

**Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева"
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

А.Н. Пронин

" 18 " мая 2018 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы программно-технические "Овация"

Методика поверки
МП 2064-0128-2018

Руководитель лаборатории
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"


В.П. Пиastro

" 18 " мая 2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-технические "Овация" (далее – комплексы) и устанавливает периодичность, объем и порядок первичной и периодических поверок.

При проведении поверки необходимо использовать документ Руководство по эксплуатации 368043_2.00.61000-РЭ, Формуляр 368043_2.00.61000 ФО, в котором указаны номера клемм подключения эталонов при проведении поверки, и настоящую методику поверки.

Первичная поверка комплексов проводится на предприятии-изготовителе или на специализированных предприятиях эксплуатирующего ведомства.

Периодическая поверка комплексов осуществляется после монтажа на объекте Заказчика.

При наличии соответствующего заявления от владельца средства измерений допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в указанных в заявлении конкретных выбранных диапазонах.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей каналов измерений/преобразований/воспроизведений.	6.3
Проверка соответствия ПО идентификационным данным	7
Оформление результатов поверки	8

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки комплексов должны быть применены следующие средства:
Калибратор универсальный Н4-17,
(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46628-11)

- воспроизведение силы постоянного тока, предел 2 мА, $\pm(0,004\%I_x+0,0005\%I_n)$;
предел 20 мА, $\pm(0,004\%I_x+0,0005\%I_n)$;
- воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В, $\pm(0,002\%U_x+0,0005\%U_n)$;
предел 2 В, $\pm(0,002\%U_x+0,0002\%U_n)$;
предел 20 В, $\pm(0,002\%U_x+0,0001\%U_n)$;
- воспроизведение напряжения переменного тока, предел 20 В, $\pm(0,004\%U_x+0,0004\%U_n)$

Генератор сигналов специальной формы AFG72125, от 1 МГц до 25 МГц, $\pm 2 \cdot 10^{-5}$
(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 41694-09);

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, от 0,1 Гц до 200 МГц, $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 9084-83)

Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261, предел 10 В, $\pm(0,0040\%U_x+0,0007\%U_n)$
(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52669-13)

Магазин сопротивления Р4831, диапазон от 10^{-2} до 10^6 Ом, кл. 0,02

(регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 6332-77);

Термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С.

Гигрометр ВИТ-2, диапазон измерения влажности от 20 до 90 % при температурах от 15 до 40 °С, кл.1.

Барометр – aneroid БАММ, диапазон измерений от 600 до 790 мм рт.ст., $\pm 0,8$ мм рт.ст.

Примечания:

1. Все перечисленные средства измерений должны быть технически исправны и своевременно поверены.

2. Допускается замена указанных средств измерений на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке комплексов допускаются работники государственных и ведомственных метрологических органов, аккредитованных на право поверки данного средства измерения, имеющие право самостоятельного проведения поверочных работ на средствах измерения электрических величин, ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации 368043_2.00.61000-РЭ, Формуляром 368043_2.00.61000.ФО и настоящей методикой.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

4.2. При выполнении операций поверки комплексов должны соблюдаться требования технической безопасности, регламентированные:

- ГОСТ12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- Всеми действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1. При проведении поверки комплексов должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С +(25±1)
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до106

Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частота 50 Гц.

Условия эксплуатации комплексов:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 0 до +60
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С
без конденсации влаги, % до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106,7

5.2. Перед началом операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации 368043_2.00.61000-РЭ и Формуляр 368043_2.00.61000.ФО.

5.3. Все средства измерений, предназначенные к использованию при выполнении поверки, включаются в сеть 220 В, 50 Гц и находятся в режиме прогрева в течение времени, указанного в их технической документации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплексов следующим требованиям.

6.1.1.1. Каждый компонент комплекса должен соответствовать конструкторской документации и комплекту поставки (включая эксплуатационную документацию).

6.1.1.2. Механические повреждения наружных частей конструктивов комплекса, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на работоспособность или метрологические характеристики комплексов, должны отсутствовать.

6.1.1.3. Защитные механические замки на дверцах шкафов не должны иметь нарушений. Маркировка и надписи на стенках конструктивов комплекса должны быть четкими, хорошо читаемыми.

6.1.1.4. Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п.п. 6.1.1.1. - 6.1.1.3.

6.2. Опробование.

Опробование работы комплексов выполняется следующим образом:

- на вход одного из измерительных каналов подать сигнал, соответствующий 70 % диапазона измерений /преобразований;
- наблюдать соответствующую реакцию на дисплее АРМ.

6.3 Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей каналов измерений/преобразований/воспроизведений.

6.3.1 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

- подключить к входу канала калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В (для диапазонов от минус 100 до плюс 100 мВ; от минус 250 до плюс 250 мВ), на пределе 2 В (для диапазона от минус 1 до плюс 1 В) и на пределе 20 В (для диапазонов от минус 5 до плюс 5 В; от минус 10 до плюс 10 В);
- выбрать 5 точек $U_{ном i}$, равномерно распределенных внутри выбранного диапазона измерений входного сигнала в соответствии с таблицами 2 - 6;

Таблица 2

$$\gamma_{Упред} = \pm 0,10 \%$$

Диапазон входного сигнала: от -100 до +100 мВ	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$, мВ					Приведенная погрешность, %
	-100,00	-50,00	0,00	+50,00	+100,00	
Рез-ты измерений $U_{изм i}$, мВ						

Таблица 3

$$\gamma_{Упред} = \pm 0,10 \%$$

Диапазон входного сигнала: от -250 до +250 мВ	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$, мВ					Приведенная погрешность, %
	-250,00	-125,00	0,00	+125,00	+250,00	
Рез-ты измерений $U_{изм i}$, мВ						

- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения $U_{ном i}$;
- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО измеренные значения напряжения постоянного тока $U_{изм i}$;

Таблица 4

$$\gamma_{Упред} = \pm 0,10 \%$$

Диапазон входного сигнала: от -1 до +1 В	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$, В					Приведенная погрешность, %
	-1,00	-0,50	0,00	+0,50	+1,00	
Рез-ты измерений $U_{изм i}$, В						

Таблица 5

$$\gamma_{Упред} = \pm 0,10 \%$$

Диапазон входного сигнала: от -5 до +5 В	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$, В					Приведенная погрешность, %
	-5,00	-2,50	0,00	+2,50	+5,00	
Рез-ты измерений $U_{изм i}$, В						

Таблица 6

 $\gamma_{\text{Упред}} = \pm 0,10 \%$

Диапазон входного сигнала: от -10 до +10 В	Номинальные значения входного сигнала $U_{\text{ном } i}$, В					Приведенная погрешность, %
	-10,00	-5,00	0,00	+5,00	+10,00	
Рез-ты измерений $U_{\text{изм } i}$, В						

- для каждого установленного значения $U_{\text{ном } i}$ вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{U_i} = 100 \cdot (U_{\text{ном } i} - U_{\text{изм } i}) / (U_{\text{max}} - U_{\text{min}}), \quad (\%)$$

где U_{max} , U_{min} - верхний и нижний пределы выбранного диапазона измерений напряжения постоянного тока.

Результаты занести в протокол Приложения А.

Комплексы в режиме измерений напряжения постоянного тока считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{U_i} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{\text{Упред}}$.

6.3.2 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока.

- подключить к входу канала калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения силы постоянного тока на пределе 2 мА (для диапазона от минус 1 до плюс 1 мА), на пределе 20 мА (для диапазонов от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА);

- выбрать 5 точек $I_{\text{ном } i}$, равномерно распределенных внутри выбранного диапазона измерений входного сигнала в соответствии с таблицам 7 - 9;

- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения $I_{\text{ном } i}$;

- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО измеренные значения силы постоянного тока $I_{\text{изм } i}$;

- для каждого установленного значения $I_{\text{ном } i}$ вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{I_i} = 100 \cdot (I_{\text{ном } i} - I_{\text{изм } i}) / I_{\text{max}}, \quad (\%)$$

где I_{max} - верхний предел выбранного диапазона измерений силы постоянного тока.

Таблица 7

 $\gamma_{\text{Iпред}} = \pm 0,15 \%$

Диапазон входного сигнала: от 0 до 20 мА	Номинальные значения входного сигнала $I_{\text{ном } i}$, мА					Приведенная погрешность, %
	1,00	5,00	10,00	15,00	20,00	
Рез-ты измерений $I_{\text{изм } i}$, мА						

Таблица 8

 $\gamma_{\text{Iпред}} = \pm 0,10 \%$

Диапазон входного сигнала: от 4 до 20 мА	Номинальные значения входного сигнала $I_{\text{ном } i}$, мА					Приведенная погрешность, %
	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	
Рез-ты измерений $I_{\text{изм } i}$, мА						

Таблица 9

 $\gamma_{\text{Пред}} = \pm 0,10 \%$

Диапазон входного сигнала: от -1 до +1 мА	Номинальные значения входного сигнала $I_{\text{ном}i}$, мА					Приведенная погрешность, %
	-1,00	-0,50	0,00	+0,50	+1,00	
Рез-ты измерений $I_{\text{изм}i}$, мА						

Результаты занести в протокол Приложения Б.

Комплексы в режиме измерений силы постоянного тока считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{ii} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{\text{Пред}}$.

6.3.3 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока.

6.3.3.1 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений амплитудных значений входного напряжения переменного тока.

- подключить к входу канала калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока на пределе 20 В на частоте $F_1 = 100$ Гц;
- выбрать 5 точек $U_{\text{ном}i}$, равномерно распределенных внутри выбранного диапазона измерений амплитудных значений входного напряжения переменного тока в соответствии с таблицами 10, 11;

Таблица 10

 $F_1 = 100$ Гц $\gamma_{\text{Пред}} = \pm 0,20 \%$

Диапазон входного сигнала: от 0 до 12 В (амплитудные значения)	Номинальные значения входного сигнала $U_{\text{ном}i}$, В (амплитудные значения)					Приведенная погрешность, %
	1,00	3,00	6,00	9,00	11,40	
	Номинальные значения входного сигнала $U_{\text{ном}iд}$, В (действующие значения)					
	0,707	2,121	4,243	6,364	8,485	
Рез-ты измерений $U_{\text{изм}iд}$, В						

Таблица 11

 $F_1 = 100$ Гц $\gamma_{\text{Пред}} = \pm 0,20 \%$

Диапазон входного сигнала: от 0 до 24 В (амплитудные значения)	Номинальные значения входного сигнала $U_{\text{ном}i}$, В (амплитудные значения)					Приведенная погрешность, %
	1,00	6,00	12,00	18,00	22,80	
	Номинальные значения входного сигнала $U_{\text{ном}iд}$, В (действующие значения)					
	0,707	4,242	8,486	12,728	16,971	
Рез-ты измерений $U_{\text{изм}iд}$, В						

- вычислить действующие значения напряжения переменного тока, соответствующие выбранным значениям $U_{\text{ном}i}$, по формуле

$$U_{\text{ном}iд} = U_{\text{ном}i} / \sqrt{2}$$

- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 вычисленные значения $U_{ном\ i\ д}$;
- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО измеренные действующие значения напряжения переменного тока $U_{изм\ i\ д}$;
- для каждого установленного значения $U_{ном\ i\ д}$ вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле

$$(\gamma_U)_{F1} = 100\sqrt{2} \cdot (U_{изм\ i\ д} - U_{ном\ i\ д}) / U_{max}, \quad (\%)$$

