes mit einer Meßlupe. Die Meßlupe wird jedoch nicht mitgeliefert.
- 9. Probe ausspannen.

 Hierzu Handrad (5) nach links drehen, bis die Beleuchtungs- und Signallampe ((6))

 wieder aufleuchtet und die Probe herausgenommen werden kann.

Achtung!

Bei weichen Proben mit verhältnismäßig großer Eindringtiefe, kann die Beleuchtung wund Signallampe (66) bereits beim Aufbringen der Hauptkraft (siehe Punkt 6) wieder aufleuchten.

Ein Nachstellen der Spindel (6) mit Handrad (5) ist in diesem Fall nicht zulässig.

4.3 Versuchsauswertung

4.31 Härteprüfung nach Brinell

Die Brinellhärte HB ist das Verhältnis von der Prüfkraft P, mit der die Stahlkugel vom Durchmesser D in die Probe eingedrückt wird, zu der Oberfläche F des dabei entstandenen Eindruckes vom Durchmesser d.

Der Durchmesser d des erzeugten Eindruckes ist hierzu mit einer Genauigkeit von 0,01 mm zu ermitteln. Zum Ausmessen der Eindrücke ist demzufolge eine entsprechend genau arbeitende Meßlupe oder ein geeigneten Meßmikroskop zu verwenden.

Bei unrunden Eindrücken ist der Mittelwert aus zwei senkrecht aufeinanderstehenden Durchmessern einzusetzen. Für die Bestimmung der Brinellhärte ist außerdem der Mittelwert von mindestens zwei Eindrücken zu verwenden. Zur Ermittlung der Werte für die Brinellhärte können, wenn die Eindrücke ausgemessen sind, die beiliegenden Tafeln:

> WSPN 172.31 Seite 1 bis 2 WSPN 172.32 Seite 1 bis 2 und WSPN 172.33

benutzt werden.

4.32 Härteprüfung nach Rockwell

Die Eindringtiefe, die nach dem Abheben der Hauptkraft verbleibt, dient zur Bestimmung der Rockwellhärte. Sie wird mit einer Eindringtiefen-Meßuhr (40) gemessen, deren Skalenscheibe unmittelbar in HRC- bzw. in HRB-Einheiten geteilt ist. Ein Teilstrich = 1 HRC- bzw. 1 HRB-Einheit entspricht dabei einer Eindringtiefe von 2 µm.

Von einer Umrechnung der Rockwellhärte auf Brinellhärte oder Zugfestigkeit soll abgesehen werden. Vergleichskurven oder Umrechnungstabellen werden daher nicht mehr mitgeliefert.

5. Wartung und Pflege

5.1 Schmierung

Das Härtemeßgerät hat keine besonderen Schmierstellen. Es ist jedoch notwendig, daß mindestens aller 6 Tage bei Dauerbetrieb die Spindel zu schmieren ist. Als Schmiermittel ist

Spindelöl-Raffinat Viskosität etwa 12 cSt bei 50 °C DDR-Bezeichnung R 12

zu verwenden.

Das gleiche Öl kann zum Schmieren der Gleitlagerstellen im Härtemeßgerät verwendet werden, die in Jahresabständen zu schmieren sind. Solche Schmierstellen befinden sich u.a. in Verlängerung des Rastknopfes (31) und der Rasteinrichtung (30) überhaupt und an den Drehpunkten des Hebels (23).

Nicht geschmiert werden dürfen alle Kugellager der Druckstempelführung (15). des Übersetzungshebels (45) sowie die Schneiden und Pfarmen des Hebels (18) und die bewegten Teile der Eindringtiefen-Meßuhr (40). Vorhandenes Öl an diesen Teilen beeinträchtigt die Arbeitsgenauigkeit des Härtemeßgerätes und darf gegebenenfalls nur als Korrosionsschutz in ganz geringer Menge an diesen Teilen vorhanden sein.

