

GAIA 2T

Uživatelská příručka

VISTEC
LEDEN 2006

OBSAH

Část 1

Úvod

1.1	Gaia 2T	4
1.2	Obsah dodávky a vybalení	4
1.3	Uživatelská příručka	5
1.4	Platnost	5

Část 2

Technický popis

2.1	Analogové vstupy	6
2.2	Digitální část	6
2.3	Časová základna	7
2.4	Ukládání dat	7
2.5	Komunikace	8
2.6	Napájení	8

Část 3

Příprava k provozu

3.1	Konfigurace	9
3.2	Tovární konfigurační parametry	9
3.3	Hlavní konfigurační parametry	9
3.4	Záznamové konfigurační parametry	10
3.5	Monitorovací konfigurační parametry	11
3.6	Informativní konfigurační parametry	11
3.7	Uložení konfigurace	11
3.8	Upgrade firmware	12

Část 4

Instalace a provoz

4.1	Stanice Gaia 2T	13
4.2	Příprava stanice k měření	15
4.3	Instalace stanice	18
4.4	Kontrola funkce	20
4.5	Výměna CF	22
4.6	Ukončení měření	22
4.7	Naměřená data	23

Příloha A

Technická specifikace

A.1	Analogové vstupy	26
A.2	A/D Převodník	26
A.3	SOH	27

A.4	Časová základna	27
A.5	GPS přijímač	27
A.6	Datová komunikace	28
A.7	Záznam dat	28
A.8	Napájení	28
A.9	Indikace	29
A.10	Pracovní prostředí	29
A.11	Fyzické vlastnosti	29

Příloha B

Změna zesílení

B.1	Přepínačem na desce	30
-----	---------------------	----

Příloha C

Zapojení konektorů

C.1	Konektor SENSOR	31
C.2	Konektor GPS	32
C.3	Konektor POWER/PC/MODEM	33
C.4	Rozmístění vývodů na konektorech	33

Příloha D

Kabely

D.1	Kabel GPS	34
D.2	Kabel POWER/PC/MODEM	35

Příloha E

Připojení snímačů

E.1	Pasivní snímače	36
E.2	Aktivní snímače	37
E.3	Zmenšení vstupního signálu	37
E.4	Připojení snímače Lennartz Le 3D	38

Příloha F

Charakteristiky filtrů

F.1	Analogový antialias filtr	39
F.2	Digitální filtry	39

Příloha G

Formát dat RS232

G.1	Formát hlavičky dat	45
G.2	Formát dat	46

Část 5

SeisTools 2	47
--------------------	----

Č á s t 1

ÚVOD

Tato část poskytuje základní informace: o seismické stanici Gaia 2T, o této uživatelské příručce, pokyny pro vybalení stanice po dodání a kontakty na technickou pomoc.

1.1 Gaia 2T

Gaia 2T je autonomní tříkanálová seismická stanice s dynamickým rozsahem 138db_{p-p}, synchronizací pomocí systému GPS, záznamem dat na CompactFlash disky, umožňující posílání SMS zpráv. Je určena pro terénní měření při krátkodobých i dlouhodobých seismických experimentech. Umožňuje přímo připojit většinu aktivních i pasivních snímačů. Pro nastavení parametrů a kontrolu činnosti slouží program SeisTools2.

1.2 Obsah dodávky a jeho kontrola

Komplet stanice Gaia 2T obsahuje:

1	ks	GAIA (3ch+2SOH, 2 Ah)
1	ks	CompactFlash disk 512 MB, nebo 1GB, pouzdro
1	ks	GPS přijímač s kabelem 10m, aktivní anténa s kabelem 5 m
1	ks	GSM modem
1	ks	Všesměrová GSM anténa
1	ks	Napájecí kabel, sdružený 2x Canon 9 F,M
1	ks	SIM karta
1	ks	Nabíječ/externí zdroj 13.8 V, 0.8 A

Po obdržení dodávky zkontrolujte její kompletnost podle dodacího listu. Překontrolujte, zda některé části nebyly viditelně poškozeny dopravou. Po prostudování této „Uživatelské příručky“ stanici zapněte, nastavte a uložte požadované parametry. Tím je stanice připravena k použití.

Pokud není dohodnuto jinak, je záruční doba 2 roky od data dodání. Při problémech se obraťte na technickou podporu:

Email: vistec@comp.cz
seistools@tiscali.cz

FAX: +420 326912628

1.3 Uživatelská příručka

Tato uživatelská příručka obsahuje základní informace o technickém řešení, instalaci, konfiguraci a provozu stanice Gaia 2T. Má tyto části:

- Část 1, „Úvod“.
- Část 2, „Technický popis“.
- Část 3, „Firmware“.
- Část 4, „Příprava k provozu“.
- Část 5, „Instalace a provoz“.
- Přílohy:
 - ◆ Příloha A, „Technická specifikace“
 - ◆ Příloha B, „Změna zesílení“
 - ◆ Příloha C, „Zapojení konektorů“
 - ◆ Příloha D, „Kabely“
 - ◆ Příloha E, „Připojení snímačů“
 - ◆ Příloha F, „Přenosové charakteristiky filtrů“
 - ◆ Příloha G, „Formát dat RS232“
- Část 6, „SeisTools“.

1.4 Platnost

Údaje v této příručce jsou platné pro firmware verze 1.7 - soubor masted17.crp a pro SeisTools verze 2.0.6.

Č á s t 2

TECHNICKÝ POPIS

Tato část popisuje technické řešení jednotlivých částí seismické stanice Gaia 2T.

..

2.1 Analogové vstupy

Stanice má tři analogové vstupní kanály. Signál ze snímače je přiveden přes konektor „SENSOR“ na vstup diferenciálního zesilovače, který převádí symetrický vstupní signál na nesymetrický. Zesílení zesilovače je jednotkové. Na desce zesilovače jsou dva přepínače, kterými je možné nastavit zesílení na 10 a 100 (viz *Příloha B*). Vstupy jsou vybaveny dvoustupňovou ochranou proti přepětí a vf. filtrem. Vstupní zesilovač zastává také funkci analogového antialias filtru 5. řádu, s pevným mezním kmitočtem 260 Hz a s Besselovou charakteristikou s nulou přenosu (viz *Příloha F*).

2.2 Digitální část

Výstupy vstupního zesilovače jsou připojeny na A/D převodník. Každý kanál je vzorkován kmitočtem 100 kHz. Rozlišení převodníku je 24 bitů (18 bitů ADC + gain ranging). Filtrací a decimací se získávají data s výstupním vzorkovacím kmitočtem 20 Hz až 500 Hz. Dynamický rozsah je 138 db pro 20 sps, 126 db pro 250 sps. Ve stanici je realizován digitální antialias filtr automaticky přepínaný se změnou výstupního vzorkovacího kmitočtu. Jedná se o filtr IIR 10. řádu s konstantním skupinovým zpožděním, s charakteristikou TICFU (kompromisní tranzitivní Feistel – Umbehauenova aproximace) a se zlomovou frekvencí, která se rovná 1/4 nastavené vzorkovací frekvence. Dále je použit dedikační filtr FIR. Skupinové zpoždění je konstantní a pro všechny vzorkovací kmitočty rovno 1,5 násobku vzorkovací periody (např. pro $f_{vz} = 20$ Hz resp. 250 Hz je skupinové zpoždění 80 ms resp. 6 ms). Mimo tyto hlavní analogové kanály má stanice ještě dva pomocné (SOH). Jeden měří velikost napájecího napětí, druhý vnitřní teplotu. Oba SOH kanály používají 12-ti bitové převodníky. Napájecí napětí i teplota je vzorkováno s periodou 1s. Digitální část obsahuje jeden procesor a jeden signálový procesor. Paměť dat má velikost 64 kB. Kalibrace, konfigurace a firmware je uložen v paměti flash. Upgrade firmware je možný po sériové lince.

2.3 Časová základna

Časová základna je odvozena od vysoce stabilního, teplotně kompenzovaného oscilátoru (TCXO) 20 MHz s maximální chybou 1 ppm v rozsahu teplot -40 až $+85$ °C. Každá stanice je dále kalibrována při teplotách 5, 25, 45 °C, pro dosažení typické stability pod 0.2 ppm v rozsahu 0 až 50 °C. Závislost kmitočtu oscilátoru na teplotě je uložena v paměti každé stanice. V závislosti na vnitřní teplotě je oscilátor každou sekundu doladován. Pro dosažení dlouhodobé vysoké přesnosti je oscilátor synchronizován přijímačem GPS. Při synchronizaci je vyhodnocována chyba staničního času vůči času získanému z GPS přijímače a oscilátor je potom doladován chybovým napětím získaným z D/A převodníku. Parametry synchronizace lze programově nastavit. . Orientační chyba času bez synchronizace je asi 1 ppm (tj. 2 ms za 1 hod) po spuštění stanice a klesá pod 0.1 ppm (tj. 2 ms za 10 hod) po cca 5-10 synchronizacích. Chyba času, při pravidelné synchronizaci každých 30 minut, je menší než 10 μ s. GPS přijímač je externí, připojený ke stanici pomocí sériové linky RS 422. Délka vedení mezi přijímačem a stanicí může být až 1 km. Komunikace s GPS přijímačem používá binární formát Motorola.

2.4 Ukládání dat

Naměřená data se ukládají v multiplexovaném formátu MSEED na Compact Flash (CF) disky. Lze použít disky s kapacitou až 2 GB. Ukládání dat je souborově orientované a kompatibilní s operačním systémem MsDos. To umožňuje přímou práci s daty po připojení těchto disků k počítači PC (Ms Windows, Linux atd). Je možné volit mezi třemi režimy ukládání dat. Kontinuální režim ukládá data v souborech nastavené délky (např. 1 hodina). Ve spuštěném režimu se u všech kanálů vyhodnocují poměry STA/LTA a při splnění triggerovacích podmínek dojde k ukládání dat. Třetí možností je záznam v časových oknech. Lze zadat až sto časových intervalů ve kterých dojde k zápisu dat. Data se ukládají do adresáře, který nese jméno stanice a do podadresáře aktuálního roku. Oba adresáře se vytvoří při prvním zápisu na CF. Mimo datové soubory se ukládají ještě soubory config.dat a log.dat.

Naměřená data jsou v reálném čase také dostupná po sériové lince. Pro tento výstup dat používá stanice svůj vlastní datový formát (*Příloha G*)

V triggerovacím režimu vytvoří každý trigger jeden datový soubor. To platí i pro záznam v oknech pokud je zadaná délka souboru kratší než časové úseky mezi okny. Jinak se do jednoho souboru nahrají data i z dalšího okna.

2.5 Komunikace

Pro komunikaci s okolím má stanice celkem tři sériové linky. Dvě RS 232 a jednu RS 422. Jedna linka RS 232 s přenosovou rychlostí 115 kb/s je určena pro připojení počítače a umožňuje nastavování parametrů stanice, přenos dat v reálném čase, upgrade firmware a připojení rozšiřujících modulů (LAN, WLAN). Druhá s rychlostí 19.2 kb/s slouží pro připojení GSM modemu. Třetí

sériová linka (RS 422) je určena pro připojení GPS přijímače a proti standardní RS 422 je rozšířena o signál PPS a napájení GPS.

2.6 Napájení

Napájení stanice je přizpůsobeno požadavku použití běžných 12-ti voltových akumulátorů a nutnosti napájet ze stanice i snímač. Gaia 2T obsahuje akumulátor o kapacitě 2 Ah s externím dobíjením. Druhou možností napájení je připojení externího zdroje. Podle velikosti napětí stanice automaticky přepíná napájení mezi interním a externím zdrojem. Napájení je chráněno vratnými pojistkami. Jednotlivé části elektroniky jsou napájeny měniči a napájecí napětí jsou volena s ohledem na co nejmenší spotřebu: analogové vstupy ± 12 V, převodník ± 5 V a 3V, procesory 2.8 V, CF 3.1 V. GPS přijímač, GSM modem a seismometr jsou napájeny přes spínací tranzistory přímo z 12-ti V. Výstupní proud pro napájení snímače je, z důvodů ochrany proti zkratu, omezen na 1.5 A. V okenním režimu se mimo nastavená okna vypíná napájení všech nepotřebných částí (snímače, převodníku, GPS, CF). Velikost napájecího napětí je indikována tříbarevnou LED, při poklesu pod 11 V se uzavřou všechny soubory a stanice se vypne. K opětovnému zapnutí dojde při zvýšení napětí na 12 V.

