

УТВЕРЖДАЮ  
В ЧАСТИ РАЗДЕЛА 5.

Генеральный директор

ООО «АСК Экспресс»

С.В. КРАСНЫШОВ



МОДУЛИ ГПТН

Руководство по эксплуатации

ФТКС.468260.077РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7218	19.02.16			

2017

## 5 Поверка

Настоящая поверка распространяется на генератор постоянного тока и напряжения ГПТН, выполненный в виде модуля VXI.

### 5.1 Общие требования

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

5.1.2 При самостоятельной поставке модуля поверка должна производиться не реже одного раза в год, 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 приложением А.

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

5.1.7 При выполнении поверки модуля, для ведения протокола результатов поверки необходимо использовать файл протоколов.

Примечание - Файл протоколов «Протокол\_ГПТН.xls» входит в состав комплекта программного обеспечения управляющей панели модуля. Файл протокола открывается в среде Microsoft Excel не ниже 97 версии.

5.1.8 Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в основных единицах международной системы единиц 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.

Подп. и дата						
Име. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	19.02.16					
Име. № подл.	7218					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.468260.077РЭ</b>	Лист
						24

## 5.2 Операции поверки

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

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	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 погрешности формирования выходного напряжения	5.6.3.2	+	+
3.2 Определение погрешности формирования выходного тока	5.6.3.3	+	+
3.3 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	5.6.3.4	+	+

## 5.3 Средства поверки

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

Име. № подл.	Подп. и дата
7218	19.02.16
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468260.077РЭ	Лист
						25

Таблица 5.2

Наименование пункта ФТКС.468260.129РЭ	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.6.3.2, 5.6.3.3	Мультиметр 3458А: диапазон измерения напряжения постоянного тока от минус 10 до плюс 10 В; пределы абсолютной погрешности измерения, В: $\pm (0,5 \times 10^{-6} \times D + 0,05 \times 10^{-6} \times E)$
5.6.3.3	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон выставяемых значений сопротивления постоянному току от 0,1 Ом до 100 кОм погрешность 0,02 %
Вспомогательные средства поверки	
5.5.1	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д»: - диапазон измерения температуры от 0 до плюс 50 °С, погрешность не более $\pm 0,5$ %; - диапазон измерения влажности (0 - 98) %, погрешность $\pm 3,0$ %; - диапазон измерения давления от 30 до 110 кПа, погрешность не более $\pm 2,5$ кПа
Вспомогательное оборудование	
5.6.3	Управляющая ЭВМ с внешними устройствами и следующим установленным программным обеспечением: операционная система Windows (32-bit), комплект программного обеспечения интерфейса VXI, комплект драйверов модулей Информтест
5.6.3	Общесистемный интерфейс информационной связи ЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play

5.3.2 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.76077-01 Модуль ГПТН Драйвер, ФТКС.66077-01 Модуль ГПТН Управляющая панель, библиотека функций VISA, соответствующая спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play.

Име. № подл.	7218
Подп. и дата	19.02.16
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.468260.077РЭ</b>	<b>Лист</b> 26
3	Зам.	ФТКС.389-2016				

#### 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  $23 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $100 \pm 4 (750 \pm 30)$ ;
- напряжение питающей сети, В  $220 \pm 22$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 1$ .

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 выполняется согласно приложения А.

Име. № подл.	7218
Подп. и дата	19.02.16
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

					<b>ФТКС.468260.077РЭ</b>	Лист
3	Зам.	ФТКС.389-2016				27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.6.3 Определение метрологических характеристик изделия

5.6.3.1 Перед проведением проверок необходимо:

- изучить правила работы с управляющей панелью модуля (см. ФТКС.66077-01 34 01 Модуль ГПТН Управляющая панель Руководство оператора);
- подготовить измерительные приборы и принадлежности:
  - 1) мультиметр 3458А (далее - мультиметр);
  - 2) магазин электрического сопротивления Р-4834 (далее - магазин сопротивления);
  - 3) кабель ГПТН UNC4.853.091 (соединение модуля с мультиметром).

Допускается использование других аналогичных измерительных приборов, с характеристиками не хуже, чем у вышеуказанных;

- установить проверяемый модуль в крейт VXI, заземлить приборы;
- включить приборы;
- включить ЭВМ, убедиться, что нет сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- включить питание крейта VXI;
- руководствуясь приложением В «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программу ФТКС.66077-01 (выбрать файл grtn.exe);
- выдержать модуль во включенном состоянии не менее 10 мин.

5.6.3.2 Определение погрешности формирования выходного напряжения выполнять следующим образом:

- 1) подсоединить:
  - штепсели «+U», «-U» кабеля ГПТН к входам «+U», «-U» мультиметра, соответственно. Штепсели «+I», «-I» кабеля ГПТН должны быть отключены от приборов и изолированы друг от друга;
  - экранные штепсели кабеля ГПТН к шине заземления;
- 2) установить на мультиметре режим измерения напряжения с автоматической установкой диапазонов.  
Проверку по данному подразделу выполнять по обоим каналам для всех значений напряжения (U), приведенных в таблице 5.3.  
Проверку одного значения напряжения выполнять следующим образом:
  - на управляющей панели установить:
    - 1) переключатель режима генерации в положение «U»;
    - 2) оба переключателя выбора диапазона в положение «авто диапазон»;
    - 3) в поле установки уровня защиты по току - значение 10 мА;
    - 4) в поле установки напряжения - проверяемое значение напряжения (U) из таблицы 5.3;

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
7218			

3	Зам.	ФТКС.389-2016			ФТКС.468260.077РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

