



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **83729**

(13) **U**

(51) МПК

A61N 1/36 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 04177**

(22) Дата подання заявки: **03.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2013, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Ткаченко Сергій Сергійович (UA),
Родинський Олександр Георгійович (UA)**

(73) Власник(и):

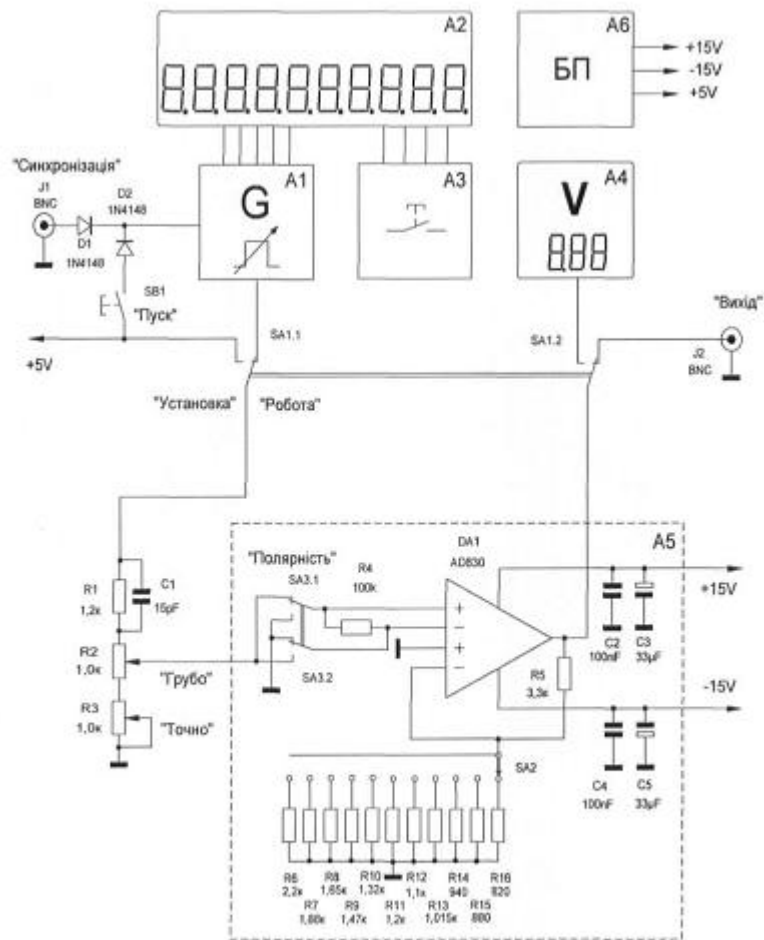
**Ткаченко Сергій Сергійович,
пр. Кірова, 84-а, кв. 16, м. Дніпропетровськ,
49061 (UA),
Родинський Олександр Георгійович,
вул. Червона, 22-а, кв. 54, м.
Дніпропетровськ, 49069 (UA)**

(54) ЕЛЕКТРОННИЙ СТИМУЛЯТОР

(57) Реферат:

Електронний стимулятор містить програмований цифровий генератор П-подібних імпульсів постійної амплітуди з блоком індикації та входом зовнішньої синхронізації, клавіатуру та підсилювач вихідного сигналу з регулятором амплітуди. Додатково встановлено електронний вольтметр з діапазоном вимірювання від 0 до 9,99 В, перемикач з двома групами перемикаючих контактів, в одному положенні яких вхід підсилювача з'єднано з генератором, а вихід - з навантаженням, у другому на вхід подано зразкову постійну напругу величиною, що дорівнює амплітуді імпульсів генератора, а вихід з'єднано з цифровим вольтметром, виносну кнопку "пуск". Регулятор амплітуди вихідного сигналу стимулятора виконано у вигляді двох послідовно з'єднаних перемінних резисторів, один з яких увімкнено за схемою потенціометра (для грубого регулювання амплітуди сигналу), другий - реостату (точне регулювання). У схемі блока підсилювання ланцюг зворотного зв'язку виконано у вигляді дільника напруги з галетним перемикачем з можливістю вмикання у нього резистори різного номіналу. Клавіатура виконана у вигляді однієї загальної клавіші над чотирма хрестоподібно розташованими кнопками.

UA 83729 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до медицини, а саме до приладів для біомедичних досліджень, призначена для проведення досліджень центральної та периферичної нервових систем, і може бути використана в практиці експериментальної нейрофізіології, фармакології, нейрохірургії.

Відомий пристрій "електростимулятор ЭС-50-1" [1], який містить: генератор тактових імпульсів, дільник частоти, формувачі пачок імпульсів, тривалості імпульсів і паузи між ними, та підсилювач. До причин, які перешкоджають досягненню нижчезазначеного технічного результату при використанні відомого пристрою, належать: неможливість точного контролю амплітуди вихідного сигналу, оперативної зміни його часових параметрів, технічна складність прототипу, що визначає високу вартість, великі розміри і вага апарату.

