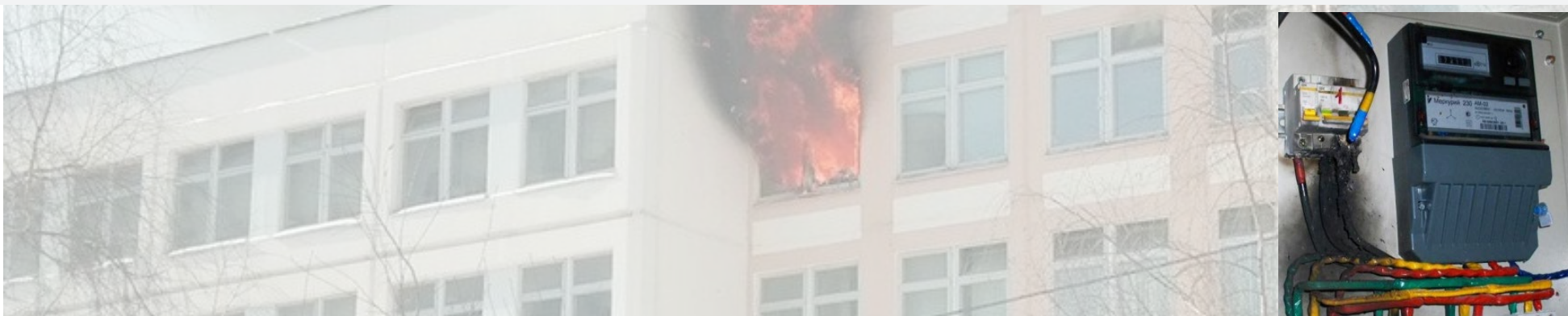


# «ТЕРМОСЕНСОР» НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ПЕРЕГРЕВА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ





**По статистике МЧС около 30% пожаров происходит из-за неисправности электрооборудования.**



**В соответствии с Указом Президента РФ № 2 от 01.01.2018г. (пункт 18г) технологии обнаружения пожаров в начальной фазе их возникновения являются приоритетным направлением в области пожарной безопасности.**



**САМЫМИ УЯЗВИМЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ЯВЛЯЮТСЯ КОНТАКТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**



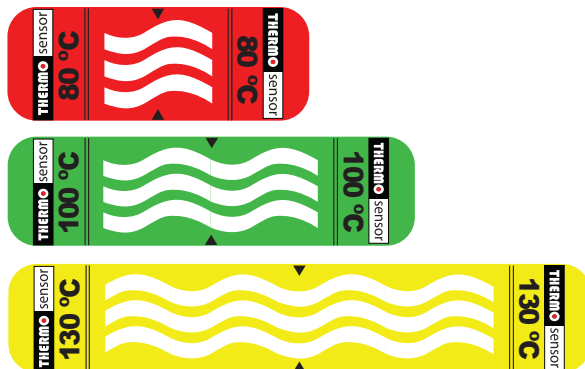
**Мы не умеем правильно контролировать ситуацию с пожарами, связанными с электрооборудованием. Реально проблема “что-то пошло не так” возникает гораздо раньше. Если начать перехватывать проблему на этом уровне, то она начнет меняться кардинально.**

		Нагрев контактов и проводов	Утечка тока, поражение человека	Превышение тока, короткое замыкание	Искрение, напряжение, импульсные помехи
Токовый автомат		Только при перегрузке по току	✗	✓	Только при перегрузке по току
УЗО		✗	✓	✗	Только при пробое на землю
УЗИс		✗	✗	Только при искрении	✓

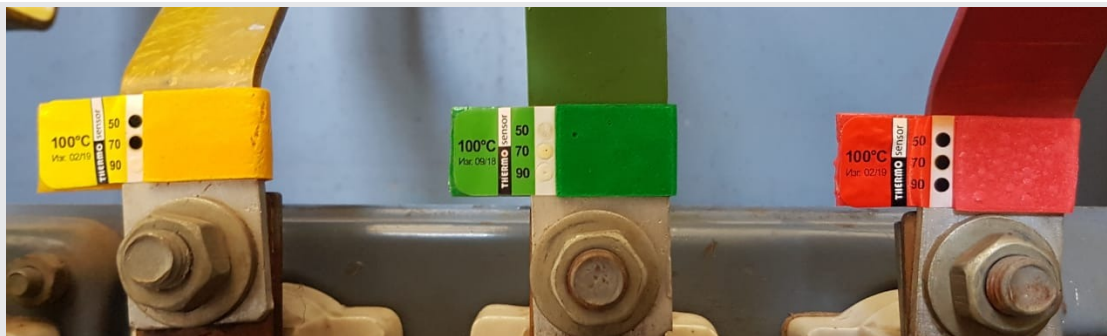
**ШТАТНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ НЕ СРАБАТЫВАЮТ ПРИ НАГРЕВЕ ПРОВОДОВ ИЛИ КОНТАКТОВ ДО НАЧАЛА ВОЗГОРАНИЯ (200 - 250°C)**