Č á s t 3

PŘÍPRAVA K PROVOZU

Příprava k provozu spočívá především v nastavení takových parametrů stanice, které nejlépe splňují zadané požadavky. Je vhodné parametry nastavit a stanici vyzkoušet ještě před cestou do terénu.

Tato část poskytuje informace o nastavení parametrů, uložení konfigurace a upgrade firmware stanice Gaia 2T.

3.1 Konfigurace

Konfigurace stanice znamená nastavení jejích provozních parametrů. Konfigurační parametry můžeme rozdělit do těchto pěti skupin, na parametry:

- Tovární
- Základní
- Záznamové
- Monitorovací
- Informativní

3.2 Tovární konfigurační parametry

Jediným továrním konfiguračním parametrem je ID číslo stanice, které je jedinečné a je uloženo do stanice při výrobě.

3.3 Hlavní konfigurační parametry

Sem patří parametry, které mají základní vliv na činnost stanice:

- **Název stanice** – maximálně 5 znaků
- **Ukládání dat** – bez ukládání (výstup dat jen PC), záznam na CF, nebo záznam a výstup na PC.
- **Vzorkovací kmitočet** – lze nastavit: 20, 25, 40, 50, 100, 125, 200, 250, 500 sps
- **Horní propust** – odříznutí stejnosměrné složky, lze nastavit: off, 30, 100, 300, 1000, 3600 s
- **Synchronizace času** – možno nastavit bez synchronizace, pak stanice použije jako startovací čas 1.1.2000 00:00:00. Při volbě synchronizovat se nastavuje jak často má k synchronizaci docházet a zda se má přijímač po synchronizaci vypínat.

3.4 Záznamové konfigurační parametry

Tyto parametry určují vlastnosti záznamu:

- **Typ záznamu** – je možné volit mezi kontinuálním záznamem, triggerovaným záznamem a registrací v časových oknech.
- **Velikost souboru** - délka záznamu do jednoho souboru v sekundách.
- **Název složek** – standardně krátkoperiodické SHZ, SHN, SNE, širokopásmové BHZ, BHN, BNE.
- **Parametry triggeru** – pro spouštění je použit tradiční algoritmus STA/LTA, vstupní signály je možné pro potřebu spouštění filtrovat. Tento filtr nemá vliv na ukládaná data.
 - ◆ **Typ filtru** – je možno nastavit: pásmovou, horní, dolní propust, nebo bez filtrace
 - ◆ **Parametry filtru** – nastavují se mezní kmitočty filtru.
 - ◆ **STA** – krátkodobá průměrná hodnota signálu, nastavuje se časové okno, ze kterého se počítá.
 - ◆ **LTA** - dlouhodobá průměrná hodnota signálu (úměrná neklidu), nastavuje se časové okno, ze kterého se počítá.
 - ◆ **STA/LTA** – zadává se velikost poměru STA/LTA, při kterém dojde ke splnění spouštěcí podmínky pro daný kanál.
 - ◆ **Parametry koincidence** – zadávají se váhy jednotlivých kanálů a součet vah kanálů se splněnou triggerovací podmínkou, při které má dojít k ukládání dat.
 - ◆ **Pretrigger a posttrigger** – čas v sekundách, který se má zaznamenat ještě před splněním triggerovací podmínky a čas, po který se má ještě registrovat i po skončení platnosti spouštěcí podmínky. Maximální čas pretriggeru je omezen pamětí a snižuje se vzrůstem vzorkovacího kmitočtu. Pokud se nastaví příliš dlouhý, je při záznamu použit maximálně možný.
- **Časová okna** – zadávají se časová okna, ve kterých se mají ukládat data. Pro případ záznamu v zadaném okně každý den se zadává čas startu a délka registrace. Pokud se jedná o jednorázové okno, tak se ještě zadává datum (datum, čas a délka).

3.5 Monitorovací konfigurační parametry

Tyto parametry umožňují kontrolu stanice.

- **Perioda SOH** – perioda v minutách, ve které se ukládají data do log souboru (nejčastěji 60 min).
- **Citlivost LED** – nastavení citlivost LED indikujících velikost vstupního signálu kanálu „0“. Nastavuje se pro každou LED samostatně v násobcích 256 countů. Tedy při nastavení citlivosti např. na 10 se příslušná LED rozsvítí při dosažení úrovně 10 x 256 t.j 2560 countů, tomu odpovídá vstupní napětí $2560 \times 1.1921 \mu\text{V/count} = 3 \text{ mV}$. Citlivost každé LED je možné nastavit libovolně, nezávisle na ostatních. Logické je natavit citlivost LED vzestupně, lineárně nebo logaritmicky.

- **SMS** – nastavuje se:
 - ◆ **Čas a perioda** posílání SMS v hodinách.
 - ◆ **Událost vedoucí k jejímu poslání** – procento zaplnění disku, pokles napájecího napětí na zadanou mez, delší výpadek synchronizace než je zadaná hodnota
 - ◆ **Komunikační údaje** – číslo SMS centra, až dvě telefonní čísla, na které se má zpráva poslat, případně emailová adresa a telefonní číslo této služby

3.6 Informativní konfigurační parametry

Informativní parametry neovlivňují činnost stanice, ale jsou v nich uloženy důležité údaje.

- **Typ snímače** – uchovává typ použitého snímače.
- **Zesílení zesilovače** – zde uložíme velikost zesílení vstupního zesilovače.
- **Pozice** – do tohoto parametru můžeme sami uložit zeměpisné souřadnice místa měření. Pokud sem nevložíme ani jeden znak, tak se při startu měření a ukládání dat do tohoto parametru uloží souřadnice, zjištěné GPS přijímačem.

3.7 Uložení konfigurace

Jsou čtyři možnosti uložení vytvořené konfigurace: Do operační paměti, do paměti Flash (EPROM), do souboru .par a do souboru .ini. Všechny tyto možnosti nabízí program SeisTools.

- **Uložení do operační paměti** – je možné pokud je stanice ve stavu STOP. Při teplém spuštění (START) jsou použity uložené konfigurační parametry. Parametry se používají do vypnutí napájení stanice. Po vypnutí se načtou parametry uložené v paměti Flash (operační paměť není zálohována).
- **Uložení do paměti Flash** – změna se projeví až po vypnutí napájení stanice, tedy po studeném startu. Při teplém startu se nadále používají původní parametry uložené v operační paměti.
- **Uložení do souboru .par** – takto můžeme uchovat konfigurační soubor pro příští použití. Jedná se o textový soubor, který lze upravovat běžným textovým editorem. Příklad výpisu (pouze začátek):

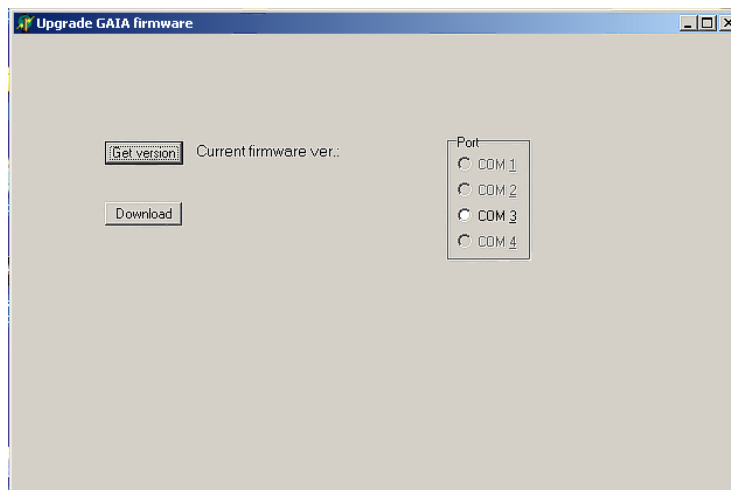
```
[GENERAL]
CODE = KHC
ID = 02103
STORAGE = CF disk + RS232
SYNCHR = GPS
DTIME = 30
DTEMP = 5
FILE_LEN = 600
DESCR =
[CHANNELS]
METHOD = Continual
CH1_ENABLE = false
```

```
FREQ0 = 250  
FREQ1 = 0  
HIGHPASS0 = 0  
HIGHPASS1 = 0  
.  
.
```

- **Uložení do souboru .ini** – konfigurační soubor je uložen v binárním formátu, který je možné přímo načíst do operační paměti. Pokud je tento soubor uložen na CF, tak se při zapnutí stanice načte do operační paměti.

3.8 Upgrade firmware

Změnu firmware stanice je možné provést po sériové lince z počítače. K tomu slouží program `upgrade.exe`, který je součástí dodávky. Po spuštění tohoto programu zvolíme komunikační port. Po stisknutí tlačítka «Get version » se vypíše aktuální verze firmware. Pro nahrání nového firmware stiskneme «Download», vybereme soubor s novým firmwarem a potvrdíme upgrade. Okno spuštěného programu `upgrade.exe` vypadá takto:



Č á s t 4**INSTALACE A PROVOZ**

Tato část popisuje instalaci, měření a kontrolu činnosti stanice Gaia2T.

4.1 Stanice Gaia 2T

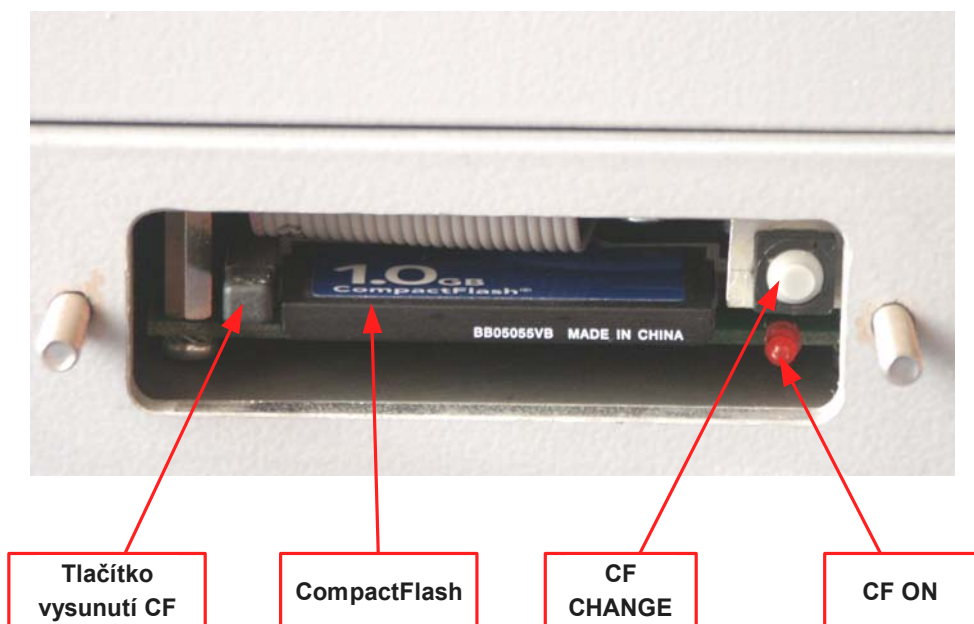
Na prvním obrázku (obr. 4.1) je pohled na stanici Gaia 2T. Na čelním panelu je okénko s indikačními LED diodami, ty se zapínají tlačítkem v pravém horním rohu. V dolní části obrázku je vidět víčko, které zakrývá šachtu pro CompactFlash. Pod víčkem (obr 4.3) je CompactFlash, tlačítko pro vysunutí GF, indikační LED a tlačítko na připojení a odpojení (výměnu) CF. Na opačné boční stěně (obr.4.2) jsou tři konektory s krycími víčky a vypínač napájení.



