акционерное общество
НПО автоматики
им. академика Н.А. Семихатова

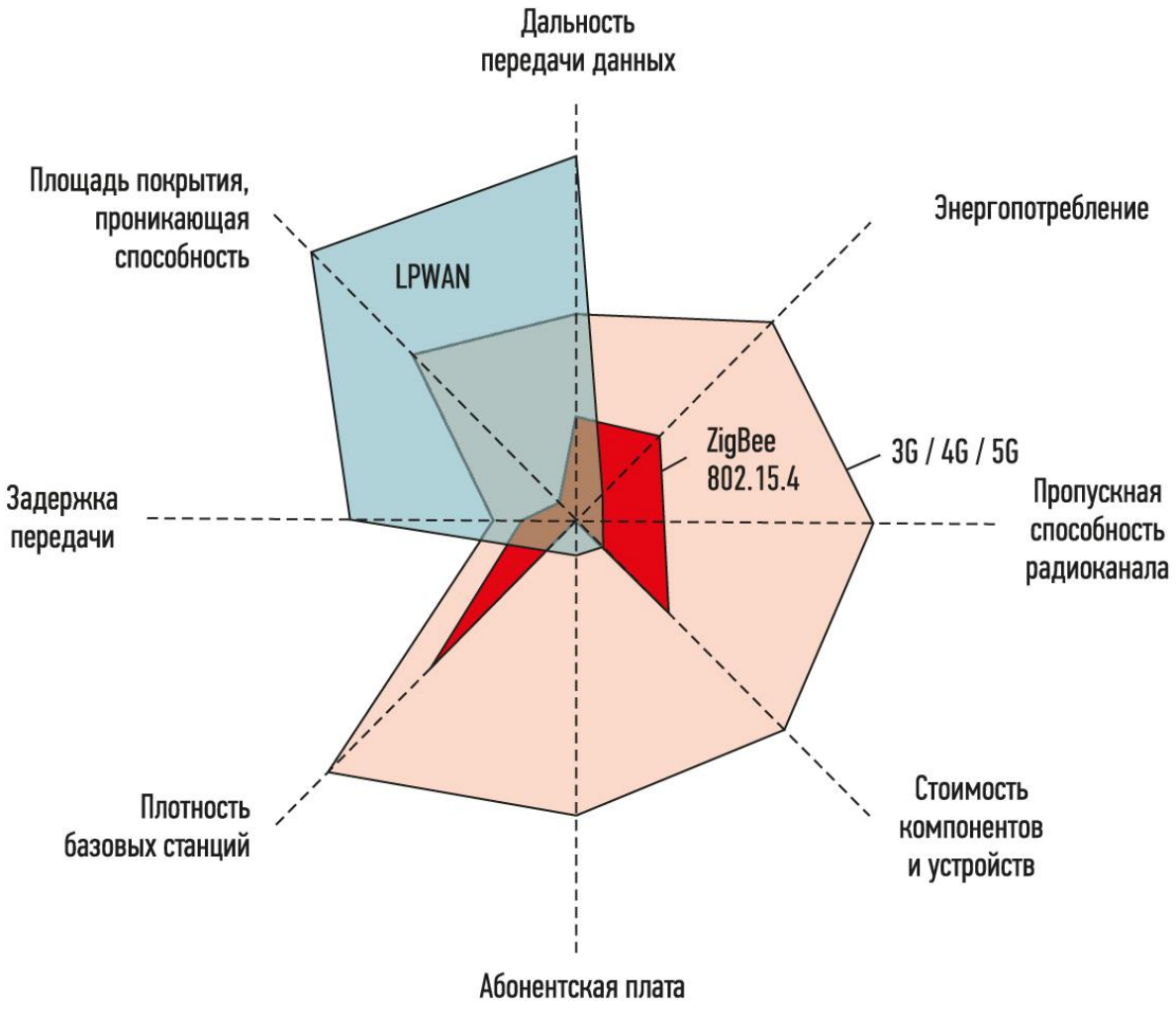
Возможный подход к решению задач автоматизации объектов распредсетей 0.4/6(10) кВ на основе беспроводных технологий связи LPWAN

Чирков Юрий Геннадьевич,
к.т.н., гл. констр. направления

2018

LPWAN технологии

LPWAN (Low Power Wide Area Network) —инновационный тип беспроводных сетей, разработанный для передачи данных телеметрии различных устройств, сенсоров, датчиков и приборов учета на дальние расстояния с малой мощностью передачи в разрешенном диапазоне частот.



Преимущества LPWAN-СТРИЖ

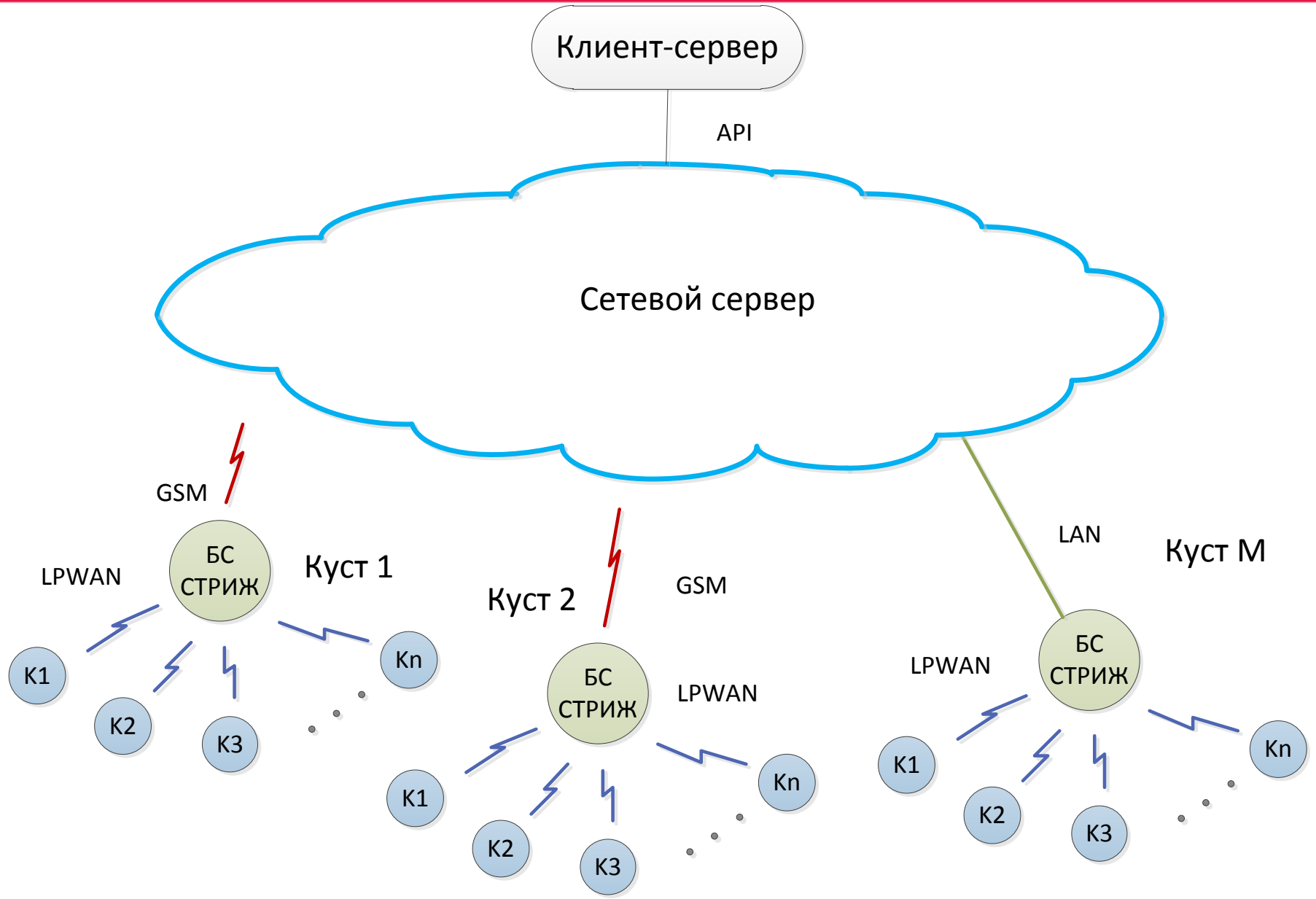
- Высокая масштабируемость и управляемость
- Высокий уровень защиты данных
- «Всегда на связи», низкая задержка сигнала, высокая готовность к передаче, независимость от наличия сетей Интернет и GSM в точке подключения
- Большой радиус охвата (городская застройка до 4 км, открытая местность до 15 км, прямая видимость без помех до 20 и более км)
- Высокая проникающая способность сигнала за счет используемого диапазона 868мГц, узкой полосы передачи при высокой энергетике.
- Низкий уровень энергопотребления (радиомодемы способны функционировать в автономном варианте без замены батарей до 10 лет)
- Высокая помехозащищенность и устойчивость связи
- LPWAN позволяет снизить затраты и повысить удобство абонентов на передачу данных в сравнении с GSM.

