



FIBER OPTIC TECHNOLOGY
CALIBRATION LABORATORY

LS-800

Zdroj optického záření

Návod k použití



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

OPTOKON Co., Ltd., Červený Kříž 250, 586 02 Jihlava, Česká republika
tel. +420 564 040 111, fax +420 564 040 134, WWW.OPTOKON.COM, INFO@OPTOKON.CZ

OPTOKON Co., Ltd., spol. s r.o.

Červený Kříž 250
586 02 Jihlava
Česká Republika

tel. +420 564 040 111
fax +420 564 040 134

WWW.OPTOKON.COM
INFO@OPTOKON.CZ

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Vlastnosti	4
3	Použití.....	4
4	Příslušenství	5
4.1	Standardní.....	5
4.2	Volitelné	5
5	Technické specifikace.....	6
6	Bezpečnostní informace	6
7	Údržba	7
7.1	Baterie	7
7.2	Přístroj	7
7.3	Doporučené postupy pro čištění a spojování optických konektorů.....	8
7.4	Výměna konektorového adaptéru.....	9
8	Popis přístroje, ovládací klávesy.....	11
9	Měření útlumu	13
9.1	Základní teorie.....	13
9.2	Metoda 6.....	14
9.2.1	Nastavení reference	14
9.2.2	Měření útlumu	15
9.3	Metoda 7.....	16
9.3.1	Nastavení reference	16
9.3.2	Měření útlumu	17
10	Objednací kód	18
11	Útlum a decibely	19
12	Poznámky	20
13	Kalibrace, servisní centrum	24

1 Úvod

Zdroj optického záření **LS-800** je svými rozměry, cenou a technickými parametry určen pro práci v terénu.

Provoz zajišťují dobíjecí baterie s minimální životností 5 let. Baterie se mohou nabíjet pomocí standardního USB portu nebo externím USB adaptérem. Nabíjení je řízeno mikroprocesorem, který zaručuje optimální průběh celého nabíjení a prodlužuje životnost baterií. LS-800 může být vybaven sedmi různými zdroji o vlnových délkách 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm a viditelným laserem 650 nm. Ve spolupráci s PM-800 disponuje funkcí AWD (Auto Wavelength Detection) a modulací 270 Hz, 1KHz a 2KHz.

Přístroj je jednoduchý na ovládání a svými funkcemi ideální pro měření v poli. Měl by být ve výbavě každého technika, který se zabývá výstavbou nebo údržbou optických tras. Pro testování optických sítí je možné mít až 4 různé kombinace zdrojů v jednom přístroji. Může být používán samostatně nebo ve spolupráci s měřidlem optického výkonu PM-800 pro měření útlumu optických tras. Systém výměnných konektorových adaptérů umožňuje výměnu jednoho typu za jiný (FC, SC nebo ST; PC nebo APC) a snadné čištění výstupního konektoru.

2 Vlastnosti

- Malé rozměry, nízká hmotnost
- Režim CW nebo modulace 270Hz, 1KHz a 2KHz
- Funkce AWD
- Automatické vypnutí po 10 min
- Indikátor stavu baterií
- Jednoduché ovládání a použití
- Až 7 kombinací zdrojů
- Napájení nabíjecími 3 bateriemi AA
- Nabíjení pomocí USB nebo externím USB adaptérem
- Vyměnitelné konektorové adaptéry (FC, SC, ST)
- Verze Premium s vyšší výstupní úrovní
-

3 Použití

- Testování optických sítí.
- Kontrola kontinuity.
- Měření útlumu vláken a celých tras ve spolupráci s detektorem optického signálu PM 420.
- Testování optických konektorů, svárů, spojek, přepínačů a ostatních komponentů.
- Rychlé a snadné vyhledávání poruch optických sítí.
- Pro SM i MM aplikace.

4 Příslušenství

4.1 Standardní

- FC konektorový adaptér
- Externí USB nabíjecí adaptér
- USB kabel
- Kalibrační certifikát, záruční list
- Nabíjecí baterie NiMh - 3 ks
- Měkký přepravní obal



Externí USB nabíjecí adaptér

4.2 Volitelné

- Měřicí patchcordy
- Měřicí spojky
- Přepravní kufr (pro dva přístroje)
- Konektorový adaptér FC (TE-ALS-FC)
- Konektorový adaptér SC (TE-ALS-SC)
- Konektorový adaptér ST (TE-ALS-ST)



TE-ALS-FC



TE-ALS-SC



TE-ALS-ST

5 Technické specifikace

Výstupní úroveň		Poznámka:
LD 650 nm	0 dBm	Viditelný laser
LD 850 nm, LED 850 nm, 1300 nm	-20 dBm	typ. hodnota
LD 1310, 1490, 1550, 1625 nm	-9 dBm Standard 0 dBm Premium	
Stabilita (1 hour, delta/2):		testováno po zahřátí 20 min při teplotě 23 ± 1°
LD 850 nm, LED 850, 1300 nm	± 0.03 dB	
LD 1310, 1490, 1550, 1625 nm	± 0.05 dB	
Rozměry	165 x 80 x 40 mm	bez adaptéru
Hmotnost	340 g	s bateriemi
Teplota provozní skladovací	-10 až +50 °C -40 až +70 °C	
Vlhkost (bez kondenzace)	0 to 95%	
Kapacita baterií	> 100 h	
Životnost baterií	> 5 let	2700 mA/h NiMH

6 Bezpečnostní informace

Přístroj vyhovuje následujícím normám: IEC825-1 a 21CFR1040: Třída 1
Platí pro lasery a LED s max. výkonem do 1 mW, nad 700 nm. Zařízení v této kategorii jsou klasifikována jako bezpečná pro obsluhu při běžném pohledu, pokud nejsou použita zvětšovací zařízení.

Je na vlastní odpovědnosti uživatele, aby si zajistil potřebná školení a provozní praxi před užíváním tohoto zařízení.

Varování !!!

- Nikdy nepoužívejte na kontrolu čela konektoru mikroskop bez toho, aby jste se ujistili, že konektor vevyzařuje 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.
- Nepoužívejte nikdy laser, pokud není do výstupního konektoru připojen patchcord
- Za žádných okolností se nedívejte do čela konektoru, když je zařízení pod provozem. Laserové záření může poškodit váš zrak.

