

Система мониторинга температуры горячих зон обмоток силовых трансформаторов

Оптическая система контроля температуры обмоток для силовых масляных трансформаторов

Назначение

Система мониторинга температуры горячих зон обмоток силовых трансформаторов (СМТСТ) предназначена для постоянного контроля и мониторинга температуры силовых трансформаторов, масла в баке трансформатора и обмоток трансформатора в местах локального перегрева, с применением передовых технологий в области волоконно-оптических датчиков, для своевременной сигнализации о достижении предельно допустимых температур, предотвращения перегрева, для оперативного управления системами охлаждения, а также повышения эффективности работы электроэнергетического оборудования и его защиты.

Функциональные возможности СМТСТ:

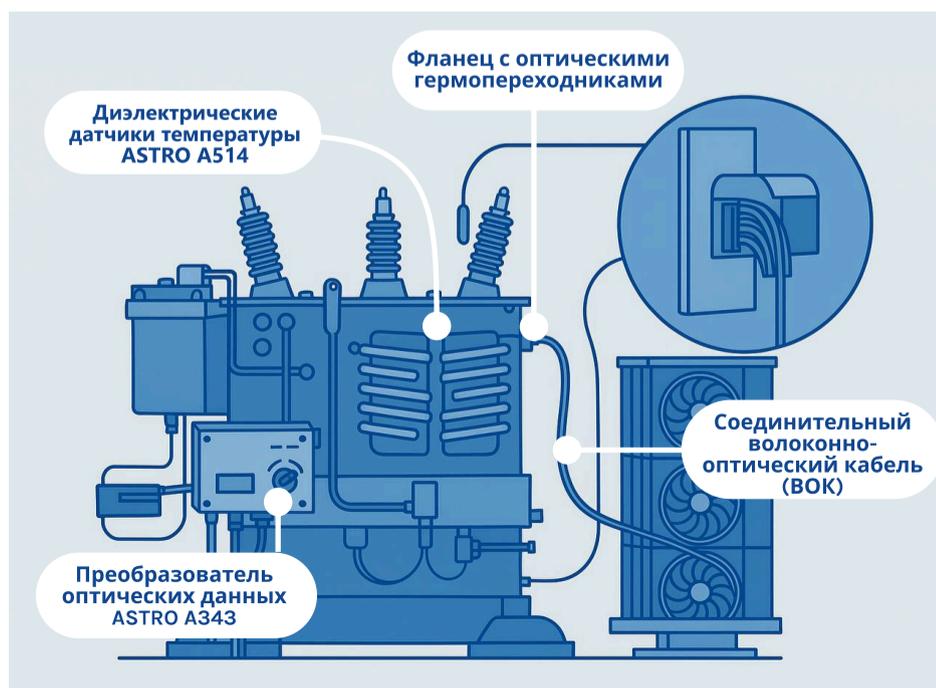
- сбор и обработка информации от волоконно-оптических датчиков температуры;
- выдача сигналов для управления системой охлаждения трансформатора;
- контроль исправности первичных датчиков температуры;
- самодиагностика неисправности оборудования.

Принцип работы:

Диэлектрические датчики температуры устанавливаются внутри трансформатора в зонах с наибольшим тепловыделением. Сигналы с датчиков передаются по волоконно-оптическому кабелю на преобразователь оптических данных. Показания измеряются с высокой точностью и передаются на верхний уровень по интерфейсу Ethernet с использованием протоколов Web-socket и Modbus TCP. Система позволяет отслеживать динамику температуры в реальном времени.

Состав системы:

1. Диэлектрические датчики температуры ASTRO A514
2. Переходная плата в составе: фланец и оптические проходные соединители
3. Волоконно-оптический кабель (ВОК)
4. Преобразователь оптических данных ASTRO A343
5. Комплект монтажных частей (МЧ)
6. Комплект ЗИП
7. Эксплуатационная документация
8. Программное обеспечение
9. Комплект упаковки и тары



Преобразователь оптических данных исполнение ВБР ASTRO A343

Описание:

Преобразователь ASTRO A343 является основным элементом системы мониторинга СМТСТ. Он осуществляет приём, обработку и передачу измеренных данных от волоконно-оптических температурных датчиков.

