

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель генерального  
директора - заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

10

2015 г.

**ИНСТРУКЦИЯ  
КОМПЛЕКТЫ БЛОКОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ,  
КОНТРОЛЯ И ИНДИКАЦИИ КБП-1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-610-003-2015**

н.р. 63237-16



## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на комплекты блоков преобразователей, контроля и индикации КБП-1 (далее – изделия), предназначенные для измерений напряжения и тока обмотки возбуждения тахогенератора и частоты вращения.

Методика поверки устанавливает методы первичной и периодической поверок и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки необходимо выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Определение электрического сопротивления изоляции	7.3	+	-
3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения	7.4	+	+
4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	7.5	+	+
5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения (частоты)	7.6	+	+
6 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.7	+	+

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

3.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки разрешается применять другие приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3	Мегаомметр ЭС0202/1 (диапазон измерений от 0 до 1000 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 15\%$ )
7.4, 7.5	Калибратор универсальный Н4-11 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 600 В, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,05-0,1)\%$ ; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 400 А, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,1-0,5)\%$ )
7.6	Генератор импульсов Г5-82 (длительность импульсов от 0,1 до $5 \cdot 10^6$ мкс, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,03t+0,04)$ мкс; амплитуда импульсов от 0,006 до 60 В, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,1U+0,1)$ В)
7.6	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (диапазон измеряемых частот 0,005 – $1,5 \cdot 10^9$ Гц, диапазон измерений длительности импульсов 10 нс - $2 \cdot 10^4$ с)

#### 4 Требования безопасности

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током изделие соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 Перед включением корпус изделия должен быть заземлен проводом сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>.

4.3 Все работы по монтажу и эксплуатации изделия должны проводиться с соблюдением «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителе» в части, касающейся электроустановок до 1000 В, а также в соответствии с инструкциями и правилами техники безопасности, действующими на месте эксплуатации изделия.

4.4 Открытые контакты клемм при эксплуатации находятся под напряжением до 250 В, опасном для человеческой жизни. Любые подключения к изделию и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании.

4.5 К работам по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации изделия могут быть допущены лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие техническую и эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 10;
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 650 до 800);
питание от сети переменного тока	
напряжение, В	от 198 до 242;
частота, Гц	от 47 до 63.

## 5.2 Требования к квалификации поверителей

5.2.1 К поверке допускаются лица, аттестованные на право поверки средств измерений электрических величин, и изучившие руководство по эксплуатации.

5.2.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности.

## 6 Подготовка к поверке

6.1 Средства поверки подготовить к работе согласно их эксплуатационным документам.

6.2 Перед проведением поверки изделие должно быть выдержано не менее 1 ч при условиях п. 5.1.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность;
- наличие маркировки (товарный знак завода-изготовителя, обозначение изделия, заводской номер, дата изготовления);
- отсутствие видимых механических повреждений, загрязнения и следов коррозии.

Приборы, имеющие дефекты, затрудняющие эксплуатацию, бракуют.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Подать напряжения питания. Проконтролировать признаки нормальной работы:

- свечение индикаторов «DC ОК» на источниках питания, «POW/BUS» на модулях, «PWR», «CPU» на панелях оператора, отсутствие свечения индикатора «COM» на панелях оператора, отсутствие свечения остальных индикаторов на модулях;

- через время не более 1 минуты изображение на экранах панелей оператора должно соответствовать приведённому на рисунке 1, индикаторы «POW/BUS» на модулях, «COM» на панелях оператора должны мигать с периодом 0,7 с.



Рисунок 1 – Изображение на экране панели оператора

Ввести заводской пароль «0», «0», «0», «0», «Ent» с клавиатуры в нижней строке экрана, предварительно кратковременно коснувшись области экрана внутри зеленой рамки. Изображение на экране должно смениться приведённым на рисунке 2.



Рисунок 2 – Изображение на экране панели оператора после ввода пароля

Контролировать на экране:

- индикатор «ГОТ» должен быть красного цвета, «ДЕФ» – белого цвета;
- отсутствие мигающих сообщений красного цвета в таблице «ДИАГНОСТИКА»;
- индикатор «ГОТ» должен быть красного цвета, «ДЕФ» – белого цвета;
- отсутствие мигающих сообщений красного цвета в таблице «ИСПРАВНОСТЬ» на экране.

Кратковременно коснуться области экрана «ИЗМЕРЕНИЯ». При этом, изображение на экране сменится приведённым на рисунке 3 изображением окна «РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ».

УСТАВКИ	
Значение	Наименование
В	Итахоген. при 300 об/мин
В	Итахоген. при 750 об/мин
мА	Ивозбуждения тахоген.
В	Ивозбуждения тахоген.
НАЗАД	

Рисунок 3 – Изображение на экране панели оператора при задании уставок тахогенератора

7.2.2 При отсутствии индикации изделие к дальнейшей поверке не допускается.

### 7.3 Определение сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции силовых цепей проводят при отключенном напряжении питания с помощью мегаомметра с измерительным постоянным напряжением от 500 до 1000 В. Значение сопротивления изоляции между соединенными накоротко контактами соединителя X1:22-X1:44 и металлическими деталями корпуса изделия снимают по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения или ранее, если мегаомметр показывает, что сопротивление изоляции остается постоянным.

Результаты поверки положительные, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

### 7.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения

7.4.1 Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения необходимо собрать схему в соответствии с рисунком 4. Подключить калибратор: выход «-» к контактам X1:23, X1:29 блока преобразователей, выход «+» к контактам X1:22, X1:30. Включить калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.

