



# High-Voltage



**ДИАГНОСТИКА В ЭНЕРГЕТИКЕ**  
**Высоковольтные приборы и оборудование**

**Каталог продукции**

# Высоковольтное испытательное оборудование СНЧ — серия HVA

Наиболее современная, самая безопасная, компактная и наиболее легкая по весу из всех предлагаемых покупателям высоковольтных СНЧ установок.

## Теперь испытание кабеля — это быстро и безопасно

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 кабеле формируются объемные заряды, распределяющиеся неравномерно в структуре основной кабельной изоляции, что может приводить к значительному снижению ресурса всего кабеля.

Обширные исследования и накопленный опыт при испытаниях также показывают, что испытания повышенным постоянным напряжением далеко не всегда позволяют сделать достоверное заключение о состоянии кабеля, а в ряде случаев могут значительно снижать прочность его изоляции. Доказано, что испытания высоким постоянным напряжением уменьшают срок эксплуатации кабелей и значительно увеличивают рост водных триингов (дефектов изоляции).

Поэтому для испытания как новых, так и находящихся в эксплуата-

ции СПЭ-кабелей (а также кабелей с бумажно-масляной изоляцией) на сегодняшний день рекомендуется применять установки сверхнизкой частоты (СНЧ; или VLF - Very Low Frequency). Такие испытания не влияют на состояние материала изоляции и кабель не теряет своих свойств.

Использование высоковольтного тестирования переменным синусоидальным напряжением сверхнизкой частоты позволяет оперативно и точно определить дефекты изоляции, пока они не достигли критических значений и не привели к дорогому и длительному ремонту. Синусоидальная форма сигнала является наиболее предпочтительной при тестировании кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена, так как позволяет максимально быстро обнаружить дефект изоляции.

Преимущества синусоидального испытательного напряжения 0,1 Гц при тестировании кабелей из сшитого полиэтилена состоит в том, что напряжение такой формы не зависит от величины нагрузки — это обозначает, что положительная и отрицательная половины цикла абсолютно идентичны. Из-за этого не может произойти накопление постоянной составляющей и создаться объемный заряд, который может впоследствии повредить участок изоляции что приведет в дальнейшем к повреждению кабеля в эксплуатации.

## Установка HVA — все что нужно для испытания кабеля любого типа

При испытаниях кабелей установка может применяться как на кабелях из сшитого полиэтилена так и с бумажно-масляной изоляцией. В дополнение установка HVA может использоваться для испытаний как основной изоляции кабеля так и изоляции его оболочки.

На выходе установки может быть получено три разных вида плавного регулируемого по амплитуде напряжения: постоянное любой полярности или переменное напряжение сверхнизкой частоты VLF с синусоидальным или прямоугольным выходным сигналом.

Процесс испытания в зависимости от производственных условий может выполняться в ручном или автоматическом режимах. Данная функция позволяет очень гибко использовать установку для любых испытаний, где требуется высокое переменное или постоянное напряжение. Более того, система позволяет снижать частоту выходного напряжения, что позволяет испытывать более протяженные кабели.

Установка может также использоваться в режиме удержания тока пробоя, для дальнейшего применения средств прожига и определения

## Преимущества установок серии HVA

- **ВСЕ В ОДНОМ** : Высоковольтное испытание СНЧ (0,1 Гц), Постоянным напряжением DC ( $\pm$ ), начальным прожиг изоляции и испытание и поиск места повреждения оболочки кабеля.
- Непрерывный режим работы по времени. 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Нет тепловых ограничений и прерывания испытания для охлаждения установки.
- Испытания вакуумных камер высоковольтных выключателей
- Идеальный, полностью синусоидальный выходной высоковольтный сигнал во всем диапазоне, нагрузок, позволяет избежать формирования остаточных объемных зарядов в кабелях с ПЭ, ПВХ, а также с бумажно-масляной изоляцией и избежать ненужной дополнительной нагрузки на кабельную изоляцию.
- Большой ЖК дисплей с подсветкой — на дисплее прибора отображается осциллограмма формы выходного напряжения а также все значения параметров испытания — напряжение, ток, емкость, сопротивление, время
- Моноблочная, ударопрочная конструкция прибора.
- Огромный потенциал тестирования по емкости (до 12мкФ), что соответствует 30км одной фазы высоковольтного

