

# Установки измерительные высоковольтные HVA

HVA30 | HVA34 | HVA60 | HVA65 | HVA90 |  
HVA94 | HVA120

HVA30-5 | HVA30-7 | HVA40-5 | HVA50-3 |  
HVA54-3 | HVA54-5 | HVA54/80 | HVA68-2

Руководство по эксплуатации. Паспорт.

b2 electronic GmbH  
Riedstraße 1  
6833 Klaus  
AUSTRIA

Tel. +43 (0)5523 57373  
Fax + 43 (0)5523 57373-5

www.b2hv.at  
info@b2hv.at



Subject to alterations –  
errors excepted  
Illustrations are not binding



## Достоинства установки

Главное достоинство подобных установок состоит в том, что их легко транспортировать, благодаря их компактным размерам и небольшому весу, что особенно удобно при использовании в полевых условиях. Благодаря компактности, данные устройства можно легко перевозить по стране. Кроме того, их можно использовать в неблагоприятных погодных условиях благодаря брызгонепроницаемой поверхности.

## Комплект поставки

Позиции, включенные в комплект поставки установки HVA, перечислены ниже: комплект поставки может отличаться при поставке в различные регионы. Производитель может внести изменения в комплект поставки без предварительного уведомления

### Входит во все установки HVA

(кроме позиций, маркированных \* - не входит в комплект поставки HVA120)

GH0522*	Кабель защитного заземления 6 мм <sup>2</sup> / 4 м; с клещами зажимами 400А		GH0602	HVA USB адаптер (кроме HVA30, HVA60 и HVA68-2)	
КЕК0017	Серийный интерфейсный кабель DB9 f/f Link 3м		GH0612	Высоковольтный адаптер безопасности (заглушка) установлена на левой боковой стороне установки	
КЕК0049	USB-RS232 адаптер		КЕК0007	Ключ включения/выключения прибора	
			KDD0016	USB флеш карта вкл. ПО b2 Control Center	

### HVA30-5 дополнительно

GH0570	высоковольтный тестовый кабель + зажимы-клещи 50кВ / 4м		КЕК0038	Кабель питания, 3м	
КЕС0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	

### HVA30, 34 дополнительно

GH0570	высоковольтный тестовый кабель + зажимы-клещи 50кВ / 4м		КЕК0038	Кабель питания, 3м	
КЕК0076	Кабель защитного заземления				


## НВА60 дополнительно

GH0508	высоковольтный тестовый кабель + зажимы-клещи 14мм 100кВ / 5м		КЕК0038	Кабель питания, 3м	
KES0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	

## НВА90, НВА94 дополнительно

GH0540	высоковольтный тестовый кабель + зажимы-клещи 14мм 100кВ / 7м		КЕК0086	Кабель питания, 3м	
KES0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	

## НВА120 дополнительно

GH0635	НВА120 высоковольтный тестовый кабель 5м + зажимы-клещи 14мм		GH1009	Кабель защитного заземления 16 мм <sup>2</sup> / 5 м; с клещами зажимами 600А	
КЕК0086	Кабель питания, 3м		KES0105	Контактный наконечник	
GH0580	Зажим красный, 14мм				

## НВА68-2 дополнительно

GH0653	НВА68-2 высоковольтный тестовый кабель 5м + зажимы-клещи 14мм		КЕК0086	Кабель питания, 3м	
KES0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	

## НВА30-7, НВА40-5, НВА50-3 дополнительно

GH0655	Высоковольтный 50кВ тестовый кабель 5м + зажимы-клещи 14мм		КЕК0086	Кабель питания, 3м	
KES0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	

## НВА54-5 дополнительно

GH0801	Высоковольтный 75кВ тестовый кабель 5м + зажимы-клещи 14мм		КЕК0147	Кабель питания, 3м, 32 А, 3x6.0 мм <sup>2</sup>	
KES0105	Контактный наконечник		GH0580	Зажим красный, 14мм	



### ЗАМЕЧАНИЕ

**В стандартный комплект поставки не включены :**

Кабели для дистанционного управления прибором и внешние предупредительные лампы.

