

919

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»
32 ГИИИ МО РФ



В.Н. Храменков

« » 2005 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**АНАЛИЗАТОР ЛОГИЧЕСКИЙ AGILENT 83000
ФИРМЫ «AGILENT TECHNOLOGIES», США**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,
2005 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на анализатор логический Agilent 83000 (далее – анализатор), изготовленный фирмой «Agilent Technologies», США.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.3	+	+
3.1 Определение погрешности установки логических уровней.	5.3.1	+	+
3.2 Определение погрешности установки напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU).	5.3.2	+	+
3.3 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU).	5.3.3	+	+
3.4 Определение погрешности установки силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU).	5.3.4	+	+
3.5 Определение погрешности измерения силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU).	5.3.5	+	+
3.6 Определение погрешности установки напряжения постоянного тока источника питания (DPS).	5.3.6	+	+
3.7 Определение погрешности установки периода импульсов опорного генератора.	5.3.7	+	+
3.8 Определение погрешности установки фронтов импульсов.	5.3.8	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	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	Рекомендуемые средства поверки
5.3.1	Вольтметр постоянного напряжения, 0 – 7 В, ± 6 мВ.	Мультиметр Agilent 3458A.
5.3.2	Вольтметр постоянного напряжения, 0 – 10 В, $\pm 0,2$ %.	Мультиметр Agilent 3458A.
5.3.3	Вольтметр постоянного напряжения, 0 – 10 В, $\pm 0,1$ %.	Мультиметр Agilent 3458A.
5.3.4	Амперметр постоянного тока, 2 мкА – 200 мА, $\pm 0,2$ %.	Мультиметр Agilent 3458A.
5.3.5	Амперметр постоянного тока, 2 мкА – 200 мА, $\pm 0,2$ %; калибратор постоянного тока, 2 мкА – 200 мА.	Мультиметр Agilent 3458A, калибратор универсальный Н4-6.
5.3.6	Вольтметр постоянного напряжения, 1 – 12 В, $\pm 0,03$ %.	Мультиметр Agilent 3458A.
5.3.7	Частотомер, 1 – 400 МГц, $\pm 0,03$ %.	Частотомер ЧЗ-63.
5.3.8	1 нс/дел, ± 115 пс.	Осциллограф TDS 3054.

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также изложенные в руководстве по эксплуатации анализатора, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать анализатор в условиях, указанных в п. 4.1 в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на анализатор по его подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора требованиям технической документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность анализатора;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие предохранителей.

Анализаторы, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подвергаются, бракуются и направляются в ремонт.

5.2 Опробование

Произвести опробование работы анализатора для оценки его исправности.

5.2.1 Произвести диагностику анализатора в соответствии с разделом «Выполнение диагностики» («Running Diagnostics») инструкции по техническому обслуживанию («Maintenance Guide»).

В результате прохождения тестов должны отсутствовать сообщения об ошибках. В случае наличия сообщений об ошибках устранить причину их возникновения и повторить диагностику.

При невозможности устранения ошибок анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.2.2 Проверить погрешность источника положительного и отрицательного опорного напряжения постоянного тока.

Запустить системное программное обеспечение.

Выполнить команду «hp83000 &».

В основном меню выбрать пункт «Calibration».

В появившемся окне нажать кнопку «Calibrate system».

Подключить цифровой вольтметр к разъему «DC Out» контрольной панели тестирующего устройства (Testhead).

Измерить цифровым вольтметром воспроизводимое системой положительное опорное напряжение.

Измеренное напряжение должно находиться в пределах 1667 ± 100 мВ.

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

Для обновления калибровочной константы источника положительного опорного напряжения ввести измеренное напряжение в появившееся диалоговое окно и нажать кнопку «Done».

Измерить цифровым вольтметром воспроизводимое системой отрицательное опорное напряжение.

Измеренное напряжение должно находиться в пределах минус 1667 ± 100 мВ.

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

Для обновления калибровочной константы источника отрицательного опорного напряжения ввести измеренное напряжение в появившееся диалоговое окно и нажать кнопку «Done».

Для завершения процедуры поверки следовать дальнейшим указаниям программы.

В случае успешного проведения проверки в появившемся окне с результатами проверки «Report Window» сообщения об ошибках отсутствуют («Tester operation: IN spec»).

5.3 Определение метрологических характеристик анализатора

5.3.1 Определение погрешности установки уровней логических сигналов

Погрешность установки уровней логических сигналов определяется методом прямых измерений.

