

Продукция ИЦ Энергосервис
для информационно-управляющих систем
в энергетике



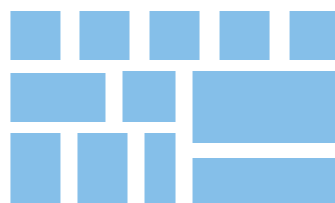
Инженерный центр «Энергосервис»

Сделано в России

- Исследования, разработка и производство
- Открытый прайс, поставка в срок
- Гарантия 5 лет, бесплатная техническая поддержка
- Проектирование, пилоты, проекты «под ключ»



Основано в 1992
Производство с 2008



> 250 наименований
номенклатуры



> 200000 устройств
в эксплуатации

Сфера применения продукции



Генерация



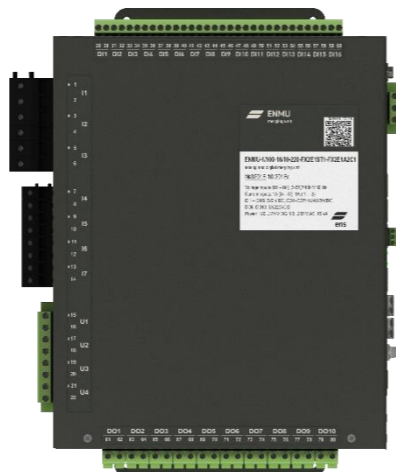
Сети



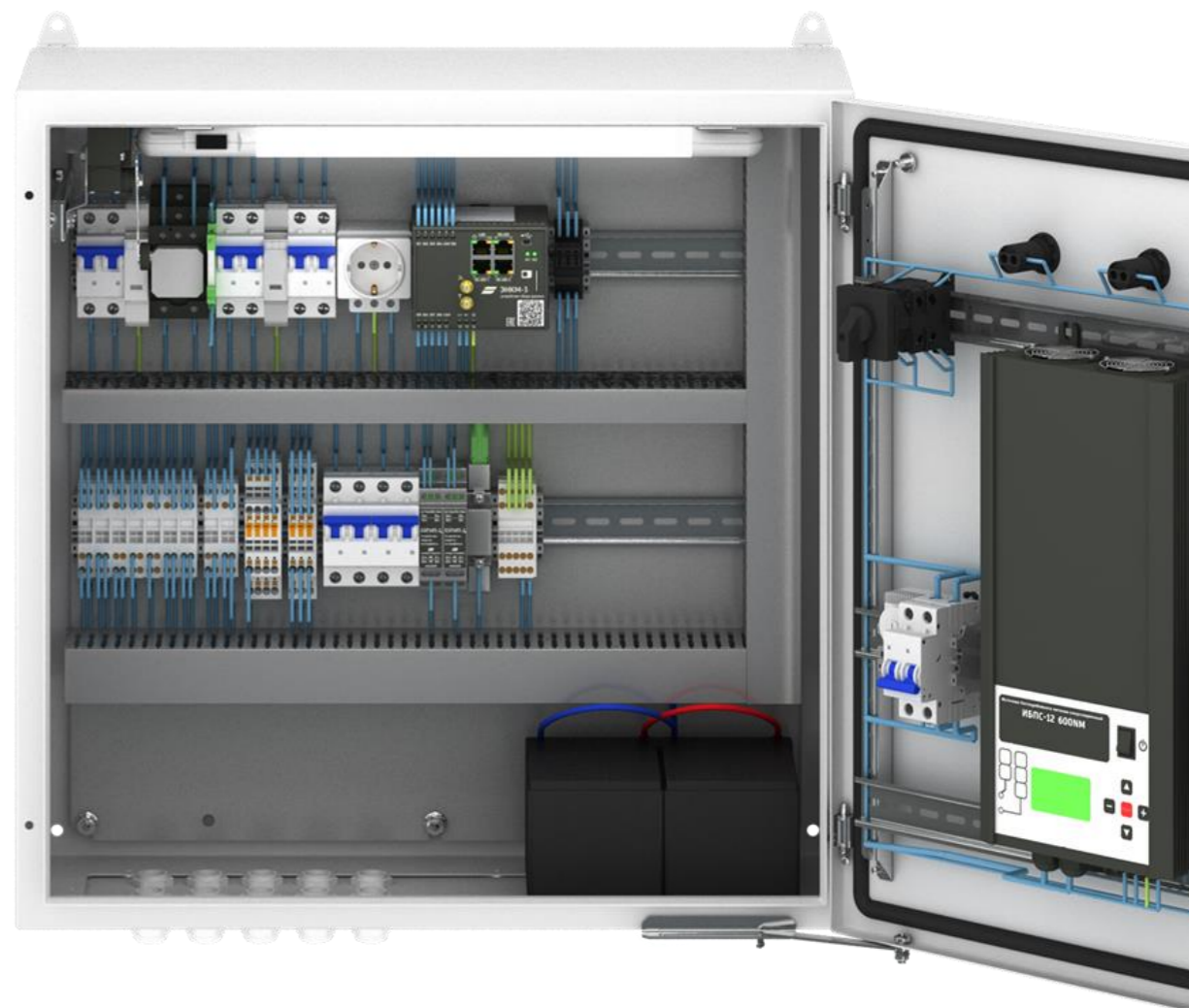
Промышленность

АСУ ТП и ТМ, ЦПС, АИИС КУЭ, СМПР

Измерение, контроль, сбор информации



-40 ... +70 С



*Двой программный код,
Соответствие нормам ЭМС и ЭБ
Аккредитованная метрологическая
лаборатория*



Оборудование для создания систем телемеханики



УСД ЭНКС-3м / ЭНКМ-3



МИП ЭНИП-2



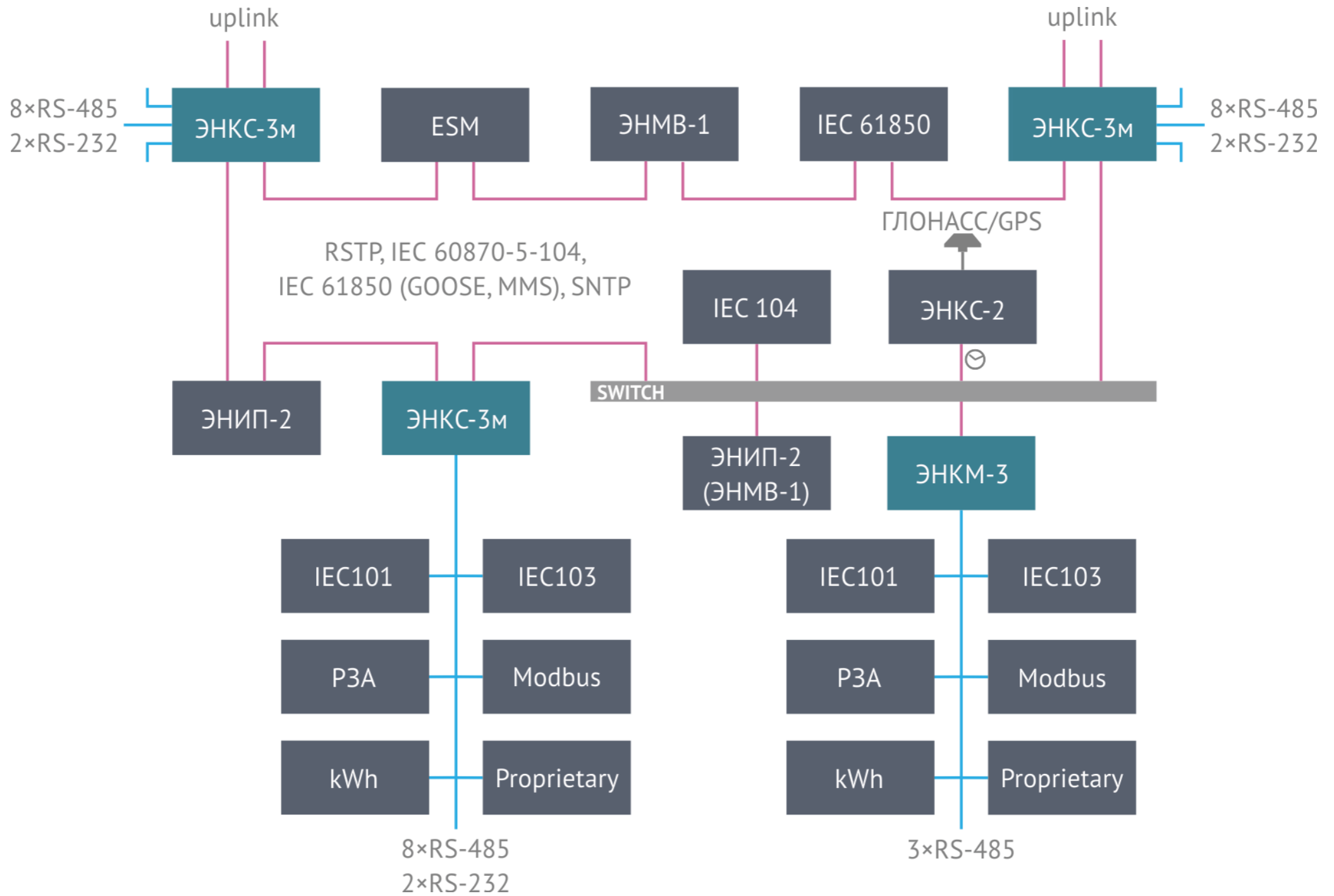
И/О ЭНМВ-1



Счетчик, МИП, ПКЭ ЭСМ



Архитектура





ЭНИП-2 – многофункциональный измерительный преобразователь



- **Точные измерения параметров сети**
57-400 V AC (100-690 V AC L-L) Првд 0,1%,
10 mA - 10 A, Првд 0,1%
Относительная 0,2%, 0,5%, МПИ 8 лет
RMS и основная гармоника
- **Дискретный ввод и вывод**
8 (4) встроенных входа
3 встроенных выхода
расширение ЭНМВ-1 – до 32 DIO
- **Технический учет электроэнергии**
0.2S по МЭК 62053-22
0.5 МЭК 62053-24 (не сертифицирован)
4 квадранта
- **Сервер асинхронных портов**
- **Программируемая логика**
- **Формат:** DIN или щитовой прибор (с ЭНМИ)
- -40 ... +70 °C



Аттестация
ПАО Россети



UCA
International
Users Group





ЭНИП-2 – модификации

DI/DO: 0/0, 4/3, 8/0, 12/3

RS-485: 1, 2, 3

Ethernet 100Base-TX: 1, 2

Ethernet 100Base-FX: 2

SFP with GPON

Питание: 24 V=, 220 V~/=

[Подробнее](#)





