

Na osnovu člana 33. stav 1. Zakona o mernim jedinicama i merilima ("Službeni list SFRJ", br.9/84, 59/86 i 20/89), direktor Saveznog zavoda za mere i dragocene metale propisuje

METROLOŠKO UPUTSTVO

ZA PREGLED AUTOMATSKIH REFRAKTOMETARA KOJIMA SE MERI MASENI SADRŽAJ ŠEĆERA U ŠIRI

1. OPSTE ODREDBE

1.1. Ovim uputstvom propisuje se način pregleda i žigosanja refraktometara kojima se meri maseni sadržaj šećera u prirodnom groždanom soku (širi) (u daljem tekstu: refraktometri) koji odgovaraju uslovima propisanim u Pravilniku o metrološkim uslovima za automatske refraktometre kojima se meri maseni sadržaj šećera u širi ("Službeni list SFRJ", br.70/89) (u daljem tekstu: Pravilnik).

1.2. Pod pregledom, u smislu ovog metrološkog uputstva, podrazumevaju se prvi, periodični i vanredni pregledi refraktometara.

1.3. Refraktometri se primaju na pregled pod uslovima propisanim u Pravilniku o načinu na koji područne organizacione jedinice Saveznog zavoda za mere i dragocene metale vrše pregled merila ("Službeni list SFRJ", br.26/84).

1.4. Ovo metrološko uputstvo označava se skraćeno oznakom MUP.GR-1/1.

2. OPREMA ZA PREGLED

2.1. Za pregled refraktometara koristi se sledeća oprema:

- radni etalon - refraktometar (čija je tačnost najmanje dvostruko veća od refraktometra koji se pregleda);
- referentni rastvori;
- laboratorijski termometar (mernog opsega od 0°C do +50°C i najmanjeg podeljka skale 0,5°C)
- destilovana voda;
- meke krpe za brisanje, plastične kašičice i stakleni laboratorijski pribor (boce za rastvore, levci i ostalo).

3. PRIPREMA REFERENTNIH RASTVORA

3.1. Pri pregledu refraktometara, kao referentni rastvori se koriste vodeni rastvori šećera ili groždani sok - šira, koji imaju odgovarajuću vrednost masenog sadržaja šećera.

3.1.1. Pri pregledu refraktometara koji su baždareni tako da rezultat merenja predstavlja vrednost indeksa prelamanja, koncentracije šećera ili veličine koja je u direktnom odnosu sa nekom od navedenih veličina (npr. sa mogućim zapreminskim sadržajem alkohola) ili koji su kalibrisani u jedinicama, i to:

- stepenima Briksa (Brix) koji predstavljaju maseni sadržaj šećera;
 - stepenima Eksla (Cechslé) koji imaju brojnu vrednost gustine iza jedinice, odnosno zarez (npr. rastvor gustine 1.080 g/cm³ ima 80°Ce);
 - stepenima Baboa (Babo) koji predstavljaju korigovani sadržaj šećera dobijen empirijskim putem,
- koriste se referentni rastvori odgovarajućeg

masenog sadržaja šećera uz upotrebu uporednih tabela 1 i 2, koje predstavljaju sastavni deo ovog metrološkog uputstva.

3.1.2. Referentni rastvori se pripremaju rastvaranjem saharoze ili nekog drugog šećera u destilovanoj vodi.

3.1.3. Rastvor sa željenim masenim sadržajem šećera se priprema tačnim odmeravanjem mase komponenata prema obrascu:

$$s = 100 \cdot (m_1 / m_2)$$

gde su:

s - maseni sadržaj šećera izražen u %

m₁ - masa šećera

m₂ - masa rastvora

pri čemu su m₁ i m₂ izražene istim jedinicama.

3.1.4. Referentni rastvori saharoze se koriste samo sveže pripremljeni zbog hidrolitičkog razlaganja do kojeg dolazi vremenom.

3.1.5. Kao referentni rastvor može da se koristi vodeni rastvor glukoze stabilizovan vinskom kiselinom (približno 3 g na litar rastvora, koji je upotrebljiv godinu dana.

3.1.6. Indeks prelamanja referentnog rastvora se određuje merenjem pomoću radnog etalona - refraktometra.

3.1.7. Koncentracija šećera u širi (c) može da se izračuna polazeći od indeksa prelamanja šire (n) primenom empirijskih odnosa:

$$c = 6\,844 (n - 1,335\,8)$$

za n manje ili jednako 1,370 6 i

$$c = 6\,712 (n - 1,335\,1)$$

za n veće od 1,370 6

3.1.8. Vrednost koncentracije je izražena u g/l. Mogući zapreminski sadržaj alkohola (A) se dobija iz koncentracije šećera u širi obrascem:

$$A = c/K$$

gde su:

c - koncentracija šećera u širi izražena u g/l

K - konstanta.

