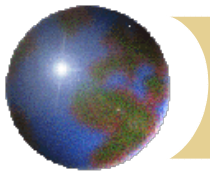


*Konstrukcja i własności
użytkowe systemów
aparaturowych do rejestracji
i analizy EEG*

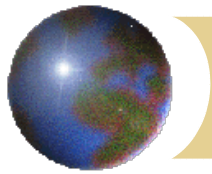
Piotr Walerjan

Klinika Neurologii i Epileptologii CMKP



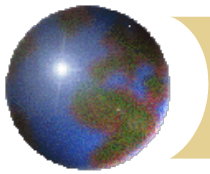
Właściwości rejestracji EEG

- ✚ Cyfrowa rejestracja zapisu
- ✚ Rejestracja monopolarna –
jednobiegunowa
- ✚ Elektroda odniesienia
- ✚ Przetwarzanie analogowo-cyfrowe
i próbkowanie
- ✚ Ilość elektrod



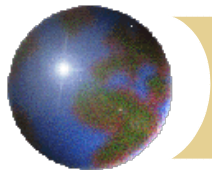
Konstrukcja aparatu EEG

- ✚ Odbiór sygnału – elektrody
- ✚ Głowica pomiarowa
- ✚ Ewentualny przetwornik analogowo-cyfrowy
- ✚ Komputer
- ✚ Drukarka
- ✚ System archiwizacji



Zalety cyfrowych zapisów EEG

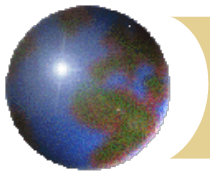
- ✚ Przeglądanie zapisów z dowolnie wybranymi:
 - Montażami
 - Wzmocnieniami
 - Podstawą czasu
 - Filtrami
- ✚ Dokładność pomiarów, analizy danych
- ✚ Łatwość magazynowania, tani sprzęt



Informacje o pacjencie

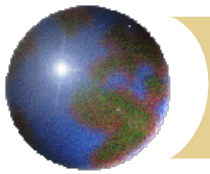
- ✚ Dane osobowe
- ✚ Identyfikatory
- ✚ Leczenie w chwili badania
- ✚ Stan pacjenta w chwili badania

- ✚ Orzeczenie



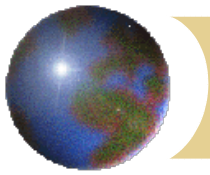
Dokumentacja rejestracji

- ✚ Zapis kalibracji – sygnał prostokątny
100 μV , okres 1 ÷ 2 s.
- ✚ Zapis uwag i zdarzeń w trakcie badania
- ✚ Zapis fotostymulacji
- ✚ Zapis czasu, parametrów technicznych

