

OFS

Leading Optical Innovations

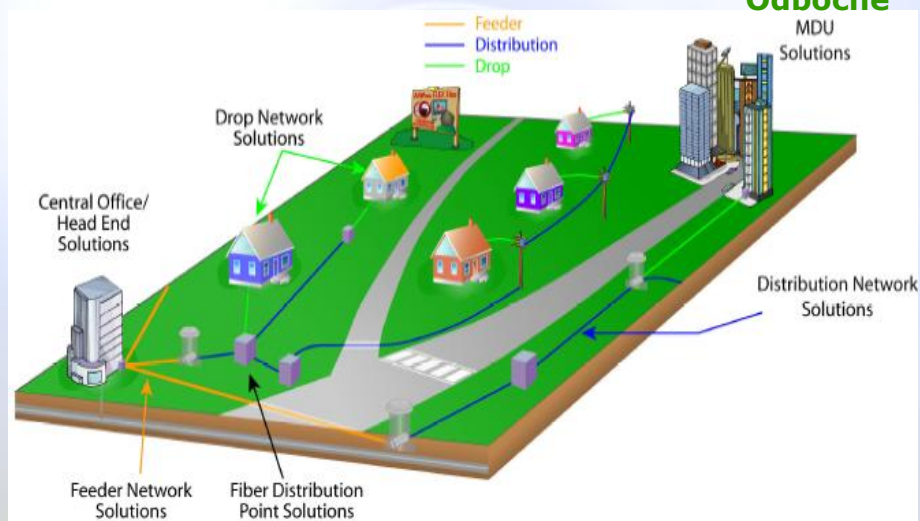
Účastnické optické kabely

Seminář - Sítě FTTx v roce 2010, Brno

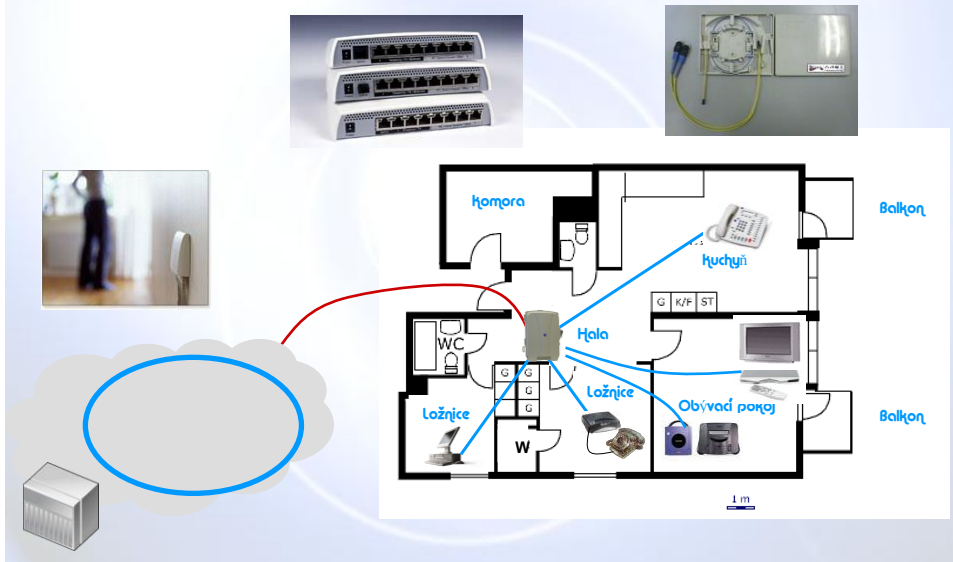
Patrick Stibor



Přístupová síť – Feeder >> Distribution >> Drop
Přívodní Distribuční Vstupní
Odbočné



