

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG

Назначение средства измерений

Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG (далее - установки) предназначены для воспроизведения высокого напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока сверхнизкой частоты (СНЧ) при испытаниях и диагностировании изоляции силовых кабелей (в том числе кабелей из сшитого полиэтилена) и твердых диэлектриков.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока с помощью высоковольтного трансформатора, выпрямлении этого напряжения, а также периодической коммутации выпрямленного напряжения и индуктивно-емкостной цепи.

Установки выпускаются в виде ряда модификаций: KPG VLF-34, KPG VLF-51, KPG VLF-62, KPG VLF-81, KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV, отличающихся видом и диапазоном выходного напряжения, пределами измерений выходного тока, видом индикаторов напряжения и тока (аналоговые или цифровые), габаритами, массой.

Модификации с индексом VLF формируют напряжение постоянного тока и напряжение переменного тока сверхнизкой частоты (СНЧ), остальные модификации - только напряжение постоянного тока.

В модификациях установок с индексом VLF выпрямленное напряжение периодически коммутируется. При этом формируемое напряжение имеет переменную полярность, длительность положительного и отрицательного полупериода одинаковы, амплитуды полуволн равны. Частота формируемых установками напряжений определяется частотой коммутации.

Основные узлы установок: высоковольтный трансформатор, высоковольтный выпрямитель, переключатель полярности, измерительный делитель, разрядный резистор, таймер, киловольтметр, миллиамперметр.

Модификации установок с индексом VLF кроме этого содержат АЦП, регистратор данных, микроконтроллер, буквенно-цифровой OLED-дисплей. На дисплее отображаются меню для управления установкой и параметры тестирования: напряжение, частота, время. Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти установки, так и на внешнем USB флэш-накопителе, опционально входящим в комплект поставки.

Установки модификации KPG 25kV состоят из одного блока, а остальные модификации - из двух: блока управления и блока высоковольтного, соединяемых между собой специальным кабелем. Высоковольтный блок установок заполнен маслом, уровень которого контролируется с помощью специальной линзы. В нижней части высоковольтного блока расположен воздушно-масляный теплообменник с принудительной циркуляцией.

Конструктивно установки выполнены в закрытых металлических корпусах.

На передней панели блоков управления расположены органы управления, индикации и коммутации. Модификации установок могут иметь как аналоговые, так и цифровые индикаторы напряжения и силы тока. Все блоки установок снабжены ручками для переноски. В конструкции установок предусмотрены меры безопасности - защитный выключатель для высокого напряжения при возникновении перегрузки по току, кнопки подачи и отключения высокого испытательного напряжения, устройство электромеханической блокировки, устройство разряда емкостной нагрузки, клеммы заземления.

Внешний вид установок представлен на рисунках 1 - 9.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов корпус блока управления пломбируется специальными наклейками в виде стикера.

Программное обеспечение

Модификации установок с индексом VLF имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Его характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО установок состоит из трех частей:

«KPG VLF-34» («KPG VLF-51», «KPG VLF-62», «KPG VLF-81») - ПО для управления функциями установки. С его помощью реализовано меню установки;

«USBM» - ПО регистратора данных;

«uaLFAT» - ПО контроллера.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО. ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) установок предприятием-изготовителем и не доступно для пользователя.

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

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	«KPG VLF-34» («KPG VLF-51», «KPG VLF-62», «KPG VLF-81»)	«USBM»	«uaLFAT»
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0	Не ниже 0.15	Не ниже 3.13
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-



Рисунок 1 - Общий вид установок
KPG VLF-34



Рисунок 2 - Общий вид установок
KPG VLF-51



Рисунок 3 - Общий вид установок KPG VLF-62



Рисунок 4 - Общий вид установок KPG VLF-81

Место
нанесения
знака поверки



Рисунок 5 - Общий вид блока управления установок KPG VLF для модификаций с цифровым дисплеем



Рисунок 6 - Общий вид установок
KPG 25 kV



Рисунок 7 - Общий вид установок
KPG 50kV



Рисунок 8 - Общий вид установок
KPG 80kV



Рисунок 9 - Общий вид установок
KPG 110kV (KPG 120kV)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики установок KPG VLF-34, KPG VLF-51, KPG VLF-62, KPG VLF-81

