

**Каталог
продукции**
2017

Представляем каталог продукции компании Инженерный центр «Энергосервис».

Наша продукция успешно используется в автоматизированных системах управления электрических подстанций и электростанций, а также находит широкое применение в системах автоматизации электроснабжения промышленных предприятий. В ассортимент продукции входят многофункциональные измерительные устройства, модули ввода и вывода, устройства сбора и передачи, а также программное обеспечение.

Популярность нашей продукции основывается на отличных технических характеристиках, функциональных возможностях и доступной цене. Для достижения успеха в разработке устройств мы применяем самые инновационные решения. Ежегодно мы представляем новинки и обновляем функционал серийно производимых устройств. Наши продукты поддерживают самые современные протоколы информационного обмена и соответствуют самым строгим техническим требованиям.

Благодарим наших клиентов за доверие и интерес к продукции компании Инженерный центр «Энергосервис».

2	ЭНИП-2 Многофункциональные измерительные преобразователи
12	ESM Многофункциональное измерительное устройство
14	ЭНМИ Модули индикации
18	ЭНМВ Модули ввода-вывода
26	ЭНКС-1 Устройства сбора и передачи данных для АИИС КУЭ
30	ЭНКС-2 Блок коррекции времени
32	ЭНКС-3М Устройства сбора данных для систем телемеханики
36	ЭНКМ-3 Коммуникационные модули
38	ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ
42	СИСТЕМЫ Программно-технические комплексы

ЭНИП-2

Многофункциональные измерительные преобразователи

Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2 — это интеллектуальное электронное устройство для измерения параметров режима трехфазной электрической сети с функциями дискретного ввода-вывода и программируемой логикой.

Высокое качество измерений достигается за счет применения оригинальных алгоритмов обработки сигналов, позволяющих выполнять синхронные измерения параметров режима электрической сети.

ЭНИП-2 имеет различные интерфейсы и поддерживает стандартные протоколы обмена: Modbus RTU/TCP, МЭК 60870-5-101/104, а также протокол «цифровой подстанции» МЭК 61850, качество реализации которого подтверждено международным сертификатом DNV GL (Лаборатории КЕМА).

ЭНИП-2 выпускается в трех исполнениях:

- в пластмассовом корпусе для монтажа на DIN-рельс (Стандарт);
- в металлическом корпусе (Компакт);
- в корпусе с цветным жидкокристаллическим сенсорным дисплеем (УСВИ).

Исполнения отличаются друг от друга функциональным назначением, наборами интерфейсов и протоколами обмена, составом дискретных входов и выходов.

ЭНИП-2 легко монтируется в релейных отсеках КРУ, на панелях или шкафах ОПУ. Благодаря широкому температурному диапазону прибор может эксплуатироваться на необслуживаемых неотапливаемых объектах.

ЭНИП-2 Стандарт

ЭНИП-2 во всех модификациях выполняет основную функцию: измеряет параметры режима трехфазной электрической сети и передает результаты измерений по цифровым интерфейсам связи.

Измерения могут осуществляться только по основной гармонике или с учетом всех гармонических составляющих (среднеквадратические значения). ЭНИП-2 обладает широким диапазоном измерения тока (до $200\% I_{\text{ном}}$) и напряжения (до $150\% U_{\text{ном}}$). Кроме того, специальный режим позволяет расширить диапазон измерения до $800\% I_{\text{ном}}$ (до 40 А). Оригинальные алгоритмы цифровой обработки сигналов обеспечивают быстрые (50 мс) или усредненные (на периоде от 200 до 2000 мс) измерения.

Наличие настраиваемых уставок для измеряемых параметров, возможность расширения дискретных входов и выходов с помощью внешних модулей ЭНМВ-1, а также программируемая логика позволяет реализовывать на базе ЭНИП-2 различную автоматику.

ЭНИП-2 в пластмассовом корпусе с креплением на DIN-рейку имеет наибольшее разнообразие модификаций:

«только измерения» – ЭНИП-2 подключается к измерительным цепям тока и напряжения и выдает информацию по интерфейсу RS-485, для удобства конфигурирования, диагностики и обновления имеется USB-порт;

«оптимальный выбор» – кроме измерительных функций ЭНИП-2 имеет 8 дискретных входов или набор из 4 дискретных входов и 3 выходов, а также дополнительный порт RS-485;

«расширенные коммуникации» и **«максимум возможностей»** – это устройства с одним или двумя портами Ethernet, обеспечивающими быстрый обмен информацией с автоматизированными системами управления. ЭНИП-2 с Ethernet портом может интегрироваться с шиной подстанции по МЭК 61850.



Только измерения



Оптимальный выбор



Расширенные коммуникации



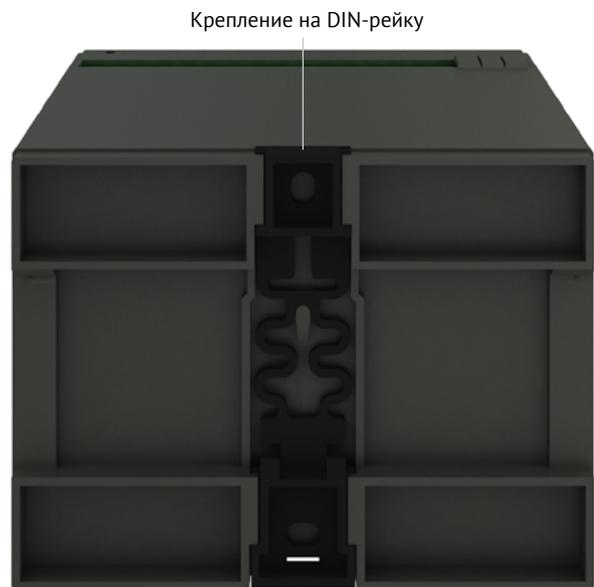
Максимум возможностей

Только измерения

Простейшая модификация ЭНИП-2 предназначена для измерения параметров сети и передачи по одному интерфейсу RS-485 (Modbus RTU, МЭК 60870-5-101).



Измерительные цепи



Оптимальный выбор

ЭНИП-2 в данной модификации имеет второй порт RS-485-2, а также дискретные входы и выходы, которые позволяют реализовать телесигнализацию и телеуправление. RS-485-2 обеспечивает передачу данных или подключение до 4 модулей ЭНМВ, с помощью которых можно увеличить количество обрабатываемых дискретных сигналов. Для удобства подключения RS-485-2 разведен на два разъема RJ45: один для передачи данных или подключения модулей ЭНМВ, а второй для подключения модуля

индикации ЭНМИ (разъем справа обеспечивает питание ЭНМИ и обмен информацией по прямому патч-кабелю RJ45/RJ45). ЭНМИ позволяет отображать результаты измерений параметров и состояние дискретных входов и выходов. Питание ЭНМИ при этом осуществляется прямо от ЭНИП-2.

Модификация имеет два варианта наборов дискретных входов и выходов: 3 выхода и 4 входа или только 8 входов.



Расширенные коммуникации

Эта модификация имеет дополнительный третий порт RS-485 и порт Ethernet 100Base-T.

Порт Ethernet обеспечивает быструю передачу данных по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-104 и Modbus TCP. Доступны сетевые сервисы SNMP, NETBIOS, а также web-консоль для конфигурирования. Кроме того, через Ethernet ЭНИП-2 может предоставлять сквозной канал ко всем портам RS-485.

Благодаря поддержке МЭК 61850 ЭНИП-2 гармонично вписывается в концепцию «цифровой подстанции». ЭНИП-2 обеспечивает обмен данными по MMS (сервер), публикацию и подписку на GOOSE-сообщения. Совмещение функций программируемой логики и обмен между устройствами с помощью GOOSE позволяет реализовать на базе ЭНИП-2 оперативные блокировки и другие функции автоматики.



RS-485-3

Ethernet 100Base-T

Максимум возможностей

Если требуется резервировать передачу по сети Ethernet – используйте модификации ЭНИП-2 с двумя портами 100Base-T или 100Base-FX (LC multimode).

Порты управляются встроенным коммутатором с поддержкой RSTP, PRP. Модификации оснащены дискретными входами и двумя портами RS-485.

2 x Ethernet 100Base-T



2 x Ethernet 100Base-FX



Технические характеристики

Измерения

$I_{\text{НОМ}}$ 1 или 5 А, $U_{\text{НОМ}}$ 57,7/100 или 220/380 В (фазное/линейное)

Действующее значение фазного/линейного и среднего фазного/линейного напряжения	приведенная погрешность $\pm 0,2$ % относительная погрешность $\pm 0,2$ % ($0,2U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,5U_{\text{НОМ}}$), $\pm 0,75$ % ($0,05U_{\text{НОМ}} \leq U < 0,2U_{\text{НОМ}}$)
Действующее значение фазного и среднего тока	приведенная погрешность $\pm 0,2$ % относительная погрешность $\pm 0,2$ % ($0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 2I_{\text{НОМ}}$), $\pm 0,75$ % ($0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$), $\pm 2,0$ % ($0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$)
Активная/реактивная/полная мощность (фазные и суммарные)	приведенная погрешность $\pm 0,5$ % относительная погрешность $\pm 0,5$ % ($0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 2I_{\text{НОМ}}$, $0,2U_{\text{НОМ}} \leq U \leq 1,5U_{\text{НОМ}}$)
Суммарная активная/реактивная мощность	приведенная погрешность $\pm 0,5$ %
Частота	абсолютная погрешность ± 10 мГц
Время измерения/обновления параметров	50 мс («скользящим окном») / 20 мс
Дополнительные параметры	косинусы, тангенсы, углы (фазные и средние), активная и реактивная энергия в прямом и обратном направлениях
Межповерочный интервал	8 лет

Сигнализация и управление

Дискретные входы	0, 4 или 8 входов «смачиваемый контакт» (wet contact): $U_{\text{вх}}$ 20...250 В, фильтрация дребезга контактов
Дискретные выходы	3 дискретных выхода: включение, отключение, контроль; $U_{\text{макс}}$ 300 В~/250 В~, $I_{\text{макс}}$ 100 мА
Измерение параметров качества электроэнергии	U_0 , U_1 , U_2 , K_2U , KU , I_0 , I_1 , I_2 , K_2I , KI , THD

Модули расширения

индикация	ЭНМИ-3, ЭНМИ-4, ЭНМИ-5
управление и дискретный ввод	ЭНМВ-1-0/3R, ЭНМВ-1-4/3R, ЭНМВ-1-6/3R, ЭНМВ-1-24/0, ЭНМВ-1-0/22, ЭНМВ-1-0/20, ЭНМВ-1-16/6, ЭНМВ-1-16/3R (до 4 модулей)

Интерфейсы

RS-485 (600...115200 бит/с)	1...3 порта – Modbus RTU, МЭК 60870-5-101
Ethernet 100Base-T (1 или 2 порта), Ethernet 100Base-FX (LC sockets, fiber multimode, 2 порта)	МЭК 61850, МЭК 60870-5-101, Modbus TCP, Modbus RTU, прозрачный режим, SNMP, МЭК 60870-5-101 по UDP Модификации с 2 портами: встроенный коммутатор (RSTP, PRP)

Часы реального времени

Точность отсчета времени	0,5 мс
При отсутствии синхронизации	расхождение не более 0,5 с в сутки
Синхронизация	синхронизация от БКВ ЭНКС-2, по Ethernet (МЭК 60870-5-104, SNTP) или через порты RS-485 (МЭК 60870-5-101)

