

## ЧАСТЬ 3 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ»

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1 Наименование: Комплект программно-аппаратных средств, содержащих в себе технику и ПО, для исследования характеристик используемой ЭКБ, определения параметров моделей и синтеза моделей ЭКБ с учётом радиационных и тепловых воздействий.

2 Технические характеристики представлены в Таблице 1:

Таблица 1 - Технические характеристики.

№	Наименование	Технические характеристики	Кол-во
1	<p>Экземпляр ПО (779601-35 Программное обеспечение NI Developer Suite, English, Include 3 Years SSP), National Instruments, США</p>	<p>Пакет программного обеспечения в составе:                      Графическая среда разработки, позволяющая управлять, синхронизировать и осуществлять обмен данными с аппаратными средствами сбора данных, содержащая математические библиотеки, дающие возможность осуществлять комплексный анализ измеренных данных, включая временной, амплитудный, спектральный, корреляционный, порядковый, статистический и другие виды одно- и многоканального анализа аналоговых и цифровых сигналов, содержащая примеры для разработки собственных программ. Среда разработки должна содержать редактор графических приборных интерфейсов с набором готовых органов управления и индикации (кнопок, переключателей, 2-х и 3-х мерных графиков и т.д.). Среда разработки должна предусматривать возможность разработки программ взаимодействующих по сети Ethernet посредством протоколов TCP/IP и UDP. Возможность представления данных пользователем в цифровом, графическом, печатном виде и публикацию отчетов в базы данных и сеть Интернет.                      В составе пакета программного обеспечения должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПО для программирования в графическом или текстовом виде (на языке C) следующих операций: сбора данных и управление устройствами аналогового и цифрового ввода/вывода, сбора видеоизображения, управление приводами, сбора данных с модульных приборов, интерфейсов под ОС Windows, Linux, MacOS; анализ и обработка результатов с использованием функций спектрального анализа, фильтрации, наложения окон, интерполяции, статистического анализа; сохранения данных в файлы различного формата; передачи данных по сети; создания интерфейса пользователя с использованием готовых элементов управления и отображения.</li> <li>▪ Среду программирования на языке ANSI C;</li> <li>▪ Библиотеки классов для программирования в среде MS Visual Studio;</li> <li>▪ Библиотеки для работы с базами данных, передачи данных по сети Интернет и генерации отчетов в формате файлов MS Office;</li> </ul> <p>Библиотеки для спектральной обработки, а также для</p>	1 к-т

		подготовки к генерации модулированных и демодуляции измеренных радиосигналов. Поддержка аналоговых и цифровых методов модуляции сигналов.	
2	Экземпляр ПО (779602-35 Программное обеспечение NI Developer Suite Automated Test Option, Include 3 Years SSP), National Instruments, США	Программный пакет должен включать полностью готовую к работе среду для организации управления и автоматизированного тестирования прототипов изделий и контроля качества конечной продукции. Должен обладать гибкими средствами настройки, позволяющими модифицировать пользовательский интерфейс, осуществлять генерацию отчетов и управлять последовательностью выполнения и составом тестов. Должен обладать следующими возможностями: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Запуск тестов, написанных на любом языке;</li> <li>▪ Совместимость со средами разработки тестовых программ, такими как LabVIEW, LabWindows/CVI и MeasurementStudio (компоненты для Visual Basic и Visual C++);</li> <li>▪ Вызов динамически подключаемых библиотек (DLL), серверов ActiveX, исполнимые файлов;</li> <li>▪ Настраиваемый формат выходных данных XML, HTML, ASCII, запись в базы данных;</li> <li>▪ Параллельное выполнение последовательностей тестов;</li> <li>▪ Интегрированные средства контроля исходного кода.</li> </ul>	1 к-т
3	Экземпляр ПО (781405-35 Программное обеспечение NI Developer Suite Circuits Prototyping Option, Include 3 Years SSP) National Instruments, США	Пакет программного обеспечения в составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NI Multisim Среда для разработки печатных плат, принципиальных электрических схем, должна обладать следующими возможностями: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Верификация и проверка плат с использованием интерактивных инструментов.</li> <li>- Моделирование (SPICE, VHDL)</li> <li>- Функции анализа электрических цепей.</li> <li>- Содержать базу электрических компонентов (более 16000).</li> <li>- Обеспечивать автоматическую генерацию шаблонов цепей.</li> </ul> </li> <li>• NI Ultiboard Гибкая среда для проектирования и трассировки печатных плат, должна обладать следующими возможностями: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полный процесс разработки, начиная от размещения объектов и заканчивая разводкой проводников.</li> <li>- Проектировка плат любой сложности.</li> <li>- Поддержка до 64 слоев, с разрешением до 1 нм.</li> <li>- Поддержка современных технологий проектирования (microvias, конструкции BGA).</li> </ul> </li> </ul>	1 к-т
4	Экземпляр ПО для проведения моделирования (- W8500BP:	Комплект программного обеспечения должен обеспечивать возможности моделирования электронных полупроводниковых устройств, должен	1 к-т

