

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2246

Регистрационный № 71288-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики атмосферного давления ДАДС-1

Назначение средства измерений

Датчики атмосферного давления ДАДС-1 (далее по тексту – датчики ДАДС-1) предназначены для измерений атмосферного давления.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики ДАДС-1 представляют собой моноблок, в корпусе которого совмещены первичный преобразователь (чувствительные элементы давления и температуры) и вторичный преобразователь (электронный узел обработки), который производит преобразование аналоговых величин в цифровой код (при необходимости), линеаризацию, коррекцию и выдачу измеренных метеорологических параметров потребителю. В нижней части корпуса расположен разъем для подключения кабеля питания и связи. Датчики ДАДС-1 имеют 4 модификации. Модификации датчиков ДАДС-1 отличаются количеством каналов измерений атмосферного давления и пределами допускаемой погрешности измерений.

Принцип действия датчиков атмосферного давления основан на механической деформации кварцевой мембраны при изменении давления контролируемой среды. Мембрана деформирует силочувствительный резонатор, что приводит к девиации его резонансной частоты пропорционально входному давлению.

Общий вид датчиков ДАДС-1 показан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на датчики ДАДС-1 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из четырех арабских цифр наносится на корпус гравировкой лазерным методом. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 1.

Пломбирование корпуса не предусмотрено.

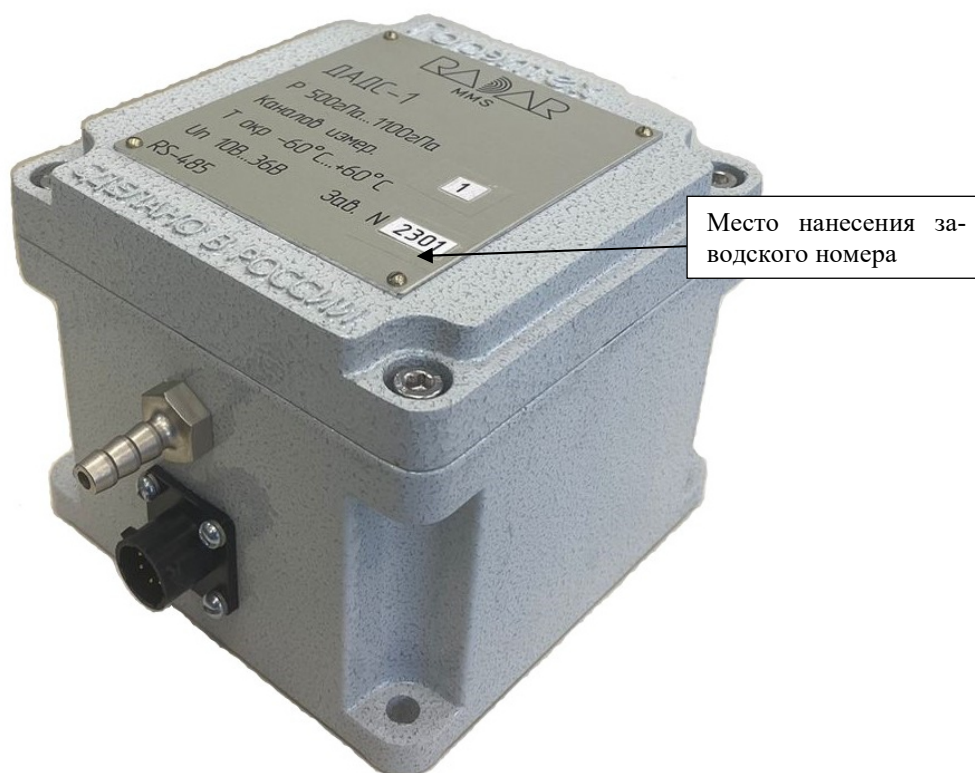


Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДАДС-1 с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Датчики ДАДС-1 имеют встроенное программное обеспечение. Встроенное программное обеспечение «DADS-1» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ сигналов.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	DADS-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
Пределы допускаемой погрешности измерений, гПа: - для модификаций ИСАТ.406231.008,-01, -02; - для модификации ИСАТ.406231.008-03	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерений давления: - для модификации ИСАТ.406231.008-01 - для модификации ИСАТ.406231.008-02 - для модификаций ИСАТ.406231.008,-03	2 3 1
Напряжение питания постоянным током, В	от 10 до 36
Потребляемый ток, А, не более	0,17
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	134 121 96
Масса, кг, не более	1,3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - влажность окружающего воздуха (при 35°С), %	от -60 до +60 до 98
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность датчика ДАДС-1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Датчик атмосферного давления	ДАДС-1	1 шт.
Паспорт	ИСАТ.406231.008ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИСАТ.406231.008РЭ	1 экз.*
Упаковка	ИСАТ.323384.311	1 шт.
Комплект монтажных частей	ИСАТ.468911.009	1 шт.
* на партию датчиков в пределах одного заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РЭ «Датчики атмосферного давления ДАДС-1», раздел «Использование по назначению».

Нормативные и технические 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

«ИСАТ.406231.008ТУ. Датчики атмосферного давления ДАДС-1. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»
(АО «НПП «Радар ммс»)

ИНН 7814027653

ОГРН 1027807560186

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Новосельковская, д. 37, лит. А

Телефон: +7 (812) 777-50-51

Факс: +7 (812) 600-04-49

Web-сайт: radar-mms.com

E-mail: radar@radar-mms.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра АКИП-42ХХ

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АКИП-42ХХ (далее – анализаторы) предназначены для измерений амплитудно-частотных характеристик спектра радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Анализаторы имеют несколько режимов работы, основным из которых является режим цифрового анализатора спектра. Режим цифрового анализатора спектра (или режим свипирования) основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ), методом сканирования полосы частот, и последующей обработке измеренных параметров сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Серия АКИП-4213 дополнительно имеет режим работы в реальном масштабе времени. Принцип работы анализаторов в реальном масштабе времени основан на измерении уровня сигнала во временной области и последующего преобразования полученных данных в частотную область, при помощи преобразования Фурье. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов. Дополнительно с помощью встроенного следящего генератора возможно автоматическое измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) четырехполосников. Спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс. Серии АКИП-4205 и АКИП-4213 имеют встроенный векторный анализатор цепей, позволяющий проводить измерения коэффициентов передачи и отражения (S-параметров).

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части и управляющий микропроцессор. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Анализаторы выпускаются в виде следующих модификаций:

- серия АКИП-4205: АКИП-4205/3, АКИП-4205/4, АКИП-4205/5;
- серия АКИП-4212: АКИП-4212/1, АКИП-4212/2, АКИП-4212/3;
- серия АКИП-4213: АКИП-4213/1, АКИП-4213/2.

Модификации отличаются диапазоном частот, набором измерительных функций.

Анализаторы имеют возможность установки опций: фильтры электромагнитной совместимости (ЭМС), следящий генератор (опция: для серии АКИП-4205, в стандартной комплектации: для серий АКИП-4212, АКИП-4213), анализ параметров модуляции, расширение полосы анализа в реальном времени (для серии АКИП-4213), рефлектометр.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса.

Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Серийный (заводской) номер состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита и наносится на наклейку, расположенную на задней панели анализаторов.