Журналы

журнал дискретных входов/выходов, журнал событий

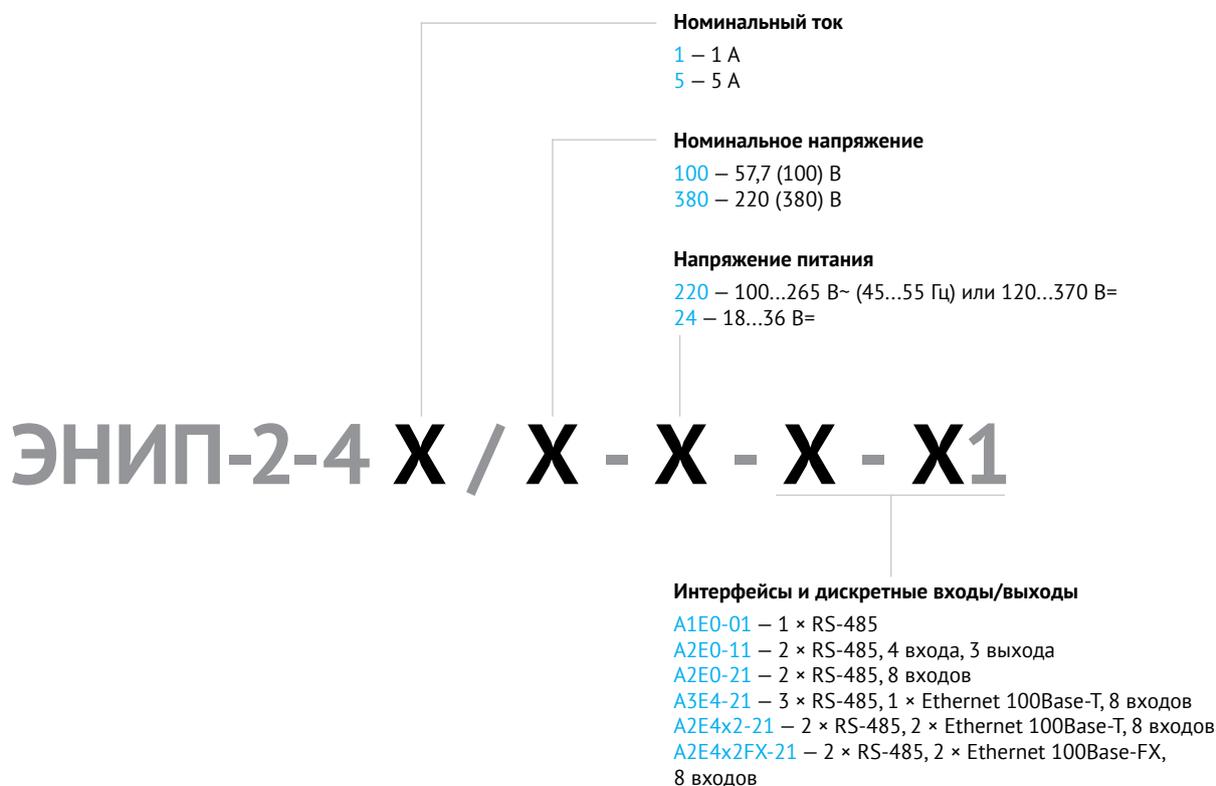
Питание

Постоянное / переменное напряжение	18...36 В= или 120...370 В= / 100...265 В~ (45...55 Гц)
Потребляемая мощность	не более 11 ВА (не более 19 ВА с ЭНМИ)

Условия эксплуатации и конструкция

Рабочий температурный диапазон / корпус	от -40 до $+70$ °С / $75 \times 100 \times 110$ мм (пластмассовый корпус, IP40), монтаж на 35 мм DIN-рельс
---	--

Код заказа



Опции и аксессуары

ES61850.enip

Поддержка протокола МЭК 61850 для ЭНИП-2 (модификации A3E4-21, A2E4x2-21, A2E4x2FX-21)

DDI220

Резистивный делитель напряжения

ESP485-1, ESP485-2

Устройство защиты интерфейса RS-485 для одной или двух линий связи

EX4RJ

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (RJ45, DIN-рельс)

EX3TBS

Разветвитель RS-485 на 3 соединения защищенного исполнения (IP65, винтовые клеммы)

EX4TB

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (винтовые клеммы, DIN-рельс)



ЭНИП-2 зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 56174-14



ЭНИП-2 соответствуют LV5 EN 61010-1:2011 (EN 61010-1:2010), EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11.



ЭНИП-2 соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ЭНИП-2 Компакт

ЭНИП-2 в компактном металлическом корпусе разработан для применения в ячейках КРУ 6–20 кВ – там, где наибольшее значение имеют габариты и удобство монтажа.

Одно устройство полностью решает задачу телемеханизации присоединения: имеет полный набор

Базовая модификация

Базовая модификация измеряет параметры режима трехфазной электрической сети, обеспечивает

измеряемых параметров, дополнительно обеспечивает контроль и индикацию наличия напряжения на отдельных входах, имеет 12 дискретных входов, 3 релейных выхода для управления, а также два ввода питания 24 В.

телесигнализацию и телеуправление, ведет обмен данными по двум портам RS-485.



2 порта RS-485, 2 ввода питания

Порт USB

3 входа для контроля наличия напряжения

Входы для измерения напряжения

Индикаторы (порты, телесигнализация, телеуправление, контроль напряжений)

3 релейных выхода

12 дискретных входов

Входы для измерения тока

Минимальная модификация

Минимальная модификация применяется, если есть необходимость в измерении тока только одной фазы. Остальные входные цепи (контроль напряжения, дискретные входы и выходы) сохраняются.



Технические характеристики

Измерения

см. стр. 6

Сигнализация и управление

Дискретные входы	12 входов 24 В=, фильтрация дребезга контактов
Дискретные выходы	3 выхода (электромеханические реле с электронными силовыми ключами); коммутационная способность – постоянный/переменный ток 250 В, 6 А
Аналоговые входы	3 входа для индикации наличия напряжения, диапазон 1...300 В~
Измерение ПКЭ	U0, U1, U2, K2U, KU, IO, I1, I2, K2I, KI, THD

Модули расширения

отображение	ЭНМИ-3, ЭНМИ-4, ЭНМИ-5 (один или несколько ЭНМИ)
управление и дискретный ввод (до 4 модулей)	ЭНМВ-1-0/3R, ЭНМВ-1-4/3R, ЭНМВ-1-6/3R, ЭНМВ-1-24/0, ЭНМВ-1-0/22, ЭНМВ-1-0/20, ЭНМВ-1-16/6, ЭНМВ-1-16/3R

Интерфейсы

2 × RS-485 (600–115200 бит/с), МЭК 60870-5-101, Modbus RTU

Часы реального времени

Точность отсчета времени	0,5 мс (без синхронизации – расхождение не более 0,5 с в сутки)
Синхронизация	RS-485 согласно МЭК 60870-5-101, C_CS_NA_1 (103)

Журналы событий

дискретные входы/выходы, диагностика устройства

Питание

18...36 В= / не более 11 ВА

Условия эксплуатации и конструкция

от –40 до +70 °С
Корпус 130 × 100 × 58 мм (металл, IP20),
крепёж на кронштейн или 35 мм DIN-рельс

Код заказа

ЭНИП-2-Х Х / Х-24-А2Е0-32

Схема включения

1 – однофазное подключение
4 – универсальная для трех- и четырехпроводных трехфазных схем

Номинальный ток

1 – 1 А
5 – 5 А

Номинальное напряжение

0 – без измерительных цепей напряжения
100 – 57,7 (100) В – подключение через ТН
380 – 220 (380) В – прямое подключение

Опции и аксессуары

DIN-KP

Крепление на DIN-рельс

RM6-KP

Кронштейн для установки в ячейку RM6

ЭНИП-2 УСВИ (РМУ)

Специальные версии ЭНИП-2, классифицируемые как устройства синхронизированных векторных измерений (УСВИ), применяются в системах мониторинга переходных режимов (СМНР) для реализации режимной и противоаварийной автоматики энергосистем.

УСВИ ЭНИП-2 предназначены для измерения синхронизированных векторов токов и напряжений основной гармоники. Эта функция доступна благодаря

точной синхронизации часов прибора по сигналам глобальных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС).

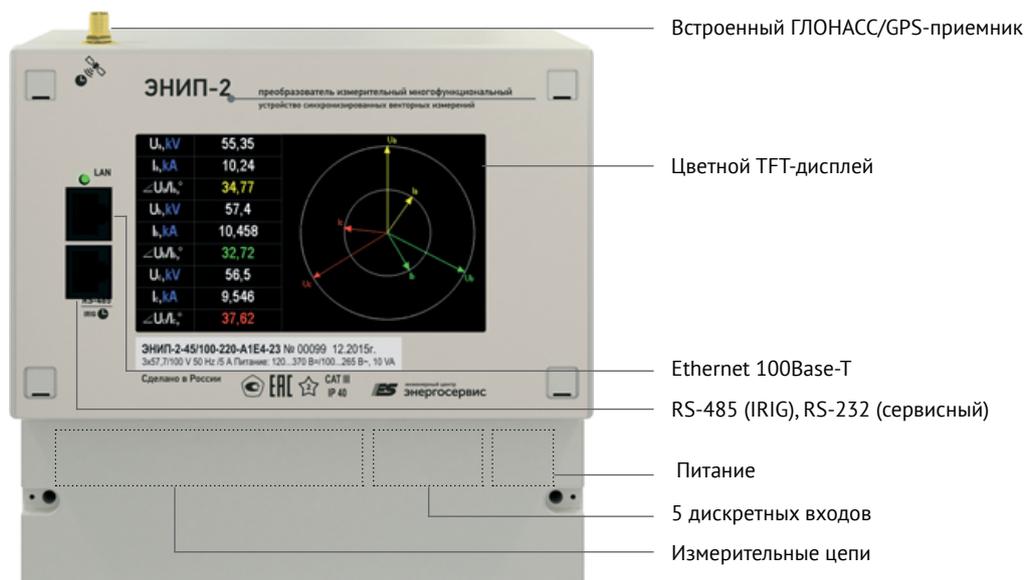
Алгоритмы обработки сигналов соответствуют С37.118.1 и могут быть настроены для векторных измерений под класс Р (Protection) или М (Measurement). Поддерживаемые протоколы передачи данных: IEEE С37.118.2, МЭК 60870-5-104.

УСВИ ЭНИП-2 устанавливается в релейных отсеках КРУ, на панелях ОПУ, в шкафы СМНР.

Стандартное УСВИ

Стандартное УСВИ ЭНИП-2 имеет цветной сенсорный дисплей, встроенный приемник сигналов навигационных систем (ГЛОНАСС/GPS). Дисплей отображает измерения в табличной форме, на векторной диаграмме и в режиме осциллографа.

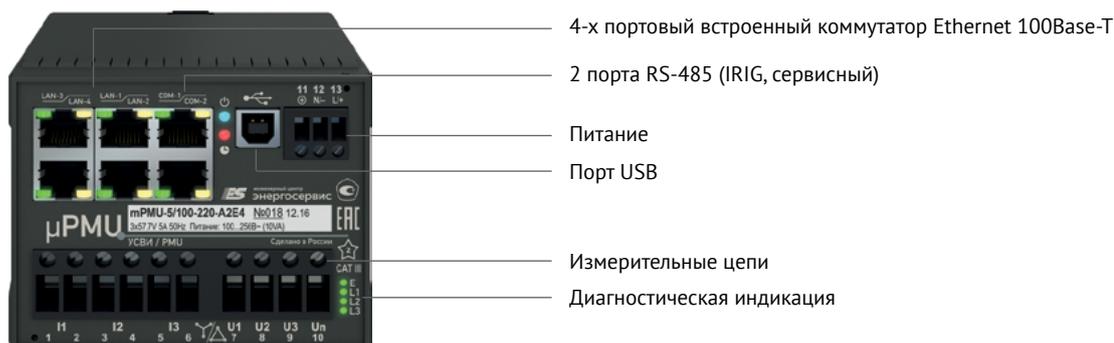
Для применения в составе «цифровой подстанции» доступны модификации ЭНИП-2 с цифровыми входами согласно IEC 61850-9-2LE. Функционал такого устройства аналогичен варианту с аналоговыми измерительными входами.



Компактное УСВИ

Компактное УСВИ (μPMU) обладает малыми габаритными размерами, монтируется на DIN-рейку. В качестве дисплея μPMU может применяться

ЭНМИ-5 с соответствующим программным обеспечением. Прибор удобно монтируется на DIN-рельс.



Технические характеристики

УСВИ ЭНИП-2
(PMU)

Компактный УСВИ
(μPMU)

Измерения

Параметры режима трехфазной электрической сети	см. стр. 6 (действительно для основной гармоники)	
Синхронизированные векторы токов и напряжений основной гармоники	номинальная частота 50 Гц, рабочий диапазон 45-55 Гц, измерения в соответствии с С37.118.1 (класс Р и М), частота передачи измерений – 50, 100, 200 раз в секунду, TVE < 1%, FE ≤ 0,001 Гц, RFE ≤ 0,1 Гц/сек	

Часы и синхронизация времени

Точность отсчета времени	1 мкс при наличии сигналов синхронизации времени (расхождение не более 0,4 с в сутки, без синхронизации)	
Способ синхронизации времени	от БКВ ЭНКС-2, через порт RS-485 (IRIG) или от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS	от БКВ ЭНКС-2, через порт RS-485 (IRIG)

Дискретные входы

	5 шт. (dry contact), 24 В=; фильтрация дребезга контактов	от внешнего модуля ЭНМВ, подключаемого к порту RS-485
--	---	---

Опции

	ГЛОНАСС/GPS-приемник, цветной сенсорный дисплей 4,3", 480x272 точек, microSD-карта	–
--	--	---

Питание

	18...36 В= или 120...370 В~/ 100...265 В~ (45...55Гц), не более 13 ВА	
--	---	--

Условия эксплуатации и конструкция

Рабочий температурный диапазон	от –40 до +70 °С, с дисплеем от –10 до +70 °С	от –40 до +70 °С
Корпус	160 × 165 × 83 мм (IP40), монтаж на панель	75 × 100 × 110 мм (IP40), монтаж на DIN-рельс

Код заказа*

ЭНИП-2- X - X - X

Тип ввода измеряемых сигналов

4|ном|Уном – аналоговые входы

Ином:

1 – 1 А

5 – 5 А

Уном:

100 – 57,7 (100) В

380 – 220 (380) В

0 – поддержка МЭК 61850-9-2

Интерфейсы и опции

A1E4-03 – 1 × RS-485, 1 × Ethernet 100Base-T, 5 дискретных входов

A1E4-13 – ... + цветной сенсорный экран

A1E4-23 – ... + встроенный ГЛОНАСС/GPS-приемник

Напряжение питания

220 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=

24 – 18...36 В=

*Код заказа компактного УСВИ (μPMU) уточняйте в отделе продаж

Опции и аксессуары

GPS-B3.15, GPS-B3.50

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем (длина фидера 15 м / 50 м, SMA-коннектор)

GPS-KP-MINI, GPS-KP-300, GPS-KP-500, GPS-KP-1000

Кронштейны для монтажа антенны GPS

ESM

Многофункциональное измерительное устройство

Представляем многофункциональное измерительное устройство ESM, объединяющее в себе трехфазный многотарифный счетчик коммерческого учета электроэнергии (ГОСТ 31818.11-2012), прибор измерения показателей качества электроэнергии (ГОСТ 8.655-2009, ГОСТ 30804.4.30-2013) и многофункциональный измерительный преобразователь.

ESM обеспечивает многотарифный учет активной и реактивной энергий. Встроенная память хранит показания энергии по тарифным зонам за сутки, месяц, год, а также усредненные значения мощности.

ESM является прибором измерения показателей качества электроэнергии класса А или S. На основании статистического анализа параметров качества автоматически формируется протокол проверки качества в соответствии с ГОСТ 33073-2014.

Кроме того, в случае нарушения показателей качества электроэнергии, ESM позволяет учитывать объем некачественной электроэнергии.

В ESM производится анализ результатов измерений и их предоставление во внешние системы в различных форматах: в виде непосредственных измерений, в форме отчетов и архивом исторических данных.

Прибор имеет компактный корпус, конструктивно совмещаемый с модулем индикации ЭНМИ. Для удобства размещения и обслуживания предусмотрена также возможность отдельной установки: ESM монтируется на DIN-рельс, а ЭНМИ – в удобное для обзора место. Устройства соединяются стандартным патч-кордом.

ESM может быть дополнен функциями сбора дискретных сигналов и выдачи команд управления через внешние модули ЭНМВ, подключаемые к порту RS-485, аналогично ЭНИП-2. Например, ESM совместно с ЭНМВ-1-16/3R обеспечивает полный объем телеизмерений, телесигнализацию и телеуправление для одного присоединения.

ESM в зависимости от источника измеряемых сигналов доступен в трех исполнениях:

- с аналоговыми входами для подключения к электромагнитным измерительным трансформаторам тока и напряжения;
- с аналоговыми низкоуровневыми входами для подключения к электронным трансформаторам тока и электронным трансформаторам напряжения;
- с цифровым интерфейсом Ethernet для подключения к шине процесса (МЭК 61850-9-2).

ESM конструктивно объединяется с модулем индикации:



ESM с подключением к электромагнитным трансформаторам тока и напряжения



ESM с подключением к электронным трансформаторам тока и напряжения



ESM с подключением к шине процесса согласно IEC 61850-9-2



Основные функции

Учет электроэнергии	в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012, активная энергия класс 0,2S или 0,5S, реактивная энергия класс 0,5 или 1, программируемое тарифное расписание (255 типов сезонов, 255 типов дней, 8 тарифных зон в сутках)
Контроль качества электроэнергии	в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013 (классы А, S), ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I), ГОСТ Р 8.655-2009, ГОСТ 33073-2014, ГОСТ Р 51317.4.15-2012
Измерения	параметры режима трехфазной электрической сети по основной гармонике и RMS
Векторные измерения	синхронизированные векторы тока и напряжения, частота сети и скорость изменения частоты, эквивалентные синхронизированные векторы тока и напряжения с учетом влияния высших гармоник

Интерфейсы

RS-485	2 порта, МЭК 60870-5-101, Modbus RTU, подключение ЭНМИ, ЭНМВ
Ethernet	до 4 портов Ethernet 100Base-Tx, до 2 портов Ethernet 100Base-Fx, встроенный коммутатор с поддержкой PRP, RSTP. Протоколы: МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, FTP, SNMP, SNTP

Питание 18...36 В= или 120...370 В=/ 100...265 В~ (45...55Гц), не более 12 ВА

Условия эксплуатации и конструкция

Рабочий температурный диапазон / корпус от -40 до +70 °С / 75 × 100 × 110 мм (IP40), монтаж на 35 мм DIN-рельс

ЭНМИ

Модули индикации

Основное назначение модулей индикации ЭНМИ — отображения параметров режима электрической сети, измеряемых преобразователями ЭНИП-2. ЭНМИ, подключенный к ЭНИП-2, выполняет функции щитового прибора. Таким образом, обеспечивается идентичность показаний щитовых приборов, считываемых на объекте оперативным персоналом, и значений измерений, передаваемых по каналам телемеханики.

Модули индикации ЭНМИ-3 со светодиодными индикаторами обладают широким температурным диапазоном, что позволяет использовать их в тяжелых климатических условиях.

Модули индикации ЭНМИ-4 и ЭНМИ-5 на основе жидкокристаллических экранов имеют расширенный функционал для отображения измеряемых величин в разнообразной форме. ЭНМИ-4 предоставляет следующие режимы отображения данных: цифровые формы, барграфы, табличные формы, мнемосхема

присоединения. ЭНМИ-5 с обновленными экранными формами облегчает восприятие и доступ к различной информации. В этой модификации измерения могут отображаться в режиме имитации стрелочного прибора, в цифровом виде, на диаграммах (векторная диаграмма и диаграмма мощности). ЭНМИ-5 обеспечивает управление дискретными выходами ЭНИП-2, а также может служить панелью для ЭНМВ-1.

ЭНМИ и ЭНИП-2 могут быть конструктивно объединены в случаях, когда требуется установить ЭНИП-2 как щитовой прибор. Совмещенный конструктив легко монтируется в подготовленное отверстие в дверце отсека КРУ или на панели ОПУ.

Модули индикации ЭНМИ-6 служат для отображения диагностических данных и мониторинга устройств, подключенных к локальной сети подстанции. На базе ЭНМИ-6 могут быть реализованы под заказ любые варианты отображения технологической информации.

Модификации

ЭНМИ-3

Светодиодные модули индикации предназначены для отображения основных измеряемых и вычисляемых

параметров ЭНИП-2. Переключение режимов индикации осуществляется с помощью кнопок.

ЭНМИ-3 в корпусе 120 × 120 × 49 мм



ЭНМИ-3 в корпусе 96 × 96 × 67,6 мм



Кнопки выбора режима отображения и управления яркостью

ЭНМИ-4

Главная экранная форма показывает мнемосхему и значения основных параметров. Мнемосхема создается в режиме конструктора с помощью

программного обеспечения, элементы мнемосхемы привязываются к дискретным сигналам и отражают состояние коммутационных аппаратов.



	A(AB)	B(BC)	C(CA)	Сум./Ср.
U, В	57.23	56.62	59.43	57.76
Uл, В	98.60	100.5	101.0	100.0
I, А	2.892	2.740	3.129	2.920
P, Вт	164.1	135.8	176.2	476.1
Q, вар	24.9	74.8	59.8	159.5
S, ВА	166.0	155.0	186.1	507.1
cosφ	0.894	0.865	0.939	0.929
Hz	49.990	TC:	112	9

I _a	3.842	A
I _b	2.822	A
I _c	2.218	A

R _{сум}	8,19	МВт
Q _{сум}	2,97	Мвар
I _{ср}	500,001	А
Uл.ср.	10,07	кВ

Адреса приборов	
Адрес	Объект
10	Яч. 15 "Ворон-1"
	Яч. 5 РУ ШБ
Ввод	Назад

Примеры экранных форм ЭНМИ-4

Кнопки выбора экранной формы и навигации по меню

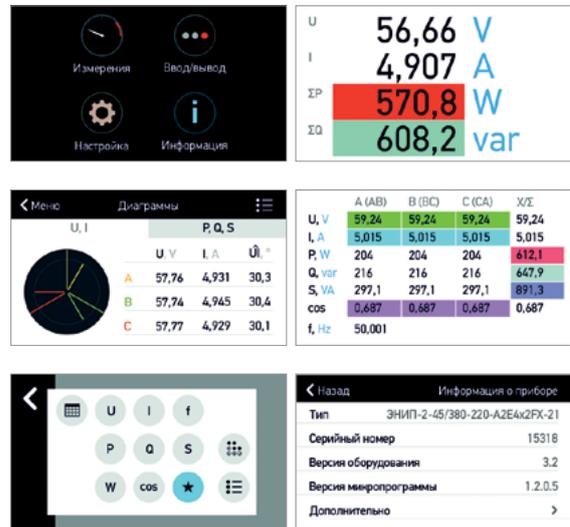
ЭНМИ конструктивно объединяется с ЭНИП-2, обеспечивая гибкость при размещении устройств в ячейках КРУ и на панелях релейных щитов. ЭНМИ соединен с ЭНИП-2 стандартным патч-кордом, с помощью которого получает питание и данные.



