



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14623 от 15 декабря 2021 г.

Срок действия до 15 декабря 2026 г.

Наименование типа средств измерений:  
Тепловычислители СПТ961

Производитель:  
ОАО «Белэлектромонтажналадка», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:  
МРБ МП.2042-2010 «Тепловычислители СПТ961. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15.12.2021 № 128  
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 23 декабря 2021 г.

*Месст*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 15 декабря 2021 г. № 14623

Наименование типа средств измерений и их обозначение: тепловычислители СПТ961.

Тепловычислители СПТ961 (далее – тепловычислители), предназначены для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам теплоносителя, с последующим расчетом тепловой энергии и количества теплоносителя.

Тепловычислители рассчитаны на применение в составе теплосчетчиков для водяных и паровых систем теплоснабжения и иных измерительных систем, где в качестве теплоносителя используются вода, конденсат, перегретый пар либо сухой или влажный насыщенный пар.

Область применения: энергетика, машиностроение, нефтехимическая, газовая и другие области хозяйственной деятельности.

Принцип действия тепловычислителей заключается в преобразовании аналоговых сигналов тока от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, и от 4 до 20 мА, числоимпульсных или частотных сигналов длительностью импульса не менее 100 мкс, частотой следования до 5000 Гц, амплитудой импульсов напряжения от 5 до 12 В, а так же дискретных сигналов датчиков сигнализации различного назначения с током не более 20 мА, напряжением не более 24 В, подаваемых на вход электронных микросхем, входящих в состав тепловычислителя. Микропроцессор обрабатывает сигналы, и с учетом физических характеристик теплоносителя, вычисляет массовый расход, массу, объем, тепловую мощность и количество тепловой энергии по всем трубопроводам.

Тепловычислитель состоит из монолитного пластмассового корпуса. Стыковочные швы корпуса снабжены уплотнителями, что обеспечивает степень защиты от проникновения пыли и воды IP54 по ГОСТ 14254-96.

На корпусе тепловычислителя расположены жидкокристаллический дисплей и кнопки управления работой тепловычислителя. В левой части имеется оптопорт для обмена данными по оптическому каналу.

Внутри корпуса установлена печатная плата, на которой размещены все электронные компоненты.

В нижней части тепловычислителя расположен монтажный отсек, который закрывается крышкой, снабженной устройствами для ввода кабелей внешних цепей. Устройства для ввода кабелей имеют уплотнители, обеспечивающие степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96. В случае отсутствия кабеля в устройстве ввода, отверстие ввода закрывается уплотнительной заглушкой, сохраняя при этом необходимую степень защиты. Подключение цепей выполняется с помощью штекеров, снабженных винтовыми зажимами для соединения с проводниками кабелей. Сами штекеры фиксируются в гнездах, установленных на печатной плате. Конструкция крышки монтажного отсека позволяет не производить полный демонтаж электрических соединений, когда необходимо временно снять тепловычислитель с эксплуатации – достаточно лишь расчленить штекерные соединители.

Тепловычислитель крепится на ровной вертикальной плоскости с помощью четырех винтов. Корпус навешивается на два винта, при этом их головки фиксируются в пазах петель, расположенных в верхних углах задней стенки, и прижимается двумя винтами через отверстия в нижних углах.

Тепловычислители изготавливают двух моделей. Модель 961.2 отличается от модели 961.1 наличием дополнительного (второго) коммуникационного порта RS485.

Тепловычислители рассчитаны на обслуживание до двенадцати трубопроводов. При этом непосредственно к приборам могут быть подключены восемь датчиков с выходным сигналом тока, четыре с частотным или числоимпульсным сигналом и четыре с сигналом сопротивления, образуя конфигурацию входов. Для модели 961.2, посредством адаптеров АДС97, подключаемых по дополнительному интерфейсу RS485, конфигурация входов может быть расширена до двенадцати датчиков с выходным сигналом тока, восьми датчиков с частотным или числоимпульсным сигналом и восьми датчиков с сигналом сопротивления при подключении одного адаптера; и до шестнадцати датчиков с выходным сигналом тока, двенадцати датчиков с частотным или числоимпульсным сигналом и двенадцати датчиков с сигналом сопротивления при подключении двух адаптеров.

Фотографии общего вида средства измерений приведены в приложении 1. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений в виде клейма-наклейки приведены в приложении 2 (фото несет иллюстрационный характер).

