ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Пробники электрического поля	LSProbe 2.0 R	С	89537-23	7-600	LUMILOOP GmbH, Германия	LUMILOOP GmbH, Германия	ОС	МП.ЛТДВ. 411153.009	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Микроэлектроника" (ООО "Микроэлектроника"), г. Москва	ФБУ "Новосибирский ЦСМ", г. Новосибирск	14.02.2023
2.	Термопреобразователи сопротивления платиновые	ТСП	С	89538-23	463, 464, 465	Общество с ограниченной ответственностью "Владимирский завод "Эталон" (ООО "Владимирский завод "Эталон"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "Владимирский завод "Эталон" (ООО "Владимирский завод "Эталон"), г. Владимир	ОС	ГОСТ 8.461-2009	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Владимирский завод "Эталон" (ООО "Владимирский завод "Эталон"), г. Владимир	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	28.03.2023
3.	Системы информаци-	Обозначение	Е	89539-23	001, 002	Акционерное общество	Акционерное общество	ОС	МП ИИС АПД-200	1 год	Акционерное общество	ФАУ "ЦИАМ им. П.И.Баранова",	25.01.2023

	онно-измерительные мобильного винтового испытательного стенда для авиационных поршневых двигателей типа АПД-200	отсутствует				"Научно-производственный центр "МЕРА" (АО "НПЦ "МЕРА"), Московская обл., г. Королев	"Уральский завод гражданской авиации" (АО "УЗГА"), г. Екатеринбург				"Уральский завод гражданской авиации" (АО "УЗГА"), г. Екатеринбург	г. Москва	
4.	Системы беспроводные мониторинга вибрации и температуры	VIBRO M	C	89540-23	RH560 зав. №0023, датчиком вибрации и температуры RH605 зав. № 2119265; датчиком вибрации и температуры RH505 зав. № 2116729; датчиком вибрации и температуры RW160 зав. №2215000008; датчиком вибрации и температуры RW161 зав. №2215000038	Общество с ограниченной ответственностью "ГВАРДА" (ООО "ГВАРДА"), г. Липецк	Общество с ограниченной ответственностью "ГВАРДА" (ООО "ГВАРДА"), г. Липецк	ОС	МП-148-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ГВАРДА" (ООО "ГВАРДА"), г. Липецк	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	30.03.2023
5.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВС	E	89541-23	РВС-2000, зав. №91; РВС-5000 зав. №№ 93, 98	Открытое акционерное общество "Резметкон" (ОАО "Резметкон"), Ростовская обл., г. Батайск	Открытое акционерное общество "Резметкон" (ОАО "Резметкон"), Ростовская обл., г. Батайск	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Газпромнефть-Омский НПЗ" (АО "Газпромнефть-ОНПЗ"), г. Омск	АО "Нефтеавтоматика", г. Казань	24.06.2022
6.	Измерители температуры для геотехнического	НФСТ - ТК	C	89542-23	0001-2022	Общество с ограниченной ответственностью	Общество с ограниченной ответственностью	ОС	МП-053-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл.,	21.04.2023

	мониторинга					"НЬЮФРОСТ" (ООО "НЬЮФ-РОСТ"), Мос-ковская обл., г. Протвино	"НЬЮФРОСТ" (ООО "НЬЮФ-РОСТ"), Мос-ковская обл., г. Протвино				"НЬЮФРОСТ" (ООО "НЬЮФ-РОСТ"), Мос-ковская обл., г. Протвино	г. Чехов	
7.	Системы мониторинга параметров	DATAMONITORING	C	89543-23	Система монито-ринга параметров DATAMONITORING в составе: базо-вый блок DM-CONT-MAIN, зав. № 00000001; блок обработки провод-ных датчиков DM-CONT-B7T1, зав. № 00000001; блок обработки беспро-водных датчиков DM-CONT-R433, зав. № 00000001; беспроводной дат-чик температуры и влажности DM-SENS-R433-TH, зав. № 00000001; беспроводной дат-чик температуры DM-SENS-R433-T, зав. № 00000001; Проводной датчик температуры DM-SENS-B7T1-T, зав. № 00000001	Индивидуаль-ный Предпри-ниматель Ус-кова Наталья Викторовна (ИП Ускова Наталья Вик-торовна), г. Санкт-Петербург	Индивидуаль-ный Предпри-ниматель Ус-кова Наталья Викторовна (ИП Ускова Наталья Вик-торовна), г. Санкт-Петербург	ОС	МП-057-2023	1 год	Индивидуаль-ный Предпри-ниматель Ус-кова Наталья Викторовна (ИП Ускова Наталья Вик-торовна), г. Санкт-Петербург	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Ставрополь	13.02.2023
8.	Установка поверочная	УПГ-1600	E	89544-23	7	Публичное акционерное общество "Сургутнефте-газ" (ПАО "Сургутнефте-газ"), ХМАО-	Публичное акционерное общество "Сургутнефте-газ" (ПАО "Сургутнефте-газ"), ХМАО-	ОС	МП 1500-13-2023	2 года	Публичное акционерное общество "Сургутнефте-газ" (ПАО "Сургутнефте-газ"), ХМАО-	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	28.02.2023

						Югра, г. Сургут	Югра, г. Сургут				Югра, г. Сургут		
9.	Датчики скорости и направления ветра	ДСНВ-А	С	89545-23	2301	Акционерное общество "Научно-производственное предприятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество "Научно-производственное предприятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 254-0183-2023	1 год	Акционерное общество "Научно-производственное предприятие "Радар ммс" (АО "НПП "Радар ммс"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	20.04.2023
10.	Контроллеры проектно-компонуемые	Дон-Турбо	С	89546-23	7700, 7701, 00101, 00107, 00102, 00103, 00104, 00105	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "Турбулентность-ДОН" (ООО "НПО "Турбулентность-ДОН"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "Турбулентность-ДОН" (ООО "НПО "Турбулентность-ДОН"), г. Москва	ОС	МИ 2539-99	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "НПО "Турбулентность-ДОН" (ООО "НПО "Турбулентность-ДОН"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	07.04.2023
11.	Датчики температуры	MONI	С	89547-23	MONI-PT100-EXE-SENSOR: № 5121; MONI-PT100-NH: № 03A24-1; MONI-PT100-EXE: № 265495-0303	nVent Thermal Belgium NV, Бельгия; Производственные площадки: "Rayleigh Instruments Limited", Соединенное Королевство; Jumo Automation, Германия; JUMO Regulation SAS, Франция	nVent Thermal Belgium NV, Бельгия	ОС	ГОСТ 8.461-2009	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "энВент Рус" (ООО "энВент Рус"), Московская обл., г. Химки	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	28.02.2023
12.	Преобразователи дав-	SUP	С	89548-23	модификация SUP-P300-DL с завод-	Hangzhou Supmea Auto-	Hangzhou Supmea Auto-	ОС	МП-565/05-	3 года	Общество с ограничен-	ООО "ПРОММАШ	11.05.2023

	ления изме-рительные				ским № P1K22A196; модификация SUP-PX300-DL с заводским № P1K22A197; модификация SUP-P300G-DL с заводским № P1K22A199; модификация SUP-PX400-DL с заводским № P7H22B267; модификация SUP-PD500-DL с заводским № P1K22A195; модификация SUP-P3000-DL с заводским № 22062100010; модификация SUP-2051-DL с заводским № 22112200571	mation Co., Ltd, КНР	mation Co., Ltd, КНР		2023		ной ответственностью "Интеллектстрой" (ООО "Интеллектстрой"), г. Москва	ТЕСТ", г. Москва	
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Озёрная	Обозначение отсутствует	Е	89549-23	00302	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергостандарт" (ООО "Энергостандарт"), г. Хабаровск	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	25.03.2023
14.	Счетчики	КАС-	С	89550-23	КАСКАД-331-	Акционерное	Акционерное	ОС	МП	10 лет	Акционерное	ФГБУ	31.10.2022

	электрической энергии трехфазные многофункциональные	КАД-331			W35-A05R-57,7-1 (7,5) зав. №1221500305585, КАСКАД-331-SP3-AR2-230-5(80) зав. № 1221500305586	общество "КАСКАД" (АО "КАСКАД"), г. Черкесск	общество "КАСКАД" (АО "КАСКАД"), г. Черкесск		КСНЖ.411 152.003	- для счетчиков кл. т. 0,5S; 16 лет - для счетчиков кл. т. 1	общество "КАСКАД" (АО "КАСКАД"), г. Черкесск	"ВНИИМС", г. Москва	
15.	Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями	Обозначение отсутствует	С	89567-23	9	Общество с ограниченной ответственностью "Энергоавтоматика" (ООО "Энергоавтоматика"), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственностью "Энергоавтоматика" (ООО "Энергоавтоматика"), г. Волгоград	ОС	МП 4303/0315-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Энергоавтоматика" (ООО "Энергоавтоматика"), г. Волгоград	ФБУ "УРАЛТЕСТ", г. Екатеринбург	14.11.2022
16.	Установки переносные поверочные	УПП-01	С	89568-23	010	Акционерное общество "ЮСТИР" (АО "ЮСТИР"), г. Волгоград	Акционерное общество "ЮСТИР" (АО "ЮСТИР"), г. Волгоград	ОС	МП 001-2023	1 год	Акционерное общество "ЮСТИР" (АО "ЮСТИР"), г. Волгоград	ОАО "Медтехника", г. Волгоград	21.03.2023
17.	Системы измерительные количества нефтепродуктов	АГАТ	С	89569-23	АГАТ-М-1108 зав. №2211231, АГАТ-М-Г-1201 зав. № 2211232, АГАТ-МС-1308 зав. №2211233, АГАТ-МС-Г-1401 зав. №2211234	Акционерное общество "Теплоконтроль" (АО "Теплоконтроль"), г. Казань	Акционерное общество "Теплоконтроль" (АО "Теплоконтроль"), г. Казань	ОС	МП-085-2022	1 год	Акционерное общество "Теплоконтроль" (АО "Теплоконтроль"), г. Казань	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	12.05.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробники электрического поля LSProbe 2.0 R

Назначение средства измерений

Пробники электрического поля LSProbe 2.0 R (далее – пробники) предназначены для измерений напряженности электрического поля (далее – НЭП).

Описание средства измерений

Принцип действия пробников состоит на раздельном преобразовании трех ортогональных составляющих вектора НЭП в эквивалентные значения напряжения переменного тока, последующим их преобразованием в цифровой код посредством аналогово-цифрового преобразования. Суммарные значения измеренных уровней НЭП через интерфейс пробника поступают на внешний персональный компьютер (далее – ПК). Результаты измерений отображаются на мониторе ПК.

Пробники состоят из импульсного датчика напряженности электрического поля, интерфейса CI-250 для подключения к персональному компьютеру (далее – CI-250), соединителя для коннекторов E2000, комплекта оптоволоконных кабелей (далее – ВОЛС), комплекта программного обеспечения, комплекта эксплуатационной документации.

Пробник содержит детектор низких и высоких частот для каждого из шести монополей. Детекторы могут работать непрерывно со скоростью выборки 500 Квыб/с или в пакетном режиме со скоростью 2 Мвыб/с.

Импульсный датчик напряженности электрического поля объединяет три ортогональных датчика для измерений НЭП, по одному на каждой оси, с маркировкой X, Y и Z.

Импульсный датчик напряженности электрического поля имеет два оптоволоконных кабеля для подключения к CI-250.

CI-250 обеспечивает через ВОЛС питание и обмен данными с импульсным датчиком напряженности электрического поля и включает в себя источник лазерного излучения, управляющую логику и интерфейс связи USB 2.0 с ПК для передачи измеренного значения НЭП.

Общий вид пробника электрического поля LSProbe 2.0 R представлен на рисунке 1.

Автономными измерительными блоками пробника электрического поля LSProbe 2.0 R являются импульсный датчик напряженности электрического поля и интерфейс CI-250 для подключения к персональному компьютеру. Заводской номер пробника электрического поля LSProbe 2.0 R состоит из заводских номеров импульсного датчика напряженности электрического поля и интерфейса CI-250 для подключения к персональному компьютеру, указанных через дефис.

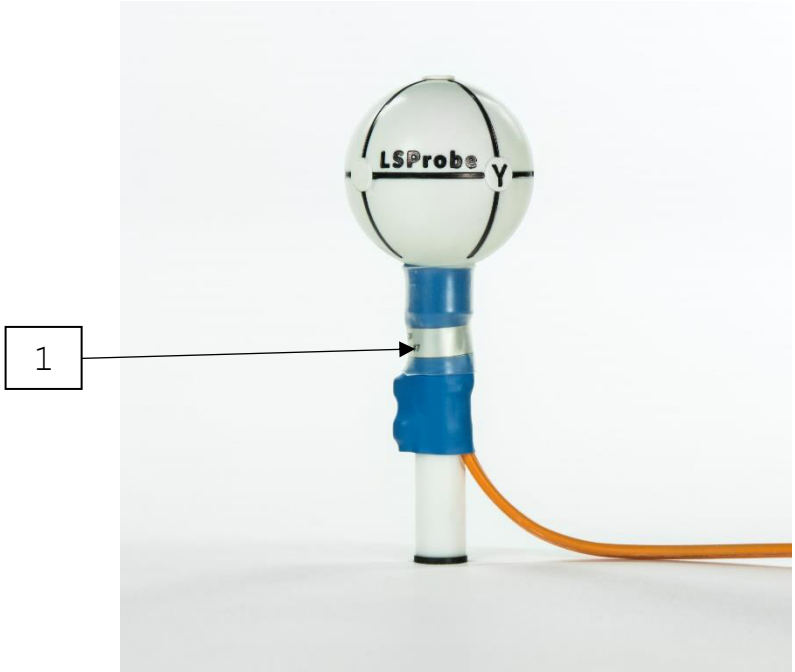
Внешний вид импульсного датчика напряженности электрического поля представлен на рисунке 2.

Внешний вид интерфейса CI-250 для подключения к персональному компьютеру представлен на рисунке 3.

Место пломбировки импульсного датчика напряженности электрического поля от несанкционированного доступа объединено с местом нанесения заводского номера и представлено на рисунке 2.

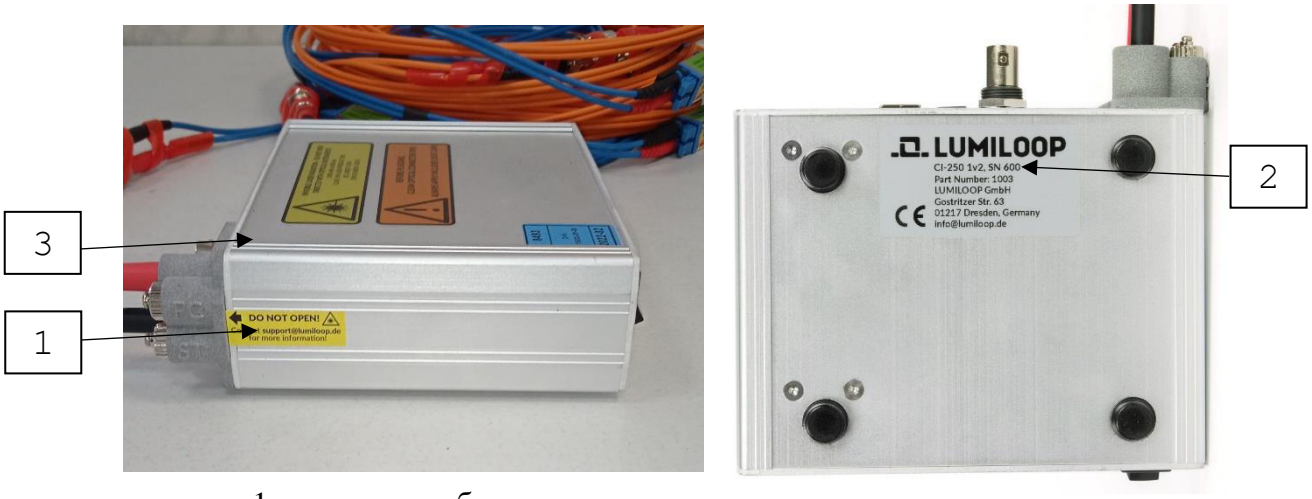
Место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения заводского номера CI-250 представлены на рисунке 3.

Рисунок 1 – Общий вид пробника электрического поля LSProbe 2.0 R



1 – место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения заводского номера

Рисунок 2 − Внешний вид импульсного датчика напряженности электрического поля



1 – место пломбировки от несанкционированного доступа
2 – место нанесения заводского номера
3 – место нанесения знака утверждения типа
Рисунок 3 − Внешний вид интерфейса CI-250 для подключения к персональному компьютеру

Место пломбировки от несанкционированного доступа с целью предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений осуществляется пломбированием пломбировочной лентой корпуса CI-250 с левой стороны и нанесением прозрачной термоусадочной пленки на рукоятке импульсного датчика напряженности электрического поля.

Заводской номер импульсного датчика напряженности электрического поля состоит из набора цифр, нанесённых на корпус.

Заводской номер CI-250 состоит из набора цифр, нанесённых на корпус.

Конструкция пробников LSProbe 2.0 R не предусматривает возможность нанесения знака поверки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее − ПО) пробников состоит из:

− встроенного ПО импульсного датчика напряженности электрического поля;

− автономного ПО, устанавливаемого на ПК.

Встроенное ПО импульсного датчика напряженности электрического поля, располагаемое в энергонезависимой памяти, выполняет функции хранения результатов калибровки линеаризации, температурной компенсации, управления и передачей данных. Встроенное ПО импульсного датчика напряженности электрического поля устанавливается изготовителем.

Конструкция импульсного датчика напряженности электрического поля исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Автономное ПО, устанавливаемое на ПК, работает под управлением Windows и выполняет функции контроля, управления и отображения информации, а также предоставляет графический пользовательский интерфейс.

Автономное ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Внешнее ПО предназначено только для работы с пробниками и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы.

