

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2024 г. № 1021

Регистрационный № 57960-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мониторы радиационные пешеходные КСАР1У.031 «ДОЗОР»

Назначение средства измерений

Мониторы радиационные пешеходные КСАР1У.031 «ДОЗОР» (далее по тексту - МП) предназначены для измерений скорости счета импульсов при регистрации ионизирующих излучений и обнаружения источников гамма- или гамма-нейтронного излучения – ядерных материалов (ЯМ) и радиоактивных веществ (РВ) при перемещении объекта измерения (пешеход) через контролируемое пространство и выработки сигнала оповещения при обнаружении ЯМ и РВ.

Описание средства измерений

Принцип действия МП основан на регистрации гамма- или нейтронного излучения, взаимодействующего с детектором, измерении скоростей счета и сравнении их со скоростями счета внешнего радиационного фона и установленными порогами обнаружения. При превышении установленных пороговых значений выдаются звуковые и световые сигналы.

Монитор радиационный пешеходный (МП) представляет собой систему детекторов гамма- и нейтронного излучения, смонтированных в одной или двух измерительных колоннах (в зависимости от исполнения), и обрабатывающей электроники. Каждая колонна содержит два блока детектирования гамма-излучения на основе пластикового сцинтиллятора и один блок детектирования нейтронов на основе He-3 пропорционального счетчика.

Для регистрации факта наличия объекта измерения в контролируемом пространстве, МП оснащается системой контроля присутствия (СКП). Тип датчиков, входящих в состав СКП, их количество, а также место крепления определяется предприятием-изготовителем в зависимости от конкретных условий установки и эксплуатации МП. Для отражения информации о режимах работы монитора и выработки сигнала тревоги используются световые и звуковые индикаторы, расположенные как непосредственно на колонне МП, так и на выносном блоке индикации. Результаты измерений скоростей счета отображаются на дисплее внешней ЭВМ при ее подключении.

Исполнения монитора КСАР1У.031, КСАР1У.031-02 предназначены для обнаружения источников гамма- и нейтронного излучения, КСАР1У.031-01, КСАР1У.031-03 – только гамма-излучения. Исполнения МП КСАР1У.031, КСАР1У.031-01 имеют в составе две измерительные колонны, исполнения КСАР1У.031-02, КСАР1У.031-03 – одну измерительную колонну.

Колонны крепятся непосредственно на полу с помощью анкерных болтов или дюбелей с шурупом. Соединительные кабели между колоннами проводятся через кабельный канал, проложенный в полу либо через перемычку, соединяющую колонну сверху (поставляется опционально, длина перемычки определяется конкретными условиями размещения МП на объекте, но не превышает 2 м).

Колонны МП защищены от несанкционированного вскрытия специальными датчиками. При вскрытии колонны соответствующее сообщение передается на рабочее место оператора и, если данная опция установлена при настройке, раздается непрерывный звуковой сигнал.

МП может использоваться как независимо, так и в составе комплекса средств радиационного контроля, осуществляющего сетевое объединение радиационных мониторов КСАР1У, формирование видеоинформации о факте обнаружения, передачу, обработку и хранение результатов измерений.

Для подключения внешней ЭВМ и возможности включения в единую информационную сеть используются стандартные протоколы обмена данными (TCP/IP, CAN). Сведения о типе протокола обмена определяется предприятием-изготовителем в зависимости от конкретных условий эксплуатации МП, о чем делается соответствующая запись в формуляре. В формуляре также указывается информационный адрес монитора.



Рисунок 1 - Фотография общего вида монитора радиационного пешеходного КСАР1У.031 «ДОЗОР»

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение (ПО) «YaRPMManager» устанавливается на ПЭВМ. ПО исполняется под управлением операционной системы Windows. ПО является автономным и предназначено для настройки радиационных порталных мониторов семейства КСАР1У, проверки работоспособности МП, получения и обработки данных с измерительных каналов, выработки сигналов тревоги.

Идентификационные данные ПО «YaRPMManager»:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения (ПО)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прикладное программное обеспечение	«YaRPMManager.exe»	1.X.Y.Z ¹⁾	19afc8ed685bc4d17e859f7a8e198fbc ²⁾	MD5

Примечания: 1) Номер версии программного обеспечения 1.X.Y.Z, где X – от 1 до 9, Y- от 0 до 9, Z-любое.

2) Контрольная сумма относится к текущей версии (1.1.0.1092) ПО.

Уровень защиты программного обеспечения МП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мониторов радиационных пешеходных КСАР1У.031 «ДОЗОР» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	КСАР1У.031 КСАР1У.031-01	КСАР1У.031-02 КСАР1У.031-03
Порог обнаружения ядерных материалов (ЯМ)*, г, не более: стандартный образец из урана (гамма-канал), стандартный образец из плутония (нейтронный канал)	3 70	10 120
Порог обнаружения радиоактивных веществ (РВ)*: Ba-133, кБк, не более Cs-137, кБк, не более Co-60, кБк, не более Cf-252 или Cm-244, (нейтр/с) (нейтронный канал), не более	22 27 14 4,2·10 ³	32 40 20 7,2·10 ³
Частота ложных срабатываний за 8 часов работы или на 10000 проходов, не более	1	
Чувствительность колонны к гамма-излучению радионуклидов **, с ⁻¹ /кБк, не менее: Ba-133 Cs-137 Co-60	4,5 2,5 4,3	
Чувствительность колонны к нейтронному излучению от источников Cf-252 или Cm-244 **, с ⁻¹ /(1,0·10 ⁴ нейтр/с), не менее	6,5	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности скорости счета: по гамма-каналу, % по нейтронному каналу, %	±30 ±40	
Время установления рабочего режима, мин, не более	30	
Время непрерывной работы за вычетом времени установления рабочего режима, ч, не менее	24	
Питание от сети переменного тока: Напряжение, В Частота, Гц	220 ^{+10%} _{-15%} 50 ± 5%	

Потребляемая мощность, ВА, не более	100
Габаритные размеры колонны, Д×Ш×В, мм, не более	2300×650×200
Масса, кг, не более	220
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 до 70% при t=30 °С от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

* - Значения порогов обнаружения ЯМ и РВ приведены для скорости движения пешехода через зону контроля МП от 1,0 до 1,2 м/с при ширине прохода 0,8 м.