DROP - vnitřní optické kabely do bytů



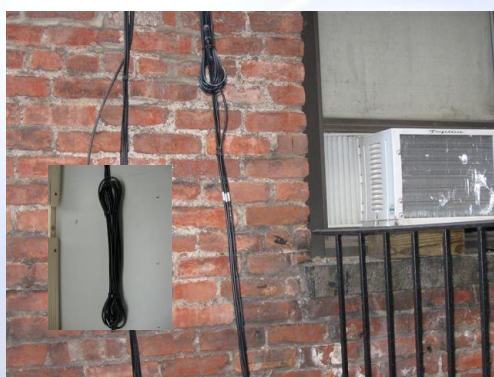
DROP - vnější optické kabely pro mikrotrubičkový systém



**DROP - vnější OK - „středomořská varianta“
volná improvizace vzduchem a po fasádě**



Page 5



Page 6



Optická vlákna pro přístupové sítě

Norma ITU T- G.657

G.657 (2009) – optické parametry

Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network

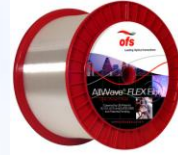
Parametr	G.657.A	G.657.B
MFD – 1310 nm	8,6 – 9,5 μm	6,3 – 9,5 μm
Koeficient útlumu	G.652.D	G.652.A
Chromatická disperze	G.652.D	TBD
PMD	G.652.D	TBD

Kategorie podle mín. poloměru ohybu	15 mm		10 mm			7,5 mm		5 mm
	A1	A2/B2	A1	A2/B2	B3	A2/B2	B3	B3
Počet závitů	10	10	1	1	10	1	1	1
Max. útlum na 1550 nm	0.25	0.03	0.75	0.1	0.03	0.5	0.08	0.15
Max. útlum na 1625 nm	1	0.1	1.5	0.2	0.1	1	0.25	0.45

OFS optická vlákna pro přístupové sítě

AllWave® FLEX Fiber
Zero Water Peak

ITU-T G.657.A1 a G.657.A2



EZBend™ Optical
Technology

ITU-T G.657.B3



Page 9

ofs
A Furukawa Company

Minimální poloměr ohybu optických vláken

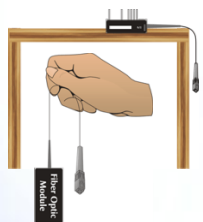
- 15 mm - AllWave® (G.652.D)
- 10 mm - AllWave FLEX (G.657.A1)
- 7,5 mm - AllWave FLEX (G.657.A2)
- 5 mm - EZ-Bend™ (G.657.B3)



Page 10

ofs
A Furukawa Company

Potřebujeme lepší vlákna?



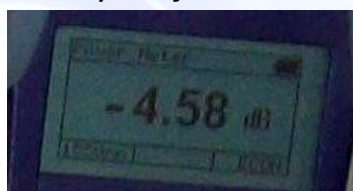
Page 11



Verizon test použitelnosti vláken a kabelů v MDU

Požadavek investorů - kabely musí bez nárůstu útlumu vydržet časté prudké ohyby i tahové namáhání

ITU-T G.657.A2 nebo B2 jsou výrazně horší než požaduje Verizon test



Simulace TRP 9424:

- 10 ohybů 90°,
- 2 ohyby vláknů o 360° s poloměrem 5 mm,
- 30 sponek,
- 1 x 90° ohyb vláknů při tahové síle 2,26 kg,
- 1 x 90° ohyb při tahové síle 13,6kg

Maximální požadovaný útlum:

0,4 dB

Výsledný útlum:

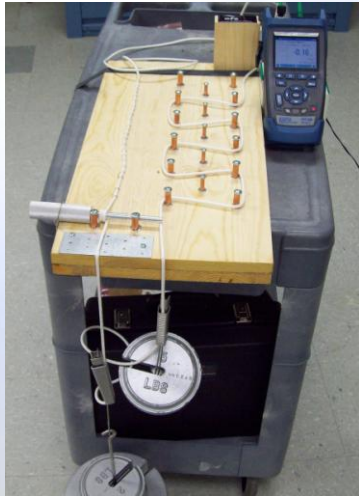
4,58 dB

Page 12



Verizon - test použitelností vláken a kabelů v MDU

EZ Bend™ Optical Technology



Simulace TRP 9424:

**10 ohybů 90°,
2 ohyby vlákn o 360° s poloměrem 5 mm,
30 sponek,
1 x 90° ohyb vlákn při tahové síle 2,2 kg,
1 x 90° ohyb při tahové síle 13,6kg**

**Maximální požadovaný útlum:
0,4 dB**

**Předpokládaná poruchovost:
1 z 5 miliónů vláken v přístupové síti za rok**

* D. Mazzaresse, et al., "Reliability Considerations for Next-Generation Bend Optimized Fibers",
Proceedings of the 57th International Wire and Cable Symposium (11/2008).