Vrednost K iznosi 17.5 g/l (17,5 g šećera u litru šire daje 1% alkohola posle vinifikacije).

3.1.9. Kad se kao referentni rastvor koristi šira, pomoću radnog etalona - refraktometra se tačno određuje indeks prelamanja ili maseni sadržaj šećera. Pre upotrebe referentni rastvor - širu treba profiltrirati kako bi se smanjila greška usled nehomogenosti.

4. NAČIN PREGLEDA

Pregled refraktometra obuhvata:

- [1] spoljašnji pregled;
- [2] ispitivanje tačnosti.

4.1. Spoljašnjim, vizuelnim pregledom se utvrđuje da li karakteristike konstrukcije refraktometra, natpisi i podaci odgovaraju odredbama Pravilnika, kao i eventualna oštećenja konstrukcije koja imaju uticaja na merenje.

4.2. Ispitivanjem tačnosti se određuje greška merenja i poredi sa najvećom dozvoljenom greškom propisanom Pravilnikom.

4.2.1. Greška merenja se određuje poređenjem rezultata dobijenih merenjem ispitivanim refraktometrom i radnim etalonom - refraktometrom istog referentnog rastvora na istom mestu i pri istoj radnoj temperaturi.

4.2.2. Najveća dozvoljena greška pri prvom pregledu, kao i pri pregledima posle servisiranja refraktometara iznosi jedan podeljak u odnosu na referentni vodeni rastvor šećera, odnosno dva podeljka pri upotrebi šire kao referentnog rastvora.

Ijak u odnosu na referentni vodeni rastvor šećera, odnosno 2,5 podeljka kada se kao referentni rastvor koristi šira.

4.2.4. Pre početka pregleda, refraktometre (ispitivani i radni etalon) treba pripremiti, tako što se očisti površina prizme i podesi nula merila pomoću destilovane vode.

4.2.5. Pre početka pregleda pripreme se po najmanje 2 litra referentnih rastvora sa sadržajima šećera koji odgovaraju krajevima i sredini mernog opsega ispitivanog refraktometra.

4.2.6. Pripremljeni referentni rastvori se drže u blizini ispitivanog refraktometra najmanje 5 sati pre početka pregleda, tako da se temperatura rastvora izjednači sa temperaturom okoline koja se za sve vreme pregleda kontrolise.

4.2.7. Tačnost se ispituje tako što se istovremeno mere referentni rastvori ispitivanim i etalonskim refraktometrom. Sa svakim referentnim rastvorom se obave po tri merenja, a rezultat se dobija iz aritmetičke sredine tih merenja. Greška refraktometra u odnosu na etalonski refraktometar ni u jednoj tački ne sme da je veća od najveće dozvoljene greške koja je propisana Pravilnikom.

4.2.8. Ako refraktometar nema uređaj za temperaturnu kompenzaciju, a radna temperatura ne odgovara referentnoj, rezultat merenja se obavezno koriguje, pri čemu se koriste tabele iz priloga 3 i 4, a koje su sastavni delovi ovog metrološkog uputstva.

5. ZAPISNIK O PREGLEDU REFRAKTOMETRA

Zapisnik o pregledu refraktometra treba da sadrži sledeće podatke:

- [1] tip refraktometra;
- [2] proizvodni broj i godinu proizvodnje;
- [3] veličinu koju refraktometar meri neposredno i njenu mernu jedinicu;
- [4] merni opseg;
- [5] referentnu temperaturu;
- [6] vrstu referentne tečnosti kojom se obavlja pregled;
- [7] rezultate merenja ispitivanim refraktometrom i radnim etalonom;
- [8] temperaturu na kojoj se obavlja pregled;
- [9] greške merenja izračunate za svaki referentni rastvor;
- [10] eventualne primedbe i zapažanja u toku pregleda;
- [11] zaključak (refraktometar zadovoljava ili ne zadovoljava uslove propisane Pravilnikom);
- [12] datum;
- [13] ime i potpis stručnog lica koje je obavilo pregled.

6. ŽIGOSANJE

6.1. Refraktometar koji je pregledan prema odredbama ovog uputstva i koji ispunjava metrološke uslove propisane Pravilnikom, žigose se godišnjim žigom.

