

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
АО «АКТИ-Мастер»**



В.В. Федулов

«20» марта 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители частоты сигналов МЧ8-РХ1е

Методика поверки

МП ГВТУ.468266.003

**Москва
2023**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители частоты сигналов МЧ8-РХ1е (далее – измеритель), изготавливаемые ООО «VXI-Системы», и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Поверка обеспечивает прослеживаемость к государственным эталонам:

- ГЭТ 1-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360.

1.3 Операции поверки выполняются методами прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии и с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8, 9
Определение метрологических характеристик	да	да	10
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых и цифровых входов	да	да	10.1
Определение основной относительной погрешности измерений длительности положительной и отрицательной части импульсов периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов	да	да	10.2
Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов	да	да	10.3

2.2 Периодическая поверка измерителя по письменному запросу пользователя может выполняться для отдельных измерительных каналов.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

В соответствии с ГОСТ 8.395-80 и с учетом условий применения измерителя, а также средств поверки при проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха в помещении от +18 до +22 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области аккредитации. Специалист, выполняющий поверку, должен быть аттестован по группе электробезопасности не ниже 4 (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
раздел 3. Требования к условиям проведения поверки	пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,5$ °С в диапазоне от 0 до 50 °С; пределы абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 3 % в диапазоне от 40 до 90 %; пределы абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа в диапазоне от 86 до 106 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д; рег. № 46434-11
раздел 11. Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых и цифровых входов. раздел 12. Определение основной относительной погрешности измерений длительности положительно и отрицательной части импульсов периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов.	пределы допускаемой относительной погрешности: 0,001 Гц – 0,25; 0,01 Гц – $2,5 \cdot 10^{-2}$; 0,1 Гц – $2,5 \cdot 10^{-3}$; 1 Гц – $2,5 \cdot 10^{-4}$; 10 Гц – $2,5 \cdot 10^{-5}$; 100 Гц – $2,7 \cdot 10^{-6}$; 1 кГц – $4,5 \cdot 10^{-7}$; 10 кГц – $2,3 \cdot 10^{-7}$; 100 кГц до 3 ГГц – $2 \cdot 10^{-7}$	Частотомер универсальный CNT-90; рег. № 41567-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3
раздел 13. Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов	диапазон генерации синусоидального сигнала от 0,1 до 30000 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm (20 \times 10^{-4}) \%$	Генератор сигналов специальной формы SFG-2004; рег. № 29967-05
Разделы 11÷13		Соединитель контрольный МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008
		Соединитель контрольный Т-МЧ8 ФТКС.685611.048
		Кабель НЧ ФТКС.685611.048
		С установленным модулем Host Adapter PCIe ФТКС.468352.001
		Модуль НМ PXI AXIe-1 / шасси СН-14 PXIe ФТКС.468260.186 / ФТКС.469133.024

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

6.2 Необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в руководстве по эксплуатации измерителя, а также меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации средств поверки.

6.3 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого МЧ8 необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- присоединения оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с измерителем в случае обнаружения его повреждения.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При проведении внешнего осмотра измерителя проверяются:

- внешний вид измерителя соответствует сведениям, приведенным в описании типа данного средства измерений;

- измеритель соответствует комплектации, заявленной на поверку;
- маркировка измерителя содержит обозначение и заводской (серийный) номер;
- чистота и исправность разъемов измерителя..

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого измерителя, его следует направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Установить измеритель на модуль НМ типа, указанного в таблице 2. Модуль НМ PXI установить в крейт, поддерживающий работу с модулями стандарта PXIe.

8.2 Включить питание крейта.

8.3 Проверка работоспособности модуля осуществляется программной функцией драйвера selftest, по нажатию кнопки  во вкладке «Самоконтроль» программного файла daq.exe или программной панели (ФТКС.67010-01 34 01).

8.4 При проверке работоспособности осуществляется проверка программной доступности регистров управления модулем, а также проверка погрешности измерения на всех каналах. Для этого на входы каналов подается тестовая частота с транзисторного ключа.

8.5 По завершении проверки выдается сообщение о результате выполненной проверки (успешном завершении или наличии неисправностей).