Устройство предназначено для монтажа на DIN-рейку или на дверную панель шкафа. Оснащен встроенным экраном, релейным выходом и программным обеспечением, позволяющим устанавливать пороговые значения и производить самодиагностику.

Основные характеристики:

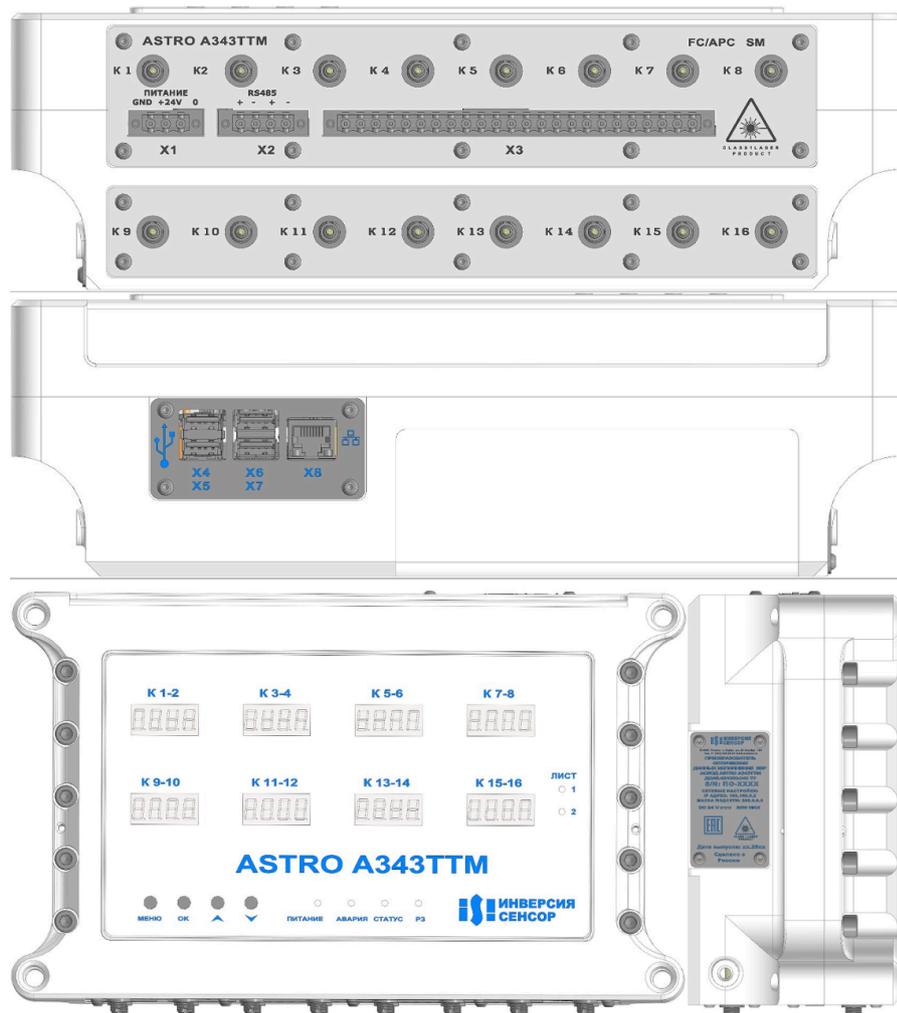
- Количество оптических каналов: 4
- Рабочая температура: от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Абсолютная погрешность канала измерения: не более $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Диапазон измеряемых температур: от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Частота выдачи данных: не менее 1 Гц
- Время хранения данных: 5 лет

Основные функции:

- Прием оптических сигналов до 16 температурных датчиков
- Обработка и передача данных по Ethernet с использованием протоколов WebSocket и Modbus TCP
- Выдача сигнала тревоги по релейному выходу при превышении заданных порогов
- Отображение текущих значений температуры на встроенном экране
- Хранение данных и возможность их копирования через USB
- Самодиагностика и контроль состояния каналов

Область применения:

- В составе систем мониторинга силовых трансформаторов среднего и высокого напряжения
- В составе автоматизированных систем управления (АСУ ТП, SCADA)
- На трансформаторных подстанциях, в распределительных узлах, объектах генерации
- В промышленных установках с высокими требованиями к температурному контролю
- При модернизации трансформаторов и энергооборудования



Особенности конструкции:

- Встроенный экран для отображения текущих значений температуры
- Релейный выход для сигнализации по превышению температур
- Возможность задания пороговых значений через ПО
- Самодиагностика и контроль исправности каналов
- Автоматическое включение при подаче питания
- Оптические розетки с защитными колпачками
- Корпус преобразователя A343 оснащен резьбовыми отверстиями для винтового крепления
- Степень защиты IPX3 при установке на панель
- Подключение к системе заземления

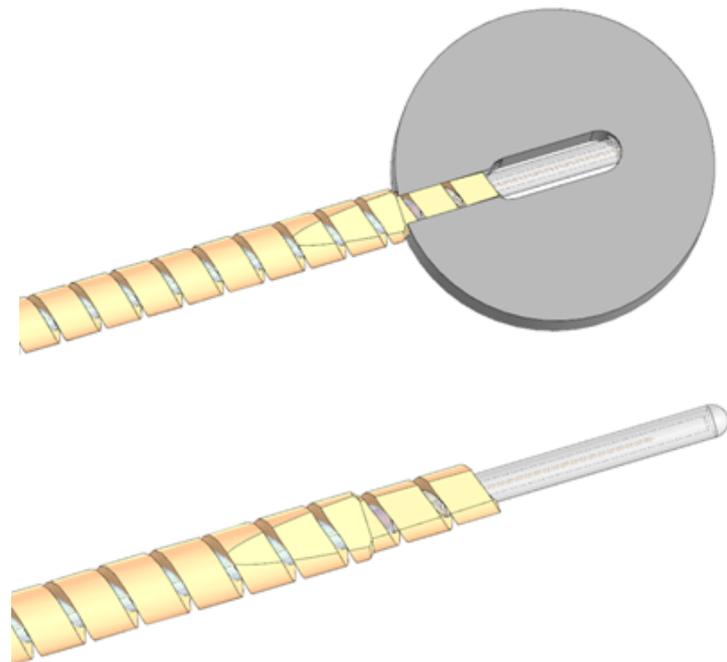
Преимущества:

- Компактный корпус и удобный монтаж
- Поддержка стандартных протоколов и интерфейсов
- Долговечность и энергоэффективность
- Высокая точность и стабильность измерений
- Подходит для эксплуатации в широком диапазоне температур

Диэлектрический датчик температуры ASTRO A514

Описание:

ASTRO A514 — это волоконно-оптический датчик температуры с диэлектрической конструкцией, предназначенный для высокоточного измерения температуры в зонах с повышенной тепловой нагрузкой. Благодаря полному отсутствию электрических соединений, датчик может использоваться в условиях высокого напряжения и в средах, требующих электрической изоляции. Компактный форм-фактор обеспечивает удобство установки в ограниченных пространствах.



