

Современные решения по учету  
электроэнергии и измерениям  
параметров режима для  
распределительных сетей и цифровых  
подстанций

*Мокеев Алексей Владимирович,  
зам. генерального директора*

СЕМИНАР-СОВЕЩАНИЕ

*Эксплуатация, развитие средств и систем учета электроэнергии в ОАО «Сетевая компания».*

*Метрологическое обеспечение производства*

г. Казань, 31.05.2017



**ЭНКМ-3.** Каналы передачи данных: **GSM, Ethernet.**  
Встроенный ГЛОНАСС/GPS-приемник.  
4 дискретных и 2 аналоговых входа.



4 x LAN, USB, 8 x RS-485, 4 x RS-232, CAN, GPRS, GPS

**IEC 61850-8-1 (GOOSE, MMS)**

**IEC 60870-5-104**

**IEC 60870-5-101**

**Modbus TCP**

**Modbus RTU**

**RS485 to TCP (raw)**

**SNTP**

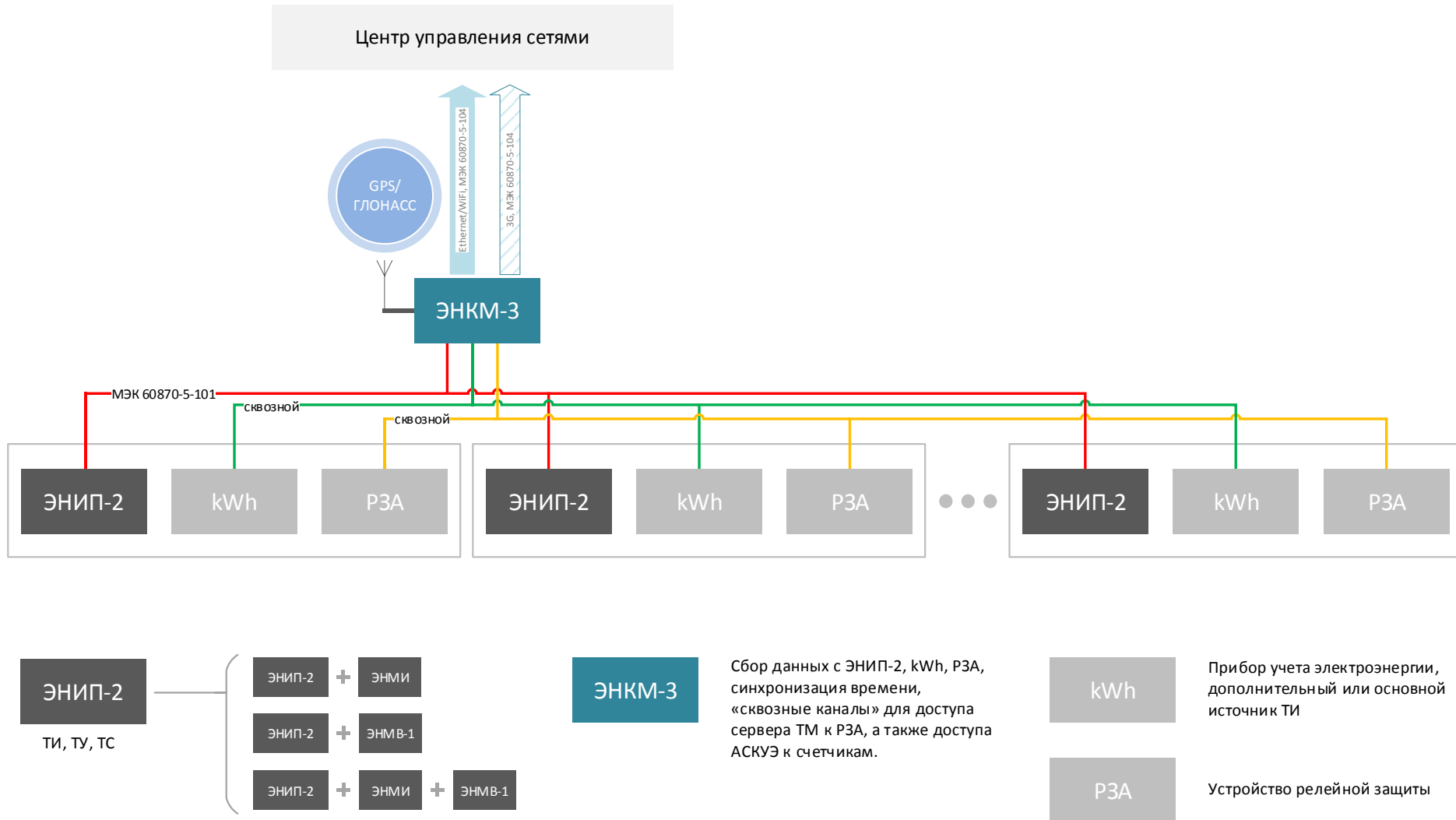
**PRP**

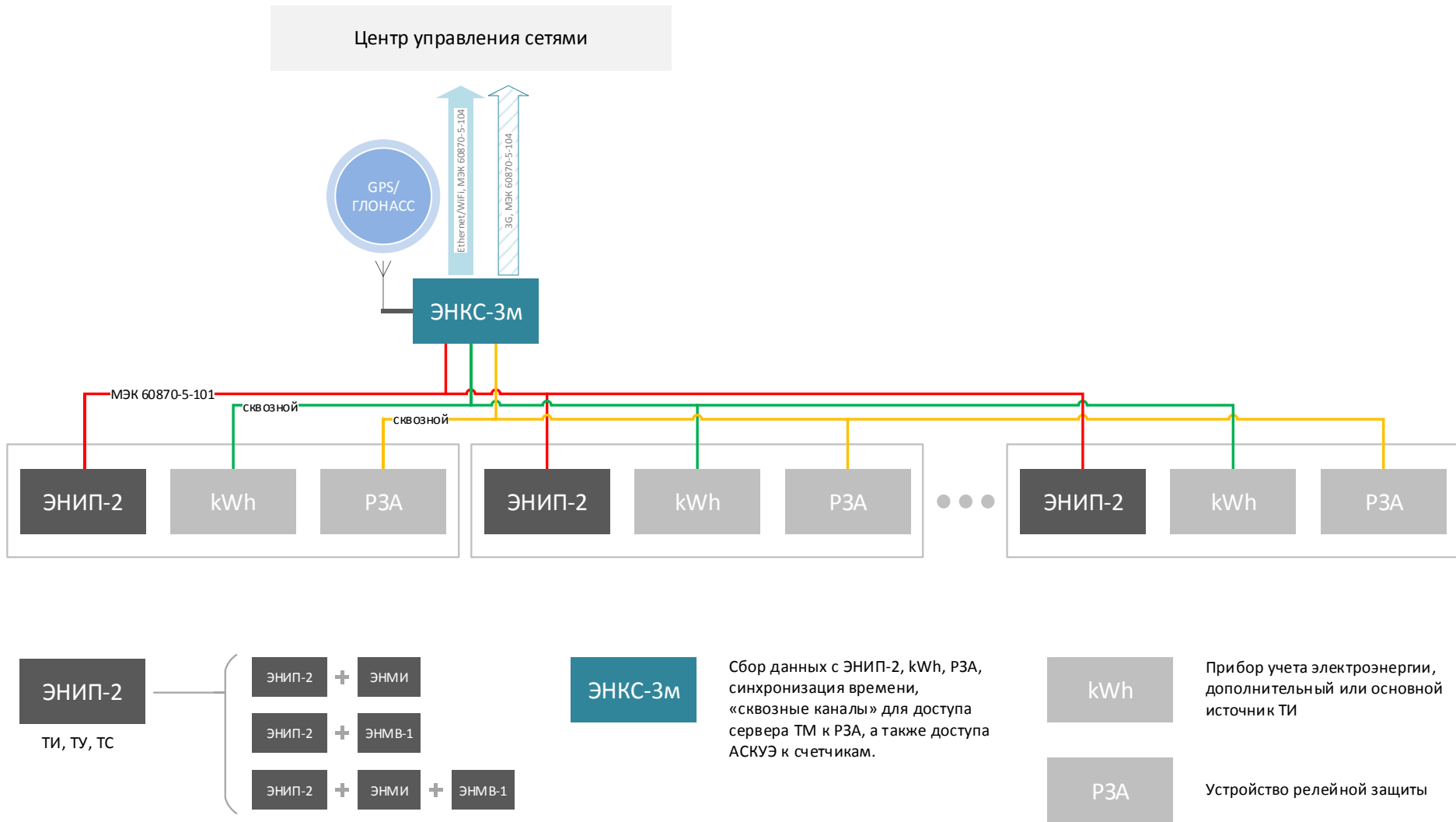
**RSTP**

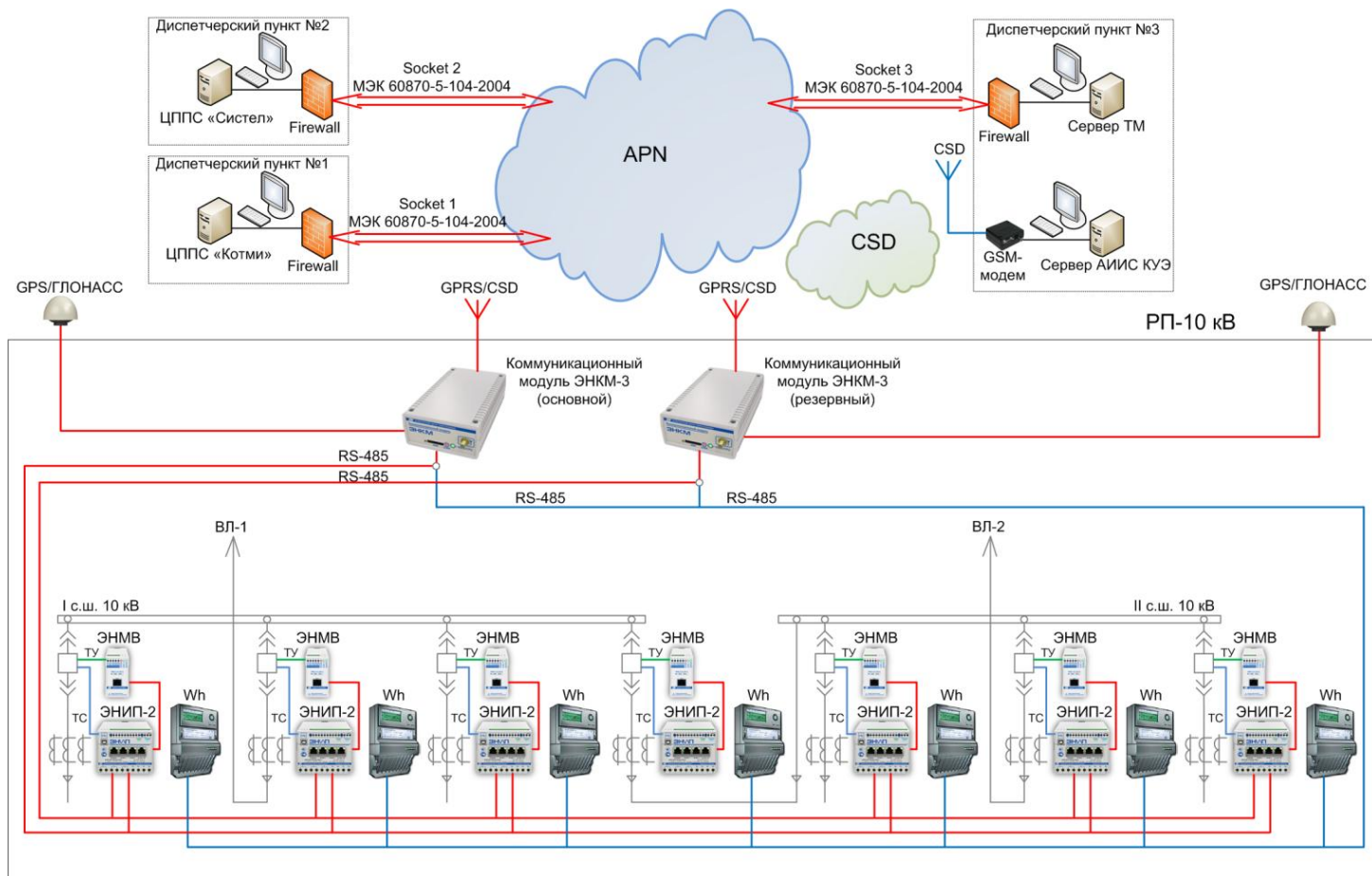


**Новая модификация ЭНКС-3м.648EX**

Расширенные возможности по интеграции различных ИЭУ согласно МЭК 61850-8-1.









## ESM предназначено

- для измерения параметров режима электрической сети на основе среднеквадратических значений токов и напряжений;
- для измерения параметров режима электрической сети параметров режима электрической сети на основе токов и напряжений основной гармоника;
- измерения активной и реактивной электрической энергии (коммерческий или технический учет) в соответствии с требованиями для счетчиков активной энергии класса 0,2S и требованиями для счетчиков реактивной энергии класса 0,5;
- измерения, контроля и регистрации показателей качества электроэнергии в трехфазных сетях в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013 (класс A), ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 8.655-2009;
- хранения, агрегирования и передачи измеренных параметров во внешние системы по гальванически развязанным цифровым интерфейсам Ethernet (протоколы ГОСТ Р МЭК 61850-8-1, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104).

## Межповерочный интервал

ESM с аналоговыми входами: 12 лет

ESM с цифровыми входами: 16 лет

# МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ



индикатор разбиения тарифа

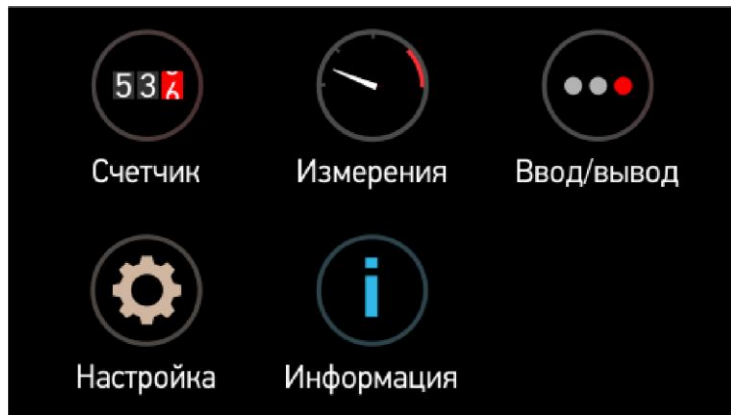
идентификатор отображаемых параметров тарифа

← Назад		T1	16.11.15	13:10
A+	5679478,1 kWh	P	15,4 kW	
A-	89632,3 kWh	Q	3,4 kvar	
R+	35412,2 kvarh	f	50,002 Hz	
R-	34243,6 kvarh	cos	0,976	
ABC		Вид	Диагн. ✓	ПКЭ ✓

идентификатор отображаемых параметров

единицы измерения отображаемых параметров

← Назад		Total	1.11.15	00:00
A+	5679478,1 kWh	R1	28596,9	kvarh
A-	89632,3 kWh	R2	6815,3	kvarh
R+	35412,2 kvarh	R3	12559,8	kvarh
R-	34243,6 kvarh	R4	21683,8	kvarh
ABC		Вид	Диагн. ⚠	ПКЭ ✖



выход в главное меню

индикатор тарифной зоны

текущая дата

текущее время

показания активной энергии

показания реактивной энергии

настраиваемый индикатор приращения энергии

индикатор направления потока энергии

индикатор наличия фаз напряжения

переход к меню «Вид»

переход к меню «Диагностика»

переход к меню «ПКЭ»

← Назад		T3	17.11.15	5:18
A+	01548076 kWh			
R+	00003804 kvarh			
ABC	Вид	Диагн. ✓	ПКЭ ✓	