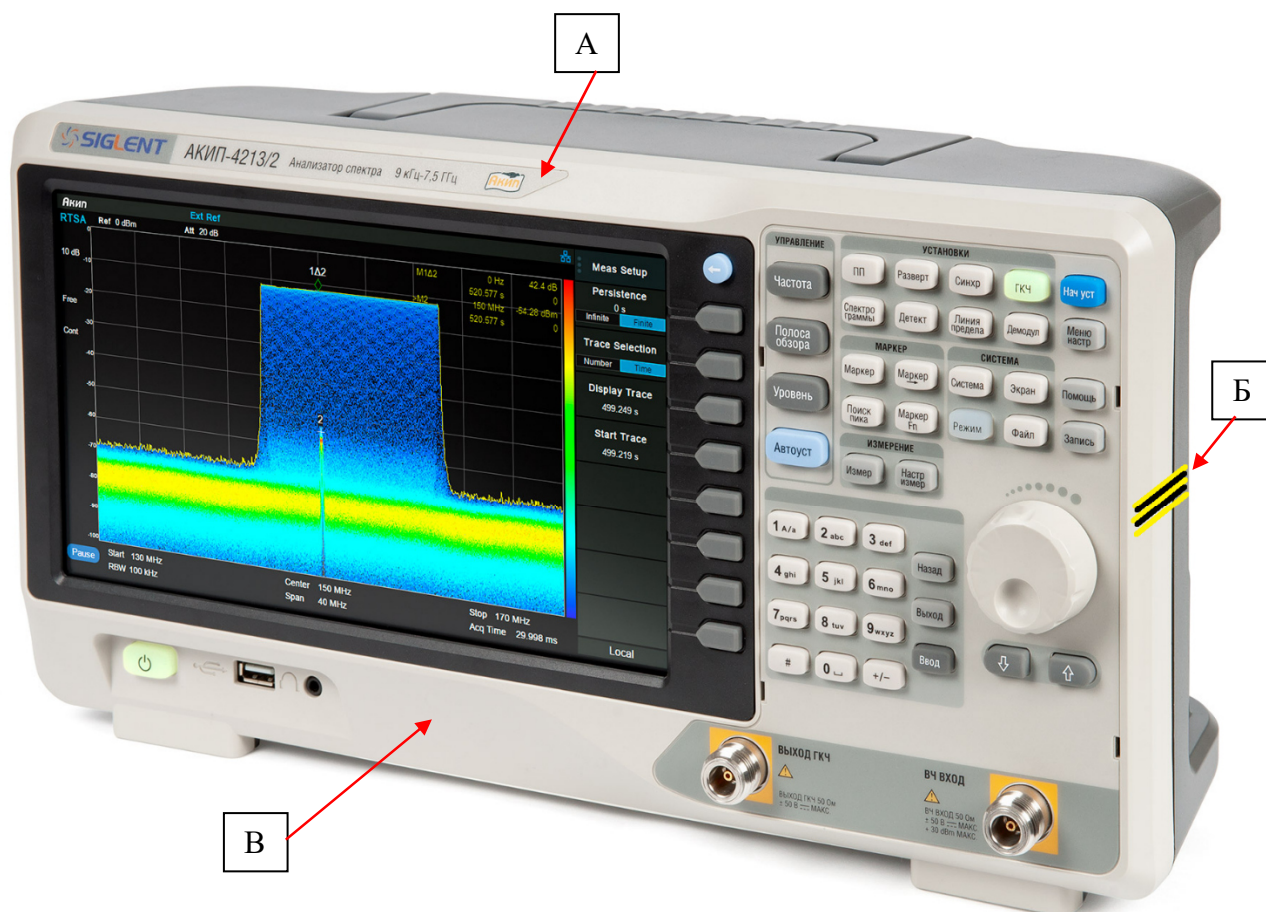


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов, места нанесения знака утверждения типа (А), пломбировки от несанкционированного доступа (Б) и нанесения знака поверки (В)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики анализаторов.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.0.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, Гц - модификация АКИП-4205/3; - модификация АКИП-4212/1; - модификация АКИП-4205/4, АКИП-4212/2; - модификация АКИП-4213/1; - модификации АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/2	от $9 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $2,1 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $3,2 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $5,0 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $7,5 \cdot 10^9$
Полоса частот анализа в реальном времени (для серии АКИП-4213), МГц - стандартно - с опций RT40	25 40
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты опорного генератора δ_0	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Пределы относительной температурной нестабильности частоты опорного генератора δt в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до +50 °С относительно +25 °С	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Максимальное разрешение частотомера k в режиме частотомера ¹⁾ , Гц - модификации АКИП-4205/3, АКИП-4205/4, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2; - модификации АКИП-4205/5, АКИП-4213/1 АКИП-4212/3, АКИП-4213/2	0,01 0,1
Разрешение по частоте в режиме измерения маркером k_m , Гц	$F_{\text{обзор}}/750$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты f встроенным частотомером, Гц	$\pm((\delta_0 + \delta t) \cdot f + 1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты маркером, Гц	$\pm((\delta_0 + \delta t) \cdot F_{\text{изм}} + 0,01 \cdot F_{\text{обзор}} + 0,1 \cdot F_{\text{ПЧ}} + k_m)$
Диапазон установки полос пропускания фильтров ПЧ ²⁾ по уровню -3 дБ, Гц (с шагом 1-3-10) - модификации АКИП-4205/3, АКИП-4205/4, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2; - модификации АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/1, АКИП-4213/2	от 1 до $1 \cdot 10^6$ от 1 до $3 \cdot 10^6$
Полоса пропускания фильтров электромагнитной совместимости (ЭМС) (с опцией ЕМС) по уровню -6 дБ, Гц	200^3 ; $9 \cdot 10^3$; $1,2 \cdot 10^5$; $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ и фильтров ЭМС по уровню -6 дБ, Гц - для $F_{\text{ПЧ}}$ 1 Гц - для $F_{\text{ПЧ}}$ св. 1 Гц до 300 Гц включ. - для $F_{\text{ПЧ}}$ св. 300 Гц	± 1 $\pm(0,05 \cdot F_{\text{ПЧ}} + 1)$ $\pm 0,05 \cdot F_{\text{ПЧ}}$
Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более	4,8
Диапазон установки полосы обзора, Гц	0, от 100 до верхней границы диапазона рабочих частот

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерений уровня мощности с выключенным предусилителем, дБм - в полосе частот от 100 кГц до 1 МГц - в полосе частот св. 1 МГц		от среднего уровня шумов до +10
		от среднего уровня шумов до +20
Уровень фазовых шумов относительно несущей 1 ГГц, приведенный к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более - при отстройке на 10 кГц - при отстройке на 100 кГц - при отстройке на 1 МГц		-95 -96 -112
Средний уровень собственных шумов, дБм, не более ^{4),5)}	Для модификаций, с выключенным/включенным предусилителем: АКИП-4205/3, в диапазонах частот: - от 100 кГц до 1 МГц - св. 1 до 10 МГц - св. 10 до 200 МГц - св. 200 МГц до 1,5 ГГц	-101/-120 -124/-147 -128/-150 -121/-142
	АКИП-4213/1, в диапазонах частот: - от 100 кГц до 1 МГц - св. 1 до 10 МГц - св. 10 до 200 МГц - св. 200 МГц до 1,5 ГГц - св. 1,5 до 3,2 ГГц - св. 3,2 до 5 ГГц	-105/-133 -122/-151 -142/-161 -142/-159 -140/-159 -137/-157
	АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/2 в диапазонах частот: - от 100 кГц до 1 МГц - св. 1 до 10 МГц - св. 10 до 200 МГц - св. 200 МГц до 1,5 ГГц - св. 1,5 до 3,2 ГГц - св. 3,2 до 5 ГГц - св. 5 до 6,5 ГГц - св. 6,5 до 7,5 ГГц	-105/-133 -122/-151 -142/-161 -142/-159 -140/-159 -137/-157 -136/-157 -134/-155
	АКИП-4212/1, АКИП-4212/2, АКИП-4205/4 в диапазонах частот: - от 100 кГц до 1 МГц - св. 1 до 10 МГц - св. 10 до 200 МГц - св. 200 МГц до 1,5 ГГц - св. 1,5 до 3,2 ГГц	-107/-132 -132/-148 -137/-156 -135/-155 -126/-145

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности, дБ - при выключенном предусилителе и уровне мощности на входе -20 дБм; - при включенном предусилителе и уровне мощности на входе -40 дБм Нормируется при следующих условиях: опорная частота 50 МГц, пиковый детектор включен, аттенюатор 20 дБ	±0,4 ±0,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности в режиме реального времени (RTSA) (для серии АКИП-4213), дБ - при выключенном предусилителе и уровне мощности на входе -20 дБм; - при включенном предусилителе и уровне мощности на входе -40 дБм Нормируется при следующих условиях: опорная частота 50 МГц, пиковый детектор включен, аттенюатор 20 дБ	±1,0 ±1,5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц в режиме цифрового анализатора спектра (SA) (для всех модификаций) и в режиме реального времени (RTSA) (для серии АКИП-4213), дБ, не более - с выключенным предусилителем - с включенным предусилителем Нормируется при следующих условиях: опорная частота 50 МГц, внутренний аттенюатор 20 дБ	±0,8 ±1,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за нелинейности логарифмической шкалы, дБ Нормируется при следующих условиях: уровень мощности на входе от -50 до 0 дБм, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, пиковый детектор включен, предусилитель выключен, аттенюатор 10 дБ, частота сигнала св. 100 кГц	±0,5
Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	1
Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ - модификации АКИП-4205/3, - модификации АКИП-4205/4, АКИП-4205/5, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2, АКИП-4212/3, АКИП-4213/1, АКИП-4213/2;	от 0 до 30 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения аттенюатора относительно опорного значения 20 дБ, дБ Нормируется при следующих условиях: опорная частота 50 МГц, предусилитель выключен	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения полос пропускания фильтра ПЧ относительно опорной $F_{пч}=10$ кГц, дБ	±0,2
Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка, дБн, не более (в диапазоне частот св. 50 МГц, при уровне мощности на смесителе -20 дБм, при ослаблении внутреннего аттенюатора 0 дБ и выключенном предусилителе)	-65
Интермодуляционные искажения третьего порядка $L_{им3}$, выраженные в виде точки пересечения 3-го порядка (TOI^6), дБм, не менее (в диапазоне частот св. 50 МГц, при уровне мощности на смесителе -20 дБм, при ослаблении внутреннего аттенюатора 0 дБ и выключенном предусилителе)	+10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Следящий генератор (для серии АКИП-4212 – с опцией TG, для серий АКИП-4205 и АКИП-4213 – в стандартной комплектации)	
Диапазон частот следящего генератора, Гц - модификация АКИП-4205/3; - модификация АКИП-4212/1; - модификация АКИП-4212/2, АКИП-4205/4; - модификация АКИП-4213/1; - модификации АКИП-4212/3, АКИП-4213/2, АКИП-4205/5	от $5 \cdot 10^6$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $2,1 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $3,2 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $5,0 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $7,5 \cdot 10^9$
Диапазон установки уровня мощности следящего генератора, дБм - модификация АКИП-4205/3, АКИП-4205/4, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2; - модификации АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/1, АКИП-4213/2	от -20 до 0 от -40 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности на частоте 50 МГц, дБ	± 1
Неравномерность АЧХ относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц, дБ	± 3
Нормальные условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +20 до +30 80
Примечания: 1) Режим частотомера доступен только в режиме цифрового анализатора спектра (SA); 2) Здесь и далее характеристики приведены для режима цифрового анализатора спектра (SA), если не указано иное; 3) кроме модификаций АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/2; 4) Средний уровень собственных шумов не включает случайные дискретные составляющие; 5) Нормируется при следующих условиях: аттенуатор 0 дБ, следящий генератор выключен, усреднение св. 50, уровень собственных шумов нормируется в полосе пропускания фильтра ПЧ $F_{ПЧ}=1$ Гц, при $F_{ПЧ}$ отличной от 1 Гц к уровню собственных шумов следует прибавить составляющую: $10 \cdot \lg(F_{ПЧ}/1 \text{ Гц})$ $F_{ВФ}$ - полоса пропускания видеофильтра; $дБн$ – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты. 6) $TOI = (2 \cdot L_{смес.} - L_{ИМЗ})/2$, где $L_{смес.}$ - уровень входного сигнала на смесителе, дБм; $дБм$ – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; $F_{обзор}$ – полоса обзора, Гц; $F_{ПЧ}$ – полоса пропускания фильтра ПЧ, Гц; k_m – разрешение по частоте в режиме измерения маркером, Гц.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сопротивлений входа анализатора и выхода следящего генератора, Ом	50
Типы разъемов входа анализатора и выхода следящего генератора	N-тип «розетка»
Напряжение питания от сети переменного тока, В - при номинальной частоте напряжения электропитания 50/60 Гц - при номинальной частоте напряжения электропитания 400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120
Потребляемая мощность, Вт, не более - модификации АКИП-4205/3, АКИП-4205/4, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2 - модификации АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/1, АКИП-4213/2	35 70

