

Запропоноване технічне рішення належить до електротехніки й може бути використаним для перевірки і налаштування приладів контролю вибухового імпульсу, які використовуються у гірничій промисловості.

Відомий пристрій налаштування і перевірки приладу контролю вибухового імпульсу, що містить джерело живлення, імпульсоздавальне реле, у якому амплітуда імпульсу струму задається фіксованою напругою на конденсаторі-накопичувачі, що представляє собою батарею паралельно увімкнених конденсаторів ємністю не меншою ніж 10000 мкФ. Тривалість імпульсу задається тимчасовим інтервалом між імпульсом відкривання й імпульсом закривання тиристора [Макиївка - Донбас, 1969, МакНДІ].

Недоліками відомого пристрою є, по-перше, необхідність застосування конденсатора-накопичувача великої ємності для підтримки стабільної амплітуди протягом дії імпульсу; по-друге, необхідність високої точності контролю напруги, до якої заряджається конденсатор - накопичувач; по-третє, спеціальний відбір тиристора з партії за мінімальним струмом витоку; по-четверте, залишкова напруга на конденсаторі-накопичувачі після проходження перевірного імпульсу може скласти 100-300 В, а за вимогою електробезпеки конденсатор-накопичувач повинен бути розряджений. Усе це призводить до невиправдано високого енергоспоживання пристроєм, низького коефіцієнту корисної дії, низької стабільності амплітуди імпульсу і, як наслідок, низької точності параметрів вихідного імпульсу.

У основу винаходу поставлено завдання зі створення пристрою для перевірки приладу контролю параметрів вибухового імпульсу, у якому за рахунок обмеження струму розряду конденсатора-накопичувача через навантаження на заданому рівні забезпечується мінімально можливе енергоспоживання при заданих параметрах вихідного імпульсу і підвищується точність параметрів імпульсу при використанні типових елементів.

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що пристрій для перевірки параметрів приладу контролю вибухового імпульсу, що містить блок для задання параметрів імпульсу, джерело постійної напруги, позитивний вивід якого через струмообмежувальний резистор, з'єднано з одним із виводів конденсатора-накопичувача й виводом для приєднання приладу контролю параметрів вибухового імпульсу, відповідно з винаходом, обладнано блоком для розряду конденсатора-накопичувача, приєднаним паралельно останньому, і регульовальним елементом, перший вивід силового кола якого з'єднано з іншим виводом для приєднання приладу контролю параметрів вибухового імпульсу, другий вивід силового кола регульовального елемента з'єднано через струмовимірювальний резистор з негативним виводом джерела живлення, керувальний вхід регульовального елемента - з виходом блока задання параметрів імпульсу, спільну точку першого виводу струмовимірювального резистора і другого виводу силового кола регульовального елемента - з входом негативного зворотного зв'язку блока задання параметрів імпульсу, вихід для керування блоком розряду конденсатора-накопичувача блока задання параметрів імпульсу з'єднано з входом керування блока розряду конденсатора-накопичувача.

Відповідно до винаходу, зниження енергоспоживання досягається за рахунок зменшення ємності конденсатора-накопичувача в 250 разів. Стабільність амплітуди імпульсу струму підвищена в 10 разів завдяки введенню в пристрій регулюючого елемента з струмовимірювальним резистором, включених послідовно з приладом, що перевіряється, і зв'язаних негативним зворотним зв'язком із блоком задання параметрів імпульсу, що обмежує струм розряду конденсатора-накопичувача через навантаження на заданому рівні. Це дозволило відмовитися від високої точності контролю напруги, до якої заряджається конденсатор-накопичувач, а також відпала необхідність у попередньому відборі елементів за їх характеристиками. Для забезпечення вимог електробезпеки служить вузол розряду конденсатора-накопичувача, який розряджає залишок-енергії у конденсаторі-накопичувачі значно менший, ніж у пристрої-прототипі.

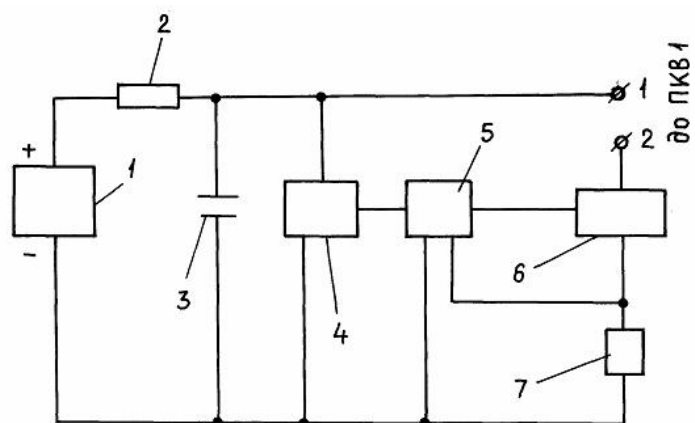
На фігурі наведено блок-схему запропонованого пристрою.

Запропонований пристрій містить джерело постійної напруги 1, позитивний вивід якого з'єднано через струмообмежувальний резистор 2 з одним із виводів конденсатора-накопичувача 3 і є одним з виводів пристрою для приєднання приладу контролю параметрів вибухового імпульсу. Другий вивід конденсатора 3 з'єднано з негативним виводом джерела напруги. Паралельно конденсатору 3 приєднано блок 4 для його розряду. Третій вивід блока 4 з'єднано з одним з виводів блока 5 для задання параметрів імпульсу, другий вивід якого з'єднано з негативним виводом джерела 1. Третій і четвертий виводи блока 5 з'єднано відповідно з керувальним і силовим виводами регульовального елемента 6, третій вивід якого є другим виводом для приєднання приладу контролю вибухового імпульсу. Між третім виводом блока 5 і негативним виводом джерела 1 приєднаний струмовимірювальний резистор 7.

Пристрій працює так.

Конденсатор-накопичувач 3 заряджається від джерела постійної напруги 1 через струмообмежувальний резистор 2. Блок 5 задає параметри вихідного імпульсу струму: його амплітуду та тривалість. На керувальний вивід регульовального елемента 6 блок 5 подає керуючий імпульс позитивної полярності, тривалість якого дорівнює тривалості вихідного імпульсу струму й заданої напруги. Регульовальний елемент 6 відкривається, і через навантаження, силове коло регульовального елемента 6 і струмовимірювальний резистор 7 починає протікати струм, наростаючи стрибком і формуючи передній фронт вихідного імпульсу. На резисторі 7 виникає падіння напруги, що пропорційно струмові, який протікає через нього. Ця напруга подається на третій вивід блока 5, утворюючи тим самим негативний зворотний зв'язок, у якому відбувається порівняння заданого рівня амплітуди струму вихідного імпульсу з поточним рівнем амплітуди. Сигнал порівняння в блоці 5 керує амплітудою напруги керуючого імпульсу, подаваного на керувальний вхід регульовального елемента 6 таким чином, що падіння напруги на струмовимірювальному резисторі 7 залишається постійним протягом усієї тривалості вихідного імпульсу струму і таким, що дорівнює рівневі, заданому в блоці 5. Після закінчення керуючого імпульсу регульовальний елемент 6 закривається, і струм у приладі контролю вибухових імпульсів припиняється. Потім блок 5 подає сигнал позитивної полярності на третій вхід вузла 4 і останній розряджає конденсатор-накопичувач 3 до нульового рівня через своє силове коло.

Таким чином, використання запропонованого пристрою дозволить з високим ступенем точності (до 1%) установлювати тривалість і амплітуду імпульсу струму при істотному зменшенні енергоспоживання й за умовами дотримання вимог електробезпеки.



Фиг.