

MEĐUNARODNI
DOKUMENT

OIML R 118
Izdanje 1995.

**Postupci ispitivanja i format ispitnog
izvještaja za ispitivanje modela
razdjelnika goriva za motorna vozila**



ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA
ZA ZAKONSKO MJERITELJSTVO

Naslov izvornika:

INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R 118

Testing procedures and test report format for pattern evaluation
of fuel dispensers for motor vehicles

Procédures d'essai et format du rapport d'essai des modèles
de distributeurs de carburant pour véhicules à moteur

NAKLADNIK: *Državni zavod za mjeriteljstvo* • PREVEO: *Mirko Vuković* • LEKTORIRAO: *Luka Vukojević* •
PRIPREMA SLOGA: *LASERplus d.o.o., Zagreb* • *Zagreb, listopad, 2007.*

Prijevod međunarodne preporuke OIML R 118 nije namijenjen za raspačavanje nego kao radni materijal isključivo za potrebe DZM-a.

Sadržaj

<i>Predgovor</i>	3
1 Područje primjene	4
2 Ispitna oprema i uvjeti ispitivanja	4
3 Postupci ispitivanja	5
3.1 Određivanje protoka	6
3.2 Točnost	6
3.3 Najmanja mjerena količina	7
3.4 Prekid protoka	8
3.5 Otplinjač	8
3.6 Promjene unutrašnjeg obujma crijeva	9
3.7 Ispitivanje izdržljivosti	10
4 Dodatni postupci ispitivanja za elektroničke razdjelnike	10
4.1 Povećana temperatura bez vlage (bez kondenzacije)	11
4.2 Snižena temperatura	11
4.3 Povećana temperatura s vlagom, ciklički promjenjiva (s kondenzacijom)	12
4.4 Promjene napona napajanja	13
4.5 Kratkotrajna sniženja napona napajanja	13
4.6 Niz brzih električnih impulsa	14
4.7 Elektrostatska pražnjenja	15
4.8 Elektromagnetska susceptibilnost	16
Dodatak A – Format ispitnog izvještaja	21
Opći podatci koji se odnose na model	22
Popis za provjeru	23
Zaključci o ispitivanjima	29
Ispitni izvještaj	30

PREDGOVOR

Međunarodna organizacija za zakonsko mjeriteljstvo (OIML) je svjetska međuvladina organizacija čiji je osnovni cilj usklađivanje propisa i mjeriteljskih provjera koje primjenjuju nacionalne mjeriteljske službe ili srodne organizacije njezinih zemalja članica.

Dvije osnovne kategorije OIML publikacija su:

- 1) **međunarodne preporuke (OIML R)**, koje su model propisa kojima se utvrđuju mjeriteljske značajke koje se zahtijevaju za određena mjerila te koje utvrđuju metode i opremu za provjeru njihove sukladnosti; zemlje članice moraju koliko je to moguće primjenjivati preporuke OIML-a;
- 2) **međunarodni dokumenti (OIML D)**, koji su po naravi obavijesni dokumenti čija je svrha poboljšati rad mjeriteljskih služba.

Nacrte preporuka i dokumenata OIML-a pripremaju tehnički odbori ili pododbori koje osnivaju zemlje članice. Određene međunarodne i regionalne ustanove također sudjeluju na savjetodavoj osnovi.

Sporazumi o suradnji uspostavljaju se između OIML-a i određenih ustanova, kao na primjer ISO-a i IEC-a, s ciljem izbjegavanja proturječnih zahtjeva; posljedica toga je da proizvođači i korisnici mjerila, ispitni laboratoriji itd. mogu primjenjivati istodobno publikacije OIML-a i publikacije drugih institucija.

Međunarodne preporuke i međunarodni dokumenti objavljuju se na francuskome (F) i engleskome (E) jeziku i podvrgavaju periodičnim prerađbama.

Publikacije OIML-a se mogu dobiti u sjedištu Organizacije:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot – 75009 Paris – France
Telefon: 33 (1) 48 78 12 82 i 42 85 27 11
Telefaks: 33 (1) 42 82 17 27

Ovu Publikaciju – s oznakom OIML R 118, izdanje 1995. (E) – je izradio podkomitet OIML-a – TC 8/SC 3, *Dinamičko mjerenje obujma (kapljevina različitih od vode)*. Nju je 1994. godine za konačno objavljivanje odobrio Međunarodni odbor za zakonsko mjeriteljstvo, a bit će prezentirana Međunarodnoj konferenciji za zakonsko mjeriteljstvo 1996. u svrhu formalnog odobrenja.

POSTUPCI ISPITIVANJA I FORMAT ISPITNOG IZVJEŠTAJA ZA ISPITIVANJE MODELA RAZDJELNIKA GORIVA ZA MOTORNA VOZILA

1 Područje primjene

Ova međunarodna preporuka odnosi se na mjeriteljski nadzor kojem se moraju podvrgavati razdjelnici goriva za motorna vozila kako bi se provjerilo da su njihove značajke u skladu sa zahtjevima Međunarodne preporuke OIML R 117, *Mjerni sustavi za kapljevine različite od vode*. Ona se ne primjenjuje na razdjelnike za ukapljene naftne plinove (LPG). Postupci su namijenjeni za ispitivanje cjelovitih sustava. Broj se ispitivanja može smanjiti za sustave čiji su neki dijelovi već prije odobreni.

Svrha je ove preporuke olakšati priznavanje rezultata ispitivanja među pojedinim zemaljama. Na taj način se može izbjeći udvostručenje ispitivanja, čime se znatno pojednostavljuje rad povezan s odobrenjem modela.

U dodatku A dan je normirani format ispitnog izvještaja za vrednovanje modela razdjelnika goriva za motorna vozila.

2 Ispitna oprema i uvjeti ispitivanja

Temperatura okoliša: tijekom ispitivanja temperatura okoliša ne smije varirati za više od 10 °C, osim ako nije drugačije specificirano. Temperatura okoliša mora se mjeriti u blizini razdjelnika i ispitne opreme. Najmanja razlika između temperature okoliša i kapljevine iznosi 10 °C. Temperatura kapljevine mora se mjeriti u ispitnoj mjeri (etalonskoj mjeri).

Relativna vlažnost: između 30 % i 80 % i 60 % $\pm$ 15 % pri ispitivanju tehničkih značajka elektroničkih razdjelnika, ako nije drugačije specificirano.

Atmosferski tlak: između 86 kPa i 106 kPa.

Mrežni napon: nazivni napon.

Mrežna frekvencija: nazivna frekvencija.

Ispitna kapljevina: dvije alternative po redu prednosti:

- 1) ispitivanje razdjelnika s kapljevinom za koju je namijenjen.
- 2) ispitivanje razdjelnika s prikladnom kapljevinom čija je viskoznost slična viskoznosti kapljevine za koju je razdjelnik namijenjen.

Za razdjelnik koji je namijenjen za mjerenje kapljevina različitih značajka, posebno dizelskoga goriva ili benzina ispitivanja se moraju, ako je to prikladno, provesti za svaku kategoriju proizvoda.

Ispitna oprema: mora biti projektirana tako da razdjelnik može raditi u svom području protoka i tlaka.

Obujam napojnog spremnika: spremnik mora imati dostatnu primljivost tako da ne izaziva pjenjenje kapljevine ili porast temperature tijekom ispitivanja tehničkih značajka.

Etalonske ispitne mjere i njihova uporaba: moraju biti u skladu s međunarodnom preporukom OIML R 120, *Etalonske mjere obujma za ispitivanje mjernih sustava za kapljevine različite od vode*.

Predispitivanja: svaki put kad se razdjelnik hidraulički spoji on mora prije početka mjerenja raditi barem pet minuta na najvećemu protoku. Svaki put kad počne novi radni ciklus (naprimjer, nakon zaustavljanja od jednoga sata ili više), razdjelnik mora prije početka mjerenja raditi na najvećem protoku barem jednu minutu.

3 Postupci ispitivanja

Znakovi, jedinice i jednadžbe:

P_u	Jedinična cijena (cijena/L)
t	Vrijeme (s)
Q	Protok kapljevine (L/min)
V_i	Pokazivanje obujma razdjelnika (L)
P_i	Pokazivanje cijene (ili ispis ako nije ugrađen s pokazivačem cijene) razdjelnika (cijena)
P_c	Izračunana cijena (cijena)
V_n	Pokazivanje obujma ispitne mjere ili obujma izračunanog iz simuliranih impulsa (L)
T	Temperatura kapljevine u ispitnoj mjeri (°C)
T_r	Referentna temperatura ispitne mjere (°C)
T_m	Temperatura kapljevine koja prolazi kroz mjerilo (°C)
E_v	Pogrješka pokazivanja obujma (%)
E_p	Pogrješka pokazivanja cijene (cijena)
Q_a	Protok zraka (L/min)
V_a	Obujam zraka (L)
α	Kubični koeficijent temperaturnog širenja ispitne kapljevine (°C ⁻¹)
β	Kubični koeficijent temperaturnog širenja ispitne mjere (°C ⁻¹)
V_{nc}	Obujam ispitne mjere, kompenziran za odstupanje od referentne temperature (L)
V_{mc}	Obujam koji proteče kroz mjerilo kompenziran za odstupanje od referentne temperature (L)
$\bar{E}$	Srednja vrijednost pogreške pokazivanja (% ili cijena)
n	Broj ispitivanja pod istim uvjetima

$$P_c = V_i \times P_u$$

$$E_v = [(V_i - V_n)/V_n] \times 100 \quad V_n \text{ se može zamijeniti s } V_{nc} \text{ ako je to prikladno.}$$

$$E_p = P_i \times P_c$$

$$Q = (V_i \times 60)/t$$

$$V_{nc} = V_n \times [1 + \beta(T - T_r)]$$

$$E = [E(1) + E(2) + \dots + E(n)]/n$$

Područje = Najveća pogreška – najmanja pogreška (% ili cijena)

Napomena: Ako su zabilježene veće razlike između temperature kapljevine u mjerilu i ispitnoj mjeri, ispravak obujma kapljevine koja prolazi kroz mjerilo izračunava se na sljedeći način:

$$V_{mc} = V_{nc} \times [1 + \alpha(T_m - T)]$$

te se u tom slučaju V_{nc} treba zamijeniti s V_{mc} u cijelomu tekstu.

Ako je koeficijent β nepoznat mogu se upotrebljavati sljedeće vrijednosti.

Gradivo	$\beta (^{\circ}\text{C}^{-1})$ (nesigurnost: $5 \times 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Borosilika staklo	10×10^{-6}
Staklo	27×10^{-6}
Meki čelik	33×10^{-6}
Nehrđajući čelik	51×10^{-6}
Bakar, mjed	53×10^{-6}
Aluminij	69×10^{-6}

3.1 Određivanje protoka

Protok se može dobiti pod uvjetima kratkotrajnih uključivanja/isključivanja sljedećim postupkom:

- 1 Vratite pokazivač obujma na ničticu. Umetnite sapnicu u spremnik odgovarajuće primljivosti (vidi korak 3 u nastavku), ili natrag u napojni spremnik.
- 2 Pokrenite pumpu. Kad je pokazivanje obujma na cijelom broju litara, uključite štopericu. Treba zabilježiti pokazivanje obujma u trenutku uključivanja štoperice.
- 3 Nakon trajanja mjerenja od barem 30 sekunda, zaustavite štopericu kad je pokazivanje obujma na cijelom broju litara.
- 4 Izračunajte protok Q iz formule:

$$Q = V_i \times (60/t)$$

gdje je: V_i = razlika između pokazivanja obujma zabilježenog u koraku 3 i pokazivanja obujma zabilježenog u koraku 2, a t = proteklo vrijeme u sekundama dobiveno štopericom u koraku 3.