Влияние автономного ПО не приводит к выходу метрологических характеристик пробников за пределы допускаемых значений.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LUMILOOP_GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО (редакция установщика)	не ниже 20220325
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот	от 9 кГц до 18 ГГц
Диапазон измерений НЭП в диапазоне рабочих частот	от 1 В/м до 1 кВ/м
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения НЭП, дБ	±2,0
Диапазон показаний НЭП в диапазоне частот от 9 кГц до 1 ГГц включ.	от 1 В/м до 5 кВ/м

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Импульсный датчик напряженности электрического поля	
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	46 × 46 × 114
Масса, г, не более	40
Питание	от CI-250
Рабочие условия эксплуатации − температура окружающего воздуха, °С − атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 84,0 до 106,7
Интерфейс CI-250 для подключения к персональному компьютеру	
Интерфейс подключения к ПК	USB 2.0
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	135 × 120 × 38
Масса, г, не более	350
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,75 до 5,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Рабочие условия эксплуатации − температура окружающего воздуха, °С − атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус CI-250 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пробников

Наименование	Обозначение	Количество
Пробник электрического поля LSProbe 2.0 R в составе:		
Импульсный датчик напряженности электрического поля	LSProbe 2.0 R	1 шт.
Интерфейс для подключения к персональному компьютеру	CI-250	1 шт.
Комплект оптоволоконных кабелей	-	1 комплект*
Соединитель для коннекторов E2000	-	По заказу
Кабель USB 2.0	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Программное обеспечение	LUMILOOP_GUI	1 шт.
Программное обеспечение	LSProbe_TCP_Server	1 шт.
Транспортная тара	-	1 шт.
Примечание: * Состав определяется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе «Руководство пользователя LSProbe 1.2R, LSProbe 2.0R», в разделе 5 «Измерение электрических полей».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.805-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц»;

ГОСТ Р 8.574-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц»;

Стандарт предприятия Certificate No. 01 181 1047516 «Пробник электрического поля LSProbe 2.0 R».

Правообладатель

LUMILOOP GmbH, Германия
Адрес: Gostritzer Str. 63, 01217 Dresden (Дрезден), Germany
Телефон: +49 (0) 351 850 978–70
E-mail: info@lumiloop.de
Web-сайт: https://lumiloop.de/

Изготовитель

LUMILOOP GmbH, Германия
Адрес: Gostritzer Str. 63, 01217 Dresden (Дрезден), Germany
Телефон: +49 351 850 978–70
E-mail: info@lumiloop.de
Web-сайт: https://lumiloop.de/

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Новосибирской области» (ФБУ «Новосибирский ЦСМ»)
Юридический адрес: 630004 г. Новосибирск, ул. Революции, д. 36
Фактический адрес: 630112 г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1
Телефон (факс) +7(383)278-20-10
Web-сайт: www.ncsm.ru
E-mail: csminfo@ncsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311822.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89538-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП (далее – ТС) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред не агрессивных к материалу защитной арматуры

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на известной зависимости сопротивления платинового термочувствительного элемента (далее – ЧЭ) тонкопленочного или проволочного типа от температуры.

Основной частью ТС является резистор в виде спирали из платиновой проволоки, помещенной в четырехканальный керамический изолятор. С целью защиты спирали от механического повреждения концы изолятора заделаны термостойким материалом. Выводы спирали припаяны к удлиняющим проводам, соединенным в соединенным с соединителем.

Монтаж ТС осуществляется при помощи резьбового соединения. Измерительная вставка состоит из двух ЧЭ с минеральной изоляцией проводов с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «100П» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751). Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ: 4-х проводная

ТС выпускаются в двух модификациях ТСП 001-03.01-75 и ТСП 001-03.02-75, отличающиеся способом подключения.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, наносятся на корпус ТС методом лазерной гравировки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений. Пломбирование ТС не предусмотрено.

Внешний вид ТС представлен на рисунке 1

Рисунок 1 – Общий вид ТС

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ТС, °С:	от -50 до +100
Классы допуска в соответствии с ГОСТ 6651-2009[1)]	А, В
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС НСХ в температурном эквиваленте, °С, в зависимости от класса допуска: - класс допуска А - класс допуска В	 ±(0,15+0,002·|t|)[2)] ±(0,3+0,005·|t|)[2)]
Примечание: [1)] – в соответствии с заказом [2)] – |t| - измеренное значение температуры	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -50 до +50 85
Габаритные размеры, мм, не более: - длина монтажной части - диаметр монтажной части	 75 8
Масса, г, не более	170
Срок эксплуатации, лет, не менее	16,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	13000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления платиновый	ТСП	1 ед.
Паспорт	ДДЖ5.182.023ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
Приведены в разделе 5 «Устройство, подготовка к работе и указания по эксплуатации» документа ДДЖ5.182.023ПС Паспорт.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические условия и методы испытаний;

Международный стандарт МЭК 60751:2008 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины;

ТУ 4211-006-02566817-2022 Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Владимирский завод «Эталон»
(ООО «Владимирский завод «Эталон»)
ИНН: 3327840405
Юридический адрес: 600036, г. Владимир, ул. Лакина, д. 1 А, эт. 1, помещ. 3
Тел.: +7 (4922) 49-41-76;
факс: +7 (4922) 49-41-77;
E-mail: omis@vladetalon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Владимирский завод «Эталон»
(ООО «Владимирский завод «Эталон»)
ИНН: 3327840405
Юридический адрес: 600036, г. Владимир, ул. Лакина, д.1 А, 1 этаж, помещ.3
Адрес места осуществления деятельности: 600036, г. Владимир, ул. Лакина, д. 1 А, эт. 1, помещ. 3
Тел.: +7 (4922) 49-41-76;
факс: +7 (4922) 49-41-77;
E-mail: omis@vladetalon.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. 1
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89539-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные мобильного винтового испытательного стенда для авиационных поршневых двигателей типа АПД-200

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные мобильного винтового испытательного стенда для авиационных поршневых двигателей типа АПД-200 (далее – Системы, ИИС АПД-200) предназначены для измерений: крутящего момента силы; частоты вращения валов двигателя; расхода топлива; прокачки масла; температуры поверхностей, газообразных и жидких сред; абсолютного и избыточного давлений газообразных и жидких сред; относительной влажности воздуха; виброскоростей; напряжения и силы постоянного тока; а также для отображения результатов измерений и расчетных величин и их регистрации в ходе проведения испытаний поршневых двигателей.

Описание средства измерений

Принцип действия ИИС АПД-200 основан на преобразовании измеряемых величин первичными преобразователями в электрические величины и передаче их через коммуникационные элементы от первичных преобразователей в измерительные модули для цифрового преобразования с последующей передачей для отображения и регистрации средствами вычислительной техники на станции сбора данных.

Конструктивно ИИС АПД-200 состоит из: стойки приборной, шкафа кроссировочного, станции сбора данных, комплекта первичных измерительных преобразователей (ПИП), комплекта кабелей.

Функционально ИИС АПД-200 включает в себя измерительные каналы (ИК) физических величин, состоящих из первичных измерительных преобразователей (ПИП), преобразующих измеряемые параметры в электрические величины, функционально связанные с измеряемыми физическими величинами, с последующим преобразованием, нормализацией и передачей их через коммуникационные элементы в измерительные модули комплекса измерительно-вычислительного МІС-236 для цифрового преобразования и регистрации измеренных величин с последующей передачей для отображения средствами вычислительной техники на станции сбора данных.

ИИС АПД-200 реализует следующие ИК:

– ИК крутящего момента силы;
– ИК частот вращения валов двигателя;
– ИК расхода топлива;
– ИК прокачки масла;
– ИК абсолютных и избыточных давлений газообразных и жидких сред;

– ИК температур в диапазоне преобразования ПИП термоэлектрического типа;
– ИК температур в диапазоне преобразования ПИП терморезистивного типа;
– ИК СКЗ виброскорости;
– ИК напряжения постоянного тока;
– ИК силы постоянного тока;
– ИК температуры и относительной влажности атмосферного воздуха.

Принцип действия ИК крутящего момента силы основан на формировании ПИП МА20-500 электрического сигнала, пропорционального моменту крутящему силы, с последующим преобразованием этого сигнала блоком Т42 в цифровую форму и передачей цифровых кодов через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК частот вращения валов двигателя основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя частоты вращения МЭД-1 в виде изменения частоты прямоугольных импульсов на модуль АЦП MR-452 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК массового расхода топлива основан на формировании измерительного сигнала преобразователем расхода массового Rheonik RHM02L кориолисовского, переводе сигнала измерительным преобразователем Rheonik RHE26 в цифровую форму и передаче кодов через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК расхода объемного (прокачки) масла основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя расхода объемного ТПРГ20-8-1 в виде изменения частоты переменного тока через нормализатор сигналов ME-402 на модуль MR-452 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК абсолютных и избыточных давлений газообразных и жидких сред основан на передаче измерительного сигнала от преобразователей давлений МИДА в виде изменения токового сигнала на модуль АЦП MR-114C2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации; ИК барометрического давления реализован с помощью барометра рабочего сетевого БРС-1М цифровой сигнал с которого поступает через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК температуры в диапазоне преобразования ПИП термоэлектрического типа основан на передаче измерительного сигнала от термоэлектрических преобразователей КТХА в виде изменения напряжения постоянного тока на модуль аналогового ввода ОВЕН МВ210-101 и далее, в виде цифрового кода через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК температуры в диапазоне преобразования ПИП терморезистивного типа (термометров сопротивления) основан на передаче измерительного сигнала от термопреобразователей сопротивления в виде изменения величины сопротивления на модуль MR-227R5 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК СКЗ виброскорости основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя виброскорости AV02-01-0,08 в виде изменения величины постоянного тока на модуль MR-114C2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока основан на передаче сигнала с выхода генератора на модуль MR-227U2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК силы постоянного тока основан на передаче измерительного сигнала от преобразователя силы тока измерительного ПИТ-150-У-4/20-Б14 в виде изменения токового сигнала на модуль АЦП MR-114C2 в MIC-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на станцию сбора данных для отображения и регистрации;

Принцип действия ИК температуры и относительной влажности атмосферного воздуха основан на передаче измерительного сигнала от термогигрометра ИВТМ-7 в виде цифрового кода через преобразователь интерфейсов MOXA IANport 5450A и локальную сеть в станцию сбора данных для отображения и регистрации.

По условиям эксплуатации системы удовлетворяют требованиям гр. УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150–69 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 ˚С, относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 ˚С и атмосферным давлением от 84 до 106 кПа без предъявления требований по механическим воздействиям.

Заводские номера (001 и 002) указываются в формулярах МБДА.2761.0301.000 ФО и МБДА.2761.0302.000 ФО и наносятся на идентификационные таблички (маркировочные знаки изготовителя), расположенные на верхних левых частях шкафов коммутационных (рисунок 2).

Нанесение знака поверки на ИИС АПД-200 не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам Систем обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки систем;
- запиранием стойки (рисунок 2);
- запиранием ключом замка на дверях стойки приборной (рисунок 4);
- запиранием ключом замка на дверях шкафа кроссировочного (рисунок 3);

Общий вид составных частей средства измерений представлен на рисунках 1-4.

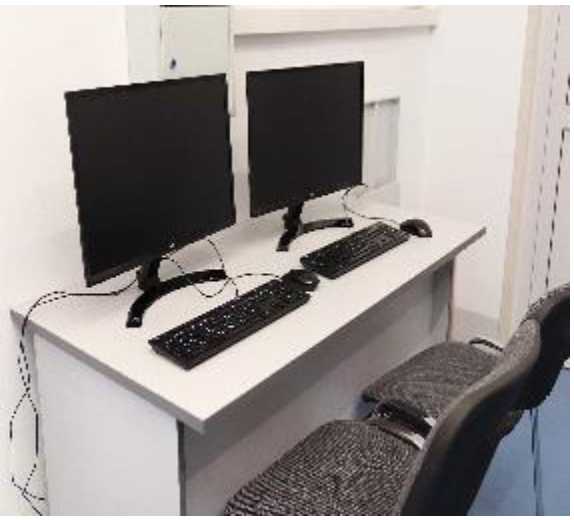


Рисунок 1 – Станция сбора данных и отображения. Вид общий

Рисунок 2 – Информационные таблички

Рисунок 3 – Стойка приборная ИИС АПД-200. Вид общий

Рисунок 4 – Стойка приборная ИИС АПД-200. Вид общий

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Pro» (64-разрядная). Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом МІС «Recorder».

В программе управления комплексом МІС «Recorder» метрологически значимой частью ПО является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

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

Таблица 1– Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики (МХ) ИК ИИС АПД-200 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИИС АПД-200

Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)	Измеряемые величины	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
Крутящий момент силы	Крутящий момент силы	от 50 до 1000 Н·м*	γ: ± 0,5 % от ВП в диапазоне от 0 до 250 Н·м; δ: ± 0,5 % от ИЗ в диапазоне от 250 до 1000 Н·м	1
		от 60 до 1200 Н·м**	γ: ± 0,5 % от ВП в диапазоне от 60 до 300 Н·м; δ: ± 0,5 % от ИЗ в диапазоне от 300 до 1200 Н·м	
Частота вращения вала двигателя	Частота вращения	от 120 до 6000 об/мин	δ: ± 0,2 % от ИЗ	1
Расход топлива	Массовый расход	от 6 до 120 кг/ч	δ: ± 0,5 % от ИЗ	1
Прокачка масла	Объемный расход	от 10 до 140 л/мин	γ: ± 3,0 % от ВП	1
Давление (избыточное) масла	Избыточное давление	от 0 до 1,0 МПа	γ: ± 1,0 % от ВП	2
Давление (избыточное) топлива		от 0 до 0,6 МПа	γ: ± 0,5 % от ВП	2
Давление (избыточное) охлаждающей жидкости		от 0 до 0,6 МПа	γ: ± 1,0 % от ВП	2
Давление (абсолютное) воздуха на входе в двигатель или перед агрегатом наддува	Абсолютное давление	от 0 до 0,16 МПа	γ: ± 0,5 % от ВП	1
Давление (абсолютное) воздуха за агрегатом наддува		от 0 до 0,4 МПа	γ: ± 0,5 % от ВП	1
Давление (абсолютное) воздуха во входном коллекторе		от 0 до 0,4 МПа	γ: ± 0,5 % от ВП	1
Температура масла	Температура	от -40 °С до +150 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	2
Температура топлива		от -40 °С до +100 °С	γ: ± 0,75 % от ВП	2
Температура воздуха на входе в двигатель или перед агрегатом наддува		от -40 °С до +80 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	1
Температура воздуха за агрегатом наддува		от -40 °С до +200 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	1
Температура воздуха во входном коллекторе		от -40 °С до +150 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	4
Температура отработанных газов		от -40 °С до +1000 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	4
Температура головок цилиндра		от -40 °С до +250 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Температура корпуса генератора	Температура	от -40 °С до +200 °С	γ: ± 1,5 % от ВП	1
СКЗ виброскорости в контрольной точке корпуса двигателя	Виброскорость	от 2 до 100 мм/с	γ: ± 20 % от ВП	6
Напряжение постоянного тока на клеммах генератора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 40 В	γ: ± 2,0 % от ВП	2
Сила постоянного тока генератора	Сила постоянного тока	от 0 до 150 А	γ: ± 2,0 % от ВП	2
Атмосферное давление воздуха в испытательном боксе	Абсолютное давление	от 93 до 104 кПа (от 700 до 780 мм рт. ст.)	Δ: ± 0,67 гПа (± 0,5 мм рт. ст.)	1
Температура воздуха в испытательном боксе	Температура	от -40 °С до +50 °С	Δ: ± 1,6 °С	1
Относительная влажность воздуха в испытательном боксе	Относительная влажность	от 0 до 98 %	Δ: ± 2,0 %	1

Примечания:
ВП – верхний предел измерения;
ИЗ – измеряемое значение;
γ – приведенная погрешность, %;
δ – относительная погрешность, %;
Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины;
7 * – МБДА.2761.0301.000 ФО;
8 ** – МБДА.2761.0302.000 ФО.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, кВт не более:	2
Габаритные размеры составных частей, мм, (ширина×высота×глубина), не более:	
- стойка приборная - шкаф коммутационный	600×2110×800 1200×2110×400
Масса составных частей, кг, не более:	
- стойка приборная - шкаф коммутационный	255 105
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 10 до 30 от 30 до 80 от 84 до 106

Продолжение таблицы 3

Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов	5000
Вероятность безотказной работы систем в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 8 часов	0,9984

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (номер в ФИФ ОЕИ)	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
1	2	3
Системы информационно-измерительные мобильного винтового испытательного стенда для авиационных поршневых двигателей типа АПД-200 зав. № 001 и № 002, в том числе первичные и вторичные преобразователи: Измеритель крутящего момента силы МА20 (76230-19), 1 шт.; Датчик частоты вращения МЭД-1 (64257-16), 3 шт.; Расходомер-счетчик массовый RHM02L (79411-20), 1 шт.; Турбинный преобразователь расхода геликойдный ТПРГ20-8-1 (23153-14), 1шт.; Датчики давления МИДА-13П (17636-17), 6 шт.; Датчики температуры с НСХ 100П/Pt100 по ГОСТ 6651-2009, 12 шт.; Датчики температуры КТХА (75207-19), 6 шт.; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (71394-18), 1шт.; Преобразователи виброскорости AV02 (75727-19), 6 шт.; Преобразователи силы тока измерительные ПИТ (74910-19), 2 шт.; Модуль аналогового ввода MB210-101 (76920-19), 1шт.; Барометр рабочий сетевой БРС-1М (16006-97), 1шт.; Комплекс измерительный магистрально-модульный MIC-236 (46517-21), 1шт.	МБДА.2747.0300.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МБДА.2747.0301.000 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МБДА.2747.0302.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
«Параметры, измеряемые при испытаниях авиационных поршневых двигателей с применением систем информационно-измерительной мобильного винтового испытательного стенда для авиационных поршневых двигателей типа АПД-200. Методика (метод) измерений. МИ-АПД-200». Свидетельство об аттестации № 3/RA.RU.311343-2022 от 11 августа 2022 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

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 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$-$1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ОТУ-2018 «Двигатели авиационные серийные для воздушных судов. Изготовление, ремонт, приемка и поставка. Общие технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации» (АО «УЗГА»)
ИНН 6664013640
Юридический адрес: 620025, Свердловская обл., город Екатеринбург, ул. Бахчиванджи, д. 2г
Телефон: (343) 295-51-51, +7 (343) 295-55-15, +7 (343) 295-54-71
Факс: (343) 256-64-77, (343) 256-69-96
Адрес в Интернете: www.uwca.ru
E-mail: uwca@uwca.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА» (АО «НПЦ «МЕРА»)
ИНН 5018085734
Адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3
Телефон: (495) 783-71-59
Факс: (495) 745-98-93
Web-сайт: www.nppmera.ru
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)
Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2
Телефон: (499) 763-61-67
Факс: (499) 763-61-10
Адрес в Интернете: www.ciam.ru
E-mail: info@ciam.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89540-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы беспроводные мониторинга вибрации и температуры VIBROM

Назначение средства измерений

Системы беспроводные мониторинга вибрации и температуры VIBROM (далее - системы) предназначены для дистанционных измерений и мониторинга значений виброускорения и температуры вращающихся механизмов технологического процесса промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении сигналов от чувствительных элементов датчиков вибрации и температуры производства ООО «ГВАРДА» и имеющие маркировку RH505 и (или) RH605 и (или) RW160 и (или) RW161 установленных на контролируемых объектах, в беспроводной сигнал по протоколу Zigbee 2.4 ГГц IEEE 802.15.4, Bluetooth 5.0 или LoRa: 470~510 МГц, 433~510 МГц или 860~930 МГц для дальнейшей передачи информации в беспроводную станцию сбора данных RH560 (далее – станция). Полученную информацию станция посредством сети Ethernet, Wi-Fi (опционально) или 4G (опционально) передает на сервер для дальнейшей визуализации и онлайн мониторинга при помощи программного обеспечения (далее – ПО) MOS3000 или SuperCare, установленного на персональном компьютере оператора.

