КЭАЗ

Решение по автоматизации и мониторингу OptiSmart



Содержание

01 / Описание решения 6
02 / Программируемый логический контроллер 12
03 / Модули расширения ПЛК 14
04 / Модули дискретного ввода-вывода 16
05 / Модули аналогового ввода-вывода 18
06 / Модули измерения электроэнергии 20
07 / Преобразователи интерфейсов 22
08 / Дополнительное оборудование 24
09 / Примеры технических решений 30

Энергия единства

Включайся в эволюцию

КЭАЗ – это эксперт в разработке и производстве электротехнического оборудования и компонентов АСУ ТП с более чем 79-летним опытом.

Миссия и ценности КЭАЗ:
Мы открываем мир энергии через познание, создавая надежные и эффективные решения для использования людьми. Объединяя экспертов в стремлении к развитию, осознанности и позитивным переменам, мы знаем, что для наибольшей реализации нужно работать совместно с единомышленниками. И только такой путь приведет к устойчивому развитию. Мы объединяем именно таких людей и такие компании.

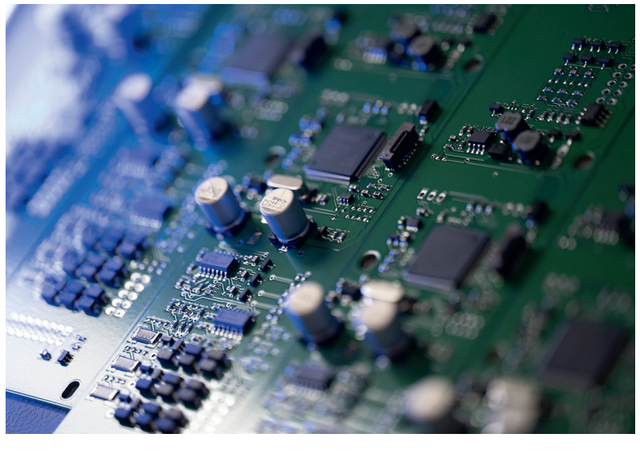
КЭАЗ

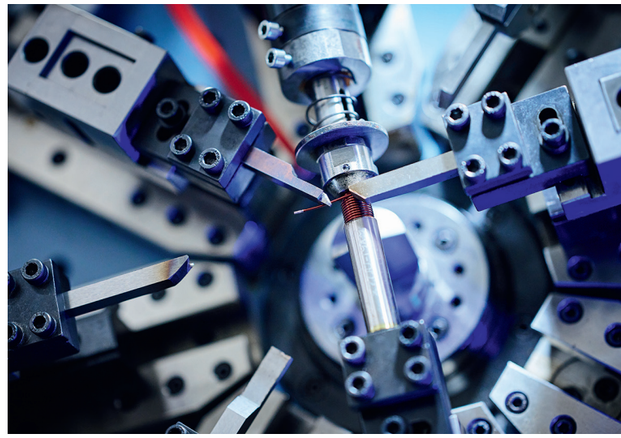
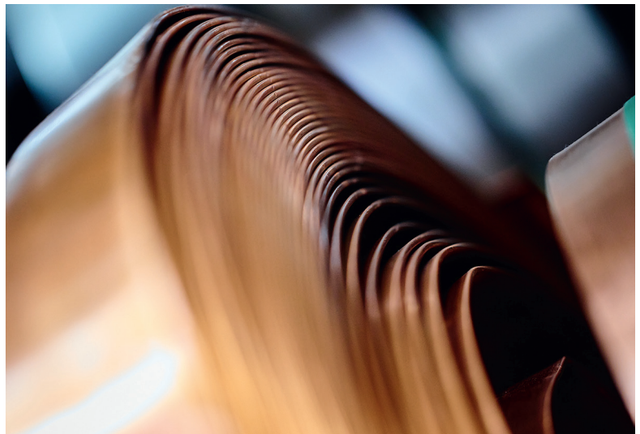
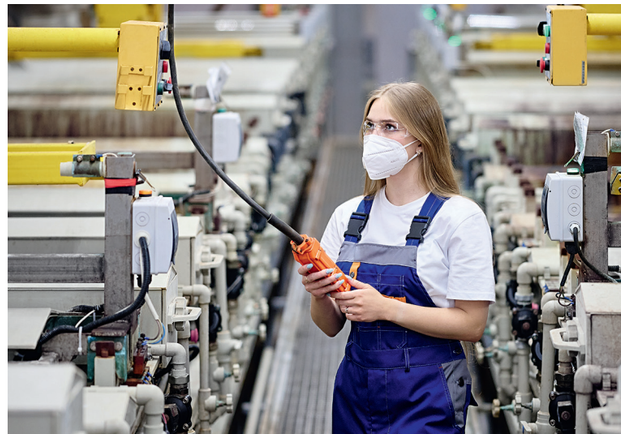
– это проверенные временем надежные решения до 2000 А

OPTIMA KEAZ

– это новейшее оборудование до 6300 А, которое по своим характеристикам способно заместить импортные аналоги





КЭАЗ сегодня

79 лет

истории и разработок.
Лидирующая роль в качестве производителя силовых автоматических выключателей

Совмещаем опыт и современные технологии в разработке и производстве электротехнического оборудования

5 центров

разработок в Москве, Курске, Санкт-Петербурге, Чебоксарах, Протвино и собственный испытательный центр

> 180

разработчиков, программистов и конструкторов

32 000

типов исполнений электротехнической продукции для комплексных решений

> 9,5 млн

единиц готовой продукции выпускается в год

Создаем решения под отдельные отрасли. Развиваем ассортимент под задачи наших клиентов и партнеров

КЭАЗ выполняет свои обязательства перед партнерами и заказчиками даже в «кризисных» условиях

КЭАЗ гарантирует российскую локализацию и компонентную независимость

90 000 м^2

производственные площади ГК КЭАЗ

- Полный цикл производства
- Собственное производство электронных компонентов
- Контроль качества на всех этапах

Внедрены технологии переработки вторсырья и производства ВМС

Производство ВМС КЭАЗит

> 2600

специалистов работают в ГК КЭАЗ

Предоставляем сервис и продукцию мирового уровня

> 100

инициатив в области устойчивого развития реализовано в ГК КЭАЗ:

- Устойчивая цепочка поставок
- Управление качеством продукции и сервисом
- Развитие циклических практик
- Обучение, развитие персонала и мест присутствия

01

Описание решения

Решение по автоматизации и мониторингу OptiSmart

Для успешного решения задач по управлению электрическими сетями в ответ на современные вызовы, например, растущее энергопотребление, снижение эксплуатационных расходов, электросетям необходим переход на технологии нового поколения.



Доступность
Оптимальные решения по демократичной стоимости

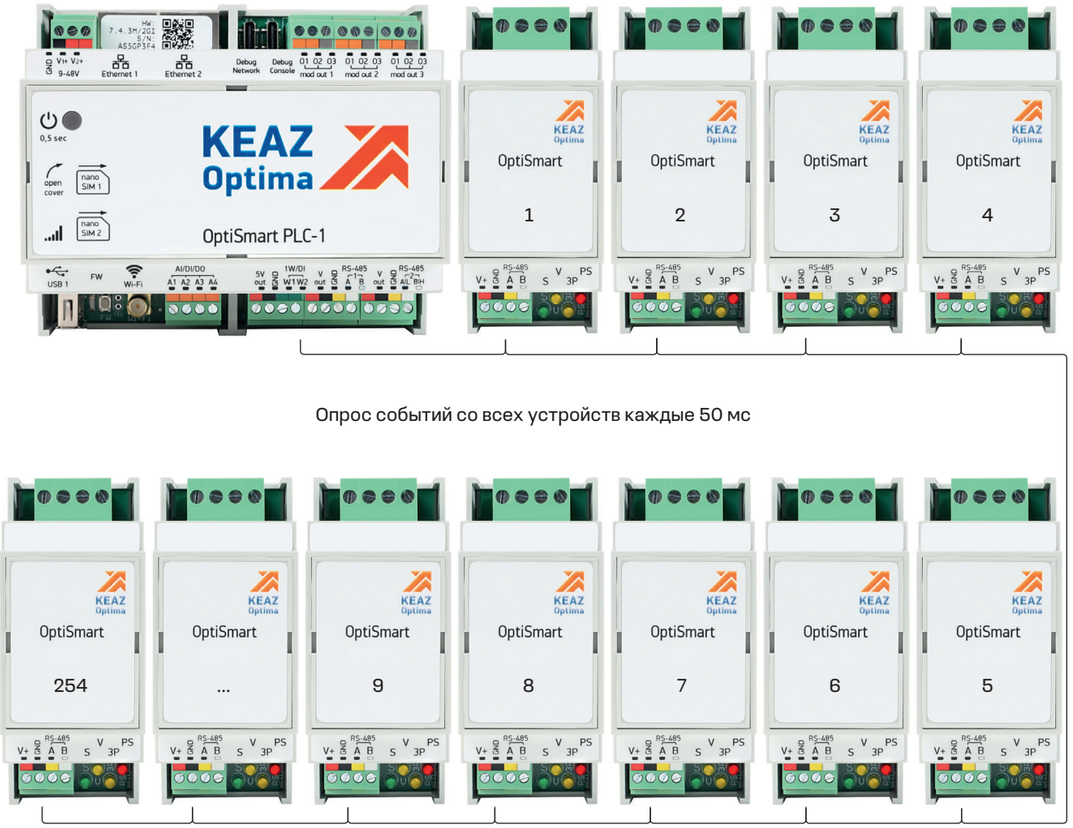
Ограничение времени простоев
Минимизация перерывов в электроснабжении, контроль параметров сети

Эффективность
Управление энергопотреблением в нормальных и пиковых режимах работы

Простота реализации
Система быстро конфигурируемая, что уменьшает время на реализацию проекта

Оптимизация затрат
Обслуживание имеющейся инфраструктуры и одновременно ее модернизация, расширение объектов электроснабжения

Модульный программируемый контроллер для автоматизации и мониторинга с открытым ПО на базе Linux



Опрос событий со всех устройств каждые 50 мс

Веб-интерфейс
Конфигурирование системы; текстовые и графические дашборды

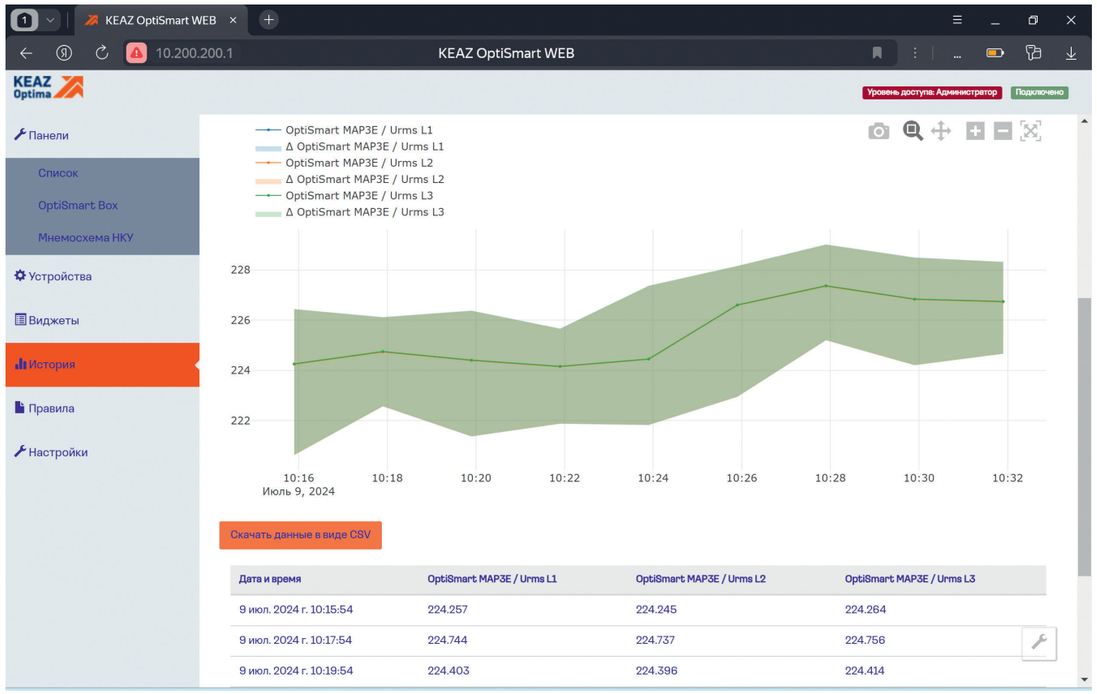
Архив данных
Все получаемые контроллером данные могут храниться в архиве, размер которого можно настроить

Программирование
Свободное программирование различных процессов автоматизации без стороннего программного обеспечения

Быстрый Modbus
В расширении используется широковещательные команды, которые позволяют обойтись без поочередного опроса каждого регистра

Сканирование
Контроллер имеет возможность сканировать типовые для него устройства без использования сторонних программ

Стороннее ПО
Контроллер позволяет установить стороннее поддерживаемое ПО, которое позволит расширить функционал системы



OptiSmart
решение для автоматизации, настраиваемое под ваши потребности

Готовые решения
Набор активных компонентов в сборе под ваши проектные решения

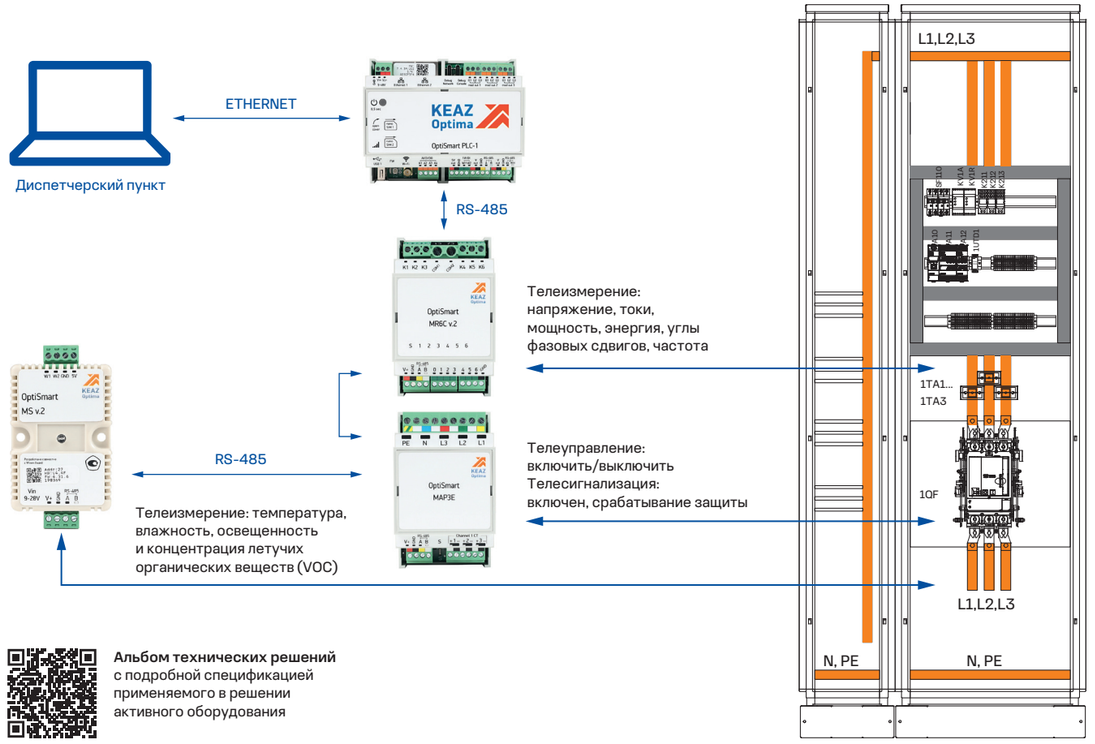
Комплектные решения
OptiSmart в составе распределительного устройства КЭАЗ. Позволяет сократить время пусконаладочных работ

Открытые решения
Полностью адаптированные и настроенные решения. Разработаны в соответствии с вашими потребностями

Области применения

- Нефтяная и газовая добыча и переработка
- Дорожное строительство
- Промышленные предприятия
- Сетевые компании, городские сети
- Гражданское строительство
- ЦОД

OptiSmart для диспетчеризации и мониторинга параметров сети, окружающей среды



Альбом технических решений с подробной спецификацией применяемого в решении активного оборудования

Структурная схема решения OptiSmart на примере одного фидера в щите ВРУ

Основные задачи

Мониторинг и контроль
Решение включает в себя отслеживание параметров, состояния и событий для оперативного реагирования на изменения. Это позволяет наблюдать и контролировать работу различных объектов, процессов или систем в реальном времени.

