



communication products

komunikacijski izdelki

kabelski sistemi

OZS, 21. November 2003



communication products

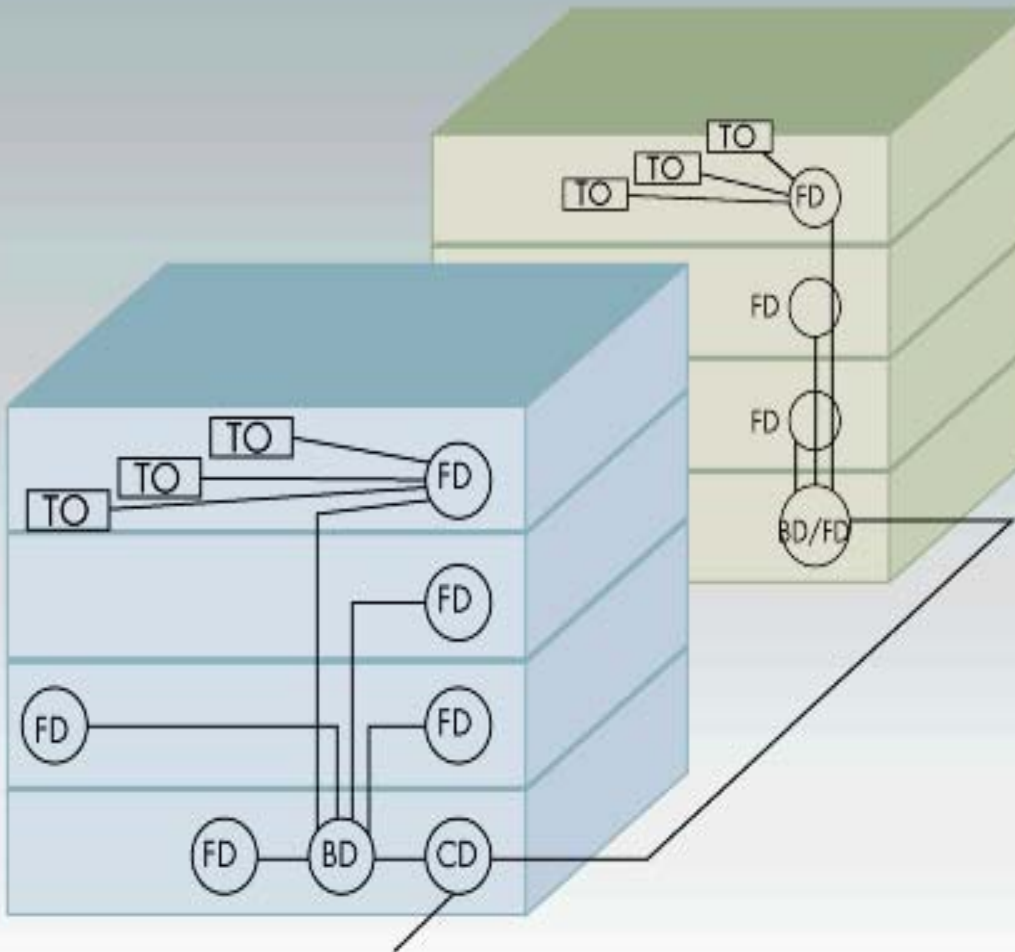
komunikacijski izdelki





communication products

komunikacijski izdelki



SIST/EN 50173 2003

CENELEC/EN 50173 2002
**Information Technology :
Generic Cabling Systems**

ANSI/EIA/TIA-568-B 2002
**Commercial Building
Telecommunications Cabling
Standard**

ISO/IEC IS 11801 2002
**Information Technology :
Generic Cabling For Customer
Premises**

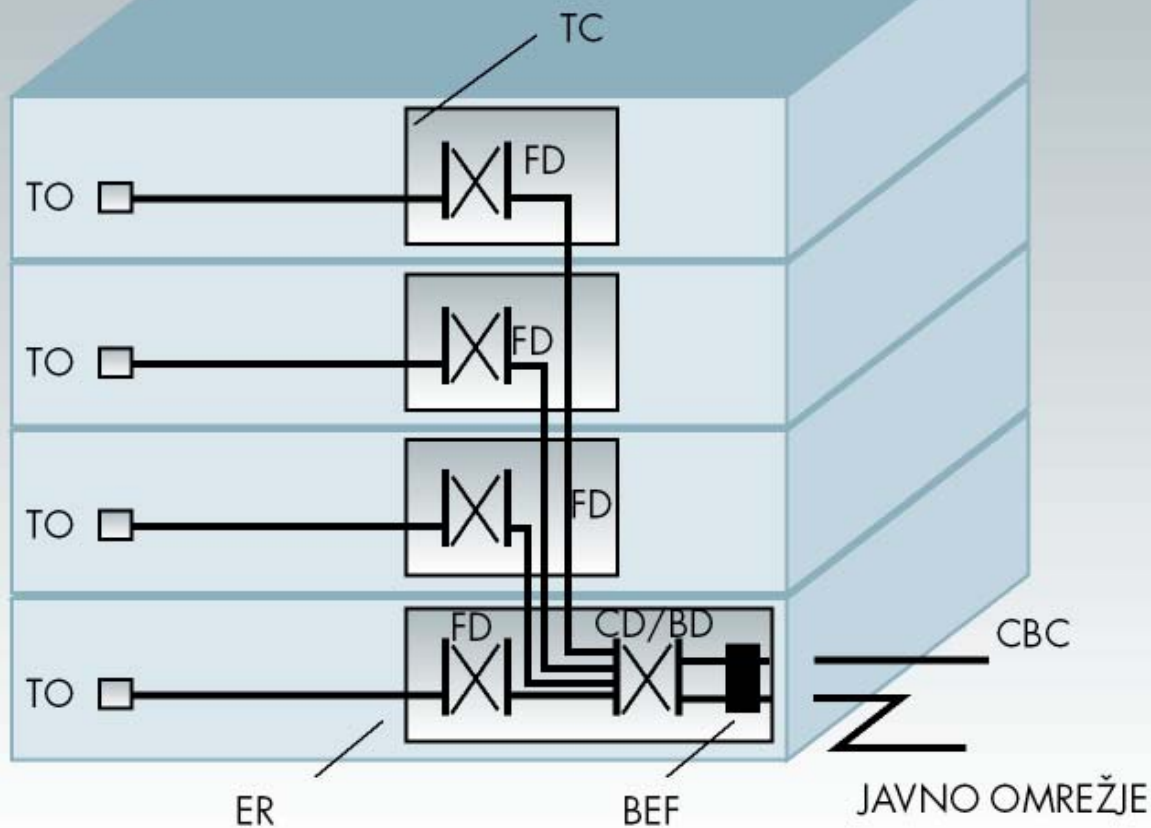


communication products

komunikacijski izdelki

univerzalnost, strukturiranost

možnost
popolne
distribucije,
nadgradljivost



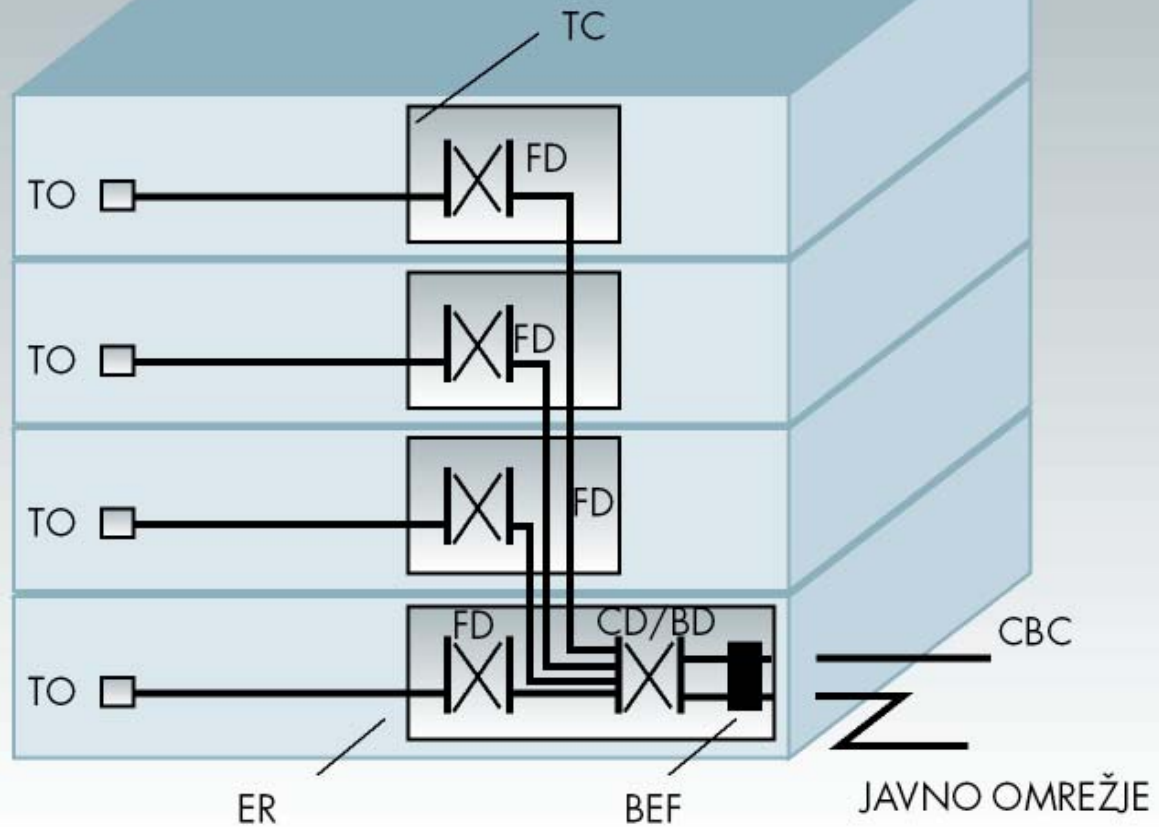
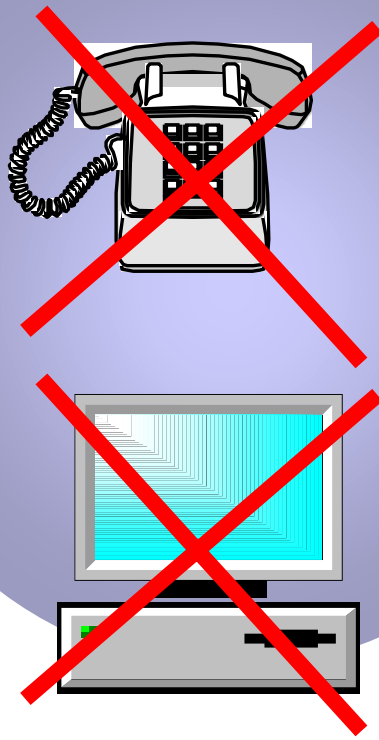
FD, BD in CD so v TC ali v TC in v ER



communication products

komunikacijski izdelki

enotnost



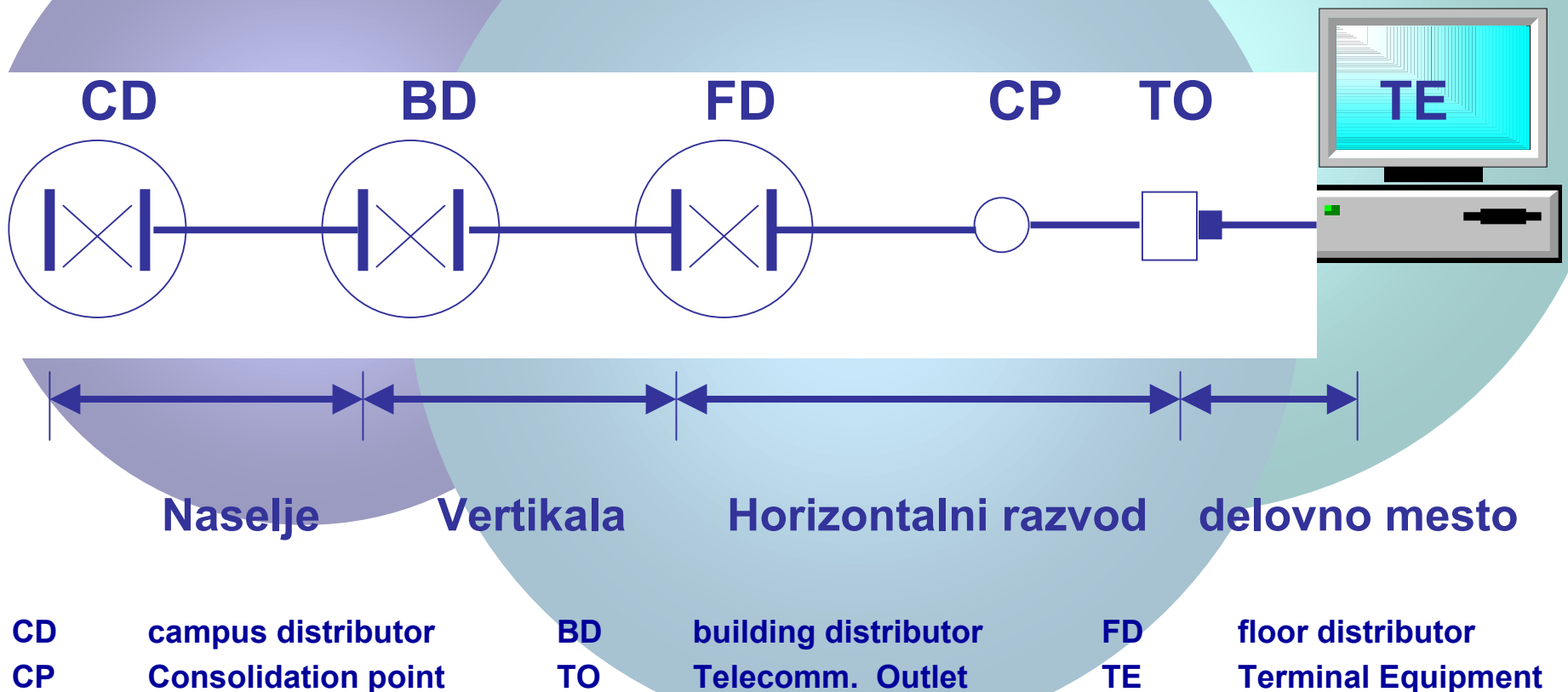


communication products

komunikacijski izdelki

zgradba sistema

Kabelski sistem je sestavljen iz največ 3 pod-sistemov





communication products

komunikacijski izdelki

razdalje

Največja dolžina inštaliranega kabla v horizontalnem(etažnem) razvodu je 90m, velja za baker

