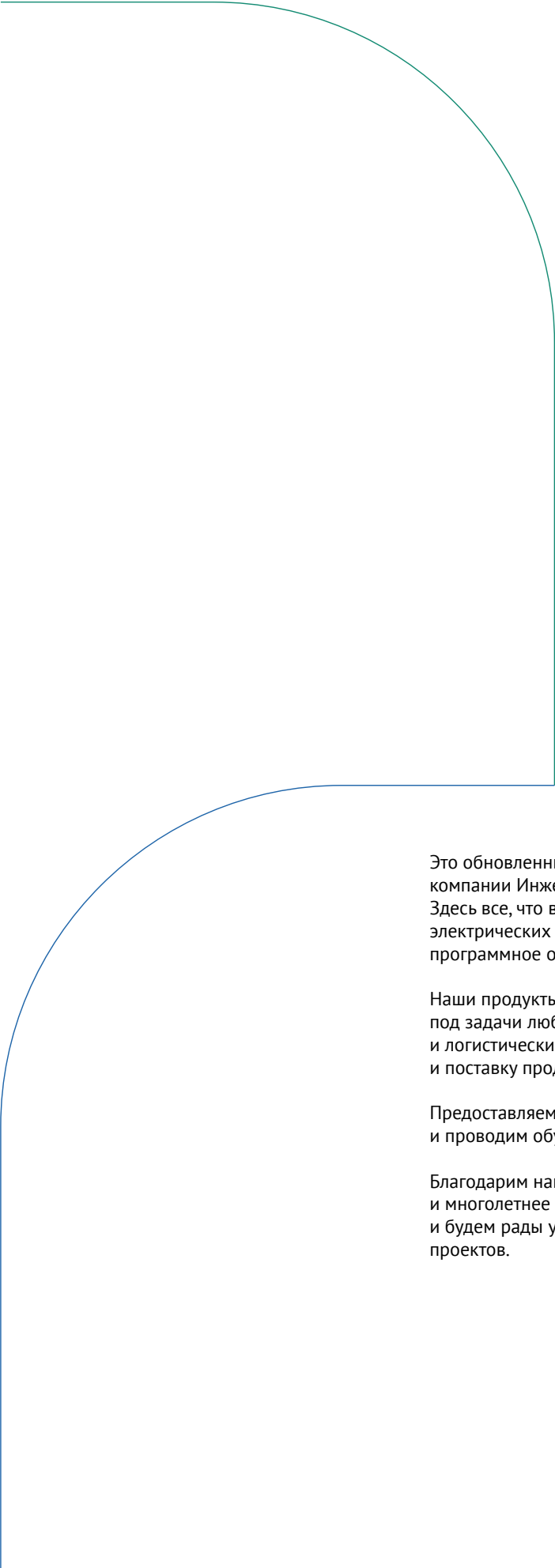


Каталог продукции 2025



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

ЕСІТ

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 (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 пломбировочной крышки.

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

Минимум

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



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

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: $\pm 0.2\%$ относительная: $\pm 0.2\%$ ($0.2U_{\text{ном}} \leq U \leq 1.5U_{\text{ном}}$), $\pm 0.75\%$ ($0.05U_{\text{ном}} \leq U < 0.2U_{\text{ном}}$)
Погрешность измерений тока	приведенная: $\pm 0.2\%$ относительная: $\pm 0.2\%$ ($0.1I_{\text{ном}} \leq I < 2I_{\text{ном}}$), $\pm 0.75\%$ ($0.02I_{\text{ном}} \leq I < 0.1I_{\text{ном}}$), $\pm 2.0\%$ ($0.01I_{\text{ном}} \leq I < 0.02I_{\text{ном}}$)
Погрешность измерений активной, реактивной, полной мощностей	приведенная: $\pm 0.5\%$ относительная: $\pm 0.5\%$ ($0.2I_{\text{ном}} \leq I \leq 2I_{\text{ном}}$, $0.2U_{\text{ном}} \leq U \leq 1.5U_{\text{ном}}$)
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 ввода-вывода, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики
Дискретные входы	0, 4 или 8 входов («мокрый» 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-2, ЭНМИ-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7; 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; USB; 1 или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX LC MM/SM: IEC 61850-8-1 (редакция 2), IEC 60870-5-104, IEC 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 IEC 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 °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

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 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)



TP TC 004/2011
TP TC 020/2011

2004/108/EC
2006/95/EC

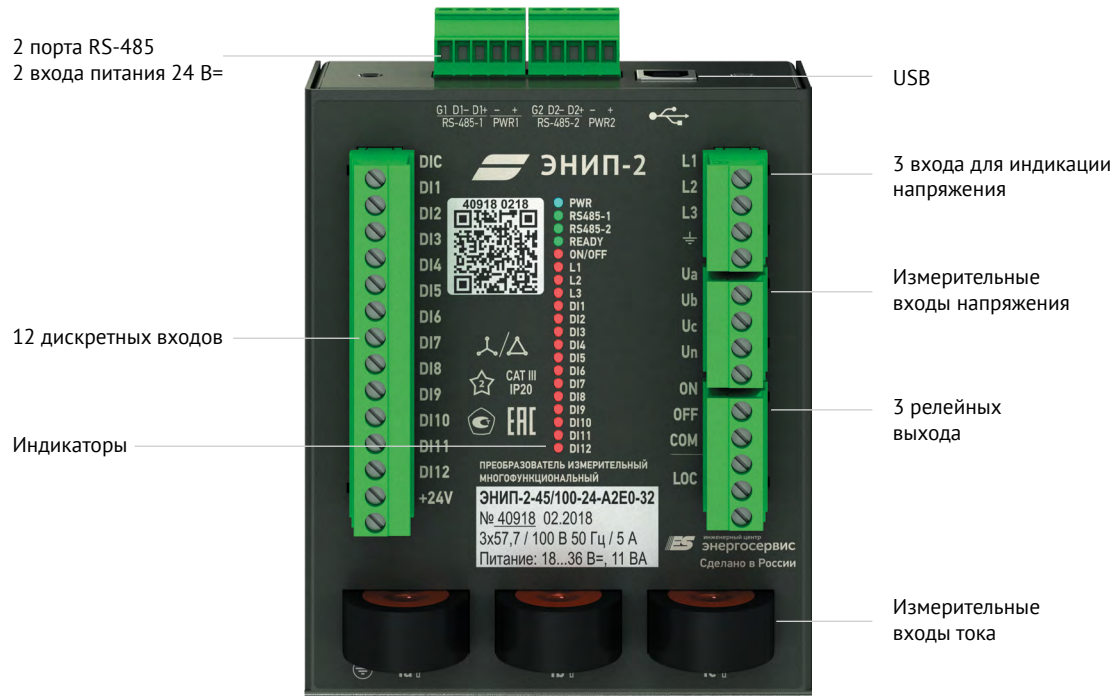


ЭНИП-2 Компакт

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 входа для индикации напряжения.

