

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «СВЯЗЬПРИБОР»


В.В. Ленев

" 20 " 06 2012 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке ФГУП ЦНИИС,
директор ГЦИ СИ "СвязьТест"


С.Н. Филимонов

" 20 " 06 2012 г.



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

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0876-0020-2012

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Операции поверки | 3 |
| 2 | Средства поверки..... | 4 |
| 3 | Требования к квалификации..... | 4 |
| 4 | ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 5 | УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ | 5 |
| 6 | ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ | 5 |
| 7 | ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 5 |
| | 7.1 Внешний осмотр | 5 |
| | 7.2 Опробование..... | 5 |
| | 7.3 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (для всех моделей, кроме CABLEMETER)..... | 5 |
| | 7.4 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа | 6 |
| | 7.5 Определение абсолютной погрешности определения расстояния до места повреждения изоляции кабеля (для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL) | 7 |
| | 7.6 Определение абсолютной погрешности измерения емкости (для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL) | 8 |
| | 7.7 Определение погрешности частоты следования калибровочных меток рефлектометра (для моделей ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER) | 8 |
| | 7.8 Определение погрешности измерения расстояния рефлектометром (для моделей ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER)..... | 11 |
| | 7.9 Определение отклонения уровня выходного сигнала от номинального значения (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL) | 12 |
| | 7.10 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала генератора (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL)..... | 13 |
| | 7.11 Определение абсолютной погрешности измерения относительных уровней (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL) | 13 |
| 8 | ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ..... | 16 |

Настоящая методика распространяется на приборы кабельные ИРК-ПРО, модели ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER, ДЕЛЬТА-ПРО DSL (далее - приборы), выпускаемые ООО «СВЯЗЬПРИБОР», г. Тверь, по ТУ 4221-020-40720371-12, и используется при первичной и периодической поверке.

Межповерочный интервал устанавливается 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование операции | Пункт методики | Проведение операции при | | Примечание |
|-------|--|----------------|-------------------------|-----------------------|---|
| | | | Первичной поверке | Периодической поверке | |
| 1 | Внешний осмотр и опробование | 7.1, 7.2 | Да | Да | Все модели |
| 2 | Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции | 7.3 | Да | Да | Все модели, кроме CABLEMETER |
| 3 | Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа | 7.4 | Да | Да | Все модели |
| 4 | Определение абсолютной погрешности определения расстояния до места повреждения изоляции кабеля | 7.5 | Да | Да | Все модели, кроме CABLEMETER |
| 5 | Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости кабеля | 7.6 | Да | Да | Все модели, кроме CABLEMETER |
| 6 | Определение погрешности частоты следования калибровочных меток рефлектометра | 7.7 | Да | Да | Модели ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER |
| 7 | Определение погрешности измерения расстояния рефлектометром | 7.8 | Да | Да | Модели ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER |
| 8 | Определение отклонения уровня выходного сигнала от номинального значения | 7.9 | Да | Да | Модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL |
| 9 | Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала | 7.10 | Да | Да | |
| 10 | Определение абсолютной погрешности измерения относительных уровней | 7.11 | Да | Да | |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Поверка приборов должна производиться с помощью основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в табл. 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики |
|-------------------------------|---|
| 7.3 | Магазин сопротивления Р40104, диапазон 100 – 1000 МОм, КТ 0,1 Магазин сопротивления Р40103, диапазон 1 МОм – 10 ГОм, КТ 0,1; Магазин сопротивления Р40102, диапазон 0,01 - 100 МОм, КТ 0,02 |
| 7.4 | Магазин сопротивления Р4831: 0,01 – 110 000 Ом, КТ 0,02 |
| 7.5 | Магазины сопротивления Р40102; Р4831 (2 шт.) |
| 7.6 | Магазин емкости Р5025; диапазон 0,0001 - 111 мкФ, КТ 0,1 |
| 7.7 | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1; 0,1 Гц - 1500 МГц, $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$ ед. счета, диапазон напряжений: (0,1 - 10) В; Резистор С2-29-0,25; 60 Ом, погрешность $\pm 0,5 \%$, 2 шт. |
| 7.9 | Вольтметр переменного тока ВЗ-63: - номинальная область частот от 20 Гц - 10 МГц; рабочая от 10 Гц - 1500 МГц; - диапазон измеряемых уровней 0,01 до 100 В - погрешность в используемом диапазоне частот для поддиапазона 0,05 – 10 В: $\pm 0,2 + 0,008 (U_k / U_x) - 1 \%$; Резистор С2-29-0,25; 60 Ом, погрешность $\pm 0,5 \%$, 2 шт. |
| 7.10 | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1; 0,1 Гц - 1500 МГц, $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$ ед. счета, диапазон напряжений: (0,1 - 10) В Резистор С2-29-0,25; 60 Ом, погрешность $\pm 0,5 \%$, 2 шт. |
| 7.11 | Генератор сигналов высокочастотный Г4-158; диапазон частот (0,01 – 100) МГц, погрешность установки частоты $\pm 0,001 \%$, ($1 \cdot 10^{-7} - 2$) В $\pm 0,5$ дБ; Магазин затуханий МЗ-50-2; 0-50 МГц, 0-120 дБ; Вольтметр переменного тока ВЗ-63: - номинальная область частот от 20 Гц - 10 МГц; рабочая от 10 Гц - 1500 МГц; - диапазон измеряемых уровней 0,01 до 100 В - погрешность в используемом диапазоне частот для поддиапазона 0,05 – 10 В: $\pm 0,2 + 0,008 (U_k / U_x) - 1 \%$; |

