

Suvestinė redakcija nuo 2015-08-12

Įsakymas paskelbtas: Žin. 2005, Nr. [45-1496](#), i. k. 10511RRISAK001V-311

LIETUVOS RESPUBLIKOS RYŠIŲ REGULIAVIMO TARNYBOS DIREKTORIUS

**Į S A K Y M A S
DĖL ELEKTROMAGNETINIO LAUKO STIPRIO MATAVIMO RADIJO STEBĖSENOS
STOTYSE TAISYKLIŲ PATVIRTINIMO**

2005 m. balandžio 1 d. Nr. 1V-311

Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymo 46 straipsnio 1 dalimi ir atsižvelgdamas į Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos (ITU) rekomendaciją ITU-R SM. 378-7 „Elektromagnetinio lauko stiprio matavimai radijo stebėsenos stotyse:

Preambulės pakeitimai:

Nr. [1V-941](#), 2015-08-11, paskelbta TAR 2015-08-11, i. k. 2015-12216

1. T v i r t i n u Elektromagnetinio lauko stiprio matavimo radijo stebėsenos stotyse taisykles (pridedama).
2. N u r o d a u šį įsakymą paskelbti „Valstybės žiniuose“.

DIREKTORIUS

TOMAS BARAKAUSKAS

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo
tarnybos direktoriaus 2005 m. balandžio
1 d. įsakymu Nr. 1V-311
(Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo
tarnybos direktoriaus 2015 m. rugpjūčio 11 d.
įsakymo Nr. 1V-941 redakcija)

ELEKTROMAGNETINIO LAUKO STIPRIO MATAVIMO RADIJO STEBĖSENOS STOTYSE TAISYKLĖS

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Elektromagnetinio lauko stiprio matavimo radijo stebėsenos stotyse taisyklės (toliau – Taisyklės) reglamentuoja matavimo metodus, naudojamus Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos (toliau – Tarnyba), matuojant radijo siųstuvų sukeltą elektromagnetinio lauko elektrinės dedamosios stiprį (toliau – stipris) radijo dažnių juostoje nuo 9 kHz iki 40 GHz.

2. Taisyklėse vartojamos sąvokos:

2.1. **Aktyvioji antena** – elektriškai mažų matmenų antena su integruotu stiprintuvu, t. y. tokia antena, kuri telpa į įsivaizduojamą spindulio $\lambda/2\pi$ sferą, kur λ – radijo bangos ilgis.

2.2. **Antenos faktorius (K_e)** – plokščiosios radijo bangos stiprio ir įtampos (U_a) antenos gnybtuose santykis, esant nominaliai antenos apkrovai.

2.3. **Matavimo imtuvas** – imtuvas ar spektro analizatorius, skirtas radijo signalų parametrų matuoti.

2.4. Kitos Taisyklėse vartojamos sąvokos apibrėžtos Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatyme.

II. BENDRIEJI REIKALAVIMAI MATAVIMO ĮRANGAI

3. Turi būti periodiškai atliekamas matavimo imtuvų ir antenų kalibravimas (patikra), o tai patvirtinama atitinkamu liudijimu, ir (arba) jie turi būti pažymėti tam tikru žymeniu pagal Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymo reikalavimus.

III. BENDRIEJI REIKALAVIMAI ANTENOMS

4. Matavimui naudojamos antenos turi atitikti šiuos reikalavimus:

4.1. Antenos apkrovos varža turi būti nominali, reali ir lygi matavimo imtuvo įėjimo varžai.

4.2. Antenos maitintuvo, jungiančio anteną su matavimo imtuvu, banginė varža turi būti lygi matavimo imtuvo įėjimo varžai.

4.3. Antenos faktoriaus kalibravimo paklaida turi būti ne didesnė nei 1 dB.

5. Jei naudojama antena, kurios varža yra pilnutinė ir šios varžos reali dalis nėra lygi matavimo imtuvo įėjimo varžai, turi būti įjungta pasyvioji transformuojanti grandinė, kad būtų suderintos pilnutinės varžos tarp antenos ir jos maitintuvo.