	<p>IC-CAP Device modeling platform bundle license / ПО комплекса IC-CAP; R-35A-001-A R-36A-001-L; - W8532EP; IC-CAP Root models generator software license / ПО комплекса IC-CAP; R-35A-001-A; R-36A-001-L; - W8540EP IC-CAP High frequency BJT models software license / ПО комплекса IC-CAP; R-35A-001-A; R-36A-001-L; - W8552EP IC-CAP BSIMSOI Model extraction package license / ПО комплекса IC-CAP; R-35A-001-A; R-36A-001-L; - E8900K; E8900K-030; USB hardware key for EEsof 2011 or later version software and 64 bit OS (except Linux) / Ключ активации ПО на носителе USB) Agilent Technologies, США</p>	<p>быть совместим с анализатором маломощных полупроводниковых приборов по формату входных/выходных данных и анализатором высокоомощных полупроводниковых приборов по формату входных/выходных данных, с помощью которых будут производиться измерения характеристик электронных устройств. Функционал программного обеспечения должен включать в себя: - Возможность автоматизированного создания модели полупроводникового устройства, используя возможности прибора – анализатора полупроводниковых приборов; - Возможность генерирования корневых моделей, предназначенных для использования в ПО, как для полупроводниковых СВЧ-устройств, так и для устройств, работающих по постоянному току; - Возможность создания специальных моделей биполярных транзисторов, работающих на высокой частоте. Должны поддерживаться форматы моделей Гуммеля-Пуна, EEBJT2 и MEXTRAM; - Возможность экстракции моделей BSIMSOI - Программное обеспечение должно иметь физический USB-ключ для доступа к ПО. - Поставщик обязан обеспечить информационно-техническую поддержку по инсталляции ПО и его использованию.</p>	
5	<p>Шасси для установки встраиваемого контроллера и 17 модулей ввода/вывода сигналов (- 781813-01 Шасси NI PXIe-1085; - 960597-18 Зав. тесты и расширение гарантии до 12 месяцев; - 763067-01 Power Cord, 240V, 10A, Euro, Right Angle) National Instruments, США</p>	<p>Промышленный корпус формата “Евромеханика” для размещения встраиваемого контроллера и 17 модулей ввода-вывода сигналов в формате PXI Express и/или PXI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 слот PXI Express Gen2 высотой 3U для установки контроллера;</li> <li>▪ 1 системный слот PXI Express Gen2 высотой 3U для управления тактированием;</li> <li>▪ 16 гибридных слотов типа PXI/PXI Express Gen2 высотой 3U;</li> <li>▪ Шина передачи данных PCI Express Gen2 со скоростью обмена до 12 ГБ/сек, до 4 ГБ/сек на слот;</li> <li>▪ Наличие встроенной шины синхронизации модулей.</li> <li>▪ Наличие порта Ethernet для удаленной диагностики;</li> <li>▪ Питание переменным током до 240 В, 50 Гц;</li> <li>▪ Рабочий температурный диапазон от 0 до 55°C.</li> </ul> <p>Кабель питания 240В, 10А, правый угол. Документ, свидетельствующий о прохождении оборудованием технического контроля на предприятии-изготовителе.</p>	2 к-т
6	<p>Промышленный встраиваемый контроллер на базе процессора</p>	<p>Промышленный контроллер формата PXI Express должен иметь возможность установки в шасси PXI</p>	2 к-т

