

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

2007 г.



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ БИ – Л

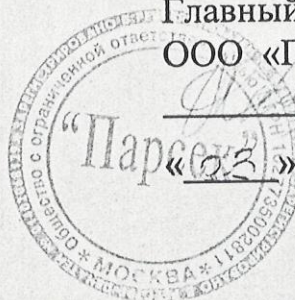
Методика поверки
ПТНГ.426444.004 Д1

РАЗРАБОТЧИК

Главный конструктор
ООО «Парсек»

А.И. Савельев

12. 2007 г.



6542 Мос 31.03.08

Содержание

ЛИСТ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	4
4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	14

Наименование операции	Пункты методики	Обязательность проведения операций при	
		использовании	ремонтных работ
1. Проверка работоспособности	4.1	да	да
2. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала	4.3	да	да
3. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала в диапазоне от 0 до минус 400 мВ	4.4.1	да	да
4. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала тока в диапазоне от нуля до плюс 10 мА	4.4.2	да	да
5. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала в диапазоне от 0 до минус 3,2 В	4.4.3	да	да
6. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала в диапазоне от 0 до плюс 10 мА	4.4.4	да	да

Настоящая методика поверки распространяется на вновь изготавливаемый, выпускаемый из ремонта и находящийся в эксплуатации преобразователь измерительный БИ- Л (далее – блок).

Методика устанавливает методы первичной и периодической поверок и порядок оформления результатов поверок.

Периодичность поверки – один раз в 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункты методики	Обязательность проведения операций при	
		выпуске из производства и после ремонта	периодической
1. Внешний осмотр	4.1	да	да
2. Определение сопротивления изоляции	4.2	да	да
3. Опробование	4.3	да	да
4. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала напряжения в диапазоне от 0 до минус 4,0 В в код	4.4.1	да	да
5. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала тока в диапазоне от минус 10 до плюс 10 мА в код	4.4.2	да	да
6. Проверка абсолютной погрешности преобразования сигнала поляризационного потенциала в диапазоне от 0 до минус 3,2 В в код	4.4.3	да	да
7. Проверка абсолютной погрешности преобразования активного сопротивления в диапазоне от 0 до плюс 15 Ом в код	4.4.4	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, приведенные в таблице 2.

2.2 Работы со средствами поверки должны производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Таблица 2 $(0,015+0,001I_k/I_x)\%$.

Рекомендуемые средства поверки	Требуемые параметры	Кол, шт.
Прибор для поверки вольтметров В1-13	$\pm(0,001 + 0,0004 U_k/U_x) \%$; на пределе $U_k=10$ В $\pm (0,015+0,001 I_k/I_x)\%$.на пределе 10 мА.	1
Многозначная мера электрического сопротивления Р4834	класс точности 0.05	2
Цифровой омметр Щ 306/2	Падение напряжения на измеряемом сопротивлении не более 12 В	1
Вспомогательное оборудование:		
Блок питания	12 В; 24V (0,5 А)	
Программное обеспечение	MDBUS	
Конвертер	PSM-ME-RS232/RS485-P	
Примечания		
1 Вместо указанных средств поверки разрешается применять другие аналогичные приборы, обеспечивающие измерение параметров с необходимой погрешностью.		
2 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах) о государственной или ведомственной поверке.		

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(+20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа
(630–800 мм рт.ст).

3.2 Перед поверкой блок должен быть выдержан в указанных условиях не менее 3-х часов.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие блока следующим требованиям:

- все надписи на блоке должны быть четкими и ясными;
- корпус блока не должен иметь механических повреждений;
- комплектность должна соответствовать технической документации.

4.1.2 Блок, имеющий дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

4.2 Определение сопротивления изоляции

4.2.1 Проверка сопротивления изоляции производится путем измерения с помощью цифрового омметра Щ 306/2 между корпусом блока (саморез для фиксации крепления, расположенный на тыловой стороне блока) и контактами: 1, 2, 3, 4, 5, 6 разъема «ДАТЧИКИ»; и контактами: 1, 2, 3, 4 разъема «RS485»; контактами 1, 2 разъема «КД», контактами: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 разъема «ИИД»; контактами 1, 2, 3, 4 разъема ХТ7 (контактные группы On, Off).

