

V I S T E C G A I A

Mobilní seismická stanice

OBSAH

1 ÚVOD

2 ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 TECHNICKÉ PARAMETRY

3 ANALOGOVÁ ČÁST

3.1. VSTUPNÍ OCHRANY A VF FILTR

3.2. DIFERENCIÁLNÍ ZESILOVAČ

3.3. ANTI ALIAS FILTR

4 FILTRY

5 ZAPOJENÍ KONEKTORŮ

6 UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

7 OBSAH DODÁVKY

8 POPIS PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ

2. ZÁKLADNÍ POPIS

2.1. Mobilní stanice Vistec Gaia

Stanici můžeme rozčlenit na tyto části - analogové vstupy, A/D převodník, časovou a řídicí část, ukládání dat. Stanice má šest analogových vstupních kanálů. Každý vstup je opatřen diferenciálním zesilovačem, u kterého lze měnit zesílení v těchto krocích: 0.5, 1, 3, 5 a nebo si může uživatel nastavit libovolné zesílení v rozsahu 1 až 100..

Vstupní zesilovač obsahuje i analogový antialias filtr 6. řádu s mezním kmitočtem hardwarově nastavitelným na libovolnou hodnotu mezi 1 Hz až 1 kHz . Vstupy jsou opáreny základní ochranou proti přepětí. Ke snadné opravě vstupních zesilovačů, při případném poškození, přispívá jejich umístění v objímkách.

Každý kanál je vzorkován kmitočtem 15 kHz. Výstupní vzorkovací kmitočet lze nastavit v rozmezí 1Hz až 500 Hz. Šest vstupních kanálů je rozděleno na dvě trojice, každá trojice může mít jiný vzorkovací kmitočet. Mimo tyto hlavní analogové kanály má stanice ještě dva pomocné (SOH). Jeden měří velikost napájecího napětí, druhý vnitřní teplotu. Stanici je možné rozšířit o další tři pomocné dvanáctibitové vstupy SOH.

Časová základna je odvozena od teplotně kompenzovaného oscilátoru (TCXO). Vnitřní hodiny, které tento oscilátor řídí, jsou synchronizovány přijímačem GPS . Při synchronizaci je vyhodnocována chyba oscilátoru a ten je pak chybovým napětím získaným z D/A převodníku doladován. Parametry synchronizace lze programově nastavit např. tak, aby k synchronizaci

docházelo každou hodinu a současně vždy když se změní teplota o např. 10°C. GPS přijímač je zabudován ve stanici a ke stanici se připojuje externí aktivní anténa.

K ukládání dat je možné použít Compact Flash (CF) disky nebo

Mikrodrive. CF je čistě polovodičový disk s malou spotřebou a vysokou spolehlivostí a odolností. Mikrodrive je miniaturní pevný disk, který má vyšší kapacitu, ale větší spotřebu. V současné době již nedoporučujeme mikrodrive používat, protože jsou na trhu CF s kapacitou až 3 GB. Ukládání dat je souborově orientované. File system je kompatibilní s MS DOSem, to umožňuje přímou práci s daty po připojení těchto disků k počítači PC (Linux, Windows). K připojení CFdisku k sběrnému počítači slouží USB čtečka CF disků, nebo adaptér do PCMCIA slotu. Vzhledem k rychlosti je výhodné používat USB 2, nejrychlejší přenos dat umožňuje rozhraní Wire Fire (IEEE1394). Disky je možné vyměňovat za chodu počítače a bez jeho restartování se automaticky, takto připojený CF nebo Mikrodrive, zobrazí jako další disk počítače. Data se ukládají ve formátu MSED. Je možné volit mezi třemi režimy ukládání dat.

Kontinuální režim ukládá data v souborech nastavené délky (např. 1 hodina). Ve spouštěném režimu se u všech kanálů vyhodnocují poměry STA/LTA a při splnění triggerovacích podmínek dojde k ukládání dat. Třetí možností je záznam v časovém okně. Lze zadat až sto časových intervalů , ve kterých dojde k zápisu dat. Zadává se čas zapnutí, čas vypnutí a perioda opakování. Mimo data se ukládá na disk log soubor (log.dat) s údaji o synchronizaci, chybě oscilátoru, velikosti napájecího napětí a teplotě a konfigurační soubor (config.dat), ve kterém jsou uloženy parametry, se kterými byla stanice spuštěna.

Pro komunikaci s okolím má stanice dva sériové porty. Jeden rychlý s přenosovou rychlostí až 115 kb/s, druhý s rychlostí 9.6 kb/s. Oba porty jsou rovnocenné a liší se jen maximální přenosovou rychlostí. Rychlý je určen k připojení počítače a umožňuje nastavování parametrů stanice, přenos dat v reálném čase, připojení rozšiřujících modulů a upgrade firmware. K pomalému je standardně připojen GSM modem. Z důvodu rušení (značné proudové šišky v napájení, velký výkon vysílače) není GSM modem zabudován ve stanici, ale je navržen jako externí modul a připojen

sériovým kabelem. GSM modem se všesměrovou anténou je součástí základního vybavení stanice. Standardně je modem nastaven takto: ve stanovený čas vyšle SMS zprávu, která obsahuje předvolené informace. Mimo tyto pravidelné zprávy může stanice i poslat zprávu mimořádnou. Podmínky jejího zaslání si nastaví uživatel, např. pokud klesne napájecí napětí pod stanovenou mez, nebo delší dobu nedošlo k synchronizaci vnitřních hodin z GPS přijímače či k zaplnění disku nad stanovenou mez. SMS zprávy mohou být poslány i na e-mailovou adresu. Pokud se zprávu nepodaří poslat, tak stanice se snaží poslat SMS zprávu 3x vždy po deseti minutách.

Po zapnutí napájení začne stanice pracovat podle nastavených parametrů. Ke kontrole činnosti (bez použití počítače) slouží celkem osm LED diod.

