




**Закрытое Акционерное Общество «АКТИ-Мастер»**  
**АКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА**

127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5  
тел./факс (495)926-71-85 E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)  
<http://www.actimaster.ru>

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ЗАО «АКТИ-Мастер»



  
В.В. Федулов  
« 04 » сентября 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи напряжения измерительные  
цифро-аналоговые модульные NI PXIe-6738, NI PXIe-6739

Методика поверки  
NI6738МП-2017

Заместитель генерального директора  
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»

  
\_\_\_\_\_

Д.Р. Васильев

г. Москва  
2017

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи напряжения измерительные цифро-аналоговые модульные NI PXIe-6738, NI PXIe-6739 (далее – модули), изготавливаемые компаниями “National Instruments Corporation” (США), “National Instruments Corporation” (Венгрия), “National Instruments Malaysia Sdn. Bhd.” (Малайзия), и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр и подготовка к поверке	6	да	да
Опробование и функциональное тестирование	7.2	да	да
Определение погрешности воспроизведения постоянного напряжения	7.3	да	да

1.2 Если у поверяемого модуля используются несколько из 32 каналов воспроизведения напряжения, то по запросу пользователя поверка может быть проведена для определенных номеров каналов, при этом должна быть сделана соответствующая запись в свидетельстве о поверке.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№	Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки, рег. номер реестра
1	2	3	4	5
<b>Средства измерений</b>				
1	Вольтметр постоянного напряжения	7.3	относительная погрешность измерения постоянного напряжения 10 V не более $\pm 0.005\%$	Мультиметр цифровой модульный NI PXI-4071; рег. № 57582-14
<b>Вспомогательные средства и принадлежности</b>				
1	Шасси PXI Express	Разделы 6, 7	не менее 4-х слотов PXIe	National Instruments PXIe-1075
2	Модуль контроллера	Разделы 6, 7	PXI Express HDD $\geq 40$ GB, ОЗУ $\geq 512$ MB	National Instruments PXIe-8105
3	Монитор	Разделы 6, 7	-	-
4	Клавиатура компьютерная	Разделы 6, 7	-	-
5	Манипулятор «мышь»	Разделы 6, 7	-	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6	Кабель соединительный	Разделы 6, 7	коммутация контактов модуля 32 канала	National Instruments SCH68-68-EPM
7	Блок терминальный	Разделы 6, 7	коммутация контактов модуля 64 канала	National Instruments CB-68LP
<b>Программное обеспечение</b>				
1	Операционная система	Разделы 6, 7	управление работой модуля	Windows XP (Windows 7)
2	Драйвер	Разделы 6, 7	управление работой модуля	National Instruments NI-DAQmx версии 15.1.1 и выше

2.2 Средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь документы о поверке.

2.3 Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых модулей с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускаются лица с высшим или среднетехническим образованием, имеющие практический опыт в области электрических измерений.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения модуля необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение шасси с модулем к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля из комплекта шасси;
- заземление шасси и мультиметра должно производиться посредством заземляющих контактов сетевых кабелей;
- присоединения модуля и мультиметра следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с модулем в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с модулем в случае обнаружения его повреждения.

### **5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха  $(23 \pm 2)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

## **6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов модуля;
- отсутствие механических повреждений корпуса модуля и платы;
- правильность маркировки и комплектность модуля.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого модуля, его следует направить в сервисный центр для проведения ремонта.

### **6.2 Подготовка к поверке**

6.2.1 Перед началом работы следует изучить руководство по эксплуатации модуля, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Выполнить установку модуля:

- 1) установить в 3 левых слота шасси PXIe модуль контроллера;
- 2) присоединить к контроллеру монитор, клавиатуру и мышь;
- 3) подсоединить шасси и монитор к сети 220 V/50 Hz;
- 4) установить модуль в слот шасси PXIe;
- 5) в свободные слоты шасси установить фальш-панели; выбрать на шасси режим высокой скорости вентилятора;
- 6) включить шасси и контроллер, дождаться загрузки Windows;
- 7) присоединить к входному разъему модуля соединительный кабель и терминальный блок (для модуля NI PXIe-6739 установить соединительный кабель на разъем "Connector 0").

6.2.3 Если на контроллере не установлен драйвер NI-DAQmx версии 15.1.1 и выше, то следует установить драйвер из комплекта модуля в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации модуля.

6.2.3 Подготовить к работе мультиметр, установить на нем режим DCV с автоматическим выбором предела измерений.

6.2.4 Выдержать модуль и мультиметр во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева модуля 20 min.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Общие указания по проведению поверки**

7.1.1 Операцию поверки 7.3 следует выполнять последовательно для каждого из каналов, подлежащих поверке.

7.1.2 В процессе выполнения операций результаты заносятся в протокол поверки.

Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблице 7.3.

При получении отрицательных результатов необходимо повторить операцию. При повторном отрицательном результате генератор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки или ремонта.

## 7.2 Опробование и функциональное тестирование

7.2.1 Запустить программу “Measurement & Automation Explorer”, затем в меню “Devices & Interfaces” выбрать ярлык с наименованием шасси и убедиться в том, что в списке устройств отображается наименование модуля и номер слота шасси. Кликнуть на имени модуля, при этом в окне должен отобразиться серийный номер модуля.

