

# ППКП: нормативные требования, традиционное построение, инновационные решения

**Владимир БАКАНОВ,**  
главный конструктор ЧП «Артон»

Уровень техники — это очень динамичное понятие. Те изделия, в которые еще недавно были внедрены самые передовые технические решения, сегодня уже выглядят допотопными. В современном мире уровень техники существенно обновляется за 5–7 лет. Естественно, что отраслевые нормативные документы отстают по времени от ведущих мировых производителей, представляющих на рынок все новые и новые образцы своей техники. В области пожарной автоматики основу для построения системы пожарной сигнализации задает прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП). Именно он определяет интерфейс общения с пожарными извещателями и оповещателями, обеспечивает электропитанием всю систему пожарной сигнализации.

В Украине на такие изделия действует отраслевой стандарт ДСТУ EN54-2 [1], который был внедрен в 2005–2006 гг. До этого разработчики средств пожарной сигнализации использовали российские нормативные требования, изложенные в НПБ 75 [2]. В мае 2009 г. в России ввели в действие новый нормативный документ по компонентам систем пожарной сигнализации — ГОСТ Р 53325 [3], но в нем просто были повторены требования из норм пожарной безопасности, причем больше половины функций, которые должен был бы выполнять ППКП, являются необязательными.

Согласно определению, приведенному в п. 3.49 российского стандарта: ППКП — это техническое средство, предназначенное для приема и отображения сигналов от пожарных извещателей и иных устройств, взаимодействующих с ППКП, контроля целостности и функционирования линий связи между ППКП и ПИ или другими устройствами.

Дополняют это определение функциональные требования, изложенные в п. 7.2.1.1:

- а) прием электрических сигналов от ручных и автоматических ИП со световой индикацией номера шлейфа, в котором произошло срабатывание ИП (адреса ИП), и включение звуковой и световой сигнализации;
- б) автоматический контроль целостности линий связи с внешними устройствами (ИП и другими техническими средствами), световую и звуковую сигнализацию о возникшей неисправности;
- в) преимущественную регистрацию и передачу во внешние цепи извещения о пожаре по отношению к другим сигналам, формируемым ППКП;
- г) защиту органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц;
- д) автоматическое переключение электропитания ППКП и его компонентов (для многокомпонентных ППКП) с основного источника на резервный и обратно с включением соответствующей индикации без выдачи ложных сигналов во внешние цепи (допускается отсутствие у ППКП и его компонентов данной функции, если в соответствии с технической документацией (ТД) электропитание осуществляется от резервированного источника питания, выполняющего данную функцию). При использовании в качестве резервного источника питания аккумуляторной батареи ППКП должен обеспечивать ее подзаряд в процессе работы. Время непрерывной работы ППКП в дежурном режиме от неразряженного резервного источника должно быть не менее 24 часов;
- е) ручное выключение звуковой сигнализации о принятом извещении с сохранением световой индикации, при этом выключение звуковой сигнализации не должно влиять на прием извещений от других внешних устройств и на ее последующее включение при поступлении нового тревожного извещения (устройство отключения звуковой сигнализации не является органом управления ППКП);
- ж) ручной или автоматический контроль работоспособности и состояния узлов и блоков ППКП с возможностью выдачи извещения об их неисправности во внешние цепи;
- з) ручное выключение любой линии связи с внешними устройствами, при этом выключе-

ние одной или нескольких линий связи должно сопровождаться выдачей извещения о неисправности во внешние цепи;

- и) автоматическую передачу отдельных извещений о пожаре, неисправности ППКП и несанкционированном проникновении посторонних лиц к органам управления ППКП;
- к) формирование стартового импульса запуска ППУ;
- л) возможность обеспечения взаимодействия с активными (энергопотребляющими) ПИ и пассивными ПИ;
- м) возможность программирования тактики формирования извещения о пожаре.

