

Типовые технические решения создания АСУ ТП энергообъектов на базе ПТК «ЛУЧ»

АСУ ТП для ПС 110/35/10/6 кВ представляет собой многоуровневый территориально-распределенный программно-технический комплекс, работающий в автоматическом режиме и обеспечивающий сбор технологической и измерительной информации с контрольно-измерительных приборов, установленных на объектах, и передачу информации в центры управления сетями.

Структура АСУ ТП основывается на принципах распределенного сбора данных, открытой архитектуры и предполагает деление на три основных уровня:

УРОВЕНЬ КОНТРОЛЛЕРОВ ЯЧЕЕК И ПРИСОЕДИНЕНИЙ – уровень первичных источников информации, обеспечивающих формирование данных телеметрии с привязкой к астрономическому времени (измерение электрических параметров присоединений, сбор дискретных сигналов, выдачу сигналов управления на исполнительные механизмы) и передачу данных на уровень сбора информации;

УРОВЕНЬ ПОДСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЛЕРА – уровень измерения и сбора данных телеметрии непосредственно с технологического оборудования объектов, выдачу сигналов управления на исполнительные механизмы, промежуточное хранение данных с привязкой к астрономическому времени и передачу данных на уровень сбора информации;

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС для сбора, обработки, хранения и визуализации информации на АРМ пользователей и диспетчерский видеосит.

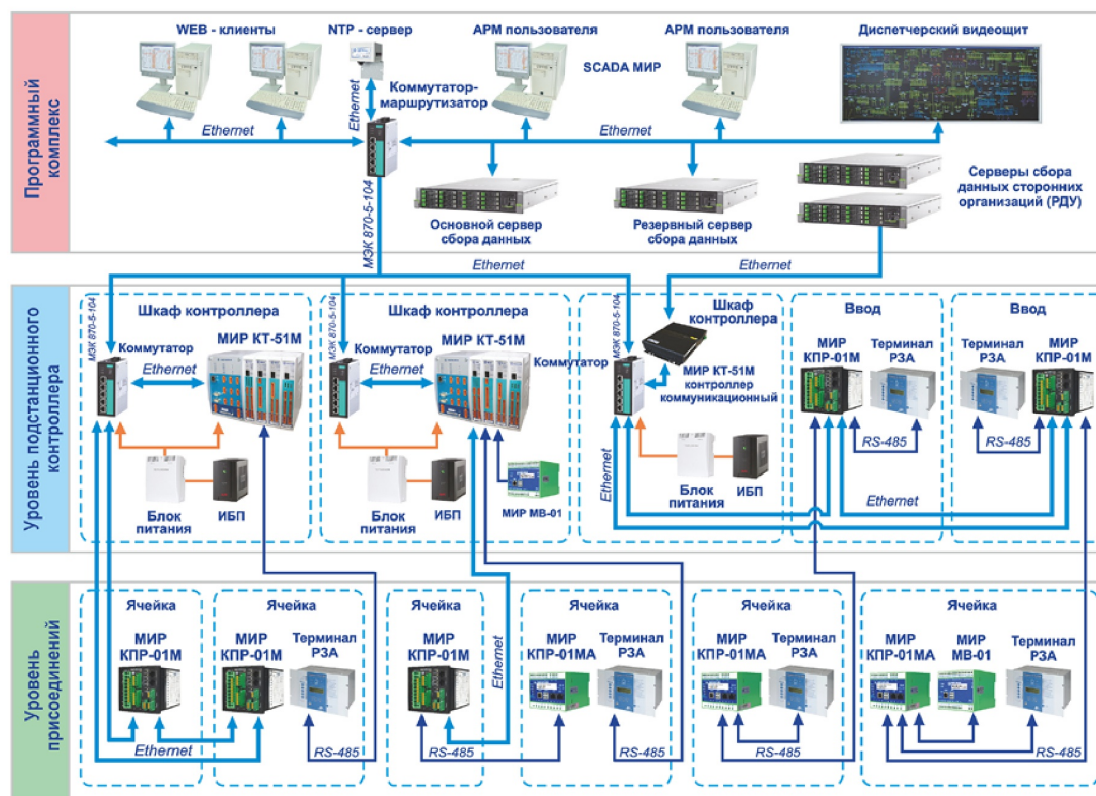
Структура построения АСУ ТП обеспечивает возможность поэтапного ввода в эксплуатацию, расширение функциональных возможностей и добавления новых объектов автоматизации и компонентов, совместимых для интеграции с комплексом.