ЭНМИ-5

Модуль индикации ЭНМИ-5 с цветным сенсорным дисплеем предоставляет наибольшее разнообразие форм отображения. Кроме цифровых форм

и имитации стрелочных приборов, ЭНМИ-5 показывает различные графики и диаграммы, а также позволяет управлять дискретными выходами ЭНИП-2.

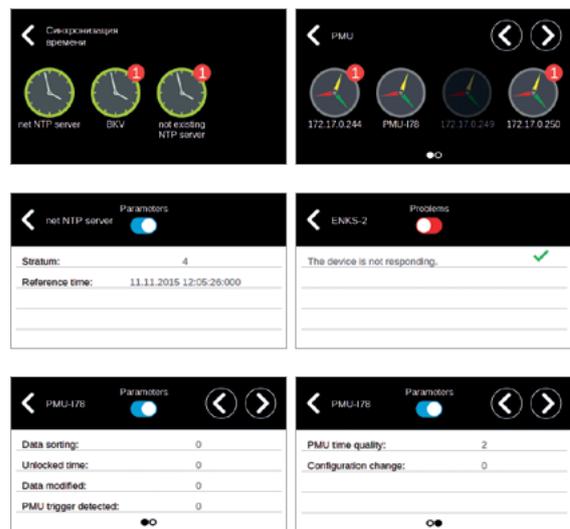


Примеры экранных форм ЭНМИ-5

ЭНМИ-6

Многоцелевой модуль индикации ЭНМИ-6 с цветным сенсорным дисплеем предназначен для реализации специальных задач. В зависимости от встроенного программного обеспечения модуль индикации может использоваться как панель диагностики

программно-технических комплексов СМРП или панель диагностики шины подстанции МЭК 61850 (отображение параметров и состояний на основе GOOSE-сообщений и MMS).



Примеры экранных форм ЭНМИ-6

Технические характеристики

	ЭНМИ-3	ЭНМИ-4	ЭНМИ-5	ЭНМИ-6
Тип индикатора	Светодиодный трехстрочный по 4 символа 20 × 11 мм (12 × 7 мм)	ЖКИ 4,0" монохромный FSTN, 240 × 128 точек	ЖКИ 4,3" цветной TFT с сенсорной панелью, 480 × 272 точек	
Интерфейс	RS-485 (Modbus RTU)			Ethernet или RS-485, 1 дискретный выход (SSR)
Питание	18...36 В=, 5 ВА	18...36 В=, 3 ВА		
Условия эксплуатации и конструкция				
Рабочий температурный диапазон	-40 до +55 °С	-10 до +55 °С	-20 до +55 °С	
Корпус	120 × 120 × 49 мм (IP40), монтаж в окно 111 × 111 мм или 96 × 96 × 74 мм (IP40), монтаж в окно 91 × 91 мм	120 × 120 × 49 мм (IP40), монтаж в окно 111 × 111 мм		

Код заказа

Исполнение

- 3 – светодиодный для ЭНИП-2
- 4 – монохромный графический для ЭНИП-2
- 5 – цветной графический сенсорный для ЭНИП-2, ЭНМВ-1
- 6 – цветной графический сенсорный, многоцелевой

ЭНМИ - X - 24 - X

Корпус

- 1 – 96 × 96 × 74 мм (только ЭНМИ-3)
- 2 – 120 × 120 × 49 мм



ЭНМИ соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»



ЭНМИ соответствуют LVS EN 61010-1:2011 (EN 61010-1:2010), EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11.

ЭНМВ

Модули ввода-вывода

Модули ввода-вывода ЭНМВ предназначены для применения в составе систем сбора и передачи информации с подстанций и электростанций.

Вместе с устройствами сбора данных ЭНКС-3м и ЭНИП-2 модули ЭНМВ позволяют создавать распределенные системы телемеханики энергообъектов.

ЭНМВ осуществляют функции дискретного и аналогового ввода-вывода, обеспечивают передачу данных по гальванически развязанным цифровым интерфейсам RS-485 и Ethernet в автоматизированные системы диспетчерского управления.

Сбор данных может осуществляться как непосредственно с ЭНМВ, так и через устройства сбора данных, устройства телемеханики и другие средства автоматизации.

В состав серии входят:

- ЭНМВ-1 – модули ввода-вывода;
- ЭНМВ-3 – модули аналогового ввода для СМПР;
- ЭНМВ-1W – модули с поддержкой 1-Wire.

ЭНМВ-1 оборудованы различными типами дискретных выходов, в том числе релейными выходами, что позволяет выдавать управляющие воздействия непосредственно в схему управления коммутационного аппарата.

ЭНМВ-1 имеет встроенные часы реального времени и поддерживает синхронизацию времени от блока коррекции времени ЭНКС-2 или по протоколам обмена от вышестоящего уровня. Встроенные часы и журналы событий позволяют присваивать метки времени регистрируемым событиям (изменению состояний дискретных входов и выходов) с точностью до 1 мс.

ЭНМВ-3 применяются в системах мониторинга переходных режимов (СМПР) электростанций для контроля параметров возбуждения генераторов.

Модификации

ЭНМВ-1-0/3R

Этот модуль обеспечивает исполнение команд телеуправления через встроенные электромагнитные реле. ЭНМВ-1 может использоваться самостоятельно или под управлением ЭНИП-2.

Подключая к ЭНИП-2 по RS-485-2 до 4 модулей ЭНМВ-1-0/3R, можно обеспечить управление 4 коммутационными аппаратами.



Питание

Индикаторы питания, состояния выходов, интерфейса и диагностики

Порт RS-485 на двух RJ45

3 релейных выхода

ЭНМВ-1-4/3R, ЭНМВ-1-6/3R

Как и модификация ЭНМВ-1-0/3R данные модули обеспечивают телеуправление через релейные выходы, а также имеют 4 или 6 дискретных входов

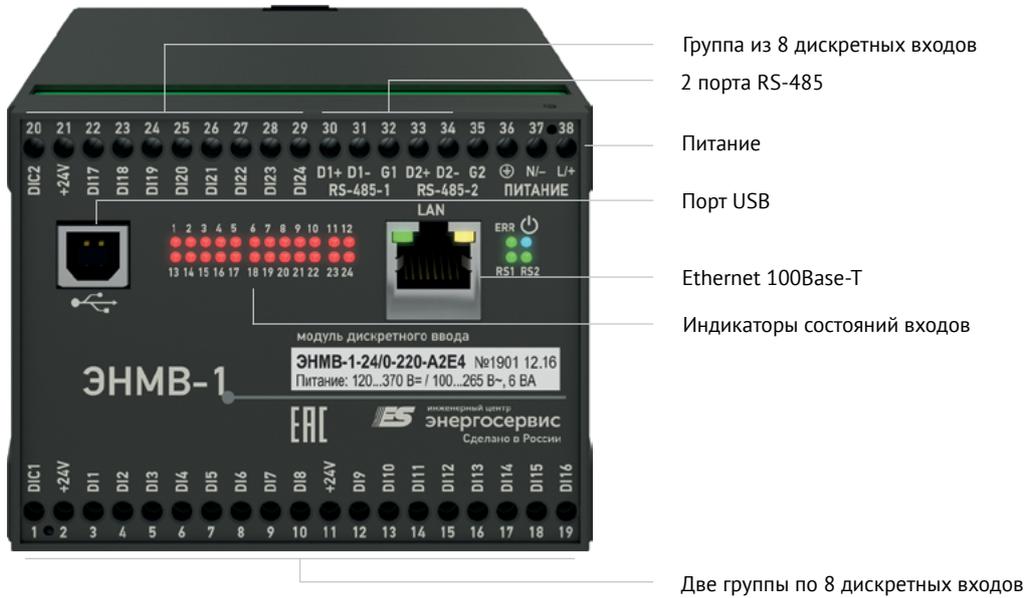
для сигналов «смачиваемый контакт» или «сухой контакт» (при использовании встроенного источника питания 24 В=).



ЭНМВ-1-24/0

Если требуется обработать большой объем дискретных сигналов, то наилучшим решением будет применение ЭНМВ-1-24/0. Данный модуль обеспечит ввод 24 дискретных сигналов типа «смачиваемый контакт»

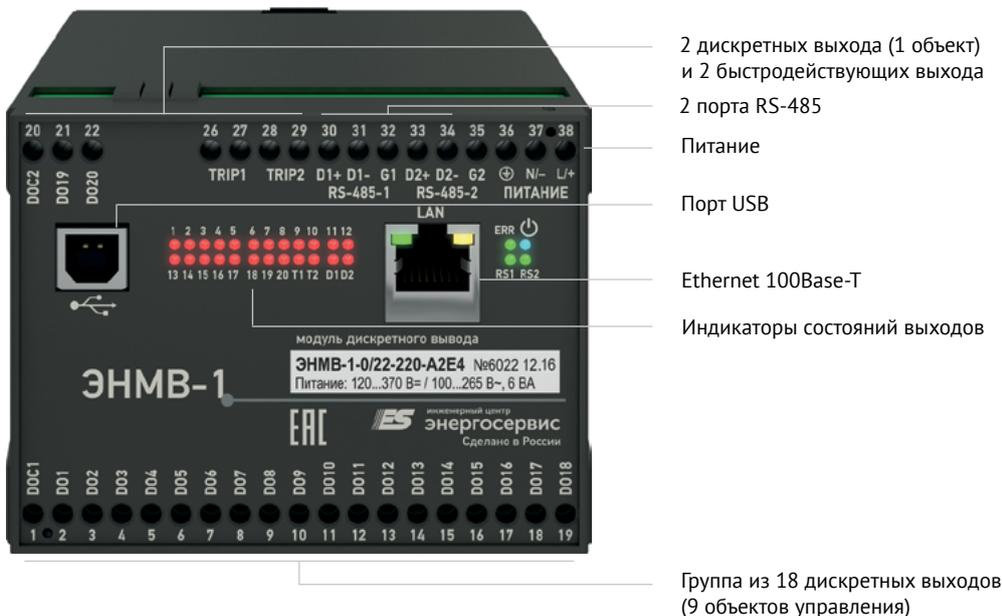
или «сухой контакт» (используется встроенный источник питания 24 В=), а также обеспечит передачу данных по различным интерфейсам в автоматизированную систему управления.



ЭНМВ-1-0/22

Управление большим количеством объектов удобно осуществлять с помощью ЭНМВ-1-0/22. Данный модуль обеспечивает управление 11 объектами через дискретные входы (20 DO – твердотельные

слаботочные реле, 2 быстродействующих TRIP – твердотельные реле для силовых цепей). Для вывода команд телеуправления с выходов DO рекомендуется использовать внешние промежуточные реле.



ЭНМВ-1-16/6

Модуль представляет собой совмещенное решение: 16 дискретных входов для сигналов типа «смачиваемый контакт» или «сухой контакт» (используется встроенный источник питания 24 В=) и 6 дискретных выходов (твердотельные слаботочные

реле) позволяют телемеханизировать одну или несколько ячеек КРУ. Для вывода команд управления и удобства обслуживания рекомендуется использовать внешние промежуточные реле.



Группа из 8 дискретных входов
2 порта RS-485

Питание

Порт USB

Ethernet 100Base-T

Индикаторы состояний входов и выходов

Группа из 6 дискретных выходов (3 объекта управления)
Группа из 8 дискретных входов

ЭНМВ-1-16/3R

Эта модификация также представляет собой совмещенный модуль с 16 дискретными входами для сигналов типа «смачиваемый контакт» или «сухой контакт» (используется встроенный источник

питания 24 В=) и 3 дискретными выходами на основе электромагнитных реле.



Группа из 8 дискретных входов
2 порта RS-485

Питание

Порт USB

Ethernet 100Base-T

Индикаторы состояний входов и выходов

Группа из 8 дискретных входов
3 релейных выхода (1 объект управления)

ЭНМВ-1W

Модули ввода-вывода ЭНМВ-1W предназначены для опроса по шине 1-Wire датчиков температуры, влажности, давления.

К модулю можно подключать до 30 датчиков и

передавать считанную информацию в автоматизированные системы. Два дискретных выхода можно запрограммировать на срабатывание при выходе контролируемых параметров за уставки.



ЭНМВ-1W поддерживает опрос до 30 датчиков, в стандартный комплект поставки входят 2 датчика температуры. Дополнительные датчики, а также защитный экран от осадков, ветра и солнечной радиации поставляются отдельно.



TS-1W-5

Датчик температуры, длина 5 м



HPTS-1W

Датчик температуры, влажности, давления, длина 5 м



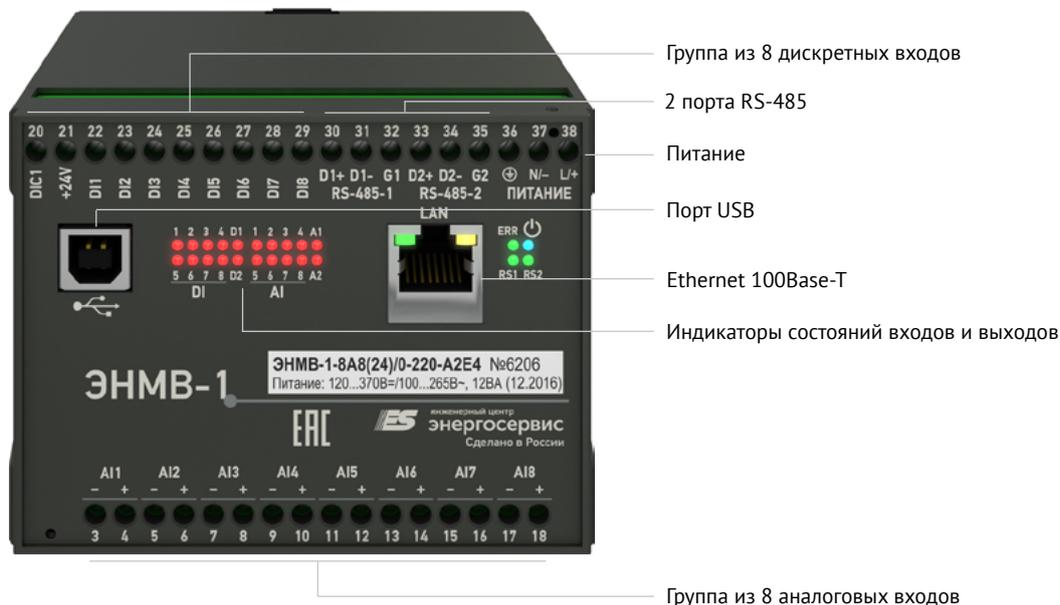
TS-SRS

Защитный экран для датчиков температуры от осадков, ветра и солнечной радиации

ЭНМВ-1-8Х8/0

Новый модуль обеспечивает ввод 8 аналоговых сигналов. Кроме того, модуль оснащен 8 дискретными входами. Питание дискретных входов может осуществляться напряжением 24 В или 220 В.

Для аналоговых входов определяется номинальное значение напряжения или силы постоянного тока. Доступные значения приведены в коде заказа.



ЭНМВ-3

ЭНМВ-3 используется для измерения параметров постоянного тока в АСУ ТП подстанций. Модуль имеет два аналоговых входа. Основное назначение ЭНМВ-3 – измерение параметров возбуждения генераторов в СМПП электростанций.

Измеренные значения ЭНМВ-3 передает по протоколу С37.118.2 в концентратор данных ES- PDC.

ЭНМВ-3 является средством измерения и внесен в Государственный реестр средств измерений.



Технические характеристики

	ЭНМВ-1				ЭНМВ-1W	ЭНМВ-3	
	24/0	0/20 (0/22)	16/6 (16/3R)	8X8/0	0/3R, 4/3R, 6/3R		
Ввод-вывод							
Дискретный ввод	24 WC	–	16 WC	8 WC	0 WC, 4 WC, 6 WC	–	
Дискретный вывод	–	20 SSR (20 SSR, 2 TRIP)	6 SSR (3 EMR)	–	3 EMR	2 SSR	
Аналоговый ввод	–			8 входов постоянного тока, варианты: –250...0...250 В; –10...0...10 В; –200...0...200 мВ; –75...0...75 мВ; –20...0...20 мА; –5...0...5 мА.	–	до 30 датчиков. Температура: –55...+125 °С Давление: 0...206,8 кПа Влажность: 0...100%	2 входа постоянного тока, варианты: –1000...0...1000 В; –10...0...10 В; –200...0...200 мВ; –75...0...75 мВ; –20...0...20 мА; –5...0...5 мА.

Интерфейсы

RS-485	2 порта: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101	1 порт: Modbus RTU, МЭК 60870-5-101	1 порт: IRIG-A
Ethernet 100Base-T	1 порт: МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101 по UDP, Modbus TCP, Modbus RTU, RS-TCP, МЭК 61850	–	2 порта: IEEE C37.118.2, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101 по UDP

Журналы

События/ Диагностика	300/40	–
-------------------------	--------	---

Питание

Напряжение	18...36 В= или универсальное 120...370 В=/ 100...265 В~ (45...55Гц)	
Мощность	не более 12 ВА	не более 10 ВА

Условия эксплуатации и конструкция

Рабочий температурный диапазон	от –40 до +70 °С		
Корпус	75 × 100 × 110 мм, (пластик, IP40)	75 × 70 × 110 мм, (пластик, IP40)	109 × 188 × 35 мм, (металл, IP40)
Установка	крепеж на 35 мм DIN-рельс		

Обозначения: WC – wet contact (дискретный вход для «смачиваемых контактов») – для питания входа требуется внешнее питание, DC – dry contact (дискретный вход для «сухих контактов») – питание на контакт подается со стороны ЭНМВ, SSR – solid state relay (дискретные выходы – слаботочные электронные твердотельные ключи), TRIP – дискретные выходы на основе силовых электронных твердотельных ключей), EMR – electromechanical relay (выходы на базе электромеханических реле).

Код заказа

Тип модуля

- 1 – модуль ввода-вывода
- 1W – модуль с поддержкой 1-Wire
- 3 – модуль аналогового ввода

Набор входов и выходов

ЭНМВ-1:

- 24(X₁)/0 – 24 дискретных входа
- 0/22 – 22 дискретных выхода
- 0/20 – 20 дискретных выходов
- 0/3R – 3 дискретных выхода
- 4/3R – 4 дискретных входа, 3 дискретных выхода
- 6/3R – 6 дискретных входов, 3 дискретных выхода
- 16(X₁)/3R – 16 дискретных входов, 3 дискретных выхода
- 16(X₁)/6 – 16 дискретных входов, 6 дискретных выходов
- 8X₂8(X₁)/0 – 8 аналоговых входов, 8 дискретных входов

X₁ – напряжение питания дискретных входов:

24 – 24 В, 220 – 220 В

X₂ – номинальное значение аналоговых входов:

A – 250 В, B – 10 В, C – 200 мВ, D – 75 мВ,

E – 20 мА, F – 5 мА

ЭНМВ-1W:

0/2 – 2 дискретных входа, интерфейс 1-Wire

ЭНМВ-3:

Y/Z – 2 аналоговых входа:

Y: A – 1000 В, B – 10 В

Z: B – 10 В, C – 200 мВ, D – 75 мВ, E – 20 мА, F – 5 мА

ЭНМВ - X - X - X - X

Напряжение питания

220 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=

24 – 18...36 В=

Интерфейсы

ЭНМВ-1-0/3R, ЭНМВ-1-4/3R, ЭНМВ-1-6/3R, ЭНМВ-1W:

A1 – 1 × RS-485

ЭНМВ-1-24/0, ЭНМВ-1-0/22, ЭНМВ-1-0/20,
ЭНМВ-1-16/3R, ЭНМВ-1-16/6, ЭНМВ-1-8X8/0:

A2E0 – 2 × RS-485

A2E4 – 2 × RS-485, 1 × Ethernet 100Base-T

ЭНМВ-3:

A1E4x2 – 1 × RS-485, 2 × Ethernet 100Base-T

Опции и аксессуары

ES61850.enmv

Поддержка протокола МЭК 61850 для ЭНМВ-1 (A2E4)

EX4RJ

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (RJ45, DIN-рельс)

EX3TBS

Разветвитель RS-485 на 3 соединения защищенного исполнения (IP65, винтовые клеммы)

EX4TB

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (винтовые клеммы, DIN-рельс)

ESP485-1, ESP485-2

Устройство защиты интерфейса RS-485 для одной или двух линий связи

TS-1W-5

Датчик температуры, длина кабеля 5 м

HPTS-1W

Датчик температуры, влажности, давления, длина кабеля 5 м

TS-SRS

защитный экран от осадков, ветра и солнечной радиации для датчиков температуры

DDI220ex

Резистивный делитель напряжения, на DIN-рельс

DDI220em

Резистивный делитель напряжения, монтаж на устройство



ЭНМВ соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»



ЭНМВ-3 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 60351-15

ЭНКС-1

Устройства сбора и передачи данных для АИИС КУЭ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) необходима для работы предприятия на оптовом и розничном рынках электроэнергии. АИИС КУЭ применяются на электростанциях, промышленных предприятиях, в электрических сетях, жилищно-коммунальном секторе и сфере услуг.

АИИС КУЭ представляют собой сложные иерархические системы, в которых сбор и хранение данных со счетчиков электроэнергии и других приборов учета ресурсов осуществляют устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Инженерный центр «Энергосервис» имеет значительный опыт создания АИИС различного масштаба и рекомендует в качестве УСПД применять ЭНКС-1.

ЭНКС-1 построен на базе компактных промышленных компьютеров. Надежная отказоустойчивая платформа позволяет применять ЭНКС-1 на необслуживаемых объектах.

Архитектура УСПД позволяет создавать на базе ЭНКС-1 информационно-вычислительные комплексы энергообъектов, включающие до 255 точек учета электроэнергии.

ЭНКС-1 поддерживает сбор данных с различных счетчиков электроэнергии и приборов учета других энергоресурсов. Связь с АИИС КУЭ смежных

и вышестоящих уровней осуществляется через обмен файлами формата XML, прямыми запросами к базе данных или по протоколу RTU-325.

ЭНКС-1 является неотъемлемой частью сертифицированного программно-аппаратного комплекса АИИС КУЭ «ES-Энергия» и выполняет перечисленные ниже функции:

- ЭНКС-1 поддерживает автоматический сбор данных с различных устройств (счетчиков электроэнергии, расходомеров, тепловычислителей);
- ЭНКС-1 синхронизируется от блока коррекции времени ЭНКС-2 и поддерживает точное время в опрашиваемых устройствах;
- Информация, собранная с устройств, хранится в энергонезависимой памяти УСПД (твердотельный SSD-накопитель) в базе данных под управлением MS SQL Server. Резервное копирование может осуществляться на внешние USB-накопители;
- Данные с устройств после предварительной обработки передаются на вышестоящий уровень АИИС КУЭ в информационно-вычислительные комплексы (ИВК). Обмен с ИВК осуществляется по различным протоколам;
- ЭНКС-1 предоставляет возможность просмотра хранимой информации, регистрирует события и обеспечивает самодиагностику.