В европейских нормативных документах серии EN 54 имеется свое определение для ППКП, и оно во многих пунктах совпадает с функциональным назначением по российским нормативным требованиям. Так, в п. 3.2 ДСТУ EN54-1 [4] говорится: ППКП рассматривается как компонент системы пожарной сигнализации, который можно использовать для подачи электропитания на другие компоненты системы и который:

- а) используют:
  - 1) для приема сигналов от извещателей, подключенных к системе;
  - 2) для определения соответствия полученных сигналов режиму пожарной тревоги;
  - 3) для индикации любого состояния пожарной тревоги звуковыми и визуальными средствами;
  - 4) для индикации места опасности;
  - 5) для записи необходимой информации;
- б) используют для мониторинга правильного функционирования системы и выдачи предупреждений звуковыми и визуальными сигналами про любые неисправности (например, про короткое замыкание, обрыв в линии или неисправность источника электропитания);
- с) при необходимости может быть способным к передаче сигнала про пожарную тревогу, например:
  - на звуковые и световые оповещатели;
  - через устройство передачи сигнала про пожар в организацию по борьбе с пожарами;
  - через пожарный прибор управления автоматическими средствами противопожарной защиты на автоматические средства пожаротушения.

Основные различия в этих определениях с учетом выполняемых функций сводятся к следующему: по европейским требованиям электропитание компонентов системы пожарной сигнализации осуществляется через ППКП, причем дополнительные источники электропитания предусматриваются только для приборов управления автоматическими средствами противопожарной защиты и самих автоматических средств пожаротушения. Все же остальные компоненты системы пожарной сигнализации должны запитываться через ППКП. Кроме того, для исключения влияния неисправностей оборудования или нарушения сетевого электроснабжения по требованию ДСТУ CEN/TS 54-14 [5]:

Резервный источник питания должен обеспечивать функционирование системы пожарной сигнализации, по меньшей мере на протяжении 72 ч, после чего у него еще должно оставаться достаточно емкости для питания системы в режиме тревоги на протяжении не менее 30 мин. Если сигнал о неисправностях сразу поступает на центральный пульт объекта или пункт приема сигналов о неисправности, а максимальный срок для устранения неисправности согласно договору составляет не более 24 ч, время работы от резервного источника питания может быть уменьшено с 72 до 30 ч. Это время может быть в дальнейшем уменьшено до 4 ч, если круглосуточно на месте имеются запасные части, персонал для выполнения ремонтных работ и генератор резервного питания.

Для удовлетворения этим требованиям ППКП обязан иметь резервный источник питания с устройством подзарядки аккумулятора. А также из этого требования однозначно вытекает, что отсутствие сетевого напряжения переменного тока является неисправностью основного источника питания ППКП, о чем он должен передать соответствующее сообщение в пункт приема сигналов о неисправности.

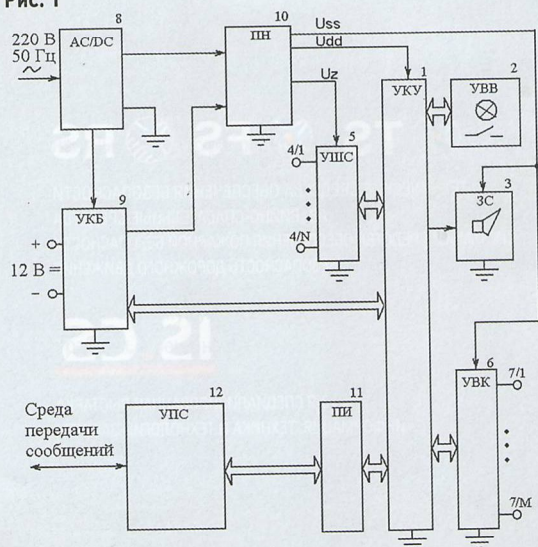
Ярким примером указанных нормативных неувязок может служить украинский сертификат соответствия на компоненты адресной системы пожарной сигнализации известного российского производителя. Из анализа этих документов следует, что в списке присутствуют устройства ввода-вывода, которые по всем каталогам производителя имеют названия и функции как приборы приемно-контрольные охранно-пожарные. Но как приборы приемно-контрольные охранно-пожарные эти изделия надо было бы сертифицировать на соответствие ДСТУ 4375-3 [6], а не по ДСТУ EN 54-18 [7]. Ведь в первом разделе этого документа по устройствам ввода-вывода написано, что приборы приемно-контрольные пожарные и вспомогательное оборудование контроля и индикации (например, дублирующие панели и панели вызова пожарной команды) в этом стандарте не рассматриваются.

В настоящее время готовятся изменения к ГОСТ Р 53325, которые приблизят требования к ППКП этого документа к требованиям европейских стандартов. Но скорее всего полной гармонизации не получится, так как производители оборудования однозначно будут лоббировать традиционные решения, которые используются в выпускаемой серийно аппаратуре.

Для того чтобы ППКП соответствовал требованиям европейских нормативных документов, он должен содержать блоки и связи, которые представлены на рис. 1.

