

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тепловычислители СПТ963

#### Назначение средства измерений

Тепловычислители СПТ963 предназначены для измерения электрических сигналов силы постоянного тока, сопротивления и частоты, соответствующих параметрам воды, насыщенного или перегретого пара либо иных теплоносителей, транспортируемых по трубопроводам систем тепло- и водоснабжения, температуре окружающего воздуха, атмосферному давлению и другим параметрам контролируемой среды с последующим расчетом расхода, объема, массы, тепловой мощности и количества теплоты (тепловой энергии) теплоносителя.

#### Описание средства измерений

Тепловычислители представляют собой измерительно-вычислительные устройства. Тепловычислители обеспечивают измерение входных электрических сигналов, поступающих от датчиков параметров контролируемой среды (расход, объем, температура, давление или разность давлений), с последующим расчетом расхода, объема, массы, тепловой мощности и тепловой энергии теплоносителя.

Тепловычислители обеспечивают обслуживание до шестнадцати трубопроводов. Непосредственно к вычислителю могут быть подключены восемь датчиков с выходным сигналом силы тока, восемь датчиков с частотным или импульсным выходным сигналом и восемь датчиков с сигналом сопротивления, образуя конфигурацию входов 8I+8F+8R. Посредством измерительных адаптеров АДС97, подключаемых по интерфейсу RS485, конфигурация входов может быть расширена до 12I+12F+12R при подключении одного и до 16I+16F+16R при подключении двух адаптеров.

Конструктивно тепловычислители выполнены в пластмассовом корпусе. На лицевой панели тепловычислителя расположены клавиатура, дисплей и оптический порт. В монтажном отсеке корпуса размещены разъемы для внешних подключений. Доступ к элементам, расположенным внутри корпуса, в том числе несущим программное обеспечение, ограничен пломбированием. Общий вид тепловычислителя СПТ963 и схема пломбирования приведены на рисунке 1.

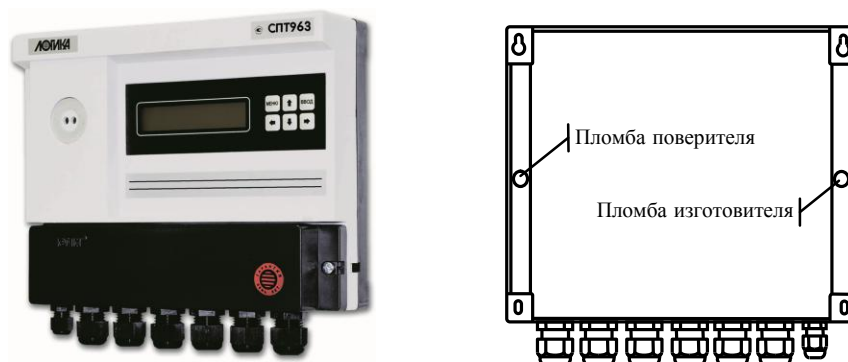


Рисунок 1 - Общий вид и схема пломбирования (вид сзади) тепловычислителей СПТ963

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловычислителей встроенное, неперегружаемое при эксплуатации, имеющее метрологически значимую часть. ПО реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор	FFB3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики тепловычислителей СПТ963

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений сигналов тока, соответствующих расходу, давлению, разности давлений и температуре, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих температуре, Ом	39 до 235
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих разности температур, Ом	от 39 до 235
Диапазон измерений частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу, Гц	от $10^{-4}$ до $5 \cdot 10^3$
Диапазон показаний давления <sup>1</sup> , МПа	от 0 до 30
Диапазон показаний разности давлений <sup>2</sup> , кПа	от 0 до 1000
Диапазон показаний температуры, °С	от -50 до +600
Диапазон показаний разности температур, °С	от 0 до 175
Диапазон показаний объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0 до $10^6$
Диапазон показаний массового расхода, т/ч	от 0 до $10^6$
Диапазон показаний объема, м <sup>3</sup>	от 0 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон показаний массы, т	от 0 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон показаний тепловой мощности <sup>3</sup> , ГДж/ч	от 0 до $10^6$
Диапазон показаний количества теплоты (тепловой энергии) <sup>4</sup> , ГДж	от 0 до $9 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерения объемного и массового расхода, давления и температуры при входных сигналах тока, %: - в диапазонах от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА - в диапазонах от 0 до 5 мА	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерения разности давлений при применении преобразователей с пропорциональной характеристикой, %: - в диапазонах от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА - в диапазоне от 0 до 5 мА	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$

<sup>1</sup> Давление может быть выражено в единицах: "МПа" и "кгс/см<sup>2</sup>"

<sup>2</sup> Разность давлений может быть выражена в единицах: "кПа" и "кгс/м<sup>2</sup>"

<sup>3</sup> Тепловая мощность может быть выражена в единицах: "ГДж/ч", "Гкал/ч" и "МВт"

<sup>4</sup> Количество теплоты (тепловая энергия) может быть выражена в единицах: "ГДж", "Гкал" и "МВт·ч"

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерения разности давлений при применении преобразователей с квадратичной характеристикой, %: - в диапазонах от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА - в диапазоне от 0 до 5 мА	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при входных сигналах сопротивления, °С: - преобразователи Pt100, 100П, 100М - преобразователи Pt50, 50П, 50М	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности температур при входных сигналах сопротивления, °С	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного и массового расхода при применении преобразователей с импульсным выходным сигналом, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности часов, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты (тепловой энергии) при ( $3 \leq \Delta t \leq 175$ ) °С, %	$\pm(0,5+3/\Delta t)$
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	244 70 220
Масса, кг, не более	2
Электропитание, В	12 $\pm$ 2
Потребляемый ток, мА, не более	350
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 35 °С и более низких температурах, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	85000
Средний срок службы, лет	15

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя методом трафаретной печати и на первую страницу эксплуатационных документов типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество
Тепловычислитель СПТ963	1 шт.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421412.034 РЭ)	1 шт.
Паспорт (РАЖГ.421412.034 ПС)	1 шт.
Штекер МС 1.5/2 -СТ-3.81	20 шт.
Штекер МС 1.5/4 -СТ-3.81	8 шт.
Штекер МС 1.5/5 -СТ-3.81	1 шт.
Штекер МС 1.5/1 -СТ-3.81	1 шт.
Штекер RJ-45	1 шт.
Заглушка кабельного ввода	7 шт.

### Поверка

осуществляется по документу РАЖГ.421412.034 РЭ "Тепловычислители СПТ963. Руководство по эксплуатации", раздел 11 "Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 30 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

стенд СКС6 рег. № 17567-09 (абсолютная погрешность формирования сигналов тока  $\pm 0,003$  мА, сигналов сопротивления  $\pm 0,015$  Ом, относительная погрешность формирования сигналов частоты  $\pm 0,003$  %).

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

Знак поверки наносится на паспорт и (или) на свидетельство о поверке тепловычислителя.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловычислителям СПТ963

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГСССД 187-99 Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах от 0 до 1000 °С и давлениях от 0,001 до 1000 МПа.

МИ 2412-97 Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

МИ 2451-98 Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

ТУ 4213-101-23041473-2017 Тепловычислители СПТ963. Технические условия.

### Изготовитель

Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА)  
ИНН 7809002893

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 50, корпус 1, лит. А, пом. 427  
Тел./факс: (812) 2522940, 4452745

E-mail: [office@logika.spb.ru](mailto:office@logika.spb.ru); Web-сайт: [www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.