Результаты поверки считаются положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

4.3 Опробование

Опробование совмещается с процедурой проверки погрешности ИК.

4.4 Определение метрологических характеристик

4.4.1 Определение абсолютной погрешности преобразования сигнала напряжения (потенциала «труба-земля» Ут-з) в диапазоне от 0 до минус 4 В в код.

4.4.1.1 Собрать схему в соответствии с рис. 1. Установить на источнике

питания PUI выходные напряжения:

- на выходе Master напряжение $24 \pm 0,1$ В.
- на выходе Slave напряжение $12 \pm 0,1$ В.

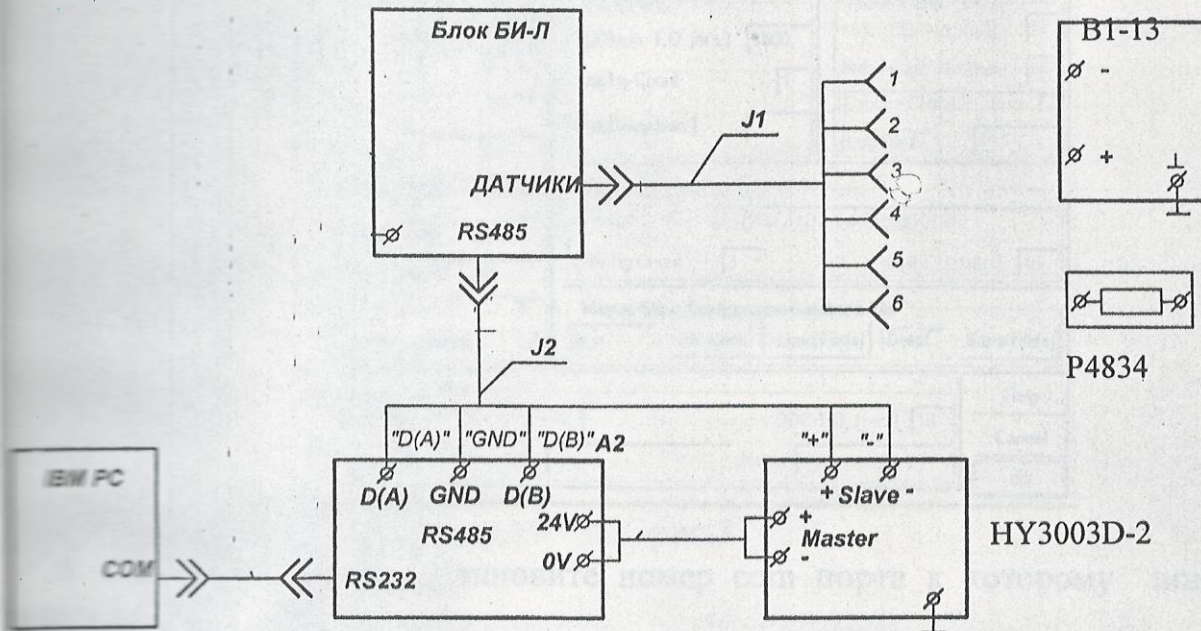


рис. 1

Включить компьютер и прибор В1-13. Подключить контакт 6 жгута J1 к разъему «+» прибора В1-13, а контакт 2 к разъему «-».

4.4.1.2 Запустить программу «MDBUS». В открывшемся окне «Mdbus Main» выбрать пункт «Configuration».

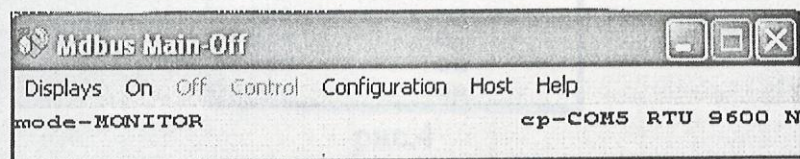


рис.2

В окне «Mdbus Configuration» сделать установки согласно рис.3.

рис.3

В окне «Comm.Port» установите номер com порта к которому подключен инвертер RS232/RS485.

В окне «Poll Delay (sec.)» устанавливается время в секундах, которое программа «MDBUS» ожидает между сеансами связи (запросами) 5-10.

Нажать кнопку «Ok».

