

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Л Кард»

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



**БЛОКИ ИЗМЕРЕНИЯ
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ
БИВМ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
(с изменением № 1)**

ДЛИЖ.411618.0037 МП

г.р. 26272-08

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования безопасности	5
5 Условия поверки.....	5
6 Подготовка к поверке.....	6
7 Проведение поверки.....	6
8 Оформление результатов поверки	16
Приложение А (обязательное). Схемы электрические структурные для определения характеристик БИВМ	17
Приложение Б (справочное). Внешний вид окон программ	20

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок блоков измерения высоковольтных модульных БИВМ (далее – БИВМ).

1.2 БИВМ подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	7.1.1	Да	Да
Опробование	7.2.1	Да	Да
Определение основной приведённой погрешности измерений высокого напряжения	7.3.1	Да	Да
Определение основной приведённой погрешности измерений падения напряжения на шунте	7.4.1	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений электрической энергии	7.5.1	Да	Да
Определение дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения	7.6.1	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
1 Прибор для поверки измерителей параметров движения электропоездов	HVC-100	<p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,5 до 4,5 кВ; пределы допускаемой основной приведённой погрешности $\pm 0,1\%$.</p> <p>Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 до 350 мВ положительной и отрицательной полярности; пределы допускаемой основной приведённой погрешности $\pm 0,1\%$.</p> <p>Диапазон измерений периода импульсных сигналов от 0,1 до 1 с; пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,05\%$.</p> <p>Обеспечение БИВМ электропитанием и интерфейсной связью с ПЭВМ</p>
2 Калибратор-вольтметр универсальный	H4-12	<p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 500 В; пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,1\%$</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
3 Барометр	БАММ-1	Диапазон от 80 до 106 кПа; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 200 Па
4 Термогигрометр	Ива-6	Относительная влажность от 10 до 98 %; пределы допускаемой погрешности ± 4 %; диапазон измерений температуры от 0 до 50 °С; абсолютная погрешность ± 1 °С

Примечание: При поверке могут использоваться другие рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений (испытательное оборудование), обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Общие требования безопасности при проведении поверки – согласно ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Поверку БИВМ должны проводить лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках выше 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- убедиться в том, что электрическая прочность изоляции поверяемого БИВМ проверена и в паспорте БИВМ имеется отметка, подтверждающая положительный результат проверки электрической прочности изоляции;
- провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения операций поверки в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- подключить поверяемый БИВМ в соответствии с руководством по эксплуатации и схемой, приведённой на рисунке А.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены).

ВНИМАНИЕ! БИВМ ПОД КЛЮЧАЮТ К ИСТОЧНИКУ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ 5 кВ. БИВМ НЕОБХОДИМО РАЗМЕЩАТЬ ВНУТРИ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ БЛОКИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИ НАЛИЧИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ИЛИ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО КАБЕЛЯ.

6.1 (Изменённая редакция, Изм. №1)

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяют маркировку и наличие необходимых надписей на наружных панелях БИВМ, а также комплектность поставки. Проверяют отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работоспособность.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка, надписи на наружных панелях и комплектность соответствуют эксплуатационной документации и отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на работоспособность БИВМ.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование проводят в следующей последовательности:

- 1) разместить БИВМ и приборы, указанные в таблице 2, на удобном для проведения работ месте;

- 2) заземлить прибор для поверки измерителей параметров движения электропоездов HVC-100 (далее – калибратор HVC-100);
- 3) подключить поверяемый БИВМ в соответствии с электрической структурной схемой, приведённой в приложении А (рисунок А.1), и паспортом на БИВМ;
- 4) включить компьютер и приборы; приборы прогреть согласно эксплуатационной документации на них;
- 5) загрузить в компьютер программное обеспечение «Windows 2000 /NT/XP» и программу «BIVM_METROLOGY» (далее – программа); убедиться, что на экране монитора появилось окно программы, в котором отражается необходимая информация (описание органов управления и индикации программы приведено в приложении Б); убедиться, а в нижней части окна программы отображается сообщение «Calibrator finded»;
- 6) проверить возможность измерений высокого напряжения:
 - тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 установить в положение «ВКЛ»;
 - нажать кнопку «ON» в окне программы;
 - поочередно подать на вход измерений высокого напряжения БИВМ от калибратора HVC-100 значения напряжения, равные 0,5; 0,75; 1,0 конечного значения диапазона измерений и отображаемые в поле «Hi voltage» окна программы; убедиться, что в поле «Uhi» отображаются соответствующие значения напряжения, измеренные БИВМ;
 - нажать кнопку «OFF» в окне программы;
 - установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в нижнее положение;
- 7) проверить возможность измерений падения напряжения на шунте, для чего поочередно установить на каждом соответствующем входе БИВМ с помощью калибратора HVC-100 значения напряжений минус 75; 10; 0,5 мВ и плюс 0,5; 10; 75 мВ, отображаемые в поле «Lo voltage» программы, и убедиться, что в поле «Ulo» отображаются соответствующие значения напряжения, измеренные БИВМ;
- 8) проверить возможность измерений электрической энергии для пар модулей, указанных в паспорте БИВМ:
 - установить значение напряжения, равное конечному значению диапазона измерений высокого напряжения, в поле «Hi voltage»;
 - установить значение напряжения 0 мВ в поле «Lo voltage» и убедиться, что при этом показания в поле «Wh» не изменяются;
 - установить значение напряжения, равное конечному положительному значению диапазона измерений падения напряжения на шунте, в поле «Lo voltage» и убедиться, что при этом показания в поле «Wh» непрерывно возрастают;
 - установить значение напряжения, равное конечному отрицательному значению диапазона измерений падения напряжения на шунте, в поле «Lo voltage», и убедиться, что при этом показания в поле «Wh» непрерывно убывают.

Результат опробования считают положительным, если при выполнении опробования показания в полях «Uhi», «Ulo», «Wh» соответствуют предъявляемым к ним требованиям (операции 6) – 8)). При наличии грубых отклонений БИВМ бракуют.

