

Novinky pro výuku vláknové optiky a optoelektroniky

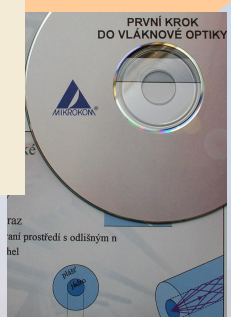
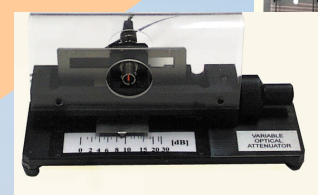
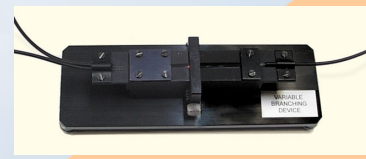
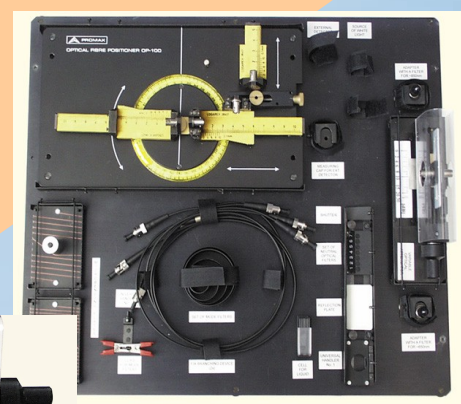
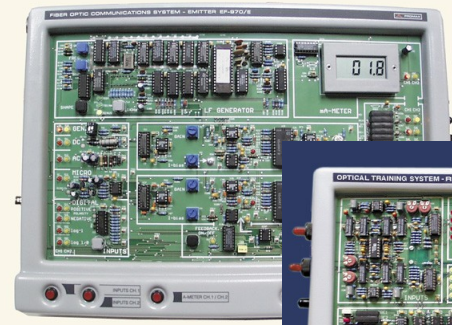
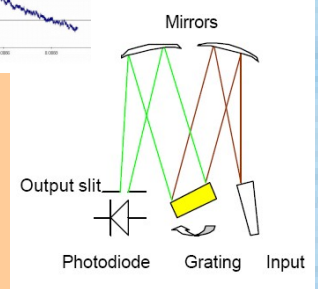
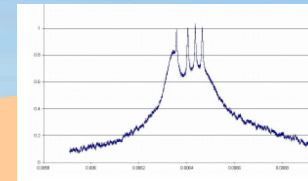
Moderní výukové soubory

Praha 20. dubna 2006

MIKROKOM Praha

Martin Hájek, Jan Brouček, Miroslav Švrček, Ondřej Hanzálek

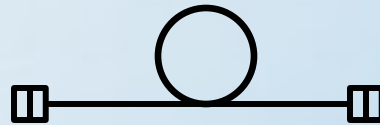
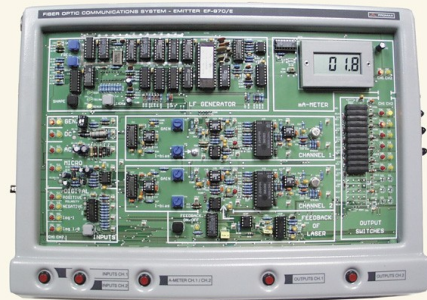




