

PATVIRTINTA  
AB „Lietuvos geležinkeliai“  
Geležinkelių infrastruktūros  
direkcijos direktoriaus  
2009-11-30 įsakymu Nr. Į (DI-161)



**VIEŠOJO PERJUNGIAMOJO TELEFONO TINKLO (PSTN) ANALIGINĖ  
SĄSAJA**

**TECHNINIS APRAŠAS**

## TURINYS

<b>I. BENDROJI DALIS</b> .....	<b>3</b>
<b>II. TAIKYMO SRITIS</b> .....	<b>3</b>
<b>III. NORMINAMOSIOS NUORODOS</b> .....	<b>3</b>
<b>IV. TERMINAI, APIBRĖŽTYS IR SANTRUMPOS</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1. TERMINAI IR APIBRĖŽTYS</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2. SANTRUMPOS</b> .....	<b>4</b>
<b>V. BENDRAS APIBŪDINIMAS</b> .....	<b>5</b>
<b>5.1. FIZINIS SUJUNGIMAS</b> .....	<b>5</b>
5.1.1. MECHANINIAI ASPEKTAI .....	5
<b>5.2. DAUGIAU NEI VIENO GALINIO ĮRENGINIO PRIJUNGIMAS</b> .....	<b>5</b>
5.2.1. ĮRANGOS SUDERINIMAS .....	5
5.2.2. APKROVOS FAKTORIAI .....	6
<b>5.3. DC MAITINIMO SĄLYGOS</b> .....	<b>6</b>
5.3.1. POLIŠKUMAS .....	6
5.3.2. MINIMALI IR MAKSIMALI ĮTAMPA RAMYBĖS BŪSENOJE .....	6
5.3.3. KILPOS SROVĖ.....	6
<b>5.4. UŽVALDOS SIGNALAS</b> .....	<b>6</b>
5.4.1. SĄLYGOS, KURIOMIS NTP NEINTERPRETUOJA UŽVALDOS SIGNALO.....	6
5.4.2. SĄLYGOS, KURIOMIS NTP INTERPRETUOJA LINIJOS GEDIMĄ.....	7
<b>5.5. PERDAVIMAS</b> .....	<b>7</b>
5.5.1. SANTYKINIS LYGIS .....	7
5.5.2. DAŽNINĖ CHARAKTERISTIKA .....	7
5.5.3. PRIIMAMŲ IR SIUNČIAMŲ SIGNALŲ GARSIO RODIKLIAI.....	7
5.5.4. NTP APKROVOS PILNUTINĖ VARŽA .....	8
5.5.5. VARŽOS ASIMETRIJA ŽEMĖS ATŽVILGIU .....	9
5.5.6. TRIUKŠMŲ LYGIS .....	9
<b>5.6. NTP PRIIMTINAS SIGNALO LYGIS</b> .....	<b>9</b>
5.6.1. MAKSIMALI ĮTAMPA.....	9
5.6.2. MAKSIMALUS SIGNALO LYGIS.....	9
5.6.3. ĮTAMPOS LYGIS 10 HZ JUOSTOS PLOTYJE .....	10
5.6.4. SIGNALO LYGIAI 4,3-200 KHZ DAŽNIŲ DIAPAZONE .....	10
<b>5.7. KONTROLINIAI TONINIAI SIGNALAI</b> .....	<b>10</b>
<b>5.8. NUMERIO RINKIMAS</b> .....	<b>11</b>
5.8.1. NUMERIO RINKIMO BŪDAS .....	11
5.8.2. PIRMO SKAITMENS PRIĖMIMAS .....	11
5.8.3. KVIETIMŲ BANDYMŲ SKAIČIUS IR LAIKO TARPAS TARP KVIETIMŲ .....	11
5.8.4. DVITONIS DAUGIADAŽNIS NUMERIO RINKIMAS (DTMF).....	11
5.8.5. KILPOS NUTRAUKIMAS RINKIMO IMPULSAIS.....	11
<b>5.9. IŠKVIETOS SIGNALAS</b> .....	<b>11</b>
<b>5.10. PERRINKIMO (PAKARTOTINIS) SIGNALAS</b> .....	<b>12</b>
<b>5.11. ATLAISVINIMO SIGNALAS</b> .....	<b>12</b>