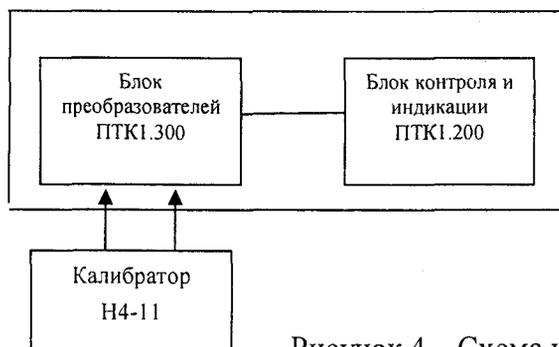


Рисунок 4 – Схема установки

7.4.2 Устанавливая значения выходного напряжения калибратора в соответствии с таблицей 3, контролировать показания на экране блока контроля и индикации в окне «РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ» по входам «Тахоген.», «U возбуждения тахоген.».

7.4.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений по формуле (1):

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_{\text{в}}, \quad (1)$$

где  $U_{\text{изм}}$  – результат измерений, В,

$U_{\text{в}}$  - показание калибратора, В.

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты измерений и вычислений постоянного напряжения

Показания калибратора, В	Пределы доп. абс. погрешности, ±, В	Показания тахогенератора, $U_{\text{тг}}$ , В	Абсолютная погрешность измерений, В	Заключение о соответствии	Результаты измерений обмотки возбужд. тахогенератора, $U_{\text{обм. возб. тг}}$ , В	Абсолютная погрешность измерений, В	Заключение о соответствии
10	1						
150	1						
300	1						

Результаты поверки положительные, если диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений постоянного напряжения находятся в допускаемых пределах.

7.5 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

7.5.1 Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока необходимо собрать схему установки в соответствии с рисунком 5. Подключить калибратор: выход «-» к контакту X1:22 блока преобразователей ПТК1.300, выход «+» к контакту X1:23. Калибратор включить в режим воспроизведения силы постоянного тока..

7.5.2 Устанавливая значения силы тока на выходе калибратора в соответствии с таблицей 4, контролировать показания на экране блока контроля и индикации ПТК1.200 в окне «РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ» для «I возбуждения тахоген.».

7.5.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений по формуле (2):

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_{\text{в}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – результат измерений, мА,

$I_{\text{в}}$  – показание калибратора, мА.

Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 4.

Таблица 4

Показания калибратора, мА	Результаты измерений $I_{\text{обм.возб.тг.}}$ мА	Абсолютная погрешность измерений, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$ , мА	Заключение о соответствии
10			3	
100			3	
1000			3	

Результаты поверки положительные, если диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений силы постоянного тока находятся в допускаемых пределах.

#### 7.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения (частоты)

Частота вращения вала  $N$ , об/мин, связана с частотой импульсов  $f$ , Гц, на выходе блока преобразователей по формуле  $N = f \times 60 / z$ , где  $z$  – число зубьев колеса, используемого при измерении. При использовании зубчатого колеса с числом зубьев  $z$  равным 60 частота вращения  $N$ , об/мин, совпадает с частотой следования импульсов  $f$ , Гц.

7.6.1 Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения (частоты) собрать схему установки в соответствии с рисунком 5. Подключить генератор импульсов: выход сигнальный к контактам X16:1,3,5,7, корпусной – к X16:2,4,6,8.

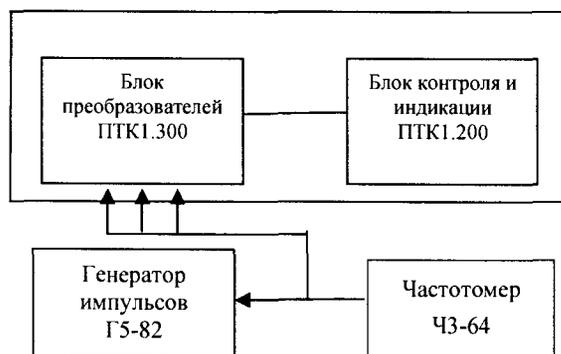


Рисунок 5 – Схема установки для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений частоты вращения

7.6.2 Устанавливая на генераторе импульсов значения периода, длительности, амплитуды импульсов в соответствии с таблицей 5, контролировать показания частотомером. Считывать показания на экране блока контроля и индикации ПТК1.200 в окне «РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ». Результаты измерений записать в таблицу 6.

Таблица 5

Период, мс	Характеристики сигнала		Заданное значение частоты, Гц
	Длительность, мс	Амплитуда, В	
25	12	5	40
4	2	5	250
1,6	0,8	5	625
1	0,5	5	1000

Таблица 6

Заданные значения частоты, Гц	Результаты измерений, об/мин	Абсолютная погрешность измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, Гц	Заключение о соответствии
40			1	
250			1	
625			1	
1000			1	

7.6.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений по формуле (3):

$$\Delta = f_{\text{изм}} - f_3, \quad (3)$$

где  $f_{\text{изм}}$  – результат измерений, Гц,

$f_3$  - заданное значение частоты, Гц.

Результаты поверки положительные, если диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений частоты вращения (частоты) находятся в допускаемых пределах.

7.7 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.7.1 Сравнить отображаемый на экране блока контроля и индикации ПТК1.200 в окне «РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ» номер версии программного обеспечения с идентификационными данными, приведёнными в таблице 7.

Таблица 7

Идентификационное наименование ПО	Идентификационный номер ПО (номер версии)
ПТК1 ПР	V 1.0

Результаты поверки положительные, если идентификационные данные совпадают с данными таблицы 7.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца в установленном порядке.

8.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

8.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Методику поверки разработал

начальник лаборатории 610 ФГУП «ВНИИФТРИ»



С.В. Шерстобитов