



Astronomický ústav, Slovenská Akadémia vied
Stelárne oddelenie

MIKROFOTOMETER

Manuál

<http://www.sto.astro.sk/mikrofotometer/manual/>

Rôzne ďalšie informácie súvisiace s prácou na mikrofotometri Stelárneho oddelenia AsÚ SAV nájdete na <http://www.sto.astro.sk/mikrofotometer/>.

1. **Zapnutie.** Pri vypnutom PC a aj vypnutých zdrojoch mikrofotometra zasunúť konektory do paralelného aj sériového (COM2) portu. Zapnúť stabilizovaný zdroj pre žiarovku mikrofotometra. Zapnúť interface. Zapnúť PC. Pri terajšej inštalácii, vzhľadom na potrebnú rýchlosť, musí byť zapnuté na PC *TURBO*.

Svetlo v miestnosti, či je zapnuté, alebo vypnuté, či sú závesy zatiahnuté, alebo nie, merateľne neovplyvňuje samotné meranie.

Sklo, na ktoré sa kladie spektrogram, musí byť čisté. Je možné ho očistiť saponátom, pozor však na poškrabanie: nepoužívať abrazívne čistiace prášky. Nečistoty na samotnom spektrograme čistiť iba jemným štetcom.

2. **Software.** Samotné meranie sa deje prostredníctvom programu Vlada Kollára *MICRO* (pozostáva z rezidentného programu *MF* a obslužného *MICRO*). Tento program je dostupný z menu NC. Spracovanie takto získaných súborov sa deje v programe dr. Horna *SPEFO*, upravenom pre potreby nášho mikrofotometra. Pomocou programu *MF2SPEFO* sa prevádzajú súbory získané programom *MICRO* do formátu pre program *SPEFO*.
3. **Súbory meraní.** Program *SPEFO* spracúva viacero súborov získaných digitalizovaním spektrogramu na mikrofotometri (program *MICRO*). Ich význam a vlastnosti popisuje tabuľka 1.

označenie filename <i>MICRO</i>	označenie filename <i>SPEFO</i>	obsah	$N_{dat,max}$ <i>SPEFO</i>
xxxxxxx.[MF/FM]1	xxxxxxx.CH1	porovnávacie spektrum <i>A</i>	100 000
xxxxxxx.[MF/FM]2	xxxxxxx.CH2	pozadie, závoj <i>A</i>	10 000
xxxxxxx.[MF/FM]3	xxxxxxx.CH3	hviezdne spektrum	100 000
xxxxxxx.[MF/FM]4	xxxxxxx.CH4	pozadie, závoj <i>B</i>	10 000
xxxxxxx.[MF/FM]5	xxxxxxx.CH5	porovnávacie spektrum <i>B</i>	100 000
xxxxxxx.[MF/FM][A-Z]	xxxxxxx.KL[A-Z]	rez kalibračnými klinmi	100 000
xxxxxxx.MML	–	MAX/MIN signál	

Table 1: Názvy a význam súborov.

Táto tabuľka vysvetľuje aj vzťah medzi súbormi získanými programom *MICRO* a súbormi pre *SPEFO*. *MICRO* produkuje súbory s prvými dvomi charaktermi extenzie buď MF alebo FM, podľa toho, či bolo meranie vykonané vo zvolenom smere (MF) alebo opačnom (FM).

4. **Metodika merania.** V prvom rade je potrebné sa zoznámiť so všetkými funkciami mikrofotometra, ovládať jeho jednotlivé ovládacie prvky. Medzi najdôležitejšie funkcie patria: výška, šírka a sklon štrbiny, zaradovanie filtrov, otáčanie stolíka, nastavovanie stolíka do vodorovnej roviny, zaostrovanie, vymedzenie svetelného lúča, zatienenie detektora (temný tok).

Spektrogram sa kladie na čisté sklo stolíka emulziou navrch. V prvom rade je nutné "zrovnobežniť" naexponované spektrum (pri meraní klinov "skolmit'" okraje klinov) s pohybom stolíka.

