



FIBER OPTIC TECHNOLOGY
CALIBRATION LABORATORY

PM 212

Měřidlo optického výkonu

Návod k použití



Revize 2.3



je registrovaná známka firmy OPTOKON Co., Ltd. Další jména a ochranné známky jsou nebo mohou být ochrannými známkami jejich vlastníků.

OPTOKON Co., Ltd., Cerveny Kriz 250, 586 02 Jihlava, Czech Republic
tel. +420 564 040 111, fax +420 564 040 134, WWW.OPTOKON.COM, INFO@OPTOKON.CZ

13/10/2008

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Vlastnosti	3
3	Použití.....	3
4	Příslušenství	4
4.1	Standardní.....	4
4.2	Volitelné	4
5	Technické specifikace.....	5
6	Bezpečnostní pokyny	5
7	Údržba	6
7.1	Baterie	6
7.2	Přístroj	6
7.3	Optický konektor	7
8	Popis přístroje, ovládací klávesy.....	7
8.1	Menu #1 – Absolutní měření.....	8
8.2	Menu #2 – Relativní měření.....	8
9	Práce s pamětí.....	9
9.1	ULOŽENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT	10
9.2	POHLÍŽENÍ ULOŽENÝCH HODNOT	10
9.3	ODESLÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT DO PC	11
9.4	VYMAZÁNÍ PAMĚTI	11
9.5	OPUŠTĚNÍ PAMĚTI.....	12
10	Měření útlumu	12
10.1	Základní teorie.....	12
10.2	Metoda 6.....	13
10.2.1	Nastavení reference	13
10.2.2	Měření útlumu	13
10.3	Metoda 7.....	14
10.3.1	Nastavení reference	14
10.3.2	Měření útlumu	15
11	Přenesení dat do PC	16
12	Útlum a decibely	19
13	Kalibrace, servisní centrum	19

1 Úvod

Detektor optického signálu PM 212 je malý a cenově dostupný přístroj, který splňuje všechny technické požadavky na zařízení určeného pro práci v terénu. Může být pohodlně uložen v kapse nebo na opasku. Je možné jej používat v poloze s displejem nahoru nebo na stranu. Napájení zabezpečuje nabíjecí NiMH bateriový pack s minimální životností 5 let. Do vnitřní paměti lze uložit 100 naměřených hodnot, které je možné přenést do PC a následně pomocí programu SmartProtocol zpracovat a vytvořit měřicí protokol.

Zařízení může pracovat samostatně při měření absolutní a relativní úrovně optického signálu v optických sítích nebo ve spolupráci s **LS 800** (zdroj optického signálu) nebo **OFT 820** (optická měřicí souprava) při měření útlumu SM a MM vláken až na 6 pracovních vlnových délkách.

2 Vlastnosti

- Malé kapesní rozměry, nízká hmotnost
- Rozsah 6 pracovních vlnových délek
- Absolutní a relativní měření optického signálu
- Vnitřní paměť strukturovaná ve dvou úrovních
- Kapacita paměti - 100 měření
- SmartProtocol – program na zpracování výsledků měření
- USB port slouží pro:
 - nabíjení baterie
 - přenesení dat do PC
 - firmware upgrade
- Zabudovaný nabíjecí LIPO akumulátor
- Auto off funkce
- Indikace stavu baterí

3 Použití

- Absolutní nebo relativní měření optického signálu.
- Testování optických sítí.
- Měření výstupní úrovně optických vysílačů.
- Měření vstupní úrovně optických přijímačů.
- Měření útlumu optických vláken ve spolupráci se zdrojem optického signálu LS 800 nebo s optickou měřicí soupravou OFT 820.
- Měření útlumu optických konektorů, přepínačů, spojek a dalších komponentů.
- Snadná identifikace poruch v optických sítích.
- Pro SM i MM aplikace.

4 Příslušenství

4.1 Standardní

- Příklad
- Zabudovaný nabíjecí bateriový pack
- Univerzální konektorový adaptér 2,5 mm (TE-ADP-250)
- Nabíjecí USB adaptér
- Kalibrační certifikát
- USB kabel
- Měkký přepravní obal

4.2 Volitelné

- Měřicí patchcordy
- Měřicí spojky
- Univerzální konektorový adaptér 1,25 mm (TE-ADP-125)
- Přepravní kufr (TE-HC-01)

Changeable input adapters:



TE-ADP-FC



TE-ADP-LC



TE-ADP-SC



TE-ADP-250



TE-ADP-125

Other types available on request:

TE-ADP-SC	SC adaptor
TE-ADP-FC	FC adaptor
TE-ADP-ST	ST adaptor
TE-ADP-DIN	DIN adaptor
TE-ADP-SMA	SMA adaptor
TE-ADP-LC	LC adaptor
TE-ADP-MU	MU adaptor



TE-HC-01



Nabíjecí USB adaptér

5 Technické specifikace

Specifikace:

Fotodetektor	1 mm InGaAs
Pracovní vlnové délky	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm
Nejistota	± 5%
Rozlišení	0.01
Dynamický rozsah	-60 dBm až +10 dBm -53 dBm až +10 dBm
Rozměry	24 x 47 x 71 mm
Hmotnost	Menší než 90 g
Teplota	
provozní	-10 to +50 °C
skladovací	-40 to +70 °C
Vlhkost (non cond.)	0 – 95%
Kapacita baterií	> 35 h
Životnost baterií	> 2 roky

Poznámky:

Další na vyžádání
1310, 1550 nm @ -20dBm
1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm
850 nm
Včetně univerzálního adaptéru 2.5 mm
Včetně baterií
Pro jeden cyklus

6 Bezpečnostní pokyny

Měřidlo optického výkonu PM 212 samo neemituje žádné optické záření a není nebezpečné pro obsluhu.

VAROVÁNÍ!

- Nikdy nepoužívejte na kontrolu čela konektoru mikroskop bez toho, aby jste se ujistili, že konektor nevyzařuje nějaký signál.
- Pro zachování bezpečnosti používejte jen takový mikroskop, který je vybaven infra-červeným filtrem.
- Během měření, testování nebo údržby systémů vláknové optiky se nikdy nedívejte přímo do konektoru nebo optického vlákna. Infra-červené záření může trvale poškodit váš zrak.
- Vyhněte se přímému působení optického signálu
- Nezapínejte laser, pokud není připojeno do výstupního konektoru žádné vlákno

7 Údržba

7.1 Baterie

Přístroj PM 212 je vybaven zabudovaným vnitřním bateriovým packem.

- Před prvním použitím přístroje, nabijte na maximum bateriový pack.
- Pro nabíjení použijte USB nabíječku a USB kabel.
- Nedoporučujeme nabíjet baterie dříve, než indikátor kapacity baterií ukazuje méně než 30%. Doporučený čas nabíjení vnitřního bateriového packu je 4 až 7 h.
- Pokud se bude PM 212 delší čas skladovat, nabijte bateriový pack. Baterie se během skladování vybíjejí.
- Když se PM 212 delší dobu nepoužívá, nabíjejte bateriový pack alespoň každých 6 měsíců.
- Baterie jsou spotřební zboží. Opětovné nabíjení a vybíjení zkracuje jejich životnost. Pro výměnu bateriového packu kontaktujte prosím firmu OPTOKON.
- O konkrétním stavu baterky informuje indikátor stavu baterií, zobrazení tohoto znaku „✓“ (viz obrázek 2) přes indikátor baterky znamená, že baterie je maximálně nabitá.



Obrázek 1 : Indikátor stavu baterie



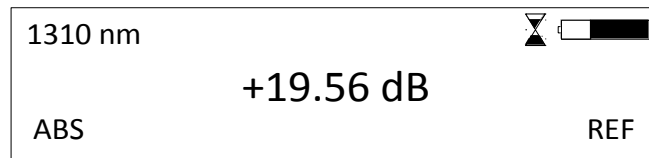
Obrázek 2: Indikátor stavu nabité baterky

7.2 Přístroj

- Přístroj skladujte a přepravujte v přepravním obalu.
- Pokud je to možné, nepoužívejte přístroj na prudkém slunci.
- Plastové části přístroje čistěte běžnými čisticími prostředky. Aceton nebo jiné aktivní prostředky mohou přístroj poškodit.
- Přístroj je chráněn proti prachu a vodě, ale není vodotěsný. Pokud se dostane do přístroje vlhkost, před dalším použitím jej důkladně vysušte.



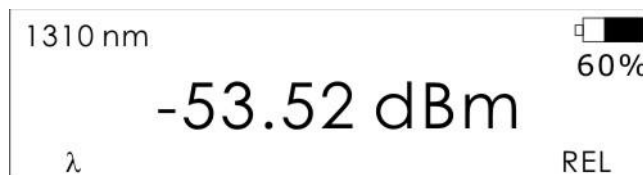
Obrázek 3: Auto Off function



Obrázek 4: Auto Off indikátor

8.1 Menu #1 – Absolutní měření

Pokud byl přístroj vypnut v režimu absolutního měření, objeví se po zapnutí přístroje a zobrazení informací jako je označení přístroje, verze firmwaru a sériové číslo na displeji následující menu:



Při absolutním měření je na displeji zobrazena absolutní hodnota úrovně optického signálu, který měříme (jednotka dBm).

[λ]

Nastavení vlnové délky: 850, 1300, 1310, 1490, 1550 nebo 1625 nm

[REL]

Aktivace relativního měřicího módu (jednotka "dB").

Zobrazení poslední provedené reference pro vybranou vlnovou délku.

Vstup do menu #2 – relativní měření.

8.2 Menu #2 – Relativní měření

Pokud byl přístroj vypnut v režimu relativního měření, objeví se po zapnutí přístroje a zobrazení informací jako je označení přístroje, verze firmwaru a sériové číslo na displeji následující menu:



Na displeji je při relativním měření zobrazena hodnota optického vložného útlumu (jednotka dB), který je vázán na provedenou referenci.

