

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 31 » октября 2023 г. № 2281

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Право-обладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Плотномеры	ПЛОТ-3	-	20270-12	-	-	МП 2302-0060-2018	-	Закрытое акционерное общество «Авиатех» (ЗАО «Авиатех»), Нижегородская обл., г. Арзамас	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород
2.	Датчики давления измерительные	РПД	-	72842-18	-	-	МИ 1997-89	-	Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»), г. Санкт-Петербург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
3.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 531 на ПСП «Холмогоры»	-	01	74270-19	-	МП 0867-14-2018	-	НА.ГНМЦ.0764-23 МП	Открытое Акционерное Общество «Сибнефть - Ноябрьскнефтегаз» (ОАО «Сибнефть - Ноябрьскнефтегаз»), Тюменская обл., г. Ноябрьск	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань
4.	Комплексы измерительные с видеофиксацией	«Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В	-	81023-21	Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»), г. Санкт-	-	ГДЯК 468784.033 МП	-	Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург

					Петербург					
5.	Видеорегистраторы интеллектуальные	«ГРОМ-1»	-	81094-20	-	-	842-20-08 МП	-	Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2023 г. № 2281

Регистрационный № 74270-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 531 на ПСП «Холмогоры»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 531 на ПСП «Холмогоры» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти в автоматическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные сигналы измерительных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят следующие СИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКН

Наименование СИ	Регистрационный №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (далее – СРМ)	13425-06, 45115-16, 45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели «CMF400» с измерительным преобразователем 2700 (далее – СРМ)	80081-20
Датчики температуры 644, 3144Р	39539-08
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-05
Датчики температуры Rosemount 644, Rosemount 3144Р	63889-16
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Преобразователи измерительные 644, 3144 Р	14683-04, 14683-09
Преобразователи давления измерительные 3051S	24116-02, 24116-08, 24116-13, 66525-17
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13, 69487-17, 76007-19

Продолжение таблицы 1

Наименование СИ	Регистрационный №
Датчики давления «Метран-100»	22235-01, 22235-08
Датчики давления Метран-150	32854-06, 32854-08, 32854-09, 32854-13
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – поточные влагомеры)	14557-05, 14557-10, 14557-15
Преобразователи плотности измерительные модели 7835	15644-96
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01, 15644-06
Счетчики турбинные НОРД-М	5638-02
Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные (далее – ТПУ)	20054-06
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК ТН-01)	67527-17
Преобразователи давления измерительные серии 40 мод 4382(JUMO dTRANS p02 DELTA)	20729-03
Преобразователи давления измерительные 40.4382	40494-09

В состав СИКН входят показывающие СИ давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы нефти прямым методом динамических измерений с применением СРМ в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматические измерения плотности нефти, объемной доли воды в нефти, разности давления на фильтрах;
- контроль метрологических характеристик (КМХ) рабочих СРМ по контрольно-резервному СРМ, применяемому в качестве контрольного;
- проведение поверки и КМХ рабочих СРМ и контрольно-резервного СРМ с помощью ТПУ на месте эксплуатации без нарушения процесса эксплуатации СИКН;
- проведение поверки и КМХ ТПУ с помощью передвижной поверочной установки;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализа- цию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Заводской номер 01 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильд-табличку блок-бокса СИКН.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН (ИВК ТН-01) обеспечивает реализацию функций СИКН. Наименования и идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

Уровень защиты ПО СИКН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК ТН-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app	SIKNCalc.app	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1	1.2.2.1	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	d1d130e5	6ae1b72f	1994df0b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app	MI1974.app	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20	1.1.1.30	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875	d0f37dec	58049d20
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app	MI3266.app	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30	1.1.1.29	1.1.1.24
Цифровой идентификатор ПО	587ce785	f41fde70	4fb52bab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app	MI3312.app	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.37	1.1.1.30	1.1.1.47
Цифровой идентификатор ПО	b3b9b431	f3578252	76a38549
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app	KMH_PP_AREOM. app	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17	1.3.3.1	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66	62b3744e	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app	MI3272.app	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21	1.1.1.50	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2	4ecfdc10	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app	MI3155.app	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14	1.1.1.30	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b	8da9f5c4	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app	KMH_PW.app	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1	1.1.1.2	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed	2a3adf03	c73ae7b9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Окончание таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики, включая показатели точности и физико-химические показатели измеряемой среды, приведены в таблицах 3 и 4.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти, т/ч	от 150 до 2900
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 «Нефть. Общие технические условия»
Количество измерительных линий, шт.	9 (8 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Диапазон избыточного давления нефти по измерительным линиям, МПа	от 0,14 до 1,60
Физико-химические свойства измеряемой среды:	
Диапазон температуры нефти, °С	от +10 до +40
Вязкость кинематическая нефти в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт)	от 3,5 до 15,0
Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м ³	от 800 до 860
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	постоянный
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22, 380±38 50±1
Условия эксплуатации: - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, °С - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 96,0 до 103,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 531 на ПСП «Холмогоры»	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе МН 1282-2023 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 531 на ПСП «Холмогоры» АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.310652-033/01-2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз»
(ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз»)
ИНН 8905000428
Адрес: 629807, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск,
ул. Ленина, д. 59/87

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62
Факс: +7(843)272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

в части вносимых изменений

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2023 г. № 2281

Регистрационный № 72842-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления измерительные РПД

Назначение средства измерений

Датчики давления измерительные РПД (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – давления (разрежения, избыточного, разрежения-избыточного) и разности давлений в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на зависимости величины упругой деформации чувствительного элемента от измеряемого давления. Чувствительный элемент представляет собой мембрану из монокристаллического кремния с диффузионными пьезорезисторами, подключенными в мост Уитстона. При изменении измеряемого давления мембрана деформируется, что приводит к изменению электрического сопротивления пьезорезистивного чувствительного элемента и, соответственно, от измеряемого давления. С помощью измерительной схемы сигнал преобразуется в унифицированный выходной сигнал – силы постоянного тока. Зависимость аналогового выходного сигнала силы постоянного тока от входной измеряемой величины давления - линейно возрастающая или линейно убывающая.

