



УКРАЇНА

(19) ЦЛ(11) _____ 15592 „„ СІ

<5i>5 H02J (3/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ КОМУТАЦІЙНИМ АПАРАТОМ

1

(20)95321211,29.10.93

(21)4499894/SU (22)20

05.88 (24) 30.06 97

(46)30.06 97. Бюл. №3

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№765928, кл. Н 02 J 13/00, 1980.2. Авторское свидетельство СССР №
1706350, кл. Н 02 J 13/00, 1986(прототип)(72) Янопуло Володимир Миколайович,
Резнік Леонід Бенціонович, Лоцманов Ми
хайло Сергійович(73) Янопуло Володимир Миколайович (UA),
Резнік Леонід Бенціонович (UA), Лоцманов
Михайло Сергійович (UA)

(57) Устройство для дистанционного управ
ления коммутационным аппаратом, содер
жащее пульт дистанционного управления,
включающий две кнопки, управляемый клю
чевой элемент, стабилизатор напряжения
постоянного тока, высокочастотный генера
тор импульсов и блокировочное реле с замы
кающим контактом, приемный блок,
включающий источник питания постоянного
тока, импульсный трансформатор, детектор
наличия частоты, при этом первые выводы
замыкающих контактов первой кнопки и
блокировочного реле соединены с началом
первого провода двухпроводной линии свя
зи, а их вторые выводы и первый вывод уп
равляемого ключевого элемента соединены
с входным выводом стабилизатора напряже
ния постоянного тока, выходной вывод кото
рого соединен с первым выводом обмотки
блокировочного реле и первым выводом пи
тания высокочастотного генератора импуль
сов, выход которого соединен с
управляющим входом управляемого ключе
вого элемента, второй вывод которого, а так
же вторые выводы обмотки блокировочного
реле и питания высокочастотного генерато

ра импульсов и общий вывод стабилизатора
напряжения постоянного тока соединены с
началом второго провода двухпроводной ли
нии связи, первый вывод источника пита
ния постоянного тока соединен с концом
второго провода двухпроводной линии свя
зи, вторичная обмотка импульсного транс
форматора соединена с входом детектора
частоты, имеющего вывод для подключения
к управляющему входу коммутационного ап
парата, отличающемся тем что вторая
кнопка пульта дистанционного управления
выполнена с замыкающим контактом, а в
приемный блок введены блок искрозащиты,
блоки защиты и контроля, логический блок
команд, реализующий функцию $Y_1 = X_1 X_2$.
где X_1 и X_2 - сигналы соответственно на
первом и втором его входе, логический блок
блокировки, реализующий функции $Y_2 =$
 $= X_3 X_4 X_5 X_6 X_7$ и $Y_3 = X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 Y_2$. где Y_2 ,
 Y_3 - сигналы соответственно на первом и
втором выходе, а X_3 , X_4 , X_5 , X_6 , X_7 - сигналы
соответственно на первом, втором, третьем
четвертом и пятом входе, резистивный дат
чик наличия тока, замыкающий контакт вто
рой кнопки включен между началом первого
и второго проводов двухпроводной линии
связи, второй вывод источника питания по
стоянного тока через последовательно сое
диненные резистивный датчик наличия тока
и первичную обмотку импульсного транс
форматора соединен с первым выводом блока
искрозащиты, второй вывод которого
подключен к концу первого провода двух
проводной линии связи, общий вывод блока
искрозащиты и общий вывод питания логи
ческого блока команд подключены к перво
му выводу источника питания постоянного
тока, первый выход логического блока бло
кировки соединен с первым входом логи
ческого блока команд, второй вход которого
подключен к выходу резистивного датчика

«шл

ел
о
го

наличия тока, выход логического блока команд соединен с входами проверки блоков контроля и защиты, выходы которых подключены соответственно к первому, второму, третьему и четвертому входам

логического блока блокировки, пятый вход которого соединен с выходом детектора наличия частоты, а второй выход - с выводами для подключения управляющего входа коммутационного аппарата.

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах электроснабжения установок, функционирующих в условиях взрывоопасной среды, например, при подземных, разработках 5 угольных месторождений, а также на предприятиях газовой, нефтяной, химической отраслей промышленности,

В качестве прототипа использовано устройство дистанционного управления коммутационным аппаратом [2], содержащее приемный блок, включающий связанный с ним искробезопасный источник питания постоянного тока, импульсный трансформатор, детектор частоты, амплитудный 15 селектор с двумя командными выходами, пульт управления с замыкающими и размыкающими кнопками, высокочастотный генератор импульсов, двумя командными входами, ограничителем тока, стабилизатором 20 напряжения, блокировочным реле, переключателем и ключевым элементом.