2.2 Допускается использовать другие средства поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

2.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

3.1 Поверка должна выполняться лицами, аттестованными в качестве поверителей радиотехнических величин и изучившими настоящую методику и руководства по эксплуатации прибора и средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого прибора и средств поверки. Следует убедиться, что все провода, щупы и зажимы находятся в рабочем состоянии, их изоляция не повреждена.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5)°С;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 8) кПа.;
- напряжение сети питания (220 ± 11) В;
- частота промышленной сети ($50\pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

6.2 Включают средства поверки и прогревают их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации. Поверяемый прибор подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Аккумуляторная батарея поверяемого прибора должна быть полностью заряжена.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям формуляра;
- все надписи на приборе должны быть четкими и ясными;
- прибор не должен иметь механических повреждений на корпусе и присоединительных клеммах.

7.2 Опробование

Сначала выполняют подготовку прибора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включения прибора. Включают прибор нажатием клавиши включения/выключения питания. Необходимо убедиться в работе дисплея. Для этого включают прибор и, не подключая измерительных проводов, проверяют работоспособность прибора во всех режимах измерений. При этом на дисплей должна выводиться буквенно-цифровая информация в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Проверяют номер версии встроенного программного обеспечения (ПО), высвечиваемый на экране поверяемого прибора. Он должен быть не ниже:

- 700.402 для модели ИРК-ПРО 7.4;
- 8.029 для модели ИРК-ПРО АЛЬФА;
- 8.034 для модели ИРК-ПРО АЛЬФА Е;
- 1.015 для модели CABLEMETER;
- 2.005 для модели ДЕЛЬТА-ПРО DSL.

Если опробование покажет правильное функционирование прибора, приступают к поверке.

7.3 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции (для всех моделей, кроме CABLEMETER)

Подключают измерительные провода прибора В и С к магазину сопротивлений 0 - 10000 МОм. Остальные разъемы прибора должны быть свободны.

Включают режим ИЗОЛЯЦИЯ прибора. Измерение В-С.

На магазине сопротивлений устанавливают последовательно 10, 100, 500 кОм, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 10000 МОм.

Следует дождаться стабильных показаний прибора, особенно для сопротивления изоляции более 1000 МОм.

После каждой установки кнопкой [OK] запускают измерение сопротивления изоляции и фиксируют показания.

Количество измерений должно быть не менее трех для каждого значения, выставленного на магазине сопротивлений.

