

LAN kabeláže - kvalifikační a certifikační měřicí přístroje

Brno, 3.3.2022

Radek Kocian



the **art** of
optical
communication

The logo for PROFiber NETWORKING. It features a stylized blue and grey graphic above the text "PROFiber" in a bold, blue, sans-serif font, with "NETWORKING" in a smaller, grey, sans-serif font below it.

PROFiber
NETWORKING

Kvalifikační přístroje

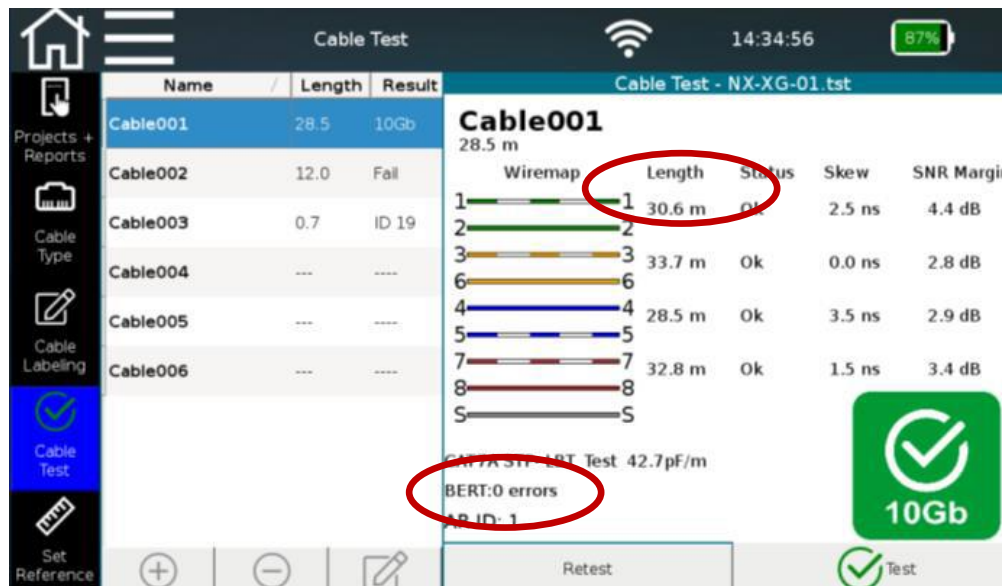


Certifikační přístroje



Kvalifikační přístroje

- Mapa zapojení
- Délka
- Zpoždění
- Odstup signál šum
- Měření chybovosti BERT

Name	Length	Result
Cable001	28.5	10Gb
Cable002	12.0	Fail
Cable003	0.7	ID 19
Cable004	---	---
Cable005	---	---
Cable006	---	---

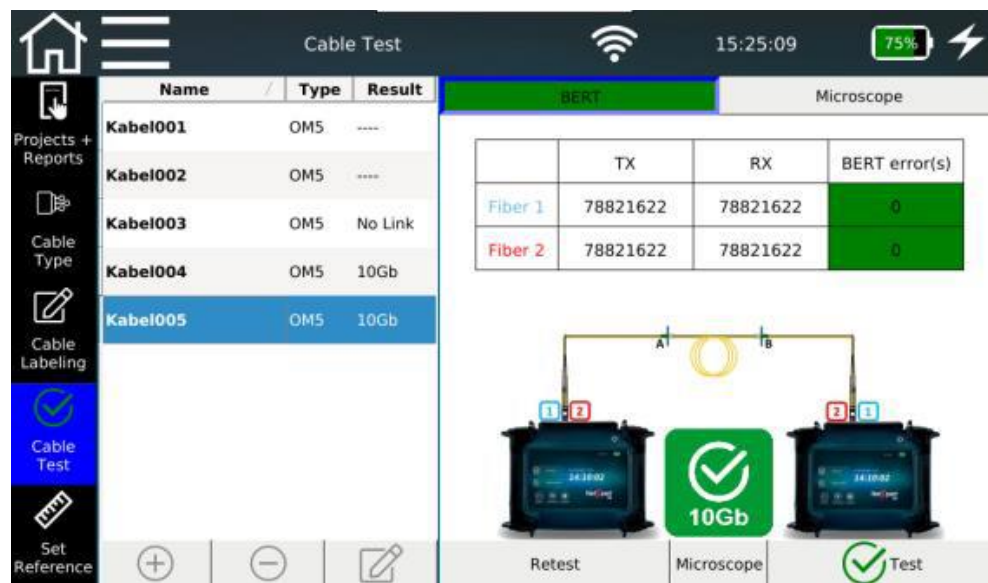
Wiremap	Length	Status	Skew	SNR Margin
1	30.6 m	OK	2.5 ns	4.4 dB
2				
3	33.7 m	Ok	0.0 ns	2.8 dB
6				
4	28.5 m	Ok	3.5 ns	2.9 dB
5				
7	32.8 m	Ok	1.5 ns	3.4 dB
8				
S				

Cable Test - NX-XG-01 tst
 Cable001 28.5 m
 BERT:0 errors
 AR ID: 1
 10Gb



Kvalifikační přístroje

- 2x Hlavní jednotka
- Testování pasivní optické kabeláže
- Pro moduly SFP 1G nebo 10G
- Multimode
- Singlenmode

