



# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ





# СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>О компании</b>   | 2  |
| • Сфера деятельности  | 3  |
| • Наши заказчики  | 4  |
| <b>Технические решения</b>                                  | 5  |
| <b>Решения для магистральных сетей</b>                      | 6  |
| • АСУ ТП ПС 220-750 кВ                                      | 7  |
| • Система сбора и передачи информации (ССПИ)                | 8  |
| • Система оперативной блокировки разъединителей (ОБР)       | 8  |
| • Автоматизированная система мониторинга РЗА (АСМ РЗА)      | 9  |
| <b>Решения по модернизации ПТК зарубежных вендоров</b>      | 10 |
| <b>Решения для распределительных сетей</b>                  | 14 |
| • ССПИ ПС 35-110 кВ   | 15 |
| • ССПИ ПС 6-20 кВ   | 15 |
| • ССПИ ОМП и РАС  | 17 |
| <b>Решения для генерации</b>                                | 18 |
| • СОТИ АССО   | 19 |
| <b>Решения по информационной безопасности</b>               | 20 |
| <b>Оборудование и программное обеспечение</b>               | 22 |
| • ПТК «ИНБРЭС»  | 23 |
| • Контроллер многофункциональный «ИНБРЭС»                   | 24 |
| • Станционный контроллер «ИНБРЭС-КТМ»                       | 26 |
| • Контроллер телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-С5»                   | 28 |
| • Контроллер телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-П8»                   | 30 |
| • Контроллер последовательных интерфейсов «ИНБРЭС-КПИ-0402» | 31 |
| • Многофункциональный контроллер «ИНБРЭС-КП-СН»             | 32 |
| • Типовые шкафы ПТК «ИНБРЭС»                                | 33 |
| • SCADA «ИНБРЭС»  | 42 |
| • ПО «ИНБРЭС-Мониторинг»                                    | 45 |
| • ПО «ОМП-Эксперт»  | 45 |
| <b>Решения по промышленной автоматизации</b>                | 46 |
| • Программируемый логический контроллер «ИНБРЭС»            | 48 |
| • Промышленный сервер «ИНБРЭС-КТМ-С5»                       | 50 |
| <b>Услуги и сервис</b>                                      | 52 |
| <b>Лицензии и сертификаты</b>                               | 55 |
| <b>Контактная информация</b>                                | 56 |





# ИНБРЭС



**О КОМПАНИИ**

Наша компания ориентирована на реализацию комплексных проектов по созданию вторичных систем (РЗА, АСУ ТП, ССПИ, ТМ и др.) энергообъектов уровней напряжения 6-750 кВ и автоматизации технологических процессов в промышленности с использованием отечественного оборудования и программного обеспечения.

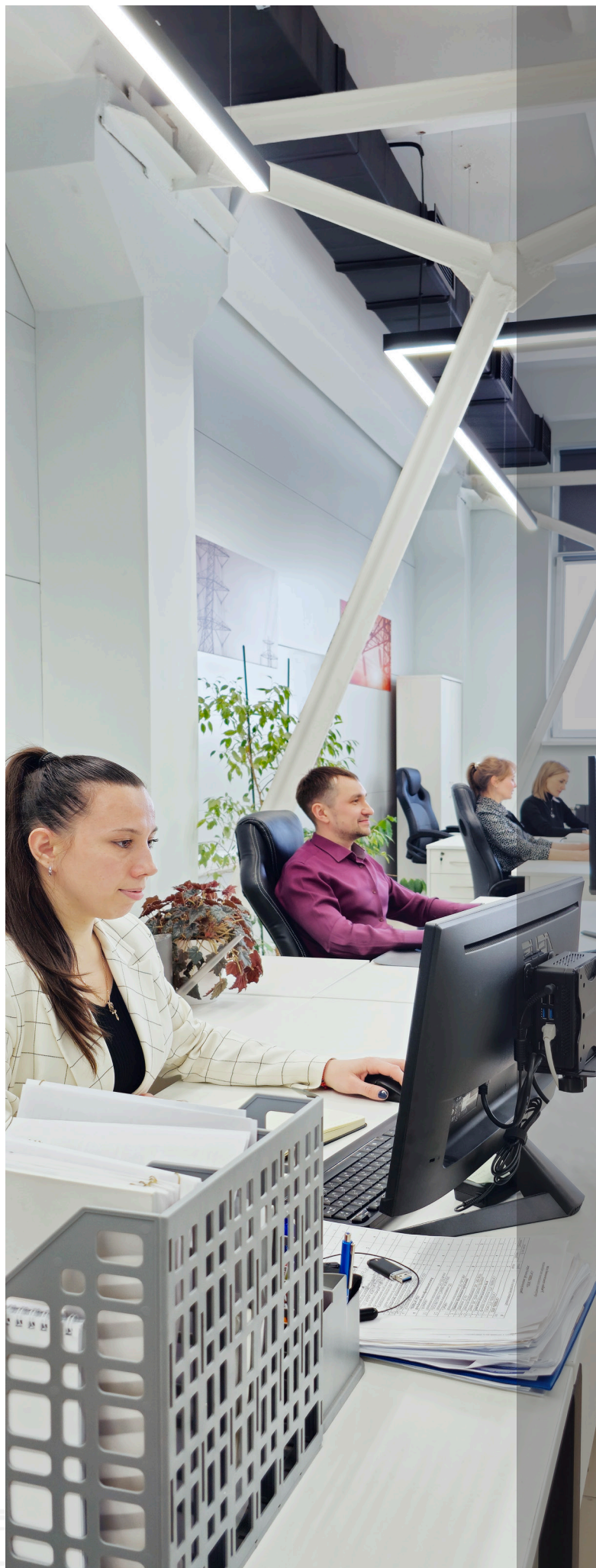
ООО «ИНБРЭС» – стратегический партнер компании «НПП Бреслер», являющейся одним из ведущих отечественных разработчиков и производителей устройств релейной защиты, автоматизации, программного обеспечения для энергетики.

### Основные виды деятельности

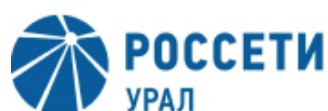
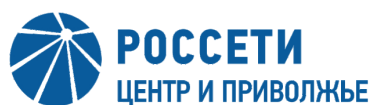
Компания «ИНБРЭС» разрабатывает, производит и внедряет широкий спектр комплексных решений, предназначенных для автоматизации объектов энергетики, промышленности и инфраструктуры:

- системы автоматизации подстанций и электрической части электростанций (АСУ ТП, ССПИ, АСУ Э), реализующие полный набор функций для эффективного управления энергообъектом;
- оборудование телемеханики (ТМ) и оперативной блокировки разъединителей (ОБР);
- автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ), обеспечивающие надежное и безопасное телеуправление оборудованием вновь строящихся, реконструируемых и существующих объектов энергетики и электроснабжения;
- комплекс инновационных решений по созданию высокоавтоматизированных подстанций (ВАПС) различной архитектуры, включающий вторичные системы (РЗА, АСУ ТП, ПА, РАС и др.) и интеллектуальное силовое оборудование (НКУ, системы компенсации);
- комплекс инновационных решений по созданию интеллектуальных распределительных сетей, включающий SCADA, ТМ, РЗА, средства обнаружения КЗ и ОЗЗ, приборы ОМП;
- системы для управления производственными процессами (промышленная автоматизация предприятий и технологических процессов).

Компания «ИНБРЭС» занимается комплексными поставками и внедрением технических решений с использованием оборудования ООО «НПП Бреслер».



# НАШИ ЗАКАЗЧИКИ



# ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

| ОТРАСЛЬ                          |   |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                  |  |  |  |  |  |
| ОБЪЕКТЫ                          | ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС   | ГЕНЕРАЦИЯ   | ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  | НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС   | ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА Ж/Д   |
| РЕШЕНИЯ                          |   |   |   |   |   |
| АСУ ТП                           | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| АСУ Э                            |   |   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ССПИ                             | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| СОТИ АССО                        |   | ⊗   |   |   |   |
| ТМ                               | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ВАПС                             | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ЦРЭС                             | ⊗   |   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| САПС                             | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| АСМ РЗА                          | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ОБР                              | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ССПИ ОМП                         | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| СОП                              | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| АСДУЭ                            | ⊗   |   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| АСТУЭ                            | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| АСКУЭ                            | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| ИБ                               | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   | ⊗   |
| СОВМЕСТНО С ООО «НПП БРЕСЛЕР»    |   |   |   |   |   |
| РЗА                              | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   |
| ПА                               | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   |
| Оборудование заземления нейтрали | ⊗ ⊗   |   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   |   |
| БАВР                             |   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   | ⊗ ⊗   |   |





# РЕШЕНИЯ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Наша компания предлагает следующие технические решения для магистральных сетей, реализуемые на базе ПТК «ИНБРЭС»:

- АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами подстанций 220-750 кВ;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации;
- ВАПС – комплексы вторичных систем для высокоавтоматизированных подстанций;
- СМ РЗА – системы мониторинга РЗА.

#### АСУ ТП ПС 220-750 кВ

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) обеспечивают эффективное решение задач производственно-технологического управления передачей, преобразованием и распределением электроэнергии.

#### Целями создания АСУ ТП ПС 220-750 кВ являются:

- повышение надежности систем управления и повышение на этой основе надежности электроснабжения потребителей;
- расширение функциональных возможностей систем управления подстанциями за счет использования возможностей современных средств микропроцессорной техники и информационных технологий;
- снижение затрат на техническое обслуживание подстанций.

АСУ ТП ПС является основным средством ведения оперативным персоналом технологического процесса, обеспечивающим требуемый уровень надежности и эффективности эксплуатации основного оборудования во всех режимах функционирования ПС. Кроме того, АСУ ТП ПС является средством интеграции в единое информационное пространство информационно-технологических систем, предусматриваемых на ПС.

Компания «ИНБРЭС» реализовывает АСУ ТП в полнофункциональном, компактном или специальном исполнении. Отработаны типовые конфигурации ПТК для автоматизации объектов различных категорий.

#### Полнофункциональный ПТК АСУ ТП имеет следующие отличительные особенности (рис. 1):

- резервирование локальной вычислительной сети и главных компонентов системы;
- полная интеграция всех цифровых устройств и подсистем по цифровым каналам;
- максимальное использование протоколов обмена данными стандарта МЭК 61850.

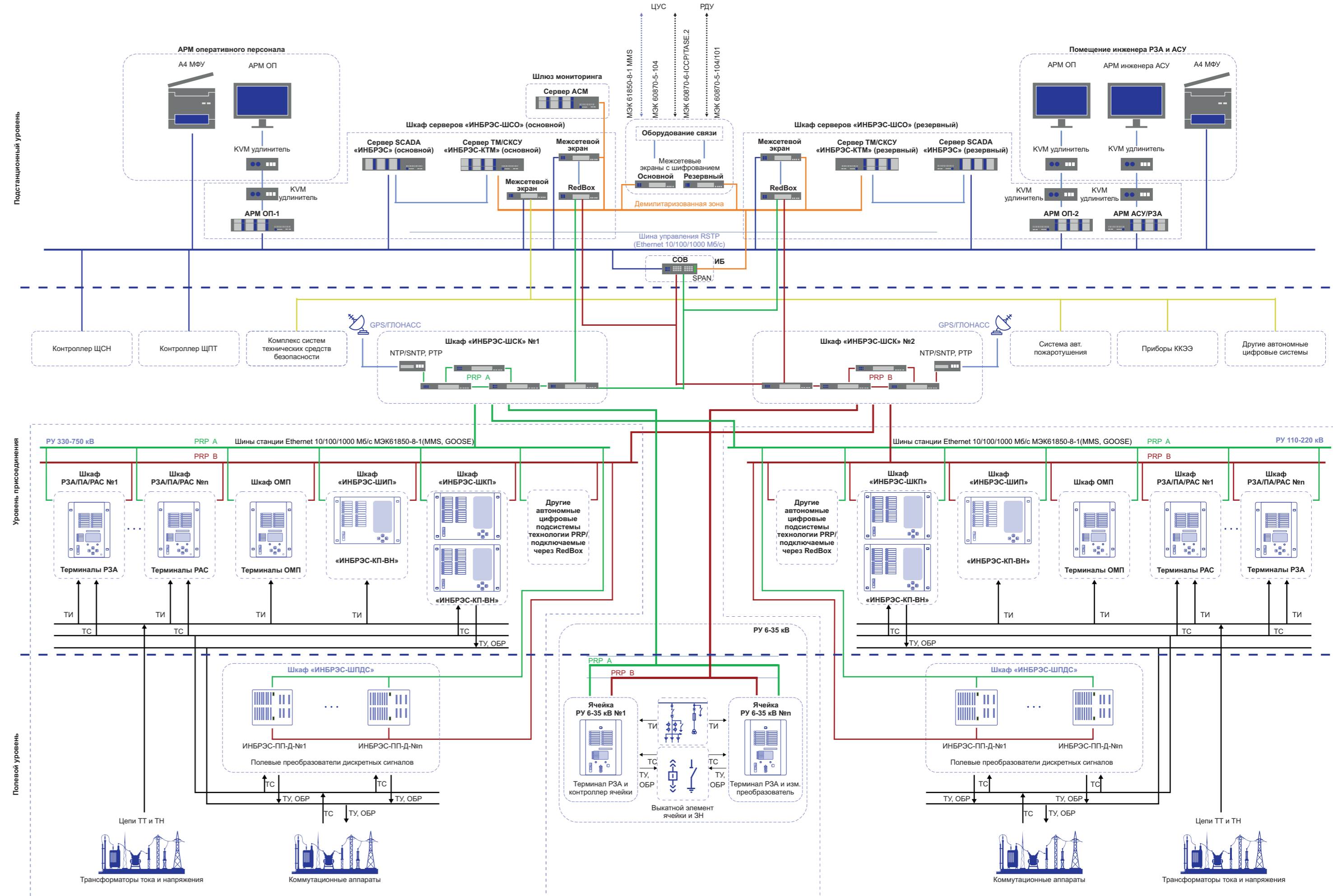
#### Основные технические решения ПТК АСУ ТП ПС 220-750 кВ:

- для подстанционного уровня используется дублированная сеть с использованием технологии резервирования PRP или RSTP (с подключением в сеть PRP через RedBox);
- дублируются серверы АСУ ТП и станционные контроллеры телемеханики;
- сети РУ объединяются с подстанционной сетью.



- через коммутаторы разграничения;
- для полевого уровня на РУ 220-750 кВ используется дублированная сеть с использованием технологии резервирования PRP;
- для уровня присоединений на РУ 220-750 кВ используется дублированная сеть с использованием технологии резервирования PRP;
- для подключения к коммутаторам разграничения дублированных сетей используется объединение коммутаторов присоединений РУ 220-750 кВ в кольцо с использованием протокола RSTP;
- на РУ 10 кВ используется подключение устройств с поддержкой PRP;
- подключение прочих устройств с цифровыми интерфейсами должно производиться к дублированным сетям через отдельный коммутатор с поддержкой PRP или устройство RedBox.

Рисунок 1  
ПС 220-750 кВ



## Система сбора и передачи информации (ССПИ)

Система сбора и передачи информации (ССПИ) предназначена для оперативно-диспетчерского управления основным и вспомогательным электрооборудованием ПС в нормальных (стационарных), переходных и аварийных режимах работы, а именно:

- сбор информации о текущих режимных параметрах электрической сети и состоянии ПС;
- информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными системами (РЗА, РАС и т. п.);
- визуализация текущей информации на АРМ оперативного персонала;
- хранение полученных данных и предоставление доступа к ним оперативному персоналу;
- обмен оперативной информацией с ЦУС, РДУ, ОДУ;
- дистанционное управление ПС.

## Система оперативной блокировки разъединителей (ОБР)

Система оперативной блокировки разъединителей выполняется на базе многофункционального контроллера (МФК) «ИНБРЭС» и предназначена для предупреждения ошибочных действий персонала подстанции при производстве оперативных переключений.

### Основные функции:

- сбор информации о положении коммутационного оборудования, а также регистрация событий, с точностью привязки событий ко времени не более 1 мс;
- формирование логических блокировок (локальные, централизованные или распределенные) с использованием свободно программируемой логики в соответствии со стандартом МЭК 61131;
- формирование дискретных выходных сигналов для цепей блокировки и сигнализации;
- хранение и визуализация информации с использованием АРМ оперативного персонала, а также локальной панели управления;
- обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУ ТП/ССПИ по асинхронным последовательным портам RS-422/485 и по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1 (MMS), Modbus и др.;
- синхронизация встроенных часов реального времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS;
- контроль и диагностики технических и программных средств системы;
- ведение внутреннего архива событий и журнала тревог;
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и обслуживание;
- защита информации от несанкционированного доступа.



# Автоматизированная система мониторинга РЗА (АСМ РЗА)

Автоматизированная система мониторинга релейной защиты и автоматики (АСМ РЗА) – это комплекс программно-аппаратных средств, предназначенный для автоматизации эксплуатационных функций персонала служб РЗА:

- сбор данных с устройств РЗА (осциллограммы, параметры аварийных режимов, отчеты ОМП, события и т. д.);
- обработка и достоверизация полученных данных, а также их преобразование к принятой системе величин с последующим оперативным анализом;
- хранение и архивирование данных (управление наполнением архивов данными (глубина и цикличность));
- администрирование архивов (копирование, восстановление, импорт/экспорт и др.);
- представление текущей и архивной информации (по SMS/e-mail) персоналу РЗА и другим пользователям;
- защита информации от несанкционированного доступа.

