

1333

ЖРГА.411711.008 МП

Перв. примен.	
Справ. №	

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ**



**А.Ю. Кузин**

2006 г.

**Инструкция**

**Модули измерительные МПС ПД Ц1-102**

**Методика поверки  
ЖРГА.411711.008 МП**

Ине. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подпись и дата	

2006 г.

## Введение

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки модулей измерительных МПС ПД Ц1-102 (далее по тексту - модулей).

Цель поверки - определение соответствия метрологических характеристик (МХ) модулей заявленным в технических условиях ЖРГА.411711.008 ТУ.

Периодическая поверка проводится 1 раз в 2 года.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2 Подготовка и включение	5.2		
3 Определение метрологических характеристик	5.3		
3.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В	5.3.1	Да	Да
3.2 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В	5.3.2	Да	Да
3.3 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В	5.3.3	Да	Да
3.4 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В	5.3.4	Да	Да
3.5 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В	5.3.5	Да	Да
3.6 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В	5.3.6	Да	Да
3.7 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 2,9 В	5.3.7	Да	Да

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
3.8 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 5,8 В	5.3.8	Да	Да
3.9 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 7,5 В	5.3.9	Да	Да

## 2 Средства поверки

При проведении поверки используются средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные характеристики средства поверки
5.3	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В; погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока не более $\pm 0,1$ %; диапазон измерений силы постоянного тока от 1 нА до 2 А; погрешность измерений силы постоянного тока $\pm 0,1$ %

Примечание - Допускается применять другие средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие по классам точности требованиям раздела 1 настоящей методики поверки.

Таблица 2.2

Наименование вспомогательного оборудования		Обозначение основного конструкторского документа	Кол-во
наименование	тип		
Источник электропитания	БЗ-711.4		6
Источник электропитания	БЗ-713.4		1
Лупа 8 <sup>x</sup>			1
Технологическое рабочее место 1 в составе:			
корпус Ц4-201	-	ЖРГА.301149.002	1
модуль РС	Багет 83	ЮКСУ.466222.015	1
модуль	БТ83-401	ЮКСУ.467555.004	1
модуль	БТ83-402	ЮКСУ.467149.001	1
модуль	БТ83-010	ЮКСУ.436647.014	1
модуль	БТ83-012	ЮКСУ.436647.016	1
модуль	Ц2-202	ЖРГА.468367.008	1
стенд	СТ-НЧ ТМ	АИС. СТ-НЧ ТМ.08	1
пульт	ПП 27 В	АИС.ПП5В.07	1
технологическая РС	Pentium I (либо мощнее)		1
ПО АПТТУ		АИС ПО АПТТУ.01	
Кабель 1Т-01	-	ЖРГА.685622.001	1
Кабель 1Т-02	-	ЖРГА.685622.001-01	1

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Наименование вспомогательного оборудования		Обозначение основного конструкторского документа	Кол-во
наименование	тип		
Кабель 2Т	-	ЖРГА.685623.001	1
Кабель 4Т-01	-	ЖРГА.685621.001	1
Кабель 4Т-02	-	ЖРГА.685621.001-01	1
Кабель 5Т-01	-	ЖРГА.685621.002	1
Кабель 5Т-02	-	ЖРГА.685621.002-01	1
Кабель 14Т-01	-	ЖРГА.685624.001	1
Кабель 16Т-02	-	ЖРГА.685627.001-02	1
Кабель 17Т-02	-	ЖРГА.685627.002-02	1
Кабель 20Т-01	-	ЖРГА.685623.004	1
Кабель 20Т-02	-	ЖРГА.685623.004-01	1
Кабель КСТ-РК1	-	АИС.СТ-РК.05.001	1
Кабель КУ200	-	АИС.КУ200.01	1
Кабель КСТ-НЧТМ1	-	АИС.СТ-НЧТМ.08.001	1
Кабель КСТ-НЧТМ2	-	АИС.СТ-НЧТМ.08.002	1

Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд. 3) ГОСТ 12.2.007-75; ГОСТ 12.1.019-79; ГОСТ 12.2.091-94, а также требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны, средства измерений (СИ) и вспомогательное оборудование.

3.2 Поверка модуля должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими руководство по эксплуатации ЖРГА.411711.008 РЭ и технические условия ЖРГА.411711.008 ТУ на модуль.

3.3 Лица, участвующие в поверке модуля, должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях размещения модуля при поверке.