	<p>Intel Core i7-3610QE с ОС Windows 7  (-782340-04 контроллер PXIe-8135;  - 782341-8192  Расширение ОЗУ до 8 ГБ)  National Instruments, США</p>	<p>Express, осуществлять управление модулями ввода/вывода сигналов, установленными в шасси, по внутренним шинам обмена данными (PXI Express, не менее 8 ГБ/сек) и синхронизации и работать под управлением ОС Windows 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI Express;</li> <li>▪ Четырехядерный центральный процессор не ранее Intel Core i7-3610QE с базовой частотой не менее 2.3 ГГц и частотой не менее 3.3 ГГц в одноядерном турбо режиме;</li> <li>▪ ОЗУ не менее 8 ГБ DDR3 (с возможностью расширения до 16 ГБ), не менее 1600 МГц;</li> <li>▪ Наличие не менее двух видеовыходов Display Port;</li> <li>▪ Наличие адаптера DVI для Display Port;</li> <li>▪ Размер жесткого диска 250 ГБ;</li> <li>▪ Наличие не менее двух портов Ethernet 10/100/1000;</li> <li>▪ Наличие интерфейса ExpressCard;</li> <li>▪ Наличие не менее 2 портов USB 3.0;</li> <li>▪ Наличие не менее 4 портов USB 2.0;</li> <li>▪ Наличие шины GPIB;</li> <li>▪ Наличие порта RS-232;</li> <li>▪ Наличие LPT порта;</li> <li>▪ Пропускная способность шины данных PXI Express – не менее 8 ГБ/сек.</li> <li>▪ Размер – 4 слота в шасси PXI Express, высотой 3U;</li> </ul> <p>Документ, свидетельствующий о прохождении оборуодованием технического контроля на предприятии-изготовителе.</p>	
7	<p>Программируемый источник/измеритель (779647-31,  Источник питания NI PXI-4130 with APS-4100 Power Supply)  National Instruments, США</p>	<p>Модуль формата PXI должен иметь возможность установки в шасси PXI и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI;</li> <li>▪ Количество выходных каналов – 2;</li> <li>▪ Канал 0 (служебный) – программируемый источник питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ работа в I и III квадрантах в режимах источника тока или напряжения;</li> <li>○ диапазон выходных напряжений от 0 до +6 В;</li> <li>○ диапазон выходных токов 0-1 А;</li> <li>○ разрешение ЦАП – 16 бит;</li> <li>○ разрешение АЦП в измерительных цепях обратной связи – 16 бит;</li> <li>○ неизолированный;</li> </ul> </li> <li>▪ Канал 1 – источник измеритель: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ работа в I, II, III и IV квадрантах в режимах источника тока или напряжения;</li> <li>○ диапазоны выходных напряжений – ±6 В и ±20 В;</li> <li>○ диапазоны выходных токов – от ±200 мкА до ±2 А (5 поддиапазонов);</li> <li>○ разрешение ЦАП – 18 бит;</li> <li>○ разрешение АЦП в измерительных цепях</li> </ul> </li> </ul>	1 к-т

		<p>обратной связи – 18 бит;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ изолированный;</li> <li>▪ Суммарная выходная мощность – 8 Вт (46 Вт с внешним блоком питания);</li> <li>▪ Частота обновления до 3 кГц;</li> <li>▪ Возможность параллельного и последовательного соединения каналов для выдачи больших токов и напряжений;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	
8	<p>Высокоточный программируемый источник/измеритель (781743-01, Источник питания PXIe-4141) National Instruments, США</p>	<p>Модуль формата PXIe должен иметь возможность установки в шасси PXIe и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXIe;</li> <li>▪ Количество выходных каналов – 4 изолированных;</li> <li>▪ Работа в I, II, III и IV квадрантах в режимах источника тока или напряжения;</li> <li>▪ Диапазоны выходных напряжений – <math>\pm 10</math> В;</li> <li>▪ Диапазоны выходных токов – от <math>\pm 10</math> мкА до <math>\pm 100</math> мА (5 поддиапазонов);</li> <li>▪ Разрешение АЦП в измерительных цепях обратной связи – 18 бит;</li> <li>▪ Суммарная выходная мощность – до 4 Вт;</li> <li>▪ Частота обновления до 600 кГц;</li> <li>▪ Поддержка технологии быстрой адаптации к нагрузке SourceAdapt;</li> <li>▪ Поддержка аппаратной синхронизации измерений;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	1 к-т
9	<p>3-х канальный программируемый источник питания (779647-11, источник питания NI PXI-4110 with APS-4100 Power Supply) National Instruments, США</p>	<p>Модуль формата PXI должен иметь возможность установки в шасси PXI и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI;</li> <li>▪ Количество выходных каналов – 3;</li> <li>▪ Режимы работы каналов – источник тока, источник ,напряжения;</li> <li>▪ Работа в I и III квадрантах;</li> <li>▪ Разрешение ЦАП – 16 бит;</li> <li>▪ Разрешение АЦП в измерительных цепях обратной связи – 16 бит;</li> <li>▪ Канал 0 – диапазон выходных напряжений от 0 до +6 В, диапазон выходных токов до 1 А, неизолированный;</li> <li>▪ Канал 1 – диапазон выходных напряжений от 0 до +20 В, диапазоны выходных токов 0-20 мА и 0-100 мА (0-1 А с внешним блоком питания), изолированный;</li> <li>▪ Канал 2 – диапазон выходных напряжений от -20 до 0 В, диапазон выходных токов 0-20 мА и 0-100 мА (0-1 А с внешним блоком питания), изолированный;</li> </ul>	2 шт