Z připojeného počítače lze měnit všechny parametry, které obslužný program měnit dovoluje a sledovat na jeho monitoru signál v reálném čase. Řídící program je uložen v paměti Flash a jeho upgrade je možný přímo po sériové lince (konektor „PC“).

Stanice má dva konektory pro připojení snímačů. Oba vstupní konektory jsou zapojeny tak, aby byly kompatibilní se seismometry Le3D, CMG 40, CMG 3ESP, Trillium a STS 2. Ve verzi s pěti SOH kanály jsou registrovány i polohy kyvadel.

Ve stanici je umístěn akumulátor s kapacitou 2.2 Ah. Součástí dodávky je nabíječ. Při jeho trvalém připojení napájí stanici a při výpadku síťového napětí (230 V) je stanice zálohována vnitřním akumulátorem. Na něj může stanice pracovat asi dva dny. Napájecí kabel umožňuje připojení externího akumulátoru. Nabíječka připojená k napájecímu kabelu nenabíjí externí akumulátor. Dodávaná nabíječka je pulzní se stabilizovaným napětím 13.8 V. Nabíječka smí být používána jen v suchém pokojovém prostředí.

Za zmínku stojí spotřeba okolo 0.3 W s GPS přijímačem, GSM modemem a ukládáním dat, která je bezkonkurenčně nejnižší mezi všemi obdobnými aparaturami na světě. Rozměry 285 x 220 x 125 mm, váha okolo 2 kg.

Význam LED

1. LED MEA/ERR indikuje 3 stavy:

a) bliká zeleně pomalu – měří ale neukládá

b) bliká zeleně rychle - měří a ukládá

c) bliká rychle červeně - chyba disku (disk je nepřítomen, nefunkční nebo je plný.

Tato LED problikne červeně i při přepínání z jednoho disku na druhý nebo při startu ukládání pokud je použit mikrodrive.)

2. LED BAT indikuje 3 velikosti napájecího napětí baterie

a) Zelená LED – $U_{bat} > 12 V$

b) Žlutá LED – $12 V > U_{bat} > 11 V$

c) Červená LED – $U_{bat} < 11 V$

3. LED GPS ERR indikuje 2 stavy:

a) bliká pomalu – GPS přijímač nepřijímá žádný satelit.

b) bliká rychle – GPS přijímač nefunguje (nekomunikuje)

4. LED TRIGGER indikuje splnění spouštěcí podmínky v trigrovaném módu záznamu

5.-8. LED SIGNAL indikuje velikost signálu na kanálu 0, jednotlivé meze je možno nastavit pomocí obslužného software.

Použití Compact Flash karet

Jako záznamové médium je možno použít až 2 Compact Flash (CF) karty. Je možno použít buď flash karty nebo IBM mikrodrive (miniaturní pevný disk). Při použití mikrodrive se výrazně zvyšuje příkon stanice (až 4 x při rychlosti 250 Hz, při nižších vzorkovacích rychlostech je zvýšení příkonu nižší). Vzhledem k dostupnosti CF s velkou kapacitou již nedoporučujeme mikrodrive používat.

LED u patice CF indikuje, která CF je aktivní. Pokud jsou použity obě CF, po zapnutí napájení začíná záznam na levé CF. Při zastavení a znovuspuštění měření z PC, pokračuje záznam na CF aktivní v okamžiku zastavení.

Po zaplnění aktivní CF na 99% dojde automaticky k přepnutí na druhou, při její nepřítomnosti, nebo je-li zaplněna se záznam zastaví (nepřepisují se nejstarší data).

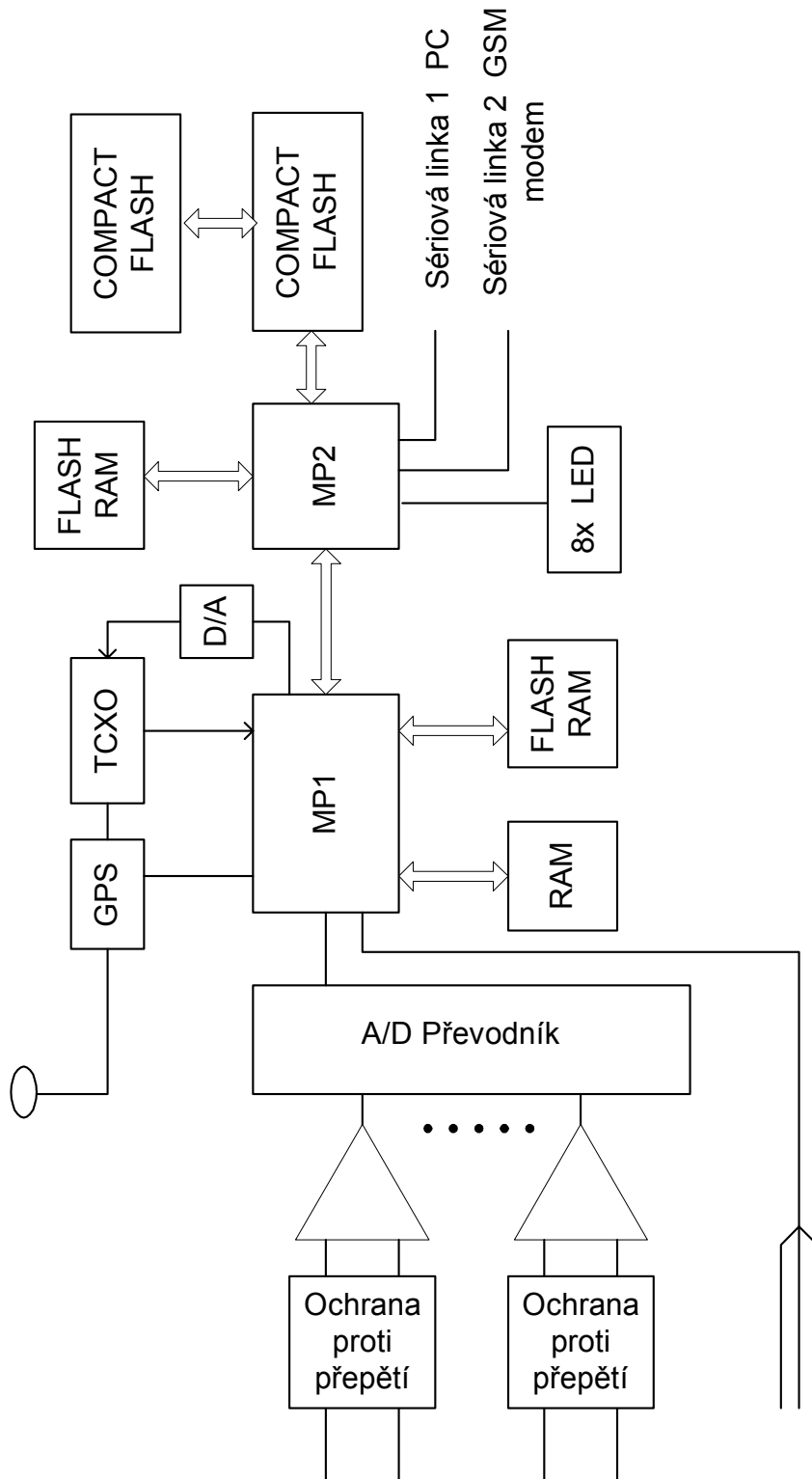
Výměna CF: Pozor! Pokud probíhá ukládání na disk – bliká rychle zeleně LED MEAS – není možno vyjmout aktivní CF ani vypnout napájení! Neuzavřely by se aktuální soubory. Pokud by se to stalo je možné před kopírováním CF opravit neuzavřené soubory např. programem scandisk a tak neztratit data, která jsou v nich uložena.

