

BMS 200-RB
ROCKWELL&BRINELL SERTLİK ÖLÇME CİHAZI



KULLANMA KILAVUZU

BMS Bulut Makina Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Kocaeli KOBİ Organize Sanayi Bölgesi
Köseler Mahallesi, 6.Cadde No:20/2 Dilovası / KOCAELİ

Tel: +90 262 502 97 73-76 / +90 262 503 06 51

Web: www.bulutmak.com e-mail: bms@bulutmak.com

1	Teknik Özellikler.....	2
2	Standart Aksesuarlar.....	2
3	Cihazın Ambalajından Çıkarılması	2
4	Ölçüme Hazırlık	3
5	Yüklerin Seçilmesi, Ön Yük Uygulanması Ve Sıfır Ayarı	3
6	Toplam Yükün Uygulanması.....	3
7	Sertlik Değerinin Okunması	3
8	Cihazın Hidrolik İniş Hızının Ayarlanması.....	3
9	Rockwell Sertlik Ölçme Metodu (<i>EN 6508-1, ASTM E18</i>).....	4
10	Brinell Sertlik Ölçme Metodu (<i>EN 6506-1, ASTM E10</i>)	5
11	Testin Yapılışı.....	5
12	Test Metodu	6

1 Teknik Özellikler

Ön yük (kgf)	10
Test yükleri (kgf)	60, 100, 150 Rockwell test için 62.5 & 187,5 Brinell test için
Yük seçimi	Yük ayar düğmesi ile
Test metodu	Rockwell, Brinell
Yükün uygulanması	Hidrolik
Mak. test yüksekliği	220 mm
Boğaz açıklığı	145 mm
Makina boyutları	710x520x280 mm
Ambalaj boyutları	790x590x420 mm
Ağırlık (net/brüt)	85/115 kg

2 Standart Aksesuarlar

Rockwell Elmas koni uç
1/16" bilya uç tutucusu
2.5mm bilya uç tutucusu
HRC test mastarı
HRB test mastarı
HB 2,5 / 187,5 Brinell test mastarı
Düz parça tablası
Yuvarlak parçalar için "V" kanallı test tablası
Sertlik çevirim tablosu
Aksesuar kutusu
Cihaz kılıfı
Alyen anahtar takımı
Ana mil lastik koruyucu
Kullanma kılavuzu
Kalibrasyon sertifikası

3 Cihazın Ambalajından Çıkarılması

Cihazın ambalajını, çelik yan tespit saçlarının vidalarını çıkararak, yukarı doğru kaldırınız. Alt ambalaj plakasına cihazı tespit eden 2 adet M8 civatayı çıkararak, cihazın resme uygun olan özel masasına oturtunuz. Düz parça tablasının üzerine bir su terazisi koyarak, masanın alt ayar civataları yardımı ile cihazın düzgün olarak masaya tespitini sağlayın. Ana milin rahatlıkla inmesi için suntalam üzerine delik açmayı unutmayın. Daha sonra, sol kapağı açarak, emniyet takozlarını çıkarın. Üst kapağın, 3 adet M6 nimbus civatasını, aksesuar kutusundaki özel L alyen anahtar yardımıyla çıkarın. Üst kapağı hafifçe kendinize doğru çekerek, Rockwell saatine değmeden yukarı kaldırın ve plastik emniyetleri çıkarın.



Emniyet civatası



4 Ölçüme Hazırlık

Cihazın yük kolunun ölçümden önce, (ÖNEMLİ) uygun pozisyonda (aşağı kendinize doğru çekili) olmasına dikkat ediniz. Test metoduna uygun ucu tabloyu kullanarak seçin. Ucu, uç miline dikkatlice ve hassas olarak yerleştirip, alyen anahtarla yavaşça sıkın.

5 Yüklerin Seçilmesi, Ön Yük Uygulanması Ve Sıfır Ayarı

Yüklerin seçimi, test edilecek malzemeye göre uygulanacak Rockwell metoduna göre ağırlık seçme düğmesi yardımıyla seçilir. Sertliği ölçülecek parçayı, test tablasına yerleştiriniz. Ana mili, ana mil somunu kolları yardımıyla çevirerek, parçanın sertlik ölçme ucuna yavaşça değmesini sağlayın. Göstergenin küçük ucu kırmızı noktaya gelinceye kadar çevirin. (3 tur).