Схема по прототипу достаточно проста и обеспечивает возможность создания искробезопасного устройства дистанционного 25 управления коммутационным аппаратом, так как питается от искробезопасного источника питания постоянного тока, а в цепь управления не включены непосредственно элементы, снижающие полезную искробезопасную мощность. Короткое замыкание линии управления и ее обрыв, повреждение любого элемента схемы приводят к защитному отказу устройства управления. Повышение 30 напряжения в любых пределах не может привести к самовключению, снижение напряжения питания не приводят к самоотключению привода пульта управления. Самовключение невозможно и при любых наводках в цепи управления. 40

Недостатком этого устройства дистанционного управления коммутационным аппаратом является то, что оно не позволяет проверять работоспособность входящих в коммутационный аппарат блоков контроля и 45 защиты без отключения коммутационного аппарата от сети.

Для проверки этих блоков необходимо отключить разъединителем коммутацион-

ный аппарат (пускатель, станцию управления и т.п.) от сети, открыть его крышку, установить рукоятки тумблеров блоков защиты и контроля в положение "Проверка", закрыть крышку, включить разъединитель и нажать кнопку "Проверка" ("Пуск"). При исправных блоках загораются сигнальные светодиоды или лампы. После проверки включают разъединитель, открывают крышку, переводят тумблеры блоков защиты и контроля в положение "Работа", закрывают крышку и включают разъединитель.

Такие проверки ничем не контролируются и зависят от обслуживающего персонала. Поскольку блоки защиты и контроля во многом определяют безопасность электрооборудования, а также его надежность, то проверка их исправности является важным фактором.

Заявляемое изобретение направлено на повышение надежности и безопасности электрооборудования, что достигается путем автоматической проверки работоспособности блоков защиты и контроля.

Поставленная задача решается тем, что в устройство дистанционного управления коммутационным аппаратом, содержащее пульт дистанционного управления, включающий две кнопки, управляемый ключевой элемент, стабилизатор напряжения постоянного тока, высокочастотный генератор импульсов и блокировочное реле с замыкающим контактом, приемный блок, включающий источник питания постоянного тока, импульсный трансформатор, детектор наличия частоты, при этом первые выводы замыкающих контактов первой кнопки и блокировочного реле соединены с началом первого провода двухпроводной линии связи, а их вторые выводы и первый вывод управляемого ключевого элемента соединены с входным выходом стабилизатора напряжения постоянного тока, выходной вывод которого соединен с первым выводом обмотки блокировочного реле и первым выводом питания высокочастотного генератора импульсов, выход которого соединен с управляющим входом управляемого ключевого элемента, второй вывод которого, а так-

же вторые выводы обмотки блокировочного реле и питания высокочастотного генератора импульсов и общий вывод стабилизатора напряжения постоянного тока соединены с началом второго провода двухпроводной линии связи, первый вывод источника питания постоянного тока соединен с концом второго провода двухпроводной линии связи, вторичная обмотка импульсного трансформатора соединена с входом детектора частоты, вывод которого соединен с управляющим входом коммутационного аппарата, вторая кнопка пульта дистанционного управления выполнена с замыкающим контактом, а в приемный блок введены блок 15 искрозащиты, блоки защиты и контроля, логический блок команд, реализующий функцию $Y_1 = X_1 X_2$, где X_1, X_2 - сигналы соответственно на первом и втором его входах, логический блок блокировки, реализующий функции $Y_2 = X_3 X_4 X_5 X_6 + Y_2$ и $Y_3 = X_3 X_4 X_5 X_6 X_7$ Y_3 , где Y_2 и Y_3 - сигналы соответственно на первом и втором выходах, а X_3, X_4, X_5, X_6, X_7 - сигналы соответственно на первом, втором, третьем, четвертом и пятом входах и резистивный датчик наличия тока, замыкающий контакт второй кнопки включен между началом первого и второго проводов двухпроводной линии связи, второй вывод источника питания постоянного тока через последовательно соединенные резистивный датчик наличия тока и первичную обмотку импульсного трансформатора соединен с первым выводом блока искрозащиты, второй вывод которого подключен к концу первого провода двухпроводной линии связи, общий вывод блока искрозащиты и общий вывод питания логического блока команд подключены к первому выводу источника питания постоянного тока, первый выход логического блока блокировки соединен с первым входом логического блока команд, второй вход которого подключен к выходу резистивного датчика наличия тока, выход логического блока команд соединен с входами проверки блоков контроля и защиты, выходы которых подключены соответственно к первому, второму, третьему и четвертому входам логического блока блокировки, пятый вход которого соединен с выходом детектора наличия частоты, а второй выход - с выводами для подключения управляющего входа коммутационного аппарата.

