



Telia Lietuva, AB

**TAISYKLĖS**

**T 3:2017**

Leidimas  
2

Puslapių skaičius  
6

---

KI 11.6.12

Reikšminiai žodžiai: C7, signalizacija, maršrutizavimas, tranzitinė stotis, lokali stotis, tinklų sujungimas, nacionalinis tinklų sujungimo taškas

Descriptors:

**TECHNINIAI REIKALAVIMAI SINCHRONIZACIJOS  
SĄSAJAI TINKLŲ SUJUNGIMO TAŠKE**

## TURINYS

<b>1.</b>	<b>BENDROJI DALIS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>TAIKYMO SRITIS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>NORMINAMOSIOS NUORODOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>TERMINAI, APIBRĖŽTYS IR SANTRUMPOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.</b>	<b>TERMINAI IR APIBRĖŽTYS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2.</b>	<b>SANTRUMPOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>SINCHRONIZAVIMO SIGNALAI IR ŠĄSAJOS TINKLŲ SUJUNGIMO TAŠKUOSE.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1</b>	<b>TELIA SKAITMENINIO TINKLO SINCHRONIZAVIMO PRINCIPAI.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2</b>	<b>SINCHRONIZAVIMO SIGNALAI .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3</b>	<b>SINCHRONIZACIJOS ŠĄSAJOS.....</b>	<b>6</b>

## 1. BENDROJI DALIS

1.1. Šias taisykles T 3:2017 2 leidimas Telia Lietuva, AB ir kitų šalies telefono ryšio operatorių Tinklų sujungimo Nacionaliniame lygmenyje paslaugos teikimo metodika“ parengė Telia Lietuva, AB Produktų ir paslaugų padalinys ir patvirtino Produktų ir paslaugų padalinio vadovas.

1.2. Dokumentas parengtas vadovaujantis Europos ir tarptautinių standartizacijos organizacijų standartais ir rekomendacijomis, Lietuvos standartais, Bendrovės techniniais norminiais dokumentais bei dokumento norminamosiose nuorodose išvardytais dokumentais.

1.3. Šios taisyklės yra privalomasis Telia Lietuva, AB norminis dokumentas.

1.4. Šis dokumentas įsigalioja nuo jo patvirtinimo datos.

1.5. Ankstesnių Telia Lietuva, AB norminių dokumentų nuostatos galioja tiek, kiek neprieštarauja šioms taisyklėms.

1.6. Telia Lietuva, AB pasilieka teisę prireikus keisti ir papildyti šį dokumentą. Papildymai ir pakeitimai turi būti parengti pagal atitinkamus norminių dokumentų sandaros, įforminimo bei tvirtinimo reikalavimus.

## 2. TAIKYMO SRITIS

Šis dokumentas nustato techninius reikalavimus tinklų sujungimo taškuose esančioms sąsajoms, per kurias Telia Lietuva, AB (toliau -Telia) teikia vieną iš papildomų tinklų sujungimo paslaugų – Telia sinchronizacijos paslaugą. Toliau šiame dokumente tokia sąsaja vadinama sinchronizacijos sąsaja.

## 3. NORMINAMOSIOS NUORODOS

Toliau nurodytuose dokumentuose ir standartuose yra nuostatų, kurios tekste pateiktomis nuorodomis atskleidžia ir išplečia šio dokumento nuostatas. Kai buvo paskelbtas šis dokumentas, nurodomieji dokumentai ir standartai galiojo. Visi nurodyti dokumentai gali būti taisomi ir, taikant šį dokumentą, turi būti naudojami patys naujausi toliau nurodytų dokumentų leidimai.