** - Чувствительность приведена для одной колонны для источников, расположенных на расстоянии 1,5 м от рабочей поверхности колонны на высоте 1 м от основания колонны.

Знак утверждения типа

наносится на колонну МП методом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки МП входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество			
		КСАРІУ. 031	КСАРІУ. 031-01	КСАРІУ. 031-02	КСАРІУ. 031-03
Измерительная колонна 1 с ДНД	РНПИ 540100.000	1	1	1	1
Измерительная колонна 2 с ДНД	РНПИ 540300.000	1	1	-	-
Блок детектирования гамма-излучения радиометрический АСРКБІУ.14 (АСРКБІУ.14-02А)	РНПИ 528600.000	2	2	1	1
Блок детектирования гамма-излучения радиометрический АСРКБІУ.14-01 (АСРКБІУ.14-03А)	РНПИ 528600.000-01	2	2	1	1
Защита свинцовая	РНПИ 528610.000	4	4	2	2
Блок детектирования нейтронов радиометрический АСРКБІУ.08 (АСРКБІУ.08-02)	РНПИ 524300.000	2	-	1	-
Замедлитель нейтронов	РНПИ 524315.000, РНПИ 540100.200	2	-	1	-
Блок управления системы детектирования	РНПИ 540100.120	1	1	1	1

Наименование	Обозначение	Количество			
		КСАР1У. 031	КСАР1У. 031-01	КСАР1У. 031-02	КСАР1У. 031-03
Система контроля присутствия	РНПИ 540100.180, РНПИ 540100.380	1	1	1	1
Распределительная коробка	РНПИ 540100.320	1	1	-	-
Блок световой и звуковой индикации	РНПИ 540100.560	1	1	1	1
Блок световой индикации	РНПИ 540100.570	1	1	1	1
Выносной блок индикации	РНПИ 540200.200	1	1	1	1
Комплект кабелей		1	1	1	1
Перемычка	РНПИ 540100.500	1	1	-	-
Руководство по эксплуатации	РНПИ 540100.000 РЭ	1	1	1	1
Диск с ПО					
Руководство пользователя ПО	РНПИ 540200.000 РП	1	1	1	1
Руководство по монтажу	РНПИ 540100.000 РМ	1	1	1	1
Методика поверки	РНПИ 540100.000 МП	1	1	1	1
Формуляр	РНПИ 540100.000 ФО	1	1	1	1

Примечание: Опционально МП может комплектоваться системой видеонаблюдения

Сведения о методиках (методах) измерений

РНПИ 540100.000 РЭ «Мониторы радиационные пешеходные КСАР1У.031 «ДОЗОР». Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мониторам радиационным пешеходным КСАР1У.031 «ДОЗОР»

ГОСТ 4.59-79. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей;

ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ Р 51635-2000 Мониторы радиационные ядерных материалов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.033-96 «Государственная поверочная схема для средств измерения активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;

Технические условия ТУ 4362-100-23151859-10.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Ядерно-физические исследования» (АО «НТЦ «ЯФИ»)

ИНН 7802441926

Адрес места осуществления деятельности: 194021, г. Санкт-Петербург, 2-й Муринский пр-кт, д. 28, лит. А

Тел.: (812) 297-82-44, факс: (812) 297-39-24

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2024 г. № 1021

Регистрационный № 57961-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мониторы радиационные транспортные КСАР1У.041 «РУБЕЖ»

Назначение средства измерений

Мониторы радиационные транспортные КСАР1У.041 «РУБЕЖ» (далее по тексту - МТ) предназначены для измерений скорости счета импульсов при регистрации ионизирующих излучений и обнаружения источников гамма- или гамма-нейтронного излучения – ядерных материалов (ЯМ) и радиоактивных веществ (РВ) при перемещении объекта измерения (транспорт) через контролируемое пространство и выработки сигнала оповещения при обнаружении ЯМ и РВ.

Описание средства измерений

Принцип действия МТ основан на регистрации гамма- или нейтронного излучения, взаимодействующего с детектором, сравнения его интенсивности со значениями внешнего радиационного фона и установленными порогами обнаружения. При превышении установленных пороговых значений выдаются звуковые и световые сигналы.

Монитор радиационный транспортный (МТ) представляет собой систему детекторов гамма- и нейтронного излучения, смонтированных в двух измерительных колоннах, и обрабатывающей электроники. Каждая колонна состоит из двух измерительных шкафов – для исполнений КСАР1У.041 и КСАР1У.041-01 шкафы расположены друг над другом и скреплены соединительным фланцем, для исполнений КСАР1У.041-02 и КСАР1У.041-03 – размещены рядом друг с другом.

Блоки детектирования гамма-излучения изготовлены на основе пластикового сцинтиллятора, блоки детектирования нейтронов - на основе He-3 пропорционального счетчика.

Для регистрации факта наличия объекта измерений в контролируемом пространстве, МТ оснащается системой контроля присутствия (СКП). Тип датчиков, входящих в состав СКП, их количество, а также место крепления определяется предприятием-изготовителем в зависимости от конкретных условий установки и эксплуатации МТ. Для отражения информации о режимах работы монитора и выработки сигнала тревоги используются световые и звуковые индикаторы, расположенные как непосредственно на колонне МТ, так и на выносном блоке индикации.

Исполнения монитора КСАР1У.041, КСАР1У.041-02 предназначены для обнаружения источников гамма- и нейтронного излучения, КСАР1У.041-01, КСАР1У.041-03 – только гамма-излучения.

Крепление колонн осуществляется через соединительный фланец непосредственно к фундаменту или к конструкции размещения (КР), требования к которой определяются назначением и выбранным исполнением, условиями его размещения на объекте.

В основании шкафов, установленных на КР или фундаменте (через соединительный фланец), расположены кабельные гермовводы. Соединительные кабели между колоннами проводятся через кабельные каналы.

Колонны МТ защищены от несанкционированного вскрытия специальными датчиками. При вскрытии колонны соответствующее сообщение передается на рабочее место оператора и, если данная опция установлена при настройке, раздается непрерывный звуковой сигнал.

МТ может использоваться как независимо, так и в составе комплекса средств радиационного контроля, осуществляющего сетевое объединение радиационных мониторов КСАР1У, формирование видеoinформации о факте обнаружения, передачу, обработку и хранение результатов измерений.

