

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра InfosteraLuna IFL4025

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра InfosteraLuna IFL4025 (далее – анализаторы) предназначены для измерений и визуального контроля параметров радиотехнических сигналов в полосе частот.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы выполнены в виде портативного моноблочного прибора, оснащенного цветным сенсорным экраном.

На передней панели анализаторов расположены функциональная кнопка включения/выключения/сброса параметров, светочувствительный датчик, динамик. На верхней панели расположены радиочастотный вход (тип N «розетка» для модификаций IFL4025A, IFL4025B, IFL4025D, или 3,5 мм «вилка» для модификации IFL4025E, или 2,4 мм «вилка» для модификаций IFL4025G, IFL4025K), разъем выхода опорного сигнала 10 МГц и входа внешней синхронизации, вход для подключения внешней антенны глобальной навигационной спутниковой системы, выход сигнала промежуточной частоты, интерфейсы для подключения наушников, накопителей USB и Wi-Fi модулей, интерфейс LAN для дистанционного управления, разъем для подключения адаптера питания. На боковой панели расположены интерфейсы подключения накопителей USB, SD карт.

Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и характеристиками как вручную с помощью органов управления на сенсорном дисплее, так и дистанционно от внешнего компьютера с применением интерфейса LAN.

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы модификаций IFL4025A, IFL4025B, IFL4025D, IFL4025E, IFL4025G, IFL4025K, которые отличаются друг от друга диапазоном рабочих частот.

Функциональные возможности, метрологические и технические характеристики анализаторов определяются составом опций, входящих в их комплект. Обозначения и наименования опций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Опции, устанавливаемые по заказу, и их функциональное назначение

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
1	2
S01	Режим измерений средней мощности с помощью внешнего USB датчика
S02	Режим измерений пиковой мощности с помощью внешнего USB датчика
S03	Режим анализа интерференций и построения спектрограмм
S04	Режим сканера каналов
S05	Режим измерения напряженности электромагнитного поля
S06	Режим измерений вне помещений с привязкой к карте

Продолжение таблицы 1

1	2
S07	Режим измерений внутри помещений с привязкой к карте
S08	Режим анализа сигналов с аналоговой модуляцией
S09	Выход сигнала ПЧ в режиме нулевой полосы обзора
S10	Режим измерений со стробированием во временной области
S11	Режим пеленгации сигналов
S12	Встроенная полоса анализа сигналов 40 МГц
S13	Режим перестройки частоты по списку
S14	Режим анализа квадратурных сигналов
S15	Режим анализа сигналов GSM/EDGE
S16	Режим анализа сигналов LTE
S17	Режим анализа сигналов 5G NR
S18	Режим векторного анализа сигналов
S19	Режим анализа электромагнитного излучения (EMI)
S20	Режим измерения фазового шума
H01	Встроенный GPS приемник
H02	Возможность удаленного управления анализатором по Wi-Fi
H03	Транспортный кейс из алюминиевого сплава
H04	Транспортный кейс
H05	Рюкзак
H06	Адаптер питания
H07	Литий-ионный аккумулятор 9900 мА·ч
H08	Литий-ионный аккумулятор 9000 мА·ч
H09	Автомобильный адаптер питания
H10	Зарядная станция для аккумуляторов
H11	Карта памяти
H12	USB датчик средней мощности 87230 (9 кГц - 6 ГГц)
H13	USB датчик средней мощности 87231 (10 МГц - 18 ГГц)
H14	USB датчик средней мощности 87232 (50 МГц – 26,5 ГГц)
H15	USB датчик средней мощности 87233 (50 МГц – 40 ГГц)
H16	USB датчик пиковой и средней мощности 87234D (50 МГц – 18 ГГц)
H17	USB датчик пиковой и средней мощности 87234E (50 МГц – 26,5 ГГц)
H18	USB датчик пиковой и средней мощности 87234F (50 МГц – 40 ГГц)
H19	USB датчик пиковой и средней мощности 87234L (50 МГц – 67 ГГц)
H20	Направленная антенна (9 кГц – 20 МГц), рекомендовано с опцией H24
H21	Направленная антенна (20 МГц – 200 МГц), рекомендовано с опцией H24
H22	Направленная антенна (200 МГц – 500 МГц), рекомендовано с опцией H24
H23	Направленная антенна (500 МГц – 8 ГГц), рекомендовано с опцией H24
H24	Рукоять – антенный усилитель (9 кГц – 8 ГГц)
H25	Транспортный кейс для антенны
H26	Направленная антенна (700 МГц – 6 ГГц)
H27	Направленная антенна (680 МГц – 10 ГГц)
H28	Направленная антенна (680 МГц – 20 ГГц)
H29	Всенаправленная антенна (680 МГц – 6 ГГц)
H30	Всенаправленная антенна (300 МГц – 8 ГГц)
H31	Пассивная направленная антенна (700 МГц – 6 ГГц)
H32	Пассивная направленная антенна (680 МГц – 10 ГГц)
H33	Пассивная направленная антенна (680 МГц – 18 ГГц)

