# GT-30/32 (RS-125/230) – Super - Spec

Návod k obsluze

Rev. 1.11 – červenec 2012

# Obsah


**1. ÚVOD 5**

**1.1. Hlavní přednosti 5**

**2. OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE 7**

**2.1. Baterie 7**

**2.2. Tlačítko 7**

**2.3. Displej 7**

**2.4. Zapnutí přístroje po výměně baterií 7**

**2.5. Běžné zapnutí přístroje 8**

**2.6. Režim VYHLEDÁVÁNÍ (Survey) 8**

**2.7. Audio 9**

**2.8. Stabilizace 9**

**2.9. Režimy měření (ACTION) 10**

**2.10. Assay (analýza – stanovení) 10**

**2.11. Reacquire bg (obnovení hodnoty pozadí) 12**

**2.12. Start recording (Start záznamu) 12**

**2.13. Vypnutí přístroje 14**

**2.14. Vybité baterie 15**

**3. NASTAVENÍ PŘÍSTROJE MANUÁLNĚ (CONFIGURATION) 16**

**3.1. Date and time - datum a čas 16**

**3.2. Displej 16**

**3.3. Audio 16**

**3.4. Measurement (měření) 17**

**3.5. Stabilization (stabilizace) 17**

**3.6. Accessories 18**

**4. KOMUNIKACE S POČÍTAČEM 19**

**4.1. Instalace softwaru 19**

4.1.1. Instalace ovladače Georadis USB 20

4.1.2. Instalace softwaru Georadis GeoView 20

4.1.3. Instalace Firebird SQL serveru 21

**4.2. Panel nástrojů 22**

4.2.1. Spuštění programu 23

4.2.2. Databáze 23

**4.3. První připojení zařízení (přístroje GT-30/32 (RS-125/230) ) 25**

**4.4. Odpojení zařízení 25**

**4.5. Stažení dat ze zařízení 25**

**4.6. Zobrazení dat 26**

4.6.1. Naměřená data 26

4.6.2. Přidání atributového pole 30

**4.7. Export dat 30**

4.8. Nastavení přístroje (Settings) 32
4.9. Záznam stabilizace (Stabilization log) 33
4.10. Nastavení paměti 34
4.11. Údržba 35
5. SADA NABÍJECÍCH BATERIÍ S ADAPTÉREM 38
6. PŘÍLOHA A – PŘEDNASTAVENÉ PARAMETRY 39
6.1. Kontakt: 39
7. PŘÍLOHA B – STANOVENÍ K, U A TH – POZNÁMKY K PŘESNOSTI 40

# 1. ÚVOD

Nový přístroj GT-30/32 (RS-125/230) je moderní ruční vyhledávač a spektrometr záření gama, určený pro geofyzikální aplikace. Je to kompaktní terénní přístroj odolný proti vodě, s velkým detektorem, vysokou citlivostí a snadnou obsluhou. Přístroj nabízí uživateli kompletní analýzu naměřených dat, včetně přímého stanovení obsahů K, U a Th, uložení dat do paměti a možnosti jejich převedení do počítače pro archivaci a další zpracování.

**Poznámka: Jediným rozdílem mezi přístrojem GT-30 (RS-125) a GT-32 (RS-230) je použitý detektor:**




- GT-30 (RS-125) má detektor NaI(Tl) o objemu 103 $cm^3$ (2 x 2 palce),
- GT-32 (RS-230) má detektor BGO o stejném objemu, ale díky vyšší hustotě a efektivnímu atomovému číslu je jeho spektrometrická funkce téměř shodná s detektorem NaI(Tl) o objemu 347 $cm^3$ (3 x 3 inch.)

Je třeba poznamenat, že software a manuály dodávané s přístrojem byly během doby občas měněny v souvislosti s postupně vylepšovanou funkcí přístroje. **Uživatel by měl pravidelně navštěvovat internetové stránky společnosti GEORADIS s.r.o. www.georadis.com a informovat se o nových revizích software a manuálů.**

## 1.1. Hlavní přednosti

- 2 x 2“ (103 $cm^3$) detektor z jodidu sodného (GT-30 / RS-125) nebo z BGO (GT-32 / RS-230). Energetický rozsah od 30 keV do 3 MeV.
- Kompletní analýza spektra s výstupem obsahu K v %, U a Th v ppm, a úhrnné aktivity gama dané naměřenými obsahy těchto přirozeně radioaktivních prvků.
- Moderní CPU a spektrometr použitý ve všech modelech dovoluje další budoucí rozšiřování funkcí přístroje.
- Velký a snadno čitelný displej s pěti digity umožňuje přehledné odečítání měřených hodnot v celém rozsahu bez nutnosti přepínání. Displej – 128 x 64 bodů, 60 x 28 mm - je podsvícen bílým světlem s funkcí automatického zhášení.
- Jednoduché ovládání jedním tlačítkem. Při běžném měření není třeba nastavovat žádné parametry.
- Rychlá akustická odezva na změnu intenzity radiace 20 x za sekundu. Snadno slyšitelná signalizace tónem s proměnnou frekvencí usnadňuje lokalizaci zdroje, bez nutnosti sledovat displej.
- 512K paměť ve starších přístrojích, 4M nyní standardně
- Skříňka přístroje z tenkostěnného hliníkového odlitku potaženého vrstvou polyuretanu pro zvýšení odolnosti vůči nárazu, tepelnou izolaci a snadnou údržbu, popř. dekontaminaci.
- Přístroj je vyvážený, snadno se drží a ovládá jednou rukou i za mokra.

- Stupeň odolnosti IP66 – odolný proti krátkodobému ponoření do vody a plně prachotěsný.
- Snadno vyměnitelný bateriový modul obsahuje čtyři baterie typu AA. Nabíječ NiMH nebo NiCd baterií je integrován do přístroje. K přístroji je dodáván síťový adaptér na 12 V.
- Typická operační doba plně nabitého přístroje je více než 8 hodin při 15°C.
- Pro nastavení není zapotřebí žádný zdroj ionizujícího záření, přístroj si sám upravuje zesílení podle polohy píků K, U a Th v měřeném spektru.
- Velikost 259 x 81 x 91 mm, váha 1,8 kg s bateriemi.
- Rozsah pracovních teplot – 20 až 50 °C
- USB rozhraní, popř. Bluetooth (BT) pro připojení počítače.
- K přístroji je dodáván jeden náhradní bateriový modul pro urychlení výměny baterií v terénu.
- Popruh s ochrannou botkou pro nesení přes rameno.

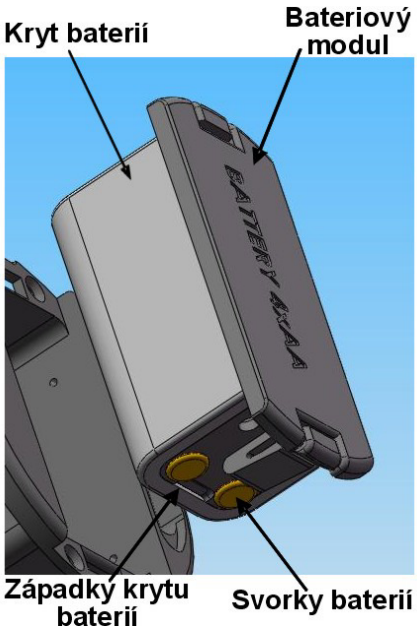


**Poznámka:** **GT-30 / RS-125, stejně jako ostatní podobné přístroje, používá jako detektor monokrystal jodidu sodného, který je velmi křehký. Přestože je přístroj navržen pro použití v terénu, měla by být věnována velká péče tomu, aby se zabránilo poškození detektoru, protože na velmi drahý detektor se záruka nevztahuje v případě zjevného mechanického poškození. Detektor BGO (GT-32 / (RS-230) je z tohoto hlediska lepší, ale i zde hrozí nebezpečí odtržení detektoru od fotonásobiče a ztráta spektrometričnosti při nešetrném zacházení!**

# 2. Ovládání přístroje

## 2.1. Baterie

### a) Vložení baterií do bateriového modulu




Přístroje jsou dodávány s prázdným bateriovým modulem. Modul vyjmete z přístroje tak, že stlačíte západky na obou koncích modulu směrem ke středu, čímž dojde k uvolnění zámků a modul vysunete. Prostor pro baterie je chráněn krytem. Ten sejměte a můžete baterie vložit – pozor na orientaci pólů baterií: vždy záporným pólem k pružině. Po vložení baterií nasuňte zpět ochranný kryt.

### b) Vložení bateriového modulu do přístroje

Modul volně zasuňte do držáku v zadním čele přístroje tak, že výstupní svorky modulu budou orientovány směrem ke vstupním svorkám v bateriovém prostoru. Po zasunutí musí boční západky zaklapnout do vybrání v těle přístroje a držet tak bateriový modul pevně v přístroji. Pokud bude modul vsunut chybně, přístroj sice nebude pracovat, ale chybné vložení modulu nezpůsobí přístroji žádnou škodu.

## 2.2. Tlačítko




GT-30/32 (RS-125/230) Super-Spec je ovládán pouze jedním tlačítkem. Toto tlačítko je ve skutečnosti umístěno na vrchní stěně přístroje, ale pokud je namontována rukojeť, je tlačítko mechanicky propojeno s tlačítkem na rukojeti. Rozlišujeme tři operační stisky (akce):

- Krátký stisk (kratší než jedna sekunda).
- Dlouhý stisk (typicky 3 sekundy s optickou odezvou na displeji).
- Velmi dlouhý stisk, který slouží pro vypnutí přístroje. Stiskem a držením tlačítka po dobu delší než 5 sekund, dojde k nastartování vypínací sekvence. Ta je indikována na displeji nápisem **Turning OFF 3 2 1** až do vypnutí přístroje. Sekvenci je možné kdykoliv přerušit uvolněním tlačítka.

## 2.3. Displej

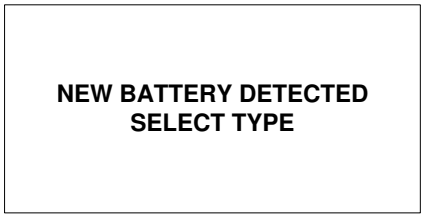
V přístroji je použit LCD displej s posvícením, optimalizovaný pro použití v exteriérech. Za špatných světelných podmínek je automaticky aktivováno podsvícení, které ovšem vytváří přídavnou zátěž na baterie a proto je nutno počítat se zkracováním operační doby přístroje na jedno nabití. Displej je použit pro zobrazování různých funkcí a zpráv.

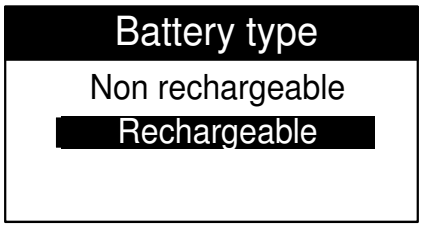
## 2.4. Zapnutí přístroje po výměně baterií

Stiskněte tlačítko vypnutého přístroje do okamžiku, kdy přístroj pípne a dojde k jeho zapnutí. Zapínání je provázeno následující sekvencí událostí: Na displeji se na 3 sekundy zobrazí úvodní relace informující o typu přístroje, softwarové verzi a sériovém čísle.

**RS-125**
Version: 0.120
Serial: 2079

Pokud mezi posledním vypnutím přístroje a opětovným zapnutím došlo k vyjmutí bateriového modulu, přístroj si nejprve vyžádá volbu typu používaných baterií. Tehdy se na displeji objeví zpráva informující o tom, že došlo k výměně baterií – viz obrázek vpravo, a poté se objeví tabulka se dvěma volitelnými položkami Non Rechargeable a Rechargeable, z nichž jedna je orámována rámečkem. Krátkými stisky tlačítka je možno posouvat orámování z jedné položky na druhou a tím označit (vybrat) danou položku. Dlouhým stiskem, dokud se nezmění pozadí, je potom výběr potvrzen a přístroj vstoupí do režimu VYHLEDÁVÁNÍ.




## 2.5. Běžné zapnutí přístroje

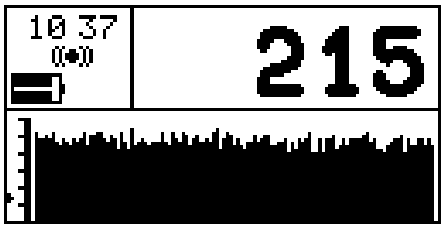
Dlouhým stisknutím tlačítka vypnutého přístroje dojde k jeho zapnutí a na displeji se zobrazí úvodní relace informující o typu přístroje, softwarové verzi a sériovém čísle. Po 3 sekundách přístroj proměří úroveň pozadí a přejde do režimu VYHLEDÁVÁNÍ (SURVEY).

Hladina pro spouštění tónové indikace intenzity záření se nastavuje pomocí parametru **AUDIO THRESHOLD** a hodnoty průměrného radiačního pozadí měřeného v prvních třech sekundách po zapnutí přístroje nebo po reaktivaci procedury pro stanovení pozadí. K této hodnotě je potom přidáván násobek její směrodatné odchylky sigma. Počet násobků je možné nastavit parametrem **AUDIO THRESHOLD**. Pro geofyzikální aplikace se běžně nastavuje hodnota 1 sigma. Pokud měřená četnost (počet impulsů za sekundu) přesáhne tuto úroveň, ozve se audio signál – viz kap. 2.7. Je třeba mít na paměti, že pozadí se dosti mění a audio signál ne vždy upozorňuje na radiační anomálii.

**Příklad:** Při průměrném pozadí 100 imp/s (cps) a jednonásobku směrodatné odchylky bude hladina nastavena na hodnotu 110 imp/s. Pokud bude tato hodnota překročena, ozve se tón. Nicméně, pokud se změní hodnota pozadí, například přechodem na jinou lokalitu, a hodnota bude trvale přes nastavenou mez, bude nutné znovu přeměřit pozadí, aby přístroj nesnížil citlivost vyhledávání nebo nedával trvalý akustický signál. To se provede podle postupu v kapitole 2.9.

## 2.6. Režim VYHLEDÁVÁNÍ (Survey)

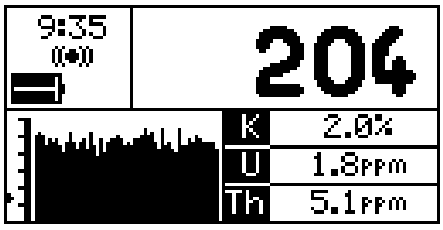
V tomto režimu pracuje přístroj podobně jako scintilometr (měří počet registrovaných impulsů za 1 sekundu, bez ohledu na energii. Displej přístroje je rozdělen na segmenty, které zobrazují naměřené a stavové informace. Jsou to:




- **Místní čas** – v levém horním je zobracen vnitřní čas přístroje. Jeho nastavení je
- popsáno v kapitole 3.
- **Stav baterií** je indikován ikonou ve tvaru baterie. S ubývající kapacitou baterie ubývá proporcionálně grafická výplň ikony.
- Alkalické baterie 
- Nabíjecí baterie 
- **Celková četnost** je až pětimístné číslo v pravé horní půli. Toto číslo udává množství zaregistrovaných fotonů gama za jednu sekundu (cps).

- **Histogram** je umístěn v celé dolní polovině displeje. Histogram slouží k záznamu událostí vždy v posledních 100 měřeních (sekundách) od aktuálního okamžiku. Hodnota nejvíce vpravo je nejstarší, úplně vlevo je poslední měření. Vynikající pomocník při vyhledávání i malých zvýšení intenzity záření gama.

**Poznámka:** **Přístroj GT-30/32 (RS-125/230) je tisícikanálový spektrometr, a i když je v režimu vyhledávání, mohou být vyhodnocována „letmá“ spektra a z nich zobrazeny „letmé“ hodnoty obsahů K, U a Th za zvolenou dobu, např. 30 s. Displej je pak poněkud jiný.**




## 2.7. Audio

### a) Vnitřní audio

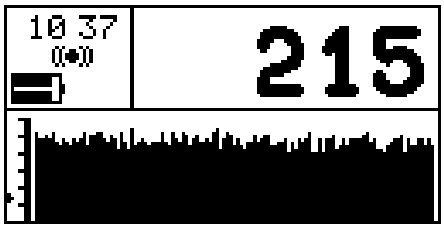
Funkce audio slouží k usnadnění indikace zvýšené intenzity záření. Jakmile intenzita registrovaného záření překročí předem stanovenou mez, spustí se tónový generátor. Frekvence tónu, kterým je doprovázena úroveň záření je úměrná intenzitě záření. To dovoluje přesnější lokalizaci zdroje záření i bez sledování displeje. Hladina, při které je spuštěn tón, je odvozena z úrovně radiačního pozadí, které bylo registrováno v prvních třech sekundách po spuštění přístroje nebo po aktivaci služby **Reacquire bg**.