Для подключения внешней ЭВМ и возможности включения в единую информационную сеть используются стандартные протоколы обмена данными (TCP/IP, CAN). Сведения о типе протокола обмена определяется предприятием-изготовителем в зависимости от конкретных условий эксплуатации МТ.



Рисунок 1 - Фотография общего вида монитора радиационного транспортного КСАР1У.041 «РУБЕЖ»

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение (ПО) «YaRPMManager» устанавливается на ПЭВМ. ПО выполняется под управлением операционной системы Windows. ПО является автономным и предназначено для настройки радиационных порталных мониторов семейства КСАР1У, проверки работоспособности МТ, получения и обработки данных с измерительных каналов, выработки сигналов тревоги.

Идентификационные данные ПО «YaRPMManager» представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения (ПО)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прикладное программное обеспечение	«YaRPMManager.exe»	1.X.Y.Z ¹⁾	19afc8ed685bc4d17e859f7a8e198fbe ²⁾	MD5

Примечания: 1) Номер версии программного обеспечения 1.X.Y.Z, где X – от 1 до 9, Y – от 0 до 9, Z – любое.

2) Контрольная сумма относится к текущей версии (1.1.0.1092) ПО.

Уровень защиты программного обеспечения МТ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу С в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мониторов радиационных транспортных КСАР1У.041 «РУБЕЖ» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	КСАР1У.041 КСАР1У.041-02	КСАР1У.041-01 КСАР1У.041-03
Порог обнаружения ядерных материалов (ЯМ), г: стандартный образец из урана (гамма-канал), стандартный образец из плутония (нейтронный канал), не более	250 (1000)* 150 (400)	150 (600) -
Порог обнаружения радиоактивных веществ (РВ): Ba-133, кБк Cs-137, кБк Co-60, кБк Cf-252 или Cm-244, (нейтр/с) (нейтронный канал), не более	270 (720)* 300 (710) 160 (400) 9,0·10 ³ (2,4·10 ⁴)	200 (510) 230 (500) 130 (280) -
Чувствительность колонны к гамма-излучению радионуклидов **, с ⁻¹ /кБк, не менее: Ba-133 Cs-137 Co-60	1,57 1,05 1,90	3,10 2,05 3,75
Чувствительность колонны к нейтронному излучению от источников Cf-252 или Cm-244 **, с ⁻¹ /(1,0·10 ⁴ нейтр/с), не менее	6,0	-
Пределы допускаемой основной относительной погрешности скорости счета: по гамма-каналу, % по нейтронному каналу, %	±30 ±40	
Частота ложных срабатываний за 8 часов работы или на 10000 проездов, не более	1	
Время установления рабочего режима, мин, не более	30	
Время непрерывной работы за вычетом времени установления рабочего режима, ч, не менее	24	

Наименование характеристики	Значение	
	КСАР1У.041 КСАР1У.041-02	КСАР1У.041-01 КСАР1У.041-03
Питание от сети переменного тока: Напряжение, В Частота, Гц Потребляемая мощность, В·А, не более	220 ^{+10%} _{-15%} 50 ± 5% 100 (с включенной системой термостабилизации – 900)	
Габаритные размеры колонны, Д×Ш×В, мм, не более	4200×900×400	2200×1900×400
Масса колонны, кг, не более	650	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 до 95% при t=35°С от 84,0 до 106,7	
Средняя наработка на отказ, ч	10000	
Средний срок службы, лет	10	

* - Значения порогов обнаружения ЯМ и РВ приведены для скорости проезда через зону контроля МТ автомобиля типа УАЗ-542 «ГАЗель» или аналогичного (10±2) км/ч при ширине проезда 6,2 м, частоте ложных срабатываний МТ 1 на 10000 проездов и вероятности обнаружения 0,5 (с доверительной вероятностью 0,95). Значения в скобках – для железнодорожного варианта при скорости проезда (25±2) км/ч для вагона четырехосного цельнометаллического модель 11-217 или аналогичного ему.

** - Чувствительность приведена для источников, расположенных на расстоянии 3,0 м от рабочей поверхности колонны на высоте от основания колонны 1,5 м (для исполнений КСАР1У.041 и КСАР1У.041-01) или 1,2 м (для исполнений КСАР1У.041-02 и КСАР1У.041-03).

Знак утверждения типа

наносится на колонну МТ методом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки МТ входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество			
		КСАР1У. 041	КСАР1У. 041-01	КСАР1У. 041-02	КСАР1У. 041-03
Измерительная колонна 1 с ДНД	РНПИ 540200.030	2	2	2	2
Блок детектирования гамма-излучения радиометрический АСРКБ1У.14 (АСРКБ1У.14-02А)	РНПИ 528600.000	4	8	4	8
Защита свинцовая	РНПИ 528610.000	4	4	2	2

Наименование	Обозначение	Количество			
		КСАР1У. 041	КСАР1У. 041-01	КСАР1У. 041-02	КСАР1У. 041-03
Блок детектирования нейтронов радиометрический АСРКБ1У.08 (АСРКБ1У.08-02)	РНПИ 524300.000	8	-	8	-
Замедлитель нейтронов	РНПИ 524315.000, РНПИ 524310.000	4	-	2	-
Тепловентилятор		2	2	4	4
Блок управления системы детектирования	РНПИ 540200.120	1	1	1	1
Система контроля присутствия	РНПИ 540200.400, РНПИ 540200.400-01	1	1	1	1
Распределительная коробка с термодатчиком	РНПИ 540200.290	4	2	4	2
Блок световой и звуковой индикации	РНПИ 540200.090	1	1	1	1
Выносной блок индикации	РНПИ 540200.200	1	1	1	1
Комплект кабелей		1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	РНПИ 540200.000 РЭ	1	1	1	1
Диск с ПО		1	1	1	1
Руководство пользователя ПО	РНПИ 540200.000 РП	1	1	1	1
Руководство по монтажу	РНПИ 540200.000 РМ	1	1	1	1
Методика поверки	РНПИ 540200.000 МП	1	1	1	1
Формуляр	РНПИ 540200.000 ФО	1	1	1	1

