



# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

для автоматизации объектов энергетики



# 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
• Преобразователь интерфейсов «ИНБРЭС-КПИ-0402»	31
• Многофункциональный контроллер «ИНБРЭС-КП-СН»	32
• Типовые шкафы ПТК «ИНБРЭС»	33
• SCADA «ИНБРЭС»	42
• ПО «ИНБРЭС-Мониторинг»	45
• ПО «ИНБРЭС-Надежность»	45
<b>Услуги и сервис</b>	46
<b>Лицензии и сертификаты</b>	49
<b>Контактная информация</b>	50





# 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 с использованием отечественного оборудования и программного обеспечения.

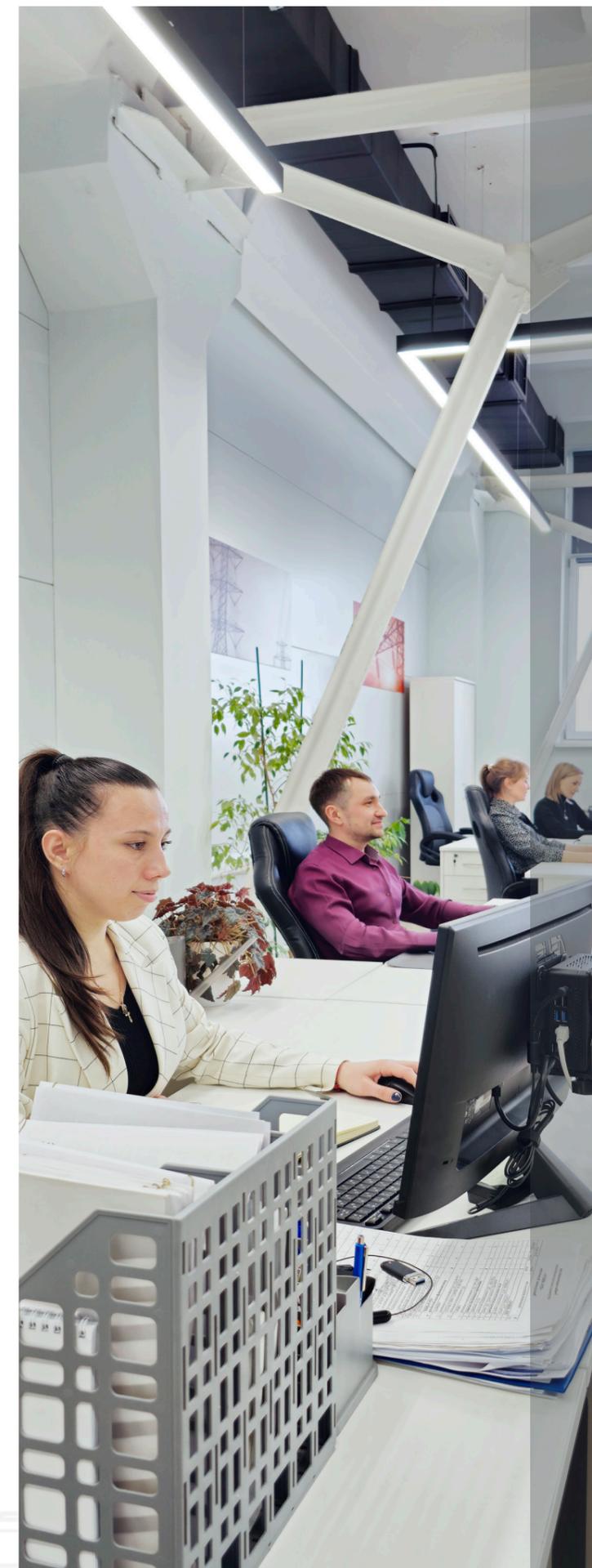
ООО «ИНБРЭС» – стратегический партнер компании «НПП Бреслер», являющейся одним из ведущих отечественных разработчиков и производителей устройств релейной защиты, автоматизации, программного обеспечения для энергетики.

### Основные виды деятельности

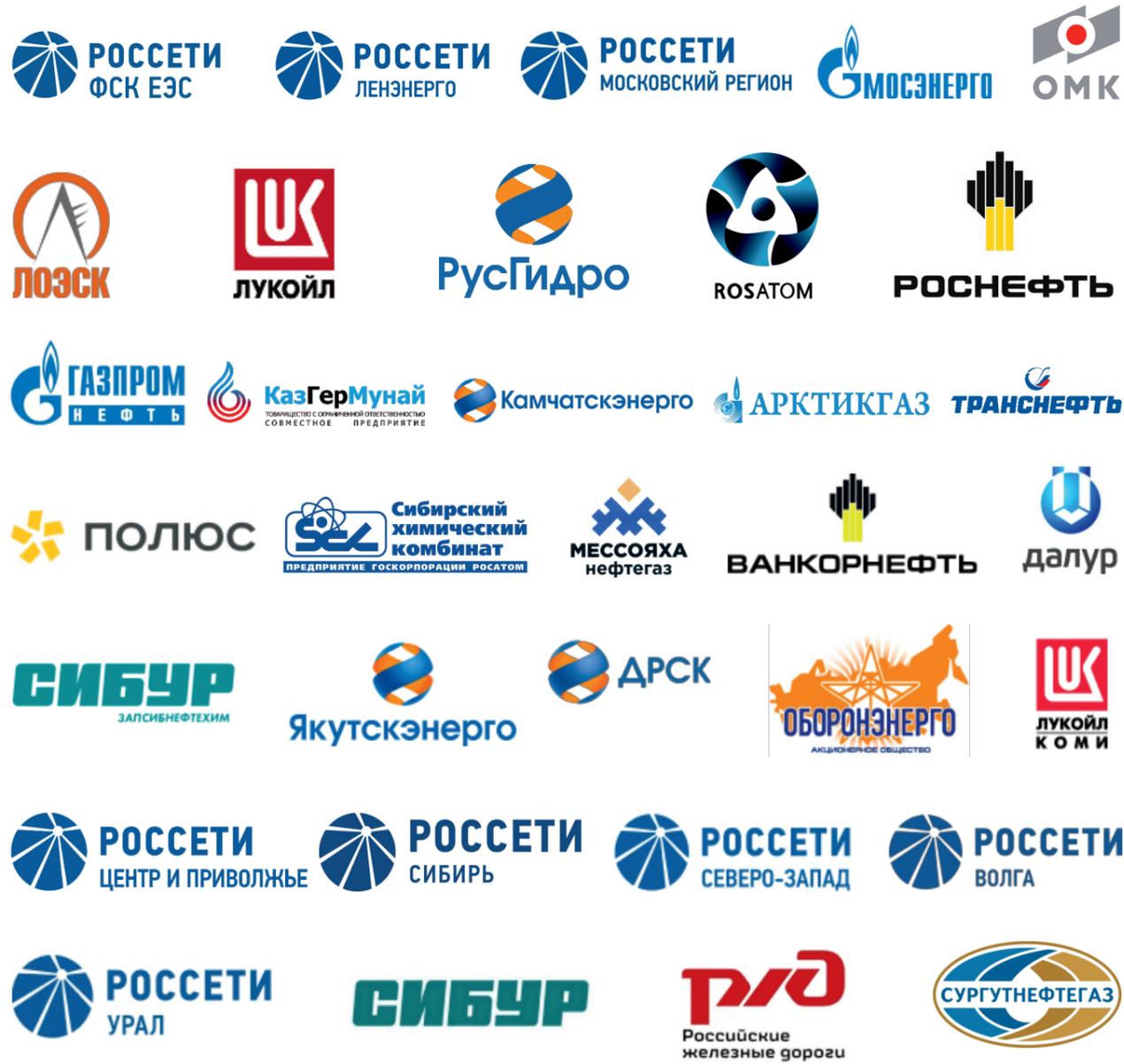
Компания «ИНБРЭС» разрабатывает, производит и внедряет широкий спектр комплексных решений, предназначенных для автоматизации объектов энергетики, промышленности и инфраструктуры:

- 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.

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



# НАШИ ЗАКАЗЧИКИ



# ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ОБЪЕКТЫ	ОТРАСЛЬ				
	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.

### Целью создания АСУ ТП ПС 220-750 кВ является:

- 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, предусмотряемых на ПС.

Компания «ИНБРЭС» реализовывает АСУ ТП в полнофункциональном, компактном или специальном исполнении. Оработаны 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.