Устройства контроля и управления УКУ современных ППКП выполняются на микроконтроллерах с большим количеством выводов, которые имеют не только логические входы и выходы, но и аналоговые входы.

Рис. 1



- 1 – УКУ – устройство контроля и управления
- 2 – УВВ – устройство ввода-вывода
- 3 – ЗС – звуковой сигнализатор

- 4/1 – 4/N – клеммы для N шлейфов пожарной сигнализации
- 5 – УШС – узел шлейфов сигнализации
- 6 – УВК – узел выходных ключей
- 7/1 – 7/M – клеммы для M цепей управления
- 8 – АС/DC – преобразователь переменного напряжения в постоянное
- 9 – УКБ – узел контроля батарей
- 10 – ПИ – преобразователь напряжения
- 11 – ПИ – преобразователь интерфейса
- 12 – УПС – устройство передачи сообщений.

При необходимости количество логических или аналоговых входов может быть увеличено с помощью мультиплексоров, а количество логических выходов увеличивается с помощью регистров сдвига с защелкой.

Устройства ввода-вывода обычно содержат светодиодные индикаторы красного, желтого и зеленого цветов свечения, а также кнопки управления. Стандарт допускает применение и других устройств вывода информации. Например, это могут быть жидкокристаллические индикаторы, к которым предъявляются свои требования по информативности, но все равно часть индикаторов должна быть выполнена на основе единичных светодиодов заданного цвета свечения.

Доступ к определенным функциям ППКП должен осуществляться на определенных уровнях доступа. Стандартом их предусмотрено 4 и определены функции, доступ к которым может быть осуществлен только на определенном уровне. Российский же ГОСТ Р 53325 вообще не использует понятие «уровень доступа». Правда, и в европейском документе нет логического завершения в указанном понятии. Так, в стандарте отсутствуют указания, что должен совершить ППКП при многократных попытках несанкционированного доступа или, скажем, при попытке вскрытия корпуса ППКП. Ведь из самого стандарта исключены все охранные функции. Нет указаний и на то, что решать указанные проблемы должен отдельный охранный ППК. В самом ППКП не предусматривается обязательных охранных выходов, нет требований по передаче охранной информации и в ДСТУ EN 54-21 [8]. Каждому разработчику приходится решать эти проблемы по-своему. Как минимум имеется возможность выдать тревожный звуковой сигнал на встроенный в ППКП звуковой сигнализатор ЗС.

ЗС обычно выполняется на основе пьезокерамического излучателя звука. Управляет работой такого ЗС микроконтроллер ППКП, что позволяет формировать различные звуковые сигналы для различных режимов работы ППКП. В ДСТУ EN54-2 имеются требования к уровням громкости звуковых сигналов. Так как микроконтроллер обычно питается от напряжения малой величины – 5 или 3 В, то возникает проблема необходимости усиления частотного сигнала, получаемого на выходе микроконтроллера.

Традиционное решение согласования логического выхода микроконтроллера с пьезокерамическим излучателем звука, выполненное на однотранзисторном усилителе, не обеспечивает необходимого уровня сигнала в широком частотном диапазоне звуковых сигналов, так как удвоенная амплитуда напряжения, приложенного к излучателю, не превосходит по величине  $U_{ss}$ , от которого питается ЗС.

Получить звуковой сигнал необходимого уровня громкости может помочь техническое решение по патенту Российской Федерации на полезную модель № 103416 [9]. Принципиальная схема этого технического решения представлена на рис. 4.

Два транзисторных ключа 2 и 4 на транзисторах 8 и 11 разной проводимости обеспечивают удвоение амплитуды напряжения прикладываемого к пьезокерамическому излучателю 3. Звуковой сигнал

от микроконтроллера 1 поступает на базу первого транзистора 8. На базу второго транзистора 11 сигнал подается с коллектора первого транзистора 11. Когда оба транзистора открыты, то к выводам пьезокерамического излучателя 3 будет приложено напряжение  $U_{ss}$ . При закрытых транзисторах 8 и 11 пьезокерамический излучатель 3 будет перезаряжаться обратным напряжением  $-U_{ss}$  через резисторы 10 и 13.

