

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF

Назначение средства измерений

Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения высокого напряжения инфранизкой частоты при испытаниях и диагностировании изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов инфранизкочастотных высоковольтных VLF основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока, выпрямлении этого напряжения, а также периодической коммутации выпрямленного напряжения генератора и индуктивно-емкостной цепи нагрузки. При этом формируемое напряжение имеет переменную полярность, длительность положительного и отрицательного полупериода одинаковы, амплитуды полувольт равны. Частота формируемых генераторами напряжений определяется частотой коммутации.

Генераторы выпускаются в виде ряда модификаций: VLF-28CMF, VLF-30CMF, VLF-4022CMF, VLF-6022CMF, VLF-65E, VLF-90CMF, VLF-12011CMF. Генераторы идентичны по принципу действия и отличаются значением выходного испытательного напряжения, пределами измерения выходного тока, габаритами, массой. Первые две цифры в номере модификации (у модификации VLF-12011CMF – три цифры) соответствуют максимальному значению выходного напряжения в киловольтах. Генераторы модели VLF-65E дополнительно воспроизводят напряжения постоянного тока и напряжение прямоугольной формы.

Основные узлы генераторов: автотрансформатор, высоковольтный трансформатор, высоковольтный выпрямитель, кулачковый механизм, датчики положения кулачкового механизма, реле переключения полярности, ограничительный и разрядный резисторы, электродвигатели кулачкового механизма и насоса прокачки масла, радиатор для охлаждения масла, киловольтметр, миллиамперметр.

Генераторы VLF-28CMF, VLF-30CMF, VLF-65E состоят из одного блока, генераторы VLF-4022CMF, VLF-6022CMF, VLF-90CMF – из двух, блока управления и блока высоковольтного, генераторы VLF-12011CMF – их трех, блока управления, блока регулирования напряжения, блока высоковольтного. Высоковольтный блок генераторов заполнен маслом.

Генераторы выполнены в металлических корпусах, помещенных в транспортные контейнеры. На верхней панели расположены органы управления, закрывающиеся откидывающейся крышкой. В откидной крышке предусмотрен отсек для хранения измерительных кабелей. По бокам корпуса размещены ручки для переноски. Все органы управления, индикации и коммутации находятся на верхней панели корпуса. В конструкции предусмотрены меры безопасности – защитный выключатель для высокого напряжения при возникновении перегрузки по току, кнопки подачи и отключения высокого испытательного напряжения, устройство электромеханической блокировки.

Внешний вид генераторов представлен на рисунках 1 – 8.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпусов блоков пломбируются.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 9.

Генераторы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Питание генераторов осуществляется от сети переменного тока.



Рисунок 1 – Общий вид генераторов VLF-28CMF, VLF-30CMF



Рисунок 2 – Общий вид блока управления генераторов VLF-4022СМФ



Рисунок 3 – Общий вид блока высоковольтного генераторов VLF-4022CMF



Рисунок 4 – Общий вид блока управления генераторов VLF-6022СМФ



Рисунок 5 – Общий вид блока высоковольтного генераторов VLF-6022CMF



Рисунок 6 – Общий вид генераторов VLF-65E



Рисунок 7 – Общий вид генераторов VLF-90CMF



Рисунок 8 – Общий вид генераторов VLF-12011CMF

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 9 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	VLF-28CMF	VLF-30CMF	VLF-4022CMF	VLF-6022CMF
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, кВ ¹⁾	от 0 до 28	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60
Частота выходного напряжения переменного тока, Гц	0,1		0,1; 0,05; 0,02	
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, % ²⁾	±2			
Диапазон измерений силы переменного тока, мА ¹⁾	от 0 до 50		от 0 до 100	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения силы переменного тока, % ²⁾	±2		±5	
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50/60			
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) – блок управления; – блок высоковольтный	381×292×559 нет	381×292×559 нет	559´ 286´ 387 368´ 267´ 483	660´ 330´ 406 381´ 260´ 546
Масса, кг – блок управления; – блок высоковольтный	34 нет	42 нет	23 33	34 54
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106			
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от - 5 до + 45 до 80 при температуре 30 °С от 84 до 106,7			

Примечание: ¹⁾ – амплитудное значение;

²⁾ – за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона воспроизведения/измерений.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	VLF-65E	VLF-90CMF	VLF-12011CMF
Диапазон воспроизведения – напряжения постоянного тока, кВ; ¹⁾ – напряжения переменного тока (амплитудное значение), кВ ²⁾ – напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), кВ ³⁾	от 0 до 65 от 0 до 65 от 0 до 46	нет от 0 до 90 нет	нет от 0 до 120 нет
Частота выходного напряжения переменного тока, Гц	от 0,01 до 0,1 с шагом 0,01	0,1; 0,05; 0,02	0,1; 0,05; 0,02; 0,01
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, % ⁴⁾	±1 ⁵⁾	±2	
Диапазон измерений – силы постоянного тока, мА ¹⁾ – силы переменного тока (амплитудное значение), мА ²⁾ – силы переменного тока (среднеквадратическое значение), мА ³⁾	от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 32	нет от 0 до 100 нет	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока, мА ⁴⁾	±1 ⁵⁾	±5	
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50/60		
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) – блок управления; – блок высоковольтный; – блок регулирования напряжения	559´ 369´ 660 нет нет	660´ 330´ 406 381´ 533´ 737 нет	432´ 280´ 241 508´ 356´ 686 660´ 508´ 559
Масса, кг – блок управления; – блок высоковольтный; – блок регулирования напряжения	68 нет нет	34 133 нет	9 73 177
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106		

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	VLf-65E	VLf-90CMF	VLf-12011CMF
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от - 5 до + 45 до 80 при температуре 30 °C от 84 до 106,7		

- Примечание:
- 1) – положительной и отрицательной полярности;
 - 2) – синусоидальной и прямоугольной формы;
 - 3) – синусоидальной формы;
 - 4) – за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона воспроизведения/измерений;
 - 5) – относительная погрешность.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Генератор инфранизкочастотный высоковольтный VLF	1 шт.	Модификация согласно заказу
Комплект кабелей:		
кабель питания	1 шт.	
кабель высоковольтный	1 шт.	
кабель для подключения осциллографа	1 шт.	
кабель межблочный соединительный	1 шт.	Кроме VLF-28CMF, VLF-65E
кабель измерительный	1 шт.	Кроме VLF-28CMF, VLF-65E
кабель заземления	1 шт.	Кроме VLF-28CMF, VLF-65E
провод заземления	1 шт.	
провод заземления с заземляющей штангой	1 шт.	Кроме VLF-28CMF, VLF-65E
коаксиальный кабель	2 шт.	Только для VLF-12011CMF
провод для соединения фаз кабеля	1 шт.	Только для VLF-12011CMF
Ручная тележка	1 шт.	Только для VLF-90CMF
Передвижная платформа	1 шт.	Только для VLF-12011CMF
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 64973-16 «Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01.06.2016 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-100э (рег. № 54883-13); вольтметр универсальный В7-78/1 (рег. № 52147-12).

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 генераторам инфранизкочастотным высоковольтным VLF

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 «High Voltage, Inc.», США

Адрес: 31 County Rt. 7A, Copake, NY 12516, USA

Тел./факс: +1(518) 329-32-75 / +1(518) 329-32-71

Web-сайт: <http://www.hvinc.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ярославский электромеханический завод»
(ООО «ЯЭМЗ»)

ИНН 7604035496

Адрес: 150029, г. Ярославль, Промзона, ул. Декабристов, д. 14

Тел./факс: 8(4852) 32-60-15 / 8(4852) 32-67-35

Web-сайт: <http://www.emzlv.ru>

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66.

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. «___»_____2016 г.