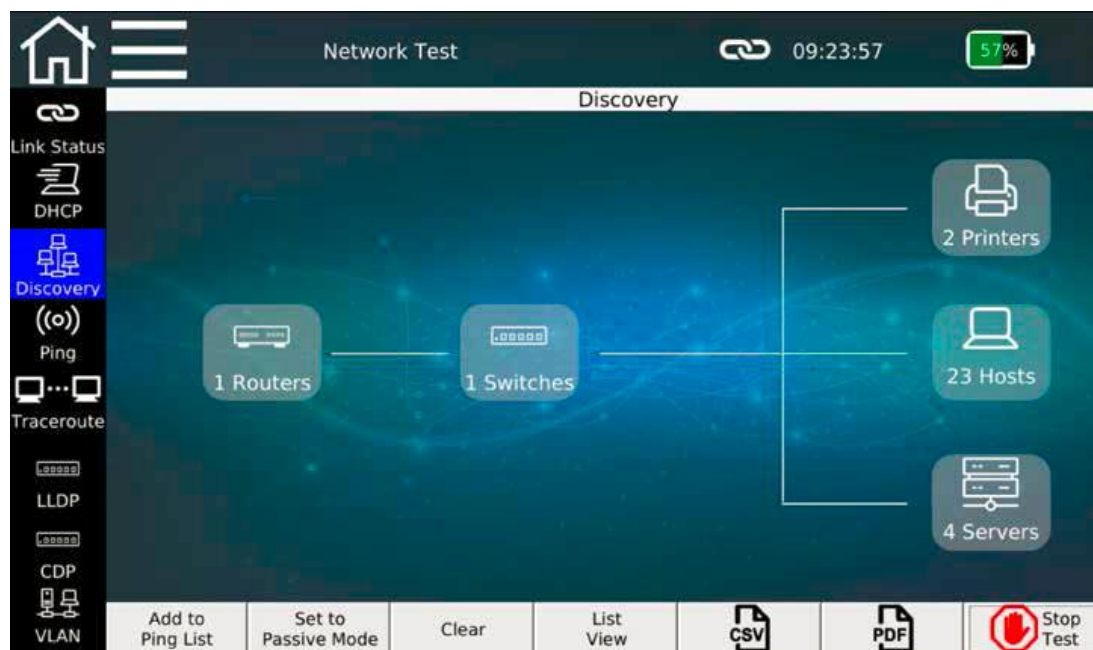
Name	Type	Result
Kabel001	OM5	----
Kabel002	OM5	----
Kabel003	OM5	No Link
Kabel004	OM5	10Gb
Kabel005	OM5	10Gb

	TX	RX	BERT error(s)
Fiber 1	78821622	78821622	0
Fiber 2	78821622	78821622	0

Retest | **10Gb** | Test

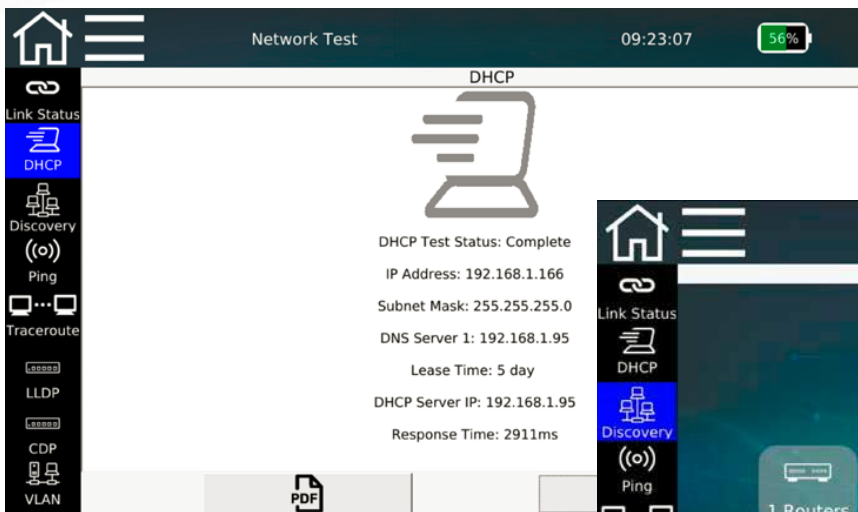
Kvalifikační přístroje

- Link status (Connected 1Gb)
- DHCP
- Discovery
- Ping
- Traceroute
- VLAN (ID)