Комплекс технических средств уровня контроллеров присоединения включает:

- устройства МИР КТР-01МА,
- модули ввода-вывода МИР МВ-01,
- устройства РЗА;
- датчики телесигналов (источники сигнализации аварийных и предупредительных событий, датчики положения коммутационной аппаратуры);
- объекты телеуправления (исполнительные механизмы коммутационных аппаратов 110/35/10/6 кВ и др.).

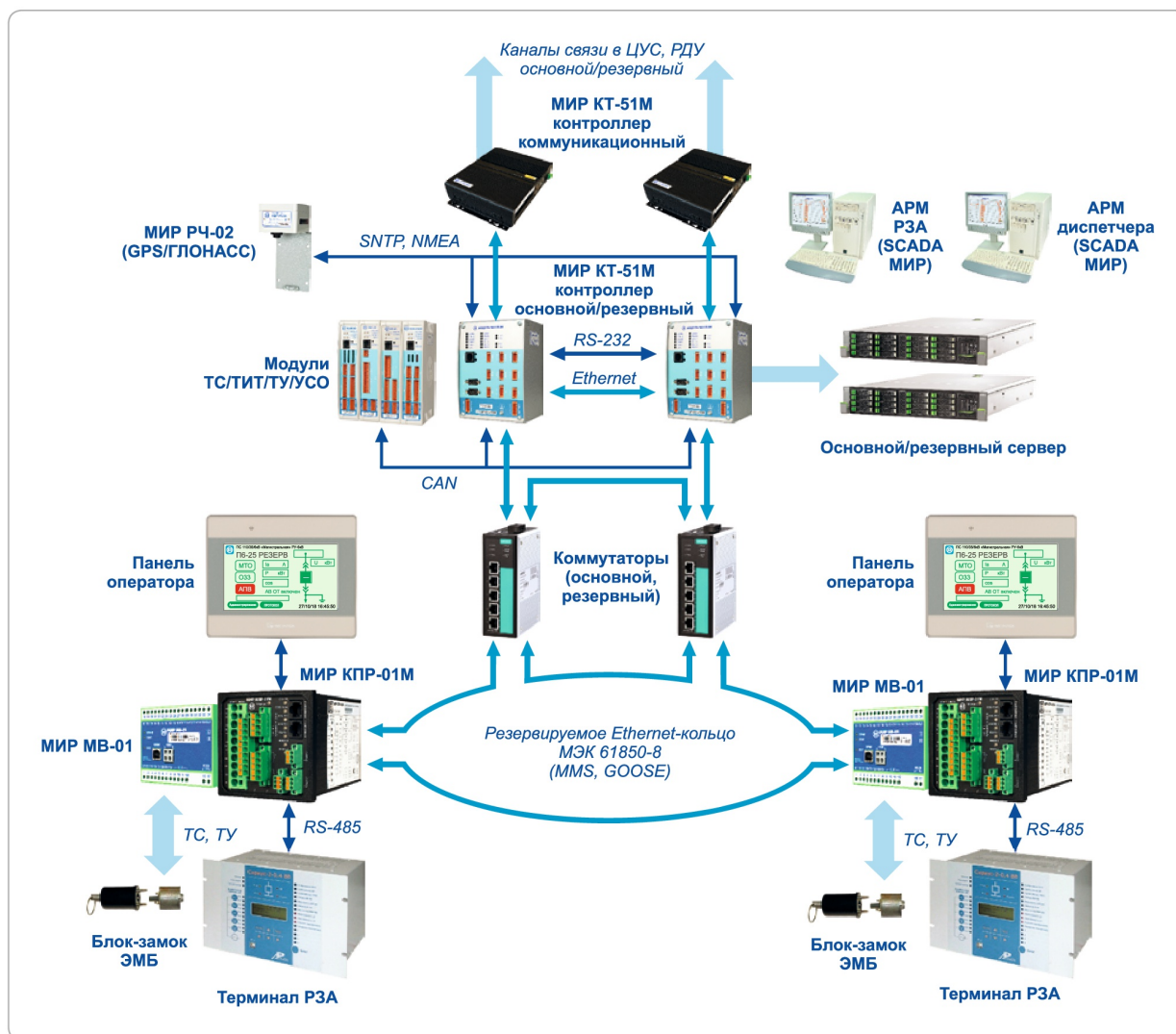
Подстанционный контроллер обеспечивает сбор информации на уровне объекта или отдельного присоединения, промежуточное хранение и передачу данных на сервер сбора данных.

