

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2023 г. № 551

Регистрационный № 70016-17

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы давления насыщенных паров MINIVAP VP VISION и MINIVAP VPL VISION

Назначение средства измерений

Анализаторы давления насыщенных паров MINIVAP VP VISION и MINIVAP VPL VISION (далее – анализаторы) предназначены для измерений температуры и давления насыщенных паров нефти, невязких углеводородов и растворителей, в том числе бензина, бензин-оксигенатных смесей, топлив, сжиженных углеводородных газов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении давления насыщенных паров пробы относительно вакуума. Вакуум создается путем поднятия поршня после всасывания образца в термостатированную измерительную камеру при закрытом входном клапане. Образовавшееся давление в камере равно давлению насыщенных паров образца, находящихся в равновесии с жидкостью при температуре плюс 37,8 °С и объемном соотношении пар-жидкость, которое задается в соответствии с требованиями выбранного стандартного метода. Давление измеряется встроенным в поршень интегрированным датчиком давления.

Конструктивно анализаторы представляют собой полностью автоматизированные приборы, состоящие из: измерительной камеры с поршнем, который снабжен интегрированным датчиком давления; термоэлектрического модуля для контроля температуры в измерительной камере; датчика температуры для измерения температуры в измерительной камере; устройства отбора проб; электронного блока обработки результатов измерений; жидкокристаллического сенсорного дисплея для вывода результатов измерений и управления анализатором.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: MINIVAP VP VISION и MINIVAP VPL VISION, которые отличаются тем, что анализатор MINIVAP VPL VISION предназначен только для измерения давления насыщенных паров низко летучих соединений, таких как бензин, топливо для реактивных двигателей, растворители и др.

Каждый экземпляр анализатора имеет заводской номер, расположенный на задней панели средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид анализаторов, место расположения заводского номера представлены на рисунке 1.

Для исключения возможности от несанкционированного доступа анализатор защищен двумя пломбами, расположенными на дне анализатора. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов и место расположения заводского номера

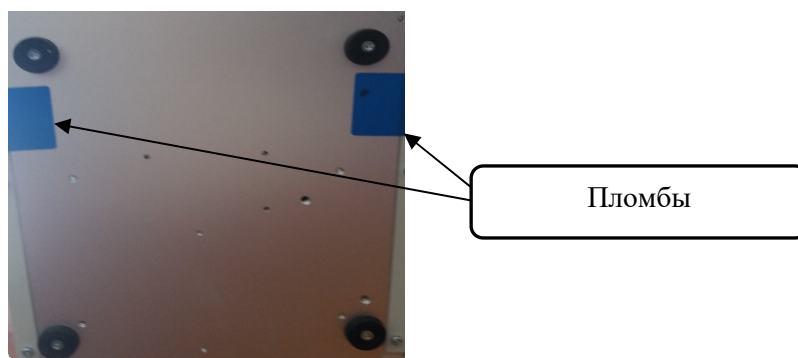


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим выбрать метод измерений, задавать параметры процесса измерений, обрабатывать и сохранять результаты измерений, передавать результаты измерений на внешний носитель USB, на принтер, в локальную вычислительную сеть.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)			Значение для модификации	
			MINIVAP VP VISION	MINIVAP VPL VISION
Идентификационное наименование ПО			MINIVAP VP Vision	
Номер версии (идентификационный номер) ПО			не ниже 1.00*	
Цифровой идентификатор ПО			-	
* номер версии может иметь дополнительные цифровые и (или) буквенные суффиксы.				

Опционально анализаторы могут быть оснащены внешним ПО, предназначенным для проведения поверки, настройки конфигурации, сбора и обработки данных.