**НЕОБРАТИМО МЕНЯЮТ ЦВЕТ ПРИ ПИКОВОЙ НАГРУЗКЕ В СЕТИ**

$$Q = I^2 Rt$$



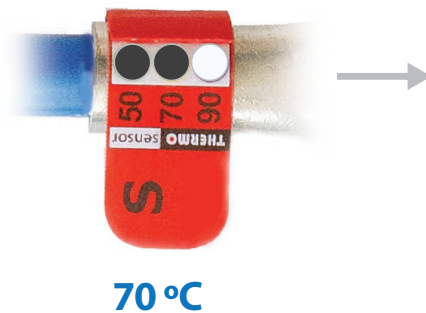
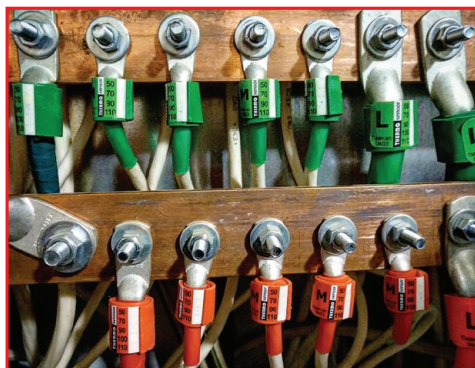
**ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ КОНТРОЛЬ ПИКОВЫХ ПЕРЕГРЕВОВ 24/7**



**II. АВТОМАТИЧЕСКИЙ НЕПРЕРЫВНЫЙ МОНИТОРИНГ**



1. Оберните наклейки вокруг контактов и установите газовый датчик.



2. При нагревании индикаторные метки необратимо изменяют цвет.

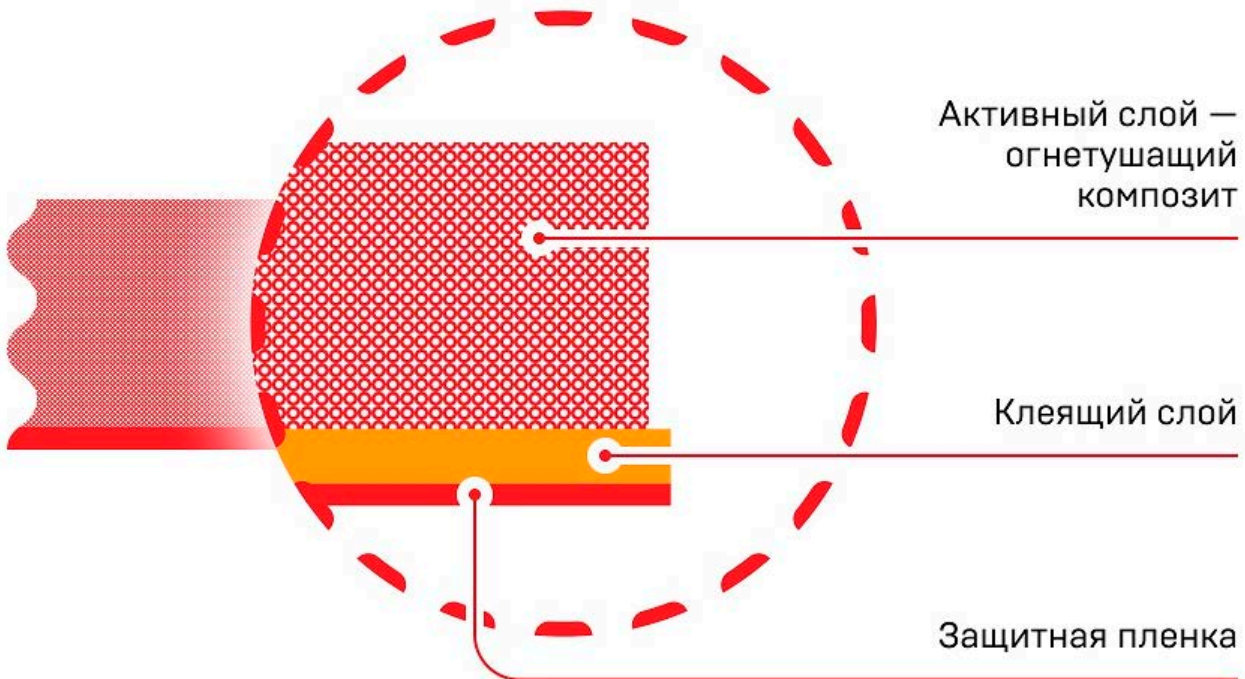


3. В аварийной ситуации наклейка выделяет сигнальный газ, который фиксируется датчиком.