## **I. BENDROJI DALIS**

Šį dokumentą „Viešojo perjungiamojo telefono tinklo (PSTN) analoginė sąsaja" parengė AB „Lietuvos geležinkeliai“ (toliau tekste Lietuvos geležinkeliai) vadovaudamasi Radijo ryšio įrenginių ir telekomunikacijų galinių įrenginių techninio reglamento [2] V skyriaus 12 punkto reikalavimais.

## **II. TAIKYMO SRITIS**

Šis dokumentas aprašo PSTN analoginės sąsajos, kurią Lietuvos geležinkeliai teikia savo vartotojams tinklo galiniuose taškuose, technines charakteristikas. Dokumente pateikti parametrai skirti veiksmingam ryšiui tarp vartotojo galinės įrangos ir Lietuvos geležinkelių PSTN tinklo užtikrinti.

## **III. NORMINAMOSIOS NUORODOS**

Toliau nurodytuose dokumentuose ir standartuose yra nuostatų, kurios tekste pateiktomis nuorodomis atskleidžia ir išplečia šio dokumento nuostatas.

Šio dokumento paskelbimo diena nurodomieji dokumentai ir standartai galiojo.

[1]. Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymas (Žin., 2004, Nr. 69-2382).

[2]. Radijo ryšio įrenginių ir telekomunikacijų galinių įrenginių techninis reglamentas (Žin., 2002, Nr.104-4683).

[3]. ETSI ES 201 970 -1 Access and Terminals (AT); Public Switched Telephone Network (PSTN); Harmonized specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented Network Termination Point (NTP).

[4]. ETSI EN 300 659-1:2003 Access and Terminals (AT); Analogue access to the Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; Part 1: On-hook data transmission.

[5]. ITU Q.552 Transmission characteristics at 2-wire analogue interfaces of digital exchanges.

[6]. ETSI EG 201 120 Public Switched Telephone Network (PSTN); Method of rating terminal equipment so that it can be connected in series and/or in parallel to a Network Termination Point (NTP).

[7]. TBR 021 Terminal Equipment (TE); Attachment requirements for pan-European approval for connection to the analogue Public Switched Telephone Networks (PSTNs) of TE (excluding TE supporting the voice telephony service) in which network addressing, if provided, is by means of Dual Tone Multi Frequency (DTMF) signaling.

[8]. TBR 038 Public Switched Telephone Network (PSTN); Attachment requirements for a terminal equipment incorporating an analogue handset function capable of supporting the justified case service when connected to the analogue interface of the PSTN in Europe.

## IV. TERMINAI, APIBRĖŽTYS IR SANTRUMPOS

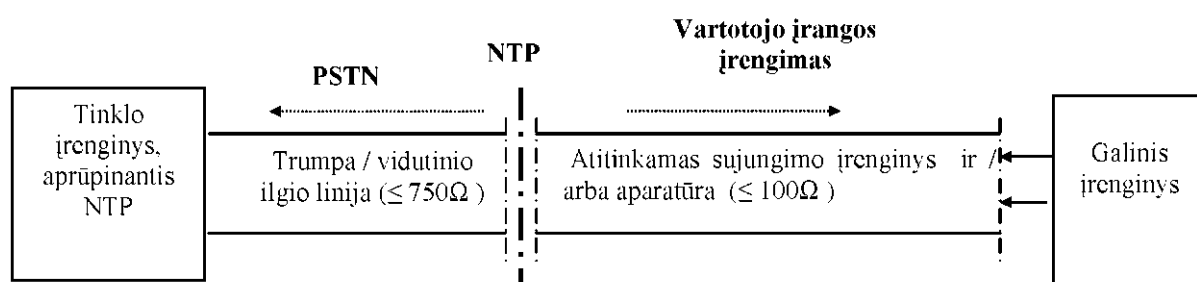
### 4.1. TERMINAI IR APIBRĖŽTYS

**Viešasis perjungiamasis telefono tinklas (PSTN)** - telekomunikacijų tinklas, teikiantis telefono ryšio paslaugas viešiesiems abonentams.