6.2. Na zahtev stranke može da se izda i uverenje o ispravnosti merila.

7. ZAVRSNA ODREDBA

7.1. Ovo metrološko uputstvo stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u "Glasniku" Saveznog zavoda za mere i dragocene metale.

Broj: 02-2529/1
01.10.1989.godine
Beograd

DIREKTOR,
Milan Mežek, s.r.

MASENI SA-DRZAJ SAHA ROZE U DESTILOVANOJ VODI (BROJ GRAMA SAHA ROZE NA 100 g RASTVORA)	INDEKS PRELAMANJA PRI 20°C	KONCENTRACIJA SEĆERA U SIRI (BROJ GRAMA SEĆERA NA LITAR SIRE)	MOGUĆI ZAPREMINSKI SADRZAJ ALKOHOLA U % (% VOL)
1	2	3	4
10,0	1,347 83	82,3	4,7
2	1,348 14	84,5	4,8
4	1,348 45	86,6	5,0
6	1,348 75	88,6	5,1
8	1,349 06	90,8	5,2
11,0	1,349 37	92,9	5,3
2	1,349 68	95,0	5,4
4	1,349 99	97,1	5,6
6	1,350 31	99,3	5,7
8	1,350 62	101,4	5,8
12,0	1,350 93	103,6	5,9
2	1,351 24	105,7	6,0
4	1,351 56	107,9	6,2
6	1,351 87	110,0	6,3
8	1,352 19	112,2	6,4
13,0	1,352 50	114,3	6,5
2	1,352 82	116,5	6,7
4	1,353 13	118,6	6,8
6	1,353 45	120,8	6,9
8	1,353 76	122,9	7,0
14,0	1,354 08	125,1	7,2
2	1,354 40	127,3	7,3
4	1,354 72	129,5	7,4
6	1,355 03	131,6	7,5
8	1,355 35	133,8	7,7
15,0	1,355 67	136,0	7,8
2	1,355 99	138,2	7,9
4	1,356 31	140,4	8,0
6	1,356 64	142,6	8,2
8	1,356 96	144,8	8,3
16,0	1,357 28	147,0	8,4
2	1,357 60	149,2	8,5
4	1,357 93	151,5	8,7
6	1,358 25	153,7	8,8
8	1,358 58	155,9	8,9
17,0	1,358 90	158,1	9,0
2	1,359 23	160,4	9,2
4	1,359 55	162,6	9,3
6	1,359 88	164,8	9,4
8	1,360 20	167,0	9,5
18,0	1,360 53	169,3	9,7
2	1,360 86	171,5	9,8
4	1,361 19	173,7	9,9
6	1,361 52	176,0	10,1
8	1,361 85	178,3	10,2
19,0	1,362 18	180,5	10,3
2	1,362 51	182,8	10,5
4	1,362 84	185,1	10,6
6	1,363 18	187,4	10,7
8	1,363 51	189,7	10,8
20,0	1,363 84	191,9	11,0
2	1,364 17	194,2	11,1
4	1,364 51	196,5	11,2
6	1,364 84	198,8	11,4
8	1,365 18	201,1	11,5
21,0	1,365 51	203,3	11,6
2	1,365 85	205,7	11,8
4	1,366 18	207,9	11,9
6	1,366 52	210,3	12,0
8	1,366 85	212,5	12,1
22,0	1,367 19	214,8	12,3
2	1,367 53	217,2	12,4
4	1,367 87	219,5	12,5
6	1,368 20	221,7	12,7
8	1,368 54	224,1	12,8
23,0	1,368 88	226,4	12,9
2	1,369 22	228,7	13,1
4	1,369 58	231,1	13,2
6	1,369 91	233,4	13,3
8	1,370 25	235,8	13,5

24,0	1,370 59	238,2	13,6
2	1,370 93	240,3	13,7
4	1,371 28	243,0	13,9
6	1,371 62	245,0	14,0
8	1,371 97	247,7	14,2
25,0	1,372 32	249,7	14,3
2	1,372 66	251,7	14,4
4	1,373 00	254,4	14,5
6	1,373 35	256,4	14,7
8	1,373 70	259,1	14,8
26,0	1,374 05	261,1	14,9
2	1,374 40	263,8	15,1
4	1,374 75	265,8	15,2
6	1,375 10	268,5	15,3
8	1,375 45	270,5	15,5
27,0	1,375 80	273,2	15,6
2	1,376 15	275,2	15,7
4	1,376 50	277,9	15,9
6	1,376 85	279,9	16,0
8	1,377 21	282,6	16,2
28,0	1,377 57	284,6	16,3
2	1,377 93	287,3	16,4
4	1,378 28	289,3	16,5
6	1,378 63	292,0	16,7
8	1,378 99	294,0	16,8
29,0	1,379 35	296,7	17,0
2	1,379 71	299,4	17,1
4	1,380 06	301,4	17,2
6	1,380 42	304,1	17,4
8	1,380 78	306,1	17,5
30,0	1,381 14	308,8	17,6