Абсолютную погрешность измерения Δ_1 определяют по формуле:

$$\Delta_1 = A_{\text{изм1}} - A_{01},$$

где $A_{\text{изм1}}$ - среднее значение из показаний прибора, A_{01} - отсчет по магазину сопротивления.

Прибор признают годным, если погрешность Δ_1 не превышает предельных значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции

| R | 10 кОм | 100 кОм | 500 кОм | 1 МОм | 5 МОм | 10 МОм | 100 МОм | 500 МОм | 1 ГОм | 10 ГОм |
|------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| Δ_1 | ± 2 кОм | ± 11 кОм | ± 51 кОм | ± 100 кОм | ± 500 кОм | ± 1 МОм | ± 10 МОм | ± 50 МОм | ± 100 МОм | ± 1 ГОм |

7.4 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа

Подключают измерительные провода А и В к магазину сопротивлений 0 - 10 кОм.

Включают прибор в режим ШЛЕЙФ.

На магазине последовательно устанавливают сопротивления:

Для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ДЕЛЬТА-ПРО DSL: 0,1; 0,5; 1; 10; 50; 100; 500; 1000; 1900; 5000; 9900 Ом.

Для модели ИРК-ПРО АЛЬФА E: 0,1; 0,5; 1; 10; 50 Ом.

После каждой установки следует запустить измерение шлейфа кнопкой [OK] и зафиксировать результат.

Для модели CABLEMETER: Включают прибор в режим измерения DC. Параметры не имеют значения.

Замыкают противоположные концы проводов А и В. Ожидают не менее 3 мин для уравнивания температуры контактов для исключения влияния термо ЭДС. Измеряют значение нуля прибора. Подключают измерительные провода А и В к магазину и устанавливают следующие сопротивления: 0; 500; 1000; 1900 Ом.

После каждой установки следует запустить измерение шлейфа кнопкой [OK] и зафиксировать результат.

При измерениях на магазине сопротивлений следует учитывать смещение нуля самого магазина. Для этого необходимо вводить поправку на разницу в показаниях нуля прибора и нуля на магазине.

Количество измерений должно быть не менее трех для каждого значения, выставленного на магазине сопротивления.

Абсолютную погрешность измерения Δ_2 определяют по формуле:

$$\Delta_2 = A_{\text{изм}2} - A_{02},$$

где $A_{\text{изм}2}$ - среднее значение из показаний соответствующей модели прибора,

A_{02} - отсчет по магазину сопротивления.

Прибор признают годным, если погрешность Δ_2 не превышает предельных значений, указанных в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа (для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ДЕЛЬТА-ПРО DSL).

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R, Ом | 0,1 | 0,5 | 1 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 | 1900 | 5000 | 9900 |
| Δ_2 , Ом | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,2$ | $\pm 0,6$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,1$ | ± 100 | ± 100 |

Таблица 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа (для модели ИРК-ПРО АЛЬФА Е).

| | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R, Ом | 0,1 | 0,5 | 1 | 10 | 50 |
| Δ_2 , Ом | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ | $\pm 0,1$ |

Таблица 6 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления шлейфа (для модели CABLEMETER).

| | | | | |
|-----------------|------|-----------|-----------|-----------|
| R, Ом | 0 | 500 | 1000 | 1900 |
| Δ_2 , Ом | +0,1 | $\pm 0,6$ | $\pm 1,1$ | $\pm 2,1$ |

7.5 Определение абсолютной погрешности определения расстояния до места повреждения изоляции кабеля (для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL)

Включают режим УТЕЧКА. Измерения проводят с помощью присоединенных к прибору магазинов, включенных по схеме рис.1. Магазины сопротивлений М1 и М2 должны иметь сопротивление 0 - 1 кОм, магазин М3 0 - 3 МОм. Устанавливают на магазинах М1, М2 и М3 сопротивления из таблицы 7.