Станция одновременно может принимать и передавать на персональный компьютер (сервер) сигналы датчиков вибрации и температуры RH505 и (или) RH605 и (или) RW160 и (или) RW161. Датчики вибрации и температуры RH505 имеют одну ось измерений, в то время как датчики вибрации и температуры RH605. RW160 и RW161 имеют одну оси измерений – X и две оси показаний – Y и Z.

Основные составные элементы системы:

- датчики вибрации и температуры RH505 и (или) RH605 и (или) RW160 и (или) RW161;
- беспроводная станция сбора данных RH560;
- персональный компьютер (сервер), с установленным программным обеспечением MOS3000 или SuperCare.

Заводские номера системы в виде цифрового обозначения наносятся на наклейку на боковой панели станции сбора данных RH560.

Заводские номера датчиков, входящие в состав систем в виде цифрового обозначения, наносятся на корпус датчиков методом лазерной гравировки, а также дублируются в руководстве по эксплуатации на систему.

Место нанесения знака поверки на средства измерений не предусмотрены. Пломбирование систем не предусмотрено.

Общий вид составляющих элементов систем представлены на рисунках 1-2.

Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации и температуры RH505, RH605, RW160, RW161 с указанием места нанесения заводских номеров

Рисунок 2 – Общий вид беспроводной станции сбора данных RH560

Программное обеспечение

Системы имеют внутреннее ПО и внешнее ПО – MOS3000.

Внутреннее ПО устанавливается в датчики и станцию на заводе-изготовителе при выпуске из производства и недоступно для потребителя и возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается

Внешнее ПО SuperCare не является метрологически значимым и служит для онлайн мониторинга и архивации информации, поступающей от датчиков. Внешнее ПО представляет собой сервисное (фирменное) ПО, которое поставляется совместно с системой.

Внешнее ПО MOS3000 является метрологически значимым и служит для онлайн мониторинга и архивации информации, поступающей от датчиков. Внешнее ПО представляет собой сервисное (фирменное) ПО, которое устанавливается совместно с системой.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Внутреннее ПО	
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4
Цифровой идентификатор ПО	-
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	MOS3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 11.9.12
Цифровой идентификатор ПО	-
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	SuperCare
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.9.63
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты внешнего ПО MOS3000 (метрологически значимое) от преднамеренных и (или) непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные характеристики представлены в таблицах 2-3

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброускорения, м/с^2	от 0,03 до 490
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения, %	±3
Диапазон рабочих частот, Гц, для датчиков - RH505; RH605 - RW160 - RW161	 от 2 до 10000 от 10 до 1000 от 10 до 10000
Неравномерность частотной характеристики, %	±10
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, для датчиков: - RH505; RH605 - RW160; RW161	 ±1 ±2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
для датчиков вибрации и температуры RH505, RH605, RW160 и RW161	
Выходной цифровой сигнал, для датчиков: - RH505; RH605 - RW160; RW161	 Zigbee 2.4ГГц Bluetooth 5.0; LoRa
Напряжение питания постоянного тока, В	3,6 (литиевая батарея)

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 100 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - диаметр	 94 46
Масса, г, не более	190
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP67
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	10
для беспроводной станции сбора данных RH560	
Напряжение питания переменного тока при номинальной частоте 50 Гц, В	от 216 до 253
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	 260 82 203
Масса, кг, не более	3
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система беспроводная мониторинга вибрации и температуры	VIBROM [1)]	1 шт.
Паспорт	XXXX[2)]	
Руководство по эксплуатации	XXXX[2)]	1 экз.
Руководство пользователя MOS3000	-	1 экз.
[1)] – в составе беспроводная(ые) станция(ии) сбора данных RH560; датчик(и) вибрации и температуры RH505 и(или) RH605 и (или) RW160 и (или) RW161, количество которых определяется в соответствии с заказом; [2)] – определяется как заводской номер системы.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5.4 «Диагностический анализ измеряемых параметров» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

ТУ 26.51.66-001-42106184-2023 Системы беспроводные мониторинга вибрации и температуры VIBROM. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГВАРДА» (ООО «ГВАРДА»)
ИНН 4824009739
Юридический адрес: 398001, г. Липецк, ул. Толстого, стр. 7, помещ. 1
Телефон: 499 653 90 13
E-mail: info@gwarda.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГВАРДА» (ООО «ГВАРДА»)
ИНН 4824009739
Адрес: 398001, г. Липецк, ул. Толстого, стр. 7, помещ. 1
Телефон: 499 653 90 13
E-mail: info@gwarda.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Web-сайт: https://prommash-test.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89541-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС (далее - резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

К резервуарам данного типа относятся резервуары модификации РВС-2000, зав. №91 и РВС-5000 зав. №№ 93, 98, которые представляют собой металлические сосуды в форме вертикального цилиндра с плоским днищем и стационарной кровлей, оборудованный приемо-раздаточными устройствами и люками.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего объему продукта согласно градуировочной таблице резервуара.

Тип резервуаров - стальные вертикальные цилиндрические, с номинальными вместимостями 2000 и 5000 м^3.

Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемно-раздаточные устройства, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров наносятся аэрографическим способом на стенку резервуаров и типографским способом в паспорта.

Резервуары расположены на территории ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ».

Общий вид резервуара стального вертикального цилиндрического РВС-2000 и резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-5000 представлены на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 – Общий вид резервуара стального вертикального цилиндрического РВС-2000.

Рисунок 2 – Общий вид резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-5000.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	зав. №91	зав. №№ 93, 98
Номинальная вместимость, $м^3$	2000	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,20	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	зав. №91	зав. №№ 93, 98
Габаритные размеры, мм, не более - высота резервуара - внутренний диаметр	 19025 12330	 16740 20927
Рабочая среда	нефтепродукты	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -50 до +50	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование и условные обозначения	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000, зав. № 91	-	1 шт.
Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-5000, зав. № 93, 98	-	2 шт.
Паспорт	-	3 экз.
Градуировочная таблица	-	3 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Методика измерений» паспорта.

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».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Резметкон» (ОАО «Резметкон»)
ИНН: 6141004383
Юридический адрес: 346882, Ростовская обл., г. Батайск, ул. Энгельса, д. 347
Телефон: +7 (86354) 7-08-83
E-mail: info@tdbrz.ru
Web-сайт: www.tdbrz.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Резметкон» (ОАО «Резметкон»)
ИНН: 6141004383
Адрес: 346882, Ростовская обл., г. Батайск, ул. Энгельса, д. 347
Телефон: +7 (86354) 7-08-83
E-mail: info@tdbrz.ru
Web-сайт: www.tdbrz.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89542-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры для геотехнического мониторинга НФСТ – ТК

Назначение средства измерений

Измерители температуры для геотехнического мониторинга НФСТ – ТК (далее – измерители) предназначены для измерений температуры грунта по ГОСТ 25358-2020.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на обработке и преобразовании цифровых сигналов, поступающих от датчиков температуры термокос, в цифровой сигнал, которые поступают в автономный логгер или регистратор температуры, где они отображаются на жидкокристаллическом дисплее в виде значений температуры, накапливаются в памяти и могут быть переданы в ПК.

Конструктивно измеритель представляет последовательность соединённых цифровых преобразователей температуры (датчиков), помещенных в металлические гильзы. Гильза с датчиком обжата с двух сторон и покрыта изоляционным материалом из синтетического полимера. Между собой датчики соединены кабелем, устойчивым к агрессивно-химическим средам и условиям эксплуатации, адаптированным для холодных районов.

Полная информация об исполнении измерителя указывается на табличке с технической информацией, расположенной, на расстоянии 10 - 50 см от разъема, структурная схема которого указан ниже:

НФСТ - ТК XX / XX - У - А

- Сокращённое наименование оборудования
- Количестве датчиков
- Длина изделия (расстояние от устья скважины до последнего датчика), м
- Утяжелитель (при его отсутствии буквенный код не ставится)
- Армирующий трос (при его отсутствии буквенный код не ставится)

Заводские номера измерителей в виде цифрового кода, состоящего из арабских символов, наносятся методом термотрансферной печати на термоусаживаемых материалах.

Нанесение знака поверки и утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителя с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

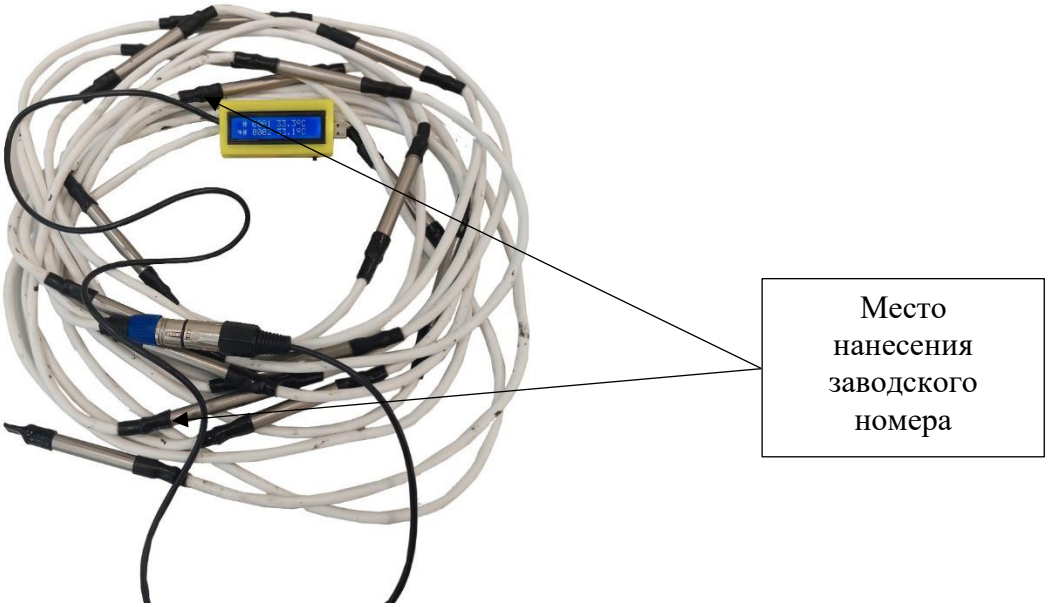


Рисунок 1 – Общий вид измерителя с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

ПО измерителей состоит из внешнего и внутреннего.

Внешнее ПО не является метрологически значимым ПО и предназначено для визуализации измеренных значений температуры.

Метрологически значимое ПО (внутреннее) устанавливается в микропроцессор измерительного блока измерителя на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция измерительного блока исключает возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО. Разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет. Метрологические характеристики измерителя нормированы с учетом ПО. ПО устанавливается (прошивается) в память измерителей при изготовлении и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «Высокий»

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NF-Check
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.x*
*- где «x» принимает значения от 0 до 9, и не относится к метрологическому значению ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество датчиков температуры, шт, не более	11
Максимальная длина гирлянды термокосы, м, не более	17
Масса, кг, не более	1,2
-Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	 от -50 до +50 100
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	87600
Средний срок службы, лет, не менее	10

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель температуры многозонный НФСТ-ТК[1)]	–	1 ед.
Руководство по эксплуатации	25.11.23.119-001-78046368-2019РЭ	1 экз.
Паспорт	25.11.23.119-001-78046368-2019ПС	1 экз.
Примечание: [1)] – условное обозначение в соответствии с заказом		

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Измеритель температуры для геотехнического мониторинга НФСТ-ТК» руководства по эксплуатации РЭ25.11.23.119-001-78046368-2019.

Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры;

ТУ 25.11.23.119-001-78046368-2019 Устройства для геотехнического мониторинга. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НЬЮФРОСТ» (ООО «НЬЮФРОСТ»)
ИНН: 5037003085
Юридический адрес: 142280, Московская обл., г. Протвино, ул. Московская, д. 13-8
Тел.: +7 (4967) 31-77-57
E-mail: newfrost@bk.ru
Web-сайт: www.newfrost.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НЬЮФРОСТ» (ООО «НЬЮФРОСТ»)
ИНН: 5037003085
Юридический адрес: 142280, Московская обл., г. Протвино, ул. Московская, д. 13-8
Адрес места осуществления деятельности: 142280, Московская обл., г. Протвино, Индустриальный пр-д, д. 4
Тел.: +7 (4967) 31-77-57
E-mail: newfrost@bk.ru
Web-сайт: www.newfrost.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Web-сайт: https://prommash-test.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89543-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга параметров DATAMONITORING

Назначение средства измерений

Системы мониторинга параметров DATAMONITORING (далее - системы) предназначены для измерений температуры и относительной влажности окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на считывании данных с датчиков температуры и влажности (DM-SENS-R433-TH, DM-SENS-R433-T, DM-SENS-B7T1-T), которые образуют измерительные каналы (далее - ИК), с дальнейшей передачей измеренных значений на центральную базу данных, которой является персональный компьютер (далее – ПК)

Конструктивно системы состоят из следующих элементов:

- базовый блок DM-CONT-MAIN
- блок обработки проводных датчиков DM-CONT-B7T1
- блок обработки беспроводных датчиков DM-CONT-R433
- беспроводной датчик температуры и влажности DM-SENS-R433-TH
- беспроводной датчик температуры DM-SENS-R433-T
- проводной датчик температуры DM-SENS-B7T1-T

Схема соединения элементов систем представлена на рисунке 1.

Заводские номера составных элементов систем наносят на корпус изделия методом лазерной гравировки (рисунок 2), либо наклейкой этикетки с контролем отрыва.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Пломбирование систем не предусмотрено.

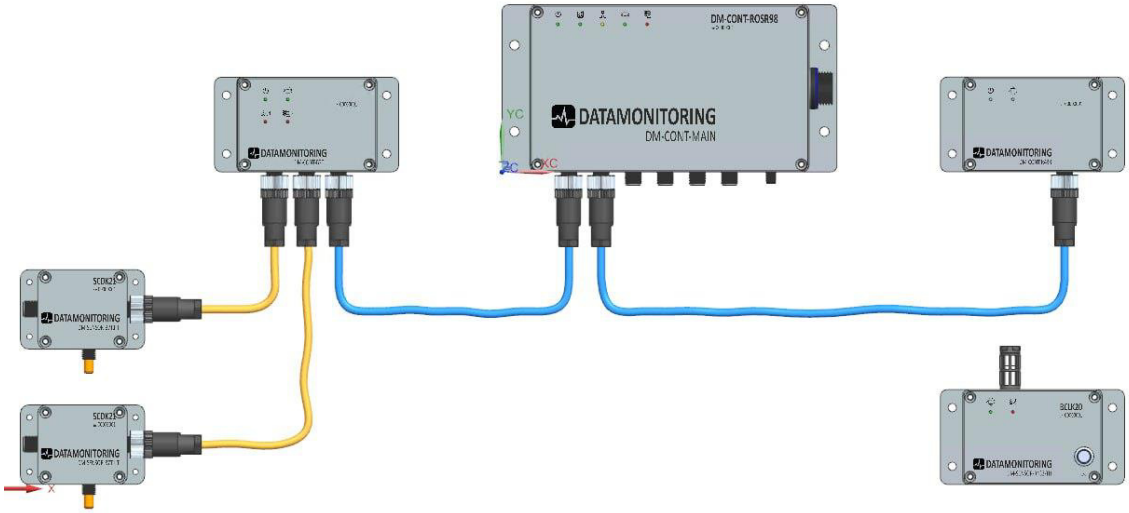


Рисунок 1 – Схема соединения системы

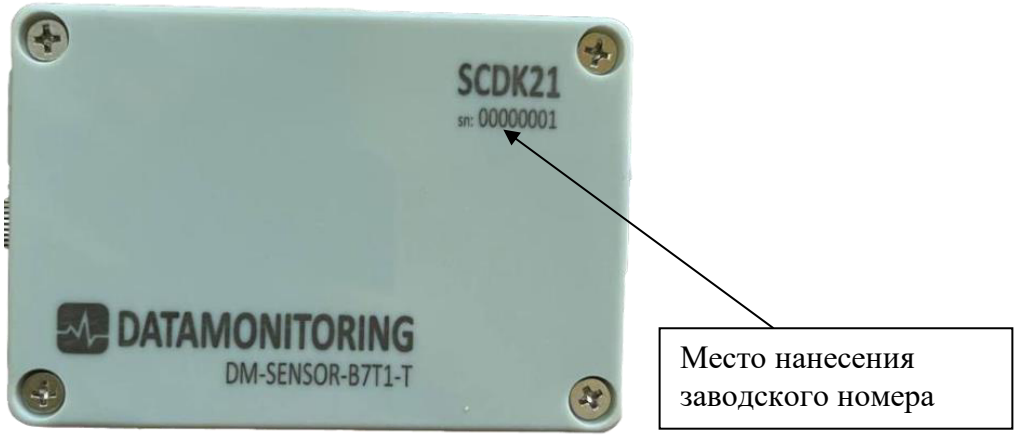


Рисунок 2 – Общий вид корпуса составных элементов систем

Программное обеспечение

Системы имеют внутренне программное обеспечение (далее – ПО) «DM_1.1» и внешнее ПО «DATAMONITORING».

