

Тепловизионная защита нового поколения

# КАКТУС

Непрерывный контроль температуры  
электрооборудования

- Широкий угол обзора
- Непрерывный мониторинг
- Выявление перегрева
- Снижение количества аварий



Минпромторг  
Реестр ГИСП: №010749763

Аттестовано в ПАО РОССТЕТИ  
Заключение №0113-5/26

sk

0



## ⚠ Оперативный контроль



начинается  
с перегрева контактов

### Основные причины



Нерегулярный  
контроль



Человеческий  
фактор



Доступ в шкаф  
затруднен



Позднее выявление перегрева – риск аварии

## ✓ Контроль с помощью КАКТУС

### ■ КАКТУС контролирует постоянно

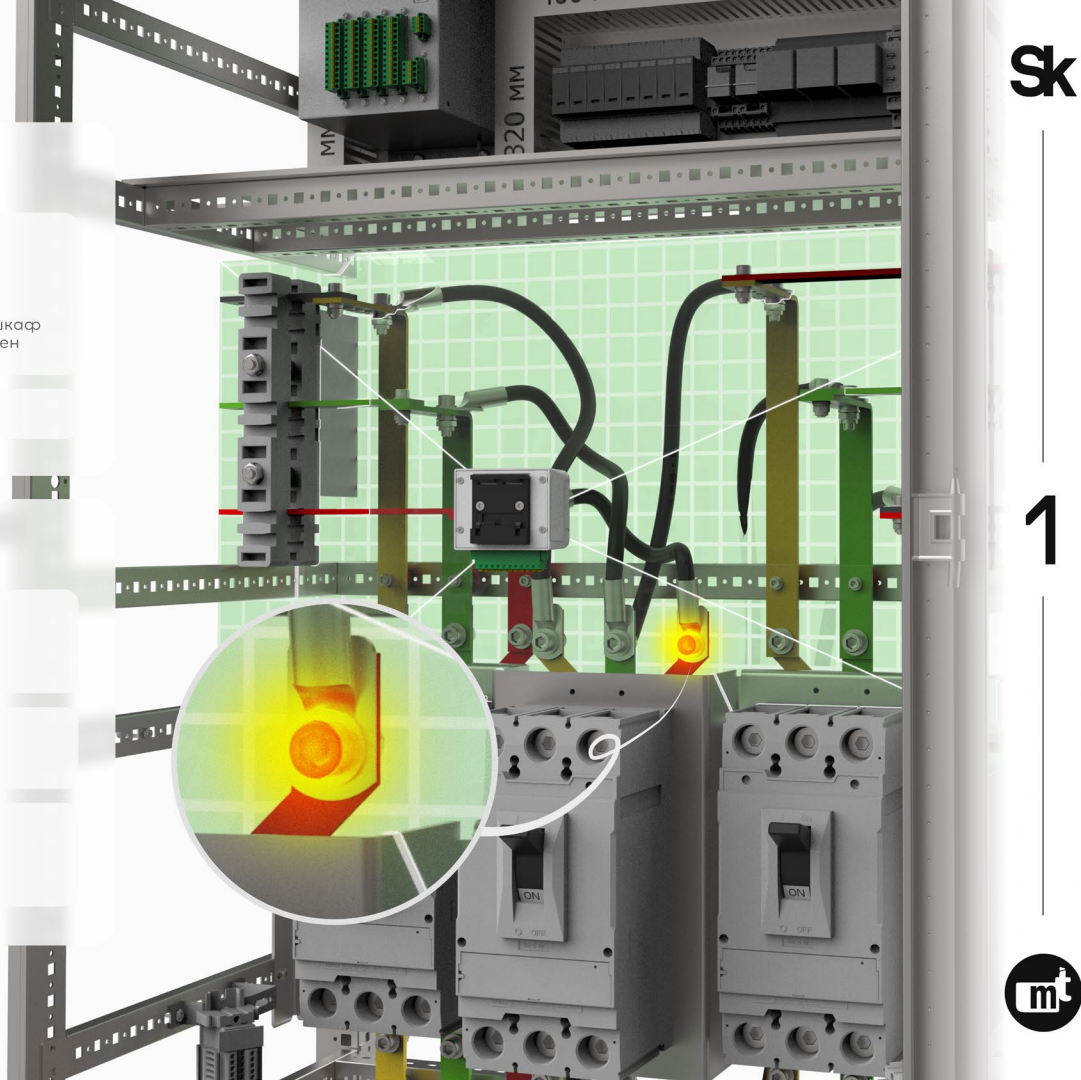
Устройство анализирует тепловую картину, фиксирует повышение температуры и сигнализирует об этом

### ■ События сохраняются в журнале

До 400 записей с полной информацией о событии

### ■ Шкаф не нужно открывать для проверки

Информация передается в местную/центральную сигнализацию или в АСУ по интерфейсу RS-485



# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

## Две ступени срабатывания для каждого алгоритма

Предупредительная и аварийная  
сигнализация с отдельными уставками



## 1DI и 2DO

Простая интеграция в АСУ и ЦС



## Bluetooth

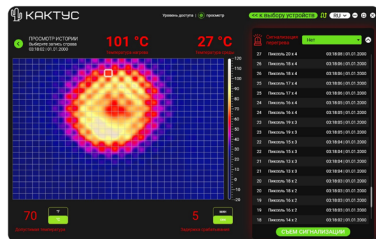
Удобная  
настройка с ПК,  
смартфона  
или планшета

## Два алгоритма контроля температуры

- **Перегрев** – срабатывание при превышении температурой уставки
- **Превышение температуры** – адаптация уставки в зависимости от температуры окружающей среды

## Журнал перегрева

400 записей с параметрами события  
и длительностью перегрева



## Тепловая карта

Интерактивное отображение записей  
журнала на тепловой карте

## Самодиагностика матрицы

Непрерывный контроль исправности  
тепловизионной матрицы



# АЛГОРИТМЫ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

## Перегрев

### 1 Анализ тепловой картины

Проверка каждого пикселя матрицы

### 2 Сравнение с уставками

Фиксация превышения уставок первой и второй ступеней

### 3 Выдержка времени

Учет заданной выдержки на срабатывание

### 4 Срабатывание

Срабатывание дискретного выхода, фиксация в журнале, передача информации по RS-485.

