

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 101 от 10.02.2016 г.)

Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ

Назначение средства измерений

Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ предназначены для измерений высокого напряжения постоянного тока и падения напряжения постоянного тока на токовых шунтах в электрических цепях тягового подвижного состава, измерения и запоминания значений электрической энергии (израсходованной и возвращенной – для электроподвижного состава, выработанной – для дизельного подвижного состава), передачи цифровой информации по интерфейсу CAN.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения. Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ имеют модульную конструкцию, состоящую из контроллера (модуль RC-901) и набора измерительных модулей (модификации: модуль RC-910, модуль RC-912, модуль RC-914, модуль RC-915, модуль RC-916, модуль RC-917, модуль RC-921). Конкретный набор измерительных модулей в составе блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ определяется при заказе изделия в зависимости от требуемых технических характеристик. Два одинаковых разъема на корпусе блока измерения высоковольтного модульного БИВМ, обозначенные «X1» и «X2», могут быть типа «Вилка DF20BJ7Y» или типа «Вилка 2PM18B7Ш1B1». Тип разъемов также определяется при заказе.

Для указанных при заказе изделия пар модулей, измеряющих значения высокого напряжения и падения напряжения на токовом шунте, контроллер постоянно рассчитывает мгновенные значения потребляемой или возвращаемой мощности, которые далее используются для вычисления и сохранения значения израсходованной или возвращенной электрической энергии в энергонезависимом счётчике.

Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ могут использоваться в качестве счётчиков электрической энергии постоянного тока.

Все измеренные и вычисленные данные передаются по цифровому интерфейсу CAN. В блоках измерения высоковольтных модульных БИВМ обеспечена высоковольтная гальваническая развязка измерительных модулей друг от друга, а также от цепей питания и интерфейса.

Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ устанавливаются в высоковольтной камере, в высоковольтном или электроаппаратном шкафах тягового подвижного состава, а также являются составной частью универсального комплекса автоматизированного управления и диагностирования и регистраторами параметров тягового подвижного состава.