**САМОЕ ДОСТУПНОЕ РЕШЕНИЕ В МИРЕ**  
Сделано в России

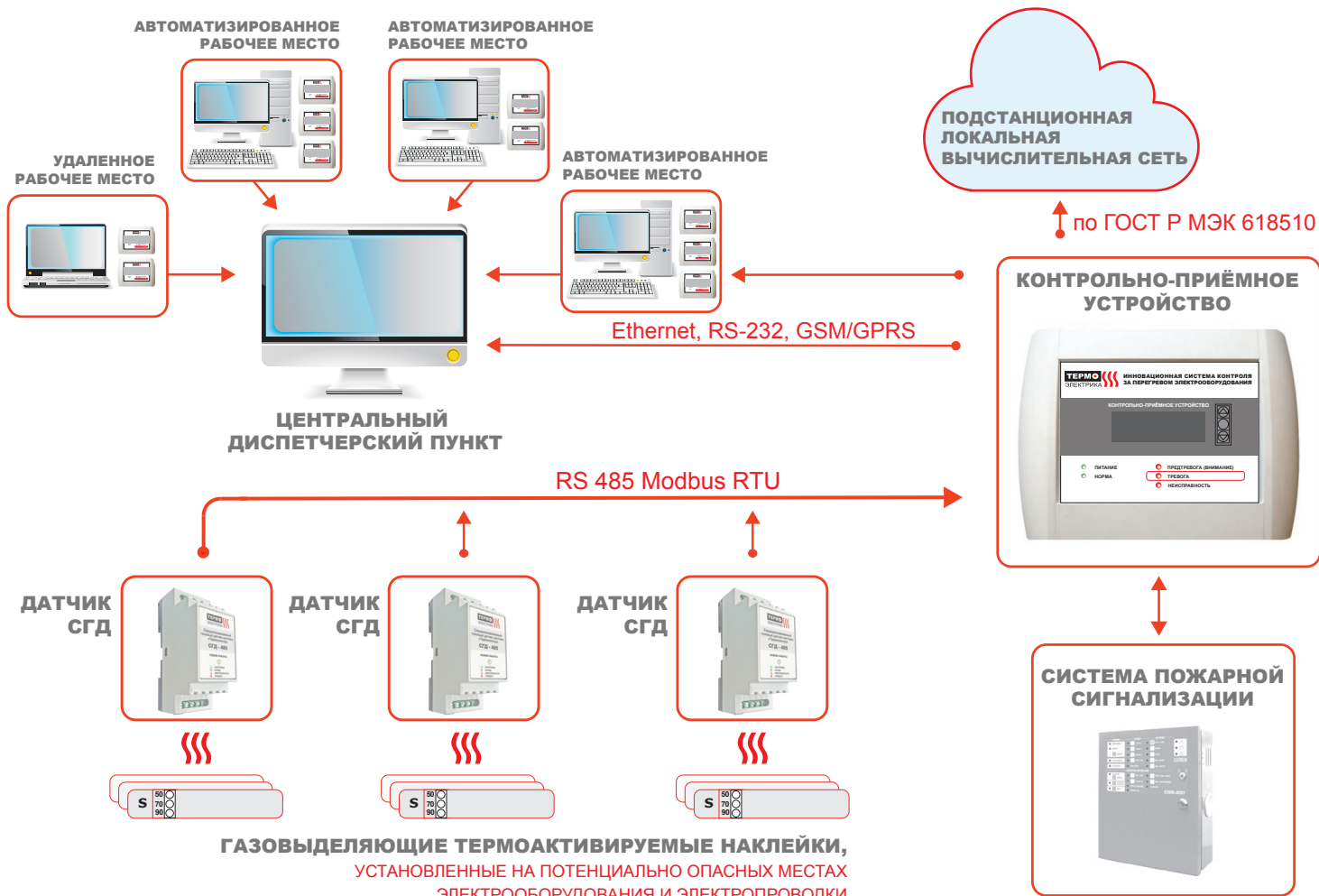
1. Температура срабатывания от 80°C
2. Цветовая индикация сработки
3. Справедливая цена