Две ступени: предупреждение и авария



## Превышение температуры

Соответствует РД 34.45-51.300-97  
и СТО 34.01-23.1-001-2017

### 1 Измерение температуры окружающего воздуха NTC-датчиком

### 2 Расчет разности температур по формуле

$$\Delta T = T_{\text{объекта}} - T_{\text{окр.среды (NTC)}}$$

### 3 Сравнение $\Delta T$ с уставками первой и второй ступеней

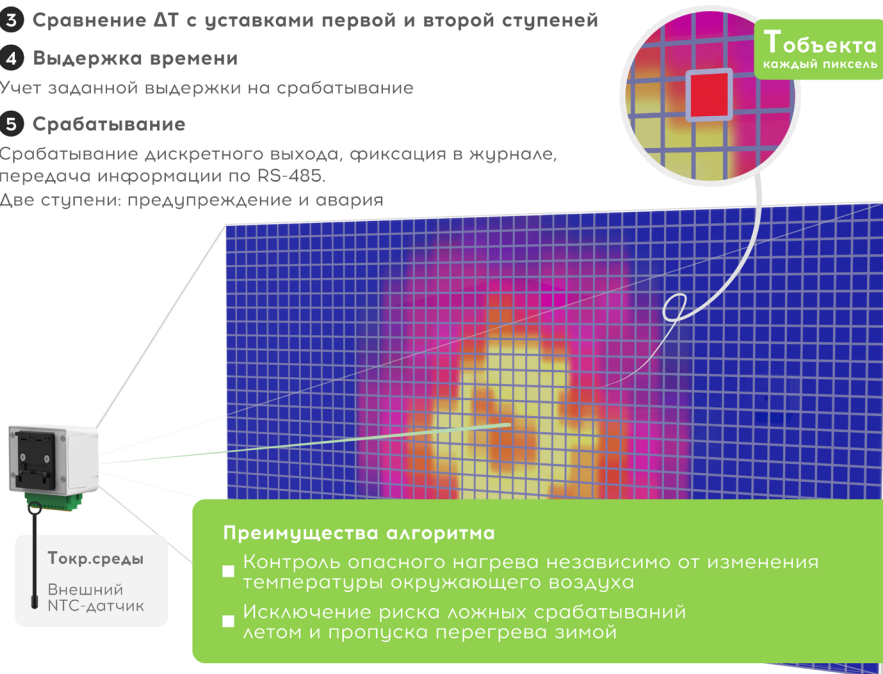
### 4 Выдержка времени

Учет заданной выдержки на срабатывание

### 5 Срабатывание

Срабатывание дискретного выхода, фиксация в журнале, передача информации по RS-485.

Две ступени: предупреждение и авария





# РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ЗОН

Размеры зон определяются по формулам

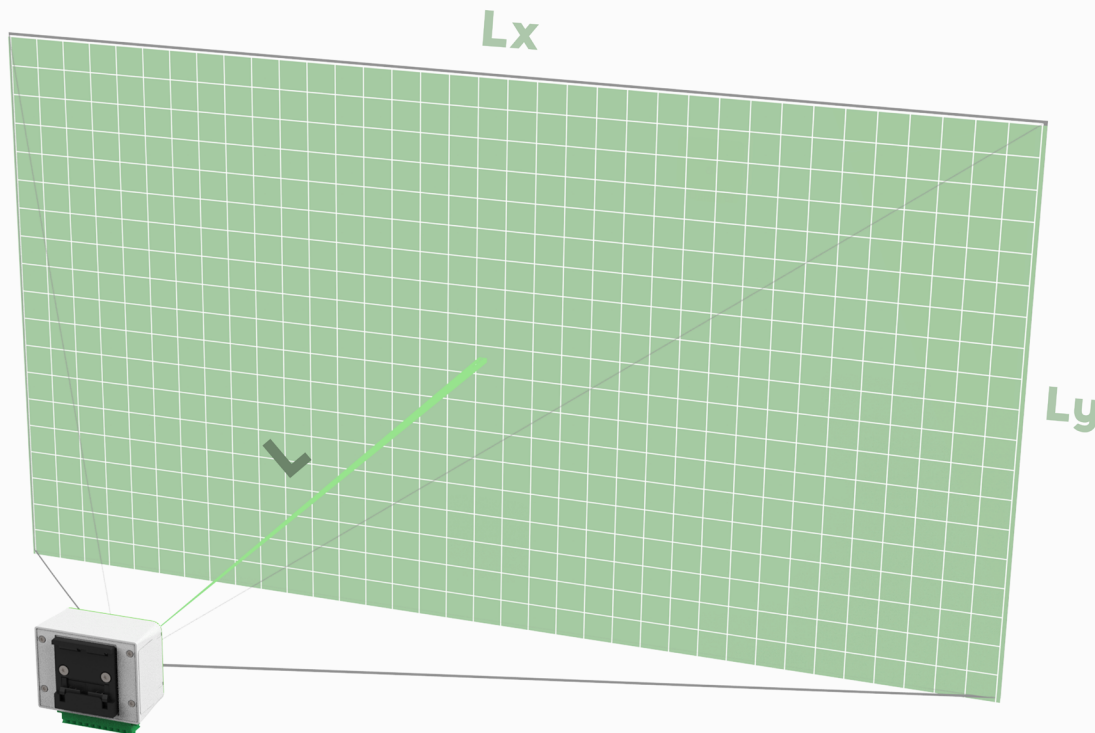
$$L_x = 2,86 \times L$$

$$L_y = 1,54 \times L$$



Для расчета размеров зон  
на странице сайта  
предусмотрен удобный  
калькулятор

[www.i-mt.net](http://www.i-mt.net)





**110°x75°**

широкий угол обзора



Микропроцессорные  
технологии

статус

Светодиод **Статус**

Тепловизионная матрица

Простой монтаж  
в **DIN-рейку**

**КАКТУС**

www.l-mt.net  
+7 495 127 9707  
01@l-mt.net

## Питание

- 220 В AC/DC

## RS-485

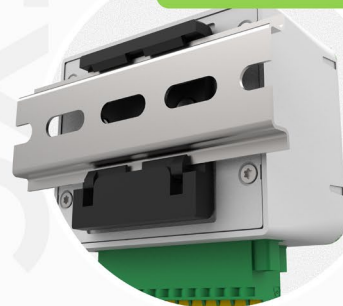
- Modbus-RTU
- IEC 60870-101

## 1DI и 2DO

1 дискретный вход  
2 выходных реле

**NTC**

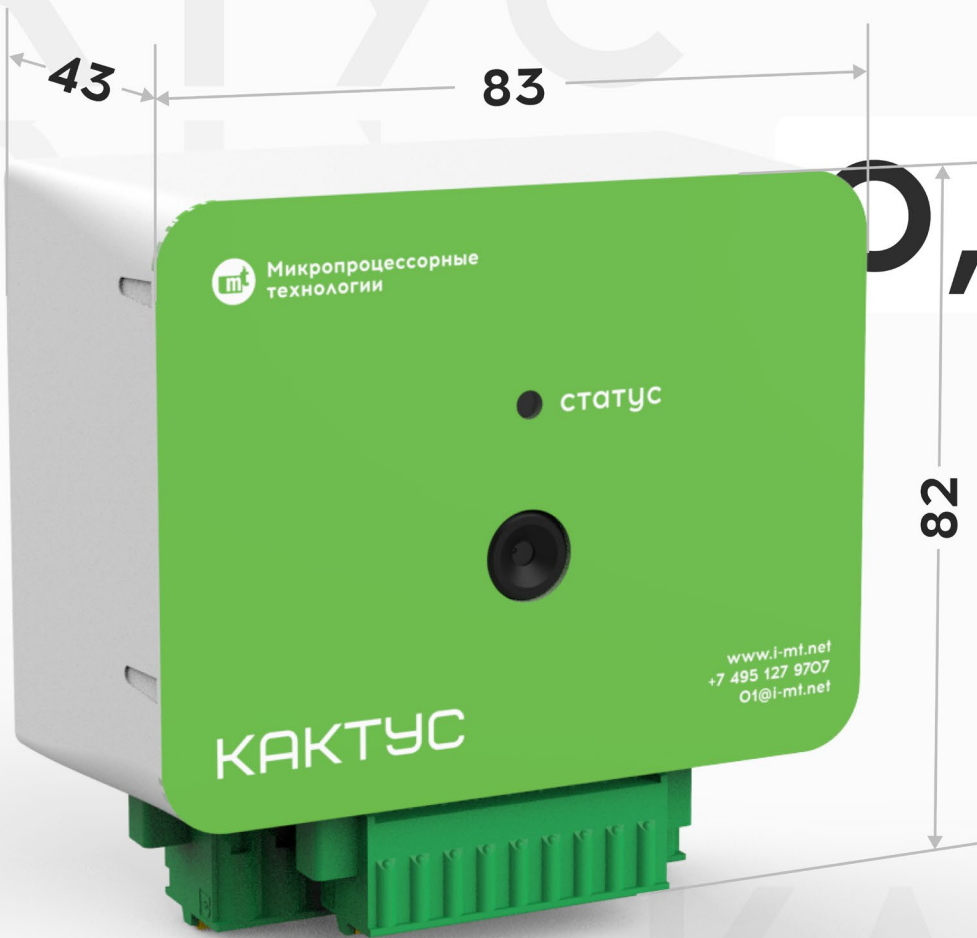
Контроль температуры окружающей  
среды внешним комплектным датчиком  
с кабелем длиной 1,5 м



