

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды измерительные для больших и сверхбольших интегральных схем J750Ex-HD

Назначение средства измерений

Стенды измерительные для больших и сверхбольших интегральных схем J750Ex-HD (далее – стенды) предназначены для измерения вольт-амперных характеристик микросхем с высокой степенью интеграции.

Описание средства измерений

Стенды представляют собой автоматизированную многоканальную аппаратуру для функционального и параметрического контроля, который осуществляется путем подачи сигналов напряжения и тока на выводы тестируемой микросхемы и измерения выходных сигналов напряжения и тока, или сравнении выходных сигналов с заданными (ожидаемыми) сигналами. Формирование входного набора сигналов производится генератором тестовой последовательности и драйверами универсальных измерительных каналов в соответствии с выбранной программой контроля. Выходной набор сигналов от объекта контроля преобразуется измерительными каналами в цифровой код, и производится его сравнение с ожидаемыми данными, с отображением результатов контроля.

В режиме функционального контроля каждый из каналов выполняет измерения параметров микросхемы в определенной тестовой последовательности с заданием параметров амплитуды, положения фронта и спада выходных импульсов. Амплитуда импульса определяется значениями верхнего и нижнего уровней напряжения драйвера, положения фронтов и спадов импульсов задаются временными метками драйверов. Для контроля ожидаемых состояний в виде последовательности импульсов используются компараторы, в которых задаются верхний и нижний уровни напряжения, и время контроля. Для формирования токов положительной и отрицательной полярности на выходах объекта контроля используется активная нагрузка канала, регулируемая по силе тока и уровням напряжения переключения полярности тока. Параметры функционального контроля устанавливаются независимо по каждому каналу.

В режиме параметрических измерений используются источники-измерители PPMU, параметры которых задаются независимо по каждому каналу, а также общий источник-измеритель BPMU на цифровом канальном модуле, и измерительные источники питания. На тестируемый объект подается заданное значение постоянного напряжения (силы тока), и измеряется соответствующее значение силы постоянного тока (напряжения).

Для формирования требуемых параметров питания объектов предназначены измерительные источники питания DPS, HDDPS и HDVIS.

Стенды состоят из измерительного головного блока, манипулятора, вспомогательной стойки, установки охлаждения, и управляющего компьютера. На верхнюю панель измерительного головного блока устанавливается измерительная оснастка с объектом контроля, или переходное устройство сопряжения с зондовой установкой.

Внешний вид составных частей стендов приведен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид стендов

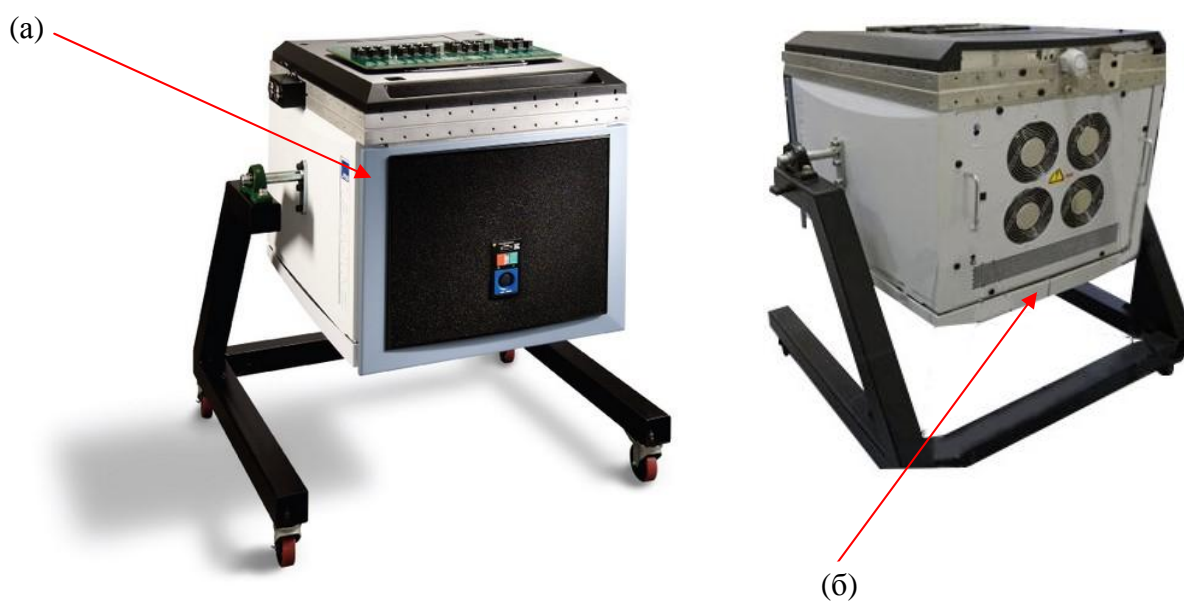


Рисунок 2 – Вид измерительного головного блока
(а) место нанесения знака утверждения типа и знака поверки
(б) схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Установленный на компьютере программный продукт IG-XL служит для разработки, отладки и исполнения программ тестирования, выполняет функции управления режимами, обработки и представления измерительной информации. Программа J750Maint предназначена для автоматизированной поверки стендов.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование	IG-XL	v. 3.50.50 и выше
Номер версии (идентификационный номер)	J750Maint	v. 7.60.50 и выше

