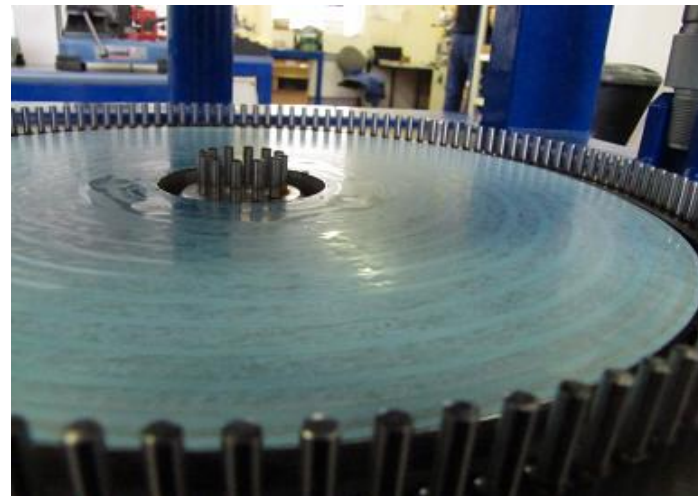
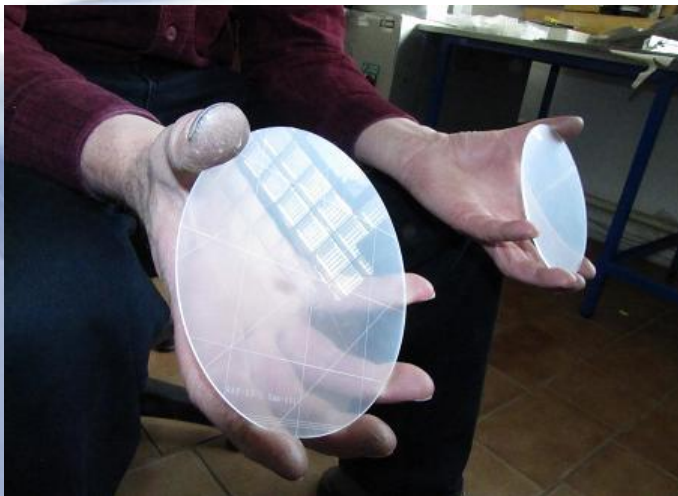
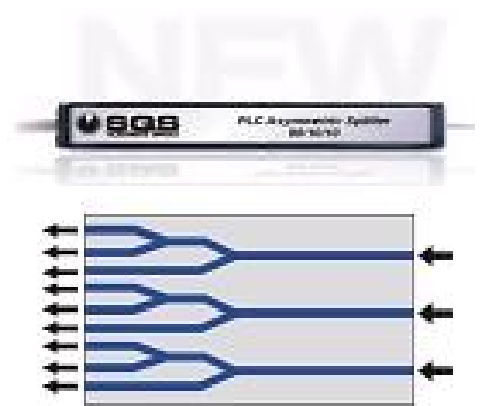


Planární výkonové odbočnice a další
součástky pro PON sítě

Ing. Michael Písařík

SQS VláknoVá optika a.s.

Komenského 304, Nová Paka 50901, e-mail: public@sqsfiber.cz, www.sqsfiber.cz, CZECH REPUBLIC



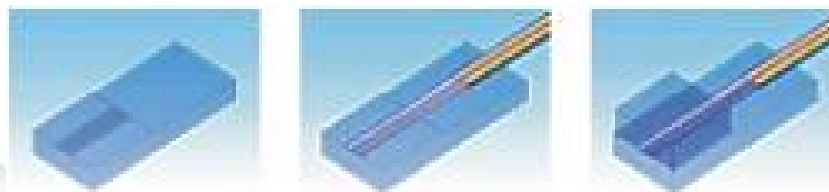
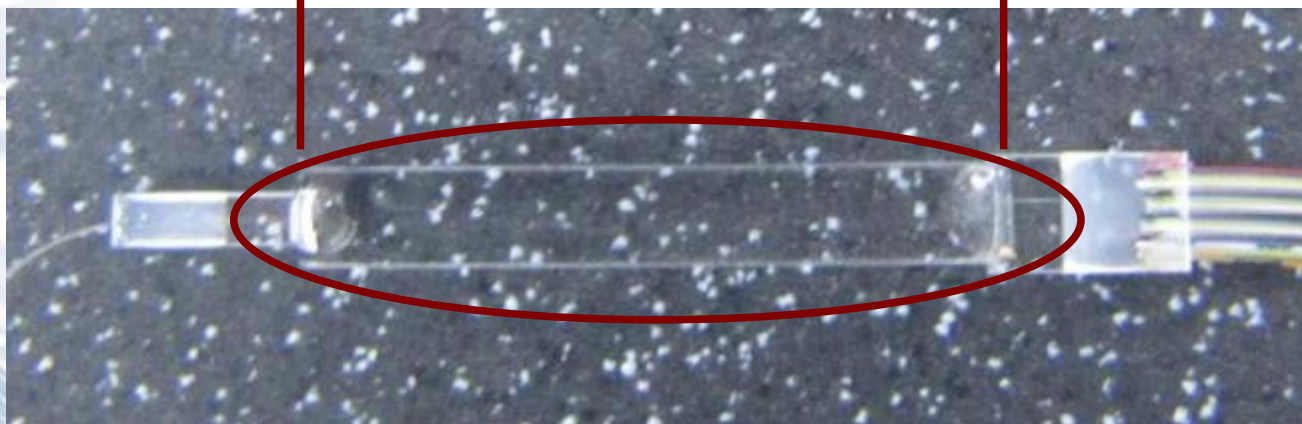
SQS Vláknová optika a.s.