Примечание: Опционально МТ может комплектоваться системой видеонаблюдения

Сведения о методиках (методах) измерений

РНПИ 540200.000 РЭ «Мониторы радиационные транспортные КСАР1У.041 «РУБЕЖ». Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мониторам радиационным транспортным КСАР1У.041 «РУБЕЖ»

ГОСТ 4.59-79. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей;

ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ Р 51635-2000 Мониторы радиационные ядерных материалов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.033-96 «Государственная поверочная схема для средств измерения активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;

Технические условия ТУ 4362-200-23151859-10.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Ядерно-физические исследования» (АО «НТЦ «ЯФИ»)

ИНН 7802441926

Адрес места осуществления деятельности: 194021, г. Санкт-Петербург, 2-й Муринский пр-кт, д. 28, лит. А

Тел.: (812) 297-82-44, факс: (812) 297-39-24

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2024 г. № 1021

Регистрационный № 73507-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии BFM II

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии BFM II (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений активной, реактивной и полной электрической энергии и мощности, напряжения переменного электрического тока, силы переменного электрического тока, частоты, а так же сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерений и автоматизации.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на быстром (с частотой, в 64 раза превосходящей сетевую частоту) аналого-цифровом преобразовании входных сигналов токов и напряжений по каждой из фаз и передачи цифрового кода для дальнейшей обработки в микропроцессор. Микропроцессор вычисляет мгновенные и средние значения тока, напряжения, частоты, коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности, а также значения активной, реактивной и полной энергии нарастающим итогом. Измеренные значения величин хранятся в энергонезависимой памяти, передаются через цифровой интерфейс для дальнейшей обработки, анализа и хранения в различные программно-технические или измерительно-вычислительные комплексы. Счетчики BFM II позволяют вести многотарифный учет электроэнергии в обоих направлениях и оснащены энергонезависимыми внутренними часами.

Счетчики BFM II автоматически ведут журнал событий, сохраняемый в энергонезависимой памяти и фиксирующий дату и время наступления следующих событий:

- факт связи со счетчиком, приведший к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факт коррекции времени с фиксацией величины коррекции времени;
- формирование события по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерыв питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

Счетчики BFM II имеют три измерительных канала напряжения и от 18-ти до 54-х каналов измерений тока. При использовании счетчика в трехфазных сетях токовые каналы объединяются в группы по три.

Счетчики выпускаются в виде двух модификаций: стандартная и RS/5. Подключение токовых цепей осуществляется только через внешние трансформаторы тока классов точности 0,5S и 0,2S, изготовленные в соответствии с ГОСТ 7746-2015, с номинальным вторичным током 20 мА для стандартной модификации и 5 мА для модификации RS/5).

Счетчики BFM II имеют модульное исполнение. Минимально возможный набор состоит из базового 18-канального (в расчете на однофазный ток) модуля токовых цепей и модуля подключения цепей напряжения и стандартных портов Ethernet, RS-485 и USB.

С целью расширения функциональных возможностей, исходя из потребностей пользователя, счетчики могут комплектоваться дополнительными модулями (как при поставке, так и в процессе эксплуатации):

- модуль расширения токовых цепей на 18 каналов;
- модуль расширения токовых цепей на 6 каналов;
- модули входных дискретных сигналов на 9 или 18 каналов;
- модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)
- модули входных аналоговых сигналов для различных номинальных значений входных токов;
- модуль сотовой сети (модем) GSM;
- модуль сотовой сети (модем) CDMA;
- дополнительный модуль внешнего питания.

Подключение дополнительных модулей осуществляется при помощи штыревых разъемов. Базовый модуль токовых цепей может опционально оснащаться графическим цветным дисплеем, модуль подключения цепей напряжения – дополнительным источником питания переменного и постоянного тока. К базовому блоку может подключаться до трех любых модулей расширения токовых цепей и до 4 любых модулей входных дискретных сигналов и входных унифицированных сигналов.

Модули входных дискретных сигналов выполняют функции электромеханического реле или счетчика импульсов от любого внешнего средства измерения с импульсным выходом, и производят их предварительную обработку.

Модули входных аналоговых сигналов позволяют принимать результаты измерений от СИ и средств автоматики с выходами унифицированных аналоговых сигналов.

Общий вид счетчика, обозначение места несения знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика



Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа

Счетчики BFM II поддерживают интерфейсы связи:

- RS-485 с поддержкой протоколов MODBUS RTU/ASCII, DNP 3.0, МЭК60870-5-101;
- USB с поддержкой протоколов MODBUS RTU;
- Ethernet с поддержкой протоколов MODBUS TCP, DNP3/TCP, МЭК60870-5-104.

Счетчики BFM II снабжены светодиодным индикатором, который может использоваться при проверке и проведении измерений в рабочих условиях. Постоянная счетчика может задаваться при параметрировании счетчика BFM II с помощью программного обеспечения для сбора данных PAS.

Программное обеспечение

Конструкция счетчиков BFM II исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (далее по тексту- ПО) счетчиков BFM II и измерительную информацию.

ПО счетчиков BFM II находится в защищённой от перезаписи памяти микропроцессора, что исключает возможность несанкционированного вмешательства.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BFM2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 37.1.1
Цифровой идентификатор ПО	Исполняемый код защищен от считывания и модификации
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Измерение напряжения переменного электрического тока и частоты

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях измерений
Напряжение фазное ²⁾ , В	от 40 до 276	$\pm 0,1 \text{ \%}^3)$
Напряжение линейное ¹⁾ , В	от 40 до 480	$\pm 0,1 \text{ \%}^3)$
Частота, Гц	от 45 до 55	$\pm 0,0002 \text{ }^4)$
Примечания 1 Номинальное напряжение между фазами (линейное) : 400 В 2 Номинальное напряжение между фазой и нейтралью (фазное) : 230 В 3 Указанная погрешность является приведённой и нормируется к номинальному значению напряжения 4 Указанная погрешность является относительной 5 Дополнительная погрешность измерения напряжения в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,0015 \text{ \%} / ^\circ\text{C}$		

Таблица 3 – Измерение силы переменного электрического тока

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков электрической энергии BFM II	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Сила переменного электрического тока, А	от 1 до 5 % включ. от $I_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 1 \%$
	от 5 до 200 % от $I_{ном}$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,5 \%$
Примечания 1 Здесь и далее $I_{ном}$ - номинальный первичный ток используемого трансформатора тока 2 Дополнительная погрешность измерения силы электрического тока в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,0015 \%$ / °С				