**Sietuvas (sąsaja)** - tai tinklo galinis taškas, skirtas fiziniam sujungimui, kuriame naudotojui suteikiama prieiga prie viešųjų telekomunikacijų tinklų, ir (arba) erdvinė (orinė) sąsaja, apibrėžianti radijo ryšio veikimą tarp radijo ryšio įrenginių bei šių įrenginių technines specifikacijas [2].

**Atsakymo signalas** - indikacija, kad galinis įrenginys atsakė į gautą kvietimą.

**Tinklo galinis taškas (NTP)** - ribinis PSTN fizinis taškas, skirtas sujungimui su galiniu įrenginiu atlikti (žr. 1 pav.).



1 pav. Tinklo galinis taškas (NTP)

PASTABA. Kitos sąvokos suvokiamos taip, kaip apibrėžta [1] nurodytame dokumente.

### 4.2. SANTRUMPOS

**PSTN** - viešasis perjungiamasis telefono tinklas (*Published Switched Telephone Network*).

**DC** - nuolatinė srovė (*Direct Current*).

**AC** - kintamoji srovė (*Alternating Current*).

**G3** - 3-iosios grupės faksimilės aparatas.

**CLIP** - kvietėjo numerio nustatymas (*Calling Line Identification Presentation*).

**DTMF** - dvitonė daugiadažnė sistema (*Dual Tone Multi-Frequency*).

**FSK** - dažnio manipuliavimas (*Frequency Shift Keying*) - vienas iš dažnio moduliavimo metodų, taikomas dvejetaini informacijai perduoti.

**ALASS** - analoginės vietinės priegigos signalizavimo paslaugos (*Analogue Local Access Signaling Services*).

**LD** - kilpos atjungimas (*Loop Disconnect*).

**LF** - apkrovos faktorius (*Loading Factor*).

**LU** - apkrovos vienetas (*Loading Unit*).

**NTP** - tinklo galinis taškas (*Network Termination Point*).

**PCM** - kodinis impulsinis moduliavimas (*Pulse Code Modulation*).

**PSTN** - viešasis perjungiamasis telefono tinklas (*Published Switched Telephone Network*).

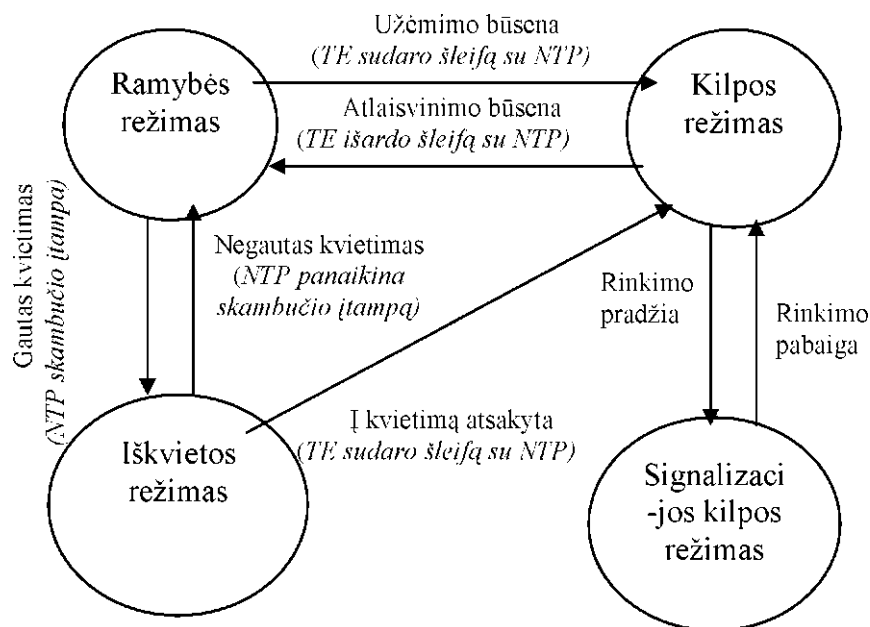
**RLR** - priėmimo dalies garso rodiklis (*Receiving Loudness Rating*).