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
- модификация АКИП-4205/3	4,3
- модификации АКИП-4205/4, АКИП-4212/1, АКИП-4212/2	4,4
- модификации АКИП-4205/5, АКИП-4212/3, АКИП-4213/1, АКИП-4213/2	4,7
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	393×207×117
Рабочие условия применения	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +40
- относительная влажность воздуха, не более, %	
при температуре окружающего воздуха до +30 °С	90
при температуре окружающего воздуха св. +30 до +40 °С	75

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	АКИП-42XX	1
Кабель питания	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.5 «Установка основных параметров и функций» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

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

Стандарт предприятия «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.».

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3/F, Building 4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shen Zhen, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

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 «23» октября 2023 г. № 2246

Регистрационный № 82503-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды для поверки уровнемеров МК СПУ

Назначение средства измерений

Стенды для поверки уровнемеров МК СПУ (далее – стенды) предназначены для передачи единицы длины средствам измерений уровня.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов основан на имитации изменения уровня путем перемещения подвижной части стенда, на которой закреплены отражающая или контактная пластина, вдоль горизонтального основания стенда.

В зависимости от исполнения стенды могут применяться при проведении поверки или калибровки средств измерений уровня (радарных, поплавковых, ультразвуковых, коаксиальных, радиоволновых и других типов уровнемеров).

Измерение осуществляется на основе определения положения отражающей или контактной пластины, закрепленной на подвижной части стенда, которая перемещается вдоль горизонтального основания, относительно установочной пластины, закрепленной на неподвижной части стенда. Подвижная часть может устанавливаться на любом значении расстояния в пределах диапазона измерений стенда. Перемещение и позиционирование подвижной части производится калиброванным прецизионным сервоприводом. В зависимости от модификации стенда определение положения отражающей или контактной пластины относительно установочной пластины осуществляется посредством лазерного измерителя длины, входящего в состав стенда, или магнитной измерительной ленты, закрепленной на неподвижном основании стенда.

Для учета изменений длины конструкции вследствие отклонения температуры окружающей среды стенд с магнитной измерительной лентой содержит несколько датчиков температуры, расположенных в нескольких точках стенда, показания которых используются для автоматического внесения поправок в задаваемое значение уровня. Для компенсации нелинейности перемещения подвижной части используется прецизионный двухосевой инклинометр.

Для жесткого крепления различных типов средств измерений уровня стенд имеет вертикально расположенную установочную пластину, закрепленную на неподвижной части стенда. Конструкция стенда обеспечивает установку уровнемера таким образом, чтобы плоскость установочного фланца уровнемера была перпендикулярна горизонтальному основанию стенда.

Стенд может быть оборудован системой натяжения и поддержания гибкого и жесткого волновода, параметры которой подбираются исходя из заказа.

Стенды состоят из:

- горизонтального основания, выполненного из конструкционного алюминиевого профиля, на котором установлены прецизионные направляющие для линейных перемещений;
- подвижной части с отражающей (или контактной) пластиной, перемещающейся вдоль горизонтального основания, с датчиком линейных перемещений и двухосевым инклинометром;
- неподвижной части с установочной пластиной, установленной перпендикулярно к горизонтальному основанию стенда, и предназначенной для крепления средств измерений уровня;
- лазерного измерителя длины или магнитной измерительной ленты (зависимости от модификации);
- прецизионного модуля линейного перемещения, включающего в себя сервопривод, контроллер и управляющий компьютер;
- радиопоглощающих экранов для сужения области распространения исходящего сигнала от радарных уровнемеров (наличие и количество экранов определяется при заказе)

Стенды выпускают в следующих модификациях, которые отличаются классом точности:

- МК СПУ ЛД – построены с использованием лазерного дальномера (FLS C10, производства «Dimetix AG», Швейцария);
- МК СПУ СЛИ – построены с использованием системы лазерной измерительной (XL-80 Renishaw, производства «Renishaw plc», Великобритания).
- МК СПУ МЛ – построены с использованием магнитной измерительной ленты (страна-изготовитель КНР).

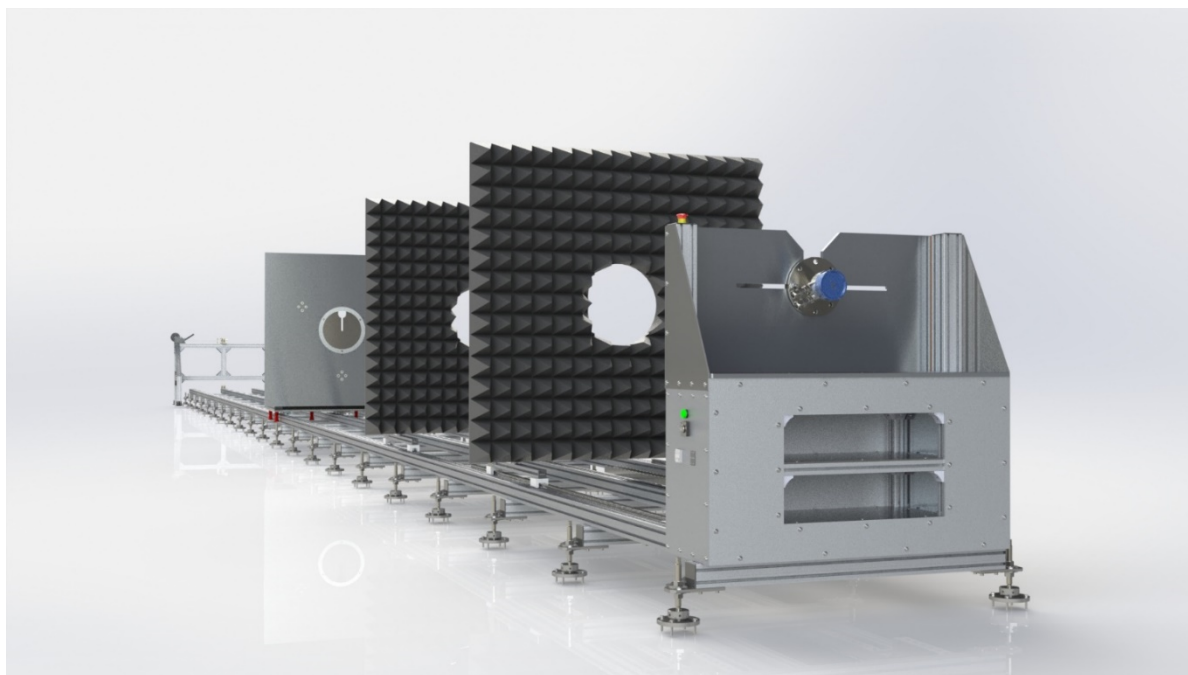
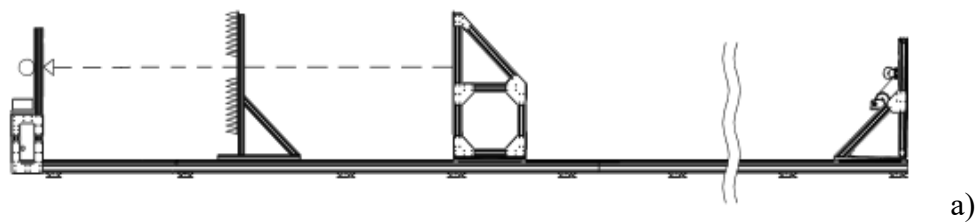
Система управления стендом обеспечивает сбор информации и отображение ее на экране персонального компьютера в реальном времени, а также осуществляет управление подвижной частью стенда. Сбор информации и перемещение подвижной части стенда осуществляется посредством специализированного программного обеспечения в автоматическом или полуавтоматическом режимах.