Таблица 4 – Измерение характеристик электрической энергии

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Активная электрическая энергия ¹⁾ , Вт·ч	-	Соответствует классу 0,2S	Соответствует классу 0,5S	Соответствует классу 1
Реактивная электрическая энергия ²⁾ , вар·ч	-	Соответствует классу 1	Соответствует классу 1	Соответствует классу 1

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Активная электрическая мощность, Вт	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi = 1$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 1$	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
	При значениях силы тока от 2 до 10 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 0,5$ (индуктивная нагрузка) и $\cos \varphi = 0,8$ (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 10 до 200 % от $I_{ном}$, коэффициента мощности $\cos \varphi = 0,5$ (индуктивная нагрузка) и $\cos \varphi = 0,8$ (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,6 \%$	$\pm 1 \%$
Реактивная электрическая мощность, вар	При значениях силы тока от 2 до 5 % от $I_{ном}$ включ., $ \sin \varphi = 1$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., $ \sin \varphi = 0,5$	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Предельные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности в нормальных условиях измерений		
		При измерениях с использованием платы SATEC НАСВ для калибровки и поверки счетчиков	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,2S по ГОСТ 7746-2015	При измерениях с использованием трансформатора тока класса 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Полная электрическая мощность, В·А	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
Полная электрическая энергия, В·А·ч	При значениях силы тока от 1 до 5 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,8 \%$	$\pm 1,5 \%$
	При значениях силы тока от 5 до 200 % от $I_{ном}$ включ., коэффициента мощности $\cos \varphi$ не более -0,5 и не менее 0,5	$\pm 0,3 \%$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1 \%$
Примечания 1 В соответствии с ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012 2 В соответствии с ГОСТ 31819.23-2012 3 Допускаемая основная погрешность хода внутренних часов: $\pm 0,17$ с/сут 4 Допускаемая дополнительная погрешность хода внутренних часов в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,03$ с/сут на 1°C 5 Дополнительная погрешность измерения электрической мощности в диапазоне рабочих температур: $\pm 0,005 \%$ / $^\circ\text{C}$ 6 Дополнительные погрешности при измерении активной электрической энергии соответствуют ГОСТ 31819.22-2012 (класс 0,5S) 7 Дополнительные погрешности при измерении реактивной электрической энергии соответствуют ГОСТ 31819.23-2012 для класса точности 1				

Таблица 5 – Измерение сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации

Диапазон измерения сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов силы тока, предназначенных для информационной связи между средствами измерения и автоматизации в нормальных условиях измерений
от -1 до 1	±0,2 %
от 0 до 20	
от 4 до 20	
от 0 до 1	
Примечание – Значение погрешности нормируется к верхней границе диапазона измерений	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность без конденсата, %, не более	от -40 до +60 от 0 до 95
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, без конденсации - атмосферное давление, кПа - суммарный коэффициент искажения синусоидальности сети, %, не более	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106 5
Температура хранения, °С	от -40 до +85
Сила стартового тока (чувствительность), А	0,001 I _{ном}
Потребляемая мощность по цепям напряжения при трехфазном питании (на фазу), В·А: - базовая комплектация - полная комплектация - при использовании дополнительного источника питания	6 8 0,08
Потребляемая мощность по цепи тока (на фазу), В·А, не более	0,025
Число тарифов	6
Самодиагностика	Имеется
Защита от несанкционированного доступа: - пароль - аппаратная защита	Трехуровневая система Пломбы
Срок разряда литиевой батареи питания внутренних часов при постоянном разряде, лет (без питания)	4
Срок службы батареи питания внутренних часов, лет	10
Глубина хранения 30-минутного профиля мощности по каждому каналу, суток	240
Сохранность данных в памяти при прерывании питания, лет, более	30

Таблица 7 – Размеры и масса модулей счетчиков BFM II

Наименование	Обозначение	Габаритные размеры, мм			Масса, г
		длина	ширина	высота	
Основной модуль счетчика	MCM	190	125	72,5	815
Модуль цепей напряжения	PSM	88	125	72,5	385
Модуль расширения токовых цепей на 18 каналов	CIM 18	138	125	72,5	460
Модуль расширения токовых цепей на 6 каналов	CIM 6	88	125	72,5	259
Модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)	RLY9	66	125	72,5	260
Модуль входных дискретных сигналов на 9 каналов	DI9	66	125	72,5	240
Модуль входных дискретных сигналов на 18 каналов	DI18	66	125	72,5	240
Модуль входных аналоговых сигналов	AI	66	125	72,5	240
Модуль сотовой сети (модем) GSM	T3G	66	125	72,5	240
Модуль сотовой сети (модем) CDMA	T3C	66	125	72,5	240
Дополнительный модуль внешнего питания	AUX-ACDC	66	125	72,5	270

Знак утверждения типа

наносится на корпус в соответствии с рисунком 1 и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Основной модуль счетчика	MCM	1 шт.
Модуль цепей напряжения	PSM	1 шт.
Модуль расширения токовых цепей на 18 каналов	CIM 18	согласно заказа
Модуль расширения токовых цепей на 6 каналов	CIM 6	согласно заказа
Модуль выходных дискретных сигналов на 9 каналов (9 релейных выходов)	RLY9	согласно заказа
Модуль входных дискретных сигналов на 9 каналов	DI9	согласно заказа
Модуль входных аналоговых сигналов на 18 каналов	DI18	согласно заказа
Модуль входных аналоговыми сигналов	AI	согласно заказа

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль сотовой сети (модем) GSM	T3G	согласно заказа
Модуль сотовой сети (модем) CDMA	T3C	согласно заказа
Дополнительный модуль внешнего питания	AUX-ACDC	согласно заказа
Трансформаторы тока	HACS	согласно заказа
Компакт-диск с ПО для сбора данных	PAS	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 209-21-2017	1 экз.
Комплект соединительных проводов и кабелей		согласно заказа

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии ВФМ II

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования;

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств;

ТУ 26.51.63-003-09789851-2016 Счетчики электрической энергии ВФМ II. Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»)

ИНН 7723837259

Адрес места осуществления деятельности: 160022, г. Вологда, ул. Сергея Премина, д. 10, помещ. 3-9

