

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «ВО ОВЕН»



Е. А. Анакин

28 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ННЦ "Институт метрология"



А. С. Дудолад

02 2013 г.

Метрология

Тахометры ОВЕН ТХ01

Методика поверки

МПУ 08-149:2013

АРАВ.402233.001-2012 МП

Харьков

2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА: Национальный Научный Центр «Институт метрологии»,
калибровочная лаборатория ООО «ВО ОВЕН»

РАЗРАБОТЧИК: Коваленко И. В. нач. калибровочной лаборатории ООО
«ВО ОВЕН», Малышко Л. М. гл. метролог ООО «ВО ОВЕН»,
Васильева Е.М. начальник лаборатории ННЦ «Институт метрологии»

2 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ _____ **2013 г.**

3 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

С.

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Операции поверки	3
4 Средства поверки	4
5 Требования к квалификации поверителей	6
6 Требования безопасности	6
7 Условия проведения поверки	7
8 Подготовка к поверке	7
9 Проведение поверки	8
10 Оформление результатов поверки	15

Метрологія
Тахометры ОВЕН ТХ01
Методика поверки
АРАВ.402233.001-2012 МП

Метрологія
Тахометри ОВЕН ТХ01
Методика повірки
АРАВ.402233.001-2012 МП

Дата введения _____ 2012 г.

0 СОКРАЩЕНИЯ

В данной методике поверки (калибровки) (далее – поверки) приняты следующие сокращения:

МП – методика поверки;

ПИП – первичный измерительный преобразователь;

РЭ – руководство по эксплуатации поверяемого прибора;

СИТ – средства измерительной техники;

ЭД – эксплуатационные документы.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы поверки тахометров ОВЕН ТХ01 (далее – приборы), предназначенных для измерения и автоматического регулирования частоты вращения валов и других частей механизмов, а также других физических параметров, значение которых может быть преобразовано в величину, обратно пропорциональную длительности интервала времени между фронтами импульсов, поступающих с ПИП (датчика), для измерения времени наработки подклю-

ченного оборудования, либо других величин, которые могут быть преобразованы в длительность интервала времени, в течение которого на вход прибора подается управляющий сигнал.

Данная МП устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Периодичность проведения поверки прибора не реже одного раза в год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В МП приведены ссылки на следующие нормативные и другие документы:

ДСТУ 2708:2006 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.

ДСТУ 2837-94 Перетворювачі термоелектричні. Номінальні статичні характеристики перетворення.

ДСТУ 2858-94 Термоперетворювачі опору. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Общие положения.

ДБН В.2.5-28-2006 Природне штучне освітлення.

НПАОП 40.1-1.21-98 Государственный нормативный акт. Правила безопасной

эксплуатации электроустановок потребителей.

П 1042-73 Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию.

УПУ-6/02.00.00 РЭ Установка пробойная универсальная УПУ-6. Руководство по эксплуатации.

Мегаомметры М4100/1-5 Паспорт.

Мб.2.844.000 ПС Гигрометр психрометрический ВИТ-2. Паспорт.

Л82.832.001 ПС Барометр – aneroid БАММ-1. Паспорт.

ДЛИ2.721.007 ТО Частотомер электронно-счётный ТО и ИЭ.

ГСС-05/-10/-20/-40/-80/-120 функциональный генератор (DDS) / частотомер. Руководство по эксплуатации.

Вольтметр универсальный В7-46. Техническое описание. Часть 1.

Описание и инструкция по эксплуатации лабораторных автотрансформаторов типов ЛАТР-1М и ЛАТР-2М.

Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-х. Руководство по эксплуатации.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Проверка электрической прочности изоляции	9.2	да	нет
3 Проверка электрического сопротивления изоляции	9.3	да	да
4 Опробование	9.4	да	да

5 Определение основных метрологических характеристик	9.5	да	да
6 Оформление результатов поверки	10	да	да

3.2 При получении отрицательных результатов любой операции дальнейшая поверка прекращается и результаты поверки признаются отрицательными.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться перечисленные в таблице 2 рабочие эталоны, СИТ и вспомогательное оборудование.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование СИТ или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
1	2
7	Гигрометр психрометрический ВИТ-2: - измерение температуры от 15 до 40 °С, $\Delta = \pm 0,2^\circ\text{C}$; - влажности от 20 до 93 %, $\Delta = \pm 7\%$ по «Мб.2.844.000 ПС». Барометр-анероид БАММ-1: - измерение атмосферного давления от 80 до 106 кПа, $\Delta = \pm 0,2$ кПа по «Л82.832.001 ПС».
9.2	Установка УПУ-6: - выходное напряжение от 0 до 6 кВ; - максимальный выходной ток 100 мА; - приведенная погрешность установки и измерения напряжения $\pm 3\%$; - потребляемая мощность не более 650 В·А по «УПУ-6/02.00.00 РЭ».
9.3	Мегаомметр М4100/3: - измерение сопротивления постоянному току до 500 МОм; - класс точности 1,0; - выходное напряжение 500 В по «Мегаомметры М4100/1-5. Паспорт».
9.4	Источник питания постоянного тока ЭП 3.5005.1.1:
9.5	- выходное напряжение 0 – 50 В; - выходной ток 0 – 5 А;

1	2
	- пределы допускаемого отклонения выходного напряжения $\pm 0,02 \%$ по ТУ У 31.1-31342156-003-2004. Автотрансформатор ЛАТР-1М: - диапазон выходных напряжений 5 – 242 В; - максимальный выходной ток 2 А по «Описание и инструкция по эксплуатации лабораторных автотрансформаторов типов ЛАТР-1М и ЛАТР-2М» Частотомер ЧЗ-63: - диапазон измерения частот сигнала от 0,1 Гц до 1000 МГц; - диапазон измерения периода сигнала от 10^{-4} Гц до 10 МГц; - диапазон измерения длительности импульсов и интервалов времени от 10^{-7} до 10^4 с. Пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 5 \times 10^{-7}$ по «ДЛИИ2.721.007 ТО Частотомер электронно-счётный ТО и ИЭ». Генератор сигналов специальной формы ГСС-120 Диапазон частот выходного сигнала: - импульсный: от 1 мГц до 40 МГц, скважность: 2 – 1000, - генерирование пакетов импульсов 1 – 10000 циклов с разрешающей способностью 1 цикл, - амплитуда выходного сигнала (50 Ом) от 0,1 мВ до 10 В, Границы основной абсолютной погрешности установки частоты: $\Delta = \pm (5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 1)$ мГц по «ГСС-05/-10/-20/-40/-80/-120 функциональный генератор (DDS) / частотомер. Руководство по эксплуатации». Блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-24 - выходное напряжение 24 В $\pm 1 \%$; - выходной ток 0 – 0,63 А по «Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-х. Руководство по эксплуатации.» Вольтметр цифровой В7-46/1: - измерение напряжения постоянного тока (верхняя граница поддиапазонов: 20 мВ, 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В), $\delta = \pm 0,025/0,0025 \%$; - измерение постоянного тока (верхняя граница поддиапазонов: 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2 А), $\delta = \pm 0,1/0,005 \%$ по «Вольтметр универсальный В7-46. Техническое описание. Часть 1».

1	2
	Резисторы: - С2-23-2 470 Ом $\pm$ 5 %; - С2-23-0,5 750 Ом $\pm$ 5 %; - С2-23-0,5 10 кОм $\pm$ 5 %.

4.2 Допускается применение других рабочих эталонов, СИТ или вспомогательного оборудования, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

4.3 Рабочие эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены как рабочие эталоны согласно ДСТУ 2708. СИТ, применяемые при поверке, должны быть поверены согласно ДСТУ 2708 или пройти метрологическую аттестацию согласно ДСТУ 3215, и иметь действующие свидетельства о поверке или государственной метрологической аттестации.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 Поверку приборов может проводить поверитель, имеющий соответствующий аттестат поверителя и практический опыт в области радиотехнических измерений.

5.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5.3 Перед проведением поверки поверителю необходимо изучить руководство по эксплуатации (далее – РЭ).

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.3.019.

6.2 Основные требования и необходимые условия для обеспечения безопасности во время проведения поверки:

- условия поверки должны соответствовать требованиям, установленным в СП 1042-73;
- на рабочем месте должна быть обеспечена освещенность (общая и местная)

согласно ДБНВ.2.5-28;

- микроклимат в воздухе рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88;
- в части электробезопасности должны быть соблюдены требования НПА-ОП 40.1-1.21.

6.3 Все приборы, входящие в состав рабочего места для проведения поверки должны быть заземлены. Заземление необходимо производить раньше других присоединений, отсоединение заземления – после всех отсоединений в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

7 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны поддерживаться следующие условия:

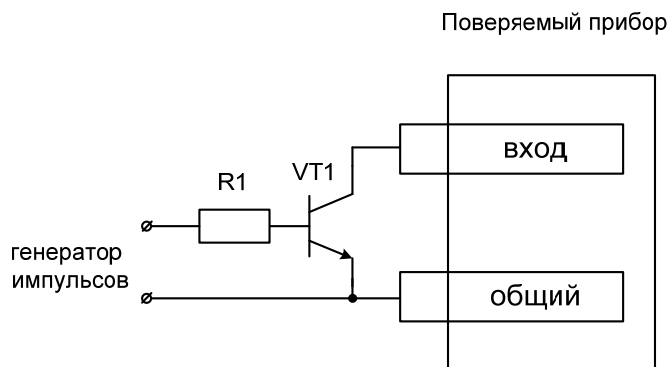
- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающей среды до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питания однофазное $(220,0 \pm 4,4) \text{ В}$;
- частота напряжения питающей сети $(50,0 \pm 0,5) \text{ Гц}$;
- напряжение питания постоянного тока $(24,0 \pm 0,5) \text{ В}$;
- отсутствие внешних магнитных полей (кроме земного), влияющих на работу приборов.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед проведением поверки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на поверяемый прибор и СИТ, применяемые при поверке.

8.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные устройства из комплектов поверяемого прибора и средств поверки.

8.3 Перед проведением поверки необходимо собрать схему устройства сопряжения поверяемого прибора и генератора импульсов, приведенную на рисунке 1.



$R1$ – резистор номиналом 1 кОм; $VT1$ – $n-p-n$ транзистор с $I_{к\text{ макс}} = 50 - 200$ мА, $U_{кэ\text{ макс}} \geq 30$ В, $h_{21э} \geq 50$, $U_{кэ\text{ нас}} \leq 1$ В, $f_{cp} = 10 - 200$ МГц.

Рисунок 1 - Устройство сопряжения

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Комплектность поверяемого прибора должна соответствовать ЭД на него.

9.1.2 При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- отсутствие видимых механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- наличие и целостность пломб (если они предусмотрены);
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации;
- разъёмы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

9.1.3 Результаты проверки считают положительными, если комплектность, маркировка прибора соответствует ЭД, отсутствуют механические повреждения корпуса, разъёмов, клемм и измерительных проводов.

9.2 Проверка электрической прочности изоляции

9.2.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят по методике, изложенной в ГОСТ 12997 при помощи пробойной установки УПУ-6. Значение и вид испытательного напряжения выбираются в соответствии с ГОСТ 12997, точки его

приложения выбирают при анализе схемы подключения прибора к сети, но в любом случае испытательное напряжение прикладывают между:

корпусом и всеми разобъединёнными цепями, которые предварительно объединены в группы и в группах закорочены между собой: цепи питания, цепи выходных устройств, входные цепи и т.д.;

- попарно между всеми группами разобъединённых цепей во всех возможных комбинациях.

9.2.2 Результаты проверки считать положительными, если не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции. Появление коронного разряда не является признаком неудовлетворительных испытаний.

9.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

9.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводят по методике, изложенной в ГОСТ 12997. Измерение сопротивления изоляции проводят при помощи мегомметра М4100/3 испытательным напряжением 500 В.

