




## ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.  
в Государственном реестре средств измерений

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ГЦИ СИ  
Технический директор  
ООО «Метрологический центр СТП»  
 И.А. Яценко  
« 13 » марта 2015 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода и массы  
перегретого пара №2 на паропроводе высокого давления  
Новогорьковской ТЭЦ ООО «СИБУР-Кстово»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 168-30151-2015**

*н.р. 60670-15*

г. Казань  
2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	11
Приложение А	12
Приложение Б	13
Приложение В	14
Приложение Г	15

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на «Систему измерительную №2 массового расхода и количества перегретого пара на паропроводе высокого давления Новогорьковской ТЭЦ ООО «СИБУР-Кстово», принадлежащую ООО «Сибур-Кстово».

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию и периодической поверки при эксплуатации, а также после ремонта.

1.3 Система измерительная №2 массового расхода и количества перегретого пара на паропроводе высокого давления Новогорьковской ТЭЦ ООО «СИБУР-Кстово» (далее – ИС) предназначена для измерения массового расхода и массы перегретого пара (далее – пар).

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении и преобразовании вычислителем УВП-280 (Госреестр № 53503-13) (далее – УВП-280) входных сигналов, поступающих от преобразователя давления измерительного 3051CD (Госреестр № 14061-10) (далее – 3051CD), преобразователя давления измерительного 3051TG (Госреестр № 14061-10) (далее – 3051TG) и термометра сопротивления Метран-2000 (Госреестр № 38550-13) (далее – Метран-2000).

ИС обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока пара: перепад давления на осредняющей напорной трубке «Annubar 585» (далее – ОНТ Annubar), установленной на трубопроводе с измеряемой средой; избыточное давление; температура. УВП-280 автоматически рассчитывает по ГСССД МР 147-2008 плотность пара по измеренному избыточному давлению, принятому условно-постоянным атмосферному давлению и температуре, далее автоматически выполняется расчет массового расхода и массы пара.

1.4 ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.5 Поверка ИС проводится поэтапно:

- поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

- вторичную («электрическую») часть ИС, включая линии связи, проверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки;

- контроль линейных размеров ОНТ Annubar;

- относительную расширенную неопределенность (пределы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) ИС при измерении массового расхода и массы пара определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой.

1.6 Интервал между поверками СИ, входящих в состав ИС – в соответствии с методиками поверки на эти СИ.

1.7 Интервал между контролями линейных размеров ОНТ Annubar – 1 год.

1.8 Интервал между поверками ИС – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик ИС	7.4
5	Контроль линейных размеров ОНТ Annubar	7.5
6	Оформление результатов поверки	8

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного СИ
1	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт. ст. по ТУ 2504-1797-75.
2	Психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %.
3	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности I.
4	Калибратор многофункциональный MC5-R: – диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); – воспроизведение сигналов термометров сопротивления (Pt100) в диапазоне температур от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm 0,1$ °С, от 0 до 850 °С $\pm(0,1$ °С + 0,025 % показания °С).
5	Штангенциркуль по ГОСТ 166-89, диапазон измерений от 0 до 125 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,03$ мм.
Примечание – Для проведения поверки выбирают СИ с диапазоном измерений, соответствующим диапазону измерений ИС.	

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающим указанным в таблице 2.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», правилами безопасности, действующими на Новогорьковской ТЭЦ, а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

#### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}^*$ ;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

\* – поверку по пункту (7.4) допускается проводить в рабочих условиях ИС, при этом необходимо учитывать условия эксплуатации применяемых эталонов и поверяемых СИ, а так же их дополнительные погрешности.

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИ ИС должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ и ИС.

#### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

- эталонные СИ и ИС выдерживают при температуре, указанной в п. 5.1, не менее 3-х часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и вторичной («электрической») части ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и ИС.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации:

- эксплуатационной документации на ИС;
- эксплуатационной документации на ОНТ Annubar;
- паспорта на ИС;
- паспортов СИ, входящих в состав ИС;
- методики поверки на ИС;
- методики контроля ОНТ Annubar (МИ 3444-2014);
- свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- действующих свидетельств о поверке СИ, входящих в состав ИС.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

### **7.2 Внешний осмотр**

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют:

- соответствие нанесенной маркировки на ИС данным паспорта ИС;
- соответствие конструкции и длин прямых участков, монтажа ОНТ Annubar требованиям, приведенным в МИ 2667-2011;
- выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС;
- отсутствие вмятин и механических повреждений СИ и вспомогательных устройств, входящих в состав ИС.

7.2.2 Проверяют состав и комплектность ИС на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка, комплектность ИС, а также монтаж и длины прямых участков ОНТ Annubar, монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС соответствует требованиям технической документации.

### **7.3 Опробование**

7.3.1 *Подтверждение соответствия ПО ИС*

7.3.1.1 Подлинность и целостность ПО ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакция ПО ИС на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО совпадают с исходными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

#### **7.3.2 Проверка работоспособности ИС**

7.3.2.1 При опробовании проверяют работоспособность ИС в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя без определения метрологических характеристик при задании входных сигналов в УВП-280 (силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления Pt100).

7.3.2.2 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (силы постоянного тока от 4 до 20 мА, термопреобразователей сопротивления Pt100). Проверяют на дисплее монитора операторской станции управления ИС или на дисплее УВП-280 показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам (перепад давления, абсолютное давление, температура).

7.3.2.3 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА, термопреобразователей сопротивления Pt100) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора операторской станции управления ИС или на дисплее УВП-280.

#### **7.4 Определение метрологических характеристик**

##### **7.4.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав ИС**

7.4.1.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав ИС, проводят в соответствии с нормативными документами на поверку данных СИ, (проводится в случае отсутствия действующих свидетельств о поверке СИ).

7.4.1.2 Результаты поверки считают положительными, если на СИ, входящие в состав ИС, есть действующие свидетельства о поверке.

7.4.2 *Определение основной абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра*

7.4.2.1 Отключают первичные измерительные преобразователи измерительных каналов (далее – ИК) ИС и подключают калибратор к соответствующим каналам, включая линии связи и промежуточный измерительный преобразователь (при наличии). С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) ИК ИС электрический сигнал (от 4 до 20 мА), соответствующий значениям измеряемого параметра. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра (реперные точки), равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона). С дисплея монитора

операторской станции управления ИС или с дисплея УВП-280 считывают значения измеряемых параметров.

7.4.2.2 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.1, в каждой реперной точке рассчитывают абсолютную погрешность преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра по формуле

$$\Delta_{\text{осн}} = I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $\Delta_{\text{осн}}$  – основная абсолютная погрешность канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА), мА;

$I_{\text{эт}}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{изм}}$  – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в  $i$ -ой реперной точке, мА. Рассчитывают по формуле (2) при линейной функции преобразования:

$$I_{\text{изм}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + I_{\text{min}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{max}}$  – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

$I_{\text{min}}$  – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

$X_{\text{max}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока ( $I_{\text{max}}$ ), в единицах измеряемой величины;

$X_{\text{min}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока ( $I_{\text{min}}$ ), в единицах измеряемой величины;

$X_{\text{изм}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в единицах измеряемой величины. Считывают с дисплея монитора операторской станции управления ИС или с дисплея УВП-280.

7.4.2.3 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная абсолютная погрешность преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра не выходит за пределы  $\pm 0,01$  мА.

7.4.3 *Определение основной абсолютной погрешности преобразования входного аналогового сигнала (термопреобразователя сопротивления типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009) в цифровой сигнал ИК температуры*

7.4.3.1 Поверку ИК ИС по каналам ввода аналогового сигнала (термопреобразователя сопротивления типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009) проводят в следующих реперных точках  $T_{\text{min}}$ ,  $T_{\text{min}} + 0,25(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})$ ,  $T_{\text{min}} + 0,50(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})$ ,  $T_{\text{min}} + 0,75(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})$ ,  $T_{\text{max}}$ . Значения  $T_{\text{min}}$  (°C) и  $T_{\text{max}}$  (°C) соответствуют нижнему и



верхнему пределу диапазона преобразования температуры. Для каждой реперной точки определяют значение сопротивления ( $R_{\text{зад}(i)}$ , Ом) в соответствии с ГОСТ 6651-2009.

