

**СОГЛАСОВАНО**

Президент  
Кооператива техники связи  
EЛЕКТРОНИКА



Аттила Лукач

МП

"19" 09 2016 г.

М.п.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ФГУП ЦНИИС



А.Н. Грязев



2016 г.

Рефлектометры ETDR 10, ETDR 10С, ETDR 10А

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки рефлектометров ETDR 10, ETDR 10C, ETDR 10A, далее приборов, выпускаемых кооперативом техники связи ELEKTRONIKA, Венгрия.

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

Поверку приборов осуществляют один раз в два года метрологические службы организаций, которые аккредитованы в системе Росаккредитации на данные виды работ.

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

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Пункт методики	Проведение операции при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение амплитуды и длительности зондирующих импульсов	7.3	Да	Да
4	Определение погрешности по частоте тактового сигнала	7.4	Да	Да
5	Проверка максимально допустимого напряжения на входе	7.5	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики
7.3	Осциллограф цифровой GDS-2202: 200 МГц; два канала, время нарастания переходной характеристики 1,75 нс; (2 мВ - 5 В)/дел. $\pm 3\%$ ; (1 нс - 10 с)/дел. $\pm 0,01\%$ ; $\geq 1$ МОм Эталонные резисторы $R_n$ Ом $\pm 1\%$ : 120 Ом для ETDR 10, 100, 120, 135 или 150 Ом для ETDR 10A версии 1 и 3; 100, 135, 150 или 600 Ом для ETDR 10A версии 2, 75 Ом для ETDR 10C
7.4	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,03 – 10 В, $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$ ед. счета; $\geq 1$ МОм Эталонные резисторы $R_n$ Ом $\pm 1\%$ : 120 Ом для ETDR 10 и ETDR 10V; 75 Ом для ETDR 10C
7.5	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28 $U_{\sim} 0,1$ мкВ - 1000 В $\pm (0,004\%$ от $U + 0,001\%$ от $U_M)$ $U_{\sim} 1$ мкВ - 700 В; 0,1 Гц - 100 кГц $\pm (0,1\%$ от $U + 0,015\%$ от $U_M)$
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Вместо указанных эталонных средств измерений разрешается применять другие средства, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.</p> <p>2 Эталонные средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.</p>	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

3.1 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение на поверителей радиотехнических величин;
- изучившие эксплуатационную документацию приборов и рабочих эталонов;
- имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого прибора и средств поверки. 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  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
- 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 Включают средства поверки и прогревают их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации. Подготавливают поверяемый прибор 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

7.2.1 Сначала выполняют подготовку прибора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включения прибора. Включают прибор. Сначала появится вводный экран производителя ELEKTRONIKA. После этого появится экран, где будет показан процент заряда батареи или рекомендация о необходимости зарядки батареи. После проведения зарядки батареи проводят калибровку, установив режим "Калибровка".

7.2.2 Проверяют номер версии встроенного программного обеспечения (ПО), высвечиваемый в строке SOFTWARE VERSION на странице STATUS & VERSION, переходя на нее из страницы MENU. Номер версии должен быть не ниже: 4.10 для ETDR 10; 3.40 для ETDR 10C; 2.08A1 для ETDR 10A версии A1; 2.08A2 для ETDR 10A версии A2; 2.08A3 для ETDR 10A версии A3.

### 7.2.3 Проверяют работоспособность.

Проводят функциональную проверку установки коэффициента скорости распространения.

Из меню выбирают режим работы измерения одной пары в соответствии с РЭ на прибор. Затем проводят установку значения коэффициента скорости распространения PVF, используя клавиши VOP (или DEL),  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ . При удержании клавиш увеличения ( $\uparrow$ ) или уменьшения ( $\downarrow$ ), значение PVF сначала изменяется медленно, затем более быстро до достижения необходимого значения. Заданное значение может быть также установлено в помощью цифровых клавиш передней панели прибора.

Проверяют возможность установки параметров и запуск процесса измерения для выбранного пункта меню, используя клавиши лицевой панели (RANGE, PULSE, VOP или DEL, GAIN, ST/SP и др.).

При успешной проверке работоспособности приступают к определению метрологических параметров

### 7.3 Определение амплитуды и длительности зондирующих импульсов

Проверка осуществляется по схеме рис. 7.1 в режиме измерений, при установке усиления GAIN = 0 дБ.

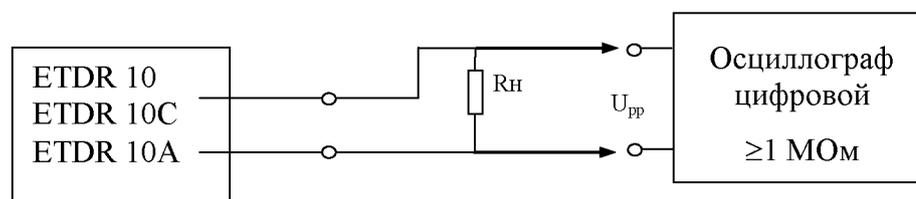


Рис. 7.1 Схема измерения длительности и амплитуды импульсов

Измеряют максимальную амплитуду импульсов на сопротивлении  $R_n$  с помощью осциллографа. Максимальная амплитуда импульса  $U_{pp}$  равна: 12 В для ETDR 10, 10 В для ETDR 10A, 4 В для ETDR 10C.

Измеряют длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды. Измерение проводят для нескольких значений длительности импульсов, устанавливая их после нажатия клавиши PULSE.

Результаты испытаний считают положительными, если полученные результаты соответствуют заданным значениям с погрешностью  $\pm 10 \%$ .

### 7.4 Определение погрешности по частоте генератора тактового сигнала

Измерение частоты (4 915 200 Гц) генератора тактового сигнала осуществляется в режиме CLOCK FR. CAL, с помощью частотомера, подключаемого на выход «L1» для ETDR 10 и ETDR 10A или 50 Ом для ETDR 10C.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В некоторых моделях прибора этот режим может отсутствовать.

Для проверки погрешности частоты генератора тактового сигнала: в меню прибора выбирают режим CALIBRATION. Вводят его клавишей ENTER. С помощью клавиш  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  из меню CALIBRATION выбирают режим CAL FREQUENCY CLOCK. Вводят его клавишей ENTER. Измеряют частоту.

Результаты испытаний считают положительными, если погрешность по частоте не превышает  $\pm 500 \text{ Гц}$ .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если измеренное значение частоты превышает допустимую погрешность, необходимо с помощью цифровых клавиш ввести измеренное значение частоты в графу NEW VALUE и затем ввести это значение в память прибора клавишей ENTER.

#### 7.5 Проверка максимально допустимого напряжения на входе

Проверяют возможность подачи на вход приборов постоянного и переменного напряжения. Приборы должны выдерживать напряжение (от калибратора-вольтметра универсального В1-28):

Максимально допустимое напряжение на входе, В	ETDR 10+	ETDR 10C	ETDR 10A		
			A1	A2	A3
Переменного тока, 50 Гц (эфф. напр.)	350	250	350		350
Постоянного тока	500	400	500	200	500

После подачи напряжения (в течение 1-2 мин.) проверяют работоспособность приборов по п. 7.3.3.

### 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Если прибор по результатам поверки признан непригодным к применению, то «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности к применению» установленной формы и ее эксплуатация запрещается.

8.3 Формы «Свидетельство о поверке» и «Извещение о непригодности к применению» оформляются в соответствии с документом "Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", утвержденным Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. зарегистрированным в Минюсте России, регистрационный № 38822 от 04.09.2015 г.

Ведущий научный сотрудник ФГУП ЦНИИС



Н.Ф. Мельникова