Na místo neaktivní CF je možno vložit novou CF a stisknutím tlačítka *Change CF* dojde k přepnutí na novou CF bez ztráty kontinuity dat, což je indikováno rozsvícením LED u patice CF. (Pokud je použit mikrodrive, trvá přepnutí cca 1-2 s a může dojít k rozsvícení červené LED ERR). Pokud je k dispozici pouze jedna CF, je nutno zastavit ukládání na disk obslužným programem nebo stisknutím tlačítka *Change CF* – zelená LED MEA začne blikat pomalu a zhasne LED u patice CF.

Synchronizace času

Pokud je aktivována synchronizace GPS a záznam na disk tak, po spuštění, stanice čeká na zasynchronizování času. K tomu dojde pokud GPS přijímá signál alespoň ze tří družic. Rozeběhne se měření a ukládání na CF. 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. Při dobrém příjmu z družic dojde k synchronizaci do jedné minuty.

Čas ve stanici je odvozen od vysoce stabilního teplotně kompenzovaného oscilátoru s max. chybou +2.5 ppm v rozsahu teplot -30 až +75 st. C a stárnutím max. 1 ppm/rok. Tento oscilátor je doladován pomocí přijímače GPS. Pro snížení celkové spotřeby (odběr GPS přijímače je cca 2x větší než odběr stanice) dochází k synchronizaci pouze jednou za stanovenou dobu volitelnou obslužným programem. Doporučená perioda synchronizace je 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 min zasynchronizovat. Po úspěšné synchronizaci LED zhasne a stanice se vrátí k nastavené periodě synchronizace. Orientační chyba času bez synchronizace je max. cca 1-2 ppm (tj. 4-8 ms za 1 hod) po spuštění stanice a klesá pod 0.1 ppm (tj. 4 ms za 10 hod) po cca 5-10 synchronizacích.



Obr. 0. Blokové schéma stanice

2.2 Technické parametry:

počet kanálů	6 + 2 SOH (volitelně 5 SOH)
vstupní napětí	max. 40 V _{p-p}
zesílení předzes.	0.5, 1,3, 5, nebo libovolně 1 až 100
CMRR	100 db
antialias filtr	Bessel 6.řadu, nastavitelný mezní kmitočet 1 Hz až 1 kHz
dynamika	130 db pro 100 Hz, 128 db pro 250 Hz
LSB	1.19 uV pro A=1
vzorkovací kmitočet	15000 Hz/kanál, výstupní 20, 25, 40, 50, 100, 125, 250,500
časová základna	přesný TCXO dolad'ovaný přijímačem GPS
časová informace	synchronizovaná GPS
GPS	12 kanálů, přesnost 1μs, aktivní anténa
formát dat	MSEED
záznam.mód	kontinuální, spouštěný, v časovém okně
spouštění	STA/LTA detektor
záznam. médium	2xCF disk až 2x3 GB, (mikrodrive)
komunikace	2x sériový port, GSM modem, Ethernet (externí modul)
teplotní rozsah	- 15 až +70 °C
pouzdro	plastikové vodotěsné
rozměry	285 x 220 x 125 mm
napájení	9 až 15 V, 0.03 A@12 V

3. ANALOGOVÁ ČÁST

Vstupní analogová část je řešena jako samostatný modul. Obsahuje tyto části:

1. vstupní ochrany a vf filtr
2. diferenciální zesilovač
3. anti alias filtr
4. napájecí zdroj

Na desce je šest identických analogových kanálů. U každého kanálu je možné zvolit útlum nebo zesílení a mezní kmitočet anti-alias filtru. Výstupy jsou propojeny s převodníkem na centrální desce plochým kabelem.

