

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «СВЯЗЫПРИБОР»

  
В.В. Ленев



2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке ФГУП ЦНИИС

  
В.П. Лупанин



2015 г.

**Приборы кабельные ТЧ-ПРО  
(модели ТЧ-ПРО, ТЧ-ПРО+)**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0876-0028-2015

## Содержание

<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ .....</b>	<b>4</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>4</b>
<b>5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>5</b>
7.1 Внешний осмотр и опробование .....	5
7.2 Определение относительной погрешности установки уровня выходного сигнала	5
7.3 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала .....	6
7.4 Определение относительной погрешности измерения уровня сигнала .....	6
<b>8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>

Настоящая методика распространяется на приборы кабельные ТЧ-ПРО (модели ТЧ-ПРО, ТЧ-ПРО+) (далее - приборы), выпускаемые ООО «СВЯЗЬПРИБОР», г. Тверь, по техническим условиям ТУ 4221-028-40720371-15, и используется при первичной и периодической поверке.

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 выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операций	Номера пунктов методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке и после ремонта	периодической поверки
Внешний осмотр и опробование	7.1	да	да
Определение относительной погрешности установки уровня выходного сигнала	7.2	да	да
Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	7.3	да	да
Определение относительной погрешности измерения уровня сигнала	7.4	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки ТЧ-ПРО должны применяться средства измерений (СИ), указанные в Таблице 2.1. Применяемые СИ должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке. При проведении поверки допускается использование эталонных СИ, аналогичных указанным в Таблице 2.1 по своим метрологическим и техническим характеристикам.

Таблица 2.1

№	Наименование рекомендуемой модели эталонных средств	Необходимые метрологические характеристики	Номера пунктов методики
1	Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118	Диапазон частот: ...от 10 Гц до 200 кГц Выходное сопротивление: .....600 Ом Диапазон выходного напряжения: до 5 В Регулировка: .....плавно до -12 дБ, ступенями от 0 до -60 дБ с шагом 10 дБ	7.4
2	Микровольтметр ВЗ-59	Используемые пределы измерения: 10, 30, 100, 300 мВ, 1, 3 В Входное сопротивление: не менее 4 МОм Входная емкость: не более 30 пФ	7.2 7.4

№	Наименование рекомендуемой модели эталонных средств	Необходимые метрологические характеристики	Номера пунктов методики
		Максимальный коэффициент амплитуды от 1.4 до 4 (пик-фактор от 3 до 12 дБ), Спектр частот от 300 до 3400 Гц погрешность в используемом диапазоне частот $\pm (0,05-0,5) \%$ ;	
3	Частотомер электронный вычислительный ЧЗ-64/1	Диапазон значений частот измеряемого сигнала: от 300 до 3400 Гц Погрешность: не более $\pm 0,001 \%$ Диапазон напряжений: $0,05 \div 10$ В Входное сопротивление: не менее 1 МОм	7.3
4	Магазин затухания ТТ-4108/11	Полоса частот: от 0 до 200 кГц Диапазон затухания: от 0 до 70 дБ Погрешность: не более $\pm 0,05$ дБ Входное и выходное сопротивление: 600 Ом Симметричные вход и выход	7.4

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

### 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

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $30 \div 90 \%$ ;
- атмосферное давление  $84 \div 106$  кПа;

Средства измерений должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 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 и опробование

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают 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.

7.1.2 При опробовании необходимо убеждаются в работе дисплея. Для этого включают прибор и, не подключая измерительных проводов, переключают режимы измерений. При этом на дисплей должна выводиться буквенно-цифровая информация в соответствии со схемой измерений.

7.1.3 Проверяют версию программного обеспечения (ПО). Она появляется на дисплее на короткое время после включения. Версия ПО должна быть не ниже 1.0 R3.

7.1.4 Определяют уровень собственных шумов измерителя ТЧ-ПРО при подключении на измерительный вход прибора согласованной нагрузки  $R_n = 600 \text{ Ом}$ . Проверка производится в режиме измерения невзвешенного шума. Для этого нажимают кнопку «F1», затем кнопку 6. Уровень собственных шумов на входе измерителя ТЧ-ПРО считается удовлетворительным, если величина измеренного уровня невзвешенного шума не превосходит значения  $-80 \text{ дБм}$ .

### 7.2 Определение относительной погрешности установки уровня выходного сигнала

Проверку проводят для значений частоты сигнала 800, 1020, 2400 Гц.

Погрешность установки уровня мощности испытательного сигнала, генерируемого поверяемым прибором, определяют как разность значения уровня сигнала на эталонной нагрузке равной  $R_n = 600 \text{ Ом}$ , измеренного эталонным измерителем, и значения уровня, установленного на поверяемом приборе. Погрешность установки уровня определяют по приведенной схеме (см. рисунок 1). Прибор переводят в режим генератора. Для этого нажимают кнопку «F3», затем кнопку «1» и устанавливают частоту выходного сигнала равной 1020 Гц с уровнем 0 дБм.

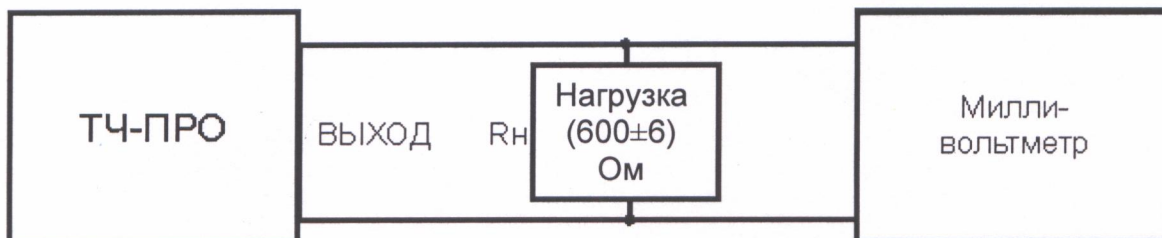


Рисунок 1

При использовании эталонного измерителя уровня с собственным входным сопротивлением равным 600 Ом сопротивление нагрузки  $R_n$  исключается из схемы.