7.3 Определение основной приведённой погрешности измерений высокого напряжения

7.3.1 Определение основной приведённой погрешности измерений высокого напряжения осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 5) по п.7.2.1;
- 2) установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в положение «ВКЛ» и нажать кнопку «ON» в окне программы;
- 3) поочередно установить на входе измерений высокого напряжения БИВМ с помощью калибратора HVC-100 значения напряжения согласно таблице 3 и зафиксировать соответствующие показания БИВМ;

Таблица 3

Модификация модуля	Устанавливаемые значения напряжения, кВ	Схема подключения приборов
RC-916	2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5	Согласно рисунку А.1 приложения А
RC-917	0,5; 0,8; 1,0	
RC-921	0,5; 0,8; 1,1; 1,4; 1,7; 2,0;	
RC-921	-0,5; -0,8; -1,1; -1,4; -1,7; -2,0	Согласно рисунку А.2 приложения А

- 4) нажать кнопку «OFF» в окне программы и установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в нижнее положение;
- 5) для БИВМ, имеющего в составе модуль RC-921, подключить приборы согласно электрической структурной схеме, приведённой в приложении А (рисунок А.2), и выполнить операции 2) – 4);

б) для БИВМ, имеющего в составе модуль RC-917:

- подключить приборы согласно структурной электрической схеме, приведённой в приложении А на рисунке А.3;
- заземлить калибратор НВС-100;
- включить приборы и прогреть их в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- загрузить в компьютер программу «Калибратор»;
- убедиться, что на экране монитора появилось окно программы, вид которого приведён в приложении Б на рисунке Б.2; в появившемся окне программы установить галочку в поле «Лабораторная версия» и нажать кнопку, соответствующую проверяемому БИВМ;
- убедиться, что на экране монитора появилось дочернее окно программы, вид которого приведён в приложении Б на рисунке Б.4;
- поочередно установить на входе измерений высокого напряжения БИВМ с помощью калибратора-вольтметра универсального Н4-12 значения напряжения 5; 50; 300 В; после каждого установленного значения напряжения нажать кнопку «ВІV» в дочернем окне программы «Калибратор» и зафиксировать соответствующее показание БИВМ в окне «High Voltage, V» этой программы;

7) рассчитать основную приведённую погрешность измерений γ_0 в процентах для каждого установленного на входе измерений высокого напряжения БИВМ значения напряжения по формуле:

$$\gamma_0 = 100 \times (U_X - U_{\mathcal{E}}) / U_K, \quad (1)$$

где U_X – показание БИВМ, кВ;

$U_{\mathcal{E}}$ – значение напряжения, установленное на входе БИВМ, кВ;

U_K – конечное значение диапазона измерений высокого напряжения,

$U_K = 4,5$ кВ для модуля RC-916; $U_K = 1,0$ кВ для модуля

RC-917; $U_K = 2,0$ кВ для модуля RC-921;

Результат определения основной приведённой погрешности измерений высокого напряжения считают положительным, если полученные значения γ_0 находятся в пределах $\pm 0,5$ %.

7.3.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4 Определение основной приведённой погрешности измерений падения напряжения на шунте

7.4.1 Определение основной приведённой погрешности измерений падения напряжения на шунте осуществляют по результатам сличения показаний БИВМ с показаниями калибратора HVC-100 в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 5) по п.7.2.1;
- 2) поочередно установить с помощью калибратора HVC-100 на входе измерений падения напряжения на шунте БИВМ значения напряжений в соответствии с таблицей 4;
- 3) рассчитать основную приведённую погрешность измерений γ_{01} в процентах для каждого установленного значения напряжения по формуле:

$$\gamma_{01} = 100 \times (U_{X1} - U_{Э1}) / U_{КП1}, \quad (2)$$

где U_{X1} – показание БИВМ, мВ;

$U_{Э1}$ – значение напряжения, установленное на входе БИВМ, мВ;

$U_{КП1}$ – конечное значение поддиапазона измерений падения напряжения на шунте, в соответствии с таблицей 4, В.

Таблица 4

Модификация модуля	Поддиапазон	Устанавливаемые значения напряжений, мВ
Модуль RC-912	От 0,1 до 25 мВ	0,1; 3,0; 6,0; 12; 18; 23; -0,1; -3,0; -6,0; -12; -18; -23
	Свыше 25 до 50 мВ	25; 30; 35; 40; 45; 48; -25; -30; -35; -40; -45; -48
	Свыше 50 до 75 мВ	50; 54; 58; 62; 66; 72; -50; -54; -58; -62; -66; -72
Модуль RC-910	От 0,2 до 50 мВ	0,2; 5; 15; 30; 40; 48; -0,2; -5; -15; -30; -40; -48
	Свыше 50 до 100 мВ	50; 60; 70; 80; 90; 95; -50; -60; -70; -80; -90; -95
	Свыше 100 до 150 мВ	100; 108; 116; 124; 132; 143; -100; -108; -116; -124; -132; -143
Модуль RC-914	От 0,2 до 75 мВ	0,2; 10; 20; 40; 60; 72; -0,2; -10; -20; -40; -60; -72
	Свыше 75 до 150 мВ	75; 90; 105; 120; 135; 143; -75; - 90; -105; -120; -135; -143
	Свыше 150 до 225 мВ	150; 162; 174; 186; 192; 214; -150; -162; -174; -186; -192; -214
Модуль RC-915	От 0,3 до 120 мВ	0,3; 15; 30; 60; 90; 115; -0,3; -15; -30; -60; -90; -115
	Свыше 120 до 240 мВ	120; 140; 160; 180; 210; 230; -120; -140; -160; -180; -210; -230
	Свыше 240 до 350 мВ	240; 260; 280; 300; 320; 340; -240; -260; -280; -300; -320; -340

Результат определения основной приведённой погрешности измерений падения напряжения на шунте считают положительным, если полученные значения приведённой погрешности для каждого из установленных на входе измерений падения напряжения на шунте находятся в пределах $\pm 0,5\%$.

7.5 Определение основной относительной погрешности измерений электрической энергии

7.5.1 Определение основной относительной погрешности измерений электрической энергии для каждого канала измерений энергии осуществляют согласно методике ГОСТ 8.391-80 с использованием калибратора HVC-100 в качестве средства поверки.

