



Русский  
DHV0088 Rev01

b2 electronic GmbH  
Riedstrasse 1  
6833 Klaus  
Austria

T +43 (0) 5523 57373  
F + 43 (0) 5523 57373-5

www.b2hv.com  
info@b2hv.com



Subject to alterations -  
errors excepted  
Illustrations are not binding.

# PD серия. Модуль измерения ЧР.

PD30-E | PDTD45-2 | PDTD60-2 |

PDTD90-2 | PDTD120-2 | PDTD200-2



Руководство по эксплуатации. Паспорт.



## Оглавление

<b>1 Введение</b>	<b>5</b>	<b>4 Модули измерения частичных разрядов.</b>	<b>40</b>
1.1 Об этом руководстве	5	4.1 PD30-E подключение -> Измерение ЧР	40
1.2 Указания условные обозначения в РЭ	6	4.2 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР	42
1.3 Гарантия	8	4.3 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР	44
<b>Безопасность</b>	<b>10</b>	4.4 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР	
<b>2</b>	<b>10</b>	Исп. удли. кабель (с корректировкой токов утечки)	46
2.1 Общие условия	10	4.5 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР	48
2.2 Безопасность использования	10	4.6 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР	
2.3 Область применения	13	Удлинитель между Фильтром и Согл.Емкостью (CE)	50
2.4 Квалификация персонала	13	4.7 PDTD-2 подключение -> Измерение ЧР -	
<b>Описание оборудования</b>	<b>14</b>	Используя защитный кабель для компенсации	52
<b>3</b>	<b>14</b>	4.8 PDTD200-2 подключение -> Измерение ЧР	54
3.1 Общие теоретические принципы измерения ЧР	14	4.9 Калибратор ЧР	56
3.2 Оборудование для измерения ЧР	15	4.10 Отключение оборудования	57
3.3 Спецификация	16	4.11 Отключение при неполадке измерения	58
3.4 Комплект поставки	20	4.12 PDTD-2 отключение -> Измерени ЧР	60
3.5 Аксессуары и опции	26	<b>5 Уход за оборудованием</b>	<b>62</b>
3.6 Дизайн и исполнение	28	<b>6 Словарь и список сокращений</b>	<b>64</b>
3.7 Подключение оборудования	32	<b>7 Сертификаты</b>	<b>66</b>
3.8 Программное обеспечение	37		
3.9 Режимы работы	38		
3.10 Режимы измерения	38		
3.11 Режимы отображения	38		



# 1 Введение

## Задача

Данное руководство по эксплуатации служит для обеспечения надлежащего использования систем измерения частичных разрядов компании b2 (PD30-E, PD60-2, PDTD60-2, PD90-2, PDTD90-2, PDTD120-2), а также специализированного программного обеспечения для измерения ЧР b2 Suite Software. ПО b2 Suite взаимодействует с оборудованием посредством интерфейса Bluetooth .

## 1.1 Об этом руководстве

### Целевая аудитория

Данная инструкция по эксплуатации предназначена для различных групп пользователей. Масштабы и полнота предоставленной информации может не подходить для всех пользователей. Тем не менее, важно, чтобы все пользователи ознакомились с этим документом в полном объеме. Ниже приведены инструкции с указанием наиболее значимой информации в зависимости от зоны ответственности Пользователя.

#### Пользователь

Оператор  
оборудования

#### Обязанности

- Подключить оборудование
- Контролировать тест в ручном или автоматическом режиме
- Проверять обоснованность применения
- Регулировать настройки прибора
- Программировать автоматические последовательности тестирования в соответствии с определенными стандартами тестирования

#### Фокус внимания

**Все** Разделы  
Особое внимание на  
всех сообщениях,  
касающихся  
безопасности

Закупки,  
Управление,  
Организация работы

- Убедиться, что рабочее место является безопасным и имеет все необходимое оборудование
- Убедиться, что операторы являются квалифицированными техниками и обладают всеми необходимыми знаниями
- Убедиться, что операторы выполняют свои обязанности точно и корректно

Особое внимание на сообщения безопасности и сведения, касающиеся общей характеристики продукта.

#### Безопасность



#### **уведомление**

Это руководство всегда должно быть под рукой в процессе использования одного из тестовых приборов PD совместно с ПО b2 Suite.

## 1.2. Условные обозначения

Ниже объясняются знаки и сообщения о безопасности, используемые в настоящем документе. Знаки безопасности и условные обозначения используются в соответствии с данными Американского Национального Института Стандартов ANSI Z535.6 «Знаки Безопасности и пометки».

### Сообщения безопасности

#### Опасность

#### ОПАСНО

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.

#### Внимание

#### ВНИМАНИЕ

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.

#### Предупреждение

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к легкой травме или травме средней тяжести.

#### Уведомление

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на рекомендуемые действия для защиты оборудования и имущества .

### Знаки



Желтый треугольник в черной рамке: указывает на потенциальную опасность. Используется только в сочетании с описанием возможных опасностей!  
Символ с деталями может соответствовать конкретной опасности.



Очерченный красным круг с красной диагональной линией:  
Используется, чтобы указать на запрещенные действия.  
Описанные управляемые действия не должны производиться!



Синий круг с белым восклицательным знаком: используется для  
указания на рекомендованные меры предосторожности или  
ситуации, которые могут привести к повреждению имущества.



## 1.3 Гарантия

### Гарантия

b2 предоставляет гарантию на 1 год от даты покупки инструмента для всех необходимых деталей и работ. Гарантия аннулируется в случае злоупотребления, неправильного применения или использования, несанкционированного изменения или ремонта, неверного следования инструкций, описанных в данном руководстве по эксплуатации. Эта гарантия не распространяется на обычные расходные материалы, такие как лампы, бумажные рулоны, ленты для принтеров, аккумуляторы или другие вспомогательные элементы.

Данная гарантия и наша ответственность ограничивается ремонтом или заменой неисправного оборудования на наше усмотрение. Оборудование, возвращаемое b2, должно быть упаковано в оригинальную упаковку. Для всех деталей должны быть предварительно оплачены доставка и страховка. Никаких других гарантий не оговаривается и не подразумевается.

### Контактная информация

b2 electronic GmbH  
Riedstrasse 1  
6833 Klaus  
Vorarlberg, Austria  
T: +43 (0)5523 57373  
www.b2hv.at  
info@b2hv.at

### Правообладатель

©2016 b2 electronic GmbH Все права защищены.

Ни одна часть этой публикации не может воспроизводиться, передаваться, храниться или переводиться на бумажном носителе или в электронном виде без письменного согласия b2.



### УВЕДОМЛЕНИЕ

Информация, представленная в данном руководстве, считается точной, правильной и предназначена для использования данного продукта на день публикации. О том, можно ли использовать данный инструмент для других приложений и целей, не описанных здесь, пожалуйста, задавайте вопросы в b2 для выяснения такой возможности.

В данном руководстве все его содержимое и описываемое оборудование, технические характеристики подлежат изменению без предварительного уведомления.

## b2 Клиентский портал – customers.b2hv.com

Зарегистрируйтесь сейчас и получите доступ к быстрой и комплексной системе поддержки и базе данных продукта. Клиентский портал b2 создан для клиентов b2 в интернете. Пройдите регистрацию и получите информацию:

- Информацию о встречах, выставках, семинарах и тренингах
- Документы и Руководства по эксплуатации
- Новый Софт или версии прошивки оборудования
- Поддержку и обслуживание запросов
- Возможность отправить сообщение
- Новостной бюллетень

The screenshot shows the homepage of the b2 High-Voltage customer portal. At the top left is the b2 High-Voltage logo. A navigation bar contains a "Home" link. The main content area is titled "Welcome to the b2 High-Voltage customer portal" and includes a brief description of the company's products. Below this is a "Login" section with input fields for "EMail\*" and "Password\*", and a "Login" button. A link for "Forgot password" is provided. A "Not registered yet?" section encourages registration with a "register now" link. At the bottom left are links for "to the top" and "Imprint". On the right side, there is a "Training Dates" section listing two events: "22 Sep 2015 Cable Diagnostics made easy - Thüringer Energie/Germany" and "17 Nov 2015 PD Training - b2 electronic GmbH/ Klaus". A "go to page" link is visible in the top right corner of the page header.

## 2. Безопасность

**Безопасность превыше всего! Отнеситесь с вниманием ко всей информации по безопасности; используйте PD с комплектом ПО b2 только для соответствующих приложений и проконтролируйте, чтобы операторы обладали необходимой квалификацией.**

### Общая безопасность



#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Инструкция по эксплуатации

Перед тем, как проводить какое-либо испытание под высоким напряжением с помощью этого прибора, полностью прочтите это руководство и разберитесь с ним.

#### ОПАСНО

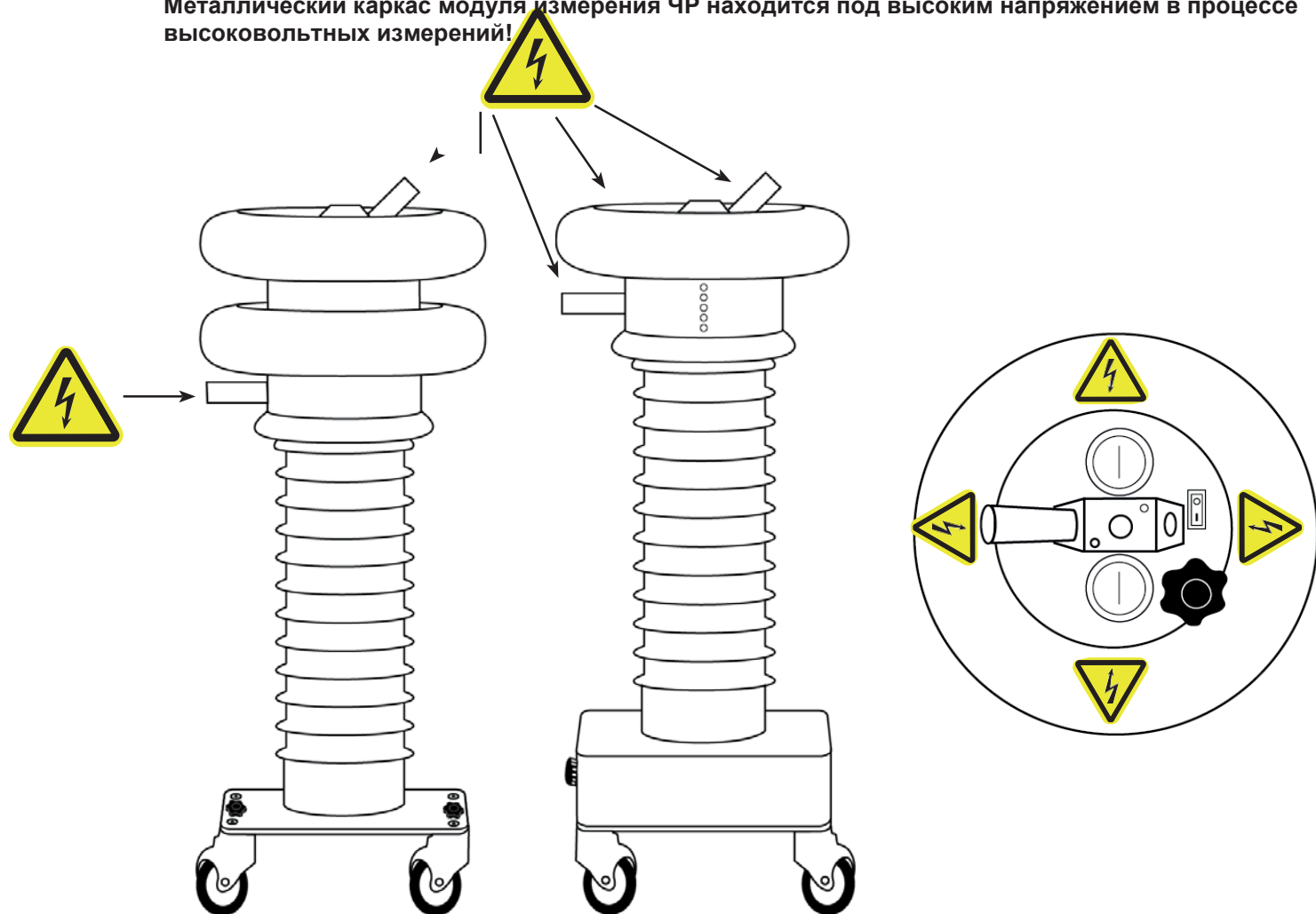
##### Опасность Поражения Электрическим Током

- Никогда не предполагайте, что ваше оборудование безопасно при работе без использования необходимых средств безопасности и процедур заземления .
- Все процедуры должны проводиться с соблюдением местных правил безопасности
- Всегда обращайтесь осторожно с разъемами и проводами как с потенциально несущими угрозу поражения электрическим током.
- ТУ должно быть заземлено, обесточено и изолировано от всех источников энергии.
- Все вспомогательные электрические приборы, такие как распределительные устройства, ограничители перенапряжения (ОПН) и др. должны быть изолированы от тестового источника питания и ТУ.
- Все разъемы и кабели должны быть проверены на наличие повреждений перед использованием. Поврежденное оборудование не должно использоваться.
- Заземление должно быть сделано в первую очередь, а удалено – в последнюю!
- ТУ должно быть отключено и заземлено перед отключением используемых проводов.
- Избегайте испытаний в одиночку. В случае чрезвычайной ситуации присутствие другого человека может быть необходимым.

**ОПАСНОСТЬ**

Не прикасайтесь к модулю ЧР во время процесса тестирования и пока не заземлено ТУ и ВВ Фильтр

Металлический каркас модуля измерения ЧР находится под высоким напряжением в процессе высоковольтных измерений!



**ОПАСНО****Только уполномоченный персонал**

На место испытания должен быть запрещен вход неквалифицированному персоналу!

Специальные знаки должны предупреждать всех о месте высоковольтных испытаний.

Только квалифицированные электротехники должны иметь доступ на место испытаний.

Остальных должны сопровождать квалифицированные электротехники, они должны быть информированы о рисках.

**ВНИМАНИЕ****Угроза радиации**

Испытания вакуумных емкостей, превышающие их допустимые напряжения постоянным напряжением могут произвести опасные излучения

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Осмотр оборудования**

Оборудование должно иметь чистые соединения.

Приборы для тестирования могут ремонтироваться или изменяться только уполномоченным персоналом b2 в авторизованном сервисном центре .

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

Если требуется согласно с местными нормами безопасности

Носить перчатки для высокого напряжения при работе с кабелем и оборудованием высокого напряжения.

## 1.2 Область применения

b2 PD тестовый прибор разработан, чтобы производить тестирование высоковольтной изоляции различных видов высокоемкостной нагрузки.