### b) Bluetooth (BT) audio

Vzhledem k tomu, že spektrometr je vybaven komunikací BT, je možné používat externí BT sluchátko, které umožní komfortnější využití audio signálu ve velmi hlučném prostředí (v blízkosti řek, v dešti, apod.). Viz kapitoly 3 a 4, které popisují jak vybrat BT sluchátko a jak nastavit speciální parametry přístroje. GT-30/32 (RS-125/230) předpokládá, že nastavení úrovně audio signálu je (jak je to obvyklé) na sluchátku.

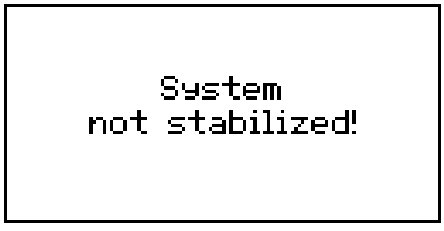
## 2.8. Stabilizace

GT-30/32 (RS-125/230) je integrovaný spektrometrický systém pro radiometrickou analýzu hornin – stanovení draslíku, uranu a thoria. Na přesnost analýzy má vliv mnoho faktorů, jedním z hlavních je stabilita zesílení spektrometru. Je velmi důležité, aby spektrometr dokázal eliminovat vnější vlivy jako je např. teplota. Pro získání přesných dat pro analýzu musí být spektrometr stabilizován, aby měřil data nezávisle na místních aktuálních podmínkách.




Aby toho dosáhl, má GT-30/32 (RS-125/230) zabudovaný plně automatický systém stabilizace zesílení, který je založený na měření nízké radiace přírodního pozadí. V principu systém akumuluje spektra ihned po zapnutí, a jakmile dosáhnou úrovně dostatečné pro vyhodnocení, provede komplexní analýzu pro určení správného tvaru spektra. Pokud tvar neodpovídá, je provedena chybová analýza pro zkorigování tohoto stavu. Tento proces je na uživateli naprosto nezávislý. Automatická stabilizace trvá typicky 3 – 5 minut podle místních podmínek.

Jakmile je systém jednou stabilizován, objeví se na displeji nová ikona **((●))** mezi místním časem a stavem baterie – viz obrázek. Dokud není ikona zobrazena, doporučuje se používat přístroj jen v režimu



vyhledávání, protože výsledky analýzy by nemusely být správné.

Pokud je přístroj ve stavu, kdy není stabilizován a operátor zvolí funkci **Assay** (Stanovení), zobrazí se chybová zpráva doprovázená audio signálem – 5 x pípnutí:

Pokud operátor ignoruje hlášení, přístroj stanovení provede, ale výsledek může být chybný. Taková data jsou označena i po přetažení do PC!

Kdykoli během prvních 30 s měření může operátor měření přerušit kliknutím na tlačítko a přístroj se vrátí do původního stavu.

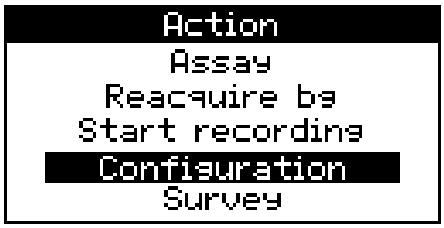
V dřívějších verzích SW byla stabilizace zesílení během režimu **Assay** zablokována, aby se minimalizovala chyba stanovení. Pokud však uživatel prováděl stanovení obsahu K, U, Th několikrát po sobě, nebyla plná kontrola nad zesílením přístroje, které se mohlo změnit. Proto od verze 5.19 není stabilizace zcela zablokována. Během měření v režimu **Assay** je sledována pozice píků jednotlivých radionuklidů a je-li na konci měřicí doby třeba provést korekci zesílení, jsou data opravena a stabilizace provedena.

Operátor je informován krátkým pípnutím vždy, když dojde ke stabilizačnímu kroku, aby byl ujištěn, že měření je OK. Toto pípnutí může být v případě potřeby zablokováno – kontaktujte GEORADIS s.r.o.

## 2.9. Režimy měření (ACTION)

Jak již bylo zmíněno, GT-30/32 (RS-125/230) má jen jedno ovládací tlačítko. Pro dosažení požadované funkčnosti je po kliknutí tlačítka (krátký stisk po dobu kratší než 1 s) k dispozici speciální menu. Přechod na další položku v menu se provádí krátkým stiskem tlačítka – tím dojde k výběru (zvýraznění) následující položky. Po výběru správné položky se provede její aktivace dlouhým stiskem tlačítka, dokud nedojde ke změně jejího pozadí z tmavé na světlou (typicky 2 – 3 s). Následné uvolnění tlačítka dokončí aktivaci funkce.

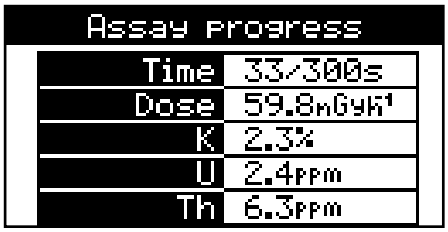
**Volby:**




- **Assay** = Stanovení (analýza) – spustí měření obsahu K, U, Th a odpovídajícího dávkového příkonu – viz kap. 2.10.
- **Reacquire bg** = znovunačtení pozadí – spustí nové načtení pozadí a režim vyhledávání. Během měření nového pozadí se zobrazuje zpráva **UPDATING BG** po dobu 3 s – viz kap. 2.11.
- **Start Recording** = aktivuje se služba záznamu měřených intenzit, případně obsahů K, U, Th – viz kap. 2.12.
- **Configuration** = režim, ve kterém je možné měnit parametry nastavení přístroje – viz kap. 3.
- **Survey** = pokračování ve vyhledávání – vrátí činnost přístroje zpět na vyhledávání bez načítání nového pozadí.

## 2.10. Assay (analýza – stanovení)

**Poznámka: Před spuštěním funkce Assay přístroj musí být stabilizován, tzn. že musí být zobrazena ikona (( ● )), aby byly výsledky analýzy spolehlivé – viz kap. 2.8. To běžně trvá 2 – 5 minut, podle aktivity pozadí.**




Po spuštění režimu Assay se zobrazí následující displej:

- **Time** (čas měření) – levá hodnota ukazuje aktuální a pravá nastavenou dobu měření. Jakmile uplyne prvních 30 s měření, jsou ze spektra předběžně vyhodnoceny výsledky obsahů K, U a Th a zobrazeny. Výsledky jsou pak upřesňovány a zobrazovány každou další sekundu. Nejvěrohodnější výsledky jsou samozřejmě až po uplynutí celkové doby měření, i když v anomálních oblastech jsou výsledky dostatečně přesné již po 60 s, díky velkému objemu detektoru.
- **Dose** (dávkový příkon) – celková úroveň záření gama zapříčiněná obsahy přirozeně radioaktivních prvků K, U a Th. Je možné zvolit i příkon dávkového ekvivalentu ($Sv.h^{-1}$), resp. expoziční příkon ($R.h^{-1}$).
- **K** – obsah draslíku v %.
- **U** – obsah uranu v ppm (parts per milion = mg/kg = 0,0001 %).
- **Th** – obsah uranu v ppm.

**Doporučené doby měření:**

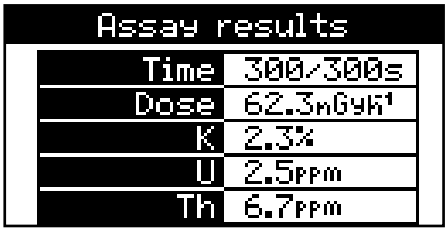
**60 s** – anomálně radioaktivní horniny, horší kvalita dat je dostačující, potřeba rychlého vzorkování území v krátkém čase.
**120 s** – anomálně radioaktivní horniny, střední kvalita dat je dostačující, potřeba rychlého vzorkování území v krátkém čase.
**180 s** – středně radioaktivní horniny, je požadována dobrá kvalita dat.
**240 s** – středně až nízko radioaktivní horniny, je požadována vysoká kvalita dat.
**300 – 1800 s** – anomálně nízko radioaktivní horniny, je požadována maximálně možná kvalita dat.

**Poznámka: Pokud je nastavena měřicí doba na více jak 999 s, pak uplynulý čas je zobrazován v % s přesností 0.1 %.**

Nastavení doby měření je popsáno v **kap. 3**, resp. **4**.

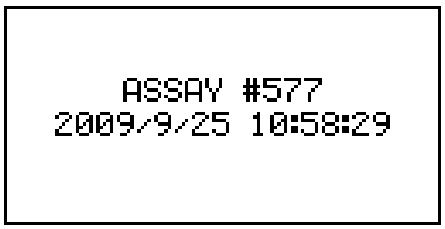
Po dosažení nastavené doby je měření ukončeno a je spuštěn akustický signál upozorňující uživatele na tuto skutečnost. Akustický signál se ukončí krátkým stiskem tlačítka.

Výsledky analýzy zůstávají pro kontrolu na displeji, který nyní vypadá takto:




Význam ostatních hodnot zůstává stejný. Připomínáme, že obsah K je uváděn v procentech, obsahy U a Th v ppm.

Uživatel si může data přečíst a zkontrolovat a poté, dalším tiskem tlačítka, uložit spektrum do paměti – na displeji se na asi 3 sekundy objeví pořadové číslo spektra v paměti, datum a čas měření, podle kterých je možné spektrum následně přiřadit k dané lokalitě apod. Uživatel si též může poznamenat **čas předtím, než měření spustí**, aby si zajistil správné přiřazení výsledků k lokalitě.




Data mohou být přetažena do počítače a zpracována později – viz kap. 4.

Spektra jsou číslována od 0 při inicializaci přístroje, každé další spektrum má číslo o jednotku vyšší. V číslování se pokračuje bez ohledu na to, zda jsou některá spektra vymazána z paměti.

Tento jednotný systém číslování předchází problémům s označováním spekter – u každého konkrétního přístroje se nemůže vyskytnout stejné číslo spektra!

**Možnost zkrácení doby měření:**

Kdykoli po prvních 30 sekundách měření je možné ukončit měření krátkým stiskem tlačítka. Displej zobrazuje výsledky měření s dobou měření v prvním řádku. Tento postup se však nedoporučuje, protože přesnost měření výrazně závisí právě na době měření. Doporučuje se nastavit vhodnou dobu měření a pak vždy vyčkat až do jejího konce, aby byla zaručena stejná kvalita všech dat.

LIMITY DATOVÉ PAMĚTI: Viz kap. 4 (PAMĚŤ), kde je popsáno, kromě jiného, alokování datové paměti a její limity. Doporučujeme stahovat data denně, aby se předešlo jejich ztrátě.

**GPS a výsledky analýzy (stanovení):**

Pokud je ke spektrometru GT-30 / RS-125 připojena (prostřednictvím BT) jednotka GPS, která navázala kontakt s potřebným počtem satelitů, jsou výstupní data GPS o poloze zaznamenána na konci měření spolu s výsledky stanovení (spektrem). GPS může být zapnuta po celou dobu měření, ale pokud chceme šetřit baterie GPS během dlouhých dob měření, postupujeme následovně: Při startu režimu **Assay** (stanovení) zapneme i GPS a na displeji bude blikající symbol **+**, pod ikonou baterie. Jakmile se GPS napojí na satelity, symbol **+** přestane blikat a koordináty z GPS jsou přeneseny do GT-30/32 (RS-125/230), takže GPS může být nyní vypnuta.

## 2.11. Reacquire bg (obnovení hodnoty pozadí)

Pokud je přístroj v režimu vyhledávání (**Survey**), je práh zvukové signalizace (AUDIO THRESHOLD) dán úrovní pozadí při spuštění přístroje a hodnotou příslušného parametru – obvykle 1 sigma pro geologické aplikace. Po zapnutí přístroje se provedou úvodní testy přístroje a poté započne měření pozadí – hodnota celkové četnosti za první 3 sekundy se zprůměruje a z ní se spočítá práh zvukové signalizace připočtením odhadu směrodatné odchylky násobené řídicím parametrem. Od tohoto okamžiku je aktivován zvukový signál režimu vyhledávání. Jakmile úroveň signálu dosáhne vypočteného prahu signalizace, ozve se akustický signál – viz kap. 2.7. Bohužel na mnoha místech se úroveň pozadí velmi liší a tyto změny přinášejí problémy.

Je-li například úroveň místního pozadí asi 100 imp/s pak práh zvukové signalizace při 1 sigma je 110 imp/s (100 + 1 sigma). Takže jakmile detekovaná úroveň dosáhne 110 imp/s, ozve se akustický signál. Jestliže se úroveň radiace podstatně zvýší, např. na 300 imp/s, pak akustický signál zní nepřetržitě a nezaznamenává menší změny v intenzitě záření. Podobně, když jsou zkoumána místa s nižší radiací, například na úrovni 50 imp/s, pak je signál trvale pod prahovou úrovní a akustická signalizace nefunguje.

Tento „problém“ vyřeší operátor velmi jednoduše: KDYKOLI je zvuková signalizace nevyhovující, přeruší operátor krátkým stiskem tlačítka režim vyhledávání, v základním menu zvolí položku **Reacquire bg** a potvrdí ji dlouhým stiskem. Přístroj se vrátí do režimu vyhledávání, ale z prvních 3 sekund měření vypočítá nový práh akustické signalizace, přičemž se na displeji objeví zpráva **UPDATING BG**.

Tímto způsobem operátor „naladí“ práh zvukové signalizace na místní poměry pozadí kdykoli to potřebuje.

## 2.12. Start recording (Start záznamu)

GT-30/32 (RS-125/230) má režim automatického záznamu měřených intenzit záření (celkové počty registrovaných impulsů za zvolený měřicí interval, bez ohledu na energii) a / nebo výsledků spektrometrických stanovení obsahů K, U, Th. Tato funkce se využívá např.

při měření na předem stanovených profilech. Jako doplněk může být připojena jednotka GPS prostřednictvím BT a ukládaná data budou integrována s údaji o pozici.

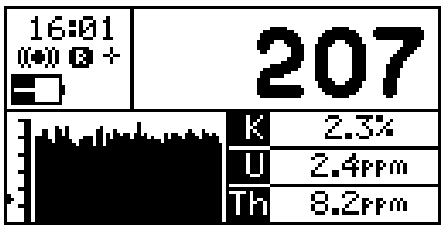
**Poznámka: Paměť přístroje je alokována tak, aby vyhovovala požadavkům uživatele – viz kap. 4.9, detaily a změny.**

### a) Záznam s GPS

Přístroj byl navržen pro práci s GPS **GARMIN 10**, který má komunikaci BT a může údaje o pozici přenášet přímo do GT-30/32 (RS-125/230). Nicméně výstup dat (GGA formát) je běžný i u jiných GPS, takže i jiné GPS mohou s GT-30/32 (RS-125/230) dobře pracovat, ale je třeba připomenout, že **JINÉ GPS NEBYLY ZATÍM TESTOVÁNY**.

**Inicializace GPS**

Řiďte se pokyny v kap. 3, kde je popsán proces provázání GPS se spektrometrem GT-30/32 (RS-125/230). Jakmile je GPS aktivována (je propojena prostřednictvím BT), může být spuštěn start záznamu měřených dat.




Z hlavního menu zvolte položku **Start recording**, na displeji se objeví nová ikona, jak je to na sousedním obrázku. Symbol **R** ukazuje, že záznam měřených dat je aktivován a symbol **+** vyjadřuje GPS spojení. Pokud tento křížek bliká, znamená to, že GPS nemá dobré spojení se satelity a ukládaná data o zeměpisné šířce a délce budou **NULOVÁ**. Jakmile GPS získá dobrý satelitní signál, symbol **+** přestane blikat na znamení, že ukládaná data jsou doprovázena údaji o pozici.

**Poznámka:** Když je GPS aktivována, ještě se nic neděje, dokud není provedena volba režimu záznamu dat (**Start recording**). Tehdy GPS začne automaticky vyhledávat dostupné satelity pro dobré určení polohy. Obvykle trvá 5 – 10 minut, než GPS dosáhne příjem od všech dostupných satelitů (je to ekvivalentní studenému startu přístroje). Jakmile GPS nalezne VŠECHNY dostupné satelity, postačí později jen signál ze třech satelitů pro dobré určení pozice, takže zaznamenávaná data obsahují i údaje o poloze, i když některé satelity jsou dočasně nedostupné.