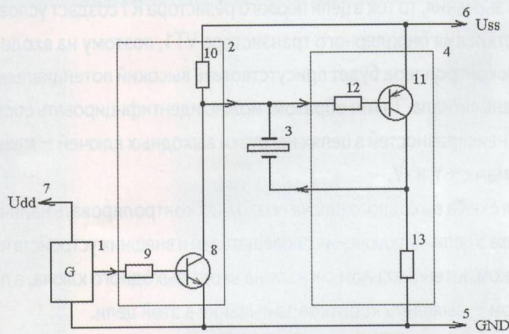


Рис. 4

Традиционные решения, используемые в узлах входных шлейфов, достаточно подробно раскрыты в статье автора [10]. Там же было показано, что для построения шлейфа пожарной сигнализации, защищенного от помех, необходимо применять инновационные

технические решения, раскрытые в патентах РФ на полезные модели № 101241, 101242 [11,12].

На рис. 5 представлена блок-схема узла входных шлейфов по патенту № 101242.

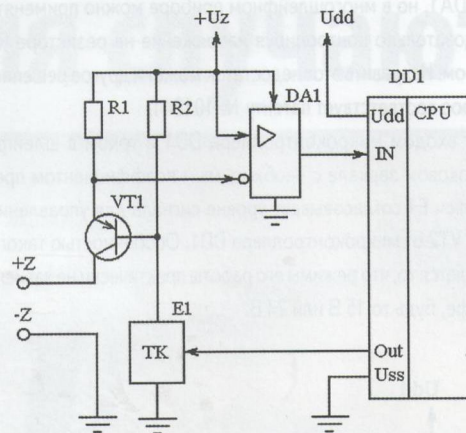


Рис. 5

Особенностями этого решения является то, что вывод «-Z» заземлен, а транзистор VT1 выполняет роль коммутатора и ограничителя тока. Управление этим транзистором осуществляется от микроконтроллера DD1 через транзисторный ключ E1. Контроль по току в шлейфе осуществляется по падению напряжения на резисторе R1. Сопротивление этого резистора выбирается таким, чтобы  $UR1 \ll U_z$ , а с помощью дифференциального усилителя DA1 обеспечивается согласование сигналов с аналоговым входом микроконтроллера DD1.



30 мая – 1 июня 2012 г. Красноярск

VIII специализированный форум-выставка

**АНТИТЕРРОР**  
современные  
системы  
безопасности

**ГЛАВНАЯ СИБИРСКАЯ  
ПЛОЩАДКА БЕЗОПАСНОСТИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Технологии, системы и техника в

- промышленной
  - пожарной
  - информационной
  - общественной
- БЕЗОПАСНОСТИ**
- а также:
- защита территории и населения при ЧС
  - экипировка и средства индивидуальной защиты

Партнер выставки



Информационная поддержка



Генеральный информационный партнер



Организаторы:



Администрация  
Губернатора  
Красноярского края,  
Правительство  
Красноярского края



Администрация  
города Красноярск



Антитеррористическая  
комиссия  
Красноярского края



Выставочная компания  
«Красноярская ярмарка»

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19  
тел.: (391) 22-88-603,  
22-88-611 – круглосуточно  
scb@krasfair.ru, www.krasfair.ru

Применив эту схему, можно контролировать ток в шлейфе пожарной сигнализации при незначительном падении напряжения на измерительном резисторе R1. Синфазной составляющей напряжения помех практически нет, потому что вывод «-Z» заземлен. К недостаткам такого решения можно отнести сложную схему согласования сигналов на дифференциальном усилителе DA1, но в многошлейфном приборе можно применять только один усилитель, последовательно контролируя напряжение на резисторе R1 каждого шлейфа мультиплексором. Исправить этот недостаток может и другое решение, представленное на рис. 6, которое соответствует патенту № 101241.

Согласование сигналов между входом микроконтроллера DD1 и током в шлейфе выполнено на транзисторном токовом зеркале с необходимым коэффициентом преобразования. Транзисторный ключ E1 согласовывает уровне сигнала для управления состоянием транзисторов VT1 и VT2 от микроконтроллера DD1. Особенностью такого технического решения также является то, что режимы его работы практически не зависят от выбора напряжения на шлейфе, будь то 15 В или 24 В.