счетчик электрической  
энергии

прибор измерения  
показателей качества  
электроэнергии

многофункциональный  
щитовой  
измерительный прибор

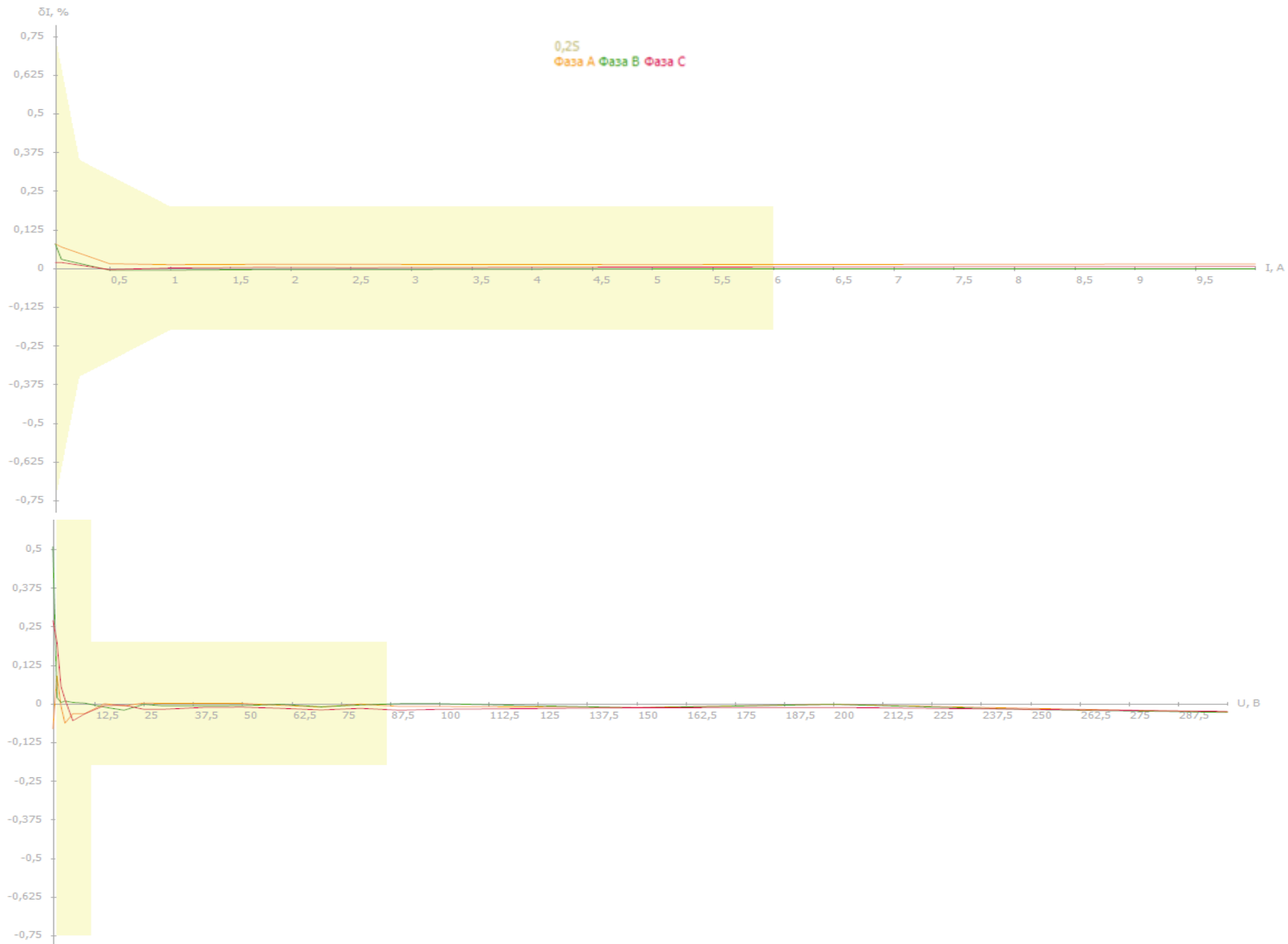


многофункциональный  
измерительный  
преобразователь ТМ

Устройство  
синхронизированных  
векторных измерений

интеллектуальное  
электронное  
устройство



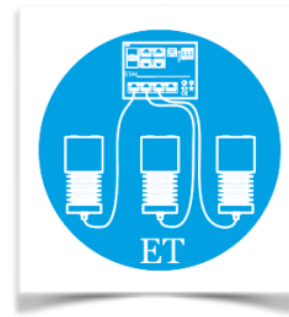


## ESM-HV



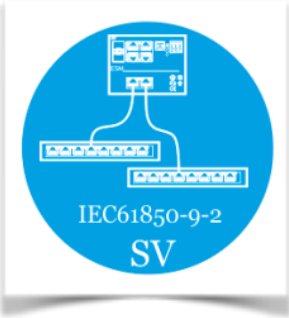
традиционные ИТТ, ИТН (1/5А), ТН(57/100 V)

