

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГИИ СИ ФГУ
«32 ГИИИ Минобороны России»



С.И. Донченко

2010 г.

Калибраторы осциллографов и частотомеров Time Electronics 5041, 5045	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45500-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Time Electronics, Ltd.», Великобритания.

Назначение и область применения

Калибраторы осциллографов и частотомеров Time Electronics 5041, 5045 (далее по тексту - калибраторы) предназначены для воспроизведения физических величин, соответствующих основным характеристикам осциллографов и применяются в качестве рабочих эталонов для поверки частотомеров и широкого спектра аналоговых и цифровых осциллографов, имеющих полосу пропускания до 2 ГГц.

Описание

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении эталонных сигналов для определения значений основных метрологических характеристик поверяемых частотомеров осциллографов. Этот принцип реализован в калибраторах рядом встроенных источников эталонных сигналов:

- напряжение постоянного тока на нагрузках 1 МОм и 50 Ом;
- меандр на нагрузках 1 МОм и 50 Ом;
- гармонический сигнал нормируемой частоты;
- последовательность импульсов с нормируемым периодом;
- перепад напряжения с длительностью фронта менее 300 пс;
- гармонический сигнал частотой от 10 МГц до 2,2 ГГц с нормируемой амплитудой.

Калибраторы имеют следующие основные режимы работы:

- калибратор каналов вертикального отклонения;
- калибратор временных интервалов (возможно дополнение опцией 9762: опорный рубидиевый генератор);
- калибратор переходных характеристик;
- опция 9769: калибратор амплитудно-частотной характеристики.

Работа калибраторов 5041 возможна только под управлением внешней ПЭВМ через интерфейсы RS-232C или КОП с использованием специального программного обеспечения (ПО). Калибраторы 5045 имеют клавиатуру управления на передней панели.

Конструктивно калибратор выполнен в настольном исполнении в виде моноблока.

По условиям эксплуатации калибраторы относятся к группе 3 по ГОСТ 22261-94 с рабочей температурой от 15 до 25 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре 20 °С.

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитуды прямоугольных импульсов частотой 1 кГц, В</p> <ul style="list-style-type: none"> - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм 	<p>от 0,001 до 2 от 0,001 до 220</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока и амплитуды прямоугольных импульсов частотой 1 кГц, В</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от 1 мВ до 200 мВ на нагрузке 1 МОм - в диапазоне от 201 мВ до 220 В на нагрузке 1 МОм - на нагрузке 50 Ом 	<p>$\pm (0,0020 \cdot U + 6 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0005 \cdot U + 6 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0025 \cdot U + 10 \text{ мкВ})$ где U – воспроизводимые напряжение или амплитуда, В</p>
<p>Диапазон установки частоты сигнала в режиме калибратора временных интервалов</p>	<p>от 0,1 Гц до 170 кГц; 200; 500 кГц; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 МГц</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты сигнала в режиме калибратора временных интервалов, Гц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне до 10 МГц - на частотах 20, 50 и 100 МГц - с установленной опцией 9762: рубидиевый генератор 	<p>$\pm 0,02 \cdot 10^{-6} \cdot F$ $\pm 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot F$ $\pm 2,0 \cdot 10^{-10} \cdot F$, где F – установленная частота, Гц</p>
<p>Диапазон установки периода сигнала в режиме калибратора временных интервалов</p>	<p>от 15 с до 6 мкс; 5 мкс; 2; 1 мкс; 500; 200; 100; 50; 20; 10 нс</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода сигнала в режиме калибратора временных интервалов, с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от 100 нс - на значениях периода 10, 20 и 50 нс - с установленной опцией 9762: рубидиевый генератор 	<p>$\pm (0,02 \cdot 10^{-6} \cdot T + 30 \text{ пс});$ $\pm (5,0 \cdot 10^{-6} \cdot T + 50 \text{ пс});$ $\pm (2,0 \cdot 10^{-10} \cdot T + 50 \text{ пс}),$ где T – установленный период, с</p>
<p>Длительность фронта импульсов в режиме калибратора переходных характеристик, пс, не более</p>	<p>300</p>
<p>Амплитуда импульсов в режиме калибратора переходных характеристик, мВ, не менее</p>	<p>400</p>
<p>Опция 9769: калибратор амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) осциллографов</p>	
<p>Диапазон частоты гармонического сигнала в режиме калибратора АЧХ, МГц</p>	<p>от 10 до 2200</p>
<p>Диапазон установки амплитуды гармонического сигнала в режиме калибратора АЧХ, В</p>	<p>0,5; 1,0; 1,5</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой погрешности установки амплитуды гармонического сигнала в режиме калибратора АЧХ, %: - в диапазоне частот от 10 до 200 МГц - в диапазоне частот от 200 до 500 МГц - в диапазоне частот от 500 до 1000 МГц - в диапазоне частот от 1000 до 2000 МГц - свыше 2000 МГц	± 1; ± 4; ± 10; ± 20; не нормируется.
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 100 до 230.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	447 × 275 × 152.
Масса, кг, не более	7,0.
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха 20 °С, %	от 15 до 25; до 80.

Программное обеспечение

Специальное ПО «5041 PC Control» не оказывает влияния на измеряемые метрологические характеристики и защищено от несанкционированного изменения.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки на переднюю панель калибратора.

Комплектность

В комплект поставки входят: калибратор осциллографов и частотомеров Time Electronics 5041, 5045 (по заказу); опция 9769: калибратор АЧХ (по заказу); опция 9762: опорный рубидиевый генератор (по заказу); одиночный комплект ЗИП; руководство по эксплуатации; методика поверки.

Поверка

Поверка калибраторов проводится в соответствии с документом «Калибраторы осциллографов и частотомеров Time Electronics 5041, 5045 фирмы «Time Electronics Ltd.», Великобритания. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» в октябре 2010 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: установка измерительная К2-75 (ИРВМ.411161.017 ТУ); вольтметр универсальный В7-54/2 (УШЯИ.411182.001 ТУ); частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (диапазон частот от 0,005 Гц до 1500 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 1,0 \cdot 10^{-7}$); стандарт частоты и времени водородный Ч1-75А (ЯНТИ.411146.031 ТУ); компаратор частотный Ч7-46 (ЕЭ2.721.702 ТУ), осциллограф универсальный С1-152 (ВУРИ.411161.001 ТУ).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документация

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы «Time Electronics Ltd.», Великобритания.

Заключение

Тип калибраторов осциллографов и частотомеров Time Electronics 5041, 5045 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при производстве и в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма: «Time Electronics Ltd.», Великобритания.
BOTANY INDUSTRIAL ESTATE TONBRIDGE KENT, TN9 1RH, UK.

От заявителя
Генеральный директор ООО «Тайм Электроникс»



— Р.А. Сергеев