### Соответствующие ТУ (Тестируемое Устройство)

Вид ТУ	Примеры
Кабели	кабели с БМ изоляцией кабели с изоляцией из СПЭ Изолированные кабели
Другие высокоемкостные нагрузки	Генераторы Распределительное устройство Трансформаторы Ротационные машины Изоляторы Втулки

### Соответствующие Измерения

Измерение	Примеры
Диагностика	Указанное фазовое местоположение разрядов Наложение области отображения синусоидальной волны испытательного напряжения сопоставление фактических мест возникновения частичных разрядов Определение точного месторасположения используя принципы отображения как в рефлектомии Измерение напряжения возникновения и гашения ЧР



#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Другие Применения

Прежде чем продолжить, свяжитесь с b2 для проверки возможности надлежащего использования!

### 1.3 Требование к персоналу

Операторы HVA/PD должны быть **квалифицированными электротехниками!**

Подтверждение необходимой квалификации для работы с высоким напряжением является обязательным. Настоятельно рекомендуется, чтобы операторы прошли программу аварийно-спасательной подготовки

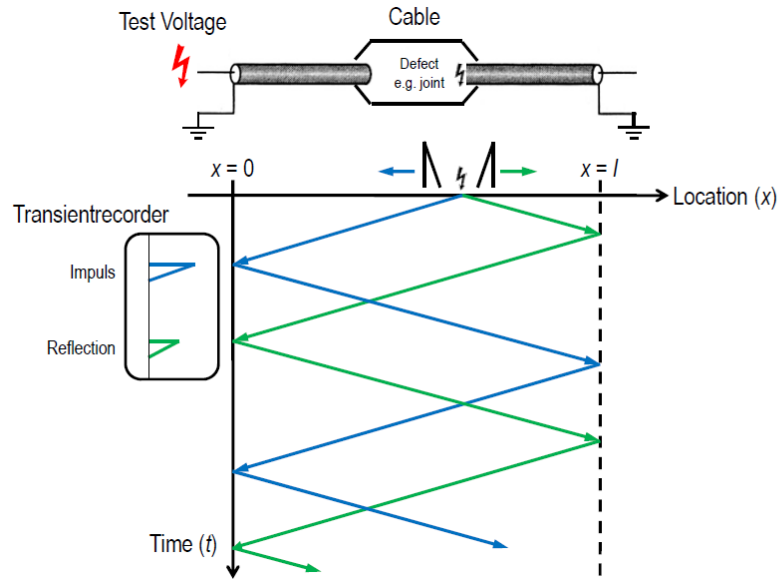
## 2 Общие принципы измерения ЧР

### 2.1 Теоретические основы принципа измерения ЧР

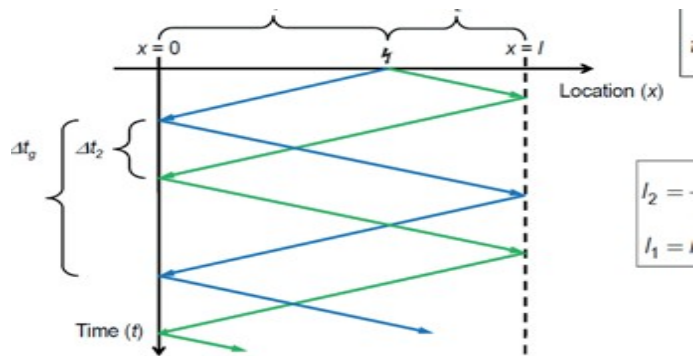
Длинный высоковольтный кабель ведет себя как проводник волны. В кабеле есть проводник, диэлектрик и коаксиальная нейтраль (Экран из меди или свинца), которые формируют идеальный проводник волны. Диэлектрик создает конденсатор большой емкости. Чем больше кабель, тем большее количество этих конденсаторов в параллеле. ЧР волны (волна возникает от места дефекта изоляции под воздействием подаваемого синусоидального высокого напряжения) двигаются по проводнику отражаясь от конца кабеля и постепенно затухая – первая волна ЧР достигает конца кабеля, отражается и возникает другой ЧР импульс, движущийся в противоположном направлении. Теперь если мы расположим детектор ЧР – согласующую емкость (СЕ) и Цифровой запоминающий Осциллограф на конце кабеля мы сможем детектировать в “время полета” этих ЧР импульсов, их амплитуду, а зная скорость распространения, соответственно определить расстояние до места возникновения ЧР (места дефекта изоляции) и размеры этого дефекта.

Приведенная ниже эхограмма отображает распространение ЧР волны от места повреждения (возникновения ЧР) по кабелю в оба направления. 1й импульс ЧР – СИНИЙ - (исходящий от PD источника) прибывает первым в блок детектирования (см. импульс, обозначенный 1й), в то время как 2й импульс движется в противоположном направлении, к дальнему концу, доходит до конца, отражается от него и движется обратно по всей длине кабеля и прибывает в блок детектирования (см. импульс, обозначенный 2й). 1й импульс отражается от блока детектирования и движется к дальнему концу кабеля, отражается обратно, проходит весь кабель – и попадает в блок детектирования – так мы получаем 3-ий импульс для обработки программным обеспечением.





$\Delta t_2$  (см рис ниже) – это время разницы между этими двумя входящими импульсами 1 и 2 и временем для ЧР импульса, отраженного от дальнего конца кабеля. Если мы знаем скорость распространения ЧР импульса в кабеле, то аналогично рефлектомии, мы можем вычислить расстояние до ЧР источника – дефекта изоляции (Расст = Скорость x время)



Illustrations from Dr. Daniel Pepper

К сожалению, в очень длинных кабелях последующие отражения могут быть до такой степени слабые, что не будут заметны на фоне шумов. Соединения / стыки / муфты также ослабляют эти импульсы.

У кабелей с БМ изоляцией ЧР сигнал от источника ослабляется гораздо большее чем у похожего кабеля с изоляцией их СПЭ. Если возвращающийся импульс (2й) не видим, то невозможно определить расположение места повреждения. 1й импульс показывает только, что ЧР разряд в кабеле присутствует, значит изоляция кабеля имеет дефект.

Изучив время нарастания калибровочного импульса и этого измеренного импульса ЧР, можно только определить, находится ли дефект недалеко от ближнего или дальнего конца испытываемого кабеля

## 2.2 Оборудование b2 для измерения ЧР

Компания b2 electronic GmbH предлагает компактное оборудование PDTD-2 для диагностики изоляции вв кабелей методом измерения частичных разрядов. Данную методику можно также использовать для измерения ЧР любого другого вв оборудования вкл вв трансформаторы, двигатели и т.д.

Диагностика изоляции вв кабелей методом измерения ЧР позволяет выявить дефект изоляции только при его зарождении, намного раньше чем это приведет к критическим последствиям. Данные результаты позволят заблаговременно произвести весь цикл ремонтных или сервисных работ.

Диагностика методом частичных разрядов относится к высокоточным методам анализа и позволяет с точностью до метра указать место развития дефекта изоляции.

Диагностика методом измерения тангенса угла диэлектрических потерь позволяет быстро и просто оценить интегральное состояние изоляции тестируемого кабеля для принятия дальнейшего решения по методу его диагностики.

Наша система установка HVA с модулем PDTD-2 – единственная система позволяющая одновременно испытывать кабель, проводить измерение Тангенса и ЧР на напряжениях от 28 до 200кВ.

Система измерения ЧР b2 electronic PDTD-2 подает высокое синусоидальное напряжение , не зависящее от нагрузки. ПО позволяет создавать базу проведенных измерений, сравнивать полученные результаты, выписывать протоколы измерений. Система позволяет без дополнительной модернизации работать согласно любому международному или локальному стандарту (например IEEE400.2-2013,..), имеет русифицированный интерфейс и подсказки для Пользователя.

## 2.3 Спецификация


















		PD30-E	PD60	PD90	PD120
Код заказа		SH0234	SH0230	SH0236	SH0248
Напряже ние	Синус	1 – 24 kV <sub>rms</sub> / 34 kV <sub>peak</sub>	1 – 44 kV <sub>rms</sub> / 62 kV <sub>peak</sub>	1 – 64 kV <sub>rms</sub> / 90 kV <sub>peak</sub>	1 - 85 kV <sub>rms</sub> / 120 kV <sub>peak</sub>
	Частота	0.1 Гц			
Ток		1 А			
		Емкость			
		1нФ			
ВВ согласующая емкость	Размеры (мм)	Д 300 x В 486 x Ш 250	Д 300 x В 880 x Ш 250	Д 300 x В 880 x Ш 250	Д 300 x В 880 x Ш 250
	Вес	29 кг	17,2 кг	21,2 кг	24,7 кг
		Емкость			
		4 нФ			
ВВ фильтр	Размеры (мм)	встроен	Д 300 x В 720 x Ш 250	Д 300 x В 770 x Ш 250	Д 300x В 790 x Ш 250
	Вес	встроен	15 кг	32 кг	33 кг
Диапазон скорости распространения импульса ЧР		10 - 150 м/мкс			
Макс длина линии		100 км			
Фоновый уровень ЧР		< 10 пКл			
Погрешность определения места повреждения кабеля		1%			
Разрешение определения места повреждения кабеля		0.1 пКл   0.1 м			
Входной импеданс		10 кΩ / 50 пФ			
Полоса пропускания импульсов ЧР		100 МГц   Аналоговый фильтр			
Частота дискретизации		200 МГц			
Усиление при обработке сигнала		0 - 52 dB (1 канал)   0 - 72 dB (2-ой канал)			
Окружающая среда	Темп. хранения	- 20°C до + 65°C			
	Темп. использования	- 5°C до + 45°C			

<b>Модели ЧР с измерением ТАНГЕНСА</b>		<b>PDTD60</b>	<b>PDTD90</b>	<b>PDTD120</b>
Код заказа		SH0233	SH0237	SH0249
Напряжение	Синус	1 – 44 kВ <sub>rms</sub> / 62 kВ <sub>peak</sub>	1 – 64 kВ <sub>rms</sub> / 90 kВ <sub>peak</sub>	1 - 85 kВ <sub>rms</sub> / 120 kВ <sub>peak</sub>
	Частота	0.1 Гц		
Ток		1 А		
ВВ согласующая емкость	Емкость	1нФ		
	Размеры (мм)	330 x 730 x 280	330 x 870 x 280	330 x 870 x 280
	Вес	20.7 кг	24.7 кг	24,7 кг
ВВ фильтр	Емкость	~1нФ	1 нФ	~1нФ
	Размеры (мм)	300 x 720 x 280	300 x 720 x 280	300x 820 x 280
	Вес	19.9 кг	33 кг	34 кг
Диапазон скорости распространения импульса ЧР		10 - 150 м/мкс		
Макс длина линии		100 км		
Фоновый уровень ЧР		< 10 пКл		
Погрешность определения места повреждения		1%		
Разрешение определения места повреждения		0.1 пКл   0.1 м		
Входной импеданс		10 kΩ / 50 пФ		
Полоса пропускания импульсов ЧР		100 МГц		
Частота дискретизации		200 МГц		
Усиление при обработке сигнала		0 - 52 dB (1 канал)   0 - 72 dB (2-ой канал)		
Environmental conditions	Storage	- 20°C до + 65°C		
	Operating	- 5°C до + 45°C		
<b>TAN DELTA</b>				
Напряжение	Синус	1 - 44 kВ <sub>rms</sub>	1 - 64 kВ <sub>rms</sub>	1 - 85 kВ <sub>rms</sub>
	Частота	0.01 до 0.1 Гц		
Тан дельта измерение	Разрешение	1 x 10 <sup>-5</sup>		
	Погрешность	± 1 x 10 <sup>-4</sup>		
Диапазон нагрузки		500 пФ до 10 мкФ		

		<b>PDTD200-2</b>
Код заказа		SH0250
напряже ние	Синус	1 – 140 kV <sub>rms</sub> / 200 kV <sub>peak</sub>
	Частота	0.1 Гц
Ток		1 А
ВВ согласующий конденсатор	Емкость	0.75 нФ
	Размер (мм)	178 см длина x 66 см диаметр
	Вес	90 кг
ВВ фильтр	Емкость	0.75 нФ
	Размер (мм)	178 см длина x 66 см диаметр
	Вес	90 кг
Диапазон скорости распространения импульса ЧР		10 - 150 м/мкс
Макс длина линии		100 км
Фоновый уровень ЧР		< 10 пКл
Погрешность определения места повреждения		1%
Разрешение определения места повреждения		0.1 пКл   0.1 м
Входной импеданс		10 кΩ / 50 пФ
Полоса пропускания импульсов ЧР		150 МГц
Частота дискретизации		200 МГц
Усиление при обработке сигнала		0 - 52 dB (1 канал)   0 - 72 dB (2-ой канал)
Окружающая среда	Хранение	- 20°C до + 65°C
	Использование	- 5°C до + 45°C
<b>TAN DELTA</b>		
Напряжение	Синус	1 - 140 kV <sub>rms</sub>
	Частота	0.01 до 0.1 Гц
Измерение Тан Дельты	Разрешение	1 x 10 <sup>-5</sup>
	Погрешность	± 3 x 10 <sup>-4</sup>
Диапазон нагрузок		1 нФ до 10 мкФ

## 2.4 Комплект поставки

### PD30-E

Art. No.	опис		шт	Art. No.	Item	Picture	pcs
GH0522	Кабель заземления прозрачный, сечением 6 мм <sup>2</sup> ; с клещами 600А		1	GH0624	Оптический конвертер - адаптер RS232 LWL USB		1
GH0550	PD&TD соединительный кабель к ТУ 0,7 м (Папа-Папа)		1	GH0728	PDC1 10 нКл ЧР Калибратор		1
GH0551	PD&TD соединительный кабель к ТУ 1,6 м (Папа-Папа)		1	GH0808	PD30-E ВВ кабель 5 м / 75 кВ		1
GH0567	PD&TD соединительный кабель к ТУ 0,3 м (Папа-Папа)		1	GH0900	ПО b2 Suite Software вкл. Ключ на 1 лицензию		1
GH0576	Заземляющий кабель 10мм <sup>2</sup> 4м с контактами МС-клещи		1	KDD0016	USB флеш карта b2		1
GH0578	Заземляющий кабель 6мм <sup>2</sup> , длина 90 см		1	КЕК0038	Кабель сетевого питания 220В		1
GH0580	Красный зажим 600А с МС гнездом, 14мм		1	КЕК0091	Измерительные кабели ВН с разъёмом 4мм красный и черный		1
GH0581	ЧР импеданс 3,9 кОм; МС папа - МС мама (нет для НВА54-5)		1	KES0021	крокодил-наконечник 4 мм черный		1
GH0586	PD USB кабель 10м		1	KES0022	крокодил-наконечник 4 мм красный		1