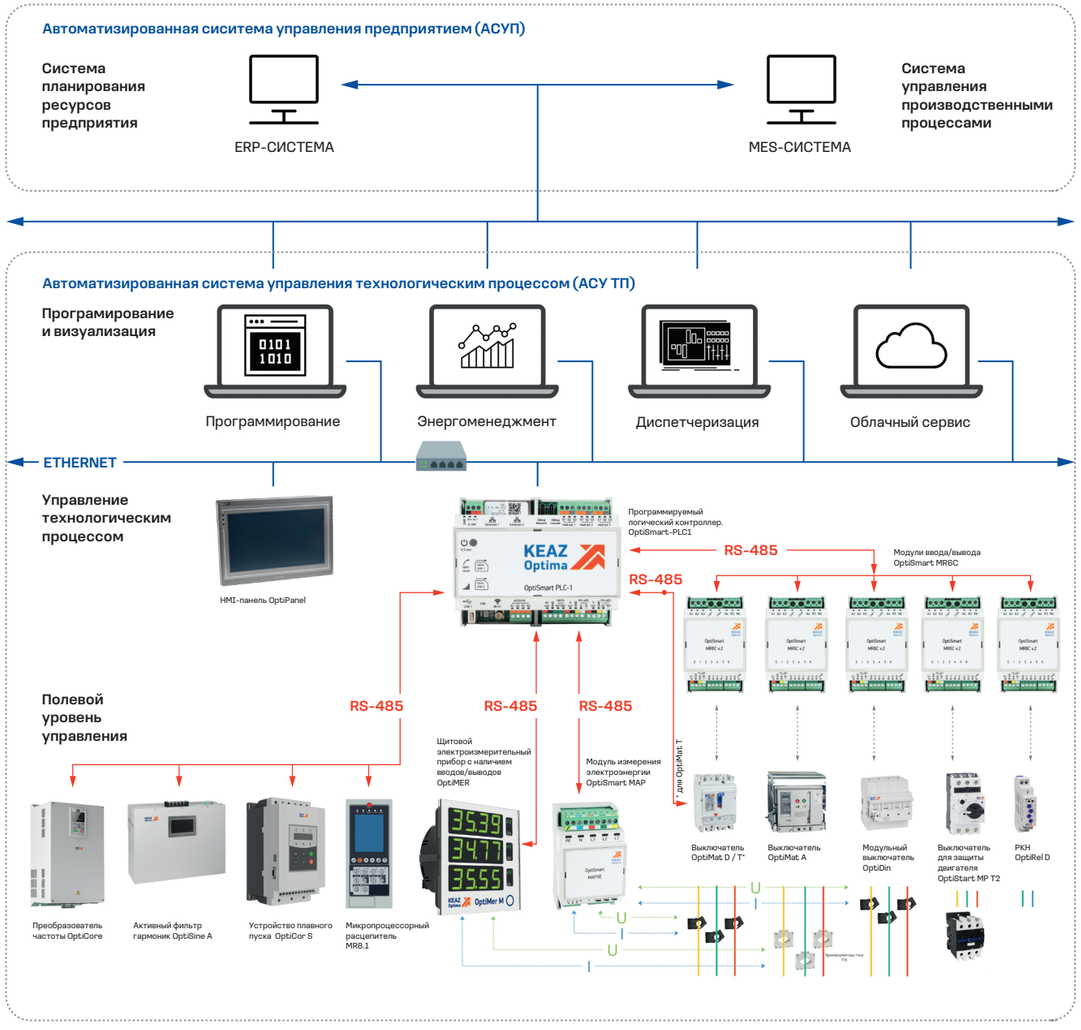
Оптимизация процессов
Решение дает возможность автоматизировать рутинные операции и повысить производительность. За счет этого оптимизируются процессы управления, улучшается эффективность и экономичность работы.

Принятие решений
Системы предоставляют диспетчерам информацию и инструменты для принятия обоснованных решений в реальном времени. Сотрудники могут проанализировать полученные данные, предоставить прогнозы и рекомендации.

Координация и коммуникация
Решение служит для передачи информации, управления коммуникациями и синхронизации действий между различными объектами, системами и участниками процесса.

Безопасность и надежность
Устройства обеспечивают надежную работу систем управления, предотвращают возможные сбои и быстро реагируют на чрезвычайные ситуации.

Цифровая подстанция на базе OptiSmart



Наши устройства готовы к применению в составе цифровой подстанции. Устройства, входящие в состав OptiSmart, легко интегрируются в автоматизированные системы управления (АСУ). Для этого контроллер (ПЛК) поддерживает информационный обмен по коммутационному протоколу Modbus и отраслевым протоколам передачи информации МЭК 60870-5-101(104).

Синхронизация времени осуществляется через интернет по протоколу NTP или через модуль расширения, который позволяет автономно синхронизировать точное время контроллера по сигналам GLONASS/GPS и использовать контроллер в качестве источника точного времени NTP в сети.

Настройки логики управления коммутационными аппаратами осуществляется с проектными алгоритмами, позволяя задавать различные режимы работы, например, автоматический ввод резерва (АВР) или восстановление нормального режима (ВНР).

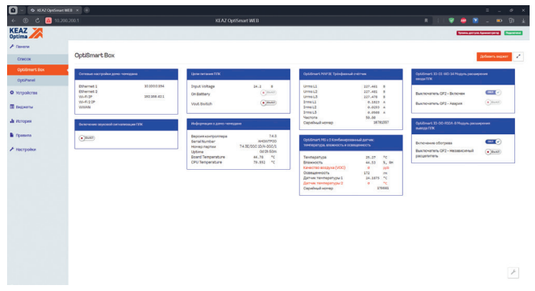
Демо-чемодан OptiSmart Box

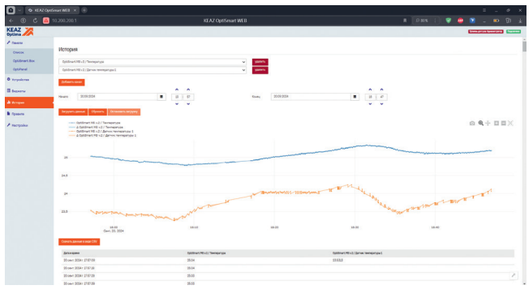
Демо-чемодан – это собранный и настроенный набор оборудования. Используется для демонстрации конечному заказчику или для быстрого самостоятельного освоения устройств OptiSmart.

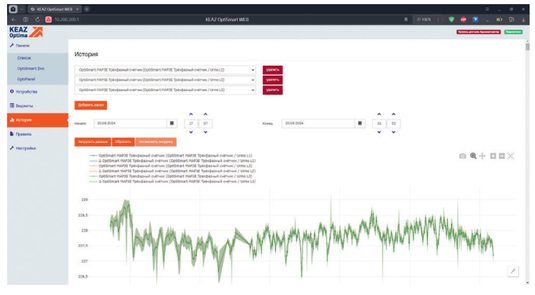
С помощью него можно показать:

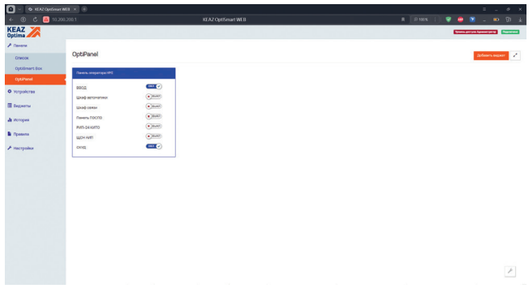
- Управление выключателями условного распределительного устройства
- Управление и мониторинг параметров сети блока обогрева с вентилятором
- Мониторинг температуры и освещенности окружающей среды
- Контроль оборудования демо-чемодана: выключателя с дополнительными контактами и независимым расцепителем











02

Программируемый логический контроллер

Описание

OptiSmart PLC – это универсальный контроллер (ПЛК) автоматизации, работающий под управлением свободного программного обеспечения.
Контроллер применяется в задачах мониторинга, диспетчеризации и сбора данных.

Аппаратная часть и ПО

Комплектация:

- Индустриальный процессор ARM Cortex A7 4 ядра 1.2 ГГц
- Оперативная память 1 Гбайт DDR3 RAM
- Флеш-накопитель 8 Гбайт
- Аппаратное защищённое хранилище ключей

В контроллере используется открытая операционная система Debian Linux 11, kernel 5.10, что даёт широкие возможности по установке стороннего ПО.

Встроенное программное обеспечение позволяет настраивать контроллер и подключённые к нему устройства, писать сценарии автоматизации, хранить и просматривать архив измерений.

Интерфейсы и коммуникации

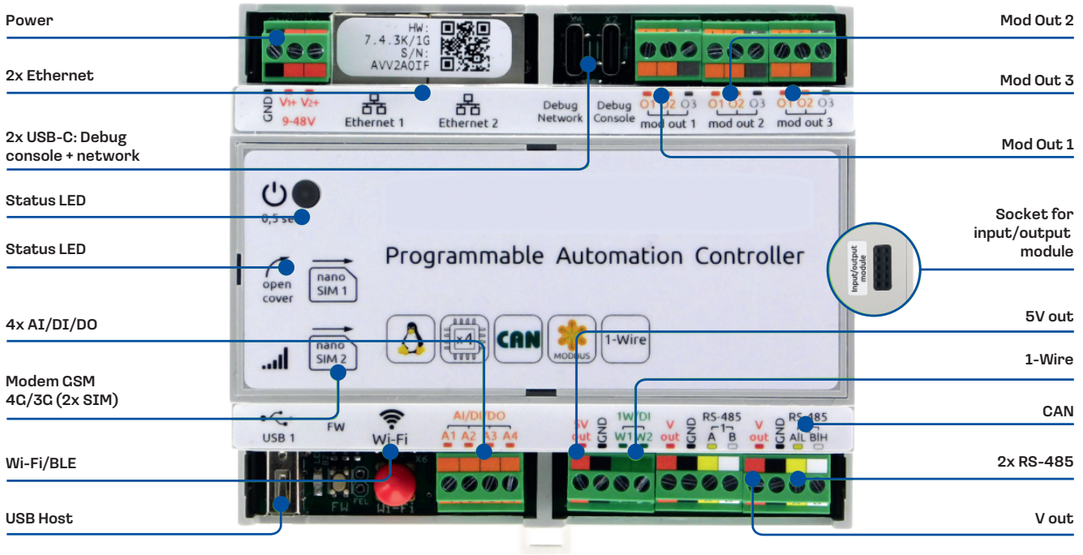
В комплектации контроллера:

- 1 × слот для MicroSD, до 60 Мбайт/с
- 2 × Ethernet 10/100
- 1 × USB Host
- Wi-Fi 802.11n (AP, client)
- Bluetooth 4.0
- 2 × RS-485
- 1 × CAN, мультиплексирован с одним из RS-485
- 2 × 1-Wire/дискретные входы
- 4 × дискретные/аналоговые входы/выходы «открытый коллектор»
- 4G (LTE) модем на две SIM-карты формата nano-SIM

Поддерживаемые протоколы

Контроллер поддерживает большое количество протоколов:

- Modbus – большой ассортимент устройств: реле, диммеры, модули ввода-вывода
- ГОСТ МЭК 61107, DLMS/COSEM, СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), Меркурий, Милур – счётчики электроэнергии
- Пульсар, ИВТМ – датчики и счётчики воды, тепловой энергии
- 1-Wire – датчики температуры DS18B20
- Wi-Fi, Bluetooth – датчики, шлюзы и устройства
- МЭК 60870-5-104(101), МЭК 61850, Modbus, MQTT, SNMP – обмен данными с другими контроллерами, серверами и SCADA



Технические характеристики

	OptiSmart PLC-1	OptiSmart PLC-2
Процессор	ARM Cortex A7 4 ядра 1.2 ГГц	ARM Cortex-A53 4 ядра 1.5 ГГц, 64 бита (Allwinner T507)
Напряжение, В	9–48 постоянного тока	9–48 постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт	8	8
Память оперативная	DDR3 RAM 1 Гбайт, 2 Гбайт или 512 Мбайт	LPDDR4 RAM 1, 2 или 4 Гбайт
SIM-карты	2 x SIM, одновременно в сети одна	2 x SIM, одновременно в сети одна
Температура воздуха, °C	От -40 до +75	От -40 до +75
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	106 x 90 x 58	106 x 90 x 58

Модули расширения ПЛК (устанавливаются внутрь контроллера)

Модуль	Описание
OptiSmart C2-4G	4G (LTE) модем для контроллера, в комплекте идёт угловая антенна с разъёмом SMA
OptiSmart E2-I-RS232	Модуль добавляет контроллеру порт интерфейса RS-232
OptiSmart E2-I-RS485-ISO	Дополнительный гальванически изолированный порт RS-485
OptiSmart E2R-R-GPS	Модуль GPS/Clonass для определения координат и формирования сигнала точного времени. Модуль не оснащён антенной. Подключение антенны производится через разъём SMA
OptiSmart MZ4-SUPERCAP	Модуль резервного питания на ионисторах. Время работы 45 с (нагрузка 5 Вт), время заряда до 9 минут, количество циклов заряд-разряд – свыше 500 000
OptiSmart MZ4-BATTERY	Аккумуляторный модуль для контроллеров OptiSmart PLC-1. Номинальная ёмкость (C): 2600 мА·ч, время разряда при максимальной нагрузке – 4 часа
OptiSmart MZ5-BATTERY	Аккумуляторный модуль для контроллеров OptiSmart PLC-2. Номинальная ёмкость (C): 2600 мА·ч, время разряда при работе с контроллером без модема – 8,5 часов, время разряда при максимальной нагрузке – 50 минут

03

Модули расширения ПЛК

Описание

OptiSmart гибко конфигурируются под конкретную задачу с помощью модулей расширения и ввода-вывода. Модули расширения – небольшие платы, устанавливаемые внутрь контроллера. Они расширяют его функциональность, добавляя дополнительные интерфейсы.

