

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62233

Patent dodatkowy
do patentu _____

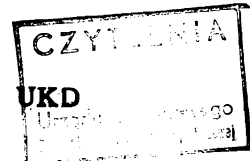
Zgłoszono: 09.X.1968 (P 129 437)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.III.1972

Kl. 30 a, 4/01

MKP A 61 b, 5/04



Współtwórcy wynalazku: Jan Rawski, Jerzy Szewczyk, Michał Wołyński, Jerzy Kopeć

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania histogramów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczne urządzenie do uzyskiwania histogramów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych.

Dotychczas znane urządzenie do pomiarów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych składa się z elektromiografu połączonego z co najmniej jedną elektrodą do odbierania bioprządów mięśnia istot żywych i histometru. Potencjały ruchowe mięśnia odbierane za pomocą umieszczonych w nim elektrod i przekazywane do elektromiografu a następnie w postaci przebiegów elektrycznych są doprowadzane do histometru. Urządzenie to posiada układ wejściowy, układ pomiarowo-sterujący odczytujący oraz układ zasilający.

Celem układu wejściowego jest uformowanie z wielofazowych przebiegów podanych na wejście z elektromiografu, impulsów prostokątnych o szerokości równej szerokości potencjałów ruchowych mięśnia. Układ ten posiada dwa wyjścia pomiarowe i decyzyjne. Obydwa te wyjścia są połączone z podzespołem pomiarowym. Układ pomiarowy mierzy szerokość każdego uformowanego impulsu prostokątnego z wyjścia pomiarowego i jeżeli równocześnie pojawia się impuls z wyjścia decyzyjnego, następuje przekazanie sygnału poprzez układ rozrządczy do kanału pomiarowego odpowiadającego danej szerokości i zapisanie faktu istnienia potencjału o tej szerokości. Histometr posiada 18 kanałów odpowiadających kolejno

2

szerokościom jednostek od 1 milisekundy do 18 milisekund co 1 milisekundę lub od 2 milisekund do 36 milisekund co 2 milisekundy.

Odczyt wyniku pomiaru odbywa się za pomocą 18 przycisków, z których każdy odpowiada określonej szerokości. Po naciśnięciu jednego z przycisków na trzycyfrowym czytniku optycznym ukazuje się liczba potencjałów o danej szerokości spośród wszystkich jednostek przyjętych przez histometr w cyklu pomiarowym.

W celu sporządzenia histogramu należy z odczytanych wartości każdego kanału ręcznie sporządzić wykresy rozkładu czasu trwania potencjałów jednostek ruchowych mięśnia w funkcji ich ilości. Histometr nie daje możliwości automatycznego sporządzania histogramów czasu trwania biopotencjałów ruchowych mięśnia istot żywych, daje zbyt małą dokładność pomiaru czasu trwania poszczególnych jednostki, oraz zbyt małą liczbę grup jednostek o jednakowej szerokości.

Celem wynalazku jest opracowanie elektronicznego urządzenia do sporządzania histogramów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych o zautomatyzowanym zapisie wyników, o większej dokładności i szerszym zakresie pomiaru.

Zagadnienie to zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem przez połączenie elektromiografu z maszyną analogowo-cyfrową pracującą na zasadzie

uśredniania przebiegów elektrycznych wyposażoną w oscyloskop do obserwowania histogramów poprzez elektroniczny układ składający się z układu wejściowego pracującego na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych, którego wyjście pomiarowe połączone jest z wejściem układu składającego się z integratora Müllera i przerzutnika Schmidta, zaś wyjście decyzyjne połączone jest z jednym z wejść układu iloczynu logicznego, przy czym wyjście układu składającego się z integratora Müllera i przerzutnika Schmidta połączone jest również z drugim wejściem układu iloczynu logicznego oraz z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru adresów analizy maszyny analogowo-cyfrowej, zaś wyjście układu iloczynu logicznego połączone jest z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru sumującego oraz z wejściem układu spełniającego funkcję licznika powtórzeń maszyny analogowo-cyfrowej.

Zaletą urządzenia do uzyskiwania histogramów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych według wynalazku jest to, że wynik w postaci histogramu uzyskuje się na ekranie lompki oscyloskopowej maszyny analogowo-cyfrowej w trakcie badania, co umożliwia badającemu śledzenie wyników na bieżąco pozwalając zmienić warunki badania dla wyeliminowania ewentualnych zakłóceń wpływających na zniekształcenie potencjałów ruchowych mięśnia, oraz to, że ilość kanałów pomiarowych jest równa ilości adresów pamięci maszyny analogowo-cyfrowej, na przykład 512, a dokładność pomiaru czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia jest równa odstępom czasów analizy tej maszyny, na przykład 0,1 milisekundy, 0,2 milisekundy ... 12,8 milisekundy i że dokładność odczytu czasu trwania poszczególnych potencjałów ruchowych mięśnia może być zmieniana przez wybór odstępów czasu analizy.

