

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные высоковольтные VLF SIN

Назначение средства измерений

Установки измерительные высоковольтные VLF SIN (далее по тексту – установки) предназначены для воспроизведения высокого напряжения переменного тока инфранизкой частоты и напряжения постоянного тока, измерений силы постоянного тока (тока утечки), измерений тангенса угла диэлектрических потерь, измерений характеристик частичных разрядов.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока, выпрямлении этого напряжения, периодической коммутации напряжения и индуктивно-емкостной измерительной цепи.

На выходе установок может быть установлено симметричное высоковольтное синусоидальное напряжение, напряжение прямоугольной формы или напряжение постоянного тока обеих полярностей.

Для расширения диапазона нагрузки частота формируемого переменного напряжения может изменяться (вручную или автоматически) в пределах от 0,01 до 0,1 Гц. Частота напряжения определяется частотой коммутации. При отсутствии коммутации на выходе установок устанавливается напряжение постоянного тока.

Область применения установок: определение дефектов изоляции в силовых кабелях (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена – СПЭ) и других изолированных цепях, имеющих значительную электрическую емкость изоляции. Установки предназначены для работы в полевых условиях.

Процесс формирования выходного напряжения, ход измерений, и вывод информации на встроенный сенсорный графический жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей) полностью автоматизирован и производится встроенным микропроцессором. Управление установками осуществляется оператором с помощью графического дисплея через многоязыковый интерфейс на основе меню. Установки обладают функцией таймера, часами и календарем.

Процесс измерений может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режимах. Результаты измерений сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти установок, а также могут быть переданы на внешний персональный компьютер через интерфейсы связи Ethernet, USB или записаны на внешнюю USB карту памяти.

Основные узлы установок: высоковольтный трансформатор, ограничительный и разрядный резисторы, делитель, шунт, микропроцессор, запоминающее устройство, устройство управления, коммутатор, автоматическое устройство разряда, схема блокировки, схема интерфейсов связи, ЖК-дисплей, блок питания.

Установки выпускаются в двух модификациях: VLF SIN-37, VLF SIN-62, отличающихся значением выходного напряжения, габаритами, массой.

В комбинации с опциональным встроенным измерителем тангенса угла диэлектрических потерь, установки позволяют измерять тангенс угла диэлектрических потерь изоляции.

В комбинации с опциональным внешним измерителем частичных разрядов PDS-62 SIN установки позволяют измерять характеристики частичных разрядов в изоляции. При измерении характеристик частичных разрядов установки производят локализацию мест возникновения частичных разрядов рефлектометрическим методом.

В комбинации с опциональным внешним локатором замыканий на землю ESG NT2 установки позволяют проводить испытания наружной оболочки кабеля и определять место ее повреждения.

Конструктивно установки выполнены в переносных металлических корпусах с откидной крышкой и ручками для переноски. На верхней панели корпуса под крышкой расположены органы управления, разъем интерфейса USB и ЖК-дисплей. На тыльной боковой панели корпуса расположены разъем сети питания, предохранитель, клемма заземления, клемма экрана, разъем интерфейса Ethernet, высоковольтный разъем.

Общий вид установок измерительных высоковольтных VLF SIN представлен на рисунках 1 – 2. Общий вид измерителей частичных разрядов PDS 62-SIN представлен на рисунке 3.

Пломбирование установок измерительных высоковольтных VLF SIN не предусмотрено.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлено на рисунке 1. Знак поверки наносится в виде оттиска клейма или наклейки.

Место нанесения серийных номеров – на тыльной панели корпуса на бумажной самоклеящейся подложке; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения серийных номеров представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид модификации VLF SIN-37.
Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид модификации VLF SIN-62