8.6 Результат опробования считать положительным, если в результате проверки модуля программой отсутствуют сообщения о неисправностях.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Идентификация ПО модуля осуществляется проверкой идентификационных данных (признаков) компонентов ПО, отнесенных к метрологически значимым – библиотеки математических преобразований undaq_math.dll.

Для проверки контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) необходимо на панели НМ выбрать пункт меню «Справка о программе».

В появившемся окне наблюдать информацию об идентификационном признаке (контрольной сумме) файлов, являющихся метрологически значимыми частями ПО. Фактическая (рассчитанная при запуске) контрольная сумма должна совпадать с цифровым индикатором, приведенном в паспорте на модуль. Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже 1.0.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых и цифровых входов

10.1.1 Подготовить измерительные приборы и принадлежности:

- частотомер CNT-90;
- соединитель контрольный Т-МЧ8 ФТКС.685622.007;
- кабель НЧ ФТКС.685611.048.

10.1.2 Собрать рабочее место в соответствии со схемой на рисунке 1.

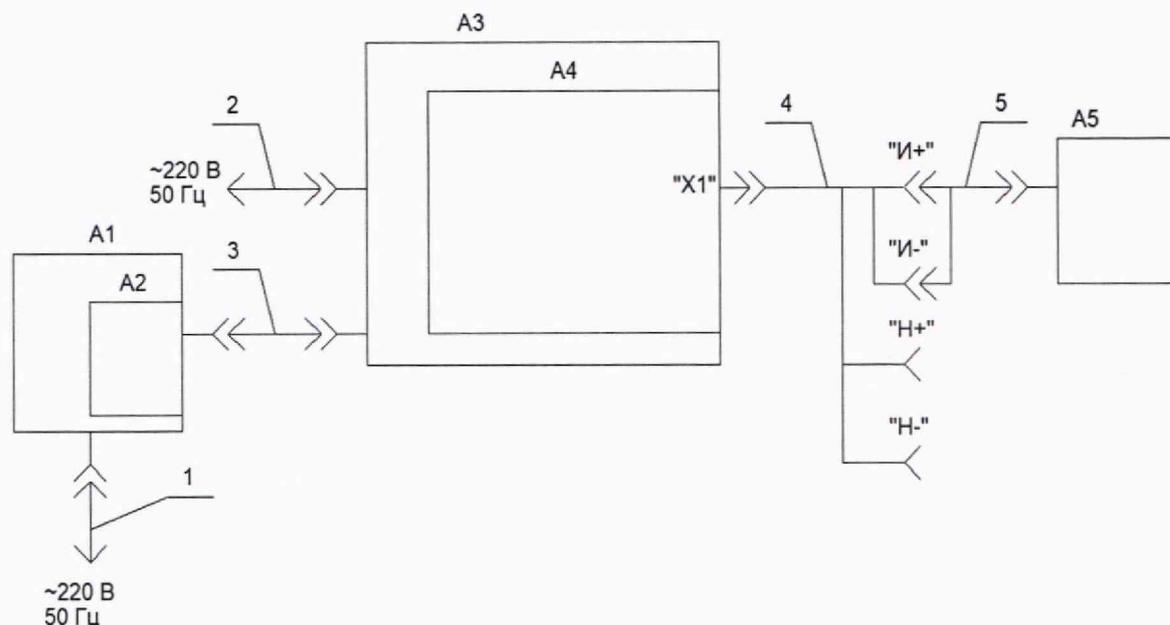


Рисунок 1 – Схема рабочего места,

где: A1 – ПЭВМ с установленной платой Host Desktop adapter PCIe Keysight (A2) модель M9048B (GEN3 x8)

A3 – НМ типа шасси CH-14 PXIe ФТКС.469133.024 с установленным в нем проверяемым модулем (A4)

A5 – частотомер универсальный CNT-90

1, 2 – кабели сетевые

3 – кабель PXIe MOLEX 745460802

4 – соединитель контрольный Т-МЧ8 ФТКС.685622.007

5 – кабель НЧ ФТКС.685611.048

10.1.3 Включить питание ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки ОС.

10.1.4 Включить питание НМ и частотомера, выждать не менее 10 мин.

10.1.5 Запустить на исполнение файл с именем «r_mfm8_pxi.exe», в открывшемся окне выбрать проверяемый модуль.

10.1.6 В меню «Файл» программной панели нажать «Назначить файл протокола» (Ctrl+O), ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создается в директории, из которой запускается программа «r_mfm8_pxi».

