

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

**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 испытания	Дата утверждения акта
1	Машина испытательная	FORM+ TEST ALPHA 1-500 S	E	86599-22	102778	"FORM+TEST Seidner&Co. GmbH", Германия	"FORM+TEST Seidner&Co. GmbH", Германия	OC	МП ТИпГ 264-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ОМ-трейдинг (оборудование и монтаж)" (ООО "ОМ-трейдинг"), г. Москва	ООО "ТестИнТех", г. Москва	14 24.05.2021
2.	Приборы вихреоточного контроля приставных бортиков	BG НК-УК.01	C	86600-22	018	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	OC	МП 203-14-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Реновация" (ООО "Реновация"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	29.04.2022
3.	Датчики частоты вращения	70085-3030	E	86601-22	модификация 70085-3030-113 с зав.№ 19E015AK01R302A 001,	AI-Tek Instruments, LLC, США	AI-Tek Instruments, LLC, США	OC	МП-488/05-2022	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "Мир Технологий" (ООО	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	17.05.2022

5.	Серверы точного вре- мени	СТВ-01	С	86603-22	20210525, 52344	(ООО "ЕФТ СЕРВИС"), г. Москва	(ООО "ЕФТ СЕРВИС"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью "АЙСИ- БИКОМ" (ООО "АЙ- СИБИКОМ"), Московская обл., г. Красногорск	Общество с ограниченной ответственно- стью "АЙСИ- БИКОМ" (ООО "АЙСИБИ- КОМ"), Москов- ская обл., г. Красногорск	"ЕФТ СЕР- ВИС"), г. Москва	4 года	МП 567- 2022	ОС	Общество с ограниченной ответственно- стью "АЙСИ- БИКОМ" (ООО "АЙСИБИ- КОМ"), Москов- ская обл., г. Красногорск	ФБУ "Пензен- ский ЦСМ", г. Пенза	12.05.2022
6.	Стенд изме- рительный для больших и сверх- больших интеграль- ных схем	V93000 Pin Scale 1600/СТ Н	Е	86604-22	МУ04604128	Компания "Advantest Europe GmbH, Branch Voeblingen", Германия; Производ- ственная пло- щадка: Advantest PTE, Ltd, Малайзия	Компания "Advantest Eu- rope GmbH, Branch Voeblingen", Германия	Общество с ограниченной ответственно- стью "АЙСИ- БИКОМ" (ООО "АЙ- СИБИКОМ"), Московская обл., г. Красногорск	ОС	Акционерное общество "ПКК Миландр" (АО "ПКК Ми- ландр"), г. Москва, г. Зеленоград	1 год	V93000PS1 600СТН/М П-2022	ОС	Акционерное общество "ПКК Миландр" (АО "ПКК Ми- ландр"), г. Москва, г. Зеленоград	АО "АКТИ- Мастер", г. Москва	20.06.2022
7.	Стенд изме- рительный для больших и сверх- больших интеграль- ных схем	V93000 Pin Scale 1600/АТ Н	Е	86605-22	МУ04604129	Компания "Advantest Europe GmbH, Branch Voeblingen", Германия; Производ- ственная пло- щадка: Advantest PTE, Ltd, Малайзия	Компания "Advantest Eu- rope GmbH, Branch Voeblingen", Германия	Акционерное общество с ограниченной ответственно- стью "АСМ те- сты и измере- ния" (ООО	ОС	Акционерное общество "ПКК Миландр" (АО "ПКК Ми- ландр"), г. Москва, г. Зеленоград	1 год	V93000PS1 600АТН/М П-2022	ОС	Акционерное общество "ПКК Миландр" (АО "ПКК Ми- ландр"), г. Москва, г. Зеленоград	АО "АКТИ- Мастер", г. Москва	20.06.2022
8.	Гидрофоны	ТС40ХХ	С	86606-22	мод. ТС4013, зав. № 4520348; мод. ТС4033, зав. № 3021016; мод. ТС4034, зав. № 3119054; мод.	Фирма "Tele- dyne RESON A/S", Дания	Фирма "Tele- dyne RESON A/S", Дания	Общество с ограниченной ответственно- стью "АСМ те- сты и измере- ния" (ООО	ОС	Общество с ограниченной ответственно- стью "АСМ те- сты и измере- ния" (ООО	1 год	55254153.4 06231.001 МП	ОС	Общество с ограниченной ответственно- стью "АСМ те- сты и измере- ния" (ООО	ФГУП "ВНИИФТРИ" , Московская обл., г. Сол- нечногорск, р.п. Менделеев-	25.05.2022

9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МТС ЭНЕРГО" на объекте ПАО "МТС" г. Нижний Новгород, ЦОД Монастырка		Е	86607-22	ТС4040, зав. № 5120009	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Мобильные ТелеСистемы" (ПАО "МТС"), г. Москва	ОС	МП 26.51/161/22	4 года	"АСМ тесты и измерения"), г. Москва Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	во ООО "Энерго-тестконтроль", г. Москва	22.06.2022
10.	Токоизмерительные	НТ	С	86608-22	мод. НТ-20 зав. № 21039, мод. НТ-1000 зав. № 21040, мод. НТИ-20 зав. № 21041, мод. НТИ-1000 зав. № 21042	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие НИФРИТ" (ООО "НПП НИФРИТ"), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие НИФРИТ" (ООО "НПП НИФРИТ"), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	ПНРМ.422 499.001 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие НИФРИТ" (ООО "НПП НИФРИТ"), г. Москва, г. Зеленоград	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево	17.05.2022
11.	Источники переменного трехфазного напряжения и тока	"ТРИ-ТОН-7.0"	С	86609-22	07-012	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное Объ-	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное Объ-	ОС	МП-431- RA.RU.310 556-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственное Объедине-	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	20.04.2022

					единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новосибирск	единение "Цифровые регуляторы" (ООО НПО "Цифровые регуляторы"), г. Новосибирск						Общество с ограниченной ответственно- стью "Кейсайт Технолджиз" (ООО "Кейсайт Технолджиз"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ" , Московская обл., г. Сол- нечногорск, р.п. Менделее- во	30.03.2022	
12. Системы измерений фазовых шумов	N5511A	C	86610-22	US58180008	Компания "Keysight Technologies, Inc.", США	Компания "Keysight Technologies, Inc.", США	ОС	651-22-022 МП	1 год			Общество с ограниченной ответственно- стью "Кейсайт Технолджиз" (ООО "Кейсайт Технолджиз"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ" , Московская обл., г. Сол- нечногорск, р.п. Менделее- во	30.03.2022	
13. Приборы для функциональ- ной оценки па- раметров дыхания	СПИ- РОЛАН	C	86611-22	SP 00700	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ланаме- дика" (ООО "Ланамеди- ка"), г. Санкт- Петербург	Общество с ограниченной ответственно- стью "Ланаме- дика" (ООО "Ланамеди- ка"), г. Санкт- Петербург	ОС	МП 244- 0013-2021	1 год			Общество с ограниченной ответственно- стью "Ланаме- дика" (ООО "Ланамеди- ка"), г. Санкт- Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделе- ева", г. Санкт- Петербург	06.07.2022	
14. Измерители напряжения	P	C	86612-22	F33763 (мод. P-6); F23724 (мод. P-5)	Фирма "Sonel S.A.", Польша	Фирма "Sonel S.A.", Польша	ОС	P-5-6-22 МП	1 год			Общество с ограниченной ответственно- стью "СОНЭЛ" (ООО "СОНЭЛ"), Московская обл., Ленинский р-н, д. Григор- чиково	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	10.06.2022	
15. Расходомеры электромаг- нитные	Promag	C	86613-22	мод. Promag W10 зав. № S929B719000, мод. Promag W10 зав. № S9298E19000, мод. Promag P10 зав. № SC119919000, мод.	Фирма Endress+Hauser г Flowtec AG, Швейцария; производ- ственные площадки:	Фирма En- dress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	ОС	МП 208- 044-2021	5 лет			Общество с ограниченной ответственно- стью "Эн- дресс+Хаузер" (ООО "Эн- дресс+Хаузер"),	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	11.07.2022	

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86613-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Promag

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Promag (далее расходомеры) предназначены для измерений расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип измерения расхода основан на применении закона Фарадея для проводника в магнитном поле, когда в потоке электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, наводится ЭДС, величина которой пропорциональна скорости потока. Электронный преобразователь значение наведенной ЭДС преобразует в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК-дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер.

К расходомерам данного типа относятся расходомеры электромагнитные моделей Promag P10, Promag W10, Promag D10, Promag H10. Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (датчика) Promag P, W, D или H (отличающихся конструкцией и материалами) и электронного преобразователя (ЭП) Promag 10, смонтированных компактно или раздельно в герметичных корпусах. Передача сигнала от первичного преобразователя к ЭП осуществляется в аналоговом или цифровом виде в зависимости от исполнения. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объёмного расхода измеряемой среды;
- индикации результатов измерений в различных единицах расхода, объема.
- передачи измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации;
- самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждений в виде кода ошибок, классифицированных по NAMUR NE 107;
- перенастройки диапазонов измерений;
- самоочистки электродов с возможностью настройки периодичности;
- автоматического сохранения информации о датчике, последних ошибках и настройках ИП в энергонезависимую память HistoROM DAT, встроенную в корпусе ЭП;
- контроля заполненности трубопровода.

Расходомеры могут иметь искрозащищенное и/или взрывозащищенное исполнение, гигиеническое исполнение со специальными присоединениями.

В расходомерах реализована технология Heartbeat Technology™, позволяющая осуществлять имитационную поверку путем контроля исправности датчика и электронных элементов первичного преобразователя и дрейфа характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Для обслуживания, настройки и диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager, PACTware и другие. Настройка и диагностика расходомеров может осуществляться по беспроводному интерфейсу Bluetooth при помощи смартфона или планшетного компьютера с установленным программным обеспечением SmartBlue.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях может быть предусмотрено конструктивное исполнение с возможностью пломбирования корпуса электронного преобразователя. Также пломбирование может осуществляться с помощью пломбировочной наклейки. Схемы пломбирования корпуса измерительного преобразователя приведены на рисунке 3.

Идентификационные данные расходомера (серийный номер, модель, адрес и дата производства и т.д.) наносятся на маркировочную табличку в буквенно-цифровом формате методом гравировки, если табличка металлическая или типографским способом, если табличка в виде наклейки (рисунок 4).

Конструкцией расходомеров не предусмотрено нанесение знака поверки.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1 и 2.

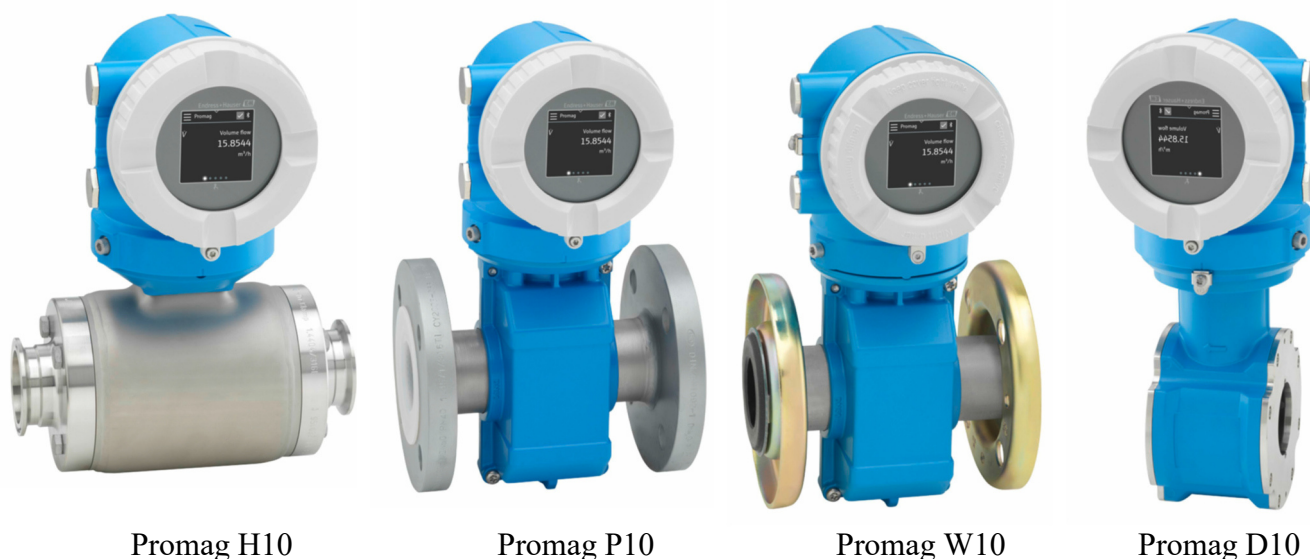


Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров Promag в компактном исполнении.

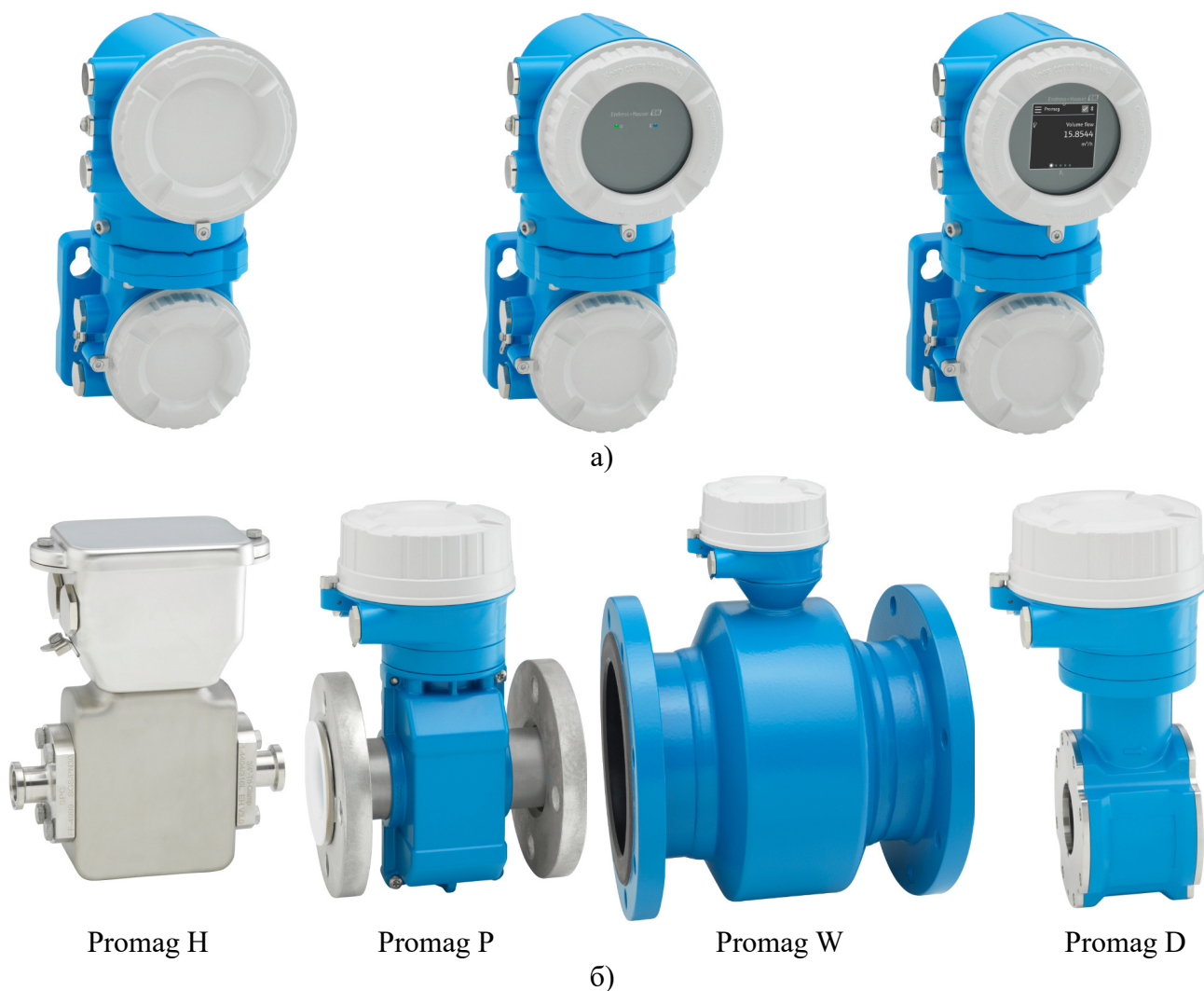


Рисунок 2 – Внешний вид расходомеров Promag в раздельном исполнении:
а) электронный преобразователь; б) первичный преобразователь.

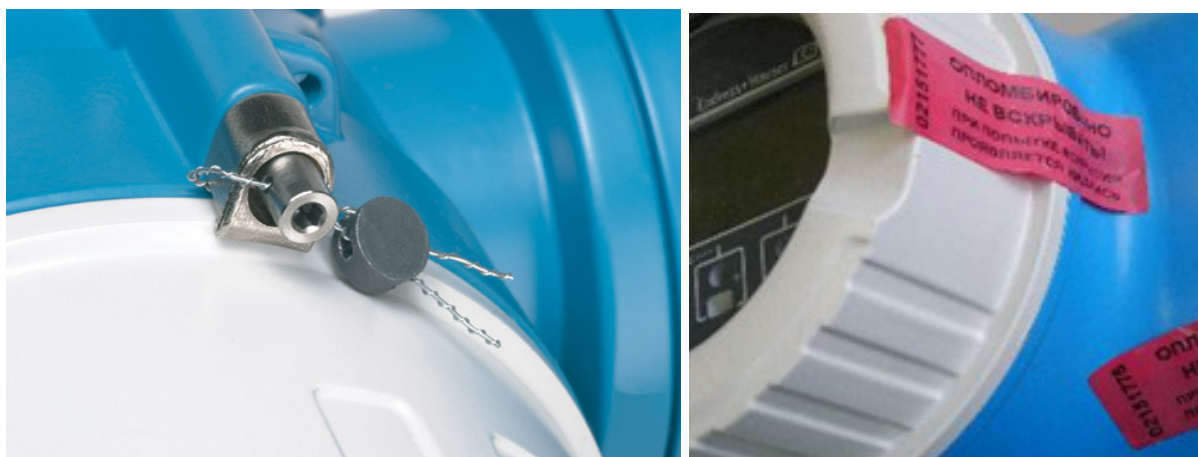


Рисунок 3 – Пломбирование корпуса измерительного преобразователя.



Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X – идентификационный номер Firmware;

Y – идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) – не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование и номер версии ПО отображается на дисплее преобразователя в разделах меню System → Information → Device → Device name (Система → Информация → Прибор → Название прибора) и System → Information → Device → Firmware version (Система → Информация → Прибор → Версия прошивки).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promag 10
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение расходомеров защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "Высокий".

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	P	W	D	H
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 600	от 25 до 1600	от 25 до 100	от 2 до 150
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,0064 до 9600	от 0,0163 до 70000	от 0,0163 до 282	от 0,001 до 600
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,01 до 10			от 0,07 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	$\pm 0,5 \pm 0,1/v$, где v – скорость потока (м/с)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при имитационной поверке, %	$\pm 1 \pm 0,1/v$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на выходах: - токовый, мкА - импульсный/частотный	± 5 $\pm 100 \text{ ppm}$			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Тип первичного преобразователя	P	W	D	H
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – потребляемая мощность, Вт, не более	(от 100 до 240) ^{-15%} _{+10%} 50/60, ±5 Гц 24 В (от -20 до +30 %) 10			
Выходные сигналы: – аналоговый, мА – импульсный, Гц – частотный, Гц – релейный, В – цифровые	от 4 до 20 от 0 до 10000 от 0 до 12500 30 HART, Modbus RS485			
Масса, кг, не более	409	1845	10,8	20,2
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – высота – ширина – длина	1143 821 780	1995 1817 2080	400 180 200	420 234 390
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – температура рабочей среды, °С – давление рабочей среды, МПа	от -40 до +60		от -40 до +60 (ЭП) от -20 до +60 (датчик)	от -40 до +60
	от -40 до +150	от -40 до +80	от 0 до +60	от -20 до +50
	от 0 до 5		от 0 до 1,6	от 0 до 4
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +60			
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/67 IP68 (опция)		IP66/67	

Наименование характеристики	Значение			
Тип первичного преобразователя	P	W	D	H
Маркировка взрывозащиты (опционально):				
1) Преобразователь:	1Ex db eb ib [ib] IIB T4...T1 Gb X Ex tb [ib] IIIC T***°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X			
2) Преобразователь:	1Ex db eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X			
3) Преобразователь:	1Ex db ib [ib] IIB T4...T1 Gb X Ex tb [ib] IIIC T***°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X			
4) Преобразователь:	1Ex db ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X	—	—	
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T***°C Db X			
5) Преобразователь:	2Ex ec ic [ic] IIB T4...T1 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
6) Преобразователь:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
7) Преобразователь:	2Ex ec ic [ic] IIB T4 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
Средний срок службы, лет	25			

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер в составе: - первичный преобразователь, - электронный преобразователь	Promag H/P/W/D Promag 10	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART, - электронный преобразователь Promag 10 - заземляющий диск, - набор заземляющих дисков для Promag H, - набор заземляющих кабелей для Promag P/W, - защитный козырек, - кабель для раздельного исполнения	FXA195- HMX50 5XBBXX- DK5GD- DK5HR- DK5GC- 71502730 DK5013-*	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе "Принцип действия и архитектура системы" руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Promag

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. №256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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

ГОСТ 28723-1990 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний;

Стандарт предприятия Endress+Hauser Flowtec AG на производство расходомеров электромагнитных Promag.

Правообладатель

фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария
Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland
Тел./факс: +41 61 715-61-11/+41 61 711-09-89
E-mail: info@flowtec.endress.com

Изготовитель

фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария
Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland
Тел./факс: +41 61 715-61-11/+41 61 711-09-89
E-mail: info@flowtec.endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария.

Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland

Тел.: +41 61 715 61 11, факс: +41 61 711 09 89

Endress+Hauser Flowtec AG, Франция.

Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France.

Тел.: +41 61 715 61 11, факс: +41 61 715 66 99

Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd., Китай

Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China

Тел.: +86 512 625 80208, факс: +86 512 625 81061

Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China

Тел.: +86 512 625 80911

Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия

Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India

Тел.: +91 240 256 3600, факс: +91 240 255 5179

Испытательный центр

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

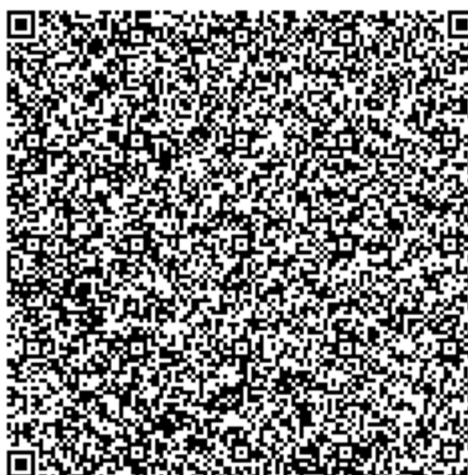
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86614-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм (далее по тексту – индикаторы) предназначены для абсолютных и относительных измерений линейных размеров, контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия индикаторов основан на преобразовании линейного перемещения измерительного стержня с наконечником во вращательное движение стрелки по циферблату со шкалой.

Индикатор состоит из измерительного стержня, перемещающегося параллельно шкале в направляющей гильзе, и устройства преобразования линейного перемещения измерительного стержня в круговое движение стрелки. В индикаторах циферблат выполнен поворотным для совмещения нулевого деления шкалы циферблата с текущим исходным положением стрелки. Корпус индикатора соответствует обыкновенному исполнению, предохраняющий механизм индикатора от загрязнений и механических повреждений.

Индикаторы изготавливаются с регулируемым полем допуска.

Индикаторы изготавливаются двух классов точности 0 и 1, отличающиеся между собой метрологическими характеристиками.

Общий вид индикаторов, в зависимости от диапазона измерений, представлен на рисунках 1-4.

Примеры условного обозначения индикатора:

– с диапазоном измерений 0—2 мм, класса точности 0:

Индикатор ИЧ02 кл. 0 ГОСТ 577-68

– индикатора с диапазоном измерений 0—10 мм, класса точности 1:

Индикатор ИЧ10 кл. 1 ГОСТ 577-68



Логотип **ZITOM** наносится на паспорт индикатора типографским методом, на циферблат краской.

Заводской номер наносится на боковую или заднюю поверхность корпуса индикатора лазерной маркировкой и содержит формат буквенно-цифрового обозначения.

Сведения о диапазоне измерений и цене деления наносятся на циферблат с помощью краски.

Пломбирование индикаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.
Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.



Рисунок 1 – Общий вид индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 2 мм



Рисунок 2 – Общий вид индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 5 мм



Рисунок 3 – Общий вид индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 10 мм



Рисунок 4 – Общий вид индикаторов с диапазоном измерений от 0 до 25 мм

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Наибольшая разность погрешностей, размах и вариация показаний индикаторов

Класс точнос ти	Наибольшая разность погрешностей измерений индикатора, мкм						Размах показаний индикатора для диапазона измерений, мкм, не более		Вариация показаний индикатора для диапазона измерений, мкм, не более	
	на любом участке диапазона измерений, мм		во всем диапазоне измерений, мм							
	Δ0,1	Δ1	Δ2	Δ5	Δ10	Δ25				
	до 10 мм	св. 10 мм	до 10 мм	св. 10 мм						
0	4	8	10	12	15	22	3	5	2	5
1	6	10	12	16	20	30		6	3	6

Примечания:

- Под $\Delta 0,1$ и $\Delta 1$ понимают алгебраические разности ординат самой высокой и самой низкой точек кривой погрешностей измерений индикатора в пределах любого участка длиной соответственно 0,1 мм и 1,0 мм диапазона измерений при прямом или обратном ходе измерительного стержня.
- Под $\Delta 2$, $\Delta 5$, $\Delta 10$, $\Delta 25$ понимают алгебраические разности ординат самой высокой и самой низкой точек кривой погрешностей измерений индикатора с диапазоном измерений соответственно от 0 до 2 мм ($\Delta 2$), от 0 до 5 мм ($\Delta 5$), от 0 до 10 мм ($\Delta 10$) и от 0 до 25 мм ($\Delta 25$) при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

Таблица 2 - Измерительное усилие индикаторов и его колебание

Диапазон измерений, мм	Наибольшее измерительное усилие при прямом ходе, Н	Колебание измерительного усилия, Н, не более, при	
		прямом или обратном ходе	изменении направления движения измерительного стержня
От 0 до 2	1,5	0,4	0,5
От 0 до 5		0,6	
От 0 до 10	3,0	1,8	1,0
От 0 до 25			

Таблица 3 - Технические характеристики индикаторов

Наименование характеристики	Значение
Присоединительный диаметр гильзы	8h7
Отклонение от цилиндричности присоединительного диаметра гильзы, мкм, не более	8
Общий ход измерительного стержня превышает рабочий, мм, не менее чем на, для индикаторов с диапазонами измерений: от 0 до 2 мм от 0 до 5 мм, от 0 до 10 мм от 0 до 25 мм	0,3 0,5 1,0
Изменение показаний индикатора при нажиме на измерительный стержень в направлении, перпендикулярном его оси с усилием от 2,0 до 2,5 Н, дел шкалы, не более, для индикаторов с диапазонами измерений: от 0 до 2 мм, от 0 до 5 мм, от 0 до 10 мм от 0 до 25 мм	0,5 1,5
Длина деления шкалы, мм, не менее	1
Ширина штрихов, мм, для индикаторов с диапазонами измерений: от 0 до 2 мм, от 0 до 5 мм, от 0 до 10 мм от 0 до 25 мм	От 0,15 до 0,25 От 0,15 до 0,35
Ширина стрелки в части, которая находится над шкалой, мм	От 0,15 до 0,20
Расстояние между концом стрелки и циферблатом, мм, не более	0,7
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73 наружной поверхности присоединительной гильзы, мкм, не более.	0,63
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73 рабочей поверхности измерительного наконечника, мкм, не более	0,10

Таблица 4 – Наибольший диаметр индикатора, габаритные размеры и масса

Диапазон измерений, мм	Наибольший диаметр индикатора, мм	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	Масса, кг, не более
От 0 до 2	42	42x23x100	0,120
От 0 до 5	60	60x24x115	0,180
От 0 до 10	60	60x24x115	0,180
От 0 до 25	100	100x30x180	0,300
Примечание: *-размеры указаны без учёта размера крепёжного ушка.			

Таблица 5 – Условия эксплуатации и полный средний срок службы

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур - изменение температуры воздуха в течении 1 ч, °С, не более - относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	От +15 до +25 2 80
Полный средний срок службы, лет	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Индикатор часового типа	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта индикаторов.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

ГОСТ 577-68 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия».

Правообладатель

GUILIN MEASURING AND CUTTING TOOL CO., LTD, KHP

Адрес: 40 CHONGXIN ROAD, GUILIN, P.R. CHINA, 541002

Тел: (86-773) 3814349, факс: (86-773) 3814270

E-mail: sales@sinoshan.com

Изготовитель

GUILIN MEASURING AND CUTTING TOOL CO., LTD, KHP

Адрес: 40 CHONGXIN ROAD, GUILIN, P.R. CHINA, 541002

Тел: (86-773) 3814349, факс: (86-773) 3814270

E-mail: sales@sinoshan.com

Испытательный центр

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

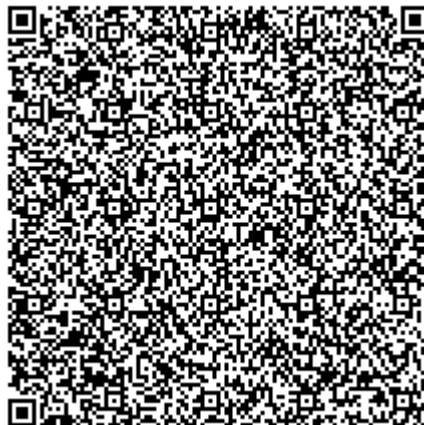
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



Регистрационный № 86599-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S

Назначение средства измерений

Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S (далее по тексту – машина) предназначена для измерения силы при испытаниях материалов на сжатие в режиме статического нагружения.

Описание средства измерений

Принцип действия машины основан на измерении величины силы (нагрузки), прикладываемой к испытываемому образцу.

Конструктивно машина состоит из нагружающей рамы и распределительного шкафа с пультом управления. Нагружающая рама состоит из нижнего основания с закреплёнными на ней 4-мя колоннами и гидравлическим поршнем. На гидравлическом поршне установлена нижняя плита для установки испытываемого образца. Верхние части колонн соединены верхней неподвижной траверсой с установленной на ней верхней плитой с шарнирным креплением. В корпус распределительного шкафа установлен блок управления и обработки, многопоршневой электрогидравлический насос, сервоклапан, датчик давления. Нагружающая рама и распределительный шкаф соединены между собой гидравлическими шлангами высокого давления.

Сила (нагрузка), приложенная к образцу, через датчик давления преобразуется в электрический сигнал и поступает на блок управления с последующей обработкой и отображением на дисплее в единицах силы.

Обозначение модификации, заводского номера, состоящего из цифр, и года выпуска наносится на металлическую информационную табличку методом ударного клеймения в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, закреплённую на машине.

К данному типу относится машина с заводским номером 102778.

Пломбирование машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на машину испытательную FORM+TEST ALPHA 1-500 S не предусмотрено.

Вид информационной таблички представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 –Общий вид информационной таблички машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S



Рисунок 2 – Общий вид машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S

Программное обеспечение

Предназначено для управления работой машины, обработки, регистрации и отображения результатов измерений и подготовки отчётов об испытаниях образцов. Разделение программного обеспечения на метрологически значимую и незначимую части не произведено.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DigiMaxxC40-IT-AA
Номер версии ПО	не ниже 1.0.16.2608
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы (нагрузки), кН	от 10 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	±1

Таблица 3 - Технические характеристики машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- нагружающая рама	
высота	1650
ширина	980
глубина	700
- распределительный шкаф	
высота	1630
ширина	570
глубина	850
Масса, кг, не более	
- нагружающая рама	1700
- распределительный шкаф	225
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230/400
- частота переменного тока, Гц	50
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S в составе:		
- нагружающая рама;		1 шт.
- распределительный шкаф		1 шт.
Руководство по эксплуатации	«Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S. Руководство по эксплуатации».	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Технический паспорт	«Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S. Технический паспорт».	1 экз.
Руководство по эксплуатации ПО	«DigiMaxxC40-IT-AA – руководство по эксплуатации программного обеспечения машины испытательной FORM+TEST ALPHA 1-500 S – Touch-Client»	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации Машина испытательная FORM+TEST ALPHA 1-500 S. Руководство по эксплуатации» в разделе 3.1 «Описание технологического процесса».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. №2498.

Правообладатель

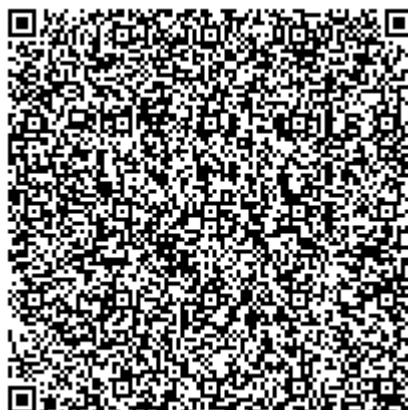
«FORM+TEST Seidner&Co. GmbH», Германия
Адрес: Zwiefalter Straße 20, 88499 Riedlingen, Germany
Тел.: +49 7371 9302-0; Факс: + 49 7371 9302-99
web-сайт: www.formtest.de

Изготовитель

«FORM+TEST Seidner&Co. GmbH», Германия
Адрес: Zwiefalter Straße 20, 88499 Riedlingen, Germany
Тел.: +49 7371 9302-0; Факс: + 49 7371 9302-99
web-сайт: www.formtest.de

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех» (ООО «ТестИнТех»)
Адрес: 123308, Москва, ул. Мневники, д. 1
Тел.: +7 (499) 944-40-40
Web-сайт: <http://testinteh.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312099.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы вихретокового контроля приставных бортиков BG НК-УК.01

Назначение средства измерений

Приборы вихретокового контроля приставных бортиков BG НК-УК.01 (далее – приборы) предназначены для измерений глубины поверхностных дефектов приставных бортиков, входящих в состав подшипников 232726.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля.

Конструктивно прибор состоит из станции сканирования, оснащенной гнездом для закрепления и вращения бортика и содержащей сканер для контроля двух торцовых поверхностей, шкафа электрооборудования и персонального компьютера. Установка и снятие детали на станцию сканирования осуществляется вручную.

Наименование и заводской номер в числовом формате указаны на этикетке на корпусе прибора.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

Пломбирование приборов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид приборов вихретокового контроля приставных бортиков BG НК-УК.01

Цвет корпуса прибора может отличаться от представленного на рисунке.

Программное обеспечение

В приборах установлено программное обеспечение, предназначенное для управления оборудованием, получения и отображения данных измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. При работе с прибором пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения приборов соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	h_rot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины искусственных дефектов, мм	от 0,03 до 0,08
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов, мм	$\pm 0,02$
Примечание: при ширине искусственных дефектов 0,05 мм и длине 3,0 мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: Напряжение, В	220
Габаритные размеры, м, не более Длина Ширина Высота	1,3 1,3 2
Масса, кг, не более	300
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре +25°C), %	от +10 до +30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор вихретокового контроля приставных бортиков	BG НК-УК.01	1 шт.
Паспорт	РЕН50.00ПС	1 экз.
Мера с искусственными дефектами BG-2726ВМ (приставной бортик)	РЕН03.00	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
РЕН.50.00ТУ «Приборы вихретокового контроля приставных бортиков ВГ НК-УК.01. Технические условия».

Правообладатель

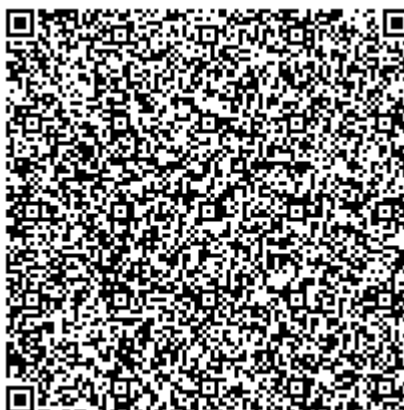
Общество с ограниченной ответственностью «Реновация» (ООО «Реновация»)
ИНН 7841071570
Адрес: 191014г. Санкт-Петербург, Саперный пер., д. 13, лит. А, пом. 2Н
Телефон: +7 (951) 681-00-40
E-mail: renovering@renovering.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Реновация» (ООО «Реновация»)
ИНН 7841071570
Адрес: 191014, г. Санкт-Петербург, Саперный пер., д. 13, лит. А, пом. 2Н
Телефон: +7 (951) 681-00-40
E-mail: renovering@renovering.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № 30004-13



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86601-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики частоты вращения 70085-3030

Назначение средства измерений

Датчики частоты вращения 70085-3030 (далее по тексту - датчики) предназначены для измерений частоты вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков состоит в следующем: постоянный магнит, встроенный в датчик создаёт вокруг его наконечника постоянное магнитное поле. Приближение и прохождение ферромагнитного объекта рядом с наконечником датчика (чувствительным элементом) вызывает изменение величины магнитного потока, проходящего через измерительную обмотку датчика. Эти изменения магнитного потока индуцируют э.д.с. (электродвижущую силу) в измерительной обмотке датчика, которая соединена с его выходным разъемом. Количество генерируемых датчиком в единицу времени импульсов пропорционально количеству меток (количеству зубьев зубчатого колеса) и частоте вращения измеряемого объекта. Датчик относится к генераторному типу преобразователей и не требует внешнего питания.

Конструктивно датчики выполнены в виде неразборного металлического корпуса с внешней резьбой на одном конце для проходного монтажа. Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположен чувствительный элемент.

Датчики изготавливаются в двух модификациях 70085-3030-113 и 70085-3030-114, отличающихся габаритными размерами.

К датчикам данного типа относятся следующие датчики: модификации 70085-3030-113 с зав.№ № 19E015AK01R302A001, 19E015AK01R302A002, 19E015AK01R302A003, 19E015AK01R302A004, 19E015AK01R302A005, 19E015AK01R302A006 и модификации 70085-3030-114 с зав.№№ 19E013AK01R302A001, 19E013AK01R302A002, 19E013AK01R302A003, 19E013AK01R302A004, 19E013AK01R302A005, 19E013AK01R302A006, 19E014AK01R302A001, 19E014AK01R302A002, 19E014AK01R302A003, 19E014AK01R302A004, 19E014AK01R302A005, 19E014AK01R302A006.

Серийный номер в виде цифробуквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки.

Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке и (или) в паспорт в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид датчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 10 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения, %	± 1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от -65 до +95
Маркировка взрывозащиты	1Ex ia IIC T4 Gb X
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр - высота	31,2 185
Масса с проводом, кг, не более	0,4

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики частоты вращения 70085-3030 (модификация 70085-3030-113 с зав.№ № 19E015AK01R302A001, 19E015AK01R302A002, 19E015AK01R302A003, 19E015AK01R302A004, 19E015AK01R302A005, 19E015AK01R302A006, модификация 70085-3030-114 с зав.№ № 19E013AK01R302A001, 19E013AK01R302A002, 19E013AK01R302A003, 19E013AK01R302A004, 19E013AK01R302A005, 19E013AK01R302A006, 19E014AK01R302A001, 19E014AK01R302A002, 19E014AK01R302A003, 19E014AK01R302A004, 19E014AK01R302A005, 19E014AK01R302A006)	- ¹⁾	18 шт.
Паспорт (модификация 70085-3030-113 с зав.№ № 19E015AK01R302A001, 19E015AK01R302A002, 19E015AK01R302A003, 19E015AK01R302A004, 19E015AK01R302A005, 19E015AK01R302A006, модификация 70085-3030-114 с зав.№ № 19E013AK01R302A001, 19E013AK01R302A002, 19E013AK01R302A003, 19E013AK01R302A004, 19E013AK01R302A005, 19E013AK01R302A006, 19E014AK01R302A001, 19E014AK01R302A002, 19E014AK01R302A003, 19E014AK01R302A004, 19E014AK01R302A005, 19E014AK01R302A006)	-	18 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам частоты вращения 70085-3030

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

AI-Tek Instruments, LLC, США

Адрес: 152 Knotter Drive, P.O. Box 748, Cheshire, Connecticut, 06410-0748, USA

Телефон: (203) 271-6000

Факс: (203) 271-6200

E-mail: info@aiteksensors.com

Web-сайт: www.aitekinstruments.com

Изготовитель

AI-Tek Instruments, LLC, США

Адрес: 152 Knotter Drive, P.O. Box 748, Cheshire, Connecticut, 06410-0748, USA

Телефон: (203) 271-6000

Факс: (203) 271-6200

E-mail: info@aiteksensors.com

Web-сайт: www.aitekinstruments.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

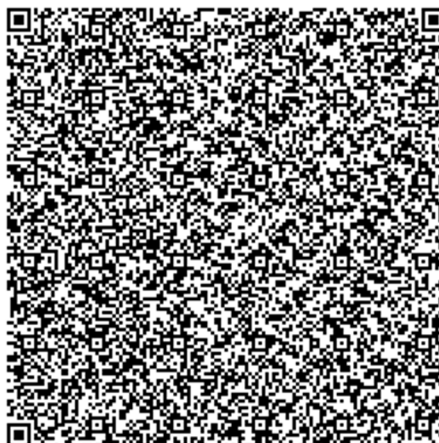
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4, помещение
I, комната 28

Тел. + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2 (далее – аппаратура) предназначена для измерений координат, длин базисов и углов пространственной ориентации.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2 – геодезические приборы, принцип действия которых основан на измерении расстояний от приёмной антенны аппаратуры до спутников глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС), положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до нескольких спутников системы вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой блок, в котором объединены съёмная внешняя ГНСС-антенна, навигационный модуль и внутренняя память 8Гб. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На передней части корпуса аппаратуры расположены функциональная кнопка управления, дисплей, светодиодные индикаторы питания, статуса приема спутниковых сигналов и приема/передачи поправок.

На задней части корпуса аппаратуры расположены порт LEMO (5 контактов) – RS232, антенный порт TNC (2 шт.) - разъем GNSS ANT1 и GNSS ANT2 (опция), Ethernet LAN, SMA PPS SMA 4G, DB9 - RS232.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью панели управления, дополнительных функциональных кнопок и контроллера. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память контроллера или карту памяти microSD. Измерения аппаратурой возможно проводить на штативе, веже, закрепив аппаратуру с использованием дополнительного крепления, с рук оператора.

Аппаратура оснащена модулями беспроводных сетей Bluetooth, NFC, Wi-Fi.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внутренней перезаряжаемой батареи или от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

GPS: L1C/A, L2C; L2E, L5; ГЛОНАСС: L1C/A, L2C/A; Galileo: E1, E5A, E5B; Beidou: B1, B2, B3, B1C, B2A; QZSS: L1C/A, L1SAIF, L1C, L2C, L5; SBAS: L1C/A, L5.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений длины базиса: «Статика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGNSS)» и «Автономный».

Заводской номер аппаратуры в числовом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной с левой части корпуса.

Нанесение знаки поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной наклейки и схема пломбирования представлены на рисунке



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры

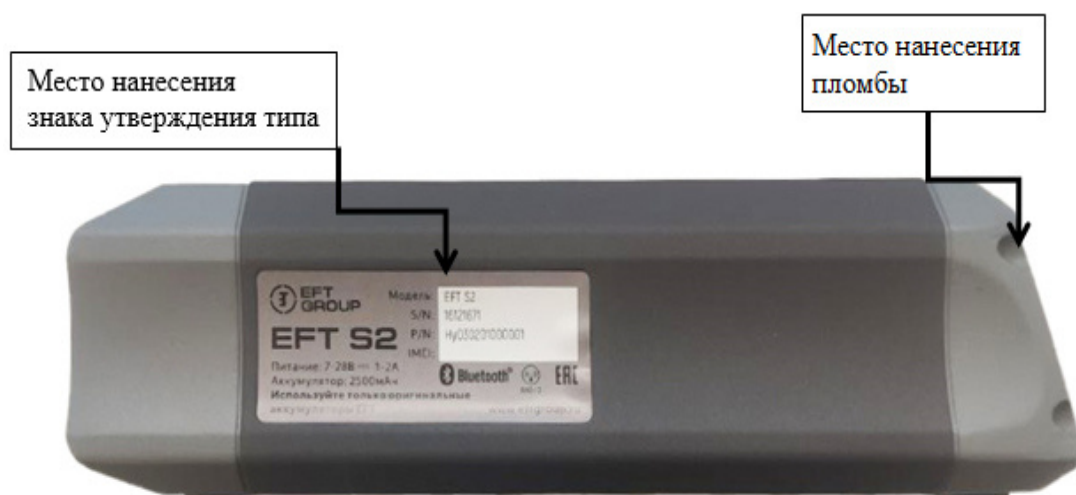


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки и схема пломбирования

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено пломбированием одного из крепёжных винтов под аккумуляторной крышкой. Место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) «S2-1.7.2-P.150.htb», ПО контроллера «EFT Field Survey», «EFT Seismic», а также ПО «EFT Post Processing», «EFT SeisMonitor» устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей аппаратуры, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передачи результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	S2-1.7.2-P.150.hth	EFT Field Survey	EFT Seismic	EFT Post Processing	EFT SeisMonitor
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.7.2	4.2	4.2	2.0	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	± 2000 ± 3000
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах, мм: - «Статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1000 1500

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов пространственной ориентации (при доверительной вероятности 0,95), °: - курс ¹⁾	$\pm 0,10^{2)}$
где D – длина измеряемого базиса в мм ¹⁾ - в диапазоне от 0 до 360° ²⁾ - при расстоянии между антеннами не менее 2 м	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	866
Тип антенны	Внешняя
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальный кодовый (DGNS)»
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание	от 9 до 36
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	200×130×60
Масса, кг, не более	1,300

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации или на корпус аппаратуры наклейкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Внешняя УКВ антенна	-	По заказу
Внешняя GSM антенна	-	1 шт.
Коммуникационный кабель	-	1 шт.
Программное обеспечение (на электронном носителе)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT S2. РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Основные действия» «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

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

ТУ 6811-001-51252683-2021 Аппаратура геодезическая спутниковая EFT S2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ СЕРВИС» (ООО «ЕФТ СЕРВИС»)
ИНН 7717785073

Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2

Тел./факс: +7 (495) 215-0087

E-mail: service@eftgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ СЕРВИС» (ООО «ЕФТ СЕРВИС»)
ИНН 7717785073

Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2

Тел./факс: +7 (495) 215-0087

E-mail: service@eftgroup.ru

Испытательный центр

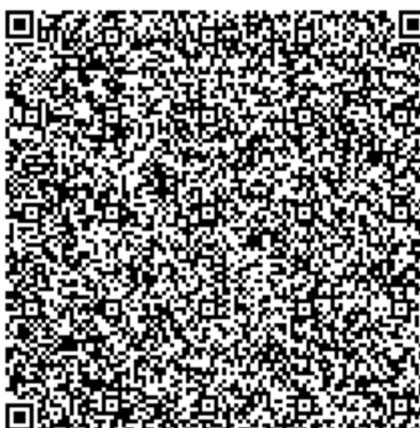
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86603-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Серверы точного времени СТВ-01

Назначение средства измерений

Серверы точного времени СТВ-01 (далее – серверы) предназначены для измерений времени.

Описание средства измерений

Принцип действия серверов основан на измерении текущих времени/даты по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приёмника ГЛОНАСС/GPS с периодической коррекцией собственных часов в блоке управления и выводе текущих времени/даты по цифровым каналам.

Серверы имеют два исполнения, отличающиеся конструкцией блока управления и напряжением питания:

- АСНБ.428000.001-01 – для монтажа в 19" стойки и шкафы, высота – 1U;
- АСНБ.428000.001-02 – для монтажа на DIN-рейку.

Конструкция серверов представляет собой набор нескольких блоков, соединённых между собой кабелями:

- блок управления, выполненный в металлическом или пластмассовом корпусе, размещаемый в телекоммуникационном шкафу и имеющий маркировку «Сервер точного времени СТВ-01»;
- приемник ГЛОНАСС/GPS в защищенном всепогодном корпусе (только для исполнения АСНБ.428000.001-01);
- антенна ГЛОНАСС/GPS сигналов.

На лицевой панели блока управления находятся светодиодные индикаторы режима работы сервера.

Серверы комплектуются различными коммуникационными интерфейсами Ethernet, RS-232, USB, RS-422, тип и количество интерфейсов определяется при заказе. Интерфейс Ethernet – это основной рабочий интерфейс, через который сервер синхронизирует время устройствам, подключенным в локальную вычислительную сеть. Интерфейс RS-232 служит для локальной настройки сервера, RS-422 – это интерфейс связи с приёмником ГЛОНАСС/GPS.

Серверы могут применяться в составе автоматизированных информационно-измерительных систем.

Фотография общего вида серверов приведена на рисунках 1 и 2.

Пломбировка от несанкционированного доступа исполнения АСНБ.428000.001-01 осуществляется в виде наклейки на крепёжный винт на задней стороне сервера.

Пломбировка от несанкционированного доступа исполнения АСНБ.428000.001-02 осуществляется в виде двух наклеек на боковые стенки сервера.

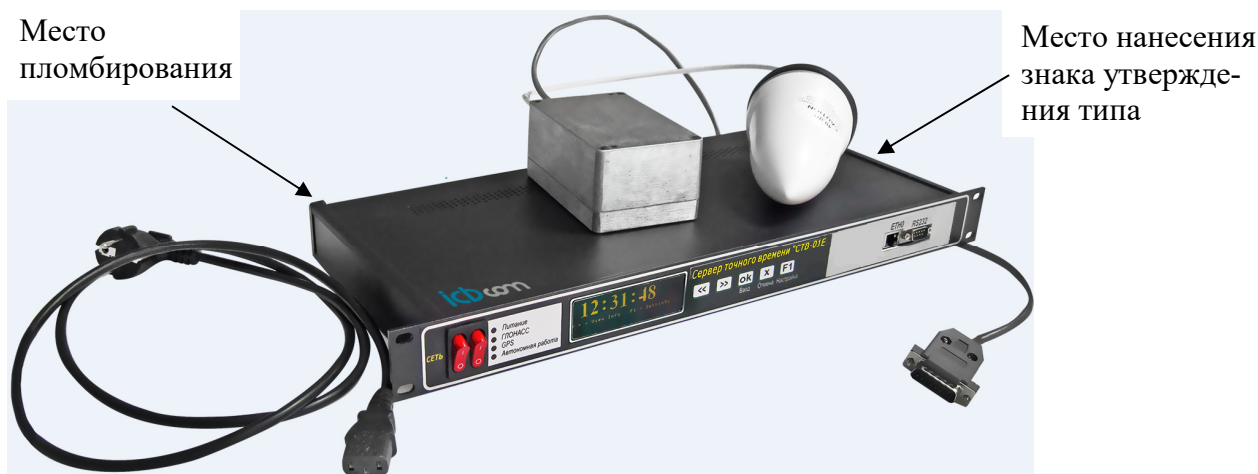


Рисунок 1 – Общий вид исполнения АСНБ.428000.001-01



Рисунок 2 – Общий вид исполнения АСНБ.428000.001-02

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Каждый экземпляр серверов идентифицирован, имеет заводской номер в числовом формате, указанный на наклейке типографским методом. При этом, обеспечивается его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Программное обеспечение

Серверы содержат в себе встроенное программное обеспечение (далее – ПО) на основе операционной системы Linux.

Функции метрологически значимой части ПО:

- отображение результатов измерений;
- настройку режимов работы;
- синхронизацию времени устройств, подключенных к серверу.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ntpd
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.2.8p8
Цифровой идентификатор ПО	79f62666b488cf74de755d10dcfc98cc
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации переднего фронта выходного импульса сервера к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU), мкс	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования шкалы всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени (автономная работа), с/сут	±1,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	для исполнения АСНБ.428000.001-01	для исполнения АСНБ.428000.001-02
Выходной сигнал	1PPS – секундная метка или 1PPM – минутная метка (опция)	
Интерфейс связи блока управления и приёмника	RS-422	–
Напряжение питания (в зависимости от исполнения), В: – от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц – от источника напряжения постоянного тока	от 198 до 242 от 9 до 18 или от 9 до 36 или от 18 до 36 или от 36 до 72	
Условия эксплуатации блока управления: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 80 от 84 до 106,7	
Условия эксплуатации приёмника и антенны: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –40 до +60 98 от 84 до 106,7	
Габаритные размеры блока управления (Ш×Д×В), мм, не более	500×300×50	160×110×66
Масса блока управления, кг, не более	5	2

Знак утверждения типа

наносится на боковую стенку сервера в виде наклейки и сверху по центру титульного листа формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность серверов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сервер точного времени	СТВ-01	1 шт.
Приемник ГЛОНАСС/GPS (для модификации АСНБ. 428000.001-01)	—	1 шт.
Антенна ГЛОНАСС/GPS	—	1 шт.
Кабель антенный	—	1 шт.
Кабель интерфейсный (для модификации АСНБ. 428000.001-01)	—	1 шт.
Сервер точного времени СТВ-01. Руководство по эксплуатации	АСНБ.428000.001 РЭ	1 экз.
Сервер точного времени СТВ-01. Формуляр	АСНБ.428000.001 ФО	1 экз.
ГСИ. Серверы точного времени СТВ-01. Методика поверки	—	1 экз.
Примечание. Исполнение определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.5 «Работа с сервером» документа АСНБ.428000.001 РЭ «Сервер точного времени СТВ-01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

ТУ 26.20.14–002–47212169–2022. Сервер точного времени СТВ-01. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АЙСИБИКОМ» (ООО «АЙСИБИКОМ»)
ИНН 5024211088

Адрес юридического лица: 143409, Московская обл., г. Красногорск, ул. Успенская, д. 24, кв. 529

Телефон (факс): (495) 249-03-37

E-mail: olis@icbcom.ru

Web-сайт: www.icbcom.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЙСИБИКОМ» (ООО «АЙСИБИКОМ»)
ИНН 5024211088

Адрес юридического лица: 143409, Московская обл., г. Красногорск, ул. Успенская,
д. 24, кв. 529

Адрес места осуществления деятельности: 143441, Московская область, Красногорский
район, почтовое отделение Путилково 69 км МКАД, БИЗНЕС-ПАРК ЗАО «ГРИНВУД», стр. 17,
лит. 3, эт. 3, пом. 21-28.

Телефон (факс): (495) 249-03-37

E-mail: olis@icbcom.ru

Web-сайт: www.icbcom.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

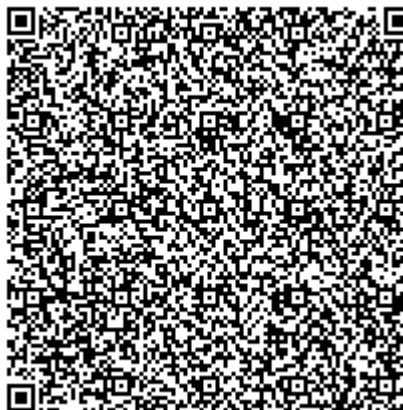
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86604-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000
Pin Scale 1600/СТН**

Назначение средства измерений

Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/СТН (далее – стенд) предназначен для контроля и измерения вольт-амперных параметров сверхбольших интегральных схем (СБИС) на пластине и в корпусе.

Описание средства измерений

Принцип работы стенда основан на методах функционального и параметрического контроля.

Для проведения функционального контроля на измеряемую микросхему подается входной набор сигналов, при этом выходной набор сигналов от объекта контроля сравнивается с ожидаемым набором сигналов. Формирование входного набора сигналов производится генератором тестовой последовательности или алгоритмическим генератором тестов и драйверами универсальных измерительных каналов в соответствии с заранее определенной программой контроля. Выходной набор сигналов от объекта контроля преобразуется компараторами универсальных измерительных каналов в цифровой код, и производится его сравнение с ожидаемыми данными, с отображением результатов контроля.

Для проведения параметрического контроля используются источники-измерители и измерительные источники питания, при этом на объект подается заданное значение постоянного напряжения (силы тока) и измеряется соответствующее значение силы постоянного тока (напряжения).

Методы параметрического и функционального контроля реализуются с помощью программы, создаваемой пользователем для каждого тестируемого объекта. Создание и вызов программы контроля производятся средствами специализированного пакета программного обеспечения, входящего в комплект поставки.

В режиме функционального контроля каждый из измерительных каналов выполняет измерения параметров СБИС в определенной тестовой последовательности. Максимальная частота смены векторов тестовой последовательности 533 Мбит/с может быть повышена до 1600 Мбит/с путем задания на минимальную длительность вектора 2,5 нс до 8 временных меток, формирующих до 4 выходных импульсов драйвера канала, и до 8 временных меток, формирующих 8 стробирующих импульсов компараторов канала. Максимальная длина тестовой последовательности составляет 112 Мбайт векторов в линейном режиме. Во всем диапазоне частот каждый канал может быть сконфигурирован в режимы: формирование тестовой последовательности, контроль ожидаемых состояний, двунаправленный режим. В двунаправленном режиме каждый канал может переключаться из режима формирования воздействий в режим контроля и обратно в любых векторах тестовой последовательности.

Для формирования тестовой последовательности в виде импульсов с регулируемыми параметрами на входе объекта контроля используется драйвер канала. Параметры тестовой последовательности по амплитуде, положению фронтов и спадов выходных импульсов на оси времени внутри вектора тестовой последовательности задаются независимо по каждому каналу. Амплитуда импульса определяется значениями напряжения двух уровней драйвера: верхним уровнем и нижним уровнем. Положения фронтов и спадов импульса определяется временными метками, общим количеством до 8.

Для контроля ожидаемых состояний в виде последовательности импульсов используются компараторы. Параметры компараторов (верхний и нижний уровни напряжения, время контроля) задаются независимо по каждому каналу. Временные интервалы контроля уровней напряжения определяются метками (общим количеством до 8), формирующими стробирующие импульсы компаратора.

Для формирования токов положительной и отрицательной полярности на выходах объекта контроля используется активная нагрузка канала. Параметры активной нагрузки по силе тока, уровням напряжения переключения полярности тока и режимы работы задаются независимо по каждому каналу. При работе в динамическом режиме активная нагрузка автоматически отключается при переходе канала в режим формирования тестовой последовательности и включается в режиме контроля. В статическом режиме активная нагрузка включена постоянно. Динамический режим применяется для каналов, сконфигурированных в двунаправленный режим. Статический режим применяется только для каналов, сконфигурированных в режим контроля.

В режиме параметрических измерений используется источник-измеритель PMU или прецизионный источник-измеритель HPPMU в режиме воспроизведения напряжения и измерения силы тока или в режиме воспроизведения силы тока и измерения напряжения. Параметры источника-измерителя задаются независимо по каждому каналу.

Для формирования требуемых параметров питания объектов предназначены измерительные источники питания DCS DPS128 (E8023CSH).

Стенд выполнен в виде измерительного головного блока, имеющего вариант исполнения СТН (Compact test head), манипулятора, вспомогательной стойки, установки водяного охлаждения и управляющей ПЭВМ. На верхнюю панель измерительного головного блока устанавливаются измерительная оснастка с объектом контроля или переходное устройство сопряжения с зондовой установкой.

В состав измерительного головного блока входят следующие основные части:

- универсальные 128-ми каналные измерительные платы PS1600, количество до 16 шт., всего до 1024 универсальных измерительных каналов (каждый канал включает: драйвер, два компаратора, активную нагрузку, память векторов, средства управления тестовой последовательностью, источник-измеритель PMU; на каналах 1, 17, 33, 49, 65, 81, 97 и 113 имеются широкодиапазонный драйвер и два широкодиапазонных компаратора; также для каждого 16 каналов имеется общий аналого-цифровой преобразователь BADC с большим входным сопротивлением, предназначенный для точного измерения напряжения);

- одноканальная плата прецизионного источника-измерителя напряжения и силы тока HPPMU, количество до 2 шт.;

- 64-х каналные платы измерительных источников питания DCS DPS128 (E8023CSH), количество до 16 шт.

Общий вид стенда представлен на рисунке 1. В конструкции измерительного головного блока отсутствуют элементы подстройки и регулировки на панелях блока. Для ограничения несанкционированного доступа к внутренним частям и элементам производится пломбировка путем нанесения защитного стикера на лицевой панели измерительного головного блока. Знак утверждения типа и знак поверки наносятся на лицевую панель измерительного головного блока в виде самоклеющихся этикеток.

Заводской (серийный) номер в формате 10-ти символов, первые два из которых – буквы «МУ», а остальные – арабские цифры, указан на заводской самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели измерительного головного блока. Фрагмент задней панели головного блока с этикеткой показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фрагмент задней панели измерительного головного блока с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на управляющую ПЭВМ, выполняет функции создания и редактирования параметров функционального и параметрического контроля, обработки и документирования измерительной информации.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	SmarTest
идентификационный номер версии	не ниже 7.2.3.4

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики стенда представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон установки длительности Т вектора тестовой последовательности, нс	от 2,5 до 31250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности вектора тестовой последовательности, нс	$\pm 15 \cdot 10^{-6} \cdot T$
Диапазон установки временных меток формирования выходных импульсов D1–D8, стробирующих импульсов R1–R8, нс	от $-4 \cdot T$ до $+12 \cdot T$
Крайние значения временных меток, мкс	–6,3; +19
Разрешение временных меток, пс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки временных меток D1–D8 и R1–R8, пс	± 150
Длительность фронта (спада) выходных импульсов драйвера, нс, не более	
при амплитуде 1,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,6
при амплитуде 1,8 В (по уровням 10 и 90 %)	0,7
при амплитуде 3,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,8
Минимальная длительность выходных импульсов драйвера, нс	
при амплитуде 1,0 В	0,7
при амплитуде 1,8 В	0,8
при амплитуде 3,0 В	0,9
Длительность фронта выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	9
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	250
Длительность спада выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	10,5
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	30
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения драйвера, В	от –1,5 до +6,5
Разрешение напряжения драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения драйвера, мВ	± 5
Выходное сопротивление драйвера, Ом	от 47,5 до 52,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения широкодиапазонного драйвера, В	
диапазон VIL/VIH	от 0 до 6,5
диапазон VHH	от 6 до 13,4
Разрешение широкодиапазонного драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения широкодиапазонного драйвера, мВ	±15
Выходное сопротивление широкодиапазонного драйвера, Ом	
при уровнях напряжения от 0 до 6,5 В	от 45 до 55
при уровнях напряжения от 6 до 13,4 В	не более 10
Диапазон установки уровней напряжения компаратора и допустимых уровней напряжения на входах компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Разрешение компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения компаратором, мВ	±15
Диапазон установки уровней напряжения широкодиапазонного компаратора и допустимых уровней напряжения на входах широкодиапазонного компаратора, В	от -3,0 до +13,4
Разрешение по напряжению широкодиапазонного компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения широкодиапазонным компаратором, мВ	
при уровнях напряжения от 0 до 8 В	±20
при уровнях напряжения от -3,0 до +13,4 В	±50
Диапазон допустимых уровней напряжения на входах дифференциального компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Диапазон установки уровней напряжения дифференциального компаратора, В	±1,0
Разрешение дифференциального компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения дифференциальным компаратором, мВ	±15
Диапазон воспроизведения силы тока I активной нагрузки (суммарный ток каналов платы PS 1600 не более 1,6 А), мА	±25
Разрешение силы тока активной нагрузки, мкА	12,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока I активной нагрузки, мкА	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I + I_0)$, $I_0 = 75$ мкА
Диапазон напряжения переключения, изменяющего направление тока в нагрузке, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -1,5 до +6,5
при силе тока в пределах ±25 мА	от -1,0 до +5,5
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения U источником-измерителем PMU, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -2,0 до +6,5
при силе тока в пределах ±40 мА	от -2,0 до +5,75
Разрешение по напряжению источника-измерителя PMU, мкВ	
воспроизведение напряжения	200
измерение напряжения	75

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения ΔU источником-измерителя PMU определяются по формуле	
$\Delta U = \pm(U_0 + I \cdot R),$	
где I – сила тока нагрузки, мА; R = 1 Ом;	
U ₀ = 3 мВ для воспроизведения напряжения;	
U ₀ = 2 мВ для измерения напряжения от 0 до +3,3 В;	
U ₀ = 4 мВ для измерения напряжения от –2,0 до 0 и от +3,3 до +6,5 В	
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU (суммарная сила тока каналов платы PS 1600 не более 1,6 А)	2; 10; 100 мкА; 1; 40 мА
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU	
на пределе 2 мкА	1 нА
на пределе 10 мкА	5 нА
на пределе 100 мкА	50 нА
на пределе 1 мА	0,5 мкА
на пределе 40 мА	20 мкА
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока ΔI источником-измерителем PMU определяются по формуле	
$\Delta I = \pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$	
где I – сила тока, мкА; значения I ₀ приведены в таблице ниже:	
верхний предел	значения I ₀ , мкА
	воспроизведение силы тока
	измерение силы тока
2 мкА	0,04
10 мкА	0,1
100 мкА	0,5
1 мА	5
40 мА	50
Диапазон измерения напряжения АЦП BADC, В	
в стандартном режиме	от –3,0 до +8,0
в широкодиапазонном режиме	от –6,0 до +13,4
Входное сопротивление АЦП BADC, МОм, не менее	100
Разрешение АЦП BADC, мкВ	
в стандартном режиме	75
в широкодиапазонном режиме	150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного АЦП BADC, мВ	
в стандартном режиме	±1
в широкодиапазонном режиме	±10
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения прецизионным источником-измерителем HPPMU, В	
при подключении через плату PS1600	от –1,5 до +6
при подключении через разъем UTILITY pogo block	от –5 до +8
Разрешение по напряжению HPPMU, мкВ	250

Продолжение таблицы 2

1	2												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения источником-измерителем HPPMU, мВ													
при подключении через плату PS1600	$\pm(U_0 + I \cdot R)$ I – сила тока нагрузки, мА $U_0 = 2 \text{ мВ}; R = 1 \text{ Ом}$												
при подключении через разъем UTILITY pogo block	± 2												
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU	5; 200 мкА; 5; 200 мА												
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU													
на пределе 5 мкА	250 пА												
на пределе 200 мкА	6 нА												
на пределе 5 мА	250 нА												
на пределе 200 мА	6 мкА												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока источником-измерителем HPPMU определяются по формуле $\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже: <table border="1"> <thead> <tr> <th>верхний предел</th><th>значения I_0, мкА</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 мкА через плату PS1600</td><td>0,05</td></tr> <tr> <td>5 мкА через разъем UTILITY pogo block</td><td>0,01</td></tr> <tr> <td>200 мкА</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>5 мА</td><td>10</td></tr> <tr> <td>200 мА</td><td>200</td></tr> </tbody> </table>		верхний предел	значения I_0 , мкА	5 мкА через плату PS1600	0,05	5 мкА через разъем UTILITY pogo block	0,01	200 мкА	0,2	5 мА	10	200 мА	200
верхний предел	значения I_0 , мкА												
5 мкА через плату PS1600	0,05												
5 мкА через разъем UTILITY pogo block	0,01												
200 мкА	0,2												
5 мА	10												
200 мА	200												
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения измерительным источником питания DCS DPS128, В	от –2,5 до +7												
Разрешение воспроизведения и измерения напряжения DCS DPS128, мкВ	200												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 3												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 2												
Максимальная сила тока в нагрузке одного канала DCS DPS128, А													
при воспроизведении напряжения до 2,5 В	1,0												
при воспроизведении напряжения до 7 В	0,5												
Верхние пределы диапазонов воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128	12,5; 25; 125; 250 мкА; 1,25; 2,5; 12,5; 25; 100; 200 мА; 1 А												

Продолжение таблицы 2

1	2
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128	
на пределе 12,5 мкА	0,5 нА
на пределе 25 мкА	1 нА
на пределе 125 мкА	5 нА
на пределе 250 мкА	10 нА
на пределе 1,25 мА	50 нА
на пределе 2,5 мА	100 нА
на пределе 12,5 мА	0,5 мкА
на пределе 25 мА	1 мкА
на пределе 100 мА	5 мкА
на пределе 200 мА	10 мкА
на пределе 1 А	50 мкА

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле

$$\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$$

где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:

предел диапазона	значения силы тока I	значения I_0 , мкА
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	0,12
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	0,12
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	0,75
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	0,75
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	7,5
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	7,5
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	75
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	75
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	600
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	600
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	3000

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока постоянного ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле

$$\Delta I = \pm(A_0 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$$

где I – сила тока, мкА; значения A_0 и I_0 приведены в таблице ниже:

предел диапазона	значения A_0 , отн.ед.	значения I_0 , мкА
12,5 мкА	2	0,05
25 мкА	2	0,05
125 мкА	1	0,25
250 мкА	1	0,25
1,25 мА	1	2,5
2,5 мА	1	2,5
12,5 мА	1	25
25 мА	1	25
100 мА	1	250
200 мА	1	250
1 А	1	1000

Продолжение таблицы 2

1		2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока одним каналом DCS DPS128 определяются значениями ΔI_1 , ΔI_2 , приведенными в таблице ниже:			
предел диапазона	значения силы тока I	значение ΔI_1 , мкА	значение ΔI_2 , мкА
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	-0,38	+0,63
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	-0,75	+1,25
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	-3,75	+6,25
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	-7,5	+12,5
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	-37,5	+62,5
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	-75	+125
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	-375	+625
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	-750	+1250
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	-3000	+5000
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	-6000	+10000
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	-30000	+50000

Верхние пределы воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, А	(n·1)
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, мкА	(n·50)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI группы объединённых каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А определяются по формуле	
$\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$	
где I – сила тока, мА; $I_0 = 3 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока ΔI группы объединённых каналов DCS DPS128 определяются по формуле	
$\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$	
где I – сила тока, мА; $I_0 = 1 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А, где n – количество объединённых в группу каналов, определяются значениями	
$\Delta I_1 = -3 \cdot 10^{-2} \cdot I$	
$\Delta I_2 = +5 \cdot 10^{-2} \cdot I,$	
где I – сила тока, мА	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	
измерительный головной блок с манипулятором	1880 × 1290 × 2270
установка водяного охлаждения	950 × 520 × 870
Масса головного измерительного блока с манипулятором, кг, не более	1118
Масса установки водяного охлаждения, кг, не более	185
Напряжение питания (сеть трехфазного тока частотой 50 Гц), В	от 360 до 440
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	15
Температура окружающей среды в рабочих условиях, °С	от +20 до +30
Относительная влажность при температуре 30 °С, %, не более	70

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель корпуса измерительного головного блока в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность стенда

Наименование и обозначение	Количество
Измерительный головной блок	1 шт.
Манипулятор	1 шт.
Установка водяного охлаждения	1 шт.
Программа управляющая SmarTest	1 шт.
Управляющая ПЭВМ	1 шт.
Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/CTH. Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методики (методы) измерений электрических параметров и функционального контроля» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к стенду измерительному для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/CTH

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

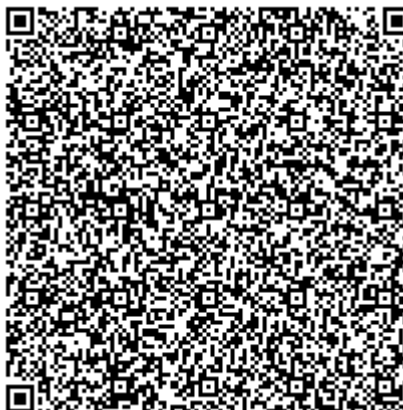
Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Boeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Boeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497

Изготовитель

Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Boeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Boeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497
Производственная площадка: Advantest PTE, Ltd, Малайзия
Адрес: Plot 88A Lintang Bayan Lepas 9, Bayan Lepas, Penang 11900, Malaysia

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4
Тел./факс: +7(495)926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Web: <http://www.actimaster.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86605-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000
Pin Scale 1600/ATH**

Назначение средства измерений

Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/ATH (далее – стенд) предназначен для контроля и измерения вольт-амперных параметров сверхбольших интегральных схем (СБИС) на пластине и в корпусе.

Описание средства измерений

Принцип работы стенда основан на методах функционального и параметрического контроля.

Для проведения функционального контроля на измеряемую микросхему подается входной набор сигналов, при этом выходной набор сигналов от объекта контроля сравнивается с ожидаемым набором сигналов. Формирование входного набора сигналов производится генератором тестовой последовательности или алгоритмическим генератором тестов и драйверами универсальных измерительных каналов в соответствии с заранее определенной программой контроля. Выходной набор сигналов от объекта контроля преобразуется компараторами универсальных измерительных каналов в цифровой код, и производится его сравнение с ожидаемыми данными, с отображением результатов контроля.

Для проведения параметрического контроля используются источники-измерители и измерительные источники питания, при этом на объект подается заданное значение постоянного напряжения (силы тока) и измеряется соответствующее значение силы постоянного тока (напряжения).

Методы параметрического и функционального контроля реализуются с помощью программы, создаваемой пользователем для каждого тестируемого объекта. Создание и вызов программы контроля производятся средствами специализированного пакета программного обеспечения, входящего в комплект поставки.

В режиме функционального контроля каждый из измерительных каналов выполняет измерения параметров СБИС в определенной тестовой последовательности. Максимальная частота смены векторов тестовой последовательности 533 Мбит/с может быть повышена до 1600 Мбит/с путем задания на минимальную длительность вектора 2,5 нс до 8 временных меток, формирующих до 4 выходных импульсов драйвера канала, и до 8 временных меток, формирующих 8 стробирующих импульсов компараторов канала. Максимальная длина тестовой последовательности составляет 112 Мбайт векторов в линейном режиме. Во всем диапазоне частот каждый канал может быть сконфигурирован в режимы: формирование тестовой последовательности, контроль ожидаемых состояний, двунаправленный режим. В двунаправленном режиме каждый канал может переключаться из режима формирования воздействий в режим контроля и обратно в любых векторах тестовой последовательности. Для формирования тестовой последовательности в виде импульсов с регулируемыми параметрами на входе объекта контроля используется драйвер канала.

Параметры тестовой последовательности по амплитуде, положению фронтов и спадов выходных импульсов на оси времени внутри вектора тестовой последовательности задаются независимо по каждому каналу. Амплитуда импульса определяется значениями напряжения двух уровней драйвера: верхним уровнем и нижним уровнем. Положения фронтов и спадов импульса определяется временными метками, общим количеством до 8.

Для контроля ожидаемых состояний в виде последовательности импульсов используются компараторы. Параметры компараторов (верхний и нижний уровни напряжения, время контроля) задаются независимо по каждому каналу. Временные интервалы контроля уровней напряжения определяются метками (общим количеством до 8), формирующими стробирующие импульсы компаратора.

Для формирования токов положительной и отрицательной полярности на выходах объекта контроля используется активная нагрузка канала. Параметры активной нагрузки по силе тока, уровням напряжения переключения полярности тока и режимы работы задаются независимо по каждому каналу. При работе в динамическом режиме активная нагрузка автоматически отключается при переходе канала в режим формирования тестовой последовательности и включается в режиме контроля. В статическом режиме активная нагрузка включена постоянно. Динамический режим применяется для каналов, сконфигурированных в двунаправленный режим. Статический режим применяется только для каналов, сконфигурированных в режим контроля.

В режиме параметрических измерений используется источник-измеритель РМУ или прецизионный источник-измеритель НРРМУ в режиме воспроизведения напряжения и измерения силы тока или в режиме воспроизведения силы тока и измерения напряжения. Параметры источника-измерителя задаются независимо по каждому каналу.

Для формирования требуемых параметров питания объектов предназначены измерительные источники питания DCS DPS128 (E8023CSH).

Стенд выполнен в виде измерительного головного блока, имеющего вариант исполнения АТН (A-test head), манипулятора, вспомогательной стойки, установки водяного охлаждения и управляющей ПЭВМ. На верхнюю панель измерительного головного блока устанавливаются измерительная оснастка с объектом контроля или переходное устройство сопряжения с зондовой установкой.

В состав измерительного головного блока входят следующие основные части:

- универсальные 128-ми каналные измерительные платы PS1600, количество до 8 шт., всего до 1024 универсальных измерительных каналов (каждый канал включает: драйвер, два компаратора, активную нагрузку, память векторов, средства управления тестовой последовательностью, источник-измеритель РМУ; на каналах 1, 17, 33, 49, 65, 81, 97 и 113 имеются широкодиапазонный драйвер и два широкодиапазонных компаратора; также для каждых 16 каналов имеется общий аналого-цифровой преобразователь BADC с большим входным сопротивлением, предназначенный для точного измерения напряжения);

- одноканальная плата прецизионного источника-измерителя напряжения и силы тока НРРМУ, количество 1 шт.;

- 64-х каналные платы измерительных источников питания DCS DPS128 (E8023CSH), количество до 8 шт.

Общий вид стенда представлен на рисунке 1. В конструкции измерительного головного блока отсутствуют элементы подстройки и регулировки на панелях блока. Для ограничения несанкционированного доступа к внутренним частям и элементам производится пломбировка путем нанесения защитного стикера на лицевой панели измерительного головного блока. Знак утверждения типа и знак поверки наносятся на лицевую панель измерительного головного блока в виде самоклеющихся этикеток.

Заводской (серийный) номер в формате 10-ти символов, первые два из которых – буквы «МУ», а остальные – арабские цифры, указан на заводской самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели измерительного головного блока. Фрагмент задней панели головного блока с этикеткой показан на рисунке 2.

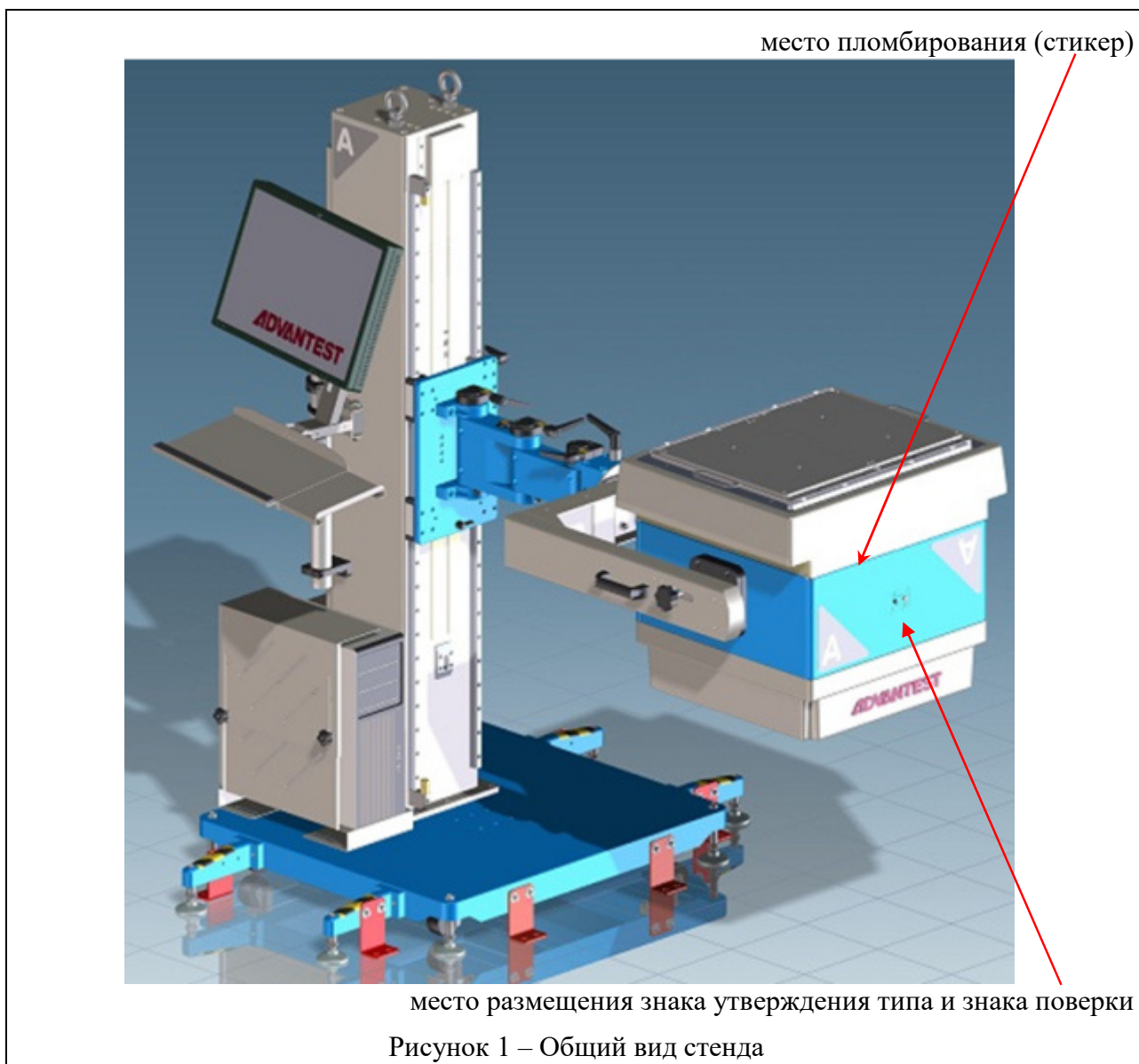


Рисунок 2 – Фрагмент задней панели измерительного головного блока с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на управляющую ПЭВМ, выполняет функции создания и редактирования параметров функционального и параметрического контроля, обработки и документирования измерительной информации.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	SmarTest
идентификационный номер версии	не ниже 7.2.3.4

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики стенда представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон установки длительности Т вектора тестовой последовательности, нс	от 2,5 до 31250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности вектора тестовой последовательности, нс	$\pm 15 \cdot 10^{-6} \cdot T$
Диапазон установки временных меток формирования выходных импульсов D1–D8, стробирующих импульсов R1–R8, нс	от $-4 \cdot T$ до $+12 \cdot T$
Крайние значения временных меток, мкс	–6,3; +19
Разрешение временных меток, пс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки временных меток D1–D8 и R1–R8, пс	± 150
Длительность фронта (спада) выходных импульсов драйвера, нс, не более	
при амплитуде 1,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,6
при амплитуде 1,8 В (по уровням 10 и 90 %)	0,7
при амплитуде 3,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,8
Минимальная длительность выходных импульсов драйвера, нс	
при амплитуде 1,0 В	0,7
при амплитуде 1,8 В	0,8
при амплитуде 3,0 В	0,9
Длительность фронта выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	9
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	250
Длительность спада выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	10,5
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	30
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения драйвера, В	от –1,5 до +6,5
Разрешение напряжения драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения драйвера, мВ	± 5

Продолжение таблицы 2

1	2
Выходное сопротивление драйвера, Ом	от 47,5 до 52,5
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения широкодиапазонного драйвера, В	
диапазон VII/VIN	от 0 до 6,5
диапазон VHN	от 6 до 13,4
Разрешение широкодиапазонного драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения широкодиапазонного драйвера, мВ	±15
Выходное сопротивление широкодиапазонного драйвера, Ом	
при уровнях напряжения от 0 до 6,5 В	от 45 до 55
при уровнях напряжения от 6 до 13,4 В	не более 10
Диапазон установки уровней напряжения компаратора и допустимых уровней напряжения на входах компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Разрешение компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения компаратором, мВ	±15
Диапазон установки уровней напряжения широкодиапазонного компаратора и допустимых уровней напряжения на входах широкодиапазонного компаратора, В	от -3,0 до +13,4
Разрешение по напряжению широкодиапазонного компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения широкодиапазонным компаратором, мВ	
при уровнях напряжения от 0 до 8 В	±20
при уровнях напряжения от -3,0 до +13,4 В	±50
Диапазон допустимых уровней напряжения на входах дифференциального компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Диапазон установки уровней напряжения дифференциального компаратора, В	±1,0
Разрешение дифференциального компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения дифференциальным компаратором, мВ	±15
Диапазон воспроизведения силы тока I активной нагрузки (суммарный ток каналов платы PS 1600 не более 1,6 А), мА	±25
Разрешение силы тока активной нагрузки, мкА	12,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока I активной нагрузки, мкА	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I + I_0)$, $I_0 = 75$ мкА
Диапазон напряжения переключения, изменяющего направление тока в нагрузке, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -1,5 до +6,5
при силе тока в пределах ±25 мА	от -1,0 до +5,5
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения U источником-измерителем PMU, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -2,0 до +6,5
при силе тока в пределах ±40 мА	от -2,0 до +5,75

Продолжение таблицы 2

1	2	
Разрешение по напряжению источника-измерителя PMU, мкВ		
воспроизведение напряжения	200	
измерение напряжения	75	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения ΔU источника-измерителя PMU определяются по формуле $\Delta U = \pm(U_0 + I \cdot R),$ где I – сила тока нагрузки, мА; R = 1 Ом; U ₀ = 3 мВ для воспроизведения напряжения; U ₀ = 2 мВ для измерения напряжения от 0 до +3,3 В; U ₀ = 4 мВ для измерения напряжения от –2,0 до 0 и от +3,3 до +6,5 В		
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU (суммарная сила тока каналов платы PS 1600 не более 1,6 А)	2; 10; 100 мкА; 1; 40 мА	
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU		
на пределе 2 мкА	1 нА	
на пределе 10 мкА	5 нА	
на пределе 100 мкА	50 нА	
на пределе 1 мА	0,5 мкА	
на пределе 40 мА	20 мкА	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока ΔI источником-измерителем PMU определяются по формуле $\Delta I = \pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения I ₀ приведены в таблице ниже:		
верхний предел	значения I ₀ , мкА	
	воспроизведение силы тока	
	измерение силы тока	
2 мкА	0,04	0,01
10 мкА	0,1	0,05
100 мкА	0,5	0,2
1 мА	5	1,25
40 мА	50	50
Диапазон измерения напряжения АЦП BADC, В		
в стандартном режиме	от –3,0 до +8,0	
в широкодиапазонном режиме	от –6,0 до +13,4	
Входное сопротивление АЦП BADC, МОм, не менее	100	
Разрешение АЦП BADC, мкВ		
в стандартном режиме	75	
в широкодиапазонном режиме	150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения АЦП BADC, мВ		
в стандартном режиме	±1	
в широкодиапазонном режиме	±10	
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения прецизионным источником-измерителем HPPMU, В		
при подключении через плату PS1600	от –1,5 до +6	
при подключении через разъем UTILITY pogo block	от –5 до +8	
Разрешение по напряжению HPPMU, мкВ	250	

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения источником-измерителем HPPMU, мВ	
при подключении через плату PS1600	$\pm(U_0 + I \cdot R)$ I – сила тока нагрузки, мА $U_0 = 2 \text{ мВ}; R = 1 \text{ Ом}$
при подключении через разъем UTILITY pogo block	± 2
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU	5; 200 мкА; 5; 200 мА
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU	
на пределе 5 мкА	250 пА
на пределе 200 мкА	6 нА
на пределе 5 мА	250 нА
на пределе 200 мА	6 мкА
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока источником-измерителем HPPMU определяются по формуле $\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:	
верхний предел	значения I_0 , мкА
5 мкА через плату PS1600	0,05
5 мкА через разъем UTILITY pogo block	0,01
200 мкА	0,2
5 мА	10
200 мА	200
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения измерительным источником питания DCS DPS128, В	от –2,5 до +7
Разрешение воспроизведения и измерения напряжения DCS DPS128, мкВ	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 2
Максимальная сила тока в нагрузке одного канала DCS DPS128, А	
при воспроизведении напряжения до 2,5 В	1,0
при воспроизведении напряжения до 7 В	0,5
Верхние пределы диапазонов воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128	12,5; 25; 125; 250 мкА; 1,25; 2,5; 12,5; 25; 100; 200 мА; 1 А
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128	
на пределе 12,5 мкА	0,5 нА
на пределе 25 мкА	1 нА
на пределе 125 мкА	5 нА
на пределе 250 мкА	10 нА
на пределе 1,25 мА	50 нА
на пределе 2,5 мА	100 нА
на пределе 12,5 мА	0,5 мкА
на пределе 25 мА	1 мкА
на пределе 100 мА	5 мкА
на пределе 200 мА	10 мкА
на пределе 1 А	50 мкА

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле $\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:	
предел диапазона	значения силы тока I
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$
	значения I_0 , мкА
	0,12
	0,12
	0,75
	0,75
	7,5
	7,5
	75
	75
	600
	600
	3000

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле $\Delta I = \pm(A_0 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения A_0 и I_0 приведены в таблице ниже:	
предел диапазона	значения A_0 , отн.ед.
12,5 мкА	2
25 мкА	2
125 мкА	1
250 мкА	1
1,25 мА	1
2,5 мА	1
12,5 мА	1
25 мА	1
100 мА	1
200 мА	1
1 А	1
	значения I_0 , мкА
	0,05
	0,05
	0,25
	0,25
	2,5
	2,5
	25
	25
	250
	250
	1000

Продолжение таблицы 2

1		2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока одним каналом DCS DPS128 определяются значениями ΔI_1 , ΔI_2 , приведенными в таблице ниже:			
предел диапазона	значения силы тока I	значение ΔI_1 , мкА	значение ΔI_2 , мкА
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	-0,38	+0,63
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	-0,75	+1,25
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	-3,75	+6,25
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	-7,5	+12,5
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	-37,5	+62,5
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	-75	+125
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	-375	+625
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	-750	+1250
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	-3000	+5000
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	-6000	+10000
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	-30000	+50000

Верхние пределы диапазона воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединенных каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, А	(n·1)
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединенных каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, мкА	(n·50)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI группы объединенных каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А определяются по формуле	
$\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$	
где I – сила тока, мА; $I_0 = 3 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока ΔI группы объединенных каналов DCS DPS128 определяются по формуле	
$\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$	
где I – сила тока, мА; $I_0 = 1 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока группы объединенных каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А, где n – количество объединённых в группу каналов, определяются значениями	
$\Delta I_1 = -3 \cdot 10^{-2} \cdot I$	
$\Delta I_2 = +5 \cdot 10^{-2} \cdot I,$	
где I – сила тока, мА	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	
головной измерительный блок с манипулятором	1850 × 880 × 1920
установка водяного охлаждения	440 × 240 × 650
Масса головного измерительного блока с манипулятором, кг, не более	610
Масса установки водяного охлаждения, кг, не более	50
Напряжение питания (сеть однофазного тока частотой 50 Гц), В	от 200 до 240
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	7
Температура окружающей среды в рабочих условиях, °С	от +20 до +30
Относительная влажность при температуре 30 °С, %, не более	70

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса измерительного головного блока в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность стенда

Наименование и обозначение	Количество
Измерительный головной блок	1 шт.
Манипулятор	1 шт.
Установка водяного охлаждения	1 шт.
Программа управляющая SmarTest	1 шт.
Управляющая ПЭВМ	1 шт.
Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/ATH. Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методики (методы) измерений электрических параметров и функционального контроля» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к стенду измерительному для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/ATH

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

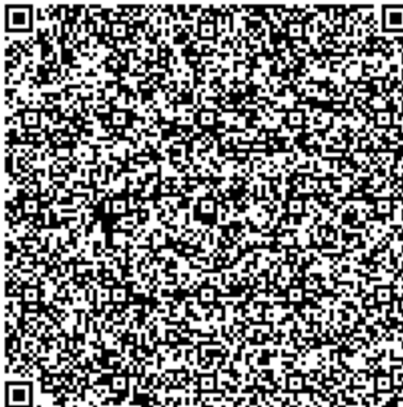
Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Boeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Boeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497

Изготовитель

Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Boeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Boeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497
Производственная площадка: Advantest PTE, Ltd, Малайзия
Адрес: Plot 88A Lintang Bayan Lepas 9, Bayan Lepas, Penang 11900, Malaysia

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4
Тел./факс: +7(495)926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Web: <http://www.actimaster.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86606-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ТС40ХХ

Назначение средства измерений

Гидрофоны ТС40ХХ (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в водной среде (морская и пресная вода) и преобразования измеренных значений в электрический сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезо-керамических материалов: при воздействии звукового давления на поверхность пьезокерамического элемента на его электродах возникает электрический заряд, пропорциональный действующему звуковому давлению.

Гидрофоны выпускаются в четырёх модификациях ТС4013, ТС4033, ТС4034 и ТС4040, которые отличаются геометрическими размерами, уровнем чувствительности к звуковому давлению и рабочим диапазоном частот.

Конструктивно гидрофоны представляют собой герметичный корпус, в котором размещён пьезоэлектрический чувствительный элемент (пьезоэлемент), и встроенный малошумящий водонепроницаемый кабель. Для обеспечения механической, гидrolитической и химической защиты пьезоэлемент снаружи защищён слоем звукопроницаемого покрытия – компаунда. Корпус гидрофонов ТС4033 и ТС4034 выполнен из алюминий-бронзового сплава; гидрофона ТС4040 – из титана; гидрофона ТС4013 – из нержавеющей стали и снабжён уплотнительным кольцом. Корпуса гидрофонов не имеют электрического контакта с чувствительным элементом и кабелем. Водонепроницаемый соединительный кабель гидрофонов ТС4033, ТС4034 и ТС4040 представляет собой малошумящую экранированную пару, заканчивающуюся соединительной вилкой типа BNC. Водонепроницаемый соединительный коаксиальный кабель гидрофона ТС4013 снабжён миниатюрной вилкой типа Lemo и переходником типа BNC/Lemo (вилка – гнездо).

Гидрофоны, за исключением соединительной вилки, являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми и неразборными изделиями.

Гидрофоны не имеют встроенного усилителя и могут использоваться в качестве как приёмника, так и излучателя звукового давления.

Нанесение знака поверки на гидрофоны не предусмотрено.

Пломбирование гидрофонов не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер и буквенно-цифровое обозначение модификации гидрофона, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средств измерений, нанесены на металлической части корпуса с помощью гравировки.

Общий вид гидрофонов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид гидрофонов

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон TC4013	гидрофон TC4033	гидрофон TC4034	гидрофон TC4040
Рабочий диапазон частот, Гц	от 1 до 170000	от 1 до 140000	от 1 до 470000	от 1 до 120000
Уровень чувствительности по напряжению на опорной частоте 250 Гц, дБ относительно 1 В/мкПа	от -226 до -208	от -214 до -200	от -233 до -215	от -215 до -203

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Неравномерность частотной характеристики чувствительности в рабочем диапазоне частот, дБ: – отклонение минимального уровня чувствительности от уровня чувствительности на опорной частоте, не менее – отклонение максимального уровня чувствительности от уровня чувствительности на опорной частоте, не более	-8,0 +5,0	-10,0 +7,0	-4,0 (от 1 Гц до 250 кГц) -12,0 (от 1 Гц до 470 кГц) +2,5 (от 1 Гц до 250 кГц) +7,0 (от 1 Гц до 470 кГц)	-4,0 (от 1 Гц до 80 кГц) -10,0 (от 1 Гц до 120 кГц) +2,5 (от 1 Гц до 80 кГц) +3,5 (от 1 Гц до 120 кГц)
Доверительные границы относительной погрешности уровня чувствительности при доверительной вероятности 0,95, дБ	±1,0			
Уровень чувствительности на излучение по напряжению, дБ относительно 1 мкПа/В на 1 м	от 114 до 133 (на частоте 100 кГц)	от 133 до 147 (на частоте 100 кГц)	от 105 до 125 (на частоте 100 кГц)	от 121 до 136 (на частоте 50 кГц)
Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости, дБ	±2,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±180°)			
Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости, дБ	±3,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 300 кГц в рабочем угловом секторе ±135°)	±3,0 (на частоте 50 кГц в рабочем угловом секторе ±130°)

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Масса (с встроенным кабелем), кг, не более	1,5	20	20	20
Габаритные размеры без учёта длины кабеля (длина × диаметр), мм, не более	63 × 9,5	138 × 25	138 × 16	116 × 21

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	гидрофон ТС4013	гидрофон ТС4033	гидрофон ТС4034	гидрофон ТС4040
Электрическая ёмкость (с встроенным кабелем), нФ, не менее	3,0	6,0	2,0	6,0
Рабочие условия применения: – рабочая среда – температура рабочей среды, °С – избыточное гидростатическое давление, МПа, не более	морская и пресная вода от 0 до +35			
Температура окружающего воздуха в условиях хранения, °С	10,0	10,0	10,0	5,0
	от -40 до +80			

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность гидрофонов

Наименование	Обозначение	Количество
Гидрофон	ТС4013, или ТС4033, или ТС4034, или ТС4040	1 шт.
Паспорт	55254153.406231.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	55254153.406231.001 РЭ	1 экз.
Упаковочный ящик (в зависимости от модификации гидрофона)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 55254153.406231.001 РЭ «Гидрофоны ТС40XX. Руководство по эксплуатации», раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гидрофонам ТС40XX

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2084 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде»;

Стандарт предприятия. Единые технические и метрологические требования на гидрофоны ТС40XX. Teledyne RESON A/S.

Правообладатель

Фирма «Teledyne RESON A/S», Дания
Адрес: Fabriksvangen 13 3550 Slangerup Denmark
Web-сайт: teledynemarine.com

Изготовитель

Фирма «Teledyne RESON A/S», Дания
Адрес: Fabriksvangen 13 3550 Slangerup Denmark
Web-сайт: teledynemarine.com

Испытательный центр

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

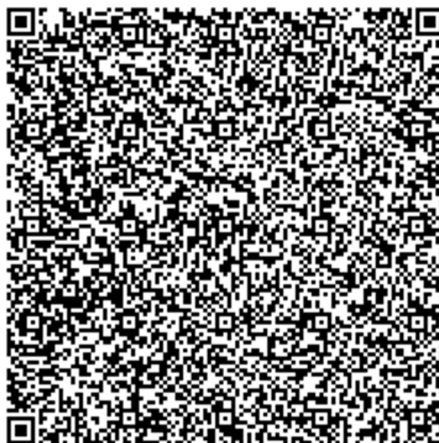
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий посёлок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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 «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86607-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» г. Нижний Новгород, ЦОД Монастырка

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» г. Нижний Новгород, ЦОД Монастырка (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень — измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) типа Dell Power Edge R430 (далее по тексту — сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи на сервер ООО «МТС ЭНЕРГО».

На сервере ООО «МТС ЭНЕРГО» осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

Сервер ООО «МТС ЭНЕРГО» также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Передача информации в ПАК АО «АТС», в АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с сервера ООО «МТС ЭНЕРГО» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности, с возможностью использования электронно-цифровой подписи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 001 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	ПС 110 кВ Чайка, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ	ТПЛ-НТЗ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13, Dell Power Edge R430
2	ПС 110 кВ Чайка, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.44, КЛ-10 кВ	ТПЛ-НТЗ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51678-12	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УССВ на аналогичные, утвержденных типов.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,2 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +15 °С до +25 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +15 до +25 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 72 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	Dell Power Edge R430	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.079.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» г. Нижний Новгород, ЦОД Монастырка. МВИ 26.51/161/22, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Мобильные ТелеСистемы» (ПАО «МТС»)

ИНН 7740000076

Адрес: 109147, Российская Федерация, г. Москва, ул. Марксистская, д.4

Телефон: +7 (495) 766-01-66

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

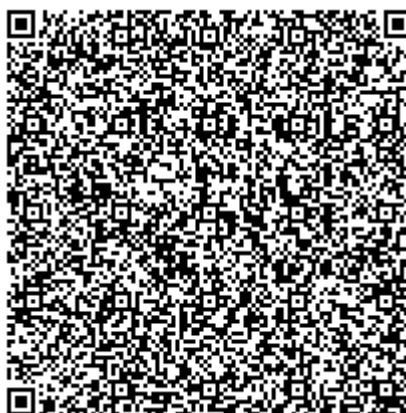
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Токоусъемники измерительные НТ

Назначение средства измерений

Токоусъемники измерительные НТ (далее - токоусъемники) предназначены для бесконтактных измерений силы переменного тока совместно с анализаторами спектра, вольтметрами и осциллографами и другими радиотехническими средствами измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия токоусъемников основан на измерении силы тока с помощью трансформатора тока, первичную обмотку которого образует окружаемый пробником провод, а вторичная обмотка является измерительной обмоткой. Выходное напряжение в измерительной обмотке прямо пропорционально измеряемому току. Связь между напряжением в измерительной обмотке и измеряемым током характеризуется коэффициентом калибровки токоусъемника.

Токоусъемники представляют собой тороидальный ферритовый магнитопровод, на котором намотана измерительная обмотка. К выходу токоусъемников может быть подключен анализатор спектра, осциллограф, вольтметр и другая аппаратура для измерения переменного напряжения.

Токоусъемники выпускаются в 4-х модификациях: НТ-20, НТ-1000, НТИ-20, НТИ-1000. Модификации отличаются частотным диапазоном измеряемой силы тока. В модификациях НТИ-20 и НТИ-1000 дополнительно к токоусъемнику установлен инжектор тока.

Общий вид токоусъемников, с указанием места нанесения знака утверждения типа, приведен на рисунках 1 -2.

Корпуса токоусъемников опломбированы наклейкой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу токоусъемников пробника, которое может привести к искажению результатов измерений. Место пломбирования обозначено стрелками на рисунках 1 -2.

Нанесение знака поверки на токоусъемники не предусмотрено. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Заводские номера, идентифицирующие каждый экземпляр токоусъемника, нанесены на корпус методом шелкографии в виде цифрового кода.



Рисунок 1 – Общий вид токосъемников НТ-20, НТИ-20, обозначение места пломбировки

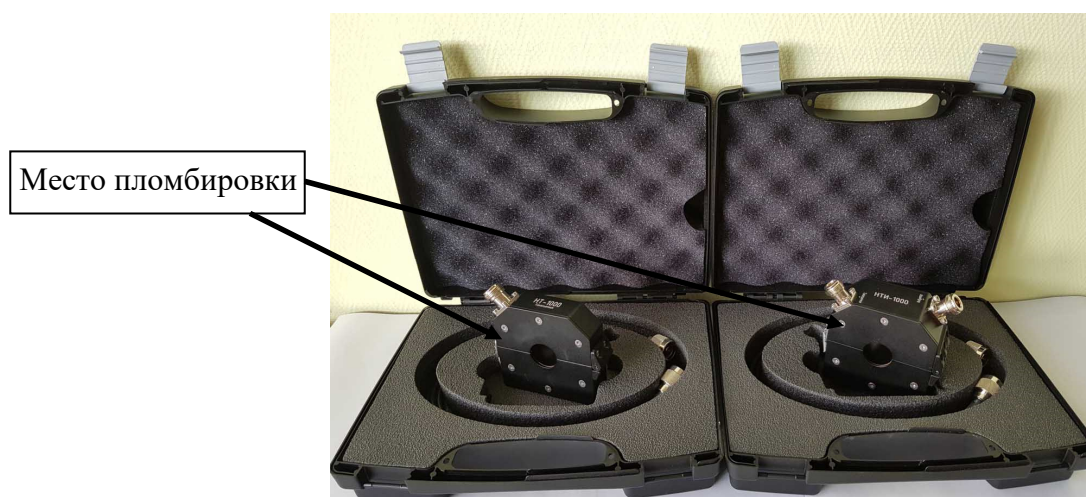


Рисунок 2 – Общий вид токосъемников НТ-1000, НТИ-1000, обозначение места пломбировки



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа, обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Модификация НТ-20

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон частот, кГц	от 0,05 до 20000
Коэффициент калибровки в зависимости от частоты напряжения переменного тока, дБ отн Ом ⁻¹	от 15 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±1,5
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Модификация НТ-1000

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0,009 до 1000
Коэффициент калибровки в зависимости от частоты напряжения переменного тока, дБ отн Ом ⁻¹	от - 30 до 30*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ: в частотном диапазоне от 0,009 до 500 МГц в частотном диапазоне свыше 500 до 1000 МГц	±1,5 ±2
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Модификация НТИ-20

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон частот, кГц	от 0,05 до 20000
Коэффициент калибровки в зависимости от частоты напряжения переменного тока (в режиме измерения силы тока), дБ отн. Ом ⁻¹	от 15 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±1,5
Коэффициент передачи в 50 Ом цепи в зависимости от частоты напряжения переменного тока (в режиме инъекции переменного тока), дБ	от 45 до 75*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента передачи в 50 Ом цепи, дБ	±3
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Модификация НТИ-1000

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0,009 до 1000
Коэффициент калибровки в зависимости от частоты напряжения переменного тока, дБ отн. Ом ⁻¹	от - 30 до 30*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ: в частотном диапазоне от 0,009 до 500 МГц в частотном диапазоне свыше 500 до 1000 МГц	±1,5 ±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±2
Коэффициент передачи в 50 Ом цепи в зависимости от частоты напряжения переменного тока (в режиме инъекции переменного тока), дБ	от 10 до 60*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента передачи в 50 Ом цепи, дБ	±3
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификации НТ-20, НТ-1000

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальное среднеквадратическое значение силы переменного тока, мА	100
Диаметр проходного отверстия, мм, не менее	22
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	96 90 22
Масса, кг, не более	0,4

Модификации НТИ-20, НТИ-1000

Максимальное среднеквадратическое значение силы переменного тока, мА	100
Диаметр проходного отверстия, мм, не менее	22
Максимальная мощность ВЧ сигнала, подаваемая на вход инжектора, Вт	0,25
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	96 90 40
Масса, кг, не более	0,7

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпуса токосъемников методом шелкографии и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность токосъемников измерительных НТ

Наименование	Обозначение	Количество
Токосъемник измерительный НТ	НТ-20, НТ-1000, НТИ-20, НТИ-1000*	1
Кабель коаксиальный	N - N	1
Руководство по эксплуатации	ПНРМ.422499.001 РЭ	1
Формуляр	ПНРМ.422499.001 ФО	1
Методика поверки	–	1
Футляр**	–	1

* - указывается конкретная модификация
** – поставляется по требованию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа ПНРМ.422499.001 РЭ «Токосъемники измерительные НТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к токосъемникам измерительным НТ

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «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»;

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 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»;

Токосъемники измерительные НТ. Технические условия ПНРМ.422499.001 ТУ.

Правообладатель

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

ИНН 7735590260

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 2-ой Западный проезд д.1, стр. 1.

Телефон: (499) 995-08-52

Web-сайт: <https://niphrit.ru>

E-mail: info@niphrit.ru

Изготовитель

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

ИНН 7735590260

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 2-ой Западный проезд д.1, стр. 1.

Телефон: (499) 995-08-52

Web-сайт: <https://niphrit.ru>

E-mail: info@niphrit.ru

Испытательный центр

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

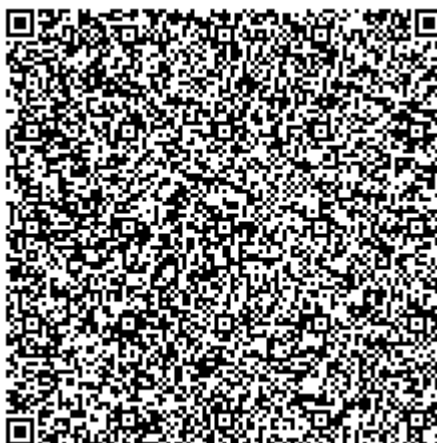
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

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 «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86609-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники переменного трехфазного напряжения и тока «ТРИТОН-7.0»

Назначение средства измерений

Источники переменного трехфазного напряжения и тока «ТРИТОН-7.0» (далее – Прибор) предназначены для воспроизведения напряжения и токов при проверке электронных и электромеханических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия Прибора заключается в преобразовании численного значения воспроизводимого сигнала, вводимого оператором с сенсорного ЖК-дисплея, в аналоговый сигнал с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и формирование из этого сигнала выходного тока или напряжения в зависимости от рода работы.

Прибор выполнен в водонепроницаемом ударопрочном кейсе, на корпусе которого находятся ручка с противоскользящим покрытием. Прибор работает в горизонтальном положении, при этом крышка откидывается. Все органы управления находятся на лицевой панели. Управление прибором производится сенсорным ЖК-дисплеем, расположенным на передней панели.

Заводской номер Прибора наносится лазерной гравировкой на пластиковую табличку, расположенную на откидной крышке корпуса Прибора. Заводской номер записывается в формате «07-XXX», где «XXX» - арабские цифры, обозначающие порядковый номер изготовленного Прибора, начиная с «001». Место и способ нанесения заводского номера, обеспечивает возможность его прочтения и сохранности в процессе эксплуатации. Знак поверки на Прибор не наносится.

Общий вид Прибора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид Прибора:
1 – табличка с заводским номером Прибора и знаком утверждения типа.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа (мастичные пломбы с изображением знака завода-изготовителя) представлена на рисунке 2.

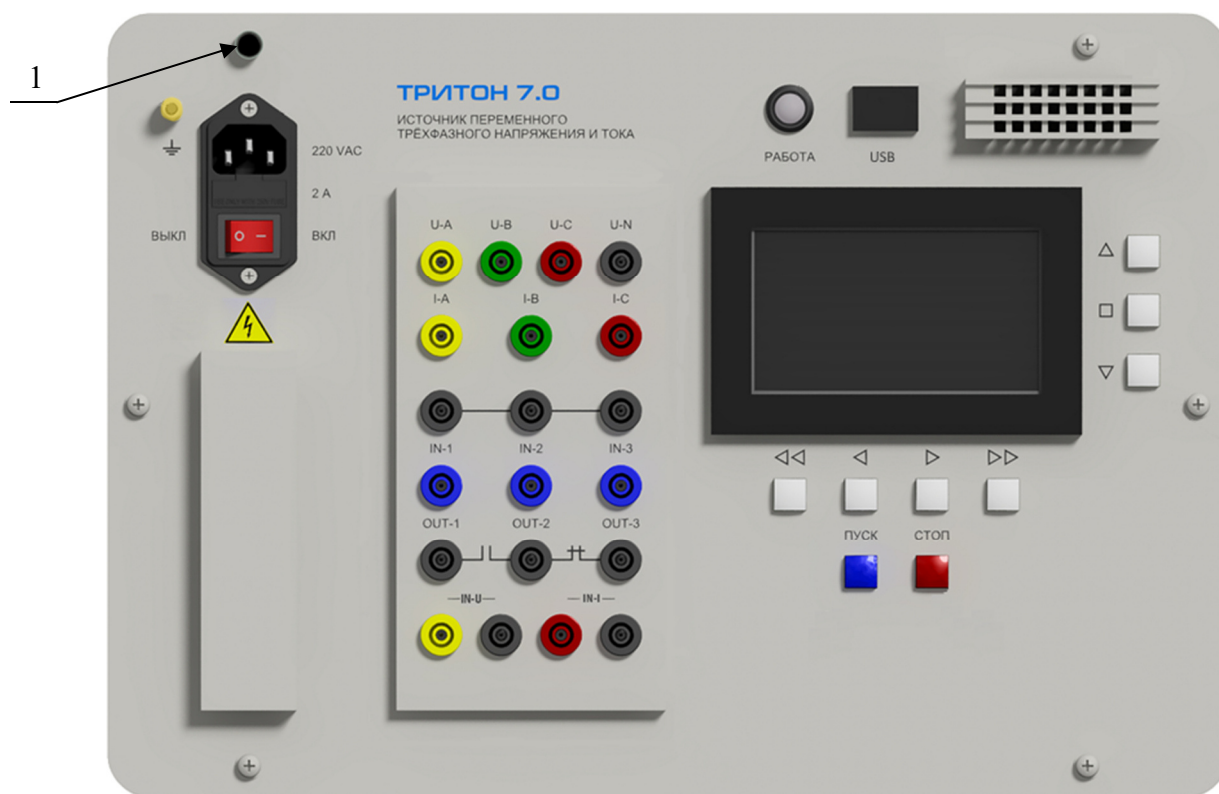


Рисунок 2 – Схема пломбировки Прибора от несанкционированного доступа:
1 – место пломбировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Прибора представлено встроенным (интегрированным) ПО микропроцессора, расположенного на печатной плате управления. Встроенное ПО размещено в памяти программы микропроцессора, защищённой от считывания и модификации путём установки соответствующих битов защиты памяти программ во время программирования микропроцессора на предприятии–изготовителе, разделено на ПО дисплея и ПО контроллера, и является метрологически значимым.

Интерфейс информационного обмена с панели управления к плате управления является защищёнными, т.к. не обеспечивают возможность перепрограммирования микроконтроллера (электрически не связаны с интерфейсом программирования). Содержит данные калибровки (защищенные паролем), способные оказать влияние на ПО и полученные результаты измерений.

Идентификационные данные ПО Прибора, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО дисплея	Номер версии (идентификационный номер) ПО контроллера
Встроенное	—	v1.0.03 и выше	v1.0.2 и выше

Уровень защищённости ПО Прибора от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
Режим переменного трехфазного напряжения и тока симметричный/произвольный		
Диапазон воспроизведения фазного напряжения переменного тока одного источника	В	от 10 до 127
Пределы допустимой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	%	± 1
Максимальный допустимый ток нагрузки одного источника напряжения, не менее	А	0,5
Коэффициент гармоник воспроизводимого напряжения, не более	%	0,5
Максимальное значение постоянной составляющей фазного напряжения одного источника, не более	В	± 1
Диапазон воспроизведения силы переменного тока одного источника	А	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока	%	± 1
Максимальное сопротивление нагрузки одного источника тока, не менее	Ом	0,6
Диапазон воспроизводимых частот напряжения и тока, в режиме без синхронизации с питающей сетью	Гц	от 15 до 75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимых частот напряжений и токов	Гц	$\pm 0,05$
Нестабильность частоты сигнала за 10 мин, не более	Гц	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2

Наименование	Ед. изм.	Значение
Угол фазового сдвига между воспроизводимыми напряжениями в симметричном режиме	градус	120
Диапазон изменения угла фазового сдвига между воспроизводимыми напряжениями и токами в симметричном и произвольном режимах	градус	от +180 до –180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и поддержания заданного фазового угла	градус	±1
Режим однофазный		
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока	В	от 10 до 250
Пределы допустимой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	%	±1
Максимальный допустимый ток нагрузки по напряжению, не менее	А	0,5
Диапазон воспроизведения силы переменного тока	А	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения переменного тока	%	±1
Максимальное сопротивление нагрузки по току, не менее	Ом	0,3
Частота воспроизведения напряжения и тока в режиме без синхронизации с питающей сетью	Гц	от 15 до 75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизводимых частот напряжений и токов	Гц	±0,05
Нестабильность частоты сигнала за 10 мин, не более	Гц	±0,01
Диапазон изменения угла фазового сдвига между воспроизводимым напряжением и током	градус	от +180 до –180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и поддержания заданного фазового угла	градус	±1
Режим постоянного тока		
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	В	от 10 до 350
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	%	±1
Максимальный допустимый ток нагрузки источника напряжения, не менее	А	0,7
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока	А	от 0,5 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения постоянного тока	%	±1
Максимальное сопротивление нагрузки токового канала, не менее	Ом	0,3

Продолжение таблицы 2

Наименование	Ед. изм.	Значение
Аналоговые входы		
Диапазон измерения напряжения постоянного тока по входу IN-U в режиме «Напр. 100В»	В	от 0 до +100
Диапазон измерения напряжения постоянного тока по входу IN-U в режиме «Напр. 300В»	В	от 0 до +300
Диапазон измерения силы постоянного тока по входам IN-U, IN-I в режиме «Ток 20мА»	мА	от 0 до +25
Диапазон измерения напряжения постоянного тока по входу IN-I в режиме «Напр. 75мВ»	мВ	от 0 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока	мА	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения в диапазоне от 0 мВ до +200 мВ	мВ	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения в диапазонах от 0 В до +100 В и от 0 В до +300 В	В	$\pm 0,2$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Ед. изм.	Значение
Количество источников напряжения	шт.	3
Количество источников тока	шт.	3
Количество дискретных выходов	шт.	2
Максимальное значение напряжения на клеммах дискретных выходов	В	250
Максимальное значение силы тока на клеммах дискретных выходов	А	5
Количество дискретных входов (тип «сухой контакт»)	шт.	2
Количество аналоговых входов	шт.	2
Диапазон установки предельного времени срабатывания и отпускания в режиме проверки реле	с	от 1 до 100
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха – относительная влажность воздуха при +25 °С – атмосферное давление – напряжение питающей сети переменного тока, при частоте 50 Гц – частота питающей сети	°С % кПа В Гц	+20 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106 220 ± 4,4 50 ± 0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование	Ед. изм.	Значение
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха – относительная влажность воздуха при +25 °С – атмосферное давление – напряжение питающей сети переменного тока, при частоте 50 Гц	°С % кПа В	от +5 до +40 90 от 70 до 106,7 220 ± 22
Предельные условия транспортирования: – температура окружающего воздуха – относительная влажность воздуха при +25 °С – атмосферное давление	°С % кПа	от –25 до +55 95 от 70 до 106,7
Габаритные размеры прибора	мм	450x350x180
Масса прибора без соединительных проводов, не более	кг	9
Средняя наработка на отказ, не менее	ч	10000
Средний срок службы	лет	15

Знак утверждения типа наносится

на закрепленную на откидной крышке корпуса табличку лазерной гравировкой и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки Прибора

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Источник переменного трехфазного напряжения и тока «ТРИТОН-7.0»	-	1 шт.
2	Кабель сетевой	-	1 шт.
3	Кабель соединительный	-	6 шт.
4	Паспорт	ЦРОП 407.01 ПС	1 экз.
5	Руководство по эксплуатации	ЦРОП 407.07 РЭ	1 экз.
6	Копия декларации о соответствии	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Указания по эксплуатации» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942;

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, офис 301

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Объединение «Цифровые регуляторы» (ООО НПО «Цифровые регуляторы»)

ИНН 5402474031

Адрес юридического лица: 630049, г. Новосибирск, ул. Линейная, д. 28, офис 301

Адрес места осуществления деятельности: 630058, г. Новосибирск, тупик Бердский, д. 1

Телефон/факс: (383) 306-30-50, 306-30-04

E-mail: cr@anikron.ru, crvd@bk.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

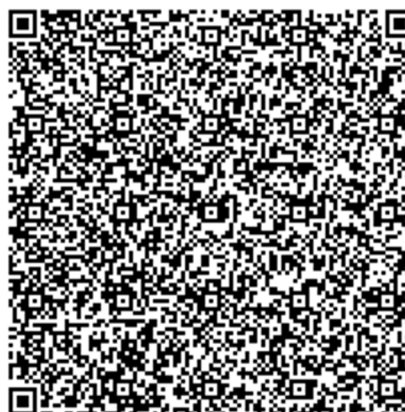
ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, дом 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86610-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений фазовых шумов N5511A

Назначение средства измерений

Системы измерений фазовых шумов N5511A (далее – системы) предназначены для измерений параметров спектра радиотехнических сигналов, уровня фазового шума и амплитудного шума.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на работе фазового детектора. Фазовый детектор представляет собой балансный смеситель, на который подаются исследуемый сигнал и опорный сигнал, сдвинутый по фазе на 90° относительно исследуемого. Когда исследуемый и опорный сигналы находятся в квадратуре по отношению друг к другу и подаются на балансный смеситель, то выходной сигнал представляет собой меру мгновенной разности фаз между двумя этими сигналами. Квадратурное отношение фаз сохраняется при помощи узкополосной системы фазовой автоподстройки частоты. Мгновенная разность фаз на входе фазового детектора преобразуется в мгновенное изменение напряжения на выходе фазового детектора. По результатам обработки измерений проводится вычисление фазового шума. При наличии опции СН2 двух каналов с кросс-корреляционной обработкой, искажения, вносимые собственными шумами опорных генераторов снижаются до 20 дБ при 10 млн корреляций.

Функционально системы состоят из блока шасси N5511A, одного или двух блоков фазового детектора M9550A, блока опорного источника M9300A, блока обработки данных M9551A, управляющего блока ПЭВМ M9037A, программного обеспечения (далее - ПО), устанавливаемого на ПЭВМ.

Для измерений фазовых шумов необходимы один или два генератора управляемых напряжением. При использовании двухканальной системы необходим внешний делитель мощности.

Система содержит АМ детектор в каждом канале для измерения амплитудно-модулированных (АМ) шумов источников сигналов. Для этого исследуемый сигнал подается на отдельный вход каждого канала, уровень АМ шумов вычисляется на выходе детектора. При наличии опции СН2 доступна кросс-корреляционная обработка аналогичная измерениям фазовых шумов.

Конструктивно системы выполнены в металлическом корпусе настольного типа. На лицевой стороне прибора размещены органы подключения, коммутации блоков, портов для подключения внешнего монитора, клавиатуры и «мыши». Управление системой осуществляется при помощи встроенного ПО.

Для дистанционного управления системой имеются встроенные интерфейсы GPIB и LAN, расположенные на лицевой панели.

Самоклеющаяся этикетка с заводским (серийным) номером, состоящим из цифрно-буквенного обозначения, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр системы размещена на задней панели. Отсутствует возможность нанесения знака поверки непосредственно на системы.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям систем два винта крепления корпуса пломбируются.

Функциональные возможности систем измерений фазовых шумов N5511A определены составом опций, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Состав опций и их функциональные возможности

Опция	Функциональное назначение
503	Частотный диапазон от 50 кГц до 3 ГГц
526	Частотный диапазон от 50 кГц до 26 ГГц
540	Частотный диапазон от 50 кГц до 40 ГГц
CH1	1-канал
CH2	2-канала с кросс-корреляцией
K01	Измерительный модуль для вносимых фазовых шумов до 1,6 ГГц
K26	Измерительный модуль для вносимых фазовых шумов до 26,5 ГГц
SS1	Дополнительный съемный твердотельный накопитель с ОС Windows 10

Общий вид системы представлен на рисунке 1. Схема пломбировки системы от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.

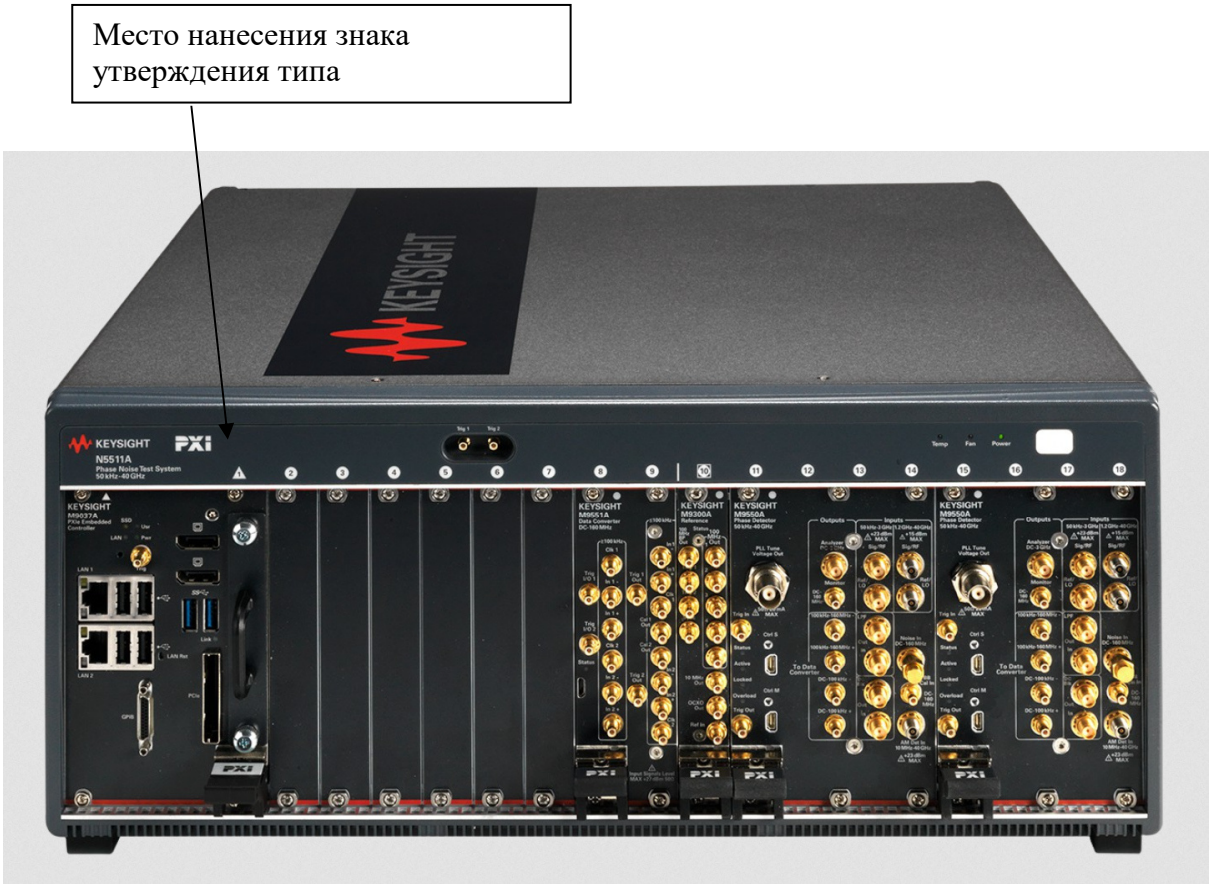


Рисунок 1 - Общий вид системы

Место нанесения заводского номера

Места пломбировки

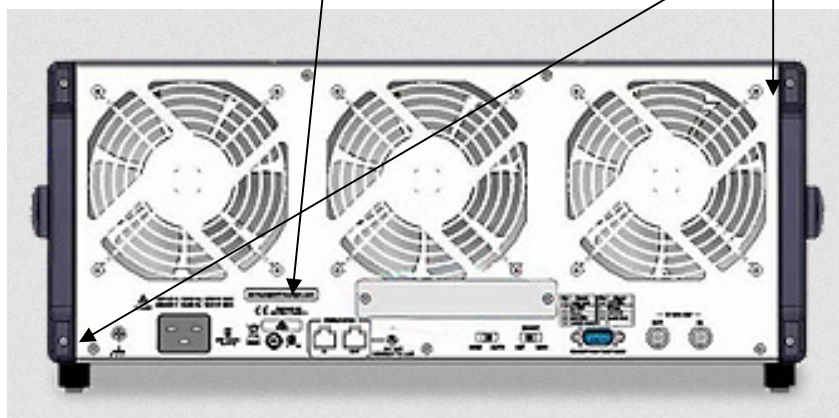


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО системы представляет собой специализированное ПО для визуального отображения и измерений параметров шумов сигналов.

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные не требует защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Phase Noise Measurement System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A.1.0.5.12
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц: – опция 503 – опция 526 – опция 540	от $50 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$ от $50 \cdot 10^3$ до $26 \cdot 10^9$ от $50 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$
Диапазон частот высокочастотных детекторов, Гц	от $50 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$
Диапазон частот микроволновых (миллиметровых) детекторов, Гц	от $1,2 \cdot 10^9$ до $40 \cdot 10^9$
Диапазон отстройки от несущей частоты, Гц	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $160 \cdot 10^6$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового шума (в диапазоне отстройки от несущей, Гц), дБ: – от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^6$ включ. – св. $1 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	± 2 ± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного шума (в диапазоне отстройки от несущей, Гц), дБ: – от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^6$ включ. – св. $1 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^6$ включ. – св. $40 \cdot 10^6$ до $100 \cdot 10^6$ включ. – св. $100 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	± 2 ± 4 от -6 до +3 от -9 до +2
Уровень отображаемого собственного фазового шума каждого канала при использовании высокочастотных/ миллиметровых детекторов без учета фазового шума и паразитных сигналов опорного источника (на отстройках от несущей, Гц), дБн/Гц ¹⁾ : – 0,01 – 1 – от $10 \cdot 10^3$ до $100 \cdot 10^6$ включ. – св. $100 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	-70/-55 -130/-115 -170/-160 -164/-155
Диапазон частот АМ детекторов, Гц	от $50 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$
Уровень собственного шума АМ детекторов каждого канала на частотах 1 и 4 ГГц и уровне входного сигнала от плюс 10 до плюс 20 дБм (на отстройках от несущей, Гц), дБн/Гц: – 10 – 100 – 10^3 – 10^4 – $600 \cdot 10^3$ – $1 \cdot 10^6$ – $10 \cdot 10^6$ – $100 \cdot 10^6$ – $160 \cdot 10^6$	-105 -113 -121 -130 -150 -150 -150 -150 -145
¹⁾ дБн/Гц – [дБ] относительно мощности сигнала несущей частоты в полосе 1 Гц.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры системы, мм, не более:	
– высота	192
– ширина	445
– длина	466
Масса, кг, не более	21
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 220 до 240
– частота переменного тока, Гц	от 49 до 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	280
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре 20 °С, %, не более	80
– атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель системы в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения фазовых шумов	N5511A	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 4-15 документа «Системы измерений фазовых шумов N5511A. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений фазовых шумов N5511A

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на системы измерений фазового шума N5511A», компания «Keysight Technologies, Inc.», США.

Правообладатель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США
Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway, Santa Rosa, CA 95403-1738, United States
Телефон: +1 800 829-4444
Факс: +1 800 829-4433
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: usa_orders@keysight.com

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США
Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway, Santa Rosa, CA 95403-1738, United States
Телефон: +1 800 829-4444
Факс: +1 800 829-4433
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: usa_orders@keysight.com

Испытательный центр

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

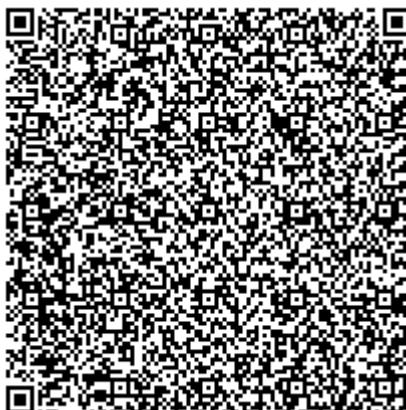
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

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 «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86611-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН

Назначение средства измерений

Приборы для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН (далее - приборы) предназначены для измерений объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, содержания кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе, уровня насыщения крови кислородом в единицах сатурации SpO₂ и частоты пульса (ЧП).

Описание средства измерений

Функционально приборы состоят из следующих измерительных каналов.

Принцип работы спирографического канала основан на методе пропорциональности изменения давления изменению скорости базового потока, преобразования колебаний давления, полученных с помощью датчика давления в электрический сигнал, с повторным преобразованием исходного сигнала в данные о расходе и объеме регистрируемого потока.

Принцип работы канала пульсоксиметрии основан на различии спектрального поглощения оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина крови на двух длинах волн.

Принцип действия канала газового анализа основан на применении технологии измерения концентрации газа методом недисперсионной инфракрасной спектроскопии в боковом потоке. Вдыхаемая газовая смесь, измеряемая газоанализатором, поглощает инфракрасное (ИК) излучение и имеет свои собственные характеристики поглощения в определенном диапазоне длин волн ИК-излучения, который будет использоваться для прохождения через газ при измерении объемной его доли в вдыхаемой смеси.

Приборы конструктивно состоят из основного блока с подключаемыми датчиками соответствующих измерительных каналов. Сигналы от измерительных каналов передаются для последующей обработки автономным программным обеспечением, на внешнем персональном компьютере.

Приборы выпускаются в следующих исполнениях: Спиролан-С, Спиролан-СП и Спиролан-М. Исполнения различаются набором измерительных каналов.

Общий вид приборов для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН представлен на рисунке 1.

Пломбирование приборов для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН не предусмотрено.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления). На корпус приборов нанесение знака поверки не допускается. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и нанесен на заднюю часть прибора (на заводской этикетке) типографским методом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.



а) Спиролан-С, Спиролан-СП



б) Спиролан-М

Рисунок 1 - Общий вид приборов для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН



Рисунок 2 – Место, способ и формат нанесения заводских номеров или буквенно-цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр средств измерений и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Приборы для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН имеют автономное программное обеспечение (далее - ПО СИ). Автономное программное обеспечение используется для контроля процесса работы приборов, сбора, обработки, хранения и передачи данных.

Программное обеспечение (ПО) приборов запускается в ручном режиме на автономном персональном компьютере после подключения прибора по интерфейсу USB. Программное обеспечение идентифицируется после запуска в строке заголовка.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Imvreg
Номер версии (идентификационный номер) не ниже	2.219
Цифровой идентификатор ПО*	d289ec5ddbc3c1207b6bb855b418b638
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5
*Контрольная сумма указана для приведенной версии ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спирографический канал	
Диапазон показаний объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, л	от 0 до 12
Диапазон измерений объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, л	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в поддиапазоне от 0,2 до 2,0 включ. л, л	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в поддиапазоне св. 2,0 до 10,0 включ. л, %	±2
Канал пульсоксиметрии	
Диапазон показаний SpO ₂ , %	от 0 до 100
Диапазон измерений SpO ₂ , %	от 75 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений SpO ₂ , %	±2
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 30 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты пульса, мин ⁻¹	±3
Канал газового анализа	
Диапазон измерений объемной доли углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе (CO ₂), %	от 0 до 13
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли углекислого газа (CO ₂), %:	
- в поддиапазоне от 0 до 5,00 включ. %, %	±0,10
- в поддиапазоне св. 5,00 до 13,00 включ. %, %	±0,50
Диапазон измерений объемной доли кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе (O ₂), %	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода (O ₂), %:	
- в поддиапазоне от 5,00 до 25,00 включ. %, %	±0,3
- в поддиапазоне св. 25,00 до 100,00 включ. %, %	±1,0
Канал измерений временных параметров	
Номинальное значение частоты опорного кварцевого генератора, Гц	300
Пределы допускаемой относительной погрешность частоты опорного кварцевого генератора, %	±0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока преобразования сигналов (ширина × высота × глубина), мм, не более	210×80×180
Масса, кг, не более	0,9
Напряжение питания постоянного тока, В	5
Потребляемый ток, А, не более	0,5
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	1500
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +25 °С), %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +35 80 от 86,6 до 106,7

Знак утверждения типа наносится

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус приборов для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Блок преобразования сигнала	Спиrolан-С Спиrolан-СП Спиrolан-М	1
Комплект принадлежностей*	-	1
Руководство по эксплуатации	ПГСИ.941324.002 РЭ	1
* Комплектность определяется заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

ПГСИ.941324.002 РЭ Прибор для функциональной оценки параметров дыхания СПИРОЛАН. Руководство по эксплуатации. Р. 7. «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик;

ТУ 26.60.12-002-82193046-2020 Прибор для функциональной оценки параметров дыхания «СПИРОЛАН». Технические условия;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825;

Государственная поверочная схема для электродиагностических средств измерений медицинского назначения, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3464;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621.

Правообладатель

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

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 186, пом. 29Н

Адрес производства: Россия, 195112, Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., д. 1, лит. Д

Телефон: (812) 715-63-75

E-mail: info@lanamedica.ru

Изготовитель

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

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 186, пом. 29Н

Адрес производства: Россия, 195112, Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., д. 1, лит. Д

Телефон: (812) 715-63-75

E-mail: info@lanamedica.ru

Испытательный центр

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

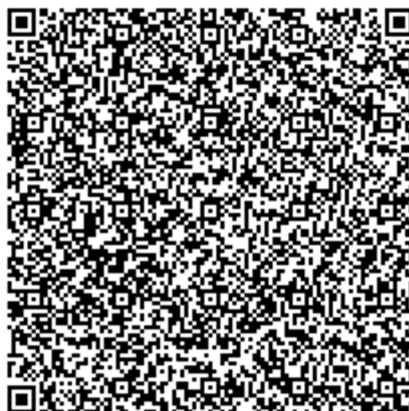
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +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 «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86612-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители напряжения Р

Назначение средства измерений

Измерители напряжения Р (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображением результатов на жидкокристаллическом (далее по тексту – ЖК) дисплее.

Измерители представляют собой multifunctional измерительные приборы, конструктивно выполненные во влагостойком защитном корпусе. На передней панели измерителей расположены сегментированный ЖК дисплей; светодиодные информационные индикаторы; клавиши включения дополнительных функций.

Измерители имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, удержания отображения последнего результата измерений, автоматического выбора диапазона измерений, проверки целостности цепи и проверки диодов.

К данному типу измерителей относятся две модификации измерителей: Р-5 и Р-6. Измерители модификации Р-6 оснащены дополнительной возможностью идентификации фазы напряжения в двух удалённых точках электросети.

Электрическое питание измерителей обеспечивается двумя щелочными элементами питания типоразмера ААА.

Нанесение знака поверки на измерители в обязательном порядке не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр измерителей, наносится на маркировочную табличку, наклеиваемую на заднюю часть корпуса измерителей любым технологическим способом. Заводской номер состоит из латинских букв и арабских цифр (представлен на рисунке 2).

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера на измерители представлены на рисунке 2. Пломбирование измерителей не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей напряжения Р модификаций Р-5, Р-6



Рисунок 2 – Места расположения знака утверждения типа (А) и заводского номера (Б) на измерителях напряжения Р модификаций Р-5, Р-6

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование физической величины	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной основной ³⁾ погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С
Напряжение постоянного тока ¹⁾ , В	от 6,0 до 49,9 от 50 до 999	0,1 1	$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$	-
Напряжение переменного тока в диапазоне частот от 50 до 400 Гц ²⁾ , В	от 6,0 до 49,9 от 50 до 999	0,1 1	$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$	-
Электрическое сопротивление постоянному току, Ом	от 0 до 1999	1	$\pm(0,05 \cdot R_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$	± 5
Примечания: ¹⁾ – результат дополнительно визуализируется на светодиодной линейке и светится индикатор полярности (+ или -). ²⁾ – результат дополнительно визуализируется на светодиодной линейке и светится индикатор переменного напряжения (АС). ³⁾ – применимо только для электрического сопротивления постоянному току. $U_{изм}$ – измеряемое значение напряжения переменного и постоянного тока. $R_{изм}$ – измеряемое значение электрического сопротивления постоянному току; е.м.р. – единица младшего разряда.				

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Тип элементов питания	LR03 (AAA) 2 шт.
Габаритные размеры (длина×ширина×толщина), мм, не более	275×82×36
Масса, без элементов питания, кг, не более	0,291
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от + 21 до +25
– относительная влажность, %	от 20 до 60
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -15 до +55
– относительная влажность, %	от 0 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	45000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель измерителей методом трафаретной печати (представлен на рисунке 2) и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки измерителей представлен в таблице 3. Дополнительная комплектация, поставляемая по отдельному заказу, представлена в таблице 4.

Таблица 3 – Стандартный комплект поставки измерителей.

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель напряжения Р: - модификация Р5 - модификация Р6	WMRUP5 WMRUP6	1 шт.
Элемент питания алкалиновый 1,5 В типа LR03	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Таблица 4 – Дополнительная комплектация

Наименование	Обозначение
Футляр S2	WAFUTS2

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Измерение» в руководстве по эксплуатации «Измерители напряжения Р».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Стандарт предприятия фирмы «Sonel S.A.», Польша.

Правообладатель

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес юридического лица: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

Изготовители

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес места осуществления деятельности: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

Адрес юридического лица: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

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.

