

СОГЛАСОВАНО

Президент  
Кооператива техники связи  
ELEKTRONIKA

Аттила Лукач  
"18" 12 2014 г.  
М.п.

УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке  
ФГУП ЦНИИС,

В.П. Лупанин  
"12" 2014 г.



Тестеры телефонных линий, аппаратов и станции ЕТТ 10, ЕТЕТ 30

Методика поверки

257-000-000 МП

Москва  
2014

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки тестеров телефонных линий, аппаратов и станции ЕТТ 10, ЕТЕТ 30, далее тестеров, выпускаемых Кооперативом техники связи ELEKTRONIKA, Венгрия, ввозимых в Российскую Федерацию, находящихся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

Методика разработана в соответствии с рекомендацией РМГ 51-2002 ГСИ Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

Поверку тестеров осуществляют один раз в два года метрологические службы, которые аккредитованы на данные виды работ.

Требования настоящей методики поверки обязательны для метрологических служб юридических лиц независимо от форм собственности.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| №<br>п/п | Наименование операции   | Пункт<br>методики | Проведение операции при |                          |
|----------|---|-------------------|-------------------------|--------------------------|
|          |   |                   | Первичной<br>поверке    | Периодической<br>поверке |
| 1        | Внешний осмотр  | 7.1               | Да                      | Да                       |
| 2        | Опробование   | 7.2               | Да                      | Да                       |
| 3        | Определение погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока | 7.3               | Да                      | Да                       |
| 4        | Определение погрешности измерения постоянного тока                          | 7.4               | Да                      | Да                       |
| 5        | Определение погрешности измерения сопротивления                             | 7.5               | Да                      | Да                       |
| 6        | Определение погрешности измерения емкости                                   | 7.6               | Да                      | Да                       |
| 7        | Определение погрешности установки уровня и частоты генератора               | 7.7               | Да                      | Да                       |
| 8        | Определение погрешности измерения уровня и частоты                          | 7.8               | Да                      | Да                       |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики   |
|-------------------------------|---|
| 7.3, 7.4                      | Калибратор-вольтметр универсальный В1-28<br>$U = 0,1 \text{ мкВ} - 1000 \text{ В}$<br>$\pm(0,004\% \text{ от } U + 0,001\% \text{ от } U_m)$<br>$U = 1 \text{ мкВ} - 700 \text{ В}; 0,1 \text{ Гц} - 100 \text{ кГц}$<br>$\pm(0,1\% \text{ от } U + 0,015\% \text{ от } U_m)$   |
| 7.5                           | Магазин сопротивлений измерительный МСР-63:<br>$0,01 \text{ Ом} - 110 \text{ кОм}$ , класс 0,1<br>Магазин сопротивлений измерительный Р4007:<br>$0,1 \text{ МОм} - 1 \text{ ГОм}$ , КТ 0,1, класс 0,1   |
| 7.6                           | Магазин емкости Р5025<br>$100 \text{ пФ} - 100 \text{ мкФ}$ , класс 0,1   |
| 7.7                           | Измеритель уровня MV-62 (ГР 9449-84): $200 \text{ Гц} - 2,1 \text{ МГц}$ ,<br>$(\pm 2 \times 10^{-6} f \pm 1) \text{ Гц}$ , от -120 до +20 дБм; $\pm 0,1 \text{ дБ}$<br>Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: $0,03 - 10 \text{ В}$ ,<br>$\pm 5 \times 10^{-7} f \pm 1 \text{ ед. счета}$ ; $^3 1 \text{ МОм}$                   |
| 7.8                           | Генератор GF-62 (ГР 9450-84): $200 \text{ Гц} - 2,1 \text{ МГц}$ ,<br>$(\pm 2 \times 10^{-6} f \pm 1) \text{ Гц}$ , от -60 до 10 дБм; $\pm 0,1 \text{ дБ}$<br>Измеритель уровня MV-62 (ГР 9449-84): $200 \text{ Гц} - 2,1 \text{ МГц}$ ,<br>$(\pm 2 \times 10^{-6} f \pm 1) \text{ Гц}$ , от -120 до 20 дБм; $\pm 0,1 \text{ дБ}$ |

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

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

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого тестера и средств поверки.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

## 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 Включить средства поверки и прогреть их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 Визуальным осмотром проверяют соответствие изделий технической документации в части комплектности, фиксации регулировочных элементов, маркировки и упаковки. Также проверяют отсутствие видимых повреждений, целостность соединительных кабелей, зажимов и разъемов.

### 7.2 Опробование

Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность включения тестера и его работоспособность, а также состояния заряда батареи (для ЕТТ 10) и работы с использованием адаптера/зарядного устройства от сети переменного тока.

При проведении опробования тестера проверяют его функционирование от заряженных аккумуляторов (ЕТТ 10). В случае необходимости производят зарядку аккумуляторов от сетевого адаптера питания, входящего в комплект тестера.

Включают тестер нажатием кнопки *ON/OFF*. После включения тестер выполняет автотест, проверяющий функции микропроцессора и напряжения питания. После безошибочного выполнения автотеста тестер ЕТТ 10 автоматически переключается в режим работы *LINE*, а на тестере ЕТЕТ 30 появляется экран *Главное меню*. Это означает, что ЕТТ 10 готов к измерению постоянного и переменного напряжения линии связи, а ЕТЕТ 30 к выполнению любого из тестов, изображенных на экране в серых квадратах.

Проверяют версию программного обеспечения. На ЕТТ 10 она появляется кратковременно в конце процесса самотестирования и должна быть не ниже 3.30. Для ЕТЕТ 30, чтобы увидеть номер версии, нужно из главного меню перейти на экран *Настройки* и нажать внизу экрана синюю функциональную клавишу *О приборе*. Версия должна быть не ниже 2.36.

### 7.3 Определение погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока

Определение погрешности измерения постоянного и переменного тока проводят по схеме рис. 7.1.

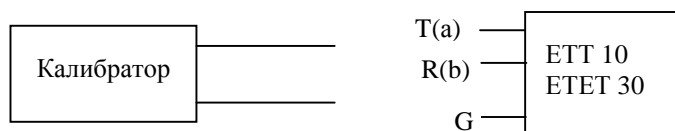


Рис. 7.1 Определение погрешности измерения напряжения и тока

Для тестера ЕТТ 10 устанавливают любой режим (*LINE*, *TEL* или *EXCH*) в соответствии с руководством по эксплуатации. Переключатель GND устанавливают на ON. Измерительный шнур подключают к гнезду RJ11 *Telephone or Line*. Здесь и далее

измерительный шнур подключают последовательно между выводами Т и R, Т и G, R и G. Для снятия показаний нажимают кнопку *ACV/DCV*

Для тестера ЕТЕТ 30 из главного меню переходят на экран *Тест стороны пользователя* и нажимают *Напряжение*. Здесь и далее измерительный шнур подключают к 9-контактному гнезду Cannon на левой стороне тестера, для измерения используют зажимы *SUBSa* и *SUBSb*.

Подают от калибратора поочередно напряжение постоянного и переменного тока значением 50 и 180 В. Снимают показания для  $U_{\pm}$  и  $U_{\pm}$ . При подаче напряжения постоянного тока изменяют полярность напряжения калибратора и повторяют измерения. Результаты считаются удовлетворительными, если разница в показаниях тестера и калибратора не превышает для ЕТТ 10  $\pm 3$  В при напряжении 50 и  $\pm 5,6$  В при напряжении 180 В и для ЕТЕТ 30  $\pm 2,5$  и  $\pm 6,4$  В соответственно.

#### 7.4 Определение погрешности измерения постоянного тока (только для ЕТЕТ 30)

Погрешность измерения постоянного тока определяют для тестера ЕТЕТ 30 с использованием в качестве рабочего эталона калибратора-вольтметра универсального В1-28.

Из главного меню переходят на экран *Тест стороны станции* и нажимают *Ток*.

На калибраторе-вольтметре В1-28 последовательно устанавливают значения силы постоянного тока  $I_{\pm 0}$ : 1; 10; 30; 100 мА.

Поверяемым прибором измеряют установленные значения, считывая результат  $I_{\pm}$ .

Результаты считаются удовлетворительными, если найденные значения абсолютные погрешности измерений силы постоянного тока не превышают значений  $\pm(0,03 I_{\pm 0} + 1)$  мА, то есть для указанных выше значений -  $\pm 0,13$ ;  $\pm 0,4$ ;  $\pm 1,0$ ;  $\pm 3,1$  мА соответственно.

#### 7.5 Определение погрешности измерения сопротивления

Определение погрешности измерения сопротивления проводят по схеме рис. 7.2.

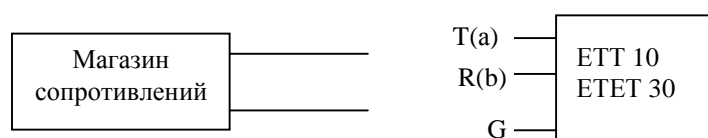


Рис. 7.2 Определение погрешности измерения сопротивления

Для тестера ЕТТ 10: устанавливают любой режим (*LINE*, *TEL* или *EXCH*) в соответствии с руководством по эксплуатации. Переключатель GND устанавливают на ON. Измерительный шнур подключают к гнезду RJ11 *Telephone or Line*.

