

Датчики-индикаторы для контроля состояния аккумуляторов.

Для бесперебойной работы узлов связи, серверов или АТС применяют резервные источники питания. Чаще всего это аккумуляторные батареи с инвертором или без. Срок жизни аккумулятора составляет 5 - 12 лет и каждый цикл разряда-заряда сокращает этот срок. Особенно сильно сокращают срок службы глубокие разряды. Существует множество аппаратных и программных средств, не позволяющих эксплуатацию аккумулятора при снижении напряжения ниже допустимого и предназначенных для продления их срока службы. Но как быть в ситуации, когда требуется задача работать до последнего возможного Вольта не взирая на необратимые процессы, происходящие в аккумуляторе? Это может быть связано с экономическими аспектами, когда каждый лишний час работы окупит стоимость аккумуляторной батареи.

Специалистами COMMENG по заказу ЗАО «Логический элемент» были разработаны датчики-индикаторы, предназначенные для обнаружения и фиксации нарушений в работе аккумуляторов: разряда ниже установленного уровня и повышения температуры выше допустимого значения. В данной статье рассматриваются только общие принципы, технические характеристики и ряд особенностей применения датчиков следующих типов:

- датчиков-индикаторов разряда аккумуляторов ДИРА-1 (1 вход, контроль одного аккумулятора) и ДИРА-4 (4 входа, контроль четырех аккумуляторов);
- датчика-индикатора разряда и перегрева аккумулятора ДИРПА-2 (2 входа для контроля напряжения, 2 входа для контроля температуры – контроль двух аккумуляторов).

Вопросы, касающиеся характеристик аккумуляторов, внедрения датчиков, а также построения на их базе систем мониторинга аккумуляторных батарей должны быть рассмотрены в докладе представителя ЗАО «Логический элемент», которое осуществляет поставку данного оборудования на рынок.

Принципы контроля напряжения и температуры

Принцип контроля напряжения основан на методе сравнения опорного напряжения со значением напряжения на регулируемом делителе, подключенном к клеммам аккумулятора. На входе и выходе компаратора установлены времязадающие цепи необходимые для правильной работы датчика. Аналогичным образом измеряется и температура, где в одном из плеч делителя установлен терморезистор.

Принципы регистрации

В датчике ДИРА-1, предназначенном для контроля 1-го аккумулятора для регистрации события снижения напряжения на клеммах аккумулятора ниже заданного уровня используется элемент разового действия, который необратимо изменяет свое состояние при наступлении события. В этом случае мы использовали результаты, полученные при

разработке датчиков импульсных помех [2] которые, к сожалению, пока не нашли широкого применения. Применение элементов разового действия для абсолютно надежной фиксации редких событий является одним из самых эффективных и экономичных решений [3]. После срабатывания датчик подлежит замене и может быть восстановлен на предприятии-производителе или в уполномоченной организации.

В датчиках ДИРА-4 и ДИРПА-2 в качестве регистрирующего элемента используется поляризованное реле, которое при наступлении регистрируемого события отключает схему контроля от аккумулятора и с помощью сигнальных контактов выдается сообщение в систему мониторинга электроустановки.

Сработавшие датчики могут быть возвращены в исходное состояние путем подачи сигнала сброса на вход RESET.

В датчиках всех типов состояние нормальной работы сопровождается свечением зеленого светодиода, который гаснет при срабатывании.

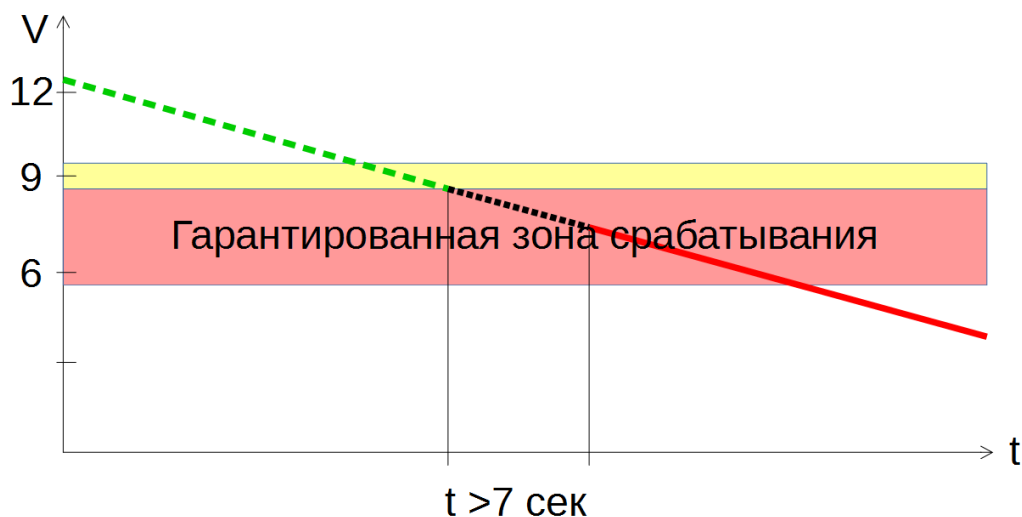


Рисунок 1.

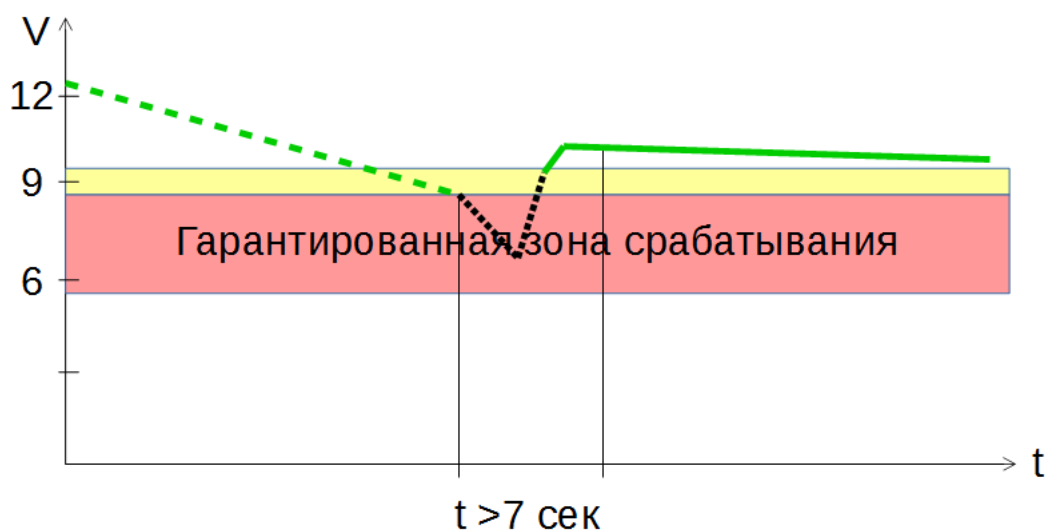


Рисунок 2.

На рисунке 1 изображено линейное падение напряжения на клеммах аккумулятора. Штриховой линией показан разряд аккумулятора не вызывающий глубокий разряд. Пунктирной - напряжение, соответствующее глубокому разряду аккумулятора. Сплошной линией показана область сработавшего датчика.

На рисунке 2 изображено, как напряжение на клеммах аккумулятора кратковременно опустилось ниже заданного значения, но не превысило 7 секундней интервал и датчик не сработал.

Конструкция и технические характеристики датчиков

ДИРА-1 – простой, надёжный индикатор глубокого разряда аккумулятора не требующий обучения персонала.

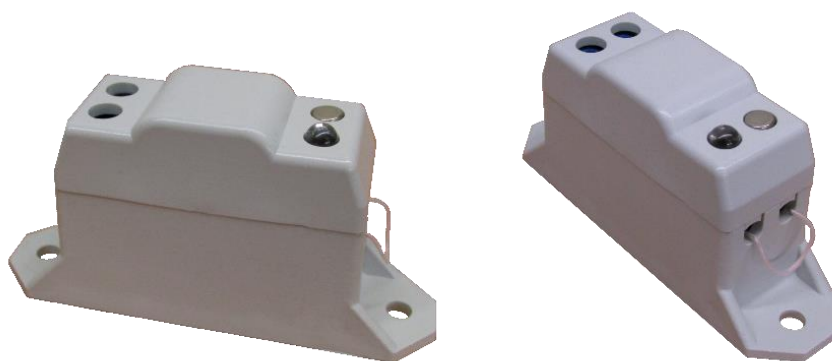


Рисунок 3. Внешний вид ДИРА-1

Датчик-индикатор подключается к клеммам двенадцати Вольт аккумулятора. Датчик фиксирует падение напряжения на аккумуляторе ниже определенного уровня. Работа датчика основана на применении элемента разового действия, который необратимо изменяет свое состояние при падении напряжения на аккумуляторе ниже заданного уровня и дольше, чем на определенный промежуток времени. Нормальное состояние аккумулятора подтверждается свечением зелёного светодиода. В случае наступления глубокого разряда аккумулятора — датчик от аккумулятора отключается и светодиод гаснет. Сработавший датчик следует заменить.