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Cockpit
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	MINIVAP VP VISION	MINIVAP VPL VISION
Диапазон измерения давления насыщенных паров, кПа	от 0 до 2000	от 0 до 150
Предел абсолютного среднего квадратического отклонения измерений давления насыщенных паров, кПа	0,5	
Пределы допускаемой абсолютной неисключенной систематической погрешности измерений давления насыщенных паров, кПа в поддиапазонах измерений: от 0 до 150 кПа, включ. св. 150 до 700 кПа, включ. св. 700 до 2000 кПа, включ.	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$	$\pm 0,5$ - -
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до +120	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,1$	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	MINIVAP VP VISION	MINIVAP VPL VISION
Диапазон задания соотношения пар-жидкость	от 0,02:1 до 100:1	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220^{+20}_{-120} 50^{+13}_{-5}	
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	390 300 280	
Масса, кг, не более	11	
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °C - относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		MINIVAP VP VISION	MINIVAP VPL VISION
Анализатор давления насыщенных паров	MINIVAP VP VISION, MINIVAP VPL VISION	1 шт.	1 шт.
Шприц на 10 см ³	-	1 шт.	1 шт.
Шприц на 2 см ³	-	1 шт.	1 шт.
Трубка с разъемом Люэр для прямого ввода образца	-	1 шт.	1 шт.
Одноразовая емкость с крышкой	-	1 шт.	1 шт.
Выходная трубка	-	1 шт.	1 шт.
Бутыль масла для смазки поршня 100 см ³	-	1 шт.	1 шт.
Кабель электропитания	-	1 шт.	1 шт.
Комплект приспособлений при работе с сырой нефтью*	-	1 шт.	-
Конвертер электропитания*	-	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.	1 экз.
* по дополнительному заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 5 «Методики измерений».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений измерение давления насыщенных паров проводится в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы-изготовителя «Grabner Instruments Messtechnik GmbH», Австрия.

Изготовитель

Фирма «Grabner Instruments Messtechnik GmbH», Австрия
Адрес: Dr.-Otto-Neurath-Gasse 1, A-1220 Вена

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2023 г. № 551

Регистрационный № 79824-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры авиаметеорологические ТГА

Назначение средства измерений

Термогигрометры авиаметеорологические ТГА (далее по тексту – термогигрометры) предназначены для автоматических непрерывных измерений температуры и относительной влажности воздушной среды при осуществлении мониторинга погодных условий на аэродромах и на других объектах.

Описание средства измерений

Принцип действия термогигрометров основан на преобразовании сигналов от первичных преобразователей температуры и влажности, установленных в датчиках НМР155, ИВТМ-7Н, ДВ2ТС, в электрические сигналы с последующим преобразованием их в цифровой код. Сигналы от датчика собираются при помощи модуля связи, передаются в модуль сопряжения и далее поступают на пульт управления для обработки, отображения и дальнейшей передачи результатов измерений.

Принцип измерения относительной влажности преобразователей основан на изменении электрической емкости чувствительного элемента (ЧЭ) в зависимости от количества сорбированной влаги на полярном полимерном сорбенте, используемом в качестве влаговосприимчивого слоя. Принцип измерения температуры преобразователей - на зависимости электрического сопротивления ЧЭ от измеряемой температуры.

Термогигрометры представляют собой электронное устройство, в состав которого входит датчик температуры и относительной влажности (НМР155 или ИВТМ-7Н или ДВ2ТС), модуль сопряжения, модуль связи и пульт управления.

Конструктивно датчики НМР155 выполнены в виде зонда, в корпусе которого размещены ЧЭ температуры (Pt100) и относительной влажности (HUMICAP 180), соединяющиеся с окружающим воздухом через мембранный фильтр.

Датчики ИВТМ-7Н конструктивно выполнены в виде цилиндрического металлического зонда, в корпусе которого размещены ЧЭ температуры и относительной влажности. Через верхнюю часть зонда выводятся провода электропитания и связи длиной 3,5 метра

Датчики ДВ2ТС конструктивно выполнены в виде составного зонда, состоящего из пластмассового измерительного блока и выносных первичных преобразователей – первичного преобразователя относительной влажности и термопреобразователя сопротивления. Через верхнюю часть зонда выводятся провода электропитания и связи длиной 2,5 метра и подключаются к модулю связи.

