

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

Регистрационный № 86605-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Стенд измерительный для больших и сверхбольших интегральных схем V93000 Pin Scale 1600/ATH (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 АТН (А-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:

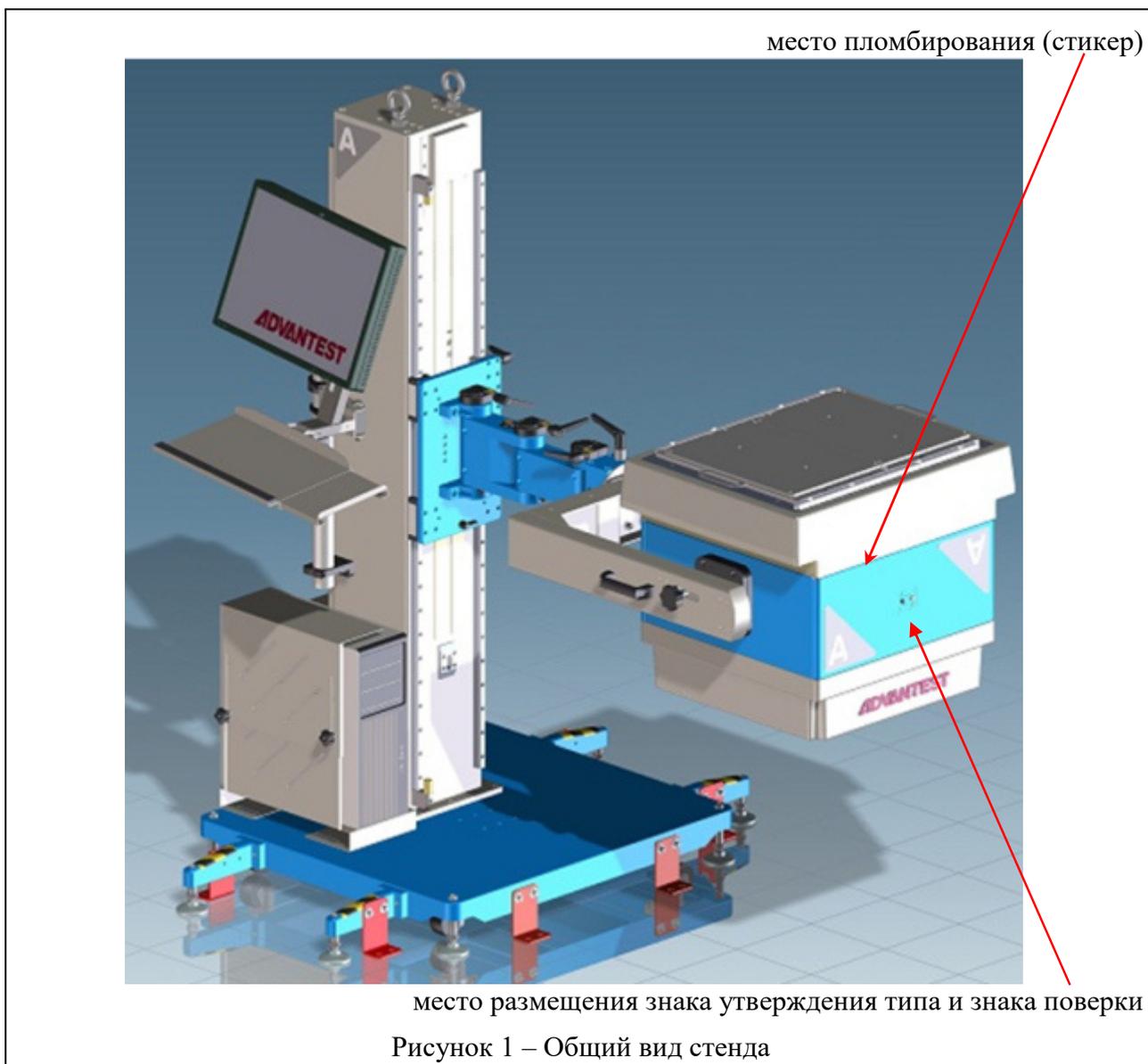
- универсальные 128-ми каналные измерительные платы PS1600, количество до 8 шт., всего до 1024 универсальных измерительных каналов (каждый канал включает: драйвер, два компаратора, активную нагрузку, память векторов, средства управления тестовой последовательностью, источник-измеритель РМУ; на каналах 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 1 шт.;