ДИРА-1 имеет следующие характеристики:

Таблица 1

| Параметр | Значение |
|---|--|
| Номинальное напряжение аккумулятора, В | 12 |
| Максимально возможное напряжение на аккумуляторе, В | 16 |
| Уровень срабатывания датчика, В | $9,5 \pm 0,5$ |
| Задержка срабатывания датчика при падении напряжения ниже уровня срабатывания, не менее, с | 7 |
| Состояние аккумулятора должно обеспечивать при подключении к клеммам нагрузки с активным сопротивлением 50 Ом* протекание тока: | не менее 100 мА в течении не менее, чем 20 с |
| Наименьшее напряжение, при котором датчик гарантированно срабатывает не менее, В | 6 |
| Сопротивление провода, которым датчик подключен к клемме аккумулятора, не более, Ом | 5 |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 151150-69 | УХЛ 3.1 |
| Размеры, мм | 75x35x20 |
| Вес, не более | 50 г |

ДИРА-4

Датчик ДИРА-4 разработан для подключения к батарее из 4-х аккумуляторов с теми же характеристиками, что и ДИРА-1 за исключением, что вместо элемента разового действия установлено поляризованное реле с возможностью возврата в исходное состояние с помощью специального устройства и возможностью подключения системы мониторинга. В системе мониторинга возможен контроль, как замкнутого, так и разомкнутого шлейфа. ДИРА-4 может устанавливаться на поверхность или на DIN-рейку.

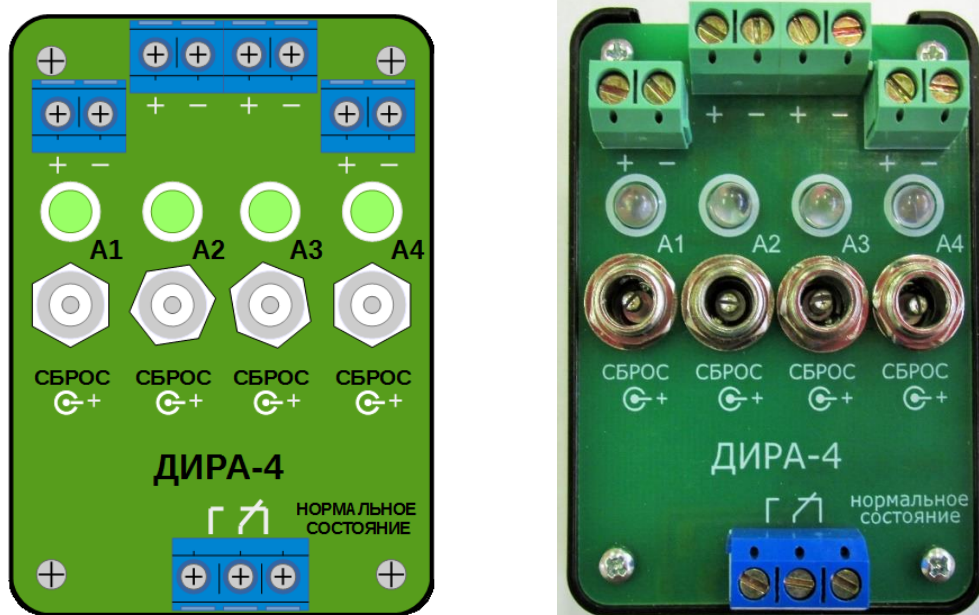


Рисунок 4. Внешний вид ДИРА-4 (рисунок и фотография)