Komenského 304, Nová Paka 50901, e-mail:public@sqs-fiber.cz, www.sqs-fiber.cz, CZECH REPUBLIC

Vstupní V-drážka

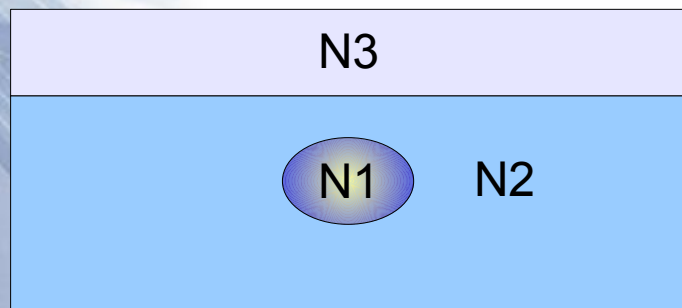
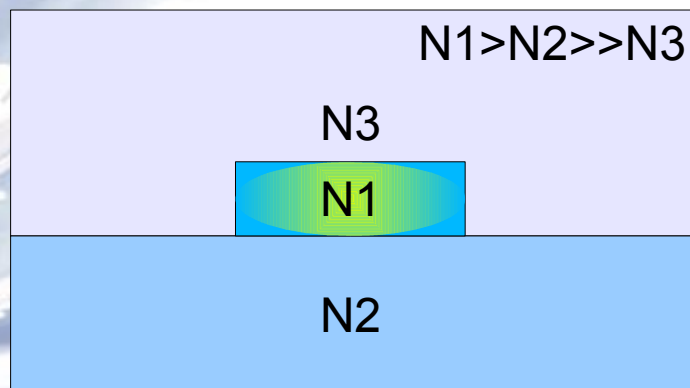
„Čip“

Výstupní V-drážka



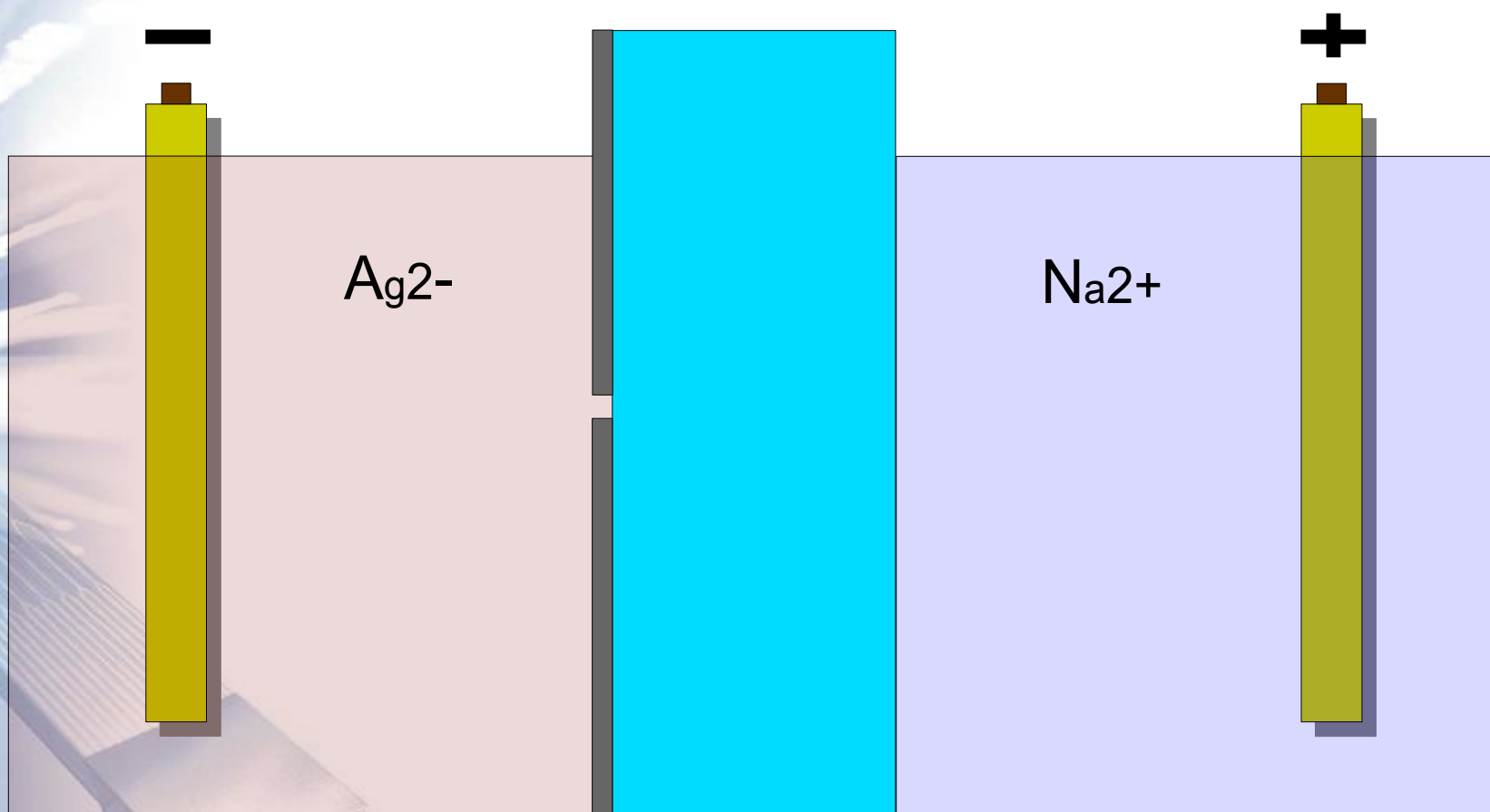
SQS VláknoVá optika a.s.