Зонд помещается в специальный экран радиационной защиты или устанавливается в психрометрической будке.

Модуль связи представляет собой металлический ящик с сетевой платой внутри и предназначен для осуществления связи с датчиком (НМР155 или ИВТМ-7Н или ДВ2ТС) по четырехпроводной линии связи или по радиоканалу.

Максимальная дистанция подключения датчика (HMP155 или ИВТМ-7Н или ДВ2ТС) при использовании проводного канала составляет 1200 м, при использовании радиоканала – 8 км. При работе по линии связи данные от датчика HMP155 передаются в коде ASCII по интерфейсу RS-485.

Модуль сопряжения представляет собой металлический ящик с сетевой платой внутри и выполняет конвертацию сигналов из интерфейса RS-485 в интерфейс RS-232. С выхода модуля сопряжения данные передаются по интерфейсу RS-232 в пульт термогигрометра для дальнейшей обработки и отображения.

Пульт управления представляет собой электронное устройство, предназначенное для приема информации, ее обработки, отображения на собственном дисплее, а также передачи информации на внешний носитель или персональный компьютер (при необходимости). На передней панели пульта управления находится дисплей, управляющие кнопки, джойстик для настройки. На задней панели пульта управления расположены разъемы питания от сети, а также порты для подключения компонентов термогигрометра и периферийных устройств: RS-232, USB – A, USB – B, mini USB. Передача информации осуществляется непрерывно или по запросу в текстовом виде в коде ASCII по протоколу функционального взаимодействия.

По измеренным значениям температуры и относительной влажности термогигрометр рассчитывает следующие параметры: температуру точки росы, парциальное давление водяного пара (e), дефицит насыщения водяного пара (D), абсолютную влажность (A), значения максимальной и минимальной температуры, а также проводит расчет скользящих осредненных значений измеряемых параметров.

При работе термогигрометра по радиоканалу используются антенны, позволяющие удовлетворять следующим требованиям: выходная мощность передатчика 10 мВт, волновое сопротивление нагрузки 50 Ом, режим передачи полудуплексный, диапазон частот $(433,92 \pm 0,2\%) \text{ МГц}$.

Фотографии общего вида компонентов термогигрометров приведены на рисунках 1-6.

Структурная схема термогигрометров приведена на рисунках 7 и 8.



Рисунок 1 – Общий вид датчика HMP155



Рисунок 2 – Общий вид датчика ИВТМ-7Н



Рисунок 3 – Общий вид датчика ДВ2ТС



Рисунок 4 – Общий вид модуля сопряжения



Рисунок 5 – Общий вид модуля связи



Рисунок 6 – Общий вид пульта управления

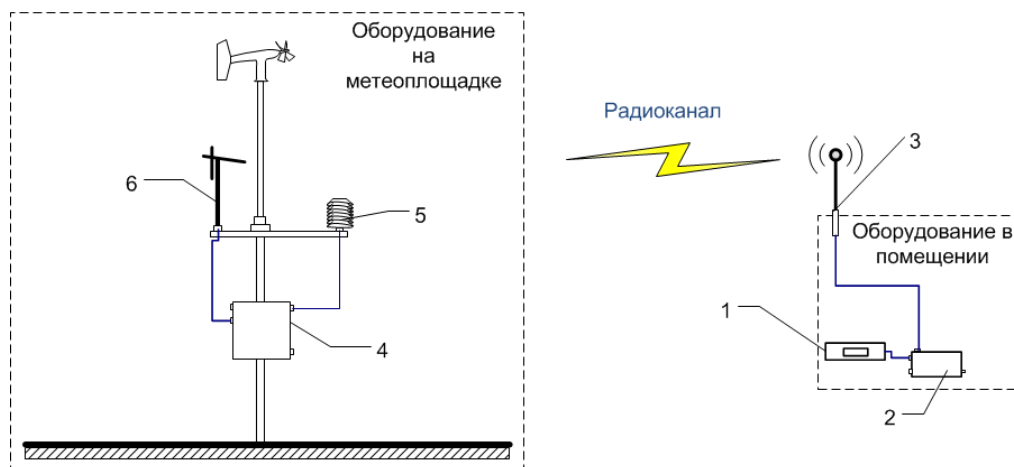


Рисунок 7 - Структурная схема термогигрометров (с радиоканалом)

