

Na osnovu člana 33. stav 1. Zakona o mernim jedinicama i merilima ("Službeni list SFRJ", br. 9/84, 59/86, 20/89 i 9/90), direktor Saveznog zavoda za mere i dragocene metale propisuje

**METROLOSKO UPUTSTVO
ZA PREGLED MERILA MASE
- AUTOMATSKE VAGE NA TRANSPORTNOJ TRACI -
KLASA TAČNOSTI 1 I 2**

1. OPSTE ODREDBE

1.1. Ovim metrološkim uputstvom se propisuje način pregleda merila mase - automatske vage na transportnoj traci, klasa tačnosti 1 i 2 (u daljem tekstu: vage), i utvrđuje se da li vage ispunjavaju uslove propisane Pravilnikom o metrološkim uslovima za merila mase - automatske vage na transportnoj traci, klasa tačnosti 1 i 2, objavljenom u "Službenom listu SFRJ", br. 64/89 (u daljem tekstu: Pravilnik).

1.2. Metrološko uputstvo iz tačke 1.1. označava se skraćeno oznakom: MUP.M-7/1.

2. OPREMA ZA PREGLED

2.1. Dužinsko merilo, odnosno čelična merna traka najmanje dužine 25 m, klase tačnosti II.

2.2. Sekundomer sa najgrubljom podelom 0,1 s.

2.3. Radni etalon (tegovi) najmanje klase tačnosti M1.

2.4. Etalonska vaga za merenje (prihvaćene) mase materijala koji je izmeren na vagi na transportnoj traci jeste merilo mase sa neautomatskim funkcionisanjem klase tačnosti (III).

2.5. Klimatizovana komora za ispitivanje uticaja temperature pri ispitivanju simulacijom kod proizvođača.

3. NAČIN PREGLEDA

Pregled vage obuhvata:

- [1] spoljašnji pregled;
- [2] proveru funkcionisanja;
- [3] ispitivanje simulacijom;
- [4] ispitivanje sa materijalom.

3.1. Spoljašnji pregled (čl. 6. do 11. i čl. 27, 28, 30. i 31. Pravilnika).

3.1.1. Pregled natpisa i oznaka i sastavnih elemenata je prema odgovarajućem rešenju o odobrenju tipa.

3.1.2. Pregledom transportne trake treba da se utvrdi: da li je masa po jedinici dužine stalna (vizuelno); da li je traka ispravno zategnuta (ne sme da bude proklizavanja između pogonskog doboša i trake); da li su valjci na mostu sa susednim valjcima i da li su (na mestu sa susednim valjcima) osigurani da ne bi dolazilo do pomeranja - na mostu vage nema valjaka - graničnika koji sprečavaju poprečno pomeranje trake; da li je mesto za dovođenje materijala udaljeno za tri ili više nosećih valjaka od mosta vage; da li transporter ima čistač transportne trake kad se meri lepljiv materijal; da li su uglovi nagiba i otvora trake u propisanim granicama.

3.1.3. Pregled pokazivača (čl. 6. do 11. i član 28. Pravilnika).

3.1.3.1. Proveriti da li su vrednosti podeljka (dk) pokazivača zbira i parcijalnog pokazivača izraženi u obliku $k \cdot 10^n$ ($k = 1, 2$ ili $5, n$ - ceo broj pozitivan, negativan ili jednak nuli) i da li je vrednost podeljka u propisanim granicama.

3.1.3.2. Proveriti da li je vrednost podeljka, pokazivača nule (do) u propisanim granicama.

3.1.3.3. Proveriti da li je vrednost podeljka kontrolnog pokazivača (dk) u propisanim granicama.

3.2. Provera funkcionisanja

3.2.1. Proveriti ispravnost pokazivača (ispravnost segmenta - testnim sistemom, ispravnost indikatora Min protoka i Max protoka), proveriti funkcionisanje analognog testa - kontrolnog protoka prema natpisu na natpisnoj pločici, proveriti funkcionisanje uređaja za dovođenje pokazivača na nulu - tariranje.