.5.2 Reinigung

Das Härtemeßgerät ist einer täglichen, wöchentlichen und jährlichen Reinigurg zu unterziehen.

Bei der Täglichen Reinigung sind alle Rückstände, die bei der Arbeit mit der Härtemeßgerät von den Proben auf dessen Teile übertreten können, zu beseitigen. Besonders die Probenauflager, die Spannhülse (10) und die Eindringkörper sind stets sauber zu halten, da hiervon die Meßergebnisse weitestgehend beeinflußt werden. Nötigenfalls müssen, wenn unsaubere Proben geprüft werde, die Teile zwischen den Messungen selbst gereinigt werden, damit ihr Verschleiß vermindert wird.

Die wöchentliche Reinigung gilt für alle sonstigen äußeren Teile des Härtemeßgerätes, die mit einem Öllappen abgerieben werden sollen. Auch die Spind 1
ist nach ihrer Reinigung leicht einzuölen, damit ihr störungsfreier Gang
gewährleistet bleibt.

Die jährliche Reinigung umfaßt auch das Innere des Härtemeßgerätes. Hierzu Haube (2) und Rückwand (3) abnehmen und eingedrungenen Staub mit einem Pinsel entfernen. Hierbei die zugänglichen Teile besächtigen und auf Rostansätze achten. Vor einem Ausbau von Teilen muß jedoch gewarnt werden, da der Zusammenbau und die Einstellung besondere Erfahrungen erfordern. Die Schneiden und Pfannen der Hebellagerung, die Eindringtiefen-Meßuhr (40) sowie alle elektrischen Teile sind frei von Öl und Fett zu halten. Zur Beseitigung von Schäden an diesen Teilen muß ein geschulter Fachmann hinzugezogen werden.

5.3 Prifung der richtigen Arbeitsweise nach Aufstellung und bestimmter Betriebsdauer

Für die Prüfung der richtigen Arbeitsweise nach der Aufstellung sind bereits im Abschmitt 3.32 entsprechende Hinweise enthalten. Darüber hinaus werden noch folgende Informationen erteilt:

Für das Härtemeßgerät sind Fehlergrenzen zügelassen und zwar:

für die Vorkraft von 10 kp: + 2,5 %

für die Hauptkraft: ± 1 %

für die Anzeige der Eindringtzefen-Meßuhr

bei der Kontrolle des Härtemeßgerätes

mit dem mitgelieferten Betriebs-Eindringkörper für HRC

und der beglaubigten Härtenormalplatte: + 2 HRC.

Die Ableranzen wurden bei der Abnahme des Gerätes im Herstellerwerk nur zu einem Teil in Anspruch genommen. Sie müssen auch nach der Aufstellung des Härtemeßgerätes beim Benutzer eingehalten werden. Die Nachprüfung ist in jährlichen Abständen zu wiederholen.

Die Nachprüfung hat, wenn das Härtemeßgerät für maßgebliche Messungen benutzt wird, auch nach jeder Umsetzung, Reparatur u.dgl. zu erfolgen. In der DDR werden diese Nachprüfungen von den zuständigen Bezirkseichämtern des DAM durchgeführt, an die rechtzeitig entsprechende Anträge zu richten sind. Der Benutzer selbst überprüft sein Gerät mit Härtenormalplatten, die der Ideferung beigefügt sind.

Weitere Härtenormalplatten können vom Hersteller des Gerätes oder von den einschlägigen Handelszentralen bezogen werden. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß der amtliche Beglaubigungsstempel auf den Härtenormalplatten am 31.12. des zweiten auf die Beglaubigung folgenden Jahres seine Gültigkeit verliert. Besonderes Augenmerk ist auf die Eindringkörper zu richten. Wird vorzugsweise mit den Stahlkugeln als Eindringkörper gearbeitet, so sind diese in kurzen Abständen zu überprüfen und bei eingetretenen Abweichungen auszutauschen.

