

# PST-100

Высокочастотный искровой тестер

## Инструкция по эксплуатации

Пожалуйста, прочтайте данную инструкцию перед использованием оборудования



## Общее описание

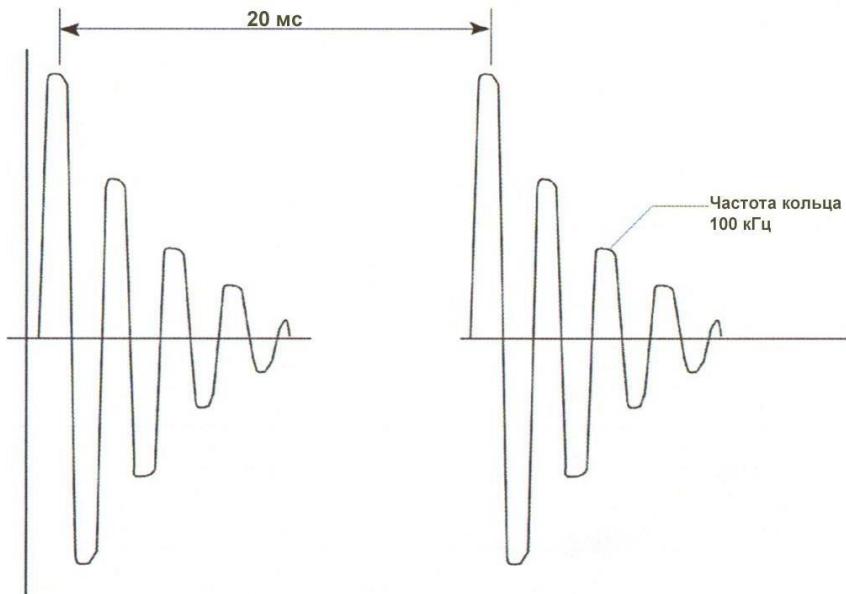
PST-100 - высокочастотный искровой тестер, представляющий собой легкий портативный пистолет для проведения искровых испытаний.

PST-100 применяется в основном для обнаружения проколов или дефектов в непроводящих покрытиях, облицовках, мембранах, обмотках труб и других покрытых пластиком металлах.

PST-100 генерирует импульсное кольцевое выходное напряжение. Частота повторения импульсов составляет 20 мс при частоте сети 50 Гц или 16,6 мс при частоте сети 60 Гц. Частота кольца составляет примерно 100 кГц.

Выходное напряжение регулируется в диапазоне от 10 кВ до 55 кВ.

Диаграмма



**Характеристики выходного напряжения при частоте сети 50 Гц**

## Технические характеристики

Диапазон рабочей температуры:	от 0 до +45°C
Диапазон температуры хранения:	от -10 до +70°C
Напряжение питания:	
6000-0002, 6000-0006, 6000-0014	220/240 В переменного тока
6000-0003, 6000-0007, 6000-0015	105/120 В переменного тока
Частота питания:	от 50 до 60 Гц
Максимальное энергопотребление:	30 ВА
Выходное напряжение:	от 10 кВ до 55 кВ
Тип выхода:	импульсное кольцевое
Масса пистолета:	1,0 кг
Высота над уровнем моря:	до 2000 м
Относительная влажность:	до 80% (без конденсации)
Категория оборудования:	Категория II

Этот продукт был изготовлен в соответствии с требованиями системы управления качеством, в рамках стандарта ISO 9001.

## Распаковка

Извлеките PST-100 из упаковки и проверьте на наличие повреждений. Если какая- либо часть повреждена, немедленно уведомите об этом перевозчика и поставщика.

Все упаковочные материалы должны быть сохранены для осмотра. Не используйте PST-100.

### Содержимое упаковки:

- 1 x пистолет PST-100
- 1 x гибкий электрод

## Меры безопасности и знаки



Опасно!



Осторожно!  
Электрическое  
напряжение



Категория  
II с  
двойной  
изоляцией



Клемма заземления

Внимательно прочтайте данное руководство перед использованием оборудования.

**Примечание:** инженер по технике безопасности должен утвердить использование данного оборудования.



**ВНИМАНИЕ:** Обслуживание и ремонт данного изделия и его компонентов **должны выполняться только** обученными и утвержденными специалистами, работающими в полном соответствии с руководством по обслуживанию Buckleys. Несоблюдение этого требования может привести к потенциально смертельному поражению электрическим током.

**Ни при каких обстоятельствах** не допускается самостоятельная разборка или ремонт данного изделия лицами, не являющимися обученными и утвержденными специалистами.

