

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И СРОКА СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ

Одним из важнейших аспектов в эксплуатации электронных систем автомобиля является контроль параметров аккумуляторной батареи (АКБ) и диагностирование ее состояния. Решением проблемы может стать устройство для определения параметров свинцового аккумулятора: напряжения, уровня и температуры электролита, остаточной емкости и диагностического параметра, позволяющего оценивать сопротивление диффузии электролита и устанавливать время проведения профилактических мероприятий.

В корпусе (крышке) АКБ предлагается создать диагностический комплекс по мониторингу и обработке не только выше указанных параметров, но так же параметра плотности и некоторых других с последующей передачей обработанных данных на дисплей и центральный блок управления автомобиля. Для сбора этих параметров каждой из 6 секций АКБ (стандартный аккумулятор легкового автомобиля) необходимо установить по 3 типа погружных датчиков: датчики плотности, температуры, уровня электролита и вольтметр, которые будут собирать соответствующие показания плотности, температуры, уровня и напряжения с последующей передачей на контроллер и обработкой.

Устройство содержит блок обработки результатов измерений с оперативной памятью, памятью программ и энергонезависимой памятью с электрическим стиранием, измеритель уровня электролита, цифровой вольтметр с аналого-цифровым преобразователем, интерфейсным блоком и модулем гальванической развязки. При этом ЦБУ вычисляет остаточную емкость и диагностический параметр аккумулятора по расчетным формулам.

На рис. 1 представлена структурная схема автоматизированной системы контроля и диагностики аккумуляторных батарей.

Согласно рис. 1 автоматизированная система контроля и диагностики аккумуляторных батарей содержит сигнальное устройство (1), устройство сопряжения (2), адаптер интерфейса MIL-STD-1553B (3), ЦБУ (4), дисплей (5), устройство контроля тока и напряжения аккумуляторной батареи (6), включающее блок обработки информации (7), датчик напряжения (8), датчик тока (9), эталонный источник напряжения (10); аккумуляторную батарею (11) включающую первый (15), второй (16) и n-й

(17) аккумулятор, первое (12), второе (13) и n-е (14) устройство контроля параметров аккумуляторов, установленных соответственно на каждой банке аккумуляторной батареи (11); первый (18), второй (19) и m-й (20) датчики уровня и температуры электролита и первый (21), второй (22) и m-й (23) датчики ЭДС аккумулятора, помещенных в межэлектродное пространство банок аккумуляторов 15, 16, 17; первый (24), второй (25) и n-й (26) эталонные источники напряжения. Сигнальное устройство (1) подключено через устройство сопряжения (2) к выходу блока обработки информации (7). Вход-выход 27 ЦБУ (4) через вход-выход 28 адаптера интерфейса MIL-STD-1553B (3), образующий мультиплексный канал MIL-STD-1553B (29) представляют собой внешний диагностический разъем для дистанционного контроля. Дисплей (5) подключен к выходу ЦБУ (4). К входу-выходу 30 ЦБУ (4) подключены через интерфейсную магистраль CAN-bus (31) вход-выход 32 блока обработки информации (7) и входы-выходы 33, 34 и 35 первого (12), второго (13) и n-го (14) устройства контроля параметров аккумуляторов. К входу 36 блока обработки информации (7) подключен выход датчика напряжения (8). Ко входу 37 блока обработки информации (7) подключен выход 38 датчика тока (9). Стабилизированный источник напряжения (10) подключен к входу 39 блока обработки информации (7). Первый (15), второй (16) и n-й (17) аккумуляторы соединены в аккумуляторную батарею (11) последовательно. Положительная клемма первого аккумулятора (15) подключена к входу датчика тока (9). Выход 40 датчика тока (9) подключен к входу 41 датчика напряжения (8) и положительному полюсу нагрузки (+) и одновременно к зарядному устройству (генератор) аккумуляторной батареи (11). Отрицательная клемма n-го (17) аккумулятора подключена к входу 42 датчика напряжения (8) и отрицательному полюсу нагрузки (-) и одновременно к зарядному устройству аккумуляторной батареи (11). Ко входу 43 датчика напряжения (8) подключен кузов автомобиля (земля). К входам 44, 45 и 46 первого (12), второго (13) и n-го (14) устройства контроля параметров аккумуляторов подключены соответственно выходы первого (18), второго (19) и m-го (20) датчиков уровня и температуры электролита. Ко входам 47, 48 и 49 первого (12), второго (13) и n-го (14) устройства контроля параметров аккумуляторов

муляторов подключены соответственно по паре положительных и отрицательных клемм первого (15), второго (16) и n-го (17) аккумуляторов. К входам 50, 51 и 52 первого (12), второго (13) и n-го (14) устройства контроля параметров аккумуляторов подключены соответственно выходы первого (21), второго (22) и m-го (23) датчика ЭДС аккумулятора. Первый (24), второй (25) и n-й (26) эталонные источники напряжения подключены соответственно к входам 53, 54 и 55 первого (12), второго (13) и n-го (14) устройства контроля параметров аккумуляторов.