**SLR** - siuntimo dalies garso rodiklis (*Sending Loudness Rating*).

**GI** - galinis įrenginys (*Terminal Equipment*).

## V. BENDRAS APIBŪDINIMAS

Pagrindinės PSTN analoginės sąsajos būsenos ir režimai pateikti 2 pav [3].



2 pav. Pagrindinės būsenos ir režimai

### 5.1. FIZINIS SUJUNGIMAS

#### 5.1.1. Mechaniniai aspektai

Fizinio jungimo metodai apibūdina galinės įrangos jungčių prijungimą prie tinklo sietuvo. Jungčių tipų RJ -11/12 ir rus-euro jungimo būdai:

1. pagal nacionalinį susitarimą;
2. pagal toliau pateikiamą lentelę.

1 lentelė. Jungimo būdas

Kontakto numeris	Išėjimo paskirtis
1	NEPRIJUNGTA
2	NEPRIJUNGTA
3 /4	a ir b laidai
5	NEPRIJUNGTA
6	NEPRIJUNGTA

### 5.2. DAUGIAU NEI VIENO GALINIO ĮRENGINIO PRIJUNGIMAS

#### 5.2.1. Įrangos suderinimas

Prie NTP galima prijungti ne tik vieną galinį įrenginį, bet ir įvairiai sujungti tarpusavyje kelis įrenginius. Pagal ETSI EG 201 120 [6] bendra galinių įrenginių apkrova neturi viršyti 100 LU.

### 5.2.2. Apkrovos faktoriai

Maksimalus prijungiamų prie NTP įrenginių skaičius yra įvertinamas panaudojant apkrovos faktoriaus (LF) parametą, kurio skaitinės vertės pateiktos 2 lentelėje.[6].

LF reikšmės turi būti mažesnės už 2 lentelėje pateiktus kiekvieno individualaus TE parametrus, apvalinant „žemyn“ iki sveiko skaičiaus.

2 lentelė. Apkrovos faktoriaus skaičiavimas

TE būvis/režimas	Įrenginio parametrai	Testavimo metodas	Reikšmė esant 100 LU	LF skaičiavimas
Ramybės	Įžemėjimo varža	TBR 021, A.4.4.4	R=10 MΩ	1000/R [MΩ]
Ramybės	DC varža	TBR 021, A.4.4.1	R=1 MΩ	100/R [MΩ]
Iškviestos	25 Hz impedansas	TBR 021, A.4.4.2.1	Z=4 kΩ	400/Z [kΩ]
Iškviestos	DC srovės stiprumas iškvietos metu	TBR 021, A.4.4.2.3	I=0,6mA	100x I/0,6 [mA]

### 5.3. DC MAITINIMO SĄLYGOS

#### 5.3.1. Poliškumas

NTP DC įtampos poliškumas yra laisvai parenkamas, pagal NTP galinę įrangą.

#### 5.3.2. Minimali ir maksimali įtampa ramybės būsenoje

NTP DC maksimali įtampa tarp A ir B laidų neturi viršyti 78 V.

Įjungtai tarp A ir B laidų apkrovai esant 100/LF MΩ, NTP nuolatinė DC įtampa neturi būti mažesnė kaip 38V.

DC reikšmės pateikiamos 3 lentelėje.

3 lentelė. DC reikšmės

Parametras	Reikšmės
DC maksimali įtampa tarp A ir B laidų ramybės būsenoje	<78V
DC minimali įtampa tarp A ir B laidų esant 100/LF MΩ apkrovai	> 38V

#### 5.3.3. Kilpos srovė

Varžai tarp NTP A ir B laidų esant nuo 0 iki 500Ω, minimali DC srovė neturi būti mažesnė kaip 18 mA, maksimali - didesnė nei 70 mA.