IP30

-40  
+55

Температурный  
диапазон



Микропроцессорные  
технологии

статус

КАКТУС

www.i-mt.net  
+7 495 127 9707  
01@i-mt.net

0,3 кг Масса

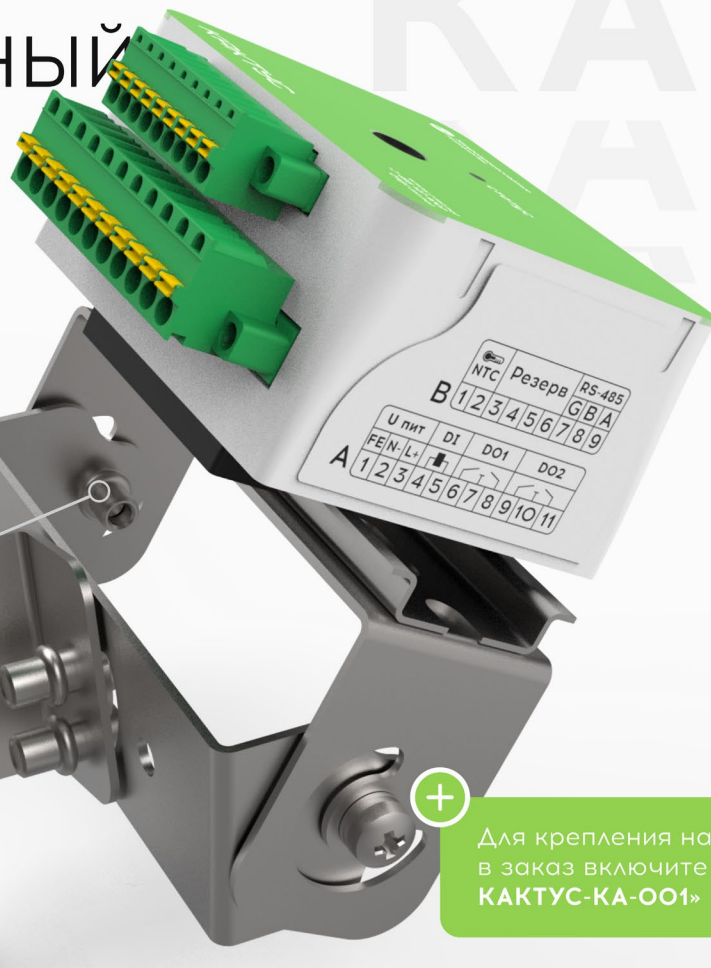
3 года  
гарантийного  
обслуживания

sk

б



# АДАПТАЦИОННЫЙ КРОНШТЕЙН



Монтажный комплект  
поставляется с кронштейном



Для крепления на монтажную поверхность  
в заказ включите «Кронштейн адапционный  
КАКТУС-КА-001»

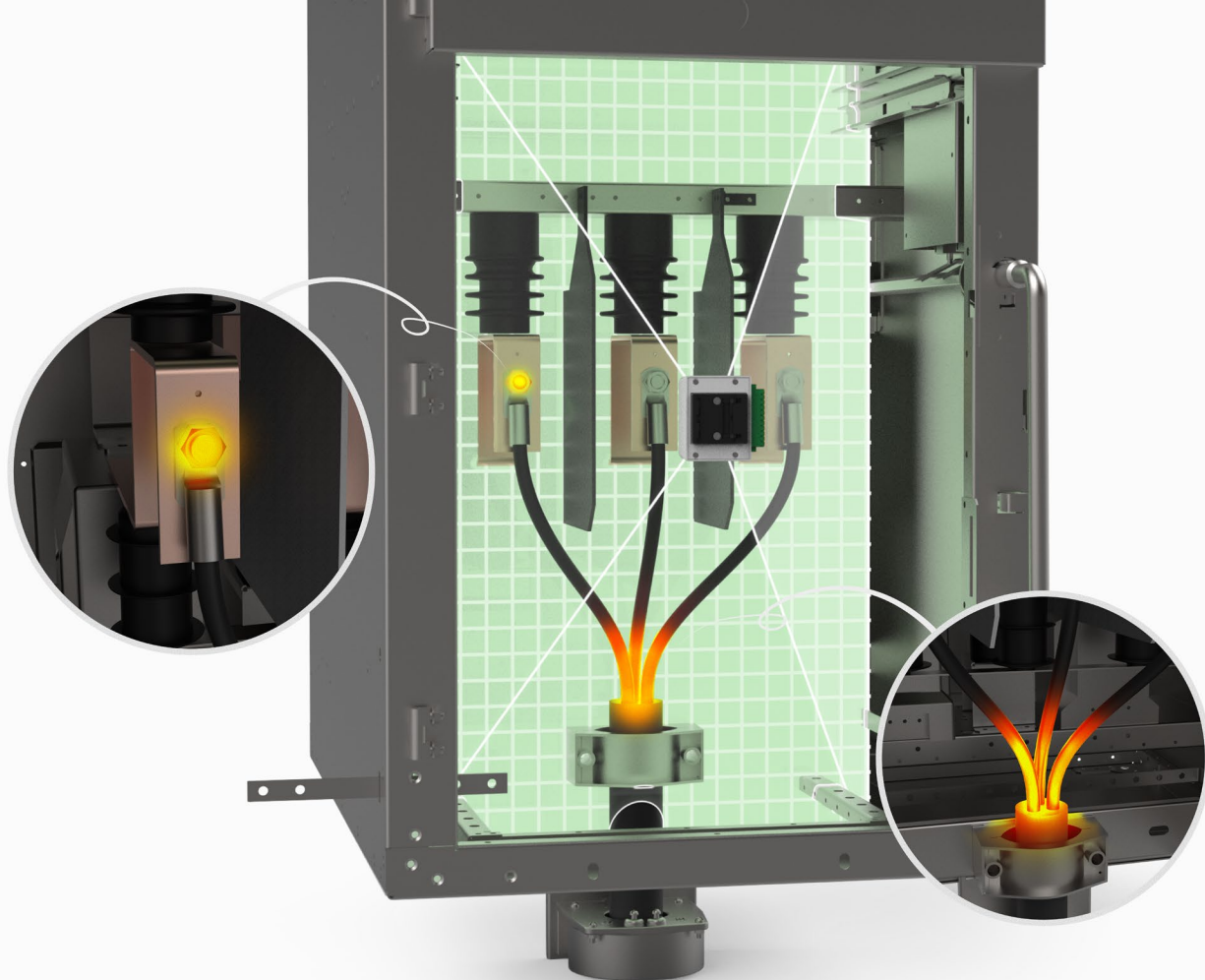
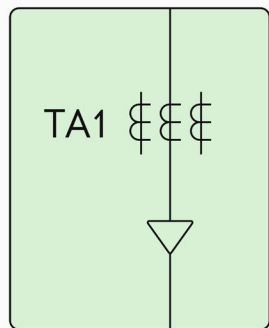
sk