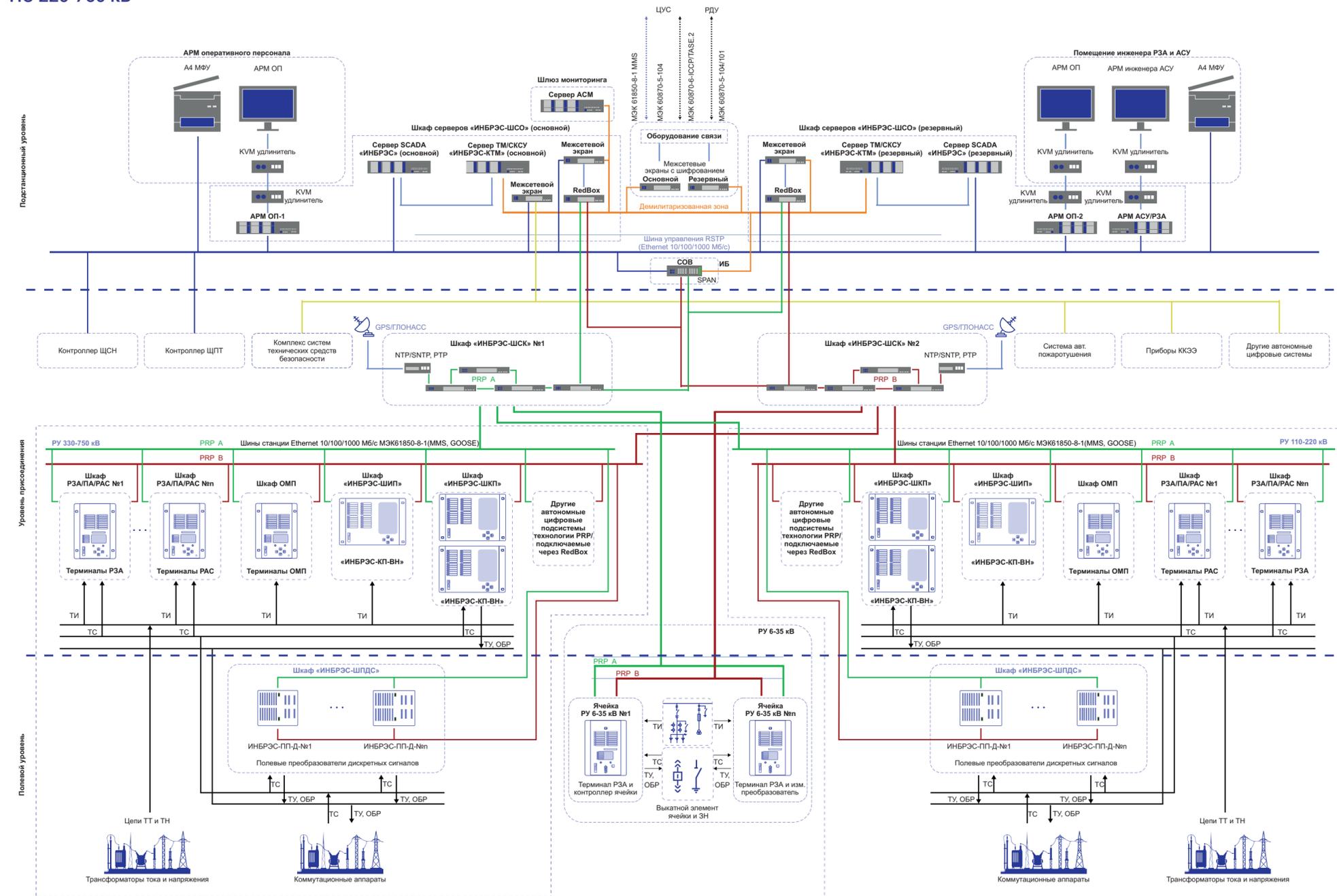
### Основные технические решения ПТК АСУ ТП ПС 220-750 кВ:

- 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)

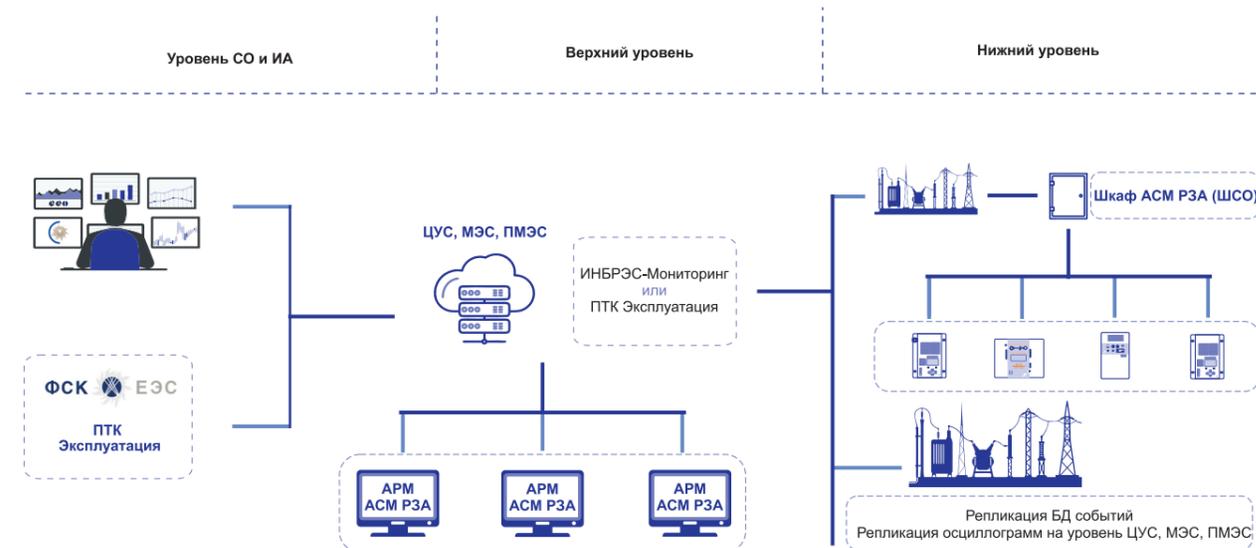
Автоматизированная система мониторинга релейной защиты и автоматики (АСМ РЗА) – это комплекс программно-аппаратных средств, предназначенный для автоматизации эксплуатационных функций персонала служб РЗА:

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).

- 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.

### Рисунок 2

### Автоматизированная система мониторинга РЗА





# РЕШЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ПТК ЗАРУБЕЖНЫХ ВЕНДОРОВ

Компания «ИНБРЭС» предлагает уникальные технические решения по поэтапной замене ПТК АСУ ТП ПС, выполненных на основе оборудования и ПО иностранного производства, исчерпавших эксплуатационный ресурс или не относящихся к категории доверенных. С этой целью отработан ряд типовых сценариев для модернизации объектов различных категорий.

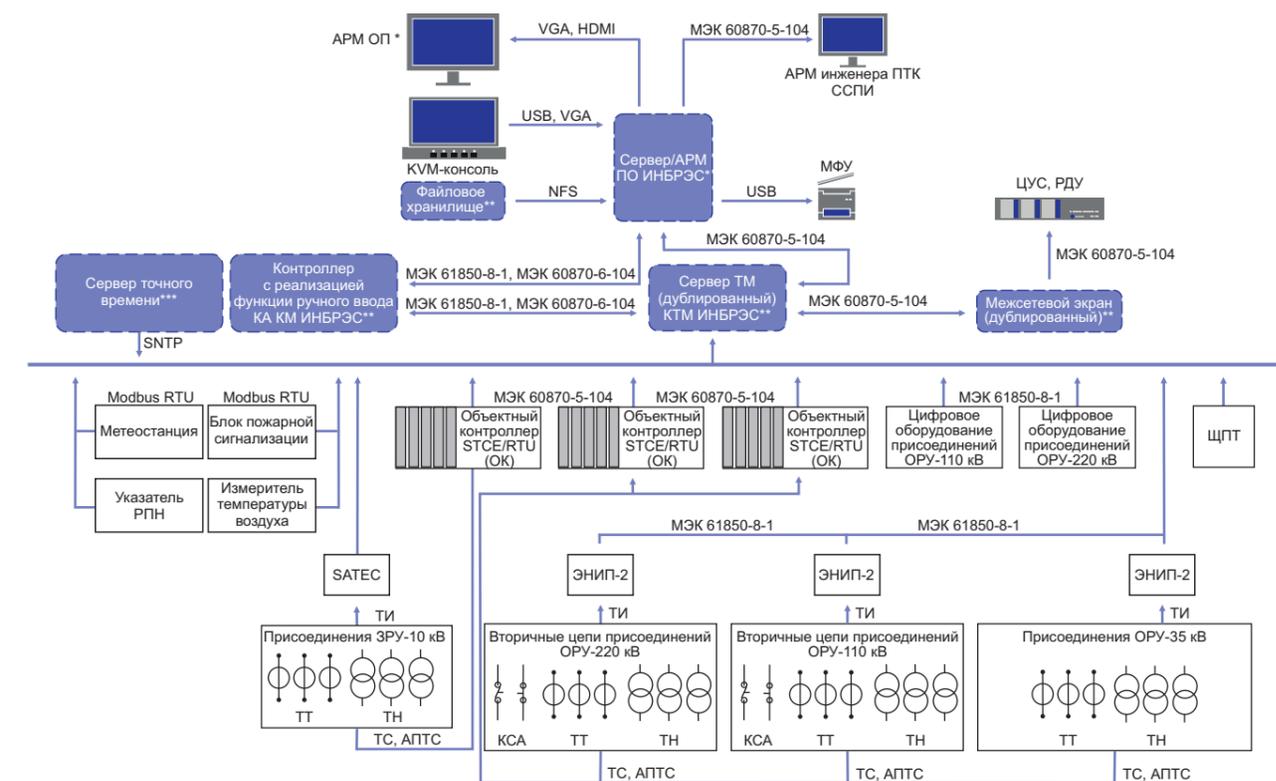
При этом предлагаемые технические решения используют компоненты, входящие в ПТК «ИНБРЭС», и гибко адаптируются под требования и пожелания заказчика с учетом организационной структуры служб эксплуатации вторичных систем.

