

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 30 » _____ ноября _____ 2023 г. № 2561

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистра- ционный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм	-	40149-08	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»), г. Челябинск	454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, д. 38	454008, Челябинская обл., г. Челябинск, Свердловский тракт, д. 38, к. 4, оф. 517	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»), г. Челябинск
2.	Расходомеры- счетчики жидкости ультразвуковые	КАРАТ-520	44424-12	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 22/б	620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург

3.	Хроматографы жидкостные	«Хромос ЖХ-301»	21433-14	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск	606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, стр. 83	Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск
4.	Установки измерительные	СПЕКТР М	57837-14	Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»), Республика Татарстан, г. Бугульма	423200, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. М. Джалиля, д. 68, а/я 272	Адрес места осуществления деятельности: 423231, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Строительная, д. 18	Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»), Республика Татарстан, г. Бугульма
5.	Анализаторы влажности	HYGROPHIL F 5673	58072-14	Фирма «BARTEC BENKE GmbH», Германия	D-94239 Gotteszell, Schulstrasse, 30, Германия	Адрес места осуществления деятельности: Borsigstrasse 10 D-21465 Reinbek/Hamburg, Германия	Общество с ограниченной ответственностью «СокТрейд» (ООО «СокТрейд»), г. Санкт-Петербург
6.	Калибраторы	ИМ2390	58895-14	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие (ООО «НПП «Интромаг»), г. Пермь	614990, г. Пермь, ул. Данщина, д. 19	614068, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул.Дзержинского, д.1, к. 60Б	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие (ООО «НПП «Интромаг»), г. Пермь
7.	Расходомеры ультразвуковые	ФЛЕКСУС	74169-19	Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»), г. Санкт-Петербург	-	192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, Д. 31, к. 2, лит. А	Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»), г. Санкт-Петербург
8.	Хроматографы газовые промышленные	«Хромос ПГХ-1000.1»	74463-19	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск	606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, стр. 83	Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск
9.	Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним	M2p	75133-19	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение	-	422701, Республика Татарстан, Высокогорский р-н, с. Высокая Гора,	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение

	донным наливом			«Эталон» (ООО «НПО «Эталон»), г. Казань		ул. Полковая, д. 4	«Эталон» (ООО «НПО «Эталон»), г. Казань
10.	Счётчики электрической энергии	ЭМИС- ЭЛЕКТРА 976	77204-20	Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»), г. Челябинск	Фактический адрес: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1, оф. 301/2	Адреса мест осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1; 454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29	Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»), г. Челябинск

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 74169-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода, объема жидкости, протекающей по напорным трубопроводам, и объемного расхода, объема газа (в том числе приведенного к нормальным условиям).

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения жидкости (газа) и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости (газа) по трубопроводу. Зная эпюру распределения скоростей в месте установки ультразвуковых датчиков и площадь внутреннего сечения трубопровода, можно определить расход и объем жидкости (газа). При учете температуры и давления объем жидкости (газа) может быть пересчитан в массу измеряемой среды. При повышенном содержании газовых или твердых включений в измеряемой среде (более 10 % по объему) расходомер автоматически переходит в доплеровский режим измерений.

Результаты измерений отображаются на дисплее и фиксируются в энергонезависимой памяти объемом 100000 результатов.

В состав расходомеров входят, в зависимости от модели и исполнения: от одной до четырех пар ультразвуковых преобразователей, блок электроники, комплект термометров сопротивления. По заказу расходомер может комплектоваться специальным ультразвуковым датчиком для измерения толщины стенки трубопровода при известных данных о материале трубопровода и/или скорости звука в этом материале (режим без нормирования погрешностей), датчиками давления и/или температуры.

Ультразвуковые преобразователи, установленные с помощью специального приспособления снаружи трубопровода, излучают (принимают) ультразвуковые импульсы под углом к продольной оси трубопровода с частотой 1000 Гц. При измерении расхода среды с температурой поверхности трубопровода менее минус 55 °С или более плюс 200 °С для крепления преобразователей применяется специальное монтажное приспособление «волноводный инжектор» (WaveInjector®).

Блок электроники формирует команды для ультразвуковых преобразователей, обрабатывает полученную информацию, отображает на табло значения расхода, объема, массы жидкости и расхода, объема, скорости потока и скорости звука в среде в единицах системы СИ, характеристики сигналов и потока.

Для расходомеров предусмотрены следующие серии: 4XX, 5XX, 6XX, 7XX, 8XXX.

Расходомеры выпускаются следующих моделей: с маркировкой «F», предназначенные для измерений расхода, объема жидкости; с маркировкой «G», предназначенные для измерений расхода, объема и жидкости, и газа.

Фактор сжимаемости природного газа может рассчитываться и вноситься в память расходомера, или поступать с хроматографа по цифровому или аналоговому входу.

Модели расходомеров также отличаются портативным (серии 4XX, 6XX) или стационарным исполнением (серии 5XX, 7XX, 8XXX), количеством аналоговых и цифровых входов/выходов, количеством каналов, материалом корпуса (нержавеющая сталь, алюминий, пластик).

Отличительными особенностями расходомеров серии 4XX являются: режим работы – времяимпульсный, возможно измерение только жидких сред, портативное исполнение с аккумуляторной батареей для автономной работы, корпус в виде пластикового кейса со степенью пыле-влагозащиты в закрытом состоянии IP67, исполнение общепромышленное, один измерительный канал.

Отличительными особенностями расходомеров серии 5XX являются: режим работы – времяимпульсный, возможно измерение только жидких сред, стационарное исполнение в алюминиевом корпусе со степенью пыле-влагозащиты в закрытом состоянии IP66, исполнение общепромышленное, один измерительный канал.

Отличительными особенностями расходомеров серии 6XX являются: режимы работы – времяимпульсный или доплеровский (NoiseTrek), возможно измерение жидких сред или жидких и газообразных сред, портативное исполнение с аккумуляторной батареей для автономной работы, корпус выполненный из пластика со степенью пыле-влагозащиты IP65, исполнение общепромышленное (модель 601) либо взрывозащищенное (модель 608), два измерительных канала, возможность подключения толщиномера, наличие энергонезависимой памяти.

Отличительными особенностями расходомеров серии 7XX являются: режимы работы – времяимпульсный или доплеровский (NoiseTrek), возможно измерение жидких сред или газообразных сред, стационарное исполнение, корпус выполненный из алюминия либо нержавеющей стали со степенью пыле-влагозащиты IP65, исполнение общепромышленное либо взрывозащищенное; один/два (модели 704, 705, 721) либо четыре (модель 706) измерительных канала, наличие энергонезависимой памяти, возможность конфигураций до 6 входных/выходных сигналов.

Отличительными особенностями расходомеров серии 8XXX являются: режимы работы – времяимпульсный или доплеровский (NoiseTrek), возможно измерение жидких сред (модели 800, 801, 808, 8027, 8127) или газообразных сред (модели 800, 801), стационарное исполнение, корпус выполненный из алюминия (модели 800 и 808, 8027) либо нержавеющей стали со степенью пыле-влагозащиты IP66, исполнение взрывозащищенное, один (модели 800, 801, 808, 8027, 8127) либо два (модели 800, 801, 8027, 8127) измерительных канала, наличие энергонезависимой памяти, настройка и ввод в эксплуатацию без разгерметизации с помощью магнитной ручки.

При выборе места установки расходомеров необходимо иметь прямой участок трубопровода выше по потоку длиной от 5 до 50 Ду (в зависимости от характера местных сопротивлений) и ниже по потоку от 3 до 10 Ду (где Ду– условный внутренний диаметр трубопровода), более подробная информация по требуемым прямым участкам указана в Руководстве по эксплуатации.

Общий вид расходомеров показан на рисунке 1.



Серия 4XX



Серия 5XX

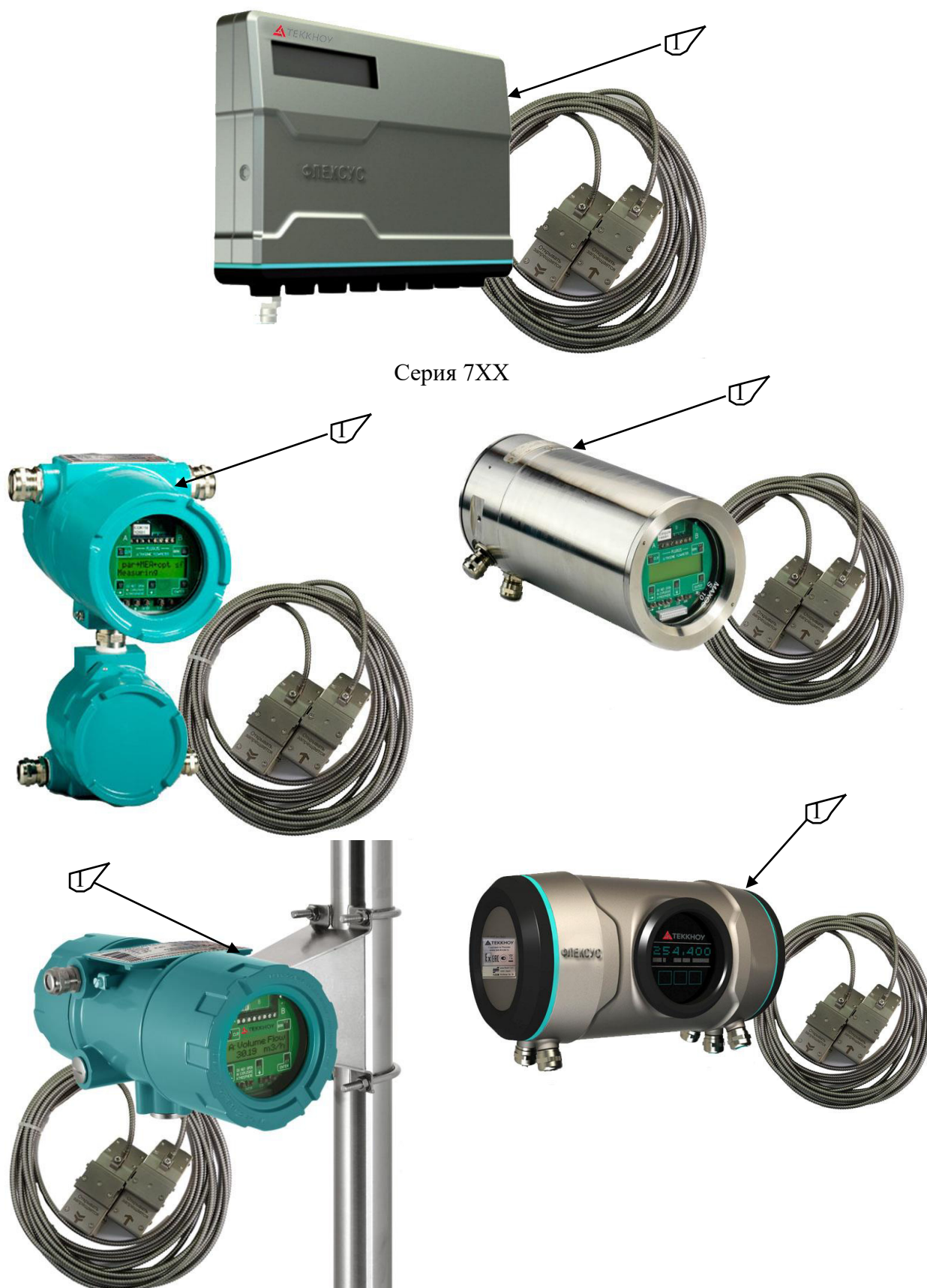




Серия 6XX



Серия 7XX



Серия 7XX

Серия 8XXX

Рисунок 1-Общий вид расходомеров ультразвуковых ФЛЕКСУС серий 4XX, 5XX, 6XX, 7XX, 8XXX

1 - место пломбирования

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). ПО устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано или прочитано через какой-либо интерфейс.

В функции ПО входит сбор измерительной информации, ее обработка, представление на дисплее, хранение результатов во внутренней памяти и передача измеренных и вычисленных значений через интерфейсы связи.