10.1.6 На программной панели выбрать закладку «Поверка», выбрать «Проверка частоты периодического сигнала», нажать  и задать следующие параметры:

- в поле «Температура» выбрать режим «+22 °С»;
- в поле «Выбор диапазона» – «все»;
- в поле «Тип входа» – «аналоговый»;
- в поле «Сигнал» – «прямоуг.»;
- в поле «Тестовая частота» – «внутренняя»;
- в поле «Порог, В» – «1.7»;
- выбрать проверяемые каналы (все).

Нажать кнопку «Продолжить».

10.1.7 Настроить используемый вход частотомера на измерение частоты со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC);
- сопротивление входа частотомера 1 МОм;
- ослабление в 10 раз (10X);
- автоматический запуск по уровню 50 % (Auto, Trig 50 %);
- фильтры нижних частот включены (Filter (On));
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s).

10.1.8 В поле «Тестовая частота, Гц» программной панели ввести значение частоты из правого столбца таблицы 3 и нажать кнопку «Продолжить».

10.1.9 Дождаться завершения измерения и получения результата на частотомере, в диалоговом окне ввести частоту, измеренную частотомером, и нажать кнопку «Продолжить».

Примечание: для каждого значения установленной частоты на генераторе имеется 8 измеренных значений - по числу выходных каналов измерителя.

10.1.10 повторить действия 10.1.8 ÷ 10.1.10 для всех значений частоты дискретизации и тестовой частоты, приведённых в таблице 3;

Таблица 3 – Значение точек поверки

Частота дискретизации, Гц	Заданная частота, Гц	Измеренная частота, Гц	Относительная погрешность измерения частоты, %	Допустимые пределы относительной погрешности измерения частоты, % *
1	2	3	4	5
31250	2000000			±0,10
	250000			
	65000			
100	2000000			±0.00050
	2000			
	250			
1	2000000			±0.00018
	150			
	5			
0,05	2000000			±0.00018
	10			
	0,1			

*Допустимые пределы относительной погрешности измерений частоты периодического двухполярного сигнала рассчитываются по формуле:

$$\delta = \pm \left[\frac{32 \cdot 10^{-7}}{T_s} + 0,00018 \right], \%$$

где F_x – измеренное значение частоты;

$T_s = 1/F_s$ – период сэмплирования, с;

F_s имеет следующие значения: 31250 Гц; 100 Гц; 1 Гц; 0,05 Гц.

10.1.11 На программной панели выбрать закладку «Поверка», выбрать «Проверка частоты периодического сигнала», нажать  и задать следующие параметры:

- в поле «Температура» выбрать режим «+22 °C»;
- в поле «Выбор диапазона» – «все»;

- в поле «Тип входа» – «цифровой»;
- в поле «Сигнал» – «прямоуг.»;
- в поле «Тестовая частота» – «внутренняя»;
- выбрать проверяемые каналы (все).

Нажать кнопку «Продолжить».

10.1.12 Подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) кабеля НЧ к гнезду «Н+» соединителя контрольного Т-МЧ8, подключить корпусной штепсель кабеля НЧ к гнезду «Н-» соединителя контрольного Т-МЧ8.

10.1.13 Повторить действия для всех значений частоты дискретизации и тестовой частоты, приведённых в таблице 3.

10.1.14 Закрыть программную панель, выключить питание НМ, ПЭВМ и приборов, отсоединить принадлежности.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результат испытаний считать положительным, если относительная погрешность измерения частоты (столбец 4) не превышает допускаемых значений (столбец 5).

Указанные в столбце 5 таблицы 3 пределы допускаемых значений соответствуют пределам допускаемой погрешности, указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

Примечание: соответствие погрешности допускаемым значениям дублируется в диалоговом окне программных средствах измерителя надписью «Норма».

10.2 Определение основной относительной погрешности измерений длительности положительно и отрицательной части импульсов периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов.

10.2.1 Подготовить измерительные приборы и принадлежности:

- частотомер CNT-90;
- соединитель контрольный Т-МЧ8 ФТКС.685622.007;
- кабель НЧ ФТКС.685611.048.

10.2.2 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 1.

10.2.3 Включить питание ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки ОС.

10.2.4 Включить питание НМ и частотомера, выждать не менее 10 мин.