Общий вид стендов представлен на рисунках 1 и 2.

Сокращённое условное обозначение стенда в буквенно-цифровом формате и заводской номер стенда в цифровом формате наносятся на информационную табличку, изготовленную по технологии металлофото, закрепленную на корпусе стенда.

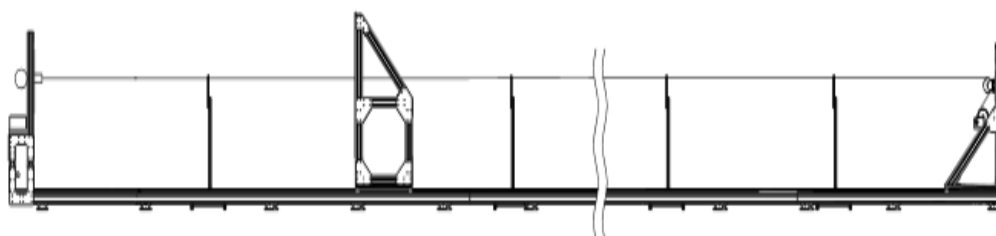
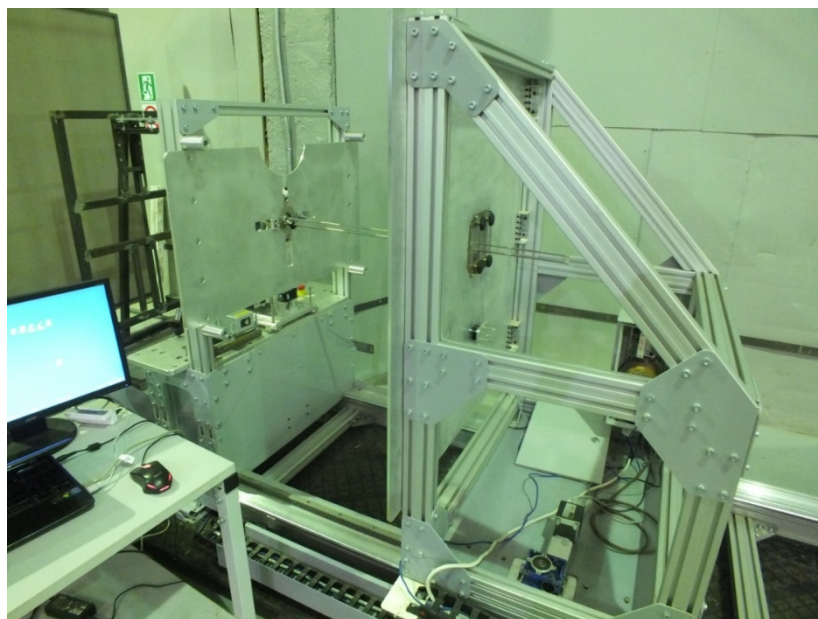
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование стендов не предусмотрено.

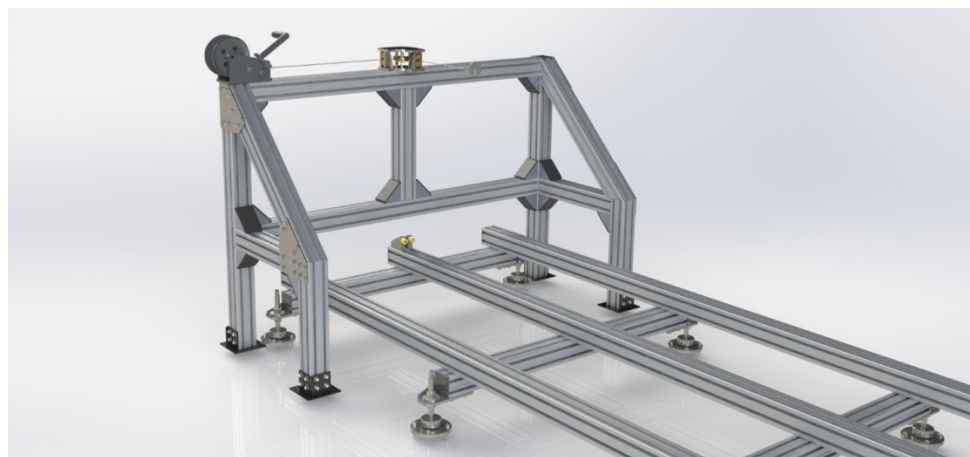


б)

Рисунок 1 – Общий вид станда в режиме поверки бесконтактных СИ уровня:
а – модификации МК СПУ ЛД, МК СПУ СЛИ;
б) – модификация МК СПУ МЛ



а)



б)

Рисунок 2 – Общий вид стенда в режиме поверки контактных СИ уровня с системой натяжения и поддержания волновода
а – модификации МК СПУ ЛД, МК СПУ СЛИ;
б) – модификация МК СПУ МЛ

Программное обеспечение

Программное обеспечение стандов (далее ПО) устанавливается на персональный компьютер (ПК) системы управления стандами. ПО осуществляет общее управление стандом, автоматический или полуавтоматический сбор и математическую обработку результатов измерений, а также архивирование результатов измерений. Обмен данными с ПК производится по защищенному протоколу.

ПО в целом является метрологически значимым и не может быть изменено преднамеренно или случайно. Метрологически значимые параметры защищены от преднамеренного или случайного изменения.

Метрологические характеристики стандов нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Метрологический программный комплекс Технометр
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.x.xx*
*x.xx – метрологически незначимая часть, где x = 0 – 9	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация станда	МК СПУ ЛД	МК СПУ СЛИ	МК СПУ МЛ
Диапазон измерений уровня, мм	от 0 до 30000*		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (уровня), мм	$\pm(1,0+2 \cdot 10^{-3} \cdot L)**$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Дискретность отсчета, мм	0,1	0,001	0,001
* - в зависимости от заказа			
** L – измеряемое значение длины (уровня), м			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Расстояние между установочной и отражающей (контактной) пластинами стенда, мм	50-800**
Габаритные размеры стенда, мм, не более*	
- длина	33000
- ширина	1500
- высота	1900
Габаритные размеры отражающей пластины, мм, не менее*	
- ширина	1200
- высота	1200
Усилие натяжения системы натяжения, Н, не более*	50
Масса, кг, не более*	1700
Параметры электрического питания:	
- напряжение питания переменного тока, В	220±10
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2
Срок службы, лет, не менее	10
* - в зависимости от заказа	
** - действительное значение указывается в паспорте, в зависимости от заказа	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации способом печати, а также на информационную табличку, закрепленную на неподвижной части стенда.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд метрологический для поверки и калибровки средств измерений уровня, в зависимости от модификации*:	МК СПУ ЛД МК СПУ СЛИ МК СП МЛ	1 шт.
Паспорт	МК СПУ 66988674.407619.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МК СПУ 66988674.407619.002 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных и запасных частей*		1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей*		1 шт.
Отражающая пластина		1 шт.
Контактная пластина		1 шт.
Система натяжения и поддержания гибкого и жесткого волноводов (опция по заказу)		*1 шт.
Стойка поддержки гибкого и жесткого волновода (опция по заказу)		*1 шт.
Диск с программным обеспечением		1 шт.
* - в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «1.1.4 Устройство и работа» эксплуатационного документа МК СПУ 66988674.407619.002 РЭ Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 2651-002-66988674-2019 «Стенды для поверки уровнемеров МК СПУ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология-Комплект»
(ООО «Метрология-Комплект»)
ИНН 7702736980; КПП 771401001
Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12,
эт./помещ./ком. 5/XXXIV/2, 6, 7
Телефон: +7 (495) 727 2725
E-mail: info@metr-k.ru
Web-сайт: www.metr-k.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология-Комплект»
(ООО «Метрология-Комплект»)
ИНН 7702736980; КПП 771401001
Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12,
эт./помещ./ком. 5/XXXIV/2, 6, 7
Адрес места осуществления деятельности: Московская обл., г.о. Подольск,
д. Новоселки, тер. Технопарк, д. 13, стр. 2, помещ. 10
Телефон: +7 (495) 727 2725
E-mail: info@metr-k.ru
Web-сайт: www.metr-k.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
E-mail: office@vniims.ru
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: http://www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут ДТ»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные программно-технические «Азимут ДТ» (далее - комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее - ТС) в зоне контроля и на контролируемом участке по видеокадрам; значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерения интервалов времени; измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов.

Описание средства измерений

Комплексы выпускаются в четырех исполнениях («Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-02», «Азимут ДТ-03», «Азимут ДТ-04»), отличающихся применяемым ТВ датчиком (детализирующий или поворотный), напряжением питания и доступным функционалом.