Телефон: +7 (499) 702-32-70

Web-сайт: www.zaoplc.ru

E-mail: info@zaoplc.ru

Фирма «SATEC LTD», Израиль

Адрес: Har Hotzvim Science Based Industrial Park, POB 45022 Jerusalem 91450, Israel

Телефон: 972-2-5411000

Web-сайт: www.satec-global.com

E-mail: satec@satec-global.com

Испытательный центр

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

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

Телефон (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru/

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2024 г. № 1021

Регистрационный № 78962-20

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления СТ

Назначение средства измерений

Датчики давления СТ (далее – датчики) предназначены для измерений давления избыточного, абсолютного, гидростатического, разрежения, давления-разрежения, разности давления и преобразования в унифицированный токовый и цифровой выходные сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков заключается в измерении давления жидкости или газа (измеряемой среды), воздействующего на измерительную мембрану, которая через разделительную жидкость, передает приложенное давление на чувствительный элемент датчика. Чувствительным элементом датчика является пьезорезисторный элемент.

Датчики состоят из сенсорного модуля, залитого компаундом и модуля электронного блока, расположенного в защитном корпусе.

Под воздействием давления измеряемой среды изменяется соотношение сопротивлений резисторов чувствительного элемента, включенных в плечи измерительного моста. Величина приложенного давления преобразуется в цифровой сигнал на выходе из сенсорного модуля. Далее сигнал из сенсорного модуля поступает в модуль электронного блока датчика, где преобразуется в выходные сигналы.

Датчики имеют унифицированный выходной сигнал постоянного тока и цифровой выходной сигнал в стандарте протокола HART и (или) Foundation fieldbus.

Электронная схема блока может обеспечивать как линейную, так и квадратичную зависимость выходного унифицированного сигнала постоянного тока от измеренного входного давления.

Датчики выпускаются различных модификаций, которые отличаются видом измеряемого давления, конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Обозначение: датчик давления СТXYZ, где X – вид измеряемого давления: А – абсолютное давление, Д – разность давлений, И – избыточное давление, Р – разность давлений (датчики с выносными разделительными мембранами), Ф – гидростатическое давление (датчики с фланцевым подключением); Y – 7 или 8, серия датчика (700 или 800); Z – от 2 до 3 цифробуквенных символов, определяющих модификацию датчика (в соответствии с таблицей 4).

Датчики имеют взрывозащищенные исполнения: Exia, Exd, ExnA.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 и 2.



Датчики давления СТИ



Датчики давления СТД

Рисунок 1 – Общий вид датчиков избыточного давления и разности давлений



Датчики давления СТФ



Датчики давления СТА



Датчики давления СТР

Рисунок 2 – Общий вид датчиков гидростатического (датчики с фланцевым подключением), абсолютного давлений и разности давлений с выносными разделительными мембранами

Схема пломбировки датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В датчиках применяется программное обеспечение (далее – ПО). Идентификационные данные метрологически значимого ПО датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CTX7	CTX8
Идентификационное наименование ПО - Adv Display Western - Basic Display - HART Communications - Fieldbus Communications - Sensor	50052626-701 50065674-701 50050919-701 50045689-702 50053143-701	50052626-701 50065674-701 50050919-701 50045689-701 50053143-701
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже - Adv Display Western - Basic Display - HART Communications - Fieldbus Communications - Sensor	1.030000 1.030000 1.060000 1.000000 1.000000	1.030000 1.030000 1.060000 1.020000 1.000000
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) - Adv Display Western - Basic Display - HART Communications - Fieldbus Communications - Sensor	0x00024D7/0x029DD87D 0x000411AF/0x0028C9EF 0x00024882/0x00CEE37F 0x0C7C11DD 0x005CE29C/0x01696D04	0x00024D7/0x029DD87D 0x000411AF/0x0028C9EF 0x00024882/0x00CEE37F 0x0C87F0C2 0x005CE29C/0x01696D04
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Арифметическая сумма (8 бит / 32 бит)	Арифметическая сумма (8 бит / 32 бит)

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчиков и измерительную информацию. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом влияния ПО. Недокументированные возможности отсутствуют.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 9.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений	в соответствии с таблицей 4
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений избыточного, абсолютного, гидростатического давления и разности давлений, %: - при $D_{изм} \geq C$ ¹⁾ - при $D_{изм} < C$	в соответствии с таблицами 5 - 9 $\pm [A + B \cdot (C / D_{изм})]$ ^{2) 3)}
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С, %: - для датчиков давления СТА, СТД, СТФ, СТИ - для датчиков давления СТР	$\pm [D + E \cdot (ВПИ / D_{изм})]$ ²⁾ $\pm [D + E \cdot (G / D_{изм})]$ ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной влиянием статического давления на каждые 6900 кПа для датчиков СТД и на каждые 2070 кПа для датчиков СТФ, %	$\pm [F + H \cdot (ВПИ / D_{изм})]$ ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной воздействием синусоидальной вибрации частотой от 10 до 55 Гц, при амплитуде смещения 0,35 мм, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления датчиков с унифицированным токовым выходным сигналом, вызванной плавным изменением напряжения питания от 11 до 30 В, на каждый 1 В от номинального значения напряжения питания, %	±0,005
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 2