[ABS]

Návrat do módu absolutního měření (jednotka "dBm").
Návrat do menu #1 – absolutní měření.

[REF]

Nastavení a uložení reference pro vybranou vlnovou délku.
Poznámka: Novou referenci je nutné potvrdit na následujícím displeji:



9 Práce s pamětí

Paměť PM 212 je strukturovaná do dvou úrovní. Naměřené hodnoty jsou uloženy v paměťových pozicích (MEM) a v adresářích (CAB). Viz obrázek níže:

CAB1	MEM1
	MEM2
	MEM3

	MEM X
CAB2	MEM1
	MEM2
	MEM3

	MEM Y
.....	MEM1
	MEM2

	MEM Z
	CAB N
MEM2	
MEM3	
....	
MEM Q	

Maximální počet uložených hodnot je 100. Počet pozic MEM a CAB je limitován počtem 100. To znamená, že pokud je například použito 50 adresářů CAB, je možné do každého uložit maximálně dvě hodnoty MEM a naopak, když jsou použity pouze dva adresáře CAB, je možné do každého uložit až 50 hodnot MEM.

[MEM]

Přístup do paměti, zmáčkněte klávesu MEM.

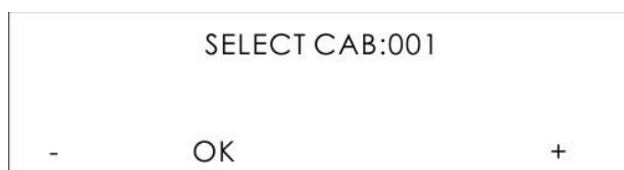
Pomocí kláves [↑] nebo [↓] zvolte požadovanou funkci.

**9.1 ULOŽENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT**

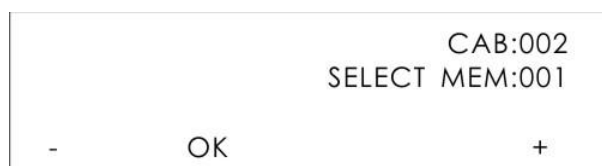
1. Zmáčkněte [MEM].



2. Použitím kláves [+] nebo [-] zvolte "SAVE RESULT" a zmáčkněte [MEM].



3. Použitím kláves [+] nebo [-] vyberte požadovaný adresář CAB a zmáčkněte [OK].



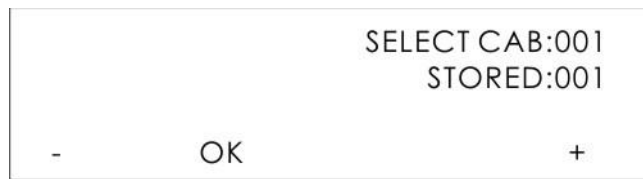
4. Použitím kláves [+] nebo [-] vyberte požadované paměťové místo MEM a zmáčkněte [OK].
5. Naměřená hodnota bude uložena do vybraného adresáře na vybrané paměťové místo.

9.2 PROHLÍŽENÍ ULOŽENÝCH HODNOT

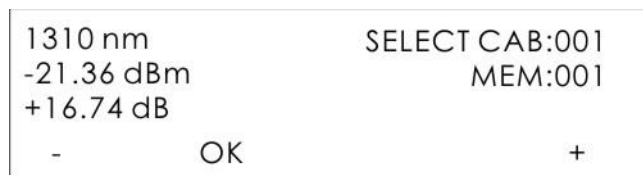
1. Zmáčkněte [MEM].



2. Použitím kláves [+] nebo [-] zvolte " BROWSE RES." A zmáčkněte [MEM].



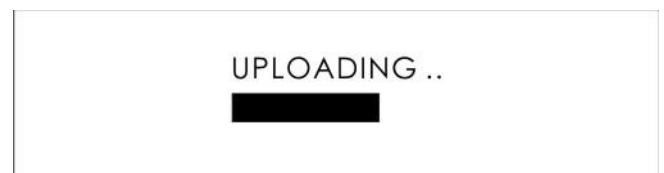
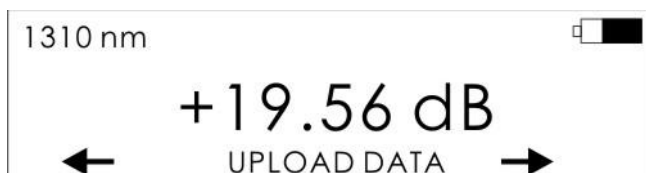
3. Použitím kláves [+] nebo [-] vyberte požadovaný adresář CAB a zmáčkněte [OK].



4. Použitím kláves [+] nebo [-] vyberte požadované paměťové místo MEM.
5. Na displeji se zobrazí naměřená hodnota (reference).
6. Pro návrat do Menu#1 nebo #2 zmáčkněte klávesu[OK].

