

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG модификаций KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF, KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV

### Назначение средства измерений

Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG модификаций KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF, KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV (далее – установки) предназначены для формирования и измерения высоких напряжений постоянного и переменного тока сверхнизкой частоты.

### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока и выпрямлении этого напряжения.

Установки схожи по конструкции и отличаются лишь значением выходного напряжения и возможностью работы с напряжением переменного тока сверхнизкой частоты 0,1 Гц (модификации с индексом VLF).

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

Установки применяются для испытаний силовых высоковольтных кабелей с бумажно-масляной изоляцией (напряжение постоянного тока) и с изоляцией из сшитого полиэтилена (напряжение переменного тока частотой 0,1 Гц).

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

Модификации с установок индексом VLF кроме этого содержат АЦП, регистратор данных, микроконтроллер, буквенно-цифровой ЖК-дисплей с подсветкой. На ЖК-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, входящим в комплект поставки (опция).

Установки модификации KPG 25kV состоят из одного блока, а остальные модификации – из двух: блока управления и блока высоковольтного, соединяемым 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.

Установки выполнены в закрытых металлических корпусах. На передней панели блоков управления расположены органы управления, индикации и коммутации. 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.

Установки относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.



Установка КРГ 20 кV VLF



Установка КРГ 36 кV VLF



Установка КРГ 38 кV VLF



Установка КРГ 25 кV



Установка КРГ 50кV



Установка KPG 80kV



Установка KPG 110kV (KPG 120kV)

**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 20kV VLF» («KPG 36kV VLF», «KPG 38kV VLF») – 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.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF	Встроенное	«KPG 20kV VLF» («KPG 36kV VLF» «KPG 38kV VLF»)	1.91	–	–
		«USBM»	0.15	–	–
		«uaLFAT»	3.13	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики установок контрольно-измерительных высоковольтных KPG модификаций KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF, KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV.

Характеристика	Модификация							
	KPG 20kV VLF	KPG 36kV VLF	KPG 38kV VLF	KPG 25kV	KPG 50kV	KPG 80kV	KPG 110kV	KPG 120kV
Диапазон выходного напряжения постоянного тока*, кВ	От 0 до 30	От 0 до 52	От 0 до 52	От 0 до 25	От 0 до 50	От 0 до 80	От 0 до 110	От 0 до 120
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока**, %	± 2							
Диапазон индикации силы постоянного тока, потребляемого объектом испытаний (ток утечки), мА	от 0 до 10			от 0 до 2	от 0 до 10			
Диапазон выходного напряжения переменного тока, кВ	от 5 до 20	от 5 до 36	от 5 до 38	–				
Частота выходного напряжения, Гц	0,1 (0,05 – опционально)			–				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока**, %	± 2			–				
Диапазон индикации силы переменного тока, потребляемого объектом испытаний (ток утечки), мА	от 0 до 10			–				

Примечания: \* – для модификаций KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV выходное напряжение имеет отрицательную полярность относительно земли. Для модификаций KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF выходное напряжение может иметь как отрицательную, так и положительную полярность;

\*\* – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в нормальных условиях. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в рабочих условиях составляют ± 5 %.

Таблица 3 – Основные технические характеристики установок контрольно-измерительных высоковольтных КРГ модификаций КРГ 20kV VLF, КРГ 36kV VLF, КРГ 38kV VLF, КРГ 25kV, КРГ 50kV, КРГ 80kV, КРГ 110kV, КРГ 120kV.