Obr. 4.1 Pohled na stanici Gaia 2T



Obr. 4.2 Umístění konektorů a vypínače



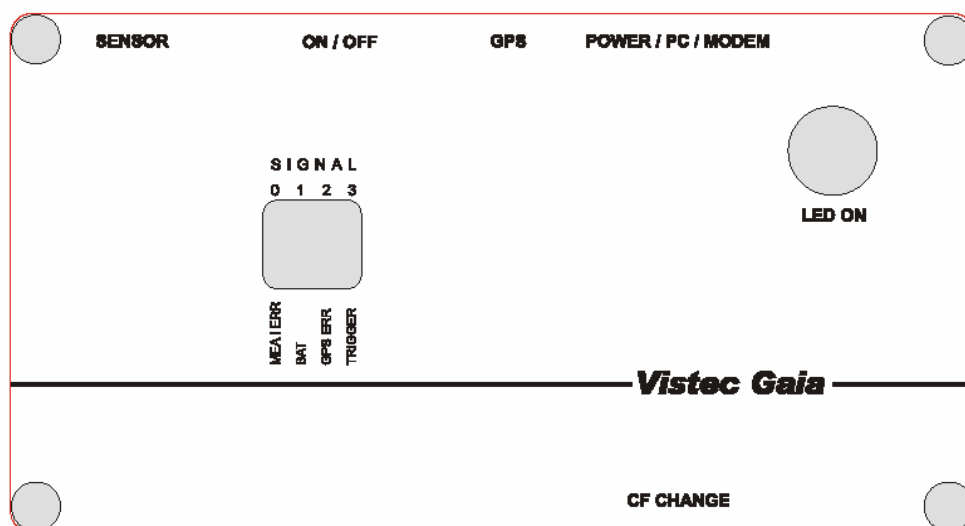
Tlačítko
vysunutí CF

CompactFlash

CF
CHANGE

CF ON

Obr. 4.3 Šachta pro CompactFlash



Obr. 4.4 Čelní panel

4.2 Příprava stanice k měření

Na základě konkrétního úkolu zvolíme nejvhodnější pracovní režim (konfigurační parametry) a topologii stanice.

Hardwarové možnosti:

GPS

Anténu GPS přijímače je nutné umístit tak, aby měla nerušený „výhled“ na co největší část oblohy. V případě nutnosti je možné kabel k GPS prodloužit až na stovky metrů (1 km).

Napájení

Stanici je možné napájet z interního nebo externího akumulátoru. Napájecí kabel slouží k připojení síťového adaptéru, který použijeme při provozu stanice ze sítě, nebo pro nabíjení interního akumulátoru. Interní akumulátor se nabíjí i při vypnuté stanici. Při provozu ze sítě, zálohuje vnitřní akumulátor stanici při výpadku elektřiny. Přiložený adaptér je impulzní stabilizovaný zdroj napětí 13.8 V / 0.8 A, který **nesmí být použit ve vlhkých, nebo mokřích prostorách**. Kapacita interního akumulátoru umožňuje napájet stanici asi pět dní. Stejný napájecí kabel umožňuje připojit i externí akumulátor. **Připojovat nebo odpojovat externí zdroj je možné pouze při vypnuté stanici, nebo je-li stanice ve stavu „STOP“.**

GAIA 2T má inteligentní přepínání mezi externím a interním akumulátorem fungující takto: Pokud je připojen externí i interní akumulátor, funguje stanice na externí baterii, což je indikováno blikáním indikátoru napájecího napětí „BAT“. Při poklesu napětí externího akumulátoru pod 11 V je přepnuto napájení na interní baterii (s případnou síťovou nabíječkou), to je indikováno trvalým svitem indikátoru napájecího napětí. Při poklesu napětí int. baterie pod 11 V je

ukončeno ukládání dat (uzavření všech otevřených souborů) a stanice je vypnuta. Stanice se opět zapne při zvýšení napětí externího nebo interního akumulátoru nad 12 V.

GSM modem

Připojíme jej v případě využití možnosti posílání SMS zpráv. Standardně je přiložena SIM karta Eurotel Go. Před prvním použitím je třeba ji vložit do telefonu a vypnout požadavek na zadání PIN kódu a dále nastavit tarif „Fun“ (např. poslat na číslo 999111 SMS zprávu "TARIF F"), cena za jednu SMS bude pak 2,- Kč, jinak 3,30 Kč. Minimálně jednou za 18 měsíců se musí dobít kredit a jednou za 5 měsíců uskutečnit z karty hovor (to jsou podmínky Eurotelu Go). Potom vložíme SIM kartu do modemu (zmáčknout žlutou značku na čele modemu protilehlému konektorům, vysunout šuplík, vložit SIM kartu a šuplík zasunout). Postup při testu posílání SMS :

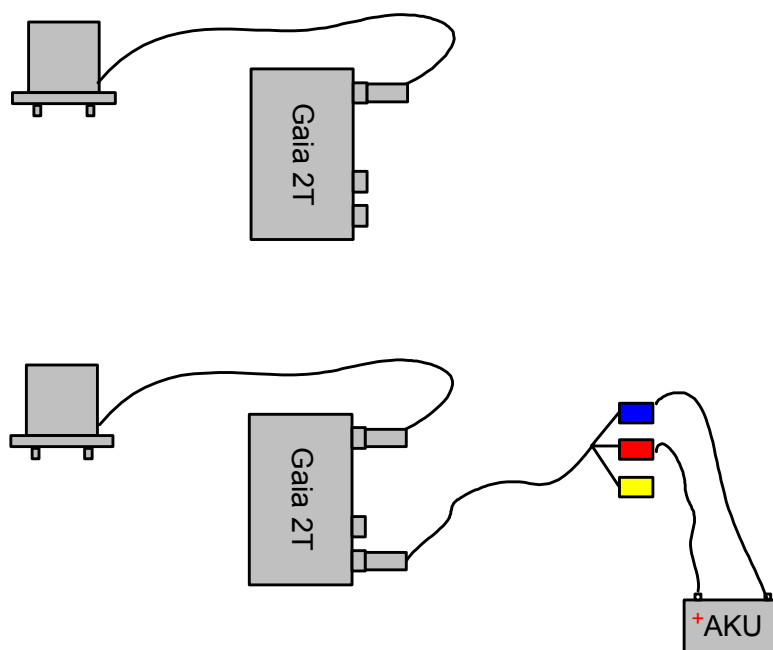
V SeisTools2 nastavíme kam chceme testovací SMS poslat (telefon, který máme u sebe), uložíme nastavení do paměti stisknutím tlačítka «Set parameters», stiskneme «Test SMS», na modemu začne pravidelně blikat LED (je viditelná při sejmutí víka modemu) - hledání sítě, po přihlášení modemu do sítě se změní blikání na krátké bliknutí asi jednou za 2 s , celkem trvá poslání zprávy asi minutu. Po příchodu zprávy nezapomeneme zadat kam chceme, aby byly zprávy při měření posílány a nové nastavení uložit.

PC

Konektor PC slouží k připojení notebooku pro nastavení parametrů stanice, zobrazení signálů v reálném čase a pro upgrade firmware. **Sériový kabel nenechávejte** trvale připojený ke stanici bez připojeného počítače, protože případné rušivé impulzy mohou přepsat obsah vstupního střadače sériové linky a po připojení počítače stanice nemusí komunikovat, případně se může i náhodně vygenerovat příkaz „Stop“ a stanice se zastavit.

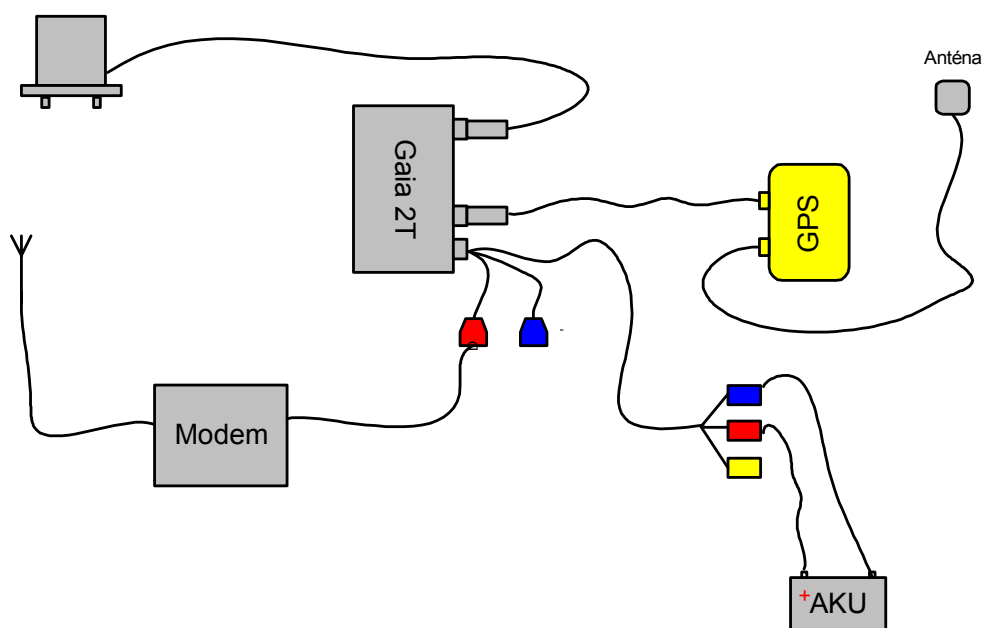
Příklady různých typů experimentů a vhodných topologií.

- **Krátkodobý (týden) seismický experiment** - většinou se jedná o registraci odpalů s předem daným časovým rozpisem. Délka experimentu bývá jeden týden. Většinou použijeme registraci v časových oknech. Při měření v terénu, kdy je stanice zakopaná v zemi nepoužijeme modem, externí zdroj a ani GPS přijímač. Pokud je nutné registrovat triggerovaně nebo kontinuálně, musíme použít externí akumulátor s patřičnou kapacitou. Používáme-li seismometr Le3D, tak potřebujeme přibližně 5 Ah na každý týden.



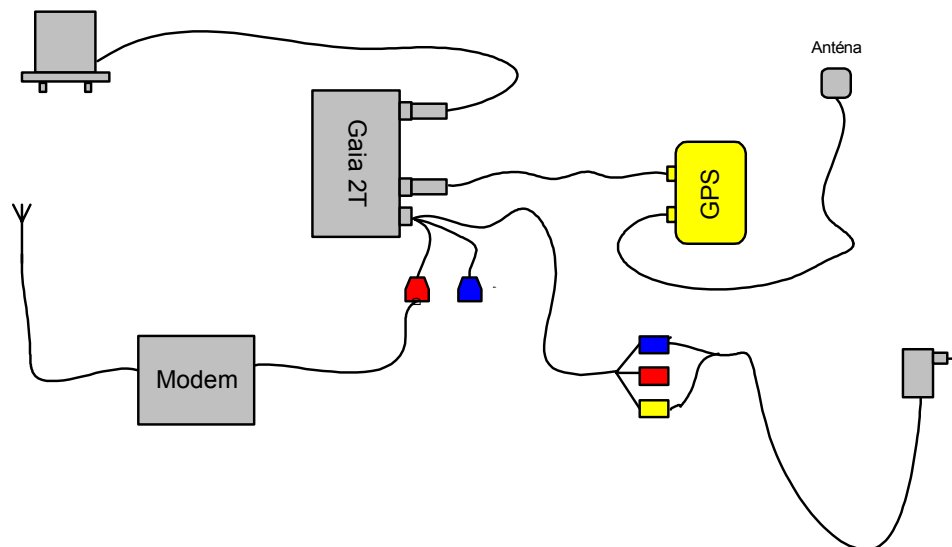
Obr. 4.5 Zapojení stanice pro krátkodobé experimenty

- **Dlouhodobý (týdny) seismický experiment** – v tomto případě použijeme kontinuální, nebo triggerovaný režim. Při nižších vzorkovacích kmitočtech je lépe použít kontinuální záznam. Při 20 sps je kapacita záznamu 5 měsíců při použití CF 1 GB. S ohledem na délku záznamu volíme kapacitu externího akumulátoru, při použití Le3D počítáme s kapacitou akumulátoru asi 10 Ah na každých 16 dní provozu. Je nutné použít GPS a je výhodné nechat si posílat SMS zprávy s denní, nebo i několika denní periodou.