Датчики выпускаются следующих модификаций:

- РПД-В для измерений давления разрежения;
- РПД-И для измерений избыточного давления;
- РПД-ИВ для измерений избыточного давления-разрежения;
- РПД-Д для измерений разности давлений;

которые отличаются друг от друга конструкцией, видом измеряемого давления, диапазонами измерений и точностными характеристиками.

Конструктивно датчики модификаций РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ состоят из первичного измерительного преобразователя (чувствительного элемента), блока усиления и преобразования выходного сигнала измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, а также штуцера, корпуса и соединительного устройства для подключения внешних устройств. Отличие модификации РПД-Д заключается в том, что на чувствительный элемент воздействует сразу две измеряемые среды. Среда измеряемых давлений поступают в плюсовую (с большим давлением) и минусовую (с меньшим давлением) камеры, которые образованы металлическими гофрированными мембранами, приваренными по периметру к корпусу. Давление из плюсовой камеры через металлическую мембрану и полость, заполненную кремнийорганической жидкостью, воздействует на нижнюю полость чувствительного элемента и вызывает прогиб мембраны, который выравнивается давлением в минусовой камере, воздействующим на верхнюю плоскость чувствительного элемента. Давление из минусовой камеры подается к чувствительному элементу аналогичным образом.

Степень защиты преобразователей, обеспечиваемая оболочкой, от проникновения твердых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 соответствует IP 65; IP 68.

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией датчиков, пломбирование не предусмотрено. Места нанесения знаков поверки и утверждения типа приведены на рисунке 2. Заводской номер наносится лазером на корпус, на табличку в виде буквенно-цифрового обозначения прикрепленную к корпусу датчика и в QR-коде. Место крепления таблички с заводским номером указано на рисунке 1.



модификации РПД-И, РПД-ИВ, РПД-В



Место нанесения
заводского номера

модификация РПД-Д

Рисунок 1 – общий вид датчиков



Рисунок 2 – Схема мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1 и 2

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления*, МПа - модификация РПД-В - модификация РПД-И - модификация РПД-ИВ - модификация РПД-Д	от -0,1 до 0 от 0 до 100 от -0,1 до +2,4 от 0,006 до 2,5**
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений давления ($\gamma_{осн}$), %	$\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 1,0$ ***
Вариация выходного сигнала, не более	$\gamma_{осн}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений давления ($\gamma_{доп(t)}$) вызванного изменением температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,35$; $\pm 0,45$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$ ***
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений давления вызванной изменением напряжения питания, %	$\pm 0,16$
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 или от 20 до 4
Нормальные условия измерений: – напряжение питания постоянного тока, В – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	24 от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7

* Диапазон измерений, указан от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений, конкретный диапазон измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на датчики. Указанный диапазон измерений может быть выражен в других единицах измерения давления:

- для датчиков применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.;
- для датчиков, поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика.

** Предельно допускаемое рабочее избыточное давление 16 МПа.

*** Сопоставление $\gamma_{осн}$ и $\gamma_{доп(t)}$, $\gamma_{осн}(\gamma_{доп(t)})$: $\pm 0,2(\pm 0,2)$; $\pm 0,25(\pm 0,25)$; $\pm 0,4(\pm 0,35)$; $\pm 0,5(\pm 0,45)$; $\pm 0,6(\pm 0,5)$; $\pm 1,0(\pm 0,6)$. Конкретные значения погрешности указаны в паспорте.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,0
Измеряемая среда - модификации РПД-В, РПД-ИВ - модификации РПД-И, РПД-Д	газы; некристаллизующиеся при рабочей температуре жидкости, газы и пары
Рабочие условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +100 95 при температуре +30 °С от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота) - модификации РПД-В, РПД-И, РПД-ИВ - модификация РПД-Д	55x35x150 100x35x120
Масса, кг, не более	1,0
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на табличку датчика в соответствии с рисунком 2; на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	РПД-*	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз. на партию из 10 шт.
* Модель и исполнение датчика определяется при заказе, также может комплектоваться: разделительными камерами, отборными устройствами, трехходовыми кранами, переходниками (адаптерами), защитными кожухами, кронштейнами и др.		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления измерительные РПД

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ГОСТ 22520–85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

НСРП.421262.001.ТУ Датчики давления измерительные РПД. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОСМА» (ЗАО «РОСМА»)

ИНН 4719015564

Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, пер. Каховского, д. 5

Юридический адрес: 188382, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, п. Вырица, Сиверское ш., д. 168

Телефон: +7 (812) 325-25-08, факс: +7 (812) 326-62-39

E-mail: info@rosma.spb.ru

Web-сайт: rosma.spb.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.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru, E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2023 г. № 2281

Регистрационный № 81094-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Видеорегистраторы интеллектуальные «ГРОМ-1»

Назначение средства измерений

Видеорегистраторы интеллектуальные «ГРОМ-1» (далее – устройства) предназначены для измерений текущих навигационных параметров по сигналам навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС, GPS, определения на их основе координат местоположения в системе координат WGS-84 и синхронизации внутренней шкалы времени устройств с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам ГНСС ГЛОНАСС в частотном диапазоне L1, ГНСС GPS на частоте L1.

Примечания: 1) Параметры сигналов ГНСС согласно интерфейсного контрольного документа «ГЛОНАСС», редакция 5.1 от 2008; IS-GPS-200E от 08.06.2010.

2) Отслеживаются сигналы ГНСС в зоне видимости на углах возвышения более 5 градусов относительно местного горизонта.

3) Условия эксплуатации в номинальной шумовой обстановке, которая не прерывает возможностей устройств к обнаружению и отслеживанию сигналов навигационных космических аппаратов.

