

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные частичных разрядов на высоком напряжении DAS M

Назначение средства измерений

Системы измерительные частичных разрядов на высоком напряжении DAS M (далее по тексту – системы) предназначены для измерений максимального пикового значения воспроизводимого напряжения электрического тока с последующим измерением параметров частичных разрядов (далее - ЧР).

Описание средства измерений

Принцип действия систем при измерении максимального пикового значения воспроизводимого напряжения электрического тока основан на возбуждении затухающих синусоидальных или импульсных колебаний напряжения в колебательном контуре, состоящем из индуктивности системы и емкости нагрузки, с последующим измерением пикового значения воспроизводимого напряжения электрического тока.

Принцип действия систем при измерении параметров частичных разрядов основан на электрическом методе измерения характеристик частичных разрядов - измерении кажущегося заряда импульсов ЧР с помощью детектора частичных разрядов и цифрового осциллографа, входящих в состав высоковольтного блока, а также конденсатора базисной нагрузки (конденсатора связи ЧР). Импульсы ЧР с конденсатора базисной нагрузки поступают на детектор, где происходит их аналого-цифровое преобразование.

Локализация мест возникновения ЧР производится методом рефлектометрии. Системы позволяют определять место наличия дефектов в изоляции кабеля.

Измерения проводятся на обесточенной и отсоединенной от оборудования кабельной линии. При этом на кабель от внутреннего источника систем подается постоянно повышающееся напряжение постоянного тока, заряжающее его. При вынужденной разрядке кабеля и замыкании колебательного контура с помощью специального высоковольтного переключателя между емкостью кабеля и индуктивностью системы возникает затухающее переменное напряжение («демпфирующее переменное напряжение» – DAS), под воздействием которого в микрополостях изоляции кабеля возникают частичные разряды.

Напряжение DAS кратковременно воздействует на диагностируемый кабель и не оказывает влияния на состояние объекта.

В результате проведенных измерений системы выдают следующую информацию:

- распределение ЧР по длине кабельной линии;
- напряжение возникновения ЧР;
- напряжение гашения ЧР;
- концентрация ЧР в локальном месте кабельной линии;
- среднее значение ЧР в локальном месте;
- максимальный уровень ЧР в локальном месте кабельной линии;
- ёмкость кабельной линии;
- тангенс угла диэлектрических потерь;
- коэффициент затухания;
- частоту напряжения электрического тока;
- уровень фона частичных разрядов (шум);
- температуру и относительную влажность окружающего воздуха.

Полученная информация в дальнейшем используется оператором для анализа состояния кабеля и принятия решения по его дальнейшей эксплуатации.

Основные функциональные узлы систем:

- высоковольтный блок, включающий в себя источник высокого напряжения постоянного тока с цифровым управлением, высоковольтный переключатель, катушку индуктивности, делитель напряжения, фильтр, детектор ЧР, цифровой осциллограф, аналого-цифровой преобразователь, контроллер;
- конденсатор базисной нагрузки;
- блок включения/выключения;
- калибратор частичных разрядов.

Ввод сведений о тестируемом объекте и управление процессом измерений выполняется с помощью программного обеспечения, устанавливаемого на персональном компьютере (далее - ПК). Для связи с ПК используется интерфейс Ethernet.

Системы выпускаются в пяти модификациях: DAC M30, DAC M30+, DAC M40, DAC M40+, DAC M60, отличающихся диапазоном измерений максимального пикового значения воспроизводимого напряжения электрического тока, типом сигнала, а также техническими характеристиками. Системы модификаций DAC M30+, DAC M40+ отличаются формой воспроизводимого сигнала напряжения.

Общий вид систем с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа в виде наклейки представлен на рисунке 1.



а) высоковольтный блок



б) калибратор частичных разрядов



в) конденсатор базисной нагрузки



г) блок включения/выключения

Рисунок 1 - Общий вид систем с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния встроенного программного обеспечения. Встроенное ПО хранится в программируемой постоянной памяти (ПЗУ) систем и недоступна для конфигурации пользователем.