В окне «Mdbus Main» выбрать пункт Displays/Holding Regs и установить шестнадцатеричный формат вывода значений регистров.

Pt. No.	Value
01002	0x
01003	0x
01004	0x
01005	0x
01006	0x

рис.4

4.4.1.3 Подать с выхода В1-13 на вход проверяемого блока постоянное напряжение U_k , указанное в графе 2 табл. 3 для проверяемой точки (далее п.т.).

4.4.1.4 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «On».

4.4.1.5 Последовательно зафиксировать 4 результата преобразования блоком (счетчика) (смотри в окне «Mdbus Holding Regs.» программы «MDBUS» регистр 003) постоянного напряжения CodeUt-3. Полученные значения привести к десятичному виду. Чтобы получить значения в вольтах, надо полученные значения разделить на 1000. Записать в графы 4-7 табл. 3.

Таблица 3. Преобразование потенциала труба-земля

Диапазон преобразований	Uк, В	Код соответствия, CodeUк	Результаты преобразований Uт-з, в				Абсолютная погрешность ΔU1, В
			1-й отсчет	2-й отсчет	3-й отсчет	4-й отсчет	
1	2	3	4	5	6	7	8
от 0 до минус 4В	-0,1	64					
	-1	3E8					
	-2	7D0					
	-3	BB8					
	-3,9	F3C					

4.4.1.6 Рассчитать основную абсолютную погрешность преобразования блока по формуле:

$$\Delta_{U1} = \max\{|U_k - U_{т-з}|\}, \text{ В.}$$

Записать результат расчета в графу 8 таблицы 3 для п.т.

4.4.1.7 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «Off».

4.4.1.8 Повторить пп. 4.4.1.4 – 4.4.1.7 последовательно для остальных п.т., указанных в графе 2 таблицы 3.

4.4.1.9 Выключить прибор В1-13. Отсоединить контакт 6 жгута J1 от разъема прибора В1-13, и контакт 2 от разъема «-».

Результаты проверки считаются положительными, если

$$\Delta_{U1} \leq 0,008 \text{ В.}$$

4.4.2 Определение абсолютной погрешности преобразования сигнала тока поляризации в диапазоне от -10 до +10 мА в код.

4.4.2.1 Собрать схему в соответствии с рис. 1. Установить на источнике питания PU1 выходные напряжения:

- на выходе Master напряжение $24 \pm 0,1$ В.
- на выходе Slave напряжение $12 \pm 0,1$ В.

Подключить контакт 6 жгута J1 к разъему «+» прибора В1-13, а контакт 1 к разъему «-».

Включить компьютер и прибор В1-13. Выполнить пп. 4.4.1.2.

4.4.2.2 Подать с выхода В1-13 на вход проверяемого блока постоянный ток I_k , указанный в графе 2 таблицы 4 для п.т.

4.4.2.3 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «On».

4.4.2.4 Последовательно зафиксировать 4 результата преобразования блоком (счета) (смотри в окне «Mdbus Holding Regs.» программы «MDBUS» регистр 04) тока поляризации CodeI_п. Полученные значения привести к десятичному виду. Чтобы получить значения в мА, надо из полученного значения вычесть 1000, а затем разделить на 100. Записать в графы 4-7 табл. 4.

Таблица 4 Преобразование тока поляризации

Диапазон преобразования	I _к , мА	Код соответствия, CodeI _к	Результаты преобразования I _п , мА				Абсолютная погрешность Δ _I , мА
			1-й отсчет	2-й отсчет	3-й отсчет	4-й отсчет	
1	2	3	4	5	6	7	8
от -10 до +10 мА	+9,50	7DE					
	+7,50	6D6					
	+5,00	5DC					
	+2,50	4E2					
	+1,0	44C					
	0	3E8					
	-1,0	384					
	-2,50	2EE					
	-5,00	1F4					
	-7,50	FA					
-9,50	32						

4.4.2.5 Рассчитать основную абсолютную погрешность преобразования блока по формуле:

$$\Delta_I = \max\{|I_k - I_p|\}, \text{ мА.}$$

Записать результат расчета в графу 8 таблицы 4 для п.т.

4.4.2.6 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «Off».

