

Каталог продукции 2024

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, если
требуется, обучаем.

Благодарим наших постоянных клиентов за доверие
и многолетний опыт сотрудничества.

Приветствуем новых партнеров и будем рады участию
в реализации самых амбициозных проектов.

2	ЭНИП-2 Многофункциональные измерительные преобразователи
12	ESM Многофункциональные измерительные устройства
16	ENMU Преобразователи аналоговых и дискретных сигналов
18	ЭНМИ Модули индикации
22	ЭНМВ Модули ввода-вывода
28	ЭНЛЗ Локализация КЗ и ОЗЗ
30	ЭНКС-2 Блоки коррекции времени
32	ЭНКС-3М, ЭНКМ-3 Устройства сбора данных
38	СМПР Программно-технические комплексы сбора и анализа данных векторных измерений
40	ШКАФЫ Типовые и под заказ
44	ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ
48	СИСТЕМЫ

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 пяти 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 модулей ввода-вывода ЭНМВ-1. 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 (СМНР) 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 пломбирочной крышки.

Модификации ЭНИП-2 Стандарт отличаются друг от друга составом интерфейсов и наборами дополнительных входов и выходов для дискретного ввода-вывода и аналогового вывода.

Минимум

Один или два порта RS-485. Второй порт можно использовать для подключения модулей ввода-вывода ЭНМВ-1 и модулей индикации ЭНМИ.



Без дополнительных входов и выходов:
Минимум – 1(2) × RS-485

Модификации с дополнительными входами и выходами:

Минимум плюс – 2 × RS-485

Оптимум – 3 × RS-485, 1 × Ethernet

Максимум – 2 × RS-485, 2 × Ethernet

Минимум плюс

Дискретные входы/выходы, аналоговые выходы. Состояния сигналов отображаются с помощью 10 настраиваемых индикаторов.

Дискретные входы/выходы, аналоговые выходы



Оптимум

Три порта RS-485 и один порт 100Base-TX.



Максимум

Два порта RS-485 и два порта 100Base-TX(FX) с поддержкой RSTP и PRP.



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: $\pm 0.2\%$ относительная: $\pm 0.2\%$ ($0.2U_{\text{НОМ}} \leq U < 1.5U_{\text{НОМ}}$), $\pm 0.75\%$ ($0.05U_{\text{НОМ}} \leq U < 0.2U_{\text{НОМ}}$)
Погрешность измерений тока	приведенная: $\pm 0.2\%$ относительная: $\pm 0.2\%$ ($0.2I_{\text{НОМ}} \leq I < 2I_{\text{НОМ}}$), $\pm 0.75\%$ ($0.05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0.2I_{\text{НОМ}}$), $\pm 2.0\%$ ($0.01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0.05I_{\text{НОМ}}$)
Погрешность измерений активной, реактивной, полной мощностей	приведенная: $\pm 0.5\%$ относительная: $\pm 0.5\%$ ($0.2I_{\text{НОМ}} \leq I < 2I_{\text{НОМ}}$, $0.2U_{\text{НОМ}} \leq U < 1.5U_{\text{НОМ}}$)
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 ЭНМВ-1, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики
Дискретные входы	0, 4 или 8 входов («смачиваемый» или «сухой» контакт, фильтрация дребезга), $U_{\text{НОМ/МАКС}}$: 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: ± 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-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7; дискретный ввод и вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ITS2)
Интерфейсы и протоколы обмена	1, 2 или 3 × RS-485 (600...115200 бит/с): Modbus RTU, МЭК 60870-5-101; USB; 1 или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX LC MM/SM (PRP, RSTP): МЭК 61850 (редакция 2), МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101 (UDP), Modbus TCP, Modbus RTU, SNMP, веб-интерфейс, «сквозные» каналы к портам RS-485 по TCP/IP; поддержка PRP, RSTP для модификаций с 2 сетевыми интерфейсами
Часы	точность 0.5 мс (без синхронизации – уход не более 5 с в сутки); синхронизация согласно МЭК 60870-5-101/104, SNTP
Питание	18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), не более 13 ВА (не более 19 ВА с ЭНМИ)
Рабочие условия	-40...+70 °С
Конструкция	75 × 100 × 110 мм, IP40
Установка	DIN-рейка TH35



Код заказа

ЭНИП-2-4 / - -

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

Интерфейсы и аналоговые выходы (АО)

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

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 МЭК 61850 – [ES61850.enip](#)
Разветвители RS-485 – [EX...](#)
Устройства защиты RS-485 – [ESP485-...](#)
Устройство защиты Ethernet – [ESP-LAN](#)
Крышка пломбирочная – [PC1015](#)
Кабель USB 2.0, male A to male B, 1 м – [USB-A-B](#)

Сертификация

Рекомендован для применения в ПАО «Россети»

Сертифицирован ФСТЭК

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

Сертифицирован на соответствие МЭК 61850 – UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.1, Ed.2 (DNV GL)



TP TC 004/2011
TP TC 020/2011

2004/108/EC
2006/95/EC



ЭНИП-2 Компакт

ЭНИП-2 в металлическом корпусе отличается компактными размерами и применяется в ячейках комплектных распределительных устройств 6–20 кВ.

Осуществляет контроль наличия напряжения, оснащен дискретными входами и релейными выходами, имеет два входа питания 24 В=.

Базовая модификация



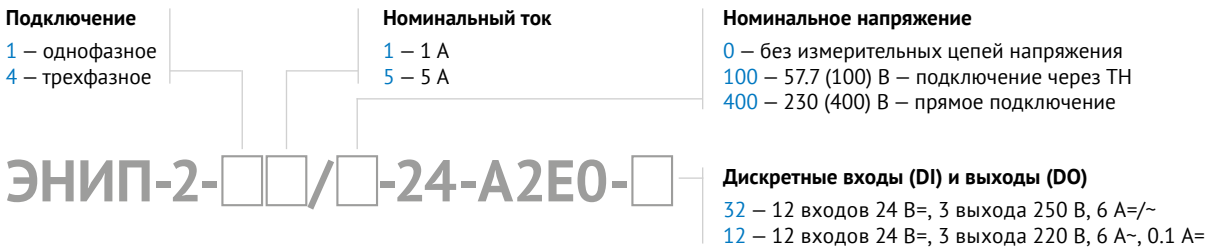
Минимальная модификация



Технические характеристики

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

Код заказа



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



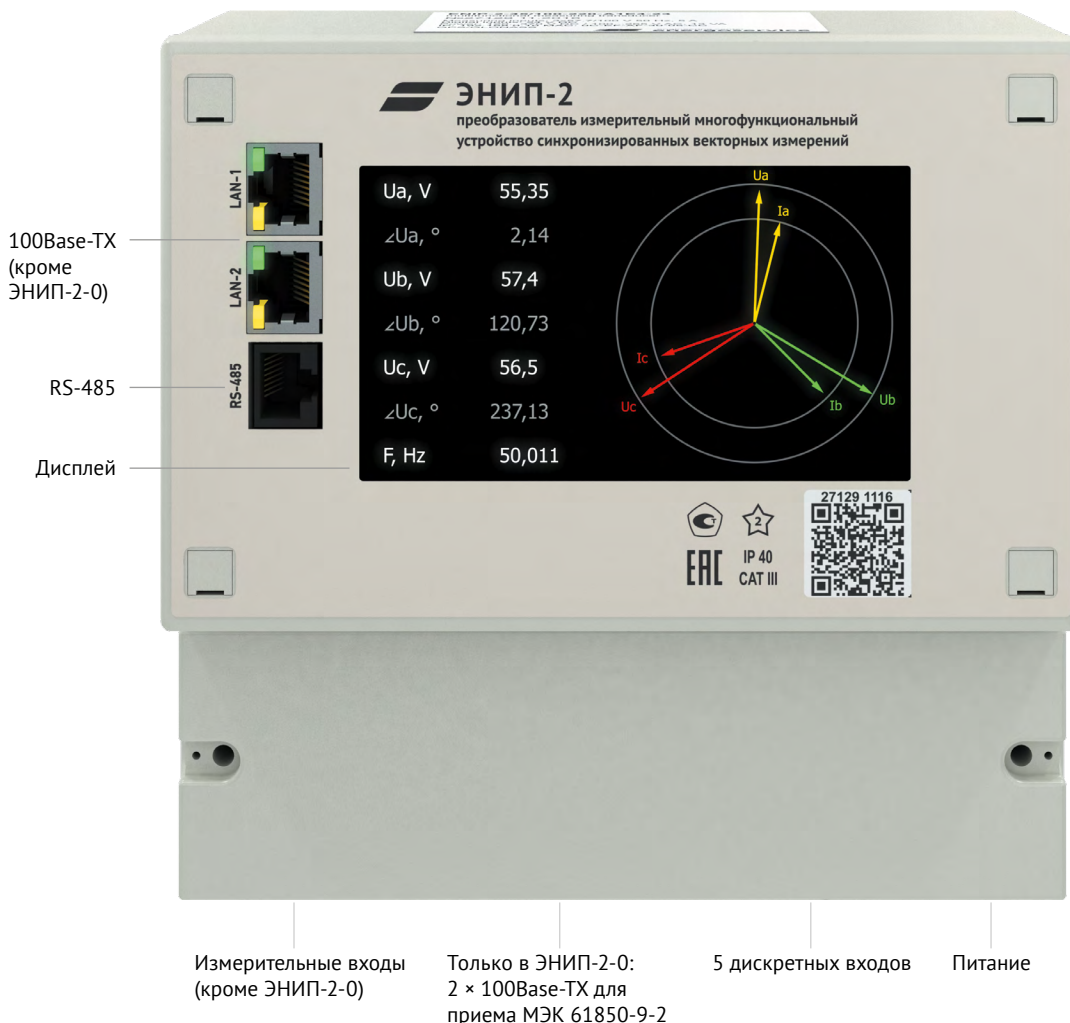
ЭНИП-2 УСВИ

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

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

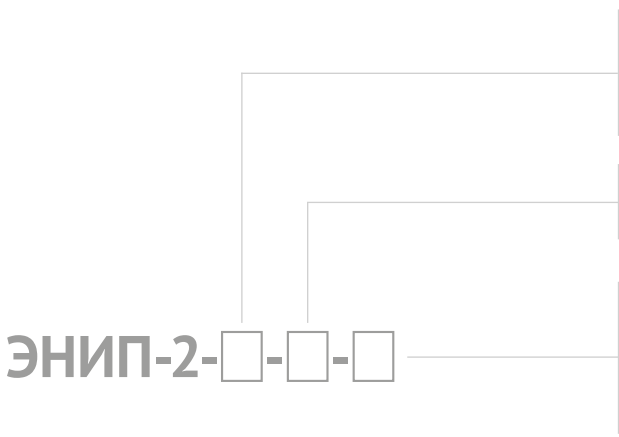
В составе цифровой подстанции применяется ЭНИП-2 с цифровыми входами согласно МЭК 61850-9-2.



Технические характеристики

Синхронизированные векторные измерения тока и напряжения основной гармоники	номинальная частота 50 Гц, рабочий диапазон 45...55 Гц измерения в соответствии с С37.118.1 (класс Р и М): TVE < 1%, FE ≤ 0.001 Гц, RFE ≤ 0.1 Гц/с частота передачи измерений – 1/2/5/10/25/50/100 раз в секунду
Измерения параметров трехфазной сети	см. стр. 4, абсолютная погрешность измерения частоты: ±1 мГц
Часы	точность 1 мкс (без синхронизации – уход не более 5 с в сутки); синхронизация времени: по RS-485 IRIG-A/B; согласно IEEE 1588v2 PTP; от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS
Интерфейсы и протоколы обмена	1 × RS-485: IRIG-A/B 1 или 2 × 100Base-TX: C37.118.2, Modbus TCP, Modbus RTU (UDP), МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101 (UDP), МЭК 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 и конструкция	-20...+70 °С, 160 × 165 × 83 мм, IP40

Код заказа



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, 2 × 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, МЭК 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 выполнение требований АО «СО ЕЭС»
СТО 59012820.29.020.011-2016 «Релейная защита и автоматика.
Устройства синхронизированных векторных измерений. Нормы и требования».



ЭНИП-2 Панель

ЭНИП-2 Панель – это многофункциональный измерительный преобразователь щитового исполнения, устанавливаемый в ячейки распределительных устройств, на панели и в шкафы.

Измерения и другая информация выводятся различными экранными формами на цветной сенсорный ЖК-экран (4.3" TFT, 480 × 272). Управление режимами отображения информации выполняется через тач-интерфейс или с помощью кнопок.

В отличие от других версий серии ЭНИП-2 данная модификация имеет универсальные измерительные входы, к которым можно подключать токовые цепи с номинальными значениями 1 и 5 А, цепи напряжения с номинальными значениями 57,7, 230 и 400 В (фазные). Таким образом, при заказе ЭНИП-2 Панель не требуется выбирать значения номиналов входных сигналов.

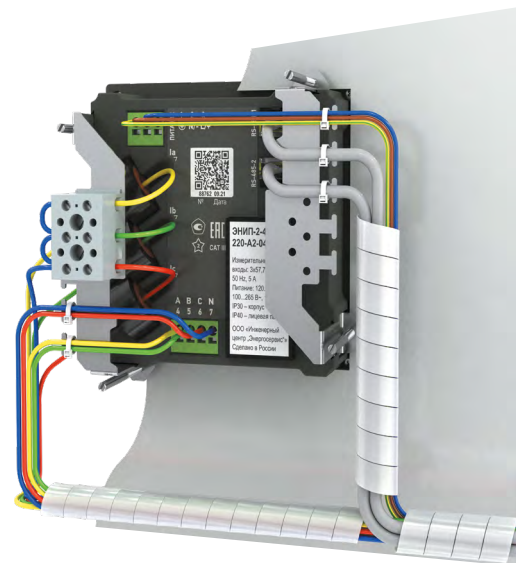
На задней крышке прибора расположены измерительные входы тока и напряжения, клеммники питания и разъемы основных интерфейсов. Цепи тока вводятся через встроенные датчики тока. Если требуется обеспечить винтовое соединение токовых цепей, то прибор дополняется кронштейном-органайзером с терминирующим/транзитным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

Прибор по умолчанию предназначен для установки на панель, но также может быть установлен и на DIN-рейку с помощью дополнительных аксессуаров.

Для обработки дискретных сигналов и вывода команд управления к любому из портов RS-485 можно подключить от одного до десяти модулей ввода-вывода ЭНМВ-1.



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 В ≤ U < 11,54 В)	I: ±2 % (0,01 А ≤ I < 0,02 А)
	±0,2 % (11,54 В ≤ U ≤ 460 В)	±0,75 % (0,02 А ≤ I < 0,1 А)
		±0,2 % (0,1 А ≤ I ≤ 20 А)
	P (Q): ±0,5 % (0,1 А ≤ I ≤ 10 А, 2,8 В ≤ U ≤ 460 В, 0,25 ≤ cosφ (sinφ) ≤ 1)	
	±1,0 % (0,01 А ≤ I < 0,1 А, 2,8 В ≤ U ≤ 460 В, 0,25 ≤ cosφ (sinφ) ≤ 1)	
	S: ±0,5 % (0,1 А ≤ I ≤ 10 А, 2,8 В ≤ U ≤ 460 В)	
Абсолютная погрешность измерений	f: ± 0,01 Гц; cosφ: 0,01 (0,1 А ≤ I ≤ 10 А, 2,8 В ≤ 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	дискретный ввод и вывод: до 10 внешних модулей (ЭНМВ-1, ITS2)	
Дискретные сигналы (до 32 обрабатываемых сигналов)	состояния входов и выходов внешних модулей ЭНМВ-1, 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): МЭК 60870-5-101, Modbus RTU; 1 × 100Base-TX: МЭК 60870-5-104, МЭК 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 МЭК 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 °С, 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 ЭНМВ-1.

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 МЭК 61850 (редакции 1 и 2) и СПОДЭС.

Компактный корпус ESM совмещается с модулем индикации ЭНМИ, или при отдельной 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, малоомощным трансформаторам тока, делителям напряжения.



ESM-SV

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



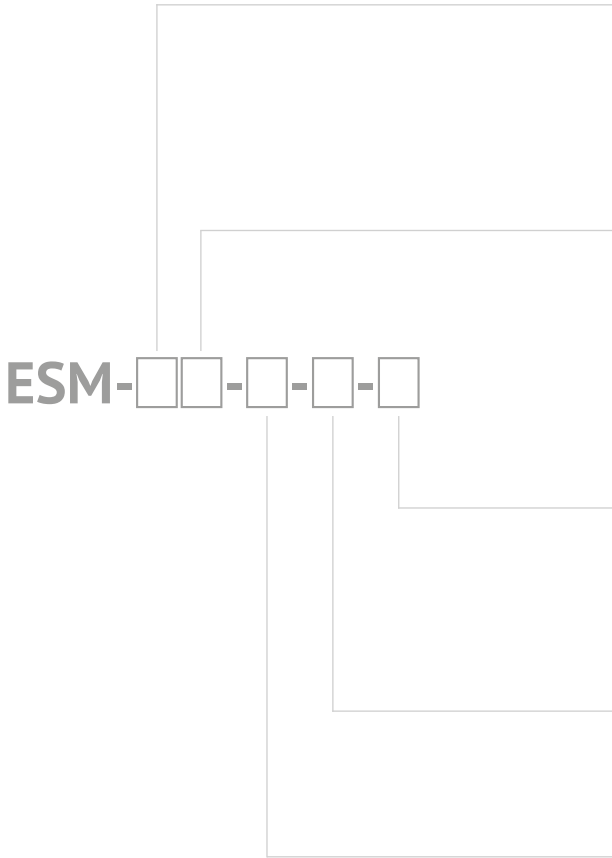
ESM с модулем индикации ЭНМИ

Технические характеристики

	ESM-HV	ESM-ET	ESM-SV
Тип подключения	прямое, к трансформаторам тока и напряжения	к электронным трансформаторам тока и напряжения	3 × 100Base-TX, PRP до 4 потоков (SV240, SV256, SV288)
Номинальные значения измеряемых величин	$I_{\text{ном}}$: 1/5 A ($I_{\text{макс}}$ 10 A) (стартовый ток 0.001 $I_{\text{ном}}$) $U_{\text{ном}}$: 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 напряжение: 200 мВ; 333 мВ; 1 В; 1.625 В; 2 В; 3.25 В; 4 В	согласно МЭК 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 с настраиваемыми интервалами (от 1 с до 12 ч): 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); 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+; 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 или S	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) частота дискретизации 7200 Гц, пуск по настраиваемому триггеру (дискретный сигнал), длина записи до 60 секунд, предварительный режим 10 секунд		
Дискретные сигналы	до 64 обрабатываемых сигналов: состояния дискретных входов и выходов внешних модулей ЭНМВ-1, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики, уставки		
Модули расширения	индикация параметров: ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7 дискретный ввод и вывод (до 4 модулей) ЭНМВ-1		
Интерфейсы и протоколы обмена	2 × RS-485: МЭК 60870-5-101, Modbus RTU, СПОДЭС, подключение ЭНМИ, ЭНМВ-1; USB; 2(4) × 100Base-TX или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP); МЭК 61850 (ред. 1 и 2), МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, СПОДЭС, FTP, SNMP, веб-интерфейс		
Питание	18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), не более 12 ВА (не более 19 ВА с ЭНМИ)		
Рабочие условия	–40...+70 °С		
Конструкция	75 × 100 × 110 мм, IP40; прозрачная пломбировочная крышка в комплекте; для модификаций ESM-ET и ESM-SV – замки для коннекторов RJ45PG по запросу		
Установка	DIN-рейка TH35		



Код заказа



Тип подключения

HV – к электромагнитным трансформаторам тока и напряжения

ET – к электронным трансформаторам

SV – согласно МЭК 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 А

05A – энергия активная 0.5S, реактивная 1.0; ПКЭ класс А

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 А

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 МЭК 61850 – [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 МЭК 61850 –
UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNU GL)



TP TC 004/2011
TP TC 020/2011

2014/35/EU
2014/30/EU



ENMU

Преобразователи аналоговых и дискретных сигналов

ENMU предназначен для преобразования аналоговых сигналов, ввода и вывода дискретных сигналов. Дополнительно ENMU выполняет функции устройства синхронизированных векторных измерений, а также регистратора аварийных событий.

Согласно стандарту МЭК 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), устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ ЭНИП-2-0), цифровых терминалов релейной защиты и т.д.

Устройство оцифровывает входные сигналы тока и напряжения и передает их значения в сеть шины процесса: до 4 широкополосных потоков выборочных значений (sampled values, SV) согласно МЭК 61850-9-2. Встроенные часы ENMU синхронизируются по протоколу PTPv2.

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

ENMU поддерживает передачу данных в соответствии с IEEE C37.118.2 и используется как УСВИ.

ENMU обеспечивает запись аварийных осциллограмм и архивов векторных измерений.

Основные интерфейсы Ethernet для публикации потоков SV, а также дополнительные интерфейсы Ethernet для обмена согласно МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE) поддерживают резервирование PRP согласно МЭК 62439-3.



Технические характеристики

Аналоговые входы	4 входа U: 2...200% от $U_{ном}$ (57.7 В), погрешность 0.2% 4 входа ТТ измерение: 1...200% от $I_{ном}$ (1/5 А), погрешность 0.2% 3 входа ТТ защита: 10...4000% от $I_{ном}$ (1/5 А), погрешность 5% класс точности по МЭК 61869-13: 0.2, 0.2DR5-200, 6TPM40, $T_p = 120$ мс
Настраиваемые потоки SV	2 × SV80/96 (защита), 2 × SV256/288 (измерения)
Дискретные входы	16 входов: 220 В~, настраиваемые импульс режекции и пороги вкл/откл; 6 входов: 24 В=
Дискретные выходы	6...12 × DO EMR, 3 × DO TRIP или DO SSR: DO EMR – 400 В~ 6 А, 220 В= 0.45 А, 6 мс DO SSR – 400 В= 1.35 А, 5 мс DO TRIP – 250 В= 10(40) А, 1 мс
Запись осциллограмм	частота дискретизации до 14,4 кГц, встроенная память 8 Гб, FTP-доступ
Интерфейсы и протоколы обмена	USB + см. код заказа; МЭК 61850-9-2, МЭК 61850-8-1 (ред. 1), IEEE C37.118.2, МЭК 60870-5-104, МЭК 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 °С; 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

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

Основные интерфейсы:

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

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



TP TC 004/2011 2014/35/EU
TP TC 020/2011 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 подключается к устройству стандартным сетевым патч-кордом RJ45. Если ЭНМИ подключается по интерфейсу RS-485 к ЭНИП-2 или ESM, то патч-корд одновременно используется для питания ЭНМИ от встроенного в прибор источника 24 В=.



ЭНМИ-3

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



120 × 120 × 49 мм



96 × 96 × 86 мм

ЭНМИ-6

Цветной сенсорный дисплей, для применения
в составе СМГР, порт 100Base-TX.



120 × 120 × 49 мм

ЭНМИ-7

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



96 × 96 × 86 мм

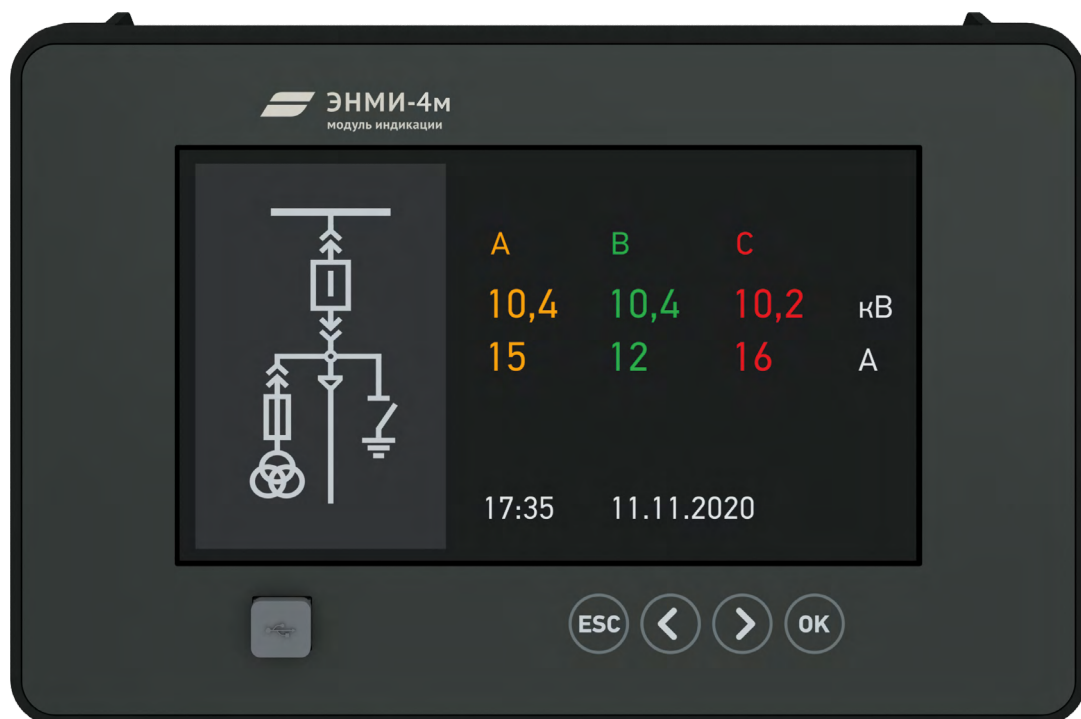
ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е

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



120 × 120 × 49 мм

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

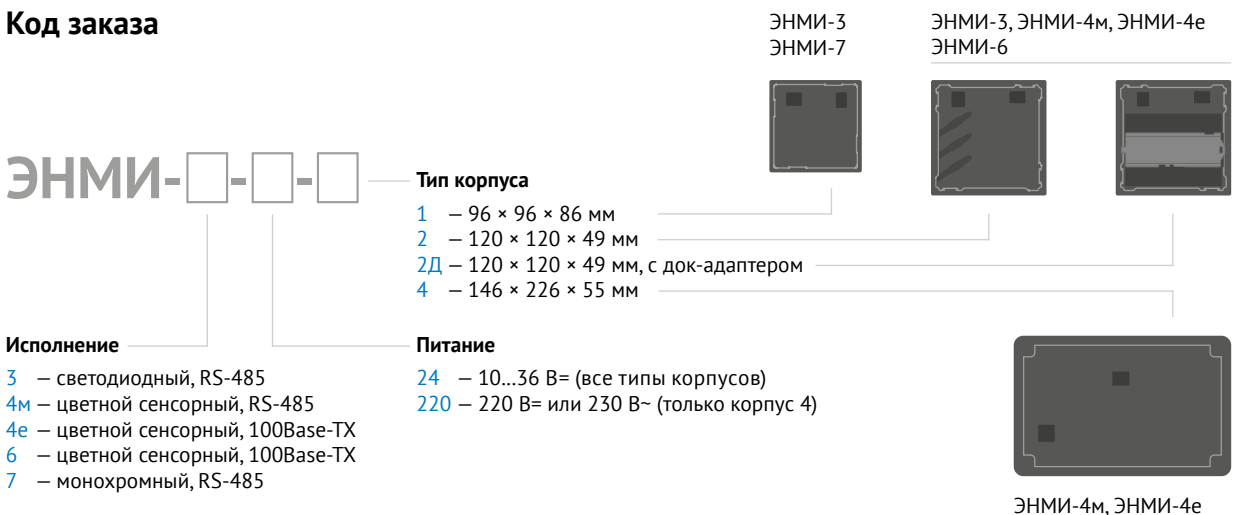


146 × 226 × 55 мм

Технические характеристики

	ЭНМИ-3-24-1 ЭНМИ-3-24-2	ЭНМИ-4м-24-2 ЭНМИ-4е-24-2	ЭНМИ-4м-24-4 ЭНМИ-4м-220-4 ЭНМИ-4е-24-4 ЭНМИ-4е-220-4	ЭНМИ-6-24-2	ЭНМИ-7-24-1
Тип индикатора	LED 3 строки по 4 символа	TFT 4.3" 480 × 272, цветной сенсорный	TFT 7" 800 × 480, цветной сенсорный	TFT 4.3" 480 × 272, цветной сенсорный	OLED 2.42" 128 × 64, монохромный
Назначение	ЭНИП-2	ЭНИП-2, ESM	ЭНИП-2, ESM	Панель диагностики	ЭНИП-2, ESM
Интерфейс и протоколы обмена	RS-485 Modbus RTU	RS-485, Modbus RTU (ЭНМИ-4м) 100Base-TX, Modbus TCP (ЭНМИ-4е)		100Base-TX SNMP, Modbus TCP, NTP	RS-485 Modbus RTU
Напряжение питания, потребляемая мощность	10...36 В=, 10 Вт	10...36 В=, 3 Вт	10...36 В=, 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 Вт	10...36 В=, 5 Вт	10...36 В=, 2 Вт
Рабочий температурный диапазон	-40...+55 °С	-20...+55 °С	-20...+55 °С	-20...+55 °С	-40...+55 °С
Конструкция	96 × 96 × 86 мм (ЭНМИ-3-24-1), 120 × 120 × 49 мм (ЭНМИ-3-24-2)	120 × 120 × 49 мм	146 × 226 × 55 мм	120 × 120 × 49 мм	96 × 96 × 86 мм

Код заказа



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](#)



TP TC 004/2011
TP TC 020/2011



2004/108/EC
2006/95/EC



ЭНМВ

Модули ввода-вывода

ЭНМВ обеспечивают дискретный ввод-вывод и аналоговый ввод 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 ввода-вывода, модули аналогового ввода;
- ЭНМВ-1W – модули с поддержкой 1-Wire;
- ЭНМВ-3 – модули аналогового ввода для СМНР.