где U_{max} - верхний предел выбранного диапазона измерений амплитудных значений напряжения переменного тока;

- определить максимальное значение основной приведенной погрешности измерений на частоте F_1 по формуле

$$(\gamma_U)_{F1\ max} = \max \{(\gamma_U)_{F1}\}$$

- повторить операции на частотах $F_2 - F_5$ в соответствии с таблицами 12, 13;

Таблица 12 Диапазон от 0 до 12 В (амплитудные значения) $\gamma_{U\ пред} = \pm 0,20\ %$

Входной сигнал		Результаты измерений на частотах			
Амплитудное значение, В	Действующее значение, В	$F_2 = 5\ кГц$	$F_3 = 10\ кГц$	$F_4 = 15\ кГц$	$F_5 = 20\ кГц$
1,00	0,707				
3,00	2,121				
6,00	4,243				
9,00	6,364				
12,00	8,485				
Максимальное значение приведенной погрешности $(\gamma_U)_{Fj\ max}$		$(\gamma_U)_{F2\ max} =$	$(\gamma_U)_{F3\ max} =$	$(\gamma_U)_{F4\ max} =$	$(\gamma_U)_{F5\ max} =$

Таблица 13 Диапазон от 0 до 24 В (амплитудные значения) $\gamma_{U\ пред} = \pm 0,20\ %$

Входной сигнал		Результаты измерений на частотах, В			
Амплитудное значение, В	Действующее значение, В	$F_2 = 5\ кГц$	$F_3 = 10\ кГц$	$F_4 = 15\ кГц$	$F_5 = 20\ кГц$
1,00	0,707				
6,00	4,242				
12,00	8,486				
18,00	12,728				
24,00	16,971				
Максимальное значение приведенной погрешности $(\gamma_U)_{Fj\ max}$		$(\gamma_U)_{F2\ max} =$	$(\gamma_U)_{F3\ max} =$	$(\gamma_U)_{F4\ max} =$	$(\gamma_U)_{F5\ max} =$

Результаты занести в протокол Приложения В.

Комплексы в режиме измерений амплитудных значений напряжения переменного тока считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений $(\gamma_U)_{Fj\ max}$ не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{U\ пред}$.

6.3.3.2 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения смещения.

- подключить к входу канала калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 20 В;
- выбрать 5 точек $U_{ном i}$, равномерно распределенных внутри диапазона измерений входных сигналов в соответствии с таблицей 14;

Таблица 14

 $\gamma_{Упред} = \pm 0,20 \%$

Диапазон входного сигнала: от -12 до +12 В	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$, В					Приведенная погрешность, %
	-12,00	-6,00	0,00	+6,00	+12,00	
Рез-ты измерений $U_{изм i}$, В						

- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения $U_{ном i}$;
- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО измеренные значения напряжения постоянного тока $U_{изм i}$;
- для каждого установленного значения $U_{ном i}$ вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{U_i} = 100 \cdot (U_{ном i} - U_{изм i}) / U_{max}, (\%)$$

где U_{max} - верхний предел диапазона измерений напряжения смещения.

Комплексы в режиме измерений напряжения смещения входных сигналов считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{U_i} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{Упред}$.

Результаты занести в протокол Приложения Г.

6.3.4 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений частоты.

- подключить к входу канала генератор сигналов специальной формы AFG72125 в режиме воспроизведения синусоидальных сигналов с действующим значением 1,0 – 1,5 В;
- выбрать 5 точек $F_{ном i}$, равномерно распределенных внутри диапазона измерений частоты входного сигнала в соответствии с таблицей 15;

Таблица 15

 $\gamma_{Fпред} = \pm 0,0026 \%$

Диапазон частоты входного сигнала: от 0,72 Гц до 5 кГц	Номинальные значения входного сигнала $F_{ном i}$, Гц					Приведенная погрешность, %
	0,72	1250	2500	3750	5000	
Рез-ты измерений $F_{изм i}$, Гц						

- последовательно устанавливать на выходе генератора AFG72125 выбранные значения $F_{ном i}$, контролируя их по показаниям $(F_{ном i})_{факт}$ частотомера электронно-счетного Ч6-63, подключенного к выходу генератора;
- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО измеренные комплексом значения частоты $F_{изм i}$;
- для каждого установленного значения $F_{ном i}$ вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{F_i} = 100 \cdot \{F_{изм i} - (F_{ном i})_{факт}\} / F_{max}, (\%)$$

где F_{max} - верхний предел диапазона измерений частоты.

Результаты занести в протокол Приложения Д.

Комплексы в режиме измерений частоты считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{Fi} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{Fпред}$.

6.3.5 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления.

- подключить к входу канала магазин сопротивления R4831 (4х-проводное подключение);
- выбрать 5 точек $T_{ном i}$, равномерно распределенных внутри диапазона преобразований для термопреобразователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в соответствии с таблицей 16;

Таблица 16 Термопреобразователь сопротивления типа Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	-70	88	245	402	+560	
от -70 до +560	Значения сопротивления $R_{ном i}$ (Ом)					
	72,33	133,95	192,29	247,78	300,75	
	Результаты преобразований $T_{изм i}$ ($^\circ\text{C}$)					
Основная приведенная погрешность, γ_{Ti} , %						$\pm 0,25$

Примечание: 4-х проводное подключение.