6. Kryptinės antenos azimutas ir poliarizacija nustatomi pagal didžiausią signalo lygį matavimo imtuvo įėjime. Jei tokiu būdu nustatyta antena nėra nukreipta į radijo bangų siųstuvą, būtina pakeisti stiprio matavimo vietą į tokia, kad nustačius anteną didžiausio priimamo signalo kryptimi, antenos azimutas ir radijo bangų siųstuvo kryptis sutaptų.

7. Judriosiose radijo stebėsenos stotyse antenos stiebo pakėlimo variklis ir transporto priemonės variklio degimo sistema turi būti su radijo trikdžių slopinimo įtaisais.

8. Jei vietovėje, kurioje turi būti matuojamas stipris, nėra aikštelės, atitinkančios Taisyklių 12 arba 18 punkto reikalavimus, turi būti matuojama ne mažiau nei 3 vietose, atstumas tarp kurių turi būti nuo 3 iki 5 metrų. Stipris nustatomas apskaičiuojant visų matavimo rezultatų aritmetinį vidurkį.

9. Matavimo metu privaloma užtikrinti, kad aktyviųjų antenų integruotieji stiprintuvai nepersikrautų nuo radijo signalų.

IV. REIKALAVIMAI ANTENOMS MATUOJANT STIPRĮ RADIO DAŽNIŲ JUOSTOJE NUO 9 kHz IKI 30 MHz

10. Matuojant stiprį radijo dažnių juostoje nuo 9 kHz iki 30 MHz, gali būti naudojama:

10.1. kilpinė antena;

10.2. vertikalios poliarizacijos antena su kompensuojamąja įžeminimo sistema (angl. *counterpoise*).

11. Antenos ilgis neturi viršyti vienos ketvirtosios radijo bangos ilgio. Kompensuojamoji įžeminimo sistema sudaroma iš radialinių laidininkų, kurių minimalus ilgis lygus dviem radijo bangos ilgiams, o kampas tarp laidininkų neturi viršyti 30 laipsnių, arba iš ekvivalentinių matmenų įžeminimo ekrano.

12. Antena įrengiama plokščioje atviroje aikštelėje, kurios skersmuo turi būti ne mažesnis nei 50 metrų, o žemės paviršiaus nuožulnumas turi būti mažesnis nei 2 laipsniai. Kliūtys, esančios už aikštelės ribų, negali būti iškilusios virš žemės paviršiaus didesniu nei 4 laipsnių kampu.

V. REIKALAVIMAI ANTENOMS MATUOJANT STIPRĮ RADIO DAŽNIŲ JUOSTOJE NUO 30 MHz IKI 1000 MHz

13. Matuojant stiprį radijo dažnių juostoje nuo 30 MHz iki 1000 MHz, gali būti naudojami:

13.1. plačiajuostis simetrinis dipolis;

13.2. dvikūgis dipolis;

13.3. simetrinis dipolis su kampiniu arba paraboliniu reflektoriumi;

13.4. logoperiodinė antena.

14. Antenos poliarizacija turi sutapti su matuojamo elektromagnetinio lauko poliarizacija.

15. Matuojant vertikalios poliarizacijos elektromagnetinį lauką, antenos stiebo viršutinė dalis turi būti pagaminta iš dielektrinės medžiagos, o jos ilgis turi būti ne mažesnis kaip:

15.1. 3 metrai, jei matuojamas stipris radijo dažnių juostoje nuo 30 MHz iki 87,5 MHz;

15.2. 1 metras, jei matuojamas stipris radijo dažnių juostoje nuo 87,5 MHz iki 300 MHz;

15.3. 0,5 metro, jei matuojamas stipris radijo dažnių juostoje nuo 300 MHz iki 1000 GHz.