Skupna dolžina trase, ki vključuje hrbtenico v naselju, hrbtenico v stavbi in etažni razvod je lahko največ 2000m, velja za baker in za optiko

Dolžina priključnega kabla je največ 5m, oziroma oba priključna kabla skupaj največ 10m

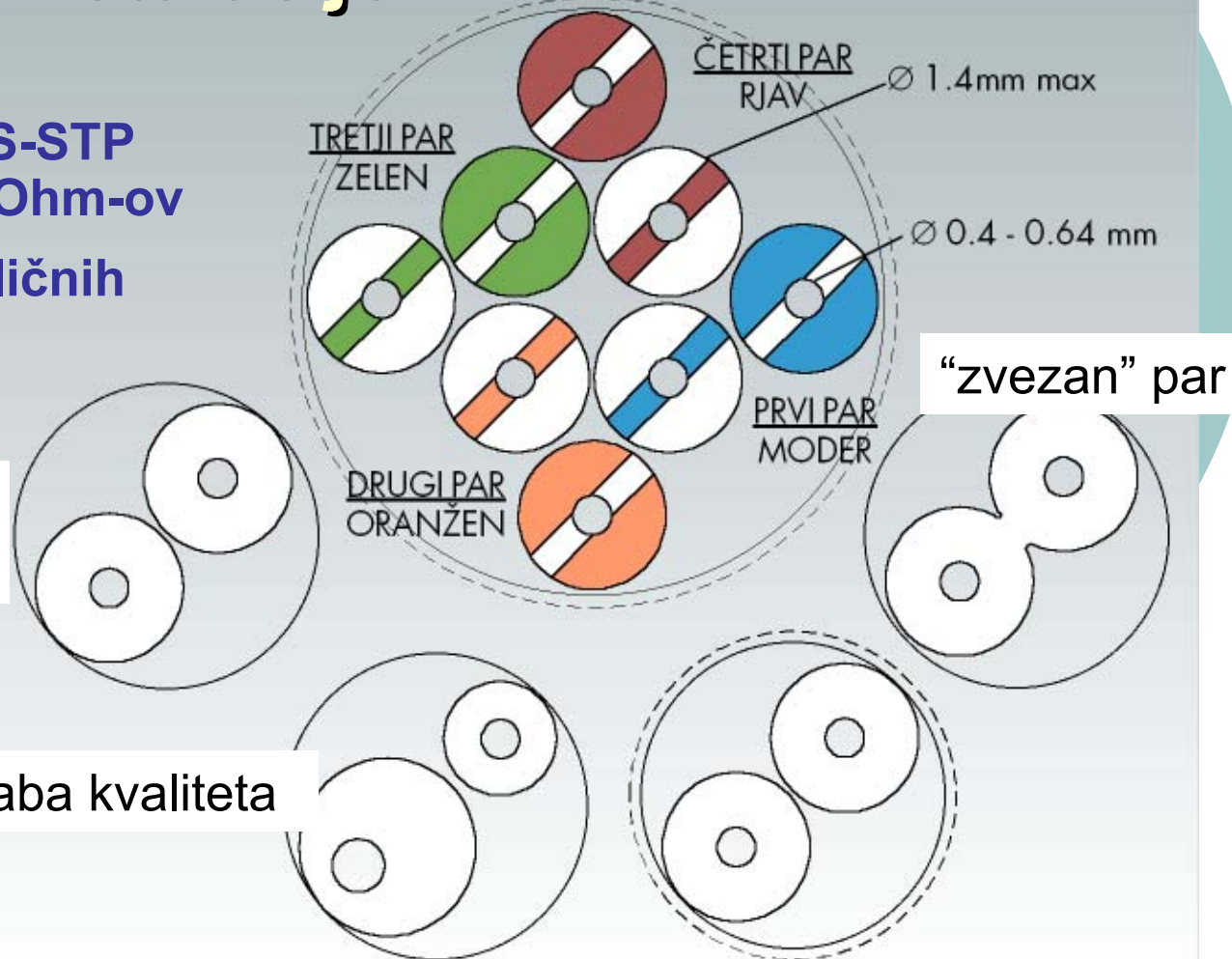
Na splošno pa so razdalje vezane za model izvedbe in niso več določene

inštalacijski kabli

UTP, FTP, S-FTP, S-STP
impedanca je 100 Ohm-ov
pari so zaviti v različnih
korakih

ločitev parov z
plastičnim križem

slaba kvaliteta





communication products

komunikacijski izdelki

namen

para 3 in 4 sta
namenjena za
ATM, 155MHz

para 2 in 3 sta
namenjena za **10/100
Base T Ethernet**

para 1 in 2 sta
namenjena za **Token
Ring, ISDN, fax modem,
AS400, IBM 3270**

vsi pari : GbE



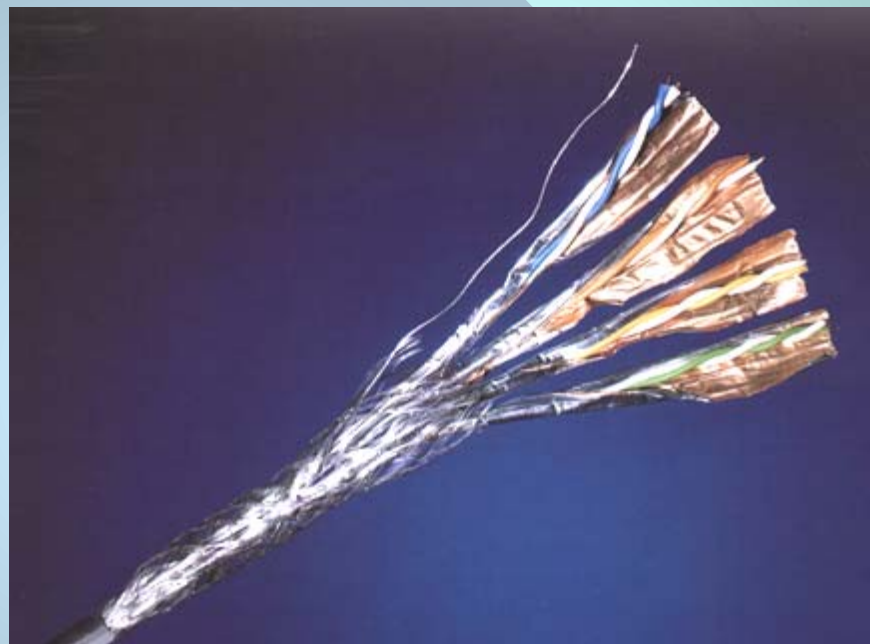
oklop

Oklop ščiti kabel pred zunanjimi vplivi, ali okolje pred sevanjem iz kabla.

Večje prenosne hitrosti - večje EMI/RFI onesnaženje.

Oklopi se ozemljijo v vsaki komunikacijski omari na rack, ki je povezan z hišno ozemljitvijo.

Večji onesnaževalci so : DC in AC motorji, zatemnitvena stikala, računalniki, fluorescenčna razsvetljava, oprema v komunikacijski omari, idr...



potencialne razlike med hišnimi ozemljitvami, optika



communication products

komunikacijski izdelki

inštalacijska pravila, baker

- 1. vlečna sila (10)**
- 2. minimalni radij kabla, med inštalacijo je 8xpremer kabla, po končani inštalaciji je 4xpremer kabla**
- 3. stiskanje kabla v snopu, vezice**
- 4. vozlanje**
- 5. dolge paralelne poti kablov, alien cross talk, zanke**
- 6. snemanje plašča**
- 7. odvijanje, 5e 13mm, boljše dodaj kot odstrani ovoj**
- 8. 568A ali 568B**

priprava kabla, orodja, označevanje, dokumentacija

ureja CENELEC EN 50174 in ANSI/TIA/EIA 568-B



communication products

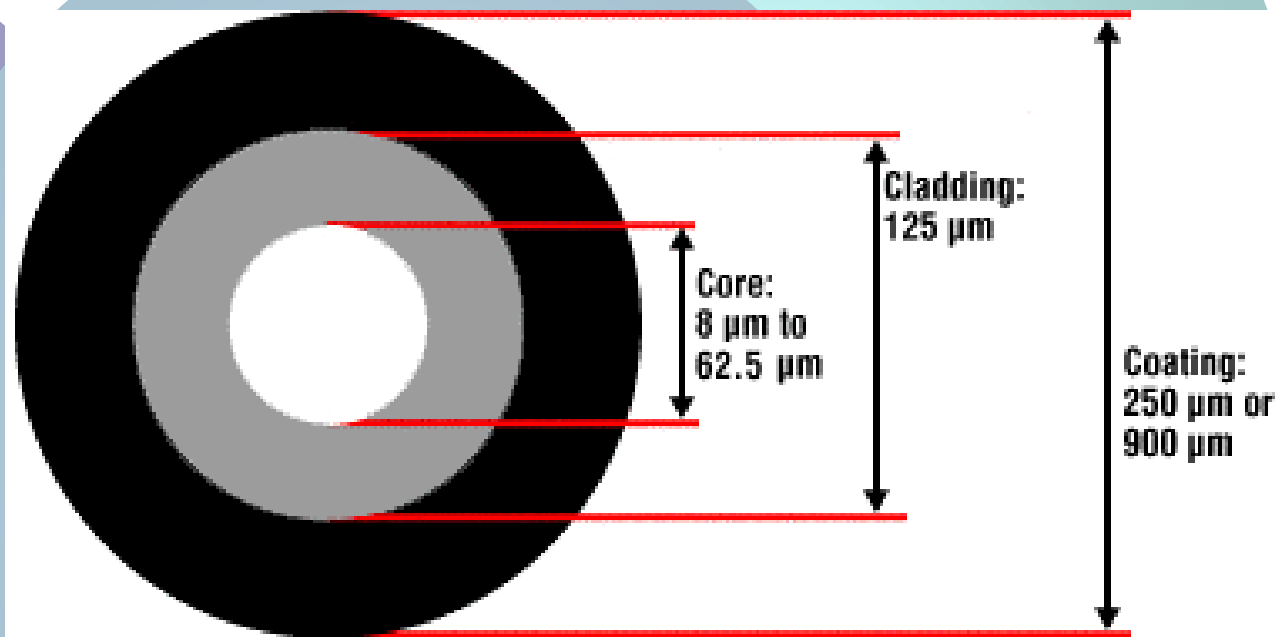
komunikacijski izdelki

optična vlakna

premer jedra 9(8), 50
ali 62.5 mikronov,
62.5/125/250/900

v tesni ali ohlapni
zaščiti

zunanji in
notranji(razvodni,
breakout ali
distribucijski kabli)