## ESM-ET



LPCT или электронные ИТТ, ИТН

## ESM-SV



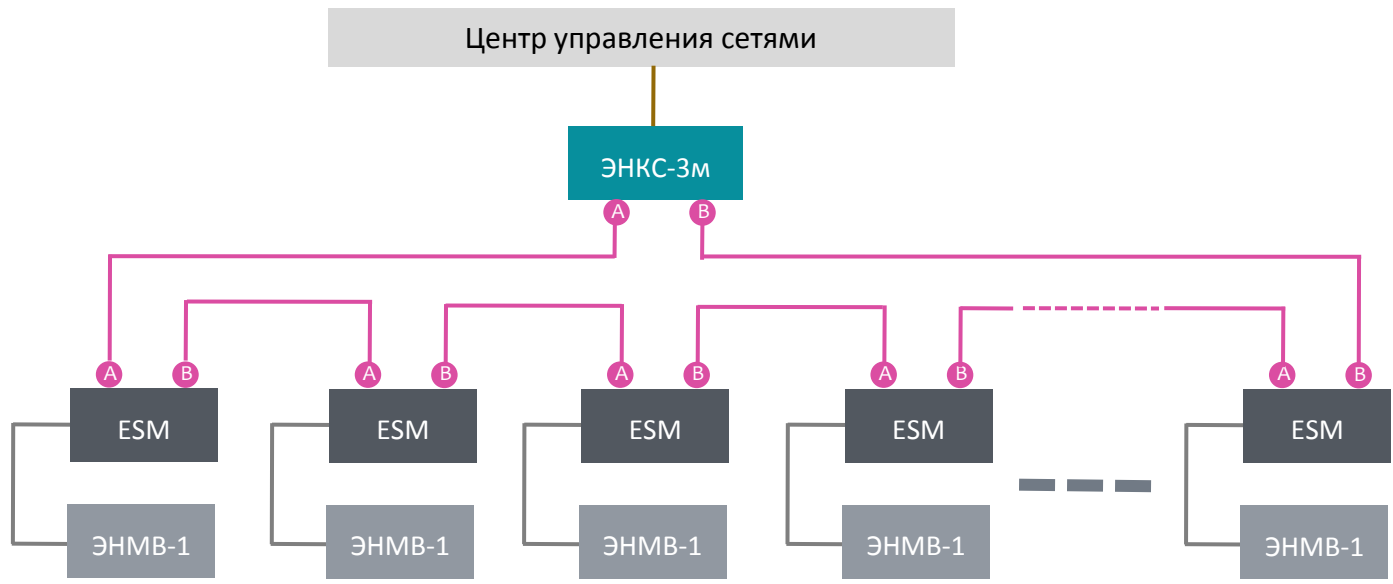
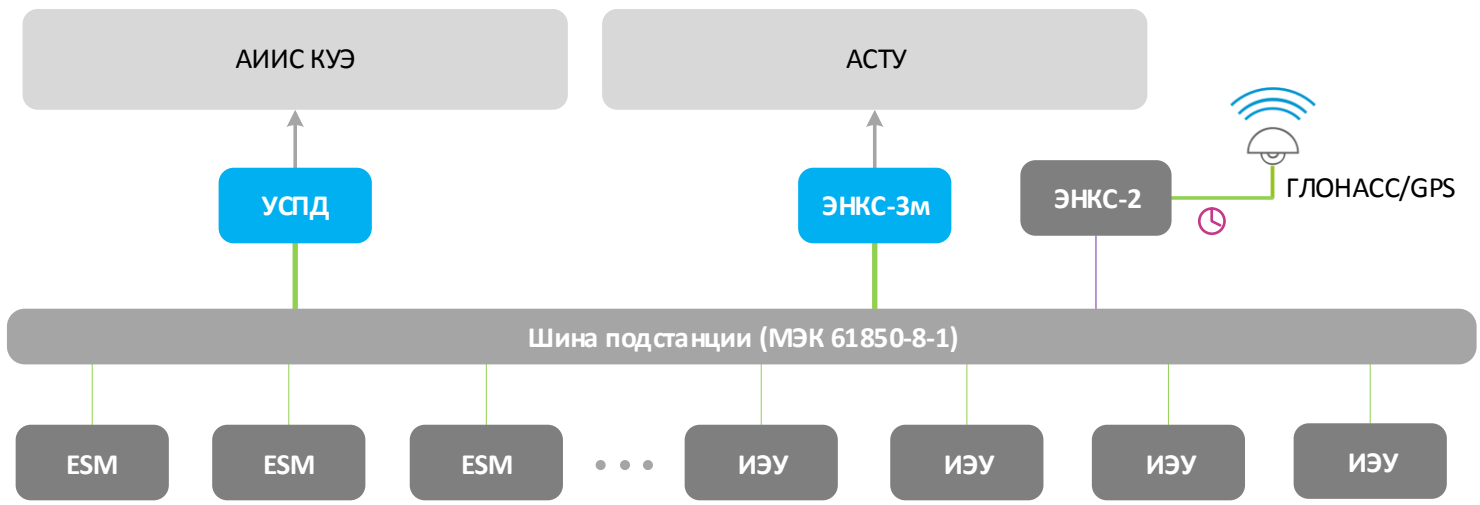
шина процесса IEC 61850-9-2LE

