

Služba osobní dozimetrie VF, a.s.

Petr Borek

VF, a.s. rozšiřuje od konce roku 2008 oblasti svého podnikání o poskytování komplexní

Služby osobní dozimetrie

Tato služba bude poskytována plně v souladu s požadavky legislativy České republiky, tj.

§9 odst. (1) písm. r) Atomového zákona

a

§59 odst. (1) písm. a) vyhl. o radiační ochraně.

Služba zabezpečí zákazníkům bezproblémové plnění požadavků na osobní monitorování předepsaných ve schváleném monitorovacím programu příslušného pracoviště se zdroji ionizujícího záření.



Ve světě se dnes využívají v zásadě 3 metody integrální osobní dozimetrie:

filmová dozimetrie (FD)

historická metoda, která může přinést poměrně přesné výsledky, ovšem za cenu značně komplikovaného a náročného procesu vyhodnocení, přičemž tento proces není jednoduché plně automatizovat a vyloučit tak možnost chyby zanesené do vyhodnocování lidským faktorem. Ve světě se již několik let od filmové osobní dozimetrie ustupuje a do budoucna se nepředpokládá ani její další rozvoj.

termoluminiscence (TLD)

metoda která začala filmovou dozimetrii nahrazovat jako první a dodnes se v mnoha státech pro osobní dozimetrii využívá. Její výhodou oproti dozimetrii filmové je možnost automatického vyhodnocování dozimetrů, a také dozimetry ne tak citlivé na vnější vlivy, nevýhodou zůstává komplikovaný způsob vyhodnocení. V některých oblastech (např. dozimetrie extremít, tj. známé prstýnkové dozimetry) je doposud role TLD nenahraditelná.

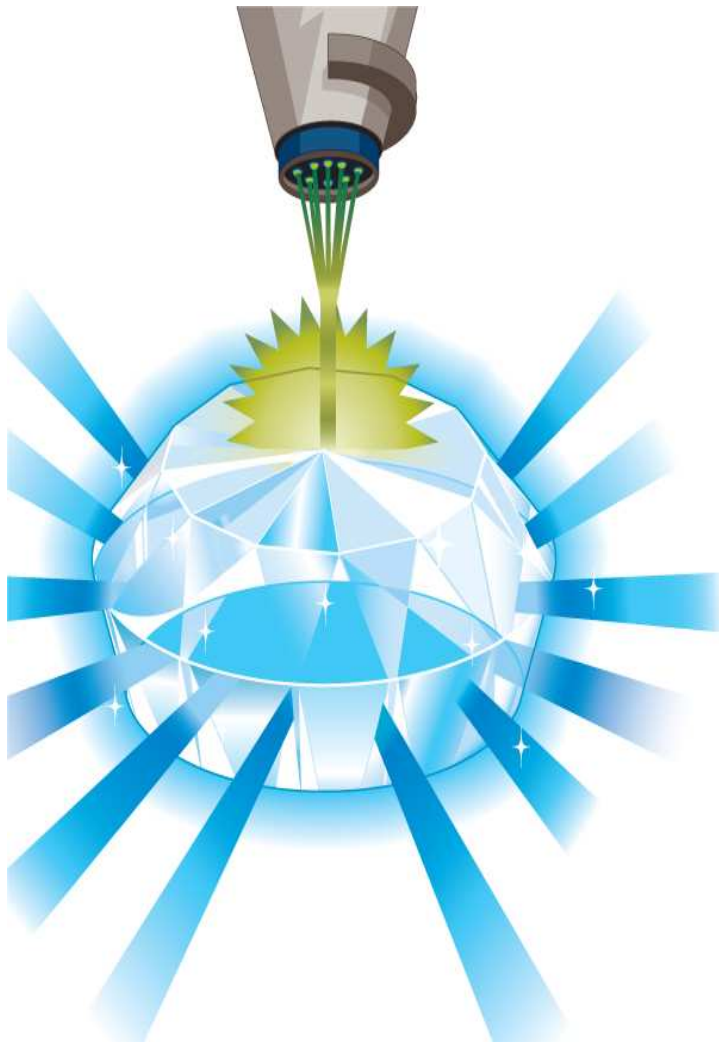
opticky stimulovaná luminiscence (OSL)

metoda která během posledních 10 let nahrazuje FD i TLD po celém světě, její přednosti (vysoce odolný dozimetr, rychlé a nenáročné vyhodnocení) jí předurčují k tomu být integrální osobní dozimetrií budoucnosti.