3.4 При проведении поверки должны соблюдаться следующие меры безопасности:  
 - все составные части “Рабочего места 1” и средства измерений должны быть надежно заземлены;  
 - любое подключение (отсоединение) кабелей между составными частями “Рабочего места 1” должно проводиться при отключенных источниках питания.

### 4 Условия поверки

При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15)\%$ ;
- атмосферное давление  $(750 \pm 30)$  мм рт. ст.

Напряжение сети питания  $(220 \pm 22)$  В, частота  $(50 \pm 1)$  Гц.

Питающая сеть не должна иметь динамических изменений напряжения. Вблизи рабочего места не должны находиться источники переменных магнитных и электрических помех. Недопустима вибрация рабочего места.

Определение метрологических характеристик должно проводиться по истечении времени установления рабочего режима изделия, но не ранее 10 мин.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр.

Проверку качества сборки, электрического монтажа, покрытий проводят внешним осмотром, сличением с чертежами, схемами согласно ЖРГА.411711.008 и определением соответствия НТД, указанной в чертежах и схемах модуля и требованиях ГОСТ РВ 20.39.309-98.

При визуальном контроле качества электрического монтажа рекомендуется применять лупы с увеличением до 8<sup>x</sup>, а также специальные переносные лампы и зеркала.

Проверку качества покрытий проводят по методике, установленной ГОСТ РВ 20.57.310-98, раздел 5.

### 5.2 Подготовка и включение

5.2.1 При подготовке к работе модуля и перед началом проверки необходимо выполнить следующие операции:

- 1) установить модуль в корпус Ц4-305;
- 2) соединить модуль, средства измерений и испытаний в соответствии с электрическими схемами подключения, приведенными в приложении А, все средства измерений и корпус Ц4-305 соединить с шиной заземления;
- 3) проверить правильность соединения;
- 4) подать на средства измерения напряжения электропитания и прогреть их в течение 60 мин;

#### 5.2.2. Включение модуля.

Под термином "включить модуль" в тексте МП следует понимать:

- а) установить переключатель источника электропитания БЗ-713.4 в положение СЕТЬ 1;
- б) установить на пульте питания 27 В тумблеры в положение ВКЛ в следующем порядке: ЛИНИЯ 3, ЛИНИЯ 2, ЛИНИЯ 1.

Под термином "выключить модуль" в тексте МП следует понимать:

- а) установить на пульте питания 27 В тумблеры в положение ВЫКЛ в следующем порядке: ЛИНИЯ 1, ЛИНИЯ 2, ЛИНИЯ 3;
- б) установить переключатель источника электропитания БЗ-713.4 в положение СЕТЬ 0.

### 5.3 Определение метрологических характеристик.

5.3.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В.

Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;

Под термином "Запустить ПО АПТТУ" (программное обеспечение автоматизированной проверки требований технических условий) следует понимать следующую последовательность действий:

- включить технологическую РС;
- нажать на клавиатуре "Alt-F2", при этом должно появиться приглашение;
- набрать команду "konsole";
- нажать на клавиатуре "Enter", при этом должно появиться приглашение;
- набрать команду "minicom usb0";
- нажать на клавиатуре "Enter";
- нажать на клавиатуре "Ctrl-A";

Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

- нажать “О”, при этом должно появиться окно конфигурации;
- выбрать “Настройка последовательного порта”;
- нажать на клавиатуре “Enter”;

в появившемся окне проверить надписи:

- 1) “последовательный порт” – должна быть надпись “/dev/ttyUSB0” (для смены на клавиатуре нажать “А”),
- 2) “аппаратное управление потоком” – должна быть надпись “нет”, (для смены на клавиатуре нажать “F”),
- 3) “программное управление потоком” – должна быть надпись “нет”, для смены на клавиатуре нажать “G”),
  - нажать на клавиатуре “Esc” 2 раза,
  - нажать 2 раза “Enter”, при этом на экране должно появиться окно с приглашением (стрелка);
  - набрать команду “load /neb/tc83.o”;
  - нажать на клавиатуре “Enter”, при этом на экране должно появиться очередное приглашение;
  - набрать “tst tcc” и 2 раза нажать на клавиатуре “Enter”, при этом должно появиться очередное приглашение;
  - набрать “tst tcs”, нажать на клавиатуре “Enter”;
  - нажать в левом нижнем углу экрана кнопку “K”;
  - выбрать папку “домашний каталог”;
  - выбрать и открыть одинарным нажатием левой клавиши мыши папку “tmp”;
  - выбрать и открыть одинарным нажатием левой клавиши мыши папку “app”;
  - запустить программу “pro\_app” одинарным нажатием левой клавиши мыши;
  - нажать кнопку “Загрузить методику”;
  - в появившемся окне выбрать папку модуля Ц1-201;
  - выбрать папку “log”;
  - нажать кнопку “select”;
  - выбрать файл методики, в соответствии с указаниями ПО АПТТУ;
  - нажать кнопку “Ok”;
  - ввести номер завода в поле “Завод”, заводской номер в поле “Заводской номер” указанные в паспорте на модуль;
  - ввести номер модуля в поле “Номер” в соответствии с вариантом адресного пространства, установленного переключками на разъеме X3;
  - нажать кнопку “Применить”.