Базовая модификация



Минимальная модификация



Технические характеристики

Измерения	см. стр. 4 + 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; 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); синхронизация по RS-485 согласно IEC 60870-5-101
Питание	два входа питания 18...36 В=, не более 11 Вт
Рабочие условия	−40...+70 °С
Конструкция	136 × 100 × 67 мм, IP20
Установка	DIN-рейка TH35 или на кронштейн RM6-KP (см. ниже опции и аксессуары)

Код заказа

Подключение

1 — однофазное
4 — трехфазное

Номинальный ток

1 — 1 А
5 — 5 А

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-A2E0-12

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



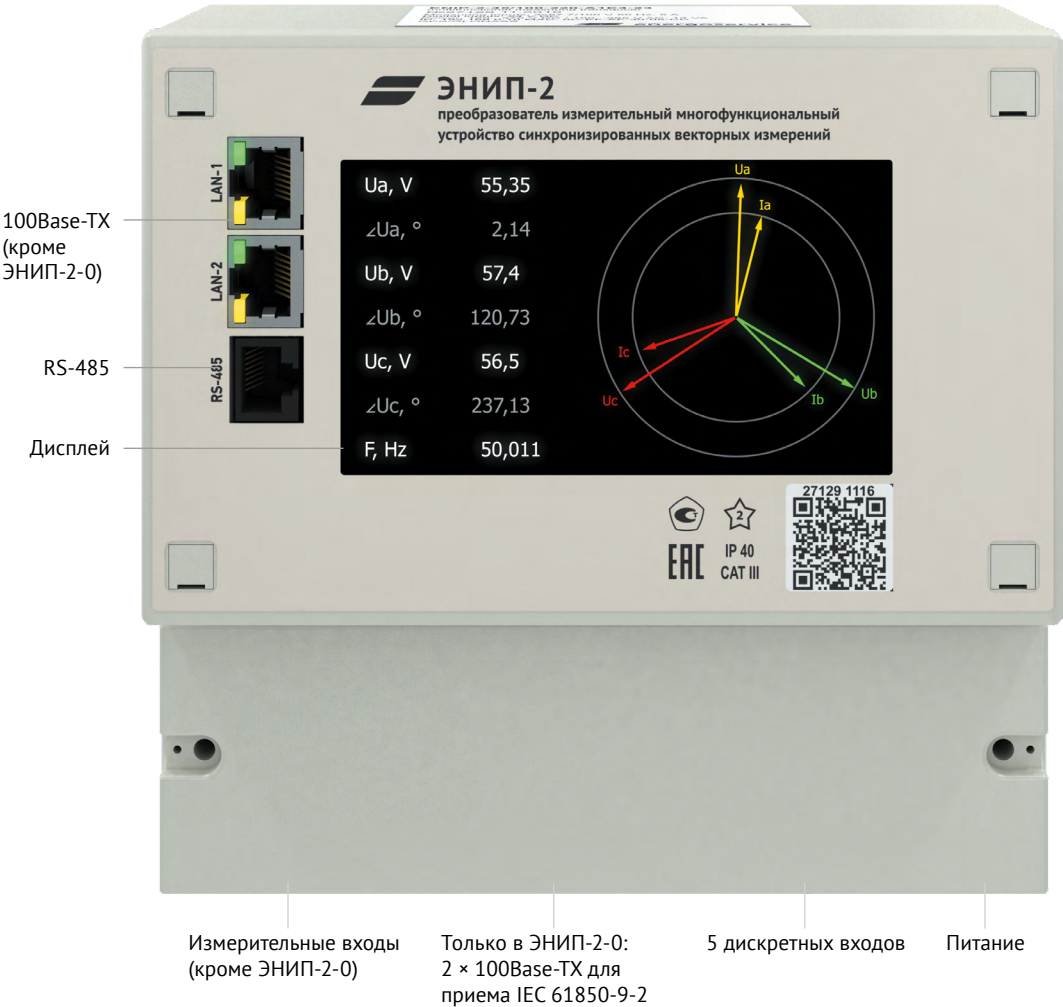
ЭНИП-2 УСВИ

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 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; SNTP.
Интерфейсы и протоколы обмена	1 × RS-485: IRIG-A/B 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.

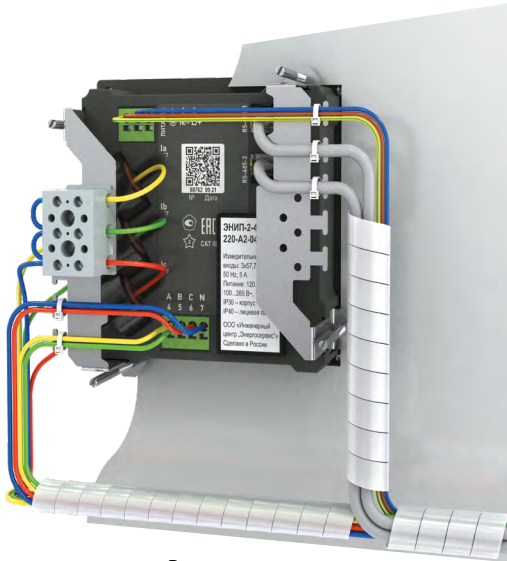
Измерения и другая информация отображаются на цветном сенсорном ЖК-экране (4.3" TFT, 480 × 272), который управляется через тач-интерфейс или с помощью кнопок.

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.



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) ±0.2 % 11.54 ≤ U ≤ 460 (В) I: ±2 % 0.01 ≤ I < 0.02 (А) ±0.75 % 0.02 ≤ I < 0.1 (А) ±0.2 % 0.1 ≤ I ≤ 20 (А)	
	P (Q): ±0.5 % 0.1 ≤ I ≤ 10 (А), 2.8 ≤ U ≤ 460 (В), 0.25 ≤ cosφ (sinφ) ≤ 1 ±1.0 % 0.01 ≤ I < 0.1 (А), 2.8 ≤ U ≤ 460 (В), 0.25 ≤ cosφ (sinφ) ≤ 1 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; 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 °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 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 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, 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).