Стоимость защиты одного здания составляет **до 100 тысяч рублей.**



**Регламентирован к применению  
№ 123-ФЗ "Технический регламент о  
требованиях пожарной безопасности"  
и СВОДОМ ПРАВИЛ 5.13130.2009**

# ТОПОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ТЕРМОСЕНСОР



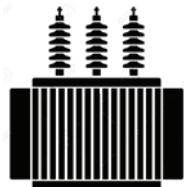
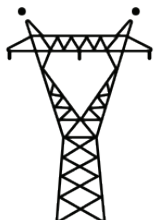


По результатам эксплуатации в 2018 году были выявлены  
**АВАРИЙНЫЕ ПЕРЕГРЕВЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В КАЖДОМ ТРЕТЬЕМ ЗДАНИИ**

### **Анализ статистики срабатываний системы**

Плохой контакт	30%
Ошибки проектирования и монтажа	45%
Неисправность автоматических выключателей	25%

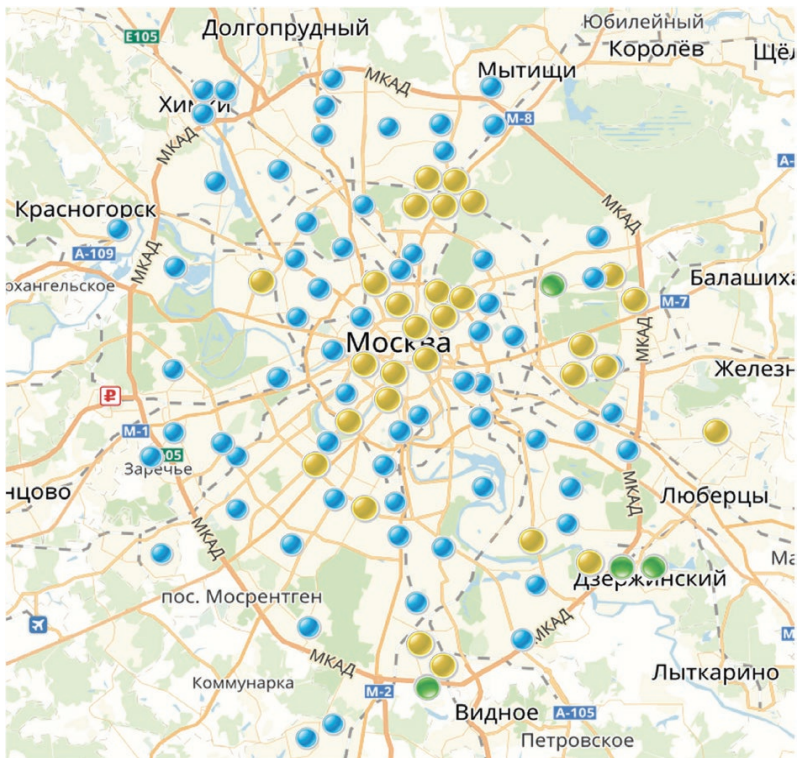
В большинстве случаев обнаруженные перегревы возникали в период пиковой нагрузки и обнаружить их с помощью тепловизионного контроля было невозможно.



**TATNEFT**



**В МОСКВЕ**



**В МИРЕ**



Протокол Технического совета ПАО "Россети" № ЗТС/2018:

"Самый широкий опыт применения на объектах электросетевого комплекса в сравнении с другими рассмотренными системами (170 РУ 0,4 кВ, 43 ячейки 6-10 кВ, 8 КТП 10 кВ)"