Kvalifikační přístroje

DHCP



Network Test 09:23:07 56%

DHCP

DHCP Test Status: Complete

IP Address: 192.168.1.166

Subnet Mask: 255.255.255.0

DNS Server 1: 192.168.1.95

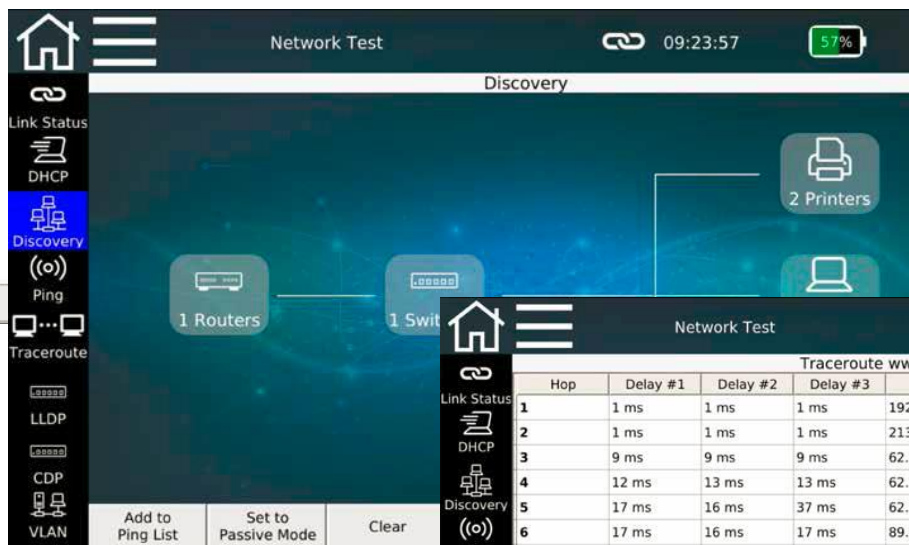
Lease Time: 5 day

DHCP Server IP: 192.168.1.95

Response Time: 2911ms

PDF

Discovery



Network Test 09:23:57 57%

Discovery

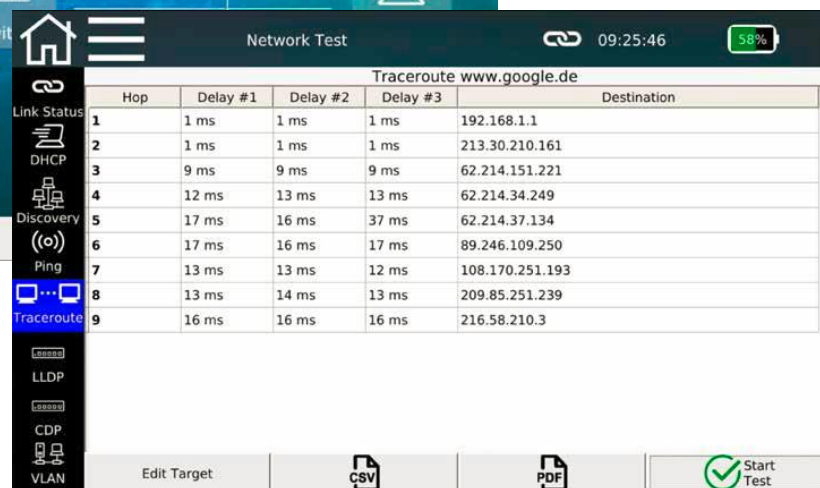
1 Routers

1 Switch

2 Printers

Add to Ping List Set to Passive Mode Clear

Traceroute



Network Test 09:25:46 58%

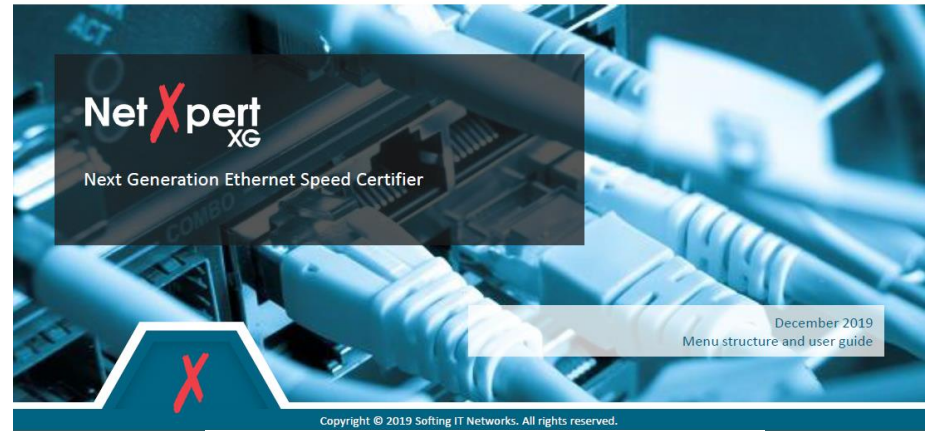
Traceroute www.google.de

Hop	Delay #1	Delay #2	Delay #3	Destination
1	1 ms	1 ms	1 ms	192.168.1.1
2	1 ms	1 ms	1 ms	213.30.210.161
3	9 ms	9 ms	9 ms	62.214.151.221
4	12 ms	13 ms	13 ms	62.214.34.249
5	17 ms	16 ms	37 ms	62.214.37.134
6	17 ms	16 ms	17 ms	89.246.109.250
7	13 ms	13 ms	12 ms	108.170.251.193
8	13 ms	14 ms	13 ms	209.85.251.239
9	16 ms	16 ms	16 ms	216.58.210.3

Edit Target CSV PDF Start Test

Kvalifikační přístroje

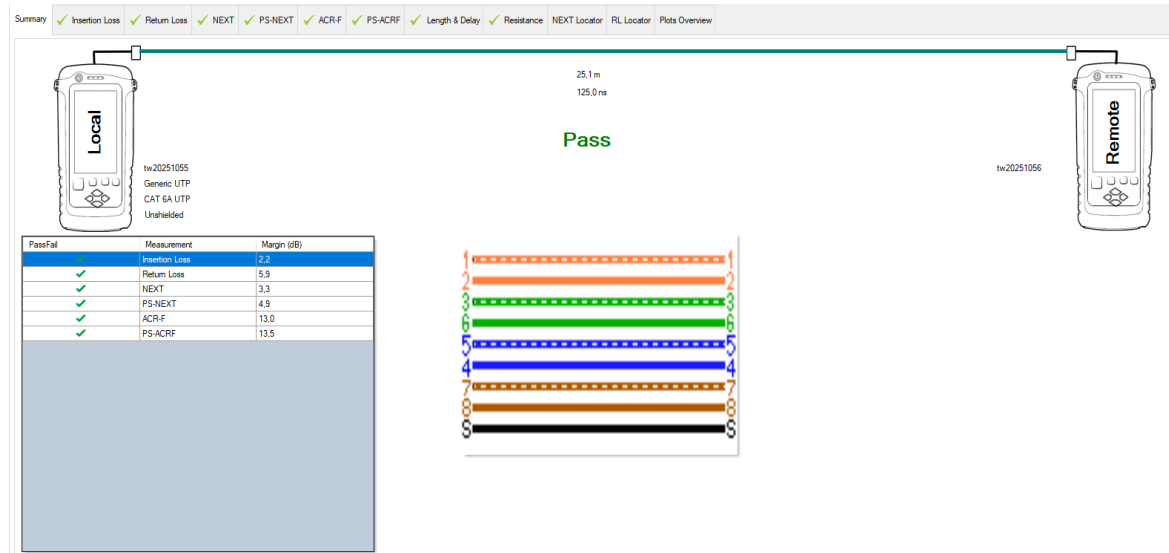
optimize!
softing



Certifikační přístroje



- Mapa zapojení
- Vložný útlum
- Přeslechy na obou koncích kabeláže
- Útlum odrazu
- Délka a zpoždění
- Odstup signál šum
- Odpor na vedení
- Lokátor přeslechu



Certifikační přístroje

- Potřeba certifikovat LAN kabeláže v rámci Datacentra pro přenos 10Gbit/s, 40Gbit/s