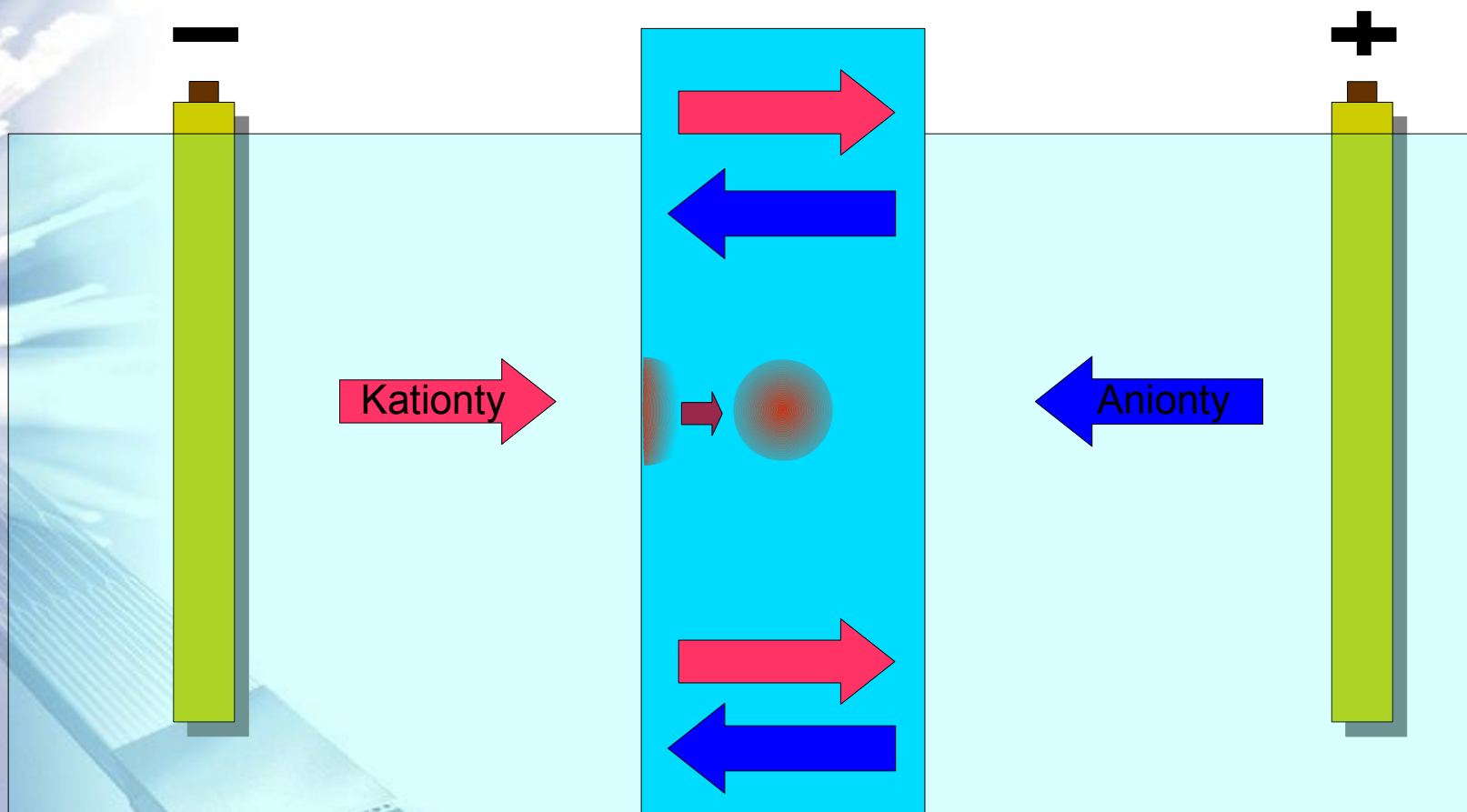
Komenského 304, Nová Paka 50901, e-mail:public@sqsfiber.cz, www.sqs-fiber.cz, CZECH REPUBLIC



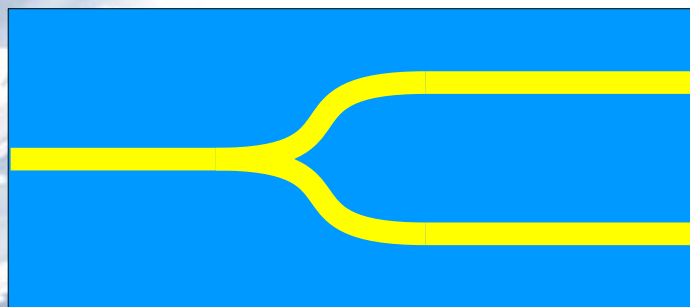
lontová výměna:

- vlnovody kruhového tvaru
- vlnovod zanořen pod povrch čipu
- zanedbatelné teplotní vlivy
- dlouhodobě stabilní

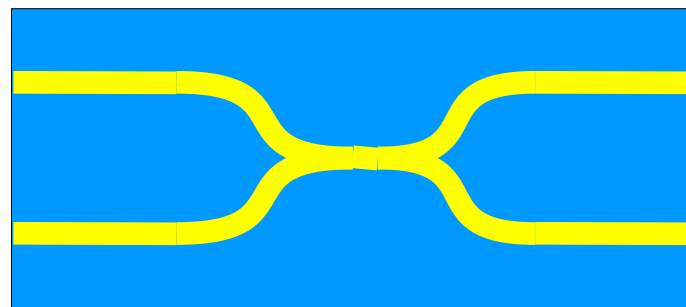




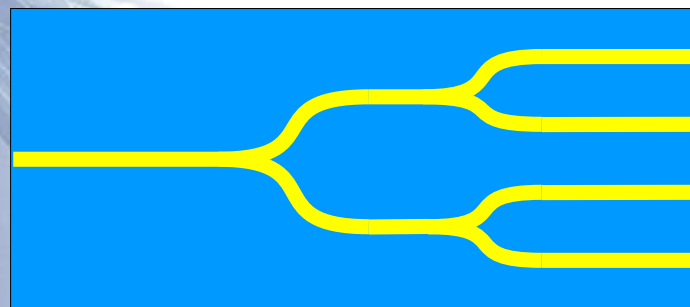
Y



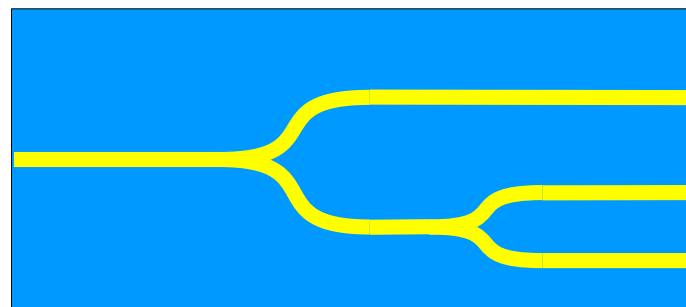
X



Symetrické

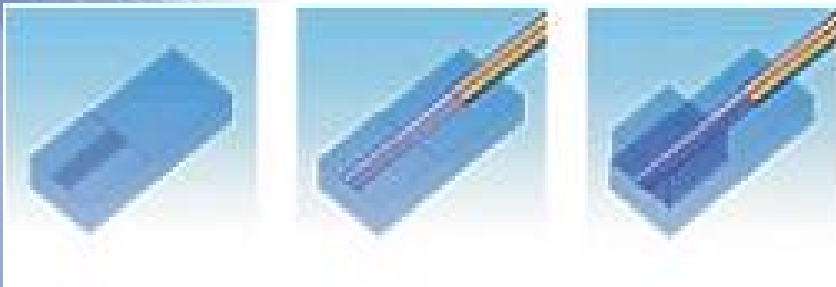


Nesymetrické





- dělicí poměry 1:2 až 1:128
- standardní rozteče 127um a 250um
- provedení vláknové, ribonové a kabelové
- variabilní pouzdření
- asymetrické dělicí poměry 70/30, 80/20, 90/10, 95/5, 98/2