Пределы допускаемой погрешности расходомеров установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Clampron
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	закрит производителем*
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	закрит производителем*
* контрольные суммы ПО недоступны в ходе эксплуатации СИ	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для серии				
	4XX	5XX	6XX	7XX	8XXX
Рабочий диапазон скорости потока, м/с - жидкость - газ	от -25 до -0,01 и от +0,01 до +25 от -35 до -0,01 и от +0,01 до +35				
Диаметр условного прохода трубопровода, мм	от 6 до 12000				
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от $2,83 \cdot D_{\text{уMIN}}^2 \cdot V_{\text{MIN}} \cdot 10^{-3}$ до $2,83 \cdot D_{\text{уMAX}}^2 \cdot V_{\text{MAX}} \cdot 10^{-3}$ $D_{\text{уMIN}}$, $D_{\text{уMAX}}$ – минимальное и максимальное значение диаметра условного прохода трубопровода, мм; V_{MIN} ; V_{MAX} - минимальное и максимальное значение скорости потока, м/с				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема жидкости, %	±2	$\pm(1,0 (0,5)^1 + 0,1/V)$ (для $V < 0,5$ м/с)			
		$\pm(1,0 (0,5)^1)$ (для $V \geq 0,5$ м/с) V - значение средней скорости измеряемой среды, м/с			
		±0,25 ²⁾			

Наименование характеристики	Значение для серии				
	4XX	5XX	6XX	7XX	8XXX
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема газа в рабочих условиях, %	-		±2 (±1) ¹⁾		
Примечание: ¹ - по заказу; ² - при поставке с измерительным участком, для скоростей потока ≥0,5 м/с					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для серии				
	4XX	5XX	6XX	7XX	8XXX
Напряжение питания переменного тока с частотой (50±1) Гц, В	от 100 до 240				
Напряжение питания постоянного тока, В	12	от 10,5 до 36	от 7,2 до 15	от 10,5 до 36	от 10,5 до 36 ²⁾
Потребляемая мощность, Вт, не более	6	10	6	15	4; 8 ²⁾
Габаритные размеры (без измерительного участка) (длина; ширина; высота), мм, не более	273; 247; 127	180; 71; 140	500; 400; 190 ¹⁾	280; 70; 200	349; 195; 292; 277; 188; 178 ³⁾
Масса (без измерительного участка), кг, не более	2,9	1,7	1,9	5,4	6; 8,5 ²⁾
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -10 до +50 ²⁾	от -10 до +60 ²⁾		от -40 до +60 ²⁾	
Диапазон температуры измеряемой среды (жидкости, газа) (в зависимости от ультразвукового преобразователя), °С	жидкость: от -40 до +100		жидкость: от -200 до +600 ⁴⁾ газ: от -55 до +200		
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	95				

Наименование характеристики	Значение для серии				
	4XX	5XX	6XX	7XX	8XXX
Объем энергонезависимой памяти, количество измерений, не менее	100000				
Маркировка взрывозащиты	-	-	2Ex nA nC [ic] IIC T6/T4 Gc Ex tb IIIC T100°C Db ²⁾	2Ex nA nC [ic] IIC T4 Gc Ex tb IIIC T120°C Db ²⁾	1Ex d e IIB T4 Gb 1Ex d e IIB T6 Gb 1Ex d e IIC T4 Gb 1Ex d e IIC T6 Gb 1Ex d e ia IIB T4 Gb 1Ex d e ia IIC T4 Gb 1Ex d e ia IIC T6 Gb 1Ex d e [ib] IIB T4 Gb 1Ex d e [ib] IIC T4 Gb Ex tb IIIC T100°C Db ²⁾
Средний срок службы, лет	16				
Средняя наработка на отказ, ч	63000				
Примечание: 1) – размер указан с учетом транспортировочного чемодана 2) – в зависимости от модели 3) – исполнение в специальном стальном корпусе для морских зон 4) – с применением приспособления «волноводный инжектор» (WaveInjector®)					

Знак утверждения типа

наносится на боковую или заднюю панель электронного блока расходомера методом металлографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер ультразвуковой ФЛЕКСУС	-	1 шт.
Комплект монтажный	-	1 экз.
Транспортировочный чемодан	-	1 шт. ¹

Наименование	Обозначение	Количество
Толщиномер	-	1 шт. ¹
Руководство по эксплуатации	РВПД.407250.006 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2550-0319-2018	1 экз.
Паспорт	РВПД.407250.006 ПС	1 экз.
Примечание: ¹ - в зависимости от комплектации, по заказу		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым ФЛЕКСУС

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа;

ТУ 26.51.6-006-44345622-2017. Расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Текноу» (АО «Текноу»)

ИНН 7801079340

Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, д. 31, к. 2, лит. А

Телефон: +7 (812)324-56-27; факс: +7 (812)324-56-29

Web-сайт: www.tek-know.ru

E-mail: info@tek-know.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 58895-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы ИМ2390

Назначение средства измерений

Калибраторы ИМ2390 предназначены для воспроизведения электрического сопротивления, сигналов термопреобразователей сопротивлений, воспроизведения силы постоянного тока и воспроизведения сигналов число-импульсных датчиков.

Описание средства измерений

Калибраторы выпускаются в трех модификациях:

- ИМ2390R – калибратор сопротивлений 2-х канальный;
- ИМ2390I – калибратор токов 4-х канальный;
- ИМ2390F – калибратор частот 4-х канальный.

Принцип действия калибратора сопротивлений ИМ2390R: калибратор сопротивлений является 2-х канальным электронным сопротивлением, управляемым микроконтроллером.

По закону Ома, в зависимости от требуемого сопротивления R , на клеммах калибратора создается напряжение $U=R \cdot I$, где I - ток, создаваемый измеряющим сопротивление устройством (например, омметром). Создавая напряжение U , калибратор эмулирует величину заданного сопротивления. Управляющая схема содержит в своем составе высокоточные и высокостабильные компоненты и микроконтроллер.

Принцип действия калибратора токов ИМ2390I: калибратор токов - 4-х канальный высокоточный и высокостабильный генератор тока, собранный по классической схеме стабилизатора тока с электронным управлением. Управляющая схема содержит в своем составе высокоточные и высокостабильные компоненты и микроконтроллер.

Принцип действия калибратора частот ИМ2390F: опорная частота создается высокостабильным генератором частоты. Опорная частота используется для задания тактовых частот быстродействующих 32-х разрядных микроконтроллеров. Деление и формирование выходных сигналов происходит с помощью этих микроконтроллеров.

Калибраторы ИМ2390 являются электронными приборами, в состав которых входят следующие элементы:

- микропроцессорный блок;
- блок индикации с ЖК дисплеем;
- цифро-аналоговые преобразователи код-сопротивление (ИМ2390R); код-ток (ИМ2390I); код-частота (ИМ2390F);
- клавиатура.

На задней панели калибраторов имеются гнезда для подключения питания, связи с ПК по интерфейсу RS485, и гнезда для подключения к измерительному оборудованию и приборам.

Управление калибраторами:

- ручное с клавиатуры;

- программное через интерфейс RS485. Управляющие программы в составе программного комплекса M_CALIBRATORS_US.

Дисплей отображает значения воспроизводимых величин в цифровом виде и сведения о режиме работы калибраторов.

Фотографии общего вида калибраторов приведены на рисунке 1.

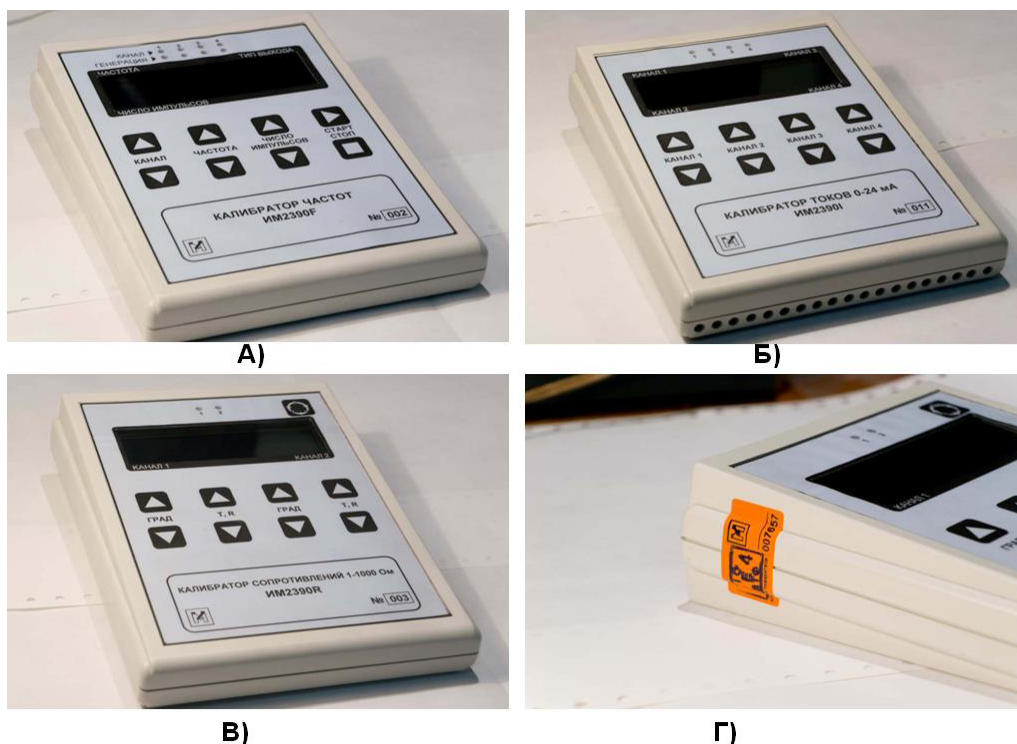


Рисунок 1. Общий вид калибраторов IM2390. А) IM2390F; Б) IM2390I; В) IM2390R; Г) место пломбирования.

Программное обеспечение

Калибраторы выполнены на базе микроконтроллеров. Встроенное ПО калибраторов управляет непосредственно процессом воспроизведения величин. При этом аппаратная и программная части калибраторов, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов. Идентификационные данные встроенного и устанавливаемого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО калибраторов IM2390.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Устанавливаемое ПО				
R-Calibrator_ct	—	1.1.9	—	—
I-Calibrator_ct	—	1.3.8	—	—
F-Calibrator	—	1.1.8	—	—
Встроенное ПО				
CR-12	—	2.0	0xFA	по мод.256
CI-11	—	2.0	0x8C	по мод.256
CF-OA	—	1.0	0x5D	по мод.256

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "А" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
ИМ2390I	
Диапазон воспроизведения сигналов постоянного тока, мА	0 – 24 мА
Пределы допустимой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мкА	± 2
Дискретность воспроизведения силы постоянного тока, мкА	1
ИМ2390R	
Диапазон воспроизведения значений электрического сопротивления, Ом	1 – 1000
Пределы допустимых значений абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления, Ом: для диапазона воспроизведения 1 – 100 Ом; для диапазона воспроизведения 100 – 1000 Ом.	$\pm 0,01$ $\pm 0,0001 \cdot R_{изм}$
Дискретность воспроизведения значений электрического сопротивления, Ом	0,01
Поддерживаемые градуировки термопреобразователей сопротивления	ТСМ50, ТСМ100; ТСП50, ТСП100, ТСП500; Pt50, Pt100, Pt500
Дискретность воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления, °С	1
ИМ2390F	
Диапазон воспроизведения частоты, Гц	0,01 – 10000
Пределы допустимой относительной погрешности воспроизведения частоты, %	$\pm 0,01$
Максимально допустимое количество импульсов в пакете, шт	10000
Температура воздуха при эксплуатации, °С	от плюс 10 до плюс 35
Общие характеристики	
Масса, кг, не более	0,6
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	200 155 50

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации, методику поверки, паспорт) типографским способом и на корпус калибраторов методом наклейки.

Комплектность средства измерения

Таблица 2. Комплектность поставки калибраторов ИМ2390

Наименование	Обозначение	Кол-во
Калибратор сопротивлений	ИМ 2390R	1
Блок питания	ИМ2390R-ИП	1
Комплект разъемов	МС420-350-2	2
Паспорт	ИМ2390R.00.01ПС	1
Калибратор токов	ИМ2390I	1
Блок питания	MEAN WELL GPSU15E-6 24В 0.62А	1
Комплект разъемов	МС420-350-2	5
Разъем	МС420-350-3	1
Паспорт	ИМ2390I.00.01ПС	1
Калибратор частот	ИМ2390F	1
Блок питания	MEAN WELL GPSU06E1 5В 1А	1
Комплект разъемов	МС420-350-2	6
Паспорт	ИМ23.90F.00.01ПС	1
Программный комплекс (на CD)	ИМ_CALIBRATORS_US	1
Паспорт на комплект	ИМ23.90.00.01ПС	1
Конвертор USB <-> RS485 с линией связи RS485 (с драйверами на CD)	ИМ2316.90	1
Руководство по эксплуатации	ИМ 23.90.00 001 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

«Калибраторы ИМ2390. Руководство по эксплуатации ИМ 23.90.00 001 РЭ», раздел 2.4 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам ИМ2390

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30$ А;

ГОСТ 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

Технические условия ИМ 2390.00 001 ТУ «Калибраторы ИМ2390».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Интромаг» (ООО «НПП «Интромаг»)

Адрес места осуществления деятельности: 614068, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Дзержинского, д. 1, к. 60Б

Телефон (342) 257-64-56

E-mail: vzel@im2300.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 75133-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р

Назначение средства измерений

Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р предназначены для измерений объема жидкости, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия мерников металлических эталонных 2-го разряда с нижним донным наливом М2р основан на измерении объема жидкости методом налива и слива. При измерении объема жидкости измеряемую среду подают в предварительно смоченный измеряемой средой мерник металлический эталонный 2-го разряда с нижним донным наливом М2р через кран (клапан) трубопровода нижнего донного налива или через измерительную горловину. После заполнения мерника металлического эталонного 2-го разряда с нижним донным наливом М2р измеряемую среду сливают через сливной кран (клапан) сплошной струей в поверяемое средство измерений (метод налива), а также выливают измеряемую среду из поверяемого средства измерений в мерник металлический эталонный 2-го разряда с нижним донным наливом М2р (метод слива).

Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р состоят из резервуара, измерительной горловины со шкалой или выносной шкалой и фланцем переливного трубопровода, пеногасителя, сливного крана или клапана, наливного крана или клапана, сливного трубопровода, трубопровода нижнего донного налива, уровнемерной трубки, ампулы уровня. Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р могут комплектоваться компенсатором вместимости, предохранителем огневым, датчиком предельного уровня, фланцевым соединением резервуара мерника и сливного трубопровода, дополнительным краном или клапаном сливного трубопровода. В верхней и центральной частях резервуара мерника смонтированы два термокармана для измерений температуры измеряемой среды термометром. Трубопровод нижнего донного налива включает в себя смотровой глазок (диоптр) с горизонтальной чертой, указывающей положение уровня измеряемой среды до начала налива и после налива, контрольный кран, трубки рассекателя потока, переливной трубки, наружного трубопровода, внутреннего трубопровода с отсекателем потока. Сливной трубопровод включает в себя смотровой глазок (диоптр) и контрольный кран или клапан. Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р изготавливаются с краном для регулирования уровня жидкости, который может находиться на горловине мерника или на трубопроводе нижнего донного налива.

Общий вид мерников металлических эталонных 2-го разряда с нижним донным наливом М2р представлен на рисунке 1.

Пломбировка мерников металлических эталонных 2-го разряда с нижним донным наливом М2р осуществляется нанесением знака поверки давлением на мастику, расположенную в пломбировочных чашечках винтов крепления шкалы, уровнемерной трубки и нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные с помощью проволоки, проведенной через специальные отверстия на кране для регулирования уровня жидкости, в смотровом окне (диоптре) сливного трубопровода, фланцевом соединении резервуара мерника и сливного трубопровода (при наличии), контрольном кране и сливном кране или клапане сливного трубопровода с помощью проволоки. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид мерников металлических эталонных 2-го разряда с нижним донным наливом М2р

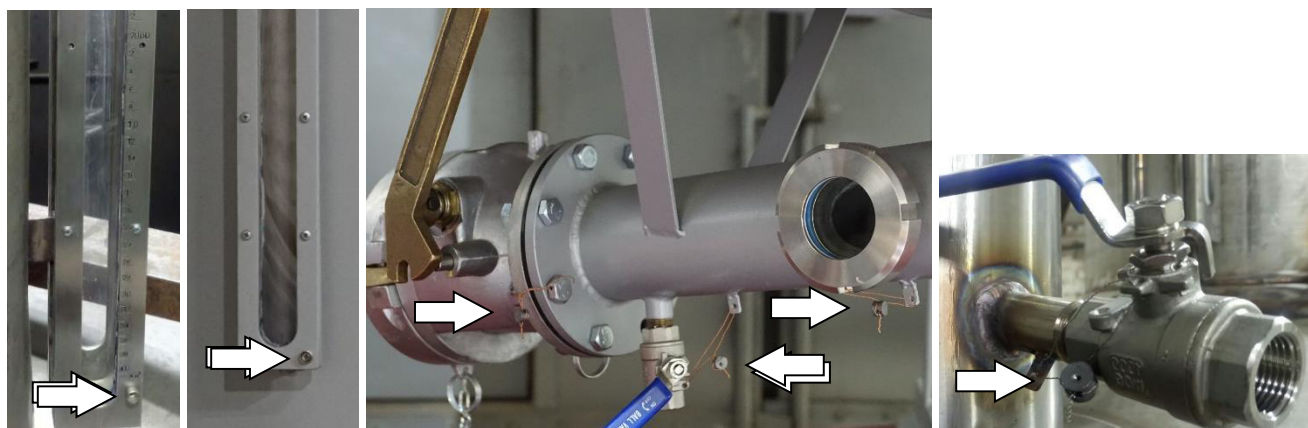


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки мерников металлических эталонных 2-го разряда с нижним донным наливом М2р

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость мерников при температуре плюс 20 °С, дм ³	от 50 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости при температуре плюс 20 °С, %	±0,05; ±0,1

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	неагрессивные жидкости по отношению к материалам мерников
Температура измеряемой среды, °С	от -30 до +40
Габаритные размеры, мм, не более*	
- высота	3600
- ширина	2400
- длина	2200
Масса, кг, не более*	650
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Примечание - градуированная часть горловины мерника должна быть 2% - 4% от номинальной вместимости мерника. Вместимость, соответствующая верхней и нижней отметкам шкалы при температуре плюс 20 °С указаны в паспорте. * - габаритные размеры и масса мерников указаны в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную к резервуару мерника металлического эталонного 2-го разряда с нижним донным наливом М2р, методом гравировки и в верхнюю часть по центру титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мерник металлический эталонный 2-го разряда с нижним донным наливом	М2р	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерникам металлическим эталонным 2-го разряда с нижним донным наливом М2р

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 4381-005-04884450-2018 Технические условия. Мерники металлические эталонные 2-го разряда с нижним донным наливом М2р.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Эталон» (ООО «НПО «Эталон»)

ИНН 1660280684

Юридический адрес: 420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Лево-Булачная, д. 50, кв. 35

Адрес места осуществления деятельности: 422701, Республика Татарстан, Высокогорский р-н, с. Высокая Гора, ул. Полковая, д. 4

Телефон: (843) 292-07-84

Web-сайт: www.mernik-upm.ru

E-mail: etalonnpo@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 58072-14

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы влажности HYGROPHIL F 5673

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности HYGROPHIL F 5673 предназначены для измерения температуры точки росы влаги газовых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов влажности HYGROPHIL F 5673 (далее - анализаторы) основан на спектрометрическом методе измерения влажности, заключающемся в определении степени поглощения светового луча известной длины волны, проходящего через слой микропористого прозрачного сорбента, адсорбирующего молекулы воды из анализируемой среды. Анализаторы выполнены в виде электронного блока в корпусе для установки в 19-дюймовую стойку, к которому с помощью оптических удлинительных кабелей подключаются от одного до трёх измерительных преобразователей влажности. Внешний вид анализаторов и измерительных ячеек приведён на рисунке 1. На лицевой панели электронного блока расположены сенсорный дисплей и клавиши управления. На тыльной стороне электронного блока расположены разъёмы подключения датчиков температуры, давления и концентрации углекислого газа. Анализаторы имеют встроенную функцию пересчета единиц температуры точки росы влаги в единицы массовой доли влаги, объёмной доли влаги и парциального давления водяного пара. Измерительные преобразователи влажности включают в себя оптическую систему и встроенный датчик температуры и выполнены в виде стержня с резьбой для подключения к трубопроводу с анализируемой средой. К анализаторам может подключаться система пробоподготовки, включающая в себя вентили подачи и сброса анализируемой среды, ротаметр, регулятор давления и регулятор температуры. Измерительные преобразователи анализаторов влажности HYGROPHIL F 5673 имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT6 X. Электронный блок анализатора выполнен в общепромышленном исполнении и может быть установлен в обогреваемый корпус типа Exd для применения во взрывоопасных зонах.



Рисунок 1. Внешний вид анализатора влажности HYGROPHIL F 5673 с тремя измерительными преобразователями.

Программное обеспечение

В анализаторах используется встроенное программное обеспечение, предназначенное для управления анализатором, сбора и обработки сигналов измерительных преобразователей, вывода результатов измерений на дисплей, сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Версия встроенного программного обеспечения отображается на дисплее анализаторов при включении.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
5673	1.8.21	18d0e8daca76e239fa921cfed35d56bc	MD5

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазон измерений температуры точки росы влаги, °C	от минус 80 до 20
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±2
3. Диапазон показаний массовой доли влаги, мг/м ³	от 0 до 25000
4. Диапазон показаний температуры, °C	от минус 50 до 100
5. Диапазон показаний давления, МПа	от 0 до 25
6. Диапазон показаний объёмной доли влаги, млн ⁻¹	от 0 до 25000
7. Диапазон показаний объёмной доли углекислого газа, млн ⁻¹	от 0 до 25000
8. Диапазон показаний парциального давления, гПа	от 0 до 250
9. Выходные сигналы	
9.1. Аналоговые	(0)4-20 мА
9.2. Цифровые	Ethernet, Modbus, RS 232, Profibus, USB
10. Параметры электрического питания:	от 10 до 36 В пост. ток от 100 до 240 В перем. ток
11. Потребляемая мощность, Вт	110
12. Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	
12.1 Электронный блок	483 x 192 x 212
12.2. Измерительный преобразователь	53 x 75 x 25
13. Масса, кг, не более	8,5
14. Средний срок службы, лет	8
15. Средняя наработка на отказ, ч	4800
16. Условия эксплуатации	
16.1 Диапазон температуры анализируемой среды, °C	от минус 20 до 60
16.2 Диапазон давлений анализируемой среды, МПа	от 0 до 20
16.3 Диапазон температуры окружающей среды, °C	от минус 10 до 40
16.4 Диапазон относительной влажности при температуре 25 °C, %	от 10 до 90
16.5 Диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус анализатора в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в паспорте. Основной комплект поставки анализаторов приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Электронный блок анализатора	1 шт.
Измерительный преобразователь	1 шт.
Удлинительный кабель	1 шт.
Измерительная ячейка	1 шт.
Комплект принадлежностей	1 шт.
Устройство ввода измерительной ячейки в процесс	1 шт.
Система пробоотбоподготовки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1437-2013	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководствах по эксплуатации на анализаторы влажности HYGROPHIL F 5673.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам влажности HYGROPHIL F 5673

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов»;

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Фирма «BARTEC BENKE GmbH», Германия

Адрес места осуществления деятельности: Borsigstrasse 10 D-21465 Reinbek/Hamburg

Тел.: +49(0)9929-301-0, Факс: +49(0)9929-301-112

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «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,

эл.почта: info@vniim.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные СПЕКТР М

Назначение средства измерений

Установки измерительные СПЕКТР М (далее - установки) предназначены для измерений объема сырой нефти и объема свободного нефтяного газа в составе потока нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

В установке используется бессепарационный способ измерений. Способ заключается в измерениях объемов, давлений и температуры нефтегазоводяной смеси в двух различных термодинамических состояниях, что позволяет решить задачу определения объема сырой нефти и объема свободного нефтяного газа в её потоке.

Установки включают в себя блок технологический (БТ) и блок аппаратный (БА).

Основным элементом БТ является измерительная линия. В измерительной линии выполняется измерение объема, давления и температуры до и после изменения термодинамического состояния нефтегазоводяной смеси. Измерение объема выполняется счетчиками кольцевыми РИНГ или счетчиками жидкости камерными FLOCO. Термодинамическое состояние потока изменяется с помощью дросселирующего клапана специальной конструкции, установленного между счетчиками.

Вариант исполнения установки выбирается на этапе изучения условий измерений в зависимости от ожидаемых величин расхода и свойств нефтегазоводяной смеси, а также выходных параметров установки. Каждому варианту исполнения установки соответствует определённый код измеряемых параметров установки.

Аппаратный блок отображает, управляет, обрабатывает, регистрирует и хранит полученные результаты измерений в архиве.

Общий вид установки представлен на фото 1 и 2.

Установки выпускаются в стандартном исполнении и исполнении «Т» (точное исполнение), а также в исполнении «С» (северное исполнение). Исполнение «С» является модификацией стандартного исполнения или исполнения «Т» и отличается только применяемыми материалами.

Установки состоят из:

- блока технологического, в состав которого входят:
 - счетчики кольцевые РИНГ (Госреестр № 27699-09) (далее – счетчики РИНГ) или счетчик жидкости камерный FLOCO мод. F500 (Госреестр № 39187-08) (далее – счетчики FLOCO);
 - датчик давления (Метран-55 (Госреестр № 18375-08) или Метран-75 (Госреестр № 48186-11));

- датчик температуры (термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-270 (Госреестр № 21968-11) или датчик температуры Метран-280 (Госреестр № 23410-13);
- преобразователь давления измерительный Rosemount 3051 (Госреестр № 146061-15) или преобразователь давления измерительный EJX910A (Госреестр № 56423-14) или датчик давления Метран-150 (Госреестр № 32854-13);
- пробоотборник ПОРТ;
- фильтр РУБЕЖ;
- автоматический переключатель потока;
- клапан дросселирующий;
- устройство электрообогрева КТО-2 или электрообогреватель;
- мембранно-предохранительное устройство или предохранительный клапан;
- модульные управляющие устройства серии МТ и МВ;
- манометры;
- блока аппаратурного, в состав которого входят:
- блок измерений и обработки информации (далее – БИОИ-5);
- система жизнеобеспечения (при комплектации установок укрытием).