### 5.4. UŽVALDOS SIGNALAS

#### 5.4.1. Sąlygos, kuriomis NTP neinterpretuoja užvaldos signalo

NTP neinterpretuoja, kad tai užvaldos signalas, kai:

- Kilpos DC srovė <3mA.

Minimali varža tarp a ir b laidų 30 kΩ

- Kilpos srovės kitimo pereinamasis vyksmas, pereinant iš ramybės į kilpos režimą, yra trumpesnis nei 10 m/s.

### 5.4.2. Sąlygos, kuriomis NTP interpretuoja linijos gedimą

NTP interpretuoja gedimą linijoje, kai:

- atlikus matavimą linijos testavimo įranga, nustatyta DC varža tarp a ir b laidų yra mažesnė nei 1 MΩ;

atlikus matavimą su linijos testavimo įranga, nustatyta minimali DC varža tarp a laido ir žemės arba tarp b laido ir žemės yra 10 MΩ

### 5.4.3. Sąlygos, kuriomis NTP interpretuoja užvaldos signalą

NTP interpretuoja, kad tai užvaldos signalas, kai:

- kilpos DC srovė >10mA.
- kilpos srovės kitimo pereinamasis vyksmas, pereinant iš ramybės į kilpos režimą, neturi viršyti 150m/s.

## 5.5. PERDAVIMAS

Šiame skyriuje aprašomi parametrai tarp NTP ir 0 dBr taško, kuris nurodytas 3 pav.

### 5.5.1. Santykinis lygis

NTP signalo nominalus santykinis lygis, esant 1020 Hz dažniui, turi būti:

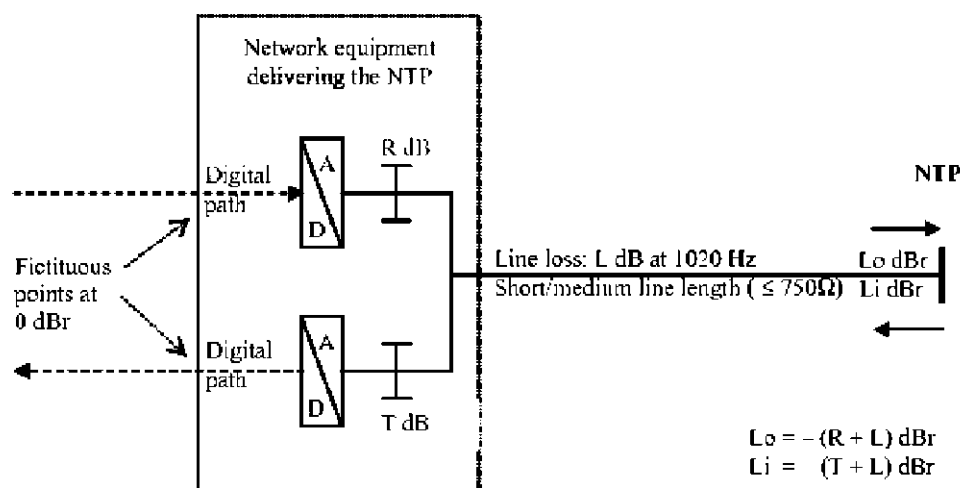
Įėjimo signalo santykinis lygis  $L_i = +4 \pm 2\text{dBr}$

Išėjimo signalo santykinis lygis.  $L_o = -11 \pm 2\text{dBr}$ .

Santykinis lygis yra parenkamas taip, kad būtų išlaikytas optimalus telefono „darbingumo“ lygis pagal TBR038, laikant, kad SLR=+3dB, RLR=-8dB.

Santykinių lygių nuokrypiai atsiranda dėl linijos parametrų silpimo.

Santykinio lygio įvertinimas pavaizduotas 3 pav.



Skaitmeninis traktas - Digital path;  
 Trumpo / vidutinio ilgio linija - Short/medium line length;  
 Linijos nuostoliai - Line loss;  
 Menamas 0 dBr taškas - Fictitious points at 0 dBr.