PLC Splitters - 1xN, 2xN

Optical Specification 1xN:											Unit		
Configurations :	1x2	1x3	1x4	1x6	1x8	1x12	1x16	1x24	1x32	1x64	1x128		
*Insertion Loss max. :	3.9	6.2	7.4	9.3	10.8	13.0	14.1	16.5	17.3	21.0	25.3	dB	
*Insertion Loss typ. :	3.5	5.8	6.9	9.0	9.8	12.6	13.5	15.9	16.5	20.0	23.5	dB	
Uniformity max. :	0.5	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	2.0	2.8	dB	
Polarization Dependent Loss :							≤ 0.15				≤ 0.2		dB
Optical Specification 2xN:											Unit		
Configurations :			2x2	2x4	2x8	2x16	2x32						
*Insertion Loss max. :			4.5	8.0	11.0	14.5	17.5					dB	
*Insertion Loss typ. :			4.0	7.5	10.5	13.8	17.0					dB	
Uniformity max. :			1.2	1.3	1.5	2.0	2.0					dB	
Polarization Dependent Loss :			≤ 0.2				≤ 0.3					dB	
Return Loss :							≥ 55					dB	
Directivity :							≥ 55					dB	
Wavelength range :							1260 - 1650					nm	

*Note: Valid over full operating wavelengths and temperature ranges for all states of polarization.

Mechanical Specification		Unit
Fiber type :	SM fiber (G652d, G657a)	
Standard length of fiber :	1	
Dimension :	69x10x5.6 / 67x19,5x7 / 64,5x31,5x6 53x7x4 / 50x15x6 / 44x4x4	

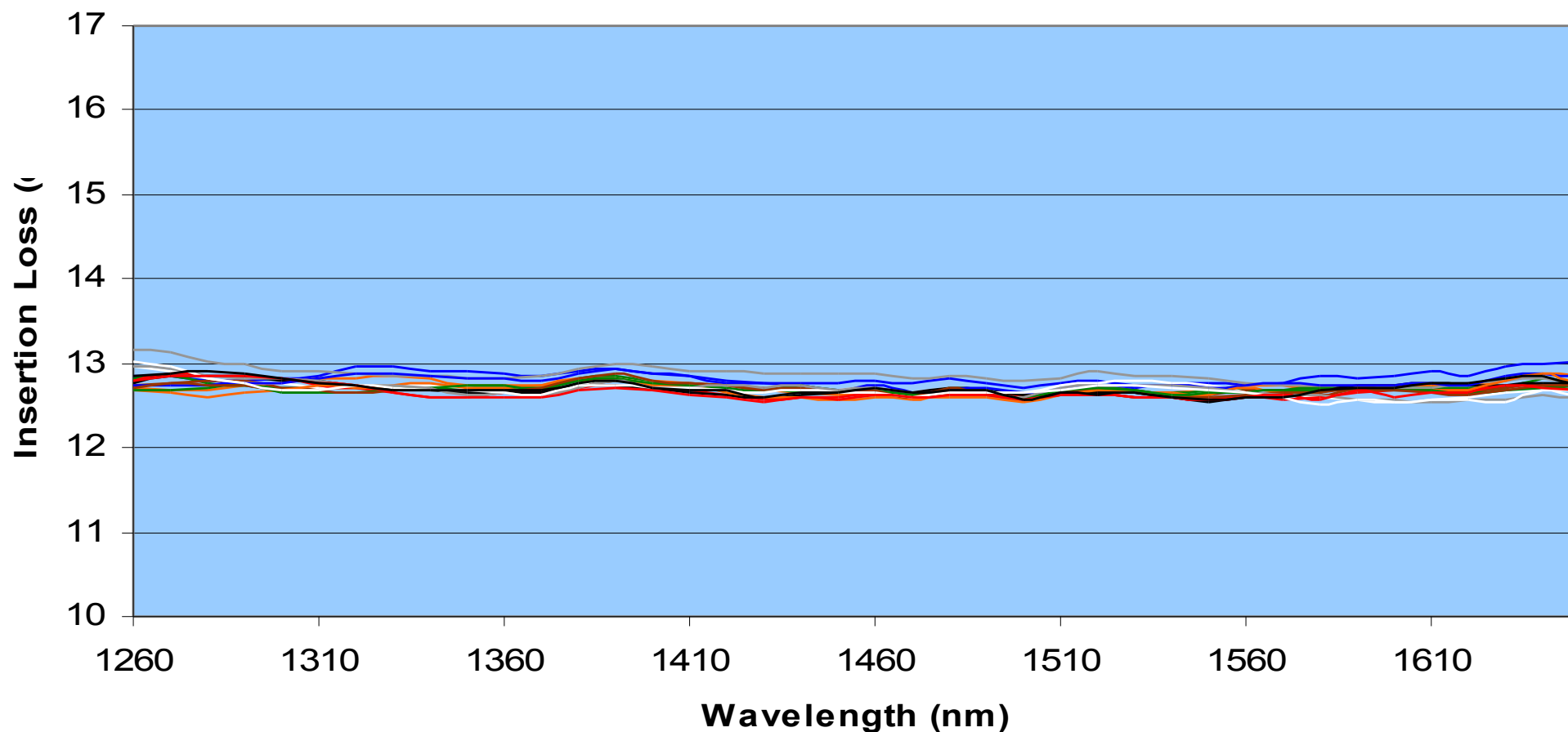
Environmental Specification		Unit
Operating temperature :	- 40 to +85	
Storage temperature :	- 40 to +85	