Фотографии общего вида установки измерительной СПЕКТР М приведены на фото 1 и фото 2.



Фото



Фото 2 - (

Установки имеют наименования, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Исполнения установок

Условное обозначение и исполнение установок		
Стандартное	Точное	Северное
СПЕКТР М-24-4,0-4/Х* СПЕКТР М-24-4,0-6/Х* СПЕКТР М-24-4,0-8/Х* СПЕКТР М-24-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-24-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-24-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-24-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-24-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-120-4,0-4/Х* СПЕКТР М-120-4,0-6/Х* СПЕКТР М-120-4,0-8/Х* СПЕКТР М-120-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-120-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-120-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-120-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-120-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-210-4,0-4/Х* СПЕКТР М-210-4,0-6/Х* СПЕКТР М-210-4,0-8/Х* СПЕКТР М-210-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-210-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-210-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-210-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-210-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-420-4,0-4/Х* СПЕКТР М-420-4,0-6/Х* СПЕКТР М-420-4,0-8/Х* СПЕКТР М-420-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-420-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-420-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-420-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-420-4,0-10Т/Х*-С
СПЕКТР М-840-4,0-4/Х* СПЕКТР М-840-4,0-6/Х* СПЕКТР М-840-4,0-8/Х* СПЕКТР М-840-4,0-10/Х*	СПЕКТР М-840-4,0-4Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-6Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-8Т/Х* СПЕКТР М-840-4,0-10Т/Х*	СПЕКТР М-840-4,0-4/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-4Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-6Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-6/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-8/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-8Т/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-10/Х*-С СПЕКТР М-840-4,0-10Т/Х*-С
* Код комплектации аппаратного блока		

Программное обеспечение

состоит из трех частей:

1. Встроенное программное обеспечение «БИОИ-5». Выполняет функции:
 - измерения мгновенных значений с первичных преобразователей;
 - вычисления:
 - объёма сырой нефти в условиях измерения и стандартных условиях;
 - объёма свободного нефтяного газа в условиях измерения и стандартных условиях;
 - ввод и редактирование значений параметров конфигурации;
 - ведение архива работы и измеренных параметров с сохранением в энергонезависимой памяти;
 - ведение часового архива;
 - ведение суточного архива;
 - ведение календаря;
 - поддержка протокола «MODBUS RTU» и связь с персональным компьютером через интерфейсы:
 - EIA RS – 232, EIA RS – 485.
 2. Программное обеспечение «Монитор» работает под управлением операционной системы «Windows» на базе персонального компьютера. Выполняет функции:
 - просмотр измеряемых и вычисляемых параметров программным обеспечением «БИОИ-5»;
 - ввод пользовательских констант в программное обеспечение «БИОИ-5»;
 - запуск измерений;
 - диагностика состояния установки;
 - просмотр и считывание архивов.
 3. Программное обеспечение панели оператора. Выполняет функции:
 - просмотр измеряемых и вычисляемых параметров программным обеспечением «БИОИ-5»;
 - ввод пользовательских констант в программное обеспечение «БИОИ-5»;
 - запуск измерений;
 - диагностика состояния установки;
 - просмотр архивов.
- Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Панель БИОИ-5	Монитор	БИОИ-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.1	7.61	0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	26A83D50	273B5FD2	488B

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики составляет не более $\delta = 0,01 \%$.

Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 - Метрологические и технические характеристики установки

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объема свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-24-4,0-4 СПЕКТР М-24-4,0-4Т СПЕКТР М-24-4,0-6 СПЕКТР М-24-4,0-6Т	2,4-24,0*	0-12
СПЕКТР М-24-4,0-4/11 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-24-4,0-6/11 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/11		
СПЕКТР М-24-4,0-4/22 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-6/22 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/22		
СПЕКТР М-24-4,0-4/24 СПЕКТР М-24-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-6/24 СПЕКТР М-24-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-24-4,0-8 СПЕКТР М-24-4,0-8Т СПЕКТР М-24-4,0-10 СПЕКТР М-24-4,0-10Т		
СПЕКТР М-24-4,0-8/22 СПЕКТР М-24-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-10/22 СПЕКТР М-24-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-24-4,0-8/24 СПЕКТР М-24-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-10/24 СПЕКТР М-24-4,0-10Т/24		

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного попутного нефтяного газа, м ³ /сут
СПЕКТР М-120-4,0-4 СПЕКТР М-120-4,0-4Т СПЕКТР М-120-4,0-6 СПЕКТР М-120-4,0-6Т	16,7-120*	0-84
СПЕКТР М-120-4,0-4/11 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-120-4,0-6/11 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/11	16,7-120*	0-84
СПЕКТР М-120-4,0-4/12 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-120-4,0-6/12 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/12	2,4-120,0*	
СПЕКТР М-120-4,0-4/22 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-6/22 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/22	16,7-120*	
СПЕКТР М-120-4,0-4/24 СПЕКТР М-120-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-6/24 СПЕКТР М-120-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-120-4,0-8 СПЕКТР М-120-4,0-8Т СПЕКТР М-120-4,0-10 СПЕКТР М-120-4,0-10Т		
СПЕКТР М-120-4,0-8/22 СПЕКТР М-120-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-10/22 СПЕКТР М-120-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-120-4,0-8/24 СПЕКТР М-120-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-10/24 СПЕКТР М-120-4,0-10Т/24		

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти, м³/сут	Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного попутного нефтяного газа, м³/сут
СПЕКТР М-210-4,0-4 СПЕКТР М-210-4,0-4Т СПЕКТР М-210-4,0-6 СПЕКТР М-210-4,0-6Т	28,8-210*	0-144
СПЕКТР М-210-4,0-4/11 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-210-4,0-6/11 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/11	28,8-210*	0-144
СПЕКТР М-210-4,0-4/12 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-210-4,0-6/12 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/12	16,7-210*	
СПЕКТР М-210-4,0-4/22 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-6/22 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/22	28,8-210*	
СПЕКТР М-210-4,0-4/24 СПЕКТР М-210-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-6/24 СПЕКТР М-210-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-210-4,0-8 СПЕКТР М-210-4,0-8Т СПЕКТР М-210-4,0-10 СПЕКТР М-210-4,0-10Т		
СПЕКТР М-210-4,0-8/22 СПЕКТР М-210-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-10/22 СПЕКТР М-210-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-210-4,0-8/24 СПЕКТР М-210-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-10/24 СПЕКТР М-210-4,0-10Т/24		

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти, м³/сут	Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного попутного нефтяного газа, м³/сут
СПЕКТР М-420-4,0-4 СПЕКТР М-420-4,0-4Т СПЕКТР М-420-4,0-6 СПЕКТР М-420-4,0-6Т	72-420*	0-360
СПЕКТР М-420-4,0-4/11 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-420-4,0-6/11 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/11	72-420*	0-360
СПЕКТР М-420-4,0-4/12 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-420-4,0-6/12 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/12	28,8-420*	
СПЕКТР М-420-4,0-4/22 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-6/22 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/22	72-420*	
СПЕКТР М-420-4,0-4/24 СПЕКТР М-420-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-6/24 СПЕКТР М-420-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-420-4,0-8 СПЕКТР М-420-4,0-8Т СПЕКТР М-420-4,0-10 СПЕКТР М-420-4,0-10Т		
СПЕКТР М-420-4,0-8/22 СПЕКТР М-420-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-10/22 СПЕКТР М-420-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-420-4,0-8/24 СПЕКТР М-420-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-10/24 СПЕКТР М-420-4,0-10Т/24		

Окончание таблицы 3

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти, м³/сут	Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного попутного нефтяного газа, м³/сут
СПЕКТР М-840-4,0-4 СПЕКТР М-840-4,0-4Т СПЕКТР М-840-4,0-6 СПЕКТР М-840-4,0-6Т	144-840*	0-720
СПЕКТР М-840-4,0-4/11 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-840-4,0-6/11 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/11		
СПЕКТР М-840-4,0-4/12 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-840-4,0-6/12 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/12	72-840*	
СПЕКТР М-840-4,0-4/22 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-6/22 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/22	144-840*	
СПЕКТР М-840-4,0-4/24 СПЕКТР М-840-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-6/24 СПЕКТР М-840-4,0-6Т/24		
СПЕКТР М-840-4,0-8 СПЕКТР М-840-4,0-8Т СПЕКТР М-840-4,0-10 СПЕКТР М-840-4,0-10Т		
СПЕКТР М-840-4,0-8/22 СПЕКТР М-840-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-10/22 СПЕКТР М-840-4,0-10Т/22		
СПЕКТР М-840-4,0-8/24 СПЕКТР М-840-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-10/24 СПЕКТР М-840-4,0-10Т/24		
* значения действительны при эксплуатации на кинематической вязкости 1·10 ⁻⁵ м²/с		

Размеры и масса установок приведены в таблице 4.
Т а б л и ц а 4 – Размеры и масса установок

Условное обозначение	Услов- ный про- ход, мм	Габаритные размеры техноло- гического блока, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
СПЕКТР М-24-4,0-4, СПЕКТР М-24-4,0-4Т, СПЕКТР М-24-4,0-6, СПЕКТР М-24-4,0-6Т	50	2470	950	1190	380
СПЕКТР М-24-4,0-4/11, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-24-4,0-6/11, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/11		2360	390	780	240
СПЕКТР М-24-4,0-4/22, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-6/22, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	3750*
СПЕКТР М-24-4,0-4/24, СПЕКТР М-24-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-6/24, СПЕКТР М-24-4,0-6Т/24					4500*
СПЕКТР М-24-4,0-8, СПЕКТР М-24-4,0-8Т СПЕКТР М-24-4,0-10, СПЕКТР М-24-4,0-10Т		2150	2010	920	350
СПЕКТР М-24-4,0-8/22, СПЕКТР М-24-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-24-4,0-10/22, СПЕКТР М-24-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	3950*
СПЕКТР М-24-4,0-8/24, СПЕКТР М-24-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-24-4,0-10/24, СПЕКТР М-24-4,0-10Т/24					4900*
СПЕКТР М-120-4,0-4, СПЕКТР М-120-4,0-4Т СПЕКТР М-120-4,0-6, СПЕКТР М-120-4,0-6Т		2470	950	1190	390
СПЕКТР М-120-4,0-4/11, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-120-4,0-6/11, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/11		2360	390	780	250
СПЕКТР М-120-4,0-4/12, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-120-4,0-6/12, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/12				1270	450
СПЕКТР М-120-4,0-4/22, СПЕКТР М-120-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-6/22, СПЕКТР М-120-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	3780*
СПЕКТР М-120-4,0-4/24, СПЕКТР М-120-4,0-4 Т /24 СПЕКТР М-120-4,0-6/24, СПЕКТР М-120-4,0-6 Т /24					4530*
СПЕКТР М-120-4,0-8, СПЕКТР М-120-4,0-8Т СПЕКТР М-120-4,0-10, СПЕКТР М-120-4,0-10Т		2150	2010	920	360
СПЕКТР М-120-4,0-8/22, СПЕКТР М-120-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-120-4,0-10/22, СПЕКТР М-120-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	3980*
СПЕКТР М-120-4,0-8/24, СПЕКТР М-120-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-120-4,0-10/24, СПЕКТР М-120-4,0-10Т/24					4930*
СПЕКТР М-210-4,0-4, СПЕКТР М-210-4,0-4Т СПЕКТР М-210-4,0-6, СПЕКТР М-210-4,0-6Т		2470	950	1190	390
СПЕКТР М-210-4,0-4/11, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-210-4,0-6/11, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/11		2360	390	780	250
СПЕКТР М-210-4,0-4/12, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-210-4,0-6/12, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/12				1270	450
СПЕКТР М-210-4,0-4/22, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-6/22, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/22		4210	3000	2700	3790*
СПЕКТР М-210-4,0-4/24, СПЕКТР М-210-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-6/24, СПЕКТР М-210-4,0-6Т/24					4540*
СПЕКТР М-210-4,0-8, СПЕКТР М-210-4,0-8Т СПЕКТР М-210-4,0-10, СПЕКТР М-210-4,0-10Т		2150	2010	920	360
СПЕКТР М-210-4,0-8/22, СПЕКТР М-210-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-210-4,0-10/22, СПЕКТР М-210-4,0-10Т/22		4210	3200	2700	3990*
СПЕКТР М-210-4,0-8/24, СПЕКТР М-210-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-210-4,0-10/24, СПЕКТР М-210-4,0-10Т/24					4940*

