

# Технический паспорт

Стенд-тренажер  
«Интеллектуальные энергетические системы»  
СТИЭС-1 в расширенной комплектации



Производитель ООО «Полюс-НТ»  
2019 г.

# Содержание

1. Наименование и назначение изделия	3
2. Основные элементы стенда	4
3. Программное обеспечение	4
4. Спецификация и технические характеристики	7
5. Описание элементов стенда	13
6. Указания безопасности	15
7. Правила хранения	15
8. Транспортировка	15
9. Гарантийный талон	16

# 1. Наименование и назначение изделия

Стенд-тренажер «Интеллектуальные энергетические системы» первой модели в расширенной комплектации имитирует работу энергосистемы небольшого города или поселка и позволяет изучить основные элементы, этапы планирования и диспетчеризации реальной сети энергоснабжения. Расширенная комплектация рассчитана на работу 2 или 4 команд пользователей одновременно с расширением функционала использования.

- Стенд-тренажер интеллектуальные энергетические системы, модель СТИЭС-1 в расширенной комплектации с 2 пользовательскими терминалами (v.B1)
- Стенд-тренажер интеллектуальные энергетические системы, модель СТИЭС-1 в расширенной комплектации с 4 пользовательскими терминалами и двумя столами. (v E14)

Стенд-тренажер предназначен для знакомства с работой сети энергоснабжения, Smart grid, видами альтернативных источников энергии, взаимосвязью инженерных и экономические решений. Стенд выступает и как макет энергосистемы, и как автономная измерительная система предложенных решений. Игра строится на основе реалистичной математической модели энергосистемы, является пошаговой, правила которой соотносятся с физическими и правовыми параметрами энергосетей.

При работе с элементами стенда обучающиеся решают задачи:

- проработки топологии сети для оптимального распределения нагрузки;
- диспетчеризации энергосистемы и нагрузки на сеть;
- проверки созданной сети на устойчивость в условиях энергодефицита;
- создания скрипта, реализующего автоматическое управление в соответствии с задуманным алгоритмом.

С помощью стенда могут проводиться соревнования команд школьников или студентов, в которых стенд выступает и как макет энергосистемы, и как автономная измерительная система предложенных решений.

Все объекты, моделирующие элементы энергосистемы, располагаются на основании стенда (столе), могут быть собраны различными способами и объединены в единую информационную сеть. Предусмотрена возможность опроса всех элементов сети и вывод всех данных для работы со стендом на монитор. Определение генерации электроэнергии при изменении освещённости и силы ветра осуществляется посредством физических измерений на соответствующих имитаторах солнечных батарей и ветрогенераторов. Оборудование стенда и математическая модель игры предусматривают возможности управления:

- различными классами потребителей;
- различными видами альтернативной генерации электроэнергии;
- объектами классической энергетики;
- погодными условиями.

Дизайн элементов стенда и деталей могут отличаться от стенда к стенду, в зависимости от серии выпуска продукции. Элементы стенда (макеты) с платами микроконтроллера на магнитных основаниях, имитируют распределение и потребителей электроэнергии/ Для всех элементов работает светодиодная сигнализация питания и линий RS-485 для передачи данных. Параметры общие для элементов: напряжение питания 9 В, протокол связи RS-485.

## 2. Основные элементы стенда

- 2.1. Рабочий стол, на который устанавливаются макеты зданий и сооружений, а также макеты элементов энергосистемы (подстанция, миниподстанция, макеты столбов ЛЭП).
- 2.2. Макеты зданий и сооружений, а также макеты элементов энергосистемы (подстанция, мини-подстанция, макеты столбов ЛЭП).
- 2.3. Вентилятор, который имитирует ветер.
- 2.4. Светодиодные светильники, которые имитируют солнце.
- 2.5. Блок регуляторов.
- 2.6. Компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

## 3. Программное обеспечение

ПО стендов и физическая реализация позволяют последовательно изучить все этапы: проектирование, диспетчеризацию и эксплуатацию энергетических систем с гетерогенным составом потребителей и большим количеством альтернативных источников энергии.