Измерения проводят в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1) – 5) по п.7.2.1;
- 2) установить тумблер калибратора HVC-100 «5 kV» в положение «ВКЛ» и нажать кнопку «ON» в окне программы;
- 3) поочерёдно установить с помощью калибратора HVC-100 значения напряжений на входе измерений высокого напряжения и на входе измерений падения напряжения на шунте БИВМ для каждого номера измерения в соответствии с таблицей 5 и зафиксировать отображаемый в поле «t» окна программы интервал времени t , соответствующий изменению показаний счетчика электрической энергии на единицу младшего разряда¹⁾ для каждого номера измерения;
- 4) нажать кнопку «OFF» в окне программы;
- 5) установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в нижнее положение;

¹⁾ Интервал времени, соответствующий изменению показаний счетчика электрической энергии на единицу младшего разряда определяется по следующему алгоритму:

- производится считывание показаний счетчика энергии БИВМ (с дискретностью 2^{-16} значения младшего разряда счетчика) через равные интервалы времени;
- измеряется период Δt , с, логических импульсных сигналов, формируемых в момент считывания показаний счетчика;
- рассчитывается значение ΔE , на которое происходит изменение показаний счетчика в течение измеренного периода (в единицах младшего разряда с учетом дробной части);
- рассчитывается интервал времени, t , с, соответствующий изменению показаний счетчика электрической энергии на единицу младшего разряда по формуле:

$$t = \frac{\Delta t}{\Delta E}.$$

- б) рассчитать мощность нагрузки P , Вт, для каждого выполненного измерения по формуле:

$$P = U_{\text{Э}} \times \frac{I_{\text{ном}}}{U_{\text{ном}}} \times U_{\text{Э1}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{ном}}$ – номинальное значение силы тока шунта, А;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное значение падения напряжения на шунте, мВ;

$U_{\text{Э}}$ – значение напряжения на входе измерений высокого напряжения БИВМ для соответствующего измерения (по таблице 5), В;

$U_{\text{Э1}}$ – значение напряжения на входе измерений падения напряжения на шунте для соответствующего измерения (по таблице 5), мВ;

- 7) рассчитать нормальное время $t_{\text{норм}}$, с, для каждого выполненного измерения по формуле:

$$t_{\text{норм}} = \frac{C}{P}, \quad (4)$$

где C – постоянная счетчика электрической энергии, равная 900 кВт·с/ед. младшего разряда;

P – мощность нагрузки, рассчитанная по формуле (3) для соответствующего измерения (по таблице 5), Вт;

- 8) рассчитать основную относительную погрешность измерений электрической энергии δ_0 в процентах для каждого выполненного измерения по формуле:

$$\delta_0 = \frac{t_{\text{норм}} - t}{t} \cdot 100, \quad (5)$$

где t – интервал времени, зафиксированный при выполнении операции 3) для соответствующего измерения (по таблице 5), с;

$t_{\text{норм}}$ – нормальное время, рассчитанное по формуле (4), для соответствующего измерения (по таблице 5), с.

Таблица 5

Номер измерения	Напряжение на входе измерений высокого напряжения $U_{Э}$, кВ	Напряжение на входе измерений падения напряжения на шунте $U_{Э1}$, мВ	Пределы ¹⁾ допускаемой основной относительной погрешности измерений электрической энергии, %
1	3,0 для модуля RC-916 или 0,75 для модуля RC-917	$0,067U_{KI}$ ²⁾	$\pm 3,0$
2		$0,13U_{KI}$	$\pm 2,0$
3		$0,33U_{KI}$	$\pm 1,0$
4		$0,50U_{KI}$	
5		$0,67U_{KI}$	
6		$0,80U_{KI}$	
7		U_{KI}	
8		$-0,067U_{KI}$	$\pm 3,0$
9		$-0,13U_{KI}$	$\pm 2,0$
10		$-0,33U_{KI}$	$\pm 1,0$
11		$-0,50U_{KI}$	
12		$-0,67U_{KI}$	
13		$-0,80U_{KI}$	
14		$-U_{KI}$	

1) для электронных счетчиков энергии класса 1,0 в соответствии с ГОСТ 10287-83;

2) U_{KI} – конечное значение диапазона измерений падения напряжения на шунте для модуля, участвующего в измерении электрической энергии

Результат определения основной относительной погрешности измерений электрической энергии считают положительным, если полученные для каждого измерения значения погрешности δ_o находятся в пределах основной относительной погрешности измерений электрической энергии δ_o , указанных в таблице 5.

7.6 Определение дополнительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения

7.6.1 Определение дополнительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения, проводят в следующей последовательности:

- 1) установить с помощью калибратора НВС-100 на входе измерений высокого напряжения БИВМ номинальное значение напряжения $U_{номВ}$ (для модуля RC-916 – 3 кВ, для модуля RC-917 – 0,75 кВ), на входе измерений падения напряжения на шунте – значение напряжения, равное $0,67U_{KI}$ (U_{KI} – конечное значение диапазона измерений падения напряжения на шунте) и определить основную относительную погрешность измерений электрической энергии по методике, приведённой в п.7.5.1;

- 2) установить значение напряжения на входе измерений высокого напряжения БИВМ, равное $1,3U_{номВ}$ (для модуля RC-916 – 3,9 кВ, для модуля RC-917 – 0,975 кВ), при этом напряжение на входе измерений падения напряжения на шунте не изменять (оно остается равным $0,67U_{КЛ}$), и определить относительную погрешность измерений электрической энергии по методике, приведённой в п.7.5.1;
- 3) установить значение напряжения на входе измерений высокого напряжения БИВМ, равное $0,7U_{номВ}$ (для модуля RC-916 – 2,1 кВ, для модуля RC-917 – 0,525 кВ), при этом напряжение на входе измерений падения напряжения на шунте не изменять (оно остается равным $0,67U_{КЛ}$), и определить относительную погрешность измерений электрической энергии по методике, приведённой в п.7.5.1;
- 4) рассчитать дополнительную относительную погрешность измерений электрической энергии δ_U , вызванную изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения, в процентах по формуле:

$$\delta_U = \delta - \delta_0, \quad (6)$$

где δ – значение относительной погрешности измерений электрической энергии при значении напряжения на входе измерений высокого напряжения, равном $1,3U_{номВ}$ или $0,7U_{номВ}$, проценты;

δ_0 – значение основной относительной погрешности измерений электрической энергии при номинальном значении напряжения $U_{номВ}$ на входе измерений высокого напряжения, проценты.

Результат определения дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии, вызванной изменением входного высокого напряжения на $\pm 30\%$ от номинального значения, считают положительным, если полученные значения дополнительной относительной погрешности измерений электрической энергии δ_U находятся в пределах $\pm 0,6\%$.

