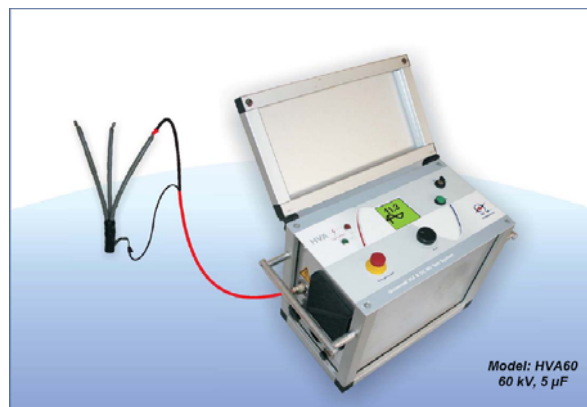


# HVA серия Многофункциональная (4 в 1), цифровая, универсальная высоковольтная испытательная установка СНЧ

Высоковольтные испытания до 90кВ

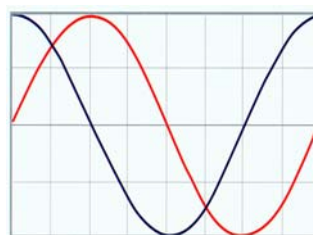
- 1) СНЧ (сверх-низкой частоты VLF) кабеля из СПЭ
- 2) Постоянным напряжением обоих полярностей
- 3) Тестирование оболочки кабеля
- 4) Прожиг изоляции



Высоковольтная установка HVA представляет собой легкую в использовании, изготовленную в одном корпусе, контролируемую микропроцессором, портативную установку для полевого использования, для высоковольтного тестирования высоким постоянным напряжением или напряжением сверх низкой частоты (VLF) диэлектрических свойств различных типов электрической изоляции.

## Описание

- Наиболее современная на сегодняшний день из всех предлагаемых покупателям высоковольтных испытательных СНЧ установок, а также наиболее компактная и легкая по весу установка .
- Высоковольтное тестирование СНЧ (0.1Гц), Постоянным напряжением DC ( $\pm$ ), прожиг изоляции и тестирование оболочки кабеля.
- СНЧ тестирование: быстрое и безопасное тестирование длинных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ).
- Автоматическое тестирование или в ручном режиме, согласно всем международным стандартам IEEE 400.2, VDE 0276, CENELEC, HD620 S1, NEN 3620, SANS 10198 и IEC 60060-3
- Данная установка – все что нужно для диагностики кабеля в одном приборе.
- Идеальный, симметричный , полностью синусоидальный выходной высоковольтный сигнал на всем диапазоне , вне зависимости от нагрузки.
- Большой ЖК дисплей с подсветкой - Графическое отображение формы выходного тестирующего сигнала в реальном времени на дисплее прибора, а также всех параметров тестирования – напряжение, ток, емкость



- Удобный и простой пользовательский интерфейс, управляемый только одним навигационным колесиком.
- Одноблочная, ударопрочная конструкция прибора.
- Огромный потенциал тестирования по емкости (до 12мкФ), что соответствует 30км стандартного высоковольтного кабеля или 10км кабеля при тестировании одновременно по трем фазам
- Встроенная автоматическая система выбора оптимальной тестовой частоты прибора (СНЧ) в зависимости от величины нагрузки
- Энергонезависимая память.
- В установке не используются никакие подвижные механические части или масло для генерации или изоляции высокого напряжения. Этим достигается минимизация обслуживания установки и как следствие существенное увеличение срока ее службы.
- Защита от короткого замыкания в случае прожига изоляции

## Применение.

Высоковольтная тестирующая установка HVA разработана для проведения тестирования различных типов изоляции высоким напряжением. Эти применения включают, но не ограничены, тестированием объектов с высокой емкостью такие как кабели и генераторы. Другое применение установки включает в себя высоковольтное тестирование переключателей, высоковольтных трансформаторов, двигателей, изоляторов, высоковольтных вводов и т.д.

При тестировании кабеля установка может тестировать как кабели из сшитого полиэтилена так и с бумажно-масляной изоляцией, типов XLPE и PILC. В дополнение установка HVA может использоваться для тестирования как основной изоляции кабеля так и его оболочки.

Оба тестирующих высоковольтных выхода – по постоянному напряжению (положительной или отрицательной полярности относительно земли) или по переменному напряжению сверхнизкой частоты VLF с синусоидальным или квадратным выходным сигналом являются стандартными для установки.. Тестовая последовательность согласно условиям тестирования может выполняться в ручном или автоматическом режимах . Данная функция позволяет очень гибко использовать данную установку для любого высоковольтного тестирования где требуется высокое переменное или постоянное напряжение. Установка может также использоваться в режиме прожига , а современная система контроля и управления позволяет пользователю задавать необходимые пороги срабатывания и условия тестирования. Прибор измеряет и записывает в память емкость, сопротивление, напряжение пробоя, действующее значение тока и подаваемое напряжение на объект тестирования.

