

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270.

#### Назначение средств измерений

Установки диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270 (далее – DAC) измеряют напряжения возникновения, гашения, величины импульсов частичных разрядов и время их распространения по кабелю.

#### Описание систем диагностики

Установки DAC используются для оценки качества и определения критических мест электрической изоляции силовых кабелей в местах эксплуатации.

Принцип действия DAC основан на измерении и локализации импульсов частичных разрядов (ЧР), возникающих в изоляции испытываемого кабеля при возбуждении ударных колебаний в контуре, состоящем из ёмкости кабеля и индуктивности системы.

Ёмкость контура заряжается источником высокого напряжения постоянного тока до установленного значения, после чего отключается, и контур замыкается. При разряде ёмкости через встроенную в DAC индуктивность возбуждаются затухающие синусоидальные колебания с начальной амплитудой, равной напряжению источника высокого напряжения постоянного тока. При значениях напряжения на кабеле, предшествующих пробоем, в изоляции кабеля или его компонентах (например, концевых и соединительных муфтах) появляются короткие пачки импульсов ЧР.

Импульсы ЧР разделяются на двигающиеся к DAC и к противоположному концу кабеля, где они отражаются по направлению к измерительной установке. Измеренные DAC интервалы времени между моментами прихода импульсов ЧР и их отражений от противоположного конца кабеля используются для расчёта расстояния от начала кабеля до места возникновения частичного разряда кабеля по известной скорости распространения импульсов по кабелю.

DAC фиксируют напряжения возникновения, гашения, амплитуду и количество импульсов ЧР в пачке (интенсивность ЧР).

По скорости затухания ударных колебаний и их фазовым характеристикам DAC позволяют качественно оценивать диэлектрические потери ( $\text{tg } d$ ) кабеля.

Основные узлы DAC: источник высокого напряжения постоянного тока, твердотельный высоковольтный переключатель, высоковольтная катушка индуктивности, конденсатор связи ЧР, делитель высокого напряжения, измеритель ЧР, содержащий все аналоговые цепи, аналогово-цифровой преобразователь и контроллер, связанный с ноутбуком оптическим кабелем.

Управление процессом измерений, анализ полученных результатов и хранение данных производится по программе, установленной на ноутбуке. Используемый пакет программ позволяет производить ввод исходных сведений о тестируемом объекте, калибровку и измерения.

Результаты измерений могут быть просмотрены и проанализированы на ноутбуке или офисном компьютере с помощью специального программного обеспечения Explorer.

Конструктивно установки HV DAC 200 и HV DAC 270 включают в себя размещенные в цилиндрических корпусах блоки источника высокого напряжения постоянного тока, высоковольтного полупроводникового переключателя, индуктивности и блок измерения ЧР, включающий высоковольтный делитель, конденсатор связи и измеритель ЧР. Ноутбук и пульт включения размещены отдельно от остальных блоков устройства.

Питание установок - от сети переменного тока.



измеритель ЧР

индуктивность

ключ

источник напряжения

Рис. 1 – Внешний вид блоков установок HV DAC 200 и HV DAC 270

Несанкционированный доступ внутрь блоков предотвращается нанесением невосстанавливаемых голографических наклеек на винты крепления защитных кожухов корпусов.

### Программное обеспечение

Таблица 1 - Программное обеспечение

Установка	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
HV DAC	IPC v0.04.11	30.08.2013
	PD-Detector	0.9.9-bc13f2f-Debug

Программное обеспечение систем диагностических состоит из IPC v0.04.11 для управления установкой в целом и PD-Detector для управления измерителем ЧР.

Программное обеспечение установлено во внутренней памяти ноутбука и недоступно пользователю. Метрологические характеристики диагностических систем нормированы с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО согласно Р 50.2.077– 2014 соответствует уровню «средний».

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модель установки DAC	HV DAC 200	HV DAC 270	
Величина	Значение		
Диапазон установки напряжения постоянного тока, кВ	от 10 до 200	от 25 до 270	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжений постоянного тока, %	± 1,5		
Диапазоны измерений величины ЧР	От 0,002 до 20 нКл		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ЧР от 20 до 100 % диапазона	± 10 %		
Диапазон измерений при $V/2 = 80$ м/мкс: временных интервалов, мкс расстояний, м	от 0 до 200 от 0 до 16000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: Временных интервалов, мкс Расстояний, м	± $10^{-2} \times (T + 0,125)$ ± $10^{-2} \times L + 0,1$		
Напряжение питания, В	400, 3 фазы		
Частота напряжения питания, Гц	50/60		
Потребляемая мощность, В·А	5000	5000	
Масса общая, кг	1050	1300	
Габаритные размеры, мм			
Переключатель напряжения	диаметр	800	800
	высота	1900	2000
Индуктивность	диаметр	800	800
	высота	3250	3450
Делитель напряжения	диаметр	800	800
	высота	1900	2000
Источник напряжения постоянного тока	диаметр	900	900
	высота	1900	2000
Измеритель ЧР (высота x длина x ширина)	540 x 780 x 400		
Рабочие условия	Температура, °С	от 0 до + 55	
	Влажность относит. %	от 35 до 80	

Обозначения: U - величина измеряемого напряжения  
I - сила измеряемого тока  
Q - величина измеряемого заряда

### Знак утверждения типа

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

### Комплектация

Таблица 3 - Комплект средства измерений (основной)

Наименование	Модель	Кол-во, шт.
Установка DAC (комплект блоков)	все	1 шт.
Ноутбук Dell Latitude E6530 или другой, не уступающий по параметрам	все	1 шт.
Комплект специальных соединительных кабелей	все	1 шт.
Комплект специальных кабелей заземления	все	1 шт.
Блок (пульт) включения/выключения	все	1 шт.
Калибратор величины кажущихся зарядов CALIF	все	1 шт.
Программное обеспечение на компакт-диске	все	1 шт.
Ключ доступа к программе Explorer	все	1 шт.
Руководство по эксплуатации	все	1 шт.
Методика поверки	все	2 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 58699-14 «Установки диагностики кабельных линий затушающим переменным напряжением HV DAC200 и HV DAC270. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.06. 2014 г.

Основные средства поверки: Делитель напряжения ДН-200Э (Госреестр 54883-13), Мультиметр АРРА-107 (Госреестр 20085-11), Осциллограф цифровой Tektronix TDS1012 (Госреестр 48471-11).

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам диагностики кабельных линий HV DAC 200 и HV DAC 270.**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 20074-83 Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения характеристик частичных разрядов.
3. Техническая документация фирмы «Seba KMT», Германия.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.**

Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

## **Изготовитель**

Группа компаний «MEGGER»

Фирма: «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия

Адрес: Röderaue 41 D - 01471 Radeburg / Dresden

Tel. +49 / 35208 / 84-0 Fax: +49 / 35208/84-249

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

## **Заявитель**

ООО «Себа Спектрум»

Адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева, д.35, стр.1.

Тел. +7(495) 2326796 Факс +7(495) 2326787

<http://www.spektr-group.ru/association/seba/>

Эл. почта: [info@spektr-group.ru](mailto:info@spektr-group.ru)

## **Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« »

2014 г.