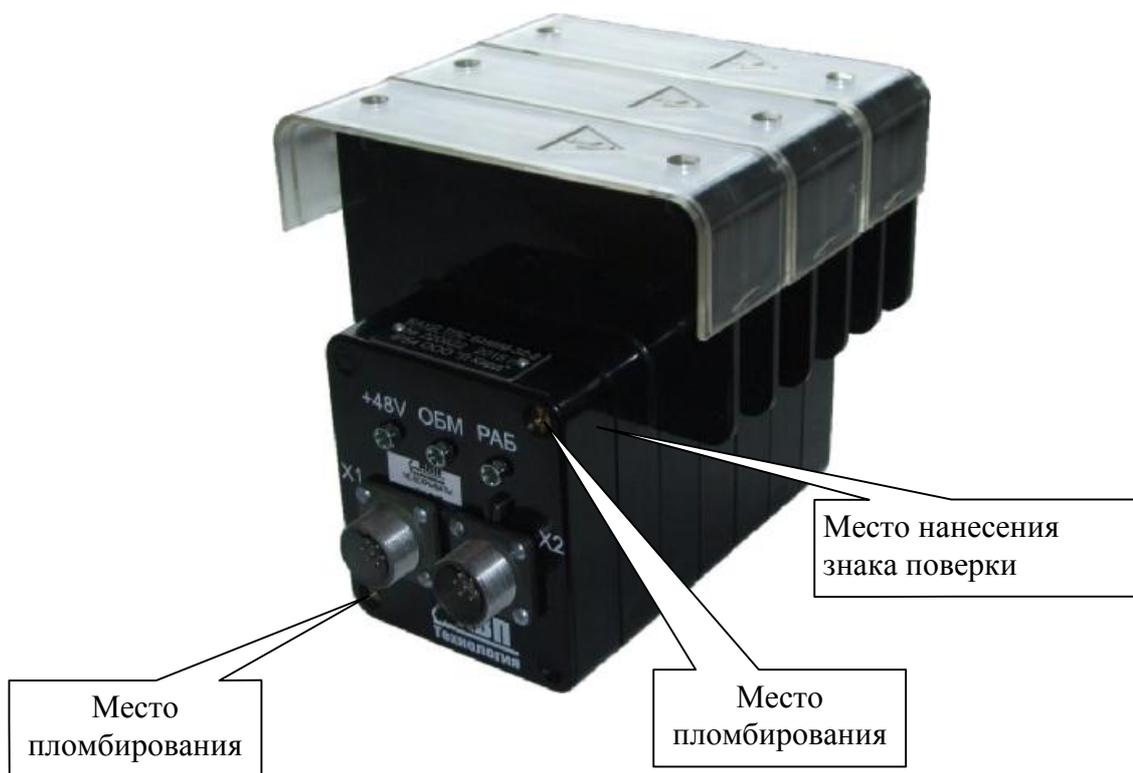


Рисунок 1 - Внешний вид блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.10
Цифровой идентификатор ПО	0f50a4d96a3779acae9609c1282a23b8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
<p>Диапазон измерений высокого напряжения для модулей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – RC-916 – RC-917 – RC-921 	кВ	<p>От 2 до 4,5</p> <p>От 0 до 1,0</p> <p>От 0,5 до 2,0</p> <p>(положительной и отрицательной полярности)</p>
<p>Диапазон измерений падения напряжения на шунте (положительной и отрицательной полярности) для модулей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – RC-912 – RC-910 – RC-914 – RC-915 	мВ	<p>От 0,1 до 75</p> <p>(поддиапазоны: от 0,1 до 25; свыше 25 до 50; свыше 50 до 75)</p> <p>От 0,2 до 150</p> <p>(поддиапазоны: от 0,2 до 50; свыше 50 до 100; свыше 100 до 150)</p> <p>От 0,2 до 225</p> <p>(поддиапазоны: от 0,2 до 75; свыше 75 до 150; свыше 150 до 225)</p> <p>От 0,3 до 350</p> <p>(поддиапазоны: от 0,3 до 120; свыше 120 до 240; свыше 240 до 350)</p>
<p>Постоянная счётчика электрической энергии</p> <p>(значение единицы младшего разряда)</p>	кВт⋅х /ед. мл. разряда (кВт⋅ч)	<p>900</p> <p>(0,25)</p>
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений высокого напряжения	%	±0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений падения напряжения на шунте для каждого поддиапазона измерений	%	±0,5
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрической энергии (в соответствии с классом точности 1,0 ГОСТ 10287-83):</p> <ul style="list-style-type: none"> – при токе нагрузки от 0,5 до 1,5 номинального значения – при токе нагрузки 0,2 номинального значения 	%	<p>±1,0</p> <p>±2,0</p>
– при токе нагрузки 0,1 номинального значения		±3,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения	%	$\pm 0,6$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений высокого напряжения, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$	%	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений падения напряжения на шунте, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$	%	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$	%	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений высокого напряжения, вызванной воздействием внешнего постоянного магнитного поля с индукцией 5 мТл	%	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений падения напряжения на шунте, вызванной воздействием внешнего постоянного магнитного поля с индукцией 5 мТл	%	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной воздействием внешнего постоянного магнитного поля с индукцией 5 мТл	%	$\pm 0,5$
Время непрерывной работы, не менее	ч	100
Устойчивость к перегрузкам входным сигналом (в течение 1 мин):	В	
– по входу измерения высокого напряжения (модуль RC-916)		5400
– по входу измерения высокого напряжения (модуль RC-917)		1200
– по входу измерения высокого напряжения (модуль RC-921)		2400
– по входу измерения падения напряжения на шунте		1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания постоянного тока	В	48±5
Потребляемая мощность, не более	Вт	10
Электрическая прочность изоляции, не менее, под воздействием: – напряжения переменного тока (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин – стандартных коммутационных «250/2500» и грозовых импульсов «1,2/50» (в соответствии с ГОСТ 1516.2-97) с максимальным значением напряжения импульса	В	14000 26000
Габаритные размеры, не более: – высота – ширина – длина	мм	145 140 $54 + 21 \times n + 42 \times m$, где n – количество модулей, измеряющих падение напряжения на шунте; m – количество модулей, измеряющих высокое напряжение
Масса, не более	кг	$0,3 + 0,3 \times n + 0,6 \times m$, где n – количество модулей, измеряющих падение напряжения на шунте; m – количество модулей, измеряющих высокое напряжение
Наработка на отказ, не менее	ч	20000
Срок службы, не менее	лет	15

Таблица 3 – Эксплуатационные характеристики блоков измерительных высоковольтных модульных БИВМ

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	20±5 От 30 до 80 От 84 до 106,7
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, не более, % – атмосферное давление, кПа	От минус 40 до плюс 50 98 От 84 до 106,7
Защита от поражения электрическим током	ГОСТ 12.2.007.0-75, класс II
Защита от проникновения воды и посторонних предметов	ГОСТ 14254-96, степень IP54
Механические и климатические воздействия при транспортировании	ГОСТ 23216-78, условия «С»; ГОСТ 15150-69, условия «ОЖ4»

Знак утверждения типа

наносят на боковую поверхность блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ наклеиванием заводской этикетки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность блока измерения высоковольтного модульного БИВМ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок измерения высоковольтный модульный БИВМ в составе:	4221-007-42885515-2014 (ДЛИЖ.411618.0037)	1	
– модуль RC-901	ДЛИЖ.687281.0112	1	Максимальное количество измерительных модулей – 8 шт.
– модуль RC-910	ДЛИЖ.687281.0113	Модификации и количество измерительных модулей определяются при заказе	
– модуль RC-912	ДЛИЖ.687281.0123		
– модуль RC-914	ДЛИЖ.687281.0126		
– модуль RC-915	ДЛИЖ.687281.0127		
– модуль RC-916	ДЛИЖ.687281.0128		
– модуль RC-917	ДЛИЖ.687281.0187		
– модуль RC-921	ДЛИЖ.687281.0205		
Паспорт	ДЛИЖ.411618.0037 ПС		1
Руководство по эксплуатации	ДЛИЖ.411618.0037 РЭ	1 шт. на партию из 50 БИВМ	
Методика поверки	ДЛИЖ.411618.0037 МП	1 шт. на партию из 50 БИВМ	
Упаковка	–	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ДЛИЖ.411618.0037 МП «Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ. Методика поверки» с изменением №1, утверждённым ФГУП «ВНИИМС» 17.11.2015 г.

Основные средства поверки:

прибор для поверки измерителей параметров движения электропоездов НВС-100 (Регистрационный № 25255-08);

калибратор-вольтметр универсальный Н4-12 (Регистрационный № 37463-08).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ДЛИЖ.411618.0037 «Блок измерения высоковольтный модульный БИВМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам измерения высоковольтным модульным БИВМ

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2. ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

3. ГОСТ 10287-83 «Счётчики электрические постоянного тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».
5. ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».
6. ТУ 4221-007-42885515-2015 (ДЛИЖ.411618.0037 ТУ) «Блоки измерения высоковольтные модульные БИВМ. Технические условия».

Изготовитель

ООО «Л Кард»

ИНН 7730618850

Адрес: Россия, г. Москва, ул. 2-ая Филёвская, д. 7, корп. 6

E-mail: lcard@lcard.ru

www.lcard.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.