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС по видеокадрам основан на автоматическом измерении расстояния, пройденного ТС, и интервала времени, за которое это расстояние пройдено («Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-02»).

Принцип действия комплексов при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении расстояния, пройденного ТС от точки фиксации в зоне контроля на въезде до точки фиксации в зоне контроля на выезде с участка, а также измерения интервала времени между моментами фиксации ТС в зоне контроля на въезде и зоне контроля на выезде с контролируемого участка («Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-02»).

Принцип действия комплексов при измерении значений текущего времени и координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплекса, автоматической синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокадры, формируемые комплексом.

Принцип действия комплексов в части измерения интервалов времени основан на вычислении разницы между метками времени, присвоенными начальному и конечному кадру («Азимут ДТ-03», «Азимут ДТ-04»).

Функционально комплексы применяются для фиксации: превышения установленной скорости движения транспортного средства, пересечения в нарушение ПДД линий разметки проезжей части дороги, несоблюдения требований (предписанных дорожными знаками) запрещающими движение грузовых автотранспортных средств, выезд в нарушение ПДД на обочину (газоны, пешеходные тротуары, велодорожки, полосы для реверсивного движения, полосы для движения маршрутных ТС, трамвайные пути), выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения, нарушения правил пользования внешними световыми приборами, нарушения правил применения ремней безопасности или мотошлемов, несоблюдения требований запрещающих остановку или стоянку транспортных средств,

нарушения правил пользования телефоном водителем транспортного средства, движение транспортного средства во встречном направлении по дороге с односторонним движением, нарушения скоростного режима на протяженном участке дороги, движения автомобиля с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД, нарушение правил, установленных для движения транспортных средств в жилых зонах прочих нарушений ПДД приближающихся и удаляющихся ТС двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных и траектории движения (трекинг) по каждому ТС с внесением координат установки комплексов и времени фиксации ТС.

Алгоритм выявления и фиксации нарушений ПДД основан на принципах действия перечисленных выше и реализован за счет автоматического сопоставления распознанного ГРЗ ТС, данных измерений, фото- и видеоматериалов, а также, при необходимости, другой информации (результатов работы нейросетевых алгоритмов обработки видеоряда, результатов запросов к внешним источникам данных).

Режим работы комплексов круглосуточный.

Решение измерительных задач, определенных назначением, и фиксацию нарушений ПДД комплексы производят в автоматическом режиме без участия человека.

Комплексы конструктивно состоят из ТВ датчика и вычислительного модуля. В состав каждого вычислительного модуля входит управляющий контроллер, аппаратура навигационная потребителей глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS, блок питания, LTE роутер и специализированное программное обеспечение (ПО).

Общий вид комплексов, место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1- 3.

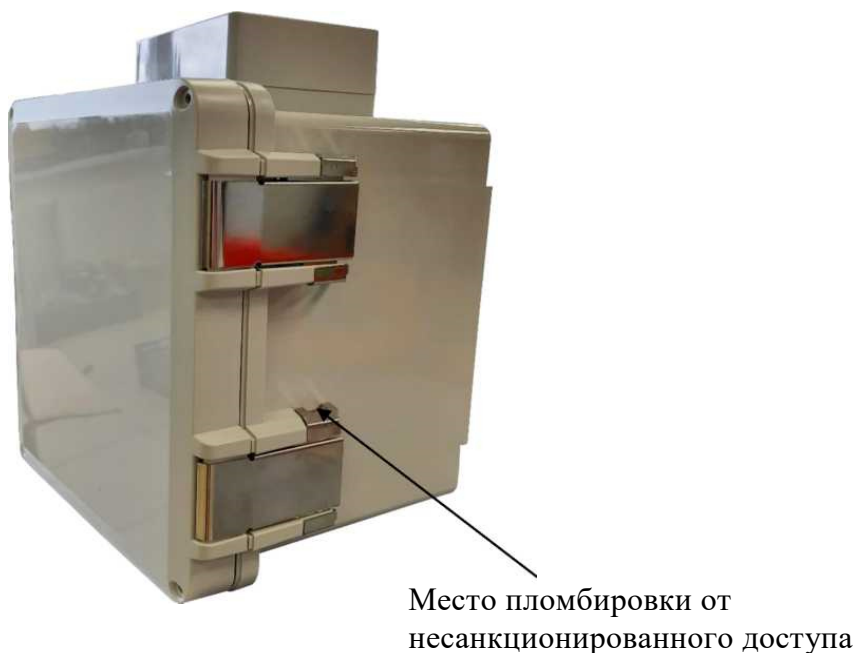


Рисунок 1 – Общий вид вычислительного модуля



Рисунок 2 – ТВ датчик детализирующий



Рисунок 3 –ТВ датчик поворотный

Пример маркировки комплексов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 4.

Место нанесения заводского номера

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Пример маркировки комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа

Знак поверки на комплексы не наносится.

Заводской номер наносится на прямоугольную самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом, расположенную на нижней части вычислительного модуля. Формат нанесения заводского номера числовой.

Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения Азимут 4.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Азимут 4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке (для исполнений «Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-02»), км/ч	от 0 до 300 включ.
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости движения ТС в зоне контроля и на контролируемом участке (для исполнений «Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-02»): – абсолютной в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ., км/ч – относительной в диапазоне св. 100 км/ч до 300 км/ч включ., %	± 2 ± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU), мкс	± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности присвоения временной метки видеокадру, мс	± 50
Диапазон измерений интервалов времени (для исполнений «Азимут ДТ-03», «Азимут ДТ-04»), с	от 5 до $6,048 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой погрешности измерений интервалов времени (для исполнений «Азимут ДТ-03», «Азимут ДТ-04»), с	$\pm 0,5$
Границы допускаемой погрешности (при доверительной вероятности 0,95 и геометрическом факторе PDOP ≤ 3) определения координат в плане, м	± 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная протяженность контролируемого участка, м	200
Напряжение питания сети переменного тока (частота 50 ± 1 Гц) (для исполнений «Азимут ДТ-01», «Азимут ДТ-03»), В	от 90 до 300
Напряжение питания сети постоянного тока (для всех исполнений), В	от 9 до 32
Рабочие условия применения: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха при 30 °C, %	от -60 до +65 до 95
Масса без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, кг, не более: – вычислительный модуль – ТВ датчик детализирующий – ТВ датчик поворотный	3,7 3,2 4,7
Габаритные размеры без крепежных, установочных, съемных элементов и блоков питания, мм, не более: – вычислительный модуль – длина – ширина – высота – ТВ датчик детализирующий – длина – ширина – высота – ТВ датчик поворотный – диаметр – высота	180 255 290 430 120 140 190 332

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на нижней части вычислительного модуля, в виде наклейки и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс «Азимут ДТ» в составе:		
- вычислительный модуль		1 шт.
- ТВ датчик детализирующий или ТВ датчик поворотный		1 шт.
Руководство по эксплуатации *	ТБДД.466534.040 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТБДД.466534.040 ПС	1 экз.
Руководство оператора *	ТБДД.466534.040 РО1	1 экз.
Методика поверки *		1 экз.
* - данная документация поставляется в электронном виде на CD или DVD диске		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе «Описание и работа изделия» документа ТБДД.466534.040 РЭ «Комплекс измерительный программно-технический «Азимут ДТ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования»;

ТУ 26.51.66-006-24066729-21 «Комплекс измерительный программно-технический «Азимут ДТ». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии безопасности дорожного движения» (ООО «ТБДД»)

ИНН 5904286923

Юридический адрес: 614010, г. Пермь, ул. Маршрутная, д. 15

Телефон (факс): +7 (342) 281-14-14

Web-сайт: tbdd.ru

E-mail: info@tbdd.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии безопасности дорожного движения» (ООО «ТБДД»)

ИНН 5904286923

Адрес: 614010, г. Пермь, ул. Маршрутная, д. 15

Телефон (факс): +7 (342) 281-14-14

Web-сайт: tbdd.ru

E-mail: info@tbdd.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2246

Регистрационный № 86199-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100

Назначение средства измерений

Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100 (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной (или только активной) энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной и реактивной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты сети, коэффициента мощности $\cos\varphi$, коэффициента реактивной мощности $\tan\varphi$, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного и положительного отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока, а также частоты сети с помощью аналого-цифровых преобразователей с их последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности).

Счетчики выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются типами интерфейсов связи, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой.

Счетчики в зависимости от варианта исполнения предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении (тип корпуса W111, W112, W113), так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1).

Счетчики, предназначенные для эксплуатации в закрытом помещении (тип корпуса W111, W112, W113), а также блок измерительный счетчиков, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе (счетчиков архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1), конструктивно выполнены в виде пластмассового корпуса серого цвета с прозрачной крышкой клеммной колодки. В конструкцию входят следующие функциональные узлы: датчик тока, измерительная схема, интерфейсы связи, энергонезависимая память данных, встроенные часы реального времени, блок питания, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для просмотра измеряемой информации (для счетчиков с типом корпуса W111, W112, W113), оптические тестовые выходы.