3.1. Vstupní ochrany

Všechny vstupy analogového modulu tj. 6 diferenciálních vstupních signálů (12 vodičů) jsou opatřeny základní ochranou proti přepětí. Tento třetí (jemný) stupeň ochrany je realizován bipolárními transily a upínacími diodami. Mají velmi krátkou dobu reakce, kratší než 1 ns a schopnost pohltit výkon rázové vlny 600 W. Pokud je třeba vyšší stupeň ochrany (1., 2. stupeň) lze použít externí modul. K této změně jsme přistoupily protože interní ochrana proti velkému přepětí již není účinná

3.2. Diferenciální zesilovač

Diferenciální zesilovač má tyto úkoly:

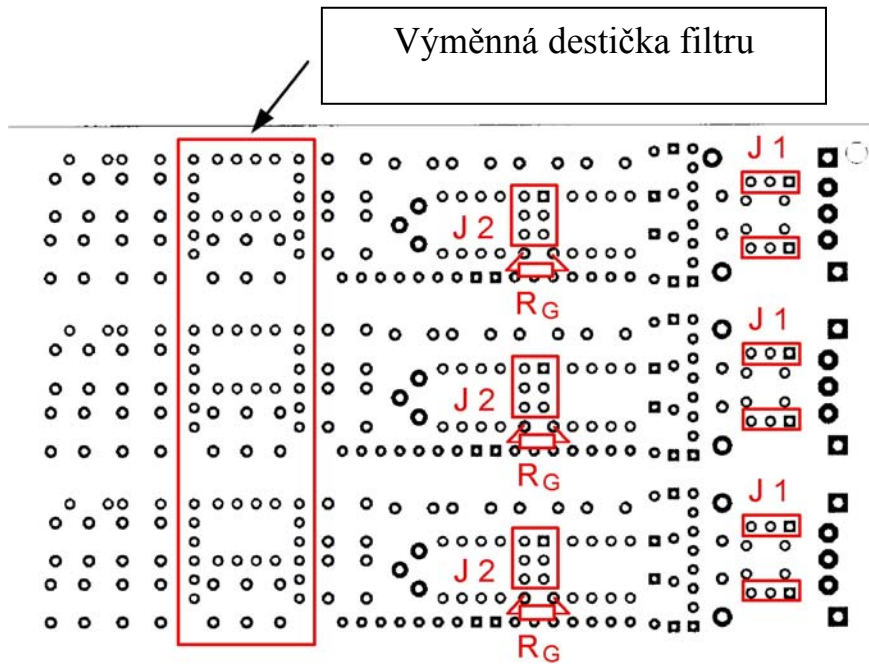
převést symetrický vstupní signál na nesymetrický
impedančně oddělit zdroj signálu
upravit napěťové úrovně

Na vstupu zesilovače je zapojen symetrický dělič, kterým je možné snížit maximální výstupní napětí některých snímačů na ± 10 V. Útlum 1 nebo 1/2 se nastaví propojkou J1. Následující diferenciální zesilovač převádí vstupní symetrické napětí na výstupní nesymetrické, které je vhodnější pro další zpracování. Zesílení tohoto zesilovače je možné měnit změnou rezistoru RG. Na desce jsou připraveny dva rezistory, které je možné volit propojkou J2 a tak měnit zesílení zesilovače. Různé zapojení propojek a tomu odpovídající zesílení ukazuje následující tabulka.

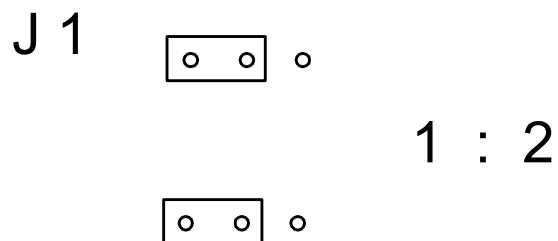
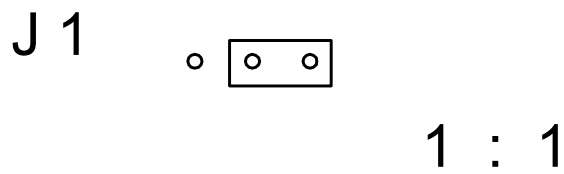
K vyšším kmitočtům je zesilovač frekvenčně omezen a v kmitočtové oblasti se chová jako dolní propust třetího řádu. Má ve spektru vstupního signálu potlačovat kmitočty vyšší než 350 Hz..

3.3. Anti alias filtr

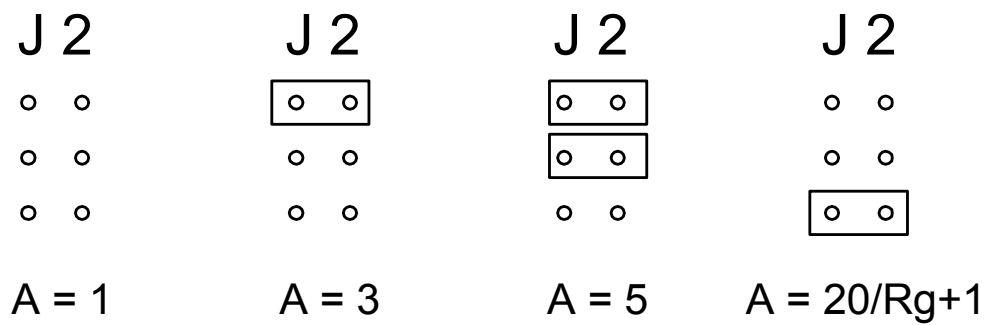
K omezení anti alias efektu, který vzniká pokud je $f_{sig} > 1/2 f_s$, je vstupní analogový signál filtrován dolní propustí šestého řádu s mezním kmitočtem f_0 rovným 1/4 až 1/5 vzorkovacího kmitočtu f_s . Standardně se zařízení dodává s anti alias filtrem s Besselovou charakteristikou, který má konstantní skupinové zpoždění (lineární fázovou charakteristiku) a je nejvhodnější k přenosu impulzních signálů. Je možné dodat zařízení i s jinou charakteristikou anti alias filtru. Např. Paynterův filtr má vyšší strmost v nepropustném pásmu při vyhovujícím průběhu skupinového zpoždění. Mezní kmitočet filtru f_0 (pro pokles o 3 db) se nastavuje výměnou destiček s rezistory. Hodnoty rezistorů pro některé mezní kmitočty a jejich výpočet pro obecný kmitočet f_0 je v tab d. Na stejné destičce jsou i rezistory pro minimalizaci teplotní závislosti offsetu filtru. Všechny rezistory jsou metalizované v SMD provedení velikosti 1206 a s tolerancí 1%. V této verzi je jedna výměnná destička vždy pro celou trojici kanálů. Je ale i možné nastavení pro každého kanálu samostatně.