ЭНИП-2, протоколы обмена

IEC 61850 ed.1,2
IEC 60870-5-104
Modbus TCP SNMP, Sntp
web

IEC 60870-5-101
Modbus RTU

Config
Update
USB / RS-485



IEC 61850 ed.1,2





ЭНИП-2 – поддержка МЭК 61850



UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNV GL, Голландия), 2021





Новинка: ЭНИП-2 Панель

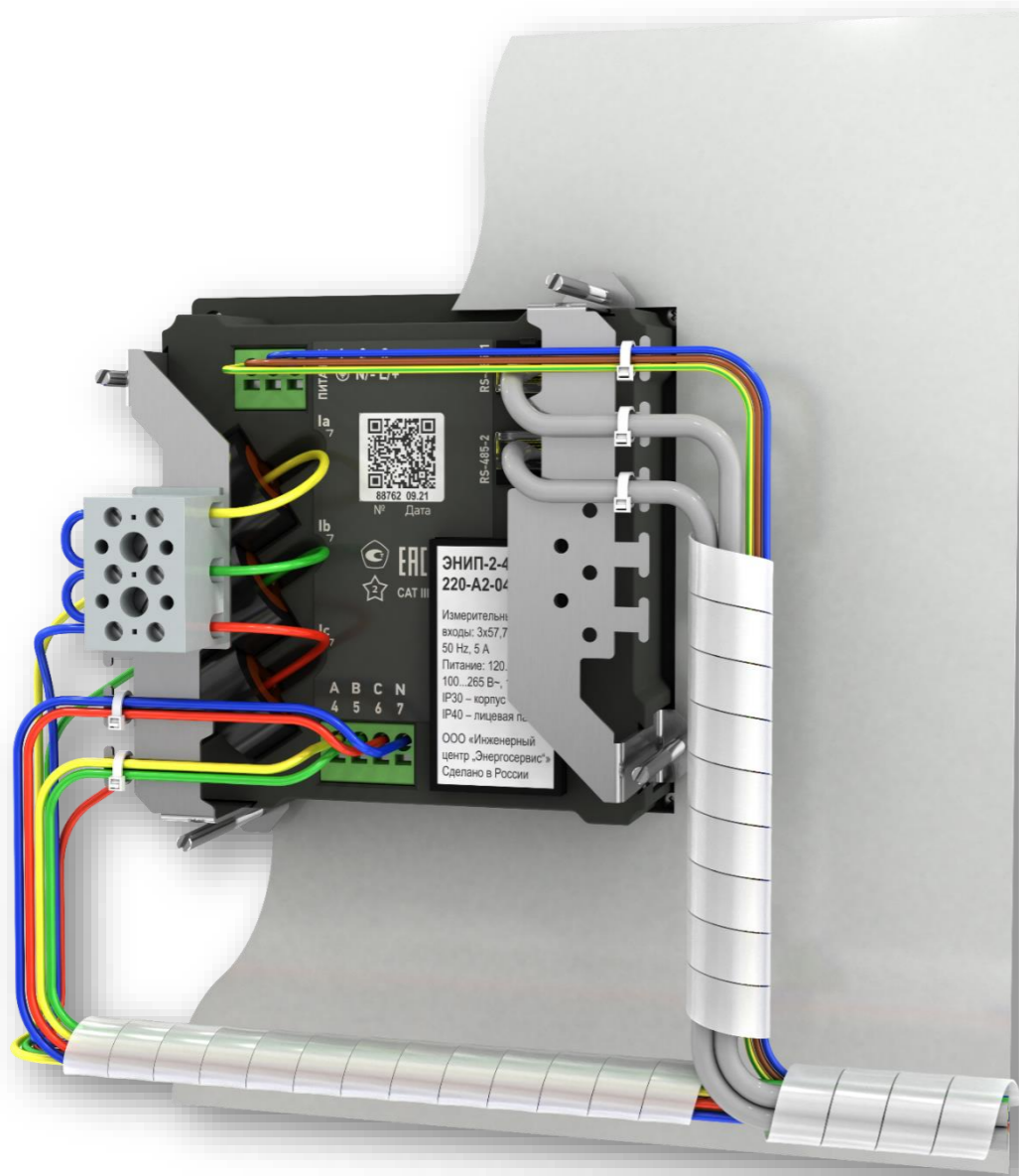


- Щитовой прибор
- Измерение: универсальные входы
- Интерфейсы: 2 × RS-485
или 1 × RS-485 + 1 × Ethernet
- 120×120×49 мм
- -40...+70 °C (дисплей: -20...+70 °C)