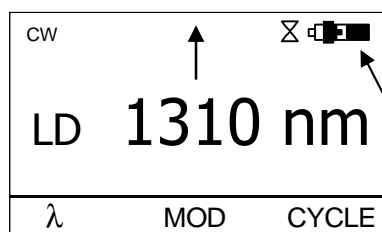
7 Údržba

7.1 Baterie

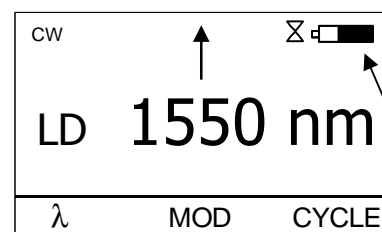
Přístroj LS-800 je vybaven zabudovanou nabíječkou a napájený třemi NiMH bateriemi typu AA.

Nikdy nepoužívejte alkalické baterie !!!

- K nabíjení baterií použijte standardní USB port (PC) nebo externí USB nabíjecí adaptér (standardní příslušenství).
- Před prvním použitím přístroje, nabijte doplna vložené baterie.
- Pro nabíjení používejte jen s přístrojem dodaný USB nabíjecí adaptér.
- Nedoporučujeme nabíjet baterie dříve, než indikátor kapacity baterií ukazuje méně než 30%. Doporučený čas nabíjení baterií je 12 až 14 h.
- Pokud se bude LS-800 delší čas skladovat, nabijte před skladováním baterie. Baterie se během skladování vybíjejí.
- Když se LS-800 delší dobu nepoužívá, nabíjejte baterie alespoň každých 6 měsíců.
- Baterie jsou spotřební zboží. Opětovné nabíjení a vybíjení zkracuje jejich životnost.
- K prodloužení životnosti baterií je doporučeno provést jednou za 3 měsíce "oživení" - před nabitím baterie kompletně vybit. Jinak baterie postupně ztratí schopnost svého úplného nabití.



nabíjení



indikátor stavu
baterií

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.

7.3 Doporučené postupy pro čištění a spojování optických konektorů

Čistota výrazně zvyšuje výkon optického systému. Doporučujeme následující postup čištění před montáží. Očistěte optické konektory, spojky, atenuátory nebo terminátory před každou montáží nebo zapojením. Pro čištění doporučujeme používat následující pomůcky, které by měly být v každé montážní a čistící soupravě:

- ◆ laboratorní čistící kapesníky bez chloupků
- ◆ nádoba s isopropylalkoholem
- ◆ čistící vatové tyčinky bez chloupků
- ◆ nádoba s čistým stlačeným vzduchem

ČISTĚNÍ

Konektory, Terminátory:

1. Složte čistící kapesník na čtverec 5x5 cm.
2. Čtverec navlhčete isopropylalkoholem.
3. Otevřete ochranný kryt konektoru (LSH-E2000).
4. Feruli přitlačte na vlhký kapesník a krouživými pohyby ji očistěte. Čištění proveďte dvakrát, vždy s novým navlhčením v isopropylalkoholu.
5. Feruli osušte suchým koncem kapesníku.
6. Zavřete kryt konektoru.
7. Odhodte použitý kapesník.

Atenuátory:

1. Konektor očistěte stejným způsobem (viz výše) a ofoukněte ho stlačeným vzduchem.
2. Slívu spojky vyfoukněte stlačeným vzduchem.

Spojky:

1. Navlhčete jeden konec vatové tyčinky v isopropylalkoholu.
2. Otřete přebytečný isopropylalkohol.
3. Řádně vytřete a vyčistěte spojku z obou konců.

4. Vytřete do sucha spojku druhým suchým koncem tyčinky.
5. Vyfoukněte spojku stlačeným vzduchem.

ZAPOJENÍ OPTICKÝCH KONEKTORŮ

SC, MT-RJ, LC:

1. Srovnejte klíček těla konektoru s drážkou spojky.
2. Zatlačte konektor do spojky až do slyšitelného cvaknutí spojovacího systému.

FC:

1. Vložte feruli do spojky.
2. Srovnejte klíček těla konektoru s drážkou spojky.
3. Zatlačte konektor do spojky až na doraz jejich těl.
4. Zašroubujte převlečnou matici konektoru na spojku.

LSH (E2000):

1. Srovnejte klíček a drážku spojky.
2. Zasuňte konektor do spojky až do zacvaknutí.

ST:

1. Srovnejte klíč ferule s drážkou spojky.
2. Zasuňte konektor do spojky až na dotyk obou těl.
3. Srovnejte drážku bajonetu konektoru s kolíkem těla spojky.
4. Pootočením řádně uzavřete bajonetový spoj.

UPOZORNĚNÍ:

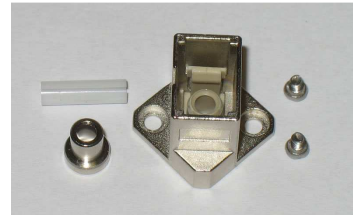
Infračervené záření je neviditelné a může vážně poškodit sítnici oka. Nedívejte se přímo do žádného optického vlákna!!!

7.4 Výměna konektorového adaptéru

LS 420 se dodává s jedním konektorovým adaptérem (FC, SC nebo ST).

Sestava konektorového adaptéru obsahuje:

- tělo adaptéru s přírubou
- dva šrouby
- „slívu“
- adaptérovou matici.



Při výměně konektorového adaptéru dodržujte následující pokyny:

1. Povolte dva šrouby na přírubě těla adaptéru.



2. Vytáhněte opatrně tělo adaptéru. Dávejte při tom pozor na „slívu“.



3. Za pomoci ferule optického konektoru opatrně vytáhněte „slívu“.



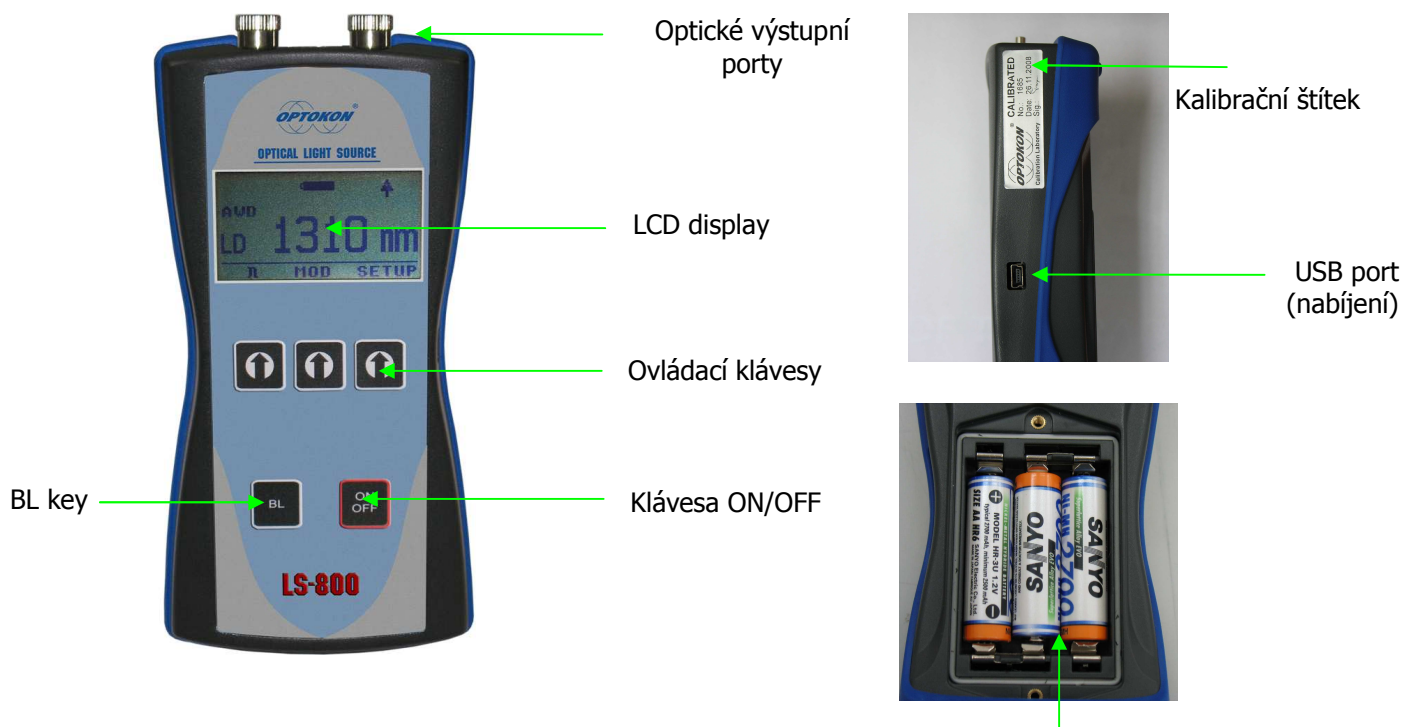
4. Vytáhněte adaptérovou matici. Nyní je celá sestava konektorového adaptéru demontována.



Pokud je potřeba, vyčistěte pomocí izopropylu a bezchloupkového kapesníčku čelo ferule výstupního optického portu.

5. Vložte zpět adaptérovou matici a nasadte „slívu“ na feruli výstupního optického portu.
6. Nasadte na „slívu“ tělo požadovaného konektorového adaptéru a zajistěte dvěma šrouby v přírubě.

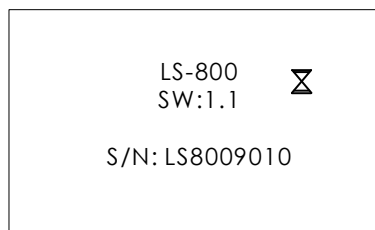
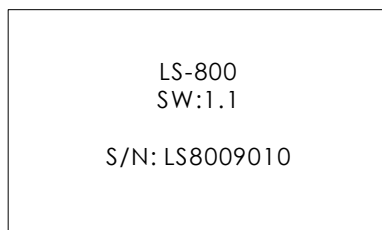
8 Popis přístroje, ovládací klávesy



[ON/OFF]

Zapnutí nebo vypnutí přístroje.

Po zapnutí se na displeji zobrazí typ přístroje, verze firmwaru a sériové číslo.



Při zapnutí přístroje se aktivuje funkce "AUTO OFF" a na displeji se zobrazí symbol "⌚".

Pro vypnutí této funkce stiskněte a držte klávesu ON/OFF tak dlouho, dokud symbol "⌚" nezmizí.

Pokud je funkce zapnuta, přístroj se sám vypne přibližně po 10 min nečinnosti.

[BL]

Zapnutí / vypnutí podsvícení displeje.

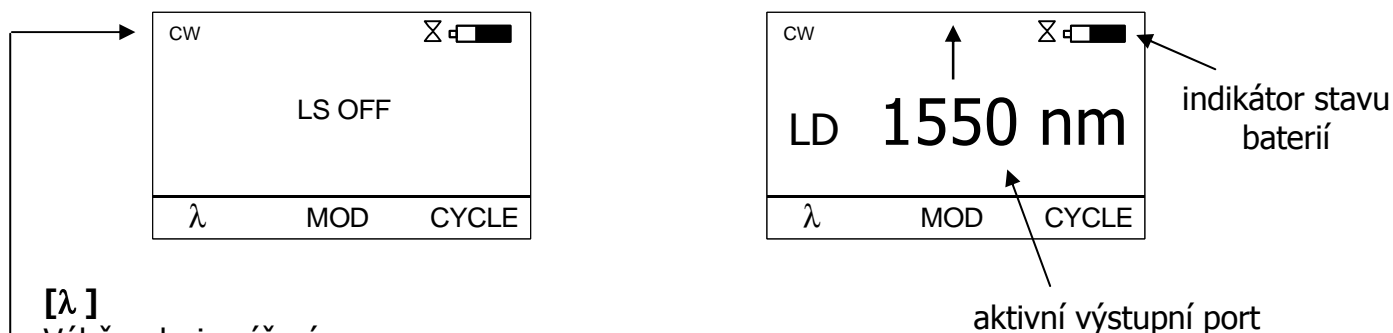


Význam těchto kláves se mění v závislosti na aktuálním stavu přístroje.

Po zapnutí přístroje a zobrazení informací uvedených výše se na displeji objeví následující zobrazení.

Na výchozím displeji je poté zobrazen popis zdroje záření, stav baterie a šipka označující aktivní výstupní port.

Popis displeje:



[λ]

Výběr zdroje záření.

Přehled všech dostupných zdrojů je uveden v kapitole 10.

[MOD]

Výběr modulace:

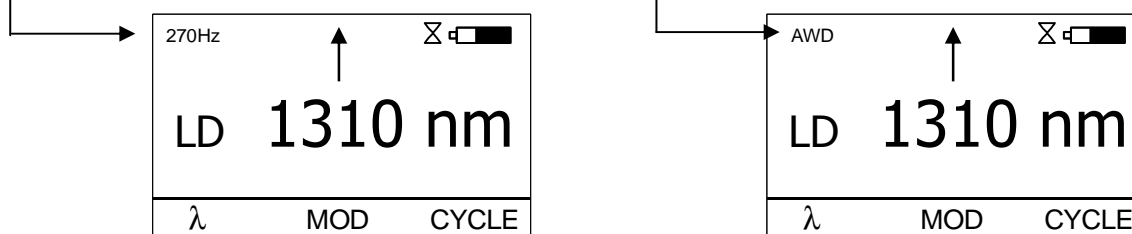
CW – Nemodulovaný signál

270Hz – Modulace 270kHz

1KHz – Modulace 1kHz

2KHz – Modulace 2kHz

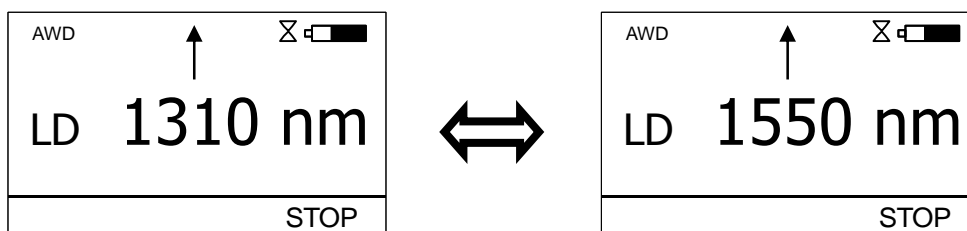
AWD – Režim Automatické detekce vlnové délky



[CYCLE]

Přepínání všech dostupných zdrojů optického záření. Každý zdroj je zapnut cca na 5 sekund.

Tato funkce je povolena pouze v režimu modulace AWD.



Zmáčknutím [STOP] se vrátíte do standardního režimu Zdroje.

9 Měření útlumu

9.1 Základní teorie

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

Ke změření útlumu optického vlákna je nutné použít Zdroj optického záření (LS-800) a Měřidlo optického výkonu (PM-800).

Zdroj vysílá signál na určité vlnové délce a Měřidlo 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 jako je : 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

Důležité upozornění

- Před samotným měřením se zkontrolujte čistotu všech konektorů v měřené trase (viz kapitola 7.3 Doporučené postupy pro čištění a spojování optických konektorů).
- Měřicí patchcord musí být stejného typu jako vlákno nebo propojovací patchcordy v měřené trase (MM:50/125, 62.5/125 nebo SM).
- Po provedené referenci s měřenou trasou už nijak nemanipulujte.

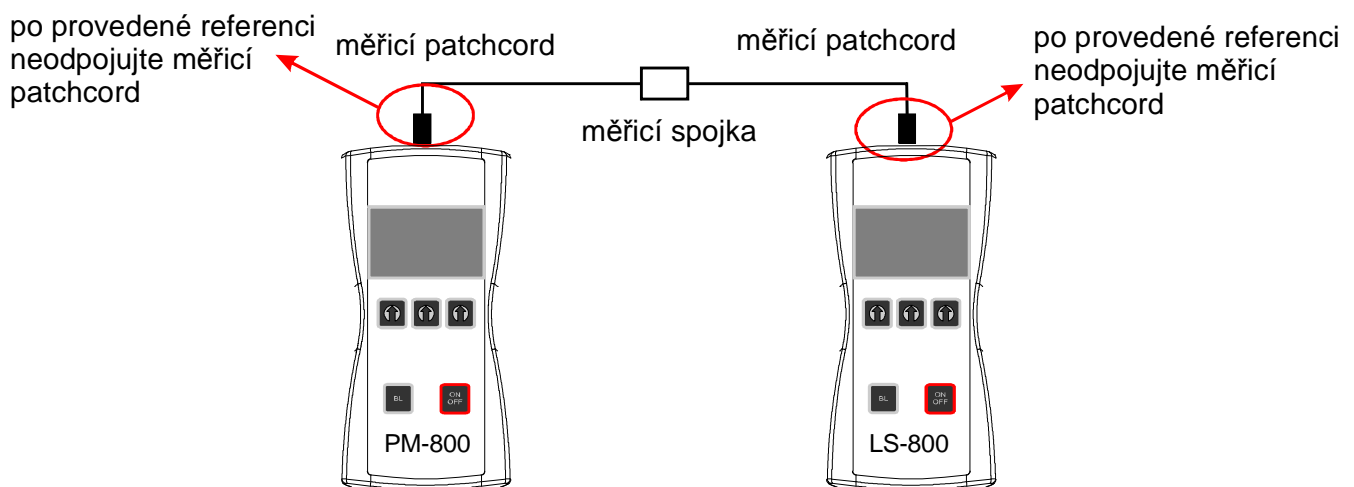
9.2 Metoda 6

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

9.2.1 Nastavení reference

obr. 1

1. První měřicí patchcord připojte PM-800.
2. Druhý připojte do LS-800.
3. Použitím měřicí optické spojky spojte oba patchcordy.
4. Zapněte LS-800 a klávesou [λ] nastavte příslušnou vlnovou délku.
5. Zapněte PM-800 a klávesou [λ] nastavte stejný vlnový rozsah jako na LS-800.
6. Zmáčknutím [LOSS] přepněte do relativního režimu měření.
7. Nastavte referenci pro danou vlnovou délku zmáčknutím [REF] a [CONFIRM].

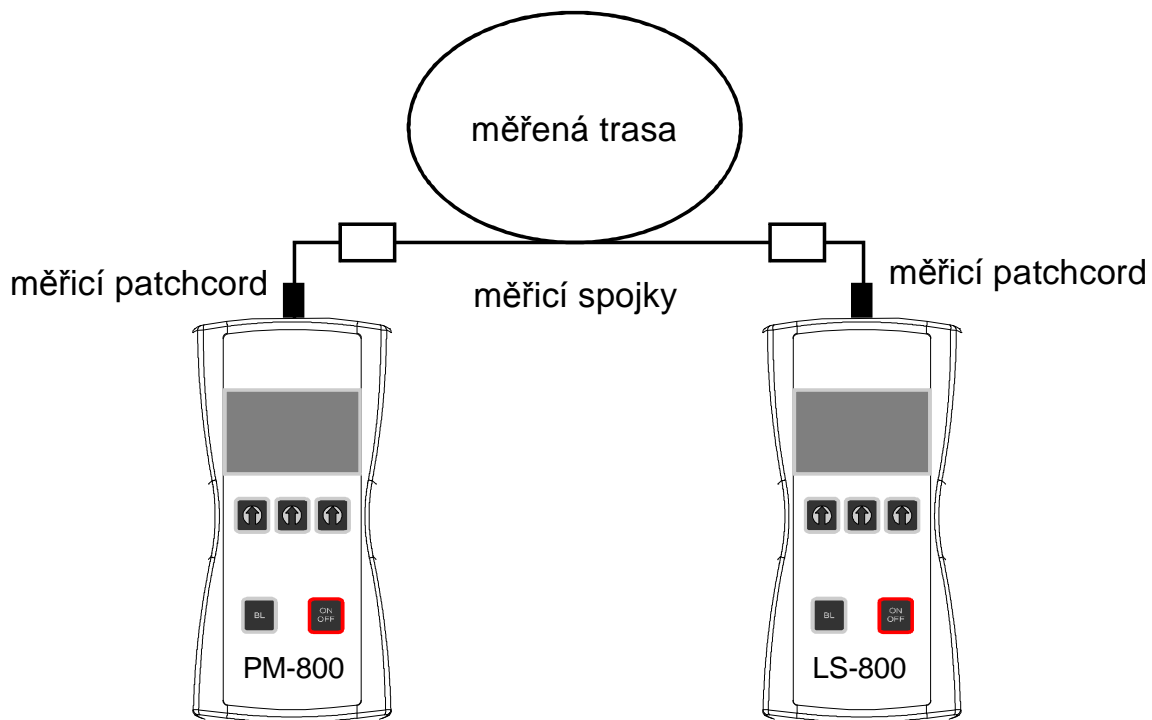


(obr.1)

9.2.2 Měření útlumu

obr.2

1. Neodpojujte měřicí patchcordy od PM-800 a LS-800.
2. Odpojte jeden měřicí patchcord ze spojky.
3. Použijte další měřicí spojku a měřenou trasu propojte mezi měřicí patchcordy.
4. Na displeji PM-800 se objeví hodnota v dB společně s nápisem "LOSS" nebo "GAIN".
5. Tato hodnota představuje rozdíl mezi referencí a provedeným měřením.
6. Pokud je hodnota doprovázena nápisem "LOSS", měřená trasa má ve srovnání s provedenou referencí právě tento útlum.
7. Pokud je naměřená hodnota doprovázena nápisem "GAIN" znamená to, že měřená trasa vykazuje ve srovnání s provedenou referencí zisk.
8. Naměřenou hodnotu je možné uložit do paměti PM-800.
(viz. manuál PM-800 kapitola 8.3.1 – Uložení naměřených hodnot do paměti)



(obr.2)

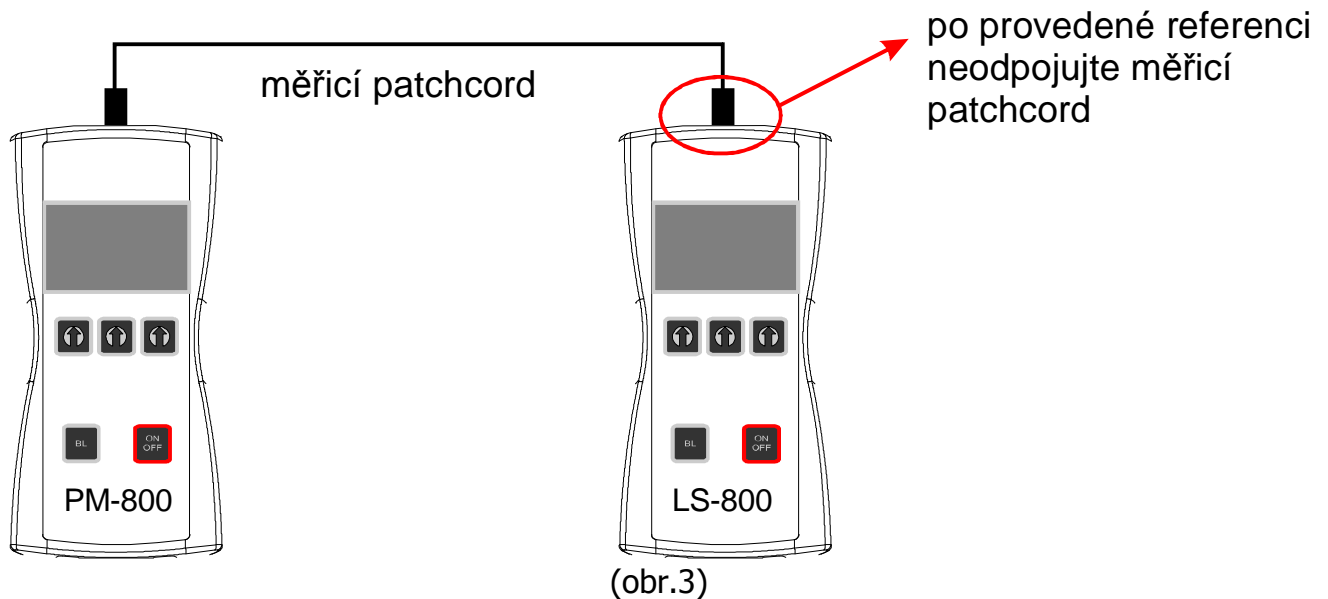
9.3 Metoda 7

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.

9.3.1 Nastavení reference

obr.3

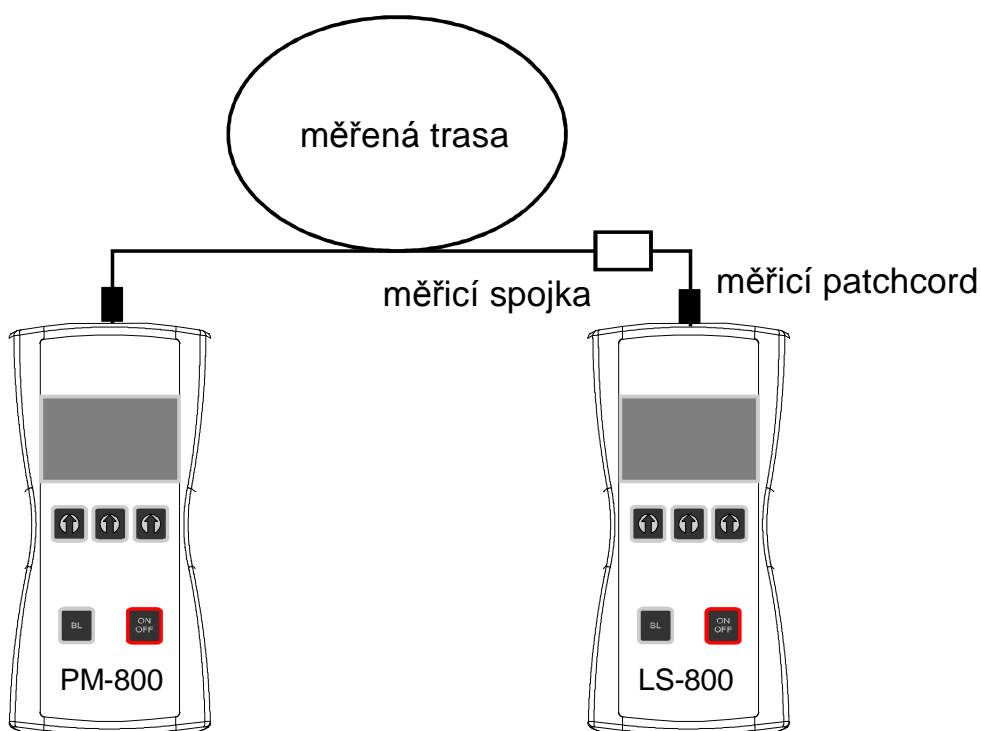
1. První konec měřicího patchcordu připojte do PM-800.
2. Druhý konec připojte do LS-800.
3. Zapněte LS-800 a klávesou [λ] nastavte příslušnou vlnovou délku.
4. Zapněte PM-800 a klávesou [λ] nastavte stejný vlnový rozsah jako na LS-800.
5. Zmáčknutím [LOSS] přepněte do relativního režimu měření.
6. Nastavte referenci pro danou vlnovou délku zmáčknutím [REF] a [CONFIRM].



9.3.2 Měření útlumu

obr.4

1. Neodpojujte měřicí patchcord od LS-800.
2. Odpojte měřicí patchcord z PM-800.
3. Použijte měřicí spojku a měřenou trasu zapojte mezi měřicí patchcord a PM-800.
4. Na displeji PM-800 se objeví hodnota v dB společně s nápisem "LOSS" nebo "GAIN".
5. Tato hodnota představuje rozdíl mezi referencí a provedeným měřením.
6. Pokud je hodnota doprovázena nápisem "LOSS", měřená trasa má ve srovnání s provedenou referencí právě tento útlum.
7. Pokud je naměřená hodnota doprovázena nápisem "GAIN" znamená to, že měřená trasa vykazuje ve srovnání s provedenou referencí zisk.
8. Naměřenou hodnotu je možné uložit do paměti PM-800.
(viz. manuál PM-800 kapitola 8.3.1 – Uložení naměřených hodnot do paměti)



(pic.4)

10 Objednací kód

LS-800(P) -		XX -	XX -	Light source
Typ ferule		Konektorový adaptér		Zdroj záření
P2	2.5/PC	Možná konfigurace*		Viz tabulka níže:
A2	2.5/APC	ST	P2	LS-800 Standard
		SC	P2,A2	LS-800P Premium
		FC	P2,A2	(vyšší výstupní úroveň)
		NC	P2, A2 bez konektorů	
		LC	Fixní adaptér LC/PC	
		NLC	Fixní adaptér LC/APC	

*) Provedení LC – pouze fixní konektorový adaptér, nelze vyměnit
Další možnosti na vyžádání

označení zdroje záření	popis	porty	využití
LD650	650 nm viditelný laser	1	vizuální kontrola
LD850	850 nm LD - VCSEL laser	1	MM aplikace
LED850	850 nm LED	1	
LD850/LD650	850 nm LD / 650 nm viditelný laser	2	
LED30	1300 nm LED	1	
LED30/LD650	1300 nm LED / 650 nm viditelný laser	2	
LD850-LED30	850 nm LD + 1300 nm LED	1	
LD850/LED30	850 nm LD / 1300 nm LED	2	
LD31	1310 nm LD	1	SM aplikace
LD31/LD650	1310 nm LD / 650 nm viditelný laser	2	
LD55	1550 nm LD	1	
LD55/LD650	1550 nm LD / 650 nm viditelný laser	2	
LD31-55	1310 + 1550 nm LD	1	
LD31/LD55	1310 nm LD/1550 nm LD	2	
LD55/LD62	1550/1625 nm LD	2	MM + SM aplikace
LD850/LD31	850 nm LD / 1310 nm LD	2	
LD850/LD31-55	850 nm LD / 1310 + 1550 nm LD	2	
LD850-LED30/LD31-55	850 nm LD+1300 nm LED / 1310+1550 nm LD	2	

výstupní úroveň u zdrojů s jedním přepínatelným portem bude o 3 dBm nižší než specifikovaná

- LD – Laser Diode (LD850 – VCSEL laser)
LED – Light Emitting Diode
- Další vlnové délky a kombinace na vyžádání

Příklad konfigurace:

LS-800-P2-FC-LD850/LED30

LS-800P-P2-FC-LD31-55

LS-800-P2-NC-LD850-LED30/LD31-55

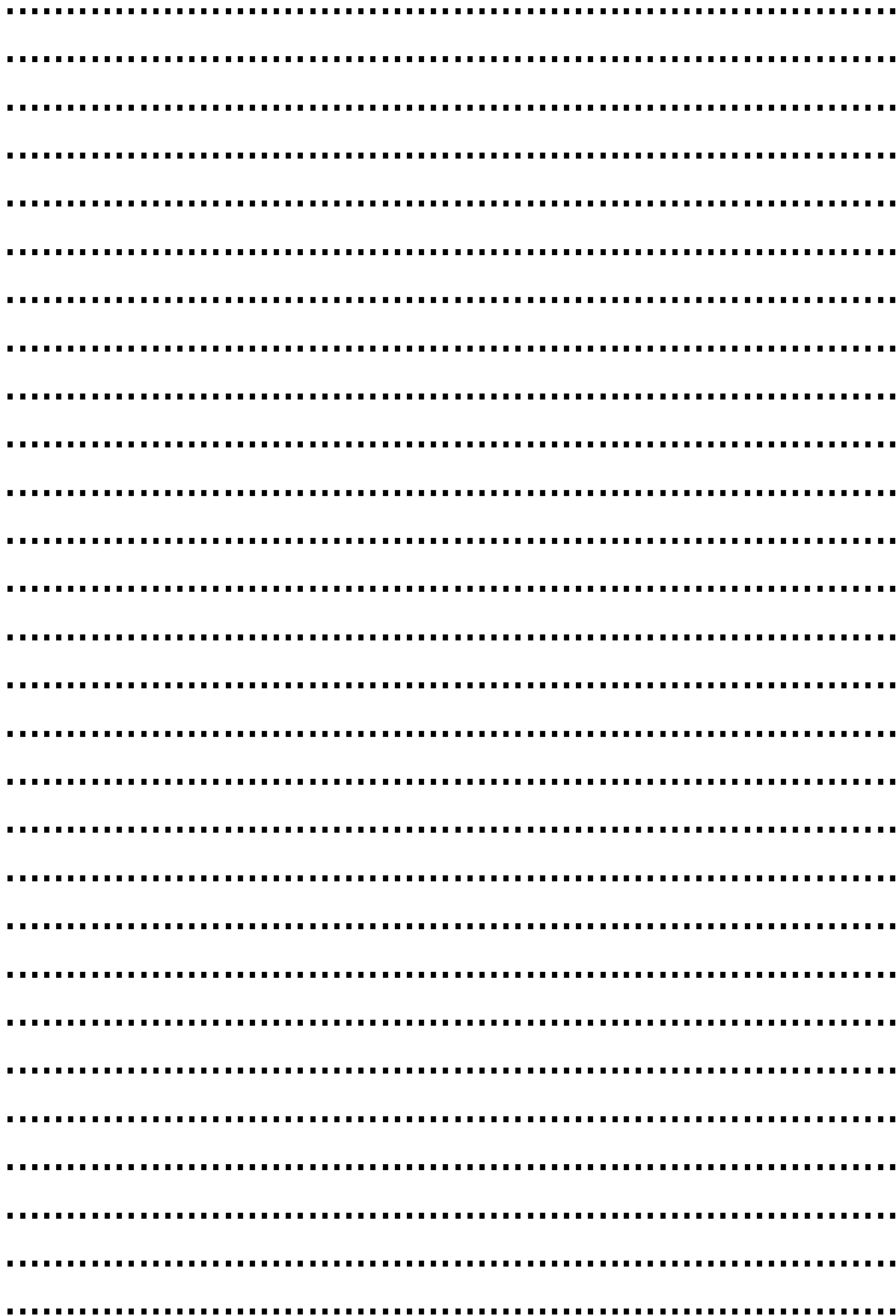
zdroj MM 850 a 1300 nm, 2 porty, FC konektorový adaptér