4.4.2.7 Повторить пп. 4.4.2.2 – 4.4.2.6 последовательно для остальных п.т., указанных в графе 2 таблицы 4.

4.4.2.8 Выключить прибор В1-13. Отсоединить контакт 6 жгута J1 от разъема прибора В1-13, и контакт 1 от разъема «-».

Результаты поверки считаются положительными, если

$$\Delta_I \leq 0,02 \text{ мА.}$$

4.4.3 Проверка погрешности преобразования сигнала поляризационного потенциала в диапазоне от 0 до минус 3,2В в код.

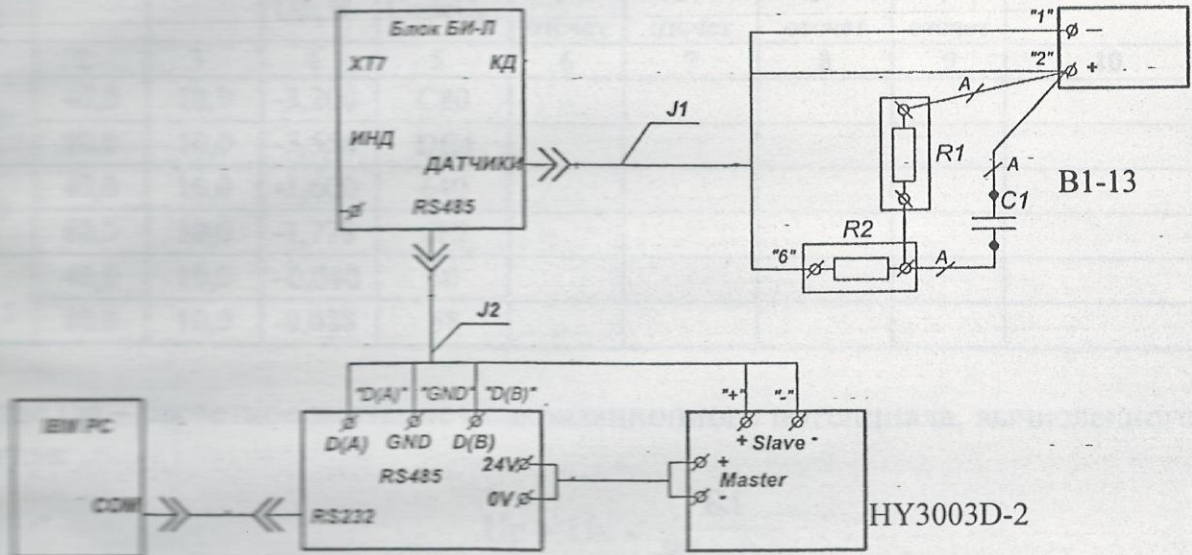
4.4.3.1 Собрать схему в соответствии с рис. 5. Установить на источнике питания PUI выходные напряжения:

— на выходе Master напряжение $24 \pm 0,1$ В.

— на выходе Slave напряжение $12 \pm 0,1$ В.

Подключить контакт 1 жгута J1 к разъему «-» прибора В1-13, контакт 2 к разъему «+», контакт 6 к мере электрического сопротивления R4834 (R2).

Выключить компьютер и прибор В1-13. Выполнить пп. 4.4.1.2



PSM-ME-RS232/RS485-P

R1, R2 – многозначная мера электрического сопротивления P4834,
 C – конденсатор К73-17 – 63В – 1,0 мкФ ± 10 % ОЖ0.464.104 ТУ

рис. 5

4.4.3.2 Установить на магазинах сопротивлений R1, R2 значения сопротивлений, указанные в графах 2, 3 таблицы 5 соответственно.

4.4.3.3 Подать с выхода В1-13 на вход проверяемого блока постоянное напряжение $U_{\text{н}}$, указанное в графе 1 таблицы 5 для п.т.

4.4.3.4 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «On».

4.4.3.5 Последовательно зафиксировать 4 результата преобразования блоком (исчета) (смотри в окне «Mdbus Holding Regs.» программы «MDBUS» регистр 102) постоянного напряжения CodeU_п. Полученные значения привести к десятичному виду. Чтобы получить значения в вольтах, надо полученные значения разделить на 1000. Записать в графы 6-9 табл. 5.