3.2 Točnost

Predmet ispitivanja:

Provjera da svaki mjerni rezultat pri svakome protoku zadovoljava zahtjeve koji se odnose na najveće dopuštene pogreške.

Ispitni postupak:

Regulirajte točno protok; upotrebljavajte fiksne položaje ventila sa sapnicom, ili umetnite podesivi ventil za puni protok između sapnice i crijeva.

Prije ispitivanja izdržljivosti, razdjelnik se ispituje s obzirom na točnost na šest protoka od $Q_{\max}$ do $Q_{\min}$ (za razdjelnike s miješanjem kod najmanjih i najvećih stupnjeva na još barem jednom međustupnju).

Pri svakome se protoku moraju provesti tri neovisna i istovjetna ispitivanja.

Napomena: Kad se radi razdjelnicima s miješanjem, najmanji i najveći protok koji se mogu postići za svaki stupanj mogu biti različiti.

Šesti se protok mora izračunati iz jednadžbe:

$$Q = K^{n_F - 1} \times Q_{\max}$$

gdje je n_F broj u nizu ispitivanja protoka i

$$K = \left[\frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \right]^{\frac{1}{n_F - 1}}$$

gdje je N_F broj protoka.

Kad je $Q_{\max}/Q_{\min} = 10$, to daje:

$$Q(1) = 1,00 \times Q_{\max} \quad (0,90 \times Q_{\max} \leq Q(1) \leq 1,00 \times Q_{\max})$$

$$Q(2) = 0,63 \times Q_{\max} \quad (0,56 \times Q_{\max} \leq Q(2) \leq 0,70 \times Q_{\max})$$

$$Q(3) = 0,40 \times Q_{\max} \quad (0,36 \times Q_{\max} \leq Q(3) \leq 0,44 \times Q_{\max})$$

$$Q(4) = 0,25 \times Q_{\max} \quad (0,22 \times Q_{\max} \leq Q(4) \leq 0,28 \times Q_{\max})$$

$$Q(5) = 0,16 \times Q_{\max} \quad (0,14 \times Q_{\max} \leq Q(5) \leq 0,18 \times Q_{\max})$$

$$Q(6) = 0,10 \times Q_{\max} = Q_{\min} \quad (0,10 \times Q_{\max} \leq Q(6) \leq 0,11 \times Q_{\max})$$

$$Q(2)/Q(1) = Q(3)/Q(2) = \dots = Q(6)/Q(5) = 0,63$$

Za mehanička se brojila ispitivanje mora provoditi s dvije ili više jediničnih cijena koje odgovaraju najvećim i najmanjim momentima. To je obično u blizini najvećih i najmanjih jediničnih cijena.

Za elektronička brojila, ispitivanja se moraju provoditi s najvećom jediničnom cijenom.

Za mehanička i elektronička brojila, jedno od ispitivanja točnosti mora se provoditi pri najvećem protoku i s najvećom jediničnom cijenom navedenom u primjeni.

Ispitni se obujam mora odrediti tako da sveukupna nesigurnost ne prelazi jednu petinu od najveće dopuštene pogreške pri ispitivanjima za odobrenje modela, u skladu s odredbom iz točke 6 međunarodne preporuke OIML R 117. Ispitna mjera ne smije biti manja od najmanje mjerene količine.

- 1 Postavite najveću jediničnu cijenu P_u .
- 2 Podesite i odredite Q protok u skladu s podtočkom 3.1, koracima od 1 do 4.
- 3 Navlažite i drenirajte ispitnu mjeru.
- 4 Vratiti pokazivanje razdjelnika na ništicu.
- 5 Napunite ispitnu mjeru pri utvrđenom protoku, po mogućnosti bez zaustavljanja.
- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n i T .
- 7 Izračunajte V_{nc} , P_c , E_v i E_p .
- 8 Drenirajte ispitnu mjeru.
- 9 Ponovite korake od 4 do 8 dva puta i izračunajte srednju vrijednost pogrešaka E_v i područje tih pogrešaka.
- 10 Promijenite jediničnu cijenu, ako je to primjenjivo.
- 11 Ponovite korake od 2 do 10 na pet drugih protoka.
- 12 Ponovite korake od 1 do 11 na gore spomenutim stupnjevima samo za razdjelnike s miješanjem.
- 13 Nacrtajte krivulju s $\bar{E}_v$ kao funkcijom protoka Q za svaki stupanj (opcionalno).

Nakon ispitivanja izdržljivosti, razdjelnik se ispituje s obzirom na točnost na tri protoka: $Q(1)$, $Q(4)$ i $Q(6)$. Jedinična cijena P_u mora biti jednaka onoj pri određivanju početne krivulje pogreške.

3.3 Najmanja mjerena količina

Predmet ispitivanja:

Određivanje pogreške pokazivanja obujma E_v kad razdjelnik daje najmanju mjerenu količinu.

Ispitna oprema:

Ispitna mjera koja ima obujam jednak najmanjoj mjerenoj količini navedenoj u primjeni.

Ispitni postupak:

Razdjelnik se ispituje pri protoku $Q_{\min}$ i, ako je moguće, pri najvećem protoku koji se može postići s tom ispitnom mjerom. Pri svakome se protoku moraju provesti tri neovisna i istovjetna ispitivanja.

- 1 Podesite i odredite Q protok u skladu s podtočkom 3.1, koracima od 1 do 4.
- 2 Navlažite i drenirajte ispitnu mjeru.

- 3 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 4 Napunite ispitnu mjeru pri stalnom protoku, po mogućnosti bez zaustavljanja.
- 5 Očitajte V_i , V_n i T .
- 6 Izračunajte V_{nc} i E_v .
- 7 Drenirajte ispitnu mjeru.
- 8 Ponovite korake od 4 do 7 dva puta.
- 9 Ponovite korake od 2 do 8 pri drugim protocima ako je to primjenjivo.
- 10 Ponovite korake od 1 do 9 na stupnjevima spomenutim u podtočki 3.2 samo za razdjelnik s miješanjem.

3.4 Prekid protoka

Predmet ispitivanja:

Određivanje djelovanja iznenadnih promjena tlaka na točnost pokazivanja obujma i cijene.

Ispitni postupak:

Ispitivanje prekidom mora se provesti tri puta pri najvećemu protoku. Ispitni obujam mora biti barem jednak obujmu koji se isporuči u jednoj minuti pri protoku Q_{max} . Uporabom ventila sa sapnicom naglo se pokreće i zaustavlja protok kapljevine pet puta tijekom istog mjerenja. Ta se zaustavljanja moraju provoditi u različitim vremenskim odsječcima.

Protok se mora odrediti u skladu s podtočkom 3.1, koracima od 1 do 4.

- 1 Postavite najveću jediničnu cijenu P_u .
- 2 Podesite protok na Q_{max} .
- 3 Navlažite i drenirajte ispitnu mjeru.
- 4 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 5 Napunite ispitnu mjeru pri protoku od Q_{max} , s 5 zaustavljanja.
- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n i T .
- 7 Izračunajte V_{nc} , P_c , E_v i E_p .
- 8 Drenirajte ispitnu mjeru.
- 9 Ponovite korake od 4 do 8 dva puta i izračunajte srednje vrijednosti $\bar{E}_v$ i $\bar{E}_p$.
- 10 Ponovite korake od 1 do 9 na stupnjevima spomenutim u podtočki 3.2 samo za razdjelnik s miješanjem.

3.5 Otplinjač

Predmet ispitivanja:

Određivanje djelotvornosti otplinjača.

Ispitna oprema:

Plinomjer, ventili, manometar (gdje je primjenjivo) i ispitna mjera s primljivošću koja odgovara barem većoj od sljedećih vrijednosti:

- obujmu koji se isporuči u jednoj minuti pri najvećemu protoku
- 1 000 podjeljka ljestvice, ili
- najmanjoj mjerenoj količini.

Ispitni postupak:

Zrak se obično usisava u razdjelnik kroz poseban ulaz, iza pumpe usisom ili ispred pumpe pod tlakom. U oba slučaja ulaz zraka treba biti opremljen regulacijskim ventilom, blokadnim ventilom i nepovratnim ventilom kako bi se spriječilo da kapljevina ne ulazi u razdjelnik i da se ne drenira iz razdjelnika. Gdje se zrak uvodi pod tlakom, mora biti ugrađen manometar za mjerenje tlaka zraka kako bi se izračunao obujam zraka pod atmosferskim tlakom. Shema tipičnog sustava cjevovoda prikazana je na slici 1.

Tijekom ispitivanja ulaz za zrak može biti otvoren. Ako iza pumpe nije ugrađen nepovratni ventil, treba osigurati da se otvoreni kraj cijevi za zrak, regulacijski ventil i plinomjer nalaze iznad najviše razine kapljevine u razdjelniku.

Za mjerenje obujma zraka (V_a) može se ugraditi plinomjer koji zadovoljava zahtjeve međunarodnih preporuka OIML R 6 i R 31 ili R 32.

Dovršite ispitivanje na protoku $Q_{\max}$ bez ikakve dobave zraka. Provedite barem šest mjerenja s otvorenim regulacijskim ventilom s povećavanjem količina sve dok se ne zaustavi protok kapljevine iz pumpe. Nacrtajte krivulju pogreške kao funkciju dobavljenog zraka.

Dobavljeni se zrak treba dati kao relativna vrijednost mjerenog obujma kapljevine (V_a/V_n). Područje vrijednosti omjera V_a/V_n navodi se u tablici 1. V_a je obujam zraka koji je izotermalno pretvoren na atmosferski tlak.

Tablica 1

Viskoznost ispitne kapljevine	S pokazivačem plina	Bez pokazivača plina
$\leq 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	$0 \sim 20 \%$	$0 \sim \infty$
$> 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$	$0 \sim 10 \%$	

Ispitivanje se mora provesti na jednom stupnju (bez miješanja).

