



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55696

(13) A

(51) 7 E21F5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІСКРОБЕЗПЕЧНИЙ ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ

1

2

(21) 2002043641

(22) 30 04 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. №4, 2003 р.

(72) Діденко Валерій Петрович, Брюханов Олександр Михайлович, Гурманкін Ігор Григорович, Кібрік Ісаак Соломонович

(73) ДЕРЖАВНИЙ МАКІВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ У ПРІРОДІ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НАУКОВО-

ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "МАКІВСЬКИЙ ЗАВОД ШАХТНОЇ АВТОМАТИКИ"

(57) 1 Іскробезпечний трансформатор струму, що містить трансформатор струму та вихідні виводи, який відрізняється тим, що його обладнано нелінійним обмежувачем напруги, який приєднано до вихідних виводів, до яких приєднана і вторинна обмотка трансформатора струму

2 Трансформатор за п. 1, який відрізняється тим, що між вторинною обмоткою трансформатора струму та вихідними виводами приєднано двонапівперіодний випрямляч

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний в електрообладнанні, що експлуатується в вибухонебезпечних або потенційно вибухонебезпечних середовищах на підприємствах вугільної, нафтової, газової та інших галузей промисловості

Відомий пристрій забезпечення іскробезпечності трансформатора напруги, в якому до вторинної обмотки трансформатора напруги через струмообмежуючий резистор підключено обмежувач напруги (Кириченко Б. М., Коган Е. Г., Куфман А. З. Забезпечення іскробезпечності рудникових електричних кіл. Огляд/ЦНІЕІвугілля, - М., 1986(стор. 24, рис. 7))

Недоліком відомого пристрою є те, що при використанні трансформатора струму замість трансформатора напруги наявність струмообмежуючого резистора погіршує прямопропорційність залежності струму вторинної обмотки від струму первинної обмотки

Найбільш близьким по технічній суттєвості до пристрою, що заявляється є іскробезпечний трансформатор струму, що містить трансформатор струму, вторинна обмотка якого через випрямляч з'єднана з вихідними виводами іскробезпечного трансформатора струму, паралельно яким підключено тиристорний вузол захисту, що складається з тиристора та стабілітрона, підключеного анодом до аноду тиристора, а катодом - до керуючого електроду тиристора (Апарат управління пуском АПМ1 Д. 250 У5. Креслення АПМ1У Д01 (600

З3) До вихідних виводів іскробезпечного трансформатора струму підключено навантажувальний резистор. При обриві кола підключення цього резистора на вихідних виводах іскробезпечного трансформатора струму підвищується напруга, досягаючи значення, при якому відкривається стабілітрон. Струм через стабілітрон протікає в керуючий перехід тиристора, призводячи до його відкривання. Відкрившись, тиристор шунтує вихідне коло трансформатора струму, зменшуючи напругу і забезпечуючи його іскробезпечність. Недоліком відомого пристрою, визначеного як прототип, є те, що із збільшенням струму через первинну обмотку трансформатора струму (контрольованого струму) напруга на вихідних виводах іскробезпечного трансформатора струму також досягає значень, при яких відкривається тиристор і шунтує вторинну обмотку трансформатора струму, різко знижуючи напругу на вихідних виводах. Подальше збільшення струму через первинну обмотку трансформатора струму (наприклад, при короткому замиканні в силовому колі) призведе до подальшого зменшення середнього значення напруги на вихідних виводах іскробезпечного трансформатора струму. Таким чином, в даному випадку пристрій-прототип видає неправдивий сигнал про величину струму в первинній обмотці трансформатора струму, що неприпустимо для приладів, котрі виконують функцію захисту при перевищенні струмом заданого значення

В основу винаходу поставлено завдання створення

(13) A

(11) 55696

(19) UA

рити такий іскробезпечний трансформатор струму, в якому за рахунок обмеження вихідного сигналу підвищено його достовірність у широкому діапазоні контрольованого струму

Для вирішення поставленого завдання відомий іскробезпечний трансформатор струму, який містить трансформатор струму та вихідні виводи, згідно винаходу, обладнано нелінійним обмежувачем напруги, що приєднаний до вихідних виводів, до яких приєднана і вторинна обмотка трансформатора струму