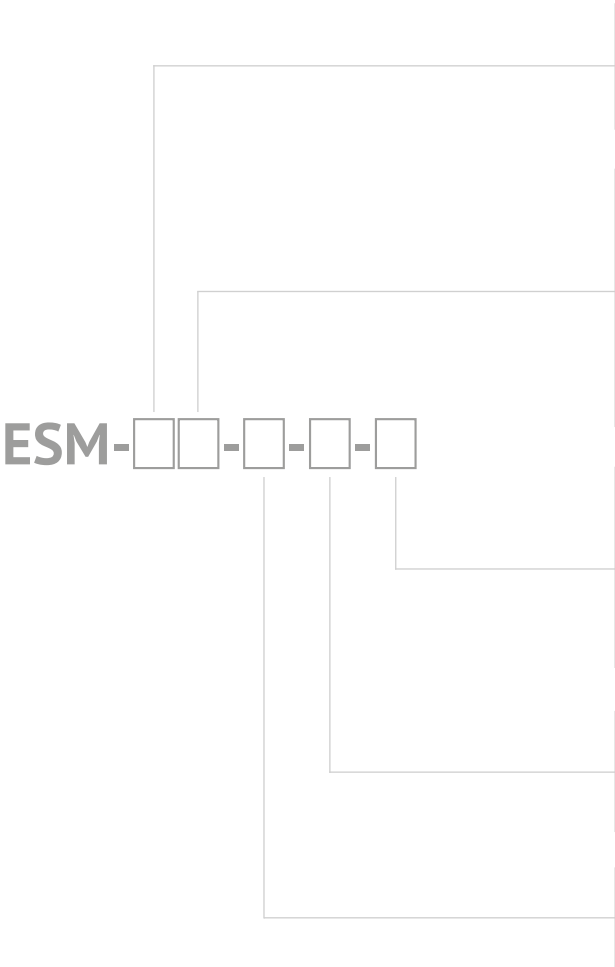
ESM с модулем индикации ЭНМИ

Технические характеристики

	ESM-HV	ESM-ET	ESM-SV
Тип подключения	прямое, 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	$I_{ном}$: 1 А ($I_{макс}$ 10 А) (стартовый ток $0.001 I_{ном}$) $U_{ном}$: 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 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 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 $\pm 0.1^\circ$ (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 ввода-вывода, логические выражения, подписки на GOOSE, сигналы диагностики, уставки		
Модули расширения	индикация параметров: ЭНМИ-2, ЭНМИ-3, ЭНМИ-4м(е), ЭНМИ-7; 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; 2(4) × 100Base-TX или 2 × 100Base-TX, 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP); 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), 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; 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 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)



TP TC 004/2011
TP TC 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 или 2 × 100Base-FX (LC, MM), RS-485
Протоколы резервирования	RSTP, IEC 62439-3 PRP
Коммуникационные протоколы	IEC 61850-9-2 (2 × SV (14400 (4800) или 12000 (4000) Гц), 1 × SP (50/100/200/400...4800 fps)), IEEE C37.118.2 (1...400 fps), IEC 61850-8-1 GOOSE, IEC 60870-5-104, Modbus TCP, веб-интерфейс
Дискретный выход	125 В~ 0.5 А, 24 В= 1 А, твкл 5 мс
Синхронизация времени	Ethernet: PTPv2 (IEC 61850-9-3) 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), 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.



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).



120 × 120 × 49 мм

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



Корпус 2
120 × 120 × 49 мм
Экран 4.3"



Корпус 4
146 × 226 × 55 мм
Экран 7"

ЭНМИ-6

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



120 × 120 × 49 мм

ЭНМИ-7

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



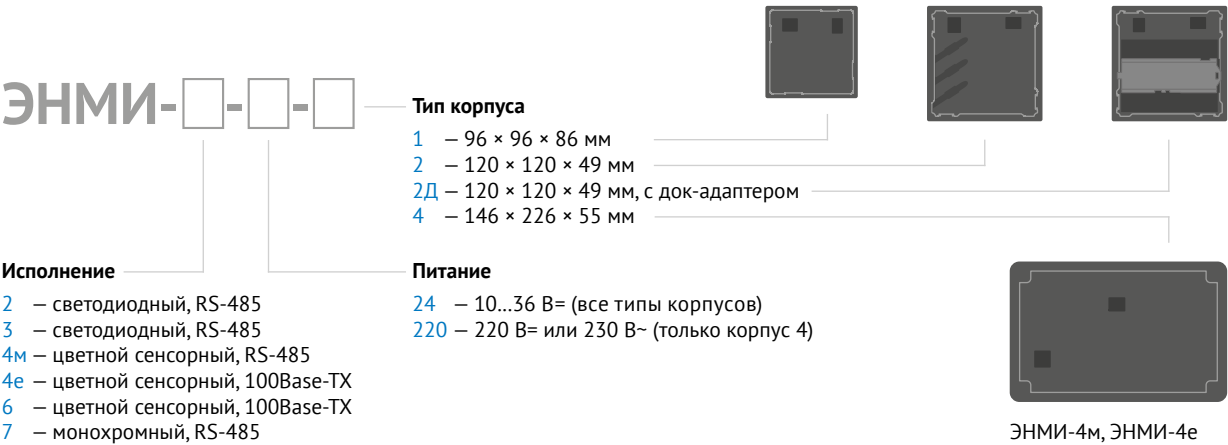
96 × 96 × 86 мм



Технические характеристики

	ЭНМИ-2	ЭНМИ-3	ЭНМИ-4м, ЭНМИ-4е		ЭНМИ-6	ЭНМИ-7
Тип индикатора	LED 2 строки по 3 символа	LED 3 строки по 4 символа	TFT, цветной сенсорный 4.3" 480 × 272 7" 800 × 480		TFT 4.3" 480 × 272, цветной сенсорный	OLED 2.42" 128 × 64, монохромный
Интерфейс	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU	RS-485 (4м) / 100Base-TX (4е) Modbus RTU / TCP		100Base-TX SNMP, Modbus TCP, NTP	RS-485 Modbus RTU
Питание	10...36 В=, 10 Вт	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	-40...+55 °С	-20...+55 °С	-20...+55 °С	-20...+55 °С	-40...+55 °С

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

Сертификация



TP TC 004/2011
TP TC 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 СМНР.