3pav. Santykinių lygių įvertinimas

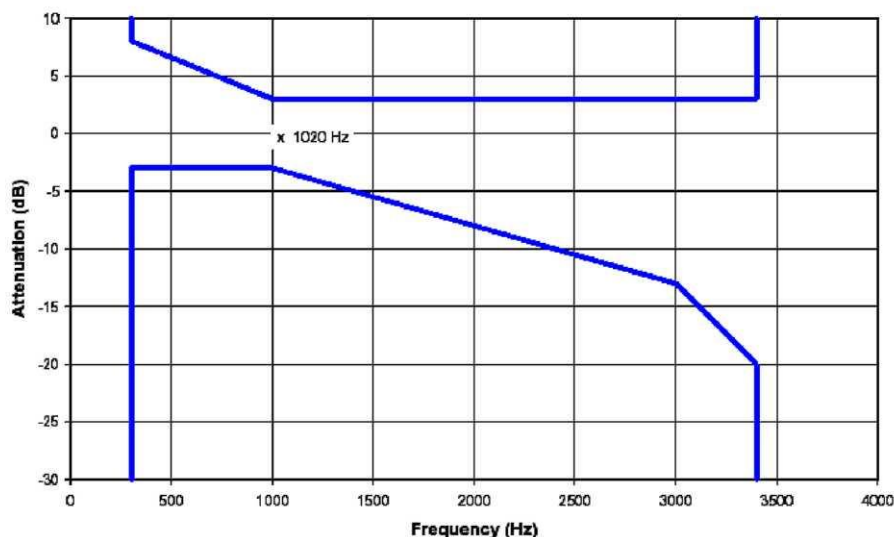
### 5.5.2. Dažninė charakteristika

NTP linijoje naudojama dažnių juosta yra apibrėžta ITU-T Q.552 rekomendacijoje.



Naudojama dažnių juosta: 300-K3400 Hz (balso, G3 faksimilių, duomenų (analoginiai modamai) perdavimui).

Slopinimo kitimo ribos 1020 Hz dažnio atžvilgiu pateiktos 4 pav.



4 pav. Slopinimo kitimo ribos

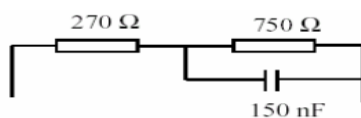
### 5.5.3. Priimamų ir siunčiamų signalų garsio rodikliai

SLR (Siuntimo dalies garsumo/garsio rodiklis) = +3dB,

RLR (Priėmimo dalies garsumo/garsio rodiklis) = -8dB.

### 5.5.4. NTP apkrovos pilnutinė varža

Kilpos būsenoje esančio galinio įrenginio, prijungto prie NTP a ir b laidų, pilnutinė varža, palyginti su  $Z_r$  ekvivalentine varža, dažnių diapazone Af turi būti tokia, kad atspindžio nuostoliai būtų ne mažesni kaip  $\alpha$  [dB] reikšmė (pateikta 5 lentelėje).  $Z_r$  ekvivalentinės varžos grandinė pateikta 5 pav. Šis reikalavimas taikomas bet kokiai NTP DC teikiamai srovei (nuo 18mA iki trumpo jungimo srovės dydžio).



5 pav.  $Z_r$  ekvivalentinės varžos grandinė

5 lentelė. Atspindžio nuostolių normos (pagal ETSI EG 201 188 V.1.2.1 )

Dažnis [Hz]	$\alpha$ [dB], norma
200-300	8

5 pav.  $Z_r$  ekvivalentinės varžos grandinė 5 lentelė. Atspindžio nuostolių normos (pagal ETSI EG 201 188 V.1.2.1 )

Dažnis [Hz]	$\alpha$ [dB], norma
200-300	8
300-500	8-10
500-1250	10-14
1250-3400	14
3400-3800	14-12

PASTABA. Pilnutinei varžai tarp NTP ir galinio įrenginio sietuvo plokštės esant didesnei nei  $750 \Omega$ , reikšmės, pateiktos 5 lentelėje, neužtikrinamos.