9.3 ODESLÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT DO PC

1. Zmáčkněte [MEM].



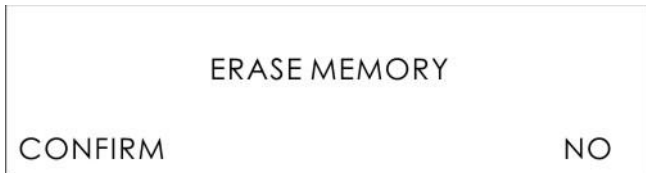
2. Použitím kláves [+] nebo [-] zvolte " UPLOAD DATA" a zmáčkněte [MEM].
3. Všechna naměřená data v paměti budou odeslána použitím USB portu do PC.
4. Pro vytvoření měřících protokolů použijte "SmartProtocol" PC software.

9.4 VYMAZÁNÍ PAMĚTI

1. Zmáčkněte [MEM].



2. Použitím kláves [+] nebo [-] zvolte " ERASE MEMORY" a zmáčkněte [MEM].
3. Pro potvrzení zmáčkněte [CONFIRM] nebo [NO].



4. Po potvrzení bude celý obsah paměti vymazán.
5. Při zmáčknutí [NO] se vrátíte do Menu#1 nebo #2.

9.5 OPUŠTĚNÍ PAMĚTI



1. Použitím kláves [+] nebo [-] zvolte " EXIT MEMORY" a zmáčkněte [MEM].
2. Na displeji se zobrazí Menu#1 nebo #2.

10 Měření útlumu

10.1 Základní teorie

Měření útlumu optického vlákna spočívá ve změření hodnoty, o kterou se sníží úroveň optického signálu při průchodu optickým vláknem.

Ke změření útlumu optického vlákna je nutné použít zdroj optického signálu (LS 800/OFT 820) a měřidlo (detektor) optického výkonu (PM 212).

zdroj vysílá signál na určité vlnové délce a detektor na stejné vlnové délce měří přijatý signál po průchodu optickým vláknem. Výsledná hodnota útlumu se udává v jednotkách dB.

Existují dvě základní metody výkonového měření vložného útlumu:

- Metoda 6
- Metoda 7

podle normy IEC 874-1 4.4.7.4.

Výkonové měření je základní měření optické trasy. Udává celkový vložný útlum optické trasy. Porovnáním výstupní úrovně vysílače a citlivosti přijímače získáme maximální možný překlenutelný útlum daného aktivního prvku.

Vložný útlum optické trasy je způsoben celou řadou faktorů: samotný útlum optického vlákna, nečistota v konektorovém spojení, nevyrovnání konektorového spojení, útlum svárů, ohyb vlákna....

Výkonové měření probíhá ve dvou krocích:

1. Nastavení reference
2. Měření útlumu

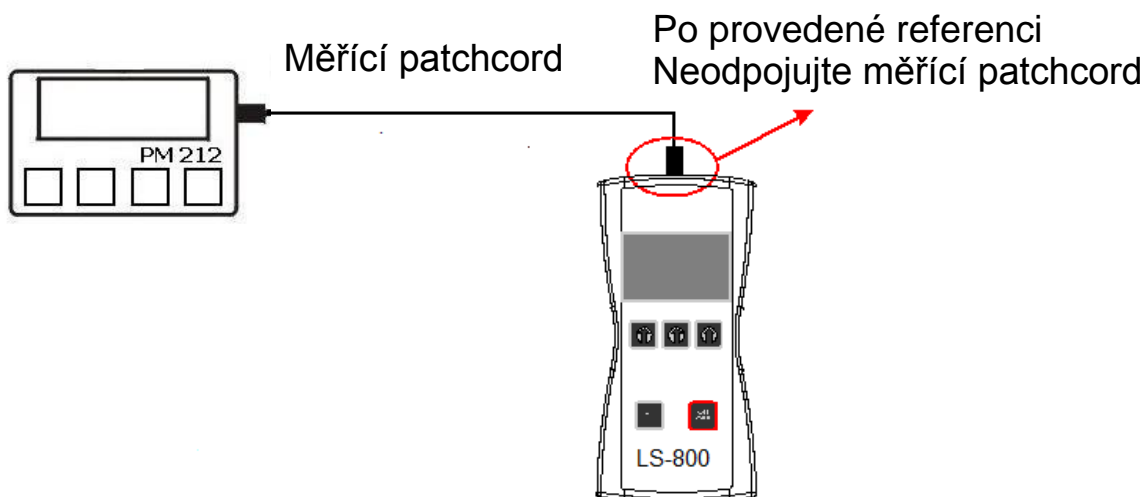
10.2 Metoda 6

Při metodě 6 se pro nastavení reference a měření se používají dva měřicí patchcordy a dvě měřicí optické spojky. Metoda 6 eliminuje vliv měřicích patchcordů a jedné spojky pro následná měření.