Obr. 4.6 Zapojení pro dlouhodobé experimenty

- **Dlouhodobý staniční seismický experiment** – pro tento případ je vhodné umístit stanici v dosahu rozvodu elektrické sítě. Pokud je síťové napájení spolehlivé (bez výpadků, nebo jen krátkodobé výpadky), není potřeba použít externí akumulátor a stačí jen interní s trvale připojenou nabíječkou. Je nutné použít GPS a je výhodné si nechat posílat SMS zprávy s denní, nebo několika denní periodou.



Obr. 4.7 Zapojení pro použití v místech elektrorozvodnou sítí

Připravenou konfiguraci buďto nahrajeme do každé stanice, nebo připravíme soubory .ini, které překopírujeme na CF. Oba způsoby mají své výhody i nevýhody. V prvním případě musíme každou stanici připojit k počítači a nahrát do ní konfiguraci. Ve druhém případě zase můžeme udělat chybu v přiřazení CF – stanice.

Nakonfigurovaná a odzkoušená stanice, s nabitým akumulátorem, je připravena k instalaci.

4.3 Instalace stanice

Stanici se snažíme umístit tak, aby byla chráněna před zatopením vodou. Ve sklepích a studních ji umístíme na vyvýšené místo, při zakopání do země ji chráníme dobře utěsněným obalem z umělé hmoty (odolným sáčkem). Stanice má krytí IP65, které nechrání proti dlouhodobému zatopení. Všechny konektory dobře utáhneme, nepoužité opatříme víčky. V případě krátkodobých experimentů, kdy se nepoužívá GPS přijímač, se stanice rozvážeji zapnuté, dobíjené a synchronizované. Je nutné, aby před odpojením GPS přijímače, došlo alespoň 10x k synchronizaci stanice s periodou minimálně 10 minut. V ostatních případech stačí, po propojení všech použitých částí, stanici zapnout vypínačem ON/OFF. Po zapnutí se rozsvítí zeleně kontrolka „BAT“ a začne pomalu červeně blikat LED „GPS ERR“ (s periodou 1,2s).

Synchronizace

Stanice čeká na příjem minimálně tří satelitů. Čas potřebný k první synchronizaci závisí na umístění antény, na jejím „výhledu“ na oblohu a na momentálním rozmístění družic. Kritická je právě první synchronizace po zapnutí, kdy je potřeba přijmout signál alespoň ze tří družic. Pro další synchronizace již stačí jen jedna družice. Anténa může být umístěna pod krytem (víkem) z umělé hmoty, za sklem okna a příjmu nevádí ani větší vrstva sněhu.

Po přijmutí tří družic se spustí měření a ukládání dat, „MEA / ERR“ začne blikat rychle zeleně (s frekvencí 2 Hz) a zhasne „GPS ERR“. Je-li přijímána jen jedna nebo dvě družice, tak se po dvou minutách GPS přijímač vypne a pokouší se každých pět minut přijmout signál ze tří družic. V případě, že nepřijme žádnou družici, tak se spustí měření s implicitním časem 1.1.2000 00:00:00, ale data se neukládají a dále se pokouší každých 5 minut o příjem tří družic. Při dobrém příjmu z družic dojde k synchronizaci do jedné minuty. Synchronizaci můžeme urychlit tím, že stanici odneseme na místo s dobrou viditelností na oblohu a teprve po zasynchronizování ji vrátíme zpět.

K dalším synchronizacím dochází v nastavené periodě. Doporučená perioda synchronizace je od cca 15-30 min pro vzorkovací frekvence 250 Hz, až po 30-60 min pro vzorkovací frekvence 50 Hz a nižší. Pokud ve stanovenou dobu nedojde k synchronizaci (GPS přijímač nepřijímá signál ze žádného satelitu), je to indikováno pomalým blikáním LED „GPS ERR“ a stanice se opakovaně pokouší každých 5 minut zasynchronizovat. Po úspěšné synchronizaci LED zhasne a stanice se vrátí k nastavené periodě synchronizace.

Při provozu v časových oknech se předpokládá (s ohledem na minimální spotřebu a terénní podmínky), že stanice bude zasynchronizována pouze na začátku a na konci experimentu (ovšem synchronizace po celou dobu měření je možná). Stanice funguje takto: Po spuštění, ještě před umístěním na měřicí body, musí dojít minimálně 10 x k synchronizaci pomocí GPS – doporučená perioda je 10 minut. Mimo nastavená časová okna je z důvodů maximálního snížení příkonu vypnuto napájení analogové části stanice, CF a snímače. Je napájen jen hlavní procesor a případně, na nezbytnou dobu, zapínán GPS přijímač. Analogová část stanice, CF a snímač je napájen pouze po dobu aktivního okna. Pokud nedojde po dobu více než 2 hodin k synchronizaci GPS, tak se stanice se již nepokouší o doladění oscilátoru, ale po každé další případné synchronizaci zapisuje do log souboru odchylku od správného času (s rozlišením 4 μ s).

4.4 Kontrola funkce

Stanice umožňuje tyto způsoby kontroly funkce:

- **Pomocí SeisTools2** – v okně Data Windows vidíme základní informace k posouzení funkce: Čas, čas poslední synchronizace, stav GPS, zaplněnost disku, napájecí napětí, a hlavně signál všech kanálů.

- **Použitím indikačních LED** – je to nejrychlejší způsob kontroly funkce. LED jsou z důvodů úspory energie trvale zhasnuté, po stisknutí tlačítka LED ON se rozsvítí na jednu minutu. K dispozici máme celkem devět LED:

rychlé blikání – kmitočet 2 Hz, střída 1:1

pomalé blikání – perioda 1,2 s, střída 1:2

- ◆ **MEA/ERR** – indikuje tři stavy:

- **blíká zeleně pomalu** – měří ale neukládá
- **blíká zeleně rychle** - měří a ukládá
- **blíká rychle červeně** - chyba disku (disk je nepřítomen, nefunkční nebo je plný).

- ◆ **BAT** – indikuje velikost napájecího napětí

- **zelená LED** – $U_{bat} > 12\text{ V}$
- **žlutá LED** – $12\text{ V} > U_{bat} > 11\text{ V}$
- **červená LED** – $U_{bat} < 11\text{ V}$

Současně indikuje jaký zdroj stanice používá :

- **trvalý svit** – provoz na interní akumulátor
- **blíká** - provoz na externí zdroj.

- ◆ **GPS ERR** - indikuje 2 stavy:

- **blíká pomalu** – po studeném startu (zapnutí napájení) čeká na příjem tří satelitů, po teplém startu (start z PC) čeká na jeden satelit, během provozu – při poslední synchronizaci nebyl přijat signál z žádného satelitu
- **blíká rychle**– GPS přijímač nefunguje(nekomunikuje).

- ◆ **TRIGGER** – svit indikuje splnění spouštěcí podmínky trigerovaném módu záznamu, záznam dat.

- ◆ **CF ON** – svítí-li je CompactFlash zapnutá, připravená k ukládání dat .

- ◆ **SIGNAL 0,1,2,3** – indikuje velikost signálu na kanálu 0, při dosažení jednotlivých mezí se rozsvítí příslušná LED. (citlivost lze nastavit pomocí obslužného software SeisTools2).

V ideálním případě by při příjezdu na stanici měl být tento stav LED:

◆ **Kontinuální provoz**

MEA/ERR	- rychle zeleně bliká
TRIGGER	- zhasnutá
BAT	- zeleně (žlutě)svítí, nebo bliká
GPS ERR	- zhasnuto
CF ON	- svítí
SIGNAL 0,1,2,3	- reaguje na signál

◆ **Triggerovaný provoz**

MEA/ERR	- pomalu zeleně bliká, při rozsvícení TRIGGER začne blikat rychle
TRIGGER	- rozsvítí se při splnění spouštěcích podmínek
BAT	-zeleně (žlutě)svítí, nebo bliká
GPS ERR	- zhasnuto
CF ON	- svítí
SIGNAL 0,1,2,3	- reaguje na signál


- ◆ **Provoz v časových oknech** – v časových oknech LED fungují stejně jako v kontinuálním provozu. Mimo zadaná okna nereagují, ponechají si úroveň před posledním přechodem do čekacího módu.

- **posíláním SMS** – výhodou je, že máme aktuální přehled o funkčnosti stanice, včetně jednoduché kontroly snímače.

Formát SMS zprávy:

ZVI 01003 06.01.2006 02:01 Disc used:44% Files:2825, Disc OK,Last sy:06.01.2006 01:45, Bat: 13.2 V, T: 02 deg.1:944,-773

Zpráva obsahuje: kód stanice, výrobní číslo, datum a čas poslání, zaplnění disku, počet uložených souborů od posledního spuštění, stav disku, datum a čas poslední synchronizace, velikost napájecího napětí, teplotu, číslo kanálu a minimum a maximum signálu v době 02:00 až 03:00 (z důvodů nedostatku znaků v SMS je poslán jen jeden kanál, v další SMS další kanál atd.).

- **kontrola funkčnosti GPS přijímače** - SeisTools2 po volbě «TestGPS module» umožňuje komunikovat přímo s GPS přijímačem. Pro kontrolu GPS přijímače použijeme program WinOncore12. V první řadě nastavíme přijímač. Stiskneme ikonu  pro setup přijímače a postupně nastavíme COM port, přibližně souřadnice, čas a periodu posílání dat z GPS (nejlépe 1 s). Program umožňuje překontrolovat komunikaci s GPS, nastavovat všechny jeho parametry, zjistit funkčnost antény, kvalitu a počet přijímaných satelitů, určit zeměpisné souřadnice, graficky zobrazit rozmístění družic na obloze a jejich pohyb atd. Popis je nad rámec této příručky (viz help programu). Nevýhodou použití tohoto programu je nutnost po jeho ukončení vypnout napájení stanice.

4.5 Výměna CF

Při zaplnění CF (požadavku na překopírování dat) máme dvě možnosti:

- Výměnu se ztrátou dat a zastavením měření:
 - ◆ Stiskneme tlačítko <STOP> ze SeisTools2, vyjmout CF a v počítači ji překopírovat, smazat.
 - ◆ stanice spustit stanici tlačítkem <START>.

Po přijmutí jedné družice se opět spustí záznam dat. Je zřejmé, že z doby ve stavu „STOP“ ztratíme data

- Beze ztráty dat

Druhý způsob výměny CF je tento:

- ◆ Stiskneme tlačítko «CF CHANGE» (v šachtě CF)
- ◆ „MEA / ERR“ začne blikat pomalu, „CF ON“ zhasne
- ◆ Vyjmeme CF
- ◆ „MEA / ERR“ bliká červeně
- ◆ Vložíme prázdnou CF
- ◆ „MEA / ERR“ bliká zeleně pomalu
- ◆ Stiskneme tlačítko «START»
- ◆ „CF ON“ svítí, „MEA / ERR“ bliká rychle (záznam na novou CF)

Stisknutí tlačítka «LED ON» i «CF CHANGE» zapne všech devět kontrolních LED

Pokud provedeme výměnu v čase kratším než je perioda ukládání bloků dat, tak žádná data neztratíme. Pro 100 sps je perioda ukládání 10 s. To vyžaduje mít připravenou prázdnou CF.