АСМ РЗА реализуется на базе ПО «ИНБРЭС» и ПО «ИНБРЭС-Мониторинг» с возможностью интеграции терминалов РЗА различных производителей с использованием протоколов МЭК 61850-8-1, 60870-5-101/103/104, Modbus, SPA, DNP (рис. 2).

## Рисунок 2

### Автоматизированная система мониторинга РЗА

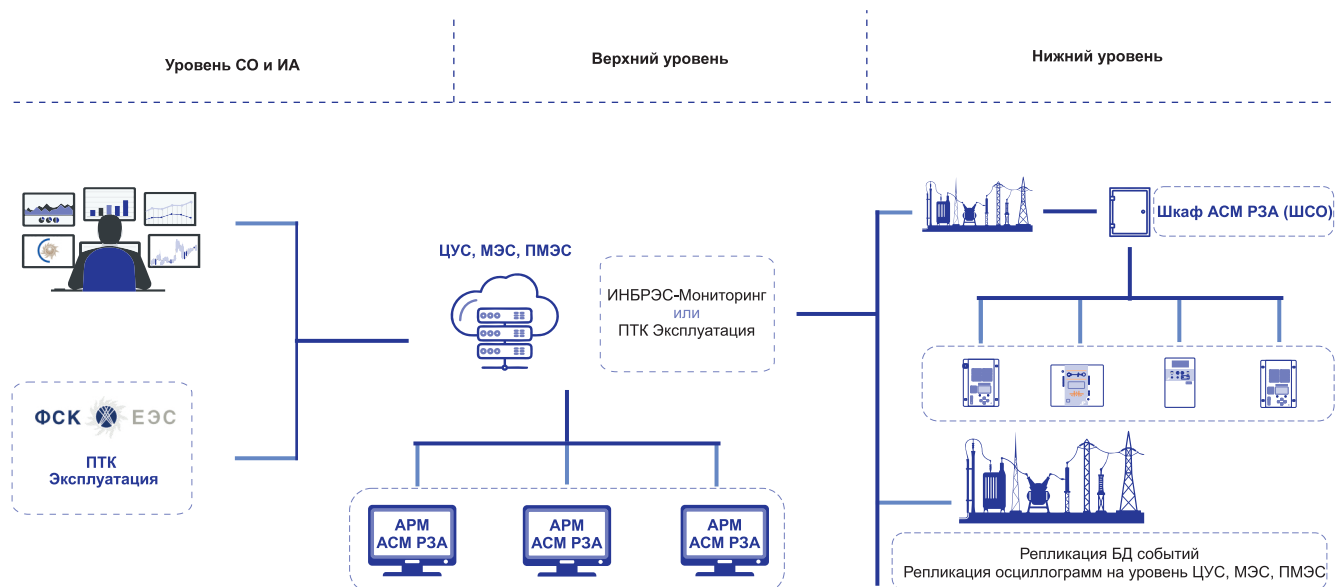
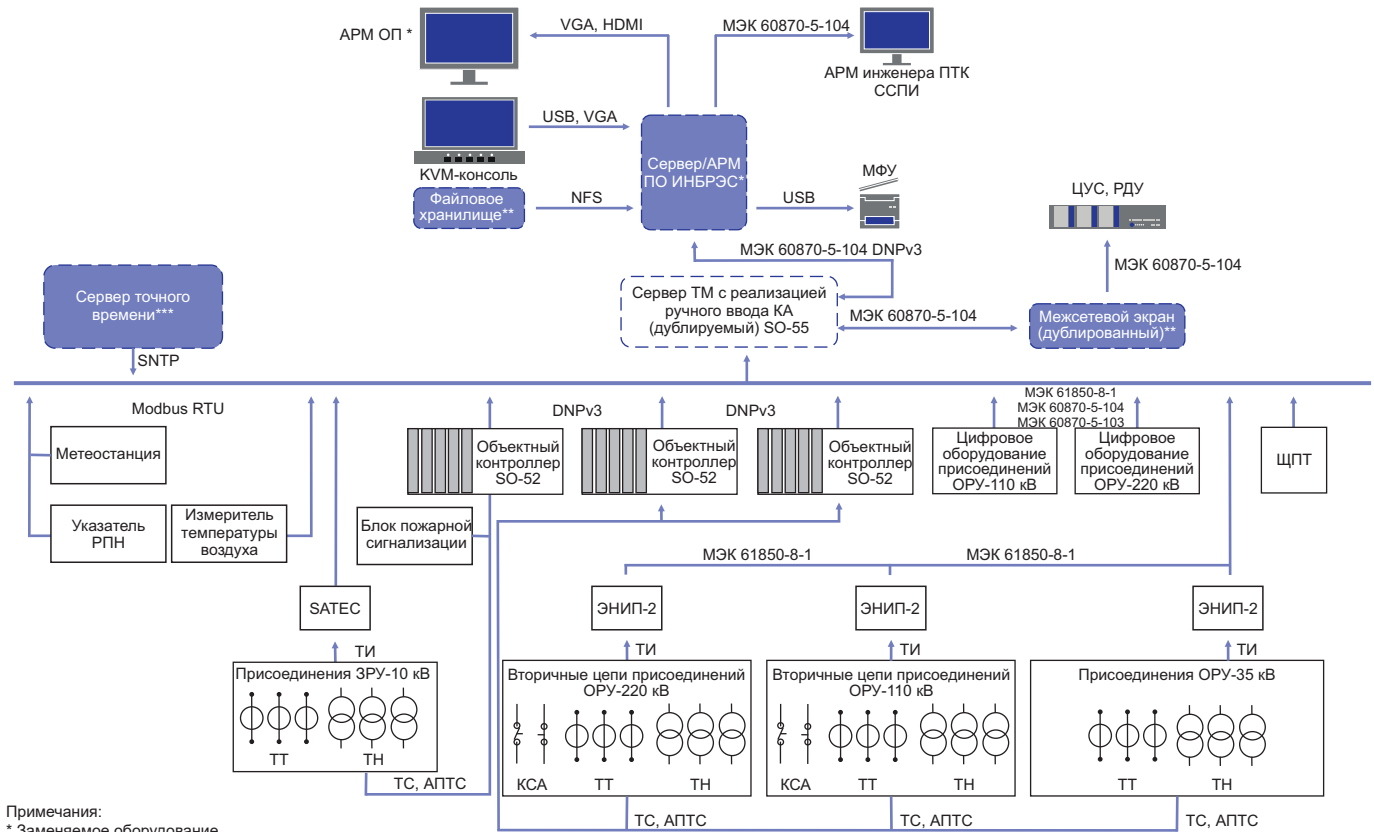






Рисунок 3.2

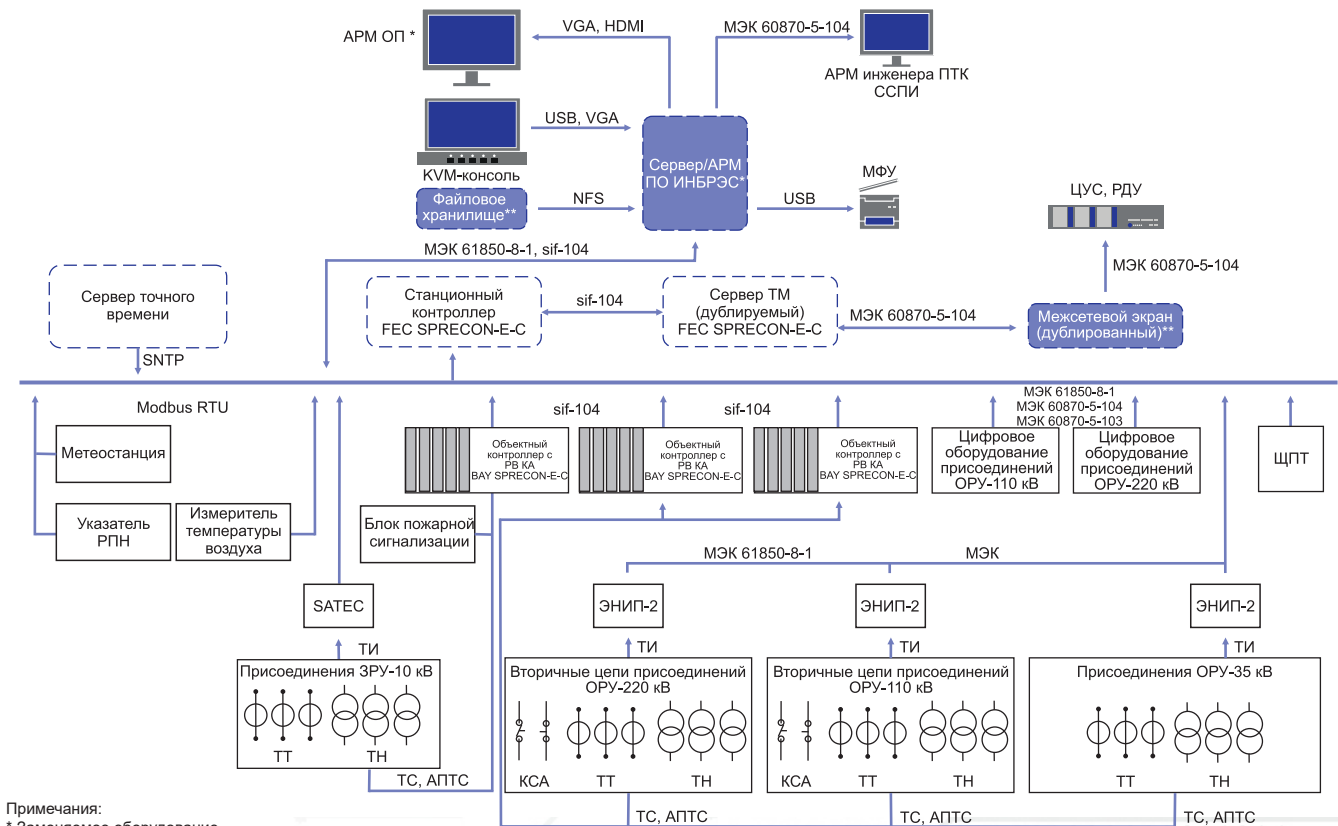
Функциональная схема замены ПТК «SO-5» (Mikronika)



Примечания:  
 \* Заменяемое оборудование  
 \*\* Доустанавливаемое оборудование  
 \*\*\* При отсутствии сервера точного времени с SNTP (NTP)

Рисунок 3.3

Функциональная схема замены ПТК «SPRECON» (Sprecher Automation)



Примечания:  
 \* Заменяемое оборудование  
 \*\* Доустанавливаемое оборудование  
 \*\*\* При отсутствии сервера точного времени с SNTP (NTP)





**РЕШЕНИЯ ДЛЯ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

## ССПИ ПС 35-110 кВ

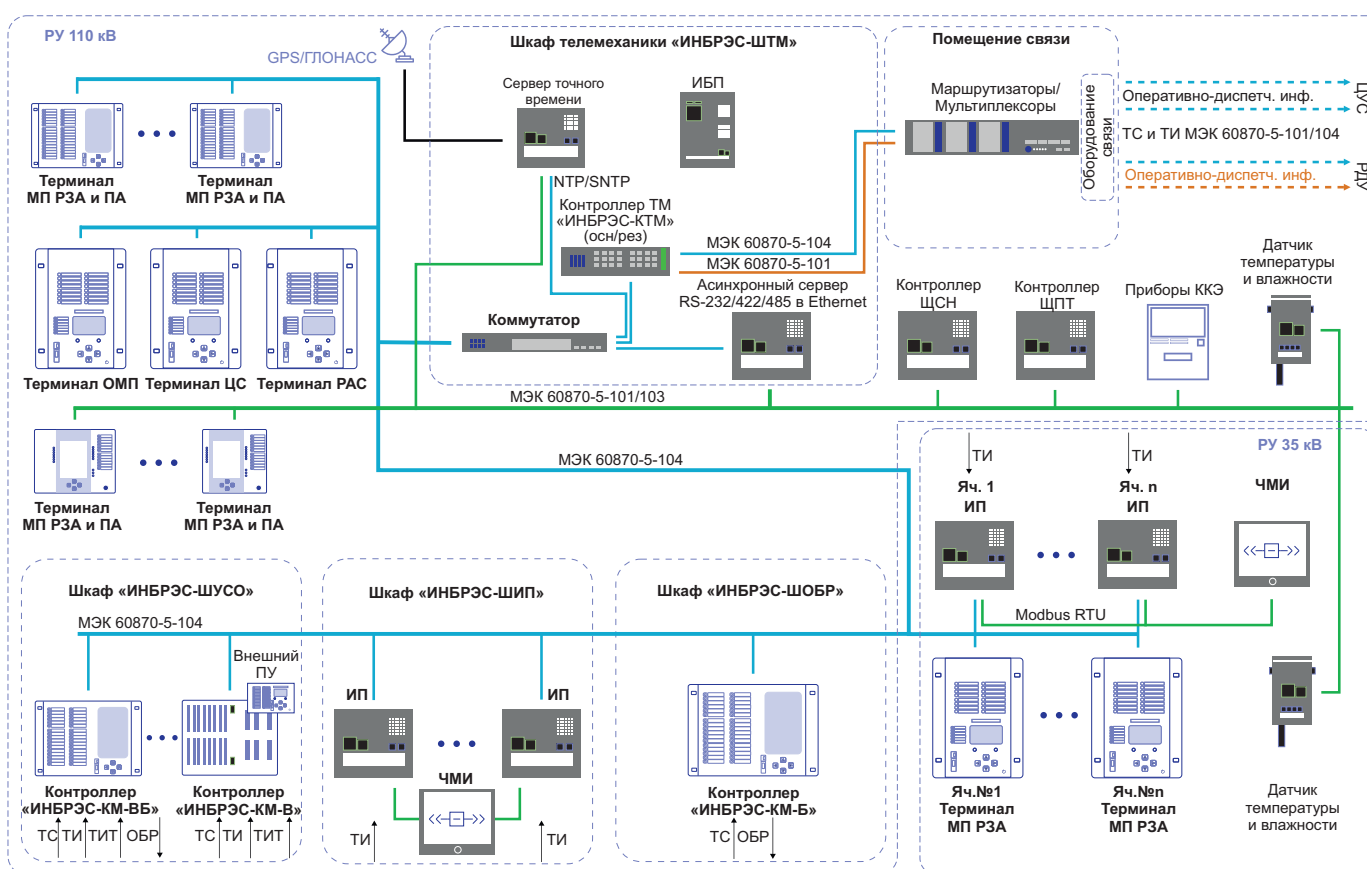
Система сбора и передачи информации (ССПИ) ПС 35-110 кВ и оптимизированная архитектура ССПИ ПС 35-110 кВ на базе ПТК «ИНБРЭС» имеет следующие особенности (рис. 4):

- резервирование контроллера телемеханики (КТМ);
- использование ЛВС для сбора данных с основных микропроцессорных терминалов РЗА, контроллеров и многофункциональных измерительных преобразователей (МИП);

- сбор данных с прочих цифровых устройств и подсистем по последовательным интерфейсам через сервер портов;
- использование стандартных цифровых протоколов обмена данными стандарта МЭК 60870-5-10x, Modbus RTU.

### Рисунок 4

## Структурная схема ПТК «ИНБРЭС» для ССПИ ПС 35-110 кВ



## ССПИ ПС/ТП/РП/РТП 6-20 кВ

Оптимизированная архитектура комплекса телемеханики ПС/ТП/РП/РТП 6-20 кВ имеет следующие особенности (рис. 5-6):

- минимальный необходимый набор компонентов;

- сбор данных с УСО, МИП и счетчиков АИИС КУЭ по последовательным интерфейсам;
- использование мобильных сетей 2G/3G для обмена данными с диспетчерским пунктом.

