



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

## PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

СН.С.34.022.А № 41715

Действительно до  
" 01 " августа 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип **установок контрольно-измерительных** .....  
**высоковольтных серии НВА** .....  
наименование средства измерений  
**Фирма "High Voltage Diagnostics S.a.r.l", Швейцария** .....  
наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **45999-10** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель  
Руководителя



В.Н.Крутиков

30 " 12 " 2015 г.

Продлено до

"....." ..... Г.

Заместитель  
Руководителя

"....." ..... 20 г.



### HVA

Высоковольтная многофункциональная испытательная установка СНЧ

стр. 3...

### TD

Высоковольтная система измерения тангенса угла диэлектрических потерь в кабеле

стр. 6...

### PD

Система диагностики кабельных линий методом измерения частичных разрядов

стр. 8...

### BA

Измерение электрической прочности изоляционных масел

стр. 10...



Высоковольтная система измерения тангенса угла диэлектрических потерь в кабеле



Установка для определения электрической прочности изоляционных масел BA75



Система диагностики кабельных линий методом измерения частичных разрядов

Основанная в Австрии, компания b2 GmbH Group (торговая марка HV Diagnostics) специализируется на разработке и производстве самых современных высоковольтных приборов и диагностического оборудования для тестирования и испытания высоковольтных кабелей, трансформаторов, выключателей, двигателей и другого разнообраз-

ного оборудования, используемого в энергетике, на производстве и в строительстве.

Компания b2 имеет несколько десятилетий опыта в разработке и производстве высоковольтных испытательных установок и диагностических систем для кабелей из сшитого полиэтилена. Несколько сотен установок "сверхнизкой ча-

стоты» (СНЧ - 0.1 Гц), проданных за последние несколько лет, позволяют нам иметь непосредственную связь с конечным заказчиком и как следствие обеспечивают нас важнейшей новой информацией для дальнейшего улучшения нашей продукции и новых инновационных решений.

# 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 эксплуатации

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 любого типа кабеля

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 плавно 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 пробы, для дальнейшего применения средств прожига и определения

## Преимущества установок серии HVA

- **ВСЕ В ОДНОМ:** Высоковольтное испытание СНЧ (0.1 Гц), Постоянным напряжением DC ( $\pm$ ), дожиг изоляции и тестирование оболочки кабеля.
- Тестирование вакуумных камер высоковольтных выключателей.
- Идеальный, симметричный, полностью синусоидальный выходной высоковольтный сигнал во всем диапазоне, вне зависимости от нагрузки позволяет избежать формирования остаточных емкостных 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 12 мкФ), что соответствует 30 км одной фазы высоковольтного кабеля или 10 км 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 пробы 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). Переоборудование из испытательной установки в систему диагностики кабеля просто 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 пробы испытываемой изоляции отображается величина действующего значения пробивного напряжения. Если активирован режим удержания тока пробы (создание условий для определения места повреждения), сопротивление изоляции в месте пробы 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

## HVA

- Переменное напряжение СНЧ (VLF)
- Постоянное DC
- Тестирование как жил, так и оболочки кабеля
- Режим дожига
- Меню установки на русском языке



### HVA30

Портативная высоковольтная испытательная СНЧ-установка для кабеля на 6 и 10кВ

- Максимальная выходная нагрузка до 12 мкФ \*

Сверхлегкая переносная испытательная установка HVA30 весом всего 19,5 кг способна испытывать СПЭ кабели на 6 и 10кВ, длиной до 1500 м при частоте 0,1Гц (0,5 мкФ @ 0,1 Гц @ 23кВ действ).

При изменении частоты выходного сигнала можно тестировать и более протяженные кабели длиной до 8км (см. технические данные).



### HVA60

Портативная многофункциональная высоковольтная испытательная СНЧ-установка для испытания кабелей с любой изоляцией на 6 и 10кВ

- Испытание СПЭ кабелей трехкратным СНЧ напряжением и кабелей с бумажно-масляной изоляцией на 6 и 10кВ шестикратным напряжением постоянного тока

Высоковольтная испытательная установка HVA60 способна тестировать кабели с любым типом изоляции длиной до 3км при частоте 0,1Гц (1 мкФ @ 0,1 Гц @ 44кВ действ).

При изменении частоты выходного сигнала можно тестировать кабели длиной до 15км.



### HVA30-5

Портативная высоковольтная испытательная СНЧ- установка увеличенной мощности для СПЭ кабеля на 6 и 10кВ

- Позволяет испытывать СПЭ кабели на 6 и 10кВ длиной до 45 км (нагрузка до 15 мкФ) \*

Испытательная установка HVA30-5 увеличенной мощности способна испытывать протяженные кабели на 6 и 10кВ, длиной до 10,000 м при частоте 0,1Гц (3,4 мкФ @ 0,1 Гц @ 23кВ действ).

При снижении частоты выходного напряжения можно испытывать кабели длиной до 45км.



### HVA90

Высоковольтная испытательная СНЧ-установка для испытания кабелей напряжением до 35кВ

- Единственная установка позволяющая испытывать СПЭ кабели на 35кВ трехкратным испытательным напряжением (3U<sub>0</sub>).

Высоковольтная испытательная установка HVA90 способна тестировать 35кВ кабели, длиной до 3,300 м на частоте 0,1Гц (1 мкФ @ 0,1 Гц @ 64кВ действ).

При уменьшении частоты выходного напряжения можно испытывать кабели длиной до 33км.