Art. No.	Item	Picture	pcs	Art. No.	Item	Picture	pcs
KES0105	Угловой контактный коннектор, красный		1	KEB0008	Аккумуляторы для PDC1 Калибратора		1
KES0209	МС коннектор для подключения защиты от коронных разрядов		1	KMD0081	Защита от коронного разряда (2 половинки)		2
	b2 Suite Software ПЭ на русском языке		1	DHV0088	ПЭ по системам ЧР		
VKR0032	PD30-E кейс для перевозки на колесах Размеры: 682x5410x355 мм		1	VKR0034	Кейс для проводов Размеры:560x234x355 мм		1
DHV0068	b2 ПЭ на русском языке		1				






**PD-2 стандартный комплект поставки**

Для всех моделей (PD60, PD90, PD120) и PDTD (PDTD60, PDTD90, PDTD120)

Art. No.	Item	Picture	pcs	Art. No.	Item	Picture	pcs
GH0522	Кабель заземления прозрачный, сечением 6 мм <sup>2</sup> ; с клещами 600А		2	GH0550	PD&TD соединительный кабель к ТУ 0,7 м (Папа-Папа)		1
GH0551	PD&TD соединительный кабель к ТУ 1,6 м (Папа-Папа)		1	GH0567	PD&TD соединительный кабель к ТУ 0,3 м (Папа-Папа)		1
GH0575	Заземляющий кабель 10мм <sup>2</sup> 4м с МС разъемами		1	GH0576	Заземляющий кабель 10мм <sup>2</sup> 4м с контактами МС-клещи		1
GH0577	Заземляющий кабель 6мм <sup>2</sup> , длина 50 см		1	GH0578	Заземляющий кабель 6мм <sup>2</sup> , длина 90 см		1
КЕК0038	Кабель сетевого питания 220В , длиной 3м		1	КЕК0091	Измерительные кабели ВN с разъёмом 4мм красный и черный		1
GH0581	ЧР импеданс 3,9 КОм; МС папа - МС мама (нет для HVA54-5)		1	GH0586	PD USB кабель 10м		1
GH0580	Красный зажим 600А с МС гнездом, 14мм		1	GH0728	ЧР калибратор - PDC1 10 нКл		1
KES0021	крокодиль-наконечник 4 мм черный		1	GH0624	Оптический конвертер - адаптер RS232 LWL USB		1
KES0105	Угловой контактный коннектор, красный		1	KES0022	крокодиль-наконечник 4 мм красный		1
KMD0081	Защита от коронного разряда (2 половинки)		2	KES0209	МС коннектор для подключения защиты от коронных разрядов		1

Art. No.	Item	Picture	pcs	Art. No.	Item	Picture	pcs
KEB0008	Аккумуляторы для PDC1 Калибратора		1	KDD0016	USB флеш карта b2		1
GH0900	ПО b2 Suite Software вкл. Ключ на 1 лицензию		1				
DHV0089	b2 Suite ПЭ		1				


**PD60 дополнительно в стандарте**


Art. No.	Item	Picture	pcs	Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0030	PD60 кейс для транспортировки размер :737x457x349 мм		1	VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1
GH0801	HVA60 PD60 Bв кабель 75 кВ / 5 м / MC разъем 14 мм		1				

**PDTD60 дополнительно в стандарте**



Art. No.	Item	Picture	pcs	Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0030	PD60 кейс для транспортировки размер :737x457x349 мм		1	VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1
M0022	Аккумулятор 1,5В, размер D		2	GH0801	HVA60 PD60 Bв кабель 75 кВ / 5м / разъем MC 14 мм		1
KEB0006	Батарея «Ansmann Akku Mono D», Ni-MH 1,2 V/1000mAh Blister, 2 шт.		1	KN0009	Зарядное ус-во для аккумуляторов		1
KDG013	Bluetooth USB адаптер 100 м						



**PD90 дополнительно в стандарте**

Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0035	PD90 кейс для транспортировки размер: 1178x718x427 мм		1


Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1


**PDTD90  
дополнительно в стандарте**

Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0035	PD90 кейс для транспортировки размер: 1178x718x427 мм		1
KEB0006	Батарея «Ansmann Akku Mono D», Ni-MH 1,2 V/1000mAh Blister, 2 шт.		1
M0022	Аккумулятор 1,5В, размер D		2



Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1
KDG013	Bluetooth USB адаптер 100 м		1
KN0009	Зарядное ус-во для аккумуляторов		1



**PD120 дополнительно в стандарте**

Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0035	PD90 кейс для транспортировки размер: 1178x718x427 мм		1


Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1

**PDTD120 дополнительно в стандарте**

Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0035	PD90 кейс для транспортировки размер: 1178x718x427 мм		1
KEB0006	Батарея «Ansmann Akku Mono D», Ni- MH 1,2 V/1000mAh Blister, 2 шт.		1
M0022	Аккумулятор 1,5В, размер D		2

Art. No.	Item	Picture	pcs
VKR0031	PD60 транспортировочный кейс для фильтра. размер: 737x457x349 мм		1
KDG013	Bluetooth USB адаптер 100 м		1
KN0009	Зарядное ус-во для аккумуляторов		1

**PDTD200 дополнительно в стандарте**

Art. No.	Item	Picture	pcs
GH0555	PD USB удлинитель на 50м на барабане		1
GH0586	PD USB кабель 10м		1
GH0825	PDTD DUT Aluflex Connection 0.45 - 1.6m MC 14mm - MC 14mm		1
GH0827	DTD DUT Aluflex Connection 1.7 - 5m MC 14mm - MC 14mm		1
KEK0038	Кабель питания 2м		1

Art. No.	Item	Picture	pcs
GH0580	Красный зажим 600А с MC гнездом, 14мм		1
GH0728	ЧР калибратор - PDC1 10нКл		1
GH0826	DTD DUT Aluflex Connection 0.85 - 3 m MC 14 mm - MC 14 mm		1
GH0828	DTD DUT Aluflex Connection 3.5 - 10 m MC 14 mm - MC 14 mm		1
KN0009	Зарядное ус-во для аккумуляторов		1

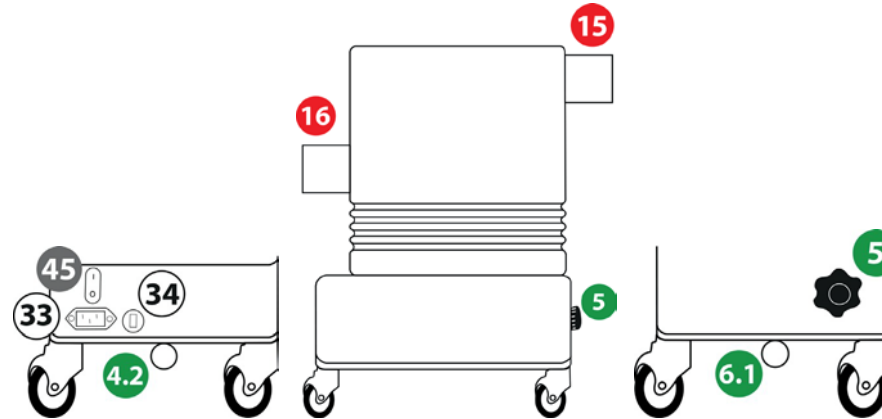
## 2.5 Опции за дополнительную плату

Уточняйте при заказе.

Art. No.	Item	Picture	Art. No.	Item	Picture
GH0574	Кабель ВВ очищенный от ЧР 50м на барабане вкл. компенсатор		SE0010	Адаптор 10/20 кВ l=950 мм для устройств SF6 800TRA-M16	
	Адаптор для 30 кBSF6 Device Coupling connector Тип CC36-360 – MC 14 мм		SE0008	Адаптер 10/20кВ l=460 мм для SF6 RSTI-68TRL	
KMD0474	Защита от коронного разряда для Адаптера (SE0010)		KMD0521 KMD0522 KMD0523	Защита от коронного разряда (с разным зазором )	
GH0628 GH0629	Разрядная штанга 30кВ 4кДж 750 мм Разрядная штанга 60кВ 8кДж 1100 мм				

## 2.6 Дизайн и исполнение

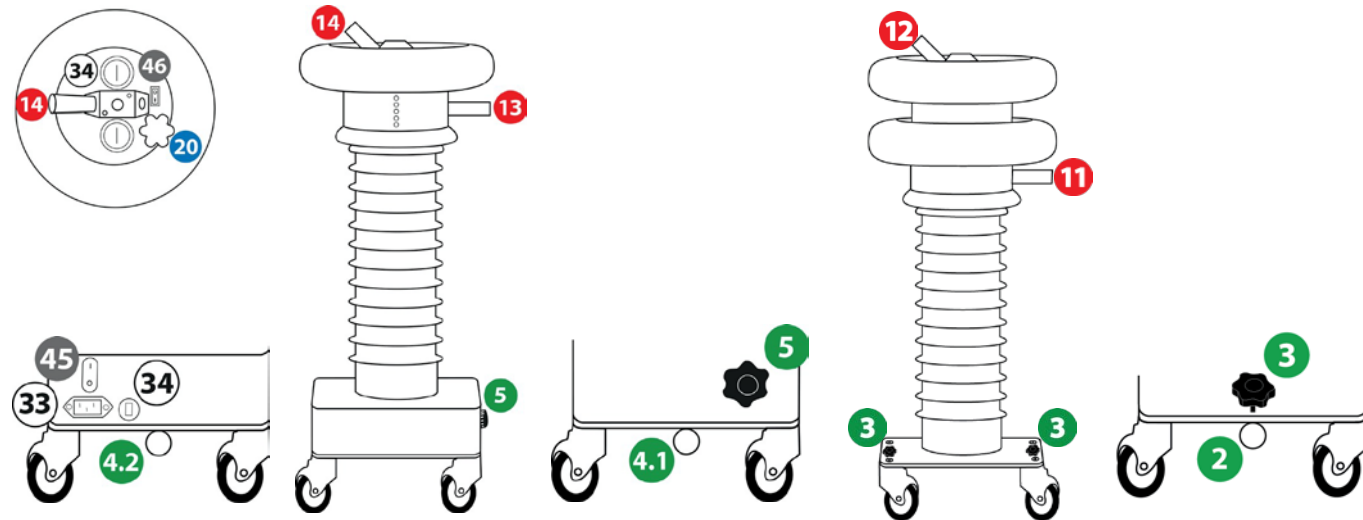
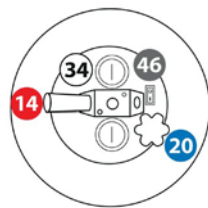
PD30-E



PDTD60 / PDTD90/ PDTD120

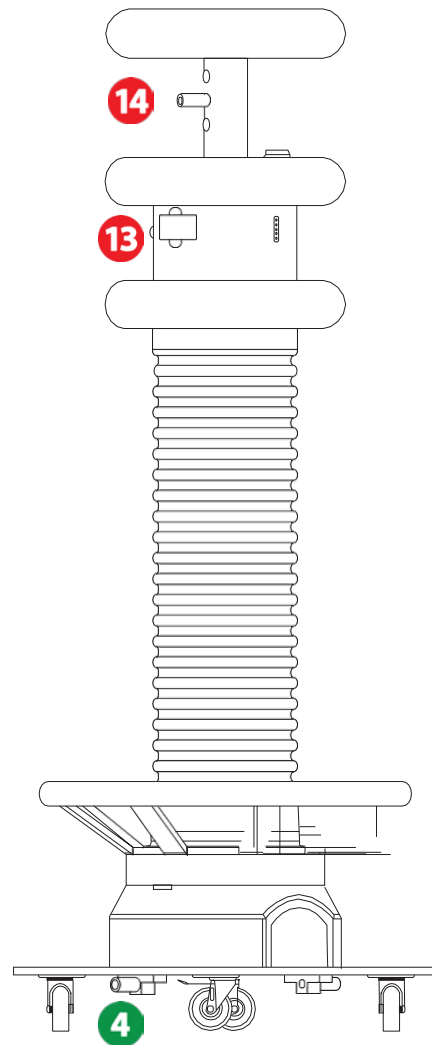
PDTD-2 CE

PD-2 Фильтр

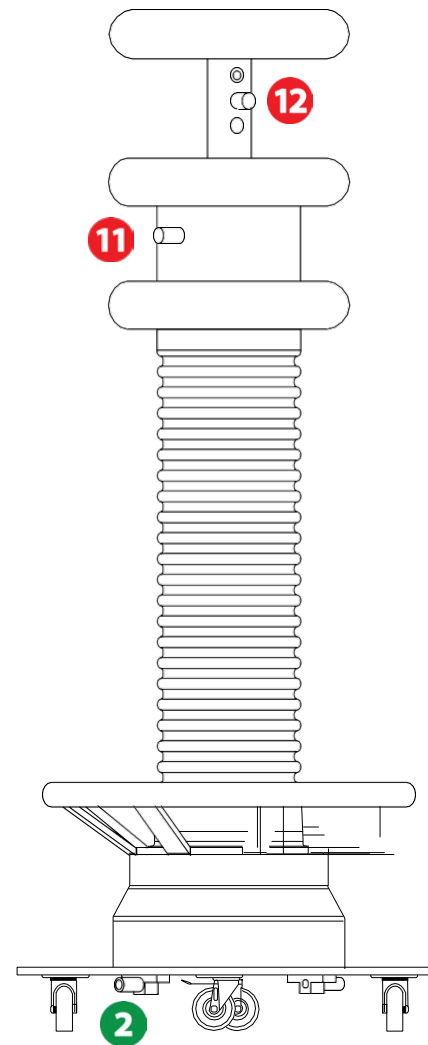


PDTD200-2

CE

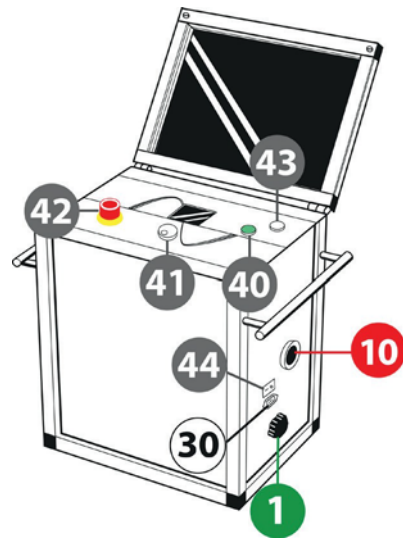


Фильтр



**HVA**

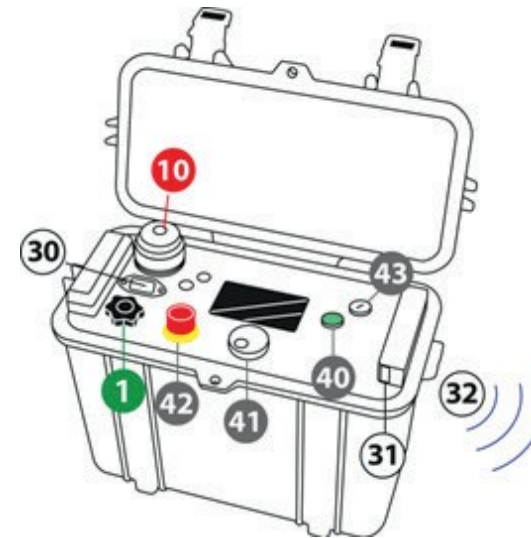
**ВВ установка HVA**  
(HVA30 | HVA60 | HVA90 | HVA120 | HVA54-5)



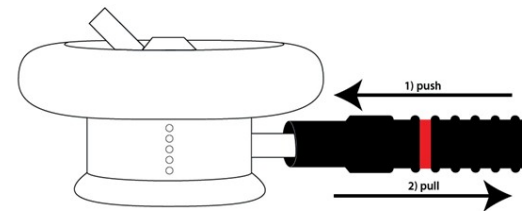
**ПК**



**HVA – СНЧ ВВ установка**  
(HVA28TD, HVA34TD-1, HVA45TD)










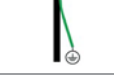


**МС разъем**





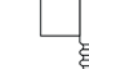






МС-разъем имеет самоблокирующуюся функцию при подключении.  
Для отключения необходимо сначала нажать на провод и только потом вытягивать его из разъема.