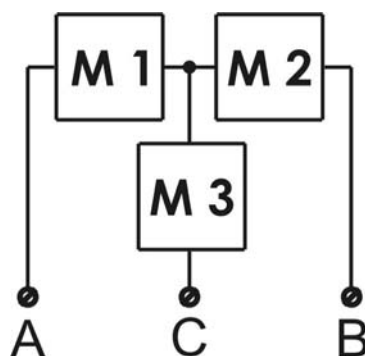


Рисунок 1 Схема подключения для определения места повреждения изоляции

Таблица 7 - Допускаемая погрешность при измерении расстояния до повреждения изоляции кабеля

| M1, Ом | M2, Ом | Шлейф, Ом | A ₀₃ , м | Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ ₃ при M3 = 0, 1, 2, 3 МОм |
|-----------|-----------|--------------|------------------------|---|
| 100 | 0 | 100 | 0 | ±2 м |
| 50 | 50 | 100 | 1000 | ±3 м |
| 500 | 0 | 500 | 0 | ±2 м |
| 250 | 250 | 500 | 1000 | ±3 м |
| 1000 | 0 | 1000 | 0 | ±2 м |
| 500 | 500 | 1000 | 1000 | ±3 м |

После каждой установки переключают прибор в режим ШЛЕЙФ, запускают кнопкой [OK] измерение шлейфа, после этого переключают прибор в режим УТЕЧКА, нажимают [OK] и снимают показание A_{изм3}.

Количество измерений должно быть не менее трех для каждого значения, выставленного на магазинах сопротивления. Повтор кнопкой [OK].

Абсолютную погрешность измерения Δ₃ определяют по формуле:

$$\Delta_3 = A_{\text{изм3}} - A_{03},$$

где A_{изм4} - среднее значение из показаний прибора, A₀₃ - значение из таблицы 5.

Прибор признают годным, если погрешность Δ₃ не превышает значения допускаемой погрешности, указанного в таблице 7.

7.6 Определение абсолютной погрешности измерения емкости (для моделей ИРК-ПРО 7.4, ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, ДЕЛЬТА-ПРО DSL)

Включают прибор в режим ЕМКОСТЬ. Измерение В-С.

Подключают измерительные провода В и С к магазину емкостей с диапазоном (0 - 2) мкФ. На магазине емкости последовательно устанавливают 0,1; 1; 10; 100; 500; 750 нФ; 1; 1,5; 1,95 мкФ.

После каждой установки следует запустить измерение емкости кнопкой [OK] и зафиксировать результат.

Количество измерений должно быть не менее трех для каждого значения, выставленного на магазине емкости.

Абсолютную погрешность измерения Δ₄ определяют по формуле:

$$\Delta_4 = A_{\text{изм4}} - A_{04},$$


где A_{изм4} - среднее значение из показаний прибора, A₀₄ - отсчет по магазину емкостей.

Прибор признают годным, если погрешность Δ₄ не должна превышать предельных значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения емкости

| | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|-------|-----|-----|-----|------|------|------|
| C, нФ | 0,1 | 1 | 10 | 100 | 500 | 750 | 1000 | 1500 | 1950 |
| Δ ₆ , нФ | ±0,1 | ±0,2 | ± 0,3 | ± 3 | ±11 | ±16 | ±21 | ±31 | ±40 |

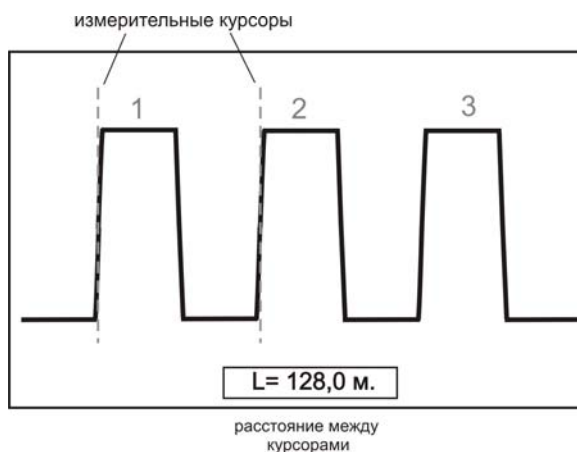
7.7 Определение погрешности частоты следования калибровочных меток рефлектометра (для моделей ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER)

Включают режим ИМПУЛЬСНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР. С помощью кнопки  входят в меню прибора. С помощью кнопок навигации «▲» и «▼» выбирают пункт ВХОДЫ

и нажимают «ОК». Затем кнопками навигации включают режим КАЛИБРОВОЧНЫЕ МЕТКИ.