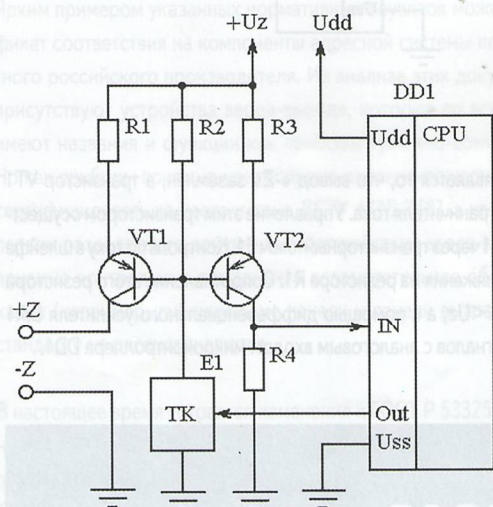


Рис. 6

Требования к построению основных выходных ключей ППКП, которые изложены во второй части стандартов серии ДСТУ EN54, гласят, что их нельзя построить по традиционной схеме «открытого» коллектора или релейного выхода.

Узел выходных ключей должен быть построен так, чтобы защитить элементы этих ключей от перегрузок по току, выявлять короткие замыкания в цепях нагрузки этих ключей, а также контролировать целостность цепи нагрузки. Выходной ключ ППКП, выполненный по патенту РФ на полезную модель № 101562 [13], схема которого представлена на рис. 7, реализует эти задачи.

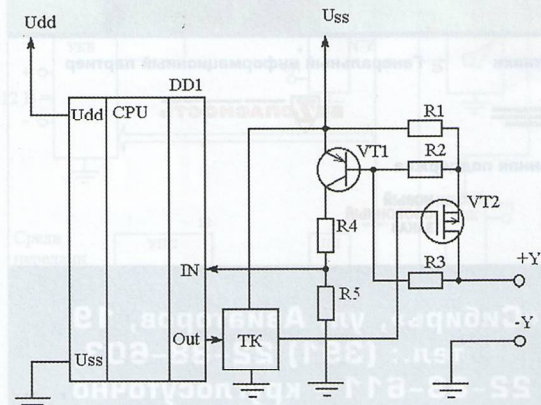


Рис. 7

Значение напряжения на клемме +Y относительно общей шины зависит не только от уровня сигнала на входах выходных ключей, но и от сопротивления нагрузки, подключенной к этой клемме. От этих же параметров зависит состояние на входе IN микроконтроллера DD1. Если в цепи нагрузки между клеммами +Y и -Y будет иметь место обрыв, то при закрытом выходном ключе (VT2) будет закрытым и биполярный транзистор VT1.

Если сопротивление нагрузки будет значительно меньше надлежащего значения, то ток в цепи первого резистора R1 создаст условия для открытия биполярного транзистора VT1, поэтому на входе IN микроконтроллера будет присутствовать высокий потенциальный уровень сигнала. Таким образом, можно идентифицировать состояние неисправностей в цепях нагрузки выходных ключей — между клеммами +Y и -Y.

Такая схема выходного ключа позволяет контролировать наличие обрыва в цепи подключения оповещателей и внешних устройств при высоком потенциальном сигнале на входе выходного ключа, а при низком — выявлять короткое замыкание в этой цепи.

Выходной ключ ППКП, выполненный по схеме патента Украины на полезную модель № 53432 [14], представлен на рис. 8. В этой схеме резистор R2 шунтирует транзистор VT1. При выключенном выходном ключе в цепи нагрузки, а также в цепи делителя напряжения на резисторах R3 и R4 протекает ток, с помощью которого и контролируется величина сопротивления нагрузки. Применение микроконтроллера DD1 с аналоговым входом позволяет контролировать падение напряжения между выходными клеммами +Y и -Y. Если сопротивление нагрузки находится в установленных значениях, то и на аналоговый вход микроконтроллера будет поступать напряжение, величина которого будет находиться в заданном диапазоне значений. При коротком замыкании в цепи нагрузки на аналоговом входе будет присутствовать низкий потенциал. Тем самым открывается возможность определять короткое замыкание в цепи нагрузки еще до включения выходного ключа.

