

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Комитета технического
регулирования и метрологии
Министерства индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Шаккалиев А.А.
«03» 05 2019 г.

Испытательные установки серии VLF, моделей CR, Sinus	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан за № K2.01.01.00028-2019
--	---

Выпускаются по технической документации «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия с использованием товарного знака Megger.

Назначение и область применения

Испытательные установки серии VLF, моделей CR, Sinus (далее – установки) предназначены для формирования высоких напряжений постоянного тока и переменного тока инфранизкой частоты.

Область применения: проверка электрической прочности изоляции кабельных изделий в условиях производства и эксплуатации.

Описание

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

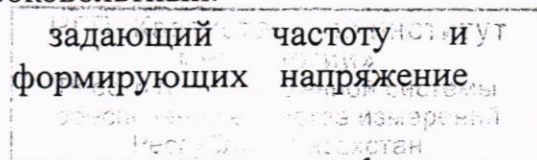
Формируемое напряжение имеет переменную полярность, длительность положительного и отрицательного полупериода одинаковы, амплитуды приблизительно равны.

Установки CR (28, 40, 60 кВ) 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 установок соответствует максимальному амплитудному значению испытательного напряжения в кВ.

Установки имеют два модуля: управления и высоковольтный.

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



Установки построены на микропроцессорах, имеют аналоговый измеритель напряжения источника постоянного тока, а силы тока - цифровой, на дисплее блока управления.

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

Модели CR 40 и CR 60 также имеют следующие опции:

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

Установки моделей CR (28, 40, 60 кВ) 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 установлены алфавитно-цифровой дисплей, кнопки управления, ручка установки испытательного напряжения, аналоговый киловольтметр источника постоянного тока испытательного напряжения, устройство распечатки протоколов испытаний и слот установки системной карты SystemCard.

В модели CR 28 сетевой разъём 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 CR 40 и CR 60 модификации basis эти элементы находятся на левых стенках этих модулей, в модификации plus - на правых.

Установки Sinus (34, 45, 54 кВ) содержат регулируемый источник постоянного тока, Г-образную цепь из индуктивности и накопительной ёмкости, высоковольтные полупроводниковые переключатели, диоды, ограничительные и разрядный резисторы. Управление установками Sinus 34, Sinus 45 производится встроенными контроллерами, Sinus 54 - ноутбуком.

Установки также позволяют измерять силу тока утечки изоляции при приложении напряжения постоянного тока, формируемого генератором.

Для управления установкой Sinus 34 используются кнопки, поворотная регулировочная ручка, и сенсорный дисплей, Sinus 45 - поворотный переключатель с боковыми функциональными кнопками, Sinus 54 - клавиатура ноутбука.

Режимы и результаты измерений Sinus 34 и Sinus 45 индицируются на встроенных дисплеях, Sinus 54 - на экране ноутбука.

Во всех моделях для протоколирования и сервиса используются интерфейсы USB, для дистанционного управления - Ethernet.

Установки могут использоваться отдельно и в составе высоковольтных лабораторий. Конструктивно все установки имеют моноблочную конструкцию.

Sinus 34 имеет корпус из пластмассы с откидной крышкой. На лицевой

панели размещены дисплей, кнопки управления, поворотная регулировочная ручка, гнезда высоковольтного выхода, сетевого кабеля и заземления, интерфейсов Ethernet и USB, предохранители.

Sinus 45 имеет металлический корпус. На лицевой панели размещены дисплей, поворотный переключатель с боковыми функциональными кнопками, кнопки включения/выключения питания и высокого напряжения, аварийного выключения, гнездо интерфейса USB. На тыльной стороне размещены разъёмы высокого напряжения, внешнего устройства безопасности, сетевого питания с предохранителями, интерфейса Ethernet.

Sinus 54 имеет металлический корпус. На передней панели расположен разъём высокого напряжения, на боковой стенке – разъёмы интерфейсов Ethernet и USB, внешнего устройства безопасности, кабеля сетевого питания и заземления.