Внутреннее ПО «DM_1.1» устанавливается на датчики и контроллеры, на заводе-изготовителе при выпуске из производства и недоступно для потребителя. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается.

Внешнее ПО «DATAMONITORING» служит для онлайн мониторинга и выгрузки информации, поступающей от датчиков. Внешнее ПО представляет собой сервисное (фирменное) ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Внутреннее ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	DM_1.1	DATAMONITORING
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1	1.1

Уровень защиты внешнего ПО от преднамеренных и (или) непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные характеристики представлены в таблицах 2-3

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
ИК температуры	
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
ИК влажности	
Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности окружающего воздуха, %	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, не более	120
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более, для блоков: - DM-SENS-B7T1-T - DM-CONT-B7T1; DM-CONT-R433; DM-SENS-R433-TH; DM-SENS-R433-T - DM-CONT-MAIN	 80×80×40 100×140×60 150×250×90
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более, для датчиков:	100×140×60
Рабочие условия эксплуатации для блоков: - DM-CONT-MAIN - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - DM-CONT-B7T1; DM-CONT-R433 - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -5 до +40 98 от 86 до 106 от -15 до +50 98 от 86 до 106
- DM-SENS-R433-TH - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - DM-SENS-R433-T; DM-SENS-B7T1-T - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80 98 от 86 до 106 от -40 до +100 98 от 86 до 106
Рабочие условия эксплуатации для датчиков (проводных и беспроводных) - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +100 99 от 86 до 106
Масса блоков, кг, не более: - DM-SENS-B7T1-T - DM-CONT-B7T1; DM-CONT-R433 - DM-CONT-MAIN; DM-SENS-R433-TH; DM-SENS-R433-T	 0,2 0,5 0,8
Масса датчиков, кг, не более	0,15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	43800
Средний срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга параметров, в составе: - базовый блок - блок обработки проводных датчиков - блок обработки беспроводных датчиков - беспроводной датчик температуры и влажности - беспроводной датчик температуры - проводной датчик температуры	DATAMONITORING DM-CONT-MAIN DM-CONT-B7T1 DM-CONT-R433 DM-SENS-R433-TH DM-SENS-R433-T DM-SENS-B7T1-T	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Руководство по эксплуатации	DM.00.001.РЭ	1 экз.
Паспорт	DM.00.001.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе «1.3 Сведения о методиках (методах) измерений» Руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.66-001-0186223285-2022 Системы мониторинга параметров DATAMONITORING. Технические условия.

Правообладатель

Индивидуальный Предприниматель Ускова Наталья Викторовна (ИП Ускова Наталья Викторовна)
ИНН 780222309456
Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, пр. Лесной, д. 37, к. 3, кв. 197
Телефон: +7 (961) 807 11 09

Изготовитель

Индивидуальный Предприниматель Ускова Наталья Викторовна (ИП Ускова Наталья Викторовна)
ИНН 780222309456
Адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, пр. Лесной, д. 37, к. 3, кв. 197
Телефон: +7 (961) 807 11 09

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 355021, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89544-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная УПГ-1600

Назначение средства измерений

Установка поверочная УПГ-1600 (далее – установка), предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода газа.

Область применения – поверка средств измерений расхода и количества газа.

Установка применяется в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц объема и объемного расхода газа посредством сопел критических, сравнении показаний объемного расхода или объема воздуха, измеренного поверяемым (калибруемым) средством измерений с объемным расходом или объемом воздуха, воспроизведенным установкой.

В качестве измеряемой (поверочной) среды используется атмосферный воздух. Создание требуемого значения расхода воздуха обеспечивается с помощью одного или нескольких сопел критических, установленных параллельно.

Управление работой установки осуществляется в автоматическом режиме.

В состав установки входят:

- блоки малых и больших расходов:
- блок зажимов;
- набор контрольно-измерительных приборов (КИП) и вспомогательного оборудования;
- программное обеспечение.

В качестве поверочной среды используется воздух.

Каждый расходный блок содержит:

- набор эталонных критических сопел;
- посадочные места для установки сопел;
- блок пневматических клапанов для создания и регулирования расхода воздуха;
- контроллеры управления клапанами.

Набор контрольно-измерительных приборов и вспомогательного оборудования включает:

- преобразователь давления измерительный АИР-10 (регистрационный № 31654-09);
- термопреобразователь универсальный ТПУ 0304/М2 (регистрационный № 50519-12);
- термометр с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104 (регистрационный №29336-05);
- вакуумметр показывающий виброустойчивый М-3ВУ (регистрационный № 10329-05);
- термогигрометр ИВА-6 (регистрационный № 46434-11);
- блок контроллера УПГ;
- шкаф электрооборудования.

Общий вид установки с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.

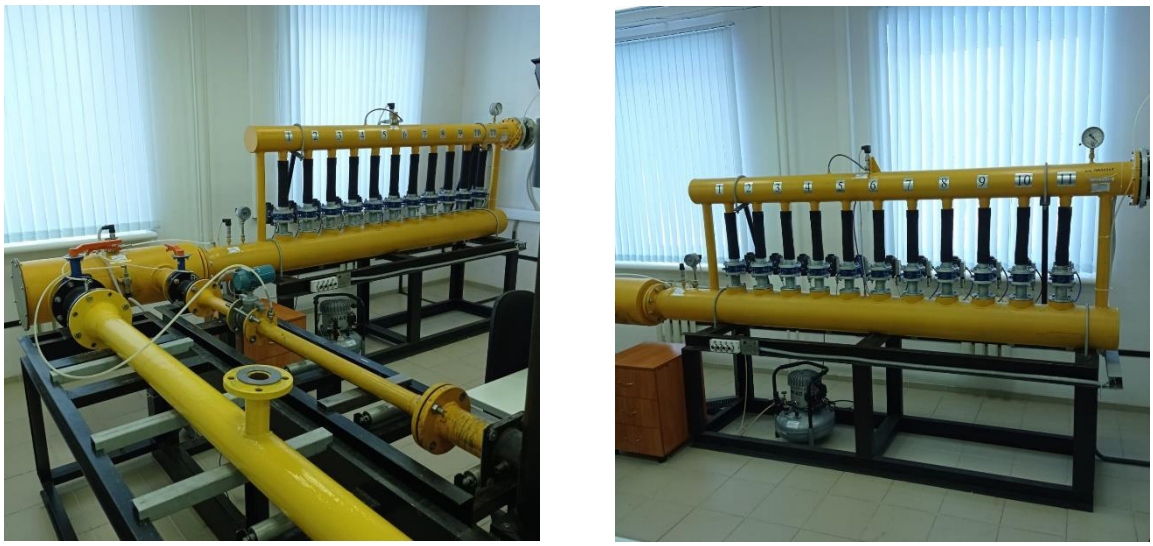


Рисунок 1 – Внешний вид установки

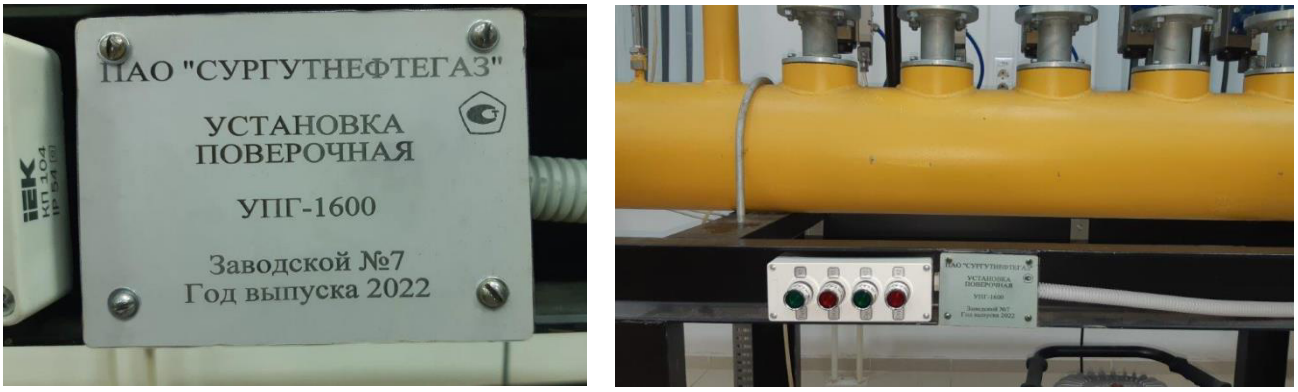


Рисунок 2 – Внешний вид информационной таблички

Пломбировка установок не предусмотрена.

Однозначный цифровой заводской номер нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, которая крепится на лицевую панель установки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение установки встроенное.

Программное обеспечение установок предназначено для ввода исходных данных, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, защиты от несанкционированного доступа к работе и данным установки.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части осуществляется разграничением прав доступа групп пользователей с помощью системы паролей.

Уровень защиты ПО установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UPG1600nsn
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	A05FAD6C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода газа, $м^3/ч$	от 2,5 до 1600
Пределы относительной погрешности измерения количества импульсов, %	±0,1
Диапазон измерения силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы относительной погрешности измерения силы постоянного электрического тока, %	±0,1
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема газа, %	±0,33

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (поверочная среда)	атмосферный воздух
Температура измеряемой среды, °С Относительная влажность измеряемой среды, % Абсолютное давление измеряемой среды, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность (с учетом вакуумного насоса), кВт, не более	35
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота) (без учета вакуумного насоса), мм, не более	4500×5000×2500
Масса (без учета вакуумного насоса), кг, не более	2730
Средний срок службы, лет, не менее	11
Средняя наработка на отказ, ч	16000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта установки типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение/Заводской №	Количество
Установка поверочная УПГ-1600	7	1 шт.
Паспорт	НСН.00.00.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НСН.00.00.001 РЭ	1 экз.
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящие в состав установки	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 1.4 «Устройство и работа изделия» документа «Установка поверочная УПГ-1600. Руководство по эксплуатации. НСН.00.00.001 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)
ИНН 8602060555
Юридический адрес: 628415, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, к. 1
Телефон (факс): 8(34638) 72-137
E-mail: Obukhov_AG@surgutneftegas.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)
ИНН 8602060555
Адрес: 628415, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, к. 1
Телефон (факс): 8(34638) 72-137
E-mail: Obukhov_AG@surgutneftegas.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89545-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики скорости и направления ветра ДСНВ-А

Назначение средства измерений

Датчики скорости и направления ветра ДСНВ-А (далее – датчики ДСНВ-А) предназначены для автоматических измерений скорости и направления воздушного потока.

Описание средства измерений

Датчик ДСНВ-А представляет собой конструкцию, состоящую из первичных измерительных преобразователей (анемометра и флюгера), которые производят преобразование аналоговых величин в цифровой код, линеаризацию, коррекцию и выдачу измеренных параметров скорости и направления ветра потребителю по интерфейсу RS-485 (физические значения параметров скорости и направления воздушного потока).

Анемометр состоит из корпуса, внутри которого размещен свободно вращающийся вал, с одной стороны которого прикреплены чашечки, а с другой диск с перфорацией (фотомодулятор). Над диском-фотомодулятором установлен светодиод, под диском помещен фотодиод. Воздушный поток воздействует на чашечки, приводя вал анемометра, и, следовательно, фотомодулятор во вращение. При вращении фотомодулятора пара светодиод-фотодиод создает электрические импульсы, частота следования которых пропорциональна угловой скорости вращения и преобразуется в значение скорости воздушного потока.

Флюгер состоит из корпуса, внутри которого размещен свободно вращающийся вал, с одной стороны которого прикреплена флюгарка, а с другой кодовый диск, над которым установлены семь светодиодов, а под диском семь фоторезисторов. Воздушный поток воздействует на флюгарку, приводя вал флюгера, и, следовательно, кодовый диск во вращение. Положение кодового диска считывается светодиодами и фоторезисторами и преобразуется в значение направления воздушного потока.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании частоты вращения вала в электрический сигнал, далее электрический сигнал поступает на логическую микросхему, где обрабатывается и пересчитывается в скорость воздушного потока;

- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал, далее электрический сигнал поступает на логическую микросхему, где обрабатывается и пересчитывается в направление воздушного потока.

Нанесение знака поверки на датчики ДСНВ-А не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из четырех арабских цифр, наносится на корпус датчиков ДСНВ-А методом гравировки. Место нанесения пломбы, заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

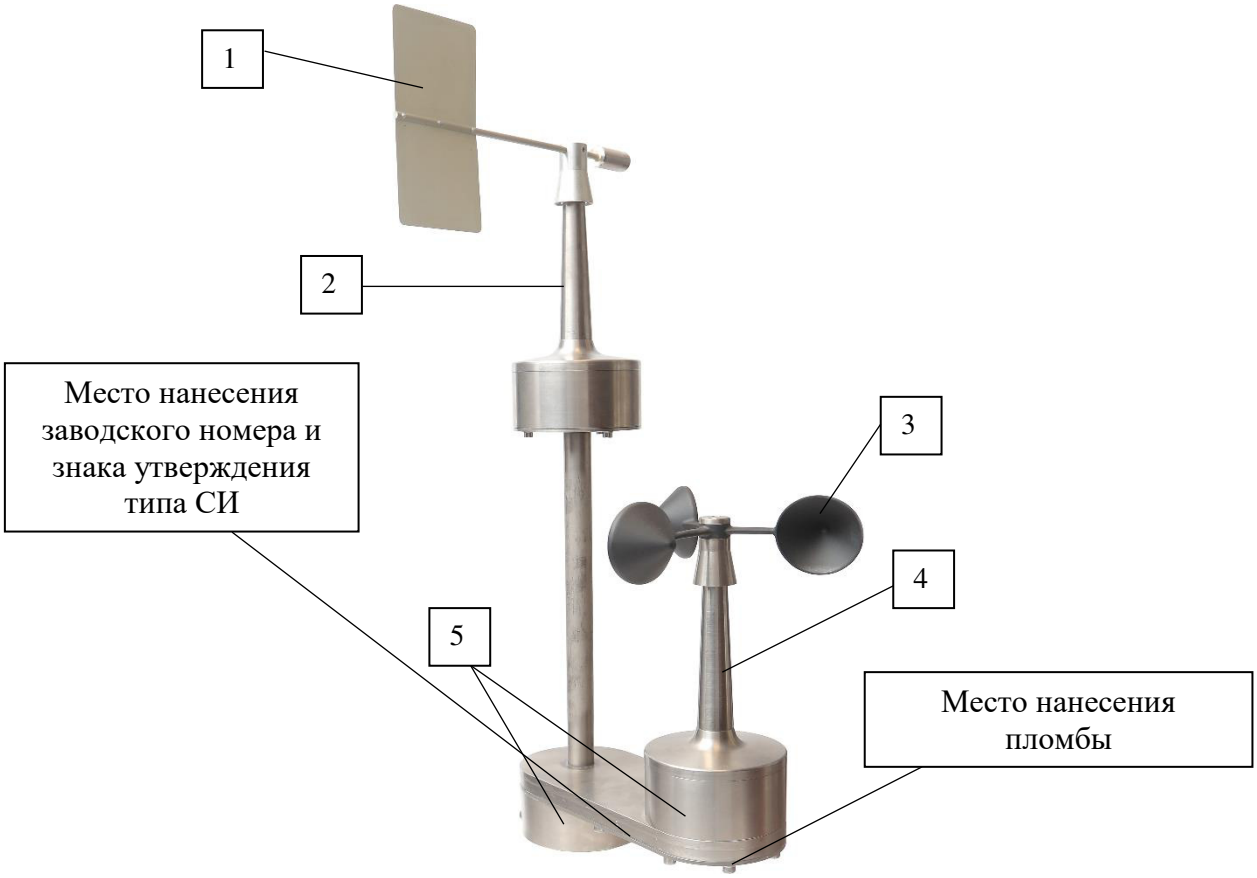


Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДСНВ-А
1 – флюгарка, 2 – флюгер, 3 – чашечки, 4 – анемометр, 5 – основание

Программное обеспечение

Датчики ДСНВ-А имеют встроенное программное обеспечение «wind_sensor_a.hex» и автономное «Sensors.exe» программное обеспечение, которое обеспечивает сбор, обработку, проверку состояния и настройку датчиков ДСНВ-А.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	wind_sensor_a.hex	Sensors.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	±(0,04+0,04·V)*
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°
*V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 9,5 до 36,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10
Габаритные размеры, мм, не более	416x340x640
Масса, кг, не более	4,0
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %	 от -60 до +60 до 98

Знак утверждения типа
наносится на этикетку рядом с заводским номером, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчика ДСНВ-А

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик скорости и направления ветра	ДСНВ-А*	1
Паспорт	ИСАТ.416136.006ПС	1
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.416136.006РЭ	1
* Полная комплектация указывается в паспорте		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «использование по назначению» Руководства по эксплуатации «Датчик скорости и направления ветра ДСНВ-А» ИСАТ.416136.006 РЭ.

Нормативные и технические 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»;

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Технические условия ИСАТ.416136.006 ТУ «Датчики скорости и направления ветра».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
(АО «НПП «Радар ммс»)
ИНН: 7814027653
Юридический адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д. 37, лит. А
Телефон: + 7 (812) 777-50-51
Факс: + 7 (812) 600-04-49
Web-сайт: www. radar-mms.com
E-mail: radar@radar-mms.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
(АО «НПП «Радар ммс»)
ИНН: 7814027653
Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д. 37, лит. А
Телефон: + 7 (812) 777-50-51
Факс: + 7 (812) 600-04-49
Web-сайт: www. radar-mms.com
E-mail: radar@radar-mms.com

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: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
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 «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89546-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры проектно-компонуемые Дон-Турбо

Назначение средства измерений

Контроллеры проектно-компонуемые Дон-Турбо (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерений сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частотно-импульсных сигналов, а также для воспроизведений аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частотно-импульсных сигналов, цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) сигналов силы и напряжения постоянного тока с целью дальнейшего вычисления значений энергетических параметров, сбора, хранения, обработки, контроля и передачи полученной информации в автоматизированных системах учета энергоносителей по проводным и беспроводным каналам связи и управления исполнительными механизмами.

Контроллеры построены по модульному принципу и представлены в четырех исполнениях корпуса, отличающихся составом, типом монтажа, материалом корпуса, наличием интерфейсов связи.

Конструкция контроллеров позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействия внешней среды, обеспечивающее подвод сигнальных проводов и ограничивающее доступ к контроллеру.