Продолжение таблицы 1

1	2
Н34	USB электронный компас
Н35	Высокочастотный кабель N/SMA-JJ (2 м)
Н36	Пробник ближнего поля
Н37А	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025А)
Н37В	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025В)
Н37D	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025D)
Н37Е	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025Е)
Н37G	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025G)
Н37К	Встроенная полоса анализа сигналов 120 МГц (модификация IFL4025К)

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Серийный номер в формате четырнадцатизначного цифробуквенного обозначения, состоящего из трех латинских букв и одиннадцати арабских цифр, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на маркировочную этикетку, расположенную на задней панели корпуса, в месте, указанном на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа средство измерений имеет наклейку с символикой изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Вид задней панели средства измерений

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) FW 4025 предназначено для управления режимами работы анализаторов, обработки измеренных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. ПО FW 4025 предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 4025
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.6.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Диапазон рабочих частот, Гц, для модификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IFL4025A - IFL4025B - IFL4025D - IFL4025E - IFL4025G - IFL4025K 	<p>от $9 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $9 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $20 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $26,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $44 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $54 \cdot 10^9$</p>
Номинальная частота опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора ($\delta_{ог}$)	$\pm[(3 + 5 \cdot T) \cdot 10^{-7}]^{1)}$
Диапазон установки полос обзора (Span), Гц	0; от 10 до верхнего предела частоты соответствующей модификации
Номинальные значения полосы пропускания (RBW) по уровню минус 3 дБ, Гц	от 1 до $20 \cdot 10^6$ с шагом кратным 1-2-3-5-8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты маркером, Гц	$\pm(F_{изм} \cdot \delta_{ог} + 0,01 \cdot Span + 0,1 \cdot RBW)^{2)}$
<p>Максимальное значение встроенной полосы анализа сигналов, МГц:</p> <ul style="list-style-type: none"> -опция S12 -опции H37A/B/D/E/G/K 	<p>40 120</p>
<p>Спектральная плотность мощности фазовых шумов³⁾, при отстройке, дБ, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 кГц - 100 кГц - 1 МГц - 10 МГц 	<p>-108 -110 -118 -129</p>
Относительный уровень помех $D_{г\text{арм}}$, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, в диапазоне частот от 0,05 до 27 ГГц, дБ, не более	-70
Относительный уровень помех $D_{имз}$, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, выраженный в виде точки пересечения третьего порядка (ТОИ) ⁴⁾ , в диапазоне частот от 0,05 до 54 ГГц, дБ (1 мВт), не менее	13
<p>Средний уровень собственных шумов⁵⁾, в диапазоне частот, дБ (1 мВт)⁶⁾, не более:</p> <p>Для модификаций IFL4025A/B/D <i>предусилитель выключен</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - от 2 МГц до 2,4 ГГц включ. - св. 2,4 ГГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 9 ГГц включ. - св. 9 до 20 ГГц 	<p>-142 -141 -140 -138</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<i>предусилитель включен</i> - от 2 МГц до 2,4 ГГц включ. - св. 2,4 ГГц до 6 ГГц включ. - св. 6 до 9 ГГц включ. - св. 9 до 14 ГГц включ. - св. 14 до 20 ГГц	-161 -160 -159 -158 -156
Для модификаций IFL4025E/G/K <i>предусилитель выключен</i> - от 2 МГц до 6 ГГц включ. - св. 6 ГГц до 9 ГГц включ. - св. 9 до 21 ГГц включ. - св. 21 до 32 ГГц включ. - св. 32 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 44 ГГц включ. - св. 44 до 50 ГГц включ. - св. 50 до 54 ГГц <i>предусилитель включен</i> - от 2 МГц до 9 ГГц включ. - св. 9 ГГц до 14 ГГц включ. - св. 14 до 32 ГГц включ. - св. 32 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 44 ГГц включ. - св. 44 до 50 ГГц включ. - св. 50 до 54 ГГц	-140 -138 -136 -135 -133 -130 -126 -123 -159 -156 -154 -152 -148 -145 -140
Максимальный уровень мощности входного сигнала ⁷⁾ , дБ (1 мВт) Для модификаций IFL4025A/B/D Для модификаций IFL4025E/G/K	27 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала ⁸⁾ , дБ, не более: для модификации IFL4025D - от 10 МГц до 20 ГГц для остальных модификаций - от 10 МГц до 20 ГГц включ. - св. 20 до 54 ГГц	$\pm 1,3$ $\pm 1,0$ $\pm 1,9$
Анализ сигналов с аналоговой модуляцией (опция S08)	
Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции (K_{AM}), %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений K_{AM} при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, %	$\pm(0,01 \cdot K_{AM} + 0,1)$
Диапазон измерений девиации частоты (Δf), Гц	от 5 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Δf при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 5)$