AllWave FLEX



EZ-Bend





***DROP (vstupní, odbočné)
kabely pro vnitřní prostory***

Typy kabelů pro vnitřní použití

- 1) **Odolné (Ruggedized) vnitřní nebo univerzální optické kabely s vlákny necitlivými na ohyby (5 mm – poloměr ohybů)**
 - Jednovláknové
 - Vícevláknové
- 2) **Flexibilní univerzální kabely s více vlákny v těsné sekundární ochraně**
- 3) **Propojovací kabely – Cordages**
- 4) **Stoupací kabely**
- 5) **Kompaktní vícevláknové kabely s vlákny v primární ochraně**
- 6) **Snadno instalovatelné kabely do korugovaných chrániček**

Odolné vnitřní nebo univerzální kabely – jednovláknové EZ-Bend

EZ-Bend™ Optical
Technology

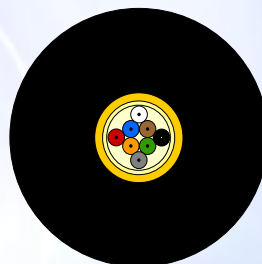
Ruggedized FR Simplex Cordage for FTTH



Odolné I/O propojovací optické kabely - vícevláknové

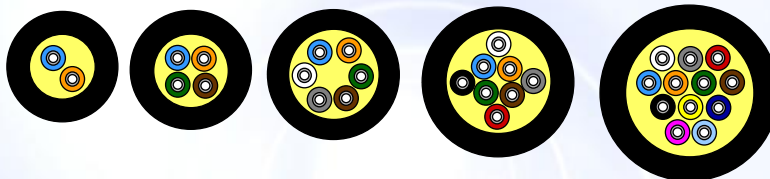
Min. poloměr ohybu - 5 mm

- LS0H – I/O – univerzální
- Velmi flexibilní
- Plně suchá konstrukce
- Vlákna v primární ochraně
- 2, 4, 6, 8 a 12 vláken
- Tahová odolnost 440 N



	IOAB
Počet vláken	2, 4, 6, 8 and 12
Max. tahová odolnost při instalaci [N]	440
Hmotnost kabelu [kg/km]	23,8
Vnější průměr kabelu [mm]	4,8
Provozní teplota [°C]	-40 - +70

AccuDry – LS0H I/O kabely se zvýšenou tahovou odolností



4.2 mm

4.6 mm

5.0 mm

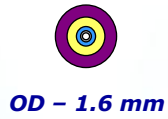
6.0 mm

6.7 mm

- LS0H – I/O – univerzální
- Velmi flexibilní
- Plně suchá konstrukce
- Vlákna v těsné sekundární ochraně
- 2, 4, 6, 8 a 12 vláken
- Tahová odolnost 1335 N

	AccuDry
Počet vláken	2, 4, 6, 8 and 12
Max. tahová odolnost během instalace [N]	1335
Max. tahová odolnost při provozu [N]	400
Hmotnost kabelu [kg/km]	6,8 – 24,7
Vnější průměr kabelu [mm]	4,2 – 6,7
Provozní teplota [°C]	-40 - +70

