

Analógová prípojka na 4-vodičovom prenajatom okruhu s vyššou a bežnou kvalitou



Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania

TŠÚR 003

Verzia: 1.00

Dátum vydania: 31.12.2004

Úvod

V súlade s autorským zákonom a vzhľadom na text tohto dokumentu Slovak Telekom, a. s. (ďalej len „ST“) udeľuje používateľovi dokumentu Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania (ďalej len „TŠÚR“) súhlas rozmnožovať tento dokument a používať ho pre svoje potreby.

Túto TŠÚR je možné rozmnožovať len ako celok pri spracúvaní údajov o sieti ST (ďalej len „sieť“) v organizácii používateľa. Dokument nie je dovolené upraviť alebo doplniť alebo rozmnožovať jeho časti. Z dokumentu sa nesmie odstrániť ochranná značka Slovak Telekom, a. s., poznámky, záhlavie alebo označenie o autorských právach.

Tento dokument sa nesmie použiť na reklamné alebo publikačné účely.

Tento dokument nemôže byť súčasťou žiadnej zmluvy so zákazníkom alebo dodávateľom ST.

Tento dokument má informačný charakter. ST odporúča, aby používateľ tohto dokumentu nepoužíval výhradne informácie uvedené v tomto dokumente, ale súčasne by mal vykonať aj svoje vlastné technické skúšky na potvrdenie obsahu dokumentu s vlastným koncovým zariadením tak, aby jeho zariadenie bolo kompatibilné a správne pracovalo v sieti.

ST si vyhradzuje práva na doplnenie alebo zmenu jednotlivých alebo všetkých informácií uvedených v tomto dokumente.

ST nezodpovedá za akékoľvek straty, priamu ani následnú škodu, ktoré používateľovi dokumentu vzniknú v súvislosti s využitím údajov uvedených v tomto dokumente ľubovoľnou osobou.

Následkom technických obmedzení veľmi malé percento účastníckych rozhraní nemusí spĺňať niektoré medzné hranice parametrov, ktoré sú uvedené v tomto dokumente.

Publikovanie TŠÚR nedáva ani neobsahuje žiadnu licenciu na práva duševného vlastníctva prináležiacu ST alebo iným osobám. Používateľ, ak sa rozhodne použiť informácie uvedené v tomto dokumente, je zodpovedný za získanie každej licencie, povolenia alebo súhlasu, ktorý sa môže požadovať.

TŠÚR je dostupná vo formáte pdf (Portable Document Format) na stránke: www.t-com.sk/rozhrania

Obsah	Strana
1. Predmet	3
2. Koncový bod siete	3
2.1. Realizácia fyzického pripojenia v mieste zakončenia siete	3
2.2. Iné spôsoby realizácie fyzického pripojenia	3
3. Elektrické parametre rozhrania	3
3.1. Prenosové parametre	5
3.2. Prijateľné úrovne signálov na rozhraní	7
4. Bezpečnosť	7
5. EMC	7
6. Skratky, poznámky	7
7. Odkazy na použité technické dokumenty	8
8. História dokumentu	8

1 Predmet

- V tomto dokumente je uvedená TŠÚR v koncovom bode siete na analógovej prípojke 4-vodičového prenajatého okruhu s bežnou a vyššou kvalitou, označeného A4O alebo A4S. Rozhranie je elektrické, 4-vodičové. Je určené na pripojenie KZ s parametrami vyhovujúcimi požiadavkám na toto rozhranie a poskytovanú službu.
- Zmeny tohto dokumentu budú vykonávané podľa potreby priebežne. Dokument so zmenou bude publikovaný pod rovnakou skratkou označený vo verzii dokumentu, napríklad verzia 1.01 a v histórii dokumentu. TŠÚR so zmenami sa zverejňuje pred začatím poskytovania verejnej služby.

2 Koncový bod siete

2.1 Realizácia fyzického pripojenia v mieste zakončenia siete

2.1.1 Spôsob pripojenia

Koncový bod siete je umiestnený na telefónnej zásuvke siete. Zásuvka je tvorená zásuvkovým konektorom RJ45. Požiadavky na zásuvky sú definované v dokumente TPT-T 1-1 alebo v EN 28877. KZ sa na účastnícku zásuvku pripája pomocou prípojnej šnúry ukončenej telefónnou vidlicou RJ45. Sieťová strana rozhrania nesmie napájať rozhranie KZ a nesmie požadovať napájanie zo strany KZ.