кабеля или 10км кабеля при тестировании одновременно трех фаз

- Встроенная автоматическая система выбора оптимальной тестовой частоты прибора (СНЧ) в зависимости от величины емкости нагрузки
- 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 пробоя изоляции
- В качестве дополнительных методов диагностики состояния кабелей с СПЭ изоляцией предлагаются различные методы неразрушающего контроля: 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). Преобразование испытательной установки в систему диагностики кабеля осуществляется путем добавления к установке HVA модулей измерения тангенса дельта на частоте 0,1 Гц (TD) и измерения частичных разрядов (PD)



места повреждения. Современная система контроля и управления позволяет пользователю задавать необходимые пороги срабатывания защиты и условия испытания. В случае пробоя испытываемой изоляции отображается величина действующего значения пробивного напряжения. Если активирован режим удержания тока пробоя (создание условий для определения места повреждения), сопротивление изоляции в месте пробоя может быть значительно снижено, что позволит в дальнейшем ускорить определение места повреждения.

## Применение

- Кабели: всех возможных существующих видов изоляции : СПЭ, бумажно-масляная, этиленпропилен, кабель ПВХ, кабели с комбинированной изоляцией
- Генераторы
- Емкости
- Выключатели
- Трансформаторы
- Двигатели
- Изоляторы
- Муфты



HVA28/HVA28TD



HVA34



HVA30-5/HVA60

Компания b2 high voltage предлагает широчайший выбор высоковольтных испытательных СНЧ установок в зависимости от Ваших потребностей. От самой компактной в мире на сегодняшний день установки для испытания кабеля на 6 и 10кВ HVA28 (весом всего 14кг!) до мощных испытательных систем с переменным напряжением до 200кВ для применения в составе мобильной лаборатории. Все установки HVA используют силовую электронику для генерации высокого напряжения, что в отличии от установок, использующих маслонаполненные компоненты (такие например как высоковольтные повышающие трансформаторы), позволят существенно уменьшить вес установок HVA, сделать их намного компактнее, сократить время на обслуживание до минимума, и что самое главное

		HVA28 и HVA28TD	HVA34	HVA30-5 (увеличенной мощности)	HVA54/80
		Испытание кабеля 6–10 кВ		Испытание кабеля до 20 кВ	Испытание кабеля до 20 кВ
Выходное напряжение	Синусоидальное	28 кВ, 20 кВ действ.	34 кВ, 24 кВ действ.	33 кВ, 23 кВ действ.	54 кВ, 38 кВ действ.
	Постоянное	± 0–28 кВ	± 0–34 кВ	± 0–30 кВ	± 0–80 кВ
	Прямоугольник	28 кВ	34 кВ	30 кВ	54 кВ
	Погрешность	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
	Разрешение	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ
Выходной ток		0–20 мА	0–15 мА	0–85 мА	0–65 мА
Частота выходного сигнала		0,01...0,1 Гц с шагом 0,01Гц (предустановка 0,1Гц), автоматический выбор частоты			
Максимальная выходная нагрузка		0,5 мкФ @ 0,1 Гц @ 20 кВ действ. (Прим. 1500 м кабель)	0,5 мкФ @ 0,1 Гц @ 24 кВ действ. (Прим. 1700 м кабель)	3,4 мкФ @ 0,1 Гц @ 23 кВ действ. (Прим. 11 км кабель)	2,0 мкФ @ 0,1 Гц @ 38 кВ действ. (Прим. 6000 м кабель)
Максимально возможная нагрузка*		10,0 мкФ	12,0 мкФ	15,0 мкФ	10,0 мкФ
Режимы работы установки		Высоковольтное испытание переменным напряжением СНЧ (синус или прямоугольник), постоянным напряжением DC (положительной или отрицательной полярности), дожиг изоляции, испытание жил/оболочки кабеля, режим поиска места повреждения оболочки кабеля, испытание вакуумных выключателей			
Безопасность		Встроенный индикатор наличия внешнего высокого напряжения до 12кВ (все кроме HVA30-5, HVA200), механическое и электронное встроенное разрядное устройство(кроме HVA200).			
Режим работы по времени		Продолжительный — 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. НЕТ ТЕПЛОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ			
Комп. интерфейс	USB	да	да	да	да
	Bluetooth	да	-		
Размер установки		430×240×340 мм	430×250×360 мм	450×340×520 мм	540×445×615 мм
Вес		14 кг	19,5 кг	45 кг	127 кг

\* При пониженном испытательном напряжении и частоте



HVA54/80/HVA90/HVA94



HVA120/HVA54-5

обеспечить непрерывную работу установки для испытание кабеля без простоев и каких то ограничений по времени работы, связанных с охлаждением. Установки HVA имеют встроенный индикатор наличия напряжения, механическое и электронное разрядные устройства.