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Суммарная выходная мощность – 9 Вт (46 Вт с внешним блоком питания);</li> <li>▪ Возможность параллельного и последовательного соединения каналов для выдачи больших токов и напряжений;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	
10	<p>2-х канальный программируемый источник питания (782857-01, источник питания NI PXIe-4112) National Instruments, США</p>	<p>Модуль формата PXI express должен иметь возможность установки в шасси PXIe и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXIe;</li> <li>▪ Количество выходных каналов – 2;</li> <li>▪ Режимы работы каналов – источник тока, источник напряжения;</li> <li>▪ Работа в I квадранте;</li> <li>▪ Разрешение АЦП в измерительных цепях обратной связи – 16 бит;</li> <li>▪ Частота обновления до 5 кГц</li> <li>▪ Диапазон выходных напряжений от 0 до +60 В, диапазон выходных токов от -1 до 1 А, изолированный;</li> <li>▪ Суммарная выходная мощность – 120 Вт</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	3 шт
11	<p>6-проводной блокирующий усилитель и усилитель тока (779614-01, NI PXI-4022) National Instruments, США</p>	<p>Модуль формата PXI должен иметь возможность установки в шасси PXI и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI;</li> <li>▪ Количество входных каналов – 1;</li> <li>▪ Наличие режима работы в качестве блокирующего усилителя для проведения измерений отдельных сопротивлений или емкостей в составе сложных электрических цепей;</li> <li>▪ Полоса в режиме блокирующего усилителя – до 1 МГц;</li> <li>▪ Коэффициент усиления в режиме блокирующего усилителя - <math>1 \pm 0.0005\%</math> на постоянном токе;</li> <li>▪ Смещение выхода относительно входа в режиме блокирующего усилителя - <math>\pm 200</math> мкВ (типичное), <math>\pm 500</math> мкВ (максимальное);</li> <li>▪ Наличие режима работы усилителя тока;</li> <li>▪ Диапазоны усиления тока/чувствительность – 100 нА/500 фА, 10 мкА/50 пА; 1 мА/5 нА;</li> <li>▪ Входное сопротивление – более 10 ГОм;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	1 шт
12	<p>Цифровой мультиметр с точностью 7.5 знаков и перестраиваемым разрешением (778271-01, NI PXI-4071) National Instruments, США</p>	<p>Измерительный модуль формата PXI должен иметь возможность установки в шасси PXI и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI;</li> <li>▪ Количество входных каналов – 1;</li> </ul>	5 шт

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Частота дискретизации АЦП – до 1.8 МГц;</li> <li>▪ Входная полоса пропускания – 300 кГц;</li> <li>▪ Разрешение АЦП – от 26 бит при частоте опроса 1 Гц, до 10 бит при частоте опроса 1.8 МГц;</li> <li>▪ Измерение напряжения – от <math>\pm 100</math> мВ (с разрешением 10 нВ) до <math>\pm 1000</math> В (с разрешением 100 мкВ);</li> <li>▪ Измерение тока – от <math>\pm 1</math> мкА (с разрешением 1 пА) до <math>\pm 3</math> А (с разрешением 1 мкА);</li> <li>▪ Измерение сопротивления – от 100 Ом (с разрешением 10 мкОм) до 5 ГОм (с разрешением 10 Ом);</li> <li>▪ Измерение частоты от 1 Гц до 500 кГц;</li> <li>▪ Осциллографирование токов и напряжений с частотой опроса до 1.8 МГц;</li> <li>▪ Проверка диодов;</li> <li>▪ Изоляция <math>\pm 1000</math> В;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	
13	Набор пробников для использования с мультиметрами (184698-01, P-2 Probe Set for DMM) National Instruments, США	Набор пробников включает в себя: 2 зажима типа “крокодил”, 2 соединительных провода с наконечником и 2 пружинных крючка	4 к-т
14	Цифровой LRC-метр с точностью 6.5 знаков и перестраиваемым разрешением (778270-01, NI PXI-4072) National Instruments, США	Измерительный модуль формата PXI должен иметь возможность установки в шасси PXI и характеристики не хуже нижеперечисленных: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI;</li> <li>▪ Количество входных каналов – 1;</li> <li>▪ Частота дискретизации АЦП – до 1.8 МГц;</li> <li>▪ Входная полоса пропускания – 300 кГц;</li> <li>▪ Разрешение АЦП – от 23 бит при частоте опроса 1 Гц, до 10 бит при частоте опроса 1.8 МГц;</li> <li>▪ Наличие 20 функций измерения параметров сигналов;</li> <li>▪ Измерение напряжения – от <math>\pm 100</math> мВ (с разрешением 100 нВ) до <math>\pm 300</math> В (с разрешением 1 мВ);</li> <li>▪ Измерение тока – от <math>\pm 20</math> мА (с разрешением 10 нА) до <math>\pm 1</math> А (с разрешением 1 мкА);</li> <li>▪ Измерение сопротивления – от 100 Ом (с разрешением 100 мкОм) до 100 МОм (с разрешением 100 Ом);</li> <li>▪ Измерение емкости – от 300 пФ (с разрешением 0.05 пФ) до 10 мФ (с разрешением 1 мкФ);</li> <li>▪ Измерение индуктивности – от 10 мкГн (с разрешением 1 нГн) до 5 Гн (с разрешением 1 мГн);</li> <li>▪ Измерение частоты от 1 Гц до 500 кГц;</li> <li>▪ Осциллографирование токов и напряжений с частотой опроса до 1.8 МГц;</li> <li>▪ Проверка диодов;</li> <li>▪ Изоляция <math>\pm 300</math> В;</li> </ul>	4 шт

