

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы кабельные ИРК-ПРО, модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL

### Назначение средства измерений

Приборы кабельные ИРК-ПРО, модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL (далее - приборы), предназначены для измерения электрических параметров кабелей с металлическими жилами (сопротивления изоляции, сопротивления шлейфа, электрической емкости, омической асимметрии), измерения рабочего затухания участка кабеля, уровня переходного влияния на ближнем и дальнем конце кабеля, измерения расстояния до участка с пониженным сопротивлением изоляции.

### Описание средства измерений

Приборы ИРК-ПРО, модель ИРК-ПРО 7.4, содержат измерительный мост, который предназначен для определения расстояния до участка с пониженным сопротивлением изоляции и до места обрыва симметричных и коаксиальных кабелей связи и силовых кабелей, измерения сопротивления изоляции, сопротивления шлейфа и электрической емкости кабеля, определения омической асимметрии симметричных кабелей. Данный мост входит в состав всех четырех моделей прибора.

Модели ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, помимо моста, содержат импульсный рефлектометр для определения расстояний до мест сосредоточенных неоднородностей.

Модель ИРК-ПРО АЛЬФА Е является модификацией ИРК-ПРО АЛЬФА для измерения электрических параметров силовых кабелей.

Модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL, помимо измерительного моста, также содержит импульсный рефлектометр для оценки неоднородностей линии, но он носит индикаторный характер и не подлежит метрологической оценке. Кроме того, модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL содержит измеритель частотных параметров кабельных линий для измерения, в полевых и стационарных условиях, рабочего затухания участка симметричного кабеля, измерения уровня переходного влияния на дальнем и ближнем конце кабеля, построения АЧХ.

В качестве дополнительной опции модели ИРК-ПРО АЛЬФА и ДЕЛЬТА-ПРО DSL имеют встроенный ADSL-модем, предназначенный для проверки возможности установления связи со стационарным оборудованием ADSL (DSLAM).

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов с последующим преобразованием в цифровую форму, вычислении ряда параметров и отображении результатов на буквенно-цифровом графическом дисплее с сохранением их в энергонезависимой встроенной памяти.

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



Рисунок 1 - Общий вид моделей прибора



Пломба

Рисунок 2 - Вид приборов сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО), входящее в состав приборов кабельных ИРК-ПРО, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений. Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе производства. Доступ к процессору исключен конструкцией приборов. Защита приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки) для модели	Значение для модели			
	ИРК-ПРО 7.4	ИРК-ПРО АЛЬФА	ИРК-ПРО АЛЬФА Е	ДЕЛЬТА-ПРО DSL
Наименование ПО	IP7.4	IPA	IPAE	DP DSL
Идентификационное наименование ПО	IP7.4 700.402a	IPA 8.029	IPAE 8.034	DP DSL 2.005
Номер версии (идентификационный номер) ПО	700.402a	8.029	8.034	2.005
Цифровой идентификатор ПО	998F	A34E	9CA4	A029

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Характеристика	Значение для модели			
	ИРК-ПРО 7.4	ИРК-ПРО АЛЬФА	ДЕЛЬТА-ПРО DSL	ИРК-ПРО АЛЬФА Е
Мостовые измерения				
Диапазон измерения сопротивления изоляции, кОм	от 1 до $10 \cdot 10^6$			
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции $R_{из}$ , кОм	$\pm(0,1 \cdot R_{из} + 1 \text{ младший значащий разряд})$			
Диапазон измерения электрического сопротивления шлейфа $R_{ш}$ (токопроводящих жил) на постоянном токе, кОм	от $0,1 \cdot 10^{-3}$ до 9,9		от $0,1 \cdot 10^{-3}$ до $70 \cdot 10^{-3}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояния $L$ до места повреждения изоляции, м при сопротивлении поврежденной изоляции $\leq 3000$ кОм $\leq 2$ кОм ( $K_{sx}$ - безразмерный коэффициент, численно равный площади сечения жилы кабеля)	$\pm(1 + 0,001 L)$		- $\pm(0,001 L + K_{sx} \cdot 0,02)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа $R_{ш}$ (токопроводящих жил), кОм в диапазоне от 0,1 до 3 кОм в диапазоне от 3,1 до 9,9 кОм в диапазоне от $0,1 \cdot 10^{-3}$ до 0,070 кОм	$\pm(0,1 \cdot 10^{-3} + 0,001 \cdot R_{ш})$ $\pm 0,1$ -		- - $\pm(0,003 \cdot 10^{-3} + 0,001 \cdot R_{ш})$	
Диапазон измерения электрической емкости $C$ , нФ	от 0,1 до 1950			
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения емкости, $C$ , нФ в диапазоне от 0,1 до 1 нФ в диапазоне от 1,1 до 50 нФ в диапазоне от 51 до 1950 нФ	$\pm(0,1+0,10C)$ $\pm(0,1+0,02C)$ $\pm(1+0,02C)$			
Рефлектометрические измерения	ИРК-ПРО 7.4	ИРК-ПРО АЛЬФА	ИРК-ПРО АЛЬФА Е	ДЕЛЬТА-ПРО DSL
Верхние значения диапазонов измеряемых расстояний, м (при коэффициенте укорочения 1,5)	-	40, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240, 20480, 30720		
Нижнее значение измеряемого расстояния и мертвая зона, м (при коэффициенте укорочения 1,5)	-	4,5		
Диапазон установки коэффициента укорочения	-	от 1,000 до 6,999		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения расстояния, м	-	$\pm 0,25$		
Частота следования калибровочных меток, кГц	-	781,250 $\pm$ 1		
Перекрываемое затухание, дБ, не менее	-	80		