Наименование компании	Наименование объекта	Тип оборудования (класс напряжения)	Наименование компании	Наименование объекта	Тип оборудования (класс напряжения)
ПАО «ФСК» МЭС Востока Приморский ПМЭС	Объекты ВЭФ (красная зона)	РУНН 0,4 кВ	АО «ДРСК»	Объекты ВЭФ (красная зона)	РУНН 0,4 кВ
ПАО «МОЭСК»	ПС 220 кВ «Бутово»	Щит собственных нужд (0,4 кВ)	АО «Мобильная ГЭС»	Объекты ВЭФ (красная зона)	РУНН 0,4 кВ
ПАО «МРСК Северо-Запада» филиал «Новгородэнерго» ПО «Валдайские электрические сети».	ПС 110 кВ «Валдай»	Ячейки КРУ (6 кВ)	АО «ОЭК»	ПС №132 «Абрамово»	Щиты собственных нужд (0,4 кВ)
ПАО «МРСК Северо-Запада» филиал «Комиэнерго» ПО «Центральные электрические сети»	РП-200	Ячейки КРУ (10 кВ)	АО «ОЭК»	ТЭЦ «ЗИЛ»	РУ 10 кВ. ГРУ 6кВ
ПАО «МРСК Северо-Запада» филиал «Комиэнерго» ПО «Южные электрические сети»	ПС «Восточная»	Ячейки КРУ (10 кВ), ЩСН (0,4 кВ), КТП (10 кВ)	ПАО «Татнефть», Альметьевские тепловые сети	МиниТЭЦ	Силовой высоковольтный распределительный блок газопоршневого генератора, (6 кВ)
ПАО «МРСК Урала» филиал «Пермэнерго» ПО "Кунгурские ЭС"; ПО "Пермские городские сети"	Объекты ПО "Кунгурские ЭС"; ПО "Пермские городские сети"	КРУ 10 кВ	ПАО «Татнефть» Управление «Татнефтегазпереработки»	КТП цеха № 9 станции сероочистки "Миннибаевская" (МУСО)	Силовые шкафы, управляющие работой компрессоров (0,4 кВ)
ПАО «Кубаньэнерго» «Сочинские электрические сети»	Главный Медиацентр г. Сочи	Щиты ГРЩ (0,4 кВ)	ПАО «Мосэнерго» ТЭЦ-26	ТЭЦ-26	Ячейки КРУ 6 кВ
ПАО «Кубаньэнерго» «Краснодарские электрические сети»	г. Краснодар, ПС 110 кВ «Юго-Западная» и ПС 110 кВ «Северо-Восточная»	Ячейки КРУ (6 кВ)	ПАО «Мосэнерго» ТЭЦ-22	ТЭЦ-22	ШУ 0,4кВ
ПАО «Ленэнерго» «Пригородные электрические сати»	КВЦ «Экспофорум»	Ячейки КРУ (6-10 кВ) Щиты ВРУ и ГРЩ (0,4 кВ)	ПАО «Пигмент»	Энергоблок	Силовой высоковольтный распределительный блок газопоршневого генератора, (6 кВ)
ПАО «Янтарьэнерго» «Западные электрические сети»	Мамоновский РЭС ТП	Ячейки КРУ 10 кВ	ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк»	Химический завод	Контакторы 0,4 кВ, управляющие работой хлорных компрессоров ЭО тяговых ПС и ПГ
			Куйбышевская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение Трансэнерго – филиал ОАО "РЖД"	Объекты Сызранской дистанции электроснабжения	
			Филиал ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС»	КРУ-1	КРУ 10 кВ (СЭЩ-68)
			НПО ООО «СПБЭК»	РУНН 0,4 кВ	
			ЗАО «ЭЗОИС»	РМ6	
			ООО «АББ»	РУВН 10 кВ	

**Ошибки проектирования**

**Плохой контакт**

**Превышение  
нагрузки**

**Несанкционированные  
подключения**



## Мосэнерго (ОПИ), Машинный зал ТЭЦ 22

Испытания: 10.07.2018

НКУ-СЭЩ-М РУ 0,4 кВ



**Результат:** Результаты испытаний удовлетворительные. Применение системы «ТермоСенсор» рекомендовано в РУ 0,4 кВ типа НКУ-СЭЩ-М по проекту реконструкции блока 9 ТЭЦ-22



Дополнительно система «ТермоСенсор» установлена в кабельном отсеке ячеек №18Б, №20Б тип К-ХII ЗРУ 6 кВ ТЭЦ 26

### 6 Заключение

По результатам проведенных испытаний установлено следующее:

- При установке газогенерирующих наклеек на медный нагреватель без изоляции температура нагревателя в момент срабатывания датчика составила **87-88 °С**;
- При установке газогенерирующих наклеек на медный нагреватель изолированный ПВХ изоляцией толщиной 2 мм температура нагревателя в момент срабатывания датчика составила **93 °С**;
- В каждом испытании после опускания концентрации газа ниже порогового значения датчик СГД-485 продолжал фиксировать тревогу и не переходит в нормальный режим.