Основные характеристики:

- Рабочий диапазон температур: от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Абсолютная погрешность измерения: $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Рабочий диапазон длин волн: от 1528 до 1568 нм
- Тип рабочей среды: воздух, трансформаторное масло

Преимущества:

- Высокая точность измерения при полной электрической изоляции
- Совместимость с агрессивной средой трансформаторного масла
- Компактные размеры — удобство монтажа в ограниченном пространстве
- Надежная работа в широком диапазоне температур
- Полная диэлектрическая безопасность при установке вблизи токоведущих элементов

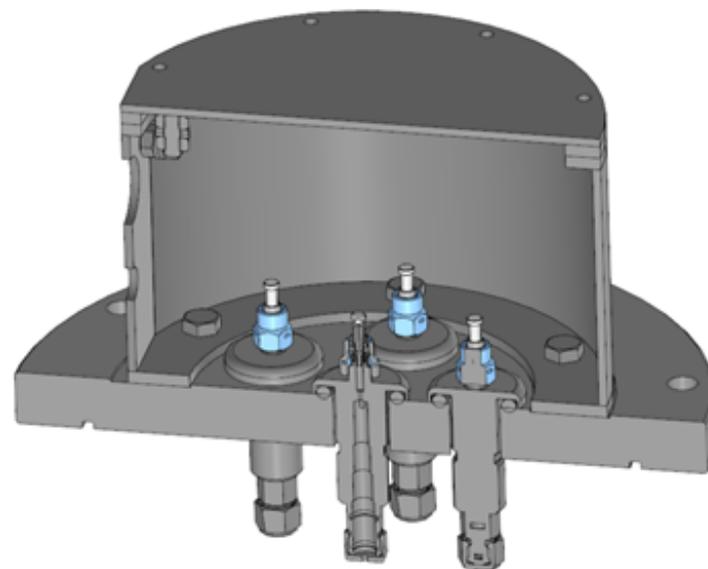
Область применения:

- Контроль температуры в обмотках и активных зонах силовых трансформаторов
- Мониторинг тепловых режимов в высоковольтном оборудовании
- Применение в средах с повышенными требованиями к электрической изоляции
- Использование в условиях ограниченного пространства и повышенной вибрации
- Интеграция в автоматизированные системы мониторинга температуры на промышленных и энергетических объектах ТП.

Плита переходная

Описание:

Фланец служит для герметичного ввода сигнала от ASTRO A343 внутрь трансформатора. Обеспечивает надежную защиту оптических соединений от воздействия масла, давления и внешней среды. Выполнен из нержавеющей стали, что гарантирует механическую прочность и устойчивость к коррозии. Подходит для эксплуатации в тяжелых промышленных условиях.



Основные функции:

- Надежное и герметичное соединение оптоволоконна на границе трансформатора
- Снижение риска потери сигнала и повреждения кабеля
- Защита от давления масла, влаги и пыли

Преимущества:

- Устойчивость к высоким температурам и давлению
- Полная герметичность соединений
- Универсальность подключения (до 12 каналов)
- Прочность и антикоррозийность благодаря материалу корпуса

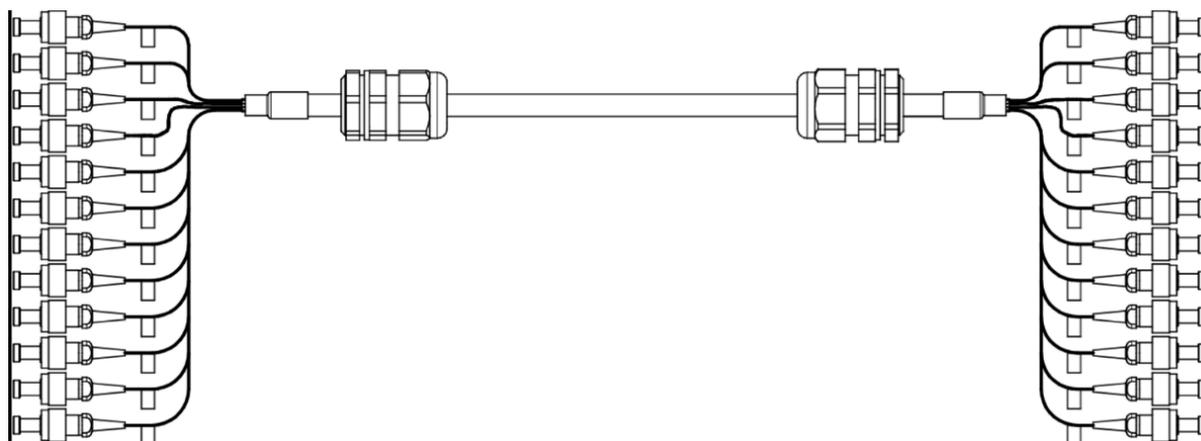
Основные характеристики:

- Количество проходных оптических соединителей: 3, 6, 9, 12
- Рабочая температура: от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Давление масла: 5 Бар

Область применения:

- Герметичный ввод кабеля в трансформаторы, работающие под давлением масла
- Использование на энергетических объектах, где требуется защита оптических соединений
- Применение при модернизации оборудования, когда необходима высокая степень герметичности

Соединительный волоконно-оптический кабель (ВОК)



Описание:

ВОК используется для передачи оптического сигнала от диэлектрических датчиков температуры к преобразователю данных в составе системы СМТСТ. Обеспечивает устойчивость к механическим и температурным воздействиям, а также сохраняет надежность работы в условиях воздействия электромагнитных полей.

Основные функции:

- Обеспечение стабильной и помехоустойчивой передачи сигнала
- Гарантия диэлектрической развязки между компонентами
- Надежность в условиях вибраций, температурных колебаний и давления масла

Преимущества:

- Высокая стойкость к механическим и термическим воздействиям
- Полная безопасность для применения вблизи высоковольтного оборудования
- Увеличенная длина — до 100 метров между компонентами
- Простая прокладка и надежность соединений
- Не требует дополнительного обслуживания

Основные характеристики:

- Длина кабеля: от 1 до 100 м
- Мин. радиус изгиба: 50 мм
- Рабочая температура: от -60°C до $+60^{\circ}\text{C}$
- Количество волокон: от 1 до 64

Область применения:

- Внутренние соединения компонентов системы СМТСТ
- Прокладка в шкафах, каналах, через гермовводы
- Промышленные и энергетические объекты с повышенными требованиями к изоляции и защите от электромагнитных помех

Технические параметры СМТСТ

Параметр	Значение параметра
А343	
Количество оптических каналов	16
Рабочая температура, °С	от – 20 до + 60
Абсолютная погрешность канала измерения, °С, не более	± 1
Температура хранения, °С	от – 60 до + 60
Диапазон измеряемых температур, °С	от – 60 до + 180
Частота выдачи данных, Гц, не менее	1
Дискретность измерения температуры, °С	0,1
Интерфейс связи	Ethernet
Протокол передачи данных	Web-socket, Modbus TCP
Максимальное допустимое суммарное затухание в линии в обоих направлениях, не менее, дБ	20
Форм-фактор	DIN-рейка, монтажная панель
Габаритные размеры, мм, не более	210x370x100
Потребляемая мощность, Вт, не более	30 при НКУ до 60 при пониженной и повышенной температуре
Напряжение питания, В	24 DC
ДДТ	
Рабочий диапазон температур, °С	От – 60 до + 180
Абсолютная погрешность измерения, °С	± 1
Рабочий диапазон длин волн, нм	от 1528 до 1568
Тип рабочей среды	воздух, трансформаторное масло
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP68
Тип оптического разъема	FC/APC
Длина кабеля до фланца, м, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более	Ø18.5 x 3
Соединительный ВОК	
Рабочая температура, °С	от – 60 до + 60
Длина кабеля, м	от 1 до 100
Фланец с оптическими проходными соединителями	
Количество проходных оптических соединителей (возможность объединения нескольких датчиков в 1 разъем)	3, 6, 9, 12
Рабочая температура, °С	от – 60°С до +120
Температура хранения, °С	от –60°С до +120
Давление масла, бар	5
Давление испытания, бар	7,5
Материал	Нержавеющая сталь

Связаться с нами

Россия, г. Пермь, ул. 25 Октября 106

sales@i-sensor.ru

+ 7 (342) 240-09-90