Den Diamant-Kegel betrachte man von Zeit zu Zeit unter einem Vergrößerungsglas. Die Spitze des Diamant-Kegels muß, soweit sie eindringt, poliert sein und darf keine Riefen, matte Stellen, Anflachungen, kantige Übergänge oder sonstige Verletzungen aufweisen.

Im Falle eintretenden Ersatzteilbedarfes wende man sich am besten direkt an den Hersteller des Härtemeßgerätes.

5.4 Rost- und Frostschutz

Nach normal durchgeführtem Transport und Aufstellung des Gerätes in einem normaltemperierten Raum, können an diesem keine Rost- und Frostschäden auftreten. Die Reinigungsvorschriften (vergl. Abschnitt 5.2) sind hierbei ebenfalls zu beachten. Das Gerät soll vor Frost geschützt aufgestellt und betrieben werden.

Hat Frosteinwirkung stattgefunden, so soll das Gerät erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn nach Überwindung der Frosteinwirkung ein entsprechender Temperaturausgleich mit der Umgebung stattgefunden hat. Abweichungen von der Normaltemperatur haben sowohl auf die Genauigkeit der Arbeitsweise des Gerätes in mechanischer Hinsicht, als auch auf die Funktion der Ölbremse nachteiligen Einfluß, da die Viskosität des Öles von der Temperatur stark abhängig ist.

5.5 Hinweise zur Vermeidung und Behebung von Störungen

Die meisten Störungen entstehen durch unsachgemäße Bedienung. Härtemeßgeräte sind pfleglich zu behandeln, der Umgang mit dem Gerät hat sachlich
richtig und mit der nötigen Sorgfalt zu erfolgen. Stoßhaftes Arbeiten mit
dem Gerät führt fast immer zu fehlerhaften Meßergebnissen. Besonders
kritisch sind folgende Punkte zu beachten:

- e1, Das Einspannen der Probe, durch Rechtsdrehen des Handrades (5), hat zügig bis zum Verlöschen der Beleuchtungs- und Signallampe (66) zu erfolgen. Sprunghaftes Betätigen des Handrades ist untersagt, da dadurch der Übersetzungshebel (45) zu weit ausgehoben werden kann, wodurch nach Auslösen des Rastknopfes (31) der Anker (47) nicht mehr richtig anziehen kann (vergl. 300 Ks. Abb.5).
- 2. Das Auslösen des Rastknopfes (31) ist vorzunehmen, ohne das Gerät zu erschüttern. Zu empfehlen ist: mit Zeige- und Mittelfinger hinter den Rastknopf fassen und durch Druck mit dem Daumen gegen das Gestell (1) den Rastknopf auslösen.

- 3. Findet trotz ordnungsgemäßer Bedienung ein ruckartiges Absetzen des Gehänges (20) statt, so ist nicht genügend Öl in der Ölbremse vorhanden. Deckel der Ölbremse lüften und vorgeschriebenes Spindelöl-Raffinat (vgl. Abschnitt 3.31) nachfüllen.
 - 4. Auch der Handhebel (32) darf nicht schwunghaft bedient werden. Der Zeiger der Eindringtiefenmeßuhr (40) darf beim Abheben der Hauptkraft -wobei dieser sich rückwärts bewegt- den letztlich zur Anzeige kommenden Wert nicht unterschreiten. Tut er das trotzdem, so liegt ein Bedienungsfehler vor.
 - 5. Eine innere Reinigung des Gerätes ist nicht zu empfehlen, da dadurch Störungen entstehen können, z. B. Abreißen der Anschlüsse zum Elektromagnet (46), Verbiegen der Kontakte des Wischkontaktes (64) und anderes.
 - 6. Beim Drehen der Kugellager der Druckstempelführung (15) von Hand, darf sich der freigelegte Druckstempel (16) nicht ausheben lassen. Diese Kontrolle ist nur möglich, wenn vorher der Meßuhrhalter mit der Eindringtiefen-Meßuhr (40) ausgebaut worden ist. Ist das der Fall, so können die von vorn zugänglichen 2 Kugellager, die auf exzentrischen Bolzen befestigt sind, nachgestellt werden. Die ebenfalls von vorn -nach Ausbau des Meßuhrhalters mit der Eindringtiefen-Meßuhr- sichtbar werdenden 2 Sechskantschrauben, müssen hierzu vorübergehend gelockert werden.
 - 7. Die obere Begrenzungsfläche des Druckstempels (16), auf der die kugelig abgerundete Einstellschraube des Übersetzungshebels (45) aufsitzt, muß absolut plan sein. Nach längerem Betrieb kann es vorkommen, daß sich in diese Fläche eine kalottenartige Vertiefung einarbeitet. Das erschwert die Arbeit beim Nachjustieren des Gerätes. In diesem Fall ist die Begrenzungsfläche des Druckstempels (16) sauber nachzuschleifen und eine Neueinstellung des Härtemeßgerätes vorzunehmen.
 - 8. Sind Störungen an der Eindringtiefen-Meßuhr (40) vorhanden, so muß sie zur Instandsetzung ausgebaut werden.