### b) Záznam bez GPS

Jestliže žádná GPS není připojena (aktivována), stále je možné měření na profilech provést. Po zvolení režimu záznamu dat

**Záznam dat obecně**

Režim záznamu dat je symbolizován znakem **R** na displeji přístroje. V kap. 3, písmeno m. je popsáno, jak uživatel zvolí záznam celkového počtu registrovaných impulsů (**TOT**) nebo výsledků režimu **Assay**, případně záznam obou těchto dat:

- **Total only (pouze data celkového počtu impulsů)**

  Parametry přístroje je třeba nastavit následovně:

  | | |
  |---|---|
  | **RECORD TYPE = Total only** | (typ záznamu = pouze celkový počet impulsů) |
  | **Total scan period** = 1 – 20 s | (doba měření, např. 5 s) |
  | **MEMORY allocation** | (rozvržení paměti) – viz kap. 4, podle potřeby |

  Jakmile je odstartován režim záznamu dat, jsou sumy registrovaných impulsů za zvolený časový úsek zaznamenávány do paměti (tedy např. sumy 5 s intervalů).

Data jsou zaznamenávána v blocích po 30 měřeních. Je-li připojena GPS, jsou data o poloze zaznamenána pro každý takový blok měření. Není-li GPS připojena, jsou data o poloze rovna nule.

Někteří uživatelé potřebují zaznamenávat data o pozici s vyšší frekvencí, čemuž může být vyhověno za cenu nevyužití paměti. Detaily jsou popsánu v Příloze B.

Jakmile chceme ukončit režim záznam dat, je třeba krátce stisknout tlačítko a z menu zvolit a poté potvrdit položku **Stop recording**.

Zaznamenaná data lze přenést do PC a zpracovat programem GeoView – viz kap. 4.

- **Assay results only (pouze výsledky stanovení)**

Uživatel musí nastavit:

| | |
|---|---|
| **RECORD TYPE = Assay only** | (typ záznamu = pouze výsledky stanovení) |
| **Assay scan period** = 30 – 1800 s | (doba měření, např. 300 s) |
| **MEMORY allocation** | (rozvržení paměti) – viz kap. 4, podle potřeby |

**Nastavení parametrů může být provedeno manuálně, jak je popsáno v kap. 3 níže nebo pohodlněji prostřednictvím PC, jak je popsáno v kap. 4**.

Jakmile je vybrána a potvrzena položka **Start recording**, pak v tomto případě pouze výsledky stanovení (**Assay**) jsou ukládána v paměti, v našem příkladu výsledky za 300 s měření.
Data jsou ukládána v textovém souboru, pokud je připojena GPS, jsou též ukládány údaje o poloze, pokud GPS není připojena, jsou údaje o poloze nulové.
Jakmile chceme ukončit režim záznam u dat, je třeba krátce stisknout tlačítko a z menu zvolit a poté potvrdit položku **Stop recording**.

Programem **GeoView** můžeme data přenést do PC a exportovat např. do Excelu apod. – viz kap. 4.

- **Total + Assay data (sumy počtu impulsů a výsledky stanovení)**

V tomto případě jsou zaznamenávány jak celkové počty impulsů, tak i výsledky stanovení (**Assay**) do paměti, včetně údajů o poloze, je-li připojena GPS.

## 2.13. Vypnutí přístroje

Přístroj se vypíná tak, že se trvale stiskne tlačítko a drží až do doby úplného vypnutí. Po stisku tlačítka je aktivována vypínací sekvence. Na displeji se zobrazí zpráva **TURNING OFF** doprovázená animovaným sestupným čítačem sekund **3 2 1**. Potom dojde k odpojení zdrojů a ztmavnutí displeje. Nyní je možné tlačítko pustit.

V případě nutnosti dokončení některé operace, která běží skrytě „na pozadí“, může být vypínání o několik sekund zpožděno. Je-li tlačítko uvolněno během vypínací sekvence, je vypínání přerušeno a přístroj se vrátí do základního režimu – vyhledávání.

**Poznámka: Tak jako jiné systémy založené na řídicích počítačích, může u přístroje dojít k neočekávaným okolnostem, kdy některá činnost přístroje může „zamrznout“ a systém požaduje restart. Vypínání přístroje je navrženo tak, aby došlo k jeho vypnutí vždy, i když nebude vnitřní počítač spolupracovat s periferiemi. Podržením tlačítka po dobu alespoň 20 sekund zajistí vždy vypnutí přístroje, i když samotné vypínání nebude displejem indikováno.**

## 2.14. Vybité baterie

Pokud se energie baterií blíží jejich spodnímu limitu, je na tuto skutečnost uživatel upozorněn pípnutím a zprávou **LOW** na displeji. Pokud nebudou baterie vyměněny nebo nebude připojen zdroj napětí pro nabíječ, dojde po chvíli k automatickému vypnutí přístroje.

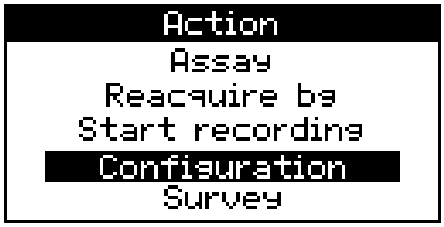
GEORADIS doporučuje nosit s sebou vždy náhradní bateriový komplet, aby se zabránilo nedokončení měření v terénu. Výměna baterií zabere jen několik sekund a nedochází při ní ke ztrátě uložených dat.

# 3. Nastavení přístroje manuálně (Configuration)

Upozornění. Změna některých parametrů může mít vážný dopad na funkci přístroje. V případě nejistoty kontaktujte nejprve distributora či výrobce.

Nejjednodušší způsob nastavení parametrů je pomocí počítače (viz kap. 4.), v případě potřeby je však možné i nastavení přímo z přístroje:

Vejděte do hlavního menu a krátkými stisky zvolte položku **Configuration**, kterou dlouhým stiskem potvrdíte.




Jako v jiných nabídkách jsou činnosti seřazeny pod sebou a krátkým stiskem je možný jejich výběr v režimu kruhového cyklu. Aktivace nabídky je provedena dlouhým stiskem.




Po aktivaci bude zobrazena další nabídka s hodnotami, které je možné vložit, nebo dojde k opuštění služby a přechodu do normálního režimu.

**Parametry**

## 3.1. Date and time - datum a čas

- **Year** – rok. Nastavuje aktuální rok pro interní hodiny. Displej nabízí 2006, 2007, … Krátký stisk tlačítka mění aktuálně vybraný rok, dlouhý stisk jej nastavuje.
- **Month** – měsíc. Stejným způsobem nastavuje aktuální měsíc v roce.
- **Day** – den. Stejným způsobem nastavuje aktuální měsíc v roce.
- **Hour** – hodina. Dovoluje nastavení místního času. Nabídka je 0, 1, - 23.
- **Minute** – minuta. Nastavení minuty lokálního času. Hodnoty 0, 1, - 59.
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

## 3.2. Displej

- **Contrast** – kontrast displeje. Výchozí hodnota je 0. Záporná čísla kontrast ubírají, kladná přidávají. Volitelná škála je -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3.
- **Backlight** – podsvícení displeje. Výběr je Auto, On a Off. V režimu Auto je čidlo měřící intenzitu okolního osvětlení aktivní a podsvícení je aktivováno úměrně naměřené hodnotě. V režimu On je podsvícení trvale zapnuto a v režimu Off trvale vypnuto.
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

## 3.3. Audio

- **Volume** – zapíná nebo vypíná akustický signál v režimu hledání (**Survey**). Výběr je mezi On (zapnuto) a Off (vypnuto). Pro geologické aplikace se doporučuje volit **On**, **Off** je pro speciální případy.
- **Filter length** – délka zvukového filtru, který optimalizuje akustickou odezvu pro různé aplikace. Nastavuje počet 50 milisekundových intervalů pro průměrování. Možné hodnoty jsou 1 – 10. 1 – nejkratší filtr – nejrychlejší odezva, ale možnost „šumu“, 10 – nejdelší filtr – nejkratší odezva, ale nejspolehlivější indikace. Pro geologické aplikace se doporučuje **9**.

- **Threshould** – hladina pro spouštění tónové indikace intenzity záření. Čísla v nabídce představují násobek směrodatné odchylky, která bude přidána k průměrnému pozadí při stanovování hladiny spouštění tónového generátoru. Funkce byla objasněna v bodech 2.5 až 2.7.
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

## 3.4. Measurement (měření)

- **Total scan period** – nastavuje délku časového intervalu pro skenování celkového počtu registrovaných impulsů v režimu záznamu dat. Možný výběr je 1 – 20 s.
- **Total averaging** – průměrování zobrazovaných hodnot na displeji. Škála hodnot je 1, 2, 3, 4, a 5. Funkce provádí klouzavé průměrování přes selektovaný počet hodnot. Pro geologické účely se doporučuje používat neprůměrovaná data, tzn. **1**. V ostatních případech je na displeji zobrazován každou sekundu průměr ze zvoleného počtu jednosekundových měření.
- **Assay time** – nastavení doby měření v režimu záznamu dat (skenování). Uživatel volí dobu měření např. podle rychlosti pohybu, potřeb vzorkování a podle požadované přesnosti. Možnosti výběru jsou 30 – 1800 s – viz též kap. 2.12. Připomínáme, že v tomto režimu NEJSOU SPEKTRA ukládána do paměti, jak je tomu v režimu stanovení (Assay)!
- **OnFlyAssay window** – nastavení intervalu měření pro stanovení „letmých“ hodnot obsahů K, U a Th v režimu hledání (Survey). Výběr je 30 – 300 s. Viz též kap. 2.6. Hodnoty obsahů K, U, Th se po spuštění režimu vyhledávání zobrazí poprvé až po uplynutí nastaveného intervalu měření jak průměr za tuto dobu a pak jsou upřesňována každou následující sekundu.
- **OnflyAssay storing** – nastavení intervalu (10 – 300 s), ve kterém budou výsledky „letmých“ stanovení obsahů K, U a Th (viz předešlý bod) zaznamenávány do paměti během záznamu.
- **Show OnFlyAssay** – zapíná nebo vypíná možnost zobrazení výsledků „letmých“ stanovení obsahů K, U a Th na displeji. Možnosti: **On** – výsledky budou zobrazovány, Off – výsledky nebudou zobrazovány.
- **Record type** – typ záznamu. Zde je možné zvolit, jaká data budou ukládána do paměti v režimu záznamu dat – skenování (Data recording). Viz též kap. 4, nastavení paměti. Možnosti jsou: **Only total** – pouze sumy impulsů za zvolený interval vzorkování + GPS, **Only assay** – pouze výsledky stanovení obsahů K, U a Th + GPS, **Total + Assay** – zaznamenávány budou jak sumy impulsů, tak i výsledky analýzy + GPS data.
- **Dose units** – uživatel může zvolit jednotku, ve které požaduje zobrazení celkové aktivity horniny (**Gy**, **Sv**, **R**)
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

## 3.5. Stabilization (stabilizace)

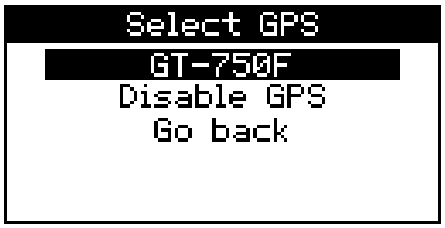
- **Cs stabilization** – umožňuje provést nastavení správného zesílení přístroje pomocí externího zdroje $^{137}$Cs. Tato speciální funkce může pomoci, pokud má přístroj potíže s nastavením zesílení z pozice píků přirozeně radioaktivních prvků K, U a Th v běžném pozadí. Uživatel ale musí mít přístup k tomuto zdroji o aktivitě obvykle < 10 kBq, což je zprošťovací úroveň pro $^{137}$Cs. Po přiložení zdroje operátor dlouhým stiskem potvrdí výběr této položky, přístroj začne měřit spektrum a nastabilizuje se z polohy píku $^{137}$Cs. Po úspěšné stabilizaci je zobrazena zpráva **Complete**, operátor oddálí zdroj $^{137}$Cs a může měřit. Výhodou této procedury je to, že $^{137}$Cs je dobře definovaný zdroj záření gama o vhodné energii a v případě, kdy přístroj ztratí kontrolu nad zesílením, může použití externího zdroje urychlit správné energiové nastavení.

- **Load default** – obnovení továrního nastavení kalibračních parametrů. V případě neobvyklých problémů se stabilizací (opožděná reakce apod.) je tato volba možností jak „nastartovat“ řádnou funkci stabilizace přístroje.
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

## 3.6. Accessories

- **Battery type** – typ baterií. Nabídka obsahuje **Non rechargeable** (nenabíjecí, např. alkalické články) nebo **Rechargeable** (nabíjecí, např. NiCd nebo NiMH). Správná volba tohoto parametru je dosti důležitá pro správnou činnost přístroje. Špatnou volbou může dojít ke stavu, kdy budou nabíjeny články, které nejsou k nabíjení určeny a může dojít k jejich poškození a k poškození přístroje. Je třeba zdůraznit, že není vhodné ponechávat baterie v přístroji v době, kdy není používán delší dobu, protože by v případě poškození baterií mohl obsah částečně do bateriového pouzdra vytéci a způsobit rozsáhlé škody.
- **GPS** – tato položka slouží pro spárování externí GPS, např. přístroje GARMIN 10, se spektrometrem GT-30/32 (RS-125/230) prostřednictvím Bluetooth (BT). Je vhodné pročíst manuál pro GPS a ujistit se o stavu baterií GPS. Jestliže jsou baterie OK, zvolte možnost komunikace GPS přes BT. Na GT-30/32 (RS-125/230) vyberte **Select GPS** (výběr GPS) a na displeji bude nejprve zpráva informující o tom, že se spektrometr snaží nalézt externí BT zařízení a poté se objeví seznam nalezených GPS, například GT-750F. Nyní operátor zvolí požadovaný přístroj GPS a dlouhým stiskem jej potvrdí. Přístroj ohlásí na displeji, že navazuje spojení (**Connecting to device**) a nakonec zprávu **GPS connected**.




- **Handsfree** – tato položka umožňuje připojit k GT-30/32 (RS-125/230) prostřednictvím Bluetooth externí sluchátko pro případ práce v hlučném prostředí. Provázání sluchátka se spektrometrem probíhá v zásadě stejně jako navázání spojení s GPS. Operátor sluchátko připraví, nastaví komunikaci BT a poté na GT-30/32 (RS-125/230) vybere položku **Hansfree**. Přístroj vydá zprávu, že hledá BT zařízení – viz výše, a poté zobrazí seznam. Operátor zvolí a potvrdí výběr požadovaného sluchátka, na displeji se objeví obdobné zprávy jako je tomu u navazování spojení s GPS a na závěr zpráva o tom, že sluchátko bylo připojeno - **Hansfree connected**. Na displeji se objeví speciální ikona: 🎧
- **Go back** – návrat do předchozího menu.

# 4. Komunikace s počítačem

Spektrometr GT-30/32 (RS-125/230) může být propojen s počítačem pomocí USB (mini USB konektor spektrometru je ukryt pod gumovou krytkou vedle bateriového pouzdra) nebo rozhraním Bluetooth.

Všechny produkty společnosti Georadis jsou podporovány víceúčelovým databázovým a prohlížecím softwarem **GeoView**, který je uložen na CD a je součástí dodávky přístroje. Software GeoView je často doplňován a vylepšován, aby lépe splňoval požadavky zákazníků. Poslední verzi tohoto programu, spolu s nejnovější verzí přístrojového softwaru, je možné najít na adrese: http://www.georadis.com. Nejnovější verze programu GeoView nemusí být kompatibilní se staršími verzemi přístrojového softwaru GT-30/32 (RS-125/230), a proto důrazně doporučujeme provést update jak přístrojového tak i PC softwaru.

Jádro systému tvoří nezávislá databáze SQL, která umožňuje přístup více uživatelům a aplikacím. To dovoluje vytvoření jednoho datového úložiště pro různé přístroje (ať už stejných či rozdílných typů), které může být sdíleno více uživateli. Pakliže není taková síť potřeba, vše pracuje s minimálními nároky na hostitelský počítač. Systém se skládá ze tří hlavních komponent (ovladače Georadis USB, programu GeoView a Firebird SQL serveru).

**Poznámka:** Program **GeoView** je produktem společného vývoje společností GEORADIS s.r.o. a kanadské společnosti RSI (Radiation Solutions Inc.), kterou je šířen pod názvem **RSAnalyst**. Proto v ilustračních obrázcích můžete nalézt i tento název.

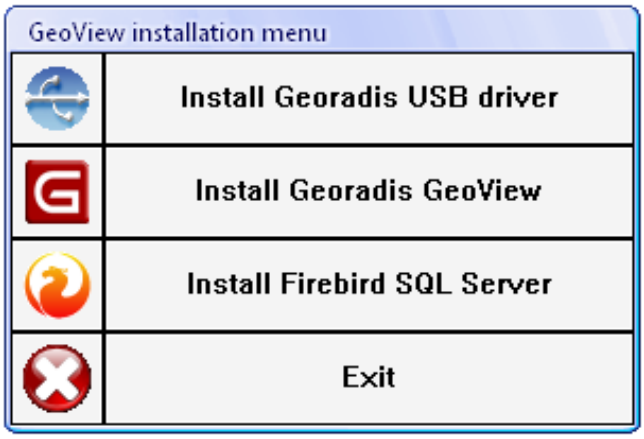
## 4.1. Instalace softwaru

Na počítači utvořte novou složku (např. GEOVIEW) a obsah CD do ní zkopírujte, případně rozbalte – UNZIP.

Software GeoView byl navržen pro práci na všech nyní používaných operačních systémech Microsoft. Program byl úspěšně instalován a důkladně testován na mnoha různých počítačích s Win2000, WinXP, WinXP Professional a Vista. Jen několik málo uživatelů hlásilo nějaké problémy s instalací, které, jak se ukázalo, souvisely s nastavením jejich počítače. Pokud máte nějaké potíže, kontaktujte GEORADIS.




Dvojklikem na ikonu souboru **setup.exe** v místě jeho lokalizace na disku vstoupíte do instalačního menu programu GeoView (**GeoView installation menu**):



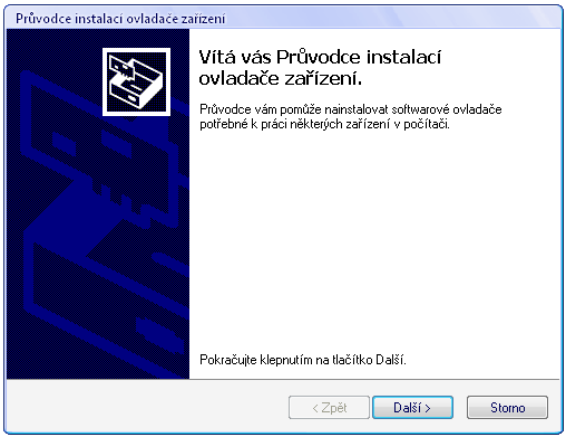
### 4.1.1. Instalace ovladače Georadis USB

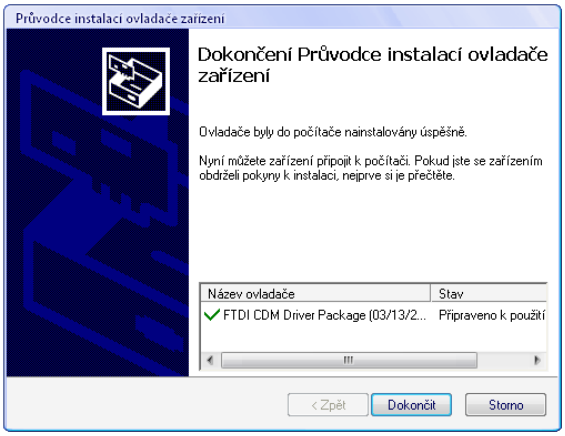
Ovladač (driver) Georadis USB je nutný pro správné spojení PC s měřícím přístrojem prostřednictvím USB, které je rychlejší než spojení přes Bluetooth (BT).

Instalaci ovladače zahájíte kliknutím na první položku menu:




Otevře se **Průvodce instalací ovladače zařízení**, klikněte na tlačítko **Další**, chvíli vyčkejte...., a až se po úspěšné instalaci otevře závěrečné okno, klikněte na **Dokončit**.



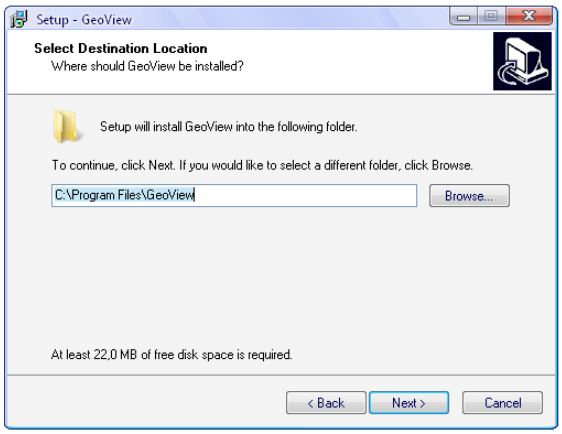

### 4.1.2. Instalace softwaru Georadis GeoView

Instalaci programu GeoView zahájíte kliknutím na druhou položku Menu:

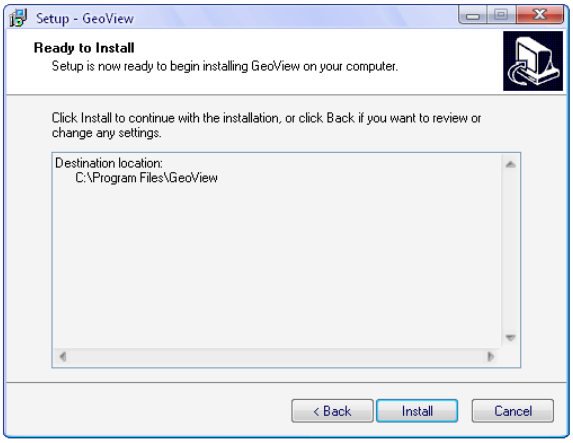


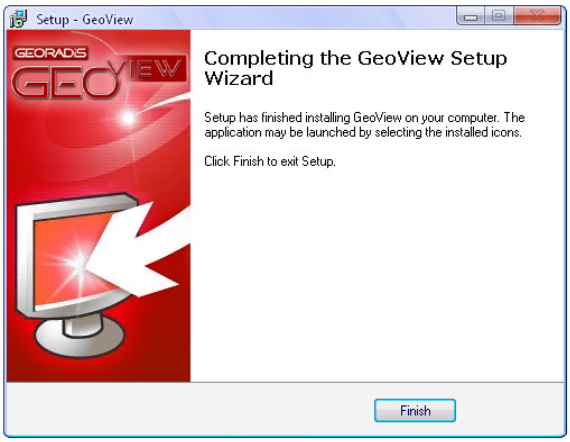

Otevře se **GeoView Setup Wizard**, klikněte na tlačítko **Next** a nakonec zvolte, kde má být program instalován a opět klikněte na **Next**:



Program je připraven k instalaci, kterou provedete kliknutím na tlačítko **Install** a po úspěšné instalaci klikněte na tlačítko **Finish**.




### 4.1.3. Instalace Firebird SQL serveru

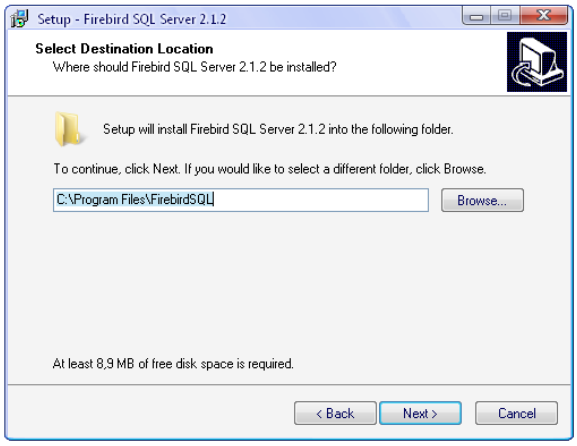
**Firebird SQL server** je databázový server. Veškeré programy Georadis používají společný způsob pro ukládání dat. Řešení pomocí SQL nabízí podporu pro více uživatelských aplikací, aniž by docházelo k přímému rušení se softwarem GeoView. SQL server může pracovat lokálně nebo být jako vzdálená databáze sdílen více uživateli.

Instalaci serveru zahájíte kliknutím na třetí položku v menu:



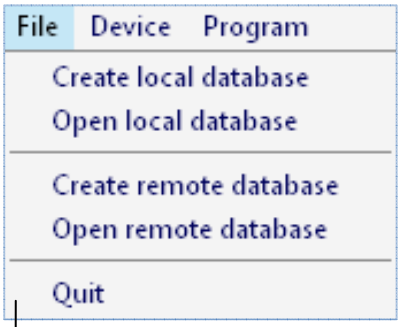

Postupujte obdobně - otevře se **Firebird SQL server Wizard**, klikněte na tlačítko **Next** a zvolte, kde má být program nainstalován (program vyžaduje 8,9 MB volného místa). Poté jej nainstalujte kliknutím na tlačítko **Install** a po úspěšné instalaci klikněte na tlačítko **Finish**.



## 4.2. Panel nástrojů

Záložka **File** (Soubor)




Může být vytvořena nebo otevřena lokální databáze (jen jedna)

Může být vytvořena nebo otevřena vzdálená databáze (server)

Zavření programu




Záložka **Device** (Zařízení)




Připojení zařízení




Odpojení zařízení



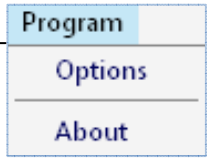

Stažení dat ze zařízení




Nastavení zařízení




Záložka **Program**

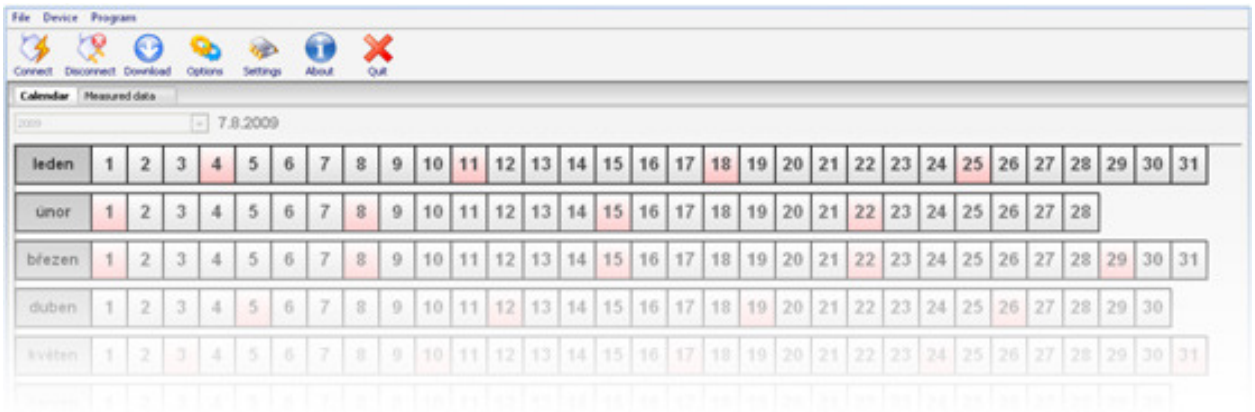



Možnosti

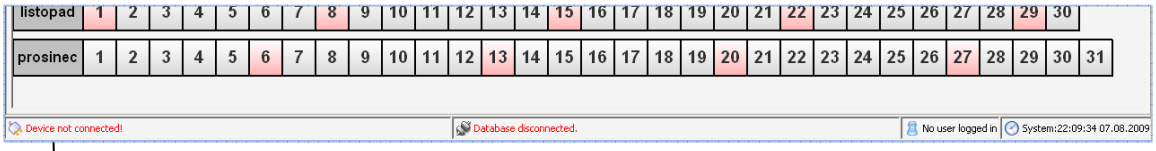



O programu



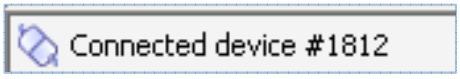
**Stavová lišta (stav připojení)**



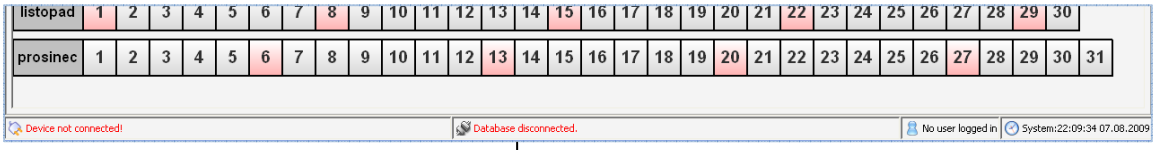


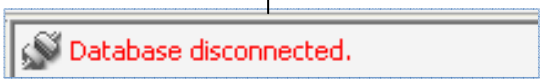


Zařízení není připojeno!

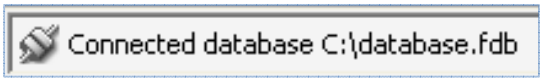



Zařízení (s/n 1812) je připojeno




**Databáze není připojena**




**Databáze je připojena**

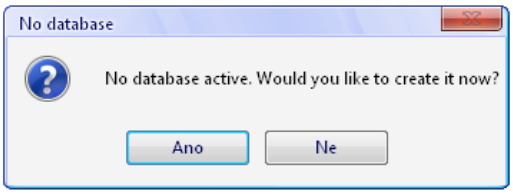
### 4.2.1. Spuštění programu




Uživatel může program spustit dvojím kliknutím na ikonu na ploše nebo z hlavní nabídky systému Windows (Start) \Programy\ ...\GeoView > GeoView.

### 4.2.2. Databáze

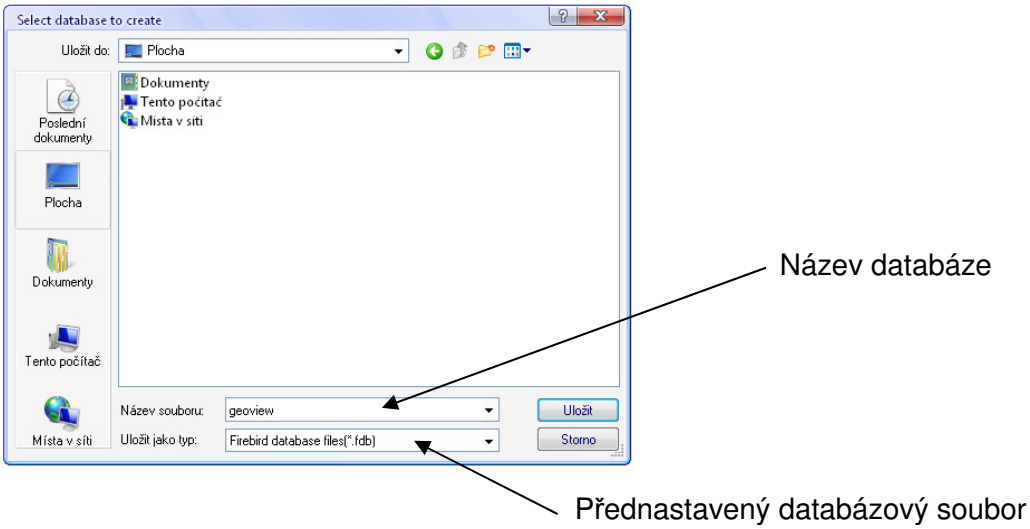
**Vytvoření databáze po instalaci SW (první spuštění)**



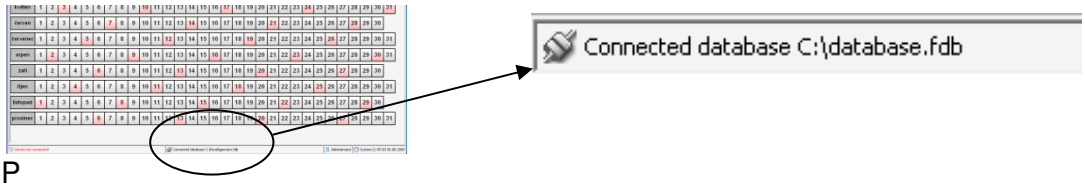

Program rozpozná, zda již byla databáze vytvořena. Pokud se tak nestalo, program zahájí svoji činnost a spustí průvodce vytvoření databáze:

Informuje o **dosud neaktivní databázi** a ptá se, zda si ji tedy uživatel přeje nyní vytvořit:

Pokud si přejete vytvořit databázi, klikněte na **ANO.** V následujícím dialogovém okně vyberte umístění databáze na disku Vašeho počítače:




Po založení databáze dojde ke spuštění programu a databáze je nyní **AKTIVNÍ, PŘIPOJENÁ**.




P

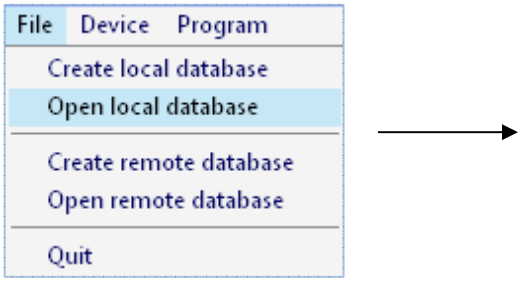
Pokud si nepřejete vytvořit databázi, klikněte **NE.** V tomto případě dojde také ke spuštění programu, databáze však nebude připojena.

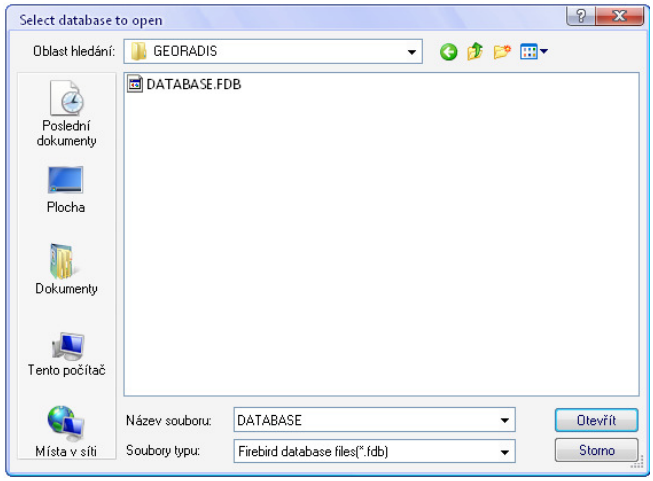



**Pozdější vytvoření a připojení databáze – MÍSTNÍ**

K připojení se do databáze je třeba, aby byla databáze nejdříve vytvořena (místní či vzdálená). Tedy v případě, že dosud nemáte vytvořenou databázi nebo chcete vytvořit novou – lokalizovanou na disku počítače, klikněte na panelu nástrojů na **File > Create local database** a vyberte název a umístění budoucího databázového souboru ***.fdb** (viz výše).

Pokud chcete připojit existující místní databázi klikněte na panelu nástrojů na **File > Open local database** a vyberte název a umístění databázového souboru ***.fdb**.



**Vytvoření a připojení databáze – VZDÁLENÉ**

Práce se vzdálenou databází (vytvoření nebo připojení) je stejná jako u místní databáze (viz 4.2.2), pouze s tím rozdílem, že umístění databázového souboru je na vzdáleném serveru.

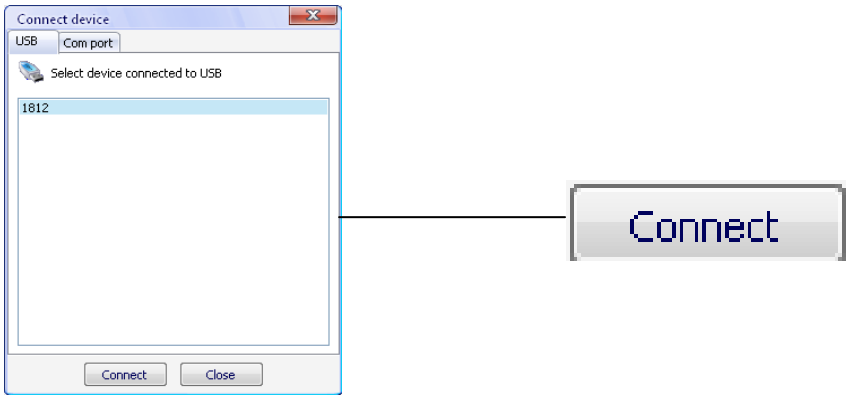
## 4.3. První připojení zařízení (přístroje GT-30/32 (RS-125/230) )

Pro správné spojení SW Georadis GeoView s měřicím přístrojem je nutná instalace ovladače **Georadis USB ovladač** (viz 4.1).

Je-li ovladač nainstalován, klikněte na nástrojové liště na ikonu 

.

Otevře se dialogové okno s názvem **Connect device,** ve kterém nachází dvě záložky – **ComPort** a **USB**. Vyberte záložku USB, kde se zobrazí seznam zařízení připojených k PC prostřednictvím USB kabelu (připojeno může být více zařízení pracujících paralelně). Označte zařízení kliknutím na něj a dokončete připojení pomocí tlačítka **Connect**. Zařízení je nyní úspěšně spojeno se SW GeoView.




## 4.4. Odpojení zařízení

Pro odpojení zařízení postačí kliknout na ikonu **Disconnect** na nástrojovém panelu. Zařízení je následně odpojeno:

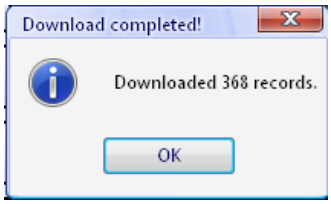



## 4.5. Stažení dat ze zařízení



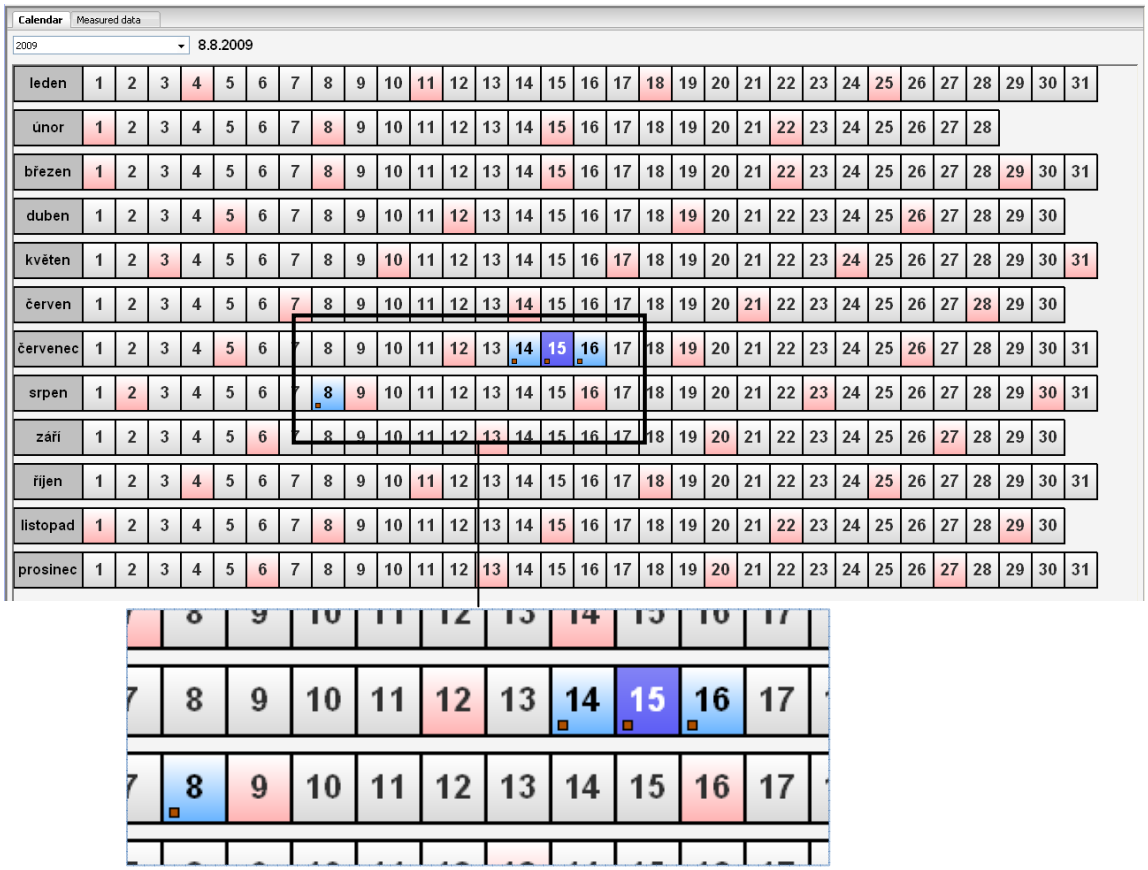

Pro stažení dat z připojeného přístroje a synchronizaci záznamů, klikněte na ikonu **Download**

Následně proběhne dialogové okno informující o stahování a poté zpráva o úspěšném stažení záznamů a jejich počtu. Potvrďte kliknutím na **OK**.



## 4.6. Zobrazení dat

Kalendář slouží k vizualizaci a správě databáze. Po připojení zařízení, stažení záznamů a synchronizaci dat mezi zařízením a databází se světle modře 8 zvýrazní všechny dny, ve kterých probíhal záznam. Tmavě modrou barvou 15 pak den, který je aktuálně označen a umožňuje tak vstup do sekce **Measured data** (Naměřená data).







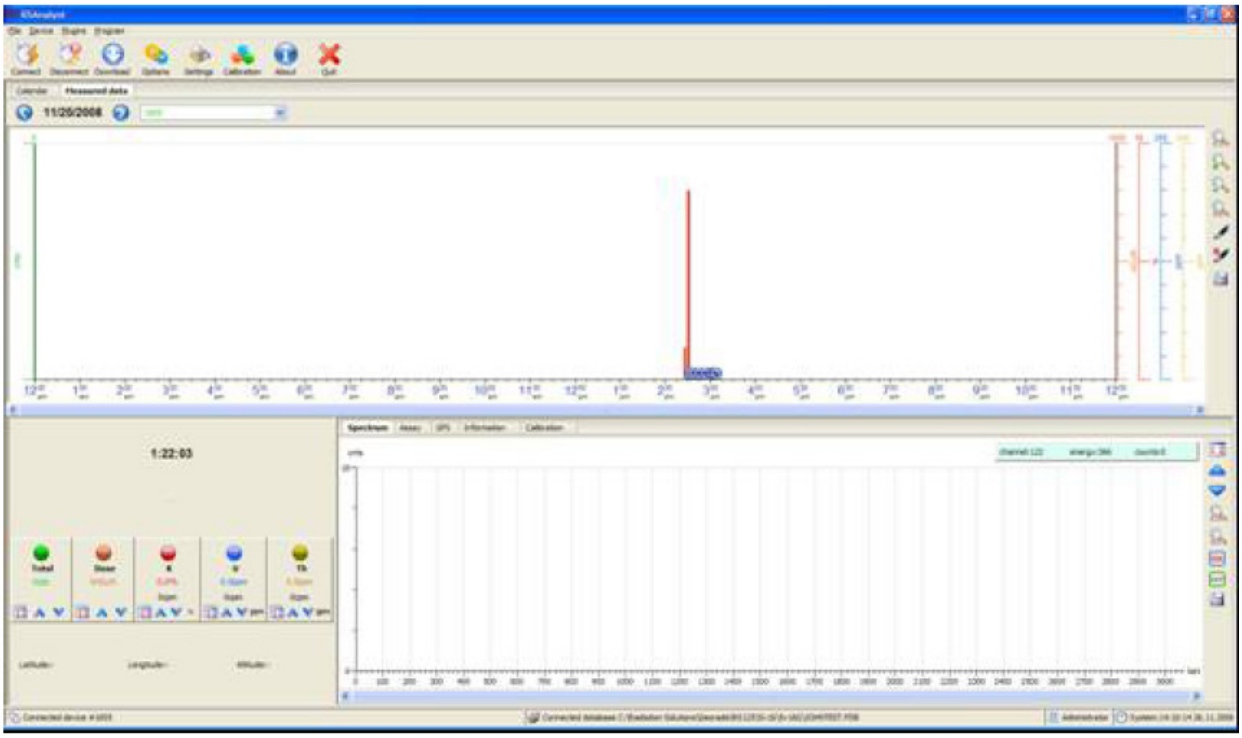
Po najetí kurzoru myši na jeden ze dnů se záznamem se zobrazí základní informace o měření – měsíc / rok měření a sériové číslo přístroje.




Dvojitým kliknutím na vybraný den a zobrazí se stránka **Measured data** (Naměřená data).

### 4.6.1. Naměřená data

S touto komplexní stránkou se pracuje následovně:



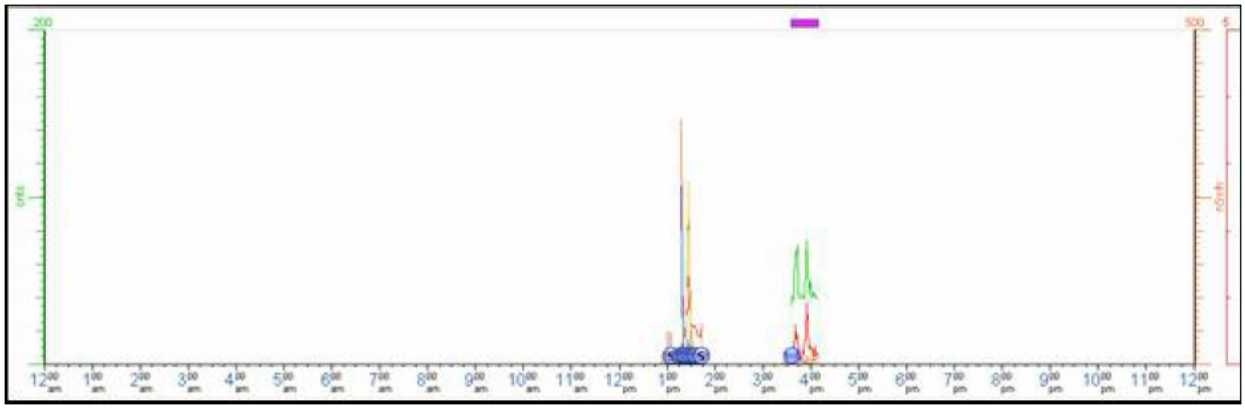



Zde je zobrazeno datum, kdy byla vybraná data pořízena, a šipky umožňují pohyb po kalendáři podle potřeby.




Výběr přístroje (sériového čísla), s jehož daty chceme pracovat. Jak již bylo poznamenáno dříve, databáze může uchovávat data mnoha (i různých) přístrojů. Někteří uživatelé ale dávají přednost tomu, že si vytvoří databáze ke každému přístroji odděleně a tím předejdou (skoro nemožnému) chybnému přiřazení dat.

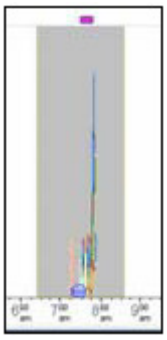
Další obrázek ukazuje, jak se zobrazí data pořízená v jistou dobu vybraného dne v časové škále 24 hodin:



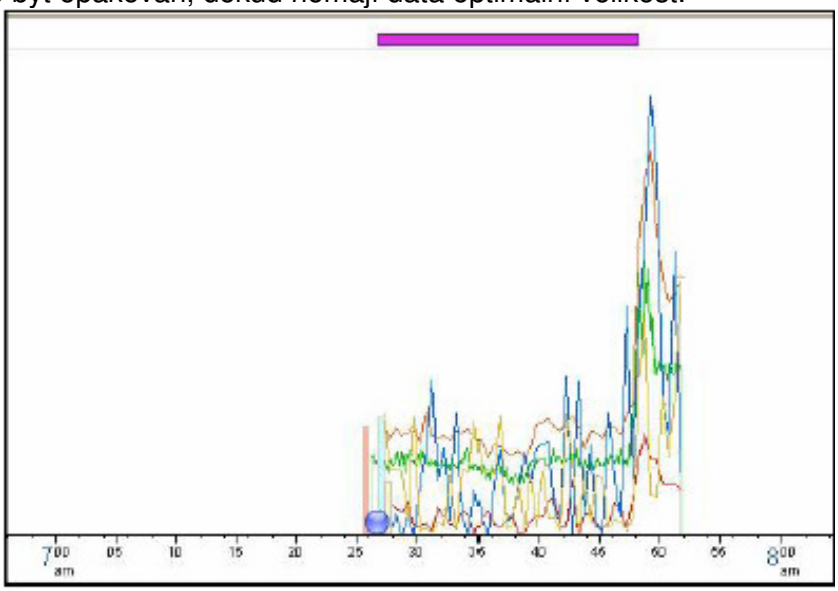
Tato data (pro demonstraci) ukazují smíšená data – několik **Stanovení K, U, Th (Assay)** a nějaká měření **Celkového počtu impulsů (TOT)** v navazujících intervalech (skenování). Je třeba poznamenat, že databáze je určena pro uložení JAKÝCHKOLI dat, která lze přístrojem GT-30/32 (RS-125/230) pořídit.



Tato ikona slouží pro zvětšení (ZOOM) zobrazení. Je třeba předem kliknout na tuto ikonu, poté myší (levým tlačítkem vybrat úsek dat, která chceme zvětšit – např. šedý úsek na sousedním obrázku:



Po uvolnění tlačítka se nyní data zobrazí zvětšeně: Tento proces může být opakován, dokud nemají data optimální velikost.





Těmito ikonami se zoom upravuje manuálně,

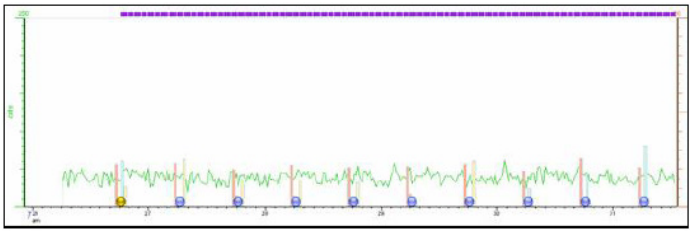


tato ikona zoom zruší a zobrazena jsou úplná data, ze kterých je pak možné ) vybírat podle potřeby.

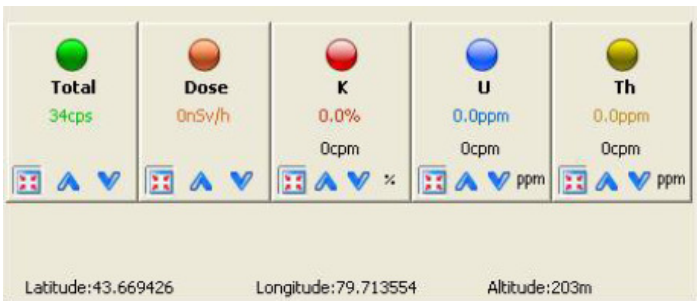
**Obsahy K, U, Th ze skenování (Assay Scan data)**

(typicky 30 s)

Na předcházejícím obrázku byla ukázka naměřených celkových četností (vertikální histogramy) spolu s modrými koulemi, které označují výsledky stanovení (Assay) K, U, Th. Pro jejich zobrazení použijte zoom a zobrazte je v této podobě:



Vpravo jsou zobrazena jednotlivá stanovení K, U, Th ve 30 s intervalech spolu s histogramy celkových četností (zelená čára). Ve spodním bloku dat je barevné schéma: červená = obsah K atd.

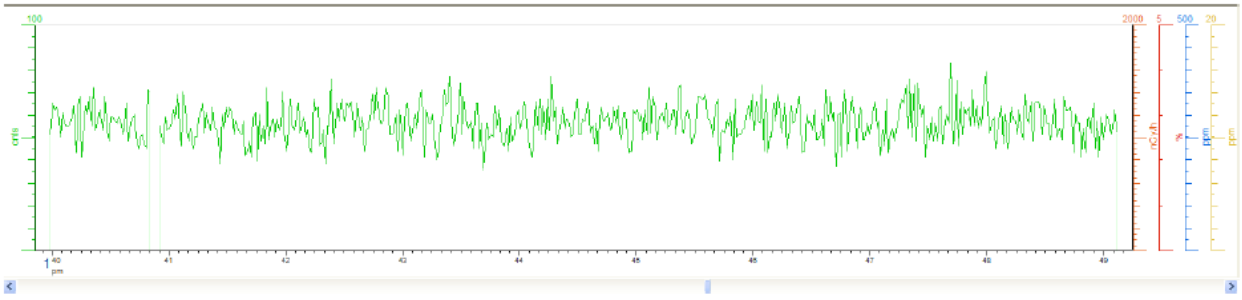



Pohybem kurzoru po histogramu můžeme postupně zobrazovat výsledky jednotlivých měření. Purpurová čára označuje úseky, kdy byla připojena GPS a jsou k dispozici i údaje o poloze.

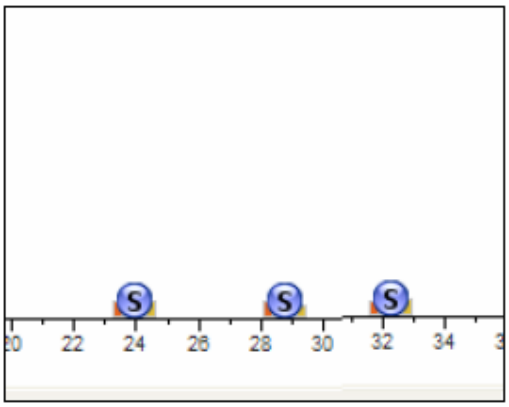
**Data celkových četností ze skenování (Survey data)**

(typicky 30 s)

Pokud dostatečně zvětšíme komplexní data, pak výsledky stanovení (Assay data) budou potlačeny a uvidíme jen histogram celkových četností:



**Výsledky stanovení obsahů (Assay data)**



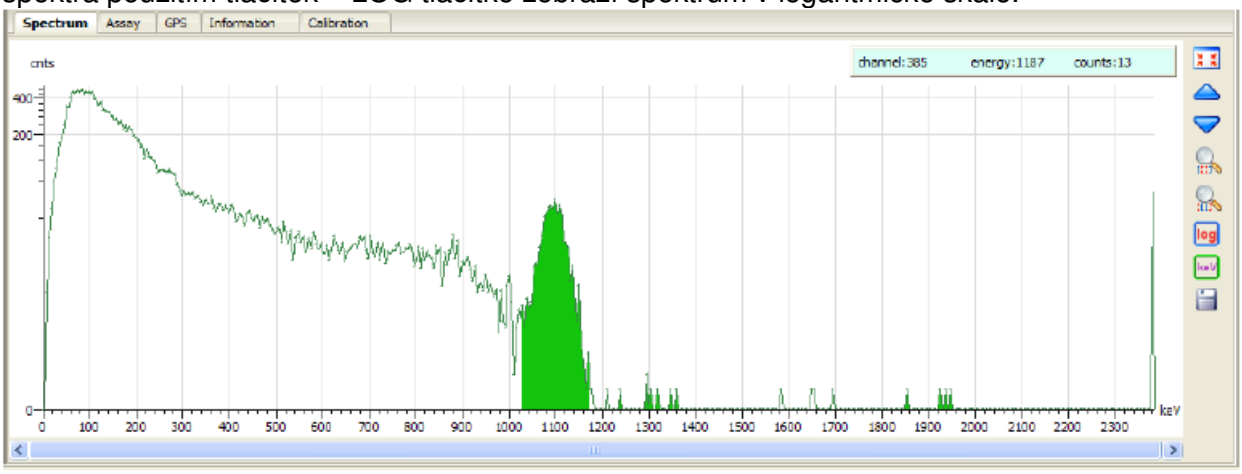

Výsledky jednotlivých měření obsahů K, U, Th (typicky 300 s) je také možné zobrazit – viz tato ukázka:

Data označená **S** jsou individuálně uložené výsledky stanovení. Klikněte na **S** pro jejich zobrazení.

Toto **S** znamená **spektrální data** (je uloženo i spektrum).

**Zobrazení spektra**

Klikněte na libovolná spektrální data (označená **S**) a objeví se celé 1024 kanálové spektrum. Kurzorem můžeme zobrazit číslo kanálu, energii v keV a počet impulsů libovolného kanálu. Může být měněna i vertikální škála spektra použitím tlačítek – LOG tlačítko zobrazí spektrum v logaritmické škále.




Na horní liště je 5 tlačítek:

**Spectrum** – zobrazení spektra vybraného bodu
**Assay** – výsledky stanovení K, U, Th vybraného bodu
**GPS** – koordináty vybraného bodu
**Information** – uložené informace o bodě (atributy)
**Calibration** – zobrazí kalibrační matici pro daný bod

### 4.6.2. Přidání atributového pole

Uživatel může rozšířit databázi záznamů o další atributová pole, které využije např. pro poznámky k danému měření apod.:

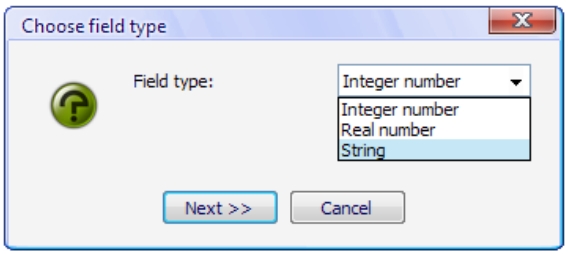
Klikněte na ikonu 

**Options**

a pak na tlačítko 

**New field** (**Nové pole**)

Vyberte vhodný typ pole, obvykle **String** (řetězec alfanumerických znaků) a klikněte na tlačítko **Next**, zadejte **Field name** (Název pole) bez diakritiky a **Field description** (Popis pole), kde diakritiku lze použít. Nakonec potvrďte kliknutím na **Add field** (Přidat pole):







Nyní, kdy jsou pole připravena, vložíme poznámky tím, že klikneme na levou ikonu PERA – **přidat** – pravá ikona  slouží pro odstranění. Kurzorem vyberte bod, který chcete doplnit a klikněte na něj. Okamžitě se objeví datová schránka a můžete přidat libovolnou poznámku – např. **near Waterfall**




Kliknutím na modrou ikonu  může uživatel vložit informační poznámku do pole vytvořeného podle výše uvedeného postupu (např. **test data**) a tato poznámka se objeví vedle tlačítka. Takto může uživatel data označit.

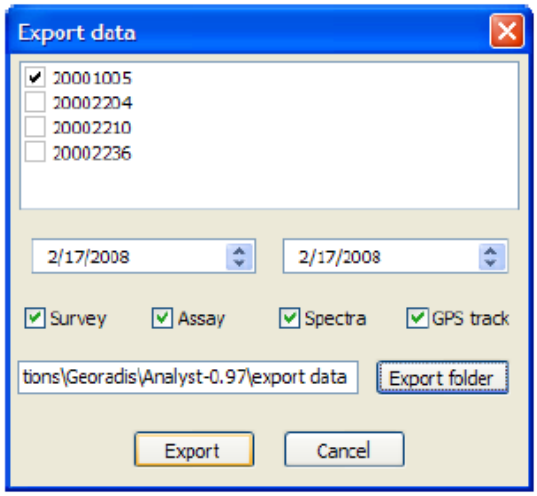
## 4.7. Export dat

Všechna uložená / zobrazená data mohou být exportována ve formě textových souborů pro další využití.



Po otevření okna exportu dat se objeví seznam všech přístrojů (sériová čísla), jejichž data jsou v databázi uložena.

Uživatel označí přístroj, jehož data chce exportovat, poté vybere datum záznamu a typ dat, která hodlá exportovat do textového souboru:




- **Survey** – data ze skenování
- **Assay** – výsledky jednotlivých stanovení
- **Spectra** – uložená spektra (počty impulsů v 1024 kanálech)
- **GPS track** – souřadnice měřených bodů
- **Export folder** – uživatel definuje název složky, kam se budou data exportovat

Nakonec klikne na tlačítko Export a vybraná data budou exportována do určené složky, kde mohou být otevřena podle potřeby (např. Excel, Zápisník apod.). Data jsou exportována s vloženými hlavičkami.

### Typický export dat do Excelu

Při otevírání v Excelu je třeba věnovat pozornost definování sloupců!

### a) Výsledky stanovení (Assay)

| ID | Date | Time | Temperature | Stabilized | Total[ppm] | Total[cpm] | K[ppm] | K[cpm] | U[ppm] | U[cpm] | Th[ppm] | Th[cpm] | Dose | Dose units | Latitude | Longitude | Altitude |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 2/22/2008 | 14:56:33 | 22 | 1 | 33.7 | 283.8 | 0.15 | 17.3 | 0.8 | 7.6 | 2.69 | 5.2 | 13.49 | nGy/h | 43.636 | -79.67861 | 192 |
| 101 | 2/22/2008 | 14:57:04 | 22.1 | 1 | 38.7 | 325.5 | 0.56 | 34 | 0 | 3.5 | 3.96 | 7.3 | 17.96 | nGy/h | 43.636288 | -79.680163 | 198 |
| 102 | 2/22/2008 | 14:57:33 | 22.1 | 1 | 29.3 | 246.2 | 0.22 | 21.4 | 0.09 | 7.6 | 5.02 | 9.4 | 16.89 | nGy/h | 43.636425 | -79.679847 | 203 |
| 103 | 2/22/2008 | 14:58:03 | 22.1 | 1 | 35.2 | 296.3 | 0.68 | 36 | 0 | 0 | 5.21 | 9.4 | 22.9 | nGy/h | 43.636427 | -79.67984 | 200 |
| 104 | 2/22/2008 | 14:58:33 | 22.1 | 1 | 35.7 | 300.5 | 0.3 | 27.7 | 1.56 | 9.7 | 1.46 | 3.1 | 16.3 | nGy/h | 43.636423 | -79.67984 | 201 |
| 105 | 2/22/2008 | 14:59:03 | 22.1 | 1 | 31.3 | 262.9 | 0.33 | 17.3 | 0 | 0 | 0.56 | 1 | 5.77 | nGy/h | 43.636418 | -79.679832 | 193 |
| 106 | 2/22/2008 | 14:59:33 | 22.1 | 1 | 30 | 252.4 | 0.13 | 21.4 | 2.43 | 11.8 | 0.24 | 1 | 15.54 | nGy/h | 43.636413 | -79.67982 | 191 |
| 107 | 2/22/2008 | 15:00:03 | 22.1 | 1 | 33.3 | 279.6 | 0.41 | 23.5 | 0.18 | 1.4 | 0 | 0 | 6.37 | nGy/h | 43.636403 | -79.679815 | 191 |
| 108 | 2/22/2008 | 15:00:33 | 22.1 | 1 | 35.7 | 300.5 | 0.13 | 6.8 | 0 | 0 | 1.73 | 3.1 | 6.32 | nGy/h | 43.636398 | -79.679812 | 191 |
| 109 | 2/22/2008 | 15:01:03 | 22.3 | 1 | 29 | 244.1 | 0.17 | 11 | 0 | 1.4 | 1.69 | 3.1 | 6.83 | nGy/h | 43.636393 | -79.679808 | 195 |
| 110 | 2/22/2008 | 15:01:33 | 22.3 | 1 | 27.8 | 233.6 | 0.31 | 23.5 | 0.63 | 5.6 | 1.57 | 3.1 | 11.75 | nGy/h | 43.636393 | -79.679808 | 196 |
| 111 | 2/22/2008 | 15:02:03 | 22.3 | 1 | 29.8 | 250.3 | 0.48 | 29.8 | 0.11 | 3.5 | 1.63 | 3.1 | 11.27 | nGy/h | 43.636397 | -79.679808 | 192 |
| 112 | 2/22/2008 | 15:02:32 | 22.3 | 1 | 32 | 269.1 | 0 | 6.8 | 1.07 | 5.6 | 0.42 | 1 | 6.94 | nGy/h | 43.636398 | -79.679808 | 192 |

### b) Výsledky skenování

| | Date | Time | Temp | Smp | rate | s1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 26 | 27 | 28 | 29 | S30 | Lat | Long | Alt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | 2/12/2008 | 15:36:12 | 19.2 | 30 | 1 | 35 | 44 | 46 | 41 | 40 | 41 | 44 | 47 | 45 | 34 | 43.622975 | 79.669925 | 190 |
| 46 | 2/12/2008 | 15:36:41 | 19.4 | 30 | 1 | 37 | 36 | 38 | 37 | 41 | 34 | 37 | 51 | 44 | 37 | 43.624885 | 79.672477 | 189 |
| 47 | 2/12/2008 | 15:37:11 | 19.4 | 30 | 1 | 38 | 44 | 38 | 46 | 35 | 36 | 25 | 33 | 42 | 39 | 43.626872 | 79.675147 | 191 |
| 48 | 2/12/2008 | 15:37:41 | 19.6 | 30 | 1 | 55 | 34 | 34 | 34 | 24 | 46 | 41 | 45 | 29 | 31 | 43.628152 | 79.677157 | 197 |
| 49 | 2/12/2008 | 15:38:11 | 19.8 | 30 | 1 | 34 | 36 | 37 | 42 | 40 | 28 | 36 | 37 | 45 | 41 | 43.627118 | 79.67879 | 192 |
| 50 | 2/12/2008 | 15:38:41 | 20 | 30 | 1 | 49 | 45 | 49 | 49 | 44 | 44 | 40 | 42 | 42 | 41 | 43.626533 | 79.67953 | 192 |
| 51 | 2/12/2008 | 15:39:11 | 20 | 30 | 1 | 33 | 39 | 49 | 49 | 39 | 65 | 47 | 51 | 63 | 56 | 43.626643 | 79.67979 | 193 |
| 52 | 2/12/2008 | 15:39:41 | 20.2 | 30 | 1 | 69 | 72 | 55 | 74 | 62 | 69 | 80 | 64 | 68 | 56 | 43.629507 | 79.681785 | 194 |
| 53 | 2/12/2008 | 15:40:11 | 20.2 | 30 | 1 | 69 | 57 | 50 | 58 | 61 | 51 | 70 | 53 | 64 | 73 | 43.632143 | 79.678108 | 198 |
| 54 | 2/12/2008 | 15:40:41 | 20.4 | 30 | 1 | 62 | 64 | 64 | 69 | 65 | 86 | 80 | 80 | 67 | 66 | 43.634382 | 79.672393 | 196 |
| 55 | 2/12/2008 | 15:41:11 | 20.4 | 30 | 1 | 69 | 69 | 57 | 71 | 70 | 64 | 61 | 72 | 68 | 72 | 43.636583 | 79.665713 | 193 |

V těchto ukázkách jsou příklady exportu výsledků měření obsahů K, U, Th a výsledky skenování (celkové četnosti). Soubory jsou rozsáhlejší, některé sloupce byly vypuštěny, aby je bylo vůbec možné zobrazit na stránku A4 ve svislé orientaci.

Poznámka: GPS data za sloupcem S30 se vztahují k bodu S1!

### c) Spektra

Výsledky stanovení (režim Assay) jsou uložena v paměti jako *.spc, na ukázku je uveden příklad exportu do Excelu:

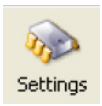
| | |
|---|---|
| 114725 | LiveTime |
| 114960 | Clock Time |
| 0 | chn 1 |
| 1 | chn 2 |
| 0 | chn 3 |
| 0 | .... |
| 2 | .... |
| 0 | .... |
| 103 | chn 1023 |
| 7.47 1.880176 2.970002 0.000140 | chn 1024 |

1. údaj = živý čas měření (ms)
2. údaj = celkový čas měření (ms)
3. údaj = počet imp v kanále 1
.
.
.
.
.
.
1026. údaj = počet imp v kanále 1023 (kosmický kanál – impulsy větší než 3 MeV)
1027. údaj = linearizační koeficienty

**d) Data-Serial#.kml**

Tato data obsahují je souřadnice z GPS a jsou určena pro přímý import do map Google Earth, ve kterých může být znázorněna např. měřená trasa v terénu.

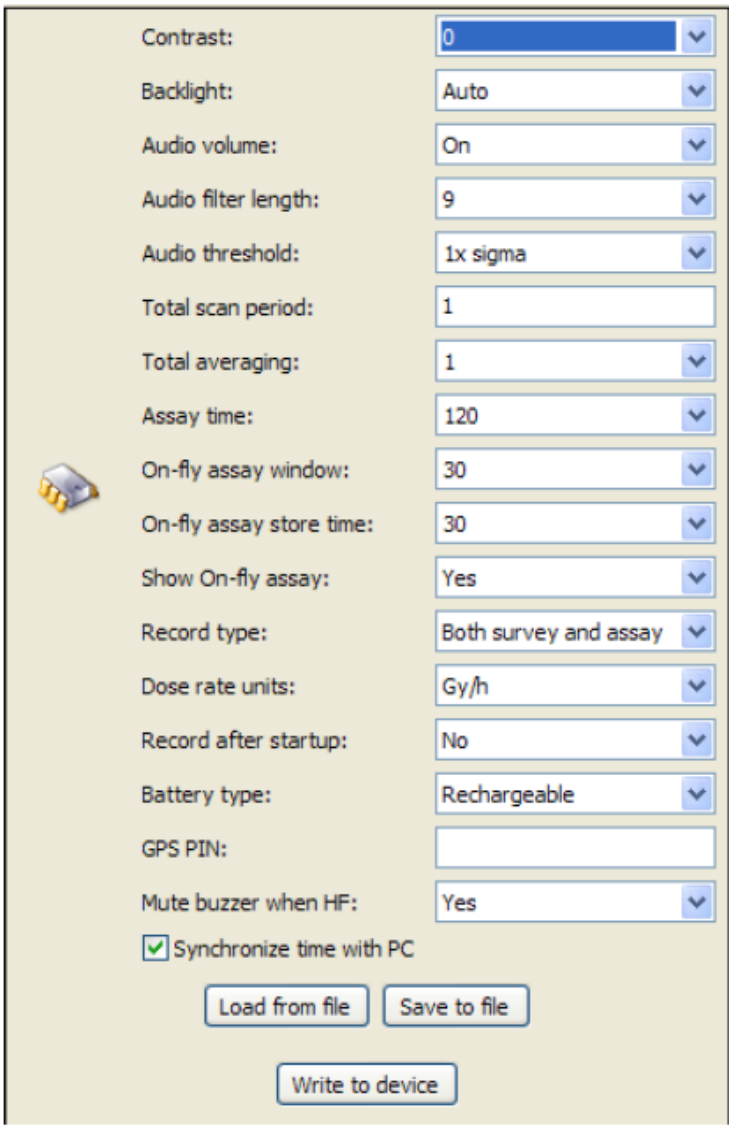
## 4.8. Nastavení přístroje (Settings)



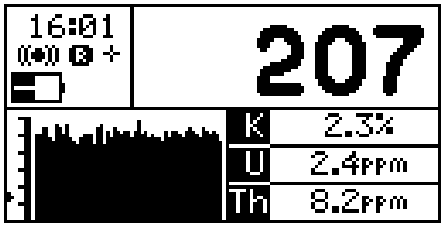

Tato ikona umožňuje provést změnu parametrů přístroje a přístroj nastavit podle přání uživatele.

Sada parametrů přístroje je uvedena ve formě tabulky:

- **Contrast** = nastavuje kontrast displeje – rozsah +3 až -3, obvykle **0**
- **Backlight** = podsvícení – On, Off, **Auto** (zapnuto, vypnuto, automaticky)
- **Audio volume** = zapíná a vypíná (On, Off) doprovodný zvuk při vyhledávání
- **Audio filter length** = délka časového filtru pro zvuk během skenu, pro geologii obvykle **9**
- **Audio threshold** = 1 až 6 sigma pro zvukový signál zvýšené radiace, pro geologii obvykle **1**
- **Total scan period** = vzorkovací interval pro záznam skenování celkového počtu impulsů/interval, obvykle **1** s

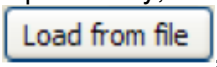


- **Total averaging** = dovoluje zobrazovat na displeji přístroje klouzavý průměr celkové četnosti
- **Assay time** = nastavení doby měření v režimu stanovení K, U, Th, rozsah 30s až 1800 s, obvykle 300 s
- **On-fly assay window** = vzorkovací interval pro výpočet „letmých hodnot obsahů K, U, Th během vyhledávání, obvykle 30 s
- **On-fly assay store time** = vzorkovací interval pro záznam skenování obsahů K, U, Th, obvykle 30 s, pro rychlejší sken i 10 s




- **Show on-fly assay** = umožní zobrazení „letmých“ obsahů K, U, Th na displeji během vyhledávání,
- **Yes** (ano), No (ne)
- **Record type** = dovoluje specifikovat, jaká data budou zaznamenávána v režimu záznamu skenování:
  - **only Survey** – pouze celkové četnosti impulsů/interval
  - **only Assay** – pouze obsahy K, U, Th za měřicí interval
  - **both Survey and Assay** – oboje výsledky budou zaznamenávány – je třeba se ujistit, že paměť přístroje je správně alokována pro záznam!
- **Dose rate units** = volba veličiny, ve které bude udávána celková radioaktivita v režimu stanovení:
  - dávkový příkon ($Gy.h^{-1}$)
  - příkon dávkového ekvivalentu ($Sv.h^{-1}$)
  - expozicí ($R.h^{-1}$)
- **Record after startup** = obvykle je nastaveno **No** (ne). Je-li tento parametr nastaven na Yes (ano), pak ihned po zapnutí započne záznam skenování do paměti (jako Start recording z menu přístroje)
- **Battery type** = Non rechargeable (nenabíjecí) a **Rechargeable** (nabíjecí) – pozor, velmi důležitý parametr!
- **GPS pin** = některé přístroje GPS vyžadují vložit identifikační PIN pro navázání komunikace
- **Mute buzzer when HF** = dovoluje potlačit audio signál, pokud je připojeno BT sluchátko
- **Synchronize** = umožňuje synchronizovat vnitřní čas přístroje GT-30/32 (RS-125/230) s časem PC

**Nastavení parametrů**

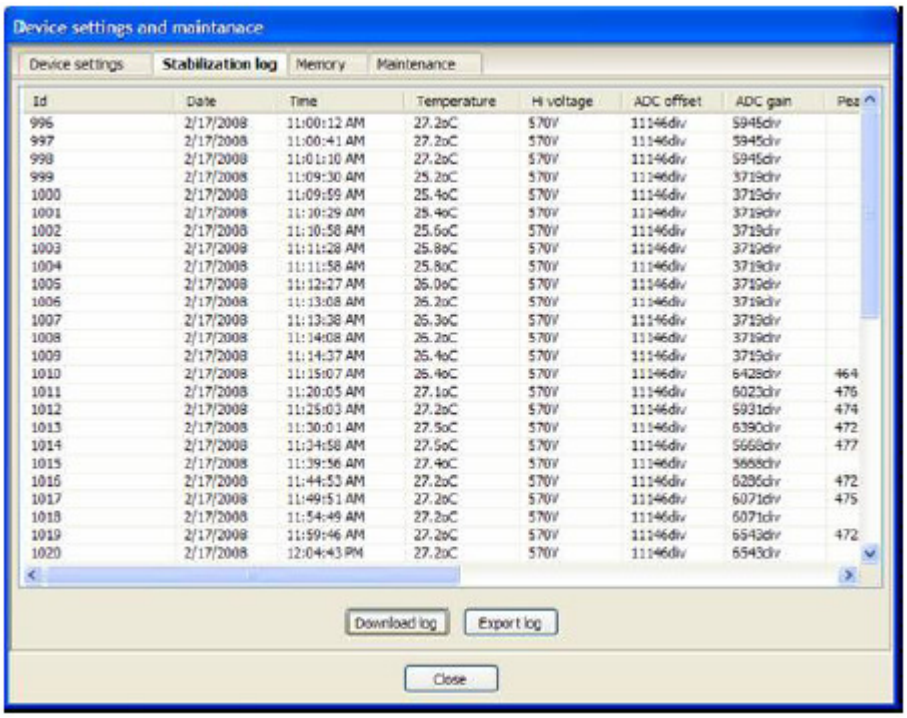
Za jistých okolností je třeba nastavit jinak některé vnitřní parametry přístroje GT-30/32 (RS-125/230). V takovém případě GEORADIS zašle zákazníkovi speciální soubor s parametry, které mají být nastaveny, uživatel klikne na tlačítko **Load from file** 

, vybere patřičný soubor a řídí se pokyny. Uživatel může také parametry do souboru uložit 

.

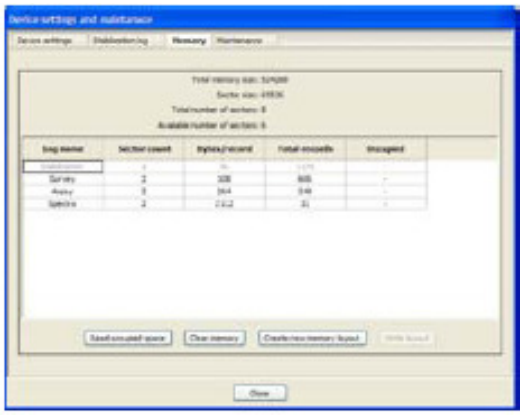
## 4.9. Záznam stabilizace (Stabilization log)

Tato volba umožňuje uživateli přístup do vnitřního záznamu (logu) stabilizačních kroků přístroje. Pokud přístroj nepracuje optimálně, je možné, že problém je ve stabilizaci zesílení. Uživatel může záznam stáhnout do PC a prohlížet jej (**Download log**), a nebo, což je doporučeno, si jej exportovat do textového souboru (**Export log**), který může být odeslán poštou, e-mailem apod.




## 4.10. Nastavení paměti

V nových přístrojích GT-30/32 (RS-125/230) je paměť o kapacitě 4M, ve starších modelech může být paměť menší, obvykle 2M. Od SW verze 5.xx je možné dostupnou paměť rozvrhnout podle toho, jaká data chceme ukládat.



**Poznámka:** **Paměť může být rozvržena kdykoli, ale při tomto procesu dojde k vymazání všech dat! Uživatel s tím musí počítat a data předem do počítače stáhnout.**

- **Read occupied space** – zobrazí jaká část paměti je obsazena.
- **Clear memory** – po přenesení dat do PC může uživatel tímto příkazem vymazat datovou paměť – většina uživatelů stahuje data denně, pak paměť vyčistí a tím předchází špatnému přiřazení dat.
- **Create new memory layout** – tato volba umožní uživateli rozvrhnout paměť tak, aby co nejlépe vyhovovala zamýšleným měřením a záznamům – viz tabulka **Lokalizace paměti** v dalším textu. Zvolí-li uživatel tuto položku, přístroj automaticky kontroluje paměť a poskytuje uživateli, jaké počty sektorů jsou k dispozici.

**Lokalizace paměti**

Příklad rozvržení v nejstarších přístrojích s pamětí 512K = 6 sektorů

| | | MEMORY ALLOCATION | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **512K** | User set Sectors | Total # of records | # samples/ record | total # samples | Sample rate secs | Data storage Hrs |
| SCAN - TOTAL | 2 | 630 | 30 | 18,900 | 1 | 5.3 |
| SCAN - ASSAY | 2 | 248 | 1 | 248 | 30 | 2.1 |
| ASSAY-spectrum | 2 | 31 | 1 | 31 | * | * |
| | | | | | | |
| SCAN - TOTAL | 6 | 3150 | 30 | 94,500 | 1 | 26.3 |
| SCAN - ASSAY | 0 | 0 | 1 | 0 | 30 | 0.0 |
| ASSAY-spectrum | 0 | 0 | 1 | 0 | * | * |
| | | | | | | |
| SCAN - TOTAL | 0 | 0 | 30 | 0 | 1 | 0.0 |
| SCAN - ASSAY | 6 | 1241 | 1 | 1,241 | 30 | 10.3 |
| ASSAY-spectrum | 0 | 0 | 1 | 0 | * | * |
| | | | | | | |
| SCAN - TOTAL | 0 | 0 | 30 | 0 | 1 | 0.0 |
| SCAN - ASSAY | 0 | 0 | 1 | 0 | 30 | 0.0 |
| ASSAY-spectrum | 6 | 155 | 1 | 155 | * | * |

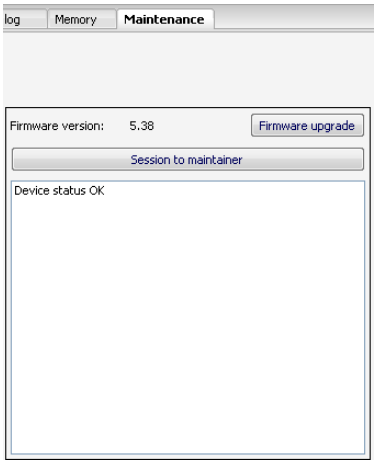
Paměť může být rozvržena do bloků, výběr je 0 – 6 sektorů. Tabulka ukazuje rozvržení a kolik záznamů jednotlivých typů je možné uložit. Uživatel může změnit počty sektorů podle potřeby.

**Poznámka:** Při každém rozvržení je 1 sektor vyhrazen jako vyrovnávací paměť, takže když jsou vybrány 4 sektory, k dispozici pro ukládání jsou jen 3 sektory.

