

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные высоковольтные серии HVA

Назначение средства измерений

Установки измерительные высоковольтные серии HVA (далее - установки) предназначены для:

- воспроизведения высокого напряжения специальной формы инфранизкой частоты;
- воспроизведения высокого напряжения постоянного тока;
- измерений тангенса угла диэлектрических потерь (модификации с индексом TD);
- измерений характеристик частичных разрядов (модификации с индексом PD).

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока, выпрямлении этого напряжения, периодической коммутации напряжения и индуктивно-емкостной измерительной цепи.

На выходе установок может быть установлено симметричное высоковольтное синусоидальное напряжение, напряжение прямоугольной формы или напряжение постоянного тока обеих полярностей.

Для расширения диапазона нагрузки частота формируемого переменного напряжения может изменяться (вручную или автоматически) в пределах от 0,01 до 0,1 Гц. Частота напряжения определяется частотой коммутации. При отсутствии коммутации на выходе установок устанавливается напряжение постоянного тока.

Основная область применения установок: определение дефектов изоляции в силовых кабелях (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена) и других изолированных цепях, имеющих значительную электрическую емкость изоляции. Установки предназначены для работы в полевых условиях.

Установки выпускаются в следующих модификациях: HVA28, HVA30, HVA30-5, HVA30-7, HVA34, HVA34-1, HVA40-5, HVA45, HVA54-3, HVA54/80, HVA60, HVA65, HVA68-2, HVA90, HVA94, HVA120, HVA200.

Установки идентичны по принципу действия и отличаются значением выходного испытательного напряжения, емкостью нагрузки, габаритными размерами, массой. Цифры в номере модели соответствуют максимальному значению выходного напряжения в киловольтах.

В комбинации с опциональными измерителями тангенса угла диэлектрических потерь серии TD (TD30, TD60, TD90, TD94, TD120, TD200 - рег. № 51891-12) и измерителями частичных разрядов серии PD (PD30, PD60, PD90, PD94, PD120, PD200 - рег. № 52534-13) установки образуют систему, позволяющую измерять тангенс угла диэлектрических потерь и характеристики частичных разрядов в изоляции. В этом случае к обозначению модификаций установок добавляются индексы TD и/или PD.

В зависимости от величины выходного напряжения установок, измерители тангенса угла диэлектрических потерь серии TD могут иметь исполнения как в виде внешнего, так и в виде встроенного в установку модуля.

Установки могут работать как в ручном, так и в автоматическом режимах работы.

Процесс формирования выходного напряжения, ход испытаний и вывод информации на дисплей полностью автоматизирован и производится встроенным микропроцессором. Управление установками осуществляется оператором с помощью графического дисплея через многоязыковый интерфейс на основе меню. Установки обладают функцией таймера с автоматическим отключением прибора, часами и календарем.

Результаты измерений сохраняются во встроенной памяти, а также могут быть переданы в персональный компьютер через интерфейсы связи USB, RS-232 и Bluetooth.

В основе конструкции установок лежит «сухая» высоковольтная система генерации высокого напряжения на элементах силовой электроники, без использования масляных трансформаторов.

Основные узлы установок: высоковольтный блок, ограничительный и разрядный резисторы, микропроцессор, блок управления, коммутатор, схема интерфейсов, графический ЖК-дисплей, блок питания.

Установки выполнены в пластиковых или металлических корпусах. На верхней панели расположены органы управления и индикации, закрывающиеся откидывающейся крышкой. На боковых панелях - высоковольтный выход, разъем сети питания, вентиляторы обдува, клеммы заземления. По бокам корпуса размещены ручки для переноски. У модификации HVA200 органы управления и индикации находятся в специальном выносном блоке управления.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 - 7.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 1 и 2.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