Применение LPWAN-СТРИЖ для объектов электроэнергетики

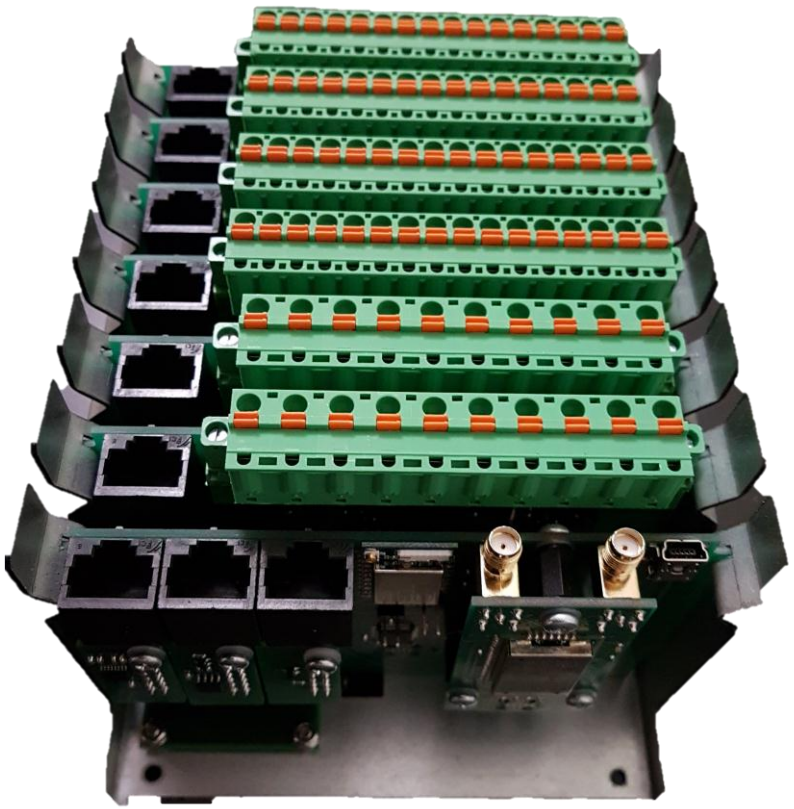
- Контроль и управление трансформаторными ПС 0.4/6 кВ
- Низкая стоимость одной точки подключения
- Отсутствие дополнительных затрат при эксплуатации по сравнению с GSM
- Большой радиус охвата, высокая проникающая способность сигнала и большая емкость одного куста сети (до 5000 абонентов) позволяют разворачивать сеть в условиях плотной городской застройки
- Возможность расширения контроллера позволяет обслуживать точки с большим количеством контролируемых параметров
- Индустриальный температурный диапазон (-40…+85 С)

Принцип организации сети сбора и передачи данных

www.npoa.ru



Контроллер телемеханики КТМ



Назначение:

Сбор аналоговых сигналов телеизмерений - ТИ

Сбор дискретных сигналов телесигнализации – ТС

Обработка полученных сигналов с целью снижения внешнего траффика

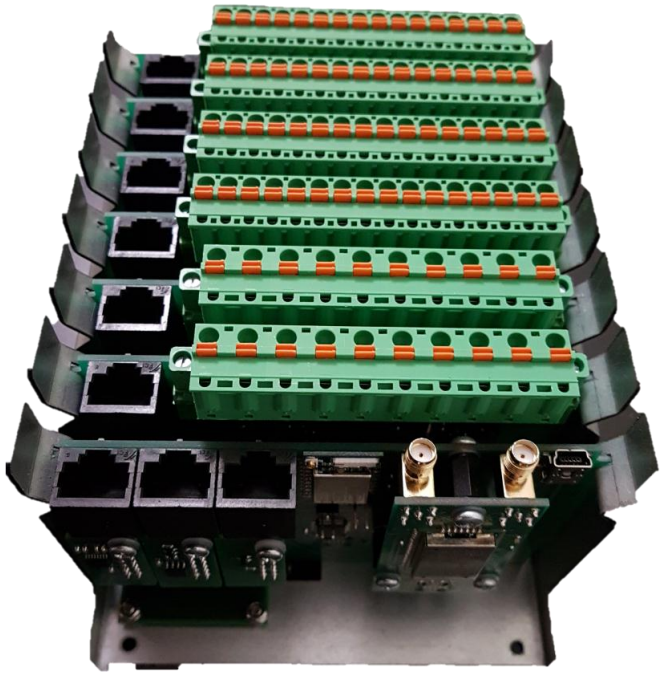
Преобразование в пакеты данных и передача по беспроводным каналам связи (LPWAN-СТРИЖ, GSM) в систему верхнего уровня SCADA

Прием пакетов данных от SCADA, распаковку и выдачу сигналов телеуправления (ТУ) дискретным устройствам (выключателям, разъединителям и т.п.).

