

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86604-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/СТН

Назначение средства измерений

Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/СТН (далее – стенд) предназначен для контроля и измерения вольт-амперных параметров сверхбольших интегральных схем (СБИС) на пластине и в корпусе.

Описание средства измерений

Принцип работы стенда основан на методах функционального и параметрического контроля.

Для проведения функционального контроля на измеряемую микросхему подается входной набор сигналов, при этом выходной набор сигналов от объекта контроля сравнивается с ожидаемым набором сигналов. Формирование входного набора сигналов производится генератором тестовой последовательности или алгоритмическим генератором тестов и драйверами универсальных измерительных каналов в соответствии с заранее определенной программой контроля. Выходной набор сигналов от объекта контроля преобразуется компараторами универсальных измерительных каналов в цифровой код, и производится его сравнение с ожидаемыми данными, с отображением результатов контроля.

Для проведения параметрического контроля используются источники-измерители и измерительные источники питания, при этом на объект подается заданное значение постоянного напряжения (силы тока) и измеряется соответствующее значение силы постоянного тока (напряжения).

Методы параметрического и функционального контроля реализуются с помощью программы, создаваемой пользователем для каждого тестируемого объекта. Создание и вызов программы контроля производятся средствами специализированного пакета программного обеспечения, входящего в комплект поставки.

В режиме функционального контроля каждый из измерительных каналов выполняет измерения параметров СБИС в определенной тестовой последовательности. Максимальная частота смены векторов тестовой последовательности 533 Мбит/с может быть повышена до 1600 Мбит/с путем задания на минимальную длительность вектора 2,5 нс до 8 временных меток, формирующих до 4 выходных импульсов драйвера канала, и до 8 временных меток, формирующих 8 стробирующих импульсов компараторов канала. Максимальная длина тестовой последовательности составляет 112 Мбайт векторов в линейном режиме. Во всем диапазоне частот каждый канал может быть сконфигурирован в режимы: формирование тестовой последовательности, контроль ожидаемых состояний, двунаправленный режим. В двунаправленном режиме каждый канал может переключаться из режима формирования воздействий в режим контроля и обратно в любых векторах тестовой последовательности.

Для формирования тестовой последовательности в виде импульсов с регулируемыми параметрами на входе объекта контроля используется драйвер канала. Параметры тестовой последовательности по амплитуде, положению фронтов и спадов выходных импульсов на оси времени внутри вектора тестовой последовательности задаются независимо по каждому каналу. Амплитуда импульса определяется значениями напряжения двух уровней драйвера: верхним уровнем и нижним уровнем. Положения фронтов и спадов импульса определяется временными метками, общим количеством до 8.

Для контроля ожидаемых состояний в виде последовательности импульсов используются компараторы. Параметры компараторов (верхний и нижний уровни напряжения, время контроля) задаются независимо по каждому каналу. Временные интервалы контроля уровней напряжения определяются метками (общим количеством до 8), формирующими стробирующие импульсы компаратора.

Для формирования токов положительной и отрицательной полярности на выходах объекта контроля используется активная нагрузка канала. Параметры активной нагрузки по силе тока, уровням напряжения переключения полярности тока и режимы работы задаются независимо по каждому каналу. При работе в динамическом режиме активная нагрузка автоматически отключается при переходе канала в режим формирования тестовой последовательности и включается в режиме контроля. В статическом режиме активная нагрузка включена постоянно. Динамический режим применяется для каналов, сконфигурированных в двунаправленный режим. Статический режим применяется только для каналов, сконфигурированных в режим контроля.

В режиме параметрических измерений используется источник-измеритель РМУ или прецизионный источник-измеритель НРРМУ в режиме воспроизведения напряжения и измерения силы тока или в режиме воспроизведения силы тока и измерения напряжения. Параметры источника-измерителя задаются независимо по каждому каналу.

Для формирования требуемых параметров питания объектов предназначены измерительные источники питания DCS DPS128 (E8023CSH).

Стенд выполнен в виде измерительного головного блока, имеющего вариант исполнения СТН (Compact test head), манипулятора, вспомогательной стойки, установки водяного охлаждения и управляющей ПЭВМ. На верхнюю панель измерительного головного блока устанавливаются измерительная оснастка с объектом контроля или переходное устройство сопряжения с зондовой установкой.