1	2
Примечания: 1) $D_{изм}$ – ширина диапазона измерений, численно равная сумме модулей значений настраиваемых пределов измерений (верхнего и нижнего); C – коэффициент, определяющий способ расчета основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления для датчика с перенастроенным диапазоном измерения, выбирается из таблиц 5 - 9 в зависимости от модификации датчика давления. 2) A, B, D, E, F, G, H – постоянные коэффициенты, выбираются из таблиц 5 – 9 в зависимости от модели датчика; ВПИ – верхний предел измерений. Значения A и D в таблицах 5 – 9 приведены для цифрового выходного сигнала. Для аналогового выходного сигнала эти значения увеличиваются на 0,005% - приведенную к диапазону измерений, погрешность цифро-аналогового преобразователя датчика. 3) Если для датчика давления с перенастроенным диапазоном ($D_{изм} < C$) рассчитанные по формуле таблицы $\pm [A+B \cdot (C/D_{изм})]$ значения пределов допускаемой приведенной основной погрешности меньше указанных в таблицах 5 – 9 по абсолютному значению, то в качестве пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности принимают значения из таблиц 5 – 9	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8
Условия эксплуатации: - для датчиков исполнения взрывозащиты Exd, Extb температура окружающей среды, °С - для датчиков исполнения взрывозащиты Exi температура окружающей среды, °С - для ЖК-дисплея, °С	от -60 до +70 от -60 до +85 от -20 до +70 ¹⁾
Масса не более, кг	14,5
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более - СТА - СТИ, СТИД - СТИФ - СТР	126 x 110 x 183 126 x 110 x 199 280 x 196 x 260 2000 ²⁾ x 196 x 199
Средняя наработка на отказ, ч	180000
Средний срок службы, лет	20
Максимальное давление	1,15·ВПИ
Выходные сигналы: - для датчиков с унифицированным токовым сигналом, мА - для датчиков с цифровым сигналом	от 4 до 20 (от 20 до 4) HART, Foundation fieldbus
Маркировка исполнения взрывозащиты: - для датчиков с искробезопасной электрической цепью - для датчиков со взрывонепроницаемой оболочкой	Ga Ex ia IIC T4 X, Ga/Gb Ex d IIC T5 X, Ex tb IIIC T95°C Db X
Примечания: 1 – При температурах менее минус 20 °С контрастность показаний ЖК-дисплея снижается, при этом работоспособность сохраняется. 2 – Длина от 2000 и до 20000 мм (длина капилляра от 1000 до 10000 мм) определяется в соответствии с заказом	

Таблица 4 – Диапазоны измерений

Модификация	Нижний предел измерений, кПа	Верхний предел измерений кПа	Минимальный диапазон измерений, кПа
1	2	3	4
СТА722	0	104	от 0 до 6,5
СТА72Л			
СТА725			
СТА740	0	3500	от 0 до 35
СТА74Л			
СТА745			
СТА77Л	0	21000	от 0 до 210
СТА822	0	104	от 0 до 6,5
СТА82Л			
СТА840	0	3500	от 0 до 35
СТА84Л			
СТА87Л	0	21000	от 0 до 210
СТД725	–100	100	от 0 до 1
СТД725Ц			
СТД735	–100	700	от 0 до 7
СТД735Ц			
СТД775	–100	21000	от 0 до 210
СТД775Ц			
СТД810	–2,5	2,5	от 0 до 0,025
СТД820	–100	100	от 0 до 1
СТД830	–100	700	от 0 до 7
СТД870	–100	21000	от 0 до 210
СТИ730	–100	350	от 0 до 3,5
СТИ73Л			
СТИ73СП	–100	700	от 0 до 7,0
СТИ735	–100	350	от 0 до 3,5
СТИ735Ц			
СТИ740	–100	3500	от 0 до 35
СТИ74Л			
СТИ745			
СТИ745Ц			
СТИ770	–100	21000	от 0 до 210
СТИ77Л			
СТИ775			
СТИ775Ц			
СТИ830	–100	350	от 0 до 3,5
СТИ83Л			
СТИ840	–100	3500	от 0 до 35
СТИ84Л			
СТИ870	–100	21000	от 0 до 210
СТИ87Л			
СТИ88Л	–100	42000	от 0 до 420
СТИ89Л	–100	69000	от 0 до 690
СТР73Д	–100	700	от 0 до 7,0

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
СТР74Г	–100	3500	от 0 до 35
СТР82Д	–100	100	от 0 до 1
СТР83Д	–100	700	от 0 до 7
СТР84А	0	3500	от 0 до 35
СТР84Г	–100	3500	от 0 до 35
СТР87Г	–100	21000	от 0 до 210
СТФ725	–100	100	от 0 до 1
СТФ72П			
СТФ732	–100	700	от 0 до 7
СТФ73Ф			
СТФ735			
СТФ73П			
СТФ828	–100	100	от 0 до 1
СТФ82Ф			
СТФ832	–100	700	от 0 до 7
СТФ83Ф			

Таблица 5 - Датчики абсолютного давления

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты				
		А, %	В, %	С, кПа	Д, %	Е, %
СТА722	±0,065	0,015	0,050	12,0	0,065	0,045
СТА72Л	±0,065	0,015	0,050	18,7	0,065	0,100
СТА725	±0,065	0,015	0,050	16,0	0,075	0,060
СТА740	±0,065	0,015	0,050	140	0,050	0,010
СТА74Л	±0,065	0,015	0,050	140	0,050	0,015
СТА745	±0,065	0,015	0,050	207	0,075	0,015
СТА77Л	±0,065	0,015	0,050	3500	0,050	0,010
СТА822	±0,040	0,015	0,010	12,0	0,050	0,040
	±0,055	0,015	0,040	12,0	0,050	0,040
СТА82Л	±0,055	0,015	0,040	18,7	0,050	0,080
СТА840	±0,040	0,015	0,010	140	0,025	0,005
	±0,055	0,015	0,040	140	0,025	0,005
СТА84Л	±0,040	0,015	0,010	140	0,025	0,007
	±0,055	0,015	0,040	140	0,025	0,007
СТА87Л	±0,040	0,015	0,010	2070	0,025	0,007
	±0,055	0,015	0,040	2070	0,025	0,007

Таблица 6 - Датчики разности давлений

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты						
		A, %	B, %	C, кПа	D, %	E, %	F, %	H, %
СТД725	±0,065	0,0125	0,0525	6,25	0,050	0,025	0,100	0,0200
СТД725Ц	±0,065	0,0125	0,0525	6,25	0,050	0,025	0,100	0,0200
СТД735	±0,065	0,0125	0,0525	175	0,700	0,015	0,100	0,0200
СТД735Ц	±0,065	0,0125	0,0525	175	0,700	0,015	0,100	0,0200
СТД775	±0,065	0,0125	0,0525	2100	0,700	0,015	0,100	0,0200
СТД775Ц	±0,065	0,0125	0,0525	2100	0,700	0,015	0,100	0,0200
СТД810	±0,040	0,0100	0,0250	0,25	0,070	0,040	0,050	0,0750
СТД820	±0,040	0,0125	0,0250	6,25	0,025	0,007	0,080	0,0070
СТД830	±0,040	0,0125	0,0200	103	0,025	0,010	0,075	0,0075
	±0,050	0,0125	0,0375	103	0,025	0,010	0,075	0,0075
СТД870	±0,040	0,0150	0,0200	1400	0,025	0,006	0,075	0,0075
	±0,050	0,0125	0,0375	1400	0,025	0,006	0,075	0,0075

