

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «СвязьПромПоставка»



С.А. Чачин

2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Испытательного центра
сертификации и метрологии
ФГУП ЦНИИС



С.М. Трухин

2018 г.

**Анализаторы кабельные
Sidekick T&N, Sidekick T&ND, Sidekick Plus,**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки анализаторов кабельных Sidekick T&N, Sidekick T&ND, Sidekick Plus, далее анализаторов, выпускаемых компанией Greenlee Communications Inc., США, 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.

Межповерочный интервал – два года.

Поверку анализаторов осуществляют 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

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

Таблица 1

№	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 относительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока	7.3	Да	Да
4	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	7.4	Да	Да
5	Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	7.5	Да	Да
6	Определение относительной погрешности измерения уровня шума	7.6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики
7.3	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28 U_{\sim} - диапазон от 0,1 мкВ до 1000 В, относительная погрешность $\pm(0,004\% \text{ от } U + 0,001\% \text{ от } U_M)$ U_{\sim} - диапазон от 1 мкВ до 700 В в диапазоне частот от 0,1 Гц до 100 кГц относительная погрешность $\pm(0,1\% \text{ от } U + 0,015\% \text{ от } U_M)$ I_{\sim} - диапазон от 0,1 нА до 2 А, относительная погрешность $\pm(0,15\% \text{ от } I + 0,01\% \text{ от } I_M)$
7.4	Магазины сопротивлений: МСР-63: диапазон от 0,01 Ом до 110 кОм, класс 0,1; Р4007 (регр. № 2696-71): диапазон от 0,1 МОм до 1 ГОм, класс 0,1
7.5	Магазин емкостей Р5025: диапазон от 100 пФ до 100 мкФ, класс 0,1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики
7.6	Измерительный генератор GF-62: диапазон частоты от 200 Гц до 2,1 МГц, относительная погрешность по частоте ($\pm 2 \cdot 10^{-6} f \pm 1$) Гц, диапазон выходного уровня от -61 до +10) дБм; относительная погрешность выходного уровня $\pm 0,1$ дБ, импеданс: 135, 150, 600 Ом

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 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение на поверителей радиотехнических и электрических СИ (в зависимости от типа поверяемого анализатора);
- изучившие эксплуатационную документацию поверяемого СИ;
- 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 анализатора и средств поверки.

4.2 Рабочее место должно иметь соответствующее освещение.

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.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 Визуальным осмотром проверяют соответствие поверяемого анализатора а технической документации в части комплектности, качества покрытий, фиксации регулировочных элементов, габаритных размеров, маркировки и упаковки.

7.2 Опробование.

Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

При опробовании производят подготовку анализатора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Далее приводится описание проверки работоспособности применительно к анализатору Sidekick Plus. Для анализаторов Sidekick T&N, Sidekick T&ND, следует пользоваться соответствующими инструкциями по эксплуатации.

Включают анализатор, переведя переключатель в положение, отличное от Off, проверяют состояние аккумуляторной батареи. Визуальное отображение уровня батареи всегда имеется в левом верхнем углу экрана ЖКИ. Заряд должен быть достаточным (затенено не менее трех полосок). Она должна быть заряжена с помощью входящего в комплект анализатора сетевого адаптера/зарядного устройства.

Переходят в главное меню, нажав одновременно клавиши Fn и F4, Затем нажимают клавишу 1, входят в меню Config и устанавливают язык, единицу длины и, по необходимости, другие параметры. Находясь в главном меню, проверяют номер версии встроенного программного обеспечения (ПО) S/W, нажав кнопку 4. Номер высвечивается на экране поверяемого анализатора и должен быть не ниже 2.5.8.0. Чтобы вернуться в главное меню, нажимают ↵.

Для модели Sidekick T&ND номер версии встроенного ПО S/W должен быть не ниже 4.06, модели Sidekick T&N 1.0 и выше.

Для проведения опробования сначала поворачивают диск в положение VOLTS (режим измерения переменного напряжения), показание должно быть равно 0 В; затем измеряют напряжение в сетевой розетке, оно должно быть 220 В.

После этого поворачивают диск в положение LEAKAGE/RESISTANCE: при разомкнутых черном и красном проводе показание для сопротивления между T и R должно быть равно >100 МОм, при замыкании их друг с другом 0 ± 10 Ом.

При успешной проверке работоспособности приступают к определению метрологических характеристик.

7.3 Определение относительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока

7.3.1 Относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют методом прямых измерений с использованием в качестве рабочего эталона калибратора-вольтметра универсального В1-28.

Анализатор устанавливают в режим измерения напряжения постоянного тока согласно руководству по эксплуатации (режим измерения постоянного напряжения, измерительные провода – красный и черный).

На калибраторе-вольтметре В1-28 последовательно устанавливают значения напряжения постоянного тока $U_{\text{н}}$: 100 В (модель Sidekick T&N); 250 В (модель Sidekick Plus), 300 В (модель Sidekick T&ND). Измеряют напряжение для каждого установленного значения, считывая результат $U_{\text{н}}$.

Анализатор признают годным, если погрешность измерения для каждого значения $U_{\text{н}}$ не превышает ± 3 %.

7.3.2 Относительную погрешность измерения напряжения переменного тока определяют методом прямых измерений с использованием в качестве рабочего эталона калибратора-вольтметра универсального В1-28.

Анализатор устанавливают в режим измерения напряжения переменного тока согласно руководству по эксплуатации (режим измерения переменного напряжения, измерительные провода – красный и черный).