В состав измерительного головного блока входят следующие основные части:

- универсальные 128-ми каналные измерительные платы PS1600, количество до 16 шт., всего до 1024 универсальных измерительных каналов (каждый канал включает: драйвер, два компаратора, активную нагрузку, память векторов, средства управления тестовой последовательностью, источник-измеритель РМУ; на каналах 1, 17, 33, 49, 65, 81, 97 и 113 имеются широкодиапазонный драйвер и два широкодиапазонных компаратора; также для каждых 16 каналов имеется общий аналого-цифровой преобразователь ВADC с большим входным сопротивлением, предназначенный для точного измерения напряжения);

- одноканальная плата прецизионного источника-измерителя напряжения и силы тока НРРМУ, количество до 2 шт.;

- 64-х каналные платы измерительных источников питания DCS DPS128 (E8023CSH), количество до 16 шт.

Общий вид стенда представлен на рисунке 1. В конструкции измерительного головного блока отсутствуют элементы подстройки и регулировки на панелях блока. Для ограничения несанкционированного доступа к внутренним частям и элементам производится пломбировка путем нанесения защитного стикера на лицевой панели измерительного головного блока. Знак утверждения типа и знак поверки наносятся на лицевую панель измерительного головного блока в виде самоклеющихся этикеток.

Заводской (серийный) номер в формате 10-ти символов, первые два из которых – буквы «MY», а остальные – арабские цифры, указан на заводской самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели измерительного головного блока. Фрагмент задней панели головного блока с этикеткой показан на рисунке 2.



Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на управляющую ПЭВМ, выполняет функции создания и редактирования параметров функционального и параметрического контроля, обработки и документирования измерительной информации.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» по рекомендации 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	SmarTest
идентификационный номер версии	не ниже 7.2.3.4

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики стенда представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Диапазон установки длительности Т вектора тестовой последовательности, нс	от 2,5 до 31250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности вектора тестовой последовательности, нс	$\pm 15 \cdot 10^{-6} \cdot T$
Диапазон установки временных меток формирования выходных импульсов D1–D8, стробирующих импульсов R1–R8, нс	от $-4 \cdot T$ до $+12 \cdot T$
Крайние значения временных меток, мкс	-6,3; +19
Разрешение временных меток, пс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки временных меток D1–D8 и R1–R8, пс	± 150
Длительность фронта (спада) выходных импульсов драйвера, нс, не более	
при амплитуде 1,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,6
при амплитуде 1,8 В (по уровням 10 и 90 %)	0,7
при амплитуде 3,0 В (по уровням 10 и 90 %)	0,8
Минимальная длительность выходных импульсов драйвера, нс	
при амплитуде 1,0 В	0,7
при амплитуде 1,8 В	0,8
при амплитуде 3,0 В	0,9
Длительность фронта выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	9
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	250
Длительность спада выходных импульсов широкодиапазонного драйвера, нс, не более	
при амплитуде 3,0 В (по уровням 20 и 80 %)	10,5
при амплитуде 10,0 В (по уровням 20 и 80 %)	30
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения драйвера, В	от -1,5 до +6,5
Разрешение напряжения драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения драйвера, мВ	± 5
Выходное сопротивление драйвера, Ом	от 47,5 до 52,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения широкодиапазонного драйвера, В	
диапазон VII/VIII	от 0 до 6,5
диапазон VHH	от 6 до 13,4
Разрешение широкодиапазонного драйвера, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения широкодиапазонного драйвера, мВ	±15
Выходное сопротивление широкодиапазонного драйвера, Ом	
при уровнях напряжения от 0 до 6,5 В	от 45 до 55
при уровнях напряжения от 6 до 13,4 В	не более 10
Диапазон установки уровней напряжения компаратора и допустимых уровней напряжения на входах компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Разрешение компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения компаратором, мВ	±15
Диапазон установки уровней напряжения широкодиапазонного компаратора и допустимых уровней напряжения на входах широкодиапазонного компаратора, В	от -3,0 до +13,4
Разрешение по напряжению широкодиапазонного компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения широкодиапазонным компаратором, мВ	
при уровнях напряжения от 0 до 8 В	±20
при уровнях напряжения от -3,0 до +13,4 В	±50
Диапазон допустимых уровней напряжения на входах дифференциального компаратора, В	от -1,5 до +6,5
Диапазон установки уровней напряжения дифференциального компаратора, В	±1,0
Разрешение дифференциального компаратора, мВ	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения дифференциальным компаратором, мВ	±15
Диапазон воспроизведения силы тока I активной нагрузки (суммарный ток каналов платы PS 1600 не более 1,6 А), мА	±25
Разрешение силы тока активной нагрузки, мкА	12,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока I активной нагрузки, мкА	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I + I_0)$, $I_0 = 75$ мкА
Диапазон напряжения переключения, изменяющего направление тока в нагрузке, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -1,5 до +6,5
при силе тока в пределах ±25 мА	от -1,0 до +5,5
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения U источником-измерителем PMU, В	
при силе тока в пределах ±1 мА	от -2,0 до +6,5
при силе тока в пределах ±40 мА	от -2,0 до +5,75
Разрешение по напряжению источника-измерителя PMU, мкВ	
воспроизведение напряжения	200
измерение напряжения	75