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

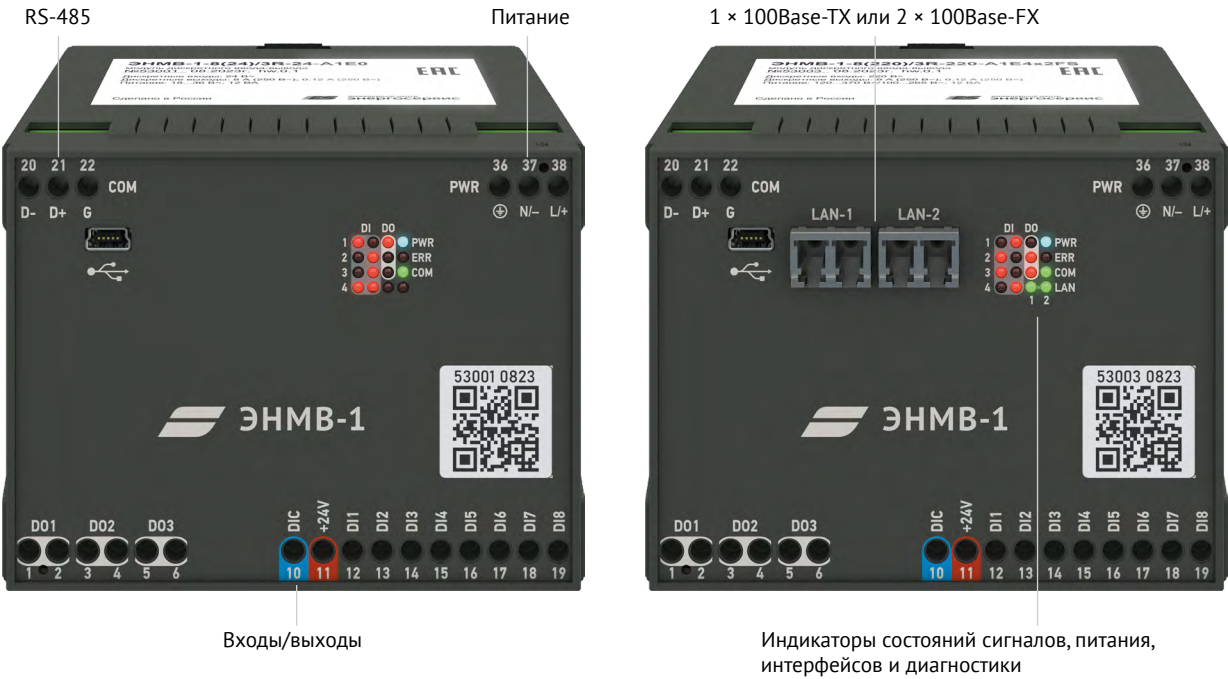


Технические характеристики

	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 термодатчиков тип К, термосопротивлений Pt (П)	-	-	-	-	-	-	2
Интерфейсы и протоколы обмена	2 × RS-485: Modbus RTU, IEC 60870-5-101 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



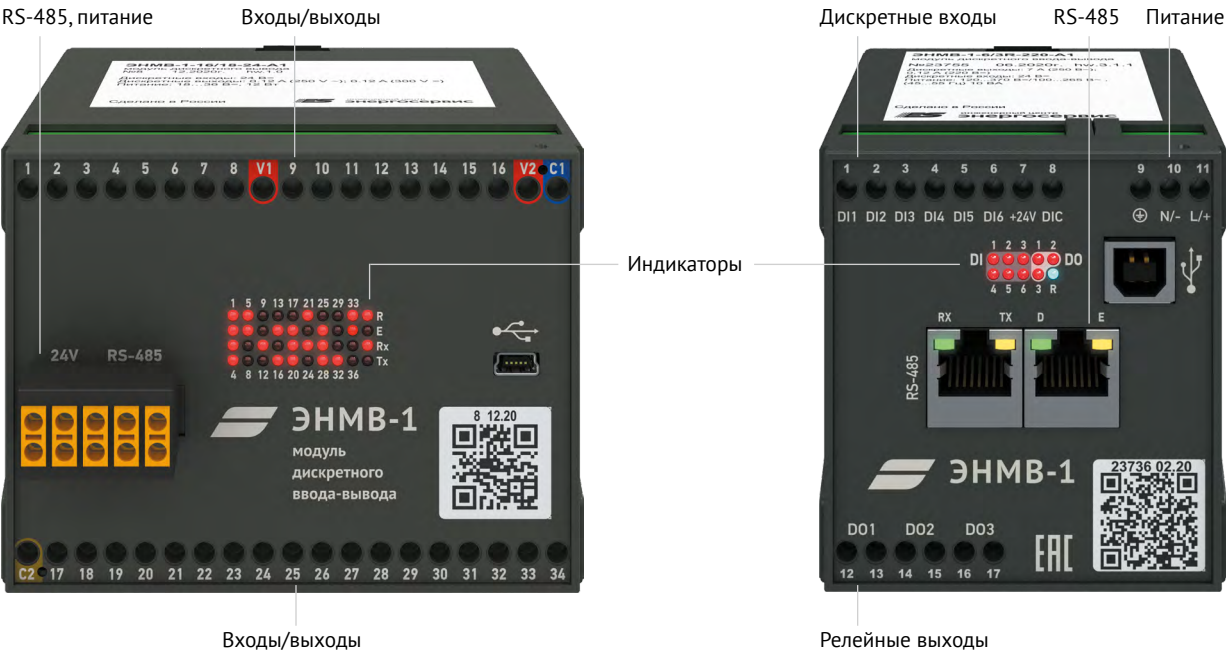
Технические характеристики

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 1 × 100Base-TX или 2 × 100Base-FX MM/SM (PRP, RSTP): 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 °С							
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 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): IEEE C37.118.2, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101, SNMP
Синхронизация времени	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), 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 **X₁** – 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 **X₂** – 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---

Входы и выходы

6(X₁)/3R – 6 × DI, 3 × DO EMR

24(X₁)/0 – 24 × DI

16(X₁)/3R – 16 × DI, 3 × DO EMR

16(X₁)/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

8X₂8(X₁)/0 – 8 × AI, 8 × DI

8(X₁)/3R – 8 × DI, 3 × DO EMR

8(X₁)/6 – 8 × DI, 6 × DO SSR

16(X₁)/0 – 16 × DI

0/18 – 18 × DO SSR

8P/0 – 8 × AIP

8X₂/0 – 8 × AI

4X₂/4P – 4 × AI, 4 × AOP

1W8(X₁)/2 – 1-wire, 8 × DI, 2 × DO SSR

Напряжение питания

220 – 120...370 В= или 100...265 В~

110 – 40...160 В=

24 – 18...36 В=

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(X₁)/6 – 24 × DI, 6 × DO SSR