Контроллеры являются проектно-компонуемыми изделиями, которые проектируются для конкретных объектов.

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, первичными измерительными преобразователями контроллеры имеют встроенную поддержку интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet, USB. , по каналам беспроводной связи GSM, GPRS, NB-IoT, NB-Fi, LoRa, по протоколам ModBus RTU, ModBus TCP, HART.

Контроллеры изготавливаются в следующих модификациях: Дон-Турбо КПК-1, Дон-Турбо КПК-2, Дон-Турбо КПК-3 и Дон-Турбо КПК-4

Структура условного обозначения модификаций контроллеров представлена на рисунке 1.

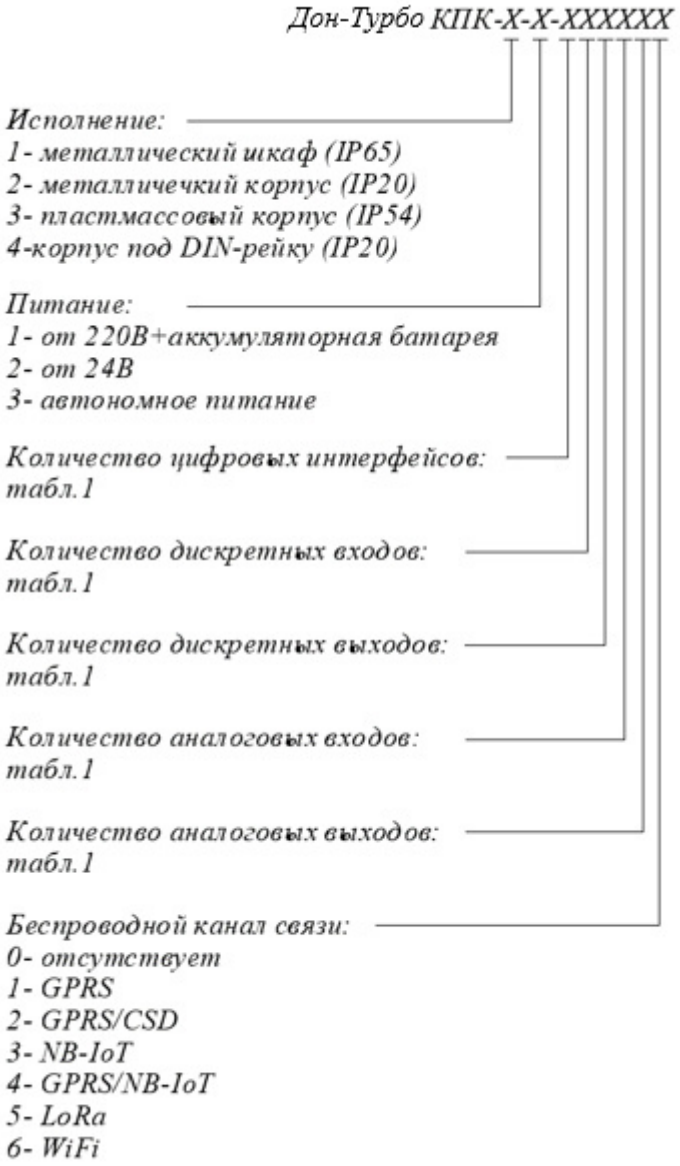


Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций контроллеров

Код, определяющий количество цифровых интерфейсов, дискретных и аналоговых входов/выходов, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Код, определяющий количество цифровых интерфейсов, дискретных и аналоговых входов/выходов

Код	Количество цифровых интерфейсов, дискретных и аналоговых входов/выходов
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4

Код	Количество цифровых интерфейсов, дискретных и аналоговых входов/выходов
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на каждый экземпляр контроллеров, в модификациях с исполнением корпуса КПК-4 наклейкой на корпус модуля, в остальных модификациях в виде металлического шильдика с нанесением лазером заводского номера контроллера, заводские номера присваиваются последовательно заводом изготовителем при производстве контроллеров.

Общий вид контроллеров с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки представлен на рисунках 2-5. Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Рисунок 2 – Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-1 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

Рисунок 3 – Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-2 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

Рисунок 4 – Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-3 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

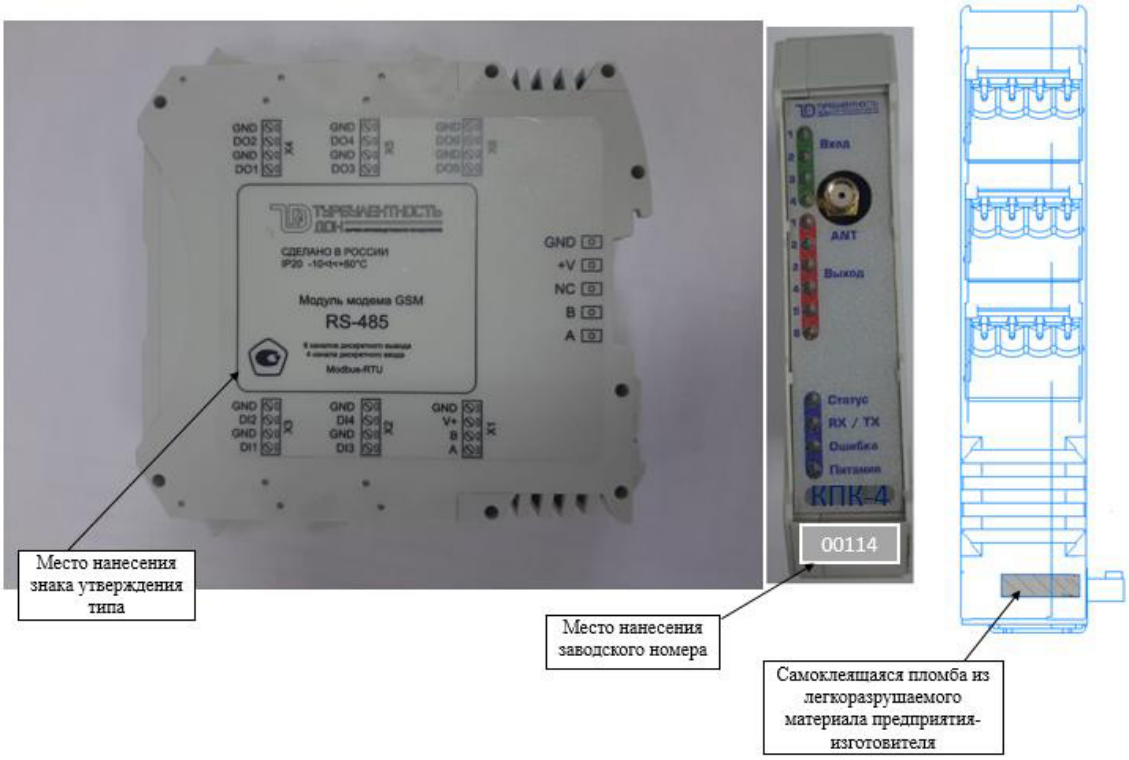


Рисунок 5 – Общий вид контроллеров с исполнением корпуса КПК-4 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ВПО) контроллеров является встроенным, записывается в энергонезависимую память модулей на этапе производства и не может быть изменено потребителем (недоступно).

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния ВПО.

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

Идентификационные данные ВПО контроллеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ВПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций с исполнением корпуса			
	КПК-1	КПК-2	КПК-3	КПК-4 (в зависимости от модуля)
Идентификационное наименование ПО	KPK_1	KPK_2	KPK_3	KPK_4_GSM KPK_4_RS485 KPK_4_DOUT_T KPK_4_DOUT_R KPK_4_DIN KPK_4_AOUT KPK_4_AIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Назначение	Количество каналов	Диапазоны входного сигнала (разрядность)	Диапазоны выходного сигнала (разрядность)	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений/ воспроизведений (γ), абсолютной (Δ) погрешности измерений/ воспроизведений
Входной сигнал в виде силы постоянного тока	до 15	от 0 до 5 мА от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	24 бит	±0,2 % (γ)
Входной сигнал в виде напряжения постоянного тока	до 15	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 24 В	24 бит	±0,2 % (γ)
Входной сигнал в виде электрического сопротивления	до 15	от 1 до 1000 Ом	24 бит	±0,2 % (γ)
Входной сигнал в виде импульсов[1)]	до 10	от 0 до 9999999	32 бит	±1,0 имп (Δ)
Выходной сигнал в виде силы постоянного тока	до 10	16 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА	±0,2 % (γ)
Выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока	до 10	16 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -5 до 5 В от -10 до 10 В	±0,2 % (γ)
[1)] При частоте следования импульсов от 1 Гц до 10 кГц.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - переменный ток (для модификации с кодом питания 1) - номинальное напряжение, В - частота, Гц - постоянный ток (для модификации с кодом питания 2) - номинальное напряжение, В - автономное питание (для модификации с кодом питания 3) - номинальное напряжение постоянного тока, В	 220 50 24 12
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для модификации с кодом исполнения корпуса 1 - остальные модификации	 от -30 до +60 от -10 до +60

Наименование характеристики	Значение
- относительная влажность при температуре окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для модификации с кодом исполнения корпуса 1 - для модификации с кодом исполнения корпуса 2 - для модификации с кодом исполнения корпуса 3 - для модификации с кодом исполнения корпуса 4	 320×210×165 275×155×100 250×165×80 115×110×23
Масса, кг, не более: - для модификации с кодом исполнения корпуса 1 - для модификации с кодом исполнения корпуса 2 - для модификации с кодом исполнения корпуса 3 - для модификации с кодом исполнения корпуса 4	 9 5 3 1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, любым технологическим образом на наклейку для модификаций с исполнением корпуса КПК-4, для других модификаций на металлический шильдик.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер проектно-компонуемый Дон-Турбо	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТУ АС.426469.003 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТУ АС.426469.003 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.3 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации ТУ АС.426469.003 РЭ.

Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.20.14-036-70670506-2022 «Контроллеры проектно-компонуемые Дон-Турбо. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «Турбулентность-ДОН» (ООО «НПО «Турбулентность-ДОН»)
ИНН 6141021685
Адрес юридического лица: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11
Телефон: 8 (863) 203-77-80
E-mail: info@turbo-don.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «Турбулентность-ДОН» (ООО «НПО «Турбулентность-ДОН»)
Адрес юридического лица: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11
Адрес места осуществления деятельности: 346800, Ростовская обл., Мясниковский р-н, с.Чалтырь, ул 1-й км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/8
ИНН: 6141021685
Телефон: 8 (863) 203-77-80
E-mail: info@turbo-don.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89547-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры MONI

Назначение средства измерений

Датчики температуры MONI (далее – датчики температуры) предназначены для измерений температуры электро-нагревательных цепей, а также температуры других объектов и сред во взрывоопасных и нормальных зонах.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры основан на свойстве платины изменять свое сопротивление с изменением температуры. Датчики температуры имеют чувствительный элемент, выполненный из платиновой проволоки и помещенный в защитную арматуру из нержавеющей стали.

Датчики температуры MONI выпускаются в модификациях MONI-PT100-NH, MONI-PT100-260/2, MONI-PT100-EXE-SENSOR, MONI-PT100-EXE, MONI-PT100-EXE-AMB, отличающихся диапазонами измерений температуры, схемой соединения, габаритными размерами, конструкцией, длиной монтажной части.

В датчиках температуры модификации MONI-PT100-260/2 удлинительный кабель из фторополимера (радиус изгиба не более 20 мм), в модификации MONI-PT100-NH кабель из силикона (радиус изгиба не более 5 мм) подключается к регистрирующему прибору через соединительную коробку. В датчиках температуры модификаций MONI-PT100-EXE, MONI-PT100-EXE-SENSOR, MONI-PT100-EXE-AMB, MONI-PT100-260/2 чувствительный элемент вместе с удлинительным кабелем помещен в арматуру из нержавеющей стали (радиус изгиба не более 20 мм) и герметично подключен к соединительной коробке (кроме MONI-PT100-EXE-SENSOR, MONI-PT100-260/2). В модификации MONI-PT100-EXE-AMB защитная арматура усилена латунной трубкой.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода на корпус для MONI-PT100-EXE, MONI-PT100-EXE-AMB, MONI-PT100-NH; на бирку, прикреплённую к датчику температуры, любым технологическим методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода для MONI-PT100-EXE-SENSOR, MONI-PT100-260/2.

Нанесение знака поверки на датчики температуры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) датчиков температуры не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид модификации MONI-PT100-260/2

Рисунок 2 – Общий вид модификации MONI-PT100-EXE

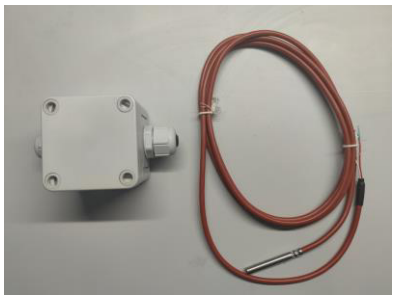


Рисунок 3 – Общий вид модификации MONI-PT100-NH

Рисунок 4 – Общий вид модификации MONI-PT100-EXE-SENSOR

Рисунок 5 - Общий вид модификации MONI-PT100-EXE-AMB

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	MONI-PT100-NH	MONI-PT100-260/2	MONI-PT100-EXE-SENSOR	MONI-PT100-EXE	MONI-PT100-EXE-AMB
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +180	от -50 до +260	от -100 до +500		
Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ 6651-2009	Pt100				
Номинальное значение электрического сопротивления при температуре 0 °C (R_0), Ом	100				
Температурный коэффициент сопротивления α, $°C^{-1}$	0,00385				
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	B				
Пределы допускаемого отклонения электрического сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009, °C	±(0,30+0,005·|t|) [1)]				
[1)] t – значение измеряемой температуры, °C.					

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	MONI-PT100-NH	MONI-PT100-260/2	MONI-PT100-EXE-SENSOR	MONI-PT100-EXE	MONI-PT100-EXE-AMB
Схема соединения	2-х проводная	3-х проводная			
Габаритные размеры: -длина, мм, не более	2000	2000	2000*	2000*	130 (защитная трубка)
-длина чувствительного элемента, мм, не более	50	50	50	50	50
-диаметр чувствительного элемента, мм, не более	6 (4,6-кабель)	6 (4,8-кабель)	3	3	3
- соединительная коробка, (высота×длина×ширина), мм, не более	65×65×57	–	–	80×75×55	80×75×55
Масса, кг, не более	0,44				
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от -30 до +80	от -40 до +75	от -60 до +60		от -60 до +60
- относительная влажность, при температуре +20 °С, %, не более	80	85	95		95
Средняя наработка до отказа, ч	59000				
Средний срок службы, лет	12				
Маркировка взрывозащиты	–		1Ex e IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T85°C Db X 1Ex e IIC T6…T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C…T585°C Db X	1Ex e IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T85°C Db X 1Ex e IIC T6…T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C…T585°C Db X	1Ex e IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T85°C Db X
* другая длина по заказу (маркировка SIND-YY-ZZZZ/MONI-PT100-EXE-XXM, SIND-YY-ZZZZ/MONI-PT100-EXE-SENSOR-XXM, где YY – год выпуска, ZZZZ – порядковый номер, XXM – длина в метрах).					

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры MONI	MONI-PT100-NH, MONI-PT100-260/2, MONI-PT100-EXE, MONI-PT100-EXE-AMB, MONI-PT100-EXE-SENSOR	1 шт
Паспорт	–	1 экз.
Инструкция по монтажу	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3.1 «Назначение» паспорта «Датчики температуры MONI. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

«Датчики температуры MONI. Стандарт предприятия».

Правообладатель

nVent Thermal Belgium NV, Бельгия
Адрес юридического лица: Romeinsestraat 14, B-3001, Leuven, Бельгия

Изготовитель

nVent Thermal Belgium NV, Бельгия
Адрес юридического лица: Romeinsestraat 14, B-3001, Leuven, Бельгия

Производственные площадки:
«Rayleigh Instruments Limited», Соединенное Королевство
Адрес места осуществления деятельности: Raytel House, Cutlers Road, South Woodham Ferrers, Chelmsford, CM3 5WA, Соединенное королевство

Jumo Automation, Германия
Адрес места осуществления деятельности: Moltkestrasse 13-3136039, Fulda, Германия

JUMO Regulation SAS, Франция
Адрес места осуществления деятельности: Actipole Borny 7 rue des drapiers B.P. 45200 57075 Metz - Cedex 3, Франция

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10- 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89548-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные SUP

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные SUP (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, гидростатического давления и разности давлений жидкостей, газов и пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока и(или) напряжения постоянного тока и цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в измерении давления среды, воздействующего на чувствительный элемент преобразователей. Чувствительным элементом преобразователей является кремниевый тензорезистивный элемент.

Измеряемое давление подается в камеру сенсорного модуля, деформация его чувствительного элемента (мембраны, механически воздействующей на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырех кремниевых тензорезисторов, соединенных в мост Уитсона) преобразуется в изменение электрического сопротивления постоянному току тензорезисторов, которое преобразуется микропроцессорным модулем в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока напряжения постоянного тока или(и) в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485, пропорциональный приложенному к тензорезистивному чувствительному элементу давлению.

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного модуля с тензорезистивным чувствительным элементом и микропроцессорного модуля.

Преобразователи выпускаются в 12 модификациях SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL, имеющие свои исполнения, отличающиеся типом измеряемого давления, верхним пределом измерений и преобразований давления, пределами допускаемой основной приведенной погрешности, материалом мембраны, способом присоединения к измерительному процессу, типом выходного сигнала, исполнением корпуса, типом электрического подключения, наличием индикации, наличием взрывозащищенного исполнения.

Модификации SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL – преобразователи, выполненные в стальном корпусе с резьбовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификации SUP-PX300-DL, SUP-PX300G-DL оснащены встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификации SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL – выполнены в высокотемпературном исполнении.

Модификации SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL – преобразователи, выполненные в стальном корпусе с резьбовым или хомутовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Модификация SUP-P350G-DL – выполнена в высокотемпературном исполнении. Предназначены для измерений давления вязких сред.

Модификации SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL – преобразователи, выполненные в алюминиевом корпусе с резьбовым или фланцевым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения. Модификация SUP-PX400-DL оснащена встроенным жидкокристаллическим дисплеем.