Совокупность существенных признаков заявляемого изобретения позволяет осуществлять автоматическую проверку работоспособности блоков защиты и контроля, тем самым повышается надежность устройства и его безопасность.

Устройство для дистанционного управления коммутационным аппаратом (фиг.1) содержит приемный блок 1, содержащий источник 2 питания постоянного тока, логический блок 3 команд, блоки 4-7 контроля и защиты, резистивный датчик наличия тока, импульсный трансформатор 9, логический блок 10 блокировки, детектор 11 наличия частоты, блок 12 искрозащиты, и пульт 13 дистанционного управления, содержащий две кнопки 14-15 с замыкающим контактом, управляемый ключевой элемент 16, стабилизатор 17 напряжения постоянного тока, высокочастотный генератор 18 импульсов, блокировочное реле 19 с замыкающим контактом 20.

Устройство работает следующим образом.

При нажатии кнопки 14 ("Проверка", "Стоп") через логический блок 3 команд, резистивный датчик 8 наличия тока, первичную обмотку импульсного трансформатора 9, блок 12 искрозащиты и кнопку 14 протекает постоянный ток источника 2 питания. Логический блок 3 команд по сигналу с резистивного датчика 8 наличия тока формирует команды, которые с его выхода подаются на входы блоков 4-7 контроля и защиты, а с их выходов - на входы логического блока 10 блокировки и детектора 11 наличия частоты.

При положительных результатах проверки блоков 4-7 защиты и контроля логический блок 10 блокировки выдает команду на включение исполнительного элемента детектора 11 наличия частоты и команду на отключение логического блока 3 команд, который подает на входы блоков 4-7 защиты и контроля команду на отключение. При этом на выходах блоков 4-7 формируется команда на включение исполнительного элемента детектора 11 наличия частоты.

При последующем нажатии кнопки 15 ("Пуск") напряжение источника 2 питания подается через логический блок 3 команд, резистивный датчик 8 наличия тока, первичную обмотку импульсного трансформатора 9, блок 12 искрозащиты по двухпроводной линии связи на управляемый ключевой элемент 16 и стабилизатор 17 напряжения постоянного тока с подключенными к нему по цели питания высокочастотным генератором 18 импульсов и блокировочным реле 19. Блокировочное реле 19 срабатывает и своим контактом 20 блокирует кнопку 15. С выхода высокочастотного генератора 18 импульсы поступают на управляющий вход управляемого ключевых элемента 16, который с частотой генерации генератора 18 шунтирует двухпроводную линию связи с включенными в нее последовательно эле-

ментами При этом через первичную обмотку импульсного трансформатора 9 протекает пульсирующий ток, который вызывает ЭДС самоиндукции в его вторичной обмотке, т.е. переменное напряжение. Переменное напряжение поступает на детектор 11 наличия частоты, исполнительный элемент которого включает коммутационный аппарат.

При срабатывании любого из блоков 4-7 защиты и контроля с его выхода поступает команда на отключение исполнительного элемента детектора 11 наличия частоты.