Технические характеристики

Сбор данных

Количество приборов, подключаемых к УСПД	рекомендуется не более 1020 измерительных каналов
Типы приборов, поддерживаемых УСПД	счетчики электроэнергии: Альфа, А1600 (ЕвроАльфа), А1800, Меркурий 230, Меркурий 233, Меркурий 234, Меркурий 203.2Т, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-ЗАРТ.07, СЕ301, СЕ303, СЕ304v2, ЦЭ6850М. расходомеры-счетчики, счетчики-регистраторы, тепловычислители: Взлет ТСРВ-034, Взлет ТСРВ-024М, Взлет ТСРВ-027, Взлет-ЭРСВ-05, Взлет-МР, Взлет-ЭМ, Взлет-РО2, Портал РПР 3, ВКТ 5, ВКТ 7, ВКГ 2, Пульсар, СПТ961. сторонние УСПД: RTU-325.
Периодичность сбора данных	по расписанию автоматически с минимальным периодом 1 раз в минуту или по инициативе оператора
Абсолютная погрешность математической обработки параметров, собираемых с приборов	±1 единица младшего разряда

Передача данных на верхний уровень

Поддерживаемые форматы и протоколы обмена	– протокол RTU-325 – обмен по RS-232, TCP/IP; – обмен файлами формата XML (форматы 80020, 80020*, 80040, 80050, 51070); – встроенный OPC-сервер (OPC DA, OPC UA).
---	---

Технические характеристики

Тип процессора, память, дисковый массив, интерфейсы для подключения счетчиков и информационных каналов	модификация ЭНКС-1.622.Х.Х: Intel Atom D510 Dual Core 1.67 GHz; 2 GB DDR2 SDRAM; CF: 1 × CompactFlash-слот; HDD: встроенная 2.5" SATA HDD-корзина для одного накопителя HDD; 2 × RS-232/485, 2 × RS-232/422/485, 4 × RS-232/485 с переходником DB25 – 4хDB9; 6 × USB 2.0; 2 × 10/100/1000 Base-T RJ45 ports. модификация ЭНКС-1.224.Х.Х: Intel Core i7-2655LE 2.2 GHz; 8 GB DDR3 SDRAM; CF: 1 × CompactFlash-слот; HDD: встроенная 2.5" SATA HDD-корзина (до двух накопителей HDD с поддержкой RAID); 2 × RS-232, 2 × RS-232/422/485 с разъемами DB9; 6 × USB 2.0; 4 × 10/100/1000Base-T RJ45 ports.
--	--

Память

Тип и объем памяти	твердотельный SSD-накопитель не менее 80 GB
--------------------	---

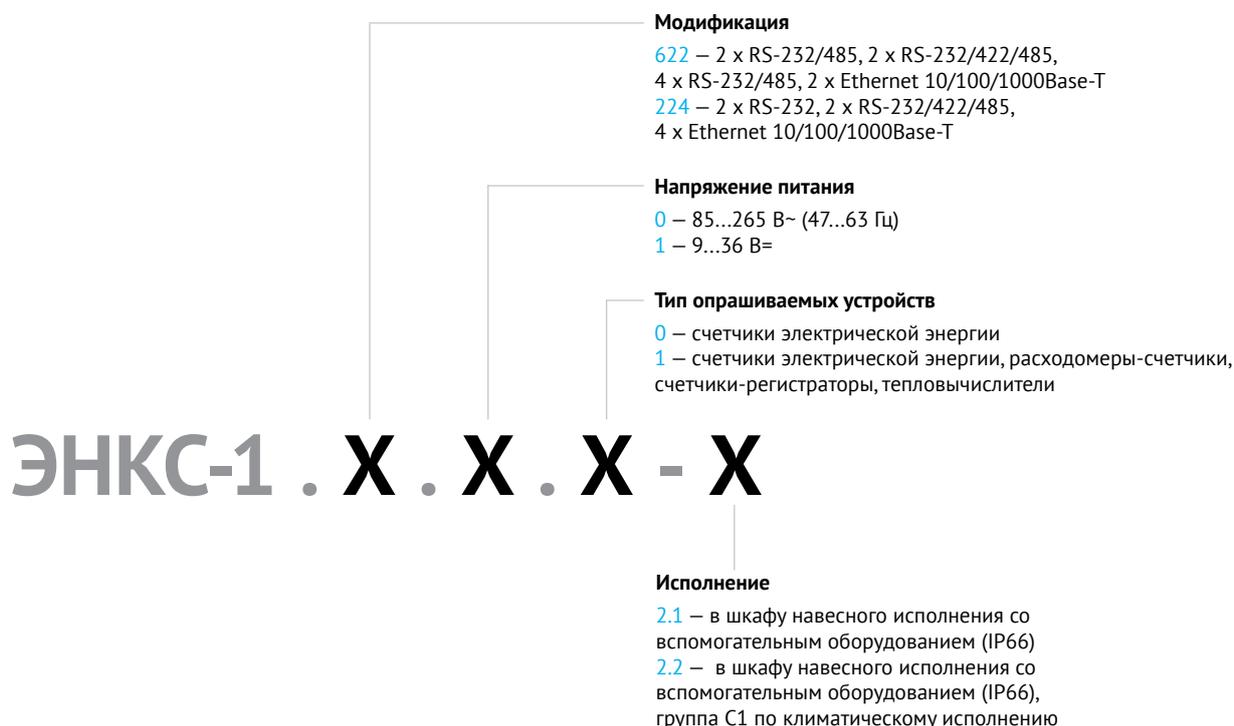
Программное обеспечение

Системное программное обеспечение	Microsoft Windows 7 Pro 32bit/64bit
Прикладное программное обеспечение	программный комплекс «ES-Энергия» в составе: ES-АСД, Meter#, БД ES-АИИС КУЭ SQL, MS SQL Server, ES-Администратор, ES-Учет, ES-RTU325, ES-Terminal, ES-OPC.

Модификации

Вид ресурса	Электрическая энергия	ЭНКС-1.622.1.0	ЭНКС-1.622.0.0-2.1	ЭНКС-1.622.0.0-2.2
Вид ресурса	Электрическая и тепловая энергии, газ, вода	ЭНКС-1.224.1.1	ЭНКС-1.224.0.1-2.1	ЭНКС-1.224.0.1-2.2
Исполнение		Только УСПД, IP40	УСПД размещается в шкафу с регулируемым подогревом, ИБП, IP66	УСПД размещается в шкафу с регулируемым подогревом, ИБП, СОЕВ на базе БКВ ЭНКС-2, IP66
Конструктив, габаритные размеры		алюминиевый корпус, 255 × 152 × 59 (69) мм	шкаф навесной, 400 × 400 × 200 мм	шкаф навесной, 400 × 400 × 200 мм
Масса		не более 2 кг	не более 15 кг	не более 20 кг
Питание		9...36 В=	220 В~ (50 Гц)	220 В~ (50 Гц)
Потребляемая мощность		не более 40 Вт	не более 70 Вт	не более 75 Вт
Допустимый диапазон рабочих температур		от -10 до +70 °С	от -35 до +70 °С	от -35 до +70 °С

Код заказа



Опции и аксессуары

ESP485-1, ESP485-2

Устройство защиты интерфейса RS-485 для одной или двух линий связи

ЭНКС-2

Блок коррекции времени

Важной частью любой автоматизированной системы управления является система обеспечения единого времени (СОЕВ). По сигналам точного времени синхронизируются часы устройств, серверов и рабочих станций.

Наиболее значимым является точный отсчет времени в системах диспетчерского управления: любое событие или передаваемое значение должно иметь метку времени. Точность отсчета времени, а также синхронность измерений приобретает еще большее значение в системах мониторинга переходных режимов (СМПР).

Для организации СОЕВ предназначены блоки коррекции времени (БКВ) ЭНКС-2.

ЭНКС-2 по сигналам навигационных спутниковых систем точного времени (ГЛОНАСС, GPS) обеспечивает определение координат и точного времени и ведет отсчет времени на встроенных часах.

ЭНКС-2 получает сигналы спутниковых навигационных систем с помощью антенны, которая размещается снаружи здания. Для монтажа антенны используется специальный кронштейн.

Для синхронизации времени на серверах, рабочих станциях и в других устройствах ЭНКС-2 предоставляет стандартные протоколы обмена NMEA 0183, SNTP. В системах телемеханики синхронизация времени от ЭНКС-2 обеспечивается с помощью команд протокола МЭК 60870-5-101.

В СМПР ЭНКС-2 обеспечивает точную синхронизацию времени встроенных часов измерительных цифровых преобразователей ЭНИП-2 с поддержкой синхронизированных векторных измерений.

БКВ ЭНКС-2 имеет яркий OLED-дисплей, кнопки управления на лицевой панели, а также набор интерфейсов (RS-232, RS-485, Ethernet), которые обеспечивают разнообразные варианты использования устройства. Кроме того, ЭНКС-2 обеспечивает формирование поверочного сигнала «1 Гц» (PPS).

ЭНКС-2 является средством измерения времени, внесен в Государственный реестр средств измерений.



Технические характеристики

Точность отсчета времени	допускаемая абсолютная погрешность синхронизации фронта PPS (1 Гц) и метки синхронизации IRIG к шкале UTC – ± 500 нс, минимальный квант корректировки времени – 11 нс, допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения шкалы времени при отсутствии связи – $\pm 0,4$ с/сутки
Периодичность синхронизации	согласно МЭК 60870-5-101 C_CS_NA_1 (103) от 1 мин. до 45 дней с дискретностью 1 мин., IRIG – 100 мс, SNTP – по запросу клиента (до 10000 NTP-запросов в секунду)
Интерфейсы	RS-232-1, RS-485-1: NMEA 0183, МЭК 60870-5-101; RS-232-2: NMEA 0183; RS-485-2: IRIG-A, IRIG-B, PPS; Ethernet 100Base-T: SNTP
Питание	18...36 В= или универсальное 120...370 В~/100...265 В~ (45...55 Гц), 5 ВА
Условия эксплуатации и конструкция	от –40 до +70 °С, 83 × 100 × 110 мм (пластик, IP40), монтаж на DIN-рельс

Код заказа

ЭНКС - 2 - X . 1 . 1

Напряжение питания

- 1 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=
- 2 – 18...36 В=

Опции и аксессуары

GPS-B3.15/GPS-B3.50

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем (длина фидера 15 м/50 м, SMA-коннектор)

ESMC-1

Медиаконвертер для преобразования электрического сигнала, поступающего на вход по интерфейсу RS-485, в оптический

GPS-KP-MINI, GPS-KP-300, GPS-KP-500, GPS-KP-1000

Кронштейны для монтажа антенны GPS



Блок коррекции времени ЭНКС-2 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 37328-15

ЭНКС-3м

Устройства сбора данных для систем телемеханики

Устройства сбора данных ЭНКС-3м — надежная платформа для создания систем сбора и передачи телемеханической информации с энергетических объектов различного уровня, что доказано десятилетним опытом эксплуатации на подстанциях и электростанциях.

Создаваемая на базе ЭНКС-3м система сбора технологической информации представляет собой территориально распределенную систему. На полевом уровне системы производятся измерения параметров режима электрической сети в метрологически завершенных устройствах (преобразователях, счетчиках и т.п.), а также регистрируются состояния дискретных выходов, осуществляется управление (через преобразователи и модули дискретного ввода и вывода).

Все устройства объединяются в информационные магистрали, по которым ЭНКС-3м осуществляет непрерывный обмен с устройствами.

ЭНКС-3м опрашивает устройства, обрабатывает, консолидирует и передает данные в требуемом объеме и формате на вышестоящий информационный уровень в соответствии с МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, Modbus RTU, Modbus TCP.

Если на объекте есть устройства публикующие GOOSE-сообщения (терминалы релейной защиты, контроллеры присоединений и пр.), то ЭНКС-3м может подписаться на прием GOOSE и передавать их содержимое (аналоговые и дискретные параметры) вместе с остальной телемеханической информацией.

ЭНКС-3м функционирует в режиме жесткого реального времени и обеспечивает высокие показатели быстродействия и надежности.