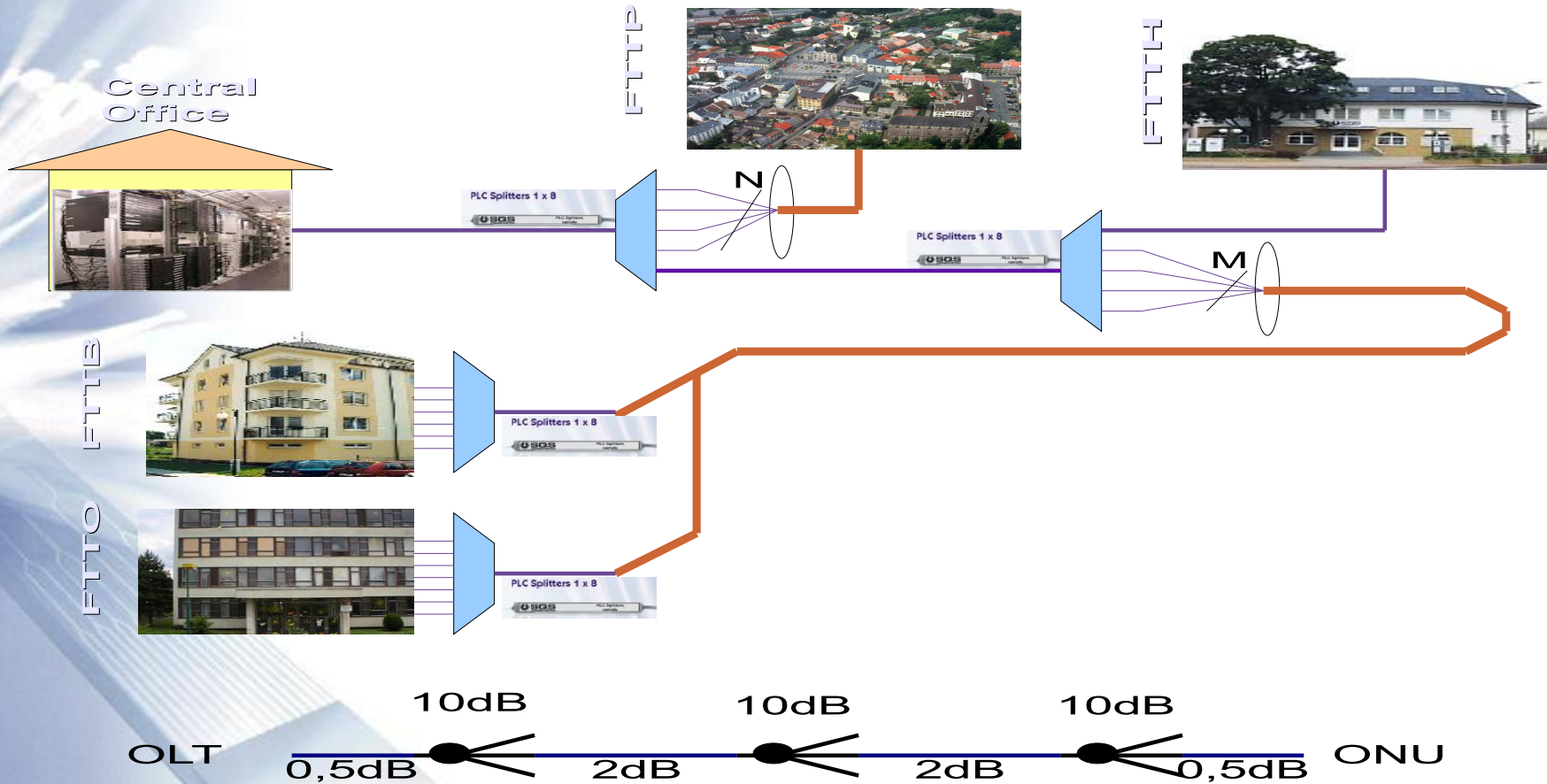
Specifications are subject to change without notice !

SQS VláknoVá optika a.s.

Komenského 304, Nová Paka 50901, e-mail:public@sqs-fiber.cz, www.sqs-fiber.cz, CZECH REPUBLIC

Optical characteristics of splitter Nr.: SC07J-016-1328





Útlumový rozpočet PON sítě

typ / max

- Dosah (max. vzdálenost mezi OLT a ONU) až 60km
 - vlákno G.652 19.8 / 21.0 dB
- Agregace (split. ration) až 1x128 (ekonomické)
 - 1-úrovňové dělení 23.5 / 25.3 dB
 - 2-úrovňové dělení 23.3 / 24.9 dB
- Optická rezerva (optical penalty) pro třídu B+
 - pro BER<10E-12 0.5 / 1.0 dB
- Technický útlum
 - útlum na konektorech a spojkách ... 0,5 / 1.0 dB

Útlum celkem

.....

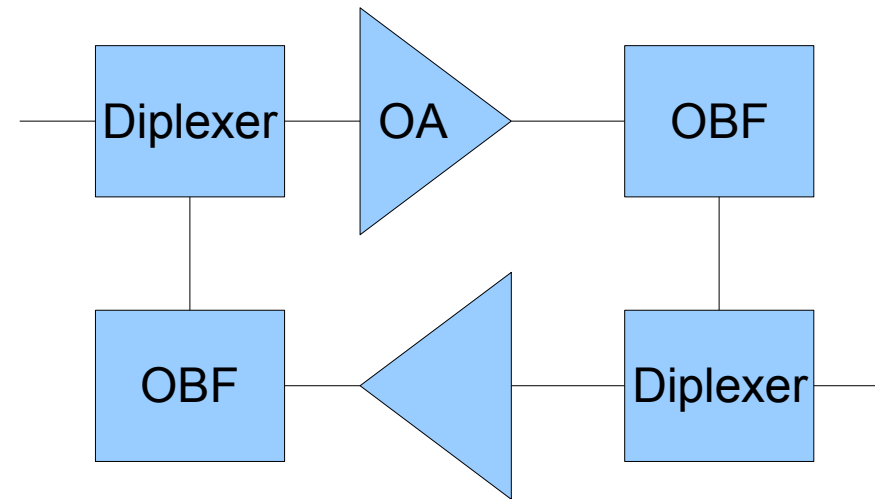
44.3 / 48.3 dB

	ORL [dB]		Class A [dB]		Class B [dB]		Class B+ [dB]		Class C [dB]		Class C+ [dB]	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
GPON	>32		5	20	10	25	13	28	15	30	18	31
EPON			PRX10 [dB]		PRX20 [dB]		PRX30 [dB]					
			min	max	min	max	min	max				
802.3ah GE _{PON}	>20		--	20	--	24	--	--				
802.3av 10GE _{PON}	>20		--	20	--	24	--	29				

