

## Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania

**TŠÚR 021**

**Verzia: 1.00**

**Dátum vydania: 31.12.2004**

### Úvod

V súlade s autorským zákonom a vzhľadom na text tohoto 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, 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 tohoto 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.telekom.sk/rozhrania](http://www.telekom.sk/rozhrania)

| Obsah                                                                 | Strana |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Predmet                                                            | 3      |
| 2. Koncový bod siete                                                  | 3      |
| 2.1. Realizácia fyzického pripojenia v mieste zakončenia siete        | 3      |
| 2.2. Klasifikácia rozhrania podľa použitia                            | 3      |
| 3. Parametre rozhrania                                                | 3      |
| 3.1. Prenášaný digitálny signál                                       | 3      |
| 3.2. Parametre rozhrania STM-1 I-1.x a STM-1 S-1.x                    | 3      |
| 3.3. Parametre rozhrania STM-1 L-1.x                                  | 4      |
| 3.4. Tolerančná maska detekčnej oblasti vysielaného optického signálu | 5      |
| 4. Bezpečnosť                                                         | 5      |
| 5. EMC                                                                | 5      |
| 6. Skratky, poznámky                                                  | 5      |
| 7. Odkazy na použité technické dokumenty                              | 6      |
| 8. História dokumentu                                                 | 6      |

## 1 Predmet

- V tomto dokumente je uvedená TŠÚR v koncovom bode siete na digitálnej prípojke prenosového okruhu STM-1/OC-3. Rozhranie je elektrické alebo optické s oddelenými konektormi pre vysielač smer a prijímací smer. Elektrické rozhranie je uvedené v TŠÚR 009.

Označenie optického rozhrania je v tvare **STM-1 P-1.x**, kde:

- STM-1** je označenie úrovne STM,
  - P** je označenie použitia rozhrania podľa dĺžky prenosového média (P = I je označenie pre vnútorné použitie, P = S je označenie pre vonkajšie použitie na krátke vzdialenosti, P = L je označenie pre vonkajšie použitie na dlhé vzdialenosti),
  - 1** je označenie úrovne signálu (STM - 1),
  - x** je označenie druhu prenosového prostredia, pre ktoré je rozhranie určené (x = 1 alebo vynechaná číslica - oblasť vlnovej dĺžky 1310 nm, optické vlákno podľa ITU-T G.652; x = 2 - oblasť vlnovej dĺžky 1550 nm, optické vlákno podľa ITU-T G.652 alebo pre rozhranie L aj vlákno podľa ITU-T G.654; x = 3 - oblasť vlnovej dĺžky 1550nm, optické vlákno podľa ITU-T G.653).
- 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

Koncový bod siete je umiestnený na optickom konektore zariadenia siete. Rozhranie tvoria dva optické konektory, jeden pre vysielač smer a jeden pre prijímací smer.

Typ optických konektorov nie je špecifikovaný.

### 2.2 Klasifikácia rozhrania podľa použitia

| Použitie podľa vzdialenosti    | vnútorné | vonkajšie          |       |       |                  |       |       |
|--------------------------------|----------|--------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|
|                                |          | krátka vzdialenosť |       |       | dlhá vzdialenosť |       |       |
| Vlnová dĺžka [nm]              | 1 310    | 1 310              | 1 550 | 1 310 | 1 550            |       |       |
| Typ optického vlákna           | G.652    |                    |       |       | G.652<br>G.654   | G.653 |       |
| Vzdialenosť [km] <sup>a)</sup> | ≤ 2      | ~ 15               |       |       | ~ 40             | ~ 80  |       |
| Rozhranie                      | STM-1    | I-1                | S-1.1 | S-1.2 | L-1.1            | L-1.2 | L-1.3 |

Poznámka.- cieľová vzdialenosť je použitá len na klasifikáciu rozhrania, nie na presnú špecifikáciu.

## 3 Parametre rozhrania

Parametre rozhrania sú špecifikované v referenčných bodoch S a R, kde:

- S je referenčný bod na optickom vlákne priamo za optickým konektorom vo vysielačom smere,
- R je referenčný bod na optickom vlákne priamo pred optickým konektorom v prijímacom smere.

### 3.1 Prenášaný digitálny signál

Signál STM - 1 so štruktúrou rámca podľa ITU-T G.707.

Menovitá rýchlosť 155 520 kbit/s, podľa ITU-T G.707.

