



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1451284 A2

(51) 4 E 21 F 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 636413

(21) 4259260/24-21

(22) 09.06.87

(46) 15.01.89, Бюл. № 2

(71) Государственный Макеевский
научно-исследовательский институт по
безопасности работ в горной промыш-
ленности

(72) А.Г.Коган, А.С.Залогин
и А.Н.Шатило

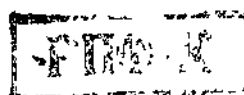
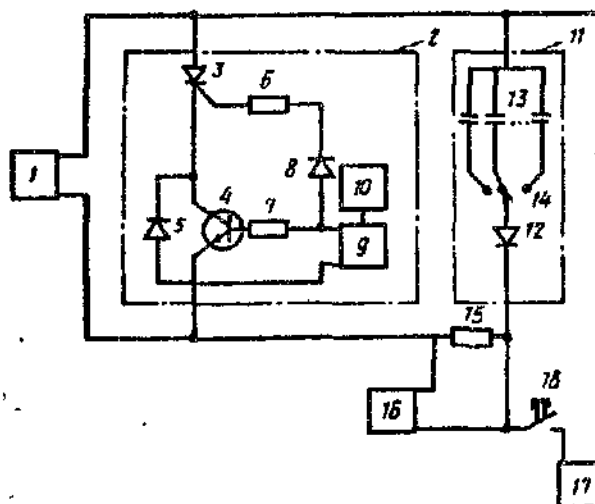
(53) 621.758.3(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 636413, кл. E 21 F 9/00, 1978.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИ-
ТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ИН-
ДУКТИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

(57) Изобретение относится к горной
промышленности и может быть исполь-
зовано для электроизмерительной оцен-
ки искробезопасности индуктивных
цепей электрооборудования, работающе-
го во взрывоопасных средах. Цель
изобретения - повышение достоверности
оценки искробезопасности индуктивных

электрических цепей переменного и
выпрямленного тока путем сдвига им-
пульса для подключения модели разряд-
ного промежутка в момент, когда ток
или напряжение достигает максимального
значения. Устройство содержит
испытываемую цель 1, безразрядный
прерыватель 2, содержащий тиристор 3,
транзистор 4, стабилитрон 5, раздели-
тельные сопротивления 6 и 7, раздели-
тельный диод 8 и генератор 9 И-об-
разных импульсов чередующейся поляр-
ности, снабженный блоком 10 сдвига
фазы, модель 11 разрядного промежутка,
содержащую стабилитрон 12, мага-
зин конденсаторов 13 и переключатель
14, токовый шунт 15, электронный
осциллограф 16 и пиковый вольтметр
17 с кнопкой 18. За счет генератора
9 и блока 10 сдвига фазы обеспечено
выделение максимальной энергии в мо-
дели 11. Это позволяет повысить дос-
товерность оценки искробезопасности
индуктивных электрических цепей.
1 ил.



(19) SU (11) 1451284 A2

Изобретение относится к горной промышленности и предназначено для электроизмерительной оценки искробезопасности индуктивных цепей электрооборудования, работающего во взрывоопасных средах.

Цель изобретения — повышение достоверности оценки искробезопасности индуктивных электрических цепей переменного и выпрямленного токов путем сдвига импульса для подключения модели разрядного промежутка в момент, когда ток или напряжение достигает максимального значения.

На чертеже представлена схема устройства.

Схема содержит испытываемую цепь 1, безразрядный прерыватель 2, содержащий тиристор 3, транзистор 4, стабилитрон 5, разделительные сопротивления 6 и 7, разделительный диод 8 и генератор 9 П-образных импульсов чередующейся полярности, снабженный блоком 10 сдвига фазы управляющих безразрядным прерывателем импульсов, модель 11 разрядного промежутка, включающая стабилитрон 12, магазин 13 конденсаторов и переключатель 14, токовый шунт 15, электронный осциллограф 16 и пиковый вольтметр 17 с кнопкой 18.

Испытываемая цепь 1 первым выводом соединена с анодом тиристора 3 и первыми обкладками конденсаторов 13, а также с одним из выводов пикового вольтметра 17. Второй вывод испытываемой цепи 1 соединен с эмиттером транзистора 4 первым выводом резистора 15 и с одним из выводов осциллографа 16. Второй вывод осциллографа соединен со вторым выводом резистора 15 и катодом стабилитрона 12, а через кнопку 18 соединен со вторым выводом пикового вольтметра 17. Анод стабилитрона 12 через переключатель 14 соединен с одним из конденсаторов 13, входящих в модель 11 разрядного промежутка. В безразрядном прерывателе 2 катод тиристора 3 соединен с коллектором транзистора 4 и катодом стабилитрона 5. Управляющий вход тиристора 3 соединен через разделительное сопротивление 6 с катодом диода 8, анод которого соединен через разделительное сопротивление 7 с базой транзистора 4 и одним из выходов генератора 9, вход которого соединен с бло-

ком 10 сдвига фазы, а второй выход с анодом стабилитрона 5.

