

**УТВЕРЖДАЮ**

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



**С.И. Донченко**

**2009 г.**

## **Инструкция**

**Модуль цифрового ввода/вывода PXI-6508  
фирмы «National Instruments», США**

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**Мытищи, 2009 г.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на модуль цифрового ввода/вывода PXI-6508 фирмы «National Instruments», США, заводской номер 50899, (далее по тексту – прибор), предназначенный для воспроизведения и анализа цифровых последовательностей с логическими уровнями TTL/CMOS в составе модульной контрольно-измерительной аппаратуры с интерфейсной шиной PXI, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| Наименование операции                                                 | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при           |                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|                                                                       |                               | первичной поверке (после ремонта) | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр                                                      | 6.1                           | да                                | да                    |
| 2 Опробование                                                         | 6.2                           | да                                | да                    |
| 3 Определение метрологических характеристик                           | 6.3                           |                                   |                       |
| 3.1 Определение минимальных и максимальных входных логических уровней | 6.3.1                         | да                                | да                    |
| 3.2 Определение абсолютной погрешности установки логических уровней   | 6.3.2                         | да                                | да                    |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки           | Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2, 6.3.1, 6.3.2                       | Калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,003 - 0,004) \%$ , диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,002 - 0,004) \%$ ) |
| <i>Вспомогательные средства поверки</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.2, 6.3.1, 6.3.2                       | Базовый блок PXI с управляющим компьютером и программным обеспечением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке (знак поверки в формулярах или паспортах).

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:  
температура окружающего воздуха, °С ..... от 15 до 25;  
относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80;  
атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106.

Параметры электропитания:  
напряжение переменного тока, В .....  $220 \pm 4,4$ ;  
частота переменного тока, Гц .....  $50 \pm 1$ .

*Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.*

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

4.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

4.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 На поверку представляют прибор, полностью укомплектованный в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя. При периодической поверке представляют дополнительно свидетельство о предыдущей поверке.

5.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с технической документацией на прибор и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

5.3 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в технической документации фирмы-изготовителя наверяемый прибор по его подготовке к поверке;
- осуществить предварительный прогрев прибора в течении не менее 15 минут;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям.

5.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешний вид прибора проверить на соответствие с данными, приведенными в технической документации фирмы-изготовителя.

При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических и электрических повреждений, влияющих на работу;
- наличие маркировки с указанием типа и заводского номера;
- отсутствие повреждений в соединениях, неудовлетворительного крепления разъемов, наличие защитного заземления, а также выполнение условий испытаний, установленных в п. 5.1;

6.1.2 При несоблюдении требований п. 6.1.1 прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 6.2 Опробование

6.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 5.1.

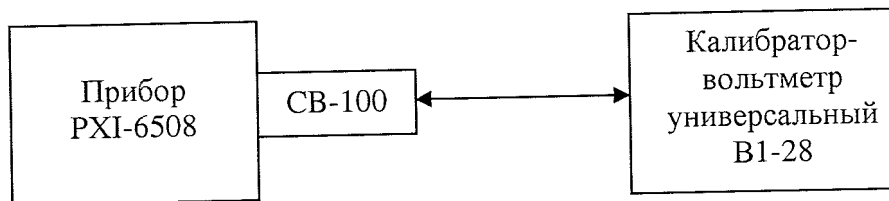


Рисунок 5.1 - Структурная схема соединения прибора

6.2.2 Установить на клеммных колодках соединительного комплекта ввода/вывода СВ-100 (рисунок 2) перемычки на все разъемы, кроме 49 и 50. Соединить разъем СВ-100 с прибором и с помощью соединительных проводов длиной не более 1 м разъемы 1 и 50 с калибратором-вольтметром В1-28, причем к разъемам 50 подключить минусовой выход В1-28.

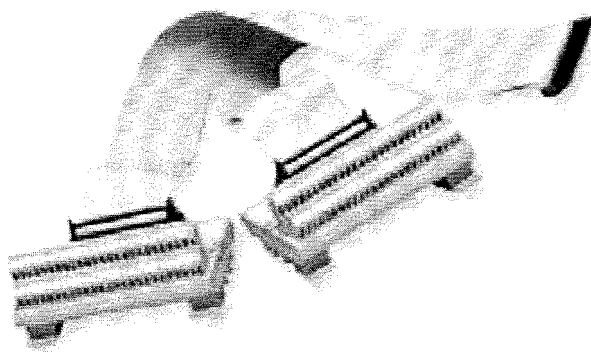


Рисунок 5.2 - Соединительный комплект ввода/вывода

6.2.3 Провести проверку работоспособности прибора для оценки его исправности в следующей последовательности.