Основные технические характеристики

Количество аналоговых входов (AI)	8 (ном.), 16 (макс.)
Диапазон входных значений AI, В	0..1500
Разрядность АЦП	12
Количество дискретных входов (DI)	8 (ном.), 16 (макс.)
Номинальное напряжение / напряжение срабатывания, В	220/160
Номинальный ток срабатывания DI, А	0.002
Рассеиваемая мощность (на один вход DI), Вт	0.4
Количество дискретных выходов (DO)	8 (ном.), 16 (макс.)
Ном. ток выхода DO, А	2
Количество подключаемых счетчиков ЭЭ	2 (ном.)
Количество входов 1Wire	2 (ном.), 6 (макс.)
Тип измеряемых параметров по интерфейсу 1Wire	температура, давление, и т.п.
Типы беспроводного канала связи	LPWAN (СТРИЖ), GSM, Wi-Fi
Дальность беспроводной связи LPWAN -СТРИЖ, км	Прямая видимость (без помех): 20, Открытая местность: 10...15, Городская застройка: 1.5…4
Используемые частоты для связи по каналу LPWAN –СТРИЖ, МГц.	446/868
Количество контроллеров в одном узле связи LPWAN, не более	5000
Скорость передачи данных, модуляция DBPSK, бит/с	50..200
Интерфейс для конфигурирования	USB
Номинальное напряжение питания, В	12, 220
Возможность резервирования по питанию	Есть
Сечение подводимых проводников, мм	1.5
Возможность расширения по внешним интерфейсам	AI, DI, DO, RS485 (счетчики ЭЭ), RS232, 1wire
Интерфейсы расширения	RS485, RS232

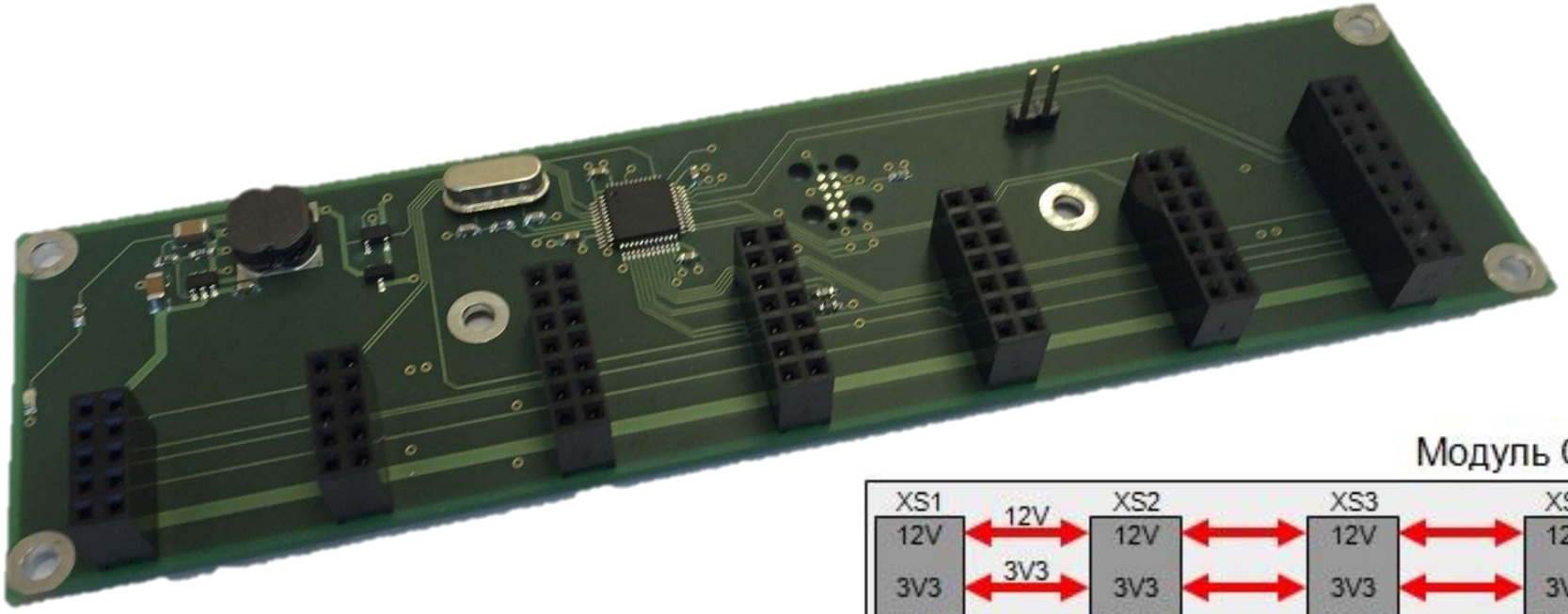
Контроллер телемеханики КТМ. Состав.



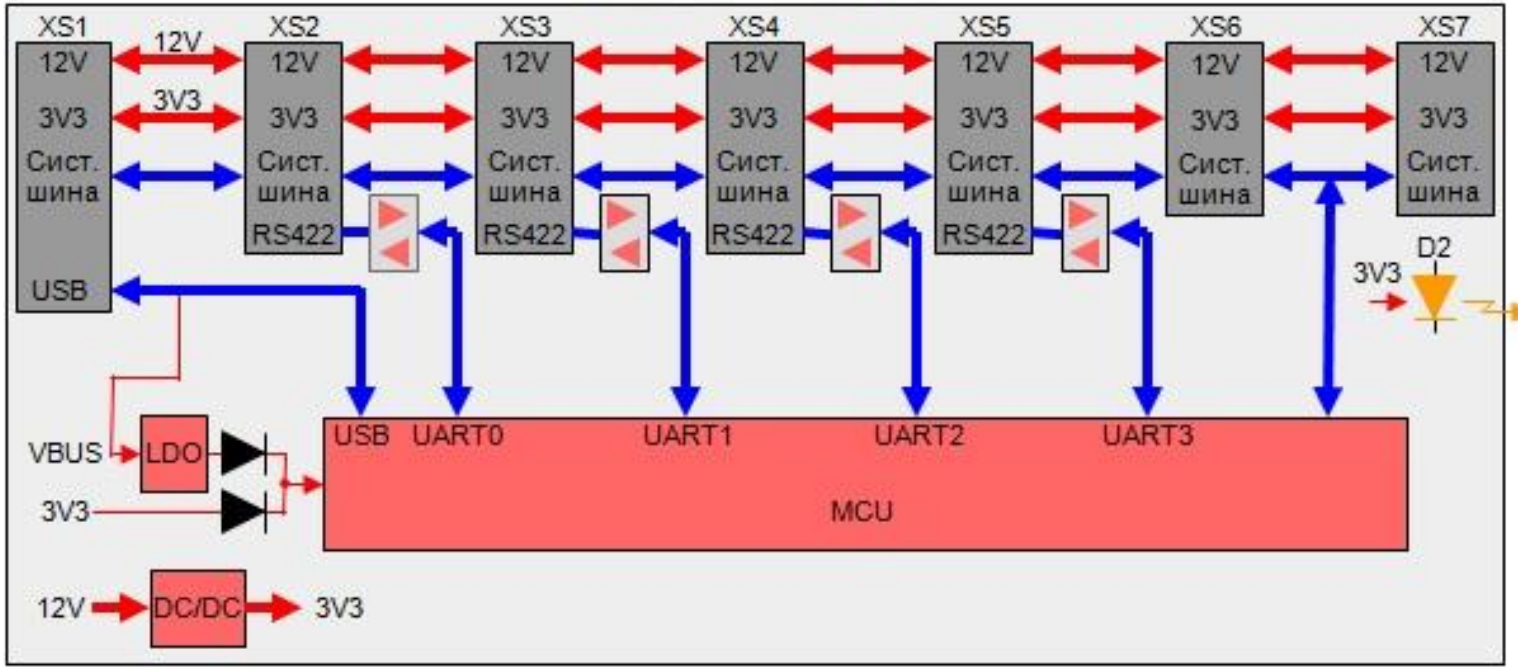
Состав:

Стальной каркас
Кросс-модуль CROSS7
Модуль AI8 аналоговых входов
Модуль DI8 дискретных входов
Модуль DO8 дискретных выходов
Коммуникационный модуль COMM6
Мини-модуль LP доступа к сети LPWAN
Мини-модуль GPRS доступа к сети GSM
Микро-модуль (сменный) U2RS485
Микро-модуль (сменный) U2RS232
Микро-модуль (сменный) U2WIRE1
Блок питания БП 220/12 (опционно)

Кросс-модуль CROSS7

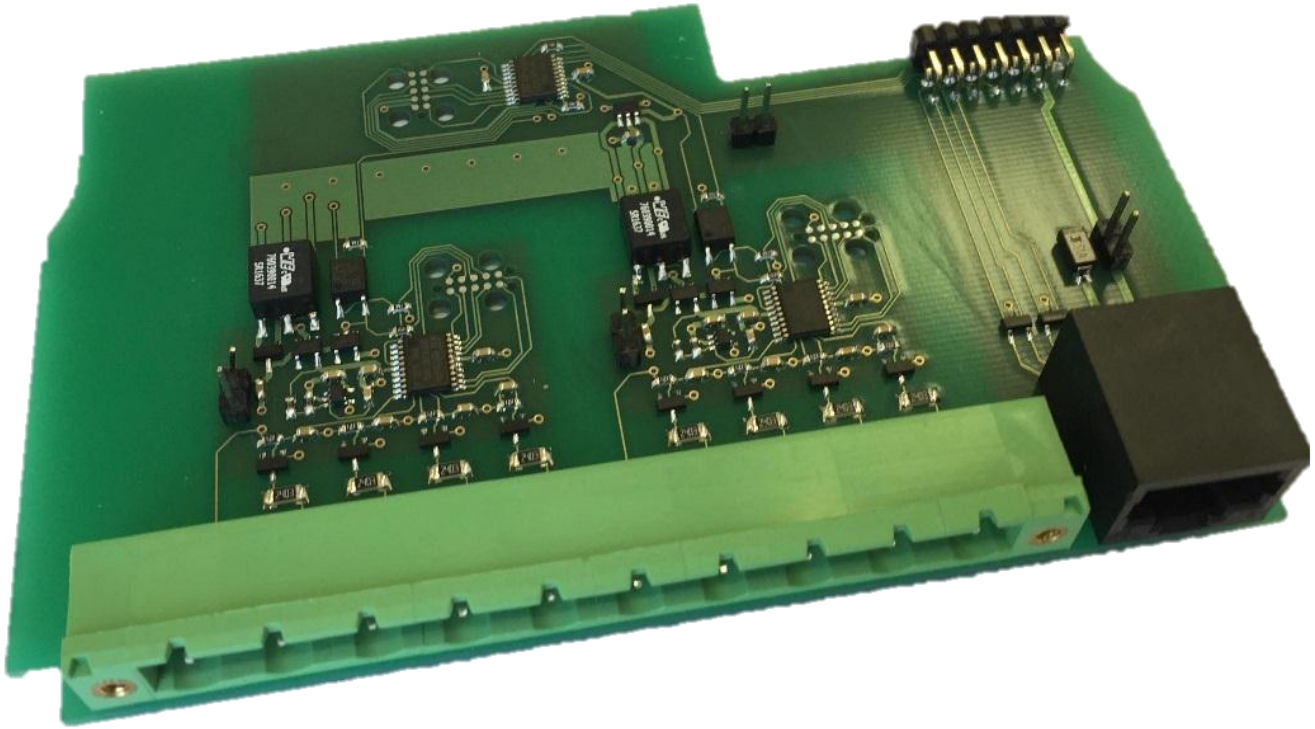


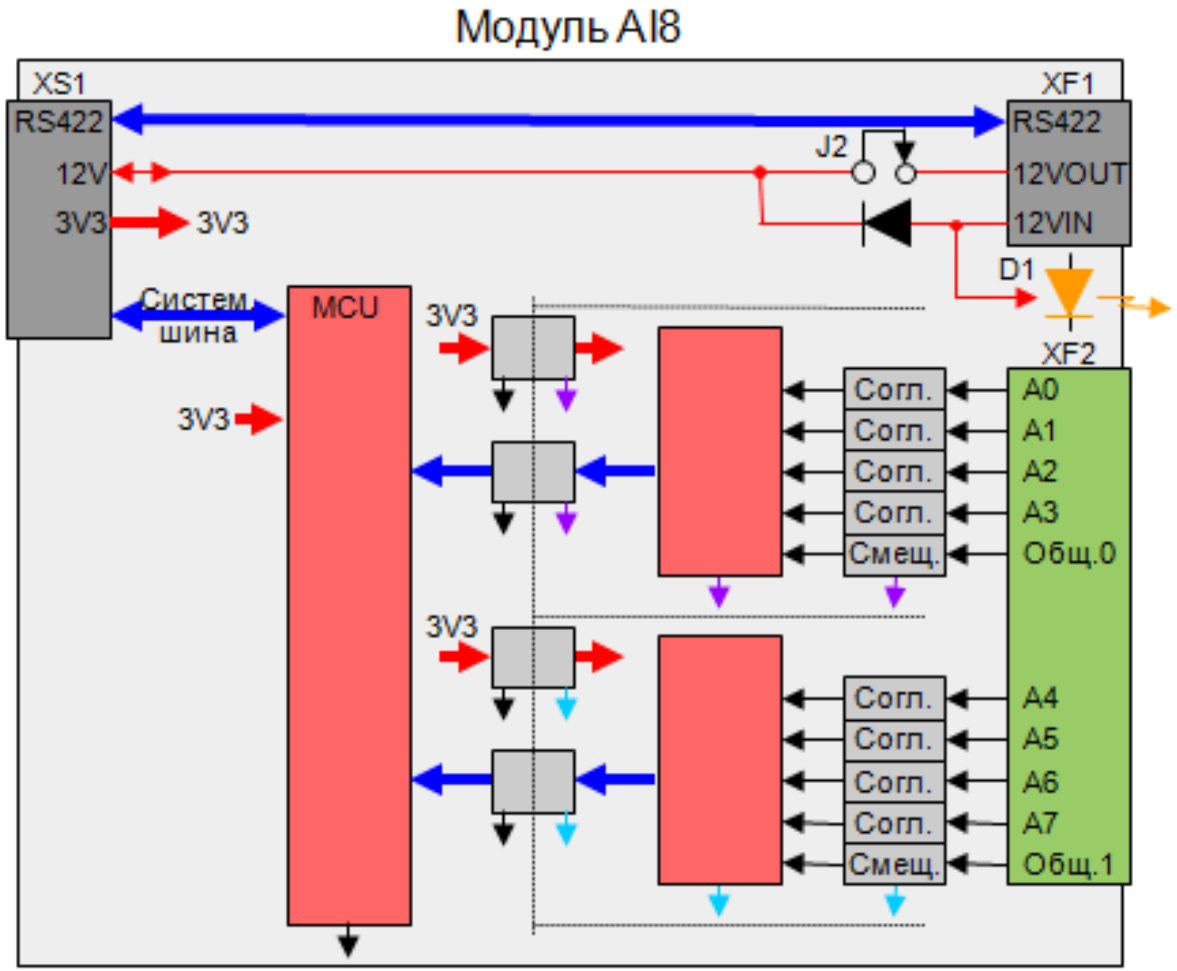
Модуль CROSS7



Коммутация (объединение) модулей
Управление контроллером
Основной вычислительный модуль