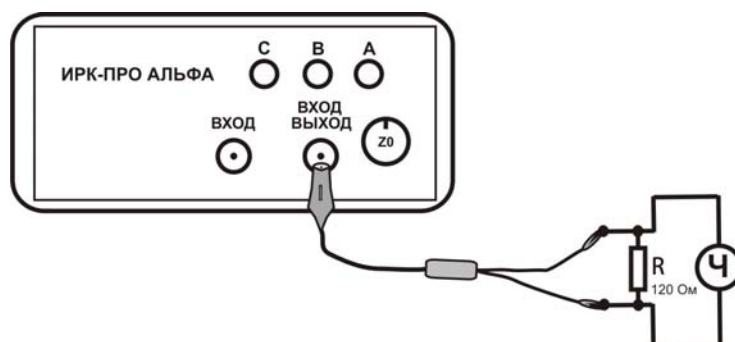
Для модели CABLEMETER режим «ИМПУЛЬСНЫЙ РЕФЛЕКТОМЕТР» включают с помощью кнопки TDR. С помощью кнопок навигации « \leftarrow » и « \rightarrow » « \uparrow » и « \downarrow » выбирают в пункте ИМПУЛЬС режим **calibr** (КАЛИБРОВОЧНЫЕ МЕТКИ) и нажимают кнопку **TDR**.

На экране отобразятся калибровочные метки:

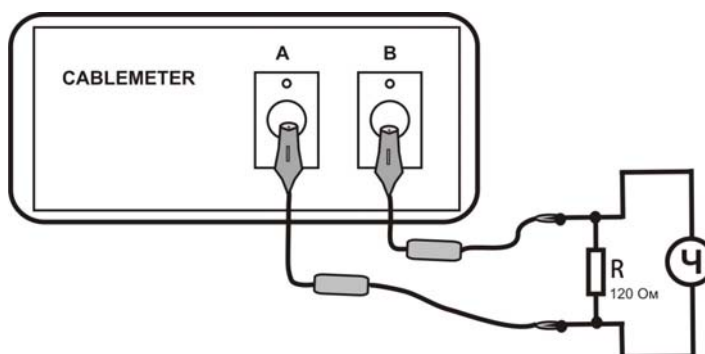


В моделях ИРК-ПРО АЛЬФА и ИРК-ПРО АЛЬФА Е ручку сопротивления согласования Z_0 устанавливают в крайнее правое положение, добившись наиболее четкой формы калибровочных меток.

Измерение выполняют по схемам рис. 2а и 2б.



а) Модели ИРК-ПРО АЛЬФА и ИРК-ПРО АЛЬФА Е



б) Модель CABLEMETER

Рисунок 2 Схема подключения при измерении частоты калибровочных меток.

Подают сигнал с соответствующих разъемов на вход частотомера (вход частотомера 1:10). Выход прибора нагружают 120 Ом. Проводят измерение частоты следования калибровочных меток с помощью частотомера путем считывания не менее 3 показаний.

Частота следования калибровочных меток должна составлять 781,250 кГц.

Абсолютную погрешность установки частоты Δ_5 определяют по формуле:

$$\Delta_5 = A_{\text{изм}5} - A_{05} ,$$

где $A_{\text{изм}5}$ - среднее значение из показаний частотомера, A_{05} – частота следования калибровочных меток.