Включить базовый блок PXI в сеть, запустить на выполнение виртуальную панель прибора (программный пакет LabVIEW и инструментальный драйвер NI-DIQ7).

Убедиться в правильности инициализации прибора и в прохождении тестовой программы с отсутствием индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения питания и запуска виртуальной панели. Провести самокалибровку прибора, включив режим «self-calibration».

6.2.4 По окончании самокалибровки сконфигурировать каналы прибора как входные, перевести В1-28 в режим воспроизведения напряжения постоянного тока и подать на входы всех измерительных каналов постоянное напряжение 5 В. Наблюдать в окне программы (рисунок 5.3) показания значений входного цифрового сигнала для всех 96 линий (логическая единица).

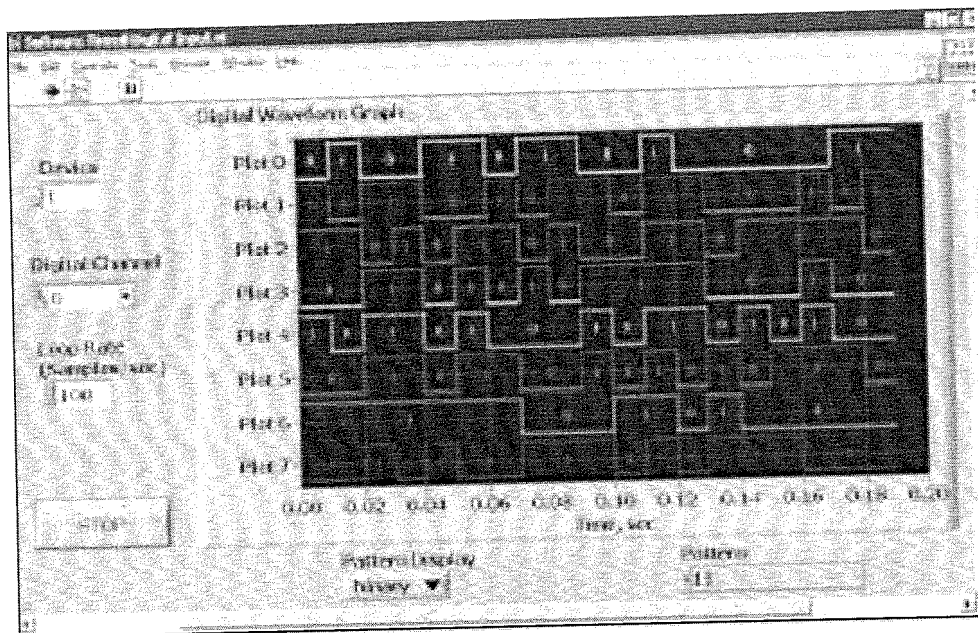


Рисунок 5.3 – Внешний вид виртуальной панели прибора

6.2.5 Опробование считать выполненным, если тестовая программа выполнена полностью, отсутствуют индицируемые ошибки, самокалибровка завершена успешно и полученные значения параметров соответствуют контрольным значениям. В противном случае прибор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### **6.4.1 Определение минимальных и максимальных входных логических уровней**

6.4.1.1 Собрать схему, приведеную на рисунке 5.1. Выполнить операции по п. 6.2.2.

6.4.1.2 Сконфигурировать каналы прибора как входные, перевести В1-28 в режим воспроизведения напряжения постоянного тока и подать на входы всех измерительных каналов постоянное напряжение 5,2 В. Наблюдать в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для всех 96 линий (логическая единица). С шагом в 0,1 В повышать выходное напряжение калибратора до тех пор, пока в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для любой из 96 линий станет неустойчивым или не сработает защита от перенапряжения. Зафиксировать полученное значение напряжения как максимальный входной уровень логической единицы для прибора.

6.4.1.3 Подать на входы всех измерительных каналов постоянное напряжение 2,3 В. Наблюдать в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для всех 96 линий (логическая единица). С шагом в 0,1 В понижать выходное напряжение калибратора до тех пор, пока в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для любой из 96 линий станет неустойчивым. Зафиксировать полученное значение напряжения как минимальный входной уровень логической единицы для прибора.