Продолжение таблицы 2

1	2																				
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения ΔU источником-измерителем PMU определяются по формуле</p> $\Delta U = \pm(U_0 + I \cdot R),$ <p>где I – сила тока нагрузки, мА; $R = 1$ Ом; $U_0 = 3$ мВ для воспроизведения напряжения; $U_0 = 2$ мВ для измерения напряжения от 0 до +3,3 В; $U_0 = 4$ мВ для измерения напряжения от -2,0 до 0 и от +3,3 до +6,5 В</p>																					
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU (суммарная сила тока каналов платы PS 1600 не более 1,6 А)	2; 10; 100 мкА; 1; 40 мА																				
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем PMU																					
на пределе 2 мкА	1 нА																				
на пределе 10 мкА	5 нА																				
на пределе 100 мкА	50 нА																				
на пределе 1 мА	0,5 мкА																				
на пределе 40 мА	20 мкА																				
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока ΔI источником-измерителем PMU определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ <p>где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">верхний предел</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">значения I_0, мкА</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">воспроизведение силы тока</th> <th style="text-align: center;">измерение силы тока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2 мкА</td> <td style="text-align: center;">0,04</td> <td style="text-align: center;">0,01</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10 мкА</td> <td style="text-align: center;">0,1</td> <td style="text-align: center;">0,05</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100 мкА</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 мА</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1,25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40 мА</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>		верхний предел	значения I_0 , мкА		воспроизведение силы тока	измерение силы тока	2 мкА	0,04	0,01	10 мкА	0,1	0,05	100 мкА	0,5	0,2	1 мА	5	1,25	40 мА	50	50
верхний предел	значения I_0 , мкА																				
	воспроизведение силы тока	измерение силы тока																			
2 мкА	0,04	0,01																			
10 мкА	0,1	0,05																			
100 мкА	0,5	0,2																			
1 мА	5	1,25																			
40 мА	50	50																			
Диапазон измерения напряжения АЦП BADC, В																					
в стандартном режиме	от -3,0 до +8,0																				
в широкодиапазонном режиме	от -6,0 до +13,4																				
Входное сопротивление АЦП BADC, МОм, не менее	100																				
Разрешение АЦП BADC, мкВ																					
в стандартном режиме	75																				
в широкодиапазонном режиме	150																				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного АЦП BADC, мВ																					
в стандартном режиме	± 1																				
в широкодиапазонном режиме	± 10																				
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения прецизионным источником-измерителем HPPMU, В																					
при подключении через плату PS1600	от -1,5 до +6																				
при подключении через разъем UTILITY pogo block	от -5 до +8																				
Разрешение по напряжению HPPMU, мкВ	250																				