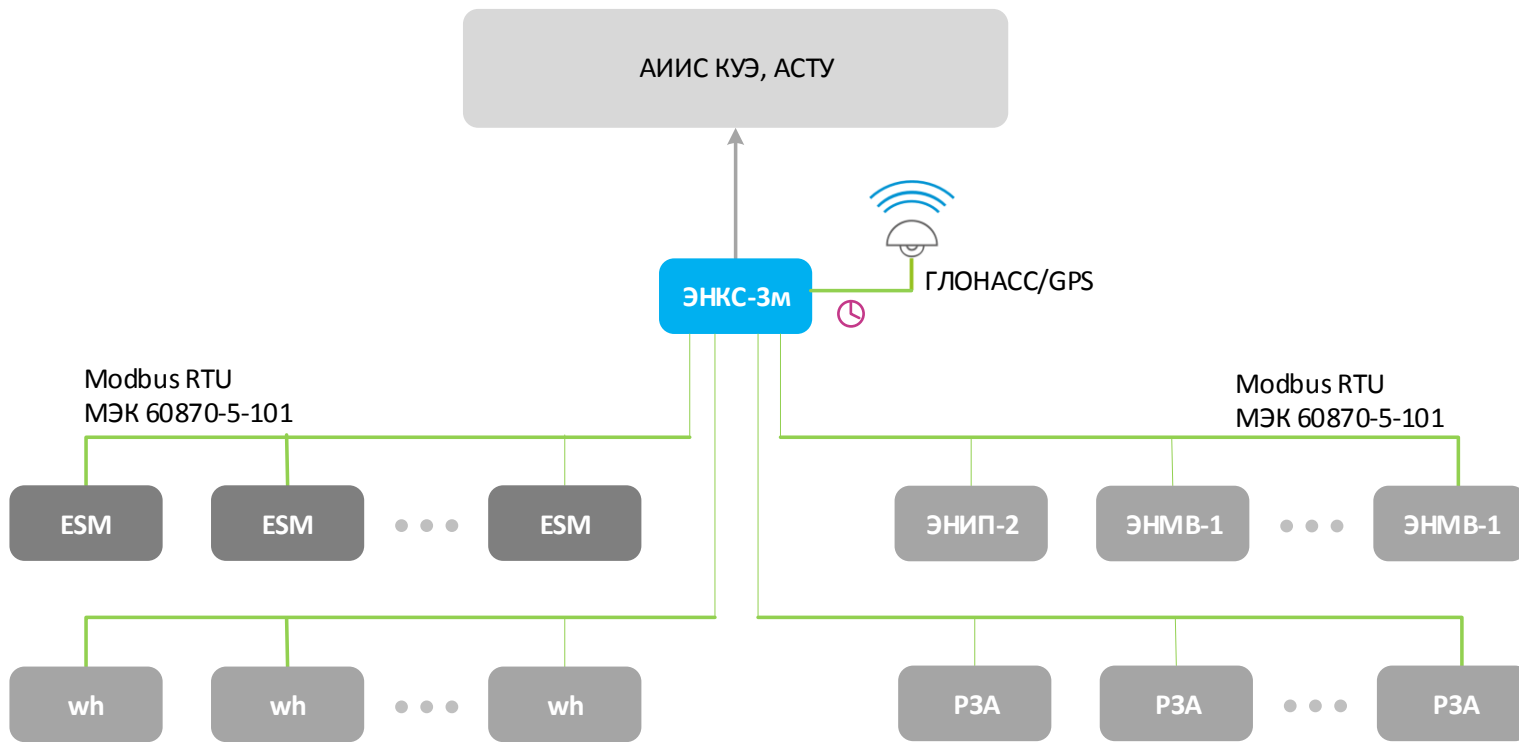
## ESM-SVF

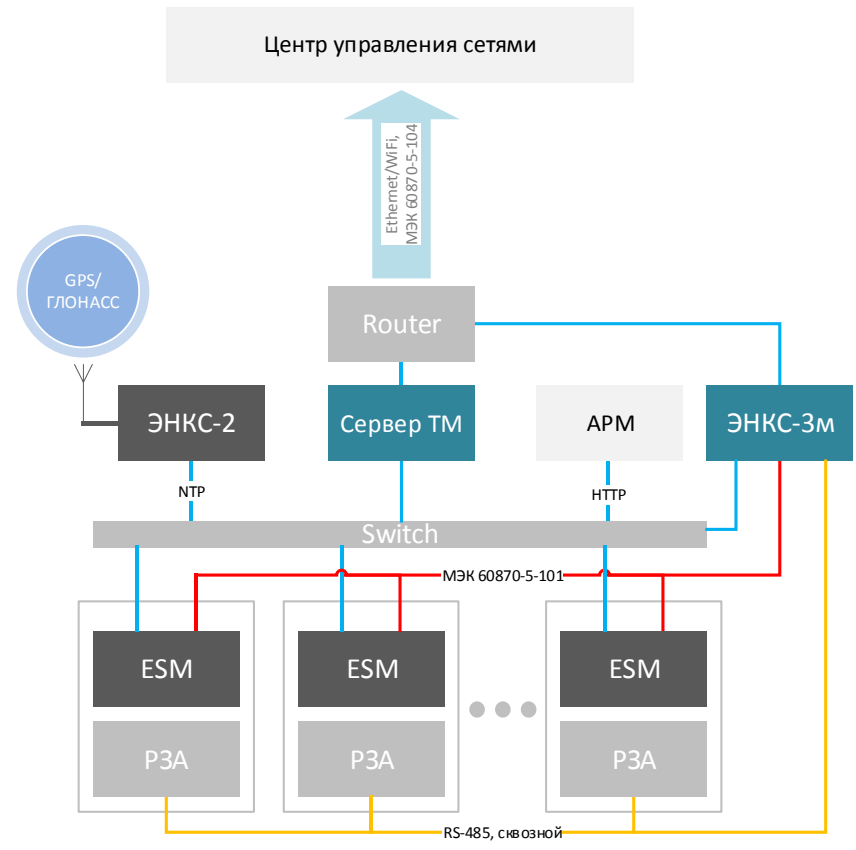


низкоуровневая шина процесса FlexRay

# ИНТЕГРАЦИЯ В АИИС КУЭ И АСТУ







Прибор учета электроэнергии, прибор контроля качества электроэнергии, ТИ, ТУ, ТС. Контроль параметров для ОМП

РЗА Устройство релейной защиты

ЭНК-3м

Основной УСД ССПД, сбор данных телемеханики с ESM, «сквозные каналы» для доступа АИИС КУЭ к ESM, «сквозные каналы» для доступа сервера ТМ к РЗА

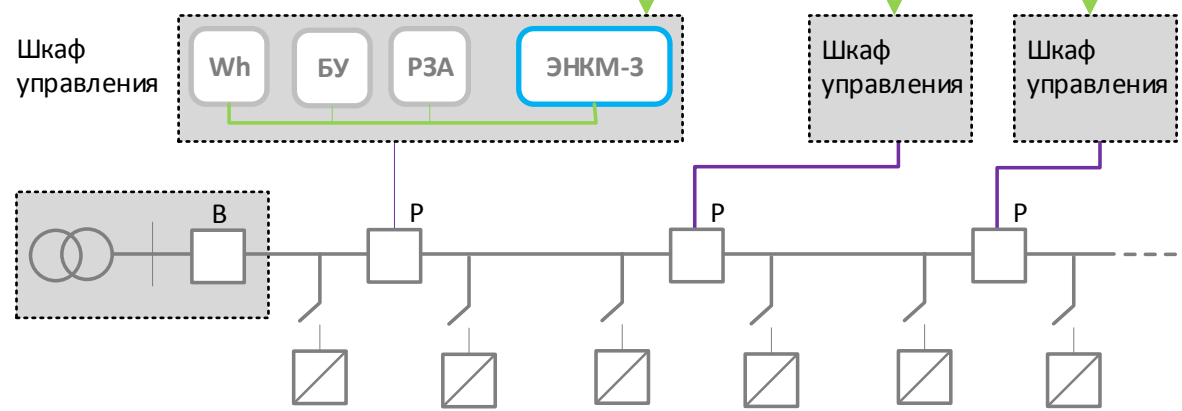
Сервер ТМ

Резервный сервер ССПД, сервер мониторинга РЗА (сбор осциллограмм аварий), веб-сервер доступа к данным для АРМ дежурного