Nach Vorschrift des Herstellers der Meßuhr, dem VEB Feinmeßzeugfabrik Suhl, dürfen solche Instandsetzungen nur vom Fachkundigen ausgeführt werden.

Es ist daher zweckmäßig, die Meßuhr zur Instandsetzung an den Hersteller der Meßuhr einzusenden, oder beim Hersteller des Gerätes als Ersatzteil eine neue Meßuhr zu bestellen.

Der Tastbolzen darf niemals geölt werden!

9. Es ist wichtig zu beachten, daß die Lasteinstellung mit den Drucktasten (33) nur in der Ausgangsstellung des Härtemeßgerätes (Handhebel (32) nach unten gedrückt) vorgenommen wird. Anderenfalls ist der Handhebel (32) danach an seiner Bewegungsfähigkeit gehindert. Ist dieser Zustand jedoch eingetreten, dann ist die 250 kp Laststufe einzuschalten, der Handhebel (32) nach unten zu drücken und im Anschluß daran die gewünschte Laststufe (z.B.150 kp) einzuschalten. Das Gerät arbeitet dann wieder normal.

Nach allen Instandsetzungsarbeiten ist das Härtemeßgerät gemäß Abschnitt 5.3 zu überprüfen, seine Funktionsfähigkeit und die Genauigkeit seiner Arbeitsweise unter Beweis zu stellen.

Die wichtigsten Teile, deren Einstellung die Prüfergebnisse in meßtechnischer Hinsicht beeinflussen, sind vom Hersteller des Härtemeßgerätes mit Plomben versehen, so daß Eingriffe von unberufener Hand jederzeit erkannt werden können.

5.6 Auswechseln der Verschleißteile.

An Verschleißteilen werden mitgeliefert:

1 Stck. Feinsicherung 5 x 20 0.3 A.

Diese Feinsicherung ist im Sicherungselement (61) enthalten. Bei Ausfall derselben Kappe des Sicherungselementes abschrauben, neue Feinsicherung in die Kappe einsetzen und einschrauben.
Auf festen Sitz achten.

2 Stck. Klein-Glühlampen 6.3 V / 0.3 A zur Beleuchtung der Eindringtiefen-Meßuhr (40).

Bei Ausfall dieser Glühlampen Haube (2) abnehmen, die seitlich angeordneten schadhaften Glühlampen herausschrauben, neue einschrauben und Haube wieder aufsetzen.

1 Stck. Klein-Glühlampe 6,3 V / 0,3 A.

Diese Glühlampe ist in der Beleuchtungs- und Signallampe (66) enthalten. Bei Ausfall dieser, die von außen zugängliche Kappe abschrauben, schadhafte Glühlampe heraus-, neue einschrauben. Kappe wieder aufschrauben.

Beim Arbeiten an der elektrischen Anlage Netzstecker ziehen!

