

ПРИЛОЖЕНИЕ

к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Сведения об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытание	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Спектрограф кварцевый	ИСП-30	Е	86467-22	760247	Государственное предприятие "Ленинградское оптико-механическое объединение" (ГП "ЛОМО"), г. Ленинград (изготовлен в 1977 г.)	Государственное предприятие "Ленинградское оптико-механическое объединение" (ГП "ЛОМО"), г. Ленинград	ОС	МП 118- 251-2021	1 год	Акционерное общество "Чепецкий механи- ческий завод" (АО ЧМЗ), Уд- муртская Рес- публика, г. Гла- зов	УНИИМ - фи- лиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделее ва", г. Екатеринбург	09.03.2022
2.	Система фотоэлектрическая	МФС-8	Е	86468-22	880006	Государственное предприятие "Ленинградское оптико-механическое объединение" (ГП "ЛОМО"), г. Ленинград (изготовлена в 1988 г.)	Государственное предприятие "Ленинградское оптико-механическое объединение" (ГП "ЛОМО"), г. Ленинград	ОС	МП 09- 251-2022	1 год	Акционерное общество "Чепецкий механи- ческий завод" (АО ЧМЗ), Уд- муртская Рес- публика, г. Гла- зов	УНИИМ - фи- лиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделее ва", г. Екатеринбург	09.03.2022

3.	Пробники бесконтактные токовые	"ОСА-А"	С	86469-22	190019	Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр "НЕЛК" (ЗАО НППЦ Фирма "НЕЛК"), г. Москва	Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр "НЕЛК" (ЗАО НППЦ Фирма "НЕЛК"), г. Москва	ОС	ГСИ. Пробники бесконтактные токовые "ОСА-А". Методика поверки	1 год	Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр "НЕЛК" (ЗАО НППЦ Фирма "НЕЛК"), г. Москва	ФГБУ "ГНМИЦ" Минобороны России, Московская область, г. Мытищи	11.09.2020
4.	Комплекс эталонный	ЭК КВ3	Е	86470-22	ВНИИР3	Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр "НЕЛК" (ЗАО НППЦ Фирма "НЕЛК"), г. Москва	Федеральное государственное унитарное предприятие "Все-российский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева" (ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 2302-0163-2021	3 года	Федеральное государственное унитарное предприятие "Все-российский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева" (ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	26.04.2022
5.	Измерители давления	АДТ-100	С	86471-22	АДТ-100.1, № 22030001, АДТ-100И.4, № 22030001, АДТ-100Д.4, № 22030001	Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро "АГ АВА" (ООО КБ "АГ АВА"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро "АГ АВА" (ООО КБ "АГ АВА"), г. Екатеринбург	ОС	ГСИ. Измерители давления АДТ-100. Методика поверки	3 года	Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро "АГ АВА" (ООО КБ "АГ АВА"), г. Екатеринбург	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	29.04.2022
6.	Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов	е-MCM	С	86472-22	P20G0012	Компания "Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.", Турция	Компания "Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.", Турция	ОС	МП-НИЦЭ-042-22	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "МП Диагностика" (ООО "МП Диагностика"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	06.05.2022
7.	Системы контроля состояния	АМТ Pro	С	86473-22	P21F0002	Компания "Artesis Teknoloji"	Компания "Artesis Teknoloji"	ОС	МП-НИЦЭ-041-22	2 года	Общество с ограниченной ответственностью	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	06.05.2022

	электродви- гателей и генераторов					Sistemleri A.Ş.", Турция	Sistemleri A.Ş.", Турция				стью "МП Диа- гност" (ООО "МП Диагност"), г. Москва		
8.	Системы контроля состояния электродви- гателей и генераторов	с-PCM	C	86474-22	P20G0014	Компания "Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.", Турция	Компания "Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.", Турция	ОС	МП- НИЦЭ-043- 22	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "МП Диа- гност" (ООО "МП Диагност"), г. Москва	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	06.05.2022
9.	Термогигро- метры	ИВТГ-1	E	86475-22	ИВТГ-1Н, зав. № 001; ИВТГ-1В, зав. № 003	Федеральное государственное пред- приятие "Все- российский научно- исследователь- ский институт физико- технических и радиотехниче- ских измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечно- горск	Федеральное государственное пред- приятие "Все- российский научно- исследователь- ский институт физико- технических и радиотехниче- ских измерений" Восточно- Сибирский фи- лиал (Восточно- Сибирский фи- лиал ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечно- горск	ОС	УБЖК.413 614.001 МП	6 ме- сяцев	Восточно- Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ" , г. Иркутск	14.02.2022	
10.	Аппаратура контрольно- проверочная электрокар- диодистимуля- торов	КПА ЭКС	E	86476-22	2, 3, 4, 5, 6, 7	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭЛЕ- СТИМ КАР- ДИО" (ООО "ЭЛЕСТИМ- КАРДИО"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭЛЕ- СТИМ КАР- ДИО" (ООО "ЭЛЕСТИМ- КАРДИО"), г. Москва	ОС	БНПК.4682 13.001 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭЛЕ- СТИМ КАР- ДИО" (ООО "ЭЛЕСТИМ- КАРДИО"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Сол- нечногорск, р.п. Менделее- во	28.02.2022

11. Измерители параметров электростатического поля	СТ-07	С	86477-22	01121, 01221, 01321	Общество с ограниченной ответственностью "НТМ-Защита" (ООО "НТМ-Защита"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "НТМ-Защита" (ООО "НТМ-Защита"), г. Москва	ОС	МП 2201-0043-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НТМ-Защита" (ООО "НТМ-Защита"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	09.06.2022
12. Видеоэндоскопы измерительные	Everest Mentor Flex	С	86478-22	2133A0524	Фирма "Waygate Technologies USA, LP", США	Фирма "Waygate Technologies USA, LP", США	ОС	МП 2512-0001-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Бейкер Хьюз Рус Инфа" (ООО "Бейкер Хьюз Рус Инфа"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	06.07.2022
13. Дефектоскопы ультразвуковые	ZIRCON	С	86479-22	Z328-1211173; Z328-1404301; Z328-1308022; Z328-1303071; Z328-1306251; Z328-1211171; Z328-1211172; Z328-1206011; Z328-1402212; Z328-1403202; Z328-1503261; Z328-1409161; Z328-1505011; Z328-1306252; Z328-1406231; Z328-1505131; Z328-1402211; Z328-1403182	Компания "Zetec Inc.", Канада	Компания "Zetec Inc.", Канада	ОС	651-22-020 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Технический центр конструктора и диагностики - Атомкомплект" (ООО "ТЦКД-Атомкомплект"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП "ВНИИФТРИ"	11.07.2022
14. Контроллеры многофункциональные	ARIS-28xx	С	86480-22	01225604	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ОС	ПБКМ.424 359,016 МП	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	15.06.2022
15. Устройства	EKRA	С	86481-22	3800056454508	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ОС	МП	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ФГБУ	08.04.2022

микропро- цессорные	AXX				ограниченной ответственно- стью Научно- производствен- ное предприятие "ЭКРА" (ООО НПП "ЭКРА"), г. Чебоксары	ограниченной ответственно- стью Научно- производствен- ное предприятие "ЭКРА" (ООО НПП "ЭКРА"), г. Чебоксары	206.1/112- 2021	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "ТИЛ- КОМ" (ООО "ТИЛКОМ"), Республика Беларусь	ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менде- леева", г. Санкт- Петербург	"ВНИИМС", г. Москва	
16. Измерители крутящего момента си- лы	M	C	86482-22	МА20-25к, зав.№ 017303, МА40- 300к, зав.№ 048402, МА40-60к зав. № 047707 в комплекте блоками индика- ции: Т40 зав. №210601; Т41 зав. №210602, Т42 зав. №701, Т42 зав. №610, Т42 зав. №903, Т42 зав. №802, Т50 зав. №210603	Общество с ограниченной ответственно- стью "ТИЛ- КОМ" (ООО "ТИЛКОМ"), Республика Беларусь	Общество с ограниченной ответственно- стью "ТИЛ- КОМ" (ООО "ТИЛКОМ"), Республика Беларусь	ОС	МП 253- 0005-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "ТИЛ- КОМ" (ООО "ТИЛКОМ"), Республика Беларусь	ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менде- леева", г. Санкт- Петербург	06.07.2022
17. Система пе- редачи изме- рительной информации с вращающе- гося объекта испытаний (СПИИ)	Обозна- чение отсут- ствует	E	86488-22	52002126001	Общество с ограниченной ответственно- стью "Лабора- тория автоматизи- рованных си- стем (АС)" (ООО "Лабора- тория автоматизи- рованных си- стем (АС)"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью "Лабора- тория автоматизи- рованных си- стем (АС)" (ООО "Лабора- тория автоматизи- рованных си- стем (АС)"), г. Москва	ОС	ЛА- СУ.421413. 482.20.000 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Лаборато- рия автоматизи- рованных си- стем (АС)" (ООО "Лабора- тория автоматизи- рованных си- стем (АС)"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	22.07.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86476-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура контрольно-проверочная электрокардиостимуляторов КПА ЭКС

Назначение средства измерений

Аппаратура контрольно-проверочная электрокардиостимуляторов КПА ЭКС (далее – комплекс) предназначена для измерений электрических и временных параметров выходных сигналов электрокардиостимуляторов (далее – ЭКС), формирования тестовых сигналов, подаваемых на входы ЭКС с целью проверки функционирования ЭКС.

Описание средства измерений

Принцип измерения амплитуды импульсов ЭКС основан на аналогово-цифровом преобразовании сигналов ЭКС. Измерение временных интервалов основано на подсчете количества импульсов кварцевого генератора в течение измеряемого временного интервала. Границы временного интервала определяются моментами срабатывания компаратора при сравнении входного сигнала с пороговым напряжением. Формирование тестовых импульсов с заданными параметрами (форма, длительность) для обеспечения имитации сердечной активности, воспринимаемой в ЭКС, основано на принципе прямого цифрового синтеза на цифро-аналоговом преобразователе (далее - ЦАП). Амплитуда тестовых импульсов задаётся с помощью управляемого аттенюатора ЦАП и выходного делителя.

Управление процессом измерения и формирования тестовых сигналов осуществляется с помощью микроконтроллеров со встроенным программным обеспечением (далее — ПО). Запуск и контроль процесса проверки ЭКС, сохранение и вывод результатов измерений осуществляется с помощью персонального компьютера (далее - ПК) с установленным ПО.

Конструктивно в состав комплекса входят:

- блок КПА ЭКС, объединяющий восемь однотипных модулей, каждый из которых обеспечивает измерение электрических и временных параметров выходных сигналов ЭКС и формирование тестовых сигналов, подаваемых на входы ЭКС, для одного образца (экземпляра) ЭКС, обеспечивая его полную проверку;
- кассета ЭКС-SR, представляющая собой восьмиместное приспособление, обеспечивающее подключение каждого из восьми мест кассеты к блоку КПА ЭКС, и коммутацию подключаемого к соответствующему месту кассеты ЭКС к схеме измерения. Кассета ЭКС-SR обеспечивает программирование ЭКС и считывание кода телеметрии;

- источник питания;
- ПК, связанный с блоком КПА ЭКС через последовательный коммуникационный порт RS232 и управляющий выводом протокола результатов проверки на экран монитора и на печать, а также запуском и контролем процесса проверки.

Комплекс применяется в процессе производства ЭКС на различных стадиях их изготовления.

К комплексам данного типа относятся комплексы с заводскими номерами 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Общий вид комплекса приведён на рисунке 1.

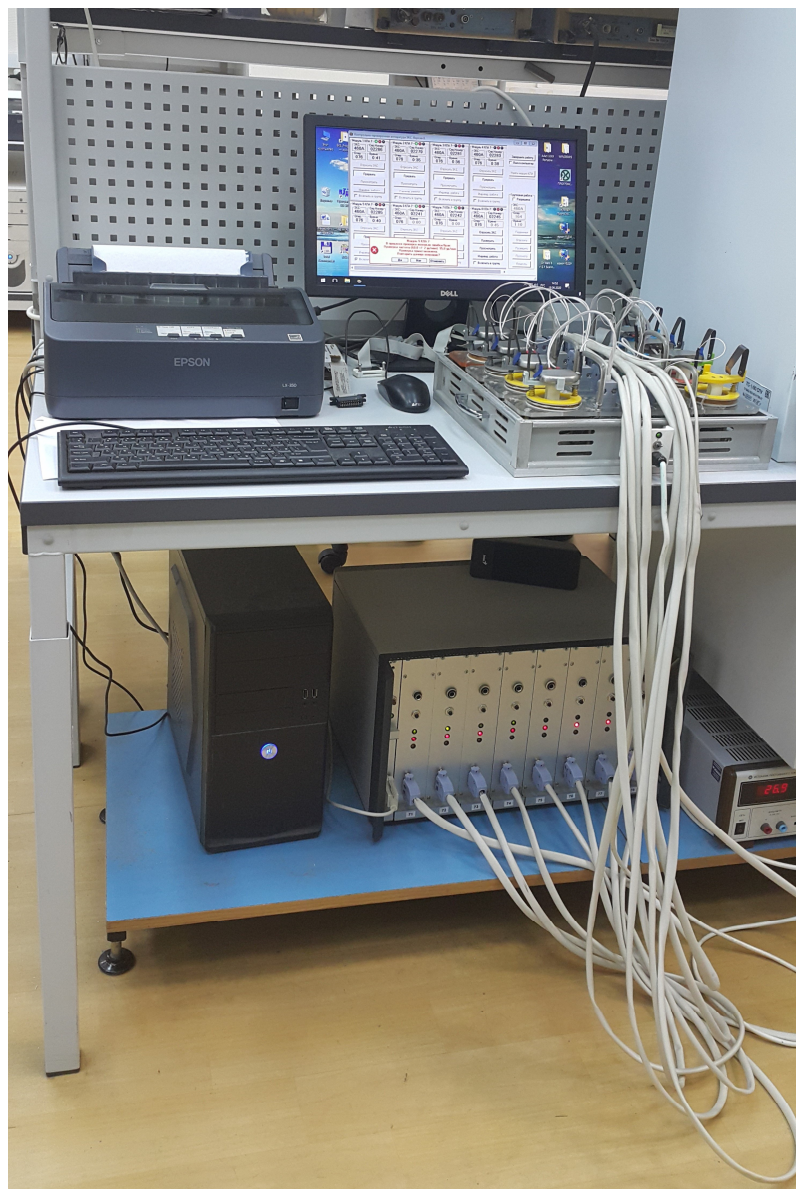


Рисунок 1 — Общий вид комплекса

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путём нанесения мастичных пломб с изображением логотипа изготовителя «ЭК» на одном винте крепления каждого модуля, расположенных на передней панели блока КПА ЭКС из состава комплекса.

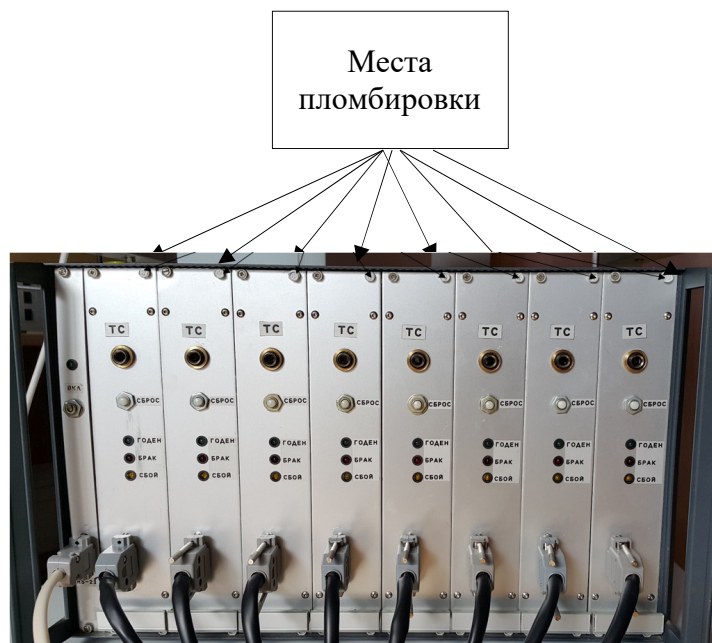


Рисунок 2 — Места пломбировки от несанкционированного доступа

Заводской (серийный) номер в виде цифрового кода и знак утверждения типа наносятся на наклейку типографским способом, установленную на задней стенке блока КПА ЭКС. Знак поверки наносится на заднюю стенку блока КПА ЭКС.

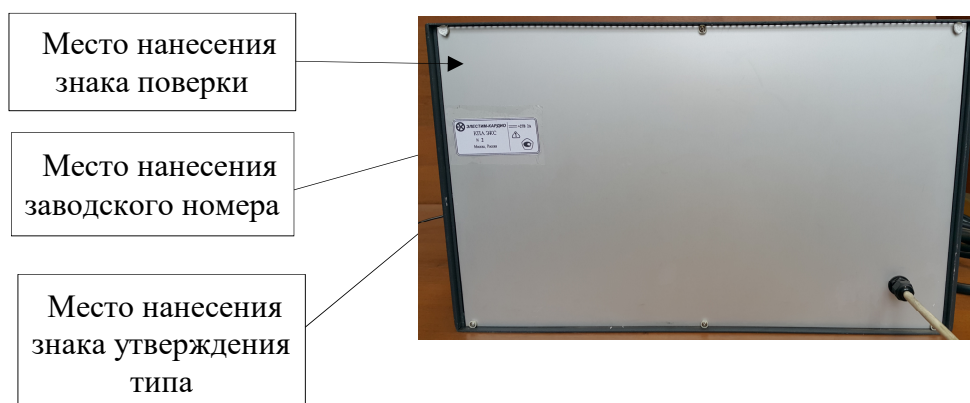


Рисунок 3 - Указание мест размещения заводского номера, знаков поверки и утверждения типа

Программное обеспечение

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО комплекса и измерительную информацию. Запись встроенного ПО каждого модуля из состава блока КПА ЭКС в память микроконтроллера производится в режиме с последующей блокировкой записи и чтения программной памяти микроконтроллера. При этом недоступны изменение отдельных ячеек памяти и чтение их содержимого, возможна только полная перезапись памяти из исходного файла программы.

Последовательный коммуникационный порт типа RS232 не позволяет изменять программную память микроконтроллеров, а служит только для запуска или остановки процесса проверки ЭКС, выбора режимов и параметров работы КПА ЭКС и передачи информации о результатах измерения на ПК.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО генератора тестовых сигналов	ПО измерителя
Идентификационное наименование ПО	gf.hex	КРА_9_00.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.00	не ниже 9.30

Таблица 2 - Идентификационные данные управляющего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КРА.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений периода следования импульсов, мс	от 200 до 3950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений периода следования импульсов, мс	± 1
Диапазон измерений времени задержки основного импульса относительно импульса синхронизации, мс	от 2 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени задержки основного импульса относительно импульса синхронизации, мс	± 1
Диапазон измерений длительности импульсов, мс	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульсов, мс	$\pm 0,003$
Диапазон измерений амплитуды импульсов, В	от -0,25 до -10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды импульсов в диапазоне от -10 до -2 В включ., %	± 5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов в диапазоне св. -2 до -0,25 В, В	$\pm 0,1$
Диапазоны установки амплитуды тестовых сигналов, В	от 0,1 до 10 от -10 до -0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды тестовых сигналов в диапазонах от 0,1 до 1 В включ. и от -0,1 до -1 В включ., %	± 20
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды тестовых сигналов в диапазонах св. 1 до 10 В и св. -10 до -1 В, %	± 5
Значения коэффициентов деления резистивного делителя	0,001; 0,002
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов деления резистивного делителя, %	± 5
Диапазон установки периода следования тестового сигнала, мс	от 5 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода следования тестового сигнала, мс	± 2
Диапазон установки длительности тестовых сигналов (прямоугольных, треугольных, синусоидальных), мс	от 2 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности тестовых сигналов, мс: -в диапазоне от 2 до 50 мс включ. -в диапазоне св. 50 до 200 мс	± 1 ± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание осуществляется от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Габаритные размеры, мм, не более: – блок КПА ЭКС высота ширина длина – кассета ЭКС-SR высота ширина длина	275 360 460 150 330 390
Масса, кг, не более: – блок КПА ЭКС – кассета ЭКС-SR	16 10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7500
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа наносится

на наклейку с серийным номером комплекса, установленную на задней стенке блока КПА ЭКС, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура контрольно-проверочная электрокардиостимуляторов КПА ЭКС	БНПК.468213.008 (заводские номера 2, 3, 4, 5, 6 или 7)	1 шт.
2 Паспорт	БНПК.468213.008 ПС	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	БНПК.468213.008 РЭ БНПК.468213.008 РЭ1	1 экз. 1 экз.

Таблица 6 — Состав комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок КПА ЭКС	ДНКБ.468213.003	1 шт.
2 Кассета ЭКС-SR	ДНКБ.468213.004	1 шт.
3 Комплект принадлежностей		1 шт.
4 Источник питания		1 шт.
5 Персональный компьютер		1 шт.
6 Программное обеспечение	БНПК.648213.008 ПО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: БНПК.468213.008 РЭ «Аппаратура контрольно-проверочная электрокардиостимуляторов КПА ЭКС. Руководство по эксплуатации. Часть 1» раздел 4 «Устройство и работа КПА ЭКС» и БНПК.468213.008 РЭ1 «Аппаратура контрольно-проверочная электрокардиостимуляторов КПА ЭКС. Руководство по эксплуатации. Часть 2» раздел «Методика проверки ЭКС»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре контрольно-проверочной электрокардиостимуляторов КПА ЭКС

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. №3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;
Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

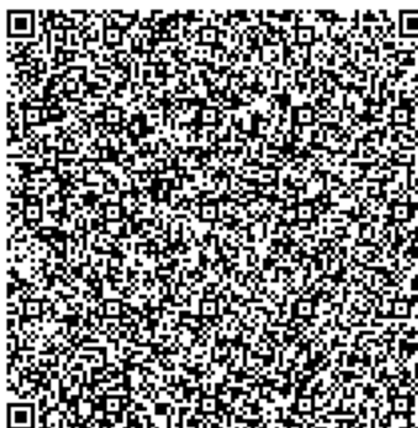
Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕСТИМ КАРДИО»
(ООО «ЭЛЕСТИМ-КАРДИО»)
ИНН 7733674934
Адрес: 125363, город Москва, улица Аэродромная, дом 16
Телефон: +7(926) 911-19-69
Web-сайт: www.elestim-cardio.ru
E-mail: info@elestim-cardio.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕСТИМ КАРДИО»
(ООО «ЭЛЕСТИМ-КАРДИО»)
ИНН 7733674934
Адрес: 125363, город Москва, улица Аэродромная, дом 16
Телефон: +7(926) 911-19-69
Web-сайт: www.elestim-cardio.ru
E-mail: info@elestim-cardio.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86477-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электростатического поля СТ-07

Назначение средства измерений

Измерители параметров электростатического поля СТ-07 (далее - измерители) предназначены для измерений напряженности электростатического поля от зарядов на поверхности, напряженности электростатического поля в свободном пространстве, электростатического потенциала и поверхностной плотности зарядов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании измеряемой физической величины посредством вращения лепестка модулятора в однородном электростатическом поле при этом потенциал лепестка модулятора относительно земли изменяется по синусоидальному закону с частотой равной частоте вращения лепестка, а амплитуда этого переменного потенциала пропорциональна проекции напряженности электростатического поля на плоскость вращения. Переменный потенциал через скользящий контакт передается на вход предусилителя и далее обрабатывается микроконтроллером.

Измерители предназначены для автономной работы от встроенного перезаряжаемого аккумулятора.

Измерители не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Заводской номер указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней стороне блока управления и индикации измерителя Рисунок 2, заводской номер первичного преобразователя указан на маркировочной наклейке расположенной в верхней части первичного преобразователя Рисунок 2. Формат обозначения цифровой.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае оформления бумажного свидетельства о поверке по просьбе заказчика) и на сам измеритель в виде наклейки Рисунок 1.

Измерители выполнены в виде портативного прибора с автономным питанием. Конструктивно измерители состоят из первичного преобразователя напряженности электростатического поля, блока индикации и управления Рисунок 1.

Общий вид измерителя (передняя сторона) приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя параметров электростатического поля СТ-07 с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения знака поверки.

Общий вид измерителя (задняя сторона) приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид измерителя параметров электростатического поля СТ-07 с указанием места нанесения заводского номера блока управления и индикации, первичный преобразователь, а также место нанесения знака утверждения типа.

Место расположения гарантийных заводских пломб, представлена на рисунке 3,4.



Рисунок 3 – Место расположения гарантийных заводских пломб



Рисунок 4 – Место расположения гарантийных заводских пломб.

Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным, предназначено для сбора обработки, отображения, хранения информации об измеренной величине. К метрологически значимой части программного обеспечения измерителей относятся все программное обеспечение измерителей. Идентификационные данные на программное обеспечение приведены в таблице 1.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик измерителей.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерения и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Прошивка СТ-07
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряженности электростатического поля от зарядов на поверхности, кВ/м	от 0,5 до 300
Диапазон измерений напряженности электростатического поля в открытом пространстве, кВ/м	от 0,5 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электростатического поля, %	± 10
Диапазон измерений электростатического потенциала поверхности, кВ	от 0,05 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электростатического потенциала поверхности, %	± 10
Диапазон измерений плотности заряда поверхности, мкКл/м ²	от 0,005 до 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной плотности зарядов, %	± 10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Суммарное время работы от одной зарядки аккумуляторов, ч, не менее	10
Габаритные размеры, мм, не более	
Блок управления и индикации	
- длина	185
- ширина	105
- высота	45
Первичный преобразователь (без вращающегося лепестка)	
- длина	350
- диаметр	33
- диаметр вращающегося лепестка	60
Масса блока управления и индикации с первичным преобразователем, кг, не более	0,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей воздуха, °С	от + 15 до + 25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 97,3 до 105,3
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	1000
Средний срок службы, лет	6,3

Знак утверждения типа наносится

Знак утверждения типа наноситься на переднюю и заднюю стороны измерителя типографским методом в виде наклейки Рисунок 1,2. Так же на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя

Наименование	Обозначения	Количество
Измеритель состоит из:		
Первичный преобразователь	БВЕК 470000.20	1 шт.
Блок управления и индикации	БВЕК 470000.30	1 шт.
Измерительная пластина в форме диска с кабелем заземления	БВЕК 470000.40	1 шт.
Блок питания БП-ЕИ 220/12		1 шт.
Аккумулятор GP 85 ААК		6 шт.
Документация:		
Комплект укладки		1 шт.
Руководство по эксплуатации	БВЕК 470000.001 РЭ	1 шт.
Методика поверки		1 шт.
Разборная прямоугольная измерительная пластина*	БВЕК 470000.50	1 шт.
Стенд для измерения электризуемости тканей по ГОСТ 32995-2014*	БВЕК 470000.60	1 шт.
* Приобретается по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Измеритель параметров электростатического поля СТ-07. Руководство по эксплуатации. БВЕК 470000.001 РЭ», раздел 4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерения

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
- Локальная поверочная схема 13/2 – 52594 – 2020 – ВНИИМ для средств измерений напряженности электростатического поля в диапазоне ± 200 кВ/м и электростатического потенциала заряженной поверхности в диапазоне ± 30 кВ;
- ТУ4221-007-18446736-20 Измерители параметров электростатического поля СТ-07. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)
ИНН 7721166781
Адрес: 115230, Россия, г. Москва, 1-й Нагатинский проезд, дом 10, строение 1
Телефон: (495) 500-03-00
Факс: (495) 500-03-00
E-mail: ntm@ntm.ru
Web-сайт: www.ntm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)
ИНН 7721166781
Адрес: 115230, Россия, г. Москва, 1-й Нагатинский проезд, дом 10, строение 1
Телефон: (495) 500-03-00
Факс: (495) 500-03-00
E-mail: ntm@ntm.ru
Web-сайт: www.ntm.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19

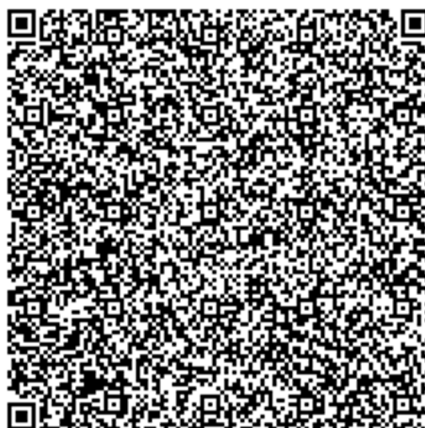
Телефон: +7 812 251-7601

Факс: +7 812 713-0114

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» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86478-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Видеоэндоскопы измерительные Everest Mentor Flex

Назначение средства измерений

Видеоэндоскопы измерительные Everest Mentor Flex (далее – видеоэндоскопы) предназначены для измерений линейных размеров поверхностных дефектов при проведении обследования объектов и деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия видеоэндоскопов основан на цифровой обработке изображения измеряемого объекта.

Видеоэндоскопы состоят из электронного блока с дисплеем с функциональными кнопками, зонда с кабелем и сменного стереоскопического объектива. Сменные стереоскопические объективы отличаются углом обзора, глубиной резкости, ориентацией выходной апертуры относительно оси зонда (прямой, боковой), присоединительным диаметром (в зависимости от диаметра кабеля зонда). Видеоэндоскопы могут комплектоваться кабелем различной длины и диаметра.

К видеоэндоскопу могут быть подключены периферийные устройства (клавиатура, мышь, дисплей), а также внешние носители информации.

В комплект поставки входит настроечный образец.

Общий вид видеоэндоскопов представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Заводской номер наносится на боковую панель видеоэндоскопа наклейкой в виде цифробуквенного обозначения. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.

Пломбирование видеоэндоскопов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на видеоэндоскопы не предусмотрено.

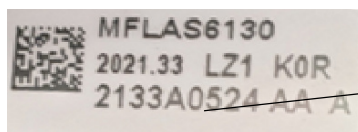


Рисунок 1 – Общий вид видеоэндоскопов



Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа



Место нанесения заводского
номера

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Видеоэндоскопы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) Firmware, обеспечивающее отображение измеряемого объекта, передачу, обработку и хранение результатов измерений.

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

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.5.22032.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, мм: – при расстоянии до объекта не более 6 мм*; – при расстоянии до объекта свыше 6 до 12 мм включительно; – при расстоянии до объекта свыше 12 до 25 мм включительно	от 0,15 до 6,40 от 0,25 до 12,00 от 0,50 до 24,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, мм: – при расстоянии до объекта не более 6 мм* в поддиапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения от 0,15 до 0,50 мм включительно; – при расстоянии до объекта свыше 6 до 12 мм включительно в поддиапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения от 0,25 до 0,50 мм включительно	±0,02 ±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, %: – при расстоянии до объекта не более 6 мм* в поддиапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения свыше 0,50 до 6,40 мм включительно; – при расстоянии до объекта свыше 6 до 12 мм включительно в поддиапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения свыше 0,50 до 12,00 мм включительно; – при расстоянии до объекта свыше 12 до 25 мм включительно в диапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения от 0,50 до 24,00 мм	±5 ±5 ±10
Диапазон измерений глубины дефектов, мм	от 0,18 до 25,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефектов**, мм: – при расстоянии до объекта не более 6 мм*; – при расстоянии до объекта свыше 6 до 12 мм включительно; – при расстоянии до объекта свыше 12 до 25 мм включительно	±0,05 ±0,10 ±0,15
Дискретность отсчета, мм	0,01
* Минимальное расстояние до объекта определяется глубиной резкости сменного стереоскопического объектива. ** При рекомендуемом соотношении глубины к ширине от 1:2 до 1:1.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики сменных стереоскопических объективов

Присоединительный диаметр, мм	Обозначение сменного объектива, цветовая маркировка	Ориентация выходной апертуры относительно оси зонда	Угол обзора, градус	Глубина резкости, мм
3,9	PXTM45050FG, черный	прямой	50/50	от 5 до 45
	PXTM45050SG, синий	боковой		от 4 до 45
4,0	TM405555FG, черный	прямой	55/55	от 5 до ∞
	TM405555SG, синий	боковой		от 4 до ∞
6,1	XLG3TM616060FG, черный	прямой	60/60	от 4 до 80
	XLG3TM615050SG, синий	боковой	50/50	от 2 до 50
8,4	XLG3TM846060FG, черный	прямой	60/60	от 4 до 50
	XLG3TM846060SG, синий	боковой		

Таблица 4 – Основные технические характеристики видеоэндоскопов

Наименование характеристики	Значение
Диаметр кабеля зонда, мм	3,9; 4,0; 6,1; 8,4
Длина кабеля зонда, м	от 2 до 10
Габаритные размеры электронного блока (длина×ширина×высота), мм, не более	381×197×137
Масса, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С, для: - электронного блока; - зонда; - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от -20 до +46 от -25 до +100 95
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц; - напряжение питания от аккумуляторной батареи, В	от 100 до 240 от 50 до 60 8,4
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	10000

Знак утверждения типа наносится

на корпус электронного блока в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность видеоэндоскопов

Наименование	Обозначение	Количество
Видеоэндоскоп	-	1 шт.
Комплект сменных объективов*	-	1 шт.
Настроечный образец	-	1 шт.
Батарея аккумуляторная	-	1 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Кейс транспортировочный	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

* Тип и количество по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Видеоэндоскоп измерительный Everest Mentor Flex. Руководство по эксплуатации» в разделе «Проведение измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия фирмы «Waygate Technologies USA, LP».

Правообладатель

Фирма «Waygate Technologies USA, LP», США
Адрес: 721 Visions Drive, Skaneateles, NY 13152, USA
Телефон: +1 315-554-2000
Web-сайт: www.bakerhughesds.com/waygate-technologies

Изготовитель

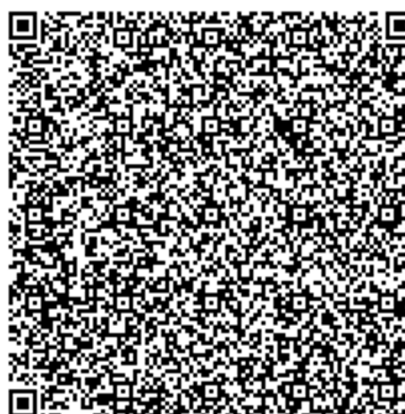
Фирма «Waygate Technologies USA, LP», США
Адрес: 721 Visions Drive, Skaneateles, NY 13152, USA
Телефон: +1 315-554-2000
Web-сайт: www.bakerhughesds.com/waygate-technologies

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86479-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений толщины и/или глубины залегания несплошностей, высоты и протяженности между индикациями несплошностей, расстояния энкодером и отношения амплитуд сигналов, отраженных от несплошностей в сварных соединениях и основном материале оборудования, трубопроводов, деталей и прочих изделий из металлов и сплавов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ раздела сред.

Конструктивно дефектоскопы выполнены в виде блока электроники подключаемого к персональному компьютеру через разъем Gigabit Ethernet.

Дефектоскопы состоят из электронного блока и подключаемых к нему пьезоэлектрических преобразователей, энкодера и персонального компьютера. На передней панели дефектоскопа находятся коммутационные гнезда для подключения традиционных пьезоэлектрических преобразователей и преобразователей на фазированной решетке, а также разъем для подключения к сети Gigabit Ethernet и разъем энкодера.

Дефектоскопы используются совместно с преобразователями производства компании Zetec Inc., а также совместно с преобразователями производства компаний Sonotec, HQSonics, Doppler, IntelligeNDT, ООО ТиВиЭн Технолоджи, ООО «ТЦКД Атомкомплект», Olympus, ООО «АЛТЕК».

Дефектоскопы имеют информационную табличку, на которой нанесено методом печати наименование средства измерения и его заводской номер.

Фотография общего вида, схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения заводского номера дефектоскопов приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы невозможно.



Рисунок 1 – Общий вид, схема пломбировки и обозначение места нанесения заводского номера дефектоскопов ультразвуковых ZIRCON

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «UltraVision» выполняет функции управления дефектоскопом, обработки результатов измерений, создания и сохранения файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирования отчетов в реальном времени.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UltraVision
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.10R20
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника дефектоскопа, дБ	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника дефектоскопа, дБ	± 2
Диапазон измерений толщины и/или глубины залегания несплошностей по стали, мм	от 2 до 500*

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины и/или глубины залегания несплошностей по стали, мм	$\pm(0,3+0,005 \cdot Y)$, где Y – измеренное значение толщины или глубины залегания несплошности, мм
Диапазон измерений высоты между индикациями несплошностей, мм	от 3 до 285
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты между индикациями несплошностей, мм	$\pm(0,5+0,005 \cdot H)$, где H – измеренное значение высоты между искусственными дефекта, мм
Диапазон измерений протяженности между индикациями несплошностей, мм	от 3 до 285
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений протяженности между индикациями несплошностей, мм	$\pm(1,5+0,005 \cdot X)$, где X – измеренное значение протяженности между искусственными дефектами, мм
Диапазон измерений расстояния энкодером, мм	от 4 до 14000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния энкодером, мм	$\pm(2+0,001 \cdot L)$, где L – измеренное энкодером значение расстояния, мм
* Указан максимальный диапазон, диапазон согласно маркировке подключенного преобразователя (в соответствии с ГОСТ Р 50.05.02-2018, таблица 1, 2 и 3)	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименования характеристик	Значения
Диапазон качания луча преобразователя ФР, °	от 0 до 89
Диапазон установки усиления, дБ	от 0 до 80
Количество каналов: каналов ФР, шт максимальное число активных каналов ФР, шт	до 128 до 32
Диапазон установки скоростей распространения ультразвука в контролируемом материале, м/с	от 2500 до 7000
Питание осуществляется: - от сети переменного тока с напряжением, В; с частотой, Гц;	от 100 до 120 или от 220 до 240 от 50 до 60
Габаритные размеры электронного блока (ширина×высота×глубина), мм, не более	110×290×322
Масса электронного блока, кг, не более	5,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +31 °С, %	от 0 до +45 до 80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой	ZIRCON	1 шт.
Адаптер Lemo	-	1)
Блок управления двигателем Zetec	-	2)
Ручной/автоматизированный сканер Zetec и/или аналоги	-	2)
Классические ПЭП и/или ПЭП ФР	-	от 1 шт. ³⁾
Коммутационный блок	-	4)
Переходники	-	5)
Энкодер	-	от 1 шт.
Кабель Zetec		1 шт.
Кабель питания 220В		1 шт.
Блок питания к З/У		1 шт.
З/У аккумуляторов		1 шт.
Аккумулятор		до 2 шт.
Блок питания к дефектоскопу		1 шт.
Кабель энкодера		1 шт.
USB-ключ	-	1 шт.
Переносной кейс	-	1 шт.
Кабель Ethernet		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТЦКД.00.002 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТЦКД.00.002 ПС	1 экз.
Программное обеспечение UltraVision. Руководство пользователя	ТЦКД.00.001 РП	1 экз.
¹⁾ поставляется по отдельному запросу при необходимости использования классических ПЭП; ²⁾ поставляется по отдельному запросу при необходимости использования автоматизированного ультразвукового контроля с применением механизированного средства перемещения ПЭП; ³⁾ поставляются по отдельному запросу при формировании цели использования дефектоскопа; ⁴⁾ поставляется по отдельному запросу при необходимости согласования дефектоскопа с фазированными решетками сторонних производителей. ⁵⁾ поставляется по отдельному запросу при необходимости использования ПЭП ФР различных разъемов		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Программное обеспечение UltraVision. Руководство пользователя», раздел 11 «Настройка изображений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым ZIRCON

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON. Стандарт предприятия. ТЦКД.00.001 СП.

Правообладатель

Компания «Zetec Inc.», Канада
Адрес: 875 boul. Charest Ouest, Suite 100, Québec, Qc, CANADA G1N 2C9
Телефон: 418-266-3020
Факс: 418-263-3742
Web-сайт: www.zetec.com

Изготовитель

Компания «Zetec Inc.», Канада
Адрес: 875 boul. Charest Ouest, Suite 100, Québec, Qc, CANADA G1N 2C9
Телефон: 418-266-3020
Факс: 418-263-3742
Web-сайт: www.zetec.com

Испытательный центр

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

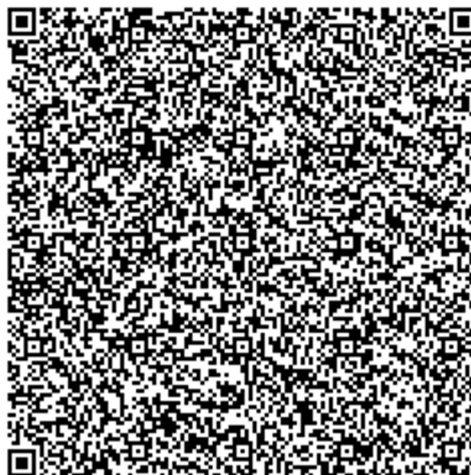
Адрес: 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86480-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многофункциональные ARIS-28xx

Назначение средства измерений

Контроллеры многофункциональные ARIS-28xx (далее – контроллеры) предназначены для преобразований унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал и формирования собственной шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС: ГЛОНАСС) и других источников с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU).

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании (далее – АЦП) унифицированных аналоговых сигналов, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы, также - на агрегации данных, получаемых с объектов контроля, и передаче этих данных в вышестоящие центры сбора. Объекты контроля – счетчики электроэнергии и другие цифровые измерительные устройства (далее - ЦИУ) – подключаются к контроллеру с использованием цифровых интерфейсов Ethernet, RS-485, RS-232, а также через сети беспроводной мобильной связи (2G/3G и, при комплектации соответствующим модемом, 4G); аналогичные каналы связи используются для передачи данных на вышестоящие уровни. Шкала времени, формируемая контроллером для синхронизации объектов контроля, строится на основании национальной шкалы UTC(SU), получаемой контроллером от ГНСС или других источников.

Основные функции, обеспечиваемые контроллерами:

- прием и обработка унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от -5 до +5 мА;
- сбор данных с микропроцессорных измерительных преобразователей, приборов измерений показателей качества электрической энергии, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики, модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов по стандартным цифровым протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-103, МЭК 61850-8-1, SPA, Старт и др., а также - по проприетарным протоколам устройств;
- опрос счетчиков электроэнергии по проприетарным протоколам и по протоколу МЭК 62056 (DLMS/COSEM и СПОДЭС);
- сбор информации о состоянии объектов измерений и о результатах измерений (объект измерений – сетевая подстанция, вводное распределительное устройство, на которых организуется учет электроэнергии; состояние объекта – данные, полученные по каналам телесигнализации и телеизмерения);

- обеспечение автоматического поиска счетчиков и включение в схему опроса (с соответствующим модемом) при предоставлении производителями приборов учета соответствующих интерфейсов и протоколов обмена данными;
- наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих непрерывную работу часов при отключении питания не менее 10 лет;
- конвертация протоколов и обмен данными с вышестоящими уровнями автоматизированных систем;
- прием и обработка сигналов от ГНСС с использованием встроенного или внешнего приемника ГНСС и его сигнала PPS, синхронизация по перечисленным сигналам собственной шкалы времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU);
- прием и обработка сигналов точного времени от NTP-серверов по протоколу NTP или от систем верхнего уровня в иных протоколах обмена данными и синхронизация собственной шкалы времени со шкалами этих серверов и систем;
- прием и обработка сигналов точного времени от RTP-серверов по протоколу RTP (IEEE 1588v2) и синхронизация собственной шкалы времени со шкалой этих серверов;
- синхронизация шкал времени ЦИУ, счетчиков, микропроцессорных измерительных преобразователей (далее – МИП) с собственной шкалой времени – по стандартным протоколам обмена данными ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, по протоколу NTP (версия протокола NTPv4), а также по проприетарным протоколам устройств;
- регистрация дискретных сигналов о состоянии оборудования;
- трансляция и исполнение команд телеуправления;
- выполнение пользовательских алгоритмов;
- выполнение алгоритмов в составе системы автоматического восстановления сети;
- оперативная блокировка коммутационных аппаратов;
- запись и хранение результатов измерений;
- хранение данных в энергонезависимой памяти в виде коротких, основных, суточных, месячных и годовых архивов. Для основных и коротких архивов настраивается интервал архивирования от одной минуты до одних суток с шагом в одну минуту, а также – глубина архивирования. Для суточных, месячных и годовых архивов настраивается только глубина архивирования;
- глубина архивирования данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 45 суток, не менее чем на 1000 приборов учета;
- глубина архивирования данных о часовых приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 90 суток, не менее чем на 1000 приборов учета;
- глубина архивирования данных о месячных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 35 суток, не менее чем на 1000 приборов учета;
- формирование архивов телеизмерений, усредненных на коротком (от одной минуты), основном (от интервала короткого архива до суток), суточном, месячном, годовом интервале;
- хранение введенных пользователем данных в памяти в течение всего срока службы (100 000 циклов перезаписи);
- программную защиту от несанкционированного изменения параметров и данных;
- ведение «Журнала событий»;

- передачу данных коммерческого и технического учета отпуска (потребления) электроэнергии от счетчиков электрической энергии на верхние уровни;
- исполнение команды на отключение (включение) потребителей с помощью модулей управления, либо команды управления в протоколе прибора учета;
- исполнение команды ограничения предельной мощности нагрузки потребителей с помощью модулей управления, либо команды управления в протоколе прибора учета;
- возможность использования встроенного WEB-сервера, реализующего протокол ТСР/IP;
- сохранность данных при отключении питания не менее 10 лет;
- режим непрерывной работы;
- самодиагностику (при включении и в рабочем режиме с периодом одни сутки) с фиксацией результатов в журнале событий;
- конфигурирование параметров контроллеров (интерфейсы связи, номенклатура, типы и характеристики ЦИУ и внешних устройств с кодовым интерфейсом, перечень и параметры информационных каналов) в соответствии с потребностями заданного объекта автоматизации с помощью сервисного программного обеспечения, поставляемого в комплекте с контроллерами;
- защиту от несанкционированного доступа при конфигурировании, включая запрет на чтение, модификацию и запись конфигураций;
- экспорт/импорт конфигураций в файл;
- поддержку протокола резервирования PRP;
- беспроводной обмен данными через сеть мобильной связи с помощью встроенного модема;
- интеграцию в автоматизированные системы управления технологическими процессами (далее - АСУ ТП) и другие автоматизированные системы, при этом от контроллеров по протоколу МЭК 60870-5-104 (101) передаются следующие сигналы:
 - а) телесигнал состояния приемника ГНСС;
 - б) телесигнал наличия связи со счетчиком;
 - в) телесигнал сбоя синхронизации времени в счетчике;
 - г) телесигнал ошибки самодиагностики счетчика;
 - д) телеизмерения, принимаемые со счетчика;
 - е) телесигнал полноты сбора учетных данных от счетчика;
 - ж) сборный телесигнал, характеризующий состояние информационно-вычислительного комплекса (ИИК) и информационно-вычислительного комплекса энергообъекта (ИВКЭ) в целом;
 - з) телесигналы и сигналы телеизмерений от периферийных модулей;
 - и) сигналы телеуправления в периферийные модули;
 - к) дополнительно от контроллеров в АСУ ТП по расширенной версии протокола Modbus (расширение от ООО «Прософт-Системы») могут быть переданы учетные данные, например:
 - значение энергии нарастающим итогом;
 - журналы событий счетчика и контроллера;
 - профильные значения электроэнергии.

Контроллеры могут применяться в качестве контроллеров для построения автоматизированных систем управления технологическим процессом подстанций (АСУ ТП ПС), систем сбора и передачи информации/телемеханики (ССПИ/ТМ), а также в качестве устройств передачи данных в автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ, АСУ Э) на электрических подстанциях (ПС), распределительных пунктах (РП), трансформаторных подстанциях (ТП), объектах жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и других объектах энергетики.

Контроллеры позволяют работать в двух режимах. Режим работы контроллеров определяется включением программных опций и аппаратной конфигурацией контроллера. Режим работы в качестве устройства сбора и передачи данных коммерческого учета включается программной опцией «М».

Конструктивно контроллеры представляют собой модульно-компонуемые устройства, изготавливаемые в едином корпусе «Евромеханика» и предназначены для размещения в электротехнических шкафах и стойках, а также для врезки в панели. Контроллеры имеют панель с интерфейсом «человек-машина» (далее – ИЧМ) на основе графического дисплея и клавиатуры.

Контроллеры выпускаются в исполнениях: ARIS-2803, ARIS-2805, ARIS-2808 и ARIS-2814, отличающихся количеством встраиваемых модулей. Для увеличения информационной емкости контроллеров предназначены крейты расширения ARIS-2808E, используемые в качестве удаленных модулей дискретных сигналов и выдачи команд управления.

Количество модулей, которые входят в состав исполнений контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество модулей в составе исполнений контроллеров

Тип модулей	Исполнение контроллеров				Исполнение крейта расширения
	ARIS-2803	ARIS-2805	ARIS-2808	ARIS-2814	ARIS-2808E
Общее количество модулей, шт., не более	3	5	8	14	8
Модуль источника питания, шт.	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)
Процессорный модуль, шт.	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)	0

В зависимости от назначения контроллеры включают в свой состав:

- модули источников питания;
 - модули процессорные с портами Ethernet;
 - модули коммуникационные (обеспечивающие интерфейсы RS–232, RS–485, Ethernet);
 - модули дискретных выходов;
 - модули дискретных входов;
 - модули дискретных входов/выходов;
 - модули ввода унифицированных аналоговых сигналов;
 - модуль системы обеспечения единого времени ГНСС (интегрирован с процессорным модулем);
 - модуль мобильной связи (интегрирован с процессорным модулем);
- Состав контроллера определяется на этапе заказа.

Структура условного обозначения исполнений контроллеров представлена на рисунке 1

		1	2	3	4	5
ARIS	—	28	xx	A1.4- ... -G1.4	H0.	P100.

где:

1 – код линейки контроллеров.

2 – исполнение по составу модулей:

03 – корпус на 3 модуля;

05 – корпус на 5 модулей;

08 – корпус на 8 модулей;

14 – корпус на 14 модулей.

3 – коды модулей в составе крейта в соответствии с таблицей формирования кодов в РЭ. На корпусе модулей указаны коды модулей в формате A1-G1 без учета высоты, выраженной в монтажных единицах – юнитах (4U).

4 – исполнение панели ИЧМ:

а) H0 – встроенная;

б) H1 – выносная;

в) поле пустое – при отсутствии панели ИЧМ.

5 – обозначение количества информационных параметров:

а) P100 – при 100;

б) P500 – при 500;

в) P1000 – при 1000;

г) P5000 – при 5000.

Рисунок 1 - Структура условного обозначения исполнений контроллеров

Структура условного обозначения исполнения крейтов расширения ARIS-2808E представлена на рисунке 2.

		1	2
ARIS	—	2808E	A3.4- ... -F1.4

где:

1 – код линейки крейтов расширения.

2 – коды модулей в составе крейта в соответствии с таблицей формирования кодов в РЭ.

Рисунок 2 - Структура условного обозначения исполнения крейтов расширения ARIS-2808E

Заводской номер наносится на маркировочную этикетку контроллеров и крейтов расширения типографским способом в виде цифрового кода.

Общий вид контроллеров и крейтов расширения с указанием мест ограничения доступа к органам настройки (регулировки) представлен на рисунках 3 - 9, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунках 3 - 5 и 6 - 8. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба. Вариант пломбирования: поверительная наклейка (наносится на боковую панель контроллера) и заводская наклейка (наносится на винт крепления модуля).

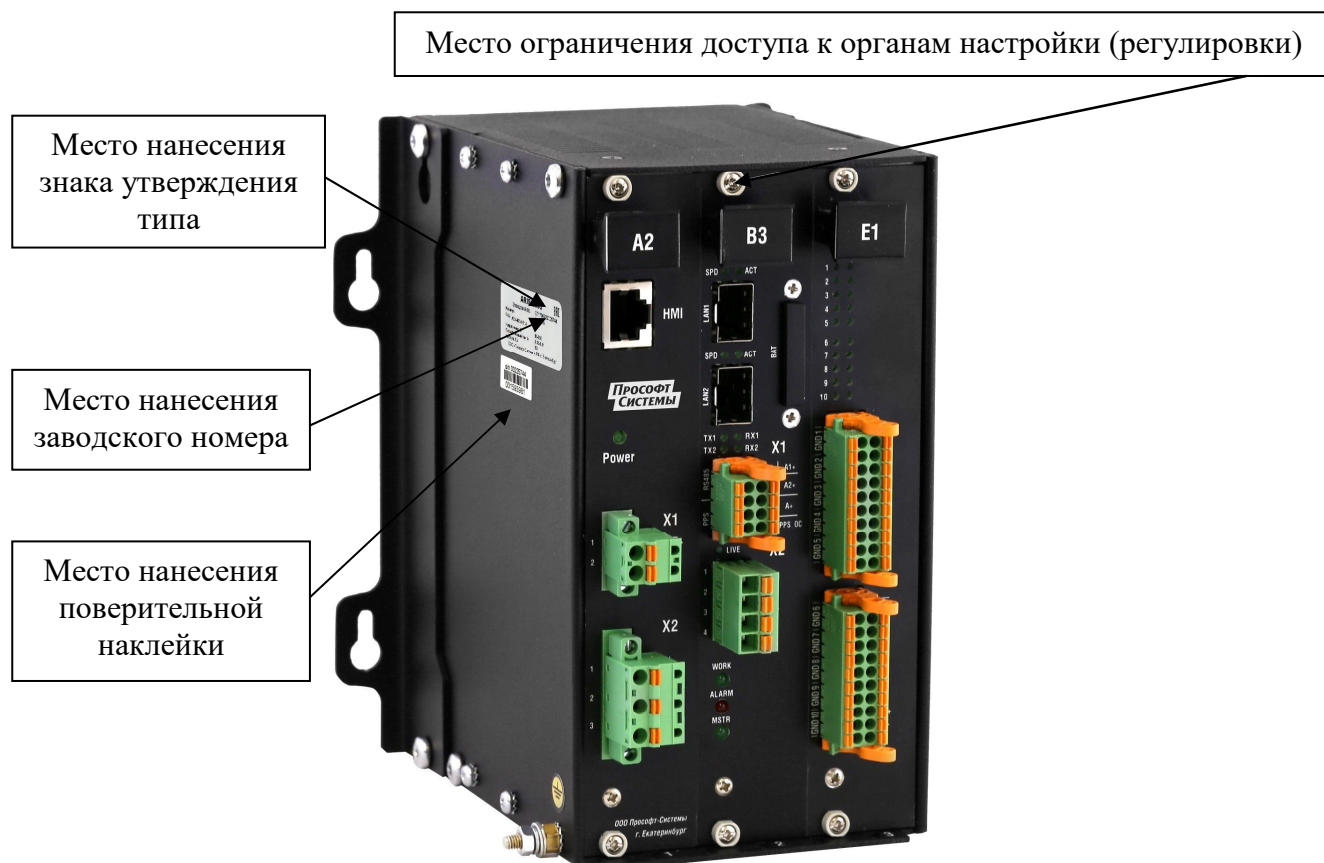


Рисунок 3 – Общий вид контроллеров исполнения ARIS-2803 (вид сзади)



Рисунок 4 – Общий вид контроллеров исполнения ARIS-2805 (вид сзади)



Рисунок 5 – Общий вид контроллеров исполнения ARIS-2808 (вид сзади)



Рисунок 6 – Общий вид контроллеров исполнения ARIS-2814 (вид спереди)

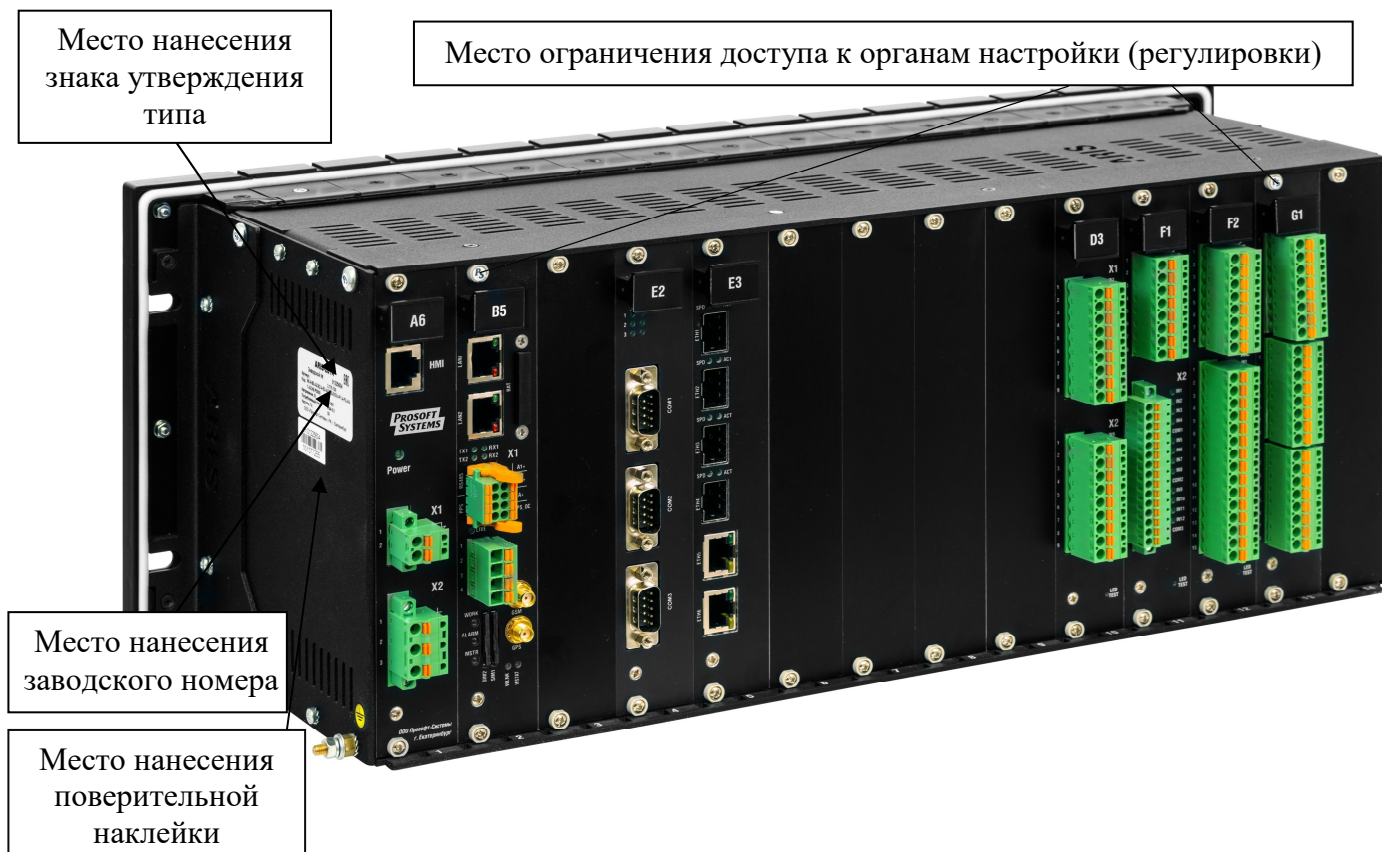


Рисунок 7 – Общий вид контроллеров исполнения ARIS-2814 (вид сзади)



Рисунок 8 – Общий вид крейтов расширения ARIS-2808E (вид сзади)



Рисунок 9 – Общий вид контроллеров ARIS-28xx
(вид спереди, панель ИЧМ не установлена)

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) контроллеров входит:

- встроенное системное программное обеспечение (далее - СПО);
- прикладное ПО – программа-конфигуратор, Web-интерфейс.

Встроенное СПО делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически незначимая часть встроенного СПО может допускать изменения и дополнения, не влияющие на идентификационные данные метрологически значимой части СПО. Метрологически значимая часть вынесена в специализированную библиотеку (файл).

Для защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений блока данных, включающего в себя параметры конфигурации и архивы, используется защита паролем.

Уровень защиты встроенного СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Прикладное ПО не является метрологически значимым и предназначено для конфигурирования контроллеров и просмотра текущих данных, получаемых и обрабатываемых контроллерами.

Идентификационные данные метрологически значимой части СПО контроллеров приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного СПО контроллеров

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное СПО контроллеров	libecom.so	M1.9	756a3d3893980596 5e44670905fc93d5	MD5
Встроенное ПО модуля G1.4	libai_metrology_part.a	M1.9	69725cb713b357b6 a4a46660e43ebacc	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики собственных часов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени ГНСС или NTP с использованием PPS-сигнала, мс	± 1
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно шкалы времени источника времени NTP в режиме синхронизации без использования PPS-сигнала, мс	± 10
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени РТР с использованием PPS-сигнала, мкс	± 100
Пределы допускаемой погрешности хранения собственной шкалы времени (без коррекции от источника точного времени), с/сут	± 1

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока с помощью модуля G1.4

Наименование характеристики	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений, %	Средний температурный коэффициент, %/°C
	На входе	На выходе		
Сила постоянного тока	от –5 до +20 мА	13 бит + 1 знак	$\pm 0,1$	0,01

Таблица 5 – Общие технические характеристики контроллеров и крейтов расширения

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания ¹⁾ : – напряжение переменного тока при частоте от 47 до 63 Гц, В – напряжение постоянного тока, В	от 85 до 265 от 120 до 375, от 18 до 36
Потребляемая сила электрического тока, А, не более	5,02
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: – для исполнения ARIS-2803 – для исполнения ARIS-2805 – для исполнений ARIS-2808 и ARIS-2808E – для исполнения ARIS-2814	140×177×147 201×177×147 293×177×147 477×177×147
Масса, кг, не более: – для исполнения ARIS-2803 – для исполнения ARIS-2805 (со встроенным ИЧМ) – для исполнений ARIS-2808 и ARIS-2808E (со встроенным ИЧМ) – для исполнения ARIS-2814 (со встроенным ИЧМ)	3,5 4,0 (4,9) 5,0 (6,5) 7,5 (9,0)

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа – высота размещения над уровнем моря, м, не более	от + 15 до + 35 80 от 84,0 до 106,7 1000
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – допустимая относительная влажность воздуха при эксплуатации при температуре +25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа – высота размещения над уровнем моря, м, не более	от - 40 до + 55 100 от 66,0 до 106,7 3000
Среднее время наработки на отказ, ч	130000
Средний срок службы, лет	20
¹⁾ Параметры сети питания определяются используемым модулем источника питания.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра и на лицевую панель контроллеров в виде наклейки любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество (шт./экз.)
Контроллеры многофункциональные ARIS-28xx	ПБКМ.424359.016	1
Источник питания 220/24 В	STEP PS/1AC/24DC/2.5 или аналоги	1 или 2 ¹⁾
Помехозащищенный фильтр	PF24 100 W	1 или 2 ²⁾
Помехозащищенный фильтр	PF220 100 W	1 или 2 ²⁾³⁾
Документация на CD-диске в составе:		
Ведомость эксплуатационных документов	ПБКМ.424359.016 ВЭ	1 ⁴⁾
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.424359.016 РЭ	1 ⁴⁾
Методика поверки	-	1 ⁴⁾⁵⁾
Руководство оператора	ПБКМ.424359.016 ИС.01	1 ⁴⁾⁵⁾
Копия сертификата об утверждении типа СИ	-	1 ⁴⁾⁵⁾
Копия описания типа	-	1 ⁴⁾⁵⁾
Формуляр	ПБКМ.424359.016 ФО	1
Антенна ГНСС	Trimble Bullet 57861–00 2J 2J9001 или аналоги	1 ⁶⁾
Антенный кабель (для антенны ГНСС), 30 м	-	1 или 2 ⁶⁾
Антенна мобильной связи	BY–LTE–06–02 или аналоги	2 ⁷⁾
Антенный кабель (для антенны мобильной связи), не менее 3 м	-	1 или 2 ⁷⁾
Транспортная тара	-	1
¹⁾ Источники питания поставляются при исполнении на 24 В, в зависимости от количества установленных модулей питания.		
²⁾ При заказе контроллера с одним или двумя вводами питания.		

Наименование	Обозначение	Количество (шт./экз.)
³⁾ При заказе контроллера исполнения ARIS-2814. ⁴⁾ На партию контроллеров поставляется один CD-диск. ⁵⁾ Поставляется по требованию Заказчика. ⁶⁾ Антенна и антенный кабель поставляются при заказе процессорного модуля с ГНСС ⁷⁾ Антенна и антенный кабель поставляются при заказе процессорного модуля с мобильной связью.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 ПБKM.424359.016 РЭ «Контроллеры многофункциональные ARIS-28xx. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ПБKM.424359.016 ТУ «Контроллеры многофункциональные ARIS-28xx. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес юридического лица: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес юридического лица: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Адрес места осуществления деятельности: 620085, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, 37

Испытательный центр

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86481-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства микропроцессорные ЕКРА АХХ

Назначение средства измерений

Устройства микропроцессорные ЕКРА АХХ (далее по тексту – УСПД) предназначены для сбора данных по различным протоколам связи с приборов учета электроэнергии и показателей качества электроэнергии (ПКЭ), вычислителей, расходомеров, счетчиков энергоресурсов и других средств измерений, синхронизации времени в них, регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования и объектов учета, накопления, хранения, обработки и передачи полученных данных по цифровым интерфейсам на верхние уровни автоматизированных информационно-измерительных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами и т.д.

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД основан на приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, синхронизации собственных часов и передаче информации о времени по протоколам синхронизации времени и протоколам связи с устройствами.

УСПД являются промышленными компьютерами, содержащими в себе процессор, оперативно-запоминающее устройство (ОЗУ), энергонезависимую долговременную память, энергонезависимые часы, модуль ввода-вывода, приемник ГЛОНАСС/GPS сигналов, модем GSM/GPRS и другие составные элементы.

УСПД обеспечивает выполнение следующих технологических функций:

- сбор и обработку данных приборов учета и ПКЭ и других измерительных устройств по следующим протоколам:
 - МЭК 60870-5-101/104;
 - МЭК 62056 (DLMS/COSEM), СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020);
 - Modbus RTU/TCP;
 - МЭК 61850-8-1;
 - RTU-325;
 - проприетарные протоколы производителей устройств;
 - и др.;
- хранение данных в энергонезависимой памяти устройства:
 - суточных данных о 30-ти минутных и/или часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений в течение не менее 90 суток при опросе не менее 1000 приборов учета;
 - электропотребления (потарифно) суммарно с нарастающим итогом и за месяц по каждому каналу и по группам не менее 3,5 лет при опросе не менее чем 1000 приборов учета;
 - приращения электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, месячного потребления по каналу и по группам составляет не менее 90 суток при опросе не менее чем 1000 приборов учета;
- двухсторонний двунаправленный информационный обмен;

- исполнение команд на включение/отключение и ограничение предельной мощности нагрузки потребителей при использовании приборов учета, поддерживающих данную функцию, либо внешних модулей управления по протоколам связи;
- синхронизацию времени внутренних часов УСПД и подключенных приборов учета с настраиваемым интервалом;
- дорасчет необходимых параметров (в том числе учетных показателей – агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений) на основе собранной информации с устройств нижнего уровня;
- автоматическое чтение и хранение журнала событий о предупреждениях и ошибках с устройств нижнего уровня с записью в базу данных и ведением журнала событий;
- считывание и отображение событий и отчетов по ПКЭ со средств измерений (СИ) ПКЭ;
- передачу накопленных данных на верхние уровни системы учета электроэнергии и другие автоматизированные системы по различным каналам связи по следующим протоколам:
 - МЭК 60870-5-101/104;
 - Modbus RTU/TCP;
 - МЭК 61850-8-1;
 - OPC;
 - SNMP;
 - и др.;
- предоставление пользователю всей собранной информации в виде мнемосхем и графиков при использовании встроенного автоматизированного рабочего места (приложения или WEB-сервера);
- формирование и передачу макетов 80020, 80030, 80040, 80050 в формате XML всем заинтересованным субъектам;
- использование электронной цифровой подписи (ЭЦП) при передаче результатов измерений;
- проведение автоматической самодиагностики не реже одного раза в сутки с отображением результатов в журнале событий;
- сбор и передачу данных о результатах измерения и состояния средств и объектов измерения в различные системы;
- диагностику сетевого оборудования и устройств синхронизации времени.

УСПД обеспечивает выполнение минимального набора функций телемеханики при подключении внешних модулей, таких как:

- телеизмерение;
- телесигнализация;
- телеуправление.

УСПД поддерживает синхронизацию времени:

- по протоколам передачи данных с верхнего уровня измерительного вычислительного комплекса (ИВК) с заданной периодичностью;
- по протоколу NTP от серверов времени, так и от серверов ИВК, с интервалом не реже одного раза в час;
- по протоколу PTPv2 от серверов времени;
- от встроенного приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем точного времени ГЛОНАСС/GPS.

УСПД обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа как при подключении к публичным сетям, так и к закрытым сетям связи, в том числе с использованием защищенного канала VPN с шифрованием.

В составе УСПД предусмотрен сторожевой таймер «Watchdog», который выполняет перезагрузку устройства при зависании и зацикливании системного программного обеспечения (ПО).

К УСПД может быть подключен монитор с интерфейсом DisplayPort. Управление осуществляется посредством подключаемой клавиатуры и мыши к USB портам.

Заводской номер наносится на заднюю плиту в виде паспортной таблички с цифровым кодом.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Структура условного обозначения типоразмера устройства:

ЭКРА	АХХ	ХХ	ХХ	-Х	Х	ХХ	Х	
								ЭКРА – фирма-производитель
								Тип платформы: А01 – платформа для автоматизации первого исполнения; АХХ – платформа для автоматизации прочих исполнений
								Функциональное назначение: IC – промышленный компьютер (ПК); М – устройство измерения
								Исполнение по составу функций: код (таблицы , 2)
								Конструктивное исполнение (таблица)
								Исполнение по номинальному оперативному напряжению питания: 1 – 110 В постоянного тока; 2 – 220 В постоянного тока; 4 – 220 В переменного тока; 5 – 230 В переменного тока; С – 24 В постоянного тока; Х – по требованию заказчика
								Климатическое исполнение: NF – УХЛ по ГОСТ 15150-69; U – О по ГОСТ 15150-69
								Категория размещения по ГОСТ 15150-69

Таблица 1 – Промышленные компьютеры ЭКРА А01 ICXX

Код	Назначение
01	Сервер
02	Станционный контроллер среднего уровня
03	Промышленный компьютер малой производительности
04 ...	Другие исполнения

Таблица 2 – Устройства измерения ЕКРА А01 МХХ

Код	Назначение
01	УСПД
02	УСПД с функцией ИВК
03 ...	Другие исполнения

Таблица 3 – Конструктивное исполнение устройства

Код	Наименование	Конструктивное исполнение	Обозначение КД
1	Устройство микропроцессорное ЕКРА А01	1U, 19"	ЭКРА.656132.286

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям, производится пломбирование УСПД специальными этикетками, разрушающимися при вскрытии устройства. Общий вид УСПД с указанием мест нанесения заводских этикеток представлен на рисунке 1.



Рисунок 1– Общий вид УСПД с указанием мест нанесения заводских этикеток

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение УСПД включает в себя:

- серверные компоненты, выполняющие различные функции по сбору, обработке и передаче информации;
- клиентские компоненты:
 - программное обеспечение для конфигурирования и отображения данных;
 - средства просмотра данных и мониторинга событий в виде различных экранных форм на АРМ (приложение и web-сервер).

Идентификационные данные прикладного программного обеспечения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EKRASCADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.9.1.12365
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция УСПД исключает возможность несанкционированного влияния на ПО УСПД и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики УСПД указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP, мс, не более	± 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) от спутников ГЛОНАСС/GPS, мс, не более	± 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки в рабочем диапазоне температур, с, не более	± 1

Основные технические характеристики УСПД указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное оперативное напряжение питания постоянного тока $U_{\text{пит.ном}}$, В	220 (110)
Номинальное оперативное напряжение питания переменного тока $U_{\text{пит.ном}}$, В	220
Номинальная частота электропитания $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Установившиеся отклонения частоты электропитания, Гц	± 5
Установившиеся отклонения напряжения электропитания, %	± 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Количество блоков питания (с поддержкой горячего резервирования), шт.	2
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - длина	482 100 200
Степень защиты от пыли и влаги IP по ГОСТ 14254-2015	IP51 для лицевой части, IP20 для остального корпуса
Масса, кг, не более	3
Диапазоны рабочих значений температуры окружающего воздуха для климатических исполнений по ЭКРА.656132.286 ТУ, °С: - для УХЛ 4 (без выпадения инея и росы) - для О4 - для УХЛ 3.1 (без выпадения инея и росы)	от 0 до +35 от +1 до +45 от -40 до +50

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны предельных рабочих значений температуры окружающего воздуха для климатических исполнений по ЭКРА.656132.286 ТУ, °С: - для УХЛ 4 (без выпадения инея и росы) - для О4 - для УХЛ 3.1 (без выпадения инея и росы)	от 0 до +40 от +1 до +55 от -40 до +50
Верхнее рабочее значение относительной влажности воздуха для климатических исполнений ЭКРА.656132.286 ТУ (в зависимости от температуры), % - для УХЛ 4 (без выпадения инея и росы) - для О4 - для УХЛ 3.1 (без выпадения инея и росы)	80 при 25 °С 98 при 35 °С 98 при 25 °С
Рабочее атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	180000
Срок службы, лет, не менее	25
Коэффициент готовности	0,99
Среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более	1

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель УСПД способом наклейки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки УСПД представлена в таблице 7

Таблица 7 – Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Для устройств, поставляемых как самостоятельное устройство		
УСПД в исполнении в соответствии с заказом	-	1
Руководство по эксплуатации	ЭКРА.656132.286 РЭ	1*
Паспорт	ЭКРА.656132.286 ПС	1
Протокол приемо-сдаточных испытаний	-	1
CD/DVD диск с ПО и документацией	-	1*
Комплект ЗИП	-	1*
Для устройств, поставляемых в составе шкафа		
УСПД в исполнении в соответствии с заказом	-	1
Паспорт	ЭКРА.656132.286 ПС	1
Протокол приемо-сдаточных испытаний	-	1
Руководство по эксплуатации	ЭКРА.656132.286 РЭ	1*
Для устройств, поставляемых в качестве ЗИП		
УСПД в исполнении в соответствии с заказом	-	1
Паспорт	ЭКРА.656132.286 ПС	1
Протокол приемо-сдаточных испытаний	-	1
Руководство по эксплуатации	ЭКРА.656132.286 РЭ	1*
Примечание: * – 1 комплект на партию, поставляемую в один адрес (при первой поставке) и/или в соответствии с договором		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЭКРА.656132.286 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений;

ЭКРА.656132.286 ТУ Устройства микропроцессорные серии ЕКРА АХХ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА»

(ООО НПП «ЭКРА»)

ИНН: 2126001172

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д.3, помещение 541

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА»

(ООО НПП «ЭКРА»)

ИНН: 2126001172

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д.3, помещение 541

Телефон: +7 (8352) 22-01-10, 22-01-30

Факс: +7 (8352) 22-01-10

Web-сайт: www.ekra.ru

E-mail: ekra@ekra.ru

Испытательный центр

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

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

ИНН: 7736042404

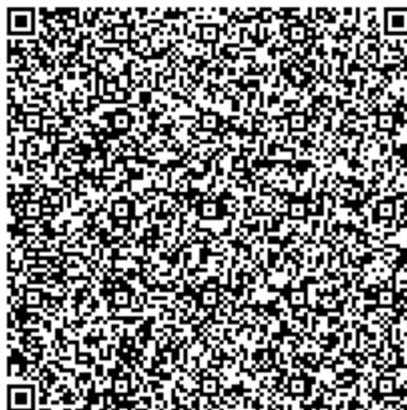
Телефон: +7 (495) 437-55-77

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» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86482-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы М

Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы М (далее по тексту – измеритель крутящего момента силы) предназначены для измерений крутящего момента силы и частоты вращения, а также преобразования крутящего момента силы в аналоговый сигнал.

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся измерители крутящего момента силы модификаций МА20 и М40, которые отличаются друг от друга конструкцией статора и наличием канала измерений частоты вращения. Измеритель крутящего момента силы МА20 - это преобразователь стационарного типа, который состоит из одного ротора с присоединительными фланцами и предназначен для измерения крутящего момента без вращения. Измеритель крутящего момента силы М40 - это преобразователь вращающегося типа, который состоит из ротора с присоединительными фланцами и статора, механически не связанных между собой и предназначен для измерения крутящего момента и частоты вращения. Измерители крутящего момента силы модификации М40 имеют бесконтактную систему передачи данных с ротора на статор, бесконтактное питание ротора и встроенный датчик частоты вращения.

Конструктивно измеритель крутящего момента силы состоит из первичного преобразователя и блока индикации. Первичный преобразователь состоит из вращающейся части – ротора и неподвижной части – статора.

Ротор первичного преобразователя представляет собой измерительный преобразователь торсионного типа, с наклеенными на нем тензорезисторами, электронный блок (усилитель, АЦП, передатчик), катушки воздушного трансформатора питания и передачи данных, фотоэлектрический приёмник датчика частоты вращения и фланцы для установки датчика на объекте.

Статор первичного преобразователя состоит из электронного блока, на котором смонтированы два разъёмных кольца воздушного трансформатора питания и приёма данных. Внутри блока размещён электронный модуль приёмника сигнала, генератор питания и инфракрасный излучатель датчика частоты вращения. Статор преобразователя имеет два электрических разъёма: разъём для подключения питания и разъём для подключения блока индикации.

Измерение частоты вращения основано на измерении длительности импульсов, которые формируются при прохождении инфракрасного фотоэлектрического приёмника, установленного на роторе первичного преобразователя, через инфракрасный излучатель, установленный на статоре. При вращении ротора инфракрасный фотоприёмник периодически попадает в зону излучения излучателя в результате чего на выходе инфракрасного фотоприёмника генерируется последовательность импульсов, частота следования которых пропорциональна частоте вращения.

Блок индикации выполнен в виде электронного модуля, размещённого в пластмассовом корпусе, на котором расположены дисплей и кнопки навигации.

Блок индикации выполняет следующие функции:

- обработку измерительной информации, поступающей от первичного преобразователя;
- отображение на дисплее результатов измерений;
- преобразование текущих значений крутящего момента силы в аналоговые сигналы постоянного тока, постоянного напряжения и частоту следования импульсов.
- передачу результатов измерений по каналу связи RS-232.

Модификации измерителей крутящего момента силы имеют несколько исполнений отличающихся друг от друга составом, метрологическими характеристиками, габаритными размерами и массой.

Условное обозначение измерителей крутящего момента силы при заказе имеет вид:

ДКМ-ВПк-БИ/V1/V2,

где ДКМ – модификация (исполнение) датчика крутящего момента;

М40-вращающийся, с датчиком частоты вращения;

МА20-не вращающийся, без датчика частоты вращения;

ВП – верхний предел (ВП) диапазона измерений крутящего момента силы, кН·м;

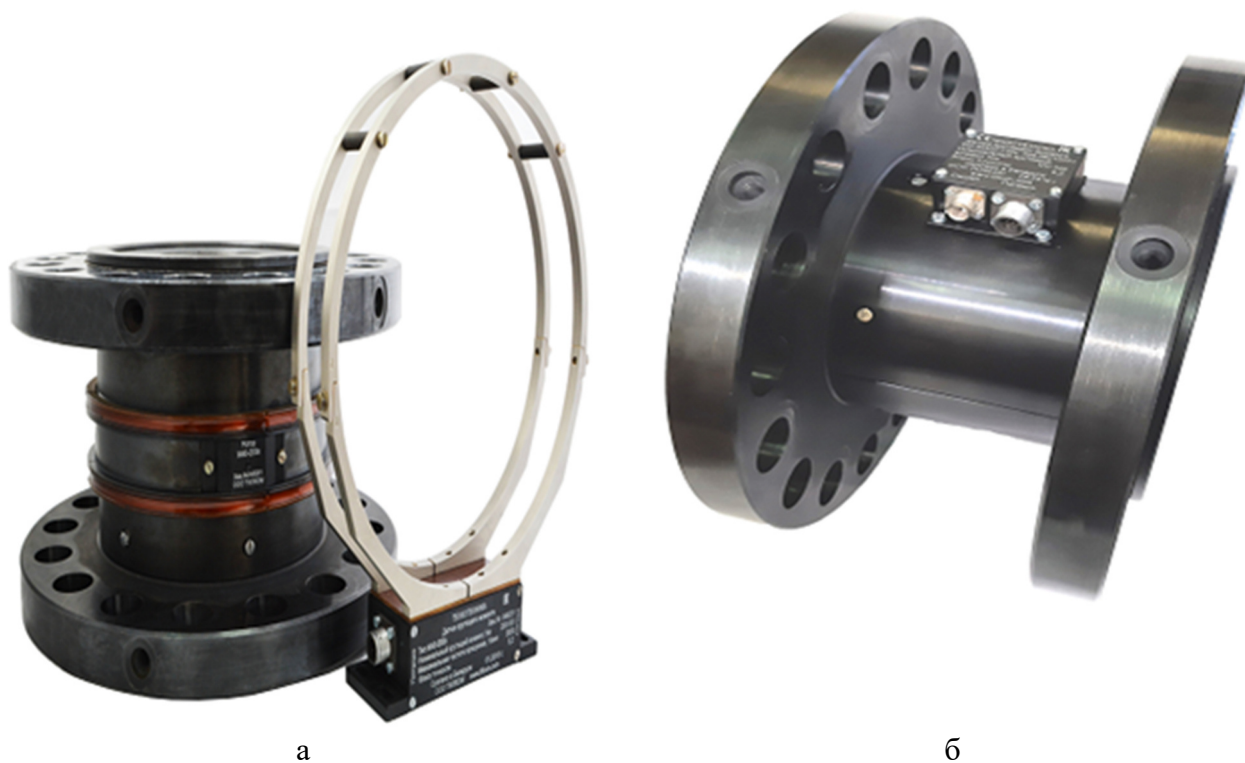
БИ – тип блока индикации:

- Т40- блок индикации Т40,
- Т41- блок индикации Т41,
- Т42- блок индикации Т42,
- Т50- блок индикации Т50.

V1 и V2 – выходной сигнал блока индикации Т42:

$\pm 5\text{В}$, $\pm 10\text{В}$, от 4 до 20мА, $10\pm 5\text{кГц}$, USB2.0.

Общий вид измерителя крутящего момента силы представлен на рисунке 1.





в г д е

Рисунок 1 - Общий вид измерителя крутящего момента силы М
а- ротор и статор измерителя модификации М40, б- ротор измерителя модификации М20, в- блок индикации Т40, г – блок индикации Т41, д- блок индикации Т42, е- блок индикации Т50

Для защиты от несанкционированного доступа выполнено опломбирование корпуса блока индикации при помощи наклейки, закреплённой на линии разъёма корпуса.

Заводской номер наносится методом шелкографии на шильдик, закреплённый на переднюю поверхность блока преобразователей, и типографским способом в формуляр. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



ПЛОМБА



а

б

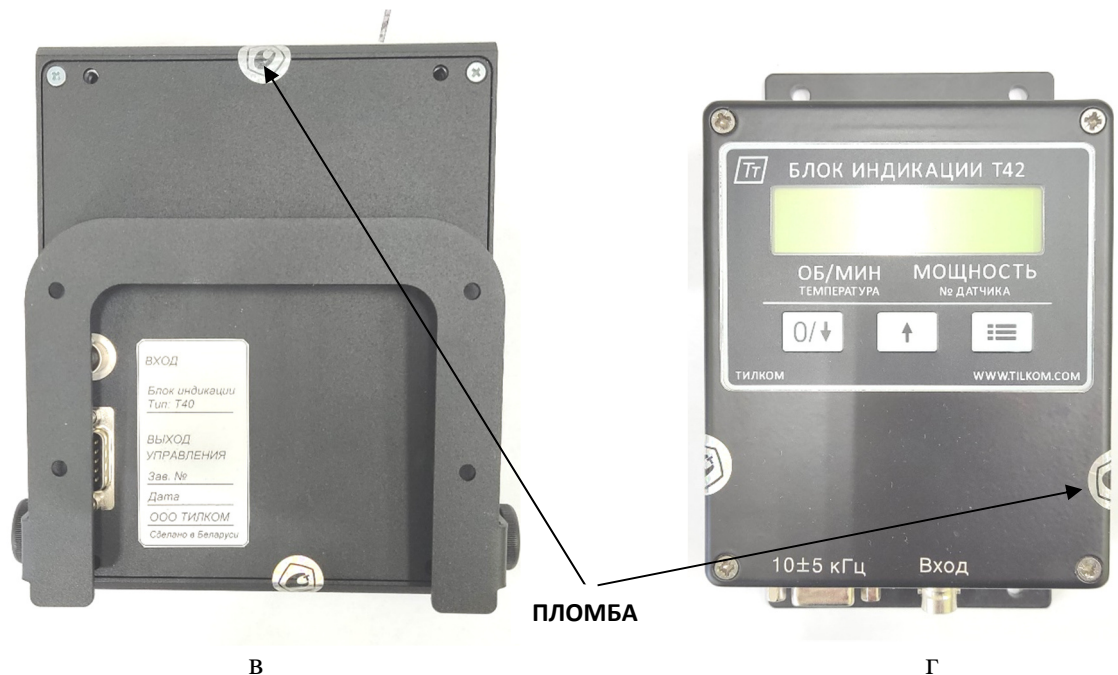


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.
а, б-преобразователя, в, г - блока индикации.

Программное обеспечение

В измерителе крутящего момента силы М используется встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО предназначено для обработки измерительной информации, поступающей от первичных преобразователей крутящего момента силы и частоты вращения, отображения на блоке индикации результатов измерений, преобразования текущих значений крутящего момента силы и частоты вращения в аналоговые сигналы и передачи результатов измерений по каналу связи RS-232.

Автономное программное обеспечение предназначено для визуализации и хранения результатов измерений.

Аппаратная защита от несанкционированного доступа обеспечивается применением пломб на корпусе блока индикации.

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

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение			
	Автономное ПО	Встроенное ПО		
		T40, T41	T42	T50
Идентификационное наименование ПО	Датчик	-	-	Блок индикации T50
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.2.3	TX.V1 и выше	61 и выше	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	23c7c4f2ea1862a465ffc2979267dc71	49af825b63548dba9fd061de30e0d657	ef73f99c939d79bff20b6e703dc20f93	c13846757345c7f00e720ec2e340f84b

Идентификационные признаки	Значение			
	Автономное ПО	Встроенное ПО		
		T40, T41	T42	T50
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5			
Примечание — значения контрольных сумм приведены для соответствующих версий ПО				

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей крутящего момента М приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел (ВП) диапазона измерений крутящего момента силы, кН·м	25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300
Диапазон измерений крутящего момента силы, кН·м	от 0,1·ВП до ВП
Пределы допускаемой основной приведённой к ВП погрешности измерений крутящего момента силы при цифровом отсчёте, %	$\pm 0,2^{1)}$
Диапазон выходных сигналов постоянного напряжения при преобразовании крутящего момента силы, В	от -10 до 10 (от -5 до 5)
Пределы допускаемой основной приведённой к ВП погрешности преобразований крутящего момента силы в сигнал постоянного напряжения, %	$\pm 0,2^{1)}$
Диапазон выходного сигнала постоянного тока при преобразовании крутящего момента силы, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к ВП погрешности преобразований крутящего момента силы в сигнал постоянного тока, %	$\pm 0,2^{1)}$
Диапазон выходного сигнала при преобразовании крутящего момента силы в частоту следования импульсов, кГц	от 5 до 15
Пределы допускаемой основной приведённой к ВП погрешности преобразований крутящего момента силы в частоту следования импульсов, %	$\pm 0,2^{1)}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений (преобразований) крутящего момента силы от изменения температуры окружающей среды в диапазоне температур на каждые 10 °С в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,1
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 30 до 6000 ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения, %	±0,1
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ – погрешность нормирована при измерении крутящего момента силы в статическом режиме ²⁾ - верхний предел диапазона измерений частоты вращения определяется исполнением датчиков. Для датчиков М40-25к и М40-30к - 6000 об/мин., для М40-40к, М40-50к и М40-60к - 4000 об/мин., для М40-80к, М40-100к, М40-120к и М40-150к - 3000 об/мин., для М40-200к, М40-250к и М40-300к - 2000 об/мин.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Масса, кг, не более - ротора - статора - блока индикации	192 2,4 3,0
Габаритные размеры, мм, не более - ротора - диаметр - длина - статора - длина - ширина - высота - блока индикации - длина - ширина - высота	 540 300 267 53 300 400 200 130
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - ротора и статора - блока обработки - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %, не более	 от 5 до +50 от +15 до +35 80

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель крутящего момента силы М в составе:		
- датчик крутящего момента	М	1 шт.
-разъем питания 2РМ14КПН4Г1В1 или РС-4ТВ ¹	-	1 шт.
- кабель сигнальный (с двумя вилками СР-50-74 и СР-50-155), 5м	-	1 шт.
-разъем кабельный DB9 с корпусом	-	1 шт.
-блок индикации	T40, T41, T42 или T50	1 шт.
- блок питания БНП5 18-0,3 с разъёмом кабельным 2РМТ14КПН4Г1В1	-	1 шт.
Программное обеспечение (для ОС Windows)	-	1 шт.
Транспортная тара	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ²	МХХРЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации ³	БИХХРЭ	1 экз.
Руководство оператора (описание ПО «Датчик» на компакт-диске)		1 экз.
Паспорт ²	МХХПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Тип разъёма должен соответствовать поставляемому датчику ²⁾ Эксплуатационная документация должна соответствовать поставляемому датчику ³⁾ Эксплуатационная документация должна соответствовать поставляемому блоку индикации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики крутящего момента силы. Руководство по эксплуатации», Раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ ВУ 100032498.005-2015 «Измерители крутящего момента силы М. Технические условия»;

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Росстандарта от 31 июля 2019 г. № 1794.

Правообладатель

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

Адрес: 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, д. 17. оф.401

Телефон: +375-17-392-11-83

Web-сайт: www.tilkom.com

E-mail: info@tilkom.com; tilkom@mail.ru

Изготовитель

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

Адрес: 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, д. 17. оф.401

Телефон: +375-17-392-11-83

Web-сайт: www.tilkom.com

E-mail: info@tilkom.com; tilkom@mail.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19

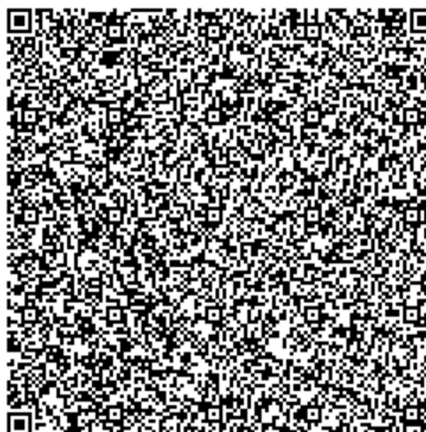
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86488-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний (СПИИ)

Назначение средства измерений

Система передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний (СПИИ) (далее – СПИИ) предназначена для измерений силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения постоянного тока, частоты периодического сигнала, температуры бесконтактным методом, их визуализации, регистрации, обработки и передачи на архивацию, с последующим хранением.

Описание средства измерений

Конструктивно СПИИ строится по магистрально-модульному принципу и состоит из: первичного измерительного преобразователя (ПП) частоты вращения, ПП температуры бесконтактным методом, установленных в технологических системах разгонных камер стенда РМ6, блока вращающихся соединений, модульной системы сбора данных LTR в шкафу СПИИ (ШК СПИИ), источника бесперебойного питания и персонального компьютера (ПК) с программным обеспечением (ПО).

Принцип действия СПИИ основан на приеме, измерении и преобразовании электрических измерительных сигналов от ПП. Электрические сигналы от ПП (термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей и тензометрических преобразователей), установленных на объектах испытаний в камерах вращения, поступают на подвижную часть блока вращающихся соединений, далее передаются через стационарную часть блока вращающихся соединений в стационарную кабельную сеть, затем на вход аналогово-цифровых преобразователей, где преобразуются в цифровой код, передаются в виде пакетов данных на персональный компьютер (ПК) для регистрации, математической обработки, пересчета в единицы измерений параметра по известным индивидуальным функциям преобразования, с помощью программного обеспечения (ПО), визуализации, хранения и послесансной обработки.

ПП температуры бесконтактным способом измеряет температуру, преобразует ее значение в сигнал силы постоянного тока и передает на вход аналогово-цифровых преобразователей, где сигнал преобразуются в цифровой код, передается в виде пакетов данных на персональный компьютер (ПК) для регистрации, математической обработки, пересчета в единицы измерений параметра по известным индивидуальным функциям преобразования, с помощью программного обеспечения (ПО), визуализации, хранения и послесансной обработки.

ПП частоты индуктивного типа измеряют периодический сигнал от вращающегося вала с двумя метками, далее сигнал передается на вход аналогово-цифровых преобразователей, где преобразуется в цифровой код, передается в виде пакетов данных на персональный компьютер (ПК) для регистрации, математической обработки с помощью программного обеспечения (ПО), визуализации, хранения и послесансной обработки.

Функционально СПИИ включает в себя следующие ИК:

- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термоэлектрических преобразователей (BTt);
ИК напряжения постоянного тока (Btenzo);
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления (BTR);
ИК частоты периодического сигнала (BF);
ИК частоты периодического сигнала, соответствующей расчетным значениям оборотов (BF1);
- ИК температуры бесконтактным методом (Tryrometr).

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термоэлектрических преобразователей (BTt)

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры измеряемой термоэлектрическими преобразователями (BTt) основан на преобразовании аналогового электрического сигнала напряжения постоянного тока в цифровой код. Сигнал напряжения постоянного тока измеряется датчиком и передается через блок вращающихся соединений в стационарную кабельную сеть, далее в АЦП, где преобразуется в цифровой код и поступает в ПК СПИИ для регистрации, пересчета в значение температуры по известной функции преобразования с последующей передачей на визуализацию и архивирование. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления (BTR)

Принцип действия ИК сопротивления постоянному току, соответствующих значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления (BTR); основан на преобразовании аналогового электрического сигнала сопротивления постоянному току от термометров сопротивления, в цифровой код с дальнейшей обработкой. Сигнал сопротивления постоянному току передается через блок вращающихся соединений в стационарную кабельную сеть, далее в АЦП, где преобразуется в цифровой код и поступает в ПК СПИИ для регистрации, пересчета в значение температуры по известной функции преобразования с последующей передачей на визуализацию и архивирование. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

ИК напряжения постоянного тока (Btenzo)

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока (Btenzo) основан на преобразовании аналогового электрического сигнала напряжения постоянного тока в цифровой код. Сигнал напряжения постоянного тока, измеряется тензометрическим преобразователем типа 1/4 мост по трехпроводной схеме и передается через блок вращающихся соединений в стационарную кабельную сеть, далее в АЦП, где преобразуется в цифровой код и поступает в ПК СПИИ для регистрации, визуализации и архивирования. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

ИК частоты периодического сигнала (BF)

Принцип действия ИК частоты периодического сигнала (BF) основан на измерении частоты периодического сигнала от вращения вала с двумя метками, первичный преобразователь индуктивного типа измеряет периодический сигнал от вращающегося вала с двумя метками бесконтактным методом, далее сигнал передается в модуль системы LTR через стационарную кабельную сеть, где преобразуется в цифровой код и поступает в ПК СПИИ для

регистрации, пересчета в значение оборотов по известной формуле с последующей передачей на визуализацию и архивирование. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

ИК частоты периодического сигнала соответствующей расчетным значениям оборотов (BF1)

Принцип действия ИК частоты периодического сигнала соответствующих расчетным значениям оборотов (BF1) основан на получении периодического сигнала от ПП, передачу периодического сигнала в модуль системы LTR через стационарную кабельную сеть для преобразования в цифровой код и передачи в ПК СПИИ для регистрации, пересчета в значение оборотов по известной формуле с последующей передачей на визуализацию и архивирование. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

ИК температуры бесконтактным методом (Тругометр)

Принцип действия ИК температуры бесконтактным методом (Тругометр) основан на измерении значений температуры бесконтактным пирометром, утвержденного типа, преобразовании измеренных значений температуры в аналоговый электрический сигнал постоянного тока и передачи в АЦП, где преобразуется в цифровой код и поступает в ПК СПИИ для регистрации, пересчета в значение температуры по известной функции преобразования с последующей передачей на визуализацию и архивирование. Результаты измерений отображаются на экране ПК СПИИ.

Внешний вид составных частей СПИИ, изготовленной в единичном экземпляре, заводской № 52002126001, приведены на рисунках 1 - 9. Заводские знаки, расположены на лицевой и внутренней сторонах дверцы шкафа СПИИ, изготовлены в виде наклеек, с наименованием изделия и заводским номером (рисунок 2), обеспечивают надежную гарантию прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации системы, на весь срок службы.

Ограничение доступа к крейту с измерительными модулями осуществляется путем запираания шкафа СПИИ на замок и ограничением доступа в помещение.

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на внутреннюю сторону дверцы шкафа СПИИ, под заводским знаком, как показано на рисунке 3. Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве, на внутреннюю сторону дверцы шкафа СПИИ (рисунок 3).

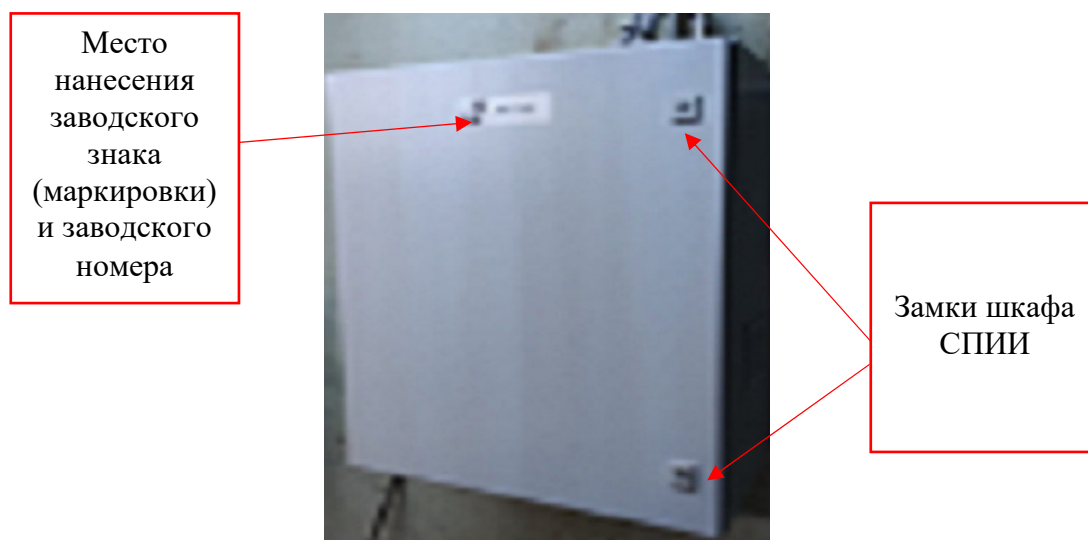


Рисунок 1 – Шкаф СПИИ

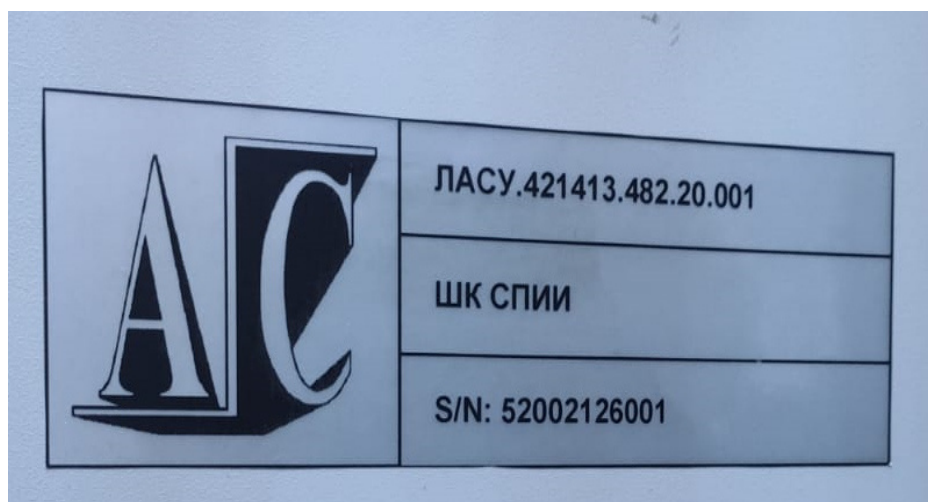


Рисунок 2 – Заводской знак (маркировка) на дверце шкафа СПИИ

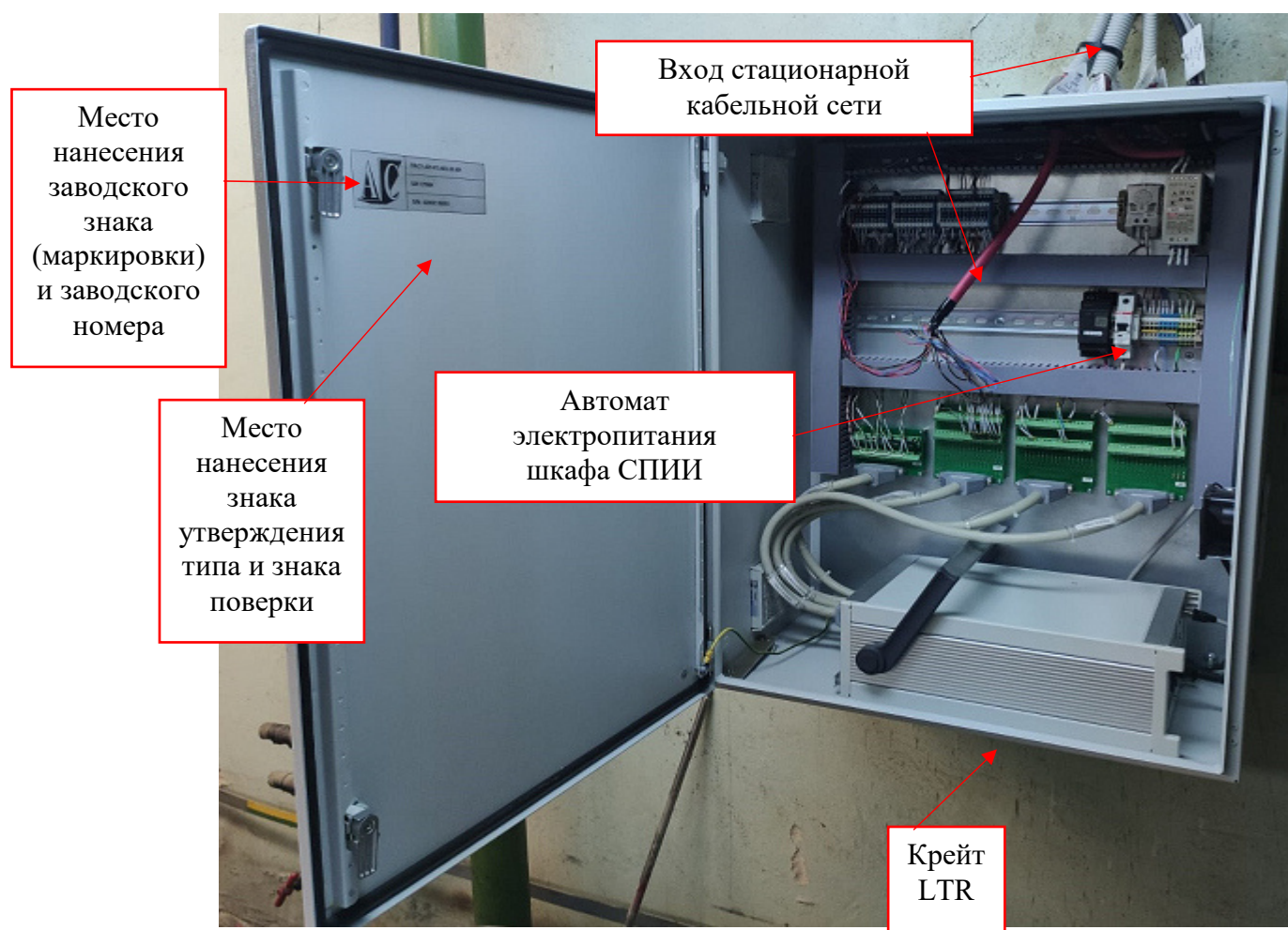


Рисунок 3 – Вид шкафа СПИИ с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера.



Рисунок 4 – Шкаф СПИИ



Рисунок 5 – Измерительные модули

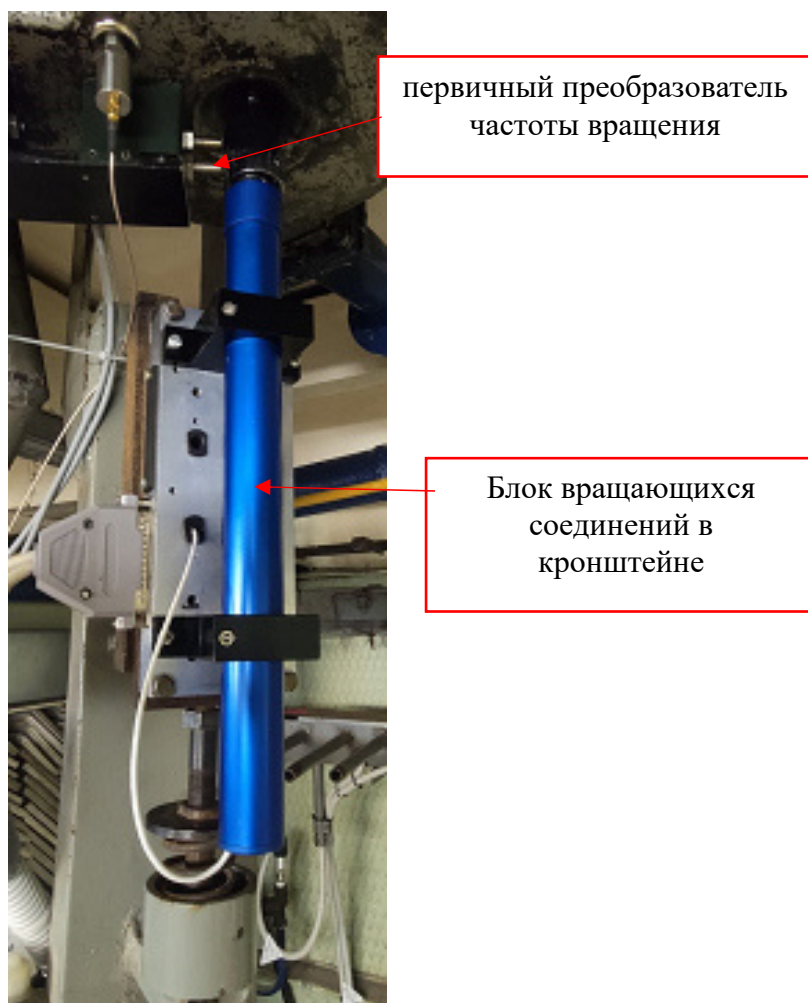


Рисунок 6 – Блок вращающихся соединений в кронштейне и первичный преобразователь частоты вращения



Рисунок 7 – Бесконтактный пирометр

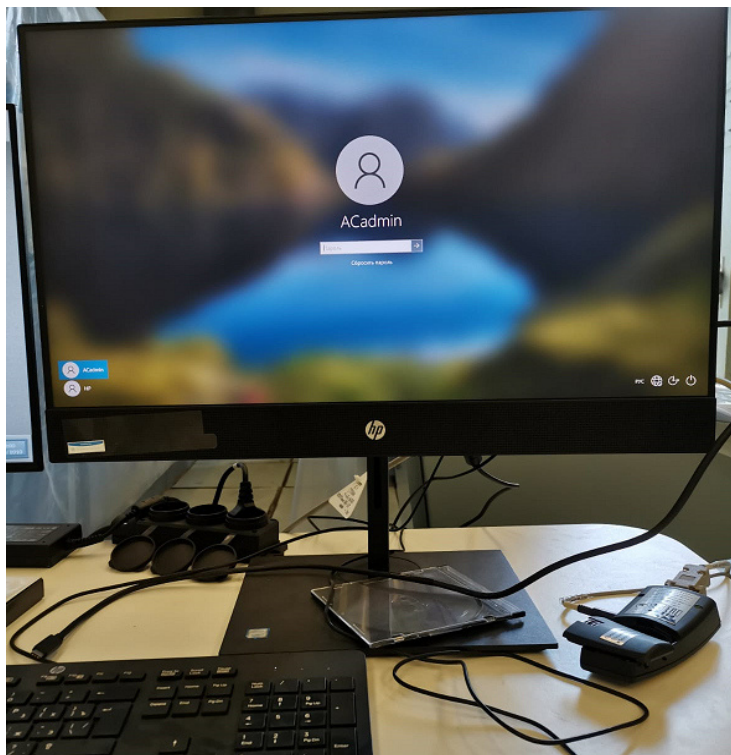
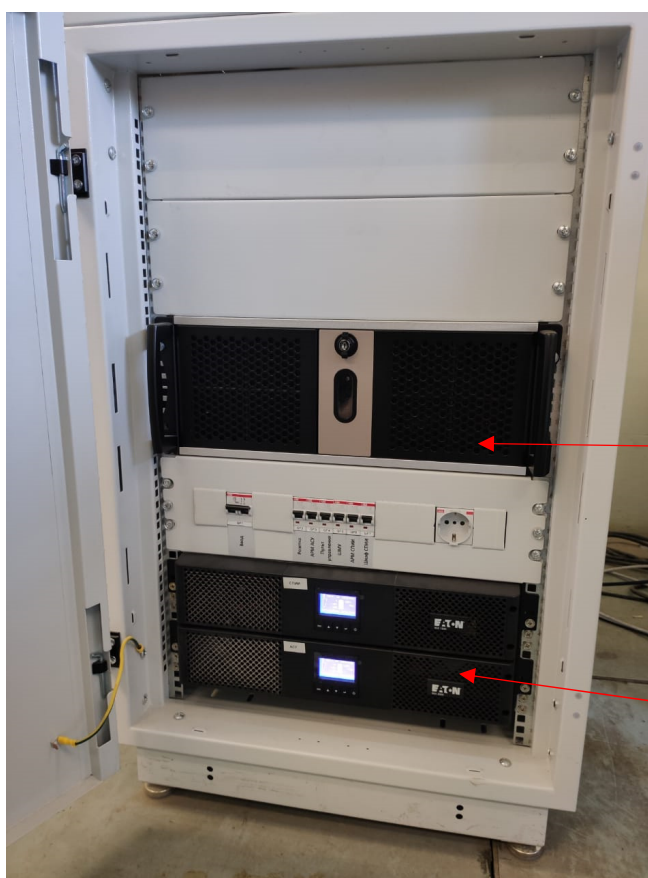


Рисунок 8 – Монитор ПК СПИИ



Системный
блок ПК
СПИИ

ИБП

Рисунок 9 – Системный блок ПК СПИИ и ИБП

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО) обеспеченное сертификатом цифровой подписи.

В состав общего ПО (ОПО) входят: операционная система Windows 10 (64-разрядная) и система управления базами данных Microsoft SQL Server 2012.

В функциональное ПО (ФПО) СПИИ входит:

– АСTest Cloud - программный комплекс распределенных систем на базе АСTest Platform;

– АСTest Platform;

– АСTestDB;

– АСTest Analyzer. Модуль послесекансной обработки данных;

– АСTest Cloud. Визуализатор. Модуль визуализации данных.

Метрологически значимой частью ФПО является АСTest Cloud - программный комплекс распределенных систем на базе АСTest Platform; АСTest Platform (ПО СПИИ).

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ФПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	АСTest Platform	АСTest Cloud
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	1.6.4232.1	1.6.4232.1

Метрологически значимая часть ПО СПИИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СПИИ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термоэлектрических преобразователей (ВТt)	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры от 77,15 К до 1373,15 К (от -196 °С до +1100 °С) в диапазоне преобразований термоэлектрических преобразователей типа ХА (К), мВ	от -5,829 до +45,119
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (к ВП) погрешности измерений, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений в стационарном состоянии, %	±0,4
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений при вращении, %	±0,1
Количество ИК	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры от 173,15 К до 773,15 К (от -100 °С до +500 °С) в диапазоне преобразований	от -5,641 до

Наименование характеристики	Значение
термоэлектрических преобразователей типа ХК (L), мВ	+40,299
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (к ВП) погрешности измерений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений в стационарном состоянии, %	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений при вращении, %	$\pm 0,1$
Количество ИК	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры от 273,15 К до 2773,15 К (от 0 °С до 2500 °С) в диапазоне преобразований термоэлектрических преобразователей типа ТВР (А1), мВ	от 0 до 33,64
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (к ВП) погрешности измерений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений в стационарном состоянии, %	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений при вращении, %	$\pm 0,1$
Количество ИК	8
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления (ВТР)	
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, соответствующих значениям температуры от 223,15 К до 73,15 К (от -50 °С до +200 °С), в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления 100М, Ом	от 78,7 до 185,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующих значениям в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления 100М (ВТР), Ом (К (°С))	$\pm 0,86 (\pm 2,0 (\pm 2,0))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующих значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления 100М (ВТР), в стационарном состоянии Ом (К (°С))	$\pm 0,77 (\pm 1,8 (\pm 1,8))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, сопротивления постоянному току, соответствующих значениям температуры в диапазоне преобразований термопреобразователей сопротивления 100М (ВТР), при вращении, Ом (К (°С))	$\pm 0,09 (\pm 0,2 (\pm 0,2))$
Количество ИК	8
ИК напряжения постоянного тока (Втензо)	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (к ДИ) погрешности измерений, %	$\pm 1,00$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (к ДИ) погрешности измерений, в стационарном состоянии, %	$\pm 0,90$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (к ДИ) погрешности измерений, при вращении, %	$\pm 0,10$
Количество ИК	4
ИК частоты периодических сигналов (ВФ)	
Диапазон измерений частоты периодических сигналов Гц	от 10 до 500
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений в	

Наименование характеристики	Значение
диапазоне от 10 до 500 Гц, %	$\pm 1,00$
Количество ИК	2
ИК частоты периодических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения (BF1)	
Диапазон измерений частоты периодических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения от 30000 до 105000 об/мин, Гц	от 500 до 1750
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений частоты периодических сигналов, соответствующей значениям частоты вращения от 30000 до 105000 об/мин, %	$\pm 0,5$
Количество ИК	2
ИК температуры бесконтактным методом (Тругометр)	
Диапазон измерений температуры бесконтактным методом (Тругометр) К (°C)	от 673,15 до 1573,15 (от 400 до 1300)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры бесконтактным методом (Тругометр) К (°C)	$\pm 15 (\pm 15)$
Количество ИК	2

Основные технические характеристики СПИИ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики СПИИ

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
Напряжение переменного тока, частотой, (50 $\pm$ 10) Гц, В	230 $\pm$ 23
Потребляемая мощность, В·А не более	1500
Рабочие условия эксплуатации системы	
температура окружающей среды, °C	от +10 до +30
относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 87 до 107
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	
Шкаф СПИИ	600×330×760
ПК СПИИ	400×400×60
Источник бесперебойного питания	600×200×600
Крейт	300×200×150
Пирометр	100×100×80
Преобразователь индуктивный	300×20×20
Блок вращающихся соединений	300×24 (длина×диаметр)
Суммарная масса системы, кг, не более	95

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, и методом наклейки на внутреннюю сторону дверцы шкафа СПИИ.

Комплектность средства измерений

Комплектность СПИИ приведена таблице 4:

Таблица 4 - Комплектность СПИИ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ЛАСУ.421413.482.20.001	Шкаф системы передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний	1
	Персональный компьютер оператора типа Моноблок, в комплекте с блоком питания и ОС Windows 10 Pro 64 bit	1
	Клавиатура USB	1
	Мышь USB	1
643.ЛАСУ.21204-01	Комплекс программный ACTest Platform 8х, предустановленный на ПК оператора, в комплекте: с ключом USB и дистрибутивом на диске DVD	Комплект
	Источник бесперебойного питания двойного преобразования ~220 В, 3 кВА	1
LTR-EU-8	Крейт	1
ЛАСУ.421413.482.20.000КЖ	Комплект кабелей	1
Кельвин АРТО 1300А	Пирометр	1
NBB2-8GM30-E2	Преобразователь индуктивный	2
RS 212	Блок вращающихся соединений	1
ЛАСУ.421413.482.20.000ЗИ	Система передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний (СПИИ). Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей	1
ЛАСУ.421413.482.20.000ВЭ	Система передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний (СПИИ). Ведомость эксплуатационных документов	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.7 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации ЛАСУ.421413.482.20.000РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе передачи измерительной информации с вращающегося объекта испытаний (СПИИ)

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г № 3457 «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 16 февраля 2022 г. № 382 «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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»)

ИНН 7720189874

Адрес: 105122, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Северное Измайлово, Щёлковское шоссе, д. 2А, помещение 2108-2117

Телефон/факс: (495) 730-36-32, (495) 229-14-36

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»)

ИНН 7720189874

Адрес: 105122, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Северное Измайлово, Щёлковское шоссе, д. 2А, помещение 2108-2117

Телефон/факс: (495) 730-36-32, (495) 229-14-36

Испытательный центр

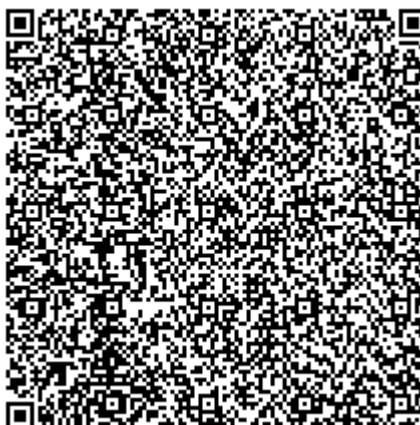
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная 46

Телефон: (495) 437-99-79

Факс: (495) 437-56-66

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86467-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрограф кварцевый ИСП-30

Назначение средства измерений

Спектрограф кварцевый ИСП-30 (далее - спектрограф) предназначен для измерений массовой доли бора в металлах, сплавах и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрографа основан на методе эмиссионного спектрального анализа при атомизации пробы с помощью дугового разряда. Интенсивность спектральных линий пропорциональна массовой доли определяемого элемента.

Конструктивно спектрограф выполнен в виде нескольких блоков: источника возбуждения спектров – дуги постоянного или переменного тока типа «Везувий»; полихроматора с системой регистрации сигналов, штатива с держателями спектральных электродов (камеры разряда) и микроденситометра MD-100. Источник возбуждения спектров излучения создает электрический разряд между исследуемой пробой и электродом, в качестве которого используют анализируемую пробу. При разряде происходит плавление и испарение вещества, а попавшие в газовую фазу молекулы диссоциируют на атомы, которые при столкновениях с электронами переходят в возбужденное состояние с меньшей энергией и испускают излучение характерного спектрального состава. Излучение через входную щель попадает на дифракционную решетку полихроматора, где происходит разложение оптического излучения в спектр, характеризующий состав анализируемой пробы. Бору соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых пропорциональна массовой доли бора в анализируемой пробе. Количественное определение бора проводится при помощи микроденситометра на основании оптической плотности измеряемых участков спектральных линий бора экспонированной фотопластины.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на спектрограф не предусмотрено. На корпус спектрографа с торца нанесена несъемная клейкая этикетка с обозначением и заводским номером в цифровом формате: № 760247.

Общий вид спектрографа кварцевого ИСП-30 и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

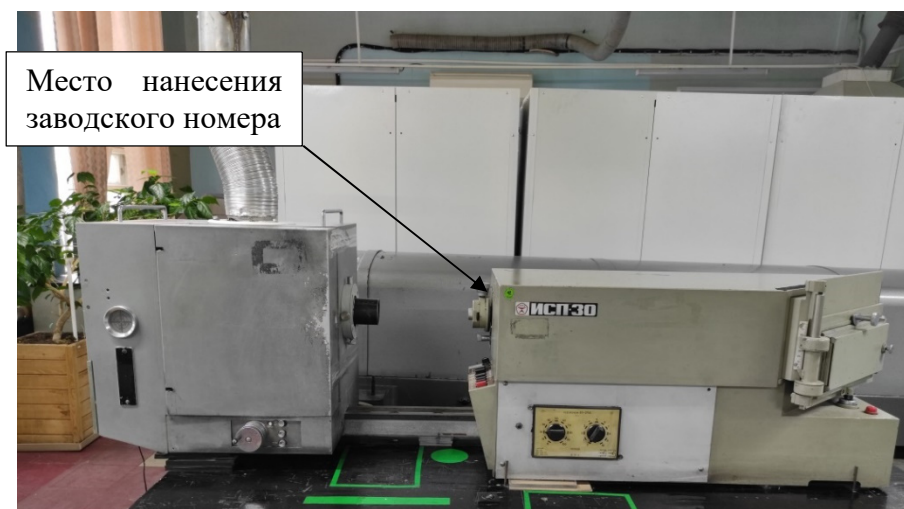


Рисунок 1 – Общий вид спектрографа кварцевого ИСП-30

Пломбирование спектрографа не предусмотрено. Конструкция спектрографа обеспечивает ограничение доступа к частям спектрографа, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли бора, %	от 0,00001 до 0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли бора, %, в поддиапазонах измерений: - от 0,00001 до 0,0001 включ., % - св. 0,0001 до 0,001 включ., %	± 40 ± 25
¹⁾ При измерении массовой доли бора в ГСО 2376-82-2380-82	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: от однофазной сети переменного тока - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	420 380 1800
Масса, кг, не более	95
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 75

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрограф кварцевый в составе:	ИСП-30	1 шт.
полихроматор	-	1 шт.
источник возбуждения спектров	-	1 шт.
штатив	-	1 шт.
микроденситометр	MD-100	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Спектрограф кварцевый ИСП-30»	РЭ	1 экз.
Паспорт «Спектрограф кварцевый ИСП-30»	Г 34.11.050 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 6 «Порядок работы на оборудовании».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ОИ 001.656-2008 «Цирконий и его сплавы. Спектральная атомно-эмиссионная методика измерения содержания примесей».

Правообладатель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО»)

Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Изготовитель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО») (изготовлен в 1977 г.)

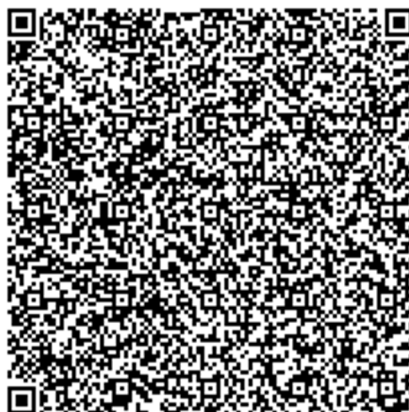
Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ- филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86468-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система фотоэлектрическая МФС-8

Назначение средства измерений

Система фотоэлектрическая МФС-8 (далее - система) предназначена для измерения массовой доли элементов в металлах, сплавах и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия системы фотоэлектрической МФС-8 основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью электрической дуги или искрового разряда. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно система представляет собой моноблок, состоящий из полихроматора, источника возбуждения спектров, штатива, анализатора МАЭС и персонального компьютера.

Пробы устанавливаются в штатив и выступают в качестве одного из электродов. С помощью генератора «FIREBALL», возбуждается электрический разряд – дуга или искра. В разряде происходит испарение и возбуждение свечения атомов пробы. Полихроматор разлагает излучение в спектр, характеризующий состав пробы: каждому элементу соответствует совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от содержания элементов в пробе. Для анализа пробы выбирают по одной линии из спектра каждого анализируемого элемента и одну или несколько линий сравнения из спектра основы или другого внутреннего стандарта и измеряют относительную интенсивность линий анализируемых элементов и линий сравнения. Аналитические линии выделяются из спектра с помощью выходных щелей, установленных в фокальной плоскости полихроматора. Световые потоки анализируемых линий направляются на многоканальный анализатор МАЭС, который преобразует спектр оптического излучения в электрический сигнал многокристальной сборкой из нескольких многоэлементных полупроводниковых детекторов. Многоэлементным детектором излучения в анализаторе МАЭС является линейка фотодиодов. Генерированные фотодиодами заряды накапливаются в закрытых от света МОП-емкостях (интеграторах), не меняя напряжения смещения фотодиодов. По истечении времени экспозиции накопленные заряды одновременно и быстро переносятся на входные емкости усилителей, после чего начинается новый цикл накопления сигнала в интеграторах и последовательное считывание выходных сигналов усилителей на выход линейки с помощью коммутатора. Выходной сигнал далее преобразуется в цифровой сигнал в блоке электронной регистрации и передается по кабелю в персональный компьютер с помощью компьютерного интерфейса. Для стабилизации измерительных параметров кристаллы линеек фотодиодов помещены в термостатированный корпус, наполненный сухим азотом повышенного давления. Температура линеек контролируется полупроводниковым датчиком температуры, установленным в непосредственной близости от кристаллов линеек. Поддержание стабильной температуры линеек фотодиодов осуществляется с помощью термоэлектрических холодильников Пельтье.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. На корпус системы с торца нанесена несъемная клейкая этикетка с заводским номером в цифровом формате: № 880006.

Общий вид системы и обозначение места нанесения этикетки с заводским номером представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы фотоэлектрической МФС-8 и обозначение места нанесения этикетки с заводским номером

Пломбирование системы не предусмотрено. Конструкция системы обеспечивает ограничение доступа к частям системы, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Система оснащена программным обеспечением (далее - ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции

- управление системой;
- определение и хранение калибровочных коэффициентов;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений;
- редактирование параметров системы.

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

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Атом
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.3
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 208 до 353
Спектральное разрешение, нм, не более	0,05
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,00001 до 0,3
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала ¹⁾ , %:	
- железа ($\lambda=259,9396$ нм ²⁾)	8
- никеля ($\lambda=300,2485$ нм)	8
- хрома ($\lambda=302,1566$ нм)	8

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность, % ⁻¹ , не менее: - железа ($\lambda=259,9396$ нм) - никеля ($\lambda=300,2485$ нм) - хрома ($\lambda=302,1566$ нм)	100 5 100
¹⁾ – Значение относительной интенсивности при измерении массовых долей химических элементов в ГСО 2376-82/2380-82. ²⁾ – В зависимости от матрицы используемого ГСО, допускается измерение выходного сигнала при других длинах волн в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: от однофазной сети переменного тока - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	510 765 2490
Масса, кг, не более	341
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +28 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система фотоэлектрическая в составе:	МФС-8	1 шт.
- полихроматор	-	1 шт.
- источник возбуждения спектров	-	1 шт.
- штатив	-	1 шт.
- анализатор	МАЭС	1 шт.
- персональный компьютер	ПК	1 шт.
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Система фотоэлектрическая МФС-8»	Ю-30.67.059 ИЭ	1 экз.
Паспорт «Система фотоэлектрическая МФС-8»	Ю-30.67.059 ПС	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Атом»	РП	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 6 «Порядок работы на оборудовании».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ОИ 001.656-2008 «Цирконий и его сплавы. Спектральная атомно-эмиссионная методика измерения содержания примесей».

Правообладатель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО»)

Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Изготовитель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО») (изготовлена в 1988 г.)

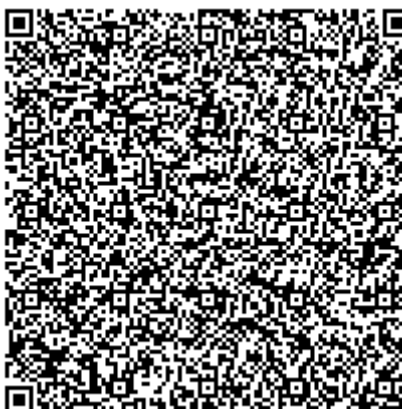
Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП) ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пробники бесконтактные токовые «ОСА-А»

Назначение средства измерений

Пробники бесконтактные токовые «ОСА-А» (далее - пробники) предназначены для бесконтактных измерений силы переменного тока в цепях электропитания. Используются совместно с измерительными приемниками, селективными вольтметрами или другими измерительными устройствами, имеющими номинальный входной импеданс 50 Ом.

Описание средства измерений

Принцип действия пробников основан на преобразовании переменного магнитного поля, наведенного протекающим в первичной цепи током, в электрический сигнал.

Конструктивно пробники представляют собой трехканальный датчик тока по линиям L, N, PE однофазной сети переменного тока 230 В, 50 Гц. Для этой цели в каждую линию L, N, PE включен первичный преобразователь тока (трансформатор тока) в напряжение U_{oL} , U_{oN} , U_{oPE} на соответствующих L, N, PE выходах изделия.

Дополнительно изделие в своем составе имеет четвертый первичный преобразователь тока с выходным напряжением U_{oLNPE} на выходе NLPE, пропорциональным сумме токов по линиям L, N, PE.

Все четыре первичных преобразователя конструктивно идентичны (одинаковые магнитопроводы и равное количество витков обмоток). В комплекте кабель с трехполюсной вилкой для подключения к сети 230 В, 50 Гц. На корпусе имеются стандартные трехполюсные розетки для подключения к сети и для подключения объекта испытаний.

Общий вид пробников, место пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунке 1.

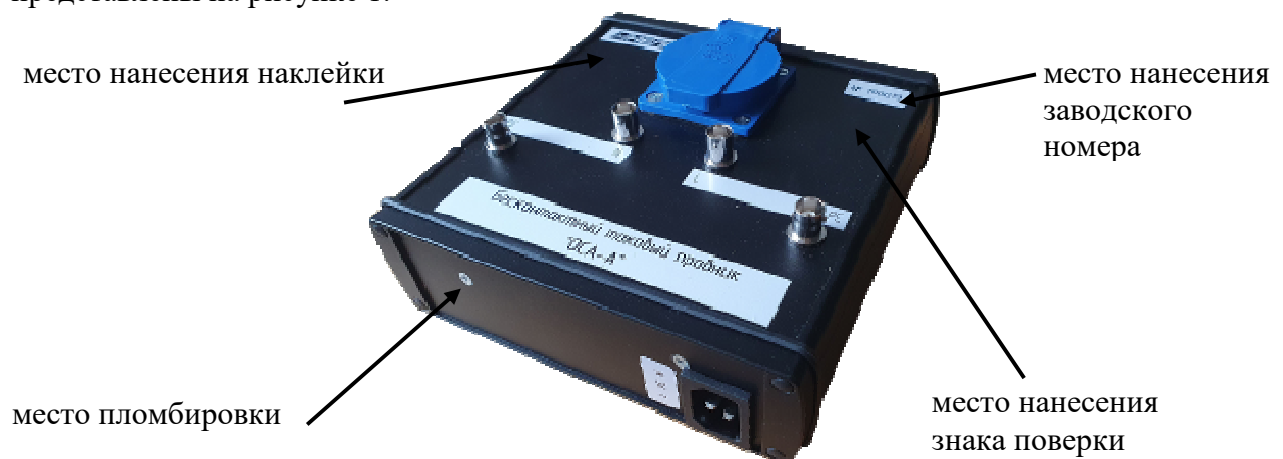


Рисунок 1

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 50 до 50000 включ.
Коэффициент калибровки (при нагрузке 50 Ом), дБ(Ом ⁻¹)	
- в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, включ.	26,4
- в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц, включ.	26,3
- в диапазоне частот св. 100 до 11180 Гц, включ.	26,1
- в диапазоне частот св. 11180 до 20000 Гц, включ.	26,1
- в диапазоне частот св. 20000 до 50000 Гц, включ.	26,0
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки, дБ:	
- в диапазоне частот от 50 до 60 Гц, включ.	± 2,0
- в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 100 до 11180 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 11180 до 20000 Гц, включ.	± 1,0
- в диапазоне частот св. 20000 до 50000 Гц, включ.	± 2,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	172×172×68
Масса, кг, не более	2,0
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре до +25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на корпус пробника методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пробник бесконтактный токовый	«ОСА-А»	1 шт.
Комплект технологической оснастки	ЛИБЮ.442614.002	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛИБЮ.411115.005РЭ	1 шт.
Формуляр	ЛИБЮ.411115.005ФО	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЛИБЮ.411115.005РЭ «Пробник бесконтактный токовый «ОСА-А». Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пробникам бесконтактным токовым «ОСА-А»

ГОСТ Р 8.562-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний;

ГОСТ CISPR 16-1-2-2016 Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-2. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Устройства связи для измерений кондуктивных помех;

ЛИБЮ.411115.005ТУ Пробники бесконтактные токовые «ОСА-А». Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр Фирма «НЕЛК»
(ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»)

ИНН 7702040470

Адрес: 109377, г. Москва, ул.1-ая Новокузьминская, д.8/2

Телефон: +7(499) 704-47-11, факс: +7(495) 378-07-85

E-mail: nelk@nelk.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр Фирма «НЕЛК»
(ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»)

ИНН 7702040470

Адрес: 109377, г. Москва, ул.1-ая Новокузьминская, д.8/2

Телефон: +7(499) 704-47-11, факс: +7(495) 378-07-85

E-mail: nelk@nelk.ru

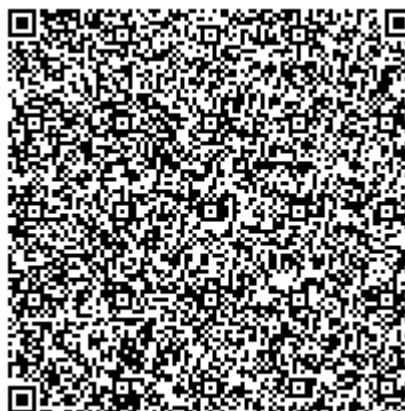
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86470-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс эталонный ЭК КВЗ

Назначение средства измерений

Комплекс эталонный ЭК КВЗ (далее – комплекс) предназначен для хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости, поверки и калибровки вискозиметров различных типов, измерений кинематической вязкости исследуемых жидкостей в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении вязкости жидкости по времени ее истечения через капилляр вискозиметра стеклянного капиллярного эталонного, помещенного в термостат. Время истечения определенного объема жидкости заключенного между двумя метками на поверхности рабочей трубки измерительного резервуара вискозиметра, измеряет оператор с применением часов-секундомера электронного.

Комплекс применяют в качестве рабочего эталона 1-го разряда согласно п. 6.1 Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.11.2019 № 2622.

Конструктивно комплекс представляет собой единичный экземпляр, состав которого представлен в таблице 1.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Наименование комплекса – Комплекс эталонный ЭК КВЗ, заводской номер ВНИИРЗ и год изготовления 2021 г. приведены в документе ТПВР.414117.001РЭ «Комплекс эталонный ЭК КВЗ. Руководство по эксплуатации» и на шильдике, расположенном на первом футляре для хранения вискозиметров стеклянных капиллярных эталонных, методом трафаретной печати (рисунок 2).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Пломбирование комплекса эталонного не предусмотрено.

Таблица 1 – Состав ЭК КВЗ

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс эталонный, в составе:	ЭК КВЗ	1 шт.
Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные, регистрационный номер 82821-21	-	9 шт.
Термометр лабораторный электронный, регистрационный номер 69551-17	ЛТА-Э	1 шт.
Часы-секундомер электронные, регистрационный номер 44154-16	Интеграл С-01	1 шт.

Продолжение таблицы 1

Наименование	Обозначение	Количество
Термостат жидкостный	ВИС-Т-06-1 серии МАСТЕР	1 шт.
Вспомогательное оборудование	-	1 комп.

Примечания:

1. Допускается замена вискозиметров стеклянных капиллярных эталонных, термометра лабораторного электронного, часов-секундомера электронного на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у средств измерений, перечисленных в таблице, при условии, что владелец ЭК КВЗ не претендует на улучшение заявленных метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на ЭК КВЗ как их неотъемлемая часть.

2. Допускается замена термостата на аналогичный с метрологическими характеристиками не хуже, чем у термостата, указанного в таблице, при условии, что владелец ЭК КВЗ не претендует на улучшение заявленных метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на ЭК КВЗ как их неотъемлемая часть.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 2 – Маркировка комплекса

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики комплекса представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости при температуре 20,00 °C, мм ² /с	от 0,4 до 2000,0
Границы доверительной относительной погрешности измерений кинематической вязкости жидкости, %, не более	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации комплекса: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц, В	от 198 до 242
Средний срок службы, лет Наработка до отказа, ч, не более	24 30000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации ТПВР.414117.001РЭ типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ЭК KB3

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс эталонный	ЭК KB3	1 шт.
Комплекс эталонный ЭК KB3. Руководство по эксплуатации	ТПВР.414117.001РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 документа ТПВР.414117.001РЭ «Комплекс эталонный ЭК KB3. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.11.2019 № 2622;

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: +7 (812) 251-7601, факс: +7 (812) 713-0114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Изготовитель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: +7 (812) 251-7601, факс: +7 (812) 713-0114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Испытательный центр

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

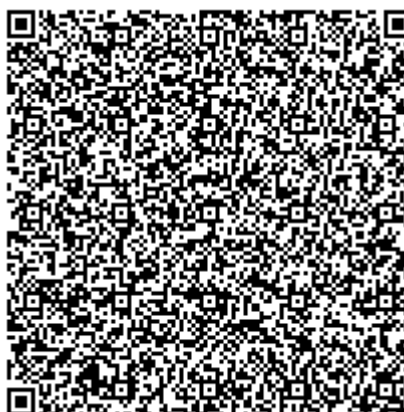
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. д. 19

Телефон: +7 (812) 251-7601, факс: +7 (812) 713-0114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители давления АДТ-100

Назначение средства измерений

Измерители давления АДТ-100 (далее – измерители) предназначены для непрерывных измерений давления (избыточного и разности давлений) жидкостей, газов и пара, и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый (сила постоянного тока от 4 до 20 мА) и/или цифровой выходной сигнал (RS-485, Ethernet).

Описание средства измерений

Измерители выпускаются в трех модификациях: АДТ-100.1, АДТ-100Д, АДТ-100И, которые отличаются друг от друга конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками. Измерители АДТ-100Д и АДТ-100И имеют по четыре исполнения: АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4 и АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4, соответственно.

Измерители конструктивно состоят из преобразователя давления и электронного блока.

В измерителях используется тензометрический датчик, преобразующий величину деформации чувствительного элемента в электрический ток. У измерителей АДТ-100И и АДТ-100Д сигнал датчика оцифровывается и обрабатывается в электронном блоке, который работает под управлением программного обеспечения (ПО). При помощи ПО происходит преобразование, цифровая фильтрация и линеаризация сигнала пропорционального давлению.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.



а) модификация АДТ-100.1

б) модификация АДТ-100Д

в) модификация АДТ-100И

Рисунок 1 – Общий вид измерителей

Измеритель АДТ-100.1 имеет разъем, к контактам которого подключены цепи токового сигнала 4–20 мА. Питание измерителя осуществляется по этим же цепям.

Измерители АДТ-100Д и АДТ-100И имеют интерфейсные разъемы, которые расположены на задней крышке измерителей. Они имеют основной разъем X1, к контактам которого подключаются цепи питания и цепи токового сигнала 4–20 мА. В варианте с выходом RS-485, кроме разъема X1, установлен дополнительный разъем X2. На передней панели измерителя установлены светодиоды, которые отображают состояние устройства: «RXD» – прием данных и «TXD» – передача данных.

В варианте с интерфейсом Ethernet, кроме разъема X1, установлен разъем X3. На передней панели измерителя имеются светодиодные индикаторы: «LINK», показывающий подключение к сети Ethernet и «ACT» – прием / передача данных.

В варианте с интерфейсами RS-485 и Ethernet установлены все разъемы X1, X2, X3.

Для настройки режимов измерителей работы АДТ-100Д и АДТ-100И используются кнопки, расположенные на лицевой стороне измерителя. Функциональное назначение кнопок отображается на дисплее устройства.

В измерителях АДТ-100Д и АДТ-100И используется два режима индикации: цифровой и графический. В цифровом режиме дополнительно предусмотрено отображение давления в виде барографической шкалы с индикацией уставки, выделение цветом зон низкого, высокого и рабочего давления.

Графический режим позволяет отображать результаты измерения в виде графика. В этом режиме автоматически определяется и индицируется максимальное значение давления.

В памяти устройства организован архив результатов измерений за последние 32 часа. Показания каждую минуту записываются в архив. Причем, показания за последние 16 часов хранятся в энергонезависимой памяти. Просмотреть архив можно в виде графика во вкладке «АРХИВ».

Пломбирование измерителей АДТ-100.1 не предусмотрено. На измерители АДТ-100Д и АДТ-100И для защиты от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерения, на корпус при выпуске из производства наносится специальная наклейка производителя, которая разрушается при попытке удалить ее или вскрыть измеритель. Схема пломбировки указана на рисунке 2.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из сочетания арабских цифр, наносится на корпус измерителей в виде наклейки. Пример нанесения знака утверждения типа и заводского номера указана на рисунке 1 в). Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Измеритель давления АДТ-100.1 не содержит ПО.

Программное обеспечение предназначено для обработки сигнала, пропорционального давлению, отображения давления на дисплее измерителя и передачи измеренного давления по линии (ям) связи: токовый сигнал 4–20 мА, RS-485, Ethernet.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения АДТ-100

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АДТ-100И	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДТ-100И
Номер версии ПО, не ниже	01.01
Цифровой идентификатор	-
АДТ-100Д	
Идентификационное наименование ПО	ПО АДТ-100Д
Номер версии ПО, не ниже	01.01
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
1	2
Верхние пределы измерений: - для модификации АДТ-100.1: избыточного давления, МПа	0,04; 0,06; 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0
- для модификации АДТ-100Д*: разности давления, кПа	6,3; 16; 25; 40; 100; 160

- для модификации АДТ-100И: избыточного давления, МПа	0,04; 0,06; 0,1; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления (γ), %	$\pm 1,00$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С, %	$\pm 0,06 \cdot \Delta t^{**}$
Вариация, %, не более	$ \gamma $

Продолжение таблицы 2

1	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 107,0
* Предельно допустимое рабочее избыточное давление для АДТ-100Д.Х при верхнем пределе измерений до 40 кПа – 16 МПа, свыше – 25 МПа ** Δt – модуль разности фактической температуры окружающей среды, при которой осуществляется измерение и температуры нормальных условий	

Основные технические характеристики измерителей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Выходной сигнал: - для всех исполнений - для исполнений АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.2, АДТ-100И.4 - для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	от 4 до 20 мА RS-485 (MODBUS RTU) Ethernet (MODBUS TCP)
Соппротивление нагрузки, Ом	от 50 до 500
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Степень защиты корпуса: - для исполнений АДТ-100.1, АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2 - для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	IP65 IP62
Тип присоединительной резьбы	M20×1,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	0,5 1,5
Температура окружающей среды, °С - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	от -20 до +80 от -10 до +55
Температура измеряемой среды, °С - для исполнения АДТ-100.1 - для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2, АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4, АДТ-100И.1, АДТ-100И.2, АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	от -20 до +105 от -20 до +125
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +30 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 от 30 до 80 от 86 до 107

Продолжение таблицы 3

1	2
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более:	
- для исполнения АДТ-100.1	80 × 47 × 26,5
- для исполнений АДТ-100Д.1, АДТ-100Д.2	200 × 109 × 90
- для исполнений АДТ-100Д.3, АДТ-100Д.4	200 × 109 × 120
- для исполнений АДТ-100И.1, АДТ-100И.2	160 × 109 × 90
- для исполнений АДТ-100И.3, АДТ-100И.4	160 × 109 × 120
Масса, кг, не более:	
- для модификации АДТ-100.1	0,2
- для модификации АДТ-100Д	2,5
- для модификации АДТ-100И	0,45
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на корпус измерителей в виде наклейки, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Кол-во / тип	Исполнение*
Измеритель	1	Все
Руководство по эксплуатации	1	Все
Паспорт	1	Все
Паспорт на клапанный блок	1	АДТ-100Д
Клапанный блок	1	АДТ-100Д
Разъемы (ответные части)	1	АДТ-100.1
	1	АДТ-100Х.1
	2	АДТ-100Х.2
	2	АДТ-100Х.3
	3	АДТ-100Х.4
* сокращенное обозначение исполнения (Д или И)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Метод измерений» документа АГСФ.406239.002 РЭ «Измерители давления АДТ-100. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям давления АДТ-100

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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

ТУ 26.51.52-020-12334427-2021 «Измерители давления АДТ-100. Технические условия».

Правообладатель

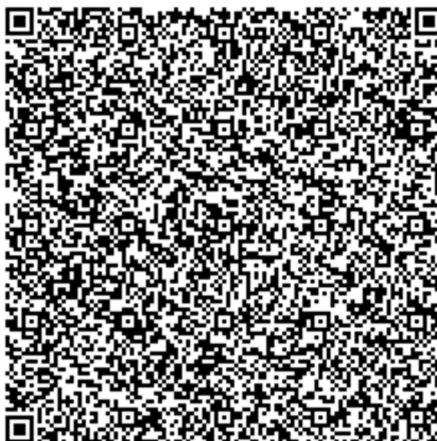
Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро «АГАВА»
(ООО КБ «АГАВА»)
Адрес: 620026, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, офис 300
ИНН 6660066030

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Конструкторское бюро «АГАВА»
(ООО КБ «АГАВА»)
Адрес: 620026, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, офис 300
ИНН 6660066030

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86472-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов е-МСМ

Назначение средства измерений

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов е-МСМ (далее по тексту – системы) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Измерения производятся по трем каналам – для каждой фазы напряжения и силы тока.

Системы е-МСМ – это системы, выполненные в стационарном варианте, осуществляющие непрерывный онлайн-мониторинг состояния электродвигателей и генераторов. Системы устанавливаются в шкафу (на панели) управления электродвигателем или генератором. Результаты измерений формируются непрерывно в реальном времени.

Основные режимы работы систем: измерения, анализ, контроль.

Системы проводят измерения напряжения и силы переменного тока и сравнивают результаты измерений с номинальными значениями. Проводя анализ результатов измерений, системы выявляют отклонения от нормы, и сигнализируют оператору о возникновении тех или иных неисправностей контролируемых электродвигателей и генераторов или о необходимости технического обслуживания.

Полученные результаты измерений отображаются на дисплее систем, сохраняются в памяти или передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS-485) в информационные системы и системы управления более высокого уровня или компьютеры.

Системы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением систем к электрической цепи, так и через внешние трансформаторы напряжения, не входящие в состав систем, с номинальными напряжениями вторичной обмотки 100, 110, 120 В. Измерение силы переменного тока осуществляется с помощью разъемных трансформаторов тока, входящих в состав систем. Трансформаторы могут подключаться как непосредственно к электрической цепи, так и к вторичным обмоткам внешних трансформаторов тока с номинальными вторичными токами 1 или 5 А.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения системы оснащены часами и календарем.

Системы выпускаются в ряде модификаций, отличающихся функциональностью, перечень которых представлен в таблице 1.

Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами на основе математических алгоритмов, представлен в таблице 2.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, системы имеют защиту в виде пользовательского пароля.

Основные узлы систем: входные первичные преобразователи напряжения и тока, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, устройство управления, схема интерфейсов, блок питания, жидкокристаллический дисплей, трансформаторы тока (таблица 5).

Конструктивно системы состоят из дисплея, модуля измерений и трансформаторов тока.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование систем контроля состояния электродвигателей и генераторов e-MCM не предусмотрено. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Место нанесения заводских (серийных номеров) – на тыльной панели корпуса модуля измерений; способ нанесения – типографская печать на бумажной наклейке; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита (могут отсутствовать) и арабских цифр. Нанесение заводских (серийных номеров) на трансформаторы тока не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень модификаций и их функциональные характеристики

Модификация	Функциональные характеристики
e-MCM LV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока менее 690 В и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Диагностическое ПО с неограниченной лицензией
e-MCM MV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока более 690 В (с внешними трансформаторами напряжения) и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Возможность работы с внешними трансформаторами тока с вторичным током 5 А. Диагностическое ПО с неограниченной лицензией
e-MCM MV-1A-E	Система для измерений напряжения переменного тока более 690 В (с внешними трансформаторами напряжения) и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Возможность работы с внешними трансформаторами тока с вторичным током 1 А. Диагностическое ПО с неограниченной лицензией

Таблица 2 – Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами

Физическая величина	Значение
Напряжение переменного тока	Да
Сила переменного тока	Да
Активная мощность	Да
Реактивная мощность	Да
Активная энергия	Да
Реактивная энергия	Да
Коэффициент мощности	Да
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока	Да
Небаланс напряжений	Да
Небаланс токов	Да



Рисунок 1 – Общий вид систем e-MCM

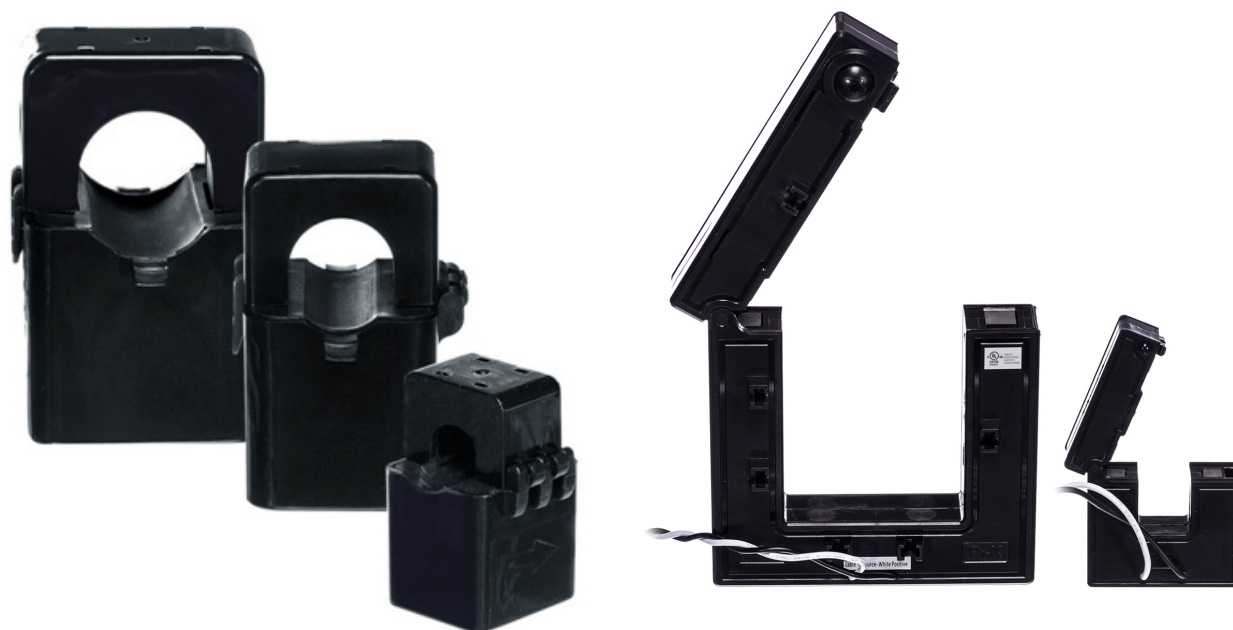


Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока систем

Программное обеспечение

Встроенное ПО систем (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство систем предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока (фазное/линейное), В	от 50 до 400 / от 87 до 690
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 1 до 2000 ¹⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	± 1
Частота переменного тока, Гц	50
Примечание – ¹⁾ - конкретное значение определяется модификацией трансформаторов тока	

Таблица 5 – Модификации трансформаторов тока

Модификация	Номинальный ток, I _{ном} , А ¹⁾	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
АсуСТ-Н040-5:100 mA	5	29,4×26,4×41,7	0,21
АсуСТ-Н040-10:100 mA	10		
АсуСТ-Н040-20:100 mA	20		
АсуСТ-Н040-30:100 mA	30		
АсуСТ-Н040-40:100 mA	40		
АсуСТ-Н040-60:100 mA	60		
АсуСТ-Н100-10:100 mA	10	50,8×38,6×70,1	0,21
АсуСТ-Н100-20:100 mA	20		
АсуСТ-Н100-30:100 mA	30		
АсуСТ-Н100-40:100 mA	40		
АсуСТ-Н100-60:100 mA	60		
АсуСТ-Н100-100:100 mA	100		
АсуСТ-Н100-200:100 mA	200		
АсуСТ-Н100-250:100 mA	250		
АсуСТ-Н138-300:100 mA	300	64×40×83	0,38
АсуСТ-Н138-400:100 mA	400		0,50
АсуСТ-Н138-600:100 mA	600		
АсуСТ-200R-400:100 mA	400	111×111×32	0,73
АсуСТ-200R-600:100 mA	600		
АсуСТ-200R-800:100 mA	800		
АсуСТ-3135R-1000:100 mA	1000	144×154×32	1,06
АсуСТ-3135R-1500:100 mA	1500		
АсуСТ-4161R-1200:100 mA	1200	185×235×45	1,53
АсуСТ-4161R-2000:100 mA	2000		
Примечание – ¹⁾ - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1·I _{ном} до 1,0·I _{ном} , А			

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в рабочих условиях измерений не более половины предела допускаемой основной погрешности измерений.

Таблица 6 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - дисплей - модуль измерений	120×105×52 96×64×110
Масса, кг, не более: - дисплей - модуль измерений	0,24 0,33
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +50 до 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля состояния электродвигателей и генераторов e-МСМ (модификация по заказу)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 10. «Функция диагностики».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Изготовители

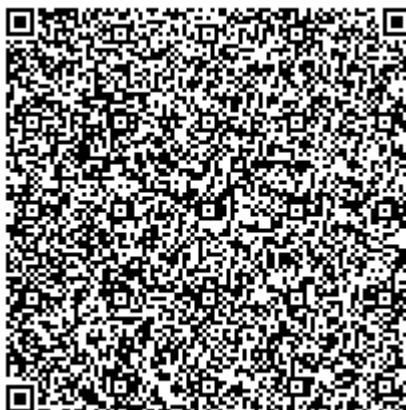
Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Испытательный центр

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.
г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86473-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов АМТ Pro

Назначение средства измерений

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов АМТ Pro (далее по тексту – системы) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Измерения производятся по трем каналам – для каждой фазы напряжения и силы тока.

Системы АМТ Pro – это портативные системы, выполненные в переносном (транспортируемом) варианте, осуществляющие проверку состояния электродвигателей и генераторов в любом необходимом месте в течение 30 минут. По окончании проверки системы формируют отчет.

Основные режимы работы систем: измерения, анализ, контроль.

Системы проводят измерения напряжения и силы переменного тока и сравнивают результаты измерений с номинальными значениями. Проводя анализ результатов измерений, системы выявляют отклонения от нормы, и сигнализируют оператору о возникновении тех или иных неисправностей контролируемых электродвигателей и генераторов или о необходимости технического обслуживания.

Полученные результаты измерений отображаются на дисплее систем, сохраняются в памяти или передаются через коммуникационные интерфейсы (Wi-Fi, Bluetooth) в информационные системы и системы управления более высокого уровня или компьютеры.

Системы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением систем к электрической цепи, так и через внешние трансформаторы напряжения, не входящие в состав систем, с номинальными напряжениями вторичной обмотки 100, 110, 120 В. Измерение силы переменного тока осуществляется с помощью разъемных трансформаторов тока, входящих в состав систем. Трансформаторы могут подключаться как непосредственно к электрической цепи, так и к вторичным обмоткам внешних трансформаторов тока с номинальными вторичными токами 1 или 5 А.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения системы оснащены часами и календарем.

Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами на основе математических алгоритмов, представлен в таблице 1.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, системы имеют защиту в виде пользовательского пароля.

Основные узлы систем: входные первичные преобразователи напряжения и тока, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, устройство управления, схема интерфейсов, блок питания, жидкокристаллический дисплей, трансформаторы тока (таблица 4).

Конструктивно системы состоят из дисплея, модуля измерений и трансформаторов тока. В системах дисплей и модуль измерений размещены в едином переносном корпусе в виде планшета.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование систем контроля состояния электродвигателей и генераторов АМТ Pro не предусмотрено. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Место нанесения заводских (серийных номеров) – на тыльной панели корпуса планшета; способ нанесения – типографская печать на бумажной наклейке; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита (могут отсутствовать) и арабских цифр. Нанесение заводских (серийных номеров) на трансформаторы тока не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами

Физическая величина	Значение
Напряжение переменного тока	Да
Сила переменного тока	Да
Активная мощность	Да
Реактивная мощность	Да
Активная энергия	Да
Реактивная энергия	Да
Коэффициент мощности	Да
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	Да
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока	Да
Небаланс напряжений	Да
Небаланс токов	Да



Рисунок 1 – Общий вид систем АМТ Pro



Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока систем

Программное обеспечение

Встроенное ПО систем (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство систем предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока (фазное/линейное), В	от 20 до 300 / от 35 до 520
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 1 до 2000 ¹⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	± 1
Частота переменного тока, Гц	50
Примечание – ¹⁾ - конкретное значение определяется модификацией трансформаторов тока	

Таблица 4 – Модификации трансформаторов тока

Модификация	Номинальный ток, $I_{ном}$, А ¹⁾	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
АсуСТ-Н040-5:100 мА	5	29,4×26,4×41,7	0,21
АсуСТ-Н040-10:100 мА	10		
АсуСТ-Н040-20:100 мА	20		
АсуСТ-Н040-30:100 мА	30		
АсуСТ-Н040-40:100 мА	40		
АсуСТ-Н040-60:100 мА	60		
АсуСТ-Н100-10:100 мА	10	50,8×38,6×70,1	0,21
АсуСТ-Н100-20:100 мА	20		
АсуСТ-Н100-30:100 мА	30		
АсуСТ-Н100-40:100 мА	40		
АсуСТ-Н100-60:100 мА	60		
АсуСТ-Н100-100:100 мА	100		
АсуСТ-Н100-200:100 мА	200		
АсуСТ-Н100-250:100 мА	250		
АсуСТ-Н138-300:100 мА	300	64×40×83	0,38
АсуСТ-Н138-400:100 мА	400		0,50
АсуСТ-Н138-600:100 мА	600		
АсуСТ-200R-400:100 мА	400	111×111×32	0,73
АсуСТ-200R-600:100 мА	600		
АсуСТ-200R-800:100 мА	800		
АсуСТ-3135R-1000:100 мА	1000	144×154×32	1,06
АсуСТ-3135R-1500:100 мА	1500		
АсуСТ-4161R-1200:100 мА	1200	185×235×45	1,53
АсуСТ-4161R-2000:100 мА	2000		

Примечание – ¹⁾ - диапазон измерений силы переменного тока от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $1,0 \cdot I_{ном}$, А

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в рабочих условиях измерений не более половины предела допускаемой основной погрешности измерений.

Таблица 5 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230
- частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	354×233×70
Масса, кг, не более	2
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28
- относительная влажность воздуха, %	до 80
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от –10 до +50
- относительная влажность воздуха, %	до 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля состояния электродвигателей и генераторов АМТ Pro	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 3.1.2 «Запуск теста».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция

Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY

Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY

Изготовители

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция

Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY

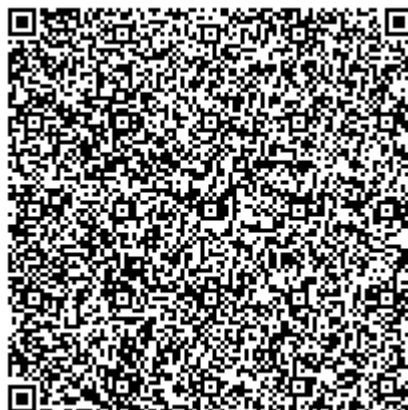
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY

Испытательный центр

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86474-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов e-PCM

Назначение средства измерений

Системы контроля состояния электродвигателей и генераторов e-PCM (далее по тексту – системы) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока в трехфазной системе электроснабжения электродвигателей и генераторов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Измерения производятся по трем каналам – для каждой фазы напряжения и силы тока.

Системы e-PCM – это системы, выполненные в стационарном варианте, осуществляющие непрерывный онлайн-мониторинг состояния электродвигателей и генераторов. Системы устанавливаются в шкафу (на панели) управления электродвигателем или генератором. Результаты измерений формируются непрерывно в реальном времени.

Основные режимы работы систем: измерения, анализ, контроль.

Системы проводят измерения напряжения и силы переменного тока и сравнивают результаты измерений с номинальными значениями. Проводя анализ результатов измерений, системы выявляют отклонения от нормы, и сигнализируют оператору о возникновении тех или иных неисправностей контролируемых электродвигателей и генераторов или о необходимости технического обслуживания.

Полученные результаты измерений отображаются на дисплее систем, сохраняются в памяти или передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS-485) в информационные системы и системы управления более высокого уровня или компьютеры.

Системы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением систем к электрической цепи, так и через внешние трансформаторы напряжения, не входящие в состав систем, с номинальными напряжениями вторичной обмотки 100, 110, 120 В. Измерение силы переменного тока осуществляется с помощью разъемных трансформаторов тока, входящих в состав систем. Трансформаторы могут подключаться как непосредственно к электрической цепи, так и к вторичным обмоткам внешних трансформаторов тока с номинальными вторичными токами 1 или 5 А.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения системы оснащены часами и календарем.

Системы выпускаются в ряде модификаций, отличающихся функциональностью, перечень которых представлен в таблице 1.

Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами на основе математических алгоритмов, представлен в таблице 2.

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, системы имеют защиту в виде пользовательского пароля.

Основные узлы систем: входные первичные преобразователи напряжения и тока, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, устройство управления, схема интерфейсов, блок питания, жидкокристаллический дисплей, трансформаторы тока (таблица 5).

Конструктивно системы состоят из дисплея, модуля измерений и трансформаторов тока.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование систем контроля состояния электродвигателей и генераторов e-PCM не предусмотрено. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Место нанесения заводских (серийных номеров) – на тыльной панели корпуса модуля измерений; способ нанесения – типографская печать на бумажной наклейке; формат – буквенно-цифровой код, состоящий из букв латинского алфавита (могут отсутствовать) и арабских цифр. Нанесение заводских (серийных номеров) на трансформаторы тока не предусмотрено.

Таблица 1 – Перечень модификаций и их функциональные характеристики

Модификация	Функциональные характеристики
e-PCM LV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока менее 690 В и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Диагностическое ПО с неограниченной лицензией
e-PCM MV-XA-E	Система для измерений напряжения переменного тока более 690 В (с внешними трансформаторами напряжения) и силы переменного тока в диапазоне от 1 до 2000 А (разъемные трансформаторы тока минимум – 3 шт., дополнительное количество – по заказу). Диагностическое ПО с неограниченной лицензией

Таблица 2 – Перечень физических величин, измеряемых и вычисляемых системами

Физическая величина	Значение
Напряжение переменного тока	Да
Сила переменного тока	Да
Активная мощность	Да
Реактивная мощность	Да
Активная энергия	Да
Реактивная энергия	Да
Коэффициент мощности	Да
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока	Да
Небаланс напряжений	Да
Небаланс токов	Да



Рисунок 1 – Общий вид систем e-PCM

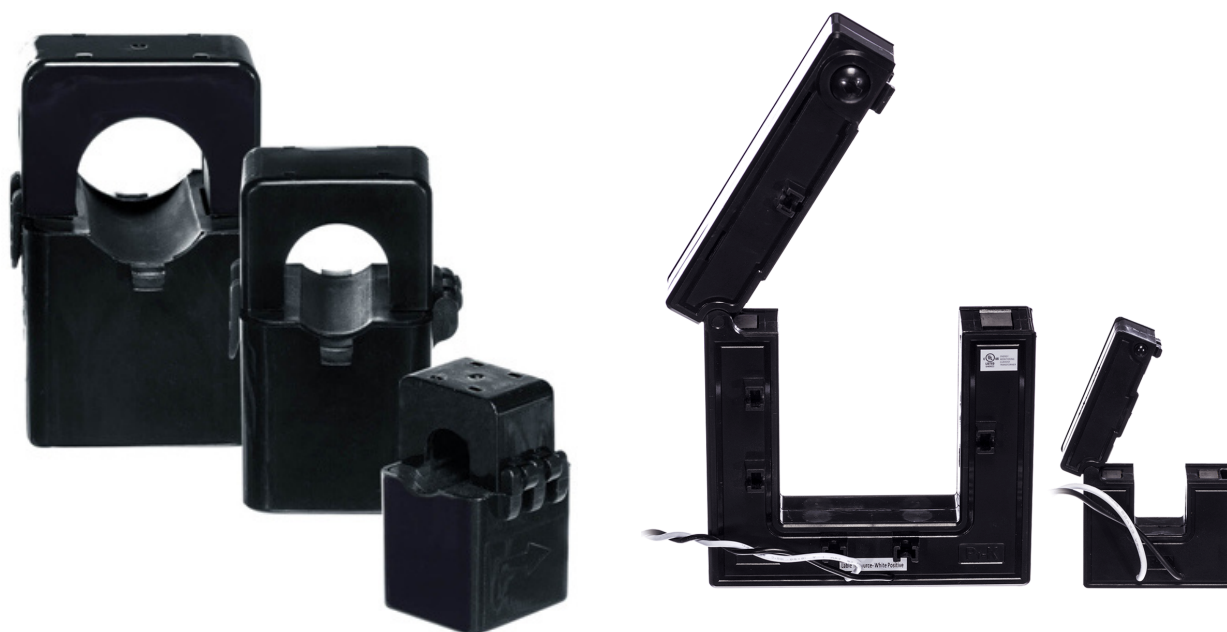


Рисунок 2 – Общий вид трансформаторов тока систем

Программное обеспечение

Встроенное ПО систем (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство систем предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока (фазное/линейное), В	от 50 до 400 / от 87 до 690
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 1 до 2000 ¹⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	± 1
Частота переменного тока, Гц	50
Примечание – ¹⁾ - конкретное значение определяется модификацией трансформаторов тока	

Таблица 5 – Модификации трансформаторов тока

Модификация	Номинальный ток, I _{ном} , А ¹⁾	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
АсуСТ-Н040-5:100 mA	5	29,4×26,4×41,7	0,21
АсуСТ-Н040-10:100 mA	10		
АсуСТ-Н040-20:100 mA	20		
АсуСТ-Н040-30:100 mA	30		
АсуСТ-Н040-40:100 mA	40		
АсуСТ-Н040-60:100 mA	60		
АсуСТ-Н100-10:100 mA	10	50,8×38,6×70,1	0,21
АсуСТ-Н100-20:100 mA	20		
АсуСТ-Н100-30:100 mA	30		
АсуСТ-Н100-40:100 mA	40		
АсуСТ-Н100-60:100 mA	60		
АсуСТ-Н100-100:100 mA	100		
АсуСТ-Н100-200:100 mA	200		
АсуСТ-Н100-250:100 mA	250		
АсуСТ-Н138-300:100 mA	300	64×40×83	0,38
АсуСТ-Н138-400:100 mA	400		0,50
АсуСТ-Н138-600:100 mA	600		
АсуСТ-200R-400:100 mA	400	111×111×32	0,73
АсуСТ-200R-600:100 mA	600		
АсуСТ-200R-800:100 mA	800		
АсуСТ-3135R-1000:100 mA	1000	144×154×32	1,06
АсуСТ-3135R-1500:100 mA	1500		
АсуСТ-4161R-1200:100 mA	1200	185×235×45	1,53
АсуСТ-4161R-2000:100 mA	2000		
Примечание – ¹⁾ - диапазон измерений силы переменного тока от 0,1·I _{ном} до 1,0·I _{ном} , А			

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в рабочих условиях измерений не более половины предела допускаемой основной погрешности измерений.

Таблица 6 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - дисплей - модуль измерений	120×105×52 96×64×110
Масса, кг, не более: - дисплей - модуль измерений	0,24 0,33
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +50 до 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля состояния электродвигателей и генераторов e-PCM (модификация по заказу)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации в разделе 10. «Функция диагностики».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Изготовители

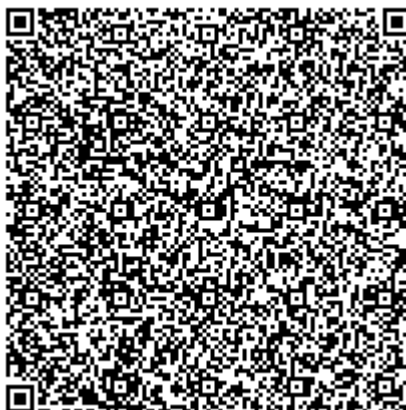
Компания «Artesis Teknoloji Sistemleri A.Ş.», Турция
Место нахождения: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10
Gebze 41480 Kocaeli, TURKEY
Адрес: Kemal Nehrozoğlu Cad. GOSB Teknoparkı Hightech Binası Kat:3/B10 Gebze 41480
Kocaeli, TURKEY

Испытательный центр

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.
г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86475-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры ИВТГ-1

Назначение средства измерений

Термогигрометры ИВТГ-1 предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха, инертных газов и их смесей и применения в качестве эталона для поверки (калибровки) средств измерений и аттестации рабочих эталонов относительной влажности газов в соответствии с «Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов», утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

Описание средства измерений

Конструктивно термогигрометры ИВТГ-1 состоят из измерительного преобразователя и подключаемого к нему с помощью кабеля датчика влажности и температуры. Термогигрометр выпускается в двух исполнениях: настольное исполнение в пластмассовом корпусе - ИВТГ-1Н, измерительный преобразователь зав. № 001 с датчиком влажности и температуры HC2-S Rotronic зав. № 60348434; встраиваемое (щитовое) исполнение в металлическом корпусе - ИВТГ-1В, измерительный преобразователь зав. № 003 с датчиком влажности и температуры HC2-S Rotronic зав. № 61031364. На передней панели измерительного преобразователя расположены графический дисплей и четыре кнопки управления. На задней панели термогигрометра ИВТГ-1В расположены: разъемы для подключения кабеля питания и датчика влажности и температуры, USB-порт. На задней панели термогигрометра ИВТГ-1Н расположены: выключатель питания, разъем для подключения датчика влажности и температуры и USB-порт.

Для измерений относительной влажности воздуха (газа) в термогигрометрах используется сорбционно-емкостной чувствительный элемент, принцип действия которого основан на зависимости емкости конденсатора с тонкой влагосорбирующей плёнкой в качестве диэлектрика от относительной влажности воздуха (газа). Молекулы воды, обладающие высоким дипольным моментом, свободно проникают из анализируемого воздуха (газа) в полимерный адсорбирующий слой, изменяют диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора и ёмкость конденсатора. Для измерения температуры используется термометр сопротивления. Цилиндрический корпус датчика влажности и температуры обеспечивает свободный доступ измеряемой среды и защиту от механических повреждений элементов конструкции. Датчик влажности и температуры включает в себя чувствительные элементы относительной влажности и температуры, встроенный микроконтроллер для обработки сигналов с чувствительных элементов и вычисления значений относительной влажности и температуры, модуль энергонезависимой памяти. Измеренные значения относительной влажности и температуры отображаются на графическом дисплее, при этом в памяти термогигрометра сохраняется архив результатов измерений. Измерительный преобразователь обеспечивает диагностику состояния прибора с выводом на дисплей кода ошибок, вывод на дисплей значения контрольной суммы исполняемого кода встроенного ПО,

передачу результатов измерений по интерфейсу USB на технологический компьютер.

Однозначная идентификация каждого экземпляра термогигрометра осуществляется по изготовленной печатным способом наклейке, располагаемой на задней поверхности корпуса термогигрометра. Наклейка содержит наименование и обозначение типа средства измерений, исполнение и заводской номер. Однозначная идентификация датчика влажности и температуры осуществляется по заводскому номеру на корпусе датчика.

Общий вид термогигрометров различных исполнений с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 - 4. Пломбирование термогигрометров ИВТГ-1 не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 - Общий вид термогигрометра настольного исполнения ИВТГ-1Н



Рисунок 2 - Общий вид термогигрометра настольного исполнения ИВТГ-1Н с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 - Общий вид термогигрометра встраиваемого (щитового) исполнения ИВТГ-1В

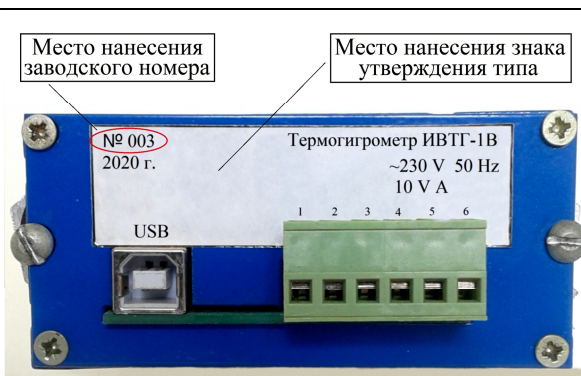


Рисунок 4 - Общий вид термогигрометра встраиваемого (щитового) исполнения ИВТГ-1В с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) термогигрометров состоит из встроенного ПО, функционирующего в среде программируемых логических микроконтроллеров и внешнего ПО, устанавливаемого на технологический компьютер.

Метрологически значимым является только встроенное ПО термогигрометров. Встроенное ПО предназначено для обеспечения работы термогигрометров в соответствии с их техническими и метрологическими характеристиками. Метрологические характеристики термогигрометров оценены с учетом влияния на них встроенного ПО. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Встроенное ПО соответствует уровню «высокий» защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Взаимодействие оператора с термогигрометром осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры и четырехразрядного цифрового индикатора. С технологическим компьютером термогигрометр взаимодействует по интерфейсу USB.

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора выполнен по ГОСТ Р 34.11-2012. Для идентификации ПО используется номер версии и контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC16 с полиномом равным 0x8005. При включении прибора производится расчет контрольной суммы и ее сравнение с заданным (при программировании прибора) значением. В случае совпадения контрольной суммы на дисплее термогигрометра индицируется относительная влажность газа. В случае несовпадения контрольной суммы со значением, установленным при производстве – на дисплей выводится сообщение об ошибке с кодом «С» и дальнейшее функционирование термогигрометра прекращается. Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров приведены в таблице 2. Идентифицировать ПО возможно через интерфейс пользователя на индикаторе термогигрометра в меню: «дополнительные настройки» → «значение контрольной суммы встроенного ПО», а также через интерфейс связи USB и технологический компьютер с установленным на него ПО производителя.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров

Идентификационные данные (признаки)	Термогигрометр ИВТГ-1	
	исполнение ИВТГ-1Н	исполнение ИВТГ-1В
Идентификационное наименование ПО	IVV_Table	IVV_Embedded
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.00	v.1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) (CRC16)	0xAA5E	0xA2BF

Внешнее ПО метрологически значимой части не имеет, представляет собой интерфейс для передачи результатов измерения на монитор компьютера, позволяет работать с архивом данных результатов измерений, строить графики и сохранять их в графическом формате. Внешнее ПО предназначено для работы на персональном компьютере под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха (газа), с учетом гистерезиса, при температуре воздуха (газа) от 19,5 °С до 23,5 °С, %, не более	± 0,5
Диапазон измерений температуры, °С	от +19,5 до +23,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,3

Таблица 3 - Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока, В	230 ± 23
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более	10
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой измерителя по ГОСТ 14254	IP40
Габаритные размеры, мм, не более для исполнения ИВТГ-1Н для исполнения ИВТГ-1В датчик, диаметр×длина, мм, не более	54×156×180 48×90×73 15×85
Масса, кг, не более для исполнения ИВТГ-1Н для исполнения ИВТГ-1В	0,80 0,45
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, не более, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 80 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45 000

Знак утверждения типа

наносится на наклейку, располагаемую на задней поверхности корпуса термогигрометра и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр ИВТГ-1	УБЖК.413614.001	1
Соединительный кабель	E2-02A	1
Датчик температуры и влажности	HC2-S, Rotronic	1
Сетевой кабель		1
«Термогигрометры ИВТГ-1. Руководство по эксплуатации»	УБЖК.413614.001 РЭ	1
«Термогигрометры ИВТГ-1. Методика поверки»		1
Диск с программным обеспечением		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в УБЖК.413614.001 РЭ «Термогигрометр ИВТГ-1. Руководство по эксплуатации», п. 1.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

ГОСТ 8.558—2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Правообладатель

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

ИНН: 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» Восточно-Сибирский филиал (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»). ИНН: 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Место нахождения: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57.

Контактный телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Испытательный центр

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

ИНН: 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Место нахождения: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57.

Контактный телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

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

