



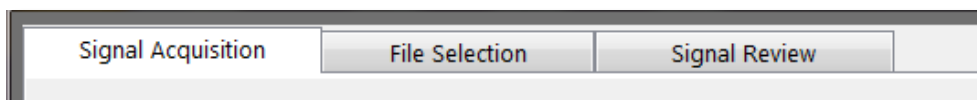
VEPpeak

Přenosný přístroj pro záznam zrakových evokovaných potencióálů

POPIS PROGRAMU

Uživatelské rozhraní programu se nachází na **třech záložkách**:

„Signal Acquisition“, „File Selection“, „Signal Review“:






Záložka „**Signal Acquisition**“ - záznam, vyhodnocení a tisk záznamu

Pracovní plocha záložky je dělena do třech panelů, které jsou níže popsány

1. levý panel - zobrazení zaznamenaných odpovědí

Tento panel zobrazuje zaznamenanou elektrickou aktivitu společně s dalšími statistickými parametry odvozenými z dat. Volby zobrazení jsou ve druhém panelu této záložky. Počet zobrazených kanálů závisí na počtu zaznamenávaných/zaznamenaných kanálů a volí se v panelu 3 této záložky. Se současným přístrojem je možno snímat jeden až čtyři kanály.

Tento panel disponuje následujícími ovládacími prvky (tlačítka, editační pole):

- +** Zvětšuje křivky – zmenšuje amplitudovou škálu.
- Zmenšuje křivky – zvětšuje amplitudovou škálu.
- 0** Maže značky.
-  Ťuknutí levou myší na libovolnou křivku (EP, EEG, \pm průměr, trigger nebo průběh směrodatných odchylek) – umístí kurzor. Kurzor má v dolní části červeně zobrazenou latenci v milisekundách v horní části amplitudu. U prvního kurzoru zleva je amplituda absolutní, následující kurzory už mají hodnotu vztaženou k amplitudě předcházejícího vrcholu (relativní amplituda).
-  Ťuknutí levou myší na červenou značku latence smaže značku.
-  Klepnutím na popis grafu levou myší jej lze editovat.
- Označení svodu** Popis svodu lze editovat.



acc. / rej. S/N

Informace o počtu přeběhů (úseků nebo epoch EEG) zahrnutých do průměru a počet přeběhů vyřazených. Zaznamenávají se všechny přeběhy a tak je možné toto číslo ovlivnit volbou úrovně pro vyřazení – viz níže **Rejection level**.

Poměr signál/šum (S/N) je počítán jako poměr výkon regulárního průměrného EP k průměru vzniklému při pseudonáhodné změně polarity jednotlivých přeběhů. Poměr je udán v dB.

Název stimulace

Identifikace zvoleného stimulačního vzoru, který byl zvolen pro snímání ve 3. panelu, je zobrazena jako druhá část popisu svislé osy (amplitudové) grafů.

2. střední panel - tlačítka a volby pro zobrazení

RECORD

Započne záznam s parametry nastavenými ve třetím panelu: **počet kanálů, interstimulační interval, počet stimulů a časová základna**. Tlačítko je přístupné po aktivaci zařízení **Connect**.

Data jsou snímána ve formátu stanoveném pro záznam (*počet kanálů, stimulací a časová základna*) a po skončení záznamu je možné je uložit. Od verze 5, program umí využívat i externí trigger. Na vstup tlačítka **B2**. Při tomto režimu je záznam započat vždy, pokud dojde na vstupu pro tlačítko **B2** ke spojení kontaktu se zemí – logická nula. Programovým nastavením stimulace – soubor **STIMULI.MAT** je možné změnit parametry akvizice.

STOP

Tlačítko je aktivní pokud běží stimulace a záznam. Stiskem tohoto tlačítka lze obojí přerušit.

MONITOR

Započne záznam s kontinuálním zobrazováním EEG. Tlačítko je přístupné po aktivaci zařízení **Connect**. Ukončení režimu proběhne tlačítkem **STOP**. V tomto režimu probíhá zobrazení aktivity do opětovného stlačení **STOP**. Při použití funkce **MONITOR** se nastaví 1000x vyšší práh pro vyřazení, 5x menší citlivost, zapne se režim EEG a vypne EP. Po ukončení monitorace se nastavení vrací zpět (aktuální úroveň pro vyřazení se zmenší 1000x, zesílení se 5x zvětší, vypne se režim EEG a zapne EP).