Подстанционный уровень ПТК «ИНБРЭС», включающий SCADA-систему, серверы и подстанционные контроллеры, имеет поддержку проприетарных иностранных протоколов связи (SPA-Bus, SIF-104 и т. д.),

что позволяет проводить замещение таких вендоров, как ABB, Siemens, AREVA, Sprecher Automation, SE, GE, Mikronika и другие.

На рисунках 3.1, 3.2, 3.3 представлены примеры типовых функциональных схем модернизированных ПТК «STCE», «SO-5» и «SPRECON». Как видно из рисунков, в данных ПТК, как правило, производится замена АРМ оперативного персонала, сервера SCADA, сервера телемеханики и межсетевой экран. Дополнительно устанавливаются сервер точного времени с поддержкой протокола SNTP (если таковой отсутствует) и файловое хранилище. Для реализации функции ручного ввода коммутационных аппаратов в отдельных случаях дополнительно устанавливается контроллер, поддерживающий данный функционал.

**Рисунок 3.1**  
**Функциональная схема замены ПТК «STCE» (Selta)**



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

Рисунок 3.2

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

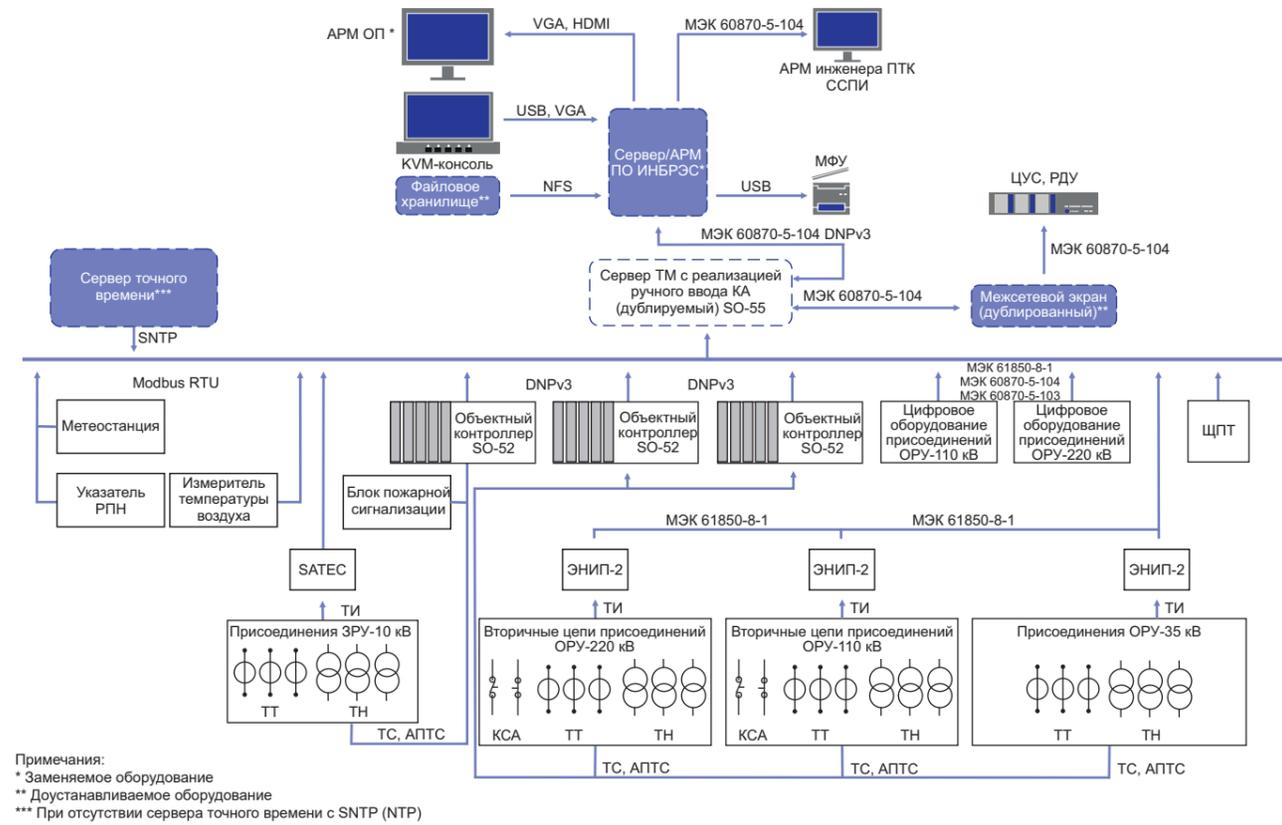
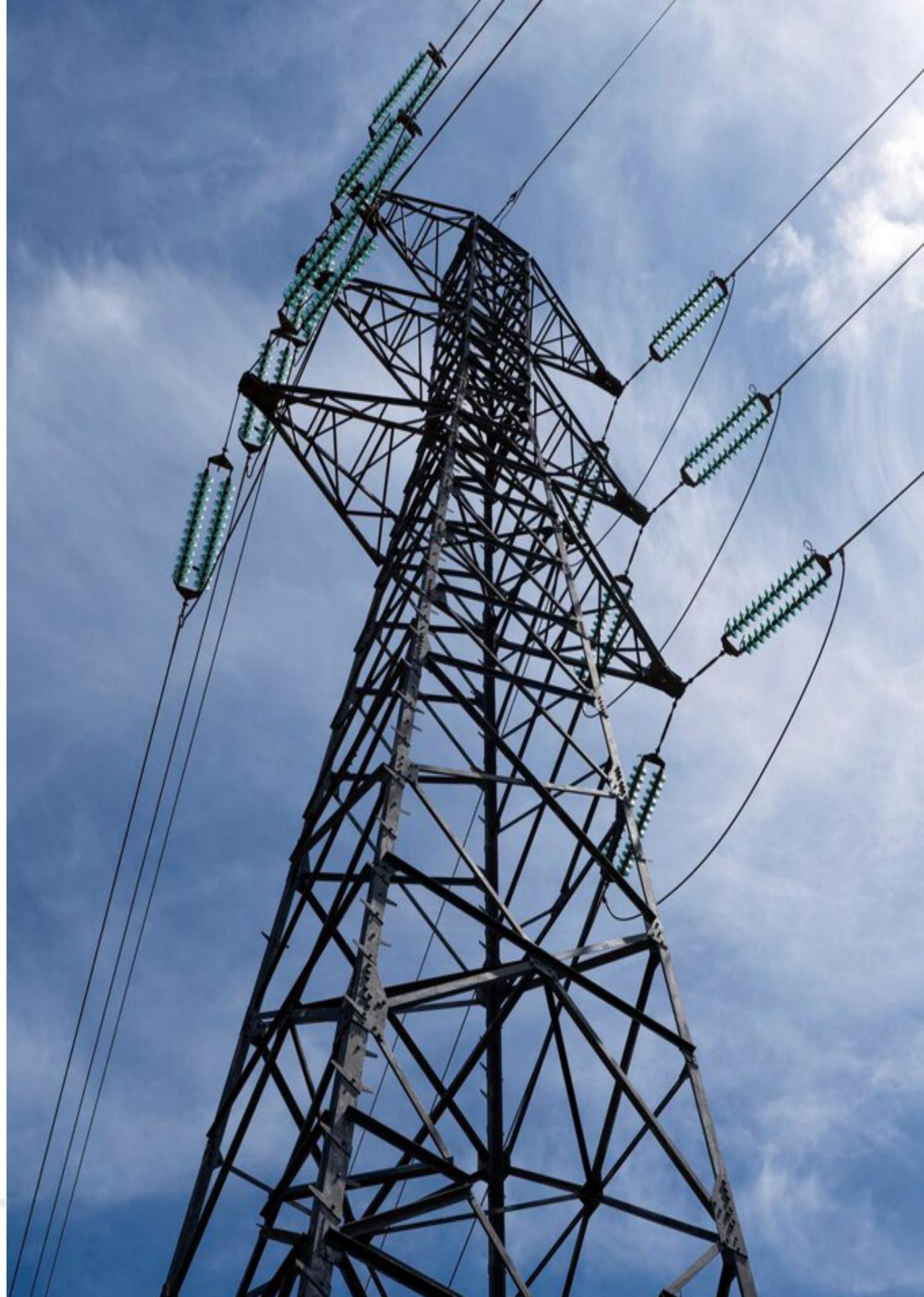
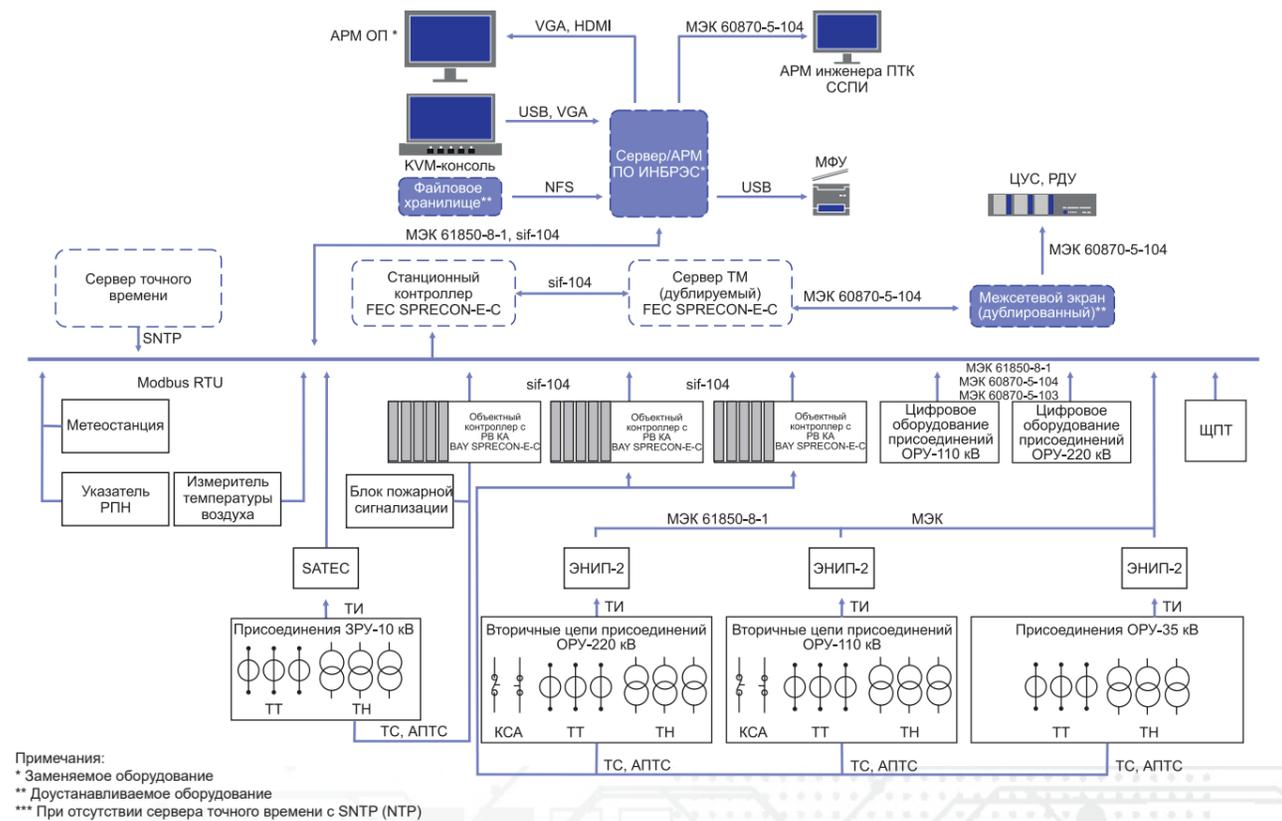