Конструктивно устройства состоят из моноблочного измерительного блока (видеофиксатора), кронштейна крепления, инфракрасного прожектора (по заказу). По отдельному заказу может поставляться дополнительное оборудование (дополнительные элементы крепежной арматуры, блоки питания, прожекторы подсветки). В корпусе видеофиксатора расположены плата навигационная (для работы по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS и решения навигационной задачи), модуль связи (для передачи данных по сетям стандарта GSM/3G/4G, Wi-Fi или проводному каналу связи Ethernet), модуль распознавания номерных знаков и классов транспортных средств (ТС), модуль хранения, преобразователь питания. На задней панели расположены антенны (навигационная, Wi-Fi, GSM), разъем питания, разъем Ethernet.

Общий вид устройств представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид видеорегистраторов интеллектуальных «ГРОМ-1»



Место пломбировки от
несанкционированного
доступа

Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского
номера

Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа, нанесения заводского номера и пломбировки от несанкционированного доступа видеорегистратора интеллектуального «ГРОМ-1»

Функционально видеорегистраторы предназначены для распознавания государственных регистрационных знаков (ГРЗ) ТС с целью выявления событий, определенных в разделе 7.5 ТУ 26.70.13-035-31002820-2018, в том числе:

- выезд на полосу, предназначенную для встречного движения;
- выезд на трамвайные пути встречного направления;
- движение по разделительной полосе;
- движение по полосе для общественного транспорта;
- движение по обочине;
- движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам;
- движение грузовых ТС далее второй полосы;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, включая, но не ограничиваясь следующими нарушениями: проезд знака СТОП без остановки, поворот налево или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением, несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение грузовых транспортных средств, несоблюдение минимальной дистанции;
- невыполнение требования Правил дорожного движения уступить дорогу пешеходам, велосипедистам или иным участникам дорожного движения (за исключением водителей транспортных средств), пользующимся преимуществом в движении;
- нарушение запрета остановки или стоянки ТС, включая, но не ограничиваясь следующими нарушениями: несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, запрещающими остановку или стоянку транспортных средств, остановка или стоянка на железнодорожном переезде, остановка или стоянка на местах, отведенных для ТС инвалидов, остановка на полосе для маршрутных ТС, остановка или стоянка ТС на тротуаре, остановка в местах остановки маршрутных ТС или стоянки легковых такси, остановка или стоянка на трамвайных путях, остановка транспортных средств далее первого ряда от края проезжей части, остановка на автомагистралях, эстакадах, мостах, путепроводах, в тоннелях, создание при остановке препятствий для движения других транспортных средств;
- нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов;
- нарушение правил пользования внешними световыми приборами;
- нарушение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств;
- нарушения в сфере благоустройства, связанные с размещением ТС (в том числе, на платных городских парковках);
- нарушение требований об обязательном наличии оформленной в установленном порядке диагностической карты, подтверждающей допуск транспортного средства к участию в дорожном движении;
- разворот в местах, где такие маневры запрещены;
- движение задним ходом в местах, где такие маневры запрещены;
- неисполнение обязанности по внесению платы за проезд транспортного средства по платным автомобильным дорогам, платным участкам автомобильных дорог;
- нарушение правил, установленных для движения транспортных средств в жилых зонах;
- пользование водителем во время движения транспортного средства телефоном, не оборудованным техническим устройством, позволяющим вести переговоры без использования рук.

Алгоритмы фото-видеофиксации реализованы на основе нейронного распознавания ГРЗ и класса ТС в сочетании с использованием данных видеоаналитики, содержащих сведения о траектории ТС и характере его движения.

Знак поверки на корпус устройств не наносится.

Заводской номер наносится на наклейку, расположенную на корпусе устройства, типографским способом. Формат нанесения заводского номера буквенно-цифровой.

Программное обеспечение

Устройства работают под управлением специализированного программного обеспечения (ПО).

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sim FWGrom
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	252d4a7f64083d1c24027edf5206659f400cfc0f

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности определения координат местоположения в плане в статике при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3, м	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства (1 PPS) с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A), мкс	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени устройства (штамп времени на кадре) с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) при работе по сигналам ГЛОНАСС (L1, код СТ) и GPS (L1, код C/A), с	±2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока номинальной частоты 50 Гц, В	от 170 до 270
Габаритные размеры видеофиксаторов, мм, не более:	
- длина	490
- ширина	150
- высота	120
Масса видеофиксаторов, кг, не более	2,7
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на корпус устройства в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность устройства

Наименование	Обозначение	Количество
1 Видеорегистратор интеллектуальный	ГРОМ-1	1
1.1 Видеофиксатор	-	1
1.2 Кронштейн крепления	ЕК.СКП.90.001	1
1.3 Инфракрасный прожектор	КОРД.10.000	1 шт. (по заказу)
1.4 Дополнительное оборудование	-	от 1 шт. (по заказу)
2 Транспортная тара	-	1
3. Комплект кабелей	-	1
4 Руководство по эксплуатации	ГДЯК 464965.057 РЭ	1
5 Формуляр	ГДЯК 464965.057 ФО	1
6 Методика поверки		1

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе «Назначение и принцип работы» документа ГДЯК 464965.057 РЭ «Видеорегистратор интеллектуальный «ГРОМ-1». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

Видеорегистратор интеллектуальный «ГРОМ-1». Технические условия
ТУ 26.70.13-035-31002820-2018.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»)

ИНН 7804040165

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

Адрес места осуществления деятельности: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

Тел.: +7 812 670-09-09

Факс: +7 812 324-6151

Web-сайт: <http://www.simicon.ru>

E-mail: ruinfo@simicon.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2023 г. № 2281

Регистрационный № 81023-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В (далее по тексту – комплексы) предназначены для определения текущего времени, синхронизированного с национальной координированной шкалой времени UTC(SU), измерений скорости транспортных средств (только «Кордон-Кросс») в зоне контроля и автоматической видеофиксации транспортных средств (далее – ТС).

