

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»


_____ А.Н. Щипунов

02 _____ 2015 г.



Инструкция

Анализаторы логические серий 16901А и 16902В
с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А, 16910А, 16911А, 16950В, 16951В, 16962А

Методика поверки
МП 651-15-03

и.р. 61520-15

2015 г.

1 Основные положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы логические серий 16901А и 16902В с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А, 16910А, 16911А, 16950В, 16951В, 16962А (далее – анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

1.3 При проведении поверки необходимо руководствоваться ПР 50.2.006-94, эксплуатационной документацией на аттенюаторы и на используемое при поверке оборудование.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны проводиться операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания	7.3	да	нет
4 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени	7.4	да	да

2.2 При отрицательных результатах поверки по любому пункту таблицы 1 анализатор бракуется и направляется в ремонт.

3 Средства поверки

3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице 2. Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применение других средств, обеспечивающих измерения определяемых метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма.

3.3 При отрицательных результатах поверки по любому пункту таблицы 1 анализаторы бракуются и направляются в ремонт.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
7.3, 7.4	Генератор импульсов и кодовых последовательностей 81134А, диапазон частот от 15 МГц до 3,35 ГГц, диапазон установки периода от 298,5 пс до 66,6 нс, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $5 \cdot 10^{-5}$
7.3	Мультиметр 3458А, пределы измерений напряжения постоянного тока 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В; пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения постоянного тока: для предела измерений 100 мВ $\pm (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{и} + 3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пл})$, где $U_{и}$ – измеренное значение напряжения посто-

Номер пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
	янного тока, $U_{\text{пп}}$ – значение предела измерений напряжения постоянного тока; для предела измерений $1 \text{ В} \pm (1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{и}} + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пп}})$; для предела измерений $10 \text{ В} \pm (0,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{и}} + 0,05 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пп}})$
Вспомогательные средства	
7.3, 7,4 (для серии 16900)	Осциллограф цифровой DSO 90604A, полоса пропускания 6 ГГц, частота дискретизации 40 ГГц
7.3, 7,4	Конвертор Agilent 15435A, 150 пс (4 шт.)
7.3, 7,4	Кабель Agilent E5382A (2 шт.)
7.3, 7,4	Кабель коаксиальный SMA Agilent 8120-4948 (2 шт.)
7.3, 7,4	Нагрузка 50 Ом

4 Требования безопасности при поверке

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах эксплуатационной документации средств измерений, используемых при поверке.

4.2 К проведению поверки анализаторов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, квалифицированный в данной области измерений и ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- изменение температуры воздуха в течение этапа поверки, °С, не более 2;
- напряжение питания, В $220 \pm 2,2$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого анализатора и используемых средств поверки.

6.2 Поверяемый анализатор должен быть выдержан в помещении, где проводится поверка, не менее 2-х часов.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие внешних механических повреждений;
- целостность и чистота соединительных кабелей, зажимов и разъемов;
- комплектность и маркировку на соответствие документации.

7.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполнены требования п. 7.1.1.

7.2 Опробование

7.2.1 Провести подготовку анализатора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ). Включить питание анализатора и запустить процедуру самодиагностики. В соответствии с РЭ.

7.2.2 Результаты поверки считать положительными, если результаты прохождения тестов положительные.

7.3 Определение абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания

7.3.1 Собрать измерительную схему, приведенную на рисунке 1, используя для соединений вспомогательные средства поверки в соответствии с РЭ.

Для анализаторов серии 16902В использовать внешний монитор (осциллограф).

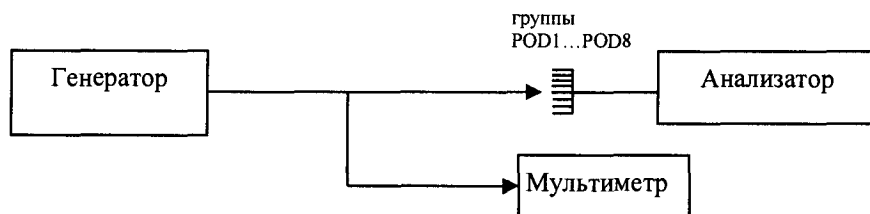


Рисунок 1

7.3.2 В управляющем окне анализатора включить флажки поверяемых каналов (например, POD1) и канала тактовой частоты.

7.3.3 В окне Threshold setting выбрать порог срабатывания (U_n) минус 4,5 В (для анализаторов с модулями 19950В, 19951В и 16962А минус 2,5 В).

Установить на генераторе значения напряжения постоянного тока, соответствующие уровню логического «0», равными:

- минус 4,575 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А;
- минус 4,595 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;
- минус 2,580 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В;
- минус 2,555 В для анализаторов с модулями 16962А.