- 64-х каналные платы измерительных источников питания DCS DPS128 (E8023CSH), количество до 8 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 «МУ», 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 T 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

Продолжение таблицы 2

1	2
Выходное сопротивление драйвера, Ом	от 47,5 до 52,5
Диапазон воспроизводимых уровней напряжения широкодиапазонного драйвера, В	
диапазон VI/VII	от 0 до 6,5
диапазон VIII	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 постоянного 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 постоянного 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 постоянного 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

Продолжение таблицы 2

1	2																				
Разрешение по напряжению источника-измерителя PMU, мкВ																					
воспроизведение напряжения	200																				
измерение напряжения	75																				
<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="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">верхний предел</th> <th colspan="2">значения I_0, мкА</th> </tr> <tr> <th>воспроизведение силы тока</th> <th>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 ВADC, В																					
в стандартном режиме	от –3,0 до +8,0																				
в широкодиапазонном режиме	от –6,0 до +13,4																				
Входное сопротивление АЦП ВADC, МОм, не менее	100																				
Разрешение АЦП ВADC, мкВ																					
в стандартном режиме	75																				
в широкодиапазонном режиме	150																				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения АЦП ВADC, мВ																					
в стандартном режиме	±1																				
в широкодиапазонном режиме	±10																				
Диапазон воспроизведения и измерения напряжения прецизионным источником-измерителем НРPMU, 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 НРPMU, мкВ	250																				

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения постоянного напряжения источником-измерителем HPPMU, мВ при подключении через плату PS1600	$\pm(U_0 + I \cdot R)$ I – сила тока нагрузки, мА $U_0 = 2$ мВ; $R = 1$ Ом
при подключении через разъем UTILITY pogo block	± 2
Верхние пределы диапазонов воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU	5; 200 мкА; 5; 200 мА
Разрешение воспроизведения и измерения силы тока источником-измерителем HPPMU	
на пределе 5 мкА	250 пА
на пределе 200 мкА	6 нА
на пределе 5 мА	250 нА
на пределе 200 мА	6 мкА
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерения силы постоянного тока источником-измерителем HPPMU определяются по формуле $\Delta I = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + I_0),$ где I – сила тока, мкА; значения I_0 приведены в таблице ниже:	
верхний предел	значения I_0 , мкА
5 мкА через плату PS1600	0,05
5 мкА через разъем UTILITY pogo 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
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

Продолжение таблицы 2

1	2	
<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>		
предел диапазона	значения I_0 , мкА	
12,5 мкА	0,12	
25 мкА	0,12	
125 мкА	0,75	
250 мкА	0,75	
1,25 мА	7,5	
2,5 мА	7,5	
12,5 мА	75	
25 мА	75	
100 мА	600	
200 мА	600	
1 А	3000	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока 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>		
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 диапазона воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединенных каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, А		(n·1)	
Разрешение воспроизведения, измерения и ограничения силы тока группы объединенных каналов DCS DPS128, где n – количество объединённых в группу каналов, мкА		(n·50)	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока ΔI группы объединенных 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 объединенных 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 объединенных 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	
головной измерительный блок с манипулятором	1850 × 880 × 1920
установка водяного охлаждения	440 × 240 × 650
Масса головного измерительного блока с манипулятором, кг, не более	610
Масса установки водяного охлаждения, кг, не более	50
Напряжение питания (сеть однофазного тока частотой 50 Гц), В	от 200 до 240
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	7
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 лицевую 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/ATH. 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/ATH

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.