Все установки питаются от сети переменного тока.

Фотографии общего вида и маркировки установок приведены на рисунках 1-4.

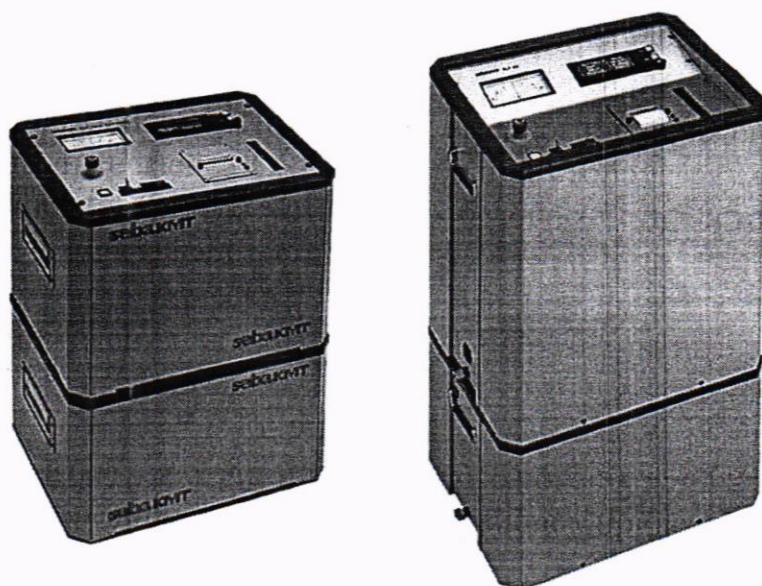


Рис. 1 Внешний вид установок CR (28, 40, 60 кВ)

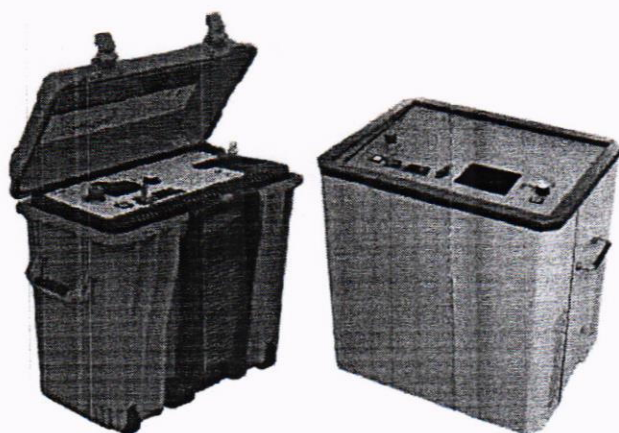


Рис. 2 Внешний вид установок Sinus (34, 45)

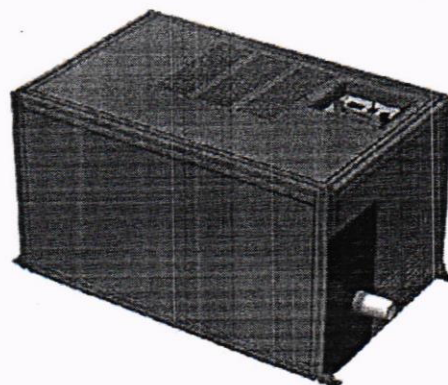


Рис. 3 Внешний вид установок Sinus 54



Рис. 4 Маркировка установок

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в Таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики установок CR (28, 40, 60 кВ)