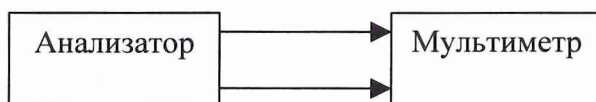


Рис.1. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона мультиметра.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора уровни логического сигнала, приведенные ниже, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Для напряжений высокого логического уровня (в диапазоне от минус 1,5 В до 7,0 В) произвести измерения в точках: минус 1,5 В, 0 В, 2,0 В, 4,0 В и 7,0 В;

Для напряжений низкого логического уровня (в диапазоне от минус 2,0 В до 6,5 В) произвести измерения в точках: минус 2,0 В, 0 В, 2,0 В, 4,0 В и 6,5 В.

Абсолютная погрешность установки уровней логических сигналов не должна превышать ± 20 мВ для напряжений от минус 2,0 В до 6,5 В и ± 30 мВ для напряжений свыше 6,5 В.

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Определение погрешности установки напряжения постоянного тока задающего измеряющего устройства (PMU)

Погрешность установки напряжения постоянного тока определяется методом прямых измерений.

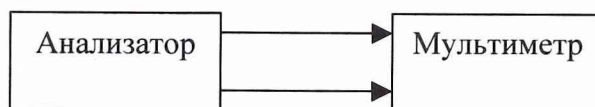


Рис.2. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона мультиметра.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 2.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора уровни напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) положительной полярности: (1, 2, 5, 7, 10) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Установить уровни напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) отрицательной полярности: минус (1, 2, 5, 7, 10) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Погрешность установки напряжения постоянного тока обеих полярностей сигнала рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta_U = U_B - U_D,$$

где U_B – установленное значение напряжения (В), U_D – измеренное мультиметром значение напряжения (В).

Погрешность установки напряжения постоянного тока не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta = \pm (0,005 U_B + 0,02 \text{ В}).$$

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.3 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU)

Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяется методом сличения выдаваемых анализатором и измеряемых анализатором и мультиметром напряжений.

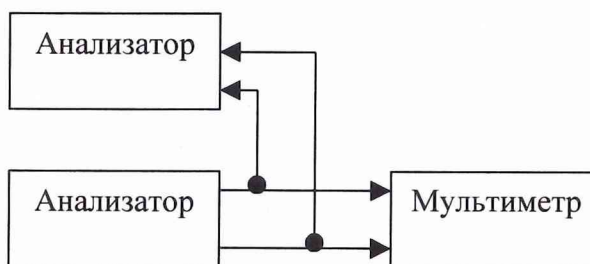


Рис.3. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона мультиметра.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 3.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора уровни напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) положительной полярности: (1, 2, 5, 7, 10) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Установить уровни напряжения постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) отрицательной полярности: минус (1, 2, 5, 7, 10) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Погрешность измерения напряжения постоянного тока обеих полярностей сигнала рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta_U = U_{и} - U_{д},$$

где $U_{и}$ – измеренное анализатором значение напряжения (В), $U_{д}$ – измеренное мультиметром значение напряжения (В).

Погрешность измерения напряжения постоянного тока не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta = \pm (0,003 U_{в} + 0,015 \text{ В}).$$

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.4 Определение погрешности установки силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU)

Погрешность установки силы постоянного тока определяется методом прямых измерений.

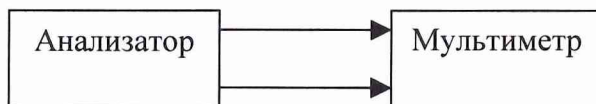


Рис.4. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести мультиметр в режим измерения силы постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона мультиметра.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 4.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора значения силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) положительной полярности: 2 мкА, 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Установить значения силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU) отрицательной полярности: минус (2 мкА, 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА), и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Погрешность установки силы постоянного тока обеих полярностей сигнала рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta_I = I_{в} - I_{д},$$

где $I_{в}$ – установленное значение силы тока, $I_{д}$ – измеренное мультиметром значение силы тока.

Погрешность установки силы тока не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta = \pm 0,010 I_{в}, \quad \text{для точек } 2 \text{ мА}, 20 \text{ мА}, 200 \text{ мА};$$

$$\Delta = \pm 0,015 I_{в}, \quad \text{для точек } 20 \text{ мкА}, 200 \text{ мкА};$$

$$\Delta = \pm 0,020 I_{в}, \quad \text{для точки } 2 \text{ мкА}.$$

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.5 Определение погрешности измерения силы постоянного тока задающе-измеряющего устройства (PMU)

Погрешность измерения силы постоянного тока определяется методом прямых измерений выдаваемых калибратором и измеряемых анализатором токов.

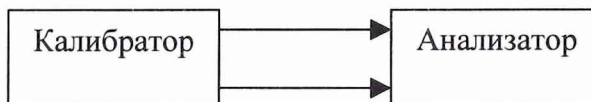


Рис.5. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона калибратора.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами калибратора в соответствии с рис. 5.

