

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП ВНИИМС)**



Утверждаю  
Зам. директора  
по промышленной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

» 12 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Системы контроля параметров Кварта**

Методика поверки

МП 208-027-2016

Москва  
2016 г.

## Введение

Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля параметров Кварта (в дальнейшем – системы) и относится к Государственной системе обеспечения единства измерений и устанавливает методы и средства их первичной (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверок.

Межповерочный интервал систем – 2 года.

### 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	п. 6.1	Да	Да
2 Опробование	п. 6.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик: 4.1 Определение основной погрешности	п. 6.4.1	Да	Да

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции дальнейшая поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются средства измерений и оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
Термогигрометр ИВА-6Н, зав. № 6А38	Диапазон измерений от 0 до 98 %, от 0 до + 60 °С, ПГ ±2 %, ±0,3 °С
Барометр-анероид контрольный М67 Л62.832.003 зав. № 434	Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт.ст., ПГ ±0,8 мм рт.ст.
Мегаомметр М4100/3 зав. № 0732	Диапазон измерений от 0 до 100 МОм, КТ 1,0
Мегаомметр М4100/3М зав. № 0303	Пределы измерений от 0 до 500 МОм, КТ 10
Штангенциркуль ШЦК-1-150-0,02	Диапазон измерений от 0 до 150 мм, ПГ ±0,02 мм
Дальномер лазерный Leika DISTO D8 № 522310038	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±1 мм
Эталон единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м № 3.6.АКИ.0001.2015	Эталон единицы длины в диапазоне от 0,05 до 20 м № 3.6.АКИ.0001.2015, пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений ±1 мм
Камера тепла и холода КТХ-60 зав. № 03122014	от – 70 до +150 °С

2.2 Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3 Условия поверки**

При проведении поверки системы соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от 15 до 35;
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа:..... от 86,0 до 106,7;
- электропитание системы от сети переменного тока.....220 В ±10 %;
- выдержка после подачи напряжения питания не менее 30 мин.

### **4 Требования безопасности**

При проведении поверки следует соблюдать:

- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

### **5 Подготовка к поверке**

5.1 Подготовить систему к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

При подготовке к поверке необходимо:

- осуществить прогрев системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- провести самодиагностику системы.

Подготовить к работе систему в соответствии с руководством по эксплуатации, рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений согласно эксплуатационной документации на них.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра системы проверяется соответствие следующим требованиям:

- наличие паспорта;
- сохранность пломб изготовителя или его официального представителя;
- сохранность (читаемость) маркировки;
- наличие и целостность пломб изготовителя, а также пломб и клейм, обязательных для коммерческих средств учета;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность составных частей системы и электрических линий связи между ними.

Система с механическими повреждениями к поверке не допускается.

### 6.2 Опробование.

При опробовании проводится самодиагностика системы согласно технической документации фирмы-изготовителя.

Подать питание на ББ и ПК. Затем загрузить операционную систему и запустить интерфейс пользователя и дождаться появления на экране дисплея ПК сообщения о готовности к работе.

Результаты проверки считаются положительными, если при установленных на эталоне единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м или в резервуарах БИП на дисплее появляется информация о наличии контролируемой среды и значение уровня каждого измерительного канала.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется с использованием программы «CRC-32».

Порядок работы:

Запустить программу: C:/kvarta/UI/CRC32.

Нажать на кнопку «Выбор файла». В появившемся окне меню произвести выбор файла Winsrv по пути: C:/kvarta/ComSrv/Winsrv.exe;

Нажать на кнопку «Расчет CRC». В окне программы появятся рассчитанные значения размера файла и его контрольной суммы.

Система считается прошедшей проверку, если контрольная сумма, рассчитанная с помощью программы «CRC32» совпадает с установленным значением.

### 6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

6.4.1.1 Определение пределов допускаемой абсолютной основной погрешности по каналу измерения уровня.

Определение допускаемой абсолютной основной погрешности по каналу измерения уровня проводится имитационным методом на эталоне единицы

длины в диапазоне от 0 до 20 м.

Определение допускаемой абсолютной основной погрешности проводят при пяти положениях отражателя в диапазоне измерений:

- 1 точка в зоне от 0 до 5 %,
- 2 точка в зоне от 22 до 28 %,
- 3 точка в зоне от 47 до 53 %,
- 4 точка в зоне от 72 до 78 %,
- 5 точка в зоне от 95 до 100 %.

В каждой точке определяются:

$N_{ik}^x$  – пять показаний системы в мм;

$A_{ik}^x$  – пять показаний по эталону единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м в мм;

где  $i = 1, 2, 3 \dots 5$  – номер точки,

$k = 1, 2, 3, 4, 5$  – номер измерения в  $i$  – той точке

В каждой точке рассчитывается среднее значение показаний системы,

$N_{icp}^x$

$$N_{icp}^x = \frac{\sum_{k=1}^5 N_{ik}^x}{5} \quad (1)$$

В каждой точке рассчитывается среднее значение показаний по эталону единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м,  $A_{icp}^x$

$$A_{icp}^x = \frac{\sum_{k=1}^5 A_{ik}^x}{5} \quad (2)$$

В каждой точке по среднему значению показаний системы,  $N_{icp}^x$  рассчитывается значение расстояния  $L_i^{pc}$  от установочной плоскости фланца БИП до имитирующего уровень отражателя с учетом диапазона измерения  $D$  и верхнего неизмеряемого уровня  $H$  испытываемого БИП (из паспорта системы)

$$L_i^{pc} = D + H - N_{icp}^x \quad (3)$$

В каждой точке по среднему значению показаний дальномера рассчитывается значение расстояния  $L_i^{dc}$  от установочной плоскости фланца БИП до имитирующего уровень отражателя

$$L_i^{dc} = A_{icp}^x \quad (4)$$

В каждой точке рассчитывается погрешность показаний системы по формуле

$$\Delta_i = L_i^{pc} - L_i^{dc} \quad (5)$$

Результаты считаются положительными, если пределы допускаемой основной погрешности каналов измерений уровня не превышают:

- в диапазоне измерений до 10,0 м:

а) для блоков измерительных преобразователей с двухстержневым и коаксиальным чувствительным элементом .....  $\pm 3$  мм;

б) для блоков измерительных преобразователей с тросовым чувствительным элементом .....  $\pm 5$  мм;

– в диапазоне измерений свыше 10,0 до 17,0 м :

а) для блоков измерительных преобразователей с двухстержневым и коаксиальным чувствительным элементом .....  $\pm 5$  мм;

б) для блоков измерительных преобразователей с тросовым чувствительным элементом .....  $\pm 10$  мм.

6.4.1.2 Определение пределов допускаемой абсолютной основной погрешности по каналу измерения температуры

Определение допускаемой абсолютной основной погрешности проводят в следующей последовательности:

– проводят контроль условий поверки согласно раздела 3 настоящей методики;

– устанавливают поверяемый БИП на эталон единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м;

– фиксируют показания системы по каналу измерения температуры, измерения проводят не менее 3 раз ( $i=1\dots 3$ ).

– определяют среднее значение допускаемой абсолютной основной погрешности канала измерения температуры по формуле

$$A_{\text{ср}} = \frac{\sum_i A_i}{i}, \quad (6)$$

– вычисляют погрешность канала измерения температуры системы по формуле

$$\Delta_T = A_{\text{ср}} - T, \quad (7)$$

где  $T$  – значение температуры в климокамере по эталонному термометру, °С.

– значения  $\Delta_T$  записывают в протокол.

Результаты считаются положительными, если пределы допускаемой основной погрешности каналов измерений температуры не превышают:

– в диапазоне температур от минус 10 до плюс 85 °С .....  $\pm 0,5$  °С;

– в диапазоне температур от минус 55 до минус 10 °С

и от плюс 85 до плюс 125 °С .....  $\pm 2,0$  °С

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 По результатам поверки оформляется протокол.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

7.2 Результаты поверки системы отмечаются в паспорте и заверяются в порядке, установленном органом метрологической службы.

7.3 При отрицательных результатах поверки в паспорте системы делается запись о запрещении ее эксплуатации, а клеймо гасят.

Начальник отдела ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

 А.А. Игнатов

Начальник сектора ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

 Д.И. Гудков



**Форма протокола поверки системы контроля параметров Кварта**

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

Система Кварта \_\_\_\_\_ АГТС.407626.003ТУ, зав. № \_\_\_\_\_

Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

Дата поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Пределы измерений:

Канал измерений уровня \_\_\_\_\_

Канал измерений температуры \_\_\_\_\_

Основная погрешность

Канал измерений уровня \_\_\_\_\_

Канал измерений температуры \_\_\_\_\_

**СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

эталон единицы длины в диапазоне от 0 до 20 м

Диапазон измерений

Погрешность

Эталонный термометр

Диапазон измерений

Погрешность \_\_\_\_\_

Таблица А.1 Резервуар № \_\_\_\_\_, БИП- \_\_\_\_\_ зав. №,

Номер точки	Показания системы, м		Показания эталона, м			Погрешность показаний системы, мм
	Показания системы	Среднее значение показаний системы	Показания по дальномеру эталона	Уровень по эталону	Среднее значение уровня по эталону	
	$N_i$	$N_{ср}$	$A_{iд}$	$A_i$	$A_{i ср}$	
1						
2						

Номер точки	Показания системы, м		Показания эталона, м			Погрешность показаний системы, мм
	Показания системы	Среднее значение показаний системы	Показания по дальномеру эталона	Уровень по эталону	Среднее значение уровня по эталону	
	$N_i$	$N_{ср}$	$A_{iд}$	$A_i$	$A_i\text{ ср}$	
3						
4						
5						

Таблица А.2

Номер точки	Показание поверяемой системы по каналу измерений температуры, °С	Среднее значение температуры, °С	Показания образцового термометра, °С	Основная погрешность канала измерений температуры, °С