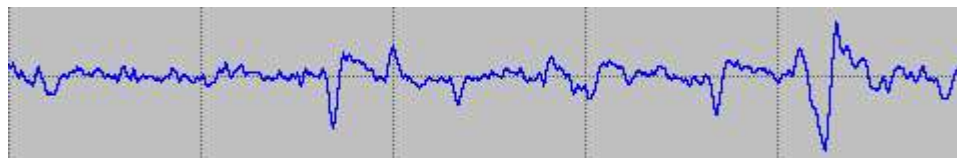
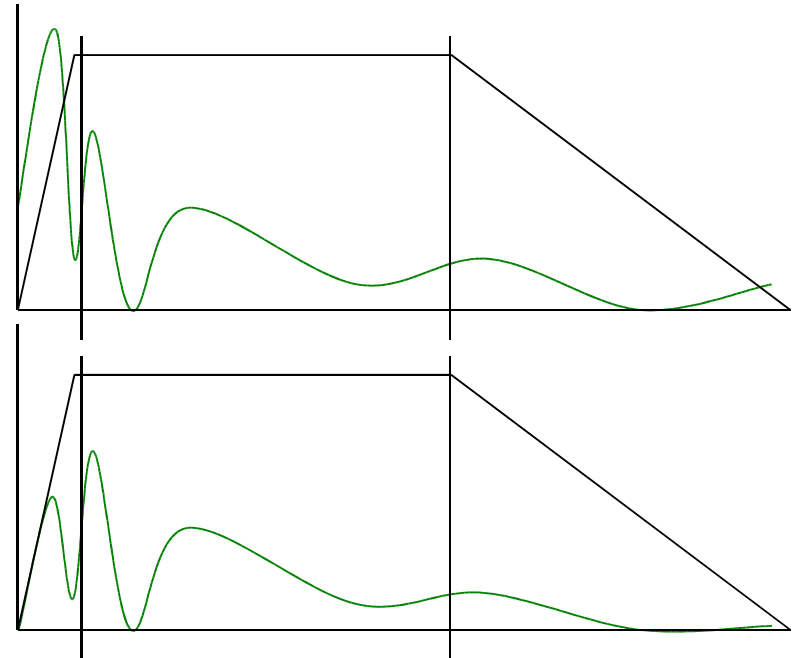
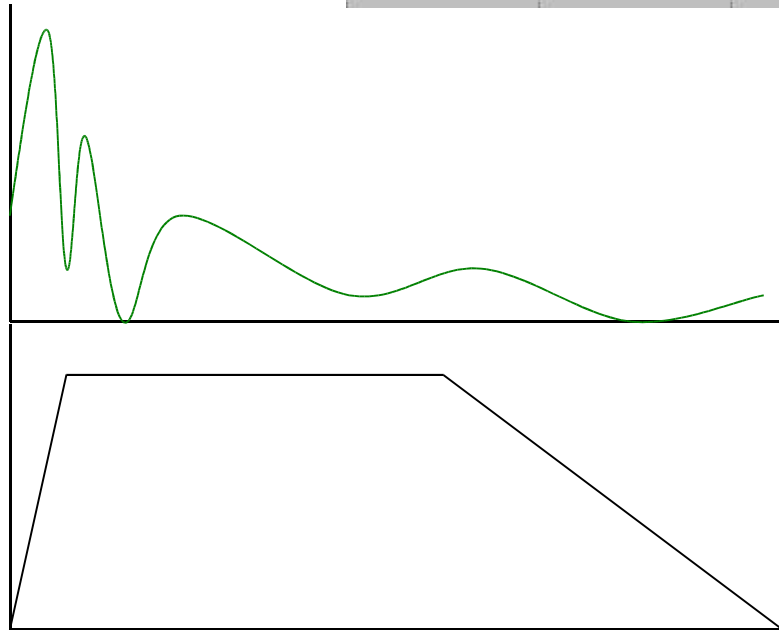
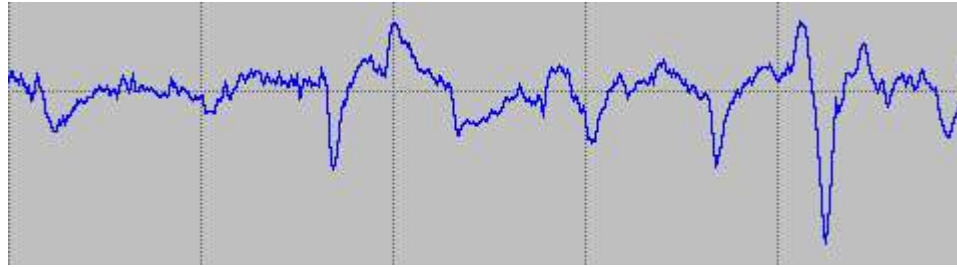


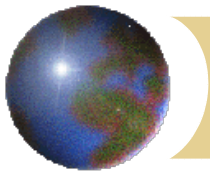
Rejestracja 1

- ✚ 24 ÷ 32 kanały EEG z polifizjografią
- ✚ Częstotliwość próbkowania min. 200 Hz, zalecana jako wielokrotność 50 lub 64.
- ✚ Filtr antyaliasingowy 70 Hz
12 dB/oktawę przy rejestracji 200 Hz
- ✚ Filtr górnoprzepustowy 0,16 Hz
- ✚ Filtr zaporowy typu „notch” 50 Hz



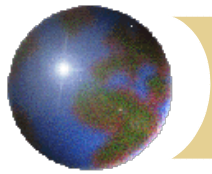
Filtry





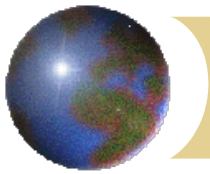
Rejestracja 2

- ✦ Rozdzielczość przetwornika AC 12 bitów
dokładność odczytu EEG min. $0,5 \mu\text{V}$
- ✦ Oporność elektrod poniżej $5 \text{ k}\Omega$
- ✦ Oporność wejściowa wzmacniaczy
powyżej $100\text{M}\Omega$
- ✦ Przesłuch między kanałami poniżej
 40 dB tzn. poniżej 1%



Rejestracja 3

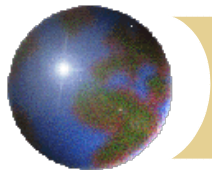
- ✚ CMRR co najmniej 110 dB
- ✚ Szumy wejściowe poniżej $1.5 \mu\text{V}$ p-p i $0.5 \mu\text{V}$ RMS w zakresie częstotliwości $0.5 \div 100 \text{ Hz}$



Nośniki zapisu

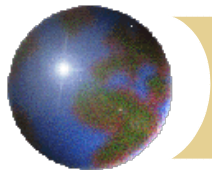
- ✚ Cyfrowe nośniki magnetyczne
- ✚ Cyfrowe nośniki optyczne

