

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки высоковольтные испытательные VLF

Назначение средства измерений

Установки высоковольтные испытательные VLF (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, выпрямлении этого напряжения, периодической коммутации выпрямленного напряжения и индуктивно-емкостной цепи.

На выходе установок может быть установлено напряжение постоянного тока обеих полярностей, симметричное высоковольтное синусоидальное напряжение или импульсы прямоугольной формы. При этом у формируемых инфранизкочастотных напряжений длительность положительного и отрицательного полупериода одинакова, амплитуды полуволн равны и не зависят от емкости нагрузки. Частота формируемого напряжения определяется частотой коммутации.

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

Установки выпускаются в следующих модификациях: VLF-40, VLF-60, которые отличаются выходным напряжением, габаритами, массой.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установок VLF и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Основные узлы установок: высоковольтный трансформатор, высоковольтный выпрямитель, переключатель полярности, измерительный делитель, разрядный резистор, таймер, АЦП, микроконтроллер, цветной графический TFT дисплей.

На дисплее отображаются меню для управления установкой и параметры тестирования: напряжение, частота, время.

Конструктивно установки выполнены в корпусе-контейнере, снабженном рукоятками для переноски и откидывающейся крышкой, при открывании которой оператор получает доступ к панели управления.

На панели управления установок расположен графический дисплей, органы управления, индикации, разъемы интерфейса USB. На левой боковой панели расположены вентиляторы обдува и разъем интерфейса RS-485. На правой боковой панели расположены разъем для подключения высоковольтного кабеля, разъем для кабеля сети питания, выключатель питания и клемма заземления.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов один из винтов крепления панели управления пломбируется.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.

Программное обеспечение

Установки работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения 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	VLF.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	VLF-40	VLF-60
Пределы воспроизведения		
- напряжения постоянного тока, кВ ¹⁾	40	60
- напряжения переменного тока, кВ ²⁾	40	60
- напряжения переменного тока, кВ ³⁾	28	44
Разрешающая способность, кВ	0,1	
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 0,01 до 0,1 с шагом 0,01	
Пределы измерений		
- силы постоянного тока, мА ¹⁾	30	40
- силы переменного тока, мА ²⁾	30	40
- силы переменного тока, мА ³⁾	20	26
Разрешающая способность, мА	0,001; 0,01	
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока, %	±1	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	VLF-40	VLF-60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока, %	±1	
Примечания: ¹⁾ – положительной и отрицательной полярности; ²⁾ – косинусно-прямоугольной формы, амплитудное значение; ³⁾ – синусоидальной формы, среднеквадратическое значение		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	VLF-40	VLF-60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 264 50/60	
Габаритные размеры, мм, (высота×ширина×глубина)	490×520×370	530×580×410
Масса, кг	55	60
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –10 до +40 до 80 при температуре + 25 °С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку установок методом ультрафиолетовой печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка высоковольтная испытательная VLF (модификация по заказу)	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Кабель высоковольтный	–	1 шт.
Провод защитного заземления	–	1 шт.
Ключ	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-147-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-147-2017 «Установки высоковольтные испытательные VLF. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.05.2017 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-100э (рег. № 54883-13); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255А (рег. № 38428-08).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам высоковольтным испытательным VLF

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Харьковэнергоприбор»
(ООО «Харьковэнергоприбор»)
Адрес: Украина, 61075, г. Харьков, ул. Третьего Интернационала, д. 9
Телефон (факс): (+38 057) 393-10-69
Web-сайт: <http://www.kep.ua>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоскан» (ООО «Энергоскан»)
Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Шейнкмана, д. 9, помещение 204
Телефон (факс): +7 (343) 318 01 52
Web-сайт: <http://www.energосkan.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.