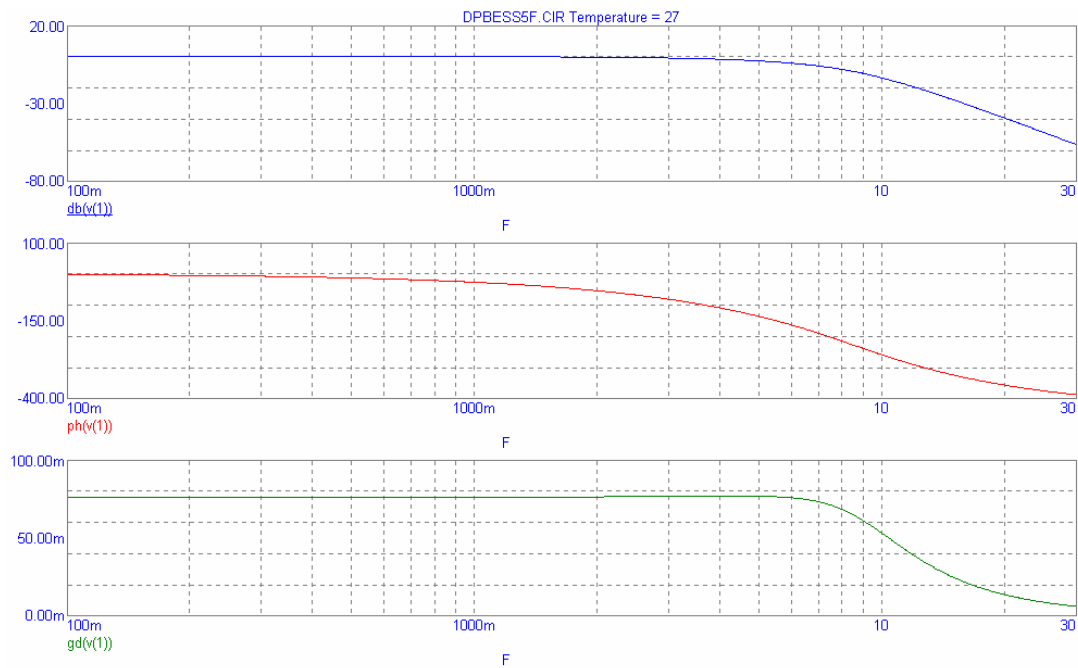


Nastavení útlumu

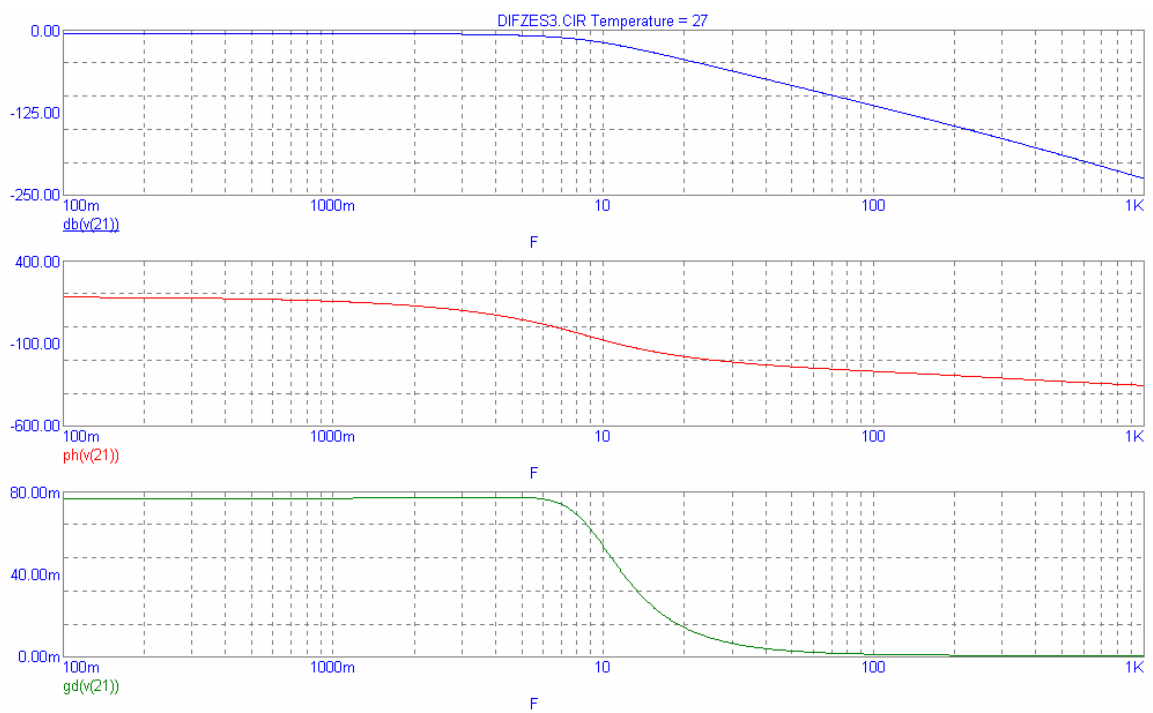


Nastavení zesílení





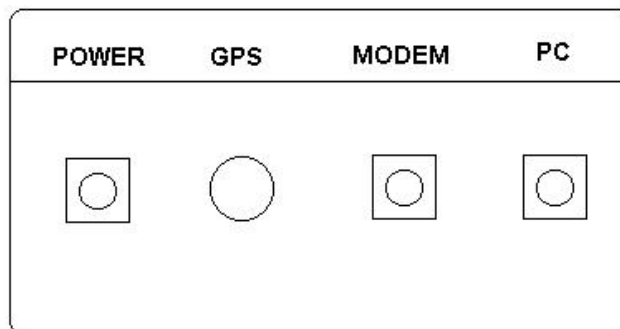
obr. 3. Kmitočtová, fázová charakteristika a průběh skupinového zpoždění anti alias filtru s mezním kmitočtem 5 Hz