Программный комплекс представлен сервером сбора данных и управления (или резервированной парой серверов) и автоматизированными рабочими местами, взаимодействие между которыми организовано программным комплексом на базе SCADA-системы, разработки ООО «НПО «МИР».



Структурная схема АСУ ТП на базе средств автоматизации ПТК «ЛУЧ»

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК ДЛЯ ПС 110 КВ С МАКСИМАЛЬНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ФУНКЦИЙ



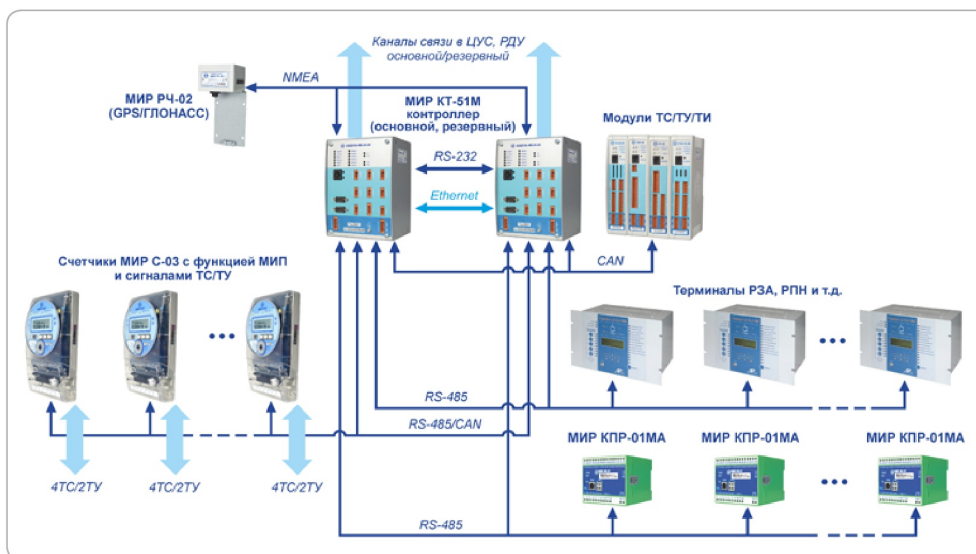
Структурная схема ПТК для ПС 110 кВ с максимальным количеством функций

Особенности технического решения:

- использование МИР КТ-51М с функцией горячего резервирования процессорных модулей, блоков питания и горячей замены модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- снижение затрат на создание системы происходит за счет использования многофункционального измерительного устройства МИР КПП-01М;
- реализация всего объема функций АСУ ТП ПС в одном устройстве МИР КПП-01М (МИП, РАС, измерение ПКЭ по классу А, технологические языки программирования, интеграция терминалов РЗА, поддержка технологии цифровой ПС);
- SCADA собственной разработки с возможностью горячего резервирования серверов сбора и создания АРМ различного типа;
- обеспечение надежности и скорости сбора информации на уровне ПС за счет применения технологии резервирования «Ethernet-кольцо» (наличие дублированных портов Ethernet в МИР КТ-51М и МИР КПП-01М);
- создание подстанционной шины в соответствии с требованиями МЭК 61850-8 (MMS, GOOSE) и возможностью конвертации данных устройств (терминалы РЗА, РПН и т.д.), подключенных к МИР КПП-01М в стандартные сообщения МЭК 61850-8;
- система обеспечения единства времени с использованием внешних NTP-серверов или путем подключения GPS/ГЛОНАСС-приемника МИР РЧ-02.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК ДЛЯ ПС 110 КВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПУ МИР С-03

Структурная схема ПТК с поддержкой классических решений и использованием ПУ МИР С-03 не только в качестве измерительных преобразователей, но и модулей ТС/ТУ (за счет наличия исполнений ПУ с 4 дискретными входами и 2 дискретными выходами).