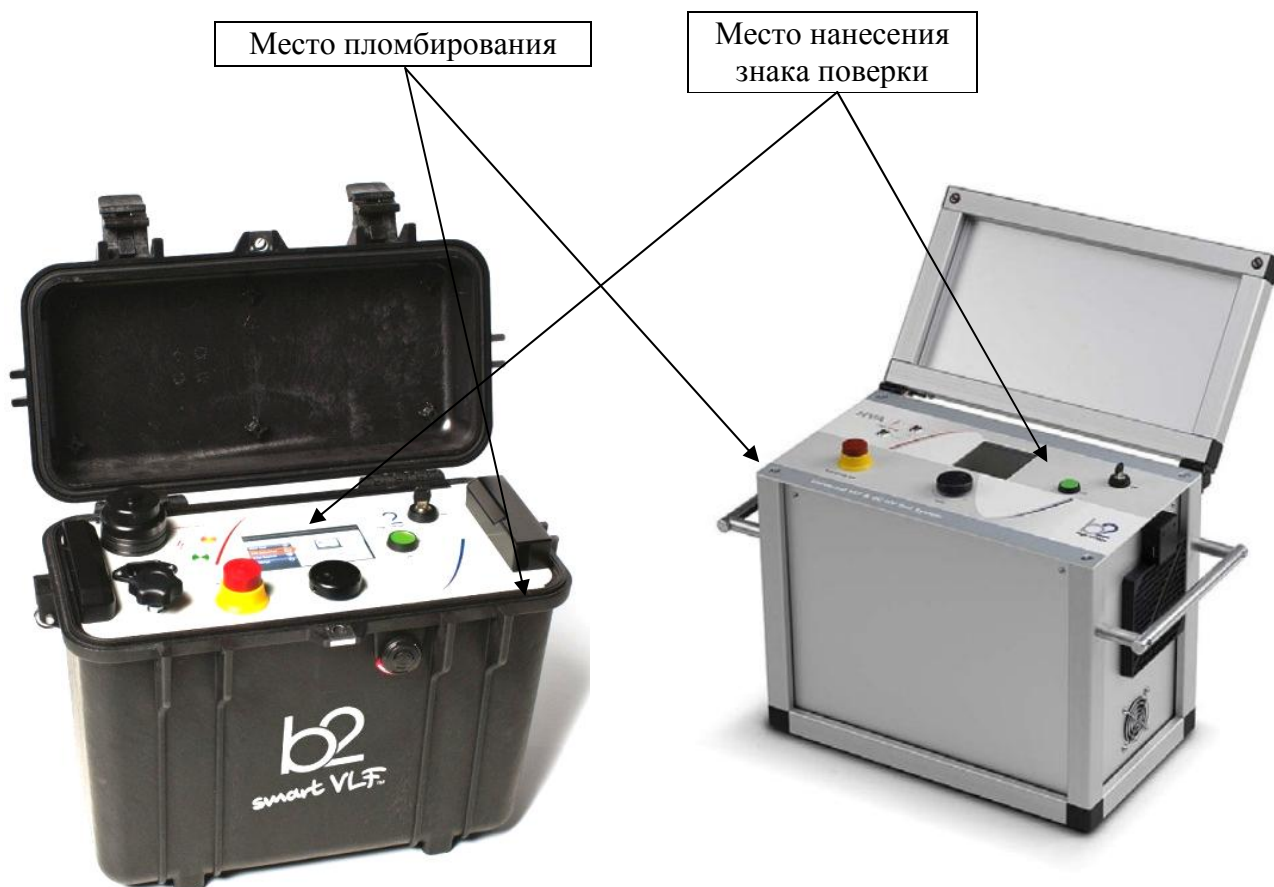


Рисунок 1 - Общий вид установок HVA28

Рисунок 2 - Общий вид установок HVA30,
HVA34



Рисунок 3 - Общий вид установок HVA30-5,
HVA30-7, HVA40-5, HVA54-3, HVA60,
HVA65, HVA68-2,



Рисунок 4 - Общий вид установок HVA34-1,
HVA45



Рисунок 5 - Общий вид установок HVA54/80,
HVA90, HVA94



Рисунок 6 - Общий вид установок HVA120



Рисунок 7 - Общий вид установок NVA200

Программное обеспечение

Установки имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) - реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики СИ нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) СИ предприятием-изготовителем и не доступно для пользователя. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Изменение ПО возможно только на предприятии-изготовителе.