Модули ввода-вывода стыкуются к контроллеру OptiSmart PLC или к преобразователю интерфейсов OptiSmart MIO справа, через боковой разъём. Следите за попаданием всех штырей модуля в отверстия ответного разъёма. Зафиксируйте на Din-рейке упорами (ограничителями) с боков, но оставьте еще ~ 2см свободного места для возможности быстрого демонтажа.

Последовательно можно подключать до 8 штук: до 4 модулей ввода (тип «I») и до 4 модулей вывода (тип «O»).

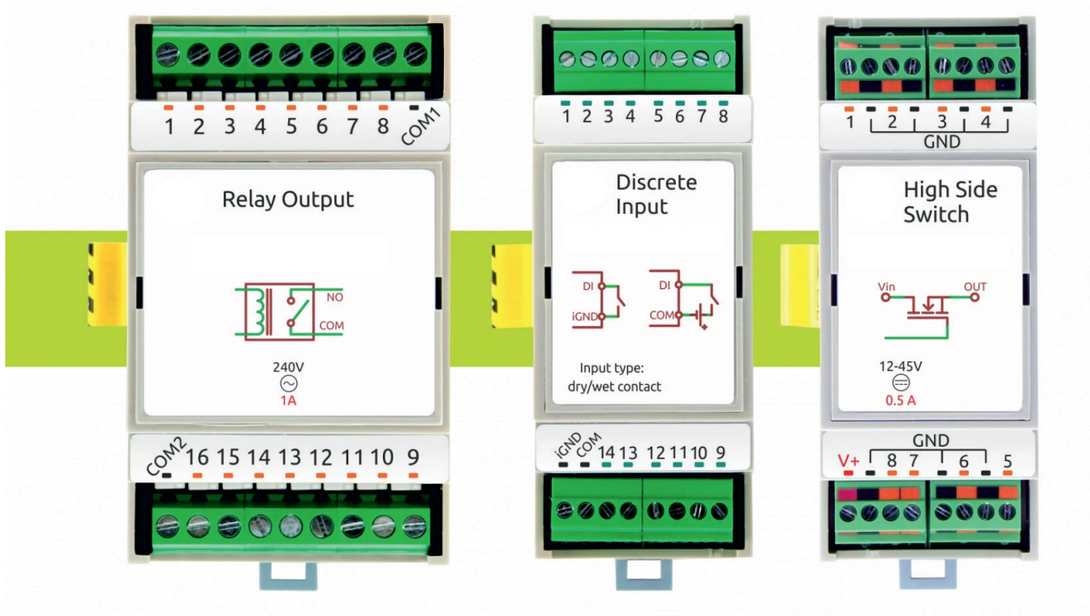
Адреса раздаются последовательно. Подключать до 4 модулей можно в любой последовательности, а при большем числе следует подключать сначала один тип, потом другой.

OptiSmart IO-DI-WD-14 – предназначен для подключения импульсных счетчиков, кнопок, датчиков с выходом «сухой контакт», ввода дискретных сигналов, контроля целостности цепи. Содержит 14 универсальных входов типа «сухой контакт» и определения наличия низкого напряжения с групповой гальванической развязкой. Режим работы зависит от выбранной схемы подключения.

OptiSmart IO-DI-HVD-8 – модуль предназначен для контроля состояния автоматических выключателей, опроса сигнальных ламп и т.п.

OptiSmart IO-DO-R10A-8 – предназначен для прямого управления маломощной нагрузкой (до 7 А) без больших пусковых токов: контакторы, реле, лампы накаливания, сигнальные лампы. Не подходит для коммутации блоков питания и светодиодных ламп.

OptiSmart IO-DO-R10R-4 – специальная конфигурация выходов для управления электроприводом (например, электроприводом роллет). Логику переключения и задержку нужно задавать правилами на контроллере.



Технические характеристики

	OptiSmart IO-DI-WD-14	OptiSmart IO-DI-HVD-8	OptiSmart IO-DO-R10A-8	OptiSmart IO-DO-R10R-4
Количество входов	14	8	-	-
Количество выходов	-	-	8	4
Изолированные группы входов	1	2	-	-
Тип входов	«Сухой контакт»/ наличие напряжения	Вход напряжения	Механическое реле	Механическое реле
Номинальное напряжение (режим наличия напряжения), В	12–24	-	-	-
Ток срабатывания («сухой контакт»), мА	1	-	-	-
Напряжение срабатывания, В	-	50	-	-
Номинальное напряжение, В	-	230	-	-
Максимальное коммутируемое напряжение, переменный ток, В	-	-	250	250
Максимальное коммутируемое напряжение, постоянный ток, В	-	-	30	30
Номинальный коммутируемый ток на каждый канал, 230 В (AC), А	-	-		
Максимальный допустимый пусковой ток (в течение 20 мс, для контакта NO), А	-	-		
Потребляемая мощность, Вт	0,5	16 (max)	1.15	1.15
Температура воздуха, °С	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58	36 x 90 x 58	53 x 90 x 58	53 x 90 x 58

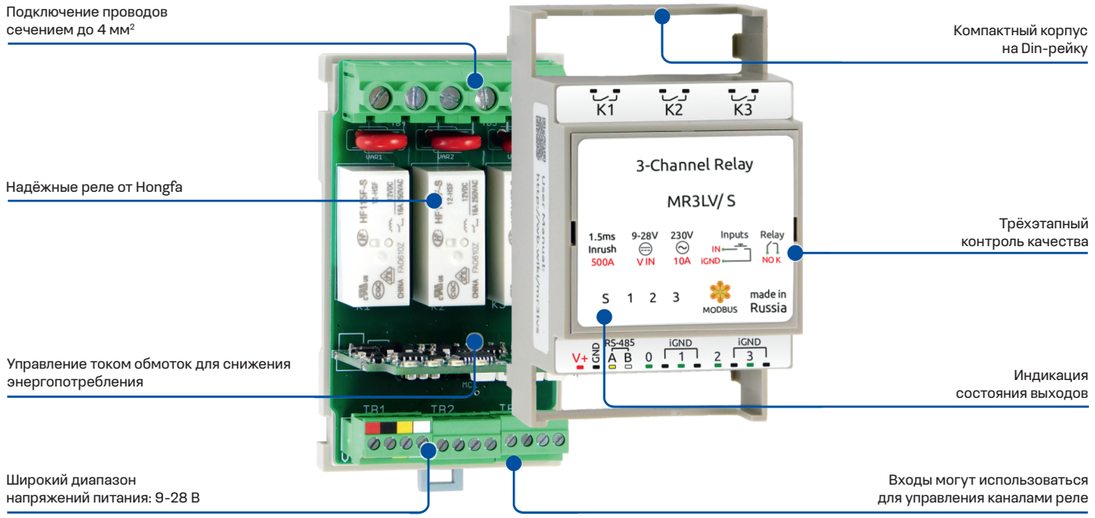
04

Модули дискретного ввода-вывода

Описание

Модули дискретного ввода-вывода – это модули реле (контакторы), управляемые по Modbus RTU (RS-485). В серии представлены устройства на разное количество и мощность каналов.
Большинство модулей серии имеют дискретные входы, которые могут использоваться для прямого управления каналами реле, а также как входы общего назначения. Пользователь может задать простые сценарии взаимодействия входов с выходами модуля.
В модулях есть безопасный режим, который меняет поведение устройства при потере связи с контроллером.

OptiSmart MCM8 – предназначен для подключения энкодеров, а также приборов учета воды, электричества, газа и т.д. с импульсными выходами типа «сухой контакт» и «открытый коллектор».
OptiSmart MR6C v.2 – применяется для прямого управления освещением, приводами и другими нагрузками номиналом до 10 А (2 кВт) в системах автоматизации.
OptiSmart MR3(6)-LV/I(S) – модуль с релейными выходами, дискретными входами и управлением по RS-485. Выходы имеют перекидные контакты и выдерживают высокие пусковые токи. Применяется для управления освещением, приводами и нагрузками общего назначения в системах автоматизации жилых, офисных и производственных помещений.
OptiSmart MRPS6/S – идеально подходит для коммутации мощных светодиодных ламп. Применяется для управления распределителями питания в ЦОД, коммутации мощных ИБП, прямого управления освещением, приводами и другими нагрузками в системах автоматизации.
OptiSmart MRWL3 – каждый канал может выдерживать длительный ток до 20 А. Применяется для прямого управления группами розеток и другими нагрузками номиналом до 20 А (4,5 кВт).
OptiSmart MRM2-mini v.2/NO – устанавливается в распаечные коробки и кабель-каналы.



Технические характеристики

	OptiSmart MCM8	OptiSmart MR6C v.2	OptiSmart MR6-LV/I	OptiSmart MR3-LV/I(S)	OptiSmart MRPS6/S	OptiSmart MRWL3	OptiSmart MRM2-mini v.2/NO
Количество входов	8	7	7	4	-	4	2
Количество выходов	-	6	6	3	6	3	2
Изолированные группы входов	2	1	1	1	-	1	1
Тип входов	«Сухой контакт»	«Сухой контакт» / Механическое реле	«Сухой контакт» / Механическое реле	«Сухой контакт» / Механическое реле	Механическое реле	«Сухой контакт» / Механическое реле	«Сухой контакт» / Механическое реле
Номинальное напряжение (режим наличия напряжения), В	12	12	12	12	12	12	12
Ток срабатывания («сухой контакт»), мА	1	1-2	1-2	1-2	1-2	2	-
Максимальное коммутируемое напряжение, переменный ток, В	-	250	250	250	250	250	250
Максимальное коммутируемое напряжение, постоянный ток, В	-	30	30	30	30	30	30
Номинальный коммутируемый ток на каждый канал, 230 В (AC), А	-	10	10	10	10	20	10
Максимальный допустимый пусковой ток (в течение 20 мс, для контакта NO), А	-	80	120	120 (165)	165	31	80
Напряжение питания, В	DC 9-28	DC 9-28	DC 9-28	DC 9-28	DC 12-28	DC 12-28	DC 9-28
Потребляемая мощность, Вт	0,1	4 (max)	4 (max)	4 (max)	8 (max)	5 (max)	2 (max)
Температура воздуха, °С	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +50
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58	36 x 90 x 58	106 x 90 x 58	53 x 90 x 58	53 x 90 x 58	53 x 90 x 58	51.5 x 23 x 21.5

05

Модули аналогового ввода-вывода

Описание

Управление модулями производится с контроллера или ПК по шине RS-485 командами по протоколу Modbus. В серии представлены три типа устройств на разное количество каналов.

OptiSmart MAO4 – 4-х канальный модуль аналогового вывода предназначен для управления устройствами с интерфейсами 0-10В, ШИМ, сервоприводами, приводами воздушных заслонок, клапанов и т.д.

OptiSmart MAI2-mini/CC – компактный аналоговый модуль ввода, предназначенный для измерения токового сигнала от 4 до 20 мА по двум независимым каналам.

OptiSmart MAI6 – предназначен для измерения термосопротивлений, преобразования сигналов датчиков с унифицированными сигналами тока и напряжения, измерения напряжения и т.д.



OptiSmart MAO4



OptiSmart MAI6



OptiSmart MAI2-mini/CC

Технические характеристики

	OptiSmart MAO4	OptiSmart MAI2-mini/CC	OptiSmart MR6-LV/I
Количество каналов управления	4	-	-
Количество каналов измерения	-	2	6 дифференциальных/ либо 12 однополярных
Режимы канала управления/ измерения	Аналоговый режим: 0–10 В Режим ШИМ: амплитуда – 10 В, максимальная частота – 24 кГц, частота по умолчанию – 1 кГц	Измерение тока: 0–20 мА	Термометры сопротивления (Pt, П, M, Ni), NTC-термисторы, термопары K-типа, датчики тока (4–20 мА, 0–20 мА, 0–5 мА) и напряжения (0–1 В, 0–10 В), датчики Холла, датчики с выходом «сухой контакт» и пользовательские измерения напряжения, тока и сопротивления
Количество входов	3	-	-
Тип входов	«Сухой контакт», групповая изоляция	-	-
Номинальное напряжение (режим наличия напряжения), В	12	-	-
Ток срабатывания («сухой контакт»), мА	2	-	-
Напряжение питания, В	DC 9-28	DC 9-28	DC 9-28
Потребляемая мощность, Вт	2,3	0,06 (max)	0,2 (max)
Температура воздуха, °C	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58	57 x 18 x 14	53 x 90 x 58

Датчики постоянного тока для модуля OptiSmart MAI6

	OptiSmart HSTS016L-D05	OptiSmart HSTS016L-D07
Тип датчика	Разъемный, на эффекте Холла	Разъемный, на эффекте Холла
Номинальный ток, А	±30	±100
Выходной сигнал, В	2.5±0.625	2.5±0.625
Напряжение питания, В	4,25–5,25	4,25–5,25
Диаметр отверстия под провод, мм	16	16
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	35 x 32 x 56	35 x 32 x 56

06

Модули измерения электроэнергии

Описание

Управление модулями производится с контроллера или ПК по шине RS-485 командами по протоколу Modbus.
В серии представлены четыре типа устройств на разное количество каналов измерения.
Многоканальные измерители параметров электрической сети применяются для энергоменеджмента, технического учёта и мониторинга качества электропитания.

Многофазные измерители занимают в несколько раз меньше места в шкафу, чем традиционные счётчики электроэнергии.

Разъёмные измерительные трансформаторы для модулей подключаются на существующие провода без пересборки щита.

Модули измеряют напряжение, ток, частоту, мгновенные значения мощности, накопленную энергию (кВт*ч), коэффициенты мощности и углы, параметры качества электроэнергии.