7.2.2 В меню “Software” выбрать папку “Software”, открыть вложенную папку “NI-DAQmx”. В окне справа должен отобразиться номер версии (Version) драйвера.

7.2.3 В меню “Devices & Interfaces” кликнуть на наименовании модуля в списке устройств, и запустить процедуру тестирования “Self-Test”. После завершения процедуры тестирования должно появиться сообщение “The self test completed successfully”.

7.2.4 В меню “Devices & Interfaces” запустить процедуру автоподстройки “Self-Calibrate”. После завершения процедуры автоподстройки должно появиться сообщение “The device was calibrated successfully”.

7.2.5 В верхней строке панели кликнуть на “Create Tack” и выбрать “Generate Signals” – “Analog Output” – “Voltage”.

Во внутреннем окне “Supported Physical Channels” выбрать номер канала, подтвердить выбор нажатием “Next”, в открывшемся окне нажать “Finish”.

В окне “Channel Settings” кликнуть правой кнопкой мыши на строке “Voltage Out”.

Выбрать опцию “Change Physical Channel”, в появившемся списке выбрать следующий номер канала, подтвердить выбор нажатием “OK”. Проверить аналогично остальные каналы.

В ходе проверки выбора каналов не должно быть сообщений об ошибках.

7.2.6 Записать результаты проверки по пунктам 7.2.1 – 7.2.5 в таблицу 7.2.

Таблица 7.2 – Опробование и функциональное тестирование

Содержание проверки	Результат проверки	Критерии проверки
отображение серийного номера и номера слота шасси		правильно отображаются серийный номер и номер слота шасси
идентификация ПО		“NI-DAQmx” версии 15.1 или выше
процедура “Self-Test”		сообщение “The self-test completed successfully”
процедура “Self-Calibrate”		сообщение “The device was calibrated successfully”
выбор каналов		нет сообщений об ошибках

### 7.3 Определение погрешности воспроизведения постоянного напряжения

7.3.1 Выполнить соединения выбранного канала модуля с мультиметром, используя кабель с разъемами “banana”, короткие отрезки провода сечением (0.5 ... 1.0) mm и зажимы типа «крокодил»:

- соединить контакт “ао+” терминального блока с гнездом “HI” мультиметра;
- соединить контакт “ао-” терминального блока с гнездом “LO” мультиметра.

Нумерация контактов каналов приведена в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1 – Нумерация контактов каналов модуля (на терминальном блоке)

номер канала	ао+	ао –	номер канала	ао+	ао –
<b>Connector0</b>					
0	10	11	16	23	24
1	44	11	17	57	24
2	45	39	18	58	59
3	12	39	19	25	59
4	13	41	20	26	27
5	47	41	21	60	27
6	48	49	22	61	62
7	15	49	23	28	62
8	16	50	24	29	30
9	17	50	25	63	30
10	51	50	26	64	65
11	52	18	27	31	65
12	53	20	28	32	33
13	54	20	29	66	33
14	21	55	30	67	68
15	22	55	31	34	68
<b>Connector1</b>					
32	10	11	48	23	24
33	44	11	49	57	24
34	45	46	50	58	59
35	12	46	51	25	59
36	13	14	52	26	27
37	47	14	53	60	27
38	48	49	54	61	62
39	15	49	55	28	62
40	16	50	56	29	30
41	17	50	57	63	30
42	51	50	58	64	65
43	52	18	59	31	65
44	53	20	60	32	33
45	54	20	61	66	33
46	21	55	62	67	68
47	22	55	63	34	68

7.3.2 В окне “Channel Settings” выбрать строку “Voltage Out” и кликнуть правой кнопкой мыши. Выбрать опцию “Change Physical Channel”, в появившемся списке выбрать нужный номер канала, подтвердить выбор нажатием “OK”.

7.3.3 Установить режим воспроизведения напряжения  
Generator Mode: 1 Sample (On Demand)

7.3.4 Запустить процесс формирования сигнала нажатием клавиши “Run”.

7.3.5 Задавать в строке “Voltage Out” (в верхней части панели) значения напряжения, указанные в столбце 1 таблицы 7.3.2.

Записывать отсчеты напряжения на мультиметре в столбец 2 таблицы 7.3.2. Они должны находиться в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 7.3.2.

7.3.6 Остановить процесс сбора данных нажатием клавиши “Stop”.

7.3.7 Выполнить действия по пунктам 7.3.1 – 7.3.6 для остальных каналов модуля, подлежащих поверке.

Для модуля NI PXIe-6739 при выполнении операции на каналах 32 – 63 следует переустановить разъем соединительного кабеля на разъем модуля “Connector 1”.

Таблица 7.3.2 – Погрешность воспроизведения постоянного напряжения

Установленное значение	Измеренное значение	Пределы допускаемых значений
1	2	3
0 mV		$\pm 1.63$ mV
9.98 V		+(9.97706 ... 9.98294) V
-9.98 V		-(9.97706 ... 9.98294) V



## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 8.1 Протокол поверки

По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки
- наименование и обозначение поверенного средства измерения
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты определения метрологических характеристик по форме таблиц раздела 7 настоящего документа.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты поверки (метрологические характеристики) указать на оборотной стороне свидетельства о поверке.


### 8.2 Свидетельство о поверке и знак поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

### 8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Ведущий инженер по метрологии  
ЗАО «АКТИ-Мастер»



Е.В. Маркин