# Каталог продукции
2025

инженерный центр
энергосервис

Это обновленный каталог продукции
компании Инженерный центр «Энергосервис».
Здесь все, что вам потребуется для автоматизации
электрических сетей и электростанций, — продукты и аксессуары,
программное обеспечение и типовые шкафы.

Наши продукты удобны в эксплуатации и легко настраиваются
под задачи любой сложности. Наши производственные
и логистические возможности позволяют осуществлять выпуск
и поставку продукции в минимальные сроки.

Предоставляем всестороннюю техническую поддержку
и проводим обучение в удобных для специалистов форматах.

Благодарим наших постоянных клиентов за доверие
и многолетнее сотрудничество. Приветствуем новых партнеров
и будем рады участию в реализации самых амбициозных
проектов.

| | |
|---|---|
| ЭНИП-2 | 2 |
| ESM | 12 |
| ECIT | 16 |
| ENMU | 18 |
| ЭНМИ | 20 |
| ЭНМВ | 24 |
| ESX231 | 30 |
| ЭНЛЗ | 32 |
| ЭНКС-2 | 34 |
| ЭНКС-3М, ЭНКМ-3 | 36 |
| СМПР | 42 |
| ШКАФЫ | 44 |
| ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ | 48 |
| СИСТЕМЫ | 52 |

# ЭНИП-2

многофункциональные измерительные преобразователи

ЭНИП-2 измеряет параметры трехфазной электрической сети на подстанциях, электростанциях, промышленных предприятиях и в распределительных сетях.

Точность измерений и быстродействие ЭНИП-2 соответствуют требованиям современных систем автоматического управления. Прибор обеспечивает измерения как с учетом всех гармонических составляющих (True RMS), так и отдельно по основной гармонике.

ЭНИП-2 может иметь до четырех интерфейсов, обеспечивающих передачу данных в автоматизированные системы по стандартным протоколам обмена. Любой интерфейс может использоваться как для передачи данных, так и для настройки устройства и обновления прошивки. Порт USB позволяет настраивать и обновлять прошивку даже при отсутствии внешнего питания. Модификации с портами Ethernet оснащены веб-интерфейсом.

Ввод дискретных сигналов, вывод команд управления и аналоговых сигналов обеспечивается через встроенные входы и выходы или с помощью внешних модулей ввода-вывода. Для визуализации измерений к ЭНИП-2 подключается модуль индикации ЭНМИ.

ЭНИП-2 предлагается в четырех исполнениях:
- Стандарт — для систем телемеханики и АСУ ТП;
- Панель — для систем телемеханики и АСУ ТП;
- Компакт — для систем телемеханики распределительных устройств 6-20 кВ;
- УСВИ — для систем мониторинга переходных режимов (СМПР) и точного измерения частоты.

Исполнения ЭНИП-2 отличаются функциональными возможностями, наборами интерфейсов и комбинациями дополнительных входов-выходов, протоколами обмена и конструкциями.

# ЭНИП-2 Стандарт

ЭНИП-2 в исполнении Стандарт имеет пластмассовый корпус, устанавливаемый на 35-мм DIN-рейку. При необходимости доступ к клеммам можно ограничить с помощью пломбировочной крышки.

Модификации ЭНИП-2 Стандарт отличаются друг от друга составом интерфейсов и наборами входов и выходов для обработки дискретных (DI, DO) и аналоговых (AO) сигналов.

| Модификация | RS-485 | Ethernet | DI, DO, AO |
|---|---|---|---|
| **Минимум** | 1 или 2 | - | - |
| **Минимум плюс** | 2 | - | + |
| **Оптимум** | 3 | 1 | + |
| **Максимум** | 2 | 2 | + |

## Минимум

Один или два порта RS-485. Второй порт можно использовать для подключения модулей ввода-вывода и модулей индикации ЭНМИ.

## Минимум плюс

= («Минимум» с двумя RS-485) + DI, DO, AO; индикация состояния дискретных сигналов.

## Оптимум

= («Минимум плюс») + RS-485, 100Base-TX.

## Максимум

= («Минимум плюс») + 2 × 100Base-TX(FX).

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Номинальные значения тока и напряжения | 1 или 5 А; 57.7/100, 230/400, 400/690 В (фазное/линейное) |
| Погрешность измерений напряжения | приведенная: ±0.2 %<br>относительная: ±0.2 % ($0.2U_{ном} \leqslant U \leqslant 1.5U_{ном}$), ±0.75 % ($0.05U_{ном} \leqslant U < 0.2U_{ном}$) |
| Погрешность измерений тока | приведенная: ±0.2 %<br>относительная: ±0.2 % ($0.1I_{ном} \leqslant I < 2I_{ном}$), ±0.75 % ($0.02I_{ном} \leqslant I < 0.1I_{ном}$), ±2.0 % ($0.01I_{ном} \leqslant I < 0.02I_{ном}$) |
| Погрешность измерений активной, реактивной, полной мощностей | приведенная: ±0.5 %<br>относительная: ±0.5 % ($0.2I_{ном} \leqslant I \leqslant 2I_{ном}$, $0.2U_{ном} \leqslant U \leqslant 1.5U_{ном}$) |
| Погрешность измерений частоты | абсолютная: ±10 мГц |
| Время измерения/обновления параметров | 50 мс («скользящим окном») / каждые 20 мс или 1 раз за настроенный период усреднения |
| Дополнительные измеряемые и вычисляемые параметры | косинусы, тангенсы, углы (фазные и средние), активная и реактивная энергия в двух направлениях, $U_0$, $U_1$, $U_2$, $K_{2U}$, $K_U$, $I_0$, $I_1$, $I_2$, $K_{2I}$, $K_I$, THD |
| Межповерочный интервал | 8 лет |
| Дискретные сигналы | до 32 обрабатываемых дискретных сигналов: состояния встроенных дискретных входов и выходов, состояния дискретных входов и выходов внешних модулей ввода-вывода, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики |
| Дискретные входы | 0, 4 или 8 входов («мокрый» или «сухой» контакт, фильтрация дребезга), $U_{ном/макс}$: 24/250 В=, 110/150 В=, 220/250 В= |
| Дискретные выходы | 0 или 3 дискретных выхода: 300 В=/250 В~, 0.1 А |
| Логические выражения | до 32 выражений по 32 функции (AND, OR, CMP, TIMER, VALID) |
| Аналоговые выходы | 4 настраиваемых выхода, диапазон сигнала:<br>±5 мА, ±20 мА, ±24 мА, 0...5 мА, 0...20 мА, 0...24 мА, 4...20 мА |
| Журналы | журнал дискретных сигналов, журнал событий |
| Модули расширения | индикация параметров: ЭНМИ-2, ЭНМИ-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7;<br>ввод-вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ESX231, ITS2) |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 1, 2 или 3 × RS-485 (600...115200 бит/с): Modbus RTU, IEC 60870-5-101;<br>USB;<br>1 или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX LC MM/SM:<br>IEC 61850-8-1 (редакция 2), IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 (UDP), Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP, веб-интерфейс,<br>«сквозные» каналы к портам RS-485 по TCP/IP;<br>поддержка PRP, RSTP для модификаций с 2 сетевыми интерфейсами |
| Часы | точность 0.5 мс (без синхронизации — уход не более 5 с в сутки);<br>синхронизация согласно IEC 60870-5-101/104, SNTP |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц),<br>не более 13 ВА (не более 19 ВА с ЭНМИ) |
| Рабочие условия | −40...+70 °C |
| Конструкция | 75 × 100 × 110 мм, IP40 |
| Установка | DIN-рейка TH35 |

## Код заказа

**Номинальный ток**

1 — 1 А
5 — 5 А

**Номинальное напряжение**

100 — 57.7 (100) В
400 — 230 (400) В
690 — 400 (690) В

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 40...160 В=
24 — 18...36 В=

**Рабочее напряжение дискретных входов**

(220) — 220 В=
(110) — 110 В=
не указано — 24 В= или входы отсутствуют

**ЭНИП-2-4□/□-□-□□**

**Интерфейсы и аналоговые выходы (AO)**

A2E0-41 — 2 × RS-485, 4 × AO
A3E4-41 — 3 × RS-485, 1 × 100Base-TX, 4 × AO
A2E4x2-41 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX, 4 × AO
A2E4x2FX-41 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX MM, 4 × AO
A2E4x2FS-41 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX SM, 4 × AO

**Интерфейсы, дискретные входы (DI) и выходы (DO)**

A1E0-01 — 1 × RS-485
A2E0-01 — 2 × RS-485
A2E0-11 — 2 × RS-485, 4 × DI, 3 × DO
A2E0-21 — 2 × RS-485, 8 × DI
A3E4-11 — 3 × RS-485, 1 × 100Base-TX, 4 × DI, 3 × DO
A3E4-21 — 3 × RS-485, 1 × 100Base-TX, 8 × DI
A2E4x2-11 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX, 4 × DI, 3 × DO
A2E4x2-21 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX, 8 × DI
A2E4x2FX-11 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX MM, 4 × DI, 3 × DO
A2E4x2FX-21 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX MM, 8 × DI
A2E4x2FS-11 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX SM, 4 × DI, 3 × DO
A2E4x2FS-21 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-FX SM, 8 × DI

## Опции и аксессуары

Активация IEC 61850-8-1 — ES61850.enip
Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты RS-485 — ESP485-...
Устройство защиты Ethernet — ESP-LAN
Крышка пломбировочная — PC1015
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м — USB-A-B

## Сертификация

Зарегистрирован как средство измерений:

Россия — № 56174-14
Беларусь — № РБ 03 13 5847 19
Казахстан — № KZ.02.01.00443-2020
Узбекистан — № 02.3843-19
Кыргызстан — № KG 417/01.12.2766-19
Таджикистан — № TJ.04-828-21

ЭНИП-2 рекомендован для применения в ПАО «Россети»

Сертифицирован на соответствие IEC 61850-8-1 — UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.1, Ed.2 (DNV GL)

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

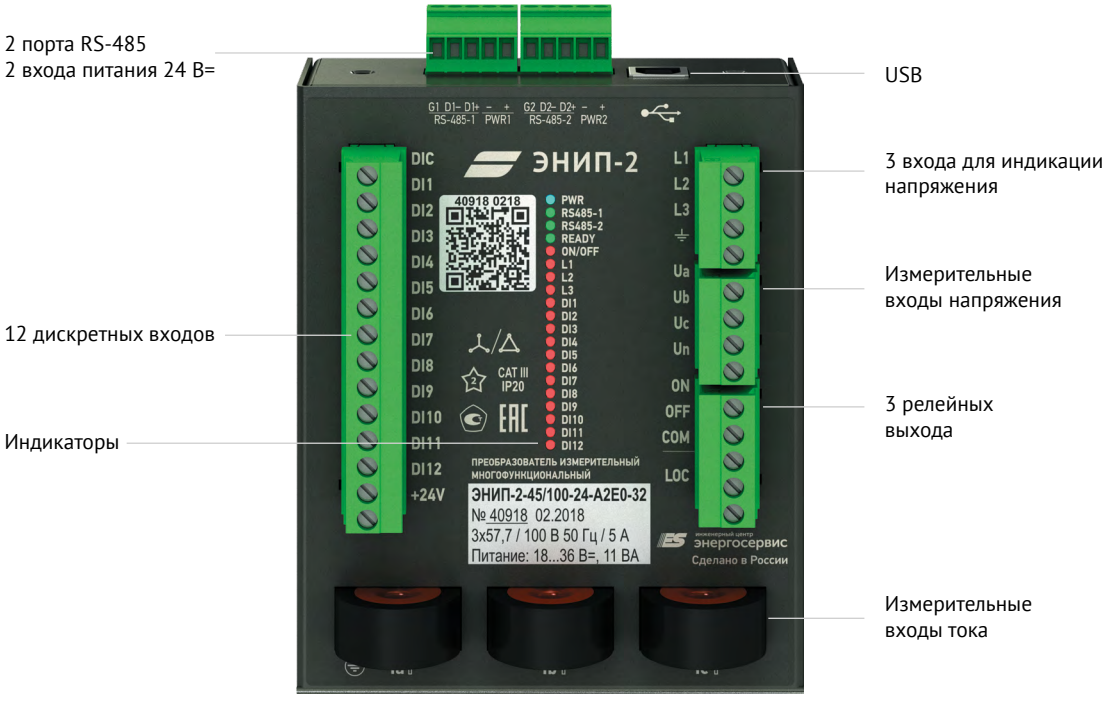
2004/108/EC
2006/95/EC

# ЭНИП-2 Компакт

ЭНИП-2 в компактном металлическом корпусе для применения в ячейках КРУ 6–20 кВ с газовой изоляцией.

Имеет 12 дискретных входов, релейные выходы для управления и 3 входы для индикации напряжения.

## Базовая модификация




## Минимальная модификация

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Измерения | см. стр. 4<br>+ 3 аналоговых входа (1...300 В~/=) для индикации напряжения |
| Дискретные сигналы | до 32 обрабатываемых сигналов: состояния встроенных дискретных входов и выходов, состояния дискретных входов и выходов внешних модулей ввода-вывода, логические выражения, сигналы диагностики |
| Входы | 12 входов 24 В=, фильтрация дребезга контактов |
| Выходы | 3 выхода 250 В, 6 А=/~ или 3 выхода 220 В, 6 А~, 0.1 А= |
| Логические выражения | до 32 выражений по 32 функции (AND, OR, CMP, TIMER, VALID) |
| Журналы | журнал дискретных сигналов, журнал событий |
| Модули расширения | индикация параметров: ЭНМИ-2, ЭНМИ-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7;<br>ввод-вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ESX231, ITS2) |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 2 × RS-485 (600...115200 бит/с): IEC 60870-5-101, Modbus RTU; USB |
| Часы | точность 0.5 мс (без синхронизации — уход не более 5 с в сутки);<br>синхронизация по RS-485 согласно IEC 60870-5-101 |
| Питание | два входа питания 18...36 В=, не более 11 Вт |
| Рабочие условия и конструкция | −40...+70 °C, 136 × 100 × 67 мм, IP20 |
| Установка | DIN-рейка TH35 или на кронштейн RM6-KP (см. ниже опции и аксессуары) |

## Код заказа

**Номинальное напряжение**

0 — без измерительных цепей напряжения (только ЭНИП-2-11/0-..., ЭНИП-2-15/0-...)
100 — 57.7 (100) В — подключение через ТН
400 — 230 (400) В — прямое подключение

**ЭНИП-2-□□/□-24-A2E0-□**

**Подключение**

1 — однофазное
4 — трехфазное

**Номинальный ток**

1 — 1 А
5 — 5 А

**Тип дискретных выходов**

12 — DO EMR
32 — DO SSR + EMR

Обозначения: **DO EMR** — дискретные выходы 250 В~ 6 А, 230 В= 0.1 А;
**DO SSR + EMR** — дискретные выходы 250 В=/ 250 В~, 6 А (1 с), 1.25 А (продолжительно)

## Опции и аксессуары

Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты RS-485 — ESP485-...
Крепления для монтажа ЭНИП-2 Компакт — RM6-KP
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м — USB-A-B

## Сертификация

Сведения о сертификации ЭНИП-2 Компакт на стр. 5

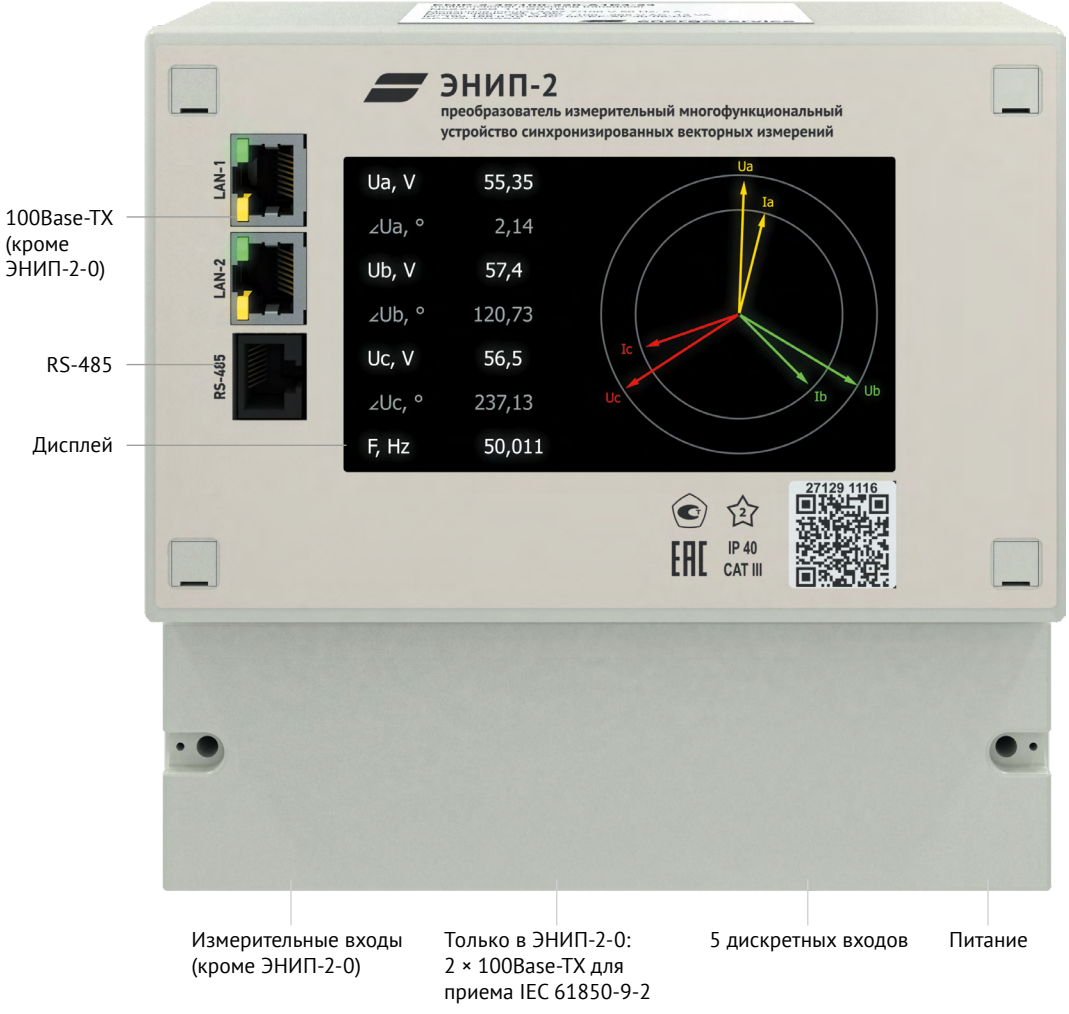
# ЭНИП-2 УСВИ

Устройства синхронизированных векторных измерений (УСВИ) ЭНИП-2 вычисляют векторы токов и напряжений основной гармоники. Алгоритмы обработки сигналов соответствуют IEEE C37.118.1 и настраиваются под класс P (Protection) или M (Measurement).

Синхронизация часов осуществляется от блока коррекции времени ЭНКС-2 по RS-485 (IRIG-A/B), по сети Ethernet (IEEE 1588v2 PTP) или от встроенного приемника по сигналам глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

Измерения отображаются на цветном сенсорном дисплее в табличной форме, на векторной диаграмме или в виде осциллограммы.

В составе цифровой подстанции применяется ЭНИП-2 с цифровыми входами согласно IEC 61850-9-2.



## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Синхронизированные векторные измерения тока и напряжения основной гармоники | номинальная частота 50 Гц, рабочий диапазон 45...55 Гц<br>измерения в соответствии с C37.118.1 (класс P и M):<br>TVE < 1%, FE ⩽ 0.001 Гц, RFE ⩽ 0.1 Гц/с<br>частота передачи измерений — 1/2/5/10/25/50/100 раз в секунду |
| Измерения параметров трехфазной сети | см. стр. 4,<br>абсолютная погрешность измерения частоты: ±1 мГц |
| Часы | точность 1 мкс (без синхронизации — уход не более 5 с в сутки);<br>синхронизация времени: по RS-485 IRIG-A/B; согласно IEEE 1588v2 PTP; от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS; SNTP. |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 1 × RS-485: IRIG-A/B<br>1 или 2 × 100Base-TX: C37.118.2, Modbus TCP, Modbus RTU (UDP), IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 (UDP), IEC 61850-9-2 (ЭНИП-2-0) |
| Дискретные входы | 5 шт., «сухой» контакт, 24 В= |
| Дисплей | цветной сенсорный 4.3", 480 × 272 |
| Опции | ГЛОНАСС/GPS-приемник; память 8 ГБ для архивов измеренных параметров и осциллограмм |
| Питание | 18...36 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), не более 13 ВА |
| Рабочие условия | −20...+70 °C |
| Конструкция | 160 × 165 × 83 мм, IP40 |

## Код заказа

ЭНИП-2-□-□-□

**Тип ввода измеряемых сигналов**

41/100 — 1 А, 57.7 (100) В
45/100 — 5 А, 57.7 (100) В
45/400 — 5 А, 230 (400) В
0 — подключение к шине процесса

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
24 — 18...36 В=

**Интерфейсы и опции**

для ЭНИП-2-4...
A1E4-23 – 1 × RS-485, 1 × 100Base-TX, ГЛОНАСС/GPS
A1E4x2-13 – 1 × RS-485, 2 × 100Base-TX, IEEE 1588v2 PTP
для ЭНИП-2-0-...
A1E4x2-13 – 1 × RS-485, 2 × 100Base-TX, IEC 61850-9-2

## Опции и аксессуары

Антенны ГЛОНАСС/GPS — GPS-P
Кронштейны ГЛОНАСС/GPS — GPS-KP-...
Устройство защиты Ethernet — ESP-LAN
Дополнительная память 8 ГБ для регистрации и хранения — SD8G.pmu

## Сертификация

Сведения о сертификации УСВИ ЭНИП-2 на стр. 5

УСВИ ЭНИП-2 сертифицировано на соответствие ГОСТ Р 59365-2021 «Система мониторинга переходных режимов. Устройства синхронизированных векторных измерений. Нормы и требования».

# ЭНИП-2 Панель

ЭНИП-2 Панель – это многофункциональный измерительный преобразователь щитового исполнения со встроенным экраном. Устройство по умолчанию предназначено для установки на панель, но также может быть смонтировано и на DIN-рейку с помощью дополнительных аксессуаров.

Измерительные входы преобразователя универсальны и предназначены для измерения в ряде номиналов: тока — 1 и 5 А, и линейного напряжения — 100, 400 и 690 В. Таким образом, в отличие от других модификаций ЭНИП-2, при заказе ЭНИП-2 Панель не требуется выбирать номинальные значений тока и напряжения.

Измерения и другая информация отображаются на цветном сенсорном ЖК-экране (4.3" TFT, 480 × 272), который управляется через тач-интерфейс или с помощью кнопок.

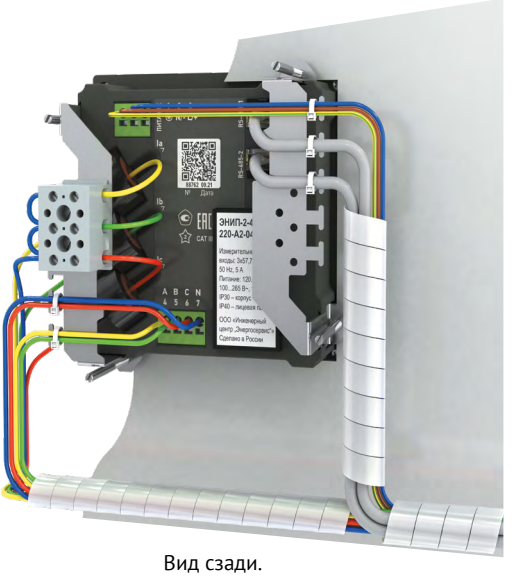
ЭНИП-2 Панель не имеет собственных входов и выходов для обработки дискретных и аналоговых сигналов (DI, DO, AI, AO) — для этих целей поддерживается подключение до десяти внешних модулей ввода-вывода к любому из портов RS-485.

На задней крышке прибора расположены измерительные входы тока и напряжения, клеммники питания и разъемы основных интерфейсов. Цепи тока вводятся через встроенные датчики тока. Если требуется обеспечить винтовое соединение токовых цепей, то прибор дополняется кронштейном-органайзером с терминирующим/транзитным винтовым клеммником.

Измерительные входы

Вид сзади

Вид спереди.
Установка на DIN-рейку TH35
(кронштейн-органайзер PDIN-KP)



Вид сзади.
Пример подключения внешних цепей при установке на панель (кронштейном-органайзером PXT-KP)

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Номинальные значения тока и напряжения | 1 и 5 А; 57.7/100, 230/400 и 400/690 В (фазное/линейное) |
| Максимальные значения тока и напряжения | 20 А; 1000 В |
| Диапазоны измерений (показаний) | 2.8 В ⩽ U ⩽ 460 В (0.5 В ⩽ U ⩽ 1000 В) 0.01 А ⩽ I ⩽ 10 А (0.005 А ⩽ I ⩽ 20 А) |
| Относительная погрешность измерений | U: ±0.75 % 2.8 ⩽ U < 11.54 (В)<br>±0.2 % 11.54 ⩽ U ⩽ 460 (В)<br>I: ±2 % 0.01 ⩽ I < 0.02 (А)<br>±0.75 % 0.02 ⩽ I < 0.1 (А)<br>±0.2 % 0.1 ⩽ I ⩽ 20 (А)<br>P (Q): ±0.5 % 0.1 ⩽ I ⩽ 10 (А), 2.8 ⩽ U ⩽ 460 (В), 0.25 ⩽ \|cos\| (\|sin\|) ⩽ 1<br>±1.0 % 0.01 ⩽ I < 0.1 (А), 2.8 ⩽ U ⩽ 460 (В), 0.25 ⩽ \|cos\| (\|sin\|) ⩽ 1<br>S: ±0.5 % 0.1 ⩽ I ⩽ 10 (А), 2.8 ⩽ U ⩽ 460 (В) |
| Абсолютная погрешность измерений | f: ± 0.01 Гц; cosφ: 0.01 (0.1 ⩽ I ⩽ 10 (А), 2.8 ⩽ U ⩽ 460 (В)); угол: ± 0.1° |
| Межповерочный интервал | 8 лет |
| Дополнительные измеряемые и вычисляемые параметры | косинусы, тангенсы, углы (фазные и средние), активная и реактивная энергия в двух направлениях, $U_0$, $U_1$, $U_2$, $K_{2U}$, $K_U$, $I_0$, $I_1$, $I_2$, $K_{2I}$, $K_I$, THD |
| Модули расширения | ввод-вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ESX231, ITS2) |
| Дискретные сигналы (до 32 обрабатываемых сигналов) | состояния входов и выходов внешних модулей ввода-вывода, логические выражения (до 32 выражений по 32 функции: AND, OR, CMP, TIMER, VALID), сигналы диагностики |
| Журналы | журнал дискретных сигналов, журнал событий |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 1 или 2 × RS-485 (600...115200 бит/с): IEC 60870-5-101, Modbus RTU;<br>1 × 100Base-TX: IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 (UDP), Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP, «сквозной» канал к порту RS-485 по TCP/IP; USB |
| Часы | точность 0.5 мс (без синхронизации — уход не более 5 с в сутки); синхронизация согласно IEC 60870-5-101/104, SNTP |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), не более 10 ВА |
| Рабочие условия и конструкция | −40...+70 °C, 120 × 120 × 49 мм (IP40 лицевая панель, IP30 корпус) |
| Установка | панель или DIN-рейка TH35 |

## Код заказа

ЭНИП-2-□-□-04

**Интерфейсы**

A2E0 — 2 × RS-485
A1E4 — 1 × RS-485, 1 × 100Base-TX

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 40...160 В=
24 — 18...36 В=

## Опции и аксессуары

Кронштейны-органайзеры — P-KP, PDIN-KP, PXT-KP
Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты RS-485 — ESP485-...
Устройство защиты Ethernet — ESP-LAN
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м — USB-A-B

## Сертификация

Сведения о сертификации ЭНИП-2 Панель на стр. 5

# ESM

многофункциональные измерительные устройства

ESM объединяет в себе трехфазный многотарифный счетчик коммерческого учета электроэнергии (ГОСТ 31818.11-2012), прибор измерения показателей качества электроэнергии и многофункциональный измерительный преобразователь.

Как счетчик ESM обеспечивает многотарифный учет активной и реактивной энергий. Встроенная память хранит показания энергии на начало суток, месяца, года по тарифным зонам, а также профили приращений активной и реактивной электроэнергии.

ESM измеряет показатели качества электроэнергии (ГОСТ 8.655-2009, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс А или S) и формирует протокол проверки качества в соответствии с ГОСТ 33073-2014.

ESM дополняется функциями сбора дискретных сигналов и выдачи команд управления через внешние модули ввода-вывода.

ESM выполняет запись и хранение во встроенной карте памяти осциллограмм мгновенных значений фазных или линейных напряжений и токов.

ESM поддерживает стандартные протоколы обмена, в том числе IEC 61850-8-1 (редакции 1 и 2) и СПОДЭС.

Компактный корпус ESM совмещается с модулем индикации ЭНМИ, или при раздельной установке ESM монтируется на DIN-рейку, а ЭНМИ — в удобное для обзора место.

ESM доступно в трех модификациях, отличающихся типом подключения к измерительным цепям. Все модификации идентичны по функционалу и сертифицированы для коммерческого учета и контроля качества электроэнергии.

## ESM-HV

Подключается к традиционным электромагнитным трансформаторам тока и напряжения, а также напрямую к цепям напряжения 230, 400 В.

## ESM-ET

Подключается к электронным трансформаторам тока и напряжения — катушкам Роговского, маломощным трансформаторам тока, делителям напряжения.

## ESM-SV

Подключается к шине процесса цифровой подстанции для приема выборочных значений тока и напряжения (IEC 61850-9-2) от цифровых трансформаторов тока и напряжения или ПАС (SAMU).

ESM с модулем индикации ЭНМИ

## Технические характеристики

| | ESM-HV | ESM-ET | ESM-SV |
|---|---|---|---|
| Тип подключения | прямое,<br>к трансформаторам<br>тока и напряжения | к электронным<br>трансформаторам<br>тока и напряжения | 3 × 100Base-TX, PRP<br>до 4 потоков<br>(SV240, SV256, SV288) |
| Номинальные значения измеряемых величин | $I_{ном}$: 1 А ($I_{макс}$ 10 А)<br>(стартовый ток 0.001$I_{ном}$)<br>$U_{ном}$: 57.7 (100) В; 230 (400) В; 400 (690) В | ток: 150 мВ; 200 мВ; 225 мВ; 333 мВ; 1 В; 1.625 В; 2 В; 4 В<br>напряжение: 200 мВ; 333 мВ; 1 В; 1.625 В; 2 В; 3.25 В; 4 В | согласно IEC 61850-9-2 |
| **Учет электроэнергии** | в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 | | |
| Класс точности (энергия активная/реактивная) | 0.2S/0.5 или 0.5S/1 | 0.5S/1 | 0.2S/0.5 |
| Межповерочный интервал | 12 лет | 12 лет | 16 лет |
| Управление тарифами | программируемое тарифное расписание (255 сезонов, 255 дней, 8 тарифных зон в сутках) | | |
| Профили приращений электроэнергии | суточный — 366 записей, месячный — 120 записей<br>с настраиваемыми интервалами (от 1 с до 12 ч):<br>профиль 1 — 5904 записей, профиль 2 – 1536 записей | | |
| Хранение показаний электроэнергии (суммарной и тарифицированной) | от сброса, на начало и за текущие сутки (предыдущие 30 суток), на начало и за текущий месяц (12 предыдущих месяцев), на начало и за текущий год (10 предыдущих лет);<br>длительность хранения данных — 20 лет при отсутствии внешнего питания | | |
| Совместимость с ПО и УСПД АИИС КУЭ | Пирамида 2.0, Пирамида-Сети, АльфаЦентр, ПК Энергосфера, Телескоп+;<br>УСПД SM 160-02M, УСПД RTU-325 | | |
| **Контроль качества электроэнергии** | в соответствии с ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 33073-2014 (отчеты), ГОСТ Р 51317.4.15-2012 | | |
| Класс измерения по ГОСТ 30804.4.30-2013 | A | S | A |
| **Измерения** | параметры трехфазной электрической сети: RMS и по 1...50 гармоникам | | |
| Погрешность измерений основных параметров сети | напряжение ± 0.1 %, ток ± 0.1 %, мощность активная/реактивная/полная ± 0.5 %, частота ± 0.01 Гц, угол фазового сдвига ± 0.1° (для более подробной информации по всем измеряемым параметрам обратитесь к руководству по эксплуатации) | | |
| **Осциллограммы** | запись мгновенных значений: три тока, три напряжения (фазное или линейное)<br>частота дискретизации 7200 Гц, пуск по настраиваемому триггеру (дискретный сигнал),<br>длина записи до 60 секунд, предварительный режим 10 секунд | | |
| Дискретные сигналы | до 64 обрабатываемых сигналов: состояния дискретных входов и выходов внешних модулей ввода-вывода, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики, уставки | | |
| Модули расширения | индикация параметров: ЭНМИ-2, ЭНМИ-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7;<br>ввод-вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ESX231, ITS2) | | |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 2 × RS-485: IEC 60870-5-101, Modbus RTU, СПОДЭС, подключение ЭНМИ, ЭНМВ-1; USB;<br>2(4) × 100Base-TX или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP):<br>IEC 61850-8-1 (ред. 1 и 2), IEC 60870-5-104, Modbus TCP, СПОДЭС, FTP, SNTP, веб-интерфейс | | |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц),<br>не более 10 ВА (не более 19 ВА с ЭНМИ) | | |
| Рабочие условия | –40...+70 °C | | |
| Конструкция | 75 × 100 × 110 мм, IP40; прозрачная пломбировочная крышка в комплекте;<br>для модификаций ESM-ET и ESM-SV — замки для коннекторов RJ45PG по запросу | | |
| Установка | DIN-рейка TH35 | | |

## Код заказа

ESM-□□-□-□-□

**Тип подключения**

HV — к электромагнитным трансформаторам тока и напряжения
ET — к электронным трансформаторам
SV — согласно IEC 61850-9-2

**Номинальные значения входных сигналов**

для ESM-HV
100 – 57.7 (100) В фазное (линейное)
400 – 230 (400) В фазное (линейное)
690 – 400 (690) В фазное (линейное)

для ESM-ET
— тока: 1 – 150 мВ, 2 – 200 мВ, 3 – 225 мВ, 4 – 333 мВ, 5 – 1 В, 6 – 1.625 В, 7 – 2 В, 9 – 4 В
— напряжения: 2 – 200 мВ, 4 – 333 мВ, 5 – 1 В, 6 – 1.625 В, 7 – 2 В, 8 – 3.25 В, 9 – 4 В

**Учет и контроль качества электроэнергии**

для ESM-HV
02A – энергия активная 0.2S, реактивная 0.5; ПКЭ класс A
05A – энергия активная 0.5S, реактивная 1.0; ПКЭ класс A
для ESM-ET
05S – энергия активная 0.5S, реактивная 1.0; ПКЭ класс S
для ESM-SV
02A – энергия активная 0.2S, реактивная 0.5; ПКЭ класс A

**Набор интерфейсов**

A2E2 – 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX
A2E4 – 2 × RS-485, 4 × 100Base-TX
A2E2FX2 – 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX MM
A2E2FS2 – 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX SM

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 40...160 В=
24 — 18...36 В=

## Опции и аксессуары

Активация IEC 61850-8-1 — ES61850.esm
Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты RS-485— ESP485-...
Устройство защиты Ethernet — ESP-LAN
Замок и ключ для коннектора RJ45 — RJ45PG, RJ45PGK
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м — USB-A-B

## Сертификация

Совместимо с ПО «Пирамида 2.0», «Пирамида-Сети»

Зарегистрировано как средство измерений:

Россия — № 66884-17
Беларусь — № РБ 03 13 6561 18
Казахстан — № KZ.02.03.00144-2019/66884-17
Кыргызстан — № KG 417/01.12.2765-19

Сертифицировано на соответствие IEC 61850-8-1 — UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNV GL)

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

2014/35/EU
2014/30/EU

# ECIT

цифровые измерительные трансформаторы

ECIT-1 — это однофазные комбинированные измерительные трансформаторы тока и напряжения для электроустановок средних классов напряжения (от 3 до 15 кВ). ECIT-1 имеют цифровые выходы и являются источниками информации для устройств измерения, защиты и автоматики.

Комбинированные измерительные трансформаторы ECIT-1 в отличие от традиционных электромагнитных измерительных трансформаторов свободны от явлений феррорезонанса, не подвержены остаточной намагниченности и заряду, не насыщаются и выполняют измерения в широком частотном диапазоне. Перечисленные выше особенности позволяют применять одну и ту же модификацию ECIT-1 на присоединениях с различными рабочими значениями тока и напряжения, оставаясь при этом в заявленном классе точности измерения.

Мгновенные значения (SV — Sampled Values) тока и напряжения публикуются в шину процесса согласно IEC 61869-9. Два потока SV предназначены для устройств измерения параметров режима сети, счетчиков электроэнергии и устройств защиты. Третий поток содержит синхровекторы (SP — Synchrophasors) и публикуется только для целей защиты и автоматики.

Использование синхровекторов позволяет снизить объем передаваемых по локальной сети данных, повысить быстродействие и эффективность защит.

Частота передачи измеренных мгновенных значений тока и напряжения настраивается и связана с выбранной частотой дискретизации АЦП: 14400 (4800) или 12000 (4000) Гц. ECIT-1 включается в шину процесса подстанции (ячейки КРУ) по схеме резервирования RSTP или PRP либо напрямую к устройствам измерения и защиты.

ECIT-1 поддерживает функцию записи аварийных событий и имеет встроенную максимальную токовую защиту. Сигнал срабатывания токовой защиты передается в GOOSE-сообщении или управляет встроенным дискретным выходом.

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Класс напряжения | до 15 кВ |
| Наибольший рабочий ток | 1000 А |
| Номинальное первичное напряжение | (3...16)/√3 кВ |
| Наибольшее рабочее напряжение | 17.5 кВ |
| Кратковременное напряжение (50 Гц) | 42 кВ |
| Нормированное напряжение грозового импульса | 75 кВ |
| Номинальный первичный ток | 50 А |
| Номинальный расширенный первичный ток | 1000 А |
| Номинальный ток термической стойкости | 20 кА/1 сек |
| Ток электродинамической стойкости | 51 кА |
| Класс точности по напряжению | 0.5/3P |
| Класс точности по току | 0.5S/5PR400 |
| Порты | 2 × 100Base-TX<br>или 2 × 100Base-FX (LC, MM),<br>RS-485 |
| Протоколы резервирования | RSTP, IEC 62439-3 PRP |
| Коммуникационные протоколы | IEC 61850-9-2 (2 × SV (14400 (4800) или 12000 (4000) Гц),<br>1 × SP (50/100/200/400...4800 fps)),<br>IEEE C37.118.2 (1...400 fps),<br>IEC 61850-8-1 GOOSE,<br>IEC 60870-5-104,<br>Modbus TCP, веб-интерфейс |
| Дискретный выход | 125 В~ 0.5 А, 24 В= 1 А, tвкл 5 мс |
| Синхронизация времени | Ethernet: PTPv2 (IEC 61850-9-3)<br>RS-485: IRIG-A/B или 1PPS |
| Регистрация аварийных событий | до 10 записей (1+4 секунд) сигналов тока и напряжения с частотой дискретизации 2400 или 2000 Гц. |
| Питание | 18...36 В= (10 Вт) |
| Рабочие условия | −25...+40 °C, RH — до 98 % (+25 °C),<br>84...106.7 кПа, 1000 м над уровнем моря |
| Конструкция | 143 × 136 × 270 мм, ≤ 5 кг |

## Код заказа

**ECIT-1-15-50(1000)-24-□-R1**

**Интерфейсы**

TX2 — 2 × 100Base-TX
FX2 — 2 × 100Base-FX MM

## Сертификация

Зарегистрировано как средство измерений:

Россия — № 94207-24

ТР ТС 020/2011

# ENMU

преобразователи аналоговых и дискретных сигналов

ENMU предназначен для оцифровки входных сигналов тока и напряжения и публикации измеренных мгновенных значений (до 4 потоков SV) в сеть шины процесса согласно IEC 61850-9-2. Дополнительно ENMU обеспечивает ввод и вывод дискретных сигналов, выполняет функции устройства синхронизированных векторных измерений, а также регистратора аварийных событий.

Согласно стандарту IEC 61869 ENMU относится к классу устройств Stand-Alone Merging Unit и применяется в составе цифровых подстанций.

ENMU – источник данных для счетчиков электроэнергии и приборов контроля ПКЭ (ESM-SV), цифровых терминалов релейной защиты, устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ ЭНИП-2-0) и т.д.

Модификация со встроенными дискретными входами и выходами передает телесигнализацию и принимает команды телеуправления согласно IEC 61850-8-1 (MMS, GOOSE). Объем обрабатываемых сигналов увеличивается за счет внешних устройств (ЭНМВ-1 и т.п.), подключаемых по дополнительным интерфейсам (Ethernet, RS-485).

ENMU обеспечивает передачу синхровекторов в соответствии с IEEE C37.118.2, формирует архивы векторных измерений и регистрирует аварийные осциллограммы.

ENMU синхронизируется по протоколу PTPv2. Интерфейсы Ethernet поддерживают протокол резервирования PRP согласно IEC 62439-3.

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Аналоговые входы | 4 входа U: 2...200% от $U_{ном}$ (57.7 В), погрешность 0.2%<br>4 входа ТТ измерение: 1...200% от $I_{ном}$ (1/5 А), погрешность 0.2%<br>3 входа ТТ защита: 10...4000% от $I_{ном}$ (1/5 А), погрешность 5%<br>класс точности по IEC 61869-13: 0.2, 0.2DR5-200, 6TPM40, $T_p$ = 120 мс |
| Дискретные входы | 16 входов: 220 В=, настраиваемые импульс режекции и пороги вкл/откл;<br>6 входов: 24 В= |
| Дискретные выходы | 6...12 × DO EMR, 3 × DO TRIP или DO SSR:<br>DO EMR — 400 В~ 6 А, 220 В= 0.45 А, время срабатывания 6 мс<br>DO SSR — 400 В= 1.35 А, время срабатывания 5 мс<br>DO TRIP — 250 В= 10(40) А, время срабатывания 1 мс |
| Запись осциллограмм | частота дискретизации до 14,4 кГц, встроенная память 8 ГБ, FTP-доступ |
| Интерфейсы и протоколы обмена | USB + см. код заказа; IEC 61850-9-2 (2 × SV 4000/4800 Гц (защита), 2 × SV 12800/14400 Гц (измерения)), IEC 61850-8-1 (ред. 1), IEEE C37.118.2, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101, IEEE 1588v2 PTP (синхронизация времени) |
| Питание | 120...370 В= или 100...265 В~ (47...63 Гц), 30 ВА |
| Рабочие условия и конструкция | −40...+70 °C; 303 × 254 × 100 мм, IP20 |

## Код заказа

**Номинальные значения:**

1/100 — 1 А / 57.7(100) В
5/100 — 5 А / 57.7(100) В

**Основные интерфейсы:**

E3 — 3 × 100Base-TX
FX2E1 — 2 × 100Base-FX LC MM, 1 × 100Base-TX

**ENMU-□-□-220-□-□**

**Дискретные входы и выходы:**

не указано — отсутствуют
6/2 — 6 DI 24 В=, 2 DO EMR
16/8 — 16 DI 220 В=, 5 DO EMR, 3 DO TRIP
16/10 — 16 DI 220 В=, 7 DO EMR, 3 DO SSR
22/12 — 16 DI 220 В=, 6 DI 24 В=, 9 DO EMR, 3 DO SSR

**Дополнительные интерфейсы:**

не указано — отсутствуют
FX2E1A2C1 — 2 × 100Base-FX MM, 1 × 100Base-TX, 2 × RS-485, 1 × CAN
E3A2C1 — 3 × 100Base-TX, 2 × RS-485, 1 × CAN

## Сертификация

Зарегистрирован как средство измерений:

Россия — № 73811-19
Беларусь — № РБ 03 13 7433 20

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

2014/35/EU
2014/30/EU

# ЭНМИ

модули индикации

ЭНМИ предназначены для применения в составе автоматизированных систем технологического управления и учета для отображения информации, принимаемой от ЭНИП-2, ESM, ЭНМВ-1 и других совместимых устройств.

Модификации ЭНМИ отличаются технологиями отображения, формами представления информации, интерфейсами и типами корпусов. Один из корпусов имеет специальный док-адаптер и позволяет объединять ЭНИП-2 или ESM с ЭНМИ в единый конструктив.

Один ЭНМИ может опрашивать несколько устройств, равно как и несколько ЭНМИ могут быть использованы для отображения данных с одного устройства.

ЭНМИ в зависимости от модификации подключается к опрашиваемым устройствам по RS-485 или Ethernet 100Base-TX.

## ЭНМИ-2

Светодиодные семисегментные индикаторы,
кнопка регулировки яркости, порт RS-485.

120 × 120 × 49 мм

## ЭНМИ-3

Светодиодные семисегментные индикаторы,
кнопочное управление индикацией,
два варианта установочных размеров, порт RS-485.

120 × 120 × 49 мм

96 × 96 × 86 мм

## ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е

Цветной дисплей, сенсорное и кнопочное управление индикацией, порт RS-485 (ЭНМИ-4м) или 100Base-TX (ЭНМИ-4е).

Выпускаются в двух вариантах установочных размеров с разными диагоналями дисплея (4.3" и 7").

120 × 120 × 49 мм

Корпус 2
120 × 120 × 49 мм
Экран 4.3''

Корпус 4
146 × 226 × 55 мм
Экран 7''

## ЭНМИ-6

Модуль индикации состояния СМПР.
Цветной сенсорный дисплей, порт 100Base-TX.

120 × 120 × 49 мм

## ЭНМИ-7

Монохромный OLED-дисплей, кнопочное управление индикацией, порт RS-485.

96 × 96 × 86 мм

## Технические характеристики

| | ЭНМИ-2 | ЭНМИ-3 | ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е | | ЭНМИ-6 | ЭНМИ-7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тип индикатора | LED<br>2 строки<br>по 3 символа | LED<br>3 строки<br>по 4 символа | TFT, цветной сенсорный<br>4.3" 480 × 272 | 7" 800 × 480 | TFT 4.3" 480 × 272,<br>цветной<br>сенсорный | OLED 2.42"<br>128 × 64,<br>монохромный |
| Интерфейс | RS-485<br>Modbus RTU | RS-485<br>Modbus RTU | RS-485 (4м) / 100Base-TX (4е)<br>Modbus RTU / TCP | | 100Base-TX<br>SNMP, Modbus TCP,<br>NTP | RS-485<br>Modbus RTU |
| Питание | 10...36 В=,<br>10 Вт | 10...36 В=,<br>10 Вт | 10...36 В=,<br>3 Вт | 10...36 В=,<br>120...370 В=<br>или 100...265 В~<br>(45...55 Гц), 10 Вт | 10...36 В=,<br>5 Вт | 10...36 В=,<br>2 Вт |
| Рабочий температурный диапазон | −40...+55 °C | −40...+55 °C | −20...+55 °C | −20...+55 °C | −20...+55 °C | −40...+55 °C |

## Код заказа

ЭНМИ-□-□-□

**Тип корпуса**

1 — 96 × 96 × 86 мм
2 — 120 × 120 × 49 мм
2Д — 120 × 120 × 49 мм, с док-адаптером
4 — 146 × 226 × 55 мм

ЭНМИ-3
ЭНМИ-7

ЭНМИ-2, ЭНМИ-3,
ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е, ЭНМИ-6

**Исполнение**

2 — светодиодный, RS-485
3 — светодиодный, RS-485
4м — цветной сенсорный, RS-485
4е — цветной сенсорный, 100Base-TX
6 — цветной сенсорный, 100Base-TX
7 — монохромный, RS-485

**Питание**

24 — 10...36 В= (все типы корпусов)
220 — 220 В= или 230 В~ (только корпус 4)

ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е

## Опции и аксессуары

Патч-корды RJ45-RJ45 — CCR...
Разветвитель RS-485 — EX5RJX
Передняя панель ЭНМИ с повышенной влагозащитой (IP54) — IP54.enmi
Кронштейны-органайзеры для корпуса ЭНМИ типа 2 — P-KP, PDIN-KP
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м — USB-A-B

## Сертификация

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

2004/108/EC
2006/95/EC

# ЭНМВ

модули ввода-вывода

ЭНМВ обеспечивают дискретный и аналоговый ввод-вывод в составе автоматизированных систем управления энергообъектов. Модули ввода-вывода функционируют самостоятельно или совместно с измерительными устройствами ЭНИП-2 и ESM, дополняя их функционал.

В состав серии входят:
—ЭНМВ-1 — модули дискретного и аналогового ввода-вывода;
—ЭНМВ-3 — модули аналогового ввода для СМПР.

Дискретные входы ЭНМВ-1 поддерживают ввод «мокрых» и «сухих» контактов, осуществляют фильтрацию дребезга и защищены от электромагнитных помех.

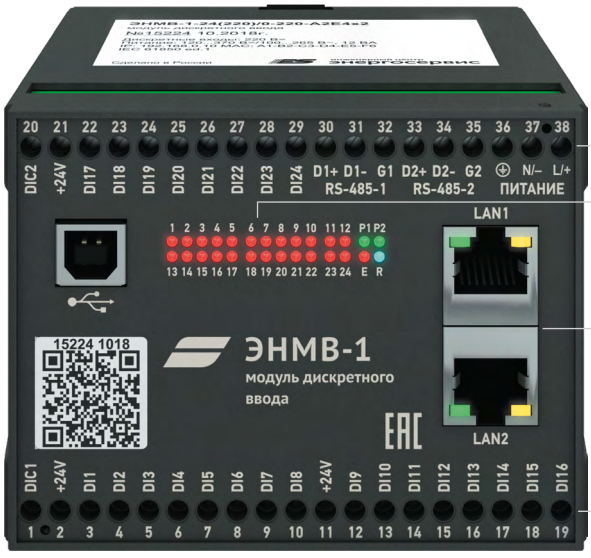
Дискретные выходы обеспечивают телеуправление, а также могут быть настроены на срабатывание по логическому выражению.

ЭНМВ-1 поддерживает опрос до 10 внешних модулей ввода-вывода через RS-485. Модификация ЭНМВ-1 с портом 1-wire позволяет собирать данные с внешних датчиков (температуры, влажности и пр.).

ЭНМВ-3 измеряет напряжение и ток в системах возбуждения генераторов на электростанциях или в системах оперативного постоянного тока подстанций.

## ЭНМВ-1 с четырьмя интерфейсами

- 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX
- дискретный ввод и вывод, аналоговый ввод, измерение температуры




Входы/выходы, 2 × RS-485, питание

Индикаторы состояний сигналов, питания, интерфейсов и диагностики

1 или 2 × 100Base-TX

Входы/выходы

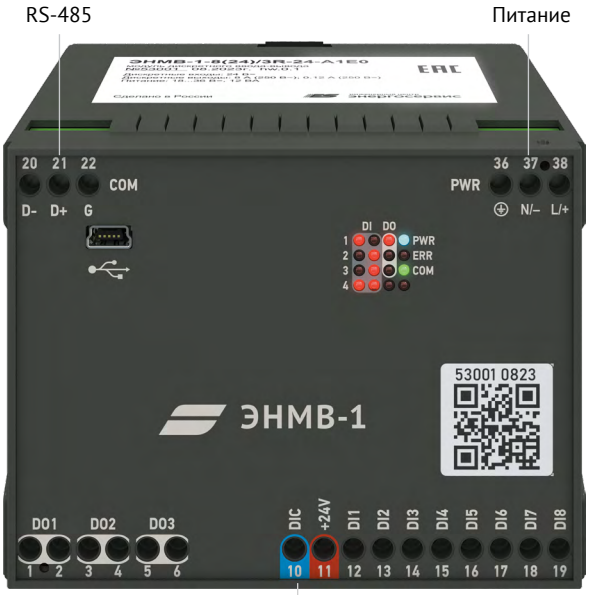
## Технические характеристики

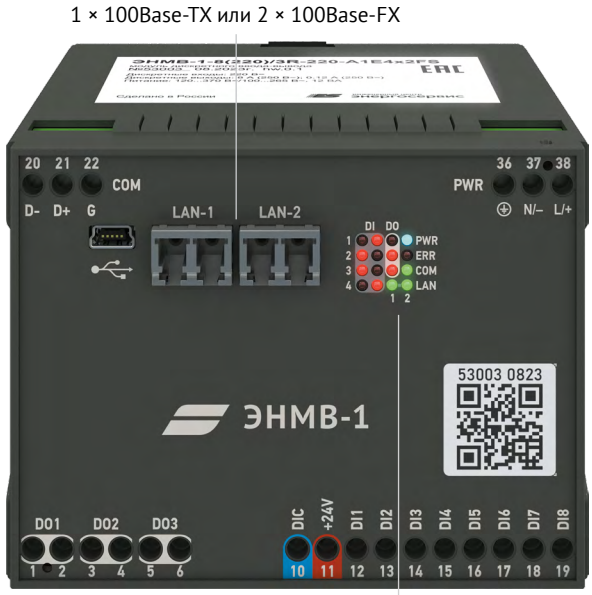
| ЭНМВ-1- | 24/0 | 16/3R | 16/6 | 0/20 | 0/22 | 8X8/0 | 8P2T/0 | 4X8/4P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество дискретных входов «сухие»/ «мокрые» (24/110/220 В=) контакты | 24 | 16 | 16 | - | - | 8 | - | 8 |
| Количество дискретных выходов 300 В=/0.12 А, 250 В~/0.12 А | - | - | 6 | 20 | 20 | - | - | - |
| Количество дискретных выходов 250 В=/3.4 А | - | - | - | - | 2 | - | - | - |
| Количество дискретных выходов 250 В~/8 А, 250 В=/0.2 А | - | 3 | - | - | - | - | - | - |
| Количество аналоговых входов ±250 В, ±10 В, ±200 мВ, ±75 мВ, ±20 мА, ±5 мА | - | - | - | - | - | 8 | - | 4 |
| Количество аналоговых входов 0...20 мА, ±20 мА, 0...5 мА, ±5 мА, 4...20 мА | - | - | - | - | - | - | 8 | - |
| Количество аналоговых выходов 4...20 мА, 0...5(20,24) мА, ±5(20,24) мА | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Количество термопар тип K, термосопротивлений Pt (П) | - | - | - | - | - | - | 2 | - |

| | |
|---|---|
| Интерфейсы и протоколы обмена | 2 × RS-485: Modbus RTU, IEC 60870-5-101<br>1(2) × 100Base-TX (RSTP, PRP): IEC 61850-8-1 (ред. 2), IEC 60870-5-104, Modbus TCP, RS-TCP, SNMP |
| Синхронизация времени | IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, SNTP |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 12 ВА |
| Рабочий температурный диапазон | –40...+70 °C |
| Конструкция | 75 × 100 × 110 мм, IP40 |
| Установка | DIN-рейка TH35 |

## ЭНМВ-1 с тремя интерфейсами

- 1 × RS-485, 2 × 100Base-FX или 1 × 100Base-TX
- дискретный ввод и вывод, аналоговый ввод




## Технические характеристики

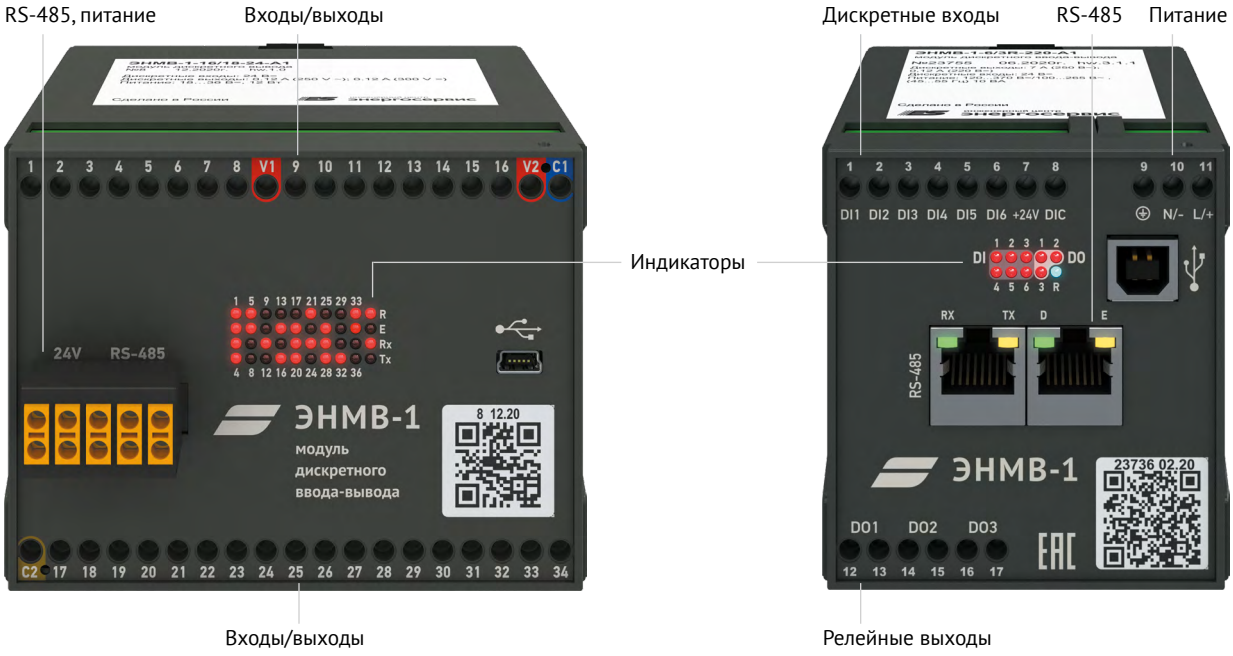
**ЭНМВ-1-☐**

| | 8/3R | 8/6 | 16/0 | 0/18 | 8P/0 | 8X/0 | 4X/4P | 1W8/2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество дискретных входов «сухие»/«мокрые» (24/110/220 В=) контакты | 8 | 8 | 16 | - | - | - | - | 8 |
| Количество дискретных выходов 300 В= /0.12 А, 250 В~/0.12 А | - | 6 | - | 18 | - | - | - | 2 |
| Количество дискретных выходов 250 В~/8 А, 250 В=/0.2 А | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| Количество аналоговых входов 4...20 мА, 0...5(20) мА, ±5(20) мА | - | - | - | - | 8 | - | - | - |
| Количество аналоговых входов ±250 В, ±10 В, ±200 мВ, ±75 мВ, ±20 мА, ±5 мА | - | - | - | - | - | 8 | 4 | - |
| Количество аналоговых выходов 4...20 мА, 0...5(20,24) мА, ±5(20,24) мА | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| Порт 1-wire, опрос до 30 датчиков | - | - | - | - | - | - | - | 1 |

| | |
|---|---|
| Интерфейсы и протоколы обмена | 1 × RS-485: Modbus RTU, IEC 60870-5-101<br>1 × 100Base-TX или 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP):<br>IEC 61850-8-1 (ред. 2), IEC 60870-5-104, Modbus TCP, RS-TCP, SNMP |
| Синхронизация времени | IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, SNTP |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 12 ВА |
| Рабочий температурный диапазон | –40...+70 °C |
| Конструкция | 75 × 100 × 110 мм, IP40 |
| Установка | DIN-рейка TH35 |

## ЭНМВ-1 с одним интерфейсом

– 1 × RS-485
– дискретный ввод и вывод, аналоговый ввод




## Технические характеристики

| ЭНМВ-1-□ | 32/0 | 24/6 | 16/12 | 16/18 | 8/24 | 0/36 | 16P/0 | 6/3R |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество дискретных входов «сухие»/«мокрые» (24/110/220 В=) контакты | 32 | 24 | 16 | 16 | 8 | - | - | 6 |
| Количество дискретных выходов 300 В=/0.12 А, 250 В~/0.12 А | - | 6 | 12 | 18 | 24 | 36 | - | - |
| Количество дискретных выходов 250 В~/8 А, 250 В=/0.2 А | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Количество аналоговых входов 0...20 мА, ±20 мА, 0...5 мА, ±5 мА, 4...20 мА | - | - | - | - | - | - | 16 | - |

| | |
|---|---|
| Интерфейсы и протоколы обмена | 1 × RS-485: Modbus RTU, IEC 60870-5-101 |
| Синхронизация времени | IEC 60870-5-101 |
| Питание | 18...36 В=, 40...160 В=, 12 Вт |
| Рабочий температурный диапазон | –40...+70 °C |
| Конструкция | 75 × 100 × 124 мм (6/3R – 75 × 70 × 110 мм), IP40 |
| Установка | DIN-рейка TH35 |

## ЭНМВ-3

- 2 × 100Base-TX
- измерение параметров цепей постоянного тока (включен в реестр средств измерений)
- изоляция 6 кВ между измерительными входами

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Измерительные входы | Вход AI-1: 10 В, 1000 В<br>Вход AI-2: 5 мА, 20 мА, 75 мВ, 200 мВ, 10 В |
| Приведенная погрешность | ±0.1 % |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 2 × 100Base-TX (PRP, RSTP):<br>IEEE C37.118.2, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101, SNMP |
| Синхронизация времени | 2 × 100Base-TX: IEEE 1588v2 PTP<br>RS-485: PPS, IRIG-A/B |
| Питание | 18...36 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА |
| Рабочий температурный диапазон | –40...+70 °C |
| Конструкция | 109 × 188 × 35 мм, IP20 |
| Установка | DIN-рейка TH35 |

## Код заказа

Обозначения: **DI** — дискретные входы, где $X_1$ — напряжение DI: 24 — 24 В= (внешнее/встроенное), 110 — 110 В= (внешнее), 220 — 220 В= (внешнее); **DO EMR** — дискретные выходы 250 В~ 8 А, 250 В= 0.2 А; **DO SSR** — дискретные выходы 300 В= 0.12 А, 250 В~ 0.12А; **DO TRIP** — дискретные выходы 250 В= 3.4 А;
**AI** — аналоговые входы, где $X_2$ — рабочий диапазон: A — ±250 В, B — ±10 В, C — ±200 мВ, D — ±75 мВ, E — ±20 мА, F — ±5 мА;
**AIP** — аналоговый вход универсальный: 4...20 мА, 0...5(20) мА, ±5(20) мА; **TP** — входы для термопар/термосопротивлений;
**AOP** — аналоговый выход универсальный: 4...20 мА, 0...5(20,24) мА, ±5(20,24) мА.

### ЭНМВ-1-□-□-□

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 40...160 В=
24 — 18...36 В=

**Входы и выходы**

6($X_1$)/3R — 6 × DI, 3 × DO EMR

24($X_1$)/0 — 24 × DI
16($X_1$)/3R — 16 × DI, 3 × DO EMR
16($X_1$)/6 — 16 × DI, 6 × DO SSR
0/20 — 20 × DO SSR
0/22 — 20 × DO SSR, 2 × DO TRIP
8P2T/0 — 8 × AIP, 2 × TP
8$X_2$8($X_1$)/0 — 8 × AI, 8 × DI
4$X_2$8($X_1$)/4P — 4 × AI, 8 × DI, 4 × AOP

8($X_1$)/3R — 8 × DI, 3 × DO EMR
8($X_1$)/6 — 8 × DI, 6 × DO SSR
16($X_1$)/0 — 16 × DI
0/18 — 18 × DO SSR
8P/0 — 8 × AIP
8$X_2$/0 — 8 × AI
4$X_2$/4P — 4 × AI, 4 × AOP
1W8($X_1$)/2 — 1-wire, 8 × DI, 2 × DO SSR

**Интерфейсы**

A1 — 1 × RS-485

A2E0 — 2 × RS-485
A2E4 — 2 × RS-485, 1 × 100Base-TX
A2E4x2 — 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX

A1E0 — 1 × RS-485
A1E4 — 1 × RS-485, 1 × 100Base-TX
A1E4x2FM — 1 × RS-485, 2 × 100Base-FX MM
A1E4x2FS — 1 × RS-485, 2 × 100Base-FX SM

### ЭНМВ-1-□-24-A1

**Входы и выходы**

24($X_1$)/6 — 24 × DI, 6 × DO SSR
16($X_1$)/12 — 16 × DI, 12 × DO SSR
16($X_1$)/18 — 16 × DI, 18 × DO SSR
8($X_1$)/24 — 8 × DI, 24 × DO SSR
32($X_1$)/0 — 32 × DI
0/36 — 36 × DO SSR
16P/0 — 16 × AIP

### ЭНМВ-3-□-□-A1E4x2

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
24 — 18...36 В=

**Номинальное значение входного сигнала**

AI-1/AI-2, где
AI-1: A — ±1000 В, B — ±10 В
AI-2: B — ±10 В, C — ±200 мВ, D — ±75 мВ, E — ±20 мА, F — ±5 мА

## Опции и аксессуары

Активация IEC 61850-8-1 — ES61850.enmv
Разъемные клеммы (кроме 6/3R) — PLUG.enmv
Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты интерфейсов — ESP485-..., ESP-LAN
Крышка пломбировочная — PC1015
Датчики 1-Wire — TS-1W-55/70, HPTS-1W-5
Кронштейн с защитным экраном — TS-SRS2
Кабель USB 2.0 — USB-A-Bmini

## Сертификация

ЭНМВ-3 сертифицирован на соответствие ГОСТ 59365-2021, зарегистрирован как средство измерений № 60351-15

ЭНМВ-1 рекомендован для применения в ПАО «Россети»

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

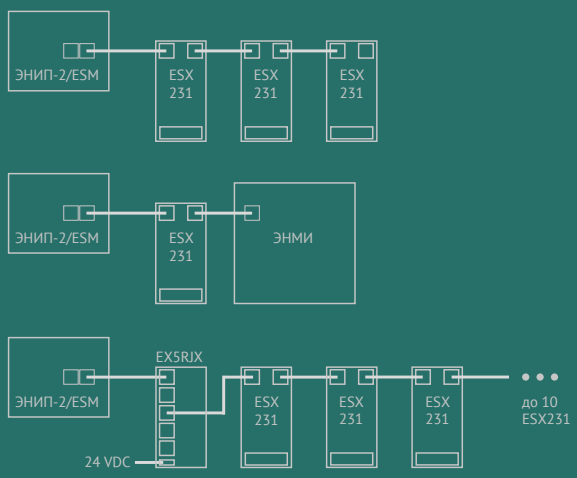
# ESX231

компактные модули ввода-вывода

Серия ESX231 включает в себя компактные модули ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, которые могут быть использованы как независимые компоненты распределенной автоматизированной системы управления, так и в качестве бюджетных модулей расширения для измерительных устройств ЭНИП-2 и ESM.

Модули имеют порт RS-485, выполненный на двух розетках RJ45 с распиновкой (интерфейс + питание), аналогичной ЭНИП-2 (RS-485-2) и ESM (COM-2). Для подключения устройств можно использовать прямые патч-корды.

Мощность внутреннего источника питания ЭНИП-2 и ESM позволяет запитать до трех модулей ESX231 или один модуль ESX231 совместно с ЭНМИ. Суммарная длина линии связи между ЭНИП-2 (ESM) и запитанными устройствами не должна превышать 20 метров. Если требуется подключить большее количество ESX231 или длина линии связи превышает 20 м, то необходимо обеспечить внешнее питание — например, с помощью разветвителя EX5RJX.



Серия модулей ввода-вывода ESX231 включает четыре модуля: дискретного ввода и вывода, аналогового ввода и вывода. Модули для работы с дискретными сигналами имеют индикацию состояний входов и выходов. У модулей дискретного вывода возможна горячая замена реле без демонтажа устройства.

## Технические характеристики

| ESX231-□ | 8/0 | 0/4R | 1X/0 | 0/1P |
|---|---|---|---|---|
| Дискретные входы (DI)<br>для «сухих»/«мокрых» контактов 24/110/220 В= | 8 | - | - | - |
| Дискретные выходы (DO EMR)<br>250 В~ 6 А, 250 В= 0.2 А, 30 В= 6 А | - | 4 | - | - |
| Аналоговый вход (AI)<br>±12 В, ±200 мВ, ±75 мВ, ±20 мА, ±5 мА | - | - | 1 | - |
| Аналоговый выход (AOP)<br>4...20 мА, 0...5(20,24) мА, ±5(20,24) мА | - | - | - | 1 |
| Интерфейсы, протоколы обмена | 1 × RS-485: Modbus RTU, IEC 60870-5-101 | | | |
| Питание | 22...26 В=, 2 Вт | | | 22...26 В=, 3 Вт |
| Рабочий температурный диапазон | −40...+70 °C | | | |
| Габаритные размеры, мм | 57 × 113 × 42 | 57 × 113 × 56 | 34 × 113 × 42 | 34 × 113 × 42 |
| Установка и степень защиты | DIN-рейка TH35, IP20 | | | |

## Код заказа

# ESX231-□-24-A1

**Входы и выходы**

8($X_1$)/0 – 8 × DI
0/4R – 4 × DO EMR
1$X_2$/0 – 1 × AI
0/1P – 1 × AOP

Обозначения: $X_1$ – напряжение DI: 24 – 24 В= (внешнее/встроенное), 110 – 110 В= (внешнее), 220 – 220 В= (внешнее);
$X_2$ – рабочий диапазон AI: B – ±12 В, C – ±200 мВ, D – ±75 мВ, E – ±20 мА, F – ±5 мА.

# ЭНЛЗ

локализация КЗ и ОЗЗ

Устройства ЭНЛЗ применяются в качестве источников данных в системе локализации повреждений и устанавливаются на границах контролируемых сегментов кабельной распределительной сети.

ЭНЛЗ выполняют синхронизированные векторные измерения токов и напряжений нулевой последовательности (НП) и регистрируют срабатывания датчиков тока короткого замыкания (КЗ). Состояния датчиков тока КЗ и оцифрованные аналоговые сигналы в виде телесигнализации и телеизмерений (амплитуда, фазовый угол) поступают по RS-485 в устройство сбора данных ЭНКМ-3.

ЭНКМ-3 с помощью встроенного ГЛОНАСС/GPS-приемника синхронизирует часы ЭНЛЗ с точностью 1 мкс, а также передает по каналу Ethernet или по сотовой сети данные с ЭНЛЗ в оперативно-информационный комплекс (ОИК) центра управления сетями (ЦУС).

В ЦУС данные из ОИК поступают в программный комплекс «ES-Граф». Алгоритмы «ES-Граф» анализируют векторы тока и напряжения НП, обрабатывают состояния датчиков тока КЗ и определяют участки сети, имеющие повреждения.

Одно ЭНЛЗ может быть использовано для контроля двух кабельных линий: к аналоговым входам подключаются два трансформатора тока НП ($3I_0$), к шести оптическим входам с помощью оптических волокон подводятся сигналы от датчиков тока КЗ. Модификации ЭНЛЗ с входом для измерения напряжения $3U_0$ подключаются к измерительному трансформатору напряжения с обмоткой $3U_0$ через понижающий трансформатор напряжения VMT.

2 аналоговых входа, CAN, RS-485, питание

USB

6 цанговых зажимов для подключения через оптическое волокно датчиков тока короткого замыкания

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Аналоговые входы | ток: 0.5...70 А (с аксессуаром SCSS);<br>напряжение: 2...200 В (с аксессуаром VMT) |
| Оптические входы | волокно POF 980/1000 мкм, длина волны 400...1000 нм, d 2.2 мм |
| Интерфейсы и протоколы обмена | RS-485: IEC 60870-5-101 |
| Питание | 18...36 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), 6 ВА |
| Рабочие условия и конструкция | –40...+70 °C; 75 × 100 × 120 мм, IP40, DIN-рейка TH35 |

## Код заказа

**ЭНЛЗ-1-□/6-□-A1**

**Аналоговые входы**

I2 — 2 входа тока
U2 — 2 входа напряжения
I1U1 — 1 вход тока + 1 вход напряжения

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
24 — 18...36 В=

## Опции и аксессуары

Разветвители RS-485 — EX...
Датчик тока пороговый с оптическим выходом — OCTT
Трансформатор тока с размыкаемым сердечником — SCSS
Пластиковое оптическое волокно — CPOF
Трансформатор напряжения — VMT
Кабель USB 2.0, male A to male B mini, 1 м — USB-A-Bmini

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

# ЭНКС-2

блоки коррекции времени

ЭНКС-2 – источник точного времени для микропроцессорных устройств, серверов и рабочих станций в автоматизированных системах управления, системах учета электроэнергии, на цифровых подстанциях и в системах мониторинга переходных режимов.

ЭНКС-2 с помощью антенны принимает сигналы ГЛОНАСС/GPS, ведет отсчет точного времени и посредством различных интерфейсов и протоколов обмена осуществляет синхронизацию часов подключенных к нему устройств.

Устройство имеет OLED-дисплей с кнопками управления, интерфейсы Ethernet, RS-485, RS-232 и поверочный выход PPS (Pulse per second).

ЭНКС-2 является средством измерений и может быть поверен как рабочий эталон 4-го и 5-го разрядов.

Разъемы SMA для антенны ГЛОНАСС/GPS и выхода PPS

1 × RS-232, 2 × RS-485, 2 × 100Base-TX

OLED-дисплей

Кнопки управления

Питание

## Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Абсолютная погрешность синхронизации к шкале UTC SU | 1PPS и IRIG: ±150 нс;<br>SNTP: ±100 мкс; PTPv2: ±250 нс |
| Абсолютная погрешность хранения шкалы времени при отсутствии спутников | ЭНКС-2: ±20 мс/сутки<br>ЭНКС-2Т: ±1 мс/сутки |
| Интерфейсы и протоколы обмена | 2 × 100Base-TX (PRP или 2 IP): PTPv2 (IEC/IEEE 61850-9-3), SNTP, SNMP;<br>RS-232-1, RS-485-1: NMEA 0183, IEC 60870-5-101; RS-485-2: IRIG-A(B), 1PPS |
| Журналы | журналы функциональные: состояние связи со спутниками, состояние портов, коррекции часов, коррекции по PTP, работа BMCA<br>журналы событий: авторизации, ошибки авторизации, питание, обновление прошивки, изменение настроек, фиксация очистки журналов |
| Питание | 18...36 В=, 55...160 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА |
| Рабочие условия и конструкция | –40...+70 °C, 83 × 100 × 110 мм, IP40, DIN-рейка TH35 |

## Код заказа

ЭНКС-2□-□

**Исполнение**

не указано — базовое
Т — с термостатированным генератором

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 55...160 В=
24 — 18...36 В=

## Опции и аксессуары

Поддержка IEEE 1588v2 PTP — PTPv2.encs2
Антенны ГЛОНАСС/GPS — GPS-P
Кронштейны ГЛОНАСС/GPS — GPS-KP-...

Поверка ЭНКС-2 как рабочего эталона:
5-го разряда — etalon5.encs2
4-го разряда — etalon4.encs2

## Сертификация

Зарегистрирован как средство измерений:

Россия — № 37328-15
Беларусь — № РБ 03 15 6619 20
Казахстан — № KZ.02.03.00575-2021/37328-15

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

# ЭНКС-3м, ЭНКМ-3

устройства сбора данных

Устройства сбора данных (УСД) ЭНКМ-3 и ЭНКС-3м предназначены для сбора и передачи данных в автоматизированных системах управления объектов энергетики и промышленности.

ЭНКМ-3 снабжено четырьмя интерфейсами и применяется для телемеханизации распределительных пунктов, трансформаторных подстанций 6–20 кВ и коммутационных аппаратов в распределительных сетях.

ЭНКС-3м с большим набором интерфейсов применяются в СОТИ АССО электростанций, ССПИ и АСУ ТП подстанций.

УСД функционируют в режиме реального времени, ведут непрерывный опрос и синхронизацию времени устройств по интерфейсам RS-485, RS-232, Ethernet. Данные с опрашиваемых устройств консолидируются и с минимальными задержками передаются на вышестоящие уровни управления.

Интерфейсы УСД независимы друг от друга и гибко распределяются между задачами опроса внешних устройств и передачей данных на вышестоящие уровни диспетчерского управления. УСД может выступать в роли сервера последовательных портов.

Для обмена данными с устройствами и вышестоящими системами УСД используют проприетарные и стандартные протоколы обмена, включая IEC 61850-8-1 (клиент/сервер, MMS, GOOSE).

УСД поддерживают функцию ключа телеуправления для распределения функций ТУ между несколькими центрами управления, выполняют дорасчет ТИ, блокировку значений ТИ и ТС, ручной ввод ТИ и ТС, обработку логических выражений.

УСД могут поставляться со встроенным приемником ГЛОНАСС/GPS для синхронизации времени и модулем связи для передачи данных в сотовых сетях.

# ЭНКС-3м

Устройство сбора данных имеет десять асинхронных последовательных портов, два или четыре порта Ethernet с поддержкой резервирования RSTP и PRP согласно IEC 62439-3. Для совместимости с низкоскоростными каналами передачи данных часть портов может быть настроена на обмен со скоростью от 100 бит/с.

## ЭНКС-3м...-1(2)

- 2 порта Ethernet
- поддержка передачи данных в сотовых сетях
- встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS для синхронизации внутренних часов
- поддержка «теплого» резервирования (обмен данными между парой Master-Slave по CAN интерфейсу

## ЭНКС-3м...-3, ЭНКС-3м...-4(5)

- 4 порта Ethernet, включая 2 оптических
- поддержка «теплого» резервирования (обмен данными между парой Master-Slave по Ethernet
- чтение и передача файлов

# ЭНКМ-3

Устройство сбора данных имеет три асинхронных последовательных порта и один порт Ethernet.

ЭНКМ-3 поддерживает передачу данных в сотовых сетях и прием сигналов систем ГЛОНАСС/GPS.

## ЭНКМ-3...-000

Базовая модификация без дополнительных входов и выходов

Разъем антенны ГЛОНАСС/GPS

RS-485, RS-232, 100Base-TX

USB

Питание

Разъем антенны сотовой связи

## ЭНКМ-3...-400(800)

4(8) дискретных входов

4 дискретных входа

4 дискретных входа

## ЭНКМ-3...-430

4 дискретных входа, 3 дискретных выхода (3/0.2 А 30/220 В=, 6 А 250 В~)

3 дискретных выхода

4 дискретных входа

## ЭНКМ-3...-421(422)

1(2) аналоговых входа, 4 дискретных входа, 2 дискретных выхода (3/0.2 А 30/220 В=, 6 А 250 В~)

1 или 2 аналоговых входа, 2 дискретных выхода

4 дискретных входа

Опционально для всех модификаций ЭНКМ-3 доступен ионисторный буфер питания, гарантирующий передачу последних состояний сигналов и измерений после отключения основного питания.

## ЭНКМ-3...-640

6 дискретных входов, 4 дискретных выхода (0.1 А 300 В=/250 В~)

6 дискретных входов

4 дискретных выхода

## ЭНКМ-3...-612

6 дискретных входов, вход для датчика ТКС 10 кОм, ШИМ выход (24 В=, 250 Вт) для управления двигателем (плавный пуск, прямой/обратный ход)

6 дискретных входов

Цепи управления питанием двигателя, вход терморезистора, питание

## ЭНКМ-3...-1242

12 дискретных входов, 3 дискретных выхода (250 В, 8 А~/0.2 А=), вход для датчика ТКС 10 кОм, ШИМ выход (24 В=, 250 Вт) для управления двигателем (плавный пуск, прямой/обратный ход)

6 дискретных входов

6 дискретных входов

3 дискретных выхода

Цепи управления питанием двигателя, вход терморезистора, питание

## Технические характеристики

| | ЭНКС-3м-...-1(2) | ЭНКС-3м-...-3 | ЭНКС-3м-...-4(5) | ЭНКМ-3 |
|---|---|---|---|---|
| Интерфейсы | 6(8) × RS-485,<br>4(2) × RS-232,<br>2 × 100Base-TX<br>(PRP, RSTP),<br>CAN | 8 × RS-485, 2 × RS-232,<br>4 × 100Base-TX<br>(PRP, RSTP) | 8 × RS-485, 2 × RS-232,<br>2 × 100Base-TX,<br>2 × 100Base-FX LC SM<br>(2 × 100Base-FX LC MM)<br>(PRP, RSTP) | 2(3) × RS-485,<br>1(0) × RS-232,<br>1 × 100Base-TX |
| Поддержка сотовой сети | 3G (опция G)<br>4G (опция GT) | нет | нет | 4G/3G/2G, 2 sim |
| Опрос устройств | до 240 устройств<br>(до 64 TCP-сокетов) | до 240 устройств<br>(до 48 TCP-сокетов) | до 240 устройств<br>(до 48 TCP-сокетов) | до 64 устройств<br>(до 48 TCP-сокетов) |
| | до 8192 ТИ, 4096 ТС, 2048 ТУ | | | |
| | IEC 61850-8-1 (опция), IEC 60870-5-101/103/104, DNP 3.0, Modbus RTU/TCP, SNMP, СПОДЭС<br>A1800, Меркурий-23X/20X, Миртек-3, CE30X, CC-301, СЭТ-4ТМ.02, ЦЭ6850М<br>Алтей, БЗП-01/02/03, БМРЗ, БЭМН, ИнТер, Орион-РТЗ, Сириус, DRP, Sepam, SPA-Bus<br>EMAX/TMAX, SE NSX, только в ЭНКС-3м: Р231, Т/ТЧ54 | | | |
| Обмен с вышестоящим уровнем | до 16 каналов<br>Ethernet и 3G:<br>IEC 60870-5-104,<br>IEC 61850-8-1 (опция),<br>Modbus TCP, SNMP | до 16 каналов<br>Ethernet:<br>IEC 60870-5-104, IEC 61850-8-1 (опция),<br>Modbus TCP, SNMP | | до 14 каналов<br>Ethernet и 4G/3G:<br>IEC 60870-5-104,<br>IEC 61850-8-1 (опция),<br>Modbus TCP, SNMP |
| | до 10 каналов<br>RS-485, RS-232: IEC 60870-5-101, Modbus RTU | | | до 3 каналов<br>RS-485, RS-232:<br>IEC 60870-5-101,<br>Modbus RTU |
| Встроенные входы и выходы | нет | нет | нет | см. код заказа ЭНКМ-3 |
| Дополнительные функции | поддержка ручного ввода ТИ и ТС, блокировка значений ТИ и ТС,<br>реализация программного ключа телеуправления, автоматическое ТУ<br>(ТИ в ТС, ТУ в ТС, ТС в ТУ) | | | автоматическое ТУ<br>(ТИ в ТС, ТУ в ТС, ТС в ТУ) |
| Архивы и журналы | архив ТИ, журналы ТС и ТУ, журнал событий (авторизации,<br>ошибки авторизации, питание, обновление прошивок, изменение настроек,<br>фиксация очистки журналов) | | | архив ТИ,<br>журналы ТС и ТУ |
| Синхронизация времени | PTPv2 (ordinary clock),<br>SNTP (client/server),<br>IEC 60870-5-101/104,<br>встроенный приемник<br>ГЛОНАСС/GPS (опция GT) | SNTP (client/server), IEC 60870-5-101/104 | | SNTP (client/server),<br>IEC 60870-5-101/104<br>встроенный приемник<br>ГЛОНАСС/GPS (опция T) |
| Программируемая логика | логические функции: AND, OR, XOR, CMP, RS FF, TIMER | | | |
| Питание | 18...36 В=, 42...176 В=,<br>120...370 В=,<br>100...265 В~ (45...55 Гц),<br>10 ВА | 18...36 В=, 40...160 В=,<br>120...370 В=,<br>100...265 В~ (45...55 Гц),<br>10 ВА | 18...36 В=, 40...160 В=,<br>120...370 В=,<br>100...265 В~ (45...55 Гц),<br>10 ВА | 10(18)...36 В=, 55...176 В=,<br>120...370 В=,<br>100...265 В~ (45...55 Гц),<br>13 ВА<br>Опционально — буфер питания |
| Рабочие условия | −40...+70 °C | −40...+70 °C | −40...+70 °C | −40...+70 °C |
| Конструкция | 75(83) × 100 × 110 мм,<br>IP40 | 75 × 100 × 110 мм,<br>IP40 | 75 × 100 × 110 мм,<br>IP40 | 75 × 70 × 110 (119) мм,<br>75 × 100 × 110 (119) мм,<br>75 × 170 × 110 (119) мм,<br>IP40 |
| Установка | DIN-рейка TH35 | DIN-рейка TH35 | DIN-рейка TH35 | DIN-рейка TH35 |

## Коды заказа

**ЭНКС-3м-□-□□**

**Напряжение питания**

24 — 18...36 В=
110 — 42...160 В=
220 — 120...370 В= или 100...265 В~

**Набор интерфейсов**

1 — 6 × RS-485, 4 × RS-232, 2 × 100Base-TX
2 — 8 × RS-485, 2 × RS-232, 2 × 100Base-TX
3 — 8 × RS-485, 2 × RS-232, 4 × 100Base-TX
4 — 8 × RS-485, 2 × RS-232, 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX SM
5 — 8 × RS-485, 2 × RS-232, 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX MM

**Опциональные модули для ЭНКС-3м-...-1(2):**

не указано — отсутствуют
G — 4G/3G/2G, 1 sim
GT — 4G/3G/2G, 1 sim, ГЛОНАСС/GPS

**ЭНКМ-3-□□-□□-□**

**Напряжение питания**

220 — 120...370 В= или 100...265 В~
110 — 55...176 В=
24 — 10...36 В=

**Буфер питания**

не указано — отсутствует
C — ионисторный буфер питания

**Интерфейсы**

A2B1E1 — 2 × RS-485, 1 × RS-232, 1 × 100Base-TX
A3E1 — 3 × RS-485, 1 × 100Base-TX

**Встроенные входы и выходы**

000 — входы и выходы отсутствуют
400 — 4 × DI «сухой» контакт
800 — 8 × DI «сухой» контакт
430 — 4 × DI «сухой» контакт, 3 × DO EMR
640 — 6 × DI «мокрый» контакт (24 В=), 4 × DO SSR
421 — 4 × DI «сухой» контакт, 2 × DO EMR, 1 × AI ±20 мА
422 — 4 × DI «сухой» контакт, 2 × DO EMR, 2 × AI 0...20 мА
612 — 6 × DI «сухой» контакт (24 В=), 1 × AI NTC 10 кОм, PWM (24 В=, 250 Вт)
1242 — 12 × DI «мокрый»/«сухой» контакт (24 В=), 3 × DO EMR, 1 × AI NTC 10 кОм, PWM (24 В=, 250 Вт)

**Опциональные модули**

не указано — отсутствуют
G — 4G/3G/2G, 2 sim
T — ГЛОНАСС/GPS
GT — 4G/3G/2G, 2 sim, ГЛОНАСС/GPS

**Обозначения:**
DI — дискретные входы, AI — аналоговые входы, DO EMR — дискретные выходы 250 В~ 6 А, 30/110/220 В= 3/0.35/0.2 А, DO SSR — дискретные выходы 300 В=/~ 0.1 А, AI NTC — вход для терморезистора с отрицательным ТКС, PWM — ШИМ выход для управления двигателем привода коммутационного аппарата

**Примечание:**
Модификации ЭНКМ-3...-612, -1242 доступны только с питанием 24 В= (18...36 В=)

## Опции и аксессуары

Активация IEC 61850-8-1 для ЭНКС-3м — ES61850.encs3
Активация IEC 61850-8-1 для ЭНКМ-3 — ES61850.encm3
Разветвители RS-485 — EX...
Устройства защиты RS-485 — ESP485-...
Устройство защиты Ethernet — ESP-LAN
Антенны ГЛОНАСС/GPS — GPS-P
Кронштейны ГЛОНАСС/GPS — GPS-KP-...
Антенны сотовой сети — 4G...

## Сертификация

ЭНКС-3м сертифицировано на соответствие IEC 61850-8-1: UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNV GL), корпоративному профилю ПАО «Россети» в соответствии с СТО 56947007-25.040.30.309-2020

ЭНКС-3м рекомендован для применения в ПАО «Россети»

ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011

# СМПР

сбор и анализ данных векторных измерений

Системы мониторинга переходных режимов (СМПР) основаны на синхронизированных векторных измерениях напряжений и токов и обеспечивают оценку состояния, исследование динамических свойств энергосистем. С помощью данных СМПР службы системных операторов контролируют работу энергосистемы, своевременно обнаруживают нарушения режима и определяют их источник.

СМПР устанавливаются на электростанциях, подстанциях и состоят из УСВИ ЭНИП-2, концентраторов синхронизированных векторных данных (КСВД) ES-PDC, блоков коррекции времени ЭНКС-2. КСВД ES-PDC получают синхронизированные измерения от УСВИ, агрегируют и архивируют данные по метке времени и передают их на вышестоящие КСВД или в автоматизированные системы.

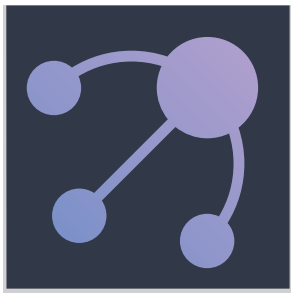
Программное обеспечение ES-PDC реализует обмен данными по протоколу IEEE C37.118.2, рассчитывает «на лету» дополнительные параметры и формирует циклические и аварийные архивы данных с настраиваемой глубиной хранения.

Для анализа данных, представляемых СМПР, используется специализированное программное обеспечение ES Phasor, которое выполняет мониторинг и поиск источников низкочастотных колебаний (НЧК).

С помощью ES Phasor события исследуются как онлайн, так и по архивным данным. При онлайн обработке обеспечивается высокая производительность процессов при заданной точности, а детальное исследование осуществляется путем анализа архивных данных.

Производимый анализ требует обработки большого объема данных, и с помощью ES Phasor этот процесс рационализован: план вычислений представляется в виде обобщенной схемы и формируется на уровне пользователя, а затем назначаются «исполнители» для каждого этапа. Путем такого масштабирования вычислительных ресурсов ПО выполняет быструю обработку данных векторных измерений.

# ES-PDC



ES-PDC представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе компьютера промышленного исполнения, на котором разворачивается программное обеспечение КСВД. Аппаратная платформа КСВД, как правило, выбирается под требования конкретного проекта. ПО ES-PDC поставляется только в предустановленном виде.

## Технические характеристики

- Опрос до 40 УСВИ, до 6 направлений передачи. Задержка обработки пакета СВИ от приема до выдачи менее 1 с.
- Дорасчет: $U_1$, $U_2$, $U_0$, $U_{AB}$, $U_{BC}$, $U_{CA}$, $I_1$, $I_2$, $I_0$, P, Q, S, $P_1$, $P_2$, $P_0$, $Q_1$, $Q_2$, $Q_0$, $S_1$, $S_2$, $S_0$, $P_A$, $P_B$, $P_C$, $Q_A$, $Q_B$, $Q_C$, $S_A$, $S_B$, $S_C$, $\varphi_A$, $\varphi_B$, $\varphi_C$, $\varphi$.
- Циклический архив данных до 180 суток: 1000 ГБ / 10 УСВИ, 2000 ГБ / 20 УСВИ, 4000 ГБ / 40 УСВИ.
- Архив аварийных данных с настраиваемой длиной и количеством регистрируемых аварийных записей. Синхронизация архивов между КСВД.
- Протоколы обмена, форматы данных: IEEE C37.118.2, IEC 60870-5-104, SOAP (HTTP), FTP, NTP; CSV, COMTRADE (IEEE/IEC C37.111-2013).
- Опционально: модуль поддержки Системы мониторинга системных регуляторов; модуль мониторинга состояния трансформатора.

## Код заказа

ES-PDC-□-□

**Объем памяти**

1000 — 1 ТБ: 10 УСВИ × 180 суток
2000 — 2 ТБ: 20 УСВИ × 180 суток
4000 — 4 ТБ: 40 УСВИ × 180 суток

**Операционная система**

L1 — Debian
L2 — Альт Сервер
L3 — Astra Linux SE

## Сертификация

КСВД ES-PDC сертифицирован на соответствие требованиям ГОСТ Р 59366-2021 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Система мониторинга переходных режимов. Концентраторы синхронизированных векторных измерений. Нормы и требования»

# ES Phasor

Программный комплекс ES Phasor применяется для анализа данных векторных измерений и обладает следующими возможностями:

- онлайн- и офлайн-анализ данных с применением методов, основанных на сравнительном анализе амплитудно-фазовых характеристик колебательных составляющих (мод) сигналов и оценке энергии колебаний;
- анализ НЧК на основе синхровекторов тока и напряжения, частоты, а также активной и реактивной мощностей;
- визуализация результатов анализа в виде карты контролируемых объектов с указанием входящих и исходящих потоков энергии и их величин.