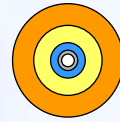
Cordage – Vnitřní propojovací kabely



OD – 1.6 mm



OD – 2.0 mm



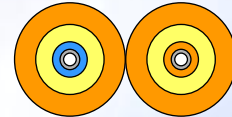
OD – 3.0 mm



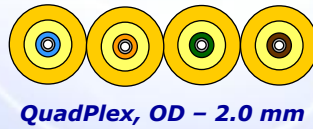
Duplex, OD – 1.6 mm



Duplex, OD – 2.0 mm



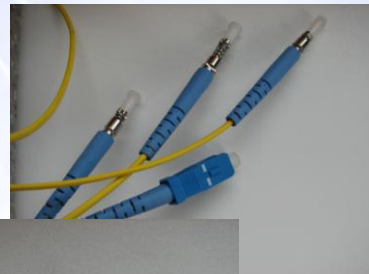
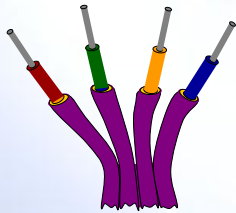
Duplex, OD – 3.0 mm



QuadPlex, OD – 2.0 mm

Cordage – Vnitřní propojovací kabely

Jeden Zip-Cordový kabel do každého patra – QuadPlex



Kompaktní více vláknové propojovací kabely MiniPack

- Provedení LSOH, malý vnější průměr
- Vlákná v primární ochraně
- Plně suchá konstrukce, ale pouze pro vnitřní aplikace
- 2 až 48 vláken
- Tahová odolnost 220 N

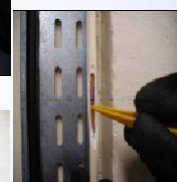
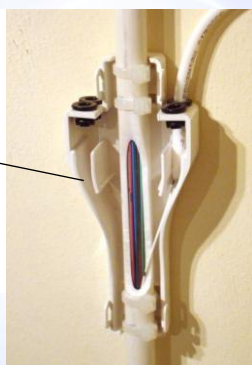
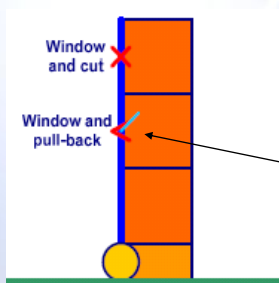


Počet vláken	2 - 12	16 a 24	36 a 48
Max. tahová odolnost při instalaci [N]	220	220	220
Hmotnost kabelu [kg/km]	6,9	11,6	18,0
Vnější průměr kabelu [mm]	3	3,8	5,5
Provozní teplota [°C]	0 - +70	0 - +70	0 - +70

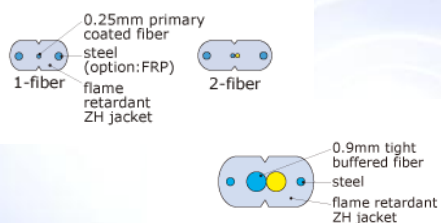


Stoupací kabely

Jednoduché k instalaci vertikální řešení kabeláže, ze které se odbočuje až v době připojení koncového uživatele – populární v Evropě a Jižní Americe



Snadno instalovatelné Low-Friction kabely



- Malé rozměry 2 x 1,6 mm
- Plášť z materiálu s nízkým koeficientem tření
- Zesílená tuhost kabelu kovovými nebo skleněnými prvky
- Instalace do existujících korugovaných trubek – Pull - Push



Page 25

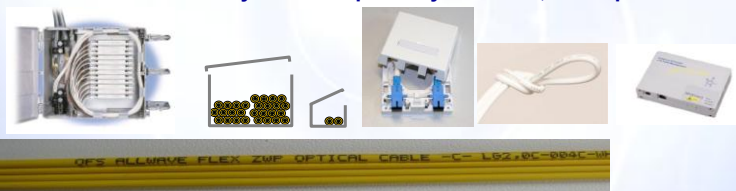
ofs
A Furukawa Company

Možná řešení FTTH sítě v MDU/panelové domy/

- 1) Copper Like – EZ-Bend kabely, vedené v plastových lištách, + vstupní domovní rozvaděč



- 2) AWFlex QuadPlex kabely vedené v plastových lištách, + vstupní domovní rozvaděč



- 3) Patrový /plenum/ rozvaděč se vstupním vícevláknovým kabelem (např. MiniPack 12AWFlex)



