



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4411

(13) U

(51) 7 H02H3/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ВИТОКІВ СТРУМУ НА ЗЕМЛЮ В ОДНОФАЗНИХ КОЛАХ ЗМІННОГО
СТРУМУ МАЛОЇ НАПРУГИ

1

2

(21) 20040503416

(22) 06.05.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Огічук Юрій Іванович, Гурманкін Ігор Григорович, Карпенко Андрій Григорович, Товстик Юрій Васильович, Стоян Володимир Миколайович

(73) ДЕРЖАВНИЙ МАКІЇВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ У ГІРНИЧІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ (Мак Н Д І)

(57) Пристрій для захисту від витоків струму на землю в однофазних колах змінного струму низької напруги, що містить джерело оперативного струму і виконавче реле, контакти якого введені в коло навантаження, який відрізняється тим, що містить додаткові реле та блок керування електронними ключами, виходи якого з'єднано з входами всіх реле, а вхід - з виходом джерела оперативного струму.

Запропоноване технічне рішення належить до електротехніки, а конкретніше - до приладів захисного вимкнення, що забезпечують швидке зняття напруги живлення з рудникового обладнання з появою витоків струму на землю, небезпечних як у відношенні імовірності запалення метаноповтряної суміші, так і у відношенні джерела пожеж у колах змінного струму напругою 42/36 В.

Відсутність на цей час вітчизняних апаратів захисту в однофазних колах змінного струму напругою 42/36 В неодноразово призводило до аварій у вугільних шахтах України.

Відоме реле захисту від замикань на землю, що містить виконавче реле-контакти якого введені в коло навантаження і виконує функцію вимкнення у разі зниження опору ізоляції з'єднання, що відходить, (див. штепсельне реле РЗ-34 акціонерного товариства «APATOR», Польща. Технічний опис А7/ДО-84/1993).

Недоліком відомого рішення є відсутність функції запобіжного контролю опору ізоляції.

Відоме реле захисту від замикань на землю, виконане в окремому пластиковому корпусі з вступним розніманням для підключення до контрольно-вимірних кіл, яке складається з виконавчого реле, кола регулювання уставок спрацьовування виконавчого реле і кола контролю працездатності (див. реле EA2 фірми «FTZU», Чехія. Технічні умови TP 56007-39/1998).

Реле виконує такі функції:

- безперервний контроль опору ізоляції кіл живлення включених електроспоживачів;

- вимкнення кіл живлення при зниженні опору ізоляції нижче припустимих значень;

- світлову сигналізацію спрацьовування;

- перевірку справності функціонування.

Недоліком відомого технічного рішення, визначеного як прототип, так само як і аналога, є відсутність функції запобіжного контролю опору ізоляції.

У основу корисної моделі поставлено завдання зі створення пристрою для захисту від витоків струму на землю в однофазних колах змінного струму малої напруги, у якому нове схемне рішення дозволяє безперервно здійснювати контроль опору ізоляції як при увімкнених, так і при вимкнених електроспоживачах.

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що пристрій для захисту від струмів витoku на землю в однофазних колах змінного струму низької напруги, що містить джерело оперативного струму і виконавче реле, контакти якого введені в коло навантаження, відповідно до корисної моделі, містить додаткові реле та блок керування електронними ключами, виходи якого з'єднано з входами всіх реле, а вхід - з виходом джерела оперативного струму.

Конструктивно пристрій захисту виконується в окремому пластиковому корпусі, у вигляді блока, що вмонтовується в оболонки пускачів типу ПВІ, ПВР і т.д., а також у станції керування гірничими машинами. На ньому передбачено розніми для приєднання до трансформатора власних потреб, за допомогою якого виводяться кола виконавчого

(13) U

(11) 4411

(19) UA

реле, керування й індикації.

На фігурі наведено функціональну схему запропонованого пристрою.

Пристрій містить проміжне реле 1, контакти 2 і 3 якого введено в коло проміжного реле 4 і коло світлодіода 5. Контакти 6 і 7 проміжного реле 4 введено в коло лінії живлення 42/36 В. Реле 8, виконавчий контакт якого 9 введено у коло світлодіода 10.

Для увімкнення пристрою служить вимикач 11, за допомогою якого живляться джерело оперативного струму 12 і блок 13 електронних ключів для керування проміжними реле 1 і 8.

Джерело оперативного струму 12, в свою чергу, є пристроєм, який керує блоком електронних ключів 13.

Для перевірки працездатності пристрою служить кнопка 14.

Навантаження 15 приєднується до пристрою контактами 6 і 7.

Працює пристрій так.

Після подачі напруги 42/36В, вмикається джерело оперативного струму 12 і блок 13, що керує спрацюванням реле 1. Напруга мережі через контакт 2, що замкнувся, вмикає проміжне реле 4. Контакти 6 і 7 реле 4 замикаються і напругу 42/36В подають до навантаження 15. При цьому загоряється зелений світлодіод 10, який свідчить про те, що опір ізоляції більший за $6,7 \pm 0,7$ кОм, тобто, припустима нормальна робота лінії навантажен-

ня.

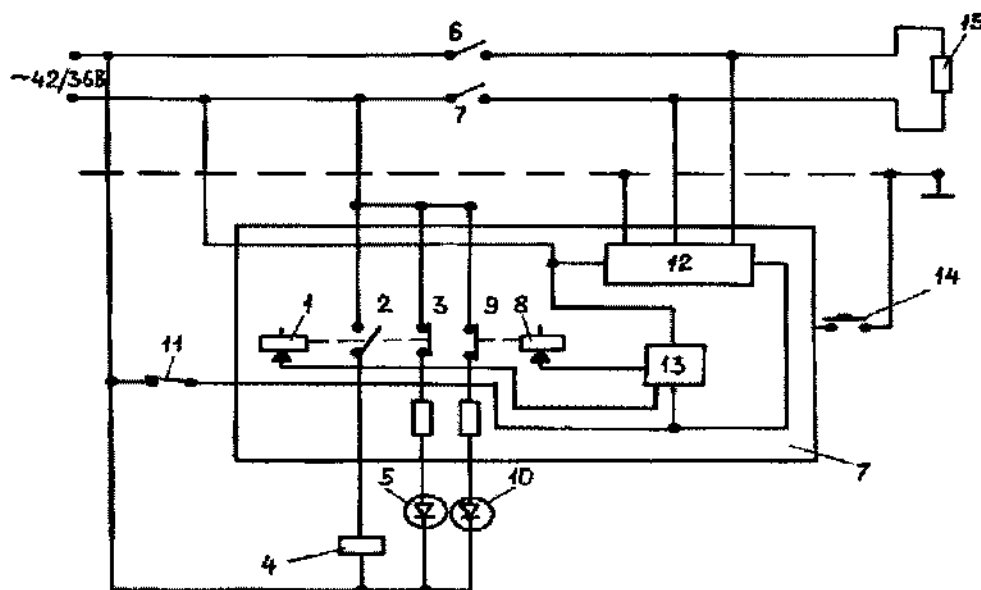
Якщо опір ізоляції знижується до $4,0 \pm 0,5$ кОм, реле 1 вмикається сигналом блока 13. При цьому контакт 2 вмикає проміжне реле 4, яке, у свою чергу, контактами 6 і 7 вмикає навантаження 15. Контакт 3 вмикає червоний світлодіод 5. Сигналом блока 13 вмикається і реле 8 яке своїм контактом 9 вмикає світлодіод 10. Після того як з навантаження буде знято робочу напругу, за допомогою оперативного струму, що протікає через навантаження, продовжується контроль її опору ізоляції.

Якщо опір ізоляції відновлюється, тобто стає вищим ніж $6,6 \pm 0,7$ кОм, реле 8 вмикається і своїм контактом 9 вмикає світлодіод 10, який знову свідчить про нормальний опір ізоляції кола навантаження.

Одноразово вимкнено світлодіод 5, що свідчить про відсутність напруги на навантаженні. Щоб увімкнути навантаження 15, необхідно повторити операцію увімкнення кнопкою 11.

Перевірка працездатності апарату захисту здійснюється кнопкою 14. При натисканні цієї кнопки навантаження знеструмлюється. При цьому алгоритм спрацювання такий, як при зниженні опору ізоляції кіл навантаження.

Реалізація запропонованого пристрою захисту від витоків струму на землю в однофазних колах змінного струму напругою 42/36 В дозволить значно знизити кількість аварійних ситуацій на вугільних підприємствах України.



Фіг.