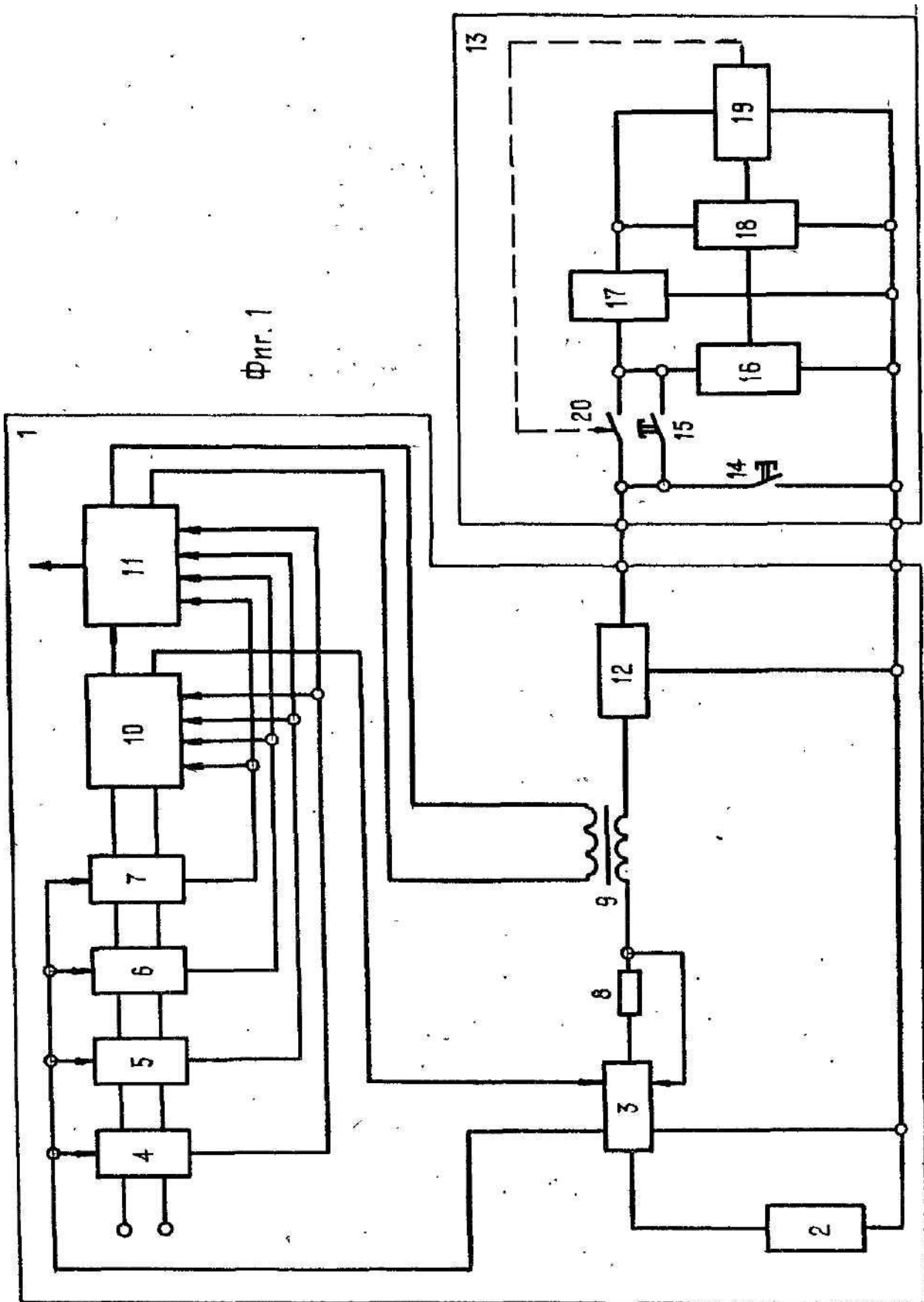
При нажатии кнопки 14 ("Проверка"/"Стоп") она шунтирует пульт 13 дистанционного управления, что приводит к отключению ключевого элемента 16, стабилизатора 17, генератора 18 и блокировочного реле 19, которое своим контактом 20 размыкает цепь питания пульта. Это приводит к снятию питания с детектора 11 наличия частоты и отключению его исполнительного элемента.