Nejnovější přístroje mají paměť **4M** a mohou pojmout mnohem více dat:

| **4Mb** | User set Sectors - max 58 | Total # of records | # samples/ record | total # samples | Sample rate secs | Data storage Hrs |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCAN - TOTAL | 20 | 11529 | 30 | 345,870 | 1 | 96.1 |
| SCAN - ASSAY | 20 | 4716 | 1 | 4,716 | 30 | 39.3 |
| ASSAY-spectrum | 18 | 527 | 1 | 527 | * | * |

## 4.11. Údržba




Záložka **Maintenance (Údržba)** slouží k jednoduchému přístupu ke vzdálenému správci. Volací relace ke správci spustí relaci přes internet pro provedení jednoduché vzdálené diagnostiky. Z této záložky je také možný upgrade firmware přístroje.

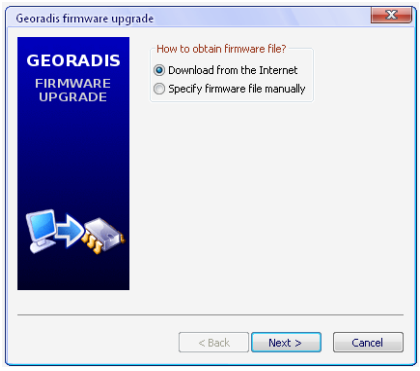
**Aktualizace firmwaru**

Stávající verzi firmwaru zjistíte kliknutím na ikonu **Settings** na nástrojovém panelu → v záložce **Maintenance**

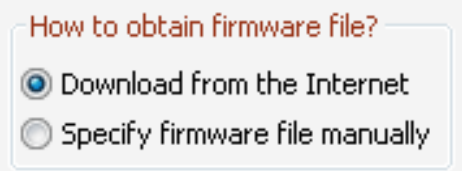
**Poznámka:** **Ujistěte se, že baterie jsou nabity nebo je přístroj připojen na externí napáječ. Při výpadku napětí během aktualizace může dojít ke stavu, kdy přístroj musí být dopraven k výrobci!**

Pro aktualizaci klikněte na tlačítko **Firmware upgrade**




Zvolte, jak chcete aktualizovat firmware

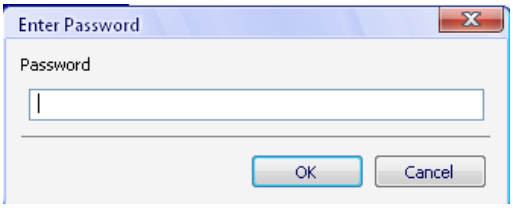



**Stažením z Internetu**

**Výběrem souboru z datového média**

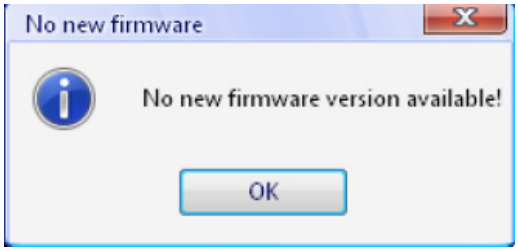
## Stažením z Internetu

Zaškrtněte **Download from the Internet** a klikněte na tlačítko **Next >**




Objeví se okno, kde zadáte heslo pro stažení

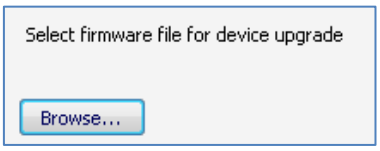
V případě, že není nová verze firmwaru k dispozici, objeví se tato zpráva:

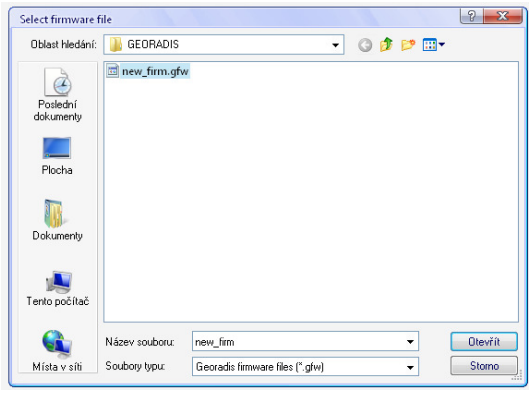



## Výběrem souboru na disku

Zaškrtněte Specify firmware file manually a klikněte na tlačítko **Next >**

Vyberte soubor kliknutím na **Browse** a pak označením v okně se soubory s firmwarem

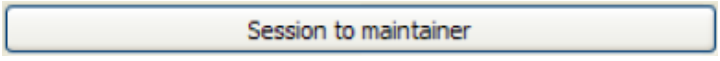


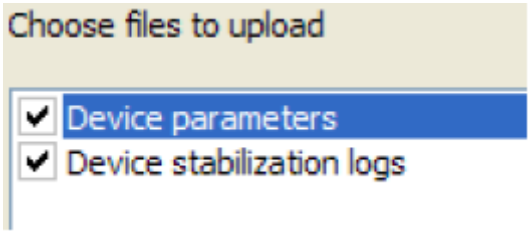

Klikněte na tlačítko **Next >** a firmware bude nainstalován.

## Servisní podpora

Je-li přístroj propojen s PC, který je na síti Internet, pak může uživatel žádat pomoc kliknutím na tuto položku:

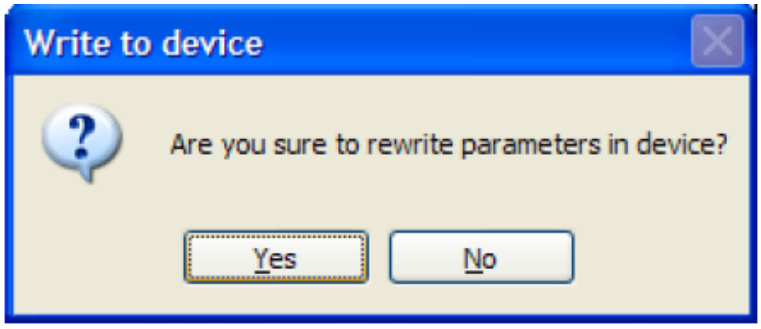


Dále vybere, které položky chce zkontrolovat (případně vše zruší a přes **OK** se vrátí:




**Device parameters** – když chce uživatel diskutovat problémy s výrobcem (telefonem, e-mailem, může být požádán, aby zaslal parametry přístroje. V takovém případě zaškrtněte **Device parameters**
a klikněte na **OK**.

Program vytáhne parametry a zašle výrobci, který je může porovnat s původním továrním nastavením a poradit. Je možné i stáhnout stejným postupem nové parametry od výrobce a po ujištění je přepsat:




**Chyby**

Na závěr stránky údržby se objeví chybový stav:




Přístroje GT-30/32 (RS-125/230) mají řadu vnitřních chyb, které jsou na displeji ohlášeny jako **!** pod časovým údajem. Jediným způsobem, jak zjistit o jakou chybu jde, je připojit přístroj k PC a spustit chybovou analýzu.

# 5. Sada nabíjecích baterií s adaptérem

Sada obsahuje 2 položky:

- 4 ks NiMH akumulátorů typu AA (2500 mAh)
- síťový adaptér 115/220 V – 12 V DC, 0,5 A

Postup:

a) Akumulátory se vloží do přístroje dle postupu v kap. 2.1

b) Měření se síťovým napájením – připojte síťový adaptér do konektoru pro externí napájení ukrytého pod gumovou krytkou vedle bateriového pouzdra GT-30 / RS-125 a do sítě 220 V. Na displeji se objeví ikona a zpráva, že probíhá nabíjení: 

.

c) Po připojení k externí síti dojde k nabití akumulátorů typicky za 4 hodiny (při 20 ºC). Při nižší teplotě trvá nabíjení déle. Běžně se používá nabíjení přes noc, ale nedoporučuje se nechat připojenou externí síť déle než 24 hodin, aby nedošlo k případnému poškození akumulátorů.

d) Jestliže se objeví ikona POWER SUPPLY 

, znamená to, že je vybrán nesprávný typ baterií. Vypněte přístroj, vyjměte a znovu vložte držák baterií, zapněte přístroj a zvolte Rechargeable.

e) Poznámka: K přístroji jsou dodávány NiMH akumulátory. Před měřením v terénu je vhodné je „zacyklovat“ – ověřit si jejich životnost. Ideální způsob zacyklování je třikrát plně nabít v přístroji (minimálně 4 hodiny) a plně vybít v přístroji (minimálně 10 hodin). Je vhodné zkontrolovat skutečnou dobu nabíjení a vybíjení – měření.

f) Měření s kabelem pro napájení z auta – při práci v terénu nebývá síť 220 V dostupná, ale bývá k dispozici automobil. V tom případě je možné použít napájení přes zásuvku pro zapalovač cigaret 12 V (max. 20 V). Připojte automobilní napájecí kabel do konektoru pro externí napájení ukrytého pod gumovou krytkou vedle bateriového pouzdra GT-30 / RS-125 a do odpovídajícího konektoru automobilní sítě. Displej by měl ukázat ikonu nabíjení 

jako v předchozím případě.

**Poznámka: Při startování auta dochází k velkým změnám napětí v síti automobilu, které mohou zničit citlivou elektroniku přístroje. Proto se vřele doporučuje odpojit GT-30 / RS-125 od externího napájení po dobu startování a poté jej znovu připojit.**

# 6. Příloha A – Přednastavené parametry

| Parametr | Rozsah | Zákl. Nastavení | Popis |
|---|---|---|---|
| Contrast | -3 až 3 | 0 | Intenzita kontrastu displeje |
| Backlight | Auto, On, Off | Auto | Podsvícení |
| Battery Type | Non rech<br>Rechargeable | Non rech | typ baterií |
| Audio | On, Off | On | kontrola zvuku |
| Audio Threshold | 1-5 | 1 | násobek směrodatné odchylky pozadí |
| Audio Filter | 3-10 | 9 | zvukový filtr |
| Display Averaging | 1-10 | 1 | klouzavý průměr zobrazovaných hodnot |

## 6.1. Kontakt:

GEORADIS s.r.o.
Novomoravanská 321/41
619 00 Brno
tel: +420 541 422 231
e-mail: info@georadis.com

# 7. Příloha B – Stanovení K, U a Th – poznámky k přesnosti

**Obecně:**

Přístroje GT-30 / RS-125 používají poměrně velký detektor NaI o objemu 103 $cm^3$, přístroje GT-32 / RS-230 stejně veliký, ale mnohem citlivější, detektor BGO. Tento velký detektor ve spojení s 1024 kanálovým spektrometrem zajišťuje přístroji vysokou citlivost a přesnost pro geofyzikální prospekci.

Jako u jiných podobných přístrojů je přesnost stanovení K, U a Th limitována mnoha faktory. Tato stať stručně objasňuje základní chyby, které se vztahují k přístrojovému měření, a poskytuje odhad velikosti možných chyb.

**Chyby:**

Je zde několik primárních zdrojů chyb.

a) **Statistické chyby** – Pokud předpokládáme, že kalibrace přístroje je 100 % správná, pak správnost a přesnost výsledku měření je dána statistickým rozptylem počtu naměřených impulsů za měřicí interval v jednotlivých kanálech. Takže, pokud měříme dostatečně dlouho, můžeme teoreticky dosáhnout jakéhokoli stupně správnosti a přesnosti.

b) **Kalibrace** – Základní chyby pocházející z nepřesností při kalibraci přístroje. Kalibrace se provádí na betonových blocích, do kterých bylo přidáno malé množství K, U a Th. Jeden blok je pozaďový. Obsahy přirozeně radioaktivních prvků jsou limitovány, bloky mají čtvercový půdorys o hraně 1 m a jsou 30 cm tlusté. Obvykle se měří spektra na K, U a Th 5 minut, pozaďový blok se měří 10 minut.

c) **Geometrie měření** – Předpokládá se, že se v terénu měří výchoz horniny ve tvaru nekonečného poloprostoru s homogenní horninou nekonečně tlustou. Většinou stačí, když je přístroj položen na rovné ploše o průměru asi 1 m, vzdálené od skalní stěny nebo hrany. V takovém případě výsledky terénního měření mohou být přibližně stejné jako výsledky chemické analýzy. Jenže v terénu taková přiblížení mnohdy neplatí (povrch je zvětralý, nehomogenní, atd.), takže výsledky terénního stanovení jsou dobrým ODHADEM hodnot naměřených v laboratoři na odebraných vzorcích.

d) **Doba měření** – Doba měření je závislá na operátorovi, na jeho potřebách a požadavcích průzkumu. Je kompromisem mezi ekonomikou průzkumu a požadovanou přesností. Obvykle se měřilo 300 s (5 minut), což poskytovalo dobrou přesnost i nízko radioaktivních oblastech. Vzhledem k tomu, že nyní průzkum probíhá často v oblastech se vyšší radioaktivitou hornin, jeví se použitelným i nastavení kratší doby měření, např. 120 s. Velmi užitečným nástrojem jsou nyní „letmé“ obsahy K, U, Th, které se zobrazí již po prvních 30 s měření a upřesňují se během doby měření. Dokonce jen 60 s měření mohou v některých oblastech poskytnout docela dobré výsledky.

Doporučení:
60 s – anomální oblasti, rychlé vzorkování, nízká přesnost
120 s – anomální oblasti, rychlé vzorkování, střední kvalita dat
180 s – středně anomální oblasti, dobrá kvalita dat
240 s – středně až nízko radioaktivní horniny, vysoká kvalita dat
300 s – nízko radioaktivní horniny, vysoká kvalita dat

**Odhad směrodatných odchylek jednotlivých stanovení pro 120 s měření s GT-30 / RS-125**

Tabulka uvádí odhady velikosti 1 sigma (SD) – takže +/- 1 sigma je dobrým odhadem přesnosti stanovení. (Pouze chyby odstavce a) jsou uvažovány!).

| K % | 1 sigma K% | 1 sigma U ppm | 1 sigma Th ppm |
|---|---|---|---|
| 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.1 | 0.030 | 0.041 | 0.006 |
| 1 | 0.096 | 0.130 | 0.019 |
| 5 | 0.214 | 0.291 | 0.042 |
| 10 | 0.303 | 0.412 | 0.060 |
| | | | |
| **U ppm** | **1 sigma K%** | **1 sigma U ppm** | **1 sigma Th ppm** |
| 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1 | 0.043 | 0.307 | 0.027 |
| 10 | 0.135 | 0.970 | 0.087 |
| 100 | 0.427 | 3.067 | 0.274 |
| 1000 | 1.349 | 9.698 | 0.866 |
| 10,000 | 4.27 | 30.67 | 2.74 |
| | | | |
| **Th ppm** | **1 sigma K%** | **1 sigma U ppm** | **1 sigma Th ppm** |
| 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1 | 0.023 | 0.237 | 0.539 |
| 10 | 0.072 | 0.750 | 1.705 |
| 100 | 0.228 | 2.373 | 5.391 |
| 1000 | 0.721 | 7.504 | 17.047 |
| 10,000 | 2.28 | 23.7 | 53.9 |

**Poznámka: Výše uvedené odhady chyb byly získány s uvážení všech faktorů, které mohou přesnost ovlivnit a jsou jen pokusem o kvantifikaci. Nelze je brát doslova a absolutně.**

**Nulové výsledky**

Za určitých okolností mohou být některé výsledky terénních měření nulové. To je zapříčiněno statistickou chybou stanovení počtu impulsů v zájmových oblastech spektra po odečtení pozadí. Např. při době mření 120 s na horninách s obsahem 100 ppm Th a 10 ppm U je výsledek stanovení na úrovni 1 sigma pro obsah Th 100 +/- 5.5 ppm a pro obsah U 10 +/- 3.3 ppm. Na některých bodech může být obsah U = 0.0 ppm. Tato chyba může být eliminována prodloužení doby měření.

**Křížové interference**

Přesnost stanovení jednotlivých prvků je ovlivněna i obsahy ostatních přirozeně radioaktivních prvků. Např. chyba stanovení obsahu K je silně ovlivněna obsahem U i Th. Měříme-li horninu s obsahy všech tří prvků, pak např. je-li obsah K 1 %, obsah U i Th 10 ppm, pak kombinovaná chyba stanovení obsahu K je:

SQRT(0.096*0.096 + 0.135*0.135 + 0.072*0.072) = 0.18.

**Výsledky GT-32 / RS-230**

Výsledky stanovení přístrojem GT-32 / RS-230 jsou přibližně dvakrát lepší než odpovídající data měřená GT-30 / RS-125. Je to díky vysoce citlivému detektoru BGO.