Page 26

ofs
A Furukawa Company

Možná řešení FTTH sítě v MDU

4) Předkonektorovaný plénový rozvaděč s kabelem např. typu MiniPack nebo AccuDry



Page 27

ofs
A Furukawa Company

DROP kabely závěsné

Page 28

ofs
A Furukawa Company

Optické DROP kabely vedené vzduchem

Druhy závěsných kabelů

- × Klasický kabel s pomocným nosným prvkem
- × Kabel tvaru 8 s vlastním nosným prvkem
- × Plně dielektrické kabely s kruhovým průřezem
- × Plně dielektrické kabely s plochým průřezem



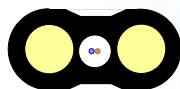
Page 29

ofs
A Furukawa Company

Samonosné přístupové kabely

Mini LT Flat Dielectric Drop

PowerGuide TTH

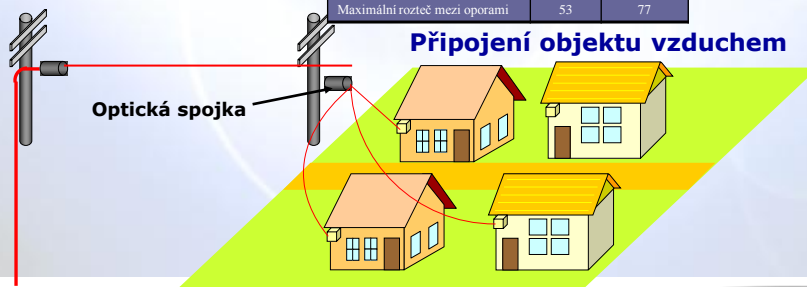


Plochý závěsný kabel

	Mini LT Flat	PG TTH
Maximální počet vláken	12	30
Tahová odolnost krátkodobá [N]	1335	2786
Tahová odolnost dlouhodobá [N]	667	511
Hmotnost [kg/km]	32	59
Průměr kabelu [mm]	7,8 - 4,3	9,1
Provozní teplota [°C]	-40 - +70	-40 - +70
Maximální rozeč mezi oporami	53	77



Připojení objektu vzduchem



Page 30

ofs
A Furukawa Company

Drop kabely tvaru 8

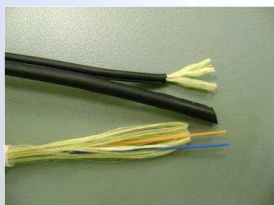
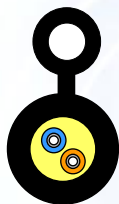
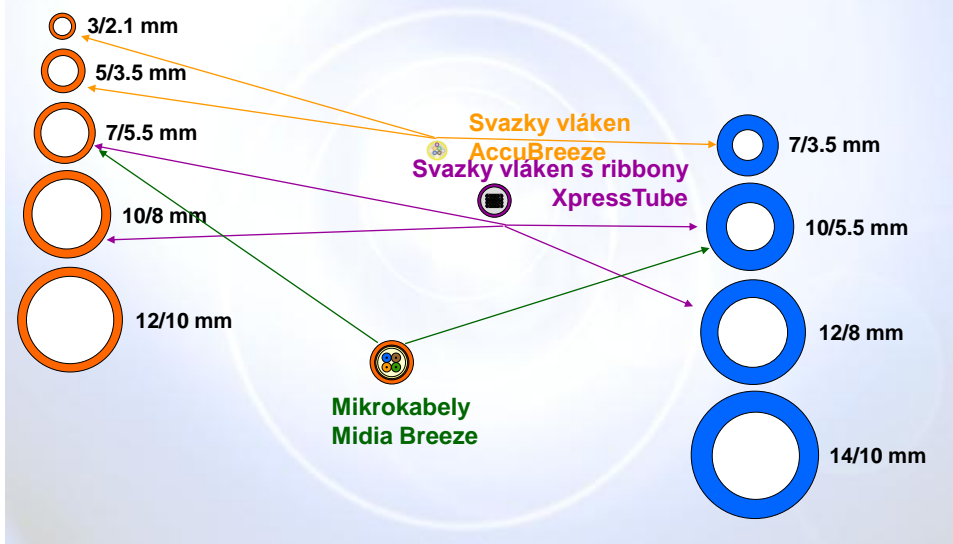