Дискретные входы ЭНМВ-1 поддерживают ввод «смачиваемых» 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-1W предоставляет данные о параметрах окружающей среды, собирая показания датчиков температуры, влажности и давления.

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

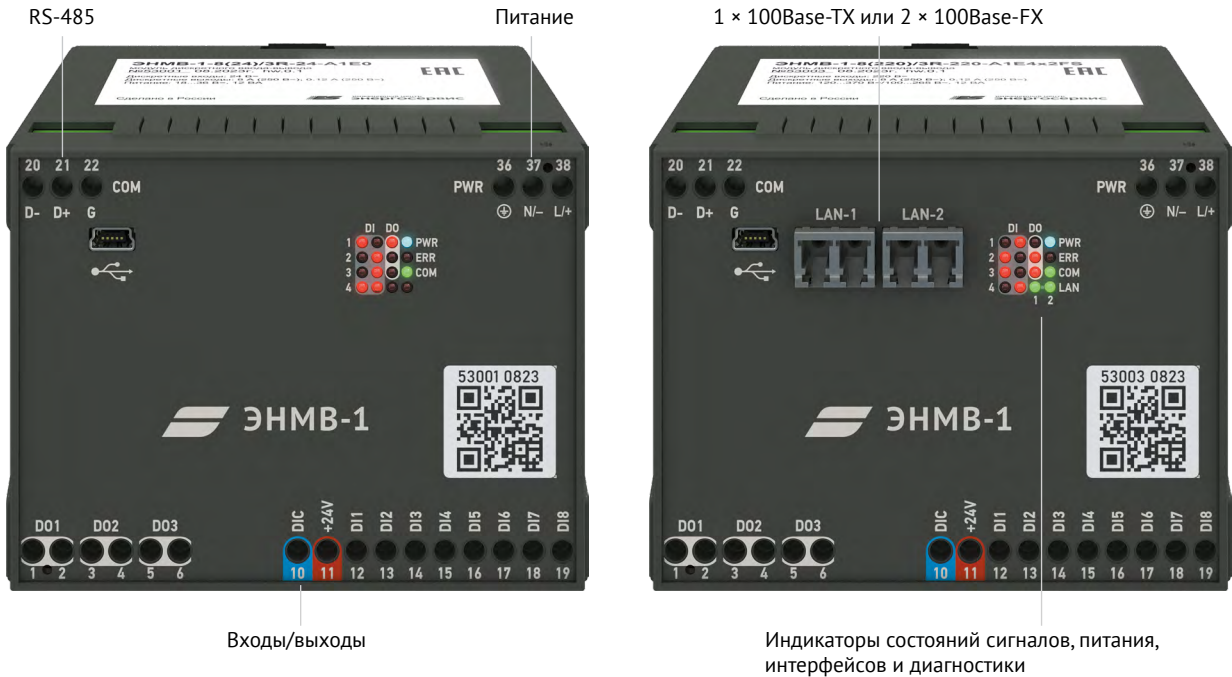
Технические характеристики

ЭНМВ-1-□	24/0	16/3R	16/6	0/20	0/22	8X8/0	8P2T/0
Количество дискретных входов «сухие»/«мокрые» (24/110/220 В=) контакты	24	16	16	-	-	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	-
Количество аналоговых входов 0...20 мА, ±20 мА, 0...5 мА, ±5 мА, 4...20 мА	-	-	-	-	-	-	8
Количество термпар тип К, термосопротивлений Pt (П)	-	-	-	-	-	-	2
Интерфейсы и протоколы обмена	2 × RS-485: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101 1(2) × 100Base-TX (RSTP, PRP): МЭК 61850 (ред. 2), МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, RS-TCP, SNMP						
Журнал событий	1000 записей						
Синхронизация времени	МЭК 60870-5-101, МЭК 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 °С						
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



Входы/выходы

Индикаторы состояний сигналов, питания, интерфейсов и диагностики

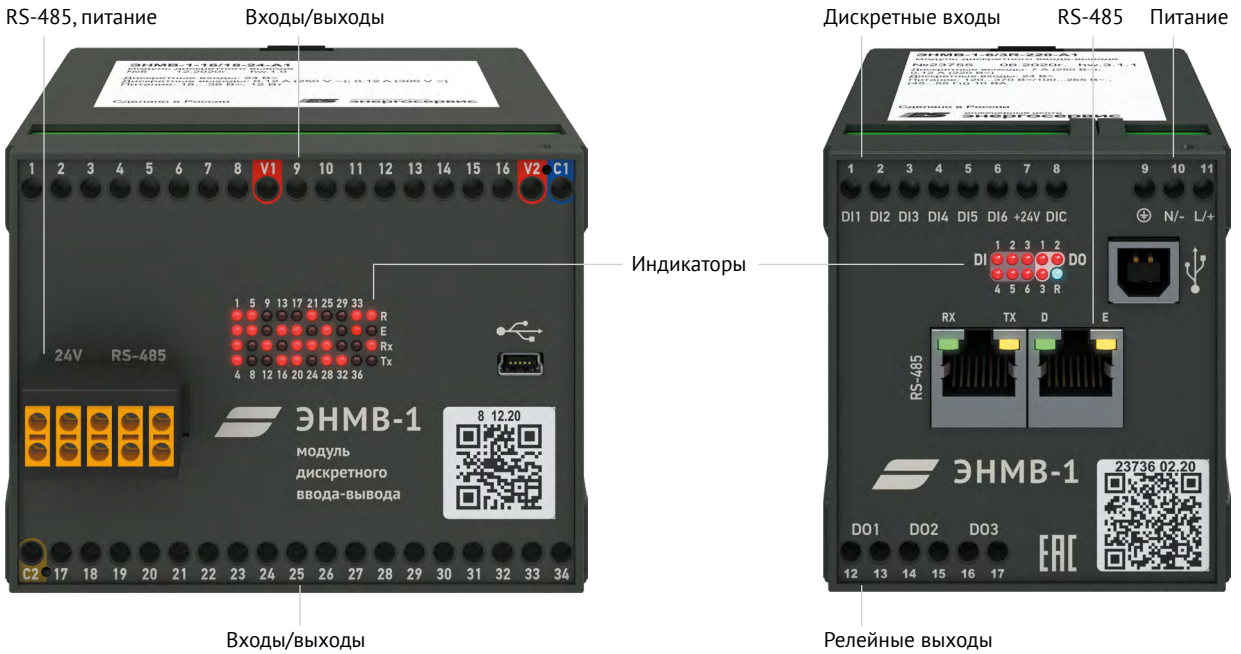
Технические характеристики

ЭНМВ-1-□	8/3R	8/6	16/0	0/18	8P/0	8X/0
----------	------	-----	------	------	------	------

Количество дискретных входов «сухие»/«мокрые» (24/110/220 В=) контакты	8	8	16	-	-	-
Количество дискретных выходов 300 В~/0.12 А, 250 В~/0.12 А	-	6	-	18	-	-
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	-	-	-	-	8	-
Количество аналоговых входов ±250 В, ±10 В, ±200 мВ, ±75 мВ, ±20 мА, ±5 мА	-	-	-	-	-	8
Интерфейсы и протоколы обмена	1 × RS-485: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101 1 × 100Base-TX или 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP): МЭК 61850 (ред. 2), МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, RS-TCP, SNMP					
Журнал событий	1000 записей					
Синхронизация времени	МЭК 60870-5-101, МЭК 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 °С					
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, МЭК 60870-5-101

Журнал событий

1000 записей

Синхронизация времени

МЭК 60870-5-101

Питание

18...36 В=, 40...160 В=, 12 Вт

Рабочий температурный диапазон

-40...+70 °С

Конструкция

75 × 100 × 124 мм (6/3R – 75 × 70 × 110 мм), IP40

Установка

DIN-рейка TH35

ЭНМВ-1W

- 2 × RS-485
- мониторинг параметров окружающей среды, управление нагрузкой



ЭНМВ-3

- 2 × 100Base-TX
- измерение параметров цепей постоянного тока



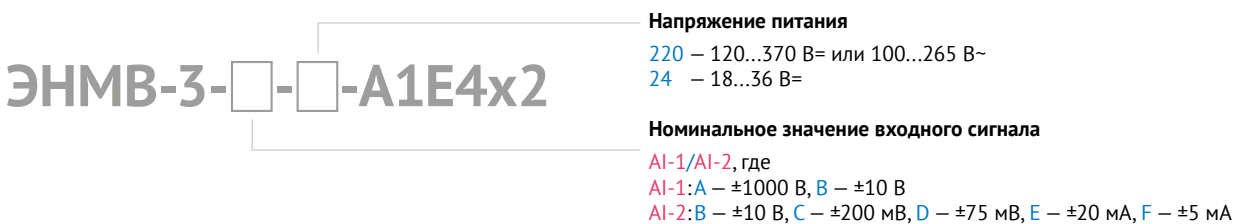
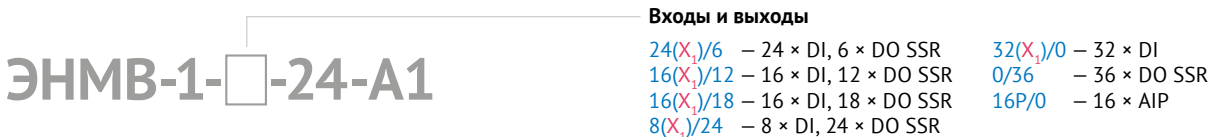
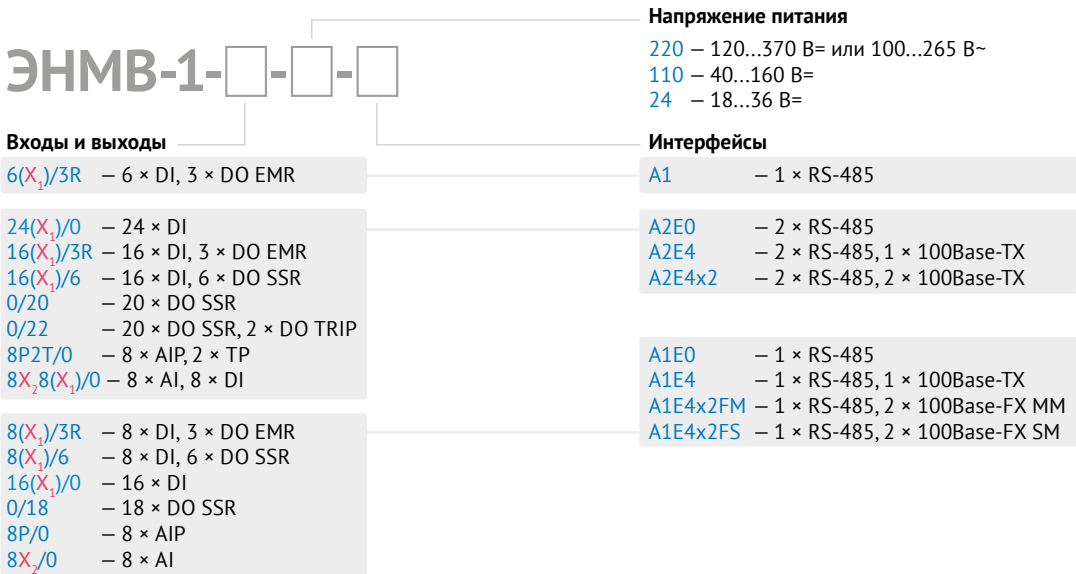
2 × 100Base-TX, 1 × RS-485 (IRIG-A/B)

Технические характеристики

	ЭНМВ-1W	ЭНМВ-3
Входы	Шина 1-Wire, опрос до 30 датчиков температуры, влажности и давления	2 измерительных входа (приведенная погрешность: ±0.1 %): Вход AI-1: 10 В, 1000 В Вход AI-2: 5 мА, 20 мА, 75 мВ, 200 мВ, 10 В
Выходы	2 дискретных выхода: 300 В~/0.12 А, 250 В~/0.12 А	-
Интерфейсы и протоколы обмена	2 × RS-485: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101	2 × 100Base-TX (PRP, RSTP): IEEE C37.118.2, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101, SNMP
Синхронизация времени	МЭК 60870-5-101	2 × 100Base-TX: IEEE 1588v2 PTP RS-485: PPS, IRIG-A/B
Питание	18...36 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 4 ВА	18...36 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА
Рабочий температурный диапазон	-40...+70 °C	-40...+70 °C
Конструкция	75 × 70 × 110 мм, IP40	109 × 188 × 35 мм, IP20
Установка	DIN-рейка TH35	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~ 0.12 А; **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: 0(4)...20 мА, ± 20 мА, 0...5 мА, ± 5 мА; **TP** – входы для термодпар/термосопротивлений.



Опции и аксессуары

Активация МЭК 61850 – [ES61850.enmv](#)
 Разъемные клеммы (кроме 1W, 6/3R) – [PLUG.enmv](#)
 Разветвители RS-485 – [EX...](#)
 Устройства защиты интерфейсов – [ESP485-...](#), [ESP-LAN](#)

Крышка пломбирочная – [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-1 рекомендован для применения в ПАО «Россети»

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



TP TC 004/2011
 TP TC 020/2011



ЭНЛЗ

Локализация КЗ и ОЗЗ

Устройства ЭНЛЗ применяются в системах локализации повреждений в кабельных распределительных сетях. ЭНЛЗ обеспечивают синхронизированные векторные измерения токов и напряжений нулевой последовательности (НП), обработку состояний датчиков тока короткого замыкания (КЗ).

Одно ЭНЛЗ может быть использовано для контроля двух кабельных линий. Шесть оптических входов ЭНЛЗ служат для фиксации срабатывания датчиков тока КЗ. Два аналоговых входа предназначены для подключения к трансформаторам тока НП и измерения $3I_0$. Модификация ЭНЛЗ с входом для измерения напряжения $3U_0$ подключаются к измерительному трансформатору напряжения с обмоткой $3U_0$ через понижающий трансформатор напряжения VMT.

Состояния оптических входов и оцифрованные аналоговые сигналы доступны по RS-485 в виде телесигнализации и телеизмерений (амплитуда, фазовый угол).

Для корректной работы ЭНЛЗ необходима точная синхронизация времени, которую выполняет устройство сбора данных ЭНКМ-3 со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. ЭНКМ-3 синхронизирует время ЭНЛЗ с точностью 1 мкс, непрерывно опрашивает и передает данные на верхний уровень по каналу Ethernet или по сотовой сети.

На верхнем уровне устанавливается «ES-Граф» – специализированный программный комплекс для выявления и локализации ОЗЗ и КЗ. Алгоритм локализации ОЗЗ основан на анализе амплитуд и углов векторов тока и напряжения НП, измеренных в разных точках сети.

ЭНЛЗ рекомендуется устанавливать на границах участков кабельной сети, которые будут включены в систему локализации однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) и КЗ.





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); 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: МЭК 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 °С; 75 × 100 × 120 мм, IP40, DIN-рейка TH35

Код заказа

ЭНЛЗ-1-□/6-□-А1

Аналоговые входы

I2 – 2 входа тока
U2 – 2 входа напряжения
1U1 – 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 – [ОСТТ](#)

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

EAC

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 времени.

Блок коррекции времени (БКВ) 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; SNTP: ±100 мкс; PTPv2: ±250 нс
Абсолютная погрешность хранения шкалы времени при отсутствии спутников	ЭНК-2: ±20 мс/сутки ЭНК-2Т: ±1 мс/сутки
Интерфейсы и протоколы обмена	2 × 100Base-TX (PRP или 2 IP): PTPv2 (IEC/IEEE 61850-9-3), SNTP, SNMP; RS-232-1, RS-485-1: NMEA 0183, МЭК 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 ВМСА 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 °С, 83 × 100 × 110 мм, IP40, DIN-рейка TH35

Код заказа

ЭНК-2 - -A2B1E2

Исполнение

не указано — базовое

T — 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...](#)

Проверка ЭНК-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 снабжен 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 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.

Для обмена данными с устройствами и вышестоящими системами УСД используют проприетарные и стандартные протоколы обмена, включая МЭК 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 также могут предоставлять прямой доступ к опрашиваемым устройствам для удобства их обслуживания.

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 МЭК 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)

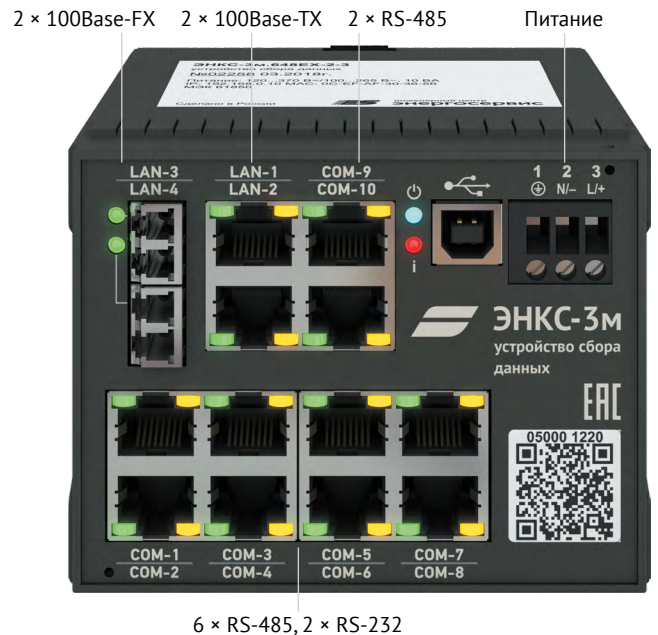
Отличительная возможность данной модификации – наличие интерфейса CAN, используемого для поддержки режима «теплого» резервирования, а также возможность заказа с опциями:

G – поддержка передачи данных в сотовых сетях;
GT – ... + поддержка ГЛОНАСС/GPS.



ЭНКС-3м...-3, ЭНКС-3м...-4(5)

Четыре порта Ethernet данных модификаций настраиваются на различные сетевые конфигурации.



ЭНКМ-3

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

ЭНКМ-3...-000

Базовая модификация без дополнительных входов и выходов

Разъем антенны RS-485, RS-232, 100Base-TX USB
ГЛОНАСС/GPS



Питание Разъем антенны сотовой связи

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

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 A 30/220 В~, 6 A 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 A 30/220 В~, 6 A 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, 4(2) × RS-232, 2 × 100Base-TX (PRP, RSTP), CAN	8 × RS-485, 2 × RS-232, 4 × 100Base-TX (PRP, RSTP)	8 × RS-485, 2 × RS-232, 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX LC SM (2 × 100Base-FX LC MM) (PRP, RSTP)	2(3) × RS-485, 1(0) × RS-232, 1 × 100Base-TX
Поддержка сотовой сети	3G (опция G)	нет	нет	3G, 1 sim (опция G) 4G, 2 sim (опция GT)
Поддержка ГЛОНАСС/GPS	да (опция GT)	нет	нет	да (опция T)
Опрос устройств	до 240 устройств до 8192 ТИ, 4096 ТС, 2048 ТУ	до 240 устройств	до 240 устройств	до 64 устройств
	МЭК 61850 (опция), МЭК 60870-5-101/103/104, Modbus RTU/TCP, SNMP, СПОДЭС А1800, Меркурий-23Х/20Х, Миртек-3, СЕ30Х, СС-301, СЭТ-4ТМ.02, ЦЭ6850М Алтей, БЗП-01/02/03, БМРЗ, БЭМН, ИнТер, Орион-РТЗ, Сириус, ЕМАХ/ТМАХ, SE NSX, Sepam, SPA-Bus + для ЭНКС-3м: P231, T/TЧ54			
Обмен с вышестоящим уровнем	до 16 каналов Ethernet и 3G: МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 (опция), Modbus TCP, SNMP	до 16 каналов Ethernet: МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 (опция), Modbus TCP, SNMP		до 14 каналов Ethernet и 4G/3G: МЭК 60870-5-104, МЭК 61850 (опция), Modbus TCP, SNMP
	до 10 каналов RS-485, RS-232: МЭК 60870-5-101, Modbus RTU			до 3 каналов RS-485, RS-232: МЭК 60870-5-101, 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, реализация программного ключа телеуправления, автоматическое ТУ (ТИ в ТС, ТУ в ТС, ТС в ТУ)			автоматическое ТУ (ТИ в ТС, ТУ в ТС, ТС в ТУ)
Архивы и журналы	архив ТИ, журналы ТС и ТУ, журнал событий (авторизации, ошибки авторизации, питание, обновление прошивок, изменение настроек, фиксация очистки журналов)			архив ТИ, журналы ТС и ТУ
Синхронизация времени	согласно МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, SNTP (клиент и сервер)			
Программируемая логика	логические функции: AND, OR, XOR, CMP, RS FF, TIMER			
Питание	18...36 В=, 42...176 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА	18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА	18...36 В=, 40...160 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 10 ВА	10(18)...36 В=, 55...176 В=, 120...370 В=, 100...265 В~ (45...55 Гц), 13 ВА Опционально – буфер питания
Рабочие условия	-40...+70 °С	-40...+70 °С	-40...+70 °С	-40...+70 °С
Конструкция	75(83) × 100 × 110 мм, IP40	75 × 100 × 110 мм, IP40	75 × 100 × 110 мм, IP40	75 × 70 × 110 (119) мм, 75 × 100 × 110 (119) мм, 75 × 170 × 110 (119) мм, 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

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

не указано – отсутствуют
G – 3G/2G
GT – 3G/2G, ГЛОНАСС/GPS

ЭНКМ-3-□□-□□-□□

Оptionальные модули

не указано – отсутствуют
G – 3G, 1 sim
T – ГЛОНАСС/GPS
GT – 4G, 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

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)

Примечание:

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

Опции и аксессуары

Активация МЭК 61850 для ЭНКС-3м – [ES61850.encs3](#)

Активация МЭК 61850 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 МЭК 61850:
UCAiug Level A Certificate IEC 61850 Ed.2 (DNV GL),
корпоративному профилю ПАО «Россети» в соответствии
с СТО 56947007-25.040.30.309-2020



ТР ТС 004/2011
ТР ТС 020/2011



СМПР

Программно-технические комплексы сбора и анализа 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).

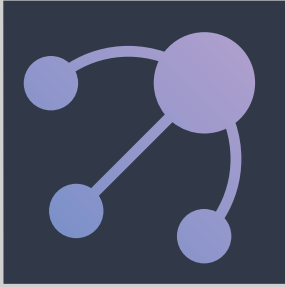
С помощью ES Phasor события исследуются как онлайн, так и по архивным данным. При онлайн обработке обеспечивается высокая производительность процессов при заданной точности, а детальное исследование осуществляется путем анализа архивных данных.

Производимый анализ требует обработки большого объема данных, и с помощью ES Phasor 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

Концентратор синхронизированных векторных данных (КСВД, англ. Phasor Data Concentrator)



Программное обеспечение ES-PDC поставляется только в предустановленном виде. Аппаратная платформа – компьютеры промышленного исполнения, соответствующие требованиям проекта.

- до 20 опрашиваемых УСВИ
- до 6 исходящих направлений передачи
- рассчитываемые параметры: $U_1, U_2, U_0, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_1, I_2, I_0, P, Q, S, P_1, P_2, P_0, Q_1, Q_2, Q_0, S_1, S_2, S_0, P_A, P_B, P_C, Q_A, Q_B, Q_C, S_A, S_B, S_C, \Phi_A, \Phi_B, \Phi_C, \Phi$
- Минимальная задержка обработки данных: прием пакета СВИ и передача на верхний уровень не более 1 с
- Циклический архив данных до 180 суток: 1000 ГБ / 10 УСВИ, 2000 ГБ / 20 УСВИ
- Архив аварийных данных с настраиваемой длиной и количеством регистрируемых аварийных записей
- Протоколы обмена, форматы данных: IEEE C37.118.2, МЭК 60870-5-104, SOAP (HTTP), FTP; CSV, COMTRADE (IEEE/IEC C37.111-2013)
- Синхронизация времени по NTP
- Опциональный модуль поддержки Системы мониторинга системных регуляторов
- Опциональный модуль мониторинга состояния трансформатора

Код заказа

ES-PDC-

Объем памяти:

- 1000 – 1000 ГБ для 10 УСВИ
- 2000 – 2000 ГБ для 20 УСВИ

ES Phasor

Программный комплекс для анализа данных векторных измерений



- Онлайн и офлайн режимы анализа данных
- Применение методов, основанных на сравнительном анализе амплитудно-фазовых характеристик колебательных составляющих (мод) сигналов и оценке энергии колебаний (DEF, dissipation energy flow)
- Входные данные для анализа НЧК: синхрофазоры тока и напряжения, частота, а также активная и реактивная мощности
- Графическое представление результатов анализа в виде карты контролируемых объектов (станции и ЛЭП) с указанием входящих и исходящих потоков энергии и их величин
- Работа с большими данными
- Оптимизация процесса анализа и масштабирование вычислительных ресурсов: представление плана вычислений в виде пользовательской схемы с назначением процессов «исполнителей» для каждого этапа схемы

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»



ШКАФЫ

Типовые и под заказ

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

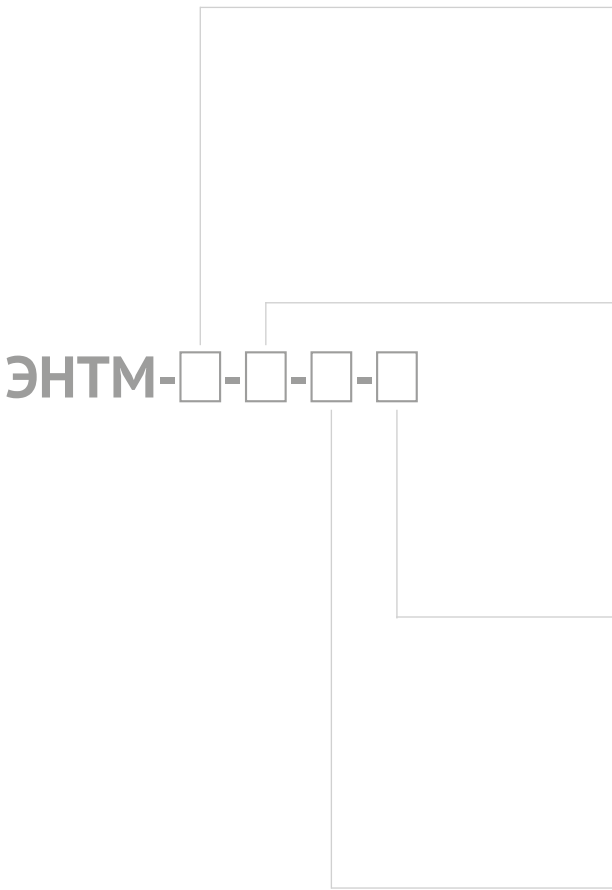
В состав типовых шкафов входят микропроцессорные устройства, представленные в каталоге, а также проверенные комплектующие сторонних производителей.

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



Объем обрабатываемой информации

- Pix** – количество (x) многофункциональных измерительных устройств (ЭНИП-2, ESM, т.п.)
- DPx** – количество (x) модулей индикации
- Dlx(24)** – количество (x) дискретных входов $U_{ном} 24 В=$
- Dlx(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=

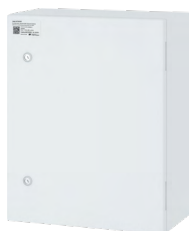
Воспользуйтесь услугой предварительной настройки устройств в составе шкафа: достаточно направить документацию на создаваемую систему с необходимыми для настройки сведениями.