Рисунок 3.3

Функциональная схема замены ПТК «SPRECON» (Sprecher Automation)





# РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

## ССПИ ПС 35-110 кВ

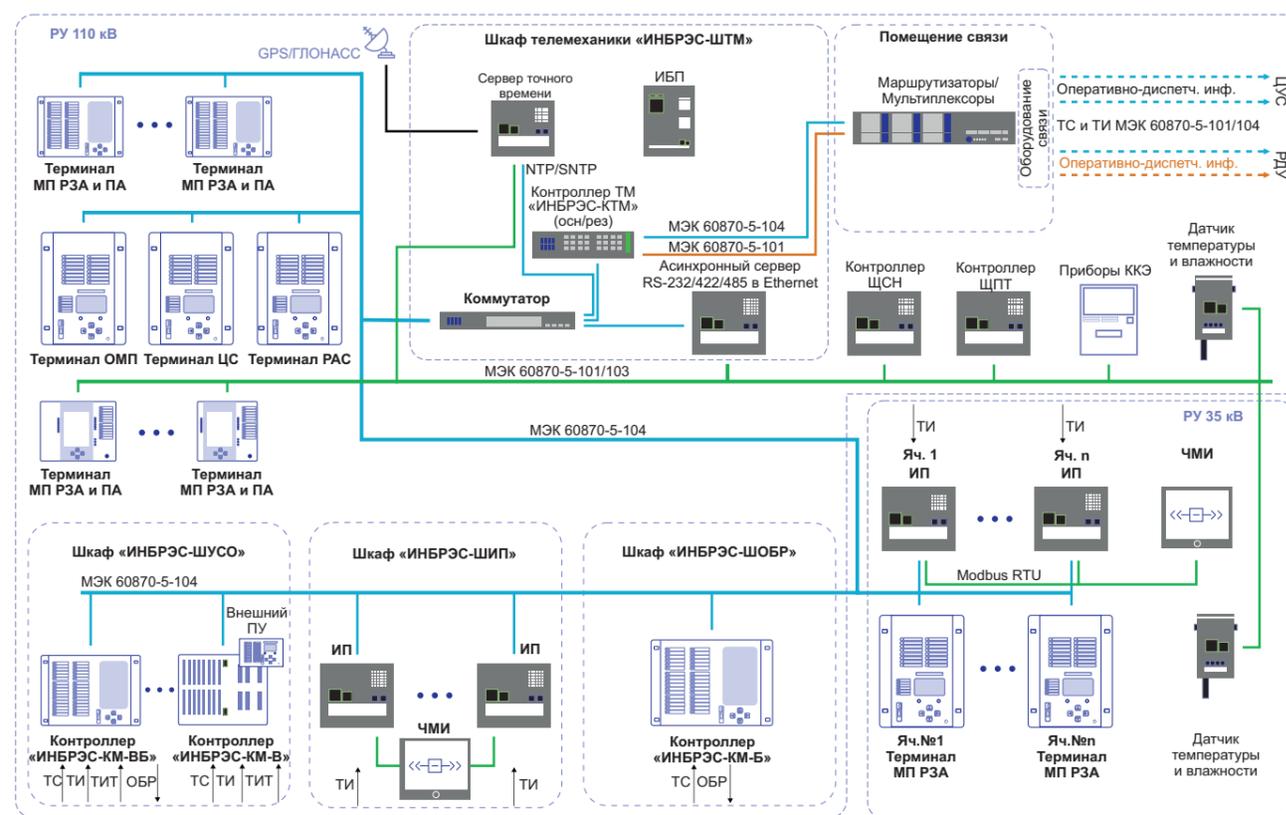
Система сбора и передачи информации (ССПИ) ПС 35-110 кВ и оптимизированная архитектура ССПИ ПС 35-110 кВ на базе ПТК «ИНБРЭС» имеет следующие особенности (рис. 4):