Модификация	Характеристика	Значение
КРГ 20kV VLF	Напряжение питания	230 В ± 10 %, частотой 50 Гц
КРГ 36kV VLF		
КРГ 38kV VLF		
КРГ 25kV*		
КРГ 50kV		
КРГ 80kV		
КРГ 110kV		
КРГ 120kV		
КРГ 20kV VLF	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	370×200×340 – блок управления, 400×240×410 – блок высоковольтный
КРГ 36kV VLF		370×200×340 – блок управления, 400×240×440 – блок высоковольтный
КРГ 38kV VLF		473×275×152
КРГ 25kV		370×280×200 – блок управления, 310×210×380 – блок высоковольтный
КРГ 50kV		370×280×200 – блок управления, 310×210×400 – блок высоковольтный
КРГ 80kV		370×280×200 – блок управления, 310×210×420 – блок высоковольтный
КРГ 110kV		370×280×200 – блок управления, 310×210×430 – блок высоковольтный
КРГ 120kV		370×280×200 – блок управления, 310×210×430 – блок высоковольтный
КРГ 20kV VLF	Масса, кг	17 – блок управления, 38 – блок высоковольтный
КРГ 36kV VLF		17 – блок управления, 49 – блок высоковольтный
КРГ 38kV VLF		13,5 кг
КРГ 25kV		13,5 – блок управления, 17 – блок высоковольтный
КРГ 50kV		13,5 – блок управления, 18,5 – блок высоковольтный
КРГ 80kV		13,5 – блок управления, 20 – блок высоковольтный
КРГ 110kV		13,5 – блок управления, 20,5 – блок высоковольтный
КРГ 120kV		13,5 – блок управления, 20,5 – блок высоковольтный
КРГ 20kV VLF	Нормальные условия применения	от + 21 до + 25 °С
КРГ 36kV VLF		
КРГ 38kV VLF		
КРГ 25kV		
КРГ 50kV		
КРГ 80kV		
КРГ 110kV		
КРГ 120kV		
КРГ 20kV VLF	Рабочие условия применения	от – 25 до + 40 °С
КРГ 36kV VLF		
КРГ 38kV VLF		

Модификация	Характеристика	Значение
KPG 25kV	Условия хранения	от – 25 до + 55 °С
KPG 50kV		
KPG 80kV		
KPG 110kV		
KPG 120kV		
KPG 20kV VLF		от – 40 до +55 °С
KPG 36kV VLF		
KPG 38kV VLF		от – 40 до + 70 °С
KPG 25kV		
KPG 50kV		
KPG 80kV		
KPG 110kV		
KPG 120kV		

Примечание. \* – Модификация KPG 25kV может питаться также от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 15 В.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на лицевую панель установок и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность (стандартная поставка)

Наименование	Количество	Примечание
Установка	1 шт.	
Кабель измерительный	1 шт.	
Кабель соединительный (межблочный)	1 шт.	
Кабель питания	1 шт.	
Кабель заземления	1 шт.	2 шт. для модификаций KPG 50kV – 120 kV
Аккумуляторная батарея	1 шт.	Для модификации KPG 25kV
Штанга заземления (разряда)	1 шт.	Для модификаций KPG 50kV – 120 kV
Сумка для блока управления	1 шт.	
Сумка для кабелей	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Таблица 5 – Комплектность (опциональная поставка)

Наименование	Количество	Примечание
USB флэш-накопитель	1 шт.	Для модификаций KPG 20kV VLF – 38kV VLF
Транспортная упаковка	1 шт.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 48932-12 «Установки контрольно-измерительные высоковольтные KPG модификаций KPG 20kV VLF, KPG 36kV VLF, KPG 38kV VLF, KPG 25kV, KPG 50kV, KPG 80kV, KPG 110kV, KPG 120kV. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2011 г.

Средства поверки: делитель напряжения ДН-100э ( $\pm 0,5 \%$ ); вольтметр универсальный В7-78/1 ( $\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Уизм.} + 10 \text{ е.м.р.})$ ).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам контрольно-измерительным высоковольтным КРГ модификаций КРГ 20kV VLF, КРГ 36kV VLF, КРГ 38kV VLF, КРГ 25kV, КРГ 50kV, КРГ 80kV, КРГ 110kV, КРГ 120kV**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. Техническая документация фирмы «Kilovolt Prueftechnik Chemnitz GmbH», Германия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям»;
- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда».

### **Изготовитель**

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

### **Заявитель**

ООО «Евротест», г. Санкт-Петербург.  
Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140.  
Тел.: 8 (812) 703-05-55                      Факс: 8 (812) 703-05-55.  
Web-сайт: <http://www.metrel-russia.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« »

2012 г.