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон преобразования сигналов силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании сигналов силы постоянного тока в значение температуры, давления, объемного и массового расхода, % от Д:	
от 0 до 20 мА	$\pm 0,05$
от 4 до 20 мА	$\pm 0,05$
от 0 до 5 мА	$\pm 0,10$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании сигналов силы постоянного тока в значение разности давления (преобразователи разности давления с пропорциональной характеристикой), % от Д	
от 0 до 20 мА	$\pm 0,05$
от 4 до 20 мА	$\pm 0,05$
от 0 до 5 мА	$\pm 0,10$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании сигналов силы постоянного тока в значение разности давления (преобразователи разности давления с квадратичной характеристикой), % от Д	
от 0 до 20 мА	$\pm 0,10$
от 4 до 20 мА	$\pm 0,10$
от 0 до 5 мА	$\pm 0,15$

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон преобразования сигналов сопротивления постоянному току, Ом	от 39 до 235
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сигналов сопротивления постоянному току в значение температуры (преобразователи температуры Pt100, 100П, 100М) в соответствии с ГОСТ 6651, °С	±0,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сигналов сопротивления постоянному току в значение температуры (преобразователи температуры Pt50, 50П, 50М) в соответствии с ГОСТ 6651, °С	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании разности сигналов сопротивления постоянному току в значение температуры (преобразователи температуры Pt100, 100П, 100М) в соответствии с ГОСТ 6651, °С	±0,03
Диапазон преобразования сигналов частоты импульсных сигналов, Гц	от $3 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании сигналов частоты в значения объемного и массового расхода, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода, массы, объема, тепловой мощности, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода, массы, объема, тепловой мощности для насыщенного пара, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении количества тепловой энергии, ( $\Delta T$ – разность температур теплоносителя прямого и обратного потоков, °С), %	$\pm(0,5 + 3/\Delta T)$
Примечание: Д – диапазон измерения соответствующего первичного преобразователя.	

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 50 до плюс 600
Диапазон показаний давления (абсолютное, избыточное, барометрическое), МПа	от 0 до 30
Диапазон показаний разности давления, кПа	от 0 до 1000
Диапазон показаний объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 1000000
Диапазон показаний массового расхода, т/ч	от 0 до 1000000
Диапазон показаний тепловой мощности, ГДж/ч	от 0 до 1000000
Диапазон показаний массы, т	от 0 до 999999999
Диапазон показаний тепловой энергии, ГДж	от 0 до 999999999
Диапазон показаний объема, м <sup>3</sup>	от 0 до 999999999
Диапазон показаний времени, ч	от 0 до 999999999
Диапазон напряжение питания переменного тока номинальной частотой 50 Гц, В	от 195,5 до 253,0
Потребляемая мощность, В·А, не более	7
Масса (без элементов питания), кг, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более	244×220×70
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	от минус 10 до плюс 50  до 95

Комплектность:

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество для модели	
		СПТ961.1	СПТ961.2
Тепловычислители СПТ961	РАЖГ.421412.025	1	1
Руководство по эксплуатации	РАЖГ.421412.025 РЭ	1	1
Методика поверки	МРБ МП.2042-2010	1	1
Паспорт	(РАЖГ.421412.025 ПМ2)	1	1
Штекер (НПФ «Логика», Россия)	МС 1,5/2-СТ-3,81	15	16
Штекер (НПФ «Логика», Россия)	МС 1,5/4-СТ-3,81	4	4
Штекер (НПФ «Логика», Россия)	МС 1,5/5-СТ-3,81	1	1
Штекер (НПФ «Логика», Россия)	MSTB 2,5/3-ST	1	1
Заглушка сальникового ввода (НПФ «Логика», Россия)	РАЖГ.713111.001-02	7	7
Компакт-диск "Программные средства НПФ ЛОГИКА", Россия	РАЖГ.991000.001	1	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на лицевой стороне тепловычислителя и на титульном листе паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2042-2010 (РАЖГ.421412.025 ПМ2) "Тепловычислители СПТ961. Методика поверки".

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100101011.434-2009 «Тепловычислители СПТ961. Технические условия»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

методику поверки:

МРБ МП.2042-2010 (РАЖГ.421412.025 ПМ2) "Тепловычислители СПТ961. Методика поверки".

Перечень средств поверки:

Стенд СКС 6.

Примечание – Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения:

Программное обеспечение для работы изделий встроенное и отдельно не поставляется и не продается.

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование	—
Номер версии (идентификационный номер)	02
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	2B12

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и технической документации производителя: Тепловычислители СПТ961 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100101011.434-2009, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений:

Открытое акционерное общество «Белэлектромонтажналадка»

(ОАО «Белэлектромонтажналадка»)

Адрес: Республика Беларусь

220101, г. Минск,

ул. Плеханова, 105а

тел/факс +375 17 378 09 05

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений БелГИМ

Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374 55 01, факс: +375 17 244 99 38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средства измерений на одном листе.
  2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений в виде клейма-наклейки на 1 листе.