16(X₁)/12 – 16 × DI, 12 × DO SSR

16(X₁)/18 – 16 × DI, 18 × DO SSR

8(X₁)/24 – 8 × DI, 24 × DO SSR

32(X₁)/0 – 32 × DI

0/36 – 36 × DO SSR

16P/0 – 16 × AIP

Напряжение питания

220 – 120...370 В= или 100...265 В~

24 – 18...36 В=

Номинальное значение входного сигнала

A1-1/A1-2, где

A1-1: A – ±1000 В, B – ±10 В

A1-2: B – ±10 В, C – ±200 мВ, D – ±75 мВ, E – ±20 мА, F – ±5 мА

ЭНМВ-3---A1E4x2

Входы и выходы

24(X₁)/6 – 24 × DI, 6 × DO SSR

16(X₁)/12 – 16 × DI, 12 × DO SSR

16(X₁)/18 – 16 × DI, 18 × DO SSR

8(X₁)/24 – 8 × DI, 24 × DO SSR

32(X₁)/0 – 32 × DI

0/36 – 36 × DO SSR

16P/0 – 16 × AIP

Напряжение питания

220 – 120...370 В= или 100...265 В~

24 – 18...36 В=

Номинальное значение входного сигнала

A1-1/A1-2, где

A1-1: A – ±1000 В, B – ±10 В

A1-2: 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



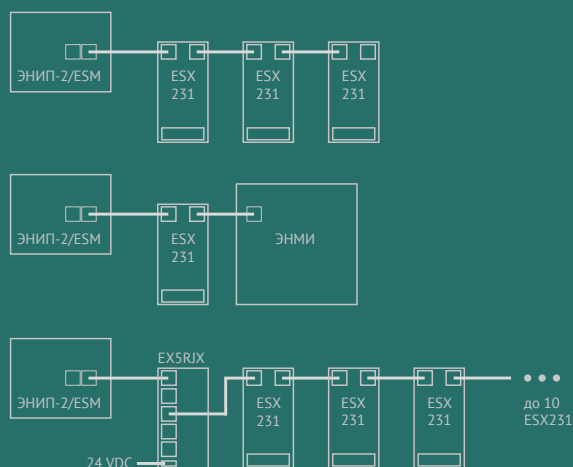
ESX231

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) для «сухих»/«мокрых» контактов 24/110/220 В=		8	-	-	-
Дискретные выходы (DO EMR) 250 В~ 6 А, 250 В= 0.2 А, 30 В= 6 А		-	4	-	-
Аналоговый вход (AI) ±12 В, ±200 мВ, ±75 мВ, ±20 мА, ±5 мА		-	-	1	-
Аналоговый выход (AOP) 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		18...36 В=, 2 Вт	18...36 В=, 2 Вт	18...36 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(X₁)/0 – 8 × DI
- 0/4R – 4 × DO EMR
- 1X₂/0 – 1 × AI
- 0/1P – 1 × AOP

Обозначения: X₁ – напряжение DI: 24 – 24 В= (внешнее/встроенное), 110 – 110 В= (внешнее), 220 – 220 В= (внешнее); X₂ – 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); 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

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 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.





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, 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 ВМСА журналы событий: авторизации, ошибки авторизации, питание, обновление прошивки, изменение настроек, фиксация очистки журналов
Питание	18...36 В $\approx$, 55...160 В $\approx$, 120...370 В $\approx$ или 100...265 В $\sim$ (45...55 Гц), 10 ВА
Рабочие условия и конструкция	-40...+70 °C, 83 × 100 × 110 мм, IP40, DIN-рейка TH35

Код заказа

ЭНК-2 -

Исполнение

не указано — базовое

T — с термостатированным генератором

Напряжение питания

220 — 120...370 В $\approx$ или 100...265 В $\sim$

110 — 55...160 В $\approx$

24 — 18...36 В $\approx$

Опции и аксессуары

Поддержка IEEE 1588v2 PTP — [PTPv2.encs2](#)

Антенны ГЛОНАСС/GPS — [GPS-P](#)

Кронштейны ГЛОНАСС/GPS — [GPS-KP...](#)

Поверка 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 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 и 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...-000

Базовая модификация без дополнительных входов и выходов

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



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



ЭНКМ-3...-430

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

3 дискретных выхода



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



Опционально для всех модификаций ЭНКМ-3
доступен ионисторный буфер питания, гарантирующий

ЭНКМ-3...-640

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

6 дискретных входов



4 дискретных выхода

передачу последних состояний сигналов и измерений
после отключения основного питания.

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

	ЭНК-3м-...-1(2)	ЭНК-3м-...-3	ЭНК-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) 4G (опция GT)	нет	нет	4G/3G/2G, 2 sim
Опрос устройств	до 240 устройств (до 64 TCP-сокетов)	до 240 устройств (до 48 TCP-сокетов)	до 240 устройств (до 48 TCP-сокетов)	до 64 устройств (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 А1800, Меркурий-23Х/20Х, Миртек-3, СЕ30Х, СС-301, СЭТ-4ТМ.02, ЦЭ6850М Алтей, БЗП-01/02/03, БМРЗ, БЭМН, ИнТер, Орион-РТЗ, Сириус, DRP, Sepam, SPA-Bus EMAX/TMAX, SE NSX, только в ЭНК-3м: P231, Т/Т454			
Обмен с вышестоящим уровнем	до 16 каналов Ethernet и 3G: IEC 60870-5-104, IEC 61850-8-1 (опция), Modbus TCP, SNMP	до 16 каналов Ethernet: IEC 60870-5-104, IEC 61850-8-1 (опция), Modbus TCP, SNMP		до 14 каналов Ethernet и 4G/3G: IEC 60870-5-104, IEC 61850-8-1 (опция), Modbus TCP, SNMP
	до 10 каналов RS-485, RS-232: IEC 60870-5-101, Modbus RTU			до 3 каналов RS-485, RS-232: IEC 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	PTPv2 (ordinary clock), SNTP (client/server), IEC 60870-5-101/104, встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS (опция GT)	SNTP (client/server), IEC 60870-5-101/104		SNTP (client/server), IEC 60870-5-101/104 встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS (опция Т)
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 – 4G/3G/2G, ГЛОНАСС/GPS

ЭНКМ-3-□□-□□-□□

Оptionальные 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

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 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.

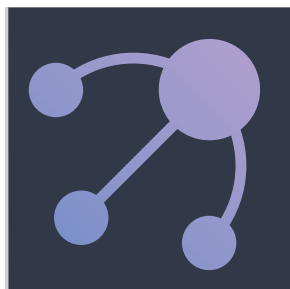
Для анализа данных, представляемых СМПР, используется специализированное программное обеспечение ES Phasor, которое выполняет мониторинг и поиск источников низкочастотных колебаний (НЧК).

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.

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

Технические характеристики

- Опрос до 40 УСВИ, до 6 направлений передачи. Задержка обработки пакета СВИ от приема до выдачи менее 1 с.
- Дорасчет: $U_1, U_2, U_0, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_1, I_2, I_0, P, Q, S, P_1, P_2, P_0, Q_1, Q_2, Q_0, S_1, S_2, S_0, P_A, P_B, P_C, Q_A, Q_B, Q_C, S_A, S_B, S_C, \Phi_A, \Phi_B, \Phi_C, \Phi$.
- 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.

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.

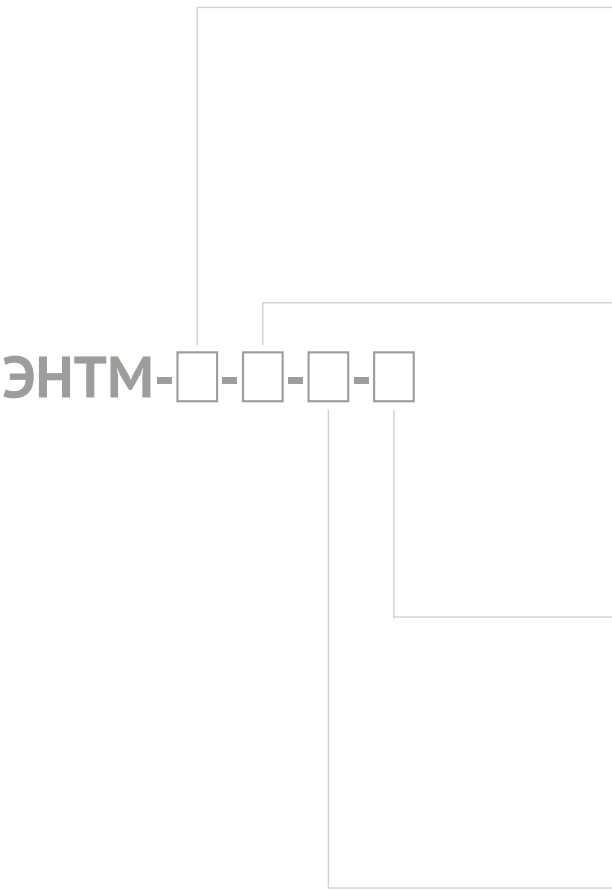
В состав типовых шкафов входят микропроцессорные устройства, представленные в каталоге, а также проверенные комплектующие сторонних производителей.

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



Объем обрабатываемой информации

- Plx** – количество (x) multifunctional measuring devices (ЭНИП-2, ESM, etc.)
- DPx** – количество (x) indication modules
- Dlx(24)** – количество (x) discrete inputs $U_{nom} 24 V=$
- Dlx(220)** – количество (x) discrete inputs $U_{nom} 220 V=$
- DOx** – количество (x) discrete outputs electronic switch (300 V~/0.12 A, 250 V~/0.12 A)
- DORx** – количество (x) discrete outputs relay (220 V~/6 A, 220 V~/0.1 A)
- AIx** – количество (x) analog inputs (nominals specify separately when ordering)
- Tx** – количество (x) temperature sensors

Интерфейсы

- Ax** – количество (x) RS-485 interfaces
- Bx** – количество (x) RS-232 interfaces
- Ex** – количество (x) Ethernet 100Base-TX interfaces
- Fx** – количество (x) Ethernet 100Base-FX interfaces
- G1** – UCD with built-in 3G network module, 1 sim
- G2** – UCD with built-in 4G network module, 2 sim
- GR** – cabinet is equipped with 3G/4G network router
- T1** – UCD with built-in GLONASS/GPS receiver
- T2** – cabinet is equipped with БКВ ЭНК-2 (GLONASS/GPS)
- R** – requires UCD redundancy

Условия эксплуатации и конструкция

- XY** – specify climatic execution, category of placement (X) of the cabinet according to GOST 15150-69, required degree of protection (Y) according to GOST 14254

Питание шкафа

- DC24** – 24 V=
- AC230** – 230 V~
- DC220** – 220 V=
- UPS** – built-in UPS
- x2** – power from two sources

Пример комбинированной записи:

- DC220AC230UPS** – 220 V=, 230 V~, UPS
- AC230UPS** – 230 V~, UPS
- AC230x2UPS** – two 230 V~ sources, UPS
- DC24x2** – two 24 V= sources

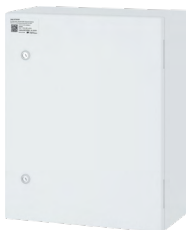
Воспользуйтесь услугой предварительной настройки устройств в составе шкафа: достаточно направить документацию на создаваемую систему с необходимыми для настройки сведениями.



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 СМПП

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 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)



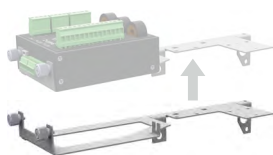
etalon5.encs2, etalon4.encs2

Проверка 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



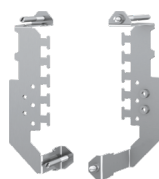
PLUG.enmv

Разъемные клеммы для ЭНМВ-1



PC1015

Крышка пломбировочная
для ЭНИП-2 Стандарт, ЭНМВ-1



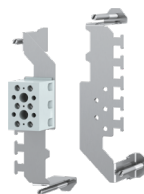
P-KP

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



PDIN-KP

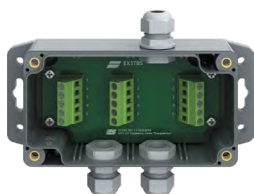
Кронштейн-органайзер
для DIN-рейки TH35
для ЭНИП-2 Панель,
ЭНМИ в корпусе 2



PXT-KP

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





EX3TBS

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



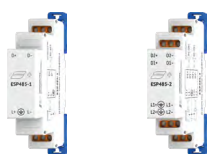
EX4TB

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



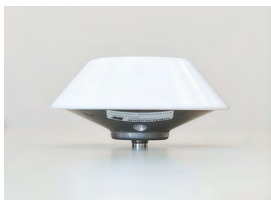
HPTS-1W-5

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.