Рисунок 5

Структурная схема ПТК «ИНБРЭС» для ТМ ТП 6-20 кВ

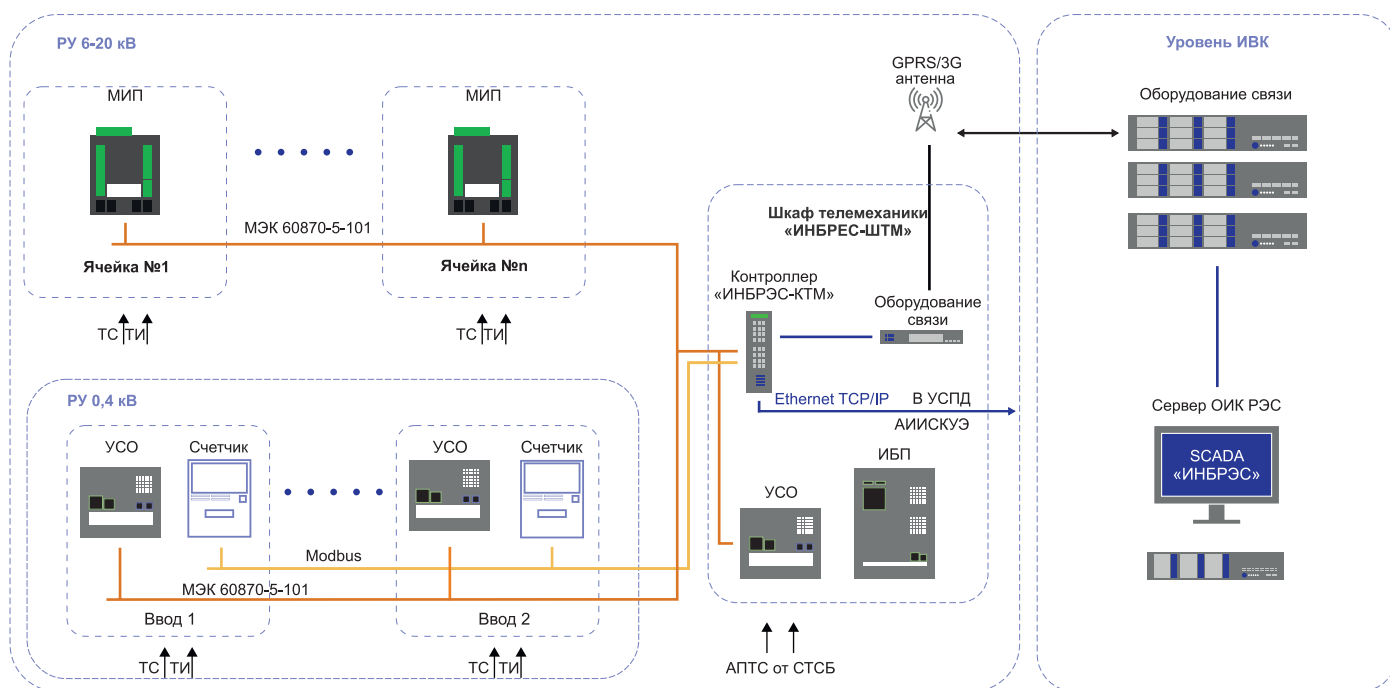
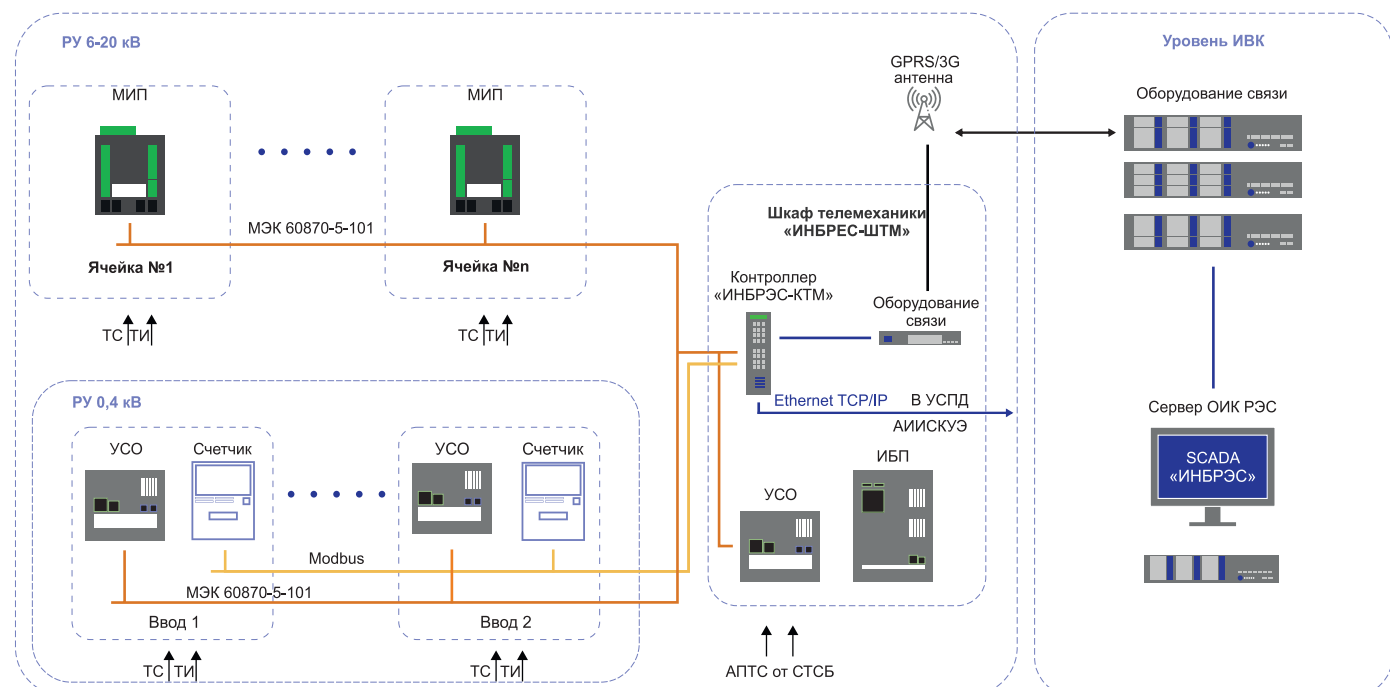


Рисунок 6

Структурная схема ПТК «ИНБРЭС» для ТМ РП/РТП 6-20 кВ



# ССПИ ОМП и РАС

## Назначение

Система сбора и передачи информации по определению мест повреждений и регистрации аварийных сигналов (ССПИ ОМП и РАС) обеспечивает автоматизацию процессов сбора, обработки, анализа и хранения данных об аварийных событиях и позволяет оперативно информировать ответственный персонал о возникновении технологических нарушений (рис. 7).

Результаты внедрения системы:

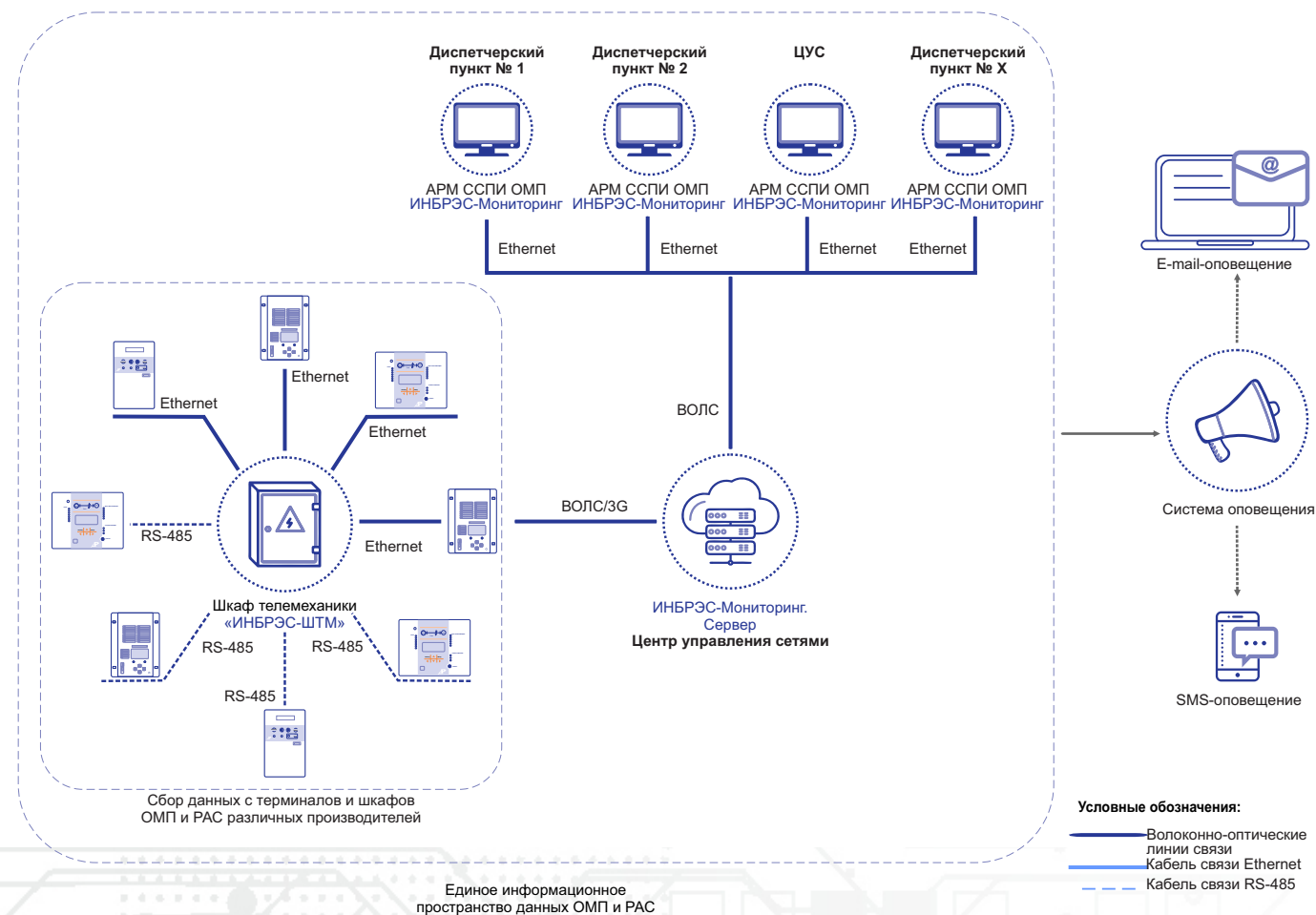
- создание единой системы сбора, обработки и анализа данных ОМП и РАС;
- сокращение времени на поиск места повреждения и ликвидацию технологического нарушения;
- снижение показателей средней продолжительности и частоты неплановых отключений (индексов SAIDI и SAIFI);
- снижение недоотпуска электроэнергии;
- сокращение затрат на восстановление оборудования после аварийного отключения.

## Основные функции:

- автоматический сбор информации с терминалов ОМП и РАС различных производителей;
- обработка полученных данных и приведение к единому формату с помощью программного комплекса «ИНБРЭС-Мониторинг»;
- отображение информации на рабочих местах диспетчеров в интуитивно понятном виде;
- оперативное оповещение персонала об аварийных событиях, в том числе с помощью SMS и e-mail-сообщений;
- интеграция и обмен данными с различными внешними системами, такими как:
  - многоканальная система автоматического телефонного оповещения «Рупор 2»;
  - программный комплекс «Аварийность» и др.

## Рисунок 7

### Общая структура ССПИ ОМП и РАС





**РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ**

# СОТИ АССО

Система обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИ АССО) выполняется на объектах генерации в рамках действующих нормативных документов оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

СОТИ АССО обеспечивает сбор и передачу оперативной технологической информации о функционировании электрического оборудования станции в диспетчерские пункты филиалов АО «СО ЕЭС» по цифровым каналам связи (рис. 8).

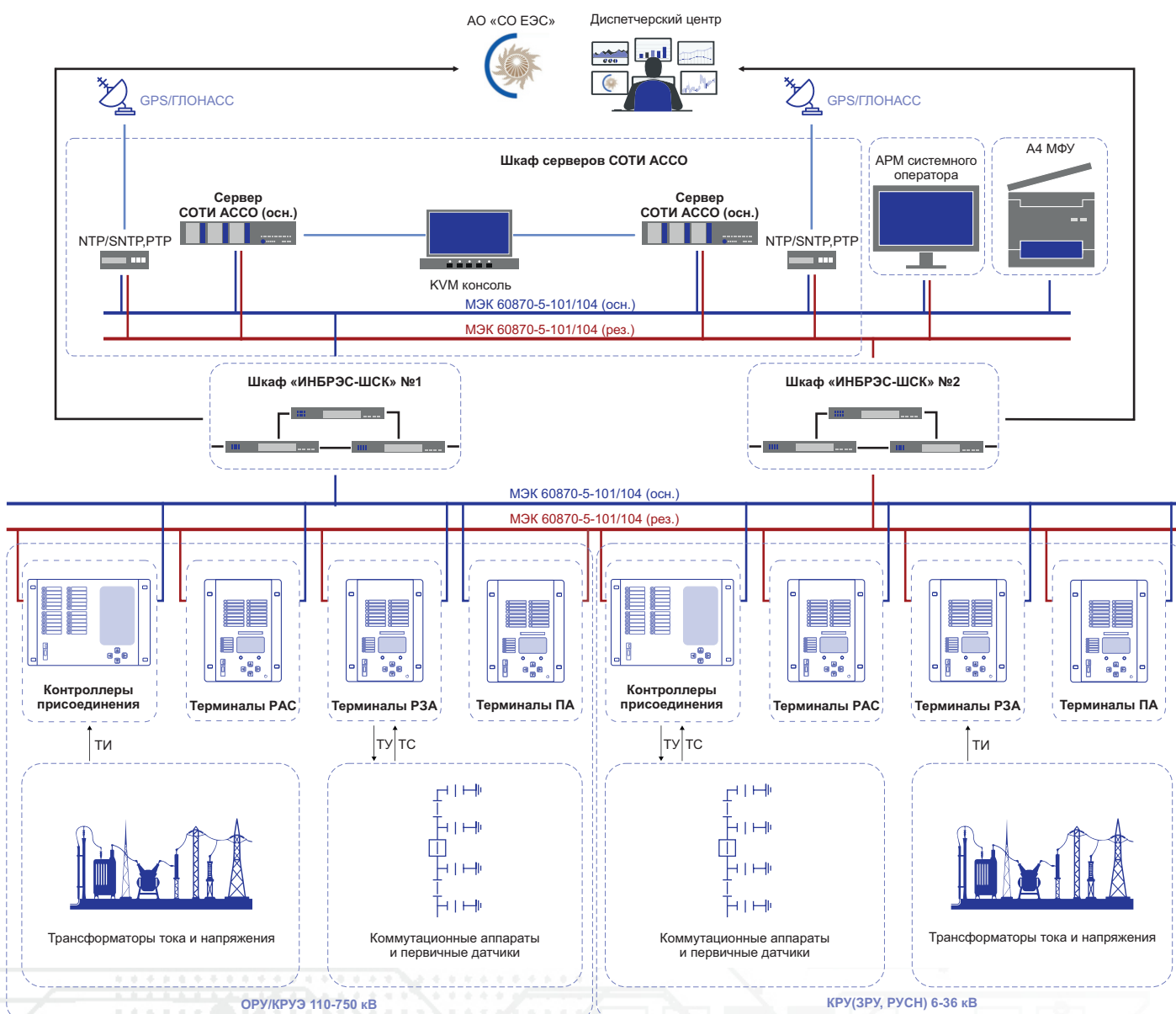
Данная система выполняется на базе оборудования и ПО, входящего в состав ПТК «ИНБРЭС».

## Основные функции:

- сбор и передача сигналов о положении коммутационного оборудования;
- сбор и передача текущих значений технологических параметров;
- сбор и передача информации об аварийных событиях;
- архивирование и хранение информации;
- отображение информации на АРМ оперативного персонала;
- обмен оперативной информацией с автоматизированной системой Системного оператора.

## Рисунок 8

### Общая структура СОТИ АССО





# РЕШЕНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

# Решения по информационной безопасности

Подсистема информационной безопасности (ИБ) является важной и неотъемлемой частью объектов электроэнергетики по обеспечению безопасности. Высокий профессионализм и богатый практический опыт специалистов ООО «ИНБРЭС» позволяют оказывать следующие услуги по обеспечению ИБ:

- проектирование и внедрение систем информационной безопасности на промышленных объектах в соответствии с сертификатом ТЗКИ;
- проведение аудита информационной безопасности;
- проектирование системы обеспечения информационной безопасности;
- внедрение программных и технических средств защиты информации;
- техническое сопровождение систем обеспечения информационной безопасности;
- внедрение безопасной разработки программного обеспечения в организации согласно международному стандарту ISO 27001;
- проведение аудита текущих процессов разработки и выпуска программных средств;
- проектирование и внедрение стенда безопасной разработки программного обеспечения;
- подбор инструментальных средств разработки программного обеспечения;

- разработка и внедрение процессов безопасной разработки программного обеспечения;
- аттестация объектов информатизации (АРМ, ЗП, ГИС и т. д.);
- проведение аудита объекта информатизации;
- разработка программы и методики аттестационных испытаний;
- проектирование и внедрение системы защиты информации;
- проведение испытаний по программе и методике аттестационных испытаний;
- выдача итоговых документов (протоколы, акты, заключения).

Кроме того, ООО «ИНБРЭС» является официальным партнером UserGate (ООО «Юзергейт»), благодаря чему осуществляет прямые поставки продуктов и решений указанной компании.

Компания UserGate разрабатывает технологии, обеспечивающие безопасность межсетевых обмена. Продукты UserGate обеспечивают защиту от интернет-угроз, фильтрацию опасного, незаконного и нежелательного контента, защищая тем самым пользователей от разнообразных рисков, связанных с использованием интернета.