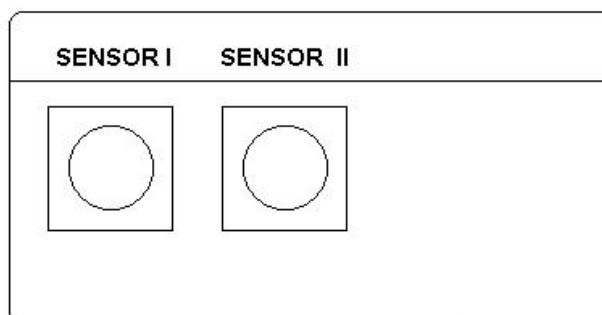
obr. 5. Kmitočtová, fázová charakteristika a průběh skupinového zpoždění celého analogového řetězce s mezním kmitočtem 5 Hz

5 Zapojení konektorů

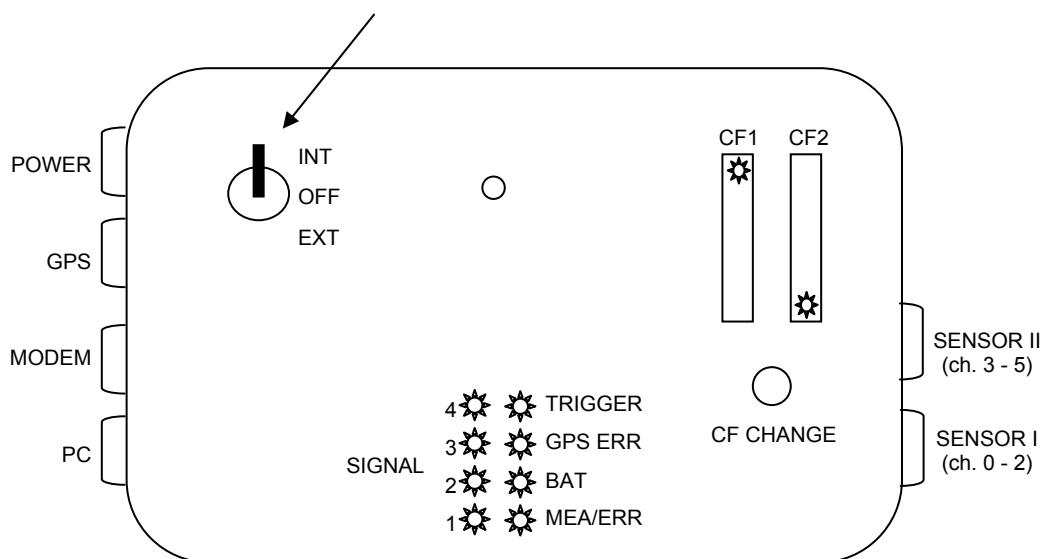
Umístění konektorů na levé straně stanice



Umístění konektorů na pravé straně stanice



Panel stanice



Zapojení konektorů

Pro tento popis jsou konektory takto označeny :

K1	-	SENSOR I
K2	-	SENSOR II
K3	-	POWER
K4	-	MODEM
K5	-	PC

Konektor POWER

Napájení			
Konektor	Pin	Name	Description
K3	1	+ Ub	Ext. napětí + 12 V
K3	2	+ Unab	Nabíjení int. aku
K3	6	OV	0 V (Ub, Unab)

Konektor SENSOR I

Konektor	Pin	Name	Description
K1	10	+ CH0	Vstup + kanál 0
K1	11	- CH0	Vstup - kanál 0
K1	1	+ CH1	Vstup + kanál 1
K1	2	0	Vstup - kanál 1
K1	3	+ CH2	Vstup + kanál 2
K1	4	- CH2	Vstup - kanál 2
K1	17	SGND	Signálová zem
K1	9	<i>Mass 0</i>	<i>Poloha kyvadla ch 0</i>
K1	14	<i>Mass 1</i>	<i>Poloha kyvadla ch 1</i>
K1	15	<i>Mass 2</i>	<i>Poloha kyvadla ch 2</i>
K1	5	<i>RTNMass</i>	<i>Zem signálů Mass</i>
K1	6	+ PWR	Napájení snímače + 12 V
K1	7	- PWR	Napájení snímače 0 V
K1	Tělo	SHLD	Stínění

Kurzívou psané signály jsou zapojeny pouze u verze s pěti SOH kanály

Konektor SENSOR II

Snímač 1			
Konektor	Pin	Name	Description
K2	10	+ CH0	Vstup + kanál 0
K2	11	- CH0	Vstup - kanál 0
K2	1	+ CH1	Vstup + kanál 1
K2	2	0	Vstup - kanál 1
K2	3	+ CH2	Vstup + kanál 2
K2	4	- CH2	Vstup - kanál 2
K2	17	SGND	Signálová zem
K2	9	<i>Mass 0</i>	<i>Poloha kyvadla ch 0</i>
K2	14	<i>Mass 1</i>	<i>Poloha kyvadla ch 1</i>
K2	15	<i>Mass 2</i>	<i>Poloha kyvadla ch 2</i>
K2	5	<i>RTNMass</i>	<i>Zem signálů Mass</i>
K2	13	<i>SOH 0</i>	<i>Kanál SOH 0</i>
K2	12	<i>SOH 1</i>	<i>Kanál SOH 1</i>
K2	16	<i>SOH 2</i>	<i>Kanál SOH 2</i>
K2	8	<i>GNDSOH</i>	<i>Společná zem SOH</i>
K2	6	+ PWR	Napájení snímače + 12 V
K2	7	- PWR	Napájení snímače 0 V
K2	Tělo	SHLD	Stínění