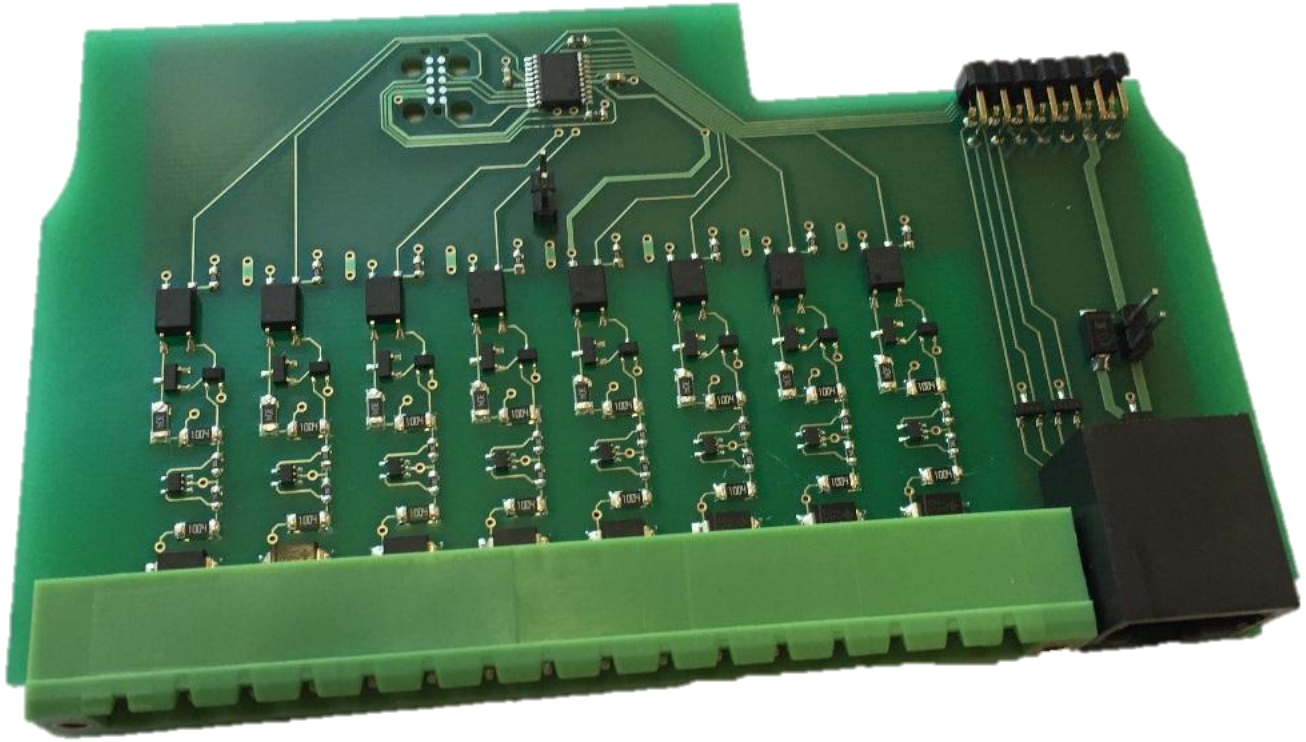
Модуль аналоговых входов AI8

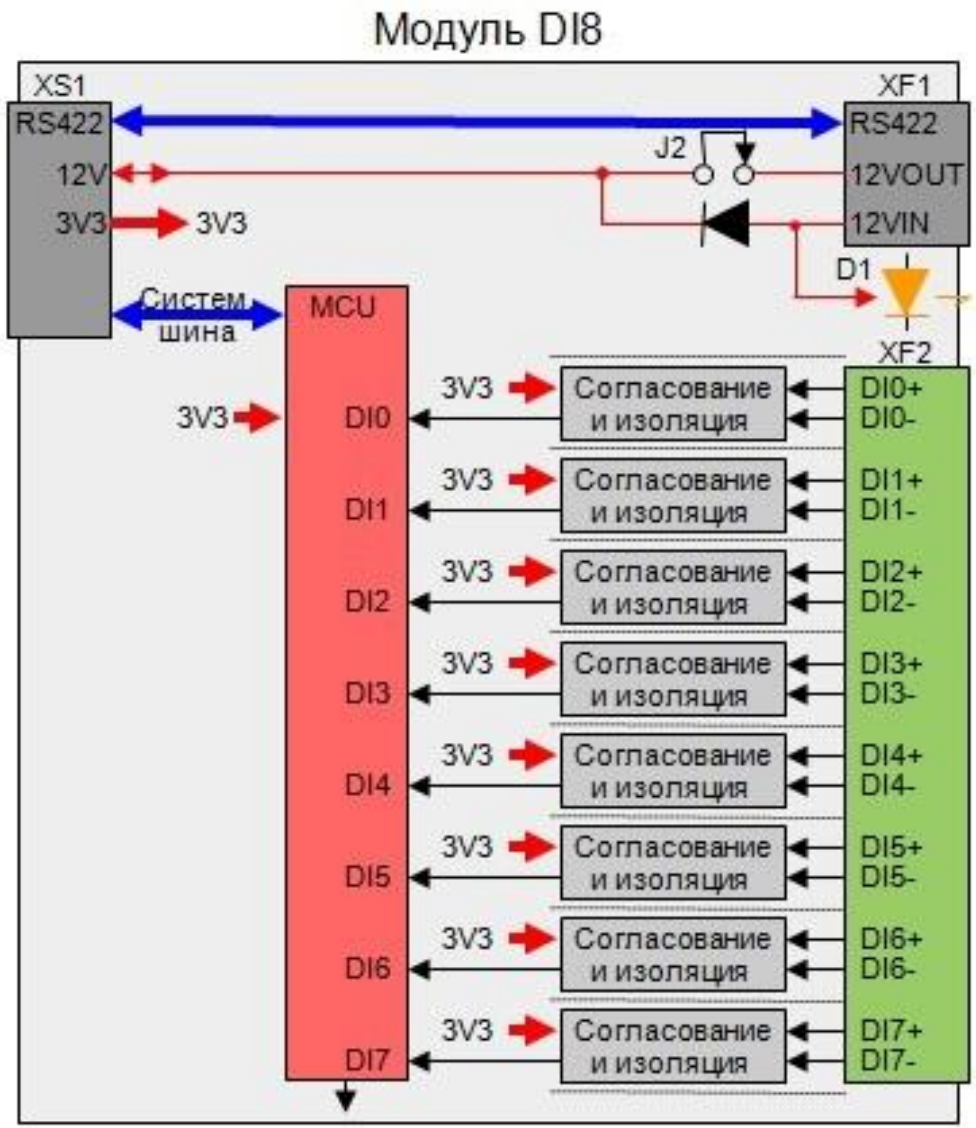




Подключение 8 входов ТИ,
Диапазон входного напряжения 0..1500 В
Гальваническая развязка

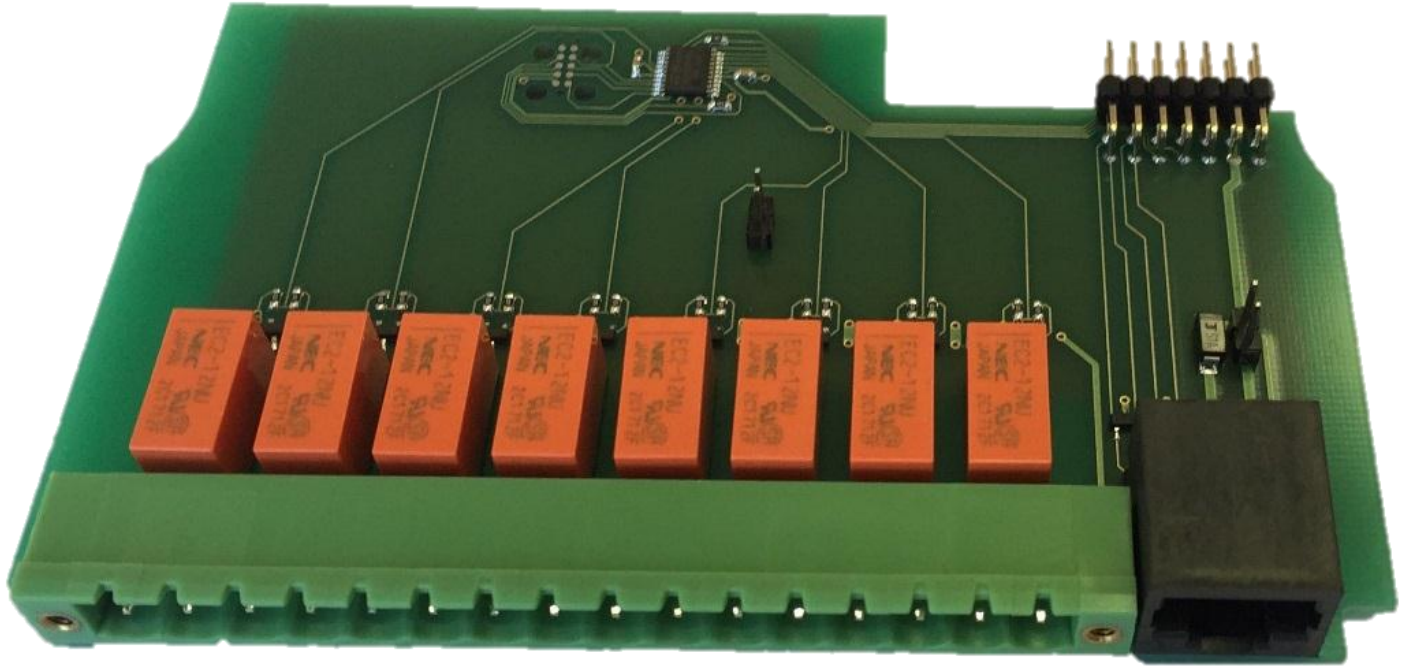
Модуль дискретных входов DI8

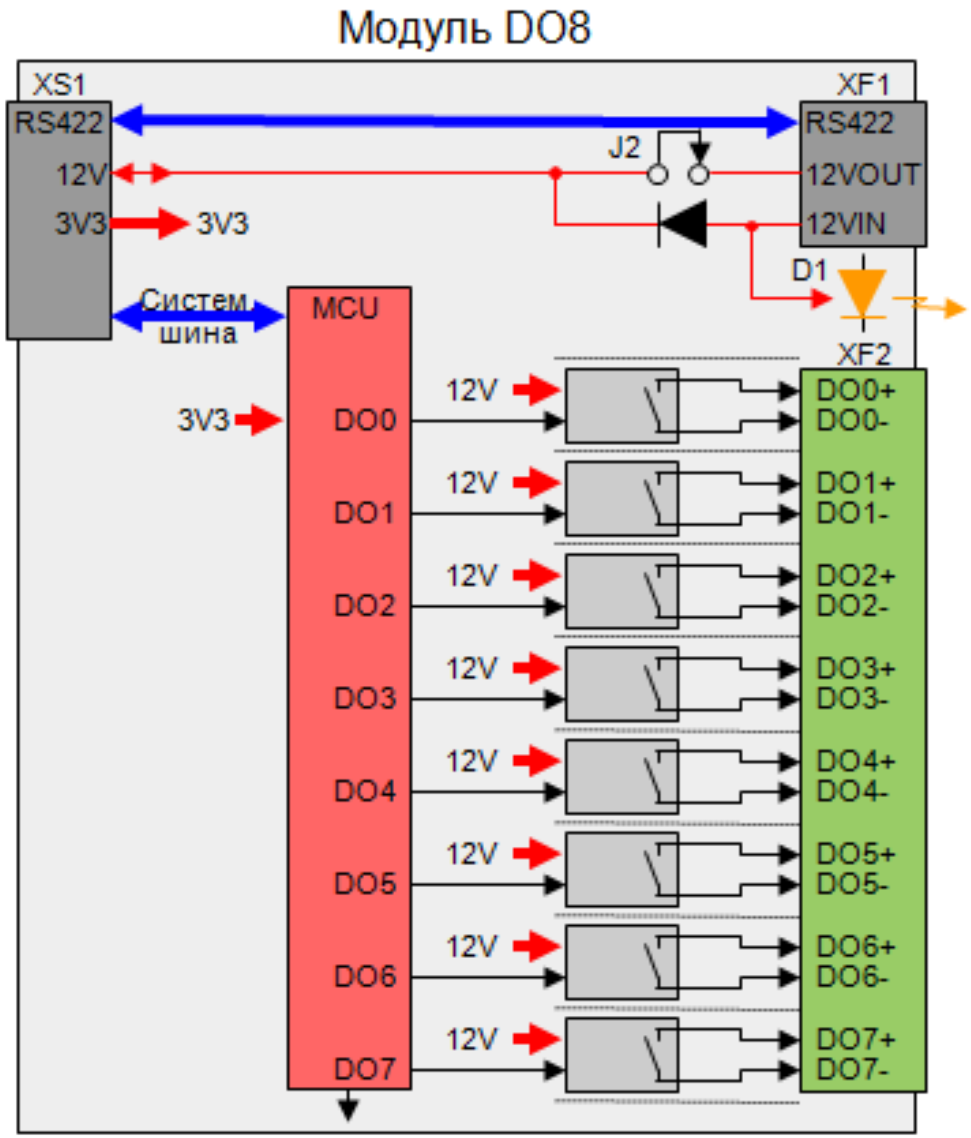




Подключение 8 входов ТС,
Ном входное напряжение 220 В
Напряжение срабатывания 160 В
Ток срабатывания 0.002 А
Гальваническая развязка

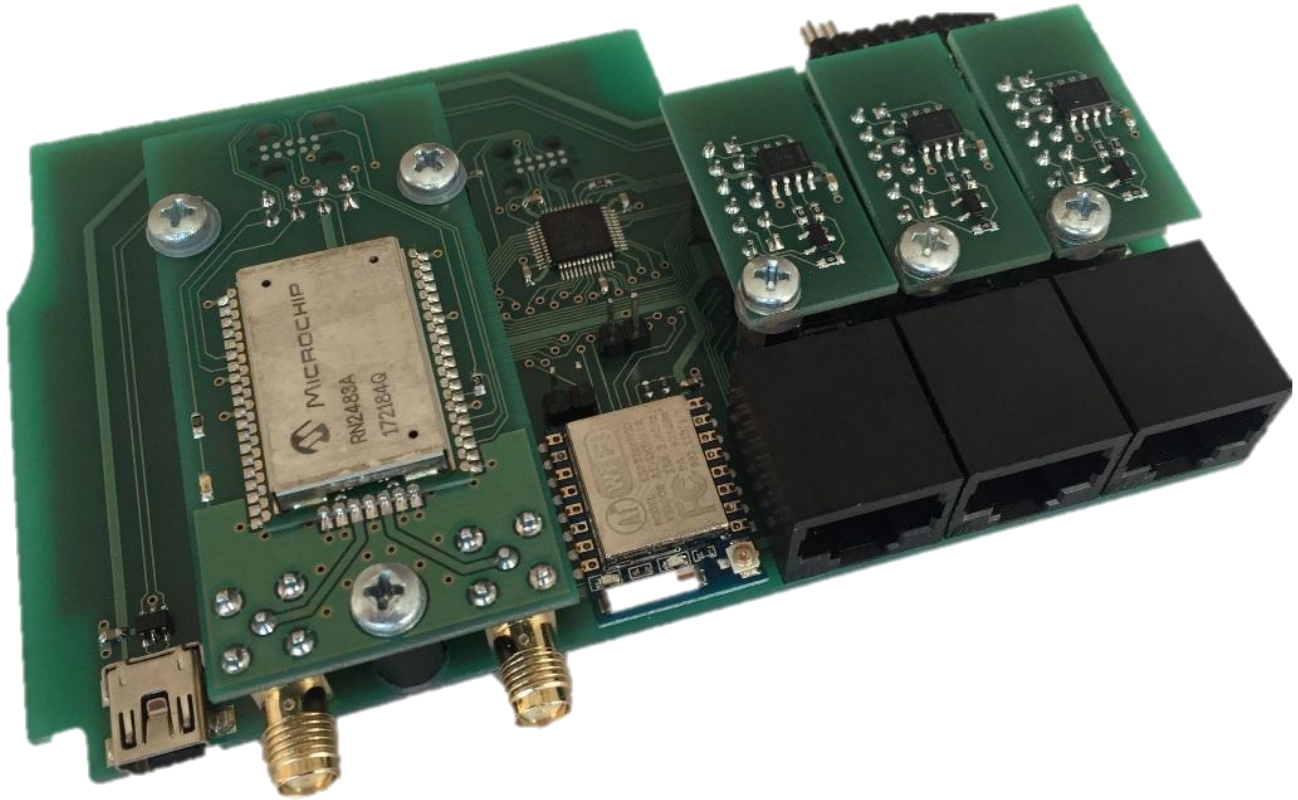
Модуль дискретных выходов DO8



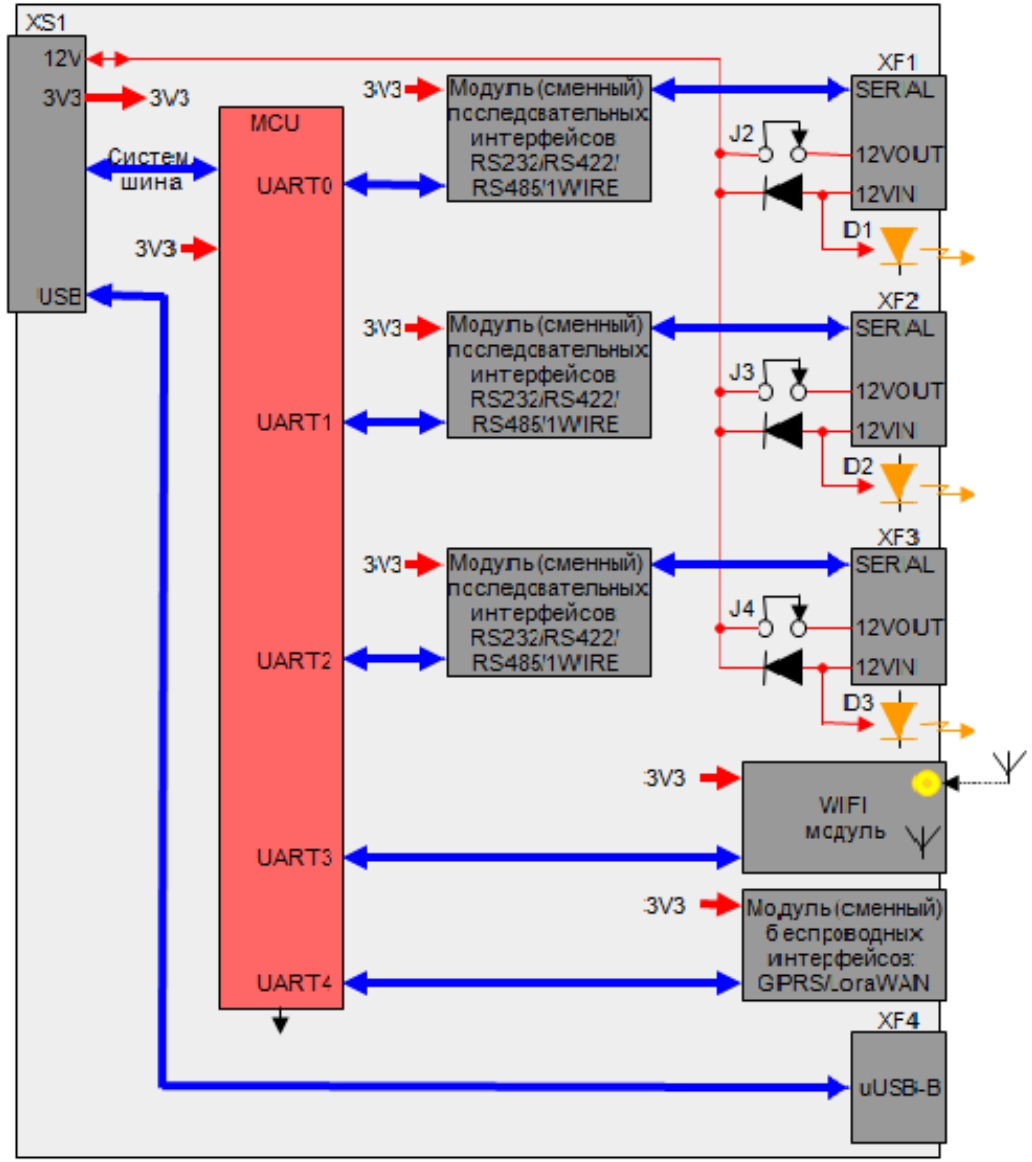


Подключение 8 выходов ТУ
Ток выхода реле 2 А.

Коммуникационный модуль COMM6

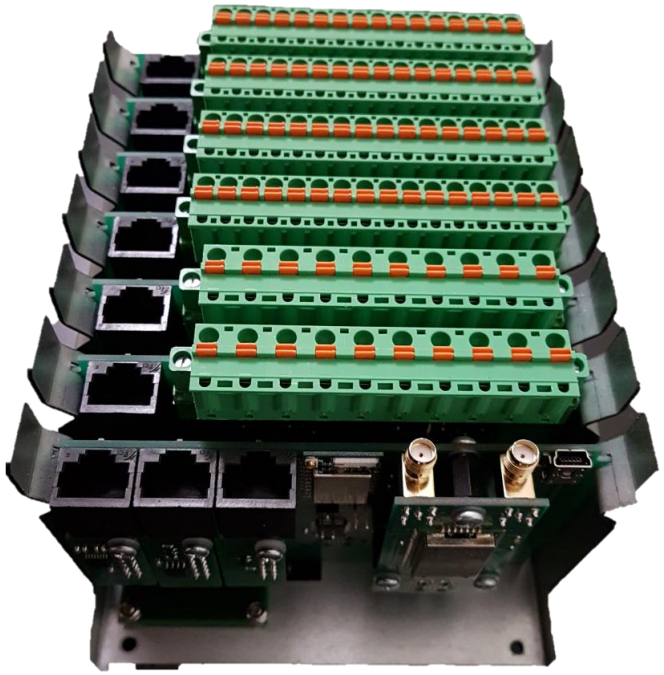


Модуль COMM6



Интеграция к беспроводному каналу связи LPWAN/GSM
Интеграция по МЭК 101
Внешние коммуникационные интерфейсы RS232, RS485
Конфигурирование

Контроллер телемеханики КТМ. Исполнение



Базовый уровень

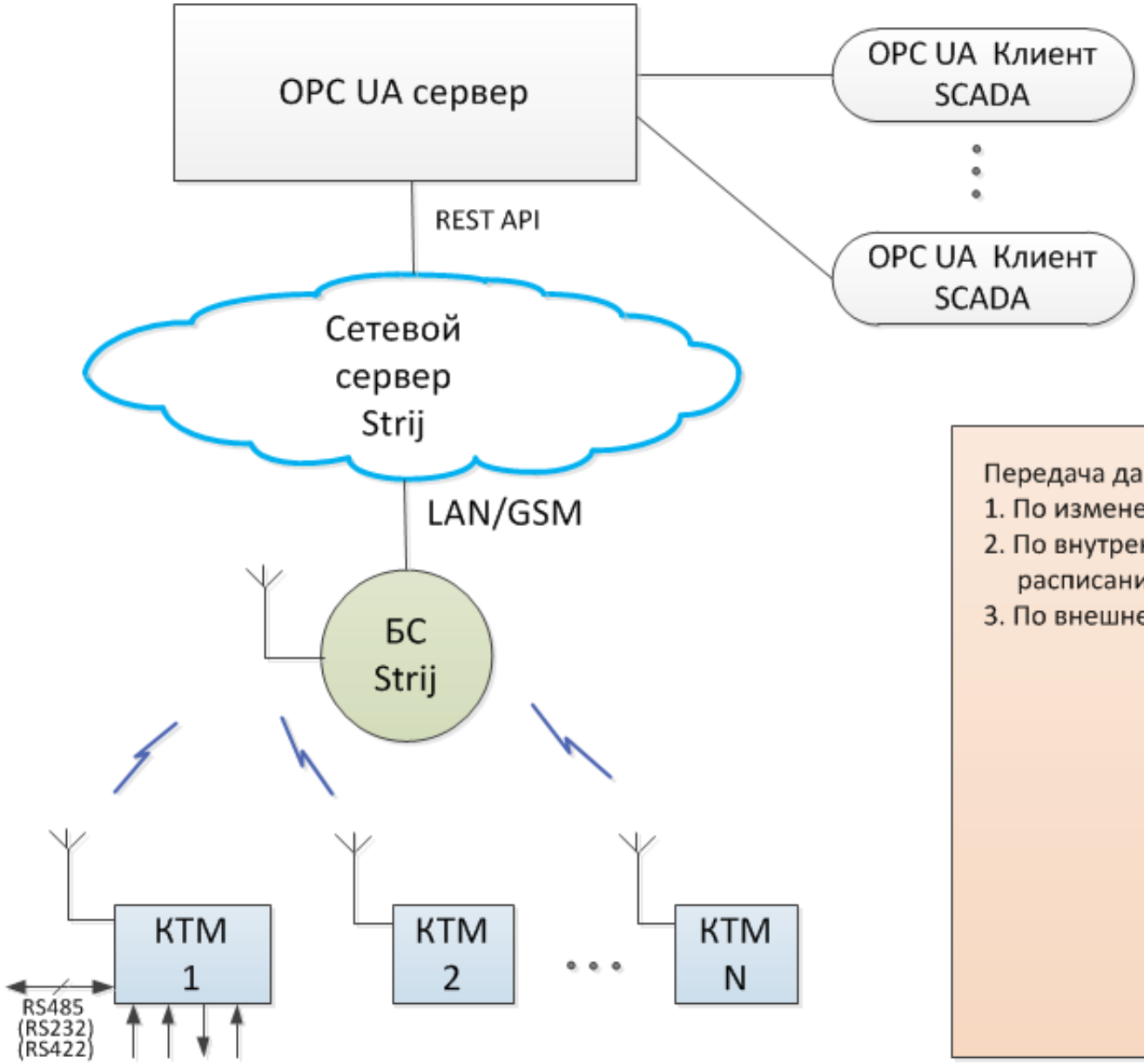
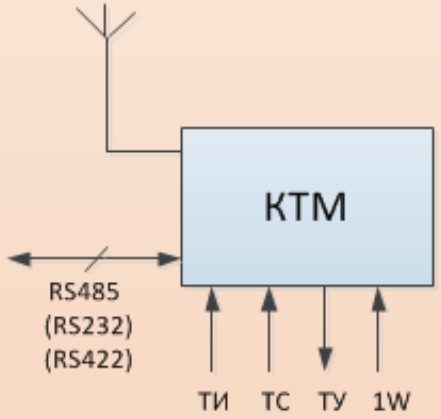
8 ТИ	8 ТС	8 ТУ
3 RS485/RS232/1wire		
LPWAN		

Расширение на одном каркасе
(доп. к базовому)

8 ТИ	8 ТС	8 ТУ	3 RS485/RS232/1wire

+ дополнительное расширение на один каркас при одной точке подключения LPWAN

Структура СПИ



Передача данных от КТМ:
1. По изменению КП
2. По внутреннему расписанию
3. По внешнему запросу