10.2.5 Запустить на исполнение файл с именем «р_mfm8_rxi.exe», в открывшемся окне выбрать проверяемый модуль.

10.2.6 В меню «Файл» программной панели нажать «Назначить файл протокола» (Ctrl+O), ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создаётся в директории, из которой запускается программа «р_mfm8_rxi».

10.2.7 на программной панели выбрать закладку «Поверка», выбрать «Проверка длительности периодического сигнала», нажать  и задать следующие параметры:

- в поле «Температура» выбрать режим «+22 °С»;
- в поле «Выбор диапазона» – «все»;
- в поле «Тип входа» – «аналоговый»;
- в поле «Тип сигнала» – «прямоуг.»;
- в поле «Импульс» – «положит.»;
- в поле «Порог, В» – «1.7»;
- в поле «Тестовая частота» – «внутренняя»;
- выбрать проверяемые каналы (все).

Нажать кнопку «Продолжить».

10.2.8 Подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) кабеля НЧ к гнезду «И+» соединителя контрольного Т-МЧ8, подключить корпусной штепсель кабеля НЧ к гнезду «И-» соединителя контрольного Т-МЧ8.

10.2.9 настроить используемый вход частотомера на измерение длительности положительной части импульса со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC);
- сопротивление входа частотомера 1 МОм;
- ослабление в 10 раз (10X);
- автоматический запуск по уровню 50 % (Auto, Trig 50 %);
- фильтры нижних частот включены (Filter (On));
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s).

На программной панели нажать кнопку «Продолжить».

10.2.10 В поле «Задайте проверяемую точку» программной панели задать частоту из правого столбца таблицы 4.

Таблица 4 - Значение точек поверки

Частота дискретизации, Гц	Заданная частота, Гц	Измеренная частота, Гц	Относительная погрешность измерения частоты, %	Допустимые пределы относительной погрешности измерения частоты, % *
1	2	3	4	5
31250	2000000			±49
	250000			±5,2
	65000			±1,4
100	2000000			±49
	2000			±0,041
	250			±0,0055
1	2000000			±48
	150			±0,0026
	5			±0,00028
0,05	2000000			±48
	10			±0,00038
	0,1			±0,00018

*Пределы относительной погрешности измерений частоты периодического двухполярного сигнала рассчитываются по формуле:

$$\delta = \pm \left[\frac{32 \cdot 10^{-7}}{T_s} + 0,00018 \right], \%$$

где F_x – измеренное значение частоты;

$T_s = 1/F_s$ – период сэмплирования, с;

F_s имеет следующие значения: 31250 Гц; 100 Гц; 1 Гц; 0,05 Гц.

Дождаться результатов измерения частотомера и модуля.

10.2.11 В поле «Введите значение усреднённой длительности импульса в микросекундах» программной панели ввести измеренное на частотомере значение длительности импульса и нажать кнопку «Продолжить».

10.2.12 Настроить используемый вход частотомера на измерение длительности отрицательной части импульса.

10.2.13 на программной панели выбрать закладку «Поверка», выбрать «Проверка длительности периодического сигнала», нажать  и задать следующие параметры:

- в поле «Температура» выбрать режим «+22 °С»;
- в поле «Выбор диапазона» – «все»;
- в поле «Тип входа» – «аналоговый»;
- в поле «Тип сигнала» – «прямоуг.»;
- в поле «Импульс» – «отрицат.»;
- в поле «Порог, В» – «1.7»;
- в поле «Тестовая частота» – «внутренняя»;
- выбрать проверяемые каналы (все).

Нажать кнопку «Продолжить».

10.2.14 повторить действия 12.13 –12.15 для всех значений частоты в таблице 3.

Примечание: для каждого значения установленной частоты на генераторе имеется 8 измеренных значений - по числу выходных каналов измерителя.

10.2.15 Закрыть программную панель, выключить питание НМ, ПЭВМ и приборов, отсоединить принадлежности.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результат испытаний считать положительным, если относительная погрешность измерения частоты (столбец 4) не превышает допустимых значений (столбец 5).

Указанные в столбце 5 таблицы 3 пределы допустимых значений соответствуют пределам допускаемой погрешности, указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

Примечание: соответствие погрешности допустимым значениям дублируется в диалоговом окне программных средствах измерителя надписью «Норма».