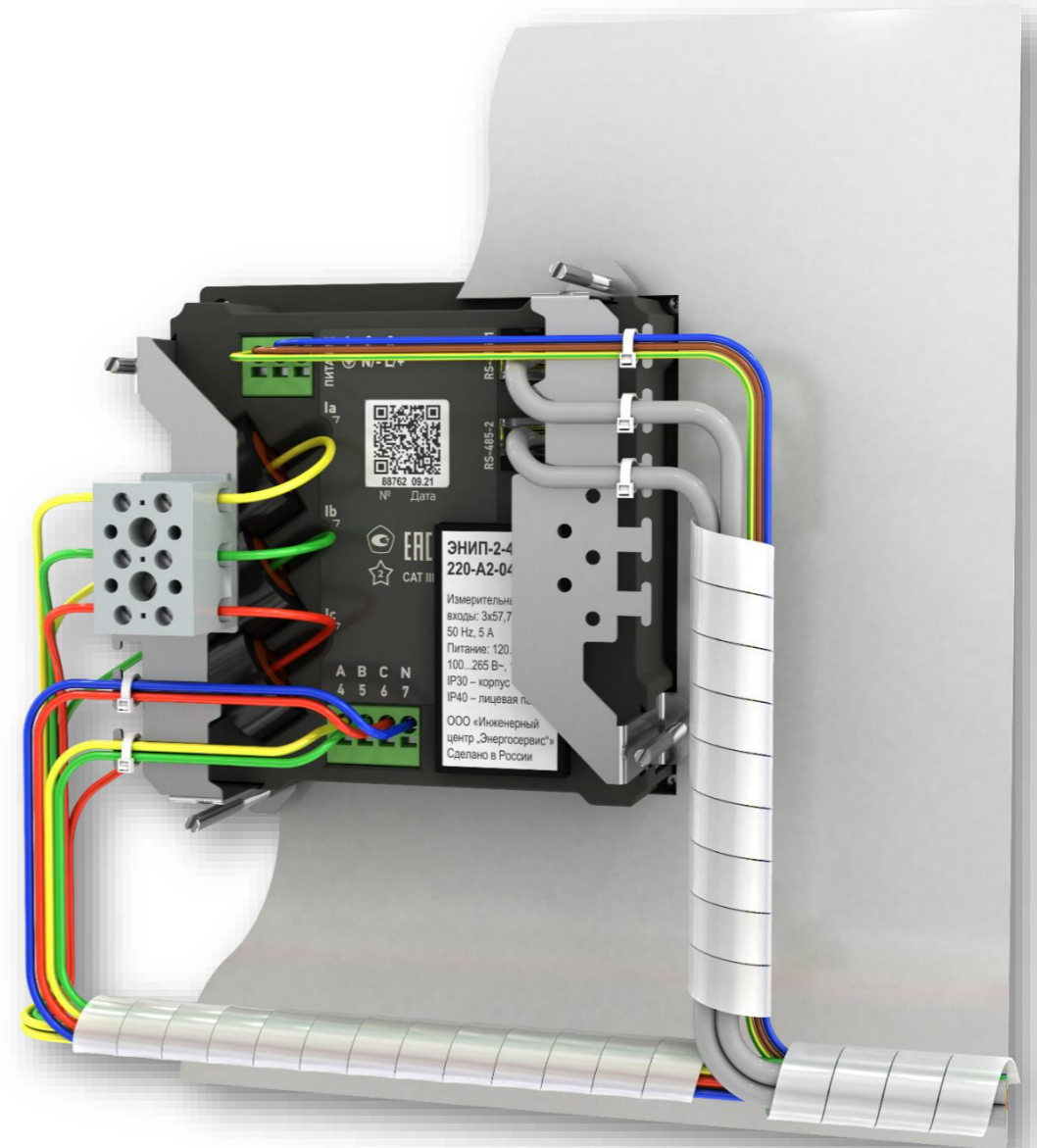




ЭНИП-2 Панель



Сборка «в звезду» токовых цепей



Транзит токовых цепей

Установка на панели, монтаж цепей





ЭНИП-2 Панель



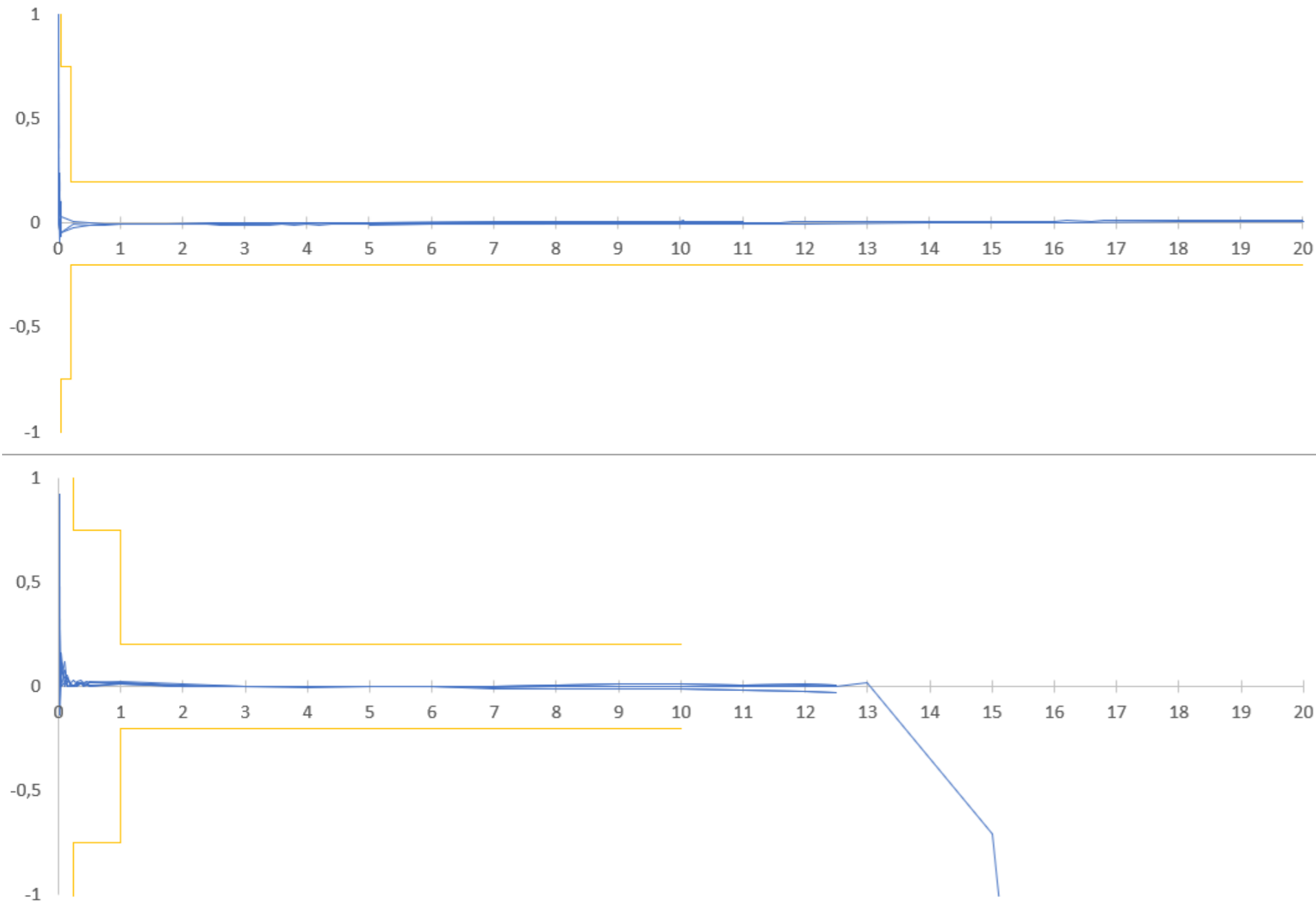
Установка
на DIN-рейку





ЭНИП-2. Погрешность измерения: Стандарт vs Панель

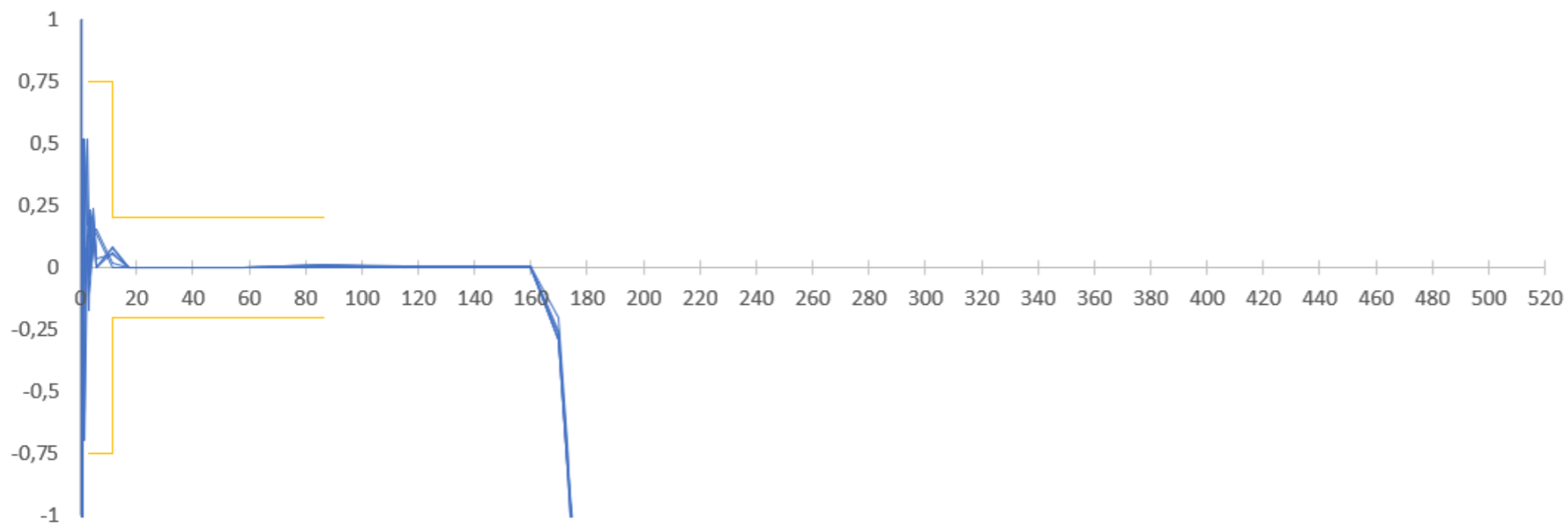
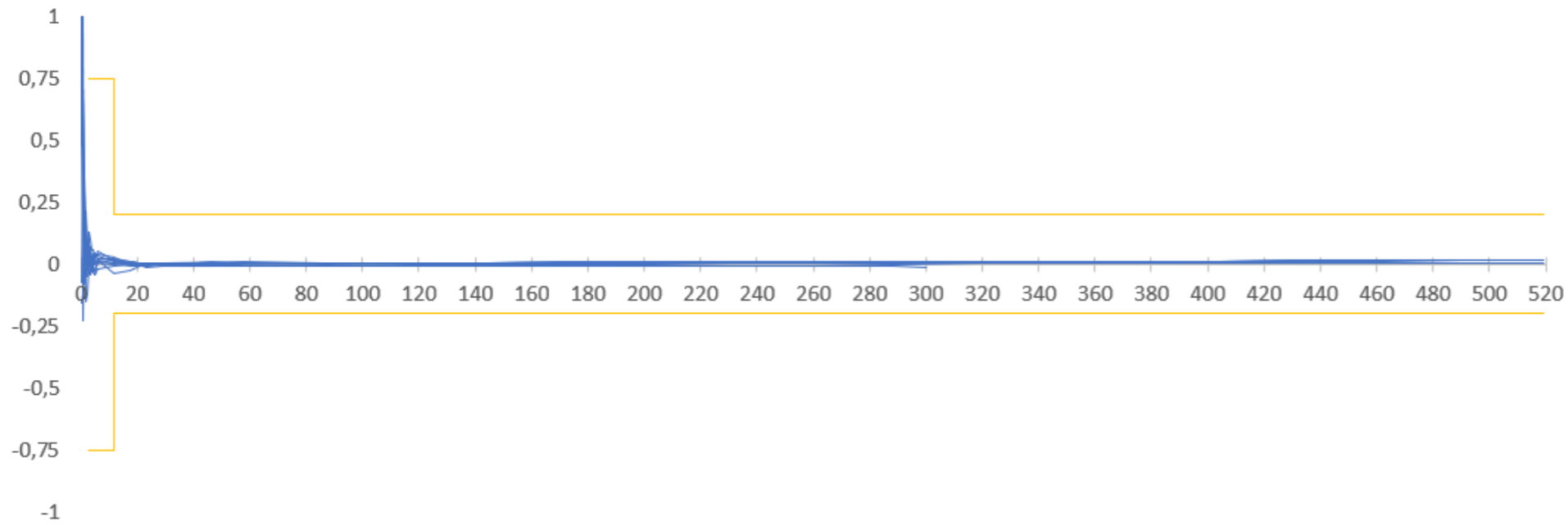
Ток, относительная погрешность





ЭНИП-2. Погрешность измерения: Стандарт vs Панель

Напряжение, относительная погрешность





ESM – счетчик, МИП, ПКЭ



- **Учет электроэнергии**
0,2S/0,5, 12 лет;
ГОСТ 31818.11-2012,
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012
- **Контроль ПКЭ**
ГОСТ 30804.4.30-2013 class A, class S
ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 8.655-2009
ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 51317.4.15-2012, EN 50160
- **МИП**
Измерение параметров сети
Гармоники 1...50
57-400 V AC L-N ЗР (100-690 V AC L-L) Првд 0,1%,
10 mA - 10 A, Првд 0,1%
- Осциллограммы – в разработке
- TCP-COM, синхронизация времени - IEC101/104, SNTP 1 мс
- Расширение - до 4 модулей ЭНМВ-1 (до 64 DIO)
- **Формат:** DIN или щитовой прибор (с ЭНМИ)
- -40 ... +70 °C





ESM, протоколы обмена

IEC 61850 ed.1,2
IEC 60870-5-104
Modbus TCP СПОДЭС
SNTP
web

IEC 60870-5-101
Modbus RTU
СПОДЭС



Config
Update
USB / RS-485

IEC 61850 ed.1,2





ESM – поддержка МЭК 61850



UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNV GL, Голландия), 2021





ESM – модификации



Электромагнитные ТТ и ТН



Электронные ТТ и ТН



МЭК 61850-9-2LE

2 × RS-485

2 × Ethernet 100Base-TX или 4 × Ethernet 100Base-TX
или 2 × Ethernet 100Base-TX + 2 × Ethernet 100Base-FX

Питание: 24 V= или 220 V~/=





ESM – прибор контроля качества электроэнергии + осциллограф

Соответствие стандартам

- ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 8.655-2009,
- ГОСТ Р 51317.4.15-2012

Класс измерения

- ГОСТ 30804.4.30-2013 class A, class S

Отчеты по качеству и запись осциллограмм

- ГОСТ 33073-2014, отчет (титул, приложения 1, 3)
- EN 50160
- Осциллограммы (сэмплирование 7200 Гц)

Форматы доступа

- Отчеты – FTP, web
- Параметры качества онлайн – Modbus RTU/TCP
- Осциллограммы – COMTRADE

Хранение данных

- Отчеты – память 8 Гб





ESM – прибор контроля качества электроэнергии

Отчет по качеству

- Шапка
- Приложение 1
- Приложение 3

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ _____

Адрес: _____ Аттестат аккредитации № _____ от _____ г.

Тел./факс: _____

Э-мэйл: _____

1 Заголовок испытаний

Наименование _____

Классификация _____

Приложение 1 к протоколу измерений.

Наименование СИ: ESM-NV400-220-A2E2-02A

Серийный номер СИ: 489

Период проведения измерений(UTC+0): 2022.08.02 08:00:00 – 2022.08.02 08:30:00

Таблица 1 — Результаты измерений отклонений напряжения

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T ₂
Напряжение фазное А			
$\delta U_{(-)}$, %	5.231	10.000	0.000
$\delta U_{(+)}$, %	0.000	10.000	0.000
Напряжение фазное В			
$\delta U_{(-)}$, %	5.294	10.000	0.000
$\delta U_{(+)}$, %	0.000	10.000	0.000
Напряжение фазное С			
$\delta U_{(-)}$, %	5.292	10.000	0.000
$\delta U_{(+)}$, %	0.000	10.000	0.000

Таблица 2 — Результаты измерений отклонений частоты

ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение
$\delta f_{(95\%)}$, Гц	0.000	0.200
$\delta f_{(95\%)}$, Гц	0.012	0.200
$\delta f_{(100\%)}$, Гц	0.010	0.400
$\delta f_{(100\%)}$, Гц	0.018	0.400

Таблица 3 — Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T ₁ , %	T ₂ , %
$K_{2U(95\%)}$, %	0.000	2.000	0.000	
$K_{2U(100\%)}$, %	0.000	4.000		0.000

Таблица 4 — Результаты измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности

Обозначение ПКЭ	Результат измерений	Нормативное значение	T ₁ , %	T ₂ , %
$K_{0U(95\%)}$, %	0.000	2.000	0.000	

Приложение 3 к протоколу измерений.

Наименование СИ: ESM-NV400-220-A2E2-02A

Серийный номер СИ: 489

Период проведения измерений(UTC+0): 2022.08.02 08:00:00 – 2022.08.02 08:30:00

Маркированные данные отсутствуют.

№ п/п	Интервал времени измерений		Число маркированных данных, %			Допускаемое значение, %
	Начало	Окончание	Напряжение А	Напряжение В	Напряжение С	
1	2022.08.02 08:00:00	2022.08.02 08:30:00	0.000	0.000	0.000	5

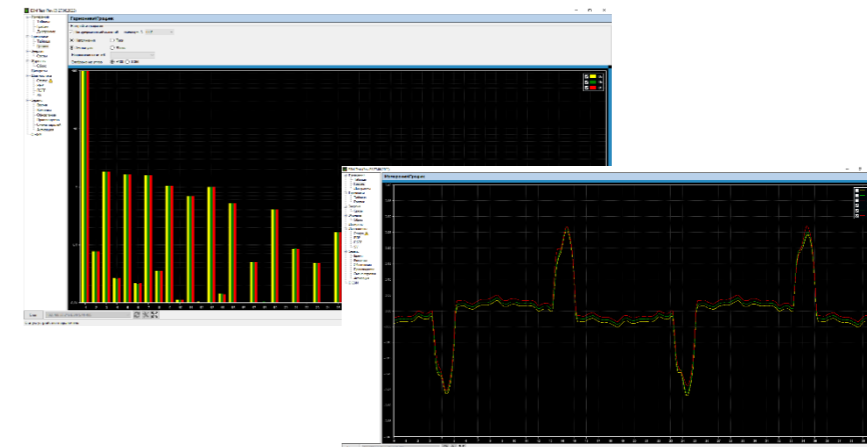
Журнал событий

- Перенапряжения и провалы

№	Время	Тип журнала	Данные
1	2022.07.11 15:51:16.562	Конец провала напряжения	Фаза С; U _{min} = 196.4825 В
2	2022.07.11 15:51:16.562	Конец провала напряжения	Фаза А; U _{min} = 184.898 В
3	2022.07.11 15:51:16.362	Провал напряжения	Фаза С
4	2022.07.11 15:51:16.362	Провал напряжения	Фаза А

