

УТВЕРЖАЮ

в части раздела 5

Генеральный директор ООО "КИА"



В. Н. Выхулин

2 декабря 2016 года

ИПТН16

Руководство по эксплуатации

ФТКС.468260.007 РЭ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата



КОПИЯ
ВЕРНА

2016

5 ПОВЕРКА

5.1 Общие требования

5.1.1 Поверка модуля должна производиться метрологической службой, аккредитованной в установленном порядке на проведение данных работ.

5.1.2 При самостоятельной поставке модуля поверка должна производиться не реже одного раза в два года, а также после хранения, продолжавшегося более 6 месяцев.

5.1.3 При поставке модуля в составе другого изделия порядок поверки модуля может определяться руководством по эксплуатации изделия, в составе которого модуль поставляется.

5.1.4 При поверке должны использоваться поверенные метрологической службой в установленном порядке средства измерения и контроля, имеющие действующие свидетельства о поверке.

5.1.5 Перед началом поверки необходимо проверить работоспособность модуля в соответствии с пунктом 1.4.4.

5.1.6 Модуль подвергать поверке только при положительном результате выполнения проверки его работоспособности.

5.1.7 Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в основных единицах международной системы физических величин СИ в формате с плавающей точкой.

При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка является символ (буква) «Е», либо символ (буква) «е» латинского, либо русского шрифтов.

5.2 Операции поверки

5.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 5.1.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
2341	23.10.13			
9	Изм	ФТКС054-09		
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.468260.007 РЭ

	Лист
	36

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта ФТКС.468260.007 РЭ	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.6.1	+	+
2 Опробование	5.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.6.3	+	+
3.1 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	5.6.3.1	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	5.6.3.2	+	+

5.3 Средства поверки

5.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.6.3.1 5.6.3.2	Мультиметр 3458А: диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мВ до 400 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,0008 \%$
5.6.3.2	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления от 0,1 Ом до 100 кОм, к.т. 0,02
Вспомогательные средства проверки	
5.5.1	Термометр по ГОСТ 28498-90: Диапазон измерений от 0 до 60 °С, цена деления 1 °С.
	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ кПа ($\pm 1,5$ мм рт. ст.).
	Психрометр аспирационный типа МВ-4М: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 2,0 \%$.

Ивл. N подл.	2341
Ивл. N дубл.	
Взам. ивл. N	
Подп. и дата	23.10.13
Подп. и дата	

9	Изм	ФТКС054-09			ФТКС.468260.007 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		37

Примечания

5.3.2 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

5.3.4 Для автоматизации процесса поверки рекомендуется использовать мультиметр цифровой ЦММ1 (см. приложение Б).

5.3.5 Для управления работой модуля при выполнении поверки должно использоваться дополнительное оборудование, включающее ПЭВМ с внешними устройствами (монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»), крейт VXI, комплект общесистемного интерфейса (контроллер интерфейса, кабель, контроллер слота ноль), соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play, а также программное обеспечение, включающее ФТКС.76007-01 Драйвер ИПТН16, ФТКС.66007-01 Управляющая панель инструмента ИПТН16, библиотека функций VISA, соответствующая спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play.

5.4 Требования безопасности

5.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на модуль и в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

5.5 Условия поверки и подготовка к ней

5.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2;
- относительная влажность воздуха, % 65±15;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100±4 (750±30);
- напряжение питающей сети, В 220±22;
- частота питающей сети, Гц 50±1.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

5.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать модуль в условиях, указанных в п. 5.5.1 в течение не менее 4 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в п. 2.2 «Подготовка к использованию».

5.6 Порядок проведения поверки

5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре проверить состояние элементов, расположенных на лицевой панели модуля, в том числе состояние контактов соединителей, а также состояние покрытий конструктивных элементов модуля.

5.6.2 Опробование

5.6.2.1 Опробование выполнить согласно п. 1.4.4.

5.6.3 Определение метрологических характеристик

5.6.3.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

5.6.3.1.1 Перед проведением измерений необходимо:

- 1) подготовить измерительные приборы и принадлежности:
 - мультиметр 3458А (далее - мультиметр);
 - кабель БСШ19-6 ФТКС.685621.003;
- 2) заземлить приборы;
- 3) включить мультиметр, установить его в режим измерения напряжения постоянного тока с автоматической установкой диапазонов;
- 4) включить питание управляющей ЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- 5) включить питание крейта, выждать не менее 10 минут;

Инв. N подп.	2341	Подп.	и дата	23.10.13	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
								ФТКС.468260.007 РЭ					39
								9	Изм	ФТКС054-09			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата									

- 6) руководствуясь приложением Г «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программу «Resource Manager»;
- 7) руководствуясь приложением Г «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программный файл «r_iptn16.exe», входящий в состав управляющей панели ФТКС.66007-01 модуля ИПТН16 (см. ФТКС.66007-01 34 01 Управляющая панель инструмента ИПТН16 Руководство оператора).