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	
15	50 контактный терминальный блок (782866-01, NI TBX-50) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Терминальный блок на 50 каналов;</li> <li>• Максимальные токи до 2.5А и 150В;</li> <li>• Наличие винтовых терминалов для крепления кабелей;</li> </ul>	1 шт
16	Кабель для подключения модуля реле к 50-контактному терминальному блоку (779038-02, Кабель LFH200 to 4x50-pin DSub Switch Cable (CH-Com Twisted)) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экранированный кабель;</li> <li>• Разводка на 4 провода по 50 контактов;</li> <li>• Длина не менее 1м;</li> </ul>	1 шт
17	37-контактный терминальный блок (779491-01, CB-37F-HVD 37-pin Screw Terminal Blk, UL rec.150V CAT II, Din Rail) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключение 37 кабелей в терминалы под винт</li> <li>• 37-коннекторный разъем D-Sub</li> <li>• Горизонтальный монтаж на DIN-рейку</li> </ul>	1 шт
18	Кабель 2x2 Micro-Fit DMM (782465-01, Connector for NI 272x Programmable Resistors) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнальный кабель</li> <li>• Разъемы 2x2 Micro-Fit</li> <li>• максимальное напряжение до 60В</li> <li>• Длина не менее 1 м</li> </ul>	1 шт
19	Кабель 37 Pin Cables for Compact FieldPoint (778621-01) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабель для подключения к 37-контактному терминальному блоку</li> <li>• Разъем D-sub</li> <li>• Длина не менее 1 м</li> </ul>	1 шт
20	8-канальный изолированный модуль сбора данных (781337-01, NI PXIe-4300; 781338-01 NI TB-4300 Terminal Block for PXIe-4300, 10V Input) National Instruments, США	<p>Измерительный модуль формата PXI Express должен иметь возможность установки в шасси PXI Express и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI Express;</li> <li>▪ Количество входных аналоговых каналов – 8 дифференциальных;</li> <li>▪ Режим опроса аналоговых каналов – синхронный;</li> <li>▪ Частота дискретизации АЦП – 250 кГц/канал;</li> <li>▪ Разрешение АЦП – 16 бит;</li> <li>▪ Входной диапазон сигналов – от <math>\pm 1</math> В до <math>\pm 10</math> В с терминальным блоком ТВ-4300, до <math>\pm 300</math> В с терминальным блоком ТВ-4300В;</li> <li>▪ Программируемый фильтр НЧ входного сигнала – 10 кГц, 100 кГц, 520 кГц;</li> <li>▪ Межканальная/канал-земля изоляция – 300 Vrms;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI Express высотой 3U;</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	1 к-т
21	32-канальный термопарный модуль измерения температуры (781348-01, NI PXIe-4353;	<p>Измерительный модуль формата PXI Express должен иметь возможность установки в шасси PXI Express и характеристики не хуже нижеперечисленных:</p>	2 к-т