10.2.1 Nastavení reference

1. První měřicí patchcord připojte do detektoru (PM 800/212).
2. Druhý připojte do zdroje (LS 800/OFT 820) .
3. Použitím měřicí optické spojky spojte oba patchcordy.
4. Zapněte zdroj a klávesou [- λ +] nastavte příslušnou vlnovou délku.
5. Zapněte detektor a klávesou [λ] nastavte stejný vlnový rozsah jako na zdroji.
6. Zmáčknutím **[REL]** přepněte detektor do relativního režimu měření.

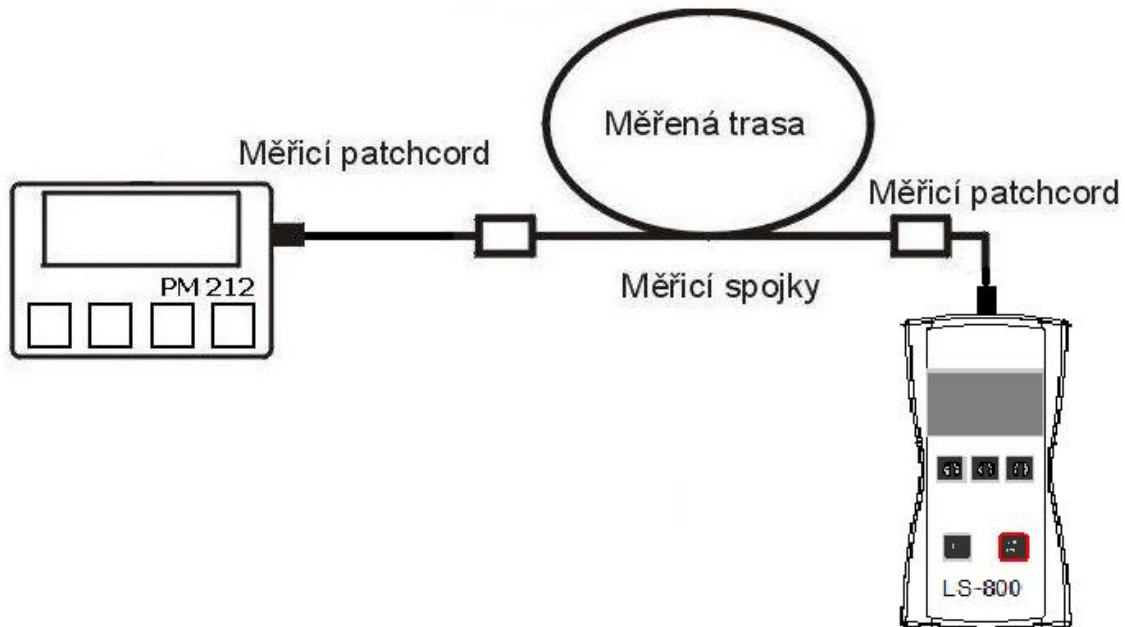
Referenci pro danou vlnovou délku nastavíte zmáčknutím **[REF]** a následným potvrzením.



10.2.2 Měření útlumu

1. Neodpojujte měřicí patchcordy od zdroje a detektoru.
2. Odpojte jeden měřicí patchcord ze spojky.
3. Použijte další měřicí spojku a měřenou trasu propojte mezi měřicí patchcordy.
4. Na displeji detektoru se objeví hodnota útlumu v dB.
5. Tato hodnota představuje rozdíl mezi referencí a provedeným měřením.
6. Pokud je hodnota útlumu záporná (znaménko -), měřená trasa má ve srovnání s provedenou referencí právě tento útlum.

7. Pokud je hodnota útlumu kladná (znaménko +), znamená to, že měřená trasa vykazuje ve srovnání s provedenou referencí zisk.
8. Naměřenou hodnotu je možné uložit do paměti detektoru. Viz kapitola 9.1 – Uložení naměřených hodnot.