Výukové soubory

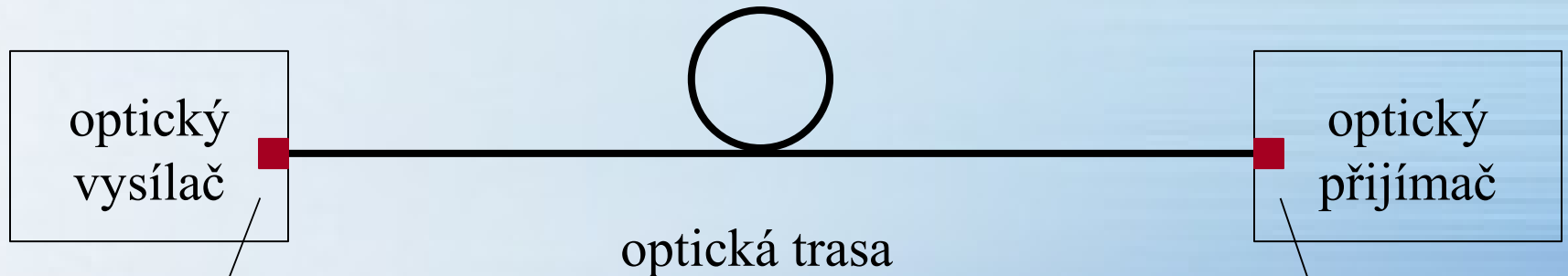
- 1. krok do vláknové optiky
- 2. krok do vláknové optiky
- **OPTEL**
- **OPTEL WDM**
- **EF-970**
- **OPTEL PROFI**
- **simulační soubor OTDR na PC**
- **pokročilé soubory s novými technologiemi**

Komplexní výukový soubor EF-970



- seznámení a demonstrace principů ve vláknové optice
- řada měřicích experimentů
- seznámení, sestavení a nastavení optického komunikačního systému a jeho měření
 - přenos různých typů signálu: analogový, audio, video, digitální ...WDM ...

Komplexní výukový soubor EF-970



zdroje záření:

- laserové diody
- LED

optické vlákno:

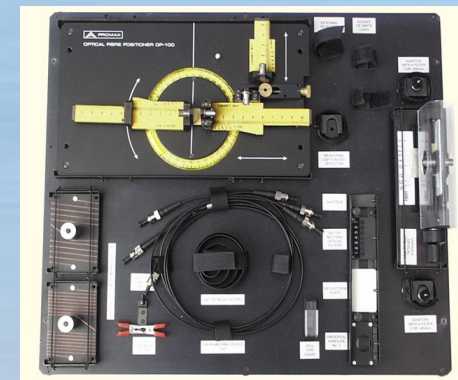
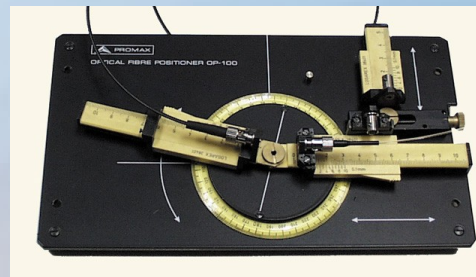
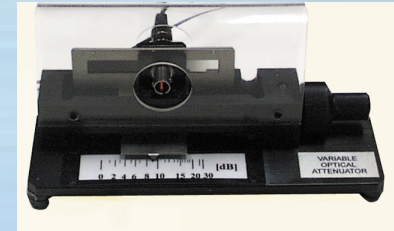
- plastové POF

detektory záření:

- PIN
- APD
- Si, Ge, InGaAs

Komplexní výukový soubor EF-970

- možnost měření
- optického výkonu, útlumu
- elektrických veličin v mnoha bodech vysílače a přijímače
- hledání poruchy přenosovém řetězci
- řada dalších prvků optického spoje a měřicích komponent
 - **EF-970-01 PLASTIC**
 - např. opt. atenuátor, manipulátor, vláknové odbočnice, opt. filtry, příslušenství pro vláknové senzory



EF-970 možnost se seznámit a měřit:

- optický výkon
- optické vlákno a jeho parametry
 - útlum a jeho spektrální závislost, numerickou aperturu, ohybovou citlivost
- útlum optické trasy, konektorových spojení, vláknových odbočnic, filtrů
- vlastnosti zdrojů záření
 - stabilitu, modulační vlastnosti, převodní charakteristiku
- vlastnosti detektorů záření
 - citlivost a její spektrální závislost, přenosovou šířku pásma, šumové vlastnosti
- **zpracované podrobné české návody a úlohy**