- 1 Podesite na početku ulaz zraka na 0 % pri najvećemu protoku kapljevine.
- 2 Navlažite i drenirajte ispitnu mjeru.
- 3 Pustite da razdjelnik radi najmanje jednu minutu kako biste se uvjerali da su uvjeti ustaljeni.
- 4 Ne isključujte razdjelnik. Očitajte pokazivanje obujma razdjelnika (V_{i1}) i pokazivanje plinomjera (V_{a1}).
- 5 Napunite ispitnu mjeru pri najvećemu protoku koji se može postići.
- 6 Provjerite ima li mjehurića zraka u pokazivaču plina ako je ugrađen.
- 7 Očitajte pokazivanje obujma razdjelnika (V_{i2}) i pokazivanje plinomjera (V_{a2}).
- 8 Izračunajte $V_i (= V_{i2} - V_{i1})$ i $V_a (= V_{a2} - V_{a1})$ te očitajte V_n i T .
- 9 Izračunajte V_{nc} , E_v i V_a/V_n (ili V_a/V_{nc} ako je prikladno).
- 10 Drenirajte ispitnu mjeru.
- 11 Ponovite korake od 2 do 9 barem pet puta kad se radi o sustavima koji imaju pokazivač plina, ili dok se ne zaustavi protok kapljevine nakon što se poveća ulaz zraka za svaki ciklus za 4 % za kapljevine čije viskoznosti ne prelaze $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

Napomene:

- (1) Za razdjelnike goriva za vozila s dizelskim motorima, to se ispitivanje mora provoditi s dizelskim gorivom.
- (2) To se ispitivanje otplinjača mora provoditi pri najvećemu protoku koji se može postići kapljevnom u otplinjaču. Zbog toga se moraju provesti preinake gore navedenoga postupka u skladu s konfiguracijom razdjelnika.

3.6 Promjene unutrašnjeg obujma crijeva

Predmet ispitivanja:

Određivanje povećanja unutrašnjeg obujma crijeva pod tlakom.

Upućivanje na normativne dokumente:

Međunarodna norma ISO 6801:1983, *Gumena ili plastična crijeva – Određivanje obujamskog širenja*.

Ispitna oprema:

Ispitna instalacija, opremljena dovodom kapljevine, tlačnim izvorom, manometrom koji je umjeren prije ispitivanja, obročenom valjkastom staklenom cijevi odgovarajućeg obujma, ventilima i cjevovodima, kako je prikazano na slici 2.

Ispitni postupak:

- 1 Prije provedbe ispitivanja svi ventili trebaju biti zatvoreni.
- 2 Spojite crijevo u položaju na ispitnoj instalaciji.
- 3 Otvorite ventile V_A , V_B i V_C i napunite kapljevinom tlačni izvor, crijevo i staklenu cijev. Djelomično otvorite ventil V_D i pustite da kapljevina teče iz spremnika kroz staklenu cijev sve dok u staklenoj cijevi ne nestanu mjehurići zraka. Zatim zatvorite sve ventile.
- 4 Otvorite ventil V_D i podesite razinu kapljevine na odgovarajući položaj. Zatim zatvorite ventil V_D i očitajte razinu X .
- 5 Otvorite ventil V_B . Podešavajte tlačni izvor sve dok se pri najvećemu radnom tlaku ne stabilizira očitavanje manometra.
- 6 Zatvorite ventil V_B .
- 7 Otvorite ventil V_C i očitajte razinu Y .
- 8 Izračunajte razliku $Y - X$.
- 9 Zatvorite ventil V_C .
- 10 Ponovite korake od 4 do 9, dva puta.
- 11 Izračunajte srednju vrijednost razlike $Y - X$.

3.7 Ispitivanje izdržljivosti**Predmet ispitivanja:**

Određivanje dugoročne stabilnosti razdjelnika. (Vidi podtočku 6.1.5.3 preporuke OIML R 117).

Ispitni postupak:

Kad je razdjelnik namijenjen za mjerenje različitih kapljevina, ispitivanje se treba prevoditi s onom kapljevnom koja osigurava najstrože uvjete.

- 1 Provjerite da li je krivulja pogreške u granicama najveće dopuštene pogreške (vidi podtočku 3.2).
- 2 Pustite da razdjelnik radi 100 sati (ili 200 h u posebnim slučajevima) pri protoku između $0,8 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$. Iz praktičnih razloga, obujam se može podijeliti u veći broj isporuka.
- 3 Provedite ispitivanje točnosti nakon ispitivanja izdržljivosti pri protocima $Q(1)$, $Q(4)$ i $Q(6)$ u skladu s podtočkom 3.2.

Napomena: Na dugoročnu stabilnost razdjelnika mogu utjecati aditivi.

4 Dodatni postupci ispitivanja za elektroničke razdjelnike

Za razdjelnike goriva koji su opremljeni s elektronskim uređajima, uz ispitivanja specificirana u točki 3 moraju se provesti sljedeća ispitivanja. Ispitni su postupci dani u sažetom obliku, prilagođenu iz spomenutih publikacija IEC-a. Prije provedbe ispitivanja potrebno je potražiti upute u primjenjivoj publikaciji IEC-a.

Gdje to dopuštaju veličina i konfiguracija, ispitivanja se moraju provesti na cijelovitom razdjelniku. Inače (osim u slučaju ispitivanja koja se odnose na elektrostatska pražnjenja i elektromagnetsku susceptibilnost) ispitivanja se mogu provoditi zasebno na sljedećim elektroničkim uređajima:

- mjernome pretvorniku
- računalu
- pokaznom uređaju
- uređaju za napajanje i
- uređaju za korekciju, ako je to prikladno.

Kad se radi o ispitivanjima elektrostatskih pražnjenja i elektromagnetske susceptibilnosti, ovlašteno tijelo može odlučiti da se provedu ispitivanja ili na cijelom razdjelniku ili na računalu, na temelju njihove konfiguracije; ono također može odlučiti da odobrenje modela koje obuhvaća dani model razdjelnika s danim kućištem, obuhvaća i sva druga kućišta istog modela.

Oprema podvrgnuta ispitivanju (ako to nije cijeli razdjelnik) mora biti uključena u simulacijski sklop koji predstavlja normalni rad razdjelnika. Npr. kretanje kapljevine može se simulirati vrtnjom osovine generatora impulsa.

Tijekom tih ispitivanja oprema podvrgnuta ispitivanju (EUT) mora biti u radnom stanju (npr. mora biti uključeno napajanje) osim kad se radi o ispitivanju s povećanom temperaturom s vlagom ciklički promjenjivom (s kondenzacijom) (4.3).

4.1 Povećana temperatura bez vlage (bez kondenzacije)

(Faktor utjecaja)

Predmet ispitivanja:

Provjera da pogreške pokazivanja obujma i cijene ne prelaze najveće dopuštene pogreške pod djelovanjem visoke temperature. Sve druge funkcije moraju raditi ispravno.

Upućivanja na normativne dokumente:

Publikacija IEC 68-2-2, četvrto izdanje, 1974., Osnovni postupci ispitivanja okoliša, 2. dio: Ispitivanja, ispitivanje Bd: Povećana temperatura bez vlage, za opremu koja oslobađa toplinu tijekom ispitivanja EUT-a s postupnom promjenom temperature.

Osnovni podatci koji se odnose na ispitivanja topline bez vlage dani su u publikaciji IEC 68-3-1, prvo izdanje, 1974. i u prvoj dopuni 68-3-1A, 1978. 3. dio: Osnovni podatci, prvo poglavlje; ispitivanja sniženom temperaturom i povećanom temperaturom bez vlage. Opći osnovni podatci o osnovnim ispitivanjima okoliša daju se u publikaciji IEC 68-1, šesto izdanje, 1988.

Ispitna oprema:

Ispitna komora koja može održavati specificirane temperature u granicama od ± 2 °C.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT na temperaturi od 20 °C barem dva sata.
- 2 Namjestite jediničnu cijenu na željenu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 3 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 4 Vratite na ništicu pokazivanja razdjelnika.
- 5 Pokrenite pumpu ili uključite impulsni generator brzinom koja je istovrijedna obujamu koji proteče u jednoj minuti pri najvećem protoku. (Općenito, 50 litara može biti prikladna vrijednost za obujamski protok za obične razdjelnike).
- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n (očitajte T samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine).
- 7 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 8 Promijenite temperaturu EUT-a na 55 °C brzinom koja ne prelazi 1 °C/min. Održavajte tu temperaturu barem dva sata nakon što je on postigao stabilnost. Vlažnost ne smije prelaziti 20 g/m³ ili 19 % RH.
- 9 Ponovite korake od 4 do 7.
- 10 Vratite temperaturu EUT-a na 20 °C brzinom koja ne prelazi 1 °C/min. Održavajte tu temperaturu najmanje dva sata nakon što je on postigao stabilnost.
- 11 Ponovite korake od 4 do 7.

4.2 Snižena temperatura

(Faktor utjecaja)

Predmet ispitivanja:

Provjera da pogreške pokazivanja obujma i cijene ne prelaze najveće dopuštene pogreške pod djelovanjem niske temperature. Sve druge funkcije moraju raditi ispravno.

Upućivanja na normativne dokumente:

Publikacija IEC 68-2-2, četvrto izdanje, 1974., Osnovni ispitni postupci na uvjete okoliša, 2. dio: Ispitivanja, Ispitivanje Ad: Snižena temperatura, za EUT koji isijava toplinu s postupnom promjenom temperature.

Osnovni podatci koji se odnose na ispitivanja sniženom temperaturom dani su u publikaciji IEC 68-3-1, prvo izdanje, 1974., i prva dopuna 68-3-1A, 1978., 3. dio: Osnovni podatci, prvi odsječak: Ispitivanja sniženom temperaturom i povećanom temperaturom bez vlage. Opći osnovni podatci o osnovnim postupcima ispitivanja koji se odnose na uvjete okoliša dani su u publikaciji IEC 68-1, šesto izdanje, 1988.

Ispitna oprema:

Ispitna komora koja može održavati specificirane temperature u granicama od $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT na temperaturi od $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ u trajanju od najmanje dva sata.
- 2 Postavite jediničnu cijenu na željenu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 3 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 4 Vratite pokazivanja razdjelnika na ništicu.
- 5 Pokrenite pumpu ili uključite impulsni generator brzinom koja je istovrijedna obujamskom protoku u jednoj minuti pri najvećem protoku.
- 6 Očitajte P_u , P_i , V_n . (Očitajte T samo u slučaju kad se provodi ispitivanje s protokom kapljevine).
- 7 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju kad se radi o ispitivanju s protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 8 Promijenite temperaturu EUT-a na $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ brzinom koja ne prelazi $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$.
Održavajte tu temperaturu barem dva sata nakon što dosegne stabilnost.
- 9 Ponovite korake od 4 do 7.
- 10 Vratite temperaturu EUT-a na $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ brzinom koja ne prelazi $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$. Održavajte tu temperaturu najmanje dva sata nakon što je dosegla stabilnost.
- 11 Ponovite korake od 4 do 7.

4.3 Povećana temperatura s vlagom, ciklički promjenjiva (s kondenzacijom) (Faktor utjecaja)**Predmet ispitivanja:**

Provjera da pokazivanja pogrešaka obujma i cijene ne prelaze najveće dopuštene pogreške nakon što je EUT bio izložen visokoj vlažnosti u kombinaciji s cikličkim temperaturnim promjenama. Sve druge funkcije moraju raditi ispravno.

Upućivanja na normativne dokumente:

Publikacija IEC 68-2-30, drugo izdanje, 1980., Osnovni postupci ispitivanja na uvjete okoliša, 2. dio: Ispitivanja, ispitivanje Db: Povećana temperatura s vlagom, ciklički promjenjiva (ciklus 12 h + 12 h), varijanta ispitivanja 1.

Osnovni podatci koje se tiču ispitivanja djelovanja povećane temperature s vlagom dane su u publikaciji IEC 68-2-28, drugo izdanje, 1980: Upute za ispitivanja djelovanja povećane temperature s vlagom.