Služba osobní dozimetrie VF, a.s využívá pro stanovení osobních dávek právě dozimetry na bázi OSL, pro stanovení ekvivalentních dávek na končetiny pak prstýnkové dozimetry s TLD chipem.



Flexible solutions



Základní princip OSL:

Stimulace ozářeného OSL materiálu (krystalu $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$) zeleným světlem z LED diody má za následek emitování světla modrého, jehož intenzita je úměrná dávce kterou předtím krystal obdržel.

Princip je tedy velice podobný všeobecně známému principu TLD, podstatným rozdílem je způsob stimulace krystalu: světlem LED u OSL, oproti ohřevu u TLD.

Technicky je daleko jednodušší a spolehlivější reader se stabilním světlem LED diody, než reader s nutností stabilního ohřevu připojený obvykle ještě ke zdroji dusíkové atmosféry.

Stimulace OSL není destruktivní, tzn. krystal je možné (na rozdíl od TLD) vyhodnocovat opakovaně.

Přednosti OSL pro uživatele:

- nízký **detekční limit OSL 0,05mSv** (oproti 0,1mSv u FD a TLD)
- **stabilní materiál** detekčního krystalu, odolný vnějším vlivům
- **možnost okamžitého operativního vyhodnocení** dozimetru na kterémkoliv dostupném čtecím zařízení po celém světě
- **jednoduchá manipulace z dozimetrickou kazetou**

Přednosti OSL při vyhodnocování:

- pro vyhodnocení OSL **není potřeba řízený ohřev** ani analýza vyhřívacích křivek
- **vyhodnocení OSL je nedestruktivní** (tzn. je možné opakované vyhodnocení téhož krystalu, a to i na různých čtecích zařízeních)
- pro vyhodnocení **není nutná dusíková atmosféra**
- jednoduchá manipulace s dozimetry a jejich jednoznačná identifikace
- krátká doba anealování

Dozimetry používané službou osobní dozimetrie VF, a.s.

OSL dozimetry (celotělové)