Модификации SUP-PD500-DL – преобразователь избыточного давления с термокомпенсацией чувствительного элемента, выполненный в стальном корпусе с резьбовым или хомутовым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали. Встроенный температурный компенсатор осуществляет функцию компенсации при отклонении температуры рабочей и окружающей сред от +20 °С.

Модификация SUP-P3000-DL – преобразователь с цифровым выходным сигналом HART, выполненные в алюминиевом корпусе с резьбовым, вакуумным KF16 или фланцевым соединением ISO PN, с измерительной мембраной из нержавеющей стали или сплава Hastelloy C. Варианты исполнения: измерение абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим (с или без функции подсветки) или OLED дисплеем. Преобразователь имеет функцию удаленной настройки и самодиагностики, конфигурирования с изменением диапазонов измерений, оборудован дополнительным выходом для сигнализации о выходе измеряемого давления за верхний или нижний пределы измерений.

Модификация SUP-2051-DL – преобразователь разности давлений с цифровым выходным сигналом HART, выполненный в алюминиевом корпусе с резьбовым или фланцевым соединением, с измерительной мембраной из нержавеющей стали или сплава Hastelloy C. Варианты исполнения: измерение разности давлений, гидростатического давления, дополнительное оснащение встроенным жидкокристаллическим или OLED дисплеем. Преобразователь имеет функцию удаленной настройки и самодиагностики, конфигурирования с изменением диапазонов измерений, оборудован дополнительным выходом для сигнализации о выходе измеряемого давления за верхний или нижний пределы измерений.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится типографским способом на этикетку или методом гравировки на корпусе преобразователя или на металлической пластине, прикреплённой на корпусе преобразователя.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1. Места нанесения заводского номера приведены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование преобразователей не предусмотрено, метрологически значимая часть преобразователей защищена целостностью конструкции.

а) Модификация SUP-P300-DL

б) Модификация SUP-PX300-DL

в) Модификация SUP-P300G-DL

г) Модификация SUP-PX300G-DL

д) Модификация SUP-P350-DL

е) Модификация SUP-P350G-DL

ж) Модификация SUP-P350K-DL

з) Модификация SUP-P400-DL

и) Модификация SUP-PX400-DL

к) Модификация SUP-PD500-DL

л) Модификация SUP-P3000-DL

м) Модификация SUP-2051-DL

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных SUP

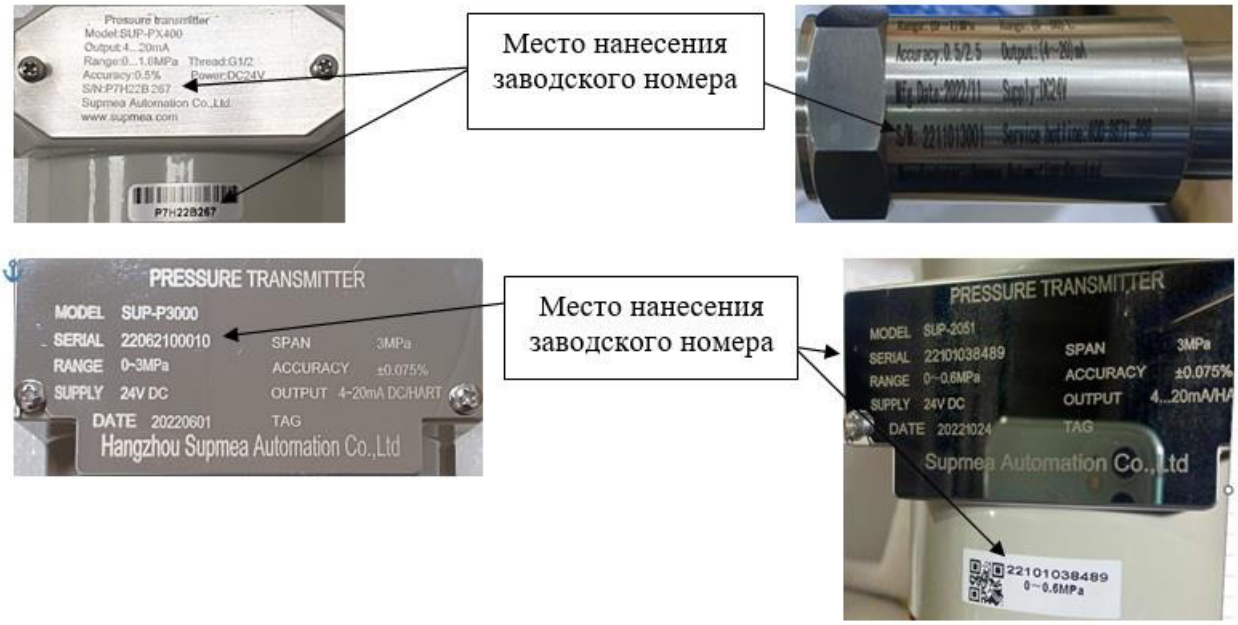


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее функции преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока или напряжения постоянного тока или(и) в цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485. ПО является метрологически значимым.

Нормирование метрологических характеристик преобразователей проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью преобразователей.

Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящими к искажению результатов измерений. ПО недоступно для изменения пользователем.

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

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Модификация	SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL	SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL
Идентификационное наименование ПО	BS-8MYDZ	R30T07

Продолжение таблицы 1

Номер версии (идентификационный номер ПО)	недоступно	недоступно
Цифровой идентификатор ПО	недоступно	недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений и преобразований избыточного давления, избыточного давления-разрежения[1)], МПа, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL - SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL	 от -0,1 до 60 от -0,1 до 3,5; от -0,1 до 10 от 0 до 60 от -0,1 до 40
Диапазон измерений и преобразований абсолютного давления[1)], МПа, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL - SUP-P3000-DL	 от 0,1 до 60 от 0,1 до 3,5; от 0,1 до 10 от 0,1 до 40
Диапазон измерений и преобразований разности давлений[1)], МПа, для модификаций: - SUP-2051-DL	 от 0 до 3
Диапазон измерений и преобразований гидростатического давления[1)], МПа, для модификаций: - SUP-2051-DL	 от 0 до 42
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, %, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL	 ±0,2; ±0,25; ±0,5 ±0,5 ±0,075; ±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований разности давлений и гидростатического давления, %, для модификаций: - SUP-2051-DL	 ±0,075; ±0,1; ±0,5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения (при изменении температуры окружающей среды отличных от нормальных условий измерений, % на каждые 10 °С), для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL	 ±0,3 ±0,04
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений и преобразований разности давлений и гидростатического давления (при изменении температуры окружающей среды отличных от нормальных условий измерений, % на каждые 10 °С), для модификаций: - SUP-2051-DL	 ±0,04
_____ 1) – преобразователи являются перенастраиваемыми и могут быть настроены на любой диапазон измерений внутри указанного с шагом не менее 0,2 кПа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL - SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL - SUP-2051-DL	 от 5 до 32 от 5 до 32; от 5 до 36 от 9 до 32 от 12 до 30 от 8 до 36 от 12 до 42

Продолжение таблицы 3

Выходные сигналы: - аналоговый в виде силы постоянного тока, мА, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - аналоговый в виде напряжения постоянного тока, В, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - цифровые: - по протоколу Modbus RTU для модификаций SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-PD500-DL - по HART протоколу для модификаций SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL	 от 4(20) до 20(4) от 4 до 20 от 0(1) до 5; от 0 до 10; от 0,5 до 2,5; от 0,5 до 4,5 RS485 RS485
Габаритные размеры, мм, не более - длина×диаметр, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - длина×ширина×глубина, для модификаций: - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL, SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL	 217×27 199×142×138
Масса, кг, не более для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-PD500-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P3000-DL - SUP-2051-DL	 0,6 0,9 1,6 3,3
Нормальные условия эксплуатации (для всех модификаций): - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 80 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL - SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-PD500-DL - SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +85; от -40 до +125 от -20 до +85 от -30 до +65 от -40 до +85; от -20 до +65 95 от 84 до 106

Продолжение таблицы 3

Степень защиты по ГОСТ 14254-15, для модификаций: - SUP-P300-DL, SUP-PX300-DL, SUP-P300G-DL, SUP-PX300G-DL, SUP-P350-DL, SUP-P350G-DL, SUP-P350K-DL, SUP-P400-DL, SUP-PX400-DL - SUP-P3000-DL, SUP-2051-DL - SUP-PD500-DL	 IP65 IP67 IP68
Средняя наработка на отказ, ч	96000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	SUP	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 «Функции и настройки» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ -$1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений от $1 \cdot 10^{5}$ Па»;

Стандарт предприятия Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР.

Правообладатель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Изготовитель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, КНР
Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89549-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Озёрная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Озёрная (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» – МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

– сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;

– синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);

– хранение информации по заданным критериям;

– доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счётчиков, УСПД и сервера ИВК с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции и величины коррекции

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 00302.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.0.0.4.
Цифровой идентификатор СПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5	

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ
1	2	3	4	5	6
1	АТ-1 220 кВ	ТВ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Ктт 400/1 Рег. № 67627-17	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-19 / СТВ-01, Рег. № 49933-12
2	СВ 220 кВ	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 500/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
3	АТ-2 220 кВ	ТВ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Ктт 400/1 Рег. № 67627-17	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
4	ВЛ 220 кВ Чита – Озёрная I цепь	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 500/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
5	ВЛ 220 кВ Чита – Озёрная II цепь	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S Ктт 500/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ВЛ 110 кВ Озёрная – Фабрика I цепь	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 500/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-19 / СТВ-01, Рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Озёрная – Фабрика II цепь	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 500/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
8	АТ-2 110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
9	СВ 110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
10	АТ-1 110 кВ	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 82676-21	НДКМ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60542-15	СТЭМ-300 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
11	яч.7 ТСН-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	
12	яч.5 АТ-1 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	
13	яч.6 АТ-2 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	
14	яч.8 ТСН-2 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ЗВН (Ввод №1 0,4 кВ)	ТТН 40 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 75345-19	-	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-19 / СТВ-01, Рег. № 49933-12
16	ЗВН (Ввод №2 0,4 кВ)	ТТН 40 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 75345-19	-	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	
17	Здание АБК (Ввод №1 0,4 кВ)	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 81837-21	-	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	
18	Здание АБК (Ввод №2 0,4 кВ)	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 81837-21	-	СТЭМ-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 71771-18	

Примечания

1. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,1	1,3	1,0	1,0
11 - 14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	3,1	1,8	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,2	2,3	2,3
15 – 18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	3,0	1,6	1,1	1,1
	0,5	5,4	2,9	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,6	1,0	0,8	0,8
11 – 14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,6	2,8	2,1	2,1
	0,5	3,0	1,9	1,6	1,6
15 – 18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,5	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,5	1,1	0,9	0,9
	0,5	2,2	1,5	1,3	1,3
11 - 14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,5	1,8	1,7	1,7
	0,8	3,4	2,3	2,1	2,1
	0,5	5,8	3,6	2,9	2,9
15 – 18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,5	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,3	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,7	3,4	2,6	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,6	2,2	2,0	2,0
	0,5	2,2	1,8	1,7	1,7
11 – 14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,8	4,4	4,0	4,0
	0,5	4,4	3,7	3,6	3,6
15 – 18 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,7	4,3	3,9	3,9
	0,5	4,3	3,7	3,5	3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды, ºС	 от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, ºС - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, ºС - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, ºС - температура окружающей среды в месте расположения сервера, ºС	 от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$ от 49,6 до 50,4 от -25 до +40 от -40 до +65 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 220000 72 350000 0,5 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- счётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	6
Трансформатор тока	ТОГФ-220	9
Трансформатор тока	ТОГФ-110	15
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТТН 40	6
Трансформатор тока	ТТИ-30	6
Трансформатор напряжения	НДКМ-220	6
Трансформатор напряжения	НДКМ-110	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	18
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Специализированное программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	ЭСТ.422231.003.02 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Озёрная, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: 8 (495) 710-93-33
Факс: 8 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@ fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: 8 (495) 710-93-33
Факс: 8 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@ fsk-ees.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
ИНН 7722844084
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89550-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КАСКАД-331

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КАСКАД-331 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени суток тарифам, измерения мощности, напряжения, тока и частоты в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Счетчики изготовлены на базе цифрового сигнального процессора (DSP) со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения, в цифровой код. В качестве датчиков тока используются токовые трансформаторы или шунт, имеющий незначительную линейную погрешность, а в качестве датчика напряжения – резистивный делитель, включенный в параллельную цепь напряжения счетчика.

Процесс измерения и управление всеми функциональными узлами счетчика осуществляется микроконтроллером (или DSP), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещённой в его внутреннюю память. Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут быть считаны по цифровому или оптическому интерфейсам и отображаться на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) счетчика, а также посредством клиентского индикаторного устройства КИУ (выносного дисплея) для исполнения счетчика с расщепленной архитектурой.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым терминалам.

Счетчики имеют исполнение корпуса для крепления на панель и на опору ЛЭП.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», или один интегральный индикатор «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток, также присутствует жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей), счетчики с расщепленной архитектурой исполнения SP3 имеют удаленное радиоуправляемое клиентское индикаторное устройство КИУ с ЖК-дисплеем. При этом один из интерфейсов счетчиков используется в качестве канала связи с КИУ.

В состав счетчиков могут входить до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа. В зависимости от исполнения, замена батареи может производиться вез нарушения пломб поверителя для исполнений с размещением на панели и с нарушением пломб поверителя, в случае исполнения с размещением на опоре ЛЭП (исп. SP3).

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков

	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»	«6»	«7»	«8»	«9»	«10»	«11»	«12»
КАСКАД –	331 –	XXX –	XXX –	XXX –	XX (XXX)	– X –	XXXX –	XXXX –	XX –	XX –	X	

«1» <u>Тип счетчика</u>

«2» <u>Тип корпуса</u>:

W35, C31 – для установки на щиток;

SP3 – для установки на опоре ЛЭП.

«3» <u>Класс точности</u>:

A – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;

A05 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012;

AR – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012;

AR2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012;

A05R – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012;

A05R2 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012.

«4» <u>Номинальное напряжение</u>:

57,7 – 3×57,7/100 В

230 – 3×230/400 В.

«5» <u>Базовый (номинальный)ток:</u>

1 – 1 А;

5 – 5 А;

10 – 10 А.

«6» Максимальный ток

7,5 – 7,5 А;
10 – 10 А;
50 – 50 А;
60 – 60 А;
80 – 80 А;
100 – 100 А.

«7» Тип измерительных элементов:

S – шунты;
T – трансформаторы тока;
ST – наличие измерительного элемента шунта или трансформатора в цепи нейтрали.

«8» Первый интерфейс:

RS5 – интерфейс RS-485;
2RS5- 2 интерфейса RS-485;
F4/n – радиоинтерфейс 433 МГц, где n – номер модификации интерфейса (от 1 до 9);
F8/n – радиоинтерфейс 868 МГц, где n – номер модификации интерфейса (от 1 до 9);
F24/n – радиоинтерфейс 2400 МГц, где n – номер модифик. модуля интерфейса (от 1 до 9);
LR - радиоинтерфейс LoRaWAN;
WS- радиоинтерфейс Wi-SUN.

«9» Второй интерфейс:

F4/n – радиоинтерфейс 433 МГц, где n – номер модифик. модуля интерфейса (от 1 до 9);
F8/n – радиоинтерфейс 868 МГц, где n – номер модифик. модуля интерфейса (от 1 до 9);
F24/n – радиоинтерфейс 2400 МГц, где n – номер модифик. модуля интерфейса (от 1 до 9);
G – радиоинтерфейс GSM/GPRS;
E – интерфейс Ethernet;
WF – радиоинтерфейс WiFi;
LR - радиоинтерфейс LoRaWAN;
NB – радиоинтерфейс NB-IoT;
WS - радиоинтерфейс Wi-SUN;
(Нет символа) – интерфейс отсутствует.

«10» Поддерживаемые протоколы передачи данных:

P1 – протокол СПОДЭС /DLMS/COSEM;
P2 – протоколы проприетарный и СПОДЭС;
P3 - протокол проприетарный.

«11» Дополнительные функции:

H – датчик магнитного поля;
In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4);
K – реле управления нагрузкой в цепи тока;
L – подсветка индикатора;
M – измерение параметров качества электрической сети;
O – оптопорт;
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4);
Vn – электронная пломба, где n может принимать значения
1 – электронная пломба на корпусе;
2 – электронная пломба на крышке зажимов;
3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов;
Z – резервный источник питания или батарея;
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют.

«12» Количество направлений учета электроэнергии:

(Нет символа) – измерение электроэнергии в двух направлениях;
D – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю);

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором (реле) и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, интерфейсы, дискретные входы и выходы закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики имеют встроенные датчики для контроля вскрытия клеммной крышки и крышки корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий.

Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчики ведут учет энергии в четырех (если заказчиком не оговорено иначе) основных тарифных зонах, по тридцати двум типам дней, по семи дням недели в двенадцати сезонах. Дискретизация тарифной зоны составляет 1 минуту. В суточном тарифном расписании, возможно, задать 8 временных интервалов действия требуемых тарифов. Тарификатор счетчика использует тарифное расписание и расписание праздничных и особых дней. Особые дни включают в себя список перенесенных праздничных дней. Расписание праздничных и особых дней позволяет изменить тарификацию по типу дня, не изменяя тарифного расписания.

Счетчики ведут архивы тарифицированной учтенной энергии (активной или активной и реактивной). Через интерфейсы связи доступны следующие архивы:

- суточные фиксации (нарастающим итогом); фиксация производится на последней секунде суток;
- месячные фиксации (нарастающим итогом); фиксация производится на последней секунде последнего дня текущего месяца;
- профили мощности (энергии) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут.

Минимальная глубина хранения данных в энергонезависимой памяти определяется требованиями заказчика.

В зависимости от модификации счетчики ведут определенный набор журналов событий, в которых фиксируются следующие события:

- коррекции времени и даты;
- вскрытия корпуса счетчика;
- вскрытия клеммной крышки;
- установка/снятие технологической перемычки на плате счетчика;
- начало и прекращение воздействия магнитного поля;
- время последнего сеанса подключения по одному из интерфейсов;
- срабатывания реле ограничения мощности и причина отключения;
- снятие и возобновление подачи напряжения;

- пониженное напряжение питания (ниже заданного порога);
- минимальные и максимальные значения фазного напряжения на 30-минутных интервалах;
- реверсивное протекание тока;

События фиксируются в журналах с указанием времени и даты события. Глубина хранения данных в энергонезависимой памяти определяется требованиями заказчика.