Примечание - При непрерывном последовательном выполнении пунктов методики функции “Включить модуль” и “Запуск ПО АПТТУ” выполняются только перед началом проверки первого пункта.

- в) выбрать для проверки п.1.2.15.1 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

5.3.2 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В.

Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 3 до 3 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.15.2 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

### 5.3.3 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В.

Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.15.3 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

### 5.3.4 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В.

Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 6 до 6 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.15.4 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

### 5.3.5 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В.

Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 16 дифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.15.5 из меню на экране монитора системы;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

5.3.6 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В.

Проверку погрешности измерений напряжения постоянного тока по 32 недифференциальным каналам в диапазоне от минус 10 до 10 В проводить путем подачи заданных значений напряжения постоянного тока на входы модуля и сравнения результатов измерений с заданными значениями.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.15.6 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значение приведенной погрешности измерений в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 1\%$ .

5.3.7 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 2,9 В.

Определение погрешности проводить путем подключения выхода каждого канала питания к соответствующему входу канала приема и к номинальной нагрузке 150 Ом.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.16.1 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности установки напряжения в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 3\%$ .

5.3.8 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 5,9 В.

Определение погрешности проводить путем подключения выхода каждого канала питания к соответствующему входу канала приема и к номинальной нагрузке 300 Ом.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.16.2 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности установки напряжения в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 3\%$ .

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

5.3.9 Определение погрешности установки напряжения питания датчиков по 16 и 32 каналам для значения 7,5 В.

Определение погрешности проводить путем подключения выхода каждого канала питания к соответствующему входу канала приема и к номинальной нагрузке 500 Ом.

Проверку проводить следующим образом:

- а) включить модуль;
- б) запустить ПО АПТТУ;
- в) выбрать для проверки п.1.2.16.3 из меню на экране монитора системы;
- г) следовать указаниям ПО АПТТУ на экране монитора технологической РС.

Результаты поверки модуля считать удовлетворительными, если значения приведенной погрешности установки напряжения в сформированном после прохождения всех пунктов методики поверки файле протокола находятся в пределах  $\pm 3\%$ .

После прохождения всех пунктов методики поверки следует сформировать файл протокола, нажав на кнопку “Сформировать ФП” на панели программы ПО АПТТУ. Образец протокола приведен в приложении А.

## 6 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме, приведенной в приложении 1 ПР50.2.006-94.

При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности к применению по форме, приведенной в Приложении 2 ПР50.2.006-94.

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

А.А. Горбачев

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## Приложение А.

Образец протокола поверки.

**ПРОТОКОЛ**  
поверки модуля измерительного МПС ПД Ц1-102, зав. №.....

1. Вид поверки.....  
 2. Дата поверки.....  
 4. Средства поверки  
 4.1. Рабочий эталон \_\_\_\_\_  
 4.2. Вспомогательные средства: в соответствии с методикой поверки

## 5. Условия поверки

5.1. Температура окружающего воздуха, °С:	
5.2. Относительная влажность воздуха, %	
5.3. Атмосферное давление, мм рт. ст.	

## 6. Результаты экспериментальных исследований

- 6.1. Внешний осмотр: .....  
 .....  
 6.2. Результаты подготовки и включения .....  
 .....  
 6.3. Результаты метрологических исследований  
 Диапазон измерений: от минус ..... В до ..... В.

№	Установленное значение	Измеренное значение	Предельное допускаемое значение	Значение погрешности
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

## 7. Вывод.

Дата очередной поверки .....

Поверитель \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата) (ф.и.о.)

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата