



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1227819 A1

(51) 4 E 21 F 9/00, G 05 F 1/58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3728152/24-07

(22) 21.04.84

(46) 30.04.86. Бюл. № 16

(71) Научно-производственное объединение по созданию и выпуску средств автоматизации горных машин "Автомат-гормаш"

(72) В. М. Кириченко, А. В. Губкин  
и А. П. Ефремов

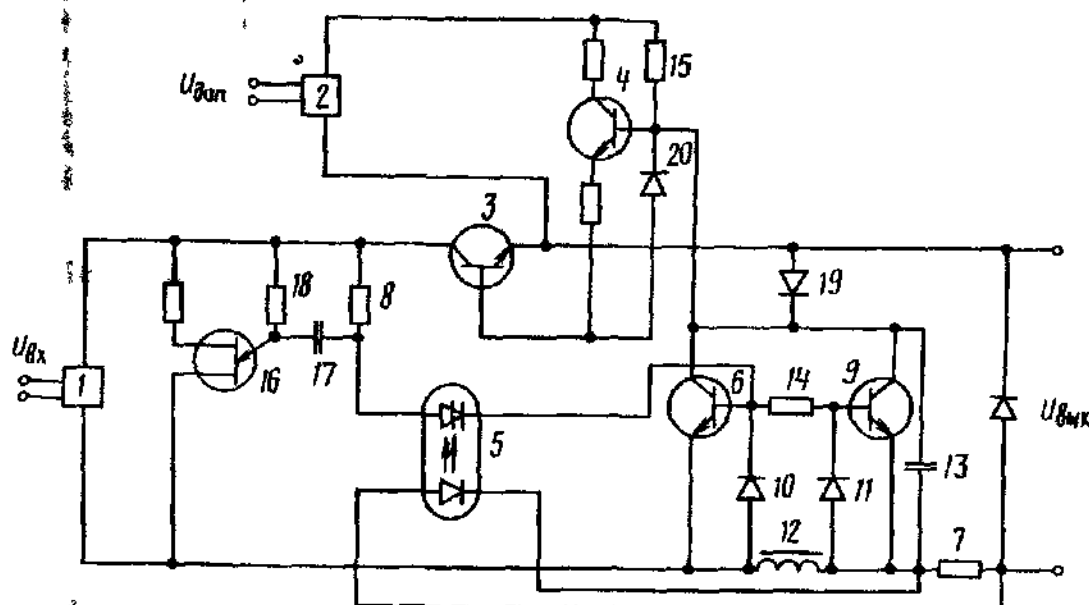
(53) 621.311.69(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 319923, кл. E 21 F 9/00, 1965.

Авторское свидетельство СССР  
№ 936721, кл. G 05 F 1/58, 1980.

(54) ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

(57) Изобретение относится к искробезопасным источникам питания в электротехнике и предназначено для использования в системах автоматики, телемеханики, связи, эксплуатируемых во взрывоопасных средах на предприятиях горной, химической, нефтяной и др. промышленности. Цель изобретения - повышение надежности искробезопасного источника питания. Устройство содержит основной и дополнительный источники питания. Узел защиты по току выполнен на тиристорном оптроне 5, тиристоре 6, резисторах 7 и 8. Узел иск-



(19) SU (11) 1227819 A1

розархты выполнен на транзисторах 6 и 9, диодах 10 и 11, резисторе Р 14, дросселе Д 12, транзисторах 3 и 4. Узел восстановления выполнен на тиристоре 16, конденсаторе 17 и резисторе 18. При увеличении тока нагрузки до величины тока уставки транзисторы 3 и 4 отключают источники под воздействием отпирающего тиристора оптопары 5. После записания тиристо-

ра оптопары 5 напряжение на нагрузке вводится плавно за счет Д 12. Время отключенного состояния источника питания определяется временем заряда Д 12 через Р 14 и зарядом конденсатора 13 через резистор 15. Использование в качестве искрозащитных элементов транзисторов позволило уменьшить величину индуктивности Д 12 и уменьшить перерывы в питании нагрузки, 1 ил.

Искробезопасный источник питания относится к электротехнике и предназначен для использования в системах автоматики, телемеханики, связи, эксплуатируемых во взрывоопасных средах на предприятиях горной, химической, нефтяной и других отраслях промышленности.

Целью изобретения является повышение надежности искробезопасного источника питания.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема искробезопасного источника питания.

Источник питания содержит основной 1 и дополнительный 2 выпрямители, на выходе которых включены выходной транзистор 3 и управляемый транзистор 4, тиристорную оптопару 5, связанную с транзистором 6, резисторы 7 и 8, транзистор 9, база которого соединена с базой транзистора 6, диоды 10, 11, подключенные к выводам дросселя 12, один из выводов которого через конденсатор 13 соединен с коллекторами транзисторов 6 и 9, базы которых соединены через резистор 14, резистор 15, транзистор 16, конденсатор 17 и резистор 18.