- [1] Telekomunikacijų tinklų sujungimo sutartis tarp Telia Lietuva, AB ir Operatoriaus, 2017.
- [2] Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymas 2004 m. balandžio 15 d. Nr. IX-2135, Vilnius (Žin., 2004, Nr. 69-2382).
- [3] Telekomunikacijų tinklų sujungimo privalomieji reikalavimai ir bendrosios telekomunikacijų tinklų sujungimo sutarčių sąlygos (RRT 2002 02 18 įsakymas Nr.19).
- [4] *EN 300 166 Physical and electrical characteristics of hierarchical digital interfaces for equipment using the 2048 kbit/s-based plesiochronous or synchronous digital hierarchies.*
- [5] *ETS 300 232 Optical interfaces for equipments and systems relating to the Synchronous Digital Hierarchy.*
- [6] *EN 300 417-6-1 Generic requirements of transport functionality of equipment; Part 6-1: Synchronization layer functions.*
- [7] *EN 300 462-4-1 Timing characteristics of slave clocks suitable for synchronization supply to Synchronous Digital Hierarchy (SDH) and Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) equipment.*
- [8] *EN 300 462-6-1 Timing characteristics of Primary Reference Clocks.*
- [9] *ITU-T Rec. G.703 Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;*
- [10] *ITU-T Rec. G.707 Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH);*
- [11] *ITU-T Rec. G.811 Timing characteristics of primary reference clocks;*
- [12] *ITU-T Rec. G.812 Timing requirements of slave clocks suitable for use as node clocks in synchronization networks;*
- [13] *ITU-T Rec. G.813 Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC);*
- [14] *ITU-T Rec. G.825 The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy (SDH).*
- [15] *ITU-T Rec. G.957 Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy.*

## 4. TERMINAI, APIBRĖŽTYS IR SANTRUMPOS

Šiame dokumente vartojami pagrindiniai terminai apibrėžti remiantis [1-3] nuorodose nurodytais dokumentais.

### 3.1. Terminai ir apibrėžtys

**Telekomunikacijų tinklų sujungimas** – fizinis ar loginis telekomunikacijų tinklų, naudojamų to paties ir (ar) kito operatoriaus ir (ar) paslaugų teikėjo, sujungimas, kad vieno operatoriaus ir (ar) paslaugų teikėjo telekomunikacijų paslaugų gavėjai galėtų naudotis

tarpusavio ryšiu ir (ar) ryšiu su kito operatoriaus ir (ar) paslaugų teikėjo paslaugų gavėjais arba kito operatoriaus ir (ar) paslaugų teikėjo teikiamomis telekomunikacijų paslaugomis.

**Drebėjimas** (*jitter*) – trumpalaikiai ir nedidėjantys skaitmeninių signalų reikšminių akimirkų svyravimai laiko atžvilgiu apie jų idealiąsias padėtis.

**Fazės slinkis** (*wander*)– ilgalaikiai skaitmeninio signalo reikšminių akimirkų kitimai jų idealiųjų padėčių atžvilgiu. Ilgalaikiams kitimams priskiriami kitimai, kurių dažnis mažesnis kaip 10 Hz.

### 3.2. Santrumpos

ADM– SDH transporto tinklo įvesties ir išvesties tankintuvas (*Add/Drop Multiplexer*).

DXC– SDH transporto tinklo skaitmeninis komutatorius (*Digital Cross-Connect*).

ITU– Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (*International Telecommunications Union*).

ETSI– Europos telekomunikacijų standartų institutas (*European Telecommunications Standards Institute*).

PRC – pirminis pamatinis sinchronizatorius (*Primary Reference Clock*).

SASE– atskiras sinchronizavimo mazgas (*Stand-Alone Synchronization Equipment*).

SDH– sinchroninė skaitmeninė hierarchija (*Synchronous Digital Hierarchy*).

SSM– sinchronizavimo būsenos pranešimas (*Synchronization Status Message*).

STM– sinchroninio persiuntimo modulis (*Synchronous Transport Module*).

## 5. SINCHRONIZAVIMO SIGNALAI IR SAŠAJOS TINKLŲ SUJUNGIMO TAŠKUOSE

### 5.1 Telia skaitmeninio tinklo sinchronizavimo principai

Telia skaitmeninis tinklas yra sinchronizuojamas iš pirminio pamatinio sinchronizatoriaus (PRC) per atskirų sinchronizavimo mazgų (SASE) tinklą.

PRC yra atominis cezio generatorius su dvigubu rezervavimu, kurio ilgalaikis (stebėjimo laikas – ne trumpiau savaitės) dažnio nuokrypis  $\Delta f/f$  neviršija  $1 \times 10^{-11}$  bet kokiomis leistinomis veikimo sąlygomis, kaip to reikalauja ETSI standartas EN 300 462-6-1 ir ITU-T rekomendacija G.811. PRC parametrai tenkina ir visus kitus minėtuose norminiuose dokumentuose išdėstyti reikalavimus pirminiems pamatiniams sinchronizatoriams, būtent, reikalavimus fazės slinkiui, drebėjimui ir trūkiams bei sinchronizatoriaus patikimumui.

