

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 22 » _____ апреля 2024 г. № 1062

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.	Гигрометры Rotronic	HygroPalm HP32	Е	91924-24	5231276, 5231281, 5231318, 5231319, 5231320, 5231321, 5231322, 5231323, 5231324, 5231325, 5231326, 5231327, 5231328, 5231330, 5231331, 5231333, 5231334, 5231335, 5231402, 5231409, 5231410, 5231411, 5231412, 5231413, 5231414	Фирма «Rotronic AG», Швейца- рия	Фирма «Rotronic AG», Швейцария	ОС	МП- 770/09- 2023 «ГСИ. Гигромет- ры Rotronic HygroPalm HP32. Ме- тодика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Ана- литстандарт» (ООО «Ана- литстандарт»), г. Санкт- Петербург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва	09.10.2023
2.	Титраторы автоматиче- ские	АТП	С	91925-24	АТП-02, зав. № 0102-221103-0- 0247; АТП-02.1, зав. № 0102- 221103-1-0248; АТП-02.2, зав. № 0102-221103-2- 0249; АТП-02.В, зав. № 0102-	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Ак- вилон» (ООО «НПО Акви- лон»), Москов- ская обл., г. По- дольск	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Аквилон» (ООО «НПО Аквилон»), Московская обл., г. По-	ОС	МП 205- 30-2023 «ГСИ. Титраторы автомати- ческие АТП. Ме- тодика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО Аквилон» (ООО «НПО Аквилон»), Московская обл., г. По-	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.01.2024

					221103-B-0250; АТП-02.К, зав. № 0102-221103-К- 0251		дольск				дольск		
3.	Анеморум- бометры	Пеленг СФ-03	С	91926-24	226440001	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	ОС	МП 254-0186-2023 «ГСИ. Анеморум-бометры Пеленг СФ-03. Методика поверки»	1 год	Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»), Республика Беларусь	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	06.02.2024
4.	Хроматографы жидкостные	HELICO N 1800	С	91927-24	A23078925; A23078924; U23048230/A23078927; U23078240; A23078926; A23078923; A23048917; U23068235/F23068521; F23098525/E23069106; U23068234/R23078809; U22118214	Фирма «Shanghai Wufeng Scientific Instruments Co., Ltd.», Китай	Фирма «Shanghai Wufeng Scientific Instruments Co., Ltd.», Китай	ОС	009-44-24 МП «ГСИ. Хроматографы жидкостные HELICON 1800. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Компания Хеликон» (ООО «Компания Хеликон»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	06.02.2024
5.	Газоанализаторы	РА 7.0	С	91928-24	945584, 945585, 945586	WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия	WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия	ОС	МП 205-16-2023 «ГСИ. Газоанализаторы РА 7.0. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Сварсистемы» (ООО «Сварсистемы»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	22.12.2023
6.	Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300»	Обозначение отсутствует	Е	91929-24	001	Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения	Акционерное общество Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат» (АО ГМЗ «Агат»),	ОС	МП. ИИС-30-АПД250-300 «ГСИ. Система информационно-	1 год	Акционерное общество Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат» (АО ГМЗ «Агат»),	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	30.11.2023

						имени П.И.Баранова» (ФАО «ЦИАМ им. П.И.Баранова»), г. Москва	Ярославская обл., г. Гаври- лов-Ям		измери- тельная «ИИС-30- АПД250- 300». Ме- тодика по- верки»		Ярославская обл., г. Гаври- лов-Ям		
7.	Счетчики жидкости лопастные	МКА	Е	91930-24	исп. МКА 800 A1 LX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1 сер. № 2162977- 87217/20; исп. МКА 800 A1 RX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1 сер. № 2311028- 87216/20; исп. МКА 2290 A1 LOM сер. № 2233076- 23708/X1, № 2233076- 23707/X1, 2233076- 23710/X1; исп. МКА 2290 A2 LDPOM сер. № 2340960-23360 X1, № 2340960- 23361 X1; исп. МКА 2290 A2 LDP1OM сер. № 2159169- 23941/X1, № 2159169- 23964/X1, № 2159169- 23905/X1; исп. МКА 2290 A2 LDPM сер. № 2159169-	Alfons Haar Maschinenbau GmbH & Co. KG, Германия	Alfons Haar Maschinenbau GmbH & Co. KG, Германия	ОС	РТ-МП- 5359-449- 2023 «ГСИ. Счетчики жидкости лопастные МКА. Ме- тодика по- верки»	1 год	Акционерное общество «Топливо- заправочный Сервис» (АО «ТЗС»), г. Москва	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва	15.12.2023

					23711/X1, № 2159169-23593/X1, № 2159169-23712/X1, № 2159169-23826/X1; исп. МКА 3350 А1 ЛОМЗ сер. № 2213714-31346 X1, № 2213714-31347 X1								
8.	Система измерительная	СИ-СТ6.2	Е	91931-24	001	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»)), г. Санкт-Петербург	ОС	ЛТКЖ.411 711.048 Д1 «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ6.2. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	26.02.2024
9.	Дата-логгеры портативные	В7	С	91932-24	зав. №№ 230711054Н, 230711051Н (модель AtlasLog 90-В7), 230711045Н, 230711042Н (модель AtlasLog 30-В7), 230711048Н, 230711046Н (модель AtlasLog 60-В7), 230711033Н, 230711035Н (модель Tagplus Т-В7), 230711056Н, 230711058Н (модель AtlasLog	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)), г. Москва	ОС	МП 207-001-2024 «ГСИ. Дата-логгеры портативные В7. Методика поверки»	2 года; 1 год (при поверке канала измерений относительной влажности)	Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.01.2024

					200-B7) 230711064H, 230711062H (мо- дель AtlasLog UIT-B7), 230711037H, 230711040H (мо- дель Tagplus TH- B7), 2540609, 2540677 (модель B7-1366), 2799209, 2799208 (модель B7-1365)								
10.	Дата- логгеры ста- ционарные	B7	C	91933-24	зав. №№ 170611010A, 1706110114 (мо- дель BlueTag T10- B7), 1707050017, 170705001C (мо- дель BlueTag TH20-B7), 230711069H, 230711066H (мо- дель COEUS-UEX ETU30-B7), 230711075H (мо- дель COEUS-UEX ETU100-B7) 230711079H, 230711077H (мо- дель COEUS-UEX ETU200-B7)	Общество с ограниченной ответственно- стью «Восток-7» (ООО «Восток- 7»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Восток- 7» (ООО «Во- сток-7»), г. Москва	ОС	МП 207- 002-2024 «ГСИ. Да- та-логгеры стационар- ные В7. Методика поверки»	2 года; 1 год (при по- верке ка- нала из- мерений отно- си- тель- ной влаж- ности)	Общество с ограниченной ответственно- стью «Восток- 7» (ООО «Во- сток-7»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.01.2024
11.	Системы онлайн- мониторинга	РВТС- ТРМ	C	91934-24	зав. №№ 23090144, 23090115, 23090056, 23090085, 23090027 (датчи- ки HUTE TAG FR), 23090086, 23090057,	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- Производствен- ная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- Производ- ственная ком- пания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)), г.	ОС	МП 207- 075-2023 «ГСИ. Си- стемы он- лайн- монито- ринга РВТС- ТРМ. Ме-	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- Производ- ственная ком- пания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)), г.	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	25.12.2023

					23090028, 23090173, 23090172 (датчи- ки HUTE TAG BS), базовая станция (зав. № 23090026)		Москва		тодика по- верки»		Москва		
12.	Анализаторы нефтепро- дуктов	MOD- 4100NIR	С	91935-24	WO456003, WO456004	Фирма «Modcon Systems Ltd», Израиль	Фирма «Mod- con Systems Ltd», Израиль	ОС	МП 205- 31-2023 «ГСИ. Анализа- торы нефтепро- дуктов MOD- 4100NIR. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «МОД- КОН» (ООО «МОДКОН»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	19.12.2023
13.	Регистрато- ры темпера- туры	PT- 800DG	С	91936-24	Зав. №S5A10021 (модель PT- 804DG)	Общество с ограниченной ответственно- стью «ГК Ре- монтные техно- логии» (ООО «ГК РТ»), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственно- стью «ГК Ре- монтные техно- логии» (ООО «ГК РТ»), г. Волго- град	ОС	МП 207- 005-2024 «ГСИ. Ре- гистраторы температу- ры PT- 800DG. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ГК Ре- монтные техно- логии» (ООО «ГК РТ»), г. Волго- град	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	09.02.2024
14.	Приборы многофунк- циональные для измере- ний пара- метров жид- ких металлов	EVRAZ OXYLA B EOL- 12	С	91937-24	2023080301	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИБО- РЫ» (ООО «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИБО- РЫ»), г. Липецк	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИ- БОРЫ» (ООО «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИ- БОРЫ»), г. Липецк	ОС	МП 207- 076-2023 «Приборы мно- гофункци- ональные для изме- рений па- раметров жидких металлов EVRAZOX YLAB EOL-12.	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИ- БОРЫ» (ООО «ЕВРАЗИЙ- СКИЕ ПРИ- БОРЫ»), г. Липецк	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.01.2024

									Методика поверки»				
15.	Расходомеры-счётчики массовые	Streamlux	С	91938-24	MassFlow T10 Ду-25 зав.№ CG25150102; MassFlow V10 Ду-25 зав.№ MS25140039; MassFlow P10 Ду-50 №2305248; MassFlow P10 Ду-15 №2303164	Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»), г. Москва	ОС	МП 208-080-2023 «ГСИ. Расходомеры-счётчики массовые Streamlux. Методика поверки»	5 лет; 1 год - при изменении плотности	Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	19.02.2024
16.	Системы автоматизированные управления бурением	САУБ	С	91939-24	025	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы Бурения» (ООО «АСБ»), г. Пермь	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы Бурения» (ООО «АСБ»), г. Пермь	ОС	МП-220-2023 «ГСИ. Системы автоматизированного управления бурением САУБ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы Бурения» (ООО «АСБ»), г. Пермь	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	15.12.2023

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-СТ6.2

Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ6.2 (далее по тексту - система) предназначена для измерений параметров установки для проведения отработки конструктивных решений демонстраторов гибридных силовых установок (Д-ГСУ): избыточного давления; температуры; сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009; сопротивления постоянному току; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001; частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов; частоты переменного тока; виброскорости; напряжения постоянного тока; силы постоянного тока; углового перемещения; среднеквадратичных значений напряжения переменного тока; среднеквадратичных значений силы переменного тока, интервала времени; объемного и массового расхода и передачи результатов измерений по интерфейсам в компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ) пульта управления и контроля (ПУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом испытаний (АСУТП-И).

Описание средства измерений

Система конструктивно состоит из шкафов измерительного оборудования (ШИО), расположенных в кабине наблюдения и управления (пультовой) испытательного стенда, шкафов кроссового оборудования (ШКО), шкафов первичных преобразователей (ШПП) расположенных в помещениях испытательного стенда, комплекта измерительных преобразователей, установленных в ШПП, на стойке датчиков давления (СДД) и в помещениях испытательного стенда, и комплекта кабелей, обеспечивающего электрические соединения составных частей системы между собой.

Результаты измерений индицируются на мониторе и записываются на встроенный жесткий диск компьютера из состава АРМ ПУ АСУТП-И.

Принцип действия системы основан на измерении параметров установки для проведения отработки конструктивных решений Д-ГСУ первичными измерительными преобразователями физических величин путем преобразования их в электрические сигналы, а затем преобразования электрических сигналов в цифровой код вторичными измерительными преобразователями и передаче информации в цифровой форме в компьютер АРМ ПУ для дальнейшего её использования в АСУТП-И.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК избыточного давления – 55 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) – 31 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009 – 1 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току – 10 шт.;

- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001 – 15 шт.;

- ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов – 6 шт.;

- ИК частоты переменного тока – 6 шт.;

- ИК виброскорости – 46 шт.;

- ИК напряжения постоянного тока – 3 шт.;

- ИК напряжения постоянного тока (с преобразователями) – 2 шт.;

- ИК силы постоянного тока (с шунтами) – 9 шт.;

- ИК силы постоянного тока – 7 шт.;

- ИК углового перемещения – 1 шт.;

- ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока – 18 шт.;

- ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока – 18 шт.;

- ИК интервала времени – 3 шт.

- ИК расхода – 9 шт.

ИК избыточного давления.

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного сигнала датчика давления от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Сила постоянного тока, соответствующая значениям избыточного давления, измеряется посредством многоканального измерительно-управляющего УИУ 2002, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28167-09 (далее - УИУ 2002), и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение избыточного давления, передаваемое в цифровой форме в компьютер. От датчика давления тензорезистивного APZ, имеющего цифровой интерфейс, значение избыточного давления передается непосредственно в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления).

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя (не входящего в состав ИК) от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 сопротивления постоянному току и передаче его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001.

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется (с учетом температуры «холодного» спая) по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов.

Принцип действия ИК основан на законе электромагнитной индукции. При каждом прохождении «зуба» индукторной шестерни вблизи торца постоянного магнита датчика образуется импульс ЭДС индукции. Импульсные сигналы от индукционного датчика частоты вращения поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту, преобразует по известной градуировочной характеристике и передает значение частоты сигнала в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях частоты вращения роторов индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока.

Сигналы частоты переменного тока поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту и передает значение частоты в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК виброскорости.

Принцип действия ИК основан на использовании пьезоэлектрических датчиков вибрации вибропреобразователей МВ-43, преобразующих виброскорость корпуса двигателя в электрический заряд, поступающий в блок электронный БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, с выхода которого сигнал силы постоянного тока, соответствующий виброскорости, поступает на УИУ 2002, где измеряется и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение виброскорости, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 напряжения постоянного тока до 60 В, поступающего через делитель напряжения, и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока (с преобразователями)

Принцип действия ИК основан на измерении посредством преобразователей напряжения и тока измерительных АЕДС857 напряжения постоянного тока до 1000 В и преобразовании его в УИУ по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока (с шунтами).

Принцип действия ИК основан на измерении падения напряжения на шунтах 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1, 75.ШСМ.М. Напряжение постоянного тока измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение силы постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК углового перемещения.

Принцип действия ИК основан на преобразовании углового перемещения датчиком углового перемещения в сигнал силы постоянного тока, измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и ее преобразовании по известной градуировочной характеристике в значение углового перемещения, передаваемое в цифровой форме в компьютер. От датчиков углового перемещения, имеющих цифровой интерфейс, значение углового перемещения передается непосредственно в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока.

Принцип действия ИК основан на преобразовании среднеквадратичного значения напряжения переменного тока в значение силы постоянного тока посредством преобразователей напряжения измерительных ПИН-700, измерении значения силы постоянного тока посредством УИУ 2002 и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в среднеквадратичное значение напряжения переменного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока.

Принцип действия ИК основан на преобразовании среднеквадратичного значения силы переменного тока в значение силы постоянного тока посредством преобразователей силы тока измерительных ДТХ-600, измерении значения силы постоянного тока посредством УИУ 2002 и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в среднеквадратичное значение силы переменного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК интервала времени.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 интервала времени между двумя фронтами внешних дискретных сигналов. Измеренное значение интервала времени передается УИУ 2002 в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК расхода.

Принцип действия ИК массового расхода основан на измерении посредством счетчиков-расходомеров массовых ЭЛМЕТРО-Фломак расхода и передаче его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

Принцип действия ИК объемного расхода основан на преобразовании посредством преобразователей расхода турбинных ТПР значения объемного расхода жидкости в значение частоты переменного тока, которое измеряется посредством УИУ 2002 и передается в цифровой форме в компьютер, где преобразовывается по известной градуировочной характеристике в значение объемного расхода жидкости. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ШИО устанавливаются в помещении пультовой и предназначены для размещения многоканальных устройств измерительно-управляющих УИУ 2002, обеспечивающих преобразование информационных сигналов различных измерительных преобразователей в цифровую форму, блока электронного БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, а также блоков питания измерительных преобразователей и кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей.

ШКО устанавливаются в помещении испытательного стенда и предназначены для размещения кроссового оборудования, необходимого для подключения кабельной сети от электронных блоков автоматического регулирования и контроля БАРК к разъемам штатных датчиков и исполнительных механизмов, установленных на двигателе.

ШПП устанавливаются в помещении испытательного стенда и предназначены для размещения части датчиков давления, оборудования для подключения к датчикам давления соединительных трубок, а также кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей и передачи аналоговых электрических сигналов в ШИО.

СДД устанавливается в помещении испытательного стенда и предназначена для размещения части датчиков давления.

Измерительная информация от УИУ 2002 и первичных измерительных преобразователей, имеющих цифровой интерфейс, в цифровой форме передается по стандартным интерфейсам в компьютер АРМ ПУ АСУТП-И, расположенный в пультовой стенда, для визуализации и архивирования.

Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК СИ-СТ6.2

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер *
ИК избыточного давления	Датчики давления МИДА-13П	17636-17
	Датчики давления МИДА-15	50730-17
	Преобразователи измерительные давления ЗОНД-20	66467-17
	Датчики давления тензорезистивные APZ	62292-15
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Термопреобразователи сопротивления ТСП-0196	56560-14
	Термопреобразователи сопротивления ТСП-1199	87798-22
ИК виброскорости	Блоки электронные БЭ-40-4М	82483-21
	Вибропреобразователи МВ-43	16985-08
	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М (резервный ИК)	44044-10
ИК напряжения постоянного тока (с преобразователями)	Преобразователи напряжения и тока измерительные AEDC857	47618-11
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемый 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1	78710-20
	Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М	40474-09
ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока	Преобразователи напряжения измерительные ПИН-700	75210-19
ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока	Преобразователи силы тока измерительные ДТХ-600	61699-15
ИК расхода	Преобразователи расхода турбинные ТПР	8326-04
	Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №).		

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием ШИО и АРМ

ПУ на специализированные встроенные замки. Пломбирование ШИО, ШПП, ШКО и АРМ ПУ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпуса составных частей системы не предусмотрено ее условиями эксплуатации.

Заводской номер системы наносится на фирменную табличку на лицевой стороне ШИО в формате «СИ-СТ6.2 № 001».

Общий вид составных частей системы и таблички с заводским номером приведен на рисунках 1–22.



Рисунок 1 - Шкафы измерительного оборудования ШИО1, ШИО2



Рисунок 2 – Шкафы кроссового оборудования ШКО1, ШКО2

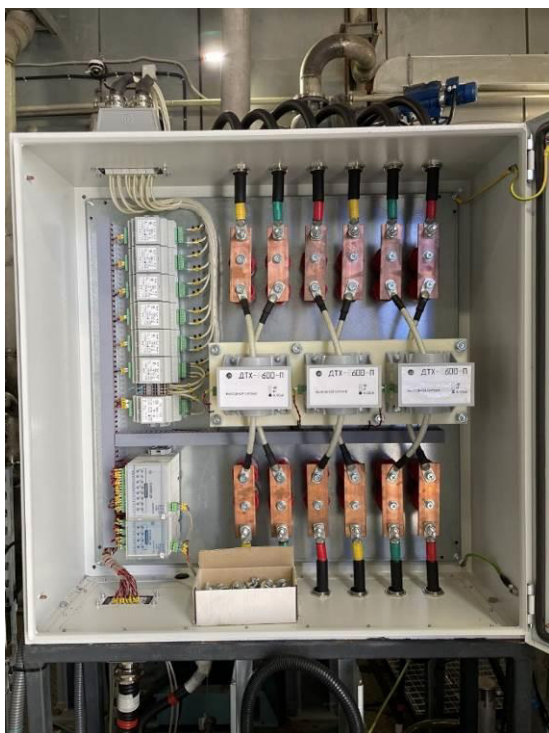


Рисунок 3 – Шкафы первичных преобразователей ШПП1 – ШПП3

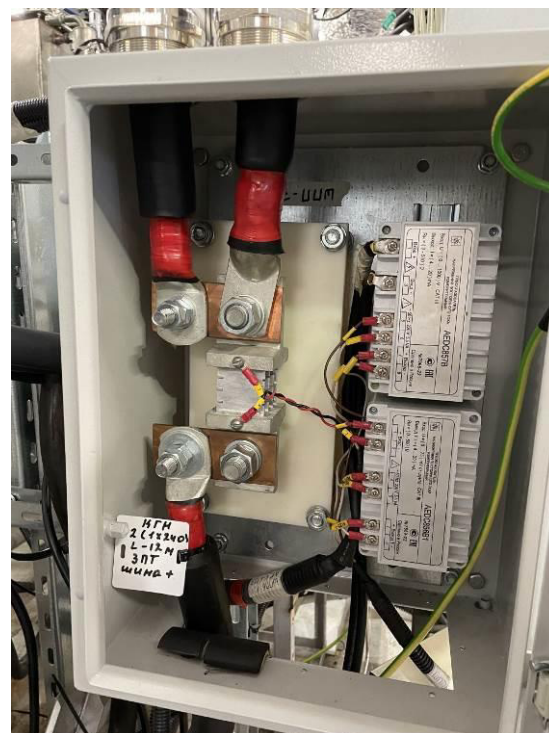
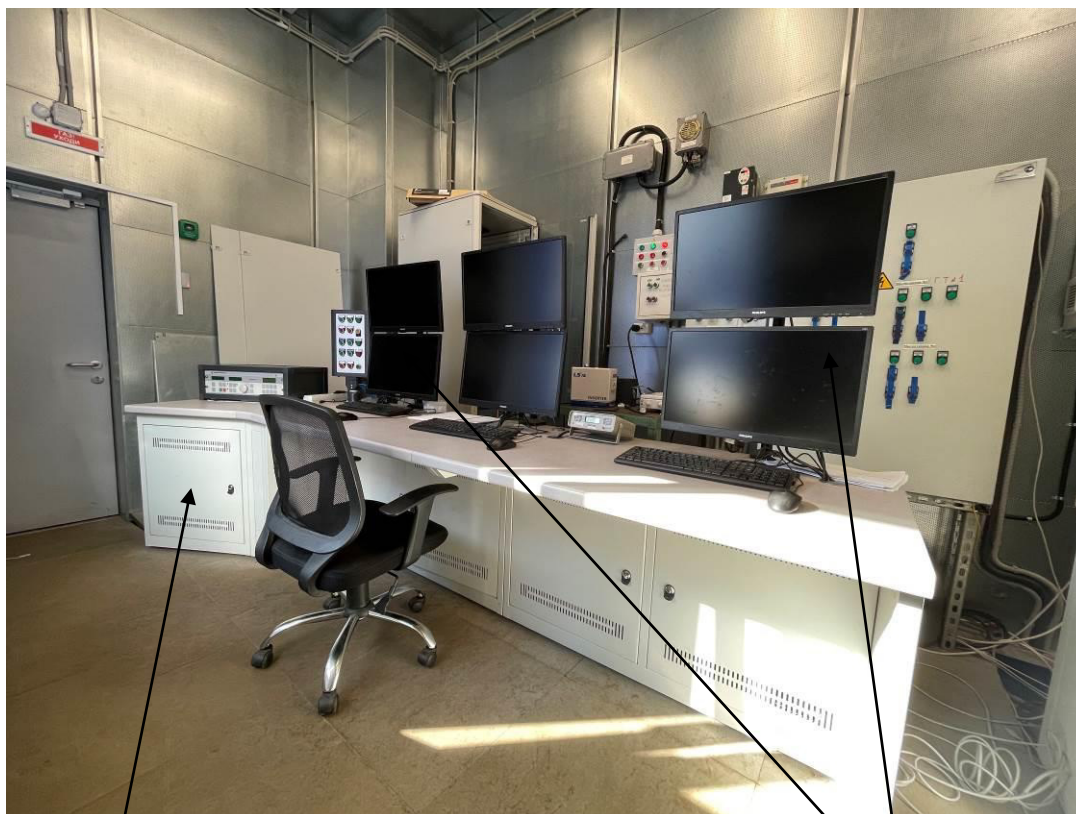


Рисунок 4 - Шкафы первичных преобразователей ШПП4 – ШПП8



Рисунок 5 – Стойка датчиков давления



Компьютеры

Мониторы

Рисунок 6 - Автоматизированное рабочее место пульта управления и контроля



Рисунок 7 - Датчик давления МИДА-13П



Рисунок 8 - Датчик давления МИДА-15



Рисунок 9 - Преобразователь измерительный давления ЗОНД-20



Рисунок 10 - Датчик давления тензорезистивный APZ



Рисунок 11 - Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196



Рисунок 12 - Термопреобразователь сопротивления ТСП-1199

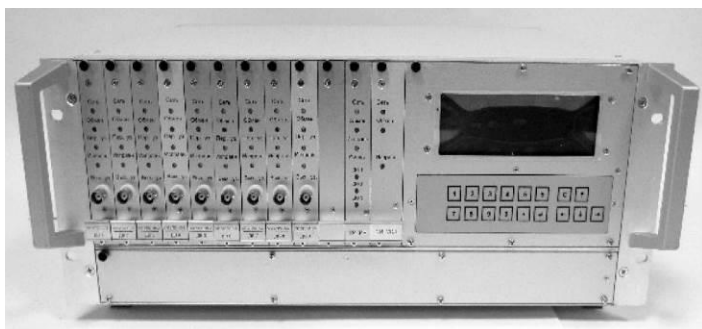


Рисунок 13 - Блок электронный БЭ-40-4М

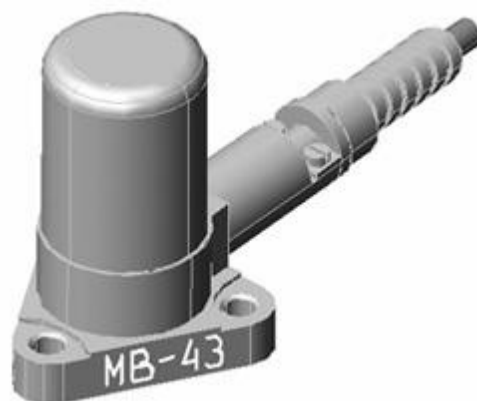


Рисунок 14 - Вибропреобразователь МВ-43



Рисунок 15 - Шунт измерительный
стационарный взаимозаменяемый
75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1