Результаты проверки прибора считаются удовлетворительными, если для выходного уровня 0 дБм, выходное напряжение на нагрузке 600 Ом находится в диапазоне от 0,732 до 0,821 В, что соответствует пределам допустимой относительной погрешности  $\pm 0,5 \text{ дБ}$ .

Аналогичные измерения необходимо провести для частот 800 и 2400 Гц.

### 7.3 Определение относительной погрешности установки частоты выходного сигнала

При проведении поверки ТЧ-ПРО проверке подлежит погрешность частоты измерительного сигнала, формируемого генератором прибора. Проверку проводят для значений частот 800, 1020, 2400 Гц.

Для определения погрешности частоты синусоидального сигнала, генерируемого прибором, измеряют посредством частотомера значение частоты гармонического сигнала, для чего:

- используют схему - см. рисунок 2,
- прибор переводят в режим генератора. Для этого нажимают кнопку «F3», затем кнопку «1»,
- задают уровень синусоидального сигнала прибора равным 0 дБм, а частоту - равной 1020 Гц,
- фиксируют показание частоты  $F_{\text{вых}}$ , измеренной частотомером.

Результат поверки считается удовлетворительным, если полученное значение частоты выходного сигнала находится в пределах от 1015 до 1025 Гц, что соответствует пределам относительной погрешности установки частоты  $\pm 0,5\%$ .

Аналогичные измерения проводят для частот 800 и 2400 Гц.



Рисунок 2

### 7.4 Определение относительной погрешности измерения уровня сигнала

Погрешность измерения уровня затухания синусоидального сигнала определяют с использованием внешнего генератора сигналов ГЗ-118 и магазина затухания (см. рис. 3) на частотах 800, 1020, 2400 Гц, для чего гармонический сигнал с выхода генератора ГЗ-118 подают на вход «IN» прибора ТЧ-ПРО через магазин затуханий.

Частоту выходного сигнала ГЗ-118 выбирают равной 1020 Гц. Для точной установки частоты пользуются режимом «Расстройка» (контроль осуществляется с помощью частотомера)

- уровень выходного сигнала ГЗ -118 устанавливают равным 0 дБм (0,775 В). Для точной установки уровня используют режим «Рег. выхода» (контроль осуществляется с помощью вольтметра)

На ТЧ-ПРО производят следующие установки:

- прибор переводят в режим «измерения в паре ПРИЕМНИК»-селективный измеритель уровня. Для этого нажимают кнопку «F2», затем кнопку «1».
- частоту устанавливают на 1020 Гц

Последовательно устанавливая на магазине затуханий значения в соответствии с таблицей 7.1, фиксируют показания прибора ТЧ-ПРО. Относительная погрешность прибора находится в установленных для нее пределах, если зафиксированные показания прибора для значений затуханий заданных при помощи магазина затуханий находятся в пределах, указанных в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Значение затухания на магазине затуханий		Показания прибора			
<i>дБ</i>	Нп*	<i>дБ</i>		Нп	
0	0,00	0,5 ... -0,5	0,06 ... -0,06		
20	2,30	-19,5 ... -20,5	-2,25 ... -2,36		
39	4,49	-38,5 ... -39,5	-4,43 ... -4,55		
70	8,06	-69,5 ... -70,5	-8,00 ... -8,12		

\* Значения в неперах (Нп) даны для случая, когда используется магазин затуханий, отличный от указанного на рисунке 3 и проградуированный в неперах.

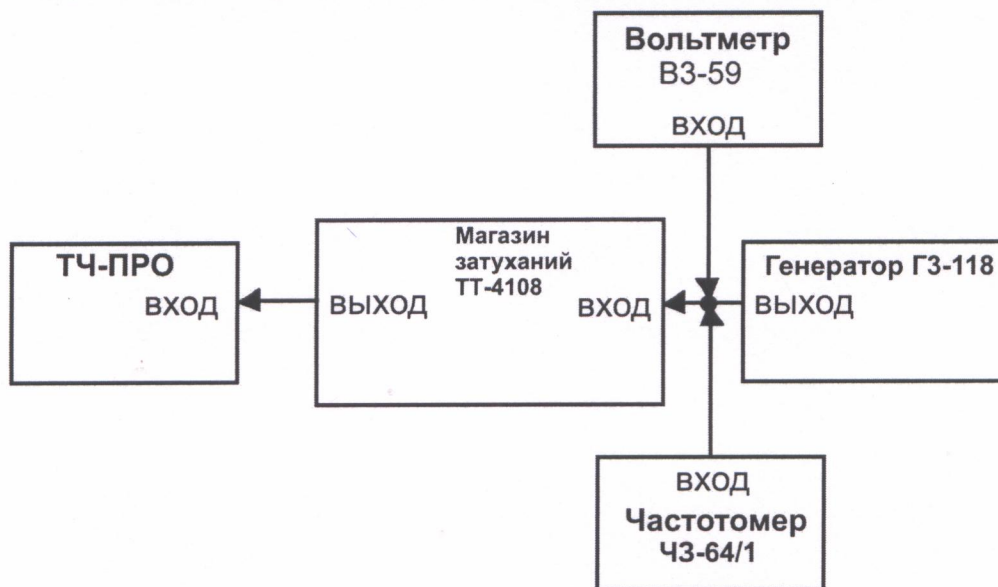


Рисунок 3

Аналогично проводят измерения для частот 800 и 2400 Гц.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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