Технические нормы для кабелей:

- Витая пара; 600 В;
- 1 мм<sup>2</sup>
- 2х - 5-полюсный кабель

Технические нормы для ламп:

- Макс. 1.2 Вт
- Рекомендуемый цвет: красный, зеленый

## Спецификация:

Характеристики <sup>1</sup>		HVA30-5	HVA30 HVA34	HVA60
Напряжение питания установки		110-240 В; 50/60 Гц; ±10%		
Потребляемая мощность		1.5 кВА	400 ВА	1.5 кВА
Макс. выход напряжение СНЧ	Синус	23 кВ <sub>действ</sub> 33 кВ <sub>пик</sub>	24 кВ <sub>действ</sub> 34 кВ <sub>пик</sub>	44 кВ <sub>действ</sub> 62 кВ <sub>пик</sub>
	Прямоугольник	30 кВ	34 кВ	62 кВ
	Постоянное [+/-]	30 кВ	34 кВ	62 кВ
		разрешение: 0.1 кВ, погрешность: ± 1%		
макс. выходной ток		60 мА <sub>действ</sub>	10 мА <sub>действ</sub>	26 мА <sub>действ</sub>
		разрешение: 1 мА, погрешность: ± 1%		
Режим работы		Продолжительный, без ограничений по времени и остановок на охлаждение. 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.		
Диапазон измерения сопротивления <sup>2</sup>		0.1 МΩ...5 ГΩ		
Частота испытательного напряжения		0.01 Гц - 0.1 Гц с шагом 0.01 Гц ( 0.1 Гц) – режим автоматического выбора частоты в зависимости от нагрузки		
Испытание оболочки		макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 15 мин ток отсечки: 0.1 мА – 5.0 мА		
Режим точного определения места повреждения оболочки <sup>3</sup>		макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 60 мин Скважность сигнала (Импульс/период): 1:3 / 4с, 1:5 / 4с, 1:5 / 6с, 1:9 / 6с		
Оптимизация частоты исп. напряжения в зависимости от нагрузки		Да		
Выходная нагрузка	при 0.1 Гц	3.8 мкФ (Примерно 12 км кабель)*	0.5 мкФ (Примерно 1500 м кабель)*	1 мкФ (Примерно 3км кабель)*
	Макс. на пониженной частоте и напряжении	15 мкФ	12 мкФ	10 мкФ
Измерительный блок		Цифровой графический дисплей для прямой индикации: Напряжение и Ток (Действующие значения и / или пиковые) Емкость, Сопротивление, время, напряжение пробоя, графическое отображение выходного напряжения в реальном времени		
Цикл работы		Непрерывный. Без тепловых ограничений по времени работы.		
Меню прибора		На русском языке		
Режимы испытания		Ручной и автоматический		
Режимы работы и выходное напряжение		СНЧ переменного вида "Синус", симметричный, нет зависимости от нагрузки СНЧ переменного вида "Прямоугольник" Постоянное (+ или – полярности) Режим дожига дефекта. Удержание дуги (контролируемый пробой) Испытание камер вакуумных выключателей Испытание оболочки кабеля Поиск места повреждения оболочки кабеля		
Безопасность		Встроенная дублирующая (механическая и электрическая) разрядная система	1) Индикатор наличия внешнего напряжения (встраивается в установку) 2) Встроенная дублирующая (механическая и электрическая) разрядная система	
Компьютерный интерфейс		RS232 кабель, USB адаптер для подключения флеш карты (опция)		
Память		Встроенная память: до 50 протоколов, 40 тестовых последовательностей USB флеш карта: ограничено только размерами карты памяти		
ПО [включено в комплект поставки]		b2 Control Center для Windows на русском языке		
Вес		45 кг	19.5 кг	57 кг
Размеры (мм) Д x Ш x В		450 x 340 x 520	430 x 250 x 360	450 x 340 x 520

Температура хранения		-25°C до 70°C			
Рабочая температура		-10°C до 50°C			
Влажность		5-85%			
<b>Характеристики<sup>1</sup></b>		<b>HVA30-7</b>	<b>HVA40-5</b>	<b>HVA50-3</b>	<b>HVA68-2</b>
Напряжение питания установки		190 – 240 В, 50/60 Гц			
Потребляемая мощность		3 кВА			
Макс. выходное напряжение СНЧ	Синус	24 кВ <sub>действ</sub> 34 кВ <sub>пик</sub>	32 кВ <sub>действ</sub> 45 кВ <sub>пик</sub>	38 кВ <sub>действ</sub> 54 кВ <sub>пик</sub>	48 кВ <sub>действ</sub> 68 кВ <sub>пик</sub>
	Прямоугольник	34 кВ	45 кВ	54 кВ	62 кВ
	Постоянное [+/-]	34 кВ	45 кВ	54 кВ	62 кВ
		разрешение: 0.1 кВ, погрешность: ± 1%			
макс. выходной ток		90 мА <sub>действ</sub>	90 мА <sub>действ</sub>	90 мА <sub>действ</sub>	52 мА <sub>действ</sub>
	разрешение: 1 мА, погрешность: ± 1%				
Режим работы		Продолжительный, без ограничений по времени и остановок на охлаждение. 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.			
Диапазон измерения сопротивления <sup>2</sup>		0.1 МΩ...5 ГΩ			
Частота испытательного напряжения		0.01 Гц - 0.1 Гц с шагом 0.01 Гц ( 0.1 Гц) – режим автоматического выбора частоты в зависимости от нагрузки			
Испытание оболочки		макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 15 мин ток отсечки: 0.1 мА – 5.0 мА			
Режим точного определения места повреждения оболочки <sup>3</sup>		макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 60 мин Скважность сигнала (Импульс/период): 1:3 / 4с, 1:5 / 4с, 1:5 / 6с, 1:9 / 6с			
Оптимизация частоты исп. напряжения в зависимости от нагрузки		Да			
Выходная нагрузка	при 0.1 Гц	7 мкФ (Примерно 21км кабель)*	5 мкФ (Примерно 15км кабель)*	3 мкФ (Примерно 10км кабель)*	2 мкФ (Примерно 6км кабель)*
	Макс. на пониженной частоте и напряжении	15 мкФ	15 мкФ	15 мкФ	10 мкФ
Измерительный блок		Цифровой графический дисплей для прямой индикации: Напряжение и Ток (Действующие значения и / или пиковые) Емкость, Сопротивление, время, напряжение пробоя, графическое отображение выходного напряжения в реальном времени			
Цикл работы		Непрерывный. Без тепловых ограничений по времени работы.			
Меню прибора		На русском языке			
Режимы испытания		Ручной и автоматический			
Режимы работы и выходное напряжение		СНЧ переменного вида "Синус", симметричный, нет зависимости от нагрузки СНЧ переменного вида "Прямоугольник" Постоянное (+ или – полярности) Режим дожига дефекта. Удержание дуги (контролируемый пробой) Испытание камер вакуумных выключателей Испытание оболочки кабеля Поиск места повреждения оболочки кабеля			
Safety		1)Индикатор наличия внешнего напряжения (встраивается в установку) 2)Встроенная дублирующаяся (механическая и электрическая) разрядная система			
Компьютерный интерфейс		RS232 кабель, USB адаптер для подключения флеш карты (опция)			
Память		Встроенная память: до 50 протоколов, 40 тестовых последовательностей USB флеш карта: ограничено только размерами карты памяти			
ПО [включено в комплект поставки]		b2 Control Center для Windows на русском языке			

Вес	57 кг				
Размеры (мм) Д x Ш x В	450 x 340 x 520				
Температура хранения	-25°C до 70°C				
Рабочая температура	-10°C до 50°C				
Влажность	5-85%				
<b>Характеристики<sup>1</sup></b>	<b>HVA54-5</b>	<b>HVA90</b>	<b>HVA94</b>	<b>HVA120</b>	
Напряжение питания установки	190 – 240 В, 50/60 Гц				
Потребляемая мощность	6 кВА	3 кВА			
Макс. выходное напряжение СНЧ	Синус	38 кВ <sub>действ</sub> 54 кВ <sub>пик</sub>	64 кВ <sub>действ</sub> 90 кВ <sub>пик</sub>	66 кВ <sub>действ</sub> 94 кВ <sub>пик</sub>	85 кВ <sub>действ</sub> 120 кВ <sub>пик</sub>
	Прямоугольник	54 кВ	90 кВ		100 кВ
	Постоянное [+/-]	54 кВ	90 кВ		100 кВ
	разрешение: 0.1 кВ, погрешность: ± 1%				
макс. выходной ток	120 мА <sub>действ</sub>	41 мА <sub>действ</sub>	41 мА <sub>действ</sub>	56 мА <sub>действ</sub>	
	разрешение: 1 мА, погрешность: ± 1%				
Режим работы	Продолжительный, без ограничений по времени и остановок на охлаждение. 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.				
Диапазон измерения сопротивления <sup>2</sup>	0.1 МΩ...5 ГΩ				
Частота испытательного напряжения	0.01 Гц - 0.1 Гц с шагом 0.01 Гц (0.1 Гц) – режим автоматического выбора частоты в зависимости от нагрузки				
Испытание оболочки	макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 15 мин ток отсечки: 0.1 мА – 5.0 мА				
Режим точного определения места повреждения оболочки <sup>3</sup>	макс. напряжение: 10 кВ, продолжительность : 1 – 60 мин Сквозность сигнала (Импульс/период): 1:3 / 4с, 1:5 / 4с, 1:5 / 6с, 1:9 / 6с				
Оптимизация частоты исп. напряжения в зависимости от нагрузки	Да				
Выходная нагрузка	при 0.1 Гц	5 мкФ (Примерно 15км кабель)*	1 мкФ (Примерно 3км кабель)*	0,85 мкФ (Примерно 2,5км кабель)*	1 мкФ (Примерно 3км кабель)*
	Макс. на пониженной частоте и напряжении	12 мкФ	10 мкФ	10 мкФ	5 мкФ
Измерительный блок	Цифровой графический дисплей для прямой индикации: Напряжение и Ток (Действующие значения и / или пиковые) Емкость, Сопротивление, время, напряжение пробоя, графическое отображение выходного напряжения в реальном времени				
цикл работы	непрерывный. Без тепловых ограничений по времени работы.				
Меню прибора	На русском языке				
Режимы испытания	Ручной и автоматический				
Режимы работы и выходное напряжение	СНЧ переменное вида "Синус", симметричный, нет зависимости от нагрузки СНЧ переменное вида "Прямоугольник" Постоянное (+ или – полярности) Режим дожига дефекта. Удержание дуги (контролируемый пробой) Испытание камер вакуумных выключателей Испытание оболочки кабеля Поиск места повреждения оболочки кабеля				

Безопасность	1)Индикатор наличия внешнего напряжения (встраивается в установку) 2)Встроенная дублирующаяся (механическая и электрическая) разрядная система			
Компьютерный интерфейс	RS232 кабель, USB адаптер для подключения флеш карты (опция)			
Память	Встроенная память: до 50 протоколов, 40 тестовых последовательностей USB флеш карта: ограничено только размерами карты памяти			
ПО [включено в комплект поставки]	b2 Control Center для Windows на русском языке			
Вес	169 кг	127 кг	128 кг	198 кг
Размеры (мм) Д x Ш x В	863 x 445 x 610	650 x 445 x 610		790 x 445 x 740
Температура хранения	-25°C до 70°C			
Рабочая температура	-10°C до 50°C			
Влажность	5-85%			

<sup>1</sup> Технические характеристики актуальны на момент печати руководства и могут быть изменены компанией-производителем без дополнительного согласования.

<sup>2</sup> Внимание! Сопротивление измеренное при высоком переменном напряжении может существенно отличаться от сопротивления изоляции, измеренного при постоянном напряжении стандартным мегаомметром.

<sup>3</sup> Совместно с комплектом-локатором Sonde S (не входит в стандартный комплект поставки установки)

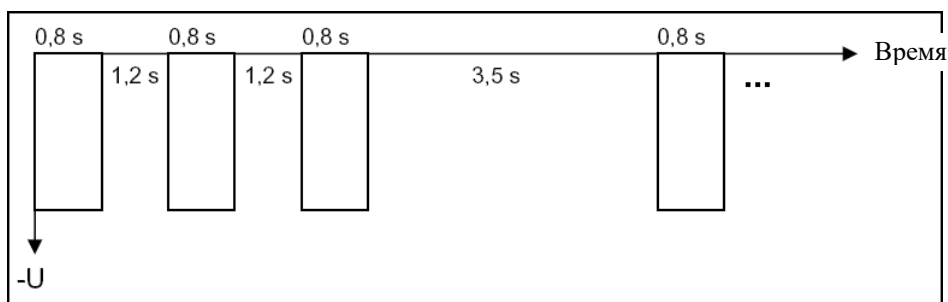
<sup>4</sup> 50 Гц – 12 кВ индикатор наличия внешнего напряжения (опция)

### Испытание оболочки кабеля

Испытание оболочки кабеля выполняются для обнаружения повреждений оболочки. Для этого используется испытание напряжением постоянного тока в соответствии с Европейским стандартом (см. приведённую выше таблицу с характеристиками).

#### 1.3 Точное определение местоположения дефекта оболочки кабеля

В комбинации с универсальным локатором Sonde S, высоковольтная установка серии HVA может быть использована для точного определения места повреждения оболочки кабелч. Для этого сначала прикладывается периодическое напряжение (см. диаграмму, приведённую ниже), после чего определяется точное место повреждение оболочки кабеля при помощи локатора.





## 5. Описание передней панели прибора:

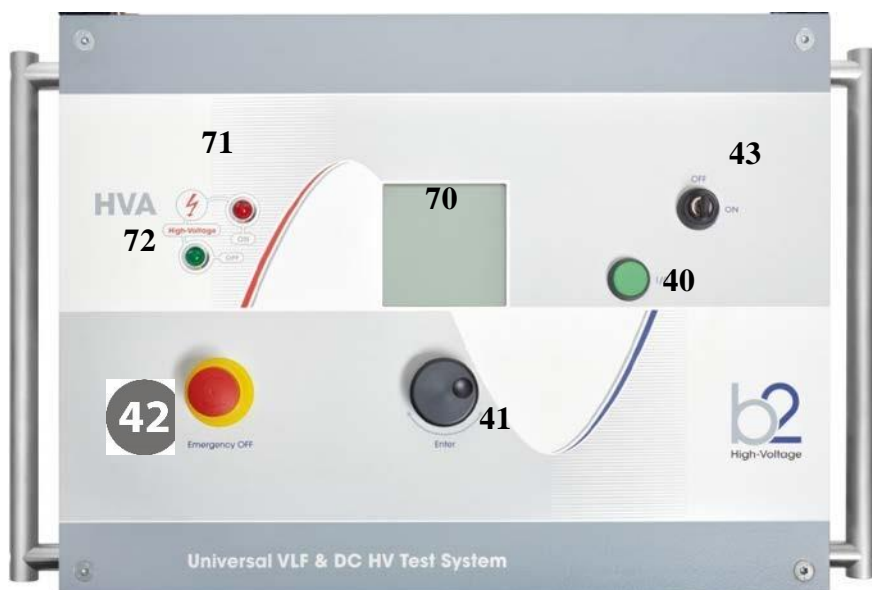
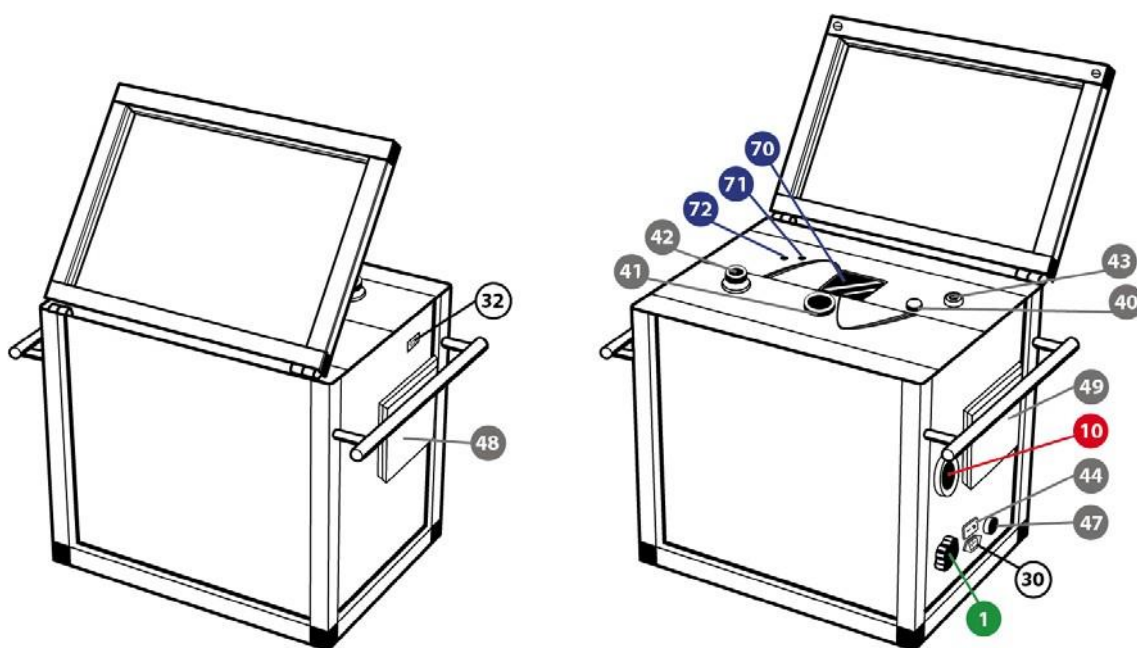