**Лицензия ФСТЭК на деятельность по ТЗКИ**



**Сертификат соответствия системы менеджмента информационной безопасности**



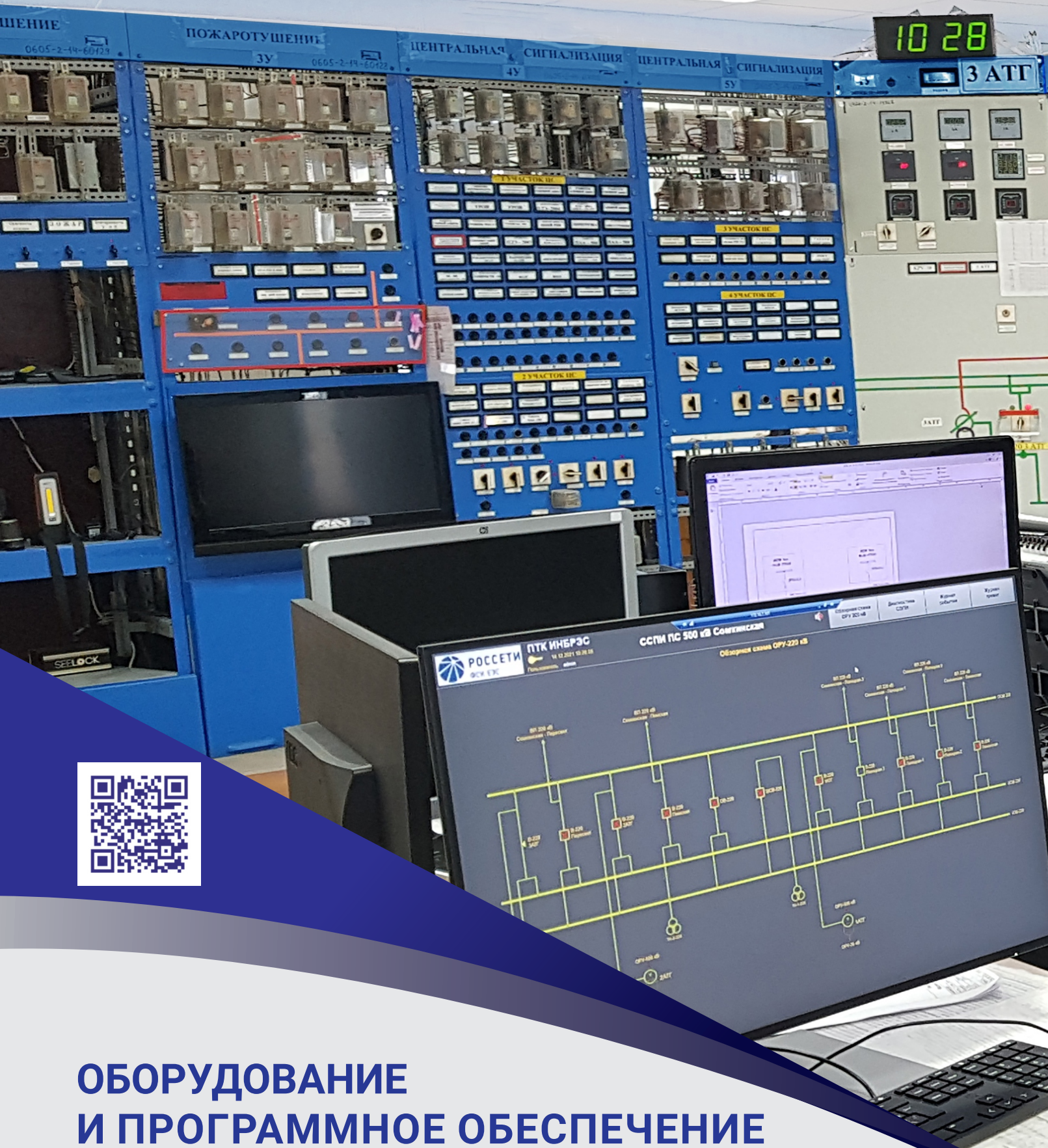
**Лицензия ФСТЭК на разработку и производство СЗКИ**

Управление Федеральной службы безопасности Российской Федерации по Чувашской Республике

Выписка из реестра лицензий по состоянию на 12.09 «20» сентября 2023 г.

- Статус лицензии: действующая
- Регистрационный номер лицензии: № 3051-00104-21-00283144
- Дата предоставления лицензии: 20.05.2022
- Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование, в том числе фирменное наименование, и организационно-правовая форма юридического лица, адрес его места нахождения, номер телефона, адрес электронной почты, государственный регистрационный номер записи о создании юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью «ИНБРЭС» (ООО «ИНБРЭС»), 428034, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Яридино шоссе, д. 3, тел. (8352) 45-04-89, 45-05-96; ИНН 1072130011502
- Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование иностранного юридического лица, полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование филиала иностранного юридического лица, аккредитованного в соответствии с Федеральным законом «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации», адрес (место нахождения), номер телефона и адрес электронной почты филиала иностранного юридического лица на территории Российской Федерации, номер записи об аккредитации филиала иностранного юридического лица в государственном реестре аккредитованных филиалов, представительств иностранных юридических лиц
- Фамилия, имя и (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя, государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации индивидуального предпринимателя, а также иные сведения, предусмотренные пунктом 5 части 2 статьи 21 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»

**Лицензия ФСБ СЗКИ**



# ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# ПТК «ИНБРЭС»

ПТК применяется в различных отраслях промышленности в системах автоматизации электрических подстанций с классом напряжения от 6 до 750 кВ, в число которых входят:

- АСУ ТП – полнофункциональные АСУ ТП подстанций;
- ВАПС – системы автоматизации для высокоавтоматизированных подстанций;
- АСДУ – автоматизированные системы диспетчерского управления;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации;
- ТМ – системы телемеханики.

## В состав ПТК входит следующее оборудование и программное обеспечение:

- контроллер многофункциональный «КМ-ИНБРЭС», применяемый в качестве контроллера присоединений высокого и среднего напряжения, контроллера общеподстанционных сигналов, контроллера с функциями УСО и/или ОБР, первичного преобразователя дискретных и аналоговых сигналов;
- программное обеспечение «ИНБРЭС», устанавливаемое на серверы и АРМ ПТК АСУ ТП/ССПИ;
- шкаф серверов «ИНБРЭС-ШСО»;
- шкаф сетевых коммутаторов «ИНБРЭС-ШСК»;
- шкаф телемеханики «ИНБРЭС-ШТМ».

## Архитектура ПТК

В системе выделяется три уровня программно-технических средств (ПТС): полевой уровень, уровень присоединений и подстанционный уровень.

### Полевой уровень:

- шкаф телемеханики «ИНБРЭС-ШТМ»;
- полевые преобразователи «ИНБРЭС-ПП-Д»;
- цифровые измерительные преобразователи (в зависимости от проектных решений);
- оборудование ЛВС полевого уровня;
- ПТС смежных подсистем (РЗА, ПА и др.).

### Уровень присоединения:

- контроллеры присоединений «ИНБРЭС-КП»;
- ПТС смежных подсистем (РЗА, ПА и др.);
- оборудование ЛВС уровня присоединения;
- подстанционный уровень ПТК.

### Подстанционный уровень:

- резервируемый сервер ПТК АСУ ТП;
- резервируемый станционный контроллер на базе промышленных серверов и коммуникационного ПО «ИНБРЭС-КТМ»;
- оборудование системы единого времени;
- оборудование ЛВС подстанционного уровня;
- автоматизированные рабочие места (АРМ).

## Функции и возможности ПТК

ПТК «ИНБРЭС» выполняет следующие функции:

- автоматизированное управление электротехническим и технологическим оборудованием ПС (выключатели, разъединители, заземляющие ножи, приводы РПН, насосы, задвижки и др.);
- программные блокировки управления коммутационным оборудованием (оперативная логическая блокировка КА);
- информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными цифровыми системами (РЗА, ПА, РАС, АИИС КУЭ, КСТСБ и т. п.) по стандартным протоколам;
- обмен оперативной информацией с вышестоящими диспетчерскими центрами (ЦУС, РДУ, ОДУ);
- обмен неоперативной технологической информацией с ЦУС;
- синхронизация компонентов ПТК и интегрируемых в АСУ ТП автономных цифровых систем по сигналам системы единого времени;
- удаленное изменение состояния программных оперативных элементов систем РЗА, ПА, АСУ ТП: переключение групп уставок терминалов РЗА, оперативный ввод-вывод из работы, отключение-включение отдельных функций и др.;
- контроль состояния и дистанционное управление локальными системами автоматического управления;
- технологическая предупредительная и аварийная сигнализация: контроль и регистрация предупредительных и аварийных сигналов, вывод их на АРМ, фильтрация, обработка;
- регистрация событий собственными средствами или посредством информационного обмена с автономными системами РЗА, ПА, РАС и др.;
- фиксация результатов определения места повреждения на ВЛ (ОМП) путем получения, архивирования и представления данных от автономных устройств ОМП, систем РЗА, РАС;
- автоматизированный анализ осциллограмм аварийных ситуаций, зафиксированных на подстанции;
- мониторинг параметров качества электроэнергии посредством информационного обмена со специализированными устройствами ПКЭ (средствами измерений ПКЭ) или смежными системами (СМиУКЭ);
- контроль уровней напряжения 110-220 кВ на шинах подстанции. Интегрированный учет случаев превышения длительно допустимых уровней напряжения;
- тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов ПТК, в том числе каналов ввода-вывода и передачи информации;
- архивирование и хранение информации в заданных форматах и за заданные интервалы времени;
- защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям;
- документирование, формирование и печать отчетов, рапортов и протоколов в заданной форме, ведение оперативной базы данных, суточной ведомости и оперативного журнала.



Серверы и АРМ реализуются на базе специализированного программного обеспечения «ИНБРЭС».

Серверы АСУ ТП выполняют сбор, централизованную обработку информации, ее хранение в архивах и выдачу на рабочие места операторов для предоставления пользователям системы. Аппаратное обеспечение серверов системы представляет собой промышленные компьютеры стандартного исполнения под управлением операционных систем Windows Server, Astra/Alt Linux.

# Контроллер многофункциональный «ИНБРЭС»

Многофункциональный контроллер серии «ИНБРЭС» включает в себя семейство унифицированных проектно-компонованных многофункциональных устройств, предназначенных для организации систем автоматизированного управления технологическими процессами, сбора и передачи технологической информации, систем телемеханики на объектах энергетики, нефтяной и газовой промышленности, перерабатывающих отраслей и др.

## В составе АСУ ТП:

- КП1-СВН: 1 присоединение 330 кВ и выше;
- КП1-ВН, КП2-ВН: 1-2 присоединения 110 кВ/220 кВ;
- КП1-СН: 1 присоединение 6-35 кВ (в ячейке КРУ);
- КПГ-СН: 8-16 присоединений 6-35 кВ;
- КПГ-ПС: контроллер для общеподстанционных сигналов.

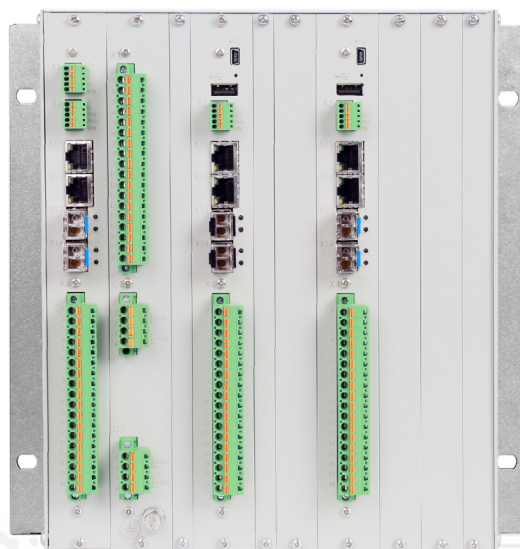
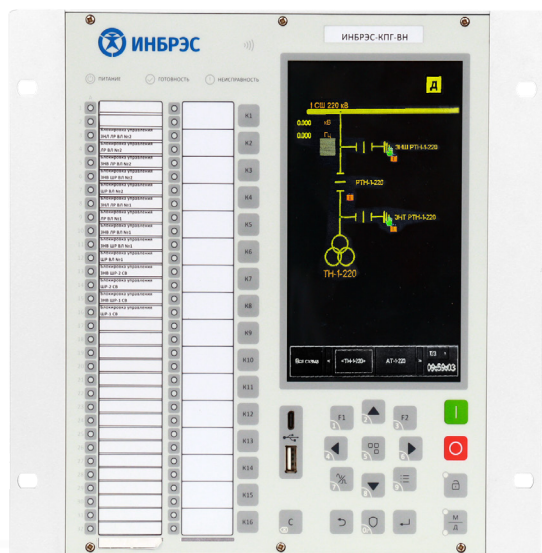
## В составе ВАПС (II/III архитектуры):

- КПГ с поддержкой внешних ШПДС (арх. II) и приемом потоков данных МЭК 61850-9-2 (арх. III);
- преобразователи дискретных сигналов (ПДС);
- преобразователи аналоговых сигналов (ПАС);
- контроллер общеподстанционных сигналов.

КМ «ИНБРЭС» представляет собой модульный промышленный контроллер, выполненный в виде крейта стандарта «Евромеханика» высотой 6U (266 мм), в слотах которого размещаются процессорный модуль, модули ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, модуль питания. На передней панели управления КМ «ИНБРЭС» расположены: цветной дисплей с сенсорным вводом (опционально), кнопки управления, функциональные кнопки и кнопки навигации, светодиодные индикаторы.

## Основные функции КМ:

- сбор дискретных сигналов (номинальный уровень сигнала =220 В, порог переключения 158...170 В, импульс режекции 40-50 мА, ток в установившемся режиме – не более 2 мА);
- сбор унифицированных сигналов тока (до 50 мА) и напряжения (до 600 В);
- формирование команд управления коммутационными аппаратами (максимальный коммутируемый ток =220 В, 0,25 А);
- формирование дискретных выходных сигналов для цепей блокировки и сигнализации – с питанием от цепей оперативного питания либо с возможностью включения в блокировки напрямую (сухие контакты);
- измерение и вычисление электрических величин с прямым подключением к измерительным ТТ и ТН с точностью 0,2 % для тока и напряжения и 0,5 % для измерения мощности (опционально);
- технический учет электроэнергии (опционально);
- управление оборудованием по месту посредством стационарной панели управления с цветным или монохромным дисплеем;
- визуализация состояния аварийно-предупредительных сигналов на панели управления;
- логические блокировки (локальные, централизованные или распределенные);
- свободно программируемая логика для решения различных задач защиты, автоматики, управления, блокировок с графическим интерфейсом для ее конфигурирования;
- обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУ ТП/ССПИ по асинхронным последовательным портам и по сети Ethernet;
- ведение внутреннего архива событий (не менее 2000 событий, хранение не менее 90 суток);
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и обслуживание.



КМ «ИНБРЭС» имеет ряд важных конкурентных преимуществ, делающих его незаменимым для применения в проектах АСУ ТП и ССПИ подстанций, а именно:

- современная высокопроизводительная аппаратная платформа;
- применение операционной системы жесткого реального времени (ОСРВ), не подверженной каким-либо санкциям или ограничениям;
- оптимальная стоимость реализации и владения;
- минимальный требуемый состав ЗИП;
- возможность наращивания конфигурации устройства;
- большой (7") цветной экран (в габаритах 2-4), опциональный сенсорный ввод.

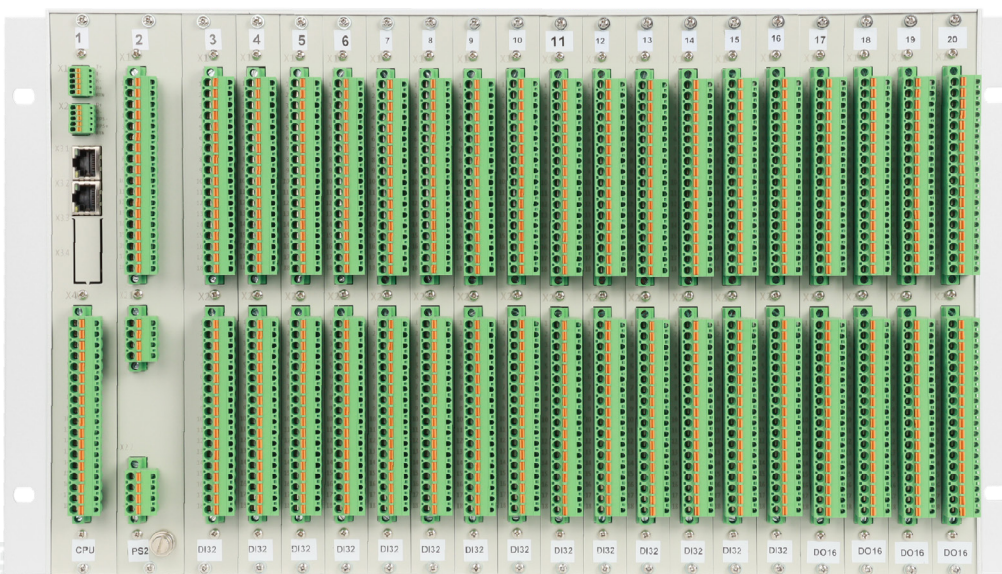
Расширенные графические возможности панели управления:

- отображение мнемосхем с детальностью, аналогичной мнемосхемам SCADA-системы в АСУ ТП;
- визуализация плакатов;
- визуализация алгоритмов ОБР в графической форме;

- визуализация сигналов, получаемых от смежных устройств (РЗА, КП), по МЭК 61850-8-1 GOOSE;
- представление обзорной мнемосхемы всей подстанции и визуализация на ней сигналов положений коммутационных аппаратов, получаемых от станционного контроллера;
- самодиагностика устройства в графическом виде;
- большая информационная емкость в сравнении с конкурентными изделиями.

Возможность включения функций КП в терминал автоматики и управления выключателем (АУВ) и создания многофункционального терминала КП+АУВ:

- АУВ+КП для высокого напряжения (110-220 кВ);
- РЗА+АУВ+КП для среднего напряжения (6-35 кВ);
- полное соответствие современным требованиям ПАО «Россети ФСК ЕЭС», АО «СО ЕЭС» и другим действующим НТД;
- интеллектуальная собственность на конструкторскую документацию и все исходные коды устройства принадлежат отечественным компаниям, что в полной мере соответствует требованиям программы импортозамещения.



# Станционный контроллер «ИНБРЭС-КТМ»

## Назначение

«ИНБРЭС-КТМ» – станционный контроллер телемеханики, реализуется на различных аппаратных платформах в зависимости от типа объекта автоматизации, информационной емкости ПТК, количества подключаемых устройств (рис. 9).

В зависимости от наличия и количества интерфейсов связи, конструктивного исполнения, функционального назначения контроллеры имеют различные модификации.