Внешнее ПО предназначено для измерений с автоматическим сохранением и пошаговым тестированием. ПО позволяет читать, обрабатывать и распечатывать результаты измерений с персонального компьютера с операционной системой Windows.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для встроенного ПО	для внешнего ПО
Идентификационное наименование ПО	FPGA Firmware	OHV Suite
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.23	не ниже 2.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	DAC M30	DAC M30+	DAC M40	DAC M40+	DAC M60
Диапазон измерений максимального пикового значения воспроизводимого напряжения электрического тока при частоте от 20 до 1000 Гц, кВ	от 3 до 30	от 3 до 40	от 3 до 40	от 4 до 40	от 6 до 60
Форма сигнала	синусоидальный	меандр	синусоидальный	меандр	синусоидальный
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений максимального значения воспроизводимого напряжения электрического тока при частоте от 20 до 1000 Гц, %	±3				
Диапазон измерений кажущегося заряда, нКл	от 0,005 до 100				
Полоса пропускания импульсов ЧР, МГц	от 0,1 до 0,5 от 0,05 до 20				
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений кажущегося заряда, %	±10				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	DAC M30	DAC M30+	DAC M40	DAC M40+	DAC M60
Диапазон воспроизведений кажущегося заряда с помощью калибратора ЧР, нКл	от 0,005 до 0,5 от 0,25 до 20				
Пределы допустимой приведенной к диапазону воспроизведений погрешности воспроизведений кажущегося заряда с помощью калибратора ЧР, %	±5				

Таблица 3 – Основные технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение для модификаций				
	DAC M30	DAC M30+	DAC M40	DAC M40+	DAC M60
Номинальная индуктивность катушки, установленной в высоковольтном блоке, Гн	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
Электрическая емкость нагрузки, мкФ	от 0,025 до 5				
Параметры питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 94 до 250 от 48 до 63				
Потребляемая мощность, В·А, не более	500				
Габаритные размеры, мм, не более: - высоковольтный блок (диаметр×высота)	635×720				635×1100
- конденсатор базисной нагрузки (диаметр×высота)	155×590				155×690
- калибратор ЧР (длина×ширина×высота)	180×80×65				
- блок включения/выключения (длина×ширина×высота)	250×195×120				
Масса, кг, не более: - высоковольтный блок	90				125
- конденсатор базисной нагрузки	16,6				18
- калибратор ЧР	0,8				
- блок включения/выключения	1,1				
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность без конденсации, %, не более	от -5 до +40 95				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на отказ, ч	60000				

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на корпус систем и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Система измерительная частичных разрядов на высоком напряжении ДАС М, в том числе: - высоковольтный блок - калибратор частичных разрядов - конденсатор базисной нагрузки - блок включения/выключения - комплект ЗИП*	-	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	ИЦРМ-МП-106-19	1 экз.	-

* В соответствии с заказом.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-106-19 «Системы измерительные частичных разрядов на высоком напряжении ДАС М. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 31.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- делитель напряжения серии ДН модель ДН-100э (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26544-08);
- осциллограф цифровой запоминающий WaveJet 352 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32488-06);
- генератор сигналов произвольной формы 33120А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26209-03);
- магазин емкости P5025 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5395-76).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным частичных разрядов на высоком напряжении ДАС М

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

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

ohv diagnostic GmbH, Германия
Адрес: Großenhainer Str. 101 Haus B, 01127 Dresden, Germany
Телефон: +49 (351) 795273-00
E-mail: info@ohv-diagnostic.com
Web-сайт: ohv-diagnostic.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «БАУР Инжиниринг»
(ООО «БАУР Инжиниринг»)
ИНН 7733253816
Адрес: 123557, г. Москва, ул. Грузинская Малая, д. 38, офис цокольный этаж, помещение
III, комната 6
Телефон/факс: +7 (499) 251-93-92
Web-сайт: <http://www.baur-engineering.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.