Komplexní výukový soubor EF-970

- základní verze EF-970 + upgrade EF-970-EU =
= rozšířená verze EF-970-E

– EF-970-EU:

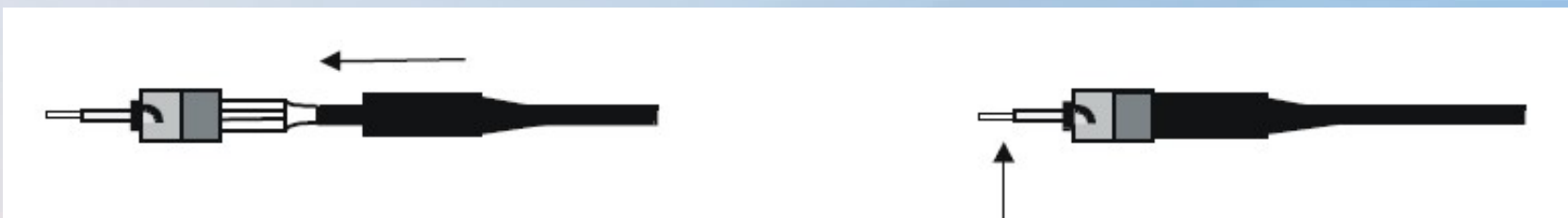
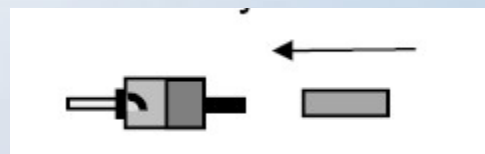
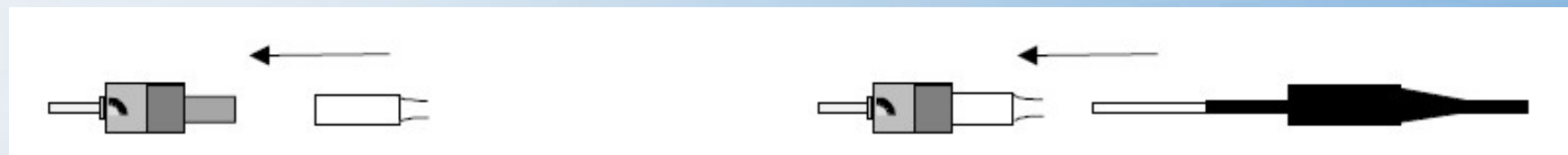
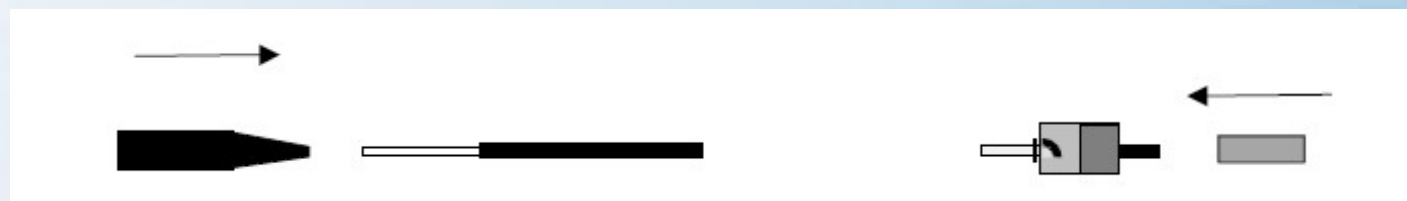
- lavinová fotodioda APD Ge
- fotodioda InGaAs (1 mm)
- LED 1300 nm



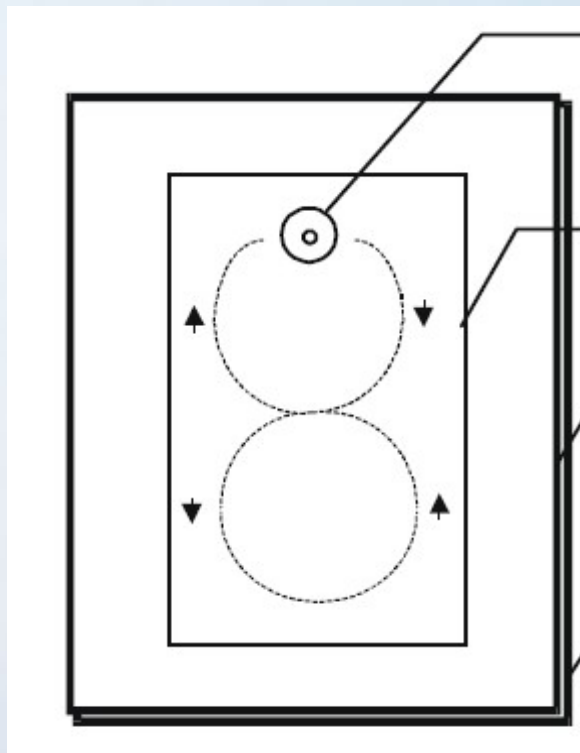
Komplexní výukový soubor EF-970

další rozšíření:

- konektorovací souprava **EF-970-02**



Konektorovací souprava EF-970-02

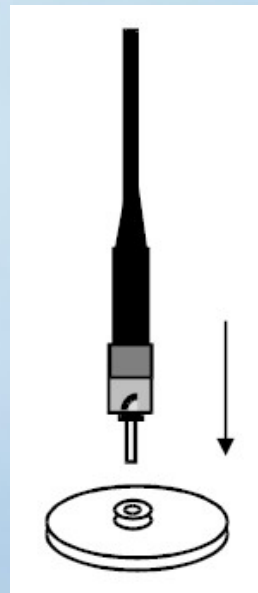


leštící
disk

leštící
filmy

elastická
podložka

pevná
podložka



ukázka



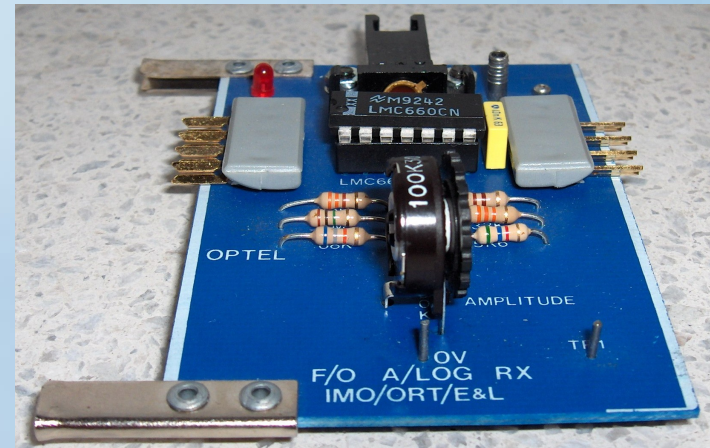
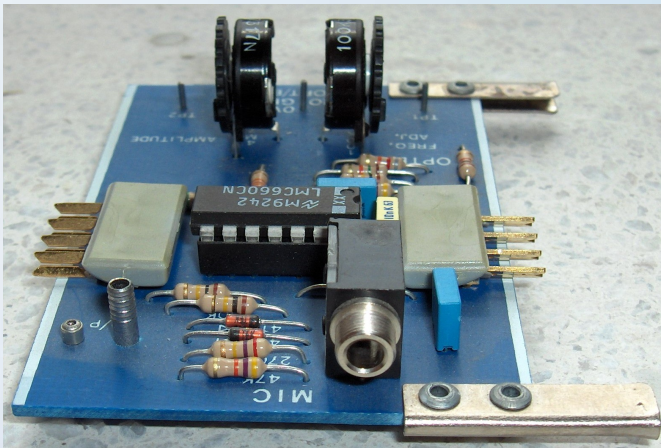
EMOS OPTEL



- Základní charakteristika:
 - postaven na plastových vláknech (POF 1/2,2mm)
 - konektory DNP
 - zdroj záření - červená LED
 - jednoduchý
 - modulární (funkční bloky)
- Umožňuje:
 - přenos analogového signálu
 - přenos digitálního signálu
 - přenos audio signálu