G.854.x class B+	Bit rate	Tx [dBm]		Rx [dBm]	
	Mbit/s	min	max	min	max
OLT	2488,32	1,5	5,0	-28,0	-8,0
ONU	1244,16	0,5	5,0	-27,0	-8,0

Možnosti zesílení opt. signálu pro PON sítě

- Opakovače - převod opt. signálu na elektrický, jeho úprava a převod zpět na optický
- DFA – zesílení na dopovaném vlákně, EDFA zesilovače, nutnost čerpacího laseru
- Ramanovské – interakce mezi čerpacím zářením a zesiovaným
- SOA – polovodičové opt. zesilovače



Nízká penetrace služeb:

- velké pokrytí ADSL
- malá poptávka po vysokorychlostních přenosech
- pomalý rozvoj HDTV
- transportní problémy => ekonomické řešení páteřních sítí
- obavy operátorů a zákazníků z přenosových požadavků
- legislativní problémy

Malé využití OLT portu:

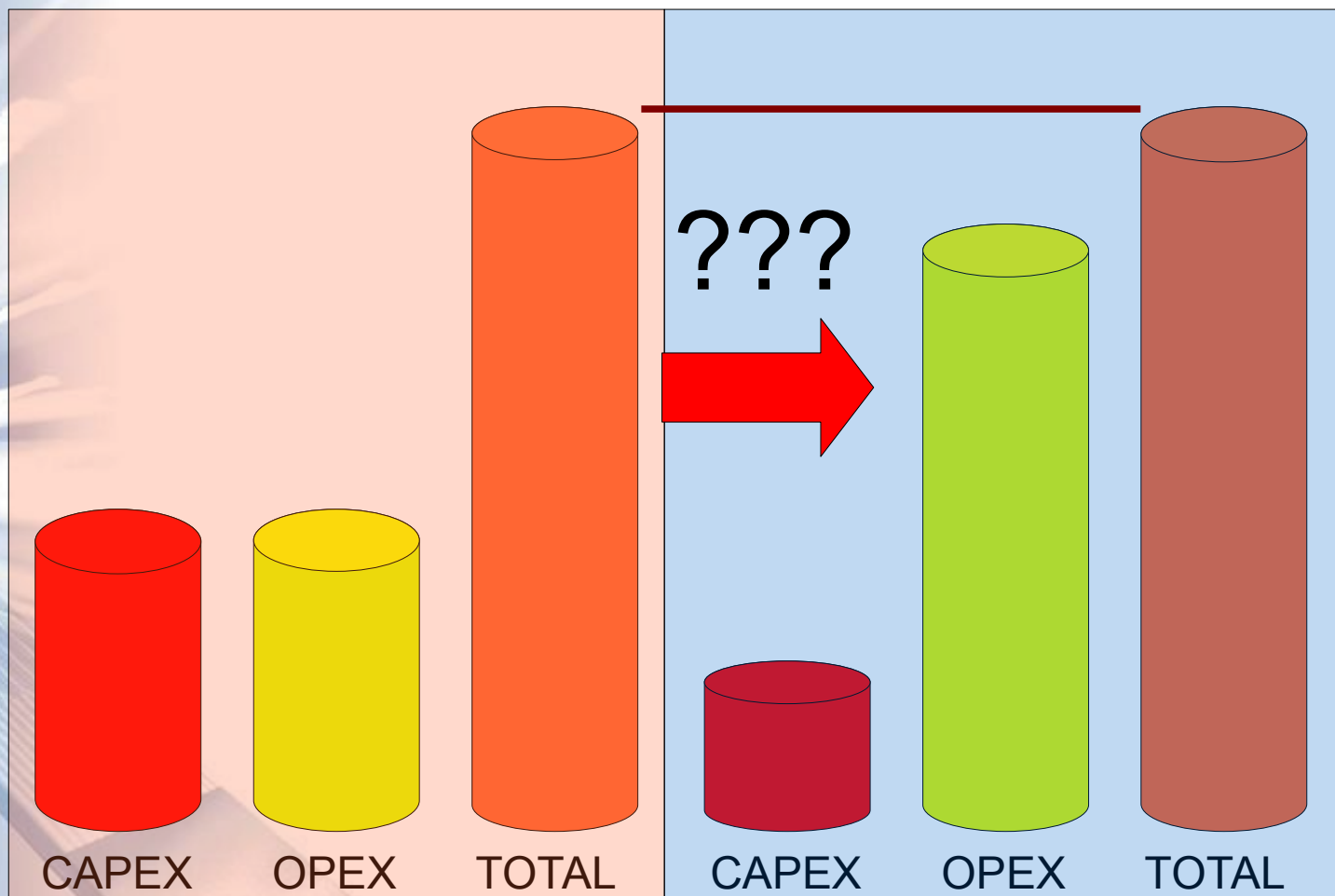
- nedostatek financí na řešení od centrálního bodu
- velké náklady na provoz
- velké náklady na výstavbu pasivní části