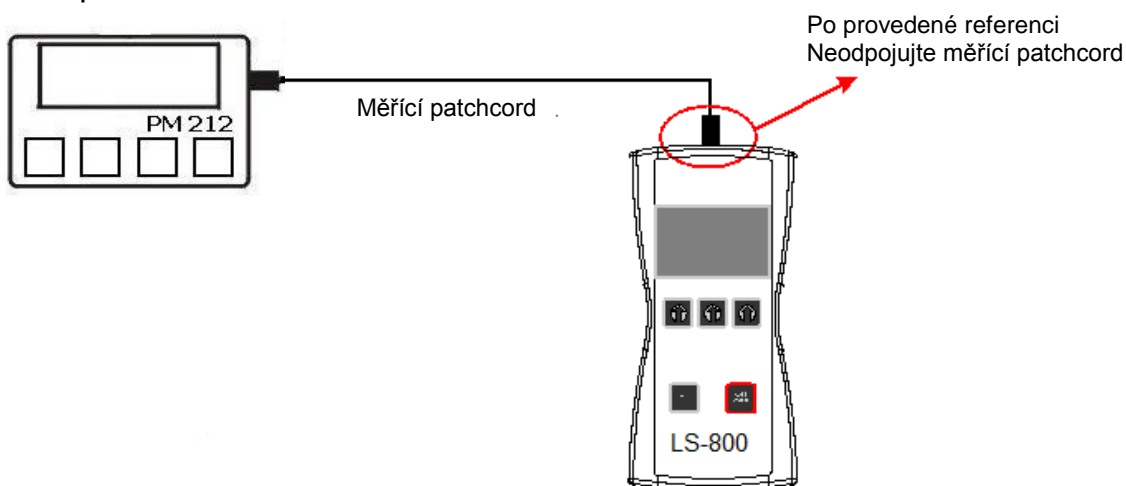
10.3 Metoda 7

Při metodě 7 se používá pro nastavení reference a měření jeden měřicí patchcord a jedna měřicí optická spojka. Metoda 7 eliminuje vliv měřicího patchcordu pro následná měření.

10.3.1 Nastavení reference

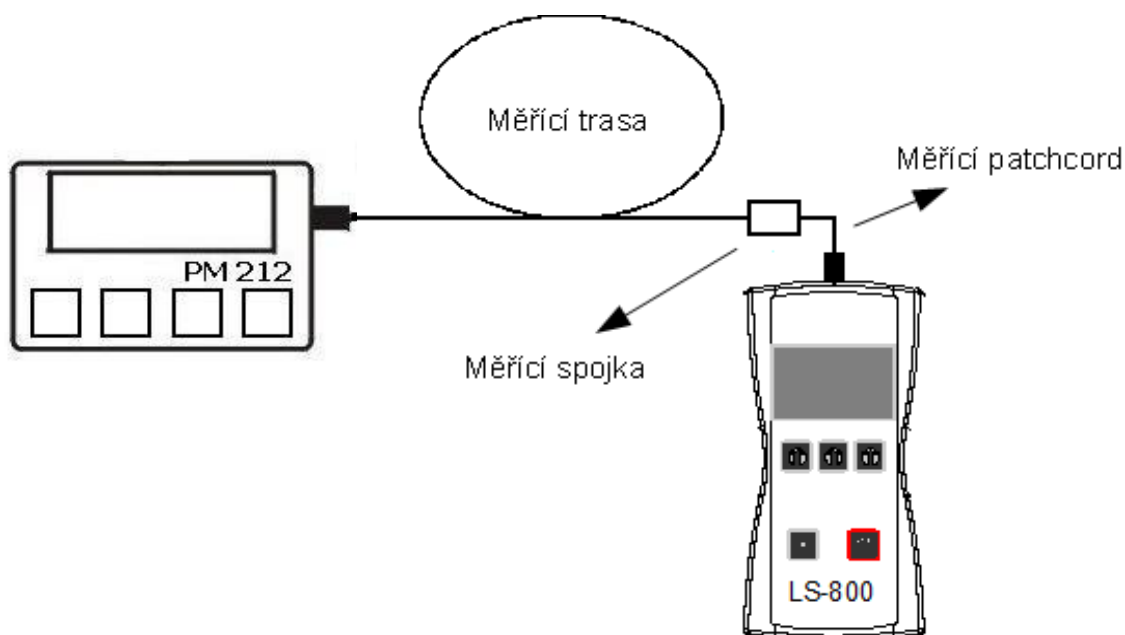
1. První konec měřicího patchcordu připojte do detektoru.
2. Druhý konec připojte do zdroje.
3. Zapněte zdroj a klávesou [- λ +] nastavte příslušnou vlnovou délku.
4. Zapněte detektor a klávesou [λ] nastavte stejný vlnový rozsah jako na zdroji.
5. Zmáčknutím **[REL]** přepněte detektor do relativního režimu měření.

6. Referenci pro danou vlnovou délku nastavíte zmáčknutím **[REF]** a následným potvrzením.



10.3.2 Měření útlumu

1. Neodpojte měřicí patchcord od zdroje.
2. Odpojte měřicí patchcord z detektoru.
3. Použijte měřicí spojku a měřenou trasu propojte s měřicím patchcordem.
4. Konec měřené trasy propojte do detektoru.
5. Na displeji detektoru se objeví hodnota útlumu v dB.
6. Tato hodnota představuje rozdíl mezi referencí a provedeným měřením.
7. Pokud je hodnota útlumu záporná (znaménko -), měřená trasa má ve srovnání s provedenou referencí právě tento útlum.
8. Pokud je hodnota útlumu kladná (znaménko +), znamená to, že měřená trasa vykazuje ve srovnání s provedenou referencí zisk.
9. Naměřenou hodnotu je možné uložit do paměti detektoru.
viz. kapitola 9.1 – Uložení naměřených hodnot.