На калибраторе-вольтметре В1-28 устанавливают частоту напряжения переменного тока 50 Гц и затем устанавливают значения напряжения переменного тока $U_{\text{н}}$: 200 В, (модель Sidekick T&N), 300 В (модели Sidekick T&ND и Sidekick Plus). Измеряют напряжение, считывая результат $U_{\text{н}}$.

Анализатор признают годным, если погрешность измерения $U_{\text{н}}$ не превышает ± 3 %.

7.4 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления

Абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления определяют методом прямых измерений с помощью магазинов сопротивления (в соответствии с диапазоном устанавливаемых значений электрического сопротивления).

7.4.1 Сначала для определения погрешности измерения электрического сопротивления пары жил кабеля (по шлейфу) анализатор устанавливают в положение LEAKAGE и измеряют электрическое сопротивление в режиме измерения сопротивления (клавишами F4-Fn устанавливают режим Resistance) в диапазонах: (0 - 2) кОм (анализатор Sidekick T&N), (0 - 1) МОм (анализаторы Sidekick T&ND, Sidekick Plus).

На магазинах сопротивления, подключаемых к измерительным проводам – красному и черному, последовательно устанавливают несколько значений сопротивления в пределах указанных диапазонов и записывают показание R_n (в кОм) для каждого установленного значения сопротивления R_n (в кОм). Сначала проверку проводят, подключив магазин сопротивлений между красным и черным проводом (результат измерения TR), а затем поочередно между красным и черным проводом и землей (результаты измерений TG и RG).

Анализатор признают годным, если абсолютная погрешность измерения $\Delta R = R_n - R_n$ для каждого значения R_n в режиме RESISTANCE не превышает:

для анализатора Sidekick T&N:

$$\Delta R = \pm(0,05R_n + 0,003) \text{ кОм} - \text{ в диапазоне } (0 - 2) \text{ кОм}$$

для анализаторов Sidekick T&ND, Sidekick Plus:

$$\pm(0,03R_n + 0,01) \text{ кОм} \quad \text{от } 0 \text{ до } 0,099 \text{ кОм}$$

$$\pm(0,03R_n + 0,1) \text{ кОм} \quad \text{от } 0,1 \text{ до } 0,999 \text{ кОм}$$

$$\pm(0,03R_n + 1) \text{ кОм} \quad \text{от } 1 \text{ кОм до } 1000 \text{ кОм}$$

7.4.2 Абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления изоляции определяют в положении переключателя LEAKAGE тем же методом, установив клавишей F4 нужный диапазон измерения, но используют магазин сопротивлений не менее чем на 100 МОм. Устанавливают сопротивление 20 (все модели) и 100 МОм (все модели, кроме Sidekick T&N).

Анализатор признают годным, если абсолютная погрешность измерения для каждого значения R_n (установленное на магазине сопротивление в МОм) в режиме LEAKAGE не превышает: $\Delta R = (\pm 0,05 R_{из} \text{ или } 0,05) \text{ МОм}$ (для анализаторов Sidekick T&N) и $\pm 0,10 R_{из} \text{ МОм}$ (для анализаторов Sidekick T&ND, Sidekick Plus,).

7.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости

Абсолютную погрешность измерения электрической емкости определяют методом прямых измерений с помощью магазина электрической емкости.

Анализатор устанавливают в режим измерения длины (LENGTH) и измеряют электрическую емкость. Если на экране Sidekick Plus отображается длина, следует нажать клавишу F4 и установить режим измерения емкости Capacitance (для остальных моделей см. руководство по эксплуатации). На магазине емкости, подключаемом к измерительным проводам – красному и черному, последовательно устанавливают несколько значений емкости C_n в пределах от 0 до 1000 нФ (не менее чем по одному в каждом диапазоне) и записывают показание TR для каждого установленного значения емкости C_n .

Анализатор признают годным, если абсолютная погрешность измерения для каждого значения C_n не превышает:

$$\Delta C = \pm 0,1 \text{ нФ} \quad \text{от } 0 \text{ до } 1,5 \text{ нФ}$$

$$\pm 0,04C_n \text{ нФ} \quad \text{от } 1,5 \text{ до } 330 \text{ нФ}$$

$$\pm 0,1C_n \text{ нФ} \quad \text{от } 330 \text{ до } 1000 \text{ нФ}$$

7.6 Определение относительной погрешности измерения уровня шума

7.6.1 Относительную погрешность измерения уровня шума между жилами пары определяют по синусоидальному сигналу частотой 1000 Гц. Выходное сопротивление генератора устанавливают равным 75 Ом. На выход генератора подключают магазин затуханий, который нагружают на 75 Ом и подключают красный и черный провод поверяемого анализатора.

Изменяя выходной уровень генератора и затухание магазина затуханий, устанавливают уровни на входе анализатора: -90, -15 дБм. Анализатор устанавливают в режим измерения шума в линии (Noise). Считывают показание "Noise" в dBmC и вычисляют результат в дБм: $P_{дБм} = P_{дБmC} - 90$. Погрешность измерения не должна превышать ± 2 дБ.

7.6.2 Относительную погрешность измерения уровня шума от источников питания (режим Power Influence или PwrInf) определяют по синусоидальному сигналу частотой 1000 Гц и уровнями: -50, 0, +10 дБм. Выходное сопротивление генератора устанавливают равным 75 Ом.

Зажимы измерительного генератора присоединяют к красному и зеленому, а затем к черному и зеленому проводу. Считывают показание "PwrInf" в dBmC и вычисляют результат в дБм: $P_{дБм} = P_{дБmC} - 90$. Анализатор признают годным, если погрешность измерения не превышает ± 2 дБм.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы и свидетельством установленной формы в случае соответствия анализаторов требованиям, указанным в технической документации.

8.2 Если анализатор 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