Рисунок 3 – Общий вид измерителей частичных разрядов PDS 62-SIN

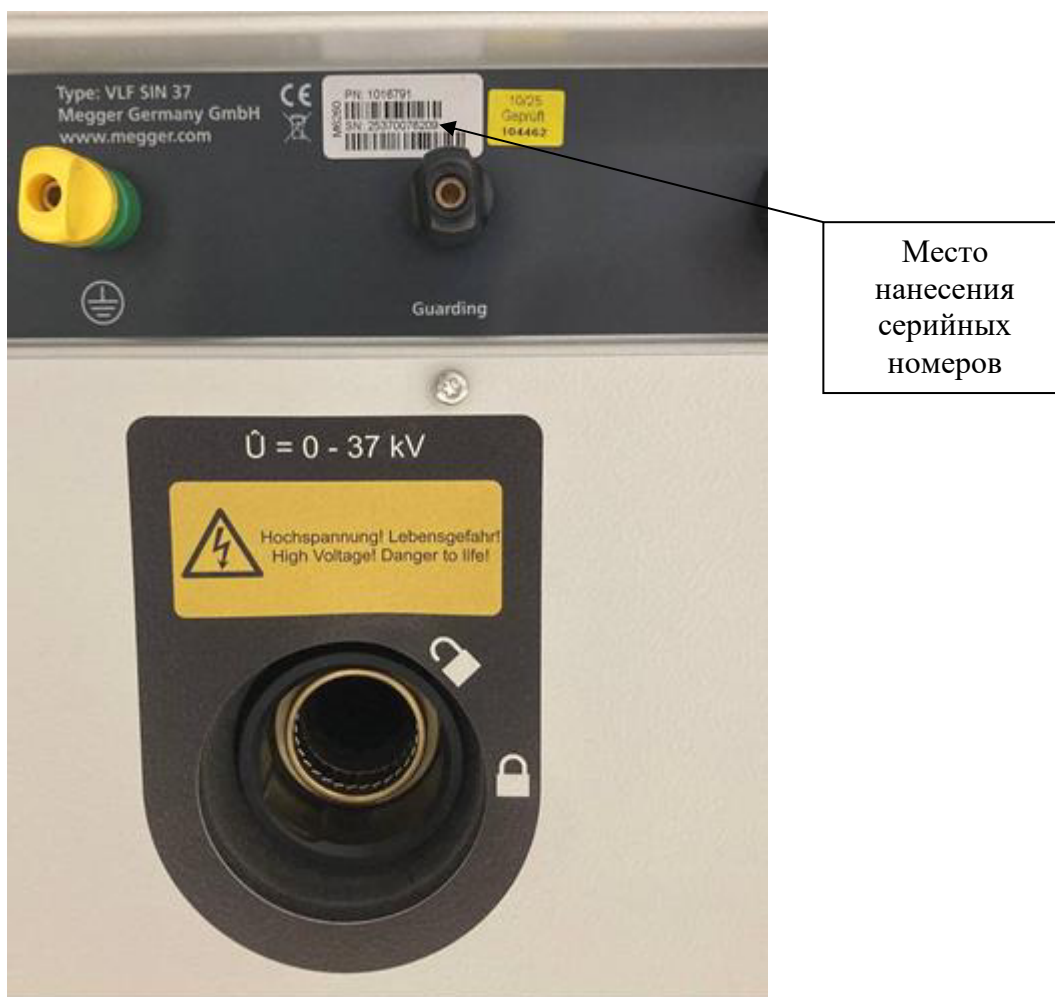


Рисунок 4 – Обозначение места нанесения серийных номеров

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) установок реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микропроцессора установок предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	4.X.X
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	VLF SIN-37	VLF SIN-62
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, кВ: - синусоидальной формы (амплитудное значение) - синусоидальной формы (среднеквадратическое значение) - прямоугольной формы	от 2 до 37 от 1,4 до 26 от 2 до 37	от 2 до 62 от 1,4 до 44 от 2 до 62
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, кВ ¹⁾	от 2 до 37	от 2 до 62
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, %	±1	
Диапазон частот выходного напряжения переменного тока, Гц	от 0,01 до 0,1	
Диапазон измерений силы постоянного тока (тока утечки), мА	от 0 до 20	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока (тока утечки), %	±1	
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾ - в диапазоне от 0,0001 до 0,01 включ. - в диапазоне св. 0,01 до 0,1 включ. - в диапазоне св. 0,1 до 1 включ.	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3 \cdot 10^{-3}$	
Диапазон показаний кажущегося заряда, нКл ³⁾	от 0,002 до 100	
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл ³⁾	от 0,1 до 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кажущегося заряда, % ³⁾	±10	
Номинальные значения воспроизводимого кажущегося заряда калибратора CAL1, нКл ⁴⁾	0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения кажущегося заряда калибратора CAL1, % ⁴⁾	±5	
Примечания: 1) – положительной и отрицательной полярности; 2) – с опциональным измерителем тангенса угла диэлектрических потерь; 3) – с опциональным измерителем частичных разрядов PDS 62-SIN; 4) – из комплекта поставки измерителя частичных разрядов PDS 62-SIN		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 230 50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - модификация VLF SIN-37 - модификация VLF SIN-62 - измеритель частичных разрядов PDS 62-SIN ¹⁾	478×380×529 640×510×670 360×330×640
Масса, кг, не более - модификация VLF SIN-37 - модификация VLF SIN-62 - измеритель частичных разрядов PDS 62-SIN ¹⁾	29 60 16
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –20 до +55 до 93 при +30 °С
Примечание – ¹⁾ опция, поставляется по заказу	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель установок способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная высоковольтная (модификация по заказу)	VLF SIN	1 шт.
Кабели измерительные	–	1 к-т
Кабель питания	–	1 шт.
Кабель заземления	–	1 шт.
Зажимы для подключения к испытываемому объекту	–	1 к-т
Измеритель тангенса угла диэлектрических потерь	–	1 шт. ¹⁾
Измеритель частичных разрядов	PDS 62-SIN	1 шт. ¹⁾
Локатор замыканий на землю	ESG NT2	1 шт. ¹⁾
Модуль коррекции тока утечки	HVCC	1 шт. ¹⁾
Сумка для принадлежностей	–	1 шт.
Кейс для транспортировки	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Примечание – ¹⁾ опция, поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе № 7 «Проведение тестов и диагностики».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2025 г. № 2854 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ГОСТ Р 55191-2012 «Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов»;

ГОСТ 20074-83 «Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения характеристик частичных разрядов»;

«Установки измерительные высоковольтные VLF SIN. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Компания «Megger Germany GmbH», Германия

Адрес: Dr.-Herbert-Iann-Strasse 6, D-96148, Waunach, Germany

Телефон: +49 (0) 9544 68-0

Веб-сайт: <http://www.megger.com>

E-mail: team.international@megger.com

Изготовитель

Компания «Megger Germany GmbH», Германия

Адрес: Dr.-Herbert-Iann-Strasse 6, D-96148, Waunach, Germany

Телефон: +49 (0) 9544 68-0

Веб-сайт: <http://www.megger.com>

E-mail: team.international@megger.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019