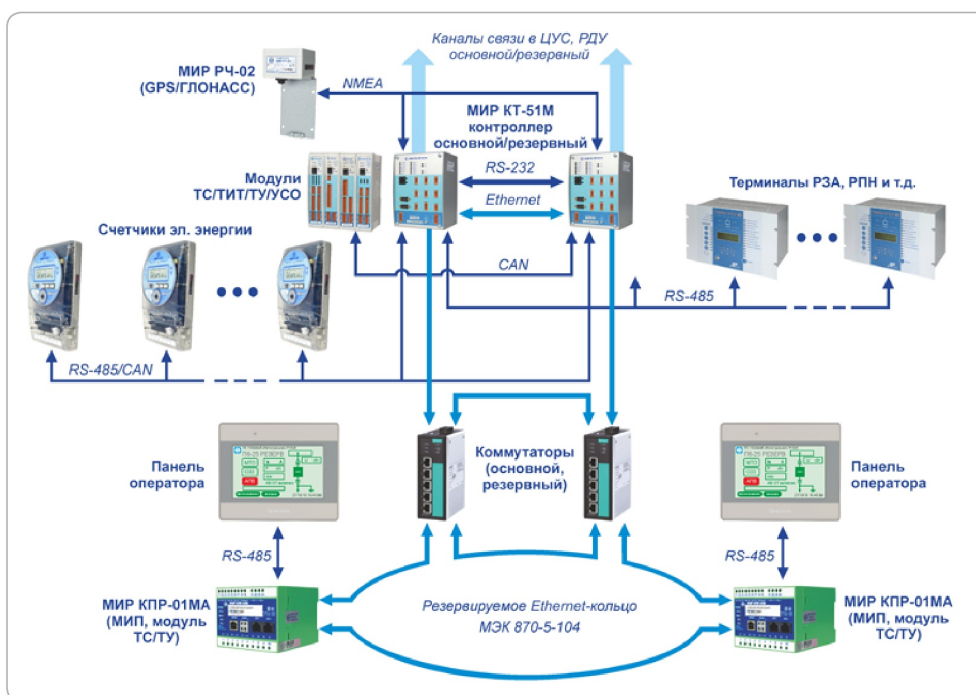


Структурная схема ПТК для ПС 110 кВ с ПУ

Особенности технического решения

Использование ПУ МИР С-03 позволяет серьезно уменьшить стоимость создания системы за счет отказа от установки многофункциональных измерительных преобразователей на присоединениях и прокладки дополнительной кабельной продукции (цепи ТС/ТУ до контроллера и кабель интерфейса RS-485).

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК ДЛЯ ПС 110 КВ С МИНИМАЛЬНОЙ СТОИМОСТЬЮ

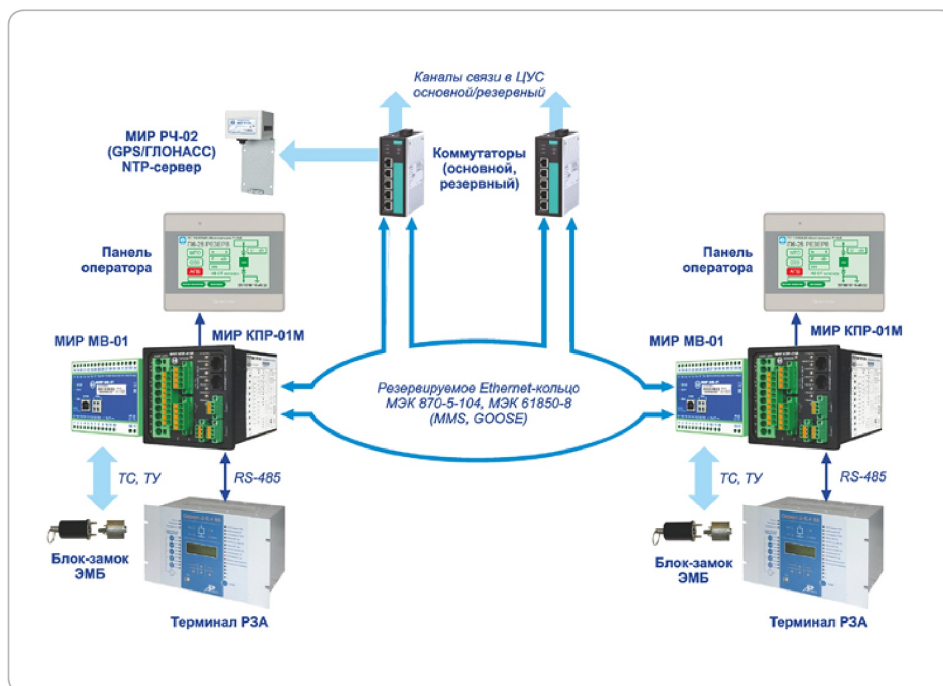


Структурная схема ПТК для ПС 110 кВ с минимальной стоимостью

Особенности технического решения

Уменьшение стоимости создания системы для ПС 110 кВ возможно за счет использования в качестве контроллеров присоединений бюджетных исполнений МИР КПр-01М (КПр-01МА), многофункциональных ПУ электроэнергии МИР С-03 и подключения терминалов РЗА непосредственно к контроллеру МИР КТ-51М.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК ДЛЯ ПС 35 КВ И РУ 6 – 10 КВ



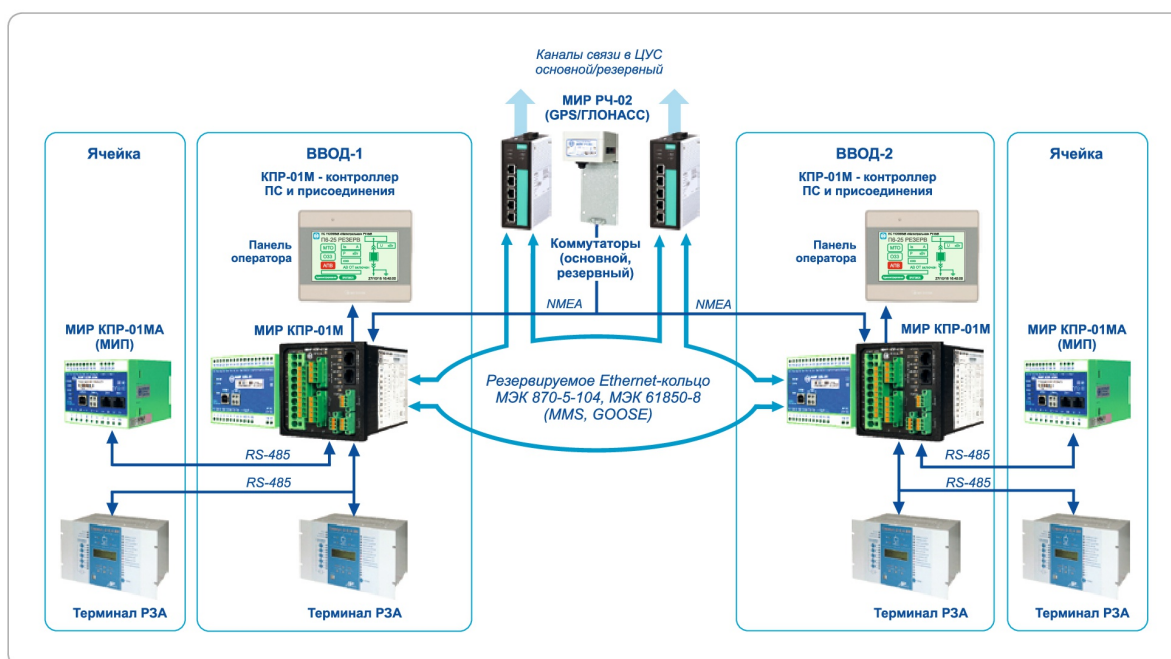
Структурная схема ПТК для ПС 35/10 кВ с максимумом функций

Основные особенности технического решения:

- объединение задач контролера ТМ, многофункционального измерительного преобразователя, регистратора аварийных событий, прибора контроля ПКЭ, модуля ТС/ТУ в одном из устройств МИР КПП-01М;
- полная унификация оборудования – любой из МИР КПП-01М может выполнять функции контроллера ПС;
- обеспечение надежности и скорости сбора информации на уровне ПС за счет применения технологии резервирования Ethernet-кольцо (наличие дублированных портов Ethernet в МИР КПП-01М);

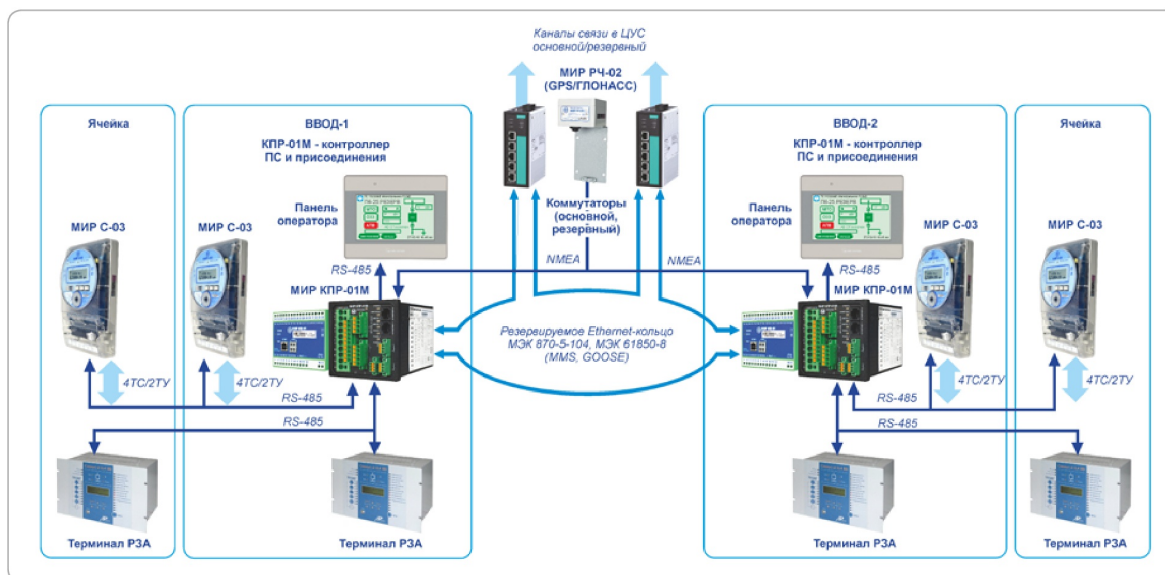
- создание подстанционной шины в соответствии с требованиями МЭК 61850-8 (MMS, GOOSE) и возможностью конвертации данных устройств (терминалы РЗА, РПН и т.д.), подключенных к МИР КПП-01М в стандартные сообщения МЭК 61850-8.

Представлено решение для структурной схемы ПТК, при котором на отходящие присоединения ПС устанавливается бюджетный вариант МИР КПП-01М (КПП-01МА) и сохраняются функции контроля ПКЭ и РАС по вводам ПС. Один из установленных на вводах ПС МИР КПП-01М выполняет функции подстанционного контроллера.



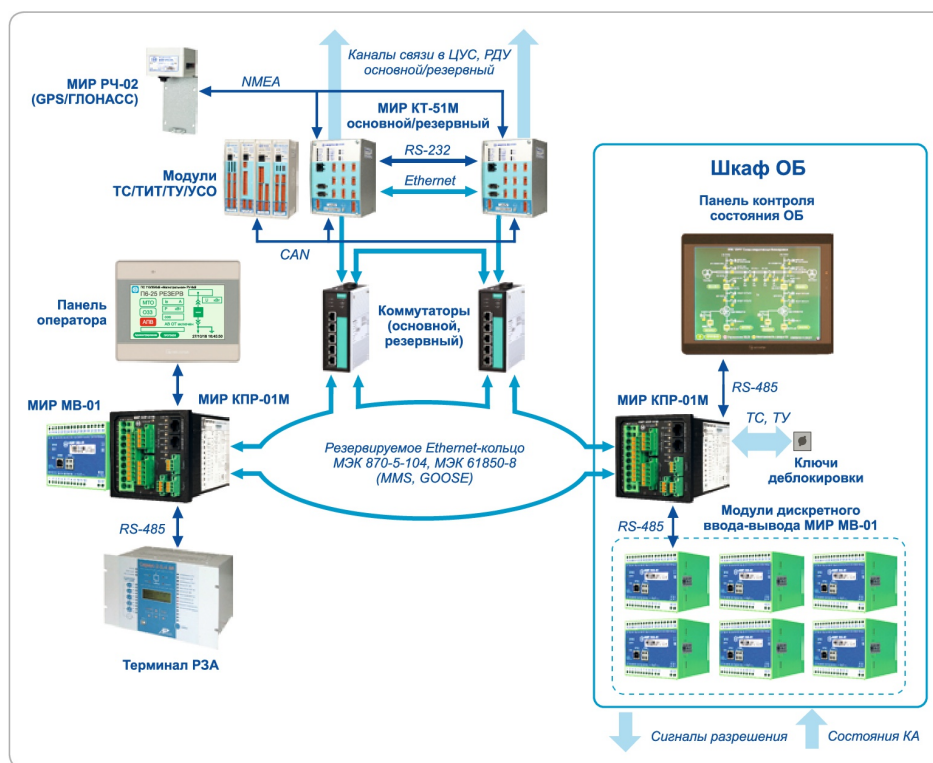
Структурная схема ПТК для ПС 35 кВ с оптимизацией стоимости