Искровой тестер PST-100 предназначен для создания высоковольтного разряда и может использоваться только ответственным и уполномоченным персоналом, изучившим данное руководство.

Электрод **НИКОГДА** не должен быть направлен на человека.

Существует потенциальный риск для людей с начальной стадией сердечной недостаточности.

Также возможен риск от рефлекторной реакции при получении удара высоким напряжением. Травмы могут также возникнуть при попадании искр на чувствительные части тела (например, глаза).

Воздействие озона, образованного высоковольтной искрой, не должно представлять угрозу для здоровья в проветриваемых пространствах более 40 м<sup>3</sup>. В замкнутом пространстве уровень озона, скорее всего, превысит предельно допустимые значения и будет представлять определенную угрозу для здоровья. В таких условиях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию.



**ВНИМАНИЕ:** Данное оборудование не должно использоваться в легковоспламеняющейся среде; искры от высоковольтного разряда могут привести к взрыву.



**ВНИМАНИЕ:** Данное оборудование не должно подвергаться воздействию влаги, или эксплуатироваться в среде, где количество проводящей пыли превышает норму.



**ВНИМАНИЕ:** Никогда не присоединяйте и не отсоединяйте электрод, если PST-100 подключен к сети.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Мы настоятельно рекомендуем лицам с кардиостимуляторами, кохлеарными имплантами или трансдермальными электронными имплантатами (например, глюкозомерами) ни в коем случае не использовать наше высоковольтное испытательное оборудование.

Неправильное использование или несоблюдение указанных в данном руководстве рекомендаций может привести к несчастным случаям.

#### **Клемма заземления PST-100**

PST-100 был протестирован и проверен уполномоченной независимой стороной и соответствует требованиям IEC 61010:2010 - требования безопасности к электрооборудованию для измерения, управления и лабораторного использования.

Применяемые методы конструкции соответствуют двойной изоляции. Клемма заземления, расположенная на рукоятке, предназначена для функционального заземления, и не является клеммой защитного проводника, как определено в IEC 61010. Она используется для возврата высокого напряжения во время работы PST-100, а также способствует подавлению возможных электромагнитных помех.

Поэтому, при проведении испытаний электробезопасности (PAT Тестирование), PST-100 следует рассматривать как устройство класса 2 и проводить его испытания соответственно.

## Определения знаков – IEC 61010:2010



### Функциональная клемма заземления

Клеммный терминал, через который осуществляется электрическое подключение непосредственно к измерительной точке, управляющей цепи или к экранирующей части. Предназначен для заземления с функциональной целью, отличной от обеспечения безопасности.



### Двойная изоляция

Изоляция, включающая базовую и дополнительную изоляцию.

Ниже приведено графическое изображение PST-100, отображающее схему клеммных контактов для функционального заземления.

