

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тепловычислители СПТ962

#### Назначение средства измерений

Тепловычислители СПТ962 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 тепловой энергии теплоносителя.

#### Описание средства измерений

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

Тепловычислители обеспечивают обслуживание двенадцати трубопроводов. Непосредственно к вычислителю могут быть подключены восемь датчиков с выходным сигналом силы тока, четыре с частотным или импульсным выходным сигналом и четыре с сигналом сопротивления, образуя конфигурацию входов  $8I+4F+4R$ . Посредством адаптеров АДС97, подключаемых по интерфейсу RS485, конфигурация входов может быть расширена до  $12I+8F+8R$  при подключении одного и до  $16I+12F+12R$  при подключении двух адаптеров.

На лицевую панель тепловычислителя выведены клавиатура и дисплей, 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 и схема пломбирования приведены на рисунке 1.

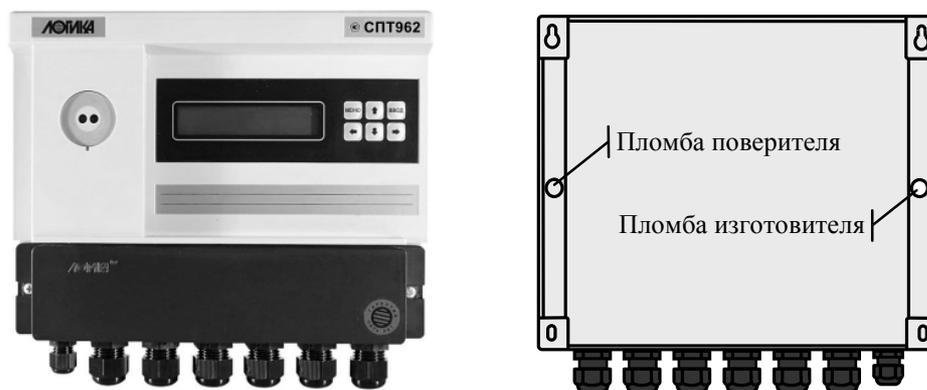


Рисунок 1 - Общий вид и схема пломбирования (вид сзади)

#### 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.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.х.хх
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	F409

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазоны измерений сигналов постоянного тока, соответствующие расходу, давлению, разности давлений и температуре	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20 мА
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих температуре	от 39 до 235 Ом
Диапазон измерений разности сигналов сопротивления, соответствующей разности температур	от 0 до 235 Ом
Диапазон измерений частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу	от $10^{-4}$ до $5 \cdot 10^3$ Гц
Диапазон показаний давления и разности давлений <sup>1</sup>	от 0 до 30 МПа
Диапазон показаний температуры	от минус 50 до плюс 600 °С
Диапазон показаний разности температур	от 0 до 175 °С
Диапазон показаний объемного расхода	от 0 до $10^6$ м <sup>3</sup> /ч
Диапазон показаний массового расхода	от 0 до $10^6$ т/ч
Диапазон показаний объема	от 0 до $9 \cdot 10^8$ м <sup>3</sup>
Диапазон показаний массы	от 0 до $9 \cdot 10^8$ т
Диапазон показаний тепловой мощности <sup>2</sup>	от 0 до $10^6$ ГДж/ч
Диапазон показаний тепловой энергии <sup>3</sup>	от 0 до $9 \cdot 10^8$ ГДж
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу	±0,05 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов сопротивления, соответствующих температуре - преобразователи Pt100, 100П и 100М - преобразователи Pt50, 50П и 50М	±0,1 °С ±0,15 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности сигналов сопротивления, соответствующей разности температур	±0,03 °С
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений сигналов тока - от 0 до 20; от 4 до 20 мА - от 0 до 5 мА	±0,05 % ±0,1 %

<sup>1</sup> Давление и разность давлений могут быть выражены в единицах: "МПа", "кПа" и "кгс/см<sup>2</sup>".

<sup>2</sup> Тепловая мощность может быть выражена в единицах: "ГДж/ч", "Гкал/ч" и "МВт".

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

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров	$\pm 0,02 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала тепловой энергии (при $3\text{Э}\Delta t \leq 175^\circ\text{C}$ )	$\pm(0,5+3/\Delta t) \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности часов	$\pm 0,01 \%$
Габаритные размеры	244´ 220´ 70 мм
Масса	2 кг
Электропитание	(12 $\pm$ 2) В
Потребляемый ток при номинальном напряжении, не более	150 мА
Условия эксплуатации: - температура - относительная влажность при 35 °С и более низких температурах - атмосферное давление	от минус 10 до плюс 50 °С  95 % от 84 до 106,7 кПа
Средняя наработка на отказ	85000 ч
Средний срок службы	15 лет

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3

Тепловычислитель СПТ962	1 шт.
Штекер МС 1.5/2 -СТ-3.81	16 шт.
Штекер МС 1.5/4 -СТ-3.81	4 шт.
Штекер МС 1.5/5 -СТ-3.81	1 шт.
Штекер МС 1.5/1 –СТ-3.81	1 шт.
Заглушка кабельного ввода	7 шт.
Паспорт (РАЖГ.421412.033 ПС)	1 экз.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421412.033 РЭ)	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу РАЖГ.421412.033 РЭ "Тепловычислители СПТ962. Руководство по эксплуатации", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" в части раздела 11 "Методика поверки" 18.02.2016 г.

Основные средства поверки: стенд СКС6 (абсолютная погрешность формирования сигналов тока  $\pm 0,003$  мА, сигналов сопротивления  $\pm 0,015$  Ом, относительная погрешность формирования сигналов частоты  $\pm 0,003 \%$ ).

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

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловычислителям СПТ962**

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

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

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

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

4 ТУ 4217-095-23041473-2015 Тепловычислители СПТ962. Технические условия

**Изготовитель**

АО НПФ ЛОГИКА, 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150.

ИНН 7809002893

Тел./факс: (812) 2522940, 4452745

[office@logika.spb.ru](mailto:office@logika.spb.ru); [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), [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.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.