

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF

#### Назначение средства измерений

Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF моделей 20, 28, 40, 60 и 80 (далее – генераторы) предназначены для формирования высоких напряжений переменного тока специальной формы частотой 0,1 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на формировании напряжения специальной формы периодическим переключением регулируемого источника напряжения постоянного тока и индуктивно-ёмкостной цепи.

Формируемое напряжение имеет переменную полярность, длительность положительного и отрицательного полупериода одинаковы, амплитуды приблизительно равны. Длительность фронтов близка к длительности полупериода напряжения частотой 50 Гц и зависит от ёмкости нагрузки.

Генераторы также имеют режимы испытаний прочности и разрушающего пробоя изоляции кабеля на постоянном токе, для чего используются те же источники напряжения постоянного тока, что и для формирования напряжений переменного тока.

Цифра в обозначении модели генератора соответствует максимальному амплитудному значению испытательного напряжения в кВ.

Генераторы имеют два модуля: управления и высоковольтный.

Модуль управления содержит таймер, задающий частоту и последовательность замыкания переключателей, формирующих напряжение специальной формы, и длительность испытания.

Модуль управления модели 20 построен на дискретных компонентах, без программного управления, индикация напряжения и силы источника постоянного тока – цифровая.

Модели 28, 40, 60 построены на микропроцессорах, имеют аналоговый измеритель напряжения источника постоянного тока, а силы тока – цифровой, на дисплее блока управления.

Генератор модели 80 выполнен как модуль (приставка) мобильной кабельной лаборатории Centrix. Все функции управления генератором выполняются через меню дисплея общего компьютера лаборатории, на который также выводятся результаты измерений напряжений и силы токов нагрузки.

По нагрузочной способности высоковольтные модули моделей 40, 60 и 80 имеют базовую (basis) и улучшенную (plus) модификации, отличающиеся конструкцией высоковольтного блока.

Модели 40 и 60 также имеют следующие опции:

- устройство для работы с картой памяти для ввода программ
- встроенный принтер для протоколирования результатов испытаний.

Конструктивно генераторы модели 20 выполнены в едином переносном металлическом корпусе с ручками для переноски. На лицевой стороне установлены регулятор напряжения, замок блокировки прибора, киловольтметр, миллиамперметр, дисплей, кнопки управления и установки таймера. На задней стенке размещены высоковольтный разъём, сетевой разъём с предохранителем и клемма заземления.

Генераторы моделей 28, 40 и 60 выполнены в двух переносных металлических корпусах с ручками для переноски. Модуль управления устанавливается на высоковольтный модуль. На верхней панели модуля управления установлены дисплей с кнопками и ручкой управления, аналоговый измеритель испытательного напряжения, панель встроенного принтера, кнопки включения/выключения и блокировки высокого напряжения. На правой стенке находятся разъём сети питания и клемма заземления модуля управления. На правой стенке высоковольтного модуля находятся выходной разъём и клемма основного заземления.

На верхних панелях блока управления моделей 28, 40 и 60 установлены алфавитно-цифровой дисплей, кнопки управления, ручка установки испытательного напряжения, аналоговый кило-

вольтметр источника постоянного тока испытательного напряжения, устройство распечатки протоколов испытаний и слот установки системной карты SystemCard.

В модели 28 сетевой разъем и клемма защитного заземления модуля управления находятся на его задней стенке, высоковольтный выход и клемма рабочего заземления высоковольтного модуля - на его задней стенке.

В моделях 40 и 60 модификации basis эти элементы находятся на левых стенках этих модулей, в модификации plus - на правых.

Генератор модели 80 выполнен в виде моноблока в стальном корпусе, на передней панели которого установлены силовые выключатели, а на верхней – высоковольтные выводы, на правой стенке - разъем связи с внешними устройствами управления.

Все генераторы питаются от сети переменного тока.

Внешний вид генераторов показан на рисунках 1,2 и 3

Несанкционированный доступ внутрь корпусов в моделях 20,28, 40 и 60 предотвращается пломбированием винтов соединения передней и боковых частей корпуса, у модели 80 – неустрашимой без повреждения наклейкой на стыке правой и левой панелей стороны корпуса, на которой установлены разъемы.