16. Jei teisės aktuose nenurodyta kitaip, matuojant stiprį judriosiose radijo stebėsenos stotyse, antena iškeliamą į 10 m aukštį virš žemės paviršiaus.

17. Matavimo antenos ir matuojamo siųstuvo antenos poliarizacija turi sutapti.

18. Antena turi būti įrengiama atviroje aikštelėje, didžiausiu įmanomu atstumu nuo už aikštelės ribų esančių statinių, metalinių konstrukcijų ir kitų radijo bangas užstojančių arba atspindinčių objektų, kad šie objektai neturėtų įtakos matuojamo elektromagnetinio lauko parametrams.

VI. REIKALAVIMAI ANTENOMS MATUOJANT STIPRĮ RADIO DAŽNIŲ JUOSTOJE NUO 1000 MHz IKI 40 GHz

19. Matuojant stiprį radijo dažnių juostoje nuo 1000 MHz iki 40 GHz, gali būti naudojama:

19.1. logoperiodinė antena;

19.2. antena su paraboliniu reflektoriumi;

19.3. ruporinė antena.

20. Antenos poliarizacija turi sutapti su matuojamo elektromagnetinio lauko poliarizacija.

VII. MATAVIMO IMTUVAI

21. Matavimo imtuvo signalo lygio matavimo paklaida turi būti ne didesnė nei:

21.1. 1 dB, jei matuojama radijo dažnių juostoje nuo 9 kHz iki 30 MHz;

21.2. 1,5 dB, jei matuojama radijo dažnių juostoje nuo 30 MHz iki 40 GHz.

22. Matavimo imtuvu matuojamos radijo dažnių juostos plotis turi būti ne mažesnis nei matuojamo radijo signalo spektras. Matavimo imtuvo juostos plotis ir detektoriaus funkcijos nustatomos pagal Taisyklių 1 priedo reikalavimus.

23. Stipris E , dB ($\mu\text{V}/\text{m}$), apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E = U_r + K_e + \alpha_c ;$$

čia:

U_r – įtampa matavimo imtuvo jėgimo gnybtuose, dB (μV);

K_e – antenos faktorius, dB m^{-1} ;

α_c – antenos maitintuvo ir transformuojančios grandinės nuostolių suma, dB.

VIII. MATAVIMO PAKLAIDOS

24. Stiprio matavimo paklaida, jei matavimo tikslumo neriboja matavimo imtuvo vidiniai triukšmai, radijo eterio triukšmai arba išoriniai radijo trikdžiai, neturi viršyti:

24.1. 2 dB, jei matuojama radijo dažnių juostoje nuo 9 kHz iki 30 MHz;

24.2. 3 dB, jei matuojama radijo dažnių juostoje nuo 30 MHz iki 3 GHz;

24.3. 4 dB, jei matuojama radijo dažnių juostoje nuo 3 GHz iki 40 GHz.

25. Stiprio matavimo paklaida Δ_E , dB, skaičiuojama pagal formulę:

$$\Delta_E = 10 \log \left(1 + \sqrt{ \left(10^{\frac{\Delta_{ant}}{10}} - 1 \right)^2 + \left(10^{\frac{\Delta_{lin}}{10}} - 1 \right)^2 + \left(10^{\frac{\Delta_{rx}}{10}} - 1 \right)^2 } \right) ;$$

čia:

Δ_{ant} – antenos faktoriaus kalibravimo paklaida, dB;

Δ_{lin} – antenos maitintuvo kalibravimo paklaida, dB;

Δ_{rx} – imtuvo signalo lygio kalibravimo paklaida, dB.

IX. MATAVIMO REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

26. Gauti matavimo rezultatai įforminami užpildant Taisyklių 2 priede pateiktos formos protokolą. Taisyklių 8 punkte nurodytų matavimo vietų skaičius turi būti nurodytas protokolo skiltyje „Pastabos“.