Spektrogram je potrebné merať v zmysle vzrastajúcej vlnovej dĺžky. Podľa tejto zásady zadávajúte body START a STOP na začiatku merania jednotlivých kanálov. Keďže meranie sa zväčša začína a končí na podexponovaných oblastiach, je možné zadať tzv. bod Y. Tento bod určuje polohu, na ktorú sa je možné vrátiť pri prechode medzi kanálmi a nastaviť tu Y-ovú polohu stolíka.

Vzhľadom na možnú tepelnú rozťažnosť doporučujeme merať jednotlivé kanály v nasledovnom poradí: CH1-CH3-CH5-CH2-CH4.

Na začiatku merania musí byť ako prvý krok urobené meranie temného toku a maximálneho svetla (voľba **F1** v programe *MICRO*). Pri každej zmene štrbiny (výška alebo šírka) je potrebné toto meranie vykonať opäť.

Výška aj šírka štrbiny musia byť rovnaké pre kanály CH[1-5]. V krajnom prípade (porovnávacie spektrá sú na spektrograme príliš úzke) môžu byť kanály pre porovnávacie spektrá (CH1, CH5) merané s rozdielnou výškou štrbiny, avšak kanály pozadí a hviezdneho spektra musia byť bezpodmienečne merané s rovnakou štrbinou, inak by nebola možná správna fotometrická kalibrácia.

Výška aj šírka štrbiny musia byť taktiež rovnaké pre všetky rezy fotometrickými kalibračnými klinmi (súbory xxxxxxxx.KL[A-Z]), nie je však nutné, aby bola štrbina rovnaká, ako pre kanály CH[1-5].

Rezy fotometrickými kalibračnými klinmi je vhodné robiť vo väčšom rozsahu vlnových dĺžok, aj v oblastiach, kde je už emulzia málo citlivá (spektrálna závislosť), aby bola dobre pokrytá gradačná krivka emulzie. Zvyčajne sa robí cca. 5 rezov kalibračnými klinmi.

Pozadie/závoj je najlepšie merať v oblasti medzi porovnávacím a hviezdnyim spektrom. Keďže táto oblasť býva užšia ako porovnávacie aj hviezdne spektrum, jej rozmer určuje možnú výšku štrbiny. V krajnom prípade je možné merať pozadie aj na inom mieste spektrogramu.

Šírka štrbiny je určená veľkosťou fotografického zrna a zväčšením objektívu mikrofotometra. Konvenčnou hodnotou pre jemnú fotografickú emulziu (napr. IIAO pre UB spektrálnu oblasť) je $5\ \mu\text{m}$ ako veľkosť zrna. Pri zväčšení objektívu $10\times$ potom je vhodnou šírkou štrbiny cca. $50\ \mu\text{m}$.

Rýchlosť pohybu stolíka je riadená automaticky programom *MICRO*. V menu pohybov, používanom na začiatku pri zrovnobežňovaní spektrogramu, je možné z klávesnice voliť zrýchlený pohyb.

V záujme čo najrýchlejšieho merania, program *MICRO* meria prvé meranie spektrogramu v požadovanom smere a následujúce meranie v smere opačnom (nemusí byť vykonaný návrat vozíka). Pre rozlíšenie smeru merania označuje výsledné súbory nasledovne: prvé dva charakterystiky extenzie sú MF (teda výstupom sú súbory xxxxxxxx.MF[1-5, A-Z]) pre meranie vykonané vo zvolenom smere a FM pre meranie v opačnom smere (súbory xxxxxxxx.FM[1-5, A-Z]).

Mikrofotometer a program *MICRO* merajú s krokom $1\ \mu\text{m}$ ($10\,000$ dát na 1 cm), teda väčšie (dlhšie) spektrogramy rýchlo presiahnu hranice dimenzácie, ktorú umožňuje pre jednotlivé kanály program *SPEFO*. Program *MF2SPEFO* v tomto prípade umožní zadať hrubší krok a dáta spriemeruje (jednoduchý aritmetický priemer). Vzťahy medzi názvami súborov z programov *MICRO* a *SPEFO* sú uvedené v tabuľke 1.