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
Максимальная длина тестовой последовательности, Мбит	64		
Максимальная частота смены векторов тестовой последовательности, МГц	400		
Частота опорного сигнала, МГц	100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты опорного сигнала, МГц	±0,001		
ДРАЙВЕР (ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ)			
Диапазоны воспроизводимых уровней постоянного напряжения, В			
высокий уровень	от -1,45 до +6,50		
низкий уровень	от -1,50 до +6,45		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения, мВ	±7,5		
ИСТОЧНИК-ИЗМЕРИТЕЛЬ СТАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РРМУ			
Диапазон воспроизведения и измерения постоянного напряжения, В	от -1,5 до +6,5		
Разрешение по постоянному напряжению, мкВ	150		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения, мВ	±5,0		
Диапазоны D_I / разрешение R_I и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔI воспроизведения и измерения силы постоянного тока			
воспроизведение		измерение	
D_I / R_I	ΔI	D_I / R_I	ΔI
		±2 мкА / 0,1 нА	±0,028 мкА
±20 мкА / 1 нА	±0,14 мкА	±20 мкА / 1 нА	±0,14 мкА
±200 мкА / 10 нА	±1,4 мкА	±200 мкА / 10 нА	1,4 мкА
±2 мА / 100 нА	±14 мкА	±2 мА / 100 нА	±14 мкА
±50 мА / 2 мкА	±(0,002·I + 0,2) мА ¹⁾	±50 мА / 2 мкА	±(0,002·I + 0,2) мА ¹⁾
1) I – числовое значение силы тока в миллиамперах			

Продолжение таблицы 2

1	2
ИСТОЧНИК-ИЗМЕРИТЕЛЬ СТАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВРМУ	
Диапазоны D_U / разрешение R_U и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔU воспроизведения и измерения постоянного напряжения	
D_U / R_U	ΔU
$\pm 2 \text{ В} / 0,0625 \text{ мВ}$	$\pm(0,001 \cdot U + 0,0015)^{1)}$
$\pm 5 \text{ В} / 0,156 \text{ мВ}$	$\pm(0,001 \cdot U + 0,003)^{1)}$
$\pm 10 \text{ В} / 0,312 \text{ мВ}$	$\pm(0,001 \cdot U + 0,006)^{1)}$
$\pm 24 \text{ В} / 0,937 \text{ мВ}$	$\pm(0,001 \cdot U + 0,018)^{1)}$
Диапазоны D_I / разрешение R_I и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔI воспроизведения и измерения силы постоянного тока	
воспроизведение	измерение
D_I / R_I	D_I / R_I
ΔI	ΔI
$\pm 200 \text{ мкА} / 6,25 \text{ нА}$	$\pm 2 \text{ мкА} / 62,5 \text{ пА}$
$\pm 2 \text{ мА} / 62,5 \text{ нА}$	$\pm 20 \text{ мкА} / 625 \text{ пА}$
$\pm 20 \text{ мА} / 625 \text{ нА}$	$\pm 200 \text{ мкА} / 6,25 \text{ нА}$
$\pm 200 \text{ мА} / 6,25 \text{ мкА}$	$\pm 2 \text{ мА} / 62,5 \text{ нА}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,25) \text{ мкА}^{2)}$	$\pm(0,005 \cdot I + 0,11) \text{ мкА}^{2)}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,0016) \text{ мА}^{3)}$	$\pm(0,002 \cdot I + 0,12) \text{ мкА}^{2)}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,016) \text{ мА}^{3)}$	$\pm(0,002 \cdot I + 0,3) \text{ мкА}^{2)}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,16) \text{ мА}^{3)}$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,002) \text{ мА}^{3)}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,016) \text{ мА}^{3)}$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,02) \text{ мА}^{3)}$
$\pm(0,001 \cdot I + 0,2) \text{ мА}^{3)}$	$\pm(0,001 \cdot I + 0,2) \text{ мА}^{3)}$
КОМПАРАТОР	
Диапазон уровней постоянного напряжения на входах, В	от -1,5 до +6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ	$\pm 7,5$
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ DPS	
Диапазон воспроизведения постоянного напряжения, В	от 0 до +10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 10)^{4)}$
Диапазоны D_I / разрешение R_I и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔI измерения силы постоянного тока	
D_I / R_I	$\Delta I^{5)}$
от 0 до 50 мкА / 12,2 нА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,1) \text{ мкА}^{2)}$
от 0 до 500 мкА / 122 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 1) \text{ мкА}^{2)}$
от 0 до 10 мА / 2,44 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,025) \text{ мА}^{3)}$
от 0 до 100 мА / 24,4 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,25) \text{ мА}^{3)}$
от 0 до 1000 мА / 244 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 2,5) \text{ мА}^{3)}$
1) U – числовое значение напряжения в вольтах 2) I – числовое значение силы тока в микроамперах 3) I – числовое значение силы тока в миллиамперах 4) U – числовое значение напряжения в милливольтгах 5) типовые справочные значения	