7



Применение

# ЯЧЕЙКА КАБЕЛЬНОГО ВВОДА 10 кВ



sk

8

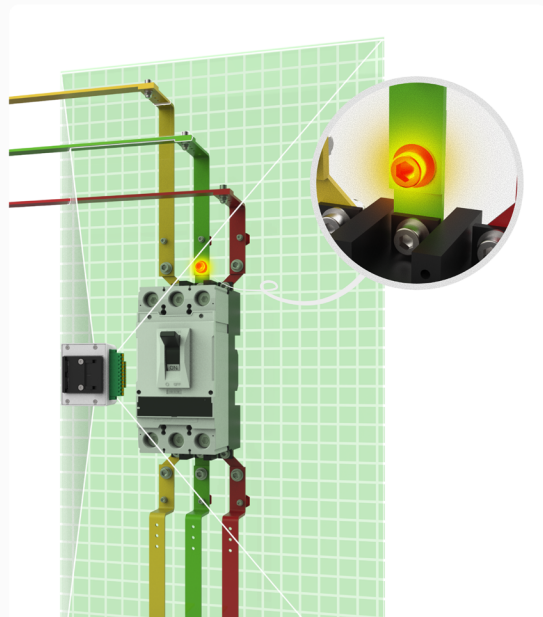
mt



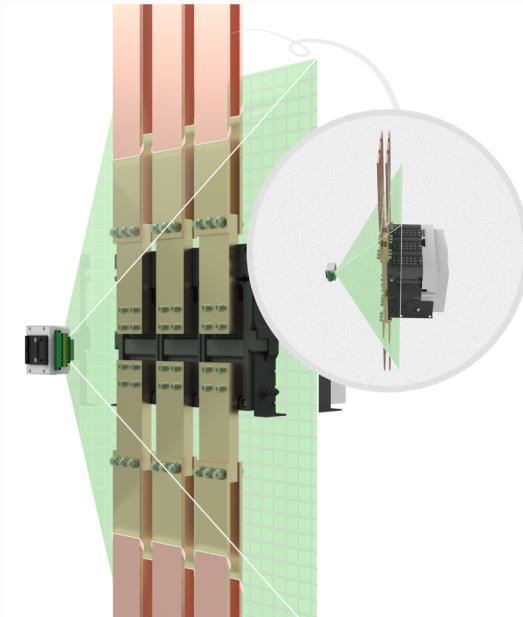
Применение

# КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

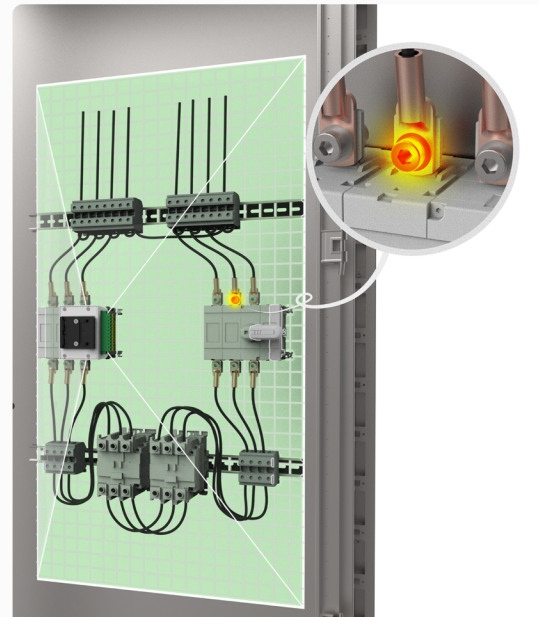
Электроснабжение потребителей  
первой и особой категорий



Автоматический выключатель 400 А



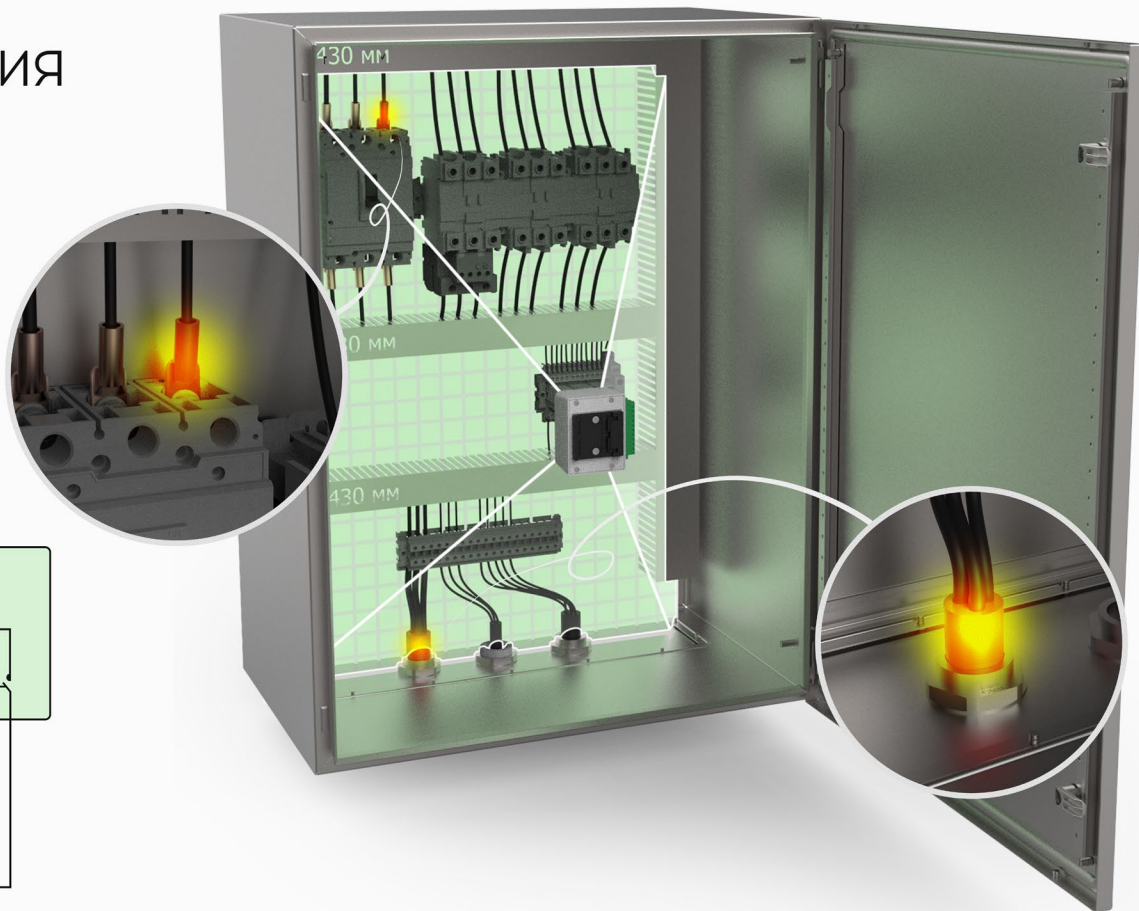
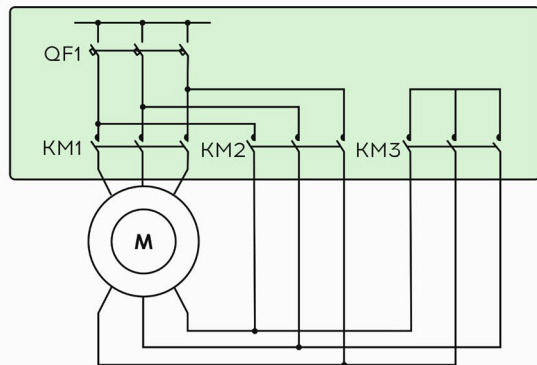
Автоматический выключатель 2500 А