6.4.1.4 Подать на входы всех измерительных каналов постоянное напряжение 0,7 В. Наблюдать в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для всех 96 линий (логический ноль). С шагом в 0,1 В повышать выходное напряжение калибратора до тех пор, пока в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для любой из 96 линий станет неустойчивым. Зафиксировать полученное значение напряжения как максимальный входной уровень логического нуля для прибора.

6.4.1.5 Подать на входы всех измерительных каналов постоянное напряжение минус 0,2 В. Наблюдать в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для всех 96 линий (логический ноль). С шагом в 0,1 В повышать (по модулю) выходное напряжение калибратора до тех пор, пока в окне программы показания значений входного цифрового сигнала для любой из 96 линий станет неустойчивым. Зафиксировать полученное значение напряжения как минимальный входной уровень логического нуля для прибора.

6.4.1.6 Результаты поверки считать положительными, если значение минимального входного уровня логической единицы не превышает 2,2 В, значение максимального входного уровня логической единицы не менее 5,3 В, значение максимального входного уровня логи-

ческого ноля не менее 0,8 В и значение минимального входного уровня логического ноля не менее (по модулю) минус 0,3 В. В противном случае прибор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### 6.4.2 Определение абсолютной погрешности установки логических уровней

6.4.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 5.1. Убрать все перемычки с клеммных колодок соединительного комплекта ввода/вывода СВ-100. Соединить разъем СВ-100 с прибором и с помощью соединительных проводов длиной не более 1 м разъемы 1 и 50 первой колодки (канал 1 прибора) с калибратором-вольтметром В1-28, причем к разъему 50 подключить минусовой выход В1-28.

6.4.2.2 Сконфигурировать каналы прибора как выходные, перевести В1-28 в режим измерений напряжения постоянного тока и с помощью установок программы подать на выходы канала 1 минимальный выходной уровень логической единицы  $U_{1\text{мин}}$  (3,0 В). Измерить с помощью калибратора-вольтметра В1-28 напряжение на выходе канала 1 прибора  $U_{\text{изм}}$ . Вычислить абсолютную погрешность установки логических уровней  $\Delta_U$  по формуле (1):

$$\Delta_U = U_{1\text{мин}} - U_{\text{изм}}. \quad (1)$$

6.4.2.3 Подать на выходы канала 1 максимальный выходной уровень логической единицы  $U_{1\text{мах}}$  (5,0 В). Измерить с помощью калибратора-вольтметра В1-28 напряжение на выходе канала 1 прибора  $U_{\text{изм}}$ . Вычислить абсолютную погрешность установки логических уровней  $\Delta_U$  по формуле (2):

$$\Delta_U = U_{1\text{мах}} - U_{\text{изм}}. \quad (2)$$

6.4.2.4 Подать на выходы канала 1 минимальный выходной уровень логического ноля  $U_{0\text{мин}}$  (0 В). Измерить с помощью калибратора-вольтметра В1-28 напряжение на выходе канала 1 прибора  $U_{\text{изм}}$ . Вычислить абсолютную погрешность установки логических уровней  $\Delta_U$  по формуле (3):

$$\Delta_U = U_{0\text{мин}} - U_{\text{изм}}. \quad (3)$$

6.4.2.5 Подать на выходы канала 1 максимальный выходной уровень логического ноля  $U_{0\text{мах}}$  (0,5 В). Измерить с помощью калибратора-вольтметра В1-28 напряжение на выходе канала 1 прибора  $U_{\text{изм}}$ . Вычислить абсолютную погрешность установки логических уровней  $\Delta_U$  по формуле (4):

$$\Delta_U = U_{0\text{мах}} - U_{\text{изм}}. \quad (4)$$

6.4.2.6 Повторить операции по п.п. 6.4.2.2 – 6.4.2.5 для оставшихся каналов прибора. При этом при подключении калибратора-вольтметра В1-28 к клеммной колодке учитывать, что каналы прибора с 1 по 48 соответствуют разъемам 1-48 колодки № 1, каналы с 49 по 96 соответствуют разъемам 1-48 колодки № 2, а минусовой выход В1-28 подключить к разъему 50 для каждой колодки.

6.4.2.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки логических уровней находятся в пределах  $\pm 20$  мВ. В противном случае прибор дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

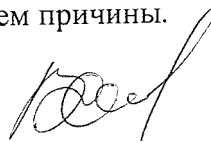
## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При поверке вести протокол произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности с указанием причины.

Врио начальника отдела ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ



В.В. Хижняк

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ



В.А. Кулак