

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная измерительная коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерительная коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2 (далее – АИСКУПГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема природного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

### Описание средства измерений

Принцип действия АИСКУПГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке с помощью системы сбора и обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей перепада давления, избыточного давления и температуры.

Измерение объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, выполняют методом переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, который заключается в создании в измерительном трубопроводе сужения потока измеряемой среды с помощью диафрагмы, изготовленной в соответствии с ГОСТ 8.586.2–2005. Компонентный состав газа определяется в аттестованной испытательной лаборатории в соответствии с ГОСТ 31371.7–2008. Плотность газа при стандартных условиях определяется в соответствии с ГОСТ 31369–2008. Физические свойства газа вычисляются в соответствии с ГОСТ 30319.2–2015. По результатам измерений перепада давления, избыточного давления, температуры, и принятым условно-постоянным значениям плотности газа при стандартных условиях, атмосферному давлению, содержанию азота и диоксида углерода СОИ автоматически проводит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

В состав АИСКУПГ входят следующие основные блоки:

- две измерительные линии № 1 DN 300 и № 2 DN 500;
- СОИ.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных измерительных преобразователей, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав средств измерений АИСКУПГ

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Количество
Датчик давления Метран-150 модели 150CDR	32854-13	2
Датчик давления Метран-55 модели Метран-55-Ех-ДИ-515	18375-08	3
Термопреобразователь сопротивления Метран-2000	38550-13	4

Состав СОИ представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Количество
Комплекс программно-технический «КРУГ-2000» (далее – ПТК «КРУГ-2000»)	56152-14	1

Основные функции АИСКУПГ:

- измерение перепада давления на сужающем устройстве, избыточного давления и температуры газа;
- вычисление физических свойств газа в соответствии с ГОСТ 30319.2–2015;
- измерение объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- регистрация, индикация, хранение и отображение результатов измерений;
- формирование, отображение и печать отчетов;
- защита информации от несанкционированного доступа и изменения установленных параметров.

Пломбирование АИСКУПГ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АИСКУПГ обеспечивает реализацию функций АИСКУПГ.

ПО АИСКУПГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю), ведения доступного только для чтения журнала событий и применения цифрового ключа защиты на ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SCADA «КРУГ-2000»	СРБК TREI-5B-02	Модуль учёта газа
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.2	не ниже 7.1	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	0xdd1f2d91faa432f909e 0474d0b0d8fb4	0x2401	567A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MODBUS CRC16	MODBUS CRC16

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч*: - по измерительной линии № 1 DN 300 - по измерительной линии № 2 DN 500	от 18870,4 до 91005,2 от 37333,2 до 182147,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %: - в диапазоне измерений от 18870,4 до 100000,0 м <sup>3</sup> /ч включ. - в диапазоне измерений св. 100000,0 до 182147,0 м <sup>3</sup> /ч	±2,0 ±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,05
* В зависимости от диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, молярной доли азота и диоксида углерода и плотности газа при стандартных условиях: а) диапазон значений нижних пределов измерений изменяется: - от 18870,4 до 23724,2 м <sup>3</sup> /ч по измерительной линии № 1 DN 300; - от 37333,2 до 46917,9 м <sup>3</sup> /ч по измерительной линии № 2 DN 500. б) диапазон значений верхних пределов измерений изменяется: - от 72677,3 до 91005,2 м <sup>3</sup> /ч по измерительной линии № 1 DN 300; - от 145546 до 182147 м <sup>3</sup> /ч по измерительной линии № 2 DN 500.	

Таблица 5 – Основные технические и технологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура газа, °С	от 0 до +25
Избыточное давление газа, МПа	от 0,5 до 0,7
Плотность газа при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 0,66 до 1,05
Молярная доля диоксида углерода в составе газа, %	от 0,005 до 2,500
Молярная доля азота в составе газа, %	от 0,005 до 15,000
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа: - измерительная линия № 1 DN 300 - измерительная линия № 2 DN 500	от 5,98 до 63,00 от 5,86 до 63,00
Тип сужающего устройства	Диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Допускаемые значения диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм: - измерительная линия № 1 DN 300 - измерительная линия № 2 DN 500	от 197,1 до 197,2 от 284,6 до 284,7
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, мм: - измерительная линия № 1 DN 300 - измерительная линия № 2 DN 500	309,84 513,68
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1

*Продолжение таблицы 5*

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающего воздуха, °С	
- в месте установки датчиков давления Метран-150 модели 150CDR и датчиков давления Метран-55 модели Метран-55-Ех-ДИ-515	от +5 до +35
- в месте установки термопреобразователей сопротивления Метран-2000	от -40 до +40
- в месте установки СОИ	от +10 до +35
б) относительная влажность, %, не более	
- в месте установки первичных измерительных преобразователей	не более 95, без конденсации влаги
- в месте установки СОИ	не более 80, без конденсации влаги
в) атмосферное давление, кПа	от 96 до 104

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная измерительная коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2, заводской № 01.19	—	1 шт.
Формуляр	ЖАЯК.425000.037 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖАЯК.425000.037 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2511/1-311229-2019	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 2511/1-311229-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система автоматизированная измерительная коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 25 ноября 2019 г.

Основные средства поверки:

– средства измерений в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав АЙСКУПГ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АЙСКУПГ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем природного газа. Методика измерений системой автоматизированной измерительной коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1111/1–226–311459–2019.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной измерительной коммерческого учета природного газа Чебоксарской ТЭЦ-2**

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «КРУГ» (ООО НПФ «КРУГ»)

ИНН 5837003278

Адрес: 440028, Пензенская область, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1

Телефон: (8412) 49-97-75

Web-сайт: <http://www.krug2000.ru>;

E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311229 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.