Устанавливают тестер в режим измерения сопротивления в соответствии с руководством по эксплуатации, нажимая кнопку R/C. Переключатель GND устанавливают на ON. Подключают магазин сопротивлений к выводам Т и R, Т и G, R и G. Последовательно проводят измерение сопротивлений, устанавливая последовательно на магазине сопротивлений 2, 100; 990, 1000 и 5000 кОм. Результаты считаются удовлетворительными, если абсолютные погрешности результатов измерений (TR, TG, RG) находятся в пределах  $\pm(0,05 R_x + 1)$  кОм при измерении сопротивлений в диапазоне от 1 до 999 кОм и в пределах  $\pm(0,1 R_x + 20)$  кОм при измерении сопротивлений в диапазоне от 1 до 5 МОм. Для указанных значений абсолютные погрешности не должны превышать указанных в таблице 3.

Для тестера ЕТЕТ 30: из главного меню переходят на экран *Тест стороны пользователя* и нажимают *Целостность* (при измерении сопротивления в диапазоне от 0,1 до 1 кОм) и *Изоляция* (при измерении сопротивления в диапазоне от 10 до 100000 кОм).

Последовательно проводят измерение сопротивлений, устанавливая на магазине сопротивлений 0,2; 1, (в режиме *Целостность*; и 10, 100; 1000, 10000 и 100000 кОм. Результаты считаются удовлетворительными, если абсолютные погрешности результатов измерений находятся в пределах  $\pm(0,03 R_x + 0,005)$  при измерении сопротивлений в диапазоне от 0,1 до 1 кОм и в пределах  $\pm(0,03 R_{из} + 1)$  кОм при измерении сопротивлений в диапазоне от 10 до 100000 кОм. Для указанных значений абсолютные погрешности не должны превышать указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Установленное на магазине значение сопротивления, кОм | Абсолютная погрешность измерения, Ом |
|---|--------------------------------------|
| ЕТТ 10  |                                      |
| 2   | $\pm 1,1$                            |
| 100   | $\pm 6$                              |
| 999   | $\pm 51$                             |
| 1000  | $\pm 120$                            |
| 5000  | $\pm 520$                            |
| ЕТЕТ 30   |                                      |
| 0,2   | $\pm 0,011$                          |
| 0,5   | $\pm 0,016$                          |
| 1,0   | $\pm 0,035$                          |
| 10  | $\pm 1,3$                            |
| 100   | $\pm 4$                              |
| 1000  | $\pm 31$                             |
| 10000   | $\pm 301$                            |
| 100000  | $\pm 3001$                           |

#### 7.6. Определение погрешности измерения емкости

Определение погрешности измерения емкости проводят по схеме рис. 7.3.

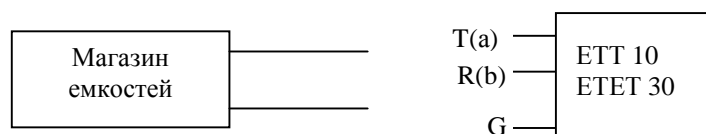


Рис. 7.3 Определение погрешности измерения емкости

Для тестера ЕТТ 10: устанавливают любой режим (*LINE*, *TEL* или *EXCH*) в соответствии с руководством по эксплуатации. Переключатель GND устанавливают на ON. Измерительный шнур подключают к гнезду RJ11 *Telephone or Line*.

Устанавливают тестер в режим измерения емкости в соответствии с руководством по эксплуатации, дважды нажимая кнопку R/C. Переключатель GND устанавливают на ON. Подключают магазин емкостей к выводам Т и R, Т и G, R и G. Последовательно проводят измерение емкостей, устанавливая на магазине емкостей 0,02; 0,1; 0,2; 1; 4; 10 мкФ. Результаты считаются удовлетворительными, если абсолютные погрешности результатов измерений в диапазоне от 0,02 до 0,09 мкФ находятся в пределах  $\pm(0,05 C_x + 0,01)$  мкФ, в диапазоне от 0,1 до 10 мкФ в пределах  $\pm 0,2$  мкФ. Для указанных значений абсолютные погрешности не должны превышать указанных в таблице 4.

Для тестера ЕТЕТ 30: из главного меню переходят на экран *Тест стороны пользователя* и нажимают *Емкость*.

Последовательно проводят измерение емкостей, устанавливая на магазине 0,04; 0,1; 0,2; 1; 4; 10 мкФ. Результаты считаются удовлетворительными, если отличие измеренных значений (САВ) от номинальных находится в пределах  $\pm(0,03 C_x + 0,003)$  мкФ. Для указанных значений абсолютные погрешности не должны превышать указанных в таблице 4.