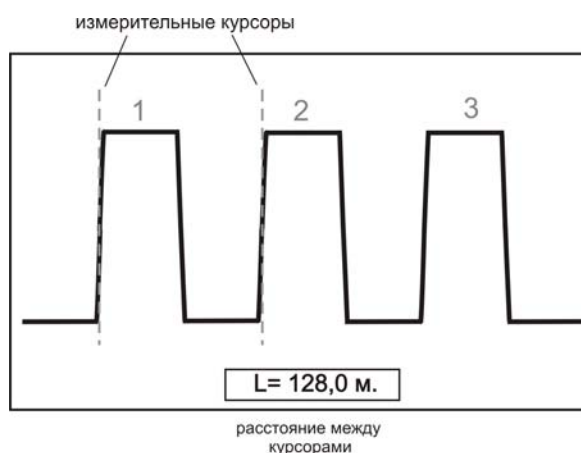
Прибор признают годным, если абсолютная погрешность Δ_5 не превышает значения ± 1 кГц.

7.8 Определение погрешности измерения расстояния рефлектометром (для моделей ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е, CABLEMETER)

Определение погрешности измерения расстояния моделей ИРК-ПРО АЛЬФА, ИРК-ПРО АЛЬФА Е проводят с помощью встроенного калибратора. Внутреннее схемотехническое построение прибора в этом режиме обеспечивает передачу калибровочных меток с выхода рефлектометра на его вход. Эти метки отображаются на экране и соответствуют эталонным расстояниям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9

| Метки | 1-2 | 1-3 | 1-4 |
|---|------------|------------|------------|
| Эталонное расстояние, м | 128,0 | 256,0 | 384,0 |
| Пределы допускаемых значений погрешности, м | $\pm 0,25$ | $\pm 0,25$ | $\pm 0,25$ |



С помощью кнопки РАСТЯЖКА и «▲» и «▼» устанавливают значение растяжки 004. Навигационными кнопками «←» и «→» устанавливают нулевой курсор на начало (или любую характерную точку) фронта первой метки. Измерительный курсор совмещают с началом (или с такой же характерной точкой) фронта второй метки (переключение курсоров – кнопка ОК). Снимают показания расстояния между курсорами (графа 1-2 в таблице 9).

Устанавливают нулевой курсор на начало (или любую характерную точку) фронта первой метки. Измерительный курсор совмещают с началом (или с такой же характерной точкой) фронта третьей метки. Снимают показания расстояния между курсорами (графа 1-3 в таблице 9).

Устанавливают нулевой курсор на начало (или любую характерную точку) фронта первой метки. Измерительный курсор совмещают с началом (или с такой же характерной точкой) фронта четвертой метки. Снимают показания расстояния между курсорами (графа 1-4 в таблице 9).

Для модели CABLEMETER процедура аналогичная. Исключение составляет следующее: с помощью кнопок навигации «▲» и «▼» в меню настроек параметров рефлектометра выбирают пункт РАСТЯЖКА и далее в нем с помощью «◀» и «▶» установить значение растяжки «2». В данной модели нулевой курсор неподвижен. Поэтому измерительный курсор на соответствующем импульсе совмещают с такой же характерной точкой, как расположен и нулевой курсор.

Вычисляют разность между эталонными (таблица 9) и измеренными расстояниями.

Прибор признают годным, если полученные значения разности не превышают пределов допустимых значений погрешностей, указанных в таблице 9.

7.9 Определение отклонения уровня выходного сигнала от номинального значения (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL)

Включают режим ЧАСТОТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ. Измерения выполняют по схеме рисунка 3.

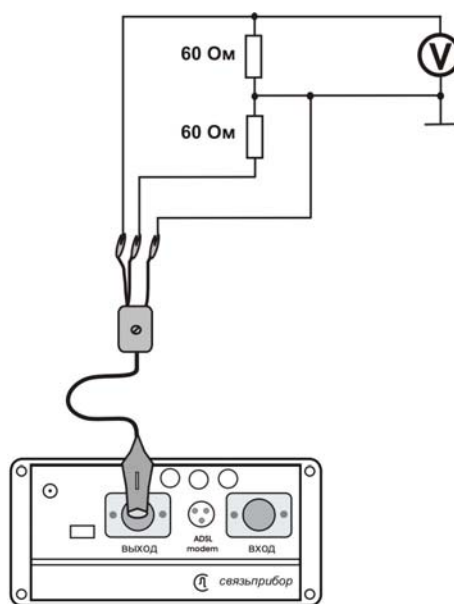


Рисунок 3 Схема подключения при измерении уровня выходного сигнала.

