



TŠÚR 118

Verzia: 1.00

Dátum vydania: 30.04.2005

# Digitálna prípojka prenosového okruhu STM-16/OC-48

*Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania*

---

## Poučenie pre používateľa dokumentu

Orange Slovensko, a.s. udeľuje používateľovi dokumentu Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania (ďalej len „TŠÚR“) súhlas rozmnožovať tento dokument a používať ho pre svoje potreby za nasledujúcich podmienok:

- Túto TŠÚR je možné rozmnožovať len ako celok. Dokument ani jeho časti sa nesmú upravovať, dopĺňať alebo rozmnožovať. Z dokumentu sa nesmie odstrániť ochranná značka Orange Slovensko, 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 Orange Slovensko, a.s..
- Orange Slovensko, a.s. si vyhradzuje práva na doplnenie alebo zmenu jednotlivých alebo všetkých informácií uvedených v tomto dokumente.
- Publikovanie TŠÚR nedáva ani neobsahuje žiadnu licenciu na práva duševného vlastníctva prináležiacu Orange Slovensko, a.s. alebo iným osobám. Používateľ, ak sa rozhodne použiť informácie uvedené v tomto dokumente, sám zodpovedá za získanie každej licencie, povolenia alebo súhlasu, ktorý sa môže požadovať.

Orange Slovensko, a.s. pre používateľa odporúča:

- Vzhľadom na informačný charakter tohto dokumentu, by sa jeho používateľ nemal spoliehať výhradne na informácie uvedené v tomto dokumente, ale by si mal vykonať svoje vlastné technické overenie spôsobilosti koncového zariadenia, tak aby bolo schopné správne pracovať v sieti Orange Slovensko, a.s. (ďalej len „sieť“).
- Následkom rozptylu technických parametrov určité percento účastníckych rozhraní v prevádzke nemusí spĺňať niektoré medzné hranice parametrov, ktoré sú uvedené v tomto dokumente.

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

TŠÚR je dostupná vo formáte pdf (Portable Document Format) na stránke: [www.orange.sk/rozhrania](http://www.orange.sk/rozhrania)

Zmeny tohoto 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.

Otázky a dopyty súvisiace s týmto dokumentom alebo upozornenia na chyby v tomto dokumente zasielajte na adresu: [rozhrania@orange.sk](mailto:rozhrania@orange.sk).

---

## Obsah

1	Predmet.....	4
2	Koncový bod siete .....	4
	2.1 Realizácia fyzického pripojenia v mieste zakončenia siete .....	4
	2.2 Klasifikácia rozhrania podľa použitia.....	4
3	Parametre rozhrania .....	5
	3.1 Prenášaný digitálny signál .....	5
	3.2 Parametre rozhrania STM-16 I-16.x a STM-16 S-16.x.....	5
	3.3 Parametre rozhrania STM-16 L-16.x.....	6
	3.4 Parametre rozhrania STM-16 V-16.x a STM-16 U-16.x .....	7
	3.5 Tolerančná maska detekčnej oblasti vysielaného optického signálu .....	8
4	Bezpečnosť.....	8
5	EMC .....	8
6	Skratky, poznámky.....	8
7	Odkazy na použité technické dokumenty .....	9
8	História dokumentu .....	9

# 1 Predmet

Tento dokument bol vypracovaný v zmysle ustanovenia §35 ods.1 Zákona č. 610/2003 o elektronických komunikáciách a v súlade s "Príručkou na zverejňovanie technických špecifikácií rozhraní verejnej siete" vydanou TÚSR.

V tomto dokumente je uvedená TŠÚR v koncovom bode siete na digitálnej prípojke prenosového okruhu STM-16/OC-48. Rozhranie je optické, s oddelenými smermi prenosu pre príjem a vysielanie. Rozhranie je vybavené samostatnými optickými konektormi pre vysielací smer a prijímací smer.

Označenie rozhrania je **STM-16 P-16.x**, kde:

- **STM-16** označuje úroveň STM,
- **P** označuje použitie rozhrania podľa dĺžky prenosového média (P = I - vnútorné použitie, P = S - vonkajšie použitie na krátke vzdialenosti, P = L - vonkajšie použitie na dlhé vzdialenosti, P = V - vonkajšie použitie na veľmi dlhé vzdialenosti, P = U - vonkajšie použitie na extrémne dlhé vzdialenosti),
- **16** označuje úroveň signálu (STM - 16),
- **x** označuje druh 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 1550 nm, optické vlákno podľa ITU-T G.653).