- 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

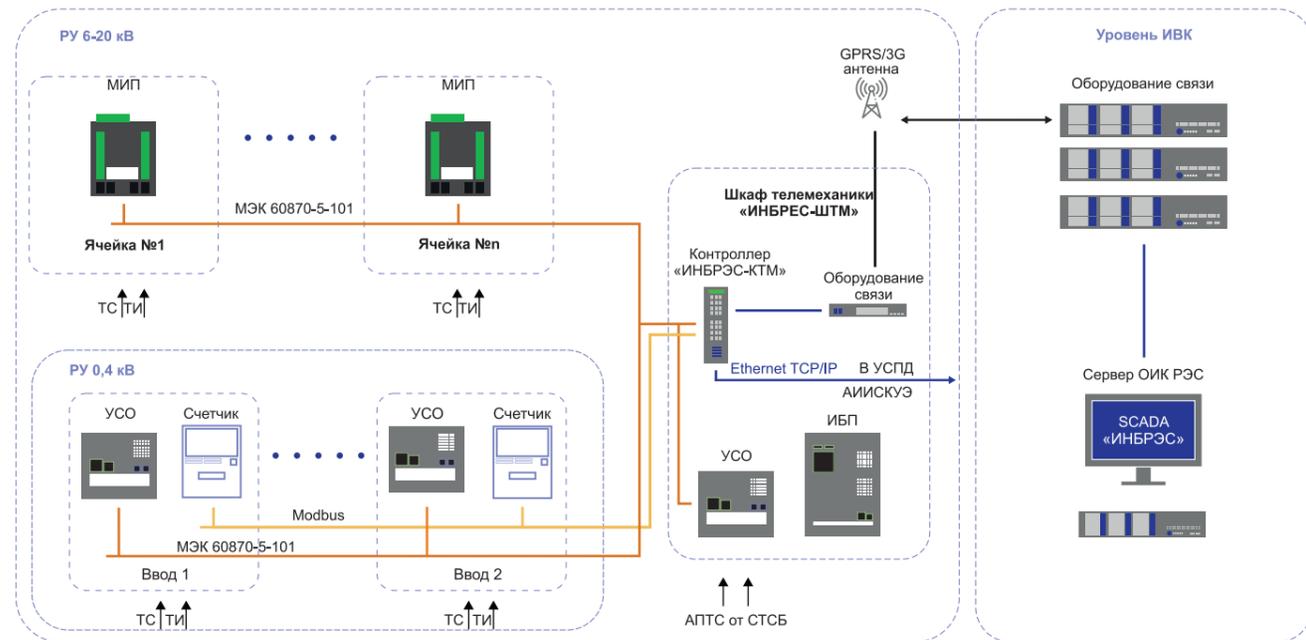
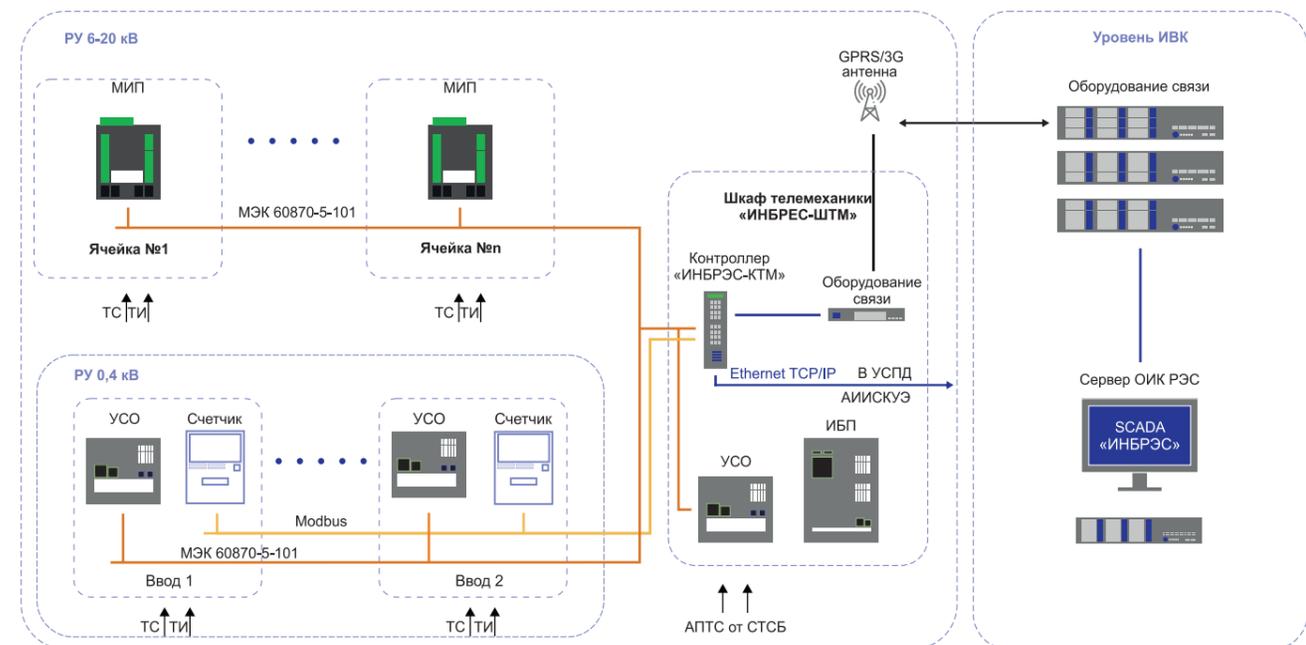


Рисунок 6

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:

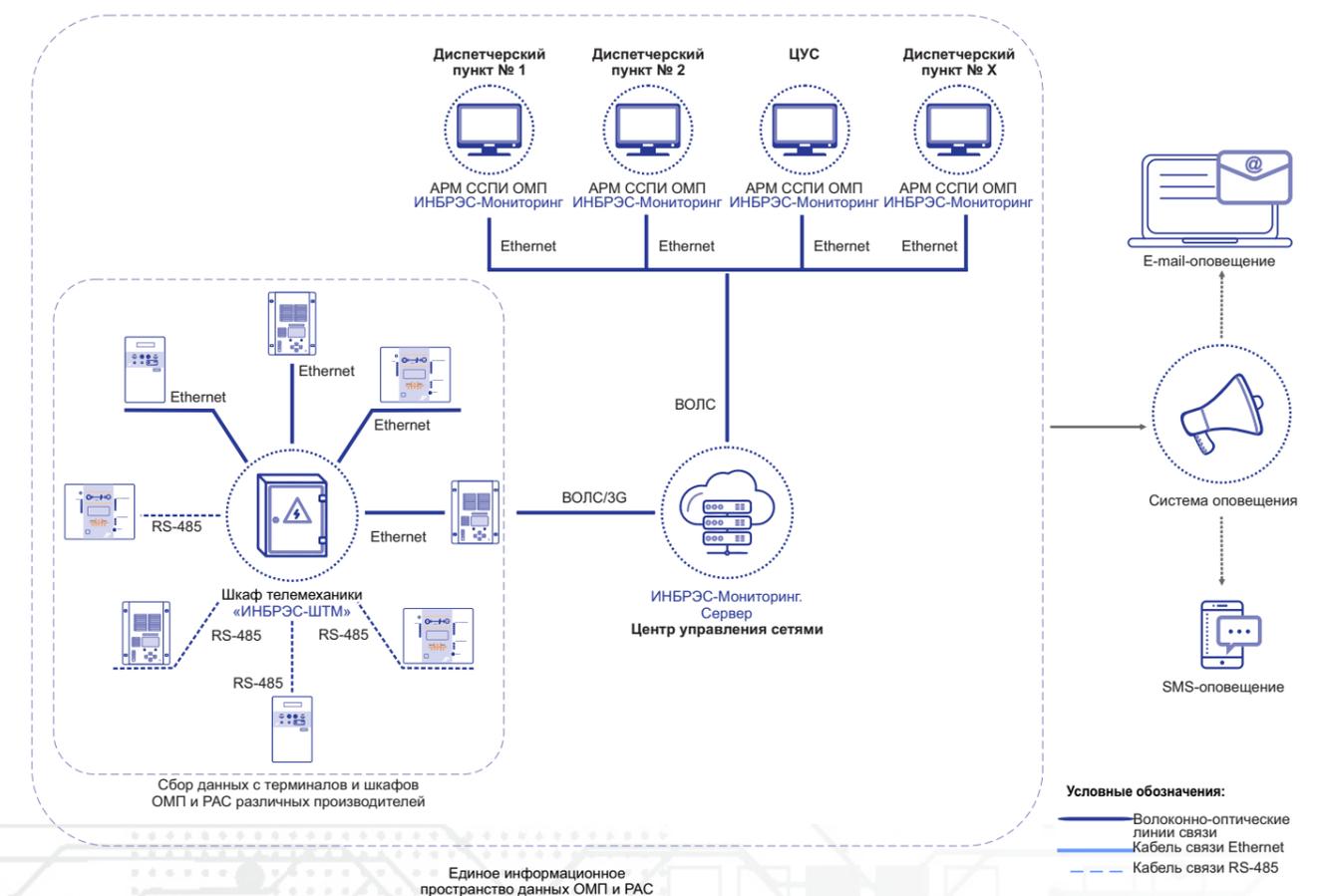
- создание единой системы сбора, обработки и анализа данных ОМП и РАС;
- сокращение времени на поиск места повреждения и ликвидацию технологического нарушения;
- снижение показателей средней продолжительности и частоты unplanned outages (индексов SAIDI и SAIFI);
- снижение недоотпуска электроэнергии;
- 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).