Таблица 4

| Установленное на калибраторе значение емкости, мкФ | Абсолютная погрешность измерения, мкФ |             |
|--|---------------------------------------|-------------|
|  | ЕТТ 10                                | ЕТЕТ 30     |
| 0,02   | $\pm 0,02$                            | -           |
| 0,04   | $\pm 0,03$                            | $\pm 0,004$ |
| 0,1  | $\pm 0,2$                             | $\pm 0,006$ |
| 0,2  | $\pm 0,2$                             | $\pm 0,009$ |
| 1  | $\pm 0,2$                             | $\pm 0,033$ |
| 4  | $\pm 0,2$                             | $\pm 0,123$ |
| 10   | $\pm 0,2$                             | $\pm 0,303$ |

#### 7.7 Определение погрешности установки уровня и частоты генератора (только для ЕТТ 10)

Определение погрешности установки уровня и частоты генератора для тестера ЕТТ 10 проводят по схеме рис. 7.4.

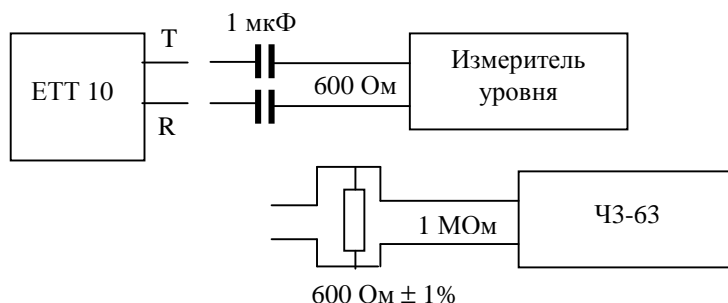


Рис. 7.4 Определение погрешности установки уровня и частоты генератора

Подключают измеритель уровня с входным сопротивлением 600 Ом к выводам Т и R. Устанавливают тестер в режим OFF-HOOK (переключатель GND установлен на OFF) в соответствии с руководством по эксплуатации: в режиме TEL дважды нажимают BATT, а затем кнопкой SELECT устанавливают последовательно частоту генератора тональных сигналов 425, 420 и 2100 Гц. Подключают нагрузку - резистор сопротивлением 600 Ом  $\pm 1\%$ , 1 Вт. Измеряют уровень на каждой частоте через разделительные конденсаторы емкостью 1 мкФ. Частоту сигналов контролируют по частотомеру.

Результаты считаются удовлетворительными, если измеренное значение уровня для всех частот находится в пределах (минус  $16 \pm 1$ ) дБ, а значение частоты не выходит за пределы  $(420 \pm 1)$ ,  $(425 \pm 1)$ ,  $(2100 \pm 2)$  Гц соответственно.

### 7.9 Определение погрешности измерения уровня и частоты (только для ЕТТ 10)

Определение погрешности измерения уровня и частоты проводят по схеме рис. 7.5.

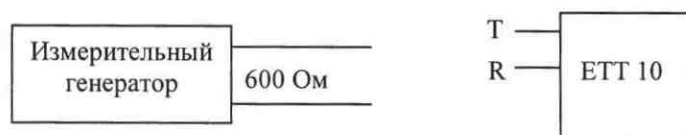


Рис. 7.5 Определение погрешности измерения уровня и частоты

Подключают измерительный генератор с выходным сопротивлением 600 Ом к выводам Т и R. Устанавливают тестер в режим OFF-HOOK (переключатель GND установлен на OFF) в соответствии с руководством по эксплуатации: в режиме TEL дважды нажимают БАТТ, а затем кнопкой SELECT устанавливают экран измерения уровня с индикацией частоты. Устанавливают на измерительном генераторе частоту и уровень измерительного генератора 800 Гц и -16 дБ соответственно. Считывают измеренное тестером значение уровня. Уменьшают уровень генератора последовательно на 10 и 20 дБ. Изменяют частоту на 200 Гц, а затем на 3600 Гц. Повторяют измерения.

Рассчитывают отклонения измеренных тестером значений уровня и частоты от номинальных (обеспечиваемых измерительным генератором). Результаты считаются удовлетворительными, если погрешности находятся в пределах  $\pm 0,5$  дБ в диапазоне уровней от минус 10 до +10 дБм и в пределах  $\pm 1$  дБ в диапазоне уровней от минус 26 до минус 10 дБм, а по частоте в пределах  $\pm 2$  Гц.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

Ведущий научный сотрудник ФГУП ЦНИИС

Н.Ф.Мельникова