Ispitna oprema:

Ispitna komora koja može održavati specificirane temperature u granicama od $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ i relativnu vlažnost u granicama od $\pm 3\text{ }\%$.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT na temperaturi od $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a relativnu vlažnost od $50\text{ }\%$ u trajanju od najmanje dva sata.
- 2 Postavite jediničnu cijenu na željenu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje, ako je primjenjivo.
- 3 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 4 Pokazivanja razdjelnika vratite na ništicu.
- 5 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije vrijednost protoka koja je istovrijedna obujamskom protoku u trajanju od jedne minute pri najvećem protoku.

- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i i V_n . (Očitajte T samo u slučaju kad se radi o ispitivanju protokom kapljevine).
- 7 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju kad se radi o ispitivanju protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 8 Nakon isključenja napajanja, promijenite temperaturu EUT-a s 20 °C na 25 °C i relativnu vlažnost iznad 95 %.
- 9 Promijenite temperaturu EUT-a od 25 °C do 55 °C tijekom tri sata održavajući relativnu vlažnost iznad 95 % tijekom promjene temperature i u fazama nižih temperatura. Tijekom porasta temperature bi trebalo doći do kondenzacije na EUT-u.
- 10 Održavajte temperaturu od 55 °C i relativnu vlažnost od 95 % 12 sati od početka porasta temperature.
- 11 Promijenite temperaturu EUT-a od 55 °C na 25 °C u razdoblju od tri do šest sati, održavajući relativnu vlažnost iznad 95 % tijekom promjene temperature i faza nižih temperatura. U prvoj polovici pada, temperaturu treba smanjiti od 55 °C na 40 °C u jednom satu i u pola sata.
- 12 Održavajte temperaturu od 25 °C i relativnu vlažnost iznad 95 % do 24 sata od početka porasta temperature.
- 13 Ponovite korake od 9 do 12.
- 14 Vratite temperaturu EUT-a na 20 °C i relativnu vlažnost na 50 % i uključite napajanje. Održavajte tu temperaturu i relativnu vlažnost još najmanje dva sata nakon što dosegnu stabilnost.
- 15 Ponovite korake od 2 do 7.

4.4 Promjene napona napajanja

(Faktor utjecaja)

Predmet ispitivanja:

Provjera da pogreške pokazivanja obujma i cijene ne prelaze najveće dopuštene pogreške pod djelovanjem promjene mrežnog napajanja. Sve druge funkcije moraju raditi ispravno.

Upućivanja na normativne dokumente:

U ovome se trenutku ne mogu dati nikakva upućivanja na međunarodne norme.

Ispitna oprema:

Naponski regulator.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT na referentnim uvjetima.
- 2 Postavite jediničnu cijenu na optimalnu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 3 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 4 Vratite pokazivanja razdjelnika na ničticu.
- 5 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije vrijednost protoka koja je istovrijedna obujamskom protoku u trajanju od jedne minute pri najvećemu protoku.
- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n . (Očitajte T samo u slučaju kad se radi o ispitivanju protokom kapljevine).
- 7 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 8 Promijenite mrežni napon na 110 % od nazivne vrijednosti.
- 9 Ponovite korake od 4 do 7.
- 10 Promijenite napon izvora električnog napajanja na 85 % od nazivne vrijednosti.
- 11 Ponovite korake od 4 do 7.

4.5 Kratkotrajna sniženja napona napajanja

(smetnje)

Predmet ispitivanja:

Provjera da pod uvjetima kratkih prekida i sniženja mrežnog napona ne dolazi do većih kvarova, ili se veći kvarovi otkrivaju i na njih se djeluje s pomoću ispitne opreme.

Upućivanja na normativne dokumente:

Zasad se ne mogu dati nikakva upućivanja na međunarodne norme.

Ispitna oprema:

Ispitni generator koji može smanjiti amplitudu jednog ili više poluciklusa (pri prolazu kroz ničticu) izmjeničnoga mrežnoga napona.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT na referentnim uvjetima.
- 2 Podesite generator na specificirane uvjete i spojite ga na EUT.
- 3 Postavite jediničnu cijenu na željenu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje, ako je primjenjivo.
- 4 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 5 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 6 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije vrijednost protoka koja je istovrijedna obujamskom protoku u trajanju od dvije minute pri najvećemu protoku.
- 7 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n . (Očitajte T samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine).
- 8 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 9 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 10 Uključite pumpu ili impulsni generator.
- 11 Smanjite mrežni napon na 100 % za pola ciklusa i to ponovite devet puta u razmacima od najmanje 10 sekundi.
- 12 Zaustavite pumpu ili impulsni generator na istom proteklom obujmu ili broju impulsa kao u koraku 6.
- 13 Ponovite korake 7 i 8.
- 14 Ponovite korake 9 i 10.
- 15 Snizite mrežni napon za 50 %, za jedan ciklus i ponovite devet puta u razmacima od najmanje deset sekundi.
- 16 Zaustavite pumpu ili impulsni generator na istom proteklom obujmu ili broju impulsa kao u koraku 6.
- 17 Ponovite korake 7 i 8.

4.6 Niz brzih električnih impulsa**(smetnje)****Predmet ispitivanja:**

Provjera da ne nastaju veći kvarovi, ili da se veći kvarovi otkrivaju s pomoću ispitne opreme i u skladu s njima djeluje, kad se niz brzih električnih impulsa superponira na mrežni napon.

Upućivanje na normativne dokumente:

Publikacija IEC 801-4, prvo izdanje, 1988., Elektromagnetska spojivost za mjernu i upravljačku opremu u industrijskim procesima, 4. dio: Zahtjevi koji se odnose na električne brze tranzijente/nizove brzih impulsa.

Ispitna oprema:

Generator koji ima izlaznu impedanciju od 50Ω i može superponirati nizove električnih impulsa od kojih svaki igličasti impuls ima vršnu vrijednost od 1 kV, vrijeme porasta od 5 ns, duljinu impulsnog niza od 15 ms i periodu impulsnog niza (vremenski odsječak ponavljanja) od 300 ms, na izmjeničnomu mrežnom naponu.

Ispitni postupak:

- 1 Držite EUT pri referentnim uvjetima.
- 2 Postavite ispitni generator na specificirane uvjete i spojite na EUT.
- 3 Postavite jediničnu cijenu na optimalnu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene, te odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 4 Postavite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 5 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 6 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije vrijednost protoka koja je istovrijedna obujamskom protoku u trajanju od jedne minute pri najvećemu protoku.
- 7 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n (očitaite T samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine).
- 8 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 9 Postavite ispitni generator u nesimetrično stanje između referentne zemlje i jedne linije mrežnoga izmjeničnog napajanja električnom energijom.

- 10 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 11 Pokrenite pumpu ili impulsni generator.
- 12 Primijenite deset pozitivnih nizova impulsa sa slučajnom fazom od kojih svaki ima duljinu od 15 ms, a vrijeme ponavljanja od 300 ms.
- 13 Zaustavite pumpu ili impulsni generator kod istog obujamskog protoka ili broja impulsa kao u koraku 6.
- 14 Ponovite korake 7 i 8.
- 15 Ponovite korake 10 i 11.
- 16 Primijenite deset negativnih nizova impulsa sa slučajnom fazom na isti način kao i u koraku 12.
- 17 Zaustavite pumpu ili impulsni generator kod istog obujamskog protoka ili broju impulsa kao u postupku 6.
- 18 Ponovite korake 7 i 8.
- 19 Postavite ispitni generator u nesimetričko stanje između referentne zemlje i druge linije izmjeničnog mrežnog napajanja.
- 20 Ponovite korake od 10 do 18.

4.7 Elektrostatska pražnjenja

(smetnje)

Predmet ispitivanja:

Provjera da pod djelovanjem elektrostatskoga pražnjenja ne dolazi do većih kvarova, ili se veći kvarovi otkrivaju s pomoću ispitne opreme i u skladu s njima djeluje.

Upućivanja na normativne dokumente:

Publikacija IEC 801-2, drugo izdanje, 1991., Elektromagnetska spojivost za opremu za mjerenje i upravljanje u industrijskim procesima, 2. dio: Zahtjevi koji se odnose na elektrostatsko pražnjenje.

Ispitna oprema:

Ispitna oprema koja ima kondenzator od 150 pF, koji se može nabiti na istosmjerni napon do 8 kV, a zatim isprazniti preko EUT-a, ili preko okomite ili vodoravne spojne ploče (VCP ili HCP) spajanjem jednoga priključka (stezaljke) na zemlju (referentna ravnina zemlje) i drugoga preko otpora od 330 Ω na površinu EUT-a, VCP-a ili HCP-a.

Ispitni postupak:

Moraju se primjenjivati i izravna i neizravna pražnjenja uključujući i metodu proboja boje.

Kad nisu moguća pražnjenja dodirom (ispitni napon: 6 kV), moraju se primijeniti pražnjenja u zraku (ispitni napon: 8 kV).

- 1 Držite EUT u referentnim uvjetima.
- 2 Podesite ispitnu opremu prema specificiranim uvjetima.
- 3 Postavite jediničnu cijenu na optimalnu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najviše jedinične cijene, te odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 4 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 5 Pokazivanje razdjelnika vratite na ničticu.
- 6 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije vrijednost protoka koja je istovrijedna obujamskom protoku u trajanju od jedne minute pri najvećemu protoku.
- 7 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n . (Očitajte T samo u slučaju kad se radi o ispitivanju protokom kapljevine).
- 8 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 9 Ponovno postavite pokazivanja razdjelnika.
- 10 Uključite pumpu ili impulsni generator.
- 11 Primijenite najmanje deset pražnjenja u intervalima od najmanje deset sekundi, do točke na površini koja je pristupačna za operatera.
- 12 Zaustavite pumpu ili impulsni generator kod istog obujamskog protoka ili broju impulsa kao što je navedeno u točki 6.
- 13 Ponovite korake 7 i 8.

- 14 Ponovite korake od 9 do 13. Međutim, u koraku 11 primijenite pražnjenja na druge točke i površine koje su normalno dostupne operateru. Broj ponavljanja toga koraka ovisit će o tipu i konfiguraciji EUT-a, ali se mora ispitati što je praktično više moguće površina.
- 15 Ponovite korake od 9 do 13. Međutim, u koraku 11 primijenite pražnjenje na VCP ili HCP.

4.8 Elektromagnetska susceptibilnost

(smetnje)

Predmet ispitivanja:

Provjera da se pod djelovanjem elektromagnetskih polja ne pojavljuju veći kvarovi ili da se s pomoću uređaja za provjeru veći kvarovi otkrivaju te da se u skladu s njima provodi odgovarajući postupak.

Upućivanja na normativne dokumente:

Publikacija IEC 801-3, drugo izdanje, 1991., Elektromagnetska spojivost električne i elektroničke opreme, 3. dio: Neosjetljivost na radijacijska, radiofrekvencijska, elektromagnetska polja.

Ispitna oprema:

Signalni generator (generatori) koji mogu generirati 80 % AM 1 kHz sinusoidalni val s frekvencijskim područjem od 26 MHz do 1 000 MHz, pojačalo (pojačala) snage, antenski sustav koji može zadovoljiti frekvencijske zahtjeve, transversalni elektromagnetski članak (TEM), sustav za praćenje jakosti polja i ekranizirana prostorija.