	-781349-01 NI TB-4353 Isothermal Terminal Block for PXIe-4353) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Шина PXI Express;</li> <li>▪ Количество входных аналоговых каналов – 32 дифференциальных каналов измерения сигналов с термопар, 2 канала автоустановки нуля, 8 каналов измерения сигналов для компенсации температуры холодного спая;</li> <li>▪ Режим опроса аналоговых каналов – мультиплексируемый;</li> <li>▪ Частота дискретизации АЦП – до 90 Гц;</li> <li>▪ Разрешение АЦП – 24 бит;</li> <li>▪ Полоса входного сигнала – до 67 Гц;</li> <li>▪ Входной диапазон сигналов – до ±80 мВ;</li> <li>▪ Точность измерения температуры с помощью термопар – до 0.33 С при измерении температуры 0 С с помощью термопары J-типа;</li> <li>▪ Возможность компенсации температуры холодного спая при измерении сигналов с термопар;</li> <li>▪ Размер – 1 слот в шасси PXI Express высотой 3U;</li> <li>▪ В комплекте – терминальный блок для подключения измерительных кабелей.</li> </ul> <p>Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.2 настоящего Технического задания.</p>	
22	Конвертор GPIB-USB-HS (778927-01, NI GPIB-USB-HS GPIB Controller for Hi-Speed USB) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддержка IEEE 488.2 в операционных системах Windows 7/Vista/XP;</li> <li>• Скорость передачи данных – не менее 1.8 МБ/сек (стандарт), 7.7 МБ/сек (в режиме high speed)</li> </ul>	3 шт
23	Набор запасных кабелей и разъемов для измерительных приборов (152870-01; 778914-01; 763405-01; 782768-01; 781974-01; 782015-01; 782887-01; 781175-01; 779410-01; 192681-1R5; 780557-01) National Instruments, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экранированный кабель с сопротивлением 50 Ом с двумя 68 контактными разъемами VHDCI для высокоскоростного генератора/анализатора – 30 шт;</li> <li>• Коннектор VHDCI– 30 шт;</li> <li>• Коаксиальный кабель для микрофона SMB-BNC, не менее 1 м – 4 шт;</li> <li>• Переходник SMA – BNC – 10 шт;</li> <li>• Коннектор для позиции № 8, согласно настоящему Техническому заданию – 5 шт;</li> <li>• Кабель DB25F-DB25F, 1 м – 5 шт;</li> <li>• Набор разъемов для позиции № 10, согласно настоящему Техническому заданию – 10 шт;</li> <li>• Набор Combicon Connector Kit (8-pos 5.08mm, backshell) – 5 шт;</li> <li>• Кабель с низкими потерями напряжения – 2 шт;</li> <li>• Набор кабелей - SHC68-H1X38 – 4 шт;</li> <li>• Набор Combicon Connector (6-pos, 2-pos, backshells) – 5 шт;</li> </ul>	1 к-т
24	Монитор DELL (U2412M) DELL, США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЖК-монитор с диагональю не менее 24"</li> <li>• Тип ЖК-матрицы TFT E-IPS</li> <li>• Разрешение не хуже 1920x1200 (16:10)</li> <li>• Светодиодная (LED) подсветка</li> <li>• Подключение: VGA, DVI, DisplayPort</li> </ul>	2 шт

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Яркость не менее 300 кд/м<sup>2</sup></li> <li>• Контрастность 1000:1</li> </ul>	
25	Кабель Displayport, Greenconnection, Россия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабель для подключения монитора;</li> <li>• Длина не менее 1.8 м</li> </ul>	2 шт
26	Переходник Displayport to DVI, Greenconnection, Россия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переходник для кабеля Displayport</li> </ul>	2 шт
27	Набор клавиатура и мышь Logitech Wireless Combo MK330 Black USB, Logitech, Швейцария	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Беспроводные клавиатура и мышь (радиоканал) для настольного компьютера</li> <li>• Классическая клавиатура, клавиш: 115, программируемых: 11</li> <li>• Светодиодная мышь, 3 клавиши</li> <li>• Разрешение сенсора мыши 1000 dpi, интерфейс USB</li> </ul>	4 к-т
28	Анализатор полупроводниковых приборов, Agilent Technologies, США	<p>Анализатор полупроводниковых приборов представляет собой функционально прибор для определения параметров различных устройств. Функциональные возможности прибора должны включать в себя проведение измерений вольт-амперных (ВАХ), вольт-фарадных (ВФХ), импульсных вольт-амперных характеристик, а также быстрые измерения ВАХ. Анализатор должен позволять определять широкий спектр электрических характеристик различных электронных устройств, материалов, полупроводниковых приборов, активных/пассивных компонентов и схем. Прибор должен иметь модульную архитектуру, что позволяло бы конфигурировать и обновлять измерительные модули в соответствии с потребностями тестирования. Основными компонентами и функциональными подсистемами анализатора являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базовый блок анализатора – 1 шт;</li> <li>2. Модуль источника/измерителя высокой мощности – 1 шт;</li> <li>3. Модуль многочастотного измерителя емкости – 1 шт;</li> <li>4. Модуль источника/измерителя средней мощности – 3 шт;</li> <li>5. Модуль генератора сигналов – 1 комплект;</li> <li>6. Кабели для подключения между выносными блоками -1 комплект;</li> <li>7. Модуль объединения и автоматической коммутации вольтамперных/вольтфарадных измерений – 1 шт;</li> <li>8. Кабель к устройству объединения/коммутации ВА/ВФ характеристик – 1 шт;</li> <li>9. Блок безопасного переключения цепи заземления – 1 шт;</li> <li>10. Кабель для подключения блока безопасного переключения цепи заземления – 1 шт;</li> <li>11. Программное обеспечение для управления работой измерительного комплекса (на электронном носителе в комплекте) – 1 комплект;</li> <li>12. Тестовая оснастка в комплекте с кабелями и аксессуарами – 1 комплект;</li> </ol>	1 к-т