## 2 Koncový bod siete

### 2.1 Realizácia fyzického pripojenia v mieste zakončenia siete

Koncový bod siete sa nachádza na optických konektoroch zariadenia siete. Rozhranie tvoria dva optické konektory, z ktorých jeden je určený pre vysielací smer a druhý 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 G.654	G.653	
Vzdialenosť [km] <sup>a)</sup>	≤ 2	~ 15		~ 40	~ 80		
Rozhranie	<b>STM-16</b>	I - 16	S - 16.1	S - 16.2	L - 16.1	L - 16.2	L - 16.3

Použitie podľa vzdialenosti	vonkajšie				
	veľmi dlhá vzdialenosť		extrémne dlhá vzdialenosť		
Vlnová dĺžka [nm]	1 550	1 550	1 550	1 550	
Typ optického vlákna	G.652	G.653	G.652	G.653	
Vzdialenosť [km] <sup>a)</sup>	120		120		
Rozhranie	<b>STM -16</b>	V -16.2	V-16.3	U-16.2	U-16.3

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

### 3 Parametre rozhrania

Špecifikácia parametrov rozhrania je daná pre referenčné body S, MPI - S a R, MPI – R, kde:

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

#### 3.1 Prenášaný digitálny signál

Cez rozhranie je možné prenášať optický signál STM – 16 s menovitou rýchlosťou 2 488 320 kbit/s, podľa ITU-T G.707.so štruktúrou rámca podľa ITU-T G.707.

#### 3.2 Parametre rozhrania STM-16 I-16.x a STM-16 S-16.x

Kód rozhrania	I-16	S-16.1	S-16.2
Vlnová dĺžka [nm]	1 266 <sup>a)</sup> – 1 360	1 260 <sup>a)</sup> – 1 360	1 430 – 1 580
<b>Vysielač v referenčnom bode S</b>			
Typ zdroja	MLM	SLM	SLM
Maximálna šírka spektra (RMS) [nm]	4	-	-
Maximálna šírka spektra (- 20 dB) [nm]	--	1	<1
Minimálne potlačenie postranného pásma [dB]	--	30	30
Maximálny vysielačný výkon [dBm]	- 3	0	0
Minimálny vysielačný výkon [dBm]	- 10	- 5	- 5
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	0 až 12
Maximálna disperzia [ps/nm]	12	nv	študuje sa
Minimálne tlmenie odrazu v bode S [dB]	24		
Maximálny odraz medzi S a R [dB]	- 27		

<b>Prijímač v referenčnom bode R</b>			
Minimálna citlivosť [dBm]	- 18		
Minimálna úroveň preťaženia [dBm]	- 3	0	0
Maximálne rezerva optickej cesty [dB]	1		
Maximálny odraz prijímača v bode R [dB]	-27		

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

### 3.3 Parametre rozhrania STM-16 L-16.x

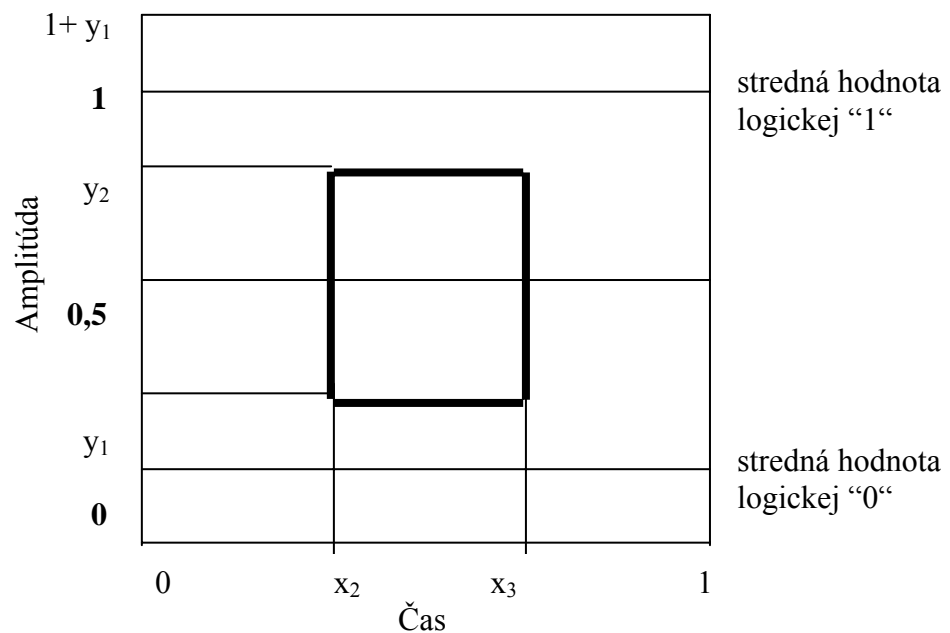
Kód rozhrania	L-16.1	L-16.2	L-16.3
Vlnová dĺžka [nm]	1 280 – 1 335	1 500 – 1 580	1 500 – 1 580
<b>Vysielač v referenčnom bode S</b>			
Typ zdroja	SLM	SLM	SLM
Maximálna šírka spektra (RMS) [nm]	-	-	-
Maximálna šírka spektra (- 20 dB) [nm]	1	<1	<1
Minimálne potlačenie postranného pásma [dB]	30	30	30
Maximálny vysielačný výkon [dBm]	+ 3	+ 3	+ 3
Minimálny vysielačný výkon [dBm]	- 2	- 2	- 2
Minimálny zhášací pomer [dB]	8,2		
<b>Optická cesta medzi bodmi S a R</b>			
Tlmenie medzi S – R [dB]	10 až 24		
Maximálna disperzia [ps/nm]	nv	1200 - 1600	študuje sa
Minimálne tlmenie odrazu v bode S [dB]	24		
Maximálny odraz medzi S a R [dB]	- 27		
<b>Prijímač v referenčnom bode R</b>			
Minimálna citlivosť [dBm]	- 27	- 28	- 27
Minimálna úroveň preťaženia [dBm]	- 9		
Maximálne rezerva optickej cesty [dB]	1	2	1
Maximálny odraz prijímača v bode R [dB]	- 27		