Рисунок 16 - Шунт измерительный
стационарный взаимозаменяемый
75ШСМ.М



Рисунок 17 - Счетчик-расходомер массовый
ЭЛМЕТРО-Фломак



Рисунок 18 – Турбинный
преобразователь расхода ТПР



Рисунок 19 - Преобразователь напряжения и тока измерительный AEDC857



Рисунок 20 - Преобразователь силы тока
измерительный ДТХ-600



Рисунок 21 - Преобразователь напряжения
измерительный ПИН-700

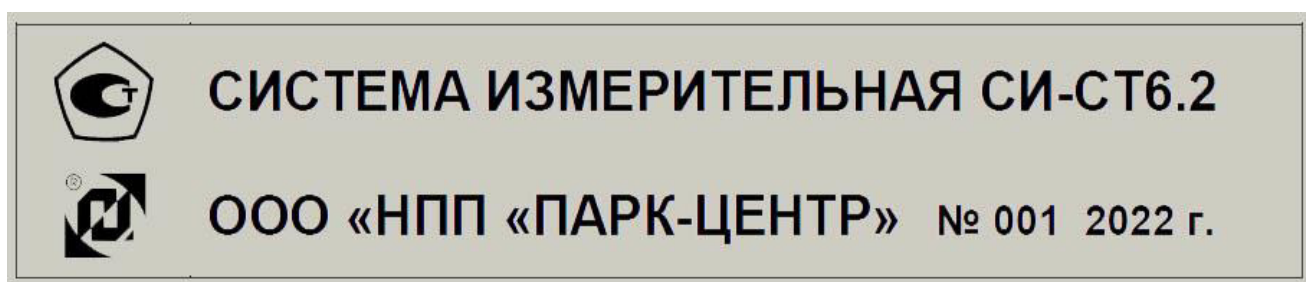


Рисунок 22 - Табличка с заводским номером

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы находится в исполняемом файле stend6_2_metr.exe.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Система измерительная СИ-СТ6.2	
Идентификационное наименование ПО	stend6_2_metr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	A0E2E43E97E9E8ACAD0AF4B3A782F6F3
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК избыточного давления		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,00059 (от 0 до 0,006)	1
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (ВП), погрешности измерений избыточного давления, %	±5	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,01 до +0,02 (от -0,1 до +0,2)	5
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений (ДИ), погрешности измерений избыточного давления, %	±0,5	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,078 до +0,049 (от -0,8 до +0,5)	1
Пределы допускаемой, приведенной к нормирующему значению (НЗ), погрешности измерений избыточного давления, %	±1 (НЗ = 0,1 МПа (1 кгс/см ²))	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см²)	от -0,078 до +0,2 (от -0,8 до +2)	1
	от -0,078 до +0,25 (от -0,8 до +2,5)	1
	от 0 до 0,25 (от 0 до 2,5)	1
	от -0,078 до +0,29 (от -0,8 до +3)	1
	от 0 до 0,29 (от 0 до 3)	3
	от 0 до 0,39 (от 0 до 4)	4
	от 0 до 0,49 (от 0 до 5)	1
	от 0 до 0,59 (от 0 до 6)	9
	от 0 до 1 (от 0 до 10)	17
	от 0 до 5,9 (от 0 до 60)	2
от 0 до 6,9 (от 0 до 70)	1	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см²)	от -0,078 до +0,29 (от -0,8 до +3)	4
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±1,5	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см²)	от 0,0049 до 0,34 (от 0,05 до 3,5)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления в ДИ от 0,0049 до 0,17 МПа вкл. (от 0,05 до 1,75 кгс/см² вкл.), %	±0,3 (НЗ = 0,17 МПа (1,75 кгс/см²))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления в ДИ св. 0,17 до 0,34 МПа (св. 1,75 до 3,5 кгс/см²), %	±0,3	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см²)	от 0,0049 до 1,2 (от 0,05 до 12)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления в ДИ от 0,0049 до 0,59 МПа вкл. (от 0,05 до 6 кгс/см² вкл.), %	±0,3 (НЗ = 0,59 МПа (6 кгс/см²))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления в ДИ св. 0,59 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см²), %	±0,3	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см²)	от 0 до 2 (от 0 до 20)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±0,3	
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +50	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,6	
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +50	8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,7	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +120 от 0 до +200	1 3
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений температуры, %	±1	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +120 от 0 до +200	5 11
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений температуры, %	±1,5	
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 50 до 88,52	1
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до +200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±0,5	
Номинальная статическая характеристика преобразования	50П по ГОСТ 6651-2009 (R ₀ = 50 Ом, α = 0,00391 °С ⁻¹)	
ИК сопротивления постоянному току		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до 200	10
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	±0,1	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 41,276	3
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до +1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±2	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХА (К) по ГОСТ Р 8.585-2001	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 10,624	4
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до +150	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °C	±2,25	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 10,624	
Диапазон значений температуры, °C	от 0 до +150	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °C	±2,5	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 14,560	6
Диапазон значений температуры, °C	от 0 до +200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °C	±3	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХК (L) по ГОСТ Р 8.585-2001	
ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 212,5 до 5737,5	2
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 5 до 135	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 555,72 до 6668,64	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 10 до 120	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 566,6 до 7649,1	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 10 до 135	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 50 до 5000	2
Диапазон значений частоты вращения роторов, об/мин	от 50 до 5000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
ИК частоты переменного тока		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 50 до 3000	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	±1	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 20 до 3000	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,15	
ИК виброскорости		
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 2 до 100	46
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости, %	±12	
ИК напряжения постоянного тока		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 12 до 34 от 0 до 60	1 2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2	
ИК напряжения постоянного тока (с преобразователями)		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 1000	2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2	
ИК силы постоянного тока (с шунтами)		

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 1000	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 500	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1,5	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 30 от 0 до 150 от 0 до 1000 от -1000 до +1000	1 1 3 2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±2	
ИК силы постоянного тока		
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	7
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,15	
ИК углового перемещения		
Диапазон измерений углового перемещения, градус	от 0 до 85	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового перемещения, градус	±1	
ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока		
Диапазон измерений среднеквадратичных значений напряжения переменного тока, В	от 0 до 700	18
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений среднеквадратичных значений напряжения переменного тока, %	±2	
ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока		
Диапазон измерений среднеквадратичных значений силы переменного тока, А	от 0 до 600	18
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений среднеквадратичных значений силы переменного тока, %	±1	
ИК интервала времени		
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0,5 до 3 от 0,5 до 62,5	2

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	±0,03	
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0,5 до 100	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	±0,1	
ИК расхода		
Диапазон измерений объемного расхода, л/мин	от 3 до 6	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений объемного расхода, %	±2	
Диапазон измерений объемного расхода, л/мин	от 1 до 13	1
	от 7,2 до 36	1
	от 5 до 40	1
	от 24 до 96	1
	от 24 до 240	1
	от 72 до 360	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	±1	
Диапазон измерений массового расхода, кг/ч	от 8 до 220	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, %	±0,3	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	800
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: – шкаф измерительного оборудования 1 – шкаф измерительного оборудования 2 – шкаф кроссового оборудования 1 – шкаф кроссового оборудования 2 – шкаф первичных преобразователей 1 – шкаф первичных преобразователей 2 – шкаф первичных преобразователей 3 – шкаф первичных преобразователей 4 – шкаф первичных преобразователей 5 – шкаф первичных преобразователей 6 – шкаф первичных преобразователей 7 – шкаф первичных преобразователей 8 – стойка датчиков давления – пульт управления и контроля	1000; 500; 2000 1200; 500; 2000 1000; 400; 1400 800; 300; 1000 800; 300; 800 800; 300; 800 800; 300; 800 300; 215; 475 300; 215; 475 300; 215; 475 300; 215; 475 300; 215; 475 300; 215; 475 735; 645; 1175 3420; 1130; 1500
Масса, кг, не более: – шкаф измерительного оборудования 1 – шкаф измерительного оборудования 2 – шкаф кроссового оборудования 1 – шкаф кроссового оборудования 2 – шкаф первичных преобразователей 1 – шкаф первичных преобразователей 2 – шкаф первичных преобразователей 3 – шкаф первичных преобразователей 4 – шкаф первичных преобразователей 5 – шкаф первичных преобразователей 6 – шкаф первичных преобразователей 7 – шкаф первичных преобразователей 8 – стойка датчиков давления – пульт управления и контроля	160 180 100 100 50 50 50 10 10 10 10 10 10 50 400
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в испытательном боксе, °С – температура окружающей среды в помещении пультовой, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка до отказа, ч, не менее	300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол.
Система измерительная СИ-СТ6.2, зав. № 001		
Шкаф измерительного оборудования 1	ЛТКЖ.411528.190	1 шт.
Шкаф измерительного оборудования 2	ЛТКЖ.411528.262	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 1	ЛТКЖ.411528.264	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 2	ЛТКЖ.411528.265	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 3	ЛТКЖ.411528.266	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 4	ЛТКЖ.411528.267	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 5	ЛТКЖ.411528.268	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 6	ЛТКЖ.411528.269	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 7	ЛТКЖ.411528.270	1 шт.
Шкаф первичных преобразователей 8	ЛТКЖ.411528.271	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования 1	ЛТКЖ.411528.196	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования 2	ЛТКЖ.411528.263	1 шт.
Стойка датчиков давления	ЛТКЖ.411528.194	1 шт.
Пульт управления и контроля	ЛТКЖ.411528.189	1 шт.
Комплект кабелей системы измерительной СИ-СТ6.2	ЛТКЖ.411979.071	1 шт.
Комплект измерительных преобразователей системы измерительной СИ-СТ6.2	ЛТКЖ.411979.072	1 шт.
Компьютер*	-	1 шт.
Система измерительная СИ-СТ6.2. Руководство по эксплуатации	ЛТКЖ.411711.048 РЭ1	1 экз.
Система измерительная СИ-СТ6.2. Формуляр	ЛТКЖ.411711.048 ФО1	1 экз.
Программное обеспечение «Система измерительная СИ-СТ6.2. Программа метрологических испытаний» (на компакт-диске)	643.23101985.00138-01	1 экз.
* Из состава АРМ ПУ АСУТП-И.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа системы» документа ЛТКЖ.411711.048 РЭ1 «Система измерительная СИ-СТ6.2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

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

Правообладатель

Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»)

ИНН 7802375335

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 11, стр. 1

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Харитона, д. 8

Телефон (812) 647-00-38, факс (812) 647-00-29

Web-сайт: <http://www.klimov.ru>

E-mail: klimov@klimov.ru

Изготовитель

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

ИНН 7802019834

Адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53.

Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

E-mail: info@parc-centre.spb.ru

Испытательный центр

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

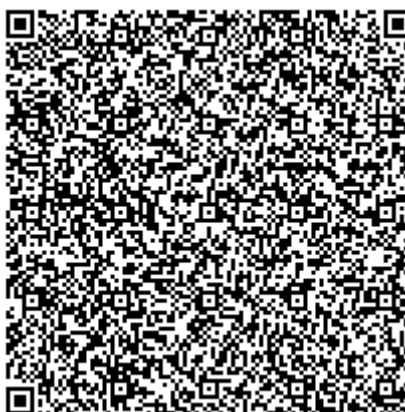
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91932-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дата-логгеры портативные В7

Назначение средства измерений

Дата-логгеры портативные В7 (далее по тексту – логгеры) предназначены для измерений температуры окружающей среды при хранении и транспортировке различной продукции, а также для измерений относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия логгеров основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от встроенных или выносных первичных преобразователей (датчиков) температуры и относительной влажности.

Каждый логгер является устройством многократного применения и представляет собой автономный программируемый логгер, фиксирующий температуру и относительную влажность (модель В7-1365, Tagplus ТН-В7, AtlasLog 30 ТН-В7) в течение заданных интервала регистрации и длительности записи. Считывание информации, накопленной в памяти устройств, происходит в формате PDF-отчёта, формируемого автоматически при подключении к компьютеру без использования дополнительного ПО. Логгеры позволяют установить пороговые значения, при нарушении которых выдаётся информационный сигнал.

Дата-логгеры портативные В7 изготавливаются следующих моделей: В7-1365, В7-1366, Tagplus-T-B7, Tagplus-ТН-В7, AtlasLog-UIT-B7, AtlasLog-30-B7, AtlasLog 30 ТН-В7, AtlasLog-60-B7, AtlasLog-90-B7, AtlasLog-200-B7. Модели логгеров различаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам.

Логгеры моделей В7-1365, В7-1366, Tagplus-T-B7, Tagplus-ТН-В7, AtlasLog В7, AtlasLog-UIT-B7 конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным датчиком температуры, встроенным датчиком относительной влажности (В7-1365, Tagplus ТН-В7), имеют ЖК-дисплей с отображением измеряемой температуры и относительной влажности (в зависимости от модели), а также дополнительной информации. В корпус логгеров встроен USB-разъём, с помощью которого они подключаются к персональному компьютеру.

Логгеры моделей AtlasLog-30-B7, AtlasLog 30 ТН-В7, AtlasLog-90-B7, AtlasLog-200-B7 конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со внешним датчиком температуры, встроенным датчиком относительной влажности (только для модели AtlasLog 30 ТН-В7), имеют ЖК-дисплей с отображением измеряемой температуры и относительной влажности (в зависимости от модели), а также дополнительной информации. В корпус логгеров встроен USB-разъём, с помощью которого они подключаются к персональному компьютеру.

Цветовая гамма этикеток логгеров может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

На рисунках 1-6 представлены фотографии общего вида логгеров.



Рисунок 1 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 моделей В7-1365, В7-1366

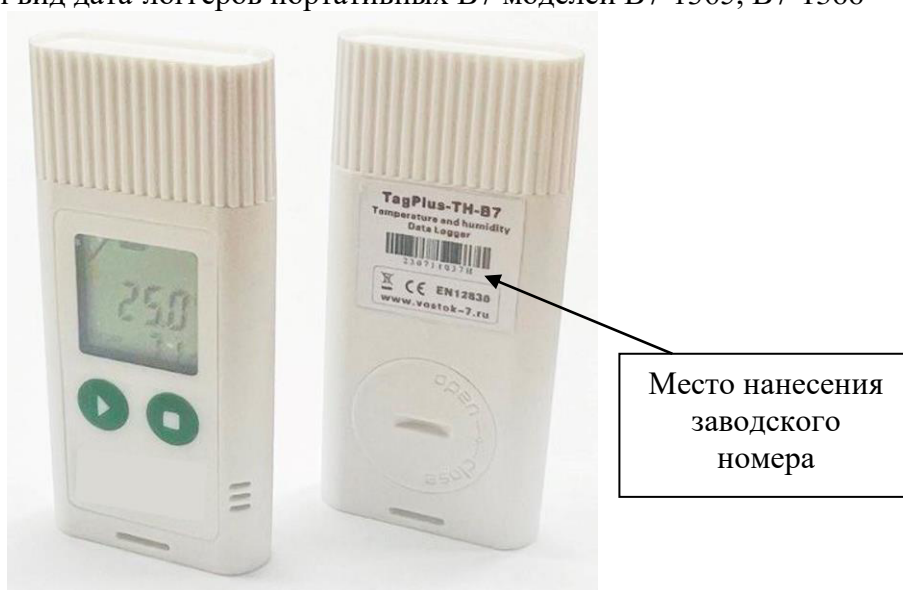


Рисунок 2 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 моделей Tagplus-T-B7, Tagplus-TH-B7

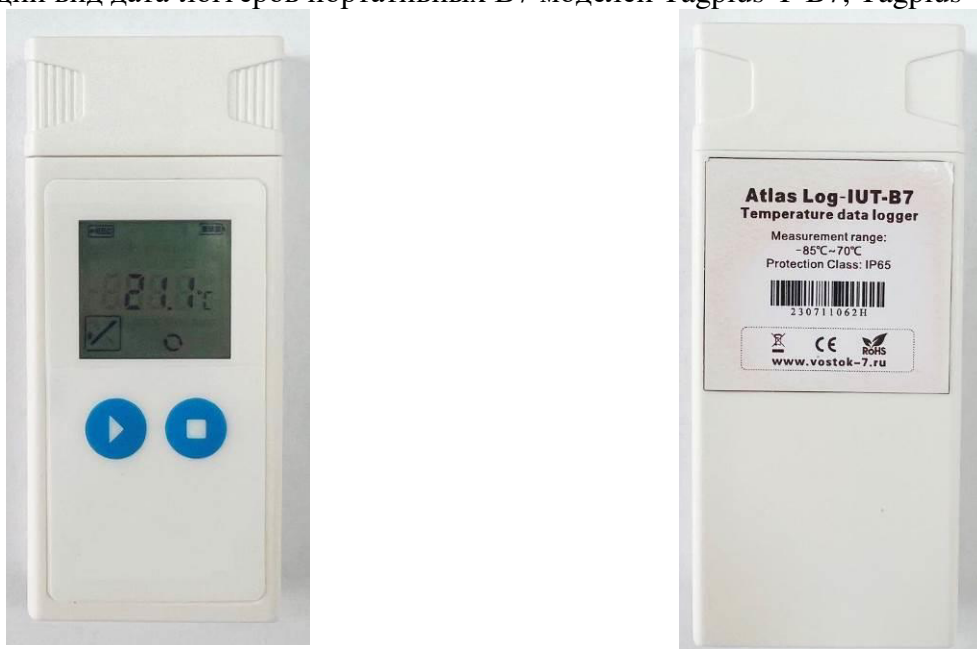


Рисунок 3 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 модели AtlasLog-UIT-B7



Рисунок 4 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 моделей AtlasLog-30-B7, AtlasLog-30-TH-B7



Рисунок 5 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 моделей AtlasLog-60-B7, AtlasLog-90-B7



Рисунок 6 – Общий вид дата-логгеров портативных В7 модели AtlasLog-200-B7

Пломбирование логгеров не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится в виде наклейки на корпусе логгера. Конструкция логгеров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) логгеров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в логгеры на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Метрологические характеристики логгеров нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО дата-логгеров портативных В7

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное (внешнее) ПО Freshliance Tools применяется для настройки таких параметров логгеров, как: количество пороговых значений, период измерения температуры, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт). Первичная настройка параметров по умолчанию осуществляется на предприятии-изготовителе перед поставкой изделий конечному потребителю, дальнейшая настройка осуществляется потребителем самостоятельно.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 моделей В7-1365, В7-1366

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	В7-1365	В7-1366
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +80	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °С включ.)	±3,0	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °С)	±5,0	-
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1	
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440	
Напряжение питания постоянного тока, В	3,6	
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	126×28×22	
Масса, г, не более	49	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +80 95 (без конденсации)	
Объем памяти, записей, не более	32 256	61 440
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечание: ⁽¹⁾ минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.		

Таблица 3 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 моделей Tagplus-T-B7, Tagplus-TH-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	Tagplus-TH-B7	Tagplus-T-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °C вкл.) ±1,0 (в остальном диапазоне)	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	±3,0	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	±5,0	-
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1	
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440	
Напряжение питания постоянного тока, В	3,0	
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	82×39×13,5	
Масса, г, не более	29,3	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)	
Объем памяти, записей, не более	35 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечание: ⁽¹⁾ минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.		

Таблица 4 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 модели AtlasLog-UIT-B7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -90 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5 (в диапазоне от -30 до +70 °С вкл.) ±1,0 (в остальном диапазоне)
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440
Напряжение питания постоянного тока, В	3,6

Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	96×44×15
Масса, г, не более	67
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -90 до +70 95 (без конденсации)
Объем памяти, записей, не более	35 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: (1) минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.	

Таблица 5 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 моделей AtlasLog-30-B7, AtlasLog-30-TH-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	AtlasLog-30-B7	AtlasLog 30 TH-B7
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	-	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °С включ.)	-	±3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °С)	-	±5,0
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1	
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440	
Напряжение питания постоянного тока, В	3,0	
Габаритные размеры корпуса логгера (длина × высота × ширина), мм, не более	96×44×15	
Длина измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	30	
Диаметр измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	6	
Длина соединительного кабеля внешнего датчика температуры, мм, не более	2000	
Масса, г, не более	67	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)	

Объем памяти, записей, не более	35 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: (1) минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.	

Таблица 6 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров портативных В7 моделей AtlasLog-60-B7, AtlasLog-90-B7, AtlasLog-200-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	AtlasLog-60-B7	AtlasLog-90-B7	AtlasLog-200-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +200	от -90 до +200	от -196 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±2,5 (в диапазоне от -196 до -150 °C вкл.) ±2,0 (в диапазоне св. -150 до -90 °C вкл.) ±1,0 (св. -90 до -30 °C вкл. и св. +70 °C) ±0,5 (в диапазоне от -30 до +70 °C вкл.)		
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1		
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440		
Напряжение питания постоянного тока, В	3,0		
Габаритные размеры корпуса логгера (длина × высота × ширина), мм, не более	96×44×15		
Длина измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	30		
Диаметр измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	6		
Длина соединительного кабеля внешнего датчика температуры, мм, не более	2000		
Масса, г, не более	67		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)		
Объем памяти, записей, не более	35 000		
Средний срок службы, лет, не менее	5		
Примечание: ⁽¹⁾ минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дата-логгер портативный	В7 (обозначение модели – в соответствии с заказом)	В соответствии с заказом (минимальное количество 1 шт.)
Руководство по эксплуатации на дата-логгеры портативные В7	-	1 экз. ^(*)
Примечания: ^(*) - доступно для свободного скачивания на сайте www.vostok-7.ru		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.51-004-7717734230-2023 Логгеры портативные В7. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru

Web-сайт: www.vostok-7.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137

Адрес места осуществления деятельности: 129085, г. Москва, пр-д Ольминского, д. 3А, оф. 929

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru

Web-сайт: www.vostok-7.ru

Испытательный центр

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

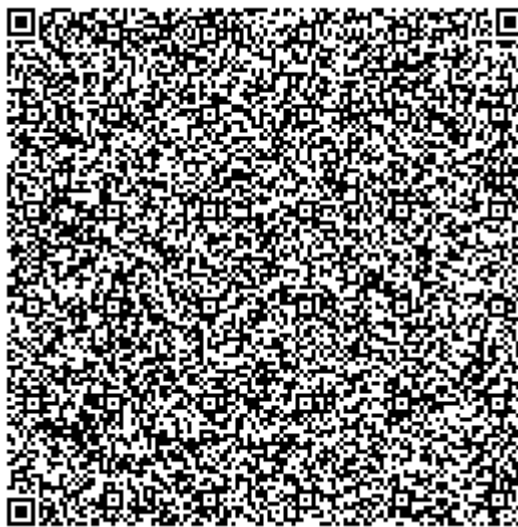
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91933-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дата-логгеры стационарные В7

Назначение средства измерений

Дата-логгеры стационарные В7 (далее по тексту – логгеры) предназначены для измерений температуры окружающей среды при хранении различной продукции, а также для измерений относительной влажности воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия логгеров основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от встроенных или выносных первичных преобразователей (датчиков) температуры и относительной влажности.

Каждый логгер является устройством многократного применения и представляет собой автономный программируемый логгер, фиксирующий температуру и относительную влажность (кроме модели BlueTag T10-B7) в течение заданных интервала регистрации и длительности записи. Логгеры позволяют установить пороговые значения, при нарушении которых выдаётся информационный сигнал.

Дата-логгеры стационарные В7 изготавливаются следующих моделей: BlueTag T10-B7, BlueTag TH20-B7, COEUS-UEx ETU30-B7, COEUS-UEx ETU100-B7, COEUS-UEx ETU200-B7. Модели логгеров различаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам.

Логгеры моделей BlueTag T10-B7 конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным первичным преобразователем. На лицевой стороне корпуса логгеров расположена кнопка «Старт/Стоп» и световые индикаторы. На оборотной стороне логгеров расположены органы управления и индикации. Считывание информации в режиме реального времени происходит с помощью приложения T-Keeper для гаджетов строго с операционной средой на базе Андроид. Считывание информации, накопленной в памяти устройств, происходит в формате PDF или CSV отчёта, формируемого с помощью приложения T-Keeper.

Логгеры моделей BlueTag TH20-B7 конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным первичным преобразователем. На лицевой стороне корпуса логгеров расположен ЖК-дисплей. Считывание информации в реальном времени происходит с помощью приложения T-Keeper для гаджетов строго с операционной средой на базе Андроид или с ЖК-дисплея. Считывание информации, накопленной в памяти устройств, происходит в формате PDF или CSV отчёта, формируемого с помощью приложения T-Keeper.

Логгеры моделей COEUS-UEx ETU30-B7, COEUS-UEx ETU100-B7, COEUS-UEx ETU200-B7 конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным первичным преобразователем, а также съемным выносным датчиком. На лицевой стороне корпуса логгеров расположен ЖК-дисплей. Считывание информации в реальном времени происходит с ЖК-дисплея. Считывание информации, накопленной в памяти устройств, происходит в формате PDF или CSV отчёта, формируемого автоматически при подключении к персональному компьютеру (далее – ПК).

Цветовая гамма этикеток логгеров может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

На рисунках 1-3 представлены фотографии общего вида логгеров.



Рисунок 1 – Общий вид дата-логгеров стационарных В7 модели BlueTag T10-B7



Рисунок 2 – Общий вид дата-логгеров стационарных В7 модели BlueTag TH20-B7



Рисунок 3 – Общий вид дата-логгеров стационарных В7 моделей COEUS-UEX ETU30-B7, COEUS-UEX ETU100-B7, COEUS-UEX ETU200-B7

Пломбирование логгеров не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится в виде наклейки на корпусе логгера, а также в памяти логгера. Конструкция логгеров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) логгеров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в логгеры на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Метрологические характеристики логгеров нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО дата-логгеров стационарных В7

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное (внешнее) ПО T-Keerger (только для моделей BlueTag T10-B7, BlueTag TH20-B7) реализовано в виде приложения строго для операционной системы на базе ОС «Андроид» и доступно для скачивания в свободном доступе. ПО обеспечивает доступ к логгеру, позволяет управлять состоянием в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, а также выполнять их онлайн-визуализацию и экспорт для дальнейшей обработки.

Автономное (внешнее) ПО Freshliance Tools (только для моделей COEUS-UEx ETU30-B7, COEUS-UEx ETU100-B7, COEUS-UEx ETU200-B7) применяется для настройки таких параметров логгеров, как: количество пороговых значений, период измерения температуры, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт). Первичная настройка параметров по умолчанию осуществляется на предприятии-изготовителе перед поставкой изделий конечному потребителю, дальнейшая настройка осуществляется потребителем самостоятельно.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров стационарных В7 приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров стационарных В7 моделей BlueTag T10-B7, BlueTag TH20-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	BlueTag T10-B7	BlueTag TH20-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,5	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	-	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	-	±3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	-	±5,0
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	-	0,1
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440	
Напряжение питания постоянного тока, В	3,0	
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	48×31×5	62×47×13

Масса, г, не более	7,8	36,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)	
Объем памяти, записей, не более	65 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечание: (1) минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.		

