



СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО НПП «Энергоконтроль»


Научно-техническое предприятие
«Энергоконтроль»
ИИНН 5838041477 г. Заречный

Е.А. Журавлева

30 июня 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ - заместитель директора

ФГУ «Пензенский ЦСМ»


А.А. Данилов

30 июня 2011 г.

**Преобразователь измерительный
многофункциональный программируемый
«Энергия-ТМ»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

НЕКМ.426489.011 МП

г. Заречный
2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности.....	6
8.2 Проверка электрической прочности изоляции.....	6
8.3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей.....	6
8.4 Опробование.....	6
8.5 Проверка основной погрешности преобразований входных сигналов в значения измеряемой физической величины	8
8.6 Проверка относительной погрешности вычислений расхода физических сред и количества тепловой энергии	16
8.7 Проверка основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении интервалов времени.....	17
8.8 Идентификация программного обеспечения.....	17
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	17
Приложение А. Исходные данные для программирования преобразователя для поверочной конфигурации № 5	18
Приложение Б Исходные данные для программирования преобразователя для поверочной конфигурации № 6	23
Приложение В. Исходные данные для программирования преобразователя для поверочной конфигурации № 7	27

Настоящая методика поверки устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок преобразователя измерительного многофункционального программируемого «Энергия-ТМ» (далее по тексту – преобразователь).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Первичную поверку преобразователя выполняют при выпуске из производства.
- 1.2 Периодическую поверку преобразователя выполняют в процессе эксплуатации через установленный межповерочный интервал.
- 1.3 Периодичность поверки (межповерочный интервал) преобразователя – 4 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Проверка электрической прочности изоляции	8.2	да	нет
3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	8.3	да	да
4 Опробование	8.4	да	да
5 Проверка основной погрешности преобразований входных сигналов в значения измеряемой физической величины	8.5	да	да
6 Проверка относительной погрешности вычислений расхода физических сред и количества тепловой энергии	8.6	да	да
7 Проверка основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении интервалов времени	8.7	да	да
8 Идентификация программного обеспечения преобразователя	8.12	да	да
Примечание – Допускается по решению метрологической службы собственника преобразователя поверку по 5 (основной погрешности преобразователя при измерении входных сигналов от ПИП и преобразовании их в значения измеряемой физической величины) производить только для входных каналов, которые используются на эксплуатации.			

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип	Требуемые метрологические характеристики	Номер по Госреестру
8.2	Пробойная установка УПУ-10	Выходное напряжение (0 - 1,5) кВ Мощность не менее 0,5 кВ·А	-

Продолжение таблицы 3.1

Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип	Требуемые метрологические характеристики	Номер по Госреестру
8.3	Мегаомметр Ф4101	Класс точности 2,5; Выходное напряжение 500 В; Диапазон измерений сопротивлений от 0 до 20 МОм.	4542-74
8.5	1 Прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12 2 Генератор низкочастотный Г3-110 3 Магазин сопротивлений Р4831 Транзистор КТ315А Резистор С2-23 Резистор С2-23	Пределы допускаемой основной погрешности установки калиброванных токов: - на поддиапазоне 10 мА $\pm (1,5 \cdot 10^{-4} I_K + 0,1 \text{ мкА})$; - на поддиапазоне 100 мА $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} I_K + 1 \text{ мкА})$. Диапазон установки калиброванных токов от 1 до 20 мА. Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты $\pm 1 \times 10^{-4} f \text{ Гц}$. Нестабильность частоты в дискретных точках, Гц $\pm 1 \times 10^{-4} f$ (за 1 мин) Диапазон установки частоты 10 – 5000 Гц. Класс точности $0,02/2 \times 10^{-6}$ Диапазон установки калиброванных сопротивлений от 10,00 до 500,00 Ом. $U_{K3}=25 \text{ В}, P_{K \max}=150 \text{ мВт}, h_{213} \geq 20$. 0,25 Вт, 200 Ом, $\pm 10 \%$. 0,25 Вт, 10 кОм, $\pm 10 \%$..	6013-77 5460-76 6332-77 - - -
8.6	Прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12	Пределы допускаемой основной погрешности установки калиброванных токов на поддиапазоне 10 мА $\pm (1,5 \cdot 10^{-4} I_K + 0,1 \text{ мкА})$; Диапазон установки калиброванных токов от 1 до 20 мА.	6013-77
8.7	Частотомер электронно-счетный Ч3-84	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений периода (δ_T) вычисляются по формуле $\delta_T = \pm \frac{\delta_0}{e} + \frac{T_0}{n \times T_x} \frac{\delta}{\delta}$ где δ_0 - относительная погрешность по частоте встроенного опорного генератора равна $\pm 5 \cdot 10^{-8}$; n - число усредняемых периодов входного сигнала (УСРЕДН); T ₀ - период меток частотомера (МЕТКИ ВРЕМЕНИ), с; T _x - измеряемый период, с.	26596-04

Продолжение таблицы 3.1

Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип	Требуемые метрологические характеристики	Номер по Госреестру
		Измерение периода следования импульсов от 0 до 15 с.	
Примечания – Допускается применение других средств поверки с требуемыми метрологическими характеристиками.			

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки преобразователя допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений в соответствии с ПР 50.2.012, изучившие настоящую Методику поверки, Руководство по эксплуатации на преобразователь и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года и группу по электробезопасности не ниже II.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150)», а также требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на средства поверки.

5.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети:
 - а) для преобразователя $(220 \pm 44) \text{ В}$;
 - б) для средств измерений $(220,0 \pm 4,4) \text{ В}$.
- частота питающей сети:
 - а) для преобразователя $(50 \pm 1) \text{ Гц}$;
 - б) для средств измерений $(50,0 \pm 0,5) \text{ Гц}$.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выполняют рекомендации, приведенные в разделе 18 Руководства по эксплуатации на преобразователь НЭКМ.426489.011 РЭ.
- средства поверки и вспомогательные технические средства устанавливаются и выдерживаются в рабочих условиях применения в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие преобразователя следующим требованиям:

- комплектность преобразователя должна соответствовать указанной в паспорте (при первичной поверке);
- преобразователь не должен иметь механических повреждений корпуса и колодок внешних подключений, влияющих на нормальную работу;
- маркировка должна быть четкой;
- внутри преобразователя не должно быть незакрепленных предметов.

Преобразователи, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции проводят между контактами 1, 2, 4 колодки X1 при включенном положении переключателя СЕТЬ и вынутых предохранителях F1, F2.

Испытательное напряжение синусоидального переменного тока частотой (50 ± 1) Гц повышают плавно начиная с нуля до 1,5 кВ (среднеквадратичное значение) в течение времени не более 30 с.

Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течении 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля, после чего установку отключают

Мощность установки для испытания электрической прочности изоляции должна быть не менее 0,5 кВ·А на стороне высокого напряжения.