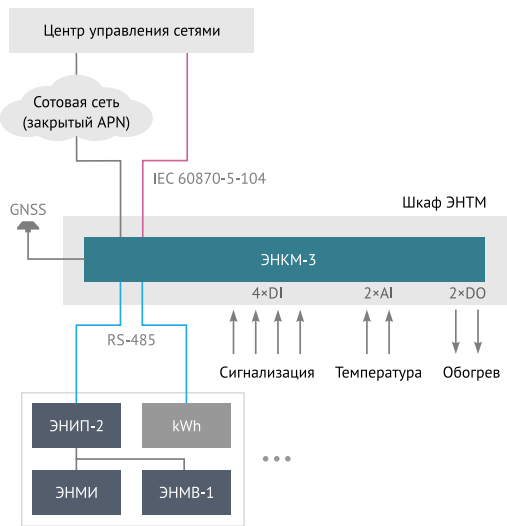
В этом разделе приведены примеры применения наших продуктов:

- 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



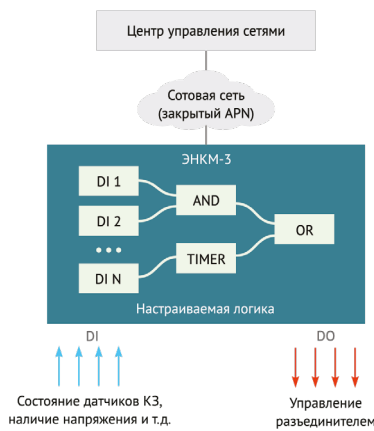
ЭНКМ-3 обрабатывает минимальный объем данных об объекте с помощью встроенных дискретных и аналоговых входов, осуществляет управление через встроенные дискретные выходы.

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.

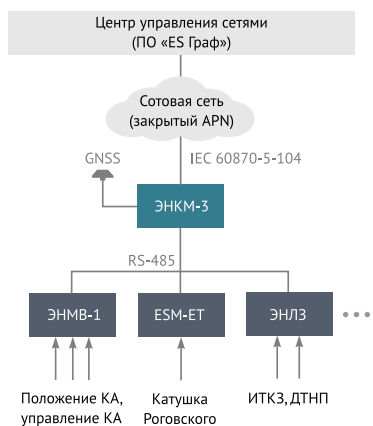
Автоматика и удаленное управление коммутационными аппаратами



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



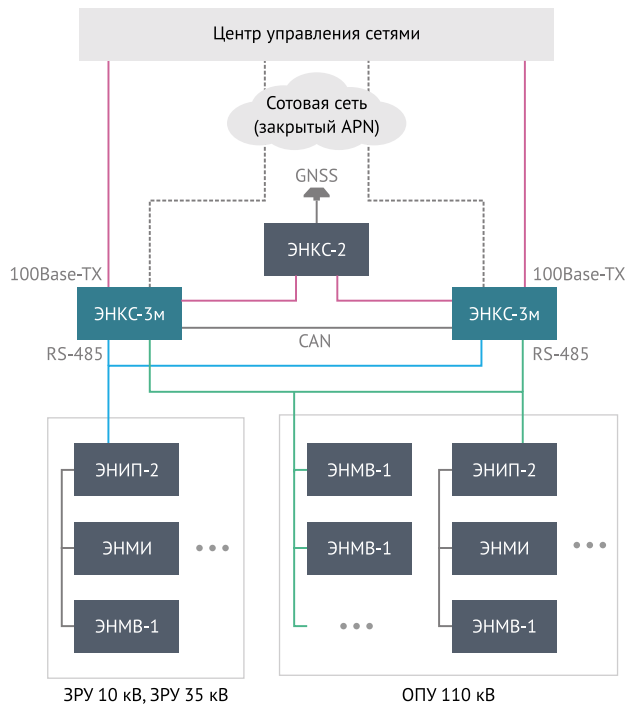
ЭНЛЗ фиксирует состояние индикаторов тока короткого замыкания, выполняет синхронизированные векторные измерения I_0 и $3U_0$. ESM-ET измеряет параметры сети, ЭНМВ-1 обрабатывает дискретные сигналы и управляет коммутационными аппаратами.

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

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

АСТУ подстанций

Телемеханика

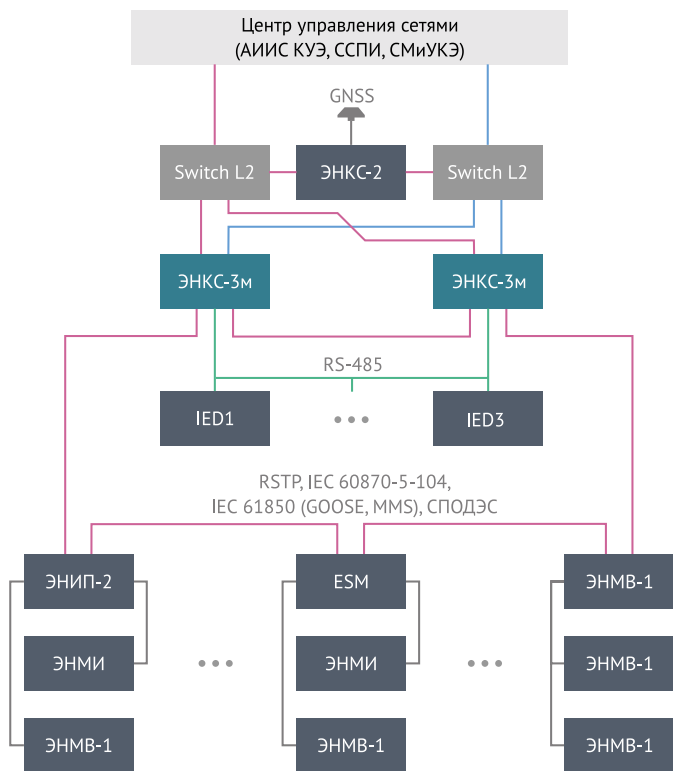


ЭНИП-2 измеряет параметры сети на контролируемых присоединениях, ЭНМИ отображает измерения, ЭНМВ-1 управляет КА и обрабатывает аналоговые и дискретные сигналы.

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

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

Телемеханика, учет и контроль качества электроэнергии



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

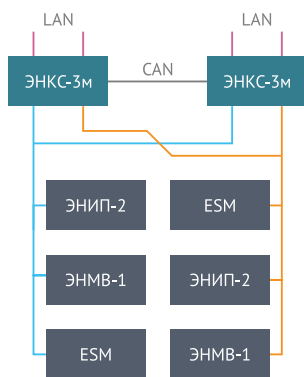
ЭНМВ-1 обеспечивает дискретный и аналоговый ввод-вывод.