Ispitni postupak:

Kad se radi o metodi s antenom, ispitivanje se normalno provodi s EUT-om koji rotira na izoliranoj ploči. Polarizacija polja generiranog antenom zahtjeva da se svaki položaj ispita dva puta, jednom kad je antena postavljena okomito i drugi puta kad je postavljena vodoravno.

Pri metodi s TEM člankom, EUT se normalno ispituje u tri međusobno okomite osi. Međutim, ispitivanje se može provesti s EUT-om u najosjetljivijem položaju, ako je to primjenjivo.

- 1 Držite EUT pri referentnim uvjetima.
- 2 Postavite jediničnu cijenu na optimalnu vrijednost između najmanje jedinične cijene i najveće jedinične cijene i odaberite miješanje ako je primjenjivo.
- 3 Podesite protok ili simulirani protok na odgovarajuću vrijednost između $0,5 \times Q_{\max}$ i $Q_{\max}$.
- 4 Pokazivanje razdjelnika vratite na ništicu.
- 5 Podesite rad pumpe ili impulsnoga generatora tako da se dobije protok istovrijedan obujmu koji je protekao u procjenjenome trajanju koje bi bilo dostatno dugačko za postupnu promjenu frekvencije u cijelom području iz koraka 12 (ili koraka 19).
- 6 Očitajte P_u , V_i , P_i , V_n . (Očitajte T samo u slučaju ispitivanja protokom kapljevine).
- 7 Izračunajte P_c , V_{nc} (samo u slučaju kad se radi o ispitivanju protokom kapljevine), E_v i E_p .
- 8 Održavajte ekraniziranu prostoriju (ili TEM članak) u referentnim uvjetima i podesite jakost polja na 3 V/m. Kad se upotrebljava ekranizirana prostorija (metoda antene), postavite antenu na visinu od 1 m i podesite jakost polja na 3 V/m na vodoravnoj udaljenosti 1 m od antene.
- 9 Postavite EUT na mjesto gdje je jakost polja bila podešena na 3 V/m u ekraniziranoj prostoriji (ili TEM članku).
- 10 Postavite pokazivanje razdjelnika na ništicu.
- 11 Uključite pumpu ili impulsni generator.
- 12 Mijenjajte frekvenciju od 26 MHz do 500 MHz. Brzina promjene ne smije prelaziti 0,005 oktava/s ($1,5 \times 10^{-3}$ dekada/s).
- 13 Zaustavite pumpu ili impulsni generator na istom obujamskom protoku ili broju impulsa kao u koraku 5.
- 14 Ponovite korake 6 i 7.
- 15 Izvadite EUT iz ekranizirane prostorije (ili TEM članka).
- 16 Podesite jakost polja na 1 V/m. Kad se upotrebljava ekranizirana prostorija (metoda antene), postavite antenu na visinu od 1 m i podesite jakost polja na 1 V/m na vodoravnoj udaljenosti od 1 m od antene.

17 Postavite EUT na mjesto gdje je jakost polja bila podešena na 1 V/m u ekraniziranoj prostoriji (ili TEM članku).

18 Ponovite korake 10 i 11.

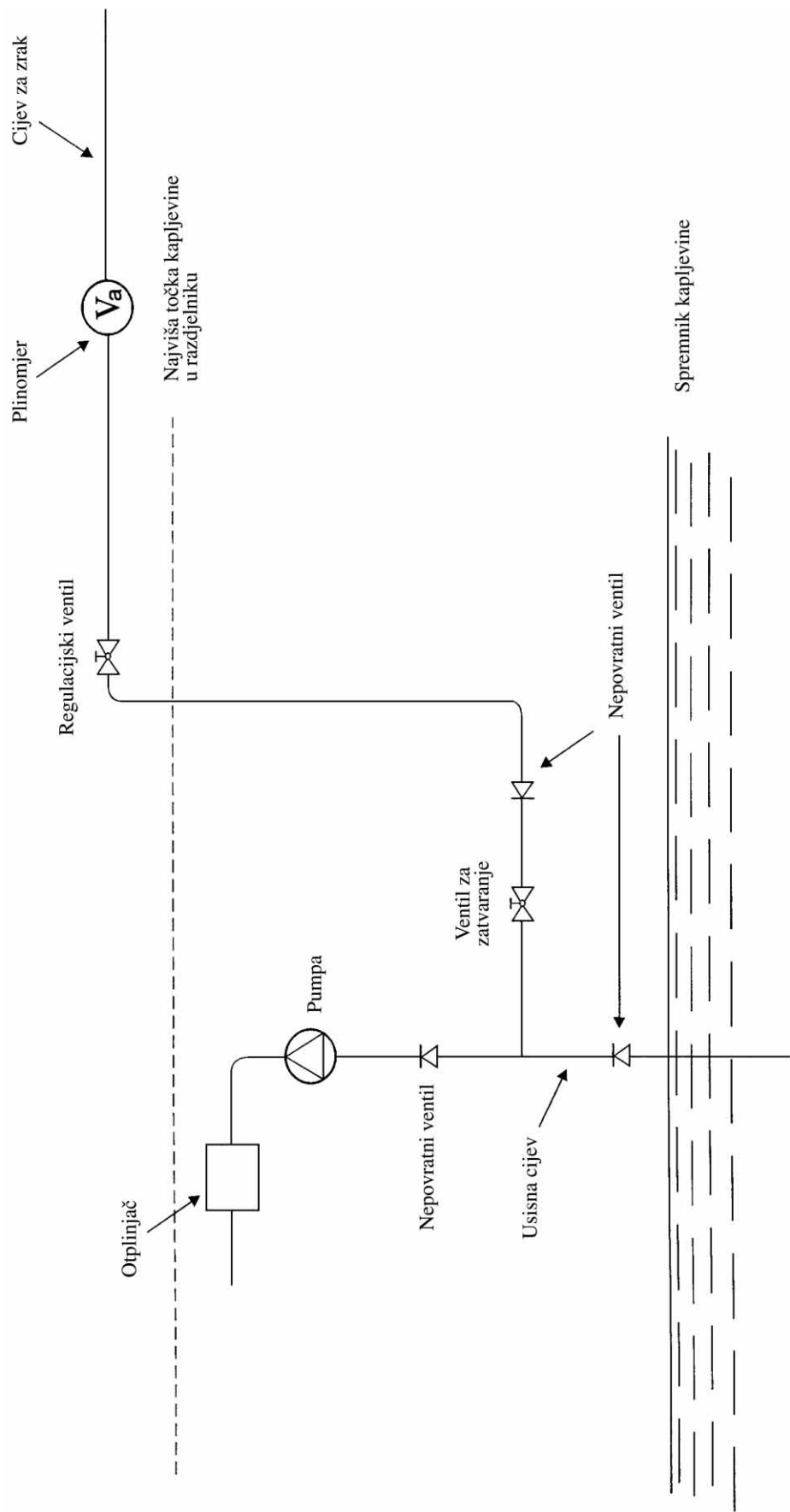
19 Mijenjajte postupno frekvenciju od 500 MHz na 1 000 MHz. Brzina promjene ne smije prelaziti 0,005 oktava/s ($1,5 \times 10^{-3}$ dekada/s).

20 Ponovite korake 13 i 14.

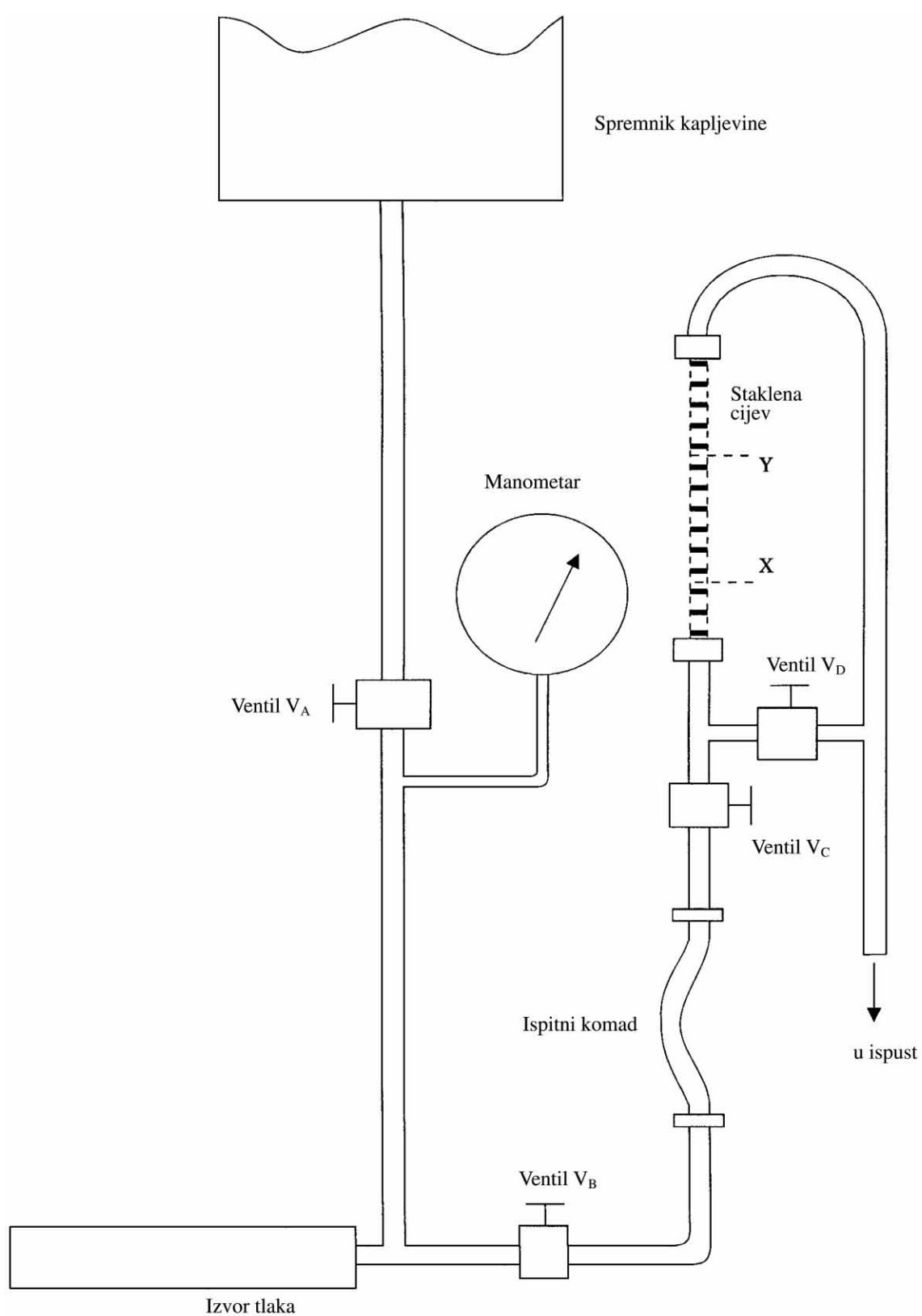
Napomene:

(1) Kad se to ispitivanje provodi s protokom kapljevine u stvarnim radnim uvjetima, gornji se postupak mora u skladu s tim preinačiti.