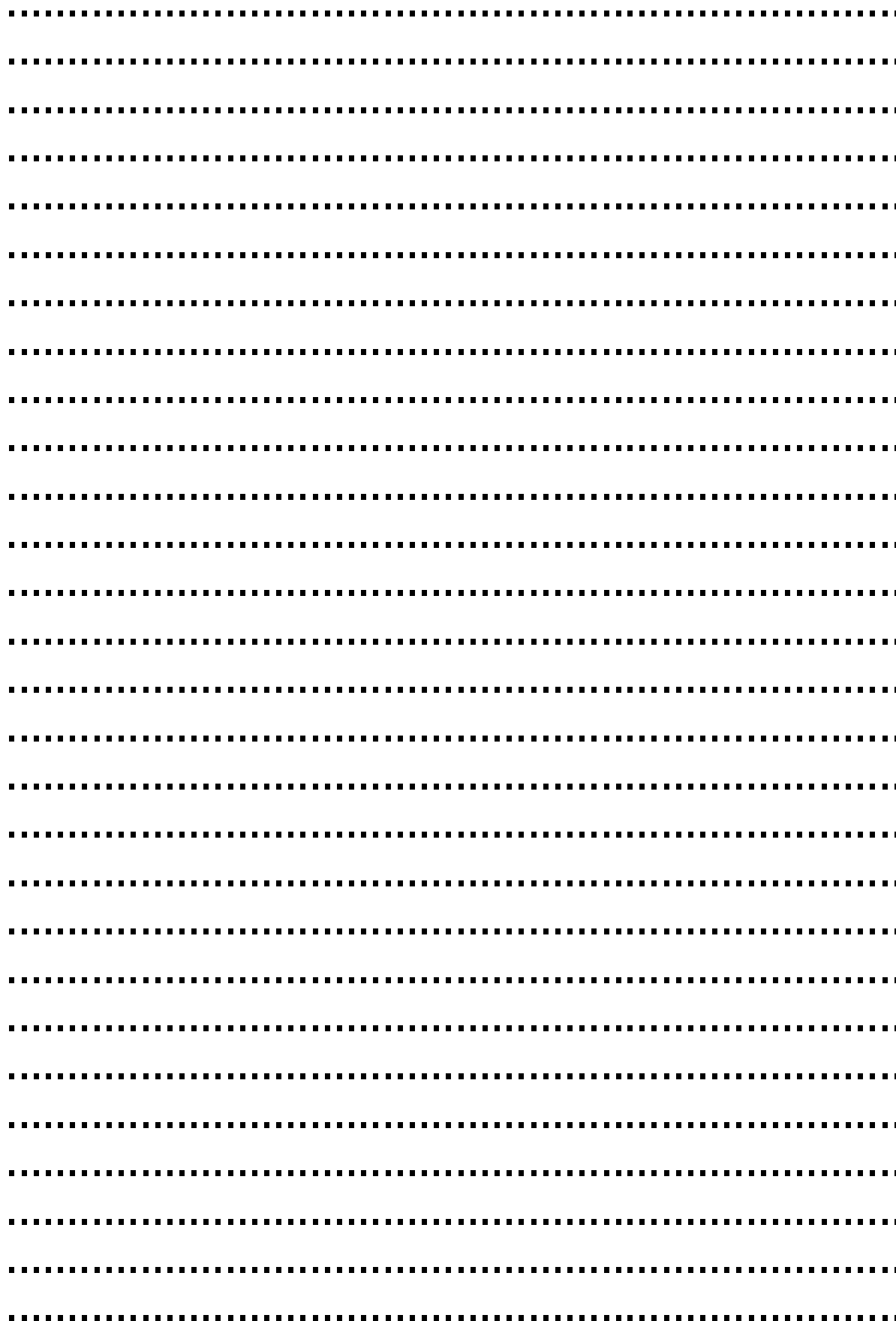
premium zdroj SM, 1310 a 1550 nm, 1 port, FC konektorový adaptér

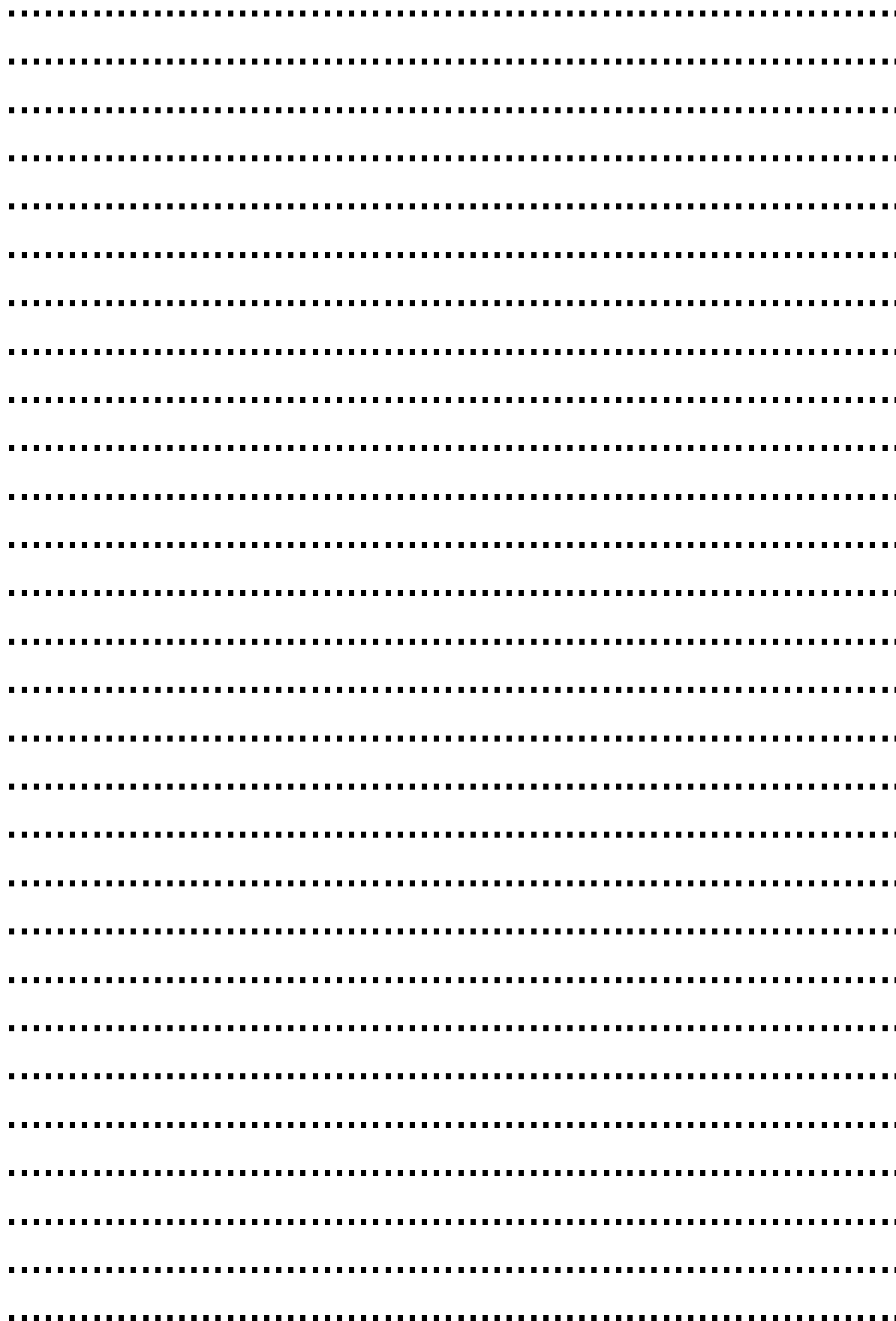
zdroj MM+SM, 850, 1300, 1310 a 1550 nm, 2 porty, bez konektorového adaptéru

11 Útlum a decibely

Loss (dB)	% Loss	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