7.7 Автоматизированный режим поверки

7.7.1 Поверку рекомендуется проводить в автоматизированном режиме в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции 1), 2) по п.7.2.1;
- 2) подключить поверяемый БИВМ (для всех БИВМ, кроме тех, в составе которых имеется измерительный модуль RC-921) в соответствии с электрической структурной схемой, приведённой в приложении А (рисунок А.1); БИВМ, в составе которого имеется измерительный модуль RC-921, подключить в соответствии с электрической структурной схемой, приведённой в приложении А (рисунок А.2);

- 3) загрузить в компьютер программу «Калибратор» убедиться, что на экране монитора появилось окно, показанное на рисунке Б.2 («галочку» в поле «Лабораторная версия» не устанавливать);
- 4) нажать кнопку, соответствующую поверяемому БИВМ, в окне программы и убедиться, что на экране монитора появилось дочернее окно программы, показанное на рисунке Б.3 («галочку» в поле «Использовать быструю поверку» не устанавливать);
- 5) установить в поле «Серийный номер» окна программы серийный номер поверяемого БИВМ;
- 6) установить в поле «Поверяющий» окна программы фамилию поверяющего;
- 7) нажать кнопку «Поверка» в окне программы, при этом на экране монитора должно появиться новое окно с текстом «Включите тумблер высокого напряжения и нажмите YES» (для всех БИВМ, кроме тех, в составе которых имеется измерительный модуль RC-921);
для БИВМ, в составе которого имеется измерительный модуль RC-921, в новом окне должен появиться текст «Убедитесь, что установлена отрицательная полярность, затем включите высокое напряжение и нажмите YES»;
- 8) установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в положение «ВКЛ» и нажать кнопку «YES» в окне программы, после чего убедиться, что процесс измерений начался и текущие результаты измерений отображаются в окне программы;
- 9) для БИВМ, в составе которого имеется измерительный модуль RC-921, после появления нового окна с текстом «Установите прямую полярность высокого напряжения!» установить тумблер «5 kV» калибратора HVC-100 в нижнее положение, подключить приборы согласно электрической структурной схеме, приведённой на рисунке А.1, и выполнить операцию 8);
- 10) после окончания процесса измерений в случае положительных результатов поверки индикатор «Поверка» в окне программы становится зелёным и появляется новое окно с текстом «Test passed»; в случае отрицательных результатов поверки индикатор становится красным и появляется новое окно с текстом «Test failed»; нажать кнопку «ОК» в окне программы;
- 11) нажать кнопку «Печать протокола» в окне программы, после чего протокол с результатами поверки должен быть напечатан на принтере, подключенном к ПЭВМ;
- 12) в случае необходимости печати журнала поверки нажать кнопку «Печать журнала» в окне программы, после чего журнал должен быть напечатан на принтере, подключенном к ПЭВМ;
- 13) установить тумблер «5 kV» в нижнее положение;
- 14) закрыть окно программы нажатием кнопки «Выход»;

15) для БИВМ, имеющего в составе модуль РС-917, выполнить операции 6), 7) по п.7.3.1.

7.7.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.8 Результаты поверки

7.8.1 Результат поверки считают положительным, если получены положительные результаты при выполнении всех операций поверки (подразделы 7.1 – 7.6) или если получен положительный результат автоматизированной поверки (подраздел 7.7).

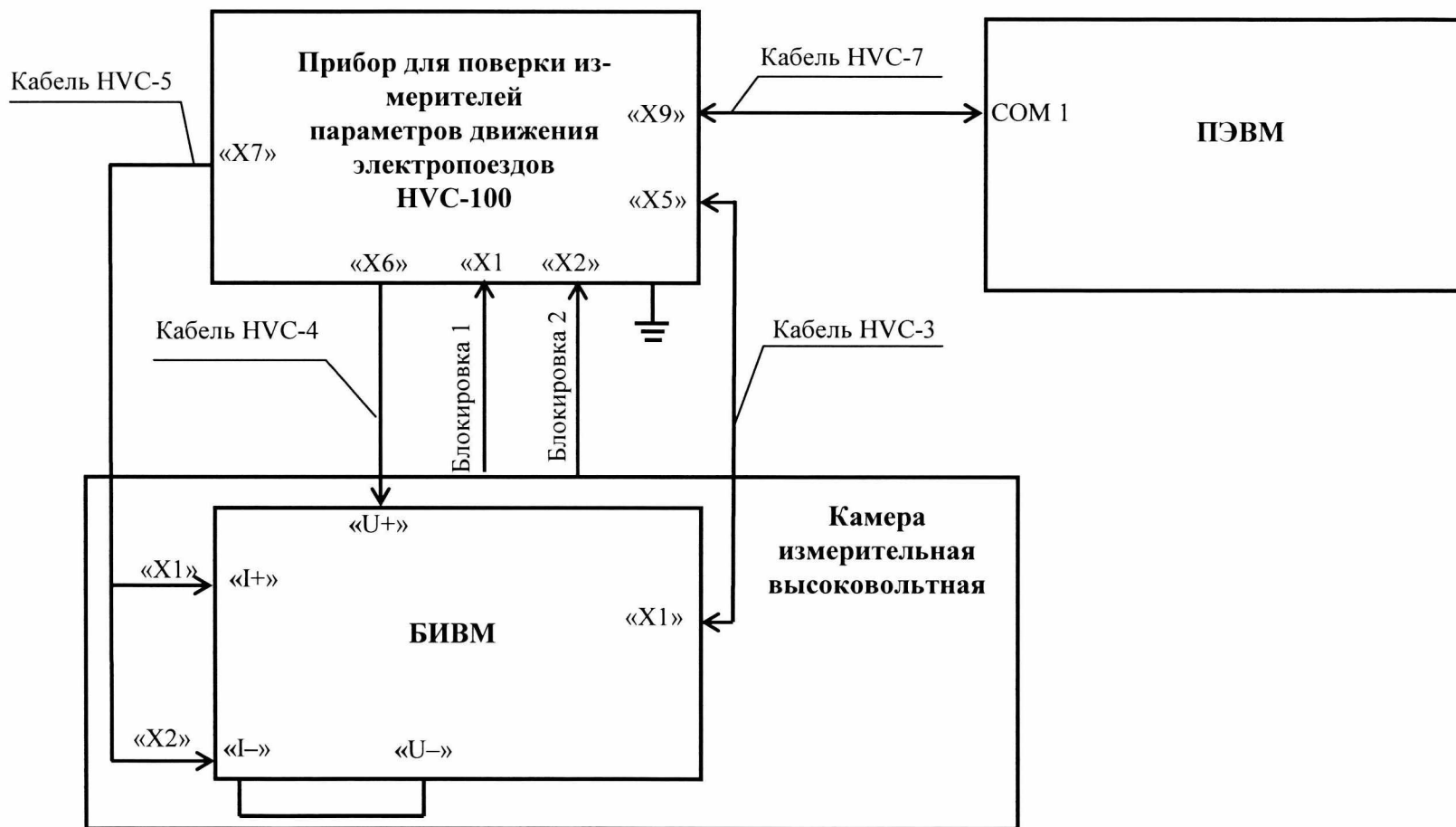
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительном результате поверки на паспорт БИВМ наносится поверительное клеймо или выдается «Свидетельство о поверке».