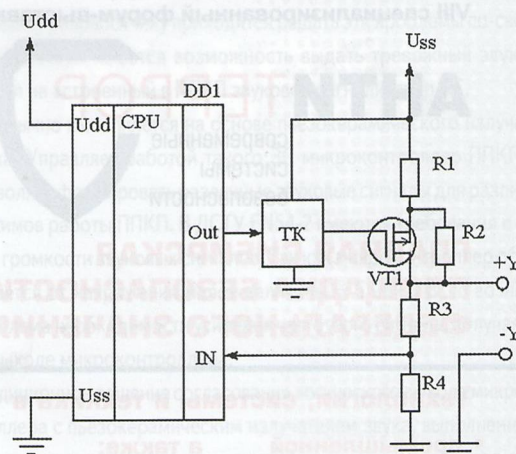


Рис. 8

Применение операционного усилителя в качестве повторителя напряжения или усилителя с управляемым коэффициентом усиления между аналоговым входом микроконтроллера и делителем напряжения на резисторах R3 и R4 позволяет значительно расширить технические возможности выходного ключа. Благодаря этим усовершенствованиям появляется возможность не только значительно увеличить сопротивление этого делителя, но и уменьшить ток через шунтирующий резистор R2. А применение усилителя с управляемым коэффициентом усиления позволяет выявлять короткое

замыкание в цепи нагрузки, когда сопротивление проводников самого шлейфа будет иметь ненулевое значение. Эти технические решения защищены патентами Украины на полезные модели № 58163 и 59903 [15, 16] и представлены на рис. 9 и 10.

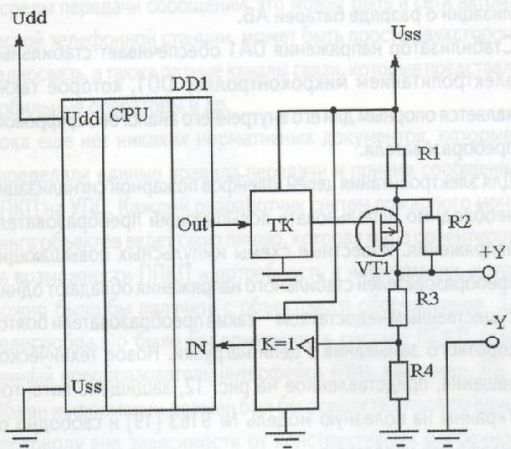


Рис. 9

Как говорилось в самом начале статьи — главной функцией ППКП является обеспечение бесперебойным электропитанием остальных компонентов системы пожарной сигнализации. Сегодня ДСТУ EN54-4 [17] предъявляет множество требований к УЭП, выполнить которые можно только с помощью микроконтроллера.

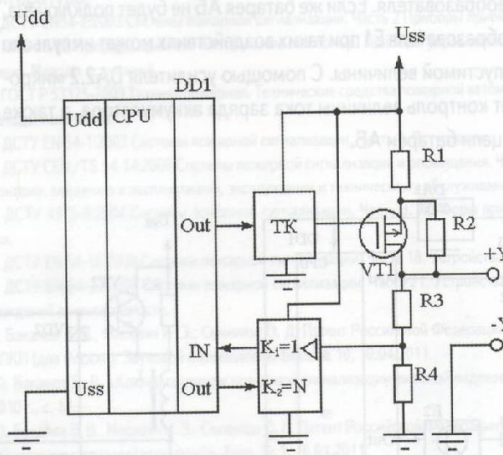


Рис. 10

Узел контроля батареи, решающий задачи, поставленные нормативным документом, выполнен по схеме патента РФ на полезную модель № 113049 [18] и представлен на рис. 11.

ППКП с таким узлом контроля батареи работает следующим образом. В нормальном состоянии операционный усилитель DA2.1 будет через диод VD1 управлять величиной напряжения на выходе преобразователя переменного напряжения в постоянное E1, контролируя при этом ток заряда аккумуляторной батареи АБ. Если батарея АБ заряжена, то на выходе преобразователя E1 установится максимальное рабочее напряжение. Импульсное воздействие с выхода микроконтроллера через транзисторный ключ E2 на цепь обратной связи преобразователя E1 не приведет к еще большему повышению на-

# AVTORITET.net

АВТОРИТЕТНЫЙ ГИД В МОРЕ ИНФОРМАЦИИ

## Спецификация

Создай свою спецификацию по каталогу оборудования:

- Воспользуйся [рубрикатором](#)
- Выбери оборудование
- Добавь оборудование

## Информация

Создай свой информационный ресурс:

- Воспользуйся [рубрикатором](#)
- Найди [информацию](#)
- Добавь [полезную ссылку](#)

## Новости

Создай свою новостную ленту:

- Воспользуйся [рубрикатором](#)
- Получай только [заказанные новости!](#)
- Добавь [новость](#)

## Общение

Создай свой круг профессионального общения:

- вступи в [сообщество](#)
- Найди [близких по духу коллег](#)
- Общайся профессионально! (читай и дискутируй в [Словце от автора](#))

Будь АКТИВНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

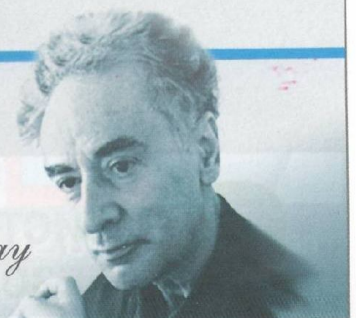
РЕГИСТРАЦИЯ НА AVTORITET.NET

предоставит возможность оперативно и в удобной форме получать актуальную для работы информацию!