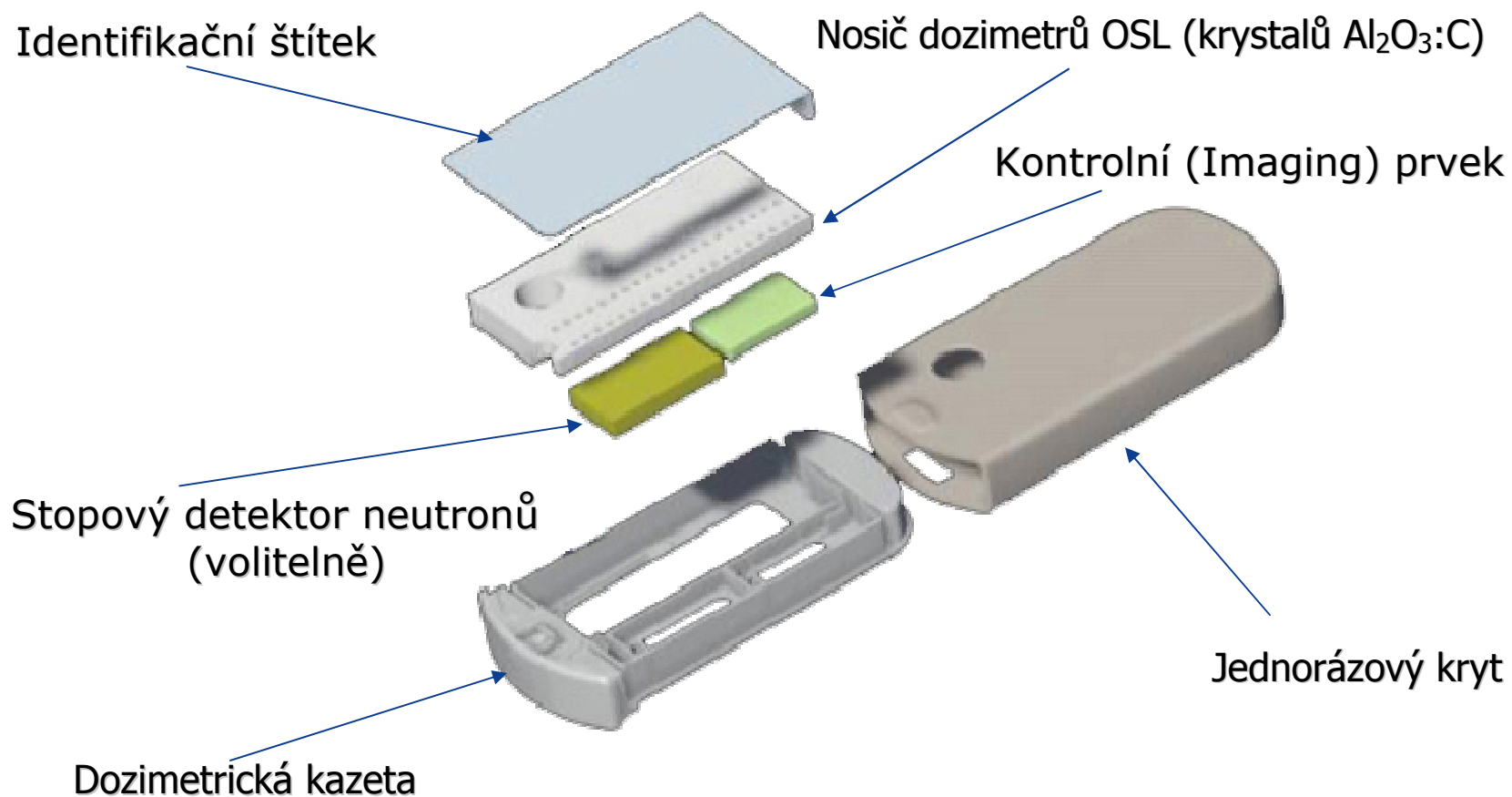
jsou kompletně dodávány od americké firmy LANDAUER, světového leadera v OSL dozimetrii. Jako detekční materiál se využívá krystalický $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$.

TLD dozimetry (prstové)

vlastní kazety(prstýnky) jsou dodávány rovněž firmou LANDAUER, chip TLD (krystal LiF) je standardní komerční materiál TLD100 od firmy HARSHAW



Celotělový osobní dozimetr Služby osobní dozimetrie VF, a.s.