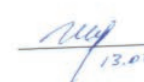
Модифицированные по замечаниям ПАО «Мосэнерго» датчики и газогенерирующие наклейки доработаны, и могут быть применены в РУ-0,4 кВ типа НКУ-СЭЩ-М по проекту реконструкции блока 9 ТЭЦ-22.

### 7 Подписи представителей

От ООО «ТермоЭлектрика»  
Генеральный директор  
ООО «ТермоЭлектрика»

  
Е. Е. Серебрянников

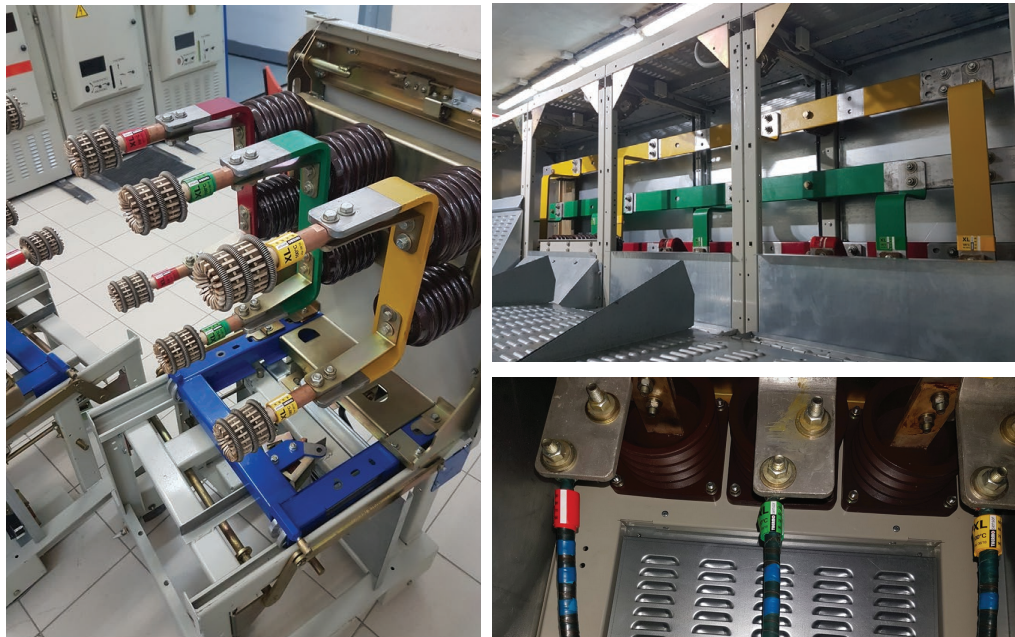
От ПАО «Мосэнерго»  
Руководитель группы ЭТО, КИПиА ОСО № 3  
Управление по строительству

  
В. О. Шумаев  
13.07.18

## РусГидро (ОПИ/ОПЭ), Загорская ГАЭС, КРУ-1

Испытания: 05.12.2018

15 ячеек КРУ СЭЩ-68 6кВ



**Результат:** Результаты испытаний удовлетворительные. Подконтрольная эксплуатация проведена в течение 5 месяцев (12.18 – 04.19). Зафиксирована корректная работа системы, отсутствие ложных срабатываний

– срабатывание системы «Термосенсор» (формирование тревожного сигнала после достижения температуры нагрева температуры срабатывания равной 103<sup>0</sup>С) в течение 43 секунд. Результат испытания признан удовлетворительным, т.к. время формирования тревожного сигнала 43 секунды находится в пределах допустимого диапазона: не более 5 мин.  
Дополнительно с помощью баллона с тестовой газовой смесью (сигнальный газ) проведена успешная проверка селективности срабатывания выносных чувствительных элементов датчика СГД-485-В4. В ходе проверки зафиксирована успешная передача сигнала о срабатывании системы «Термосенсор» на пульт ЦДП.

**Выводы:**

В ходе проведенных испытаний подтверждена корректная работа системы «Термосенсор» согласно требованиям технической документации (РЭ 40416503-2018) в ячейке КРУ 6 кВ в условиях эксплуатации филиала ПАО «РусГидро» – «Загорская ГАЭС».


Начальник службы эксплуатации филиала  
ПАО «РусГидро» – «Загорская ГАЭС»

 В.М. Гончаров

Начальник службы технологических систем  
управления филиала ПАО «РусГидро» –  
«Загорская ГАЭС»

 Е.П. Фомина

Начальник производственно-технической  
службы филиала ПАО «РусГидро» –  
«Загорская ГАЭС»

 П.В. Толстихин

Технический директор ООО  
«ТермоЭлектрика»

 И.А. Поединцев

Директор по стратегическому развитию  
ООО «ТермоЭлектрика», к.т.н.

 С.П. Высокорец

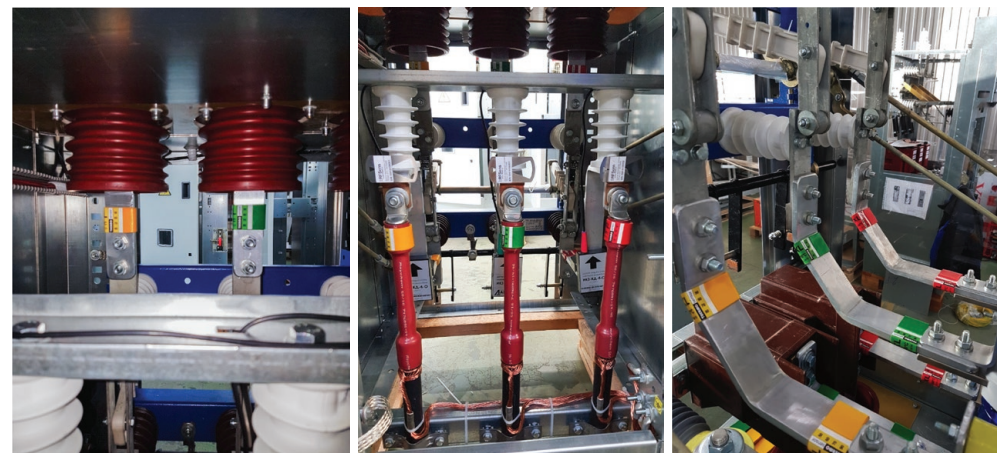


## ПРИМЕРЫ ИНСТАЛЛЯЦИИ СИСТЕМЫ

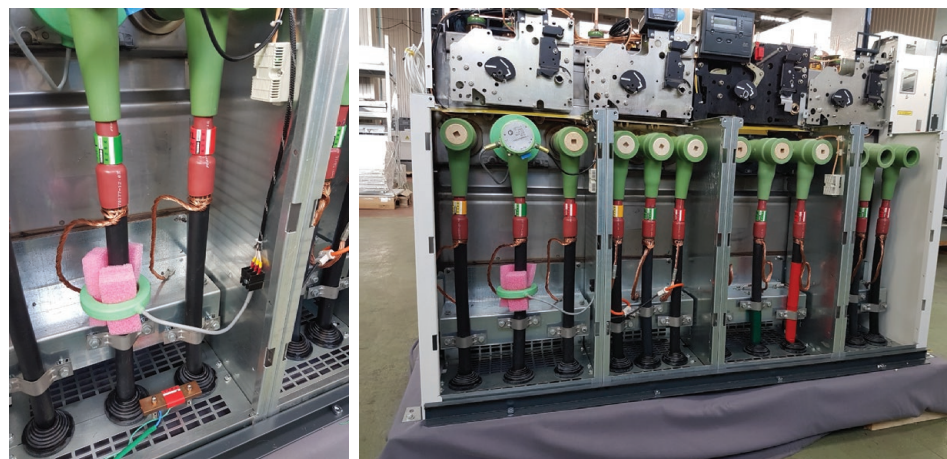
ПРИМЕР ИНСТАЛЛЯЦИИ СИСТЕМЫ В ЯЧЕЙКУ КРУ



ПРИМЕР ИНСТАЛЛЯЦИИ СИСТЕМЫ В ЯЧЕЙКУ КСО

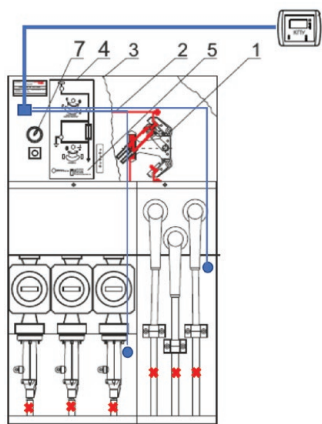


ПРИМЕР ИНСТАЛЛЯЦИИ СИСТЕМЫ В ЯЧЕЙКУ РМ6



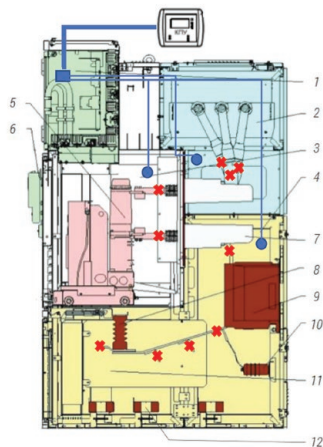


**Комплектные распределительные устройства в элегазовой изоляции моноблочного исполнения**



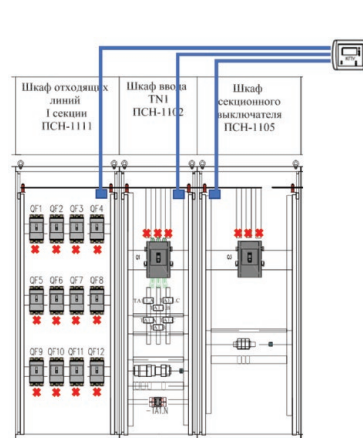
- 1 - Выключатель нагрузки типа ТН-12;
  - 2 - Главный шинопровод;
  - 3 - Бак;
  - 4 - Приводной механизм;
  - 5 - Блокировка;
  - 6 - Проходные изоляторы;
  - 7 - Манометр.
- Трансформаторная ячейка  
Линейная ячейка

**Комплектные распределительные устройства внутренней установки (КРУ)**

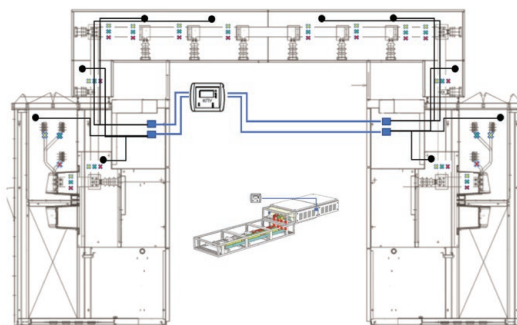


- 1 – релейный шкаф;
- 2 – отсек сборных шин;
- 3 – отсек выдвижного элемента;
- 4 – отсек линейных присоединений;
- 5 – выключатель на выдвижном элементе;
- 6 – панель управления и счётчик;
- 7 – проходные изоляторы;
- 8 – заземляющий разъединитель;
- 9 – трансформаторы тока;
- 10 – ограничители перенапряжения;
- 11 – место установки трансформатор напряжения;
- 12 - ТТНП.

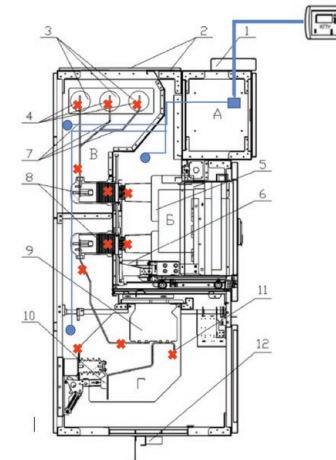
**РУНН 0,4 кВ (Щит собственных нужд (ЩСН), главный распределительный щит (ГРЩ), щит постоянного тока (ЩПТ)).**



### Шинный мост



**Камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО)**



- 1 - кабельный лоток
  - 2 - клапана сброса избыточного давления
  - 3 - проходные изоляторы
  - 4 - сборные шины
  - 5 - выключатель на ВЭ
  - 6 - шторочный механизм
  - 7 - отпайки сборных шин
  - 8 - угловые проходные изоляторы
  - 9 - трансформатор тока
  - 10 - заземлитель
  - 11 - шины подключения кабеля
  - 12 - нумер крепления кабеля
- А. низковольтный (релейный) отсек.  
Б. отсек выключателя  
В. отсек сборных шин  
Г. кабельный отсек

**ДЕТСКИЙ САД - от 50 т.р.**



**ШКОЛА - от 150 т.р.**



**ПОДСТАНЦИЯ - от 100 т.р.**



**ТЕАТР КАМАЛА - 207 т.р.**



**ФОРУМ ПМЭФ - 2455 т.р.**



**СТОИМОСТЬ ЗАЩИТЫ  
ОДНОГО ЭЛЕКТРОЩИТА  
СОСТАВЛЯЕТ  $\approx 10$  т.р.**



**ООО "ТермоЭлектрика"**

**Российская Федерация, г.Москва, тер. инновационного центра Сколково,  
Большой бульвар, 42, стр.1, помещение № 754**

**Тел: +7 (495) 231-92-99 E-mail: [info@thermoelectrika.com](mailto:info@thermoelectrika.com)**

**[www.thermoelectrika.com](http://www.thermoelectrika.com)**