Окончание таблицы 4

Условное обозначение	Условный проход, мм	Габаритные размеры технологического блока, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
СПЕКТР М-420-4,0-4, СПЕКТР М-420-4,0-4Т СПЕКТР М-420-4,0-6, СПЕКТР М-420-4,0-6Т	80	3730	1550	1580	830
СПЕКТР М-420-4,0-4/11, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/11, СПЕКТР М-420-4,0-6/11, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/11		3400	560	1270	520
СПЕКТР М-420-4,0-4/12, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-420-4,0-6/12, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/12					450
СПЕКТР М-420-4,0-4/22, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-6/22, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	5000*
СПЕКТР М-420-4,0-4/24, СПЕКТР М-420-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-6/24, СПЕКТР М-420-4,0-6Т/24		6610			6500*
СПЕКТР М-420-4,0-8, СПЕКТР М-420-4,0-8Т СПЕКТР М-420-4,0-10, СПЕКТР М-420-4,0-10Т		3600	3200	1580	980
СПЕКТР М-420-4,0-8/22, СПЕКТР М-420-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-420-4,0-10/22, СПЕКТР М-420-4,0-10Т/22		4210		2700	5200*
СПЕКТР М-420-4,0-8/24, СПЕКТР М-420-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-420-4,0-10/24, СПЕКТР М-420-4,0-10Т/24		6610			6900*
СПЕКТР М-840-4,0-4, СПЕКТР М-840-4,0-4Т СПЕКТР М-840-4,0-6, СПЕКТР М-840-4,0-6Т		3730	1550	1580	850
СПЕКТР М-840-4,0-4/11, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/11 СПЕКТР М-840-4,0-6/11, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/11		3400	560	1270	540
СПЕКТР М-840-4,0-4/12, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/12 СПЕКТР М-840-4,0-6/12, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/12				1470	760
СПЕКТР М-840-4,0-4/22, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-6/22, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/22		4210	3200	2700	5000*
СПЕКТР М-840-4,0-4/24, СПЕКТР М-840-4,0-4Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-6/24, СПЕКТР М-840-4,0-6Т/24		6610			6500*
СПЕКТР М-840-4,0-8, СПЕКТР М-840-4,0-8Т СПЕКТР М-840-4,0-10, СПЕКТР М-840-4,0-10Т		3600	3200	1580	1000
СПЕКТР М-840-4,0-8/22, СПЕКТР М-840-4,0-8Т/22 СПЕКТР М-840-4,0-10/22, СПЕКТР М-840-4,0-10Т/22		4210		2700	5200*
СПЕКТР М-840-4,0-8/24, СПЕКТР М-840-4,0-8Т/24 СПЕКТР М-840-4,0-10/24, СПЕКТР М-840-4,0-10Т/24					6900*
* с учётом массы укрытия					

Условия измерения и применения установки измерительной СПЕКТР М.

Измеряемая среда – сырая нефть или нефтегазоводяная смесь со следующими параметрами:

- рабочее давление, МПа, не более 4,0;
- температура потока нефтегазоводяной смеси, °С от 0 до 110;
- плотность сырой нефти в стандартных условиях, кг/м³ от 700 до 1360;
- объёмная доля воды в сырой нефти, % от 0 до 99;

- объёмная доля свободного нефтяного газа в условиях измерения в составе нефтегазоводяной смеси, % от 0 до 50;
- кинематическая вязкость, м²/с (сСт) от $1 \cdot 10^{-5}$ (10) до $3 \cdot 10^{-2}$ (30000);
- содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, не более, %:
- при давлении до 1,7 МПа 4;
- при давлении до 4,0 МПа и парциальном давлении сероводорода до 345 Па 0,2;
- температура окружающей среды, °С от минус 50 до 50.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения установки приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установки

Наименование погрешности	Пределы относительной погрешности измерений для следующих кодов измеряемых параметров и индексов исполнений установки	
	4, 4/11, 4/12, 4/22, 4/24, 6, 6/11, 6/12, 6/22, 6/24, 8, 8/22, 8/24, 10, 10/22, 10/24	4Т, 4Т/11, 4Т/12, 4Т/22, 4Т/24, 6Т, 6Т/11, 6Т/12, 6Т/22, 6Т/24, 8Т, 8Т/22, 8Т/24, 10Т, 10Т/22, 10Т/24
1. Относительная погрешность измерения объёма сырой нефти, %	± 5,0 %	± 1,5 %
2. Относительная погрешность измерения объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям, %	± 6,0 %	± 2,0 %
3. Относительная погрешность измерения объёма свободного нефтяного газа, %	± 8,0 %	± 4,0 %
4. Относительная погрешность измерения объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям, %	± 10,0 %	± 5,0 %

Средняя наработка на отказ, ч 30000;

Средний срок службы, лет 10.

Параметры электропитания представлены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Параметры электропитания

Параметр	Значение
род тока	переменный
напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
частота, Гц	50±1
потребляемая мощность, В·А, не более	2000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, изготовленную фотохимическим способом и закрепленную на лицевой стороне технологического блока установки и на наружной стороне блока измерений и обработки информации. На титульном листе паспорта знак наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки установки входят:

- технологический блок;
- БИОИ-5;
- комплект монтажных частей;
- комплект ЗИП;
- эксплуатационная документация;
- методика поверки «ГСИ. Инструкция. Установки измерительные СПЕКТР М.

Методика поверки» УИС 03.00.00 МП.

Комплект поставки установки может дополняться по условиям контракта на поставку.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации установок измерительных СПЕКТР М.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4318-009-12978946-08 «Установки измерительные СПЕКТР М. Технические условия».

Изготовитель

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «Новые технологии эксплуатации скважин» (ООО НПО «НТЭС»)

ИНН 1645001671

Адрес места осуществления деятельности: 423231, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Строительная, д. 18

Тел.: (85594) 6 37 27 (приемная)

Факс: (85594) 6 37 01, 6 37 11

E-mail: nponts@nponts.ru

Web-сайт: www.nponts.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Юридический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А

Тел. : 8(843)272-70-62, факс 272-00-32

E-mail: vniirpr@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1»

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1» (далее – хроматографы) предназначены для измерения содержания компонентов, входящих в состав анализируемых проб веществ и материалов, измерения содержания углеводов (нефтепродуктов) в воде.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на разделении на хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой – газом-носителем с последующим детектированием компонентов анализируемой пробы.

Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок управления – вычислительное устройство на базе РС/АТ совместимого компьютера с установленным программным обеспечением «Хромос». Вычислительное устройство работает совместно с центральной платой управления, которая обеспечивает связь между хроматографом и встроенным компьютером;
- программное обеспечение «Хромос» (далее – ПО) – для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографических данных.
- блок аналитический.

В состав аналитического блока входят:

- один или два термостата, теплоизолированных съёмных;
- нагреватели (для поддержания температуры термостата);
- хроматографические колонки;
- дозирующие краны;
- переключающие клапаны;
- усилители;
- платы управления клапанами и платы питания;
- пневмосопротивления;
- регуляторы потока газов.

На передней панели прибора имеется дисплей, предназначенный для управления прибором и отображения информации.

В приборе могут быть установлены капиллярные, насадочные и микронасадочные колонки. В зависимости от решаемой аналитической задачи, приборы могут быть оснащены одним или несколькими детекторами из следующего списка:

- ДТП – детектор по теплопроводности
- ПИД – пламенно-ионизационный детектор
- ПФД-S – пламенно-фотометрический детектор

- ТХД – термо-химический детектор
- ЭЗД– электронно-захватный детектор
- ЭХД- электро-химический детектор
- РИД- разрядно-ионизационный детектор

Градуировка хроматографа проходит в автоматическом режиме.

Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1» выпускаются в двух исполнениях.

В исполнении 1 хроматограф выполняется в специальном взрывозащищенном исполнении в корпусе с непроницаемой оболочкой «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011. Хроматограф в исполнении 1 может быть укомплектован одним или несколькими детекторами по теплопроводности, электронно-захватным детектором, термо-химическим детектором, электро-химическим детектором.



Исполнение 1



Исполнение 2

Рисунок 1 – Внешний вид хроматографа газового промышленного
«Хромос ПГХ-1000.1»

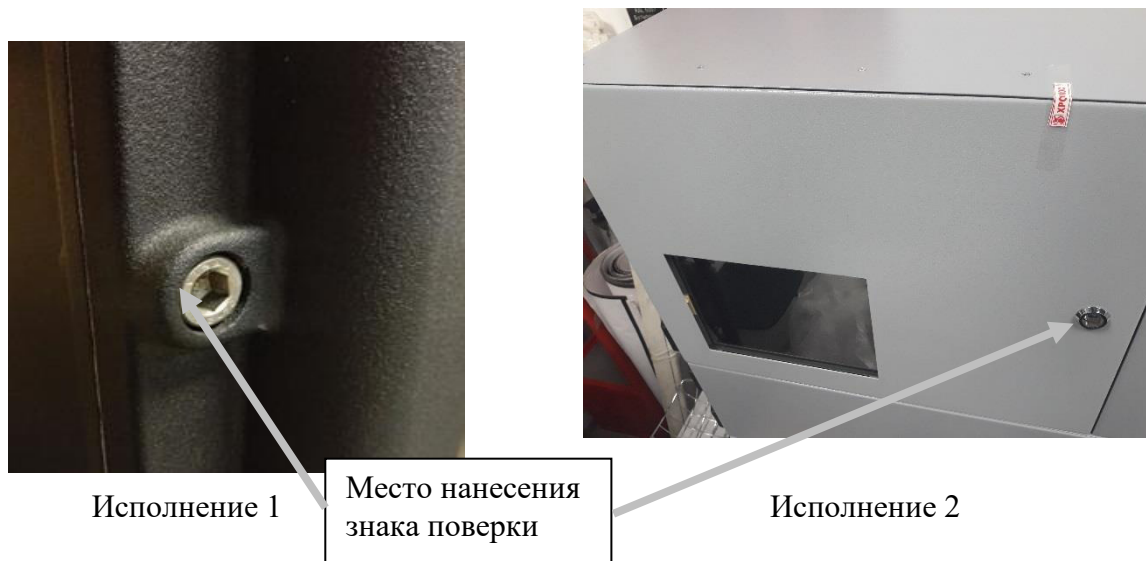


Рисунок 2 – Место пломбировки хроматографа газового промышленного «Хромос ПГХ-1000.1» от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма.

В исполнении 2 конструкция хроматографа выполняется в специальном взрывозащищенном исполнении – заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением «р» по ГОСТ ИЕС 60079-2-2013. Повышенная защита «е» по ГОСТ 31610.7-2012/ИЕС 60079-7:2006 обеспечивается продувкой блока электроники и детекторов хроматографа воздухом КИП под избыточным давлением. Хроматограф в исполнении 2 может быть укомплектован детекторами по теплопроводности, пламенно-ионизационным детектором, пламенно-фотометрическим детектором, электронно-захватным детектором и термохимическим детектором, электро-химическим детектором, разрядно-ионизационный детектором.

На шильдике, установленном на задней стенке хроматографа, указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты (в зависимости от исполнения);
- специальный знак взрывобезопасности Ex;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза ЕАС;
- допустимый диапазон температуры окружающего воздуха;
- маркировка степени защиты (от воздействия твердых тел и воды) IP65;
- заводской номер изделия, включающий год и месяц изготовления;
- страна-изготовитель;
- надпись «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

Заводской номер хроматографа в формате цифрового обозначения наносится на информационную табличку (шильд), расположенную на задней панели хроматографа. Ограничение доступа к местам настройки осуществляется путем нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки на специально оборудованных площадках на винтах крепления (рисунок 2).

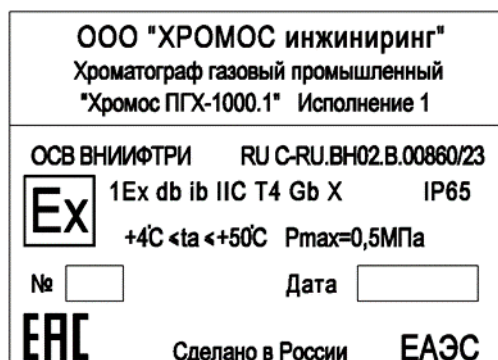


Рисунок 3 – Образец шильдика в исполнении 1

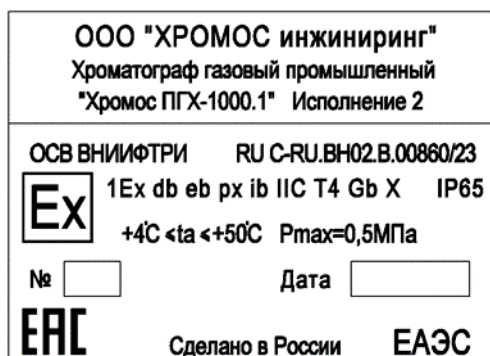


Рисунок 4 – Образец шильдика в исполнении 2

Маркировка взрывозащиты должна соответствовать ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Программное обеспечение

Для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37C2B7AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики отсутствует.