Устройство считается годным, если при проверке не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при проверке не является признаком неудовлетворительных результатов проверки.

8.3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей

Сопротивление изоляции измеряется мегаомметром при испытательном напряжении 500 В между контактами 1, 2, 4 колодки X1 при включенном положении переключателя СЕТЬ и вынутых предохранителях F1 и F2.

Отсчет показаний мегаомметром производить по истечении одной минуты после подачи напряжения или меньшего времени, за которое показания мегаомметра устанавливаются.

Устройство считается годным, если измеренное значение сопротивления изоляции равно или превышает величину 20 МОм.

8.4 Опробование

8.4.1 Устанавливают изоляционную прокладку (например - листок бумаги) под плюсовой контакт держателя батареи резервного питания, расположенного в левом углу клеммного отсека преобразователя.

Устанавливают в клеммном отсеке на преобразователе переключатель РАБОТА в положение РАЗР. Переключатель КАЛИБРОВКА должен находиться в положении ЗАПР.

Включают преобразователь. При этом преобразователь должен выполнить автоматическое тестирование функциональных узлов (проверку контрольной суммы программы и проверку ОЗУ). Во время этой процедуры на экране должны появиться сообщения о прохождении тестов. По показаниям индикатора убедиться в прохождении тестов (время прохождения тестов - не более 10 с). Если во время тестирования возникла ошибка, то тесты повторяются. при этом преобразователь подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Далее должна выполняться процедура восстановления оперативных параметров и инициализация базы данных, после чего преобразователь должен перейти в основное меню.

На преобразователе извлекают ранее установленную изоляционную прокладку из держателя батареи резервного питания, при этом на лицевой панели преобразователя индикатор ЗАМЕНИТЬ ЭЛЕМЕНТ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ должен погаснуть.

На преобразователе через меню "Календарь" устанавливают текущее время и дату, после чего при помощи кнопки «ESC» выходят в основное меню, при этом допускается свечение индикаторов АВАРИЯ и ОТКАЗ на время не более 20 с.

На преобразователе загружают поверочную конфигурацию № 5 по пути - "Исходные данные/4/Конфигурации/Восстановить/ Чтение конфигур.№__(ввести цифру «5»)/ENTER", при этом произойдет перезапуск преобразователя. После перезапуска преобразователь выйдет в основное меню, при этом допускается свечение индикаторов АВАРИЯ и ОТКАЗ на время не более 20 с. В результате загрузки поверочной конфигурации измерительные входы (ИК:01 – ИК:20), одноканальные точки учета (ОТУ:01 – ОТУ:20) и комплексные точки учета (КТУ:01 – КТУ:04) в преобразователе автоматически программируются по исходным данным, приведенным в приложении А, а остальные параметры в соответствии с приложением Н Руководства по эксплуатации НЭКМ.426489.011 РЭ.

8.4.2 На преобразователе по пути «Выходные данные/ Измеренные значения/Комплексные ТУ/Мгновенн. значения» считывают вычисленное значение массового расхода физической среды «Вода» по первой комплексной точке учета (КТУ:01), последовательно нажимая на преобразователе кнопку «б» считывают относительную погрешность измерения расхода, расход тепла и относительную погрешность измерения тепловой энергии. Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.1.

8.4.3 Последовательно нажимая на преобразователе кнопку «4» переходят в окно «КТУ:01(00) Массовый расход».

8.4.4 Последовательно нажимая на преобразователе кнопку «9» и перемещаясь по окнам при помощи кнопок «6» и «4» аналогично 8.4.2, 8.4.3 считывают значения параметров по КТУ:02 – КТУ:04. Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.1.

Таблица 8.1

8.4.5 Выходят в основное меню, нажав на преобразователе кнопку «ESC».

8.4.6 На преобразователе загружают поверочную конфигурацию № 6 по пути - "Исходные данные/4/Конфигурации/Восстановить/ Чтение конфигур.№_(ввести цифру «6»)/ENTER", при этом произойдет перезапуск преобразователя. После перезапуска преобразователь выйдет в основное меню, при этом допускается свечение индикаторов АВАРИЯ и ОТКАЗ на время не более 20 с. В результате загрузки поверочной конфигурации измерительные входы (ИК:01 – ИК:20), одноканальные точки учета (ОТУ:01 – ОТУ:20) и комплексные точки учета (КТУ:01 – КТУ:04) в преобразователе автоматически программируются по исходным данным, приведенным в приложении Б, а остальные параметры в соответствии с приложением Н Руководства по эксплуатации НЭКМ.426489.011 РЭ.

8.4.7 Аналогично 8.4.2 – 8.4.4 считывают вычисленные значения массового расхода физической среды, относительную погрешность измерения расхода, расход тепла и относительную погрешность измерения тепловой энергии по КТУ:01 – КТУ:04. Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Входные данные		Значения расхода							
параметр точки учета	значение параметра	среды				тепла (энергопроизводительность)			
		массовый (объемный) кг/ч (м ³ /ч)		погрешность измерений, %		расход, Гкал/ч		погрешность измерений, %	
		расчетное	допускаемое	расчетное	допускаемое	расчетное	допускаемое	расчетное	допускаемое
КТУ:01 (насыщенный пар)		6765,46	6751,93... 6778,99	0,81	0,729... 0,891	3,75403	3,74652 ... 3,76154	0,84	0,756... 0,924
Δ Р	9,0								
t	150 °C								
КТУ:02 (насыщенный пар)		6791,98	6778,40... 6805,56	0,81	0,729... 0,891	3,76963	3,76209 ... 3,77717	0,84	0,756... 0,924
Δ Р	9,0 кПа								
P _{абс}	480 кПа								
КТУ:03 (природный газ)		101,124	100,922... 101,326	0,07	0,063... 0,077	0,550114	0,549014... 0,551214		
метод	NX19 мод								
P _{абс}	0,9 МПа								
КТУ:04 (природный газ)		101,087	100,885... 101,289	0,07	0,063... 0,077	0,549914	0,548814... 0,551014		
метод	GERG-91 мод								
P _{абс}	0,9 МПа								
t									
Δ Р	9,0 кПа								
t	- 10 °C								

8.4.8 Выходят в основное меню, нажав на преобразователе кнопку «ESC».

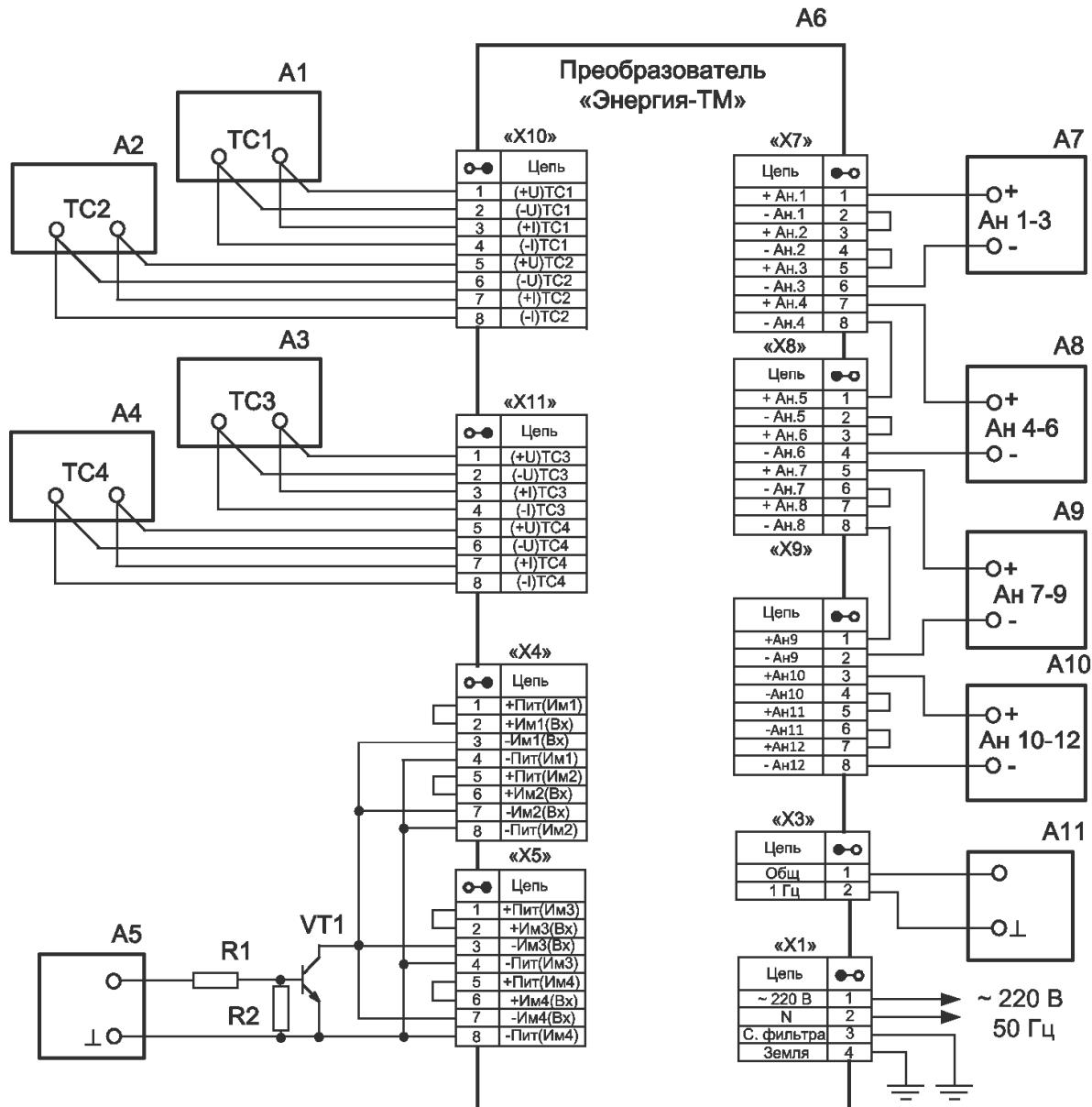
8.5 Проверка основной погрешности преобразований входных сигналов в значения измеряемой физической величины

8.5.1 Собирают схему, изображенную на рисунке 8.1 и выдерживают преобразователь во включенном состоянии в течение не менее 30 мин.

8.5.2 Проверка основной погрешности преобразований выходного тока ПИП, сопротивления и количества импульсов в диапазонах измерений для:

- ИК:01- ИК:12 - (0 - 5) мА;
- ИК:13- ИК:16 - $R_0 = 50$ Ом;
- ИК:17- ИК:20 – количества импульсов с максимальной частотой следования до 50 Гц .

Примечание - Диапазоны измерения входных измерительных каналов преобразователя программируются в ходе проверки по 8.4.5 в соответствии с приложением Б.



A1- A4 - магазин сопротивлений Р4831;

A5 - генератор Г3-110;

A6 - проверяемый преобразователь "Энергия-ТМ"

A7 - A10 - прибор для поверки вольтметров дифференциальный (калибратор) В1-12;

A11 - частотометр электронно-счетный Ч3-84;

R1 - резистор С2-23 200 Ом, 0,25 Вт, $\pm 10\%$;

R2 - резистор С2-23 10 кОм, 0,25 Вт, $\pm 10\%$;

VT1 – транзистор KT315A.

Рисунок 8.1

8.5.3 Последовательно устанавливают на калибраторах A7 - A10, магазинах сопротивлений A1- A4 и генераторе A5 значения входных сигналов в соответствии с таблицей 8.3, при этом на преобразователе по пути «Выходные данные/ Измеренные значения/Одноканальные ТУ/Мгновен. значения» считывают преобразованные в единицы измеряемой физической величины значения в одноканальных точках учета ОТУ:01 – ОТУ:20 (п-

реход между ОТУ осуществляется при помощи кнопок «9» и «3»). Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.3.

Примечания

1 При отсутствии необходимого количества средств измерений по рисунку 8.1 допускается проверку производить последовательно подключая одно средство ко входам преобразователя, при этом рекомендуется на колодках X10 и X11 выводы, идущие на магазин сопротивлений соединить между собой (для каждого неподключенного магазина отдельно).

2 Для каналов 17 – 20 погрешность установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot f$, Гц. Выходное напряжение (1,5 - 2,0) В.

3 Считывание измеренных значений производят по истечении времени не менее 30 с после установки значения входных сигналов для каналов 1 – 16 и 2 мин для каналов 17 - 20.

4 Допускается устанавливать входные сигналы для каналов 17 – 20 близкие к значениям, указанным в таблице 8.3 при этом расчетное и допускаемые значения по одноканальным точкам должны быть рассчитаны по формулам

$$Y = W \cdot f \cdot 3600;$$

$$Y_{\min} = Y - W \cdot 60;$$

$$Y_{\max} = Y + W \cdot 60;$$

где Y - расчетное значение в единицах измеряемой величины;

Y_{\max} - нижнее допускаемое значение в единицах измеряемой величины;

Y_{\min} - верхнее допускаемое значение в единицах измеряемой величины;

f - установленное значение входного сигнала, Гц;

W - вес импульса (см. приложение Б), в единицах измеряемой величины/имп.

Таблица 8.3

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеря- емая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
1 (A7)	0	мА	0	0 ... 0,2	°C	температура	1
	1		40	39,8 ... 40,2			
	2,5		100	99,8 ... 100,2			
	3,75		150	149,8 ... 150,2			
	5		200	199,8 ... 200,2			
2 (A7)	0	мА	0	0 ... 5	кПа	давление	2
	1		1000	995 ... 1005			
	2,5		2500	2495 ... 2505			
	3,75		3750	3745 ... 3755			
	5		5000	4995 ... 5005			
3 (A7)	0	мА	0	0 ... 0,002	кПа	перепад давления	3
	1		0,08	0,078 ... 0,082			
	2,5		0,5	0,498 ... 0,502			
	3,75		1,125	1,123 ... 1,127			
	5		2	1,998 ... 2,002			
4 (A8)	0	мА	0	0 ... 2	кг/ч	расход массовый	4
	1		400	398 ... 402			
	2,5		1000	998 ... 1002			
	3,75		1500	1498 ... 1502			
	5		2000	1998 ... 2002			

Продолжение таблицы 8.3

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеря- емая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
5 (A8)	0	мА	0	0 ... 5	м ³ /ч	расход объемный	5
	1		1000	995 ... 1005			
	2,5		2500	2495 ... 2505			
	3,75		3750	3745 ... 3755			
	5		5000	4995 ... 5005			
6 (A8)	0	мА	0	0 ... 0,1	%	процентное значение	6
	1		20	19,9 ... 20,1			
	2,5		50	49,9 ... 50,1			
	3,75		75	74,9 ... 75,1			
	5		100	99,9 ... 100,1			
7 (A9)	0	мА	100	100 ... 101,5	кПа	перепад давления	7
	1		160	158,5 ... 161,5			
	2,5		475	473,5 ... 476,5			
	3,75		943,75	942,25 ... 945,25			
	5		1600	1598,5 ... 1601,5			
8 (A9)	0	мА	0	0 ... 8,5	кПа	давление	8
	1		1700	1691,5 ... 1708,5			
	2,5		4250	4241,5 ... 4258,5			
	3,75		6375	6366,5 ... 6383,5			
	5		8500	8491,5 ... 8508,5			
9 (A9)	0	мА	-73	-73 ... -72,8	°С	температура	9
	1		-33	-33,2 ... -32,8			
	2,5		27	26,8 ... 27,2			
	3,75		77	76,8 ... 77,2			
	5		127	126,8 ... 127,2			
10 (A10)	0	мА	0	0 ... 0,63	кПа	перепад давления	10
	1		25,2	24,57 ... 25,83			
	2,5		157,5	156,87 ... 158,13			
	3,75		354,375	353,745 ... 355,005			
	5		630	629,37 ... 630,63			
11 (A10)	0	мА	0	0 ... 20	кПа	давление	11
	1		4000	3980 ... 4020			
	2,5		10000	9980 ... 10020			
	3,75		15000	14980 ... 15020			
	5		20000	19980 ... 20020			
12 (A10)	0	мА	100	100 ... 100,5	°С	температура	12
	1		200	199,5 ... 200,5			
	2,5		350	349,5 ... 350,5			
	3,75		475	474,5 ... 475,5			
	5		600	599,5 ... 600,5			
13 (A1)	30,13	Ом	-100	-100,36 ... -99,64	°С	температура	13
	50		0	-0,30 ... 0,30			
	87,93		200	199,58 ... 200,42			
	123,55		400	399,46 ... 400,54			
	156,85		600	599,34 ... 600,66			

Продолжение таблицы 8.3

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеряе- мая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
14 (A2)	40	Ом	- 50	- 50,33... - 49,67	°C	температура	14
	50		0	- 0,30... 0,30			
	65,69		80	79,652 ... 80,348			
	81		160	159,604 ... 160,396			
	97,79		250	249,55 ... 250,55			
15 (A3)	39,23	Ом	- 50	- 50,33... - 49,67	°C	температура	15
	50		0	- 0,30... 0,30			
	63,91		65	64,66 ... 65,34			
	78,89		135	134,62 ... 135,38			
	92,8		200	199,58 ... 200,42			
16 (A4)	28,27	Ом	- 100	- 100,36... - 99,64	°C	температура	16
	50		0	- 0,30... 0,30			
	63,91		65	64,66 ... 65,34			
	78,89		135	134,62 ... 135,38			
	92,8		200	199,58 ... 200,42			
17 (A5)	0	Гц	0	0 ... 60	м ³ /ч	расход объемный	17
	10		36000	35940 ... 36060			
	25		90000	89940 ... 90060			
	38		136800	136740 ... 136860			
	50		180000	179940 ... 180060			
18 (A5)	0	Гц	0	0 ... 120	кг/ч	расход массовый	18
	10		72000	71880 ... 72120			
	25		180000	179880 ... 180120			
	38		273600	273480 ... 273720			
	50		360000	359880 ... 360120			
19 (A5)	0	Гц	0	0 ... 300	м ³ /ч	расход объемный	19
	10		180000	179700 ... 180300			
	25		450000	449700 ... 450300			
	38		684000	683700 ... 684300			
	50		900000	899700 ... 900300			
20 (A5)	0	Гц	0	0 ... 600	кг/ч	расход массовый	20
	10		360000	359400 ... 360600			
	25		900000	899400 ... 900600			
	38		1368000	1367400 ... 1368600			
	50		1800000	1799400 ... 1800600			

8.5.4 Проверка основной погрешности преобразований выходного тока ПИП, сопротивления и частоты выходного напряжения ПИП в диапазонах измерений для:

- ИК:01- ИК:12 - (0 - 20), (4 - 20) мА;
- ИК:13- ИК:16 - $R_0 = 100$ Ом;
- ИК:17- ИК:20 - (0 - 5000) Гц.

8.5.5 На преобразователе загружают поверочную конфигурацию № 5 по пути - "Исходные данные/4/Конфигурации/Восстановить/ Чтение конфигур.№ (ввести цифру «5»)/ENTER", при этом произойдет перезапуск преобразователя. После перезапуска преобразователь выйдет в основное меню, при этом допускается свечение индикаторов АВАРИЯ и ОТКАЗ на время не более 20 с. В результате загрузки поверочной конфигурации измерительные входы (ИК:01 – ИК:20), одноканальные точки учета (ОТУ:01 – ОТУ:20) и комплексные

точки учета (КТУ:01 – КТУ:04) в преобразователе автоматически программируется по исходным данным, приведенным в приложении А, а остальные параметры в соответствии с приложением Н Руководства по эксплуатации НЭКМ.426489.011 РЭ.

8.5.6 Последовательно устанавливают на калибраторах А7 - А10, магазинах сопротивлений А1- А4 и генераторе А5 значения входных сигналов в соответствии с таблицей 8.4, при этом на преобразователе по пути «Выходные данные/ Измеренные значения/Одноканальные ТУ/Мгновен. значения» считывают преобразованные в единицы измеряемой физической величины значения в одноканальных точках учета ОТУ:01 – ОТУ:20 (переход между ОТУ осуществляется при помощи кнопок «9» и «3»). Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.4.

Примечания

1 Для каналов 17 – 20 погрешность установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot f$, Гц. Выходное напряжение (1,5 – 2,0) В.

2 Считывание измеренных значений производят по истечении времени не менее 30 с после установки значения входных сигналов.

3 Допускается устанавливать входные сигналы для каналов 17 – 20 близкие к значениям, указанным в таблице 8.2 при этом расчетное и допускаемые значения по одноканальным точкам должны быть рассчитаны по формулам

$$Y = (X_{\max} - X_{\min}) \times \frac{f - f_{\min}}{f_{\max} - f_{\min}} + X_{\min};$$

$$Y_{\min} = Y - 0,001' (X_{\max} - X_{\min});$$

$$Y_{\max} = Y + 0,001' (X_{\max} - X_{\min});$$

где Y - расчетное значение в единицах измеряемой величины;

Y_{\max} - нижнее допускаемое значение в единицах измеряемой величины;

Y_{\min} - верхнее допускаемое значение в единицах измеряемой величины;

f - установленное значение входного сигнала(см. таблицу 8.2), Гц;

f_{\max} - значение частоты, соответствующей максимальному значению измеряемой величины (см. приложение А), Гц;

f_{\min} - значение частоты, соответствующей минимальному значению измеряемой величины (см. приложение А), Гц;

X_{\max} - верхнее предельное значение измеряемой величины (см. приложение А), в единицах измеряемой величины в ОТУ;

X_{\min} - нижнее предельное значение измеряемой величины (см. приложение А), в единицах измеряемой величины в ОТУ.

Таблица 8.4

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеря- емая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
1 (A7)	0	мА	0	0 ... 0,2	°C	температура	1
	4		40	39,8 ... 40,2			
	10		100	99,8 ... 100,2			
	15		150	149,8 ... 150,2			
	20		200	199,8 ... 200,2			
2 (A7)	0	мА	0	0 ... 5	кПа	давление	2
	4		1000	995 ... 1005			
	10		2500	2495 ... 2505			
	15		3750	3745 ... 3755			
	20		5000	4995 ... 5005			

Продолжение таблицы 8.4

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеряе- мая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
3 (A7)	0	мА	0	0 ... 0,002	кПа	перепад давления	3
	4		0,4	0,398 ... 0,402			
	10		1,0	0,998 ... 1,002			
	15		1,5	1,498 ... 1,502			
	20		2	1,998 ... 2,002			
4 (A8)	0	мА	0	0 ... 2	кг/ч	расход массовый	4
	4		400	398 ... 402			
	10		1000	998 ... 1002			
	15		1500	1498 ... 1502			
	20		2000	1998 ... 2002			
5 (A8)	0	мА	0	0 ... 5	м ³ /ч	расход объемный	5
	4		1000	995 ... 1005			
	10		2500	2495 ... 2505			
	15		3750	3745 ... 3755			
	20		5000	4995 ... 5005			
6 (A8)	0	мА	0	0 ... 0,1	%	процентное значение	6
	4		20	19,9 ... 20,1			
	10		50	49,9 ... 50,1			
	15		75	74,9 ... 75,1			
	20		100	99,9 ... 100,1			
7 (A9)	0	мА	100	100 ... 101,5	кПа	перепад давления	7
	4		400	398,5 ... 401,5			
	10		850	848,5 ... 851,5			
	15		1225	1223,5 ... 1226,5			
	20		1600	1598,5 ... 1601,5			
8 (A9)	0	мА	0	0 ... 8,5	кПа	давление	8
	4		1700	1691,5 ... 1708,5			
	10		4250	4241,5 ... 4258,5			
	15		6375	6366,5 ... 6383,5			
	20		8500	8491,5 ... 8508,5			
9 (A9)	0	мА	- 73	- 73 ... - 72,8	°С	температура	9
	4		- 33	- 33,2 ... - 32,8			
	10		27	26,8 ... 27,2			
	15		77	76,8 ... 77,2			
	20		127	126,8 ... 127,2			
10 (A10)	0	мА	0	0 ... 0,63	кПа	перепад давления	10
	4		126	125,37 ... 126,63			
	10		315	314,37 ... 315,63			
	15		472,5	471,87 ... 473,13			
	20		630	629,37 ... 630,63			
11 (A10)	0	мА	0	0 ... 20	кПа	давление	11
	4		4000	3980 ... 4020			
	10		10000	9980 ... 10020			
	15		15000	14980 ... 15020			
	20		20000	19980 ... 20020			

Продолжение таблицы 8.4

Входной сигнал			Одноканальная точка учета				
Номер канала (Средство из- мерений)	Значе- ние	Ед. изм.	Значение		Ед. изм.	Измеряе- мая вели- чина	Номер ОТУ
			расчет- ное	допускаемое			
12 (A10)	0	мА	100	100 ... 100,5	°C	температура	12
	4		200	199,5 ... 200,5			
	10		350	349,5 ... 350,5			
	15		475	474,5 ... 475,5			
	20		600	599,5 ... 600,5			
13 (A1)	78,46	Ом	- 50	- 50,33 ... - 49,67	°C	температура	13
	100		0	- 0,30 ... 0,30			
	117,12		40	39,676 ... 40,324			
	134,24		80	79,652 ... 80,348			
	151,36		120	119,628 ... 120,372			
14 (A2)	56,54	Ом	- 100	- 100,36 ... - 99,64	°C	температура	14
	100		0	- 0,30 ... 0,30			
	127,82		65	64,66 ... 65,34			
	157,78		135	134,62 ... 135,38			
	185,6		200	199,58 ... 200,42			
15 (A3)	60,26	Ом	-100	- 100,36 ... - 99,64	°C	температура	15
	100		0	- 0,30 ... 0,30			
	175,86		200	199,58 ... 200,42			
	247,09		400	399,46 ... 400,54			
	313,71		600	599,34 ... 600,66			
16 (A4)	59,64	Ом	-100	- 100,36 ... - 99,64	°C	температура	16
	100		0	- 0,30 ... 0,30			
	177,04		200	199,58 ... 200,42			
	249,41		400	399,46 ... 400,54			
	317,11		600	599,34 ... 600,66			
17 (A5)	0	Гц	0	0 ... 360	кг/ч	расход массовый	17
	1000		72000	71640 ... 72360			
	2500		180000	179640 ... 180360			
	3750		270000	269640 ... 270360			
	5000		360000	359640 ... 360360			
18 (A5)	0	Гц	36000	35694 ... 36000	м ³ /ч	расход объемный	18
	1000		28800	28764 ... 28836			
	2500		18000	17964 ... 18036			
	3750		9000	8964 ... 9036			
	5000		0	-36 ... 36			
19 (A5)	0	Гц	- 50	- 50,00 ... - 49,75	°C	температура	19
	1000		0	- 0,25 ... 0,25			
	2500		75	74,75 ... 75,25			
	3750		137,5	137,25 ... 137,75			
	5000		200	199,75 ... 200,25			
20 (A5)	0	Гц	15000	14985 ... 15000	кПа	давление	20
	1000		12000	11985 ... 12015			
	2500		7500	7485 ... 7515			
	3750		3750	3735 ... 3765			
	5000		0	-15 ... 15			

8.5.7 Преобразователь считается годным, если значения, считанные в ходе проверки по 8.5.3 и 8.5.6, не выходят за пределы допускаемых значений, указанных в таблицах 8.3 и 8.4.

8.6 Проверка относительной погрешности вычислений расхода физических сред и количества тепловой энергии

8.6.1 На преобразователе загружают поверочную конфигурацию № 7 по пути - "Исходные данные/4/Конфигурации/Восстановить/ Чтение конфигур.№__(ввести цифру <7>)/ENTER", при этом произойдет перезапуск преобразователя. После перезапуска преобразователь выйдет в основное меню, при этом допускается свечение индикаторов АВАРИЯ и ОТКАЗ на время не более 20 с. В результате загрузки поверочной конфигурации измерительные входы (ИК:01 – ИК:03) и комплексная точка учета КТУ:01 в преобразователе автоматически программируется по исходным данным, приведенным в приложении В, а остальные параметры в соответствии с приложением Н Руководства по эксплуатации НЭКМ.426489.011 РЭ.

8.6.2 Последовательно устанавливают на калибраторе А7 значения входных сигналов в соответствии с таблицей 8.5, при этом на преобразователе по пути «Выходные данные/ Измеренные значения/Комплексные ТУ/Мгновенн. значения» считывают вычисленное значение массового расхода физической среды «Вода» по первой комплексной точке учета (КТУ:01), последовательно нажимая на преобразователе кнопку «б» считывают расход тепла . Считанные значения должны лежать в пределах допускаемых значений, указанных в таблице 8.5.

Таблица 8.5

Входной сигнал			Значения расхода			
параметр точки учета	Ток, мА (A7)	значение параметра	среды		тепла	
			расчетное	допускаемое	расчетное	допускаемое
КТУ:01 (вода)						
t	5	50 °C	496984	494918 ... 499050	24,9633	24,7489 ... 25,1782
P _{абс}		1,125 МПа				
Δ P		0,5 кПа				
t	10	100 °C	692105	689969 ... 694242	69,5577	69,1794 ... 69,9373
P _{абс}		2,25 МПа				
Δ P		1,0 кПа				
t	14	140 °C	805828	803604 ... 808055	113,744	113,228 ... 114,261
P _{абс}		3,15 МПа				
Δ P		1,4 кПа				
t	17	170 °C	874953	872674 ... 877234	150,621	149,998 ... 151,244
P _{абс}		3,825 МПа				
Δ P		1,7 кПа				
t	20	200 °C	932371	930057 ... 934686	190,062	189,332 ... 190,795
P _{абс}		4,5 МПа				
Δ P		2,0 кПа				

8.6.4 Выходят в основное меню, нажав на преобразователе кнопку «ESC».

8.6.5 Преобразователь считается годным, если значения, считанные в ходе проверки, не выходят за пределы допускаемых значений, указанных в таблице 8.5.

8.7 Проверка основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении интервалов времени

В соответствии с инструкцией по эксплуатации подготавливают частотомер А11 к работе в режиме измерения периода следования импульсов при времени измерения не менее 10 с.

Измеряют период следования импульсов, вырабатываемых таймером преобразователя.

Преобразователь считается годным, если измеренное значение периода следования импульсов лежит в пределах допускаемых значений (999994,3 - 1000005,7) мкс (что соответствует абсолютной погрешности $\pm 0,5$ с/сут).

8.8 Идентификация программного обеспечения

8.8.1 Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения производится в следующем порядке:

- на преобразователе по пути «4/4/Версия ПО» считывают идентификационное наименование и номер версии программы;
- сличают идентификационные наименования и номер версии программ с приведенными в таблице 8.6.

Таблица 8.6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Преобразователь Энергия-ТМ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.6.6 (и выше)
Цифровой идентификатор ПО	857F76A530FCF5ABC3125F6C97EF4CFF
Другие идентификационные данные	65V66_5.bin

8.8.2 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольной суммы исполняемого кода) производится только при первичной поверке при выпуске из производства в присутствии представителя предприятия-изготовителя в следующем порядке:

- по технологии предприятия-изготовителя из преобразователя считывают в файл программное обеспечение (исполняемый код);
- на компьютере запускают программу расчета контрольной суммы MD5 (например «Md5Checker.exe») производят расчет контрольной суммы для файла, считанного с преобразователя, при этом рассчитанная контрольная сумма программы должна совпадать с контрольной суммой, приведенной в таблице 8.6.

Результат проверки считается положительным, если идентификационные наименования, номер версии и контрольная сумма исполняемого кода программы (при первичной поверке) соответствуют указанным в таблице 8.6.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки преобразователя оформляются в соответствии с ПР 50.2.006.

Приложение А

(обязательное)

Исходные данные для программирования преобразователя
для поверочной конфигурации № 5

А.1 Измерительные входы.

Измерительные входы ИК:01 – ИК:12						ОТУ	
Номер канала	Диапазон измерения, мА	Среда	Единицы измерения	Значение			
				макс	мин		
1	0 - 20	температура	°C	200	0	01	
2	0 - 20	давление	МПа	5	0	02	
3	0 - 20	перепад давления	кПа	2	0	03	
4	0 - 20	расход массовый	кг/ч	2000	0	04	
5	0 - 20	расход объемный	м ³ /ч	5000	0	05	
6	0 - 20	процентное значение	%	100	0	06	
7	0 - 20	перепад давления	МПа	1,6	0,1	07	
8	0 - 20	давление	МПа	8,5	0	08	
9	0 - 20	температура	°C	127	- 73	09	
10	0 - 20	перепад давления	кПа	630	0	10	
11	0 - 20	давление	МПа	20	0	11	
12	0 - 20	температура	°C	600	100	12	
Остальные параметры для измерительных входов 1 - 12							
Тип зависимости				Линейная (для каналов 3, 7, 10)			
Вид погрешностей				Относит. погрешности			
Тип осн. погрешности				Константа			
Основ. погрешность 1				0			
Доп. темпер. погрешн.				0			
Откл. t от t ну, °C				0			
Шаг температуры, °C				0			
Вариация				0			
Дополн. погрешность				0			
Измерительные входы ИК:13 – ИК:16							
Номер канала	Тип ТС	Номинальное сопротивление, Ом		Сопротивление аварии, Ом			
13	TCM4280 кл. А	100	0	13			
14	TCM4280 кл. С			14			
15	ТСП3850 кл. В			15			
16	ТСП3910 кл. В			16			

Продолжение таблицы А.1

Измерительные входы ИК:17 – ИК:20										
Номер канала	Тип сигнала	Среда	Единицы измерения	Диапазон измерения						
				макс. значение	частота для макс., Гц	мин. значение	частота для мин., Гц			
17	частота	расход массовый	т/ч	360	5000	0	0	17		
18		расход объемный	м ³ /с	0	5000	10	0	18		
19		температура	°С	200	5000	-50	0	19		
20		давление	Мпа	15	0	0	5000	20		
Остальные параметры для измерительных входов 17 - 20										
Вид погрешностей				Относит. погрешности						
Тип осн. погрешности				Константа						
Основ. погрешность 1				0						
Доп. темпер. погрешн.				0						
Откл. t от t ну, °С				0						
Шаг температуры, °С				0						
Вариация				0						
Дополн. погрешность				0						

А.2 Одноканальные точки учета ОТУ:01 – ОТУ:20.

Номер ОТУ	Наименование параметра				
	Статус	Канал	Среда	Ед. измер	Отсечка
01	Канал	01	температура	°С	-
02		02	давление	МПа	0
03		03	перепад давления	кПа	
04		04	расход массовый	кг/ч	
05		05	расход объемный	м ³ /ч	
06		06	процентное значение	%	
07		07	перепад давления	МПа	
08		08	давление	МПа	
09		09	температура	°С	-
10		10	перепад давления	кПа	0
11		11	давление	МПа	
12		12	температура	°С	
13		13	температура	°С	
14		14	температура	°С	-
15		15	температура	°С	
16		16	температура	°С	
17		17	расход массовый	т/ч	0
18		18	расход объемный	м ³ /с	
19		19	температура	°С	-
20		20	давление	МПа	0

А.3 Комплексные точки учета КТУ:01 – КТУ:04.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
01	Вид среды	вода
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °C	100
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер. Р	МПа
	Статус канала Р	константа
	Р конст, МПа	2,5
	Метод измер. расхода	диафрагма, фланцевый
	Един. измер. ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	константа
	ΔР конст, кПа	1,0
	Материал трубопровода	40, 45
	Диаметр трубопр, мм	700
	Материал ССУ	12Х18Н9Т (12Х17, 08Х17Т)
	Диаметр ССУ, мм	500
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. Rш, мм	0,31415
	Относ. погреш. δRш, %	0
	Метод опред. радиуса	измерение
	Нач. рад. вх. кром., мм	0,7
	Относ. погреш. Rн, %	0
	Межповер. интерв, лет	1
	Сост. отн. погр. δS, %	0
02	Вид среды	перегретый пар
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °C	400
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер. Р	МПа
	Статус канала Р	константа
	Р конст, МПа	2,5
	Метод измер. расхода	диафрагма, трехрадиусный
	Един. измер. ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	константа
	ΔР конст, кПа	0,7
	Материал трубопровода	20
	Диаметр трубопр, мм	700
	Материал ССУ	12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т (15Х25Т)
	Диаметр ССУ, мм	500
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. Rш, мм	0,31415
	Относ. погреш. δRш, %	0
	Метод опред. радиуса	измерение
	Нач. рад. вх. кром., мм	0,05
	Относ. погреш. Rн, %	0
	Межповер. интерв, лет	1
	Сост. отн. погр. δS, %	0

Продолжение таблицы А.3.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
03	Вид среды	природный газ
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °С	0
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, Р	МПа
	Статус канала Р	константа
	Р конст, МПа	2,5
	Статус канала FI	константа
	FI конст, %	0
	Метод измер. расхода	диафрагма, угловой
	Един. измер, ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	константа
	ΔР конст, кПа	1,0
	Материал трубопровода	20
	Диаметр трубопр, мм	80
	Материал ССУ	12Х18Н9Т (12Х17, 08Х17Т)
	Диаметр ССУ, мм	45
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. Rш, мм	0,1
	Относ. погреш. δRш, %	0
	Метод опред. радиуса	измерение
	Нач. рад. вх. кром., мм	0,05
	Относ. погреш. Rn, %	0
	Межповер. интерв, лет	1
	Сост. отн. погр. δS, %	0
	Метод расч. факт. сжим	NX19 мод.
	Плот. газа в НУ, кг/м ³	0,68
	Относ. погреш. ROs, %	0
	Моляр. доля N2, %	2
	Относ. погреш. N2, %	0
	Моляр. доля CO2, %	1
	Относ. погреш. CO2, %	0
	Уд. тепл. сгор, ккал/кг	8000
04	Вид среды	воздух сжатый
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °С	20
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, Р	МПа
	Статус канала Р	константа
	Р конст, МПа	5,0
	Статус канала FI	константа
	FI конст, %	20
	Метод измер. расхода	диафрагма, фланцевый
	Един. измер, ΔР	кПа

Продолжение таблицы А.3.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
04	Статус канала ΔP	константа
	ΔP конст, кПа	1,5
	Материал трубопровода	20
	Диаметр трубопр, мм	100
	Материал ССУ	12Х18Н9Т (12Х17, 08Х17Т)
	Диаметр ССУ, мм	50
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. R_s , мм	0,1
	Относ. погреш. δR_s , %	0
	Метод опред. радиуса	измерение
	Нач. рад. вх. кром., мм	0,1
	Относ. погреш. R_n , %	0
	Межповер. интерв, лет	1
	Сост. отн. погр. δS , %	0
	Плот. возд. в НУ, кг/м ³	1,20445
	Относ. погреш. RO_s , %	0

Приложение Б

(обязательное)

Исходные данные для программирования преобразователя
для поверочной конфигурации № 6

Б.1 Измерительные входы.

Измерительные входы ИК:01 – ИК:12						ОТУ	
Номер канала	Диапазон измерения, мА	Среда	Единицы измерения	Значение			
				макс	мин		
1	0 - 5	температура	°C	200	0	01	
2	0 - 5	давление	МПа	5	0	02	
3	0 - 5	перепад давления	кПа	2	0	03	
4	0 - 5	расход массовый	кг/ч	2000	0	04	
5	0 - 5	расход объемный	м ³ /ч	5000	0	05	
6	0 - 5	процентное значение	%	100	0	06	
7	0 - 5	перепад давления	МПа	1,6	0,1	07	
8	0 - 5	давление	МПа	8,5	0	08	
9	0 - 5	температура	°C	127	- 73	09	
10	0 - 5	перепад давления	кПа	630	0	10	
11	0 - 5	давление	МПа	20	0	11	
12	0 - 5	температура	°C	600	100	12	
Остальные параметры для измерительных входов 1 - 12							
Тип зависимости				Корнеизвлекающая (для каналов 3, 7, 10)			
Вид погрешностей				Относит. погрешности			
Тип осн. погрешности				Константа			
Основ. погрешность 1				0			
Доп. темпер. погрешн.				0			
Откл. t от t ну, °C				0			
Шаг температуры, °C				0			
Вариация				0			
Дополн. погрешность				0			
Измерительные входы ИК:13 – ИК:16							
Номер канала	Тип ТС	Номинальное сопротивление, Ом	Сопротивление аварии, Ом				
13	ТСП3850 кл. С	50	0	13			
14	ТСП3910 кл. АА			14			
15	TCM4280 кл. В			15			
16	TCM4280 кл. С			16			

Продолжение таблицы Б.1

Измерительные входы ИК:17 – ИК:20											
Номер канала	Тип сигнала	Среда	Единицы измерения	Макс. значение	Вес имп.	Мин. длит., мс	Время измерения, мин				
17	им-пульсы	расход объемный	м ³ /с	80	1 м ³	10	1	17			
18		расход массовый	кг/с	150	2 кг			18			
19		расход объемный	м ³ /с	950000	5 м ³			19			
20		расход массовый	кг/с	3500	10 кг			20			
Остальные параметры для измерительных входов 17 - 20											
Вид погрешностей				Относит. погрешности							
Тип осн. погрешности				Константа							
Основ. погрешность 1				0							
Доп. темпер. погрешн.				0							
Откл. t от t ну, °C				0							
Шаг температуры, °C				0							
Вариация				0							
Дополн. погрешность				0							

Б.2 Одноканальные точки учета ОТУ:01 – ОТУ:20.

Номер ОТУ	Наименование параметра				
	Статус	Канал	Среда	Ед.измер	Отсечка
01	Канал	01	температура	°C	-
02		02	давление	МПа	0
03		03	перепад давления	кПа	
04		04	расход массовый	кг/ч	
05		05	расход объемный	м ³ /ч	
06		06	процентное значение	%	
07		07	перепад давления	МПа	
08		08	давление	МПа	
09		09	температура	°C	-
10		10	перепад давления	кПа	0
11		11	давление	МПа	
12		12	температура	°C	
13		13	температура	°C	
14		14	температура	°C	
15		15	температура	°C	
16		16	температура	°C	
17		17	расход объемный	м ³ /с	-
18		18	расход массовый	кг/с	-
19		19	расход объемный	м ³ /с	-
20		20	расход массовый	кг/с	-

Б.3 Комплексные точки учета КТУ:01 – КТУ:04.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
01	Вид среды	насыщенный пар
	Основной датчик	измер. температуры
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °C	150
	Статус канала FI	константа
	FI конст, %	20
	Метод измер. расхода	Сопло ИСА 1932
	Един. измер, ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	константа
	ΔР конст, кПа	9,0
	Материал трубопровода	40, 45
	Диаметр трубопр, мм	200
	Материал ССУ	25Х1МФ
	Диаметр ССУ, мм	100
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. Rш, мм	0,31415
	Относ. погреш. δRш, %	0
02	Вид среды	насыщенный пар
	Основной датчик	измер. давления
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, Р	кПа
	Статус канала Р	константа
	Р конст, кПа	480
	Статус канала FI	константа
	FI конст, %	20
	Метод измер. расхода	Сопло ИСА 1932
	Един. измер, ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	константа
	ΔР конст, кПа	9,0
	Материал трубопровода	40, 45
	Диаметр трубопр, мм	200
	Материал ССУ	25Х1МФ
	Диаметр ССУ, мм	100
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
03	Эквив. шерох. Rш, мм	0,31415
	Относ. погреш. δRш, %	0
	Вид среды	природный газ
	Статус канала Т	константа
	Т конст, °C	-10
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, Р	МПа
04	Статус канала Р	константа
	Р конст, МПа	0,9
05	Статус канала FI	константа
	Погреш. измер. FI, %	0

Продолжение таблицы Б.3.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
03	FI конст, %	0
	Метод измер. расхода	расходомер объемный
	Един. измер, G	м куб/ч
	Статус канала G	константа
	G конст, м куб/ч	10
	Метод расч. факт. сжим	NX19 мод.
	Плот. газа в НУ, кг/м ³	0,68
	Относ. погреш. ROs, %	0
	Моляр. доля N2, %	2
	Относ. погреш. N2, %	0
	Моляр. доля CO2, %	1
	Относ. погреш. CO2, %	0
	Уд. тепл. сгор, ккал/кг	8000
	Вид среды	природный газ
04	Статус канала T	константа
	T конст, °C	-10
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, P	МПа
	Статус канала P	константа
	P конст, МПа	0,9
	Статус канала FI	константа
	FI конст, %	0
	Метод измер. расхода	расходомер объемный
	Един. измер, G	м куб/ч
	Статус канала G	константа
	G конст, м куб/ч	10
	Метод расч. факт. сжим	GERG-91 мод.
	Плот. газа в НУ, кг/м ³	0,68
	Относ. погреш. ROs, %	0
	Моляр. доля N2, %	2
	Относ. погреш. N2, %	0
	Моляр. доля CO2, %	1
	Относ. погреш. CO2, %	0
	Уд. тепл. сгор, ккал/кг	8000

Приложение В

(обязательное)

Исходные данные для программирования преобразователя
для поверочной конфигурации № 7

В.1 Измерительные входы.

Измерительные входы ИК:01 – ИК:03					
Номер канала	Диапазон измерения, мА	Среда	Единицы измерения	Значение	
				макс	мин
1	0 - 20	температура	°C	200	0
2	0 - 20	давление	МПа	4,5	0
3	0 - 20	перепад давления	кПа	2,0	0
Остальные параметры для измерительных входов 1 - 3					
Тип зависимости		Линейная (для канала 3)			
Вид погрешностей		Относит. погрешности			
Тип осн. погрешности		Константа			
Основ. погрешность 1		0			
Доп. темпер. погрешн.		0			
Откл. t от t ну, °C		0			
Шаг температуры, °C		0			
Вариация		0			
Дополн. погрешность		0			

В.2 Комплексная точка учета КТУ:01.

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
01	Вид среды	вода
	Статус канала Т	канал
	Канал Т	01
	Тмакс, °C	210
	Тмин, °C	20
	Т дог, °C	100
	Вид давления	абсолютное
	Един. измер, Р	МПа
	Статус канала Р	канал
	Канал Р	02
	Рмакс, МПа	5
	Рмин, МПа	1
	Р дог, МПа	2,5
	Метод измер. расхода	диафрагма, фланцевый
	Един. измер, ΔР	кПа
	Статус канала ΔР	канал

Продолжение таблицы В.2

Номер КТУ	Наименование параметра	Значение
01	Канал ΔP	03
	ΔP макс, кПа	2,1
	ΔP мин, кПа	0,2
	ΔP дог, кПа	1,0
	ΔP отсеч, кПа	0,15
	$\Delta P2?$	нет
	Материал трубопровода	40, 45
	Диаметр трубопр, мм	700
	Материал ССУ	12Х18Н9Т (12Х17, 08Х17Т)
	Диаметр ССУ, мм	500
	Статус трубопровода	Ручной ввод коэффициента
	Эквив. шерох. Rш, мм	0,31415
	Относ. погреш. $\delta Rш$, %	0
	Метод опред. радиуса	измерение
	Нач. рад. вх. кром., мм	0,7
	Относ. погреш. Rн, %	0
	Межповер. интерв, лет	1
	Сост. отн. погр. δS , %	0

Лист регистрации изменений