10.3 Определение основной относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала с длительностью фронта и среза более 0,1 % от длительности периода для аналоговых входов.

10.3.1 Подготовить измерительные приборы и принадлежности:

- частотомер CNT-90;
- генератор сигналов SFG-2004;
- соединитель контрольный МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008;
- кабель НЧ ФТКС.685611.048 – 2 шт.

10.3.2 Собрать рабочее место в соответствии со схемой на рисунке 2.

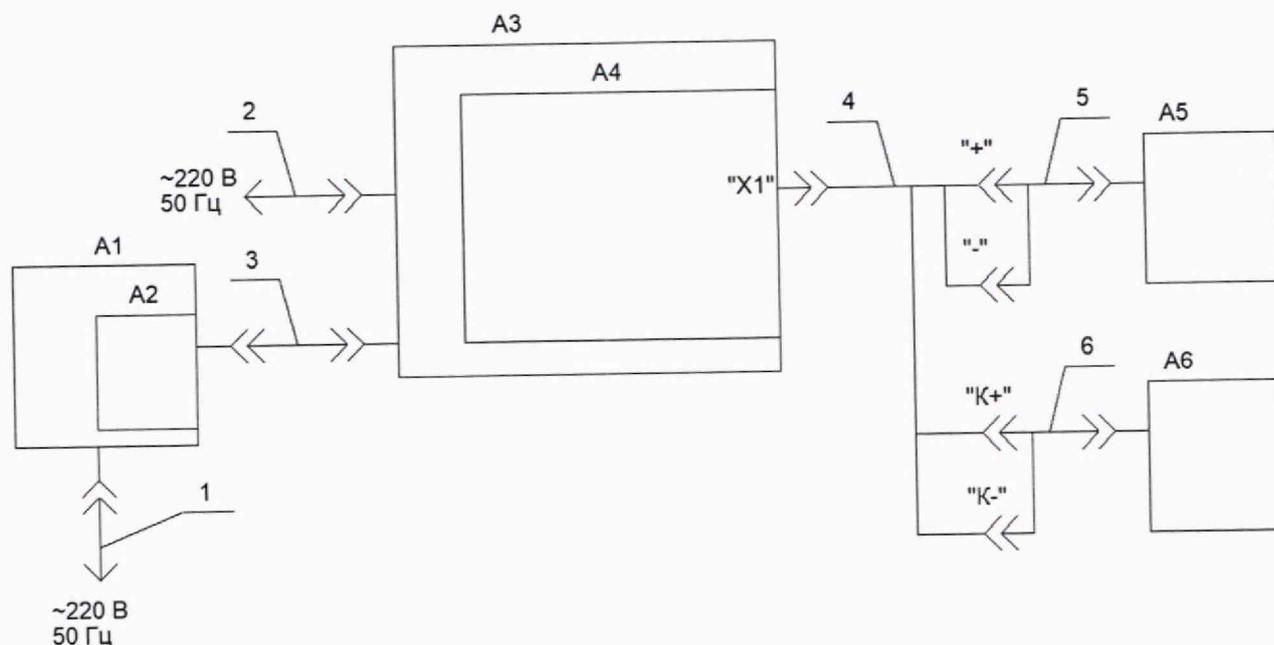


Рисунок 2 – Схема рабочего места,

где: A1 – ПЭВМ с установленной платой Host Desktop adapter PCIe Keysight (A2) модель M9048B (GEN3 x8)

A3 – НМ типа шасси CH-14 PXIe ФТКС.469133.024 с установленным в нем проверяемым модулем (A4)

A5 – частотомер CNT-90

A6 – генератор сигналов специальной формы SFG-2004

1, 2 – кабели сетевые

3 – кабель PXIe MOLEX 745460802

4 – соединитель контрольный МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008

5, 6 – кабели НЧ ФТКС.685611.048

10.3.3 Включить питание ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки ОС.

10.3.4 Включить питание НМ, частотомера и генератора, выждать не менее 10 мин.

10.3.5 Запустить на исполнение файл с именем «р_mfm8_pxi.exe», в открывшемся окне выбрать проверяемый модуль.

10.3.6 В меню «Файл» программной панели нажать «Назначить файл протокола» (Ctrl+O), ввести имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создаётся в директории, из которой запускается программа «р_mfm8_pxi».