4.6 Ukončení měření

Měření můžeme ukončit dvěma způsoby:

- Ze SeisTools2 stisknutím tlačítka <STOP>.
- Stiskem «CF CHANGE»

Po obou způsobech ukončení může následovat vyjmutí CF, nebo vypnutí napájení stanice.

4.7 Naměřená data

Na CF se data ukládají do adresáře, který nese jméno stanice a do podadresáře, pojmenovaného podle roku, ze kterého data pocházejí. Datové soubory se jmenují podle data a času založení <měsíc,den,hodina,minuta.sekunda>. Data se ukládají v multiplexovaném formátu MSEED Steim2. V hlavním adresáři je uložen config.dat a log.dat. Např.:

```
<KHC>
  <2006_bh>      ,nebo _sh atd. (širokopásmový, krátkoperiodický, atd.)
    01011500.00
    01011600.01
    01011700.00
                atd.
config.dat
log.dat
```

Config.dat

Do souboru config.dat se při každém startu (restartu) uloží konfigurační parametry, se kterými byla stanice spuštěna. Příklad config.dat souboru: *kurzívou jsou dopsané poznámky*

```
KHC Ser.n.:00805                , 1. spuštění stanice
Firmware ver.: 1.2
01.01.2000 00:00                , záznam bez GPS
Sampl. per.: 10 00
Gain:   .5   .0
Sensor type: TypSN
Channel names: BHZ BHN BHE
Rec mode: cont
SOH period [min]: 00            , bez ukládání log.dat

KHC Ser.n.:00805                , 2. spuštění
Firmware ver.: 1.3              , nový firmware
01.01.2000 00:00                , záznam bez GPS
Sampl. per.[ms]: 50 00
Gain:   .5   .0
Sensor type: TypSN
Channel names: BHZ BHN BHE
Rec mode: cont
SOH period [min]: 00
```

```
KHC Ser.n.:00805 , 3. spuštění
Firmware ver.: 1.3
09.01.2006 15:37 , použita GPS
Position: 50:01.8756N,014:28.7315E, 00000.0 m
Sampl. per.[ms]: 04 00
Gain: .5 .0
Sensor type: TypSN
Channel names: BHZ BHN BHE
GPS sync. with period 30 min
Rec mode: cont
SOH period [min]: 60 , záznam do log.dat
```

Log.dat

Log.dat je textový soubor, který obsahuje dva typy záznamů:

Periodické záznamy o stavu stanice

Záznamy o poslání (pokusu) SMS

Periodické záznamy se ukládají v časovém intervalu, který je dán parametrem SOH period. Je-li tento parametr 0, log.dat se nevytvoří. Každý start (restart) uloží do jednoho řádku číslo stanice a do druhého okamžité parametry. Další řádek se uloží po uplynutí nastavené periody. V okamžiku poslání SMS zprávy se do log souboru uloží záznam o jejím poslání. Ukládají se i pokusy o poslání, kdy SMS nebyla, např. z důvodů nedostupnosti sítě, z modemu odeslána.

Do log .dat souboru se ukládají tyto údaje:

Periodické

- **Čas pořízení záznamu** – d.m.r.h:m (den,měsíc,rok,hodina,minuta)
- **Zaplnění disku** – Disc used:xx%
- **Počet souborů** – uložených od posledního startu, Files:xx
- **Stav disku** – Disc OK, nebo výpis chyby
- **Čas poslední synchronizace** – Last sync:d.m.r.h:m
- **Chyba času stanice vůči GPS** – Sync err.:xx, vynásobíme-li xx čtyřmi, dostaneme odchylku vnitřních hodin stanice v μ s.
- **Velikost ladicího napětí oscilátoru** (digitální hodnota)
- **Stav poslední synchronizace:**
 - 00 synchronizace úspěšně proběhla
 - 01 synchronizace neproběhla, není příjem žádného satelitu
 - 02 synchronizace neproběhla, chyba komunikace s GPS
- **Velikost napájecího napětí** – Battery: xx.xV
- **Vnitřní teplota ve stanici** – Temp: xx deg., ve °C

Od SMS

- **SMS** – každý řádek je uveden touto zkratkou
- **Zdroj SMS** – zde je uvedeno co způsobilo poslání zprávy.
Význam zdroje SMS tento:
 - 01 - alarm od zaplnění disku
 - 02 - alarm od baterie
 - 03 - alarm od doby synchronizace
 - 04 - normální SMS
 - 05 - opakovaná SMS
- **Stav modemu** – číslo, udává, ve kterém bodě skončilo poslání předcházející SMS zprávy. Pokud vše v pořádku proběhlo a zpráva z modemu odešla, tak je zde uloženo číslo 17.
- **Čas pořízení záznamu** – d.m.r.h:m (den,měsíc,rok,hodina,minuta)
- **Zaplnění disku** – Disc used:xx%
- **Počet souborů** – uložených od posledního startu, Files:xx
- **Stav disku** – Disc OK, nebo výpis chyby
- **Čas poslední synchronizace** – Last sy:d.m.r.h:m
- **Velikost napájecího napětí** – Bat: xx.xV
- **Vnitřní teplota ve stanici** – T: xx deg., ve °C

Příklad výpisu log.dat.

Z výpisu je vidět, že perioda záznamu do log.dat byla 60 minut, délka souboru byla nastavena na 10 minut, každou hodinu tedy přibylo 6 souborů. Poslání SMS. Synchronizace pravidelná, bez výpadků. Dobře je vidět doladování oscilátoru.

00805

```
09.01.2006 15:37 Disc used:00% Files:00, Disc OK,Last sync:09.01.2006 15:37 Sync err.: 0 2861 00, Battery: 13.4 V, Temp: 25 deg.
09.01.2006 16:37 Disc used:00% Files:06, Disc OK,Last sync:09.01.2006 16:11 Sync err.: -1 2862 00, Battery: 13.4 V, Temp: 25 deg.
09.01.2006 17:37 Disc used:00% Files:12, Disc OK,Last sync:09.01.2006 17:11 Sync err.: 5 2860 00, Battery: 13.4 V, Temp: 25 deg.
09.01.2006 18:37 Disc used:01% Files:18, Disc OK,Last sync:09.01.2006 18:11 Sync err.: -1 2861 00, Battery: 13.4 V, Temp: 25 deg.
09.01.2006 19:37 Disc used:01% Files:24, Disc OK,Last sync:09.01.2006 19:11 Sync err.: -1 2862 00, Battery: 13.4 V, Temp: 24 deg.
09.01.2006 20:37 Disc used:01% Files:30, Disc OK,Last sync:09.01.2006 20:11 Sync err.: 2 2860 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
09.01.2006 21:37 Disc used:02% Files:36, Disc OK,Last sync:09.01.2006 21:11 Sync err.: -1 2862 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
09.01.2006 22:37 Disc used:02% Files:42, Disc OK,Last sync:09.01.2006 22:11 Sync err.: 1 2861 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
09.01.2006 23:37 Disc used:02% Files:48, Disc OK,Last sync:09.01.2006 23:11 Sync err.: 0 2862 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 00:37 Disc used:03% Files:54, Disc OK,Last sync:10.01.2006 00:11 Sync err.: 1 2861 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
SMS 04 17 10.01.2006 01:01 Disc used:03% Files:56, Disc OK,Last sy:10.01.2006 00:11, Bat: 13.5 V, T: 24 deg.
10.01.2006 01:37 Disc used:03% Files:60, Disc OK,Last sync:10.01.2006 01:11 Sync err.: 0 2862 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 02:37 Disc used:03% Files:66, Disc OK,Last sync:10.01.2006 02:11 Sync err.: 1 2861 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 03:37 Disc used:04% Files:72, Disc OK,Last sync:10.01.2006 03:11 Sync err.: -2 2863 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 04:37 Disc used:04% Files:78, Disc OK,Last sync:10.01.2006 04:11 Sync err.: -1 2862 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 05:37 Disc used:04% Files:84, Disc OK,Last sync:10.01.2006 05:11 Sync err.: 0 2862 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
10.01.2006 06:37 Disc used:05% Files:90, Disc OK,Last sync:10.01.2006 06:11 Sync err.: -1 2861 00, Battery: 13.5 V, Temp: 24 deg.
```

Příloha A **Technická specifikace**

Tato příloha poskytuje informace o parametrech stanice Gaia 2T.

A.1 Analogové vstupy

Parametr	Specifikace
Kanály	3 diferenciální
Max. vstupní napětí	20 V _{p-p} diferenciálně (zesílení = 1)
Zesílení	1, (10, 100 přepnutím na desce)
Vstupní impedance	1 MΩ
Antialias filtr	Analogový Bessel 5. řádu, 260 Hz s nulou přenosu

A.2 A/D převodník

Parametr	Specifikace
Typ	24 bit (aproximační 18 bit + gain ranging)
Vzorkovací kmitočet	100 kHz na kanál
Výstupní vz. kmitočet	20, 25, 40, 50, 100, 125, 200, 250, 500 sps
Dynamický rozsah	138, 132, 126 db pro 20, 100, 250 sps
LSB	1.1921 μV
Digitální filtr	IIR 10. řádu, charakteristika TICFU, Lineární fáze, zpoždění 1.5 vzorku FIR 2.řádu
Horní propust	Volitelná: 30, 100, 300, 1000, 3600 s 1. řádu

A.3 SOH

Parametr	Specifikace
Kanály	2, napájecí napětí a teplota
Rozlišení	12 bitů Napájecí napětí – 0.1 V

	Teplota – 1 °C
Vzorkovací kmitočet	Napájecí napětí – 0 až 255 minut Teplota – 1 minuta

A.4 Časová základna

Parametr	Specifikace
Oscilátor	TCXO, digitálně doladovaný
Kmitočet	20 MHz
Stabilita	± 0.5 ppm
Synchronizace	GPS přijímač
Doladování	12 bitový D/A převodník
Přesnost při synchronizaci každých 15 min	lepší než 10µs
Přesnost bez synchronizace	0.2 ppm po 10 synchronizacích 1 ppm bez zasynchronizování

A.5 GPS přijímač

Parametr	Specifikace
Typ	Motorola M12
Počet kanálů	12
TTF	15 s horký start (platný almanach, čas, pozice) 70 s studený start
Anténa	Aktivní, mikropásková, zisk 10db
Napájení	3V 3 V, záložní lithiový článek B-CR2032

A.6 Datová komunikace

Zařízení	Specifikace
Počítač	RS 232 115 kb/s, 8 bitů, 1 stop bit, parita žádná
GSM modem	RS 232 9.6 kb/s, 8 bitů, 1 stop bit, parita žádná

GPS	RS 422 9.6 kb/s, 8 bitů, 1 stop bit, parita žádná
-----	--

A.7 Záznam dat

Parametr	Specifikace
Médium	CompactFlash disky kapacita do 2 GB
Formát dat	Multiplexovaný mini SEED Steim2
Druh záznamu	Kontinuální (nastavitelná max. velikost souboru) Spouštěný na základě poměru STA/LTA (nastavitelná filtrace kanálů, velikost STA, LTA, STA/LTA, pre a posttriggeru, koincidence, váhy kanálů) V časových oknech (100 časových oken, jednorázových, nebo s opakováním)

A.8 Napájení

Parametr	Specifikace
Nominální napájecí napětí	12 V
Rozsah napájecího napětí	11 až 16 V, dolní mez je stanovena s ohledem na použité akumulátory
Napájecí proud	11 mA při 13.8 V
Příkon	0.15 W
Napájení snímače	12 V / 1 A

A.9 Indikace

Parametr	Specifikace
LED	Stav měření Stav CF Velikost napájecího napětí Stav triggeru

Kontrola signálu 0. kanálu
Stav GPS

A.10 Pracovní prostředí

Parametr	Specifikace
Pracovní teplota	- 25 až 65 °C
Skladovací teplota	-40 až 85 °C
Vlhkost	0 až 100 %
Krytí	IP 65

A.11 Fyzické vlastnosti

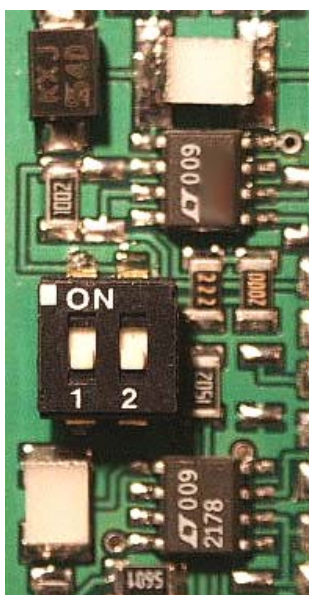
Parametr	Specifikace
Rozměry	220 x 120 x 85 mm
Váha	2.75 kg
Konektory	Hummel 710140, IP 67

Příloha B

Změna zesílení

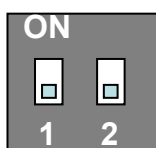
Tato příloha poskytuje informace o změně zesílení vstupního zesilovače.