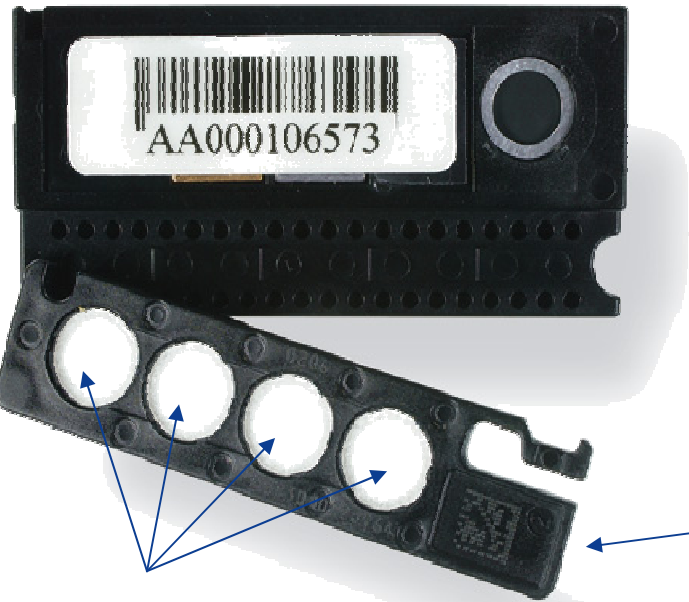




Klipsna pro připevnění na oděv

Kazeta s filtry a nosičem dozimetřů

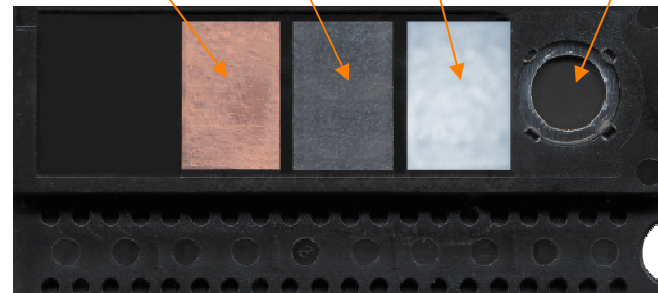
Čárový kód dozimetru



4 OSL detektory:
Krystaly Al_2O_3

Filtry pro energetickou kompenzaci
(umístěné z obou stran)