Описание средства измерений

Конструктивно комплексы состоят из одного или более видеодатчиков и блока обработки информации (БОИ «Кросс»). Видеодатчики содержат видеокамеры, устройства вывода для передачи данных по кабельным или беспроводным каналам связи на блок обработки информации и модули питания. В зависимости от конкретных требований по размещению, датчики комплектуются объективами с различными фокусными расстояниями: видеодатчик «Кросс»К (короткофокусный объектив) или видеодатчик «Кросс»Д (длиннофокусный объектив). Блок обработки информации включает в себя приемник навигационных сигналов, многоканальное устройство ввода/вывода информации по каналам связи, вычислительные модули для обработки видеосигналов от датчиков, модуль питания. В состав комплекса «Кордон-Кросс» входит не менее одного видеодатчика, содержащего радарный модуль для измерения скорости ТС. Видеодатчики с радарными модулями имеют дополнительную маркировку «Кросс»КР (или «Кросс»ДР).

Принцип действия комплексов при определении текущего времени основан на приеме и обработке сигналов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU).

Принцип действия комплекса «Кордон-Кросс» при измерении скорости ТС основан на измерении разности частот падающего и отраженного сигнала от движущегося объекта (эффект Доплера).

Комплексы работают в полностью автоматическом режиме с целью выявления нарушений правил дорожного движения, предусмотренных в КоАП Российской Федерации: управление транспортным средством с нарушением правил установки на нем государственных регистрационных знаков; нарушение правил применения ремней безопасности или мотошлемов; превышение установленной скорости движения; нарушение правил движения через железнодорожные пути; нарушение правил движения по автомагистрали; проезд на запрещающий сигнал светофора или на запрещающий жест регулировщика; нарушение правил проезда перекрестков;

нарушение правил маневрирования; нарушение правил расположения транспортного средства на проезжей части дороги, встречного разъезда или обгона; несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги; непредоставление преимущества в движении маршрутному транспортному средству или транспортному средству с включенными специальными световыми и звуковыми сигналами; непредоставление преимущества в движении пешеходам или иным участникам дорожного движения; нарушение правил остановки или стоянки транспортных средств; нарушение правил пользования внешними световыми приборами, звуковыми сигналами, аварийной сигнализацией или знаком аварийной остановки; неисполнение обязанности по внесению платы за проезд транспортного средства по платным автомобильным дорогам, платным участкам автомобильных дорог; нарушение правил пользования телефоном водителем транспортного средства; несоблюдение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств, а также иных, определенных в разделе 7.5 ТУ 26.51.66-039-31002820-2019, видов.

Алгоритм фиксации нарушений основан на перечисленных выше принципах и выполняется комплексом за счет автоматической привязки распознанного ГРЗ ТС к результатам измерения текущего времени, месторасположения ТС на дорожном полотне и его скорости к сохраняемому в памяти комплекса видеоизображению.

Комплексы выпускаются в двух модификациях. Модификация «Кордон-Кросс» содержит радарный модуль и может измерять скорость ТС в зоне контроля. Модификация «Кордон-Кросс»В не содержит радарного модуля. Не содержащие радарных модулей видеодатчики «Кросс»К (или «Кросс»Д), в зависимости от места размещения, могут поставляться в корпусах исполнения «2» («Кросс»К-2 или «Кросс»Д-2).

Комплекс предназначен для использования при неподвижном размещении.

Возможна поставка БОИ «Кросс» в защитном боксе.

Допускается применение комплексов для измерения скорости на контрольном участке.

Заводской номер указывается на табличке, выполненной металлографическим методом и установленной на боковой стенке БОИ. Формат номера хххУУУУ, где х – буквенная, У – числовая части кода.

Размещение знака поверки на блоках комплекса не предусмотрено.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Комплекс «Кордон-Кросс»
с видеодатчиком «Кросс»ДР (КР)
и прожектором подсветки



Комплекс «Кордон-Кросс»
с видеодатчиком «Кросс»ДР (КР)



Комплекс «Кордон-Кросс»В
с видеодатчиком «Кросс»Д (К)



Комплекс «Кордон-Кросс»В
с видеодатчиком «Кросс»Д (К) исп. 2

Рисунок 1 – Общий вид комплексов

Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 2.



Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Место пломбировки видеодатчика



Место пломбировки блока обработки информации



Место пломбировки видеодатчика исп. 2

Рисунок 2 – Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) «Кордон-Кросс» приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SimFwCordonCross
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
Цифровой идентификатор SHA5	dae263314c529ac2cc592e7f8526f1c497d0d8d6

Таблица 2 – Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс»В

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SimFwCordonCrossV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
Цифровой идентификатор SHA5	61d8c47d69ed02ff612b1be02021e80f3713b0e0

ПО «Кордон-Кросс» является встроенным программным обеспечением, необходимым для работы СИ «Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс» и «Кордон-Кросс»В». Защита ПО и результатов измерений реализована с использованием специального формата данных, не дающего возможности несанкционированного изменения, и проверки ПО на наличие изменения или удаления метрологически значимых частей.

