

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы кабельные ИРК-ПРО Гамма, модели ИРК-ПРО Гамма, ИРК-ПРО Гамма DSL, Сигма DSL, Рефлектометр Гамма, MTDR GAMMA STREAM

### Назначение средства измерений

Приборы кабельные ИРК-ПРО Гамма, модели ИРК-ПРО Гамма, ИРК-ПРО Гамма DSL, Сигма DSL, Рефлектометр Гамма, MTDR GAMMA STREAM (далее - приборы), предназначены для измерения электрических параметров кабелей связи с металлическими жилами и определения расстояний до мест сосредоточенных неоднородностей этих параметров.

### Описание средства измерений

Приборы выполнены в металлическом ударопрочном корпусе и объединяют в себе, в зависимости от комплектации, генератор нормированных по частоте и уровню аналоговых (гармонических) электрических испытательных сигналов и измерительное устройство (приемник), обеспечивающее измерение рабочего затухания участка симметричного кабеля, измерение уровня переходного влияния на ближнем и дальнем конце кабеля, построение частотных характеристик параметров кабеля, измерительный мост для определения расстояния до участка с пониженным сопротивлением изоляции всех типов кабелей, измерения сопротивления изоляции, сопротивления шлейфа и электрической емкости кабеля, определения омической асимметрии, а также работу в режиме импульсного рефлектометра, предназначенного для определения расстояний до мест сосредоточенных неоднородностей.

Приборы ИРК-ПРО Гамма имеет 5 моделей: ИРК-ПРО Гамма, ИРК-ПРО Гамма DSL, Сигма DSL, Рефлектометр Гамма, MTDR GAMMA STREAM

Модель ИРК-ПРО Гамма содержит измерительный мост и рефлектометр.

Модель ИРК-ПРО Гамма DSL, помимо измерительного моста и рефлектометра, содержит измеритель частотных параметров кабельных линий для измерения в полевых и стационарных условиях параметров симметричных кабелей связи.

Модель СИГМА DSL является удаленным генератором нормированных аналоговых (гармонических) электрических испытательных сигналов для измерения рабочего затухания участка симметричного кабеля, измерения уровня переходного влияния на дальнем и ближнем конце кабеля, построения амплитудно-частотной характеристики (АЧХ).

Модель Рефлектометр Гамма имеет только режим рефлектометра. Управление измерениями происходит с помощью кнопочной клавиатуры и сенсорного экрана.

Модель MTDR GAMMA STREAM, как и модель Рефлектометр Гамма, является рефлектометром для определения расстояний до мест сосредоточенных неоднородностей. Управление измерениями выполняется только с помощью сенсорного экрана. В качестве дополнительной опции в прибор встроено измерительное устройство (приемник), обеспечивающее (при получении сигнала от удаленного генератора) измерение вторичных электрических параметров кабеля.

По условиям эксплуатации приборы кабельные удовлетворяют требованиям, предъявляемым к аппаратуре по группе 3 ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном рабочих температур от минус 10 до +50°C.

Общий вид моделей приборов и схема пломбирования от несанкционированного доступа изображены на рисунках 1 и 2 соответственно.



ИРК-ПРО Гамма



ИРК-ПРО Гамма DSL



Сигма DSL



Рефлектометр Гамма



MTDR GAMMA STREAM

Рисунок 1 Общий вид моделей приборов



ИРК-ПРО Гамма  
РК-ПРО Гамма DSL  
Рефлектометр Гамма



MTDR GAMMA STREAM



Сигма DSL

Пломба

Рисунок 2 Вид приборов сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), Программное обеспечение (ПО) встроенное, с управляющими функциями.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ИРК-ПРО Гамма	irk-pro gamma	5.001	-	-
ИРК-ПРО Гамма DSL	irk-pro gamma dsl	5.002	-	-
Сигма DSL	sigma dsl	1.241	-	-
Рефлектометр Гамма	refl gamma	5.003	-	-
MTDR GAMMA STREAM	mtdr gamma stream	5.004	-	-

Приборы по уровню защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений относятся к группе «С» по МИ 3286-2010. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям измерителей, включая процессор, защищен конструкцией измерителей и этикеткой. Модификация ПО возможна только на предприятии изготовителя.

### Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение для моделей				
	ИРК-ПРО Гамма DSL	ИРК-ПРО Гамма	Рефлектометр Гамма	MTDR GAMMA STREAM	Сигма DSL
<i>Режим рефлектометра</i>					
Верхние значения диапазонов измеряемых расстояний (при коэффициенте укорочения 1,5), м	25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200	131, 262, 523, 1046, 2093, 4186, 8371, 16742, 33485, 66970			-
Нижнее значение измеряемого расстояния (при коэффициенте укорочения 1,5), м		1,5			-
Пределы допускаемой погрешности определения расстояния (при коэффициенте укорочения 1,5), м		±0,2			-
Перекрываемое затухание не менее, дБ		80			-
Выходное сопротивление, Ом	100±6		27-400	100±6	-
<i>Режим мостовых измерений</i>					
Диапазон измерения электрического сопротивления (R) шлейфа на постоянном токе, Ом	0,1 - 10000		-	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа R, Ом в диапазоне, Ом: 0,1 - 999 1000 - 3000 до 10000	±(0,1 + 0,001R) ±0,001R ±100		-	-	
Диапазон измерения сопротивления изоляции (R <sub>из</sub> ), кОм	1 - 50 000 000		-	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции R <sub>из</sub> , кОм	±(1 + 0,1R <sub>из</sub> )		-	-	
Диапазон измерения электрической емкости (C), нФ	0,1 - 2000		-	-	

Характеристика	Значение для моделей				
	ИРК-ПРО Гамма DSL	ИРК-ПРО Гамма	Рефлектометр Гамма	MTDR GAMMA STREAM	Сигма DSL
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения емкости С, нФ в диапазоне, нФ: 0 -1 1,1 -50 51 - 2000	$\pm(0,1 + 0,10 C)$ $\pm(0,1 + 0,02 C)$ $\pm(1 + 0,02 C)$		-	-	
Диапазон измерения переходного сопротивления в месте понижения сопротивления изоляции, МОм	0 - 20		-	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояния L до места повреждения изоляции (в диапазоне переходного сопротивления 0 - 3 МОм), м	$\pm(1 + 0,001 L)$		-	-	
<i>Режим генератора гармонического сигнала</i>					
Выходное сопротивление, Ом	100±6	-	-		100±6
Затухание асимметрии выхода не менее, дБ	40	-	-		40
Выходной уровень, В (дБм*) * 0 дБм соответствует напряжению 0,316 В на нагрузке 100 Ом	1,75 ± 0,1 (15±1)	-	-		1,75 ± 0,1 (15±1)
Фиксированные частоты выходного сигнала, кГц	2156,25; 1725,00; 1293,75; 862,50; 431,25; 34,50	-	-		276
Пределы допускаемой погрешности по частоте выходного сигнала, %	±0,05	-			±0,05
<i>Режим приемника гармонического сигнала</i>					
Входное сопротивление, Ом	100±6	-	-	100±6	-
Затухание асимметрии входа не менее, дБ	40	-	-	40	-
Фиксированные частоты измеряемого сигнала, кГц	2156,25; 1725,00; 1293,75; 862,50; 431,25; 34,50		-	2156,25; 1725,00; 1293,75; 862,50; 431,25; 34,50	-
Диапазон измеряемых уровней, дБо (0 дБо = 15 дБм)	от -80 до +1	-	-	от -80 до +1	-

