

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители частичных разрядов PDM

Назначение средства измерений

Измерители частичных разрядов PDM (далее по тексту – PDM) предназначены для измерения кажущегося заряда при его частичном разряде в высоковольтном оборудовании и в комплектных распределительных устройствах с элегазовой изоляцией (КРУЭ) в соответствии с ГОСТ 20074-83 «Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения частичных разрядов».

Описание средства измерений

Принцип действия PDM основан на детектировании импульсов напряжения частичных разрядов (далее по тексту – ЧР), возникающих внутри изоляции, посредством датчиков ЧР установленных на объекте испытаний, с последующей передачи на PDM и отображением кажущегося заряда пропорционального значению импульса напряжения ЧР в относительных единицах. Интенсивность частичных разрядов количественно характеризуется кажущимся зарядом q единичного частичного разряда, частотой следования n частичных разрядов.

PDM используются при проведении контроля и диагностирования состояния изоляции высоковольтного оборудования, находящегося под высоким напряжением.

Различают 3 видисполнения измерителей PDM:

1. Измерители частичных разрядов PDM (PDMG-R, PDMG-RH) предназначены для измерения кажущегося заряда в КРУЭ. Представляют собой шкаф напольного исполнения с установленными в него промышленным компьютером, блоком синхронизации, источником бесперебойного питания, сетевыми коммутаторами и вспомогательным оборудованием. Модификация PDMG-R предназначена для работы с малыми КРУЭ и способна работать с 300 измерительными каналами ЧР, модификация PDMG-RH предназначена для работы с крупными КРУЭ и способна работать с 2000 измерительными каналами. Внешний вид модификаций одинаков. Внешний вид модификаций с указанием места пломбирования приведен на рисунке 2а.

2. Измерители частичных разрядов PDM mini (609 PDM) предназначены для измерения кажущегося заряда в высоковольтных трансформаторах, небольших КРУЭ. Представляют собой шкаф навесного исполнения со смонтированными внутри блоком синхронизации, источником бесперебойного питания, сетевыми коммутаторами и вспомогательным оборудованием. Взаимодействие с пользователем происходит при помощи встроенного экрана на передней панели измерителя. Данная модификация позволяет работать с 24 измерительными каналами. Внешний вид с указанием места пломбирования приведен на рисунке 2б.

3. Измерители частичных разрядов PDM-Portable – переносные портативные измерители, предназначенные для измерения кажущегося заряда в высоковольтных трансформаторах и комплектных распределительных устройствах с элегазовой изоляцией. Представляют собой портативный переносной прибор со встроенным экраном для взаимодействия с пользователем. Данная модификация позволяет работать с 6 измерительными каналами. Внешний вид с указанием места пломбирования приведен на рисунке 2в.

PDM используются совместно с датчиками ЧР, количество и тип которых варьируется в зависимости от специфики места применения и от варианта установки на испытательный объект. Датчики ЧР, подключаемые к PDM, могут иметь несколько модификаций в зависимости от назначения и предназначены для подключения к высоковольтному оборудованию. Датчики ЧР с помощью штатного соединительного широкополосного коаксиального кабеля с двойным экраном соединены с блоком оптического преобразования.

Для мониторинга ЧР могут использоваться следующие модификации датчиков:

1. Барьерные – устанавливаются на открытых изоляционных барьерах между секциями КРУЭ.
 2. Внутренние – устанавливаются внутри крышек камер КРУЭ.
 3. Оконные – устанавливаются на смотровых окнах КРУЭ.
 4. Трансформаторные встраиваемые и трансформаторные оконные – устанавливаются на крышках люков трансформаторов и на фланцах корпуса трансформатора.
 5. Для сливных кранов масла – устанавливаются в сливной кран.
- Общий вид датчиков ЧР представлен на рисунке 1.

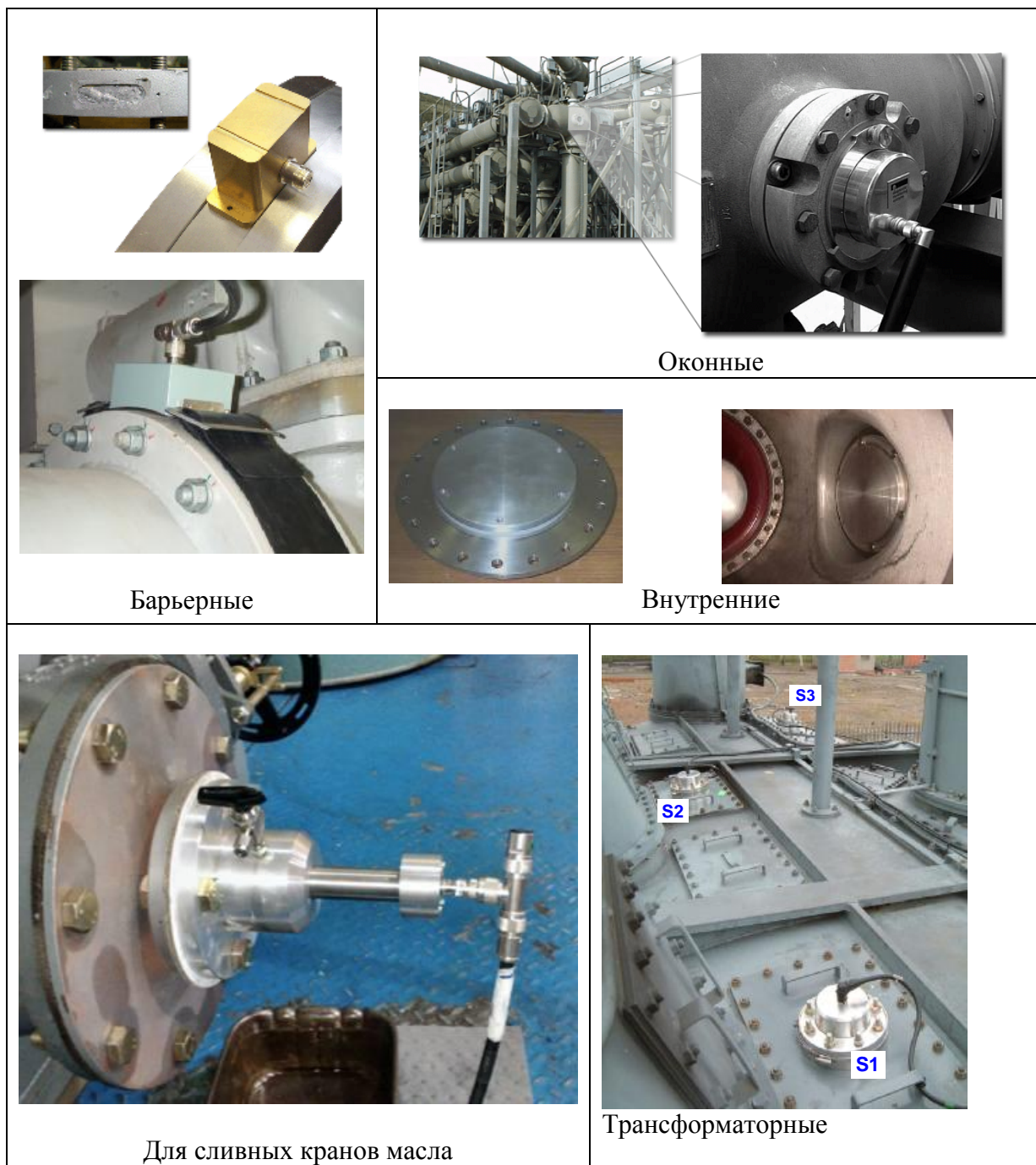


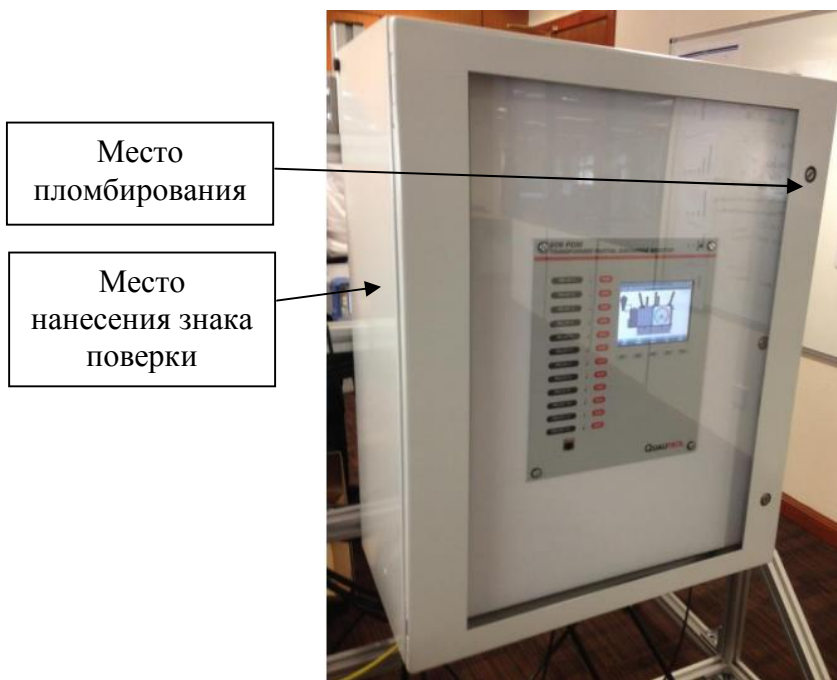
Рис.1 - Общий вид датчиков ЧР

С блока оптического преобразования (далее по тексту – БОП), который может быть встроенным или выносным, измерительные сигналы передаются на дальнейшую обработку в PDM. Каждый БОП содержит до шести измерительных каналов.

PDM предназначены для обработки и визуализации измерительной информации. В PDM устанавливается опорный уровень ЧР для последующей визуализации измеренных относительных измеренных значений ЧР. Внешний вид различных модификаций PDM с указанием места пломбирования представлен на рисунке 2.



а. Модификация PDMG-R (PDMG-RH) с четырьмя БОП



б. Модификация PDM Mini (609 PDM)



в. Модификация PDM Portable

Рисунок 2 - Различные модификации измерителей PDM

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

PDM имеют встроенное (ПО). Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

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

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Внешнее
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма	SmartPDM
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений кажущегося заряда, пКл	От 1 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кажущегося заряда ЧР, %	±10
Число измерительных каналов (датчиков) для PDMG-RH, не более	2000
Число измерительных каналов (датчиков) для PDMG-R, не более	300
Число измерительных каналов (датчиков) для PDM-Portable, не более	6+1*
Число измерительных каналов (датчиков) для PDM mini (609 PDM), не более	24
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -45 до +55
- относительная влажность, %	от 5 до 95

Наименование характеристики	Значение
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 90 до 264 от 47 до 63 от 40 до 290
Потребляемая мощность, Вт, не более	70
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы измерителей, лет, не менее	15
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	508 355 254
Масса, кг, не более	17
* - канал для шумящей антенны	