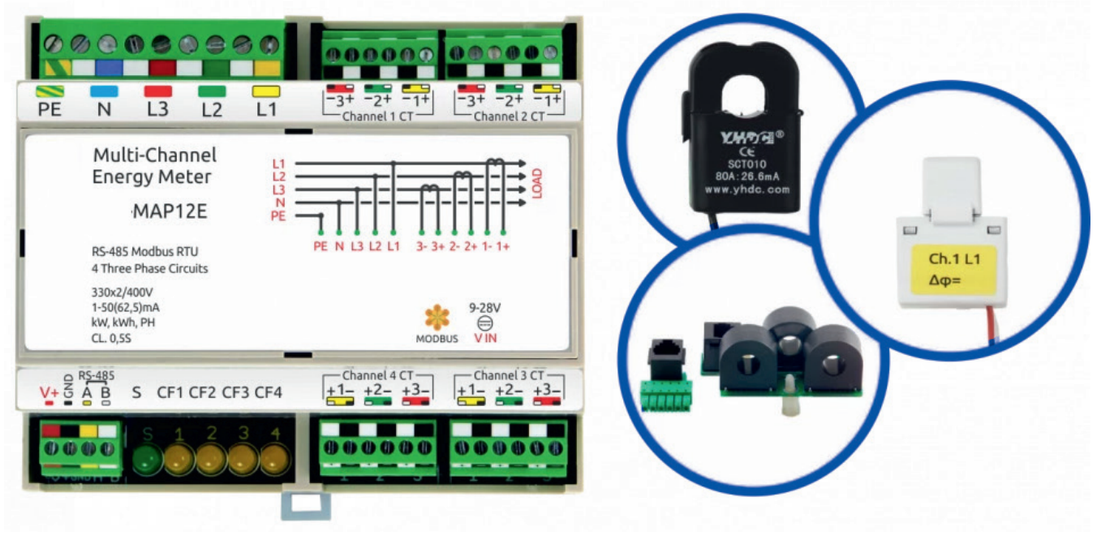
Устройства внесены в Государственный реестр средств измерения.

OptiSmart MAP3E – универсальный измеритель параметров электрических сетей с одним трехфазным или 3 однофазными измерительными каналами и интерфейсом RS-485. Используется с разъемными трансформаторами тока.

OptiSmart MAP3EV – применяется для мониторинга качества электропитания, детектирования всплесков напряжения в одно- или трехфазных сетях переменного тока.

OptiSmart MAP6S – универсальный измеритель параметров электрических сетей с 6 однофазными измерительными каналами и интерфейсом RS-485. Используется с разъемными трансформаторами тока.

OptiSmart MAP12E – универсальный измеритель параметров электрических сетей с 4 трехфазными или 12 однофазными измерительными каналами и интерфейсом RS-485. Используется с разъемными трансформаторами тока.



Технические характеристики

	OptiSmart MAP3E	OptiSmart MAP3EV	OptiSmart MAP6S	OptiSmart MAP12E
Количество каналов измерения	3 однофазных/ 1 трехфазный	3 однофазных/ 1 трехфазный	6 однофазных	12 однофазных/ 4 трехфазных
Длительность измеряемых всплесков напряжений и токов	от 300 мкс	от 300 мкс	-	от 300 мкс
Максимальный измеряемый ток	60 мА rms на вторичной обмотке трансформатора	-	60 мА rms на вторичной обмотке трансформатора	60 мА rms на вторичной обмотке трансформатора
Допустимое напряжение на клеммах L1, L2, L3	1200 В в течение 10 мс	1200 В в течение 10 мс	-	1200 В в течение 10 мс
Напряжение питания, В	5.5–28 постоянного тока (интерфейсная часть) 90–510 переменного тока (измерительная часть)	5.5–28 постоянного тока (интерфейсная часть) 3–265 переменного тока (измерительная часть)	5.5–28 постоянного тока (интерфейсная часть)	5.5–28 постоянного тока (интерфейсная часть) 90–510 переменного тока (измерительная часть)
Потребляемая мощность, Вт	1,3 (max)	1,3 (max)	1,0 (max)	1,3 (max)
Температура воздуха, °С	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	53 x 90 x 58	36 x 90 x 58	53 x 90 x 58	106 x 90 x 58

Трансформаторы тока

	OptiSmart CT309	OptiSmart KCT-6	OptiSmart ZEMCTK05-14	OptiSmart ZEMCTK04-13	OptiSmart CTSA024	OptiSmart CTSA035	OptiSmart ZMCT205D	OptiSmart ZMCT134	OptiSmart ZMDCT21
Тип трансформатора	Разъемный	Разъемный	Разъемный	Разъемный	Разъемный	Разъемный	Неразъем-ный	Неразъем-ный	Неразъем-ный
Класс точности	0,5S	1 / 0,5 / 0,5S	0,5 / 0,5S	0,5S	0,5S	0,5S	0,5S	0,5S	0,2S
Номинальный ток, А	5	05.05.2020	май.15	25	35	500	8	40	100
Максимальный ток, А	125	20	80	125	240	630	15	65	140
Диаметр отверстия (макс. диаметр кабеля), мм	9,5	5,5	10	16	24	35	6,5	7,5	12
Коэффициент трансформации	1,430555556	1,430555556	2,125	2,125	3,513888889	1:10000	1000:01:00	2000:01:00	2500:01:00
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	74 x 30 x 36	19 x 21 x 29	41 x 30 x 25	36 x 26 x 47	70 x 48 x 45	83 x 47 x 42	19 x 17 x 7,2	24,9 x 22,9 x 12,4	34,5 x 17,5 x 35,5

07

Преобразователи интерфейсов

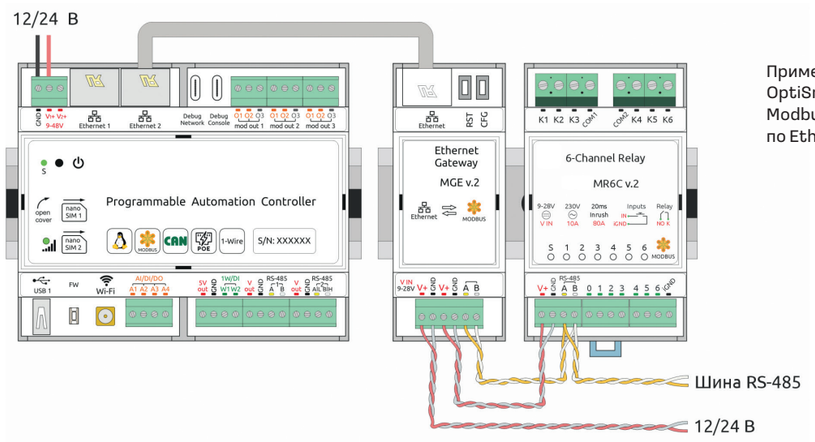
OptiSmart MGE v.2

Преобразователь интерфейсов предназначен для удаленного подключения устройств Modbus RTU с интерфейсом RS-485 по Ethernet.
Возможно прямое подключение контроллера к модулю, а также через локальную сеть или Интернет.



Технические характеристики

Напряжение питания интерфейсной части, В	9–28 постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт	0.85
Интерфейсы	RS-485 Ethernet 10/100
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	36 x 90 x 58



Пример использования модуля OptiSmart MGE v.2 для подключения Modbus-реле к контроллеру по Ethernet.

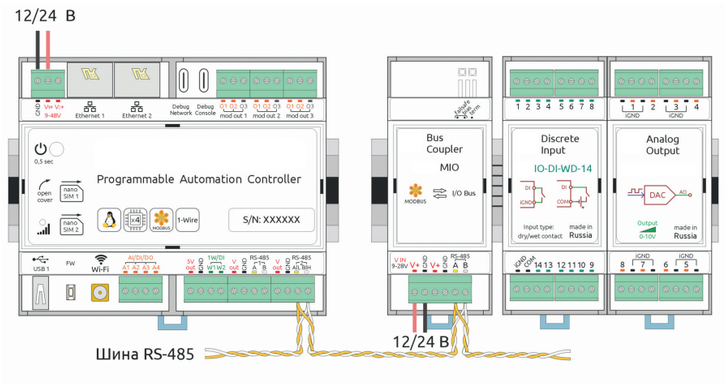
OptiSmart MIO

Преобразователь интерфейсов OptiSmart MIO предназначен для удаленного подключения модулей расширения ввода-вывода по протоколу Modbus по шине RS-485.
Позволяет отделить модули ввода-вывода от контроллера OptiSmart PLC и перенести на другую Din-рейку или в другой щит. Также позволяет использовать модули ввода-вывода как отдельное устройство с контроллерами других производителей.



Технические характеристики

Напряжение питания интерфейсной части, В	9–28 постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт	0.85
Протокол обмена данными	Modbus RTU, WBIO
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	36 x 90 x 58



Модули расширения ПЛК (сбоку) подключены к OptiSmart MIO, который связывает их с контроллером по RS-485.

08

Дополнительное оборудование

OptiSmart UPS v.2

Модуль бесперебойного питания на литий-полимерных аккумуляторах.
Служит для поддержания работы контроллера и подключенных модулей при отсутствии напряжения питания. Имеет два режима работы: 12/24 В, режим выбирается переключателем.

Технические характеристики

Входное напряжение, В	12–28
Выходное напряжение, В	11.2/22.3
Номинальная мощность, Вт	15
Пиковая мощность, Вт	20
Время работы, мин	50
Тип аккумуляторов	Li-ion BR103450
Номинальное напряжение, В	3.7
Температура хранения, °С	От -5 до +35
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	36 x 90 x 58



OptiSmart MWAC

Предназначен для обнаружения протечек воды в контролируемых помещениях, автоматического управления приводами запорных кранов, а также для учета расхода воды и подсчета количества импульсов, поступающих со входов импульсных счетчиков водоснабжения.

Технические характеристики

Напряжение питания, В	9–28 постоянного тока
Потребляемая мощность, пиковое значение, Вт	4
Количество выходов	2
Тип выходов	Контакты механического реле
Количество управляющих входов	6: S1-S3, F1-F3
Количество счетных входов	2: P1-P2
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	53 x 90 x 58



OptiSmart MIR

Обучаемый модуль с ИК-приемопередатчиком для управления по ИК-каналу различными устройствами.

Технические характеристики

Напряжение питания, В	9–28 постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт	0.1
Дальнодействие передатчика, м	< 1
Частота передатчика, кГц:	38
Количество запоминаемых команд	80
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	40 x 15 x 11



OptiSmart MDM3

Позволяет реализовать управление диммируемым освещением с помощью кнопочных выключателей.
Применяется для диммирования ламп накаливания, а также поддерживающих функцию диммирования светодиодных ламп, драйверов светодиодных лент, электронных трансформаторов питания галогенных ламп и т.п.

Технические характеристики

Напряжение питания интерфейсной части, В	9–28
Потребляемая мощность, Вт	0.4
Тип выходов	Полевые транзисторы
Количество каналов	3
Номинальное коммутируемое напряжение, В	220-240
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	53 x 90 x 58



OptiSmart AMPLED

Четырехканальный усилитель для диммирования светодитодных лент. Может использоваться с диммером WB-LED или другими контроллерами светодиодных лент.



Технические характеристики

Напряжение питания, В	9–48
Выходы для управления светодиодной лентой	4
Максимальный ток, А	10 на каждый канал
Максимальное напряжение на выходе, В	48
Тип входов	«Сухой контакт», общая земля
Напряжение на входе, В	12
Ток при замыкании входа, мА	2
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58

OptiSmart LED

Четырехканальный диммер для управления светодиодными лентами: цветными (RGB, RGB+W), жёлто-белыми (CCT) или белыми (W). Типы подключаемых лент, частоту ШИМ и назначение входов можно изменить в настройках устройства.



Технические характеристики

Напряжение питания, В	9–28
Потребляемая мощность, Вт	0.3
Каналы с ШИМ для управления светодиодной лентой	4
Частота ШИМ, кГц	3
Тип входов	«Сухой контакт», без гальванической изоляции
Напряжение на входе, В	5
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58

OptiSmart M1W2

Компактный преобразователь, предназначенный для опроса двух цифровых термометров 1-Wire (DS18B20) по протоколу Modbus RTU по шине RS-485. Является средством измерения. Номер в Госреестре средств измерений 87443-22.



Технические характеристики

Напряжение питания интерфейсной части, В	9–28 постоянного тока
Потребляемая мощность, пиковое значение, Вт	0,1
Количество дискретных входов	2
Тип входов	«Сухой контакт», неизолированные
Напряжение в разомкнутом состоянии, В	3,3
Внешние датчики	Можно подключить два цифровых датчика температуры DS18B20
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	57 x 18 x 12

OptiSmart MS v.2

Комбинированный цифровой датчик температуры, влажности, освещенности и концентрации летучих органических веществ. Применяется для контроля параметров климата в ЦОД, серверных, складах, технических помещениях, а также внутри шкафов автоматики и другого оборудования.



Технические характеристики

Напряжение питания, В	9–28
Потребляемая мощность, Вт	0,1
Диапазон измерения температуры, °С	От -40 до +80
Диапазон измерения относительной влажности, %	5–95
Диапазон измерения освещённости, лк	10–10000
Интерфейс управления	RS-485
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	65 x 49 x 29

OptiSmart 1-wire DS18B20

Водонепроницаемый цифровой датчик температуры DS18B20 с гильзой из нержавеющей стали. Каждое устройство имеет уникальный адрес. Подключение до 30 датчиков к одному порту контроллера.

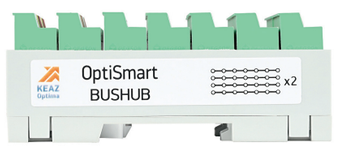


Технические характеристики

Напряжение питания, В	5 или паразитное от контроллера
Протокол передачи данных	1-wire
Диапазон измеряемых температур, °С	От -55 до +125
Точность измерения, °С	±0.5 (от -10 до +85)
Наконечник в виде гильзы, мм	30 x 6
Длина, м	1, 3, 5 и 10
Водонепроницаемый, IP	67
Температура воздуха, °С	От -40 до +80
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	36 x 90 x 58

OptiSmart BUSHUB

Разветвитель для подключения шины RS-485 «звездой» в шкафу управления. Также можно использовать для шины изолированной земли, питания т. д. Устанавливается на Din-рейку, разъёмные клеммы.



Технические характеристики

Количество, шт.	2 x 7
Напряжение AC, В	До 300
Ток, А	До 8
Корпус на Din-рейку	2М (35 × 90 × 36 мм)

OptiSmart T120

Терминирующий резистор поглощает отражения сигнала от концов линии. На низких скоростях отражения затухают быстро и не оказывают существенного влияния на сигнал, но на более высоких скоростях применение терминатора обязательно.