10.3.7 На программной панели выбрать закладку «Поверка», выбрать «Проверка частоты периодического сигнала», нажать  и задать следующие параметры:

- в поле «Температура» выбрать режим «+22 °С»;
- в поле «Выбор диапазона» – «все»;
- в поле «Тип входа» – «аналоговый»;
- в поле «Сигнал» – «синус»;
- в поле «Тестовая частота» – «внешняя»;
- в поле «Порог, В» – «0.00»;
- выбрать проверяемые каналы (установить все галочки).

Нажать кнопку «Продолжить».

10.3.8 выставить на генераторе следующие параметры:

- сигнал «sin»;

– Ampl установить на середину доступного к повороту диапазона.

10.3.9 Настроить используемый вход частотомера на измерение частоты со следующими параметрами:

- подключение по переменному току (AC);
- сопротивление входа частотомера 1 МОм (1MΩ);
- ослабление в 10 раз (10X);
- ручной запуск по уровню 0 В (MAN, 0 V);
- аналоговый фильтр нижних частот включён (Filter/AnalogLP/On);
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s).

10.3.10 В поле «Тестовая частота, Гц» программной панели ввести значение частоты из правого столбца таблицы 5 и выставить его на генераторе.

Таблица 5 – Значение точек поверки

Частота дискретизации, Гц	Заданная частота, Гц	Измеренная частота, Гц	Относительная погрешность измерения частоты, %	Допустимые пределы относительной погрешности измерения частоты, % *
1	2	3	4	5
31250	2000000			±0,12
	250000			±0,23
	65000			±0,58
100	2000000			±0,00055
	2000			±0,051
	250			±0,40
1	2000000			±0,00018
	150			±0,0069
	5			±0,20
0,05	2000000			±0,00018
	10			±0,0052
	0,1			±0,050

*Пределы относительной погрешности измерений частоты периодического двухполярного сигнала рассчитываются по формуле:

$$\delta = \pm \left[\frac{F_x \cdot 10^{-5} + 0,5}{T_s \cdot F_x} + 0,00018 \right], \%$$

где F_x – измеренное значение частоты;

$T_s = 1/F_s$ – период семплирования, с;

F_s имеет следующие значения: 31250 Гц; 100 Гц; 1 Гц; 0,05 Гц.

10.3.11 Нажать кнопку «Продолжить» на программной панели и «restart» на частотомере.

10.3.12 Дождаться завершения измерения и получения результата на частотомере. Ввести частоту, измеренную частотомером, и нажать кнопку «Продолжить».

10.3.13 Дождаться завершения измерения и получения результата на частотомере, на открывшейся дополнительной панели в окно «Частота» ввести частоту, измеренную частотомером, и нажать кнопку «Продолжить».

10.3.14 Нажать кнопку «Протокол», в появившемся окне наблюдать результат измерений.

10.3.15 повторить действия 10.10 ÷ 10.14 для всех значений частоты дискретизации и частоты, устанавливаемой на генераторе, приведённых в таблице 3.

Примечание: для каждого значения установленной частоты на генераторе имеется 8 измеренных значений - по числу выходных каналов измерителя.

10.3.16 Закрыть программную панель, выключить питание НМ, ПЭВМ и приборов, отсоединить принадлежности.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результат испытаний считать положительным, если относительная погрешность измерения частоты (столбец 4) не превышает допусковых значений (столбец 5).

Указанные в столбце 5 таблицы 3 пределы допусковых значений соответствуют пределам допускаемой погрешности, указанным в описании типа средства измерений и в документации изготовителя.

Примечание: соответствие погрешности допусковым значениям дублируется в диалоговом окне программных средствах измерителя надписью «Норма».

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах по запросу пользователя (заявителя) оформляется свидетельство о поверке на бумажном носителе.

11.3 При положительных результатах поверки знак поверки наносится на поверяемое средство измерений в соответствии с описанием типа средства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, по запросу пользователя (заявителя) выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

11.5 По запросу пользователя (заявителя) оформляется протокол поверки в произвольной форме. В протоколе поверки допускается привести качественные результаты измерений с выводами о соответствии поверенного средства измерений метрологическим требованиям без указания измеренных числовых значений величин, если пользователь (заявитель) не предъявил требование по указанию измеренных действительных значений.