B.1 Přepínačem na desce

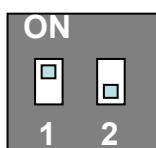


Na obrázku je vidět část desky zesilovače s přepínačem, kterým lze přepínat zesílení. Zesilovač je přístupný po odšroubování víka stanice, uvolnění systémové desky (4 šrouby), odpojení dvou plochých kabelů na straně vnějších konektorů a odšroubování (4 šrouby) a odklopení nosiče systémové desky. Přístup k přepínači je poněkud obtížnější, ale zvýšit zesílení je třeba pouze zcela výjimečně a je lépe se obrátit na technickou podporu. Vletováním jednoho odporu, lze nastavit libovolné zesílení od 1 do 1000.

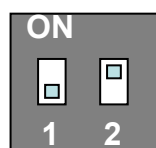
Zesílení v závislosti na nastavení přepínače:



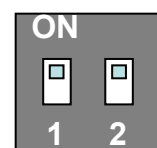
A = 1



A = 10



A = 100



A = 110

Obr. B.1 Nastavení zesílení zesilovače

Příloha C Zapojení konektorů

Tato příloha informuje o zapojení konektorů na seismické stanici, jedná se o tři externí konektory: SENSOR, POWER/PC/MODEM a GPS.

C.1 Konektor SENSOR

Tento konektor slouží pro připojení snímače, obsahuje tři vstupní kanály a napájení snímače.

Konektor	Pin	Name	Description
SENSOR	10	+ CH0	Vstup + kanál 0
SENSOR	11	- CH0	Vstup - kanál 0
SENSOR	1	+ CH1	Vstup + kanál 1
SENSOR	2	- CH1	Vstup - kanál 1
SENSOR	3	+ CH2	Vstup + kanál 2
SENSOR	4	- CH2	Vstup - kanál 2
SENSOR	17	SGND	Signálová zem
SENSOR	6	+ PWR	Napájení snímače + 12 V
SENSOR	7	- PWR	Napájení snímače 0 V
SENSOR	Tělo	SHLD	Stínění

Tab C.1 Zapojení signálového konektoru SENSOR

C.2 Konektor GPS

Tento konektor slouží pro připojení GPS přijímače po sériové lince RS 422 a také pro připojení stanice do přepravky pro hromadný rozvoz (Bridge).

Konektor	Pin	Name	Description
GPS	9	UGPS	Napájení GPS
GPS	8	+GRx	RS422 - Rx
GPS	7	-GRx	RS422 - Rx
GPS	15	+PPS	RS422 – PPS
GPS	6	-PPS	RS422 – PPS
GPS	14	+GTx	RS422 – Tx
GPS	5	-GTx	RS422 – Tx
GPS	13	Uz	Zálohové napájení
GPS	4	GGND	Zem GPS
GPS	10	PCRx	RS232 PC - Rx
GPS	16	PCTx	RS232 PC - Tx
GPS	11	GND	Zem
GPS	12	-PWR	- Napájení
GPS	1	+PWR	+ Napájení
GPS	tělo	SHLD	Stínění

Tab C.2 Zapojení konektoru GPS

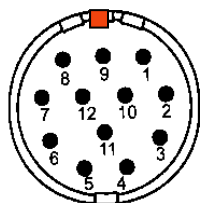
C.3 Konektor POWER/PC/MODEM

Tento konektor slouží pro sdružené připojení napájení, počítače a GSM modemu.

Konektor	Pin	Name	Description
PWR/PC/MOD	2	PCRx	RS232 PC - Rx
PWR/PC/MOD	10	PCTx	RS232 PC - Tx
PWR/PC/MOD	11	GND	Zem
PWR/PC/MOD	3	UMOD	Napájení modemu
PWR/PC/MOD	4	MODRx	RS232 MODEM - Rx
PWR/PC/MOD	5	MODTx	RS232 MODEM - Tx
PWR/PC/MOD	6	MGND	Zem modemu
PWR/PC/MOD	7	+EXTBAT	Externí zdroj
PWR/PC/MOD	8	+NAB	Nabíječka
PWR/PC/MOD	1	BGND	Zem
PWR/PC/MOD	Tělo	SHLD	Stínění

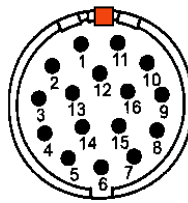
Tab. C.3 Zapojení konektoru POWER/PC/MODEM

C.4 Rozmístění vývodů na konektorech



POWER/PC/MODEM

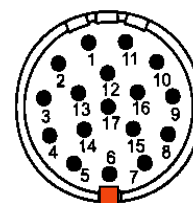
Špičky



GPS

Dutinky

Klíč je označen červeně



SENSOR

Dutinky

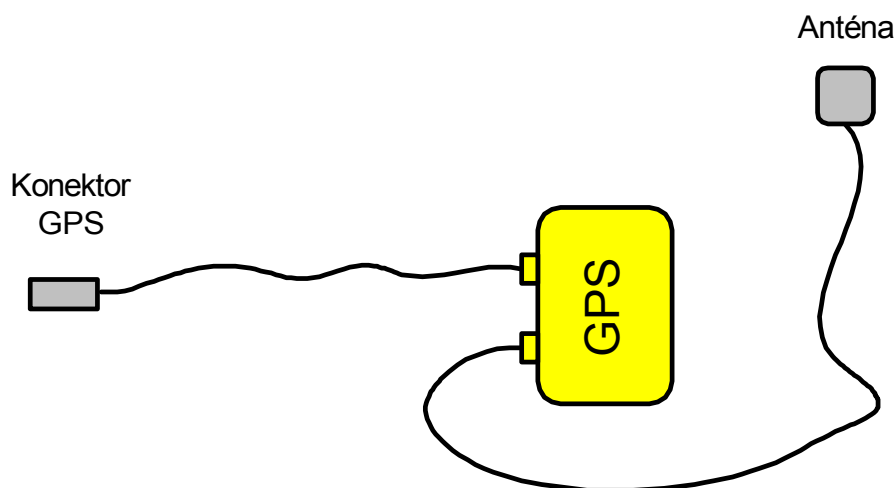
Obr. C.1 Rozmístění vývodů na konektorech

Příloha D Kabely

Tato část informuje o kabelech dodávaných se stanicí Gaia 2T.

D.1 Kabel GPS

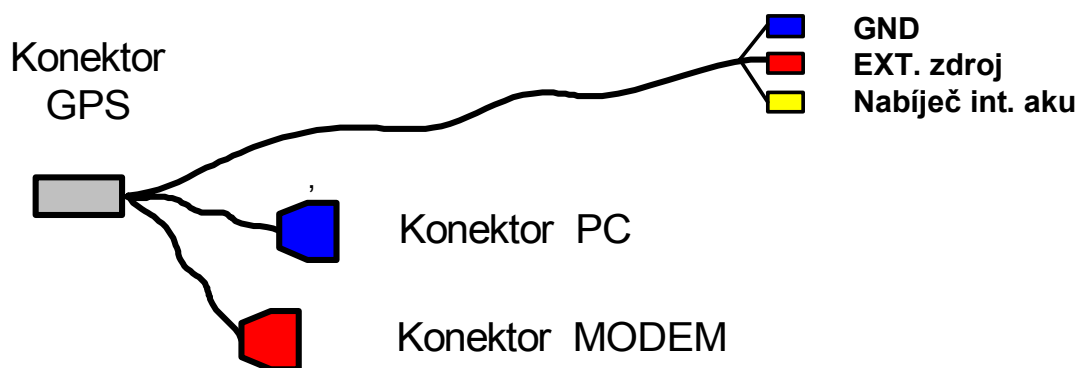
Dodávaný kabel je 10m dlouhý a na jeho konci je umístěn GPS přijímač. K přijímači je připojena anténa 5 m dlouhým koaxiálním kabelem. Toto, zdánlivě nepraktické řešení, dovoluje použít GPS přijímač až do vzdálenosti 1 km od stanice. Dalším důvodem je možnost snadného protažení tenkého kabelu antény oknem ven z budovy.



Obr. D.1 Kabel GPS

D.2 Kabel POWER/PC/MODEM

Kabel POWER/PC/MODEM sdružuje do jednoho kabelu (konektoru) připojení čtyř zařízení: Počítače, GSM modemu, nabíječky interního akumulátoru a externího zdroje.



Obr. D.2 Zapojení konektoru PC

Konektor	Pin	Name	Description
PC	2	PCX	RS232 PC - Rx
PC	3	PCX	RS232 PC - Tx
PC	5	GND	Zem

Canon 9 Female

Tab. D.1 Zapojení konektoru PC

Konektor	Pin	Name	Description
MODEM	3	MODRx	RS232 PC - Rx
MODEM	2	MODTx	RS232 PC - Tx
MODEM	5	MGND	Zem modemu
MODEM	6	UMOD	Napájení modemu

Canon 9 Male

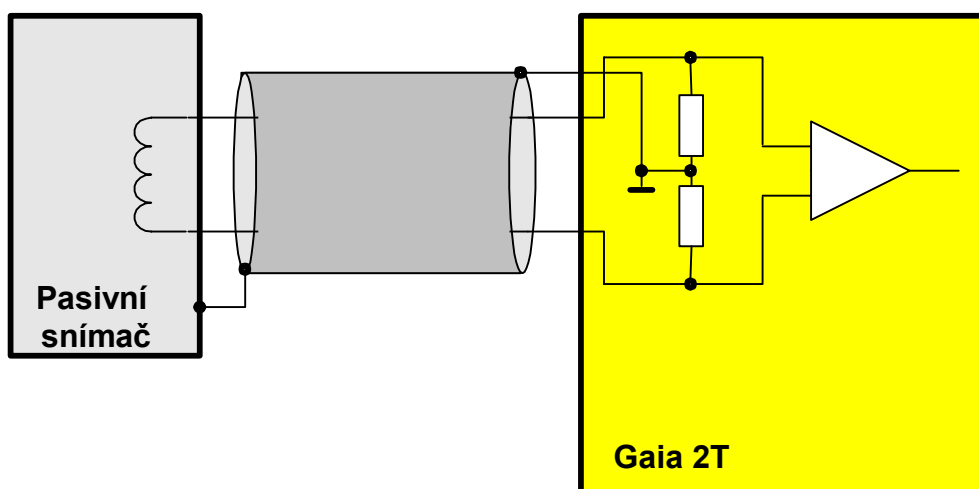
Tab. D.2 Zapojení konektoru MODEM

Příloha E**Připojení snímačů**

Tato část dává informace o možnostech připojení snímačů ke stanici Gaia 2T.