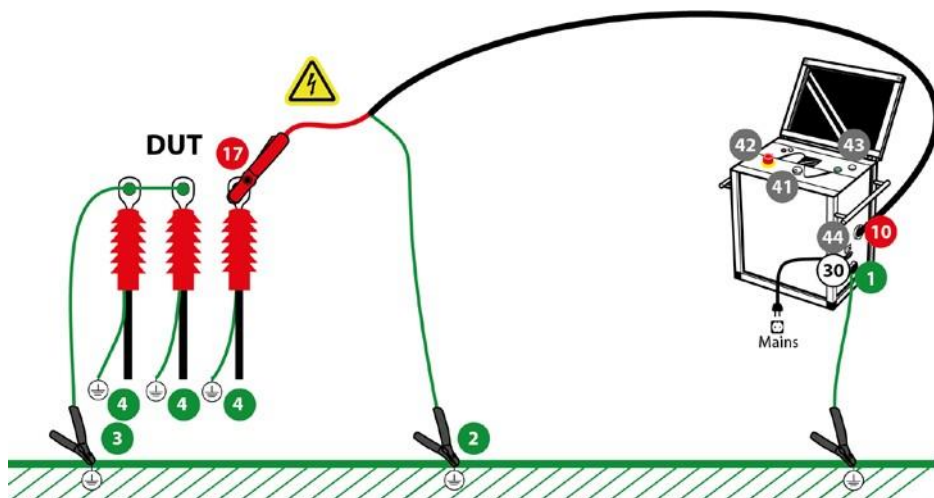
Рис 1: передняя панель

HVA30

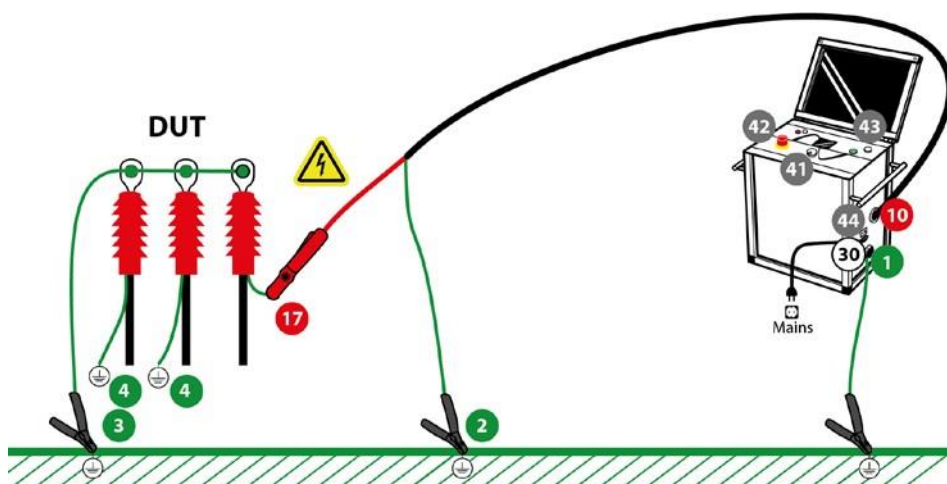


## 6. Подключение установки. Процесс проведения испытания:

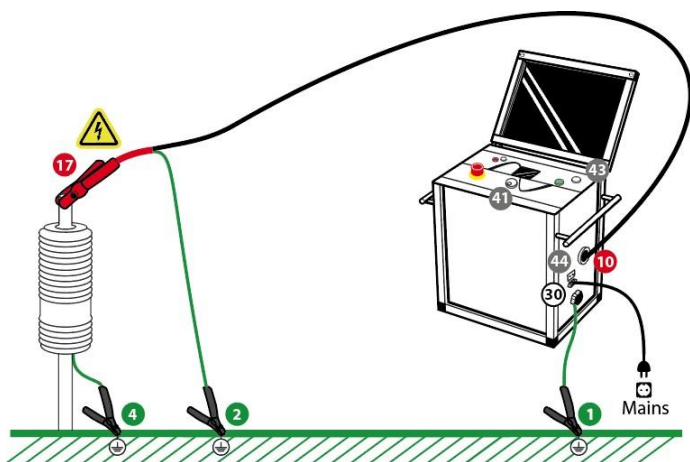
Подключение Установки НВА для проведения СНЧ испытания



Подключение Установки НВА для проведения испытания оболочки кабеля и поиска места повреждения оболочки



Подключение Установки НВА для проведения испытания вакуумных камер выключателей



## *Возможные для заказа опции:*

Высоковольтное оборудование нашей компании позволяет провести комплексную диагностику качества кабелей и их старения. Методы измерения тангенса угла диэлектрических потерь и частичных разрядов идеально дополняют друг друга и позволяют, с одной стороны, определять общее состояние образца, а с другой - локализовать специфические повреждения. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь является широко зарекомендовавшим себя методом быстрого, точного и надежного определения состояния изоляции кабеля или любого другого высоковольтного устройства или оборудования. Данная процедура незаменима для обнаружения «водных триингов» в кабелях с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Простота в использовании, небольшой вес оборудования и компактный дизайн позволяют быстро подготовить оборудование к работе и провести диагностику. Высоковольтные установки серии HVA используются как идеальный источник высоковольтного сигнала для этих систем измерения тангенса угла диэлектрических потерь – тангенса дельта (TD).

### **TD Tan Delta Модуль для измерения тангенса угла диэлектрических потерь.