Метрологические характеристики хроматографа нормированы с учетом программного обеспечения.

При работе хроматографа газового промышленного «Хромос ПГХ-1000.1» (исполнение 2) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020, для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос Поток».

Таблица 1.1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Хромос Поток
Контролируемый файл:	Chromos.Calc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0
Контрольная сумма ПО	7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади, времени удерживания) в изотермическом режиме

Детектор	ОСКО по времени удерживания, %	ОСКО по площади, %		
		Дозирование газа	Дозирование жидкости	
			Насадочная колонка	Капиллярная колонка
ПВД	1	1	2	4
ДТП	1	1	2	-
ПФД-S	1	3	-	-
ТХД	1	2	-	-
ЭЗД	2	2	-	-
ЭХД	1	2	-	-
РИД	1	2	-	-

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1. Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей) от первоначального значения за 48 ч непрерывной работы, %	
- ПВД, ДТП	±5
- ПФД-S, ТХД	±10
- ЭЗД	±4
- ЭХД	±4
- РИД	±6
2. Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов не более:	
- ПВД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
- ДТП, В	$1,6 \cdot 10^{-7}$
- ПФД-S, А	$5,0 \cdot 10^{-12}$
- ТХД, В	$1,0 \cdot 10^{-5}$
- ЭЗД, А	$1,0 \cdot 10^{-13}$
- ЭХД, В	$1,0 \cdot 10^{-6}$
- РИД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Продолжение таблицы 3

3. Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов не более:	
- ПИД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
- ДТП, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
- ПФД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-10}$
- ТХД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
- ЭЗД, А/ч	$1 \cdot 10^{-12}$
- ЭХД, В/ч	$1,4 \cdot 10^{-5}$
- РИД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
4. Пределы детектирования детекторов не более:	
- ПИД, по гептану, бензолу или пропану, гС/с	$4,0 \cdot 10^{-12}$
- ДТП, гептану, пропану, азоту, водороду г/см ³	$3,0 \cdot 10^{-9}$
- ПФД-S, по сере в сероводороде, г/с	$4,0 \cdot 10^{-12}$
- ТХД, по кислороду, г/см ³	$1,5 \cdot 10^{-10}$
- ЭЗД по трихлорэтилену в азоте, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
- ЭХД, по сероводороду, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-11}$
- ЭХД, по этилмеркаптану, г/см ³	$3,0 \cdot 10^{-11}$
- РИД, по водороду, метану, г/см ³	$2,0 \cdot 10^{-12}$
- РИД, по кислороду, азоту, оксиду углерода, г/см ³	$9,0 \cdot 10^{-12}$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура термостата колонок, °С	от (Токр + 3) до +300
Температура термостатируемых зон, °С	от +40 до +300
Максимальная температура дозатора, °С	+300
Максимальная температура кранов, °С	+300
Максимальная температура детекторов, °С:	+300
Дискретность задания температур во всех зонах, °С	0,01
Отклонение среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, °С	±5
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230 ± 23
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 0,4$
- напряжение постоянного тока, В	24 ± 3
Конфигурация хроматографа: Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более	250x400x600 660x350x1010
- Исполнение 1 (моноблок)	
- Исполнение 2 (состоит из нескольких блоков)	
Наработка на отказ, ч, не менее	26280
Средний срок службы, лет	10
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	50 80
- Исполнение 1	
- Исполнение 2	
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), В·А, не более:	450
Исполнение 1: при выходе на рабочий режим	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Исполнение 2: при выходе на рабочий режим	2200
Исполнение 1: после выхода на рабочий режим	80
Исполнение 2: после выхода на рабочий режим	1000
Время выхода на режим, час, не более	1,5
Передача данных	Ethernet (Modbus TCP), RS-485 (Modbus RTU), Аналоговый выход от 0 до 20 мА Аналоговый выход от 4 до 20 мА Аналоговый выход от 0 до 5 В Аналоговый выход от 0 до 10 В Аналоговый выход от - 5 до + 5 В Аналоговый выход от - 10 до + 10 В Дискретные выходы (сухой контакт)
Маркировка взрывозащиты:	
-Исполнение 1	1Ex db ib IIC T4 Gb X
-Исполнение 2	1Ex db eb px ib IIC T4 Gb X
Подгруппа электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	IIС
Температурный класс:	
-Исполнение 1	T4
-Исполнение 2	T4
Применяемый тип взрывозащиты:	
-Исполнение 1 -взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2011.	d
- Исполнение2 -оболочка под избыточным давлением по ГОСТ IEC 60079-2-2013.	p
- повышенная защита по ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006	e
- заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением. Ex–атмосфера изолирована от источника возгорания по ГОСТ IEC 60079-2-2013	px
Степень защиты от воздействия окружающей среды хроматографа по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +4 до +50
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на информационную табличку хроматографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный «Хромос ПГХ-1000.1» Исполнение 1 Исполнение2	ХАС 1.550.004	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.004 ВЭ	1
Персональный компьютер		
Программное обеспечение «Хромос» на USB-флеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1
Комплект ЗИП	ХАС 2.320.006 ЗИ	1
Упаковка	-	1
Составные части хроматографа		
Детекторы		
Детектор ПИД Детектор ДТП проточный Детектор ЭЗД Детектор ПФД-S Детектор ТХД Детектор ЭХД Детектор РИД	-	
Устройства ввода проб		
Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (КДЖ)	-	
Дополнительные устройства		
Дозатор автоматический парофазный Дозатор с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикатор расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Фильтры для улавливания механических частиц	-	

Продолжение таблицы 5

Дополнительное оборудование		
Компрессор воздуха Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система разгазирования проб Пробоотборники Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте	-	Наличие указывается в упаковочном листе
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	-	
Баллоны с газами		
Стандартные образцы		
Чистые вещества		
Реактивы		
Примечание – Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.5 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 4215-006-69502896-18 с изменением 3. Хроматографы газовые промышленные «Хромос ПГХ-1000.1». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»
(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)
ИНН 5249111131

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnscsm.ru

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 21433-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные «Хромос ЖХ-301»

Назначение средства измерений

Хроматограф жидкостный «Хромос ЖХ-301» (далее – хроматограф) предназначен для качественного и количественного определения состава многокомпонентных растворов методами жидкостной хроматографии: нормально-фазовой, обращенно-фазовой, ионо-парной, ионо-обменной, гель-проникающей с детектированием выходящих компонентов по их электропроводности, току окисления-восстановления, светопоглощению, светорассеянию, люминесценции и показателю преломления.

Описание средства измерений

Хроматограф состоит из следующих функциональных систем:

- аналитическая – включает в себя следующие блоки: насос, колонки, дозатор пробы, детекторы: кондуктометрический (КД), электрохимический (ЭХД), спектрофотометрический (СПФД), флуориметрический (ФД), низкотемпературный испарительный детектор по светорассеянию, рефрактометрический (РД), диодно-матричный (ДДМ), выполняет функции дозирования пробы, разделения пробы на колонке и детектирования компонентов;
- система обработки – включает в себя компьютер с принтером и компьютерную программу обработки хроматографических данных «Хромос», осуществляет вычисления высот и времен удерживания хроматографических пиков, выполняет расчет градуировочных коэффициентов и концентраций компонентов анализируемой смеси.

Заводской номер хроматографа в формате цифрового обозначения наносится методом сетчатой печати на информационную табличку (шильд), расположенную на задней панели детектора. Заводские номера детекторов, входящих в состав аналитической системы, наносятся печатным методом на таблички на задней панели детекторов. В случае наличия в составе хроматографа нескольких детекторов, заводской номер хроматографа наносится на информационную табличку одного из детекторов. Также заводские номера хроматографа и входящих в его состав блоков (детекторов, насоса) указываются в паспорте средства измерений.

Знак поверки в виде наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на задней панели детектора.

Общий вид аналитической системы хроматографа, место нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.

Пломбирование хроматографа не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид аналитической системы хроматографа жидкостного «Хромос ЖХ-301»



Места размещения:

- 1 - знака поверки;
- 2 - знака утверждения типа;
- 3 - заводского номера.

Рисунок 2 - Место нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера хроматографа жидкостного «Хромос ЖХ-301»

Программное обеспечение

Для управления работой хроматографа, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос» версии 2.20 и выше.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики хроматографа, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37c2b7ab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (концентрации и времени удерживания), %: ЭХД, КД, СПФД, ФД, РД, ДДМ, детектор низкотемпературный испарительный по светорассеянию	3

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (концентрации и времени удерживания) от первоначального значения за 8 часов непрерывной работы, % ЭХД, КД, СПФД, ФД, РД, ДДМ, детектор низкотемпературный испарительный по светорассеянию	±6
Пределы детектирования детекторов, г/см ³ , не более:	
ЭХД, по фенолу	2,0·10 ⁻⁹
КД, по иону хлора	3,0·10 ⁻⁹
СПФД, по фенолу	2,0·10 ⁻⁸
СПФД, по антрацену	1,0·10 ⁻⁹
ФД, по фенолу	2,0·10 ⁻⁹

Наименование характеристики	Значение
РД, по этанолу	$5,0 \cdot 10^{-5}$
Низкотемпературный испарительный по светорассеянию, по кофеину	$3,0 \cdot 10^{-8}$
ДДМ, по антрацену	$1,0 \cdot 10^{-9}$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание хроматографа: -напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	(220^{+22}_{-22}) $(50 \pm 0,4)$
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более	0,5
Габаритные размеры блоков без дополнительных устройств и упаковки (ширина, глубина, высота), мм, не более: Насос ЭХД,КД СПФД ФД РД Детектор низкотемпературный испарительный по светорассеянию ДДМ	280 x 498 x 135 300 x 250 x 150 280 x 498 x 135 300 x 510 x 250 300 x 470 x 210 250 x 550 x 480 280 x 498 x 135
Масса блоков хроматографа, кг, не более: Насос ЭХД, КД СПФД ДДМ ФД РД Детектор низкотемпературный испарительный по светорассеянию	10 7 9 9 25 20 16
Время выхода на режим, ч, не более	1
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	3000

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от +10 до +35
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели детектора. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность жидкостного хроматографа «Хромос ЖХ-301»

Наименование	Количество	Примечание
Хроматограф жидкостный «Хромос ЖХ-301»	1	шт.
Эксплуатационная документация: Паспорт ХАС 2.320.002 ПС Руководство по эксплуатации ХАС 2.320.002 РЭ Методика поверки Руководство пользователя программой «Хромос»	1	комплект
Комплект ЗИП	1	комплект
Основные блоки хроматографа: Насос Дозатор Сменные блоки хроматографа: Колонка Детектор КД Детектор ЭХД Детектор СПФД Детектор ФД Детектор РД Детектор низкотемпературный испарительный по светорассеянию Детектор ДДМ Дополнительные устройства: Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ-2М» Термостат колонок «Хромос ТК-302»	—	по заказу
Программное обеспечение «Хромос»	1	на флеш-накопителе
Компьютер Принтер	—	по заказу
Примечание — Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитической задачи.		

Сведения о методиках (методах) измерений:

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа хроматографа» эксплуатационного документа ХАС 2.320.002 РЭ.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений хроматограф применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 4215-002-68706237-13 с изменением 2 Хроматографы жидкостные «Хромос ЖХ-301». Технические условия;

ГОСТ Р 8.735.0-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»
(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

ИНН 5249111131

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnscsm.ru

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 40149-08

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм (далее индикаторы) предназначены для абсолютных и относительных измерений линейных размеров, контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Применяются в лабораторных и цеховых условиях в различных областях промышленности.

Описание средства измерений

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм в зависимости от диапазона измерений выпускаются следующих модификаций: ИЧ 02, ИЧ 05, ИЧ 10, ИЧ 25.

Индикатор состоит из корпуса со встроенным передаточным механизмом, шкалой, стрелкой и измерительного стержня.

Передаточный механизм – это устройство, которое преобразует линейные перемещения измерительного стержня в пропорциональное угловое перемещение стрелки отсчетного устройства.

Индикаторы снабжены вращающимся циферблатом для установки на «0». Могут оснащаться устройством стопорящим циферблат, регулируемые маркерами допуска, ушком в качестве дополнительного крепления.

Внешний вид индикаторов представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Индикатор часового типа ИЧ 10



Рисунок 2 – Индикатор часового типа ИЧ 25

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики индикаторов приведены в таблице 1.
Габаритные размеры и масса индикаторов приведены в таблице 2.