АРМ

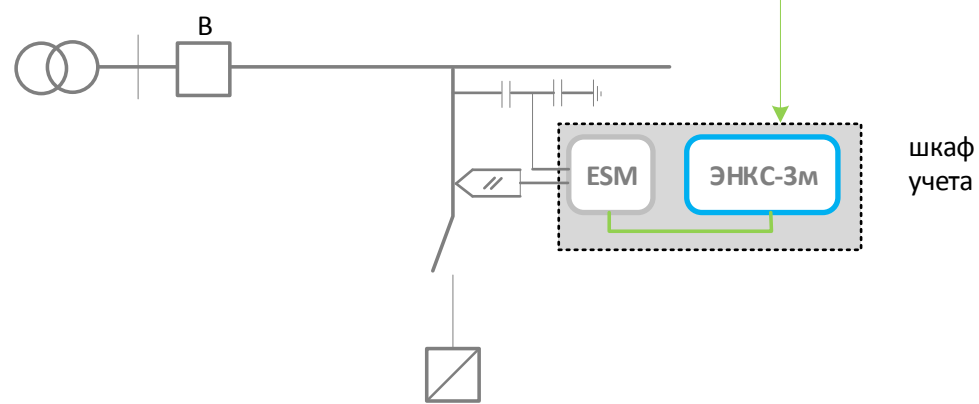
Рабочее место дежурного: мониторинг и управление объектом (мнемосхемы, вывод измерений, состояний, управление)

GSM (GPRS), Закрытый APN, МЭК 60870-5-104



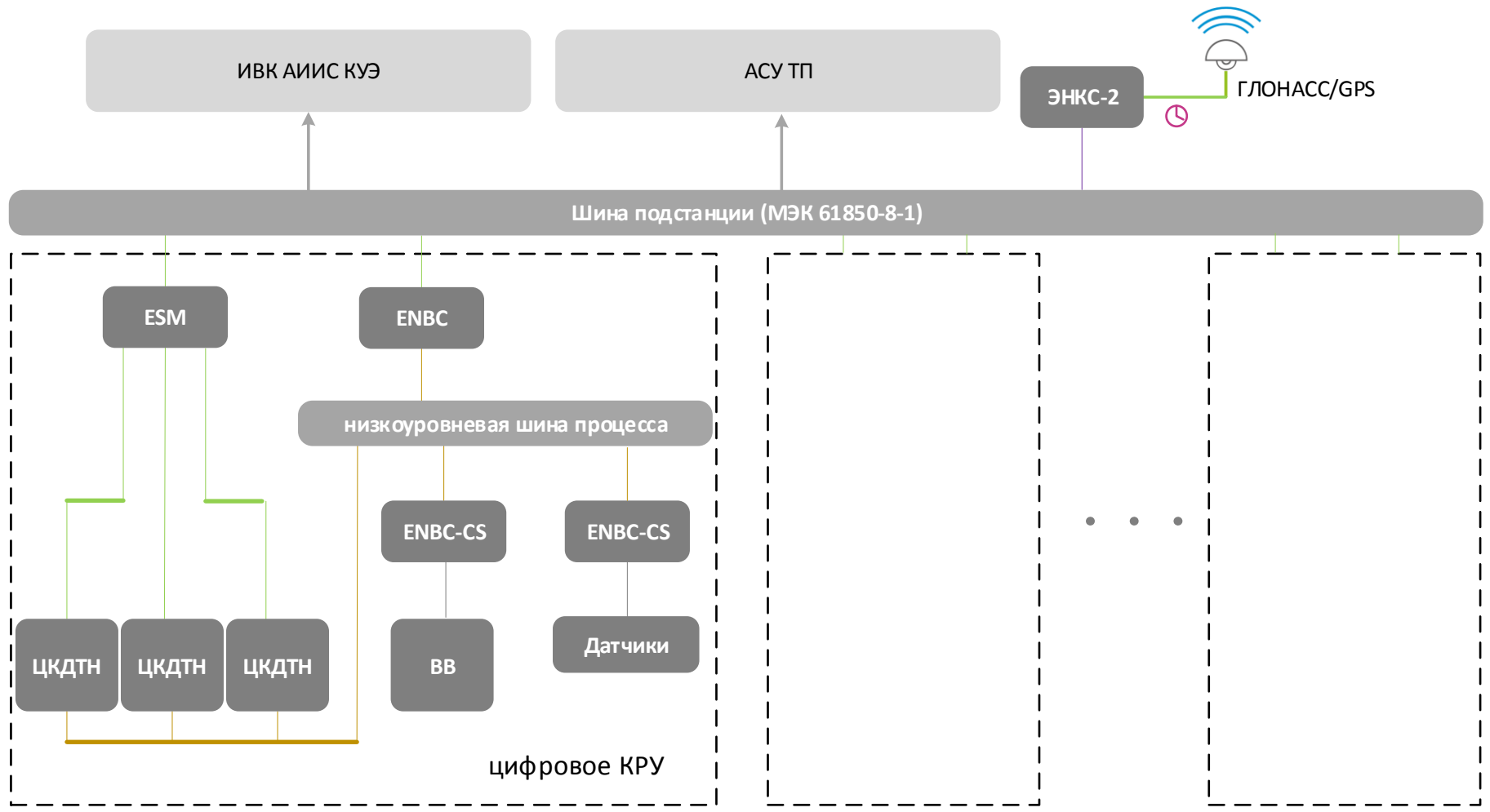
БУ – блок управления  
Wh – счетчик электроэнергии  
РЗА – устройство релейной защиты  
Р – реклоузер