SM vlakno nima omejitve glede na pasovno širino

MM (62.5/125) inštalirana vlakna s pasovno širino do 200MHz/1km

MM nova vlakna z pasovno širino 1GHz/1km in več



communication products

komunikacijski izdelki

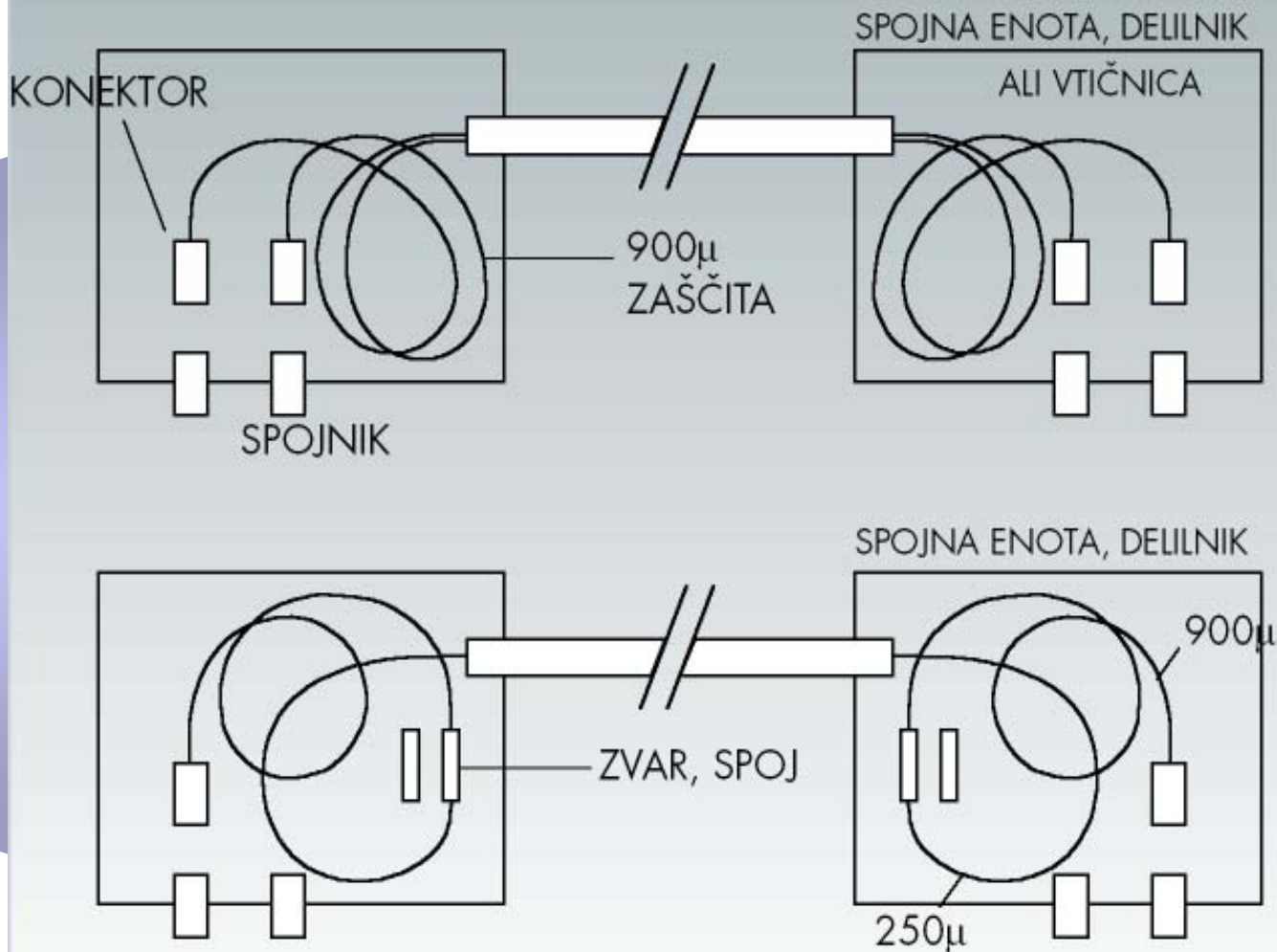
top lestvica

steklena vlakna

- 1. SM 9/125**
- 2. MM 50/125**
- 3. MM 62.5/125 (GbE)**
- 4. MM 62.5/125 (že inštalirana vlakna)**

plastični fiber

- 5. SM**
- 6. MM**



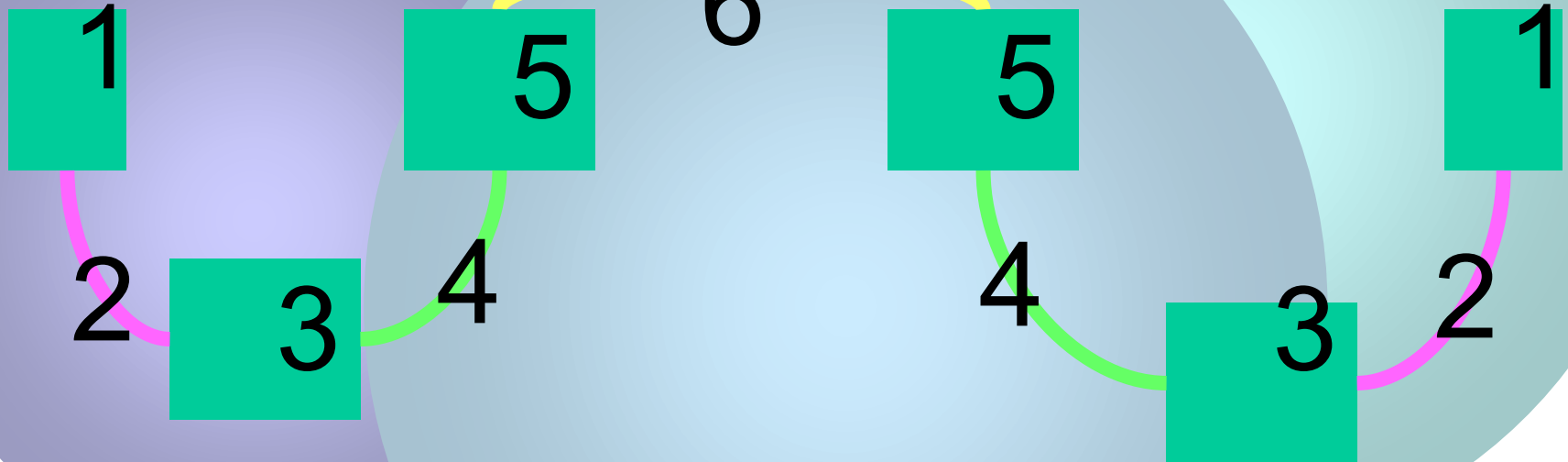
zaključevanje



communication products

komunikacijski izdelki

optična trasa



- 1 aktivna oprema
- 2 priključni kabel
- 3 FO pretvornik

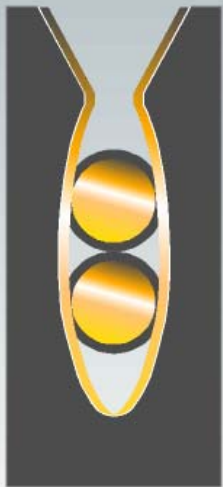
- 4 FO priključni kabel
- 5 delilnik
- 6 Inštalacijski kabel



communication products

komunikacijski izdelki

ženski spojni elementi



**IDC priključne letve
(Insulation Displacement
Contact)**

**110, AT&T, AMP, Krone LSA,
IBM, Panduit, Molex**

**RJ45 (ne)oklopljen
različne geometrije, patenti,
mehanski ključi**

max. dolžina odvitega para je 12,7mm



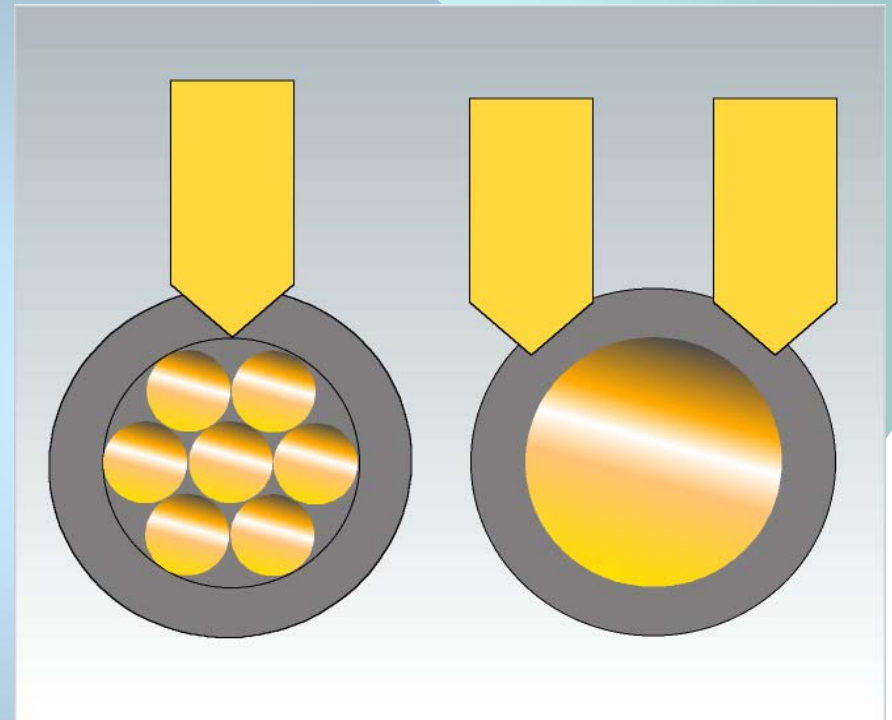
communication products

komunikacijski izdelki

moški spojni elementi

RJ45
UTP, STP (ne)oklopljen
za mehko ali trdo žilo,
ploščati ali okrogli kabel

IDC
AT&T, AMP
Mod Tap
KRONE





communication products

komunikacijski izdelki

spojniki in konektorji za optična vlakna

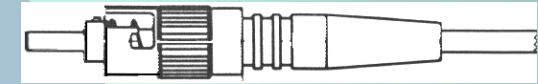
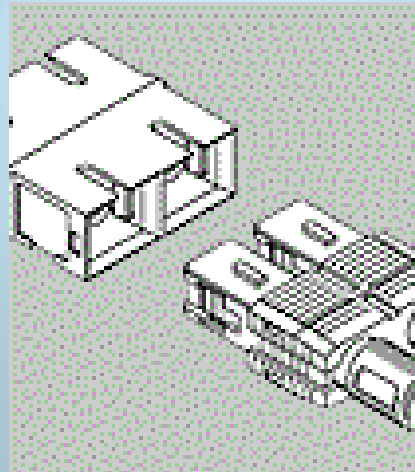