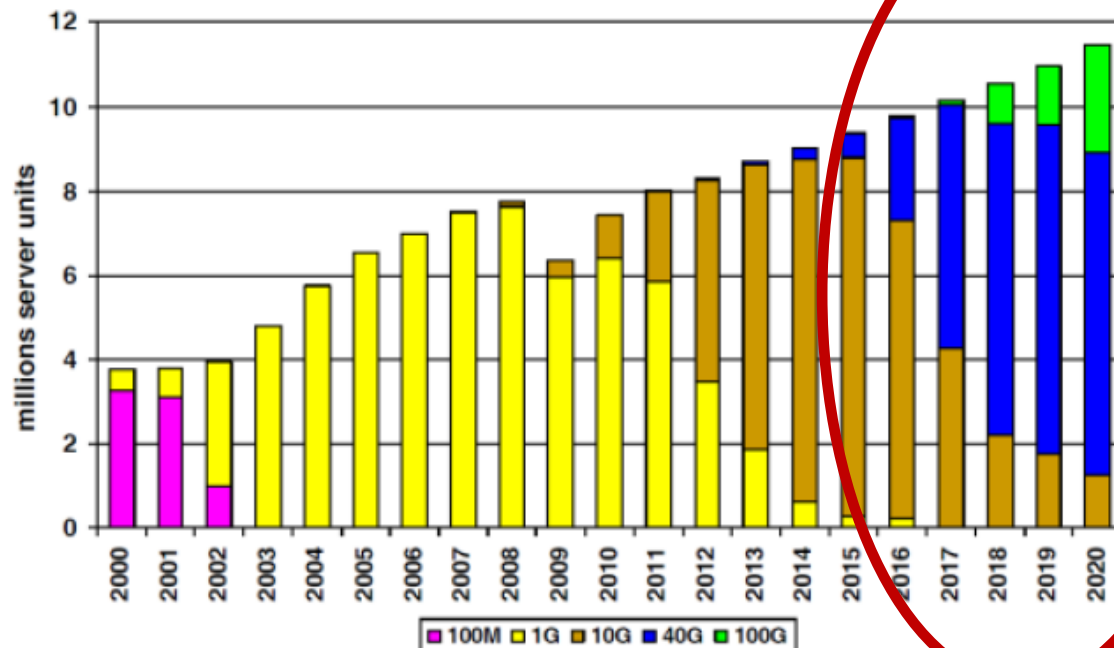


Figure 1: Trend over time of Ethernet technologies (Source: IEEE)

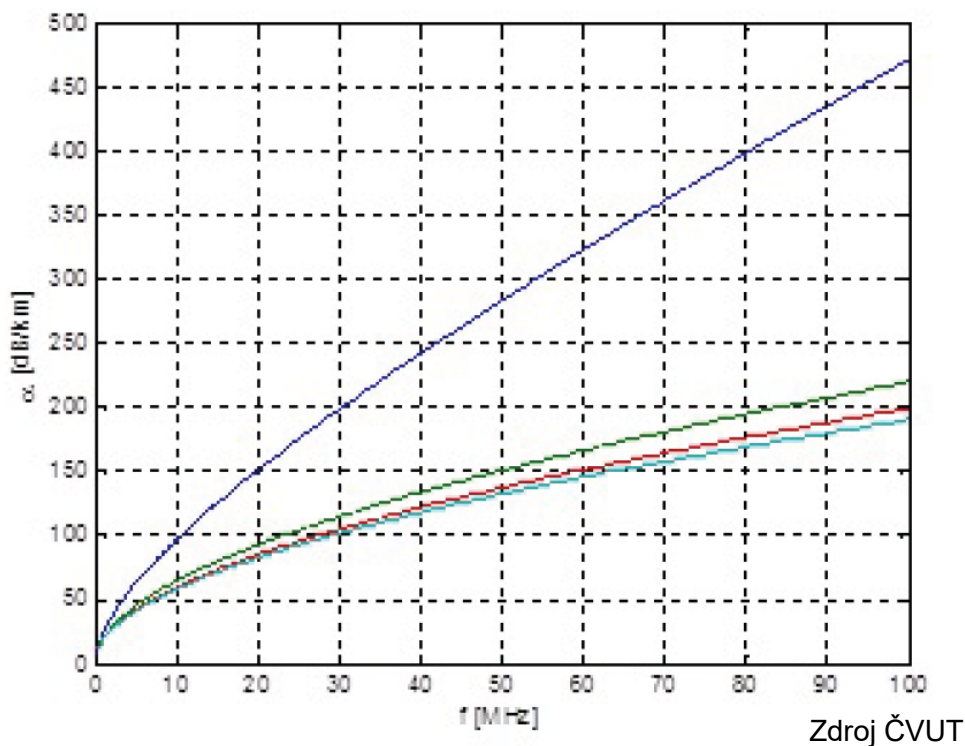
Certifikační přístroje

Overview of the different categories/classes according to ISO/IEC 11801 / EN 50173

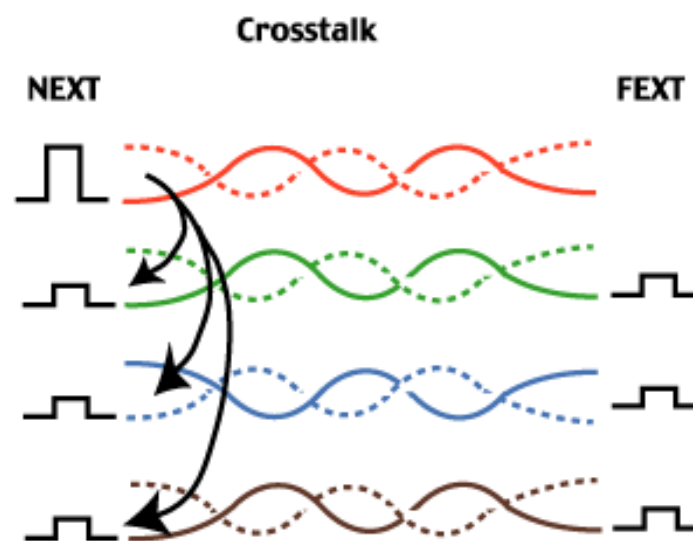
Component category	Cat. 5	Cat. 6	Cat. 6 _A	Cat. 7	Cat. 7 _A	Cat. 8.1	Cat. 8.2
Link class	D	E	E _A	F	F _A	I	II
Max. frequency	100 MHz	250 MHz	500 MHz	600 MHz	1 GHz (1000 MHz)	2 GHz (2000 MHz)	2 GHz (2000 MHz)
Max. data rate (Ethernet)	1 Gbit/s	1 Gbit/s	10 Gbit/s	10 Gbit/s	10 Gbit/s	40 Gbit/s (incl. 25 Gbit/s)	40 Gbit/s (incl. 25 Gbit/s)
Max. link length	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	30 m	30 m
Number of connectors in the link (channel)	up to 4	up to 4	up to 4	up to 4	up to 4	max. 2	max. 2
Cabling shielded/unshielded	both	both	both	shielded	shielded	shielded	shielded
Connector	RJ45	RJ45	RJ45	non RJ45	non RJ45	RJ45	non RJ45