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель корпуса PDM в виде наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3- Комплектность

Наименование	Количество, шт.
Блок оптического преобразования	В соответствии с заказом
Блок маршрутизатор	В соответствии с заказом
Шкаф управления	В соответствии с заказом
Кабели соединительные	В соответствии с заказом
Кабель питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Программное обеспечение	1
Упаковочная тара	В соответствии с листом отгрузки

Поверка

осуществляется в соответствии с нормативным документом ГОСТ 20074-83 «Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения характеристик частичных разрядов», раздел 3 «Поверка и градуировка».

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4- Основные средства поверки

Наименование оборудования	Пределы (диапазоны) измерений	Метрологические характеристики
Магазин емкости P5025	для емкости < 1 мкФ	кл.т 0,1
	для емкости ≥ 1 мкФ	кл.т 0,5
Генератор импульсов Г5-60	от 0,05 мкс до 1 с	(10 ⁻⁶ ·t ±10 нс)*
*Примечание: где t – установленное значение длительности импульса.		

Знак поверки наносится:

- PDMG-R и PDMG-RH: на правую боковую поверхность шкафа;
- PDM mini (609-PDM): на левую боковую поверхность шкафа;
- PDM Portable: на верхнюю поверхность прибора под открывающейся крышкой, рядом с экраном.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГОСТ 20074-83 «Электрооборудование и электроустановки. Метод измерения частичных разрядов».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям частичных разрядов PDM

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

Изготовитель

Фирма QUALITROL® LLC, Великобритания
Юридический адрес: 74 Black Street, Glasgow, G4 0EF, UK
Телефон: +44 141 559 5965

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «МТК Бизнес. Оптима»
(ООО «МТК Бизнес. Оптима»), г. Москва
ИНН 7729470920
Юридический адрес: 119602, г. Москва, ул. Академика Анохина, д. 38, корп. 1
Телефон/факс: +7(495) 780-77-04
E-mail: energy@optima-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
Телефон/факс 8 (495) 437 55 77/8 (495) 437 56 66
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2016 г.