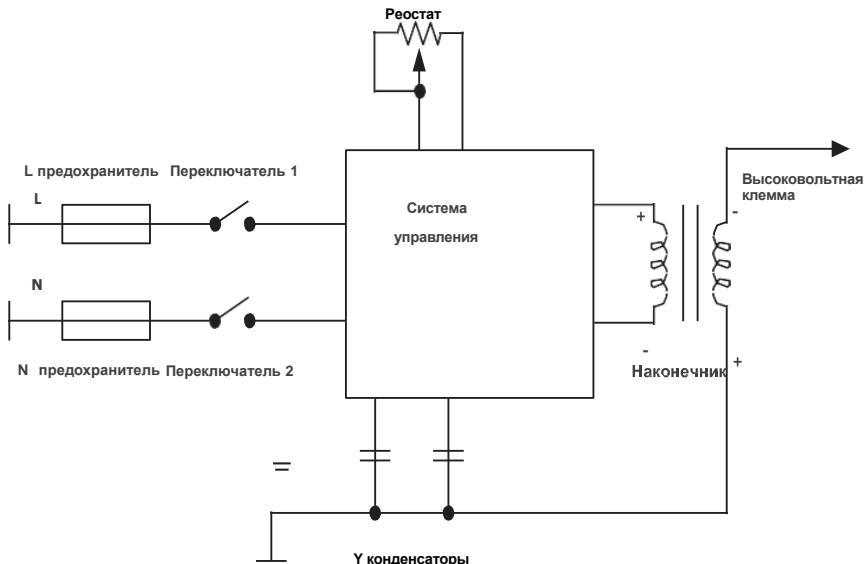


Схема клеммных контактов PST-100 для функционального заземления

## Расчет испытательного напряжения

Во время испытания, напряжение должно быть достаточно высоким для обнаружения неисправности, но не настолько высоким, чтобы вызвать эту неисправность. Согласно стандарту BS EN 60052:2002 (Измерение напряжения с помощью шаровых разрядников), можно увидеть, что напряжение в 32 000 вольт перескочит зазор в 1 см между сферами диаметром 5 см, однако то же самое напряжение перескочит зазор почти в 3 см между иглами. Это связано с тем, что форма электрода влияет на точку начала коронного разряда. Искра или дуговой пробой возникают, когда напряжение достаточно высоко, чтобы вызвать локализованный пробой воздуха между электродами, затем образуется искра, ионизирующая воздух и существенно снижающая его электрическое сопротивление.

Для материалов с толщиной в диапазоне от 1 мм до 30 мм обычно используется формула расчета напряжения по стандарту NACE SP-02-74.

### Формула испытательного напряжения SP-02-74

$$\text{Испытательное напряжение} = 1250 \times \sqrt{T_{\text{покрытие}}}$$

где  $T_{\text{покрытие}}$  измеряется в тысячных долях дюйма (0.001")

### В качестве альтернативы

$$\text{Испытательное напряжение} = 250 \times \sqrt{T_{\text{покрытие}}}$$

где  $T_{\text{покрытие}}$  измеряется в микронах (0.001 мм)

После расчета испытательного напряжения необходимо проверить, чтобы оно не было настолько высоким, чтобы повредить материал.

Диэлектрическая прочность – это напряжение, при котором материал начинает пробиваться, и оно выражается в вольтах на миллиметр (как правило, при использовании постоянного тока). Например, для листа ПВХ толщиной 2 мм требуется напряжение 11,18 кВ с применением вышеуказанной формулы.

Согласно техническим данным производителя, диэлектрическая прочность составляет 8,4 кВ на миллиметр. Таким образом, 2 мм такого материала имеют диэлектрическую прочность 16,8 кВ и безопасно испытываются при напряжении 11,18 кВ.

## Эксплуатация



**ВНИМАНИЕ:** НИКОГДА не присоединяйте и не отсоединяйте электрод, если PST-100 подключен к сети.



**ВНИМАНИЕ:** Данное оборудование не должно использоваться в легковоспламеняющейся среде; искры от высоковольтного разряда могут привести к взрыву.



**ВНИМАНИЕ:** Данное оборудование не должно подвергаться воздействию влаги, или эксплуатироваться в среде, где количество проводящей пыли превышает норму.

Ввинтите гибкий электрод в красное гнездо PST-100. Установите регулятор напряжения на задней панели полностью против часовой стрелки.

Подключите штекер к розетке сети электроснабжения.

### Регулировка выходного напряжения

Удерживайте кончик гибкого электрода на определенном расстоянии, чтобы искра перепрыгнула на заземленный металлический образец, зажмите курок и медленно поворачивайте регулятор напряжения по часовой стрелке до тех пор, пока выходное напряжение не станет достаточно высоким, чтобы искра могла пересечь зазор. В качестве альтернативы, для более точной настройки выходного напряжения, можно использовать устройство для корректировки искрового пробоя Buckleys (артикул 6005-0064).

При проведении испытаний электрод всегда должен находиться в движении, так как комбинация высокого напряжения и частоты колебаний может вызвать нагревание испытуемого изделия и привести к возгоранию. Регулятор напряжения следует настроить на минимальное значение, при котором возможно эффективное испытание.

По окончании испытания отпустите курок, чтобы отключить выходное напряжение PST-100. Перед тем как снимать электрод, отключите PST-100 от электросети.

## Применение

### Испытания изоляции

Испытываемая изоляция должна иметь проводящую подложку. Например, если требуется проверить соединение из пластика или резины, оно должно быть размещено на металлическом листе. Если это невозможно, можно использовать алюминиевую фольгу или медную проволоку, поместив их позади соединения. Рекомендуется заземлить проводящую подложку, хотя это необязательно в случаях, когда площадь металлической подложки значительно превышает площадь электрода (например, более чем в 1000 раз).

Настройте выходное напряжение PST-100 для испытуемого объекта (см. "Расчет испытательного напряжения"). Медленно пройдитесь по поверхности, которую требуется проверить, постоянно следя за электродом. Когда электрод пересекает дефект, высоковольтной разряд электрода изменится на одиночную искру. Отведите электрод от поверхности и отметьте место, где был обнаружен дефект.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Размер электрода влияет на выходное напряжение. Мы не рекомендуем использовать электроды длиной более 150 мм.