Продолжение таблицы 3

¹⁾ где T – количество лет с момента последней подстройки опорного кварцевого генератора, округленное в большую сторону (минимальное значение – 1); ²⁾ где $F_{ИЗМ}$ – измеряемая частота, Гц; ³⁾ относительно мощности несущей 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц; ⁴⁾ $TOI = (2 \cdot L_{смес} + D_{ИМЗ})/2$, где $L_{смес}$ – уровень входного сигнала смесителя, минус 15 дБ (1 мВт); при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и разнесением между тонами 100 кГц; ⁵⁾ нормирован в форме спектральной плотности в полосе пропускания 1 Гц при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, простым или усредняющем детекторе, тип усреднения – логарифмический; ⁶⁾ дБ (1 мВт) – децибел относительно 1 мВт; ⁷⁾ на частоте от 50 МГц до верхнего предела частоты соответствующей модификации; ⁸⁾ при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, выключенном предусилителе, установленной полосе пропускания 1 кГц и ослаблении входного аттенюатора 10 дБ
--

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип ВЧ разъема - модификации IFL4025A/B/D - модификация IFL4025E - модификации IFL4025G/K	тип N (розетка) 3,5 мм (вилка) 2,4 мм (вилка)
Масса (с встроенной батареей), кг, не более - модификации IFL4025A/B/D - модификации IFL4025E/G/K	3,5 3,8
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	317 × 237 × 75
Напряжение питания от сети переменного тока с частотой 50 или 60 Гц, В	от 220 до 240
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 от 30 до 80 от 86 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра InfosteraLuna	IFL4025 (модификация по заказу)	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Сумка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.43.162-008-01013173-2025	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.43.162-008-01013173-2025	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 6.5 «Тестирование характеристик» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.43.162-008-01013173-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 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 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

ТУ 26.51.43.162-008-01013173-2025 «Анализаторы спектра InfosteraLuna IFL4025. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфостера»

(ООО «Инфостера»)

ИНН 9701035142

Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75, стр. 21, офис 301

Телефон: +7 (495) 255-09-89

E-mail: info@infostera.ru

Веб-сайт: <http://www.infostera.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфостера»

(ООО «Инфостера»)

ИНН 9701035142

Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75, стр. 21, офис 301

Телефон: +7 (495) 255-09-89

E-mail: info@infostera.ru

Веб-сайт: <http://www.infostera.ru/>

Производственная площадка: Terahertz Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Room 102, Bullding 3-1, NO.30 Jinhua Road, Qingdao

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Веб-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639