### 3.2 Parametre rozhrania STM-1 I-1.x a STM-1 S-1.x

| Kód rozhrania                      | I-1                         |     | S-1.1                       | S-1.2         |               |
|------------------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------|---------------|---------------|
| Vlnová dĺžka [nm]                  | 1 260 <sup>a)</sup> – 1 360 |     | 1 261 <sup>a)</sup> – 1 360 | 1 430 – 1 576 | 1 430 – 1 580 |
| Vysielač v referenčnom bode S      |                             |     |                             |               |               |
| Typ zdroja                         | MLM                         | LED | MLM                         | MLM           | SLM           |
| Maximálna šírka spektra (RMS) [nm] | 40                          | 80  | 7,7                         | 2,5           |               |

|                                             |        |    |         |     |    |
|---------------------------------------------|--------|----|---------|-----|----|
| Maximálna šírka spekt (- 20 dB) [nm]        | -      | -  | -       | -   | 1  |
| Minimálne potlačenie postranného pásma [dB] | -      | -  | -       | -   | 30 |
| Maximálny vysielaný výkon [dBm]             | - 8    |    |         |     |    |
| Minimálny vysielaný výkon [dBm]             | - 15   |    |         |     |    |
| Minimálny zhášací pomer [dB]                | 8,2    |    |         |     |    |
| <b>Optická cesta medzi bodmi S a R</b>      |        |    |         |     |    |
| Tlmenie medzi S a R [dB]                    | 0 až 7 |    | 0 až 12 |     |    |
| Maximálna disperzia [ps/nm]                 | 18     | 25 | 96      | 296 | nv |
| Minimálne tlmenie odrazu v bode S [dB]      | nv     |    |         |     |    |
| Maximálny odraz medzi S a R [dB]            | nv     |    |         |     |    |

|                                         |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|
| <b>Prijímač v referenčnom bode R</b>    |      |      |
| Minimálna citlivosť [dBm]               | - 23 | - 28 |
| Minimálna úroveň preťaženia [dBm]       | - 8  |      |
| Maximálne rezerva optickej cesty [dB]   | 1    |      |
| Maximálny odraz prijímača v bode R [dB] | nv   |      |

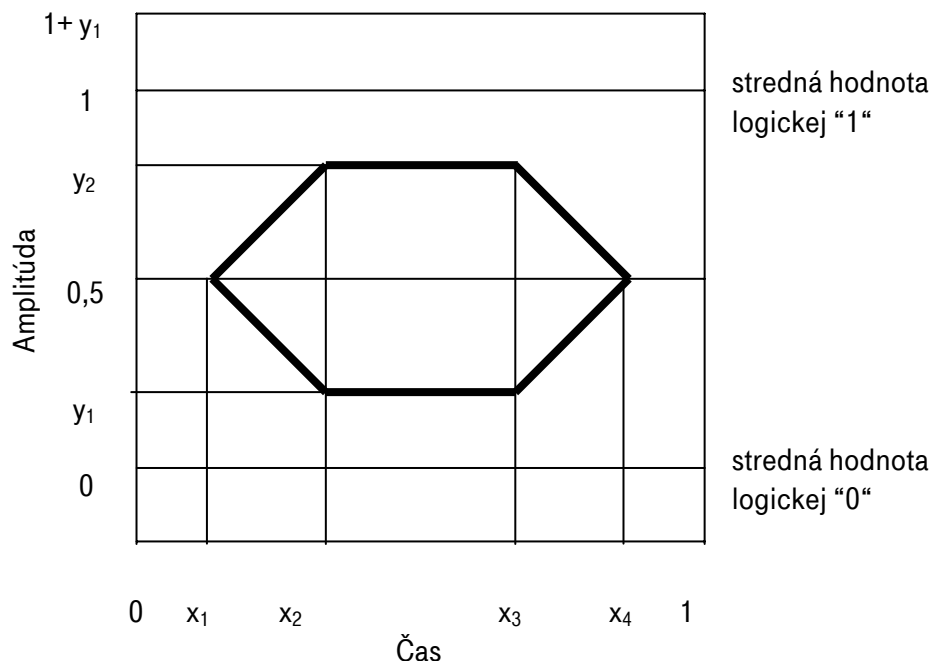
Poznámka.- a) môže byť požadovaný limit 1270 nm.