Очистка журналов защищена аппаратной технологической перемычкой защиты записи и не возможна без вскрытия корпуса счетчика.

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:
- фазных напряжений;
- сдвига напряжения между фазами;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мгновенной мощности по каждой фазе;
- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R» и «R2» в условном обозначении);
- полной мгновенной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символ «ST», дополнительно позволяют отслеживать наличие тока в цепи нейтрали.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:
- адреса счетчика (от 1 до 65535);
- заводского номера счетчика (от 10 до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта или задается заказчиком, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября или задается заказчиком);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью сервисного программного обеспечения.

В счетчиках с радиомодулем реализована функция инициативного выхода на связь с АИИС КУЭ опосредованно через шлюзы и УСПД, в том числе:
- при вскрытии клеммной крышки;
- при вскрытии крышки счетчика;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при пропадании напряжения сети переменного тока (опционально);
- при воздействии других конфигурируемых из системы событий.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:
- дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки посредством команды с уровня УСПД и ИВК (для счетчиков модификации с реле);

- автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки по установленному критерию на базе контролируемых счетчиком параметров (для счетчиков модификации с реле);
- контроль вскрытия крышки корпуса и клеммной крышки счетчиков;
- контроль температуры внутри счетчика выше порогового значения;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- контроль небаланса токов в фазном и нулевом проводах (опционально);
- контроль обратного потока мощности;
- контроль соотношения активной и реактивной электрической мощности;
- контроль перенапряжения;
- результат самодиагностики счетчика и др.

Обслуживание счетчиков производится с помощью сервисного программного обеспечения.

В случае выхода ЖК-дисплея счетчика из строя информацию можно считать по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения, с помощью сервисного программного обеспечения.

Фотографии общего вида модификаций счётчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 1-3.

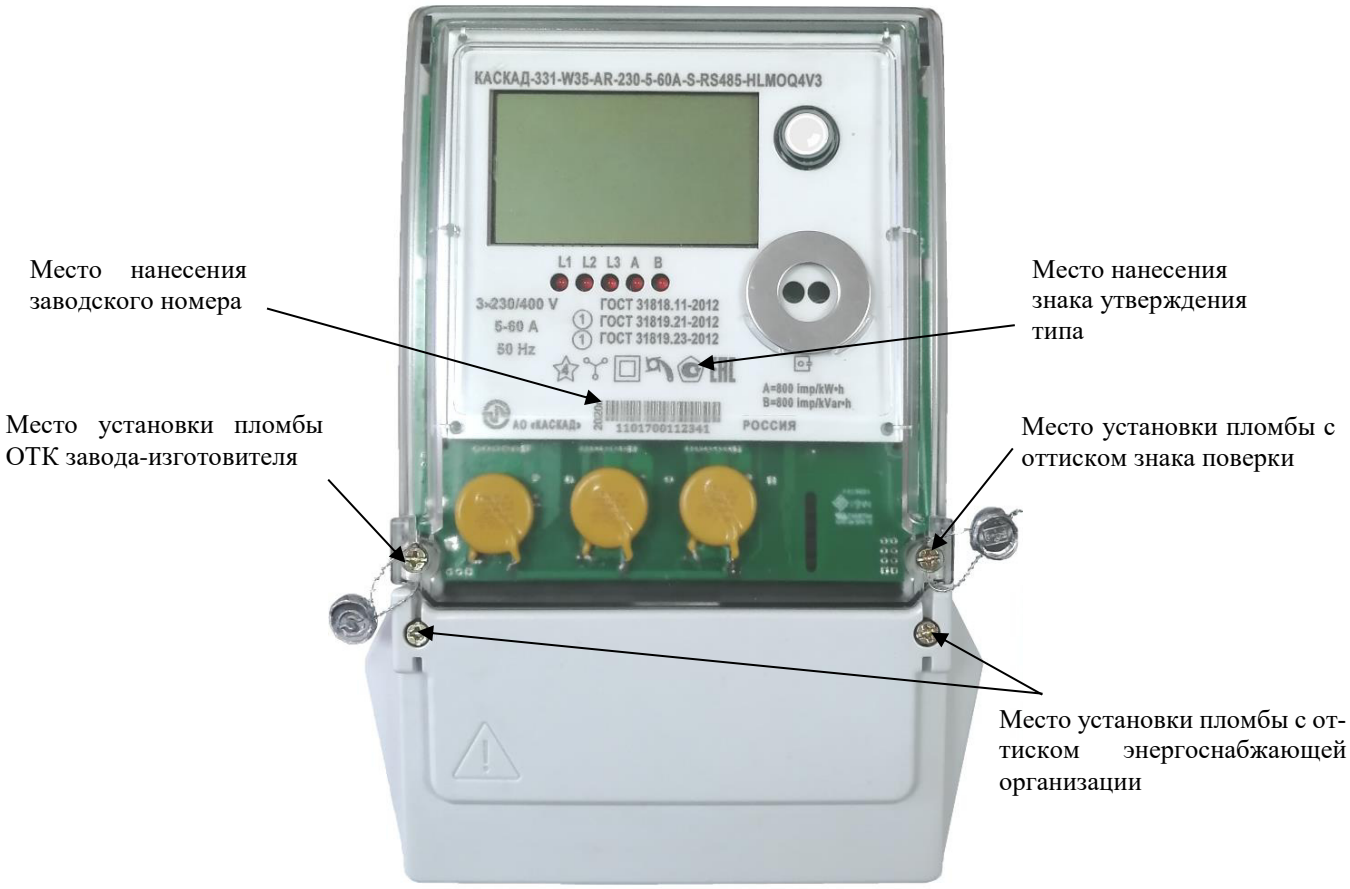


Рисунок 1 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W35

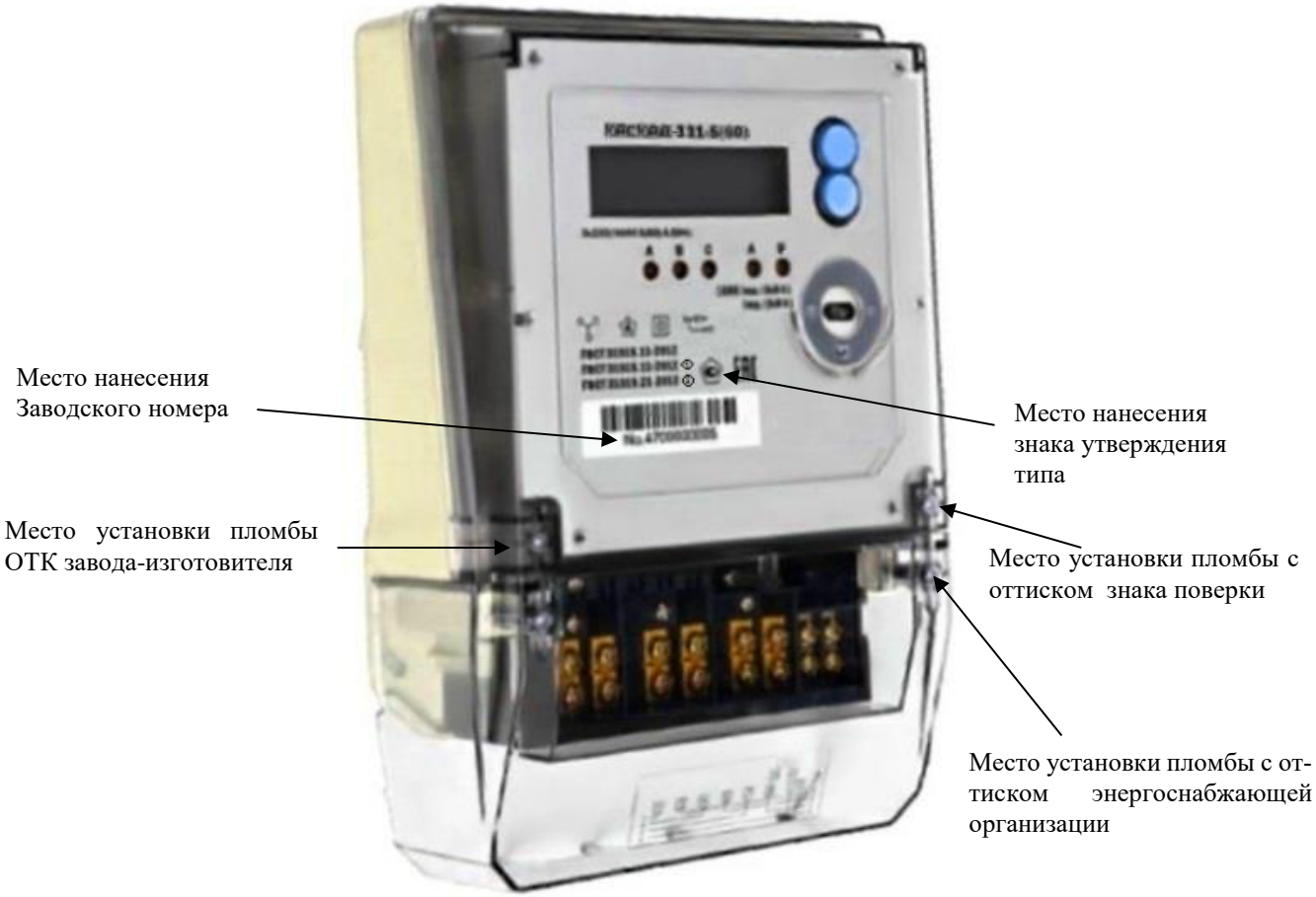


Рисунок 2 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа С31

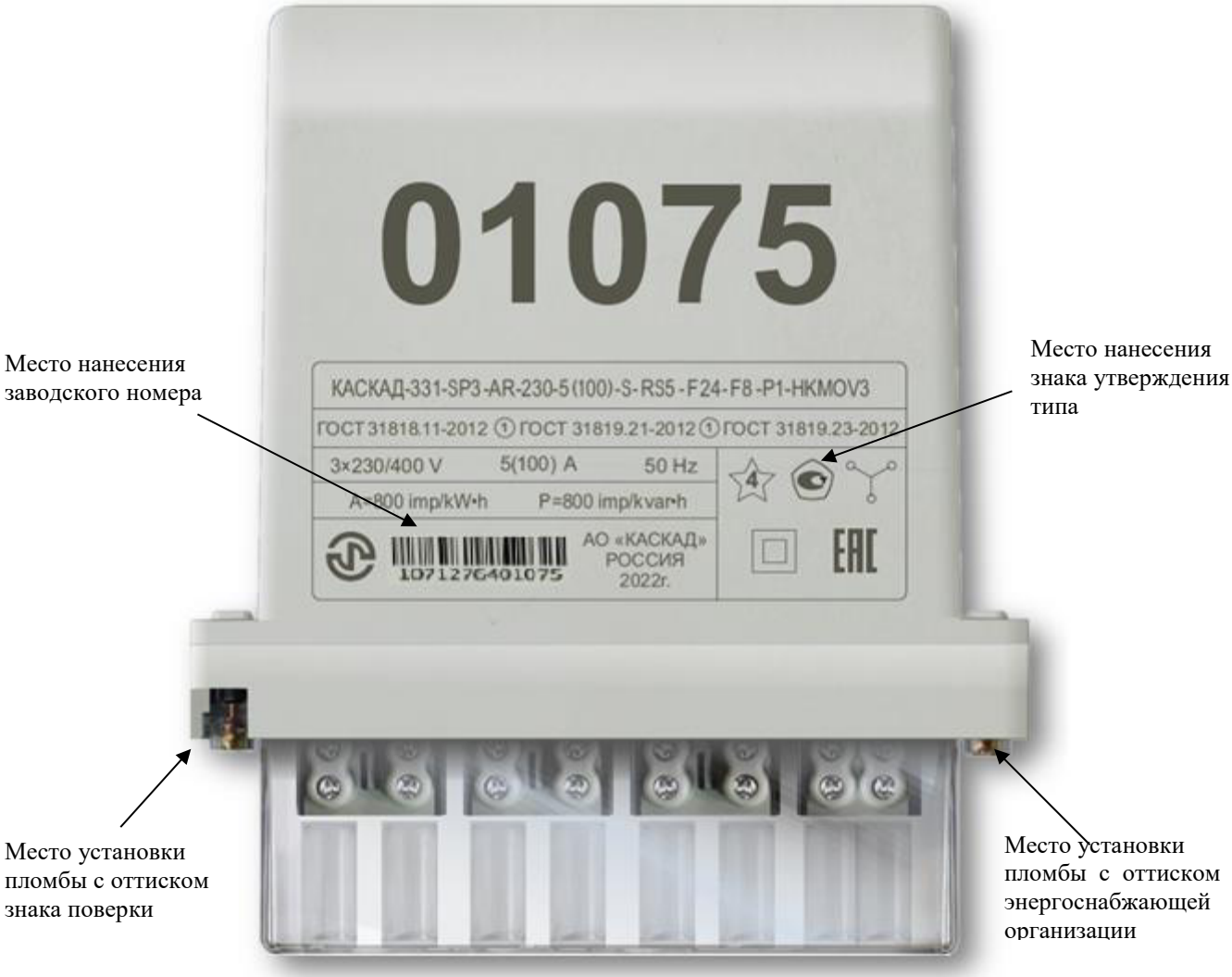


Рисунок 3– Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе SP3

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью в цифровом формате (или другим способом, не ухудшающим качества).

Программное обеспечение

По своей структуре программное обеспечение (далее по тексту – ПО) счетчиков разделено на метрологически значимую часть (приведена в таблице 1) и метрологически незначимую часть (приведена в таблице 2), и имеет контрольные суммы, соответствующие каждой части, или единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из счетчика с помощью сервисного программного обеспечения.

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

Идентификационные данные ПО счетчиков представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	kaskad_fw СПОДЭС
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.3.1.1*
Цифровой идентификатор метрологического ПО (шестнадцатеричное представление)	0x0410C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологического ПО	CRC16
*- плановые меры защиты ПО от несанкционированных воздействий предполагают изменение в идентификации ПО данного числа от 1 до 20	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	KaskadMeter
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.0.1*
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
*-для обеспечения идентификации исполнений возможны значения от 1 до 20.	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.21-2012 по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	 0,5S; 1,0 1,0; 2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении параметров электрической сети: - фазного напряжения (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$, % - фазного тока, от 0,05$I_б$ (0,01 $I_{ном}$ или 0,02 $I_{ном}$) до $I_{макс}$, % - частоты,(от 42,5 до 57,5 Гц), % - активной мгновенной мощности, % - реактивной мгновенной мощности, % - полной мгновенной мощности, % - коэффициента мощности, %	 ±0,40 ±1,00 ±0,08 ±1,00 ±1,00 ±1,00 ±1,00
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ном}$, В	3×57,7/100; 3×220/380; 3×230/400
Номинальный ток $I_{ном}$ (максимальный ток $I_{макс}$), А	1(7,5); 5(7,5); 5(10);
Базовый ток $I_б$ (максимальный ток $I_{макс}$), А	5(60); 5(80); 5(100); 10(100)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов: - сила переменного тока - напряжение - коэффициент мощности	от 0,004Iб (0,001 Iном или 0,002 Iном) до Iмакс (от 0,75 до 1,2) Uном от 0,5 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	от 47,4 до 52,5
Погрешность хода часов, с/сут	±0,5
Погрешность хода часов во всем рабочем диапазоне температур, с/сут	±5
Погрешность хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут	±1,0
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов счетчика, с/°С/сут	±0,15
Значения постоянной счетчика по активной и реактивной энергии, имп./(кВт·ч) / имп./(квар·ч)	400; 800; 1000; 1600, 3200, 6400; 8000; 10000

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Цена деления счетного механизма, кВт, кВт·ч, квар, квар·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее: - для счетчиков с индексами «А» - для счетчиков с индексами «AR», «AR2», «A05R», «A05R2»,	 24 36
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут[1)]	30
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток или на начало интервала 30 минут или за интервал 30 минут или профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток[2)] суток, не менее: - для счетчиков с индексами «А» - для счетчиков с индексами «AR», «AR2», «A05R», «A05R2»	 93 128

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с индексами «А» - для счетчиков с индексами «AR», «AR2», «A05R», «A05R2»	 384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 для исполнения W35 для исполнения C31 для исполнения SP3	 IP51 IP54 IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	от 400 до 19200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более для исполнения W35 для исполнения C31 для исполнения SP3(без кронштейна)	 246×169×57 241×165×65 232×205×96
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, ºС относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 0 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	280 000
Примечание: 1) по требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут; 2) минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, сут	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный КАСКАД-331(одно из исполнений)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (поставляется в электронном виде)	КСНЖ.411152.003 РЭ	1 экз.
Формуляр	КСНЖ.411152.003 ФО	1 экз.

Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	-	1 экз.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Клиентское индикаторное устройство КИУ (выносной дисплей), поставляется со счетчиками в исполнениях SP3, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки)	-	1 шт.
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП (поставляется со счетчиками в исполнениях SP3)	-	1 шт.
Технологическое программное обеспечение в зависимости от исполнения (предоставляется в электронном виде на официальном сайте www.oaokaskad.ru	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководстве по эксплуатации КСНЖ.411152.003 РЭ в разделе 3 «Подготовка и порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ IEC 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными;

КСНЖ.411152.003ТУ Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КАСКАД-331. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «КАСКАД» (АО «КАСКАД»)
ИНН 0901021006
Юридический адрес: 369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, Северная часть города
Телефон: 8 (8782) 25-00-75
Факс: 8 (8782) 25-00-64
E-mail: referent@oaokaskad.ru
Web-сайт: www.oaokaskad.ru

Изготовитель

Акционерное общество «КАСКАД» (АО «КАСКАД») г. Черкесск
ИНН 0901021006
Адрес: 369000, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, Северная часть города
Телефон: 8 (8782) 25-00-75
Факс: 8 (8782) 25-00-64
E-mail: referent@oaokaskad.ru
Web-сайт: www.oaokaskad.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «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): 8 (495) 655-30-87
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89567-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями

Назначение средства измерений

Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями (далее по тексту – меры) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы длины средствам измерений наружных линейных размеров.

Меры могут применяться в качестве рабочего эталона для поверки (калибровки) микрометров зубомерных типа МЗ.

