

Комплекс мониторинга температуры (нагрева) контактных соединений энергетического оборудования 0,4–35 кВ

В процессе эксплуатации электрооборудования на энергообъектах возможно повышение температуры контактных соединений и токоведущих частей выше допустимых значений, вызываемое различными причинами: некачественным монтажом (перекус подвижных контактов и т.д.), превышением допустимой нагрузки, неправильными действиями обслуживающего персонала, неисправностью разъединителей, ослаблением болтовых соединений вследствие вибрации и окислением контактных соединений.

Периодические плановые осмотры эксплуатирующим персоналом не помогают в случаях, когда дефект развивается до аварийного состояния в промежутках между проверками. Кроме того, обычно применяемое тепловизионное обследование бывает крайне затруднено для ряда ячеек КРУ, КСО, РУНН из-за их конструктивных особенностей. Последствия иногда могут даже не ограничиться потерей ячейки или секций КРУ, РУНН.

Письмом ПАО «Россети» № ГГ-573 от 24.01.2023 «О применении датчиков нагрева» внесены изменения в стандарты организаций СТО ПАО «Россети» / «ФСК ЕЭС», предусматривающие применение датчиков контроля температуры контактных соединений. Изменения затрагивают практически всех участников отрасли: проектировщиков, производителей, эксплуатацию и уточняют нормативные технические требования.

Разработанный комплекс мониторинга температуры «ПАРМА КМТ» предлагается в качестве технического решения вопроса.

Основными достоинствами комплекса являются разумная стоимость и низкие эксплуатационные

расходы, гибкость реализации, масштабируемость, надежность, удобство монтажа и технического обслуживания.

Концептуально комплекс устроен достаточно просто: датчики температуры (есть и совмещенные датчики температуры и тока) устанавливаются в местах контроля контактных соединений, передача данных происходит по радиоканалу на разрешенной частоте, питание датчиков преимущественно осуществляется от электромагнитных полей контролируемых токопроводов, что в совокупности не требует монтажа ни схем питания, ни цепей передачи данных. Прием и ведение базы данных мониторинга осуществляется оборудованием, размещаемом в навесном шкафу, монтируемом, как правило, на стене КРУ. Алгоритмы распознавания аварийных состояний (измерение абсолютных и относительных температур, определение скорости изменения температуры, сравнение разности температур контактов разных фаз одного присоединения или на однотипных присоединениях) реализованы в ПО «TRANSDATA», ведется журнал событий, выдача местной индикации, передача данных по МЭК 60870-5-104 в АСУ объекта, выгрузка данных из базы в формате COMTRADE.

WEB-интерфейс ПО обеспечивает параметрирование комплекса и отображение текущего состояния результатов мониторинга.

Пример проектного решения для одного из объектов представлен на рисунке 1.

Первые комплексы установлены и успешно эксплуатируются с декабря 2022 года на различных объектах, в том числе генерации. **Р**

КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ «ПАРМА КМТ»



24/7 Автоматизированная система непрерывного контроля нагрева в местах контактных соединений токопроводов в КТП6(10)–20/0,4 кВ, КТП блочные, КСО 6(10)–35 кВ, КРУ/ЗРУ 6(10)–35 кВ, ЩСН, НКУ 0,4 кВ

Централизованная обработка, архивация, отображение и анализ данных, выявления трендов и развития дефектов на уровне одного энергообъекта или РЭС в ПО «TRANSDATA»

Передача телеметрии в устройства верхнего уровня (SCADA-системы) по протоколу МЭК 60870-5-104 для **ONLINE** мониторинга и аналитики данных



1 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ТОКА

- Три типа датчиков температуры
- Питание от тока, батареи (3 В), сети (110/220 В)
- Измерение температуры от -50°C до $+140^{\circ}\text{C}$, тока от 1 А до 400 А
- Беспроводной канал связи (разрешенная частота)
- Передача данных в пределах КРУ/ЗРУ, КСО, ЩСН, НКУ, КТП
- Период передачи данных — один раз в 1–240 с
- Точность измерений $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Крепление на DIN-рейку/стяжкой/лентой из специального сплава

