

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1) (далее - Система) предназначена для измерений количества теплоты (тепловой энергии), параметров теплоносителя (температуры, давления, расхода) и количества (объема, массы) теплоносителя при учете тепловой энергии.

### Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в непрерывном измерении с помощью первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП) абсолютного давления, избыточного давления, перепада давления и температуры с последующим вычислением объемного и массового расхода (объема и массы) и тепловой энергии.

Система представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений и представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированный для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационными документами ее компонентов.

Нижний уровень (1-й уровень) представлен следующими первичными измерительными преобразователями:

- преобразователь давления измерительный ЕА модификации ЕА310А (Регистрационный номер 14495-09);
- преобразователь давления измерительный ЕА модификации ЕА110А (Регистрационный номер 14495-09);
- преобразователь давления измерительный ЕА модификации ЕА530А (Регистрационный номер 14495-09);
- комплект термометров сопротивления КТСП (Регистрационный номер 38790-08).

Объемный и массовый расход измеряется с помощью стандартных сужающих устройств – диафрагм по ГОСТ 8.586.2-2005. Конструкция и длины прямых участков измерительных трубопроводов соответствуют ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005. Преобразователи давления и термопреобразователи сопротивления монтируются на измерительном трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005 и ГОСТ 8.586.5–2005. Система состоит из двух измерительных линий (подающий и обратный трубопровод).

На среднем уровне (2-ом уровне) происходит преобразование входных аналоговых унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока поступающих от преобразователей давления, сигналов электрического сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, на соответствующие входы тепловычислителя СПТ961 модификации СПТ961.2 (Регистрационный номер 35477-07) в соответствующие значения температуры, абсолютного и избыточного давления, разности давлений, вычисления объемного и массового расхода теплоносителя на установленных в трубопроводах стандартных сужающих устройствах и тепловой энергии теплоносителя. Вычисляются как мгновенные, так и средние и средневзвешенные за установленные период времени значения физических величин. Результаты измерений помещаются в архив (базу данных) тепловычислителя.

Результаты измерений и вычислений, выполненных тепловычислителем, по проводным линиям связи в виде цифрового сигнала с заданной периодичностью поступают на верхний уровень (3-ий уровень) - в сервер информационно-вычислительного комплекса (далее по тексту – ИВК). ИВК включает в себя сервер базы данных, автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, формирование справочных и отчетных документов, хранение измерительной информации и журналов событий в базе данных.

В Системе предусмотрены защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу Системы производится пломбирование средств измерений, входящих в состав Системы. Способы защиты и места пломбирования средств измерений, входящих в состав Системы приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) обеспечивающее реализацию функций Системы, представлено встроенным (интегрированным) ПО тепловычислителя и автономным ПО - программным комплексом (далее - ПК) «Энергосфера».

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах с 1 и 2.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения тепловычислителя от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения тепловычислителя

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v01
Цифровой идентификатор ПО	D8A4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6C38CCDD09CA8F92D6F96AC33D157A0E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал	от 0,9 до 999999999
Диапазон измерений объема, м <sup>3</sup>	от 178,70 до 999999999
Диапазон измерений массы, т	от 178,39 до 999999999
Диапазон измерений массового расхода, т/ч: - подающий трубопровод - обратный трубопровод	от 178,39 до 5202,34 от 178,76 до 5053,87
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч: - подающий трубопровод - обратный трубопровод	от 178,70 до 5211,56 от 179,08 до 5062,83
Диапазон измерений температуры, °С	от +20 до +130
Диапазон измерений разности температур, °С	от +5 до +110
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0 до 130
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - на подающем трубопроводе - на обратном трубопроводе	от 0,2 до 2,5 от 0,1 до 0,6
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от 0,078 до 63
Относительная расширенная неопределённость измерений объемного и массового расхода (объема и массы) теплоносителя (при коэффициенте охвата $k = 2$ ), %	±3,5
Границы интервала допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии при доверительной вероятности 0,95, %	±4,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,25+0,002t)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности температур, °С	±(0,08+0,001Dt)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений), %	±0,125
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений разности давлений (от диапазона измерений), %	±0,115
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления (от диапазона измерений), %	±0,125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	±0,01
Примечание - t, Dt – значения температуры и разности температур, °С	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - для нижнего уровня: - температура окружающего воздуха для преобразователей давления, °С - температура окружающего воздуха для комплекта термометров сопротивления, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - для среднего и верхнего уровня: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от -40 до +60 95 от 84 до 106,7 от +10 до +35 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51

### Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1)	-	1 шт. Зав. № 001
Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1). Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1) Методика поверки	МП-153-РА.RU.310556-2018	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-153-РА.RU.310556-2018 «Система автоматизированная учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1). Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 13 сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав Системы.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 379-РА.RU.311735-2018 «Методика измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя с использованием системы автоматизированной учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1), аттестованной ФГУП «СНИИМ». Свидетельство об аттестации №379-РА.RU.311735-2018.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной учета тепловой энергии и параметров теплоносителя АО «Юго-Западная ТЭЦ» (Тепломагистраль на Павильон №1)**

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

ГОСТ Р 56942-2016 Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии. Общие технические условия

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 № 1034

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Юго-Западная ТЭЦ» (АО «Юго-Западная ТЭЦ»)  
ИНН 7813323258

Адрес: 198328, г. Санкт-Петербург, ул. Доблести, д.1

Телефон: +7 (812) 245-35-00

Web-сайт: [http:// www.uztec.ru](http://www.uztec.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный  
ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.