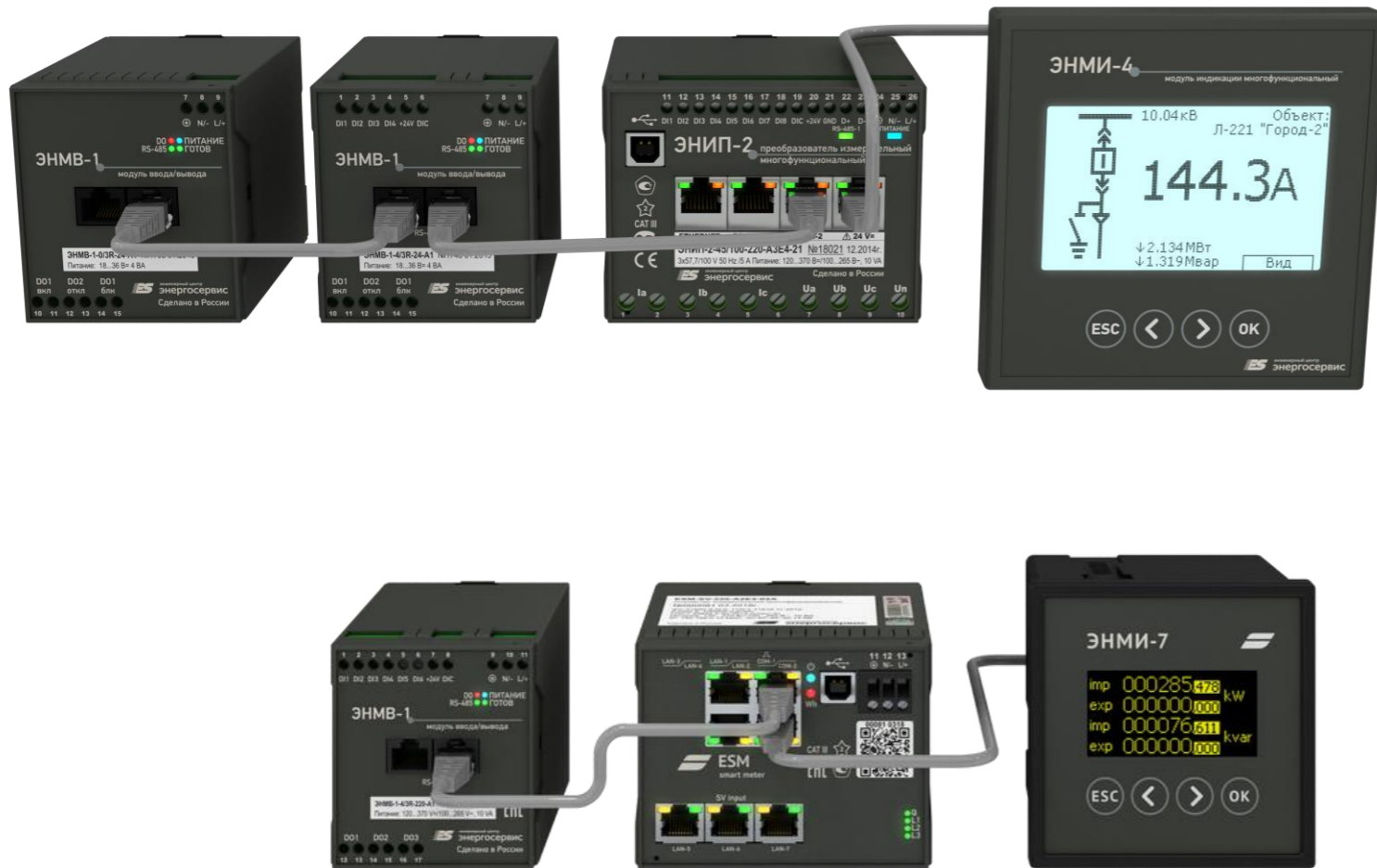
Анализ сигналов напряжения и тока

- Табличные и графические формы





Расширение возможностей ЭНИП-2 и ESM



ЭНИП/ESM + ЭНМИ
= щитовой прибор





Расширение возможностей ЭНИП-2 и ЕSM

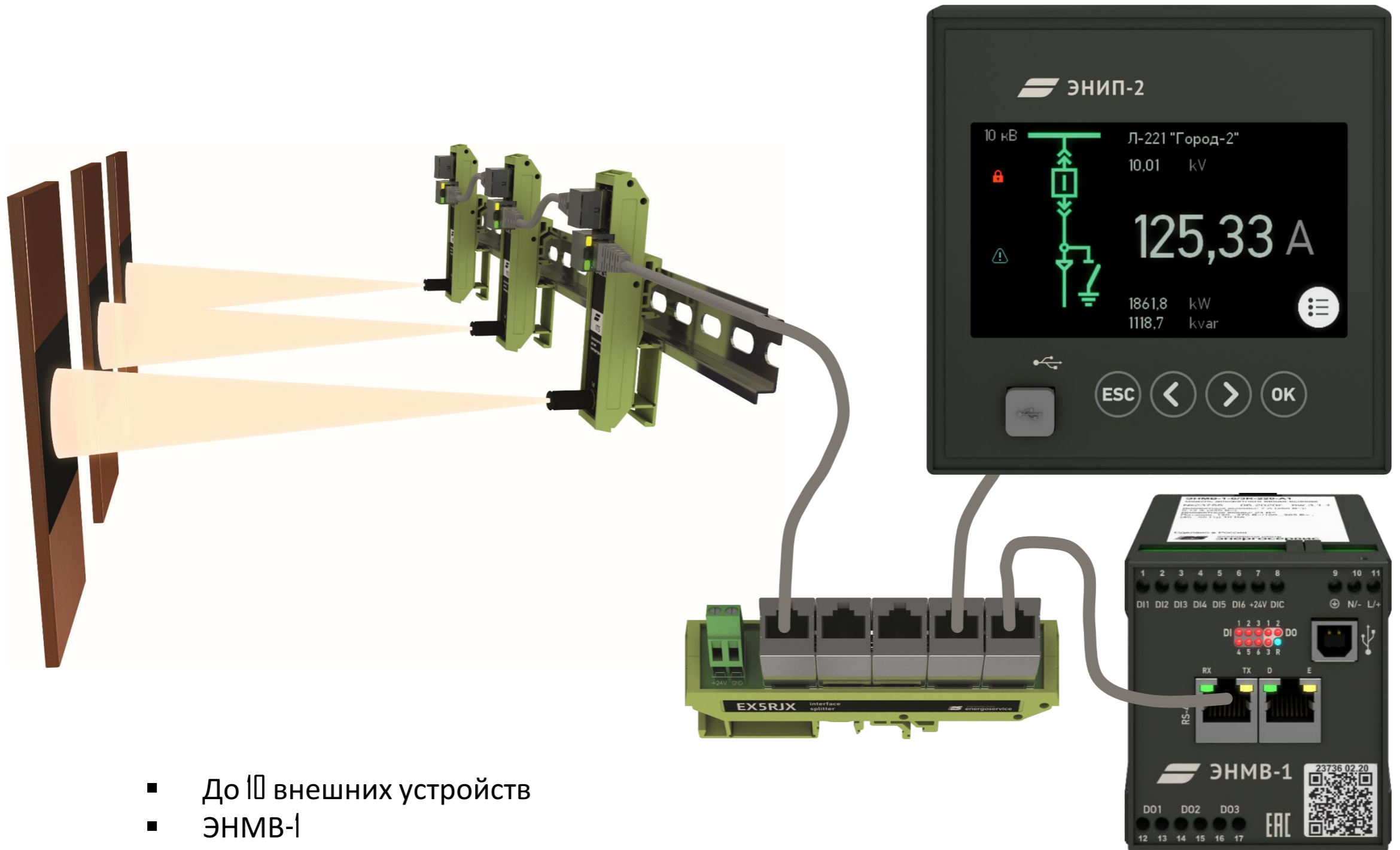


- До 10 внешних устройств
- ЭНМВ-1
- ITS
- Modbus RTU





Расширение возможностей ЭНИП-2 Панель



- До 10 внешних устройств
- ЭНМВ-1
- ITS
- Modbus RTU





Расширение возможностей ЭНИП-2 и ЕСМ: индикация



ЭНМИ-3

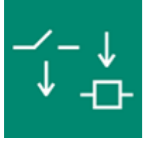


ЭНМИ-7



ЭНМИ-4м





Модули ввода-вывода ЭНМВ-1

1 × RS-485



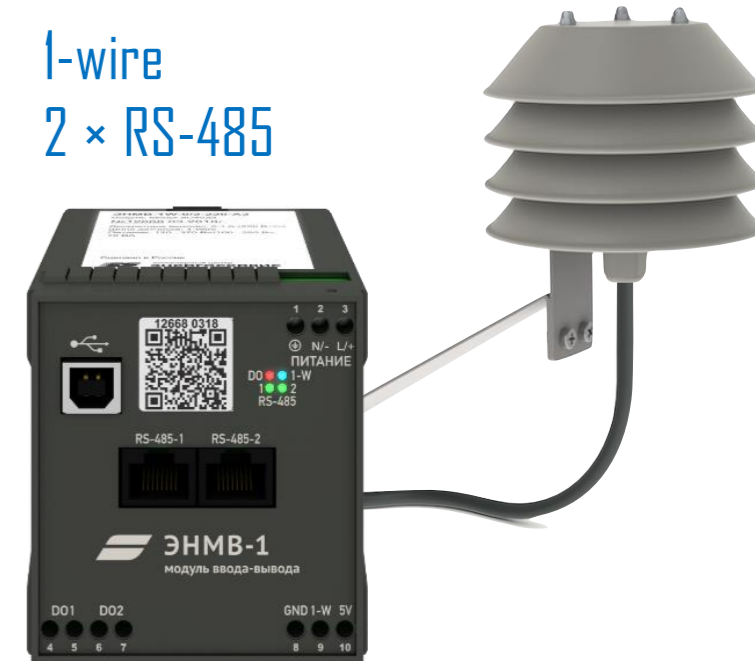
2 × RS-485



1 (2) × Ethernet
2 × RS-485

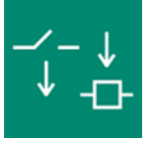


1-wire
2 × RS-485



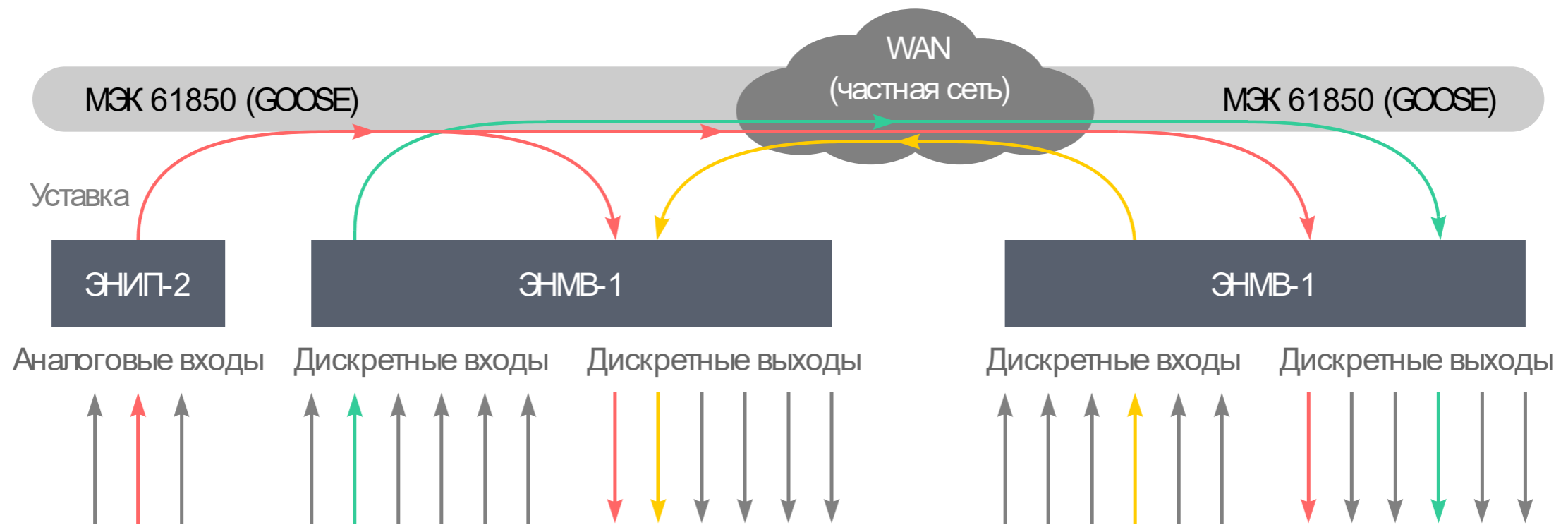
- Как самостоятельные устройства (RIO)
- Как часть распределенной системы АСУ ТП, телемеханики
- Как модули расширения I/O вместе с ЭНИП-2, ESM, ENMU
- Как контроллер автоматки (программируемая логика)
- Удаленные дискретный ввод-вывод на базе обмена GOOSE
- Контроль параметров атмосферы
- Ввод неэлектрических параметров

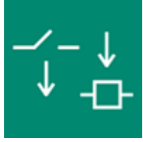




Модули ввода-вывода ЭНМВ-1

- Как контроллер автоматики (программируемая логика)





ЭНМВ-1: дискретные сигналы



6 × DI DC/WC
3 × DO EMR

1 × RS-485



24 × DI DC/WC



20 × DO SSR
2 × DO SSR TRIP



16 × DI DC/WC
6 × DO SSR



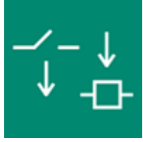
16 × DI DC/WC
3 × DO EMR



2 × RS-485
2 × Ethernet

2 × RS-485
1 × Ethernet





ЭНМВ-1: аналоговые и неэлектрические сигналы



8 программируемых аналоговых входов постоянного тока: 0...20 мА; -20...0...20 мА; 0...5 мА; -5...0...5 мА; 2 входа для термопар типа К и термосопротивлений Pt100, 100Ω, Pt500, 500Ω, Pt1000, 1000Ω

2 × RS-485
1 или 2 × Ethernet



8 аналоговых входов постоянного тока: 0...250 В, 0...10 В, 0...200 мВ, 0...75 мВ, 0...20 мА, 0...5 мА;

8 × DI DC/WC

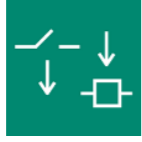


До 31 датчика 1-wire:
- Температур
- Влажность
- Давление

2 DO SSR

2 × RS-485
1 × 1-wire



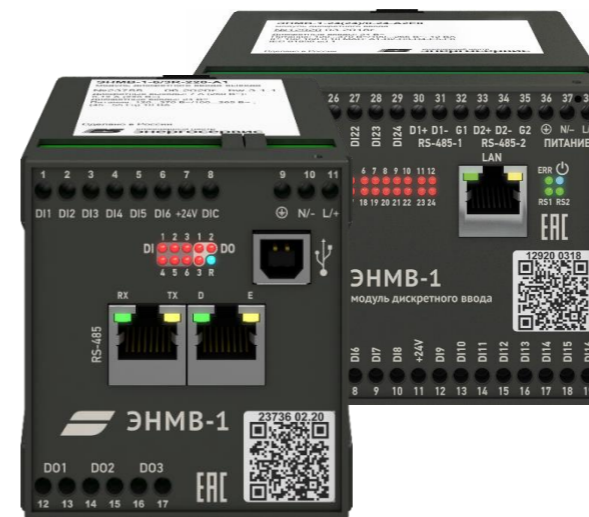


ЭНИП-2 и ESM: расширение DIO



ЭНИП-2 или ESM

+ N ×



ЭНМВ-1 с RS-485

= 32 × DIO (ЭНИП-2)
= 64 × DIO (ESM)