	Figure 8
Maximální počet vláken	2 - 4
Tahová odolnost [N]	1335
Hmotnost [kg/km]	10 - 20
Průměr kabelu [mm]	4
Provozní teplota [°C]	-40 - +70

DROP (odbočné) kabely pro uložení do plastových chrániček

Primární trubičky a trubičky pro přímé uložení do země



Page 33

ofs
A Furukawa Company

Svazky vláken v akrylátovém plášti

samostatná vlákna AccuBreeze™ FX

- Velice flexibilní (poloměr ohybu 20 mm)
- 2, 4, 6, 8 a 12 vláken
- Instalace do trubiček s průměrem 3 až 7 mm
- Suché provedení
- Snadné odstranění akrylátové ochrany svazku



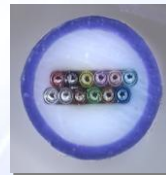
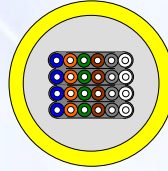
Page 34

ofs
A Furukawa Company

Svazky vláken v ribbonovém provedení vlákna v samostatných ribbonech (počet 1 až 4)

XpresTube® AR FX

- Suché provedení
- Instalace do trubiček s průměrem 5 až 10 mm
- Průměr 2,1; 2,8 a 3,1 mm
- 4, 6, 8, 12 a 24 vláken
- Průměr ohybu
 - 200 mm pro 12 vl.
 - 400 mm pro 24 vl.



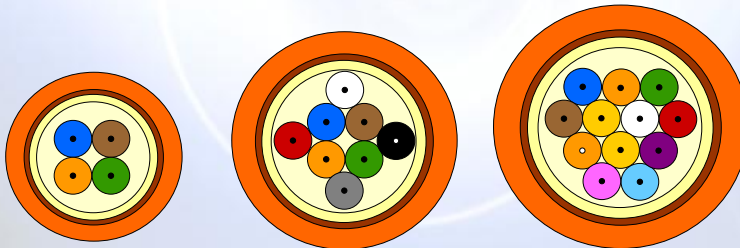
Page 35

ofs
A Furukawa Company

Svazky vláken v polyamidovém plášti samostatná vlákna s aramidovou přízí

MiDia Breeze™

	MiDia Breeze 12 vl.	MiDia Breeze 8 vl.	MiDia Breeze 2 nebo 4 vl.
Materiál pláště	PA	PA	PA
Max. tahová odolnost [N]	100	100	100
Hmotnost kabelu [kg/km]	6	5	4
Průměr kabelu [mm]	2,6	2,5	2,4
Provozní teplota [°C]	-40 - +70	-40 - +70	-40 - +70



Page 36

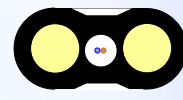
ofs
A Furukawa Company

Přístupové (Drop) kabely pro příme uložení do země

Page 37



Optické kabely pokládány přímo do země



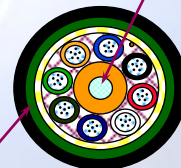
Plochý kabel



Buried Drop



Kovový nebo dielektrický CČ



Kovový pancíř

Page 38



Shrnutí

Pravidla pro aplikace

- Pro vnitřní prostředí volit instalačně odolné kabelové konstrukce
- Zvolit řešení, které v závěrečné fázi instalace (tj. aktivace FTTH služeb zákazníkům) umožní rychlé a jednoduché zřizování FTTH přípojek
- Celkovou cenu instalace (investice) tvoří součet
 - 1) ceny materiálu
 - 2) ceny instalačních prací

Pravidla pro výběr vlákna

- Pro vnější část přístupové optické sítě volit vlákna G.657.A1 nebo A2
- Pro vnitřní infrastrukturu G.657.B3

Děkuji Vám!