Точки приложения испытательного напряжения выбираются в соответствии с п. 9.2.

9.3.2 Результаты проверки считать положительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции составляет не менее 20 МОм.

9.4 Опробование

9.4.1 Допускается проводить опробование сразу после включения поверяемого прибора.

9.4.2 Подключить к счётному входу поверяемого прибора генератор импульсов ГСС-120 согласно разделу РЭ «Схемы подключения прибора».

Питание входных цепей производить от встроенного источника питания.

К выходу генератора импульсов подключить частотомер ЧЗ-63 в режиме измерения частоты или периода.

Генератор импульсов подключается ко входам поверяемого прибора через устройство сопряжения: *n-p-n* транзисторный каскад с общим эмиттером и открытым

коллектором. Схема устройства сопряжения приведена на рисунке 1. Далее по тексту подключение генератора ко входам прибора предполагает наличие устройства сопряжения.

Входной сигнал, подаваемый на транзисторный каскад от генератора импульсов, должен обеспечивать ток базы транзистора 1 – 2 мА. Для определения необходимой амплитуды импульса генератор импульсов на рисунке 1 заменяется источником питания постоянного тока ЭП 3.5005.1.1, а последовательно в цепь между резистором и базой транзистора включается вольтметр В7-46/1 в режиме амперметра. Увеличивая напряжение на выходе источника питания, добиться тока базы транзистора 1 – 2 мА. Полученное значение выходного напряжения источника питания принять за необходимую амплитуду импульса генератора.

Подключить аналоговое выходное устройство (ВУ ЦАП) к внешнему источнику питания и нагрузке согласно разделу РЭ «Схемы подключения прибора».

При использовании источника питания с выходным напряжением $24 \text{ В} \pm 5 \%$ в качестве нагрузки ВУ ЦАП выбрать:

- ВУ ЦАП «параметр-ток»: резистор любого типа сопротивлением $750 \text{ Ом} \pm 5 \%$, мощностью 0,5 – 2 Вт;
- ВУ ЦАП «параметр-напряжение»: резистор любого типа сопротивлением 2 – 51 кОм, мощностью 0,25 – 2 Вт.

Ток ВУ ЦАП «параметр-ток» в нагрузке контролировать при помощи миллиамперметра (В7-46/1), а напряжение ВУ ЦАП «параметр-напряжение» - при помощи вольтметра (В7-46/1).

Подготовить прибор к работе в режиме «Регистратор». Нижний предел регистрации выбрать 40 Гц (ВУ ЦАП «параметр-ток») и 0 Гц (ВУ ЦАП «параметр-напряжение»), верхний предел регистрации выбрать 200 Гц (ВУ ЦАП «параметр-ток») и 1000 Гц (ВУ ЦАП «параметр-напряжение»).

9.4.3 Включить проверяемый прибор, проверить согласно разделу РЭ «Устройство и работа прибора» возможность изменения режимов отображения, занесения и считывания данных при программировании прибора. Выбрать режим отображения «обороты в сек».

Отключить цифровую фильтрацию, коэффициент (множитель) F задать равным

1 согласно разделу РЭ «Режим конфигурации».

9.4.4 Органами управления генератора активировать генерацию импульсного сигнала с максимальной частотой следования импульсов.

Последовательно изменить режим отображения на «обороты в мин» и «обороты в час». В каждом режиме выставить максимальную точность отображения. Убедиться, что прибор правильно преобразует измеренную величину в соответствии с разделом РЭ «Режимы работы прибора». Проконтролировать состояние единичных индикаторов.

Примечание – В режиме отображения «обороты в час» значение коэффициента F установить равным 0,1.

9.4.5 Выбрать режим отображения «обороты в сек». Изменять частоту следования импульсов в пределах регистрации (40 – 200 Гц или 0 – 1000 Гц), убедиться, что ток (напряжение) ВУ ЦАП изменяется пропорционально изменению частоты входного сигнала.