5.7 Langfristige Außerbetriebsetzung

Bei langfristiger Alßerbetriebsetzung ist es zweckmäßig, das Gerät vorher gründlich zu reinigen und das Öl aus der Ölbremse (25) abzulassen. Gleichfalls empfiehlt es sich, den Netzstecker zu ziehen, das Härtemeßgerät mit einer geeigneten Plane abzudecken und den Zubehörkasten mit seinen wertvollen Teilen unter Verschluß aufzubewähren.

Vor der Wiederinbetriebnahme ist es notwendig, die Betriebsbereitschaft gemäß Abschnitt 3.31 wieder herzustellen und eine Überprüfung gemäß Abschnitt 3.32 vorzunehmen.

Ist die Frist für eine amtliche Überprüfung inzwischen verstrichen, so ist es erforderlich, diese vor der Benutzung des Gerätes für Meßzwecke wiederholen zu lassen.

5.8 Hinweise auf Arbeitsschutz

Beim Arbeiten an der elektrischen Anlage ist der Netzstecker zu ziehen!

Die Proben sind so in die Auflagevorrichtungen einzulegen, daß sie beim

Loslassen nicht von selbst herunterfallen können. Bei sperrigen Proben

oder solchen mit größeren Ausladungen ist es zweckmäßig, mechanische oder

manuelle Unterstützung bereitzustellen.

Die Proben missen sich von dem Bedienenden ohne große Anstrengung transportieren lassen. Im übrigen sind hierfür die in den jeweiligen ländern erlassenen Arbeitsschutz-Bestimmungen zu beachten.

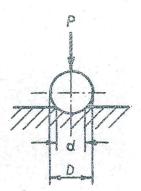
6. Geräteteile-Benennungen

Brücke

34

. 1	Gestell	35	Gestänge
2	Haube	. 37	Sicherungsblech
3	Rickwand	38	Sechskantschraube
5	Handrad	39	Dosenlibelle
6	Spindel		
		40	Eindringtiefen-Meßuhr
8	Auflagetisch	41	Zeiger
9	Probe	42	Skalenscheibe
10	Spannhilse	43.	Anschlagschraube
		44	Beleuchtungslampe
11	Rändelschraube	45	Übersetzungshebel
15	Druckstempelführung	46	Elektromagnet
16	Druckstempel	47	Anker
17	Eindringkörper		
18	Hebel	50	Aufbauplatte
		51	Transformator
20	Gehänge	52	Fernmelderelais
21	Massestück	53	Anschlußklemmenleiste
22	Aufhängung	54	Gleichrichter
23	Hebel	55	Siebkondensator
25	Ölbremse		
26	Rändelmutter	60	Ein- und Ausschalter
27	Ölablaßschraube	61	Sicherungselement
28	Ölabflußrohr	62	Endschalter
29	Deckel	63	Endschalter
		64	Wischkontakt
30	Rasteinrichtung	65	Netzańschlußkabel
31	Rastknopf	66	Beleuchtungs- und Signal-
32	Handhebel		lampe
33	Drucktaste		
	· Mark - Marmoth (2015) 사용과 레크 프랑프 (2015) 사용성은 보다 (1015) - 1015 - 1015 - 1015 - 1015 - 1015 - 1015 - 1015 - 1015		

Abb. 1



Brinell-Prüfverfahren

Abb. 2

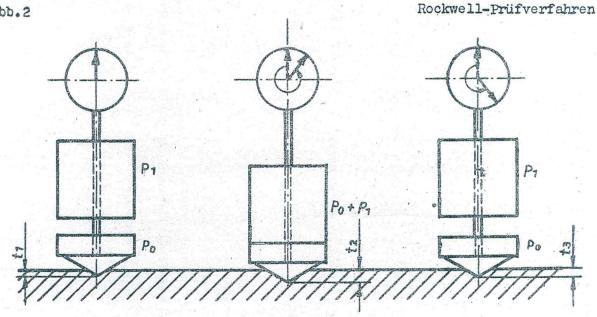
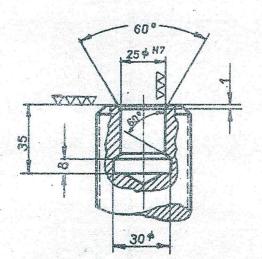
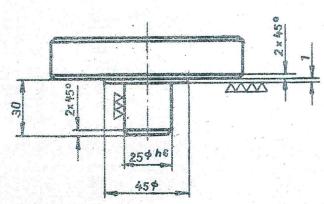