3.2.2. Proveriti i utvrditi stvarnu brzinu transportne trake na taj način što se za transportne trake sa razvijenom dužinom preko 100 m uzima za posmatranje (izmeri i obeleži) dužina (l) od 100 m, dok se kod transportnih traka do 100 m razvijene dužine, posmatra (izmeri i obeleži stvarna dužina trake) cela razvijena dužina trake (l). Vreme prolaza navedene dužine transportne trake treba da se meri tri puta i iz odnosa posmatrane dužine trake i dobijene srednje vrednosti vremena prolaza (t) dobija se brzina trake ($v = l/t$) [m/s].

Za mehaničke vage sa taktom, potrebno je izmeriti vreme trajanja jednog takta, tako što se odabere jedan karakteristični momenat kretanja mehanizma vage i u odnosu na njega se izmeri 10 taktova.

Vreme jednog takta (T) se dobija deljenjem ukupnog vremena sa 10.

3.2.3. Stvarna (aktivna) dužina trake (L) određuje se kao srednja vrednost između razlika krajnjih valjaka na mostu (a) i razmaka njima susednih, van mosta, valjaka (b) prema sledećem obrascu:

$$L = \frac{a + b}{2} \text{ [m]}$$

Kod mehaničkih vaga sa taktom potrebno je ovu dužinu (L) uporediti sa teoretskom dužinom mosta ($L_t = vT$), gde su: v - brzina trake u m/s, a T - vreme trajanja jdnog takta u sekundama.

Ukoliko se dužine (L i L_t) razlikuju za više od 1 mm po metru, potrebno je podesiti valjke da bi se dobile potrebne dužine "a" i "b".

3.2.4. Nagib trake se određuje samo u slučajevima kad u tehničkoj dokumentaciji ne postoje podaci o nagibu. Ako je potrebno da se odredi ili proveru ugao nagiba trake, izmeri se izvesna dužina (C) na traci, a ispod ove dužine se postavi letva horizontalno (pomoću libele, a viskom se obeleže krajnje tačke na letvi (C_1)). Odnosom dužina C_1 i C dobija se kosinus ugla nagiba trake.

$$\cos \alpha = C_1 / C$$

3.2.5. Kod vage na kosoj transportnoj traci postoje dva slučaja:

[1] vodilice paralelne sa trakom, etalonsko opterećenje na mostu kod ispitivanja simulacijom ne treba da se koriguje;

[2] vodilice horizontalno postavljene, etalonsko opterećenje na mostu kod ispitivanja simulacijom treba da se množi sa $\cos^2 \alpha$.

Krst sa elastičnim trakama zamenjuje nož i klizište.

Vrednosti za kosinusnu korekciju dati su u prilogu.

3.3. Ispitivanje pri simulaciji

3.3.1. Ispitivanje simulacijom opterećenja (čl. 20. i 21. Pravilnika).

3.3.1.1. Ispitivanje simulacijom opterećenja može da se obavi u radionici proizvođača ili na mestu ugradnje.

3.3.1.2. Opterećenje sa tegovima se postavlja neposredno na most vage odnosno ravnomerno na uporišta valjaka ako vaga nema most.

3.3.1.3. Statičko opterećenje sa tegovima se izračunava iz Q_{max} , brzine (v) i dimenzija mosta, prema sledećem obrascu:

$$M_{max} = \frac{Q_{max} \cdot L}{3,6 \cdot v}$$

gde su:

M_{max} - masa tegova u kg,
 Q_{max} - maksimalni protok u t/h,
 v - brzina trake u m/s.

3.3.1.4. Ispitivanje simulacijom opterećenja treba obaviti u najmanje pet tačaka opsega merenja, koje odgovaraju 20%, 35%, 50%, 70% i 100% M_{max} .

3.3.1.5. U slučaju datom u tački 3.2.5. pod [2] opterećenje sa tegovima se koriguje sa $\cos^2 \alpha$, iz čega proizilazi da se ispitivanje pod tačkom 3.3.1.4. obavlja na 20%, 35%, 50%, 70% i 100% M_{max} i $\cos^2 \alpha$.

Vrednosti $\cos^2 \alpha$ u zavisnosti od ugla su date u tabeli.

3.3.1.6. Ispitivanje simulacijom opterećenja se izvodi u trajanju $|t|$ od 6 minuta i tako dobijena vrednost protoka (Q_t) ne treba da se razlikuje od teoretskog protoka (Q_t) za $Q_t - Q_t = GDG$ (čl. 20. i 21. Pravilnika).

$$Q_t = \frac{M_x}{M_{max}} \cdot Q_{max} \cdot \frac{t}{60}$$

gde je:

M_x - količina tegova za opterećenja 20%, 35%, 50%, 70% i 100% M_{max} te je vreme simulacije, koje iznosi približno 6 minuta, tako da se dobije Q_t u celom broju podeljaka i time se izbegava uticaj greške zaokruženja, koja iznosi najviše $\pm 0,5$ podeljaka.

3.3.2. Ispitivanje simulacijom kretanja trake.

3.3.2.1. Ispitivanje simulacijom kretanja trake obavlja se u radionici proizvođača i to:

[1] kod vage sa kratkom trakom, kod kojih ceo transporter predstavlja deo prijemnika mase, ispitivanje se obavlja na kompletnoj vagi;

[2] kod vage sa dugačkom trakom, kod kojih je samo deo trake u kontaktu sa vagom, ispitivanje se obavlja na vagi bez trake, korišćenjem uređaja za simuliranje kretanja.

3.3.2.2. Ispitivanje se obavlja simulacijom promene brzine $\pm 10\%$ od nazivne brzine, pri čemu razlika relativne greške rezultata kontrole simulacije ne sme da je veća od 20% GDG (čl. 20. i 21. Pravilnika).

3.3.3.1. Ako ne postoji mogućnost da se ispitivanja simulacijom, tač. 3.3.1. i 3.3.2., obave delovanjem uticajnih veličina (elektromehaničkog mernog pretvarača EMP i uređaja za obradu i pokazivanje rezultata merenja - elektronskog uređaja), EU se sprovodi prethodno pojedinačno.

3.3.3.2. Kod prethodnog zajedničkog ispitivanja EMP i EU, GDG je 0,7 od GDG kod ispitivanja simulacijom.

3.3.3.3. Kod prethodnog ispitivanja posebnog EMP i EU, algebarski zbir njihovih grešaka ne sme da je veći od greške date u tački 3.3.3.2.

3.3.3.4. Kod prethodnog ispitivanja sastavnih elemenata, kretanje trake može da se simulira impulsnim davačem. Greška uređaja za ispitivanje sastavnih elemenata sadržana je u GDG.

3.4. Ispitivanje materijalom (čl. 14. i 17. Pravilnika)

3.4.1. Ispitivanje se obavlja na mestu postavljenja materijalom za čije je merenje namenjena vaga.

Minimalna količina materijala za ovo ispitivanje (član 13. Pravilnika) mora da se, pre ili posle prolaza preko vage, izmeri na etalonskoj vagi sa neautomatskim funkcionisanjem klase tačnosti (III), s tim da relativna greška na mestu merenja u opsegu merenje ne bude veća od 1/3 GDG vage na traci.

3.4.2. Pre početka ispitivanja materijalom potrebno je ispitivanje ponovljivosti nule (član 17. Pravilnika). Ponovljivost nule se ispituje tako što se pet puta očitavaju pokazivanja nule za vreme celih brojeva obrtaja trake u vremenu od oko tri minuta. Razlika između najvećeg i najmanjeg pokazivanja pokazivača nule ne sme da premaši GDG.