Меню на русском языке и управление одной навигационной шайбой позволяет начать работу немедленно после распаковки. Установки специально подготовлены для использования в полевых условиях.

Установки HVA внесены в государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

HVA54-5	HVA60	HVA90	HVA94	HVA120	HVA200
Испытание кабеля до 35 кВ			Испытание кабеля до 110 кВ		
54 кВ, 38 кВ действ.	62 кВ, 44 кВ действ.	90 кВ, 64 кВ действ.	94 кВ, 66 кВ действ.	120 кВ, 85 кВ действ.	200 кВ, 138 кВ действ.
± 0–54 кВ	± 0–60 кВ	± 0–90 кВ	± 0–90 кВ	± 0–100 кВ	± 0–200 кВ
54 кВ	60 кВ	90 кВ	90 кВ	100 кВ	200 кВ
± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ	0,1 кВ
0–160 мА	0–40 мА	0–65 мА	0–65 мА	0–60 мА	0–65 мА
0,01...0,1 Гц с шагом 0,01 Гц (предустановка 0,1 Гц), автоматический выбор частоты					
5,0 мкФ @ 0,1 Гц @ 38 кВ действ. (Прим. 15 км кабель)	1,0 мкФ @ 0,1 Гц @ 44 кВ действ. (Прим. 3 км кабель)	1,0 мкФ @ 0,1 Гц @ 61 кВ действ. (Прим. 3 км кабель)	0,75 мкФ @ 0,1 Гц @ 66 кВ действ. (Прим. 2300 м кабель)	0,5 мкФ @ 0,1 Гц @ 85 кВ действ. (Прим. 1500 м кабель)	0,5 мкФ @ 0,1 Гц @ 138 кВ действ. (Прим. 1500 м кабель)
15,0 мкФ	10,0 мкФ	10,0 мкФ	10,0 мкФ	10,0 мкФ	5,0 мкФ
Высоковольтное испытание переменным напряжением СНЧ (синус или прямоугольник), постоянным напряжением DC (положительной или отрицательной полярности), дожиг изоляции, испытание жил/ оболочки кабеля, режим поиска места повреждения оболочки кабеля, испытание вакуумных выключателей					
Встроенный индикатор наличия внешнего высокого напряжения до 12 кВ (все кроме HVA30-5, HVA200), механическое и электронное встроенное разрядное устройство(кроме HVA200).					
Продолжительный — 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. НЕТ ТЕПЛОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ					
да	да	да	да	да	да
863×445×611 мм	450×340×520 мм	540×445×615мм	540×445×615 мм	790×445×740 мм	В зависимости от типа развертывания
175 кг	57 кг	127 кг	127 кг	181 кг	850 кг
<b>* При пониженном испытательном напряжении и частоте</b>					



Наше оборудование позволяет Вам быстро и эффективно находить повреждения, а также точно и достоверно диагностировать состояние ваших сетей и высоковольтного оборудования, повышая, тем самым, надежность и ресурс их работы.

Наша компания всегда рада предложить Вам программу семинаров и обучения на нашем оборудовании, основанную на постоянном совершенствовании конечного продукта, постоянными инновациями в данной сфере, а также, что наиболее важно, отзывами и пожеланиями наших клиентов.

Мы готовы изменять спецификации нашего оборудования, согласно вашим пожеланиям, рассматривать вопросы аренды или лизинга оборудования. Мы используем все наши накопленные знания, опыт и инженерно-технический потенциал для разработки и производства самой современной, надежной, мобильной и рентабельной диагностической техники, которая предназначена для повышения качества эксплуатации Ваших сетей и оборудования.

Представитель компании b2