Měď Hliník Plast Prázdné okno

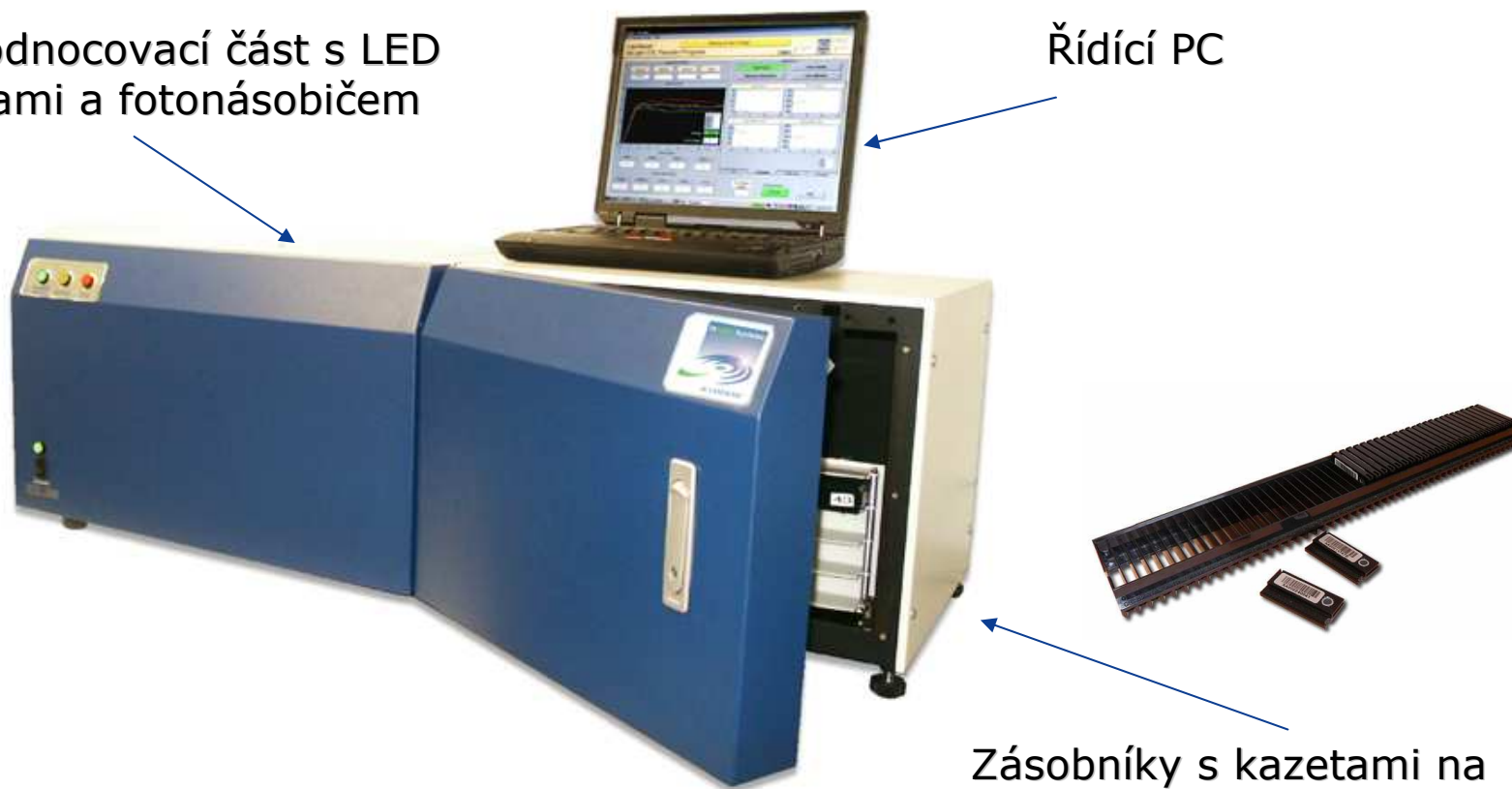


2D kód, s uloženou
informací o citlivosti OSL

Vyhodnocovací zařízení (reader) používané ve VF, a.s.