8.2 При отрицательном результате поверки БИВМ не допускается к дальнейшему применению, поверительное клеймо гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности" или делается соответствующая запись в паспорте БИВМ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК БИВМ



«I+», «I-» – контакты измерительного входа модуля RC-910 или RC-912, или RC-914, или RC-915;
«U+», «U-» – контакты измерительного входа модуля RC-916 или RC-917, или RC-921

Рисунок А.1 – Схема электрическая структурная для определения характеристик БИВМ (кроме характеристик, определяемых при высоком напряжении 0,5 – 2 кВ отрицательной полярности для модуля RC-921 и характеристик, определяемых при напряжении от 0 до 500 В для модуля RC-917)

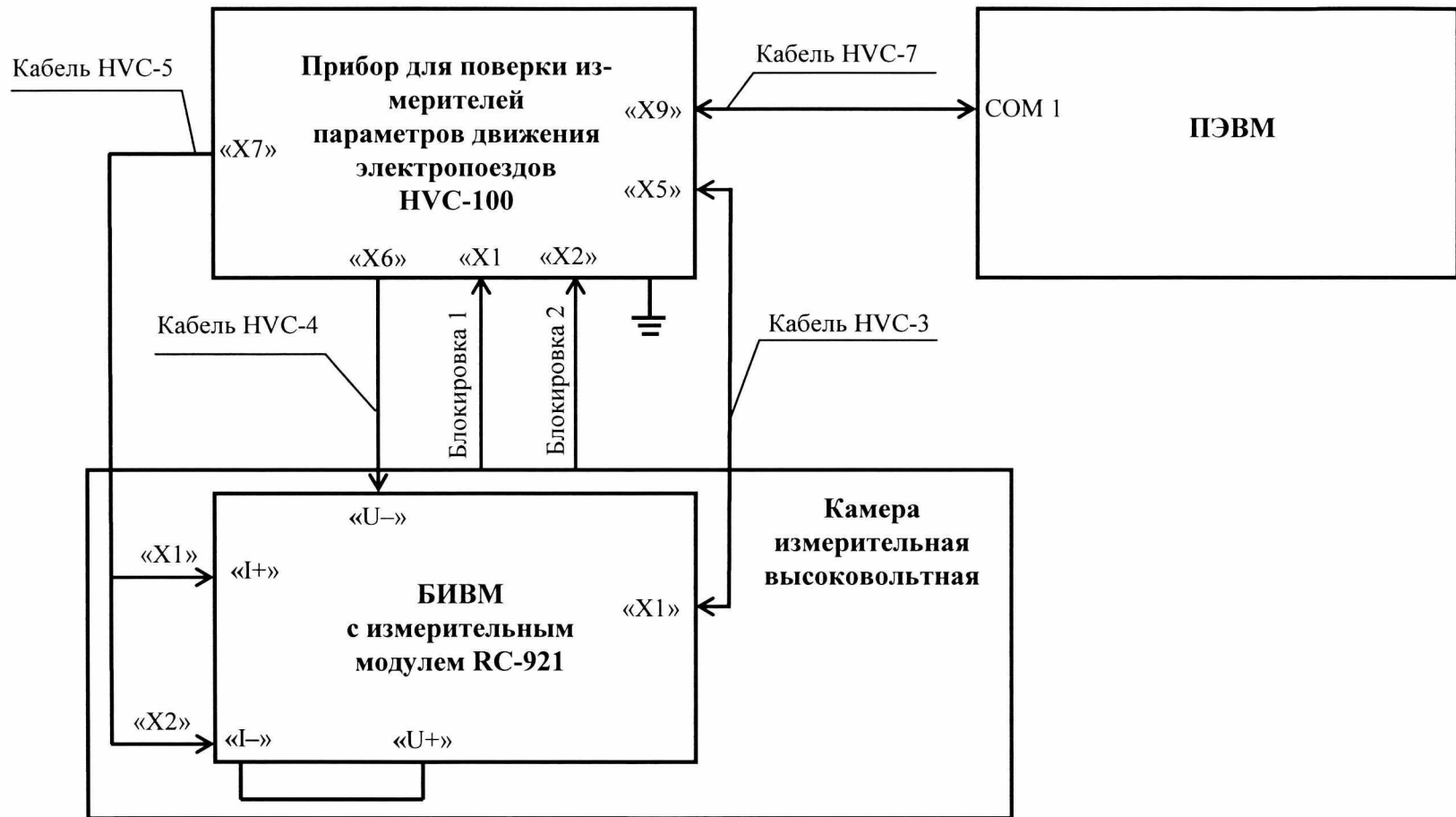


Рисунок А.2 – Схема электрическая структурная для определения характеристик модуля БИВМ с измерительным модулем RC-921, в диапазоне измерений высокого напряжения отрицательной полярности от 0,5 до 2 кВ