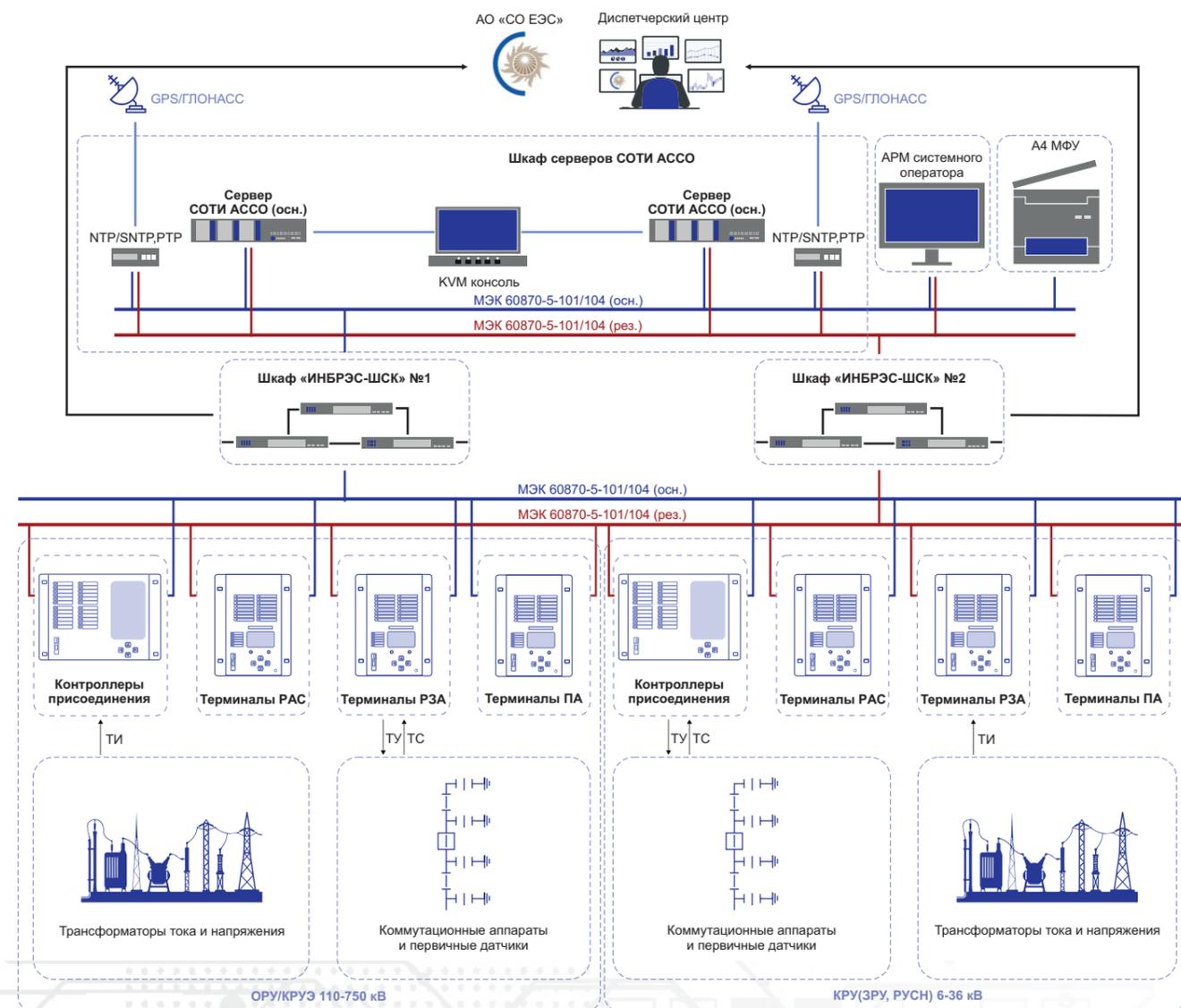
Данная система выполняется на базе оборудования и ПО, входящего в состав ПТК «ИНБРЭС».

### 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

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 стандарта 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 межсетевое 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.



## РЕШЕНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



Лицензия ФСТЭК на деятельность по ТЗКИ



Сертификат соответствия системы менеджмента информационной безопасности



Лицензия ФСТЭК на разработку и производство 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;
- резервированный 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-компонентных 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:

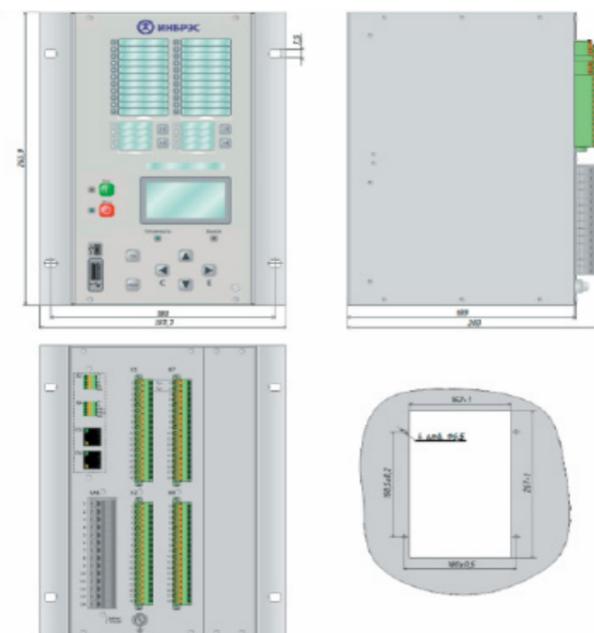
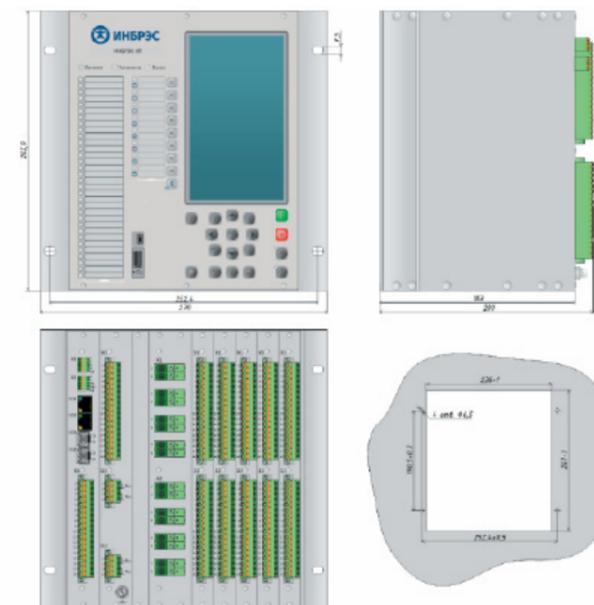
- современная высокопроизводительная аппаратная платформа;
- применение операционной системы жесткого реального времени (ОСРВ), не подверженной каким-либо санкциям или ограничениям;
- оптимальная стоимость реализации и владения;
- минимальный требуемый состав ЗИП;
- возможность наращивания конфигурации 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 (КСТСБ) 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»