ТОЛЬКО ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ!

«В борьбе с авторитетом и традицией — создавай традицию и авторитет»

Лев Лангауз



2012

пряжения на выходе этого преобразователя. Если же батарея АБ не будет подключена, то напряжение на выходе преобразователя Е1 при таких воздействиях может импульсно увеличиться до предельно допустимой величины. С помощью усилителя DA2.2 микроконтроллер DD1 обеспечивает контроль величины тока заряда аккумулятора, а также контроль направления тока в цепи батареи АБ.

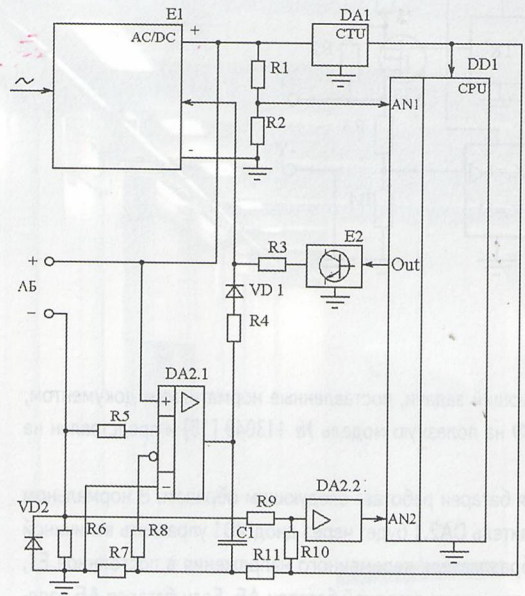


Рис. 11

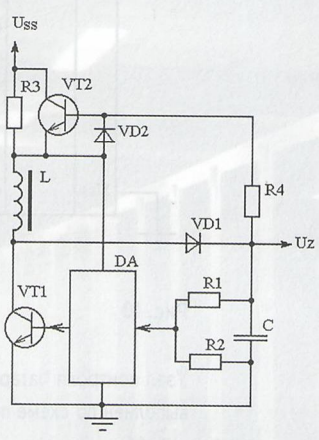


Рис. 12

При отсутствии сетевого напряжения с помощью делителя напряжения на резисторах R1 и R2 обеспечивается контроль ЭДС на клеммах батареи АБ. Когда же напряжение достигнет минимального критического значения, микроконтроллер DD1 обеспечит отключение всех нагрузок и формирование предупредительной сигнализации о разряде батареи АБ.

Стабилизатор напряжения DA1 обеспечивает стабильным электропитанием микроконтроллер DD1, которое также является опорным для его внутреннего аналогово-цифрового преобразователя.

Для электропитания цепей шлейфов пожарной сигнализации необходимо использовать повышающий преобразователь напряжения. Известные схемы импульсных повышающих преобразователей стабильного напряжения обладают одним существенным недостатком — такие преобразователи обладают короткого замыкания в цепи нагрузки. Новое техническое решение, представленное на рис. 12, защищено патентом Украины на полезную модель № 9163 [19] и свободно от указанного недостатка.

Дополнительными элементами такого преобразователя напряжения являются транзистор VT2, диод VD2, резисторы R3 и R4. Резистор R3 обеспечивает ограничение тока через диод VD1 при коротком замыкании в цепи нагрузки и плавный запуск преобразователя при его включении. После заряда конденсатора C до величины Uz, которое заведомо больше Uss, транзистор VT2 открывается и замыкает резистор R3. Диод VD2 обеспечивает защиту транзистора VT2 при коротком замыкании в цепи нагрузки.

Автоматизированная система управления (АСУ) аппаратно-программный комплекс (АПК) "Восток" - многоуровневая, масштабируемая, динамически изменяемая и расширяемая система, обеспечивающая мониторинг и взаимодействие в автоматическом режиме установленных на объекте подсистем жизнеобеспечения и безопасности:



- охранная и пожарная сигнализации
- управление доступом
- оповещение
- пожаротушения
- электрооснащение
- освещение
- вентиляция
- кондиционирование и др.