Таблица 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия при прямом ходе, Н	Наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерений, мкм	
				Класс точности 0	Класс точности 1
ИЧ 02	0-2	1,5	0,4	10	12
ИЧ 05	0-5		0,6	12	16
ИЧ 10	0-10			15	20
ИЧ 25	0-25	3,0	1,8	22	30

Таблица 2

Модификация	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ИЧ 02	0,150	120х60х50
ИЧ 05	0,150	120х60х50
ИЧ 10	0,150	120х60х50
ИЧ 25	0,250	200х80х50

Рабочие условия эксплуатации:

Рабочий диапазон температур окружающей среды от 10 до 30 °С;

Относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С;

Средний срок службы – не менее 3 лет.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, а также на циферблат (либо обратную сторону) методом тампопечати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм	1 шт.	По заказу
Футляр	1 шт.	
Паспорт	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в паспорте средства измерения.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к индикаторам часового типа с ценой деления 0,01 мм

ГОСТ 577-68 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия»;

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-9} \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»)

Адрес места осуществления деятельности: 454008, Челябинская обл., г. Челябинск, Свердловский тракт, д. 38, к. 4, оф. 517

Тел./факс (351) 211-01-91, 211-60-61, 211-60-56

Web-сайт: <http://www.chiz.ru>

E-mail: chiz_tool@mail.ru

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: (495) 437-56-66,

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2561

Регистрационный № 44424-12

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520 (далее по тексту – расходомеры) предназначены для технологического и коммерческого учета объемного расхода и объема жидкости в заполненных трубопроводах как в составе измерительных систем, так и автономно.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении расхода и объёма по времени прохождения ультразвукового сигнала в движущейся среде в зависимости от скорости и направления потока по отношению к ультразвуковому лучу.

Расходомер состоит из проточной части и электронного блока, соединенных между собой.

Проточная часть представляет собой участок трубы с установленными в нее пьезодатчиками, располагающимися вдоль центральной оси навстречу друг к другу в исполнениях Ду20, Ду25, Ду32 или направленными через систему зеркал в исполнениях Ду40, Ду50, Ду65, Ду80. Пьезодатчики являются одновременно как излучателями ультразвуковых лучей, так и их приемниками.

Электронный блок расходомера выполнен в герметичном корпусе (корпусах), внутри которого расположены печатные платы, элемент питания, генератор. Расходомеры имеют два варианта исполнения электронного блока:

– «Моноблок» – электронный блок выполнен в виде единого конструктивного блока. Электронный блок жёстко закреплён на проточной части расходомера. Присоединение к внешним цепям осуществляется через кабель, выведенный из электронного блока;

– «Сплит» – электронный блок состоит из измерительного и коммуникационного блоков, соединенных между собой кабелем. Измерительный блок жёстко закреплён на проточной части расходомера. Коммуникационный блок отсоединяется от измерительного блока и может устанавливаться на расстоянии, ограниченном длиной соединительного кабеля. Присоединение расходомера к внешним цепям осуществляется через кабель, выведенный из коммуникационного блока.

Электронный (измерительный) блок расходомера поочередно подает от генератора на пьезодатчики переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Скорость прохождения ультразвукового луча под воздействием движущейся среды изменяется пропорционально скорости потока. Луч достигает другого пьезодатчика, где ультразвуковые колебания преобразуются в электрический сигнал и подаются на схему измерения времени. Разность времени прохождения луча в обоих направлениях прямо пропорциональна скорости движения измеряемой жидкости. По измеренным значениям разности времени встроенным микропроцессором производится расчёт расхода измеряемой жидкости.

Расходомеры выпускаются в нескольких исполнениях, отличающихся габаритными размерами, установочными размерами проточной части, возможностью измерения объёма и расхода в прямом и обратном направлении потока, питанием от внешнего и (или) встроенного источника питания, наличием или отсутствием цифрового выходного сигнала в стандарте RS-485 или M-Bus, конструкцией электронного блока и элементов монтажа. Импульсный выходной сигнал с программируемым весом импульса есть в каждом исполнении.

По степени защиты оболочки к воздействию пыли и воды расходомеры соответствуют ГОСТ 14254-2015:

- расходомер с электронным блоком в исполнении «Моноблок» – IP65;
- расходомер с электронным блоком в исполнении «Сплит»: проточная часть и измерительный блок – IP 68, коммуникационный блок – IP 65.

Внешний вид расходомеров – счётчиков жидкости ультразвуковых КАРАТ-520 представлен на рисунках 1 и 3.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров исполнения «Моноблок»

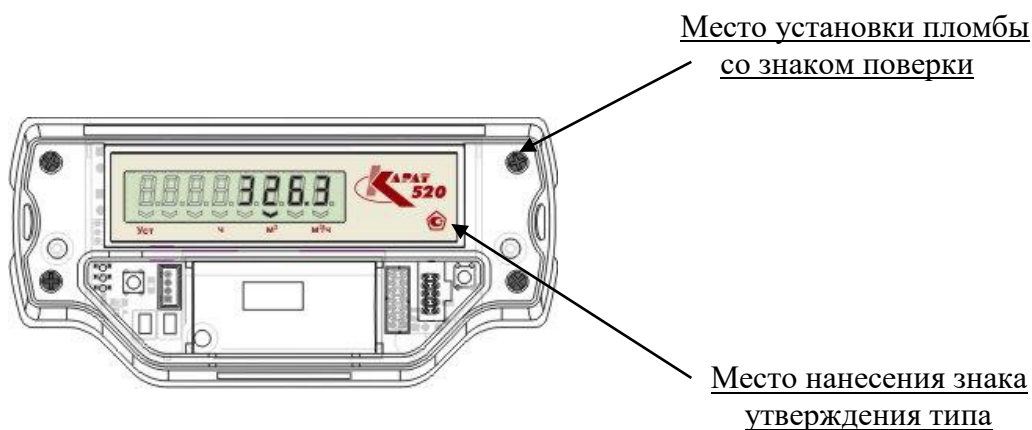


Рисунок 2 – Место пломбирования, место нанесения знака утверждения типа расходомеров исполнения «Моноблок»



Рисунок 3 – Внешний вид расходомеров исполнения «Сплит»

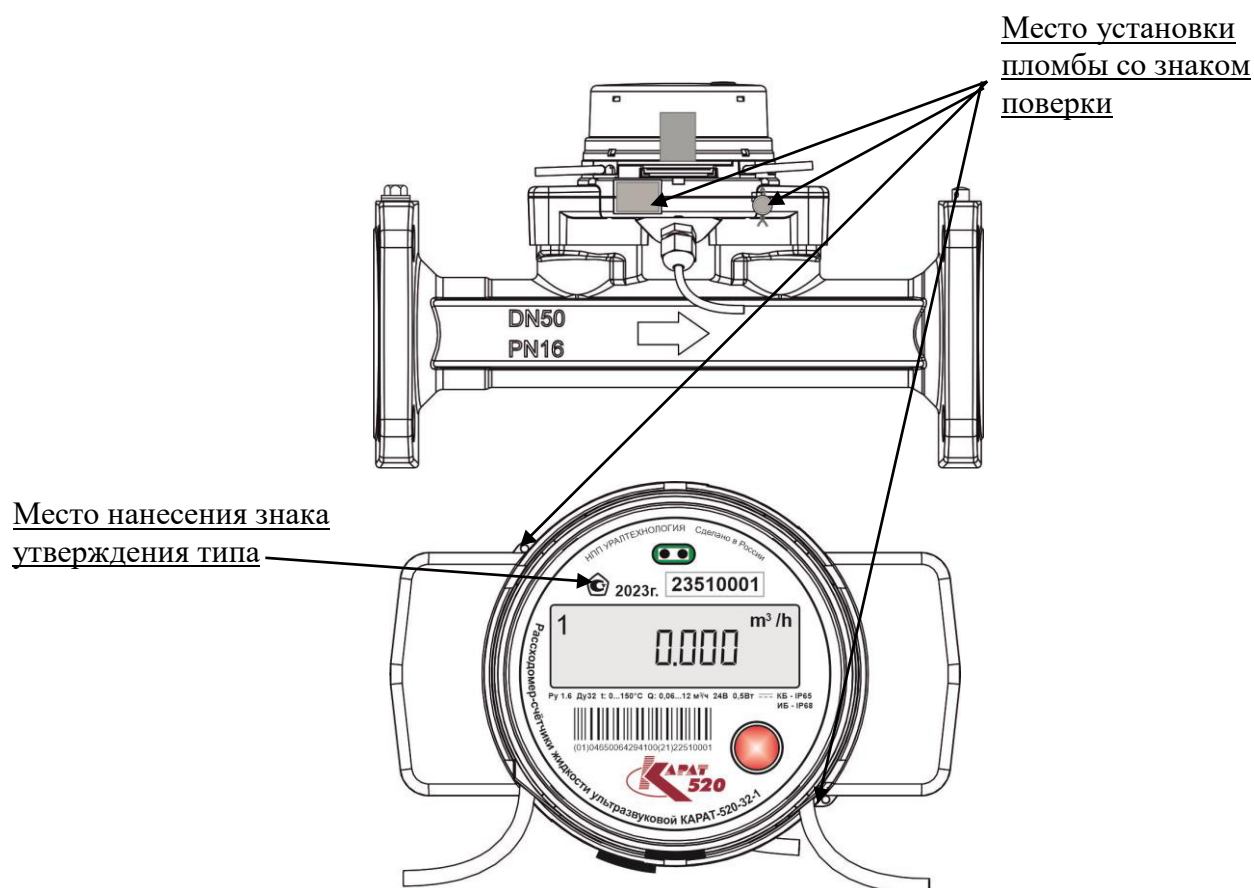


Рисунок 4 – Места пломбирования, место нанесения знака утверждения типа расходомеров исполнения «Сплит»

Заводской номер наносится лазерной гравировкой или методом наклейки, расположен на лицевой панели (расходомер с электронным блоком в исполнении «Сплит») или боковой поверхности расходомера (расходомер с электронным блоком в исполнении «Моноблок») и имеет числовой формат.

Для пломбирования расходомеров от несанкционированного доступа к внутренним элементам измерительной части и регулировочным узлам, конструкцией расходомеров предусмотрены места установки пломб с нанесенным знаком поверки.

У расходомера с электронным блоком в исполнении «Моноблок» пломба в виде саморазрушающейся наклейки находится под крышкой электронного блока, устанавливается на саморез, соединяющий верхний и нижний полукорпус электронного блока расходомера.

У расходомера с электронным блоком в исполнении «Сплит» пломбируется корпус измерительного блока. Пломбирование проводится установкой свинцовых (пластмассовых) пломб на проволоке, пропущенной через отверстия в приливах на корпусе (допускается использовать одну пломбу, пропуская проволоку одновременно через оба пломбировочных прилива), или установкой самоклеящихся пломб из водостойкого материала на специальные площадки с двух сторон корпуса измерительного блока.

Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого в расходомерах приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
КАРАТ-520	CAR520_540.msc	5.40	8BA7h	CRC16

Доступ к изменению параметров и конфигурации расходомеров защищён пломбами, устанавливаемыми на корпус электронного (измерительного) блока.

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные параметры и характеристики представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Значения максимального ($Q_{\max}$), переходного (Q_t), номинального ($Q_{\text{ном}}$) и минимального ($Q_{\min}$) расходов жидкости.

Обозначение	Предел измерения расхода, м ³ /ч			
	$Q_{\min}$	Q_t	$Q_{\text{ном}}$	$Q_{\max}$
КАРАТ-520-20	0,025	0,050	2,5	5,0
КАРАТ-520-25	0,035	0,070	3,5	7,0
КАРАТ-520-32	0,060	0,120	6,0	12,0
КАРАТ-520-40	0,100	0,200	10,0	20,0
КАРАТ-520-50	0,150	0,300	15,0	30,0
КАРАТ-520-65	0,250	0,500	25,0	50,0
КАРАТ-520-80	0,400	0,800	40,0	80,0

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма и расхода

Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении:	
	расхода и объёма по индикации и цифровому выходу	объёма по числоимпульсному выходу
от Q_t до $Q_{\max}$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$
от $Q_{\min}$ до Q_t (исключая)	$\pm 2,0 (\pm 3,0)$	$\pm 2,0 (\pm 3,0)$
Примечание: Без скобок указаны пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма и расхода в прямом направлении, в скобках – в обратном направлении для соответствующих исполнений.		

