

Устройство контроля регулятора возбуждения электрогенераторов

Полезная модель относится к электротехнике и может быть использована в системах автономного электроснабжения железнодорожных вагонов с электрогенераторами для функционального контроля регулятора возбуждения электрогенераторов.

Известно наиболее близкое по технической сути устройство контроля регулятора возбуждения электрогенераторов, взятое за прототип (см. Устройство регулирования и управления системы автономного электроснабжения типа 2470 050, Берлин, 1991 г., 2470. 350-973:61/9, стр. 7-8), которое содержит первую кнопку с нормально-разомкнутыми контактами, вторую кнопку с нормально-замкнутыми и нормально-разомкнутыми контактами, первый диод, реле с первой группой контактов, в которую входят один подвижный контакт, неподвижные нормально-замкнутые и нормально-разомкнутый контакты, входное напряжение от аккумуляторной батареи через нормально-разомкнутые контакты первой кнопки подключено к аноду первого диода, катод которого через последовательно включенные нормально-замкнутые контакты реле, нормально-разомкнутые контакты второй кнопки соединен с первым входом регулятора возбуждения электрогенератора, подвижный нормально-замкнутый контакт второй кнопки через обмотку реле соединен одновременно с неподвижным нормально-разомкнутым контактом первой группы реле, с первым выходом регулятора возбуждения электрогенератора и началом обмотки возбуждения, параллельно которой подключена последовательная цепь из первого резистора и первого светодиода, конец обмотки возбуждения соединен со вторым выходом регулятора возбуждения электрогенераторов, третий и четвертый выходы которого подключены к блоку индикации, напряжение генератора через второй диод подключено к второму входу регулятора возбуждения электрогенератора, лампу накаливания, которая включена между первым и вторым нормально-разомкнутыми контактами первой кнопки, при этом второй контакт подсоединен к катоду второго диода.

Недостатком этого устройства есть низкая надежность первой кнопки, так как через ее контакты протекает значительный ток, низкий ресурс лампы накаливания и значительные массо-габаритные характеристики конструктивного узла для ее установки, суженные функциональные возможности из-за маленького объема проверок регулятора.

В основу полезной модели поставлена задача усовершенствования устройства контроля регулятора возбуждения электрогенераторов путем разгрузки первой кнопки контактами реле, замены лампы накаливания на

цепь с светодиодом, увеличение объема проверок, что обеспечивает повышение надежности, уменьшение массо-габаритных характеристик и расширение функциональных возможностей.

Поставленная задача решается тем, что в известном устройстве контроля регулятора возбуждения электрогенераторов, которое содержит первую кнопку с нормально-разомкнутыми контактами, вторую кнопку с нормально-замкнутыми и нормально-разомкнутыми контактами, первый диод, реле с первой группой контактов, в которую входят один подвижный контакт, неподвижные нормально-замкнутый и нормально-разомкнутый контакты, входное напряжение от аккумуляторной батареи через нормально-разомкнутые контакты первой кнопки подключено к аноду первого диода, катод которого через последовательно включенные нормально-замкнутые контакты реле, нормально-разомкнутые контакты второй кнопки соединен с первым входом регулятора возбуждения электрогенератора, подвижный нормально-замкнутый контакт второй кнопки через обмотку реле соединен одновременно с неподвижным нормально-разомкнутым контактом первой группы реле, с первым выходом регулятора возбуждения электрогенератора и началом обмотки возбуждения, параллельно которой подключена последовательная цепь из первого резистора и первого светодиода, конец обмотки возбуждения соединен со вторым выходом регулятора возбуждения электрогенераторов, третий и четвертый выходы которого подключены к блоку индикации, напряжение генератора через второй диод подключено к второму входу регулятора возбуждения электрогенератора, в соответствии с полезной моделью в него введены второй резистор, третий диод, вторая группа нормально-разомкнутых контактов реле и последовательно соединенные третий резистор, регулятор возбуждения электрогенератора, второй светодиод, четвертый диод между подвижным нормально-разомкнутым контактом второй кнопки и вторым выходом регулятора возбуждения электрогенератора, напряжение аккумуляторной батареи через нормально-разомкнутые контакты второй группы реле подключено к аноду третьего диода и неподвижного нормально-замкнутого контакта второй кнопки, второй резистор включен между подвижным нормально-разомкнутым контактом первой кнопки и анодом третьего диода, катод которого подключен к второму входу регулятора возбуждения электрогенератора, подвижный контакт первой группы реле подсоединен к четвертому входу регулятора возбуждения электрогенератора, третий светодиод подключен между четвертым и вторым выходом регулятора возбуждения электрогенератора, блок индикации, на котором расположены первый, второй и третий светодиоды.