T a b e l a 2

POREĐENJE REZULTATA MERENJA REFRAKTOMETRIMA
KALIBRISANIM U STEPENIMA
BRIKSA, BABOA I EKSLA NA 20°C

B R I X (MASENI SADR- ZAJ ŠECERA)	B A B O	OECHSLE
10,0	8,60	40,00
2	8,75	40,75
4	8,95	41,60
6	9,10	42,40
8	9,30	43,25
11,0	9,45	44,10
11,2	9,65	44,90
4	9,80	45,75
6	10,00	46,60
8	10,15	47,50
12,0	10,30	48,25
12,2	10,50	49,10
4	10,65	49,95
6	10,85	50,80
8	11,00	51,65
13,0	11,20	52,50
13,2	11,35	53,35
4	11,50	54,20
6	11,70	55,05
8	11,85	55,90
14,0	12,05	56,75
14,2	12,25	57,60
4	12,40	58,45
6	12,55	59,30
8	12,75	60,15
15,0	12,90	61,00
15,2	13,10	61,90
4	13,25	62,75
6	13,45	63,60
8	13,65	64,40
16,0	13,80	65,30

16,2	13,95	66,20
4	14,15	67,05
6	14,30	67,90
8	14,50	68,80
17,0	14,65	69,60
17,2	14,80	70,50
4	15,00	71,35
6	15,15	72,25
8	15,30	73,10
18,0	15,50	74,00
18,2	15,70	74,85
4	15,85	75,75
6	16,05	76,60
8	16,20	77,50
19,0	16,40	78,40
19,2	16,55	79,25
4	16,70	80,15
6	16,90	81,05
8	17,05	81,95
20,0	17,25	82,80
20,2	17,40	83,70
4	17,60	84,60
6	17,75	85,50
8	17,90	86,40
21,0	18,10	87,30
21,2	18,25	88,20
4	18,45	89,10
6	18,60	90,00
8	18,80	91,00
22,0	18,95	91,80
22,2	19,10	92,70
4	19,30	93,60
6	19,45	94,50
8	19,65	95,40
23,0	19,80	96,30
23,2	20,00	97,25
4	20,15	98,10
6	20,35	99,00
8	20,50	99,90
24,0	20,70	100,85
24,2	20,85	101,75
4	21,00	102,65
6	21,20	103,60
8	21,40	104,50
25,0	21,55	105,45
25,2	21,70	106,35
4	21,90	107,30
6	22,05	108,20
8	22,25	109,15
26,0	22,40	110,05
26,2	22,60	111,00
4	22,75	111,95
6	22,95	112,85
8	23,10	113,80
27,0	23,25	114,75
27,2	23,45	115,65
4	23,60	116,60
6	23,80	117,55
8	23,95	118,50
28,0	24,15	119,45
28,2	24,30	120,40
4	24,50	121,30
6	24,65	122,25
8	24,85	123,20
29,0	25,00	124,15
29,2	25,20	125,05
4	25,35	126,00
6	25,50	126,95
8	25,70	127,90
30,0	25,85	128,90

MASENI SADRŽAJ TEMP. (°C)	KOREKCIJA U MASENIM %				
	10%	15%	20%	25%	30%
10	-0,59	-0,62	-0,65	-0,67	-0,69
11	-0,54	-0,57	-0,59	-0,61	-0,63
12	-0,49	-0,51	-0,53	-0,55	-0,56
13	-0,43	-0,45	-0,47	-0,48	-0,50
14	-0,38	-0,39	-0,40	-0,42	-0,43
15	-0,32	-0,33	-0,34	-0,35	-0,36
16	-0,26	-0,27	-0,28	-0,28	-0,29
17	-0,20	-0,20	-0,21	-0,21	-0,22
18	-0,13	-0,14	-0,14	-0,14	-0,15
19	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	+0,07	+0,07	+0,07	+0,07	+0,08
22	+0,14	+0,14	+0,15	+0,15	+0,15
23	+0,21	+0,22	+0,22	+0,23	+0,23
24	+0,29	+0,29	+0,30	+0,30	+0,31
25	+0,36	+0,37	+0,38	+0,38	+0,39
26	+0,44	+0,45	+0,46	+0,46	+0,47
27	+0,52	+0,53	+0,54	+0,55	+0,55
28	+0,60	+0,61	+0,62	+0,63	+0,64
29	+0,68	+0,69	+0,70	+0,71	+0,72
30	+0,77	+0,78	+0,79	+0,80	+0,81