Технические характеристики

Сопротивление, Ом	120 ±5 %
Максимальное сечение зажимаемого провода, мм^2	2,5
Размеры, мм:	12 x 17 x 35
Вес, г:	10

09

Примеры технических решений

Цифровое НКУ на базе OptiSmart

Компоненты OptiSmart позволяют создавать разнообразные системы мониторинга и управления низковольтными комплектными устройствами (НКУ).

Решения, разработанные на основе решения OptiSmart, преобразуют традиционные НКУ в цифровые устройства, обеспечивая централизованный сбор данных с различного электрооборудования и их передачу на верхний уровень управления посредством коммуникационных протоколов.

Представленные ниже примеры решений подходят как для новых проектов, так и для реконструкции существующих НКУ.

Система мониторинга и управления щита РУНН на базе OptiSmart

Распределительные устройства низкого напряжения (РУНН) используются для приема и распределения электрической энергии, а также для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением до 690 В с глухозаземленной нейтралью.

В примере представлен щит РУНН с двумя вводами, подключенными к двум секциям сборных шин с секционным выключателем. Вводные, секционный и отходящие автоматические выключатели воздушного типа OptiMat A выдвижного исполнения. Система автоматического ввода резерва (АВР) предусмотрена на базе программируемого контроллера OptiLogic L.

Система мониторинга и управления щита РУНН реализована с помощью решения OptiSmart. Измерение и сбор данных осуществляется с вводных и секционной линий, контроллера АВР и с отходящих линий.

Сбор данных на вводных и секционной линиях осуществляется с помощью электронных расцепителей выключателей, многофункциональных измерительных устройств OptiMer, модулей контроля температуры M1W2, модулей измерения напряжения на секциях щита MAP3EV, контроллера системы АВР.

На отходящих линиях данные собираются с помощью модулей измерения параметров сети MAP3E, модулей ввода/вывода MR6C v.2, модулей контроля температуры M1W2.

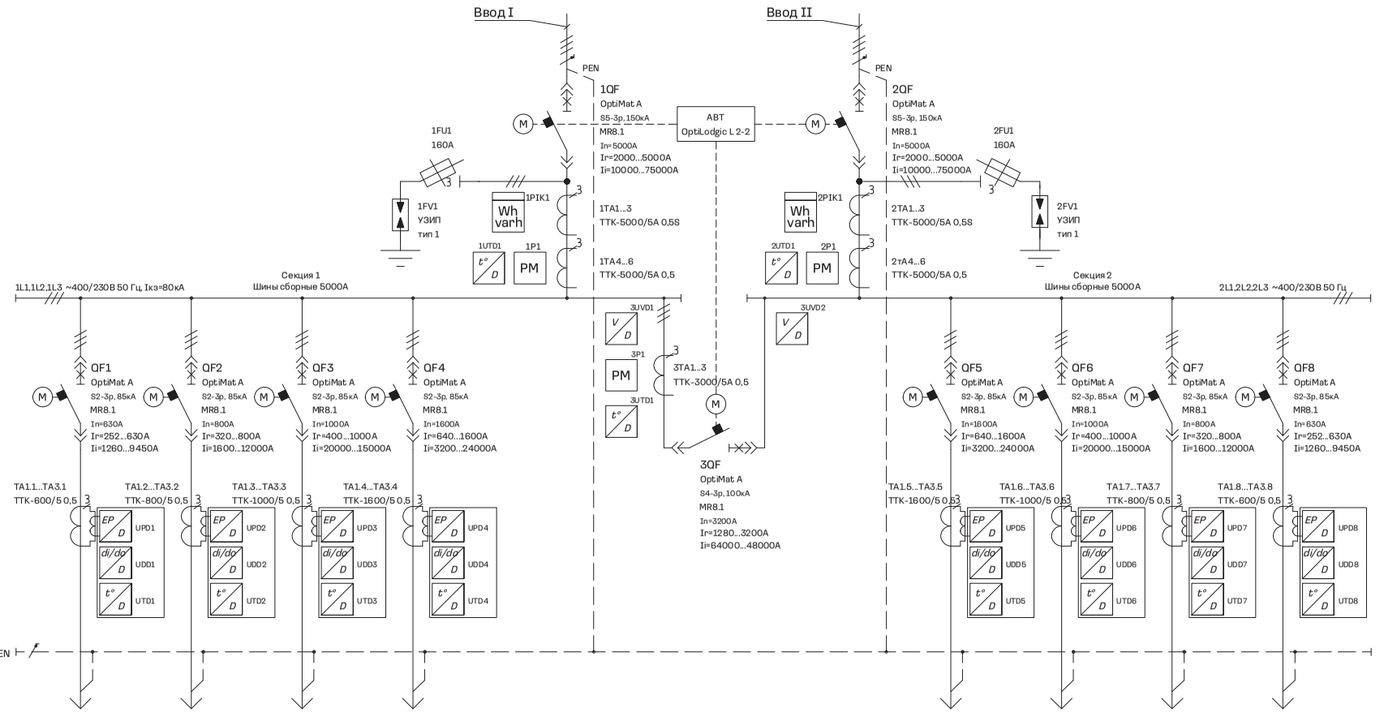
Данные со всех устройств передаются в контроллер OptiSmart PLC по двум линиям сети Modbus RTU. Контроллер обрабатывает информацию и централизованно передает её в систему верхнего уровня или в диспетчерский пункт, используя промышленные протоколы, такие как Modbus RTU/TCP, МЭК 101/104, МЭК 61850. С целью увеличения надежности передачи данных связь с верхним уровнем резервируется по сотовой связи встроенным в контроллер модемом 4G (LTE).

На двери щита предусмотрена сенсорная панель управления OptiPanel, предназначенная для отображения полученных данных, контроля состояния оборудования, настройки параметров АВР.

Спецификация основных модулей OptiSmart:

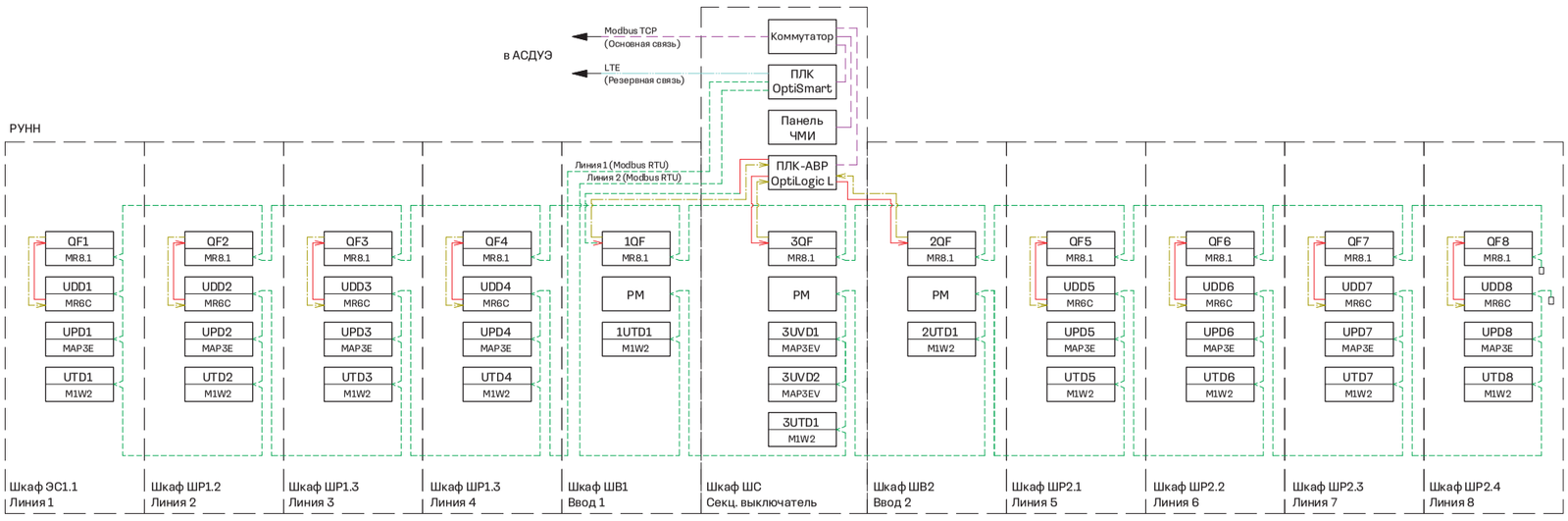
Обозначение	Наименование	Артикул	Кол-во
1UTD1, 2UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
3UVD1, 3UVD2	OptiSmart MAP3EV Трехфазный вольтметр	360972	2
3UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	1
A2	OptiSmart PLC-1 Программируемый логический контроллер (ПЛК)	360957	1
	OptiSmart C2-4G Модуль расширения ПЛК 4G (LTE) модем	372235	1
UPD1, UPD8	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	2
UDD1, UDD8	OptiSmart MR6C v.2 Модуль дискретного ввода-вывода	360973	2
UTD1, UTD8	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
UPD2, UPD7	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	2
UDD2, UDD7	OptiSmart MR6C v.2 Модуль дискретного ввода-вывода	360973	2
UTD2, UTD7	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
UPD3, UPD6	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	2
UDD3, UDD6	OptiSmart MR6C v.2 Модуль дискретного ввода-вывода	360973	2
UTD3, UTD6	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
UPD4, UPD5	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	2
UDD4, UDD5	OptiSmart MR6C v.2 Модуль дискретного ввода-вывода	360973	2
UTD4, UTD5	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2

Схема электрическая однолинейная



Данные питающей сети	Источник питания												
	Линия, магистраль	Номер											
		Марка и сечение											
		Pp, Ip, In, Cos f											
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане												
	Аппарат ввода	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя плавкая вставка, А											
	Аппарат отходящей линии	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя											
Оборудование автоматизации	Блоки измерения и передачи данных												
Линия до электроприемника	Номер												
	Марка, сечение провода, кабеля												
	Длина, м												
Электроприемник	Номер панели		ШР1.1	ШР1.2	ШР1.3	ШР1.4	ШВ1	ШС	ШВ2	ШР2.1	ШР2.2	ШР2.3	ШР2.4
	Номер по плану												
	Тип												
	Мощность, кВт Pн / Pp												
	Ток, А In / Ip		630	800	1000	1600	5000	3200	5000	1600	1000	800	630
	Ток, А Iпуск.												
	Ток, А Iкз												
Наименование механизма или электроприемника и номер по технологической схеме			ЛИНИЯ 1	ЛИНИЯ 2	ЛИНИЯ 3	ЛИНИЯ 4	ВВОД 1	СЕКЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	ВВОД 2	ЛИНИЯ 5	ЛИНИЯ 6	ЛИНИЯ 7	ЛИНИЯ 8
Обозн. черт. принципиальной схемы			FEED1	FEED1	FEED1	FEED1	УТР.230001.003.001	УТР.230001.003.001	УТР.230001.003.001	FEED1	FEED1	FEED1	FEED1

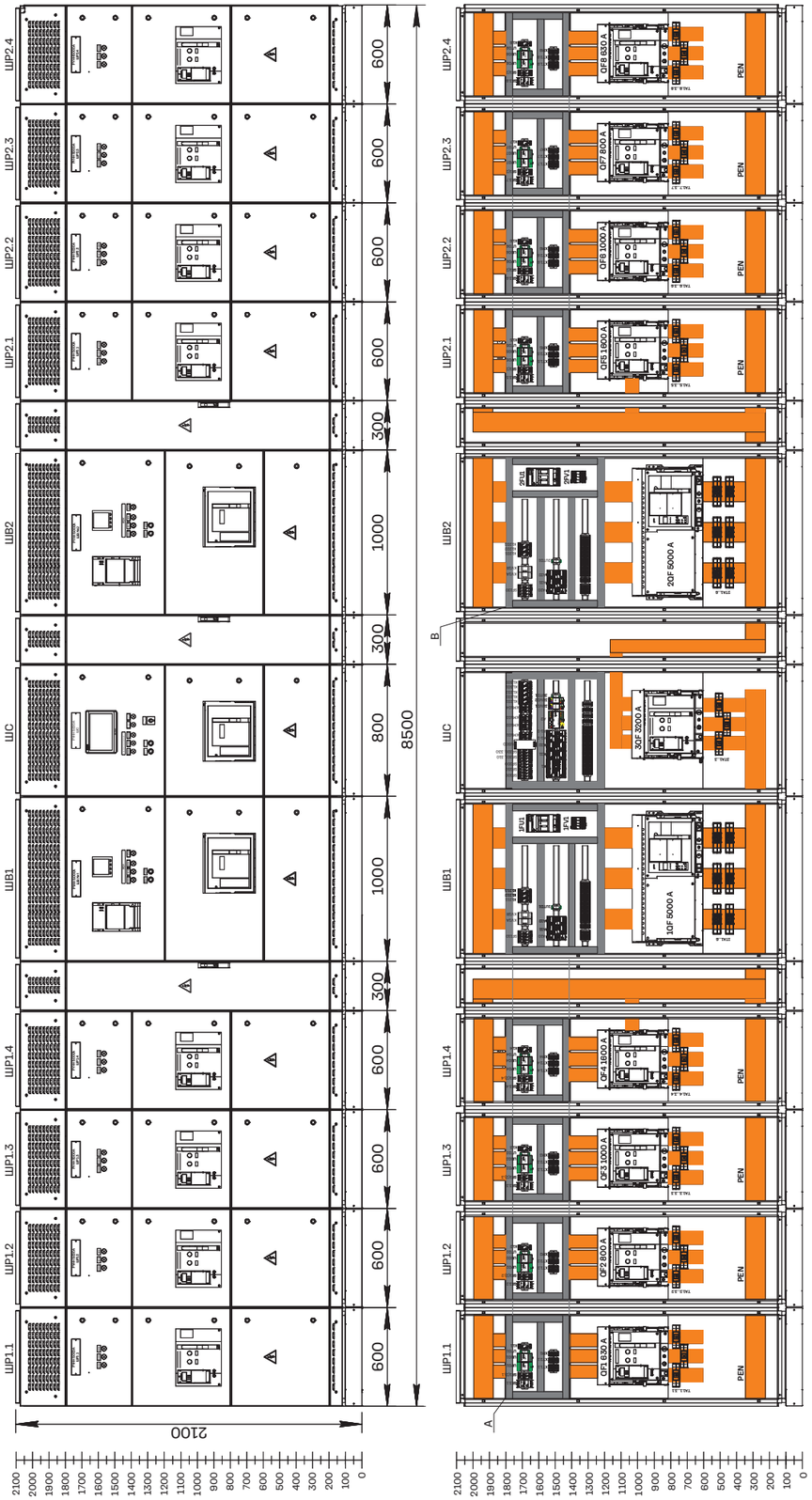
Архитектурная блок-схема



Контрольные цепи 230 В AC
Контрольные цепи 24 В DC
Modbus RTU (RS485)
Modbus TCP (Ethernet)
LTE

UPD – преобразователь Parameters/Digital
UDD – преобразователь Discrets/Digital
UTD – преобразователь Temperature/Digital
UAD – преобразователь Analogs/Digital
UVD – преобразователь Voltage/Digital

Внешний вид



Перечень данных, передаваемых на верхний уровень:

Вводные и секционный шкафы:

- Фазный ток (IA, IB, IC)
- Фазное и линейное напряжение (UA, UB, UC)
- Линейное напряжение (UAB, UBC, UCA)
- Ток и напряжение нулевой последовательности
- Ток и напряжение обратной последовательности
- Аварийная составляющая фазного тока (dIA, dIB, dIc)
- Аварийная составляющая тока I2 (dI2)
- Аварийная составляющая тока 3I0 (d3I0)
- Аварийная составляющая напряжения (dU)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Частота сети (f)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние системы АВР
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария, вкачен в корзину)
- Управление выключателем (включение, отключение)
- Информация об уставках выключателей
- Информация о срабатывании выключателей (причина, значение, дата, время)

Распределительные шкафы с отходящими линиями:

- Среднеквадратичные значения тока и напряжения (Urms)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Амплитуда всплесков напряжения и тока
- Углы фазовых сдвигов, частота
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария, вкачен в корзину)
- Управление выключателем (включение, отключение)
- Информация об уставках выключателей
- Информация о срабатывании выключателей (причина, значение, дата, время)

Альбом технических решений
с подробной спецификацией
на применяемое в решении
активное оборудование

Система мониторинга и управления щита ГРЩ на базе OptiSmart

Главный распределительный щит (ГРЩ) – низковольтное комплектное устройство, предназначенное для приема, распределения и учета электрической энергии, защиты групповых сетей от токов короткого замыкания и перегрузок в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением до 690 В с глухозаземленной нейтралью.