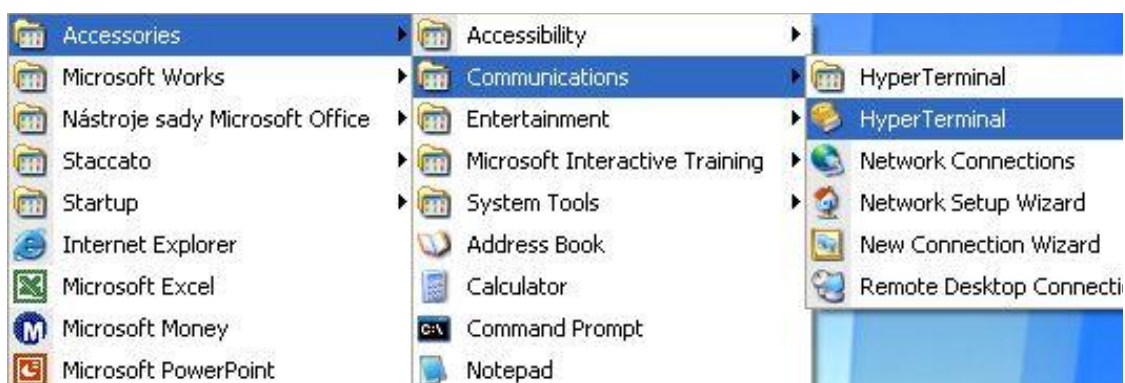
11 Přenesení dat do PC

Pro přenesení dat do PC můžeme použít:

1. Sítového klienta (Hyper terminál, Tera term a Putty)
2. Smart protocol a Data exporter

1) Použití klienta Hyper terminál:

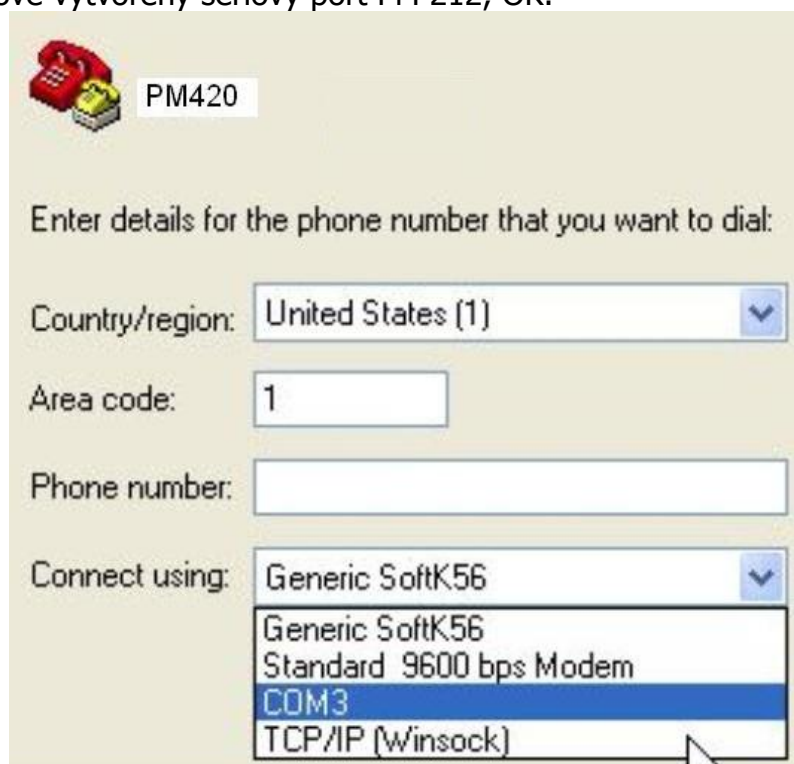
- A. Připojte PM 212 k PC USB kabelem a zapněte přístroj. PC bude žádat instalaci ovladačů pro nový hardware. Pokud se dané ovladače nenainstalují automaticky, použijte ovladače dostupné na našich webových stránkách (<http://www.optokon.cz/testers-manuals>). Tyto ovladače vytvoří virtuální sériový COM port.
- B. Nastartujte Hyper Terminal
- C. Start >> Programy >> Příslušenství >> Komunikace >> Hyper Terminal



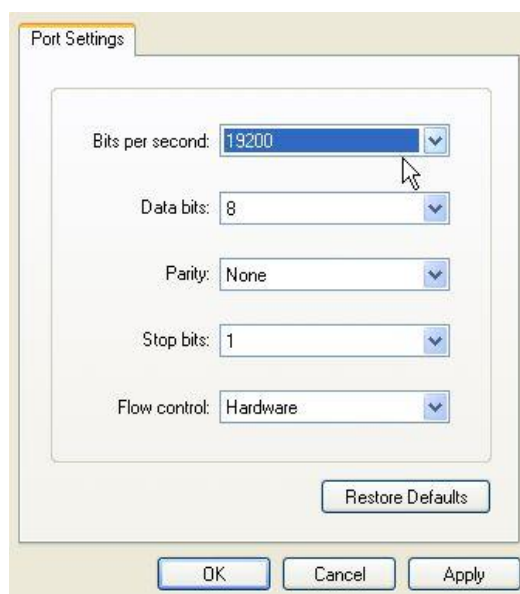
D. Zadejte název připojení, OK.