Продолжение таблицы 2

1	2												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения источником-измерителем НРРМУ, мВ													
при подключении через плату PS1600	$\pm(U_0 + I \cdot R)$ I – сила тока нагрузки, мА $U_0 = 2 \text{ мВ}; R = 1 \text{ Ом}$												
при подключении через разъем UTILITY rого block	± 2												
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем НРРМУ	5; 200 мкА; 5; 200 мА												
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем НРРМУ													
на пределе 5 мкА	250 пА												
на пределе 200 мкА	6 нА												
на пределе 5 мА	250 нА												
на пределе 200 мА	6 мкА												
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока источником-измерителем НРРМУ определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ <p>где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>верхний предел</th> <th>значения I_0, мкА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 мкА через плату PS1600</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>5 мкА через разъем UTILITY rого block</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>200 мкА</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>5 мА</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>200 мА</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>		верхний предел	значения I_0 , мкА	5 мкА через плату PS1600	0,05	5 мкА через разъем UTILITY rого block	0,01	200 мкА	0,2	5 мА	10	200 мА	200
верхний предел	значения I_0 , мкА												
5 мкА через плату PS1600	0,05												
5 мкА через разъем UTILITY rого block	0,01												
200 мкА	0,2												
5 мА	10												
200 мА	200												
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения измерительным источником питания DCS DPS128, В	от -2,5 до +7												
Разрешение воспроизведения и измерения напряжения DCS DPS128, мкВ	200												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 3												
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения DCS DPS128, мВ	± 2												
Максимальная сила тока в нагрузке одного канала DCS DPS128, А													
при воспроизведении напряжения до 2,5 В	1,0												
при воспроизведении напряжения до 7 В	0,5												
Верхние пределы диапазонов воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128	12,5; 25; 125; 250 мкА; 1,25; 2,5; 12,5; 25; 100; 200 мА; 1 А												

Продолжение таблицы 2

1	2																																				
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока одного канала DCS DPS128																																					
на пределе 12,5 мкА	0,5 нА																																				
на пределе 25 мкА	1 нА																																				
на пределе 125 мкА	5 нА																																				
на пределе 250 мкА	10 нА																																				
на пределе 1,25 мА	50 нА																																				
на пределе 2,5 мА	100 нА																																				
на пределе 12,5 мА	0,5 мкА																																				
на пределе 25 мА	1 мкА																																				
на пределе 100 мА	5 мкА																																				
на пределе 200 мА	10 мкА																																				
на пределе 1 А	50 мкА																																				
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ <p>где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>предел диапазона</th> <th>значения силы тока I</th> <th>значения I_0, мкА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12,5 мкА</td> <td>$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>25 мкА</td> <td>$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>125 мкА</td> <td>$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>250 мкА</td> <td>$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>1,25 мА</td> <td>$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>2,5 мА</td> <td>$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>12,5 мА</td> <td>$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>25 мА</td> <td>$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>100 мА</td> <td>$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>200 мА</td> <td>$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>1 А</td> <td>$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table>		предел диапазона	значения силы тока I	значения I_0 , мкА	12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	0,12	25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	0,12	125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	0,75	250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	0,75	1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	7,5	2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	7,5	12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	75	25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	75	100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	600	200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	600	1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	3000
предел диапазона	значения силы тока I	значения I_0 , мкА																																			
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	0,12																																			
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	0,12																																			
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	0,75																																			
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	0,75																																			
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	7,5																																			
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	7,5																																			
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	75																																			
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	75																																			
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	600																																			
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	600																																			
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	3000																																			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока постоянного ΔI одним каналом DCS DPS128 определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(A_0 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ <p>где I – сила тока, мкА; значения A_0 и I_0 приведены в таблице ниже:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>предел диапазона</th> <th>значения A_0, отн.ед.</th> <th>значения I_0, мкА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12,5 мкА</td> <td>2</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>25 мкА</td> <td>2</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>125 мкА</td> <td>1</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>250 мкА</td> <td>1</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>1,25 мА</td> <td>1</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2,5 мА</td> <td>1</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>12,5 мА</td> <td>1</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>25 мА</td> <td>1</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>100 мА</td> <td>1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>200 мА</td> <td>1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>1 А</td> <td>1</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>		предел диапазона	значения A_0 , отн.ед.	значения I_0 , мкА	12,5 мкА	2	0,05	25 мкА	2	0,05	125 мкА	1	0,25	250 мкА	1	0,25	1,25 мА	1	2,5	2,5 мА	1	2,5	12,5 мА	1	25	25 мА	1	25	100 мА	1	250	200 мА	1	250	1 А	1	1000
предел диапазона	значения A_0 , отн.ед.	значения I_0 , мкА																																			
12,5 мкА	2	0,05																																			
25 мкА	2	0,05																																			
125 мкА	1	0,25																																			
250 мкА	1	0,25																																			
1,25 мА	1	2,5																																			
2,5 мА	1	2,5																																			
12,5 мА	1	25																																			
25 мА	1	25																																			
100 мА	1	250																																			
200 мА	1	250																																			
1 А	1	1000																																			