Parametre prijímača v bode R, uvedené v tabuľkách, 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  $10^{-10}$ . Hodnoty prekľuteľného tlmenia medzi bodmi S a R, uvedené v tabuľkách, sú dané rozdielom medzi minimálnou vysielačnou úrovňou a citlivosťou prijímača, zníženým, s výnimkou rozhrania L – 16.2, o 1 dB, ktorý je rezervovaný na stratu dosahu vplyvom disperzie a šumu lasera (Optical Path Power Penalty).

### 3.4 Parametre rozhrania STM-16 V-16.x a STM-16 U-16.x

Kód rozhrania	V-16.2	V-16.3	U-16.2	U-16.3
Vlnová dĺžka [nm]	1 530 -1 565	1 530 -1 565	1 530 -1 565	1 530 -1 565
<b>Vysielač v referenčnom bode MPI - S</b>				
Typ zdroja	SLM	SLM	SLM	SLM
Maximálna šírka spektra (-20 dB) [nm]	študuje sa	študuje sa	študuje sa	študuje sa
$\alpha$ - parameter [rad]	nv	nv	nv	nv
Maximálna výkonová hustota spektra [mW/MHz]	študuje sa	študuje sa	študuje sa	študuje sa
Minimálne potlačenie postranného pásma [dB]	študuje sa	študuje sa	študuje sa	študuje sa
Maximálny vysielačný výkon [dBm]	13		15	
Minimálny vysielačný výkon [dBm]	10		12	
Minimálny zhášací pomer [dB]	8.2		10	
<b>Hlavná optická cesta medzi MPI-S a MPI-R</b>				
Maximálne tlmenie [dB]	33		44	
Minimálne tlmenie [dB]	22		33	
Maximálna disperzia [ps/nm]	2400	400	2200	530
Minimálna disperzia [ps/nm]	nv	nv	nv	nv
Maximálne rozdielové skupinové oneskorenie [ps]	120			
Minimálne tlmenie odrazu v bode MPI-S [dB]	24			
Maximálny odraz medzi MPI-S a MPI-R [dB]	- 27			
<b>Prijímač v referenčnom bode MPI-R</b>				
Minimálna citlivosť [dBm]	- 25	- 24		- 33
Minimálna úroveň preťaženia [dBm]	- 9		- 18	
Maximálna rezerva optickej cesty [dB]	2	1	2	1
Maximálny odraz prijímača v bode MPI-R [dB]	- 27			

### 3.5 Tolerančná maska detekčnej oblasti vysielaného optického signálu



$$x_3 - x_2 = 0,20, \quad y_1 / y_2 = 0,250 / 0,75$$

## 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
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)
STM	synchrónny transportný modul



STM – 16	úroveň signálu, typ rozhrania
STN	slovenská technická norma
TŠÚR	technická špecifikácia účastníckeho rozhrania
TÚSR	Telekomunikačný úrad Slovenskej republiky

## 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 equipments 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–16/OC-48. Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania/www.orange.sk/rozhrania			
TŠÚR 118	Verzia 1.00	1. vydanie	30.04.2005