Відомий пристрій "Электростимулятор универсальный ЭСУ-2" [2], що містить генератор прямокутних імпульсів з входом зовнішньої синхронізації, формувачем тривалості імпульсів і паузи між ними, імпульсний підсилювач, малогабаритний аналоговий (стрілочний) індикатор амплітуди вихідного сигналу та виносну кнопку "Пуск" для дистанційного запуску стимуляції. До причин, які перешкоджають досягненню нижчезазначеного технічного результату при використанні відомого пристрою відносяться: неможливість точного контролю амплітуди вихідного сигналу, оперативної зміни його часових параметрів, великі габарити та стара елементна база.

Більш наближеним до дійсної корисної моделі серед об'єктів аналогічного призначення за найбільшою кількістю суттєвих ознак є пристрій "Генератор прямоугольных импульсов" [3], що містить програмований цифровий генератор П-подібних імпульсів постійної амплітуди з входом зовнішньої синхронізації, блок індикації, блок клавіатури, та підсилювач вихідного сигналу з регулятором амплітуди і дозволяє отримувати прямокутні імпульси позитивної або негативної полярності з тривалістю фронту та спаду не більше 15 нс та кількістю імпульсів у пачці від 1 до 255, регулювати амплітуду вихідного сигналу плавно - від 0 до 10 В, незалежно одне від одного регулювати тривалість імпульсів від 1,5 мкс до 1 с та паузи між ними від 3 мкс до 1 с, зовнішній запуск по фронту або по спаду, підключати навантаження з мінімальним опором 50 Ом. До причин, які перешкоджають досягненню нижчезазначеного технічного результату при використанні відомого пристрою-прототипу відносяться: складність точного плавного регулювання амплітуди вихідного сигналу та відсутність засобів контролю її значення, неможливість східчасто змінювати амплітуду імпульсу з кроком 1/10 від початково заданого значення, незручну клавіатуру, що не дозволяє працювати з приладом оперативно, відсутність окремої кнопки "пуск".

В основу корисної моделі поставлена задача створити електростимулятор, що виробляє імпульси прямокутної форми, з можливістю точного регулювання амплітуди вихідного сигналу та східчастого збільшення її до двократного від початково встановленого значення з кроком 1/10, оперативного та точного встановлення тривалості імпульсів та пауз між ними, кількості імпульсів у пачці, дистанційного керування та для виготовлення якого не потрібні великі фінансові витрати.

Вищезазначений технічний результат досягається тим, що у відомому пристрої "Генератор прямоугольных импульсов", що містить програмований цифровий генератор П-подібних імпульсів постійної амплітуди з блоком індикації та входом зовнішньої синхронізації, клавіатуру та підсилювач вихідного сигналу з регулятором амплітуди, відповідно до корисної моделі, додатково встановлено електронний вольтметр з діапазоном вимірювання від 0 до 9,99 В, перемикач з двома групами перемикаючих контактів, в одному положенні яких вхід підсилювача з'єднано з генератором, а вихід - з навантаженням, у другому на вхід подано зразкову постійну напругу величиною, що дорівнює амплітуді імпульсів генератора, а вихід з'єднано з цифровим вольтметром, виносну кнопку "пуск", регулятор амплітуди вихідного сигналу стимулятора виконано у вигляді двох послідовно з'єднаних перемінних резисторів, один з яких увімкнено за схемою потенціометра (для грубого регулювання амплітуди сигналу), другий - реостату (точне регулювання), у схемі блока підсилювання ланцюг зворотного зв'язку виконано у вигляді дільника напруги з галетним перемикачем, що може вмикати у нього резистори різного номіналу, клавіатура виконана у вигляді однієї загальної клавіші над чотирма хрестоподібно розташованими кнопками.

Причинно-наслідковий зв'язок сукупності ознак заявленої корисної моделі з реалізацією поставленої задачі полягає в наступному. Можливість з'єднання за допомогою перемикача SA1 входу підсилювача з джерелом зразкової постійної напруги, а виходу - з цифровим вольтметром, а також виконання регулятора амплітуди у вигляді двох послідовно з'єднаних перемінних резисторів забезпечує точне встановлення потрібної амплітуди вихідного сигналу з контролем її значення за показаннями вольтметра. У схемі підсилювача галетний перемикач SA2, змінюючи глибину зворотного зв'язку шляхом вмикання в нього резисторів різного

номіналу, забезпечує східчасту зміну коефіцієнта підсилення, а отже і амплітуди вихідного сигналу, з кроком 1/10. Виносна кнопка "Пуск" надає оператору можливість дистанційно вмикати стимуляцію, спостерігаючи за об'єктом, якщо той знаходиться не поруч з пристроєм. Клавіатура з загальною дископодібною клавішею над хрестоподібно розташованими кнопками дозволяє зручно та швидко змінювати параметри вихідного сигналу.

Сукупність запропонованих відмітних ознак заявленої корисної моделі при вирішенні поставленої задачі та перевершенні технічного результату є суттєвою, характеризує затребуваний обсяг її правового захисту "новим" і поширюється на усі випадки її багаторазової реалізації.

Перелік фігур.

Фіг. 1 - електронний стимулятор, електрична схема.