5.6.3.1.2 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока выполнить в следующем порядке:

- 1) соединить розетки «1-8» и «9-16» кабеля БСШ19-6 соответственно с соединителями «Каналы 1-8» и «Каналы 9-16» на лицевой панели модуля ИПТН16;
- 2) на программной панели выбрать проверяемый модуль;
- 3) соединить:
 - штепсель «+U» кабеля БСШ19-6 с сигнальным входом мультиметра,
 - штепсель «-U» кабеля БСШ19-6 с общим входом мультиметра.

Экранные штепсели кабеля БСШ19-6 соединить с шиной заземления. Штепсели «+I», «-I» кабеля БСШ19-6 должны быть отсоединены от приборов и изолированы друг от друга;

- 4) на программной панели выбрать закладку «Поверка», на экране должно появиться окно «Поверка»;
- 5) переключатель режима работы установить в положение «Стабилизация напряжения»;
- 6) в поле установки номера канала установить «1»;
- 7) в поле установки заданного напряжения установить проверяемое значение напряжения U_z равным 10,00 В;
- 8) включить проверяемый канал, для чего нажать на управляющей панели кнопку «Установить»;
- 9) значение напряжения, измеренное мультиметром, ввести как $U_{изм}$ с точностью не менее пяти значащих цифр в окне программной панели и нажать кнопку «Ввести»;
- 10) наблюдать в окне протокола значение абсолютной погрешности формирования напряжения;
- 11) повторить действия 7) - 10) для каждого из следующих устанавливаемых в действии 7) значений напряжения: 7,00, 3,00, 2,99, 0,10, 0,01, минус 0,01, минус 0,10, минус 2,99, минус 3,00, минус 7,00, минус 10,00 В;
- 12) повторить действия 6) - 11), для всех каналов модуля, устанавливая в действии 6) номер проверяемого канала;
- 13) выйти из программы, выключить приборы, крейт VXI и ПЭВМ, отсоединить кабели и принадлежности.

5.6.3.1.3 Результаты поверки считать положительными, если для всех каналов и всех устанавливаемых значений напряжения значения

Ивл. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Ивл. N дубл.	Подп. и дата
2341	23.10.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
ФТКС.468260.007 РЭ				Лист
				40

абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока находятся в пределах ± 2 мВ.

Примечания

1. Результаты испытаний рекомендуется записывать в файл протокола. Для этого, в окно «Файл протокола» ввести имя файла протокола и нажать «ОК». Имя файла протокола задается произвольно по усмотрению пользователя.

2. Порядок использования мультиметра цифрового ЦММ1 UNC3.031.144 для автоматизации процесса поверки указан в приложении Б.

5.6.3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

5.6.3.2.1 Перед проведением проверок необходимо:

- 1) подготовить измерительные приборы и принадлежности:
 - мультиметр 3458А (далее - мультиметр);
 - магазин электрического сопротивления Р4834 (далее - магазин сопротивления);
 - кабель БСШ19-6 ФТКС.685621.003;
- 2) заземлить приборы;
- 3) включить мультиметр;
- 4) включить питание управляющей ЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- 5) включить питание крейта, выждать не менее 10 минут;
- 6) руководствуясь приложением Г «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программу «Resource Manager»;
- 7) руководствуясь приложением Г «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программный файл «r_iptn16.exe», входящий в состав управляющей панели ФТКС.66007-01 модуля ИПТН16 (см. ФТКС.66007-01 34 01 Управляющая панель инструмента ИПТН16 Руководство оператора).

5.6.3.2.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока выполнить в следующем порядке:

- 1) на магазине сопротивления установить сопротивление 800 Ом;
- 2) установить мультиметр в режим измерения сопротивления по четырехпроводной схеме, измерить мультиметром и зарегистрировать измеренное значение R_m сопротивления магазина сопротивления с точностью не менее пяти значащих цифр. Установить мультиметр в режим измерения напряжения с автоматической установкой диапазона;
- 3) соединить розетки «1-8» и «9-16» кабеля БСШ19-6 соответственно с соединителями «Каналы 1-8» и «Каналы 9-16» на лицевой панели модуля;
- 4) соединить штепсели «+1», «-I» кабеля БСШ19-6 с помощью зажимов типа «крокодил» с крайними клеммами магазина сопротивлений (зажимы должны охватывать резьбовую часть клемм и фиксироваться прижимом клеммы);