ЭНКС-3м и ЭНКМ-3 – устройства сбора данных



- Аппаратная платформа: 32-bit Arm Cortex MCU
- Архитектура: распределенная (обмен по сети или RS-485)
- Объем данных: 8192 × ТИ, 4096 × ТС, 2048 × ТУ
- Кол-во устройств в УСД – 240 (ЭНКМ – 64), в системе – ограничено объемом данных УСД
- До 10 × RS-485, до 2 × RS-232, до 4 × Ethernet, TCP/RS485
- GPS/ГЛОНАСС
- Сотовые сети
- Программируемая логика, дорасчет, ключ ТУ, ручной ввод ТИ/ТС
- ЭНКМ-3: встроенные аналоговые входы, дискретные входы и выходы
- Конструкция: 75×70(100)×110 мм, DIN-рейка





ЭНКС-3м, ЭНКМ-3: протоколы обмена

IEC 61850 ed.1,2
IEC 60870-5-104
Modbus TCP (RTUoTCP)
SNMP (clnt/srv) Sntp
(clnt/srv)
TCP/UART
NAT (4)



IEC 60870-5-101
Modbus RTU
OSDP
SPA-Bus
СПОДЭС

Config
Update

IEC 61850 ed.2 (ЭНКС-3м)





Модификации ЭНКМ-3



- 2 × RS-485 + 1 × RS-232 или 3 × RS-485, 1 × Ethernet Base-TX
- Встроенные аналоговые входы, дискретные входы и выходы:
 - 400(800) – 4(8) × DI
 - 430 – 4 × DI, 3 × DO EMR
 - 640 – 6 × DI, 4 × DO SSR
 - 421(422) – 4 × DI, 2 × DO EMR, 1(2) × AI





Модификации ЭНКС-3м



- $8 \times \text{RS-485} + 2 \times \text{RS-232}$ или $6 \times \text{RS-485} + 4 \times \text{RS-232}$
- Ethernet: $2 \times \text{TX}$ или $4 \times \text{TX}$ или $4 \times \text{TX} + 2 \times \text{FX}$ (MM или SM)
- Резервирование





Применение ЭНКМ-3



- Телемеханика ТП, РП, ПС до 35 кВ (минимальная наблюдаемость или полноценная ССПИ)
- Цифровизация РЭС
- Автоматизация реклоузеров, выключателей нагрузки, разъединителей
- Охрана объектов
- Конвертер протоколов (... --> IEC 61850)
- Автоматизация промышленности





Применение ЭНКС-3м



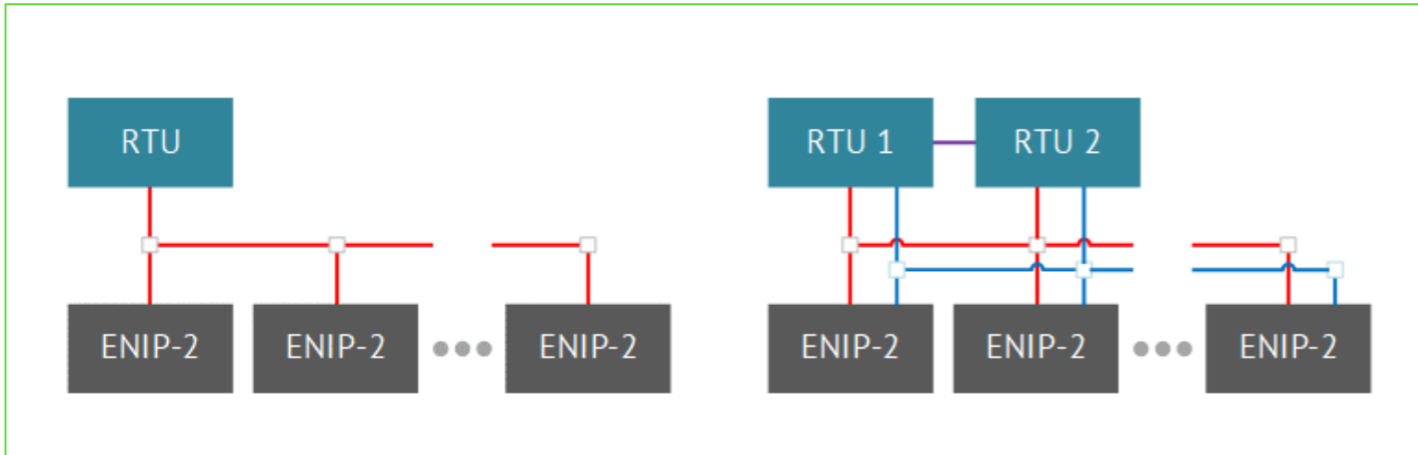
- Телемеханика ПС, электростанций (ССПИ, СОТИ АССО, АСУ ТП)
- АСОДУ промышленных предприятий
- Конвертер протоколов (... --> IEC 61850)



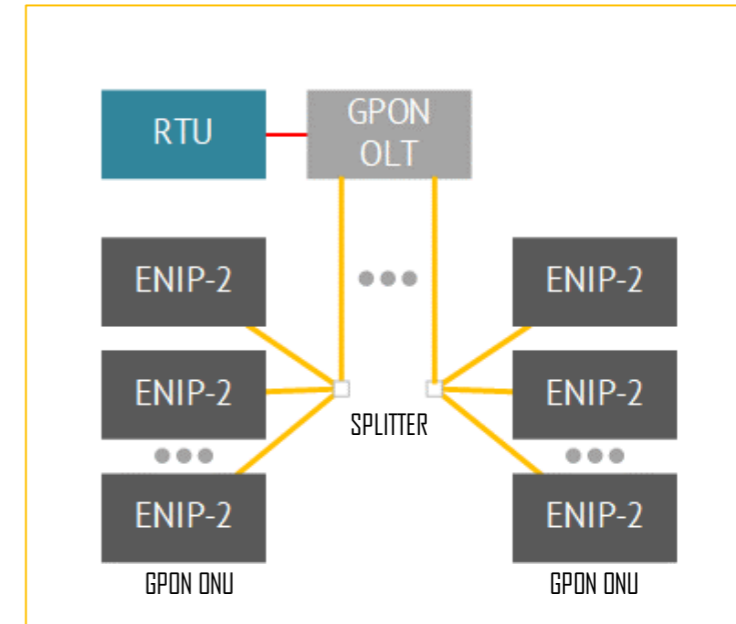


ЭНИП-2 и ESM: сетевые конфигурации

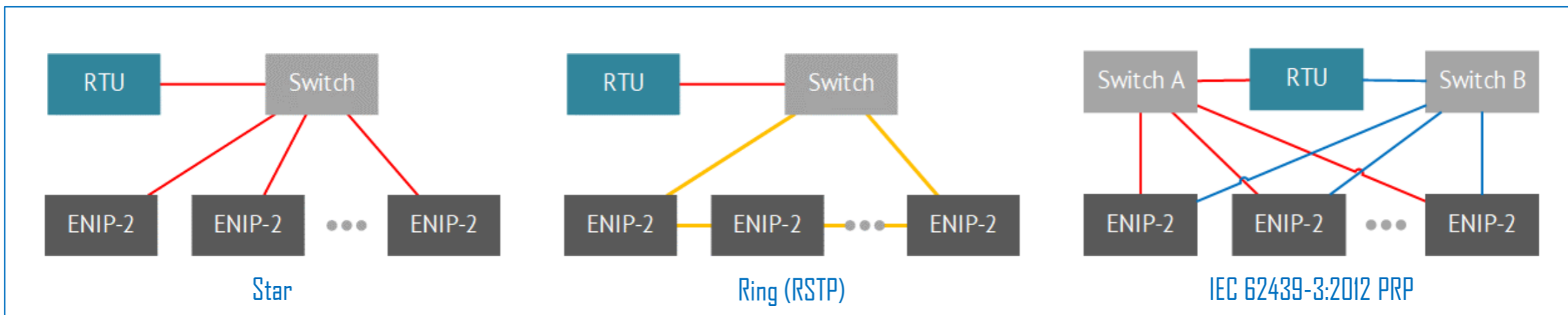
RS-485



GPON

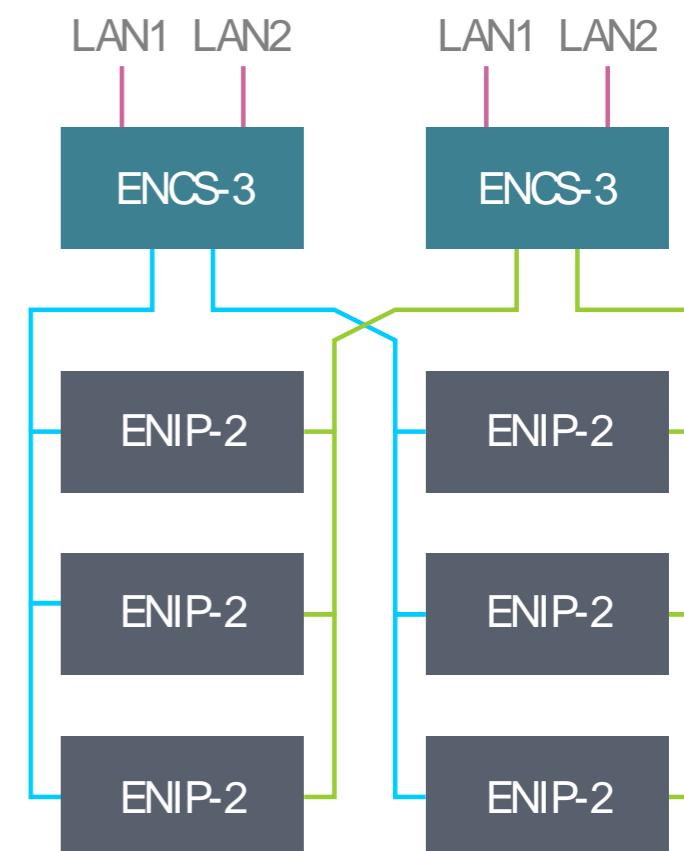
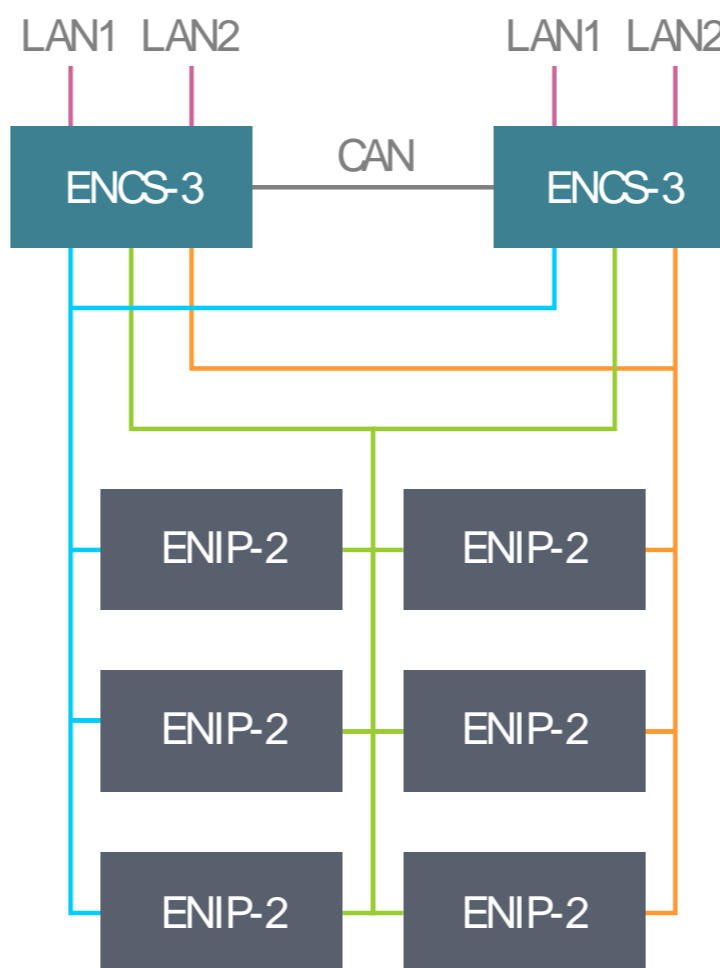


Ethernet TX





ЭНКС-3м...-2: резервирование





ЭНКС-3м...-3(4,5): сетевые конфигурации



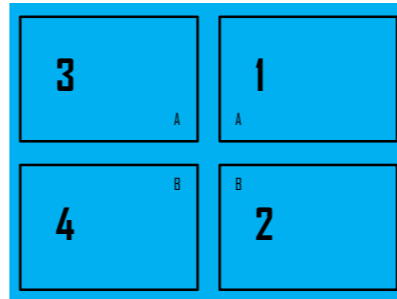
ЭНКС-3м...-4(5)