3.4.3. Materijalom se ispituje po dva puta u dve tačke opsega merenja i to: kod protoka od 20% Q_{max} do 50% Q_{max} i kod protoka od 80% Q_{max} do 100% Q_{max} . Svi dobijeni rezultati (P_{i-4}) u odnosu na izmerene količine etalonskom neautomatskom vagom (M_{i-4}) ne smeju da imaju veću grešku od:

$$G = \frac{P_{i-4} - M_{i-4}}{M_{i-4}} \cdot 100\%$$

od GDG (član 14. Pravilnika)

3.4.4. Ispitivanje može da se obavlja i u samo jednoj tački opsega merenja kada se vaga stvarno koristi, pod uslovom da se prethodno na mestu postavljenja ispita simulacijom opterećenja (tačka 3.3.1. ovog uputstva) i da se ne vrše podešavanja tačnosti posle ispitivanja simulacijom opterećenja. Greška merenja se dobija istim postupkom kao u tač. 3.3.1. i 3.4.3. ovog uputstva.

4. PRELAZNE I ZAVRSNE ODREDBE

4.1. Sastavni deo ovog uputstva je tabela za izračunavanje ugla i kvadrata kosinusa ugla nagiba, kao i formular zapisnika o obavljenom pregledu vage.

4.2. Danom stupanja na snagu ovog uputstva prestaju da važe sva uputstva izdata u vidu raspisa koje je doneo ovaj Zavod.

4.3. Ovo metrološko uputstvo stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u GLASNIKU Saveznog zavoda za mere i dragocene metale.

Broj: 0202-1182/89
03.04.1990.godine

V.D.DIREKTORA,
Mihail Ežov, s.r.

Na osnovu čl. 34. i 43. Zakona o mernim jedinicama i merilima ("Službeni list SFRJ", br. 9/84, 59/86, 20/89 i 9/90) i člana 7. Pravilnika o načinu na koji se vrši ispitivanje tipa merila ("Službeni list SFRJ", br. 26/84, odnosno člana 12. Pravilnika o načinu na koji... ("Službeni list SFRJ", br. 26/84), vođen je

UGAO TRAKE

α°	$\cos \alpha$	$\cos^2 \alpha$
1	0,999	0,998
2	0,999	0,998
3	0,998	0,996
4	0,997	0,994
5	0,996	0,992
6	0,994	0,988
7	0,992	0,984
8	0,990	0,980
9	0,987	0,974
10	0,984	0,968
11	0,981	0,962
12	0,978	0,956
13	0,974	0,948
14	0,970	0,940
15	0,965	0,931
16	0,961	0,923
17	0,956	0,913
18	0,951	0,904
19	0,945	0,893
20	0,939	0,881

Z A P I S N I K
O ISPITIVANJU VAGE NA TRANSPORTNOJ TRACI

POSTAVLJENU _____
TIPA: _____ PROIZVODACA: _____

OPSTI PODACI

1. Podaci o zahtevu za ispitivanje

- 1.1. Podnosilac zahteva _____
1.2. Broj i datum podnosioca _____
1.3. Delovodni broj Zavoda _____

2. Podaci o metrološkim svojstvima vage

- 2.1. Protok Q_{min} _____ Q_{max} _____
2.2. Vrednost podejljka: do _____ dt _____ d: _____
2.3. Klasa tačnosti _____ Službena oznaka _____
2.4. Broj vage i godina proizvodnje _____
2.5. Temperaturni opseg _____ Brzina trake _____ m/s

3. Podaci o ispitivanju

- 3.1. Spoljni pregled _____
3.2. Stvarna brzina $V = l/t$ _____ m/s
3.3. Stvarna dužina mosta $L = (a + b)/2 =$ _____ m
3.4. Nagib: $\cos \alpha = c1/c$ _____

4. Rezultat pri simulaciji

- 4.1. Statičko opterećenje $M_{max} = \frac{Q_{max} \cdot L}{3,6 \cdot v} =$ _____ kg
4.2. Ispitivanje na 20%, 35%, 50%, 70% i 100% opterećenja vage u trajanju od približno 6 min, pri normalnoj brzini (v) i njenoj promeni.
Dobijeni protok Q_t i teoretski protok $Q_t = \frac{M_t}{M_{max}} \cdot Q_{max} \cdot \frac{t}{60}$