Як варіант виконання пристрою можливо включення між вторинною обмоткою трансформатора струму та вихідними виводами двохнапівперіодного випрямляча, що на вирішення поставленої задачі не впливає, а лише відображає варіант побудови пристрою з випрямленим вихідним сигналом

До вихідних виводів іскробезпечного трансформатора струму підключають навантажувальний резистор або прилад, що сприймає струмовий сигнал

Таким чином, при номінальному струмі контрольованого кола і нижче, напруга на вихідних виводах іскробезпечного трансформатора струму менша напруги відкривання нелінійного обмежувача напруги, в якості якого може використовуватися, наприклад, стабістор або зустрічно включені стабілтрони. Обрив кола підключення навантажувального резистора супроводжується електричним розрядом і призведе до зростання напруги на вихідних виводах та відкривання нелінійного обмежувача напруги, що викличе обмеження зростання напруги на розряді і його припинення так же, як і в пристрої-прототипі. Тобто, проведені зміни не приводять до погіршення іскрозахистних властивостей пристрою

Збільшення контрольованого струму через первинну обмотку трансформатора струму приводить до зростання напруги на вихідних виводах і при певному його значенні відкривається нелінійний обмежувач напруги, обмежуючи зростання амплітуди напруги на вихідних виводах, а не зменшуючи цю напругу, як в пристрої-прототипі. За рахунок збільшення ширини імпульсів має місце зростання середньовипрямленого значення напруги на вихідних виводах

Таким чином, із збільшенням струму через первинну обмотку трансформатора струму відбувається тільки зростання вихідного сигналу іскробезпечного трансформатора струму, чим забезпечується підвищення достовірності вихідного сигналу в широкому діапазоні контрольованого струму

На фігурі наведено приклад реалізації запропонованого пристрою

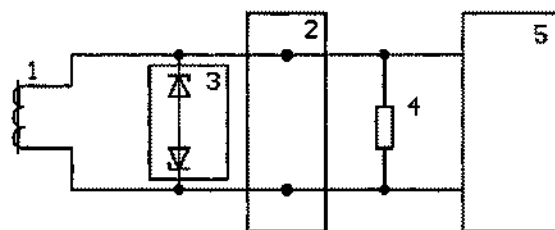
Іскробезпечний трансформатор струму містить трансформатор струму 1, вихідні виводи 2 та нелінійний обмежувач напруги 3, який виконано на зустрічно включених стабілтронах. Вторинна обмотка трансформатора струму 1 приєднана до вихідних виводів 2, до яких приєднано і нелінійний обмежувач напруги 3. До вихідних виводів 2 підключені навантажувальний резистор 4 та блок струмового захисту 5

Пристрій працює таким чином

Через первинну обмотку трансформатора струму 1 протікає контрольований струм силового кола змінної напруги синусоїдальної форми. Струм вторинної обмотки трансформатора струму 1 протікає через навантажувальний резистор 4, падіння напруги на якому подається на вхід блоку струмового захисту 5 та обробляється ним. В блоці струмового захисту може бути передбачена також індикація значень контрольованого струму. При номінальному значенні контрольованого струму нелінійний обмежувач напруги 3 знаходиться в непроводячому стані

При збільшенні контрольованого струму напруга на вихідних виводах 2 підвищується до напруги відкривання нелінійного обмежувача напруги 3 і частина струму вторинної обмотки трансформатора струму проходить через нелінійний обмежувач напруги 3. При цьому обмежується зростання амплітуди напруги на вихідних виводах. Однак, збільшення середньовипрямленої напруги на вихідних виводах 2 відбувається за рахунок збільшення ширини імпульсів

Таким чином, використання запропонованого пристрою дозволяє в широкому діапазоні контрольованого струму забезпечити достовірність вихідного сигналу збільшення контрольованого струму приводить до збільшення вихідного сигналу іскробезпечного трансформатора струму, забезпечуючи надійну роботу блоку струмового захисту



Фіг.