Директора БелГИМ

В.Л. Гуревич

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средства измерений

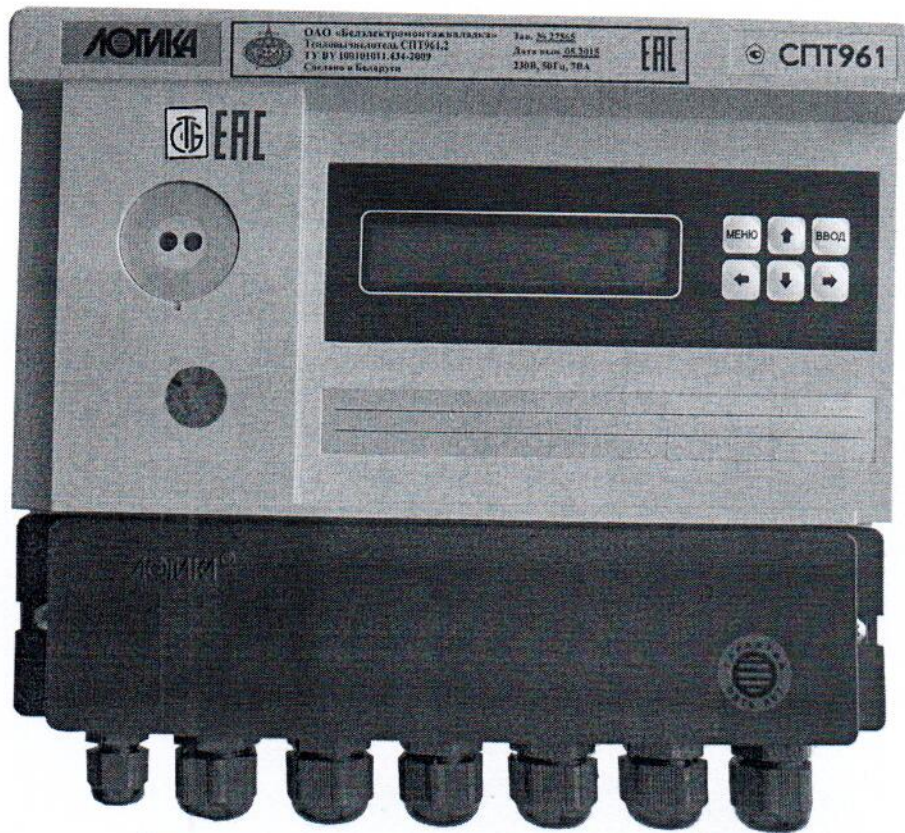


Рисунок 1.1 – Тепловычислители СПТ961

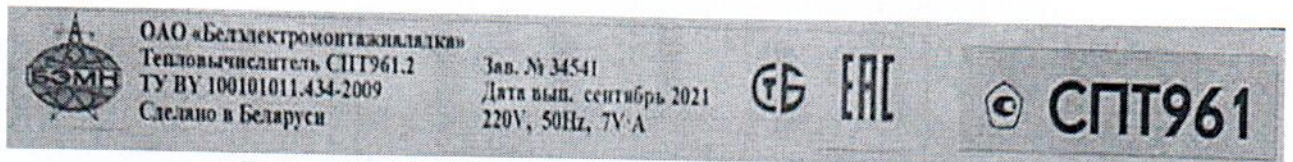


Рисунок 1.2 – Маркировка тепловычислителя СПТ961

Приложение 2  
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

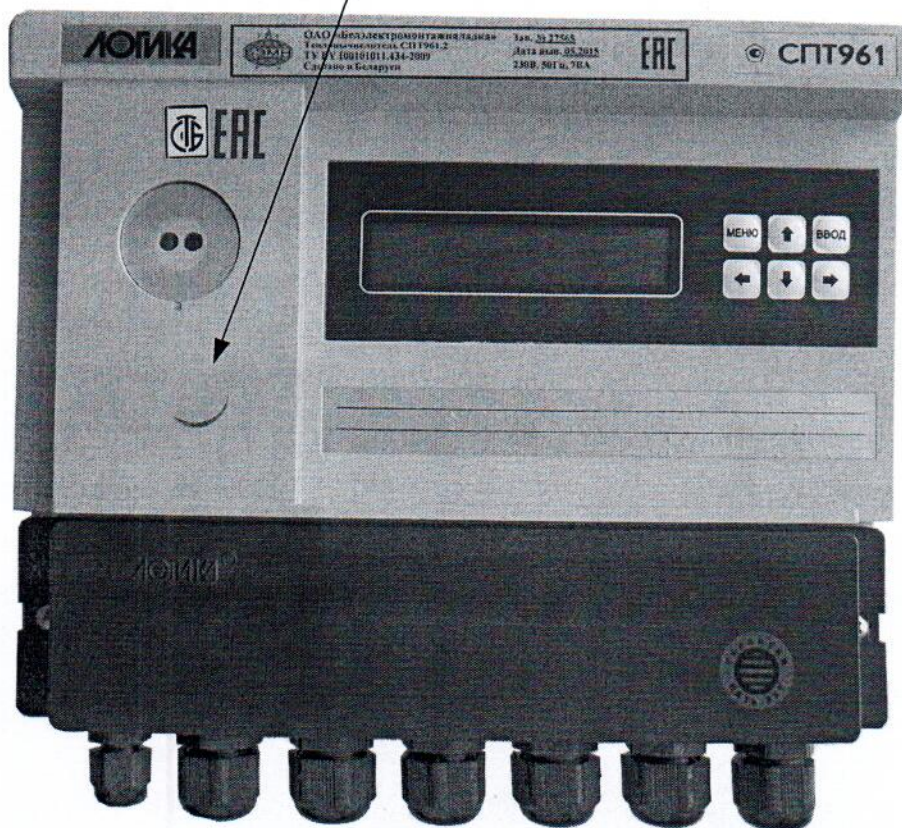


Рисунок 2.1 – Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки