

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 29 » января 2024 г. № 243

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Радиометры быстрых нейтронов	РБН-А1	С	91176-24	01, 02, 03	Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" "Проектный центр ИТЭР" (Частное учреждение "ИТЭР-Центр"), г. Москва	Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" "Проектный центр ИТЭР" (Частное учреждение "ИТЭР-Центр"), г. Москва	ОС	МП 2104-032-2023	1 год	Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом" "Проектный центр ИТЭР" (Частное учреждение "ИТЭР-Центр"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	21.12.2023
2.	Штангенциркули	Norgau	С	91177-24	мод. NCV зав. №№ 20220504026, 20220119096, 20230316042, 20211019017; мод. NCR зав. № 20160414013; мод. NCD зав. №№ 20220503227,	Общество с ограниченной ответственностью "Норгау Руссланд" (ООО "Норгау Руссланд"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Норгау Руссланд" (ООО "Норгау Руссланд"), г. Москва	ОС	МП 203-17-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Норгау Руссланд" (ООО "Норгау Руссланд"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	18.08.2023

					20201024065, 20201115040, 20221207001								
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ" №2	Обозначение отсутствует	Е	91178-24	2	Общество с ограниченной ответственностью "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ"), г. Ульяновск	Общество с ограниченной ответственностью "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ"), г. Ульяновск	ОС	МП 26.51/268/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "АЛЪЯНС-ЭНЕРГОСБЫТ"), г. Ульяновск	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	13.10.2023
4.	Контроллеры многофункциональные	ARIS-11xx	С	91179-24	072000823000043	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ОС	МП-202-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы" (ООО "Прософт-Системы"), г. Екатеринбург	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", г. Москва	11.09.2023
5.	Установки для измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов	Gamma TSSemi	С	91180-24	мод. Gamma TSSemi 1200-400: зав. № 6791010101	Общество с ограниченной ответственностью "ЕИА Инженеринг" (ООО "ЕИА Инженеринг"), Республика Армения	Общество с ограниченной ответственностью "ЕИА Инженеринг" (ООО "ЕИА Инженеринг"), Республика Армения	ОС	МП-ПР-04-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Модульные Измерительные Решения" (ООО "МИР"), г. Казань	АО "ПриСТ", г. Москва	31.05.2023
6.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	Е	91181-24	064	Закрытое акционерное общество "Ре-	Акционерное общество "Энергетиче-	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Закрытое акционерное общество "Ре-	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	15.11.2023

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "ЮВенТа и К"	ствует				конЭнерго" (ЗАО "Ре-конЭнерго"), г. Воронеж	ская компания "АтомСбыт" (АО "АтомСбыт"), г. Воронеж				конЭнерго" (ЗАО "Ре-конЭнерго"), г. Воронеж		
7.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП 8-2000-2600-3	Е	91182-24	01-461/1083	Общество с ограниченной ответственностью "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций" (ООО "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций" (ООО "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций"), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Краснодарнефтегаз" (ООО "РН-Краснодарнефтегаз"), г. Краснодар	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	10.11.2023
8.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП 16-2000-2600-3	Е	91183-24	01-461/1082	Общество с ограниченной ответственностью "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций" (ООО "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций" (ООО "Опытный завод резервуаров и металлоконструкций"), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Краснодарнефтегаз" (ООО "РН-Краснодарнефтегаз"), г. Краснодар	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	10.11.2023

9.	Расходомеры электромагнитные	NovaMAG Pro	C	91184-24	NovaMAG Pro-P-F-DN20-PN10-PT-B-1-0-S-05 серийный №3151500; NovaMAG Pro-P-F-DN65-PN16-PT-C-1-0-S-05 серийный №3151501; NovaMAG Pro-K-F-DN100-PN16-PT-A-1-0-S-00 серийный №3151502	Общество с ограниченной ответственностью "Пьезус" (ООО "Пьезус"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Пьезус" (ООО "Пьезус"), г. Москва	ОС	МП 208-055-2023; МИ 3164-14 - при периодической имитационной поверке с применением установки "Поток-Т"	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Пьезус" (ООО "Пьезус"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	31.10.2023
10.	Расходомеры электромагнитные	СИМАГ 23	C	91185-24	СИМАГ 23-20Т-С-Р-05-В-0-0-1-10 сер. №60000001; СИМАГ 23-65Е-С-Р-05-С-0-0-0-16 сер. №60000002; СИМАГ 23-100Т-С-К-00-А-0-0-1-16 сер. №60000003	Общество с ограниченной ответственностью "Геолинк Ньютек" (ООО "Геолинк Ньютек"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Геолинк Ньютек" (ООО "Геолинк Ньютек"), г. Москва	ОС	МП 208-054-2023; МИ 3164-14 - при периодической имитационной поверке с применением установки "Поток-Т"	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Геолинк Ньютек" (ООО "Геолинк Ньютек"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	31.10.2023
11.	Танки несамоходного наливного судна (баржи) "СТГН-12"	Обозначение отсутствует	Е	91186-24	1, 2, 3, 4, 5, 6	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	ОС	МП 1554-7-2023	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	27.11.2023
12.	Танки несамоходного наливного	Обозначение отсут-	Е	91187-24	1, 2, 3, 4, 5, 6	Общество с ограниченной ответ-	Общество с ограниченной ответ-	ОС	МП 1555-7-2023	5 лет	Общество с ограниченной ответ-	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им.	27.11.2023

	судна (баржи) "СТГН-13"	отсутствует				Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут				Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	Д.И.Менделеева", г. Казань	
13.	Танки несамостоятельного наливного судна (баржи) "СТГН-15"	Обозначение отсутствует	Е	91188-24	1, 2, 3, 4, 5, 6	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	ОС	МП 1557-7-2023	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	27.11.2023
14.	Танки несамостоятельного наливного судна (баржи) "СТГН-14"	Обозначение отсутствует	Е	91189-24	1, 2, 3, 4, 5, 6	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут	ОС	МП 1556-7-2023	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания "Альбатрос" (ООО СК "Альбатрос"), г. Сургут	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	27.11.2023
15.	Вакуумметр мембранно-	MKS	Е	91190-24	№01 в составе с датчиками Baratron	MKS Instruments,	MKS Instruments,	ОС	МП 231-0121-2023	1 год	Общество с ограниченной	ФГУП "ВНИИМ им.	20.11.2023

	емкостной				622D11TAE № 112293738, Baratron 622D12TAE № 112150938 и контроллером PDR-2000 № 111898251	Inc., США	Inc., США				ной ответственностью "АВРОРА" (ООО "АВРОРА"), г. Москва	Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	
16.	Система измерения акустических характеристик	СИАХ	Е	91191-24	22.08.00019	Акционерное общество "Опытно-конструкторское бюро "Аэрокосмические системы" (АО "ОКБ "Аэрокосмические системы"), Московская обл., г. Дубна	Акционерное общество "Опытно-конструкторское бюро "Аэрокосмические системы" (АО "ОКБ "Аэрокосмические системы"), Московская обл., г. Дубна	ОС	МП 340-08-23	1 год	Акционерное общество "Опытно-конструкторское бюро "Аэрокосмические системы" (АО "ОКБ "Аэрокосмические системы"), Московская обл., г. Дубна	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	24.10.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91190-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вакуумметр мембранно-емкостной MKS

Назначение средства измерений

Вакуумметр мембранно-емкостной MKS (далее – вакуумметр) предназначен для измерений абсолютного давления газов.

Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относится вакуумметр мембранно-емкостной MKS зав. № 01.

Конструктивно вакуумметр состоит из датчиков мембранно-емкостных Baratron 622D11TAE № 112293738, Baratron 622D12TAE № 112150938 и контроллера PDR-2000 № 111898251, предназначенного для преобразования аналогового выходного сигнала датчиков в измеренное значение абсолютного давления.

Принцип действия вакуумметра основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента – тонкой радиально напряженной мембраны.

На корпусе датчиков мембранно-емкостных 622D11TAE и Baratron 622D12TAE (далее – датчик) размещена трубка нагнетательного штуцера, подсоединенная к измерительной камере в корпусе датчика вакуумметра. Одна из стенок измерительной камеры представляет собой эластичную металлическую мембрану. Передняя сторона мембраны подвергается воздействию измеряемого давления, обратная сторона мембраны направлена в сторону жестко смонтированного керамического диска, содержащего два электрода. Мембрана изгибается при изменении абсолютного давления вне зависимости от типа газа или состава измеряемого газа. Изгиб мембраны приводит к нарушению баланса емкости электродов. Дисбаланс емкости электродов преобразуется в напряжение постоянного тока, формируемое в аналоговый выходной сигнал датчика вакуумметра. Результат измерений абсолютного давления в единице величины давления отображается на дисплее контроллера PDR-2000 (далее – контроллер). Датчики отличаются диапазоном измерений абсолютного давления.

Пломбировка корпуса вакуумметра не предусмотрена.

Заводской номер вакуумметра наносится в формате цифровой печати в паспорте вакуумметра. Идентификационный номер датчика наносится на корпус датчика методом наклейки в формате цифрового обозначения. Идентификационный номер контроллера наносится на корпус контроллера методом наклейки в формате цифрового обозначения.

Нанесение знака поверки на корпус вакуумметра не предусмотрено.

Общий вид датчика представлен на рисунке 1. Общий вид контроллера представлен на рисунке 2. Место нанесения идентификационного номера на датчик представлено на рисунке 3. Место нанесения идентификационного номера на контроллер представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид датчика
мембранно-емкостного Baratron 622D



Рисунок 2 – Общий вид контроллера PDR-2000



Место нанесения
идентификационного
номера

Рисунок 3 – Место нанесения идентификационного номера на датчик
мембранно-емкостной Baratron 622D

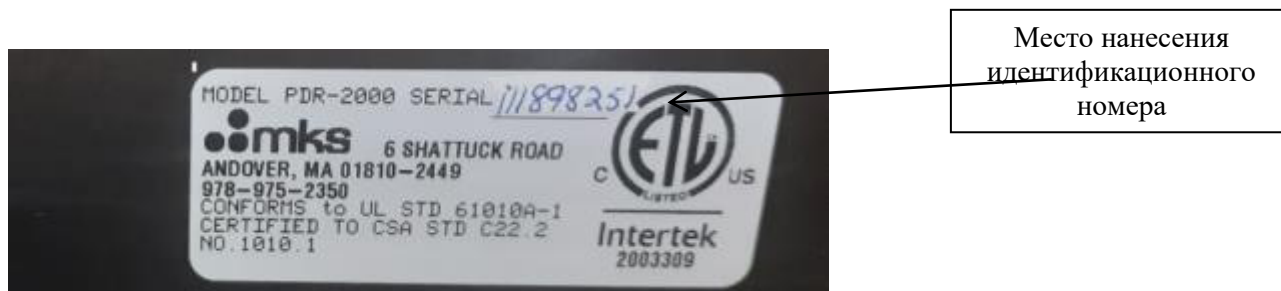


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера контроллер PDR-2000

Программное обеспечение

Вакуумметр имеет встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметра. ПО выполняет следующие функции:

- выбор единицы измерений давления;
- прием, обработка и отображение измерительной информации.

Метрологически значимым является встроенное ПО вакуумметра, влияние метрологически значимого ПО учтено при нормировании метрологических характеристик вакуумметра.

Идентификационные данные ПО представлены в Таблице 1.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	MKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Baratron 622D11TAE	Baratron 622D12TAE
Диапазон измерений абсолютного давления, Па (Торр)	от 133 до 1333 (от 1 до 10)	от 1333 до 13332 (от 10 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, Па	$\pm (5,5 + 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot p)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, Торр	$\pm (0,041 + 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot p)$	
Примечания:		
1) Допускается выбор других единиц измерений давления, с учетом соотношения 1 Торр = 133,322 Па в соответствии с ГОСТ 8.417-2002		
2) p - измеряемое давление, Па (Торр)		

Таблица 3 – Основные технические характеристики вакуумметра

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока датчика, В - напряжение переменного тока контроллера, В - частота переменного тока контроллера, Гц	от 14,3 до 15,7 от 90 до 265 от 47 до 65
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика (высота x диаметр) - контроллера (высота x ширина x глубина)	130x65 50x100x170
Масса, кг, не более: - датчика - контроллера	0,28 0,4
Срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта вакуумметра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вакуумметр мембранно-емкостной MKS в составе:	-	1 шт.
- датчик мембранно-емкостной 622D11TAE	-	1 шт.
- датчик мембранно-емкостной 622D12TAE	-	1 шт.
- контроллер PDR-2000	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на датчики	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на контроллер	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация» «Датчики давления мембранно-емкостные Baratron модели 622D/623H/626D. Руководство по эксплуатации», главе 3 «Эксплуатация» «Контроллер с двумя мембранно-емкостными датчиками производства MKS модель PDR 2000. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900.

Правообладатель

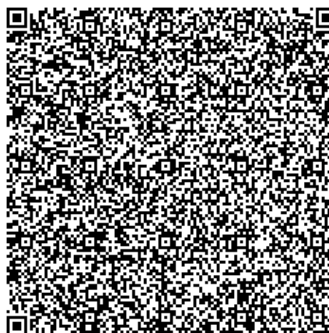
MKS Instruments, Inc., США
Адрес: Six Shattuck Road Andover, MA 01810 United States
Телефон: 978-645-5500
Web-сайт: www.mks.com

Изготовитель

MKS Instruments, Inc., США
Адрес: Six Shattuck Road Andover, MA 01810 United States
Телефон: 978-645-5500
Web-сайт: www.mks.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14.
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91191-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения акустических характеристик СИАХ

Назначение средства измерений

Система измерения акустических характеристик СИАХ (далее – система) предназначена для: измерений параметров звука и спектрального анализа сигналов при определениях акустических характеристик авиационных двигателей (в том числе ПД-8) на открытом испытательном стенде; измерений параметров сигналов метео- и тахометрических датчиков.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на преобразовании звукового давления с помощью конденсаторного микрофона в электрический сигнал и его дальнейшей обработки специализированным микропроцессором измерительного модуля. Сведения о режиме работы системы и измерительная информация отображаются на дисплее компьютера с установленным специальным программным обеспечением (далее – ПО).

Конструктивно система состоит из следующих основных составных частей:

- модульных систем сбора данных SIRIUS-R2DB-SYSTEM и SIRIUS-R3-SYSTEM;
- модулей измерительных SIRIUSir-8xMIC200, SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+ и SIRIUSir-8xLV-BNC;
- капсулей микрофонных конденсаторных G.R.A.S. 40AG (рег. № 84954-22) и G.R.A.S. 40BH (рег. № 84954-22) с предусилителями микрофонными 26TK и 26AC-1, соответственно);
- технических средств для обеспечения работоспособности системы не влияющих на метрологические характеристики (коммутаторы Ethernet, АРМ, средства синхронизации, ИБП и т.д.).

Модульные системы сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM с модулями измерительными SIRIUSir-8xMIC200, SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+ и SIRIUSir-8xLV-BNC размещаются в помещении, модульные системы сбора данных SIRIUS-R2DB-SYSTEM с модулями измерительными SIRIUSir-8xMIC200 и микрофоны измерительные – на открытой испытательной площадке.

Общий вид основных составных частей системы представлен на рисунках 1–3. Общий вид модульных систем сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM, установленных в шкаф, представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид модульной системы сбора данных SIRIUS-R2DB-SYSTEM с двумя модулями измерительными SIRIUSir-8xMIC200



Рисунок 2 – Общий вид модульной системы сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM с модулями измерительными SIRIUSir-8xMIC200, SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+, SIRIUSir-8xLV-BNC



G.R.A.S. 40AG с 26TK (46AG)



G.R.A.S. 40BH с 26AC-1 (46BH-1)

Рисунок 3 – Общий вид микрофонов измерительных



Рисунок 4 – Общий вид модульных систем сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM, установленных в шкаф

Заводской номер в формате цифрового обозначения указывается на паспортной табличке на стенке шкафа, расположенном в пультовой, в месте, указанном на рисунке 5. Пломбирование системы не предусмотрено. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

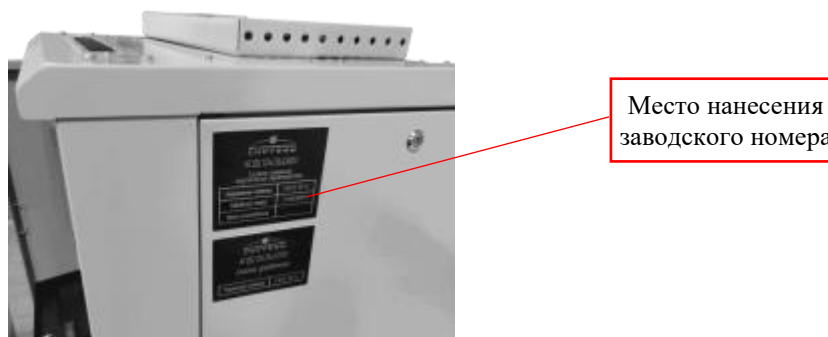


Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера

К средствам измерений данного типа относится система измерения акустических характеристик СИАХ заводской номер 22.08.00019.

Программное обеспечение

Для управления режимами работы системы и обработки измерительных сигналов применяется ПО. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который доступен для просмотра в меню.

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

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Рабочее ПО	ПО для поверки
Функциональное назначение	Акустика-Сатурн	Акустика-Сатурн-Поверка
Идентификационное наименование ПО	Акустика-Сатурн	Акустика-Сатурн-Поверка
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>Измерение параметров звукового давления</i>	
Диапазон измерений уровня звукового давления в третьоктавных полосах частот, дБ (исх. 20 мкПа) 40AG с 26ТК (46AG) 40ВН с 26АС-1 (46ВН-1)	от 21 до 153 от 74 до 172
Диапазон частот при неравномерности относительно опорной частоты ±0,5 дБ, Гц	от 40 до 20 000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня звукового давления, дБ 46AG с 26ТК (46AG) 40ВН с 26АС-1 (46ВН-1)	$\pm 0,7$ $\pm 1,7$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений уровня звукового давления при рабочих условиях применения, дБ	$\pm 0,5$
<i>Измерение уровня звука</i>	
Диапазон измерений уровня звука (класс 1 по ГОСТ Р 53188.1-2019), дБА 40AG с 26ТК (46AG) 40ВН с 26АС-1 (46ВН-1)	от 25 до 140 от 62 до 160
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня звука на частоте 250 Гц (класс 1 по ГОСТ Р 53188.1-2019), дБ	$\pm 0,7$
Диапазон частот при измерении уровня звука, Гц	от 20 до 20 000
Частотные коррекции (класс 1 по ГОСТ Р 53188.1-2019)	A, C, Z
Временные коррекции (класс 1 по ГОСТ Р 53188.1-2019)	S, F, I
Уровень собственных шумов, дБА, не более 40AG с 26ТК (46AG) 40ВН с 26АС-1 (46ВН-1)	20 54
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений уровня звука при рабочих условиях применения, дБ	$\pm 0,5$
<i>Анализ спектра</i>	
Диапазон частот октавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), Гц	от 8 до 16 000
Линейный рабочий диапазон октавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), дБ, не менее	100
Диапазон частот третьоктавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), Гц	от 6,3 до 20 000
Линейный рабочий диапазон третьоктавных фильтров (класс 1 по ГОСТ Р 70024.1-2022), дБ, не менее	100
Пределы допускаемого отклонения относительного затухания фильтров при рабочих условиях применения от относительного затухания при нормальных условиях применения, дБ	$\pm 0,5$
<i>Измерение параметров сигналов метеодатчиков</i>	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до 10
Пределы допускаемой приведенной (к пределу измерений 10 В) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,05$
Собственные шумы, мВ, не более	2
<i>Измерение параметров сигналов тахометрических датчиков</i>	
Диапазон измерений частоты, Гц	от 1 до 100 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты	$\pm 0,001$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерений параметров звукового давления	66
Количество каналов измерений уровня звука	66
Количество каналов анализа спектра	66
Количество каналов измерений параметров сигналов метеодатчиков	8
Количество каналов измерений параметров сигналов тахометрических датчиков	8
Рабочий диапазон частот в режиме узкополосного анализа (БПФ), Гц	от 20 до 20 000
Габаритные размеры, мм, не более	
модульная система сбора данных SIRIUS-R2DB-SYSTEM	
длина	150
ширина	350
высота	260
модульная система сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM	
длина	502
ширина	482
высота	177
модуль измерительный SIRIUSir-8xMIC200	
длина	260
ширина	135
высота	50
модуль измерительный SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+	
длина	260
ширина	135
высота	50
модуль измерительный SIRIUSir-8xLV-BNC	
длина	260
ширина	135
высота	50
капсюль микрофонный конденсаторный G.R.A.S. 40AG с предусилителем микрофонным 26TK (46AG)	
длина	69
диаметр	7
капсюль микрофонный конденсаторный G.R.A.S. 40BH с предусилителем микрофонным 26AC-1 (46BH-1)	
длина	101
диаметр	13,2
Масса, кг, не более	
модульная система сбора данных SIRIUS-R2DB-SYSTEM	6,0
модульная система сбора данных SIRIUS-R3-SYSTEM	12,5
модуль измерительный SIRIUSir-8xMIC200	1,5
модуль измерительный SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+	1,5
модуль измерительный SIRIUSir-8xLV-BNC	1,5
капсюль микрофонный конденсаторный G.R.A.S. 40AG с предусилителем микрофонным 26TK (46AG)	0,042

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
капсюль микрофонный конденсаторный G.R.A.S. 40BH с предусилителем микрофонным 26AC-1 (46BH-1)	0,084
Параметры электропитания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +20 до +26 от 30 до 60 от 87 до 107
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа	от 0 до +45 от 20 до 90 от 80 до 110

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы*

Наименование	Обозначение	Количество
Модульная система сбора данных	SIRIUS-R2DB-SYSTEM	3 шт.
Модульная система сбора данных	SIRIUS-R3-SYSTEM	2 шт.
Модуль измерительный	SIRIUSir-8xMIC200	10 шт.
Модуль измерительный	SIRIUSir-4xMIC200-4xACC+	1 шт.
Модуль измерительный	SIRIUSir-8xLV-BNC	1 шт.
Капсюль микрофонный конденсаторный с предусилителем микрофонным	G.R.A.S. 40AG/26TK (46AG)	56 шт.
Капсюль микрофонный конденсаторный с предусилителем микрофонным	G.R.A.S. 40BH/26AC-1 (46BH-1)	10 шт.
Специальное программное обеспечение	Акустика-Сатурн	1 шт.
Специальное программное обеспечение	Акустика-Сатурн-Поверка	1 шт.
Комплект соединительных кабелей и принадлежностей	—	1 комп.
Руководство по эксплуатации	АСДБ.126.06.0001РЭ	1 экз.
Паспорт	АСДБ.126.06.0001ПС	1 экз.
* здесь приведена метрологически значимая часть комплектности, полная техническая комплектность указана в паспорте АСДБ.126.06.0001ПС		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа АСДБ.126.06.0001РЭ «Система измерения акустических характеристик СИАХ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал».

Правообладатель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы» (АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)
ИНН 5010041950

Адрес юридического лица: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4

Изготовитель

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы»
(АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

ИНН 5010041950

Адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4

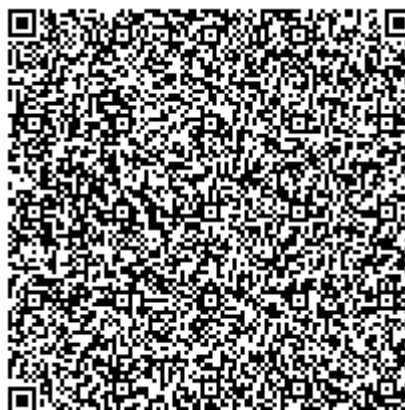
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91176-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры быстрых нейтронов РБН-А1

Назначение средства измерений

Радиометры быстрых нейтронов РБН-А1 (далее - радиометры) предназначены для измерений плотности потока быстрых нейтронов в нейтронном поле, создаваемом нейтронным генератором на основе реакции $T(d,n)^4He$ в промышленных установках и установках медицинского назначения для лучевой терапии быстрыми нейтронами.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы.

Чувствительным элементом радиометров является алмазный детектор ЦДРМ.41811.005.00 (далее - детектор), представляющий собой монокристаллическую алмазную пластину с инкорпорированными электрическими контактами. Принцип работы прибора основан на регистрации энергетического распределения альфа-частиц, образующихся в объеме чувствительного элемента детектора в результате реакции $^{12}C(n,\alpha)^9Be$.

Конструктивно радиометры состоят из двух основных элементов – алмазного детектора ЦДРМ.41811.005.00 и комплекта аппаратуры для обработки и визуализации сигналов, поступающих от блока детектирования, включающего в себя выносной зарядочувствительный предусилитель, модуль обеспечения, спектрометрический аналого-цифровой преобразователь, компьютер и кабельные линии связи.

Чувствительный элемент детектора смонтирован в коаксиальном корпусе диаметром 17 мм и длиной 33 мм и смещен к переднему краю корпуса так, что его эффективный центр находится на оси корпуса на расстоянии 2 мм от его переднего края.

Зарядочувствительный предусилитель смонтирован в цилиндрическом металлическом корпусе диаметром 15 мм и длиной 96 мм, внутри которого размещена электронная плата. На обоих торцах корпуса смонтированы разъёмы СР50. Разъём штекер предназначен для подключения детектора, разъём вилка – для подключения кабельной линии связи, соединяющей предусилитель с модулем обеспечения.

Модуль обеспечения включает в себя источники высоковольтного и низковольтного питания, узел согласования, формирования и усиления сигналов, поступающих с детектора, вспомогательные модули, обеспечивающие режим подключения высокого напряжения, контроль наличия питающего напряжения и индикацию режимов работы. Модуль выполнен в конструктиве NIM $\frac{1}{2}$ и может устанавливаться в крейт стандарта NIM или использоваться как отдельное устройство.

В качестве амплитудно-цифрового преобразователя (далее - АЦП) используется АЦП USB-8K-B1, который выполнен в виде отдельного модуля, имеющего один вход для подключения разъема типа BNC и один выход в виде разъема стандарта USB 2.0 В-типа.

АЦП USB-8K-B1 предназначен для измерения амплитуд входных сигналов в рамках аналогово-цифрового преобразования по методу Вилкинсона и накопления полученных данных в виде спектров во внутренней буферной памяти.

Радиометры выпускаются с алмазными детекторами двух типоразмеров, имеющих разную чувствительность, и поставляются Заказчикам в трёх модификациях:

модификация 1 – два детектора разной чувствительности;

модификация 1а – детектор стандартной чувствительности;

модификация 1б – детектор низкой чувствительности.

Чувствительность стандартного детектора составляет $(1 \pm 0,5) \cdot 10^{-4} \text{ см}^2$; чувствительность детектора низкой чувствительности составляет $(1 \pm 0,5) \cdot 10^{-5} \text{ см}^2$.

Чувствительность детектора и характеристики спектрометрического тракта позволяют измерять плотность потока нейтронов в диапазонах от 10^5 до $2 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ или от 10^6 до $2 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$. График изменения плотности потока быстрых нейтронов может быть выведен на экран ЭВМ в реальном времени с частотой дискретизации 1 с.

Фотографии элементов радиометров с местами расположения маркировки и пломб представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Алмазный детектор

Рисунок 2 – ЗЧПУ



Рисунок 3 – Модуль обеспечения

Рисунок 4 – Амплитудно-цифровой преобразователь

Элементы радиометра пломбируются специальной гарантийной этикеткой. При вскрытии корпуса пломба разрушается.

Однозначная идентификация радиометра осуществляется по заводскому номеру в формате цифрового обозначения, нанесенному на алюминиевую табличку на боковой поверхности модуля обеспечения и амплитудно-цифрового преобразователя методом гравировки с последующим окрашиванием и выгравированному на корпусе алмазного детектора и зарядочувствительного предусилителя.

Пояснение к маркировочным обозначениям:

- РБН-А1 – тип средства измерений, радиометр быстрых нейтронов с алмазным детектором;

- 001 – номер типа средства измерений по классификации предприятия-изготовителя;

- АД – алмазный детектор;

- ЗЧПУ – зарядочувствительный предусилитель;

- МО – модуль обеспечения;

- АЦП – амплитудно-цифровой преобразователь;

- 01 – заводской номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Способ нанесения маркировки обеспечивает ее сохранность за время эксплуатации и доступность для просмотра.

Нанесение знака поверки на радиометры не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение радиометра (ПО «Аспект-контроль») состоит из встроенного программного обеспечения, установленного на управляющий компьютер с операционной системой Windows.

ПО «Аспект-контроль» позволяет:

- устанавливать связь блока детектирования с устройством АЦП-USB-8K-B1;

- задавать и изменять значения дискриминации нижнего и верхнего уровня, количества каналов, ширину отдельного канала и пр.;

- устанавливать режим работы АЦП-USB-8K-B1;

- проводить измерение амплитудного спектра и визуализацию его на мониторе персонального компьютера;

- сохранять амплитудный спектр, собранный АЦП-USB-8K-B1 за заданный промежуток времени, в виде текстового файла, который позволяет осуществить анализ спектра сторонними программными средствами;

- проводить энергетическую калибровку каналов с использованием калибровочных источников ионизирующего излучения;

- проводить анализ измеренного амплитудного распределения.

Структура загружаемого программного обеспечения (далее - ПО) при штатной эксплуатации радиометра исключает возможность изменения каких-либо параметров работы.

ПО радиометра является метрологически значимым.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО радиометра от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения радиометра

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Аспект-контроль
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.2 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	DC632BBBC950A45693BF756666D2059A ²⁾
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	С использованием утилиты MD5
1) Номер версии не ниже указанного в таблице. 2) Контрольная сумма относится к текущей версии программного обеспечения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики радиометра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемых нейтронов, МэВ	от 13,5 до 15
Диапазон измеряемых значений плотности потока нейтронов, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от 10^5 до $2 \cdot 10^8$
Чувствительность к быстрым нейтронам, см^2 , не менее модификация 1а – детектор стандартной чувствительности модификация 1б – детектор низкой чувствительности	$0,1 \cdot 10^{-4}$ $0,1 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока нейтронов, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений плотности потока нейтронов при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур относительно нормальных условий, %/ °С	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 86,0 до 106,7 от 30 до 80

Таблица 3 - Основные технические характеристики радиометра

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	4
Характеристики питания сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	230 ± 23 50 ± 3
Габаритные размеры детектора, мм, не более - длина - ширина - высота	18 18 36
Масса детектора, кг, не более	0,03

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры зарядочувствительного преусилителя, мм, не более - диаметр - длина	18 120
Масса зарядочувствительного преусилителя, кг, не более	0,1
Габаритные размеры модуля обеспечения, мм, не более - длина - ширина - высота	34 221 246
Масса модуля обеспечения, кг, не более	1,5
Габаритные размеры амплитудно-цифрового преобразователя, мм, не более - длина - ширина - высота	215 105 33
Масса амплитудно-цифрового преобразователя, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Примечание: Средний срок службы радиометра преимущественно определён плотностью нейтронного потока в месте эксплуатации детектора.	

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки радиометра

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Радиометр быстрых нейтронов	РБН-А1	1
Эксплуатационная документация Паспорт Руководство по эксплуатации	ЦДРМ.418211.010.00 ПС ЦДРМ.418211.010.00 РЭ	1 1*
Методика поверки	-	1*
* Количество определяется по согласованию с заказчиком, но не менее одного экземпляра при поставке нескольких радиометров.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЦДРМ.418211.010.00 РЭ «Радиометр быстрых нейтронов РБН-А1. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 4.59-79 Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей;

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений потока и плотности потока нейтронов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2416.

Правообладатель

Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР» (Частное учреждение «ИТЭР-Центр»)

ИНН 7734269417

Юридический адрес: 123060, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Щукино, ул. Расплетина, д. 11, к. 2, оф. 207

Телефон: +7 (499) 281-72-27

E-mail: support@iterrf.ru

Изготовитель

Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Проектный центр ИТЭР» (Частное учреждение «ИТЭР-Центр»)

ИНН 7734269417

Адрес: 123060, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Щукино, ул. Расплетина, д. 11, к. 2, оф. 207

Телефон: +7 (499) 281-72-27

E-mail: support@iterrf.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91177-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули Norgau

Назначение средства измерений

Штангенциркули Norgau (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубины.

Описание средства измерений

Штангенциркули изготавливаются в следующих модификациях:

- NCV – с отсчетом по нониусу;
- NCR – с отсчетом по круговой шкале;
- NCD – с цифровым отсчетным устройством.

Принцип действия штангенциркулей модификации NCV основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля. Оцифровка шкалы на штанге штангенциркуля начинается с нулевой отметки.

Принцип действия штангенциркулей модификации NCR основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом. Оцифровка шкалы на штанге штангенциркуля начинается с нулевой отметки.

Принцип действия штангенциркулей модификации NCD основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству.

Штангенциркули модификаций NCV, NCR, NCD имеют различные конструктивные особенности:

Штангенциркули модификации NCV двусторонние с глубиномером состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера.

Штангенциркули модификации NCV двусторонние без глубиномера состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки (микроподачи), стопорного винта микроподачи.

Штангенциркули модификации NCV односторонние состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки (микроподачи), стопорного винта микроподачи.

Штангенциркули модификации NCR двусторонние с глубиномером состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента (стопорного винта), приводного ролика, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, отсчетного устройства с круговой шкалой, стопорного винта круговой шкалы (стопора), глубиномера.

Штангенциркули модификации NCD двусторонние с глубиномером состоят из штанги, рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера. Могут оснащаться приводным роликом.

Штангенциркули модификации NCD двусторонние без глубиномера состоят из штанги, рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки (микроподачи), стопорного винта микроподачи.

Штангенциркули модификации NCD односторонние состоят из штанги, рамки с установленным на нее цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента (стопорного винта), губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки (микроподачи), стопорного винта микроподачи.

Штангенциркули модификации NCD с индексом 67 (NCD-67) имеют степень защиты IP 67 от проникновения пыли и влаги.

Штангенциркули могут быть оснащены плоским или цилиндрическим глубиномером.

Для расширения функциональных возможностей (измерения высоты, уступов, и др.) штангенциркули могут оснащаться приспособлениями и (или) вспомогательными измерительными поверхностями.

Цвет циферблата у штангенциркулей модификации NCR не влияет на метрологические характеристики и может отличаться от приведенного на рисунке 4.

Корпус цифрового отсчетного устройства, количество и расположение кнопок управления цифровым отсчетным устройством могут отличаться от указанных на рисунках 5 – 8, что не влияет на метрологические характеристики штангенциркулей.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на обратную сторону штанги штангенциркуля методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 10. На лицевой или обратной сторонах штанги и/или рамки допускается нанесение дополнительной маркировки (модификация, артикул производителя).

Общий вид штангенциркулей приведен на рисунках 1 – 8.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид маркировки штангенциркулей приведен на рисунке 9.



Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей модификации NCV двусторонние с глубиномером

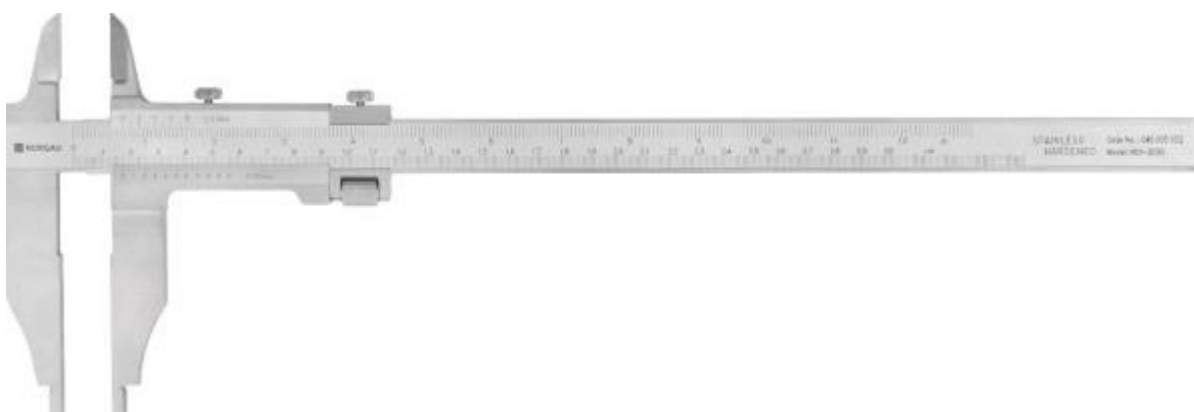


Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей модификации NCV двусторонние без глубиномера



Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей модификации NCV односторонние



Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей модификации NCR двусторонние с глубиномером

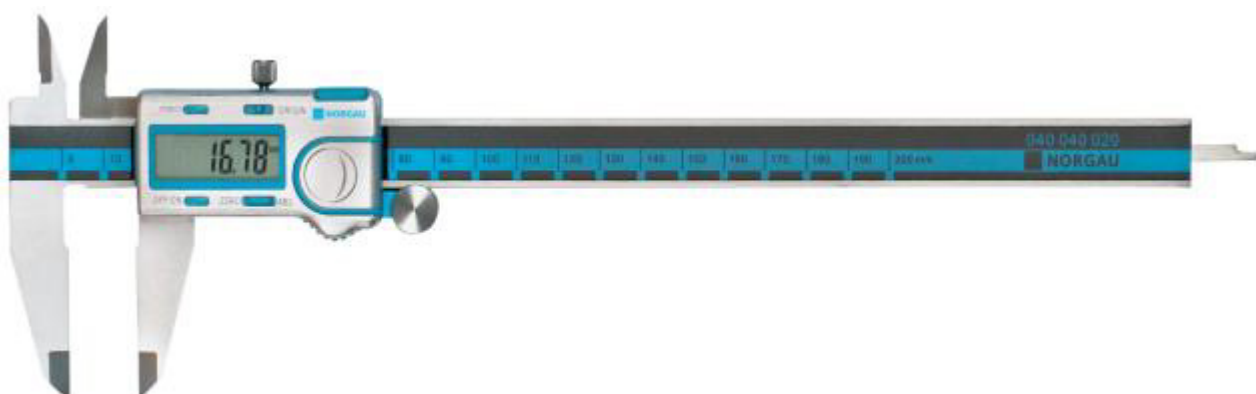


Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей модификации NCD двусторонние с глубиномером



Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей модификации NCD двусторонние с глубиномером со степенью защиты IP 67

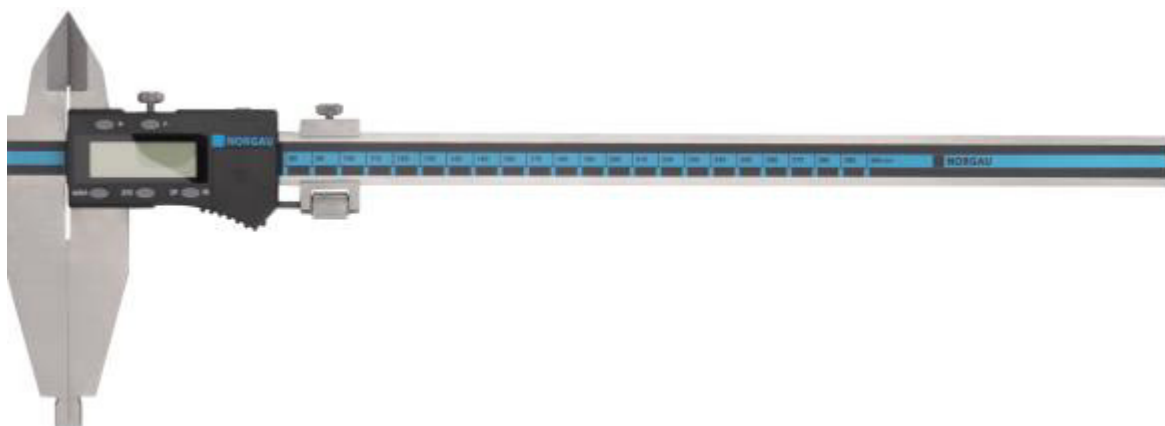


Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей модификации NCD двусторонние без глубиномера

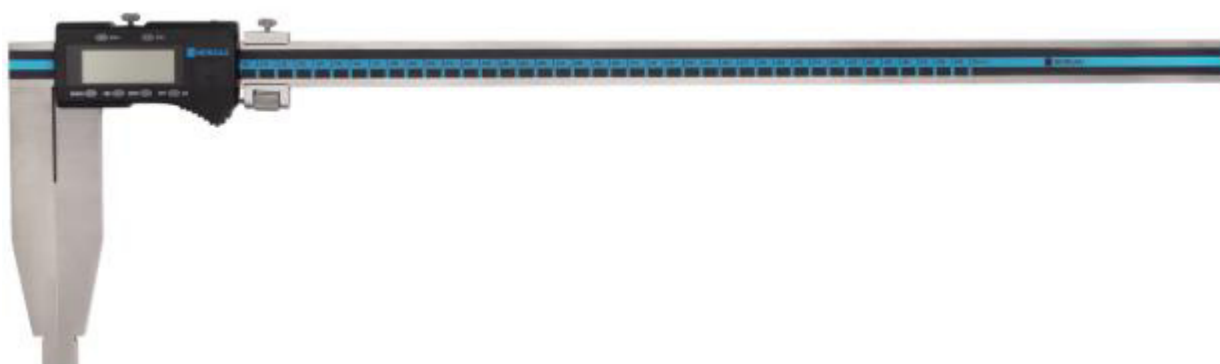


Рисунок 8 – Общий вид штангенциркулей модификации NCD односторонние



Рисунок 9 – Общий вид маркировки модификации



Рисунок 10 – Место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Диапазон измерений, значение отсчета по нониусу, цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями.

Модификация		Диапазон измерений наружных размеров, мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм
NCV	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	—	0,05
		от 0 до 200	—	0,05
		от 0 до 300	—	0,05
	двусторонние без глубиномера; односторонние	от 0 до 300	10	0,05
		от 0 до 400	20	0,05
		от 0 до 500	20	0,05
		от 0 до 600	20	0,05
		от 0 до 800	20	0,05
		от 0 до 1000	20	0,05
		от 0 до 1500	20	0,05
		от 0 до 2000	20	0,05
NCR	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	—	0,02
		от 0 до 200	—	0,02
		от 0 до 300	—	0,02
NCD	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	—	0,01
		от 0 до 200	—	0,01
		от 0 до 300	—	0,01
	двусторонние без глубиномера; односторонние	от 0 до 300	10	0,01
		от 0 до 400	20	0,01
		от 0 до 500	20	0,01
		от 0 до 600	20	0,01
		от 0 до 800	20	0,01
		от 0 до 1000	20	0,01
		от 0 до 1500	20	0,01
		от 0 до 2000	20	0,01

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров.

Диапазон измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм		
	при значении отсчета по нониусу, мм	с ценой деления круговой шкалы, мм	с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,05	0,02	0,01
от 0 до 150	± 0,05	± 0,03	± 0,03
от 0 до 200	± 0,05	± 0,03	± 0,03
от 0 до 300	± 0,05	± 0,04	± 0,04

Продолжение таблицы № 2

Диапазон измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм		
	при значении отсчета по нониусу, мм	с ценой деления круговой шкалы, мм	с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,05	0,02	0,01
от 0 до 400	$\pm 0,05$	—	$\pm 0,04$
от 0 до 500	$\pm 0,08$		$\pm 0,05$
от 0 до 600	$\pm 0,08$		$\pm 0,05$
от 0 до 800	$\pm 0,10$	—	$\pm 0,06$
от 0 до 1000	$\pm 0,15$		$\pm 0,07$
от 0 до 1500	$\pm 0,18$		$\pm 0,11$
от 0 до 2000	$\pm 0,20$		$\pm 0,14$

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины 20 мм, мм, не более: – при значении отсчета по нониусу 0,05 мм – с ценой деления круговой шкалы 0,02 мм – с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм	$\pm 0,10$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров, мм, не более	0,01
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером, мм, не более	0,01
Отклонение размера сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм	$\pm 0,05$
Отклонение от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	0,03
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для измерений внутренних размеров, установленных на размер 10 мм, у штангенциркулей модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером, мм, не более	$10^{+0,07}_{-0,04}$
Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров у штангенциркулей, установленных на размер 10 мм, модификаций NCV, NCR, NCD двусторонних с глубиномером, мм, не более	0,03
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров на 100 мм длины губок, мм, не более – в диапазоне измерений до 400 мм включ. – в диапазоне измерений св. 400 мм	0,01 0,05
Параметр шероховатости Ra плоских и цилиндрических измерительных поверхностей, мкм, не более	0,40
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °C – относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Таблица 4 – Длина вылета губок штангенциркулей.

Модификация		Диапазон измерений наружных размеров, мм	$l_1^{1)}$, мм не более	$l_1^{2)}$, мм не более	$l_2^{3)}$, мм не более	$l_3^{4)}$, мм не более
NCV	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	45	22	—	—
		от 0 до 200	55	25	—	—
		от 0 до 300	65	27	—	—
	двусторонние без глубиномера	от 0 до 300	95	—	45	17
		от 0 до 400	105	—	61	24
		от 0 до 500	155	—	61	24
		от 0 до 600	155	—	73	30
		от 0 до 800	155	—	73	30
		от 0 до 1000	155	—	73	30
		от 0 до 1500	205	—	85	30
		от 0 до 2000	205	—	85	30
		от 0 до 300	95	—	—	17
		от 0 до 400	105	—	—	24
		от 0 до 500	155	—	—	24
		от 0 до 600	155	—	—	30
		от 0 до 800	155	—	—	30
		от 0 до 1000	155	—	—	30
		от 0 до 1500	205	—	—	30
		от 0 до 2000	205	—	—	30
	односторонние	от 0 до 300	95	—	—	17
		от 0 до 400	105	—	—	24
		от 0 до 500	155	—	—	24
		от 0 до 600	155	—	—	30
		от 0 до 800	155	—	—	30
		от 0 до 1000	155	—	—	30
		от 0 до 1500	205	—	—	30
		от 0 до 2000	205	—	—	30
NCR	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	45	22	—	—
		от 0 до 200	55	25	—	—
		от 0 до 300	65	27	—	—
NCD	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	45	22	—	—
		от 0 до 200	55	25	—	—
		от 0 до 300	65	27	—	—
	двусторонние без глубиномера	от 0 до 300	95	—	50	17
		от 0 до 400	105	—	61	24
		от 0 до 500	155	—	61	30
		от 0 до 600	155	—	61	30
		от 0 до 800	155	—	61	30
		от 0 до 1000	155	—	73	30
		от 0 до 1500	205	—	85	30
		от 0 до 2000	205	—	85	30
		от 0 до 300	95	—	—	17
		от 0 до 400	105	—	—	24
		от 0 до 500	155	—	—	24
		от 0 до 600	155	—	—	30
		от 0 до 800	155	—	—	30
		от 0 до 1000	155	—	—	30
		от 0 до 1500	205	—	—	30
		от 0 до 2000	205	—	—	30
	односторонние	от 0 до 300	95	—	—	17
		от 0 до 400	105	—	—	24
		от 0 до 500	155	—	—	24
		от 0 до 600	155	—	—	30
		от 0 до 800	155	—	—	30
		от 0 до 1000	155	—	—	30
		от 0 до 1500	205	—	—	30
		от 0 до 2000	205	—	—	30

Продолжение таблицы № 4

Примечание:

¹⁾ – Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров;

²⁾ – Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров;

³⁾ – Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров;

⁴⁾ – Вылет губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерения внутренних размеров.

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса.

Модификация		Диапазон измерений наружных размеров, мм	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, кг, не более
NCV	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	258x98x17	0,200
		от 0 до 200	321x111x18	0,250
		от 0 до 300	430x123x19	0,300
	двусторонние без глубиномера	от 0 до 300	470x170x20	0,650
		от 0 до 400	600x200x21	1,050
		от 0 до 500	700x250x21	1,350
		от 0 до 600	864x268x28	2,500
		от 0 до 800	1064x268x28	2,750
		от 0 до 1000	1264x268x28	3,150
		от 0 до 1500	1856x342x31	6,300
		от 0 до 2000	2325x342x31	7,650
	односторонние	от 0 до 300	470x142x20	0,750
		от 0 до 400	600x158x21	1,150
		от 0 до 500	700x208x21	1,250
		от 0 до 600	864x220x28	2,550
		от 0 до 800	1064x196x28	2,650
		от 0 до 1000	1264x220x27	2,850
		от 0 до 1500	1856x258x31	6,150
		от 0 до 2000	2325x258x31	7,550
NCR	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	266x98x28	0,200
		от 0 до 200	316x111x28	0,250
		от 0 до 300	430x123x28	0,350
NCD	двусторонние с глубиномером	от 0 до 150	266x98x27	0,200
		от 0 до 200	316x111x27	0,250
		от 0 до 300	430x123x27	0,300
	двусторонние без глубиномера	от 0 до 300	470x174x28	0,650
		от 0 до 400	608x200x28	1,050
		от 0 до 500	706x250x28	1,250
		от 0 до 600	808x250x28	1,350
		от 0 до 800	1068x268x34	2,750

Продолжение таблицы № 5

Модификация		Диапазон измерений наружных размеров, мм	Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	Масса, кг, не более
NCD	двусторонние без глубиномера	от 0 до 1000	1264х268х34	2,350
		от 0 до 1500	1800х338х37	6,600
		от 0 до 2000	2325х342х37	7,300
	односторонние	от 0 до 300	470х144х27	0,650
		от 0 до 400	608х168х28	0,950
		от 0 до 500	708х208х28	1,150
		от 0 до 600	808х218х28	1,200
		от 0 до 800	1068х224х35	2,550
		от 0 до 1000	1264х224х35	2,750
		от 0 до 1500	1800х258х37	6,450
		от 0 до 2000	2325х258х37	7,150

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль	Norgau	1 шт.
Элемент питания для штангенциркулей модификации NCD	—	1 шт.
Паспорт для штангенциркулей модификаций: NCV NCR NCD	ИЩ. NCV.001ПС ИЩ. NCR.001ПС ИЩ. NCD.001ПС	1 экз.
Футляр	—	1 шт.
Дополнительные принадлежности к средству измерений*	—	По отдельному заказу
* По дополнительному заказу допускается оснащать штангенциркули приспособлениями и (или) вспомогательными измерительными поверхностями для расширения функциональных возможностей.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8.3 «Порядок работы» паспорта штангенциркулей.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству 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;
ТУ 26.51.33-001-49360276-2023 «Штангенциркули Norgau. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Юридический адрес: 119421, ГОРОД МОСКВА, ВН. ТЕР. Г, МУНИЦИПАЛЬНЫЙ
ОКРУГ ОБРУЧЕВСКИЙ, УЛ. НОВАТОРОВ, Д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком.77

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

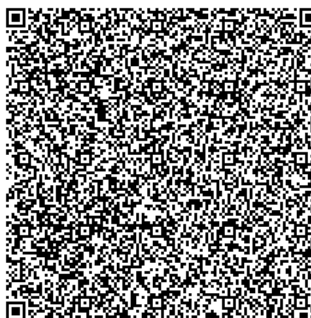
Адрес: 119421, Г. МОСКВА, ВН. ТЕР. Г, МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ
ОБРУЧЕВСКИЙ, УЛ. НОВАТОРОВ, Д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91178-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2 (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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «ПИРАМИДА 2.0 Пром», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. 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:

- 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровая информация о измеренных величинах со счетчиков, при помощи технических средств приема-передачи данных, поступает на сервер ИВК, где осуществляется хранение, накопление и обработка поступающей информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК 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 Интернет.

Сервер ИВК раз в сутки формирует отчеты в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), осуществляет подписание данных отчетов электронной цифровой подписью (ЭЦП), шифрует сообщение сертификатом открытого ключа сервера коммерческого учета АО «АТС» и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового и розничных рынков электроэнергии (мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и сервер ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации о времени УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК в автоматическом режиме (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и не зависимо от величины расхождения производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 2 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ПИРАМИДА 2.0 Пром». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	10.7	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	
ComStdFunctions.dll		EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645	

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 измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.6	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИБК
2	ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.9	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
3	ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.10	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6
4	ТП-2 6 кВ, ТП-2 6 кВ, Т-1, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТЕ 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИБК
5	ТП-3701г 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1, ввод-0,4 кВ	ТТЕ 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	
6	ТП-3700г, РУ-0,4 кВ, Т-1, ввод-0,4 кВ	ТТЕ 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	
7	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, ф.19	ТТЕ 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	
8	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.19	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	
9	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.3	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 46634-11	
10	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.17	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Зав.№ 550883 Зав.№ 565691 Зав.№ 565690 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав.№1112162518 Рег.№ 46634-11	
11	ТП-2316 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТК 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 76349-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.F04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
12	ТП 400 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТК 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 76349-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.F04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
13	ПС 110 кВ Мелькомбинат, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТОЛ 10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-79	ЗНОЛ.06 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 110 кВ Мелькомбинат, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.6	ТОЛ 10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-79 ТЛК10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83	ЗНОЛ.06 10000/100 КТ 0,5 Зав.№ 2489 Зав.№ 1657 Зав.№ 3205 Рег.№ 3344-72	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18	УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИВК
15	РП-10 0,4 кВ (Элеватор), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф.ООО Т2 Мобайл	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	
16	РП-10 0,4 кВ (Элеватор), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. ПАО МТС	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	
17	РП-3 0,4 кВ (Мельница), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. ПАО ВымпелКом	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Зав.№ 48671306 Рег.№ 47560-11	
18	ТП-4 10 кВ, ШУ-0,4 кВ ООО Газпром трансгаз Самара, QF-1 от 1 СШ 0,4 кВ РУ-0,4 кВ	ТТК 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 76349-19	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и 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 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. 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

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-3,13,14	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,0 5,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
4-7,9,10,18	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	2,3	5,0
8,15- 17	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	2,2	5,0
11,12	Активная	0,9	1,8
	Реактивная	2,3	3,5
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) 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 $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35°С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 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 и 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 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до + 35 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 ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18) ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11) Меркурий 236 (рег.№ 47560-11) Меркурий 230 (рег.№ 23345-07) Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)	165000 165000 220000 150000 320000

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации Счетчики: -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18)	114
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11)	113
Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)	113
Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)	85
Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)	123
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

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 сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	T-0,66	6
	ТЛМ-10	6
	TTE	12
	ТТК	6
	ТОЛ 10	3
	ТЛК10	1
	ТТК	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
	НТМИ-6	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236 ART-03 PQRS Рег.№ 47560-11	4
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Рег.№ 23345-07	3
	Меркурий 236 ART-02 PQRS Рег.№ 47560-11	4
	Меркурий 234 ARTMX2-03 Рег.№ 75755-19	2
	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 Рег.№ 51593-18	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Рег.№ 46634-11	2
	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Рег.№ 51593-18	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/268/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2. МВИ 26.51/268/23, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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

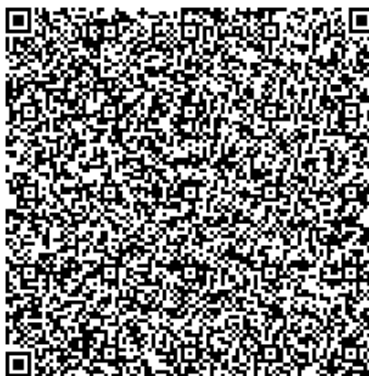
Общество с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7327050066
Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск,
пер. Мира 1-й, д. 2, эт./помещ. 6/1
Телефон 8- 8422-27-04-54.
Электронная почта: info@alliance-es.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7327050066
Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск,
пер. Мира 1-й, д. 2, эт./помещ. 6/1
Адрес места осуществления деятельности: 432071, Ульяновская обл, г. Ульяновск,
пер. Мира 1-й, д.2, эт./помещ. 6/1
Телефон 8- 8422-27-04-54.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91179-24

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многофункциональные ARIS-11xx

Назначение средства измерений

Контроллеры многофункциональные ARIS-11xx (далее – ARIS-11xx) предназначены для измерений параметров сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц, измерения и вычисления параметров электрической энергии и показателей качества электрической энергии (далее - ПКЭ), формирования собственной шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС: ГЛОНАСС) и других источников с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Описание средства измерений

Принцип работы ARIS-11xx основан на обмене данными процессорного модуля с функциональными модулями по внутренней шине, а также на аналого-цифровом преобразовании (далее – АЦП) унифицированных аналоговых сигналов, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы, также - на агрегации данных, получаемых с объектов контроля, и передаче этих данных в вышестоящие центры сбора. Объекты контроля – счетчики электроэнергии и другие цифровые измерительные устройства (далее – ЦИУ) – подключаются к ARIS-11xx с использованием цифровых интерфейсов Ethernet, RS-485, RS-232, а также через сети беспроводной мобильной связи (2G/3G и, при комплектации соответствующим модемом, 4G); аналогичные каналы связи используются для передачи данных на вышестоящие уровни. ARIS-11xx осуществляют обмен данными с другими устройствами по протоколам обмена.

Основные функции, обеспечиваемые ARIS-11xx, следующие:

- измерения и вычисления напряжения и силы переменного тока, частоты, мощности, показателей качества электрической энергии;
- учет электрической энергии;
- формирование собственной шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГНСС и других источников с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC (SU);
- организация сбора, передачи и обработки данных;
- сбор и хранение данных коммерческого и технического учета электрической энергии;
- сбор данных с микропроцессорных измерительных преобразователей (далее – МИП), приборов измерений показателей качества электрической энергии, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики, модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов по стандартным цифровым протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-103, МЭК 61850-8-1, SPA, Старт и др., а также - по проприетарным протоколам устройств;
- опрос счетчиков электроэнергии по проприетарным протоколам и по протоколу МЭК 62056 (DLMS/COSEM и СПОДЭС);

- сбор информации о состоянии объектов измерений и о результатах измерений (объект измерений – сетевая подстанция, вводное распределительное устройство, на которых организуется учет электроэнергии; состояние объекта – данные, полученные по каналам телесигнализации и телеизмерения);

- обеспечение автоматического поиска счетчиков и включение в схему опроса (с соответствующим модемом) при предоставлении производителями приборов учета соответствующих интерфейсов и протоколов обмена данными;

- синхронизация шкал времени счетчиков, МИП, ЦИУ с собственной шкалой времени по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, NTP (NTPv4), МЭК 62056 (DLMS/COSEM и СПОДЭС), по проприетарным протоколам устройств;

- регистрация дискретных сигналов о состоянии оборудования;

- прием и выдача команд управления;

- запись осциллограмм;

- обработка пользовательских алгоритмов, в том числе алгоритмов оперативных блокировок.

ARIS-11xx используются для автоматизации: энергообъектов (трансформаторная подстанция, распределительный пункт, ПС), объектов генерации (в том числе возобновляемые источники энергии), промышленных предприятий и предприятий нефтегазовой промышленности, в составе Smart Grid (CABC / FLISR), автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций, систем сбора и передачи информации, систем обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора, автоматизированных систем технического учета электроэнергии, автоматизированных систем управления энергоснабжением и другое.

ARIS-11xx являются модульными проектно-компоновемыми устройствами. Состав модулей определяется на этапе заказа (комплект поставки определяется заказчиком).

Количество модулей в составе ARIS-11xx – от одного до десяти.

ARIS-11xx имеют возможность подключения до семи крейтов расширения.

ARIS-11xx может включать в себя: модуль источника питания Ax.1 и модуль процессорный Bx.1, интерфейсные модули, модули аналоговых входов и другие модули в соответствии с кодом заказа.

ARIS-11xxE применяются для увеличения информационной емкости ARIS-11xx и других совместимых устройств линейки ARIS.

Количество модулей в составе ARIS-11xxE – от одного до десяти.

ARIS-11xxE включает в себя: модуль источника питания Ax.1, модули дискретных входов и выходов.

ARIS-11xxE подключаются к ARIS-11xx или совместимым устройствам ARIS через линии связи RS-485.

ARIS-1101E подключаются только ко внутренней шине ARIS-11xx или ARIS-11xxE.

Код заказа определяет набор и положение модулей, входящих в состав ARIS-11xx и ARIS-11xxE, а также дополнительный функционал ARIS-11xx. Каждой ячейке крейта соответствует буквенно-цифровое обозначение.

Количество модулей в крейте определяется суммарной мощностью потребления модулей и выдаваемой мощностью модуля источника питания.

В крейт ARIS-11xx могут быть установлены:

- не более двух процессорных модулей;

- не более двух коммуникационных модулей;

- не более трех модулей аналоговых входов.

Описание кода заказа ARIS-11xx в исполнении контроллера представлено на рисунке 1.

Описание кода заказа ARIS-11xxE в исполнении контроллера представлено на рисунке

Описание	Кодировка
Контроллер многофункциональный	ARIS 11
Количество модулей минимальное количество модулей 01 максимальное количество модулей 10	от 01 до 10
Состав модулей крейта* при наличии в составе крейта модуля Ах.1 (тип корзины Х) он устанавливается в 1 позицию в крейте	
Количество информационных параметров	
500	P500
1000	P1000
2500	P2500
5000	P5000
Дополнительный функционал без дополнительных опций	-
опция счетчика электрической энергии без функций прибора показателя качества электроэнергии (при наличии в коде заказа модуля М4.1)	M
опция прибора показателя качества электроэнергии по классу А, опция счетчика электроэнергии включена (доступна при наличии модуля М4.1)	QA

Рисунок 1 – Описание кода заказа ARIS-11xx в исполнении контроллера

Описание	Кодировка
Контроллер многофункциональный	ARIS 11
Количество модулей крейта расширения минимальное количество модулей 01 максимальное количество модулей 10	от 01 до 10
Состав модулей крейта* ARIS-1101E ARIS-1102E - ARIS-1110E установка модуля Ах.1 осуществляется в 1 позиции крейта (тип корзины Х)	

Рисунок 2 – Описание кода заказа ARIS-11xxE в исполнении контроллера

Заводской номер и знак утверждения типа наносятся на маркировочную этикетку ARIS-11xx и ARIS-11xxE типографским способом в виде цифрового кода. Серийный номер наносится на печатную плату модуля с помощью наклейки и состоит из арабских цифр и букв.

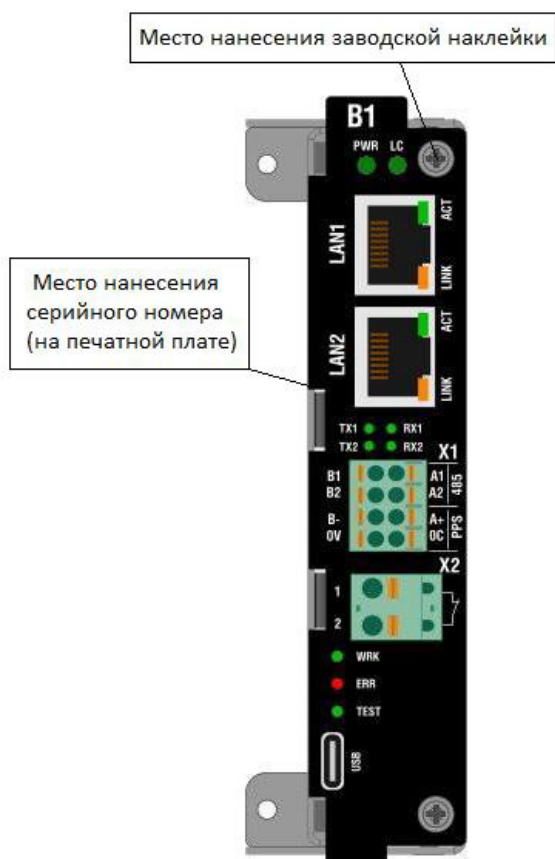
Пломбирование мест настройки (регулировки) ARIS-11xx не предусмотрено.

Заводская наклейка наносится на винт крепления панели модуля.

Общий вид ARIS-11xx с указанием места нанесения заводской наклейки, знака утверждения типа, заводского номера представлен на рисунке 3. Общий вид модулей с указанием места нанесения заводской наклейки, знака утверждения типа, заводского номера представлен на рисунке 4.



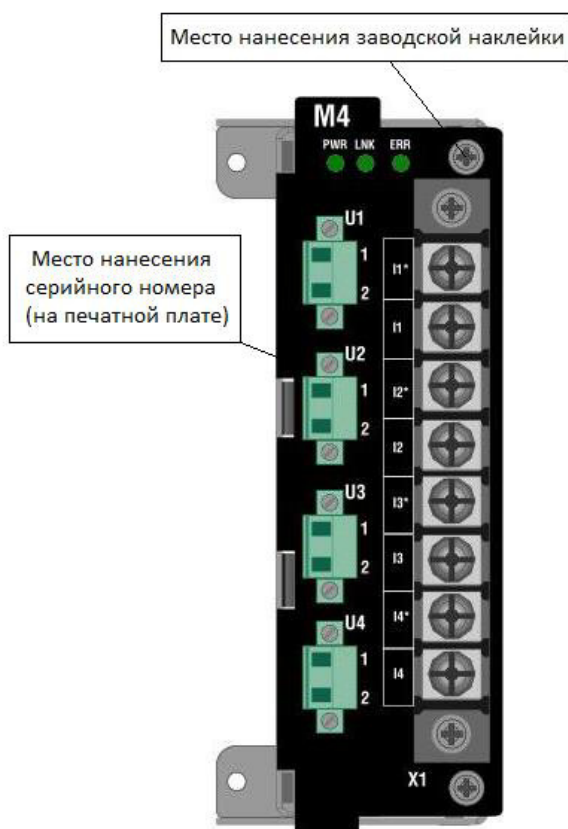
Рисунок 3 – Общий вид ARIS-11xx с указанием места нанесения заводской наклейки, знака утверждения типа, заводского номера



а) Модуль B1.1



б) Модуль B5.1



в) Модуль M4.1

Рисунок 4 – Общий вид модулей с указанием места нанесения заводской наклейки, знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически незначимая часть ПО может допускать изменения и дополнения, не влияющие на идентификационные данные метрологически значимой части ПО. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Наименование компонента ПО	Идентификационный номер компонента ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
A103	M.1.1	libecom.so	4243327c26659bab00 47831b642ca5d8	MD5
		libq_a.a	09ac11045f6865a3995 6887cf69e45b2	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИ представлены в таблицах 2-15.

Таблица 2 – Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальные среднеквадратические значения фазного напряжения переменного тока, фазного напряжения переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательностей $U_{ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$; 220
Номинальные среднеквадратические значения междуфазного напряжения переменного тока, междуфазного напряжения переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательностей $U_{Мфном}$, В	100; 380
Номинальные среднеквадратические значения силы переменного тока, силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательностей $I_{ном}$, А	1; 5
Номинальное значение частоты переменного тока f , Гц	50
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по внутреннему приёмнику точного времени ГНСС с использованием его PPS-сигнала, мс	± 1
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по внешнему источнику точного времени NTP с использованием внешнего PPS-сигнала, мс	± 1

продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по внешнему источнику точного времени NTP без использования PPS-сигнала, мс	± 10
Пределы допускаемого смещения собственной шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по внешнему источнику точного времени РТР, мкс	± 100
Пределы допускаемой погрешности хранения собственной шкалы времени (без коррекции от источника точного времени), с/сут	± 1

Таблица 3 - Метрологические характеристики при измерении параметров переменного тока по классу А с помощью модулей М4.1

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (Δ), относительной (δ), приведенной (γ) погрешностей измерений ¹⁾²⁾	Температурный коэффициент, %/°C
1	2	3	4
Частота переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока U_1, U_2, U_3, U_4 , В	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока основной частоты $U_{1(1)}, U_{2(1)}, U_{3(1)}, U_{4(1)}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднее среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{\text{фср}}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднее среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока основной частоты $U_{\text{фср}(1)}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение фазных напряжений переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности U_1, U_2, U_0 , В	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение междугазного напряжения переменного тока U_{12}, U_{23}, U_{31} , В	от $0,05 \cdot U_{\text{МФном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{МФном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение междугазного напряжения переменного тока основной частоты $U_{12(1)}, U_{23(1)}, U_{31(1)}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{МФном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{МФном}}$	$\pm 0,1$ % (γ)	0,01

продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Среднее среднеквадратических значений междупазного напряжения переменного тока $U_{\text{МФср}}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{МФном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{МФном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднее среднеквадратических значений междупазного напряжения переменного тока основной частоты $U_{\text{МФср}(1)}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{МФном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{МФном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение междупазных напряжений переменного тока прямой и обратной последовательности $U_{1\text{мф}}, U_{2\text{мф}}$, В	от $0,05 \cdot U_{\text{МФном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{МФном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение силы переменного тока I_1, I_2, I_3, I_4 , А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение силы переменного тока основной частоты $I_1(1), I_2(1), I_3(1), I_4(1)$, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднее среднеквадратических значений силы переменного тока по трем фазам $I_{\text{Фср}}$, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднее среднеквадратических значений силы переменного тока основной частоты по трем фазам $I_{\text{Фср}(1)}$, А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Среднеквадратическое значение силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1, I_2, I_0 , А	от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,1 \%$ (γ)	0,01
Активная фазная и трехфазная электрическая мощность P_1, P_2, P_3, P_4, P , Вт	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 \%$ (γ)	0,02
Активная фазная и трехфазная электрическая мощность основной частоты $P_1(1), P_2(1), P_3(1), P_4(1), P(1)$, Вт	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 \%$ (γ)	0,02
Реактивная фазная и трехфазная электрическая мощность Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q , вар	от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5 \%$ (γ)	0,02

продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Реактивная фазная и трехфазная электрическая мощность основной частоты $Q_1(1), Q_2(1), Q_3(1), Q_4(1), Q(1), \text{вар}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$	0,02
Полная фазная и трехфазная электрическая мощность $S_1, S_2, S_3, S_4, S, \text{В} \cdot \text{А}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$	0,02
Полная фазная и трехфазная электрическая мощность основной частоты $S_1(1), S_2(1), S_3(1), S_4(1), S(1), \text{В} \cdot \text{А}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$	0,02
Активная электрическая мощность прямой, обратной и нулевой последовательности $P_1, P_2, P_0, \text{Вт}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,2 \% (\gamma)$	0,02
Реактивная электрическая мощность прямой, обратной и нулевой последовательности $Q_1, Q_2, Q_0, \text{вар}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$	0,02
Полная электрическая мощность прямой, обратной и нулевой последовательности $S_1, S_2, S_0, \text{В} \cdot \text{А}$	от $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,5 \% (\gamma)$	0,02
Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты $\varphi_{U1I(1)}, \varphi_{U2I(1)}, \varphi_{U3I(1)}, \varphi_{U4I(1)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$ при $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}};$ $\pm 0,5^\circ (\Delta)$ при $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{НОМ}};$	-
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{U1U2(1)}, \varphi_{U2U3(1)}, \varphi_{U3U1(1)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$ при $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{\text{НОМ}}$ $\pm 0,3^\circ (\Delta)$ при $0,05 \cdot U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$	-
Угол фазового сдвига между междуфазными напряжениями основной частоты $\varphi(U12-U23)(1), \varphi(U23-U31)(1), \varphi(U31-U12)(1), ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ (\Delta)$	-
Угол фазового сдвига между токами основной частоты $\varphi_{I1I2(1)}, \varphi_{I2I3(1)}, \varphi_{I3I1(1)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$ при $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}};$ $\pm 0,5^\circ (\Delta)$ при $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 0,1 \cdot I_{\text{НОМ}};$	-

продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой последовательности φ_{U1I1} , °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ (\Delta)$	-
Угол фазового сдвига между напряжением и током обратной и нулевой последовательностей $\varphi_{U2I2}, \varphi_{U0I0}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ (\Delta)$	-
Коэффициент мощности фазный $\cos\varphi_1, \cos\varphi_2, \cos\varphi_3, \cos\varphi_4$	от -1,0 до +1,0	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Коэффициент мощности фазный основной частоты $\cos\varphi_1 (1), \cos\varphi_2 (1), \cos\varphi_3 (1), \cos\varphi_4 (1)$	от -1,0 до +1,0	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Коэффициент мощности средний по трем фазам $\cos\varphi_{\text{ср}}$	от -1,0 до +1,0	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Коэффициент мощности средний по трем фазам основной частоты $\cos\varphi_{\text{ср}} (1)$	от -1,0 до +1,0	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Коэффициент мощности Прямой, обратной и нулевой последовательности $\cos\varphi_{U1I1}, \cos\varphi_{U2I2}, \cos\varphi_{U0I0}$	от -1,0 до +1,0	$\pm 0,005 (\Delta)$	-
Примечания: ¹⁾ Для параметров напряжения переменного тока погрешность приведена к номинальному значению; для параметров силы переменного тока погрешность приведена к верхнему пределу диапазона измерений ($1,5 \cdot I_{\text{ном}}$); для параметров электрической мощности погрешность приведена к верхнему пределу диапазона измерений ($1,5 \cdot I_{\text{ном}}, 1,5 \cdot U_{\text{ном}}$) ²⁾ Применим термин «пределы допускаемой основной погрешности измерений» – при нормировании температурного коэффициента для конкретной метрологической характеристики.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении показателей качества электроэнергии по классу А (опция QA) с помощью модулей М4.1

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (Δ), относительной (δ), приведенной (γ) погрешностей измерений ¹⁾
1	2	3
Отклонение частоты Δf_{I0} , Гц	от -7,5 до +7,5	$\pm 0,01 (\Delta)$
Положительное отклонение фазного напряжения переменного тока $\delta U_{I(+)} , \delta U_{2(+)} , \delta U_{3(+)} , \%$	от 0 до 50	$\pm 0,1 (\Delta)$

продолжение таблицы 4

1	2	3
Положительное отклонение междуфазного напряжения переменного тока $\delta U_{12(+)}, \delta U_{23(+)}, \delta U_{31(+)}, \%$	от 0 до 50	$\pm 0,1 (\Delta)$
Отрицательное отклонение фазного напряжения переменного тока $\delta U_{1(-)}, \delta U_{2(-)}, \delta U_{3(-)}, \%$	от 0 до 95	$\pm 0,1 (\Delta)$
Отрицательное отклонение междуфазного напряжения переменного тока $\delta U_{12(-)}, \delta U_{23(-)}, \delta U_{31(-)}, \%$	от 0 до 95	$\pm 0,1 (\Delta)$
Установившееся значение отклонения фазного напряжения переменного тока $\delta U_{1y}, \delta U_{2y}, \delta U_{3y}, \%$	от -95 до +50	$\pm 0,1 (\Delta)$
Установившееся значение отклонения междуфазного напряжения переменного тока $\delta U_{12y}, \delta U_{23y}, \delta U_{31y} \%$	от -95 до +50	$\pm 0,1 (\Delta)$
Кратковременная доза фликера фазного напряжения переменного тока $P_{St1}, P_{St2}, P_{St3}$, отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\pm 5 (\delta)$
Кратковременная доза фликера междуфазного напряжения переменного тока $P_{St12}, P_{St23}, P_{St31}$, отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\pm 5 (\delta)$
Длительная доза фликера фазного напряжения переменного тока P_{L1}, P_{L12}, P_{L13} , отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\pm 5 (\delta)$
Длительная доза фликера междуфазного напряжения переменного тока $P_{L12}, P_{L13}, P_{L31}$, отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\pm 5 (\delta)$
Длительность прерывания фазного напряжения переменного тока $t_{пер1}, t_{пер2}, t_{пер3}$, с	от 0,02 до 180,00	$\pm 0,02 (\Delta)$
Длительность прерывания междуфазного напряжения переменного тока $t_{пер12}, t_{пер23}, t_{пер31}$, с	от 0,02 до 180,00	$\pm 0,02 (\Delta)$
Длительность провала фазного напряжения переменного тока $t_{пров1}, t_{пров2}, t_{пров3}$, с	от 0,02 до 60,00	$\pm 0,02 (\Delta)$

продолжение таблицы 4

1	2	3
Длительность провала междуфазного напряжения переменного тока $t_{пров12}, t_{пров23}, t_{пров31}, c$	от 0,02 до 60,00	$\pm 0,02 (\Delta)$
Длительность фазного перенапряжения переменного тока $t_{пер1}, t_{пер2}, t_{пер3}, c$	от 0,02 до 60,00	$\pm 0,02 (\Delta)$
Длительность междуфазного перенапряжения переменного тока $t_{пер12}, t_{пер23}, t_{пер31}, c$	от 0,02 до 60,00	$\pm 0,02 (\Delta)$
Глубина провала фазного напряжения $\delta U_{пров1}, \delta U_{пров2}, \delta U_{пров3}, \%$	от 10 до 95	$\pm 0,2 (\Delta)$
Глубина провала междуфазного напряжения $\delta U_{пров12}, \delta U_{пров23}, \delta U_{пров31}, \%$	от 10 до 95	$\pm 0,2 (\Delta)$
Остаточное значение при провале фазного напряжения переменного тока $\delta U_{res1}, \delta U_{res2}, \delta U_{res3}, B$	от $0,05 \cdot U_{ном}$ до $0,90 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Остаточное значение при провале междуфазного напряжения переменного тока $\delta U_{res12}, \delta U_{res23}, \delta U_{res31}, B$	от $0,05 \cdot U_{ном}$ до $0,90 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Коэффициент временного перенапряжения фазных напряжений $K_{пер1}, K_{пер2}, K_{пер3}, \text{отн.ед.}$	от 1,1 до 1,5	$\pm 0,002 (\Delta)$
Коэффициент временного перенапряжения междуфазных напряжений $K_{пер12}, K_{пер23}, K_{пер31}, \text{отн.ед.}$	от 1,1 до 1,5	$\pm 0,002 (\Delta)$
Максимальное значение напряжения фазного перенапряжения $U_{пер1}, U_{пер2}, U_{пер3}, B$	от $1,1 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Максимальное значение напряжения междуфазного перенапряжения $U_{пер12}, U_{пер23}, U_{пер31}, B$	от $1,1 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Среднеквадратическое значение гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока порядка n (где n от 2 до 50), $U_{1sg,n}, U_{2sg,n}, U_{3sg,n}, U_{4sg,n}, B$	от $0,001 \cdot U_{\Phi(1)}$ до $0,300 \cdot U_{\Phi(1)}$	$\pm 5 (\delta)$ при $U_{sg,n} \geq 0,01 \cdot U_{\Phi(1)}$ $\pm 0,05 (\gamma)$ при $U_{sg,n} < 0,01 \cdot U_{\Phi(1)}$

продолжение таблицы 4

1	2	3
Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей фазного напряжения порядка m (где m от 1 до 49), $U_{1isg,m}$, $U_{2isg,m}$, $U_{3isg,m}$, $U_{4isg,m}$, В	от $0,001 \cdot U_{\Phi(1)}$ до $0,300 \cdot U_{\Phi(1)}$	± 5 (δ) при $U_{isg,m} \geq 0,01 \cdot U_{\Phi(1)}$ $\pm 0,05$ (γ) при $U_{isg,m} < 0,01 \cdot U_{\Phi(1)}$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения переменного тока K_{U1} , K_{U2} , K_{U3} , %	от 0 до 50	$\pm 0,05$ (Δ)
Коэффициент гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока порядка n (где n от 2 до 50), $KU_{1sg,n}$, $KU_{2sg,n}$, $KU_{3sg,n}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,05$ (Δ)
Коэффициент интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока порядка m (где m от 1 до 49), $KU_{1isg,m}$, $KU_{2isg,m}$, $KU_{3isg,m}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,05$ (Δ)
Среднеквадратическое значение гармонической составляющей междуфазного напряжения порядка n (где n от 2 до 50), $U_{12sg,n}$, $U_{23sg,n}$, $U_{31sg,n}$, В	от $0,001 \cdot U_{\text{мф}(1)}$ до $0,300 \cdot U_{\text{мф}(1)}$	± 5 (δ) при $U_{\text{мфsg},n} \geq 0,01 \cdot U_{\text{мф}(1)}$ $\pm 0,05$ (γ) при $U_{\text{мфsg},n} < 0,01 \cdot U_{\text{мф}(1)}$
Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей междуфазного напряжения порядка m (где m от 1 до 49), $U_{12isg,m}$, $U_{23isg,m}$, $U_{31isg,m}$, В	от $0,001 \cdot U_{1\text{мф}}$ до $0,300 \cdot U_{1\text{мф}}$	± 5 (δ) при $U_{\text{мфisg},m} \geq 0,01 \cdot U_{\text{мф}(1)}$ $\pm 0,05$ (γ) при $U_{\text{мфisg},m} < 0,01 \cdot U_{\text{мф}(1)}$
Суммарный коэффициент искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения переменного тока K_{U12} , K_{U23} , K_{U31} , %	от 0 до 50	$\pm 0,05$ (Δ)
Коэффициент гармонической составляющей междуфазного напряжения переменного тока порядка n (где n от 2 до 50), $KU_{12sg,n}$, $KU_{23sg,n}$, $KU_{31sg,n}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,05$ (Δ)
Коэффициент интергармонической составляющей междуфазного напряжения переменного тока порядка m (где m от 1 до 49), $KU_{12isg,m}$, $KU_{23isg,m}$, $KU_{31isg,m}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,05$ (Δ)

продолжение таблицы 4

1	2	3
Среднеквадратическое значение гармонической составляющей переменного тока порядка n (где n от 2 до 50), $I_{1sg,n}$, $I_{2sg,n}$, $I_{3sg,n}$, $I_{4sg,n}$, А	от $0,0005 \cdot I_{\Phi(1)}$ до $0,3000 \cdot I_{\Phi(1)}$	± 5 (δ) при $I_{sg,n} \geq 0,03 \cdot I_{\Phi(1)}$ $\pm 0,15$ (γ) при $I_{sg,n} < 0,03 \cdot I_{\Phi(1)}$
Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей переменного тока порядка m (где m от 1 до 49), $I_{1isg,m}$, $I_{2isg,m}$, $I_{3isg,m}$, $I_{4isg,m}$, А	от $0,0005 \cdot I_{\Phi(1)}$ до $0,3000 \cdot I_{\Phi(1)}$	± 5 (δ) при $I_{isg,m} \geq 0,03 \cdot I_{\Phi(1)}$ $\pm 0,15$ (γ) при $I_{isg,m} < 0,03 \cdot I_{\Phi(1)}$
Суммарный коэффициент искажения синусоидальности силы переменного тока $KI\ 1$, $KI\ 2$, $KI\ 3$, %	от 0 до 50	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент гармонической составляющей силы переменного тока фазы порядка n (где n от 2 до 50), $KI_{1sg,n}$, $KI_{2sg,n}$, $KI_{3sg,n}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент интергармонической составляющей силы переменного тока фазы порядка m (где m от 1 до 49), $KI_{1isg,m}$, $KI_{2isg,m}$, $KI_{3isg,m}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,15$ (Δ)
Угол фазового сдвига между фазным током и напряжением гармонической составляющей порядка n (где n от 2 до 50), $\varphi_{U1I1(n)}$, $\varphi_{U2I2(n)}$, $\varphi_{U3I3(n)}$, °	от -180 до +180	± 3 (Δ) при $0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,5 \cdot I_{НОМ}$, $0,5 \cdot U_{НОМ} \leq U < 1,5 \cdot U_{НОМ}$, $0,1 \leq KI(n) < 1$ %, $0,1 \leq KU(n) < 1$ %, ± 3 (Δ) при $0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,5 \cdot I_{НОМ}$, $0,1 \cdot U_{НОМ} \leq U < 1,5 \cdot U_{НОМ}$, $KI(n) \geq 1$ %, $KU(n) \geq 1$ %, ± 3 (Δ) при $0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ}$, $0,05 \cdot U_{НОМ} \leq U < 0,1 \cdot U_{НОМ}$, $KI(n) \geq 10$ %, $KU(n) \geq 10$ %

продолжение таблицы 4

1	2	3
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями гармонической составляющей порядка n (где n от 2 до 50), $\varphi_{U1U2(n)}$, $\varphi_{U2U3(n)}$, $\varphi_{U3U1(n)}$, °	от -180 до +180	± 3 (Δ) при $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 1,5 \cdot U_{\text{ном}}$, $0,1 \leq KU(n) < 1$ %, ± 3 (Δ) при $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 1,5 \cdot U_{\text{ном}}$, $KU(n) \geq 1$ %, ± 3 (Δ) при $0,05 \cdot U_{\text{ном}} \leq U < 0,1 \cdot U_{\text{ном}}$, $KU(n) \geq 3$ %
Активная фазная и трехфазная электрическая мощность гармонической составляющей порядка n (где n от 2 до 50), $P_{1sg,n}$, $P_{2sg,n}$, $P_{3sg,n}$, $P_{4sg,n}$, $P_{sg,n}$, Вт	от 0 до $0,09 \cdot P_{\phi(1)}$	± 1 (γ)
Реактивная фазная и трехфазная электрическая мощность гармонической составляющей порядка n (где n от 2 до 50), $Q_{1sg,n}$, $Q_{2sg,n}$, $Q_{3sg,n}$, $Q_{4sg,n}$, $Q_{sg,n}$, вар	от 0 до $0,09 \cdot Q_{\phi(1)}$	± 1 (γ)
Полная фазная и трехфазная электрическая мощность гармонической составляющей порядка n (где n от 2 до 50), $S_{1sg,n}$, $S_{2sg,n}$, $S_{3sg,n}$, $S_{4sg,n}$, $S_{sg,n}$, В·А	от 0 до $0,09 \cdot S_{\phi(1)}$	± 1 (γ)
Коэффициент несимметрии фазных напряжений по обратной последовательности $K_{2U\phi}$, %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент несимметрии фазных напряжений по нулевой последовательности $K_{0U\phi}$, %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент несимметрии междуфазных напряжений по обратной последовательности $K_{2Um\phi}$, %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ (Δ)
Коэффициент несимметрии токов по обратной последовательности K_{2I} , %	от 0 до 20	$\pm 0,3$ (Δ)
Коэффициент несимметрии токов по нулевой последовательности K_{0I} , %	от 0 до 20	$\pm 0,3$ (Δ)
Класс точности ²⁾ - активная электрическая энергия - реактивная электрическая энергия	- -	0,2S 0,5

продолжение таблицы 4

Примечания:

- 1) - Для параметров напряжения переменного тока погрешность приведена к номинальному значению; для параметров силы переменного тока погрешность приведена к верхнему пределу диапазона измерений ($1,5 \cdot I_{\text{ном}}$); для параметров электрической мощности погрешность приведена к верхнему пределу диапазона измерений ($1,5 \cdot I_{\text{ном}}$, $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$);
- 2) - Только для контроллеров с функциями счетчика (опция М).

Метрологические характеристики при измерении электрической энергии с помощью модулей М4.1 представлены в таблицах 5–14.

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии (класс точности 0,2S) прямого и обратного направления с симметричными нагрузками

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %
$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,4$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 0,2$
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,8 (емк.)	$\pm 0,3$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,25 (инд.) 0,5 (емк.)	$\pm 0,5$

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии (класс точности 0,2S) прямого и обратного направления для однофазной нагрузки при симметрии многофазных напряжений

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,3$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,4$

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии (класс точности 0,5) прямого и обратного направления с симметричными нагрузками

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,8$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 0,8$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,25	$\pm 0,8$

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии (класс точности 0,5) прямого и обратного направления для однофазной нагрузки при симметрии многофазных напряжений

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,8$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд./емк.)	

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии (класс точности 0,2S) прямого и обратного направления при изменении напряжения питания

Напряжение питания, В	Значение силы переменного тока при симметричной нагрузке, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
от $0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,1$
от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $1,10 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,3$
от $0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,2$
от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $1,10 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,6$

Таблица 10 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений активной электрической энергии (класс точности 0,2S) прямого и обратного направления при изменении частоты питания

Частота питания, Гц	Значение силы переменного тока при симметричной нагрузке, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
от 49 до 51	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,1$
от 49 до 51	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.)	

Таблица 11 – Значения среднего температурного коэффициента измерений активной электрической энергии прямого и обратного направления ARIS-11xx (класс точности 0,2S)

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,01
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.)	0,02

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (класс точности 0,5) прямого и обратного направления при изменении напряжения питания

Значение напряжения питания, В	Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\phi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений, %
от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,3$
от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ от $1,10 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,9$
от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд./емк.)	$\pm 0,5$
от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ от $1,10 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд./емк.)	$\pm 1,5$

Таблица 13 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (класс точности 0,5) прямого и обратного направления при изменении частоты питания

Значение частоты питания, Гц	Значение силы переменного тока при симметричной нагрузке, А	Коэффициент $\sin\phi$	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
от 49 до 51	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,8$
от 49 до 51	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд./емк.)	

Таблица 14 – Значения среднего температурного коэффициента измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направления ARIS-11xx (класс точности 0,5)

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\phi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (инд./емк.)	0,05

Таблица 15 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты корпуса корзины модуля по ГОСТ 14254-2015	IP20
Габаритные размеры модулей Ах.1, мм, не более:	
- высота	126
- глубина	121
- ширина (с болтом М4 на левой боковой панели/без болта)	39/50
Габаритные размеры модулей Вх.1, Сх.1, Dx.1, Ex.1, Fx.1, мм, не более:	
- высота	126
- глубина	121
- ширина	26
Габаритные размеры модулей Мх.1, Ux.1, мм, не более:	
- высота	126
- глубина	121
- ширина	39
Масса модулей Ах.1, Мх.1, Ux.1, кг, не более	0,4
Масса модулей Вх.1, Сх.1, Dx.1, Ex.1, Fx.1, кг, не более	0,3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С (без выпадения конденсата), %, не более - атмосферное давление, кПа - высота размещения над уровнем моря, м, не более	от -40 до +60 ¹⁾ 100 от 64,0 до 106,7 3000
Показатели надежности: - среднее время наработки на отказ модуля В1.1, ч - средний срок службы модуля В1.1, лет - среднее время восстановления модуля В1.1 (при использовании комплекта ЗИП), ч	500 000 25 0,5
Показатели надежности: - среднее время наработки на отказ модуля В5.1, ч - средний срок службы модуля В5.1, лет - среднее время восстановления модуля В5.1 (при использовании комплекта ЗИП), ч	450 000 25 0,5
Показатели надежности: - среднее время наработки на отказ модуля М4.1, ч - средний срок службы модуля М4.1, лет - среднее время восстановления модуля М4.1 (при использовании комплекта ЗИП), ч	625 000 25 0,5
Напряжение сети питания: Напряжение сети переменного тока (при частоте от 47 до 63 Гц), В Напряжение сети постоянного тока, В	от 176 до 265 от 18 до 36 от 176 до 265
Примечание: ¹⁾ - Допустимо повышение до +65 °С не более 2 ч./сут.	

Знак утверждения типа

наносится на: маркировочную этикетку на боковой панели ARIS-11xx типографским способом; титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом; формуляр типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ARIS-11xx приведён в таблице 16.

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Контроллер многофункциональный	ARIS-11xx	1
Формуляр	ПБКМ.424359.012 ФО	1
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.424359.012 РЭ	1
Антенна ГНСС ¹	00 2J 2J9001 или аналоги	0/1/2
Антенный кабель (для антенны ГНСС), 30 м ¹	-	0/1/2
Антенна мобильной связи ²	BY-LTE-06-02 или аналоги	0/1/2
Антенный кабель (для антенны мобильной связи), не менее 3 ²	-	0/1/2
Примечания: ¹ - Антенна и антенный кабель поставляются при заказе процессорного модуля с ГНСС; ² - Антенна и антенный кабель поставляются при заказе процессорного модуля с мобильной связью.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.5 руководства по эксплуатации ПБКМ.424359.012 РЭ «Контроллеры многофункциональные ARIS-11xx. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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»;

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 диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

«ПБКМ.424359.012 ТУ Контроллеры многофункциональные ARIS-11xx. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 6660149600

Юридический адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600

Юридический адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

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

Испытательный центр

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

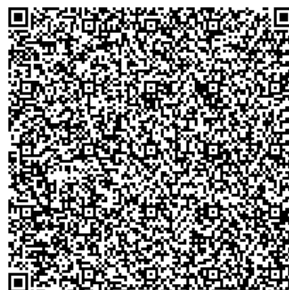
ИНН 9729315781

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.314164.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов Gamma TSSemi

Назначение средства измерений

Установки для измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов Gamma TSSemi (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения напряжения и силы постоянного тока при определении статических и динамических параметров мощных полупроводниковых приборов (ПП) в корпусе и на полупроводниковой пластине.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов напряжения и силы постоянного тока, а также цифроаналоговом преобразовании (ЦАП) в сигналы силы тока и напряжения постоянного электрического тока.

В основе построения установок лежит функционально-модульный принцип, который заключается в том, что все устройства построены на основе отдельных конструктивно законченных модулей, объединенных в функционально законченную систему с характеристиками, соответствующими требованиям для измерения электрических параметров ПП.

Конструктивно установки выполнены в металлических корпусах настольного исполнения.

На передней панели установок расположены цифровое табло, индицирующее классификационную группу испытуемого транзистора, а также сообщающее о состоянии устройства и разъемы, соединяющие адаптер и измерительное устройство. На задней панели расположены интерфейс дистанционного управления USB, разъем для подключения кабеля питания и тумблер включения питания.

Установки выпускаются в двух модификациях: Gamma TSSemi 1200-400 и Gamma TSSemi 2000-400, которые отличаются между собой значениями номиналов выходного напряжения.

Измерительные стенды состоят из следующих модулей:

- Источник-измеритель положительного напряжения и тока с большим выходным током (VCS60-400P);
- Источник-измеритель отрицательного напряжения и тока с большим выходным током (VCS60-400N);

- Высоковольтный источник-измеритель напряжения и тока (VCS1200-0.1/VCS2000-0.04);
- Прецизионный источник-измеритель напряжения и тока (QVCS200-5);
- Импульсный генератор, быстродействующий источник-измеритель напряжения и тока, быстродействующий источник напряжения и дигитайзер (PG-FVCS);
- Источник опорных напряжений (ASM);
- Осциллограф;
- Генератор.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям установок предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на лицевой панели установок.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр установок, состоит из цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, и наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели.

Общий вид установок, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид установок и место нанесения знака утверждения типа (А), место нанесения знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (В) и место нанесения заводского номера (Г)

Программное обеспечение

ПО установок имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

В установках имеется защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений:

- без нарушения целостности конструкции установок и пломб невозможно удаление/замена контроллера или замена встроенного ПО;
- доступ к калибровочным и регулировочным коэффициентам со стороны интерфейса защищен паролем.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Operator Interface.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.10

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики источника-измерителя положительного напряжения и тока с большим выходным током (VCS60-400P)

Наименование характеристики	Значение			
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до +3	от 0 до +10	от 0 до +30	от 0 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,006 \cdot U + 0,005 \cdot U_{\text{д}})$			
Диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 100	от 0 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного тока, А	$\pm(0,006 \cdot I + 0,005 \cdot I_{\text{д}})$			
Примечания: U – значение установленного (измеренного) напряжения, В U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В I – значение установленной (измеренной) силы тока, А I _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, А				

Таблица 3 – Метрологические характеристики источника-измерителя отрицательного напряжения и тока с большим выходным током (VCS60-400N)

Наименование характеристики	Значение			
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	от -3 до 0	от -10 до 0	от -30 до 0	от -60 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,006 \cdot U + 0,005 \cdot U_{\text{д}})$			
Диапазон воспроизведения и измерения постоянного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 100	от 0 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного тока, А	$\pm(0,006 \cdot I + 0,005 \cdot I_{\text{д}})$			
Примечания: U – значение установленного (измеренного) напряжения, В U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В I – значение установленной (измеренной) силы тока, А I _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, А				

Таблица 4 – Метрологические характеристики высоковольтного источника/измерителя напряжения и тока (VCS1200-0.1)

Наименование характеристики	Значение					
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	от -300 до +300	от -600 до +600	от -1200 до +1200			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,005 \cdot U + 0,005 \cdot U_{\text{д}})$					
Диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 0,005	от 0 до 0,05	от 0 до 0,5	от 0 до 5	от 0 до 50	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока, мА	$\pm(0,005 \cdot I + 0,005 \cdot I_{\text{д}})$					
Примечания: U – значение установленного (измеренного) напряжения, В U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В I – значение установленной (измеренной) силы тока, мА I _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, мА						

Таблица 5 – Метрологические характеристики высоковольтного источника/измерителя напряжения и тока (VCS2000-0.04)

Наименование характеристики	Значение				
1	2				
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	от -500 до +500	от -1000 до +1000	от -2000 до +2000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,005 \cdot U + 0,005 \cdot U_{\text{д}})$				
Диапазон воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	от 0 до 0,005	от 0 до 0,05	от 0 до 0,5	от 0 до 5	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	$\pm(0,005 \cdot I + 0,005 \cdot I_{\text{д}})$				
Примечания: U – значение установленного (измеренного) напряжения, В U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В I – значение установленной (измеренной) силы тока, мА I _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, мА					

Таблица 6 – Метрологические характеристики прецизионного источника-измерителя напряжения и тока (QVCS200-5)

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5	от -10 до +10	от -20 до +20	от -100 до +100	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	±0,001·U _д				

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение						
Диапазон воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	от 0 до 0,005	от 0 до 0,05	от 0 до 0,5	от 0 до 5	от 0 до 50	от 0 до 500	от 0 до 5000 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	$\pm 0,01 \cdot I_d$		$\pm 0,005 \cdot I_d$				

Примечания:

¹⁾ – в импульсном режиме до 100 В

U_d – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В

I_d – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, мА

Таблица 7 – Метрологические характеристики импульсного генератора, быстродействующего источника-измерителя напряжения и тока, быстродействующего источника напряжения и дигитайзера (PG-FVCS)

Наименование характеристики	Значение					
Импульсный генератор						
Диапазон установки уровня выходного напряжения, В	от -10 до +10					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения, В	$\pm 0,01 \cdot U + 0,01$					
Выходной импеданс, Ом	50					
Диапазон воспроизведения напряжения, В	от -10 до +10					
Быстродействующий источник-измеритель						
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	± 10					
Диапазон воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	от 0 до 0,005	от 0 до 0,05	от 0 до 0,5	от 0 до 5	от 0 до 50	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,002 \cdot U + 0,002 \cdot U_d)$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного тока, мА	$\pm (0,002 \cdot I + 0,002 \cdot I_d)$					
20-ти вольтовый быстродействующий источник напряжения						
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10		от 0 до +20		от 0 до -20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,002 \cdot U + 0,002 \cdot U_d)$					
Дигитайзер						
Количество каналов	4					
Частота выборки, МВЫБ/с, не менее	100					
Диапазон напряжения U_n , В _{пик-пик}	от -1 до +1					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного напряжения, В	$\pm (0,005 \cdot U + 0,005 \cdot U_n)$					

Продолжение таблицы 7

Примечания:

¹⁾ – значение установки уровня выходного напряжения, В

U – значение установленного (измеренного) напряжения, В

U_д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В

I – значение установленной (измеренной) силы тока, мА

I_д – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, мА

V_{пик-пик} – размах напряжения, В

Таблица 8 – Метрологические характеристики источника опорных напряжений (ASM)

Наименование характеристики	Значение		
Количество каналов	6		
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -3 до +3	от -10 до +10	от -12 до +12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm 0,0005 \cdot U_d$		
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от -1 до +1	от -10 до +10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm 0,0005 \cdot U_d$		
Примечания: U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В I _л – значение диапазона воспроизведения (измерения) силы тока, мА			

Таблица 9 – Метрологические характеристики осциллографа

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	4
Частота выборки, ГВыб/с	2
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от -20 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,02 \cdot U + 0,02 \cdot U_d)$
Примечания:	
U – значение измеренного напряжения, В	
U _д – значение диапазона воспроизведения (измерения) напряжения, В	

Таблица 10 – Метрологические характеристики генератора

Наименование характеристики	Значение
Разрядность, бит	14
Диапазон установки уровня выходного напряжения, В	от -12 до +12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала, В	$\pm (0,01 \cdot U + 0,01)$
Примечания:	
U – значение измеренного напряжения, В	

Таблица 11 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	45,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	622×522×353
Напряжение сети питания при частоте 50 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, Вт, не более	2000
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель установок методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 12 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Установка для измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов	Gamma TSSemi	1
Адаптер для калибровки	-	1
Сетевой кабель питания	-	1
USB кабель	-	1
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6.2.7 «Очередность действий оператора при проведении теста» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

Стандарт предприятия «Установки для измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов Gamma TSSemi».

Правообладатель

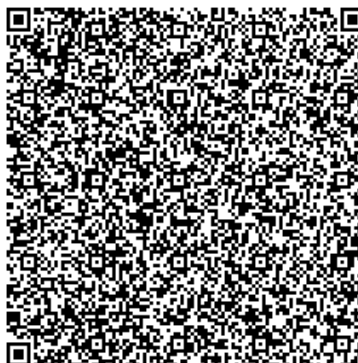
Общество с ограниченной ответственностью «ЕИА Инженеринг»
(ООО «ЕИА Инженеринг»), Республика Армения
Адрес: 0078, Республика Армения, г. Ереван, ул. Башинджагян, д. 171/15
Телефон: +37455525608
Web-сайт: www.yeae.am

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕИА Инженеринг»
(ООО «ЕИА Инженеринг»), Республика Армения
Адрес: 0062, Республика Армения, г. Ереван, ул. Багреванд, д. 21/1
Телефон: +37455525608
Web-сайт: www.yeae.am

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91181-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮВенТа и К»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮВенТа и К» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «ЮВенТа и К», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 064. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорт-формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	КВЛ-6 кВ, оп. № 156, КВЛ-6 кВ в сторону ТП 6 кВ 1250 кВА, ПКУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13 / HP DL 160 Gen8	активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7
2	ВЛ-6 кВ №5, оп. № 79, ВЛ-6 кВ в сторону БКТП 6 кВ 1000 кВА, ПКУ-6-1	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с							±5	

таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1, 2 от 0 °С до +40 °С.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и 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 2 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ -НТЗ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	HP DL 160 Gen8	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	РЭ.14.0015.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮВенТа и К», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Энергетическая компания «АтомСбыт» (АО «АтомСбыт»)

ИНН 3666092377

Юридический адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Телефон: +7 (473) 222-71-41

Факс: +7 (473) 222-71-41

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)

ИНН 3666089896

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Телефон: +7 (473) 260-21-71

Факс: +7 (473) 260-72-71

E-mail: office@rekonenergo.ru

Испытательный центр

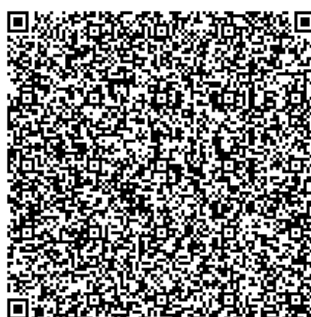
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, комн. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91182-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП 8-2000-2600-3

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП 8-2000-2600-3 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой горизонтальный цилиндрический сварной стальной сосуд, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Расположение резервуара подземное.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на информационную табличку и в паспорт.

Резервуар ЕП 8-2000-2600-3 заводской № 01-461/1083 расположен: ООО «РН-Краснодарнефтегаз», УНП-3 СИКН № 835 «Карский».

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Эскиз резервуара и общий вид заливной горловины представлен на рисунке 1-2.

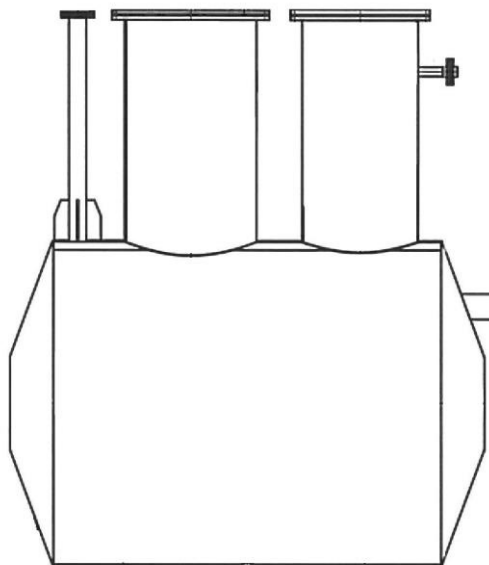


Рисунок 1 – Эскиз резервуара ЕП 8-2000-2600-3 зав.№ 01-461/1083



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид заливной горловины ЕП 8-2000-2600-3 зав.№ 01-461/1083

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	8
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП 8-2000-2600-3	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций» (ООО «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций») ИНН 6318187249

Юридический адрес: 443022, Самарская обл., г.о. Самара, вн. р-н Советский, г. Самара, ул. 22 Партсъезда, д. 10А, ком. 30

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций» (ООО «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций») ИНН 6318187249

Адрес: 443022, Самарская обл., г.о. Самара, вн. р-н Советский, г. Самара, ул. 22 Партсъезда, д. 10А, ком. 30

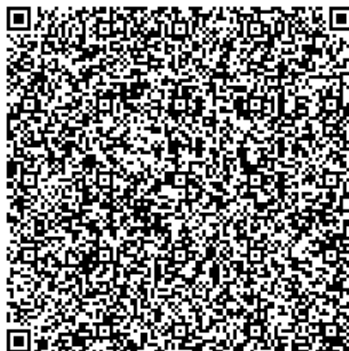
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



Регистрационный №

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП 16-2000-2600-3

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП 16-2000-2600-3 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой горизонтальный цилиндрический сварной стальной сосуд, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Расположение резервуара подземное.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен ударным способом на информационную табличку, расположенную на горловине резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар ЕП 16-2000-2600-3 заводской № 01-461/1082 расположен: ООО «РН-Краснодарнефтегаз», УНП-3 СИКН № 835 «Карский».

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Эскиз резервуара, общий вид резервуара и информационная табличка с заводским номером представлены на рисунке 1-3.

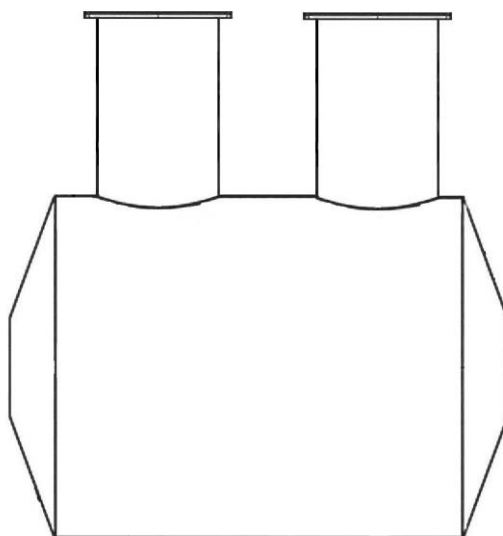


Рисунок 1 – Эскиз резервуара ЕП 16-2000-2600-3 зав.№ 01-461/1082



Рисунок 2 – Общий вид резервуара ЕП 16-2000-2600-3 зав.№ 01-461/1082



Рисунок 3 – Информационная табличка с заводским номером резервуара ЕП 16-2000-2600-3 зав.№ 01-461/1082

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	16
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объёмный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП 16-2000-2600-3	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций» (ООО «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций») ИНН 6318187249

Юридический адрес: 443022, Самарская обл., г.о. Самара, вн. р-н Советский, г. Самара, ул. 22 Партсъезда, д. 10А, ком. 30

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций» (ООО «Опытный завод резервуаров и металлоконструкций») ИНН 6318187249

Адрес: 443022, Самарская обл., г.о. Самара, вн. р-н Советский, г. Самара, ул. 22 Партсъезда, д. 10А, ком. 30

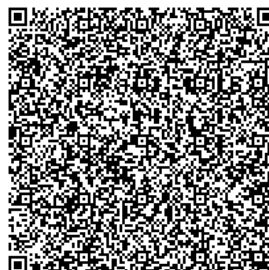
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания» (ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91184-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные NovaMAG Pro

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные NovaMAG Pro (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей, а также для использования в составе других средств измерений, в системах учета тепловой энергии, дозирования, АСУ ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объёмный расход жидкости.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного преобразователя расхода (далее – электронный блок). Сенсор представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом - футеровкой, находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном направлению движения жидкости и силовых линий магнитного поля. Электронный блок принимает и обрабатывает сигналы с сенсора, вычисляет объёмный расход, формирует выходные аналоговые и цифровые сигналы, хранит данные о накопленном объеме и ошибках в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор при его наличии.

Расходомеры изготавливаются в исполнениях:

- компактное;
- раздельное;
- комбинированное.

В компактном исполнении сенсор и электронный блок механически объединены в моноблок. В раздельном исполнении сенсор и электронный блок разнесены и соединяются электрическим кабелем. В комбинированном исполнении электроника частично размещается в клеммной коробке сенсора и соединяется с электронным блоком электрическим кабелем.

Расходомеры выпускаются с различными динамическими диапазонами расходов и погрешностями измерений, значения которых нормируются разными классами точности.

Расходомеры могут измерять объёмный расход и объем жидкости в прямом и обратном (реверсивном) направлениях потока. Расходомеры имеют пассивные либо активные аналоговые выходы 4-20 мА и частотно-импульсные выходы с открытым коллектором. Для передачи цифровых данных и управления расходомером могут использоваться стандартные интерфейсы связи: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP/IP), HART, Profibus, Foundation Fieldbus, Profinet, а также беспроводные каналы Bluetooth или Wi-Fi.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1, 2, 3.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров компактного и комбинированного исполнений:
а, б, в, г) компактное исполнение; д) комбинированное исполнение



Рисунок 2 – Общий вид электронных блоков
расходомеров раздельного исполнения



Рисунок 3 – Общий вид сенсоров раздельного исполнения

Схема пломбировки расходомера от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 4.

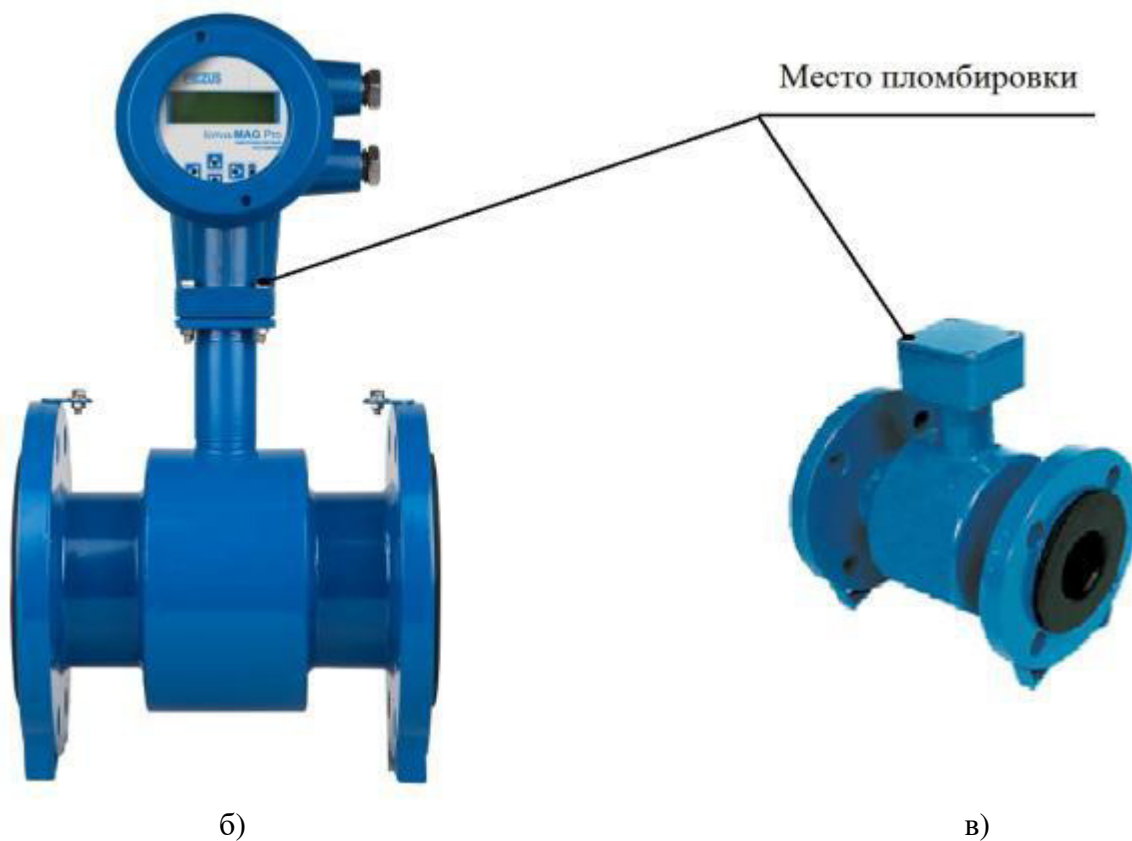
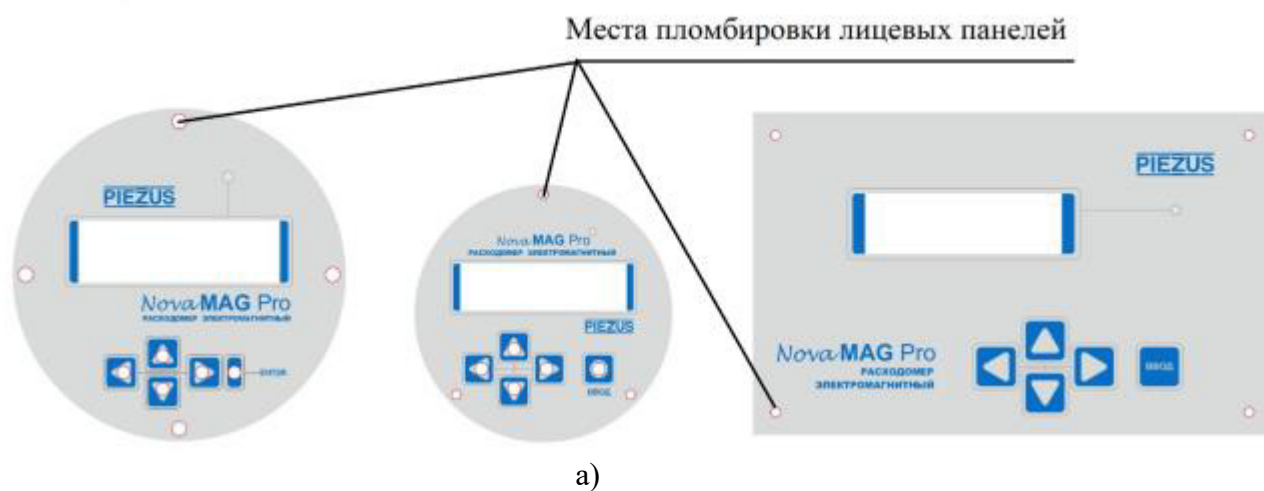


Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа:
а) винтов крепления лицевых панелей; б) болтов узла сочленения для компактного исполнения; в) винтов крышки клеммной коробки для раздельного и комбинированного исполнений

Серийный номер расходомера в виде набора арабских цифр наносится типографским способом на маркировочных этикетках рисунок 5,а, закрепляемых на боковой стороне сенсора и электронного блока, как показано на рисунке 5,б – 5,е. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рисунок 5 – Вид маркировочной этикетки и места ее нанесения:

- а) вид маркировочной этикетки; б) наклейка на электронном блоке отдельного и комбинированного исполнения; в) этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 1; г) этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 2; д, е) этикетка на сенсорах

Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NMAGPro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.XX.X
Примечание: Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для класса точности			
	A (A1)	B (B1)	C (C1)	D (D1)
Диаметр условного прохода (Ду)	от 5 до 1600	от 2 до 1600	от 2 до 1000	от 2 до 1000
Динамический диапазон расходов	1:250 (1:200)	1:125 (1:100)	1:62,5 (1:50)	1:30 (1:25)
Пределы допускаемой, приведенной к переходному расходу, погрешности измерений объёмного расхода в диапазонах расходов, % $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ¹⁾	±1	±0,5	±0,25	±0,2
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ для расходомеров с Ду от 2 до 8 мм	±1	±0,5	±0,3	±0,25
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ при имитационной поверке ²⁾ с «Поток-Т»	±1	±0,6	±0,5	±0,5
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ при имитационной поверке ²⁾ с «Артчек»	±1	±0,75	±0,75	±0,75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма, в диапазонах расходов, % $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ ³⁾	±1	±0,5	±0,25	±0,2
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ для расходомеров с Ду от 2 до 8 мм	±1	±0,5	±0,3	±0,25
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ при имитационной поверке ²⁾ с «Поток-Т»	±1	±0,6	±0,5	±0,5
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ при имитационной поверке ²⁾ с «Артчек»	±1	±0,75	±0,75	±0,75
Диапазоны измерений объёмного расхода, м³/ч	от 0,0011 до 90477,9			
Рабочий диапазон частотного выхода, Гц	от 0,1 до 3000			
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения объёмного расхода по частотному выходу, %	±0,05			
Выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20			
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объёмного расхода в токовый выходной сигнал, %	±0,5 ±0,05 (опция)			

Продолжение Таблицы 2

Примечания: 1) Q_t – переходной расход, $Q_t = 3 \cdot Q_{\min}$; 2) Имитационная поверка может применяться для расходомеров с Ду 20 мм и более; 3) $Q_{\max}$ – значение максимального расхода, указано в РЭ и паспорте расходомера.
--

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Диапазон температур измеряемой среды, °C	от -60 до +180
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды °C – относительная влажность при температуре 35 °C без конденсации влаги, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока частотой 50/60 Гц, В	от 110 до 250
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 48
Потребляемая мощность, не более: - для расходомеров с питанием от источника постоянного тока, В·А - для расходомеров с питанием от источника переменного тока, Вт	9 9
Длина соединительного электрического кабеля между сенсором и электронным блоком: - раздельного исполнения, не более, м - комбинированного исполнения, не более, м	200 1200
Габаритные размеры сенсора, мм, не более: - высота - ширина - длина	2000 1950 2000
Масса сенсора, кг, не более	1200
Габаритные размеры электронного блока раздельного и комбинированного исполнения, мм, не более: - высота - ширина - глубина	205 205 115
Масса электронного блока раздельного и комбинированного исполнения, кг, не более	1,5
Габаритные размеры электронного блока раздельного исполнения 1, мм, не более: - высота - ширина - глубина	240 180 235
Масса электронного блока раздельного исполнения 1, кг, не более	3,5

Продолжение таблицы 3

Габаритные размеры электронного блока отдельного исполнения 2, мм, не более: - высота - ширина - глубина	210 180 180
Масса электронного блока отдельного исполнения 2, кг, не более	1,8
Степень защиты электронного блока отдельного и комбинированного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65/67/68
Степень защиты сенсора расходомера отдельного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67/68
Степень защиты расходомера компактного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67/68
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную этикетку, закрепляемую на боковой стороне электронного блока и сенсора, как показано на рисунке 5 и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	NovaMAG Pro	1 шт.
Соединительный кабель ¹⁾	—	1 шт.
Паспорт	38978553.407111.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	38978553.407111.010 РЭ	1 экз.
¹⁾ При отдельном или комбинированном исполнении, по запросу, с указанием длины		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 7, 8 руководства по эксплуатации 38978553.407111.010 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

38978553.407111.010 ТУ «Расходомеры электромагнитные NovaMAG Pro. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7722857693

Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, Волгоградский пр-кт, д. 42, к. 5, эт. 1, помещ. I, ком. №2

Изготовитель

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

ИНН 7722857693

Адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, Волгоградский пр-кт, д. 42, к. 5, эт. 1, помещ. I, ком. №2

Телефон: (495) 796-92-20

E-mail: info@piezus.ru

Web-сайт: www.piezus.ru

Испытательный центр

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

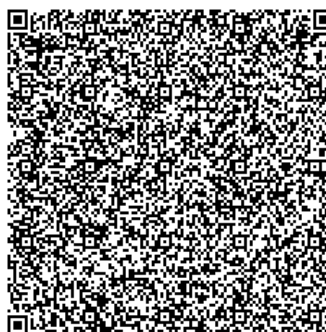
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91185-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные СИМАГ 23

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные СИМАГ 23 (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей, а также для использования в составе других средств измерений, в системах учета тепловой энергии, дозирования, АСУ ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объёмный расход жидкости.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного преобразователя расхода (далее – электронный блок). Сенсор представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом - футеровкой, находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном направлению движения жидкости и силовых линий магнитного поля. Электронный блок принимает и обрабатывает сигналы с сенсора, вычисляет объёмный расход, формирует выходные аналоговые и цифровые сигналы, хранит данные о накопленном объеме и ошибках в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор при его наличии.

Расходомеры изготавливаются в исполнениях:

- компактное;
- раздельное;
- комбинированное.

В компактном исполнении сенсор и электронный блок механически объединены в моноблок. В раздельном исполнении сенсор и электронный блок разнесены и соединяются электрическим кабелем. В комбинированном исполнении электроника частично размещается в клеммной коробке сенсора и соединяется с электронным блоком электрическим кабелем.

Расходомеры выпускаются с различными динамическими диапазонами расходов и погрешностями измерений, значения которых нормируются разными классами точности.

Расходомеры могут измерять объёмный расход и объем жидкости в прямом и обратном (реверсивном) направлениях потока. Расходомеры имеют пассивные либо активные аналоговые выходы 4-20 мА и частотно-импульсные выходы с открытым коллектором.

Для передачи цифровых данных и управления расходомером могут использоваться стандартные интерфейсы связи: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP/IP), HART, Profibus, Foundation Fieldbus, Profinet, а также беспроводные каналы Bluetooth или Wi-Fi.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1, 2, 3.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров компактного и комбинированного исполнений:
а, б, в, г) компактное исполнение; д) комбинированное исполнение

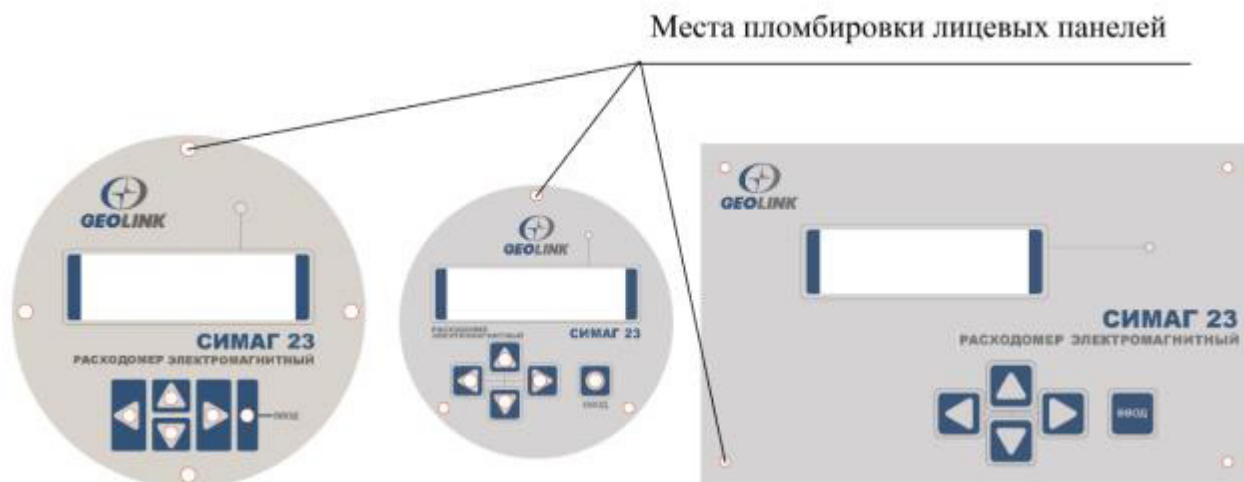


Рисунок 2 – Общий вид электронных блоков расходомеров раздельного исполнения



Рисунок 3 – Общий вид сенсоров раздельного исполнения.

Схема пломбировки расходомера от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 4.



а)



б)



в)

Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа:

- а) винтов крепления лицевых панелей;
- б) болтов узла сочленения для компактного исполнения;
- в) винтов крышки клеммной коробки для раздельного и комбинированного исполнений

Серийный номер расходомера в виде набора арабских цифр наносится типографским способом на маркировочных этикетках рисунок 5,а, закрепляемых на боковой стороне сенсора и электронного блока, как показано на рисунке 5,б – 5,е. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



а)



Рисунок 5 – Вид маркировочной этикетки и места ее нанесения:

- а) вид маркировочной этикетки;
- б) этикетка на электронном блоке отдельного и комбинированного исполнения;
- в) этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 1;
- г) этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 2;
- д, е) этикетка на сенсорах.

Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Симаг-23
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.XX.X
Примечание: Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для класса точности			
	A (A1)	B (B1)	C (C1)	D (D1)
Диаметр условного прохода (Ду)	от 5 до 1600	от 2 до 1600	от 2 до 1000	от 2 до 1000
Динамический диапазон расходов	1:250 (1:200)	1:125 (1:100)	1:62,5 (1:50)	1:30 (1:25)
Пределы допускаемой, приведенной к переходному расходу, погрешности измерений объёмного расхода в диапазонах расходов, % $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ¹⁾	±1	±0,5	±0,25	±0,2
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ для расходомеров с Ду от 2 до 8 мм	±1	±0,5	±0,3	±0,25
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ при имитационной поверке ²⁾ с «Поток-Т»	±1	±0,6	±0,5	±0,5
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$ при имитационной поверке ²⁾ с «Артчек»	±1	±0,75	±0,75	±0,75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма, в диапазонах расходов, % $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ ³⁾	±1	±0,5	±0,25	±0,2
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ для расходомеров с Ду от 2 до 8 мм	±1	±0,5	±0,3	±0,25
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ при имитационной поверке ²⁾ с «Поток-Т»	±1	±0,6	±0,5	±0,5
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ при имитационной поверке ²⁾ с «Артчек»	±1	±0,75	±0,75	±0,75
Диапазон измерений объёмного расхода, м ³ /ч	от 0,0011 до 90477,9			
Рабочий диапазон частотного выхода, Гц	от 0,1 до 3000			
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения объёмного расхода по частотному выходу, %	±0,05			
Выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20			
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объёмного расхода в токовый выходной сигнал, %	±0,5 ±0,05 (опция)			

Продолжение таблицы 2

Примечания: 1) Q_t – переходной расход, $Q_t = 3 \cdot Q_{\min}$; 2) Имитационная поверка может применяться для расходомеров с Ду 20 мм и более; 3) $Q_{\max}$ – значение максимального расхода, указано в РЭ и паспорте расходомера.
--

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -60 до +180
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды °С – относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока частотой 50/60 Гц, В	от 110 до 250
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 48
Потребляемая мощность, не более: - для расходомеров с питанием от источника постоянного тока, В·А - для расходомеров с питанием от источника переменного тока, Вт	9 9
Длина соединительного электрического кабеля между сенсором и электронным блоком: - раздельного исполнения, не более, м - комбинированного исполнения, не более, м	200 1200
Габаритные размеры сенсора, мм, не более: - высота - ширина - длина	2000 1950 2000
Масса сенсора, кг, не более	1200
Габаритные размеры электронного блока раздельного и комбинированного исполнения, мм, не более: - высота - ширина - глубина	205 205 115
Масса электронного блока раздельного и комбинированного исполнения, кг, не более	1,5
Габаритные размеры электронного блока раздельного исполнения 1, мм, не более: - высота - ширина - глубина	240 180 235
Масса электронного блока раздельного исполнения 1, кг, не более	3,5

Продолжение таблицы 3

Габаритные размеры электронного блока отдельного исполнения 2, мм, не более: - высота - ширина - глубина	210 180 180
Масса электронного блока отдельного исполнения 2, кг, не более	1,8
Степень защиты электронного блока отдельного и комбинированного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65/67/68
Степень защиты сенсора расходомера отдельного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67/68
Степень защиты расходомера компактного исполнения от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67/68
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную этикетку, закрепляемую на боковой стороне электронного блока и сенсора, как показано на рисунке 5 и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	СИМАГ 23	1 шт.
Соединительный кабель ¹⁾	—	1 шт.
Паспорт	ПМЕК.407111.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПМЕК.407111.010 РЭ	1 экз.
¹⁾ При отдельном или комбинированном исполнении, по запросу, с указанием длины		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 7, 8 руководства по эксплуатации ПМЕК.407111.010 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ПМЕК.407111.010 ТУ «Расходомеры электромагнитные СИМАГ 23. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Геолинк Ньютек»
(ООО «Геолинк Ньютек»),
ИНН 7710494607

Юридический адрес: 117105, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, Варшавское ш., д. 37А, стр. 2, эт. 2, помещ. №V, ком. №1А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Геолинк Ньютек»
(ООО «Геолинк Ньютек»),
ИНН 7710494607

Адрес: 117105, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, Варшавское ш., д. 37А, стр. 2, эт. 2, помещ. №V, ком. №1А

Телефон: (495) 380-21-64

E-mail: info@geolink.ru

Web-сайт: www.geolink.ru

Испытательный центр

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

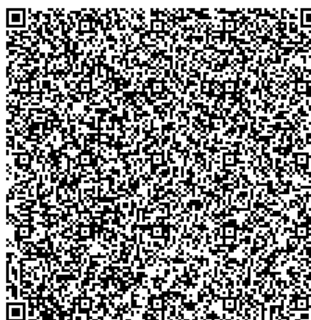
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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 «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91186-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12»

Назначение средства измерений

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (емкостям), приведенных в градуировочной таблице танка.

Баржа «СТГН-12» имеет грузовые танки в виде двух параллельно расположенных горизонтальных цилиндров, частично утопленных в корпусе баржи, разделенных на три независимых танка каждый.

Танки наливного судна представляют собой стальной сосуд цилиндрической формы с вертикальными герметичными переборками.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части танка.

Заводские номера танков в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены методом лазерной гравировки на металлическую табличку (рисунок 1). Табличка крепится к крышке люка лаза танка.

Танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 расположены на несамоходном наливном судне (барже) «СТГН-12» регистрационный номер 227557.

Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12» и эскиз общего вида с расположением танков представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Заводские номера, нанесенные на металлические таблички

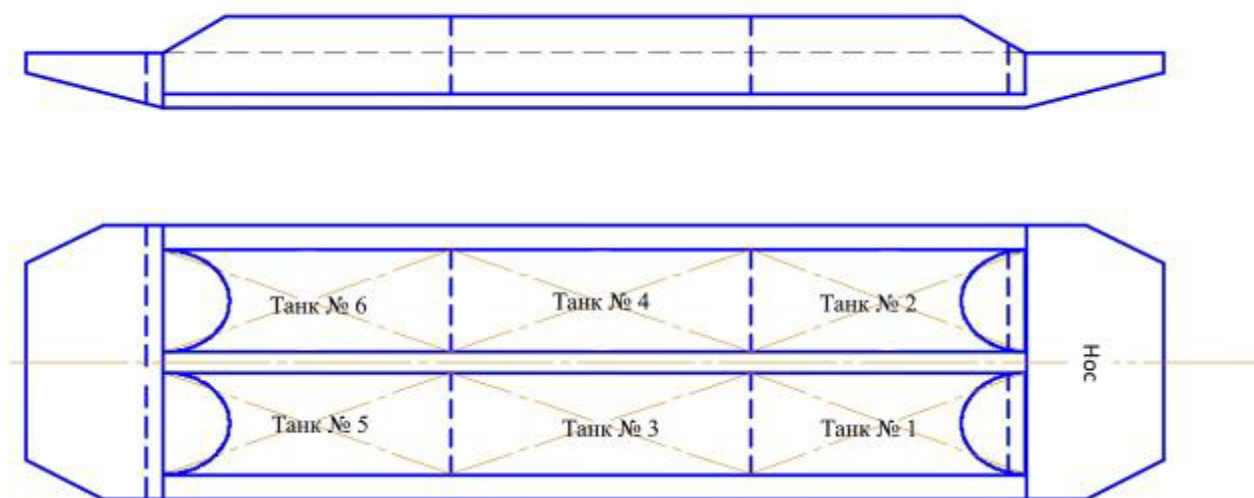


Рисунок 2 – Эскиз общего вида и расположения танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12»



Рисунок 3 – Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12»
Пломбирование танков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Заводские номера танков					
	1	2	3	4	5	6
Номинальная вместимость, м ³	520	520	607	607	529	529
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25					

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта танка типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Танк несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-12»	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)
ИНН 8602170639
Юридический адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра,
г. Сургут, ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104
Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33
E-mail: sk-albatros@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут,
ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

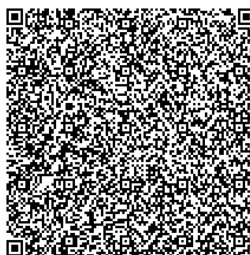
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91187-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13»

Назначение средства измерений

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице танка.

Баржа «СТГН-13» имеет грузовые танки в виде двух параллельно расположенных горизонтальных цилиндров, частично утопленных в корпусе баржи, разделенных на три независимых танка каждый.

Танки наливного судна представляют собой стальной сосуд цилиндрической формы с вертикальными герметичными переборками.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части танка.

Заводские номера танков в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены методом лазерной гравировки на металлическую табличку (рисунок 1). Табличка крепится к крышке люк лаза танка.

Танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 расположены на несамоходном наливном судне (барже) «СТГН-13» регистрационный номер 227559.

Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13» и эскиз общего вида с расположением танков представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Заводские номера, нанесенные на металлические таблички

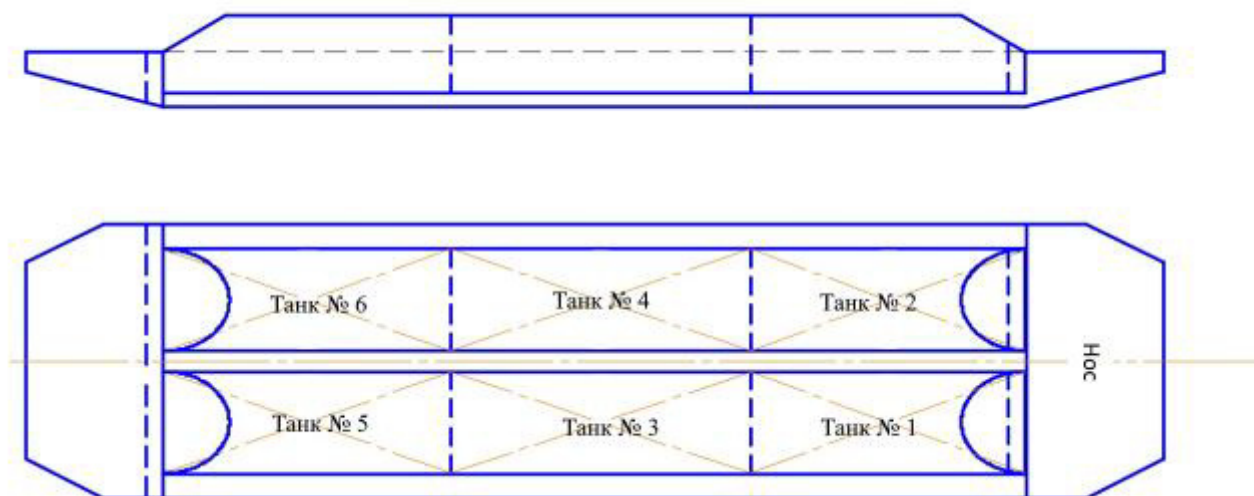


Рисунок 2 – Эскиз общего вида и расположения танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13»



Рисунок 3 – Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13»
Пломбирование танков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Заводские номера танков					
	1	2	3	4	5	6
Номинальная вместимость, м ³	520	520	607	607	529	529
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25					

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта танка типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Танк несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-13»	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Юридический адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра,
г. Сургут, ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут,
ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

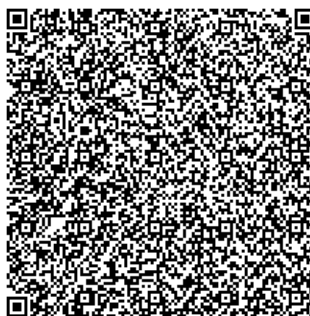
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91188-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15»

Назначение средства измерений

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (емкостям), приведенных в градуировочной таблице танка.

Баржа «СТГН-15» имеет грузовые танки в виде двух параллельно расположенных горизонтальных цилиндров, частично утопленных в корпусе баржи, разделенных на три независимых танка каждый.

Танки наливного судна представляют собой стальной сосуд цилиндрической формы с вертикальными герметичными переборками.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части танка.

Заводские номера танков в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены методом лазерной гравировки на металлическую табличку (рисунок 1). Табличка крепится к крышке люк лаза танка.

Танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 расположены на несамоходном наливном судне (барже) «СТГН-15» регистрационный номер 227561.

Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15» и эскиз общего вида с расположением танков представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Заводские номера, нанесенные на металлические таблички

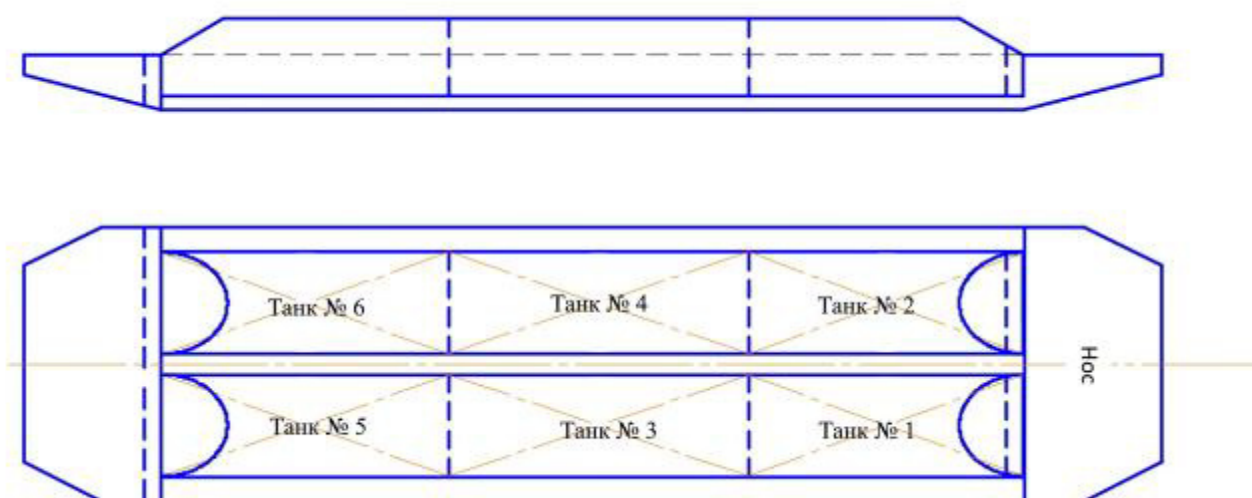


Рисунок 2 – Эскиз общего вида и расположения танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15»



Рисунок 3 – Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15»
Пломбирование танков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Заводские номера танков					
	1	2	3	4	5	6
Номинальная вместимость, м ³	520	520	607	607	529	529
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25					

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта танка типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Танк несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-15»	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Судходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Юридический адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра,
г. Сургут, ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут,
ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ имени Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

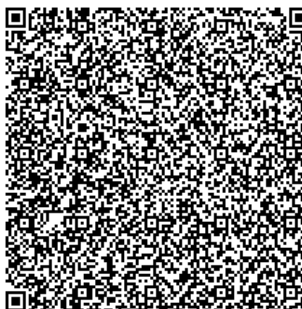
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91189-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14»

Назначение средства измерений

Танки несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице танка.

Баржа «СТГН-14» имеет грузовые танки в виде двух параллельно расположенных горизонтальных цилиндров, частично утопленных в корпусе баржи, разделенных на три независимых танка каждый.

Танки наливного судна представляют собой стальной сосуд цилиндрической формы с вертикальными герметичными переборками.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части танка.

Заводские номера танков в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены методом лазерной гравировки на металлическую табличку (рисунок 1). Табличка крепится к крышке люк лаза танка.

Танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 расположены на несамоходном наливном судне (барже) «СТГН-14» регистрационный номер 227562.

Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14» и эскиз общего вида с расположением танков представлен на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Заводские номера, нанесенные на металлические таблички

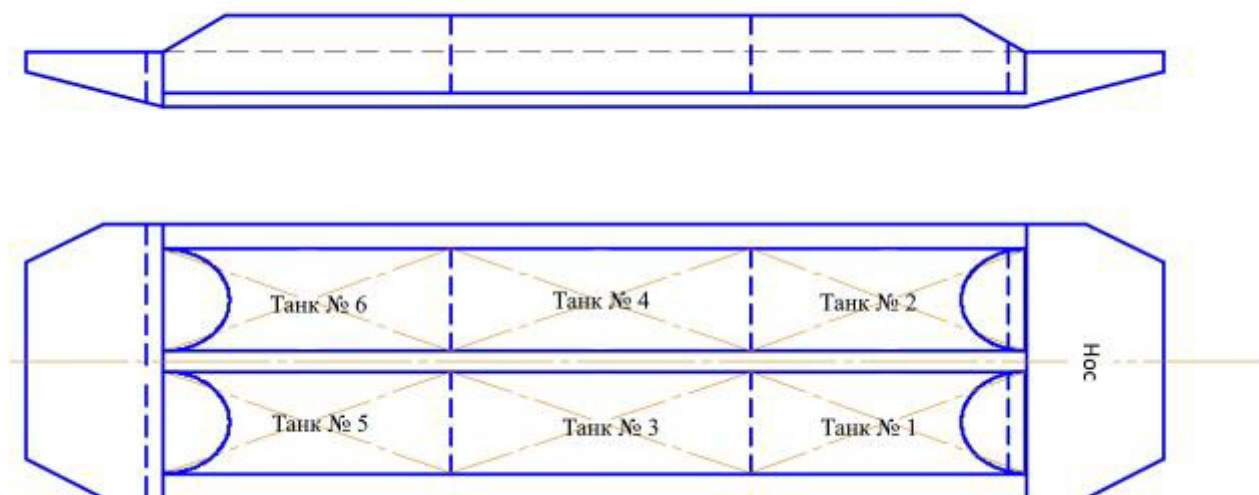


Рисунок 2 – Эскиз общего вида и расположения танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14»



Рисунок 3 – Общий вид танков несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14»
Пломбирование танков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Заводские номера танков					
	1	2	3	4	5	6
Номинальная вместимость, м ³	520	520	607	607	529	529
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,25					

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта танка типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Танк несамоходного наливного судна (баржи) «СТГН-14»	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Юридический адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра,
г. Сургут, ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Судоходная Компания «Альбатрос»
(ООО СК «Альбатрос»)

ИНН 8602170639

Адрес: 628418, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Сургут,
ул. Лермонтова, д. 9, к. 1, кв. 104

Телефон/факс: +7 (3462) 23-22-33

E-mail: sk-albatros@mail.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