Внешнее ПО (b2 Control Center) позволяет удаленно управлять приборами, выполнять загрузку данных на ПК, просмотр, анализ и печать полученных результатов. ПО не является метрологически значимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	HVA28	HVA30	HVA30-5	HVA30-7	HVA34
Диапазон воспроизведения - напряжения синусоидальной формы (ампл. значение), кВ - напряжения синусоидальной формы (среднекв. значение), кВ - напряжения постоянного тока, кВ - напряжения прямоугольной формы, кВ	0,1 - 29 0,1 - 21 0,1 - 28 0,1 - 28	0 - 34 0 - 24 0 - 34 0 - 34	0 - 33 0 - 23 0 - 30 0 - 30	0 - 34 0 - 24 0 - 34 0 - 34	0 - 34 0 - 24 0 - 34 0 - 34
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения, %	±1				
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	От 0,01 до 0,1 включ. с шагом 0,01 Гц				
Диапазон измерений силы тока, мА ¹⁾	0,001 - 20	0,001 - 15	0,001 - 85	0,001 - 120	0,001 - 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока, % ¹⁾	±1				
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	$1 \cdot 10^{-4} - 1$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$				
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	0,005 - 100				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	$\pm(0,03 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,005)$				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	100 - 240 50/60	110 - 240 50/60		190 - 240 50/60	110 - 240 50/60
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	416×221×334	430×250×360	450×340×520		430×250×360
Масса, кг	14	19,5	45	57	19,5
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От -20 до +55 До 85	От -5 до +45 До 85		От -10 до +50 До 85	
Примечания ¹⁾ Форма тока определяется формой напряжения, воспроизводимого установкой; ²⁾ Для модификаций с индексом TD; ³⁾ Для модификаций с индексом PD; Qизм. - измеренное значение кажущегося заряда, нКл					

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	HVA34-1	HVA40-5	HVA45	HVA54-3	HVA54/80
Диапазон воспроизведения - напряжения синусоидальной формы (ампл. значение), кВ - напряжения синусоидальной формы (среднекв. значение), кВ - напряжения постоянного тока, кВ - напряжения прямоугольной формы, кВ	0,1 - 34 0,1 - 24 0,1 - 34 0,1 - 34	0,1 - 45 0,1 - 32 0,1 - 45 0,1 - 45	0,1 - 45 (48) ⁴⁾ 0,1 - 32 (34) ⁴⁾ 0,1 - 45 0,1 - 45	0,1 - 54 0,1 - 38 0,1 - 54 0,1 - 54	0,1 - 54 0,1 - 38 0,1 - 80 0,1 - 54
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения, %	±1				
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	От 0,01 до 0,1 включ. с шагом 0,01 Гц				
Диапазон измерений силы тока, мА ¹⁾	0,001 - 60	0,001 - 120	0,001 - 60	0,001 - 120	0,001 - 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока, % ¹⁾	±1				
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	1·10 ⁻⁴ - 1				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	±1·10 ⁻⁴				
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	0,005 - 100				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	±(0,03·Q _{изм.} +0,005)				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	100 - 240 50/60	190 - 240 50/60	100 - 240 50/60	190 - 240 50/60	210 - 240 50/60
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	500×305×457	450×340×520	500×305×457	450×340×520	650×445×610
Масса, кг	39	57	39	57	127
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От -20 до +55 До 85	От -10 до +50 До 85	От -20 до +55 До 85	От -10 до +50 До 85	От -5 до +45 До 85
Примечания 1) Форма тока определяется формой напряжения, воспроизводимого установкой; 2) Для модификаций с индексом TD; 3) Для модификаций с индексом PD; 4) Опционально при заказе с кодом GH5845; Q _{изм.} - измеренное значение кажущегося заряда, нКл					