28.1	Базовый блок анализатор полупроводниковых приборов (B1500A), Agilent Technologies, США	Блок анализатора должен иметь интегрированный цветной ЖК (жидкокристаллическим) монитор (диагональю не менее 15 дюймов, touch screen (чувствительный к нажатиям). Блок должен иметь модульную конструкцию с возможностью установки не менее 10 модулей.	1 шт
28.2	Модуль источника/измерителя высокой мощности (B1500A-A10), Agilent Technologies, США	Технические характеристики: - Пределы измерения тока в диапазоне: -1 А.. 1 А - Разрешение измерителя при измерении тока: 10 фА; - Пределы измерения напряжения в диапазоне: -200 В .. 200; - Разрешение измерителя при измерении напряжения: 2 мкВ; - Модули укомплектованы триаксиальными кабелями длиной не менее 3 м – 2 шт.	1 шт
28.3	Модуль многочастотного измерителя емкости (B1500A-A20), Agilent Technologies, США	Технические характеристики: - Тестовый сигнал с частотой в диапазоне: нижняя граница - 1 кГц, верхняя граница - 5 МГц, минимальное разрешение - 1мГц; - Уровень выходного сигнала в диапазоне: нижняя граница - 10 мВ, верхняя граница - 250 мВ - Диапазон напряжений смещения: от -25 В до 25 В; - Разрешение напряжения смещения: 1 мВ; - Выходной импеданс: 50 Ом; - Модуль должен быть укомплектован кабелем для проведения ёмкостных измерений длиной не менее 3 м – 1 шт.	1 шт
28.4	Модуль источника/измерителя средней мощности (B1500A-A11), Agilent Technologies, США	Технические характеристики: - Пределы измерения тока в диапазоне: -100 мА .. 100 мА - Разрешение измерителя при измерении тока: 10 фА; - Пределы измерения напряжения в диапазоне: -100 В .. 100 В; - Разрешение измерителя при измерении напряжения 0.5 мкВ; - Модули укомплектованы триаксиальными кабелями длиной не менее 3 м – 2 шт.	3 шт
28.5	Модуль генератора сигналов (B1500A-A30), Agilent Technologies, США	Технические характеристики: - Модуль должен иметь совместимые выносные модули снятия сигнала для обеспечения минимальных потерь в измерительном тракте; - Модуль должен поддерживать режимы работы: проведение измерений импульсных ВАХ, режим импульсного генератора, режим подачи питания (источник постоянного тока) - Модуль должен обеспечивать программирование импульсов с разрешением не хуже 10 нс; - В режиме измерения и в режиме подачи питания модуль должен обеспечивать подачу сигналов в диапазонах напряжений не хуже: от -5 В до +5 В, от -10 В до 0 В и от 0 В до 10 В, при этом диапазон напряжений при измерениях должен лежать в пределах от -10 В до 10 В; - В режиме импульсного генератора модуль должен обеспечивать подачу сигналов; в диапазонах напряжений не хуже: от -2,5 до +2,5 В	1 шт

		(при подключенной нагрузке 50 Ом); - Максимально допустимый ток в пределах от -100 мА до +100 мА; - Минимальные: период импульса, не менее 100 нс; ширина импульса, не менее 50 нс; - разрешение по измерению напряжения не менее 1,5 мВ; - разрешение при измерении тока, не более 15 нА при измерении в диапазоне 1 мкА, не более 15 мкА при измерении в диапазоне 1 мА.	
28.6	Кабели для подключения между выносными блоками-измерителями (B1500A-A3P), Agilent Technologies, США	Комплект должен содержать: - кабели для подключения между выносными блоками измерителя длиной не менее 3м; - гибкие кабели для подключения выносных блоков-измерителей к измеряемому устройству (зондам) с разъёмами SMA длиной не менее 50 мм (2 шт.), не менее 70 мм (2 шт) а также жёсткие кабели с разъёмами SMA длиной не менее 200 мм (2 шт).	1 к-т
28.7	Модуль объединения и автоматической коммутации вольтамперных/вольтфарадных измерений (N1301A-100), Agilent Technologies, США	Модуль должен обеспечивать управляемую коммутацию модулей источников/измерителей и модуля многочастотного измерителя ёмкости без необходимости переподключения измерительных и коммутационных кабелей в процессе перехода между вольтамперными и вольтфарадными измерениями.	1 шт
28.8	Кабель к устройству объединения/коммутации ВА/ВФ характеристик (N1301A-102), Agilent Technologies, США	Кабель должен быть совместим с модулем объединения и автоматической коммутации вольтамперных/вольтфарадных измерений	1 шт
28.9	Блок безопасного переключения цепи заземления (N1301A-200), Agilent Technologies, США	Блок должен обеспечивать переключение цепей заземления и обеспечивать проведение более точных вольтфарадных измерений.	1 шт
28.10	Кабель для подключения блока безопасного переключения цепи заземления (N1301A-202), Agilent Technologies, США	Кабель должен быть совместим с блоком безопасного переключения цепи заземления.	1 шт
28.11	Экземпляр ПО EasyExpert Agilent Technologies, США	ПО для управления работой анализатора полупроводниковых приборов, поставляется на отдельном электронном носителе	1 шт
28.12	Тестовая оснастка в комплекте с кабелями и аксессуарами (16442В; 16442В-821; 16442В-822; 16442В-811; 16442В-812; 16442В-813; 16442В-814), Agilent Technologies, США	Оснастка должна быть совместима с анализатором полупроводниковых приборов и иметь возможность смены посадочных гнезд для тестирования различных корпусированных полупроводниковых устройств. Тестовая оснастка должна комплектоваться: 1. Посадочное гнездо для транзистора – 1 шт; 2. Посадочное гнездо для микросхем типа DIP (18 ножек) – 1 шт; 3. Дополнительный набор проводов с разъёмами MiniBanana на pin plug из 6 шт – 1 комплект; 4. Дополнительный набор проводов с разъёмами pin plug на pin plug из 6 шт – 1 комплект; 5. Дополнительный набор проводов с разъёмами MiniBanana на mini clip из 6 шт – 1 комплект; 6. Дополнительный набор проводов с разъёмами	1 к-т