### Испытания газоразрядных ламп

PST-100 можно использовать для возбуждения газоразрядных ламп, чтобы убедиться, что вакуум не был нарушен (например, в люминесцентных трубках).

Лампа/трубка, при этом, не должна быть установлена, так как высокое напряжение может передаться на арматуру и перейти в проводку, что может повредить другое подключенное к ней оборудование.

Прижмите электрод к стеклу лампы и увеличивайте выходное напряжение, начиная с минимального значения. Если вакуум лампы удовлетворительный, она будет светиться в месте контакта электрода со стеклом.

### Выработка озона

С помощью высоковольтного искрового разряда можно получить небольшие количества озона, что полезно для лекционных химических демонстраций и т.д.

## Оценка рисков

Ответственность за проведение оценки рисков перед использованием оборудования Buckleys лежит на пользователе. Приведенные ниже пункты предлагают некоторые рекомендации, но не должны считаться полными или достаточными.

### Безопасность персонала

- Прошли ли все специалисты обучение правильному и безопасному использованию инструментов?
- Осведомлены ли они о том, что инструмент генерирует высокое напряжение и может вызывать поражение электрическим током при неправильном использовании?
- Находится ли инструмент в хорошем состоянии, имеются ли повреждения? Инструмент сухой? Аксессуары в хорошем состоянии, сухие и не повреждены?
- Можно ли гарантировать, что люди с кардиостимуляторами, кохлеарными имплантатами или трансдермальными имплантатами любого вида находятся достаточно далеко от инструмента и зоны испытания?
- Озон является раздражающим газом, который образуется при производстве искр инструментом. Проводятся ли испытания на открытом воздухе? Или имеется ли в помещении достаточная и подходящая вентиляция, чтобы это не представляло опасности?
- Безопасен ли маршрут к месту проведения испытаний? Необходима ли защита от падения? Если да, установлена ли она?
- Был ли инструмент правильно заземлен?

### **Риск взрыва и возгорания**

- Высоковольтные инструменты Buckleys создают искры. Вы уверены, что среда не взрывоопасна?
- Все ли легковоспламеняющиеся и/или горючие материалы были удалены из зоны испытания?

### **ЭМС и электромагнитные помехи**

- Высоковольтные инструменты Buckleys создают искры, которые могут создавать помехи в близлежащей электронной аппаратуре, особенно в средствах связи и компьютерном оборудовании.
- Вы уверены, что нет риска таких помех, которые могут представлять опасность для других людей, особенно для медицинского или жизнеобеспечивающего оборудования?
- Вы уверены, что нет риска таких помех, которые могут привести к затратам или неудобствам (например, в промышленных процессах, измерительном оборудовании, научных аппаратах, домашнем радио и телевизоре)?

### **Прочие риски**

- Проверили ли вы, что рядом (например, под крышей, на которой вы работаете) не происходят потенциально опасные процессы (рентгеновские аппараты, другие источники радиации)?
- Вы уверены, что прибор не погружался в воду, не падал или не был каким- либо другим неочевидным образом поврежден?
- Проверили ли вы, что заземляющее соединение действительно заземлено?
- Осведомлено ли ответственное за безопасность лицо, что вы собираетесь провести испытание? Понимает ли понимает суть испытания? Было ли оно одобрено?

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Везде, где вы намерены использовать оборудование такого типа, на вашем объекте или у клиента, всегда получайте разрешение от ответственного за безопасность в компании.

## Обслуживание

PST-100 предназначен для эксплуатации без техобслуживания, однако его следует регулярно проверять на наличие повреждений. Если обнаружено какое-либо повреждение, необходимо прекратить использовать PST-100 и вернуть производителю для ремонта.

На задней панели находятся два предохранителя по 500 мА. Их может заменить пользователь. Перед заменой предохранителей отключите PST-100 от сети.



**ВНИМАНИЕ:** Обслуживание и ремонт данного изделия и его компонентов должны выполняться только обученными и утвержденными специалистами, работающими в полном соответствии с руководством по обслуживанию Buckleys. Несоблюдение этого требования может привести к потенциально смертельному поражению электрическим током. **Ни при каких обстоятельствах** не допускается самостоятельная разборка или ремонт данного изделия лицами, не являющимися обученными и утвержденными специалистами.

## Информация об утилизации

Регистрационный номер производителя: WEE/HJ0051TQ



Данный продукт должен быть утилизирован в соответствии с директивой об утилизации электрооборудования Великобритании (WEEE), или в соответствии с местными рекомендациями по утилизации.