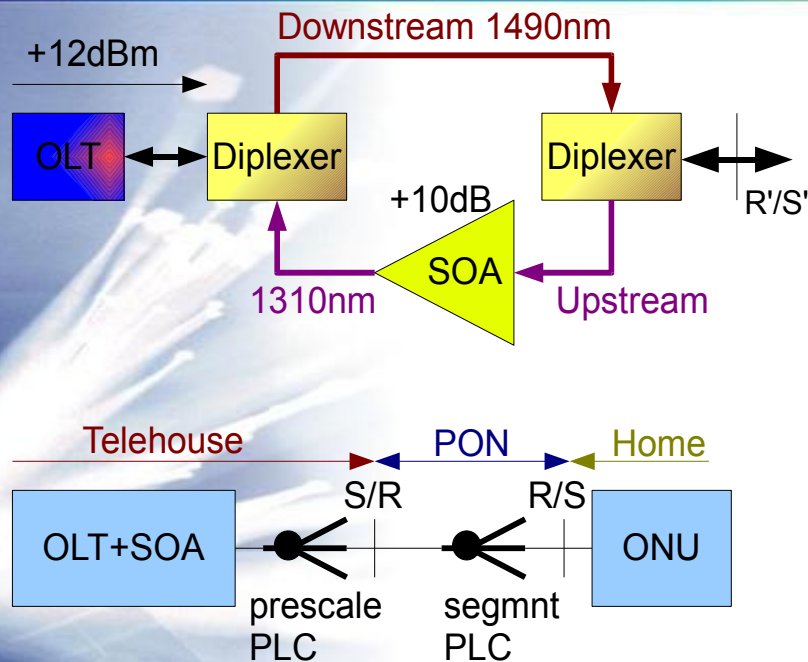
- 1) zapojování klientů na výstupy odbočnice podle potřeby
- 2) snížení ceny a nákladů za OLT port
- 3) přechod k dělení 1:128 a vytvoření segmentů (shluků)
- 4) implementace optického zesilovače do PON systému
- 5) přechod k WDM PON
- 6) lepší marketing a propagace PON ;)

- + připojování podle potřeby => ideální vytížení OLT portů
- + možnost přepojení
- omezen smysl a výhody PON systému
- skryté náklady při připojování velkého počtu zákazníků
- ekonomicky nedostupné dálkové řízení a přepojení při výskytu problému => další skryté náklady
- problémy při organizování a evidenci zákazníků
- potřeba konektorových polí

- + jednoduchý dohled nad sítí
- + snadné přepojení sítě při výpadku
- + jednodušší start do HDTV

- redukce nákladů na páteřní síť => nižší kvalita služeb a zvýšení provozních nákladů
- skryté náklady na provoz PON sítě (nájem za stojan, energie, údržba, administrativa)
- potřeba použití zařízení s vyšší dynamikou => dražší koncová zařízení



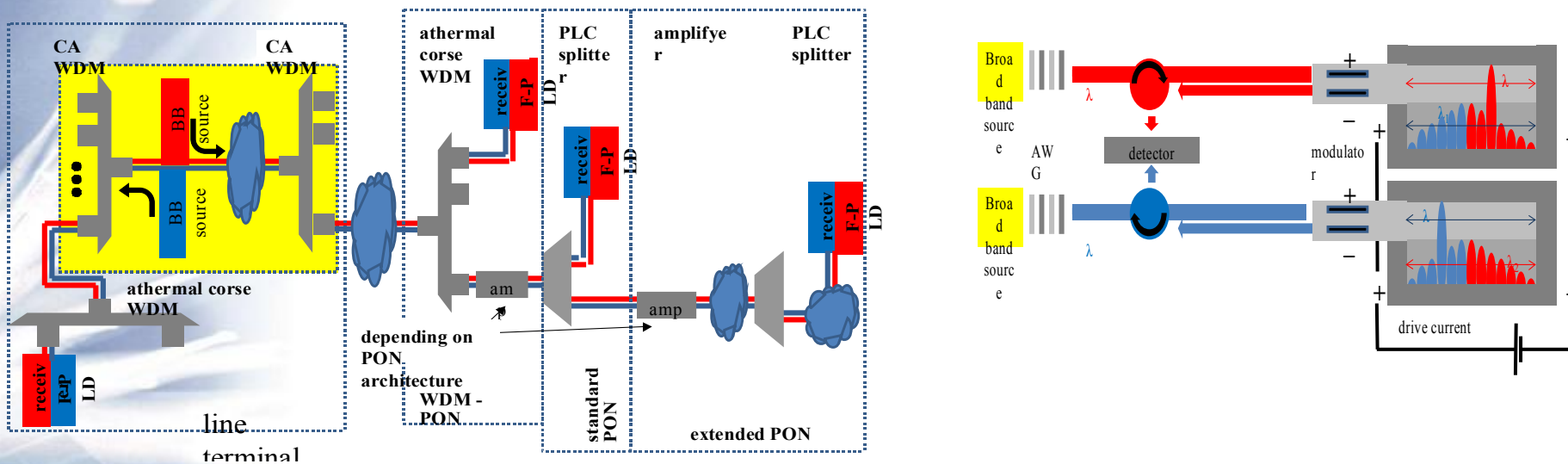


předpoklady:

- vytvoření clustrů (segmentů o velikosti 64 přípojek)
- propojení shluků v Central Office výkonovou odbočnicí
- větší nároky na páteřní transportní síť
- oddělení IPTV (SDTV, HDTV, QHDTV, ...) na 1. možném bodě