Таблица 7 - Датчики избыточного давления

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты				
		A, %	B, %	C, кПа	D, %	E, %
СТИ730	±0,065	0,025	0,040	14	0,060	0,005
СТИ73Л	±0,065	0,025	0,040	28	0,060	0,010
СТИ73СП	±0,065	0,025	0,040	170	0,075	0,065
СТИ735	±0,065	0,025	0,040	20	0,070	0,008
СТИ735Ц	±0,065	0,025	0,040	20	0,070	0,008
СТИ740	±0,065	0,025	0,040	140	0,050	0,007
СТИ74Л	±0,065	0,025	0,040	210	0,050	0,010
СТИ745	±0,065	0,025	0,040	170	0,075	0,013
СТИ745Ц	±0,065	0,025	0,040	170	0,075	0,013
СТИ770	±0,065	0,025	0,040	2100	0,050	0,010
СТИ77Л	±0,065	0,025	0,040	2420	0,050	0,015

Продолжение таблицы 7

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты				
		A, %	B, %	C, кПа	D, %	E, %
СТИ775	±0,065	0,025	0,040	2410	0,075	0,013
СТИ775Ц	±0,065	0,025	0,040	2410	0,075	0,013
СТИ830	±0,040	0,015	0,010	7	0,030	0,003
	±0,055	0,015	0,040	7	0,030	0,003
СТИ83Л	±0,040	0,010	0,015	21	0,030	0,006
	±0,055	0,015	0,040	21	0,030	0,006
СТИ840	±0,040	0,015	0,010	140	0,025	0,004
	±0,055	0,015	0,040	140	0,025	0,004
СТИ84Л	±0,040	0,015	0,010	140	0,025	0,007
	±0,055	0,015	0,040	140	0,025	0,007
	±0,055	0,015	0,040	6900	0,025	0,010
СТИ870	±0,040	0,015	0,010	2070	0,025	0,005
	±0,055	0,015	0,040	2070	0,025	0,005
СТИ87Л	±0,040	0,015	0,010	2070	0,025	0,010
	±0,055	0,015	0,040	2070	0,025	0,010
СТИ88Л	±0,040	0,015	0,010	3440	0,025	0,010
	±0,055	0,015	0,040	3440	0,025	0,010
СТИ89Л	±0,040	0,015	0,025	6900	0,025	0,010
	±0,055	0,015	0,040	6900	0,025	0,010

Таблица 8 - Датчики разности давлений с выносными разделительными мембранами

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты					
		A, %	B, %	C, кПа	D, %	E, %	G, кПа
СТР73Д	±0,075	0,025	0,050	25,0	0,028	1,200	50
СТР74Г	±0,075	0,025	0,050	140,0	не нормируется		
СТР82Д	±0,065	0,015	0,050	12,5	0,175	1,00	50
СТР83Д	±0,065	0,015	0,050	210,0	0,025	0,28	210
СТР84А	±0,065	0,015	0,050	140,0	не нормируется		
СТР84Г	±0,065	0,015	0,050	140,0			
СТР87Г	±0,065	0,015	0,050	2100,0			

Таблица 9 - Датчики гидростатического давления с фланцевым подключением

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	Коэффициенты						
		A, %	B, %	C, кПа	D, %	E, %	F, %	H, %
СТФ725	±0,065	0,0125	0,0575	6,25	0,280	0,045	0,110	0,0125
СТФ72П	±0,065	0,0125	0,0575	6,25	0,055	0,025	0,030	0,0070
СТФ732	±0,050	0,0125	0,0375	170	0,260	0,040	0,095	0,0100
СТФ735	±0,065	0,0125	0,0575	170	0,080	0,080	0,110	0,0125
СТФ73П	±0,065	0,0125	0,0575	170	0,070	0,015	0,032	0,0050
СТФ73Ф	±0,050	0,0125	0,0375	170	0,065	0,010	0,026	0,0040
СТФ828	±0,040	0,0125	0,0125	6,25	0,210	0,040	0,095	0,0100
СТФ82Ф	±0,040	0,0125	0,0125	6,25	0,025	0,007	0,025	0,0050
СТФ832	±0,040	0,0125	0,0200	103	0,075	0,050	0,095	0,0100
	±0,050	0,0125	0,0375	103	0,075	0,050	0,095	0,0100
СТФ83Ф	±0,040	0,0125	0,0200	103	0,025	0,004	0,026	0,0040
	±0,050	0,0125	0,0375	103	0,025	0,004	0,026	0,0040

Знак утверждения типа

наносится гравировкой или методом фотолитографии на маркировочную табличку на корпусе датчика и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления СТ	СТ *	1 шт.
Комплект монтажных частей *	4212-011-34925956-2019 КМЧ	1 компл.
Датчики давления СТ 700. Руководство по эксплуатации *	34-СТ-25-44-RU	1 шт.
Датчики давления СТ 700 с HART/DE. Руководство пользователя *	34-СТ-25-47-RU	1 шт.
Датчики давления СТ 800. Руководство по эксплуатации *	34-СТ-25-35-RU	1 шт.
Датчики давления СТ 800 с HART/DE. Руководство пользователя *	34-СТ-25-38-RU	1 шт.
Датчик давления СТ 700. Паспорт *	-	1 шт.
Датчик давления СТ 800. Паспорт *	-	1 шт.
Методика поверки	4212-011-34925956-2019 МП	1 шт.
* Модификация датчика, комплект монтажных частей и эксплуатационная документация для датчика в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления СТ

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па;

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ Па;

ТУ 4212-011-34925956-2019. Датчики давления СТ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тюмень Прибор»
(ООО «Тюмень Прибор»)
ИНН 7203123762

Адрес места осуществления деятельности: 625504, Тюменская обл., м.р-н Тюменский, сп. поселок Боровский, рп. Боровский, п/р Южный, стр. 5

Телефон: +7 (3452) 666 205; +7 (3452) 790 321

E-mail: info@tmnp.ru

Web-сайт: <http://www.tmnp.ru>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.