- по таблицам ГОСТ 6651-2009 определить значения сопротивления $R_{ном i}$, соответствующие выбранным значениям $T_{ном i}$;
- последовательно устанавливать на магазине R4831 значения $R_{ном i}$;
- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО результаты преобразования $T_{изм i}$;
- для каждого установленного значения $R_{ном i}$ вычислять основную приведенную погрешность преобразований по формуле

$$\gamma_{Ti RTD} = 100 \cdot (T_{ном i} - T_{изм i}) / T_{max}, \quad (\%)$$

где T_{max} - верхний предел выбранного диапазона преобразований;

- повторить операции

при 4х-проводном подключении магазина сопротивления: для сигналов от термопреобразователей сопротивления 100П, $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и Pt200 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$);

при 3х-проводном подключении магазина сопротивления: для сигналов от термопреобразователей сопротивления Cu50 и 50М, $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; Pt100, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и 100П, $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (таблицы 17 – 22).

Таблица 17 Термопреобразователь сопротивления типа 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от -70 до +560	-70	88	245	402	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
71,91		134,47	193,73	250,11	303,95	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Т}}$, %						$\pm 0,25$

Примечание: 4-х проводное подключение.

Таблица 18 Термопреобразователь сопротивления типа Pt200 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от 0 до +370	0	93	185	278	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
200		271,1	340,66	408,38	473,4	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Т}}$, %						$\pm 0,30$

Примечание: 4-х проводное подключение.

Таблица 19 Термопреобразователь сопротивления типа Cu50 ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от 0 до +140	0	+35	+70	+105	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
50,00		57,49	64,98	72,47	79,96	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Т}}$, %						$\pm 0,27$

Примечание: 3-х проводное подключение.

Таблица 20

Термопреобразователь сопротивления типа 50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от 0 до +140	0	+35	+70	+105	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
50,00		57,49	64,98	72,47	79,96	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Тi}}$, %						$\pm 0,27$

Примечание: 3-х проводное подключение.

Таблица 21

Термопреобразователь сопротивления типа Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от -70 до +560	-70	88	245	402	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
72,33		133,95	192,29	247,78	300,75	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Тi}}$, %						$\pm 0,27$

Примечание: 3-х проводное подключение.

Таблица 22

Термопреобразователь сопротивления типа 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Диапазон температуры ($^\circ\text{C}$)	Номинальные значения температуры $T_{\text{ном } i}$ ($^\circ\text{C}$)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	от -70 до +560	-70	88	245	402	
Значения сопротивления $R_{\text{ном } i}$ (Ом)						
71,91		134,47	193,73	250,11	303,95	
Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ ($^\circ\text{C}$)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Тi}}$, %						$\pm 0,27$

Примечание: 3-х проводное подключение.

Результаты занести в протокол Приложения Е.

Комплексы в режиме преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений $\gamma_{Ti RTD}$ не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{Tпред RTD}$.

6.3.6 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности преобразований сигналов от термопар.

- подключить к входу канала калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В;

- для термопар типа К выбрать 5 точек $T_{ном i}$, равномерно распределенных внутри выбранного диапазона преобразований в соответствии с таблицей 23;

Таблица 23 Термопара типа К (ТХА)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Tпред}$, %
	от -18 до +1370	-18	+329	+676	+1023	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
-0,701		+13,415	28,121	+42,169	+54,819	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Ti} , %						±0,15

- по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 определить значения термоЭДС $U_{вх i}$, соответствующие выбранным значениям $T_{ном i}$;

- последовательно устанавливать на калибраторе Н4-17 значения $U_{вх i}$;

- снимать с дисплея АРМ с установленным технологическим ПО результаты преобразования $T_{изм i}$;

- для каждого установленного значения $U_{вх i}$ вычислять основную приведенную погрешность преобразований по формуле

$$\gamma_{Ti TC} = 100 \cdot (T_{ном i} - T_{изм i}) / (T_{max} - T_{min}), \quad (\%)$$

где T_{max} , T_{min} - верхний и нижний пределы выбранного диапазона преобразований.

- повторить операции для сигналов от термопар типов J(ТЖК); Т(ТМК); Е(ТХКн); R(ТПП); S(ТПП); В(ТНР) (таблицы 24 – 29).

Таблица 24 Термопара типа J (ТЖК)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Tпред}$, %
	от -18 до +760	-18	+177	+372	+567	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
-0,896		+9,503	+20,304	+31,189	+42,919	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Ti} , %						±0,15

Таблица 25 Термопара типа Т (ТМК)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от -46 до +400	-46	+65	+176	+288	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
-1,683		+2,687	+8,029	+14,053	+20,872	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{Тi}$, %						±0,15

Таблица 26 Термопара типа Е (ТХКн)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от -18 до +1000	-18	+236	+492	+745	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
-1,039		+16,117	+36,358	+56,685	+76,373	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{Тi}$, %						±0,15

Таблица 27 Термопара типа R (ТПП)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от +260 до +1100	+260	+470	+680	+890	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
+2,017		+4,147	+6,507	+9,077	+11,850	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{Тi}$, %						±0,15

Таблица 28

Термопара типа S(ТПП)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от +400 до +1100	+400	+575	+750	+925	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
+3,259		+4,984	+6,806	+8,731	+10,757	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Ti} , %						±0,15

Таблица 29

Термопара типа В (ТПР)

Диапазон температуры (°C)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°C)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от +400 до +1100	+400	+550	+700	+850	
Значения термоЭДС, $U_{вх i}$ (мВ)						
+0,787		+1,505	2,431	+3,546	+5,780	
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°C)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Ti} , %						±0,15

Результаты занести в протокол Приложения Ж.

Комплексы в режиме преобразования сигналов от термопар считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений $\gamma_{Ti TC}$ не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{Тпред TC}$.

6.3.7 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности воспроизведений силы постоянного тока.