Модель	HVA30	HVA30-5 (увеличенной мощности)	HVA60	HVA90	
Код заказа	SH0201	SH0206	SH0203	SH0209	
Входное напряжение питания	110 - 230 В 50 / 60 Гц (400 ВА)	110 - 240 В 50 / 60 Гц (1,5 кВА)	110 - 240 В 50 / 60Гц (1,5 кВА)	210 - 265 В 50 Гц (3,0 кВА)	
Выходное напряжение	Синусоидальное	0 - 33 кВ пиковое, 23 кВ действ	0 - 62 кВ пиковое, 44 кВ действ	0 - 90 кВ пиковое, 64 кВ действ	
	Постоянное	± 0 - 30 кВ	± 0 - 30 кВ	± 0 - 60 кВ	± 0 - 90 кВ
	Прямоугольник	30 кВ	30 кВ	60 кВ	90 кВ
	Погрешность	± 1 %	± 1 %	± 1 %	± 1 %
	Разрешение	0.1 кВ	0.1 кВ	0.1 кВ	0.1 кВ
Выходной ток	0 - 15 мА (Разрешение 1 мкА) Погрешность: ± 1 %	0 - 85 мА (Разрешение 1 мкА) Погрешность: ± 1 %	0 - 40 мА (Разрешение 1 мкА) Погрешность: ± 1 %	0 - 60 мА (Разрешение 1 мкА) Погрешность: ± 1 %	
Диапазон сопротивления	0.1 МΩ...5 Ω				
Частота выходного сигнала	0.01...0.1 Гц с шагом 0.01Гц (предустановка 0.1Гц), автоматический выбор частоты				
Максимальная выходная нагрузка (при макс. напряжении)	0.5 мкФ @ 0.1 Гц @ 23кВ действ. (Прим. 1500 м кабель)*	3.4 мкФ @ 0.1 Гц @ 23кВ действ. (Прим. 11 км кабель)*	1.0 мкФ @ 0.1 Гц @ 44кВ действ. (Прим. 3км кабель)*	1.0 мкФ @ 0.1 Гц @ 64кВ действ. (Прим. 3,3км кабель)*	
	1.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 23кВ действ. (Прим 3000 м кабель)*	5.0 мкФ @ 0.1 Гц @ 19кВ действ. (Прим. 17 км кабель)*	2.0 мкФ @ 0.05 Гц @ 44кВ действ. (Прим. 6000 м кабель)*	1.2 мкФ @ 0.1 Гц @ 57кВ действ. (Прим. 3,6 км кабель)*	
	2.5 мкФ @ 0.02 Гц @ 23кВ действ. (Прим. 8км кабель)*	6.25 мкФ @ 0.08 Гц @ 19кВ действ. (Прим. 20 км кабель)*	5.0 мкФ @ 0.02 Гц @ 44кВ действ. (Прим. 15,5км кабель)*	10.0 мкФ @ 0.01 Гц @ 64кВ действ. (Прим. 33 км кабель)*	
	12.0 мкФ @ максимально возможной частоте и на-пряжению	10.00 мкФ @ 0.05 Гц @ 19кВ действующее (Примерно 33 км кабель)*	10.0 мкФ @ максимально возможная емкость кабеля при уменьшенной частоте и напряжению	11.0 мкФ @ максимально возможная при уменьшенной частоте и напряжению	
		15.00 мкФ @ 0.02 Гц @ 19кВ действ. (Ок. 50 км кабель)*			
Режимы работы установки	Высоковольтное тестирование переменным напряжением СНЧ, постоянным напряжением DC (положительной или отрицательной полярности), прожиг изоляции, тестирование жил/ оболочки кабеля				
Безопасность	50 Гц 12 кВ	-	50 Гц 12 кВ	50 Гц 12 кВ	
Память	50 ячеек памяти, энергонезависимая				
Измерительный блок установки	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				
Режим работы по времени	Продолжительный. НЕТ ТЕПЛОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ				
Высоковольтные кабели	Стандартные, длиной 4,5 м с зажимами-крокодилами на конце (кабели другой длины могут быть поставлены по запросу)	Стандартные, длиной 5 м с зажимами-крокодилами на конце (кабели другой длины могут быть поставлены по запросу)	Стандартные, длиной 7,5 м с зажимами-крокодилами на конце (кабели другой длины могут быть поставлены по запросу)	Стандартные, длиной 7,5 м с зажимами-крокодилами на конце (кабели другой длины могут быть поставлены по запросу)	
Программное обеспечение	ПО "HVA Control Center" в комплекте поставки				
Комп. интерфейс	RS232	●	●	●	
	USB	USB флеш карта	Опция	Опция	
Внешние условия	Температура хранения: -25 °С до +70 °С, Рабочая температура: -10 °С до +45 °С				
Размер установки	430 x 250 x 360 мм	450 x 340 x 520 мм	450 x 340 x 520 мм	545 x 445 x 610 мм	
Вес	19,5 кг	45 кг	57 кг	127 кг	
Опции		TD30, Модуль для измерения тангенса угла диэлектрических потерь 30кВ.	TD60, Модуль для измерения тангенса угла диэлектрических потерь, 60кВ.	PD90, Модуль для диагностики методом частичных разрядов, 90кВ	
		PD30, Модуль для диагностики методом частичных разрядов 30кВ	PD60, Модуль для диагностики методом частичных разрядов, 60кВ		

\* Рассчитано для типичного кабеля с емкостью 330пФ/м

\* при пониженных значениях частоты и напряжения