У счетчиков с типом корпуса SP1 для отображения измеряемой информации используется выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101, подключаемый к блоку измерительному по встроенному радиоканалу. Корпус выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем micro-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

Основной элемент питания счетчиков входит в состав измерительно-вычислительного блока. Счетчики оборудованы отсеком для установки резервного элемента питания, закрытым защитной крышкой батарейного отсека, защищающей от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступным без вскрытия пломбы энергопитающей организации.

В счетчиках предусмотрен отсек для установки съемного модуля расширения с электропитанием от источника питания счетчика.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

В счетчиках реализованы протоколы обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), ПИРС (ГОСТ Р 59966-2021).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики.

Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
НАРТИС-И100-XXX-X-XXXX-XXX-XX-XXXX-XX-XXXXXX-XXXXXX-XX-XXXXXXXX-X

Таблица 1 – Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков

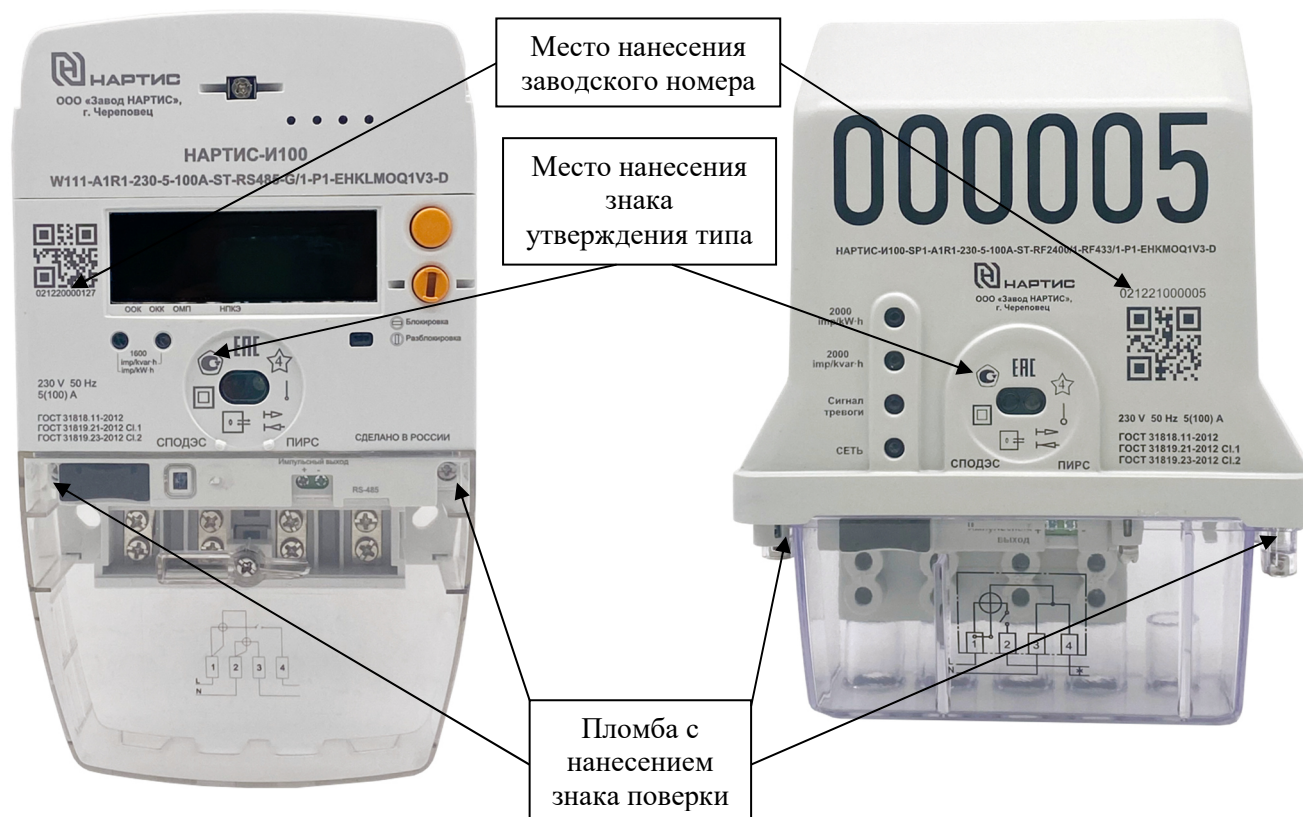
Позиция	Описание
1	Тип счетчика: НАРТИС-И100
2	Тип корпуса: W111 – для установки на щиток, модификация 1 W112 – для установки на щиток, модификация 2 W113 – для установки на щиток, модификация 3 SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
3	Модификация компонентной базы (не влияет на метрологические характеристики): n, где n – номер модификации (состав компонентов указан в паспорте-формуляре) (Нет символа) – состав компонентов не указывается
4	Класс точности: A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
5	Номинальное напряжение: 230 – 230 В
6	Базовый ток: 5 – 5 А
7	Максимальный ток: 60А – 60 А 80А – 80 А 100А – 100 А
8	Количество и тип измерительных элементов: SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали

Пози- ция	Описание
9	Основной интерфейс: RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса
10	Дополнительные интерфейсы: CAN – интерфейс CAN RS232 – интерфейс RS-232 RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса RWWF – радиointерфейс WiFi RFLT – радиointерфейс LTE (Нет символа) – интерфейс отсутствует
11	Поддерживаемые протоколы передачи данных: P1 – протоколы DLMS/COSEM/СПОДЭС, ПИРС
12	Дополнительные функции: E – место под съемный модуль расширения H – датчик магнитного поля In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4) K – реле управления нагрузкой в цепи тока L – подсветка индикатора M – измерение параметров качества электрической сети O – оптопорт Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4) R – защита от выкручивания винтов кожуха U – защита целостности корпуса Vn – электронная пломба, где n может принимать значения: 1 – электронная пломба на корпусе 2 – электронная пломба на крышке зажимов 3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов Y – защита от замены деталей корпуса Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
13	Количество направлений учета электроэнергии: (Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю) D – измерение электроэнергии в двух направлениях
Примечания: 1 Все счетчики имеют оптический порт. 2 Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. 3 Запись вида nx перед наименованием интерфейса связи означает количество интерфейсов, где n – количество и n>1. Например 2xRS485	

Запись счетчика при его заказе состоит из наименования «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-», условного обозначения счетчика и номера технических условий. Пример записи: Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-W111-A1R1-230-5-100A-ST-RS485-G/1-P1-ЕНКЛМОQ1V3-D НРДЛ.411152.101ТУ.

Заводской номер наносится на переднюю панель счетчиков с типом корпуса W111, W112, W113 и блоков измерительных счетчиков с типом корпуса SP1, а также на заднюю панель выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 любым технологическим способом в виде цифрового кода.

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





в) клеммная колодка счетчиков с типом корпуса SP1



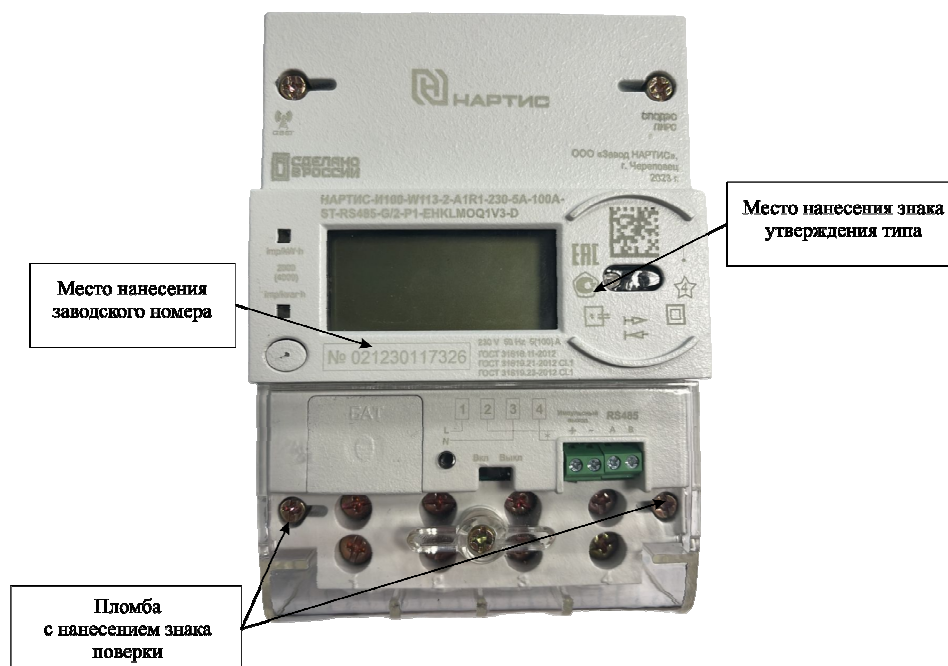
г) выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101



д) выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2



е) счетчики с типом корпуса W112



ж) счетчики с типом корпуса W113

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера; выносной цифровой дисплей

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в четырех тарифных зонах. Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 4 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Параметры тарификатора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (T1...T4)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	48

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений на начало текущего года и на начало предыдущих 3 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений на интервале 60 мин. на глубину 180 суток (4320 записей);
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 4320 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 4294967295;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;
- счетчик количества событий превышения положительного и отрицательного отклонений напряжения более 10 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с;
- суммарная продолжительность превышения положительного и отрицательного отклонений напряжения более 10 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с.