Суть полезной модели поясняется чертежом, где на фиг. показана структурная схема предложенного устройства контроля регулятора возбуждения электрогенераторов.

Предложенное устройство содержит первую кнопку 1 с нормально-разомкнутыми контактами, вторую кнопку 2 с нормально-замкнутыми и

нормально-разомкнутыми контактами, первый диод 3, второй диод 4, реле 5 с первой группой контактов, в которую входят один подвижный контакт, неподвижные нормально-замкнутый и нормально-разомкнутый контакты, входное напряжение от аккумуляторной батареи через нормально-разомкнутые контакты первой кнопки 1 подключено к аноду первого диода 3, катод которого через последовательно включенные нормально-замкнутые контакты реле, нормально-разомкнутые контакты второй кнопки соединен с первым входом регулятора возбуждения электрогенератора, подвижный нормально-замкнутый контакт второй кнопки 2 через обмотку реле 5, соединен одновременно с неподвижным нормально-разомкнутым контактом первой группы реле 5, с первым выходом регулятора возбуждения электрогенератора и началом обмотки возбуждения 6, параллельно которой подключена последовательная цепь из первого резистора 7 и первого светодиода 8, конец обмотки возбуждения соединен со вторым выходом регулятора возбуждения электрогенератора, третий и четвертый выходы которого подключены к блоку индикации, напряжение генератора через второй диод 4 подключено к второму входу регулятора возбуждения электрогенератора, второй резистор 9, третий диод 10, вторая группа нормально-разомкнутых контактов реле 5 и последовательно соединенные третий резистор 11, регулятор возбуждения электрогенератора, второй светодиод 12, четвертый диод 13 между подвижным нормально-разомкнутым контактом второй кнопки и вторым выходом регулятора возбуждения электрогенератора, напряжение аккумуляторной батареи через нормально-разомкнутые контакты второй группы реле подключено к аноду третьего диода 10 и неподвижного нормально-замкнутого контакта второй кнопки, второй резистор 9, включенный между подвижным нормально-разомкнутым контактом первой кнопки 1 и анодом третьего диода 10, катод которого подключен к второму входу регулятора возбуждения электрогенератора, подвижный контакт первой группы реле подсоединен к четвертому входу регулятора возбуждения электрогенератора, третий светодиод 14 подключен между четвертым и вторым выходом регулятора 15 возбуждения электрогенератора, блок индикации 16, на котором расположены первый, второй и третий светодиоды.

Устройство используется только при неработающем электрогенераторе. Контроль выполняется путем анализа состояния светодиода 8 “Возбуждение генератора”, светодиода 12 “Аварийная защита генератора”, светодиода 14 “Ограничение тока генератора” при нажатии кнопки 1 “Испытание генератора” и кнопки 2 “Проверка аварийной защиты” и при их отпуске.

Устройство контроля регулятора возбуждения электрогенераторов работает следующим образом.

После поступления напряжения питания от аккумуляторной батареи на регулятор все три светодиода на блоке индикации не светятся (начальное состояние). При нажатии кнопки 1 напряжение U_{AB} аккумуляторной батареи

через резистор 9 и диод 10 подается на второй вход (вход напряжения генератора) регулятора возбуждения электрогенератора. Одновременно через диод 3, нормально-замкнутые контакты реле напряжение U_{AB} подается на четвертый вход (вход регулирования заданного значения тока генератора) регулятора возбуждения электрогенератора. Таким образом стимулируется значительный ток генератора, о чем свидетельствует включение светодиода 14. Кроме того, при нажатой кнопке 1 напряжение U_{AB} через резистор 9, нормально-замкнутые контакты кнопки 2 подается на обмотку реле. Реле срабатывает, его нормально-разомкнутые контакты первой группы замыкаются и четвертый вход регулятора возбуждения электрогенератора подключается к обмотке возбуждения генератора. При этом начинает светиться светодиод 8 и продолжает светиться светодиод 14.

Для проверки работы аварийной защиты дополнительно к кнопке 1 нужно нажать кнопку 2. При этом реле выключается, его контакты занимают начальное положение. Напряжение U_{AB} через диод 3, нормально-замкнутые контакты реле, нормально-разомкнутые контакты кнопки 2 поступает на первый вход (вход команды включения аварийной защиты) регулятора возбуждения электрогенератора. При этом светодиод 8 перестает светиться, светодиод 12 начинает светиться, светодиод 14 продолжает светиться.

После отпускания кнопок 1 и 2 светодиоды 8, 12, 14 приходят в начальное состояние и не светятся. Таким образом устройство позволяет выполнить функциональный контроль регулятора возбуждения электрогенераторов.

Генеральный директор
НПП «ХАРТРОН-ЭКСПРЕСС»

В. Н. Макаренко