E.1 Pasivní snímače

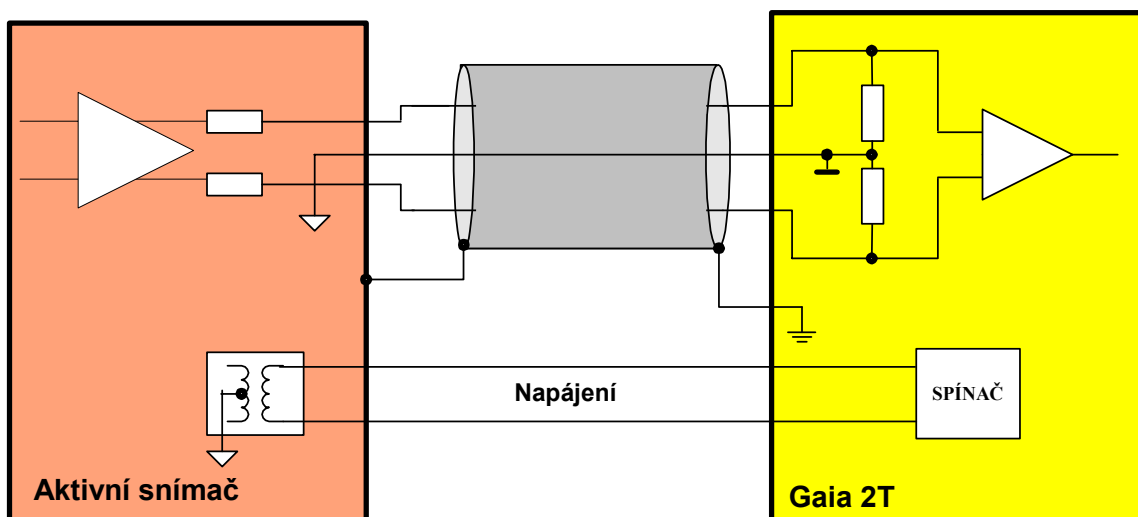
Přímo je možné připojit prakticky libovolný pasivní snímač s výstupní impedancí menší než $100\text{ k}\Omega$. Při větší impedanci je třeba použít oddělovací zesilovač. V případě, že snímač má příliš malou citlivost je vhodné použít předzesilovač co nejblíže tohoto snímače. Při krátkém kabelu (2 m) mezi snímačem a stanicí, je možné zvětšit zesílení zesilovače ve stanici. Použijeme stíněný kabel s kroucenými páry.



Obr. E.1 Připojení pasivního snímače

E.2 Aktivní snímače

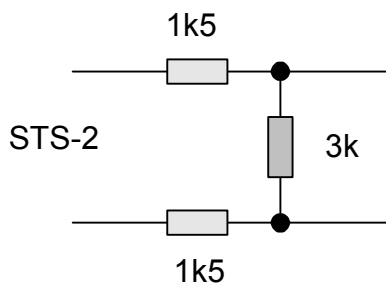
Ke stanici je možné přímo připojit všechny aktivní snímače. Použijeme stíněný kabel s kroucenými páry. Propojíme analogovou zem snímače se signálovou zemí stanice (SGND) a stínění kabelu se stíněním stanice.



Obr. E.2 Připojení aktivního snímače

E.3 Zmenšení vstupního signálu

Některé snímače mohou mít rozkmit výstupního napětí větší než je maximální vstupní napětí stanice Gaia 2T. Pokud chceme využít plnou dynamiku snímače musíme před vstupní zesilovač zařadit útlumový článek. Ve stanici není zabudován a proto musíme použít externí. Pro dobré potlačení souhlasného napětí by měl být symetrický. Dále je uveden útlumový článek pro seismometr STS-2. Rozkmit výstupního napětí seismometru STS-2 je 40 V, potřebujeme tedy dělič 1 : 2.



Obr E.3 Útlumový článek

E.4 Připojení snímače Lennartz Le 3D

V tabulce je popsáno propojení Le 3D a stanice Gaia 2T, uvedena je i příslušná barva vodiče. Zvláštností tohoto snímače je, že nemá oddělené stínění a signálovou zem.

Le 3D			GAIA		Poznámka
Pin	Signál	Barva	Pin	Name	
A	+ Z	bílá	10	+ CH 0	Složka Z
B	- Z	hnědá	11	- CH 0	
C	+ N	žlutá	1	+ CH 1	Složka NS
D	- N	zelená	2	- CH 1	
E	+ E	růžová	3	+ CH 2	Složka EN
F	- E	šedá	4	- CH 2	
G	+ 12V	fialová	6	+ PWR	Kladné napájecí napětí 12V
J	GND	stínění	17	SGND	Zem a stínění kabelu
H	-CAL	modrá	14		Kalibrace nezapojena
K	0V	černá	7	- PWR	Zem napájení 0V

Tab. E.1 Propojení Le 3D - Gaia 2T

Tato příloha uvádí charakteristiky filtrů použitých ve stanici Gaia 2T

F.1 Analogový antialias filtr

Analogový antialias filtr – Besselův filtr 260 Hz s nulou přenosu.

Nuly:

$$\begin{aligned} & - 6.250 \text{ e}3 \\ & \quad 0 + 6.250\text{e}3i \\ & \quad 0 - 6.250\text{e}3i \end{aligned}$$

Póly:

$$\begin{aligned} & - 3.030\text{e}3 \\ & - 4.350\text{e}3 \\ & - 2.333\text{e}4 \\ & - 0.625\text{e}4 \\ & -0.167\text{e}4 \\ & -1.003\text{e}3 + 2.816\text{e}3i \\ & -1.003\text{e}3 - 2.816\text{e}3i \end{aligned}$$

Skupinové zpoždění filtru je 1.3 až 1.55 ms a tedy vždy menší než jeden vzorek a to i pro vzorkování 500 Hz.

F.2 Digitální filtry

Dále jsou popsány charakteristiky filtru pro jednotlivé vzorkovací frekvence. Pro vzorkovací frekvence 40 až 500 Hz je vstupní frekvence filtru 1 kHz, pro 20 a 25 Hz je vstupní frekvence 250 Hz, výstup z IIR filtru 10. řádu je dále decimován FIR filtrem na požadovanou vzorkovací frekvenci. IIR filtr je popsán jednak pomocí čitatele a jmenovatele přenosové funkce, jednak pomocí nul a pólů. FIR filtr je popsán pomocí přenosové funkce.

F_{out} = 500 Hz, F_{in} = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 1.575337e-002 9.710306e-002 3.085094e-001 6.473857e-001
9.844191e-001 1.127713e+000 9.844191e-001 6.473857e-001 3.085094e-001
9.710306e-002 1.575337e-002

Jmenovatel: 1.000000e+000 1.212377e+000 1.450928e+000 8.702471e-001
4.820495e-001 1.606535e-001 4.793072e-002 8.506416e-003 1.265398e-003
9.293652e-005 4.078155e-006

Nuly: -2.449455e-001+9.695369e-001i,-2.449455e-001-9.695369e-001i,-
9.583776e-001+2.855037e-001i,-9.583776e-001-2.855037e-001i,-4.663695e-
001+8.845900e-001i,-4.663695e-001-8.845900e-001i,-7.882060e-001+6.154114e-
001i,-7.882060e-001-6.154114e-001i,-6.240786e-001+7.813616e-001i,-
6.240786e-001-7.813616e-001i,

Póly: -2.467585e-001+6.623650e-001i,-2.467585e-001-6.623650e-001i,-
1.444188e-001+4.782267e-001i,-1.444188e-001-4.782267e-001i,-9.338105e-
002+3.259535e-001i,-9.338105e-002-3.259535e-001i,-6.664079e-002+1.905146e-
001i,-6.664079e-002-1.905146e-001i,-5.498943e-002+6.292933e-002i,-
5.498943e-002-6.292933e-002i,

Zisk: 1.575337e-002

FIR filtr nepoužit

Fout = 250 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 2.902156e-003 2.771394e-003 9.762027e-003 9.622055e-003
1.602964e-002 1.369668e-002 1.602964e-002 9.622055e-003 9.762027e-003
2.771394e-003 2.902156e-003

Jmenovatel: 1.000000e+000 -2.974146e+000 4.735393e+000 -4.965993e+000
3.708366e+000 -2.027346e+000 8.129856e-001 -2.342581e-001 4.613729e-002 -
5.581495e-003 3.137302e-004

Nuly: -8.312288e-001+5.559305e-001i,-8.312288e-001-5.559305e-001i,-
3.213571e-001+9.469581e-001i,-3.213571e-001-9.469581e-001i,4.490333e-
001+8.935150e-001i,4.490333e-001-8.935150e-001i,2.242215e-001+9.745382e-
001i,2.242215e-001-9.745382e-001i,1.859466e-003+9.999983e-001i,1.859466e-
003-9.999983e-001i,

Póly: 2.807695e-001+6.537038e-001i,2.807695e-001-6.537038e-001i,2.975849e-
001+4.511313e-001i,2.975849e-001-4.511313e-001i,3.021610e-001+3.012464e-
001i,3.021610e-001-3.012464e-001i,3.032703e-001+1.743048e-001i,3.032703e-
001-1.743048e-001i,3.032872e-001+5.733445e-002i,3.032872e-001-5.733445e-
002i,

FIR filtr: Čítatel : 0.5 0.5

Fout = 200 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 1.921361e-003 -1.586710e-003 5.747494e-003 -2.293301e-003
7.286597e-003 -1.696788e-003 7.286597e-003 -2.293301e-003 5.747494e-003 -
1.586710e-003 1.921361e-003

Jmenovatel: 1.000000e+000 -4.127258e+000 8.307205e+000 -1.054524e+001
9.246324e+000 -5.806101e+000 2.628841e+000 -8.435984e-001 1.829507e-001 -
2.414006e-002 1.467953e-003

Nuly: -7.461711e-001+6.657542e-001i,-7.461711e-001-6.657542e-001i,-
1.049330e-001+9.944793e-001i,-1.049330e-001-9.944793e-001i,6.115089e-
001+7.912376e-001i,6.115089e-001-7.912376e-001i,4.267660e-001+9.043621e-
001i,4.267660e-001-9.043621e-001i,2.257423e-001+9.741870e-001i,2.257423e-
001-9.741870e-001i,

Póly: 4.253612e-001+6.029609e-001i,4.253612e-001-6.029609e-001i,4.181709e-
001+4.157010e-001i,4.181709e-001-4.157010e-001i,4.109925e-001+2.776854e-
001i,4.109925e-001-2.776854e-001i,4.059145e-001+1.607496e-001i,4.059145e-
001-1.607496e-001i,4.031901e-001+5.289274e-002i,4.031901e-001-5.289274e-
002i,

Zisk: 1.921361e-003

FIR filtr:

Čítatel : 0.5 0.5

Fout = 125 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 1.030042e-003 -4.260383e-003 1.000100e-002 -1.593151e-002
2.013681e-002 -2.139432e-002 2.013681e-002 -1.593151e-002 1.000100e-002 -
4.260383e-003 1.030042e-003

Jmenovatel: 1.000000e+000 -6.103108e+000 1.714349e+001 -2.912265e+001
3.307164e+001 -2.619165e+001 1.463039e+001 -5.684936e+000 1.469079e+000 -
2.277724e-001 1.607652e-002

Nuly: -4.535845e-001+8.912133e-001i,-4.535845e-001-8.912133e-
001i,3.537602e-001+9.353362e-001i,3.537602e-001-9.353362e-001i,6.073770e-
001+7.944137e-001i,6.073770e-001-7.944137e-001i,8.294540e-001+5.585750e-
001i,8.294540e-001-5.585750e-001i,7.310560e-001+6.823175e-001i,7.310560e-
001-6.823175e-001i,

Póly: 6.584923e-001+4.643347e-001i,6.584923e-001-4.643347e-001i,6.220661e-
001+3.238335e-001i,6.220661e-001-3.238335e-001i,6.006977e-001+2.179115e-
001i,6.006977e-001-2.179115e-001i,5.881583e-001+1.267128e-001i,5.881583e-
001-1.267128e-001i,5.821394e-001+4.178540e-002i,5.821394e-001-4.178540e-
002i,

Zisk: 1.030042e-003

FIR filtr:

Čítatel : 0.25 0.25 0.25 0.25

Fout = 100 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 8.530578e-004 -4.625652e-003 1.280816e-002 -2.352309e-002
3.242901e-002 -3.579511e-002 3.242901e-002 -2.352309e-002 1.280816e-002 -
4.625652e-003 8.530578e-004