Spojniki

ST - ST
ST/ST - ST/ST
SC - SC
SC/SC - SC/SC(duplex)
SC - ST
SC/SC - ST/ST

Konektorji

ST
SC, SCD(duplex)
FC/PC
SFF



ST

SC, SC duplex



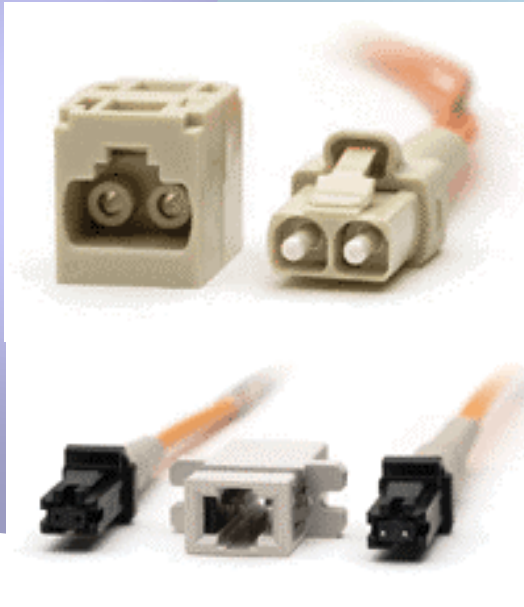
communication products

komunikacijski izdelki

SFF (Small Form Faktor) konektroji

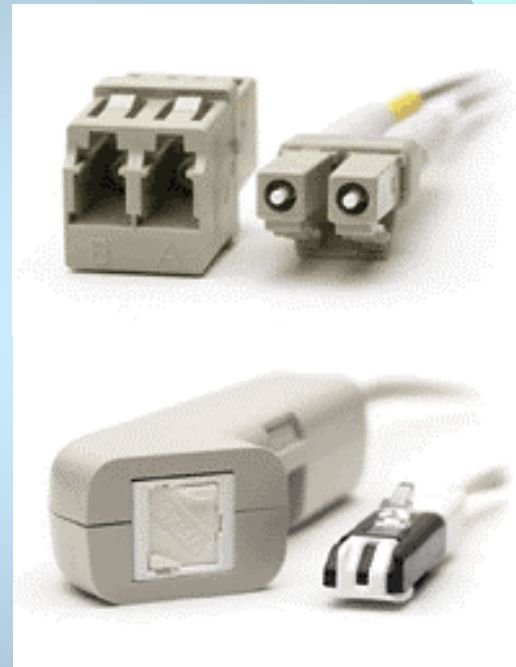
OptiJack

MT-RJ



LC

VF-45





communication products

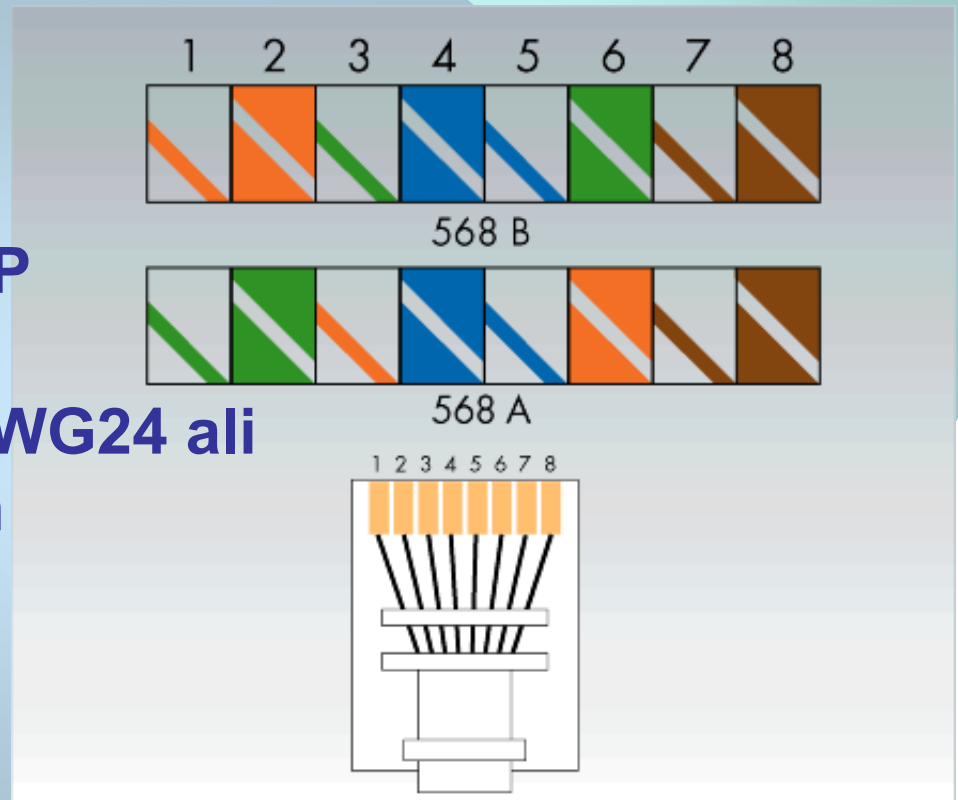
komunikacijski izdelki

priključni kabli

UTP, FTP, STP, FSTP, SSTP

uporablja se mehka žila, AWG24 ali
26, premera 0.4 do 0.51mm

konektorji kat. 6





communication products

komunikacijski izdelki

optični priključni kabli, pig tail-i

premer jedra naj bo enak inštalacijskemu kablu,

zagotoviti moramo razlikovanje med sprejemno(R) in oddajno(T) potjo s posebno oznako, z uporabo barvne zaščite, z uporabo SC duplex ali SFF konektorja

najmanjši dovoljen radij upogibanja je 35mm

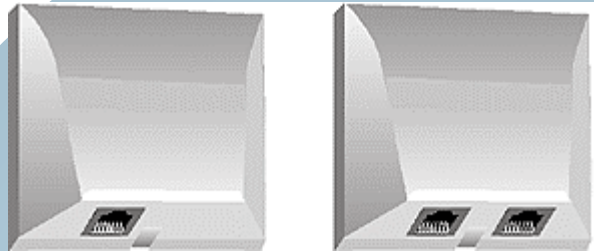




communication products

komunikacijski izdelki

vtičnice delilniki



spojni elementi so osnovni sestavni del vtičnic in delilnikov

vtičnice so enojne, dvojne, trojne,.. za različne načine montaže

delilniki so 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48 ali več delni za 10 ali 19 inčno montažo, za vgradnjo v kabelske spojke ali za prosto montažo

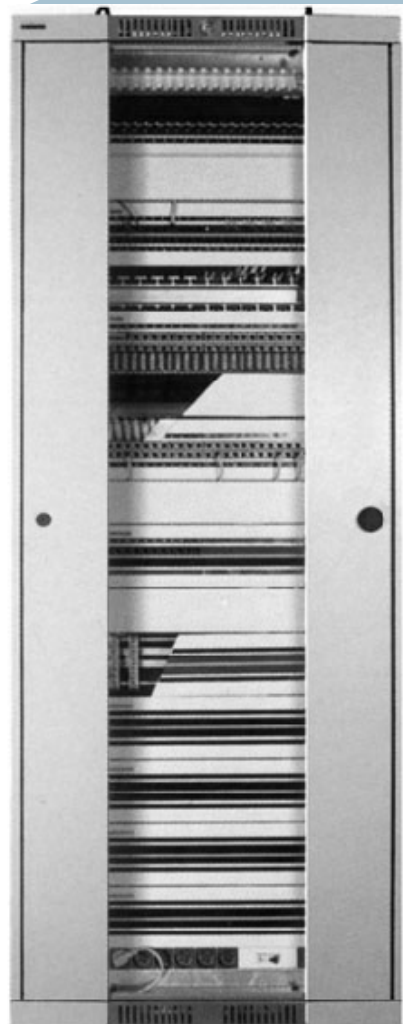


communication products

komunikacijski izdelki

razporeditev v komunikacijski omari

urejevalniki,
priključni kabli,
označevanje,
zaščita,
ozemljitev



FO,
hrbtenica

horizontalni
razvod (RJ45)

prostor za
aktivno opremo

telefonski
vodi

napajanje

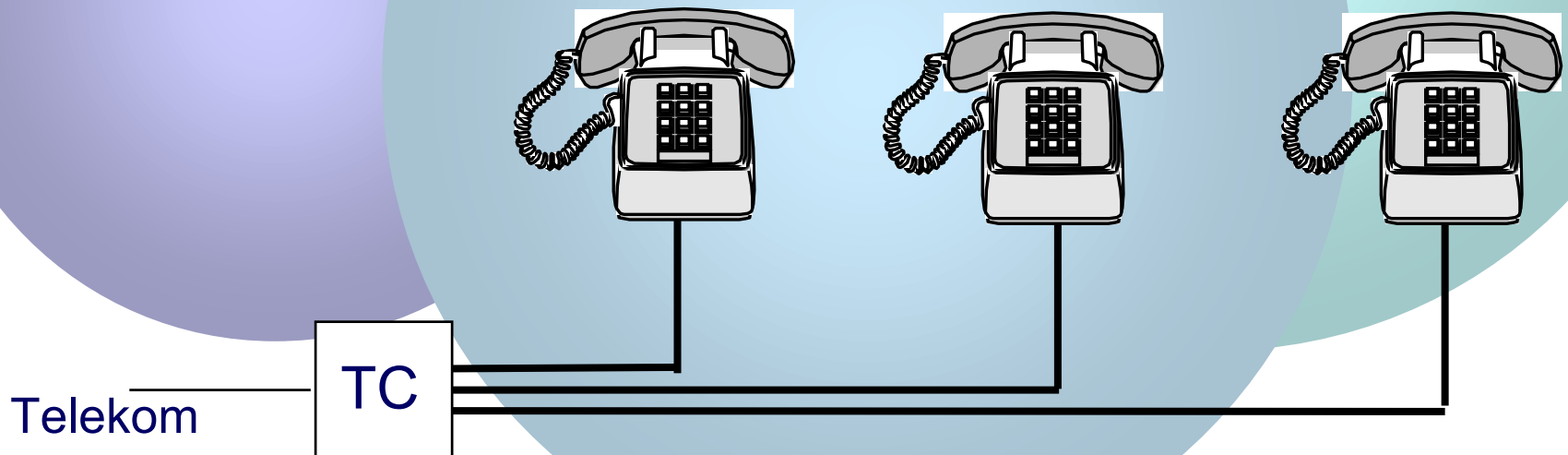


communication products

komunikacijski izdelki

POTS (Plain Old Telephone Service)

dve ali štiri žične povezave
vtičnica RJ45, izogibamo se RJ11 ali RJ12





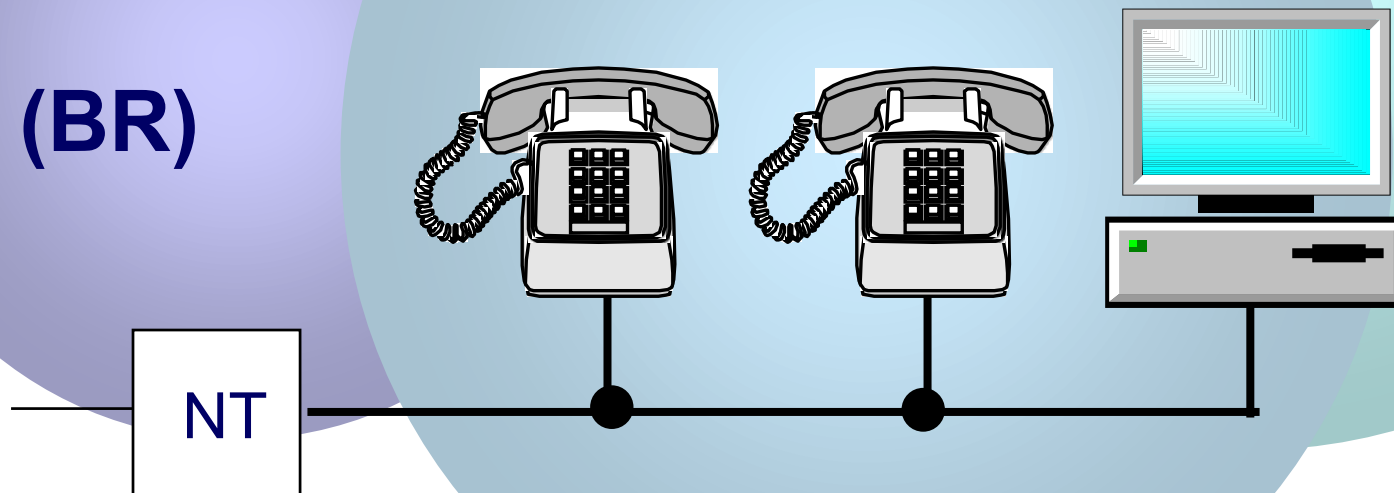
communication products

komunikacijski izdelki

ISDN (Integrated Service Digital Network)

4 žične povezave
univerzalna ali ISDN vtičnica RJ45

(BR)