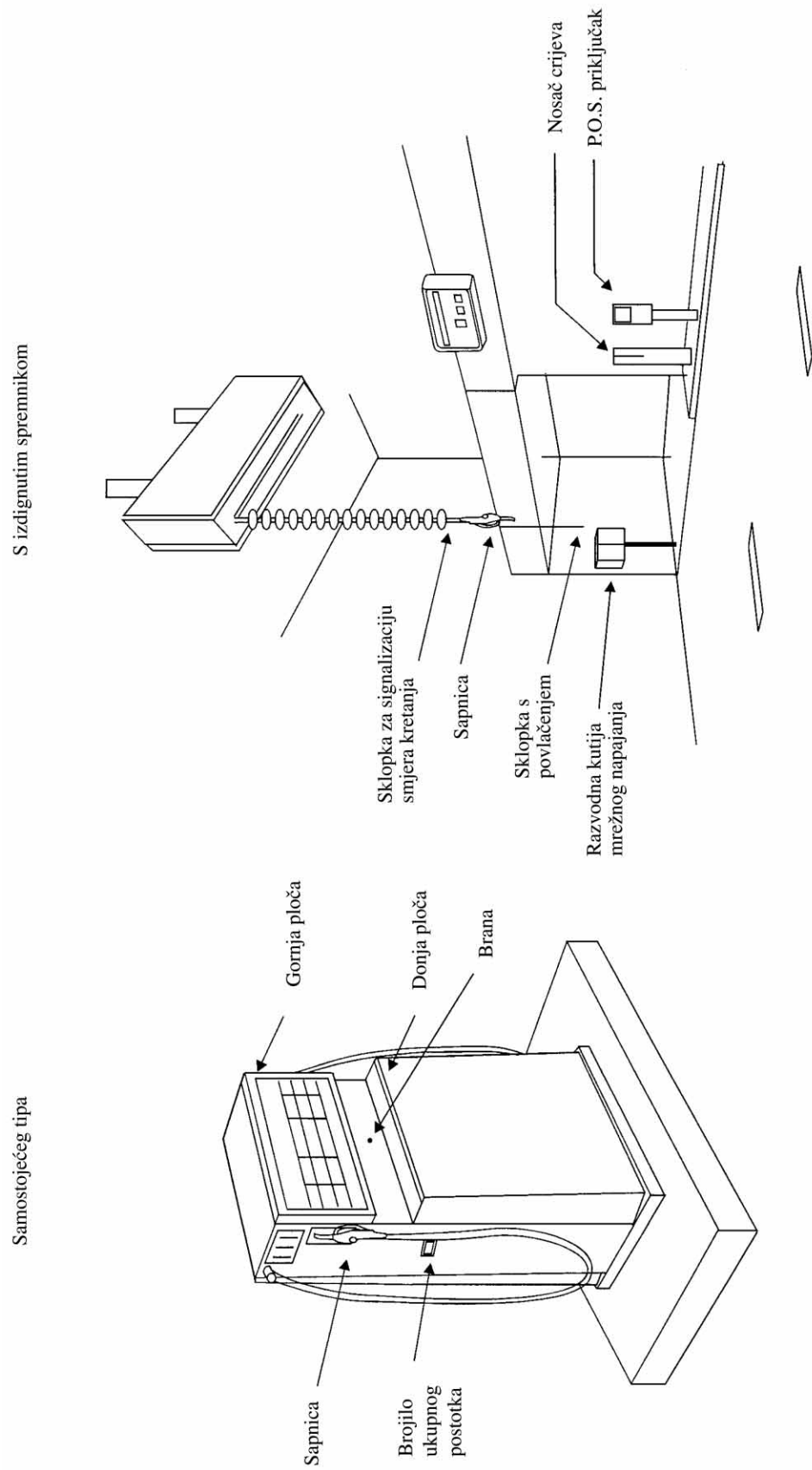
(2) Gornji se postupak može preinačiti u skladu s konfiguracijom EUT-a i ispitnom opremom.



Slika 1: Instalacija za ispitivanje otplinjača



Slika 2: Ispitni uređaj za varijacije unutrašnjeg obujma cijeva



Slika 3: Shematski prikaz instalacije razdjelnika goriva

DODATAK A

FORMAT ISPITNOG IZVJEŠTAJA

Napomena: Ovaj dodatak je obavijesni s obzirom na primjenu međunarodne preporuke OIML R 117 i ove preporuke u nacionalnim propisima; međutim, uporaba formata ispitnog izvještaja obvezatna je za primjenu preporuke OIML R 117 i ove preporuke unutar potvrđenog sustava OIML-a.

Cilj je ispitnoga izvještaja danog u ovome dodatku prikazati u normiranomu formatu rezultate različitih ispitivanja opisanih u ovoj preporuci kojima se mora podvrgnuti model razdjelnika goriva za motorna vozila za njegovo odobrenje u skladu sa zahtjevima međunarodne preporuke OIML R117, *Mjerni sustavi za kapljevine različite od vode*.

Znakovi koji se upotrebljavaju u ovome dodatku:

+ = Prošao

– = Nije prošao

mpe = Najveća dopuštena pogreška

MMQ = Najmanja izmjerena količina

MSVD = Najmanje specificirano odstupanje obujma

MSPD = Najmanje specificirano odstupanje cijene

Za svako ispitivanje mora se popuniti “popis za provjeru” u skladu s ovim primjerom:

+	–	
×		ako je instrument prošao ispitivanje
	×	ako instrument nije prošao
/	/	ako ispitivanje nije primjenjivo

OPĆI PODATCI KOJI SE ODNOSU NA MODEL

Zahtjev br.: (novi/preinaka)

Proizvođač:

Podnositelj zahtjeva:

Zastupnik:

Mjerni sustav

Oznaka modela:

Najveći protok:

Najmanji protok:

Najmanja mjerena količina:

Najveća jedinična cijena (broj znamenaka):

Najveća cijena koju treba platiti (broj znamenaka):

Temperaturno područje:

Kapljevine (ili područje viskoznosti):

Mrežno napajanje:

Napon:

Frekvencija:

Potrošnja:

Tip predočnika:

mehanički/elektromehanički/elektronički

Mjerilo

Proizvođač:

Oznaka modela:

Oznaka odobrenja modela:

Najveći protok:

Najmanji protok:

Najmanja mjerena količina:

Otplinjač

Proizvođač:

Oznaka modela:

Oznaka odobrenja modela:

Obujam:

Najveći protok:

Najmanji protok:

Najveći tlak:

Najmanji tlak:

Mjerni pretvornik

Proizvođač:

Oznaka modela:

Oznaka odobrenja modela:

Broj impulsa po okretaju:

Moraju se dati opći podaci o drugim uređajima, npr. računalu, pokaznom uređaju, uređaju za ispis, jedinici za isporuku (crijevo, sapnica), itd., koji su bili podvrgnuti ispitivanju te opis konfiguracije cijelog razdjelnika.

POPIS ZA PROVJERU

Napomena: Broj elementa odnosi se na međunarodnu preporuku OIML R 117 *Mjerni sustavi za kapljevine različite od vode*.

§ (R 117)	Zahtjev	+	–	Primjedbe
OPĆE ODREDBE				
2.19.1	OZNAKE Oznake moraju biti čitljive i neizbrisive na brojčaniku pokaznog uređaja ili na posebnoj pločici s podacima: • Oznaka za odobrenje modela • Oznaka proizvođača ili trgovačka oznaka • Serijski broj • Godina proizvodnje • Najmanja mjerena količina (MMQ) • Najveći protok ($Q_{\max}$) • Najmanji protok ($Q_{\min}$) • Najveći tlak • Najmanji tlak • Kapljevine • Temperaturno područje			
2.9.1 2.9.5	POKAZIVANJA Obujamska jedinica: litra (l ili L) Razlika između pokazivanja obujma više pokaznih uređaja ≤ 1 podjeljka ljestvice pokaznog uređaja s najvećim podjeljkom ljestvice			
2.16.1	GRANE I OBILAZNI VODOVI Grane iza mjerila: nemoguće je skretanje na bilo koji drugi prijamnik(e) osim na onaj (one) za koje je vod namjenjen			
2.20.1	UREĐAJI ZA PLOMBIRANJE I ŽIG Lako dostupne plombe koje sprečavaju pristup sastavnicama koje omogućuju promjenu mjernog rezultata bez oštećenja plomba uključujući i žig u obliku pločice			
ZAHTEVI KOJI SE ODNOSU NA POMOĆNE UREĐAJE MJERNOG SUSTAVA				
3.1.4	UREĐAJ ZA UGAĐANJE Razlika između uzastopnih vrijednosti omjera $\leq 0,001$ Ugađanje s pomoću zaobilaznog voda mjerila nije moguće			

§ (R 117)	Zahtjev	+	–	Primjedbe
	POKAZNI UREĐAJ OBUJMA			
3.2.1.1	Precizno očitavanje, lako i nedvosmisleno jednostavnim poredavanjem (juktapozicijom) Jasan decimalni znak			
3.2.1.2	Podjeljak na ljestvici: 1×10^n , 2×10^n ili 5×10^n			
3.2.1.4	Neprekidni pokazni uređaj: MSVD $\geq$ obujam koji odgovara veličini od 2 mm na ljestvici, i $\geq 1/5$ podjeljka ljestvice Pokazni uređaj s mogućnošću prekida: MSVD ≥ 2 podjeljka na ljestvici			
3.2.2.1	Element s potpuno vidljivim oznakama na ljestvici (osim elementa koji odgovara najvećem području pokaznog uređaja): jedan okretaj odgovara 10^n odobrenih jedinica obujma			
3.2.2.2	Element s potpuno vidljivim oznakama na ljestvici: jedan okretaj elementa odgovara podjeljku ljestvice sljedećeg elementa			
3.2.2.3	Element sa samo dijelom oznaka na ljestvici vidljivim kroz prozorčić (osim prvog elementa): kretanje s prekidima			
3.2.2.4	Napredovanje za jednu znamenku sljedećeg elementa kad prethodni element prijeđe s 9 na 0.			
3.2.2.5	Dimenzija prozorčića prvog elementa $\geq 1,5 \times$ (udaljenost između dviju oznaka na ljestvici)			
3.2.2.6	Širina oznake na ljestvici $\geq 1/4$ širine podjeljka Vidljiva širina podjeljka ≥ 2 mm			
3.2.3	Elektronički pokazni uređaj: neprekidni prikaz obujma tijekom razdoblja mjerenja			
3.2.4.2	Uređaj za namještanje ništice ne dopušta nikakve preinake rezultata			
3.2.4.3	Tijekom vraćanja na ništicu ne pokazuje se nikakav rezultat			
3.2.4.4	Neprekidni pokazni uređaj: Preostalo pokazivanje nakon vraćanja na ništicu $\leq 1/2$ od MSVD			
3.2.4.5	Pokazni uređaj s mogućnošću prekida: pokazuje ništicu bez ikakve dvojbe			