Таблица 3 - Метрологические и основные технические характеристики дата-логгеров стационарных В7 моделей COEUS-UEX ETU30-B7, COEUS-UEX ETU100-B7, COEUS-UEX ETU200-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	COEUS-UEX ETU30-B7	COEUS-UEX ETU100-B7	COEUS-UEX ETU200-B7
Диапазон измерений температуры (внутренний датчик), °C	от -30 до +55		
Диапазон измерений температуры (внешний датчик), °C	от -30 до +70	от -90 до +200	от -196 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±2,5 (в диапазоне от -196 до -150 °C вкл.) ±2,0 (в диапазоне св. -150 до -90 °C вкл.) ±1,0 (св. -90 до -30 °C вкл. и св. +70 °C) ±0,5 (в диапазоне от -30 до +70 °C вкл.)		
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C вкл.)	±3,0		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	±5,0		
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1		
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1		
Программируемый интервал между измерениями, мин ⁽¹⁾	от 1 до 1440		
Напряжение питания постоянного тока, В	3,6		
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	107×78×35		
Масса, г, не более	160		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +55 95 (без конденсации)		
Объем памяти, записей, не более	35 000		
Средний срок службы, лет, не менее	5		

Примечание:

⁽¹⁾ минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 мин.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дата-логгер стационарный	В7 (обозначение модели – в соответствии с заказом)	В соответствии с заказом (минимальное количество 1 шт.)
Руководство по эксплуатации на дата-логгеры стационарные В7	-	1 экз. ^(*)
Примечания: ^(*) - доступно для свободного скачивания на сайте www.vostok-7.ru		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.51-005-7717734230-2023 Логгеры стационарные. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru Web-сайт: www.vostok-7.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7» (ООО «Восток-7»)

ИНН 7717734230

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский пр-д, д. 5, к. 137

Адрес места осуществления деятельности: 129085, г. Москва, пр-д Ольминского, д. 3А, оф. 929

Телефон: +7 (495) 740-06-12

E-mail: info@vostok-7.ru Web-сайт: www.vostok-7.ru

Испытательный центр

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

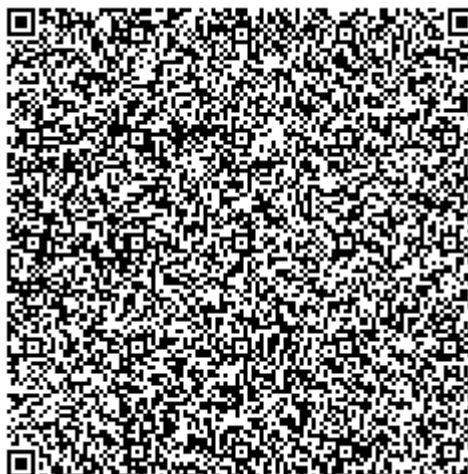
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91934-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы онлайн-мониторинга РВТС-ТРМ

Назначение средства измерений

Системы онлайн-мониторинга РВТС-ТРМ (далее по тексту – система) предназначены для непрерывных измерений и регистрации температуры и относительной влажности воздуха в передвижных транспортных средствах (в полуприцепах и грузовых автомобилях) и в помещениях для хранения различной продукции (фармацевтической, пищевой), а также передачи результатов измерений и данных о местонахождении груза с установленными датчиками, по каналам радиосвязи на удаленный сервер.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении и преобразовании в цифровой код аналоговых сигналов чувствительных элементов температуры и относительной влажности датчиков HUTE TAG FR и HUTE TAG BS, дальнейшей передачи его по беспроводному интерфейсу на считывающее устройство. По каналам радиосвязи стандарта (радиочастота 868 МГц), а также сети интернет, данные измерений и навигационные координаты местонахождения (ГЛОНАСС/GPS) передаются на удаленный сервер изготовителя (www.iot.rvts.ru), при подключении к которому пользователь на мониторе персонального компьютера и (или) смартфоне с помощью приложения «HUTE TAG» может видеть в онлайн-режиме или за какой-то прошедший промежуток времени показания всех подключенных к считывателю датчиков. Приложение «HUTE TAG» доступно для устройств строго с операционной средой на базе ОС «Андроид» и поддерживающих технологию NFC.

Приложение «HUTE TAG» позволяет управлять состоянием компонентов в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, а также выполнять их онлайн-визуализацию и экспорт для дальнейшей обработки.

Система состоит из:

- датчиков HUTE TAG FR;
- датчиков HUTE TAG BS;
- базовой станции со встроенным модемом сети, LAN-соединением для подключения к компьютерной сети и ГЛОНАСС/GPS-приемником (с внешними антеннами) и с адаптером питания;
- удаленного сервера (www.iot.rvts.ru) с установленным программным обеспечением, доступ на который пользователю обеспечивается паролем.

Системы изготавливаются в следующих модификациях: HUTE TAG FR-30-30, HUTE TAG FR-30-30-ATM, HUTE TAG BS-0-30, HUTE TAG BS-0-30-ATM. Модификации отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, а также наличием канала индикации атмосферного давления.

Датчики представляют собой миниатюрное беспроводное устройство малого радиуса действия (до 200 м), конструктивно выполненное в пластиковом корпусе с внешней антенной.

Базовая станция конструктивно выполнено в виде переносного прямоугольного блока, на лицевой панели которого расположены светодиоды, индицирующие режимы работы изделия, разъем для LAN-подключения и клеммные колодки.

Программное обеспечение (ПО), установленное на удаленном сервере и (или) на смартфоне, позволяет управлять состоянием компонентов в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, выполнять их онлайн-визуализацию, отслеживать координаты местонахождения, а также сформировать отчеты за определенный промежуток времени в форме графиков и таблиц по каждой позиции измерения. Измеренные значения параметров могут храниться на сервере в течение 365 суток (если иное не оговорено пользовательским соглашением).

Цветовая гамма компонентов системы может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

На рисунках 1-3 представлены фотографии общего вида компонентов системы.

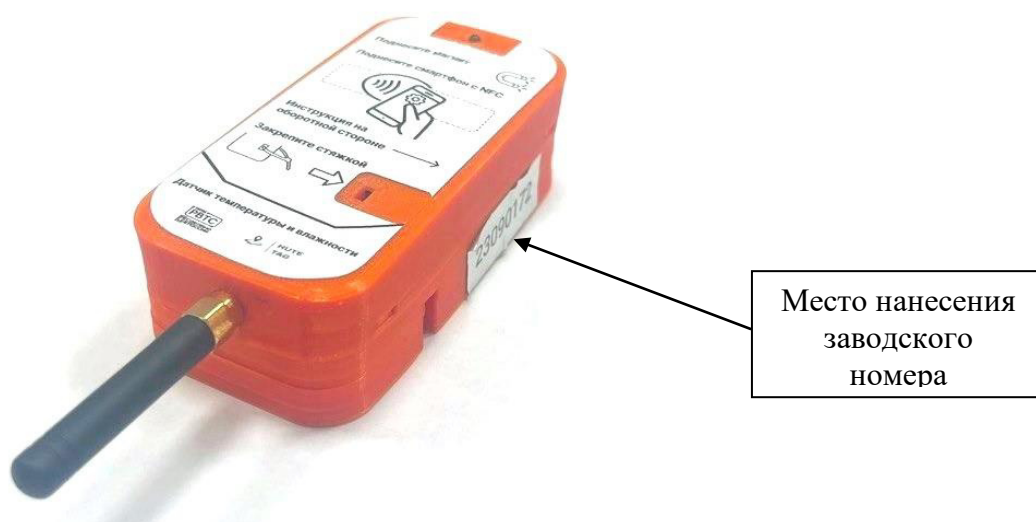


Рисунок 1 – Общий вид датчиков HUTE TAG FR

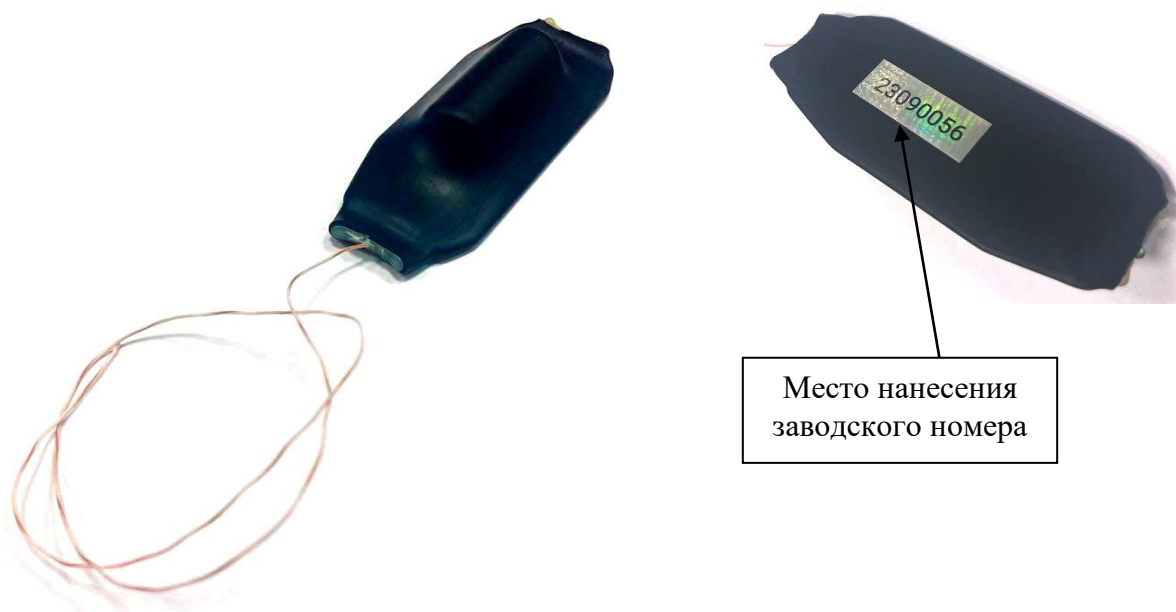


Рисунок 2 – Общий вид датчиков HUTE TAG BS



Рисунок 3 – Общий вид базовой станции

Пломбирование компонентов систем не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в виде наклейки, прикрепляемой на нижнюю или боковую грань корпуса датчика. Конструкция датчиков и базовой станции не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы предназначено для обеспечения ее работы и состоит из двух частей: встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в датчики и базовую станцию на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Автономная часть ПО, находящаяся на удаленном защищенном паролем сервере (www.iot.rvts.ru), обеспечивает:

- создавать точные и полные копии записей путем экспорта данных в формате Excel для представления на электронном или бумажном носителе;
- осуществлять защиту хранящихся в базе данных от корректировок;
- ограничивать доступ к данным – доступ разрешен только авторизованным пользователям после введения индивидуальных логина и пароля;
- определять навигационные координаты местонахождения датчиков, а также отслеживать весь маршрут следования при перевозках различной продукции.

Автономная часть ПО, реализованная в виде приложения строго для операционной системы на базе ОС «Андроид». Доступна для скачивания по ссылке <https://iot.rvts.ru/download/rvts.apk> и позволяет управлять состоянием компонентов в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, а также выполнять их онлайн-визуализацию и экспорт для дальнейшей обработки

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» для встроенного ПО в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Идентификационные данные встроенного ПО базовой станции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики систем приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C: - для датчиков HUTE TAG FR - для датчиков HUTE TAG BS	от -40 до +85 от 0 до +55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	±5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +85 °C)	±7,0
Разрешающая способность измерений температуры и относительной влажности, °C (%)	0,01

Основные технические характеристики систем приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон индикации атмосферного давления, мм рт. ст.	от 300 до 900
Программируемый интервал сохранения результатов в облаке, мин.	10; 30; 60
Максимальный срок хранения результатов измерения на сервере, суток	365
Напряжение питания постоянного тока, В: - базовой станции - для датчиков	от 12 до 24 3,6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - базовой станции - для датчиков HUTE TAG FR - для датчиков HUTE TAG BS	140×110×35 115×55×30 115×55×20
Масса, г, не более: - базовой станции - для датчиков	250 100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +85 (для датчиков HUTE TAG FR) от 0 до +55 (для датчиков HUTE TAG BS) от 0 до +40 (для базовой станции) 90
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (по центру) Руководства по эксплуатации на системы типографским способом, а также на корпуса компонентов системы посредством наклейки соответствующих этикеток

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система онлайн-мониторинга PBTC-TPM в составе:		
Датчик	HUTE TAG FR	от 1 шт. (количество указывается при заказе)
Датчик	HUTE TAG BS	от 1 шт. (количество указывается при заказе)
Базовая станция	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВТБМ.4211-01.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ВТБМ.4211-01.00 ТУ «Системы онлайн-мониторинга РВТС-ТРМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Юридический адрес: 125375, г. Москва, Вн.Тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Тверская, д. 16, стр. 3

Тел.: +7(495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Web-сайт: www.rvts.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Адрес: 125375, г. Москва, ул. Тверская, д. 16, стр. 3, эт. 8 ком. 14

Тел.: +7(495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Web-сайт: www.rvts.ru

Испытательный центр

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

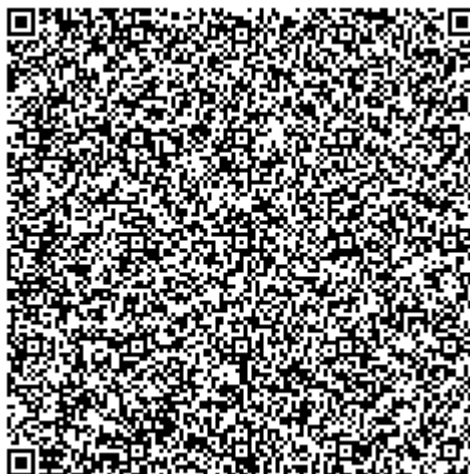
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91935-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы нефтепродуктов MOD-4100NIR

Назначение средства измерений

Анализаторы нефтепродуктов MOD-4100NIR (далее – анализаторы) предназначены для поточного контроля показателей качества нефти, нефтепродуктов и углеводородного сырья (октановое число, фракционный состав).

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на применении методов спектроскопии в сочетании с математическими алгоритмами для быстрого измерения интенсивности оптического излучения, прошедшего через ячейку с исследуемым образцом в ближней инфракрасной области спектра (NIR). С помощью калибровочных моделей возможно измерение параметров проб, полученных из технологических установок нефтеперерабатывающих заводов.

Анализатор регистрирует спектр жидкости, проходящей через измерительную ячейку, в диапазоне длин волн от 1355 до 1795 нм. Для количественной оценки различных физических и химических свойств используются методы хеометрии.

Измерительная ячейка соединяется с анализатором двумя оптическими волокнами. Одно волокно, расположенное на задней стороне анализатора, подводит свет к измерительной ячейке. Второе волокно возвращает свет, прошедший через образец, обратно в анализатор. При измерении проба протекает через проточную измерительную ячейку, что позволяет проводить измерения в непрерывном режиме.

Световой сигнал от источника света передается на измерительную ячейку посредством оптоволокну. Луч проходит через измеряемый поток, непрерывно протекающий через измерительную ячейку, и возвращается по оптическому волокну обратно на детектор анализатора.

Оптическая конструкция системы основана на перестраиваемом оптическом фильтре и использует микрооптику и структуры микронастройки для обеспечения коллимированного луча. Система включает в себя запатентованный модуль определения длины волны и амплитуды.

Анализатор производится в двух исполнениях: общепромышленном и взрывозащищенном, предназначенном для работы в условиях повышенной опасности.

Опционально может быть добавлен дополнительный кожух для установки анализатора на открытом воздухе, при необходимости оснащенный системами отопления/охлаждения. Система анализатора поставляется после проверки и тестирования на заводе и готова к установке на месте эксплуатации.

Общий вид анализаторов приведен на рисунках 1-2.

Серийные номера анализаторов в общепромышленном исполнении в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся полиграфическим способом на наклейку в месте, указанном на рисунке 1.

Серийные номера анализаторов во взрывозащищенном исполнении в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся на табличку (шильдик) ударным способом в месте, указанном на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

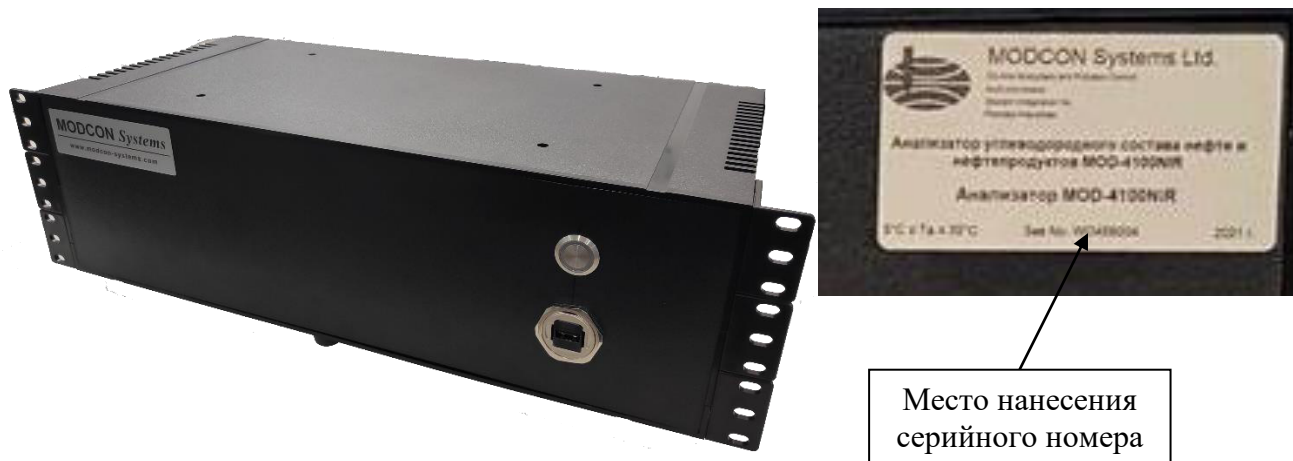


Рисунок 1 – Общий вид анализатора нефтепродуктов MOD-4100NIR, общепромышленное исполнение, шильдик с указанием места нанесения серийного номера

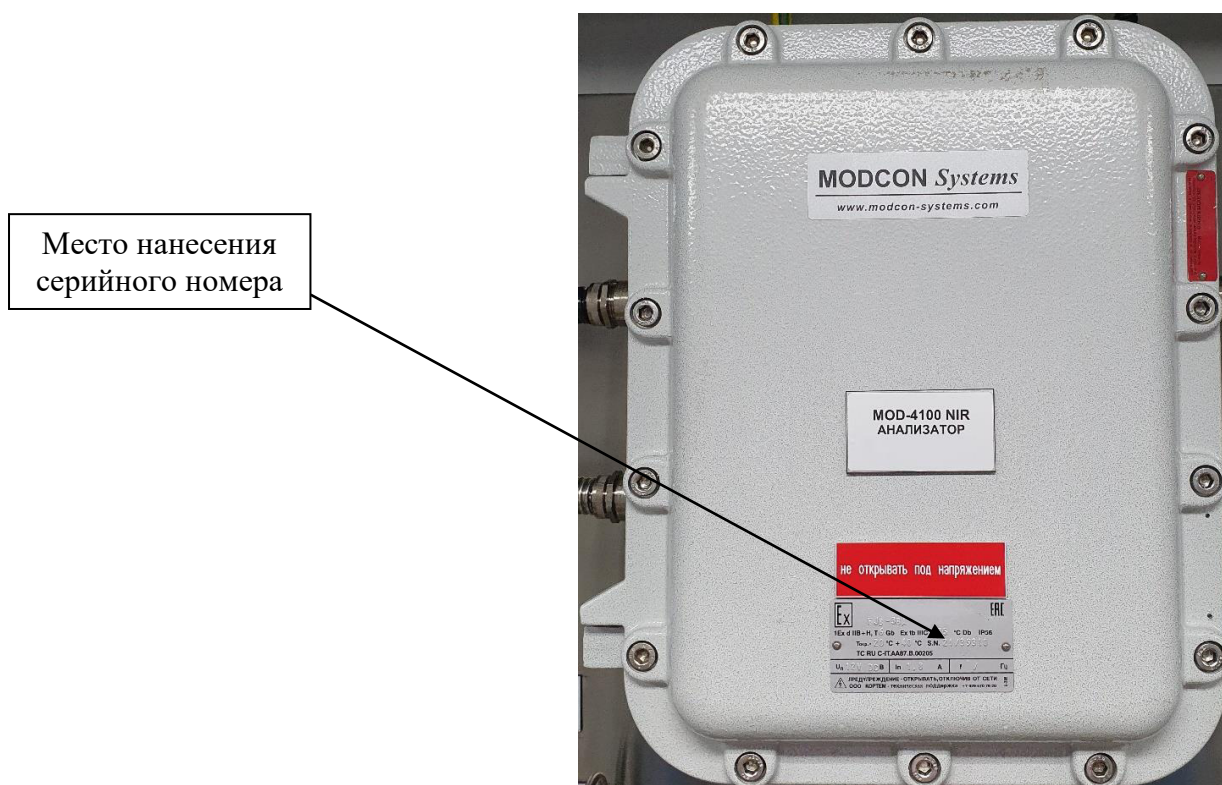


Рисунок 2 – Общий вид анализатора нефтепродуктов MOD-4100NIR, взрывозащищенное исполнение

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), входящее в состав анализаторов, позволяет устанавливать и контролировать режимные параметры, отслеживать выполнение анализа, обрабатывать экспериментальные данные, проводить самодиагностику прибора.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MOD-4100_Online_Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.4
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений, %	2

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон длины волны, нм	от 1355 до 1795
Стабильность базовой линии в течение 24 ч, %	±0,5
Температура анализируемой жидкости, °С	от температуры помутнения до +160
Давление на входе, Па, не более	34·10 ⁵
Выходной сигнал	цифровой (Modbus) аналоговый от 4 до 20 мА, опция
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±10%
- частота, Гц	50
Потребляемая мощность, кВт, не более	1
Скорость потока, дм ³ /мин	от 0 до 4
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более:	
- общепромышленное исполнение	480×205×480
- взрывозащищенное исполнение	284×364×218
Масса, кг, не более:	
- общепромышленное исполнение	5
- взрывозащищенное исполнение	22
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +35
- относительная влажность (без конденсации), %	от 30 до 90
Маркировка взрывозащиты	1Ex IIB T4 Gb X
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и обслуживанию методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор нефтепродуктов	MOD-4100NIR общепромышленное исполнение MOD-4100NIR взрывозащищенное исполнение	по заказу
Персональный компьютер	-	по заказу
Комплект программного обеспечения		1 экз.
Руководство по эксплуатации и обслуживанию	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения и методиках (методах) измерений

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия фирмы «Modcon Systems Ltd», Израиль.

Правообладатель

Фирма «Modcon Systems Ltd», Израиль
Адрес: Akko, Bornstein str. 10, Israel 2422232
Тел.: (9724) 9553955
Web-сайт: www.modcon-systems.com

Изготовитель

Фирма «Modcon Systems Ltd», Израиль
Адрес: Akko, Bornstein str. 10, Israel 2422232
Тел.: (9724) 9553955
Web-сайт: www.modcon-systems.com

Испытательный центр

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

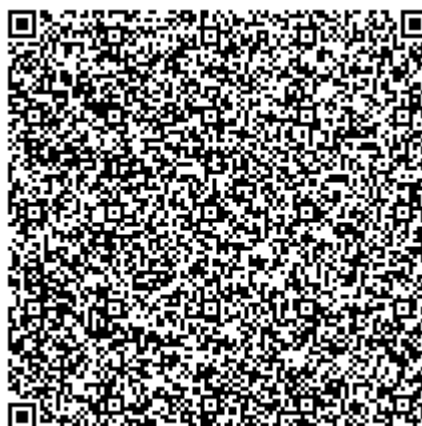
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Матвеево-Очаковское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437 55 77/(495) 437 56 66

Web-сайт: vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Лист № 1
Всего листов 5

Регистрационный № 91936-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы температуры PT-800DG

Назначение средства измерений

Регистраторы температуры PT-800DG (далее – регистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры металлических поверхностей в процессе местной термической обработки сварных конструкций, а также температуры воздуха при печной термообработке в электрических или газовых печах.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов термо-ЭДС в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя, с последующей передачей измеренной информации на панель управления (далее – панель), записи, хранении и отображении в цифровом виде или в виде графиков полученной информации, и осуществлением (при необходимости) функции регуляторов в различных технологических процессах.

Конструкция регистраторов является распределенной и проектно-компонумой. Основными элементами конструкции являются панель (панели) и подключаемые к панели контроллеры программируемые ТС (далее – контроллеры).

Регистраторы выпускаются в четырех основных моделях: PT-801DG, PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG. Модели отличаются между собой входящими в состав панелями и количеством каналов измерений и регистрации температуры.

Панели, входящие в состав регистраторов, конструктивно выполнены в виде плоского жидкокристаллического монитора с разъемом для подключения питания и контроллеров по протоколу RS-485 на оборотной стороне панели. Панели из состава регистраторов PT-802DG, PT-803DG, PT-804DG также оснащены разъемом RJ45 для связи между панелями и передачи данных на персональный компьютер по протоколу Ethernet.

В состав регистраторов могут входить следующие модели контроллеров: TC80-M, TC2066.

Контроллеры конструктивно выполнены в виде моноблочной конструкции со встроенными электронными модулями. Встроенные модули включают в себя процессорный модуль, измерительные модули сигналов различных датчиков, а также модули обработки и формирования управляющих сигналов. На лицевой панели контроллеров расположены светодиодная цифровая индикация, светодиодная кривая состояния хода протекания процесса и клавиши управления, на задней панели – контактные клеммы для подключения питания прибора, датчиков и выходных устройств. Клавиши управления и наличие светодиодной кривой состояния хода протекания процесса позволяет записать в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) приборов до шести программ управления технологическими процессами.

Серийный номер регистраторов состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр наносится на оборотную сторону панели при помощи наклейки.

Фотографии общего вида панелей и контроллеров, входящих в состав регистраторов, а также место нанесения серийного номера приведены на рисунках 1-4.

Пломбирование регистраторов не предусмотрено.

Конструкция регистраторов допускает нанесение знака поверки на его корпус.