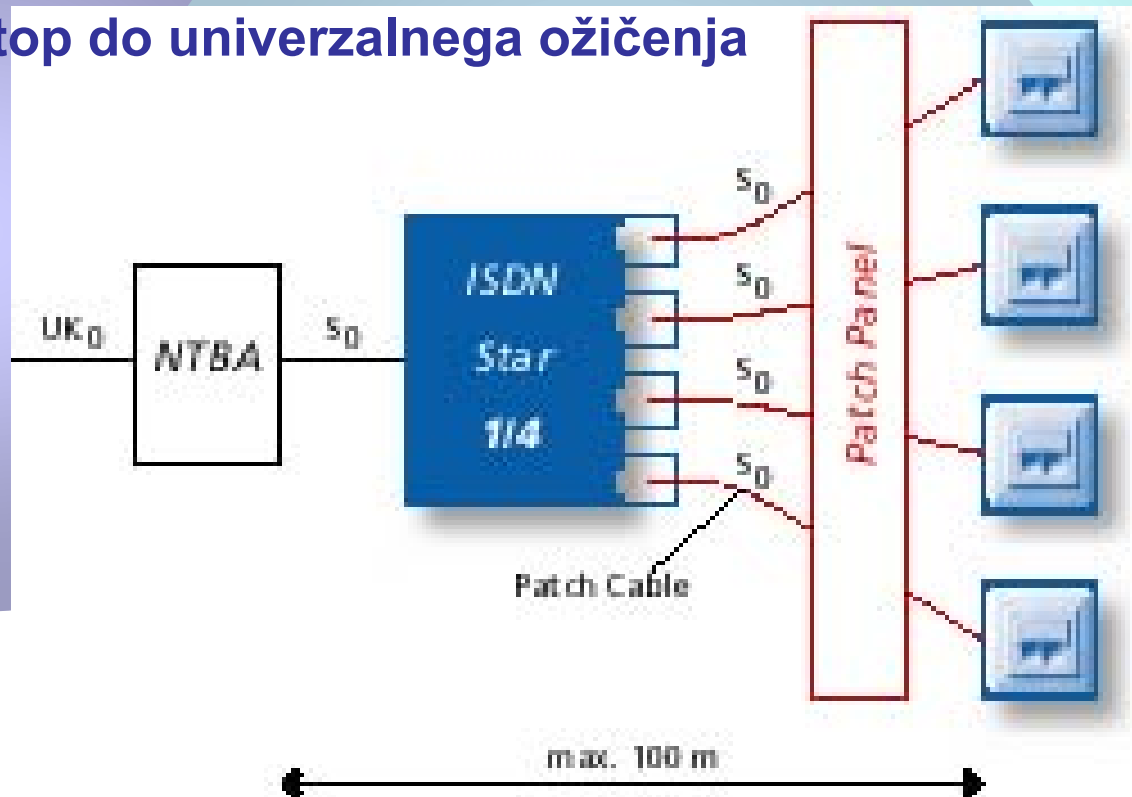


communication products

komunikacijski izdelki

pretvornik

pretvorba vodila v zvezdo
in dostop do univerzalnega ožičenja

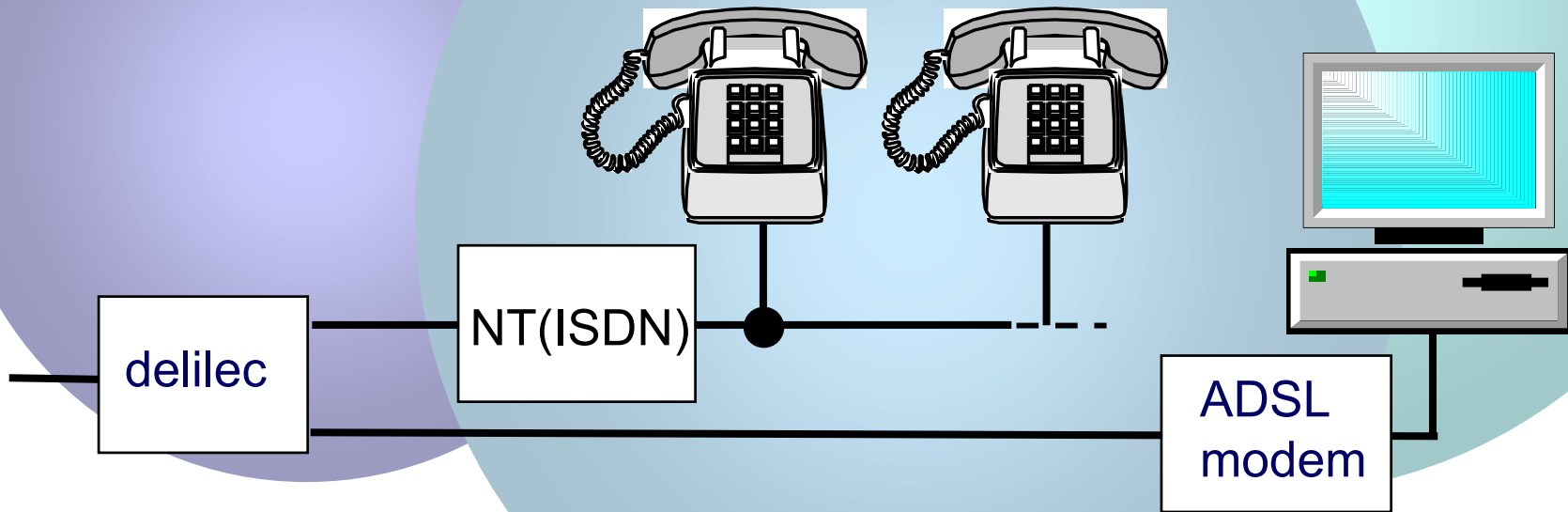




communication products

komunikacijski izdelki

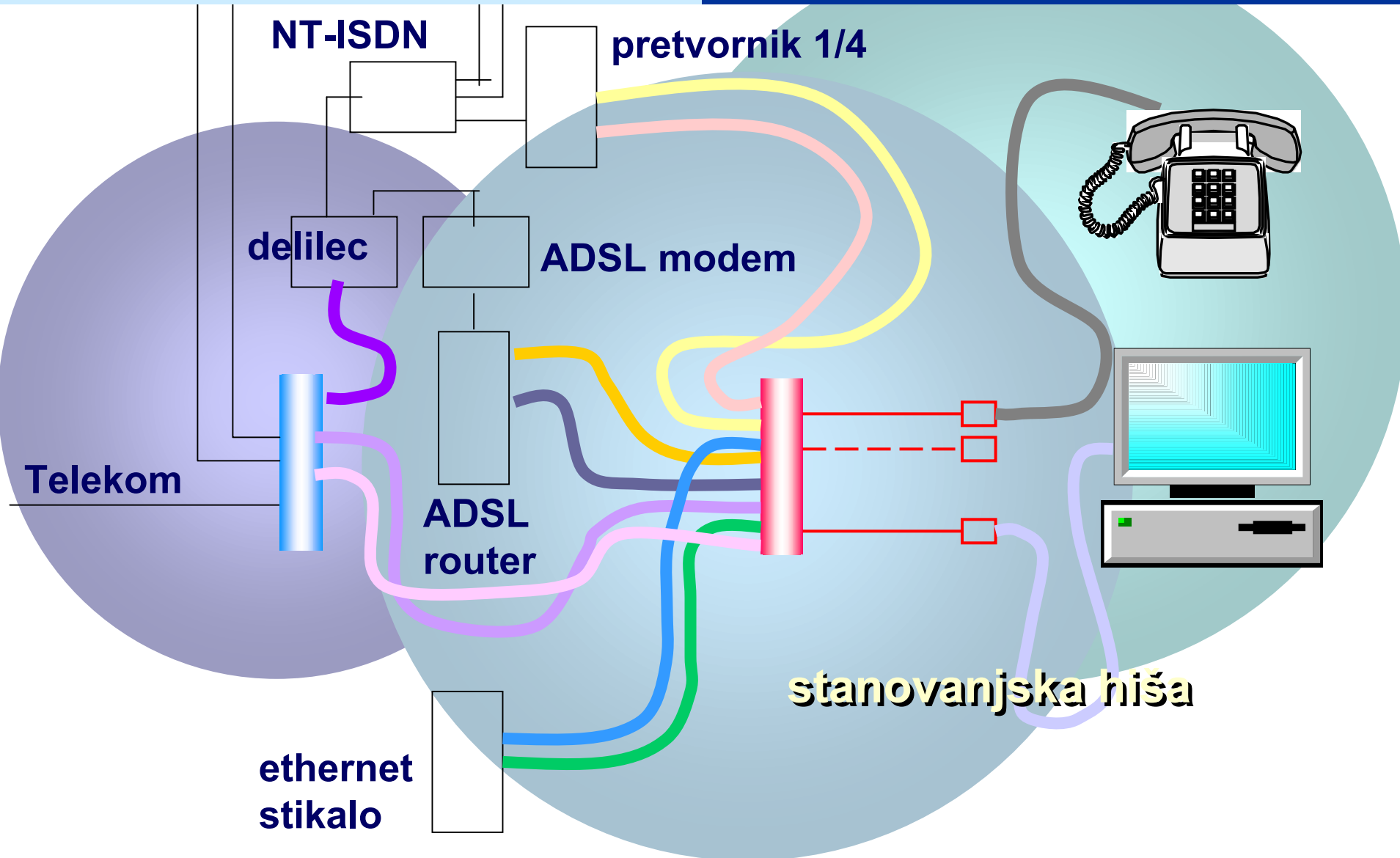
ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)