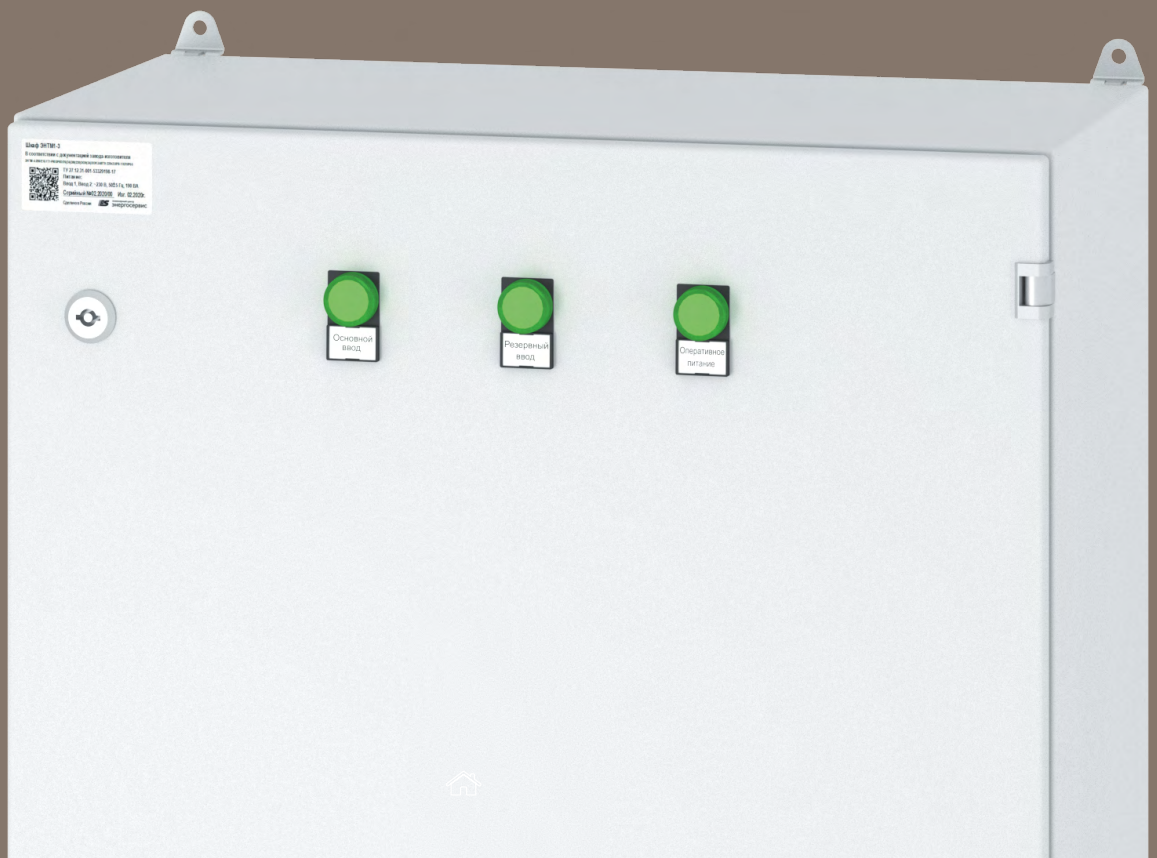
# ШКАФЫ

типовые и под заказ

Сократить сроки проектирования, монтажа и ввода в эксплуатацию автоматизированных систем позволяет применение готовых шкафов на базе нашей продукции.

В состав типовых шкафов входят микропроцессорные устройства, представленные в каталоге, а также проверенные комплектующие сторонних производителей.

Типовые и изготавливаемые под заказ шкафы соответствуют требованиям по безопасности и электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики.



На следующем развороте представлена линейка типовых шкафов. Для заказа нетипового шкафа используйте код заказа или направьте документацию на sales@ens.ru.

## Код заказа

ЭНТМ-□-□-□-□

**Объем обрабатываемой информации**

PIx — количество (x) многофункциональных измерительных устройств (ЭНИП-2, ESM, т.п.)
DPx — количество (x) модулей индикации
DIx(24) — количество (x) дискретных входов $U_{ном}$ 24 В=
DIx(220) — количество (x) дискретных входов $U_{ном}$ 220 В=
DOx — количество (x) дискретных выходов электронный ключ (300 В=/0.12 А, 250 В~/0.12 А)
DORx — количество (x) дискретных выходов релейных (220 В~/6 А, 220 В=/0.1 А)
AIx — количество (x) аналоговых входов (номиналы указывать отдельно при заказе)
Tx — количество (x) температурных датчиков

**Интерфейсы**

Ax — количество (x) интерфейсов RS-485
Bx — количество (x) интерфейсов RS-232
Ex — количество (x) интерфейсов Ethernet 100Base-TX
Fx — количество (x) интерфейсов Ethernet 100Base-FX
G1 — УСД со встроенным модулем сети 3G, 1 sim
G2 — УСД со встроенным модулем сети 4G, 2 sim
GR — шкаф комплектуется роутером сети 3G/4G
T1 — УСД со встроенным приемником ГЛОНАСС/GPS
T2 — шкаф комплектуется БКВ ЭНКС-2 (ГЛОНАСС/GPS)
R — требуется резервирование УСД

**Условия эксплуатации и конструкция**

XY — указать климатическое исполнение, категорию размещения (X) шкафа согласно ГОСТ 15150-69, требуемую степень защиты (Y) согласно ГОСТ 14254

**Питание шкафа**

DC24 — 24 В=
AC230 — 230 В~
DC220 — 220 В=
UPS — встроенный ИБП
x2 — питание от двух источников

Пример комбинированной записи:
DC220AC230UPS — 220 В=, 230 В~, ИБП
AC230UPS — 230 В~, ИБП
AC230x2UPS — два источника 230 В~, ИБП
DC24x2 — два источника 24 В=

Воспользуйтесь услугой предварительной настройки устройств в составе шкафа: достаточно направить документацию на создаваемую систему с необходимыми для настройки сведениями.

# Типовые шкафы

Сбор и передача данных

## ЭНТМ-1.0

ЭНКМ-3-...-800

8 × DI 24 В=

2 × RS-485, 1 × RS-232,
1 × 100Base-TX,
сотовая связь

100...265 В~,
не более 10 ВА
(без учета внешней нагрузки)

УХЛ2, IP54
500 × 400 × 220 мм

Сбор и передача данных,
дискретный ввод-вывод

## ЭНТМ-1.1

## ЭНТМ-1.2

ЭНКМ-3-..-430
1 × ЭНМВ-1-24/0 (ЭНТМ-1.1)
3 × ЭНМВ-1-24/0 (ЭНТМ-1.2)

27 × DI 24 В= (ЭНТМ-1.1)
75 × DI 24 В= (ЭНТМ-1.2)
3 × DO, 6 А 250 В~, 0.2 А 220В=

2 × RS-485, 1 × RS-232,
1 × 100Base-TX,
сотовая связь, GPS/ГЛОНАСС

2 × 120...264 В~, ИБП 600 ВА, не более
150 ВА (без учета внешней нагрузки)

УХЛ1, IP54
600 × 600 × 250 мм (ЭНТМ-1.1)
800 × 600 × 300 мм (ЭНТМ-1.2)

Дискретный ввод-вывод

## ЭНТМ-2.1(2.2)

20 × ЭНМВ-1-24/0 (ЭНТМ-2.1)
источник 220 В=, 2 А (ЭНТМ-2.1)
16 × ЭНМВ-1-0/20 (ЭНТМ-2.2)

22 × DI 24 В= (ЭНТМ-2.1)
456 × DI 220 В= (ЭНТМ-2.1)
320 × DO, 6 А 250 В~, 0.1 А 220В=
(ЭНТМ-2.2)

2 × RS-485

100...265 В~,
не более 720 ВА

УХЛ3.1, IP54
2200 × 800 × 600 мм

Измерения

## ЭНТМ-2.3

20 × ЭНИП-2 + ЭНМИ-3

Измерения параметров сети
для 20 присоединений
158 × DI 24 В=

2 × RS-485
100Base-TX

2 × 100...265 В~, не более 440 ВА

УХЛ3.1, IP54
2200 × 800 × 600 мм

ПТК СМПР

## ЭНТМ-2.4

4 × УСВИ ЭНИП-2
2 × КСВД ES-PDC
БКВ ЭНКС-2
ЭНМИ-6

Векторные измерения
для 4 присоединений;
18 × DI 24 В=

2 × 100Base-FX (SM, SC)
1 × ГЛОНАСС/GPS

2 × 100...265 В~, ИБП 1000 ВА,
не более 340 ВА

УХЛ4.1
2200 × 800 × 600 мм, IP54

Синхронизация времени

## ЭНТМ-1.5(2.5)

2 × БКВ ЭНКС-2
2 × коммутатор L2
ЭНМИ-6

ГЛОНАСС, GPS

4 × RS-485, 2 × RS-232
2 × 100Base-TX
2 × 100Base-FX SC SM

2 × 100...265 В~,
не более 55 ВА

УХЛ3.1
600 × 600 × 250 мм, IP54
(2200 × 800 × 600 мм, IP54)

# ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ

Расширяйте возможности устройств и упрощайте монтаж с помощью опций и аксессуаров.

Полный перечень на сайте enip2.ru.

**ES61850.encs3**

Активация IEC 61850-8-1
для ЭНКС-3м

**ES61850.encm3**

Активация IEC 61850-8-1
для ЭНКМ-3

**ES61850.enip**

Активация IEC 61850-8-1
для ЭНИП-2 Стандарт

**ES61850.esm**

Активация IEC 61850-8-1
для ESM

**ES61850.enmv**

Активация IEC 61850-8-1
для ЭНМВ-1

**PTPv2.encs2**

Активация IEEE 1588v2 PTP
для ЭНКС-2

**IP54.enmi**

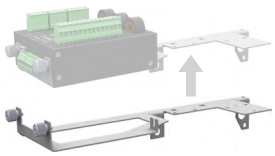
Передняя панель ЭНМИ
с повышенной влагозащитой (IP54)

**etalon5.encs2, etalon4.encs2**

Поверка ЭНКС-2 (ЭНКС-2Т)
как рабочего эталона
пятого (четвертого) разряда

**SD8G.pmu**

Дополнительная память 8 ГБ
для ЭНИП-2 УСВИ



**RM6-KP**

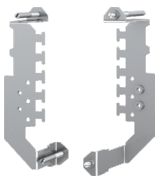
Кронштейн для ЭНИП-2 Компакт,
нержавеющая сталь 1.5 мм

**PLUG.enmv**

Разъемные клеммы для ЭНМВ-1

**PC1015**

Крышка пломбировочная
для ЭНИП-2 Стандарт, ЭНМВ-1

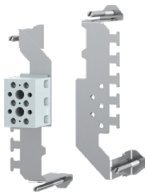


**P-KP**

Кронштейн-органайзер
для ЭНИП-2 Панель,
ЭНМИ в корпусе 2

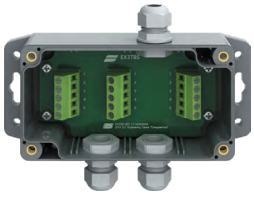
**PDIN-KP**

Кронштейн-органайзер
для DIN-рейки TH35
для ЭНИП-2 Панель,
ЭНМИ в корпусе 2



**PXT-KP**

Кронштейн-органайзер с
терминирующим/транзитным
клеммником для ЭНИП-2 Панель



**EX3TBS**

Разветвитель RS-485
на 3 соединения
(IP54, винтовые)

**EX4TB**

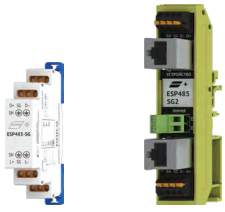
Разветвитель RS-485
на 4 соединения
(винтовые, DIN-рейка TH35)

**EX4(6)RJ(S), EX5RJX, EX6RJT**

Разветвители RS-485
на 4, 5 и 6 соединений
(RJ45, винтовые/push-in, DIN-рейка TH35)

**ESP485-1, ESP485-2**

Устройства защиты RS-485
на 1 или 2 линии
(винтовые, DIN-рейка TH35)



**ESP485-SG, ESP485-SG2**

Устройство защиты RS-485
на 1 линию с сигнальной землей (RJ45,
винтовые/push-in, DIN-рейка TH35)

**TR120RJ**

Терминатор RS-485
(RJ45, 120 Ом)

**ESP-LAN**

Устройство защиты Ethernet
10/100/1000Base-TX
(RJ45, винтовые, DIN-рейка TH35)

**EMP-GN**

Устройства защиты
антенного фидера ГЛОНАСС/GPS
(DIN-рейка TH35)

**ITS2**

Бесконтактный
датчик температуры,
(RJ45, DIN-рейка TH35)

**TS-1W-55/70-5 (TS-1W-55/125-5)**

1-Wire датчик температуры
−55...+70 °C (−55...+125 °C),
длина 5 м

**HPTS-1W-5**

1-Wire датчик температуры,
влажности и давления,
длина 5 м

**TS-SRS2**

Кронштейн для датчиков 1-Wire
с защитным экраном от осадков,
ветра и солнечной радиации

**GPS-P**

Антенна ГЛОНАСС/GPS,
D111 мм, H50 мм, G3/4, TNC-f

**GPS-P.□**

Антенна GPS-P с фидером,
длина, м: 10 ... 150
разъем SMA-m

**GPS-P.□MP**

Антенна GPS-P с фидером
и устройством защиты EMP-GN
SMA-m

**GPS-KP-LITE**

Кронштейн антенны ГЛОНАСС/GPS,
сталь нержавеющая, G3/4
83 × 60 × 82 мм

**GPS-KP-MINI**

Кронштейн антенны ГЛОНАСС/GPS,
сталь нержавеющая,
125 × 60 × 186 мм

**GPS-KP-□**

Кронштейн антенны GPS-P,
сталь окрашенная,
G3/4, вынос 316 мм,
высота, мм: 300, 500, 1000

**4G.S3**

Антенна 4G/3G/2G
SMA (m), фидер 3 м,
винтовое крепление

**4G.M3**

Антенна 4G/3G/2G
SMA (m), фидер 3 м,
магнитное основание

**CCRJ05, CCRJ10, CCRJ30**

Патч-корд прямой, RJ45-RJ45
длина 0.5/1.0/3.0 м

**RJ45PG, RJ45PGK**

Замок для коннектора RJ45,
ключ для замка RJ45PG

**USB-A-B, USB-A-Bmini**

Кабель USB 2.0, male A to male B
(male B mini), 1 м

# СИСТЕМЫ

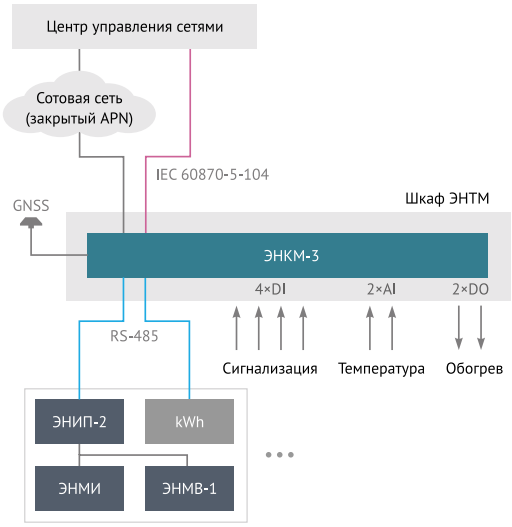
Стройте новые системы или модернизируйте существующие — наши устройства поддерживают стандартные информационные протоколы и гибко настраиваются для решения различных задач.

В этом разделе приведены примеры применения наших продуктов:

- телемеханизация сетей низкого и среднего напряжения;
- автоматизированные системы управления подстанций 35 кВ и выше;
- автоматизированный учет и контроль качества электроэнергии;
- цифровизация подстанций и распределительных сетей;
- мониторинг переходных режимов.

# Наблюдаемость и управляемость распределительных сетей

## Телемеханизация РП и ТП



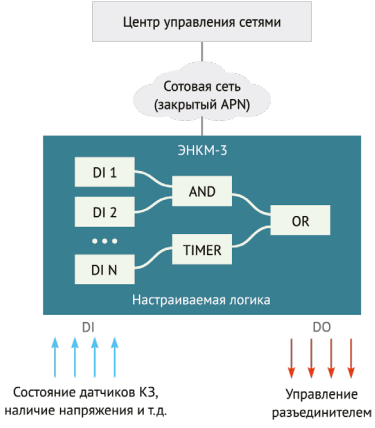

ЭНКМ-3 обрабатывает минимальный объем данных об объекте с помощью встроенных дискретных и аналоговых входов, осуществляет управление через встроенные дискретные выходы.

Расширение системы происходит с помощью ЭНИП-2, ESM, ЭНМВ-1.