Комплекс программного обеспечения, исполняемого на специализированном оборудовании, включающем в себя пользовательские терминалы (минимум 1), сервер и интерфейсные платы к стенду-тренажеру «Интеллектуальные энергетические системы» первой модели (СТИЭС-1, изготавливаемые производителем, ООО «Полюс-НТ»). ПО предназначено для запуска на аппаратно-вычислительном комплексе стенда и неработоспособно за его пределами. Устанавливается и настраивается производителем. ПО отдельно не реализуется, стоимость ПО входит в стоимость СТИЭС-1.

Стенд имеет техническую возможность объединения с другими стендами посредством локальной сети или Интернета. При объединении, например, трёх стендов на две команды каждый, получается один распределённый в пространстве стенд на шесть команд. В этом режиме все пользователи объединённых стендов находятся в общем моделируемом пространстве и могут взаимодействовать друг с другом. Главной разновидностью обмена является обмен электроэнергией через рынки электроэнергии. В случае подключения стенда к сети Интернет есть возможность устраивать соревнования между командами различных стендов.

Все компоненты стенда (моделируемая энергосистема, терминалы, вентилятор, светильники) подключаются к единому блоку управления. Система стенда автоматически распознаёт любую технически корректную конфигурацию подключения объектов к энергосистеме. Моделируемые энергосистемы:

- Должны иметь линии электропередач разных классов.
- Линии электропередач разных классов должны быть физически несовместимыми друг с другом.
- Должна быть возможность автоматически определять перетоки энергии между энергосистемами с разными уровнями напряжения.
- Должна быть возможность двойного резервирования подключения любого объекта энергосистемы.

Управление энергосистемой во время моделирования осуществляется посредством загруженного в систему скрипта на языке Python3. API для скрипта состоит из набора объектов, содержащих полную доступную игроку информацию о системе. Информационная подсистема управления скриптами защищена от злонамеренных и ошибочных действий игроков — загруженный игроком скрипт не может повлиять на работоспособность системы в целом и работу подсистемы управления скриптами других игроков.

Система управления скриптами позволяет объединять их в распределённую вычислительную систему, в которой скрипты могут взаимодействовать со скриптами других игроков через защищённый интерфейс. Архитектура клиентского ПО терминала обеспечивает технически корректный ход игры даже в случае технических неполадок на любом из терминалов: даже в случае полного отключения терминала он после устранения проблем автоматически возвращается в игру и приобретает корректное состояние. API для скрипта позволяет получать ему полную информацию о системе, осуществлять любые допустимые правилами действующей модели управляющие воздействия на энергосистему.

Количество допустимых топологий и конфигураций сетей логически более ограничены, чем физически. Физически, но не логически, допустимые конфигурации сети распознаются системой как ошибочные; система оповещает об этом администратора игры с сообщением подробностей обнаруженной ошибки. Управляющие воздействия на энергосистему, которые осуществляет игрок, «приказы» — перед осуществлением проходят проверку на корректность. Возможные результаты проверки:

- Приказ корректен. Он применяется к системе.
- Приказ некорректен. Он отклоняется. Игроку в специальный интерфейс сообщается информационное сообщение.
- Приказ некорректен. Он исправляется. Игроку в специальный интерфейс сообщается информационное сообщение.

Подключение стенда к сети Интернет осуществляется через сеть типа Ethernet, через интерфейс Ethernet. Обязательное условие для удаленного администрирования — доступ сервера стенда к сервисному серверу компании-изготовителя. Подключенный к Интернету стенд может полностью администрировать сотрудником технической поддержки компании-изготовителя по протоколу SSH. Удалённо со стендом могут проводиться следующие операции:

Проверка работоспособности элементов стенда;

- Обновление прикладного ПО стенда;
- Обновление системного ПО сервера;
- Обновление системного ПО терминалов;
- Обновление прикладного ПО терминалов;
- Настройка параметров ПО терминалов.