Дополнительная оптимизация стоимости возможна за счет использования ПУ МИР С-03 в качестве МИП и модулей ТС/ТУ



Структурная схема ПТК для ПС 35 кВ с использованием ПУ МИР С-03

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК С ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКОЙ



Структурная схема ПТК с централизованной оперативной блокировкой

Особенности технического решения:

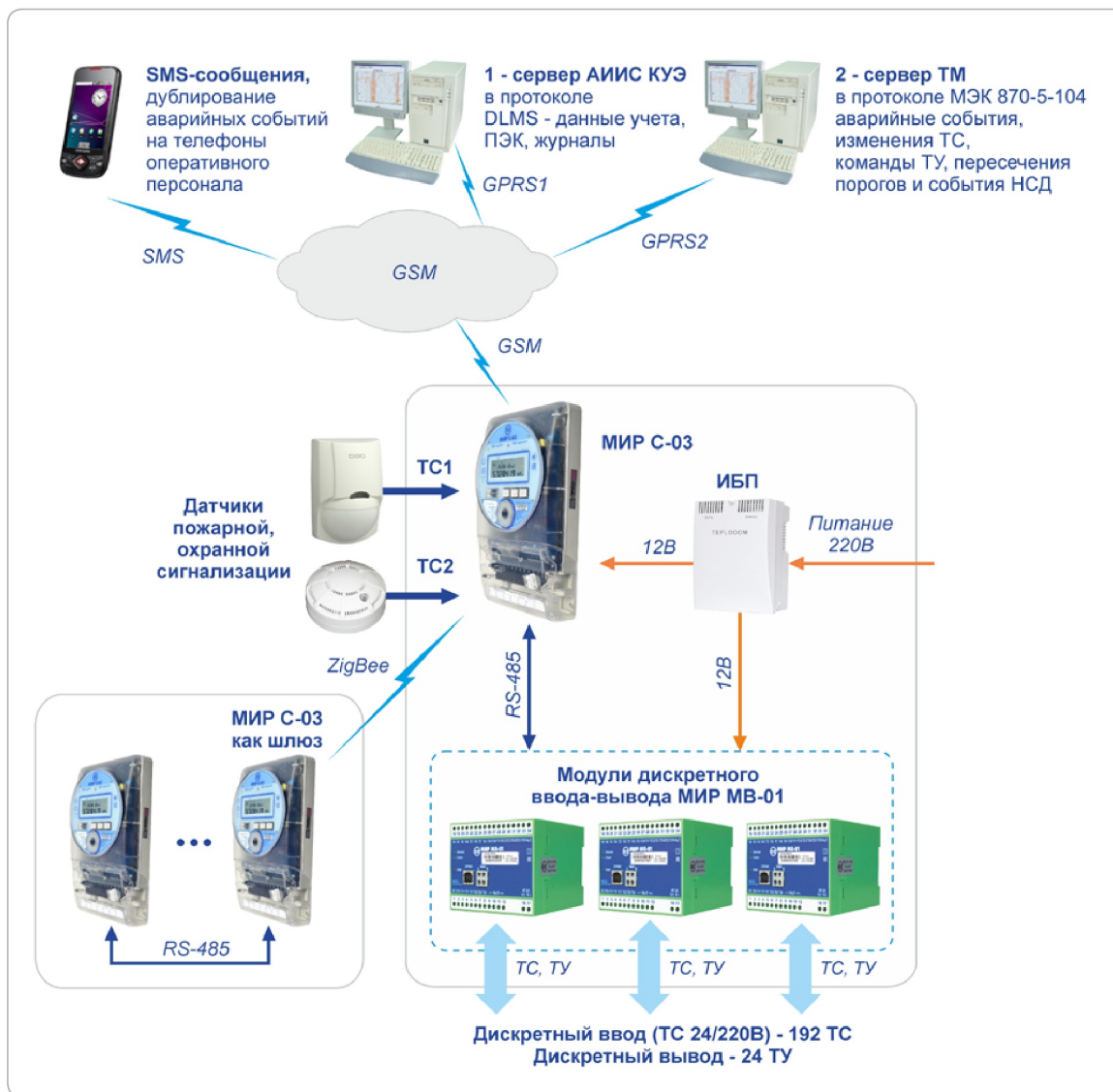
распределенная оперативная блокировка в составе ПТК реализована за счет создания подстанционной шины в соответствии с требованиями МЭК 61850-8 (MMS, GOOSE) и интеграцией в подстанционную шину (через МИР КНР-01М) существующих разнородных элементов автоматизации ПС (терминалы РЗА, РПН, модули дискретного ввода) на уровне узлов сети (присоединений/ячеек). Интеграция данных производится в соответствии с принципом – один сигнал вошел в шину и доступен для всех узлов сети. МИР КНР-01М имеет возможность настройки