4 ports switch

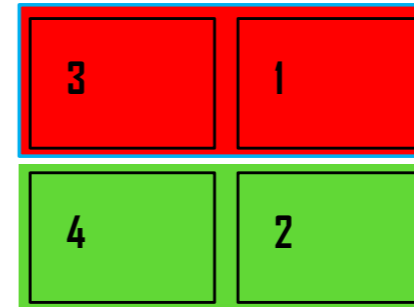


ЭНКС-3м...-3

сеть 1 (RSTP/PRP)

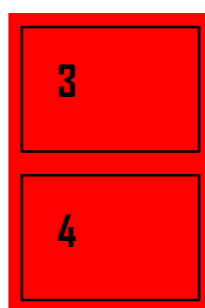


сеть 1 (RSTP/PRP)

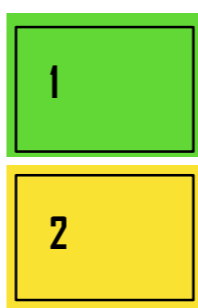


сеть 2 (PRP)

сеть 1 (RSTP/PRP)



сеть 2



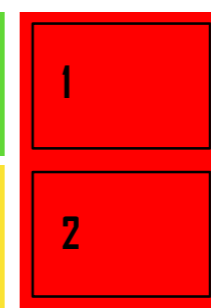
сеть 3

сеть 3

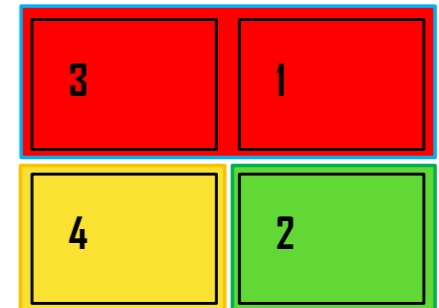


сеть 2

сеть 1 (RSTP/PRP)



сеть 1 (RSTP/PRP)



сеть 3

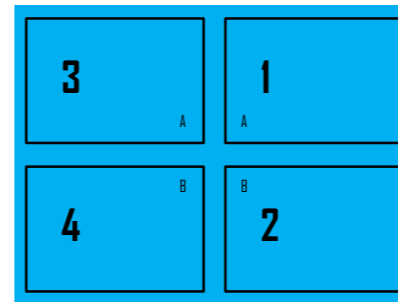
сеть 2



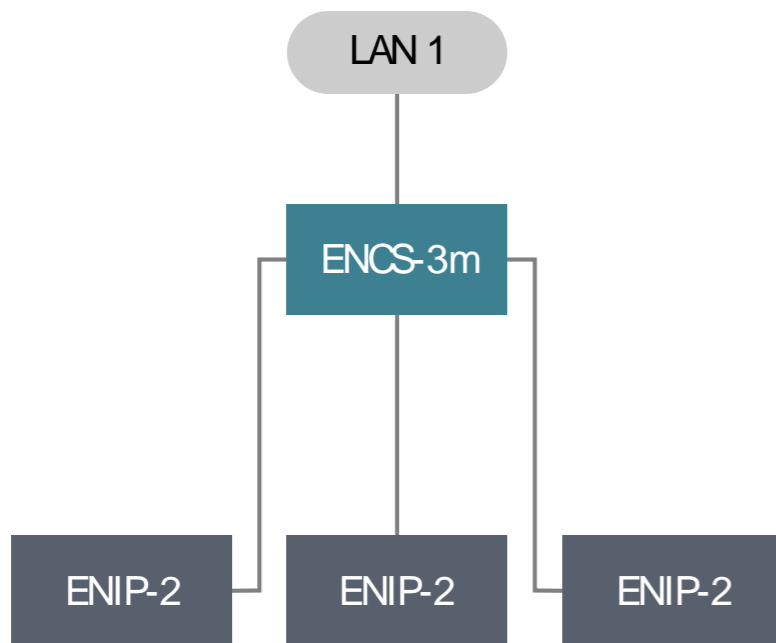


ЭНКС-3м: сетевые конфигурации, 1 сеть

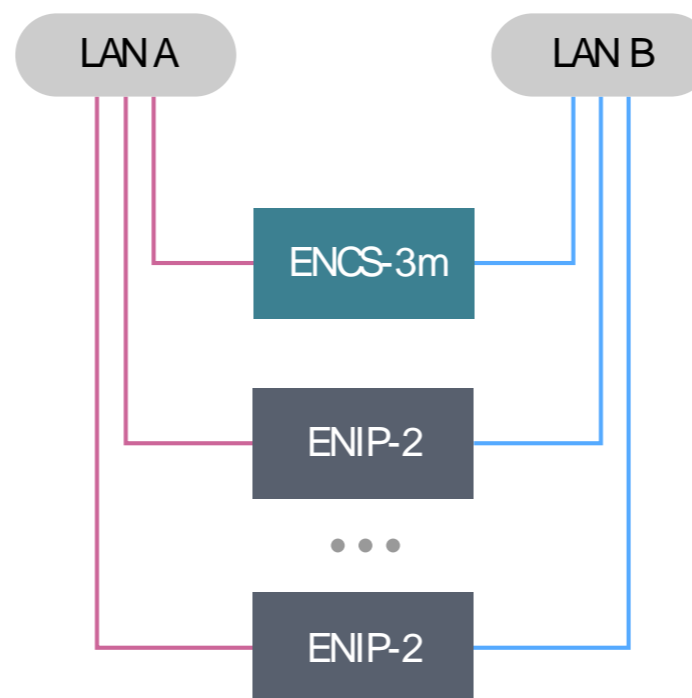
сеть 1
(RSTP/PRP)



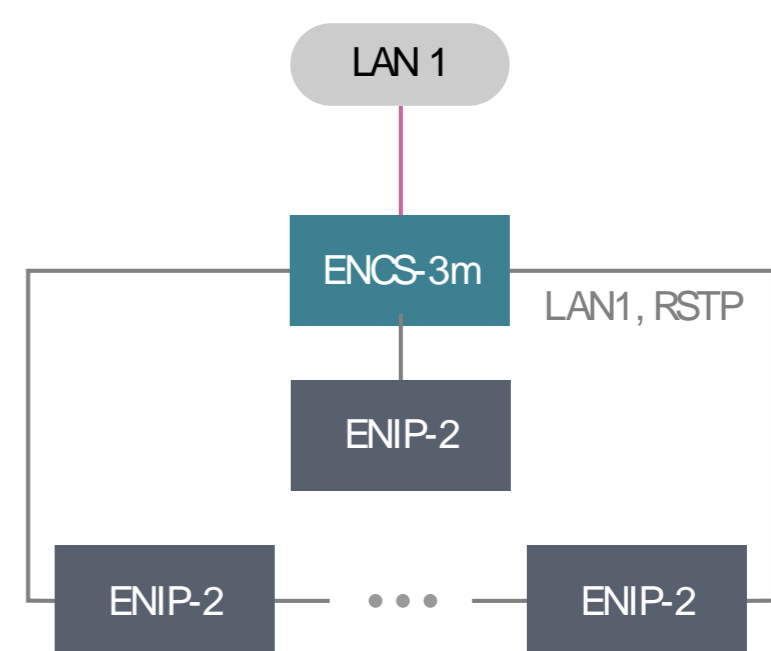
Режим коммутатора



PRP



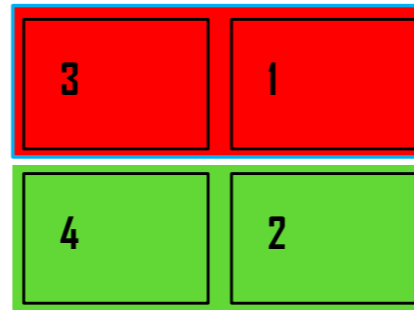
RSTP





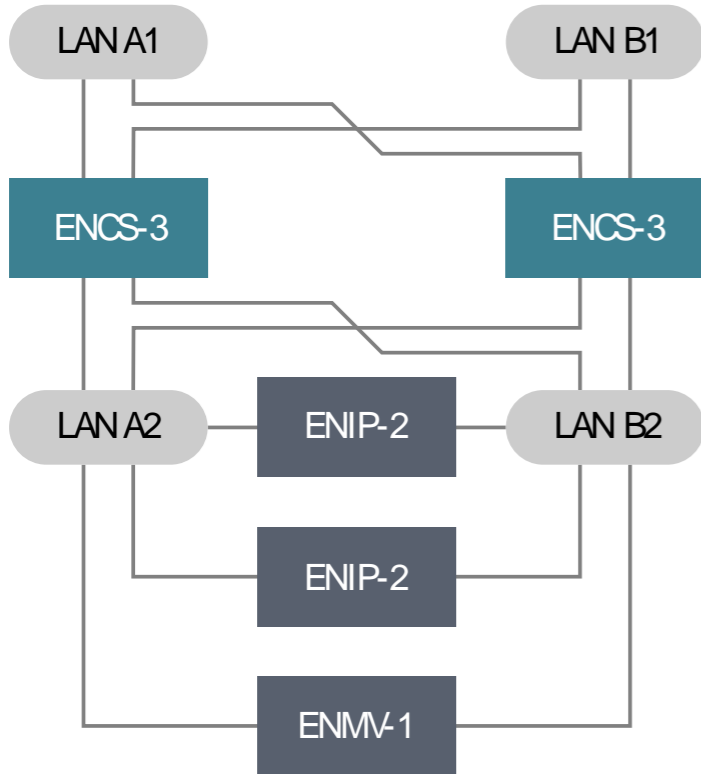
ЭНКС-3м: сетевые конфигурации, 2 сети

сеть 1
(RSTP/PRP)

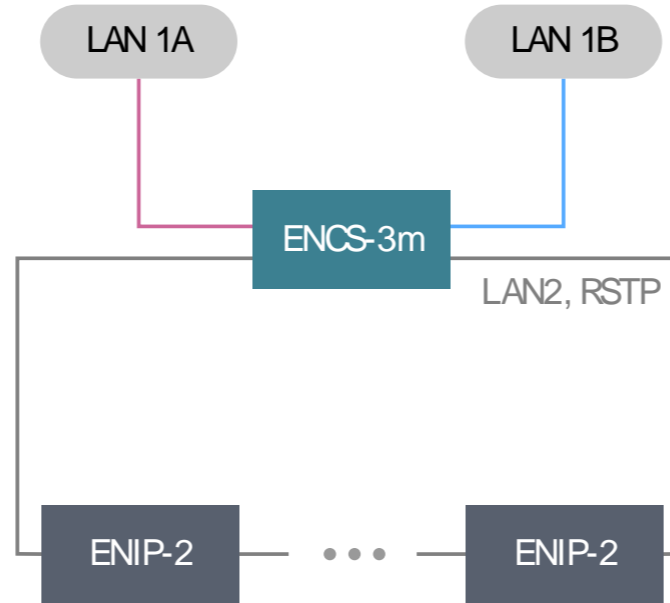


сеть 2
(PRP)

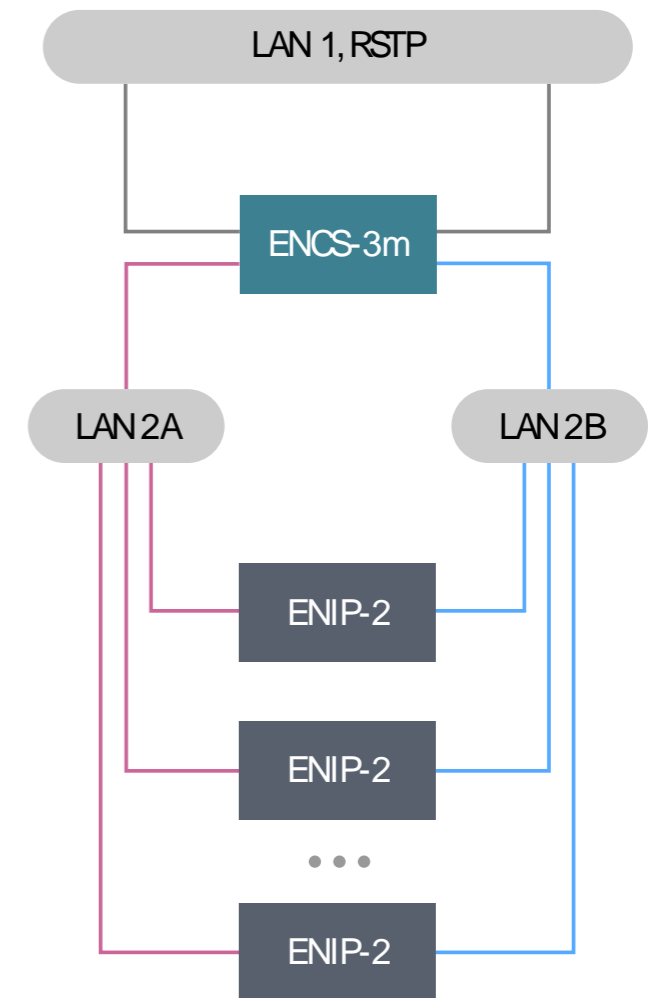
LAN 1 (PRP)
LAN 2 (PRP)