- Nepřítel přenosu : **vložný útlum (IL), přeslechy (NEXT)**

Závislost měrného útlumu na frekvenci



Závislost měrného útlumu na frekvenci – shora dolů kategorie 3, 5, 6 a 7

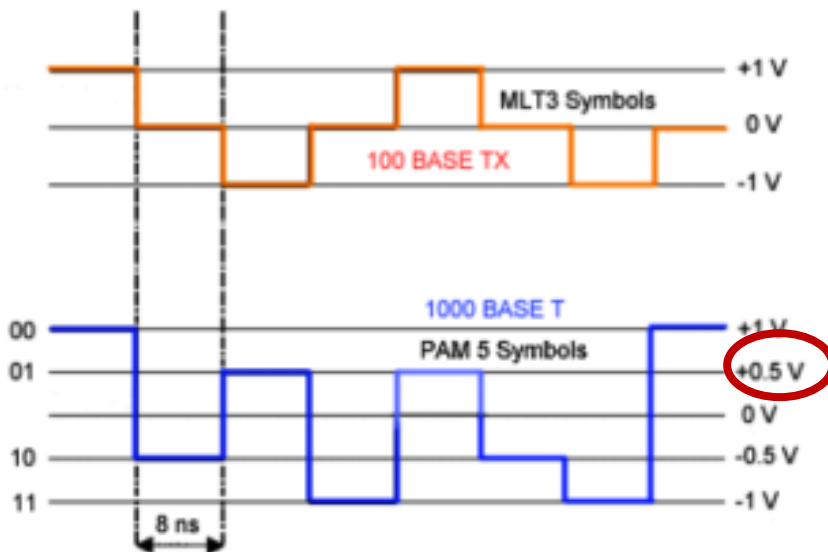


Certifikační přístroje

- Pro přenosy použita modulace PAM (Pulse Amplitude Modulation)
- Vyšší nároky na kvalitu přijímače

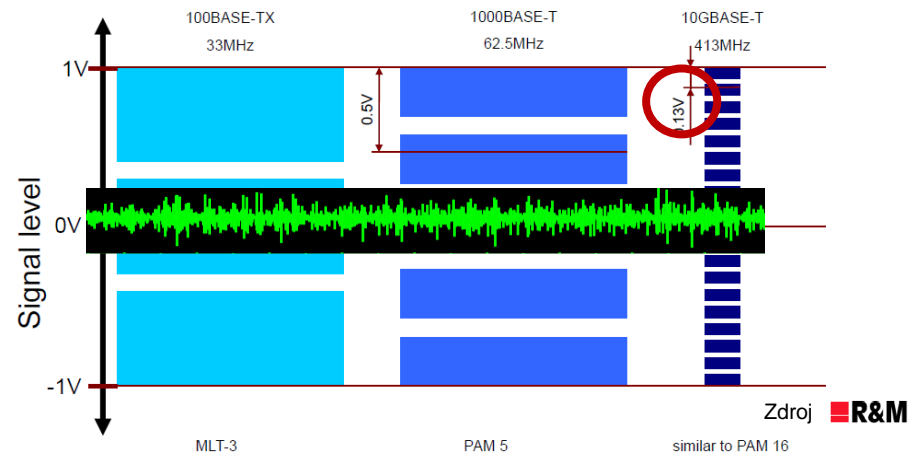
(1000BASE-T modulace PAM5, symbol vyjádřen rozdílem napětí 0,5V)

(10GBASE-T modulace PAM16, symbol vyjádřen rozdílem napětí 0,13V)



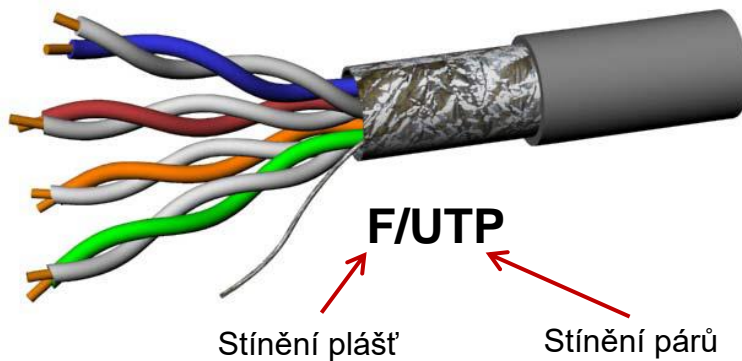
Signal coding / modulation

Transmitted signal

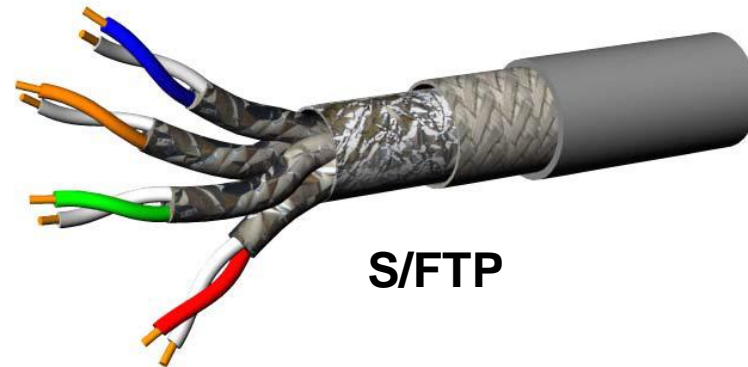


Certifikační přístroje

Typical Cat 8/Cat 8.1 (ANSI/TIA USA) Cable

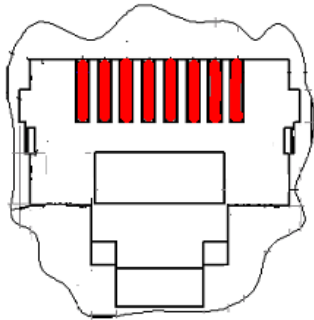


Typical Cat 8.2 Cable



U (Unshielded) –**nestíněné**, **S** (Screened Shielded) –**stíněné opletením**, **F** (Foil Shielded) –**stíněné fólií**