## 2.7 Подключение оборудования





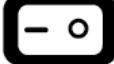

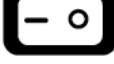


EART CONNECTIONS	Nr.	Picture	Имя	Описание
	1		HVA точка подключения заземления	Точка подключения заземления к ВВ установке HVA
	2		Система PD. точка подключения заземления к ВВ фильтру	Система PD. ВВ фильтр заземляется через 14мм MC разъем к потенциалу земли 3
	3		Система PD, ВВ фильтр. Заземление	Заземление ВВ фильтра к тому же потенциалу земли 2
	4		Система PD. точка подключения заземления к ВВ согласующей емкости	Система PD. Согласующая емкость заземляется через 14мм MC разъем к потенциалу земли 5 также 4.1 и 4.2
	5		Система PD. Согласующая емкость./ PD30-E. Заземление	Заземление CE PD системы и PD30-E к тому же потенциалу земли 5 или 6 для PD30-E
	6		Система PD30-E. Заземление.	заземляется через 14мм MC разъем к потенциалу земли 5 также 6.2
	7		Заземление ВВ кабеля	ВВ кабель заземляется посредством клещей 7.1 также 7.2
	9		Заземление TY	Заземление TY
	10		ВВ выходной разъем HVA	Используется как точка подключения от установки HVA к фильтру системы PD / PD30-E посредством ВВ кабеля. • Вставьте ВВ провод в ВВ разъем HVA
	11		ВВ разъем Фильтра системы PD	Используется как точка подключения от фильтра системы PD к HVA или от фильтра к Согласующей емкости посредством ВВ кабеля.





	Nr.	Picture	Name	Description	
HV CONNECTIONS	12		BB разъем Фильтр системы PD	Используется как точка подключения от BB Фильтра к Согласующей емкости или от HVA к Фильтру посредством BB кабеля. • Подключите BB Кабель к BB разъему	
	13		BB входной разъем BB CE	Используется как точка подключения от CE к BB Фильтру посредством BB кабеля. • Подключите BB Кабель к BB разъему	
	14		BB выходной разъем BB CE	Используется как точка подключения от CE к ТУ посредством BB кабеля. • Подключите BB Кабель к BB разъему	
	15		BB входной разъем PD30-E	Используется как точка подключения от PD30-E к установке HVA посредством BB кабеля. Подключите BB Кабель к BB разъему	
GUARD CONNECTIONS	16		BB выходной разъем PD30-E	Используется как точка подключения от PD30-E к ТУ посредством BB кабеля. Подключите BB Кабель к BB разъему	
	17		BB соединение с ТУ	Используется как точка подключения BB кабелей к ТУ.	
	20		Система Guard. подключение	Подключение Guard (система детектирования и коррекции токов утечки) к согласующей емкости системы PD	
	21		PD BB кабель – с системой Guard	Кабель для системы Guard	
	22		Система Guard на BB кабеле	BB разъем для кабеля с системой Guard cable (с резьбой M6) если учета коррекции тока не требуется	

*1 Can be used as input or output connector*

## COMMUNICATION

Nr.	Picture	Name	Description
30		HVA сетевой штекер	Разъем сетевого питания установки HVA
31		HVA28 USB порт	USB порт
32		HVA связь с ПК	Разъем RS232 ДЛЯ СВЯЗИ МЕЖДУ HVA и ПК (боковая панель)
33		PD сетевой штекер	Разъем сетевого питания системы PD / PD30-E
34		PD CE / PD30-связь с ПК	Разъем для USB комп кабеля между CE и ПК
35		PD аккумуляторы	Отсек батареи системы PDTD
36		HVA - USB разъем	ПК – USB соединение с установкой HVA
37		b2 ключ - USB соединение	ПК – USB Ключ (лицензия)
38		PD - USB соединение	ПК – USB соединение между ПК & PD
39		ПК - Bluetooth	ПК – USB Bluetooth соединение

	Nr.	Picture	Name	Description
BUTTONS	40		ВКЛ / ВЫКЛ высокое напряжение	Подача высокого напряжения установкой HVA
	41		Шайба навигации	Позволяет пользователю выбрать опции и функции, показываемые на дисплее. • Чтобы передвигать вверх или вниз по меню -> Вращайте • Для выбора необходимого-> Нажать
	42		Аварийное отключение	Активирует аварийное выключение. Операция возможна, только когда Аварийный ВЫКЛ деактивирован.  Для активации Аварийного выключения > НАЖАТЬ
	43		HVA ключ включения ON/OFF	Блокирует прибор, предотвращает неавторизированный доступ. • Отключить HVA > Достать ключ • Включить HVA > Вставьте ключ и поверните в позицию ON.
	44		HVA Главный drk.xfntkm ВКЛ/ ВЫКЛ	Включает / выключает HVA. • Для сброса > Включите и выключите установку
PDC CONNECTION	45		PD Главный переключатель ВКЛ/ ВЫКЛ	Включает / выключает систему PD CE & PD30-E Если система PD подключена к питанию, выключатель может быть оставлен в положении "0". (аккумуляторы будут подзаряжаться автоматически)
	46		TD Главный переключатель ВКЛ/ ВЫКЛ	Включает / выключает модуль TD из системы PDTD. Please Внимание: Модуль TD питается от батарей и не имеет функции автоматического заряда аккумуляторов.
	50		PD CE / PD30-E разъем для подключения калибратора	Подключение калибратора
	51		Подключение калибратора к ТУ	Подключение калибратора к защите от коронного разряда.

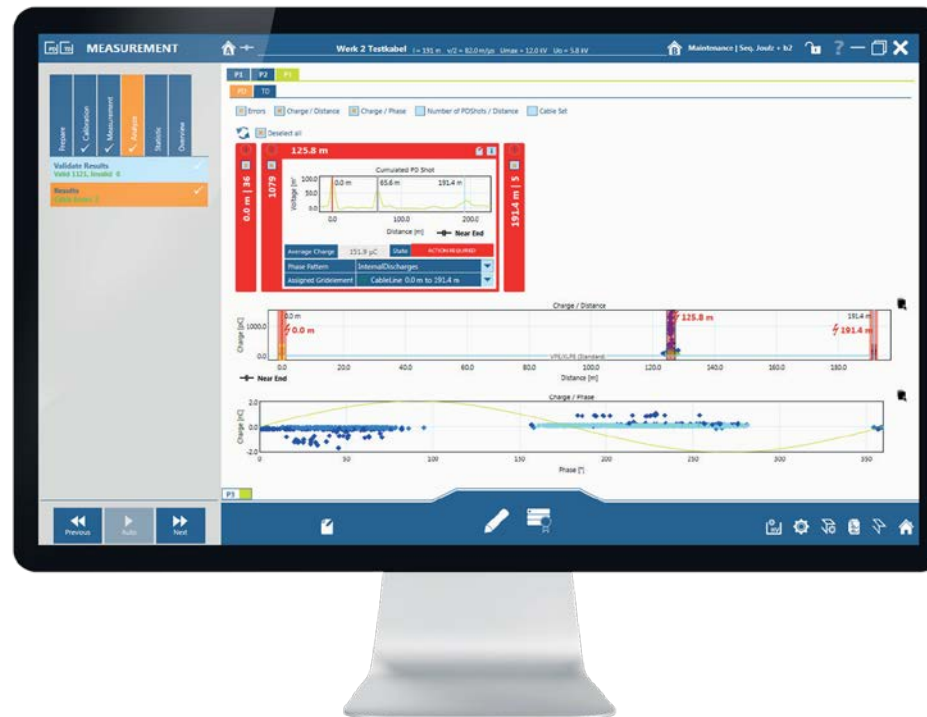
Nr.	Picture	Name	Description
60		Разрядная штанга	Подключение заземления к разрядной штанге
61		Разрядная штанга	Наконечник разрядной штанги
62		Разрядная штанга	Крюк для разряда
A1		ЧР импеданс 3,9кОм; МС папа - МС мама	Дополнительный фильтр ЧР

## 2.8 Программное обеспечение

Система ЧР PD управляется дистанционно при помощи ПО „b2 Suite“.

Для подключения установки HVA200 к ПК требуется 2 кабеля. Первый кабель для соединения установки HVA200 с блоком контроля и управления и второй USB кабель для подсоединения блока Контроля и Управления к ПК.

ПО b2 Suite позволяет измерять тангенс угла диэлектрических потерь и частичные разряды одновременно и автоматически отправлять результаты измерений в ПК как PDF документ. Многие операции полностью автоматизированы для удобства пользователя.



## 2.9 Режимы работы

Далее описываются режимы работы системы PD : Режим измерения, Режим подачи высокого синусоидального напряжения, Режим передачи данных.

## 2.10 Режим измерения

Измерительная система PDTD может использоваться в ручном или автоматическом режиме ( удаленное управление через ПО b2 Suite Software.

Для полного ознакомления см , РЭ b2 Suite.

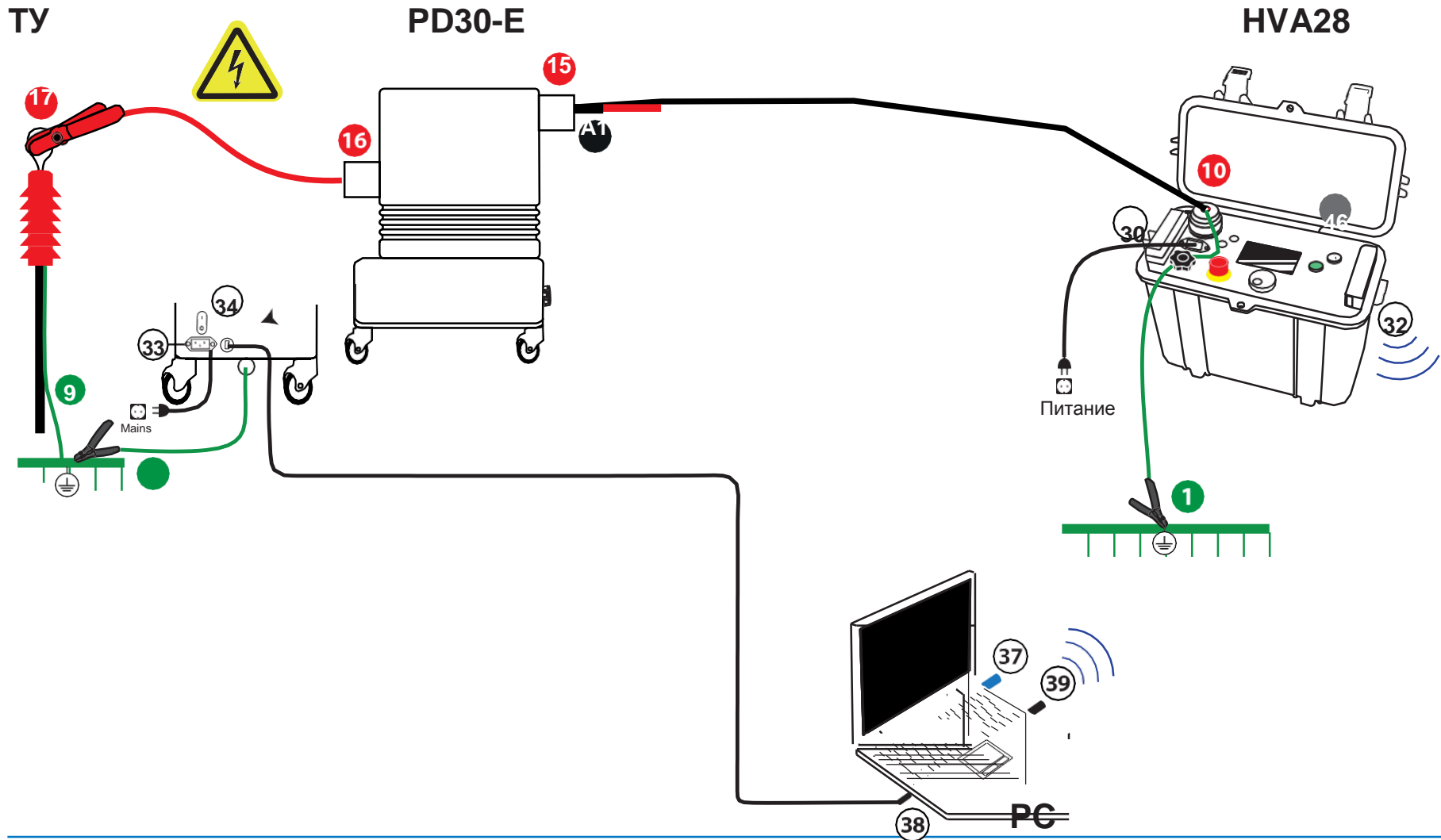
## Режим подачи высокого напряжения

Переменное (СНЧ) симметричное и независимое от нагрузки

Постоянное DC (+ или - полярности)

## 4. PD Настройка тестирования. Подключение

### 2.11 PD30-E подключение -> Измерение ЧР





Step	Действия (PD30-E подключение)	Art.Nr.
<b>S1</b>	<p>Подсоедините все кабели заземления к</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое устройство) <b>9</b></li> <li>• HVA <b>1</b></li> <li>• PD30-E <b>6.2</b></li> </ul>	GH0522 GH0576
<b>S2</b>	<p>Подключите ВВ кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между установкой HVA <b>10</b> и PD30-E <b>15</b> -&gt; используйте ЧР импеданс <b>A1</b> как доп фильтр</li> <li>• между PD30-E <b>16</b> и ТУ <b>17</b> (соединение выполнить как можно короче); При напряжении больше 10кВ используйте защиту от коронных разрядов (KMD0081)</li> </ul>	GH0808&GH0581 GH0567 <sup>1</sup>
<b>S3</b>	<p>Подсоедините провода питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD30-E <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S4</b>	<p>Подсоедините коммуникационные провода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD30-E <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>32</b> и HVA <b>39</b> через Bluetooth (после включения прибора)</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 KDG0011 GH0900
<b>S5</b>	Проверьте все соединения на правильность и безопасность	
<b>S6</b>	Поверните ключ <b>46</b> в позицию "ON" ВКЛ	

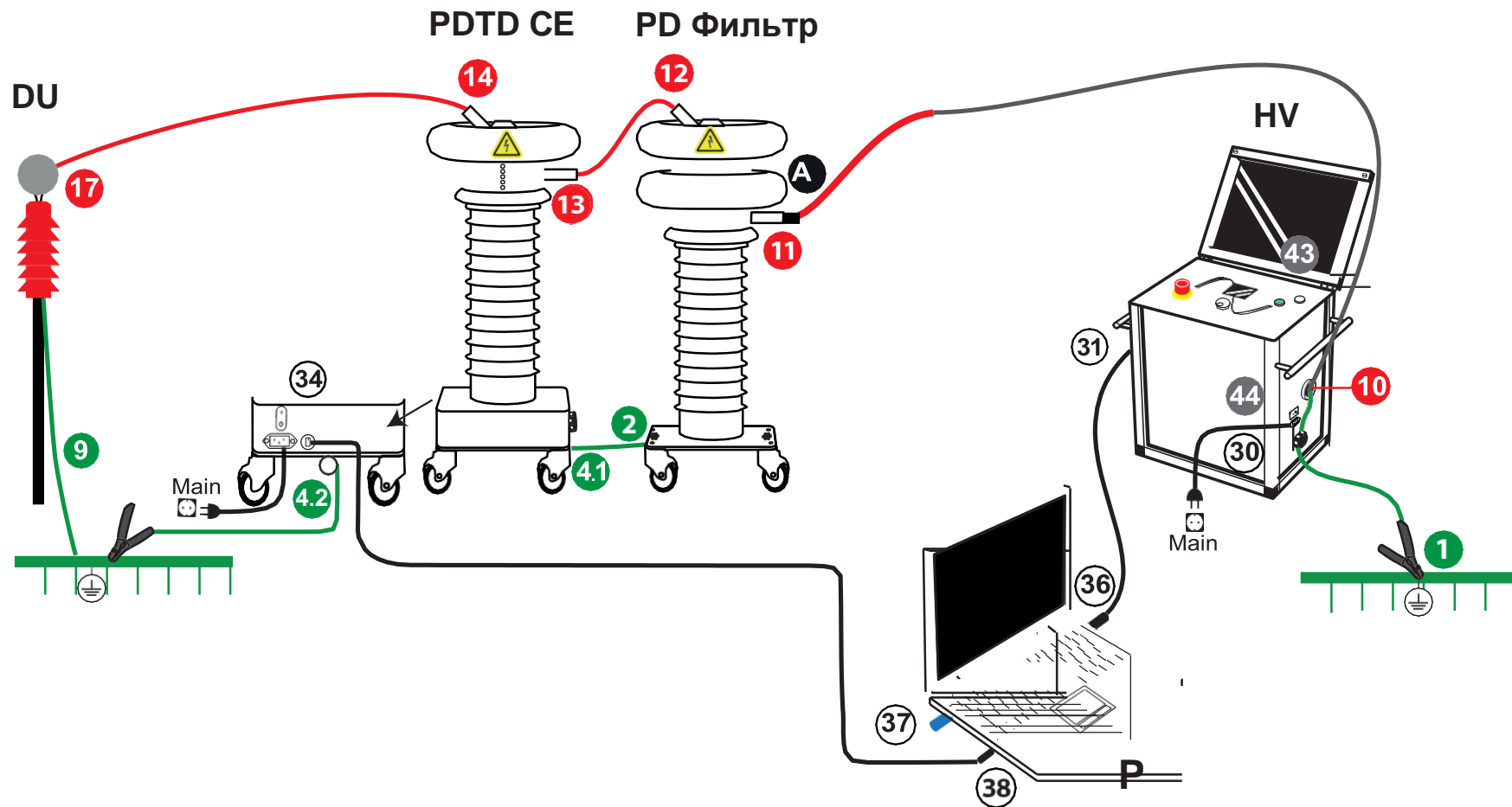


### ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что заземление надежно **1**  
Подключайте заземление HVA **1** первым и отключайте последним !

<sup>1</sup> for longer distance GH0550/ GH0551)

## 4.2. PDTD Подключение -> Измерение ЧР



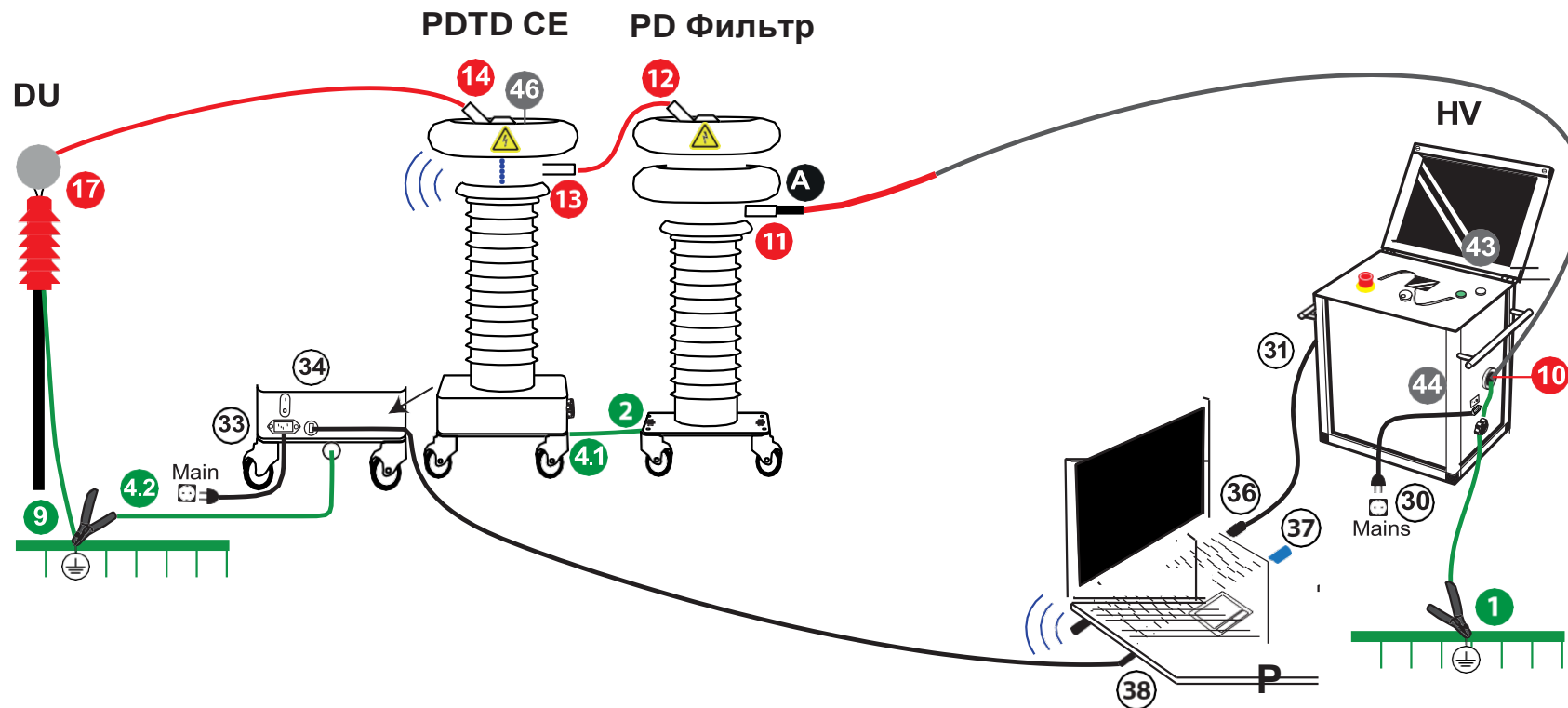
### ЗАМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что заземление надежно ①  
 Подключайте заземление HVA ① первым и отключайте последним !

Step	Действия (PDTD Подключение – Измерение ЧР)	Art.Nr.
<b>S1</b>	<p>Подсоедините все заземляющие кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое Устройство) <b>9</b></li> <li>• HVA <b>1</b></li> <li>• между PD Фильтром <b>2</b> и PD CE <b>4.1</b> -&gt; соединение должно быть настолько коротко, насколько возможно – если возможно, используйте точку <b>4.2</b> для заземления</li> <li>• между PD-2 CC <b>4.2</b> и ТУ <b>9</b> -&gt; должно быть настолько коротко, насколько возможно, и в одну и ту же точку</li> </ul>	GH0522 GH0575 & GH0576 GH0576
<b>S2</b>	<p>Подключите ВВ кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt; <b>A1</b> используйте импеднс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче) используйте KES0209 MC гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0567 <sup>2</sup> GH0550 <sup>2</sup> with KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	<p>Подсоедините провода питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S4</b>	<p>Подсоедините коммуникационные провода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через оптический конвертер</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 KDG0011 GH0900
<b>S5</b>	<p>Проверьте все соединения на правильность и безопасность</p>	
<b>S6</b>	<p>Включите все приборы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ “ON”</li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы PD <b>45</b></li> </ul>	

<sup>1</sup>except using HVA54-5 <sup>2</sup>for longer distance GH0550/ GH0551)

### 4.3. PDTD Подключение -> Измерение ЧР и Тангенса



#### ЗАМЕЧАНИЕ

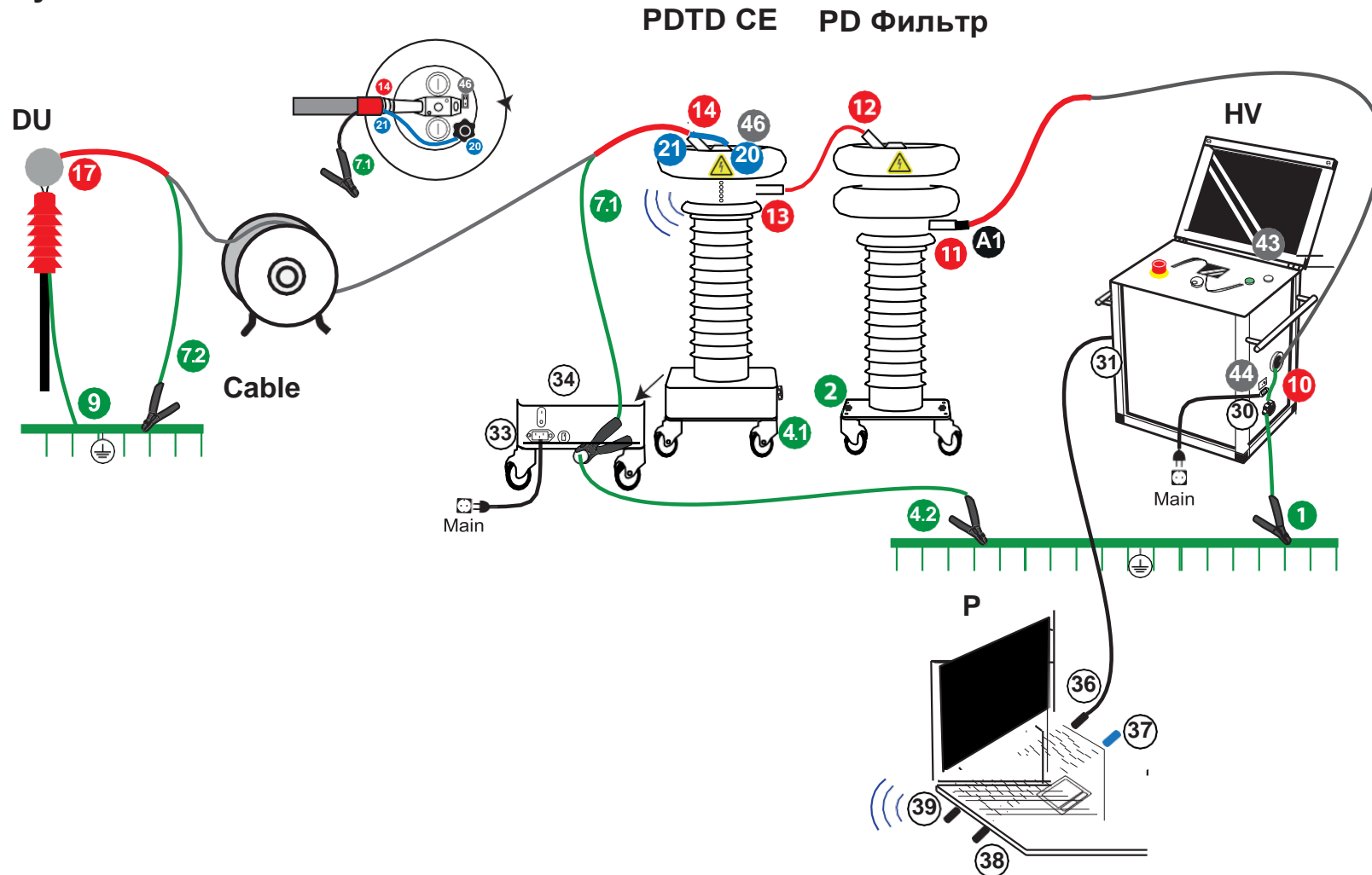


Убедитесь, что заземление надежно ①  
 Подключайте заземление HVA ① первым и отключайте последним !

Шаг	Действия (PDTD Подключение – Измерение ЧР)	Код провода
<b>S1</b>	<p>Подключите все кабели заземления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое устройство) <b>9</b></li> <li>• Установка HVA <b>1</b></li> <li>• Кабель между PD Фильтром <b>2</b> и PD Согласующей Емкостью (CE) <b>4.1</b> -&gt; соединение как можно короче – лучше использовать точку <b>4.2</b> для заземления если возможно</li> <li>• между PD CE <b>4.2</b> и ТУ <b>9</b> -&gt; делайте соединение как можно короче</li> </ul>	GH0522 GH0575 & GH0576 GH0576
<b>S2</b>	<p>Подключите ВВ кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt; <b>A1</b> используйте импеданс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче) используйте KES0209 MC гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0567 <sup>2</sup> GH0550 <sup>2</sup> with KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	<p>Подсоедините провода питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S4</b>	<p>Подсоедините коммуникационные провода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через оптический конвертер</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 KDG0011 GH0900
<b>S5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S6</b>	<p>Включите все блоки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ “ON”</li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы PD <b>45</b></li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы TD <b>46</b></li> </ul>	

<sup>1</sup>except using HVA54-5 <sup>2</sup>for longer distance GH0550/ GH0551)

### 4.4. PDTD Подключение -> Измерение ЧР и Тангенса с использованием удлинителя и коррекцию токов утечки



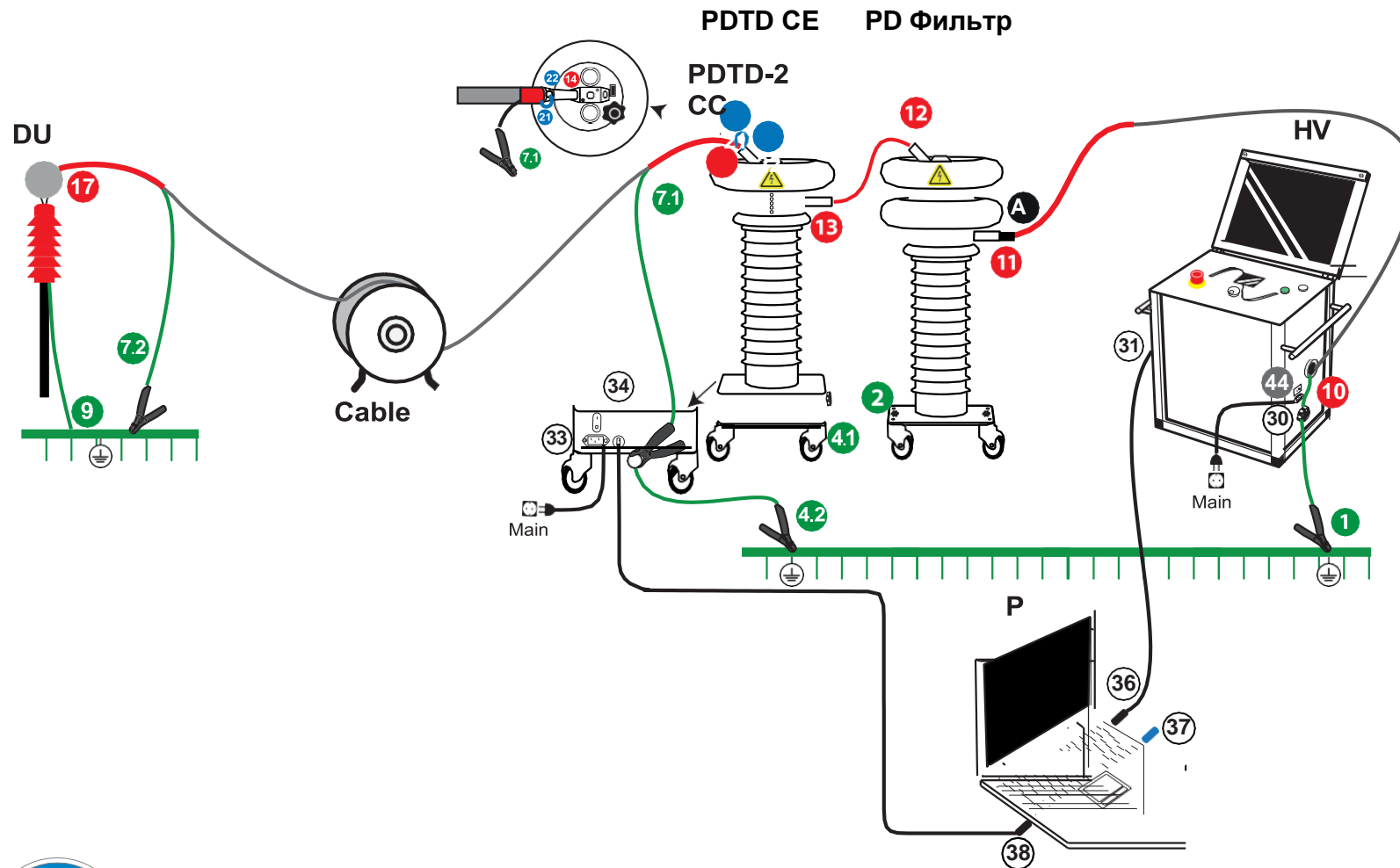
**ЗАМЕЧАНИЕ**

Убедитесь, что заземление надежно **1**  
 Подключайте заземление HVA **1** первым и отключайте последним !

Шаг	PDTD Подключение -> измерение ЧР и Тангенса с использованием удлинителя	Код провода
<b>S1</b>	Подключите все кабели заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое устройство) <b>9</b></li> <li>• Установка HVA <b>1</b></li> <li>• Кабель между PD Фильтром <b>2</b> и PD Согласующей Емкостью (CE) <b>4.1</b> -&gt; соединение как можно короче – лучше использовать точку <b>4.2</b> для заземления если возможно</li> <li>• ВВ кабель <b>7.1</b> подключите к MC разъему PD Согласующей емкости (CE) <b>4.2</b></li> </ul>	GH0522 GH0575 & GH0576 GH0574
<b>S2</b>	Подключите ВВ кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt; <b>A1</b> используйте импеданс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче) используйте KES0209 MC гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0567 <sup>2</sup> GH0550 <sup>2</sup> with KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	Подключите кабель коррекции токов Guard От ВВ кабеля <b>21</b> к Согласующей Емкости системы PD Guard Connection	GH0574 /
<b>S4</b>	Подсоедините провода питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S5</b>	Подключите коммуникационные кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD CE <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через ОПТО конвертер</li> <li>• Между ПК <b>39</b> и TD через Bluetooth (Соединения устанавливается после подачи питания на модуль TD)</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 GH0624 KDG0011 GH0900
<b>S6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S7</b>	Включите все блоки <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ “ON”</li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы PD <b>45</b></li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы TD <b>46</b></li> </ul>	

<sup>1</sup>except using HVA54-5 <sup>2</sup>for longer distance GH0550/ GH0551)

### 4.5. PDTD Подключение -> измерение ЧР (без учета компенсации токов утечки)



#### ЗАМЕЧАНИЕ

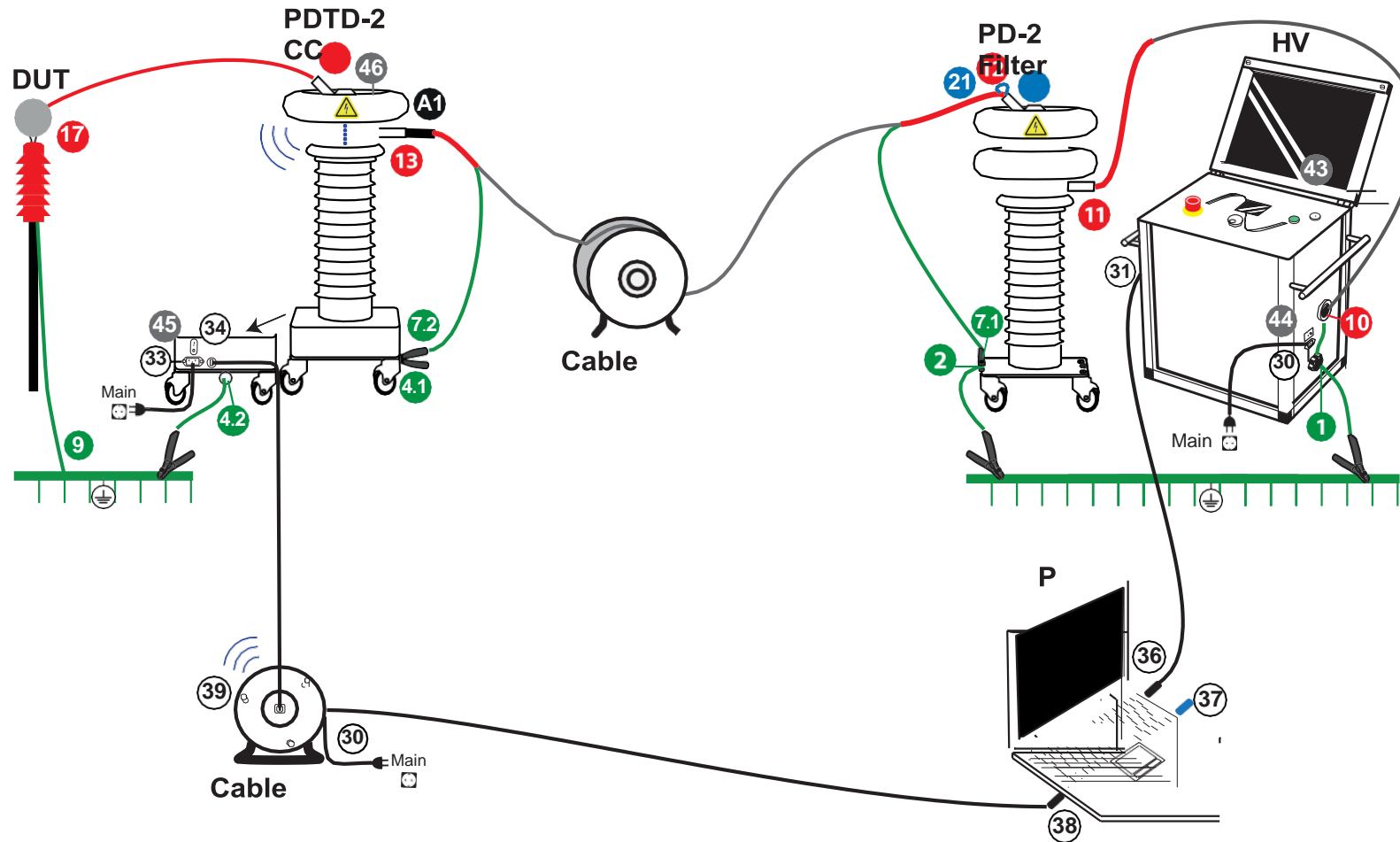
Убедитесь, что заземление надежно **1**  
 Подключайте заземление HVA **1** первым и отключайте последним !



Шаг	PDТD Подключение -> Измерение ЧР (без учета коррекции тока утечки)	Код провода
<b>S1</b>	<p>Подключите все кабели заземления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое устройство) <b>9</b></li> <li>• Установка HVA <b>1</b></li> <li>• Кабель между PD Фильтром <b>2</b> и PD Согласующей Емкостью (CE) <b>4.1</b> -&gt; соединение как можно короче – лучше использовать точку <b>4.2</b> для заземления если возможно</li> <li>• ВВ кабель <b>7.1</b> подключите к МС разъему PD Согласующей емкости (CE) <b>4.2</b></li> <li>• ВВ кабель <b>7.2</b> заземлите вместе с заземлением ТУ <b>9</b> (как можно ближе)</li> </ul>	GH0522 GH0575 & GH0576 GH0574 GH0574
<b>S2</b>	<p>Подключите ВВ кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt; <b>A1</b> используйте импеданс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче)</li> <li>• используйте KES0209 МС гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0567 <sup>2</sup>   GH0574 <sup>2</sup> KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	<p>Подключите кабель коррекции Guard</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• от ВВ кабеля <b>21</b> к <b>22</b> (привинтите МС штепсель к DD кабелю )</li> </ul>	GH0574
<b>S4</b>	<p>Подсоедините провода питания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S5</b>	<p>Подключите коммуникационные кабели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD CE <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через ОПТО конвертер</li> <li>• Между ПК <b>39</b> и TD через Bluetooth (Соединение устанавливается после подачи питания на модуль TD)</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 GH0624 KDG0011 GH0900
<b>S6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S7</b>	<p>Включите все блоки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ “ON”</li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы PD <b>45</b></li> <li>• ВКЛ “ON” кнопку питания системы TD <b>46</b></li> </ul>	

<sup>1</sup>except using HVA54-5 <sup>2</sup>for longer distance GH0550/ GH0551)

### 4.6. PDTD Подключение -> Измерение ЧР– Удлинитель между Фильтром и Согл. Емкостью (CE)

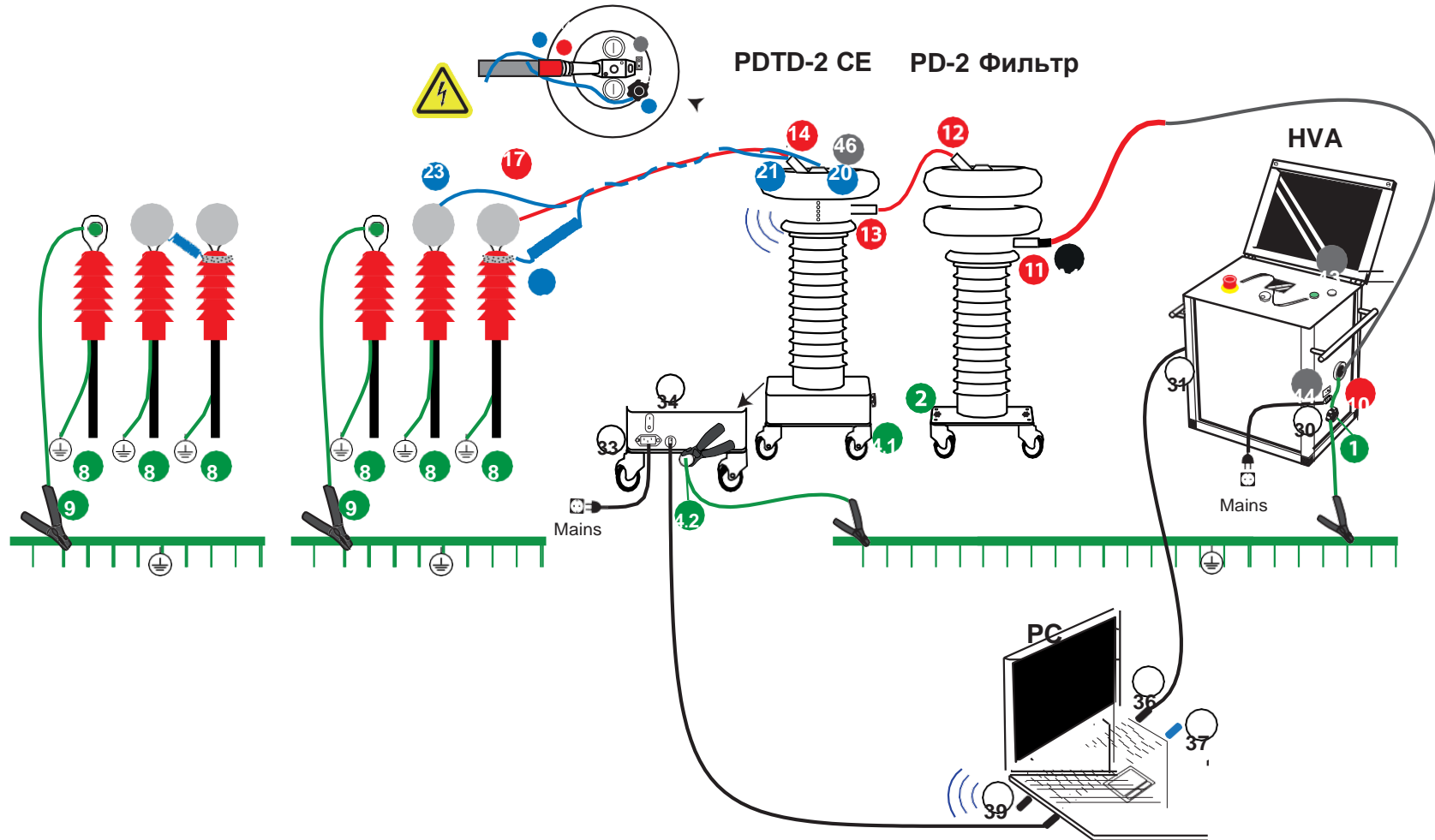


#### ЗАМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что заземление надежно **1**  
 Подключайте заземление HVA **1** первым и **1** отключайте последним !

Шаг	PDTD Подключение -> Измерение ЧР (no leakage current correction)	Код провода
<b>S1</b>	Подключите все кабели заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТУ (Тестируемое устройство) <b>9</b></li> <li>• Установка HVA <b>1</b></li> <li>• PD Фильтр <b>2</b> и ВВ кабель <b>71</b> соедините клещами к МС разъему фильтра</li> <li>• ВВ кабель <b>72</b> к PD CE <b>4.1</b> (МС разъем)</li> <li>• PD-2 CE <b>4.2</b> и ТУ <b>9</b> -&gt; должен быть минимален и заземлен в той же точке</li> </ul>	GH0522 GH0576 & GH0574 GH0574 GH0576
<b>S2</b>	Подключите ВВ кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt; <b>A1</b> используйте импеданс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче) используйте KES0209 МС гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0574, GH581 GH0550 <sup>2</sup> with KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	Подключите кабель коррекции Guard <ul style="list-style-type: none"> <li>• от ВВ кабеля <b>21</b> к <b>22</b> (привинтите МС штепсель к DD кабелю )</li> </ul>	GH0574
<b>S4</b>	Подсоедините провода питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S5</b>	Подключите коммуникационные кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD CE <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через ОПТО конвертер</li> <li>• Между ПК <b>39</b> и TD через Bluetooth (Соединение устанавливается после подачи питания на модуль TD)</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0555 GH0624 KDG0011 GH0900
<b>S6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S7</b>	Включите все блоки <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ "ON" кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ "ON"</li> <li>• ВКЛ "ON" кнопку питания системы PD <b>45</b></li> <li>• ВКЛ "ON" кнопку питания системы TD <b>46</b></li> </ul>	

### 4.7. PDTD Подключение -> Измерение ЧР – Используя систему Guard компенсации токов утечки



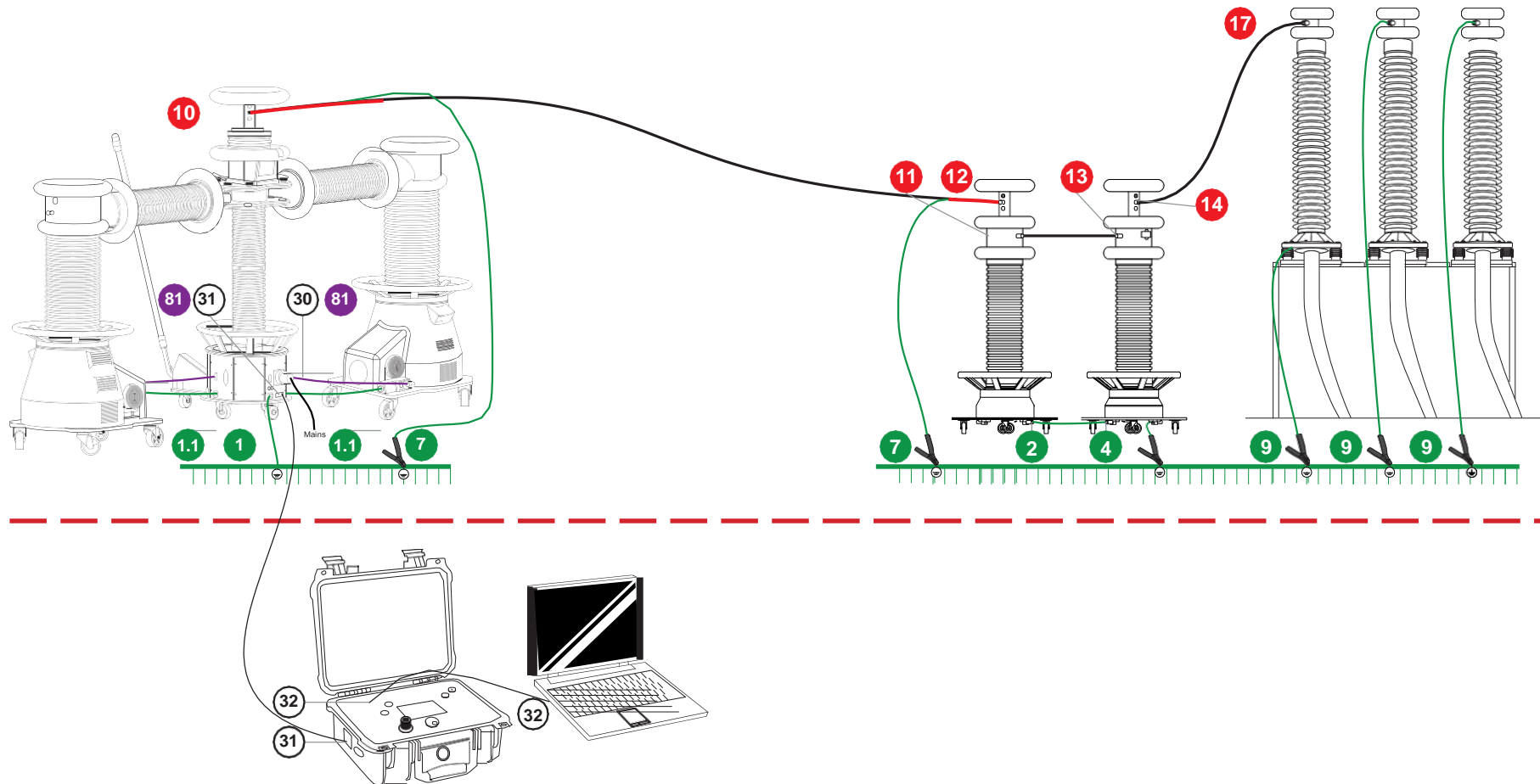
**NOTICE**



Убедитесь, что заземление надежно  
 Подключайте заземление HVA 1 первым и 1 отключайте последним !

Шаг	PDTD Подключение -> Используя систему компенсации токов утечки	Код провода
<b>S1</b>	Подключите все кабели заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>• к ТУ <b>8 9</b></li> <li>• установке HVA <b>1</b></li> <li>• Между фильтром системы PD <b>2</b> &amp; PD согласующей емкостью <b>4.1</b> - как можно короче- если возможно к точке <b>4.2</b></li> </ul>	GH0522 GH0575 & GH0576 GH0574
<b>S2</b>	Подключите ВВ кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD <b>11</b> -&gt;<b>A1</b> используйте импеданс ЧР</li> <li>• между PD фильтром <b>12</b> и PD согласующей емкостью (CE) <b>13</b></li> <li>• между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение как можно короче) используйте KES0209 MC гнездо подключения и KMD0081 защиту от короны для ТУ</li> </ul>	GH0801/GH0540 GH0567 <sup>2</sup> GH0550 <sup>2</sup> with KES0209&KMD0081
<b>S3</b>	Подключите Guard кабель компенсации токов утечки <ul style="list-style-type: none"> <li>• от согласующей емкости системы PDTD <b>20 21</b> к ТУ <b>22 23</b></li> </ul>	GH0574 KMSO0064
<b>S4</b>	Подсоедините провода питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> <li>• PD <b>33</b> (аккумуляторы/сеть); если используется сеть, аккумуляторы заряжаются автоматически!</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S5</b>	Подключите коммуникационные кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПК <b>38</b> и PD CE <b>34</b> через USB кабель</li> <li>• Между ПК <b>36</b> и HVA <b>31</b> через ОПТО конвертер</li> <li>• Между ПК <b>39</b> и TD через Bluetooth (Соединение устанавливается после подачи питания на модуль TD)</li> <li>• Подключите лицензионный ключ b2 Dongle <b>37</b> к USB порту ПК на котором установлено ПО b2 Suite Software</li> </ul>	GH0586 GH0624 KDG0011 GH0900
<b>S6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S7</b>	Включите все блоки <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВКЛ "ON" кнопку питания установки HVA <b>44</b></li> <li>• Поверните ключ включения установки HVA <b>43</b> в позицию ВКЛ "ON"</li> <li>• Включите "ON" PD блок измерения ЧР <b>46</b></li> </ul>	

## 4.8. PDTD200 Подключение -> Измерение ЧР

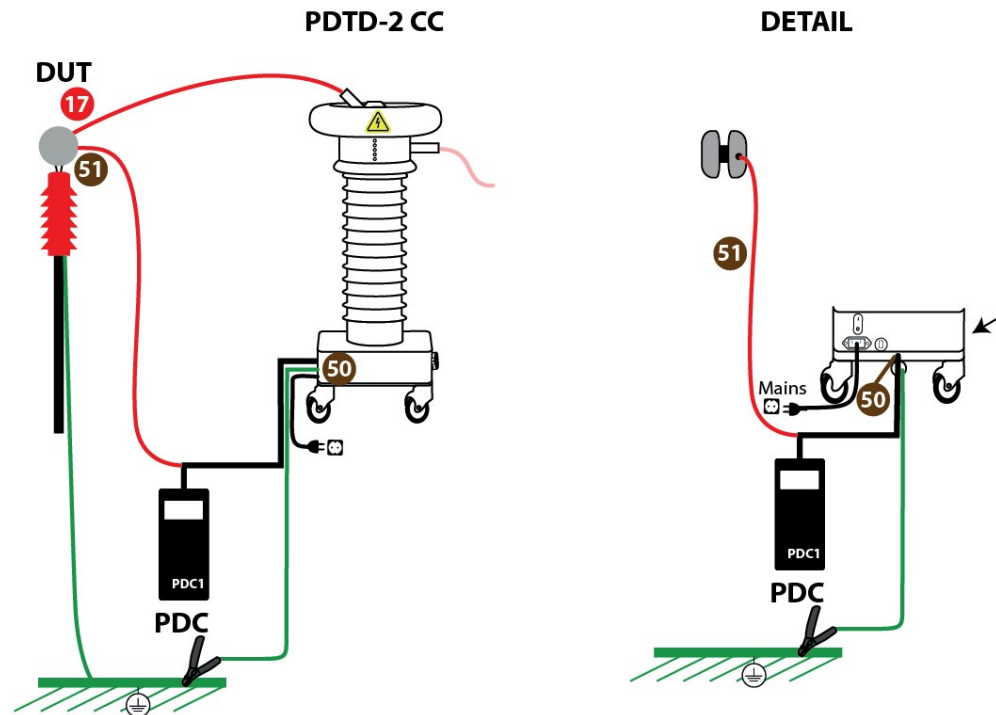


### ЗАМЕЧАНИЕ

В первую очередь установите заземлени<sup>1</sup>  
 Удалить данное заземление <sup>1</sup> последним!

Step	Procedure	Art.Nr.
<b>S1</b>	Подключите все кабели заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>• к ТУ <b>8</b> <b>9</b></li> <li>• установке HVA <b>1</b></li> <li>• Между фильтром системы PD <b>2</b> &amp; PD согласующей емкостью <b>4.1</b> - как можно короче- если возможно к точке <b>4.2</b></li> </ul>	
<b>S2</b>	Подключите ВВ кабели <ul style="list-style-type: none"> <li>• между установкой HVA <b>10</b> и фильтром PD200 <b>11</b></li> <li>• Заземлите ВВ кабель HV <b>7</b> (точка 7)</li> <li>• между PD200 фильтром <b>12</b> и PD200 согласующей емкостью <b>13</b></li> <li>• между PD200 CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b> (соединение сделать как можно короче).</li> </ul>	
<b>S3</b>	Подсоедините провода питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA <b>30</b></li> </ul>	
<b>S4</b>	Подсоедините коммуникационные провода <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коммуникационные кабели и кабели питания между измерительными башнями и ВВ усилителями <b>7</b></li> <li>• LWL Cable между Башней и блоком Управления <b>31</b></li> <li>• USB кабель между блоком управления и ПК <b>32</b></li> </ul>	
<b>S5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все соединения на правильность и безопасность</li> </ul>	
<b>S6</b>	Включите все блоки <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA200 Дисплей <b>7</b></li> <li>• ВКЛЮЧИТЕ ключ блока управления в положение ВКЛ <b>7</b></li> </ul>	
<b>S7</b>	Установка HVA200 автоматически начнет процесс загрузки и верификации. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управляйте процессом при помощи ПО b2 Suite Software</li> </ul>	

## 4.9. ЧР Калибратор. Подключение



### ATTENTION

Do not apply high voltage!  
Best practice: connect calibrator directly to DUT.

Шаг

код.

**S1**

Подключите ЧР калибратор  
• между PD CE 50 и TY 51

GH0705  
KEK0091



## 4.10. Процедура отключения



### ОПАСНО

#### Опасность поражения электрическим током

Никогда не обращайтесь с оборудованием без использования безопасного снаряжения и процедур заземления.