GSM (GPRS), Закрытый APN, МЭК 60870-5-104



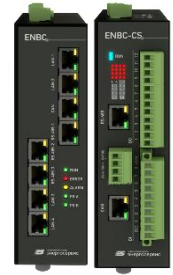
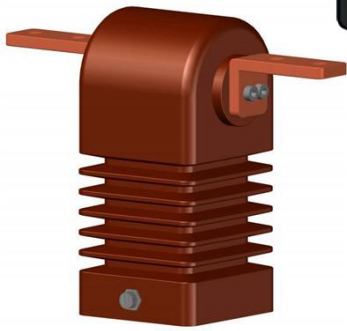
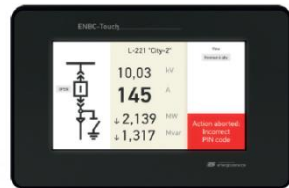
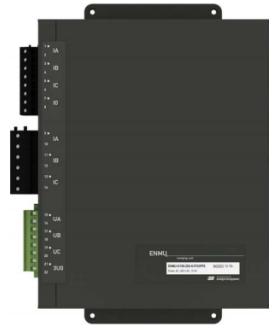
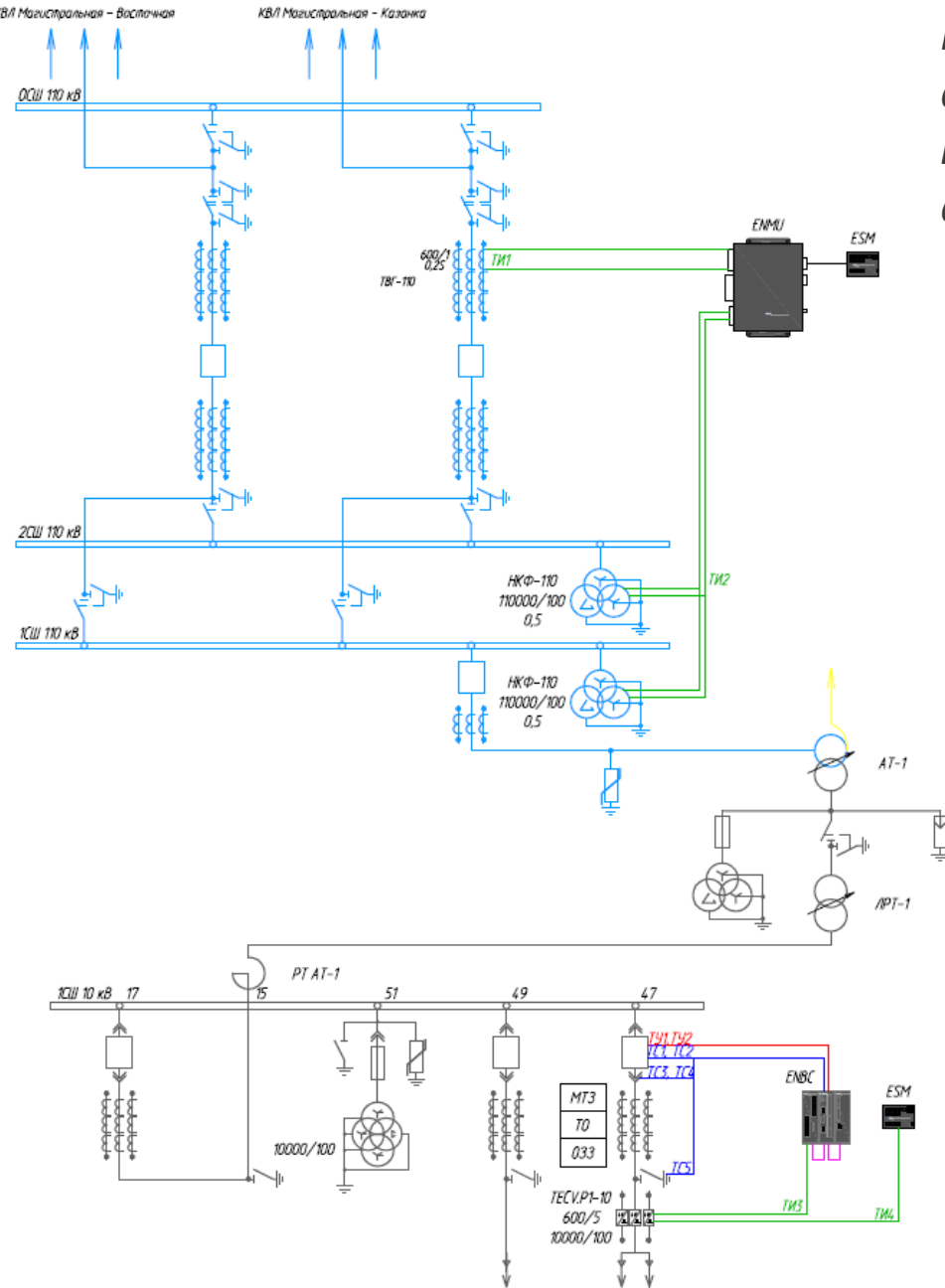


# ИНТЕГРАЦИЯ В АИИС КУЭ И АСТУ





*Разработка аппаратного комплекса для создания опытного полигона цифровой подстанции в соответствии со стандартом МЭК 61850*



# *Благодарим за внимание!*

**Мокеев Алексей Владимирович**  
зам. генерального директора, д.т.н.

[a.mokeev@ens.ru](mailto:a.mokeev@ens.ru)

<http://www.enip2.ru>

**Бовыкин Владимир Николаевич**  
зам. директора ДЭТ

[v.bovykin@ens.ru](mailto:v.bovykin@ens.ru)

<http://www.enip2.ru>