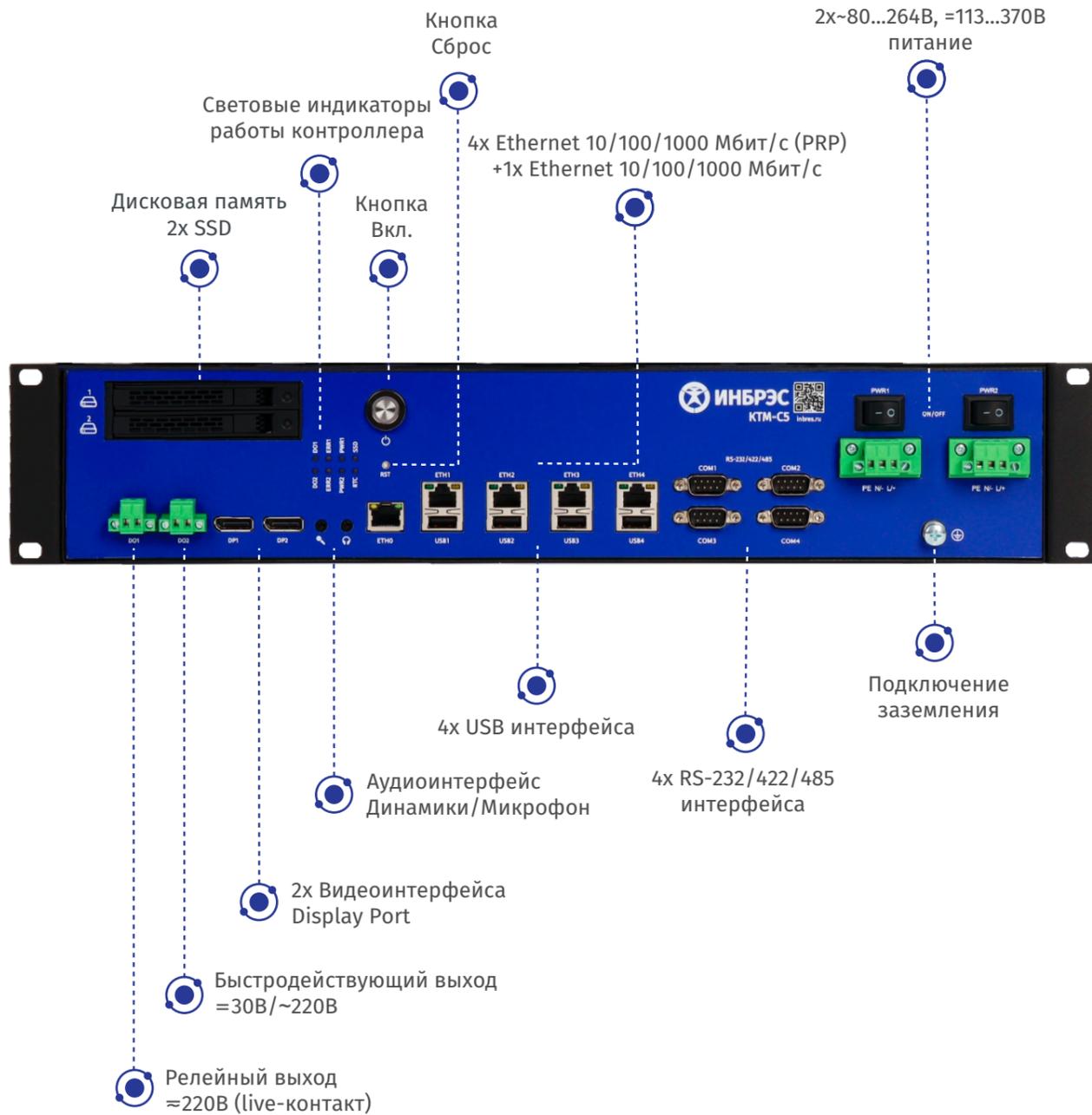
## Назначение

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.

## 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»

### 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.



### ФУНКЦИОНАЛ КОНТРОЛЛЕРА ТЕЛЕМЕХАНИКИ

«ИНБРЭС-КТМ-П8» может гибко адаптироваться под требования и пожелания заказчика с учетом класса напряжения энергообъекта и необходимых параметров для достижения максимальных результатов при оптимальной стоимости решения.

### 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.



## Преобразователь интерфейсов «ИНБРЭС-КПИ-0402»

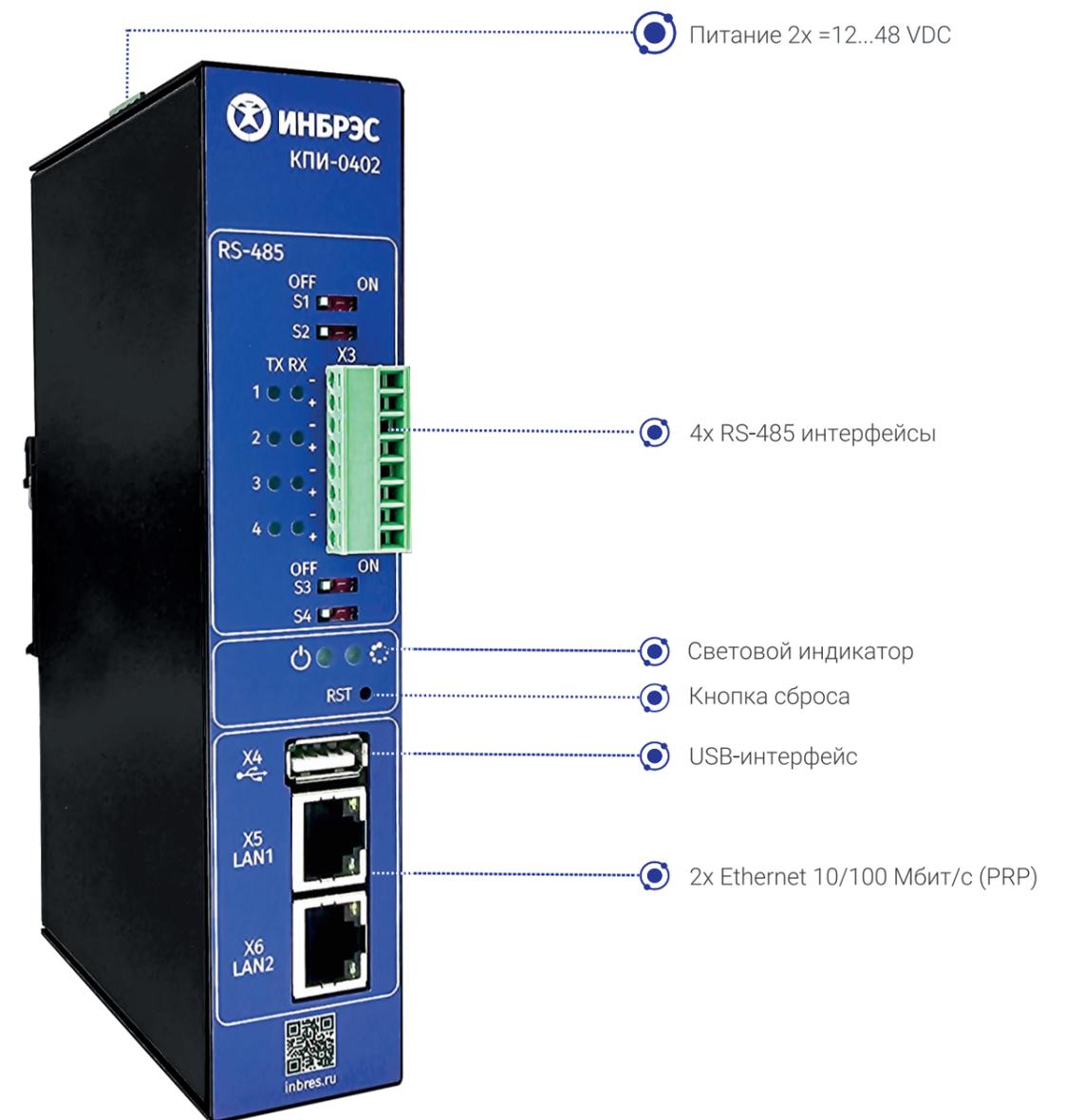
### Назначение

Преобразователь 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

8x дискретные выходы  
(сухой контакт)=220 В

2x Ethernet  
10/100 Мбит/с (PRP)

Дискретный выход  
«Неисправность»

2x RS-485

3xU 0...100 В

3xI 0...5А

8x дискретные  
входы =220 В

Электропитание  
≈ 220 В

Светодиодная  
индикация

USB-интерфейс



## 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 COEB 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.



## 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.



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

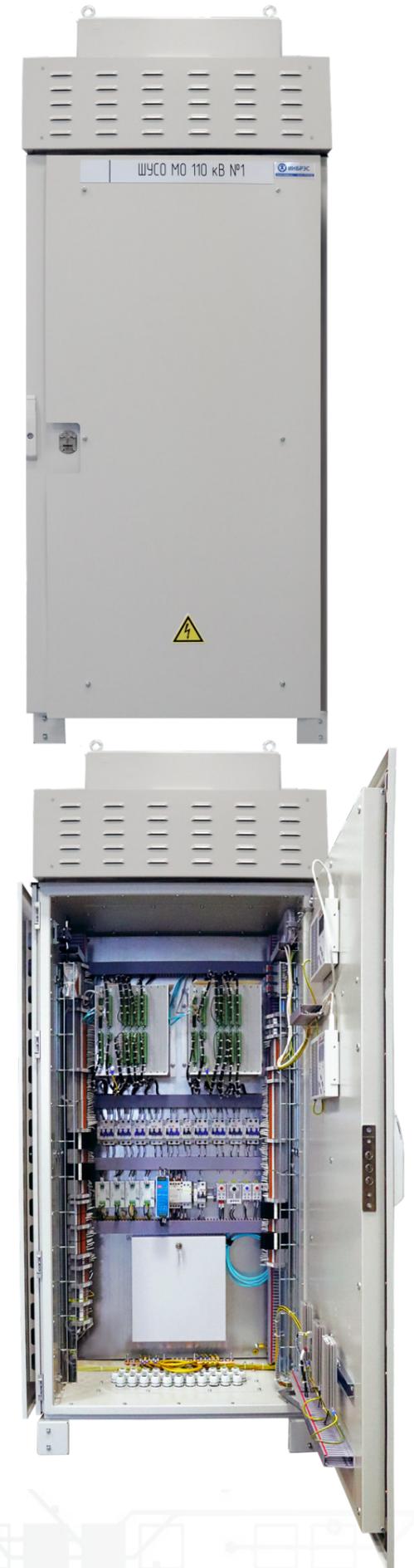
Шкаф устройств сопряжения «ИНБРЭС-ШУСО» предназначен для сбора, обработки, регистрации, хранения, передачи и предоставления информации, а также для управления коммутационной аппаратурой электрических станций и подстанций 6-35/110-750 кВ.