Продолжение таблицы 2

1		2	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока одним каналом DCS DPS128 определяются значениями ΔI_1, ΔI_2, приведенными в таблице ниже:</p>			
предел диапазона	значения силы тока I	значение ΔI_1 , мкА	значение ΔI_2 , мкА
12,5 мкА	$2,5 \text{ мкА} \leq I \leq 12,5 \text{ мкА}$	-0,38	+0,63
25 мкА	$5 \text{ мкА} \leq I \leq 25 \text{ мкА}$	-0,75	+1,25
125 мкА	$25 \text{ мкА} \leq I \leq 125 \text{ мкА}$	-3,75	+6,25
250 мкА	$50 \text{ мкА} \leq I \leq 250 \text{ мкА}$	-7,5	+12,5
1,25 мА	$0,25 \text{ мА} \leq I \leq 1,25 \text{ мА}$	-37,5	+62,5
2,5 мА	$0,5 \text{ мА} \leq I \leq 2,5 \text{ мА}$	-75	+125
12,5 мА	$2,5 \text{ мА} \leq I \leq 12,5 \text{ мА}$	-375	+625
25 мА	$5 \text{ мА} \leq I \leq 25 \text{ мА}$	-750	+1250
100 мА	$20 \text{ мА} \leq I \leq 100 \text{ мА}$	-3000	+5000
200 мА	$40 \text{ мА} \leq I \leq 200 \text{ мА}$	-6000	+10000
1 А	$0,2 \text{ А} \leq I \leq 1 \text{ А}$	-30000	+50000
Верхние пределы воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, А		(n·1)	
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, мкА		(n·50)	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI группы объединённых каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$ <p>где I – сила тока, мА; $I_0 = 3 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов</p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока ΔI группы объединённых каналов DCS DPS128 определяются по формуле</p> $\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + n \cdot I_0),$ <p>где I – сила тока, мА; $I_0 = 1 \text{ мА}$; n – количество объединённых в группу каналов</p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения силы тока группы объединённых каналов DCS DPS128 в диапазоне от (n·0,2) до (n·1) А, где n – количество объединённых в группу каналов, определяются значениями</p> $\Delta I_1 = -3 \cdot 10^{-2} \cdot I$ $\Delta I_2 = +5 \cdot 10^{-2} \cdot I,$ <p>где I – сила тока, мА</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	
измерительный головной блок с манипулятором	1880 × 1290 × 2270
установка водяного охлаждения	950 × 520 × 870
Масса головного измерительного блока с манипулятором, кг, не более	1118
Масса установки водяного охлаждения, кг, не более	185
Напряжение питания (сеть трехфазного тока частотой 50 Гц), В	от 360 до 440
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	15
Температура окружающей среды в рабочих условиях, °С	от +20 до +30
Относительная влажность при температуре 30 °С, %, не более	70

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель корпуса измерительного головного блока в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность стенда

Наименование и обозначение	Количество
Измерительный головной блок	1 шт.
Манипулятор	1 шт.
Установка водяного охлаждения	1 шт.
Программа управляющая SmarTest	1 шт.
Управляющая ПЭВМ	1 шт.
Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/СТН. Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методики (методы) измерений электрических параметров и функционального контроля» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к стенду измерительному для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/СТН

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Boeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Boeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497

Изготовитель

Компания «Advantest Europe GmbH, Branch Voeblingen», Германия
Адрес: Herrenberger Strasse 130, 71034, Voeblingen, Germany
Тел. +49-7031-4357-000, Факс +49-7031-4357-497
Производственная площадка: Advantest PTE, Ltd, Малайзия
Адрес: Plot 88A Lintang Bayan Lepas 9, Bayan Lepas, Penang 11900, Malaysia

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4
Тел./факс: +7(495)926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Web: <http://www.actimaster.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.