Группы коммутационных аппаратов

Применение

# ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ



sk

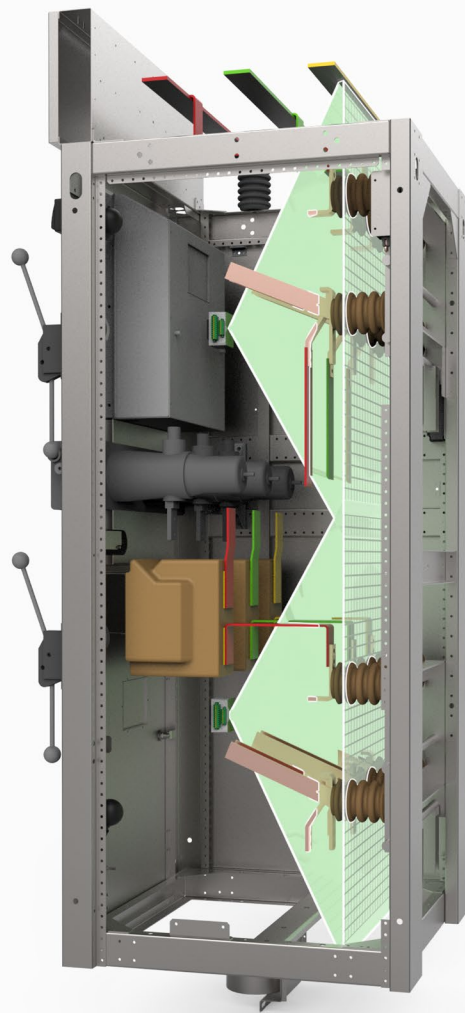
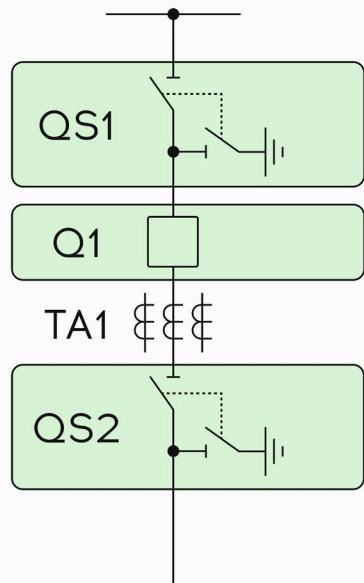
10

mt

Применение

# КСО 10 кВ

Камера сборная одностороннего обслуживания



sk

11

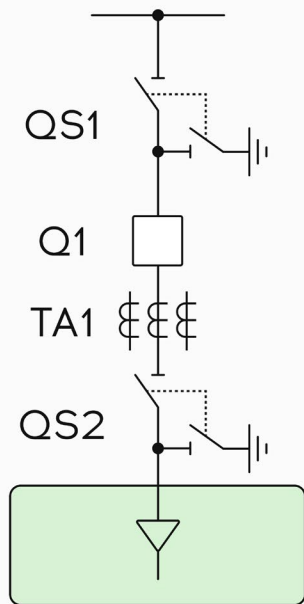
mt

Применение

## КРУ 10 кВ

Комплектное  
распределительное устройство

**КАКТУС** контролирует  
оборудование вторичной  
коммутации в релейном отсеке



sk

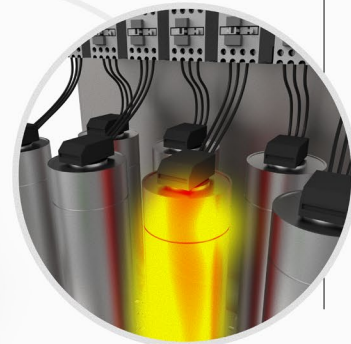
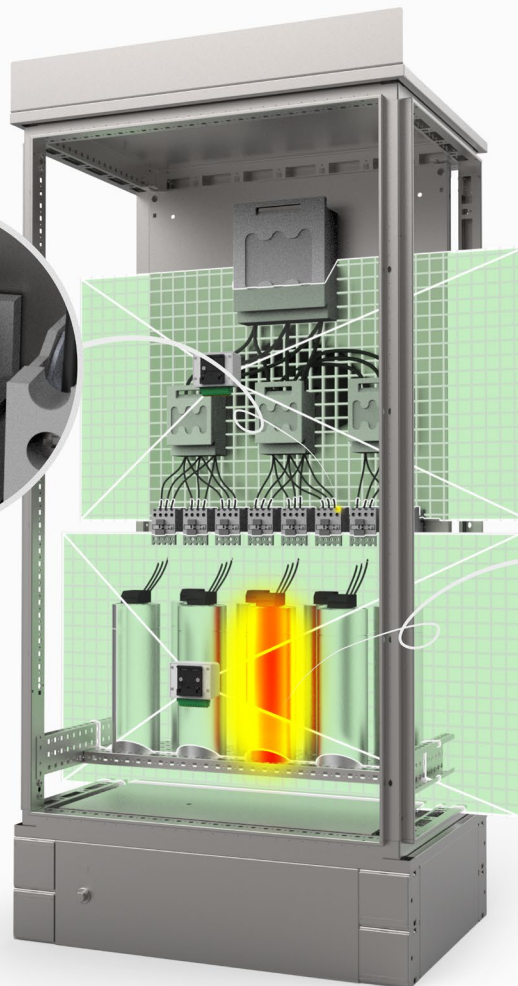
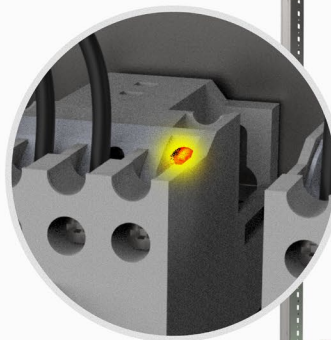
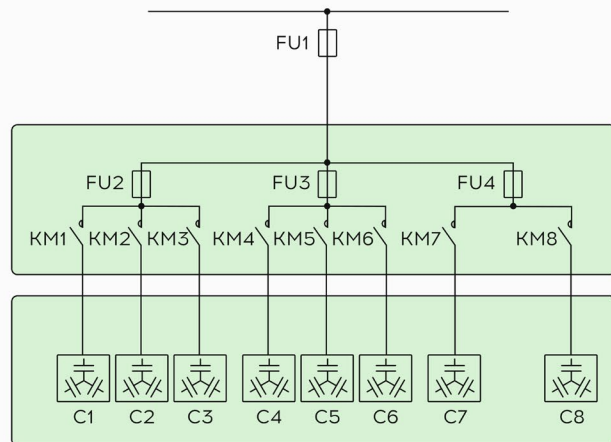
12