Connect/Close

Pokud je přístroj připojen k PC a nainstalován jeho ovladač, stlačení aktivuje přístroj a bude možno začít snímání. Pokud je akce úspěšná, v informačním okénku **Stav** se objeví nápis **USB Device was Initialised** a tlačítko **RECORD** a **MONITOR** se zpřístupní. Tlačítko **Connect** se změní na **Close**. Stlačení **Close** deaktivuje přístroj a bude možno jej odpojit od PC. Pokud je akce úspěšná, v informačním okénku **Stav** se objeví nápis **Device can be removed**.



USB/BTooth	Umožňuje volbu pripojeného zariadenia, pretože zariadenie BTooth nie je dosiaľ realizované, nie je táto voľba povolená.
AutoSave	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, s každým ukončením záznamu (automatickým alebo ručným) sa registrované údaje uložia do aktuálneho adresára (je možné zvoliť a zobraziť na záložke File Selection).
EP	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazuje sa v grafoch červenou krivkou evokovaný potenciál spočítaný prúmerovaním. Pokiaľ je amplituda v práve změřenej epoche väčšia než hranice pre vyřazení, nezobrazí sa, ale je zaznamenaná. Jestliže jsou zaznamenávány dvě události (např. u P300 - paradigma odd-ball) je průměrný VEP pro druhou událost zobrazen modře.
EEG	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazuje sa v grafoch posledný průběh EEG zelenou krivkou.
TRG	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazuje sa v grafoch průběh triggeru růžovými kružkami (trigger obsahuje informaci o komunikaci mezi stimulačním zariadením a programem).
2P	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazujú sa v grafoch 2 průměry šedou krivkou, spočítané pro sudé a liché epochy.
SD	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazuje sa v grafoch směrodatná odchylka amplitudy šedou tečkovanou krivkou.
SS	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, zobrazujú sa v grafoch vybarvením plochy intervaly statisticky významně odlišné od nuly. Výpočet je založený na t-testu korigovaný pro mnohočetná porovnání Benjamini & Hochberg (1995) procedurou.
B1 / B2	Pokiaľ je některá z těchto možností zvolená, zobrazuje sa v grafoch průběh aktivace 1 a 2 digitálního vstupu modrou nebo zelenou krivkou. Toto je užitečné pro záznam reakčního času.
ACC	Po zvolení této možnosti se zobrazí poslední aktivita akcelerometru (bez průměrování) tenkou červenou krivkou.
Notch Filter	Pokiaľ je táto možnosť zvolená, signál je filtrovaný filtrem s nekonečnou impulzní odezvou snižující výkon zaznamenaného signálu na frekvenci 50 Hz a jejích násobcích.
SG Smooth	Určuje vyhlazení. Čím je hodnota vyšší, tím je vyhlazení větší. Číslo odpovídá počtu milisekund, přes které filtrujeme. Pokiaľ je číslo v tomto poli 1, pak se filtrace neprovádí. Je užit Savicky-Golay filtr. Sudá čísla se převádí na lichá - z důvodu implementace algoritmu.



Rejection level

Číslo určuje absolutní hladinu v mikrovoltech. Pokud ji zaznamenaný signál přesáhne, nebude zařazen do průměru EP. Pokud se tak stane už při prvním záznamu, pak se může zdát, že záznam EP není funkční, ale je třeba sledovat informace v poli **Status**, kde je průběžně zobrazen každý požadavek na stimulaci. Realizace, které nebyly zahrnuty do průměru, jsou přesto zaznamenány a pozdější zvýšení hladiny pro vyřazení je může do průměru ještě zařadit. Informace o zařazených a vyloučených úsecích je zobrazena v pravé horní části grafu společně s poměrem signál/šum. Snímání probíhá, dokud není dosaženo nastaveného počtu odpovědí (viz níže - pravý panel).

Pozor, pokud se počet realizací bude blížit k hodnotě tisíce, může na pomalejším počítači dojít ke zpomalení běhu programu a časové intervaly přestanou odpovídat nastaveným hodnotám. Doporučením je zlepšit podmínky snímání - snížit odpory, nebo zklidnit vyšetřovanou osobu, případně zvýšit úroveň pro vyřazení.