Внешний вид генераторов, места пломбирования корпусов и нанесения знака поверки показаны на рисунках 1, 2 и 3.

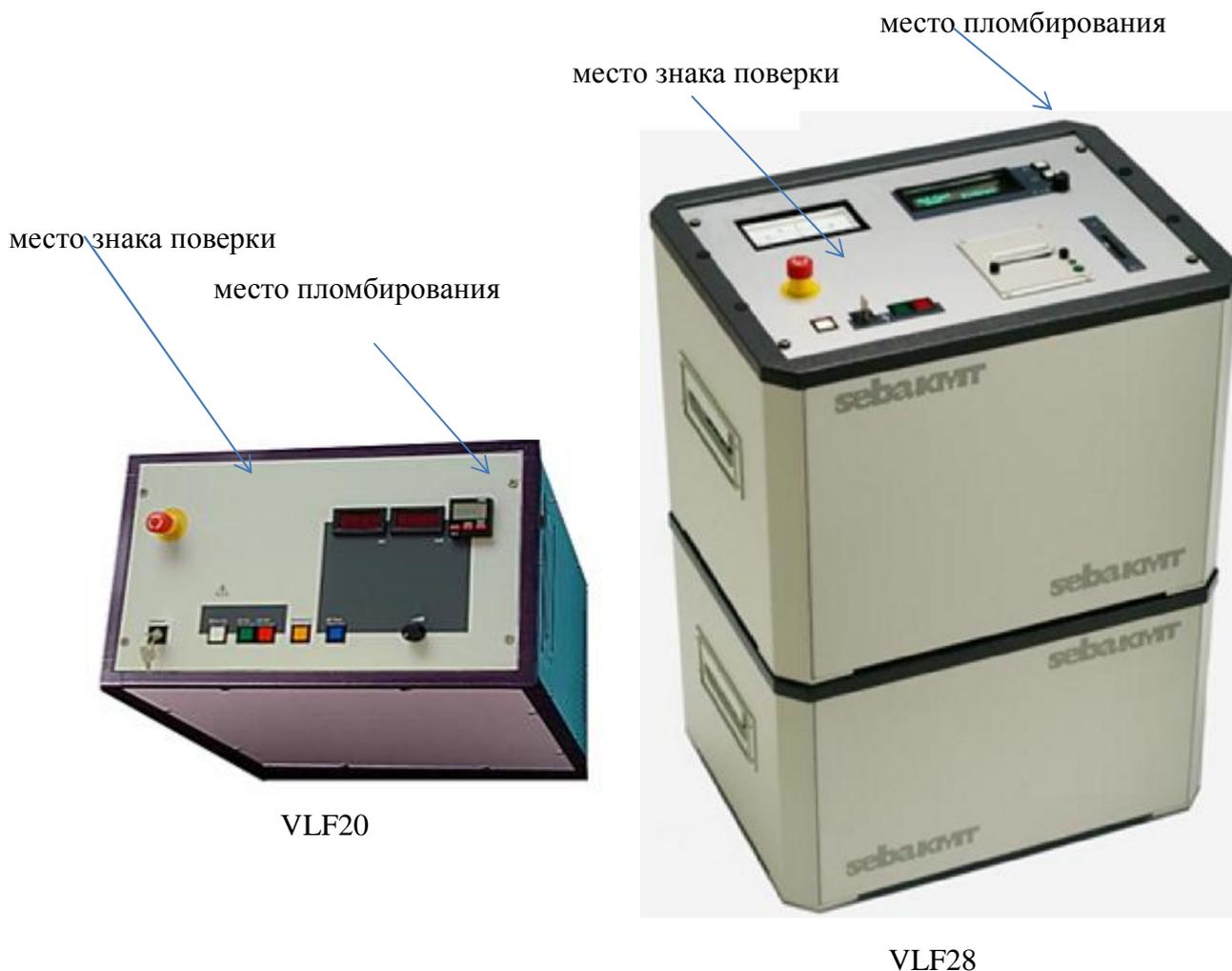


Рисунок 1 - Внешний вид генераторов моделей VLF20 и VLF28



Рисунок 2 - Внешний вид генераторов моделей VLF40 и VLF 60 базовой (basis) и улучшенной (plus) модификаций