Поскольку удалённое вмешательство или автоматическое обновление прикладного ПО может привести к нарушению игр, проводимых пользователем, никакие обновления прикладного ПО не проводятся без согласования с администратором стенда.

Стенд поддерживает два режима работы: автономный и облачный. В облачном режиме стенд может обмениваться данными с другими стендами, удалёнными от него физически. Энергосистемы различных стендов виртуально объединяются в единую энергосистему, и игроки могут взаимодействовать между собой. Главной разновидностью обмена является обмен электроэнер-

гией через рынки электроэнергии. В случае подключения стенда к сети Интернет есть возможность устраивать соревнования между командами различных стендов. При помощи ПО стенда возможны поиск оппонентов для соревнования, согласования времени совместной игры, согласование правил соревнования, контроль регламента и обмен телеметрией.

Дополнительно к поставке стенда для организации работы лаборатории будет осуществлено получение обновлений ПО и дополнительных материалов к образовательной программе по мере их выхода в течении гарантийного срока.

Техническая поддержка осуществляется по электронной почте [service@polyus-nt.ru](mailto:service@polyus-nt.ru). Для диагностики и исправления неполадок используется удалённый доступ к стенду по сети Интернет (для этого из сети, к которой подключён стенд должен быть возможен доступ к домену [psm.polyus-nt.ru](http://psm.polyus-nt.ru) по произвольным портам и протоколам). Исправление неисправностей осуществляется разработчиками ПО, обновление ПО осуществляется через диагностическую службу удалённого доступа.

Специализированных требований к персоналу для запуска ПО на аппаратно-программном комплексе стенда тренажера «Интеллектуальные энергетические системы» (СТИЭС-1) не требуется.

## 4. Спецификация и технические характеристики

№	Название элемента	Тех. характеристики	шт. для v.B1	шт. для v.E14	
				1-й стенд	2-й стенд
1	Основание стенда	<p>Разборный стол (каркас из алюминиевого профиля, столешницы из ламинированной ДСП) с возможностью транспортировки. Столешница имеет магнитящуюся поверхность для фиксации элементов и ламинированное цветное покрытие.</p> <p>Высота стенда <math>2,00 \pm 0,05</math> м, длина стенда <math>1,80 \pm 0,05</math> м, ширина стенда <math>1,1 \pm 0,05</math> м. Высота столешницы <math>750 \pm 50</math> мм.</p>	1	1	1
2	Имитатор солнца	<p>Набор из 2 (двух) регулируемых осветителей, яркость которых управляется блоком управления, имитируя суточные колебания освещенности. Глубина регулировки интенсивности света 80 шагов. Максимальная освещённость центра стола, создаваемая всеми светильниками <math>1550 \pm 250</math> Лк.</p>	1	1	1
3	Имитатор ветра	<p>Регулируемый вентилятор, позволяющий создавать ветер различной силы. Установлен на независимом от стола основании, перемещаемый относительно стола. Максимальная скорость ветра, создаваемая вентилятором на расстоянии 1 м, <math>6 \pm 1</math> м/с. Электрическая мощность вентилятора <math>100 \pm 10</math> Вт.</p> <p>Основание — рама из алюминиевого профиля, в которую установлен вентилятор.</p> <p>Размеры: высота <math>129 \pm 0,5</math> см, ширина <math>58 \pm 0,5</math> см, глубина <math>50 \pm 0,5</math> см.</p>	1	1	1
4	Элементы стенда	<p>Элементы стенда с управляющими электронными платами серии микроконтроллеров STM32F0 на базе ядра ARM Cortex-M0 на магнитных основаниях, переносные, имитирующие элементы инфраструктуры и потребителей электроэнергии 1, 2, 3 категории</p>			