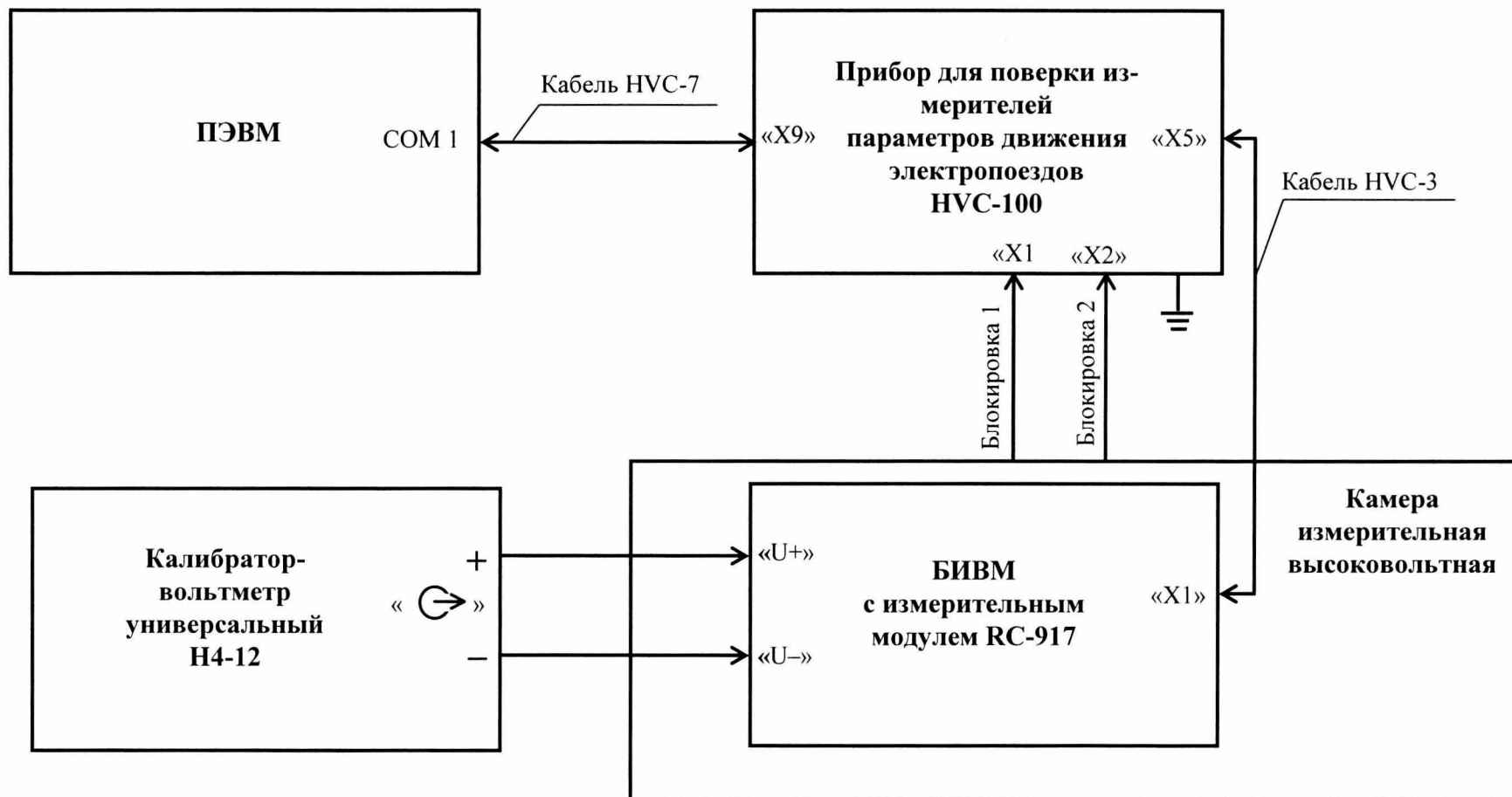
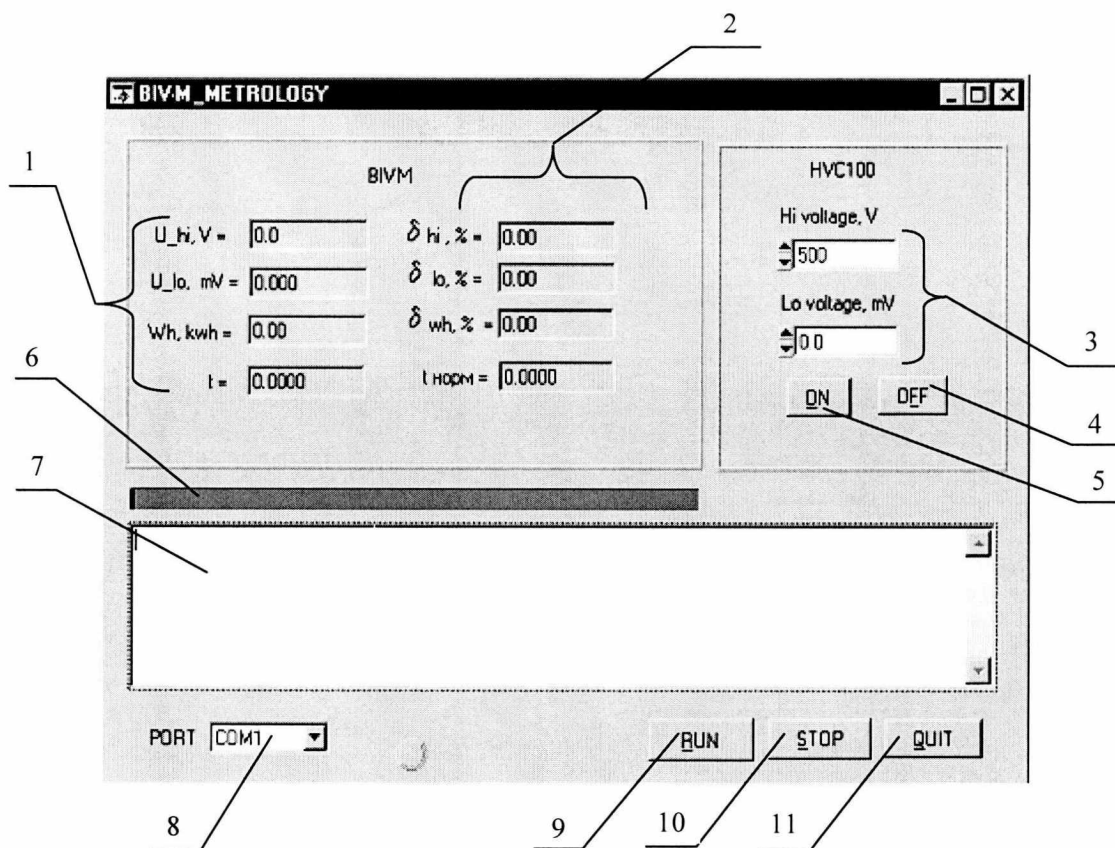