E. Vyberte nově vytvořený sériový port PM 212, OK.

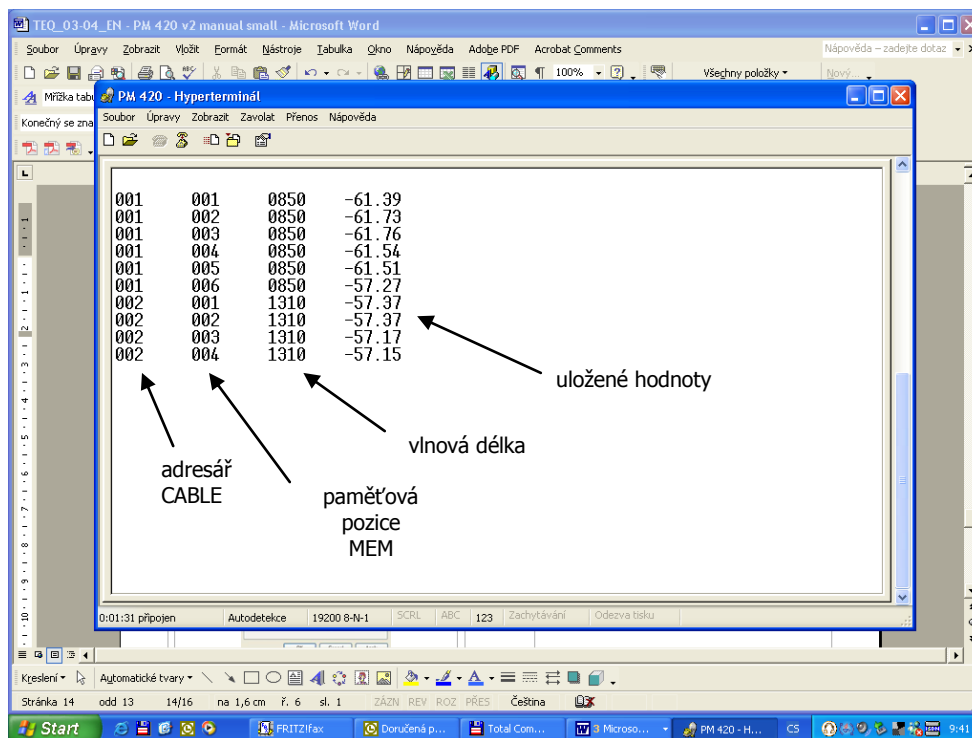


F. Nastavte "Bity za sekundu" na 19200, OK.



G. Z menu přístroje odešlete data do PC – viz kapitola 9.3

H. Uložená data budou přenesena do PC v tomto formátu:



Data z tohoto listu je možné snadno přepokopírovat například do Excelu a dále s nimi pracovat (podobný postup je i pro ostatní klienty (Putty apod.)).

2) Smart protocol:

Program Smart protocol slouží k přenosu dat mezi měřákem a PC dokáže generovat test reporty. Program Data Exporter je určen pro snadný import naměřených dat z OPTOKON měřících zařízení. Tyto programy spolu s manuály lze stáhnout na této adrese: <http://www.optokon.cz/testers-manuals>.

6. Ovládání pomocí programu Hyperterminal

Ovládání se provádí pomocí příkazů, které se zapisují do okna program Hyperterminal (lze použít u jiných síťových klientů).

Poznámka: Příkazy pro PM-212 jsou stejné jako OFT-820

Command	Significance	Notes
v	Actual value of display	This commands are shown in the window of HyperTerminal
r	Reference	
l	Actual wavelength	
n	Type and serial number	
1	Simulation of pushing first button	This commands are shown on the display of device
2	Simulation of pushing second button	
3	Simulation of pushing third button	
0	Reset device	

Tabulka 1: seznam příkazů

12 Útlum a decibely

Ztráta (dB)	% Ztráta	dBm	Power (mW)
0	0,0	-50	0,00001
0,1	2,3	-40	0,0001
0,2	4,5	-30	0,001
0,3	6,7	-20	0,01
0,4	8,8	-10	0,10
0,5	10,9	-9	0,13
0,6	12,9	-8	0,16
0,7	14,9	-7	0,20
0,8	16,8	-6	0,25
0,9	18,7	-5	0,32
1	20,6	-4	0,40
2	36,9	-3	0,50
3	49,9	-2	0,63
4	60,2	-1	0,79
5	68,4	0	1,00
6	74,9	1	1,26
7	80,0	3	2,00
8	84,2	5	3,16
9	87,7	7	5,01
10	90,0	10	10,00
12	93,7	12	15,84
15	96,8	15	31,62
20	99,0	17	50,12
30	99,9	20	100,00

13 Kalibrace, servisní centrum

OPTOKON Co., Ltd
 Červený Kříž 250
 586 02 Jihlava
 Czech Republic
 tel.: +420 564 040 111
 fax: +420 564 040 134
 OPTOKON@OPTOKON.CZ
 WWW.OPTOKON.COM