Vyhodnocovací část s LED diodami a fotonásobičem

Řídící PC

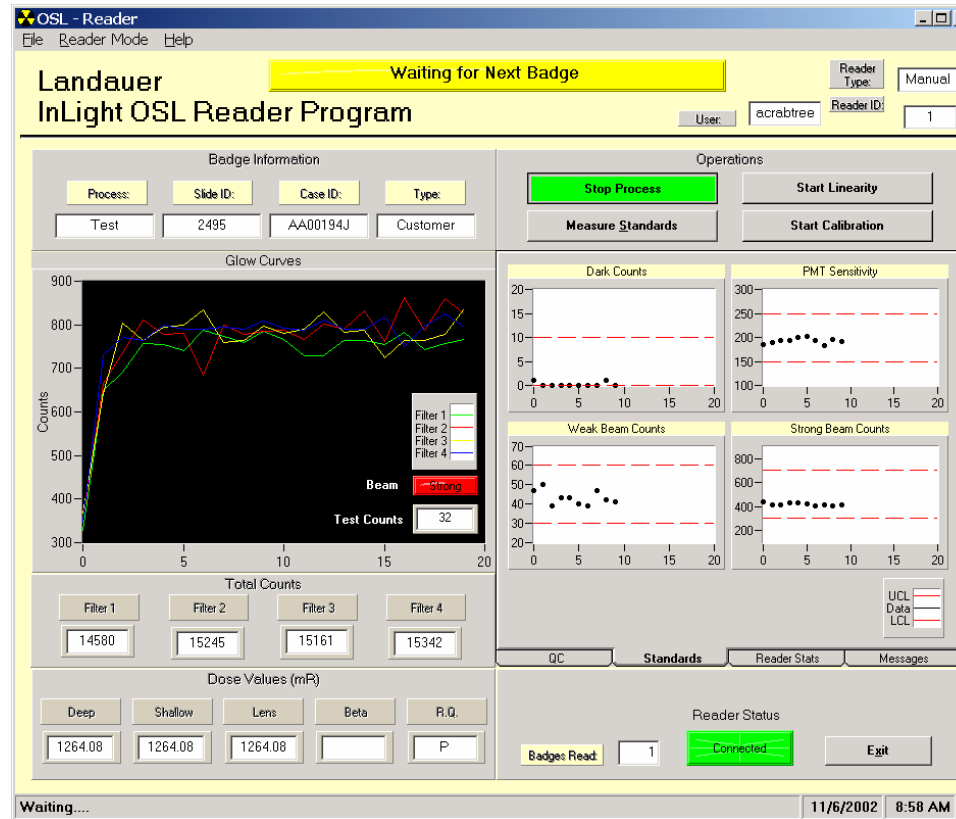


Zásobníky s kazetami na 200ks (4x50ks) dozimetrů

Základní obrazovka řídicího SW

V levé části se zobrazují výsledky měřeného dozimetru, nahoře naměřené četnosti fotonásobiče, dole pak výsledné hodnoty Hp(10), Hp(0,07) a Hp(0,3)

Doba měření jednoho dozimetru (včetně umístění do měřicí polohy) je cca 20 sekund, vlastní stimulace je v řádu jednotek milisekund!



V pravé části se zobrazují informace o nastavení readeru, jeho provozním stavu a výsledky interních testů stability fotonásobiče.



Flexible solutions

	OSL	FILM
Měřené veličiny	Hp(10), Hp(0,07), Hp(0,3)	Hp(10), Hp(0,07)
Rozsah měření	0,05 mSv – 10Sv	0,1 mSv – 10Sv
Nejistota měření	u hodnoty 0,1mSv ±25% od 0,2mSv ±10%	u hodnoty 0,1mSv ±50% od 0,3mSv ±25%
Rozsah měřených energií	od 15keV (pro RTG a gama) od 0,25 MeV (pro elektrony)	od 15 keV (pro RTG a gama) od 0,5 MeV (pro elektrony)
Možnost odlišení „neradiační“ dávky	ANO – pomocí Imaging elementu	ANO – vizuální kontrolou
Odolnost detektoru	Stabilní materiál necitlivý na teplotu, vlhkost ani jiné chemické vlivy	Filmový materiál je velmi citlivý na vnější vlivy prostředí
Možnost rychlého průběžného vyhodnocení	ANO – kdykoliv během monitorovacího období	NE (resp. pouze s příslušnou kalibrací)
Možnost kontrolního vyhodnocení	ANO – kdykoliv kompletní vyhodnocení	ANO, ovšem pouze měření denzit – ne vyvolání
Opakovatelné použití	ANO - standardně	NE – jednorázový dozimetr
Cena		

Prstýnkové dozimetry používané ve VF, a.s.



Čtyři velikosti prstýnků





Flexible solutions

Zahájení zkušebního provozu služby Osobní dozimetrie VF, a.s. bude zahájeno v říjnu 2008, plně komerční provoz se předpokládá od 1.1. 2009

Výhody přechodu k OSL dozimetrii služby VF, a.s.:

- Moderní dozimetrická metoda, poskytující přesné výsledky v souladu s nejmodernějšími světovými trendy.
- Kompletní servis v dané oblasti, včetně zajištění plnění všech podmínek požadovaných legislativou ČR a komunikace s centrálním registrem profesionálních ozáření (CRPO).
- Moderní design dozimetrů s jednoznačnou identifikací monitorované osoby a období.
- Jednoduchá manipulace z dozimetru.
Při změně monitorovacího období zašle VF, a.s na pracoviště s IZ požadovaný počet již označených (jméno, období) a zaplombovaných dozimetrů. Dozimetry právě skončeného monitorovacího období jsou celé zasílány zpět do VF,a.s. – na pracovišti s IZ odpadá nutnost jakékoliv manipulace s dozimetrem.
- Možnost okamžitého operativního vyhodnocení dozimetru kdykoliv během monitorovacího období.
- Možnost kdykoliv vyhodnotit i dozimetr z jiného než aktuálního monitorovacího období (tzv. „neodevzdané“ dozimetry).
- Možnost využít asistence laboratoře VF, a.s. i specialistů koncernu LANDAUER při šetření mimořádných událostí spojených s čerpáním osobních dávek.