

## 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.

*Юлия Верна*

*Директор ООО «Связьприбор»*



*Скандовский В. А.*



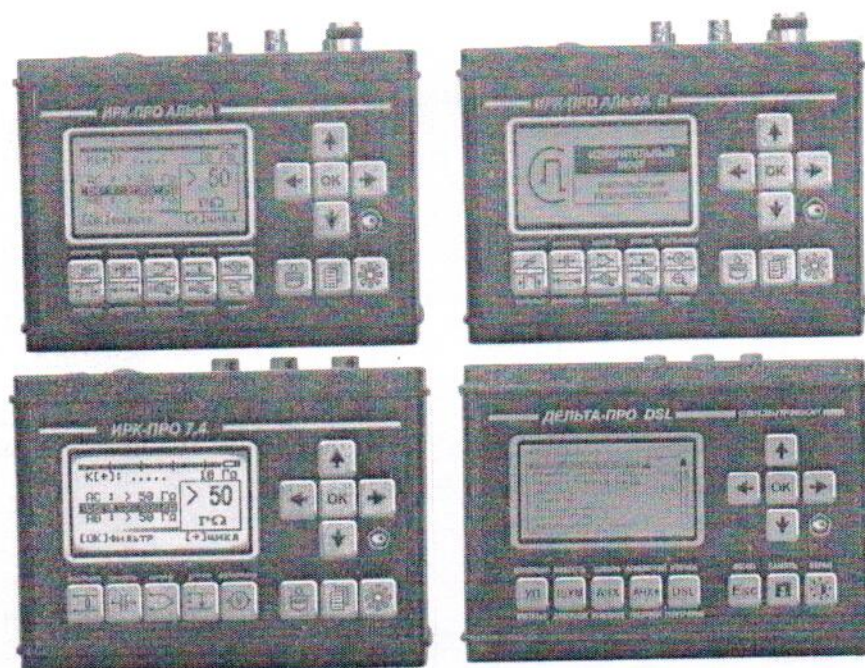


Рисунок 1 - Общий вид моделей прибора



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            |                |



# 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<br>$\leq 2$ кОм ( $K_s$ - безразмерный коэффициент, численно равный площади сечения жилы кабеля) | $\pm(1 + 0,001 L)$<br>-                                        |                                                              | -<br>$\pm(0,001 L + K_s \cdot 0,02)$                     |                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа $R_{ш}$ (токопроводящих жил), кОм<br>в диапазоне от 0,1 до 3 кОм<br>в диапазоне от 3,1 до 9,9 кОм<br>в диапазоне от $0,1 \cdot 10^{-3}$ до 0,070 кОм                                | $\pm(0,1 \cdot 10^{-3} + 0,001 \cdot R_{ш})$<br>$\pm 0,1$<br>- |                                                              | -<br>-<br>$\pm(0,003 \cdot 10^{-3} + 0,001 \cdot R_{ш})$ |                 |
| Диапазон измерения электрической емкости $C$ , нФ                                                                                                                                                                                                             | от 0,1 до 1950                                                 |                                                              |                                                          |                 |
| Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения емкости, $C$ , нФ<br>в диапазоне от 0,1 до 1 нФ<br>в диапазоне от 1,1 до 50 нФ<br>в диапазоне от 51 до 1950 нФ                                                                                 | $\pm(0,1 + 0,10C)$<br>$\pm(0,1 + 0,02C)$<br>$\pm(1 + 0,02C)$   |                                                              |                                                          |                 |
| 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                          |
| Частотные измерения                                                                                                                                        |                     |               |                 |                                         |
| 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*)<br>*0 дБн соответствует напряжению 0,775 В на нагрузке 120 Ом                                                                   | -                   | -             | -               | 1,95±0,12<br>(8±0,5)                    |
| Диапазон измеряемых уровней входного сигнала, дБ*<br>*0 дБн = 8 дБн                                                                                        | -                   | -             | -               | от -100 до +1                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня, дБ, в диапазоне св. -50 до 0 дБн<br>св. -80 до -50 дБн включ.<br>от -100 до -80 дБн включ. | -                   | -             | -               | ±1<br>±2<br>±4                          |
| Уровень собственных шумов прибора, дБн, 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:<br>- от встроенного аккумулятора, напряжением, В                                                                        | от 6 до 12                                       |               |                 | от 7 до 9      |
| - от сети переменного тока напряжением, В<br>частотой, Гц<br>- максимальная потребляемая мощность, В·А, не более                        | 220 <sup>+22</sup> <sub>-22</sub><br>50±2,5<br>5 |               |                 |                |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более      | от - 10 до +50<br>90                             |               |                 |                |
| Условия транспортирования и хранения:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более | от - 30 до +55<br>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 А·Ч                  |
| - ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е      | Li-Ion                                                             | 1  | 7,2 В; 4,4 А·Ч                  |
| 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,  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ , 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 «СВЯЗЫПРИБОР»  
(ООО «СВЯЗЫПРИБОР»)  
ИНН 6905036935  
Адрес: 170030, г. Тверь, ул. Королёва, дом 9а  
тел./факс (4822) 42-54-91, 72-52-76  
E-mail: 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

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

М.п.



С.С. Голубев

2018 г.