		MiniBanana на MiniBanana из 6 шт – 1 комплект	
29	Генератор сигналов произвольной формы, двухканальный (81150A-002), Agilent Technologies, США	Генератор должен обеспечивать подачу импульсных, функциональных сигналов и сигналов произвольной формы. Технические характеристики: Виды модуляций: АМ, ФМ, ЧМ, ШИМ; - Полоса ШИМ модуляции не менее чем до $10^7$ МГц; - Частота импульсных сигналов не хуже: от $10^{-6}$ Гц до $120 \times 10^6$ Гц; - Частота сигналов синусоидальной формы не хуже: от $10^{-6}$ Гц до $240 \times 10^6$ Гц; - Разрешение для сигналов произвольной формы не менее: 14 бит; - Частота дискретизации для сигналов произвольной формы не менее: 2 Гвыб/с; - Количество каналов: не менее 2; - Наличие дифференциальных выходов; - Наличие интерфейса управления LXI; - Размеры (ШхВхГ), не более: 439 x 108 x 456; - Вес не более: 9 кг.	1 шт
30	Источник питания трёхканальный (E3631A), Agilent Technologies, США	Технические характеристики: - Трёхканальный источник питания; - Диапазон напряжений и токов на канале №1: 0 .. +25В, 1 А; - Диапазон напряжений и токов на канале №2: 0 .. -25В, 1 А; - Диапазон напряжений и токов на канале №3: 0 .. +6В, 5 А; - Интерфейсы управления: GPIB, RS-232; - Размеры (ШхВхГ), не более: 213 x 133 x 349 мм.	2 шт
31	USB/GPIB-адаптер (82357B), Agilent Technologies, США	USB/GPIB-адаптер предназначен для коммутации с персональным компьютером по шине GPIB. Настоящее оборудование должно быть совместимо с ПО, согласно п.28.11 настоящего Технического задания. Технические характеристики: Длина кабеля не менее: 2,1 м.	2 шт

Допускается поставка эквивалентного Товара, при условии сохранения функциональных свойств и технических характеристик, приведенных в настоящем Техническом задании.

### 3 Требования к упаковке и маркировке:

Товар поставляется в специальной упаковке, соответствующей стандартам, ТУ, обязательным правилам и требованиям для тары и упаковки. Упаковка должна обеспечивать полную сохранность Товара на весь срок его транспортирования с учетом погрузки (разгрузки) и длительного хранения.

### 4 Требования к технической документации, поставляемой вместе с товаром:

Поставщик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на товар, технический паспорт на товар на русском языке и/или инструкцию пользователя; оформленные гарантийные талоны или аналогичные документы, с указанием заводских (серийных) номеров товара и гарантийного периода.

Комплекующие, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь: сертификат соответствия, паспорт, руководство по эксплуатации. Приборы регистрации и контроля должны быть внесены в Госреестр СИ, иметь первичную поверку (свидетельство/сертификат о поверке) и поставляться в комплекте с методикой поверки.

### 5 Прочие условия:

Гарантия на поставленный Товар должна составлять не менее 12 (двенадцати) месяцев с даты подписания акта приема-передачи Товара Заказчиком.

Поставляемый Товар должен быть новым (не допускается поставка выставочных образцов и оборудования, собранного из восстановленных составных частей).

Товар должен быть поставлен комплектно и обеспечивать конструктивную и функциональную совместимость.

Поставщик должен обеспечить бесплатные консультации по эксплуатации поставленного товара в гарантийный срок.

Программное обеспечение поставляется на электронных носителях. Права использования программного обеспечения определяются исходя из лицензионного договора/соглашения заключаемого Покупателем с Правообладателем программного обеспечения, в соответствии с п.3 ст.1286 ГК РФ.