# ВОСТОК

**S**®  
**СИСТЕМЫ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

www.securitys.ru      www.menix.biz  
630005, Новосибирск, ул. О.Жилиной, 93"Б"  
тел./факс: +7 383 20 90 500, +7 383 20 90 417  
E-mail: sklad@securitys.ru

Важнейшим моментом в конструировании ППКП является организация передачи и приема сообщений на пульты пожарного наблюдения (ППН). В соответствии с требованиями государственного стандарта Украины ДСТУ EN 54-21 такая система передачи информации должна быть двухсторонней. Разными могут быть и среды передачи сообщений: это может быть и сети автоматической телефонной станции, может быть просто двухсторонняя радиосвязь, а также разные каналы связи, которые представляют мобильные операторы и др.

Пока еще нет никаких нормативных документов, которые бы определяли единые правила передачи и приема сообщений от ППКП на УПС. Каждый разработчик систем пожарного мониторинга объектов ведет свою линию, которая мало ориентирована на возможности ППКП и потребность в информации, которую можно было бы получить с объектового оборудования. Здесь целесообразно было бы применять в составе ППКП определенный преобразователь интерфейса (ПИ), например, RS 485. Обмен информации должен был бы осуществляться по единому протоколу вне зависимости от конструктивных особенностей ППКП и УПС, а также среды передачи сообщений. Но пока в этом направлении нет единого мнения среди производителей оборудования для систем пожарной сигнализации, автоматики и мониторинга. А значит, существует огромное поле для творческой деятельности — поиска и внедрения новых систем связи между ППКП и ППН. ☒

Литература:

1. ДСТУ EN54-2:2003 Системы пожарной сигнализации. Часть 2 Приборы приемно-контрольные пожарные.
2. НПБ 75-98 Приборы приемно-контрольные пожарные. Приборы управления пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. ГОСТ Р 53325-2009 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. ДСТУ EN 54-1:2003 Системы пожарной сигнализации. Часть 1. Вступление.
5. ДСТУ CEN/TS 54-14:2009 Системы пожарной сигнализации и оповещения. Часть 14. Указания по проектированию, монтажу, введению в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию.
6. ДСТУ 4375-3:2004 Системы пожарной сигнализации. Часть 3. Приборы приемно-контрольные. Технические условия.
7. ДСТУ EN 54-18:2009 Системы пожарной сигнализации. Часть 18. Устройства ввода-вывода.
8. ДСТУ EN 54-21:2009 Системы пожарной сигнализации. Часть 21. Устройства передачи пожарной тревоги и предупреждений о неисправности.
9. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Российской Федерации на полезную модель № 103416 Изм. 1 ППКП (для России). Звуковой оповещатель. Бюл. № 10, 10.04.2011.
10. Баканов В. В. «Ключ к системам пожарной сигнализации высокой надежности». «Алгоритмы безопасности», № 6, 2010 г., с. 14.
11. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Российской Федерации на полезную модель № 101241 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 1, 10.01.2011.
12. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Российской Федерации на полезную модель № 101242 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 1, 10.01.2011.
13. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Российской Федерации на полезную модель № 101562 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 2, 20.01.2011.
14. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Украины на полезную модель № 53432 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 19, 11.10.2010
15. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Украины на полезную модель № 58163 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 7, 11.04.2011.
16. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Украины на полезную модель № 59903 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 11, 10.06.2011.
17. ДСТУ EN54-4:2003 Системы пожарной сигнализации. Часть 4. Оборудование электропитания.
18. Баканов В. В., Макарова В. Б., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Российской Федерации на полезную модель № 113049 «Прибор приемно-контрольный пожарный». Бюл. № 3, 27.01.2012.
19. Баканов В. В., Мисевич И. З., Семенов О. Д. Патент Украины на полезную модель № 9163 «Преобразователь постоянного напряжения». Бюл. № 9, 15.09.2005.



ОАО «Тюменская ярмарка»

2012



Охрана и безопасность.



Пожарная безопасность.



Спецодежда. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)



Информационные технологии и связь.



специализированные выставки

30 мая - 1 июня

2012

г. Тюмень, ул. Севастопольская, 12, Выставочный зал  
Телефакс: (3452) 41-55-75 ; E-mail: fair5@bk.ru, www.expo72.ru