Устройство работает следующим образом.

В момент появления положительного (относительно эмиттера транзистора 4) импульса на выходе генератора 9 одновременно отпираются тиристор 3 и транзистор 4 и в испытываемой цепи 1 устанавливается начальный ток. При этом

$$T_1 \gg \tau_1 \quad (1)$$

где T_1 — длительность положительного импульса генератора 9;

τ_1 — постоянная времени испытываемой цепи.

При изменении сигнала (полярности) на выходе генератора 9 транзистор 4 запирается. В результате шунтирующего действия конденсаторов 13 модели 11 разрядного промежутка напряжение между анодом тиристора 3 и эмиттером транзистора 4 в первый момент относительно невелико 8–15 В, сопротивление стабилитрона 5 при таком напряжении составляет сотни килоом и тиристор 3 переходит в направляющий режим (для выполнения этого условия напряжение стабилизации стабилитрона 5 должно быть 15–20 В). Дальнейший рост напряжения на разрядном промежутке приводит к тому, что основная часть этого напряжения прикладывается к тиристору 3, а на транзисторе 4 напряжение равно напряжению стабилизации стабилитрона 5.

Транзистор 4 служит для обеспечения резкого падения тока в цепи тиристора 3 (до уровня существенно меньшего тока удержания) в начальный момент, когда напряжение на модели разрядного промежутка относительно мало, а тиристор 3 и стабилитрон 5 — для защиты этого транзистора от перепадов напряжений, возникающих на модели разрядного промежутка.

При появлении отрицательного (относительно эмиттера транзистора 4) импульса на выходе генератора 9 к испытываемой цепи 1 подключается модель 11 разрядного промежутка. Передний фронт этого импульса сдвигают вдоль периода питающего испытываемую цепь 1 напряжения с помощью блока 10. Время подключения определяется длительностью T_2 этого импульса. Величина T_2 выбирается из условия

$$t_2 = T_1, \quad (2)$$

где t_2 - время формирования информативного ядра пламени газовой смеси, для работы в которой предназначена испытываемая цепь.

Сопротивление 6 и 7 и диод 8 служат для разделения управляющих электродов тиристора и транзистора.

Оценка на искробезопасность с помощью предлагаемого устройства осуществляется следующим образом.

Из условий (1) и (2) устанавливаются величины T_1 и T_2 . Затем переключателем 14 изменяют емкость измерительного конденсатора 13 до тех пор, пока будет выполнено условие

$$t = T_2, \quad (3)$$

где t - длительность разряда испытываемой цепи при подключении к ней модели разрядного промежутка.

Практически условие (3) можно считать выполненным при уменьшении начального тока в испытываемой цепи на порядок. Величина t контролируется на экране осциллографа 16, что обеспечивается строгой периодичностью и повторяемостью процесса. При выполнении условия (3) блок 10 сдвигает фазы управляющих безразрядными прерывателем импульсов передний фронт отрицательного (относительно эмиттера транзистора 4) импульса на выходе генератора 9 перемещают вдоль периода питающего испытываемую цепь напряжения до тех пор, пока на подключенном с помощью кнопки 18 пиковом вольтметре 17 будут получены максимальные показания V_n . По его показаниям V_n определяют величину полезной (в смысле электрического зажигания) энергии W_n , которую может выделить испытываемая цепь с последующим сравнением этой величины с допустимой W_g при заданной вероятности воспламенения P , т.е. искробезопасность испы-

тываемой цепи определяется из условия

$$\frac{C(V_n^2 - V_k^2)}{2} \leq W_g, \quad (4)$$

где V_k - катодное падение напряжения на электродах моделируемого коммутирующего устройства;

C - емкость измерительного конденсатора, при которой для данной испытываемой цепи выполняется условие (3).

Следует отметить, что в силу $W_g = \text{const}$ (при данной газовой смеси) и $V_k = \text{const}$ можно построить по выражению (4) кривую $V_n = f(C)$ для всего возможного диапазона C . При этом точки, лежащие ниже этой кривой, с вероятностью P находятся в искробезопасной зоне, т.е. расчет по формуле (4) может быть заменен нанесением на график $V_n = f(C)$ точки с найденными в процессе испытаний координатами V_n, C .

Использование изобретения позволит повысить достоверность оценки искробезопасности индуктивных электрических цепей переменного и выпрямленного токов взрывозащищенного и рудничного электрооборудования, применяемого во взрывобезопасных помещениях и шахтах.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для электроизмерительной оценки искробезопасности индуктивных электрических цепей по авт. св. № 636413, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности оценки искробезопасности индуктивных электрических цепей переменного и выпрямленного токов, в устройство дополнительно введен блок сдвига фазы, соединенный с генератором прямоугольных импульсов чередующейся полярности безразрядного прерывателя.

Редактор А. Долинич

Составитель Н. Варламов
Техред Л. Олийник

Корректор В. Бутяга

Заказ 7046/26

Тираж 410

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