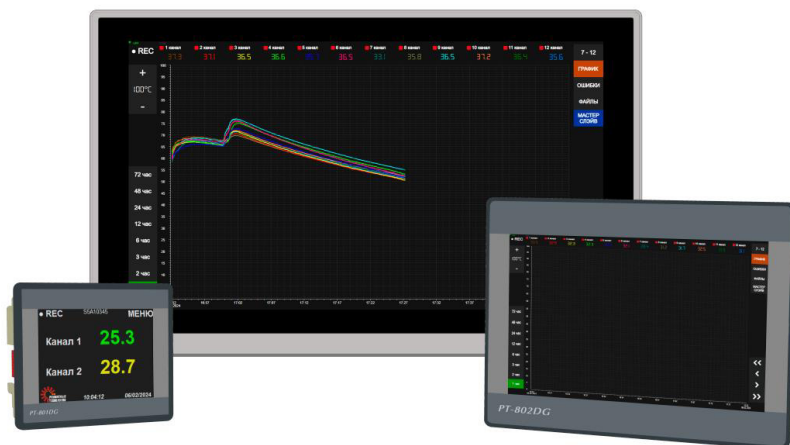


Рисунок 1 – Общий вид панели регистраторов моделей PT-801DG (слева), PT-802DG (справа) и моделей PT-803DG, PT-804DG (посередине)



Рисунок 2 – вид оборотной стороны панели и место нанесения серийного номера



Рисунок 3 – Общий вид контроллеров модели TC2066



Рисунок 4 – Общий вид контроллеров модели TC80-M

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпусов контроллеров и панелей, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Внешнее ПО «RTViewer» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для просмотра графиков температуры и создания отчетов. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – идентификационные данные встроенного ПО контроллеров

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО, не ниже	2.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	При включении «U *.*»

Таблица 2 – идентификационные данные встроенного ПО панелей

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО, не ниже	1.0m
Номер версии ПО (для ведомой панели из состава регистраторов РТ-804DG), не ниже	1.0s
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014 – не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термоэлектрического преобразователя с НСХ типа «К» по ГОСТ Р 8.585-2001), °С	от -10 до +1200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % (от диапазона измерений) ¹⁾	±0,2
Примечание: ¹⁾ – Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры указаны с учетом абсолютной погрешности компенсации холодного спая.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики компонентов регистраторов

Наименование характеристики	Значение
Значение единицы младшего разряда диапазона измерений температуры, °С	0,1
Количество каналов измерений и регистрации (в зависимости от модели), шт.: - РТ-801DG - РТ-802DG - РТ-803DG - РТ-804DG	от 1 до 2 от 3 до 12 от 6 до 12 от 12 до 24
Параметры электрического питания: - контроллеры программируемые - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - панель регистраторов - напряжение постоянного тока, В	220 50 24

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	
- контроллер программируемый TC2066	108×72×72
- контроллер программируемый TC80-M	108×96×72
- панель регистраторов модели PT-801DG	96×81×33
- панель регистраторов модели PT-802DG	201×147×39
- панель регистраторов моделей PT-803DG и PT-804DG	401×251×50
Масса, г, не более	
- контроллеры программируемые	220
- панель регистраторов модели PT-801DG	140
- панель регистраторов модели PT-802DG	520
- панель регистраторов моделей PT-803DG и PT-804DG	2500
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45000
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
Регистратор температуры PT-800DG	модель в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Комплект монтажных частей (если предусмотрено)	-	1 комп.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Введение» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам

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

ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Международный стандарт МЭК 60584-1 (2013). Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ТУ 26.51.66-018-98526490-2023 «Регистраторы температуры PT-800DG. Технические условия».

Правообладатель

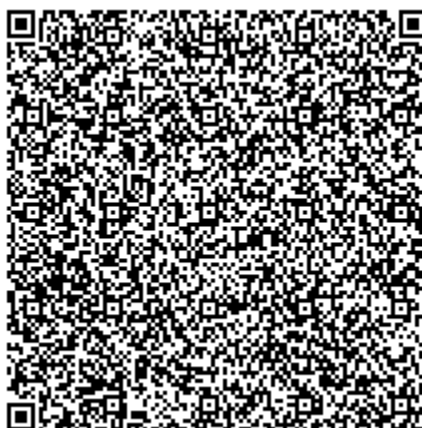
Общество с ограниченной ответственностью «ГК Ремонтные технологии» (ООО «ГК РТ»)
ИНН 3444141665
Юридический адрес: 400066, г. Волгоград, ул. Донецкая, д. 16
Телефон: +7-8442-23-33-34, факс: +7-8442-23-43-44
E-mail: info@rem-teh.ru
Web-сайт: www.rem-teh.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГК Ремонтные технологии» (ООО «ГК РТ»)
ИНН 3444141665
Адрес: 400066, г. Волгоград, ул. Донецкая, д. 16
Телефон: +7-8442-23-33-34, факс: +7-8442-23-43-44
E-mail: info@rem-teh.ru
Web-сайт: www.rem-teh.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91937-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы многофункциональные для измерений параметров жидких металлов EVRAZOXYLAB EOL-12

Назначение средства измерения

Приборы многофункциональные для измерений параметров жидких металлов EVRAZOXYLAB EOL-12 (далее по тексту – приборы) в комплекте с первичными термоэлектрическими преобразователями (ТП), кислородными зондами, зондами для термического анализа предназначены для измерений и регистрации температуры расплавленных металлов и электродвижущей силы (ЭДС), генерируемой датчиками активности кислорода.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов состоит в следующем: подаваемые на измерительный вход прибора первичные сигналы термо-ЭДС (ТЭДС) от термоэлектрических преобразователей и ЭДС кислородных зондов преобразовываются в цифровую форму и при помощи микропроцессора пересчитываются в температуру и прочие рассчитываемые параметры и выводятся на дисплей прибора. По измеренным значениям термо-ЭДС ТП и ЭДС, генерируемой различными зондами, приборы расчетным путем определяют активность (содержание) кислорода (в диапазоне от 1 до 2500 ppm) и содержание углерода (в диапазоне от 0,01 до 1,5 %), а также расчет добавления алюминия в расплавах металлов.

Приборы относятся к стационарным устройствам и конструктивно выполнены в прочном металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположен монохромный дисплей и 16-ти кнопочная мембранная клавиатура, с помощью которой осуществляется управление прибором.

Внутри корпуса прибора находятся платы микропроцессора, дисплея, интерфейсов связи для передачи измеренных данных и приема измеряемых данных от внешних зондов, а также модуль питания.

На задней панели расположены разъем для подключения измерительных зондов, разъемы для подключения принтера и сигнальных устройств.

Внешний вид приборов с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из девяти арабских цифр, наносится на верхнюю панель корпуса прибора при помощи наклейки. Нанесение знака поверки на прибор не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид приборов multifunctional для измерений параметров жидких металлов EVRAZOXLAB EOL-12

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенного метрологически значимого ПО. Данное ПО устанавливается в энергонезависимую память приборов в процессе производства и недоступно для несанкционированной внешней модификации. ПО предназначено для расчета измеренных значений в режиме реального времени и их архивирования в памяти прибора, а также для настройки прибора.

Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом ПО.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.10.000
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ТЭДС ТП в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1, °С: - для типа «В» - для типа «S» - для типа «R»	от +1300 до +1820 от +1300 до +1760 от +1300 до +1760
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для НСХ типа «В» в диапазоне температур окружающей среды от +18 °С до +28 °С включ., °С - в диапазоне измерений от +1300 °С до +1500 °С не включ. - в диапазоне измерений от +1500 °С до +1600 °С включ. - в диапазоне измерений св. +1600 °С до +1820 °С	±4,0 ±1,0 ±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для НСХ типов «R» и «S» в диапазоне температур окружающей среды от +18 °С до +28 °С включ., °С - в диапазоне измерений от +1300 °С до +1500 °С не включ. - в диапазоне измерений от +1500 °С до +1600 °С включ. - в диапазоне измерений св. +1600 °С до +1760 °С	±4,0 ±1,0 ±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для НСХ типа «В» в диапазоне температур окружающей среды от 0 °С до +18 °С не включ. и св. +28 °С до +50 °С, °С - в диапазоне измерений от +1300 °С до +1500 °С не включ. - в диапазоне измерений от +1500 °С до +1600 °С включ. - в диапазоне измерений св. +1600 °С до +1820 °С	±8,0 ±2,0 ±8,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для НСХ типов «R» и «S» в диапазоне температур окружающей среды от 0 °С до +18 °С не включ. и св. +28 °С до +50 °С, °С - в диапазоне измерений от +1300 °С до +1500 °С не включ. - в диапазоне измерений от +1500 °С до +1600 °С включ. - в диапазоне измерений свыше +1600 °С до +1760 °С	±8,0 ±2,0 ±8,0
Диапазон измерений ЭДС, мВ	от -400 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	±1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний ТЭДС ТП (в температурном эквиваленте в зависимости от типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1), °С: - для типа «В» - для типа «S» - для типа «R»	от +600 до +1820 от +400 до +1760 от +400 до +1760
Единица младшего разряда индикации показаний, °С (мВ)	0,1
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240 В
Номинальная частота питающей сети, Гц	50 или 60
Габаритные размеры корпуса прибора, мм	500×190×350
Масса прибора, кг, не более	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от 0 до +50 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Прибор многофункциональный для измерений параметров жидких металлов	EVRAZOXYLAB EOL-12	1 шт.	-
Паспорт	-	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Спецификация и допуски для электродвижущей силы (ЕМФ);

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ТУ 26.51.66-006-89433789-2023 Приборы многофункциональные для измерений параметров жидких металлов EVRAZOXYLAB EOL-12. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕВРАЗИЙСКИЕ ПРИБОРЫ»
(ООО «ЕВРАЗИЙСКИЕ ПРИБОРЫ»)

ИНН 4825062319

Юридический адрес: 398037, г. Липецк, ул. Опытная, д. 8

Телефон: (474) 256-15-72

E-mail: evraz@evrazpribor.ru

www.evrazpribor.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «ЕВРАЗИЙСКИЕ ПРИБОРЫ»
(ООО «ЕВРАЗИЙСКИЕ ПРИБОРЫ»)

ИНН 4825062319

Адрес: 398037, г. Липецк, ул. Опытная, д. 8

Телефон: (474) 256-15-72

E-mail: evraz@evrazpribor.ru

www.evrazpribor.ru

Испытательный центр

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

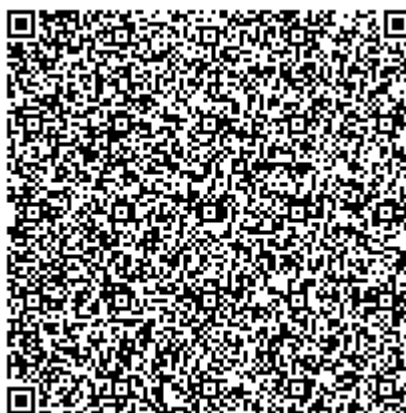
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91938-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики массовые Streamlux

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики массовые Streamlux (далее – расходомеры) предназначены для измерения массового расхода и массы, объемного расхода и объема, плотности, температуры жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип измерения основан на эффекте Кориолиса, возникающего при движении измеряемой среды по изогнутой трубке, совершающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через нее электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубки, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу.

Расходомеры состоят из датчика измерения расхода (далее - датчик) с встроенным термометром сопротивления и преобразователя сигнала (далее – преобразователь). Датчик представляет собой измерительную камеру с подводящим и отводящим патрубками и фланцами для монтажа на трубопровод. В измерительной камере параллельно расположены две U-образные измерительные трубки, которые приводятся в колебательное движение при помощи электромагнитной катушки и магнита. Сигналы с датчика и термометра сопротивления поступают на преобразователь, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью частотно-импульсного выхода, токового выхода, цифрового выхода RS-485 (Modbus). Также преобразователь имеет жидкокристаллический дисплей и элементы управления в виде кнопок. Преобразователь может жестко крепиться на датчике (встроенное исполнение), или может быть соединен с датчиком с помощью кабеля (раздельное исполнение).

Расходомеры выпускаются в трех модификациях (исполнениях), которые отличаются друг от друга внешним видом и формой трубок датчика: MassFlow P10, MassFlow T10 и MassFlow V10

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Заводской номер расходомеров наносится на маркировочную табличку и/или наклейку в буквенно-цифровом формате методом лазерной гравировки. Внешний вид маркировочных табличек представлен на рисунке 2

Пломбирование расходомеров заводской пломбой от непреднамеренного вмешательства показано на рисунке 3.



a) MassFlow P10



a) MassFlow T10



a) MassFlow V10

Рисунок 1 – Общий вид Расходомеров-счётчиков массовых Streamlux

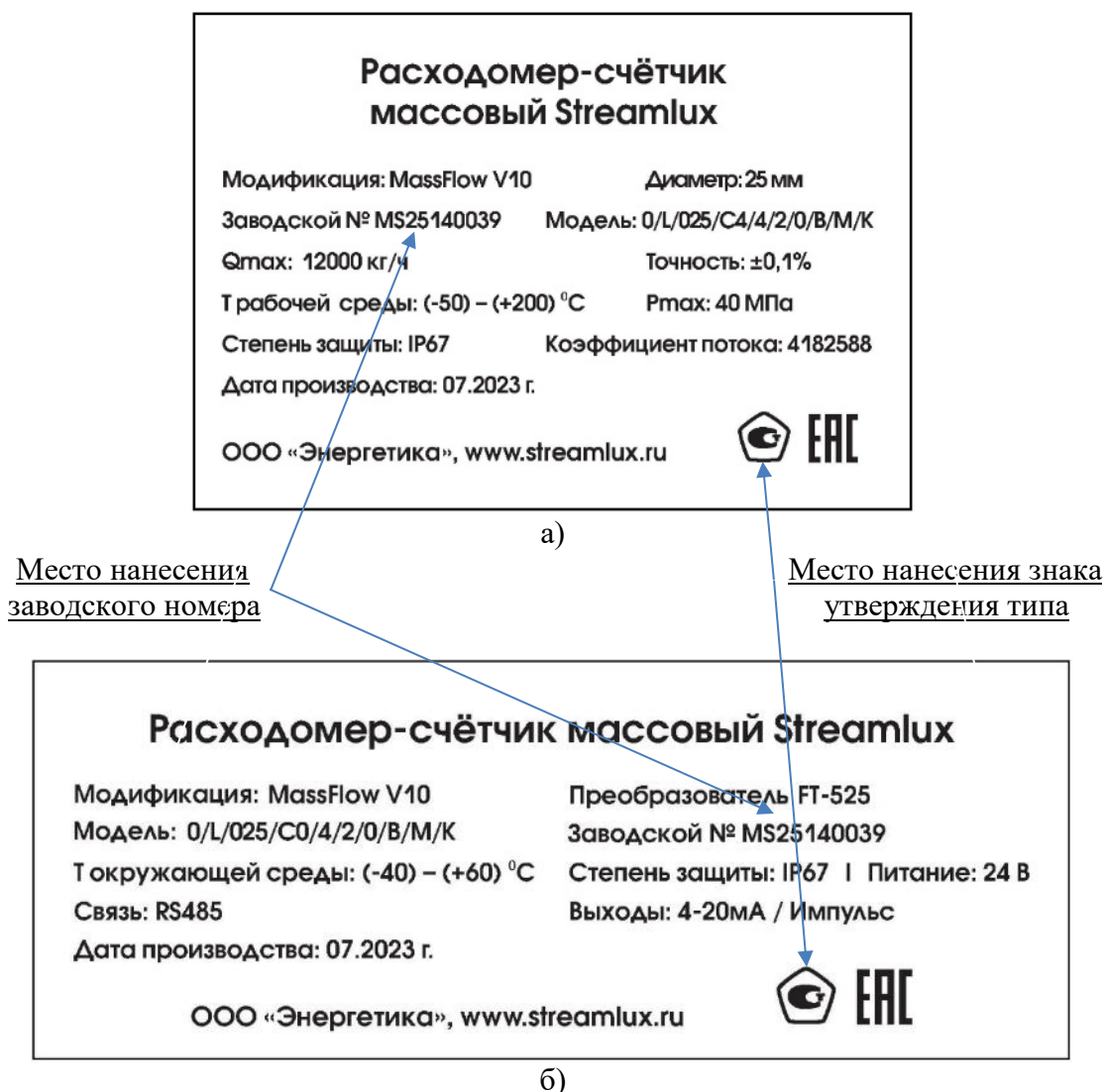


Рисунок 2 – Внешний вид маркировочных табличек и/или наклеек.
а) маркировочная табличка на датчике;
б) маркировочная табличка на преобразователе;

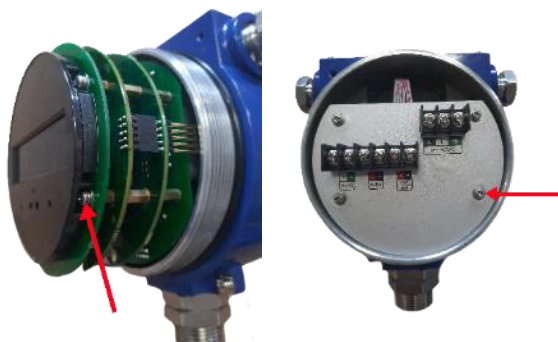


Рисунок 3 – Пломбирование расходомеров заводской пломбой от непреднамеренного вмешательства

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО обеспечивает обработку измерительной информации, отображение измерительной информации на ЖК-дисплее, обмен информацией с внешними устройствами по цифровым интерфейсам, а также её преобразование в нормированные токовый и частотно-импульсный выходные сигналы.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	YK.002.13
Номер версии (идентификационный номер) ПО	RTT.AC.XX
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MassFlow P10	MassFlow T10	MassFlow V10
Типоразмеры, Ду, мм	от 10 до 200	от 6 до 80	от 15 до 50
Максимальный массовый расход жидкости, кг/ч	до 1200000	до 180000	до 60000
Максимальный объемный расход жидкости, дм ³ /ч	до 1200000/ $\rho_{ж}^{1)}$	до 180000/ $\rho_{ж}^{1)}$	до 60000/ $\rho_{ж}^{1)}$
Температура измеряемой среды, °C	от -50 до +300	от -190 до +200	от -50 до +200
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 650 до 2000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода, δ_m , %: – в диапазоне расходов: $Q_{min} \leq Q < Q_t$ – в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q < Q_n$ – в диапазоне расходов: $Q_n \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 0,2$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода, δ_v , %: – в диапазоне расходов: $Q_{min} \leq Q < Q_t$ – в диапазоне расходов: $Q_t \leq Q < Q_n$ – в диапазоне расходов: $Q_n \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm \sqrt{0,2^2 + ((\Delta\rho_{ж})/\rho^2) \cdot 100)^2}$ $\pm \sqrt{0,1^2 + ((\Delta\rho_{ж})/\rho^2) \cdot 100)^2}$ $\pm \sqrt{0,2^2 + ((\Delta\rho_{ж})/\rho^2) \cdot 100)^2}$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности, $\Delta\rho_{ж}$, г/см ³ :	$\pm 0,002$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ΔT , °C	$\pm 1,0$		

Наименование характеристики	Значение
Примечания: ¹⁾ $\rho_{ж}$ – плотность измеряемой жидкости при рабочих условиях; ²⁾ ρ – измеряемая плотность.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MassFlow P10	MassFlow T10	MassFlow V10
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	25	20	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 90 от 84,0 до 106,7		
Питание: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В	от 18 до 36 от 85 до 265 (50Гц)		
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (по ГОСТ 14254-2015)	IP67		
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - частотный, Гц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10000 RS-485 (Modbus), HART		
Средний срок службы, лет	12		
Средняя наработка на отказ, ч	85 000		

Таблица 4 – Диапазоны измерений массового расхода жидкости MassFlow P10

Ду (мм)	Минимальный расхода Q_{min} (кг/ч)	Переходный расход Q_t (кг/ч)	Номинальный расхода Q_n (кг/ч)	Максимальный расхода Q_{max} (кг/ч)	Стабильность нуля, Z ($\pm$ кг/ч)
10	105	180	1 800	2 100	0,021
15	225	360	3 600	4 500	0,045
20	360	600	6 000	7 200	0,072
25	600	960	9 600	12 000	0,12
32	1 050	1 800	18 000	21 000	0,21
40	1 800	3 000	30 000	36 000	0,36
50	3 000	4 800	48 000	60 000	0,6
80	9 000	15 000	150 000	180 000	1,8
100	14 000	24 000	240 000	280 000	2,8
150	30 000	48 000	480 000	600 000	6,2
200	60 000	90 000	900 000	1 200 000	12,0

Таблица 5 – Диапазоны измерений массового расхода жидкости MassFlow T10

Ду (мм)	Минимальный расхода Q_{min} (кг/ч)	Переходный расход Q_t (кг/ч)	Номинальный расхода Q_n (кг/ч)	Максимальный расхода Q_{max} (кг/ч)	Стабильность нуля, Z ($\pm$ кг/ч)
6	48	48	480	960	0,048
15	225	360	3 600	4 500	0,110
25	600	960	9 600	12 000	0,300
40	1 800	3 000	30 000	36 000	1,100
50	3 000	4 800	48 000	60 000	1,750
80	9 000	15 000	150 000	180 000	4,500

Таблица 6 – Диапазоны измерений массового расхода жидкости MassFlow V10

Ду (мм)	Минимальный расхода Q_{min} (кг/ч)	Переходный расход Q_t (кг/ч)	Номинальный расхода Q_n (кг/ч)	Максимальный расхода Q_{max} (кг/ч)	Стабильность нуля, Z ($\pm$ кг/ч)
15	225	360	3 600	4 500	0,216
25	600	960	9 600	12 000	0,576
50	3 000	4 800	48 000	60 000	2,88

Знак утверждения типа

наносится на шильдик и/или на наклейку методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 2 и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры-счётчики массовые	Streamlux	1 шт.
Паспорт	KMP.38320799-P10.2023.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	KMP.38320799.P10.2023.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.2. «Принцип действия расходомеров MassFlow P10/T10/V10» Руководства по эксплуатации KMP.38320799.P10.2023.001 РЭ «Расходомеры-счётчики массовые Streamlux. MassFlow P10/T10/V10».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

ТУ 26.51.52-008-38320799-2023 Расходомеры-счётчики массовые Streamlux. Технические условия (с изменением №1).

Правообладатель

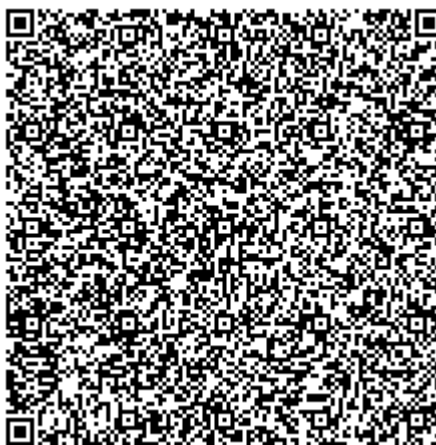
Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»)
ИНН 7705976605
Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30
Телефон: +7 (495) 248-05-02
Web-сайт: www.energetika.ooo
E-mail: info@energetika.ooo

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»)
ИНН 7705976605
Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30
Адрес места осуществления деятельности: 143500, Московская обл., г. Истра,
тер. Производственной базы Трусово, зд. 52, стр. 10
Телефон: +7 (495) 248-05-02
Web-сайт: www.energetika.ooo
E-mail: info@energetika.ooo

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91939-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированного управления бурением САУБ

Назначение средства измерений

Системы автоматизированного управления бурением САУБ (далее – системы) предназначены для измерений силы натяжения неподвижного конца талевого каната буровой установки, температуры, уровня и давления бурового раствора, концентрации газов воздушной среды.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении входных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП), преобразовании их в цифровой код для дальнейшей обработки и получения значений технологических параметров. Полученные значения технологических параметров по каналам связи (через интерфейс Ethernet, RS-485) передаются на пульт управления для отображения в виде числовых значений, графиков, диаграмм и таблиц, регистрации и хранения, а также используются для обеспечения автоматизированного управления процессом бурения скважины, автоматизации спускоподъемных операций, управления системой верхнего привода и буровыми насосами, с помощью дополнительных модулей системы. Кроме того, на пульте управления отображается информация о положении талевого блока, скорости спускоподъемных операций, числа ходов насоса в единицу времени, частоты вращения ротора, частоты вращения и момента на валу системы верхнего привода, расхода бурового раствора на входе и выходе из скважины.

Системы представляют собой трехуровневую структуру с функциями измерения, отображения, регистрации, хранения полученной информации и функциями управления.

Конструктивно системы являются проектно-компоновемыми. В зависимости от проекта количество и состав измерительных каналов (далее ИК) может изменяться.

Первый уровень систем состоит из ПИП:

Таблица 1 – перечень измерительных каналов и первичных преобразователей системы.

Наименование ПИП	Регистрационный номер в ФИФ
ИК силы	
Датчики силы ИВЭ-50-2	76189-19
ИК температуры	
Термопреобразователи ИВЭ-50-6	71170-18
ИК давления	
Датчики давления ИВЭ-50-3	53140-13
Датчики давления МИДА-13П	17636-17
ИК уровня	
Датчики уровня ИВЭ-50-5	68178-17
ИК концентрации газов	
Газоанализаторы ИВЭ-50-4	78482-20

Второй уровень представляют шкафы серии САУБ.

Шкаф САУБ-ШУ предназначен для приема входных аналоговых сигналов от ПИП и сторонних систем, преобразования их в цифровой код, обработку и передачу полученных значений технологических параметров к другим шкафам (модулям) системы САУБ, обеспечивающим согласование и выдачу сигналов управления буровой лебедкой, системой верхнего привода (далее СВП), буровыми насосами и другим оборудованием буровой установки. Технологические параметры по сети Ethernet передаются от шкафа САУБ-ШУ на пульт управления САУБ-ПУ, который служит для отображения измеренной информации в виде числовых значений, графиков, диаграмм и таблиц, регистрации и хранения данных.

САУБ-УВВ - предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по интерфейсу RS-485, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму, выработку, управляющих сигналов на систему управления буровой лебедки.

Шкаф САУБ-Spin Master – предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму, выработку, управляющих сигналов на СВП для управления процессом осцилляции и демпфирования колонны бурильных труб. Согласование сигналов управления СВП и гальваническая развязка осуществляется шкафом САУБ-ВСП.

Шкаф САУБ-ВСП – предназначен для согласования и гальванической развязки сигналов управления от шкафа САУБ-Spin Master и обеспечения подключения к системе управления СВП.

САУБ-Pump Master - предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму, выработку, сигналов управления буровыми насосами.

САУБ-Tank Master - предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму, выработку, управляющих сигналов для управления подсистемой контроля уровня бурового раствора в ёмкостях.

САУБ-БО - предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму, выработку, управляющих сигналов и подключения к смежному буровому оборудованию.

САУБ-ША - предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму выполнения сторонних функций автоматизации.

САУБ-СМБО – предназначен для приема технологических параметров от САУБ-ШУ по сети Ethernet, обработку полученных значений согласно заданному алгоритму и согласования с системой мониторинга бурового оборудования.

Третий уровень представляет пульт управления САУБ-ПУ.

САУБ-ПУ – предназначен для отображения измеренной информации, получаемой от САУБ-ШУ по сети Ethernet, в виде числовых значений, графиков, диаграмм и таблиц, регистрации и хранения данных.

Системы изготавливаются в следующих исполнениях:

САУБ-ШУ-СМ-ПМ-ТМ-СМБО-БО-УВВ.А-ВСП.В-ПУ-МС-ША,

где:

САУБ – сокращенное обозначение системы автоматизированного управления бурением;

ШУ – шкаф управления системы САУБ;

СМ – наличие в комплектации системы шкафа управления Spin Master;

ПМ – наличие в комплектации системы шкафа управления Pump Master;

ТМ – наличие в системе шкафа управления Tank Master;

БО – наличие в системе шкафа подключения к буровому оборудованию;

УВВ.А – наличие в комплектации системы шкафа УВВ, где А - условное наименование типа шкафа УВВ:

- 1 – тип шкафа 1 согласно КД;
- 2 – тип шкафа 2 согласно КД;

ВСП.В – наличие в комплектации системы шкафа ВСП, где В - условное наименование типа шкафа ВСП:

- 1 – тип шкафа 1 согласно КД;
- 2 – тип шкафа 2 согласно КД;

ПУ – наличие в комплектации системы пульта управления ПУ;

МС – наличие в комплектации системы модуля связи;

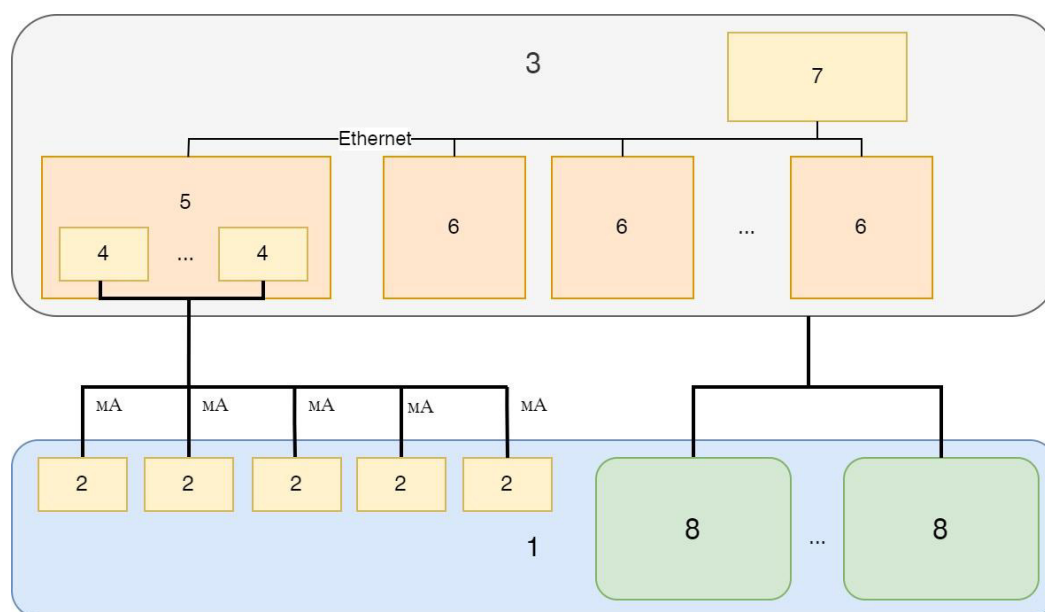
ША – наличие в комплектации шкафа автоматики.

Заводской номер системы состоящий из арабских цифр наносится шильдик прикрепленный к двери САУБ-ШУ методом лазерной гравировки, заводские номера остальных шкафов, входящих в состав системы, состоящие из арабских цифр, наносятся на шильдики методом лазерной гравировки и прикрепляются к дверям корпусов.

Заводские номера каждого ПИП, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, входящего в состав системы, в виде цифрового и (или) цифробуквенного обозначения, наносятся на корпус каждого ПИП согласно его описанию типа.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Пломбирование системы осуществляется согласно рисунку 4.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1, общий вид шкафов и пульта управления приведен на рисунке 2.



- 1 – объект применения; 2 – СИ первого уровня;
3 – система САУБ; 4 -АЦП; 5 - САУБ-ШУ; 6 - САУБ-SpinMaster, САУБ-PumpMaster, САУБ-TankMaster, САУБ-СМБО, САУБ-УВВ, САУБ-ВСП, САУБ-БО, САУБ-ША, САУБ-МС;
7 – САУБ-ПУ; 8 – исполнительные устройства.

Рисунок 1 - Структурная схема системы САУБ

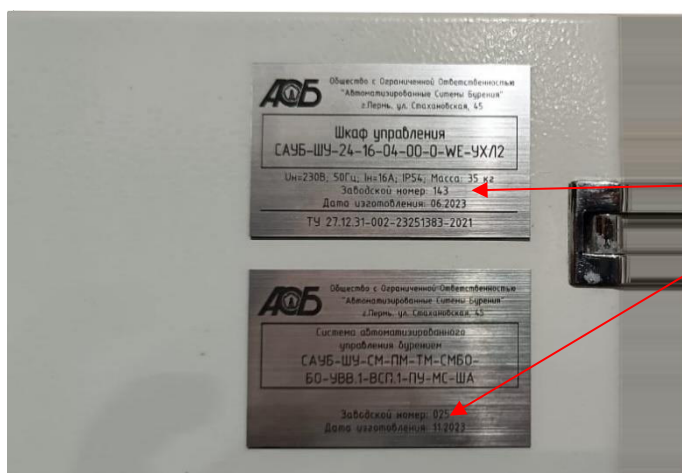


1



2

Рисунок 2 - Общий вид шкафов САУБ-ШУ, САУБ-Spin Master, САУБ-Tank Master, САУБ-Pump Master, САУБ-СМБО, САУБ-БО, САУБ-ША (1), и пульта управления САУБ-ПУ(2)



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 3 место нанесения заводского номера



Место пломбировки

Рисунок 4 – Места пломбировки

Программное обеспечение

Системы САУБ имеют программное обеспечение (далее - ПО) устанавливаемое в микроконтроллеры, расположенные в шкафах и выполняющее вычислительные операции в соответствии с назначением измерительного канала и влияющее на метрологические характеристики. ПО микроконтроллеров устанавливается на заводе-изготовителе и является метрологически значимым и не может быть считано, изменено без специального средства программной разработки. Для защиты метрологических характеристик от несанкционированных изменений предусмотрен многоуровневый доступ: механический замок на шкаф, для блокирования физического доступа к оборудованию, система паролей для доступа к настройкам параметров, дополнительные программные средства.

ПО микроконтроллеров имеет защиту от преднамеренных изменений и соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

ПО пульта управления обеспечивает прием и передачу данных, визуализацию значений технологических параметров, построение графиков, диаграмм и таблиц, регистрацию и хранение информации. Доступ к составляющим частям ПО пульта управления закрыт пользовательскими паролями и имеет защиту от преднамеренных изменений уровня «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Для идентификации ПО микроконтроллеров и ПО пульта управления на экране ПУ имеется окно с отображением текущих версий ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Нормирование метрологических характеристик системы проведено с учётом влияния ПО.

Таблица 2 - идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс «САУБ»
Номер версии встроенное (идентификационный номер) ПО	не ниже v4.00001.001
Номер версии внешнего (идентификационный номер) ПО	не ниже v3.00000001.0001

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
ИК силы натяжения неподвижного конца талевого каната	
Минимальные значение силы натяжения неподвижного конца талевого каната, кН	9,8; 19,6; 29,4
Номинальное значение силы натяжения неподвижного конца талевого каната, кН	98; 196; 294
Пределы допускаемой приведённой от номинальной силы натяжения ($P_{ном}$) погрешности измерения силы натяжения, %	$\pm 2,5$
ИК давления	
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведённой к верхнему пределу измерений (ВПИ) погрешности измерения давления, %	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
- при использовании МИДА-13П	
- при использовании ИВЭ-50-3	
ИК уровня	
Диапазон измерений уровня, м	от 0,3 до 5
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерения уровня, %	± 1
ИК температуры	
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +100
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений (ВПИ) погрешности измерения температуры, %	$\pm 0,5$

Окончание таблицы 3

ИК концентрации газов					
Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10°С от нормальных условий измерений в пределах рабочих условий измерений, %
	% НКПР (% Об.)	Млн ⁻¹	Приведенной к верхнему пределу измерений (ВПИ), %	Абсолютной, г/м ³	
Оптический инфракрасный сенсор					
Метан CH ₄ ³⁾	от 0 до 100	-	±5	-	±0,5
	от 0 до 4,4	-	-	±(0,07+0,05C _x)	±0,5
Сумма углеводородов Σ(C ₂ -H ₁₀)	-	от 0 до 3000	-	±(0,03+0,15C _x)	±0,5
Примечания:					
1) C _x - массовая концентрация определяемого компонента на входе газоанализатора, г/м ³ ;					
2) Σ(C ₂ -H ₁₀)- суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C ₂ H ₆), пропан (C ₃ H ₈), бутан (C ₄ H ₁₀), пентан (C ₅ H ₁₂), гексан (C ₆ H ₁₄), гептан (C ₇ H ₁₆), октан (C ₈ H ₁₈), нонан (C ₉ H ₂₀), декан (C ₁₀ H ₂₂);					
3) Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры шкафов и модулей управления (В×Ш×Г), мм, не более	2000х1000х600
Масса шкафов и модулей управления, кг, не более	100
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - потребляемая мощность, Вт	220/380 3520
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -30 до +40 98
Средняя наработка на отказ, ч	30 000
Срок службы, лет, не менее	3
Диапазон показаний положения талевого блока, м	0-60
Диапазон показаний скорости спускоподъемных операций, м/с	0-2
Диапазон показаний частоты вращения ротора, об/мин	0-200
Диапазон показаний частоты вращения вала системы верхнего привода, об/мин	0-200
Диапазон показаний момента на валу системы верхнего привода, кН·м	0-100
Показания расхода бурового раствора на входе и выходе из скважины, м ³ /ч	0-360

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированного управления бурением	САУБ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 Система автоматизированного управления бурением САУБ. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

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

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

ТУ 28.99.39-001-23251383-2018 Система автоматизированного управления бурением САУБ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы Бурения» (ООО «АСБ»)

ИНН 5905055943

Юридический адрес: 614066, Пермский край, г. Пермь, ул. Стахановская, д. 45, помещ. 12

Телефон: +7 (342) 243-07-82

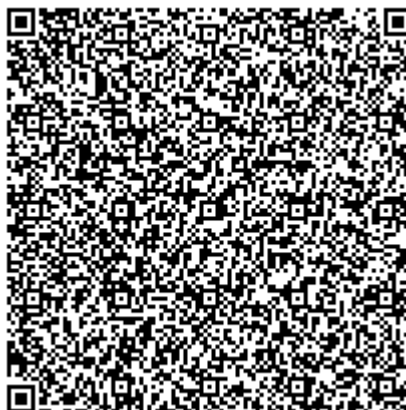
E-mail: info@autodrilling.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы Бурения»
(ООО «АСБ»)
ИНН 5905055943
Юридический адрес: 614066, Пермский край, г. Пермь, ул. Стахановская, д. 45, помещ. 12
Адрес места осуществления деятельности: 614046, Пермский край, г. Пермь, ул. Углеуральская, д. 22аа.
Телефон: +7 (342) 243-07-82
E-mail: info@autodrilling.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.313733.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91924-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32

Назначение средства измерений

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 (далее по тексту – гигрометры) предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред, равновесной относительной влажности бумаги и картона, равновесной относительной влажности пищевой и фармацевтической продукции.

Описание средства измерений

Принцип действия гигрометров сер. № 5231276, 5231281, 5231318, 5231319, 5231320, 5231321, 5231322, 5231323, 5231324, 5231325, 5231326, 5231327, 5231328, 5231330, 5231331, 5231333, 5231334, 5231335, 5231402, 5231409, 5231410, 5231411, 5231412, 5231413, 5231414 основан на сорбционном методе измерения относительной влажности, заключающемся в изменении ёмкости сенсора влажности, представляющего собой конденсатор с тонкой плёнкой полимерного сорбента в качестве диэлектрика. Молекулы воды, обладающие высоким дипольным моментом, свободно проникают из анализируемого воздуха в полимерный адсорбирующий слой, изменяя диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора, тем самым изменяя ёмкость конденсатора.

Гигрометры представляют собой портативные ручные измерительные приборы и включают в себя измерительный преобразователь с дисплеем, зонд относительной влажности и температуры (далее – зонд), подключаемый непосредственно, либо через удлинительный кабель, дата-кабель и сетевое зарядное устройство. Зонд является взаимозаменяемым и включает в себя сенсор относительной влажности и сенсор температуры Pt100, встроенный микроконтроллер для цифровой обработки сигналов с сенсоров и модуль энергонезависимой памяти, содержащей градуировочные коэффициенты и параметры настройки. Зонд обеспечивает передачу сигналов относительной влажности и температуры в цифровом формате в измерительный преобразователь, предназначенный для вывода значений измеряемых величин на жидкокристаллический дисплей, выбора режимов измерений, сохранения результатов измерений в память. Электрическое питание гигрометров осуществляется с помощью литий-полимерного аккумулятора 3,7 В, 1000 мАч.

Гигрометры имеют один разъём для подключения зонда, вне зависимости от его конструктивного исполнения. Количество зондов, которыми комплектуются гигрометры – не ограничено.

Зонды выполнены в следующих конструктивных исполнениях:

- HC2A-S (Ø15x108 мм, в пластиковом корпусе черного цвета, с несъёмным фильтром 40 мкм);
- HC2A-IC102 (Ø15x100 мм, в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IC105 (Ø15x100 мм, в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 5 метров, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IM102-M (Ø15x130 мм, в корпусе из нержавеющей стали, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IM302-M (Ø15x280 мм, в корпусе из нержавеющей стали, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-SM (Ø15x109 мм, в стальном корпусе, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм);
- HC2A-SH (Ø15x108 мм, в пластиковом корпусе черного цвета, с несъёмным фильтром 40 мкм);
- HC2A-S3 (Ø15x108 мм, в пластиковом корпусе белого цвета, с несъёмным фильтром 40 мкм);
- HC2A-S3A (Ø15x108 мм, в пластиковом корпусе белого цвета, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм);
- HC2A-S-НН (Ø15x108 мм, в пластиковом корпусе черного цвета, без фильтра);
- HC2-C04 (Ø4x57 мм, в стальном корпусе, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, без фильтра);
- HC2-C05 (Ø5x51 мм, в корпусе из латуни с никелевым покрытием, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, без фильтра);
- HC2-SM-НН (Ø15x109 мм, в стальном корпусе, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм);
- HC2-HS28 (плоский щуп 18x3x280 мм, в дюралеовом корпусе, ручка из РОМ пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра);
- HC2-HP28 (Ø10x280 мм, в стальном корпусе, ручка из РОМ пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2-HP50 (Ø10x500 мм, в стальном корпусе, ручка из РОМ пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IC302 (Ø15x250 мм в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IC402-A (Ø15/25x428 мм в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IC702-A (Ø15/25x728 мм в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2-НК40 (Ø15x400 мм, в корпусе из термостойкого РЕЕК пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IM305-M (Ø15x280 мм, в корпусе из нержавеющей стали, с несъёмным удлинительным кабелем 5 метров, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);

- HC2-HK25 (Ø15x250 мм, в корпусе из термостойкого PEEK пластика, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2-IS25 (Ø34x80 мм, в пластиковом корпусе черного цвета и стальной резьбой 3/4" G, с несъёмным стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IE02-G (Ø15x148 мм, с резьбой 1/2" G, в корпусе из нержавеющей стали, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм);
- HC2A-IE02-NPT (Ø15x148 мм, с резьбой 1/2" NPT, в корпусе из нержавеющей стали, с несъёмным удлинительным кабелем 2 метра, с съёмным стальным сеточным фильтром 25 мкм, или тефлоновым фильтром 10 мкм, или стальным пористым фильтром 10 мкм).

Все зонды относительной влажности и температуры могут использоваться с дополнительными съёмными удлинительными кабелями 1, 2 или 5 метров.

Общий вид гигрометров представлен на рисунке 1.

Гигрометры имеют серийные номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра, которые нанесены с помощью наклейки на заднюю панель в виде цифрового обозначения (рисунок 2). Серийный номер на корпусе гигрометра должен соответствовать серийному номеру, отображаемому в меню гигрометра (рисунок 3).

Нанесение знака поверки на гигрометры предусмотрено в том случае, если условия эксплуатации обеспечивают сохранность знака в течение всего интервала между поверками. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт гигрометров в соответствии с действующим законодательством.

Место пломбировки корпуса измерительного преобразователя от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки показаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – общий вид гигрометров Rotronic HygroPalm HP32



Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки, серийного номера и пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Отображение серийного номера и версии встроенного программного обеспечения на дисплее. Для вывода меню отображения серийного номера - 3 раза нажать клавишу «ОК»

Программное обеспечение

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 имеют встроенное программное обеспечение (ПО) зондов влажности и температуры и измерительного преобразователя. ПО измерительного преобразователя обеспечивает следующие основные функции:

- управление питанием измерительного преобразователя и зондов;
- обработку и передачу измерительной информации от зондов;
- отображение результатов измерений и служебной информации на встроенном дисплее;
- отображение серийного номера и служебной информации на встроенном дисплее;
- запись, хранение и считывание данных из встроенной энергонезависимой памяти;
- формирование аналоговых и цифровых выходных сигналов;
- пересчет единиц влажности по запросу пользователя;
- самодиагностику аппаратной части измерительного преобразователя.

ПО зондов влажности и температуры выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от сенсоров;
- запись измерительной информации в память.

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 могут работать с автономным ПО.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик гигрометров.

Гигрометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HP32_9102_V1_5.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не менее 1.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °C - для зондов исполнений HC2-HP28, HC2-HP50, HC2-C04, HC2-C05, HC2-HS28, HC2-IS25 - для зондов исполнений HC2A-S, HC2A-SM, HC2A-SH, HC2A-S-HH, HC2A-S3, HC2A-S3A, HC2-SM-HH - для зондов исполнений HC2A-IC102, HC2A-IC105, HC2A-IM102-M, HC2A-IM302-M, HC2A-IC302, HC2A-IC402-A, HC2A-IC702-A, HC2-HK40, HC2A-IM305-M, HC2-HK25, HC2A-IE02-G, HC2A-IE02-NPT	от -40 до +85 от -50 до +100 от -70 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm(0,1+0,002t)$ *
* где t – значение температуры по модулю, °C	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	30×63×160
Масса, кг, не более	0,185
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % (без конденсации) - атмосферное давление, кПа	от -10 до +60 от 0 до 100 от 70 до 130
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В	3,7
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,04
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

нанесен на заднюю крышку корпуса гигрометра в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гигрометр Rotronic HygroPalm HP32	Сер. № 5231276, 5231281, 5231318, 5231319, 5231320, 5231321, 5231322, 5231323, 5231324, 5231325, 5231326, 5231327, 5231328, 5231330, 5231331, 5231333, 5231334, 5231335, 5231402, 5231409, 5231410, 5231411, 5231412, 5231413, 5231414	25 шт.
Паспорт	-	25 экз.
Руководство по эксплуатации	-	25 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Дата-кабель micro-USB	-	25 экз.
Крепежная клипса	-	25 экз.
Ремешок с замком	-	25 экз.
Чехол	-	25 экз.
Сетевое зарядное устройство с USB выходом (по заказу)	-	25 экз.
Защитный фильтр зонда (по заказу)	-	25 экз.
Удлинительный кабель зонда (по заказу)	-	25 экз.
Диск с программным обеспечением (по заказу)	-	25 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Настройка» документа «Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гигрометрам Rotronic HygroPalm HP32

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п.3 (3.9, 3.12);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Стандарт предприятия фирмы «Rotronic AG», Швейцария.

Правообладатель

Фирма «Rotronic AG», Швейцария

Адрес: Grindelstrasse 6, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland

Телефон: +41 44 838 11 11

E-mail: measure@rotronic.ch

Изготовитель

Фирма «Rotronic AG», Швейцария

Адрес: Grindelstrasse 6, CH-8303 Bassersdorf, Switzerland

Телефон: +41 44 838 11 11

E-mail: measure@rotronic.ch

Испытательный центр

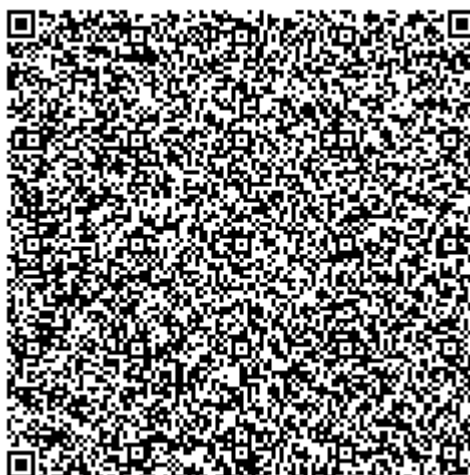
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91925-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Титраторы автоматические АТП

Назначение средства измерений

Титраторы автоматические АТП (далее – титраторы) предназначены для измерений содержания веществ различными методами титрования, активности ионов водорода рН в растворах (водных, водно-органических и органических), а также для измерений содержания воды методом Карла Фишера.

Описание средства измерений

Принцип действия титраторов основан на непрерывной регистрации потенциометрического или фотометрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (электрода), при добавлении подаваемого в анализируемый раствор титранта до достижения заданной точки, точки эквивалентности или до достижения заданной точки деполяризации.

Титраторы автоматические АТП выпускаются в следующих моделях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками: АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К.

Титраторы моделей АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2 автоматически регистрируют непрерывный потенциометрический или фотометрический сигнал электродной системы до достижения заданной точки или точки эквивалентности.

Титраторы модели АТП-02 управляются с помощью внешнего программного продукта, устанавливаемого на персональный компьютер. На дисплей компьютера выводятся кривые титрования, измеренные значения массовой доли вещества, рН, а также показания температуры и ЭДС. Дополнительно для фотометрической ячейки имеется возможность вывода значений установленной длины волны из ряда: 470, 505, 525, 565, 590, 625, 640, 660 нм. Титраторы модели АТП-02 могут оснащаться сменной бюреткой и несменной бюреткой в зависимости от решаемых аналитических задач.

Титраторы модели АТП-02.1 управляются с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера.

Титраторы модели АТП-02.2 управляются с помощью сенсорной панели, имеют разъемы для подключения магнитной мешалки, компьютера и принтера. В качестве электродной системы используют электродную пару или комбинированные электроды, фотометрическую ячейку, встроенную непосредственно в фотометрический датчик.

Титраторы модели АТП-02.В автоматически регистрируют потенциал помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) при добавлении в качестве титранта реагента К. Фишера до достижения точки деполяризации. Титраторы модели АТП-02.В управляются с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера

Титраторы модели АТП-02.К автоматически регистрируют потенциал помещенного в анализируемый раствор потенциометрического датчика (электродной системы) по количеству тока, затраченного на регенерацию йодид-иона I^- до йода I_2 . Титраторы модели АТП-02.К управляются с помощью сенсорной панели, имеют разъемы для подключения компьютера и принтера.

Конструктивно титраторы состоят из блока управления, электродной системы, бюретки для дозирования, штатива для электродной системы, встроенной магнитной мешалки. Дополнительно титраторы могут оснащаться компьютером, принтером, специализированным программным обеспечением.

Общий вид титраторов показан на рисунках 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.

На блоке управления расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование титратора;
- обозначение изготовителя;
- заводской номер, представленный в цифровом или буквенно-цифровом формате;
- знак утверждения типа.

Информация наносится на маркировочную табличку штемпелеванием. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 2.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем установления микропроцессорной платы в защищенный от вскрытия пластиковый корпус. Пломбирование титраторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на титраторы не предусмотрено.

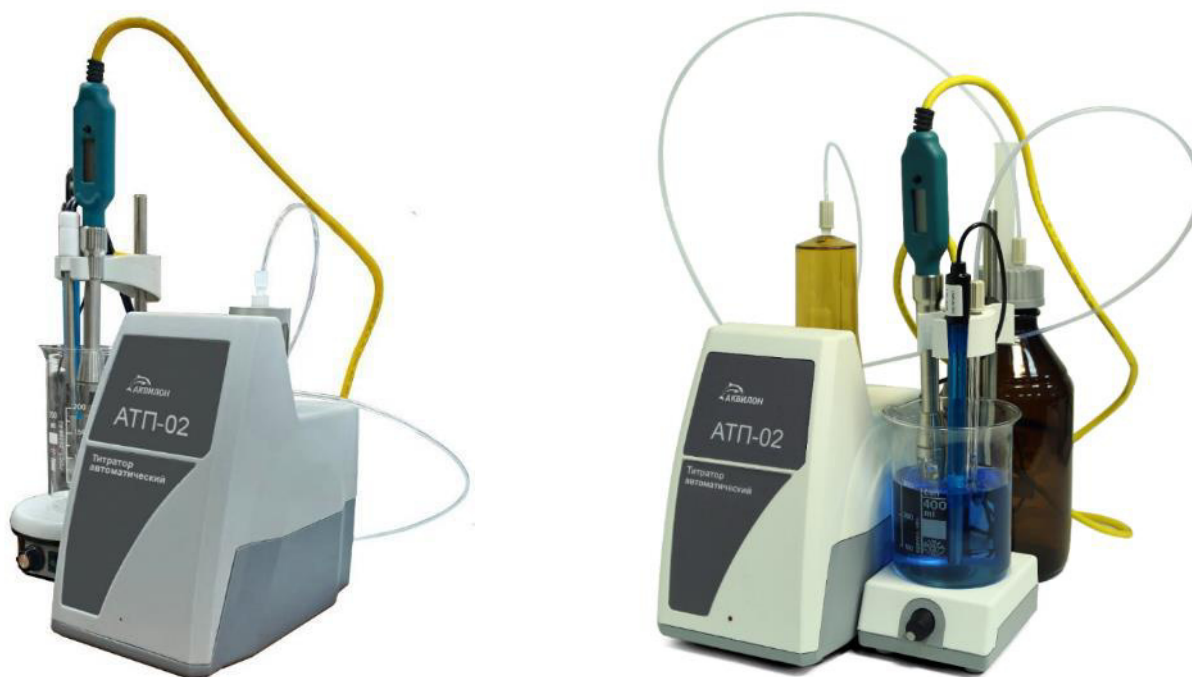


Рисунок 1.1 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02 со сменной и несменной бюреткой



Рисунок 1.2 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.1



Рисунок 1.3 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.2



Рисунок 1.4 – Общий вид титратора автоматического АТП, модель АТП-02.В



Рисунок 1.5 – Общий вид титратора АТП-02.К

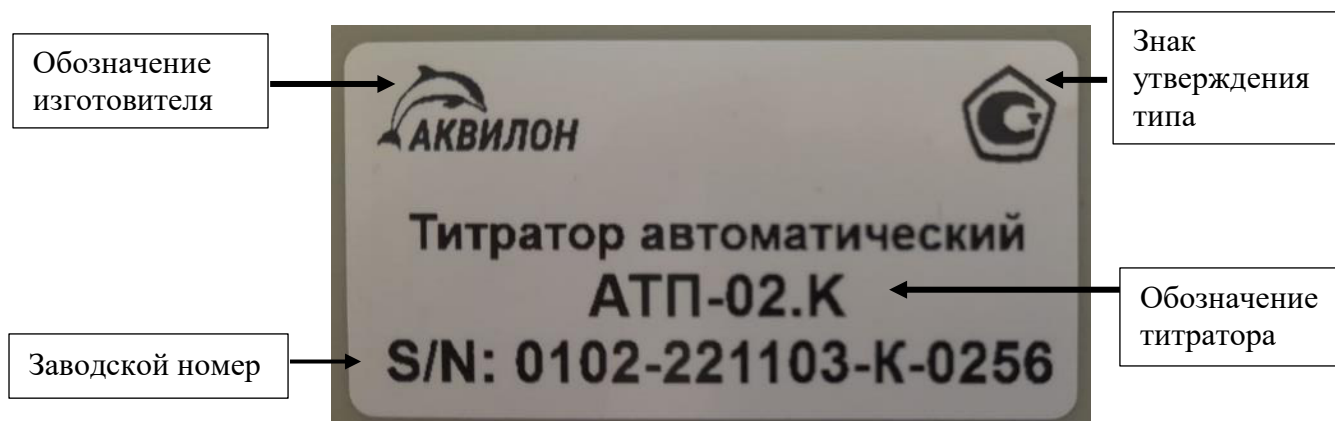


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Титраторы модели АТП-02 работают с внешним программным обеспечением «Titrate». Титраторы моделей АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К оснащены встроенным ПО, а также могут работать с внешним программным обеспечением «Titrate».

Основные функции ПО: обработка сигнала и пересчет в единицы измерения в соответствии с выбранным режимом, хранение результатов измерений, вывод данных на дисплей и/или на принтер через RS-232 или USB интерфейс.

Внешнее ПО «Titrate» имеет метрологически значимую часть, размещается на персональном компьютере, подключаемом к титратору. Внешнее ПО «Titrate» защищено от изменений программным способом, не может быть изменено без специальных средств, доступных разработчику. Механическая защита внешнего ПО «Titrate» отсутствует. Уровень защиты внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Наименование, версия и цифровой идентификатор обозначены в меню «Инструмент».

Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения размещается в микроконтроллерах и имеет защиту внутренней программы от доступа и модернизации. Регулировочные настройки встроенного программного обеспечения устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. Доступ к встроенному ПО исключён конструкцией титратора и способом монтажа микросхем на электронной плате.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения недоступны.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	«Titrate»
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	3.X 5.X 7.X
Цифровой идентификатор программного обеспечения 3.X и 5.X	7B22A250
Цифровой идентификатор программного обеспечения 7.X	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32
*Номер версии ПО зависит от функциональных возможностей ПО, X принимает любые числовые значения	

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики титраторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики титраторов

Наименование характеристики	Значение				
	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К
Диапазон измерений молярной концентрации веществ ¹⁾ , моль/дм ³	от 10 ⁻⁶ до 0,1			-	
Диапазон измерений массовой доли веществ ¹⁾ , %	от 0,0001 до 100			-	
Диапазон измерений pH, pH	от 0 до 14			-	
Диапазон измерений массовой доли воды, %	-			от 0,001 до 100	от 0,0001 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации, %	±2	±2	±2	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли веществ или массовой доли воды, %	±2	±2	±2	±3	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH, pH	±0,03	±0,03	±0,03	-	-
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности, %	1	1	1	1,5	1,5
¹⁾ Норма установлена для стандартного образца соляной кислоты (ГСО 9654-2010)					

Таблица 3 – Технические характеристики титраторов

Наименование характеристики	Значение				
	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К
Диапазон показаний массовой концентрации веществ, мг/дм ³	от 0,001 до 10 ⁶			-	-
Диапазон показаний ЭДС, мВ	от -2000 до +2000	от -1800 до +1800	от -1999 до +1999	-	-
Диапазон показаний температуры, °С	от -50 до +150	от -5,0 до +105,0	от 0 до +100	-	-
Вместимость бюретки, см ³	5/10/20/25/50	10/20	15/25	10	-
Дискретность отсчета при дозировании, мл	0,001				-
Габаритные размеры, мм, не более:					
длина	210	340	282	340	340
ширина	220	400	384	400	295
высота, мм	310	400	362	400	155
Масса, кг, не более	5	10	13	10	6
Потребляемая мощность, В·А, не более	40				
Напряжение сети переменного тока, В	220±22				
Частота сети переменного тока, Гц	50				
Средний срок службы, лет, не менее	7				
Средняя наработка до отказа, ч	12000				

Таблица 4 – Условия эксплуатации титраторов

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Механические воздействия	отсутствуют

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на блоке управления титратора и на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность титраторов

Наименование	Обозначение					Количество
Титратор автоматический АТП	АТП-02	АТП-02.1	АТП-02.2	АТП-02.В	АТП-02.К	1 шт.
Комплект запасных частей	-					1 комплект
Методика поверки	-					1 экз.

Наименование	Обозначение					Количество
Паспорт	4215-012.0-81696414 ПС	4215-012.1-81696414 ПС	4215-012.2-81696414 ПС	4215-012.В-81696414 ПС	4215-012.К-81696414 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4215-012.0-81696414 РЭ	4215-012.1-81696414 РЭ	4215-012.2-81696414 РЭ	4215-012.В-81696414 РЭ	4215-012.К-81696414 РЭ	1 экз.
Автоподатчик	4215-012.0-81696414А	4215-012.1-81696414А	4215-012.2-81696414А	-	-	По дополнитель ному заказу
Фотометрическая ячейка	4215-012.0-81696414Ф	4215-012.1-81696414Ф	4215-012.2-81696414Ф	-	-	По дополнитель ному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководств по эксплуатации:

- 4215-012.0-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.1-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.1. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.2-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.2. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.В-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.В. Руководство по эксплуатации»
- 4215-012.К-81696414 РЭ «Титраторы автоматические АТП, модели АТП-02.К. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

ТУ 4215-012-81696414-2022 «Титраторы автоматические АТП модели АТП-02, АТП-02.1, АТП-02.2, АТП-02.В, АТП-02.К. Технические условия».

Правообладатель

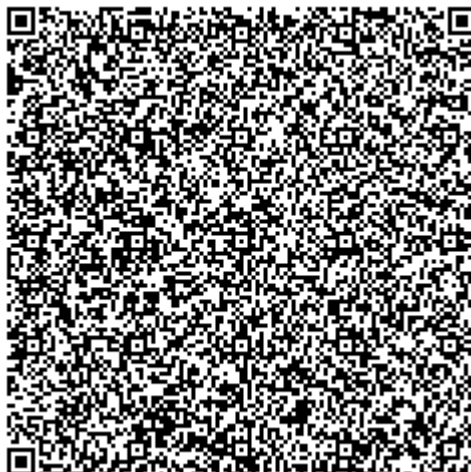
Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Адрес места осуществления деятельности: 142100, Московская обл., г. Подольск,
ул. Комсомольская, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91926-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анеморумбометры Пеленг СФ-03

Назначение средства измерений

Анеморумбометры Пеленг СФ-03 (далее – анеморумбометр) предназначены для измерений скорости и направления ветра (воздушного потока).

Описание средства измерений

Конструктивно анеморумбометр состоит из: анемометра, румбометра, блока измерений с траверсой.

Анемометр состоит из корпуса, внутри которого закреплен зубчатый диск и вертушки с чашечками. При воздействии воздушного потока на чашечки анемометра вращается диск, прерывая световой поток от светодиода к фототранзистору.

Румбометр состоит из корпуса и флюгарки. Внутри корпуса закреплен лимб. При воздействии воздушного потока на флюгарку, лимб вращается между платой с диодами и платой с фототранзисторами.

Блок измерений с траверсой состоит из корпуса, внутри которого находится аналого- цифровой преобразователь, закрепленный на траверсе.

Принцип действия анеморумбометра:

- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании механического воздействия воздушного потока на чашечки, в оптические сигналы, затем в электрические, поступающие в блок измерений. Далее блок измерений преобразует поступившие сигналы в значение скорости воздушного потока.

- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал, далее электрический сигнал обрабатывается оптронным датчиком «угол-код» и выдает семиразрядный позиционный код, описывающий положение флюгарки, далее блок измерений преобразует этот код в значение направления ветра.

Блок измерений параметров воздушного потока формирует информационную посылку в кодах ASCII и передает её в линию связи. Передача осуществляется по последовательному интерфейсу RS-485 или протоколу модемной связи V.23 через определенные временные интервалы или по запросу, для отображения и хранения информации на внешних устройствах.

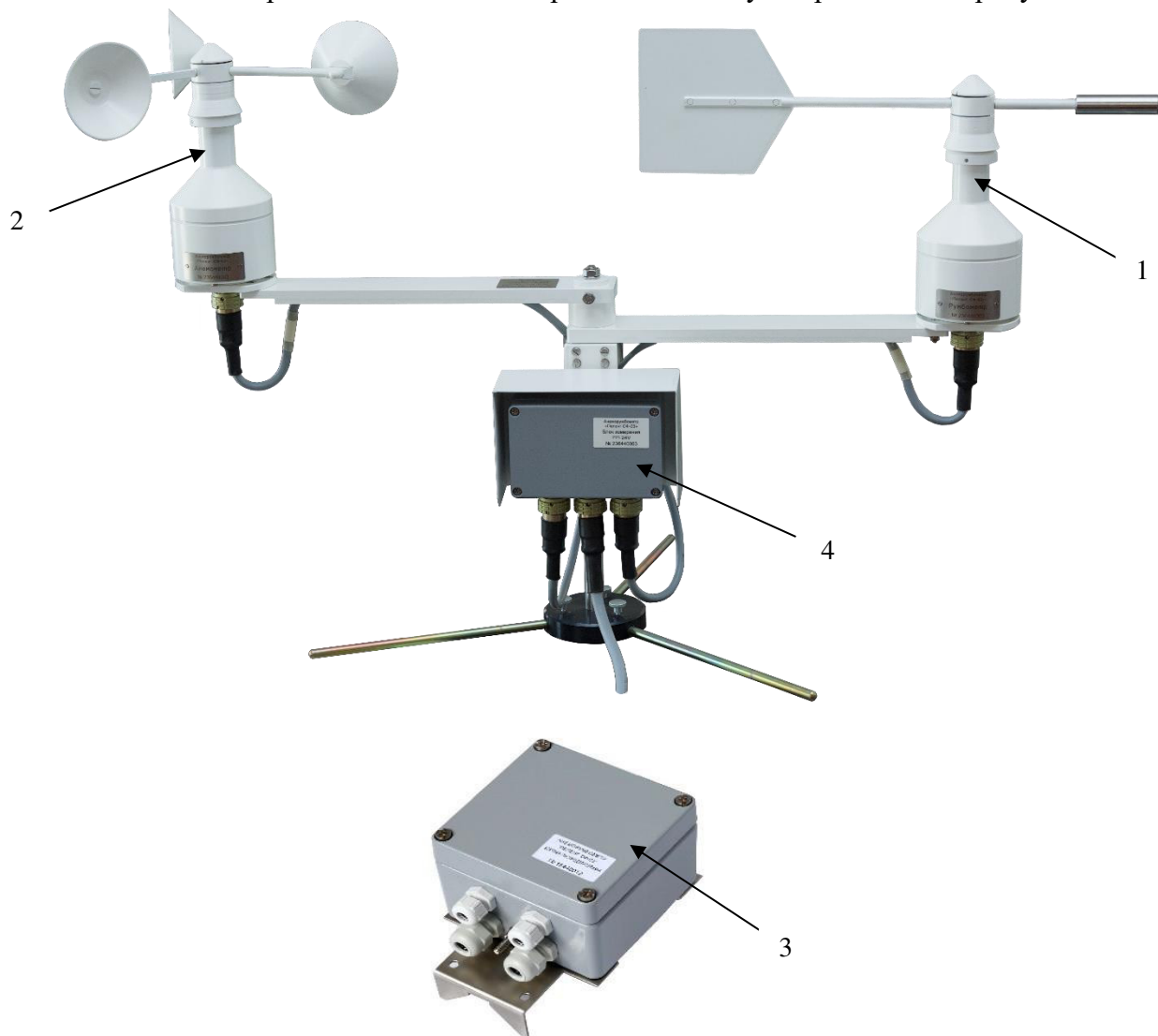
Измерения могут проводиться в любое время суток как автономно, так и в составе метеорологических станций.

Нанесение знака поверки на анеморумбометр не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из не менее, чем девяти арабских цифр, наносится на пластину, закрепленную на корпусе блока измерений. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Общий вид анеморумбометров приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



1 – румбометр, 2 – анемометр, 3 – коробка распределительная, 4 – блок измерений

Рисунок 1 – Общий вид анеморумбометров Пеленг СФ-03



Рисунок 2 – Схема с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) на анеморумбометры Пеленг СФ-03 состоит из метрологически значимого встроенного программного обеспечения 6440.00.00.000_6440.02.04.110_DD1_V.3.21.HEX, предназначенного для обработки измерительной информации от первичного измерительного преобразователя и выдачи информации в линию связи.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	6440.00.00.000_6440.02.04.110_DD1_V.3.21.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V.3.21

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости ветра, м/с	от 0,4 до 75
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости ветра: - абсолютной, в диапазоне от 0,4 до 10 м/с включ., м/с - относительной, в диапазоне св. 10 до 75 м/с, %	$\pm 0,3$ ± 3
Диапазон измерений направления ветра	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления ветра	$\pm 3^\circ$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
1	2			
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °C Относительная влажность воздуха, % Воздействие воздушного потока со скоростью, м/с Атмосферное давление, кПа	от -60 до +65 до 100 до 85 от 60 до 110			
Потребляемая мощность, Вт, не более	25			
Выходной интерфейс	RS-485*			
Характеристики питания в сети постоянного тока: Напряжение, В	от 21,6 до 26,4			
Габаритные размеры, мм, не более	Анемометр	Румбометр	Блок измерений с траверсой	Коробка распределительная
-длина	325	416	710	128
-ширина	325	87	131	123
-высота	240	260	200	200
Масса, кг, не более	1,2	1,6	4,0	1,0
Момент трения, Н·м, не более	1,75 · 10 ⁻⁴ 3,5 · 10 ⁻⁴			
-вертушки анемометра				
-флюгарки румбометра				

Продолжение таблицы 3

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP56
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
* при длине связи более 400 м использовать выходной интерфейс RS-485 с протоколом связи V.23	

Знак утверждения типа

наносится на пластину, закрепленную на корпусе блока измерения, на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность Анеморумбометра Пеленг СФ-03

Наименование	Обозначение изделия	Количество
Анеморумбометр Пеленг СФ-03 в составе:	-	1
Румбометр	-	1*
Анемометр	-	1*
Траверса	-	1
Блок измерений	-	1
Коробка распределительная	-	1
Комплект монтажный	-	1
Руководство по эксплуатации	6440.00.00.000 РЭ	1
Формуляр	6440.00.00.000 ФО	1
* в соответствии с договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации «Анеморумбометр Пеленг СФ-03».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Технические условия ТУ РБ 100230519.165 – 2000 «Анеморумбометр «Пеленг СФ-03» Технические условия».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)

Юридический адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25

Телефон: (017) 389-11-00

Факс: (017) 389-11-24

E-mail: info@peleng.by

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)
Адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25
Телефон: (017) 389-11-00
Факс: (017) 389-11-24
E-mail: info@peleng.by

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
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91927-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные HELICON 1800

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные HELICON 1800 (далее – хроматографы, хроматографы HELICON 1800) предназначены для качественного анализа и количественных измерений содержания компонентов в жидких пробах методом жидкостной хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении жидкой смеси веществ на хроматографической колонке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, с последующим детектированием при помощи спектрофотометрического HELICON 1800 DUV, спектрофотометрического HELICON 1800 UV VIS, диодно-матричного HELICON 1800 PDA, флуориметрического HELICON 1800 FLD, рефрактометрического HELICON 1800 RI детекторов, детектора светорассеяния HELICON 1800 ELSD.

Конструктивно хроматографы выполнены в виде настольных блочных приборов. Компоновка блоками хроматографа осуществляется в зависимости от решаемой аналитической задачи и требований заказчика. Блоками хроматографов являются: блок подачи подвижной фазы; блок подготовки и ввода образцов; блок термостатирования разделительных колонок; блок детектирования. Дополнительно хроматограф может быть укомплектован блоком размещения бутылей с подвижной фазой. Весь анализ и расчет содержания компонентов пробы выполняется автоматически под управлением внешнего компьютера с установленным специализированным программным обеспечением.

Блок размещения бутылей с подвижной фазой представляет собой поддон, на котором находятся емкости с используемыми для проведения анализа растворителями, который представлен моделями HELICON 1800 SO S4 и HELICON 1800 SO SD4. Блок подачи подвижной фазы представлен насосами моделей HELICON 1800 QLPC (четырехканальные с системой дегазации растворителей в потоке), HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP (бинарные). Блок подготовки и ввода образцов представлен автодозаторами моделей HELICON 1800 AS, HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II, HELICON 1800 UAS II и HELICON 1800 UAS C II. Блок термостатирования разделительных колонок представлен термостатами моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II.

Блок детектирования может быть представлен одним или несколькими детекторами из списка:

- детектор спектрофотометрический HELICON 1800 DUV;
- детектор спектрофотометрический HELICON 1800 UV VIS;
- детектор диодно-матричный HELICON 1800 PDA;
- детектор флуориметрический HELICON 1800 FLD;

- детектор рефрактометрический HELICON 1800 RI;
- детектор светорассеяния HELICON 1800 ELSD.

Каждый блок хроматографов имеет заводской номер. Заводской номер блока нанесен на информационную табличку (шильд) в виде наклейки, которая расположена на задней части корпуса блока и продублирована на внутренней стороне дверцы лицевой панели блока. Заводской номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Заводской номер хроматографа присваивается по заводскому номеру детектора. В случае наличия в составе хроматографа нескольких детекторов, хроматографу присваивается заводской номер, состоящий из заводских номеров детекторов, разделенных «/» в следующем порядке:

1) спектрофотометрический детектор; 2) диодно-матричный детектор; 3) флуориметрический детектор; 4) рефрактометрический детектор; 5) детектор светорассеяния.

Заводской номер хроматографа указывается в паспорте.

Пломбирование хроматографов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус хроматографов не предусмотрено.

Общий вид хроматографов приведен на рисунке 1. Общий вид блоков хроматографов представлен на рисунках 2-7. Место нанесения заводских номеров блоков хроматографов представлено на рисунках 8-9.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов жидкостных HELICON 1800

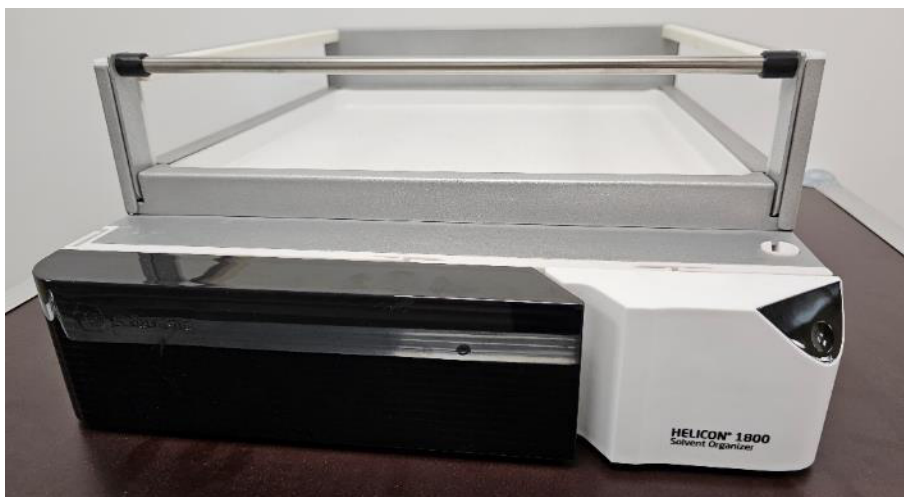


Рисунок 2 – Общий вид блоков размещения бутылей с подвижной фазой моделей HELICON 1800 SO S4 и HELICON 1800 SO SD4



Рисунок 3 – Общий вид блоков подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP



Рисунок 4 – Общий вид блоков подготовки и ввода образцов моделей HELICON 1800 AS и HELICON 1800 UAS II



Рисунок 4.1 – Общий вид блоков подготовки и ввода образцов моделей с охлаждением HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II и HELICON 1800 UAS C II



Рисунок 5 – Общий вид блоков термостатирования разделительных колонок моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II



Рисунок 6 – Общий вид детекторов:
Спектрофотометрического HELICON 1800 DUV; спектрофотометрического HELICON 1800 UV VIS; диодно-матричного HELICON 1800 PDA; рефрактометрического HELICON 1800 RI



Рисунок 7 – Общий вид детекторов:
флуориметрического HELICON 1800 FLD; светорассеяния HELICON 1800 ELSD

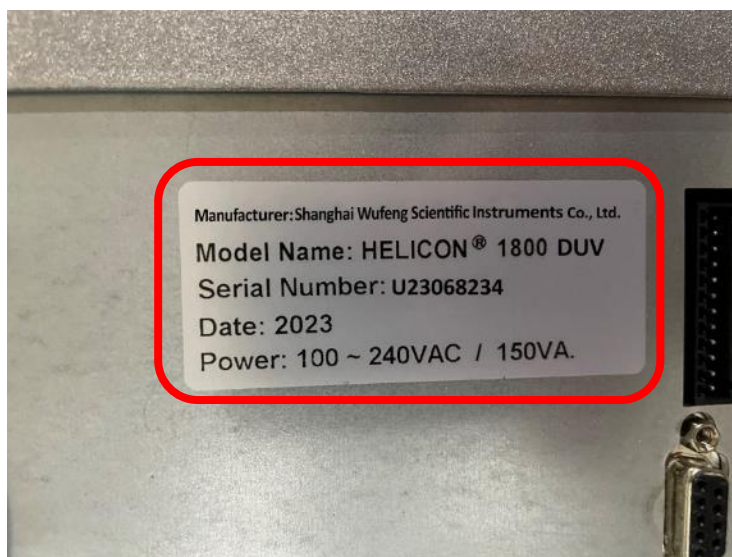


Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера блока хроматографов жидкостных HELICON 1800 на задней части корпуса блока

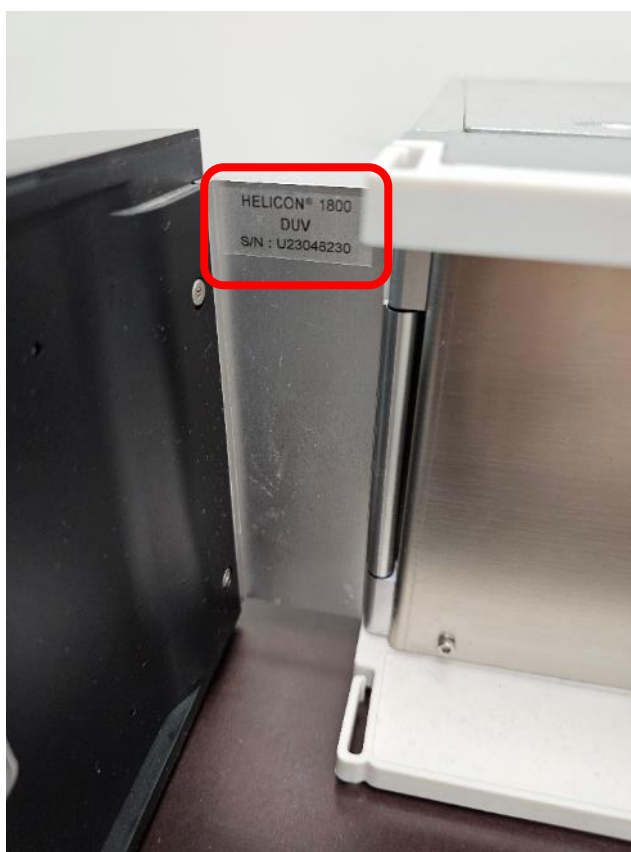


Рисунок 9 – Место нанесения заводского номера блока хроматографов жидкостных HELICON 1800 на внутренней стороне дверцы лицевой панели блока

Программное обеспечение

Хроматографы оснащены автономным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик. Метрологически значимой частью является файл EX-Clarity.exe.

Идентификационные данные программного обеспечения хроматографов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	EX-Clarity
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	8.1.0.76
Цифровой идентификатор ПО	948DCEA8B502CF98955D9428B9322492
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон детекторов, нм HELICON 1800 UV VIS HELICON 1800 DUV HELICON 1800 PDA	от 190 до 900 от 190 до 800 от 200 до 800
Спектральный диапазон длин волн возбуждения люминесценции детектора HELICON 1800 FLD, нм	от 200 до 650
Спектральный диапазон длин волн регистрации люминесценции детектора HELICON 1800 FLD, нм	от 200 до 650
Диапазон измерений показателя преломления детектора HELICON 1800 RI	от 1,00 до 1,75
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более: HELICON 1800 UV VIS ($\lambda=273$ нм), Б HELICON 1800 DUV ($\lambda=273$ нм), Б HELICON 1800 PDA ($\lambda=273$ нм), Б HELICON 1800 FLD ($\lambda_{\text{возб.}}=290$ нм, $\lambda_{\text{рег.}}=330$ нм), мВ HELICON 1800 RI, ед.рефр. HELICON 1800 ELSD, В	$1 \cdot 10^{-4}$ $5 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-4}$ 0,5 $1 \cdot 10^{-8}$ $5 \cdot 10^{-4}$
Дрейф нулевого сигнала детекторов, не более: HELICON 1800 UV VIS ($\lambda=273$ нм), Б/ч HELICON 1800 DUV ($\lambda=273$ нм), Б/ч HELICON 1800 PDA ($\lambda=273$ нм), Б/ч HELICON 1800 FLD ($\lambda_{\text{возб.}}=290$ нм, $\lambda_{\text{рег.}}=330$ нм), мВ/ч HELICON 1800 RI, ед.рефр./ч HELICON 1800 ELSD, В/ч	$1 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$ 20 $1 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-3}$

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, не более: HELICON 1800 UV VIS по кофеину, г/см ³ HELICON 1800 DUV по кофеину, г/см ³ HELICON 1800 PDA по кофеину, г/см ³ HELICON 1800 FLD по антрацену, г/см ³ HELICON 1800 RI по глюкозе, г/см ³ HELICON 1800 ELSD по глюкозе, г/см ³	 1·10 ⁻⁸ 1·10 ⁻⁸ 1·10 ⁻⁸ 1·10 ⁻¹⁰ 1·10 ⁻⁷ 1·10 ⁻⁷
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения (ОСКО) результатов измерений детекторов, %: HELICON 1800 UV VIS, HELICON 1800 DUV, HELICON 1800 PDA: - по площади пика - времени удержания HELICON 1800 FLD: - по площади пика - времени удержания HELICON 1800 RI: - по площади пика - времени удержания HELICON 1800 ELSD: - по площади пика - времени удержания	 3,0 1,0 2,0 0,5 2,0 3,0 5,0 3,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 220 ± 22 50 ± 0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +30 80 от 84,0 до 106,0
Скорость потока элюента блока подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP, см ³ /мин, для насосов моделей – HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC – HELICON 1800 ULBP	 от 0,001 до 10 от 0,001 до 5
Рабочее давление в системе блока подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP, МПа, не более, для насосов моделей – HELICON 1800 QLPC – HELICON 1800 BLPC – HELICON 1800 ULBP	 70 62 90

Наименование характеристики	Значение
Рабочее давление в системе блоков подготовки и ввода образцов моделей HELICON 1800 AS, HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II, HELICON 1800 UAS II и HELICON 1800 UAS C II, МПа, не более, для моделей: – HELICON 1800 AS, HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II – HELICON 1800 UAS II, HELICON 1800 UAS C II	69 102
Температура термостатирования блоков термостатирования разделительных колонок моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II, °С, для моделей – HELICON 1800 CO – HELICON 1800 CO II	от (комнатной +5) до +80 от (комнатной -15) до +80
Габаритные размеры блоков размещения бутылей с подвижной фазой моделей HELICON 1800 SO S4 и HELICON 1800 SO SD4, мм, не более: – высота – ширина – длина	175 380 500
Габаритные размеры блока подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP, мм, не более: – высота – ширина – длина	175 380 500
Габаритные размеры блоков подготовки и ввода образцов моделей HELICON 1800 AS, HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II, HELICON 1800 UAS II и HELICON 1800 UAS C II, мм, не более: – высота – ширина – длина	375 380 500
Габаритные размеры блоков термостатирования разделительных колонок моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II, мм, не более: – высота – ширина – длина	160 380 500
Габаритные размеры детекторов спектрофотометрических HELICON 1800 DUV, HELICON 1800 UV VIS мм, не более: – высота – ширина – длина	160 380 500

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры детекторов диодно-матричных HELICON 1800 PDA, мм, не более: – высота – ширина – длина	160 380 500
Габаритные размеры детекторов рефрактометрических HELICON 1800 RI, мм, не более: – высота – ширина – длина	160 380 500
Габаритные размеры детекторов флуориметрических HELICON 1800 FLD, мм, не более: – высота – ширина – длина	290 380 540
Габаритные размеры детекторов светорассеяния HELICON 1800 ELSD, мм, не более: – высота – ширина – длина	290 380 540
Масса блоков термостатирования разделительных колонок моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II, кг, не более	16
Масса блоков подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP, кг, не более – HELICON 1800 QLPC – HELICON 1800 BLPC – HELICON 1800 ULBP	18 23 19
Масса блока подачи подвижной фазы моделей HELICON 1800 QLPC, HELICON 1800 BLPC и HELICON 1800 ULBP, кг, не более	30
Масса блоков размещения бутылей с подвижной фазой моделей HELICON 1800 SO S4 и HELICON 1800 SO SD4, кг, не более	15
Масса детекторов спектрофотометрических моделей HELICON 1800 UV D, HELICON 1800 UV VIS, кг, не более	18
Масса детекторов спектрофотометрические HELICON 1800 DUV, кг, не более	16
Масса детекторов рефрактометрических HELICON 1800 RI, кг, не более	31
Масса детекторов флуориметрических HELICON 1800 FLD, кг, не более	31
Масса детекторов светорассеяния HELICON 1800 ELSD, кг, не более	19,5
Потребляемая мощность блоков термостатирования разделительных колонок моделей HELICON 1800 CO и HELICON 1800 CO II, В·А, не более	300

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность блоков подачи подвижной фазы, В·А, не более, для моделей: – HELICON 1800 BLPC – HELICON 1800 QLPC и HELICON 1800 ULBP	150 160
Потребляемая мощность блоков подготовки и ввода образцов, В·А, не более, для моделей: - HELICON 1800 AS - HELICON 1800 AS C, HELICON 1800 AS C II, HELICON 1800 UAS C II - HELICON 1800 UAS II	150 300 130
Потребляемая мощность блоков размещения бутылей с подвижной фазой моделей HELICON 1800 SO S4 и HELICON 1800 SO SD4, В·А, не более	150
Потребляемая мощность детекторов спектрофотометрических, В·А, не более, для моделей: - HELICON 1800 DUV - HELICON 1800 UV VIS	150 160
Потребляемая мощность детекторов диодно-матричных HELICON 1800 PDA, В·А, не более	150
Потребляемая мощность детекторов рефрактометрических HELICON 1800 RI, В·А, не более	150
Потребляемая мощность детекторов флуориметрических HELICON 1800 FLD, В·А, не более	400
Потребляемая мощность детекторов светорассеяния HELICON 1800 ELSD, В·А, не более	690
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф жидкостный	HELICON 1800	
Детектор		
- спектрофотометрический	HELICON 1800 DUV	1 шт.*
- спектрофотометрический	HELICON 1800 UV VIS	1 шт.*
- диодно-матричный	HELICON 1800 PDA	1 шт.*
- флуориметрический	HELICON 1800 FLD	1 шт.*
- рефрактометрический	HELICON 1800 RI	1 шт.*
- светорассеяния	HELICON 1800 ELSD	1 шт.*

Наименование	Обозначение	Количество
Блок размещения бутылей с подвижной фазой	HELICON 1800 SO S4	1 шт.*
	HELICON 1800 SO SD4	1 шт.*
Блок подачи подвижной фазы моделей	HELICON 1800 QLPC	1 шт.*
	HELICON 1800 BLPC	1 шт.*
	HELICON 1800 ULBP	1 шт.*
Блок подготовки и ввода образцов	HELICON 1800 AS	1 шт.*
	HELICON 1800 AS C	1 шт.*
	HELICON 1800 AS C II	1 шт.*
	HELICON 1800 UAS II	1 шт.*
	HELICON 1800 UAS C II	1 шт.*
Блок термостатирования разделительных колонок	HELICON 1800 CO	1 шт.*
	HELICON 1800 CO II	1 шт.*
Персональный компьютер	ПК	1 шт.*
Программное обеспечение	EX-Clarity	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе:

– Хроматографы жидкостные HELICON 1800. Руководство по эксплуатации (раздел 4 «Эксплуатация системы»).

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений:

Приказ Росстандарта от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы «Shanghai Wufeng Scientific Instruments Co., Ltd.», Китай.

Правообладатель

Фирма «Shanghai Wufeng Scientific Instruments Co., Ltd.», Китай
Адрес: 3F, No. 3, Lane 1343 TongPu Road, Putuo District, Shanghai, China

Изготовитель

Фирма «Shanghai Wufeng Scientific Instruments Co., Ltd.», Китай
Адрес: 3F, No. 3, Lane 1343 TongPu Road, Putuo District, Shanghai, China

Испытательный центр

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

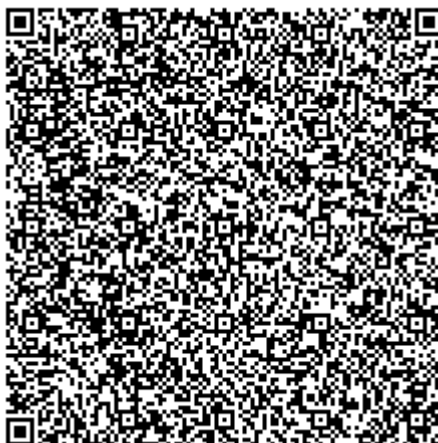
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

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 «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91928-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы РА 7.0

Назначение средства измерений

Газоанализаторы РА 7.0 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных и селективных измерений содержания кислорода, диоксида углерода в инертных газах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном и селективном измерении электрохимическим (для O_2) и/или инфракрасным сенсором (для CO_2) объемной доли анализируемых компонентов.

Газоанализаторы РА 7.0 выпускаются в следующих моделях и исполнениях:

Таблица 1

Газоанализатор	Модель	Исполнение	Примечание
РА 7.0	O_2 , CO_2 , O_2/CO_2	Р	Оборудованы входом высокого давления пробы газа. Непрерывные измерения.
	O_2 , CO_2 , O_2/CO_2	С	Оборудованы иглой для отбора пробы газа и встроенным насосом. Селективные измерения.
	O_2 , O_2/CO_2	Л	Вход для анализируемого газа расположен на задней панели газоанализатора, оборудованы встроенным насосом. Непрерывные измерения.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде блока с ЖК дисплеем на лицевой панели.

Проба газа для анализа подается при помощи встроенного в газоанализаторы насоса или при помощи встроенного регулятора (исполнение Р).

Газоанализаторы полностью автоматизированы. Встроенный микропроцессор управляет ходом анализа, проводит перед каждым анализом самодиагностику, промывку сенсоров воздухом и установку нулевых показаний, обрабатывает результаты измерений. Полученные результаты выводятся на жидкокристаллический дисплей и сохраняются в памяти устройства.

Газоанализаторы оборудованы блоком автоматической компенсации давления для предотвращения воздействия колебаний атмосферного давления или давлений измеряемого газа на результат измерений.

Питание газоанализаторов осуществляется от сети переменного тока 220 В (через адаптер) или от источника питания 24 В постоянного тока.

Газоанализаторы имеют аналоговый выход от 4 до 20 мА, а также интерфейс RS 232 и USB для работы с персональным компьютером.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Заводской номер наносится на информационную табличку, размещенную на задней панели газоанализатора, в цифровом формате методом гравировки.



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ОВСС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.6.0.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой погрешности, %	
			абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ.	± 0,2	-
		св. 10 до 80	-	± 5

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности, %
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 100	от 0 до 100	± 2

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний T ₉₀ , с, не более	5

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	200
- ширина	150
- высота	300
Масса, кг, не более	5
Напряжение питания, В	24/220

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность без конденсации (при t = 20 °C), %, не более	от + 5 до + 40 90
Средний срок службы, лет	10
Время наработки до отказа, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор РА 7.0	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы РА 7.0, раздел 4.2 «Проведение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

Техническая документация фирмы-изготовителя WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия.

Правообладатель

WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия
Адрес: Salinger Feld, D-58454 Witten, Germany
Тел.: +49 (0)2302 8901- 0, fax: +49 (0)2302 8901- 3
Web-сайт: www.wittgas.com.ru

Изготовитель

WITT-GASETECHNIK GmbH & Co KG, Германия
Адрес: Salinger Feld, D-58454 Witten, Germany
Тел.: +49 (0)2302 8901- 0, fax: +49 (0)2302 8901- 3
Web-сайт: www.wittgas.com.ru

Испытательный центр

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

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

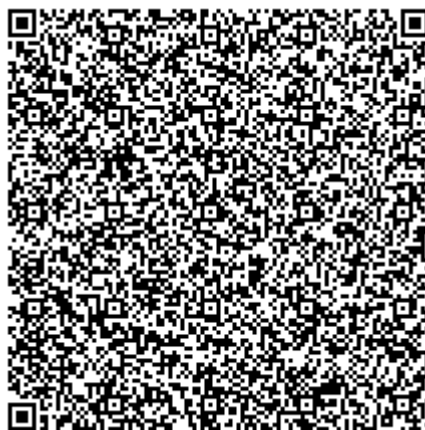
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

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 «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91929-24

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300» (далее - система) предназначена для измерений давления воздуха и рабочих жидкостей, крутящего момента силы, расхода (прокачки) масла, частоты вращения вала и частоты электрических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения вала, температуры жидкостей и сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, визуального контроля, регистрации и обработки параметров двигателя в процессе подготовки и проведения стендовых испытаний авиационных поршневых двигателей.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее - ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, поступающие на вход аппаратуры сбора и преобразования сигналов в цифровой код для дальнейшей его передачи в промышленный компьютер, осуществляющий обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола.

Система состоит из: пульта и стойки управления, блока датчиков давления и температуры, нормализаторов сигнала, преобразователей, источников питания и линий связи, датчика частоты вращения, датчика весоизмерительного тензорезисторного, расходомеров.

Конструктивно система включает в себя:

- восьми местный крейт LTR (фирмы «L-Card») с измерительными модулями;
- промышленный компьютер (далее – ПК);
- клеммные панели; подсистема синхронизации;
- нормализаторы сигналов;
- сетевые коммутаторы; источники питания;
- автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) в составе: ПК; видеомониторов; сетевых коммутаторов; принтера;
- комплект ПИП.

Комплект ПИП содержит:

- датчик весоизмерительный тензорезисторный Тензо-М С2Н-0,5-СЗ (рег. № 53636-13);
- датчики давления тензорезистивные APZ 3420 (рег. № 62292-15);
- датчик частоты вращения А5S (рег. № 69416-17);
- датчики температуры ТСПТ (рег. № 75208-19);
- датчики температуры ТСПТ (рег. № 57176-14);
- датчики температуры КТХА (рег. № 75207-19);
- датчики температуры КТХА (рег. № 57177-14);
- расходомеры-счетчики массовые Rheonik RHM03 с измерительным преобразователем RHE16 (рег. № 79411-20);

- барометр рабочий сетевой БРС-1М-3 (рег. № 16006-97);
- преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ (рег. № 16447-03);
- преобразователи расхода турбинные ТПР (рег. № 8326-04);
- шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМ.М (рег. № 40474-09);
- преобразователь сигналов измерительный нормирующий НПСИ-МС1 (рег. № 72891-18);
- расходомер SCHMIDT SS 20.60 (рег. № 67349-17);
- расходомер-счетчик вихревой OPTISWIRL 4200 (рег. № 74011-19).

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее - ИК):

- давления воздуха и рабочих жидкостей (масла, топлива);
- температуры воздуха и рабочих жидкостей с использованием термометров сопротивления;
- температуры воздуха и рабочих жидкостей с использованием термоэлектрических преобразователей (термопар);
- частоты вращения вала;
- расхода топлива и прокачки рабочих жидкостей (масла, хладагента);
- крутящего момента силы;
- окружающей среды;
- напряжения постоянного тока;
- силы постоянного тока;
- объемного расхода охлаждающего воздуха;
- расхода воздуха.

ИК давления воздуха и рабочих жидкостей (масла, топлива) содержит следующие элементы:

- датчики давления тензорезистивные APZ 3420;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR11.

Принцип измерений давления основан на зависимости выходного электрического сигнала датчиков давления APZ 3420 от значений деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Аналоговый сигнал в виде напряжения постоянного тока (0...10 В) с выхода датчиков давления преобразуется модулем измерительным LTR11 (аналогово-цифровой преобразователь, далее - АЦП) в цифровой код. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения давления по индивидуальной функции преобразования ИК.

ИК температуры воздуха и рабочих жидкостей с использованием термометров сопротивления содержит следующие элементы:

- термопреобразователи сопротивления ТСПТ;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с субмодулем измерительным Н-27R250.

Принцип измерения температуры основан на эффекте изменения электрического сопротивления проводника при изменении его температуры. Значение электрического сопротивления и его изменение зависят от материала проводника, являющегося чувствительным элементом термопреобразователя сопротивления. Сопротивление преобразуется в АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

ИК температуры воздуха и рабочих жидкостей с использованием термоэлектрических преобразователей (термопар) содержит следующие элементы:

- термоэлектрические преобразователи КТХА;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с субмодулем измерительным Н-27Т.

Температура воздуха и рабочих жидкостей определяется как сумма разностей температур рабочего и холодного спаев термопреобразователя и температуры холодного спаея.

Принцип измерения разностей температур с помощью термоэлектрического преобразователя основан на возникновении термо-ЭДС в месте соединения двух разнородных по составу проводников (явление Зеебека). Величина термо-ЭДС и её изменение зависят от материала термоэлектродов и является функцией разности температуры рабочего («горячего») спая термоэлектродов, являющегося чувствительным элементом термопары, и температуры их свободных («холодных») концов, соединяемых с вторичным измерительным устройством. При необходимости свободные концы термоэлектрического преобразователя удлиняются компенсационными проводами до места соединения с медными кабелями, в котором ограничено существенное температурное влияние объекта испытаний и иных объектов обстановки стенда. Напряжение термо-ЭДС преобразуется в АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

ИК частоты вращения вала содержит следующие элементы:

- датчик частоты вращения А5S;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR51 с submodule измерительным Н-51FL.

Принцип действия датчика основан на преобразовании частоты вращения зубчатого ферромагнитного колеса, закреплённого на валу изделия, в электрические импульсы прямоугольной формы. В основе преобразования частоты вращения заложен эффект Холла. Встроенный полупроводниковый чувствительный элемент преобразует изменения магнитного поля, возникающие при прохождении профиля зуба зубчатого колеса вблизи датчика, в вариации напряжения, а интегрированная электроника преобразует их в импульсы тока прямоугольной формы. Частота импульсов равна частоте следования профилей зубьев, а их амплитуда постоянна во всем рабочем диапазоне частот. Периодические импульсы преобразуются АЦП в цифровой код, поступающий в ПК, где и рассчитывается частота вращения вала.

ИК расхода топлива и прокачки рабочих жидкостей (масла, хладагента) содержит следующие элементы:

- расходомер-счетчик массовый серии RHM03 с измерительным преобразователем RHE16;
- преобразователи расхода турбинные ТПР;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR51 с submodule измерительным Н-51FL.

Принцип действия счетчиков-расходомеров массовых основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток жидкости, двигающейся через петлеобразные трубки, которые колеблются с постоянной частотой. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон трубок и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу. Фазовые смещения фиксируются чувствительными элементами (катушками индуктивности) установленными в датчике массового расхода и обрабатываются измерительным преобразователем, который формирует частотно-импульсный сигнал с частотой, пропорциональной массовому расходу топлива. Частотно-импульсный сигнал преобразуется измерительным преобразователем RHE16 в цифровой код, который передается в компьютер верхнего уровня.

Принцип действия преобразователя расхода турбинного ТПР основывается на явлении приведения во вращение установленной навстречу движущемуся потоку турбинки. Магнитоиндуктивный генератор преобразует обороты турбинки в электрические сигналы измерительной информации, напряжение и частота которых пропорциональна измеряемому расходу жидкости.

Сигнал преобразуется модулем измерительным LTR51 с submodule измерительным Н-51FL в цифровой код. Преобразованный в цифровой код с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения объемного расхода жидкости по индивидуальной функции преобразования ИК.

ИК крутящего момента силы содержит следующие элементы:

- датчик весоизмерительный тензорезисторный Тензо-М С2Н-0,5-СЗ;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR212-M2.

Принцип действия датчика весоизмерительного тензорезисторного основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прилагаемой нагрузки. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке и значению опорного напряжения питания.

Сигнал преобразуется модулем измерительным LTR212-M2 в цифровой код. Преобразованный в цифровой код с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения крутящего момента силы.

ИК окружающей среды:

- барометр рабочий сетевой БРС-1М-3;
- преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-206/М3-03;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с submodule измерительным Н-27I20.

Принцип действия барометра рабочего сетевого основан на использовании вибрационно-частотного преобразователя абсолютного давления, выполненного на базе тонкостенного цилиндрического резонатора и датчика температуры, выполненного в виде термочувствительного кварцевого резонатора. Под действием измеряемого абсолютного давления изменяется выходная частота, формирующаяся вибрационно-частотным преобразователем и автогенераторной схемой «Агр», а под воздействием температуры окружающей среды изменяется выходная частота, формируемая датчиком температуры и автогенераторной схемой «АЛ». Выходные частоты, управляемые коммутатором, поступают на частотный преобразователь, где они преобразуются в цифровые коды. Далее цифровые коды поступают в контроллер, который по поступившим данным вычисляет значение измеренного давления и передает его на жидкокристаллический индикатор, а также через устройство вывода информации на электрический разъем RS-232, который передается в компьютер верхнего уровня.

Принцип работы преобразователя измерителя температуры и влажности основан на зависимости диэлектрической проницаемости влажочувствительного слоя чувствительного элемента относительной влажности от влажности окружающей среды и зависимости изменения сопротивления тонкопленочного термометра сопротивления от температуры окружающей среды.

Аналоговый сигнал в виде постоянного тока (4...20 мА) с выхода преобразователя измерителя температуры и влажности преобразуется модулем измерительным LTR27 с submodule измерительным Н-27I20 в цифровой код. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения температуры окружающей среды и относительной влажности.

ИК напряжения постоянного тока:

- преобразователь сигнала измерительный нормирующий НПСИ-МС1;
- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с submodule измерительным Н-27I20.

Принцип действия преобразователя сигнала, нормирующего основан на преобразовании входящего напряжения постоянного тока в аналоговый сигнал в виде постоянного тока (4...20 мА), который преобразуется модулем измерительным LTR27 с submodule измерительным Н-27I20 в цифровой код. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения напряжения постоянного тока.

ИК силы постоянного тока:

- шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМ.М;

- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с субмодулем измерительным Н-27Т.

Принцип действия шунта измерительного стационарного взаимозаменяемого основан на преобразовании протекающего через шунт большого тока в падение напряжения на нем, который преобразуется установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с субмодулем измерительным Н-27Т в цифровой код. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения силы постоянного тока.

ИК объемного расхода охлаждающего воздуха:

- расходомер SCHMIDT серии SS 20.60;

- установка измерительная LTR-EU-8-1 в составе модуля измерительного LTR27 с субмодулем измерительным Н-27I20.

Принцип действия расходомеров основан на измерении мощности (силы тока), необходимой для поддержания постоянной разности температур между двумя платиновыми термометрами сопротивления, находящимися в потоке газа. Один термометр измеряет текущую температуру потока газа, второй термометр нагревается (с помощью постоянного тока) до существенно большей температуры. При обтекании потоком газа нагретого термометра он охлаждается, и электрическая мощность, необходимая для поддержания постоянной разности температур между двумя термометрами, является пропорциональной массовому расходу газа, которая преобразуется в унифицированный аналоговый сигнал в виде постоянного тока (4...20 мА) с выхода преобразователя измерителя температуры и влажности преобразуется модулем измерительным LTR27 с субмодулем измерительным Н-27I20 в цифровой код. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением измеренного значения температуры окружающей среды и относительной влажности.

ИК расхода воздуха:

- расходомер-счетчик вихревой OPTISWIRL 4200.

В измерительном канале первичного преобразователя расхода установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в микропроцессорный преобразователь сигналов, который формирует выходные цифровой сигнал, пропорциональные расходу. Преобразованный в цифровой код сигнал с выхода АЦП регистрируется ПК с последующим вычислением расхода воздуха.

Маркировка наносится на этикетку, выполненную типографским способом, расположенную на лицевой стороне корпуса модуля сбора измерений, которая содержит сокращенное наименование изготовителя и его товарный знак, юридический адрес изготовителя, в том числе наименование страны изготовителя, наименование системы, обозначение технических условий, по которым изготавливаются и идентифицируются системы, заводской номер системы в цифровом формате, дату изготовления (число, месяц, год), знак, удостоверяющий соответствие системы установленным требованиям технических регламентов Таможенного союза и знак утверждения типа средства измерений.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей системы не предусмотрено.

Общий вид системы модуля сбора измерений, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места установки пломбы от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Общий вид электрошкафа, измерительных приборов и помещения пультной приведены на рисунках 2-4.

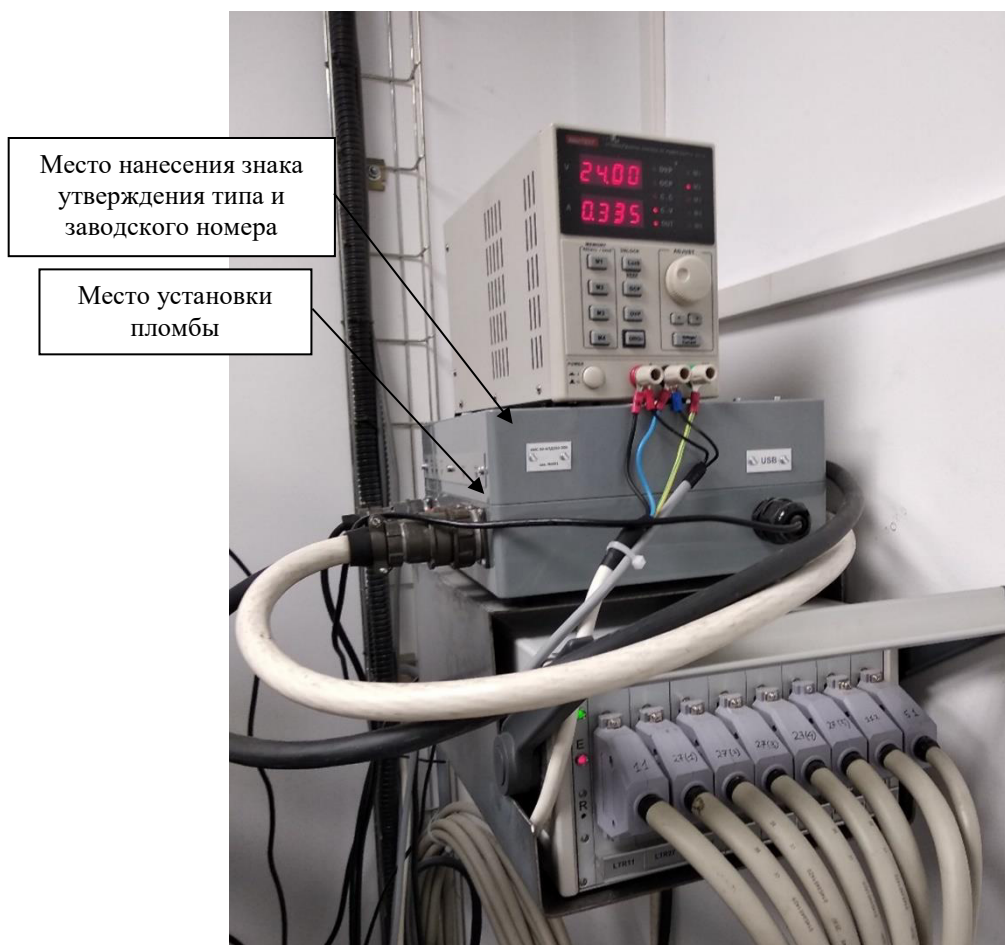


Рисунок 1 – Модуль сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования.
Общий вид



Рисунок 2 – Электрошкаф питания измерительной системы и стенда. Общий вид

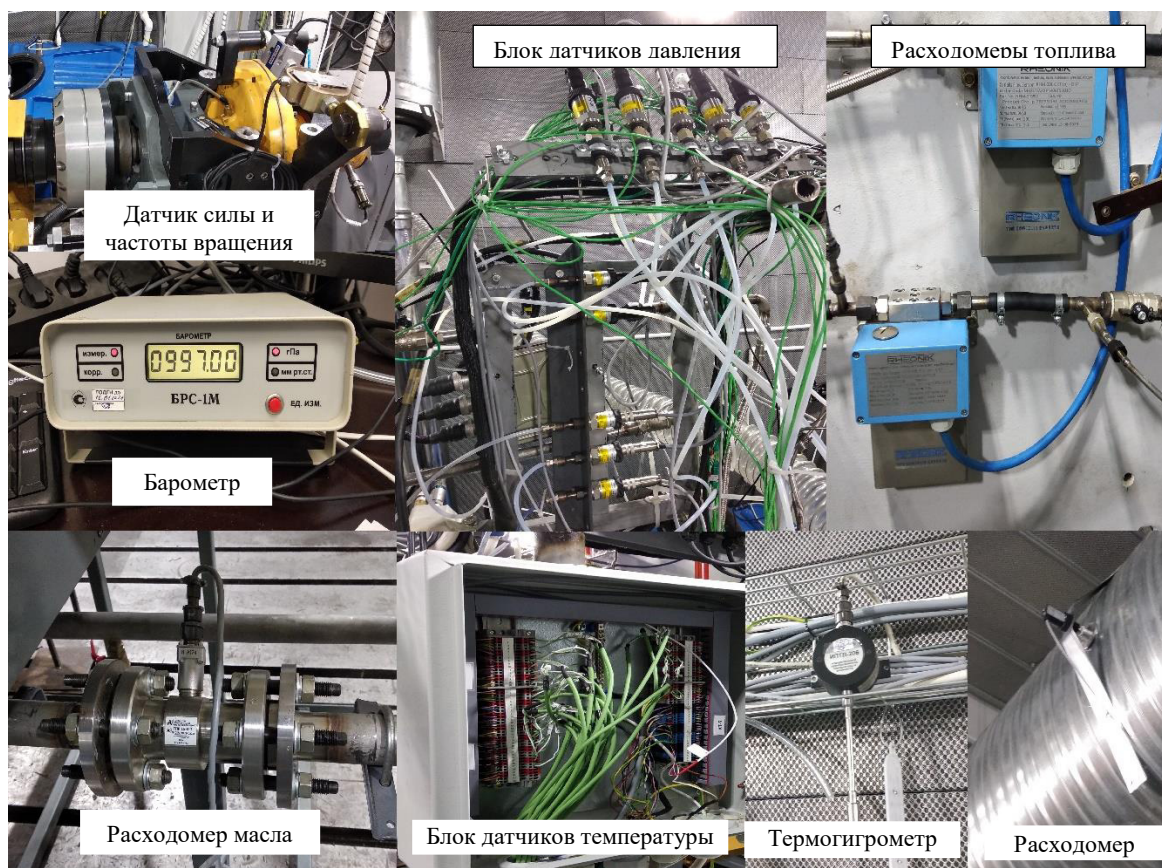


Рисунок 3 – Измерительные приборы из состава измерительной системы



Рисунок 4 – Помещение пультовой, место оператора

Программное обеспечение

Программное обеспечение Системы формируется двумя уровнями программных средств. Нижний уровень, поставляемый фирмой-разработчиком аппаратных средств (ООО «Л КАРД»), отвечает за обмен информацией первичных преобразователей с модулями измерительной установки LTR. Верхний проблемно-ориентированный пакет программ (ПО СПРУТ/W) предназначен для обслуживания испытаний различных типов двигателей и их узлов.

ПО СПРУТ/W обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- подготовку и настройку Системы к проведению испытаний различных объектов;
- градуировку измерительных каналов;
- регистрацию величин измеряемых параметров на установившихся и переходных режимах;
- обработку результатов измерений по программам пользователя;
- настройку форм представления и отображения измеренных и расчетных величин на экране дисплея (таблицы, графики, гистограммы и т.д.);
- пост экспериментальную обработку и анализ результатов испытаний;
- организацию и обслуживание баз данных экспериментальной информации.

Программное обеспечение построено по модульному принципу и позволяет из отдельных независимых частей программного пакета в диалоговом режиме формировать интерфейс, который в наибольшей степени подходит для решения конкретной задачи.

Пакет базируется на максимальном использовании общепризнанных стандартов. Обмен данными с другими приложениями для WINDOWS осуществляется при помощи механизмов OLE (Object Linking and Embedding) и DDE (Dynamic Data Exchange). Для работы с базами данных применяются ODBC (Open DataBase Connectivity) и язык запросов SQL (Structured Query Language).

ПО может работать в программной среде операционных систем «Windows XP» или «Windows 7» (фирма «Microsoft»).

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Используемое ПО защищено проверкой файла лицензии и паролем, с заданной периодичностью выполняется резервное копирование файлов данных. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«СПРУТ/W»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
ИК давления воздуха и жидкостей			
Давление топлива на входе в двигатель	1	от 0 до 1,0 МПа	±6,0 кПа
Давление воздуха на выходе 1 из ОНВ	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление воздуха на выходе 2 из ОНВ	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление воздуха на выходе из ТРК	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление воздуха на входе в ТКР	1	от 0 до 0,16 МПа	±0,5 % от ВП
Давление воздуха во впускном коллекторе 1	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление воздуха во впускном коллекторе 2	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление ОГ на входе 1 в ТКР	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление ОГ на входе 2 в ТКР	1	от 0 до 0,4 МПа	±0,5 % от ВП
Давление ОЖ на входе в двигатель (перед водяным насосом)	1	от 0 до 0,25 МПа	±1,0 % от ВП
Давление ОЖ в расширительном бачке	1	от 0 до 0,16 МПа	±1,0 % от ВП

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
Давление масла на входе в двигатель	1	от 0 до 1,0 МПа	±1,0 % от ВП
Давление масла на входе в теплообменник	1	от 0 до 0,4 МПа	±1,0 % от ВП
Давление масла на выходе из теплообменника	1	от 0 до 0,1 МПа	±1,0 % от ВП
ИК температуры			
Температура воздуха на выходе 1 из ОНВ	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,9 °С
Температура воздуха на выходе 2 из ОНВ	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,9 °С
Температура воздуха во впускном коллекторе 1	1	от 233 К до 403 К (от -40 °С до +130 °С)	±1,2 °С
Температура воздуха во впускном коллекторе 2	1	от 233 К до 403 К (от -40 °С до +130 °С)	±1,2 °С
Температура масла на выходе из теплообменника	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,9 °С
Температура воздуха на выходе из ТКР	1	от 233 К до 523 К (от -40 °С до +250 °С)	±3,3 °С
Температура воздуха на входе в ОНВ	1	от 233 К до 523 К (от -40 °С до +250 °С)	±3,3 °С
Температура ОГ головок блока цилиндров 1	1	от 233 К до 1173 К (от -40 °С до +900 °С)	±12,3 °С
Температура ОГ головок блока цилиндров 2	1	от 233 К до 1173 К (от -40 °С до +900 °С)	±12,3 °С
Температура ОГ цилиндра	6	от 233 К до 1173 К (от -40 °С до +900 °С)	±12,8 °С
Температура ОЖ на входе в двигатель	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,9 °С
Температура масла на входе в двигатель	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,0 °С
Температура масла на входе в теплообменник	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,1 °С
Температура масла на входе в ТКР	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,0 °С
Температура масла на выходе из ТКР	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,1 °С
Температура масла на выходе из двигателя	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,1 °С
Температура масла в масляном баке	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±2,1 °С

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
Температура ОЖ на входе в теплообменник	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,9 °С
Температура ОЖ на выходе из теплообменника	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,65 °С
Температура топлива на входе в двигатель	1	от 233 К до 323 К (от -40 °С до +50 °С)	±0,75 °С
Температура воздуха на входе в ТКР	1	от 233 К до 323 К (от -40 °С до +50 °С)	±0,8 °С
Температура ОЖ головок блока цилиндров 1	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,7 °С
Температура ОЖ головок блока цилиндров 2	1	от 233 К до 423 К (от -40 °С до +150 °С)	±1,7 °С
Температура «холодных» спаев термопар	1	от 233 К до 323 К (от -40 °С до +50 °С)	±0,8 °С
ИК частоты вращения вала двигателя			
Частота вращения вала двигателя	1	от 300 до 5000 об/мин	±0,2 % от ВП
ИК расхода и прокачки масла			
Расход топлива через подающую магистраль	1	от 37 до 120 кг/ч (от 0,046 до 0,15 м³/ч)	±0,25 % от ИЗ
Расход топлива через возвратную магистраль	1	от 37 до 120 кг/ч (от 0,046 до 0,15 м³/ч)	±0,25 % от ИЗ
Прокачка охлаждающей жидкости	1	от 100 до 300 л/мин	±3,0 % от ИЗ
Прокачка масла	1	от 20 до 70 л/мин	±3,0 % от ВП
ИК крутящего момента силы			
Крутящий момент силы	1	от 20 до 800 Н·м	±0,5 % от ВПИ в диапазоне от 20 до 500 Н·м включ.; ±0,5 % от ИЗ в диапазоне от 500 до 800 Н·м включ.
ИК окружающей среды			
Атмосферное давление воздуха в испытательном боксе	1	от 13 до 108 кПа (от 100 до 810 мм рт.ст.)	±0,67 гПа (±0,5 мм рт.ст.)
Температура воздуха в испытательном боксе	1	от 223 К до 323 К (от -50 °С до +50 °С)	±1,6 °С
Относительная влажность воздуха в испытательном боксе	1	от 20 до 95 %	±3,5 %
ИК напряжения постоянного тока			
Напряжение постоянного тока	1	от 0 до 50 В	±10 % от ВП
ИК силы постоянного тока			
Сила постоянного тока	1	от 0 до 750 А	±10 % от ВП

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
ИК расхода воздуха			
Объемный расход охлаждающего воздуха	1	от 223 до 22320 м³/ч	±5,0 % от ИЗ
Расход воздуха	1	от 92,9 до 1239 м³/ч (от 116 до 1492 кг/ч)	±3,0 % от ИЗ
ВП – верхний предел измерений; ИЗ – измеренное значение.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, см	
- крейт LTR с модулями	
ширина	23,6
высота	13,3
глубина	37,8
- шкаф ШКП-1	
ширина	60,0
высота	60,0
глубина	20,0
- шкаф ШКП-2	
ширина	40,0
высота	40,0
глубина	20,0
- шкаф ШКП-3	
ширина	40,0
высота	21,0
глубина	15,0
Параметры электропитания:	
- напряжение сети переменного тока, В	от 198 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Рабочие условия эксплуатации:	
В испытательном боксе:	
- температура воздуха, °С (К)	от -10 до +40 (от 263 до 313)
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 20 до 95
В помещении пультовой:	
- температура воздуха, °С (К)	от +15 до +30 (от 288 до 303)
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление воздуха, кПа (мм рт.ст.)	от 96,0 до 106,7 (от 720 до 800)

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на этикетку, расположенную на лицевой стороне корпуса модуля управления, а также на титульные листы руководства по эксплуатации ИИС-30-АПД250-300.РЭ и паспорта ИИС-30-АПД250-300.ПС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Установка измерительная (крейт)	LTR-EU-8-1	1
Модуль измерительный	LTR11	1
Модуль измерительный	LTR27	5
Модуль измерительный	LTR212-M2	1
Модуль измерительный	LTR51	1
Субмодуль измерительный	H-27I20	8
Субмодуль измерительный	H-27U10	5
Субмодуль измерительный	H-27T	18
Субмодуль измерительный	H-27R250	9
Субмодуль измерительный	H-51FL	5
Источник бесперебойного питания		
Шкафы с клеммными панелями для подключения датчиков к LTR-EU-8-1	ШКП-1, ШКП-2	2
Комплект кабелей связи между LTR-EU-8-1 и шкафами ШКП-1 и ШКП-2		1
Персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением СПРУТ/W		1
Принтер лазерный цветной А4		1
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-G-B-1001-D-20-D-126-V-60	2
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-G-K-4002-C-20-D-126-F-00	2
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-G-B-4000-D-20-D-126-V-60	1
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-G-K-1602-C-20-D-126-F-00	1
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-A-B-2500-C-20-D-126-V-60	1
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-A-K-4002-C-20-D-126-F-00	5
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-A-K-1602-C-20-D-126-F-00	1
Датчик давления тензорезисторный	APZ 3420 APZ 3420-G-K-1002-C-20-D-126-F-00	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Датчик весоизмерительный тензорезисторный	Тензо-М С2Н 0,5Т С3	1
Датчик частоты вращения	Braun A5S07B50	1
Комплект оптического датчика	WLL180T-P434	1
Турбинный преобразователь расхода	ТПР 12-2-1	1
Турбинный преобразователь расхода	ТПР 15-3-1	1
Нормализатор сигнала одноканальный	МЕ-402	3
Барометр рабочий сетевой	БРС-1М-3	1
Преобразователь интерфейсов	Мохa UPORT RS232->USB	1
Датчик температуры	ТСПТ-104-014-100П-А4-С10-6-100	1
Датчик температуры	ТСПТ 205-067-100П-А4-С10-3-40/500	1
Датчик температуры	ТСПТ 205-067-Pt100-B4-С10-3-60	7
Датчик температуры	КТХА 02.01-260-к1-И-Т310-3-100/2000	2
Датчик температуры	КТХА 02.01-260-к1-И-Т310-3-100/2000	8
Датчик температуры	КТХА 02.01-260-к1-И-Т310-3-100/3150	11
Расходомер-счетчик массовый	Rheonik RHM 03	2
Измерительный преобразователь	Rheonik RHE 16	2
Шкаф с комплектом кабелей для связи RHE 16 с RHM03 и крейтом LTR	ШКП-3	1
Преобразователь измерительный температуры и влажности	Элемер ИПТВ-206/М3-03	1
Расходомер SCHMIDT	SS 20.60	1
Расходомер-счетчик вихревой	OPTISWIRL 4200	1
Преобразователь сигналов измерительный нормирующий	НПСИ- MC1	1
Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый	75ШСМ.М	1
Источник питания датчиков	UT3005ED	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Источник питания	DRD15-12	1
Источник питания	DRD15-09	1
Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300». Паспорт.	ИИС-30-АПД250-300.ПС	1
Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300». Руководство по эксплуатации.	ИИС-30-АПД250-300.РЭ	1
Автоматизированный программный комплекс СПРУТ/W». Руководство по эксплуатации СПРУТ/W.РЭ		1
Система информационно-измерительная «ИИС-30-АПД250-300». Методика поверки		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ИИС-30-АПД250-300.МВИ «Методики измерений основных параметров авиационного поршневого двигателя АПД 250/300 на стенде моторном 01.01.180 АО «ГМЗ «Агат» № 859-RA.RU.311243-2022.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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»;

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

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

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

Правообладатель

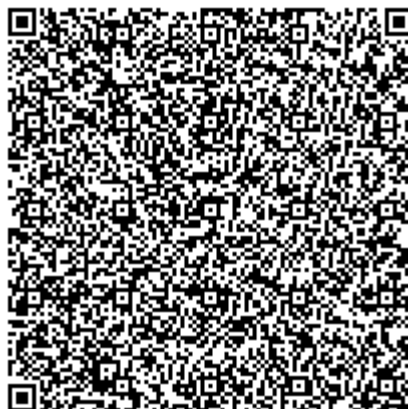
Акционерное общество Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат»
(АО ГМЗ «Агат»)
ИНН 7616002417
Адрес юридического лица: Ярославская обл., г. Гаврилов-Ям, пр-д. Машиностроителей,
д. 1
Телефон: (48534) 2-32-64

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного
моторостроения имени П.И.Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»)
ИНН 7722016820
Адрес: г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2
Телефон: (495) 362-91-85

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск,
рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1062

Регистрационный № 91930-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости лопастные МКА

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости лопастные МКА предназначены для измерений объема жидкости.

Описание средства измерений

Счетчики жидкости лопастные МКА состоят из первичного преобразователя расхода и механического сумматора.

Первичный преобразователь расхода представляет собой металлический корпус, внутри которого находится ротор с четырьмя лопастями. Лопасти ротора образуют четыре измерительные камеры одинакового объема. При протекании жидкости через первичный преобразователь расхода возникает разность давлений на его входе и выходе, под действием которой ротор совершает вращательное движение, а жидкость, при этом, последовательно вытесняется из измерительных камер. Вращательное движение ротора передается на механический сумматор. Значения объема жидкости, прошедшей через счетчик, в механическом сумматоре индицируется на роликовом счетном устройстве.

Принцип действия счетчиков жидкости лопастных МКА основан на измерении количества оборотов ротора, вращающегося под действием потока жидкости. Количество оборотов ротора пропорционально объему жидкости, прошедшему через счетчик.

К данному типу счетчиков жидкости лопастных МКА относятся:

- исполнение МКА 800 А1 LХ1 SМ1,6 MEZLPOTOR3,1 серийный № 2162977-87217/20;
- исполнение МКА 800 А1 RХ1 SМ1,6 MEZLPOTOR3,1 серийный № 2311028-87216/20;
- исполнение МКА 2290 А1 LOM серийный № 2233076-23708/Х1, № 2233076-23707/Х1, № 2233076-23710/Х1;
- исполнение МКА 2290 А2 LDPOM серийный № 2340960-23360 Х1, № 2340960-23361 Х1, №
- исполнение МКА 2290 А2 LDP1OM серийный № 2159169-23941/Х1, № 2159169-23964/Х1, № 2159169-23905/Х1, №
- исполнение МКА 2290 А2 LDPM серийный № 2159169-23711/Х1, № 2159169-23593/Х1, № 2159169-23712/Х1, № 2159169-23826/Х1, №
- исполнение МКА 3350 А1 LOM3 серийный № 2213714-31346 Х1, № 2213714-31347 Х1.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на две пломбы, установленные на корпусе счетчика, и на пломбу, установленную на механическом сумматоре.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен ударным методом в виде цифро-символьного или цифро-символьно-буквенного обозначения на маркировочную табличку, которая закреплена на корпусе счетчика.

Общий вид средства измерений, места нанесения серийного номера, знака поверки и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения знака поверки

Место нанесения серийного номера

Исполнение МКА 800 A1 RX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1

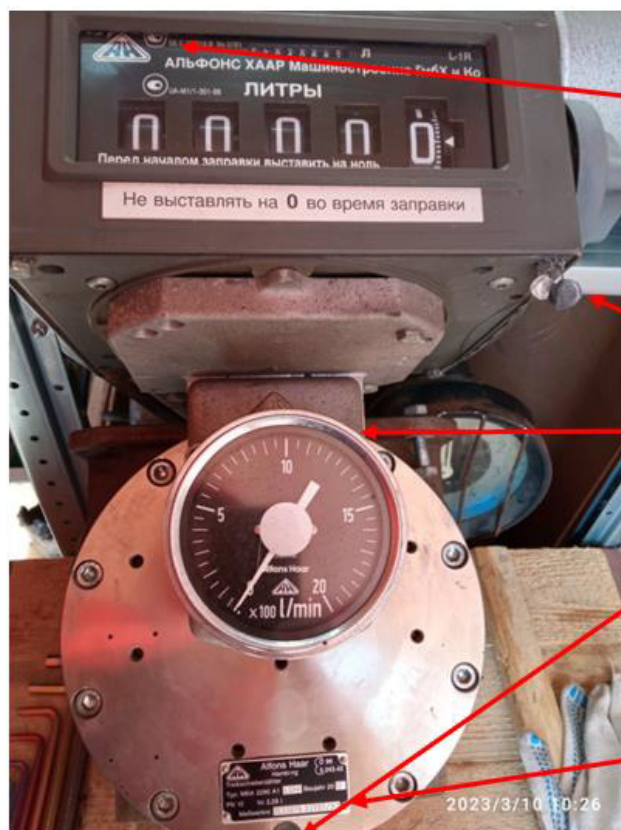


Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения знака поверки

Место нанесения серийного номера

Исполнение МКА 800A1 LX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1



Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения серийного
номера

Исполнение МКА 2290 A1 LOM

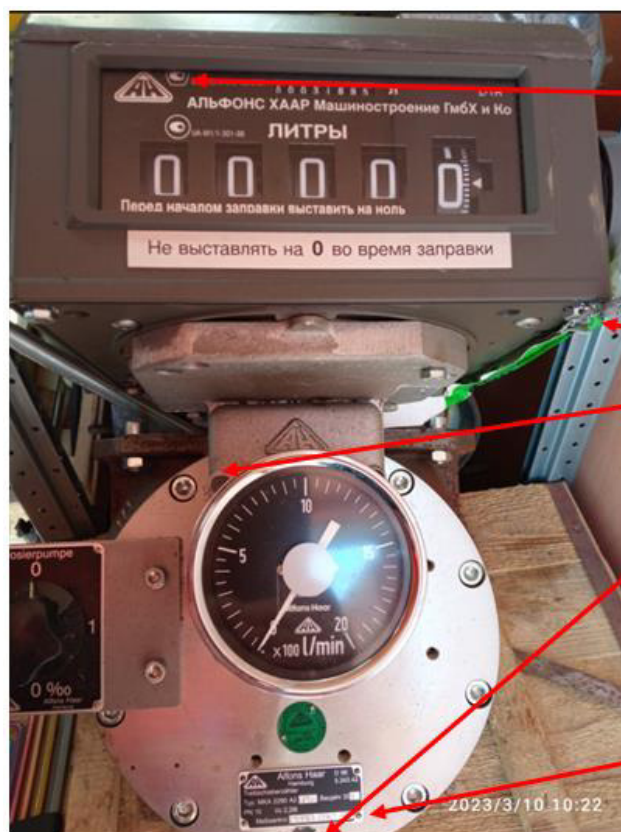


Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения серийного
номера

Исполнение МКА 2290 A2 LDPOM



Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения серийного
номера

Исполнение МКА 2290 A2 LDP10M

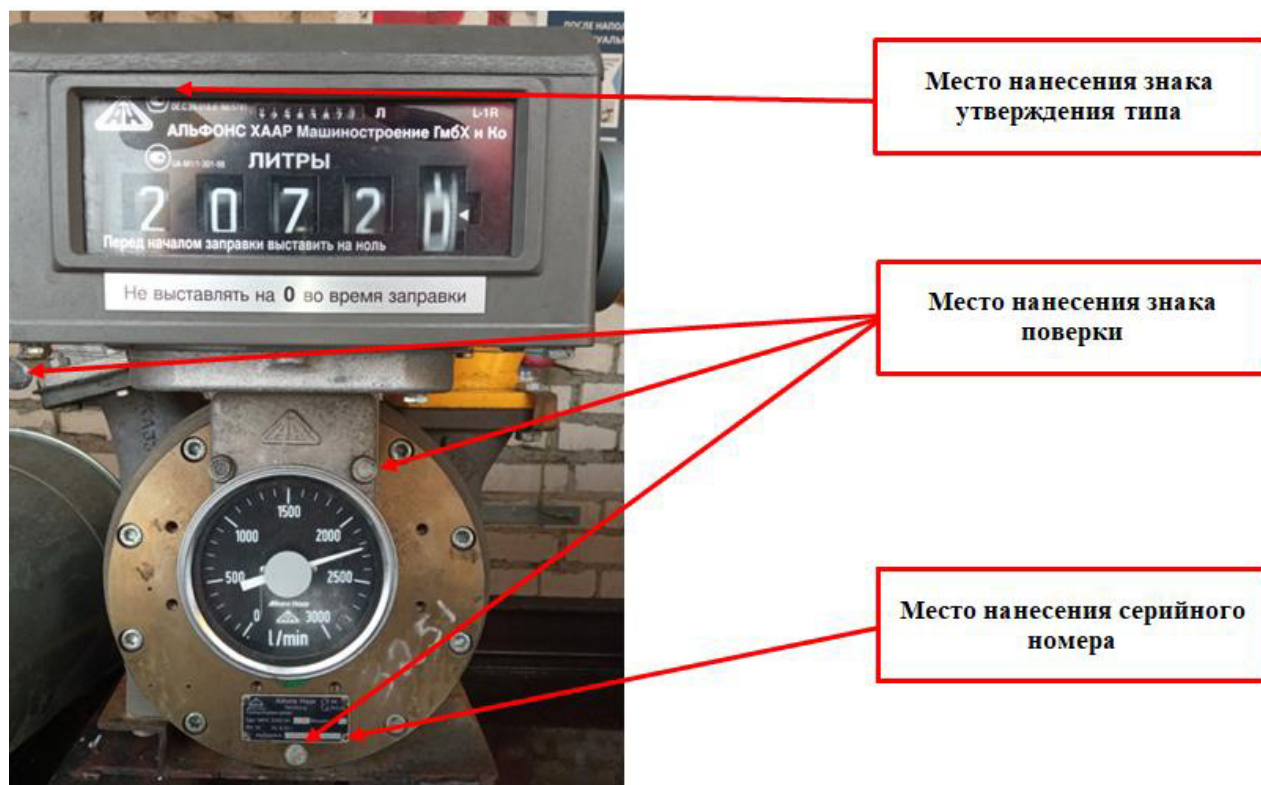


Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения знака
поверки

Место нанесения серийного
номера

Исполнение МКА 2290 A2 LDPM



Исполнение МКА 3350 А1 LOM3

Рисунок 1-Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч:	
– исполнение МКА 800 А1 RX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1, МКА 800 А1 LX1 SM1,6 MEZLPOTOR3,1	от 3 до 78
– исполнения МКА 2290 А1 LOM, МКА 2290 А2 LDPOM, МКА 2290 А2 LDP1OM, МКА 2290 А2 LDPM	от 4,8 до 120
– исполнение МКА 3350 А1 LOM3	от 6 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, %	±0,15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -26 до +60
– температура окружающей среды для исполнений с обозначением в серийном номере «X1», °С	от -55 до +60

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса механического сумматора методом наклейки и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости лопастной	МКА	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип действия» 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» (часть 2).

Правообладатель

Alfons Haar Maschinenbau GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Fangdieckstraße 67-22547 Hamburg, Germany
Телефон: +49 40833910
Факс: +49 40844910
Web-сайт: www.alfons-haar.de
E-mail: info@alfons-haar.de

Изготовитель

Alfons Haar Maschinenbau GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Fangdieckstraße 67-22547 Hamburg, Germany
Телефон: +49 40833910
Факс: +49 40844910
Web-сайт: www.alfons-haar.de
E-mail: info@alfons-haar.de

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: 8 (495) 544 00 00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