Kurzívou psané signály jsou zapojeny pouze u verze s pěti SOH kanály

Konektor PC

Sériová linka pro připojení počítače

PC			
Konektor	Pin	Name	Description
K5	9	GND	Zem
K5	3	TX	Vysílání dat
K5	2	RX	Příjem dat

Konektor MODEM

Sériová linka pro připojení GSM modemu

GSM Modem			
Konektor	Pin	Name	Description
K4	2	RX	Příjem dat
K4	3	TX	Vysílání dat
K4	9	GND	Zem
K4	6	+ 12 V	Spínané napájení

Z GURALP CMG-3ESP			DO GAIA			Note
Konektor	Pin	Name	Konektor	Pin	Name	
S1	A	Z +	K1	10	+ CH 0	Složka Z
S1	B	Z -	K1	11	- CH 0	
S1	C	NS +	K1	1	+ CH 1	Složka NS
S1	D	NS -	K1	2	- CH 1	
S1	E	EW +	K1	3	+ CH 2	Složka EN
S1	F	EW -	K1	4	- CH 2	
S1	c	+ VIN	K1	6	+ PWR	Kladné napětí 12V
S1	b	- VIN	K1	7	- PWR	0 V napájení
S1		CASE	K1	Tělo	SHLD	stínění
S1	N	SGND	K1	17	SGND	Signálová zem

Z LE 3D			DO GAIA			Note
Konektor	Pin	Name	Konektor	Pin	Name	
P1	A	+ OUT 0	K1	10	+ CH 0	Složka Z
P1	B	- OUT 0	K1	11	- CH 0	
P1	C	+ OUT 1	K1	1	+ CH 1	Složka NS
P1	D	- OUT 1	K1	2	- CH 1	
P1	E	+ OUT 2	K1	3	+ CH 2	Složka EN
P1	F	- OUT 2	K1	4	- CH 2	
P1	G	+ GSUP	K1	6	+ PWR	Kladné napájecí napětí 12V
P1	J	SHLD	K1	Tělo	SHLD	Stínění kabelu
P1	K	GND	K1	7	- PWR	Zem napájení 0V

Z STS2			DO GAIA			Note
Konektor	Pin	Name	Konektor	Pin	Name	
S1	B	Z +	K1	10	+ CH 0	Složka Z
S1	G	Z -	K1	11	- CH 0	
S1	C	Y +	K1	1	+ CH 1	Složka NS
S1	H	Y -	K1	2	- CH 1	
S1	D	X +	K1	3	+ CH 2	Složka EN
S1	J	X -	K1	4	- CH 2	
S1	W	+ VIN	K1	6	+ PWR	Kladné napájecí napětí 12V
S1	X	- VIN	K1	7	- PWR	0 V napájení
S1	A	CASE	K1	Tělo	SHLD	Stínění
S1	F	GNDS	K1	17	SGND	Signálová zem

Z TRILLIUM			DO GAIA			Note
Konektor	Pin	Name	Konektor	Pin	Name	
C1	M	Z + / W +	K1	10	+ CH 0	Složka Z
C1	L	Z - / W -	K1	11	- CH 0	
C1	A	Y + / V +	K1	1	+ CH 1	Složka NS
C1	N	Y - / V -	K1	2	- CH 1	
C1	B	X + / Y +	K1	3	+ CH 2	Složka EN
C1	P	X - / Y -	K1	4	- CH 2	
C1	H	+ PWR	K1	6	+ PWR	Kladné napájecí napětí 12V
C1	SHELL	CHASSIS	K1	Tělo	SHLD	Stínění kabelu
C1	G	-PWR	K1	7	- PWR	0 V napájení
C1	V	AGND	K1	17	SGND	Signálová zem

Uživatelská příručka

Instalace

Podud je stanice již nastavena, tak po připojení snímače a GPS antény, ji stačí zapnout a stanice začne měřit.

Snímač : Je možné připojit libovolný pasivní nebo aktivní snímač. Při měření jen jedním snímačem použijeme vstup SENSOR I. Snímač je napájen stejným napětím jako stanice, tedy přímo z interního, nebo z externího akumulátoru. Pozor - výstup není chráněn proti zkratu.

Napájení : Stanici je možné napájet z interního, nebo externího akumulátoru. Volba napájení a současně i zapnutí stanice se provede přepínačem INT - OFF - EXT. Napájecí kabel slouží k připojení síťového adaptéru, který použijeme při provozu stanice ze sítě, nebo pro nabíjení interního akumulátoru. Při provozu ze sítě, zálohuje vnitřní akumulátor stanici při výpadku elektřiny. Příložený adapter je impulzní stabilizovaný zdroj napětí 13.8 V / 0.5 A není určen k použití ve vlhkých, nebo mokřích prostorech. Kapacita interního akumulátoru umožňuje napájet stanici asi dva dny. Stejný napájecí kabel umožňuje připojit i externí akumulátor. K tomu slouží zbývající dva kablíky s konektory FASTON. Hnědý se připojí ke kladnému pólu akumulátoru, zelený k zápornému. Současně připojený síťový adapter nedobíjí externí akumulátor. Podle zkušenosti, stanice se seismometrem Le3D vydrží s akumulátorem o kapacitě 27Ah běžet 6 týdnů. (vyzkoušeno, počáteční napětí 13.5 V, stanice přestala fungovat při napětí 8.5 V, takto se , ale aku nesmí provozovat, jeho napětí by nemělo klesnout pod 10.5 V)

GPS : Ke stanici se připojí externí aktivní GPS anténa. Anténu je nutné umístit tak, aby měla výhled na co největší část oblohy. Pokud by nestačila délka kabelu (5 m), je možné použít prodlužovacího kabelu až 15m dlouhého. Maximální délka závisí na útlumu použitého kabelu na kmitočet 1.5 GHz.