7.4.3.2 Отключают первичные измерительные преобразователи ИК ИС и подключают калибратор к соответствующим каналам, включая линии связи. С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (термопреобразователя сопротивления типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009) ИК ИС определенное по ГОСТ 6651-2009 значение подаваемого входного сигнала ( $R_{\text{зад}(i)}$ , Ом) в каждой реперной точке, имитирующего задаваемую температуру  $T_{\text{зад}(i)}$  (°C). С дисплея монитора операторской станции управления ИС или с дисплея УВП-280 считывают измеренную температуру  $T_{\text{изм}}$  (°C).

7.4.3.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.3.2 в каждой реперной точке вычисляют погрешность по формуле

$$\Delta_{\text{ВП.осн}} = T_{\text{изм}} - T_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где  $T_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры, °C, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу (термопреобразователя сопротивления типа «Pt100»). Считывают с дисплея монитора операторской станции управления ИС или с дисплея УВП-280;

$T_{\text{зад}}$  – заданное значение температуры, °C.

7.4.3.4 Результаты поверки считают положительными, если основная абсолютная погрешность преобразования входного аналогового сигнала (термопреобразователя сопротивления типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009) в цифровой сигнал ИК температуры, рассчитанная по формуле (3), не выходит за пределы  $\pm 0,1$  °C.

*7.4.4 Определение относительной расширенной неопределенность (пределов относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) ИС при измерении массового расхода и массы пара*

7.4.4.1 Относительную расширенную неопределенность (пределы относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) ИС при измерении массового расхода и массы пара рассчитывают ручным способом в соответствии с требованиями раздела 11 МИ 2667-2011 или с применением программного комплекса «Расходомер-ИСО» модуль «ОНТ ANNUBAR» по МИ 2667-2011.

7.4.4.2 Расчет относительной расширенной неопределенности (пределов относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) ИС при измерении массового расхода и массы пара проводят с учетом составляющих неопределенности измерения, обусловленных методом измерения, условиями соответствия монтажа ОНТ Annubar на трубопроводе МИ 2667-2011; неопределенности внутреннего диаметра измерительного трубопровода; неопределенности ширины ОНТ Annubar; неопределенности результата измерения перепада давления, избыточного давления, температуры, неопределенности от принятия атмосферного давления условно-постоянным значением; неопределенности вычисления расхода, измерения текущего времени.

7.4.4.3 Результаты поверки считают положительными, если относительная расширенная неопределенность (пределы относительной погрешности при доверительной

вероятности 0,95) ИС при измерении массового расхода и массы пара не выходит за пределы  $\pm 3,0\%$ .

## **7.5 Контроль линейных размеров ОНТ Annubar**

7.5.1 Контроль линейных размеров ОНТ Annubar осуществляют в соответствии с МИ 3444-2014.

7.5.1.1 Перед проведением контроля ОНТ Annubar выполняют следующие подготовительные операции:

- ОНТ Annubar демонтируют с измерительного трубопровода, очищают от грязи, накали и других отложений, в необходимых случаях промывают нейтральным растворителем и/или продувают сжатым воздухом;

- СИ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

- СИ и ОНТ Annubar выдерживают при температуре, указанной в п. 5.1, не менее 2 часов.

7.5.1.2 Проводят внешний осмотр. Результаты проверки считают положительными, если:

- комплектность, внешний вид и нанесенная маркировка соответствуют требованиям эксплуатационной документации;

- на ОНТ Annubar отсутствуют вмятины, трещины, механические повреждения, отсутствует блокировка или коррозия отверстий для отбора давлений и другие значительные дефекты препятствующие применению ОНТ Annubar;

- отклонение ОНТ Annubar от прямолинейности, контролируемой визуально, не превышает  $\pm 5\%$ .

### **7.5.1.3 Определение ширины ОНТ Annubar**

7.5.1.3.1 Измерения ширины ОНТ Annubar проводят с помощью СИ линейных размеров необходимого диапазона измерений. Погрешность СИ не должна превышать  $1/3$  допускаемого отклонения, указанного в таблице В.1 приложения В настоящей методики поверки, в зависимости от типоразмера ОНТ Annubar.

7.5.1.3.2 Измеряют ширину ОНТ Annubar во фронтальной плоскости в трех сечениях (приложение А):

- сечение А, расположенное по крайнему верхнему отверстию для ОНТ Annubar;

- сечение В, расположенное в средней части ОНТ Annubar (посередине между сечениями А и С);

- сечение С, расположенное по крайнему нижнему отверстию для ОНТ Annubar.

7.5.1.3.3 В случае невыполнения условия п. 5.1 по температуре окружающего воздуха, измеренные значения ширины ОНТ Annubar корректируют по формуле

$$d_{20t} = \frac{d_{Ht}}{1 + \gamma_d \cdot (t_H - 20)}, \quad (4)$$

где  $d_{Ht}$  – значение измеренной ширины ОНТ Annubar при температуре окружающего воздуха, мм;

$\gamma_d$  – температурный коэффициент линейного расширения материала ОНТ Annubar при температуре  $t_H$ ,  $1/^\circ\text{C}$ , рассчитывается в соответствии с

приложением Б настоящей методики поверки, в зависимости от марки материала ОНТ Annubar;

$t_{и}$  – температура окружающего воздуха, при которой проведены измерения ширины ОНТ Annubar, °С.

7.5.1.3.4 Рассчитывают отклонения ширины ОНТ Annubar по формуле:

$$\Delta = |d_{20i} - d_{ном}|, \quad (5)$$

где  $d_{20i}$  – значение измеренной ширины ОНТ Annubar при 20 °С, мм;

$d_{ном}$  – номинальное значение ширины ОНТ Annubar, определяют по приложению Г настоящей методики поверки, мм.

7.5.1.3.5 Результаты контроля считают положительными, если каждое отклонение ширины ОНТ Annubar  $\Delta$  по п.7.5.1.3.4 не превышает допускаемого отклонения, указанного в таблице В.1 приложения В настоящей методики поверки, в зависимости от типоразмера ОНТ Annubar.

7.5.1.3.6 В случае получения отрицательных результатов по п.7.5.1.3.5, проводят не менее трех дополнительных измерений ширины ОНТ Annubar, отклонение которой превышает допускаемое значение. Рассчитывают среднее арифметическое значение дополнительных измерений. По полученному значению проводят операции по п.7.5.1.3.3. Результат контроля считают положительным, если отклонение среднего арифметического значения дополнительных измерений не превышает допускаемого отклонения, указанного в таблице В.1 приложения В настоящей методики поверки, в зависимости от типоразмера ОНТ Annubar.

7.5.1.4 Результаты контроля заносят в протокол. Форма протокола приведена в приложении Г МИ 3444-2014.

7.5.1.5 При положительных результатах контроля ставиться соответствующая отметка в эксплуатационной документации на ОНТ Annubar.

7.5.1.6 К эксплуатационной документации прилагают протокол с результатами контроля ОНТ Annubar.

7.5.1.7 При отрицательных результатах контроля ОНТ Annubar к эксплуатации не допускают.

## **8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Результаты поверки ИС оформляют протоколом произвольной формы с указанием даты и места проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов, результатов расчета погрешности.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с ПР 50.2.006-94. К свидетельству о поверке прилагаются протоколы с результатами поверки ИС.

8.3 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и ИС, не прошедшая поверку, бракуется. Выписывают «Извещение непригодности» ИС к применению с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

## Приложение А

### Схема измеряемых сечений

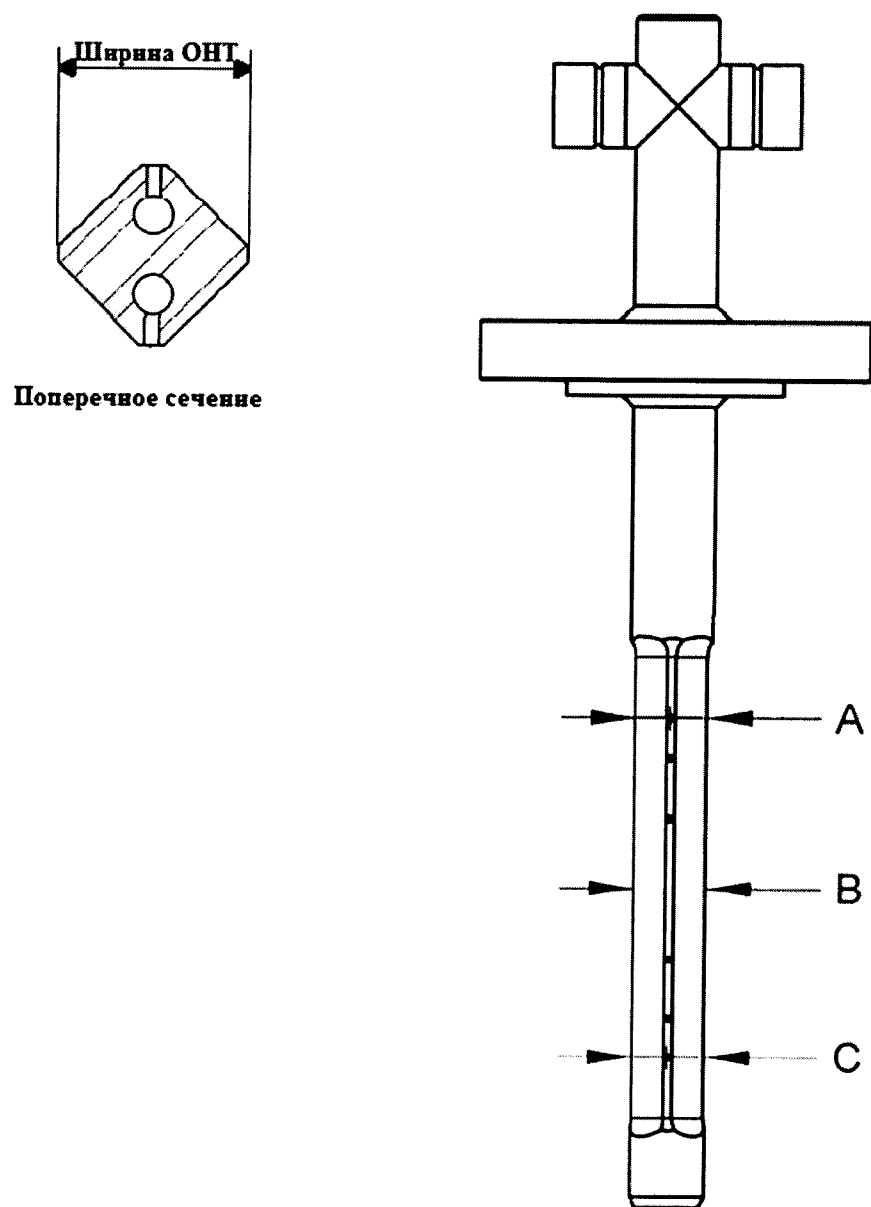


Рис. А1 Месторасположение измеряемых сечений  
осредняющей напорной трубки «Annubar 585»

## Приложение Б

### Температурный коэффициент линейного расширения материала ОНТ Annubar

Значения температурного коэффициента линейного расширения материала ОНТ Annubar рассчитывают по формуле

$$\gamma_d = 10^{-6} \cdot (a_0 + a_1 \cdot 10^{-3} \cdot t_H + a_2 \cdot 10^{-6} \cdot t_H^2),$$

где  $a_0$ ,  $a_1$ , – постоянные коэффициенты, определяемые по таблице Б.1.

$a_2$

Таблица Б.1 – Значения постоянных коэффициентов  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  и границы их применимости

Марка материала ОНТ	$a_0$	$a_1$	$a_2$	Диапазон температур, °С
Нержавеющая сталь 316 (S31600/CF8M)	15,2	7,0	-1,1	от минус 184 до плюс 871
Hastelloy C-276	11,0	4,3	1,2	от плюс 21 до плюс 927
Monel 400	13,0	9,1	-4,0	от минус 184 до плюс 1093
Алюминий (6063-T6)	22,4	9,6	1,3	от минус 60 до плюс 300
Нержавеющая сталь 304	14,8	10,2	-8,0	от минус 268 до плюс 538
Титан (B348 Gr 2)	8,4	2,4	0,3	от 0 до плюс 649
Alloy 800H	13,9	7,5	-3,0	от плюс 21 до плюс 871
PVDF (KYNAR)	127,8	0	0	от плюс 10 до плюс 149

## Приложение В

Таблица В.1 – Значения допускаемых отклонений ширины ОНТ Annubar

Типоразмер ОНТ	Допускаемое отклонение $\Delta_{don}$ , мм
«Annubar 585»	
11	0,13
22	0,13
33	0,26

## Приложение Г

Таблица Г.1 – Номинальная ширина ОНТ

Типоразмер ОНТ	Номинальная ширина, мм
«Annubar 585»	
11	20,320
22	30,480
44	57,912