Schemat blokowy urządzenia według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym oznaczony jest układ wejściowy pracujący na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych 1 przekształcający potencjały ruchowe mięśnia przejęte z elektromiografu w impulsy prostokątne i posiadający wyjście pomiarowe X połączone z wejściem układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2 oraz wyjście decyzyjne Y połączone z układem pracującym na zasadzie iloczynu logicznego 3.

Wyjście układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2 połączone jest z wejściem układu iloczynu logicznego 3 oraz z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru adresów analizy 6 maszyny analogowo-cyfrowej 7. Wyjście układu iloczynu logicznego 3 połączone jest z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru sumującego 4 oraz z wejściem układu spełniającego funkcję licznika powtórzeń 5 maszyny analogowo-cyfrowej 7.

Elektroniczne urządzenie według wynalazku działa w ten sposób, że impulsy prostokątne z wyjścia pomiarowego X podawane są na wejście układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2, w którym następuje łączenie w jeden impuls kolejnych impulsów wyjścia X jeśli przerwa między nimi jest mniejsza niż określona na przykład 1 milisekunda, wówczas długości impulsów i odstępy pomiędzy nimi pozostają bez zmiany. Pomiar czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia polega na tym, że początek każdego impulsu z układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2 ustawia w stan „0” układ spełniający funkcję rejestru adresów analizy 6.

W czasie trwania impulsu mierzonego do rejestru adresów analizy 6 podawane są impulsy z układu sterowania maszyny analogowo-cyfrowej 7. Odstępy pomiędzy kolejnymi impulsami z układu sterowania wynoszą T_i , $2T_i$, $4T_i$ i tak dalej na przykład 0,1 milisekundy, 0,2 milisekundy, 0,4 milisekundy ... 12,8 milisekundy, co jest równe dokładności pomiaru czasu trwania potencjałów ruchowych mięśni.

Z chwilą zakończenia impulsu mierzonego zawartość rejestru adresów analizy 6 określa czas trwania tego impulsu. O tym, czy impuls z wyjścia układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2 będzie zarejestrowany w pamięci i liczniku powtórzeń 5 maszyny analogowo-cyfrowej 7 decyduje sygnał z drugiego wyjścia Y układu pracującego na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych 1, który pojawia się jeśli przebieg wejściowy miał amplitudę większą od pewnej wartości napięcia ustalonej w układzie wejściowym pracującym na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych 1. Zawartość adresu pamięci odpowiadającego czasowi trwania impulsu mierzonego jest zwiększana o „1” poprzez układ spełniający funkcję rejestru sumującego 4, jeśli sygnał z drugiego wyjścia Y układu pracującego na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych 1 pojawił się w tym samym czasie co sygnał z wyjścia układu zawierającego integrator Müllera i przerzutnik Schmidta 2.

Zawartość każdego adresu pamięci odpowiada ilości jednostek ruchowych mięśnia o danym czasie trwania potencjału. Dla pojemności pamięci wynoszącej Q adresów, czas analizy szerokości impulsów odpowiadających czasowi trwania potencjału jednostek ruchowych mięśnia wynosi $T_A = QT_i n$, przy czym n przyjmuje wartości 1, 2, 4, 8 i tak dalej na przykład 51,2 milisekundy, 102,4 milisekundy ... 6,6 sekundy. Zawartość pamięci jest wyświetlana na ekranie lampy oscyloskopowej w postaci linii pionowych o różnych wysokościach. Współrzędna pozioma każdej linii odpowiada czasowi trwania potencjału ruchowego mięśnia, zaś współrzędna pionowa ilości tych jednostek.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania histogramów czasu trwania potencjałów ruchowych mięśnia istot żywych składające się z elektromiografu połączonego z co najmniej jedną elektrodą do odbierania biopotencjałów mięśnia, maszyny analogowo-cyfrowej, pracującej na zasadzie uśredniania przebiegów elektrycznych wyposażonej w oscyloskop do obserwowania histogramów, układu wejściowego pracującego na zasadzie wzmacniania, prostowania, dyskryminacji amplitudy i formowania impulsów prostokątnych, którego wyjście pomiarowe połączone jest z wejściem układu składającego się z integratora Müllera

i przerzutnika Schmidta, zaś wyjście decyzyjne połączone jest z jednym z wejść układu iloczynu logicznego, przy czym wyjście układu składającego się z integratora Müllera i przerzutnika Schmidta połączone jest również z drugim wejściem układu iloczynu, **znamiennie tym**, że wyjście układu składającego się z integratora Müllera i przerzutnika Schmidta (2) połączone jest z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru adresów analizy (6) maszyny analogowo-cyfrowej (7), zaś wyjście układu iloczynu logicznego (3) połączone jest z wejściem układu spełniającego funkcję rejestru sumującego (4) oraz z wejściem układu spełniającego funkcję licznika powtórzeń (5) maszyny analogowo-cyfrowej (7).