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.

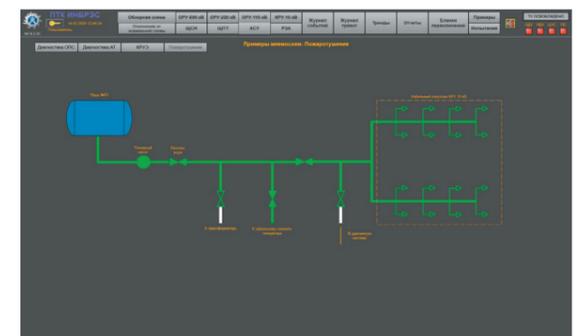
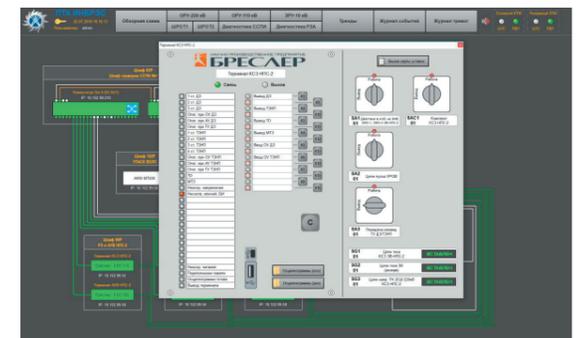
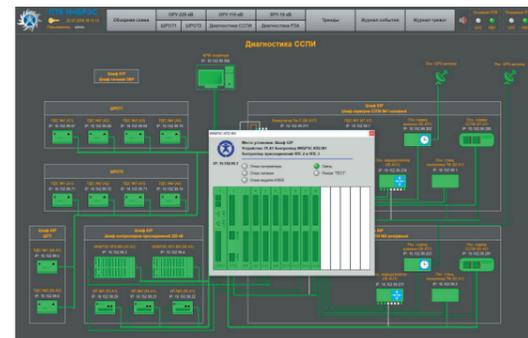
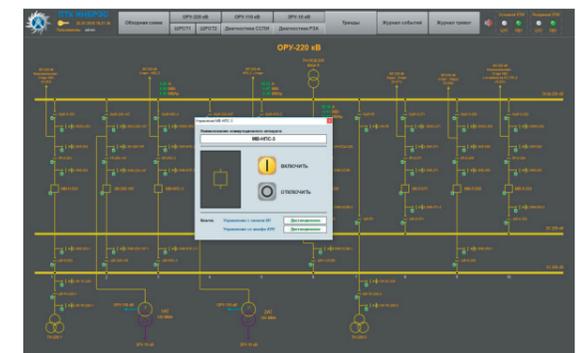
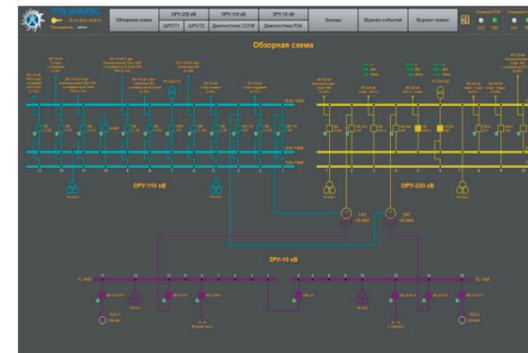
SCADA «ИНБРЭС» является одним из основных компонентов ПТК АСУ ТП энергосетей и энергообъектов, функционирующих в составе промышленных серверов, АРМ оперативного и административного персонала энергообъекта.

## 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.

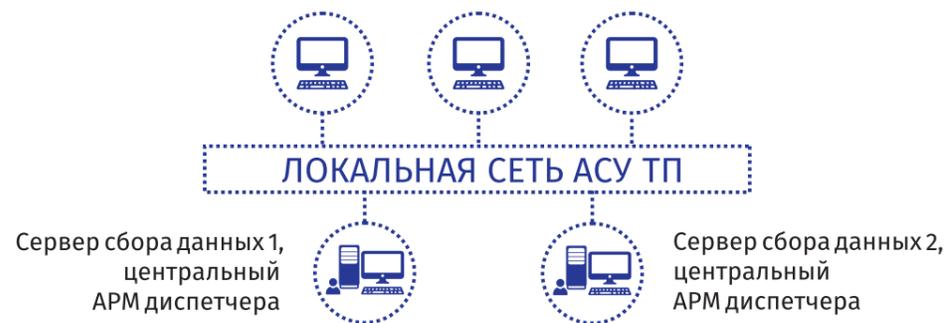


## Варианты построения клиент-серверных архитектур ПО «ИНБРЭС»

### Один сервер, несколько клиентов



## Несколько серверов, несколько клиентов



### Разделение сетей и функций



### Сеть многофункциональных контроллеров



Также можно реализовать клиентскую и серверную часть SCADA на одном АРМ/сервере.

## 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; доверификация 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-3С, ИМФ-3Р, 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 «ИНБРЭС-Надежность»

Программное обеспечение (ПО) «ИНБРЭС-Надежность» представляет собой приложение, функционирующее в ОС Linux или Windows с удобным графическим пользовательским интерфейсом и имеющее:

- встроенный графический редактор;
- библиотеку графических элементов для построения электрической сети цифрового РЭС;
- топологический процессор для автоматической трассировки соединений объектов РЭС (ПС, РТП, ТП);
- базу данных для хранения проектов.

### Основные функции:

- расчет показателей надежности электроснабжения SAIDI, SAIFI по архивным данным о длительности и местах повреждений;
- анализ текущей схемы электроснабжения и автоматизированный расчет вариантов реконфигурации электрической сети;
- расчет улучшения показателей SAIDI, SAIFI при установке на схему элементов ЦРЭС (реклаузуров, дистанционно управляемых выключателей нагрузки, разъединителей, индикаторов КЗ и др.).



**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.



**УСЛУГИ И СЕРВИС**



# 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



**Международный сертификат МЭК 61850**



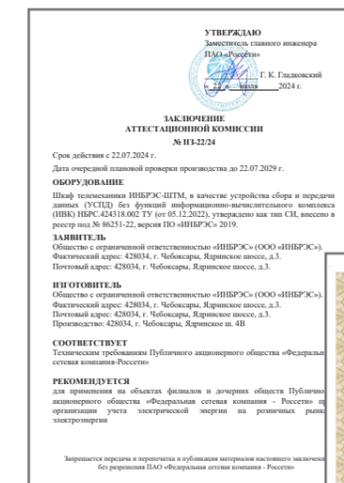
**Сертификат МЭК 61850**



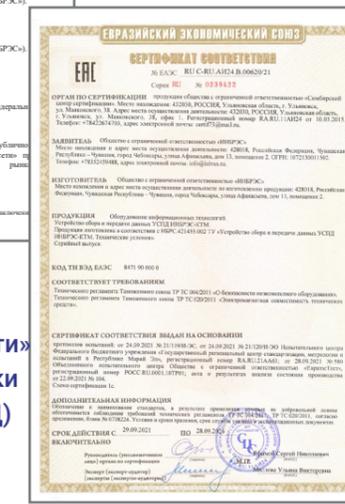
**Свидетельство на ПО «ИНБРЭС»**



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



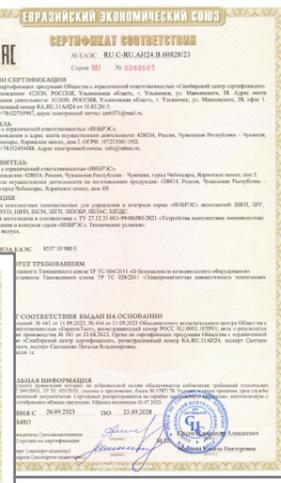
**Закончение аттестационной комиссии ПАО «Россети» на шкаф телемеханики ИНБРЭС-ШТМ (УСПД)**



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



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



**Сертификат Таможенного союза на шкафы ИНБРЭС НКУ**

## 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



Рекламно-информационное издание. Технические характеристики изделий могут быть изменены. Схемы привязки оборудования рекомендуется согласовать непосредственно с заводом-изготовителем.  
© ООО «ИНБРЭС», 2025. Все права защищены.

БУДЬ В КУРСЕ ВСЕХ НОВОСТЕЙ



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