Таблица 5.3

Значение $U_z$ , В	Допустимая абсолютная погрешность ( $\delta U_d$ ), $\pm$ , В
1,0	0,0048
2,0	0,0076
5,0	0,0160
10,0	0,0300
10,1	0,038
20,0	0,066
30,0	0,094
40,0	0,122
50,0	0,150

- включить канал, для чего на управляющей панели установить переключатель «Старт/Стоп» в положение «Старт» и нажать клавишу «Установка», зарегистрировать значение напряжения, измеренное мультиметром на выходе модуля, как  $U_{изм}$ ;
- вычислить абсолютную погрешность формирования напряжения ( $\delta U_{изм}$ ) по формуле

$$\delta U_{изм} = U_z - U_{изм} \quad (11)$$

Зарегистрировать полученное значение  $\delta U_{изм}$ ;

- отключить канал, для чего установить на управляющей панели переключатель «Старт/Стоп» в положение «Стоп».

Результат проверки по данному подразделу считается положительным, если для обоих каналов при всех проверяемых значениях напряжения полученные абсолютные погрешности формирования выходного напряжения не превышают значений, приведенных в таблице 5.3.

Примечание - Для ведения протокола можно пользоваться файлом «Протокол\_ГПТН.xls» (лист «Погрешность формирования напряжения»), входящим в состав программного обеспечения управляющей панели модуля. Файл «Протокол\_ГПТН.xls» выполнен в среде Microsoft Excel.

5.6.3.3 Определение погрешности формирования выходного тока выполнять следующим образом:

1) подсоединить:

- штепсели «+I», «-I» кабеля ГПТН с помощью зажимов «крокодил» к клеммам магазина сопротивлений «1» и «9» соответственно (зажимы должны охватывать резьбовую часть клемм и фиксироваться прижимом клеммы). Штепсели «+U», «-U» кабеля ГПТН должны быть отключены от приборов и изолированы друг от друга;
- входы «+U», «-U» мультиметра, используя его штатный измерительный кабель, к клеммам магазина сопротивлений «1» и «9» соответственно;
- экранные штепсели кабеля ГПТН к шине заземления;

Име. № подл.	7218
Подп. и дата	19.02.16
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ФТКС.468260.077РЭ</b>	Лист <b>29</b>
3	Зам.	ФТКС.389-2016				

2) установить на мультиметре режим измерения постоянного напряжения с автоматической установкой диапазонов.  
Проверку по данному подразделу выполнять по обоим каналам для всех значений тока, приведенных в таблице 5.4.

Проверку одного значения тока выполнять следующим образом:

- на программной панели установить:
  - 1) переключатель режима генерации в положение «I»;
  - 2) оба переключателя выбора диапазона в положение «авто диапазон»;
  - 3) в поле установки уровня защиты по напряжению - значение 3 В;
  - 4) в поле установки тока - проверяемое значение тока (I) из таблицы 5.4;
- на магазине сопротивления установить сопротивление, приведенное в таблице 5.4 для проверяемого значения тока;
- включить канал и зарегистрировать значение напряжения, измеренное мультиметром как Uизм;
- отключить канал.

Таблица 5.4

Значение Iз, мА	Устанавливаемое на магазине сопротивление R, Ом	Допустимое значение измеренного напряжения (Uд), В
1,0	1000	1,0000 ± 0,0048
2,0	500	1,0000 ± 0,0038
5,0	200	1,0000 ± 0,0032
8,0	125	1,0000 ± 0,0031
10,0	100	1,0000 ± 0,0030
10,1	100	1,0100 ± 0,0048
20,0	50	1,0000 ± 0,0038
50,0	20	1,0000 ± 0,0032
80,0	12,5	1,0000 ± 0,0031
100,0	10	1,0000 ± 0,0030

Результат проверки по данному подразделу считается положительным, если для обоих каналов при всех проверяемых значениях тока полученные значения напряжения находятся в пределах, указанных в таблице 5.4.

Примечание - Для ведения протокола можно пользоваться файлом «Протокол\_ГПТН.xls» (лист «Погрешность формирования тока»), входящим в состав программного обеспечения управляющей панели модуля. Файл «Протокол\_ГПТН.xls» выполнен в среде Microsoft Excel.

3) закрыть управляющую панель, выключить крейт VXI и мультиметр, отсоединить кабель ГПТН от модуля.

5.6.3.4 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)

5.6.3.4.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

1) на ПЭВМ запустить на исполнение программный файл grtn.exe;

Име. № подл.	7218
Подп. и дата	19.02.16
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468260.077РЭ	Лист 30



- 2) в открывшейся панели выбрать меню «Справка», в нём выбрать элемент меню «Версия»;
- 3) в открывшейся панели в поле «Версия драйвера» выбрать и зарегистрировать номер версии файла ungrptn.dll;
- 4) сравнить номер версии, зарегистрированный в действии 3), с номером версии, записанным в формуляре изделия.

Результаты проверки считать положительными, если полученный номер версии программных компонентов соответствует номеру версии, записанному в паспорте изделия.

#### 5.7 Обработка результатов измерений

5.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.207.

5.7.2 Результаты измерений заносятся в файл протокола, содержащий информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 5.

#### 5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 Для каждой измеряемой величины в протоколе указываются:

- результат измерения величины;
- значение погрешности измерения, рассчитанное в результате обработки результатов измерений;
- предел допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- результат сравнения значения погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений, с пределом допускаемой погрешности.

5.8.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2.07.2015 г.

*Специальный отдел ООО «АСК Экспресс»*  
*В.В. Сурицкий*

Име. № подл.	7218
Подп. и дата	19.02.16
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

3 Зам. ФТКС.389-2016

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468260.077РЭ	Лист
						31