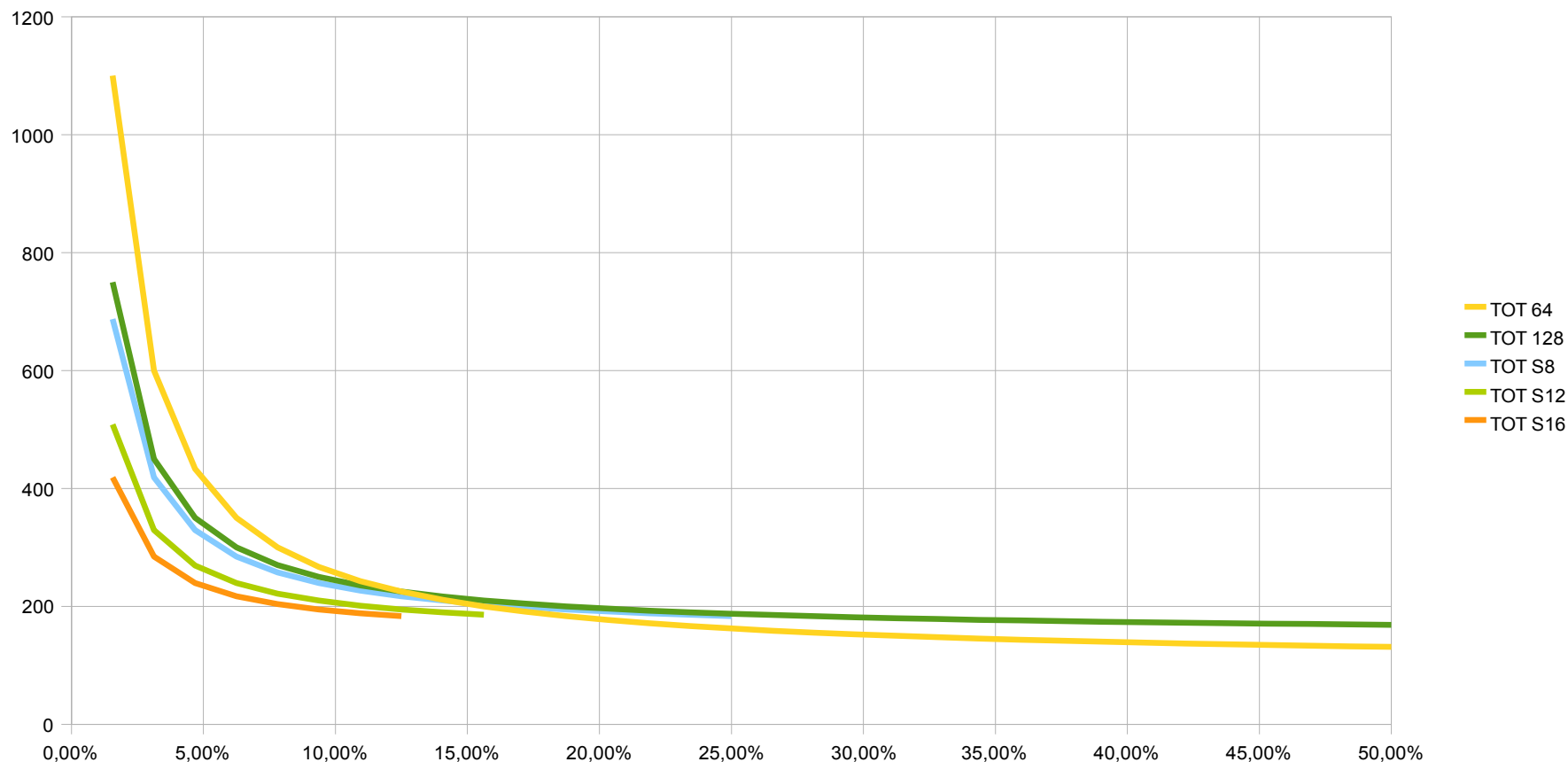
výhody:

- cena v nejhorším případě jako při použití GPON dle G.854
- možnost regulovat počet zákazníků na portu tak, aby vyhoval aktuálnímu setupu páteřní přenosové sítě
- snadná rekonfigurovatelnost

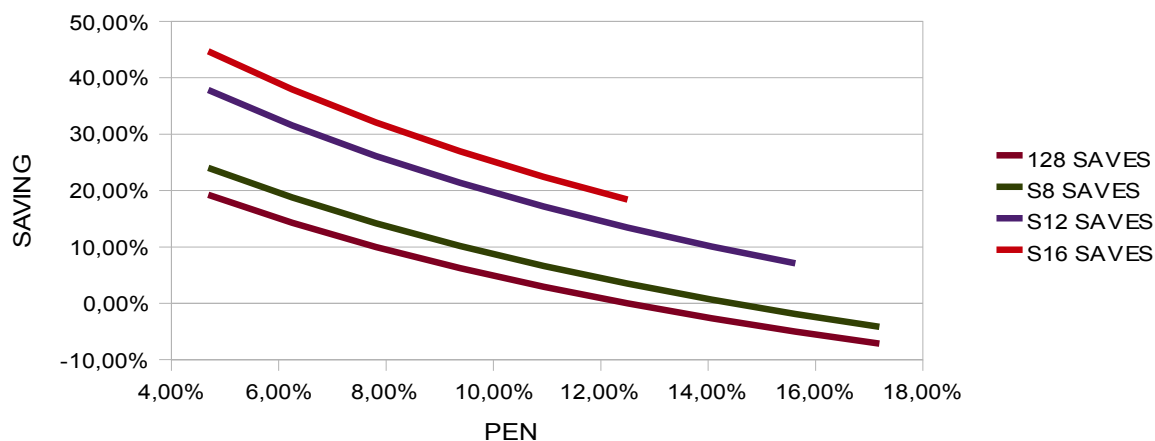


- sdílení výhod systémů P2P a P2MP
- oddělené λ pro všechny účastníky
- možné kombinování s klasickým PON

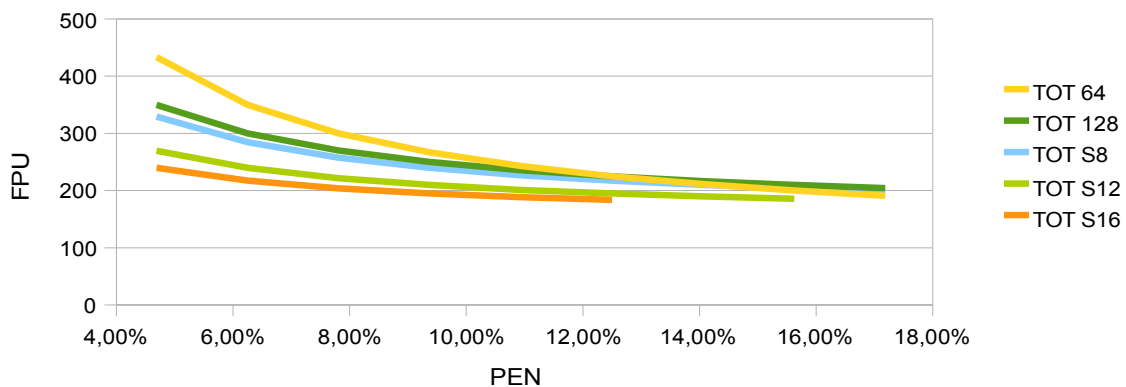
Price vs. penetration



Price reduction on active components



Price vs. penetration
real penetration





Děkuji za pozornost!

Ing. Michael Písařík