Счетчики ведут профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин. до 60 мин. в интервалы времени из ряда: 10, 15, 30 или 60 минут.

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 4.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируется время начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с током (количество записей не менее 100);
- журнал включений/выключений (количество записей не менее 100);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей не менее 100);
- журнал коммуникационных событий (количество записей не менее 100);
- журнал событий контроля доступа (количество записей не менее 100);
- журнал самодиагностики (количество записей не менее 100);
- журнал параметров качества энергии (количество записей не менее 100);
- журнал коррекции времени (количество записей не менее 100);
- журнал превышения тангенса (количество записей не менее 100);
- журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования (количество записей не менее 100);
- журнал на начало года (количество записей не менее 100);
- журнал качества сети на расчётном периоде (количество записей не менее 100);
- журнал контроля мощности (количество записей не менее 100);
- журнал контроля блокиратора реле нагрузки (количество записей не менее 100).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Счетчики с корпусом W111, W112, W113 имеют ЖКИ с подсветкой, осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;
- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;
- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;
- действующего значения текущего напряжения;
- действующего значения текущего тока;
- частоты сети;
- действующего тарифа;
- текущего квадранта;
- состояния встроенной батареи;
- состояния реле управления нагрузкой;
- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;

- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях. Кнопки управления режимами индикации счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1) находятся на выносном цифровом дисплее.

Счетчики обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие магнитным полем;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение максимальной мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ – начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% – начало;
- небаланс токов в фазном и нулевом проводах;
- аварийный режим работы ПУ.

На выносном цифровом дисплее, входящем в комплект счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1), индицируются, кроме вышеперечисленных, следующие показатели:

- адрес счетчика;
- заводской номер счетчика;
- наличие напряжения;
- ОБИС-код индицируемого параметра.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола СТО 34.01.5.1-006-2021 ПАО «Россети» (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта, а также в формате протокола ГОСТ Р 59966-2021 (ПИРС). Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ ИЕС 61107.

Скорость обмена информацией при связи с прибором учета (ПУ) по цифровым интерфейсам не менее 9600 бит/с.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений о тамперных событиях согласно СПОДЭС с отключаемым алгоритмом.

Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;

- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени;
- режимов индикации.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода-изготовителя «Nartis Tools» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигуратора.

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Счетчик имеет возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки;
- воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика. В счетчиках имеется возможность изменения часового пояса, автоматического перехода лето/зима.

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода-изготовителя.

После установки на объект счетчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и крышки корпуса счетчика, для счетчика с типом корпуса W113 также предусмотрена электронная пломба отсека модуля связи. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры недоступны без вскрытия пломб.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В счетчиках функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом со стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретного выхода в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Состояния импульсного выхода на контактах «+» и «-» для счетчиков с типом корпусов W111, W113 и SP1:

- 1 |A| телеметрия (2000 имп./кВт·ч);
- 2 |R| телеметрия (2000 имп./квар·ч);
- 3 |A| поверка (4000 имп./кВт·ч);
- 4 |R| поверка (4000 имп./квар·ч);
- 5 Управление нагрузкой;
- 6 Выход 1 Гц

|A|, |R| – импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных со счетчиков производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools».

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией

Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений:	
	В корпусе W111, W112, W113	В корпусе SP1
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-I100	FWM_NARTIS-I100SPL
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.XXX	255.07.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	AE 0D 60 B7	05 42 E8 5A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32	
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух полей:		
– первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); – второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: – в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 0,2 \cdot I_6$ – в диапазоне $0,2 \cdot I_6 < I \leq I_{\text{макс}}$	± 5 ± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -1 до -0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, %	± 1
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -5 до +5 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg} \varphi)$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более	$0,004 \cdot I_6$
Постоянная счетчика с типом корпусов W111, W113 и SP1, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)): – в основном режиме – в режиме поверки	2000 4000
Постоянная счетчика с типом корпуса W112, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)): – в основном режиме – в режиме поверки	500 10000
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	± 5
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
* Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012. ** Диапазон измерений реактивной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012. 1 Измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ отображается по модулю (без учета знака).	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более: – по цепи напряжения – по цепи тока	10 (2) 0,3
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – счетчик в корпусе типа W111 – счетчик в корпусе типа W112 – счетчик в корпусе типа W113 – блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	225×132×75 150×105×62 130×90×64 205×162×97 125×84×40 110×78×27

Характеристика	Значение
Масса, кг, не более:	
– счетчик в корпусе типа W111	1,0
– счетчик в корпусе типа W112	1,0
– счетчик в корпусе типа W113	1,0
– блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1	1,0
– выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101	0,20
– выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	0,15
Рабочие условия измерений:	
– счетчик в корпусе типа W111, W112, W113 и блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
– относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С, %, не более	90
– выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101:	
– выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2:	от -10 до +50
– температура окружающего воздуха, °С	90
– относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015:	
– счетчик в корпусе типа W111, W112, W113	IP51
– блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1	IP54
Срок хранения информации, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электроэнергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100 ¹⁾		1 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 ²⁾	НРДЛ.426488.101	1 шт.
Формуляр ³⁾	НРДЛ.411152.101ФО	1 экз.
Формуляр ⁴⁾	НРДЛ.411152.403ФО	1 экз.
Формуляр ⁵⁾	НРДЛ.411152.716ФО	1 экз.
Формуляр ²⁾	НРДЛ.411152.102ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации ⁶⁾	НРДЛ.411152.101РЭ	1 экз.
Методика поверки ⁷⁾	–	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» ⁷⁾	–	1 шт.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» ⁷⁾	–	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062-SMA ⁸⁾	–	1 шт.
Комплект крепления на опору (кронштейн) ²⁾	–	1 шт.
Элемент питания (типоразмер ААА) ²⁾	–	3 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ³⁾	НРДЛ.411915.101	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Коробка (потребительская упаковка) ²⁾	НРДЛ.411915.102	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ⁴⁾	НЛПР.411915.105	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ⁵⁾	НЛПР.411915.106	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ³⁾	НРДЛ.411915.103	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ²⁾	НРДЛ.411915.104	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ⁴⁾	НЛПР.411915.107	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ⁵⁾	НЛПР.411915.108	1 шт.
Примечания: 1 В зависимости от исполнения – счетчик в корпусах типа W111, W112, W113 или блок измерительный счетчиков с типом корпуса SP1. 2 Только для счетчиков в корпусе типа SP1. Допустима замена на выносной дисплей НАРТИС-Д101-2 (НРДЛ.426488.102). 3 Для счетчиков в корпусах типа W111. 4 Для счетчиков в корпусе типа W112. 5 Для счетчиков в корпусе типа W113. 6 При поставке в групповой упаковке, РЭ поставляется в единственном экземпляре, если иное не оговорено в договоре. 7 Поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию счетчиков. 8 Входит в комплект поставки для исполнений с радиointерфейсом GSM/GPRS.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Технические характеристики» руководства по эксплуатации НРДЛ.411152.101РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

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

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «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»;

НРДЛ.411152.101ТУ «Счетчик электроэнергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)
ИНН 5019029500
Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Северное ш., д. 40В
Web-сайт: <http://www.nartis.ru>
E-mail: info@nartis.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)
ИНН 5019029500
Адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Северное ш., д. 40В
Web-сайт: <http://www.nartis.ru>
E-mail: info@nartis.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7(495)544-00-00
Факс: +7(499)124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2246

Регистрационный № 88939-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа турбинные РГ-Т

Назначение средства измерений

Счетчики газа турбинные РГ-Т (далее – счетчик) предназначены для измерения объема при рабочих условиях плавно меняющегося потока очищенного неагрессивного, неоднородного по химическому составу газа, в том числе природного газа по ГОСТ 5542–2014 или по ГОСТ 5542–2022, воздуха, азота и других неагрессивных газов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения чувствительного элемента счетчика – измерительного турбинного колеса. При этом при взаимодействии потока газа с измерительным турбинным колесом последнее вращается со скоростью, пропорциональной скорости (объемному расходу) измеряемого газа. Вращательное движение измерительного турбинного колеса через механический редуктор и магнитную муфту передается на счетный механизм, показывающий объемное количество газа, прошедшее через счетчик за время измерения.

Конструктивно счетчик представляет собой прочный корпус с установленным на нем счетным механизмом. В проточной части корпуса установлено измерительное, выполненное в виде конструктивно законченного узла, включающего в себя струевыпрямитель, измерительное турбинное колесо, редуктор, магнитную муфту и шарикоподшипниковые опоры вращения.

Счетный механизм состоит из восьми цифровых роликов. К счетному механизму счетчика подключен низкочастотный датчик импульсов ТВ53 или IN-S10. Электрические цепи датчиков импульсов ТВ53 и IN-S10 состоят из последовательно соединенных резисторов и герконов. Рабочий геркон формирует счетные импульсы, количество которых пропорционально объему газа, прошедшему через счетчик. При появлении сильного внешнего магнитного поля контакты контрольного геркона размыкаются. Для удобства считывания показаний корпус счетной головы имеет возможность поворачиваться вокруг вертикальной оси на 355°.