		<p>надёжности электроснабжения. Разъёмы для подключения к стенду — RJ45. Все конструктивные элементы выполнены из органического стекла и ПВХ. Допустимое напряжение питания 7–15 В. Функционал элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение собственного напряжения питания и световая индикация о выходе его из допустимого диапазона.</li> <li>• Определение нарушения шины связи (разрыв, замыкание, замыкание на шину питания) и сигнализации об этом световой индикацией.</li> </ul>			
4.1	Главная подстанция	<p>Основной узел энергетической сети, к ней подсоединяются все потребители и источники генерации. Подстанция обеспечивает работу трёх подсетей с возможностью отключения каждой подсети независимо. На подстанции могут быть установлены дополнительные элементы энергосистемы: дизель-генераторы и/или аккумуляторы в количестве до 3 штук. Разъёмы установки модулей исключают некорректную их установку, например, перевёрнутую. Имеет возможность физического размыкания шины связи коммутируемых подсетей. Ширина 25±1 см, глубина 20±1 см, высота 17±1 см.</p>	2	2	2
4.2	Мини-подстанция	<p>Является узлом энергетической сети. Обеспечивает работу двух дополнительных подсетей с возможностью физического отключения каждой подсети. Обеспечивает работу 2 подсетей с возможностью физического отключения шины связи каждой подсети. Ширина 16±1 см, глубина 12±1 см, высота 12±1 см.</p>	2	2	2
4.3	Дизель-генератор	<p>Опция для подстанций. Элемент с цветовой маркировкой и сигнальным светодиодом. Цвет маркировки синий. Автоматически распознаётся ПО. Ширина 3,5±1 см, глубина 5,5±1 см, высота 3,5±1 см.</p>	5	5	5
4.4	Аккумулятор	<p>Опция для подстанций. Элемент с цветовой маркировкой и сигнальным светодиодом. Цвет маркировки зеленый. Автоматически распознаётся ПО. Ширина 3,5±1 см, глубина 5,5±1 см, высота 3,5±1 см.</p>	5	5	5



4.5	Разветвители	Электрический разветвитель с 4 вводами для подключения к энергосистеме. Ширина 5,5±1 см, глубина 5,5±1 см, высота 2,5±1 см.	15	15	15
4.6	Микрорайон	Жилые дома — потребители электроэнергии третьей категории. Имеет 1 ввод для подключения к энергосистеме. Имеет светодиодную подсветку модели с глубиной регулировки в 256 шагов. Ширина 11±1 см, глубина 17±1 см, высота 15±3 см.	7	7	7
4.7	Завод	Потребитель электроэнергии второй категории, имеет 2 ввода для подключения к энергосистеме. Имеет светодиодную подсветку модели с глубиной регулировки в 256 шагов. Ширина 23±1 см, глубина 15±1 см, высота 15±3 см.	3	3	3
4.8	Больница	Потребитель электроэнергии первой категории, имеет 2 ввода для подключения к энергосистеме. Имеет светодиодную подсветку модели с глубиной регулировки в 256 шагов. Ширина 23±1 см, глубина 15±1 см, высота 15±3 см.	3	3	3
5	Модели альтернативных источников электроэнергии	<p>Элементы стенда с электронными платами серии микроконтроллеров STM32F0 на базе ядра ARM Cortex-M0 на магнитных основаниях, переносные, имитирующие элементы альтернативных источников энергии, реагирующие на изменение освещенности и силы ветра.</p> <p>Допустимое напряжение питания 7-15 В. Разъемы для подключения к стенду — RJ45. Все конструктивные элементы выполнены из органического стекла и ПВХ. Допустимое напряжение питания 7–15 В. У всех элементов имеется функционал:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определения собственного напряжения питания и световой индикации пользователю о выходе его из допустимого диапазона.</li> </ul> <p>Определения нарушения шины связи (разрыв, замыкание, замыкание на шину питания) и сигнализации об этом пользователю световой индикацией.</p>			