NOT: Büyük ibre sıfır çizgisini ± 3 çizgi geçerse deneyi bastan yapın. Gerekirse, göstergenin dış kadranını, büyük ibre tam sıfırda olacak şekilde, sağa veya sola döndürerek ayarlayın. Bu anda ön yük uygulanmıştır.

6 Toplam Yükün Uygulanması

Cihazın yük uygulama kolunu başlama pozisyonundan geriye doğru yavaşça itiniz ve saat ibresinin hareketini gözetleyiniz. İbre hareketi durunca, 3-5 sn daha bekleyin ve kolu kendinize doğru çekin.

7 Sertlik Değerinin Okunması

120° elmas uçla yapılan testlerin (HRA, HRC, HRD gibi) sonuçlarını siyah değerlerden, 1/16" veya diğer çaplı bilyalarla yapılan testlerin (HRB, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK, HRL, HRM gibi) sonuçlarını da kırmızı değerlerden okuyun.

8 Cihazın Hidrolik İniş Hızının Ayarlanması

Cihazın yüklerin uygulanması hidrolik sistemle olmaktadır. Hidrolik sistemin yağı firmamızda doldurulup, hidrolik iniş hızı 6-10 sn arasında ayarlanarak sevk edilir.

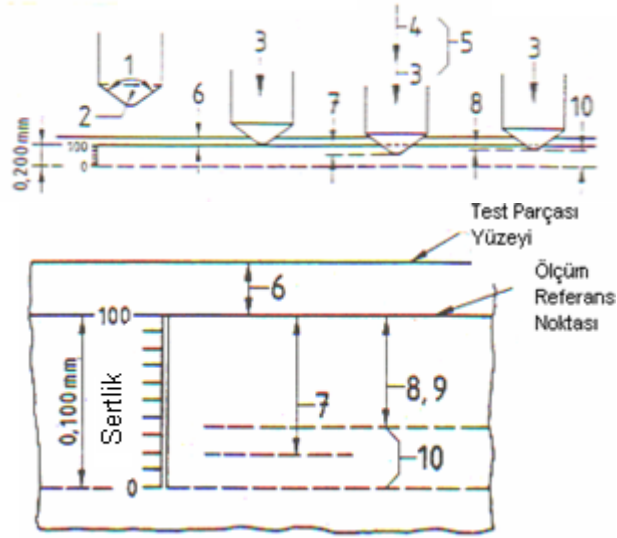
Dolayısıyla, sisteme tekrar yağ ilavesine gerek yoktur.

Yalnız, aşırı sıcak ortamlarda uzun bir süre çalışma sonrasında veya cihazın başka bir yere nakliyesi anında, yanlış tasıma ile cihazın yatırılması sonucunda yağ eksilmesi olursa sisteme tekrar yağ ilavesi gerek olabilir. Bu takdirde, hidrolik pistonun hemen üstünde, 2 adet civata görülür. Soldaki, civatayı (A1), uygun anahtarla çıkarıp, TELLUS 37 veya muadili yağı, yağdanlıkla doldurunuz. Bunu yaparken, yük uygulama kolunu yükleme pozisyonuna geçer gibi ileri ve geri çalıştırarak hidrolik yağın depoya daha hızlı ve uygun şekilde inmesini sağlayabilirsiniz. Hidrolik hızın ayarlanması ise, sağdaki civatanın (B1), ayarlanması ile yapılır. Hızın arttırılmak istenmesi durumunda, civata saat istikametinin tersi, azaltmak durumunda ise saat istikametinde sıkılır.



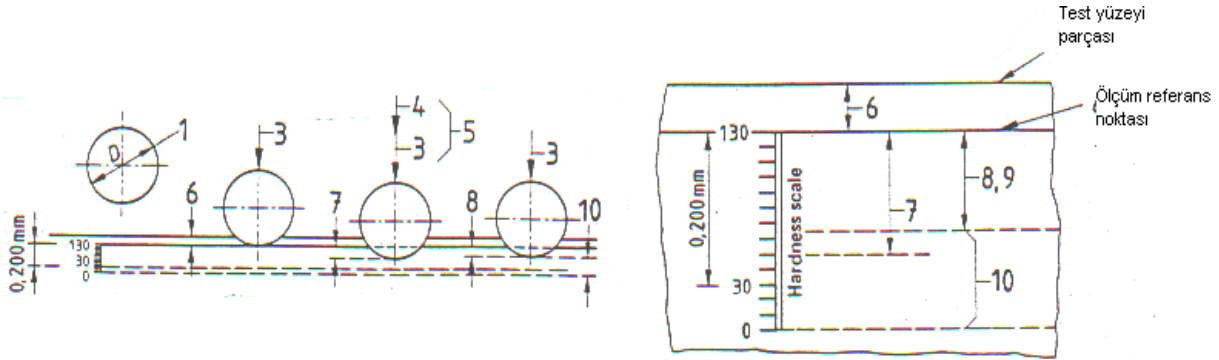
9 Rockwell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6508-1, ASTM E18)