2.1.2 Označenie pripojenia

Priradenie označenia svoriek účastníckej zásuvky:

1. rezerva
2. rezerva
3. 1. vodič prijímacieho páru
4. 1. vodič vysielacieho páru
5. 2. vodič vysielacieho páru
6. 2. vodič prijímacieho páru
7. rezerva
8. rezerva

2.2 Iné spôsoby realizácie fyzického pripojenia

Sieťová strana rozhrania poskytuje sadu pripojovacích kontaktov (napríklad izolovaný rozpojovací konektor alebo skrutkovú svorkovnicu), ku ktorým sa môžu pripojiť jednotlivé vodiče s priemerom jadra od 0,4 do 0,8 mm. V prípade tohto spôsobu pripojenia KZ, napríklad pomocou pohyblivej šnúry s jadrami 0,4 mm až 0,8 mm a svorkovnice, je potrebné dodržať označenie svoriek.

3 Elektrické parametre rozhrania

4-vodičový analógový prenajatý okruh s bežnou a zvýšenou kvalitou v hlasovom pásme je obojsmerné vedenie v konfigurácii bod - bod, nominálne pokrývajúce šírku hlasového pásma. Spojenie je vo všeobecnosti symetrické, to znamená, že každý smer prenosu má rovnaké nominálne vlastnosti, aj keď ich skutočné hodnoty sú nezávislé. Technické požiadavky a parametre rozhrania sú pre A4O, A4S definované v STN ETS 300 451, STN 300 452, ITU-T M.1020, ITU-T M.1025, ITU-T M.1040 a v dokumente TBR 17.

Vlastnosti okruhu A4O sú uvedené v tabuľke:

Popis	Podstata	Odkaz na článok STN ETS 300 451
Celkové tlmenie	$0 \leq \text{celkové tlmenie} \leq 21 \text{ dB}$	4.1.2
Skreslenie tlmenia / frekvenčné skreslenie	tabuľka 2, obrázok 1	4.1.3
Prenosové signály		4.1.4
▪ maximálny stredný vstupný výkon	-13 dBm	4.1.4.1
▪ maximálny okamžitý výkon	0 dBm	4.1.4.2
▪ výkon signálu v pásme 10 Hz	žiadne požiadavky	4.1.4.3
▪ maximálny vstupný výkon mimo hlasového pásma	žiadne požiadavky	4.1.4.4
Prenosové oneskorenie		4.1.5
▪ pozemské (pre vzdialenosť G v kilometroch)	$< (15 + 0,01 G) \text{ ms}$	
▪ prostredníctvom družice	$< 350 \text{ ms}$	
Odchýlka skupinového oneskorenia	žiadne požiadavky	4.1.6
Odchýlka celkového tlmenia s časom		4.1.7
▪ amplitúdové skoky	žiadne požiadavky	4.1.7.1
▪ iné odchýlky	$\pm 4 \text{ dB}$ pri 1 020 Hz	4.1.7.2
Náhodný šum okruhu	$< -41 \text{ dBm0p}$ (pozri poznámku)	4.1.8
Impulzový šum	žiadne požiadavky	4.1.9
Fázový jitter (rýchle fázové kolísanie)	$\leq 10^\circ$ špičkal - špička	4.1.10
Celkové skreslenie		4.1.11
▪ kvantizačné skreslenie	$\leq 7,5 \text{ qdu}$; žiadne ADPCM	4.1.11.1
▪ celkové skreslenie	žiadne požiadavky	4.1.11.2
Rušenie jedným tónom	žiadne požiadavky	4.1.12
Frekvenčná odchýlka	žiadne požiadavky	4.1.13
Harmonické skreslenie	žiadne požiadavky	4.1.14

Vlastnosti okruhu A4S sú uvedené v tabuľke:

Popis	Podstata	Odkaz na článok STN ETS 300 452
Celkové tlmenie	$0 \leq \text{celkové tlmenie} \leq 13 \text{ dB}$	4.1.2
Skreslenie tlmenia / frekvenčné skreslenie	tabuľka 2, obrázok 1	4.1.3
Prenosové signály		4.1.4
▪ maximálny stredný vstupný výkon	-13 dBm	4.1.4.1
▪ maximálny okamžitý výkon	0 dBm	4.1.4.2
▪ výkon signálu v pásme 10 Hz	žiadne požiadavky	4.1.4.3
▪ maximálny vstupný výkon mimo hlasového pásma	žiadne požiadavky	4.1.4.4
Prenosové oneskorenie		4.1.5
▪ pozemské (pre vzdialenosť G v kilometroch)	$< (15 + 0,01 G) \text{ ms}$	
▪ prostredníctvom družice	$< 350 \text{ ms}$	
Odchýlka skupinového oneskorenia	tabuľka 3, obrázok 2	4.1.6
Odchýlka celkového tlmenia s časom		4.1.7
▪ amplitúdové skoky	$\leq 10 \text{ v } 15\text{-minútovom intervale}$	4.1.7.1
▪ iné odchýlky	$\pm 4 \text{ dB pri } 1\,020 \text{ Hz}$	4.1.7.2
Náhodný šum okruhu	$< -41 \text{ dBm0p}$ (pozri poznámku)	4.1.8
Impulzový šum	$\leq 18 \text{ špičiek } \geq -21 \text{ dBm0 v } 15\text{-minútovom intervale}$ (pozri poznámku)	4.1.9
Fázový jitter (rýchle fázové kolísanie)	$\leq 10^\circ \text{ špičkal - špička}$	4.1.10
Celkové skreslenie		4.1.11
▪ kvantizačné skreslenie	$\leq 3 \text{ qdu}$; žiadne ADPCM	4.1.11.1
▪ celkové skreslenie	$> 28 \text{ dB}$ signál k pomeru skreslenia	4.1.11.2
Rušenie jedným tónom	$\leq -44 \text{ dBm0}$ (pozri poznámku)	4.1.12
Frekvenčná odchýlka	$\leq \pm 5 \text{ Hz}$	4.1.13
Harmonické skreslenie	$\geq 25 \text{ bB}$ pod základnou úrovňou	4.1.14

3.1 Prenosové parametre

3.1.1 Zvyškové tlmenie

3.1.1.1 Zvyškové tlmenie okruhu A40

Zvyškové tlmenie vrátane dlhodobých odchýlok, prejavujúce sa pri frekvenčnom signále 1 020 Hz pri výkone -13 dBm v každom smere prenosu na vedení ukončenom na každom konci hodnotou $600 \, \Omega$, je v rozsahu: $0 \leq \text{celkové tlmenie} \leq 13 \text{ dB}$. Zvyškové tlmenie v každom smere môže byť rozdielne. Pod hodnotou 300 Hz a nad hodnotou 3 600 Hz nie je relatívne tlmenie nižšie ako -2 dBr a respektíve 0 dBr v uvedenom poradí, ak nie je stanovené inak.

Medzné hodnoty tlmenia okruhu vzhľadom na tlmenie pri 1 020 Hz:

Horná medzná hodnota			Dolná medzná hodnota		
bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 451)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]	bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 451)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]
A	400	9	E	400	-4
B	2 000	9	F	400	-3
C	2 000	16	G	3 600	-3
D	2 800	16	H	3 600	0

3.1.1.2 Zvyškové tlmenie okruhu A4S

Zvyškové tlmenie vrátane dlhodobých odchýlok, prejavujúce sa pri frekvenčnom signále 1 020 Hz pri výkone -13 dBm v každom smere prenosu na vedení ukončenom na každom konci hodnotou $600 \, \Omega$, musí byť v rozsahu: $0 \leq \text{celkové tlmenie} \leq 13 \text{ dB}$. Zvyškové tlmenie v každom smere môže byť rozdielne.

Pod hodnotou 300 Hz a nad hodnotou 3 600 Hz nesmie byť relatívne tlmenie nižšie ako – 2 dBr a respektíve 0 dBr v uvedenom poradí, ak nie je stanovené inak.
Medzné hodnoty tlmenia okruhu vzhľadom na tlmenie pri 1 020 Hz:

Horná medzná hodnota			Dolná medzná hodnota		
bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 452)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]	bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 452)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]
A	300	6	G	500	-2
B	500	6	H	500	-1
C	500	3	I	2 800	-1
D	2 800	3	J	2 800	-2
E	2 800	6	K	3 600	-2
F	3 000	6	L	3 600	0

3.1.2 Frekvenčné pásmo

Rozhranie prenájatého okruhu nie je vhodné na výmenu signálov s úrovňou nižšou ako 300 Hz a vyššou ako 3 400 Hz. Pásmo signálov z KZ je obmedzené, aby sa predišlo problémom v sieti (požiadavky na rozhranie KZ sú uvedené v norme STN EN 300 453).

3.1.3 Relatívne úrovne

Úrovně v sieti (vstup/výstup) sú nastavené na – 14,0 dBr/ + 4,0 dBr (4dBr/ -14 dBr).