GSM modem : Připojíme jej v případě využití možnosti posílání SMS zpráv. V modemu je vložena SIM karta Eurotel Go. Před prvním použitím ji vyjměte (zmáčknout žlutou značku na čele modemu protilehlému konektorům), vložte do telefonu a pošlete na číslo 999111 SMS zprávu "TARIF F", cena za jednu SMS bude pak 2 Kč, jinak 3.30. Minimálně jednou za 18 měsíců se musí dobít kredit a jednou za 3 měsíce uskutečnit z karty hovor (to jsou podmínky Eurotelu Go). Při použití jiné SIM karty je nutné před vložením do modemu u ní vypnout požadavek na zadání PIN kódu.

Postup při testu posílání SMS :

V Seistools nastavíme kam 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 (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, protože případné rušivé impulzy mohou přepsat obsah vstupního střadače a po připojení počítače stanice s ním nemusí komunikovat. Pokud se to stane je nutné stanici vypnout a znovu zapnout.

Všechny konektory je dobré, pro ochranu proti vlhkost, dobře utáhnout a nepoužité uzavřít víčky. Např. na jedné stanici v Itálii byla Gaia po deštích měsíc 70 cm pod vodou v zaplavené studni a celou dobu měřila a denně posílala SMS zpravy. Pro takové podmínky, ale není určena .

Měření

Nastavené parametry nezapomeneme uložit do paměti stanice. "Set parameters" uloží nastavení do operační paměti a stanice bude s nimi pracovat až do vypnutí napájení (poloha OFF přepínače). Pokud chceme, aby stanice s nastavenými parametry pracovala i po vypnutí napájení, musíme nastavení uložit do paměti Flash EEPROM stisknutím tlačítka "Save to EPROM".

Data se začínají ukládat na levou CF, po jejím zaplnění se přepne ukládání na pravou. U aktivní CF svítí LED. V ideálním případě by při příjezdu na stanici měl být tento stav LED:

MEA/ERR	rychle zeleně bliká
BAT	zeleně (žlutě)svítí
GPS ERR	zhasnuto
LED u jedné CF	svítí

chybové stavy:

MEA/ERR	bliká pomalu zeleně	-neukládají se data (např. nedošlo ještě současně k příjmu signálu alespoň tří družic)
	bliká červeně	- chyba CF , obě plné ,vadné
GPS ERR	bliká pomalu	- při poslední synchronizaci nebyl zachycen žádný satelit
	bliká rychle	- přijímač nekomunikuje (nebo komunikuje nesrozumitelně)

Stahování dat

Bez přerušení registrace : stiskneme tlačítka CF CHANGE, tím se přepne nahrávání dat na druhou CF. První CF vyjmeme stisknutím výsuvného tlačítka u CF (je možné CF i přímo opatrně vytáhnout) a vložíme ji do čtečeho zařízení. Externí čtečka USB 1 je skoro 10x pomalejší než použití CF adapteru do PCMCIA slotu, čtečka s rozhraním FireWire je 40x rychlejší. Před přepokopírováním dat je dobré zkontrolovat CF např. programem Scandisk, který opraví případné chyby. Např. data z neuzavřených souborů (neregulerní vypnutí stanice) by se přímým kopírováním ztratila. Ztracené nebo překřížené soubory by zase mohly dělat problémy při zápisu. Data zkopírujeme a CF vymažeme. Pozor při případném formátování, CF používají FAT 16. Prázdnou CF zasuneme opatrně zpět do stanice a pokud chceme registrovat opět na ni stiskneme CF CHANGE.

Když je ve stanici pouze jedna CF stiskneme CF CHANGE (začne blikat červeně MEA/ERR) a vyjmeme CF. Po přepokopírování a smazání CF vložíme zpět do stanice a stiskneme CFR CHANGE. Měla by se rozsvítit LED u slotu kam jsme CF vložili a MEA/ERR začne blikat rychle zeleně.

Další možností je stanici vypnout a po zkopírování dat ji opět zapnout. Nevýhodou je nejenom ztráta dat po dobu vypnutí stanice, ale i to, že další měření se rozeběhne až po současném příjmu minimálně tří družic a to někdy může trvat i delší dobu (záleží nejenom na dobrém umístění antény, ale také na počtu a poloze v tu dobu viditelných družic).

Vypnutí stanicePřed vypnutím napájení zastavte měření z připojeného počítače. Není-li počítač připojen stiskněte CF CHANGE. Tím se uzavřou všechny otevřené soubory. Pokud není spuštěno ukládání dat je možné stanici vypnout kdykoli

Obsah dodávky

1	ks	GAIA 6S2 no. 03204 (6ch+2SOH, 2 Ah)
2	ks	Compact Flash disk 512 MB, s pouzdem
1	ks	Aktivní GPS anténa s kabelem 5m
1	ks	GSM modem, sestava
1	ks	Všesměrová GSM anténa, nástavec
1	ks	Sériový PC kabel
1	ks	Napájecí kabel
2	ks	Konektory SENSOR I,II
1	ks	SIM karta, v modemu
6	ks	Výměnné destičky filtru: 2x 65 Hz ($f_s=250$ Hz)(stanice) 2x 25 Hz ($f_s=100$ Hz) 2x 5 Hz ($f_s=20$ Hz)
1	ks	CD (Seistools, utility, manuál)
1	ks	Manuál