ISO/IEC 11801 & IEC 61156

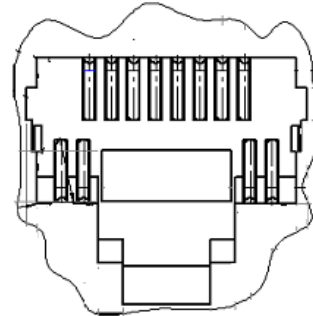


IEC 60603-7

RJ45 8-contacts

3 -2000 MHz

Cat 3 to 6A & 8.1

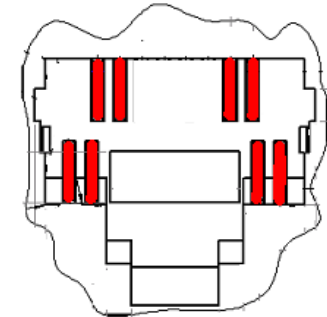


IEC 60603-7-71

GG45(GigaGate) has a switch

1000 MHz

Cat 7A



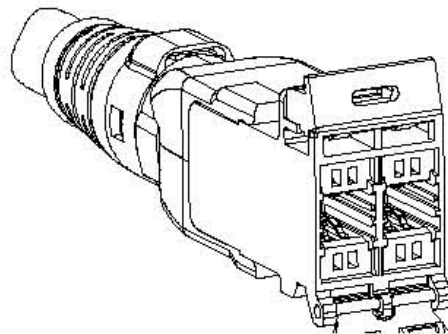
IEC 61076-3-110

ARJ45(Augmented Registered Jack 45)

8-contacts

600 -3000 MHz

Cat 7A & 8.2



IEC 61076-3-104

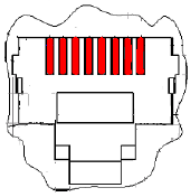
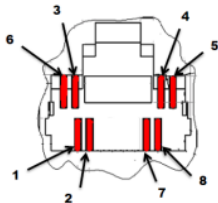
Tera 8-contacts

600 -2000 MHz

Cat 7A & 8.2

Contribution to IEEE 802.3bq Task Force; 16-18 July 2013, Geneva, CH

Příklady parametrů konektorů

dB@ 1600MHz	RJ 45	ARJ 45/ GG 45
contacts		
IL	< - 2,5dB	< - 1,6dB
RL	< - 13dB	< - 17dB
NEXT	< - 13dB	< - 50dB
FEXT	< - 26dB	< - 50dB
SNR	10,5dB	15,4dB



WireXpert
4500



WireXpert

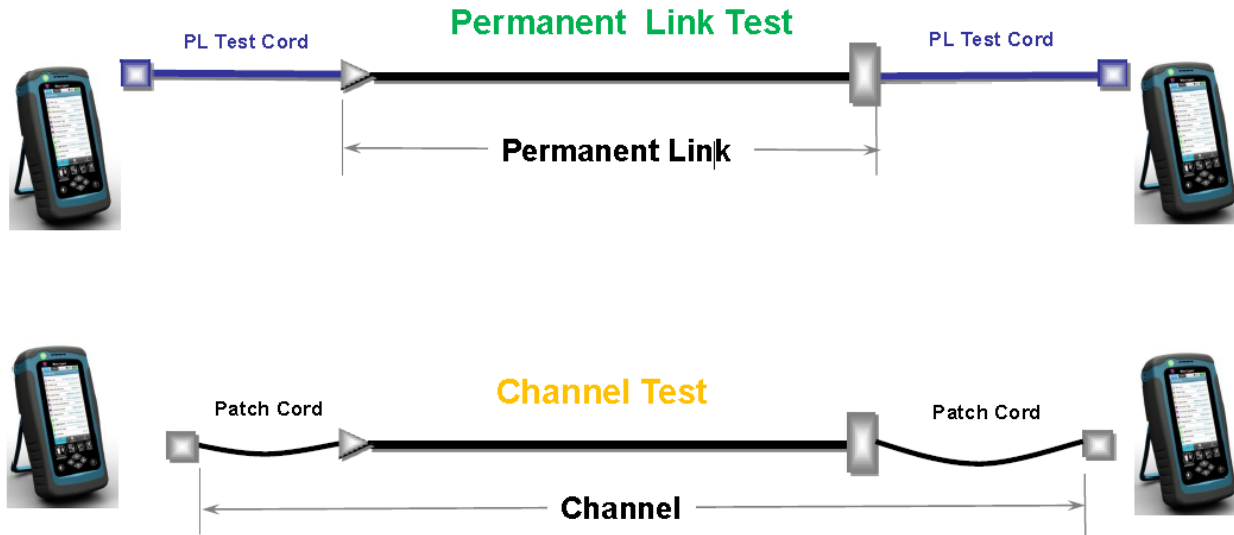
Feature	WireXpert 500	WireXpert 4500
Test CAT 5e, 6, 6 _A , Class D, E, E _A cables	✓	✓
9 second CAT 6 _A autotest	✓	✓
M12 Industrial Ethernet adapter option	✓	✓
CAT 5e, CAT 6, CAT 6 _A patch-cord test adapter option	✓	✓
Maximum measurement frequency	500 MHz	2.500 MHz
Test Class F, F _A cables	-	✓
Test CAT 8/ 40GBASE-T cables	-	✓
MM and SM fiber test adapter option	-	✓
MPO test adapter option	-	✓

MM and SM fiber test adapter



WireXpert

Cable Test Configuration



Laborka.1

Přehled

- ✓ mapa zapojení
- ✓ NEXT
- ✓ PS NEXT
- ✓ ACR-F
- ✓ PS ACRF
- ✓ Vložný útlum
- ✓ Délka a zpoždění
- ✓ Zpětný útlum
- ✓ Odpor