## Основные функции:

- сбор, регистрация и обмен с верхним уровнем данными от подсистем релейной защиты и автоматики (РЗА), противоаварийной автоматики (ПА), регистраторов аварийных событий (РАС), приборов контроля качества электроэнергии (ККЭ), контроллеров присоединений (КП), устройств связи с объектом (УСО), комплексов систем технических средств безопасности (КТСБ) в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени;
- сбор, регистрация и обмен сигналами о положении коммутационных аппаратов с верхним уровнем (выключатели, разъединители, заземляющие ножи) с генерацией соответствующих меток времени;
- сбор, регистрация и обмен данными о текущих показаниях измерительных датчиков и преобразователей в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени с верхним уровнем;
- сбор и регистрация данных с различных устройств по специализированным протоколам производителей оборудования;
- сбор, хранение и передача осциллограмм в формате COMTRADE;
- передача информации в центр (центры) сбора и обработки информации по различным каналам связи: радиоканалы, радиорелейные каналы, каналы сотовой связи, каналы спутниковой связи, локальной сети;
- комплексная обработка информации;
- непрерывное наблюдение за всеми параметрами и непрерывное наблюдение за состоянием технологического оборудования, автоматическая архивация накопленной информации;
- прием информации от различных устройств телемеханики по протоколам обмена Modbus RTU/ASCII, Modbus TCP/IP, МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности непосредственно от микропроцессорных счетчиков, оснащенных цифровыми интерфейсами RS-485/422/CAN, либо через промежу-



- точные преобразователи интерфейсов Ethernet – RS-485 (при большом количестве счетчиков);
- автоматическое распознавание подключенных счетчиков и их количества при включении контроллеров в работу;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих PLC-модемы для силовых линий 220 В, через промежуточные устройства накопления информации (концентраторы), оснащенные цифровыми интерфейсами RS-232/485;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих импульсные выходы, через промежуточные счетчики импульсов, оснащенные цифровыми интерфейсами RS-232/485;
- реализация не менее 4 поддерживаемых тарифов учета (дифференцированных по зонам суток);
- ведение общего журнала событий в системе, ведение журналов для различных типов событий, фильтрации и сортировки в журналах;
- выполнение операций квитирования событий, маскирования событий, в том числе групповое маскирование по типу, классу, приоритету и др.;
- выработка системного (внутреннего) времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год), учет рабочих и нерабочих дней, а также длительности расчетного периода с помощью энергонезависимых часов;
- коррекция системного времени от подсистем «единого времени» или в ходе сеансов связи с центрами сбора и обработки информации;
- автоматическая корректировка часов, обслуживаемых микропроцессорных счетчиков один раз в сутки в соответствии с собственным системным временем;
- возможность работы как в локальном режиме, так и в режиме обмена информацией с удаленным центром сбора и обработки информации. При работе в локальном режиме ИНБРЭС-КТМ осуществляют сбор и архивирование информации в энергонезависимой памяти. При работе в режиме обмена данными передача последних осуществляется по запросу центрального сервера сбора и обработки информации;
- обеспечение защиты от несанкционированного доступа к данным.

## Рисунок 9

### Коммуникационные возможности станционного контроллера



# Контроллер телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-С5»

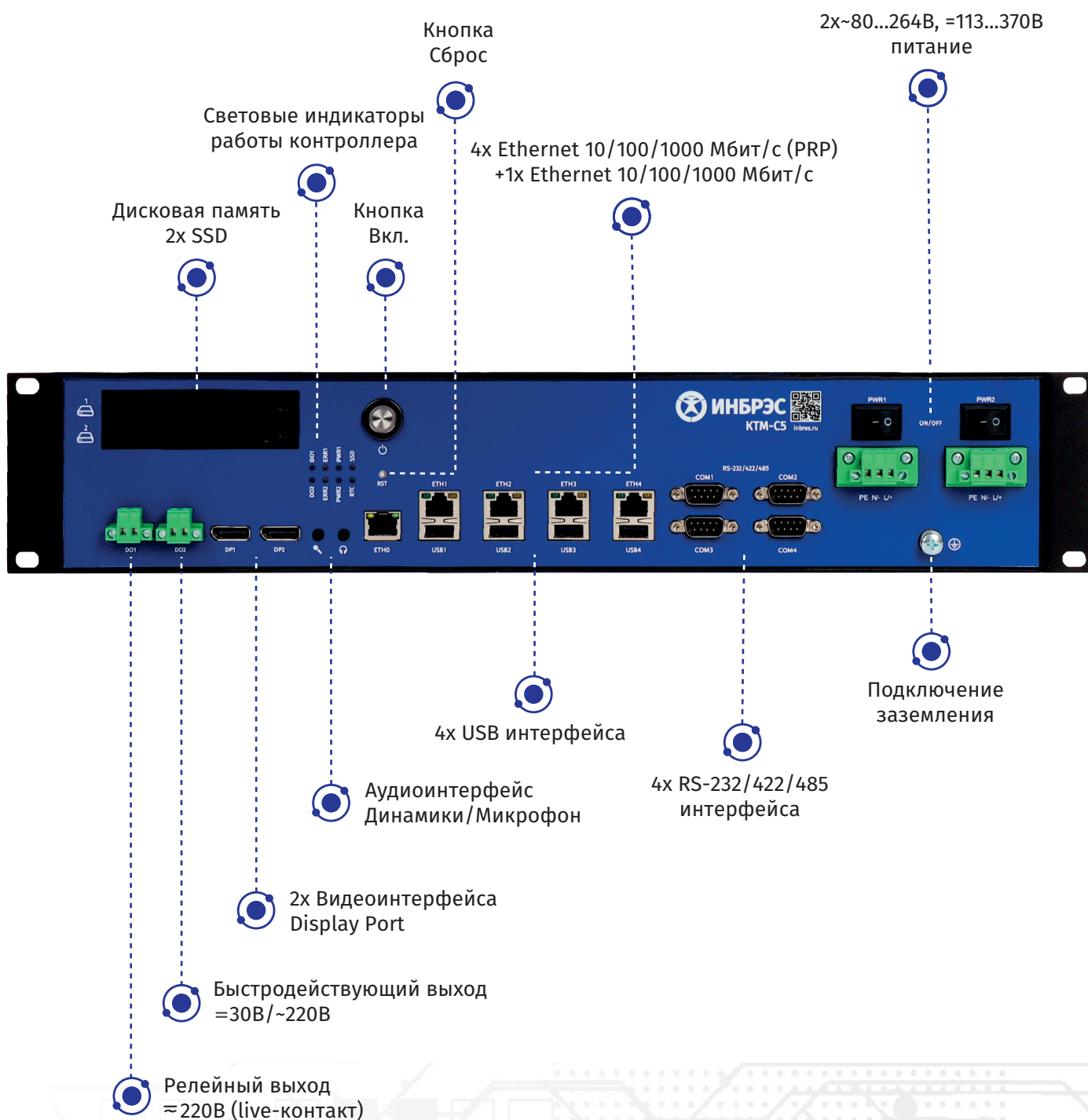
## Назначение

Контроллер применяется в системах автоматизации электрических подстанций различного класса напряжения, в число которых входят:

- АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- АСДУ – автоматизированные системы диспетчерского управления;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации;
- ТМ – системы телемеханики;

- АСМ РЗА – системы автоматизированного мониторинга устройств РЗА и АСУ ТП;
- АРМ ОП – автоматизированные рабочие места оперативного персонала;
- РС ВАПС – регистраторы событий высокоавтоматизированных подстанций;
- ССАС/РАС/РЗА – системы сбора и анализа сигналов.

## Внешний вид



### Основные технические характеристики:

- процессор Intel Core i5/i7 (пассивная система охлаждения);
- оперативная память DDR4, 32 Гбайт;
- дисковая память 2x SSD, 256/512 Гбайт, RAID 0/1;
- сетевые интерфейсы 4x 10/100/1000BASE-TX (PRP) + 1x 10/100/1000BASE-TX.  
\*Опционально до 9x 10/100/1000BASE-TX;
- видеоинтерфейсы 2x DisplayPort;
- последовательные порты 4x USB, 4x RS-485/422/232 (до 1 Мбит/с).  
\*Опционально до 8x RS-485/422/232;
- встроенные дискретные выходы: 2x 220 VAC/DC;
- электропитание: два резервированных источника питания: 80-264 VAC/113-370 VDC;
- рабочий диапазон температур 0...+50 °С;
- операционная система Alt Linux/Astra Linux.

### Основные функции:

- опрос и управление внешними модулями УСО, подключаемыми к интерфейсам RS-485;
- сбор, регистрация и обмен с верхним уровнем сигналами о положении коммутационных аппаратов;
- сбор, регистрация и обмен с верхним уровнем данными о текущих показаниях измерительных преобразователей в реальном масштабе времени;
- управление коммутационными аппаратами по командам с центров управления;
- сбор и регистрация данных с различных устройств по специализированным протоколам производителей оборудования;
- передача информации в центр (центры) сбора и обработки информации по локальной сети;
- осуществление как спорадической (событийной), так и периодической передачи данных по протоколам МЭК, а также передачи по запросу;
- обмен информацией с верхним уровнем управления по протоколам Modbus RTU/ASCII, Modbus TCP/IP, МЭК 60870-5-101/104, МЭК 61850-8-1, МЭК 61850-90-2 (опционально);
- синхронизация времени от спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС.



Функционал контроллера телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-С5» может гибко адаптироваться под требования и пожелания заказчика с учетом класса напряжения энергообъекта и необходимых параметров для достижения максимальных результатов при оптимальной стоимости решения.

## Ключевые преимущества контроллера телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-С5»:



Аппаратная платформа российского производства



Высокая производительность



Пассивная система охлаждения



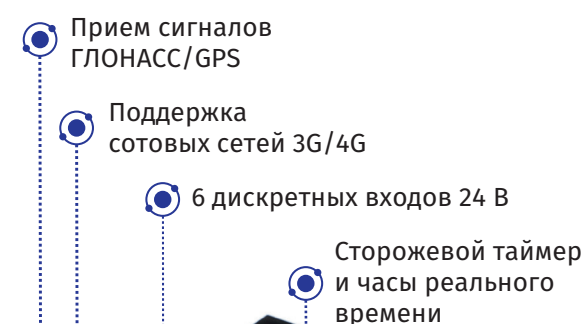
Поддержка до девяти интерфейсов Ethernet



Резервированные источники питания

# Контроллер телемеханики серии «ИНБРЭС-КТМ-П8»

## Внешний вид



## Назначение

Контроллер телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-П8» применяется в системах автоматизации электрических подстанций различного класса напряжения, в число которых входят:

- АСДУ – автоматизированные системы диспетчерского управления;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации;
- ТМ – системы телемеханики;
- АИИС КУЭ/ТУЭ – автоматизированные системы коммерческого и технического учета электроэнергии.

### Основные функции:

- опрос и управление внешними модулями УСО;
- сбор, регистрация и передача сигналов о состоянии коммутационных аппаратов, а также данных с измерительных преобразователей на верхний уровень;
- управление коммутационными аппаратами по командам с верхнего уровня;
- синхронизация времени от спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС, а также по локальной сети (NTP);
- сопровождение данных метками времени;
- обмен данными по каналам сотовой связи (3G/4G), а также локальной сети;
- поддержка резервируемых локальных сетей (bonding или PRP);
- поддержка различных протоколов: МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1, МЭК 61850-90-2 (опционально), Modbus RTU/ASCII, Modbus TCP/IP, DNP, SPABus и др.;
- свободно программируемая логика для обработки дискретных и аналоговых сигналов;
- ведение журналов событий в системе;
- защита данных от несанкционированного доступа.

### Функции устройства сбора и передачи данных (УСПД) (опционально):

- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности непосредственно от микропроцессорных счетчиков, оснащенных цифровыми интерфейсами по протоколам СПОДЭС, DLMS, OPC UA, «Меркурий», «Энергомера», «СЭТ» и др.;
- поддержка не менее 4 тарифов учета (дифференцированных по зонам суток);
- передача результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в АРМ АИИС КУЭ/ТУЭ;
- совместимость с верхним уровнем АИИС КУЭ «Пирамида 2.0» и «Пирамида-Сети»;
- включение/отключение потребителей (для счетчиков электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой);
- ограничение предельной мощности нагрузки потребителей (для счетчиков электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой);
- ведение журнала событий в системе.

# Контроллер последовательных интерфейсов «ИНБРЭС-КПИ-0402»

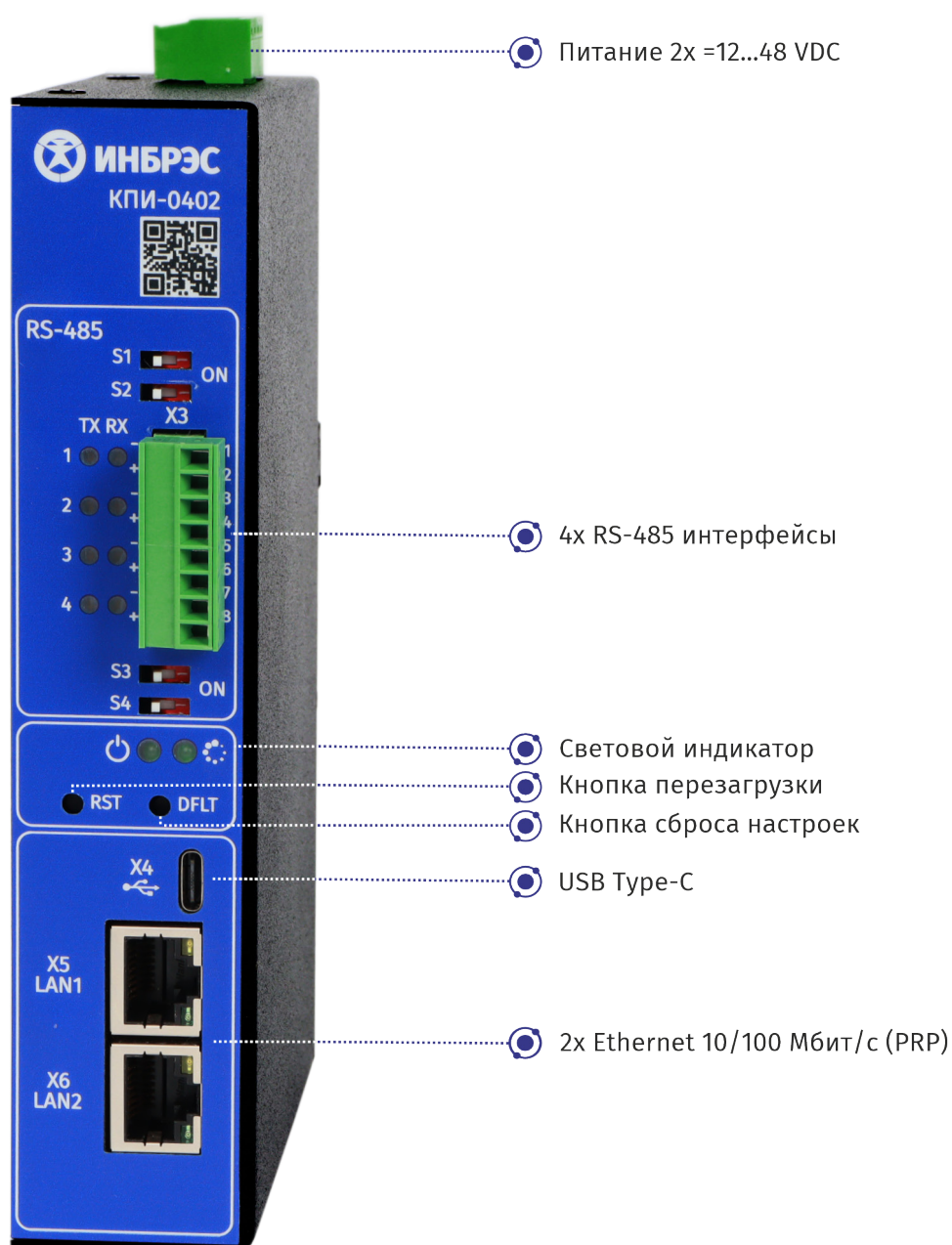
## Назначение

Контроллер последовательных интерфейсов предназначен для подключения различных интеллектуальных устройств (IED) с интерфейсом RS-485 и интеграции их в АСУ ТП/ССПИ подстанции по локальной сети Ethernet с возможностью преобразования протоколов передачи данных.