В примере представлен щит ГРЩ с двумя независимыми вводами от сети, подключенными к двум секциям сборных шин. Дополнительно, третий ввод от резервного источника питания подключен на вторую секцию сборных шин. Резервирование осуществляется за счет секционного выключателя. Применяются вводные и секционный автоматические воздушные выключатели серии OptiMat A выдвижного исполнения, на отходящих линиях применяются автоматические выключатели в литом корпусе серии OptiMat D выдвижного исполнения. Система автоматического ввода резерва (АВР) предусмотрена на базе программируемого контроллера OptiLogic L.

Система мониторинга и управления щита ГРЩ реализована с помощью решения OptiSmart. Измерение и сбор данных осуществляется с вводных и секционной линий, контроллера АВР и с отходящих линий.

Сбор данных на вводных и секционной линиях осуществляется с помощью электронных расцепителей выключателей, многофункциональных измерительных устройств OptiMer, модулей контроля температуры M1W2, модулей измерения напряжения на секциях щита MAP3EV, контроллера системы АВР.

На отходящих линиях данные собираются с помощью модулей измерения параметров сети MAP3E, модулей расширения ПЛК, модулей контроля температуры M1W2.

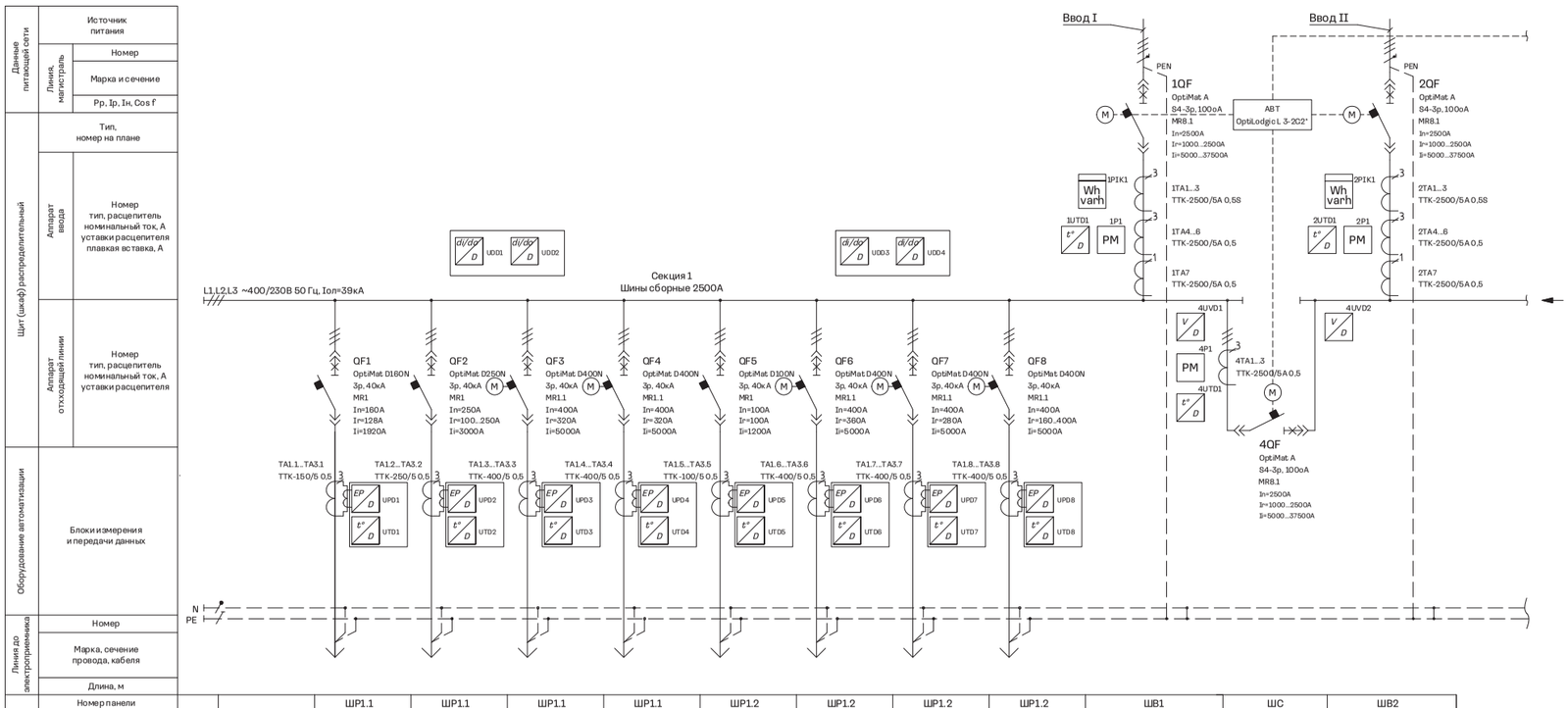
Данные со всех устройств передаются в контроллер OptiSmart PLC по двум линиям сети Modbus RTU. Контроллер обрабатывает информацию и централизованно передает её в систему верхнего уровня или в диспетчерский пункт, используя промышленные протоколы, такие как Modbus RTU/TCP, МЭК 101/104, МЭК 61850. С целью увеличения надежности передачи данных, связь с верхним уровнем резервируется по сотовой связи встроенным в контроллер модемом 4G (LTE).

На двери щита предусмотрена сенсорная панель управления OptiPanel для отображения полученных данных, контроля состояния оборудования, настройки параметров АВР.

Спецификация основных модулей OptiSmart

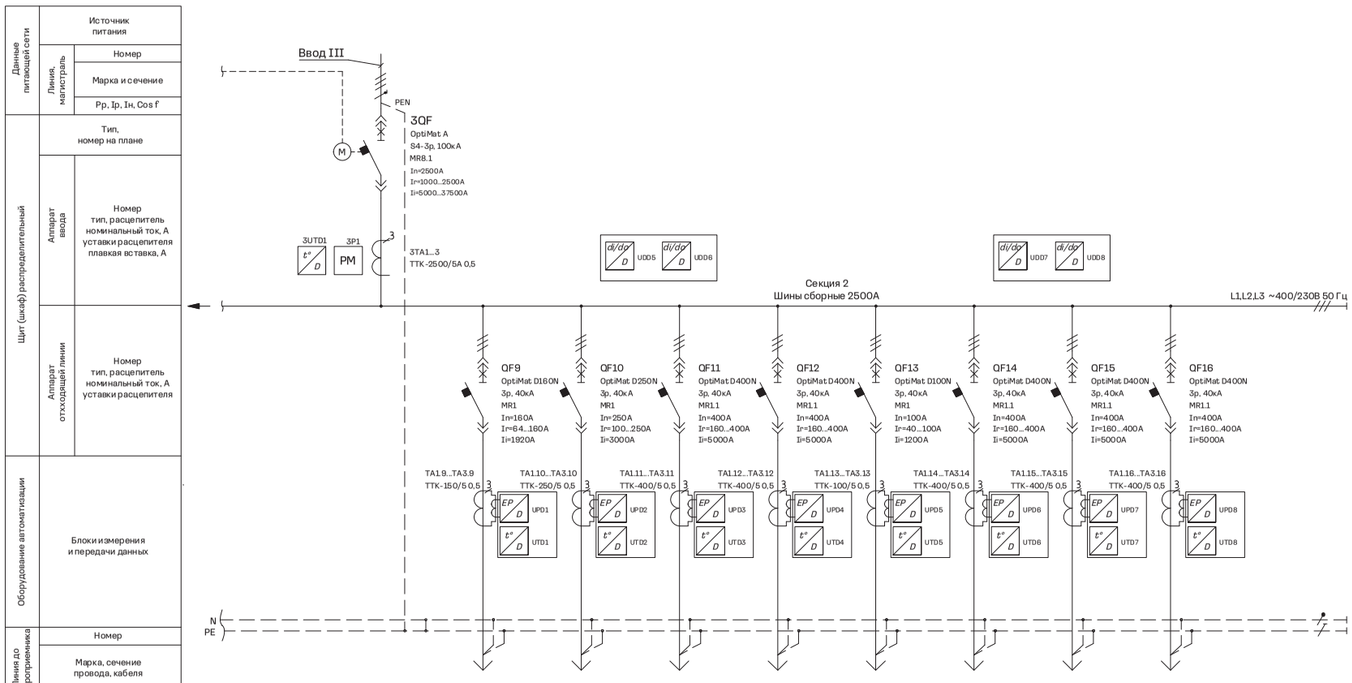
Обозначение	Наименование	Артикул	Кол-во
1UTD1, 2UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
3UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	1
4UVD1, 4UVD2	OptiSmart MAP3EV Трехфазный вольтметр	360972	2
4UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	1
A2	OptiSmart PLC-1 Программируемый логический контроллер (ПЛК)	360957	1
	OptiSmart C2-4G Модуль расширения ПЛК 4G (LTE) модем	372235	1
UPD1 - UPD4	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	8
UD12, UD56	OptiSmart MIO Преобразователь интерфейсов	360963	2
UDD1, UDD5	OptiSmart IO-DO-R10A-8 Модуль расширения вывода ПЛК	360959	2
UDD2, UDD6	OptiSmart IO-DI-WD-14 Модуль расширения ввода ПЛК	360958	2
UTD1 - UTD4	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	8
UPD1 - UPD4	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	8
UD12, UD56	OptiSmart MIO Преобразователь интерфейсов	360963	2
UDD1, UDD5	OptiSmart IO-DO-R10A-8 Модуль расширения вывода ПЛК	360959	2
UDD2, UDD6	OptiSmart IO-DI-WD-14 Модуль расширения ввода ПЛК	360958	2
UTD1 - UTD4	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	8

Схема электрическая однолинейная (часть 1)



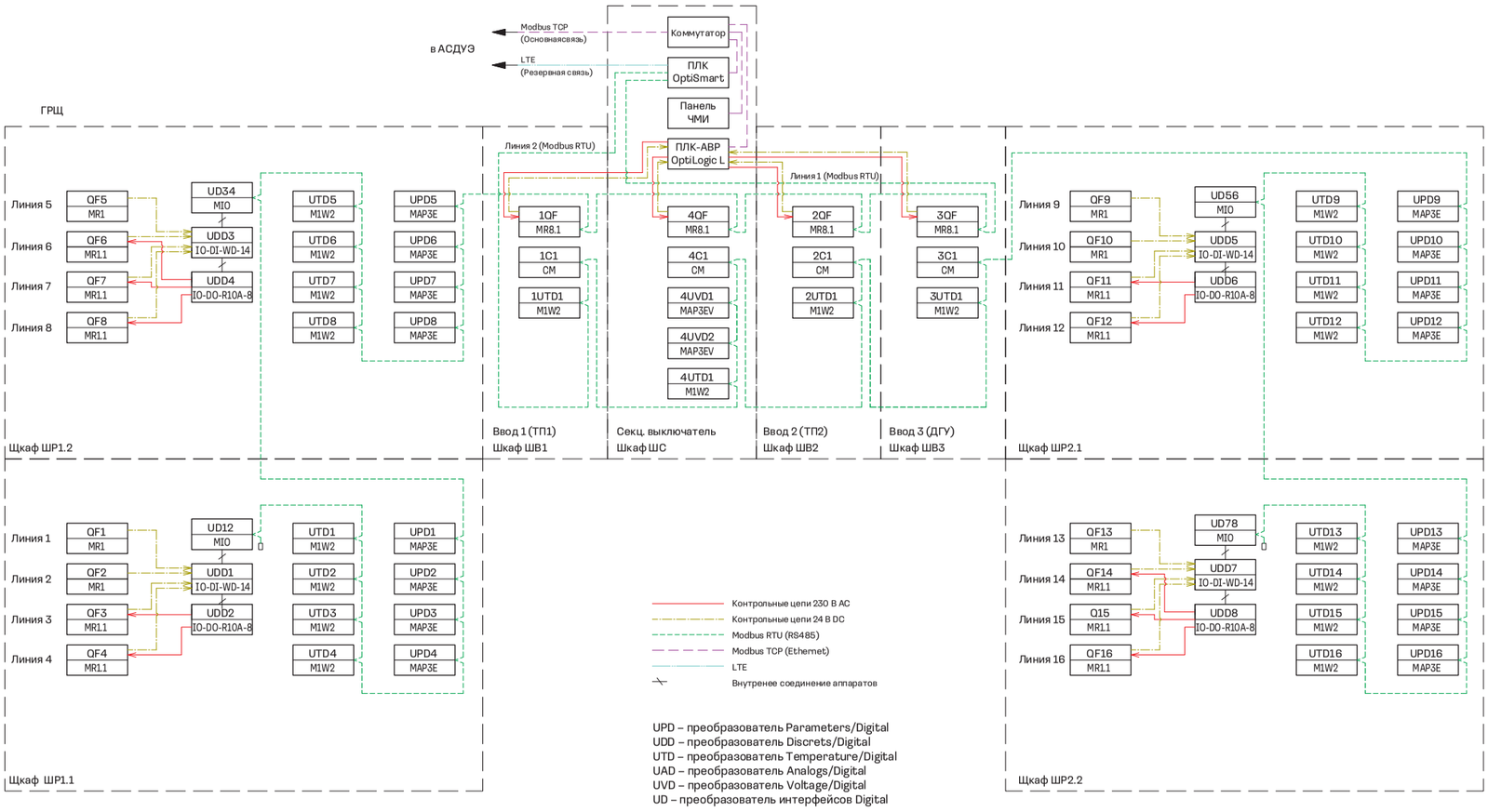
Данные питающей сети	Источник питания													
	Линия, магистраль	Номер												
		Марка и сечение												
		Pp, Ip, In, Cos f												
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане													
	Аппарат ввода	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя плавкая вставка, А												
	Аппарат отходящей линии	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя												
Оборудование автоматизации	Блоки измерения и передачи данных													
Линия до электроприемника	Номер													
	Марка, сечение провода, кабеля													
	Длина, м													
Электроприемник	Номер панели			ШР1.1	ШР1.1	ШР1.1	ШР1.1	ШР1.2	ШР1.2	ШР1.2	ШР1.2	ШВ1	ШС	ШВ2
	Номер по плану													
	Тип													
	Мощность, кВт: Рн / Рр													
	Ток, А: Iн / Ip			160	250	400	400	100	400	400	400	2500	2500	2500
	Ток, А: Iпуск.													
	Ток, А: Iкз													
Наименование механизма или электроприемника и номер по технологической схеме				ЛИНИЯ 1	ЛИНИЯ 2	ЛИНИЯ 3	ЛИНИЯ 4	ЛИНИЯ 5	ЛИНИЯ 6	ЛИНИЯ 7	ЛИНИЯ 8	ВВОД 1 (от ТП1)	СЕКЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	ВВОД 2 (от ТП2)
Обозн. черт. принципиальной схемы				FEED2.1	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2	УТР.230001.010.001	УТР.230001.010.001	УТР.230001.010.001

Схема электрическая однолинейная (часть 2)

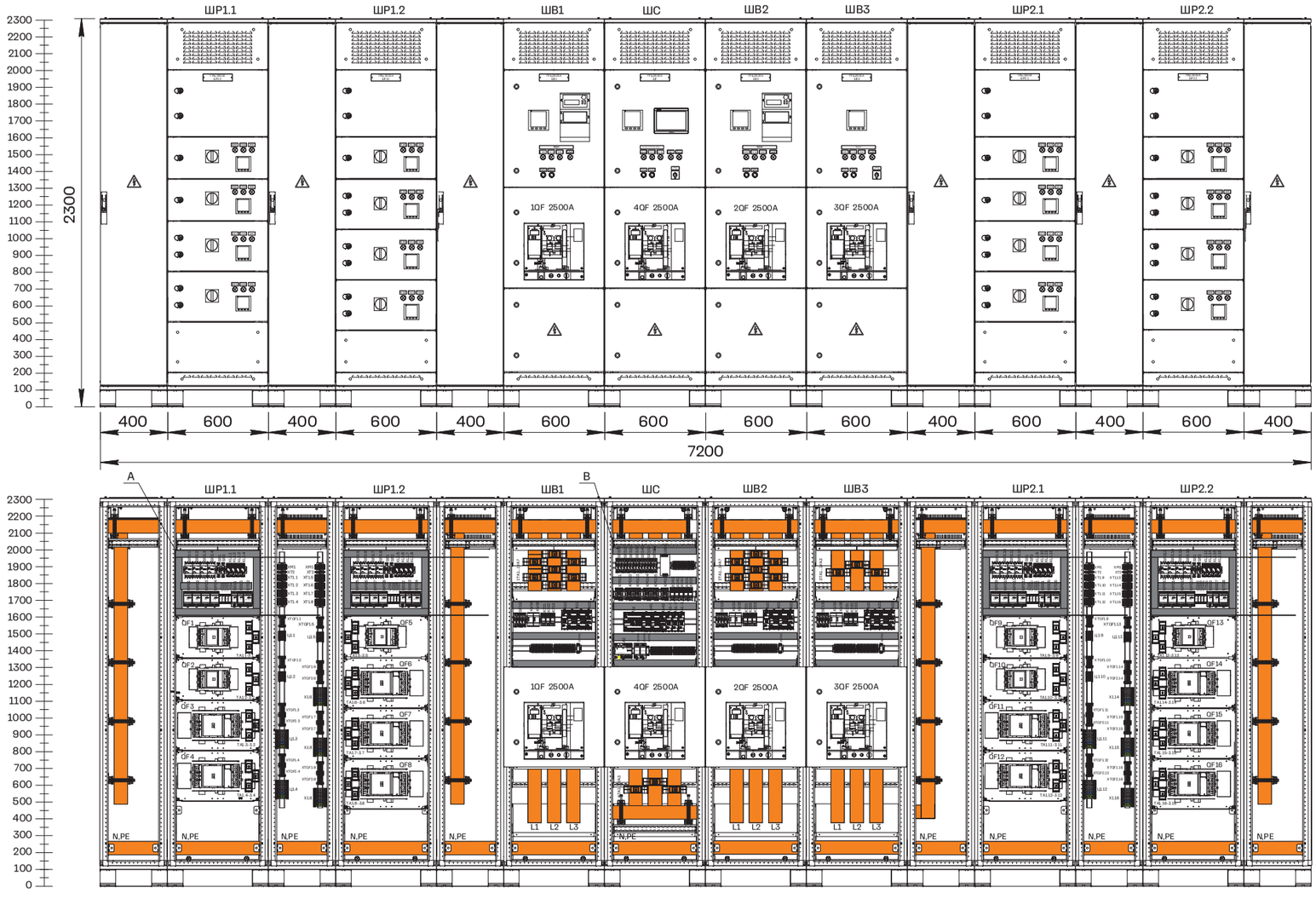


Данные питающей сети	Источник питания											
	Линия, магистраль	Номер										
		Марка и сечение										
		Pp, Ip, In, Cos f										
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане											
	Аппарат ввода	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя плавкая вставка, А										
	Аппарат отходящей линии	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя										
Оборудование автоматизации	Блоки измерения и передачи данных											
Линия до электроприемника	Номер											
	Марка, сечение провода, кабеля											
	Длина, м											
Электроприемник	Номер панели		ЩВ3	ЩР2.1	ЩР2.1	ЩР2.1	ЩР2.1	ЩР2.2	ЩР2.2	ЩР2.2	ЩР2.2	
	Номер по плану											
	Тип											
	Мощность, кВт: Рн / Рр											
	Ток, А: Iн / Ip		2500	160	250	400	400	100	400	400	400	
	Ток, А: Iпуск.											
	Ток, А: Iкз											
Наименование механизма или электроприемника и номер по технологической схеме			ВВОД 3 (от ДГУ)	ЛИНИЯ 9	ЛИНИЯ 10	ЛИНИЯ 11	ЛИНИЯ 12	ЛИНИЯ 13	ЛИНИЯ 14	ЛИНИЯ 15	ЛИНИЯ 16	
Обозн. черт. принципиальной схемы			УТР.230001.010.001	FEED2.1	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2	

Архитектурная блок-схема



Внешний вид



Перечень данных, передаваемых на верхний уровень:

Вводные и секционный шкафы:

- Фазный ток (IA, IB, IC)
- Фазное и линейное напряжение (UA, UB, UC)
- Линейное напряжение (UAB, UBC, UCA)
- Ток и напряжение нулевой последовательности
- Ток и напряжение обратной последовательности
- Аварийная составляющая фазного тока (dIA, dIB, dIc)
- Аварийная составляющая тока I2 (dI2)
- Аварийная составляющая тока 3I0 (d3I0)
- Аварийная составляющая напряжения (dU)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Частота сети (f)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние системы АВР
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария, вкачен в корзину)
- Управление выключателем (включение, отключение)
- Информация о уставках выключателей
- Информация о срабатывании выключателей (причина, значение, дата, время)

Распределительные шкафы с отходящими линиями:

- Среднеквадратичные значения тока и напряжения (Urms)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Амплитуда всплесков напряжения и тока
- Углы фазовых сдвигов, частота
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария)
- Управление выключателем (включение, отключение)

Альбом технических решений
с подробной спецификацией
на применяемое в решении
активное оборудование

Система мониторинга и управления щита ВРУ на базе OptiSmart

Водно-распределительные устройства (ВРУ) предназначены для приема, учета и распределения электрической энергии в электроустановках жилых и общественных зданий, а также для защиты отходящих от ВРУ распределительных и групповых цепей при перегрузках и коротких замыканиях в сетях напряжением 230/400 В переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью.

В примере представлен щит ВРУ с двумя вводами, подключенными к двум секциям сборных шин с секционным выключателем. Применены вводные и секционный автоматические выключатели в литом корпусе серии OptiMat D выдвижного исполнения. На отходящих линиях применяются автоматические выключатели в литом корпусе серии OptiMat D стационарного исполнения и модульные автоматические выключатели серии OptiDin BM63. Система автоматического ввода резерва (АВР) предусмотрена на базе программируемого контроллера OptiLogic L.

Система мониторинга и управления щита ВРУ реализована с помощью решения OptiSmart. Измерение и сбор данных осуществляется с вводных и секционной линий, контроллера АВР и с отходящих линий.

Сбор данных на вводных и секционной линиях осуществляется с помощью дополнительных контактов выключателей, многофункциональных измерительных устройств OptiMer, модулей контроля температуры M1W2, модулей измерения напряжения на секциях щита MAP3EV, контроллера системы АВР.

На отходящих линиях данные собираются с помощью модулей измерения параметров сети MAP3E, модулей расширения ПЛК, модулей контроля температуры M1W2.

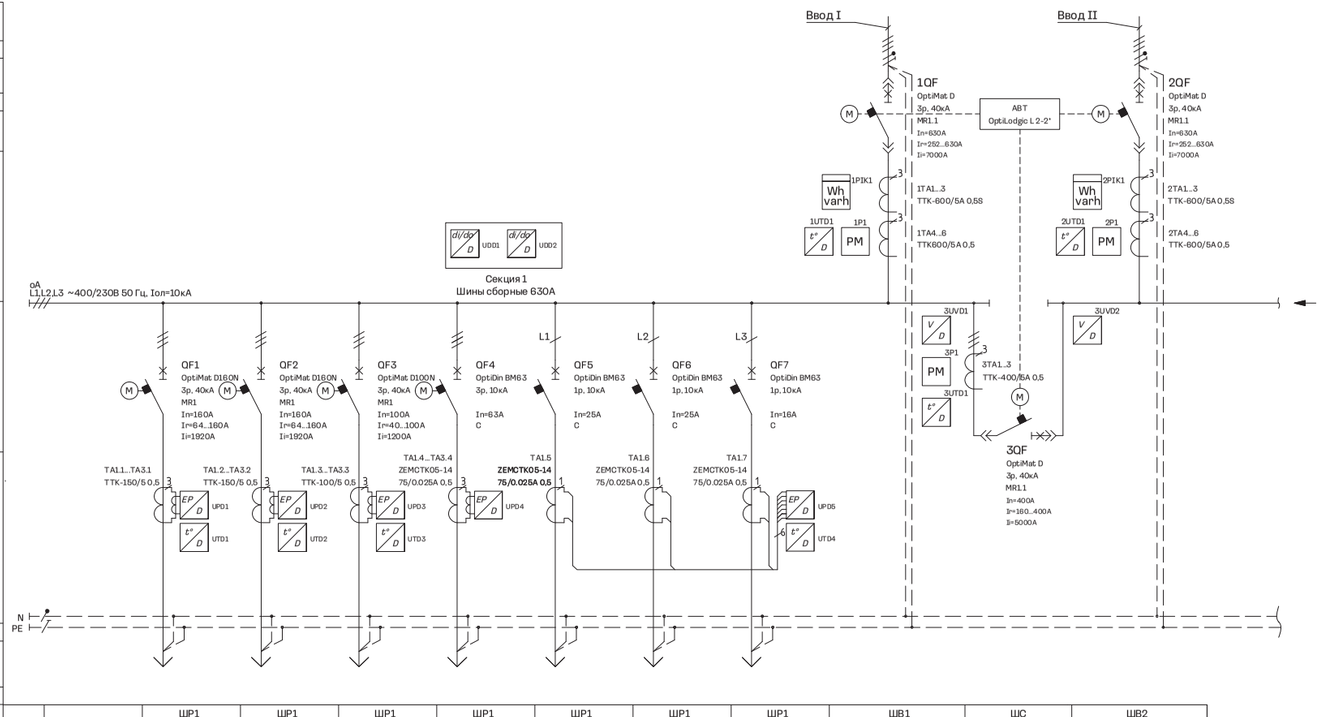
Данные со всех устройств передаются в контроллер OptiSmart PLC по двум линиям сети Modbus RTU. Контроллер обрабатывает информацию и централизованно передает её в систему верхнего уровня или в диспетчерский пункт используя промышленные протоколы, такие как Modbus RTU/TCP, МЭК 101/104, МЭК 61850. С целью увеличения надежности передачи данных связь с верхним уровнем резервируется по сотовой связи встроенным в контроллер модемом 4G (LTE).

На двери щита предусмотрена сенсорная панель управления OptiPanel предназначенная для отображения полученных данных, контроля состояния оборудования, настройки параметров АВР.