communication products

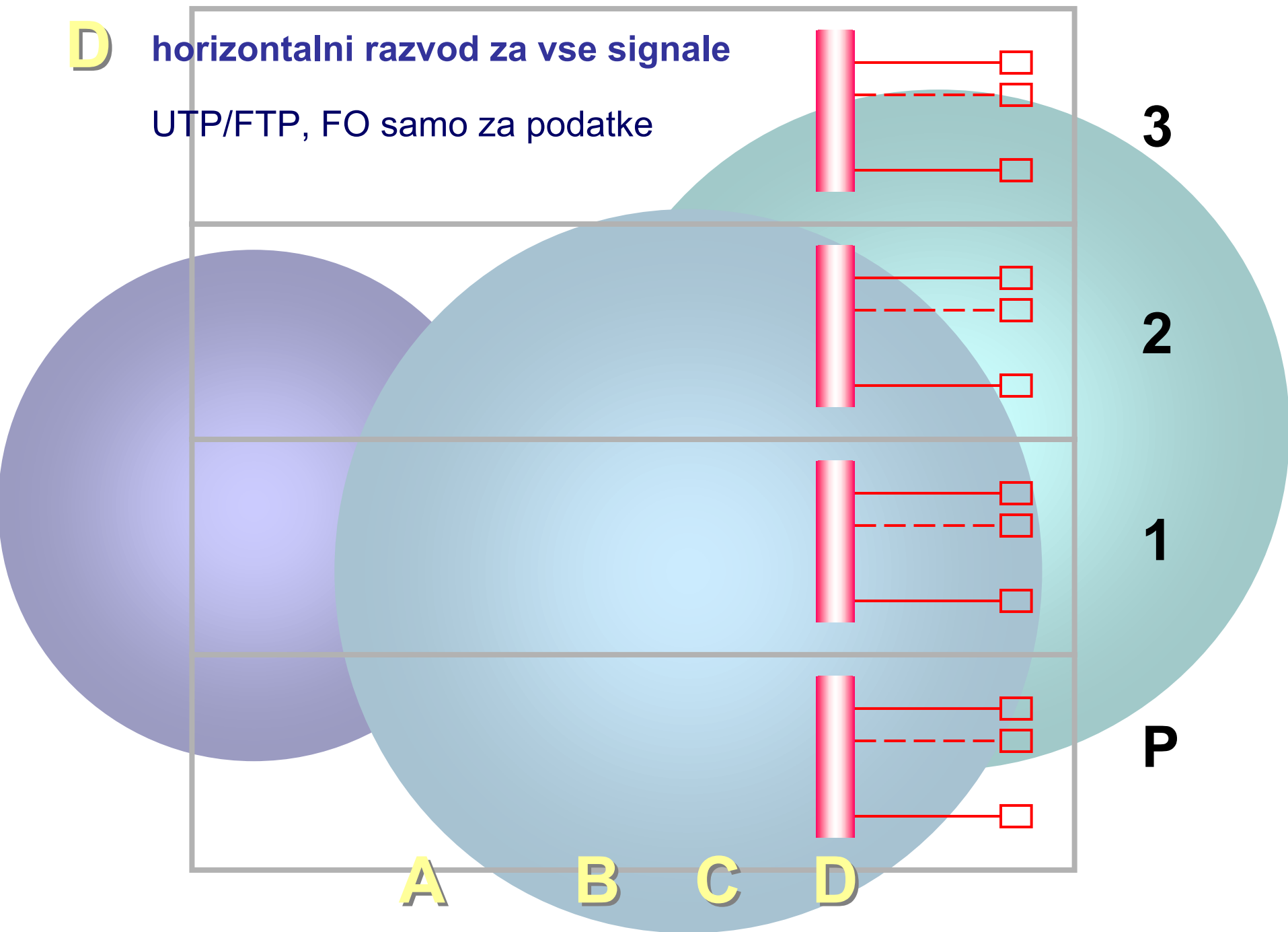
komunikacijski izdelki



D

horizontalni razvod za vse signale

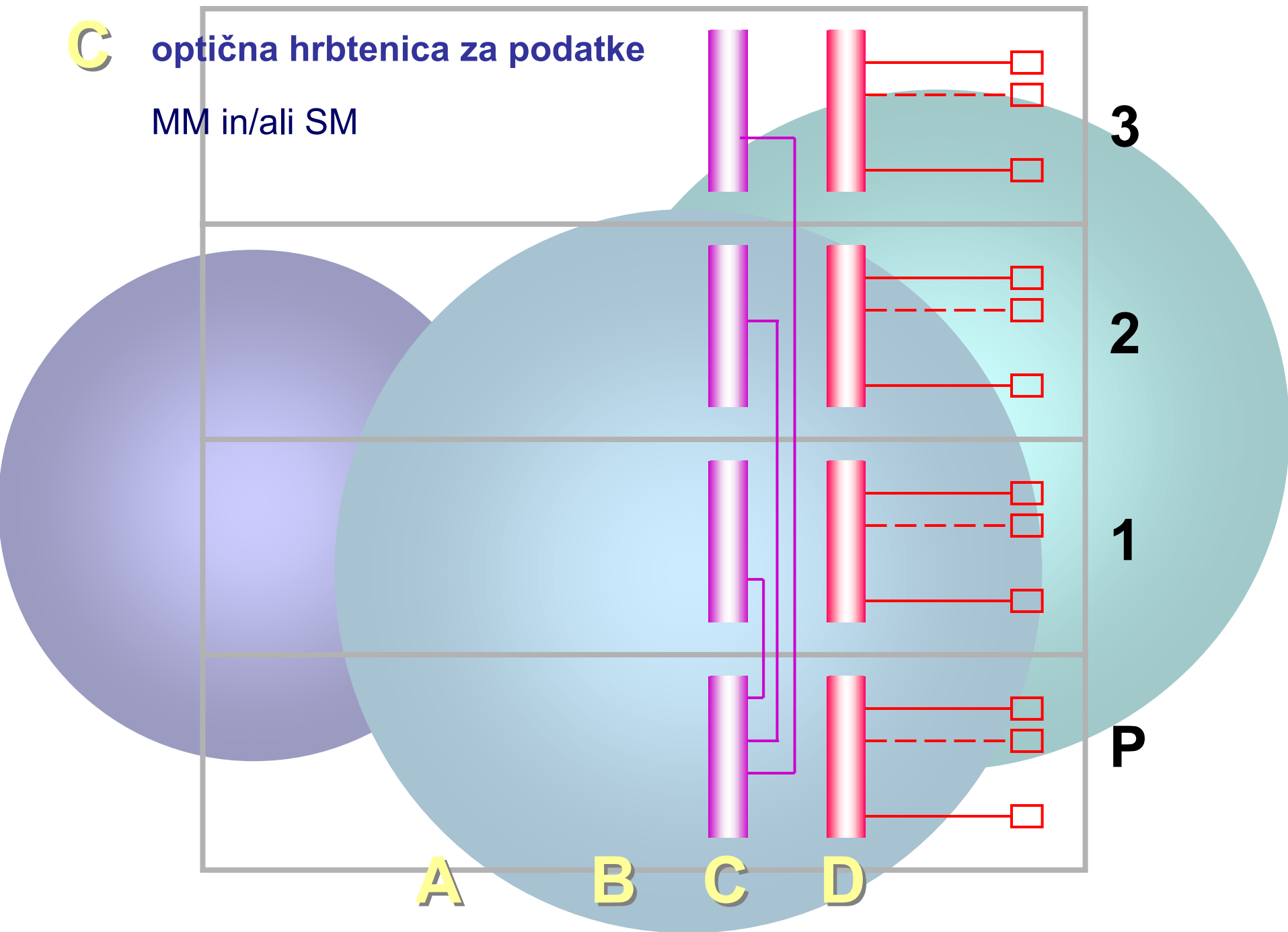
UTP/FTP, FO samo za podatke



C

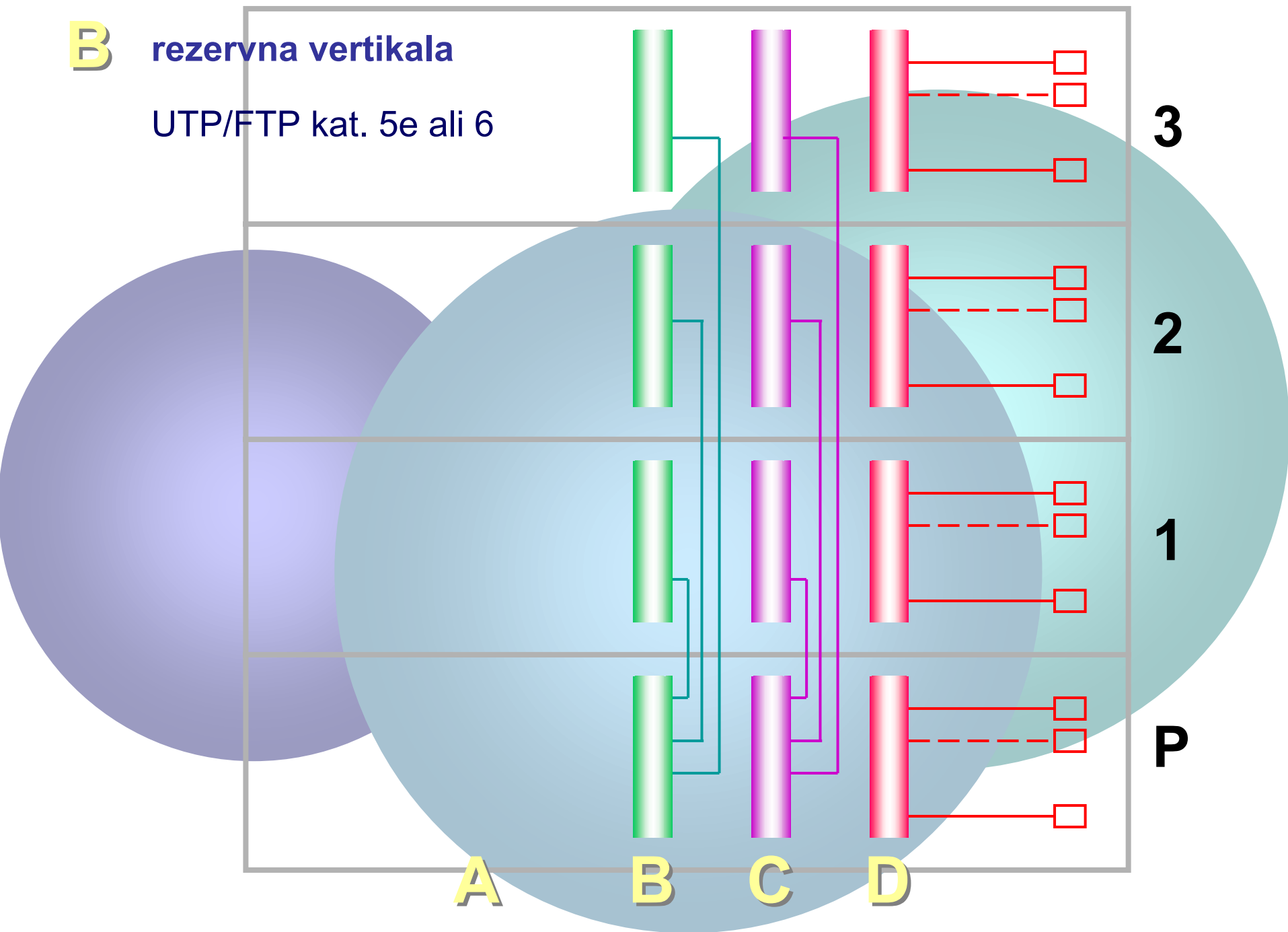
optična hrbtenica za podatke

MM in/ali SM



B**rezervna vertikala**

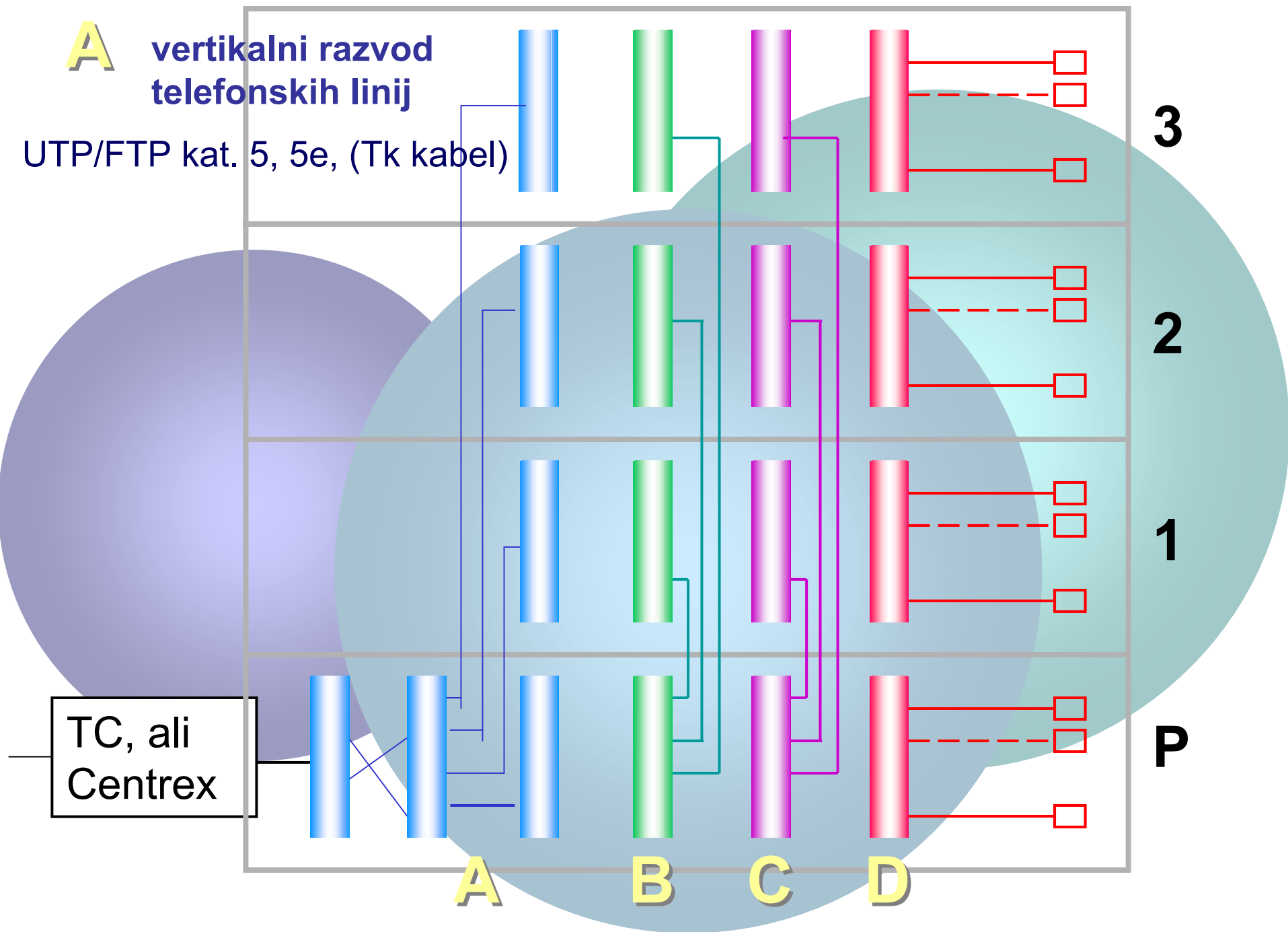
UTP/FTP kat. 5e ali 6



A

vertikalni razvod
telefonskih linij

UTP/FTP kat. 5, 5e, (Tk kabel)





communication products

komunikacijski izdelki

1 Gb Ethernet

GbE UTP : 1000Base-T (IEEE 802.3z)

uporablja 4 pare, 250Mb/s na par, hkrati v obeh smereh
DSP(Digital Signal Processing)

GbE optika : 1000Base-SX in 1000Base-LX

SX, Short wave, 850 nm, 50 in 62.5 mikronska vlakna

LX, Long wave, 1300 nm, 9, 50 in 62,5 mikronska vlakna

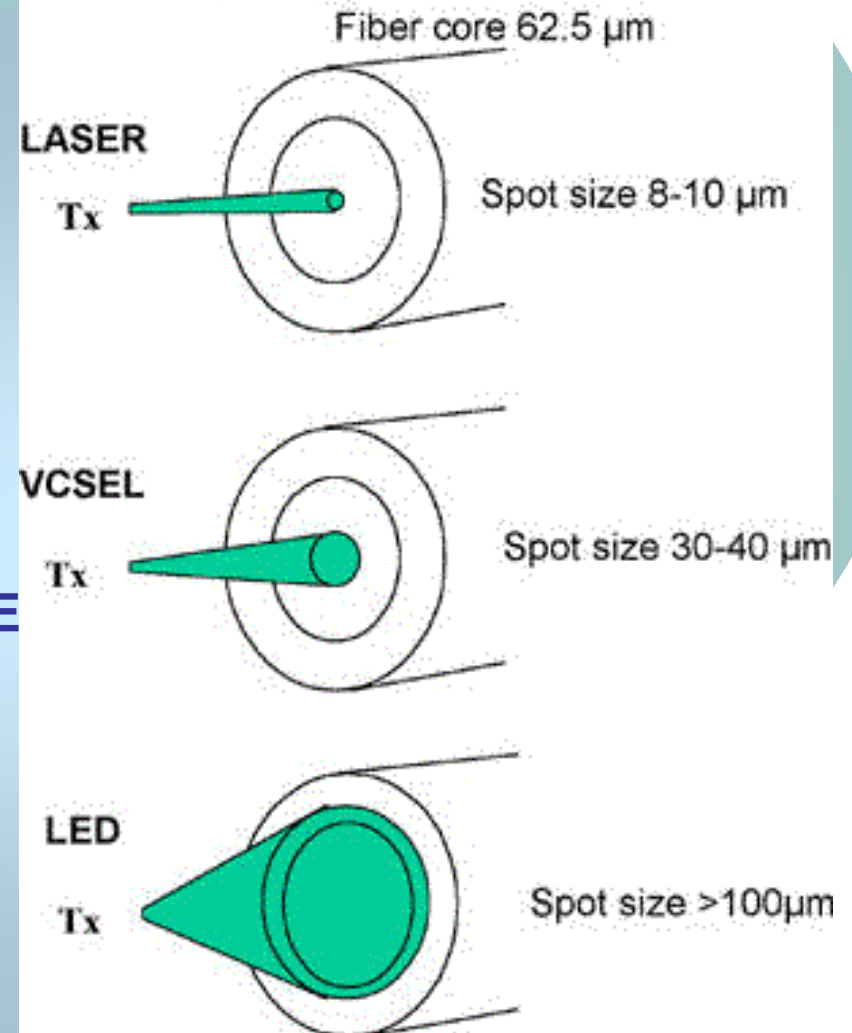
1GbE in 10GbE delujeta po dveh vlaknih

VCSEL

VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) je komercialno na voljo le za valovno dolžino 850nm (v razvoju VCSEL za 1300nm)

VCSEL se uporablja tudi pri 10GbE
cena je primerljiva z LED

Figure 1.





communication products

komunikacijski izdelki

10 GbE (IEEE 802.3ae)

je v osnovi tehnologija Nivoja 2 OSI modela, in je načrtovana tudi za povezavo z SONET(Synchronous Optical Network)/SDH(Synchronous Digital Hierarchy) in TDM(Time Division Multiplexing) okolji

802.3ae je sestavljen iz LAN/PHY in WAN/PHY različice standarda

10 GbE deluje po optiki in po bakru



communication products

komunikacijski izdelki

10 GbE (IEEE 802.3ae)

10 GbE v LAN

Znotraj LAN lahko obstoječo MM optiko uporabimo za postavitve 10 Gbit-ne hrbtenice, kar omogoča 10 Gbit-ne povezave med stikali, stikali in strežniki in tudi do zahtevnih delovnih mest.