Инв. N подп.	Дата	Подп.	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468260.007 РЭ	Лист
												41

- 5) с теми же клеммами магазина сопротивления, соблюдая полярность, соединить сигнальный и общий вход мультиметра, используя его штатный измерительный кабель;
- 6) экранные штепсели кабеля БСШ19-6 подсоединить к шине заземления. Штепсели «+U», «-U» кабеля БСШ19-6 должны быть отсоединены от приборов и изолированы друг от друга;
- 7) на программной панели выбрать проверяемый модуль, затем выбрать закладку «Поверка», на экране должно появиться окно «Поверка»;
- 8) переключатель режима работы установить в положение «Стабилизация тока»;
- 9) в поле установки номера канала установить «1»;
- 10) в поле установки тока установить проверяемое значение силы тока I_z равным 10,00 мА;
- 11) включить проверяемый канал, для чего нажать на управляющей панели клавишу «Установить»;
- 12) ввести с точностью не менее пяти значащих цифр в окне программной панели значение U_b напряжения, измеренное мультиметром, и значение R_m сопротивления магазина сопротивления и нажать кнопку «Ввести»;
- 13) наблюдать в окне протокола значение абсолютной погрешности воспроизведения силы тока;
- 14) повторить действия 10) - 13) для значения силы тока минус 10,00 мА;
- 15) отсоединить штепсели «+I», «-I» кабеля БСШ19-6 от клемм магазина сопротивления;
- 16) на магазине сопротивления установить сопротивление 1000 Ом;
- 17) повторить действие 2);
- 18) соединить штепсели «+I», «-I» кабеля БСШ19-6 с помощью зажимов типа «крокодил» с крайними клеммами магазина сопротивления (зажимы должны охватывать резьбовую часть клемм и фиксироваться прижимом клеммы);
- 19) к тем же клеммам магазина сопротивлений, соблюдая полярность, подсоединить сигнальный и общий вход мультиметра, используя его штатный измерительный кабель;
- 20) повторить действия 10) - 13) для каждого из следующих устанавливаемых в действие 10) значений силы тока:
1,00, 0,10, 0,02, минус 0,02, минус 0,10, минус 1,00;
- 21) повторить действия 9) - 20) для всех каналов модуля, устанавливая в действие 9) номер проверяемого канала;
- 22) выйти из программы, выключить приборы, крейт VXI и ПЭВМ, отсоединить кабели и принадлежности.
- Результаты поверки считать положительными, если для всех каналов модуля и всех устанавливаемых значений силы тока значения абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока находятся в пределах ± 20 мкА.

Примечания

1. Результаты испытаний рекомендуется записывать в файл протокола. Для этого, в окно «Файл протокола» ввести имя файла

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
2341	23.10.13			

9	Изм	ФТКС054-09				ФТКС.468260.007 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата			42

протокола и нажать «ОК». Имя файла протокола задается произвольно по усмотрению пользователя.

2. Порядок использования мультиметра цифрового ЦММ1 UNC3.031.144 для автоматизации процесса поверки указан в приложении Б.

5.7 Обработка результатов измерений

5.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений».

5.7.2 Результаты измерений заносятся в файл протокола (значения погрешностей подсчитываются автоматически).

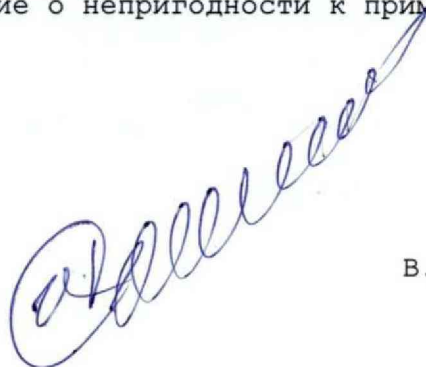
5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 При автоматизированной процедуре проведения поверки для каждой измеряемой величины в протоколе указываются:

- максимальный и минимальный результат измерений величины;
- значение погрешности измерений, рассчитанное в результате обработки результатов измерений;
- пределы допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- результат сравнения значения погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений, с пределами допускаемой погрешности.

5.8.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. При положительных результатах поверки на ИПТН-16 выдаётся свидетельство установленной формы. В случае отрицательных результатов поверки применение ИПТН16 запрещается, на него выдаётся извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Главный метролог ООО «КИА»



В.В. Супрунук

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
2341	23.10.13			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468260.007 РЭ	Лист
						43