Спецификация основных модулей OptiSmart

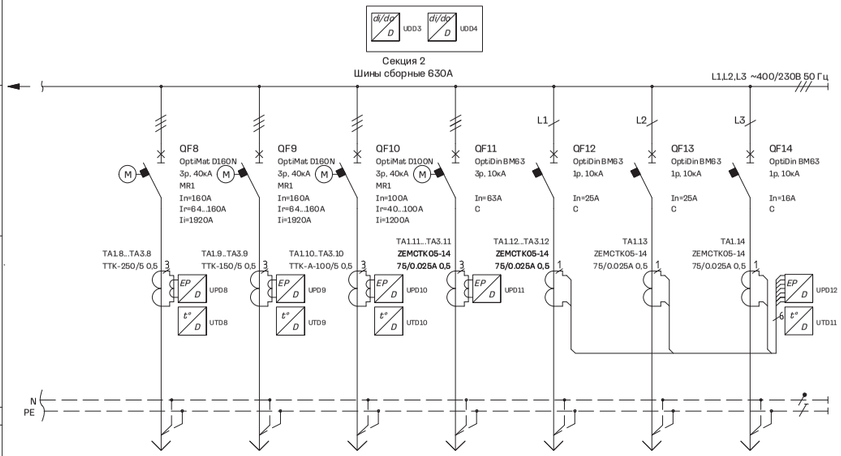
Обозначение	Наименование	Артикул	Кол-во
1UTD1, 2UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	2
3UVD1, 3UVD2	OptiSmart MAP3EV Трехфазный вольтметр	360972	2
3UTD1	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	1
A2	OptiSmart PLC-1 Программируемый логический контроллер (ПЛК)	360957	1
	OptiSmart C2-4G Модуль расширения ПЛК 4G (LTE) модем	372235	1
UPD1 - UPD5, UPD8 - UPD12	OptiSmart MAP3E Трёхфазный счётчик	360970	10
UD12, UD34	OptiSmart MIO Преобразователь интерфейсов	360963	2
UDD1, UDD3	OptiSmart IO-DO-R10A-8 Модуль расширения вывода ПЛК	360959	2
UDD2, UDD4	OptiSmart IO-DI-WD-14 Модуль расширения ввода ПЛК	360958	2
UTD1 - UTD4, UTD8 - UTD11	OptiSmart M1W2 Преобразователь для цифровых термометров	360982	8

Схема электрическая однолинейная (часть 1)



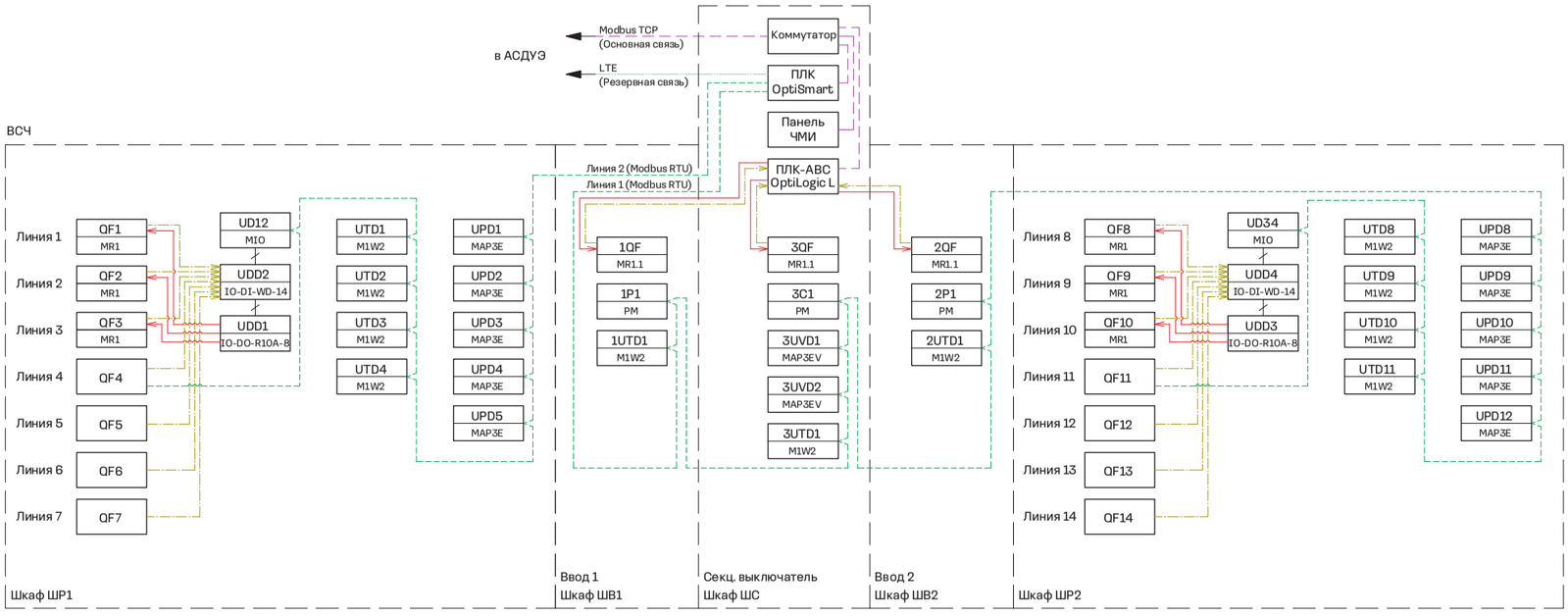
Данные питающей сети	Источник питания												
	Линия, магистраль	Номер											
		Марка и сечение											
		Pp, Ip, Iн, Cos f											
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане												
	Аппарат ввода	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя плавкая вставка, А											
	Аппарат отходящей линии	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя											
Оборудование автоматизации	Блоки измерения и передачи данных												
Линия до электроприемника	Номер												
	Марка, сечение провода, кабеля												
	Длина, м												
Электроприемник	Номер панели			ШР1	ШР1	ШР1	ШР1	ШР1	ШР1	ШР1	ШВ1	ШС	ШВ2
	Номер по плану												
	Тип												
	Мощность, кВт	Pн / Pp											
	Ток, А	Iн / Ip		160	160	100	63	25	25	16	630	400	630
		Iпуск.											
		Iкз											
Наименование механизма или электроприемника и номер по технологической схеме				ЛИНИЯ 1	ЛИНИЯ 2	ЛИНИЯ 3	ЛИНИЯ 4	ЛИНИЯ 5	ЛИНИЯ 6	ЛИНИЯ 7	ВВОД 1	СЕКЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	ВВОД 2
Обозн. черт. принципиальной схемы				FEED2.1	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2.1	FEED2	FEED2	УТР.230001.003.002	УТР.230001.003.002	УТР.230001.003.002

Схема электрическая однолинейная (часть 2)



Данные питающей сети	Источник питания										
	Линия, магистраль	Номер									
		Марка и сечение									
		Pp, Ip, Iн, Cos f									
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане										
	Аппарат ввода	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя плавкая вставка, А									
	Аппарат отходящей линии	Номер тип, расцепитель номинальный ток, А уставки расцепителя									
Оборудование автоматизации	Блоки измерения и передачи данных										
Линия до электроприемника	Номер										
	Марка, сечение провода, кабеля										
	Длина, м										
Электроприемник	Номер панели			ШР2	ШР2	ШР2	ШР2	ШР2	ШР2	ШР2	
	Номер по плану										
	Тип										
	Мощность, кВт	Pн / Pp									
	Ток, А	Iн / Ip		250	160	63	25	25	25	16	
		Iпуск.									
		Iкз									
Наименование механизма или электроприемника и номер по технологической схеме				ЛИНИЯ 8	ЛИНИЯ 9	ЛИНИЯ 10	ЛИНИЯ 11	ЛИНИЯ 12	ЛИНИЯ 13	ЛИНИЯ 14	
Обозн. черт. принципиальной схемы				FEED2.1	FEED2.1	FEED2	FEED2	FEED2.1	FEED2	FEED2	

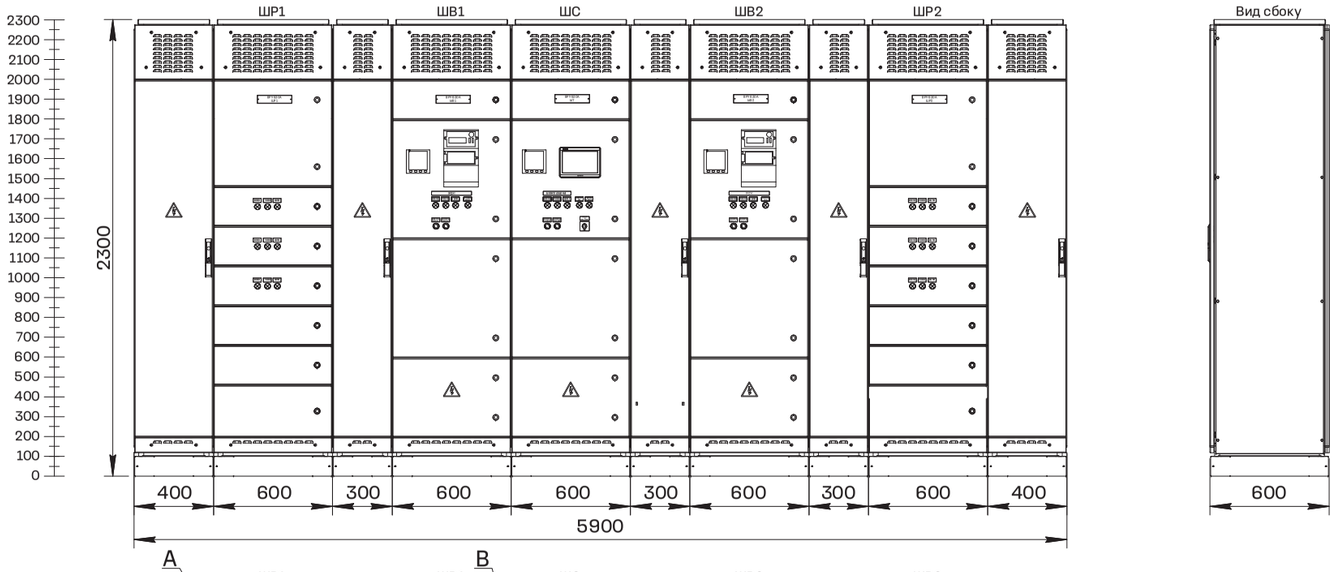
Архитектурная блок-схема

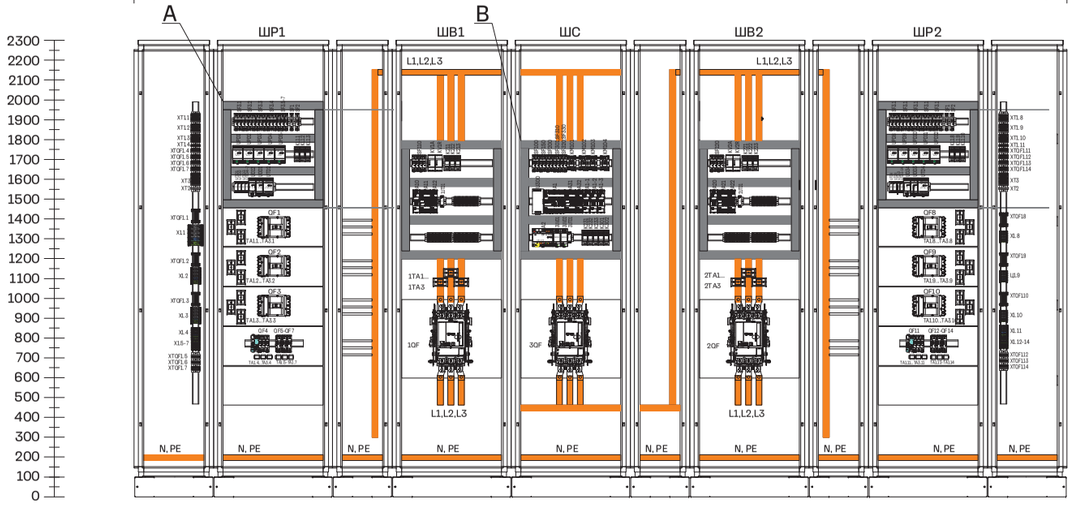


Контрольные цепи 230 В AC
Контрольные цепи 24 В DC
Modbus RTU (RS485)
Modbus TCP (Ethernet)
LTE
Внутренее соединение аппаратов

UPD – преобразователь Parameters/Digital
UDD – преобразователь Discrets/Digital
UTD – преобразователь Temperature/Digital
UAD – преобразователь Analogs/Digital
UVD – преобразователь Voltage/Digital
UD – преобразователь интерфейсов Digital

Внешний вид





Перечень данных, передаваемых на верхний уровень:

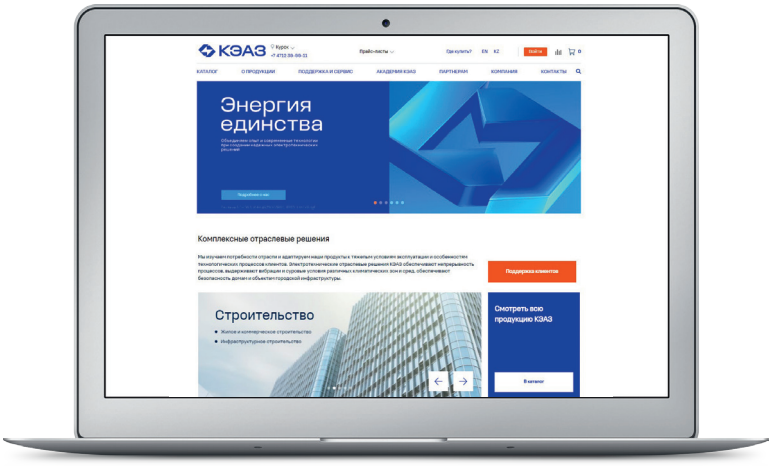
Вводные и секционный шкафы:

- Фазный ток (IA, IB, IC)
- Фазное и линейное напряжение (UA, UB, UC)
- Линейное напряжение (UAB, UBC, UCA)
- Ток и напряжение нулевой последовательности
- Ток и напряжение обратной последовательности
- Аварийная составляющая фазного тока (dIA, dIB, dIc)
- Аварийная составляющая тока I2 (dI2)
- Аварийная составляющая тока 3I0 (d3I0)
- Аварийная составляющая напряжения (dU)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Частота сети (f)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние системы АВР
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария)
- Управление выключателем (включение, отключение)

Распределительные шкафы с отходящими линиями:

- Среднеквадратичные значения тока и напряжения (Urms)
- Трехфазная активная, реактивная и полная мощность (P, Q, S)
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Трехфазная потребляемая активная, реактивная и полная энергия (Wp+, Wq+, Ws+)
- Трехфазная сгенерированная активная, реактивная и полная энергия (Wp-, Wq-, Ws-)
- Амплитуда всплесков напряжения и тока
- Углы фазовых сдвигов, частота
- Контроль температуры в отсеке выключателя
- Состояние выключателя (включен, отключен, авария)
- Управление выключателем (включение, отключение)

Альбом технических решений
с подробной спецификацией
на применяемое в решении
активное оборудование



keaz.ru

Сервисы для специалистов:

- подбор по аналогам
- пересчет проектов на оборудовании КЭАЗ
- калькулятор селективности
- онлайн-калькуляторы для электриков

Мастер-классы и видеоинструкции

Электронные курсы

Мобильный выставочный комплекс

- Следите за новостями на сайте
- Узнайте больше о продукции КЭАЗ
- Скачивайте документацию, фотографии и 3D-модели
- Скачивайте каталоги продукции
- Найдите контакты сотрудника КЭАЗ в Вашем регионе
- Получите ответы на технические вопросы (FAQ)

Отсканируйте QR-коды и познакомьтесь
с производством электротехнического оборудования

Rutube | ВКонтакте | Телеграм | Каталог продукции

г. Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23
8 /800/ 777 94 62
keaz.ru