Наименование характеристики	Значение характеристик		
Модель	CR 28	CR 40	CR 60
Пределы установки/измерения напряжения постоянного тока, кВ	от 0 до 28	от 3 до 40	от 3 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	±(0,015·U + 10 е.м.р.)		
Частота напряжения переменного тока, Гц	0,1		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	±1		
Время испытания, мин	от 1 до 599		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени испытания, с	±1		
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 12	от 0 до 7	от 0 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	±(0,015·I + 10 е.м.р.)		
Максимальная ёмкость нагрузки, мкФ	4,6	2,2 ⁽¹⁾ 4,4 ⁽²⁾	0,8 ⁽¹⁾ 1,5 ⁽²⁾
Время разряда, с, не более	5	5	2
Параметры электрического питания: – Напряжение, В – Частота, Гц	220/240 ±10% и 110/120 ±10% 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	650		
Габаритные размеры, мм, не более – Высота – Длина – Ширина	600 520 300	1000 550 420	1000 550 420
Масса, кг, не более	50	55 ⁽¹⁾ 103 ⁽²⁾	55 ⁽¹⁾ 103 ⁽²⁾
Условия эксплуатации: Температура, °С Влажность относительная, %	от минус 20 до 40 до 93 при 30 °С		
Примечания: U - измеряемое напряжение; I - измеряемая сила тока; е.м.р. - единица младшего разряда дисплея; (¹) - модификация basis, (²) - модификация plus.			

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики установок

Sinus (34, 45, 54 кВ)

Наименование характеристики	Значение характеристик		
	Sinus 34	Sinus 45	Sinus 54
Модель			
Диапазон установки напряжения постоянного тока и амплитуды переменного тока инфранизкой частоты, кВ	от 0 до 33,9	от 0 до 45	от 0 до 54
Пределы погрешностей установки напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,015 \cdot U + 10)$		
Частота напряжения переменного тока инфранизкой частоты, Гц	от 0,01 до 0,1		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	± 1		
Диапазон измерений силы постоянного тока утечки, мА	от 0 до 14	от 0 до 20	от 0 до 35
Пределы погрешностей измерений силы постоянного тока утечки, мА	$\pm (0,015 I + 0,01)$		
Максимальная ёмкость нагрузки, мкФ			
Частота 0,1 Гц	0,58	0,6	1,0
Частота 0,01 Гц	3,5	5,0	5,0
Параметры электрического питания:			
Напряжение сети, В	от 110 $\pm$ 16,5 или 230 $\pm$ 34,5		
Частота, Гц	50/60		
Потребляемая мощность не более, В·А	400	600	1200
Габаритные размеры, не более, мм			
Высота	450	520	500
Длина	300	416	600
Ширина	520	544	1000
Масса не более, кг	25	50	110
Условия эксплуатации:			
Температура, °С	от минус 20 до 55		от минус 25 до 55
Относительная влажность, %	до 93 при 30 °С		до 93 при 30 °С
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		от 84 до 106,7
Примечания:			
U - измеряемое напряжение;			
I - измеряемая сила тока;			
е.м.р. - единица младшего разряда дисплея.			

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документации фирмы - изготовителя типографским способом в соответствии с СТ РК 2.21-2017 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

Комплектность

Таблица 3 – Комплектность установок

Наименование	Количество, шт./комплект
Установка	1
Кабель питания	1
Кабель высоковольтный	1

Кабель заземления	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

Поверка установок проводится в соответствии с требованиями документа «Испытательные установки серии VLF, моделей CR, Sinus. Методика поверки», разработанной и утвержденной РГП «КазИнМетр».

Основные средства поверки:

- делитель напряжения ДН-100;
- мультиметр АРРА-107;
- осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TDS 1012.

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные документы

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Испытательные установки серии VLF, моделей CR, Sinus, соответствуют требованиям технической документации «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия.

Производитель

«Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия

Территориальное место расположения производства

Адрес: Röderaue 41, 01471 Радебург, Германия

Телефон: +49 35208 840

Факс: +49 35208/84-249

Электронный адрес: sales@sebakmt.com

Официальный сайт: www.sebakmt.com

Импортер

ТОО «KazEnergyDetection»

010000, г. Астана, проспект Туран, 18, офис 806

Телефон: +7 705 837 48 88

Электронный адрес: sebasystem@mail.ru

Директор

ТОО «KazEnergyDetection»

Генеральный директор

РГП «КазИнМетр»

А. Сатыбалдин

Т. Токанов