Доступ к счетчикам электроэнергии и другим устройствам осуществляется с помощью ЭНКМ-3 через RS-485/232.

Синхронизация времени — с помощью встроенного в ЭНКМ-3 приемника ГЛОНАСС/GPS.

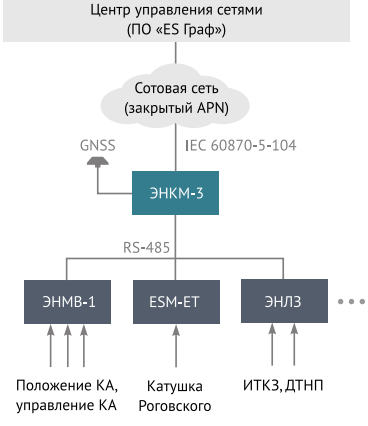
## Автоматика и удаленное управление коммутационными аппаратами




ЭНКМ-3 устанавливается в шкаф управления коммутационного аппарата воздушной линии электропередачи (реклоузер, выключатель нагрузки, разъединитель) и обеспечивает удаленное управление и мониторинг.

Программируемая логика ЭНКМ-3 позволяет организовать автоматическое управление коммутационным аппаратом.

## Локализация ОЗЗ и КЗ



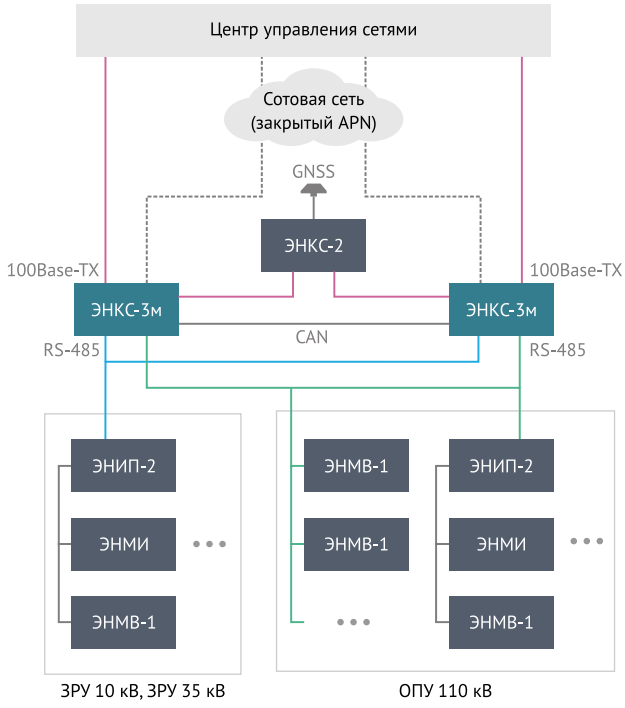

ЭНЛЗ фиксирует состояние индикаторов тока короткого замыкания, выполняет синхронизированные векторные измерения $3I_0$ и $3U_0$. ESM-ET измеряет параметры сети, ЭНМВ-1 обрабатывает дискретные сигналы и управляет коммутационными аппаратами.

ЭНКМ-3 синхронизирует время устройств и осуществляет обмен информацией с ЦУС.

Программный комплекс «ES-Граф» анализирует полученные данные и определяет поврежденные участки сети.

# АСТУ подстанций

## Телемеханика

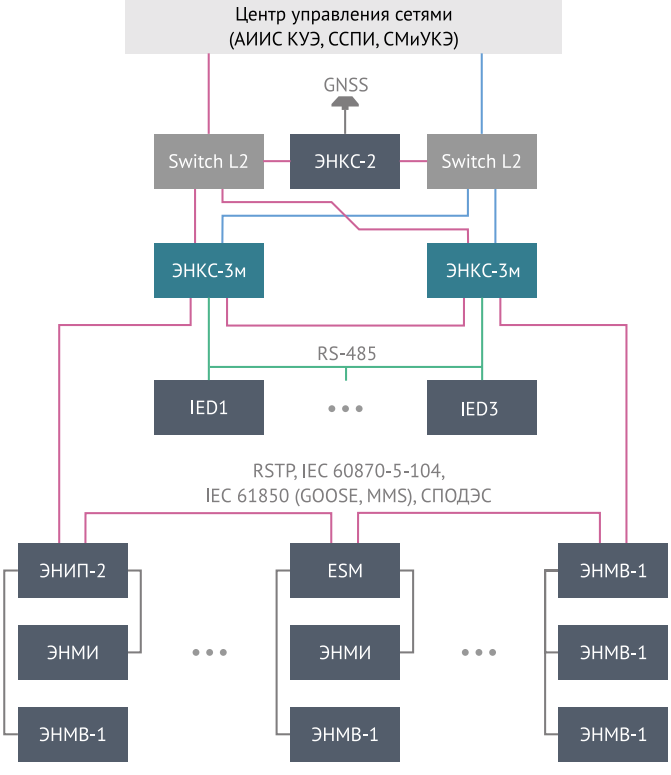



ЭНИП-2 измеряет параметры сети на контролируемых присоединениях, ЭНМИ отображает измерения, ЭНМВ-1 управляет КА и обрабатывает аналоговые и дискретные сигналы.

Два ЭНКС-3м, работающих в схеме «теплое» резервирование, опрашивают устройства по RS-485 и осуществляют обмен информацией с ЦУС.

Источник точного времени — ЭНКС-2 или приемник ГЛОНАСС/GPS, встроенный в ЭНКС-3м.

## Телемеханика, учет и контроль качества электроэнергии



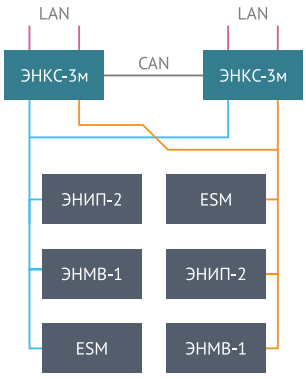

ESM осуществляет коммерческий учет и контроль параметров качества электроэнергии. ЭНИП-2 измеряет параметры сети.

ЭНМВ-1 обеспечивает дискретный и аналоговый ввод-вывод.

ЭНКС-3м собирает данные через локальную сеть и RS-485, осуществляет обмен информацией с ЦУС.

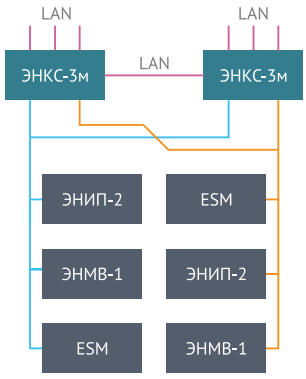
Источник точного времени — ЭНКС-2.

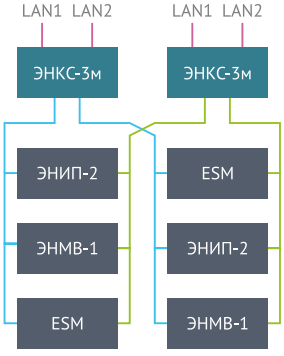
## Резервирование сбора и передачи информации




**«Теплое» резервирование, сбор данных по RS-485**

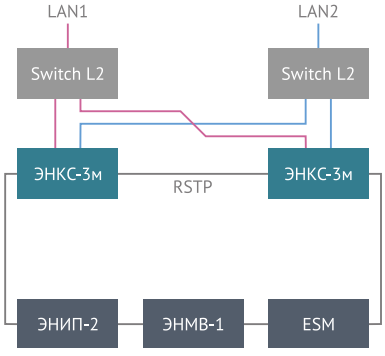
Два УСД ЭНКС-3м объединяются по шине CAN (ЭНКС-3м-..-1(2)) или по сети Ethernet (ЭНКС-3м-..-3(4,5)) в пару Master-Slave. Одно УСД опрашивает устройства, синхронизирует архив ТС Slave, ведет обмен с верхним уровнем, отслеживает состояние соединений и при наступлении условий резервирования передает роль Master второму УСД.



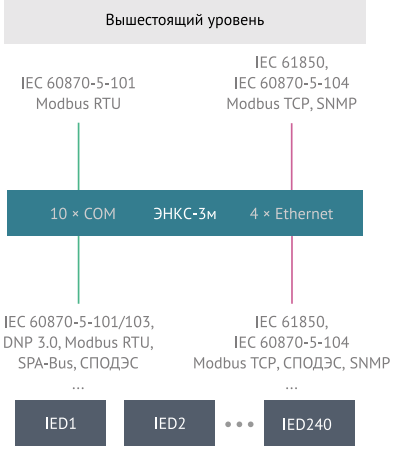




**«Горячее» резервирование**

Сбор данных по RS-485: два и более УСД ЭНКС-3м независимо друг от друга ведут обмен данными с нижестоящими устройствами; опрашиваемые устройства должны иметь минимум два свободных RS-485 или подключение в сеть Ethernet с необходимым количеством свободных сокетов.

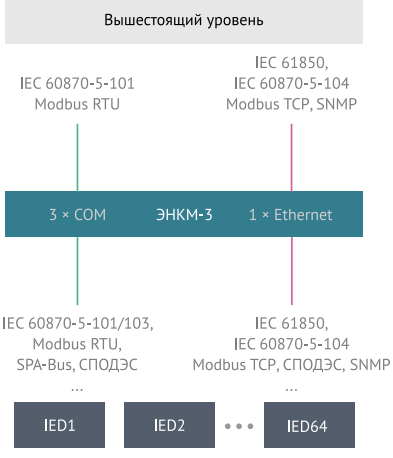



## Конвертеры протоколов

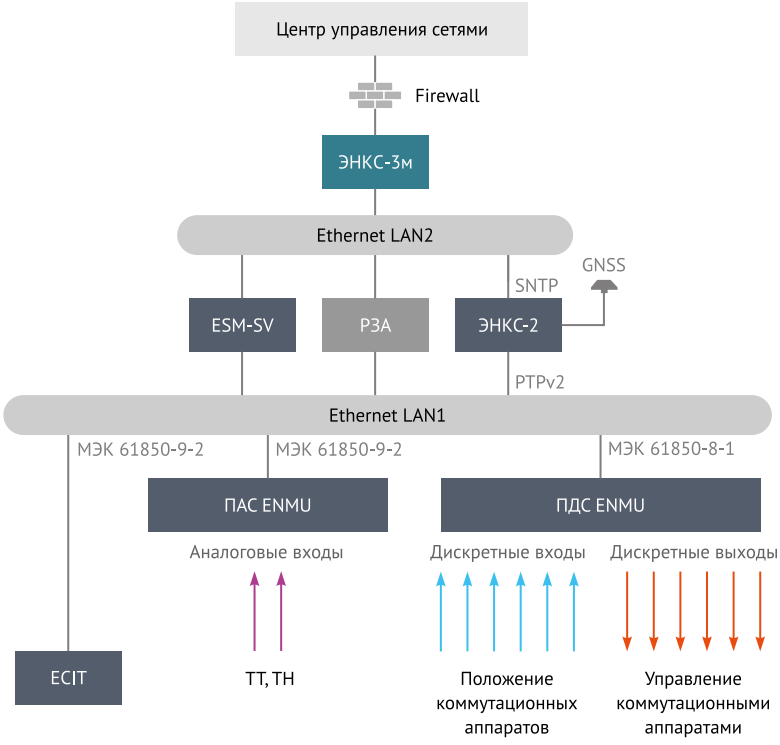



Нередко на объектах применяют устройства, ограниченные в интерфейсах и протоколах обмена данными. Для интеграции таких устройств в автоматизированную систему объекта можно применить ЭНКС-3м (ЭНКМ-3), который выступит в роли конвертера протокола.

Сбор данных может осуществляться через последовательные порты или Ethernet с использованием стандартных или проприетарных протоколов. Передача данных в вышестоящий контроллер или сервер осуществляется также через последовательные порты или Ethernet (PRP, RSTP) по стандартным протоколам, в том числе IEC 61850-8-1.



# Цифровая подстанция




ПАС ENMU публикуют потоки SV для устройств измерения и защиты. ПДС ENMU публикуют GOOSE и управляют коммутационными аппаратами.

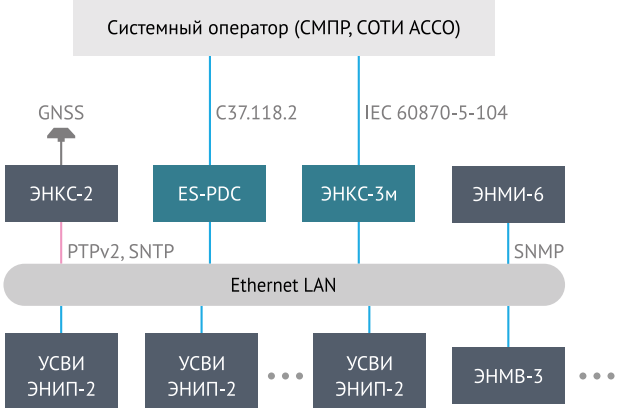
Дополнительно ПАС ENMU передают синхровекторы токов и напряжений.

ESM-SV выполняет измерения, коммерческий учет и контроль качества электроэнергии, принимая потоки SV от ПАС и/или цифровых трансформаторов тока и напряжения ECIT.

ЭНКС-3м осуществляет обмен телеинформацией с центром управления сетями по протоколам IEC 60870-5-104, IEC 61850-8-1.

ЭНКС-2 обеспечивает синхронизацию времени всех устройств. Для надежной синхронизации времени рекомендуется устанавливать несколько ЭНКС-2 (SNTP; IEEE 1588 PTPv2, BMCA).

# Система мониторинга переходных режимов




УСВИ ЭНИП-2 выполняет синхронизированные измерения векторов тока и напряжения основной гармоники, вычисляет основные параметры сети (ТИ), обрабатывает ТС.

ЭНМВ-3 измеряет параметры системы возбуждения генератора.

КСВД ES-PDC концентрирует данные со всех УСВИ и передает на вышестоящий уровень по C37.118.2. КСВД сохраняет измерения и аварийные события в архивах настраиваемой глубины.

ЭНКС-3м ретранслирует ТИ и ТС наверх по IEC 60870-5-104.

ЭНМИ-6 диагностирует основные компоненты системы.

Источник точного времени — ЭНКС-2.

# ПОКУПКА, ГАРАНТИЯ И ПОДДЕРЖКА

Подробная информация о продукции, новости и публикации доступны на сайте enip2.ru.

С января 2025 года мы запускаем интернет-магазин enip2.ru/shop. Теперь наши клиенты смогут оформлять заказы на продукцию онлайн и отслеживать их выполнение через личный кабинет. Для размещения заказа можно также направить запрос по адресу sales@ens.ru. Ссылка на прайс-лист в QR-коде ниже.

На основную продукцию компании распространяется гарантия 60 месяцев.

Приглашаем всех желающих на бесплатные технические семинары по вопросам применения оборудования.

Подписавшись на наш канал в Telegram t.me/enip2, вы получаете доступ к новостям компании, анонсам мероприятий, уведомлениям об изменениях в номенклатуре продукции и обновлениях прошивок.

Для получения технической поддержки и консультаций по применению оборудования отправьте сообщение в Telegram t.me/enip2ru или письмо по адресу enip2@ens.ru.

Прайс-лист

Обучающие видео

Анонсы, обновления

Техническая поддержка

ООО «Инженерный центр „Энергосервис“»
Архангельск, ул. Котласская, 26
+7 81-82 65-75-65

Каталог продукции 2025, редакция 1
Дата обновления: 11/07/25

ECIT®, ЭНИП®, ЭНКС®, ЭНКМ®, ЭНМВ®, ЭНМИ® являются зарегистрированными товарными знаками ООО «Инженерный центр „Энергосервис“».

Фактические характеристики, такие как цвета и экранные меню, могут отличаться от представленных на рисунках. Все изображения представлены только в качестве примера. Указанные технические характеристики и конструкция могут быть изменены без предварительного уведомления.

инженерный центр
энергосервис