



УДК 621.317.311

**УСТРОЙСТВО БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА
АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ*****И.Г. Балабан, i.balaban@inbox.ru, А.Л. Балабан, ulapm20@mail.ru,
Ю.В. Юфанова, yufanova@yandex.ru*****Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск**

В данной статье предложено устройство бесконтактного измерения тока аккумуляторных батарей. Применение бесконтактного метода измерения, в основе которого лежит эффект Холла, позволяет измерять токи большой величины, а также обеспечить гальваническую развязку цепи батареи и цепи контроля, что в свою очередь исключает вывод батареи из строя при неисправности устройства контроля. В качестве датчика тока использован датчик компенсационного типа. Полученные данные отображаются на дисплее пульта управления или передаются в систему «верхнего уровня», используя последовательный интерфейс передачи данных RS-232.

Ключевые слова: аккумуляторная батарея, бесконтактное измерение, разрядный ток, датчик тока, эффект Холла, гальваническая развязка.

**DEVICE FOR NON-CONTACT MEASUREMENT CURRENT
OF ACCUMULATOR BATTERIES*****I.G. Balaban, A.L. Balaban, Yu.V. Yufanova*****Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk**

This article is proposed a device for non-contact measurement of battery current. Application of non-contact measuring method, which is based on the Hall effect, allows to measure large currents values and provides galvanic isolation of the battery circuit and the control circuit. It is prevents the battery from failing when a malfunction of the monitoring device. The sensor of compensation type is used as the current sensor. The received data is displayed on the LCD of the control panel or transmitted to the upper level system using the RS-232 serial data interface.

Keywords: accumulator batteries, non-contact measurement, discharge current, current sensor, Hall effect, galvanic isolation.

Аккумуляторные батареи (АКБ) находят широкое применение как в повседневной жизни человека (источники бесперебойного питания, автомобили, бытовая техника и др.), так и в различных отраслях промышленности (для автономного электропитания объектов гражданской, военной, космической и другой специализированной техники). Соответственно, для длительной и качественной работы АКБ, а также их своевременной замены необходимо обеспечивать контроль основных параметров – ёмкости, разрядного тока, напряжения, температуры.

Авторами предложено устройство бесконтактного измерения разрядного тока аккумуляторных батарей в диапазоне от 0 до 70 А. Структурная схема устройства приведена на рис. 1.

Применение метода бесконтактного измерения тока позволяет гальванически развязать цепи батареи и цепи контроля для исключения вывода из строя контролируемой батареи при неисправности устройства контроля. Бесконтактное измерение реализовано при помощи датчика тока компенсационного типа, в основе которого использован тороидальный ферритовый сердечник, компенсационная катушка $L1$, намотанная на сердечник, и преобразователь Холла $U1$, установленный в зазоре сердечника. Существенным преимуществом применения датчиков компенсационного типа является точность, линейность и отсутствие гистерезиса магнитного сердечника [1-4].



тивлений резисторов нужно учитывать соблюдение выражения (1) и величину сопротивления компенсационной катушки $L1$. Нагрузочные резисторы - шунты замыкаются на «землю» при помощи устройств коммутации нагрузок (УКН 1 и УКН 2), управляемых микроконтроллером (МК).

Падение напряжения на резисторах $R1$ и $R2$, создаваемое компенсационным током I_k , преобразуется нормирующими усилителями 1 и 2 в нормированный сигнал и передается на аналогово-цифровые преобразователи (АЦП 1 и АЦП 2), встроенные в микроконтроллер. После чего МК вычисляет разрядный ток, а также рассчитывает отдаваемую ёмкость АКБ и выводит эти значения на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) пульта управления, либо передает эти данные в систему «верхнего уровня». Управление устройством бесконтактного измерения возможно как внешним пультом управления, так и при помощи системы «верхнего уровня» по последовательному интерфейсу передачи данных RS-232.

Описанное устройство позволяет измерять токи в диапазоне от 0 до 10 А с максимальной погрешностью 10 %, от 10 до 70 А с максимальной погрешностью 5%.

Список цитируемой литературы

1. Богомолов В. Н. Устройства с датчиками Холла и датчиками магнитосопротивления. М. – Л., Госэнергоиздат, 1961. – 168 с.
2. Чечерников В.И. *Магнитные измерения*. М.: Изд-во МГУ. 1969. – 387 с.
3. Кобус А., Тушинский Я. Датчики Холла и магниторезисторы. - Пер. с польского В.И. Тихонова и К.Б. Макидонской, под ред. О.К. Хомерики. - Москва: «Энергия», 1971. – 352 с.
4. Волович Г. Интегральные датчики Холла / Г. Волович // Современная электроника. – М.: СТА-ПРЕСС, 2004. – с. 26-31.
5. Салимов Н. Датчик тока на элементе Холла / Н. Салимов // Радио. - 2010. - № 8. – с. 26-27.

© И.Г. Балабан, А.Л. Балабан, Ю.В. Юфанова, 2019