Окончание таблицы 2

Характеристика	Значение для модели			
	ИРК-ПРО 7.4	ИРК-ПРО АЛЬФА	ИРК-ПРО АЛЬФА Е	ДЕЛЬТА-ПРО DSL
<i>Частотные измерения</i>				
Затухание асимметрии генератора и приемника, дБ, не менее, дБ	-	-	-	40
Выходное и входное сопротивление, Ом	-	-	-	120±6
Опорные частоты, кГц	-	-	-	4096; 2048; 1024; 512; 256; 128; 64; 32
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	-	-	-	±0,05
Выходной уровень, В (дБн*) *0 дБн соответствует напряжению 0,775 В на нагрузке 120 Ом	-	-	-	1,95±0,12 (8±0,5)
Диапазон измеряемых уровней входного сигнала, дБо* *0 дБо = 8 дБн	-	-	-	от -100 до +1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня, дБ, в диапазоне св. -50 до 0 дБо св. -80 до -50 дБо включ. от -100 до -80 дБо включ.	-	-	-	±1 ±2 ±4
Уровень собственных шумов прибора, дБо, не более	-	-	-	-100

Таблица 3 - Технические характеристики

Технические характеристики	ИРК-ПРО 7.4	ИРК-ПРО АЛЬФА	ИРК-ПРО АЛЬФА Е	ДЕЛЬТА-ПРО DSL
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), мм, не более	170 ´ 140 ´ 85			
Масса, кг, не более	1,6			
Электропитание: - от встроенного аккумулятора, напряжением, В	от 6 до 12			от 7 до 9
- от сети переменного тока напряжением, В частотой, Гц - максимальная потребляемая мощность, ВА, не более	220 <sup>+11</sup> <sub>-33</sub> 50±2,5 5			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	от - 10 до +50 90			
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	от - 30 до +55 95			

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов и на заднюю сторону приборов в виде наклеек или любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность его изображения в течение всего установленного срока службы тестера.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	шт	Примечание
Прибор кабельный ИРК-ПРО	Модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL	1	Модель в соответствии с заказом
Сумка для переноски		1	
Аккумулятор:			
- ДЕЛЬТА-ПРО DSL	Li-Ion	1	7,2 В; 2,2 АЖ
- ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е	Li-Ion	1	7,2 В; 4,4 АЖ
Набор измерительных проводов		1	
Блок питания от сети (адаптер)	SYS1308-2412-W2E	1	Выход: 12 В; 2,0 А;
Руководство по эксплуатации (для выбранной модели)		1	
Методика поверки	МП 0876 - 0032 - 2017	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП 0876 - 0032 - 2017 «Приборы кабельные ИРК-ПРО, модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL. Методика поверки», утвержденному ФГУП ЦНИИС 03.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- магазины сопротивлений: P40104 (рег. № 10547-86), диапазон от 100 до 1000 МОм, КТ 0,1; P40103 (рег. № 10547-86), диапазон от 1 МОм до 10 ГОм, КТ 0,1; P40102 (рег. № 10547-86), диапазон от 0,01 до 100 МОм, КТ 0,02; P4831 (рег. № 8510-08), диапазон от 0,01 до 110 000 Ом, КТ 0,02;

- магазин емкостей P5025 (рег. № 5395-76): от 100 пФ до 100 мкФ, класс 0,1;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-158 (рег. № 8777-13): диапазон частот от 0,01 до 100 МГц, погрешность установки частоты  $\pm 0,001$  %, диапазон напряжения от  $1 \cdot 10^{-7}$  до 2 В,  $\pm 0,5$  дБ

- микровольтметр цифровой широкополосный ВЗ-59 (рег. № 8984-83): 20 Гц-100 МГц; (0,01-100) В;  $\pm(0,05-0,5)$  %; 4 МОм; 30 пФ;

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1 (рег. № 9135-83): от 0,005 Гц до 1500 МГц,  $\pm 5 \times 10^{-7}$ , от 0,1 до 10 В;  $\square 1$  МОм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма на соответствующий лист формуляра и/или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам кабельным ИРК-ПРО, модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL**

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

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

Технические условия ТУ 4221-032-40720371-17.

**Изготовитель**

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

ИНН 6905036935

Адрес: 170030, г. Тверь, ул. Королёва, дом 9а

тел./факс (4822) 42-54-91, 72-52-76

E-mail: [svsales@svpribor.ru](mailto:svsales@svpribor.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС)

Юридический (почтовый) 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 14.07.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.