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	KPG VLF-34	KPG VLF-51	KPG VLF-62	KPG VLF-81
Диапазон воспроизведения - напряжения постоянного тока, кВ; ¹⁾ - напряжения переменного тока, кВ ²⁾	от 0 до 34 от 0 до 24 / от 0 до 34	от 0 до 52 от 0 до 36 / от 0 до 51	от 0 до 62 от 0 до 44 / от 0 до 62	от 0 до 62 от 0 до 57 / от 0 до 62 ³⁾
Частота напряжения переменного тока, Гц	0,1; 0,05; 0,02 Гц ⁴⁾			
Диапазон измерений - силы постоянного тока, мА - силы переменного тока, мА	от 0 до 10 от 0 до 10			
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока и переменного тока, % - с аналоговыми индикаторами; - с цифровыми индикаторами	±2 ±1			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока, % - с аналоговыми индикаторами; - с цифровыми индикаторами	±2 ±1			
Примечания: ¹⁾ - положительной и отрицательной полярности; ²⁾ - среднеквадратическое значение / амплитудное значение; ³⁾ - в конце диапазона форма напряжения является не синусоидальной, а косинусно-прямоугольной; ⁴⁾ - для установки KPG VLF-81 частоты 0,05 и 0,02 Гц являются опциональными				

Таблица 3 - Метрологические характеристики установок KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	KPG 25kV	KPG 50kV	KPG 80kV	KPG 110kV	KPG 120kV
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, кВ; ¹⁾	от 0 до 25	от 0 до 50	от 0 до 80	от 0 до 110	от 0 до 120
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 2			от 0 до 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, % - с аналоговыми индикаторами; - с цифровыми индикаторами	±2 ±1				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	KPG 25kV	KPG 50kV	KPG 80kV	KPG 110kV	KPG 120kV
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока, %	±2 ±1				
- с аналоговыми индикаторами;					
- с цифровыми индикаторами					
Примечание: ¹⁾ - отрицательной полярности					

Таблица 4 - Основные технические характеристики установок KPG VLF-34, KPG VLF-51, KPG VLF-62, KPG VLF-81

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	KPG VLF-34	KPG VLF-51	KPG VLF-62	KPG VLF-81
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 50/60			
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - блок управления; - блок высоковольтный	370×200×340 400×240×410	370×200×340 400×240×440	370×200×340 400×240×440	370×200×340 400×240×440
Масса, кг - блок управления; - блок высоковольтный	17 38	17 48	17 49	17 49
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +45 до 90			

Таблица 5 - Основные технические характеристики установок KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	KPG 25kV	KPG 50kV	KPG 80kV	KPG 110kV	KPG 120kV
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	115/230 ¹⁾ 50/60	115/230 50/60			
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - блок управления; - блок высоковольтный	473×275×152 нет	370×280×200 210×310×380	370×280×200 210×310×400	370×280×200 210×310×420	370×280×200 210×310×430

Продолжение таблицы 5

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	KPG 25kV	KPG 50kV	KPG 80kV	KPG 110kV	KPG 120kV
Масса, кг					
- блок управления;	14	13	13	13	13
- блок высоковольтный	нет	17	18,5	20	20,5
Рабочие условия применения:					
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +55				
- относительная влажность воздуха, %	до 90				
Примечание: ¹⁾ - питание установок может осуществляться от источника напряжения постоянного тока от 11 до 15 В					

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок управления	-	1 шт.
Блок высоковольтный ¹⁾	-	1 шт.
Кабель измерительный	-	1 шт.
Кабель соединительный (межблочный) ¹⁾	-	1 шт.
Кабель заземления	-	1 шт.
Сумка для блока управления	-	1 шт.
Сумка для кабелей	-	1 шт.
Кабель питания от сети постоянного тока ²⁾	-	1 шт.
Штанга заземления (разряда) ³⁾	-	1 шт.
USB флэш-накопитель ⁴⁾	-	1 шт.
Транспортный кейс ⁵⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Примечания: ¹⁾ - кроме модификации KPG 25kV; ²⁾ - только для модификации KPG 25kV; ³⁾ - для модификаций KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV; ⁴⁾ - опция для модификаций KPG VLF-34, KPG VLF-51, KPG VLF-62, KPG VLF-81; ⁵⁾ - опция		

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-111-2017 «Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.04.2017 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-200э (рег. № 54883-13); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255A (рег. № 38428-08).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса блока управления.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам контрольно-измерительным высоковольтным KPG

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

Изготовитель

Фирма «Kilovolt Prueftechnik Chemnitz GmbH», Германия
 Адрес: Annaberger Str. 73, 09111 Chemnitz, Germany
 Телефон (факс): +49 (0) 371 53032 10 (+49 (0) 371 53032 11)
 Web-сайт: <http://www.kilovolt.biz>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)
Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 140
Телефон (факс): 8 (812) 703-05-55 (8 (812) 703-05-55)
Web-сайт: <http://eutest.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, 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. « ____ » _____ 2017 г.