В соответствии с разделом 5.3 Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок ПО «Кордон-Кросс» уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной координированной шкалой времени UTC(SU), мкс	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, с	±1
Диапазон измерений скорости*, км/ч	от 2 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости* в пределах зоны контроля комплекса, км/ч	±1
Диапазон измерений угла между осью видеодатчика и направлением на ТС, °: - видеодатчики «Кросс»Д (ДР), «Кросс»Д-2 - видеодатчики «Кросс»К (КР), «Кросс»К-2	от -5 до +5 от -12 до +12

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла между осью видеодатчика и направлением на ТС в пределах зоны контроля комплекса, °	±2
Диапазон измерений расстояния от стоп-линии на дорожном полотне до ТС, м	от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от стоп-линии до ТС, м	±0,3
П р и м е ч а н и е – *только для комплекса «Кордон-Кросс».	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Рабочая частота излучения*, ГГц	от 24,05 до 24,25
Напряжение питания от источника переменного тока частотой 50 Гц, В: - видеодатчик - блок обработки информации	от 90 до 300 от 100 до 240
Габаритные размеры, мм, не более: а) блок обработки информации: - длина - ширина - высота б) видеодатчик без радарного модуля: - длина - ширина - высота в) видеодатчик без радарного модуля, исполнение 2: - длина - ширина - высота г) видеодатчик с радарным модулем: - длина - ширина - высота	550 260 560 450 250 200 320 190 330 450 250 280
Масса, кг, не более: а) блок обработки информации б) видеодатчик без радарного модуля в) видеодатчик без радарного модуля, исполнение 2 г) видеодатчик с радарным модулем	16,0 4,90 4,20 5,50

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия эксплуатации: для видеодатчика: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при t = +25 °С, %, не более для БОИ: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при t = +25 °С, %, не более	от -40 до +60 98 от +5 до +40 90
Допустимое время непрерывной работы, ч	круглосуточное
Зона контроля: - угол между осью комплекса и направлением на ТС, °: видеодатчики «Кросс»Д (ДР), «Кросс»Д-2 видеодатчики «Кросс»К (КР), «Кросс»К-2 - расстояние от места установки комплекса до ТС, м: видеодатчики «Кросс»Д (ДР), «Кросс»Д-2 видеодатчики «Кросс»К (КР), «Кросс»К-2	от -5 до +5 от -12 до +12 от 10 до 80 от 10 до 40
Пр и м е ч а н и е – *только для комплекса «Кордон-Кросс».	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра ГДЯК 464965.048 ФО и руководства по эксплуатации ГДЯК 464965.048 РЭ типографским методом, а также на корпус блока обработки информации с помощью металлографической этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Комплекс измерительный с видеофиксацией в составе: - блок обработки информации - видеодатчик - обзорная видеокамера**	«Кордон-Кросс» или «Кордон-Кросс»В ССС «Кросс»Д или «Кросс»Д-2 или «Кросс» ДР или «Кросс»К или «Кросс»К-2 или «Кросс»КР СВ	1 1 1 или более

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Монтажно-эксплуатационный комплект в составе: - арматура для установки и крепления, - комплект кабелей, - прожектор дополнительной подсветки*, - приемник навигационный спутниковый «Полнос», г/р № 75779-19* - дополнительное оборудование	ЕК.СКП.90.001МЧ СР-EDN	
Руководство по эксплуатации	ГДЯК 464965.048 РЭ	1
Руководство по установке и настройке	ГДЯК 464965.049 РЭ	1
Формуляр	ГДЯК 464965.048 ФО	1
П р и м е ч а н и я 1 * Поставляется по дополнительной заявке. 2 ** Количество определяется заказчиком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации ГДЯК 464965.048 РЭ п. 2.3 “Основные функции и возможности” и методике измерения средней скорости ГДЯК 468784.031 ИС1, регистрационный номер ФР.1.28.2019.35005.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.66-039-31002820-2019 Комплексы измерительные с видеофиксацией «Кордон-Кросс», «Кордон-Кросс»В. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»)

ИНН 7804040165

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

Телефон (факс): +7(812) 670-09-09, +7(812) 324-61-51

Web-сайт: www.simicon.ru

E-mail: ruinfo@simicon.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон» (ООО «Симикон»)

ИНН 7804040165

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, к. 3, стр. 1, помещ. 824

Телефон (факс): +7(812) 670-09-09, +7(812) 324-61-51

Web-сайт: www.simicon.ru

E-mail: ruinfo@simicon.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2023 г. № 2281

Регистрационный № 20270-12

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры ПЛОТ-3

Назначение средства измерений

Плотномеры ПЛОТ-3 предназначены для измерений плотности, кинематической вязкости и температуры жидкостей в процессе перекачки по технологическим трубопроводам или в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны).

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров ПЛОТ-3 – вибрационный. Резонансная частота колебаний чувствительного элемента датчика плотности и вязкости погруженного в жидкость, функционально связана с плотностью жидкости, а добротность колебательной системы чувствительного элемента - с кинематической вязкостью. Резонансная частота колебаний чувствительного элемента поддерживается при помощи специальной электронной системы с обратной связью на основе пьезоэлемента. Для измерения температуры жидкости в датчик плотности и вязкости встроен преобразователь температуры Pt-100. Корпус датчика изготавливается из нержавеющей стали, имеет цилиндрическую форму и является неразборной конструкцией. Обработку измерительной информации производит электронный преобразователь.

Плотномеры ПЛОТ-3 выпускаются в 5-ти модификациях: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2, ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П. Во всех модификациях плотномеров ПЛОТ-3 используются однотипные чувствительные элементы датчика плотности, вязкости и температуры.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3М являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в процессе перекачки по технологическим трубопроводам, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры размещен внутри внешнего корпуса цилиндрической формы, имеющего фланцы для подключения к трубопроводу. Поток контролируемой жидкости проходит непосредственно внутри внешнего корпуса. Электронный преобразователь размещен внутри собственного алюминиевого корпуса цилиндрической формы и крепится снаружи внешнего корпуса датчика плотности, вязкости и температуры. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485 или ИРПС. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки).

Для визуального считывания измеренных значений плотности, кинематической вязкости и температуры на корпусе электронного преобразователя установлен индикатор. Плотномеры модификации ПЛОТ-3М имеют два варианта исполнения по диаметру условного прохода 20 и 50 мм.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в вертикальных и горизонтальных резервуарах, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры устанавливается стационарно внутри резервуара. Электронный преобразователь размещен непосредственно внутри неразборного корпуса датчика плотности, вязкости и температуры. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485 или ИРПС. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки).