120° elmas koni uç veya değişik çaptaki bilya uçların yaptığı dalma derinliğinin sertliğe çevrilmesi metodudur. Elmas uç kullanarak yapılan testlerde siyah değerler, bilya uçlarla yapılan testlerde ise kırmızı değerler okunur.



No	Sembol	Anlamı
1	0	Elmas uç açısı= 120°
2	0	Elmas koni ucun radyüs değeri= 0,2 mm
3	F0	Ön yük
4	F1	Ek yük
5	F	Toplam yük=F0+F1
6	t0	Ön yük altındaki penetrasyon, mm
7	t1	Ek yük altındaki penetrasyon, mm
8	tb	F'den F0'a geçildikten sonra ölçülen penetrasyon derinliğindeki artma, mm
9	e	Penetrasyon derinliğindeki artmanın 0,002mm karşılığı olarak değeri e= tb / 0,002
10	HRC/ HRA	Rockwell sertliği= 100-e

Yine aşağıda belirtilen şekilde ise Rockwell B ve F nin ölçüm sistemi belirtilmiştir.



No	Sembol	Anlamı
1	D	Bilya çapı = 1/16" (1,5875 mm)
3	F0	Ön yük
4	F1	Ek yük
5	F0	Toplam yük=F0+F1
6	t0	Ön yük(F0) altındaki penetrasyon
7	t1	Ek yük (F1) altındaki penetrasyon
8	tb	F'den F0'a geçildikten sonra ölçülen penetrasyon derinliğindeki artma, mm
9	e	Penetrasyon derinliğindeki artmanın 0,001mm olarak değeri e= tb / 0,001
10	HR15T, HR30T, HR45T	Rockwell sertliği= 130-e

NOT: Rockwell sertlik ölçme metotlarında kullanılan yük ve uçlarla ilgili bilgiler tablo 2 den edinilebilir

10 Brinell Sertlik Ölçme Metodu (EN 6506-1, ASTM E10)

BMS 200- RB Brinell metodu, malzeme kalınlığı, cinsi ve uygulanan yüke göre seçilen, çeşitli çaplardaki bilya izlerinin cihaz üzerindeki Rockwell saati üzerinden ölçülmesine dayanır. Aşağıdaki tablo 1, Brinell testlerinde test edilecek malzeme cinsine göre seçilen yükler ve bilyalarla, test malzemesi arasındaki bağıntı gösterilmiştir.

Malzeme kalınlığı(mm)	Bilya çapı(D)	P=30D ² Çelik, demir, dökme demir	P=10D ² Pirinç, bronz, bakır, alüminyum	P=5D ² Yumuşak bakır	P=2.5D ² Kurşun
6 mm ve yukarısı	10	3000 kgf	1.000 kgf	500 kgf	250 kgf
3 mm ve yukarısı	5	750 kgf	250 kgf	125 kgf	62,5 kgf
1,2 mm ve yukarısı	2,5	187,5 kgf	62,5 kgf	31,25 kgf	15,625 kgf
0,5 mm ve yukarısı	1	30 kgf	10 kgf	5 kgf	-

Tablo 1

11 Testin Yapılışı

Test yükünü, yukarıdaki tablo esas alınarak, test yapılacak malzemeye göre, yükü seçin. 2,5 mm bilya çaplı uç tutucuyu yerleştirin. Ön ve toplam yükleri (Rockwell testi gibi) uygulayın.

HB 2,5 / 62,5 Brinell test metoduna göre Rockwell saatinden alınan değerlerin Brinell karşılıkları

Değer	AL VE AL ALAŞIMLARI										Değer	BAKIR VE ALAŞIMLARI										Değer	PİRİNÇ VE BRONZ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80						23	23	23	24	24	10				39	39	39	40	40	40	40	40				52	53	54	55	56	57	58	59
90	24	24	24	25	25	25	25	25	26	26	20	41	41	41	42	42	42	43	43	44	44	50	60	62	63	64	66	67	69	70	72	73	
0	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	30	44	45	45	46	46	47	48	48	49	49	60	75	77	78	80	82	84	86	88	90	92	
10	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32	40	50	51	51	52	53	54	54	55	56	57	70	95	97	100	103	106	110	114	118	122	127	
20	33	33	34	34	34	35	36	36	37	37	50	58	59	60	61	62	63	64	65	67	68	80	132	138	144	150	158	168	180	212			
30	38	39	40	40	41	42	43	44	45	45	60	69	71	72	73	75	76	78	80	81	83	90											
40	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	70	85	86	89	91	93	96	99	102	106	110												
50	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	80	115	120	128																			
60	69	70	72	74	76	78	80	82	84	86	90																						
70	88	91	93	96	99	103	106	110	114	118																							
80	123	127	132	137	143	150	158																										
90																																	

HB 2,5 / 187,5 Brinell test metoduna göre Rockwell saatinden alınan değerlerin Brinell karşılıkları

Değer	ÇELİK										Değer	PASLANMAZ ÇELİK										Değer	DÖKME DEMİR									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	10					110	111	112	113	114	60						65	66	66	66	66,5	
30	131	133	135	138	140	143	146	148	151	154	20	115	116	117	119	120	122	123	125	127	129	70	67	67	68	68	69	69	70	70	71	
40	157	160	163	166	169	172	175	178	182	185	30	131	133	135	137	140	142	145	147	150	153	80	71	71	72	72	73	74	75	75	76	
50	189	192	196	200	204	208	212	216	221	226	40	155	158	161	164	167	170	173	176	180	184	90	76	77	78	79	79	80	81	82	83	83
60	230	235	240	246	252	258	265	273	280	288	50	187	191	195	198	202	206	210	214	218	222	0	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
70	296	305	314	324	334	345	356	367	380	394	60	226	231	236	240	245	250	256	261	267	273	10	94	95	96	98	99	100	102	103	104	106
80	408	424	440	458	478	500	524	549	574	600	70	280	287	294	301	309	317	325	334	343	352	20	107	109	110	112	113	115	117	119	121	123
90	625										80	353	374	396	400	415	435	455	480	510	575	30	125	128	130	133	135	138	140	143	146	149
100											90											40	152	155	158	162	165	168	172	176	179	183
																						50	187	191	195	199	203	207	211	216	220	225
																						60	230	234	240	245	250	256	261	267	273	279
																						70	285	293	300	308	317	326	335	344	354	365
																						80	378	392	408	445	470	505	550			
																						90										

12 Test Metodu

Test metodu	Uç	Ön yük (kgf)	Toplam yük (kgf)	Uygulama alanı
HRA	Elmas koni uç	10	60	İnce sertlik tabakalı yüzey sertleştirilmesi yapılmış parçalar
HRB	1/16" bilya	10	100	Bakir alaşımları, yumuşak çelikler, alüminyum alaşımları, temper döküm vb.
HRC	Elmas koni uç	10	150	Sertleştirilmiş çelikler ve HRB değeri 100 den fazla olan diğer malzemeler
HRD	Elmas koni uç	10	100	Orta kalınlıkta sertlik tabakalı yüzey sertleştirilmesi yapılmış parçalar
HRE	1/8" bilya	10	100	Dökme demir, alüminyum, bakir, magnezyum alaşımları, sentetik malzemeler
HRF	1/16" bilya	10	60	Tavllanmış bakir alaşımları, yumuşak ince metaller (= 0,6 mm)
HRG	1/16" bilya	10	150	Orta sertlikte temperlenmiş döküm, fosforlu bronz, berilyumlu bakir
HRH	1/8" bilya	10	60	Alüminyum, çinko, kurşun, taslama tasları
HRK	1/8" bilya	10	150	Yatak malzemeleri ve çok düşük sertlikteki diğer metaller
HRL	1/4" bilya	10	60	Rockwell K gibi, sert lastik ve sentetik malzemeler
HRM	1/4" bilya	10	100	Rockwell K ve L gibi, kontrplak ve sentetik malzemeler
HRP	1/4" bilya	10	150	Rockwell K,L veya M gibi ve sentetik malzemeler
HRR	1/2" bilya	10	60	
HRS	1/2" bilya	10	100	
HRV	1/2" bilya	10	150	Rockwell K,L,M,P,R veya S gibi

Tablo 2