Типовые шкафы

Сбор и передача данных

ЭНТМ-1.0



Сбор и передача данных,
дискретный ввод-вывод

ЭНТМ-1.1

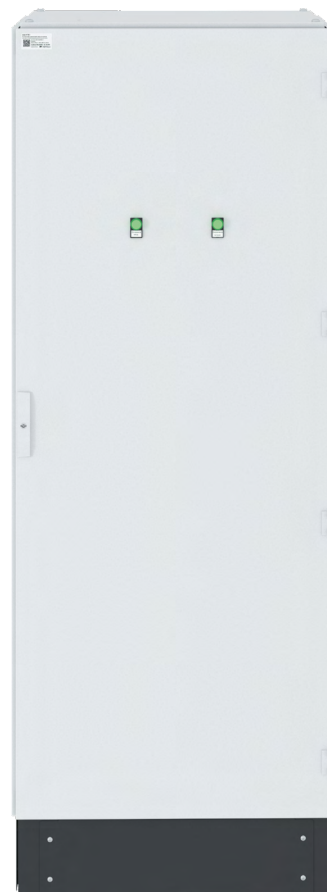


ЭНТМ-1.2



Дискретный ввод-вывод

ЭНТМ-2.1(2.2)



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

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)

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

ПТК СМРП

Синхронизация времени

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

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

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 их обслуживание с помощью опций и аксессуаров.

Полный перечень на сайте enip2.ru.





+ IEC 61850

ES61850.encs3

Активация МЭК 61850
для ЭНКС-3м



+ IEC 61850

ES61850.encm3

Активация МЭК 61850
для ЭНКМ-3



+ IEC 61850

ES61850.enip

Активация МЭК 61850
для ЭНИП-2 Стандарт



+ IEC 61850

ES61850.esm

Активация МЭК 61850
для ESM



+ IEC 61850

ES61850.enmv

Активация МЭК 61850
для ЭНМВ-1



+ PTPv2

PTPv2.encs2

Активация IEEE 1588v2 PTP
для ЭНКС-2



IP54.enmi

Передняя панель ЭНМИ
с повышенной влагозащитой (IP54)



Эталон

etalon5.enms2, etalon4.enms2

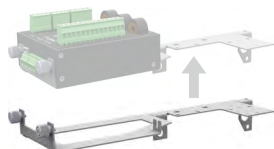
Проверка ЭНКС-2 (ЭНКС-2Т)
как рабочего эталона
пятого (четвертого) разряда



+ SD 8GB

SD8G.pmu

Дополнительная память 8 Гб
для ЭНИП-2 УСВИ



RM6-KP

Кронштейн для ЭНИП-2 Компакт,
нержавеющая сталь 1.5 мм



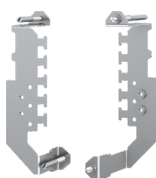
PLUG.enmv

Разъемные клеммы для ЭНМВ-1



PC1015

Крышки пломбирочные
для ЭНИП-2 Стандарт, ЭНМВ-1



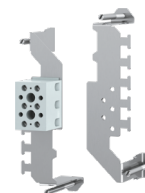
P-KP

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



PDIN-KP

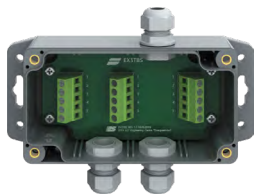
Кронштейн-органайзер
для DIN-рейки TH35
для ЭНИП-2 Панель,
ЭНМИ в корпусе 2



PXT-KP

Кронштейн-органайзер с
терминирующим/транзитным
клемником 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)



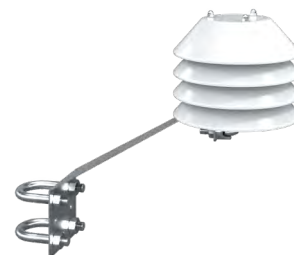
TS-1W-55/70-5 (TS-1W-55/125-5)

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



HPTS-1W-5

Датчик температуры 1-Wire,
влажности, 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, SMA (m),
длина фидера: от 10 до 150 м



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



GPS-KP-LITE

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



GPS-KP-MINI

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



GPS-KP

Кронштейн антенны ГЛОНАСС/GPS,
сталь окрашенная,
H × 316 мм × G3/4,
высота (H): 300, 500, 1000 мм



SCSS

Трансформатор тока с размыкаемым
сердечником для измерения $3I_0$



OCT, CPOF

Датчик тока пороговый
с оптическим выходом,
пластиковое оптическое волокно



VMT

Трансформатор напряжения
для подключения ЭНЛЗ к ТН
(измерение $3U_0$)



CCRJ05, CCRJ10, CCRJ30

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



4, 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.

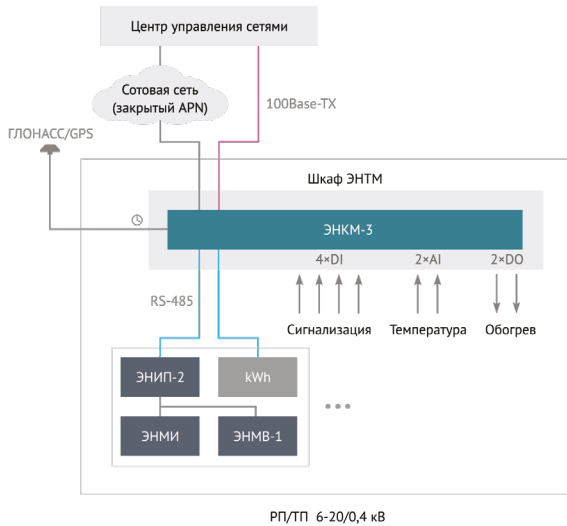
В этом разделе приведены примеры применения наших продуктов:

- 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



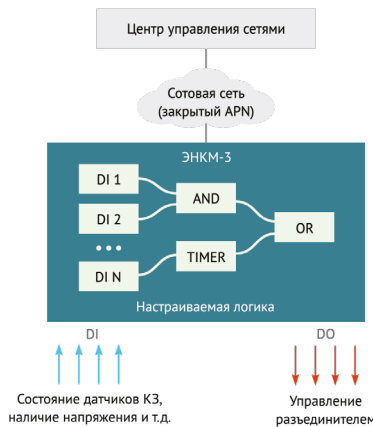
ЭНКМ-3 обрабатывает минимальный объем данных об объекте с помощью встроенных дискретных и аналоговых входов, осуществляет управление через встроенные дискретные выходы.

Расширение системы происходит с помощью ЭНИП-2, ESM, ЭНМБ-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.

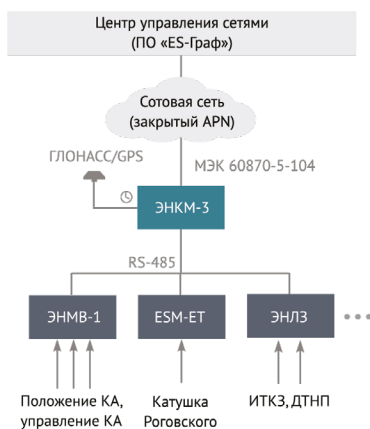
Автоматика и удаленное управление коммутационными аппаратами



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 I_0 и I_{U_0} . ESM-ET измеряет параметры сети, ЭНМБ-1 обрабатывает дискретные сигналы и управляет коммутационными аппаратами.

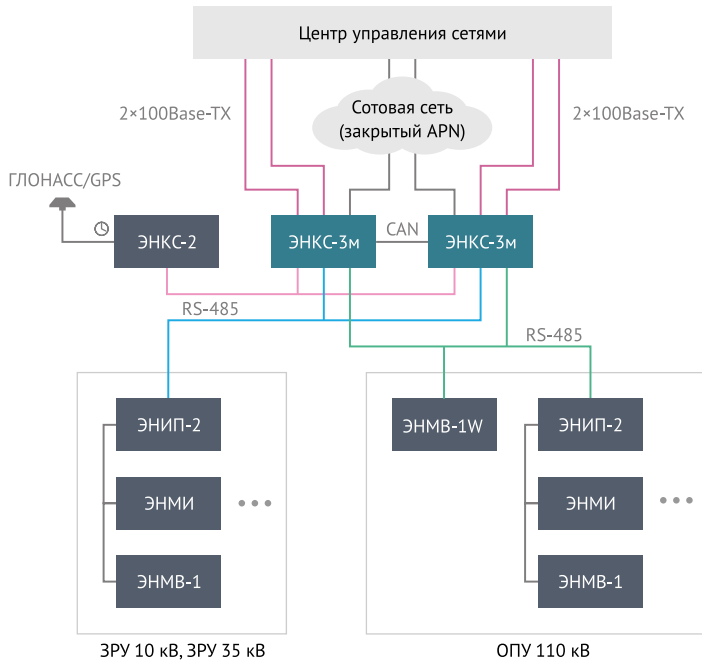
ЭНКМ-3 синхронизирует время устройств и осуществляет обмен информацией с ЦУС.

