

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://logika.nt-rt.ru/> || [lgk@nt-rt.ru](mailto:lgk@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тепловычислители СПТ944

#### Назначение средства измерений

Тепловычислители СПТ944 предназначены для измерения электрических сигналов силы постоянного тока, сопротивления и частоты, соответствующих параметрам воды, транспортируемой по трубопроводам систем тепло- и водоснабжения, температуре окружающего воздуха, атмосферному давлению и другим параметрам контролируемой среды, с последующим расчетом расхода, объема, массы и тепловой энергии воды.

#### 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 и тепловой энергии теплоносителя.

Тепловычислители обеспечивают обслуживание двух теплообменных контуров с шестью трубопроводами. К тепловычислителю могут быть подключены шесть датчиков с выходным сигналом силы тока, шесть с выходным сигналом сопротивления и шесть с импульсным выходным сигналом, образуя конфигурацию 6I+6R+6F.

На лицевую панель тепловычислителя выведены клавиатура и дисплей, в монтажном отсеке корпуса размещена батарея, обеспечивающая автономное питание, и 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

(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)	1.0.x.x.xx
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	2602

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон измерений сигналов постоянного тока, соответствующих давлению	от 4 до 20 мА
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих температуре	от 80 до 170 Ом
Диапазон измерений разности сигналов сопротивления, соответствующей разности температур	от 0 до 170 Ом
Диапазон измерений частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу	от $10^{-4}$ до 1000 Гц
Диапазон показаний давления <sup>1</sup>	от 0 до 2,5 МПа
Диапазон показаний температуры	от минус 50 до плюс 175 °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 энергии <sup>2</sup>	от 0 до $9 \cdot 10^8$ ГДж
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу	±0,01 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов сопротивления, соответствующих температуре	±0,1 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности сигналов сопротивления, соответствующей разности температур	±0,03 °С
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения сигналов тока, соответствующих давлению	±0,1 %
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления параметров	±0,02 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала тепловой энергии (при $3\Delta t \leq 175$ °С)	±(0,5+3/Δt) %
Пределы допускаемой относительной погрешности часов	±0,01 %
Габаритные размеры	208' 206' 87 мм
Масса	0,95 кг
Электропитание от встроенной батареи и (или) внешнее постоянного тока	3,6 В (12±3) В
Потребляемый ток от внешнего источника при номинальном напряжении	80 мА
Условия эксплуатации: - температура - относительная влажность при 35 °С и более низких температурах	от минус 10 до плюс 50 °С 95 %
атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Средняя наработка на отказ	85000 ч
Средний срок службы	15 лет

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

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

### 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 СПТ944	1 шт.
Штекер МС 1.5/2-ST-3.81	1 шт.
Штекер МРС300-250-02Р	10 шт.
Штекер МРС300-250-03Р	6 шт.
Штекер МРС300-250-04Р	7 шт.
Штекер МРС300-250-05Р	1 шт.
Заглушка кабельного ввода	5 шт.
Паспорт (РАЖГ.421412.032 ПС)	1 экз.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421412.032 РЭ)	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РАЖГ.421412.032 РЭ "Тепловычислители СПТ944. 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 СПТ944

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

4 ТУ 4217-092-23041473-2015 Тепловычислители СПТ944. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93