Movement Rejection

Číslo určuje absolutní hladinu v procentech [0 - 100]. Optimum je vyřazení odpovědí nad 10%. Pokud během snímaného intervalu hodnoty zabudovaného akcelerometru přesáhnou tuto hranici, nebude zařazen do průměru EP podobně jako v případě **Rejection level**. Pokud se tak stane už při prvním záznamu, pak se může zdát, že záznam EP není funkční, ale je třeba sledovat informace v poli **Status**, kde je průběžně zobrazen každý požadavek na stimulaci. Realizace, které nebyly zahrnuty do průměru, jsou přesto zaznamenány a pozdější zvýšení hladiny pro vyřazení je může do průměru ještě zařadit. Počet stimulací je daný v poli **Sweeps no.** a nemění se s ohledem na počet vyřazených úseků EEG. Informace o zařazených a vyloučených úsecích je zobrazena v pravé horní části grafu společně s poměrem signál/šum.

Pozor, pokud se počet realizací bude blížit k hodnotě tisíce, může na pomalejším počítači dojít ke zpomalení běhu programu a časové intervaly přestanou odpovídat nastaveným hodnotám. Doporučením je zlepšit podmínky snímání - zklidnit a zmenšit pohyb kšiltu, případně zvýšit úroveň pro vyřazení.

Save

Uloží aktuální záznam do souboru. Jméno souboru vytvoří automaticky z příjmení a jména pacienta a data vyšetření. Název lze editovat. Je vhodné ponechat **příponu *.mat**.

Load

Otevře dialogové okno pro volbu souboru. Po výběru souboru zapsaného prostřednictvím **Save** nebo **AutoSave** načte a zobrazí záznam.

Print

Otevře okno s grafickou podobou protokolu a dialogové okno s volbami pro tisk. Při změně tiskárny lze tisknout do PDF nebo souboru. V protokolu se



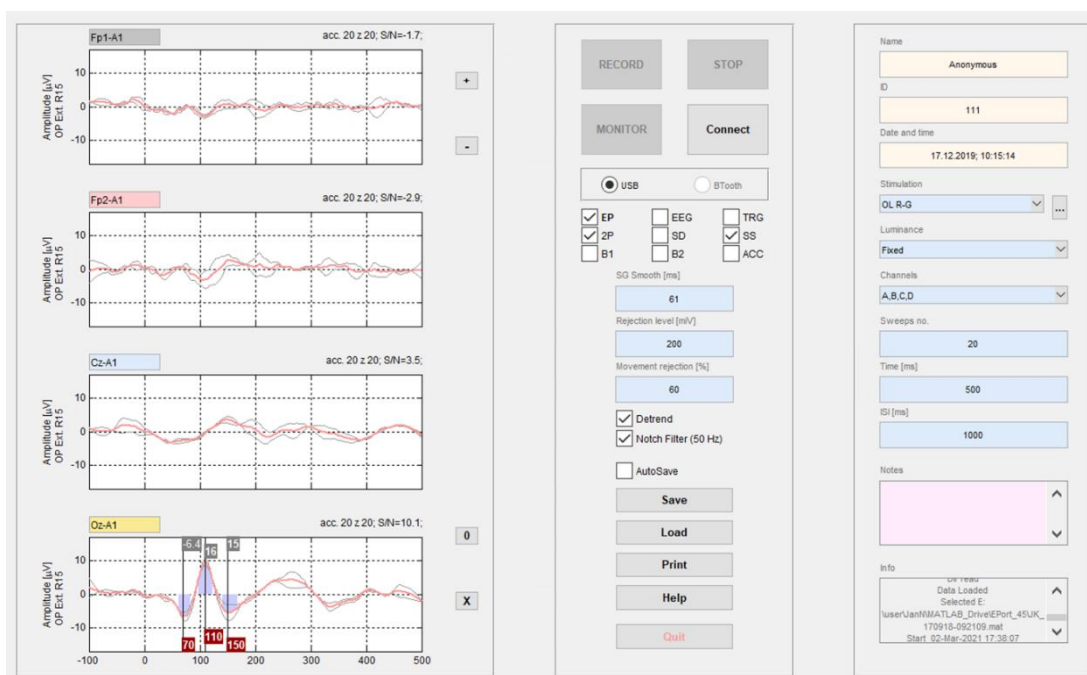
objevují křivky tak, jak jsou zobrazeny v prvním panelu. Přidána je tabulka s hodnotami časových značek, absolutních a mezivrcholových amplitud.

3. pravý panel – volby pro snímání a popis

Name	Lze editovat, je využito programem k tvorbě názvu souboru.
ID	Libovolná identifikace - pouze pro potřeby vyšetřujícího.
Date	<i>Nelze editovat</i> , slouží pro tvorbu názvu souboru, aktualizuje se, jakmile se započne záznam.
Stimulation	Identifikace stimulace, která bude zavedena do stimulátoru - je pevně daná v souboru STIMULI.MAT , který se načítá při startu. Zvolená stimulace platí pro následující snímání a nemá vliv na snímání proběhlá.
...	Tlačítko pro volbu souboru *.MAT ze kterého budou načteny stimulace, pokud je soubor obsahuje.
Channels	Je možno zvolit jaké množství od 1(A) do 4(ABCD).
Sweeps no.	Pokud nedojde k přerušení tlačítkem STOP , bude nasnímán tento počet platných nevyřazených odpovědí. Snímání probíhá tak dlouho, dokud se na všech kanálech nedosáhne nastaveného počtu jednotlivých odpovědí. Pokud se nezapíše platný počet odpovědí, je nahrazen číslem 1.
Time	Čas v milisekundách zaznamenaný po triggeru. K této hodnotě se ještě přičítá prestimulační interval, který je pevně stanoven 100 ms. Pokud se nezapíše platná délka časové základny, je nahrazena číslem 100 ms.
ISI	Čas v milisekundách mezi stimulacemi - měl by být delší než časová základna + 150 (pro nepřepokládané prodlevy v komunikaci je kalkulováno 100 ms). Pokud se nezapíše platný interstimulační interval, je nahrazen číslem <i>časová základna</i> + 200 ms.
Notes	Lze vkládat libovolný text.
Stav - baterie	Zobrazuje informaci o průběhu inicializace zařízení a snímání, jednotlivé akce jsou řazeny za sebou a zobrazují úspěšnost nastavené stimulace a počet ztracených vzorků (více viz Record). Zobrazuje informaci o stavu baterie stimulační části zařízení, pokud není v pořádku, objeví se upozornění a text stavu je zobrazen červeně.



Záložka „Signal Acquisition“



Záložka „File Selection“ - výběr záznamu pro zobrazení a rozměření

Tato záložka slouží pro zobrazení souborů nasnímaných programem a uložených ve vybraném adresáři.

Ovládací tlačítka na záložce:

Select directory

Otevře dialogové okno pro volbu adresáře. Po výběru adresáře je postupně načten obsah adresáře, což může u rozsáhlejších adresářů chvíli - i desítky sekund trvat.

Refresh list

Načte a zobrazí aktuální data z adresáře dříve zvoleného v **Select directory**.

Load First Select

Pokud je v levém sloupci vybrán alespoň jeden soubor, po stisknutí tohoto tlačítka bude první zvolený soubor načten stejně jako při použití tlačítka **LOAD**. Automaticky bude jako aktuální zvolena záložka **Signal Acquisition**.

View Selected

Pokud je v levém sloupci vybrán alespoň jeden soubor, po stisknutí tohoto tlačítka bude až 10 zvolených souborů načteno a zobrazeno na záložce **Signal Review**, která se automaticky zvolí. Pokud je zvoleno více než 10 souborů, bude zobrazeno pouze 10 prvních.



Záložka „File Section“

Sel	Name	ID	Date	Stimulus	Sweeps	Note
		1980	27.11.2017; 09:29:05	OL R-G	15	
		1980	27.11.2017; 09:29:31	OL R-G	15	
		1980	27.11.2017; 09:30:12	OP Reversal	15	
		1980	27.11.2017; 09:30:31	OP Reversal	15	
		1980	27.11.2017; 09:31:21	OP R-G	15	
		1980	27.11.2017; 09:31:41	OP R-G	15	
		1984	27.11.2017; 10:00:16	OL Reversal	15	
		1984	27.11.2017; 10:00:38	OL Reversal	15	
		1984	27.11.2017; 10:01:14	OL R-G	15	
		1984	27.11.2017; 10:01:32	OL R-G	15	
		1984	27.11.2017; 10:02:07	OP Reversal	15	
		1984	27.11.2017; 10:02:26	OP Reversal	15	
		1984	27.11.2017; 10:02:59	OP R-G	15	
		1984	27.11.2017; 10:03:19	OP R-G	15	
		1970	12.12.2017; 10:45:38	OL Reversal	15	
		1970	12.12.2017; 10:45:58	OL Reversal	15	
		1970	12.12.2017; 10:46:44	OL R-G	15	
		1970	12.12.2017; 10:47:04	OL R-G	15	
		1970	12.12.2017; 10:47:47	OP Reversal	15	
		1970	12.12.2017; 10:48:14	OP Reversal	15	
		1970	12.12.2017; 10:48:33	OP Reversal	15	
		1970	12.12.2017; 10:49:08	OP R-G	15	
		1970	12.12.2017; 10:49:27	OP R-G	15	
		1999	12.12.2017; 11:29:59	OL Reversal	15	
		1999	12.12.2017; 11:30:17	OL Reversal	15	
		1999	12.12.2017; 11:30:52	OL R-G	15	
		1999	12.12.2017; 11:31:10	OL R-G	15	
		1999	12.12.2017; 11:31:55	OP Reversal	15	
		1999	12.12.2017; 11:32:22	OP Reversal	15	
		1999	12.12.2017; 11:32:58	OP R-G	15	
		1999	12.12.2017; 11:33:19	OP R-G	15	
		1984	19.12.2017; 09:03:49	OP R-G	15	
		2000	19.12.2017; 09:53:45	OL Reversal	15	
		2000	19.12.2017; 09:54:04	OL Reversal	15	
		2000	19.12.2017; 09:54:39	OL R-G	15	
		2000	19.12.2017; 09:55:08	OL R-G	15	
		2000	19.12.2017; 09:55:46	OP Reversal	15	
		2000	19.12.2017; 09:56:06	OP Reversal	15	

Buttons on the right: Select directory, Refresh list, Load 1st sel., View selected, Files

Záložka „Signal Review“ - srovnání záznamů z několika vyšetření

Tato záložka slouží pro zobrazení až 10 souborů nasnímaných programem a vybraných v záložce **File Selection**. Jednotlivé prvky v záložce:

Okno křivek záznamů V levé části záložky jsou zobrazeny jednotlivé záznamy. Barevné rozlišení souvisí s popisem v pravé části záložky.



Ťuknutí levou myší na libovolnou křivku umístí značku s popisem. Pokud byla již před tím značka umístěna, bude přenesena na aktuální místo. Popiska má v horní části latenci v milisekundách v dolní části amplitudu, ta je v současné verzi 3.0 korektně zobrazena pouze v prvním kanálu, u ostatních kanálů systematicky ponížena o násobky hodnoty zadané v poli **Amplitude**.

Alt +

Ťuknutí levou myší při držení klávesy **Alt** přidá další značku.

+ **Del**

Ťuknutí levou myší na značku a stlačením **Del** smaže značku.

Legenda záznamů

V pravé části záložky je zobrazena legenda ve formě listu s popisem záznamu. Barva písma je shodná s barvou odpovídající křivky. Každá popiska umožňuje volbu zaškrtnutím, zda bude zobrazena v **Okně křivek záznamů**.



Amplitude [μV]

Udává rozestup mezi jednotlivými kanály. Větší číslo zmenšuje velikost zobrazených křivek. Tato hodnota amplitudy je také odečtena v násobcích pro další kanály.

Begin [ms]

Počátek časové osy (umožňuje časový „zoom“).

End [ms]

Konec časové osy (umožňuje časový „zoom“).

Rej. Level [μV]

Úroveň pro vyřazení.

Movement rejection

Hladina pro vyřazení artefaktů – viz výše.

SG Smooth [ms]

Určuje vyhlazení. Čím je hodnota vyšší, tím je vyhlazení větší. Číslo odpovídá počtu milisekund, přes které filtrujeme. Pokud je číslo v tomto poli 1, pak se filtrace neprovádí. Je užít **Savicky-Golay** filtr. Sudá čísla se převádí na lichá – z důvodu implementace algoritmu.

Detrend

Odstraní lineární trend přes celý záznam.

Notch filter

Pokud je tato možnost zvolena, signál je filtrován filtrem s nekonečnou impulzní odezvou snižující výkon zaznamenaného signálu s frekvencí 50 Hz a jeho násobků.

TRG

Pokud je tato možnost zvolena, zobrazuje se v grafech průběh triggeru růžovými kroužky.

Záložka „Signal Review“