Jmenovatel: 1.000000e+000 -6.827634e+000 2.125741e+001 -3.970537e+001
4.923041e+001 -4.230675e+001 2.550229e+001 -1.064103e+001 2.939746e+000 -
4.853190e-001 3.634079e-002

Nuly: -2.588727e-001+9.659115e-001i,-2.588727e-001-9.659115e-001i,5.327948e-001+8.462445e-001i,5.327948e-001-8.462445e-001i,7.301549e-001+6.832817e-001i,7.301549e-001-6.832817e-001i,8.876402e-001+4.605376e-001i,8.876402e-001-4.605376e-001i,8.195010e-001+5.730777e-001i,8.195010e-001-5.730777e-001i,

Póly: 7.365905e-001+3.969434e-001i,7.365905e-001-3.969434e-001i,6.955291e-001+2.792755e-001i,6.955291e-001-2.792755e-001i,6.719021e-001+1.888870e-001i,6.719021e-001-1.888870e-001i,6.581678e-001+1.101622e-001i,6.581678e-001-1.101622e-001i,6.516274e-001+3.637917e-002i,6.516274e-001-3.637917e-002i,

Zisk: 8.530578e-004

FIR filtr:

Čítatel : 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2

Fout = 50 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 6.675182e-004 -5.489158e-003 2.109303e-002 -5.005367e-002
8.152332e-002 -9.548188e-002 8.152332e-002 -5.005367e-002 2.109303e-002 -
5.489158e-003 6.675182e-004

Jmenovatel: 1.000000e+000 -8.366395e+000 3.158899e+001 -7.087548e+001
1.046391e+002 -1.062105e+002 7.505443e+001 -3.645803e+001 1.164965e+001 -
2.211017e+000 1.892599e-001

Nuly: 4.051478e-001+9.142512e-001i,4.051478e-001-9.142512e-001i,8.587940e-001+5.123210e-001i,8.587940e-001-5.123210e-001i,9.251665e-001+3.795615e-001i,9.251665e-001-3.795615e-001i,9.707636e-001+2.400377e-001i,9.707636e-001-2.400377e-001i,9.517449e-001+3.068904e-001i,9.517449e-001-3.068904e-001i,

Póly: 8.831116e-001+2.245957e-001i,8.831116e-001-2.245957e-001i,8.477529e-001+1.624532e-001i,8.477529e-001-1.624532e-001i,8.272950e-001+1.116364e-001i,8.272950e-001-1.116364e-001i,8.153599e-001+6.571187e-002i,8.153599e-001-6.571187e-002i,8.096780e-001+2.180150e-002i,8.096780e-001-2.180150e-002i,

Zisk: 6.675182e-004

FIR filtr:

Čítatel : 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1 0.1

Fout = 40 Hz, Fin = 1000 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 6.656703e-004 -5.834727e-003 2.362864e-002 -5.833164e-002
9.738406e-002 -1.150240e-001 9.738406e-002 -5.833164e-002 2.362864e-002 -
5.834727e-003 6.656703e-004

Jmenovatel: 1.000000e+000 -8.686743e+000 3.401761e+001 -7.907960e+001
1.208462e+002 -1.268428e+002 9.260592e+001 -4.643455e+001 1.530323e+001 -
2.993197e+000 2.638392e-001

Nuly: 5.737673e-001+8.190184e-001i,5.737673e-001-8.190184e-001i,9.073040e-001+4.204752e-001i,9.073040e-001-4.204752e-001i,9.514701e-001+3.077412e-001i,9.514701e-001-3.077412e-001i,9.811965e-001+1.930112e-001i,9.811965e-

001-1.930112e-001i, 9.688576e-001+2.476188e-001i, 9.688576e-001-2.476188e-001i,

Póly: 9.095807e-001+1.838259e-001i, 9.095807e-001-1.838259e-001i, 8.785520e-001+1.339540e-001i, 8.785520e-001-1.339540e-001i, 8.604832e-001+9.244839e-002i, 8.604832e-001-9.244839e-002i, 8.499015e-001+5.455534e-002i, 8.499015e-001-5.455534e-002i, 8.448543e-001+1.812276e-002i, 8.448543e-001-1.812276e-002i,

Zisk: 6.656703e-004

FIR filtr:

Čítatel : 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12 1/12

Fout = 25 Hz, Fin = 250 Hz

IIR filtr 10. řádu

Čítatel: 8.530578e-004 -4.625652e-003 1.280816e-002 -2.352309e-002
3.242901e-002 -3.579511e-002 3.242901e-002 -2.352309e-002 1.280816e-002 -
4.625652e-003 8.530578e-004

Jmenovatel: 1.000000e+000 -6.827634e+000 2.125741e+001 -3.970537e+001
4.923041e+001 -4.230675e+001 2.550229e+001 -1.064103e+001 2.939746e+000 -
4.853190e-001 3.634079e-002

Nuly: -2.588727e-001+9.659115e-001i, -2.588727e-001-9.659115e-001i,
5.327948e-001+8.462445e-001i, 5.327948e-001-8.462445e-001i, 7.301549e-001+6.832817e-001i,
7.301549e-001-6.832817e-001i, 8.876402e-001+4.605376e-001i, 8.876402e-001-4.605376e-001i,
8.195010e-001+5.730777e-001i, 8.195010e-001-5.730777e-001i,

Póly: 7.365905e-001+3.969434e-001i, 7.365905e-001-3.969434e-001i, 6.955291e-001+2.792755e-001i,
6.955291e-001-2.792755e-001i, 6.719021e-001+1.888870e-001i, 6.719021e-001-1.888870e-001i,
6.581678e-001+1.101622e-001i, 6.581678e-001-1.101622e-001i, 6.516274e-001+3.637917e-002i,
6.516274e-001-3.637917e-002i,

Zisk: 8.530578e-004

FIR filtr:

Čítatel : 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2

Fout = 20 Hz, Fin = 250 Hz

Čítatel: 7.498318e-004 -4.887633e-003 1.553853e-002 -3.184170e-002
4.717999e-002 -5.346516e-002 4.717999e-002 -3.184170e-002 1.553853e-002 -
4.887633e-003 7.498318e-004

Jmenovatel: 1.000000e+000 -7.429578e+000 2.503850e+001 -5.038332e+001
6.701002e+001 -6.152930e+001 3.948768e+001 -1.748434e+001 5.110296e+000 -
8.900672e-001 7.013392e-002

Nuly: -4.099121e-002+9.991595e-001i, -4.099121e-002-9.991595e-001i,
6.739390e-001+7.387870e-001i, 6.739390e-001-7.387870e-001i, 8.187272e-001+5.741827e-001i,
8.187272e-001-5.741827e-001i, 9.267102e-001+3.757768e-

001i,9.267102e-001-3.757768e-001i,8.807679e-001+4.735482e-001i,8.807679e-001-4.735482e-001i,

Póly: 7.973815e-001+3.342155e-001i,7.973815e-001-3.342155e-001i,7.557946e-001+2.373428e-001i,7.557946e-001-2.373428e-001i,7.319532e-001+1.613864e-001i,7.319532e-001-1.613864e-001i,7.181159e-001+9.441595e-002i,7.181159e-001-9.441595e-002i,7.115438e-001+3.122514e-002i,7.115438e-001-3.122514e-002i,

Zisk: 7.498318e-004

FIR filtr:

Čítatel : 1/6 1/6 1/6 1/6 1/6 1/6

Dále je popsán formát dat vysílaných po sériové lince
Data jsou vysílána po blocích s délkou 2 sec záznamu. Na začátku
každého bloku je hlavička, poté následují data.

G.1 Formát hlavičky dat

```
1.byte = 0x55;
2.byte = 0xaa;
3.byte = 0x55;
4.byte = 0xaa;
5.byte = (char) (mytime.year-2000); //aktuální datum a čas
6.byte = mytime.mon;
7.byte = mytime.mday;
8.byte = mytime.hour;
9.byte = mytime.min;
10.byte = mytime.sec;
11.byte = syncstat; //status synchronizace
12.byte = perioda1; //vzorkovací perioda
13.byte = perioda2; //≠0
14.byte = 3; //počet kanálů
15.byte = *(char*)&mbloksize; //velikost bloku, MSB jako první
16.byte = mbloksize;
17.byte = ubat; //napětí baterie
18.byte = ateploata; //teplota
19.byte = (char) (synctime.year-2000); //poslední synchronizace
20.byte = synctime.mon;
21.byte = synctime.mday;
22.byte = synctime.hour;
23.byte = synctime.min;
24.byte = synctime.sec;
25.byte = kal.serialn[0]; //sériové číslo stanice
26.byte = kal.serialn[1];
27.byte = kal.serialn[2];
28.byte = kal.serialn[3];
29.byte = kal.serialn[4];
30.byte = kal.serialn[5];
31.byte *(char*)&pomU1; //≠0
32.byte = pomU1;
33.byte = *(char*)&pomU2; //≠0
34.byte = pomU2;
35.byte = *(char*)&pomU3; //≠0
36.byte = pomU3;
37.byte = pomDI; //≠0
38.byte = diskpace; //volné místo na disku v %
39.byte = *(char*)&closedf; //počet zavřených souborů
40.byte = closedf;
41.byte=0; //rezerva
42.byte=0; //rezerva
43.byte=0; //rezerva
44.byte=0; //rezerva
45.byte=0; //rezerva
46.byte=0; //rezerva
```

G.2 Formát dat

Data jsou vysílána binárně, vždy nejdříve 1. vzorek 0. kanál, 1. kanál, 2. kanál, 2. vzorek 0. kanál atd., každá hodnota je ve 4 byte – v 1. byte je číslo kanálu, v následujících 3 byte je vlastní hodnota, MSB je vysílán jako první. Počet hodnot každého kanálu je dán parametrem mbloksize – 15. a 16. byte hlavičky.

Č á s t 5

SeisTools

1. Úvod

Tato část popisuje program SeisTools 2, který slouží k ovládání seismických stanic Gaia 2T. Je určen k nastavování parametrů, definujících vlastnosti registrace a k zobrazování dat v reálném čase.

2. Nároky na systém

Aplikaci SeisTools lze bez problémů používat za podmínky funkčního a správně nakonfigurovaného operačního systému. Požadavky na systém:

- IBM PC kompatibilní osobní počítač s procesorem řady Pentium II a vyšší.
- Operační systém Microsoft Windows 98, Microsoft Windows ME, Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows NT, Microsoft Windows XP nebo Linux.
- Sériová linka RS232 s rychlostí 115 200kb/s popřípadě síťový adaptér (při použití konvertoru RS232-TCP/IP)
- Grafické rozlišení 800x600 a vyšší.

3. Instalace

Instalace aplikace SeisTools je velmi jednoduchá. Následuje stručný popis instalace, který je odlišný pro různé operační systémy.

3.1 MS Windows

Instalace se započne spuštěním programu *seistools-<verze>-setup.exe*, který je určen pro všechny 32-bitové verze MS Windows. Ten se nachází na instalačním CD v adresáři win32. K úspěšnému dokončení instalace je nutné postupovat dle pokynů instalačního průvodce.

3.2 Linux

Software SeisTools lze provozovat i na operačním systému Linux/Unix. Na požádání je možné dodat instalační balíčky pro různé distribuce, v případě zájmu nás prosím kontaktujte.

4. Ovládání programu

V následujících odstavcích této kapitoly je uveden stručný popis jednotlivých funkcí programu.

4.1 Hlavní okno programu

Hlavní okno SeisTools je koncipováno tak, aby umožňovalo rychlé a snadné ovládání stanice. Jednotlivé funkce lze spouštět z menu, případně z panelu nástrojů. Hlavní okno také slouží pro zobrazení pomocných a ladících informací.

V menu se vyskytují tyto funkce:

File:

- *Load param* – načtení parametrů z konfiguračního souboru .par nebo .ini