5.1	Солнечная батарея	<p>Элемент с солнечной батареей, позволяющий определять генерируемую мощность. Дискретность измерения 100 шагов в диапазоне яркости освещения от 0 до 1000 Лк.</p> <p>Солнечные батареи имеют возможность как аппаратной калибровки под разные уровни фонового освещения стенда, так и программной, хранимой в энергонезависимой памяти. Солнечная панель в кол-ве 1 шт имеет возможность наклона вокруг любой оси, лежащей в горизонтальной плоскости, на угол <math>\pm 30^\circ</math>.</p> <p>Размер солнечной панели <math>85 \times 185 \pm 3</math> мм.</p> <p>Размеры основания солнечной батареи: Ширина <math>11 \pm 1</math> см, глубина <math>17 \pm 1</math> см, высота <math>14 \pm 3</math> см.</p>	5	5	5
5.2	Ветрогенератор	<p>Элемент с анемометром, позволяющий определять генерируемую мощность модели электростанции. Дискретность измерения 500 шагов в диапазоне скоростей ветра от 0 до 5 м/с, создаваемых имитатором ветра. Имеют возможность калибровки, значения которой хранятся в энергонезависимой памяти.</p> <p>Диаметр лопастей <math>20 \pm 0,5</math> см</p> <p>Высота анемометра <math>10 \pm 0,5</math> см</p> <p>Ширина <math>11 \pm 1</math> см, глубина <math>17 \pm 1</math> см, высота <math>22 \pm 1</math> см.</p>	3	3	3
6	Ведущий блок управления	<p>Управляет имитаторами солнца и ветра, объектами стенда, подключает терминалы. Блок включает устройства защиты (дифференциальное реле, токовый выключатель), систему охлаждения, систему управления светильников и вентилятора, центральный компьютер (характеристики ниже), роутер (характеристики ниже), систему корректного отключения информационной подсистемы стенда, физический размыкатель цепей питания и связи объектов стенда, управляемый как вручную с передней панели блока управления, так и программно через интерфейс администратора. Высота <math>480 \pm 10</math> мм, ширина <math>600 \pm 10</math> мм, глубина <math>650 \pm 10</math> мм</p>	1	1	0
6.1	Ведомый блок управления	<p>Размеры корпуса <math>115 \times 112 \times 46</math> мм. Процессор архитектуры x86-64 с тактовой частотой 1,6 ГГц. 8 Гб оперативной памяти. Жесткий диск ёмкостью 120 Гб и скоростью чтения 500 Мб/сек. ОС Linux. Разъём Ethernet, 4 разъёма USB</p>	0	0	1
6.2	Центральный компьютер (сервер)	<p>ОС RouterOS, восемь или более интерфейсов Ethernet, WiFi</p>	1	1	1
6.3	Роутер	<p>ОС RouterOS, пять или более интерфейсов Ethernet, WiFi</p>	1	1	0

6.4	Сетевой коммутатор (свитч)	Шесть и/или более интерфейсов Ethernet	0	0	1
7	Пользовательский компьютер (терминал)	Монитор разрешением 2560 на 1440 точек, с диагональю экрана 32 дюйма. Процессор архитектуры x86-64 тактовой частотой 2,4 ГГц, 8 Гб оперативной памяти. Жесткий диск ёмкостью 120 Гб и скоростью чтения 500 Мб/сек. Подключение терминала к стенду осуществляется по сети Ethernet. Компьютерная клавиатура и мышь.	2	2	2
8	Провода	Провода различных длин и цветов с разъемом RJ45 для организации системы соединения элементов.	50	50	50
9	Программное обеспечение (ПО)	<p>Пользовательский интерфейс состоит из трёх компонент: интерфейса аукциона, который позволяет участникам делать ставки на аукционе для распределения объектов между командами; интерфейса системы скриптов, которая позволяет редактировать скрипт, просматривать актуальный загруженный в систему скрипт, просматривать его стандартный вывод и вывод ошибок, историю исполнения; интерфейса анализа, который отображает состав энергосистемы, графики прогнозируемых и фактических погоды и потребления, график полного энергобаланса энергосистемы.</p> <p>Интерфейс администратора позволяет администратору стенда выбирать настройки аукциона, варианты правил игры, генерировать и выбирать варианты погоды, управлять имитаторами ветра и солнца в ручном режиме, производить автоматические калибровки солнечных батарей, управлять ходом игры.</p>			
9.1	ПО сервера	<p>Лицензия (неисключительное право) на один центральный компьютер, бессрочная</p> <p>Обеспечивает взаимодействие с аппаратной частью стенда, управление элементами программно-аппаратного комплекса, осуществляет математическое моделирование энергосистемы, осуществляет сервисный удалённый доступ.</p>	1	1	1