**

Тангенс угла диэлектрических потерь (также известный как коэффициент мощности) представляет собой отношение мнимой и вещественной части комплексной диэлектрической проницаемости. Другими словами Тангенс угла потерь определяется отношением активной мощности  $P_a$  к реактивной  $P_r$  при синусоидальном напряжении определенной частоты, рассеиваемой в диэлектрике во время тестирования или при подаче рабочего напряжения. Величина, обратная  $\operatorname{tg}(\delta)$ , называется добротностью изоляции. Неоспоримо, что данный метод измерения и оценки качества изоляции является самым надежным, быстрым и точным из всех существующих на сегодняшний день.

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь в кабеле позволяет инженерам обнаружить дефекты изоляции кабеля до того, как сама проблема случится и придется ее устранять высокочувствительными и отнимающими много времени работами. Это является гораздо более информативным и эффективным методом диагностики, чем одно испытание кабеля повышенным напряжением.

Тангенс угла диэлектрических потерь быстро измеряется с сохранением результата измерения в памяти прибора вместе с полным описанием тестируемого кабеля. Данная установка позволяет проводить плановое тестирование, и при этом объединить диагностический тест с простым испытанием кабеля высоким постоянным или переменным напряжениями, обеспечивая тем самым действительно "эффективное" СНЧ-тестирование. Если этот процесс осуществляется через установленные промежутки времени, измерение тангенса угла диэлектрических потерь может стать основой для прогнозирующей программы при обслуживании высоковольтных кабелей.

#### **Критерии оценки состояния СПЭ кабелей**

**Состояние кабелей хорошее, если :**

$$\operatorname{tg} \delta (2 U_0) < 0,12 \% \text{ и / или} \\ [\operatorname{tg} \delta (2 U_0) - \operatorname{tg} \delta (U_0)] < 0,06 \%$$

**Плохое состояние (незамедлительная замена), если :**

$$\operatorname{tg} \delta (2 U_0) > 0,22 \% \text{ и / или} \\ [\operatorname{tg} \delta (2 U_0) - \operatorname{tg} \delta (U_0)] > 0,1 \%$$

Для всех остальных случаев необходим повышенный контроль и замена исходя из текущих возможностей