T a b e l a 4

TEMPERATURNE KOREKCIJE
U ODNOSU NA INDEKS
PRELAMANJA PRI 20°C

°C	INDEKS PRELAMANJA NA 20°C				
	1,34783	1,35569	1,36387	1,37241	1,38131
	KOREKCIJA IZRAZENA INDEKSOM PRELAMANJA				
10	-0,00091	0,00099	0,00108	0,00116	0,00125
11	-0,00083	0,00091	0,00098	0,00106	0,00114
12	-0,00075	0,00082	0,00088	0,00096	0,00102
13	-0,00066	0,00072	0,00078	0,00083	0,00091
14	-0,00058	0,00062	0,00067	0,00073	0,00078
15	-0,00049	0,00053	0,00057	0,00061	0,00065
16	-0,00040	0,00043	0,00047	0,00049	0,00053
17	-0,00031	0,00032	0,00035	0,00037	0,00040
18	-0,00021	0,00022	0,00023	0,00024	0,00027
19	-0,00011	0,00011	0,00012	0,00012	0,00013
20	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
21	+0,00011	0,00011	0,00012	0,00012	0,00015
22	+0,00022	0,00022	0,00025	0,00026	0,00027
23	+0,00032	0,00035	0,00037	0,00040	0,00042
24	+0,00045	0,00047	0,00050	0,00052	0,00056
25	+0,00056	0,00059	0,00064	0,00066	0,00071
26	+0,00068	0,00072	0,00077	0,00080	0,00086
27	+0,00080	0,00085	0,00090	0,00096	0,00100
28	+0,00093	0,00098	0,00104	0,00110	0,00117
29	+0,00105	0,00111	0,00117	0,00124	0,00131
30	+0,00119	0,00125	0,00132	0,00140	0,00148

.....

Na osnovu člana 33. stav 1. Zakona o mernim jedinicama i merilima ("Službeni list SFRJ", br.9/84, 59/86 i 20/89), direktor Saveznog zavoda za mere i dragocene metale propisuje

1. OPSTE ODREDBE

1.1. Ovim metrološkim uputstvom se propisuju način i metode kojima se utvrđuje da li merila toplotne energije, koja su tipski odobrena, ispunjavaju metrološke uslove propisane Pravilnikom o metrološkim uslovima za merila toplotne energije, objavljenom u "Službenom listu SFRJ", br.56/88 (u daljem tekstu: Pravilnik)

1.2. Metrološko uputstvo za pregled merila toplotne energije označavaju se skraćeno oznakom Q-(1,2,3)/2.

1.3. Pri pregledu merila toplotne energije poštuju se i odredbe Pravilnika o načinu na koji područne organizacione jedinice Saveznog zavoda za mere i dragocene metale za kontrolu mera vrše pregled merila ("Službeni list SFRJ", br. 26/84).

1.4. Merila toplotne energije se pregledaju pojedinačno.

1.5. Merila toplotne energije mogu da se pregledaju na sledeći način:

[1] kao kompletan uređaj, kad su delovi merila konstruisani i odobreni u nerastavljivom sklopu;

[2] odvojenim pregledom delova merila kada je merilo konstruisano i odobreno u rastavljivom sklopu.

1.6. Merilo toplotne energije, čiji su delovi konstruisani i odobreni u rastavljivom sklopu, mogu se pri periodičnim vanrednim pregledima pregledati i kao kompletan uređaj na zahtev Saveznog zavoda za mere i dragocene metale.

2. OPREMA ZA PREGLED

2.1. Oprema za pregled merila toplotne energije ispunjava uslove propisane Pravilnikom o uslovima za obrazovanje laboratorija za pregled merila toplotne energije ("Službeni list SFRJ", br.49/88).

3. NACIN PREGLEDA

3.1. Pregled merila toplotne energije obuhvata [1] spoljni pregled, [2] ispitivanje tačnosti.

3.1.1. Spoljni pregled obuhvata pregled konstrukcije, oblika, natpisa i oznaka.

3.1.2. Ispitivanjem tačnosti merila toplotne energije utvrđuje se da li je greška pokazivača merila u okviru dozvoljenih granica.

3.2. Ispitivanje tačnosti merila toplotne energije, čiji su delovi konstruisani i odobreni u nerastavljivom sklopu, vrši se na sledeći način:

[1] merilo protoka se priključi na uređaj za pregled merila protoka;