



ООО «НПФ «Вымпел»



Методика поверки

КРАУ2.833.006 МИ

н.р. 60910-15

Саратов  
2014 г.

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры газа «ГиперФлоу» КРАУ2.833.006 и КРАУ2.833.006-01, выпускаемые по техническим условиям КРАУ2.833.006 ТУ (далее по тексту - изделие).

Инструкция устанавливает методику поверки изделий, выпускаемых из производства и находящихся в эксплуатации.

Межповерочный интервал:

- при допускаемой относительной погрешности измерения расхода  $\pm 4\%$  - 3 года;
- при допускаемой относительной погрешности измерения расхода  $\pm 2,5\%$  - 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Поверку изделия выполняют поэлементно: датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-ЗПм», нестандартное сужающее устройство (далее – НСУ), термометр сопротивления (далее – термометр). Независимо от сроков поверки изделия, термометр подвергают поверке в сроки, установленные в технической документации термометра.

При проведении первичной поверки изделий, выпускаемых из производства, должны быть выполнены следующие операции:

Проверка датчика комплексного «ГиперФлоу-ЗПм» – п. 5.1.

Проверка НСУ – п. 5.2, в том числе:

- внешний осмотр НСУ в сборе – 5.2.1;
- измерение зазора между поверхностью сферы обтекателя и внутренней цилиндрической поверхностью корпуса – 5.2.2;
- измерение диаметра измерительного трубопровода НСУ - 5.2.3;
- измерение опорной высоты штока обтекателя – 5.2.4;
- оценка погрешности определения зазора между обтекателем и дном корпуса – 5.2.5.

Проверка термометра – п. 5.2.6.

При проведении периодической поверки изделий, находящихся в эксплуатации, должны быть выполнены следующие операции:

Проверка датчика комплексного «ГиперФлоу-ЗПм» – п. 6.1.

Проверка НСУ – п. 6.2, в том числе:

- внешний осмотр НСУ в сборе – 6.2.1;
- внешний осмотр частично разобранного НСУ – 6.2.2;
- измерение опорной высоты штока обтекателя – 6.2.3.

Проверка термометра – п. 6.3.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и тип средства измерений	Обозначение НТД	Основные метрологические характеристики средства измерений, используемого при поверке
Микрометр	ГОСТ 6507-90	Погрешность $\pm 0,01$ мм
Индикаторный нутrometer	ГОСТ 868-82	Погрешность $\pm 0,01$ мм
Штангенглубиномер ШГ	ГОСТ 162-90	Погрешность $\pm 0,05$ мм
Пробка гладкая $\varnothing 29,5 \dots \varnothing 30,5$ мм		Вспомогательное оборудование
Щупы круглые $\varnothing 0,2 \dots \varnothing 1,5$ мм		Вспомогательное оборудование Рекомендуемый ряд в мм : $0,2 \pm 0,03$ ; $0,5 \pm 0,03$ ; $0,6 \pm 0,03$ ; $0,7 \pm 0,03$ ; $0,8 \pm 0,03$ ; $0,9 \pm 0,03$ ; $1,0 \pm 0,03$ ; $1,1 \pm 0,03$ ; $1,2 \pm 0,03$ ; $1,3 \pm 0,03$ ; $1,4 \pm 0,03$ ; $1,5 \pm 0,03$ .
Барометр-анероид контрольный М67	ТУ 25.04-1797-75	Пределы измерений 610-790 мм рт.ст. Погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.
Термогигрометр электронный «CENTER» модель 310		Пределы измерений: - температуры от минус 20 до плюс $60^{\circ}\text{C}$ , погрешность $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ ; - относительной влажности 10...100 %, погрешность $\pm 2,5\%$

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены, иметь действующие клейма или свидетельства о поверке, средства допускового контроля должны быть калиброваны.

2.3 Допускается применять при поверке иные средства измерений при условии, что их метрологические характеристики не хуже указанных в таблице 1.

2.4 В качестве вспомогательного оборудования, пробки гладкой (рисунок 2), рекомендуется применять средства измерений или средства допускового контроля (калибры пробки) по ГОСТ 14810-69.