Узел защиты по току выполнен на тиристорной оптопаре 5, транзисторе 6, резисторах 7 и 8. Узел искрозащиты выполнен на транзисторах 6 и 9, диодах 10 и 11, резисторе 14, дросселе 12 и транзисторах 3 и 4. Узел восстановления выполнен на транзисторе 16, конденсаторе 17 и резисторе 18.

Транзисторы 6 и 9 коллекторами соединены с базой управляемого транзистора 4 и через конденсатор 13 с

индуктивным датчиком 12, который включен между эмиттерами транзисторов 6 и 9, а база одного из транзисторов 6 (9) соединена с тиристором оптопары 5, диод которой подключен параллельно резистивному датчику 7 тока.

Устройство работает следующим образом.

При увеличении тока нагрузки до величины тока уставки напряжение на резисторе 7 включает тиристор оптопары 5, который открывает транзистор 6 и закрывает транзисторы 4 и 3. При этом конденсатор 17 заряжается до напряжения отпирания транзистора 16 через резистор 18, тиристор оптопары и переход база-эмиттер транзистора 6. После отпирания транзистора 16 конденсатор 17 запирает тиристор оптопары через диод 10. После запираания тиристора оптопары 5 запирается транзистор 6 и заряжается конденсатор 13 через резистор 15 и выходное напряжение на выходе нарастает по экспоненте и таким образом плавно вводится нагрузка источника.

В рабочем диапазоне токовых нагрузок при коммутации нагрузки на дросселе 12 наводится ЭДС, которая открывает транзисторы 6, 9 и через диод 19 шунтирует выходные цепи источника и через диод 20 закрывает транзисторы 4 и 3 и отключает источник от нагрузки.

При подключении нагрузки на дросселе 12 наводится ЭДС с положительной полярностью на аноде диода 11, поэтому включается транзистор 6 по цепи: диод 11, резистор 14. При от-

ключении нагрузки полярность ЭДС на дросселе 12 изменяется на противоположную и включается транзистор 9 по цепи: диод 10, транзистор 14.

Время отключенного состояния источника питания определяется временем разряда дросселя 12 через резистор 14 и временем заряда конденсатора 13 через резистор 15.

Данная схема не критична к токам утечки, так как величину резистора 15 можно выбрать достаточно малой в отличие от величины резистора в устройстве-прототипе, величина которого определяется токами удержания тиристора, которые для некоторых образцов тиристоры равны 1 мА.

Кроме того, данная схема имеет высокую термостабильность тока уставки за счет применения тиристорной оптопары, так как входные параметры диода термостабильны в отличие от входных параметров тиристора устройства-прототипа. Это позволяет дополнительно увеличить выходную мощность в нагрузке за счет уменьшения разности между током срабатывания токовой защиты и номинальным током нагрузки.

Применение в качестве искрозащитных элементов транзисторов позволяет значительно уменьшить индуктивность дросселя 12 и перерывы в питании нагрузки, что значительно повышает надежность аппаратуры и расширяет функциональные возможности блока питания.

# Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Искробезопасный источник питания, содержащий основной и дополнительный выпрямители, на выходе последнего включен управляемый транзистор, сглаживающий фильтр, включенный на выходе силового выпрямителя, к выходу которого подключен узел защиты по току, выполненный в виде резистивного датчика тока, включенного в общую шину и соединенного с реагирующим органом, узел искрозащиты, включенный параллельно выходным выводам, выполненный в виде индуктивного датчика, включенного в общую шину и соединенного через полупроводниковый ключ с выходным транзистором, другой вывод которого соединен с отрицательным выводом основного выпрямителя, конденсатор и диоды, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, реагирующий орган узла искрозащиты по току выполнен в виде тиристорной оптопары, диод которой подключен параллельно резистивному датчику, а полупроводниковый ключ узла искрозащиты, включенного параллельно выходным выводам, выполнен в виде двух транзисторов, базы которых соединены между собой через резистор и через диоды с выводами индуктивного датчика, который включен между эмиттерами транзисторов, коллекторы которых соединены с базой управляемого транзистора, а через диод - с эмиттером выходного транзистора и через конденсатор - с выводом индуктивного датчика, при этом тиристор оптопары соединен с базой одного из транзисторов полупроводникового ключа.

Редактор А. Долиннич

Составитель Т. Щеголькова

Техред Л. Олейник

Корректор О. Луговая

Заказ 2272/35

Тираж 436

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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