Продолжение таблицы 2

1	2
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ HDDPS	
Диапазон воспроизведения постоянного напряжения, В	от -2,0 до +11,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 4)^{1)}$
Диапазоны D_I / разрешение R_I и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔI измерения силы постоянного тока	
D_I / R_I	$\Delta I^{2)}$
± 50 мкА / 3,82 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,1)$ мкА ³⁾
± 500 мкА / 38,2 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,5)$ мкА ³⁾
± 10 мА / 763 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,01)$ мА ⁴⁾
± 100 мА / 7,63 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,1)$ мА ⁴⁾
± 1000 мА / 244 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 2)$ мА ⁴⁾
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ HDVIS	
Диапазон воспроизведения постоянного напряжения, В	от -10,0 до +10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 5)^{1)}$
Диапазоны D_I / разрешение R_I и пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔI измерения силы постоянного тока	
D_I / R_I	$\Delta I^{2)}$
± 5 мкА / 195,3 пА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,025)$ мкА ³⁾
± 50 мкА / 1,953 нА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,125)$ мкА ³⁾
± 500 мкА / 0,5 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,5)$ мкА ³⁾
± 5 мА / 195,3 нА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,005)$ мА ⁴⁾
± 50 мА / 1,953 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,05)$ мА ⁴⁾
± 200 мА / 7,8125 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,2)$ мА ⁴⁾
1) U – числовое значение напряжения в вольтах 2) типовые справочные значения 3) I – числовое значение силы тока в микроамперах 4) I – числовое значение силы тока в миллиамперах	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры (длина / ширина / высота), мм	
измерительный головной блок	830 / 690 / 740
трансформаторный блок	800 / 540 / 1120
Масса, кг, не более	
измерительный головной блок	250
трансформаторный блок	227

Продолжение таблицы 3

1	2
Параметры электропитания (трехфазная сеть)	
частота сети, Гц	50±0,5
напряжение, В	380±19
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	15
Рабочие условия применения	
температура окружающей среды, °С	от 18 до 28
относительная влажность воздуха, %, не более	80
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
Безопасность	ГОСТ ИЕС 61010-1-2014

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель головного измерительного блока в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность стендов

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
Измерительный головной блок	1
Трансформаторный блок	1
Инженерная тележка	1 (по заказу)
Поворотный стол	1 (по заказу)
Управляющий компьютер с периферийными устройствами и установленными программами IG-XL, J750Maint	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки J750МП-2017	1

Поверка

осуществляется по документу J750МП-2017 «ГСИ. Стенды измерительные для больших и сверхбольших интегральных схем J750Ex-HD. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 30.05.2017 г.

Средства поверки:

- мультиметр Agilent 3458A, регистрационный номер 25900-03;
- частотомер электронно-счетный 53181A, регистрационный номер 26211-03.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель головного измерительного блока в виде наклейки (место нанесения показано на рисунке 2) и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к стендам измерительным для больших и сверхбольших интегральных схем J750Ex-HD

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

ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ ИЕС 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

Изготовитель

Фирма «Teradyne Inc.», США

Адрес: 600 Riverpark Drive, North Reading, MA 01864, USA

Тел.: +1/978370-2700

E-mail: customercare@teradyne.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Совтест АТЕ» (ООО «Совтест АТЕ»)

ИНН 4629047554

Адрес: 305000, г. Курск, ул. Володарского, д. 49а

Тел.: +7(4712)54-54-17

Факс: +7(4712)56-35-50

E-mail: info@sovtest.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5

Тел./факс: +7(495)926-71-85

Web-сайт: <http://www.actimaster.ru>

E-mail: post@actimaster.ru

Аттестат аккредитации ЗАО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.