Přehled Nastavení testu Testovací adaptéry

9.4 m

PASS

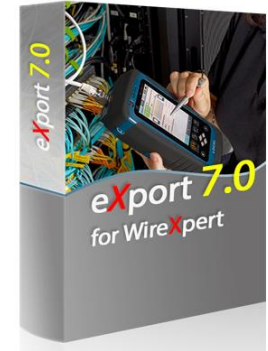
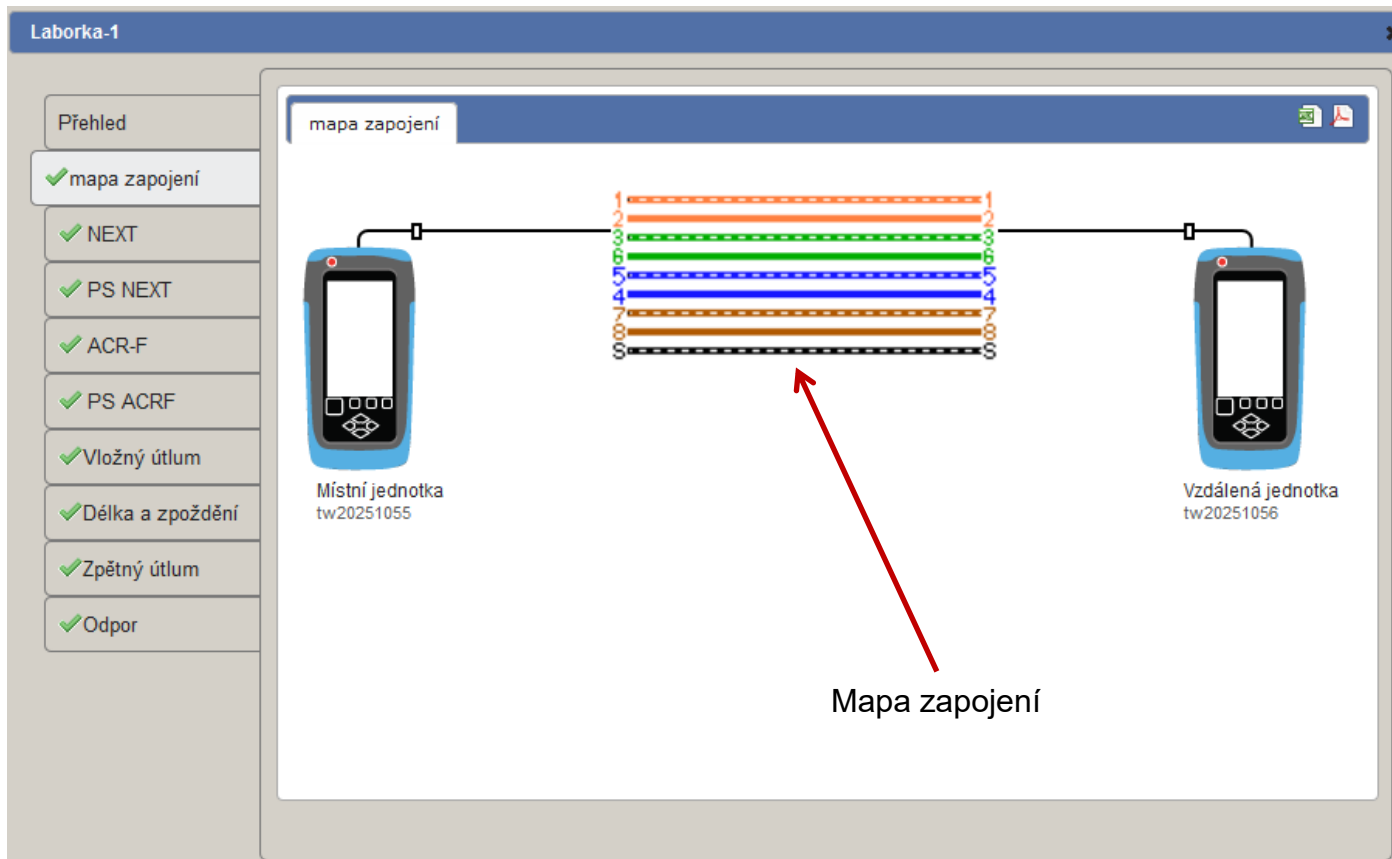
tw20251055
3M
vOL6FLx
FTP

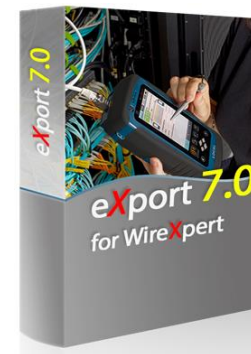
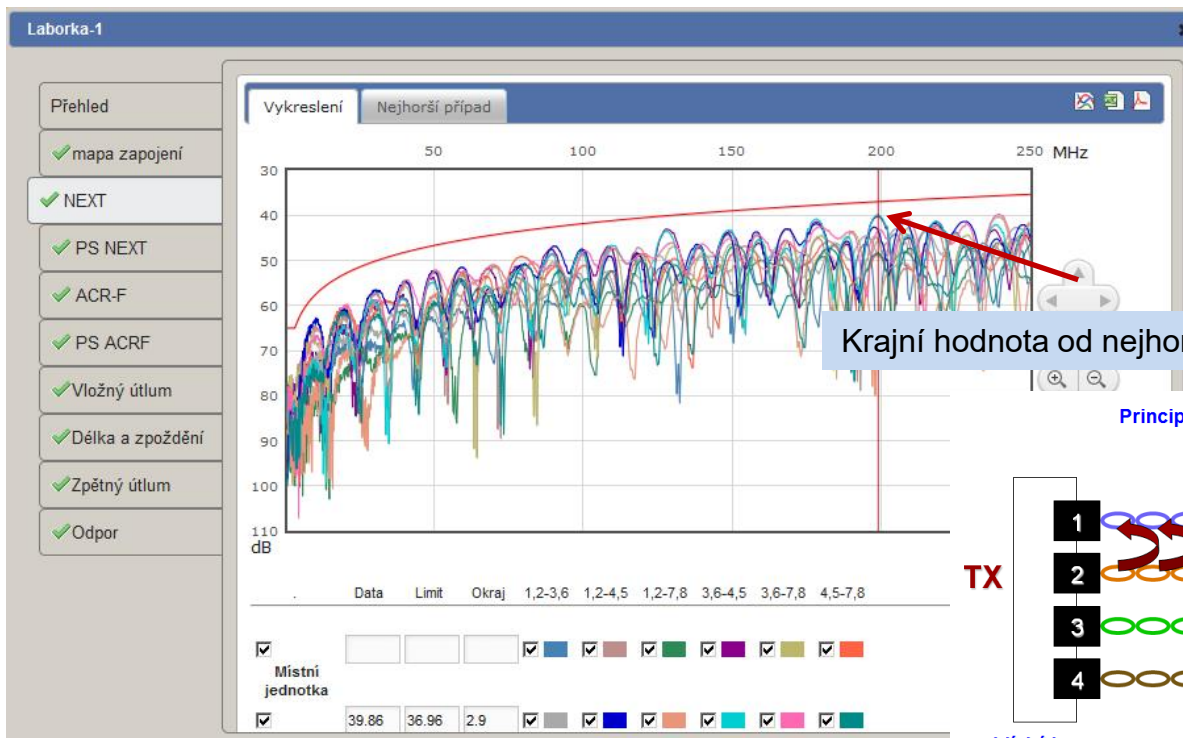
tw20251056
3M
vOL6FLx
FTP