2.5 В качестве вспомогательного оборудования, щупов круглых (рисунок 3), рекомендуется применять средства измерений или средства допускового контроля (проволочки) по ГОСТ 2475-88.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверок должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 для изделий, относящихся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75, требования по безопасности, указанные в эксплуатационной документации расходомера газа «ГиперФлоу» и датчика комплексного с вычислителем расхода «ГиперФлоу-ЗПм», а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в НТД на эти средства (см. таблицу 1). Присоединение и отсоединение изделия от подводящей магистрали, а также его частичная разборка, должны производиться после сброса давления в магистрали до атмосферного.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха  $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , при условии стабильности температуры во время проведения поверки не хуже  $\pm 2 ^\circ\text{C}$ ;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

4.2 Перед проведением поверки изделия должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4.1, не менее 3 часов.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКИ ИЗДЕЛИЙ

### 5.1 Проверка датчика комплексного «ГиперФлоу-3Пм»

Датчик комплексный «ГиперФлоу-3Пм», входящий в состав изделия, проверяется в соответствии с МП 0047-2-2013.

#### 5.2 Проверка НСУ

5.2.1 Внешний осмотр НСУ в сборе

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие изделий следующим требованиям:

- изделие должно иметь формуляр;
- НСУ должно иметь паспорт;
- на корпусе НСУ должна быть установлена табличка, на которую нанесены:
  - 1) товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
  - 2) наименование НСУ;
  - 3) диаметр условного прохода;
  - 4) маркировка степени защиты от воздействия окружающей среды;
  - 5) предельно допускаемое рабочее избыточное давление;
  - 6) заводской номер НСУ;
  - 7) дата изготовления.

Нанесенные на табличке данные должны соответствовать приведенным в паспорте НСУ:

- механические повреждения, влияющие на работоспособность НСУ, должны отсутствовать;
- входящие в НСУ составные части должны соответствовать требованиям паспорта;
- резьбы на соединительных элементах не должны иметь сорванных ниток и забоин.

5.2.2. Измерение зазора между поверхностью сферы обтекателя и внутренней цилиндрической поверхностью корпуса.

Шток сужающего устройства вворачивают до крайнего нижнего положения (см. рисунок 1).

В крайнем нижнем положении обтекателя с помощью стальной проволоки  $\varnothing 0,2 \pm 0,03$  мм из набора круглых щупов контролируется зазор между поверхностью сферы обтекателя (за исключением среза в нижней точке обтекателя) и внутренней цилиндрической поверхностью корпуса. Зазор должен быть не более 0,2 мм. При этом проволока не должна проходить в зазор. Отметка о контроле зазора производится в протоколе поверки.

### 5.2.3 Измерение диаметра измерительного трубопровода НСУ

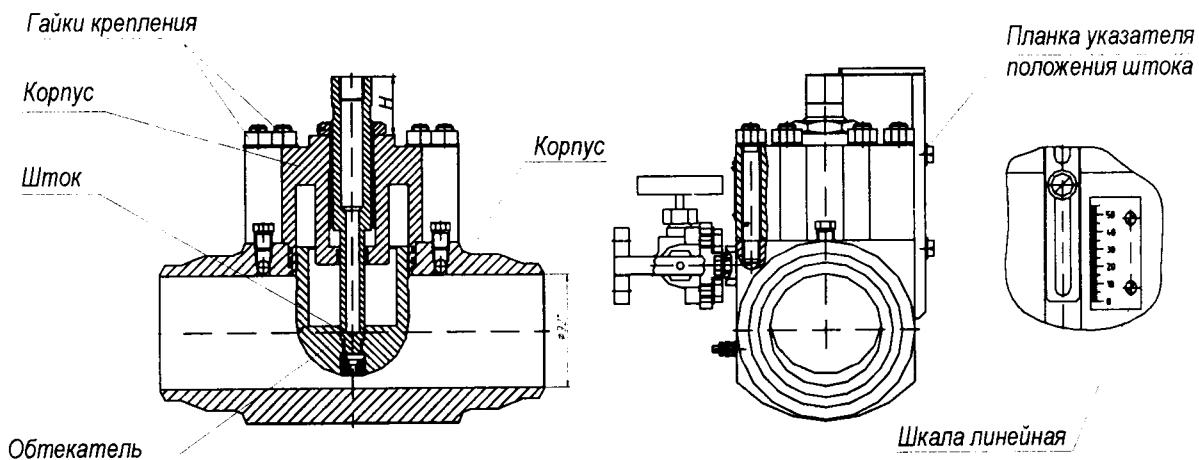
Измерение производится нутромером индикаторного типа в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в поперечном сечении на уровне отверстий отбора давления с двух сторон от обтекателя.