3.1.4 Vstupná impedancia

Zakončenie vedenia je referenčná impedancia 600 Ω . Zakončenie predstavuje reálny odporník 600 $\Omega \pm 0,25\%$.

Tlmenie odrazu, ktoré predstavuje rozhranie siete voči referenčnej impedancii, pričom vzdialený koniec rozhrania je ukončený referenčnou impedanciou, musí byť:

väčšie o 6 dB v celom frekvenčnom rozsahu od 300 Hz do 3 400 Hz, pričom sa meria napätím zodpovedajúcim úrovni výkonu signálu na vstupe prenájatého okruhu -13 dBm pri 1020 Hz;

Ak nie je tlmenie odrazu väčšie ako 6 dB na všetkých frekvenciách, potom musí byť vážené tlmenie odrazu voči referenčnej impedancii väčšie ako 6 dB v celom frekvenčnom rozsahu od 300 Hz do 3 400 Hz, pričom sa meria napätím zodpovedajúcim úrovni výkonu signálu na vstupe prenájatého okruhu -13 dBm pri 1 020 Hz.

3.1.4 Tlmenie pozdĺžnej nesymetrie

Hodnoty tlmenia pozdĺžnej nesymetrie pre signály vo frekvenčnom pásme 300 Hz až 3400 Hz sú väčšie alebo rovné:

300 Hz až 600 Hz ≥ 40 dB

600 Hz až 3 400 Hz ≥ 46 dB.

3.1.5 Kódovacie pravidlo

Používa sa kódovacie pravidlo A, podľa ITU-T G.711.

3.1.6 Hluk

3.1.7.1 Úroveň hlukov na A40

Úroveň výkonu psofometrického hluku na výstupe prenájatého okruhu je menšia ako – 41 dBm0p.

Výstupná relatívna úroveň prenájatého okruhu je – 7 dBr, inak úroveň váženého psofometrického náhodného hluku okruhu je 28 dB pod prijímaným skúšobným signálom, ktorý sa vysiela s úrovňou – 9 dBm s frekvenciou 1020 Hz do vzdialeného konca prenájatého okruhu.

Pri vstupnej úrovni signálu -9 dBm a frekvencii 1 020 Hz na vstupe prenájatého okruhu nesmie sa na ňom vyskytnúť viac ako 18 špičiek impulzového hluku, prevyšujúcich prahovú úroveň -21 dBm0 počas 15 - minútovej periódy. Ak nie je známa výstupná relatívna úroveň, prahová úroveň musí byť 8 dB pod úrovňou prijímaného signálu.

Očakávaná hodnota pomeru signál/kvantizačný hluk je 22 dB.

3.1.7.2 Úroveň hlukov na A4S

Úroveň výkonu psofometrického hluku je menšia ako – 38 dBm0p. Výstupná relatívna úroveň prenatateho okruhu je – 7 dBr, inak úroveň váženého psofometrického náhodného hluku okruhu je 28 dB pod prijímaným skúšobným signálom, ktorý sa vysiela s úrovňou – 9 dBm s frekvenciou 1 020 Hz do vzdialeného konca prenatateho okruhu.

Pri vstupnej úrovni signálu -9 dBm a frekvencii 1 020 Hz na vstupe prenatateho okruhu nesmie sa na ňom vyskytnúť viac ako 18 špičiek impulzového hluku, prevyšujúcich prahovú úroveň -21 dBm0 počas 15 - minútovej periódy. Ak nie je známa výstupná relatívna úroveň, prahová úroveň musí byť 8 dB pod úrovňou prijímaného signálu.

Očakávaná hodnota pomeru signál/kvantizačný hluk je 22 dB.

3.2 Prijateľné úrovne signálov na rozhraní

Prijateľné úrovne signálov na rozhraní odpovedajú článku 4.2.2 v TBR 17 pre KZ:

- kde výstupný signál je odvodený v reálnom čase z integrovaného akustického rozhrania (článok 4.2.2.1 v TBR 17),
- kde výstupný signál je generovaný elektricky (článok 4.2.2.2 v TBR 17),
- kde výstupný signál sa odvodí z iného elektrického rozhrania (článok 4.2.2.3 v TBR 17).

3.2.1 Vysielacia miera hlasitosti

Minimálna hodnota vysielacej miery hlasitosti pri zakončení vedenia Z_R je väčšia ako – 1 dB.

3.2.2 Maximálny stredný výkon

Prenataty okruh A4O, A4S musí byť schopný preniesť každý signál spôsobený na vstupe strednou výkonovou úrovňou – 9 dBm počas 1 minúty v hlasovom pásme od 300 Hz do 3400 Hz so zakončeným vedením 600 Ω na každom konci.

3.2.3 Maximálny okamžitý výkon

Prenataty okruh A4O, A4S musí prenášať signál na vstupe s maximálnou hodnotou rovnajúcou sa okamžitému výkonu, ktorého hodnota je 13 dB nad strednou hodnotou –13 dBm (t.j. 0 dBm).

3.2.4 Maximálny výkon v pásme 10 Hz

Maximálny výkon v pásme 10 Hz so stredom v ľubovoľnej frekvencii v pásme 0 až 4300 Hz nepresiahne uvedené medze:

Frekvencia [kHz]	0	0,03	0,1	0,3	3,4	3,8	4,3
Úroveň [dBm]	- 37	- 37	- 20	- 10	- 10	- 19	- 44

S výnimkou vysielania tónov DTMF, maximálny výkon v pásme 10 Hz medzi 1200 Hz až 1700 Hz nepresiahne – 7 dBm.

4 Bezpečnosť

Požiadavky na bezpečnosť KZ, ak nie je uvedené inak, sú uvedené v smernici 73/23/EC a STN EN 60950.

5 EMC

Požiadavky na EMC KZ, ak nie je uvedené inak, sú uvedené v smernici 89/336/EC a STN ETS 300 386.

6 Skratky, poznámky

A4O	analogový 4-vodičový prenataty okruh bežnej kvality
A4S	analogový 4-vodičový prenataty okruh vyššej kvality
EMC	elektromagnetická kompatibilita
EN	Európska norma
ITU-T	Medzinárodná telekomunikačná únia – normalizačný odbor
KZ	koncové zariadenie
ST	Slovak Telekom, a. s.
STN	slovenská technická norma
TBR	technický predpis pre reguláciu
TPT-T	technický predpis telekomunikácií
TŠÚR	technická špecifikácia účastníckeho rozhrania

7 Odkazy na použité technické dokumenty

1. 73/23/EEC: Smernica 73/23/EHS z 19. februára 1973 (OJ L.77 z 26.3.1973) o elektronických zariadeniach navrhovaných na použitie v určitom napäťovom rozmedzí zmenené smernicou 93/68/EHS (OJ L. 220 z 30.8.1993)
2. 89/336/EEC: Smernica 89/336//EHS z 3. mája 1989 (OJ L.139 z 23.5.1989) o elektromagnetickej kompatibilite, zmenená smernicami 92/31 EHS (OJ L. 126 z 12.5.1992) a 93/68 EHS (OJ L. 220 z 30.8.1993)
3. STN EN 60950: 1991 Bezpečnosť zariadení informačných technológií vrátane elektrických kancelárskych zariadení
4. STN ETS 300 386: Elektromagnetická kompatibilita a záležitosti rádiového spektra (ERM). Zariadenia telekomunikačnej siete. Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu (EMC)
5. Odporúčanie ITU-T G.711: Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies
6. Odporúčanie ITU-T M.1020: Characteristics of special quality international leased circuits with special bandwidth conditioning.
7. Odporúčanie ITU-T M.1025: 1988 Characteristics of special quality international leased circuits with basic bandwidth conditioning.
8. Odporúčanie ITU-T M.1040: 1988 Characteristics of ordinary quality international leased circuits.
9. STN ETS 300 451: Podnikové telekomunikácie (BTC). Bežná kvalita šírky pásma na prenos hlasu na 4-drôtovom analógovom prenajatom okruhu (A4O). Vlastnosti spojenia a popis rozhrania siete
10. STN ETS 300 452: Podnikové telekomunikácie (BTC). Osobitná kvalita šírky pásma na prenos hlasu na 4-drôtovom analógovom prenajatom okruhu (A4S). Vlastnosti spojenia a popis rozhrania siete:
11. STN ETS 300 453: Podnikové telekomunikácie (BTC). Bežná a osobitná kvalita šírky pásma na prenos hlasu na 4-drôtových analógových prenajatých okruhoch (A4O a A4S). Rozhranie koncového zariadenia
12. TBR 17: 1997 Business TeleCommunications (BTC); Ordinary and Special quality voice bandwidth 4-wire analogue leased lines (A4O and A4S); Attachment requirements for terminal equipment interface.

8 História dokumentu

Analógová prípojka na 4-vodičovom prenajatom okruhu s vyššou a bežnou kvalitou. Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania / www.t-com.sk/rozhrania			
TŠÚR 003	Verzia 1.00	1. vydanie	31.12.2004