пользовательских алгоритмов оперативных блокировок, и в данных алгоритмах могут быть использованы сигналы, поступающие от других узлов сети через механизм GOOSE-сообщений.

При необходимости реализации функции оперативных блокировок от неправильных действий персонала есть возможность использования вариантов с установкой отдельного шкафа ОБ. Отдельный шкаф ОБ в составе системы, кроме выполнения своих основных функций, является источником информации о состоянии сигналов ТС с коммутационного оборудования ПС для подстанционного контроллера.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПТК ДЛЯ ПС 6-10/0,4 КВ

Минимальное по стоимости техническое решение для создания системы на ПС 6-10/0,4 кВ основывается на использовании ПУ МИР С-03 в качестве контроллера ТМ (исполнение со встроенным GSM/GPRS-модемом или интерфейсом Ethernet). Структурная схема применяется для создания совмещенных систем ТМ/АИИС КУЭ трансформаторных подстанций классом напряжения 6-10/0,4 кВ.



Структурная схема ПТК ЛУЧ для ТП, КТП 6-10/0,4 кВ

Особенности технического решения:

- ПУ МИР С-03 выполняет функции измерительного преобразователя с возможностью задания установок по абсолютному и относительному отклонению измеряемых величин (U, I, P, F);
- работа по 2 соединениям (каналам) для ПУ со встроенным GSM/GPRS-модемом или портом Ethernet, 1-й порт служит для передачи данных на сервер АИИС КУЭ, 2-й – для передачи инициативных данных на сервер ТМ по протоколу МЭК 870-5-104 (аварийные события, пересечения порогов, срабатывание ТС);
- поддержка модулей расширения сигналов дискретного ввода-вывода обеспечивается за счет работы ПУ в режиме контроллера ТМ. ПУ проводит опрос модулей дискретного ввода-вывода МВ-01 по интерфейсу RS-485 (протокол

ModBus) – до 8 модулей (24 ТУ, 192 ТС) и трансляцию команд ТУ;

- все аварийные события (пересечение порогов по U, I, P, изменения сигналов ТС, события о НСД к счетчику), а также события о выходе за допустимые пределы ПКЭ могут быть продублированы SMS-сообщениями (до 5 телефонных номеров);
- наличие на борту ПУ в исполнении с GSM/GPRS-модемом 2 входов ТС и возможность резервного питания ПУ от ИБП с напряжением 12 В дает возможность создания пожарной и охранной сигнализации;
- система интегрирована в большинство программных комплексов и не требует установки на серверах сбора программного обеспечения НПО «МИР».