Таблица 5 Преобразование потенциала поляризации

Uк, В	R1, кОм	R2, кОм	Расчетное значение	Код соответствия, CodeUp	Результаты измерений Uпп, В				Абсолютная погрешность ΔU2, В
					1-й отсчет	2-й отсчет	3-й отсчет	4-й отсчет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-4,0	40,0	10,0	-3,200	C80					
	80,0	10,0	-3,556	DE4					
-2,0	40,0	10,0	-1,600	640					
	80,0	10,0	-1,778	6F2					
-0,1	40,0	10,0	-0,080	50					
	80,0	10,0	-0,088	58					

где U_p – расчетное значение поляризационного потенциала, вычисленного по формуле:

$$U_p = U_k \times \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

4.4.3.6 Рассчитать основную абсолютную погрешность преобразования блока по формуле:

$$\Delta_{U_2} = \max\{|U - U_{пп}|\},$$

записать результат расчета в графу 10 таблицы 5 для п.т.

4.4.3.7 В окне «Mdbus Main» программы «MDBUS» выбрать пункт «Off».

4.4.3.8 Повторить пп. 4.4.3.2 – 4.4.3.7 последовательно для остальных значений приложения U_k , сопротивлений магазинов R_1 и R_2 , указанных соответственно в яках 1, 2, 3 таблицы 5.

4.4.3.9 Выключить прибор В1-13 Отсоединить контакт 1 жгута J1 от разъема прибора В1-13, контакт 2 от разъема «+» прибора В1-13, контакт 6 от меры электрического сопротивления P4834 (R2).

Результаты поверки считаются положительными, если

$$\Delta_{U_2} \leq 0,008 \text{ В.}$$

4.4.4 Определение абсолютной погрешности преобразования сигнала активного сопротивления в диапазоне от 0 до плюс 15 Ом в код.

4.4.4.1 Собрать схему в соответствии с рис. 1. Установить на источнике питания PUI выходные напряжения:

- на выходе Master напряжение $24 \pm 0,1$ В.
- на выходе Slave напряжение $12 \pm 0,1$ В.

Подключить контакт 6 жгута J1 к разъему «вых1» прибора P4834, а контакт 3 к разъему «вых2».

Результат расчета записать в графу 7 таблицы 7.

Таблица 7 Преобразование активного сопротивления по второму входу

Значение напряжения сопротивле- ния	Код соотве- ствия	Результаты преобразования R2, Ом				Абсолютная погрешность Δ_{R2} , Ом
		отсчет 1	отсчет 2	отсчет 3	отсчет 4	
1	2	3	4	5	6	7
1	1					
9	9					
15	F					

4.4.4.10 Отсоединить контакт 4 жгута J1 от разъема «вых2» прибора P4834.
Подключить контакт 5 жгута J1 к разъему «вых2» прибора P4834.

4.4.4.11 Повторить пп. 4.4.4.2 – 4.4.4.7 для третьего входа преобразования
активного сопротивления, при этом полученный код преобразования в поле 3
экранов 1005, выраженный в десятичном виде, записывать в графы 3, 4, 5, 6
таблицы 8,

4.4.4.12 Рассчитать основную абсолютную погрешность преобразования блока
по формуле:

$$\Delta_{R1} = \max\{|R_k - R3|\}, \text{ Ом.}$$

Результат расчета записать в графу 7 таблицы 8.

Таблица 8 Преобразование активного сопротивления по третьему входу

Значение напряжения сопротивле- ния	Код соотве- ствия	Результаты преобразования R3, Ом				Абсолютная погрешность Δ_{R3} , Ом
		отсчет 1	отсчет 2	отсчет 3	отсчет 4	
1	2	3	4	5	6	7
1	1					
9	9					
15	F					

4.4.4.12 Отсоединить контакт 5 жгута J1 от разъема «вых2» прибора P4834 и
подключить контакт 6 от разъема «вых1».

Результаты проверки считаются положительными, если
 $\Delta_{R1} \leq 10 \text{ Ом.}$

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца и заносится запись в формуляре. При этом возможно нанесение наклейки на прибор или свидетельство о поверки.

При отрицательных результатах поверки прибор к эксплуатации не выпускается. Выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности и записывается в формуляр.