Характеристика	Значение для моделей				
	ИРК-ПРО Гамма DSL	ИРК-ПРО Гамма	Рефлектометр Гамма	MTDR GAMMA STREAM	Сигма DSL
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нулевого уровня (0 дБ), дБ	±1	-	-	±1	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня, дБ в диапазоне от -50 до 0 от -70 до -50 от -80 до -100	±1 ±2 ±4	-	-	±1 ±2 ±4	-
<i>Общие характеристики</i>					
Габариты (длина×ширина×высота), мм	270×2400×200			225 × 120×40	105×225×60
Масса, кг	2,5			1,0	0,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	минус 10 - плюс50 90				
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	минус 30 - плюс55 95				

Питание измерителей осуществляется от Ni-MN встроенных аккумуляторов или через сетевой адаптер от сети переменного тока частотой (50±2,5) Гц и напряжением 220 В +10/-15 %.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю сторону измерителя в виде наклеиваемой этикетки и на руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Приборы кабельные ИРК-ПРО Гамма, модели ИРК-ПРО Гамма или ИРК-ПРО Гамма DSL или Сигма DSL или Рефлектометр Гамма или MTDR GAMMA STREAM		1
2	Сумка для переноски		1
3	Комплект измерительных проводов		1
4	Блок питания от сети (адаптер)	PSU66A-4, 15 В, 4,4 А или аналогичный	1
5	Аккумулятор: - все модели, кроме модели Сигма DSL - Сигма DSL	Li-Ion 7,2 В, 4,4 АЧ Ni-MH; AA; 1,2В; 2,1 АЧ	4
6	Руководство по эксплуатации выбранной модели		1
7	Методика поверки	МП 0876-0026-2014	1

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 0876-0026-2014 "Приборы кабельные ИРК-ПРО Гамма, модели ИРК-ПРО Гамма, ИРК-ПРО Гамма DSL, Сигма DSL, Рефлектометр Гамма, MTDR GAMMA STREAM. Методика поверки", утвержденном ФГУП ЦНИИС в июне 2014 г.

Основные средства поверки:

- магазины сопротивлений: P4002: 0,01 – 100 МОм, КТ 0,1; P40103: 1 МОм – 10 ГОм, КТ 0,1; P40104: диапазон 100 – 1000 МОм, КТ 0,1, P4831: 0,01 – 110 000 Ом, КТ 0,02;

- магазин емкостей P5025: 100 пФ – 100 мкФ, класс 0,1;

- вольтметр переменного тока ВЗ-63: 20 Гц – 10 МГц; (0,01-100) В, погрешность в используемом диапазоне частот  $0,2+0,008 \left( \frac{U_R}{U_X} - 1 \right) \%$ ;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,1 Гц - 1500 МГц,  $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$  ед. счета.

- генератор сигналов высокочастотный Г4-158, диапазон частот 10 кГц – 100 МГц, погрешность установки частоты  $\pm 0,001 \%$ , напряжения 1 В:  $\pm 0,5$  дБ

### Сведения о методиках (методах) измерений

Руководства по эксплуатации моделей ИРК-ПРО Гамма, ИРК-ПРО Гамма DSL, Сигма DSL, Рефлектометр Гамма, MTDR GAMMA STREAM.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам

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

Технические условия ТУ 4221-026-40720371-14.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (средств связи) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям и мероприятий государственного контроля (надзора) в сфере связи.

**Изготовитель**

ООО "СВЯЗЬПРИБОР", г. Тверь  
Адрес: 170030, г. Тверь, ул. Королёва, дом 9.  
тел./факс (4822) 42-54-91, 72-52-76  
e-mail: [svsales@svpribor.ru](mailto:svsales@svpribor.ru)

**Испытательный центр**

ФГУП ЦНИИС,  
Адрес: 111141, Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8  
Тел. (495)368-97-70; факс (495)674-00-67; e-mail: [metrolog@zniis.ru](mailto:metrolog@zniis.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ЦНИИС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30112-13 от 22.03.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

"\_\_"\_\_\_\_\_2014 г.