Для создания (практической реализации) автоматизированной системы контроля и диагностики аккумуляторных батарей могут быть использованы следующие известные комплектующие изделия:

- сигнальное устройство (1) - световой индикатор;
- устройство сопряжения (2) - релейный усилитель;
- адаптер интерфейса MIL-STD-1553B (3) - модуль 1-TX104-12ISA ЗАО «Элкрус»;

- дисплей (5) — штатный дисплей автомобиля;
- датчик напряжения (8) – резисторный делитель напряжения;
- датчик тока (9) – прецизионный шунт-резистор;
- эталонные источники напряжения (24-26) – прецизионный стабилитрон;
- датчик уровня и температуры электролита (18-20) – датчик ДУТЭ-1 5Д2.834.024 ОАО «Автоматика».

Устройства контроля параметров аккумуляторов установлены непосредственно на верхнюю часть банки каждого аккумулятора. Они подключены к положительной и отрицательной клеммам аккумуляторов и постоянно находятся в работе.

1. Химические источники тока / В. С. Багоцкий, А. М. Скундин. – М.: Энергоиздат, 1981.
2. Электрохимическая энергетика / Н. В. Коровин. – М.: Энергоиздат, 1991.
3. Электрооборудование автомобилей ВАЗ / В. В. Литвиненко. – М.: За рулём, 1998. – 240 с.
4. Орлов, С. Б. Развитие рынков источников тока новых электрохимических систем / С. Б. Орлов // Компоненты и технологии. – 2007. – № 4-5.

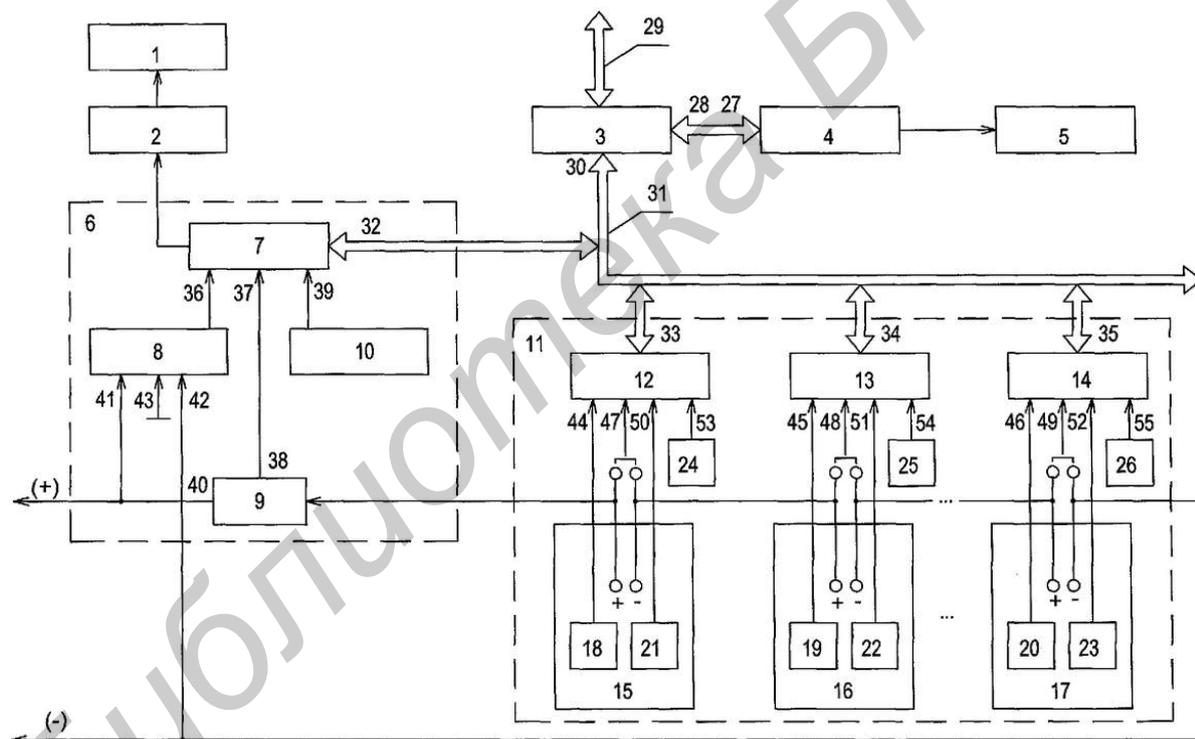


Рис. 1 – Структурная схема автоматизированной системы контроля и диагностики аккумуляторных батарей

Кукреш Эдуард Александрович, студент 4-го курса ФИТиУ БГУИР, edvard\_kukresh@mail.ru.

Крупок Александра Дмитриевна, студентка 4-го курса ФИТиУ БГУИР, kad90@tut.by.

Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович, профессор кафедры ТОЭ БГУИР, профессор, itu\_nk@bsuir.by.

Научный руководитель: Свито Игорь Леонтьевич, заведующий кафедрой ТОЭ БГУИР, кандидат технических наук, доцент, kaftoe@bsuir.by.