LAN lahko povežemo do 40 km daleč



communication products

komunikacijski izdelki

10 GbE (IEEE 802.3ae)

10 GbE v MAN in SAN

“dark fiber” (Metropolitan networks)

zveze po SM optiki 40 km in več

**konkurira drugim tehnologijam v SAN :
1 in 2 Gb Fiber Channel, ATM OC-3 do
OC-192, HIPPI(High Performance Parallel
Interface, idr.**



communication products

komunikacijski izdelki

10 GbE (IEEE 802.3ae)

10 GbE v WAN

**možnost povezave z optičnim WAN
omrežjem in združljivost z SONET/SDH**

**10GbE WAN/PHY omogoča zveze med
oddaljenimi LAN-i**

**internetnim in omrežnim ponudnikom
zagotavlja možnost postavitve zelo
zmogljivih zvez za nizko ceno**



communication products

komunikacijski izdelki

10 GbE Alliance(GEA)

ustavovitelji : 3Com, Cisco Systems, Extreme Networks, Intel, Nortel Networks, Sun Microsystems in World Wide Packets

IEEE 802.3ae standard je bil ratificiran 17.6.2002



communication products

komunikacijski izdelki

10 in več Gigabitne hrbtenične zveze

z združevanje kanalov po bakru ali optičnih vlaknih

med stikali z več 1 GbE vhodi

med stikali in strežniki z več 1 GbE karticami z uporabo 10 GbE opreme

z združevanjem kanalov med opremo z več 10 GbE vhodi



communication products

komunikacijski izdelki

Ethernet razdalje

vlakno	pas. širina (MHz/km)	val. dolžina (nm)	mrežni standard	dolžina (m)
62.5/125	200	850	10/100Base-FX	2000
62.5/125	200	850	1000Base-SX	275
62.5/125	500	1310	1000Base-LX	550
50/125	500	850	1000Base-SX	550
9/125	/	1310	1000Base-LX	2000
50/125	400	850	IEEE 802.3ae	65
62.5/125	160*	1310(WWDM)	IEEE 802.3ae	300
9/125	/	1310(WWDM)	IEEE 802.3ae	10000
9/125	/	1310	IEEE 802.3ae	10000
9/125	/	1550	IEEE 802.3ae	40000

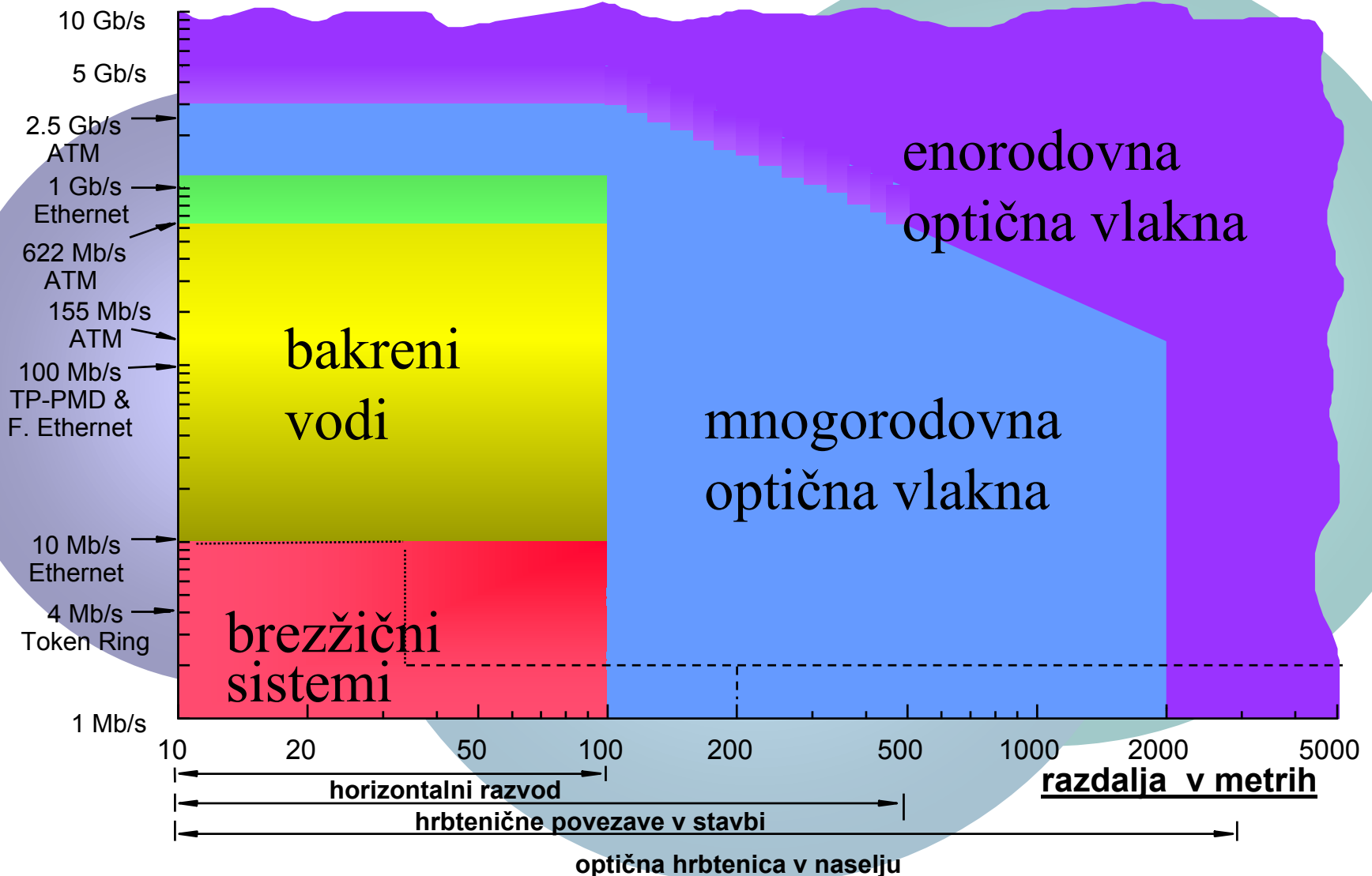
* že inštaliran kabel WWDM(Wide Wave Division Multiplexing)



communication products

komunikacijski izdelki

gostota





communication products

komunikacijski izdelki

Kategorija : Razred

Kat.	3	4	5(e)	6	7	(8)	OM1	OM2	OM3 50/125	OS1
Razr.	B	C	D	E	F	(G)	OF 300	OF 500	OF 2000	OF300 OF500 OF2000
MHz	1	16	100	250	600	1200	(600 – 1000)	(1000)	(250 -- 1000)	/



communication products

komunikacijski izdelki

Izbira kablov

Na izbrani tip kabla se vežejo spojni elementi.

tip kabla	UTP	FTP	S-FTP	UTP	FTP	S-FTP	S-STP	MM/SM
kategorija	5e	5e	5e	6	6	6	7	FO
EMC zaščita	nizka	srednja	visoka	nizka	srednja	visoka	zelo visoka	/

EMC (Electro Magnetic Compatibility)



communication products

komunikacijski izdelki

EMI (Electromagnetic Interference)

ANSI/TIA/EIA-569-A

zaradi EMI/RFI naj podatkovni vodi tečejo ločeno od energetskih

razdalje med energetskimi in podatkovnimi vodi :

min. 125mm do fluorescentnih naprav ali vodov preko 2kVA

cca 600mm do vodov preko 5kVA



communication products

komunikacijski izdelki

ozemljitvena mreža

EN 50310, oddelek 5.2 i 6.3

ANSI/TIA/EIA-607

Tk oprema, omare, okvirji, .. so zvezani na Cu ozemljitvene sponke preseka od 6x50mm do 6x100mm (na izol. distančnikih)

sponke so povezane v hrbtenico z izoliranim Cu vodnikom (trda žila) min. AWG 6 (13.3mm²), priporoča se AWG 3/0 (85mm²)

hrbtenica je zvezana na gl. ozemljitveno točko (elektro) in na kovinsko konstrukcijo po nadstropjih



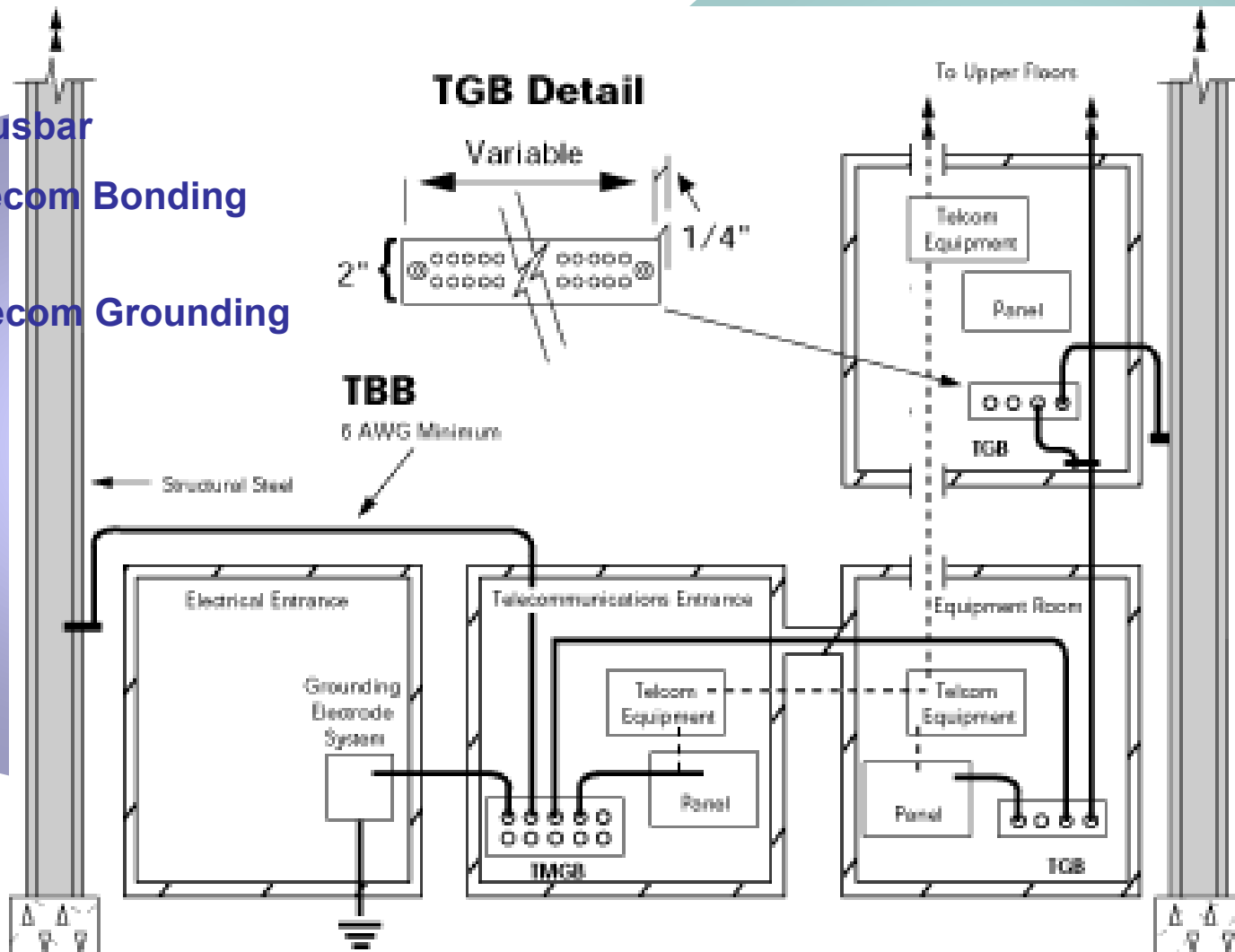
communication products

komunikacijski izdelki

(TMGB) Busbar

(TBB) Telecom Bonding
Backbone

(TGB) Telecom Grounding
Busbar





communication products

komunikacijski izdelki

standardi, ameriški

ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

ANSI/TIA/EIA-568-B.2 100 Ohm Twisted Pair Cabling Standard

ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Optical Fiber Standard

ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

ANSI/EIA/TIA-570-A Residential Telecommunications Cabling Standard

ANSI/TIA/EIA-606 Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings

ANSI/TIA/EIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications



communication products

komunikacijski izdelki

standardi, mednarodni

ISO/IEC 11801

ISO/IEC 14763-1

ISO/IEC 14763-2

ISO/IEC 14763-3

IEC 61935-1

IT- Cabling for customer premises

Administration, documentation, records

Planning and Installation practices

Testing of optical fibre cabling

Testing of copper cabling



communication products

komunikacijski izdelki

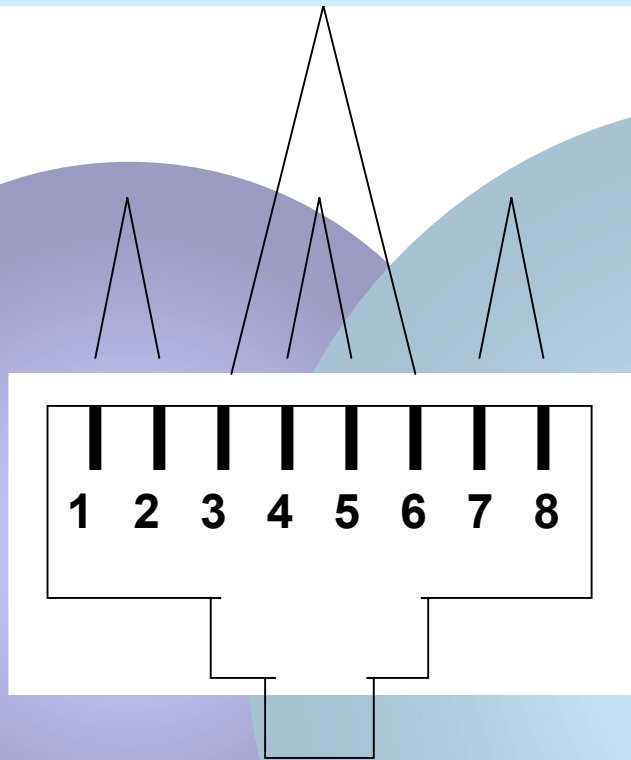
standards, evropske unije

- EN 50310** Application of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment
- EN 50173** Information technology – Generic cabling systems
- EN 50174-1** Specification and Quality Assurance
- EN 50174-2** Installation planning and practices inside buildings
- EN 50174-3** Installation planning and practices outside buildings
- EN 50346** Testing of Installed Cabling