- последовательно задавать в окне технологического ПО на дисплее АРМ пять значений I_i , равномерно распределенных внутри выбранного диапазона воспроизведений силы постоянного тока (в соответствии с таблицей 30);

Таблица 30

 $R_{\text{маг}} = 100 \text{ Ом}$

Диапазон выходного сигнала (мА)	Номинальные значения выходного сигнала I_i (мА)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешно- сти, $\gamma_{I_{\text{пред}}}$, %
	от 0 до 20	1	5	10	15	
Падение напряжения на магазине сопротивления, мВ						
Результаты измерений, $I_{\text{изм } i}$, (мА)						
Основная приведенная погрешность γ_{I_i} , %						$\pm 0,10$

Таблица 31

 $R_{\text{маг}} = 100 \text{ Ом}$

Диапазон выходного сигнала (мА)	Номинальные значения выходного сигнала I_i (мА)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешно- сти, $\gamma_{I_{\text{пред}}}$, %
	от 4 до 20	4	8	12	16	
Падение напряжения на магазине сопротивления, мВ						
Результаты измерений, $I_{\text{изм } i}$, (мА)						
Основная приведенная погрешность γ_{I_i} , %						$\pm 0,10$

- установить на магазине сопротивления P4831 значение сопротивления $R = 100 \text{ Ом}$;
- при каждом установленном значении I_i снимать показания вольтметра универсального цифрового GDM-78261 U_i , подключенного к магазину сопротивления, и вычислять силу выходного постоянного тока по формуле

$$I_{\text{изм } i} = U_i / R$$

- при каждом установленном значении I_i вычислять основную приведенную погрешность воспроизведений силы постоянного тока по формуле

$$\gamma_{I_i} = 100 \cdot (I_{\text{изм } i} - I_i) / I_{\text{max}}, \quad (\%)$$

где I_{max} – верхний предел выбранного диапазона воспроизведений силы постоянного тока.

Результаты занести в протокол Приложения 3.

Комплексы в режиме воспроизведений силы постоянного тока считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{I_i} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{I_{\text{пред}}}$.

6.3.8 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности воспроизведенных напряжений постоянного тока.

- последовательно задавать в окне технологического ПО на дисплее АРМ пять значений U_i , равномерно распределенных внутри диапазона воспроизведенных напряжений постоянного тока (в соответствии с таблицей 32);

Таблица 32

Диапазон выходного сигнала (В)	Номинальные значения входного сигнала U_i (В)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{U_{пред}}$, %
	0	2,5	5,0	7,5	10,0	
от 0 до 10	Результаты измерений, $U_{изм i}$, (В)					$\gamma_{U_{пред}}$, %
Основная приведенная погрешность, γ_{U_i} , %						$\pm 0,10$

- при каждом установленном значении U_i , снимать показания вольтметра универсального цифрового GDM-78261 $U_{изм i}$ и вычислять основную приведенную погрешность воспроизведенных напряжений постоянного тока по формуле

$$\gamma_{U_i} = 100 \cdot (U_{изм i} - U_i) / U_{max}, \quad \%$$

где U_{max} – верхний предел диапазона воспроизведенных напряжений постоянного тока;
Результаты занести в протокол Приложения И.

Комплексы в режиме воспроизведенных напряжений постоянного тока считаются выдержавшими испытания с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{U_i} не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{U_{пред}}$.

7. Проверка соответствия ПО идентификационным данным.

Просмотр идентификационного наименования и номера версии программного обеспечения комплекса производится стандартными средствами MS Windows с дополнительной проверкой с использованием приложения «Diagnostics» (Controller Diagnostics) входящего в пакет программного обеспечения программно-технического комплекса «Овация».

Для идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

- на рабочем столе ОС «Windows» АРМ программно-технического комплекса «Овация» слева внизу находится кнопка «Start» (Рисунок 1). При нажатии на нее на экране появляется меню кнопки «Start» (Рисунок 2).



Рисунок 1

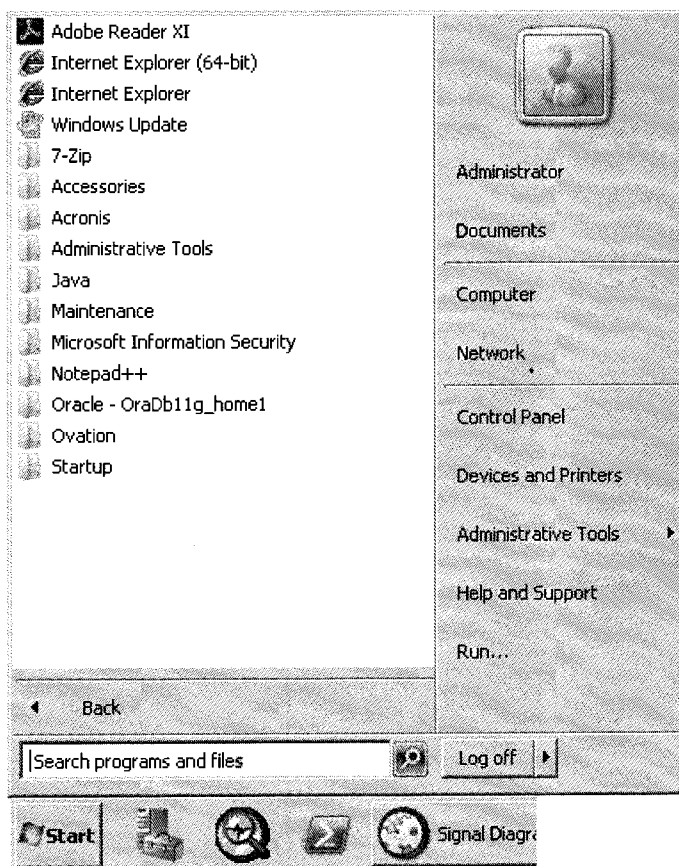


Рисунок 2

- в меню кнопки «Start» пройти по следующему пути и запустить Control Panel (Рисунок 2):

«Start» → Control Panel

В открывшемся окне запустить приложение «Programs and Features» (Рисунок 3)

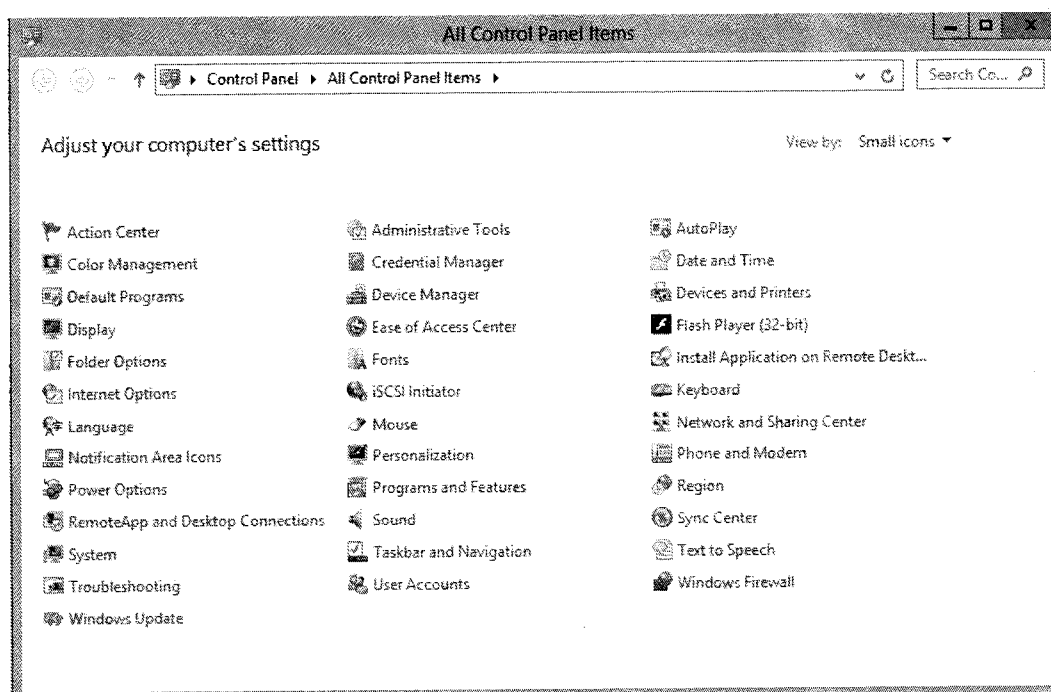


Рисунок 3

- после запуска «Programs and Features» появиться окно с перечнем установленного ПО и его идентификационными данными. Необходимо убедиться, что в перечне установленного ПО присутствует программное обеспечение с наименованием (поле Name) «Ovation» с версией не ниже 3.5.1 как представлено на Рисунке 4

Microsoft Visual C++ 2010 x64 Redistributable - ...	Microsoft Corporation	17.05.2017	13.8 MB	10.0.40219
Microsoft Visual C++ 2010 x86 Redistributable - ...	Microsoft Corporation	02.06.2016	11.1 MB	10.0.40219
MSXML 4.0 SP3 Parser (KB2758694)	Microsoft Corporation	25.10.2013	1.54 MB	4.30.2117.0
Notepad++	Notepad++ Team	13.11.2014		6.6.9
Ovation 3.5.1	Emerson Process Management	03.10.2014		3.5.1
Ovation APC Toolkit - Base Software	Emerson Process Management	06.11.2014		3.5.1.0
Ovation APC Toolkit - EDEVICE Algorithm	Emerson Process Management	06.11.2014		1.5.0
Ovation APC Toolkit - Sequence Coordinator Pack...	Emerson Process Management	06.11.2014		1.2.0
Ovation Ethernet Link Controller 1.3.0	Emerson Process Management	08.12.2015		1.3.0
Ovation Process Historian 3.5.0	Emerson Process Management	02.06.2016		3.5.0
PSPad editor	Jan Fiala	29.10.2013	14.4 MB	4.5.7.2450

Emerson Process Management Product version: 3.5.1 Support link: <http://www.emersonprocess-powerwater.com>
 Help link: <http://www.emersonproc...>

Рисунок 4

- далее необходимо провести дополнительную проверку версии программного обеспечения через приложение «Diagnostics» (Controller Diagnostics) запустив данное приложение из меню «Start» (Рисунок 5)

«Start» → Ovation → Ovation Utilities → Diagnostics.exe

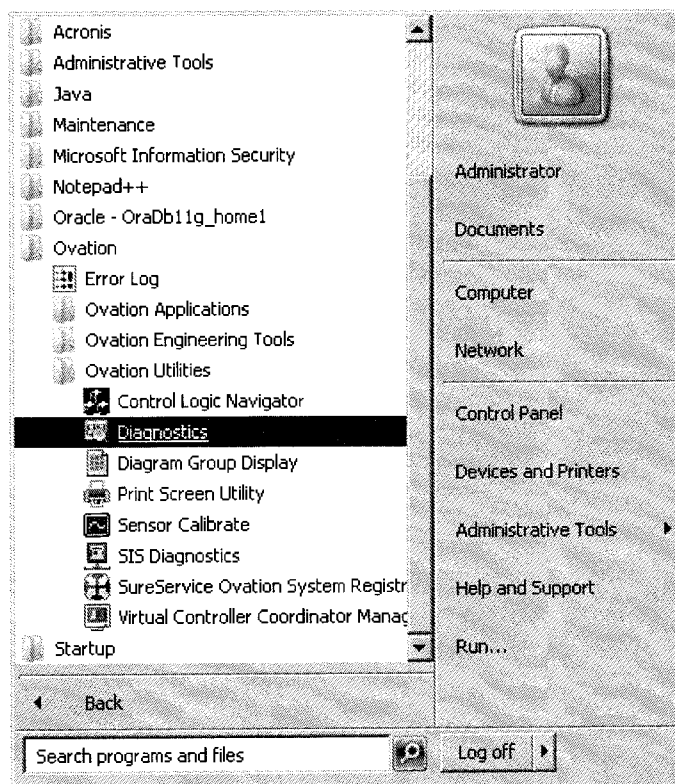


Рисунок 5

- в открывшейся программе «Diagnostics» (Controller Diagnostics) (Рисунок 6) выбрать в окне слева снизу «Controller List» контроллер «Drop 1».

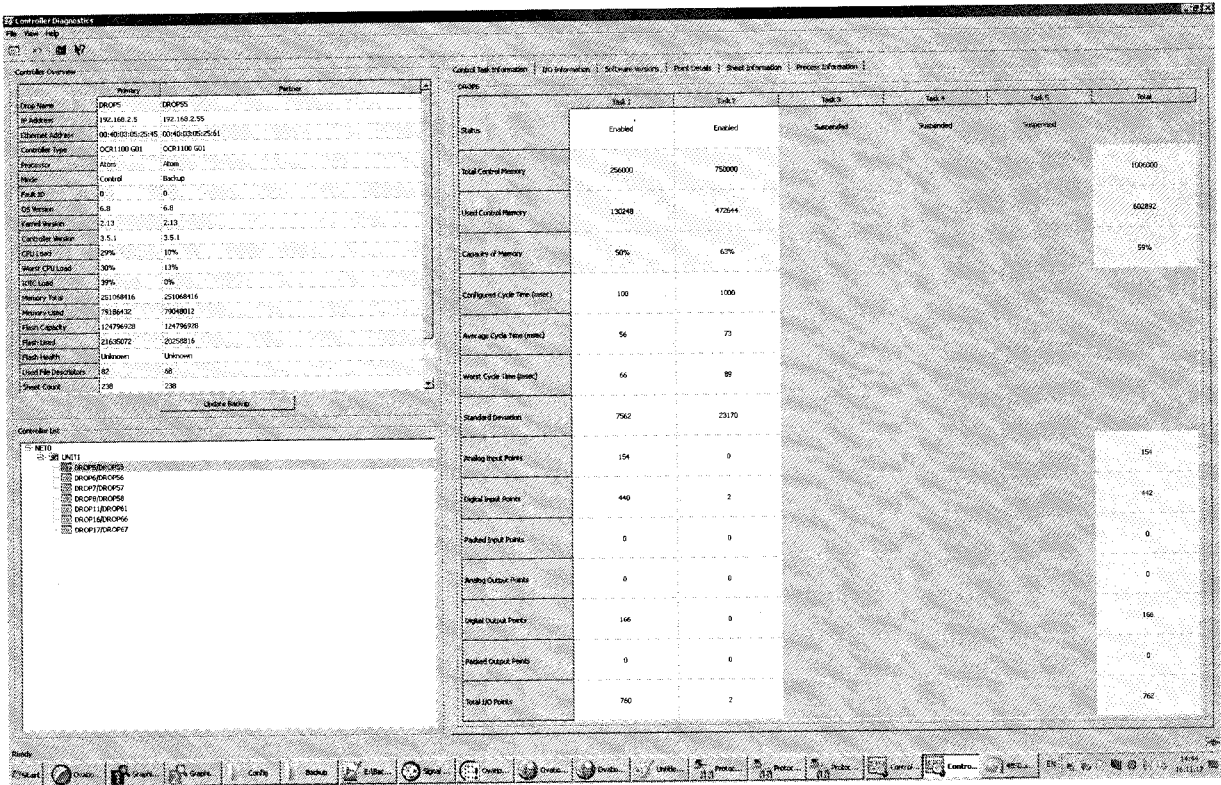


Рисунок 6

- после выбора контроллера «Drop 1» в окне слева сверху «Controller Overview» в строке «Controller Version» отображается номер версии на контроллере. Окно «Controller Overview» изображено на Рисунке 7;

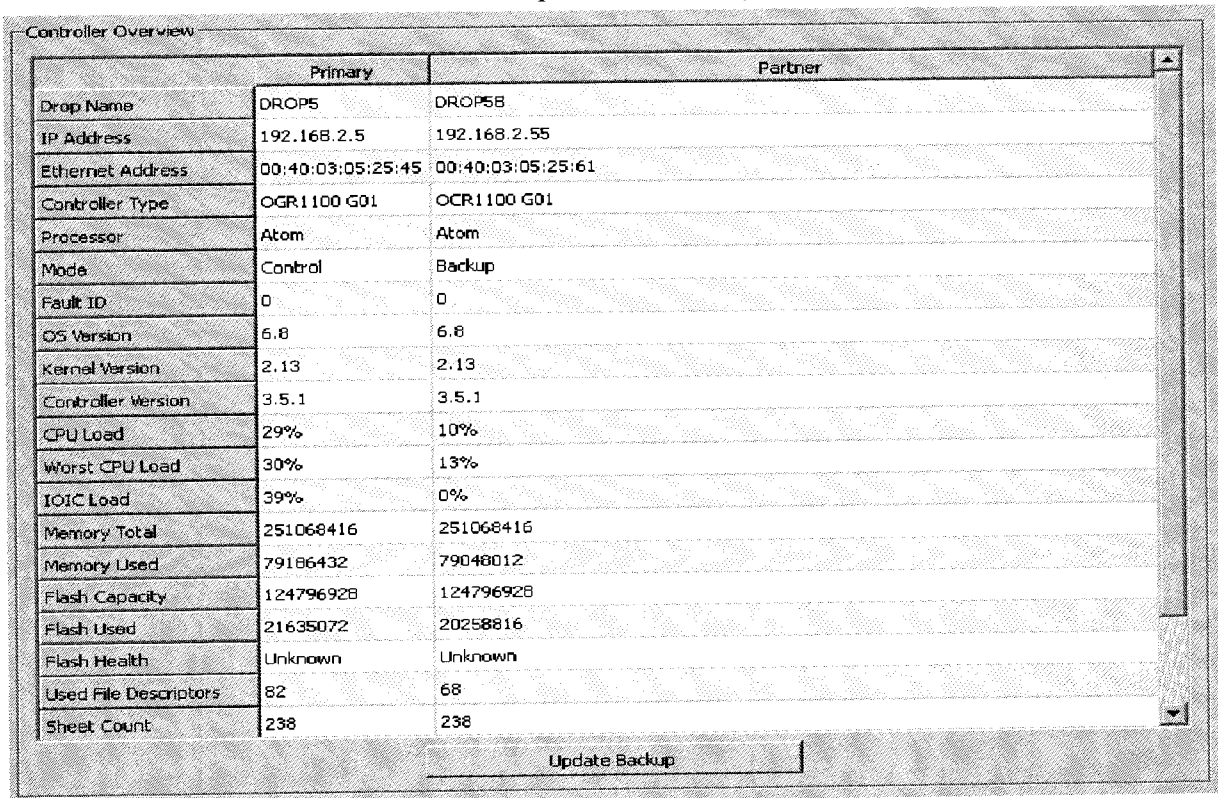


Рисунок 7

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

от "___" _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон входного сигнала (мВ, В)	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном i}$ (мВ, В)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Упред}$, %
	Результаты измерений, $U_{изм i}$, (мВ, В)					
от _____ до _____						
Основная абсолютная погрешность ($U_{ном i} - U_{изм i}$) (мВ, В)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Ui} , %						±

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон входного сигнала (мА)	Номинальные значения входного сигнала $I_{ном i}$ (мА)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{I пред}$, %
	Результаты измерений, $I_{изм i}$, (мА)					
от _____ до _____						
Основная абсолютная погрешность ($I_{ном i} - I_{изм i}$) (мА)						
Основная приведенная погрешность, γ_{II} , %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение В
(рекомендуемое)

Протокол поверки №
от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон от ___ до ___ В

Входной сигнал		Результаты измерений $U_{изм\ i\ д}$ на частотах				
Амплитудное значение $U_{ном\ i}$, В	Действующее значение, $U_{ном\ i\ д}$, В	$F_1 = 100$ Гц	$F_2 = 5$ кГц	$F_3 = 10$ кГц	$F_4 = 15$ кГц	$F_5 = 20$ кГц
Максимальное значение приведенной погрешности $(\gamma_U)_{Fj\ max}$		$(\gamma_U)_{F1\ max} =$	$(\gamma_U)_{F2\ max} =$	$(\gamma_U)_{F3\ max} =$	$(\gamma_U)_{F4\ max} =$	$(\gamma_U)_{F5\ max} =$

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\gamma_{U\ пред} = \pm 0,2\ \%$

Выводы: _____

Поверку проводили:

Протокол поверки №

от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон входного сигнала: от -12 до +12 В	Номинальные значения входного сигнала $U_{ном1}$, В					Приведенная погрешность, %
	-12,00	-6,00	0,00	+6,00	+12,00	
Рез-ты измерений $U_{изм1}$, В						

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\gamma_{Упред} = \pm 0,2 \%$

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Д
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон частоты входного сигнала (Гц)	Номинальные значения частоты входного сигнала $F_{ном i}$ (Гц)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{пред}$, %
от _____ до _____	Показания частотомера ($F_{ном i}$) _{факт} (Гц)					
	Результаты измерений, $F_{изм i}$ (Гц)					
Основная абсолютная погрешность $F_{изм i} - (F_{ном i})_{факт}$ (Гц)						
Основная приведенная погрешность, γ_{Fi} , %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Е
(рекомендуемое)

Протокол поверки №
от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1 Термопреобразователь сопротивления типа _____ ($\alpha =$ _____ °С⁻¹)

Диапазон температуры (°С)	Номинальные значения температуры $T_{ном i}$ (°С)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{Тпред}$, %
	от _____ до _____	Значения сопротивления $R_{ном i}$ (Ом)				
Результаты преобразований $T_{изм i}$ (°С)						
Основная абсолютная погрешность ($T_{изм i} - T_{ном i}$) (°С)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{Тi}$, %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Протокол поверки №
от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Термопара типа _____

Диапазон температуры (°С)	Номинальные значения температуры					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Тпред}}$, %
	$T_{\text{ном } i}$ (°С)					
от _____ до _____	Значения термоЭДС $U_{\text{вх } i}$ (мВ)					
	Результаты преобразований $T_{\text{изм } i}$ (°С)					
Основная абсолютная погрешность $(T_{\text{изм } i} - T_{\text{ном } i})$ (°С)						
Основная приведенная погрешность, $\gamma_{\text{Тi}}$, %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение 3
(рекомендуемое)

Протокол поверки №
от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон выходного сигнала (мА) от _____ до _____	Номинальные значения выходного сигнала I_i (мА)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{\text{Пред}}$, %
	Значения напряжения U_i (мВ)					
	Результаты измерений $I_{\text{изм } i}$ (мА)					
Основная абсолютная погрешность ($I_{\text{изм } i} - I_i$) (мА)						
Основная приведенная погрешность, γ_{ii} , %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

Приложение И
(рекомендуемое)

Протокол поверки №

от " ___ " _____ 201__ г.

Наименование СИ	Комплекс программно-технический "Овация"
Заводской номер	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

_____, зав. № _____

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ 201__ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон выходного сигнала (В) от _____ до _____	Номинальные значения выходного сигнала U_i (В)					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_{U_{пред}}$, %
	Результаты измерений, $U_{изм i}$, (В)					
Основная абсолютная погрешность ($U_{изм i} - U_i$) (В)						
Основная приведенная погрешность, γ_{U_i} , %						

Выводы: _____

Поверку проводили:

