

Подлежит опубликованию
в открытой печати



ОПАСОВАНО

ЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2005 г.

Установки контрольно-измерительные для испытаний и прожига кабелей моделей ВРА 703, ВРА Compact, SPG 32 и SPG 40	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>29444-05</u> Взамен №
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «SebaKMT», Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки контрольно-измерительные для испытаний и прожига кабелей моделей ВРА 703, ВРА Compact, SPG 32 и SPG 40 (далее - установки) предназначены для испытания прочности на постоянном токе и прожига высокоомных дефектов изоляции кабелей.

Основная область применения: проверка электрической прочности и прожига высокоомных дефектов изоляции кабелей для их последующей локализации акустическим, индуктивным или рефлексным методом. Установки предназначены для эксплуатации как передвижные, отдельно или в составе испытательных комплексов.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия установок при проверке изоляции основан на измерении тока утечки изоляции кабеля при приложении вырабатываемой установкой напряжения постоянного тока.

Принцип действия установок при прожиге основан на приложении к поврежденному кабелю напряжения вырабатываемого установкой постоянного, переменного или импульсного тока силы и длительности, достаточной для сжигания поврежденного участка кабеля. При этом сопротивление дефектного участка кабеля либо снижается, либо увеличивается настолько, что место повреждения может быть определено акустическим, индуктивным или рефлексным импульсным методом.

Установка модели ВРА 703 состоит из модуля прожига-управления ВТ 5000-1 и модуля высоковольтного. Вид работы установки – испытание или прожиг – устанавливается внешним переключателем. Прожиг установка производит как на переменном, так и на постоянном токе.

Высокое напряжение постоянного тока для прожига постоянным током получают с помощью повышающего трансформатора и выпрямителя, расположенных в модуле прожига-управления. Величина напряжения устанавливается автотрансформатором, через который первичная обмотка повышающего трансформатора подключена к сети переменного тока. Переключением выводов первичной обмотки повышающего трансформатора получают 4 диапазона напряжений постоянного тока прожига: 0...1,2 кВ; 0...4 кВ; 0...8 кВ и 0...14 кВ.

Сила переменного тока прожига регулируется упомянутым автотрансформатором, подключенным к прожигаемому кабелю в диапазоне 0...220 В непосредственно и через понижающий трансформатор в диапазоне 0...60 В.

Высокое напряжение постоянного тока до 70 кВ для испытаний кабелей получают с помощью отдельных повышающего трансформатора и выпрямителя, установленных в высоковольтном модуле. Величина напряжения устанавливается упомянутым выше автотрансформатором, через который повышающий трансформатор подключен к сети.

В высоковольтном модуле также расположены измерительный делитель напряжения постоянного тока и разрядный замыкатель с разрядным резистором.

Величина напряжения и силы постоянного тока на испытываемом кабеле в режимах испытания и прожига измеряются встроенными аналоговыми приборами. Миллиамперметр постоянного тока имеет 4 предела измерения с переключением кнопками. Киловольтметр имеет два предела измерения - 80 кВ при испытаниях и 20 кВ в режиме прожига. На выходе автотрансформатора установлен аналоговый амперметр переменного тока на 40 А, служащий только для качественной оценки степени нагрузки установки.

Включение и выключение установки, высокого напряжения и выбор режима прожига оператор производит вручную.

Установка Comrast состоит из блока управления, блока высокого напряжения и кабельных барабанов.

Блок управления на основе промышленного компьютера управляет всеми операциями измерения и прожига. Ввод команд производится кнопками управления с постоянными и программируемыми функциями. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее компьютера, могут быть сохранены и переданы для протоколирования.

Блок высокого напряжения содержит источник высокого напряжения с электронным управлением, переключатели высокого напряжения, блок высоковольтных конденсаторов и разрядные замыкатели. Прожиг производится только постоянным током.

Кабельные барабаны предназначены для транспортирования измерительных и силовых кабелей.

В установках SPG 32 напряжение постоянного тока для испытаний и прожига получают с помощью выпрямителя, питаемого повышающим трансформатором, подключенным к сети переменного тока через регулирующий автотрансформатор.

Установка SPG 32 имеет следующие режимы работы:

- Испытание и поиск повреждения изоляции кабеля.
- Высоковольтные испытания (на пробой с измерением током утечки).
- Генератор ударных волн (для локализации места повреждения кабеля акустическим методом).
- Стабилизация тока горения дуги (используется при работе с рефлектометром).
- Прожиг

Управление режимами производится кнопками и высоковольтным поворотным переключателем на три положения 8, 16 и 32 кВ. Регулирование величины высокого напряжения и сила тока прожига устанавливается регулировочным автотрансформатором.

Установка имеет аналоговый киловольтметр постоянного тока и аналоговый измеритель, который в режиме испытаний и прожига используется как миллиамперметр постоянного тока, а в режиме генератора ударных волн и стабилизации электрической дуги - как вольтметр переменного напряжения, служащий для визуализации режима.

Установка SPG 40 для испытаний, поиска повреждений и прожига кабелей низкого и среднего напряжения имеет следующие режимы:

- Проверка превышения сопротивлений изоляции заданным значениям 1 кОм, 1 Мом и 100 Мом на двух испытательных напряжениях.
- Высоковольтные испытания (на пробой с измерением током утечки).
- Генератор ударных волн (для локализации места повреждения кабеля акустическим методом).

– Стабилизация тока горения дуги (используется при работе с рефлектометром).

Установка имеет высокочастотный источник высокого напряжения, компактные переключатели высокого напряжения и переключаемые конденсаторы, что позволило снизить габариты и массу. Управление производится программируемым электронным устройством с интерактивной поддержкой оператора, позволяет обеспечить простое и наглядное управление при максимальной безопасности даже неопытным пользователям. Все функции и процессы отображаются на дисплее.

Конструктивно установка модели ВРА703 предназначена для работы в составе системы М703, монтируемой в автофургоне. Установка состоит из двух блоков в металлических корпусах: прожиг-управления и высоковольтного блока.

На лицевой стороне блока управления-прожига ВТ 5000/703 установлены:

- стрелочные киловольтметр и миллиамперметр постоянного тока, стрелочный индикатор переменного тока в первичной цепи высоковольтного трансформатора.
- кнопки включения и отключения, поворотный переключатель выбора режима прожига, ручка регулировочного автотрансформатора, автоматы защитного отключения установки, режима прожига и высокого испытательного напряжения;
- шесть световых индикаторов режима работы установки.

На задней стенке блока установлены:

- высоковольтный разъём,
- сетевые разъёмы блока прожиг-управления и высоковольтного блока
- разъёмы соединения с высоковольтным блоком, измерительным и разрядным модулем НМЕ-70,
- разъём контроля высокого напряжения;
- зажим заземления.

В верхней части высоковольтного блока смонтирован изолятор с выходным зажимом высокого напряжения для испытания изоляции на постоянном токе. На боковой стенке находятся разъёмы подключения кабелей связи с блоком прожиг-управления.

Установка ВРА Comract предназначена как для установки на автомобилях, так и в качестве отдельного стационарного прибора.

Блок управления выполнен в едином корпусе, включающем промышленный компьютер, ЖКИ дисплей, и кнопки управления. Он может устанавливаться как на высоковольтном блоке, так и на расстоянии от него.

Блок высокого напряжения выполнен в металлическом корпусе кубической формы. Все элементы коммутации расположены на задней стенке. Вывод высокого напряжения осуществлён в виде розетки там же.

Кабельные барабаны содержат кабели подключения объекта измерения, сети и заземления длиной 25 метров. Возможна также поставка кабелей длиной 50 метров.

Барабаны кабелей подключения сети и заземления установлены на сетевой соединительной коробке, содержащей сетевой разделительный трансформатор и клемму защитного заземления.

Малогабаритная установка SPG 32, которую может перемещать один оператор, предназначена для работы совместно с измерителем расстояний рефлексным методом. Она смонтирована в моноблочном металлическом корпусе с двумя колесами и ручкой для перевозки, на верхней стенке которой находятся переключатель режимов, регулятор напряжения, аналоговые киловольтметр и миллиамперметр постоянного тока, а также крепление измерителя расстояний рефлексным методом TDR Teleflex T3050-S. Все разъёмы установлены на задней стенке. Кабели питания, заземления и высокого напряжения при транспортировке крепятся к задней стенке установки.

Установка SPG 40 смонтирована в моноблочном металлическом корпусе, на верхней панели которой находятся выключатель и лицевая панель устройства управления с поворотным переключателем режимов и жидкокристаллическим дисплеем, через которые осуществляется управление и вывод информации. В качестве опции устройство управления может поставляться в отдельном корпусе. При этом угол поворота на переключатель режимов в основном корпусе передаётся с помощью сельсинов.

Все разъёмы установлены на задней стенке. Кабели питания, заземления и высокого напряжения при транспортировке крепятся к задней стенке установки.

Питание всех установок – от сети переменного тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ

Модель	703	Compact	SPG 32	SPG 40
Диапазон установки напряжений постоянного тока для испытания изоляции, кВ	0...70	0...4 0...8 0...16 0...32 0...40 0...80	0...32	0...40
Диапазоны установки напряжений постоянного тока прожига, кВ	0...1,2 0...4 0...6 0...14	0...4 0...8 0...16 0...32 0...40 0...80	0...8 0...16 0...32	0...12,5 0...25 0...4 (опция) или 0...16 0...32 0...8 (опция)
Напряжения пост. тока проверки сопрот. изоляции ≥ 1 КОм, ≥ 1 и ≥ 100 МОм, кВ	-	-	-	1 \pm 10 % 5 \pm 10 %
Диапазон измерений напряжений постоянного тока, кВ	0...20 0...80	0...80 6 диапазонов	0...32 3 диапазона	0...40 3 диапазона
Пределы погрешностей измерений постоянного напряжения, %	$\pm 1,5 \pm 1,5 U_S/U_R$	$\pm 1,5 + 10$ ед.	$\pm 1,5 \pm 1,5 U_S/U_R$	$\pm 1,5 + 10$ ед.
Сила постоянного тока прожига не менее, мА	0...6000	0...250	0...160	700 (8 кВ) 100 (20 кВ)
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	0...100 ручное перекл. 4 диап.	0...500	0...100 3 диап. авт.	0...100 3 диап. авт.
Пределы погрешностей измерений силы постоянного тока, %	$\pm 1,5 \pm 1,5 I_S/I_R$	$\pm 1,5 + 10$ ед.	$\pm 1,5 \pm 1,5 I_S/I_R$	$\pm 1,5 + 10$ ед.
Диапазоны установки напряжений / силы переменного тока прожига, В/А	0...60/0...110 0...220 /30	-	-	-
Энергия импульса прожига не менее, кДж	-	-	1/1,7*	1
Период импульсов, с			3...10, одиночный	3...10, одиночный
Время разряда не более, с	3	3	3	3
Напряжение питания В/Гц	220 \pm 10 % / 45...65			
Потребляемая мощность, не более, ВА	6,0	1,6	2,0	1,7
Электрическая прочность изоляции между разъёмами и разъёмами и корпусом, В (50 Гц, 1 мин.)	1350	1350	1350	1350
Сопrotивление изоляции не менее, МОм	5	5	5	5

Продолжение таблицы

Модель	703	Compact	SPG 32	SPG 40
Габаритные размеры не более, мм				
Блок прожига-управления			моноблок	моноблок
Высота	520	200	1280	1050
Длина	560	520	800	520
Ширина	434	310	800	430
Блок высоковольтный				
Высота	900	885		
Длина	600	875		
Ширина	400	1000		
Масса общая не более, кг	145	300	140	116

Примечания:

* при специальных мерах монтажа для акустического метода

I_S и I_R - соответственно верхний предел диапазона и измеряемое значение силы тока

U_S и U_R - соответственно верхний предел диапазона и измеряемое значение напряжения

ед. – единица младшего разряда цифры, индицируемой дисплеем

Рабочие условия эксплуатации

Температура	-20...+ 40 °С
Влажность относительная	до 93 % при 30°С
Высота над уровнем моря	до 2000 м

Устойчивость к условиям транспортирования: группа «3» ГОСТ 22261-94.

Наработка на отказ не менее, часов 25000

Срок службы не менее, лет 10

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Установка, кабель питания, кабель высоковольтный, кабель заземления, инструкция по эксплуатации, методика поверки.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель установки наклейкой и лицевую страницу руководства по эксплуатации - типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверка проводится согласно утвержденному 06.07.2005 г. ФГУП ВНИИМС документу: «Установки контрольно-измерительные для испытаний и прожига кабелей серии ВРА моделей 703, Compact, SPG 32 и SPG 40. Методика поверки». Межповерочный интервал – 1 год.

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Наименование измеряемой /воспроизводимой величины	Диапазон измерения	Погрешность	Тип
Напряжение постоянного тока	$\pm (0,0 \dots 141)$ кВ	$\pm 1 \%$	Делитель напряжения ДН-100
Напряжение постоянного тока	$\pm (0,0 \dots 1000)$ В	$\pm (0,06 \% + 10 \text{ е.м.р.})$	Мультиметр
Сила постоянного тока	$\pm (0,0 \dots 10)$ А	$\pm (0,2 \% + 40 \text{ е.м.р.})$	АРА-107

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1, Общие требования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установки контрольно-измерительные для испытаний и прожига кабелей серии ВРА моделей 703, Compact и SPG 32 , SPG 40 утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечены в эксплуатации. Декларация соответствия РОСС DE.СН01.В69941 зарегистрирована 02.10.2003 г. органом по сертификации SGS International Certification Services S.A.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SebaKMT», Германия

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

<http://www.sebakmt.com> e-mail: sales@sebakmt.com

Генеральный директор ЗАО «Себа Спектрум»:



М.П.

В.Н. Кольцов