Рисунок 3 - Внешний вид генератора модели VLF80

### Программное обеспечение

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

Сведения о встроенном программном обеспечении приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики встроенного программного обеспечения (ПО)

Модель VLF 28	
Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	VLF Test System 28
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.04
Цифровой идентификатор ПО	-
Модели VLF 40 и VLF 60	
Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	System-Info ID:12345678
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.21-1
Цифровой идентификатор ПО	-
Модель VLF 80	
Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	Centrix
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.11
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики в рабочих условиях

Наименование характеристики	Значение				
	VLF 20	VLF 28	VLF 40	VLF 60	VLF 80
Пределы установки / измерения напряжения постоянного тока, кВ	От 0 до 20	От 0 до 28	От 3 до 40	От 3 до 60	От 0 до - 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,015 \cdot U + 10 \text{ е.м.р.})$				
Частота, Гц	0,1				
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 1$				
Время испытания, мин	От 1 до 599				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени испытания, с	$\pm 1$				
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	От 0 до 12	От 0 до 12	От 0 до 7	От 0 до 5	От 0 до 12,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,015 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$				
Максимальная ёмкость нагрузки, мкФ	3	4,6	2,2 <sup>(1)</sup> 4,4 <sup>(2)</sup>	0,8 <sup>(1)</sup> 1,5 <sup>(2)</sup>	2,0 <sup>(1)</sup> 2,5 <sup>(2)</sup>
Время разряда, с, не более	5	5	5	2	-
Параметры электрического питания: Напряжение, В Частота, Гц	220/240 $\pm 10\%$ и 110/120 $\pm 10\%$ 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	650				1990
Габаритные размеры, мм, не более Высота Длина Ширина	600 520 300	600 520 300	1000 550 420	1000 550 420	1350 1250 1100
Масса, кг, не более	50	50	55 <sup>(1)</sup> 103 <sup>(2)</sup>	55 <sup>(1)</sup> 103 <sup>(2)</sup>	345 <sup>(1)</sup> 3652 <sup>(2)</sup>
Нормальные условия применения Температура, °С Относительная влажность, % Атмосферное давление, к.п.а.	От 20 до 27 От 30 до 80 От 84 до 106,7				
Рабочие условия применения Температура, °С Влажность относительная, % Высота над уровнем моря, м	От -20 до + 40 до 93 при 30 °С до 2000 м				От -25 до + 55 до 70 при 30 °С до 2000

### Примечания:

- U – измеряемое напряжение;  
I - измеряемая сила тока;  
е.м.р. – единица младшего разряда дисплея ;  
(1) - модификация basis, (2) - модификация plus;

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится наклейкой на лицевую панель модуля управления и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

## Комплектность средств измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Генератор	VLF (20, 28, 40, 60, 80)	1
кабель питания	-	1
кабель высоковольтный	-	1
кабель заземления	-	1
руководство по эксплуатации	-	1
методика поверки	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 64948-16 «Генераторы инфранизкочастотные высоковольтные VLF. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11.02.2016 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-100 (Регистрационный номер ФИФ 54883-13); мультиметр APPA-107 (Регистрационный номер ФИФ 20085-11); осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TDS 1012 (Регистрационный номер ФИФ 48471-11); секундомер электронный «Интеграл С-01» (Регистрационный номер ФИФ 44154-10).

Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус генератора в местах, обозначенных на рис. 1, 2 и 3.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации генераторов инфранизкочастотных высоковольтных VLF20, VLF28, VLF40, VLF60 и VLF80.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам инфранизкочастотным высоковольтным VLF

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

Техническая информация фирмы «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия.

### Изготовитель

Фирма «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия

Адрес: 96148, Baunach, Germany Tel. +49-(0)9544-680 Fax: +49-(0)9544-2273

<http://www.sebakmt.com> e-mail: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

### Заявитель

ООО «Меггер», ИНН 77040389026

119048, г. Москва, ул. Усачева, 35, стр. 1, тел.: +7 495 234-91-61, [www.rusmegger.ru](http://www.rusmegger.ru)

### Испытательный центр

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

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

Тел./факс (495) 437-55-77 / 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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.