1 - Пульт ТГА, 2 - Модуль сопряжения, 3 – коллинеарная антенна, 4 – модуль связи, 5 – датчик температуры и влажности в экране радиационной защиты, 6 – направленная антенна

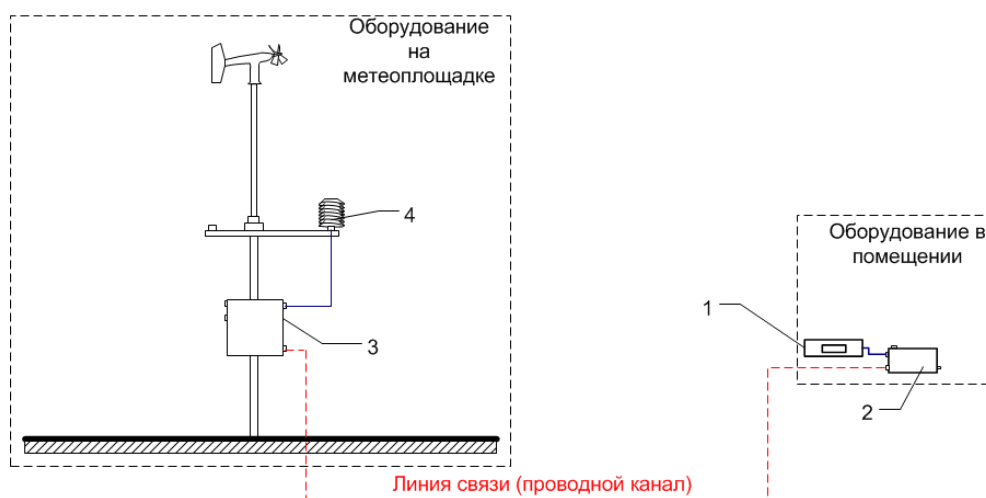


Рисунок 8 - Структурная схема термогигрометра (проводной канал)

1 - Пульт ТГА, 2 - Модуль сопряжения, 3 – модуль связи, 4 – датчик температуры/влажности в экране радиационной защиты

Пломбирование термогигрометров не предусмотрено. Заводской номер наносится на заднюю стенку корпуса пульта управления при помощи информационно таблички или наклейки. Конструкция термогигрометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термогигрометров состоит из встроенного ПО датчиков НМР155, ИВТМ-7Н и ДВ2ТС и встроенного ПО пульта управления.

Встроенное ПО датчиков НМР155, ИВТМ-7Н и ДВ2ТС является метрологически значимым и устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в память контроллера датчика. Данное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные отсутствуют. Уровень защиты встроенного программного обеспечения датчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Встроенное ПО пульта управления является метрологически значимым и предназначено для получения, отображения, хранения и передачи информации об измеряемых и расчетных параметрах.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения пульта от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств.