LAN 1 (PRP)
LAN 2 (RSTP)

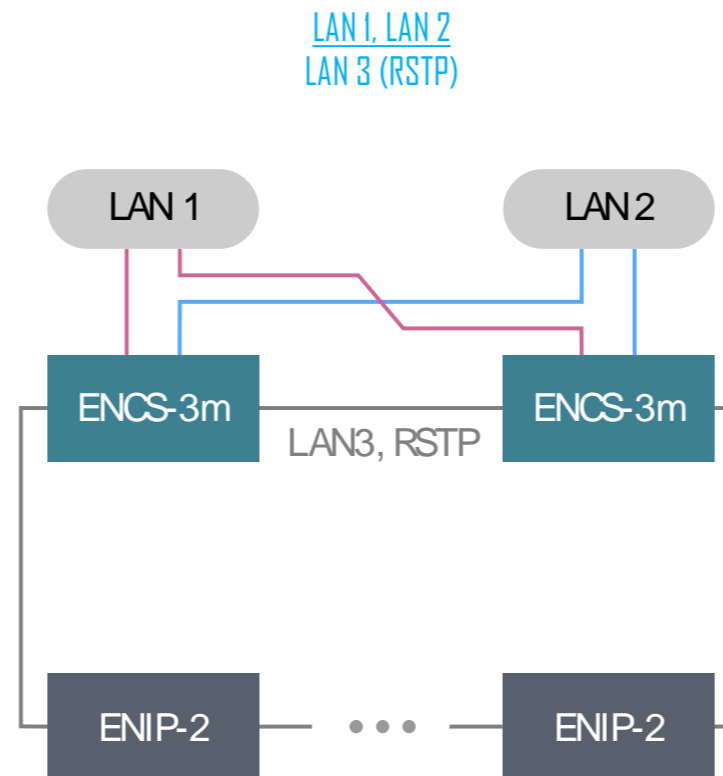
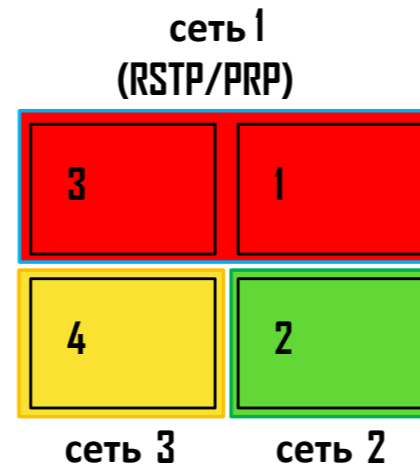


LAN 1 (RSTP)
LAN 2 (PRP)



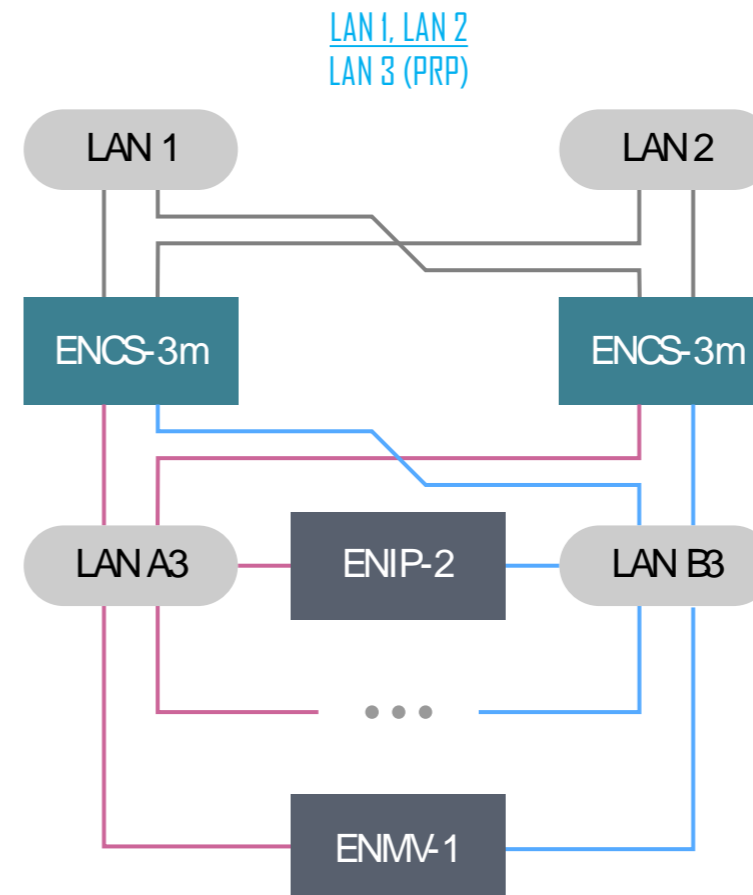
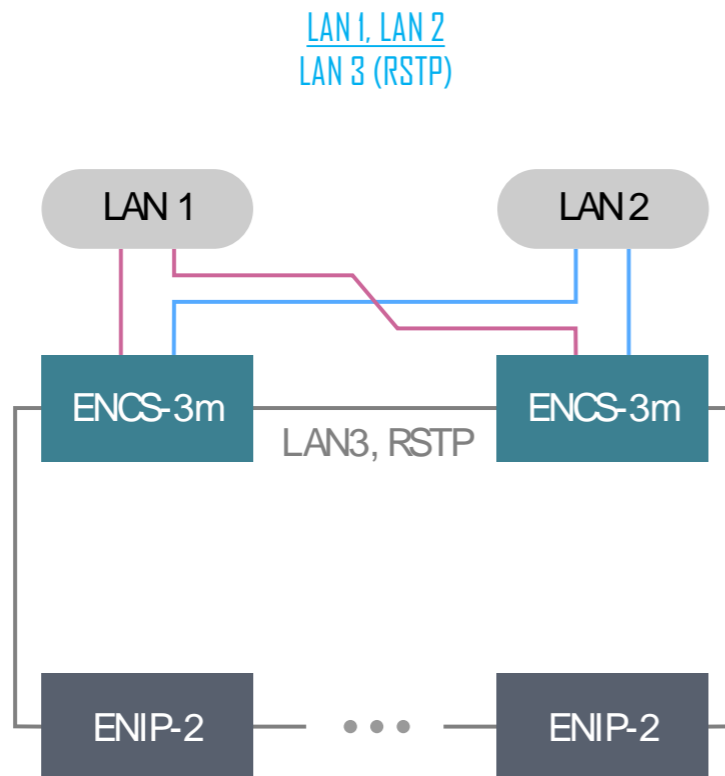
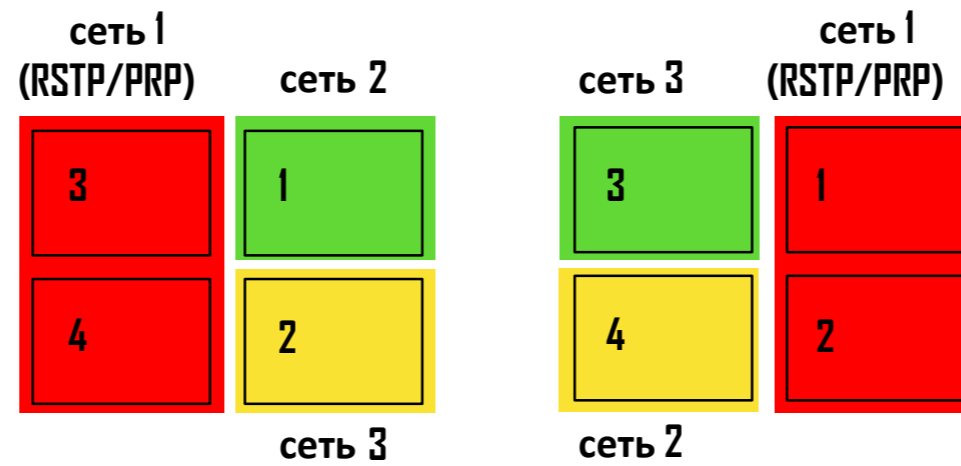


ЭНКС-3м: сетевые конфигурации, 3 сети





ЭНКС-3м: сетевые конфигурации



Оборудование интегрируемое по МЭК 61850 ed.2



УСД
ЭНКС-3м (DNV)
ЭНКМ-3

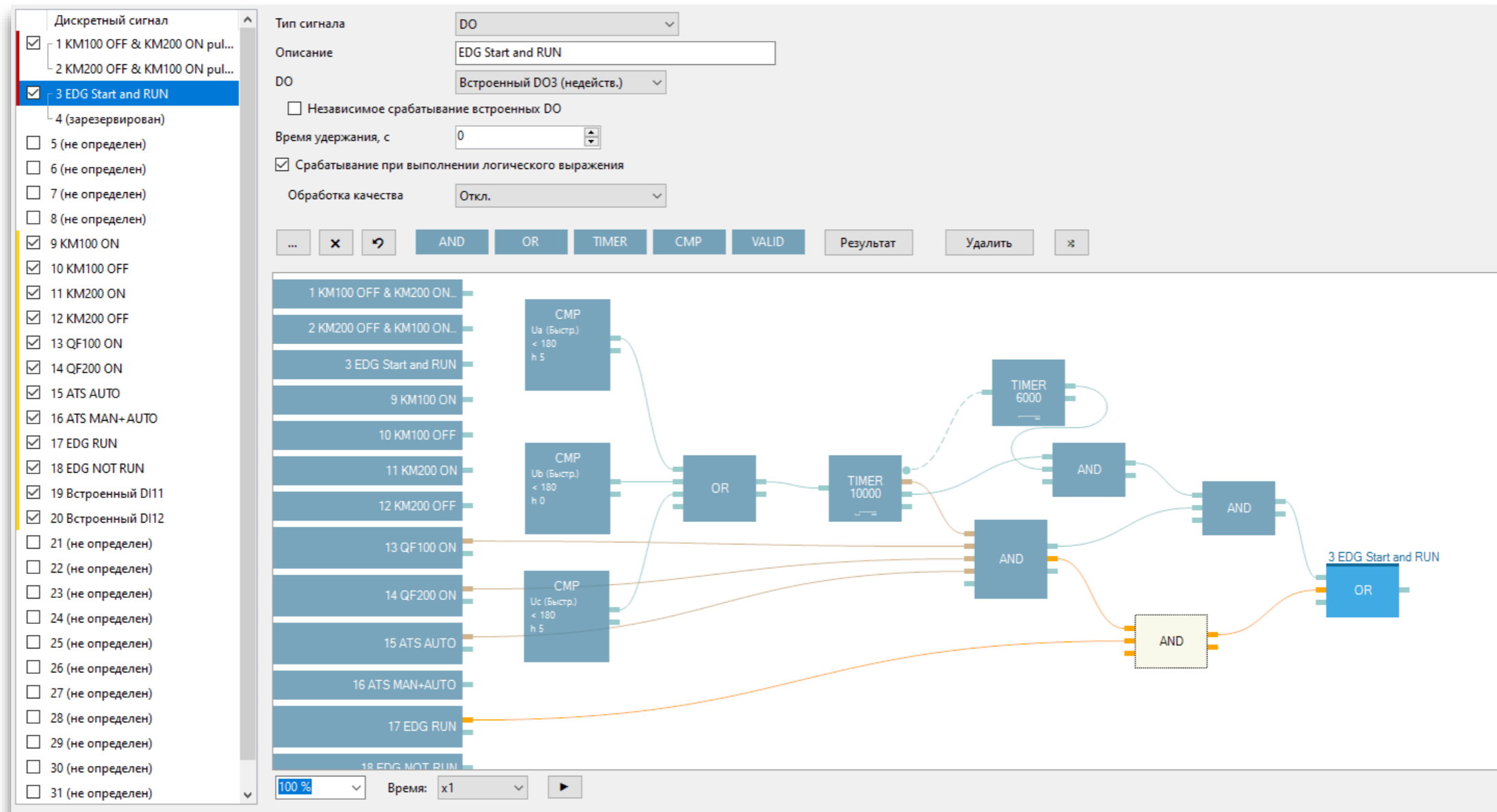
МИП
ЭНИП-2 (DNV)

Счетчик
ESM (DNV)

И/О
ЭНМВ-1



Программируемая логика в ЭНИП-2, ЕSM, ЭНМВ-1





ЭНКС-2. Синхронизация времени



- PPS – ± 150 нс
- NTP – ± 100 мкс
- PTP – ± 250 нкс
- Сохранение шкалы без спутников – не хуже $1^* (20)$ мс/сутки
- GPS, ГЛОНАСС
- 1 x RS-232, 2 x RS-485, 2 x 100Base-TX (PRP)
- IEC 61850-9-3 (IEEE 1588 PTPv2), SNTP, NMEA, IRIG-A/B, IEC 60870-5-101, 1PPS
- Диагностика: SNMP
- Поверка как рабочего эталона 4 порядка



EAC

Госреестр СИ (ФИФ) № 37328-15

* - для модификации ЭНКС-2Т с термостатированным генератором





ЭНКС-2. Гроссмейстерские часы для ЦПС



SNTPv4
10000 запросов/сек

1 ms



АСУ ТП
(SAS)

УСД
(RTU)

ИЭУ (IED)

IEC/IEEE 61850-9-3
Layer2 (p2p)

1 μs



ЦТТ/ЦТН
(NCIT)

ПАС
(SAMU)

ПДС
(SCU)

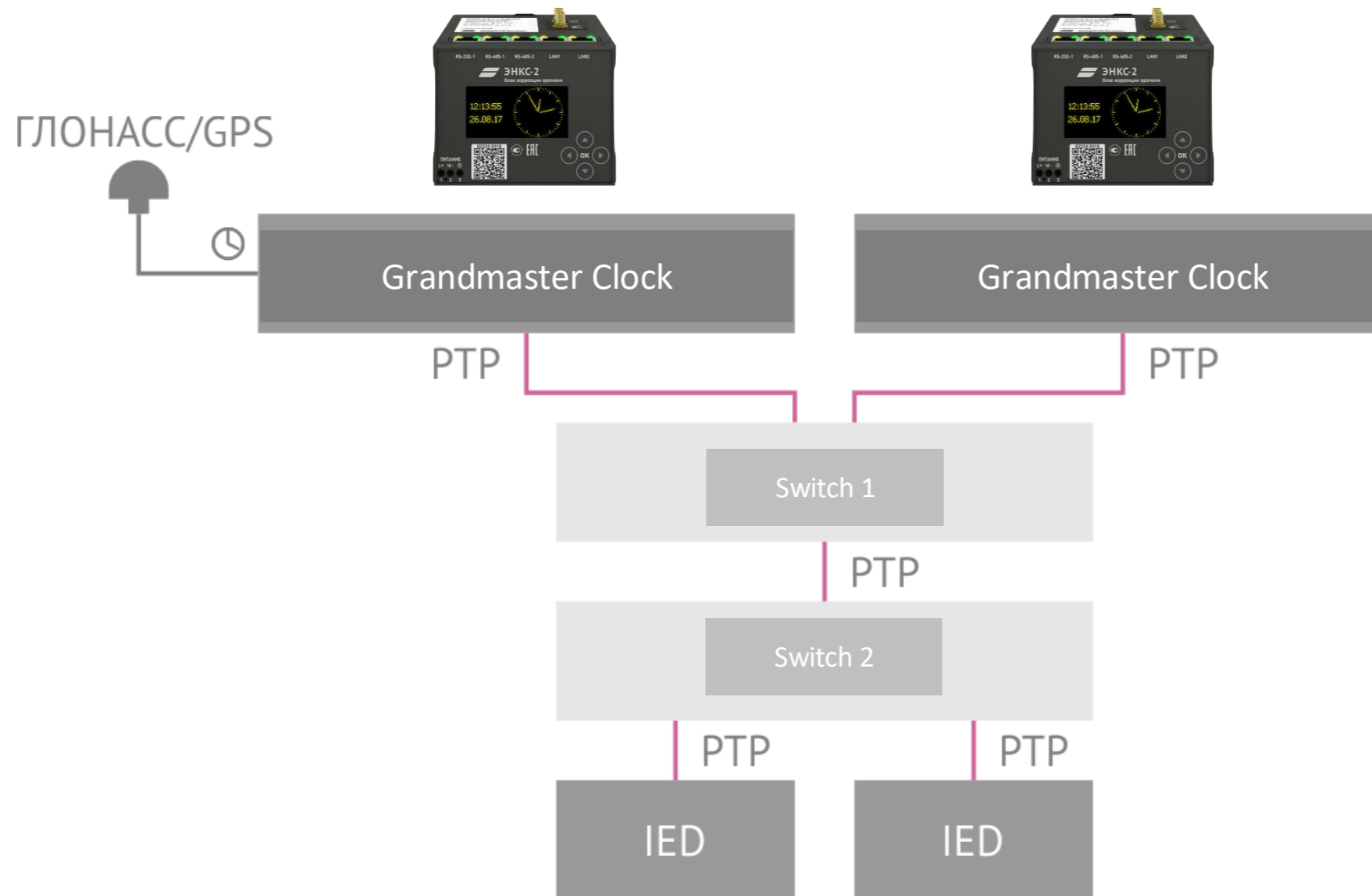
УСВИ (PMU)

Отключение GPS – только ГЛОНАСС
Журналы событий: вкл/отк, update firmware и config, sync status, PTP mode.





ЭНКС-2. Гроссмейстерские часы для ЦПС



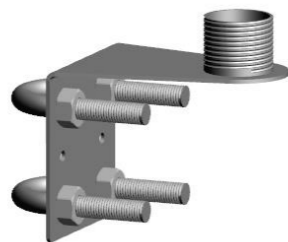


ЭНКС-2: аксессуары



GPS-P

Антенна
-70...+90С



GPS-KP-LITE



GPS-KP-MINI



GPS-KP-500



EMP-GN

Защита





ЭНКС-2 в составе СОЕВ: шкаф, стойка



ЭНТМ-15

600 × 600 × 250 мм, IP54



ЭНТМ-2.5

2200 × 800 × 600 мм, IP54





Типовые и заказные шкафы





Типовые и заказные шкафы

Шкафы устройства сбора данных

ЭНТМ-1.0



ЭНТМ-1.1



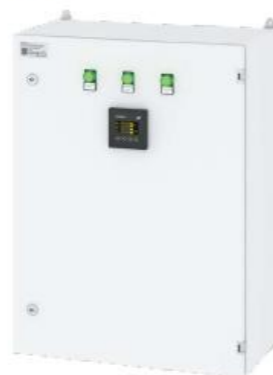
ЭНТМ-1.3



ЭНТМ-1.2

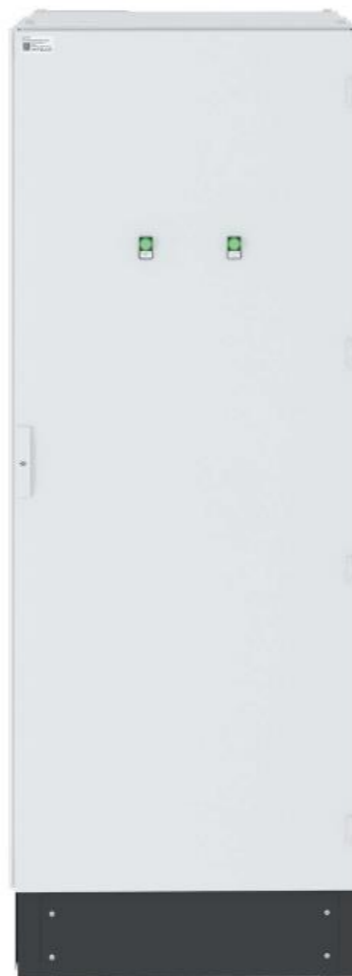


ЭНТМ-1.4



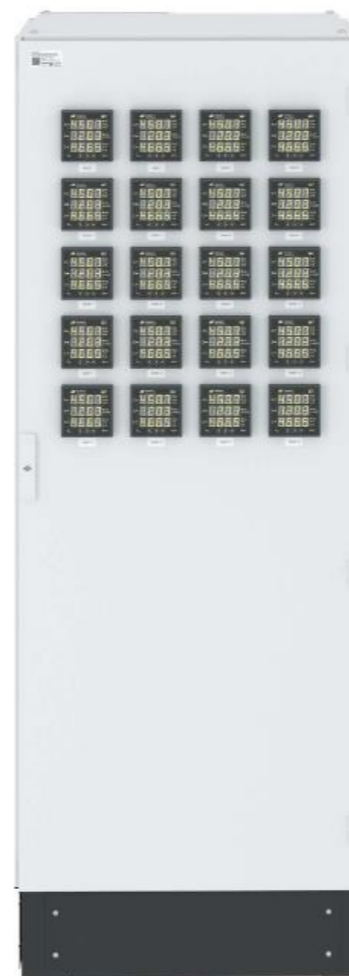
Дискретный ввод-вывод

ЭНТМ-2.1 / ЭНТМ-2.2



Измерение параметров сети

ЭНТМ-2.3



СМПП

ЭНТМ-2.4



Синхронизация времени

ЭНТМ-1.5 / ЭНТМ-2.5



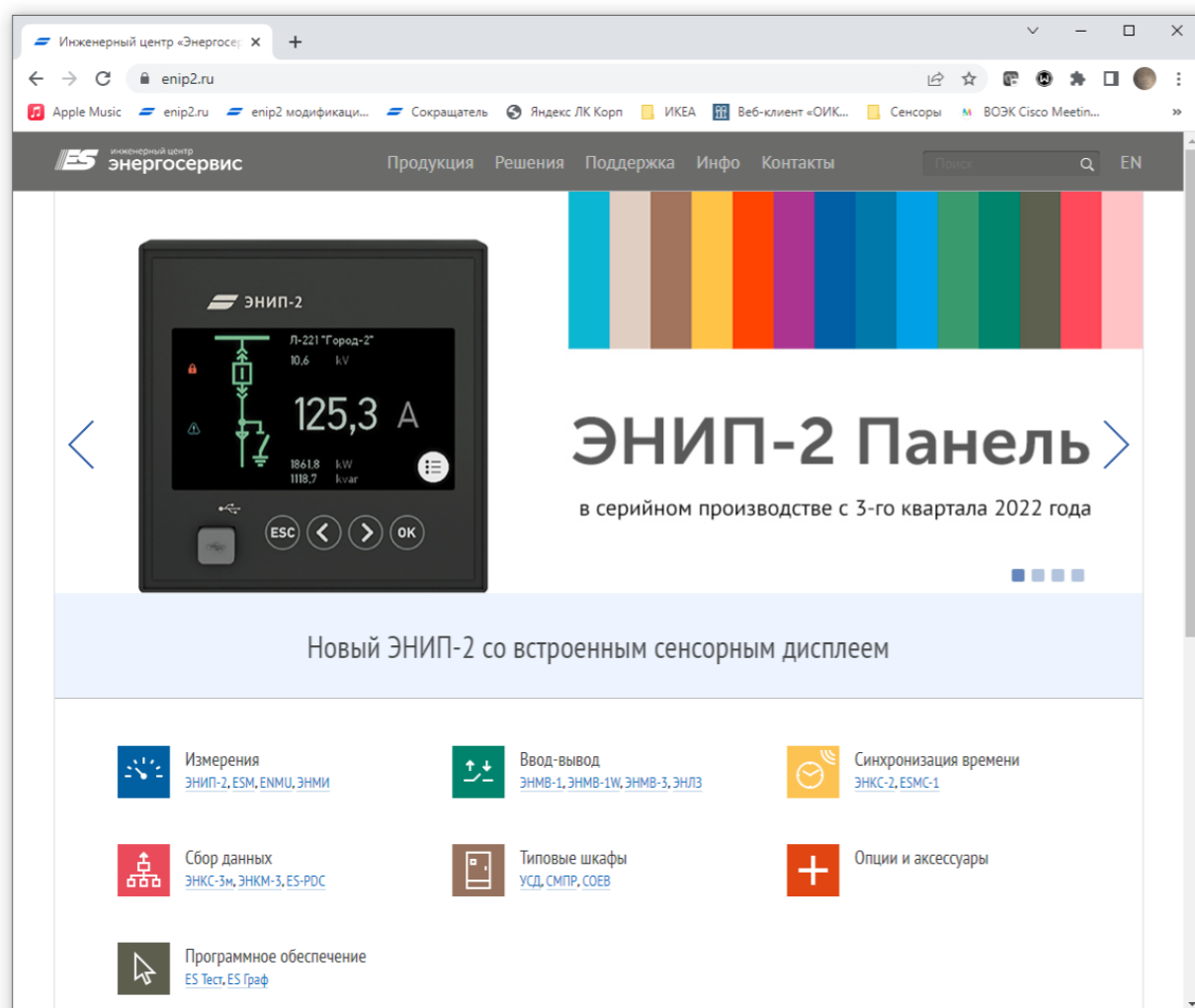
- Шкафы телемеханики, шкафы измерения и учета
- Серверные и шкафы связи
- Шкафы ПТК СМПП

ЕАС





Информация



enip2.ru



Каталог