9.2	ПО терминала	Лицензия (неисключительное право) на одно рабочее место пользователя, бессрочная.  Обеспечивает функционирование интерфейсов пользователя и администратора, осуществляет исполнение и изоляцию от остальной вычислительной системы пользовательских скриптов.	2	2	2
10	Технический паспорт	Печатные материалы, гарантийный талон	1	1	0
11	Методические материалы	Руководство пользователя и администратора. Методические материалы для проведения занятий и организации соревнований с использованием стенда-тренажера (практика и теория). Методические материалы для подготовки к Олимпиаде НТИ в электронном виде	1	1	0
12	Инсталляция и поддержка	Инсталляция оборудования на площадке Заказчика «под ключ», обучение персонала Заказчика на площадке Заказчика в ходе инсталляции, техническое сопровождение и обновление ПО в течение гарантийного срока не менее 12 месяцев. ПО стенда имеет возможность удалённого подключения для отладки и технической поддержки.	1	1	0

## 5. Описание элементов стенда

Аппаратно-программный комплекс, с одной стороны, имитирует работу энергосистемы города или поселка с различными категориями потребителей, традиционными и альтернативными источниками энергии и внешние погодные условия, а с другой, выступает в качестве автоматизированной количественной системы оценки эффективности предложенных решений. Все элементы, моделирующие элементы энергосистемы располагаются на столах, могут быть собраны различными способами и объединены в единую информационную сеть. Предусмотрена возможность опроса всех элементов сети и вывод данных на пользовательские мониторы.

5.1. Рабочий стол, на который устанавливаются макеты зданий и сооружений, а также макеты элементов энергосистемы (подстанция, миниподстанция, макеты столбов ЛЭП). Представляет собой металлический каркас, на который установлена сэндвич-конструкция, которая состоит из:

1. Ламинированная древесно-стружечная плита.
2. Лист железа.
3. Ламинированная пленка с цветной печатью, которая покрывает железо.

5.2. Макеты зданий и сооружений, а также макеты элементов энергосистемы (подстанция, миниподстанция, потребители, генераторы энергии и макеты столбов ЛЭП) представляют собой конструкцию, состоящую из:

1. Диэлектрического основания, в которое устанавливается неодимовый магнит.
2. Печатной платы с электронными компонентами.
3. Макета здания или сооружения, которое накрывает печатную плату.

Макеты зданий и сооружений соединяются между собой восьмижильным кабелем посредством разъемов RJ-45.

В кабеле имеются линии:

1. Напряжения питания 12В.
2. Интерфейс связи RS-485.

Питание и связь подаются через макет подстанции, которая в свою очередь подключается через размыкатель к блоку регуляторов.

5.3. Вентилятор, имитирующий ветер, — это автомобильный вентилятор радиатора. Напряжение питания 12В. Подключаются к блоку регуляторов.

5.4. Светодиодные светильники, которые имитируют солнце. Напряжение питания 36В. Подключаются к блоку регуляторов. Для всех моделей альтернативных источников энергии уровень генерируемой электроэнергии определяется из непосредственных физических измерений:

- для солнечных электростанций определением освещенности солнечной батареи,
- для ветровых — скорости ветра.

Для солнечных батарей можно провести перекалибровку для определения и вычитания из их сигнала фонового освещения стенда. Благодаря этому стенд функционирует одинаково даже в различных условиях освещенности помещения.

5.5. Блок регуляторов с центральным компьютером, представляет собой металлический электротехнический шкаф, в котором расположены блоки питания, а также блоки управления всем оборудованием. Входное напряжение: 220В через разделительный трансформатор.