### 3.3 Parametre rozhrania STM-1 L-1.x

| Kód rozhrania                               | L-1.1         |     | L-1.2         | L-1.3                           |               |
|---------------------------------------------|---------------|-----|---------------|---------------------------------|---------------|
| Vlnová dĺžka [nm]                           | 1 263 – 1 360 |     | 1 480 – 1 580 | 1 534 – 1 566/<br>1 523 – 1 577 | 1 480 – 1 580 |
| Vysielač v referenčnom bode S               |               |     |               |                                 |               |
| Typ zdroja                                  | MLM           | SLM | SLM           | MLM                             | SLM           |
| Maximálna šírka spektra (RMS) [nm]          | 3             | -   | -             | 3/2,5                           | -             |
| Maximálna šírka spektra (- 20 dB) [nm]      | -             | 1   | 1             | -                               | 1             |
| Minimálne potlačenie postranného pásma [dB] | -             | 30  | 30            | -                               | 30            |
| Maximálny vysielaný výkon [dBm]             | 0             |     |               |                                 |               |
| Minimálny vysielaný výkon [dBm]             | - 5           |     |               |                                 |               |
| Minimálny zhášací pomer [dB]                | 10            |     |               |                                 |               |
| Optická cesta medzi bodmi S a R             |               |     |               |                                 |               |
| Tlmenie medzi S – R [dB]                    | 10 až 28      |     |               |                                 |               |
| Maximálna disperzia [ps/nm]                 | 246           | nv  | nv            | 246/296                         | nv            |
| Minimálne tlmenie odrazu v bode S [dB]      | nv            |     | 20            | nv                              |               |
| Maximálny odraz medzi S a R [dB]            | nv            |     | - 25          | nv                              |               |
| Prijímač v referenčnom bode R               |               |     |               |                                 |               |
| Minimálna citlivosť [dBm]                   | - 34          |     |               |                                 |               |
| Minimálna úroveň preťaženia [dBm]           | - 10          |     |               |                                 |               |
| Maximálne rezerva optickej cesty [dB]       | 1             |     |               |                                 |               |
| Maximálny odraz prijímača v bode R [dB]     | nv            |     | - 25          | nv                              |               |

V tabulkách uvedené parametre prijímača v bode R, t. j. jeho citlivosť, resp. medzná úroveň preťaženia, sú definované ako minimálne, resp. maximálne priemerné prijímané výkonové úrovne, ktoré sú ešte prijateľné pre výslednú chybovosť prenosu  $10^{-10}$ . V tabulkách uvedené hodnoty prekenuťelného tlmenia medzi bodmi S a R sú dané rozdielom medzi minimálnou vysielanou úrovňou a citlivosťou prijímača, zníženým o 1 dB, ktorý je rezervovaný na stratu dosahu vplyvom disperzie a šumu lasera (Optical Path Power Penalty).

### 3.4 Tolerančná maska detekčnej oblasti vysielaného optického signálu



$$x_1/x_4 = 0,15/0,85, \quad x_2/x_3 = 0,35/0,65, \quad y_1/y_2 = 0,20/0,80$$

## 4 Bezpečnosť

Požiadavky na bezpečnosť KZ, ak nie je určené inak, sú uvedené v smernici 73/23/EC a STN EN 60950. Požiadavky na bezpečnosť optického rozhrania vo vysielacom smere sú uvedené v ITU-T G.958, Príloha II.

## 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

|         |                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ITU-T   | Medzinárodná telekomunikačná únia – normalizačný odbor                                                     |
| KZ      | koncové zariadenie                                                                                         |
| LED     | svetelná dióda                                                                                             |
| MLM     | laser so širokým spektrom                                                                                  |
| nv      | nemá vplyv                                                                                                 |
| SLM     | laser s potlačeným spektrom (šírka spektra sa udáva podľa prvého postranného produktu potlačeného o 20 dB) |
| ST      | Slovak Telekom, a.s.                                                                                       |
| STM     | synchrónny transportný modul                                                                               |
| STM – 1 | úroveň signálu, typ rozhrania                                                                              |
| STN     | slovenská technická norma                                                                                  |
| 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. 652: Characteristics of a single-mode optical fibre cable.
6. Odporúčanie ITU – T G. 653: Characteristics of a dispersion-shifted single-mode optical fibre cable.
7. Odporúčanie ITU – T G. 654 Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre cable.
8. Odporúčanie ITU – T G. 691 (10/2000): Optical interfaces for single channel STM - 64, STM – 256 systems and other SDH systems with optical amplifiers.
9. Odporúčanie ITU – T G. 707 (03/96): Network node interface for the synchronous digital hierarchy.
10. Odporúčanie ITU – T G. 957 (06/99): Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy.
11. Odporúčanie ITU – T G. 958 (11/94): Digital line systems based on the synchronous digital hierarchy for use on optical fibre cables.

## **8 História dokumentu**

|                                                                                                                                                                        |             |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|
| Digitálna prípojka prenosového okruhu STM–1/OC-3.<br>Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania/ <a href="http://www.t-com.sk/rozhrania">www.t-com.sk/rozhrania</a> |             |            |            |
| TŠÚR 021                                                                                                                                                               | Verzia 1.00 | 1. vydanie | 31.12.2004 |
|                                                                                                                                                                        |             |            |            |