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	HVA60	HVA65	HVA68-2	HVA90	HVA94
Диапазон воспроизведения - напряжения синусоидальной формы (ампл. значение), кВ - напряжения синусоидальной формы (среднекв. значение), кВ - напряжения постоянного тока, кВ - напряжения прямоугольной формы, кВ	0,1 - 62 0,1 - 44 0,1 - 62 0,1 - 62	0,1 - 65 0,1 - 46 0,1 - 65 0,1 - 65	0,1 - 68 0,1 - 48 0,1 - 62 0,1 - 62	0,1 - 90 0,1 - 64 0,1 - 90 0,1 - 90	0,1 - 94 0,1 - 66 0,1 - 90 0,1 - 90
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения, %	±1				
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	От 0,01 до 0,1 включ. с шагом 0,01 Гц				
Диапазон измерений силы тока, мА ¹⁾	0,001 - 40	0,001 - 40	0,001 - 80	0,001 - 65	0,001 - 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока, % ¹⁾	±1				
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	1·10 ⁻⁴ - 1				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	±1·10 ⁻⁴				
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	0,005 - 100				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	±(0,03·Q _{изм.} +0,005)				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	100 - 240 50/60		190 - 240 50/60	210 - 240 50/60	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	450×340×520			545×445×610	650×445×610
Масса, кг	57	59	57	127	128
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От -10 до +50 До 85			От -5 до +45 До 85	
Примечания ¹⁾ Форма тока определяется формой напряжения, воспроизводимого установкой; ²⁾ Для модификаций с индексом TD; ³⁾ Для модификаций с индексом PD; Q _{изм.} - измеренное значение кажущегося заряда, нКл					

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики (окончание)

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	HVA120	HVA200
Диапазон воспроизведения - напряжения синусоидальной формы (ампл. значение), кВ - напряжения синусоидальной формы (среднекв. значение), кВ - напряжения постоянного тока, кВ - напряжения прямоугольной формы, кВ	0,1 - 120 0,1 - 85 0,1 - 100 0,1 - 100	0,1 - 200 0,1 - 141 0,1 - 200 0,1 - 200
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения, %	±1	
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	От 0,01 до 0,1 включ. с шагом 0,01 Гц	
Диапазон измерений силы тока, мА ¹⁾	0,001 - 60	0,001 - 140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока, % ¹⁾	±1	
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	$1 \cdot 10^{-4} - 1$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$	
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	0,005 - 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	$\pm(0,03 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,005)$	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	210 - 240 50/60	230/400 (3 ф.) 48 - 62
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	790×445×740	4300×2300×1200
Масса, кг	198	не более 900
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От -5 до +45 До 85	От -10 до +45 До 85
Примечания ¹⁾ Форма тока определяется формой напряжения, воспроизводимого установкой; ²⁾ Для модификаций с индексом TD; ³⁾ Для модификаций с индексом PD; Qизм. - измеренное значение кажущегося заряда, нКл		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная высоковольтная серии HVA	-	1 шт.
Кабель высоковольтный	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель заземления	-	1 шт.
Flash-накопитель USB	-	1 шт. ¹⁾
Измеритель TD	-	1 шт. ¹⁾
Измеритель PD	-	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации и паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-305-2017	1 экз.
Примечание - ¹⁾ опция		

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-305-2017 «Установки измерительные высоковольтные серии HVA. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.11.2017 г.

Основные средства поверки: делители напряжения ДН-100э, ДН-200э (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54883-13); вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52147-12); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 38428-08); осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 32488-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам измерительным высоковольтным серии HVA

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Изготовитель

Фирма «b2 electronic GmbH», Австрия

Адрес: Riedstrasse 1, A-6833 Klaus, Vorarlberg/Osterreich, Austria

Телефон (факс): +43 (0)5523 57373 (+43 (0)5523 57373-5)

Web-сайт: <http://www.b2hv.at>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мегатест» (ООО «Мегатест»)
Адрес: 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Введенская, д. 21, пом. 1Н
Телефон (факс): +7 (812) 644 53 20 (+7 (812) 644 53 20)
Web-сайт: <http://www.megatester.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.