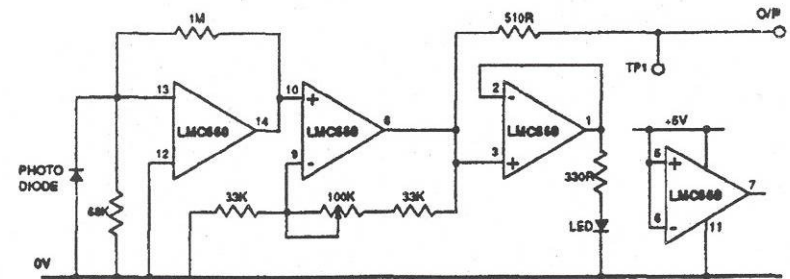
EMOS OPTEL

- Možnost snadného přístupu do obvodů funkčních bloků – možnost měření v měřicích bodech, popř. i jinde v obvodu.



- Schémata zapojení obvodů funkčních bloků jsou součástí souboru.

Přijímač optického analogového signálu

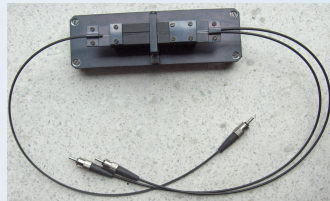


EMOS OPTEL

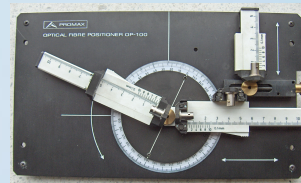


- Jednotlivé desky funkčních bloků lze objednat také samostatně
- Možnost rozšíření o:

proměnnou rozbočnici



manipulátor



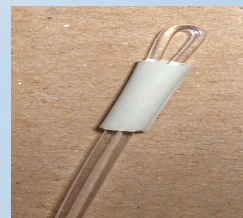
pevnou rozbočnici



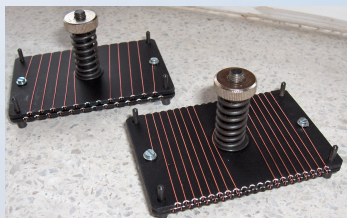
reflexní sondu



U-sondu



mikroohybové destičky



ohybové kroužky



útlumové články,
WDM fitry

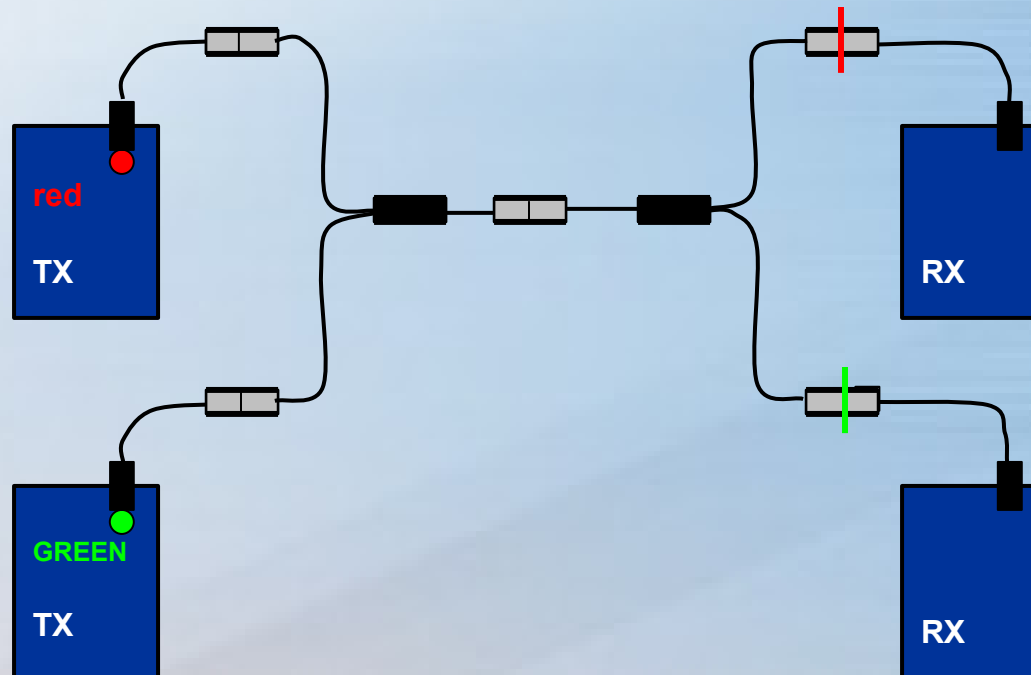


a další...

... a tím rozšířit úlohy např. o měření numerické apertury, vlivu ohybů na útlum nebo rozšířit úlohy např. o oblast senzorů – senzor hladiny kapaliny, identifikace dané látky, senzory polohy, ...

OPTEL WDM

- Využívá desek funkčních bloků souboru EMOS OPTEL
- Demonstruje princip v praxi často používaných systémů xWDM (**W**avelength **D**ivision **M**ultiplex – přenos více signálů na různých vlnových délkách po jednom vlákně) pro zvýšení přenosové kapacity optického vlákna



OPTEL WDM

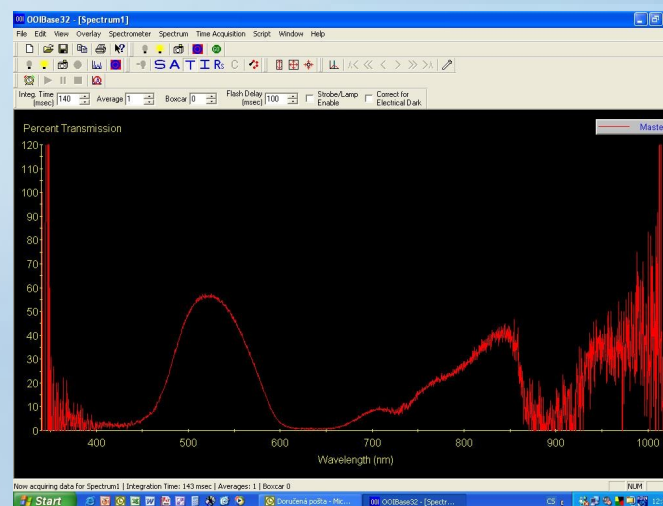
- Využívá zdrojů záření: červená LED (660 nm) a zelená LED (525 nm).
- Pro oddělení jednotlivých signálů jsou použity „barevné“ filtry
- Dle konfigurace přenosového systému je možné demonstrovat přenos:
 - sinusového a obdélníkového signálu a sledovat průběhy na jednotlivých přijímačích pomocí osciloskopu
 - dvou audiosignálů (mikrofon, rádio, ...) a „analyzovat“ je na výstupu z reproduktorů

OSA PRO WDM

- OSA (Optical Spectrum Analyzer) umožňuje sledovat spektrální poměry ve všech dostupných bodech přenosového řetězce.
- Rozšiřuje úlohy výukových souborů o měření:
 - zdrojů záření:
 - centrální vlnová délka (popř. vlnová délka maxima)
 - Spektrální pološířka (FWHM)
 - OSNR
 - spektrální a výkonové poměry v průběhu přenosovým řetězcem:
 - poměry po sloučení a oddělení obou vlnových délek
 - vyrovnanost kanálů
 - měření spektrálních vlastností součástí:
 - „barevných“ filtrů (útlum užitečného signálu a parazitního signálu)
 - spektrální charakteristiky filtrů (barevného, neutrálního)
 - spektrální charakteristiky útlumu optického vlákna

OSA PRO WDM

- Spektrální analyzátor Ocean Optics



- Spektrální rozsah 350 – 1000 nm
- Jednoduché připojení k PC přes USB

OSA PRO WDM