На корпусе счетчика имеются, в зависимости от типоразмера и исполнения счетчика, одно или два места для отбора давления и одно или два места установки гильзы датчика температуры. При отсутствии гильз датчиков температуры отверстия закрыты резьбовыми заглушками.

В зависимости от материала корпуса счетчики имеют исполнения: К1, К2, К3 и К4.

В зависимости от максимального рабочего давления счетчики имеют исполнения: PN16 и PN100.

В зависимости от измеряемого диапазона расхода газа счетчики имеют типоразмеры: G65; G100; G160; G250; G400, G650, G1000, G1600; G2500; G4000.

В зависимости от типа счетного механизма счетчики имеют исполнения: Т1, С1 и С1В.

В зависимости от метрологических характеристик счетчики выпускаются в основном исполнении «О», исполнении «2», исполнении «2У».

В зависимости от исполнения корпуса счетчик дополнительно может быть оснащен масляным насосом.

Дополнительно по заказу счетчики могут комплектоваться среднечастотным и высокочастотным датчиком импульсов.

Структура условного обозначения счетчика:

РГ-Т [1]-[2]-[3]-[4], где:

[1] – типоразмер: G65; G100; G160; G250; G400, G650, G1000, G1600; G2500; G4000;

[2] – диаметр условного прохода: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300;

[3] – исполнение в зависимости от предельного рабочего давления: PN16, PN100;

[4] – исполнение в зависимости от метрологических характеристик: О, 2, 2У.

Пример условного обозначения счетчика типоразмера G400, с номинальным диаметром DN100, максимальным рабочим давлением 1,6 МПа, исполнения в зависимости от метрологических характеристик «2У»: РГ-Т G400-DN100-PN16-2У.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы. Знак поверки наносят на пломбу винта крепления счетного механизма.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на маркировочную табличку одним из следующих методов: методом термопечати, лазерной маркировки или нанесением краски. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид основных исполнений счетчиков

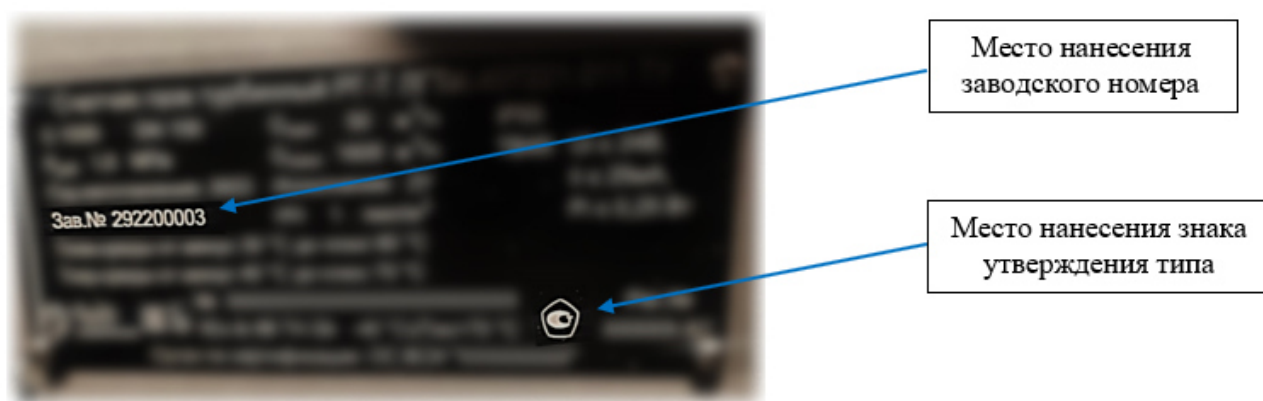


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа

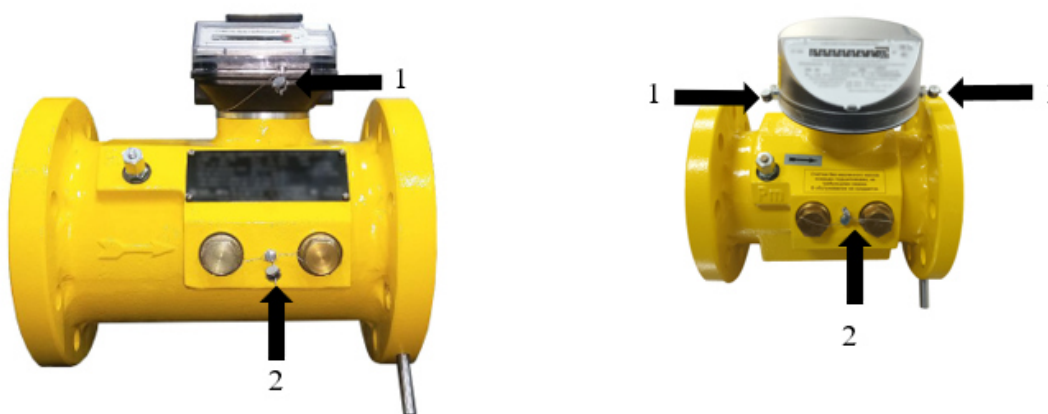


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки (1 – место нанесения знака поверки, 2 – место для установки пломбы завода-изготовителя)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Типоразмер	Номинальный диаметр DN	$Q_{\max}$, м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов $Q_{\min}/Q_{\max}$			
			1:50	1:40	1:30	1:20
			$Q_{\min}$, м ³ /ч			
G65	50	100	—	—	—	5
G100	80	160	—	—	—	8
G160	80	250	—	—	—	12,5
G250	80	400	8	10	13	20
G160	100	250	—	—	—	12,5
G250	100	400	—	10	13	20
G400	100	650	13	16	21,5	32,5
G400	150	650	—	—	—	32,5
G650	150	1000	—	25	33	50
G1000	150	1600	32	40	53	80
G650	200	1000	—	—	—	50
G1000	200	1600	—	40	53	80
G1600	200	2500	50	62,5	83	125
G1000	250	1600	—	—	—	80
G1600	250	2500	—	62,5	83	125
G2500	250	4000	80	100	133	200

$Q_{\min}$ — минимальный объемный расход.

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема

Примечание – Пределы относительной погрешности при измерении объема нормированы во всем диапазоне рабочих условий счетчика.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

1.6 или 10

Наименование характеристики	Значение									
Типоразмер	G65	G100	G160	G250	G400	G650	G1000	G1600	G2500	G4000
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -30 до +60									
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +70									
Относительная влажность воздуха, %	до 95 при температуре 35 °С									
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации	Группа N2 по ГОСТ Р 52931–2008									
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254–2015	IP65									
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb X									
Допускаемая напряженность внешних магнитных полей, А/м	400									
Габаритные размеры, мм, не более:										
– ширина PN16, PN100	150	240	240/ 300	240/ 300	300/ 450	450/ 600	450/ 600/ 750	600/ 750 900	750/ 900	900
– высота PN16	258	300	300/ 335	300/ 335	335/ 425	425/ 460	425/ 460/ 550	460/ 550/ 640	550/ 640	640
– высота PN100	300	330	330/ 335	330/ 335	335 415	415/ 456	415/ 456/ 520	456/ 520/ 525	520/ 525	525
– диаметр фланца PN16	160	200	200/ 220	200 220	220/ 285	285/ 335	285/ 335/ 405	335/ 405 460	405/ 460	460
– диаметр фланца PN100	195	230	230/ 265	230/ 265	265/ 355	355/ 430	355/ 430/ 505	430/ 505/ 530	505/ 530	530
Масса, кг, не более:										
– корпус K1, PN16	7	10	10/ 13	10/ 13	13/ 35	35/ 38	35/ 38/ 40	38/- /-	-/-	-
– корпус K2, PN16	7	10	10/ 13	10/ 13	13/ 70	70/ 62	70/ 62/ 140	62/ 140/ 163	140/ 163	163
– корпус K3, PN16	14	21	21/ 28	21/ 28	28/ 55	55/ 100	55/ 100/ 180	100/ 180/ 230	180/ 230	230
– корпус K4, PN100	31	58	58/ 54	58/ 54	54/ 125	125/ 146	125/ 146/ 285	146/ 285/ 368	285/ 368	368
Средний срок службы, лет	12									
Средняя наработка на отказ, ч	100000									

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати, лазерной гравировки или нанесением краски и на титульный лист паспорта типографским способом или методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа турбинный	РГ-Т	1
Низкочастотный датчик импульсов ¹⁾	TB53 или IN-S10	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ЛГТИ.407221.011 РЭ	1
Паспорт ²⁾	ЛГТИ.407221.011 ПС	1

¹⁾ В зависимости от исполнения счетного механизма.
²⁾ В бумажной и/или электронной форме.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ЛГТИ.407221.011 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.993–2020 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений расхода и объема газа;

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

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

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

ЛГТИ.407221.011 ТУ «Счетчики газа турбинные РГ-Т. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Юридический адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.