Идентификационные данные встроенного ПО пульта управления приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TGA. hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.10
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термогигрометров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры при использовании датчика НМР155 или датчика ИВТМ-7Н, °С	от -60 до +60
Диапазон измерений температуры при использовании датчика ДВ2ТС, °С	от -40 до +60
Диапазон измерений относительной влажности при использовании датчика НМР155 (в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 до +60 °С), %	от 1 до 98
Диапазон измерений относительной влажности при использовании датчика ИВТМ-7Н (в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 до +60 °С), %	от 0 до 99
Диапазон измерений относительной влажности при использовании датчика ДВ2ТС (в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 до +60 °С), %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при использовании датчика НМР155, °С (где t - значение измеряемой температуры): - в диапазоне от -60 до +20 °С включ. - в диапазоне св. +20 до +60 °С	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t)$ $\pm(0,055+0,0057 \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при использовании датчика ИВТМ-7Н или ДВ2ТС, °С	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при использовании датчика НМР155, % (в диапазоне температур от +15 до +25 °С включ.)	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при использовании датчика НМР155, % (где Rh – значение измеряемой влажности): - при температуре от -40 до -10 °С не включ. - при температуре от -10 до 0 °С не включ. - при температуре от 0 до +15 °С не включ. и св. +25 до +40 °С включ. - при температуре св. +40 °С	$\pm 7,0$ $\pm 4,0$ $\pm 0,008 \cdot Rh$ $\pm 0,012 \cdot Rh$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности при использовании датчиков ИВТМ-7Н и ДВ2ТС, %	
- при температуре св. 0 °С:	
- в диапазоне от 0 до 90 % включ.	±3,0
- в диапазоне св. 90 %	±4,0
- при температуре от -10 до 0 °С включ.	±5,0
- при температуре от -40 до -10 °С не включ.	±7,0
Разрешающая способность индикации показаний, °С, %	0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний абсолютной влажности (А), г/м³	от 0 до 150
Диапазон показаний парциального давления водяного пара (е), гПа	от 0 до 200
Дефицит насыщения водяного пара (D), гПа	от 0 до 200
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 188 до 242
- частота переменного тока	50
- потребляемая мощность, Вт, не более	2,5
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485
Габаритные размеры, мм, не более:	
- датчик НМР155	Ø25×240
- датчик ИВТМ-7Н	Ø13×383
- датчик ДВ2ТС	
- измерительный блок	135×58×95
- выносной преобразователь влажности	Ø24×107
- выносной термопреобразователь сопротивления	Ø4×65
- пульт управления	230×185×85
- модуль связи	150×150×60
- модуль сопряжения	200×200×120
Масса, кг, не более:	
- датчик НМР155	0,2
- датчик ИВТМ-7Н	0,4
- датчик ДВ2ТС	0,065
- пульт управления	1,3
- модуль связи	1,3
- модуль сопряжения	2,8
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	18 000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	
- пульт управления, модуль сопряжения	от +5 до +40
- датчики НМР155, ИВТМ-7Н, ДВ2ТС, модуль связи	от -60 до +60
- относительная влажность воздуха, %	
- пульт управления, модуль сопряжения	не более 80
- датчики НМР155, ИВТМ-7Н, ДВ2ТС, модуль связи	до 100
- атмосферное давление, гПа	от 700 до 1100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр авиаметеорологический ТГА в составе - датчик НМР155 - датчик ИВТМ-7Н - датчик ДВ2ТС - пульт управления - модуль сопряжения - модуль связи - радиационная защита DTR 13	АНДС.416311.ТГА М210912RU-2 ТФАП.413614.010 ЦАРЯ. 2553.004-01 АНДС.416311.001 ПУ АНДС. 416311.001 МСП АНДС. 416311.001 МСВ МО 16 000 000	1 шт. ¹⁾
- коллинеарная антенна - направленная антенна	- -	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	АНДС.416311.001 РЭ	1 экз.
Формуляр	АНДС.416136.001 ФО	
Кабель USB 2.0 соединительный (mini USB)	-	1 шт.
Кабель USB-A - USB-B	-	1 шт.
Кабель RS-232	-	1 шт.
Примечания: 1) – термогигрометр поставляется с одним из датчиков (НМР155, ИВТМ-7Н, ДВ2ТС) 2) – только для термогигрометров с радиоканалом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Устройство и работа изделия» руководства по эксплуатации АНДС. 416311. РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам авиаметеорологическим ТГА

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

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

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

АНДС 416311.001ТУ «Термогигрометры авиаметеорологические ТГА. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информ-техника» (ООО «Информ-техника»)

ИНН: 5408238746

Адрес: 630090 г. Новосибирск, ул. Терешковой, д. 36А, оф. 10

Телефон: + 7 (383) 330-96-24

E-mail: ocheretny@inbox.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.