Фіг. 2 - клавіатура.

Відомості, які підтверджують можливість здійснення корисної моделі, з реалізацією заявленого технічного результату полягають в наступному. Основою пристрою (Фіг. 1) є цифровий програмований генератор (A1) з блоком індикації (A2) та клавіатурою (A3). Контроль значення амплітуди вихідного сигналу здійснюється за допомогою електронного цифрового вольтметра (A4) з діапазоном вимірювання від 0 до 9,99 В. Перемикач SA1 містить дві групи спарених перемикаючих контактів, в одному положенні яких вхід підсилювача (A5) з'єднано з генератором (A1), а вихід - з навантаженням, у другому на вхід подано зразкову постійну напругу величиною, що дорівнює амплітуді імпульсів генератора, а вихід з'єднано з цифровим вольтметром (A4). Виносна кнопка SB1 "Пуск" короткочасно подає на вхід синхронізації генератора постійну напругу величиною "логічна одиниця". Регулятор амплітуди вихідного сигналу стимулятора виконано у вигляді двох послідовно з'єднаних перемінних резисторів R2 та R3, перший з яких увімкнено за схемою потенціометра (грубе регулювання), другий - реостату (точне регулювання). У схемі підсилювача, що виконаний на базі інтегральної схеми AD830, в ланцюг зворотного зв'язку увімкнено набір резисторів R6-R16 та галетний перемикач SA2, при переміщенні рухомого контакту якого у ланцюг вмикаються резистори з різним номіналом, змінюючи таким чином його глибину, а отже і коефіцієнт підсилення. Кнопки (1) клавіатури розташовані хрестоподібно (Фіг. 2), над ними встановлено клавішу (2) у вигляді диска, рухливо з'єднаного центром нижньої поверхні з опорою (3) на платі (4) клавіатури.

Пристрій працює у наступний спосіб. Після ввімкнення пристрою задають часові параметри вихідного сигналу (тривалість імпульсу, кількість імпульсів у пачці, тривалість паузи між імпульсами) [3]. Для встановлення амплітуди сигналу перемикач SA1 переводять у положення "Установка" і задають потрібне значення регуляторами "грубо" та "точно", керуючись показаннями вольтметра. Перемикачем SA3 обирають полярність вихідного сигналу. Далі перемикач SA1 повертають у положення "Робота" та запускають стимулятор короткочасним натисканням кнопки SB1 "Пуск". За потреби, амплітуду вихідного сигналу (а отже, і силу подразнення) можна східчасто змінювати за допомогою перемикача SA2 від поточного до двократного її значення з кроком 1/10. Вхід синхронізації використовується для синхронізації роботи стимулятора та апаратури реєстрації.

Технічний результат: пристрій дозволяє регулювати амплітуду вихідного сигналу плавно - від 0 до 10 В з точністю 0,01 В, східчасто - від поточного значення до двократного з кроком 1/10 з контролем її значення за показаннями цифрового вольтметра, оперативно вносити зміни у параметри вихідного сигналу, що дозволяє скоротити час проведення експерименту, дистанційно запускати стимуляцію за допомогою виносної кнопки "Пуск", зменшити рівень низькочастотних перешкод за рахунок виконання блока живлення як окремої конструкції та розташування його на відстані від стимулятора.

Бібліографічні дані:

1. Электростимулятор ЭС-50-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. EX2.893.051 ТО, 1984.

2. Электростимулятор универсальный ЭСУ-2. паспорт В/О Медэкспорт.

3. Ридико Л.И. Генератор прямоугольных импульсов на основе AVR: [Электронный ресурс] // Телесистемы. Электроника. Микроэлектронные проекты. URL: <http://www.530.ru/electronics/projects.php?do=p072> (Дата обращения 25.03.2013).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електронний стимулятор, що містить програмований цифровий генератор П-подібних імпульсів постійної амплітуди з блоком індикації та входом зовнішньої синхронізації, клавіатуру та підсилювач вихідного сигналу з регулятором амплітуди, який **відрізняється** тим, що додатково

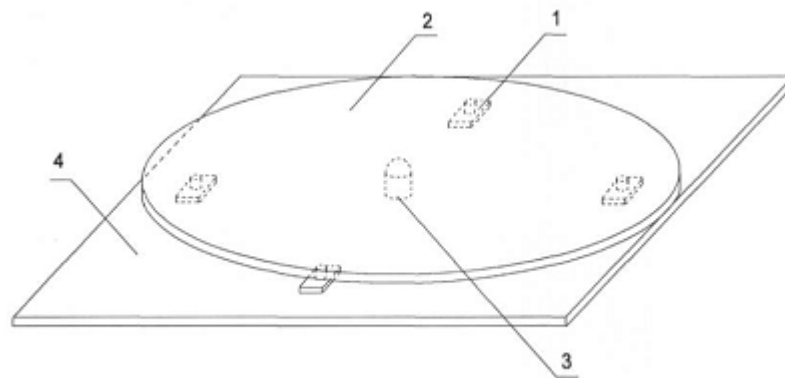


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601