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-2 являются стационарными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в вертикальных и горизонтальных резервуарах, а также в карманах трубопроводов, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T5 Ga». В опасных зонах применяются в комплекте с барьером искрозащитным. Электронный преобразователь размещен внутри неразборного корпуса плотномера. Для передачи измерительной информации и подключения к измерительным системам электронный преобразователь имеет интерфейс RS-485. Дополнительно при использовании адаптера АД-5 (АД-5М) плотномеры могут передавать измерительную информацию в виде выходных токовых сигналов (4–20) мА (в зависимости от комплекта поставки). Плотномеры имеют два варианта исполнения с фланцем (врезной, для установки в карманах трубопроводов) и без фланца (погружной, для установки в резервуарах).

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1Р являются переносными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны) методом погружения датчика плотности, вязкости и температуры плотномера в исследуемую жидкость непосредственно через горловину заливного люка емкости оператором, имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIB T3 Ga X». Корпус электронного преобразователя совмещен с корпусом плотномера и имеет индикатор для отображения измерительных значений плотности, вязкости и температуры и кнопки для управления плотномером. Корпус плотномера оборудован устройством временного крепления на горловину резервуара и устройством намотки кабеля на барабан.

Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1П являются переносными плотномерами и предназначены для измерения плотности, вязкости и температуры жидкости в емкостях для хранения (вертикальные и горизонтальные резервуары, ж/д и авто цистерны) методом погружения датчика плотности, вязкости с преобразователем температуры в исследуемую жидкость непосредственно через горловину заливного люка емкости оператором, а также в отобранных из резервуаров и трубопроводов пробах жидкости при применении плотномеров совместно с пробоотборным устройством АУТП.306569.000. При применении плотномера для измерений плотности, вязкости и температуры отобранных проб сжиженных углеводородных газов и жидкостей под давлением, датчик плотности, вязкости с преобразователем температуры модификации ПЛОТ-3Б-1П предварительно устанавливается в пробоотборное устройство. Пробоотборное устройство посредством гибких резино-металлических рукавов высокого давления подключается к выходным фитингам для отбора проб магистральных трубопроводов или резервуаров для хранения и заполняется измеряемой жидкостью. Датчик соединен с электронным преобразователем кабелем круглого сечения.

Электронный преобразователь размещен внутри собственного корпуса и имеет индикатор для отображения измеренных значений плотности, вязкости и температуры и кнопки для управления плотномером. Плотномеры модификации ПЛОТ-3Б-1П имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIB T3 Ga X».

Плотномеры ПЛОТ-3 могут выпускаться в различных исполнениях в зависимости от (указывается в шифре при заказе после обозначения модификации ПЛОТ-3XXXXXX):

- диапазона измерения плотности (Исполнения 1, 2, 3);
- пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности (Исполнения А, Б, В);
- пределов допускаемой приведенной погрешности измерений кинематической вязкости (Исполнения 0, 1, 2);
- типа выходного сигнала (R, T, P только для стационарных модификаций);
- наличия индикатора (И, только для стационарных модификаций).

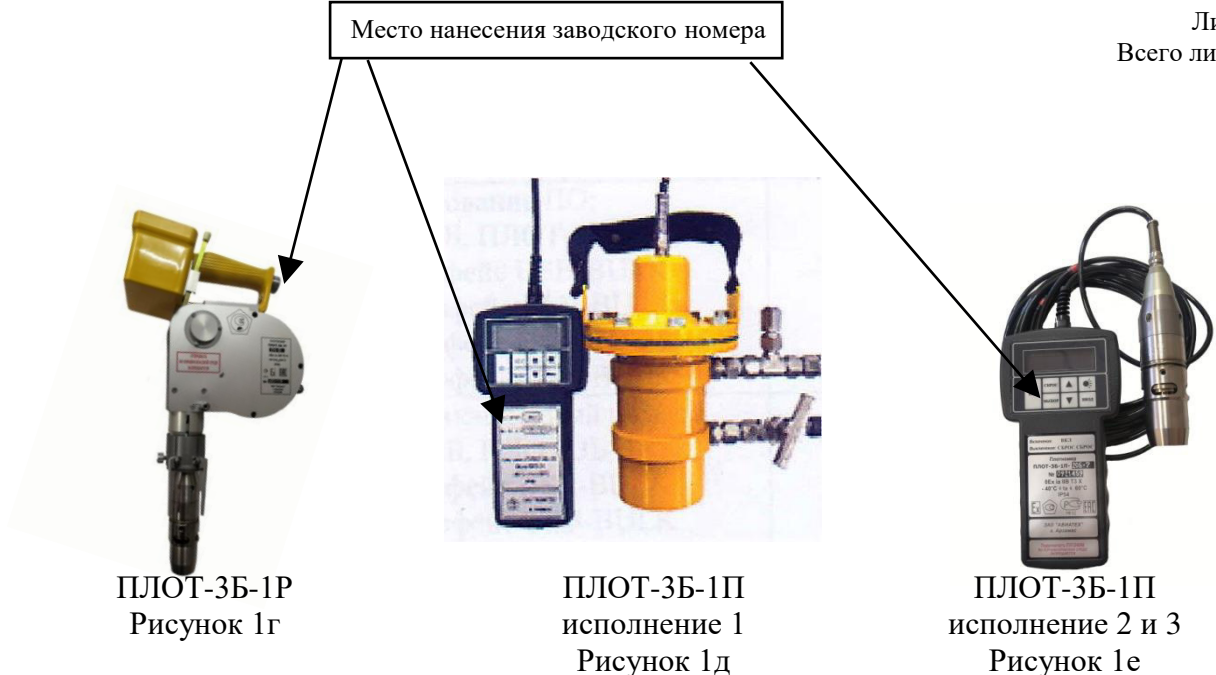
Заводской номер плотномеров представляет собой цифровой код, состоящий из 7 арабских цифр.

Заводской номер наносится:

- на маркировочную табличку (шильдик) гравировкой для модификаций ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3-1Р, ПЛОТ-3-1П (рисунки 3а, 3б, 3в);
- на корпус плотномера гравировкой для модификаций ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2.

Общий вид плотномеров и место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1а-1е. Пломбирование плотномеров не предусмотрено. Нанесение знака поверки осуществляют с помощью давления на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную с помощью проволоки для модификации ПЛОТ-3М и путем нанесения мастичных пломб с изображением знака поверки на модификации ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П. Места нанесения знака поверки указаны на рисунках 2а, 2б, 2в. Нанесение знака поверки на модификации ПЛОТ-3Б и ПЛОТ-3Б-2 не предусмотрено.



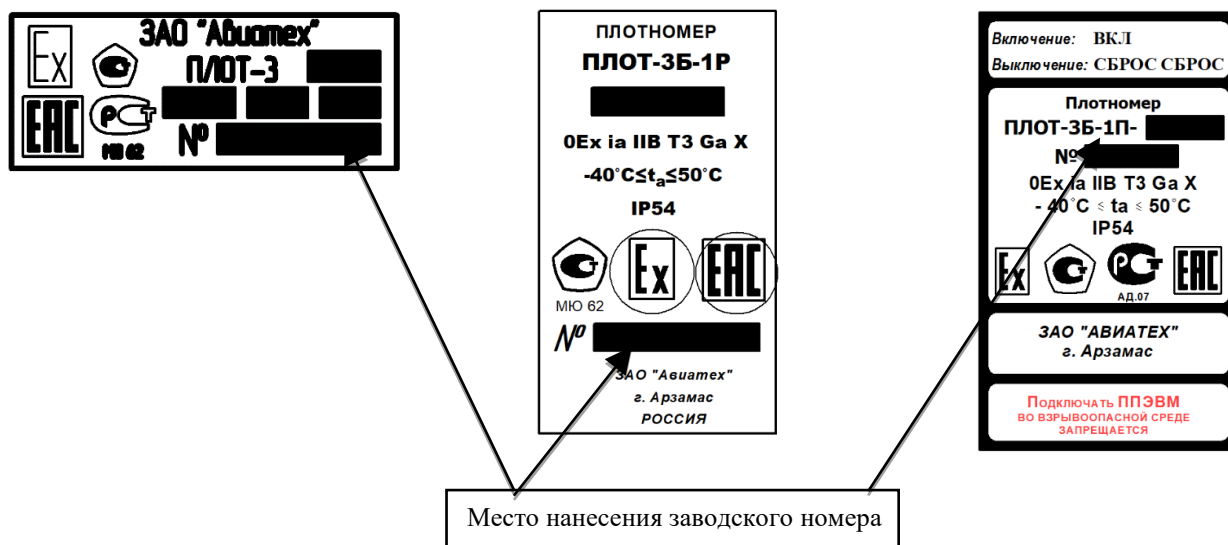


Рисунки 1а-1е – Общий вид плотномеров



Рисунки 2а, 2б, 2в – Места пломбирования и нанесения знака поверки

Рис



ПЛОТ-3М
Рисунок 3а

ПЛОТ-3Б-1Р
Рисунок 3б

ПЛОТ-3Б-1П
Рисунок 3в

Рисунок 3а, 3б, 3в – Общий вид маркировочных табличек

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью плотномеров. Подтверждение метрологических характеристик ПО производится при проверке плотномеров.

Цифровой идентификатор ПО контролируется при программировании, в процессе эксплуатации доступ к идентификатору не предусмотрен. Номер версий ПО можно прочитать сервисной программой.

ПО записывается в постоянное запоминающее устройство контроллеров плотномеров на этапе производства.

ПО плотномеров защищено от преднамеренных и непреднамеренных измерений следующими защитными мерами:

- пломбами изготовителя и поверителя;
- отсутствием в протоколе обмена команд считывания кода ПО с целью его изменения;
- изменение кода (перепрограммирование) для плотномеров ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б и ПЛОТ-3Б-2 осуществляется только при подключении внешнего программатора к специальному разъему на плате и невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки;
- изменение кода (перепрограммирование) для плотномеров ПЛОТ-3Б-1Р и ПЛОТ-3Б-1П осуществляется только при замыкании технологической перемычки на плате и невозможно без вскрытия корпуса и нарушения пломбировки.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	plot5100.hex plot3978-plmeas343.bin plot3978-plmeas343.bin plot550-plmeas351.bin plot550-plmeas353.bin
Номер версии ПО (идентификационный номер): ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	не ниже 5.1.0 не ниже 3.4.3 не ниже 3.4.5 не ниже 3.5.1 не ниже 3.5.3
Цифровой идентификатор ПО: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	0xB6FD a785dlc477ed71514c9fc22b77072969 ec55ad13c0et2cl9c57fe5d286b6f607 0869e7188f3fa74aa8eedeb40ff27107 01347cab2fc0da2dded4b0bt81b3b307
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б, ПЛОТ-3Б-2 ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1Р, интерфейс USB-BULK ПЛОТ-3Б-1П, интерфейс USB-BULK	CRC16 MD5 MD5 MD5 MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ- 3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Исполнение по диапазону измерений плотности, кг/м ³	1 – от 420 до 700 2 – от 630 до 1010 3 – от 950 до 1600			1 – не измеряет	1 - от 420 до 700*
				2 – от 630 до 1010 3 – от 950 до 1600	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ- 3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности: - при температуре жидкости и окружающей среды от -20 до +50 °С и вязкости до 100 мм ² /с, кг/м ³ ; -во всех условиях эксплуатации кг/м ³ ;	±0,3 (исполнение А); ±0,5 (исполнение Б), ±1,0 (исполнение В). ±1,0 (исполнения А, Б, В)				
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +150	от -40 до +85	от -40 до +60		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2				
Диапазон измерений кинематической вязкости, мм ² /с	от 1,5 до 200				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений кинематической вязкости, % от верхнего предела	не измеряет (исполнение 0); ±1,5 (исполнение 1); ±3,0 (исполнение 2).			не измеряет (исполнение 0); ±3,0 (исполнение 2).	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений плотности, кинематической вязкости, температуры при преобразовании в аналоговый токовый сигнал % от диапазона	0,25			отсутствует	
*- модификация ПЛОТ-3Б-1П, исполнение 1 применяется только для измерений плотности сжиженных углеводородных газов и поставляется с датчиком, установленным в пробоотборное устройство АУТП.306569.000 на заводе-изготовителе.					

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Исполнение по диаметру условного прохода, мм	25 50	-		-	
Исполнение по типу выходного сигнала: - исполнение Р - исполнение R - исполнение Т	ИРПС RS-485 4-20 мА	- RS-485 4-20 мА	ИРПС RS-485 4-20 мА	-	
Исполнения в зависимости от наличия ж/к индикатора	Да (исполнение И)	-		-	
Условия эксплуатации					
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от –60 до +50		от -40 до +85	от -40 до +50	
Диапазон температур контролируемой жидкости, °С	от -60 до +150		от -40 до +85	от –40 до+60	

Модификации плотномеров ПЛОТ-3	ПЛОТ-3М	ПЛОТ-3Б-2	ПЛОТ-3Б	ПЛОТ-3Б-1Р	ПЛОТ-3Б-1П
Максимальное давление контролируемой жидкости, МПа	10 (испол- нение 10); 6,3 (испол- нение 6,3); 2,5 (испол- нение 2,5)	1,6		-	2,5*
Кинематическая вязкость контролируемой жидкости, мм ² /с, не более	200				
Скорость потока контролируемой жидкости, м/с, не более	2,5		-		
Отн. влажность атмосферного воздуха, %	до 100 % без конденсации		-	до 100 % без конденсации	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 7,5 до 18			от 2,0 до 3,2	
Потребляемый ток, мА, не более	30			220	
Средний срок службы, лет	12			6	
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T5 Ga			0Ex ia IIB T3 Ga X	
*- при применении исполнений 2 и 3 модификации ПЛОТ-3Б-1П для измерений плотности в отобранных пробах жидкости под давлением, датчик плотномера должен быть предварительно установлен в пробоотборное устройство АУТП.306569.000 (дополнительная опция, в основной комплект поставки не входит)					

Знак утверждения типа

наносится на шильдик корпуса электронного блока и на титульный лист эксплуатационных документов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ПЛОТ-3М

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3М	АУТП.414122.006	1	
Плотномер ПЛОТ-3М Паспорт	АУТП.414122.006 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3М Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.006 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.006	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243 006 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 5 – Комплектность ПЛОТ-3Б

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б	АУТП.414122.007	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б Паспорт	АУТП.414122.007 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.007 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.006	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243.006 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 6 – Комплектность ПЛОТ-3Б-2

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б-2	АУТП.414122.032	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-2 Паспорт	АУТП.414122.032 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-2 Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.032 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4»	АУТП.468243.032	1	
Барьер искрозащитный «Бастион-4» Этикетка	АУТП.468243.032 ЭТ	1	
Адаптер АД-5 (АД-5М)	АУТП.436231.011 (АУТП.436231.013)	1	В составе плотномера с токовым выходом

Таблица 7 – Комплектность ПЛОТ-3Б-1Р

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р	АУТП.414122.019	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р Паспорт	АУТП.414122.019 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1Р Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.019 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Диск с технической документацией	-	1	
<u>Инструменты и принадлежности</u>			
Подставка *	АУТП.301121.001	1	по заказу
Устройство установочное *	АУТП.304127.000	1	по заказу
Кабель заземления	АУТП.685631.006	1	
Спец. Ключ	АУТП.741264.002	1	
Элемент питания LR6**		2	
Кабель USB A–B		1	
Кейс		1	

* - по согласованию с заказчиком изделие комплектуется или подставкой, или устройством установочным (по отдельному заказу);

** - по отдельному заказу возможна поставка 4-х аккумуляторов Ni-MH (Ni-Cd) типоразмера AA и зарядное устройство к ним.

Таблица 8 – Комплектность ПЛОТ-3Б-1П

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Плотномер ПЛОТ-3Б-1П	АУТП.414122.021	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1П Паспорт	АУТП.414122.021 ПС	1	
Плотномер ПЛОТ-3Б-1П Руководство по эксплуатации	АУТП.414122.021 РЭ	1	
«ГСИ. Плотномеры ПЛОТ-3. Методика поверки»	-	1	
Диск с технической документацией	-	1	
<u>Инструменты и принадлежности</u> Планшет Спец. Ключ (ключ 6 гранн. S=2,5) Элемент питания LR6* Кабель USB A–B Кейс	АУТП.301529.000	1 1 2 1 1	
Пробоотборное устройство	АУТП 306569.000	1	Входит в комплект поставки только ПЛОТ-3Б-1П, исполнение 1. Для исполнений 2 и 3 может поставляться по спецзаказу.
* - по отдельному заказу возможна поставка 4-х аккумуляторов Ni-MH (Ni-Cd) типоразмера AA и зарядное устройство к ним.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в АУТП.414122.006 РЭ, АУТП.414122.007 РЭ, АУТП.414122.032 РЭ, АУТП.414122.019 РЭ, АУТП.414122.021 РЭ разделах 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;

ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»»;

Технические условия АУТП.414122.006ТУ «Плотномеры «ПЛОТ-3». Технические условия», АУТП.414122.006ТУ1 «Плотномер «ПЛОТ-3Б-1». Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Авиатех» (ЗАО «Авиатех»)
ИНН 5243015713
Адрес: 607221, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Льва Толстого, д. 14
Телефоны: (831-47) 6-36-66, 6-34-95
Факс: (831-47) 6-36-66, 6-21-31
E-mail: avia-tech@inbox.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/факс: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

в части вносимых изменений

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
Телефон: 8 800 200 22 14
Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>
E-mail: mail@nnscsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.