Запустить программу нажатием клавиши RUN.

Результаты поверки считать положительными, если на дисплее высвечивается код 10000, что соответствует нижнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания минус 0,075 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А; минус 0,095 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А; минус 0,080 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В; минус 0,055 В для анализаторов с модулями 16962А.

Установить на генераторе значение напряжения постоянного тока, соответствующие уровню логической «1», равными:

- минус 4,425 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А;
- минус 4,405 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;
- минус 2,420 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В;
- минус 2,445 В для анализаторов с модулями 16962А.

Запустить программу нажатием клавиши RUN.

Результаты поверки считать положительными, если на дисплее высвечивается код 1FFFF, что соответствует верхнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания 0,075 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А; 0,095 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А; 0,080 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В; 0,055 В для анализаторов с модулями 16962А.

7.3.4 Повторить измерения по п. 7.3.3, установив на анализаторе порог срабатывания 0 В. Значение логического «0» равно:

- минус 0,030 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А; 16950В, 16951В и 16962А;
 - минус 0,050 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;
- логической «1»:

- 0,030 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А и 16854А; 16950В, 16951В и 16962А.

- 0,050 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А.

Результаты поверки считать положительными, если:

- на дисплее высвечивается код 10000, что соответствует нижнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания минус 0,030 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А, 16950В, 16951В и 16962А; минус 0,050 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;

- если на дисплее высвечивается код 1FFFF, что соответствует верхнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания 0,030 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А, 16950В, 16951В и 16962А; 0,050 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А.

7.3.5 Повторить измерения по п. 7.3.3, установив на анализаторе порог срабатывания 4,5 В.

Установить на генераторе значения напряжения постоянного тока, соответствующие уровню логического «0», равными:

- 4,425 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А и 16962В;

- 4,405 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;

- 4,380 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В.

Запустить программу нажатием клавиши RUN.

Результаты поверки считать положительными, если на дисплее высвечивается код 10000, что соответствует нижнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания минус 0,075 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А и 16962В; минус 0,095 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А; минус 0,120 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В.

Установить на генераторе значение напряжения постоянного тока, соответствующие уровню логической «1», равными:

- 4,575 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А и 16962В;

- 4,595 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;

- 4,620 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В.

Запустить программу нажатием клавиши RUN.

Результаты поверки считать положительными, если на дисплее высвечивается код 1FFFF, что соответствует верхнему пределу абсолютной погрешности напряжения установки порога срабатывания 0,075 В для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А и 16962В; 0,095 В для анализаторов с модулями 16910А и 16911А; 0,120 В для анализаторов с модулями 16950В и 16951В.

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени

7.4.1 Соединить выход генератора с одним из каналов (например, нулевым каналом) группы POD1 и установить на генераторе параметры выходного сигнала: частота повторения импульсов 5 кГц, длительность 100 мкс, амплитуда 1 В.

7.4.2 Установить анализатор в режим анализа временных диаграмм, выбрав пункт Timing – Asynchronous Sampling, в управляющем окне анализатора включить флажок нулевого канала (POD1), в окне Threshold setting выбрать порог срабатывания минус 1,3 В. В меню Waveform в окне Simple Trigger выбрать Rising Edge (положительный перепад).

Запустить программу нажатием клавиши RUN.

С помощью маркеров измерить длительность импульсов и определить абсолютную погрешность измерений интервалов времени как разность между измеренным значением длительности импульса и значением, установленном на генераторе (100 мкс).

7.4.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени находятся в пределах:

- $\pm (1,0+0,0001 \cdot \tau)$ нс для анализаторов с модулями 16851А, 16852А, 16853А, 16854А;

- $\pm (1,75+0,0001 \cdot \tau)$ нс для анализаторов с модулями 16910А и 16911А;

- $\pm (1,4+0,0001 \cdot \tau)$ нс для анализаторов с модулями 16962А,

где τ – измеренное значение длительности импульса, нс.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки оформить в соответствии с ПР 50.2.006-94, а поверительные клейма нанести в соответствии с ПР 50.2.007-94.

8.2 При поверке анализатора результаты измерений заносят в протокол произвольной формы на бумажном носителе. На оборотной стороне свидетельства и (или) на дополнительных листах обязательно приводят результаты измерений для поверяемого анализатора.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки анализатор к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

8.4 Информация, обязательная к занесению в протокол измерений: данные об атмосферном давлении, влажности и температуре воздуха в помещении в момент проведения измерений, дата и время проведения измерений.

Заместитель начальника НИО-6 - начальник
Центра № 65 ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.В. Апрельев