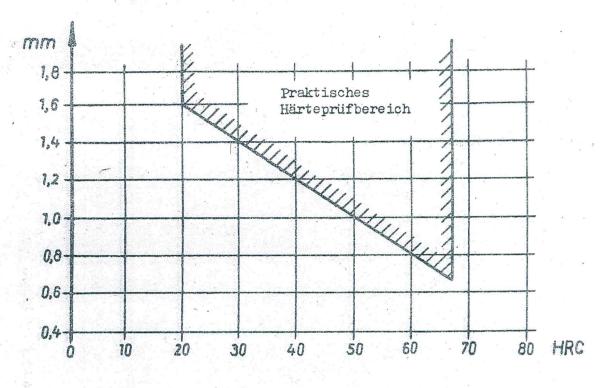
Abb. 3

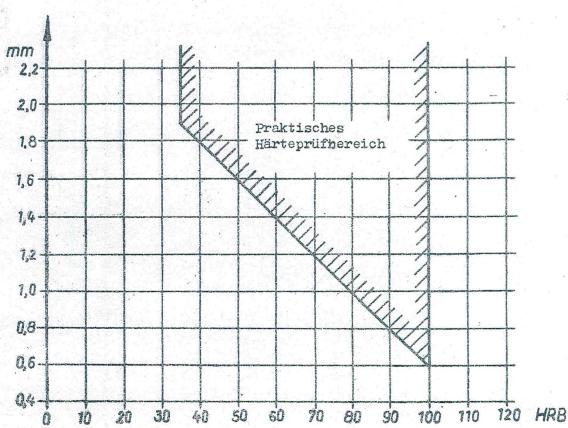


Aufnahmebohrung der Stell-spindel und Auflageteller mit Aufnahme - Ansatz

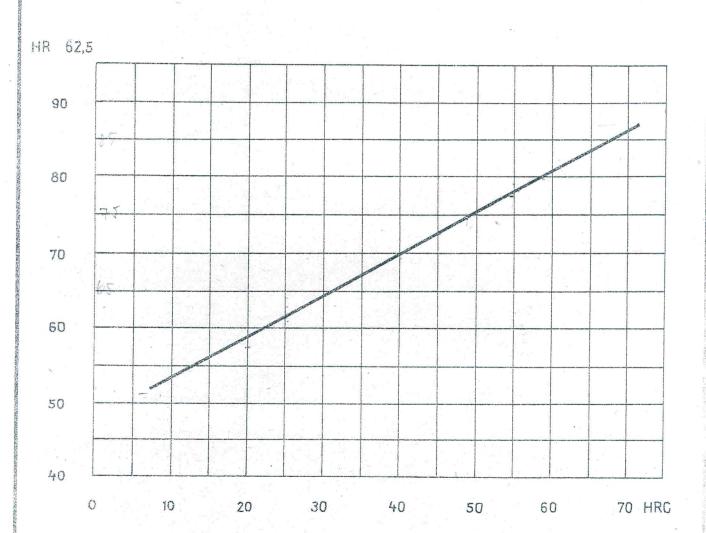








Relation between Rockwell hardness HRC under a load of 150 kgf and Rockwell hardness HR 62,5 under a load of 62,5 kgf.