mt

Применение

# ШКАФ УКРМ 0,4 кВ

Установка компенсации  
реактивной мощности



sk

13

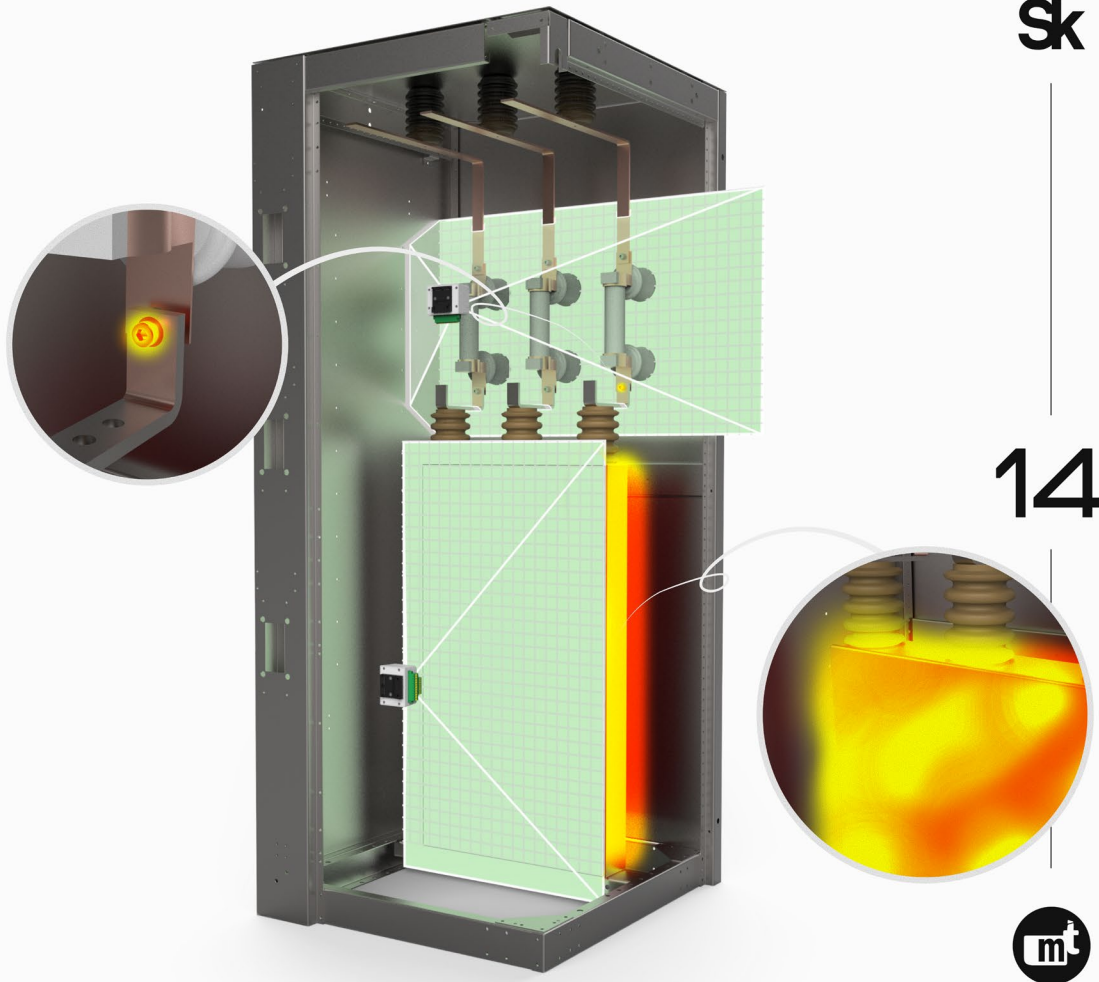
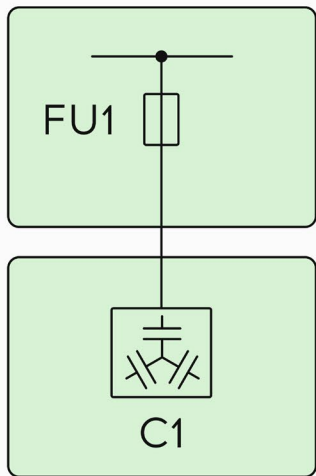
mt



Применение

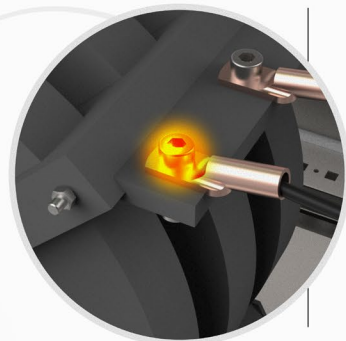
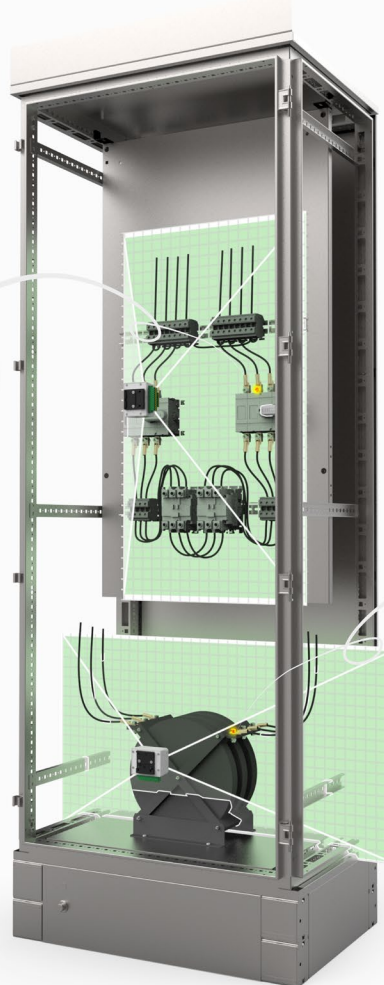
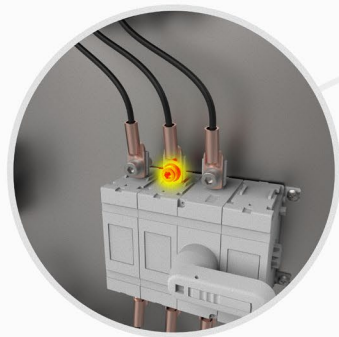
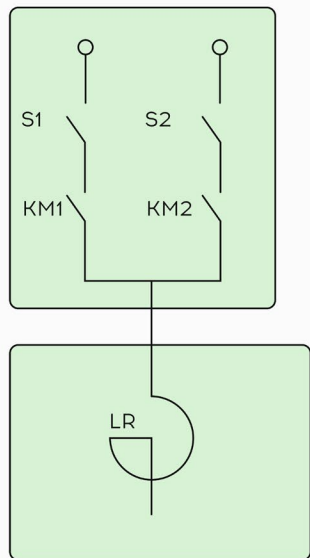
# ЯЧЕЙКА УКРМ 10 кВ