Измерить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора значения силы постоянного тока положительной полярности: 2 мкА, 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, воспроизводимые калибратором.

Измерить значения силы постоянного тока отрицательной полярности: минус (2 мкА, 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА), воспроизводимые калибратором.

Погрешность измерения силы постоянного тока обеих полярностей сигнала рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta_I = I_v - I_d,$$

где I_v – установленное калибратором значение силы тока, I_d – измеренное анализатором значение силы тока.

Погрешность измерения силы тока не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\begin{aligned} \Delta &= \pm 0,010 I_v, & \text{для точек } 2 \text{ мА, } 20 \text{ мА, } 200 \text{ мА;} \\ \Delta &= \pm 0,015 I_v, & \text{для точек } 20 \text{ мкА, } 200 \text{ мкА;} \\ \Delta &= \pm 0,020 I_v, & \text{для точки } 2 \text{ мкА.} \end{aligned}$$

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.6 Определение погрешности установки напряжения постоянного тока источника питания (DPS)

Погрешность установки напряжения постоянного тока определяется методом прямых измерений.

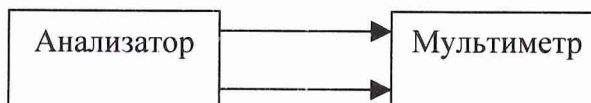


Рис.6. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Установить режим автоматического выбора поддиапазона мультиметра.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 6.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора уровни напряжения постоянного тока источника питания (DPS) положительной полярности: (1, 3, 6, 8, 12) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Установить уровни напряжения постоянного тока источника питания (DPS) отрицательной полярности: минус (1, 3, 6, 8, 12) В, и с помощью мультиметра произвести их измерение.

Погрешность установки напряжения постоянного тока обеих полярностей сигнала считать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta_U = U_B - U_D,$$

где U_B – установленное значение напряжения (В), U_D – измеренное мультиметром значение напряжения (В).

Погрешность установки напряжения постоянного тока не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta = \pm (0,001 U_B + 0,005 В).$$

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.7 Определение погрешности установки периода импульсов опорного генератора

Погрешность установки периода импульсов опорного генератора определяется методом прямых измерений частоты импульсов опорного генератора с последующим пересчетом в период.

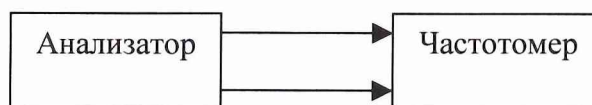


Рис.7. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами частотомера в соответствии с рис. 7.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора значения периода следования импульсов: 6 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, и с помощью частотомера произвести измерение частоты их следования.

На основании полученных данных рассчитать период следования импульсов по формуле:

$$T_D = 1/F,$$

где F - частота следования импульсов.

Погрешность установки периода импульсов опорного генератора рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\delta = [(T_D - T_i)/T_i] \cdot 100 \%,$$

где T_i – установленное значение периода.

Погрешность установки периода импульсов опорного генератора не должна превышать $\pm 0,1\%$.

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.8 Определение погрешности установки фронтов импульсов

Погрешность установки фронтов импульсов определяется методом прямых измерений относительных положений фронтов импульсов по отношению друг к другу.

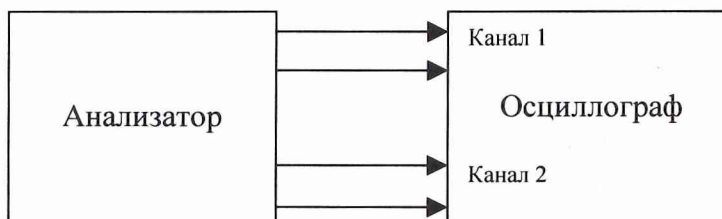


Рис.8. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Запустить системное программное обеспечение анализатора.

Соединить определяемые программным обеспечением выводы интерфейсной платы тестирующего устройства (Testhead) анализатора с клеммами осциллографа в соответствии с рис. 8.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора значения относительных положений фронтов импульсов (значение задержки): 0 нс, 2 нс, 12 нс, 30 нс, 48 нс, 75 нс, и с помощью осциллографа произвести измерение временной разницы положений фронтов импульсов.

Погрешность установки фронтов импульсов рассчитать для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta = \Delta T_d - \Delta T_i,$$

где ΔT_d – измеренное осциллографом значение задержки, ΔT_i – установленное значение задержки.

Погрешность установки фронтов импульсов не должна превышать ± 350 пс.

В противном случае анализатор бракуется и направляется в ремонт.


6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки на анализатор выдается свидетельство установленного образца. При отрицательных результатах поверки анализатор бракуется и направляется в ремонт.

На забракованный анализатор выдается извещение об его непригодности с указанием причин забракования.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ


А.Шипунов

СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК
ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ


А.Заболотнов