§ (R 117)	Zahtjev	+	–	Primjedbe
	UREĐAJ ZA POKAZIVANJE CIJENE			
3.3.2	Jedinična cijena s mogućnošću ugađanja koju mjerni uređaj pokazuje prije mjerenja; valjana je za cijelu transakciju			
3.3.3	Vrijeme koje proteče između promjene jedinične cijene i prije početka idućeg mjerenja: najmanje pet sekunda			
3.3.3	(uz potrebne promjene)			
(3.2.1.1)	Očitavanje precizno, lako i nedvosmisleno			
(3.2.2.4)	Napredovanje za jednu znamenku sljedećeg elementa kad prethodni element prijeđe s 9 na 0			
(3.2.4.2)	Uređaj za vraćanje u ništicu ne dopušta nikakve preinake rezultata			
(3.2.4.3)	Tijekom vraćanja na ništicu nema nikakvog pokazivanja rezultata			
3.3.4	Novčana jedinica ili njezin znak u neposrednoj blizini pokaznog uređaja			
3.3.5	Uređaji za vraćanje u ništicu pokazivanja cijene i obujma: vraćanje na ništicu bilo kojeg od njih automatski uključuje vraćanje na ništicu drugog			
3.3.6	Neprekidni pokazni uređaj: MSPD $\geq$ cijene koja odgovara veličini od 2 mm na ljestvici i $\geq$ cijeni koja odgovara vrijednosti od 1/5 podjeljka ljestvice Pokazni uređaj s prekidima: MSPD $\geq$ cijene koja odgovara vrijednosti od 2 podjeljka na ljestvici			
3.3.8	Neprekidni pokazni uređaj: preostalo pokazivanje nakon vraćanja na ništicu $\leq$ 1/2 od MSPD-a			
3.3.9	Pokazni uređaj s prekidima: pokazivanje ništice bez ikakve dvosmislenosti			
	UREĐAJ ZA ISPIS			
3.4.1	Podjeljak na ljestvici obujma za ispis: 1×10^n , 2×10^n ili 5×10^n i $\leq$ MSVD i $\geq$ od najmanjega podjeljka ljestvice pokaznog uređaja			
3.4.2	Jedinica obujma: litra (l ili L) Brojke, jedinica ili znak, (i decimalni znak) obujma i ispisani na listiću			
3.4.3	Ako se spaja na jedan ili više mjernih sustava: identifikacija ispisa			
3.4.4	Ako se ispis ponavlja: jasno označene kopije			
3.4.5	Ako se obujam određuje razlikom dviju ispisanih vrijednosti: izvlačenje listića tijekom mjerenja nije moguće			
3.4.6	Uređaj za namiještanje na ništicu uređaja za ispis i pokazivanje obujma: vraćanje na ništicu jednoga uključuje vraćanje na ništicu i drugoga			
3.4.7	Brojke, novčana jedinica ili simbol, (i decimalni zarez) cijene ispisane na listiću			
3.4.8	Podjeljak na ljestvici ispisane cijene: 1×10^n , 2×10^n ili 5×10^n novčane jedinice i $\leq$ MSPD			

§ (R 117)	Zahtjev	+	–	Primjedbe
	UREĐAJ ZA PREDNAMIJEŠTANJE			
3.6.2	Ako postoji više neovisnih upravljačkih elemenata: podjeljak ljestvice koji odgovara jednom upravljačkom elementu jednak je području upravljanja idućeg nižeg reda			
3.6.4	Brojke predočnika za prednamiještanje jasno se razlikuju od onih na pokaznom uređaju obujma			
3.6.5	Pokazivanje odabrane količine tijekom isporuke ne mijenja se ili se progresivno vraća na ništicu			
3.6.6	Razlika između prednamiještenog obujma i pokazanog obujma $\leq$ MSVD			
3.6.7	Jedinica prednamiještenog obujma ista je kao i jedinica obujma na pokaznom uređaju Oznaka jedinice obujma ili njezin znak na mehanizmu za prednamiještanje			
3.6.8	Podjeljak ljestvice uređaja za prednamiještanje $\geq$ podjeljka na ljestvici pokaznog uređaja obujma			
3.6.10	(uz potrebne promjene za uređaj za prednamiještanje cijene)			
(3.6.2)	Ako postoji više neovisnih upravljačkih elemenata: podjeljak ljestvice koji odgovara jednom upravljačkom elementu jednak je području upravljačkog elementa sljedećega nižeg reda			
(3.6.4)	Brojke na predočniku za prednamiještanje mogu se jasno razlikovati od onih na uređaju za pokazivanje cijene			
(3.6.5)	Pokazivanje odabrane količine ne mijenja se tijekom isporuke ili se progresivno vraća na ništicu			
(3.6.6)	Razlika između prednamiještene cijene i pokazane cijene $\leq$ MSPD			
(3.6.7)	Jedinica prednamiještene cijene jednaka je jedinici uređaja za pokazivanje cijene Oznaka novčane jedinice ili njezin znak na uređaju za prednamiještanje			
(3.6.8)	Podjeljak ljestvice uređaja za prednamiještanje $\geq$ podjeljka ljestvice cijene			

§ (R 117)	Zahtjev	+	–	Primjedbe
POSEBNI ZAHTJEVI ZA MJERNE SUSTAVE KOJI SU OPREMLJENI S ELEKTRONIČKIM UREĐAJIMA				
4.3.2.1	UREĐAJI ZA ISPITIVANJE MJERNIH PRETVORNIKA Kad svaki impuls predstavlja elementarni obujam, barem razina sigurnosti B definirana normom ISO 6551, Uređaji za provjeru tipa P Ispitni podjeljak ne prelazi trajanja mjerenja količine kapljevine jednake MSVD-u Mogućnost ispitivanja rada uređaja za provjeru tijekom odobravanja i ovjere modela			
4.3.3.1	ISPITNI UREĐAJI ZA IZRAČUN Uređaji za provjeru rada tipa P ili I Ispitni podjeljak za tip I pri svakoj isporuci			
4.3.3.2	Uređaji za provjeru valjanosti izračuna tipa P Postojanje uređaja za nadzor neprekidnosti			
4.3.4.1	ISPITNI UREĐAJI ZA POKAZNE UREĐAJE Uređaji za provjeru tipa P ili I ako se pokazivanje može ponovno uspostaviti			
4.3.4.2	Ispitivanja “svi elementi predočnika prikazani” – “svi elementi predočnika prazni” – “svi elementi predočnika pokazuju ništice” ispituju se s trajanjem svakog niza $\geq 0,75$ s			
4.3.4.3	Mogućnost ispitivanja rada ispitnih uređaja tijekom ovjere			
4.3.5	ISPITNI UREĐAJI ZA UREĐAJE ZA ISPIS Uređaji za provjeru tipa I ili P Ispitivanje uključuje prisustvo papira i elektroničkih upravljačkih krugova Mogućnost ispitivanja rada ispitnih uređaja za provjeru tijekom odobrenja modela i ovjere Gdje se djeluje upozorenjem: dano na uređaju za ispis ili s pomoću uređaja za ispis			

§(R 117)	Zahtjevi	+	–	Primjedbe
DRUGI SPECIFIČNI ZAHTEJEVI ZA RAZDJELNIKE GORIVA				
5.1.1	Omjer između najvećega protoka i najmanjeg protoka: najmanje deset			
5.1.2	Ako postoji integralna pumpa: otplinjač smješten neposredno ispred ulaza u mjerilo			
5.1.3	Kad ne postoji integralna pumpa: provjerite da li sheme instalacija osiguravaju potrebnu sigurnost			
5.1.4	Postoji uređaj za vraćanje pokazivača obujma na ništicu Visina znamenaka uređaja za pokazivanje obujma s uređajem za namještanje ≥ 10 mm Ako postoji uređaj za pokazivanje cijene, prisustvo uređaja za namještanje ništice			
5.1.5	Sljedeća isporuka nije moguća dok se ne zamijeni sapnica (sapnice) i pokazivač vrati na ništicu			
5.1.6	Kad je najveći protok ($Q_{\max}$) $\leq 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$, MMQ $\leq 5 \text{ L}$			
5.1.8	Razdjelnik goriva s mogućnošću prekida rada			
5.1.9	Najkraće trajanje rada predočnika nakon gubitka napajanja ≥ 15 min neprekidno i automatski, ili ≥ 5 min u jednog ili više razdoblja upravljanih ručno tijekom 1 sata Isporuka prekinuta nestankom napajanja: nije moguće nastaviti isporuku ako gubitak napajanja potraje dulje od 15 s			
5.1.10	Vrijeme kašnjenja između mjerene i pokazanih vrijednosti $\leq 500 \text{ ms}$			
5.1.12	Skriveni obujam na početku isporuke $\leq 2 \times \text{MSVD}$ Skrivena cijena na početku isporuke $\leq 2 \times \text{MSPD}$			

ZAKLJUČCI O ISPITIVANJIMA

Zahtjev br.:

Datum:

Potvrda o sukladnosti br.:

Datum:

Br.	Opis ispitivanja	+	–	Primjedbe
1	Točnost			
2	Najmanja mjerena količina			
3	Prekid protoka			
4	Otplinjač			
5	Varijacije u unutarnjem obujmu crijeva			
6	Ispitivanje izdržljivosti			
7	Povećana temperatura bez vlage (bez kondenzacije)			
8	Snižena temperatura			
9	Povećana temperatura s vlagom, ciklički promjenjiva (s kondenzacijom)			
10	Varijacije napona napajanja			
11	Kratkotrajni prekidi napajanja			
12	Niz brzih električnih impulsa			
13	Elektrostatska pražnjenja			
14	Elektromagnetska susceptibilnost			

Napomene:

+	–
×	
	×
/	/

ako je instrument prošao ispitivanje

ako instrument nije prošao

ako ispitivanje nije primjenjivo

Primjedbe:

Opažać: _____

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Znakovi, jedinice i jednadžbe:

P_u	Jedinična cijena (cijena/L)
t	Vrijeme (s)
Q	Protok kapljevine (L/min)
V_i	Pokazivanje obujma razdjelnika (L)
P_i	Pokazivanje cijene (ili ispis ako nije ugrađen s pokazivačem cijene) razdjelnika (cijena)
P_c	Izračunana cijena (cijena)
V_n	Pokazivanje obujma ispitne mjere ili obujma izračunanog iz simuliranih impulsa (L)
T	Temperatura kapljevine u ispitnoj mjeri ($^{\circ}\text{C}$)
T_r	Referentna temperatura ispitne mjere ($^{\circ}\text{C}$)
T_m	Temperatura kapljevine koja prolazi kroz mjerilo ($^{\circ}\text{C}$)
E_v	Pogrješka pokazivanja obujma (%)
E_p	Pogrješka pokazivanja cijene (cijena)
Q_a	Protok zraka (L/min)
V_a	Obujam zraka (L)
α	Kubični koeficijent temperaturnog širenja ispitne kapljevine ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
β	Kubični koeficijent temperaturnog širenja ispitne mjere ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
V_{nc}	Obujam ispitne mjere, kompenziran za odstupanje od referentne temperature (L)
V_{mc}	Obujam koji proteče kroz mjerilo kompenziran za odstupanje od referentne temperature (L)
$\bar{E}$	Srednja vrijednost pogrješke pokazivanja (% ili cijena)
n	Broj ispitivanja pod istim uvjetima
P_c	$= V_i \times P_u$
E_v	$= (V_i - V_n)/V_n \times 100$ V_n se može zamijeniti s V_{nc} ako je to prikladno
E_p	$= P_i \times P_c$
Q	$= (V_i \times 60)/t$
V_{nc}	$= V_n \times [1 + \alpha(T_m - T)]$
$\bar{E}$	$= [E(1) + E(2) + \dots + E(n)]/n$

Područje = Najveća pogrješka – najmanja pogrješka (% ili cijena)

Napomena: Ako su zabilježene veće razlike između temperature kapljevine u mjerilu i ispitnoj mjeri, ispravak obujma kapljevine koja prolazi kroz mjerilo izračunava se na sljedeći način:

$$V_{mc} = V_{nc} \times [1 + \alpha(T_m - T)]$$

a u tom slučaju V_{nc} treba zamijeniti s V_{mc} u cijelomu tekstu.