Выходные напряжения:

1. 12В-питание макетов зданий и сооружений.
2. 12В-питание вентилятора, имитирующего ветер.
3. 36-48В – питание светодиодных светильников, имитирующих солнце.
4. Линия интерфейса RS-485.

## **6. Указания безопасности**

6.1. Безопасная работа с оборудованием обеспечивается выполнением его требований безопасности непосредственно либо выполнением требований стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» и «Электромагнитная совместимость технических средств».

6.2. Не допускается включение установки без заземления.

6.3. К эксплуатации установки допускаются лица, знающие правила эксплуатации электроустановок, обученные правилам техники безопасности при работе с электроустановками и ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

6.4. Статическое электричество может привести к выходу из строя некоторых элементов стенда.

6.5. Не допускается загрязнения установки проводящими объектами (например, обрезками проводов или металлической стружкой).

## **7. Правила хранения**

7.1. Условия хранения установки в упаковке соответствуют группе условий хранения С по ГОСТ 15150-69 в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий в районах с умеренным климатом с температурой воздуха от 223К (-50°C) до 313К (40°C) и относительной влажностью 90% при 25 °С.

7.2. При длительном (более двух недель) неиспользовании установки необходимо снять со стенда все объекты, перечисленные в п. 4.2 и переместить их в транспортную тару.

## **8. Транспортировка**

8.1. Условия транспортирования установки в упаковке соответствуют группе условий хранения С по ГОСТ 15150-69 в закрытом транспорте (всех видов) при температуре от 223 К (-50 °С) до 313 К (40 °С) и относительной влажности воздуха 90% при 25 °С (предельное значение 98% при 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги).

## 9. Гарантийный талон

### Данные прибора

Изделие	
Серийный номер	
Дата инсталляции	

### Данные потребителя

Наименование потребителя	
Адрес потребителя	
Контактное лицо	
e-mail контактного лица	
Телефон контактного лица	

### Данные поставщика

Наименование поставщика	ООО «Полюс-НТ»
Адрес поставщика	664080, Иркутская обл., г. Иркутск, улица Качутская, д. 15
Телефон поставщика	+7 914 949-02-34
e-mail поставщика	official@polyus-nt.ru

### Данные производителя

Наименование производителя	ООО «Полюс-НТ»
Адрес производителя	664080, Иркутская обл., г. Иркутск, улица Качутская, д. 15
Телефон производителя	+7 914 949-02-34
e-mail производителя	official@polyus-nt.ru





## ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью «Полус-НТ», Основной государственный регистрационный номер: 1133850039740

Место нахождения: 664080, Российская Федерация, Иркутская область, город Иркутск, улица Качугская, дом 15. Фактический адрес: 664080, Российская Федерация, Иркутская область, город Иркутск, улица Качугская, дом 15, телефон: +79246386486, факс: +79246386486, адрес электронной почты: official@polyus-nt.com

**в лице** Генерального директора Просекиной Ирины Геннадьевны

**заявляет, что** Стенд-тренажер (Интеллектуальные энергетические системы), не бытового назначения, напряжение питания 220 Вольт. Модель "СТИЭС – 1"

Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 9652-001-22860967-2016

**Изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью «Полус-НТ»

Место нахождения: 664080, Российская Федерация, Иркутская область, город Иркутск, улица Качугская, дом 15. Фактический адрес: 664080, Российская Федерация, Иркутская область, город Иркутск, улица Качугская, дом 15.

Код ТН ВЭД ТС 9023 00, серийный выпуск

**Соответствует требованиям** Технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**Декларация о соответствии принята на основании** протокола № 12438-219-1-16/БМ от 28.11.2016 года. Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «БизнесМаркет», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21AB90 действует с 02.10.2015 года

**Дополнительная информация** Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 27.11.2021 включительно**

(подпись)

М.П.

И.Г. Просекина

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

**Сведения о регистрации декларации о соответствии:**

**Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.АЛ16.В.59965**

**Дата регистрации декларации о соответствии 28.11.2016**