Měření	Okraj
✓ Vložný útlum	2.81
✓ NEXT	2.90
✓ PS NEXT	2.92
✓ ACR-F	9.27
✓ PS ACRF	10.49
✓ Zpětný útlum	8.44

Krajní hodnota od nejhoršího náměru vůči limitu

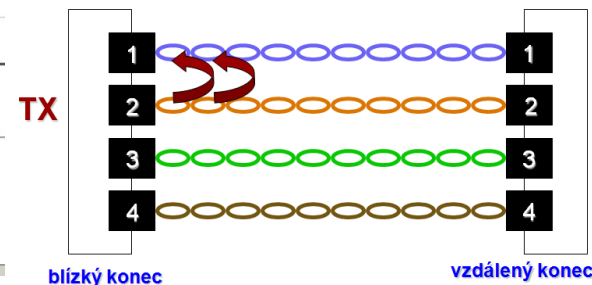






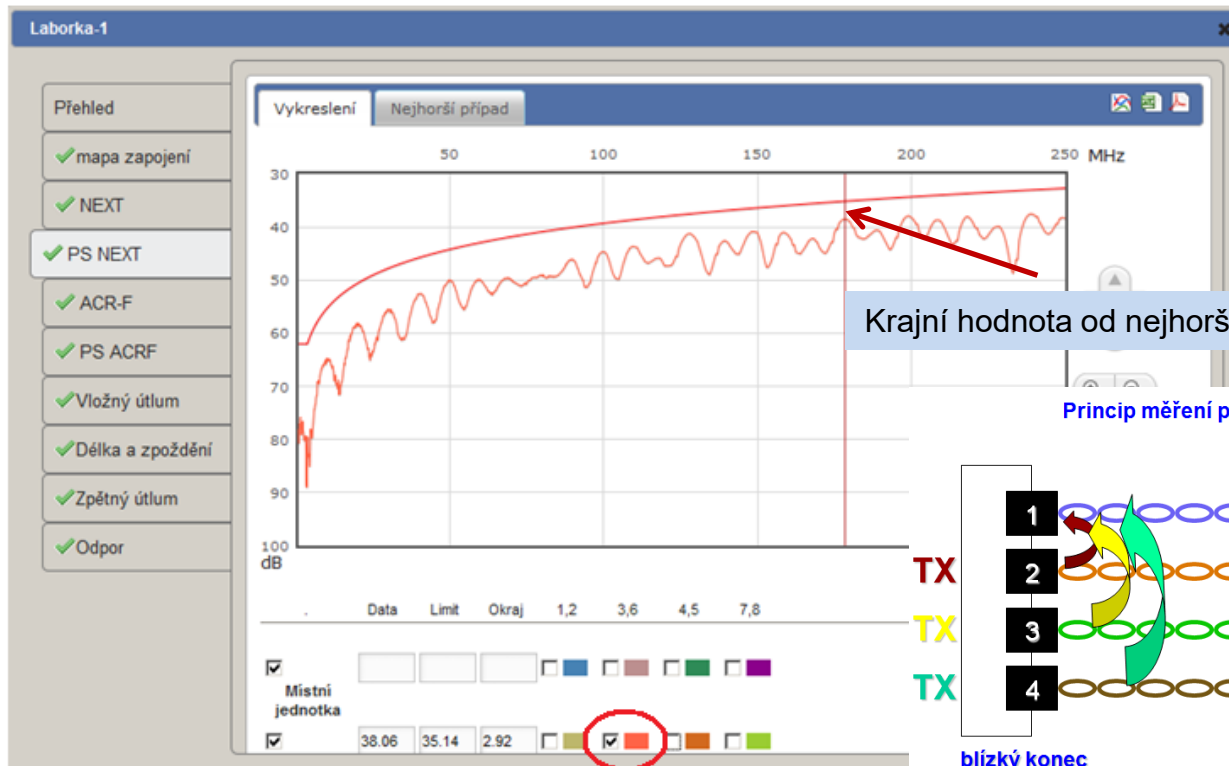
Krajní hodnota od nejhoršího náměru vůči limitu

Princip měření parametru NEXT



Útlum přeslechu na blízkém konci **NEXT (Near End CrossTalk)** – měření se provádí na obou koncích fyzického kanálu

NEXT – představuje vážný zdroj rušení, výrazně limituje dosahované přenosové rychlosti



Útlum celkových přeslechů na blízkém konci **PSNEXT (Power Sum NEXT)**

PSNEXT – představuje vážný zdroj rušení, výrazně limituje dosahované přenosové rychlosti

Certifikační přístroje



WireXpert 4500



Kontakt:

info@profiber.eu

www.profiber.eu

PROFiber Networking CZ s.r.o.
Mezi Vodami 205/29
143 00 Praha 4

PROFiber Networking s.r.o.
Bernolákova 2
917 01 Trnava

the art of
optical
communication