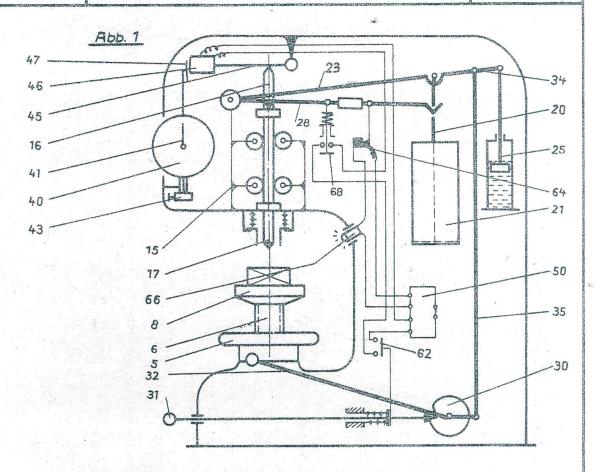
Die Umrechnung von HRC auf HR 62,5 bzw. umgekehrt kann nach folgenden Gleichungen vorgenommen werden:

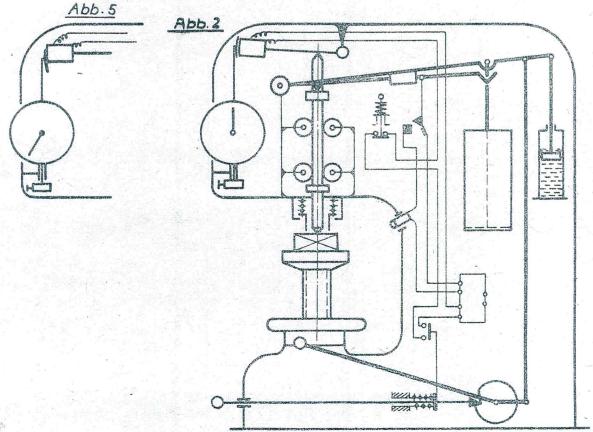
HRC \approx 1,82 (HR 62,5 - 47,5) HR 62,5 \approx 47,5 + 0,55 • HRC