### 5.5.5. Varžos asimetrija žemės atžvilgiu

NTP linijos gnybtų varžos žemės atžvilgiu simetriškumo rodiklis LCL (linijos išilginis disbalansas), atitinkamame dažnių diapazone Af turi būti ne mažesnis negu 6 lentelėje nurodytos vertės.

6 lentelė. Varžos žemės atžvilgiu simetriškumo rodiklis LCL

Dažnis [Hz]	Norma [dB]
50	40
200-600	40
600-3800	46

### 5.5.6. Triukšmų lygis

Pilnutinei varžai esant 300-3400 Hz dažnių juostoje nepageidaujamo signalo lygis neturi viršyti 64 dBm.

## 5.6. NTP PRIIMTINAS SIGNALO LYGIS

Kad signalas per tinklą būtų perduotas be klaidų, pateiktos NPT signalo lygio reikšmės neturi viršyti normų, kurios išsamiau aiškinamos tolesniuose poskyriuose.

### 5.6.1. Maksimali įtampa

Bet kokio signalo nuo 200 iki 3800 Hz įtampos amplitudė neturi viršyti 5V esant varžai Zr.

### 5.6.2. Maksimalus signalo lygis

Dažnis	Maksimalus signalo lygis
200-3800 Hz	-9,7dBV esant varžai Zr

### 5.6.3. Įtampos lygis 10 Hz juostos plotyje

Įtampos lygis neturi viršyti 7 lentelėje pateiktų reikšmių.

7 lentelė. Įtampos lygis 10Hz juostos plotyje, 300-4300 Hz dažnių diapazone

Dažnis (Hz)	Apatinė riba (dBV)
30	-33,7
100	-10,7
200	-6,7
3800	-6,7
3900	-10,7
4000	-16,7
4300	-44,7

#### 5.6.4. Signalų lygiai 4,3-200 kHz dažnių diapazone

Signalų lygis neturi viršyti 8 lentelėje pateiktų reikšmių.

8 lentelė. Signalų lygis 4,3-200 kHz dažnių diapazone

Dažnis Hz	Apatinė riba (dBV)
4,3	-40
5,1	-44
8,9	-44
11	-58,5
200	-58,5

#### 5.7. KONTROLINIAI TONINIAI SIGNALAI

Kontroliniai toniniai signalai:

- Parengties;
- Kvietimo
- Užimtumo.

Kontrolinių toninių signalų vardinės (nominaliosios) reikšmės pateikiamos 9 lentelėje

9 lentelė. Kontrolinių toninių signalų vardinės (nominaliosios) reikšmės

Tonas	Periodiškumas		Dažnis
Parengties	Ištisinis		425Hz
	<i>on</i>	<i>off</i>	425Hz
Kvietimo	1s	4s	
Užimtumo	0,5s	0,5s	425Hz
Specialus informacinis	3*0,33s	1s	950Hz, 1400Hz, 1800Hz
Atlaisvinimo	0,5 s	0,5 s	425Hz
Kvietimo laukimo	0,2 s 0,2 s	0,2 s 4 s	425Hz
Perkrovos	0,25s	0,25s	425Hz

Kontrolinių toninių signalų lygio kitimo ribos esant pilnutinei varžai Zr:  $-18\text{dBV} \pm 6\text{dBV}$ .

Leistinas nuokrypis:

- Periodiškumo  $\pm 10\%$ ;
- Dažnio  $\pm 1,5\%$ .

## 5.8. NUMERIO RINKIMAS

### 5.8.1. Numerio rinkimo būdas

Naudojamas dvitonis daugiadažnis numerio rinkimo būdas (DTMF).

### 5.8.2. Pirmo skaitmens priėmimas

Parametras	Reikšmė
Optimalus laiko tarpas pirmam skaitmeniui atpažinti	2-5 s

### 5.8.3. Kvietimų bandymų skaičius ir laiko tarpas tarp kvietimų

Kvietimų skaičius yra neribotas.

Minimalus laiko tarpas tarp dviejų gretimų kvietimų yra 2 s.