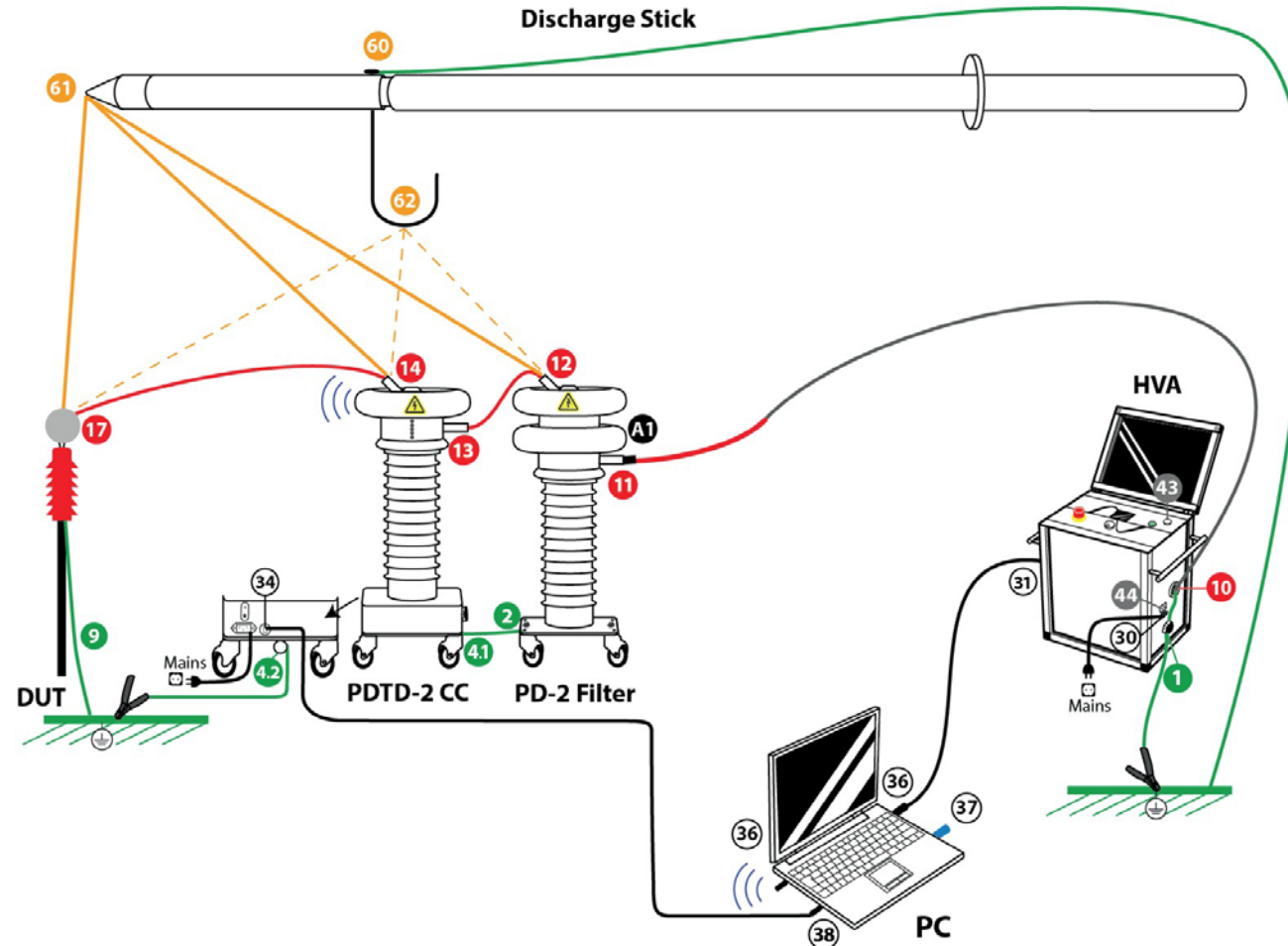
Процедура отключения должна соответствовать местным правилам безопасности.

- Перед отсоединением используемых проводов необходимо обесточить и заземлить ТУ
- Заземление необходимо удалять в последнюю очередь!

Процедура отключения должна происходить в порядке, обратном процедуре подключения. Убедитесь, что система и ТУ тщательно обесточены и заземлены (см. процедуру 7.1.1., используйте разрядную ручку). Выключите систему (отключите от источника напряжения) и вытащите сетевой штепсель. Отсоедините все кабели и заземлите провода. Тщательно проверьте кабель на предмет возможных повреждений и удалите грязь, если это необходимо. Установите закороченное соединение на согласующий конденсатор связи и фильтр.

## 4.11. Отключение при неполадке или прерывании измерения

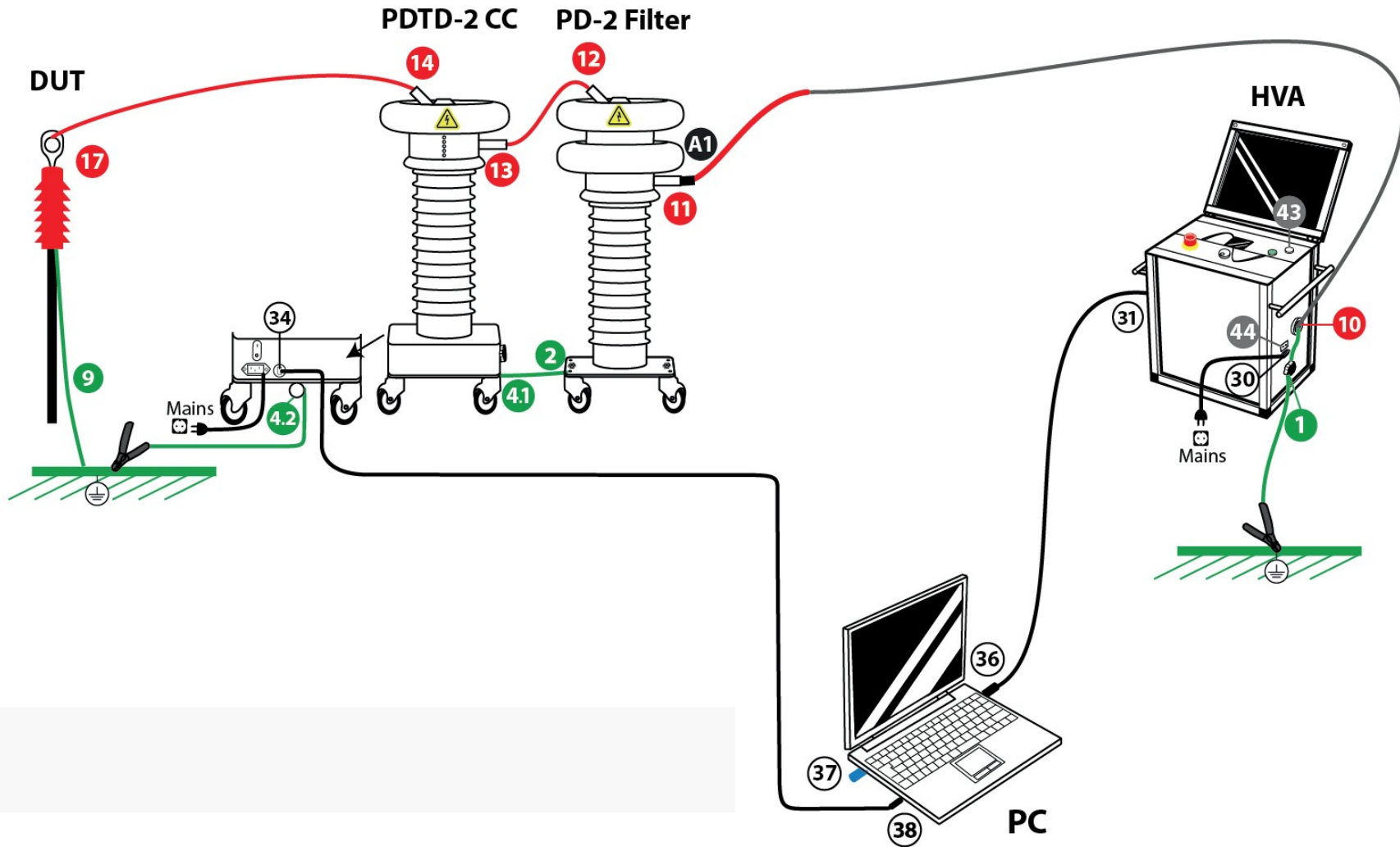
В случае ошибок или неполадок в процессе тестирования для отключения оборудования необходимы особые меры предосторожности. Красный свет светодиода на установке HVA LED не может служить индикатором, что остаточное электрическое напряжение меньше 100В. Чтобы убедиться, что остаточное напряжение спало перед удалением тестируемого кабеля, ТУ должно быть разряжено с помощью разрядной штанги



Шаг	PDTD Отключение	Код кабеля
<b>S1</b>	<p>Выключите все блоки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA кнопка аварийного отключения <b>42</b> и HVA кнопка питания <b>44</b></li> <li>• Переведите ключ установки HVA положение ВЫКЛ <b>43</b> или выньте ключ</li> <li>• PD выключите питание <b>46</b></li> </ul>	
<b>S2</b>	Убедитесь в правильном функционировании разрядной штанги	
<b>S3</b>	<p>Заземлите <b>60</b> и используйте разрядную штангу следуя местным правилам безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрядите <b>61</b> и <b>62</b> ТУ, блоки PD CE и PD фильтр, используя разрядную штангу.</li> </ul>	
<b>S4</b>	<p>Перед отключением тестируемых проводов подождите, пока спадёт остаточное напряжение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимое время ожидания зависит от сопротивления разрядной штанги.</li> <li>• Обеспечьте надёжную систему заземления, держа разрядную штангу подключённой (короткий привод)</li> </ul>	
<b>S5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините тестовые провода между HVA <b>10</b> и PD фильтром <b>11</b></li> <li>• Отсоедините тестовые провода между PD фильтром <b>12</b> и PD-2 CE <b>13</b></li> <li>• Отсоедините тестовые провода между PD CE <b>14</b> и ТУ <b>17</b></li> </ul>	GH0808 GH0567 <sup>1</sup> GH0550 <sup>1</sup>
<b>S6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините кабель питания от установки HVA <b>30</b></li> <li>• Отсоедините кабель питания от PD-2 CE <b>33</b></li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините USB кабель между ПК <b>38</b> и PD-2 CE <b>34</b></li> <li>• Отсоедините ОПТО конвертер между ПК <b>31</b> и HVA <b>36</b></li> <li>• Отсоедините ключ b2 Dongle <b>37</b> из ПК</li> </ul>	GH0586 GH0624 GH0900
<b>S8</b>	<p>Отключение проводов заземления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сделайте короткое замыкание се и фильтра. Сохраняйте его также во время транспортировки .</li> <li>• Отключите заземление HVA <b>1</b></li> <li>• Отключите кабель заземления между PD-2 фильтра <b>2</b> и PD-2 CE <b>4.1</b> и землей <b>4.2</b>.</li> <li>• Отключите заземление от ТУ <b>9</b></li> </ul>	GH0522 GH0575&GH0576 GH0576

<sup>1</sup>for longer distance GH0550/ GH0551)

4.12. PDTD Отключение -> Измерение ЧР



Step	PDTD-2 Disconnection	Art.Nr.
<b>S1</b>	<p>Выключите все блоки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVA кнопка аварийного отключения 42 и HVA кнопка питания 44</li> <li>• Переведите ключ установки HVA положение ВЫКЛ 43 или выньте ключ</li> <li>• PD выключите питание 46</li> </ul>	
<b>S2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините кабель питания от установки HVA 30</li> <li>• Отсоедините кабель питания от PD-2 CE 33</li> </ul>	KEK0038 KEK0038
<b>S3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините USB кабель между ПК 38 и PD-2 CE 34</li> <li>• Отсоедините ОПТО конвертер между ПК 31 и HVA 36</li> <li>• Отсоедините ключ b2 Dongle 37 из ПК</li> </ul>	GH0586 GH0624 GH0900
<b>S4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсоедините тестовые провода между HVA 10 и PD фильтром 11</li> <li>• Отсоедините тестовые провода между PD фильтром 12 и PD-2 CE 13</li> <li>• Отсоедините тестовые провода между PD CE 14 и ТУ 17</li> </ul>	GH0808 GH0567 <sup>1</sup> GH0550 <sup>1</sup>
<b>S5</b>	<p>Отключение проводов заземления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сделайте короткое замыкание се и фильтра. Сохраняйте его также во время транспортировки .</li> <li>• Отключите заземление HVA 1</li> <li>• Отключите заземление между PD фильтром 2 и PD CE 4.1 и землей 4.2.</li> <li>• Отключите заземление от ТУ 9</li> </ul>	GH0522 GH0575&GH0576 GH0576

<sup>1</sup>for longer distance (GH0550/ GH0551)

## 5. Уход за оборудованием

### Чистка



### ОПАСНО

#### Опасность поражения электрическим током

Проводите очистку приборов, блоков, проводов только когда они выключены!

### ВВ кабель

Очистите разъемы ВВ кабеля после использования, перед тем как упаковать на хранение.



### Блоки ЧР

Используйте ткань без ворса и мягкое моющее средство, чтобы очистить устройство, соединители и кабель. Не используйте чистящие вещества, вызывающие коррозию, едкие и абразивные вещества (не пользуйтесь целлюлозным растворителем или ацетоном). Не допускайте проникновения каких-либо жидкостей внутрь устройства.

Обратите внимание:

Поддержание системы должно производиться только авторизованным и квалифицированным персоналом. Пользователь несёт ответственность за повреждения, нанесённые во время нетщательного ухода или хранения.



**Хранение и ремонт****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Повреждение инструментов**

Не храните систему измерения ЧР под открытым небом!  
Держите PD System вдали от жидкостей!

Система PD должны храниться в помещении со следующими требованиями содержания:

Температура: -25°C to 70°C (-13F to 158F)

Влажность: 5-85% избегайте конденсата

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Только авторизованный персонал!**

Починки и уход должны осуществляться только авторизованным b2 персоналом. Обращайтесь к авторизованному дилеру

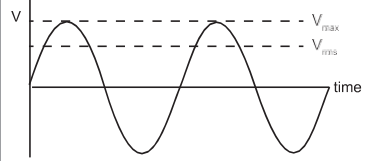


Рекомендуется ежегодная проверка персоналом, авторизованным b2.

## 6. Словарь и список сокращений

Термин	Описание
ТУ	Тестируемое Устройство
Режим (непрерывный)	Состояние нагрузки, в котором Установка HVA остается включенным на неограниченный период
MWT	Предварительные тест по измерению Тангенса перед проведением испытания
ВВ	Высокое напряжение: <ul style="list-style-type: none"><li>• Среднее: до 35кВ</li><li>• Высокое: до 110кВ</li><li>• Экстремально высокое: 220 кВ, 330 кВ или выше</li></ul>



Term	Explanation
МЭК	Международная электротехническая комиссия
Пиковые значения	Макс напряжение = $V_{max}$
СКВ значения	<p>СКВ значение Среднеквадратичное напряжение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_{скв} = V_{пик} / \sqrt{2}</math></li> </ul> 
U <sub>o</sub>	Фазное напряжение
“Отключение на дуге” или “Прожиг на дуге”	<p>В “Отключение на дуге” подача напряжения испытания выключается после определения пробоя изоляции, тогда как в режиме “прожига” прибор HVA продолжает подавать испытательное напряжение после определения пробоя. “Прожиг” – это разрушающий метод испытания, но он дает возможность легче обнаружить повреждение с помощью таких инструментов, как Рефлектометр или акустическое обнаружение. (эти инструменты не входят в комплект).</p>
SFL	Определение места повреждения экрана
ST	Испытание экрана
TD	Тан Дельта
СНЧ	<p>Сверх низкая частотность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обычно между 0.01 -0.1 Гц</li> </ul>