## Основные технические характеристики:

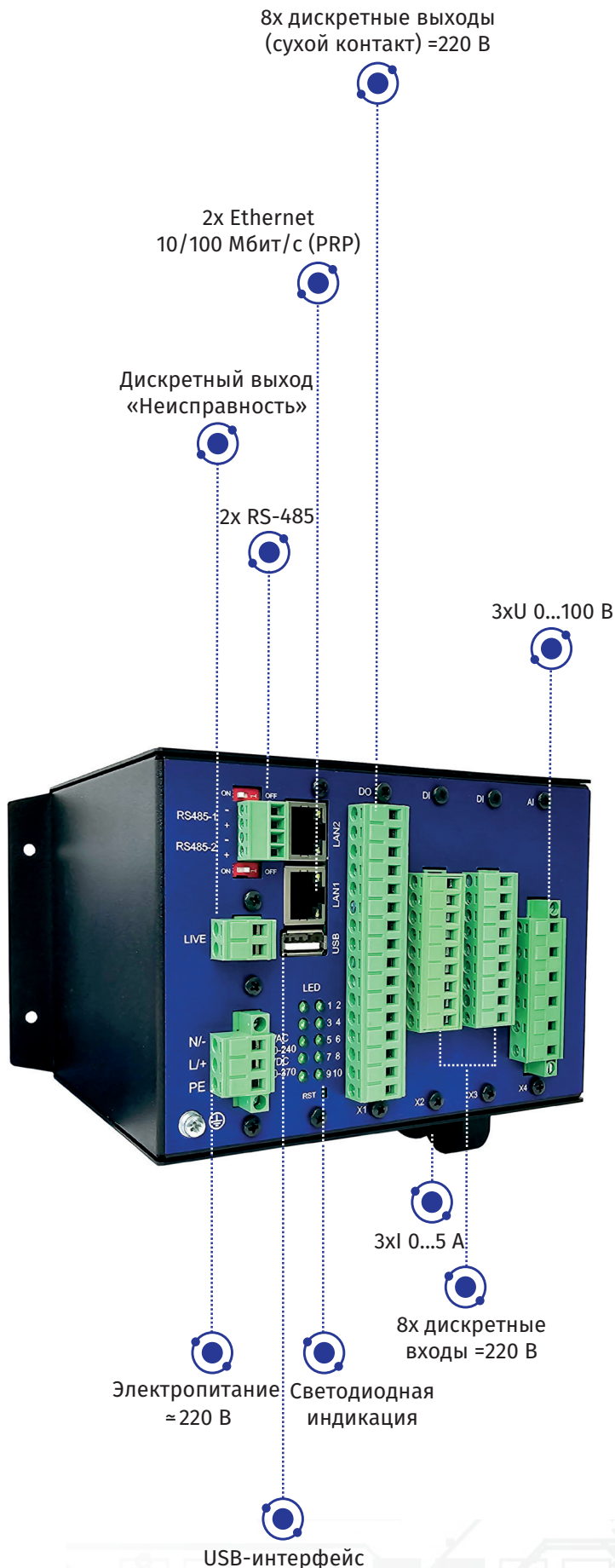
- сетевые интерфейсы: 2x Ethernet 100BASE-T (PRP);
- последовательные порты: 4x RS-485;
- электропитание: 2x 12...48 VDC;
- габариты: 165x105x35 мм;
- рабочий диапазон температур -40...+70 °С;
- монтаж: на DIN-рейку;
- конфигурирование: через веб-интерфейс.

## Внешний вид



# Контроллер многофункциональный серии «ИНБРЭС-КП-СН»

## Внешний вид



## Назначение

Контроллер применяется в составе систем автоматизированного управления технологическими процессами, сбора и передачи технологической информации, систем телемеханики на объектах энергетики, в число которых входят:

- АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- АСДУ – автоматизированные системы диспетчерского управления;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации;
- ТМ – системы телемеханики.

Контроллер может устанавливаться в шкафы НКУ, КРУ других производителей для использования в качестве интеллектуального контроллера «цифровых НКУ или РУ».

Изделие обладает широким спектром функций, определяемых его программным и модульным составом.

## Основные функции:

- управление коммутационными аппаратами по командам с центров управления;
- опрос и управление внешними устройствами, подключаемыми к интерфейсам RS-485;
- сбор, регистрация и обмен с верхним уровнем сигналами о положении коммутационных аппаратов (выключатели, разъединители, заземляющие ножи) с генерацией соответствующих меток времени;
- обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУ ТП/ССПИ по асинхронным последовательным портам RS-485 и по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1, Modbus и др.;
- синхронизация от СОЕВ по протоколам NTP, SNTP, IEEE 1588v2 (PTPv2);
- формирование дискретных выходных сигналов для цепей блокировки и сигнализации;
- измерение и вычисление электрических величин с прямым подключением к измерительным ТТ и ТН с точностью 0,2 % для тока и напряжения и 0,5 % для измерения мощности;
- прием и передача данных о состоянии дискретных и аналоговых сигналов по сети Ethernet по протоколу МЭК 61850-8-1 (GOOSE);
- ведение внутреннего архива событий и журнала тревог;
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и диагностика.

# Типовые шкафы ПТК «ИНБРЭС».

## Шкаф серверного оборудования «ИНБРЭС-ШСО»

### Назначение

Шкаф входит в состав программно-технического комплекса (ПТК) «ИНБРЭС» и предназначен для сбора информации с устройств полевого уровня, подстанционного уровня и уровня присоединений подстанции, передачи её на вышестоящие уровни иерархии управления, для обработки, хранения, архивирования и предоставления данной информации для вывода на экраны оперативного персонала электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ. Для выполнения заданных функций в составе шкафа используется промышленное компьютерное оборудование.

Шкаф рассчитан как на круглосуточный, так и на сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

### Основные функции:

- информационный обмен с устройствами полевого уровня, уровня присоединений, подстанционного уровня и другими внешними системами по интерфейсам Ethernet 100Base-FX, 100/1000 Base-TX, RS-422/485 с использованием протоколов обмена (ModBus RTU, МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1);
- прием всего объема информации об установившихся, предаварийных, аварийных и послеаварийных процессах, поступающего от существующих или вновь устанавливаемых цифровых устройств полевого уровня и уровня присоединений подстанции;
- сбор сигналов положения коммутационных аппаратов;
- сбор текущих показаний измерительных датчиков и преобразователей;
- сбор данных самодиагностики с устройств полевого уровня, подстанционного уровня и уровня присоединений подстанции;
- обработка, хранение и визуализация собранной информации;
- отображение текущих и архивных данных с помощью АРМ ОП, АРМ АСУ/РЗА;
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства с применением интерфейсов и протоколов (NTP/SNTP, PTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других, опционально);
- обмен данными с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- защита информации от несанкционированного доступа.



# Шкаф сетевых коммутаторов «ИНБРЭС-ШСК»



## Назначение

Шкаф сетевых коммутаторов «ИНБРЭС-ШСК» входит в состав программно-технического комплекса (ПТК) «ИНБРЭС» и предназначен для организации информационного обмена между устройствами полевого уровня, подстанционного уровня и уровня присоединений электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ. Для выполнения заданных функций в составе шкафа используются изделия промышленного исполнения.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

## Основные функции:

- информационный обмен между устройствами полевого уровня, подстанционного уровня и уровня присоединений электрических станций и подстанций по интерфейсам Ethernet 100Base-FX, 100/1000Base-TX;
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства с применением интерфейсов и протоколов (NTP/SNTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других, опционально);
- возможность контроля и диагностики технических и программных средств;
- защита информации от несанкционированного доступа.

# Шкаф контроллеров присоединений «ИНБРЭС-ШКП»

## Назначение

Шкаф контроллеров присоединений «ИНБРЭС-ШКП» предназначен для мониторинга и управления оборудованием присоединений электрических подстанций, передачи данных для представления информации на экранах оперативного персонала.

Модульный принцип построения программных и аппаратных средств позволяет применять «ИНБРЭС-ШКП» на подстанциях различного класса напряжения, а также на электростанциях.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

## Основные функции:

- сбор дискретных сигналов и регистрация событий с привязкой метки времени с точностью  $\pm 1$  мс;
- ввод сигналов с измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- сигнализация положения коммутационных аппаратов;
- управление (местное и дистанционное) коммутационными аппаратами;
- программные блокировки управления коммутационной аппаратурой (оперативная логическая блокировка КА);
- информационный обмен со смежными устройствами по интерфейсам RS-422/485, Ethernet 100Base-TX/FX с использованием протоколов обмена (ModBus RTU/TCP, МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850);
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства по протоколам NTP/SNTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других, опционально;
- обмен данными текущих и аварийных параметров с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- защита информации от несанкционированного доступа.



# Шкаф измерительных преобразователей «ИНБРЭС-ШИП»



## Назначение

Шкаф измерительных преобразователей «ИНБРЭС-ШИП» предназначен для измерения и вычисления значений параметров режима электрической сети, а также их передачи на подстанционный уровень. В состав шкафа входят цифровые измерительные преобразователи, сетевое и вспомогательное оборудование.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

## Основные функции:

- сбор текущих значений параметров от цифровых измерительных преобразователей;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- информационный обмен со смежными устройствами по интерфейсам RS-422/485, Ethernet 100Base-TX/FX с использованием протоколов обмена (ModBus RTU/TCP, МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850);
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства по протоколам NTP/SNTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других, опционально;
- обмен данными текущих значений параметров с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- защита информации от несанкционированного доступа.

# Шкаф преобразователей дискретных сигналов «ИНБРЭС-ШПДС»

## Назначение

Шкаф преобразователей дискретных сигналов «ИНБРЭС-ШПДС» входит в состав программно-технического комплекса (ПТК) «ИНБРЭС» и предназначен для управления, сбора и передачи положений коммутационных аппаратов (КА) на устройства подстанционного уровня и уровня присоединений электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ. Шкаф может применяться в проектах ВАПС с поддержкой шины подстанции МЭК 61850-8-1.

Модульный принцип построения программных и аппаратных средств позволяет применять «ИНБРЭС-ШПДС» на подстанциях различного класса напряжения, а также на электростанциях.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

Каждый шкаф выполняется по индивидуальной карте заказа.

## Область применения

Шкаф преобразователей дискретных сигналов «ИНБРЭС-ШПДС» применяется в системах автоматизации электрических подстанций с классом напряжения от 6 до 750 кВ, в число которых входят:

- АСУ ТП – полнофункциональные АСУ ТП подстанций;
- ВАПС – высокоавтоматизированные подстанции;
- ССПИ – системы сбора и передачи информации.

## Основные функции:

- сбор дискретных сигналов и регистрация событий с привязкой метки времени с точностью  $\pm 1$  мс;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- формирование дискретных выходных сигналов для цепей управления, блокировки и сигнализации с питанием от цепей оперативного питания либо с возможностью включения в блокировки напрямую (сухие контакты);
- обмен информацией с устройствами подстанционного уровня и уровня присоединений ПТК АСУ ТП по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE);
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS по протоколам NTP/SNTP, PTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других, опционально;
- возможность контроля и диагностики технических и программных средств;
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и обслуживание;
- защита информации от несанкционированного доступа.



# Шкаф преобразователей аналоговых сигналов «ИНБРЭС-ШПАС»



## Назначение

Шкаф преобразователей аналоговых сигналов «ИНБРЭС-ШПАС» входит в состав программно-технического комплекса (ПТК) «ИНБРЭС» и предназначен для сбора, обработки и передачи мгновенных значений тока/напряжения согласно протоколу МЭК 61850-9-2 (SV) в устройства РЗА подстанционного уровня. Кроме того, шкаф обеспечивает сбор, обработку и передачу служебных дискретных сигналов согласно протоколу МЭК 61850-8-1 (GOOSE, MMS) в устройства подстанционного уровня и уровня присоединений электрических станций и подстанций напряжением 6-35/110-750 кВ.

Модульный принцип построения программных и аппаратных средств позволяет применять ИНБРЭС-ШПАС на подстанциях различного класса напряжения, а также на электростанциях.

Шкаф предназначен для работы в круглосуточном режиме.

## Основные функции:

- преобразование аналоговых сигналов, получаемых от измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- обмен информацией с устройствами подстанционного уровня и уровня присоединений ПТК АСУ ТП по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 61850-9-2 (SV) и МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE);
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS по протоколам PTP, 1PPS, NMEA и других, опционально;
- возможность контроля и диагностики технических и программных средств;
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и обслуживание;
- защита информации от несанкционированного доступа.



Итоговый набор функций определяет заказчик. По желанию заказчика шкаф может изготавливаться с дополнительными функциями после согласования с изготовителем.

# Шкаф гарантированного питания «ИНБРЭС-ШГП»

## Назначение

Шкаф гарантированного питания «ИНБРЭС-ШГП» предназначен для обеспечения бесперебойного гарантированного питания переменным напряжением 220 В, 50 Гц устройств полевого уровня, подстанционного уровня и уровня присоединений электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

## Основные функции:

- формирование сигнала о режимах работы шкафа для системы дистанционного управления;
- обмен данными текущих и аварийных параметров с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- автоматическое переключение нагрузки с отказавшего основного ввода на резервный ввод и обратное переключение при восстановлении питания на основном вводе;
- функции аварийного (резервного) ввода, в зависимости от исполнения ШГП, могут выполнять дизель-генераторная установка (ДГУ) либо аккумуляторные батареи;
- итоговый набор функций определяет заказчик. По желанию заказчика шкаф может изготавливаться с дополнительной функциональностью после согласования с изготовителем.



# Шкаф оперативных блокировок «ИНБРЭС-ШОБР»



## Назначение

Шкаф оперативных блокировок «ИНБРЭС-ШОБР» предназначен для сбора информации о состоянии положения выключателей, разъединителей и заземляющих ножей, организации оперативных блокировок и выдачи сигналов на разрешение управления коммутационными аппаратами, отображения состояния схемы на панели управления, предоставления данных о состоянии коммутационных аппаратов на верхний уровень диспетчерских центров и систем АСУ ТП/ССПИ.

Модульный принцип построения программных и аппаратных средств позволяет применять «ИНБРЭС-ШОБР» на подстанциях различного класса напряжения, а также на электростанциях.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания.

## Основные функции:

- формирование сигнала о режимах работы шкафа для системы дистанционного управления;
- сбор дискретных сигналов и регистрация событий с привязкой метки времени с точностью  $\pm 1$  мс;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- формирование дискретных выходных сигналов для цепей блокировки и сигнализации – с питанием от цепей оперативного питания либо с возможностью включения в блокировки напрямую (сухие контакты);
- обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУ ТП/ССПИ по последовательным портам RS-422/485 и по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1 (MMS), Modbus и др.;
- обработка, хранение и визуализация собранной информации;
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства по протоколам NTP/SNTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других (опционально);
- обмен данными о текущих параметрах с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- возможность контроля и диагностики технических и программных средств;
- ведение внутреннего архива событий и журнала тревог;
- автоматическая самодиагностика;
- удаленное параметрирование и обслуживание;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- визуализация состояния аварийно-предупредительных сигналов на панели управления;
- логические блокировки (локальные, централизованные или распределенные);
- свободно программируемая логика в соответствии со стандартом МЭК 61131.

# Шкаф устройств сопряжения с объектом «ИНБРЭС-ШУСО»

## Назначение

Шкаф устройств сопряжения «ИНБРЭС-ШУСО» предназначен для сбора, обработки, регистрации, хранения, передачи и предоставления информации, а также для управления коммутационной аппаратурой электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ.

Модульный принцип построения программных и аппаратных средств позволяет применять «ИНБРЭС-ШУСО» на подстанциях различного класса напряжения, а также на электростанциях.

Шкаф рассчитан на круглосуточный и сменный режим работы с учетом проведения технического обслуживания. Каждый шкаф выполняется по индивидуальной карте заказа.

## Основные функции:

- сбор дискретных сигналов и регистрация событий, с привязкой метки времени с точностью  $\pm 1$  мс;
- сбор диагностической информации о состоянии оборудования;
- обмен информацией с вышестоящими уровнями ПТК АСУ ТП/ССПИ по последовательным портам RS-422/485 и по сети Ethernet с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850-8-1 (MMS), Modbus и др.;
- обработка, хранение и визуализация собранной информации;
- прием сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС и GPS с выдачей сигналов точного времени на внешние устройства по протоколам NTP/SNTP, IRIG-B, 1PPS, NMEA и других (опционально);
- обмен данными текущих и аварийных параметров с информационными комплексами вышестоящего уровня диспетчерского управления;
- возможность контроля и диагностики технических и программных средств;
- ведение внутреннего архива событий и журнала тревог;
- автоматическая самодиагностика;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- визуализация состояния аварийно-предупредительных сигналов на панели управления;
- свободно программируемая логика в соответствии со стандартом МЭК 61131.



## Назначение

SCADA «ИНБРЭС» представляет собой программное обеспечение, формирующее процесс сбора и хранения информации, мониторинга и управления оборудованием, а также организации человеко-машинного интерфейса.

SCADA «ИНБРЭС» является одним из основных компонентов ПТК АСУ ТП энергосетей и энергообъектов, функционирующих в составе промышленных серверов, АРМ оперативного и административного персонала энергообъекта.