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота	
КАРАТ-520-20	190	100	150	2,0
КАРАТ-520-25	260	100	150	3,0
КАРАТ-520-32	260	100	150	3,0
КАРАТ-520-40	300	160	200	8,0
КАРАТ-520-50	300	180	200	10,0
КАРАТ-520-65	300	200	220	15,0
КАРАТ-520-80	300	220	220	18,0

Таблица 5 – Характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,01$
Напряжение питания постоянного тока, В: – от встроенного элемента – от внешнего источника питания	от 2,8 до 3,6 от 12 до 36
Рабочая жидкость – вода или другая негорючая и взрывобезопасная жидкость со следующими характеристиками: – температура, °C – максимальное рабочее давление, МПа, не более – содержание твердых и газообразных веществ, % от объема, не более	от +1 до +150 1,6 1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность при температуре 35 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +1 до +55 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на лицевую панель расходомера методом наклейки или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность расходомера представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Расходомер-счетчик КАРАТ-520	СМАФ 407251.002	1
Паспорт	СМАФ 407251.002 ПС ¹⁾ или СМАФ 407251.002-1 ПС ²⁾	1
Руководство по эксплуатации	СМАФ 407251.002 РЭ ¹⁾ или СМАФ 407251.002-1 РЭ ²⁾	1
Комплект монтажной арматуры	—	1 ³⁾
Примечания: ¹⁾ для расходомеров с электронным блоком в исполнении «Моноблок» ²⁾ для расходомеров с электронным блоком в исполнении «Сплит» ³⁾ поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520. Руководство по эксплуатации» СМАФ.407251.002 РЭ (СМАФ.407251.002-1 РЭ).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 4213-009-32277111-2012 Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)

Адрес места осуществления деятельности: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312

Телефон (факс): (343) 222-23-06, 222-23-07

E-mail: ekb@karat-npo.ru

Web-сайт: www.karat-npo.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон (факс): (343) 350-26-18, 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: www.uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-site: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 (далее - счётчики) трехфазные интеллектуальные непосредственного или трансформаторного включения предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии, измерений показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, отклонение частоты напряжения) в трехфазных цепях переменного тока 0,4 кВ с частотой 50 Гц, а также для организации многотарифного учета и передачи информации о потребляемой энергии при использовании в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ).

Описание средства измерений

Измерение электрической энергии производится обработкой входных сигналов тока и напряжения, с аналого-цифровым преобразованием в цифровые значения микроконтроллером, с сохранением результатов в энергонезависимой памяти и отображением на дисплее счетчика.

Функциональные возможности счетчика позволяют:

- вести учёт активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях по 8 тарифам с сохранением энергопотребления по каждому тарифу;
- измерять текущие значения параметров электрической сети;
- формировать профили нагрузки;
- регистрировать максимумы мощности;
- вести журналы событий;
- фиксировать нарушение параметров качества электроснабжения;
- отображать и фиксировать аварийные события;
- фиксировать воздействие сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля;
- осуществлять удаленную коммуникацию со счетчиком;
- управлять электрическим снабжением потребителя внешней командой или при превышении заданных пределов потребления;
- аппаратно блокировать внутреннее реле включения/отключения нагрузки;
- эксплуатироваться как автономно, так и совместно с другими устройствами в составе ИСУЭ.

Технические и функциональные характеристики отражаются в буквенно-цифровом коде при заказе счетчика и приводятся в паспорте (расшифровка буквенно-цифрового кода приведена в таблице 1): ЭЭ 976 - X₁ - X₂.X₃.X₄.X₅. X₆ – X₇

Таблица 1 – Расшифровка буквенно-цифрового кода заказа счётчиков

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
ЭЭ 976	Тип счётчика	ЭЭ-976
X₁	Исполнение корпуса	
	C	Исполнение «С» – «Сплит» в корпусе по рисунку 1
	X	исполнение «X» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 2
X₂	Класс точности	Активная/Реактивная
	0,5	0,5S/1
	1	1/2
X₃	Номинальное напряжение	
	1	3х57,7/100 В
	2	3х230/400 В
X₄	Базовый (максимальный ток)	
	5(10)	5(10) А, трансформаторное включение
	5(100)	5(100) А, непосредственное включение
	x	исполнение по заказу
X₅	Протокол передачи данных	
	E	ЭМИС-Е
	D	DLMS
	S	СПОДЭС
	x	исполнение по заказу
X₆	Выходные устройства	Количество испытательных выходов
	3i	3 импульсных (активная/реактивная/секунда)
	1pi	1 импульсный программируемый (активная/реактивная/секунда)
X₇ *	Опции	
	PR	внутреннее реле включения/отключения нагрузки
	AR	вспомогательное реле включения/отключения нагрузки
	RL	аппаратная блокировка внутреннего реле
	RS	наличие интерфейса RS-485
	Et	наличие интерфейса Ethernet
	Q	наличие нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S
	D1	наличие и количество дискретных входов
	IP65	защита от проникновения воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254-2015 для счетчика исполнения «С»
	F	специальное исполнение
* - при отсутствии опций место в обозначении кода X ₇ может оставаться незаполненным		

Пример записи обозначения счётчика при заказе и в паспорте:

ЭЭ 976-X-0,5.1.5(10).S.3i-AR.RS.Q

(Счётчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный непосредственного включения ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 шкафное исполнение, класса точности 0,5 по активной и класса точности 1 по реактивной электрической энергии, номинальное напряжение 3х57,7/100 В, базовый ток 5 А и максимальный ток 10 А, трансформаторное включение, протокол передачи данных СПОДЭС, 3 импульсных выхода, вспомогательное реле включения/отключения нагрузки, интерфейс связи RS-485, функция измерения параметров качества электроснабжения).

Конструктивно счётчики состоят из следующих частей:

- корпуса с крышкой;
- отсек коммуникационного модуля с крышкой;
- отсек зажимов с крышкой.

В корпусе счётчика размещены электронная плата с электронными компонентами, измерительный преобразователь, блок питания, реле управления нагрузкой.

В верхней части корпуса расположен отсек коммуникационного модуля, подключаемый к электронной плате через разъём.

Счётчик оснащен датчиками контроля:

- открытия крышки корпуса счётчика;
- открытия крышки коммутационного модуля;
- открытия крышки отсека зажимов;
- воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля.

В нижней части счётчика расположен отсек клеммной колодки и дополнительные зажимы.

Измерительный преобразователь включает:

- резистивные делители;
- трансформаторы тока для измерения тока каждой фазы;
- аналого-цифровой преобразователь, обрабатывающий сигналы напряжения и тока в цифровые значения;
- прецизионный шунт, для измерения тока в нулевом проводе.

Результаты измерений и параметры настройки счетчика хранятся в энергонезависимой памяти. При отключении питания контроллер, используя батарею резервного питания, записывает текущие значения в энергонезависимую память, из которой может их считать после восстановления питания.

Счётчики оснащены энергонезависимыми часами реального времени (RTC) и календарём, с резервной батареей питания, обеспечивающие внешнюю ручную и автоматическую коррекцию времени.

Счётчики имеют два исполнения «Х» и «С», отличающихся внешним видом корпусов. Счётчик исполнения «С» не имеет встроенного дисплея и может комплектоваться дополнительным отсчетным устройством для удаленного считывания показаний.

Для управления на лицевой панели счетчика исполнения «Х» предусмотрены две кнопки. Пломбируемая кнопка по умолчанию заблокирована предприятием-изготовителем, но может быть запрограммирована по требованию заказчика. Вторая кнопка предназначена для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой.

Во всех исполнениях счётчики оснащены оптическим портом и интерфейсом связи RS-485. В зависимости от исполнения счётчиков в них могут быть установлены GPRS, PLC, RF модули, или модуль с интерфейсом по требованию заказчика.

В случае специального исполнения счетчика (исполнение F), в отсек коммуникационного модуля может быть установлен модуль расширения функционала.

Общий вид счётчиков со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1 и рисунке 3. На рисунке 2 показан общий вид дополнительного устройства индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика исполнения «С» со схемой пломбировки

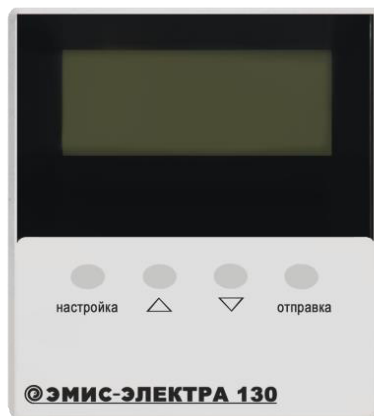


Рисунок 2 – Дополнительное устройство индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130



Рисунок 3 – Общий вид счетчика исполнения «Х» со схемой пломбировки

Стрелками на рисунках 1 и 3 обозначены:

- 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя;
- 2 – место установки знака поверки счётчика;
- 3 – место установки пломбы энергоснабжающей организации;
- 4 – место расположения заводского номера.

В счетчиках исполнения «Х» места пломбировки 1 и 2 закрыты крышкой зажимов. Знак поверки счётчиков также наносится в паспорт счётчика и (или) свидетельство.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО в процессе производства заносится в контроллеры счётчиков. Данное ПО разделено на метрологическое значимое и коммуникационное ПО (метрологически незначимое). Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть и измерительную информацию. Коммуникационное ПО защищено от изменений с помощью многоуровневой системы безопасности: криптографической защиты, электронного и механического опечатывания конструктивных элементов счетчика.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Индикационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕЕ976
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04.00
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности ГОСТ31819.21-2012, ГОСТ31819.22-2012, ГОСТ31819.23-2012: – для измерений электрической активной энергии – для измерений электрической реактивной энергии	0,5S или 1 1 или 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне от 55 до 120% от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, вызываемые изменением влияющих величин	не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,5S, ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения в диапазоне от 42,5 до 57,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности в диапазонах от 0,5(инд.) до -0,5(емк.)	$\pm 0,01$
Предел основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, с/(сут·°C), не более	$\pm 0,15$
Погрешность измерений по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013, при фиксировании нарушений параметров качества электроснабжения: – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты в диапазоне $\pm 7,5$ Гц от $f_{ном}$, Гц	$\pm 0,05$
Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В	3х57,7/100 3х230/400
Рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,10 $U_{ном}$

Продолжение таблицы 4

1	2
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,15 $U_{ном}$
Базовый ток, I_b , А	5
Максимальный ток, $I_{макс}$, А – для счетчиков исполнения «С» – для счетчиков исполнения «Х»	100 10 или 100
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчиков класса точности 0,5S по активной энергии при трансформаторном включении – для счетчиков класса точности 1 по активной/ реактивной электрической энергии при непосредственном включении – для счетчиков класса точности 1 по реактивной энергии при трансформаторном включении – для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии при непосредственном включении	5 20 10 25
Номинальная частота электрической сети, $f_{ном}$, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 42,5 до 57,5
Постоянная счётчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч) – при непосредственном включении – при трансформаторном включении	1000 10000
Потребляемая мощность по цепи напряжения, Вт (ВА), не более	2 (10)
Потребляемая мощность по цепи тока, ВА, не более	0,9
Выходные устройства (испытательный выход) *: – активная мощность – реактивная мощность – выход секундных тактовых импульсов, ($f=1$ Гц, $T=1$ с)	1 1 1
Интерфейсы связи	оптический порт, RS-485 Ethernet*
Скорость обмена по интерфейсам связи, бит/с – оптический порт – RS-485	от 1200 до 9600 от 1200 до 9600
Коммуникационный модуль *	GPRS PLC PLC/RF по заказу
Параметры многотарифного учёта Количество тарифов Тарифная схема: – количество выходных и праздничных дней – количество сезонных таблиц – количество недельных таблиц – количество дневных таблиц – количество записей в дневной таблице	8 ** 100 ** 12 ** 12 ** 12 ** 10 **

Продолжение таблицы 4

1	2
Управление нагрузкой: – внутреннее реле – релейный выход	1 1
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	10 или 16*
Установленный диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -25 до +55
Диапазон рабочих температур окружающей среды для индикации дисплея, °С	от -20 до +45
Предельный диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -55 до +70
Максимальная допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %	95
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счётчика (Код IP) по ГОСТ 14254-2015 – исполнения «С» – исполнения «Х»	IP 54; IP 65 IP 54
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) счётчиков, мм, не более: – в исполнении «С» – в исполнении «Х»	170 x 83 x 199 170 x 85 x 290
Масса, кг, не более: – счётчиков исполнения «С» – счётчиков исполнения «Х»	1,34 2,2
Средняя наработка до отказа, часов, не менее	280 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
* – В соответствии с исполнением счётчика. ** – Значения могут быть изменены в соответствии с заказом	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счётчиков методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

согласно таблицы 5

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Счетчик электрической энергии однофазный	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 *	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-976.000.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭЭ-976.000.000.00 РЭ	1 экз. **
Методика поверки	ЭЭ-976.000.000.00 МП	1 экз. **
Дополнительное отсчетное устройство для счетчиков исполнения «С» ***	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130	***

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Блок вывода и передачи данных	ЭМИС-СИСТЕМА 770	***
Адаптер для связи счётчика с компьютером***	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	***
Кронштейн крепления для счетчиков исполнения «С»	-	1 шт.
* – Исполнение счетчика и опции определяются заказом. ** – Допускается 1 экземпляр на партию счётчиков, поставляемых в один адрес. *** – Дополнительная комплектация и количество определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ЭЭ-976.000.000.00 РЭ «Счётчик электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Руководство по эксплуатации» в разделе 6.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утверждена приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц;

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

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;

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

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ТУ 26.51.63.130-089-14145564-2019 «Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976. Технические условия» с изменением 1.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454007, г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 3, оф. 308

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1;

454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: emis-kip.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: kip-mce.ru

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