Описание средства измерений

Принцип действия мер основан на передаче единицы длины средствам измерений наружных линейных размеров.

Меры изготавливают путем механической обработки заготовки из стали марки ШХ-15 по ГОСТ 801-78 с последующей доводкой их основных геометрических размеров.

Меры выпускаются наборами и поштучно.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на маркировочную табличку на футляре мер методом лазерной гравировки.

Товарный знак наносится на паспорт мер типографским методом, и на лицевую поверхность футляра мер лазерной гравировкой.

Нанесение знака поверки на меры не предусмотрено.

Общий вид средств измерений представлен на рисунке 1, общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 2.

Пломбирование мер от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид мер

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики мер представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
	Номер меры	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Номинальное значение диаметра, мм		10,00	15,25	20,50	24,75	30,00	35,25	45,50	49,75
Наименование характеристики	Номер меры	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Номинальное значение диаметра, мм		55,00	60,25	70,50	74,75	80,00	85,25	95,50	99,75
Предельные отклонения диаметра от номинального значения, мм		±0,05							
Допуск профиля продольного сечения, мм		0,001							
Допуск круглости, мм		0,001							
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений, мм		±0,001							

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сталь марки по ГОСТ 801-78	ШХ-15
Длина рабочей поверхности, мм	от 19,5 до 20,5
Длина общая, мм	от 45 до 62
Масса набора без упаковки, кг, не более	8,5
Масса набора с упаковкой, кг, не более	11
Шероховатость рабочей поверхности R_a, мкм, не более	0,08
Твердость поверхностей, HRC	от 59 до 65
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +17 до +23 80

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист паспорта и методом лазерной гравировки на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями	Э 908.13.001.00	16 шт.*
Укладочный ящик (футляр)	Э 908.13.001.00 Ф	1 шт.
Паспорт	Э 908.13.001.00 ПС	1 экз.
*количество мер в наборе, по отдельному заказу могут поставляться поштучно.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Порядок работы» в Э 908.13.001.00 ПС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам с цилиндрическими поверхностями

ТУ 4381-008-Э 908.13.001.00-2022 «Меры с цилиндрическими измерительными поверхностями. Технические условия»

Локальная поверочная схема для микрометров зубомерных

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоавтоматика»
(ООО «Энергоавтоматика»)
ИНН 3444160499
Юридический адрес: 400087, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 38, кв. 1/2
Телефон (факс): +7 (442) 36-80-10
E-mail: volgamash@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоавтоматика»
(ООО «Энергоавтоматика»)
ИНН 3444160499
Адрес: 400087, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д. 38, кв. 1/2
Телефон (факс): +7 (3452) 20-62-95; 28-00-84
Телефон (факс): +7 (442) 36-80-10
E-mail: volgamash@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
Телефон: 8 (343) 236-30-15
Факс: 8 (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Web-сайт: www.uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

Регистрационный № 89568-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки переносные поверочные УПП-01

Назначение средства измерений

Установки переносные поверочные УПП-01 (далее – установки) предназначены для измерения, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений единиц объема жидкости в потоке и/или объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости с помощью преобразователя расхода, включенного в единый гидравлический тракт с поверяемым средством измерений.

Конструктивно установки состоят из преобразователя расхода, гидравлического тракта рабочего контура и измерительно-вычислительного блока. На лицевой панели установок располагаются дисплей для отображения результатов измерений и органы управления. Изготавливаются установки в мобильном (переносном) исполнении.

Установки выпускаются в единственной модификации.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид установок с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.

Рисунок 1 – Общий вид установок с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) установок состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Внешнее ПО предназначено для обеспечения взаимодействия с персональным компьютером, сбора данных со встроенного ПО и формирования протоколов поверки.

Конструкция установок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО установок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	001w
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (воспроизведений) объемного расхода жидкости, $м^3/ч$	от 0,02 до 5,00
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении) единиц объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, % – в поддиапазоне объемного расхода от 0,02 до 0,12 $м^3/ч$ включ. – в поддиапазоне объемного расхода св. 0,12 до 5,00 $м^3/ч$	 ±0,3 ±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные диаметры подключаемых средств измерений	DN10, DN15, DN20
Измеряемая среда	Вода питьевая по СанПиН 2.1.3684-21
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	0,6
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +90
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	 12
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	200×500×400
Масса, кг, не более	9
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от +5 до +50 от 30 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку установки любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка переносная поверочная УПП-01	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УПП-01-26.51.52-001 РЭ	1 экз.
Интерфейсный модуль с внешним программным обеспечением ИМ УПП-01*	-	1 шт.
*Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3.3 «Методы измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ТУ 26.51.52-001-22491518-2023 «Установки переносные поверочные УПП-01. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «ЮСТИР» (АО «ЮСТИР»)
ИНН 3443009671
Юридический адрес: 400075, г. Волгоград, ул. Историческая, д. 179

Изготовитель

Акционерное общество «ЮСТИР» (АО «ЮСТИР»)
ИНН 3443009671
Адрес: 400075, г. Волгоград, ул. Историческая, д. 179

Испытательный центр

Открытое акционерное общество «Медтехника» (ОАО «Медтехника»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Революционная, д. 57 А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311945.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июля 2023 г. № 1483

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные количества нефтепродуктов АГАТ

Назначение средства измерений

Системы измерительные количества нефтепродуктов АГАТ (далее – системы) предназначены для измерения уровня, температуры, плотности, избыточного давления нефти, нефтепродуктов, сжиженного углеводородного газа и других жидкостей (далее – продукт) в резервуарах, для сигнализации наличия подтоварной воды, критических уровней наполнения резервуара, контроля утечек, а также индикации текущих значений указанных параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия систем исполнений АГАТ-М и АГАТ-М-Г при измерении уровня основан на отражении лазерного луча от плоского дискового поплавка, плавающего на поверхности жидкости.

Принцип действия систем исполнений АГАТ-МС и АГАТ-МС-Г при измерении уровня основан на магнитострикционном эффекте. При измерении уровня контролируемой среды на волновод подается импульс постоянного тока. Взаимодействие импульса тока с постоянным магнитным полем поплавка приводит к возникновению волны механического напряжения, распространяющейся вдоль волновода с известной постоянной скоростью. Пьезомагнитный чувствительный элемент, размещенный в электрическом блоке, преобразует полученное механическое напряжение в электрический импульс. После этого определяется расстояние до контролируемой среды, пропорциональное интервалу времени между подачей импульса тока и обратным импульсом. Далее расстояние до контролируемой среды преобразуется в цифровой сигнал, и передается на устройство отображения информации.

Принцип действия систем при измерении температуры основан на использовании зависимости электрического сопротивления полупроводникового термопреобразователя от температуры.

Принцип действия систем исполнений АГАТ-М, АГАТ-М-Г и АГАТ-МС-Г при измерении плотности продукта основан на измерении периода резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента плотномера 804 (регистрационный номер 47933-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) и преобразовании его в выходной сигнал, пропорциональный плотности продукта.

Измерение плотности системой исполнения АГАТ-МС осуществляется с помощью поплавка плотности, глубина погружения которого зависит от плотности продукта. По взаиморасположению поплавков уровня и плотности определяется глубина погружения поплавка плотности и соответственно плотность.

Принцип действия систем при измерении избыточного давления основан на воздействии давления паровой фазы сжиженного углеводородного газа на измерительную мембрану тензопреобразователя преобразователя давления измерительного «Сапфир-22-МП-ВН» (регистрационный номер 33503-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), при прогибе которой возникает электрический сигнал пропорциональный приложенному давлению.

Конструктивно системы выполнены в виде блочно-узловой конструкции вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596–2002, состоящей из блока индикаторно-вычислительного устройства (далее – ИВУ), устанавливаемого в диспетчерском помещении объекта и датчиков плотности и температуры (датчиков плотности и температуры и избыточного давления и температуры – в зависимости от варианта исполнения), уровня продуктов и уровня подтоварной воды, объединенных в один узел датчиков (далее – УД), установленного на резервуаре. Количество УД, одновременно подключенных к ИВУ, варьируется в зависимости от технологических особенностей объекта от 1 до 10 (с возможностью увеличения до 128 с использованием дополнительных устройств аппаратно-программного расширения).

Системы могут состоять из измерительных каналов измерений уровня, плотности, температуры, избыточного давления и выпускаются в следующих исполнениях: АГАТ-М, АГАТ-М-Г, АГАТ-МС и АГАТ-МС-Г. Системы исполнений АГАТ-М и АГАТ-МС включают в состав измерительные каналы измерений уровня, плотности и температуры. Системы исполнений АГАТ-М-Г и АГАТ-МС-Г включают в состав измерительные каналы измерений уровня, плотности, температуры и избыточного давления.

Варианты конфигурации систем (количество и расстояние между сенсорными модулями) определяют их метрологические характеристики.

Системы имеют следующую структуру условного обозначения в зависимости от исполнения:

АГАТ	– I	– II
Наименование системы	М М-Г МС МС-Г	
Исполнение		
Модификация		1101[1)] 1102[1)] 1103[1)] 1104[1)] 1105[1)] 1106[1)] 1107[1)] 1108[1)] 1201[2)] 1202[2)] 1203[2)] 1204[2)] 1205[2)] 1301[3)] 1302[3)] 1303[3)] 1304[3)] 1305[3)] 1306[3)] 1307[3)] 1308[3)] 1401[4)] 1402[4)] 1403[4)] 1404[4)] 1405[4)]

[1)] Для исполнения АГАТ-М
[2)] Для исполнения АГАТ-М-Г
[3)] Для исполнения АГАТ-МС
[4)] Для исполнения АГАТ-МС-Г

Линия связи между УД и ИВУ может быть выполнена в 2-х исполнениях:

– 4-х проводной и работать по цифровому интерфейсу RS485 с протоколом обмена Modbus RTU. По этой же линии должно поступать напряжение питания для УД;

– беспроводной, передача данных должна осуществляться по протоколу Modbus RTU на свободной частоте.

Системы могут входить в состав измерительных систем более высокого уровня. Диапазон и погрешность измерений массы и объема продукта в резервуаре с применением систем регламентируется индивидуальной методикой измерений.

Заводской номер систем, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, которая устанавливается непосредственно на крышку УД. Системы пломбируются путем установления на одном из крепежных винтов крышки УД пломбировочной чаши, в которую помещается мастика битумная № 1 по ГОСТ 18680–73 и уплотняется клеймом изготовителя. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Общий вид систем представлен на рисунках 1, 2, 3, 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 5. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 6.

Рисунок 1 – Общий вид системы исполнения АГАТ-М

Рисунок 2 – Общий вид системы исполнения АГАТ-М-Г

Рисунок 3 – Общий вид системы исполнения АГАТ-МС

Рисунок 4 – Общий вид системы исполнения АГАТ-МС-Г

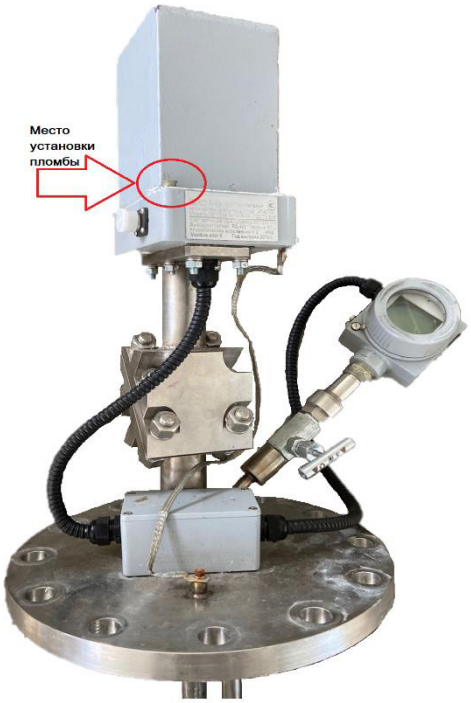
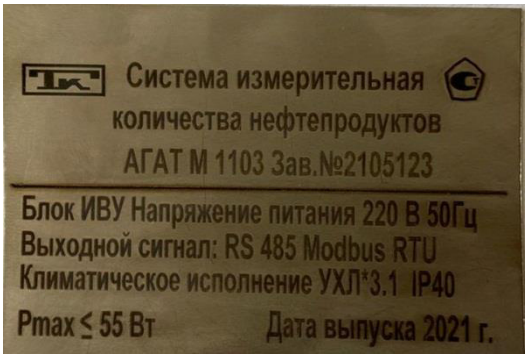


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



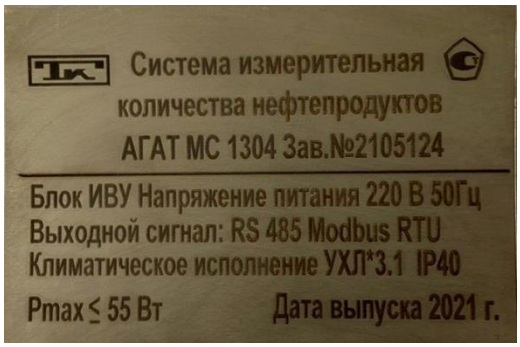


Рисунок 6 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования для изменения ПО.

ПО разделено на:

– метрологически значимую часть;

– метрологически незначимую часть.

Разделение ПО выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

– программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;

– программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, ее хранение, передачу идентификацию, защиту ПО и данных;

– параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;

– компоненты защищенного интерфейса для обмена данными с внешними устройствами.

Идентификационные данные ПО систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Агат-М»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.0
Цифровой идентификатор ПО	3abcba0709372f69e139235f997bcf11238f2bbd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификации				
	АГАТ-М-1101	АГАТ-М-1102	АГАТ-М-1103	АГАТ-М-1104	АГАТ-М-1105
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 1000	от 10 до 1600	от 10 до 2500	от 10 до 4000	от 10 до 6300
Диапазон измерений плотности, кг/м^3	от 650 до 1000				
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до + 50				
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	–				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±1* ±(0,90+0,45·(L-1)), но не менее ±1**				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	–				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м^3	±1,0				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	АГАТ-М-1106	АГАТ-М-1107	АГАТ-М-1108	АГАТ-М-Г-1201	АГАТ-М-Г-1202
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 10000	от 30 до 16000	от 30 до 25000	от 10 до 1000	от 10 до 1600
Диапазон измерений плотности, кг/м^3	от 650 до 1000			от 650 до 700	
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до + 50				
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	–			от 0 до 1,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±1* ±(0,90+0,45·(L-1)), но не менее ±1**				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	–			±0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м^3	±1,0				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	АГАТ-М-Г-1203	АГАТ-М-Г-1204	АГАТ-МС-1301	АГАТ-МС-1302	АГАТ-МС-1303
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 2500	от 10 до 3500	от 10 до 1000	от 10 до 1600	от 10 до 2500
Диапазон измерений плотности, кг/м^3	от 650 до 700		от 650 до 1000		
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до + 50				
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6		–		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±1* ±(0,90+0,45·(L-1)), но не менее ±1**				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	±0,1		–		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м^3	±1,0				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификации				
	АГАТ-МС-1304	АГАТ-МС-1305	АГАТ-МС-1306	АГАТ-МС-1307	АГАТ-МС-1308
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 4000	от 10 до 6300	от 10 до 10000	от 30 до 16000	от 30 до 25000
Диапазон измерений плотности, кг/м^3	от 650 до 1000				
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до + 50				
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	–				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±1* ±(0,90+0,45·(L-1)), но не менее ±1**				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	–				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м^3	±1,0				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Модификации			
	АГАТ-МС-Г-1401	АГАТ-МС-Г-1402	АГАТ-МС-Г-1403	АГАТ-МС-Г-1404
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 1000	от 10 до 1600	от 10 до 2500	от 10 до 3500
Диапазон измерений плотности, кг/м^3	от 650 до 700			
Диапазон измерений температуры, °С	от - 40 до + 50			
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±1* ±(0,90+0,45·(L-1)), но не менее ±1**			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, %	±0,1			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м^3	±1,0			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5			

* При поверке в лаборатории.
** При поверке на месте эксплуатации.
*** Без учета погрешности градуировочной таблицы резервуара и физико-химических показателей продукта.
L – число полных и неполных метров измеренного уровня

Таблица 3 – Основные технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 220±22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более: – ширина – длина – высота	 525 25500 210
Масса, кг, не более	50
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +50 95 от 84,4 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная количества нефтепродуктов	АГАТ	1 шт.
УД		от 1 до 10 шт.
ИВУ		1 шт.
Модем сотовый		1 шт. (по дополнительному заказу)
Кабели соединительные для подключения УД к ИВУ		количество и длина по заказу (по дополнительному заказу)
Модули приемо-передатчиков (МПП) для беспроводной связи УД-ИВУ	4И6.672.056СБ	от 2 до 11 шт. (по дополнительному заказу)
Комплект монтажных частей		1 комплект (по дополнительному заказу)
Диск с установочной программой «AGAT-M»	4И2.834.006 ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4И2.834.006 РЭ	1 экз.
Паспорт	4И2.834.006 ПС	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.
Персональный компьютер, конфигурация в соответствии с заказной спецификацией		1 шт. (по дополнительному заказу)

Наименование	Обозначение	Количество
Оповещатель охранно-пожарный комбинированный «Бия-С» модель 1		1 шт. (по дополнительному заказу)
Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН-Ех, модель 2121		от 1 до 10 шт. (по дополнительному заказу)
Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН-Ех, модель 2141		от 1 до 10 шт. (по дополнительному заказу)
Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН-Ех, модель 2151		от 1 до 10 шт. (по дополнительному заказу)
Датчик загазованности оптический ДЗО-Ех		от 1 до 16 шт. (по дополнительному заказу)
Блок сигнализации БС		1 шт. (по дополнительному заказу)

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.2. 4И2.834.006 РЭ «Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 4222-186-0022561-2016 Системы измерительные количества нефтепродуктов АГАТ. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Теплоконтроль» (АО «Теплоконтроль»)
ИНН 1659041868
Юридический адрес: 420054, г. Казань, ул. Владимира Кулагина, д. 1
Телефон/факс: (843) 278-32-32
E-mail: tk_mark@mail.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Теплоконтроль» (АО «Теплоконтроль»)
ИНН 1659041868
Адрес: 420054, г. Казань, ул. Владимира Кулагина, д. 1
Телефон/факс: (843) 278-32-32
E-mail: tk_mark@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.