Опрос устройств по протоколу МЭК 60870-5-101 позволяет перенести основные задачи обработки телеметрии на уровень распределенных по объекту устройств: срабатывание апертур телеизмерений, формирование журналов событий и присвоение меток времени событиям — все происходит в опрашиваемых по МЭК 60870-5-101 устройствах.

В 2017 году начинается выпуск новой модификации с ЭНКС-3м.648EX. Эта модификация обеспечивает расширенные возможности по интеграции различных устройств в шину подстанции согласно МЭК 61850.

ЭНКС-3м — компактная и надежная телемеханика, которая вас не подведет.

Модификации

ЭНКС-3м.648, ЭНКС-3м.648GT

Эта модификация ЭНКС-3м имеет 10 асинхронных последовательных портов (6 × RS-485 + 4 × RS-232 или 8 × RS-485 + 2 × RS-232) и 2 порта Ethernet 100Base-T, которые при настройке распределяются между задачами сбора данных с нижестоящих устройств и передачей консолидированной информации на верхний уровень по независимым направлениям.

Наличие двух портов Ethernet обеспечивает физически разделенные каналы передачи информации на верхний уровень или разделение передачи на верхний уровень с каналами опроса устройств.

Объединение двух ЭНКС-3м по шине CAN позволяет обеспечивать высочайшую надежность обмена с вышестоящим уровнем и полное резервирование системы телемеханики («горячее резервирование»).

В режиме «сквозного канала» ЭНКС-3м может предоставлять прямой доступ к опрашиваемым устройствам, например, для удаленного конфигурирования или прямого опроса.

Модификация ЭНКС-3м с опцией GT имеет встроенные GSM- и ГЛОНАСС/GPS-модули. GSM-модуль обеспечивает беспроводную передачу телеметрии по протоколу МЭК 60870-5-104. ГЛОНАСС/GPS-модуль синхронизирует встроенные часы ЭНКС-3м, по которым синхронизируется время в опрашиваемых устройствах.

На корпус ЭНКС-3м с опцией GT выведены SMA-разъемы для подключения внешних антенн.

На задней стенке корпуса размещен слот для SIM-карты и разъем сервисного порта USB (mini-A).

ЭНКС-3м.648EX

Новая модификация ЭНКС-3м имеет 12 асинхронных последовательных портов (8 × RS-485 + 4 × RS-232) и четыре порта Ethernet 100Base-T встроенного коммутатора, два из которых могут работать в режиме PRP IEC 62439-3.

ЭНКС-3м.648EX обеспечивает функционал предыдущей модификации, за исключением опции GT, а также имеет расширенные возможности по интеграции опрашиваемых устройств в шину подстанции согласно МЭК 61850.

Интерфейсы RS-485, RS-232, Ethernet 100Base-T, CAN

Антенные разъемы



Питание

Ethernet 100Base-T

Интерфейсы RS-485, RS-232, Ethernet 100Base-T

Питание



Интерфейсы RS-485, RS-232

Технические характеристики

Объем обрабатываемых данных

ЭНКС-3м.648(GT)

ЭНКС-3м.648ЕХ

Количество параметров

8192 ТИ, 4096 ТС, 2048 ТУ

Опрос устройств

Количество опрашиваемых устройств

240

Поддерживаемые устройства

ЭНИП-2, ЭНМВ-1, станции МЭК 60870-5-101, Modbus-совместимые устройства, СЭТ-4ТМ.02-совместимые, Меркурий-23Х, А1800, БЗП-01, БЗП-02, БЗП-03 публикаторы GOOSE МЭК 61850 (сбор дискретных и аналоговых сигналов)

Количество портов для опроса устройств

до 10 асинхронных последовательных (RS-485, RS-232), до 2 UDP

до 12 асинхронных последовательных (RS-485, RS-232), до 2 UDP

Ретрансляция

возможность ретрансляции данных нижестоящих УСД по протоколу МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP

Синхронизация времени

От встроенного GPS/ГЛОНАСС-приемника

да

нет

От внешних источников синхронизации времени

От вышестоящего уровня согласно МЭК 60870-5-101/104, от серверов SNTP, от БКВ ЭНКС-2 согласно МЭК 60870-5-101, IRIG или SNTP.

Интерфейсы

RS-485 (300...115200 бит/сек)

6 или 8

8

RS-232 (300...115200 бит/сек)

4 или 2

4

Ethernet 100Base-T

2

4

USB

1 (опция GT)

1

CAN

1 (для резервирования ЭНКС-3м)

нет

GSM (GPRS)

для передачи телеметрии по каналу GSM (опция GT)

нет

Каналы и протоколы обмена с вышестоящим уровнем

Асинхронные последовательные RS-485, RS-232

до 10 каналов, МЭК 60870-5-101, Modbus RTU

до 12 каналов, МЭК 60870-5-101, Modbus RTU

TCP/IP

до 16 каналов Ethernet и GPRS, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP

до 16 каналов Ethernet и GPRS, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP, МЭК 61850 (MMS, GOOSE)

Условия эксплуатации и конструкция

Питание

18...36 В= или 120...370 В~/ 100...265 В~ (45...55 Гц), не более 10 ВА

Рабочий температурный диапазон

от -40 до +70 °С

Корпус

75 × 100 × 110 мм (пластик, IP40), крепеж на 35 мм DIN-рельс

Код заказа

ЭНКС - 3м.648X - X - X

Набор интерфейсов

- 1 – 6 × RS-485, 4 × RS-232, 2 × Ethernet 100Base-T
- 2 – 8 × RS-485, 2 × RS-232, 2 × Ethernet 100Base-T
- 3 – 8 × RS 485, 4 × RS 232, 4 × Ethernet 100Base-T

Напряжение питания

- 1 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=
- 2 – 18...36 В=

Оptionальные возможности

- GT – опция GT (ГЛОНАСС/GPS-приемник, GSM-модуль)
- EX – поддержка МЭК 61850 (сервер)

Опции и аксессуары

GSM-3G.3

Антенна GSM с кабелем (3 м, SMA-коннектор) на магнитном основании

GPS-B3.15

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем (15 м, SMA-коннектор)

GPS-B3.50

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем (50 м, SMA-коннектор)

GPS-KP-MINI, GPS-KP-300, GPS-KP-500, GPS-KP-1000

Кронштейны для монтажа антенны GPS

EX4RJ

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (RJ45, DIN-рельс)

EX3TBS

Разветвитель RS-485 на 3 соединения защищенного исполнения (IP65, винтовые клеммы)

EX4TB

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (винтовые клеммы, DIN-рельс)

ESP485-1, ESP485-2

Устройство защиты интерфейса RS-485 для одной или двух линий связи



ЭНКС-3м соответствуют требованиям
ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»,
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ЭНКМ-3

Коммуникационные модули

Коммуникационные модули ЭНКМ-3 предназначены для мониторинга состояния и управление территориально распределенными объектами энергетики, транспорта и промышленности.

ЭНКМ-3 обеспечивает передачу технологической информации (дискретных сигналов и измерений) от различных устройств (многофункциональных измерительных преобразователей, устройств релейной защиты и автоматики, счетчиков электроэнергии, модулей ввода-вывода) по сети GSM. Передача данных осуществляется в соответствии с МЭК 60870-5-104. Одновременно с передачей телеметрии ЭНКМ-3 поддерживает организацию сквозных каналов для опроса различных устройств по TCP/IP и удаленного конфигурирования устройств.

Встроенный приемник сигналов навигационных систем предназначен для корректировки времени в ЭНКМ-3 и опрашиваемых устройствах. 4 дискретных и 2 аналоговых входа могут использоваться для сбора дополнительных сигналов.

ЭНКМ-3 опрашивает до 64 устройств по МЭК 60870-5-101 или до 32 устройств по Modbus RTU и передает телеметрию по сети GSM и Ethernet в 4 направлениях по протоколу МЭК 60870-5-104.



Технические характеристики

Каналы передачи данных GSM, Ethernet 100Base-T

Связь с устройствами 2 × RS-485 (300...115200 бит/с), максимальное количество подключаемых устройств: 32 (Modbus RTU) или 64 (МЭК 60870-5-101)

Дополнительные возможности 4 дискретных входа («сухой контакт», 24 В=); 2 аналоговых входа 0...20 мА= или 1 аналоговый вход -20...20 мА=, встроенный ГЛОНАСС/GPS-приемник (прием координат и времени)

Питание 18...36 В= или универсальное 120...370 В~/100...265 В~ (45...55 Гц), потребляемая мощность не более 10 ВА

Условия эксплуатации и конструкция от -40 до +70 °С, корпус: 150 × 90 × 45(60) мм (IP40), монтаж на 35 мм DIN-рельс

Код заказа

ЭНКМ - 3 - X - X

Напряжение питания
 220 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=
 24 – 18...36 В=
 12 – 9...18 В= (только для ЭНКМ-3-12-В)

Доступные каналы передачи, интерфейсы и опции

A – 1 × RS-485
 B – 1 × RS-232
 AT – 1 × RS-485, встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS
 A2T-401 – 2 × RS-485, Ethernet 100Base-T, встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS, 4 дискретных входа, 1 аналоговый вход постоянного тока (-20...20 мА)
 A2T-402 – 2 × RS-485, Ethernet 100Base-T, встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS, 4 дискретных входа, 2 аналоговых входа постоянного тока (0...20 мА, 0...20 мА)

Опции и аксессуары

GSM-3G.3

Антенна GSM на магнитном основании

GPS-B3.15, GPS-B3.50

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем

GPS-KP-MINI, GPS-KP-300, GPS-KP-500, GPS-KP-1000

Кронштейны для монтажа антенны GPS

ESP485-1, ESP485-2

Устройство защиты интерфейса для одной или двух линий RS-485

EX4RJ

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (RJ45, DIN-рельс)

EX3TBS

Разветвитель RS-485 на 3 соединения защищенного исполнения (IP65, винтовые клеммы)

EX4TB

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (винтовые клеммы, DIN-рельс)

ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ

Для расширения возможностей устройств, упрощения монтажа и комфортной эксплуатации выберите опции и аксессуары. Перечень доступных опций и аксессуаров уточняйте на сайте enip2.ru

Активация МЭК 61850



ES61850.enip

Активация протокола МЭК 61850 для ЭНИП-2
(модификации А3Е4-21, А2Е4х2-21, А2Е4х2FX-21)



ES61850.enmv

Активация протокола МЭК 61850 для ЭНМВ-1
(модификации А2Е4)

Антенны и кронштейны



GPS-B3.15 GPS-B3.50

GPS-антенна
(фидер 15/50 м), SMA-коннектор



GPS-ET.50

GPS-антенна с расширенным температурным диапазоном
(фидер 50 м), SMA-коннектор



GSM-3G.3

GSM-антенна на магнитном основании
(фидер 3 м, SMA-коннектор)



GPS-KP-MINI

Кронштейн
GPS-антенны



GPS-KP-300 GPS-KP-500 GPS-KP-1000

Кронштейн GPS-антенны, сталь
(высота 300/500/1000 мм)

Резистивные делители



DDI220ex

Резистивный делитель напряжения, монтаж на DIN-рельс



DDI220em

Резистивный делитель напряжения, монтаж на устройство

Разветвители и устройства защиты RS-485



EX3TBS

Разветвитель RS-485 на 3 соединения защищенного исполнения (IP65, винтовые клеммы)



EX4TB

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (винтовые клеммы, DIN-рельс)



EX4RJ

Разветвитель RS-485 на 4 соединения (RJ45, DIN-рельс)