Sinchronizavimo mazgai SASE atitinka ITU-T rekomendacijos G.812 reikalavimus I tipo sinchronizatoriams ir ETSI standarto EN 300 462-4-1 reikalavimus sinchronizavimo mazgams. Kiekvienas SASE mazgas turi „karštą“ avarinį rezervavimą.

### 5.2 Sinchronizavimo signalai

Telekomunikacijų tinklų sujungimo sutartyje nurodoma, kad sinchronizacijos paslaugai realizuoti iš Telia pusės gali būti naudojami tokie sinchronizavimo signalai:

1. 2048 kHz dažnio meandro formos elektrinis sinchrosignalas;
2. 155,520 Mb/s spartos STM-1e elektrinis transmisijos signalas;
3. 155,520 Mb/s spartos STM-1o optinis transmisijos signalas.

Elektriniai 2048 kHz dažnio meandro formos sinchrosignalai yra generuojami atskiruose sinchronizavimo mazguose (SASE), kurie savo ruožtu yra sinchronizuojami iš pirminio pamatinio sinchronizatoriaus (PRC). Šių signalų parametrai atitinka ITU-T rekomendacijos G.812 ir ETSI standarto EN 300 462-4-1 reikalavimus.

SDH transporto tinklo mazgai (ADM, DXC) iš linijinio sinchroninių transporto modulių STM-1 signalo gali išskirti 2048 kHz sinchronizavimo signalą. Todėl, kai telekomunikacijų tinklai

sujungiami per STM sąsają, Telia gali sinchronizuoti sujungtą kito operatoriaus tinklą STM-1 ryšio signalais.

Telia SDH transporto tinkle veikia pranešimų apie sinchronizavimo signalo kokybę sistema SSM (*Synchronization Status Message*), atitinkanti ETSI standarto EN 300 417-6-1 ir ITU rekomendacijos G.707 reikalavimus. Tai reiškia, kad sinchroninių transporto modulių STM-1 antraštėse yra informacija apie sinchronizavimo signalo kokybės lygmenį, pvz., G.811, G.812 ir kt., kaip numatyta minėtuose norminiuose dokumentuose. Tokiu būdu kito operatoriaus transporto tinklo mazgai įgyja galimybę kontroliuoti gaunamo sinchronizavimo signalo kokybės lygmenį.

Telia SDH tinkle SSM reikšmė yra G.811 (t.y. aukščiausia galima) su 99 % pateikiamumu per metus. Likusį laiką SSM reikšmė ne žemesnė negu G.813.

### 5.3 Sinchronizacijos sąsajos

#### 2048 kHz sinchrosignalas

2048 kHz sinchrosignalų sąsajų fizinės ir elektrinės charakteristikos turi atitikti ITU-T rekomendacijos G.703 reikalavimus sąsajai T12 "2048 kHz synchronization interface".

Pagrindiniame fiziniame tinklų sujungimo taške (Vilnius, Parko 16) mechaninėmis sąsajomis gali būti šių tipų elektrinės koaksialinės 75 omų jungtys:

- BNC;
- 1.6/5.6.

Rezerviniame fiziniame tinklų sujungimo taške (Kaunas, Taikos pr. 54) mechaninės sąsajos yra bendraašės / koaksialinės BNC tipo 75 omų jungtys.

Jungiamųjų sinchronizacijos signalo kabelių ilgis tarp Telia ir kito operatoriaus transmisijos mazgų neturi viršyti 100 metrų.

#### STM-1 signalas

STM-1e sąsajos fiziniai ir elektriniai parametrai turi atitikti ETSI standarto EN 300 166 ir ITU-T rekomendacijos G.703 reikalavimus.

Abiejuose fiziniuose tinklų sujungimo taškuose mechaninėmis sąsajomis gali būti šių tipų elektrinės koaksialinės 75 omų jungtys:

- 1.0/2.3;
- Synfonet Type 43.

Optinių STM-1 sąsajų parametrai turi atitikti ETSI standarto ETS 300 232 ir ITU-T rekomendacijos G.957 reikalavimus.

Abiejuose fiziniuose tinklų sujungimo taškuose mechaninėmis sąsajomis gali būti šių tipų optinės jungtys:

- FC;
- SC;
- MU (Mini-SC).

Signalų fazės drejbėjimas ir slinkis sąsajose turi atitikti ITU-T rekomendacijos G.825 reikalavimus.