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



АСТУ подстанций

Телемеханика

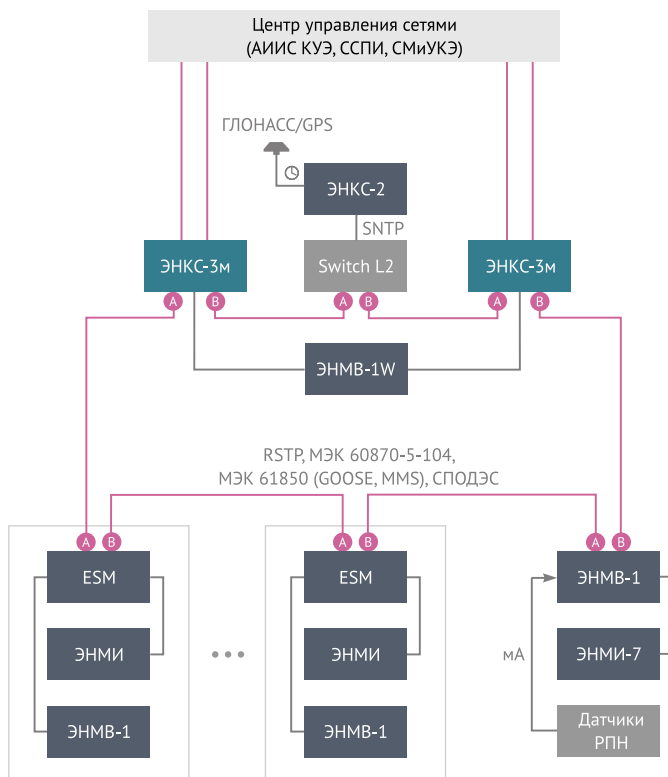


ЭНИП-2 измеряет параметры сети на контролируемых присоединениях, ЭНМИ отображает измерения, ЭНМВ-1 управляет КА и обрабатывает дискретные сигналы, ЭНМВ-1W с датчиками температуры 1-Wire выдает сведения о температуре окружающего воздуха на подстанции.

ЭНКС-3м собирает данные по RS-485 и осуществляет обмен информацией с ЦУС.

Источник точного времени – ЭНКС-2.

Телемеханика, учет и контроль качества электроэнергии



ESM осуществляет коммерческий учет и контроль параметров качества электроэнергии, измерения параметров сети.

ЭНМВ-1 обеспечивает дискретный ввод-вывод, а также определяет текущую степень РПН.

ЭНМВ-1W контролирует параметры окружающей среды.

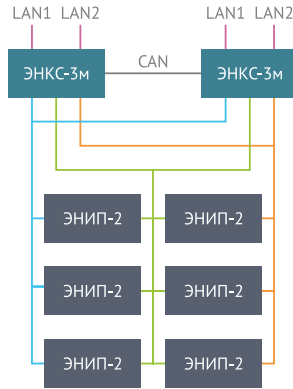
ЭНКС-3м собирает данные через локальную сеть и осуществляет обмен информацией с ЦУС.

Источник точного времени – ЭНКС-2.



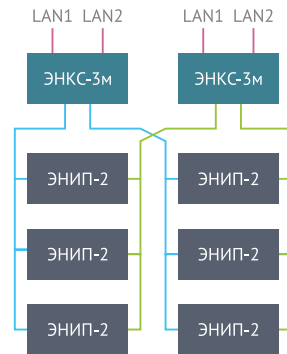
Резервирование сбора и передачи информации

«Теплое» резервирование, сбор данных по RS-485



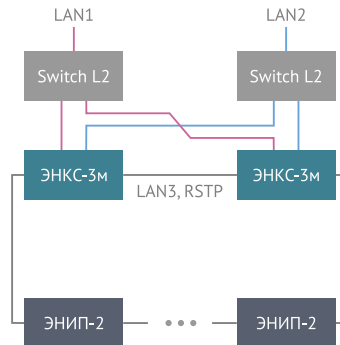
Два УСД ЭНКС-3м объединяются по шине CAN. Активное УСД опрашивает устройства, сообщает о своем статусе пассивному УСД, синхронизирует с ним архив ТС, ведет обмен с верхним уровнем, отслеживает состояние соединений и при необходимости передает активность пассивному УСД.

«Горячее» резервирование, сбор данных по RS-485



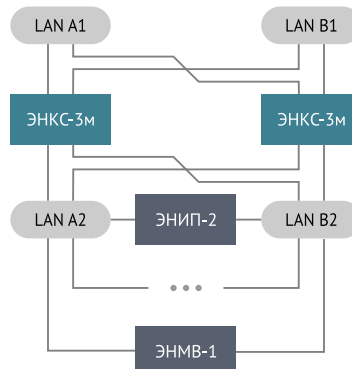
Два и более УСД ЭНКС-3м работают независимо друг от друга. Опрашиваемые устройства должны иметь минимум два свободных RS-485 или подключение в сеть Ethernet.

«Горячее» резервирование, сбор данных по ЛВС (RSTP)



Два и более ЭНКС-3м одновременно опрашивают устройства посредством локальной сети кольцевой топологии. Передача вверх осуществляется в две независимые сети.

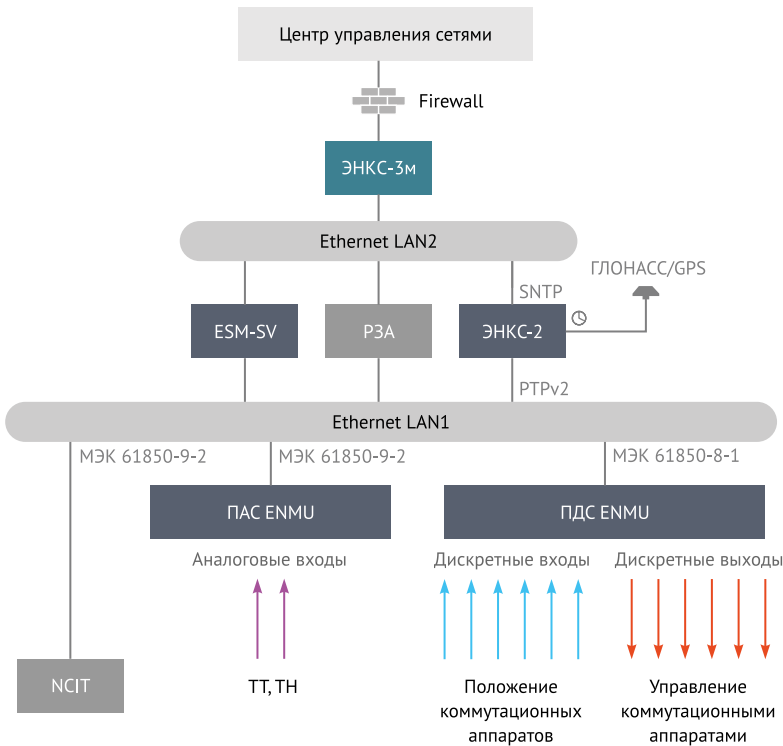
«Горячее» резервирование, сбор данных по ЛВС (PRP)



Два и более ЭНКС-3м, резервируя друг друга, ведут параллельный опрос устройств и выдают данные вверх через независимые сети или сети, зарезервированные в режиме PRP (МЭК 62439).



Цифровая подстанция



ENMU формируют SV (ПАС) для устройств измерения и защиты, публикуют GOOSE, управляют коммутационными аппаратами (ПДС).

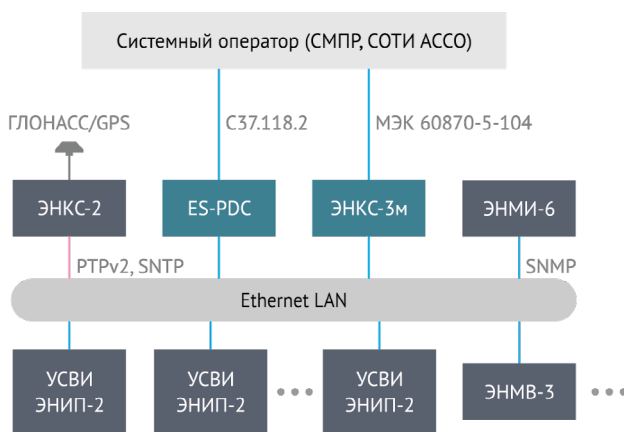
Дополнительно ENMU передают синхрофазоры токов и напряжений.

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

ЭНКС-3м осуществляет обмен телеинформацией с центром управления сетями (МЭК 60870-5-104, МЭК 61850).

ЭНКС-2 обеспечивает синхронизацию времени всех устройств. Для надежной синхронизации времени рекомендуется устанавливать несколько ЭНКС-2 (SNTP; IEEE 15888 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 С37.118.2. КСВД сохраняет измерения и аварийные события в архивах настраиваемой глубины.

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

ЭНМИ-6 диагностирует основные компоненты системы.

Источник точного времени – ЭНКС-2.



ПОКУПКА, ГАРАНТИЯ И ПОДДЕРЖКА

Наши устройства предназначены для многолетней безотказной работы. Применяемые технологии, платформы и компоненты проходят тщательный технический контроль на всех стадиях – от разработки до серийного производства.

Мы проводим бесплатные технические семинары и консультации по вопросам применения оборудования.

Подпишитесь на наши каналы в YouTube и Telegram для доступа к записям вебинаров, обучающим видео и свежим новостям.



Прайс-лист



На устройства серий ЭНИП-2, ESM, ЭНМИ, ЭНМВ, ЭНЛЗ, ЭНКС-2, ЭНКС-3м, ЭНКМ-3, ENMU распространяется гарантия 60 месяцев.

Подробная информация о продукции, включая цены доступна на сайте enip2.ru.

Для приобретения продукции обратитесь в отдел сбыта компании – sales@ens.ru. Для получения технической поддержки отправьте запрос по адресу enip2@ens.ru.

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

Каталог продукции 2024, редакция 2 (обновлен 08/05/24).

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

Запрашивайте подтверждение информации, приведенной в данной публикации.

Фактические характеристики, такие как цвета и экранные меню, могут отличаться от представленных на рисунках.

Указанные технические характеристики и конструкция могут быть изменены без предварительного уведомления.

Все изображения представлены только в качестве примера.