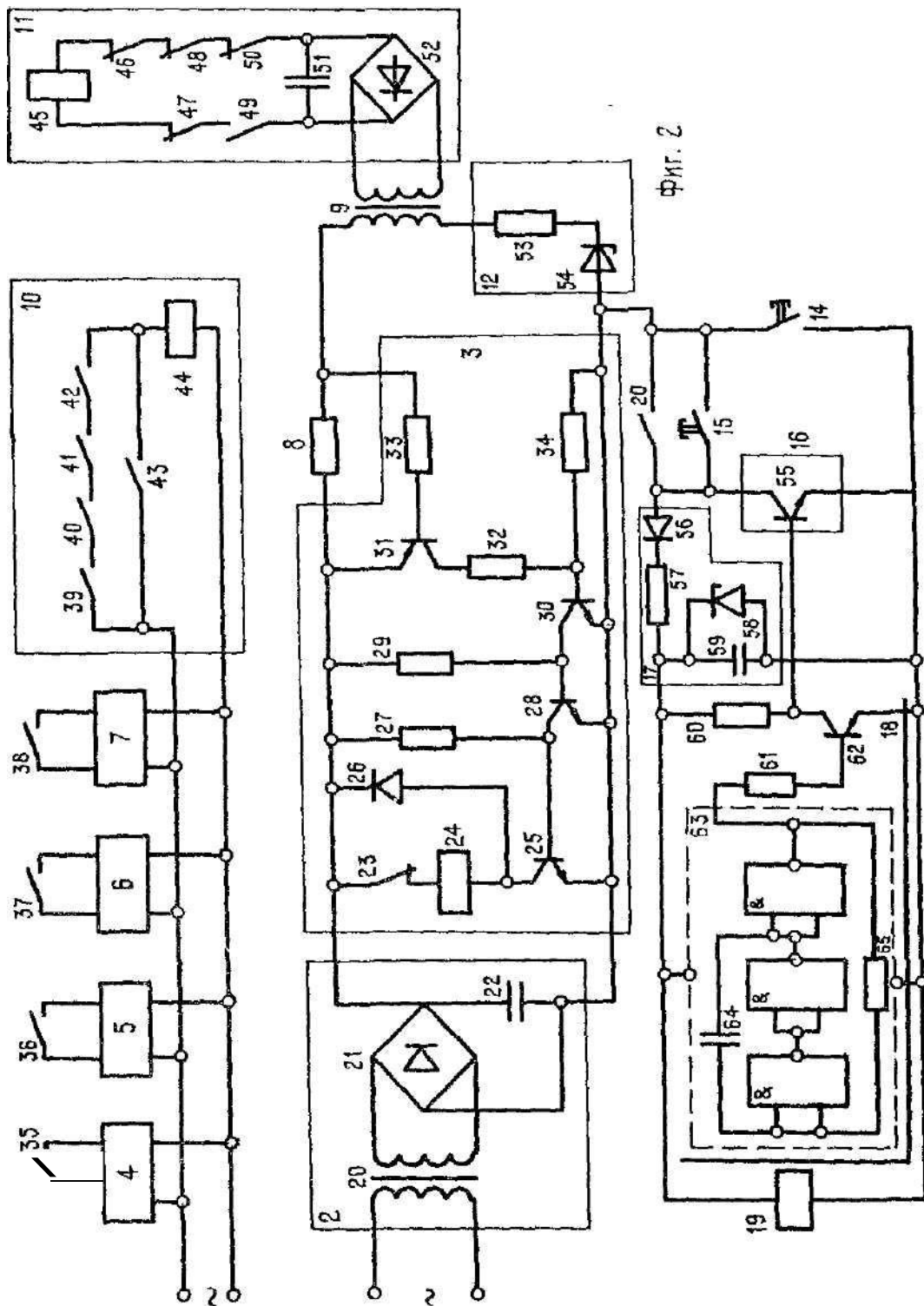
Пример реализации данного устройства приведен на фиг.2, Устройство содержит приемный блок 1, содержащий источник 2 постоянного тока, состоящий из трансформатора 20, выпрямительного моста 21, конденсатора 22 фильтра, логический блок 3 команд на резисторах 27, 29, 32-34, транзисторах 25, 28, 30, 31, диоде 26, реле 24 и нормально замкнутого контакта 23 исполнительного реле логического блока 10 блоки-

ровки, блоки 4-7 контроля и защиты, к входам которых подключены выходные нормально открытые контакты 35-38, реле 24 логического блока 3 команд, резистивный датчик 18 наличия тока в виде резистора 8, импульсный трансформатор 9, логический блок блокировки 10, состоящий из нормально открытых контактов 39-42, выходных реле 4-7 блоков контроля и защиты, реле 44 и его нормально открытого контакта 43, детектора 11 наличия частоты, состоящего из нормально закрытых контактов 46-48, 50, выходных реле блоков 4-7 контроля и защиты, нормально открытого контакта 49 реле 44 логического блока 10 блокировки, конденсатора 51, выпрямительного моста 52 и исполнительного элемента в виде реле 45, блока 12 искрозащиты, состоящего из резистора 53 и стабилитрона 54, пульт 13 дистанционного управления, содержащий две кнопки 14, 15 с замыкающими контактами, управляющий ключевой элемент 16 на транзисторе 55, стабилизатор 17 напряжения постоянного тока, состоящий из конденсатора 59, резистора 57, диода 56 и стабилитрона 58, высокочастотный генератор 18 импульсов, состоящий из микросхемы 63, конденсатора 64 и резисторов 60, 61, 65, транзистора 62, блокировочное реле 19 с замыкающим контактом 20.

Принцип работы устройства и взаимодействие его блоков аналогичны описанному выше.

Фиг. 1





Упорядник

Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Замовлення 4191

Тираж

Підписне

Державне латентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, еул.Гагаріна, 101