9.4.6 Подключить ко входу «Счёт наработки» генератор импульсов, например ГСС 120 и частотомер, например ЧЗ-63 в режиме измерения длительности импульса.

Примечание – Вместо генератора импульсов допускается применение асинхронного RS триггера, управляемого вручную. В этом случае длительность импульса отсчитывается по частотомеру.

Органами управления генератора активировать генерацию импульсного сигнала с длительностью импульса не менее 60 сек.

Убедиться, что прибор начинает измерение временного интервала при подаче на вход «Счёт наработки» сигнала логической единицы и останавливает измерение временного интервала при подаче на вход «Счёт наработки» сигнала логического нуля.

Проконтролировать состояние единичных индикаторов.

9.4.7 Результаты проверки считать положительными, если приборы соответствуют требованиям, указанным в РЭ.

9.5 Определение основных метрологических характеристик

9.5.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения

приборов в режиме «Тахометр»

9.5.1.1 Подключить к счётному входу генератор импульсов, например ГСС 120 и частотомер, например ЧЗ-63 в режиме измерения частоты или периода.

9.5.1.2 Установить частоту следования импульсов равной значению максимальной частоты следования импульсов на счётном входе прибора. Выбрать режим отображения «обороты в сек».

Здесь и далее в этом пункте испытаний точность отображения выставлять максимально возможной.

Выдержать поверяемый прибор во включенном состоянии не менее 5 минут.

9.5.1.3 Органами управления генератора активировать генерацию импульсного сигнала, зафиксировать показания цифрового показывающего устройства (далее – ЦПУ) поверяемого прибора и частоту, измеренную эталонным прибором. Провести не менее трёх измерений.

9.5.1.4 Определить основную абсолютную погрешность измерения по формуле

$$\Delta_{ni} = n_{\text{изм } i} - f_{\text{э } i}, \quad (1)$$

где Δ_{ni} – основная абсолютная погрешность i -ого измерения, об/с;

$n_{\text{изм } i}$ – показания ЦПУ поверяемого прибора, об/с (Гц);

$f_{\text{э } i}$ – показания эталонного прибора, Гц.

9.5.1.5 Определить максимальную основную абсолютную погрешность в данной контрольной точке по результатам серии измерений.

9.5.1.6 Последовательно установить частоту следования импульсов равной 0,75; 0,5; 0,25 от значения максимальной частоты следования импульсов на счётном входе прибора и значению минимальной частоты следования импульсов на счётном входе прибора, провести испытания в соответствии с п.п. 9.5.1.3 – 9.5.1.5.

9.5.1.7 Результаты проверки считать положительными, если максимальная основная абсолютная погрешность прибора в режиме «Тахометр» не превышает значения предела основной абсолютной погрешности, указанного в РЭ.

9.5.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения приборов в режиме «Счётчик наработки»

9.5.2.1 Подключить ко входу «Счёт наработки» генератор импульсов, например ГСС 120 и частотомер, например ЧЗ-63 в режиме измерения длительности импульса. Произвести сброс счётчика наработки.

Примечание – Вместо генератора импульсов допускается применение асинхронного RS триггера, управляемого вручную. В этом случае длительность импульса отсчитывается по частотомеру.

Органами управления генератора выбрать импульсный выходной сигнал. Длительность импульса сигнала $\tau_{\text{изм}}$, определить с учётом того, чтобы $0,005 \tau_{\text{изм}}$ было больше $C = 1$ сек (C - единица наименьшего разряда ЦПУ) не менее, чем в 5 раз. Этому требованию удовлетворяет импульсный сигнал с периодом следования импульсов 1050 с, длительностью импульса 1000 с, длительностью паузы 50 с (скважность 1,05) или меандр с периодом следования импульсов 2000 с.

9.5.2.2 Органами управления генератора импульсов активировать генерацию импульсов, фиксировать по показаниям ЦПУ проверяемого прибора и частотомера длительность временного интервала. Провести не менее трех измерений.