VEB Werkstoffprüfmaschinen Leipzig

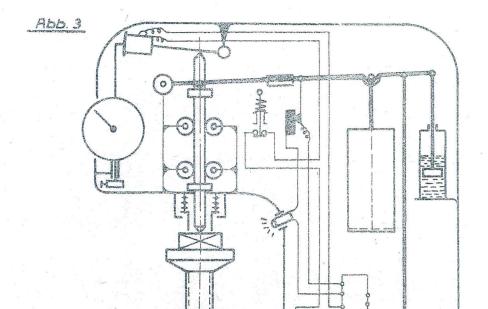
Kinematikschema HP 250

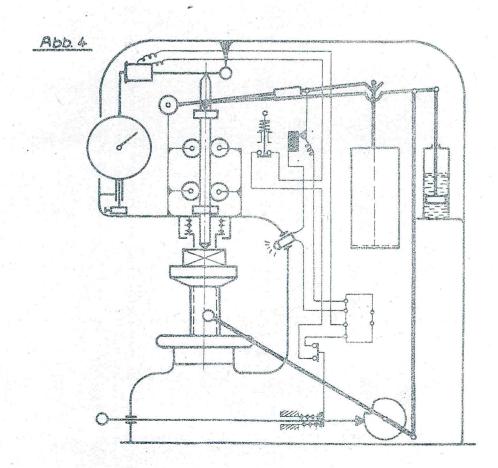
300 Ks

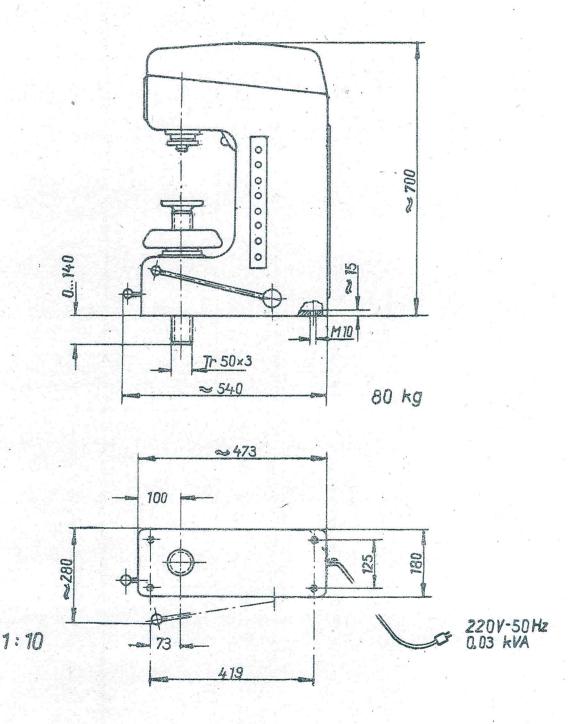




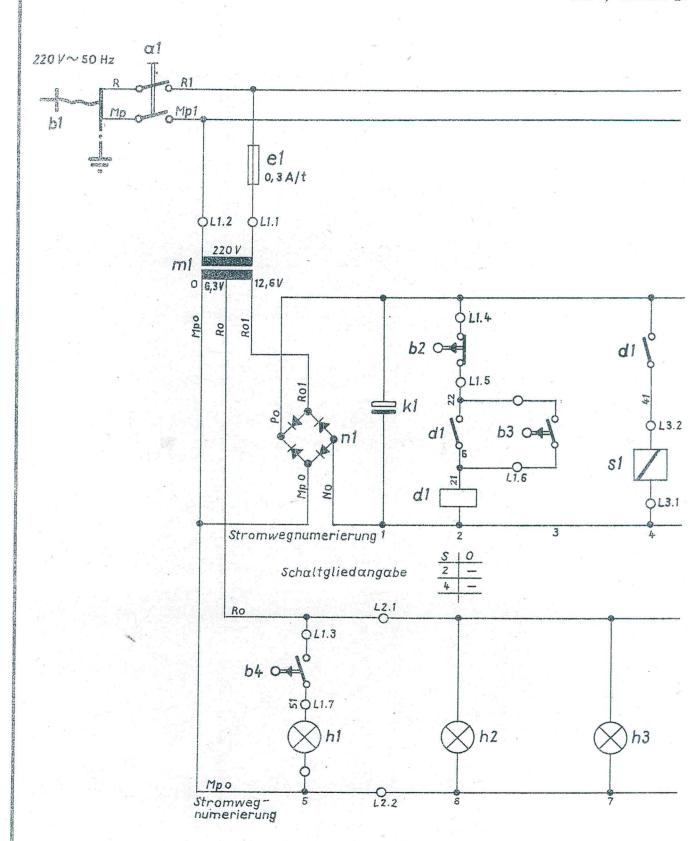
hierzu gehört Bl.2







Bl. 1, hierzu Bl



- a1 Kippschalter; er trennt das Gerät elektrisch vom Netz
- b1 Schutzkontakt-Stecker mit Anschlußkabel
- b2 Endtaster; er schaltet bei Betätigung d1 und damit s1 bzw. aus
- b3 Endtaster; er schaltet bei Betätigung d1 und damit s1 ein
- b4 Wischkontakt; er schaltet bei Betätigung h1 ein bzw. aus
- d1 Hilfsrelais, es schaltet s1 ein bzw. aus
- e1 Feinsicherung
- h1 Signallampe; sie zeigt an, daß bei Verlöschen der Lampe die Anfangsstellung für die Härtemessung erreicht ist
- h2 h3 Signallampen, sie beleuchten die Eindringtiefen-Meßuhr
- k1 Glättungskondensatoren
- m1 Transformator für d1 h1 h2 h3 s1
- n1 Gleichrichter
- s1 Elektromagnet; bei Betätigung wird Anzeige der Eindringtiefen-Meßuhr ermöglicht
- L1
 L2 Anschlußklemmenleisten
 L3