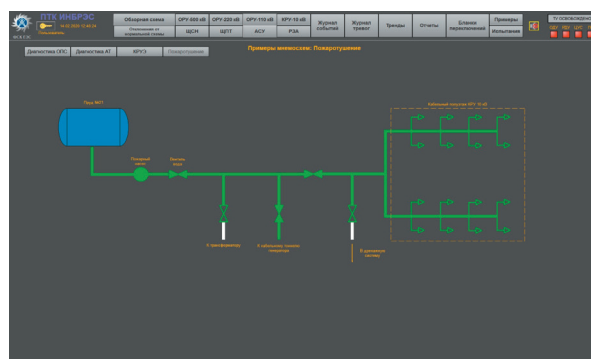
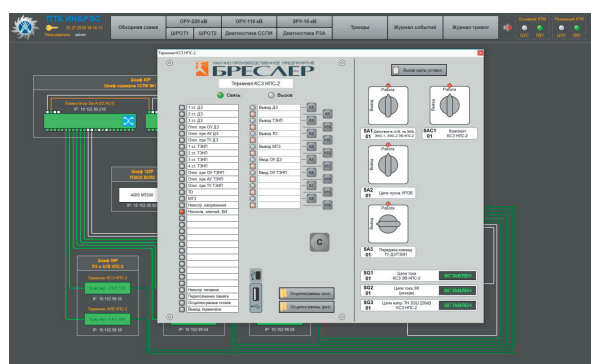
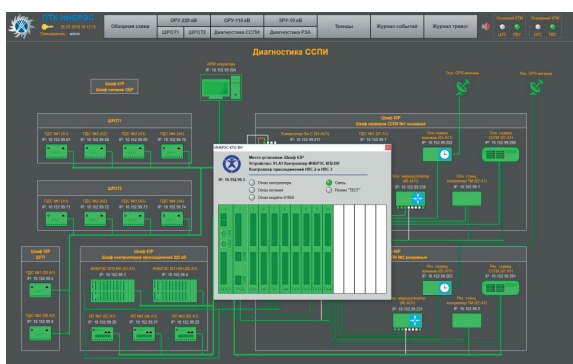
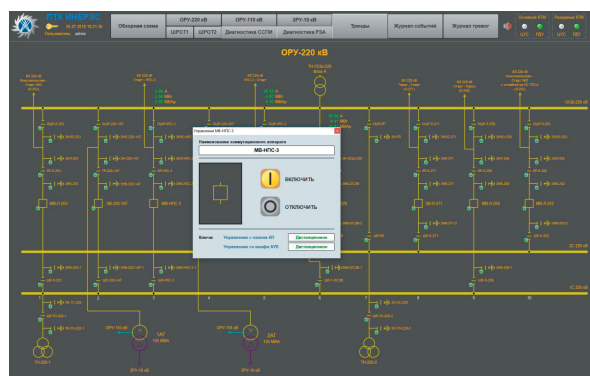
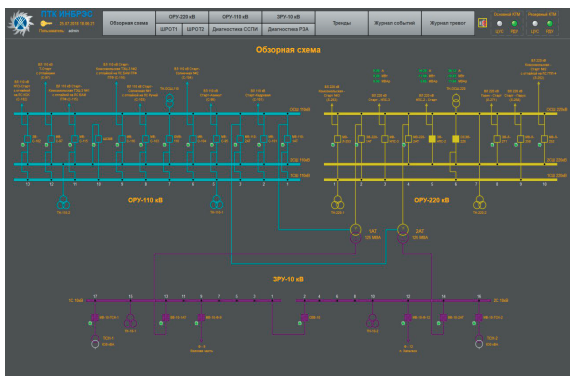
## Функции серверных компонентов ПО «ИНБРЭС»:

- сбор дискретных сигналов и регистрация событий с присвоением метки времени с точностью  $\pm 1$  мс;
- прием и передача текущей информации о состоянии технологического объекта по каналам связи;
- обмен данными с АРМ системы;
- организация и ведение оперативной базы данных процесса, обновляемой в темпе процесса;
- хранение текущих значений тегов со всеми необходимыми атрибутами (достоверность, ручной ввод, блокировка, время последнего обновления и т. п.);
- организация циклических архивов значений тегов (мгновенные и интегральные значения с заданным периодом);
- лист событий/тревог (фиксация спонтанных сигналов, выход значений за пределы уставок по аналоговым измерениям, выдача команд управления, сигналы от сопутствующих цифровых подсистем);
- контроль технологических уставок аналоговых параметров;
- возможность дорасчета аналоговых и дискретных сигналов с сохранением в листе событий/тревог и архивах;
- настройка уровней доступа для оперативного персонала, релейного персонала, администраторов системы и др.;
- средства редактирования и отладки приложения SCADA;
- системный диагностический журнал;
- база данных приложения – мнемосхемы, диалоги, функции, отчеты и т. д.;
- возможность хранения данных процесса в базе данных СУБД Ред База Данных, MS SQL или Firebird;
- клиент OPC DA – получение данных от сторонних серверов OPC;
- сервер OPC DA – для передачи данных в сторонние SCADA системы;
- отчетные документы (суточная ведомость, графики нагрузок) в XLS формате.

## Функции компонентов АРМ:

- формирование мнемокадров подстанции на базе однолинейной схемы из набора статических и динамических элементов согласно распоряжениям ПАО «ФСК ЕЭС»;
- создание и редактирование мнемосхемы при помощи встроенного графического редактора;
- отображение листов событий, тревог с гибкими фильтрами и цветовым выделением сигналов по классам тревог;
- установка предупредительных и аварийных пределов для аналоговых измерений;
- динамическая раскраска элементов на мнемосхеме объекта с определением 3 состояний: «под напряжением», «обесточено», «заземлено»;
- звуковая и визуальная сигнализация для аварийных сигналов с настройкой различных звуковых сигналов для разных классов тревог;
- установка информационных/запрещающих плакатов на мнемосхеме, таких как: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ», «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ», «ЗАЗЕМЛЕНО» и других;
- тренды аналоговых сигналов и значений параметров из архивов сервера в графической и табличной форме с возможностью настройки формата отображения;
- выполнение команд управления с отслеживанием результатов команд, а также возможность вручную задавать значения недоступных по каналам связи параметров.





## Варианты построения клиент-серверных архитектур ПО «ИНБРЭС»

### Один сервер, несколько клиентов

АРМ клиента 1    АРМ клиента 2

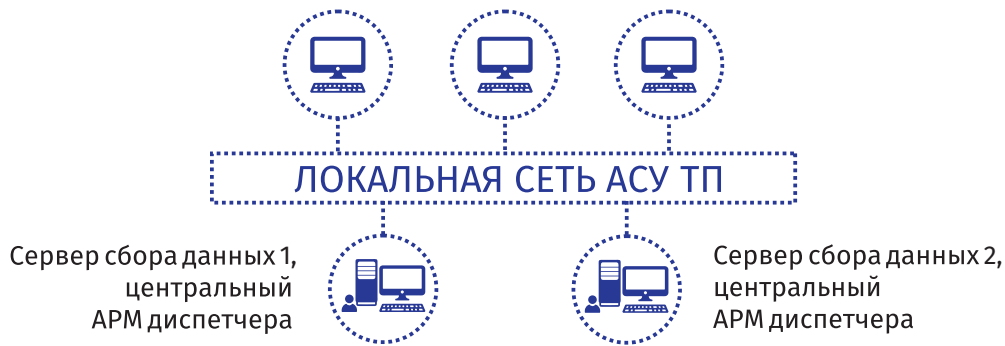


ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ АСУ ТП



Сервер сбора данных,  
центральный  
АРМ диспетчера

## Несколько серверов, несколько клиентов



## Разделение сетей и функций



## Сеть многофункциональных контроллеров



## ПО «ИНБРЭС-Мониторинг»

ПО «ИНБРЭС-Мониторинг» применяется в составе программно-технических комплексов ССПИ и обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический сбор и анализ оперативной и неоперативной информации от микропроцессорных устройств РЗА, РАС, ПА и ОМП различных производителей, в том числе с реализацией расширенных функций в части сбора и обработки результатов и параметров ОМП и РАС, осциллограмм аварийных процессов;
- прямая поддержка нативных форматов хранения осциллограмм с терминалов ОМП и РАС различных производителей;
- обработка принятых данных и их унификация;
- рассылка оповещений об авариях по SMS и e-mail;
- сбор и передача данных определения мест повреждений на ВЛ (обеспечение связи с устройствами ОМП; автоматический сбор данных о месте повреждения, параметров аварийного режима, зафиксированных в устройствах ОМП на момент аварии, передача данных в системы верхнего уровня);
- обработка принятых данных (преобразование данных и приведение их к единым величинам; достоверизация информации; оперативный анализ);
- хранение и архивирование данных (управление наполнением архивов данными);
- администрирование архивов (копирование, восстановление и др.);
- сервис доступа к системе архивирования данных (внешний программный интерфейс);
- применение политики безопасности и надежности (в том числе при импорте/экспорте данных);
- представление текущей и архивной информации о повреждениях на ВЛ персоналу РЗА и другим пользователям;
- защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям.

## Технические характеристики

| Наименование                            | Значение   |
|---|--|
| Функционирование на платформе           | Linux/Windows  |
| Поддержка обмена данными с устройствами | ОМП Бреслер-0107, ИМФ-1Р, ИМФ-1С, ИМФ-ЗС, ИМФ-ЗР, Сириус-2-ОМП |
| Дополнительно                           | Обмен данными (передача файлов) с устройством «Рупор-2»        |
| Дополнительно                           | Распределенная архитектура клиент-сервер                       |
| Поддержка протоколов                    | МЭК 61850-8-1, МЭК 60870-5-101/103/104, Modbus                 |
| Рассылка информации об авариях          | Посредством SMS и e-mail                                       |

## ПО «ОМП – Эксперт»

Программный комплекс «ОМП-Эксперт» предназначен для расчёта координаты места повреждения высоковольтных линий электропередачи.

Функционирование программы осуществляется в режиме «запрос-ответ». В запросе передаются:

- файлы аварийных осциллограмм в формате «COMTRADE»;
- файл «\*.json», в котором присутствует описание параметров ЛЭП и информация о сигналах осциллограммы, используемых для ОМП.

В ответе передаётся координата повреждения.

В «ОМП-Эксперт» реализованы односторонний, двухсторонний и многосторонний алгоритмы ОМП. Выбор наиболее точного алгоритма осуществляется на основании данных, содержащихся в запросе.

Функционал программы предусматривает построение алгоритмической модели линии при каждом новом запросе. Это позволяет увеличить точность ОМП в результате учёта режима прилегающей сети, состояния коммутационного оборудования.



# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

# Промышленная автоматизация

Компания «ИНБРЭС» предоставляет комплексные решения для автоматизации технологических процессов промышленных предприятий в различных отраслях: нефтегазовая, химическая, нефтехимическая, металлургическая, добыча ТПИ, энергетическая и т.п.

Являясь одним из ведущих российских производителей программно-технических комплексов (ПТК) и системным интегратором, компания «ИНБРЭС» сосредотачивает в себе компетенции и производственные мощности для осуществления полного цикла проектирования, разработки и внедрения систем автоматизации для промышленных предприятий. Роль интегратора позволяет компании «ИНБРЭС» идеально адаптировать разрабатываемые ПТК под специфические требования каждого Заказчика.

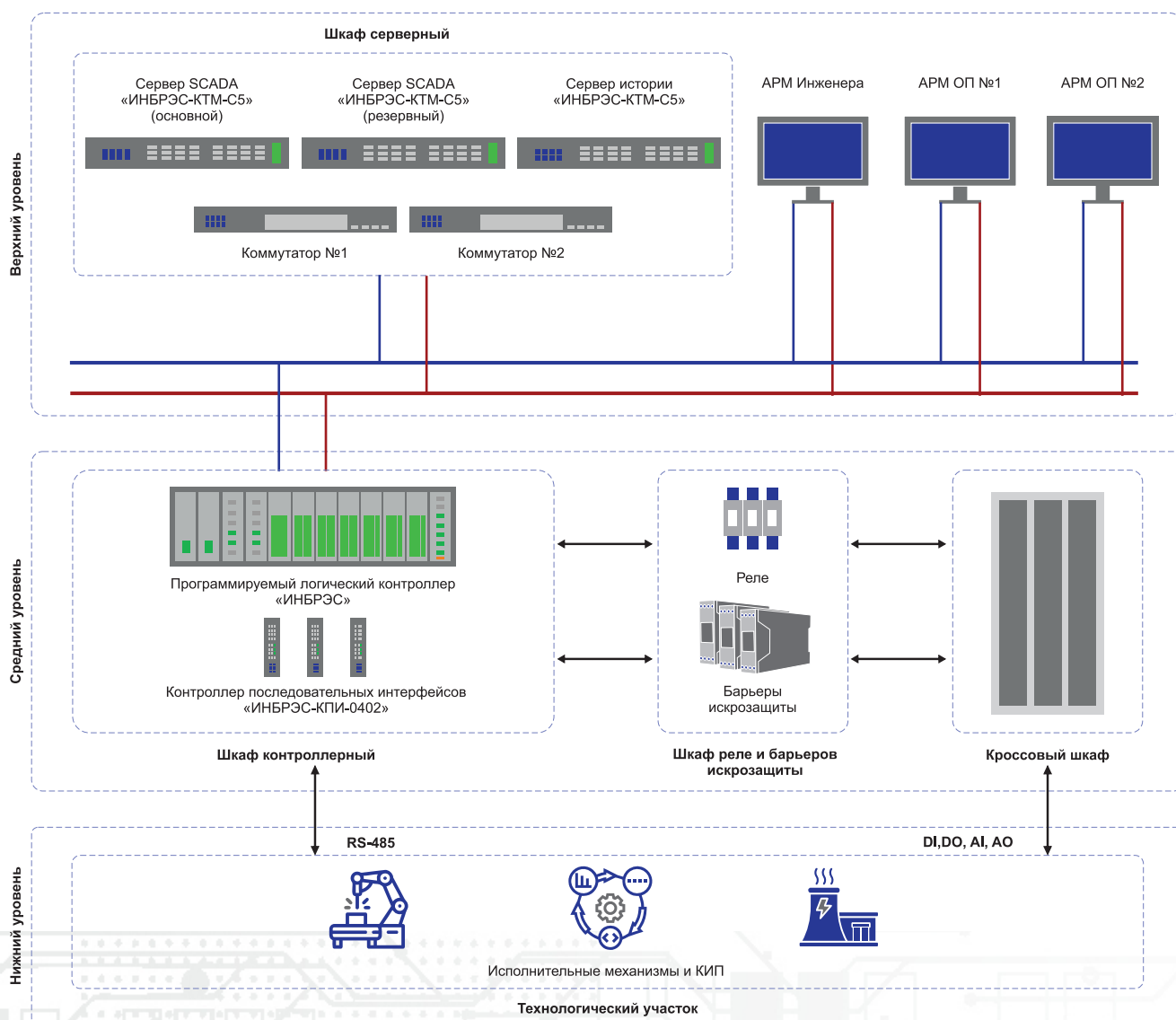
Основными компонентами ПТК «ИНБРЭС» для промышленных предприятий являются высоконадежные программируемые логические контроллеры (ПЛК) «ИНБРЭС» и промышленные серверы «ИНБРЭС-КТМ-С5».

Ключевыми компетенциями «ИНБРЭС» в области промышленной автоматизации являются:

- разработка и выпуск собственной линейки надежных промышленных устройств, включая программируемые логические контроллеры «ИНБРЭС» и промышленные серверы «ИНБРЭС-КТМ»;
- проектирование, разработка, производство, поставка и ввод системы в эксплуатацию;
- построение комплексных решений АСУ ТП любой сложности на базе как собственного оборудования, так и партнерской продукции;
- проектирование и внедрение подсистем информационной безопасности промышленных объектов в соответствии с требованиями регуляторов (ФСТЭК, ФСБ);
- комплексное проведение аудита и обследования существующих или недостроенных систем АСУ ТП Заказчика с экспертным заключением.

## Рисунок 10

### Структурная схема «ПТК ИНБРЭС» для промышленной автоматизации



# Программируемый логический контроллер «ИНБРЭС»

## Назначение

Контроллер применяется в составе систем автоматизированного управления технологическими процессами промышленных предприятий и сложных инфраструктурных объектов.

Архитектура и функциональные возможности контроллера позволяют строить на его базе АСУ ТП различной сложности и информационного объема, включая отказоустойчивые системы управления, требующие повышенной надежности и быстродействия.

Контроллер имеет широкий спектр отраслевого применения: нефтегазовая отрасль, химическое и нефтехимическое производство, добыча ТПИ, металлургия, энергетика и другие области применения.

## Основные функции:

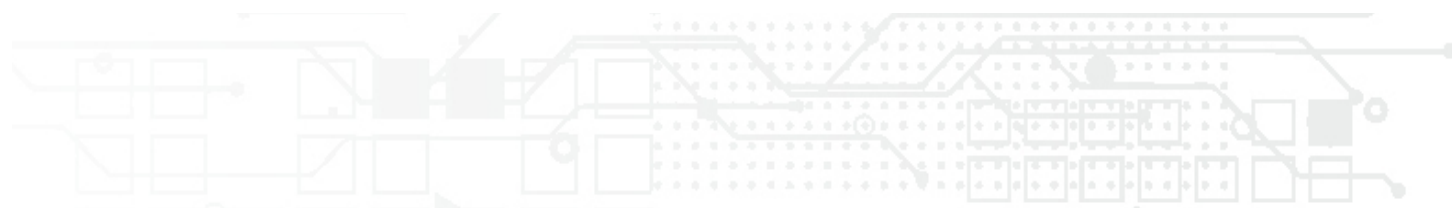
- Поддержка языков программирования стандарта IEC 61131-3;
- Поддержка протоколов обмена данными Modbus RTU, Modbus TCP, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101, OPC UA и др.;
- Поддержка протоколов синхронизации времени NTP, SNTP и др.;
- Поддержка резервированных ЛВС;
- Автоматическая самодиагностика всех модулей ПЛК.