Рисунок А.3 – Схема электрическая структурная для определения характеристик БИВМ с измерительным модулем RC-917 в диапазоне измерений высокого напряжения от 0 до 500 В

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

ВНЕШНИЙ ВИД ОКОН ПРОГРАММ



- 1 – измеренные БИВМ значения напряжений (U_{hi} и U_{lo}), энергии W_h и интервала времени, соответствующего изменению состояния счётчика энергии на единицу младшего разряда;
- 2 – погрешности БИВМ при измерениях напряжения и энергии, расчётный интервал времени (t_{norm}), соответствующий установленным значениям напряжений;
- 3 – установленные значения напряжений;
- 4 – кнопка отключения высокого напряжения;
- 5 – кнопка включения высокого напряжения;
- 6 – индикатор выполнения автоматизированной поверки;
- 7 – окно отображения дополнительной информации;
- 8 – окно выбора номера COM-порта персонального компьютера;
- 9 – кнопка запуска процесса автоматизированной поверки;
- 10 – кнопка прерывания автоматизированной поверки;
- 11 – кнопка завершения работы.

Рисунок Б.1 – Органы управления и индикации программы «BIVM_METROLOGY»

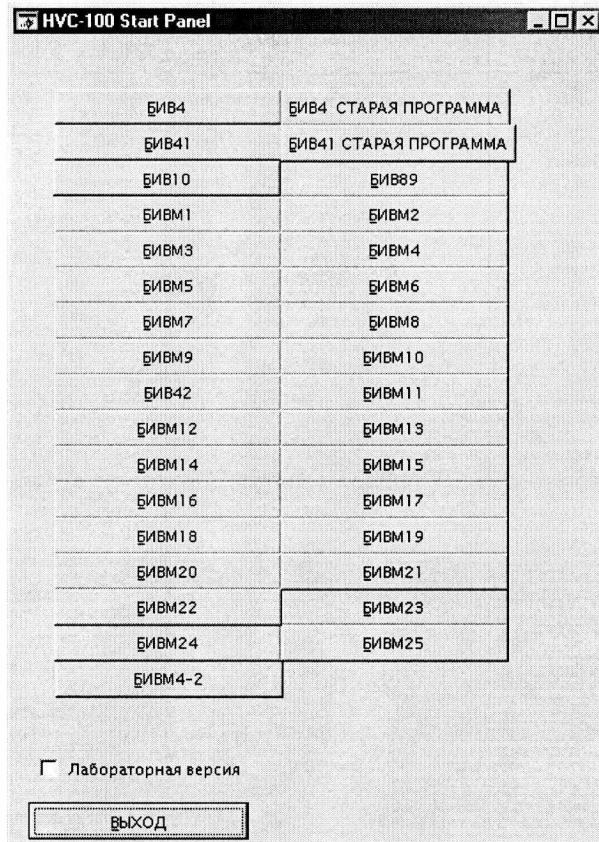


Рисунок Б.2 – Внешний вид панели программы «Калибратор» после ее загрузки

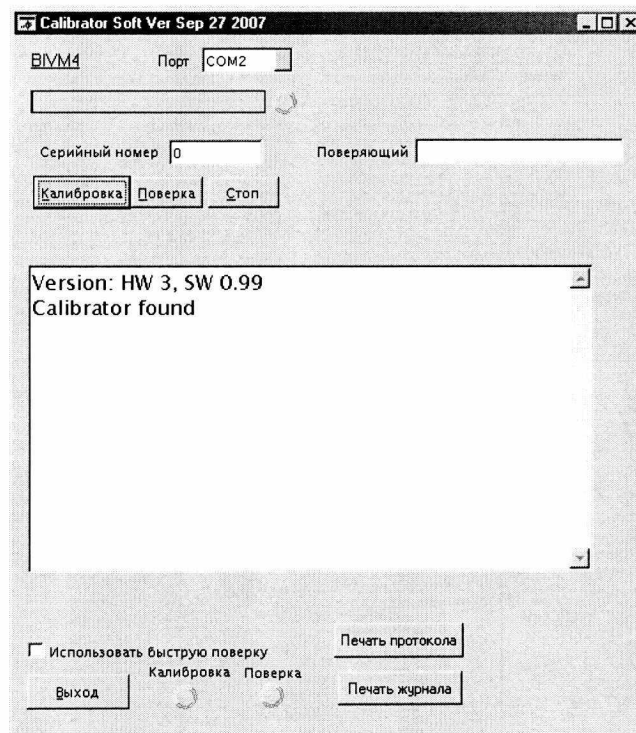


Рисунок Б.3 – Внешний вид панели программы «Калибратор» после нажатия кнопки «БИВМ4» в окне программы