27. Protokolai saugomi Tarnyboje Lietuvos vyriausiojo archyvaro tarnybos nustatyta tvarka.

X. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

28. Tarnybos veiksmai ar neveikimas, įgyvendinant šias Taisykles, gali būti skundžiami Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka ir sąlygomis.

**MATAVIMO IMTUVO DETEKTORIAUS FUNKCIJOS IR JUOSTOS PLOČIO
NUSTATYMAS PAGAL RADIO SIGNALŲ TIPĄ**

Radio signalų tipas	Minimalus juostos plotis, kHz	Detektorius
Amplitudės moduliavimo (AM) signalas	9	Tiesinio vidurkinimo (angl. <i>linear average</i>)
Vienpusės šalinės juostos amplitudės moduliavimo (SSB) signalas	2,4	Didžiausios vertės (angl. <i>peak</i>)
Siaurajuostis radijo dažnio moduliavimo (FM) ryšio signalas, esant 12,5 kHz kanalų atskyrimui	7,5	Tiesinio arba logaritminio vidurkinimo (angl. <i>linear or log average</i>)
Siaurajuostis radijo dažnio moduliavimo (FM) ryšio signalas, esant 20 kHz kanalų atskyrimui	12	Tiesinio arba logaritminio vidurkinimo
Siaurajuostis radijo dažnio moduliavimo (FM) ryšio signalas, esant 25 kHz kanalų atskyrimui	12	Tiesinio arba logaritminio vidurkinimo
Radijo programų transliavimo stočių dažnio moduliavimo (FM) signalas	120	Tiesinio arba logaritminio vidurkinimo
Analoginės televizijos (ATV) vaizdo signalas	120	Didžiausios vertės
Radijo programų transliavimo stočių skaitmeninio moduliavimo (DAB) signalas	1 500	Vidutinės kvadratinės vertės (angl. <i>root mean square</i>). Esant radijo trikdžiams – didžiausios vertės.
Televizijos programų transliavimo stočių skaitmeninio moduliavimo (DVB-T) signalas	7 600	
Skaitmeninio kamieninio (magistralinio) radijo ryšio (TETRA) signalas	30	
Skaitmeninės korinio judriojo radijo ryšio sistemos (GSM) signalas	300	
Plačiajuosčio judriojo radijo ryšio sistemos (UMTS) signalas	3 840	
Plačiajuosčio judriojo radijo ryšio sistemos (WiMAX) signalas	3 500, 5 000, 7 000, 10 000 ar 20 000	
Plačiajuosčio judriojo radijo ryšio sistemos (LTE) signalas	3 000, 5 000, 10 000, 15 000 ar 20 000	

**ELEKTROMAGNETINIO LAUKO STIPRIO MATAVIMO
PROTOKOLAS**

201 - - Nr. (.) -

1. MATAVIMO VIETA:

Adresas	
Geografinės koordinatės	

2. REZULTATAI:

Data	Laikas	<input type="checkbox"/> * radijo dažnis, __Hz <input type="checkbox"/> kanalo Nr.	Juostos plotis**, __Hz	EML***, dB μ V/m	Matavimo antena****			Pastabos
					pol	h	az	

* Pasirinktą žymėti taip:

** Matavimo imtuvo juostos plotis.

*** Elektromagnetinio lauko elektrinės dedamosios stipris.

**** Matavimo antenos nustatymas: pol – poliarizacija; h – aukštis virš žemės paviršiaus, metrais; az – azimutas, laipsniais.

3. NAUDOTA ĮRANGA:

Pavadinimas	Gamintojas, tipas (modelis)	Serijos Nr.

4. MATAVO:

.....
.....
.....
(pareigos) (parašas) (vardas, pavardė)

Pakeitimai:

1.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba, Įsakymas

Nr. [1V-941](#), 2015-08-11, paskelbta TAR 2015-08-11, i. k. 2015-12216

Dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2005 m. balandžio 1 d. įsakymo Nr. 1V-311 „Dėl Elektromagnetinio lauko stiprio matavimo radijo stebėsenos stotyse taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo