

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 СПТ940

#### Назначение средства измерений

Тепловычислители СПТ940 предназначены для измерения электрических сигналов силы постоянного тока, сопротивления и частоты, соответствующих параметрам воды, транспортируемой по трубопроводам систем тепло- и водоснабжения с последующим расчетом расхода, объема, массы 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 (объем, температура, давление), с последующим расчетом расхода, объема, массы и тепловой энергии теплоносителя.

Тепловычислители обеспечивают обслуживание до трех трубопроводов. К вычислителю могут быть подключены два датчика с выходным сигналом силы тока, три датчика с импульсным выходным сигналом, и два датчика с сигналом сопротивления, образуя конфигурацию входов 2I+3F+2R.

Конструктивно тепловычислители выполнены в пластмассовом корпусе. На лицевой панели тепловычислителя расположены клавиатура, дисплей и USB-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 СПТ940 и схема пломбирования (вид со стороны монтажного отсека) приведены на рисунке 1.

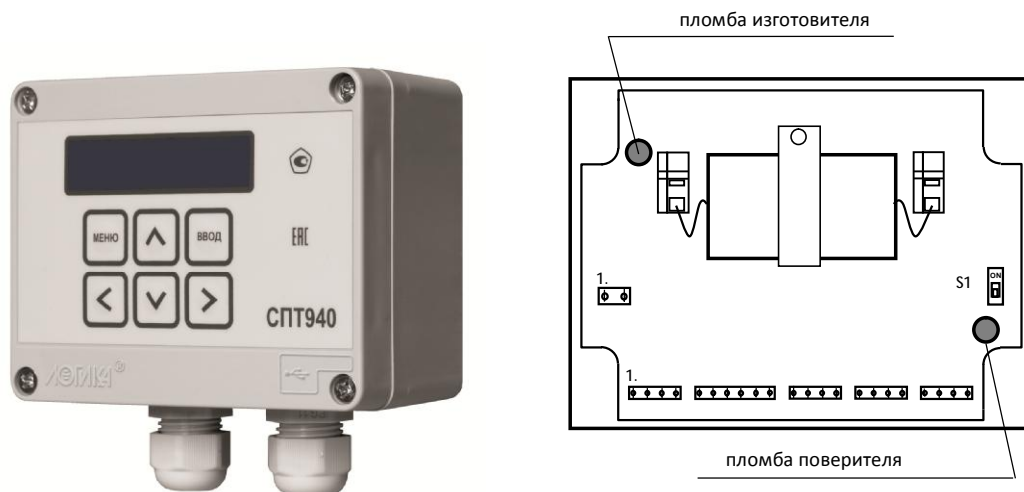


Рисунок 1 - Общий вид и схема пломбирования тепловычислителей СПТ940

#### 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	1.0.x.x.xx
Цифровой идентификатор	E805

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики тепловычислителей СПТ940

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сигналов тока, соответствующих давлению, мА	от 4 до 20
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих температуре, Ом	от 80 до 170
Диапазон измерений сигналов сопротивления, соответствующих разности температур, Ом	от 80 до 170
Диапазон измерений частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу, Гц	от $10^{-4}$ до 100
Диапазон показаний давления <sup>1</sup> , МПа	от 0 до 2,5
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до 175
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 количества теплоты (тепловой энергии) <sup>2</sup> , ГДж	от 0 до $9 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу, %	±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов сопротивления, соответствующих температуре, °С:	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности сигналов сопротивления, соответствующих разности температур, °С:	±0,03
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу, погрешности измерения сигналов силы тока, соответствующих давлению, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности часов, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты (тепловой энергии) при ( $3 \leq \Delta t \leq 175$ °С), %	±(0,5+3/Δt)
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	115
- ширина	118
- высота	57
Масса, кг, не более	0,33

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

<sup>2</sup> Количество теплоты (тепловая энергия) может быть выражено в единицах: "ГДж", "Гкал" и "МВт·ч"

Наименование характеристики	Значение
Электропитание: - автономное, В - внешнее, В - потребляемый ток, мА	3,6 12 не более 50
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 3 – Комплектность

Наименование	Количество
Тепловычислитель СПТ940	1 шт.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421412.035 РЭ)	1 шт.
Паспорт (РАЖГ.421412.035 ПС)	1 шт.
Клемма DG333К-3.5-04Р	4 шт.
Клемма DG333К-3.5-06Р	1 шт.
Клемма DG332К-5.0-02Р	1 шт.
Кабель USB <sup>1</sup>	1 шт.
Заглушка кабельного ввода	2 шт.
Примечание <sup>1</sup> – Наличие оговаривается при заказе	

### Поверка

осуществляется по документу РАЖГ.421412.035 РЭ "Тепловычислители СПТ940. Руководство по эксплуатации" (раздел 11 "Методика поверки"), утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 15 июня 2018 г., в части раздела "Методика поверки".

Основные средства поверки:

стенд СКС6 регистрационный № 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 требуемой 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 СПТ940

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

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

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

РАЖГ.421412.035 ТУ Тепловычислители СПТ940. 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  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (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)