Для дополнительной информации о WEEE, перейдите по ссылке:  
<http://www.gov.uk/government/collections/producer-responsibility-regulations>

## Декларация соответствия ЕС

Мы, компания Баклис "УВРАЛ" ЭлТиДи (*Buckles (UVRAL) Ltd.*), в качестве единственного производителя нижеперечисленного оборудования, заявляем, что продукт **PST-100 Высокочастотный искровой тестер** (*PST-100 High Voltage Spark Tester*) разработан в соответствии с нижеследующими директивами: **2014/30/EC, 2014/35/EC и 2015/863/EC**.

Дата: 01.07.2021

Уполномоченное лицо:



Дж. П. Хоувман (*J P Hoveman*)

Генеральный директор Баклис "УВРАЛ" ЭлТиДи (*Buckles (UVRAL) Ltd.*)

Декларация соответствия UKCA



Мы, компания Баклис "УВРАЛ" ЭлТиДи (*Buckles (UVRAL) Ltd.*), в качестве единственного производителя нижеперечисленного оборудования, заявляем, что продукт **PST-100 Высокочастотный искровой тестер** (*PST-100 High Voltage Spark Tester*) разработан в соответствии с нижеследующими законодательствами Великобритании: **Electronic Compatibility Regulations 2016, The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 и Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**.

Дата: 01.07.2021

Уполномоченное лицо:



Дж. П. Хоувман (*J P Hoveman*)



Генеральный директор Баклис "УВРАЛ" ЭлТиДи (*Buckles (UVRAL) Ltd.*)

## Контактные данные

Производитель: Баклис "УВРАЛ" ЭлТиДи

Адрес: Баклис Хаус  
Концепт-корт, помещение  
G Бизнес-парк Ширвей  
Ширвей-роуд  
город Фолкстон  
графство Кент, почтовый  
индекс: CT19 4RG,  
Великобритания

Телефон: +44 (0)1303 278888

Веб-сайт: [www.bucklesinternational.com](http://www.bucklesinternational.com)

(Buckles (UVRAL) Ltd.)

(Buckles House)

(Unit G, Concept Court)

(Shearway Business Park)

(Shearway Road)

(Folkestone)

(Kent CT19 4RG, UK)

## Информация о дистрибуторе

## Регистрация продукта

**Спасибо Вам за то, что выбрали продукцию Buckleys. Мы уверены, что она надежно прослужит вам долгие годы.**

Пожалуйста, зарегистрируйте этот продукт на официальном сайте компании Buckleys и загрузите Сертификат о регистрации гарантии.

**Зарегистрируйте вашу покупку за 5 минут**



После регистрации вы получите следующие преимущества:

- **Бесплатное** ежегодное обслуживание и напоминания о калибровке по электронной почте
- **Последние** новости отрасли, связанные с вашим приобретением
- **Будьте первыми**, кто узнает о наших новинках

**Мы всегда стремимся улучшать качество нашей продукции и обслуживания.** Регистрация вашего устройства помогает нам контролировать общее качество наших продуктов, обслуживания и дилерской сети. Кроме того, если нам когда-либо понадобится связаться с вами по поводу вашего устройства, мы сможем сделать это незамедлительно.

Мы также будем отправлять вам ежегодные напоминания по электронной почте о необходимости прохождения сервисного обслуживания и калибровки, чтобы убедиться, что приобретенное вами оборудование всегда находится в идеальном рабочем состоянии.

Для регистрации продукта просто перейдите по ссылке:

[www.bucklesinternational.com/registration](http://www.bucklesinternational.com/registration)

... Заполните онлайн-форму и нажмите "ОТПРАВИТЬ".



## Искровой тестер PST 100 240V Сертификат тестирования и соответствия

Данный сертификат подтверждает, что устройство было протестировано в соответствии со спецификациями производителя.

Номер сертификата      BUC51091

Дата тестирования: 27.09.2021

Ответственный: Дэвид Джайлс (David Giles)

### Идентификатор продукта

Тип устройства  
PST 100-T50

Серийный номер  
61053/124

### Требования к функциональному тестированию

Описание тестирования	Результат
При низком выходном напряжении	ПРОЙДЕНО
При высоком выходном напряжении	ПРОЙДЕНО
Уровень отключения входного напряжения	ПРОЙДЕНО

### Требования к соответствию

Директива соответствия ЕС	Описание
2004/108/EC	Директива об электромагнитной совместимости (EMC)
2014/35/EU	Директива о низком напряжении (LVD)

### Задействованные при тестировании инструменты

Марка	Модель	Серийный номер
Megger	AVO410	14061102



Утвержденный уполномоченный представитель