2 ШКАФ КМТ

- Два вида шкафа КМТ:
 - с панельным компьютером (сенсорный экран)
 - с промышленным компьютером (с/без подогрева)
- Единый сбор данных шкафом КМТ с 480 датчиков температуры
- Местная индикация (АВАРИЯ, ПЕРЕГРЕВ)
- Передача данных телеметрии по протоколу МЭК 60870-5-104
- Непрерывный контроль режимов работы энергетического оборудования, конфигурирование системы в ПО «TRANSDATA»

3 SCADA-СИСТЕМА

- Отображение телеметрии «ПАРМА КМТ» в любых SCADA-системах* для online мониторинга и аналитики (создания отчетов, построения трендов, логирования данных)
- * — опционально возможна поставка со специализированной SCADA-системой российского производства

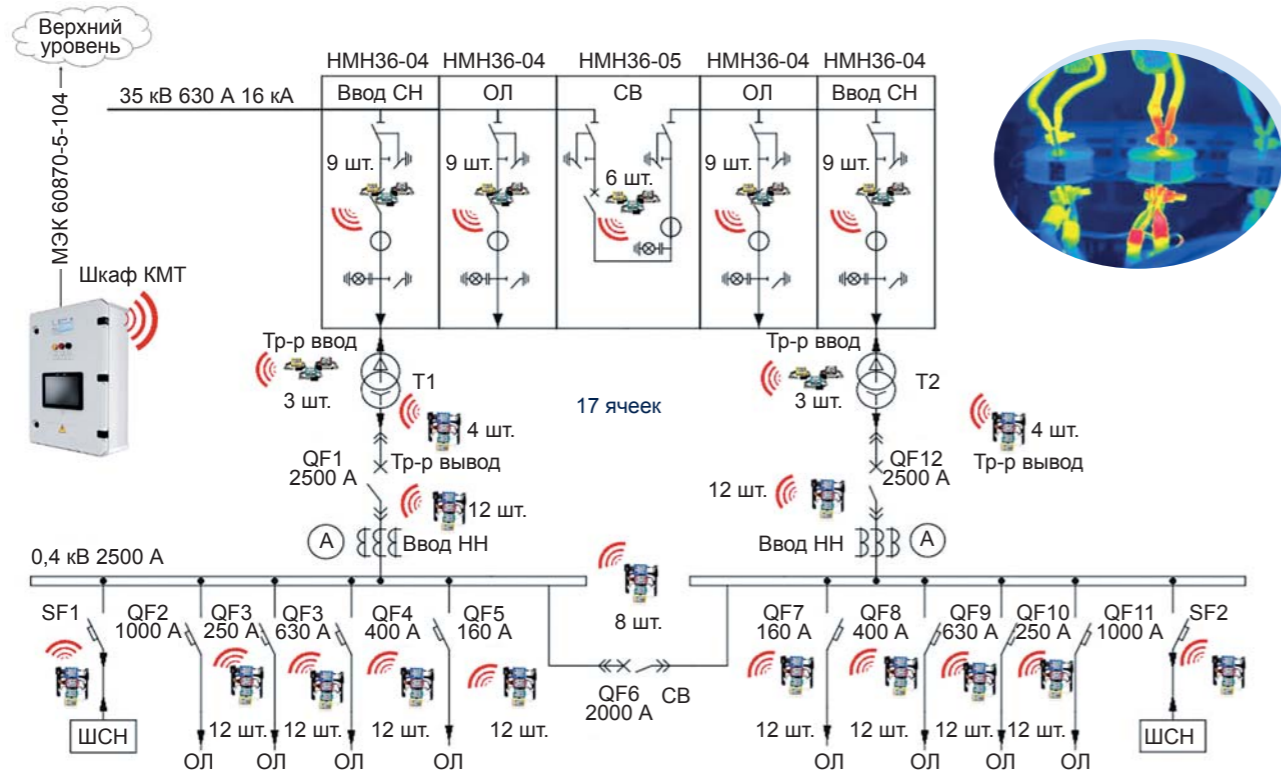


Рис. 1. Пример проектного решения для одного из объектов

Исходная информация для предоставления ТКП
1. Однолинейная схема энергообъекта
2. План расположения оборудования на энергообъекте (по запросу)

ООО «ПАРМА»
198216, Санкт-Петербург, Ленинский проспект, 140
Тел.: +7(812) 500-86-10 e-mail: parma@parma.spb.ru
www.parma.spb.ru

