

Analógová prípojka na 2 – vodičovom prenajatom okruhu s vyššou a bežnou kvalitou

Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania

TŠÚR 002

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	6
3.2 Prijateľné úrovne signálov na rozhraní	6
4 Bezpečnosť	7
5 EMC	7
6 Skratky, poznámky	7
7 Odkazy na použité technické dokumenty	8
8 História dokumentu	9

1 Predmet

- V tomto dokumente je uvedená TŠÚR v koncovom bode siete na analógovej prípojke 2-vodičového prenajatého okruhu s bežnou a vyššou kvalitou, označeného A2O alebo A2S. Rozhranie je elektrické, 2-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. rezerva
4. a vodič nízkočfrekvenčného kanála
5. b vodič nízkočfrekvenčného kanála
6. rezerva
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

Analógový 2-vodičový prenajatý okruh s bežnou a vyššou kvalitou pre hlasové pásmo obsahuje obojsmerný okruh v konfigurácii bod-bod; nominálne pokrýva hlasové pásmo. Spojenie je všeobecne symetrické, každý smer prenosu má rovnaké menovité vlastnosti, aj keď aktuálne hodnoty sú nezávislé. Technické požiadavky a parametre rozhrania sú pre A2O, A2S definované v STN ETS 300 448, STN ETS 300 449, ITU-T M.1020, ITU-T M.1025, ITU-T M.1040 a v dokumente TBR 15.

Vlastnosti okruhu A20 sú uvedené v tabuľke:

Popis	Druh	Referenčný článok normy STN ETS 300 448
zvyškové tlmenie	$0 < \text{zvyškové tlmenie} < 25 \text{ dB}$	4.1.2
skreslenie tlmenia	Tabuľka 2, obrázok 1	4.1.3
prenosové signály		4.1.4
▪ maximálny stredný vstupný výkon	- 9 dBm	4.1.4.1
▪ maximálny okamžitý výkon	+ 4 dBm	4.1.4.2
▪ maximálny výkon v 10 Hz pásme	žiadna požiadavka	4.1.4.3
▪ maximálny vstupný výkon mimo hlasového pásma	žiadna požiadavka	4.1.4.4
prenosové oneskorenie		4.1.5
▪ pozemské (pre vzdialenosť G v kilometroch)	$< (15 + 0,01 G) \text{ ms}$	
▪ cez družice	$< 350 \text{ ms}$	
skreslenie skupinového oneskorenia	žiadna požiadavka	4.1.6
zmena zvyškového tlmenia s časom		4.1.7
▪ amplitúdové rázy	žiadna požiadavka	4.1.7.1
▪ iné zmeny	+ 4 dB od hodnoty pri 1020 Hz	4.1.7.2
náhodný šum okruhu	$< -41 \text{ dB m0p}$ (pozri poznámky)	4.1.8
impulzový šum	žiadna požiadavka	4.1.9
fázový jitter	žiadna požiadavka	4.1.10
celkové skreslenie		4.1.11
▪ kvantizačné skreslenie	$\leq 7,5 \text{ qdu}$; < 1 systém ADPCM	4.1.11.1
▪ celkové skreslenie	žiadna požiadavka	4.1.11.2
rušenie jediným tónom	žiadna požiadavka	4.1.12
frekvenčná chyba	žiadna požiadavka	4.1.13
harmonické skreslenie	žiadna požiadavka	4.1.14
ozvena a stabilita		4.1.15
▪ obvody potláčajúce ozvenu	žiadne potláčanie ozveny	4.1.15.1.1
▪ ozvena hovoriaceho	$> 10 \text{ dB}$	4.1.15.1.2
▪ ozvena počúvajúceho	$> 20 \text{ dB}$	4.1.15.1.3
▪ stabilita	od 0 do 4 kHz	4.1.15.2

Vlastnosti okruhu A2S sú uvedené v tabuľke:

Popis	Druh	Referenčný článok normy STN ETS 300 449
zvyškové tlmenie	$0 < \text{zvyškové tlmenie} < 17 \text{ dB}$	4.1.2
skreslenie tlmenia	tabuľka 2, obrázok 1	4.1.3
prenosové signály		4.1.4
▪ maximálny stredný vstupný výkon	- 9 dBm	4.1.4.1
▪ maximálny okamžitý výkon	+ 4 dBm	4.1.4.2
▪ maximálny výkon v 10 Hz pásme	žiadna požiadavka	4.1.4.3
▪ maximálny vstupný výkon mimo hlasového pásma	žiadna požiadavka	4.1.4.4
prenosové oneskorenie		4.1.5
▪ pozemské (pre vzdialenosť G v kilometroch)	$< (15 + 0,01 G) \text{ ms}$	
▪ cez družice	$< 350 \text{ ms}$	
skreslenie skupinového oneskorenia	tabuľka 3, obrázok 3	4.1.6
zmena zvyškového tlmenia s časom		4.1.7
▪ amplitúdové rázy	$\leq 10 \text{ v } 15 - \text{minútovej perióde}$	4.1.7.1
▪ iné zmeny	+ 4 dB od hodnoty pri 1020 Hz	4.1.7.2
náhodný šum okruhu	$< -41 \text{ dB m0p}$ (pozri poznámky)	4.1.8
impulzový šum	$\leq 18 \text{ špičiek } \geq -21 \text{ dB m0}$ v 15 - minútovej perióde (pozri poznámku)	4.1.9
fázový jitter	$< 10^\circ \text{ špička} - \text{špička}$	4.1.10
celkové skreslenie		4.1.11
▪ kvantizačné skreslenie	$\leq 3 \text{ qdu}$; žiadna ADPCM	4.1.11.1
▪ celkové skreslenie	$> 28 \text{ dB}$ pomer signál k skresleniu	4.1.11.2
rušenie jediným tónom	$< -44 \text{ dBmO}$ (pozri poznámku)	4.1.12
frekvenčná chyba	$< \pm 5 \text{ Hz}$	4.1.13
harmonické skreslenie	$> 25 \text{ dB}$ pod základnou	4.1.14
ozvena a stabilita		4.1.15
▪ ozvenu potláčajúce obvody	žiadne potláčanie ozveny	4.1.15.1.1
▪ ozvena hovoriaceho	$> 10 \text{ dB}$	4.1.15.1.2
▪ ozvena počúvajúceho	$> 20 \text{ dB}$	4.1.15.1.3
▪ stabilita	od 0 do 4 kHz	4.1.15.2

3.1 Prenosové parametre

3.1.1 Zvyškové tlmenie

3.1.1.1 Zvyškové tlmenie okruhu A2O

Zvyškové tlmenie okruhu A2O vrátane dlhodobých zmien, uvedené pri signálnej frekvencii 1020 Hz vyslanej s úrovňou – 9 dBr v každom smere prenosu s vedením zakončeným 600 Ω na každom konci, musí byť v rozsahu: $0 \leq \text{zvýškové tlmenie} \leq 25 \text{ dB}$.

Pod 400 Hz a nad 3600 Hz relatívne tlmenie nesmie byť menšie ako – 4 dBr a 0 dBr, v uvedenom poradí, ak nie je uvedené inak.

Medze tlmenia okruhu A2O vzhľadom na tlmenie pri 1020 Hz:

Horná medza			Dolná medza		
bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 448)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]	bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 448)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]
A	400	9	E	400	- 4
B	2000	9	F	400	- 3
C	2000	16	G	3600	- 3
D	2800	16	H	3600	0

3.1.1.2 Zvyškové tlmenie okruhu A2S

Zvyškové tlmenie okruhu A2S vrátane dlhodobých zmien, uvedené pri signálnej frekvencii 1020 Hz vyslanej s úrovňou – 9 dBr v každom smere prenosu s vedením zakončeným 600 Ω na každom konci, musí byť v rozsahu: $0 \leq \text{zvýškové tlmenie} \leq 17 \text{ dB}$.

Pod 300 Hz a nad 3600 Hz relatívne tlmenie nesmie byť menšie ako -2 dBr a 0 dBr, v uvedenom poradí, ak nie je uvedené inak.

Medze tlmenia okruhu A2S vzhľadom na tlmenie pri 1 020 Hz:

Horná medza			Dolná medza		
Bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 449)	frekvencia [Hz]	relatívne tlmenie [dBr]	bod (pozri obrázok 1 v STN ETS 300 449)	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

Frekvencia prenášaná s najväčším tlmením pre okruh s vyššou kvalitou je 3000 Hz a pre okruh s bežnou kvalitou je 2800 Hz. Rozhranie prenajatého okruhu nie je vhodné na výmenu signálov pod 300 Hz a nad 3400 Hz. Mimopásmové signály z KZ sú ohraničené na zamedzenie problémov v sieti (požiadavka na rozhranie KZ v STN EN 300 450).

3.1.3 Relatívne úrovne

Úrovně v sieti (výstup/vstup) sú nastavené na – 7,0 dBr/ 0 dBr (-3,5 dBr/ -3,5 dBr).

3.1.4 Vstupná impedancia

Zakončenie vedenia je referenčná impedancia 600 Ω. Zakončenie predstavuje reálny odporník 600 Ω ± 0,25 %.

Tlmenie odrazu sieťového rozhrania oproti referenčnej impedancii, keď vedenie je na vzdialenom konci ukončené referenčnou impedanciou, musí byť:

väčšie ako 6 dB vo frekvenčnom pásme od 300 Hz do 3 400 Hz, keď je merané napäťovým ekvivalentom výkonovej úrovne signálu na vstupe prenajatého okruhu - 9 dBm pri 1 020 Hz;

Ak tlmenie odrazu pri všetkých frekvenciách nie je väčšie ako 6 dB, potom vážené tlmenie odrazu proti referenčnej impedancii musí byť vo frekvenčnom pásme od 300 Hz do 3 400 Hz väčšie ako 6 dB, keď je merané napäťovým ekvivalentom výkonovej úrovne signálu na vstupe prenajatého okruhu, - 9 dBm pri 1 020 Hz.

3.1.5 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 $\geq$ 40 dB

600 Hz až 3400 Hz $\geq$ 46 dB.

3.1.6 Kódovacie pravidlo

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

3.1.7 Hluk

3.1.7.1 Úroveň hlukov na A20

Úroveň výkonu psofometrického hluku na výstupe prenajatého okruhu je menšia ako - 41 dBm_{0p}.

Výstupná relatívna úroveň prenajatého 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 prenajatého okruhu.

Pri vstupnej úrovni signálu - 9 dBm a frekvencii 1 020 Hz na vstupe prenajatého 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 A2S

Úroveň výkonu psofometrického hluku je menšia ako - 38 dBm_{0p}. Výstupná relatívna úroveň prenajatého 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 prenajatého okruhu.

Pri vstupnej úrovni signálu - 9 dBm a frekvencii 1 020 Hz na vstupe prenajatého 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 15 pre KZ:

- kde výstupný signál je odvodený v reálnom čase z integrovaného akustického rozhrania (článok 4.2.2.1 v TBR 15),
- kde výstupný signál je generovaný elektricky (článok 4.2.2.2 v TBR 15),
- kde výstupný signál sa odvodí z iného elektrického rozhrania (článok 4.2.2.3 v TBR 15).

3.2.1 Vysielacia miera hlasitosti

Minimálna hodnota vysielacej miery hlasitosti pri zakončení vedenia 600 Ω je väčšia ako - 5 dB.

3.2.2 Maximálny stredný výkon

Prenajatý okruh A20, A2S 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

Prenajatý okruh A2O, A2S musí byť schopný preniesť signál, ktorý má na vstupe maximálnu hodnotu rovnú okamžitému výkonu, ktorý je 13 dB nad strednou hodnotou – 9 dBm (napríklad + 4 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 medze:

Frekvencia [kHz]	0	0,03	0,1	0,3	3,4	3,8	4,3
Úroveň [dBm]	-33	-33	-16	-6	-6	-15	-44

S výnimkou vysielania tónov DTMF, maximálny výkon v pásme 10 Hz v rozsahu 1200 Hz až 1700 Hz nepresiahne – 3 dBm.

4 Bezpečnosť

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

5 EMC

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

6 Skratky, poznámky

A2O	analógový 2-vodičový prenájatý okruh bežnej kvality
A2S	analógový 2-vodičový prenájatý 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

- 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)
- 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)
- STN EN 60950: 1991 Bezpečnosť zariadení informačných technológií vrátane elektrických kancelárskych zariadení
- STN ETS 300 386: Elektromagnetická kompatibilita a záležitosti rádiového spektra (ERM). Zariadenia telekomunikačnej siete. Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu (EMC)
- Odporúčanie ITU-T G.711: Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies
- Odporúčanie ITU-T M.1020: Characteristics of special quality international leased circuits with special bandwidth conditioning.
- Odporúčanie ITU-T M.1025: 1988 Characteristics of special quality international leased circuits with basic bandwidth conditioning.
- Odporúčanie ITU-T M.1040: 1988 Characteristics of ordinary quality international leased circuits.
- EN 28877: Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T

10. STN ETS 300 448: Prístup a koncové zariadenia (AT). Analógový dvojdrôtový prenajatý okruh (A2O) so šírkou pásma na štandardnú kvalitu hlasu. Vlastnosti spojenia a prezentácia sieťového rozhrania
11. STN ETS 300 449: Prístup a koncové zariadenia (AT). Analógový dvojdrôtový prenajatý okruh (A2S) so šírkou pásma na osobitnú kvalitu hlasu. Vlastnosti spojenia a prezentácia sieťového rozhrania
12. STN ETS 300 450: Podnikové telekomunikácie (BTC). Bežná a osobitná kvalita šírky pásma na prenos hlasu na 2-drôtových analógových prenajatých okruhoch (A2O a A2S). Rozhranie koncového zariadenia
13. TBR 15: 1997 Business TeleCommunications (BTC); Ordinary and Special quality voice bandwidth 2-wire analogue leased lines (A2O and A2S); Attachment requirements for terminal equipment interface.

8 História dokumentu

Analógová prípojka na 2-vodičovom prenajatom okruhu s vyššou a bežnou kvalitou. Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania / www.t-com.sk/rozhrania			
TŠÚR 002	Verzia 1.00	1. vydanie	31.12.2004