### 5.8.4. Dvitonis daugiadažnis numerio rinkimas (DTMF)

Tinklas teisingai priims DTMF signalus, jei NTP atitiks šias charakteristikas:

- Minimalus lygis esant rekomenduotinai pilnutinei varžai  $-15\text{ dBV}$ ;
- Maksimalus lygis esant rekomenduotinai pilnutinei varžai  $-5\text{ dBV}$ ;
- Maksimalus lygio skirtumas tarp aukšto ir žemo tonų grupių  $-6\text{ dB}$ ;
- Dažnis  $\pm (1.5\% + 2\text{ Hz})$ ;
- Impulso trukmė didesnė nei  $40\text{ m/s}$ , tarpaskaitmeninė pauzė ne trumpesnė nei  $40\text{ m/s}$ .

### 5.8.5. Kilpos nutraukimas rinkimo impulsais

NTP atpažįsta kilpos nutraukimą rinkimo impulsais (LD), jei tenkinami tokie reikalavimai:

- Impulsų sparta  $8-12$  impulsų per sekundę;
- Pertraukimų sparta  $50-70\%$  bendros impulso trukmės;
- Kilpos srovė kilpos srovės stiprumas ne mažesnis kaip  $18\text{ mA}$ ;
- Pertraukimų srovė ne didesnė nei  $2,5\text{ mA}$ ;
- Tarpaskaitmeninė pauzė minimali  $240\text{ m/s}$ .

## 5.9. Iškvietos signalas

Parametras	Reikšmė
Iškvietos signalo dažnis	$25 \pm 2\text{ Hz}$
Iškvietos signalo maksimumo ir $r_{m/s}$ santykis	1,2 -1,6
Monotoninio signalo netiesiniai iškraipymai	$<5\%$
Maksimali iškvietos signalo AC įtampa esant $100\text{ k}\Omega$ apkrovai	$100\text{ V}_{\text{rm/s}}$
Minimali iškvietos signalo AC įtampa esant $4\text{ k}\Omega$ apkrovai	$45\text{ V}_{\text{rm/s}}$
Maksimali iškvietos signalo AC srovė esant $10\ \Omega$ varžai	$50\text{ mA}_{\text{rm/s}}$
Iškvietos signalo periodiškumas	<b>On</b> : $(1000 \pm 100)\text{ m/s}$

	<b>Off:</b> (4000±100)m/s
Maksimali iškvietos signalo nutraukimo trukmė atsiliepus NTP	200 m/s

Iškvietos signalas gali būti veikiamas DC įtampos arba ne.

Jei iškvietos signalas neturi pastovios dedamosios (DC įtampos) esant 25 Hz ir pilnajai varžai, mažesnei nei 1500 Ω, tinklas gali neatpažinti kviečiamojo abonento atsiliepimo fazės.

#### 5.10. Perrinkimo (pakartotinis) signalas

NTP interpretuoja, kad tai perrinkimo signalas, jei:

- kilpos srovės stiprumas mažesnis nei 2,5 mA;
- ir pertraukimų riba 50-130 m/s.

#### 5.11. Atlaisvinimo signalas

Atlaisvinimo signalo srovė turi būti mažiausiai 0,5 mA mažesnė nei užėmimo signalo srovė. Atlaisvinimo signalo atpažinimo parametrai pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Atlaisvinimo signalo atpažinimo skaitinė vertės

Parametras	NTP interpretuoja, kad tai yra atlaisvinimo signalas	NTP neinterpretuoja, kad tai yra atlaisvinimo signalas
Apkrova, naudojama tarp A ir B laidų, šleifo srovę žemiau atlaisvinimo srovės ribos sumažina per periodą	>500 m/s	<250 m/s

#### 5.12. Kvietimo signalo pabaiga (*K-break*)

NTP interpretuoja, kad tai perrinkimo signalas, jei:

- kilpos srovės stiprumas mažesnis nei 1mA;
- pertraukimų riba 90-130m/s arba 250-300m/s.

Parengė: Geležinkelių infrastruktūros direkcijos Automatikos, ryšių ir elektros tiekimo tarnybos Ryšių skyriaus vyriausioji vadybininkė Ala Makarevič