## Технические характеристики

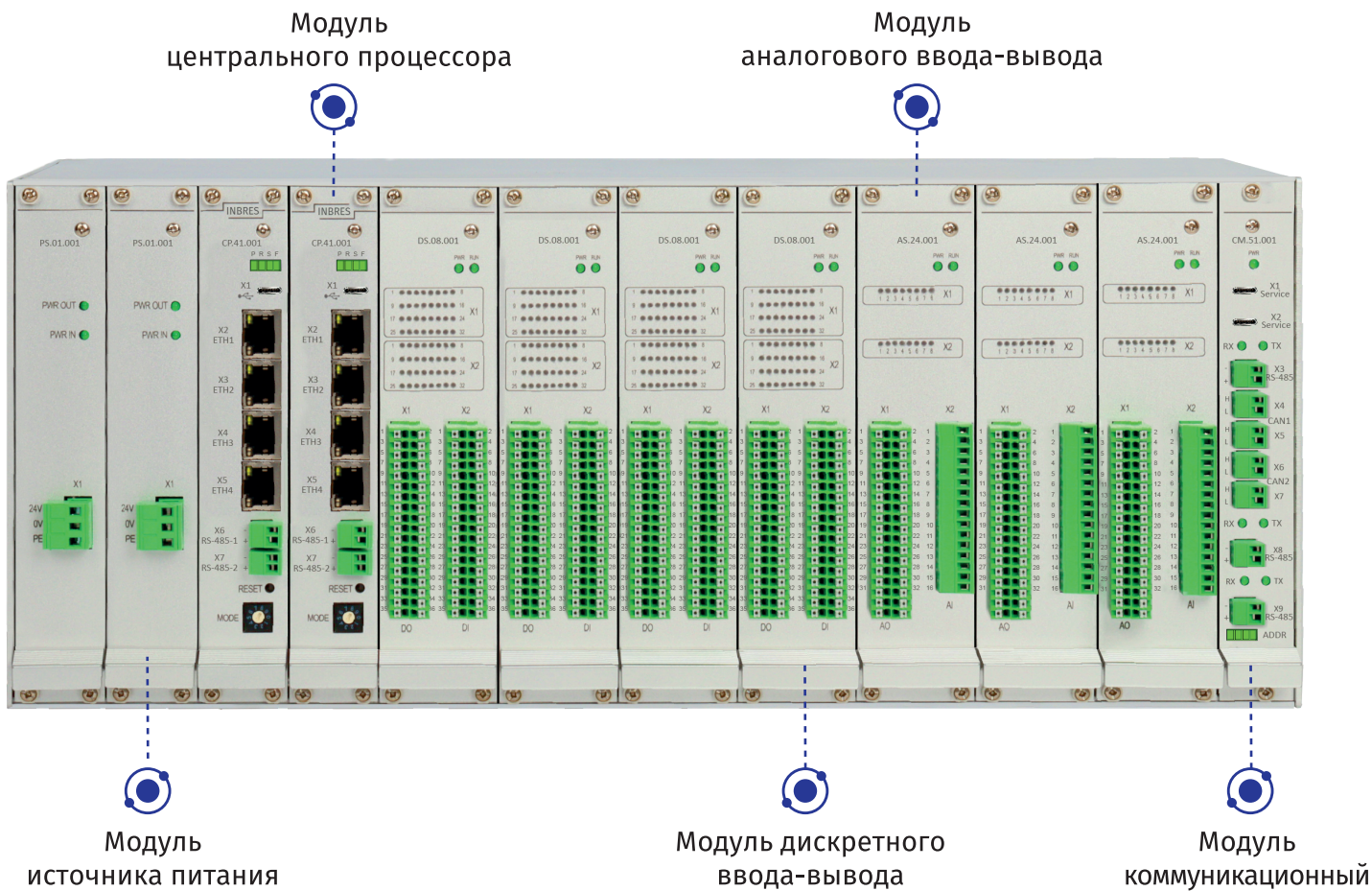
| Наименование                                 | Значение  |
|--|---|
| Модуль ЦП                                    | 4-х ядерный процессор 2.00 ГГц, DRAM 8 Гб, Flash 64 Гб eMMC, 4x Ethernet 10/100/1000, 1x USB, 2x RS-485 |
| Максимальное количество модулей УСО в крейте | до 8  |
| Подключение крейтов расширения ввода-вывода  | до 16   |
| Электропитание                               | =18...36 В, ~/=150...260 В  |
| Исполнительная система ПЛК*                  | «MasterPLC», «CODESYS», «ИНБРЭС-ПЛК», «Полигон»   |
| Минимальный цикл исполнительной программы    | от 1 мс   |
| Рабочий диапазон температур                  | -40...+60 °С  |
| Типы применяемых модулей УСО**               |   |
| Модули дискретного ввода/вывода              | до 64 DI, до 64 DO  |
| Модули аналогового ввода/вывода              | до 16 AI, до 16 AO, до 16 ТП/ТСП  |
| Коммуникационные модули                      | до 4-х RS-485   |
| Плотность каналов ввода-вывода               |   |
| На один крейт                                | до 448  |
| На ПЛК в целом                               | до 7600   |

\* возможна установка сторонних исполнительных систем по требованию заказчика.

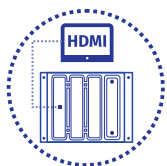
\*\* номенклатура модулей УСО постоянно расширяется.



## Внешний вид



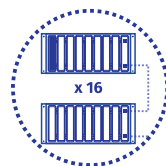
## Ключевые преимущества контроллера ПЛК «ИНБРЭС»:



Локальное подключение монитора



Автоматическая самодиагностика всех модулей



До 16 крейтов расширения ввода/вывода



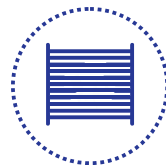
Дублированная системная шина



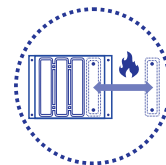
Работает под управлением российской ОСРП



Аппаратная платформа российского производства



Пассивная система охлаждения



Горячая замена всех модулей контроллера

# Промышленный сервер «ИНБРЭС-КТМ-С5»

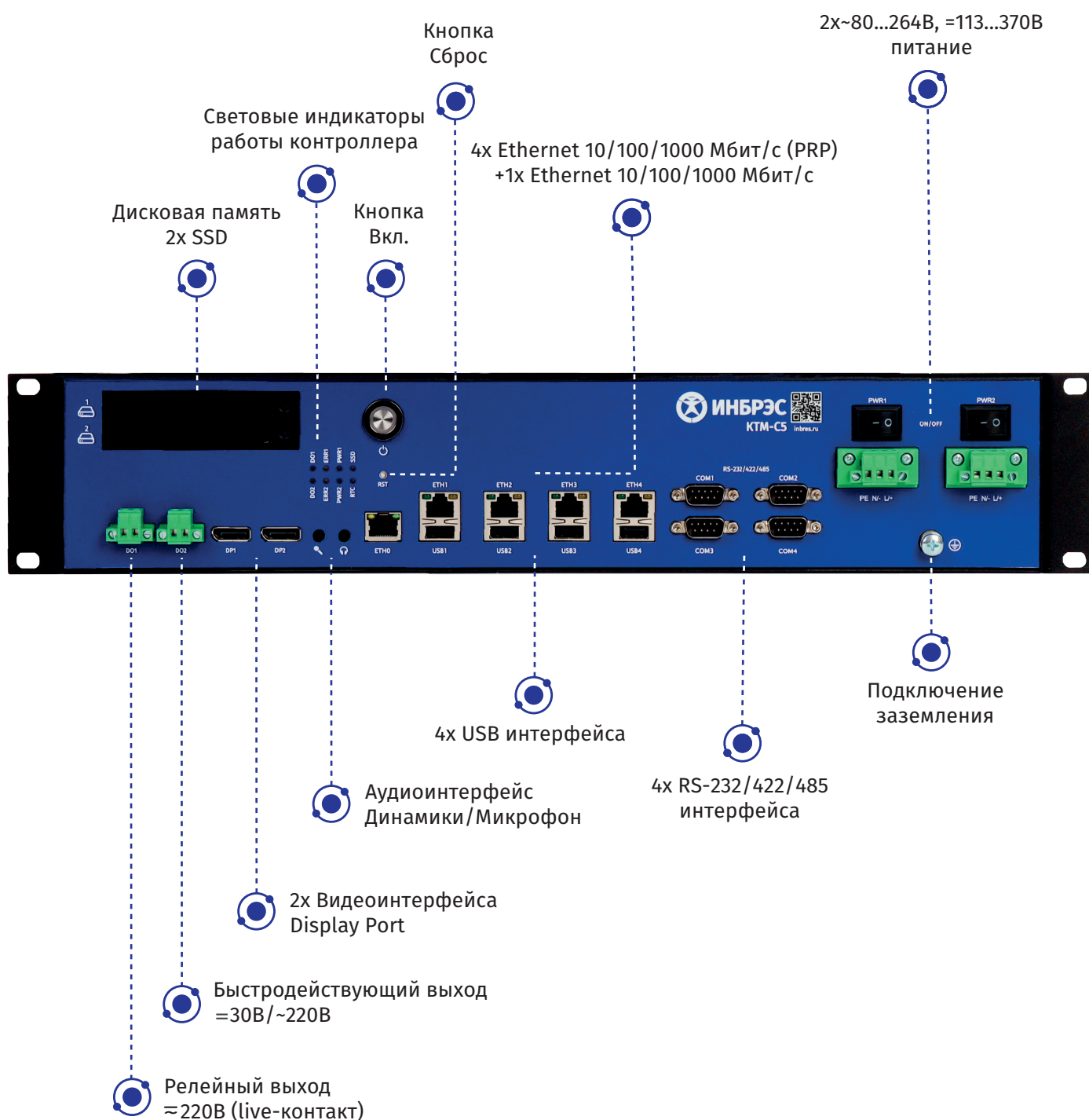
## Назначение

Предназначен для использования в составе АСУ ТП промышленных объектов в качестве:

- рабочей станции;
- сервера SCADA;
- OPC сервера;

- интеграционного сервера;
- сервера сбора и обработки данных;
- сервера резервного копирования и архивирования;
- сервера IoT-платформ;
- и других исполнений.

## Внешний вид



## Серверные решения для промышленной автоматизации:

- центральный узел для систем SCADA, обеспечивающий сбор, обработку и визуализацию данных с промышленного оборудования. Контроль и управление процессами в реальном времени;
- поддержка стандартов OPC для унифицированного доступа к данным от разнородного оборудования и упрощения интеграции устройств от разных производителей в единую систему;
- сбор данных с датчиков и контроллеров и их обработка в реальном времени с предоставлением информации для анализа и принятия решений;
- координация работы оборудования, конвейеров, роботизированных систем и других компонентов производственных линий для обеспечения синхронности и эффективности процессов;
- подключение к облачным IoT-платформам, удаленный мониторинг, управление оборудованием и анализ данных через интернет;
- надежное хранение исторических данных, резервных копий и архивов для анализа, аудита и восстановления процессов в случае сбоев;
- запуск нескольких виртуальных машин на одном физическом устройстве для эффективного использования ресурсов;
- создание и поддержка цифровых двойников – виртуальных копий физических объектов или процессов. Моделирование, тестирование и оптимизация производственных процессов без риска для реального оборудования.

## Основные технические характеристики:

- процессор Intel® Core i3/i5/i7/i9;
- оперативная память DDR4, 16/32 Гбайт;
- дисковая память 2x SSD, 256/512/1024 Гбайт, RAID 0/1;
- сетевые интерфейсы 4x 10/100/1000BASE-TX (PRP) + 1x 10/100/1000BASE-TX;
- видеоинтерфейсы 2x DisplayPort;
- встроенная графика Intel® UHD Graphics 630, до 4096 x 2304;
- последовательные порты 4x USB, 4x RS-485/422/232 (до 1 Мбит/с);
- встроенные дискретные выходы 2x 220 VAC/DC;
- электропитание: два резервированных источника питания 80-264 VAC/113-370 VDC, 200 Вт;
- рабочий диапазон температур 0...+50°C;
- габариты (ШxВxГ) 481 x 89 x 305 мм;
- вес 7,5 кг;
- исполнение для монтажа в 19" стойку, 2U;
- степень защиты IP40;
- операционная система Alt Linux/Astra Linux;
- система охлаждения пассивная (безвентиляторная).



Функционал промышленного сервера «ИНБРЭС-КТМ-С5» может гибко адаптироваться под требования и пожелания Заказчика.

Универсальная отказоустойчивая вычислительная платформа способна функционировать в условиях промышленного объекта в режиме 24/7.

Внесен в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции.

## Ключевые преимущества промышленного сервера «ИНБРЭС-КТМ-С5»:



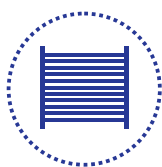
Аппаратная платформа российского производства



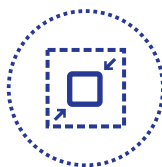
Легкий вес 7,5 кг



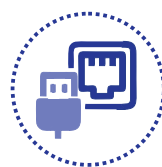
Высокая производительность с низким потреблением



Пассивная система охлаждения



Глубина всего 305 мм



Поддержка до пяти интерфейсов Ethernet



Резервированные источники питания



**УСЛУГИ И СЕРВИС**



**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПОДРЯД** – выполнение всего комплекса работ по объекту «под ключ».



**ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ** ПС и электрических сетей – создание цифровой модели электрической подстанции в соответствии со стандартом МЭК 61850 с применением собственного программного обеспечения «САПР ЦПС ИНБРЭС».



**ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ (НИОКР).**



**ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ** по ПТК АСУ ТП/ССПИ/ТМ «ИНБРЭС» и другим ПТК (по договоренности с Заказчиком).



**ПРОЕКТИРОВАНИЕ**, расчет надёжности и анализ технико-экономических показателей реализации проекта по различным сценариям с помощью собственной методологии и специального программного обеспечения.



**КОМПЛЕКСНАЯ ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ** – оснащение электрических подстанций, включая инжиниринг, изготовление, поставку, монтаж и наладку вторичных систем.



**ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА** АСУ ТП и РЗА.



**ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.**



ООО «ИНБРЭС» имеет все необходимые свидетельства и лицензии для проведения соответствующих работ. Ресурсы и опыт компании позволяют решить самые сложные технические и организационные задачи и сдавать точно в срок объекты, выполненные с безупречным качеством.



## Обучение

Компания «ИНБРЭС» предлагает пройти обучение специалистам по РЗА и АСУ ТП на учебном полигоне в г. Чебоксары, который представляет собой программно-технический комплекс АСУ ТП высокоавтоматизированной подстанции 500/220/110/10 кВ.

**На выбор предлагаются следующие типовые программы учебных семинаров по ПТК «ИНБРЭС» длительностью 40 (80) часов:**

- ПТК «ИНБРЭС». Наладка;
- ПТК «ИНБРЭС». Эксплуатация.

**Типовые программы учебных семинаров по устройствам РЗА и ПА 6-750 кВ производства ООО «НПП Бреслер» длительностью 40 (80; 120) часов:**

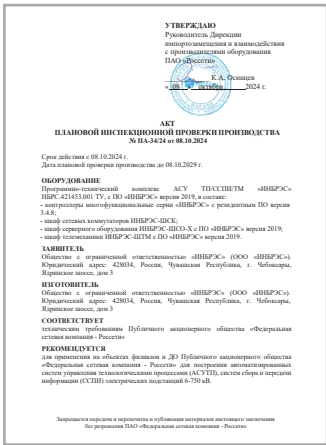
- устройства РЗА распределительных сетей 6-35 кВ;
- устройства РЗА распределительных сетей 6-35 кВ с поддержкой МЭК 61850;
- устройства РЗА подстанционного оборудования 110-750 кВ;
- устройства РЗА подстанционного оборудования 110-750 кВ с поддержкой МЭК 61850;
- устройства РЗА станционного оборудования;
- локальная противоаварийная автоматика.



Также предлагаются курсы обучения по программам ЧОУ ДПО «ИПК РЗА» в г. Чебоксары с выдачей удостоверения установленного образца.



# Лицензии и сертификаты



**Акт плановой инспекционной проверки производства ПТК АСУ ТП/СПИ /ТМ «ИНБРЭС»**



**Свидетельство на ПО «ИНБРЭС»**



**Свидетельство на ПО «ИНБРЭС-Мониторинг»**



**Свидетельство на «Резидентное ПО МУ»**



**Свидетельство на ПО «ОМП-Эксперт»**



**Сертификат Таможенного союза на УСПД ИНБРЭС-КТМ**



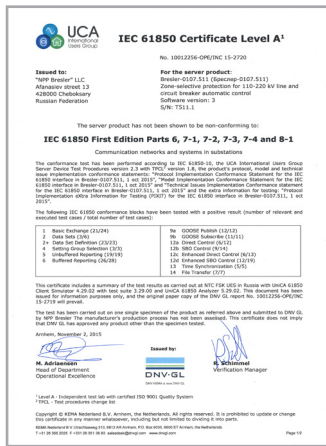
**Сертификат Таможенного союза на шкаф серверного оборудования ИНБРЭС-ШСО-Х**



**Сертификат Таможенного союза на шкафы ИНБРЭС НКУ**



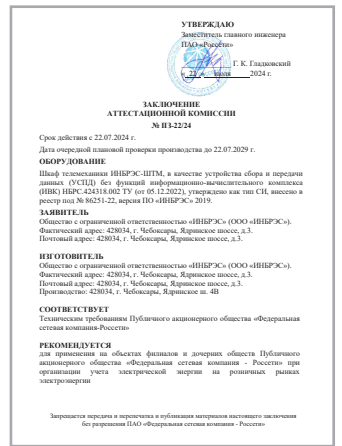
**Сертификат Таможенного союза на контроллеры многофункциональные**



**Международный сертификат МЭК 61850**



**Сертификат МЭК 61850**



**Закючение аттестационной комиссии ПАО «Россети» на шкаф телемеханики ИНБРЭС-ШТМ (УСПД)**

## Контактная информация

### Адрес:

📍 Россия, 428034, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, Ядринское шоссе, д. 3

### Тел./факс:

☎ 8 (800) 222 32 42 (звонок по России бесплатный)  
+7 (8352) 45-94-88  
+7 (8352) 45-95-96

### E-mail:

✉ info@inbres.ru

### Филиалы и представительства

- 📍 г. Санкт-Петербург
- 📍 г. Екатеринбург
- 📍 г. Хабаровск
- 📍 г. Новочеркасск
- 📍 г. Красноярск
- 📍 г. Москва



БУДЬ В КУРСЕ ВСЕХ НОВОСТЕЙ



Рекламно-информационное издание. Технические характеристики изделий могут быть изменены. Схемы привязки оборудования рекомендуется согласовать непосредственно с заводом-изготовителем.  
© ООО «ИНБРЭС», 2026. Все права защищены.





📍 Россия, 428034, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, Ядринское шоссе, д. 3  
☎ 8 (800) 222-32-42  
✉ [info@inbres.ru](mailto:info@inbres.ru)  
🌐 [inbres.ru](http://inbres.ru)