Установка компенсации  
реактивной мощности



Применение

# ШКАФ ВВ СБОРКИ РТ30 0,4 кВ



sk

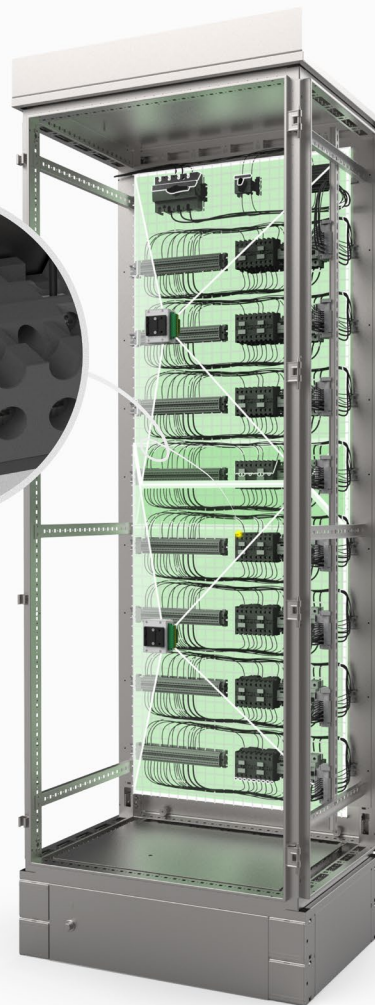
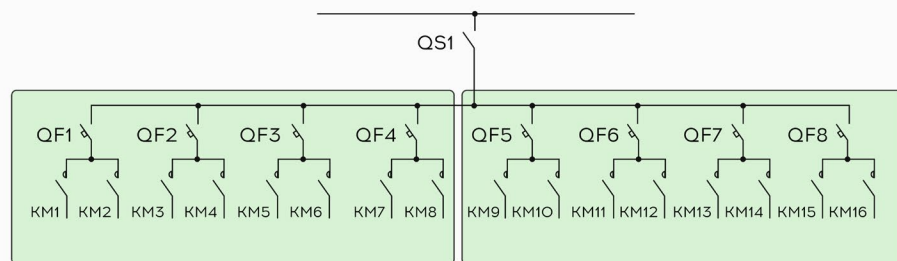
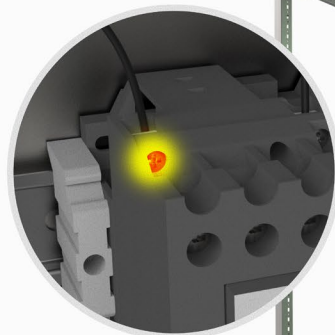
15

mt

Применение

# ШКАФ ОП СБОРКИ РТЗО 0,4 кВ

Распределительное токовое  
затяжное оборудование



sk

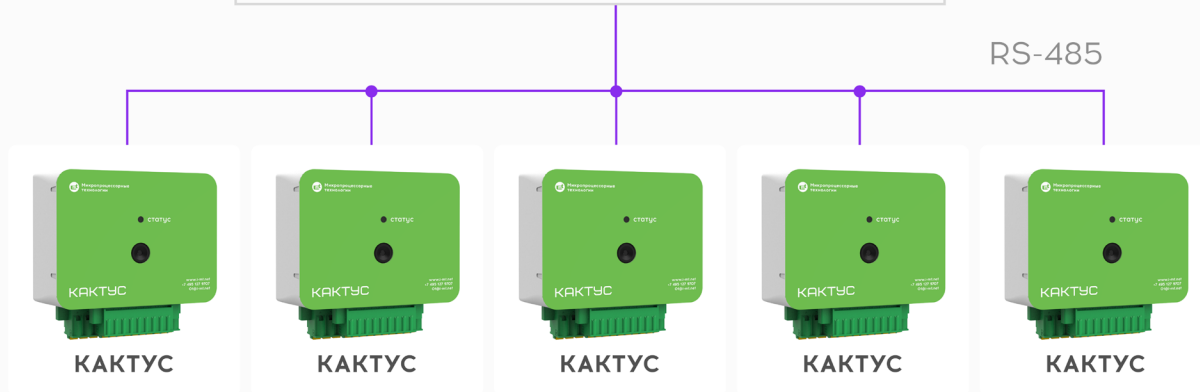
16

mt

Типовое решение

# ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ

Конфигурирование системы, аналитика данных  
**КАКТУС** на базе АРМ персонала или панели  
оператора с ПО KIWI-MONITOR



# KIWI-MONITOR

## Локальная система мониторинга

- Контроль оборудования без открытия шкафа
- Среда для создания любой мнемосхемы
- Отображение текущего состояния ЗПУ Laurel
- Отображение текущего состояния АБ
- Отображение положения коммутационных аппаратов
- Отображение токов и напряжений
- Аварийная и предупредительная сигнализация
- Диагностика связи с устройствами
- Доступ ко всем журналам цифровых устройств
- Скачивание и анализ файлов осциллограмм



sk

18

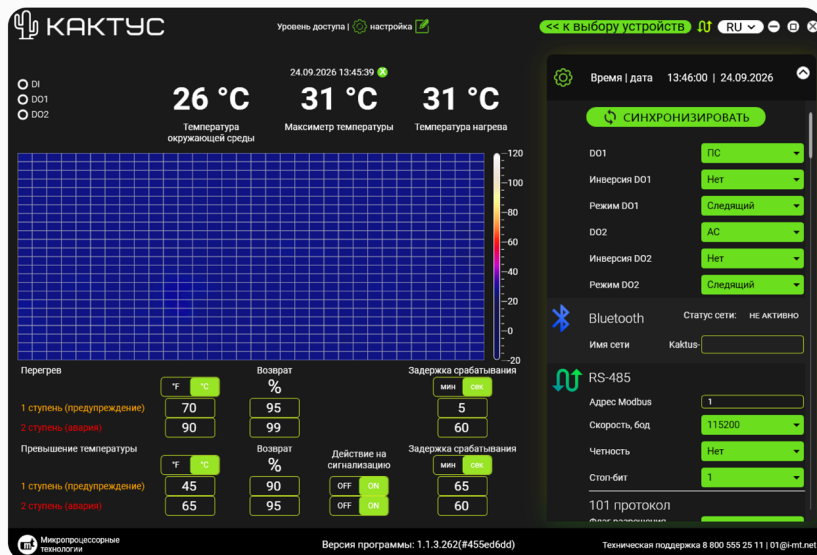




# ПРИВЫКАЙТЕ К ХОРОШЕМУ

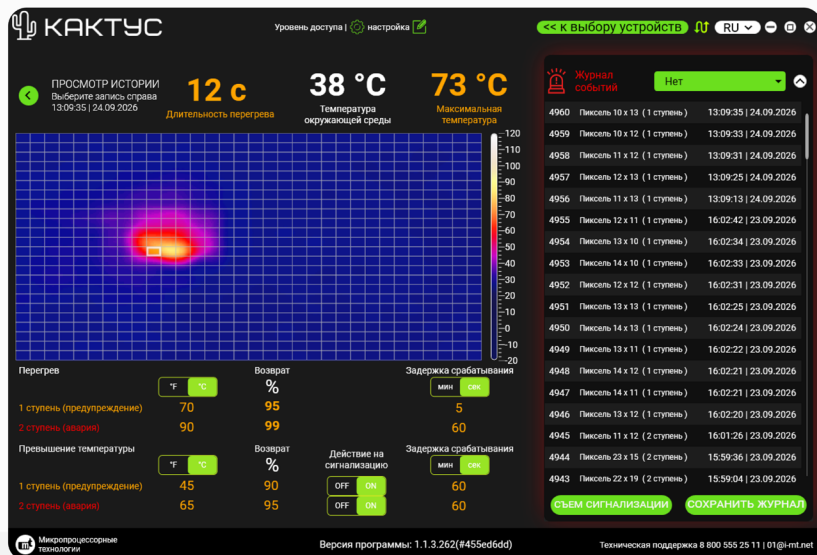
Эффективный помощник в настройке  
и управлении оборудованием

sk



## Понятная настройка устройства

Интуитивно понятный процесс настройки с быстрым доступом ко всем необходимым параметрам



## Подробный журнал событий с тепловой картой

Фиксация и хранение до 400 записей о перегревах для оперативной диагностики и анализа работы оборудования

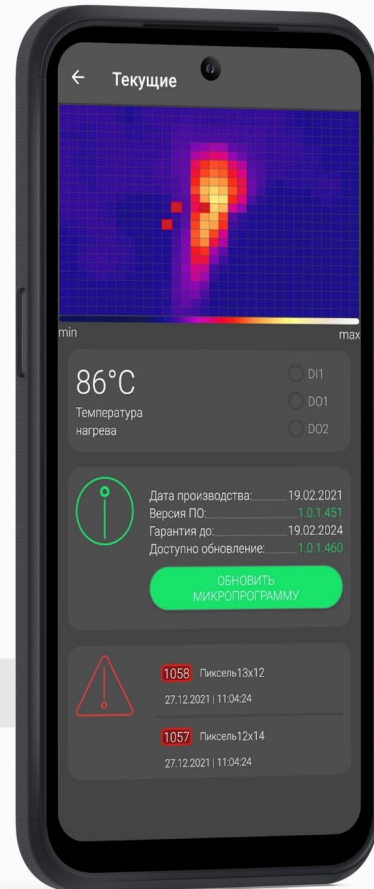
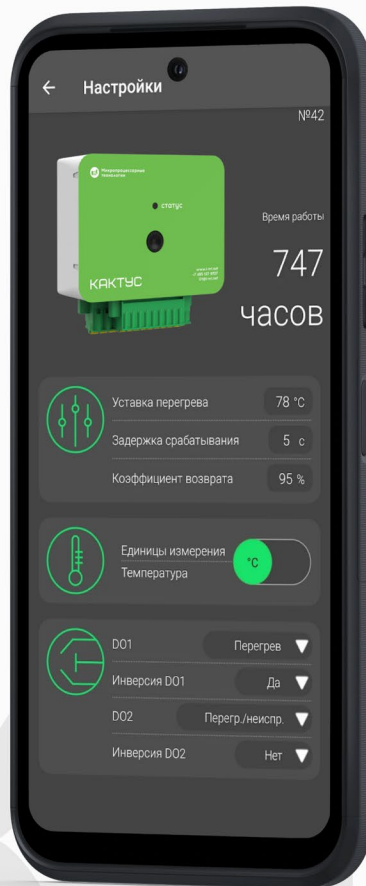
19



# БЕСПЛАТНОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Результаты температурного  
мониторинга в вашем кармане

Опционально в комплекте  
поставки мобильное устройство  
для чтения данных с КАКТУС



sk

20



# КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

## Входит в комплект поставки

- Тепловизионное реле защиты КАКТУС – 1 шт
- Технический паспорт – 1 шт
- Внешний датчик температуры NTC (длина кабеля – 1,5 м) - 1 шт

## Опционально

- Локальная система мониторинга KIWI-Monitor
- Кронштейн адаптационный КАКТУС-КА-001



# ПОЛЕЗНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ

- Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-3 (Гидра-6)
- Устройство защиты интерфейса RS-485 Флокс-RS
- 5-портовый неуправляемый гигабитный коммутатор 10/100/1000 Мбит/с Гидра-ETH-5
- Устройство защиты интерфейса Ethernet Флокс-ETH
- Преобразователь интерфейса Юкка



# ПОЛЕЗНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ

- Реле контроля изоляции Флокс
- Реле контроля тока Флокс-1
- Реле контроля напряжения Флокс-У
- Реле контроля температуры и влажности воздуха Флокс-ТВ
- Реле мигающего света Флокс-М
- Фильтр сетевых помех Флокс-Ф1
- Фильтр сетевых помех Флокс-Ф10





# ПОЧЕМУ НАМ ДОВЕРЯЮТ?

1. Комплексное тестирование, включая экстремальные температурные испытания
2. Высокие стандарты производства и **более 15 лет** опыта
3. Быстрые и надёжные поставки
4. **Круглосуточный** сервис
5. Постоянное развитие и внедрение новых технологий

**С нами вы получаете качество, надёжность  
и поставки точно в срок!**



## Наша миссия

Создаем надежное будущее, гарантируя эффективные решения и качественный сервис, вовлекая профессионалов и внедряя постоянные улучшения



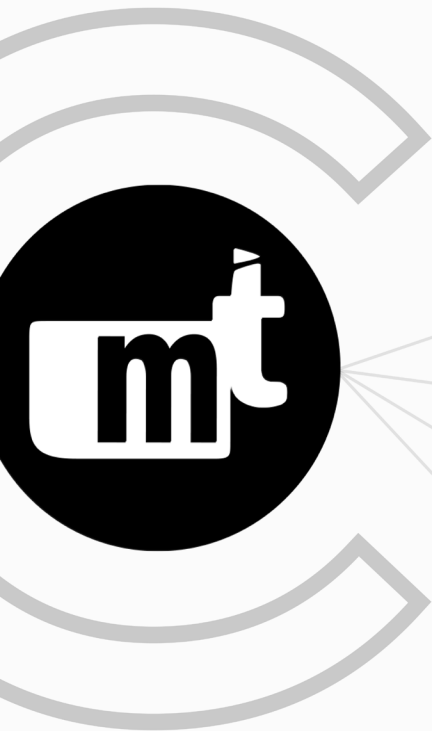
sk

24



# ВАШЕ СПОКОЙСТВИЕ – НАШ ПРИОРИТЕТ!

sk



**2550<sup>+</sup>** ДОВОЛЬНЫХ  
КЛИЕНТОВ

**24200<sup>+</sup>** объектов присутствия нашего оборудования  
и подстанций

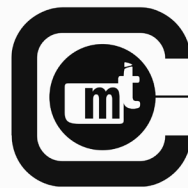
**179643<sup>+</sup>** произведенных  
устройств

**24 × 7** техническая  
поддержка

X



# КАКТУС



СОЗДАЕМ  
НАДЕЖНОЕ  
БУДУЩЕЕ

Микропроцессорные  
технологии

---

+7 495 174 55 50

8 800 555 25 11

[O1@i-mt.net](mailto:O1@i-mt.net)

[www.i-mt.net](http://www.i-mt.net)