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

Источник точного времени – ЭНК-2.

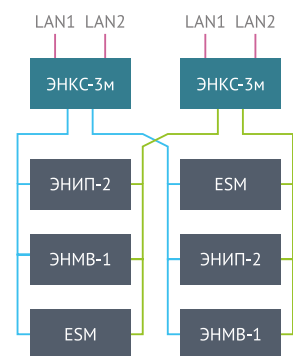
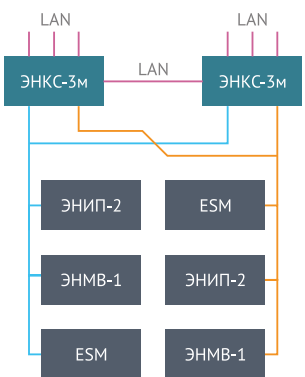


Резервирование сбора и передачи информации



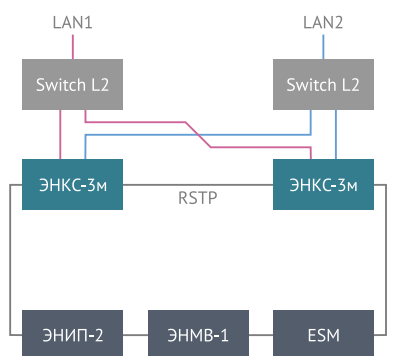
«Теплое» резервирование, сбор данных по RS-485

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

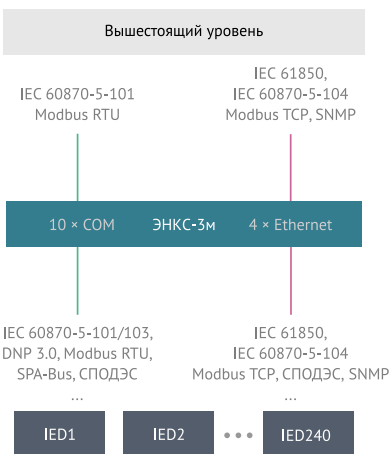


«Горячее» резервирование

Сбор данных по RS-485: два и более УСД ЭНК-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.

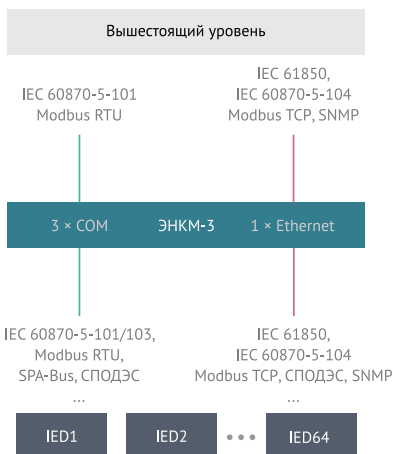


Конвертеры протоколов

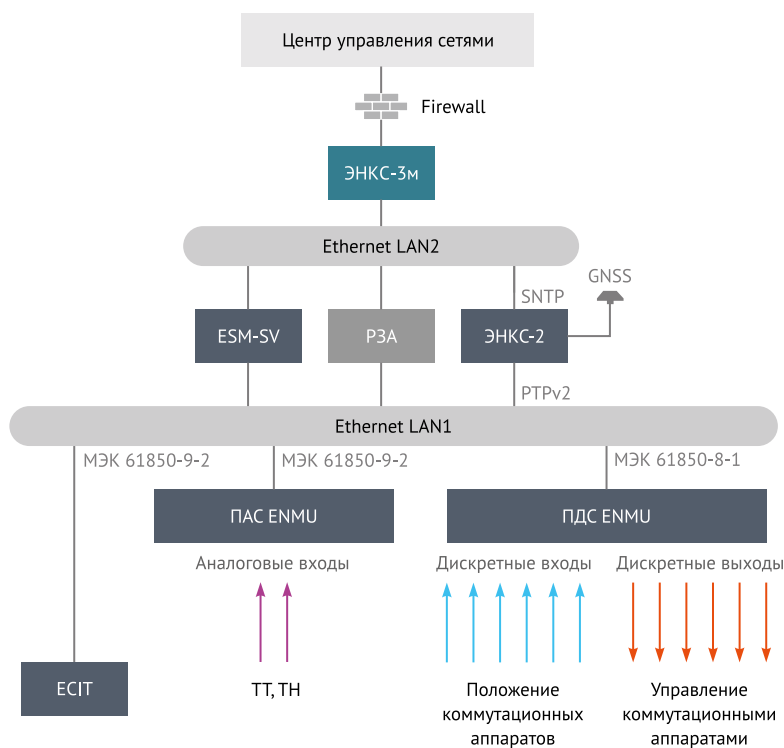


Нередко на объектах применяют устройства, ограниченные в интерфейсах и протоколах обмена данными. Для интеграции таких устройств в автоматизированную систему объекта можно применить ЭНК-3м (ЭНКМ-3), который выступит в роли конвертера протокола.

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

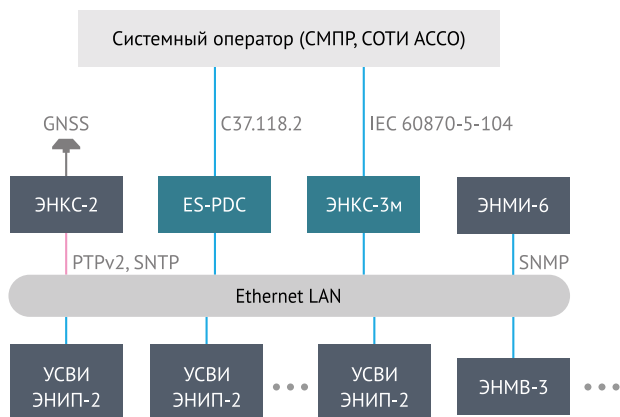
Дополнительно ПАС ЕНМУ передают синхровекторы токов и напряжений.

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

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

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

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.

ЭНК-3м ретранслирует ТИ и ТС вверх по IEC 60870-5-104.

ЭНМИ-6 диагностирует основные компоненты системы.

Источник точного времени – ЭНК-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: 23/01/25

ЕСІТ®, ЭНІП®, ЭНКС®, ЭНКМ®, ЭНМВ®, ЭНМІ®
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.