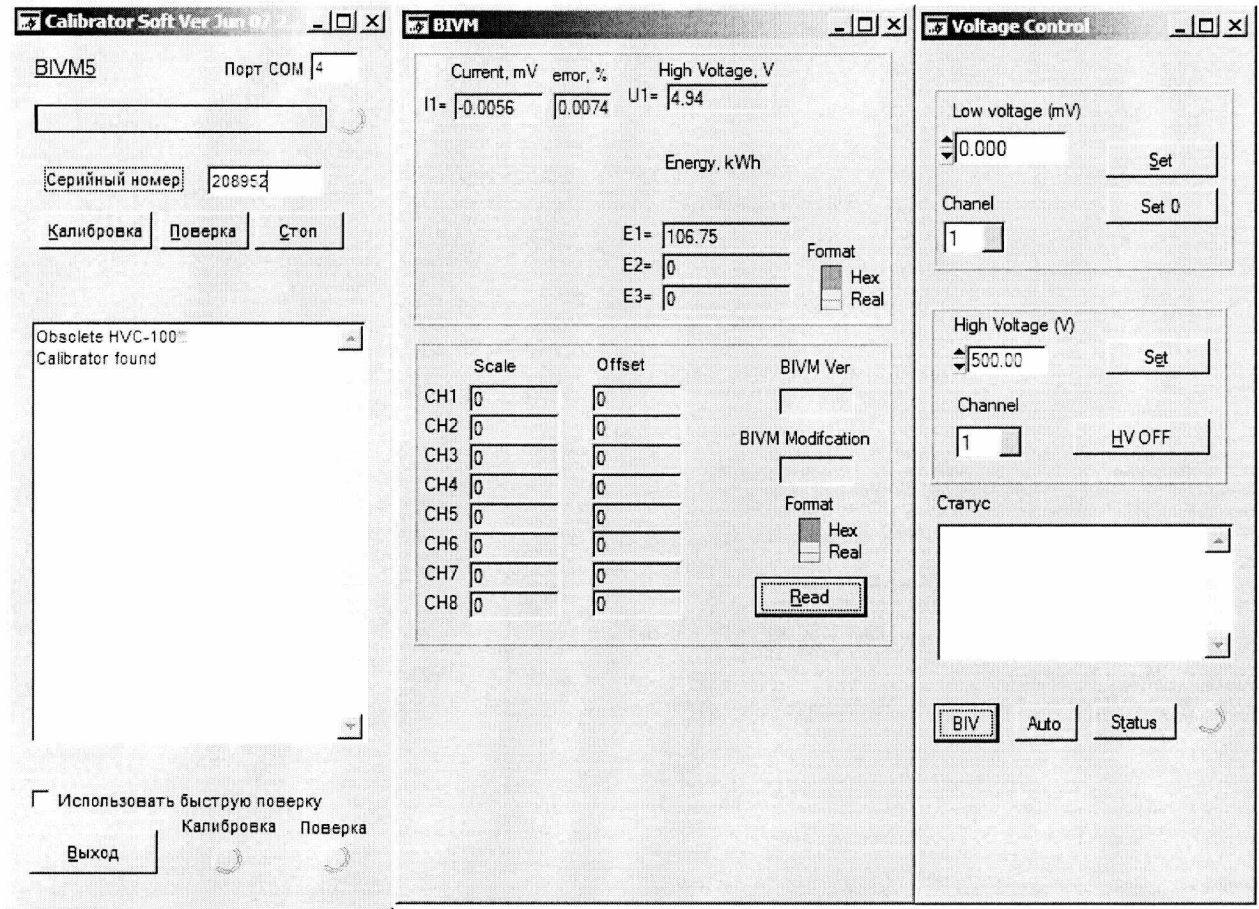


Рисунок Б.4 – Внешний вид дочернего окна программы «Калибратор» при определении характеристик модуля RC-917 в диапазоне измерений высокого напряжения от 0 до 500 В

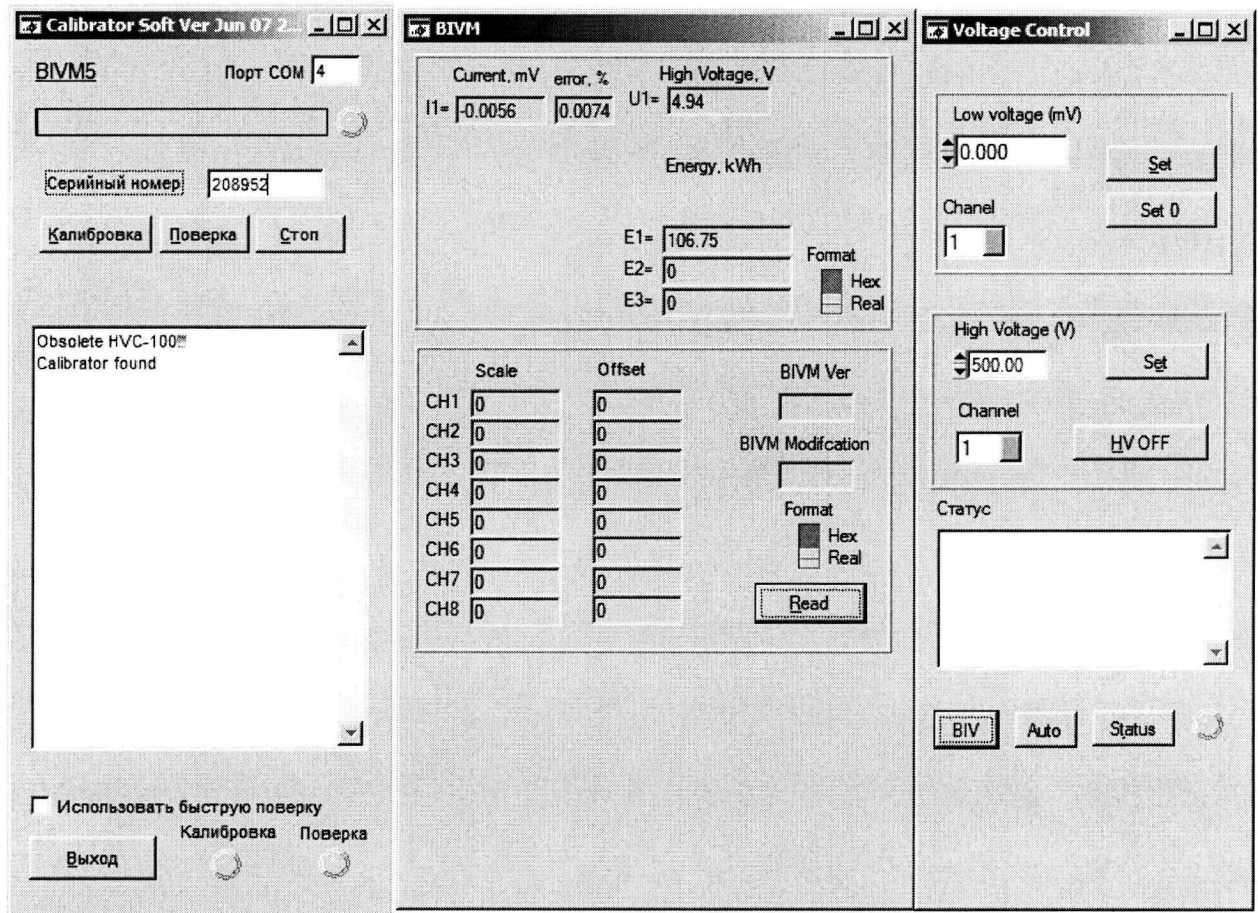


Рисунок Б.4 – Внешний вид дочернего окна программы «Калибратор» при определении характеристик модуля RC-917 в диапазоне измерений высокого напряжения от 0 до 500 В