Измерения выполняют поочередно для всех частот основного списка. Для измерения уровня сигнала генератора к выходу прибора подключают нагрузочный резистор сопротивлением 120 Ом (последовательно два резистора 59,7 Ом), см. рис. 3. Для измерения уровня сигнала на любом из плеч нагрузки используют вольтметр. Уровень плеч должен быть одинаковым и равным половине выходного уровня: $0,97 \pm 0,06$ В.

Отклонение уровня выходного сигнала от его номинального значения определяют по формуле:

$$\Delta_6 = A_{\text{изм6}} - A_{06} ,$$

где $A_{\text{изм6}}$ - среднее значение из показаний вольтметра, В;

A_{06} - номинальное значение, равное 0,97 В.

Прибор признают годным, если отклонение Δ_6 не превышает пределов допустимых значений $\pm 0,06$ В.

7.10 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала генератора (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL)

Измерения выполняют по схеме рисунка 4.

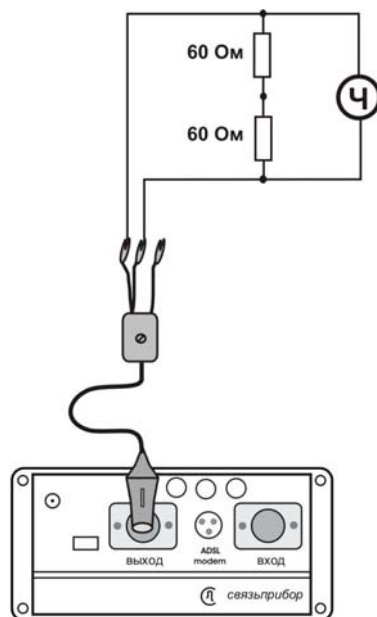


Рисунок 4 Схема подключения при измерении частоты выходного сигнала.

Для измерения частоты сигнала генератора подают сигнал с выхода генератора прибора на вход частотомера (вход частотомера 1:10). Измерения проводят для частот 4096 кГц и 32 кГц.

Погрешность установки частоты определяют по формулам:

- абсолютная погрешность Δ_7 , Гц:

$$\Delta_7 = A_{\text{изм}7} - A_{07},$$

где $A_{\text{изм}7}$ - среднее значение из показаний частотомера, A_{07} – частота, выставленная на приборе.

- относительная погрешность $\delta_7, \%$:

$$\delta_7 = (\Delta_7 / A_{07}) \cdot 100$$

Прибор признают годным, если погрешность δ_7 не превышает пределов допускаемых значений $\pm 0,05 \%$.

7.11 Определение абсолютной погрешности измерения относительных уровней (модель ДЕЛЬТА-ПРО DSL)

7.11.1 Определение отклонения уровня нуля поверяемого прибора от его номинального значения определяют при подключении выхода внешнего генератора Г4-158 на вход приемника поверяемого прибора. Контроль уровня сигнала на входе поверяемого прибора контролируется внешним вольтметром. (Рисунок 5).

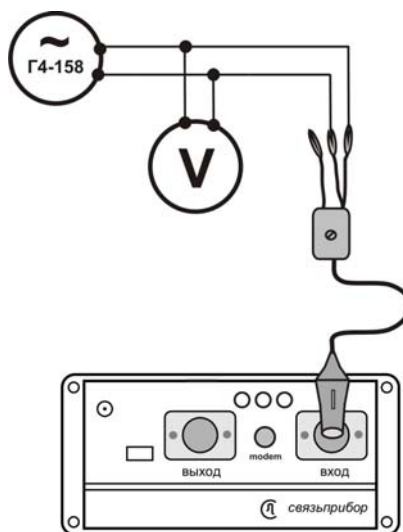


Рисунок 5

Установите на внешнем генераторе Г4-158 частоту, соответствующую выставленной частоте на поверяемом приборе. Контролируя вольтметром, установите выходной уровень Г4-158 равный 1,95 В. Снимите показания на поверяемом приборе.