## Для чего необходимо высоковольтное СНЧ тестирование переменным напряжением (на сверх низкой частоте) ?

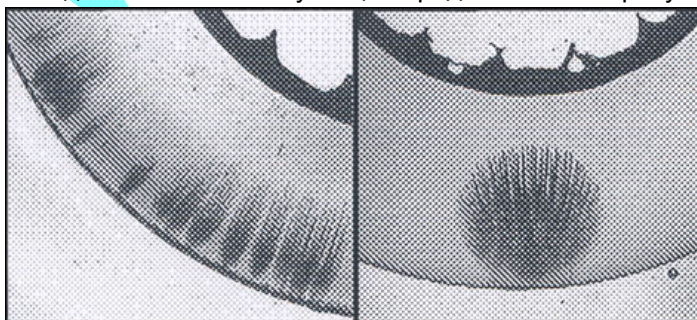
С начала 70-х годов кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена активно заменяют кабели с бумажно – масляной изоляцией. Низкие величины относительной диэлектрической проницаемости, большой запас термической стойкости стали главной причиной, заставившей выбрать сшитый полиэтилен, как изоляционный материал для кабелей среднего и высокого напряжения.

Высоковольтные кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) согласно нормативам нельзя испытывать традиционными методами, так как в процессе испытаний постоянным током в изоляции формируются остаточные емкостные заряды, что приводит к разрушению изоляции из СПЭ и резкому уменьшению ресурса такого кабеля.

Для испытания СПЭ-кабелей можно применять установки сверхнизкой частоты (СНЧ; или VLF - Very Low Frequency). Такие испытания не влияют на состояние материала изоляции и кабель не теряет своих свойств.

Установка VLF подает в кабель постоянное напряжение частотой 0,1 Гц. Испытание производится напряжением, равным  $3 U_0$  , согласно утвержденным отраслевым стандартам (HD 620S1, VDE 0276-620,-621, -1001 и т.д.) или  $6 U_0$  согласно российским требованиям. С помощью применения напряжения косинусно-прямоугольной формы дефектные места в кабелях с ПЭ, ПВХ а также с бумажно-масляной изоляцией быстро приводятся в состояние пробоя, без ненужной дополнительной нагрузки на кабельную изоляцию .

Основной причиной увеличения уровня частичных разрядов при эксплуатации кабелей с изоляцией из СПЭ является рост водных триингов в изоляции. Типичная картина триингов в изоляции кабеля, находившегося в эксплуатации представлена на рисунке.



Может ли испытание повышенным постоянным напряжением, приложенным между

жилой и экраном, выявить этот дефект? НЕТ, так как указанный дефект не нарушает целостности изоляции.

В качестве альтернативных методов диагностики состояния кабелей с СПЭ изоляцией дополнительно предлагаются различные методы неразрушающего контроля, каждый из которых (вместе или по отдельности) реализуется в установках серии HVA:

**измерение частичных разрядов;**

**измерение тангенса дельта на частоте 0,1 Гц;**

**емкость и тангенс дельта, измеренные в диапазоне частот от 0,1 до 0,02 Гц (диэлектрическая спектроскопия);**

Использование высоковольтного тестирования переменным напряжением сверхнизкой частоты позволяет оперативно и точно определить дефекты изоляции, пока они не достигли критических значений и не привели к дорогому и времязатратному ремонту.

#### **Преимущества установки серии HVA.**

Наиболее современная на сегодняшний день из всех предлагаемых покупателям высоковольтных испытательных СНЧ установок, а также наиболее компактная и легкая по весу установка. Установка состоит из одного блока и поэтому сразу готова к безопасной работе - не требует межблочных кабелей соединения блоков и проверки надежности подсоединения, проявления «дребезга» контактов со временем.

Вместе с высоковольтным тестированием переменным напряжением СНЧ, установка позволяет тестировать образец постоянным напряжением, причем как положительной так и отрицательной полярности относительно земли.

Подаваемое тестирующее напряжение, ток, измеряемая емкость, сопротивление и время одновременно отображается на большом цифровом ЖК дисплее, а также сохраняется в памяти.

Тестирование однофазного кабеля, длиной до 50км и трехфазного, длиной до 15км. Возможны два варианта работы установки в режиме прожига по выбору пользователя.

Если во время проведения высоковольтного тестирования детектируется дуга то в соответствии с установками режима прожига прибор останавливает испытание или продолжает его в режиме контролируемого прожига.



1) Прибор при детектировании дуги немедленно выключает подачу высокого напряжения, уменьшая напряжение на объекте тестирования до нуля, разряжая емкость, и записывает в память все параметры тестирования.

2) Режим контролируемого прожига: Прибор при детектировании дуги продолжает подавать высокое напряжение на тестируемый объект, соответственно улучшая определение места прожига. Если выбран режим ON (включено), оператор должен установить время прожига (DWEELL time). Например если задано время 1 мин, прибор при обнаружении пробоя (дуги), если такое случится продолжает подавать высокое напряжение на объект тестирования в течении 1 минуты после обнаружения пробоя. После этого прибор автоматически выключит высокое напряжение, уменьшая напряжение на объекте тестирования до нуля, разряжая емкость

#### **Дополнительные модули и аксессуары.**

**TDx0 Tan Delta** Модуль для измерения тангенса угла диэлектрических потерь.

**PDx0 Partial Discharge Accessory** Модуль для диагностики методом частичных разрядов

**Модуль для высоковольтного тестирования вакуумных выключателей**

**Кейс для транспортировки:** Защитный кейс для транспортировки и перевозки установки.

#### **Индикатор наличия внешнего напряжения**

**Внешний источник питания (для HVA30):** Внешний источник питания служит для независимого питания прибора, например там, где нет возможности подключиться к сети 220В. Данный источник питания при полном заряде позволяет установке HVA30 проводить тестирование на полной мощности примерно в течении 20 минут и дольше, если установка работает не на своей полной мощности.

	HVA30	HVA30-5 (увеличенной мощности)	HVA60	HVA90
<b>Входное напряжение питания</b>	230 В (48-62 Гц) (400 VA)			
<b>Выходное напряжение</b>	Переменное, Синус: 0-33 кВ пиковое, симметричное, 23кВ действ Переменное, Квадрат : 0-30 кВ Постоянное ±: 0-30 кВ	Переменное, Синус: 0-33 кВ пиковое, симметричное, 23кВ действ Переменное, Квадрат : 0-30 кВ Постоянное ±: 0-30 кВ	Переменное, Синус: 0-62 кВ пиковое, симметричное, 44кВ действ Переменное, квадратичное : 0-60 кВ Постоянное ±: 0-60 кВ	Переменное, Синус: 0-90 кВ пиковое, симметричное, 60кВ действ Переменное, Квадратичное : 0-90 кВ Постоянное ±: 0-90 кВ
<b>Разрешение</b>	100В на всем диапазоне			
<b>Погрешность</b>	+/- 1% от диапазона			
<b>Выходной ток</b>	0-15мА	0-60 мА	0-50 мА	0-40 мА
<b>Разрешение</b>	1мкА			
<b>Погрешность</b>	+/- 1% от диапазона			
<b>Частота выходного сигнала</b>	0.02...0.1 Гц с шагом 0.01Гц (предустановка 0.1Гц) автоматический выбор частоты			
<b>Диапазон сопротивл</b>	0.1 МΩ...5 ГΩ	0.1 МΩ...5 ГΩ	0.1 МΩ...20 ГΩ	0.1 МΩ...5 ГΩ
<b>Максимальная выходная нагрузка (при макс напряжении)</b>	0.5 мкФ @ 0.1 Гц @ 23кВ действ (Прим 1500 м кабель)* 1.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 23кВ действ (Прим 3000 м кабель)* 2.5 мкФ @ 0.02 Гц @ 23кВ действ (Прим 7600 м кабель)* 12.0 мкФ @ максимально возможная при уменьшенной частоте и напряжению * Рассчитано для типичного кабеля с емкостью 330пФ/м	3.4 мкФ @ 0.1 Гц @ 23кВ действ (Прим 11 км кабель)* 5.0 мкФ @ 0.1 Гц @ 19кВ действ (Прим 17 км кабель)* 6.25 мкФ @ 0.08 Гц @ 19кВ действ (Прим 20 км кабель)* 10.00 мкФ @ 0.05 Гц @ 19кВ действующее (Примерно 33 км кабель)* 15.00 мкФ @ 0.02 Гц @ 19кВ действ (Ок. 50 км кабель)*	1.0 мкФ @ 0.1 Гц @ 44кВ действ (Прим 3000 м кабель)* 2.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 44кВ действ (Прим 6000 м кабель)* 5.0 мкФ @ 0.02 Гц @ 44кВ действ (Прим 15500 м кабель)* 10.0 мкФ @ максимально возможная при уменьшенной частоте и напряжению * Рассчитано для типичного кабеля с емкостью 330пФ/м	1.1 мкФ @ 0.1 Гц @ 57кВ действ (Прим 5км кабель)* 2.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 57кВ действ (Прим 10 км кабель)* 11.0 мкФ @ 0.01 Гц @ 57кВ действ (Прим 50 км кабель)* 11.0 мкФ @ максимально возможная при уменьшенной частоте и напряжению * Рассчитано для типичного кабеля с емкостью 220мкФ/км
<b>Измерительный блок</b>	Цифровой ЖК дисплей для прямой индикации : Напряжение и Ток (Действующие значения и / или пиковые) Емкость, Сопротивление, время, напряжение пробоя, графическое отображение выходного напряжения в реальном времени			
<b>Цикл тестирующий</b>	Продолжительный. НЕТ ТЕПЛОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ			
<b>Память</b>	50 ячеек памяти, энергонезависимая			
<b>Комп. интерфейс</b>	RS232 кабель (ПО прилагается), USB флеш карта			
<b>Высоковольтные кабели</b>	Стандартные, длиной 4.5м с зажимами-крокодилами на конце (другие могут быть поставлены по запросу)			Стандартные, длиной 7.5м с зажимами-крокодилами на конце
<b>Вес</b>	20кг	49кг	57кг	105 кг
<b>Размер</b>	430x360x250мм	450x340x520мм	450x340x520мм	450x530x550мм