9.5.2.3 Определить основную абсолютную погрешность измерения по формуле

$$\Delta_{\tau i} = \tau_{\text{изм } i} - \tau_{\text{э } i}, \quad (2)$$

где $\Delta_{\tau i}$ – основная абсолютная погрешность i -ого измерения, с;

$\tau_{\text{изм } i}$ – показания проверяемого прибора, с;

$\tau_{\text{э } i}$ – показания эталонного прибора, с.

Определить максимальную основную абсолютную погрешность в данной контрольной точке по результатам серии измерений.

9.5.2.4 Результаты проверки считать положительными, если максимальная основная абсолютная погрешность прибора в режиме «Счётчик наработки» не превышает значения предела основной абсолютной погрешности, указанного в РЭ.

9.5.3 Определение основной приведённой погрешности преобразования параметра в ток (напряжение) аналоговых ВУ

9.5.3.1 Подготовить приборы к работе в соответствии с п. 9.4.2.

9.5.3.2 Последовательно устанавливать значения частоты следования импульсов, соответствующие контрольным точкам 0, 25, 50, 75, 100 % от диапазона регулиро-

вания (40 – 200 Гц для ВУ ЦАП «параметр-ток» или 0 – 1000 Гц для ВУ ЦАП «параметр-напряжение»), зафиксировать в каждой контрольной точке показания ЦПУ прибора и ток (напряжение) ВУ ЦАП.

9.5.3.3 Для каждой контрольной точки рассчитать основную приведенную погрешность ВУ ЦАП по формуле

$$\gamma = \frac{\left| \frac{A_{ЦПУ}}{X} - A_{ИЗМ} \right|}{A_{НОРМ}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где γ – основная приведенная погрешность ВУ ЦАП, %;

$A_{ИЗМ}$ – измеренное значение сигнала ВУ ЦАП, мА (В);

$A_{ЦПУ}$ – показания ЦПУ, Гц;

X – коэффициент, определяемый параметрами преобразования. При выбранных параметрах преобразования $X = 10$ Гц/мА для ВУ ЦАП «параметр-ток», $X = 100$ Гц/В для ВУ ЦАП «параметр-напряжение»;

$A_{НОРМ}$ – нормирующее значение выходного сигнала, равное разности между верхней и нижней границами диапазона сигнала ВУ ЦАП (16 мА или 10 В).

9.5.3.4 Результаты проверки считать положительными, если максимальная основная приведенная погрешность преобразования прибора не превышает значения предела основной приведенной погрешности, указанного в РЭ.

9.5.4 Проверка выходного напряжения и нагрузочной способности встроенного источника питания

9.5.4.1 Подключить к выходу встроенного источника питания поверяемого прибора вольтметр В7-46 в соответствии со схемой подключения, приведенной в РЭ.

9.5.4.2 Измерить напряжение встроенного источника питания без нагрузки.

9.5.4.3 В соответствии с разделом РЭ «Технические характеристики» определить номинал и мощность рассеяния нагрузки, которая обеспечит получение максимального тока от источника питания. Подобрать резисторы необходимого номинала с отклонением от расчётного значения не хуже 5%, например типа С2-23, и подключить их к выходу источника питания.

9.5.4.4 Измерить напряжение источника питания при максимальной нагрузке.

При помощи вольтметра В7-46/1 в режиме амперметра контролировать ток через резистор.

9.5.4.5 Результаты проверки считать положительными, если оба измеренных значения выходного напряжения встроенного источника питания активных датчиков попадают в диапазон напряжений, указанный в разделе РЭ «Технические характеристики».

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются в соответствии с ДСТУ 2708:2006.

10.1 Результаты измерений, полученные во время проведения поверки, оформляются протоколом, который подписывают непосредственные исполнители.

10.2 При положительных результатах поверки в ЭД ставится оттиск поверочного клейма или оформляется свидетельство о поверке, форма которого приведена в приложении А ДСТУ 2708.

10.3 При отрицательных результатах поверки оформляют справку о непригодности рабочего СИТ, форма которой приведена в приложении Б ДСТУ 2708.