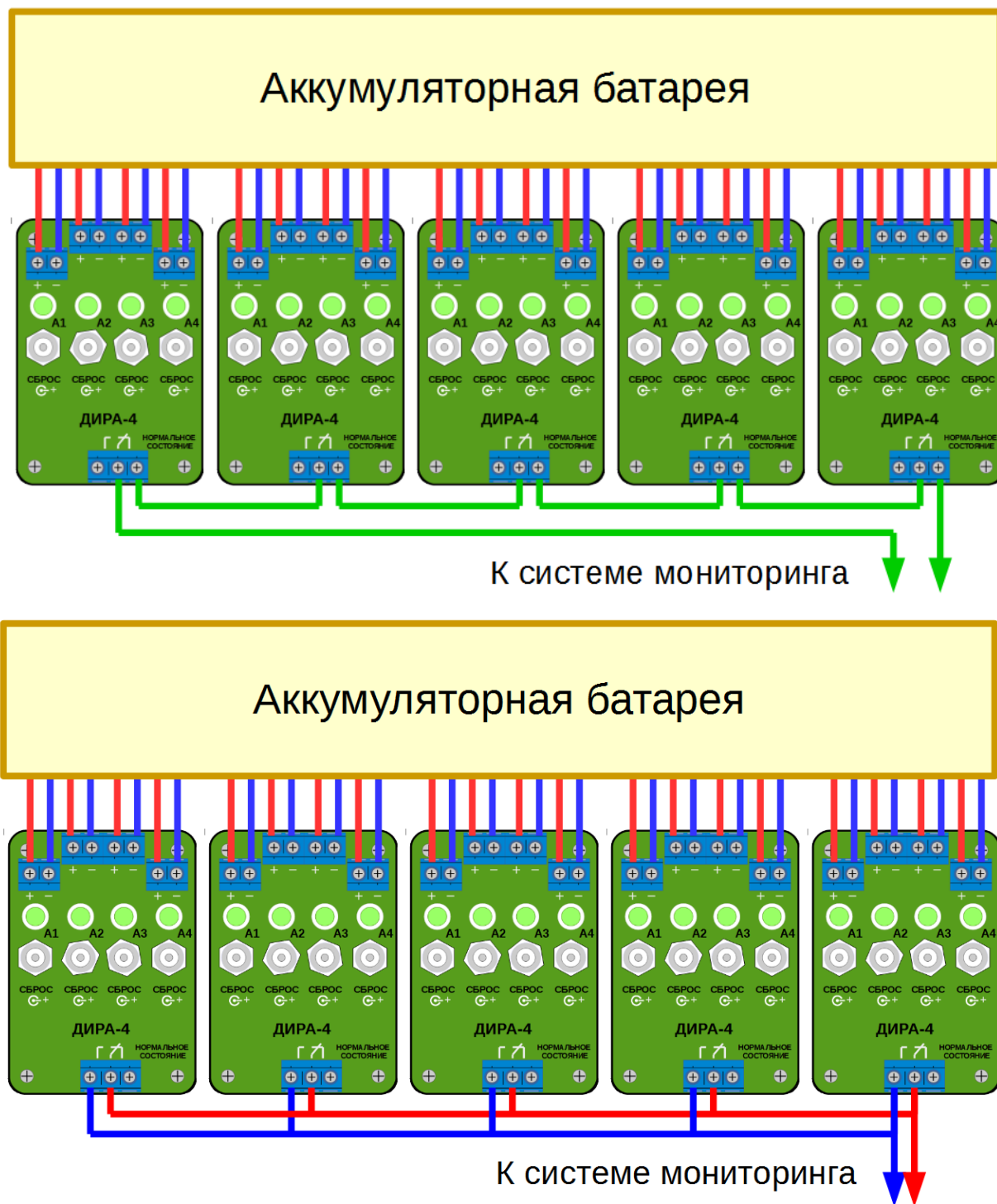


Рисунок 5. Подключение ДИРА-4 к системе мониторинга.

ДИРПА-2

Датчик ДИРПА-2 имеет 2 входа для контроля разряда, который происходит аналогично датчику ДИРА-4 и 2 входа для контроля температуры.

Температура срабатывания датчика должна устанавливаться при заказе и может регулироваться в широких пределах. Температура зависит как от конструкции аккумулятора, так и условий эксплуатации.

Оптимальные способы и места крепления датчиков температуры к аккумуляторам будут определены в ходе дальнейшей работы.

Конструкция ДИРПА-2 аналогична ДИРА-4.

Пример установки датчиков-индикаторов в 19" стойку.



Литература

1. Маргелов А. Датчики температуры, первичные преобразователи
СНIP news. 2003. № 10. С. 32—34.
2. Терентьев Д.Е. Применение датчиков импульсных помех для мониторинга качества электроэнергии в низковольтных электропитающих установках. «Силовая электроника», №4, 2006. См. также раздел «Публикации» www.commeng.ru
3. Камышный А.Н. Электронные компоненты разового действия.
М., ФГУП «ВИМИ», 2003