- ✚ Żywotność nośników i wykonywanie ich kopii



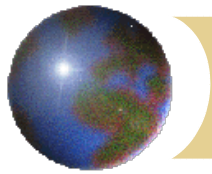
Przeglądanie zapisów 1

- ✚ Możliwość wyświetlania zapisów zarówno na monitorze jak i wydruku na drukarce
- ✚ Możliwość użycia wzmocnień i podstaw czasu zbliżonych do używanych we wcześniejszych zapisach na papierze
- ✚ Możliwość stosowania standardowych, wcześniej stosowanych montaży



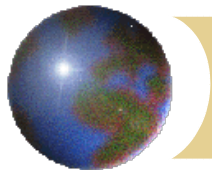
Przeglądanie zapisów 2

- ✚ Skalowanie ekranu w poziomie do wartości 30 mm/s (co najmniej 120 px/s)
- ✚ Inne wartości skalowania różniące się o krotność 2-óch, np. 7.5, 15, 60 mm/s
- ✚ W pionie odległość między kanałami co najmniej 10 mm, co najmniej 4 px/mm
- ✚ Na ekranie musi być oznaczone skalowanie!

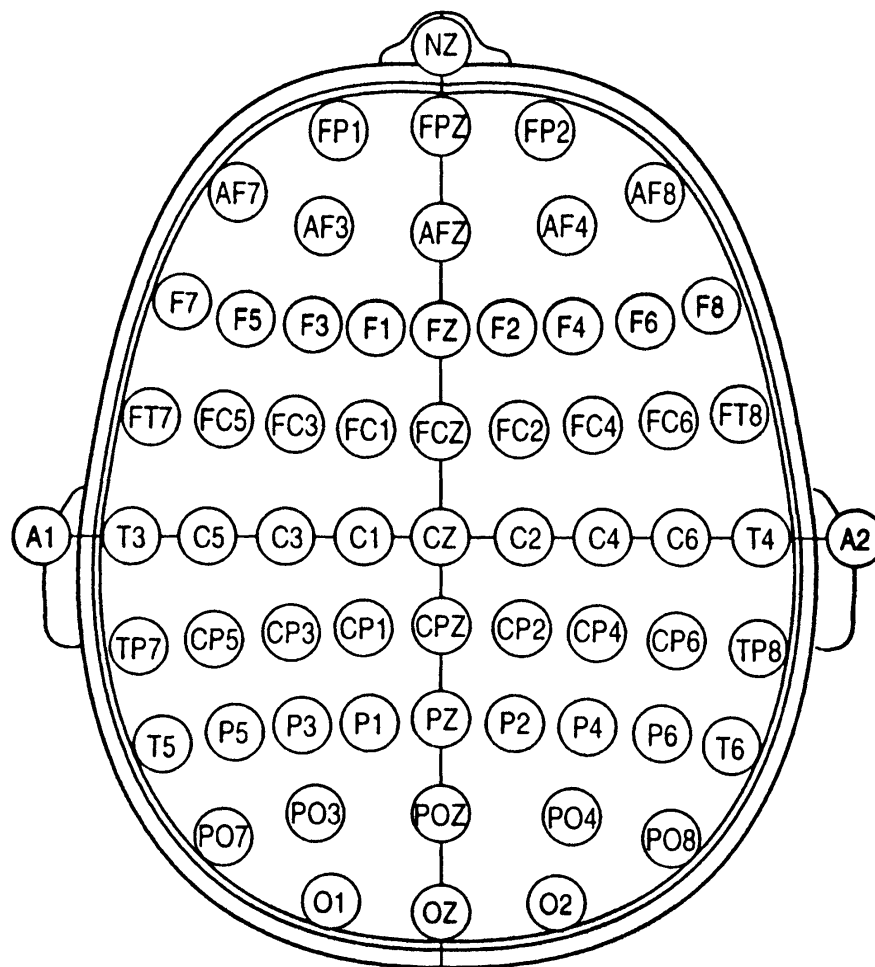


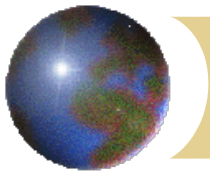
Przeglądanie zapisów 3

- ❖ Zastosowanie filtrów cyfrowych dolnoprzepustowych 15, 30, 70 Hz
- ❖ Zastosowanie filtrów cyfrowych górnoprzepustowych 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 Hz
- ❖ Wyświetlanie parametrów technicznych, montażu, czasu, zdarzeń, zapisanych uwag
- ❖ Wydruk co najmniej 300 dpi



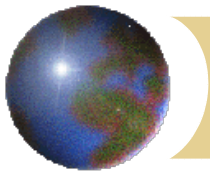
Nazewnictwo elektrod





Wymiana danych EEG

- ⊕ Publiczny dostęp do formatu danych EEG
- ⊕ Możliwość zapisu danych w jednym ze standardowych formatów wymiany danych
- ⊕ Możliwość przesyłania danych



Aparaty EEG w praktyce

✚ ELMIKO

- EEGDigiTrack

✚ Grass – Telefactor

- Comet EEG, Beehive Horizon

✚ Schwarzer:

- epas 24/32 i 64/128
- EMR digital