Ako je koeficijent β nepoznat mogu se upotrebljavati sljedeće vrijednosti.

Gradivo	$\beta (^{\circ}\text{C}^{-1})$ (nesigurnost: $5 \times 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Borosilika staklo	10×10^{-6}
Staklo	27×10^{-6}
Meki čelik	33×10^{-6}
Nehrđajući čelik	51×10^{-6}
Bakar, mjed	53×10^{-6}
Aluminij	69×10^{-6}

1 Točnost

$\bar{Q}$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	Područje		%	$\bar{E}_p$					

Stranica izvještaja: ___ / ___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Upotrijebljene
ispitne mjere: _____ β : _____Referentna
temperatura: _____ °C

Kapljevina: _____

Viskoznost: _____ mPa · s

Stupanj: _____

Uvjeti okoliša

Temperatura: _____ °C

Vlažnost: _____ % RH

Tlak: _____ hPa

$\bar{Q}$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	Područje		%	$\bar{E}_p$					

$\bar{Q}$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	Područje		%	$\bar{E}_p$					

Primjedbe:

2 Najmanja mjerena količina

$\dot{Q}$ L/min	V_i L	V_n L	T °C	V_{nc} L	E_v %	mpe %

Stranica izvještaja: ___ / ___
Zahtjev br.: _____
Datum: _____
Potpis: _____

Upotrijebljene
ispitne mjere: _____

β : _____
Referentna
temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s
Stupanj: _____

$\dot{Q}$ L/min	V_i L	V_n L	T °C	V_{nc} L	E_v %	mpe %

Uvjeti okoliša
Temperatura: _____ °C
Vlažnost: _____ % RH
Tlak: _____ hPa

Primjedbe:

3 Prekid protoka

Stupanj	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	$\bar{E}_p$								

Stranica izvještaja: ___ / ___
Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Upotrijebljene
ispitne mjere: _____
 β : _____

Referentna
temperatura: _____ °C
Kapljivina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s
Stupanj: _____

Uvjeti okoliša
Temperatura: _____ °C
Vlažnost: _____ % RH
Tlak: _____ hPa

Stupanj	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	$\bar{E}_p$								

Stupanj	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v$		%	$\bar{E}_p$								

Primjedbe:

4 Otplinjač

V_a L	V_i L	V_n L	T °C	V_{nc} L	E_v %	mpe %	V_d/V_n V_a/V_{nc} %	Mjehurići zraka (da ili ne)

Stranica izvještaja:___ / ___
Zahtjev br.: _____
Datum: _____
Potpis: _____

Upotrijebljene
ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna
temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s

Primjedbe:

Upotrijebljeni plinomjer:
Visina usisa: _____ m
(za kapljevinu)
Promjer: _____ mm
Duljina: _____ m

Uvjeti okoliša
Temperatura: _____ °C
Vlažnost: _____ % RH
Tlak: _____ hPa

5 Promjena unutrašnjeg obujma crijeva

X	Y	Y – X	Podjeljak ljestvice mL	Promjena mL
Srednja vrijednost promjene	mL	Bez koluta za crijevo	MSVD mL	
		S kolutom za crijevo	2 × MSVD mL	

Stranica izvještaja: ___ / ___
Zahtjev br.: _____

Datum: _____
Potpis: _____

Model crijeva: _____
Duljina: _____ m
Unutrašnji promjer: _____ mm
Najveći radni tlak: _____ MPa

Primjedbe:

Uvjeti okoliša
Temperatura: _____ °C
Vlažnost: _____ % RH
Tlak: _____ hPa

6 Ispitivanje izdržljivosti (stranica 1)

Datum ispitivanja točnosti prije ispitivanja izdržljivosti: _____

Kapljevina: _____

Viskoznost: _____ mPa · s

Obujam po isporuci: _____ L

Ukupno vrijeme ispitivanja izdržljivosti: _____ h

Ukupni obujam po mjerilu: _____ L

Vraćanje na ništicu između isporuka: Da/Ne

Broj zaustavljanja: _____

Promjena stupnja: Da/Ne

Datum ispitivanja točnosti nakon izpitivanja izdržljivosti: _____

Primjedbe:

Stranica izvještaja: ____ / ____

Zahjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

6 Ispitivanje izdržljivosti (stranica 2)

$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v(A) - \bar{E}_v(B)$					%	$\bar{E}_p(A) - \bar{E}_p(B)$					

Stranica izvještaja: ___ / ___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Upotrijebljene
ispitne mjere: _____ β : _____Referentna
temperatura: _____ °C

Kapljevina: _____

Viskoznost: _____ mPa · s

Stupanj: _____

Uvjeti okoliša

Temperatura: _____ °C

Vlažnost: _____ % RH

Tlak: _____ hPa

 $\bar{E}_v(A)$: Pogreška nakon
ispitivanja izdržljivosti $\bar{E}_v(B)$: Pogreška prije ispitivanja
izdržljivosti

$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v(A) - \bar{E}_v(B)$					%	$\bar{E}_p(A) - \bar{E}_p(B)$					

$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
$\bar{E}_v(A) - \bar{E}_v(B)$					%	$\bar{E}_p(A) - \bar{E}_p(B)$					

Primjedbe:

7 Toplina bez vlage (bez kondenzacije)

Uvjet ispitivanja	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
20 °C												
55 °C												
20 °C												

Stranica izvještaja:___/___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, aporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvode barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere:_____

β :_____

Referentna temperatura:_____ °C

Kapljevina:_____

Viskoznost:_____ mPa · s

8 Hladnoća

Uvjet ispitivanja	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
20 °C												
-25 °C												
20 °C												

Stranica izvještaja:___/___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, a preporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvede barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere:_____

β :_____

Referentna temperatura:_____°C

Kapljevina:_____

Viskoznost:_____mPa · s

9 Toplina s vlagom, ciklički promjenjiva (s kondenzacijom)

Uvjet ispitivanja	Q () L/min	P_u Cijena/L	H_i %	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena
20 °C 50 % RH													
Toplina s vlagom, ciklički promjenjiva (24 sata × 2 ciklusa)													
20 °C 50 % RH													

H_i : Pokazivanje relativne vlažnosti

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, a preporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvode barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere:_____

β :_____

Referentna temperatura:_____ °C

Kapljevina:_____

Viskoznost:_____ mPa · s

Stranica izvještaja:___ / ___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

10 Promjene napona napajanja

Uvjet ispitivanja	U_i V	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena	Stranica izvještaja:___/___
U														Zahtjev br.: _____
1,1 U														Datum: _____
0,85 U														Potpis: _____

U : Mrežni napon
 U_i : Pokazani mrežni napon

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, a preporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvede barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s

11 Kratkotrajna sniženja napajanja

Uvjet ispitivanja	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	mpe %	E_p Cijena	MSPD Cijena	Uređaj za provjeru	Stranica izvještaja: ___ / ___
Nema sniženja													—	Zahtjev br.: _____
100 % sniženje 1/2 ciklusa, 10 puta													Da Ne	Datum: _____
50 % sniženje 1/2 ciklusa, 10 puta													Da Da	Potpis: _____

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, aporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvode barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznozt: _____ mPa · s

12 Nizovi brzih električnih impulsa

Uvjet ispitivanja	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	S.F. %	E_p Cijena	MSPD Cijena	Uređaj za provjeru
Bežuman													_____
Linija 1 Pozitivna													Da Ne
Linija 1 Negativna													Da Ne
Linija 2 Pozitivna													Da Ne
Linija 2 Negativna													Da Ne

Stranica izvještaja:___/___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Linija 1: Faza/Neutralni vodič
Linija 2: Faza/Neutralni vodič

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, a preporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvede barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s

13 Elektrostatsko pražnjenje (stranica 1)

Stranica izvještaja: ___ / ___

Zahtjev br.: _____

Datum: _____

Potpis: _____

Uvjeti okoliša:

Temperatura: _____ °C

Vlažnost: _____ % RH

Tlak: _____ hPa

Uvjet ispitivanja	$Q()$ L/min	P_u Cijena/L	V_i L	P_i Cijena	V_n L	T °C	P_c Cijena	V_{nc} L	E_v %	S.F. %	E_p Cijena	MSPD Cijena	Uređaj za provjeru
Bez pražnjenja													_____
Točke pražnjenja	C/A												Da Ne
	C/A												Da Ne
	C/A												Da Ne
	C/A												Da Ne
	C/A												Da Ne
C/A												Da Ne	
C/A												Da Ne	
C/A												Da Ne	

C/A: Pražnjenje dodirnom/Pražnjenje u zraku

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, aporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvode barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s

13 Elektrostatsko pražnjenje (stranica 2)

Crtež koji pokazuje gdje su primijenjena pražnjenja na površini razdjelnika.

14 Elektromagnetska susceptibilnost

Uvjet ispitivanja		$Q(\)$	P_u	V_i	P_i	V_n	T	P_c	V_{nc}	E_v	S.F.	E_p	MSPD	Uređaj za provjeru
		L/min	Cijena/L	L	Cijena	L	°C	Cijena	L	%	%	Cijena		_____
Bez pražnjenja														
Metoda s antenom	F.S. 3 V/m 26 ~ 500 MHz	V												Da Ne
	F.S. 1 V/m 500 ~ 1000 MHz	H												Da Ne
Metoda s TEM člankom	F.S. 3 V/m 26 ~ 500 MHz	V												Da Ne
	F.S. 1 V/m 500 ~ 1000 MHz	H												Da Ne

Stranica izvještaja: ___ / ___
Zahtjev br.: _____
Datum: _____
Potpis: _____

Uvjeti okoliša:
Temperatura: _____ °C
Vlažnost: _____ % RH
Tlak: _____ hPa

S.V.: Brzina
F.S.: Jakost polja
V.: Okomito (vertikalno)
H.: Vodoravno (horizontalno)

Primjedbe:

Napomena: To se ispitivanje normalno provodi simulacijom. Međutim, u slučaju ispitivanja protokom kapljevine sljedeće se stavke moraju popuniti, a preporučuje se da se pri svakom ispitnom uvjetu ispitivanja izvede barem tri puta.

Upotrijebljene ispitne mjere: _____
 β : _____
Referentna temperatura: _____ °C
Kapljevina: _____
Viskoznost: _____ mPa · s