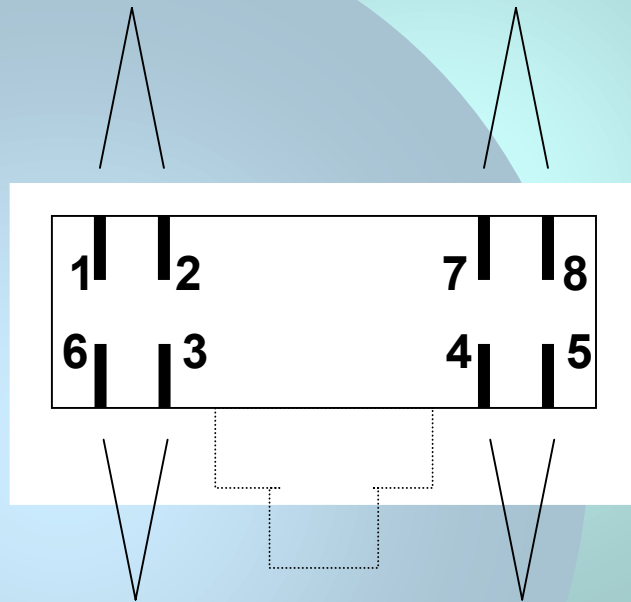


communication products

komunikacijski izdelki



Kat. 5 in Kat. 6



Kat. 7

nadgradnja kat. 7 za SOHO naj bi bila **kat. 8** z pasovno širino 1.2GHz in dosegom 50m



communication products

komunikacijski izdelki

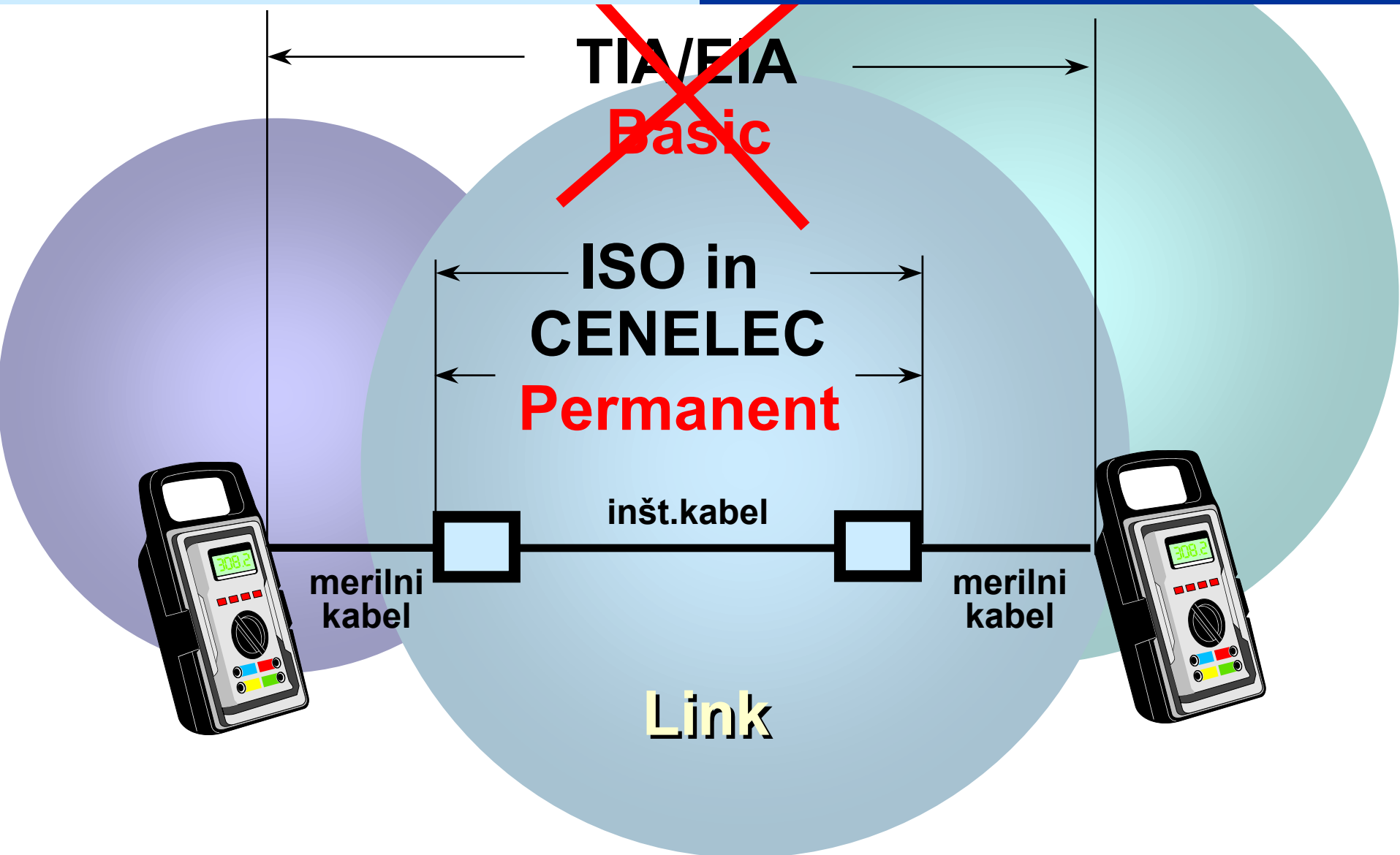
testiranje in meritve

	Kategorija 5	Kategorija 5E	Kategorija 6
Dušenje	✓	✓	✓
NEXT PP	✓	✓	✓
NEXT PS		✓	✓
FEXT PP		✓	✓
FEXT PS		✓	✓
ACR PS		✓	✓
ELFEXT PS		✓	✓
Return Loss		✓	✓
Prop. Delay		✓	✓
Delay Skew		✓	✓
frekv. področje	100 MHz	100 MHz	250 MHz



communication products

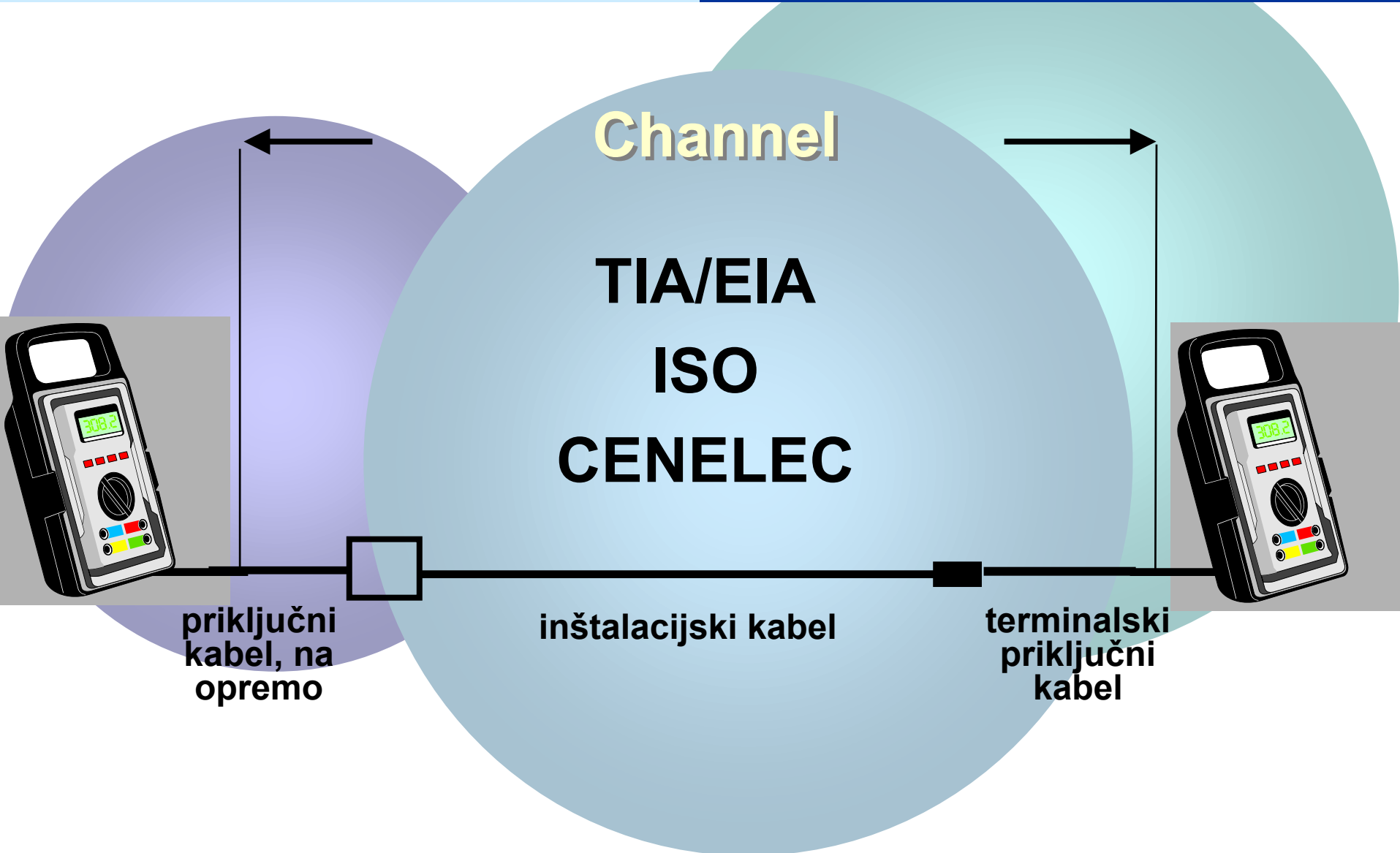
komunikacijski izdelki





communication products

komunikacijski izdelki





communication products

komunikacijski izdelki

vpliv nepravilne montaže

za koliko se poslabša NEXT v primeru da :

snamemo plašč kabla za 25 mm - - - - -	1.2 dB
odvijemo par za 13 mm - - - - -	1.5 dB
odvijemo par za 51 mm - - - - -	11.6 dB
zvijemo kabel pod radij 25 mm - - - - -	2.1 dB
zavozlamo kabel - - - - -	2.4 dB

dB enota za dušenje/ojačanje je 10 krat. log. razmerja med vhod. in izhod. močjo



communication products

komunikacijski izdelki

pogoji za (20 letno) jamstvo

1. sestavni deli sistema in trase odobreni od jamstvo-dajalca
2. načrt in izvedba kablanskega sistema po EN ali ISO standardih
3. prisotnost Pooblaščenega Inštalaterja med vsemi fazami
4. vsaka trasa protokolirana po standardu EN 50173 (2002)
5. izvajalec meritev odobren od jamstvo-dajalca
6. kontrola proizvajalčevega pooblaščenca med deli
7. jamstveni certifikat se izda končnemu kupcu
8. kablanski sistem od dneva prevzema upravlja znan skrbnik
9. sestavni del jamstva je vsa dokumentacija, meritve, načrti, ..



communication products

komunikacijski izdelki

ezz.si
ltfe.org
tiaonline.org
iso.ch
cenelec.org
cabletesting.com
10gea.org
ieee.org



communication products

komunikacijski izdelki

hvala za pozornost

info@ezz.si