Значение диаметра должно находиться в пределах 92 +0,35 мм для расходомера КРАУ2.833.006 и 144 +0,25 мм для расходомера КРАУ2.833.006-01. Среднее значение диаметра (по результатам измерений) заносится в протокол поверки в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.

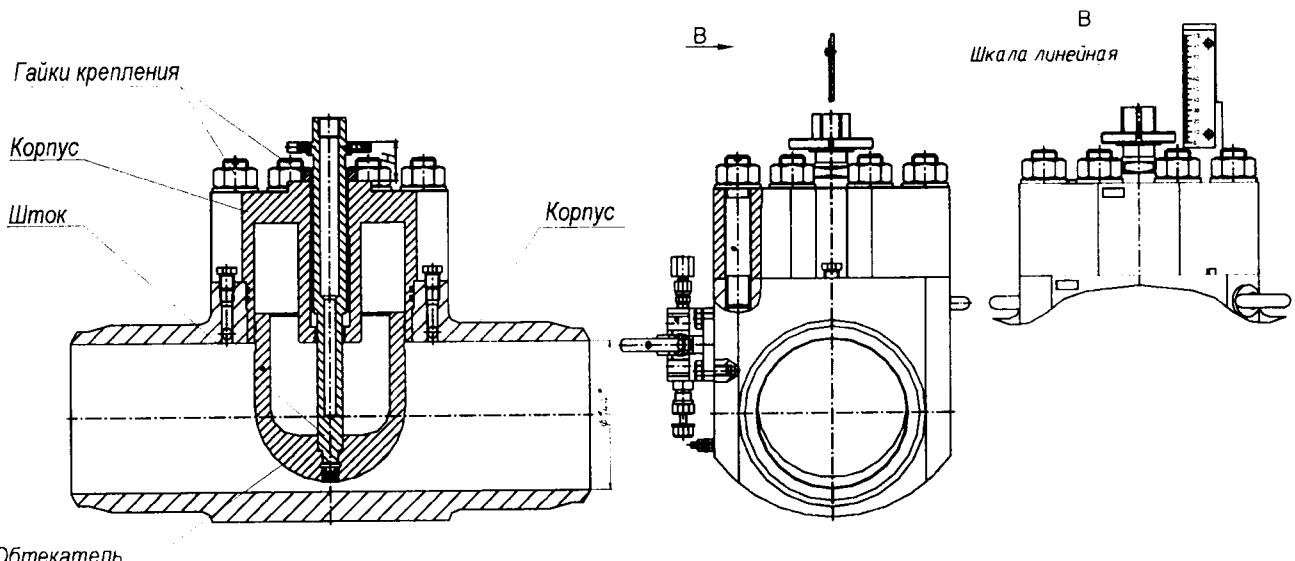
### 5.2.4 Измерение опорной высоты (Н) штока обтекателя

Шток сужающего устройства вворачивают до крайнего нижнего положения, до упора (рисунок 1).

С помощью штангенглубиномера определяют размер Н. Измерение производится в двух диаметрально противоположных точках. Среднее значение заносится в протокол поверки и паспорт нестандартного сужающего устройства в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.



а) НСУ расходомера КРАУ2.833.006



б) НСУ расходомера КРАУ2.833.006-01

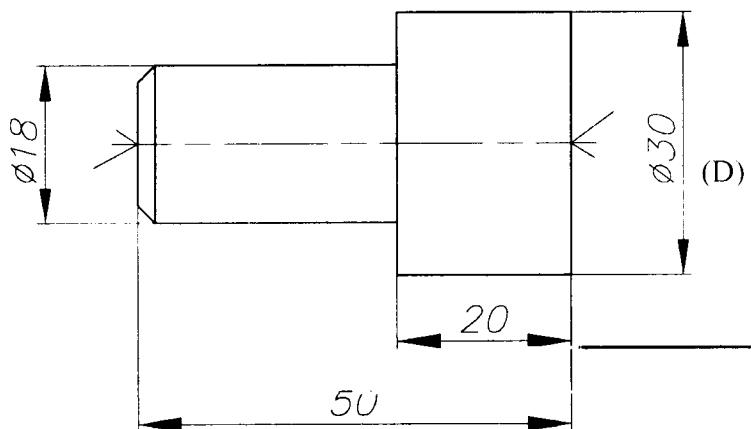
**Рисунок 1 – Нестандартное сужающее устройство**

### 5.2.5 Оценка погрешности определения зазора между обтекателем и дном корпуса.

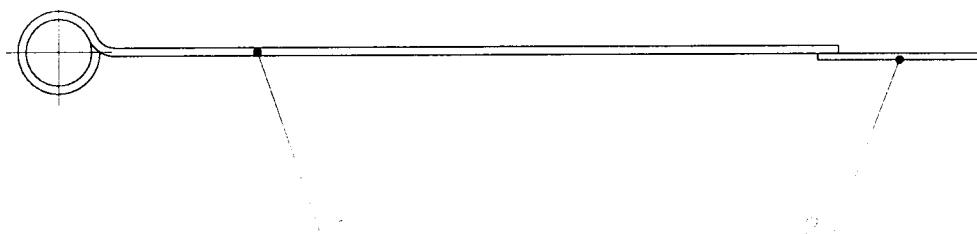
В крайнем нижнем положении обтекателя с помощью набора цилиндрических стальных проволок и микрометра измеряют зазор  $h$  между нижней точкой обтекателя и дном корпуса, для чего:

- из набора стальных проволок ряда диаметров от 0,2 до 1,5 мм определяется та, которая плотно входит в зазор между нижней точкой обтекателя и дном корпуса с легким заеданием;
- измеряется микрометром диаметр проволоки, который считается значением  $h$  и фиксируется в протоколе в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.

Микрометром измеряется диаметр  $D$  цилиндрической гладкой пробки (см. рисунок 2). Значение  $D$  фиксируется в протоколе поверки в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.



**Рисунок 2 – Пробка гладкая**



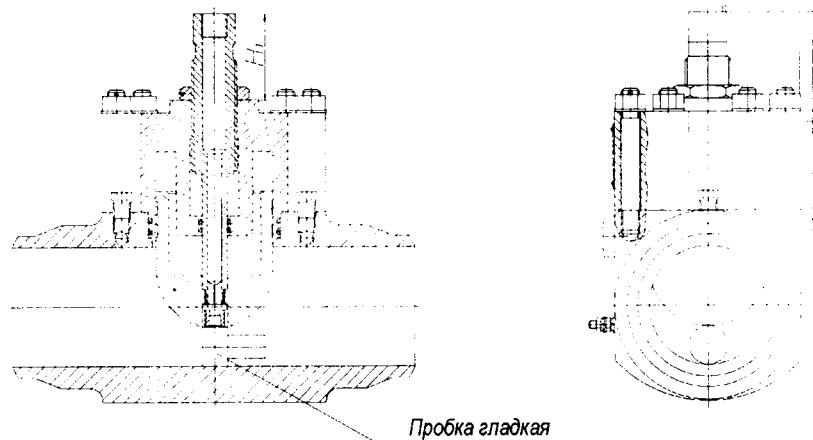
1 – державка; 2 – цилиндрическая стальная проволока (рекомендуемый ряд диаметров:  $0,2 \pm 0,03$ ;  $0,5 \pm 0,03$ ;  $0,6 \pm 0,03$ ;  $0,7 \pm 0,03$ ;  $0,8 \pm 0,03$ ;  $0,9 \pm 0,03$ ;  $1,0 \pm 0,03$ ;  $1,1 \pm 0,03$ ;  $1,2 \pm 0,03$ ;  $1,3 \pm 0,03$ ;  $1,4 \pm 0,03$ ;  $1,5 \pm 0,03$ ).

**Рисунок 3 – Щуп круглый**

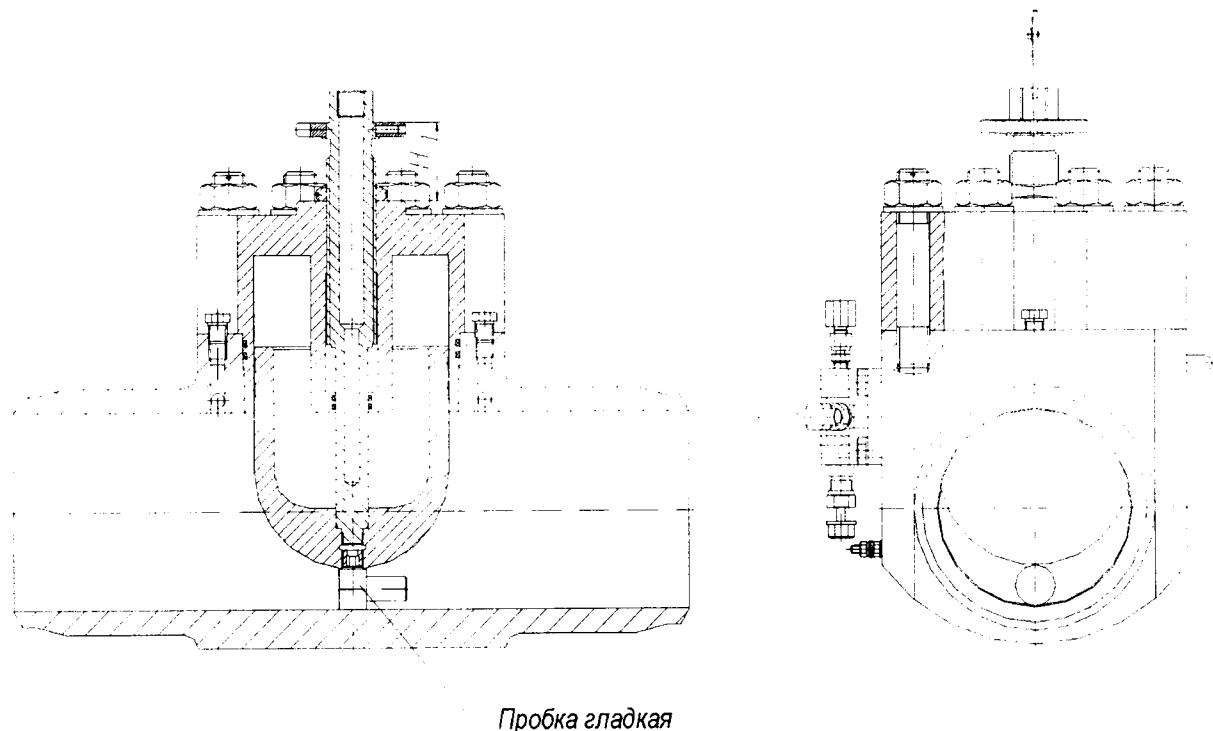
Обтекатель сужающего устройства с помощью штока поднимается на высоту, позволяющую вложить между нижней точкой обтекателя и дном корпуса цилиндрическую гладкую пробку.

Обтекатель с помощью штока опускается до касания пробки.

Штангенглубиномером измеряется высота штока  $H_1$  (см. рисунок 4). Измерение производится в двух диаметрально противоположных точках. Среднее значение заносится в протокол поверки нестандартного сужающего устройства в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.



а) НСУ расходомера КРАУ2.833.006



б) НСУ расходомера КРАУ2.833.006-01

Рисунок 4

Погрешность определения зазора  $\delta$  определяется по формуле  $\delta = D - (H_{\text{среднее}} - H_{\text{среднее}} + h)$ . Устройство считается выдержавшим испытания, если погрешность определения зазора не превышает 0,2 мм. Результат определения погрешности зазора между обтекателем и дном корпуса записывается в протокол поверки.

#### 5.2.6 Проверка термометра сопротивления

Проверка термометра сопротивления производится в соответствии с ГОСТ Р 8.624-2006 «Термометры сопротивления платиновые, медные и никелевые. Методика поверки» или ГОСТ 8.461-2009 «Термометры сопротивления платиновые, медные и никелевые. Методика поверки».

5.3 При поверке изделие в целом считается выдержавшим испытания, если выдержали испытания входящие в его состав НСУ, датчик «ГиперФлоу-ЗИм» и термометр сопротивления. При этом считается подтвержденной относительная погрешность измерения расхода, указанная в п. 1.1.10 КРАУ2.833.006 ТУ.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ИЗДЕЛИЙ

### 6.1 Проверка датчика комплексного «ГиперФлоу-3Пм».

Датчик комплексный «ГиперФлоу-3Пм», входящий в состав изделия, поверяется в соответствии с МП 0047-2-2013.

### 6.2 Проверка НСУ

#### 6.2.1 Внешний осмотр НСУ в сборе

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие изделий следующим требованиям:

- изделие должно иметь формуляр;
- НСУ должно иметь паспорт;
- на корпусе НСУ должна быть установлена табличка, на которую нанесены:
  - 1) товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
  - 2) наименование НСУ;
  - 3) диаметр условного прохода;
  - 4) маркировка степени защиты от воздействия окружающей среды;
  - 5) предельно допускаемое рабочее избыточное давление;
  - 6) заводской номер НСУ;
  - 7) дата изготовления.

Нанесенные на табличке данные должны соответствовать данным, приведенным в паспорте НСУ.

- механические повреждения, влияющие на работоспособность НСУ, должны отсутствовать;

- входящие в НСУ составные части должны соответствовать требованиям паспорта;
- резьбы на соединительных элементах не должны иметь сорванных ниток и забоин.

#### 6.2.2 Внешний осмотр частично разобранного НСУ

Проверка производится при отсутствии в трубопроводе избыточного давления измеряемой среды.

Для внешнего осмотра производится частичная разборка НСУ (см. рисунок 1) – отворачиваются восемь гаек и корпус отделяется от корпуса.

Производится внешний осмотр обтекателя. На поверхности обтекателя должны отсутствовать риски и забоины глубиной более 0,5 мм.

#### 6.2.3 Измерение опорной высоты штока обтекателя.

Проверке подвергается собранное НСУ.

Шток сужающего устройства вворачивают до крайнего нижнего положения (рисунок 1).

С помощью штангенглубиномера определяют размер Н с точностью  $\pm 0,05$  мм. Измерение производится в двух диаметрально противоположных точках. Среднее значение заносится в протокол поверки и паспорт нестандартного сужающего устройства в миллиметрах с указанием целых, десятых и сотых долей.

Устройство считается выдержавшим испытания, если размер Н отличается от паспортного значения, установленного при первичной поверке, не более чем на 0,15 мм.

### 6.3 Проверка термометра сопротивления

Проверка термометра сопротивления производится в соответствии с ГОСТ Р 8.624-2006 «Термометры сопротивления платиновые, медные и никелевые. Методика поверки» или ГОСТ 8.461-2009 «Термометры сопротивления платиновые, медные и никелевые. Методика поверки».

6.4 При поверке изделие в целом считается выдержавшим испытания, если выдержали испытания входящие в его состав НСУ, датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлю-ЗПм» и термометр сопротивления. При этом считается подтвержденной относительная погрешность измерения расхода, указанная в п. 1.1.10 КРАУ2.833.006 ТУ.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Оформление результатов поверки датчика комплексного «ГиперФлю-ЗПм» в соответствии с МП 0047-2-2013.

7.2 Положительные результаты поверки НСУ оформляют путем нанесения клейма несмываемой краской на боковую поверхность корпуса НСУ. В паспорте НСУ делается запись о годности к применению с указанием даты поверки.

7.3 НСУ, не прошедшее поверку при выпуске из производства, возвращают изготовителю для устранения дефектов с последующим предъявлением его на повторную поверку.

7.4 НСУ, не прошедшее периодическую поверку, бракуется и в эксплуатацию не допускается, поверительные клейма гасятся, в паспорте НСУ делается запись об их непригодности к эксплуатации.

7.5 Оформление результатов поверки термометра сопротивления в соответствии с ГОСТ Р 8.624-2006 или ГОСТ 8.461-2009.

Главный метролог ООО «НПФ «Вымпел»

Д.В. Руденко



## Приложение

(справочное)

Протокол поверки нестандартного сужающего устройства (НСУ),

заводской номер \_\_\_\_\_

Зазор между поверхностью обтекателя и внутренней поверхностью корпуса в нижнем положении, (соотв./не соотв.)	Диаметр измерительного трубопровода НСУ, мм	Опорная высота штока обтекателя (H), мм	Величина зазора между нижней точкой обтекателя и дном корпуса (h), мм	Диаметр пробки гладкой (D), мм	Высота штока с вложенной между обтекателем и дном корпуса пробкой гладкой (H <sub>1</sub> ), мм	Погрешность определения зазора между обтекателем и дном корпуса ( $\delta$ ), мм
	D <sub>среднее</sub> =	H <sub>среднее</sub> =			H <sub>1среднее</sub> =	

Поверитель\_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_\_\_» 20 г.