Измерения производят для всех частот основного списка в режиме узкополосного измерения уровня.

Отклонение уровня нуля от его номинального значения Δ_8 определяют по формуле,:

$$\Delta_8 = A_{\text{изм}8} - A_{08}, \text{ дБ}$$

где $A_{\text{изм}8}$ - показание прибора, A_{08} – номинальное значение, равное 0 дБ.

Прибор признают годным, если отклонение Δ_8 не превышает пределов допускаемых значений ± 1 дБ.

7.11.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительных уровней выполняют по схеме рисунка 6.

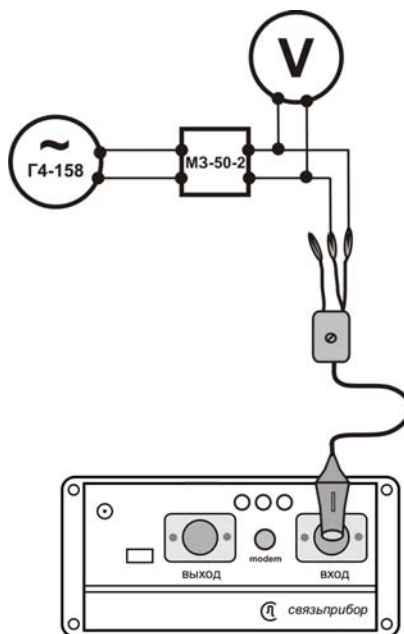


Рисунок 6

Отключите кабель от выхода прибора для исключения наводок на приемный вход.

Подайте с выхода внешнего генератора Г4-158 через магазин затуханий МЗ-50-2 сигнал на вход поверяемого прибора.

Установите частоту генератора Г4-158 равной выставленной частоте поверяемого прибора. На магазине затуханий МЗ-50-2 установите затухание 0дБ. Если необходимо, подстройте частоту генератора Г4-158 для получения максимального показания уровня сигнала на поверяемом приборе.

Плавной регулировкой, изменяя уровень сигнала генератора Г4-158, добейтесь показаний поверяемого прибора 0 дБ при нулевом затухании генератора Г4-158 и магазина затуханий МЗ-50-2.

С помощью МЗ-50-2 ослабьте сигнал на 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 дБ. Дополнительный контроль уровня сигнала, подаваемого на вход поверяемого прибора, можно производить с помощью вольтметра.

Показания прибора должны соответствовать вводимому ослаблению.

Относительную погрешность измерения Δ_9 определяют по формуле, дБ:

$$\Delta_9 = A_{\text{изм}9} - A_{09} ,$$

где $A_{\text{изм}9}$ - показание прибора, A_{09} –уровень, установленный на генераторе Г4-158.

Прибор признают годным, если погрешность Δ_9 не превышает пределов допускаемых значений, дБ, в диапазоне:

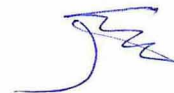
| | |
|-----------------------------|----|
| от минус 50 до 0 дБ | ±1 |
| от минус 80 до минус 50 дБ | ±2 |
| от минус 100 до минус 80 дБ | ±4 |

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют путем записи в рабочем журнале и выдачи свидетельства установленной формы в случае соответствия поверяемых приборов требованиям, указанным в технической документации.

8.2 В случае отрицательных результатов поверки на прибор выдают извещение о непригодности с указанием причин бракования.

Начальник научной лаборатории ФГУП ЦНИИС



О.И. Гурин

Ведущий научный сотрудник ФГУП ЦНИИС



Н.Ф. Мельникова

Директор по развитию ООО "СВЯЗЫПРИБОР"



С.В. Николаев