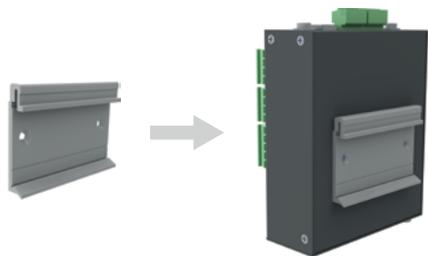


ESP485-1

ESP485-2

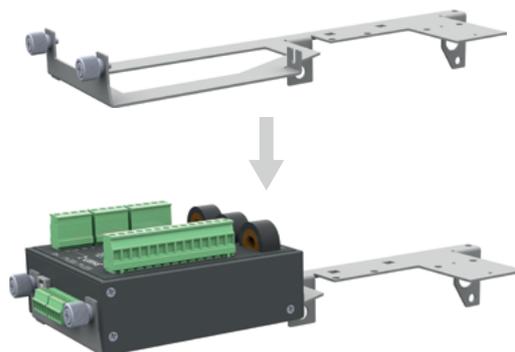
Устройство защиты интерфейса RS-485 для одной или двух линий связи

Аксессуары для ЭНИП-2 Компакт



DIN-KP

Крепление на DIN-рельс для ЭНИП-2...-32, алюминевый сплав



RM6-KP

Крепление на DIN-рельс для ЭНИП-2...-32, нержавеющей сталь 1,5 мм

Аксессуары для ЭНМВ-1W



TS-SRS

Защитный экран от осадков, ветра и солнечной радиации для датчиков



TS-1W-5

Датчик температуры, длина 5 м



HPTS-1W

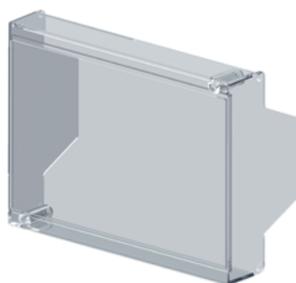
Датчик температуры, влажности, давления, длина 5 м

Прочее



ESMC-1

Медиаконвертер для преобразования электрического сигнала в оптический (PPS, IRIG-A, IRIG-B)



PC1015

Крышка пломбировочная для ЭНИП-2 и ЭНМВ-1, высота 15 мм



CCRJ05, CCRJ10, CCRJ30

Патч-корд прямой, RJ45-RJ45 длина 0,5/1,0/3,0 м

СИСТЕМЫ

Программно-технические комплексы

Все наше оборудование может быть легко интегрировано в различные автоматизированные системы благодаря поддержке стандартных протоколов обмена и простоте настройки.

На базе устройств ЭНИП-2, ЭНМВ-1, ЭНКС создаются программно-технические комплексы (ПТК) различного назначения:

- системы сбора и передачи информации (ПТК ЭНТМ);
- системы мониторинга переходных режимов (ПТК СМПР);
- автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии (ПТК «ЕС-Энергия»).

Как известно, создание автоматизированных систем включает проектирование, комплектацию,

монтажные и наладочные работы. Сокращение сроков реализации проектов может быть достигнуто за счет применения типовых решений, снижения сроков поставки, упрощения монтажа и наладки. В этом разделе каталога представлены примеры типовых решений на базе ПТК ЭНТМ, СМПР, ЕС-Энергия, а также типовые шкафы, применение которых позволяет решить поставленные выше задачи.

Оборудование и шкафы при выпуске с производства проходят весь необходимый объем приемочных испытаний. При необходимости осуществляется предварительная настройка устройств для сокращения сроков наладки ПТК.

В этом разделе представлены технические характеристики, структурные схемы и основные возможности перечисленных выше ПТК.

ПТК ЭНТМ

Программно-технический комплекс ЭНТМ предназначен для создания систем сбора и передачи информации в электрических сетях, на электростанциях, в сетях электроснабжения промышленных предприятий.

ПТК ЭНТМ обеспечивает сбор с различных устройств телеизмерений (текущие и интегральные), телесигнализации, выдачу телеуправления и передачу информации на вышестоящий уровень диспетчерского управления. Дополнительно ЭНТМ позволяет реализовывать функции автоматики (оперативные блокировки, АВР и т.п.), сбор данных из смежных

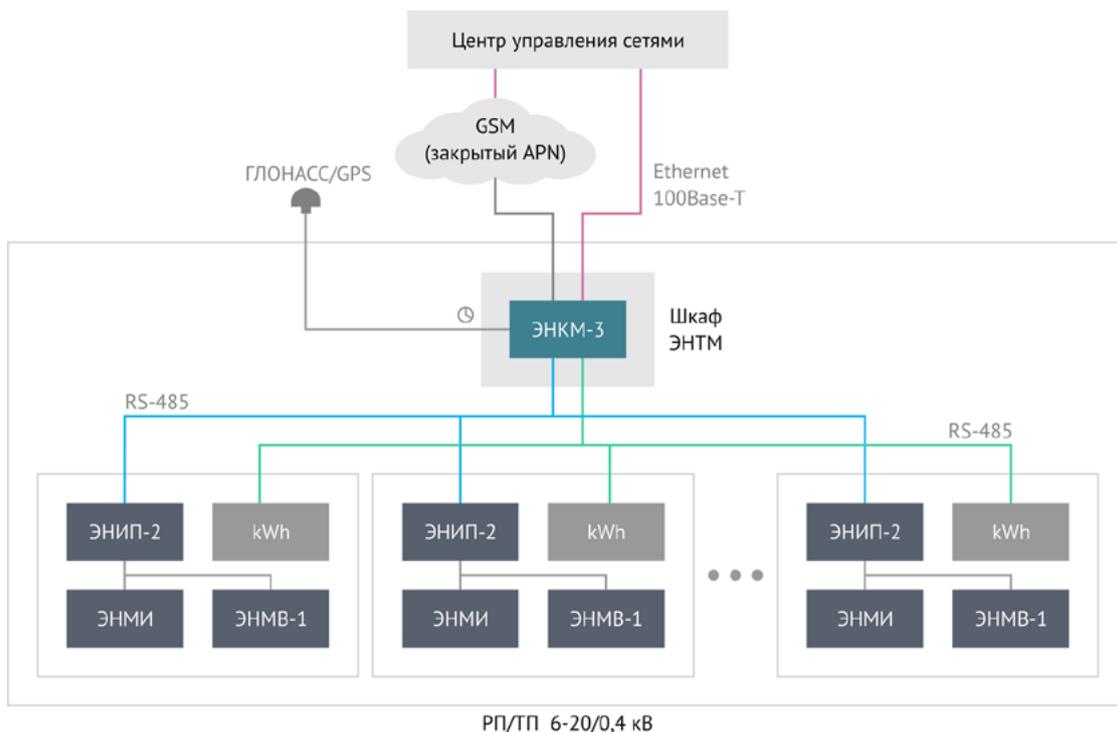
систем (ретрансляцию GOOSE МЭК 61850 на верхний уровень) и организацию прозрачных каналов связи для удаленного доступа к счетчикам, терминалам РЗА и прочим устройствам.

ПТК ЭНТМ представляет собой многоуровневую систему, в основе которой лежит принцип функционального разделения устройств: типовые шкафы телемеханики на базе УСД ЭНКС-3м или ЭНКМ служат для сбора и ретрансляции данных от ЭНИП-2 и модулей дискретного ввода ЭНМВ на верхний уровень автоматизированной системы.

ЭНТМ для распределительных сетей 6–20 кВ

Самыми распространенными и при этом минимально телемеханизированными являются распределительные сети 6–20 кВ. ЭНИП-2, ЭНМВ-1 и ЭНКМ-3 позволяют быстро и эффективно разворачивать ПТК ЭНТМ

на ТП, РП городских и загородных сетей, применяя в качестве канала связи сеть GSM (GPRS, закрытый APN).



На контролируемые присоединения устанавливаются ЭНИП-2. К ЭНИП-2 для отображения измерений подключаются ЭНМИ, для управления коммутационными аппаратами — ЭНМВ-1.

ЭНИП-2 обеспечивает сбор информации с контролируемых присоединений в ЭНКМ-3.

ЭНКМ-3 выполняет роль УСД, обеспечивает ретрансляцию информации на вышестоящий уровень. Встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS обеспечивает синхронизацию времени ЭНКМ-3 и ЭНИП-2.

Один из двух портов RS-485 ЭНКМ-3 может быть использован для организации канала доступа к счетчикам электроэнергии на РП/ТП.

Краткие характеристики

- ТИ 6144, ТС 2048, ТУ 512;
- до 4 каналов МЭК 60870-5-104.

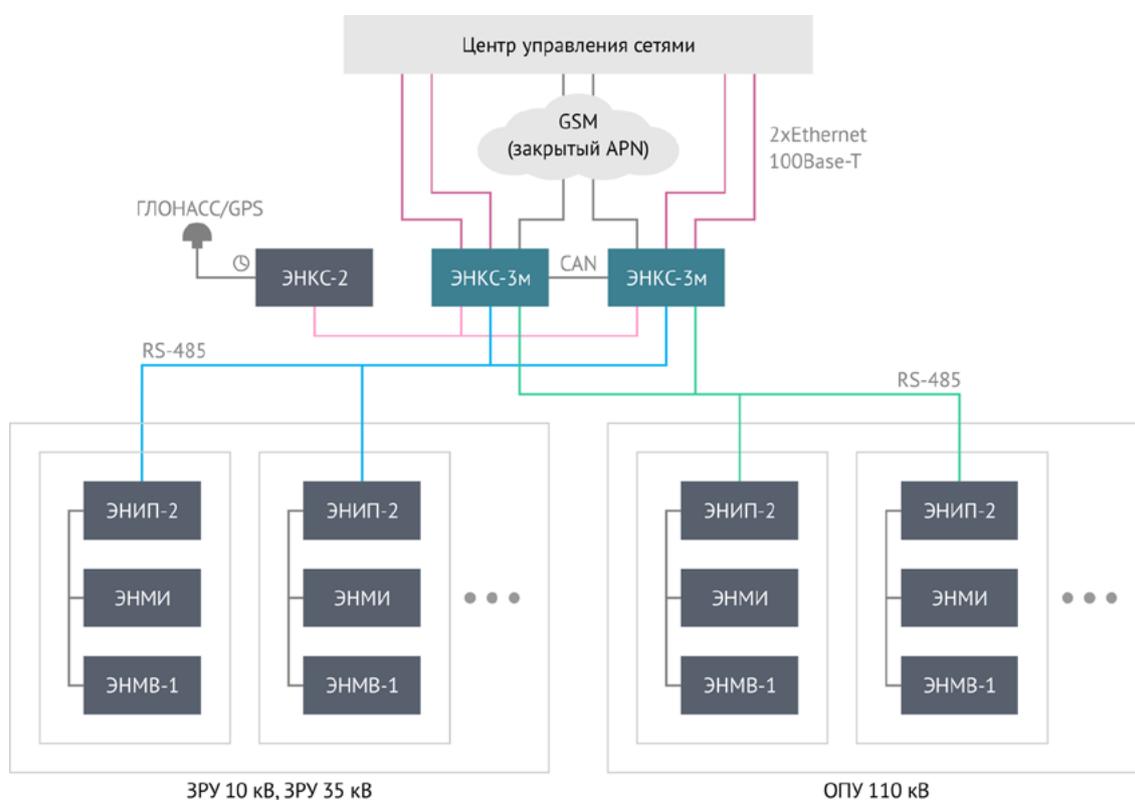
ЭНТМ для подстанций 35–110 кВ

ПТК ЭНТМ на базе ЭНКС-3м позволяет создавать системы телемеханики для подстанций 35–110 кВ без дежурного персонала.

Аппаратные возможности ЭНКС-3м позволяют организовать сбор данных с большого числа устройств и передавать телеметрию по различным каналам связи в несколько направлений одновременно. Для повышения надежности системы предусмотрена

возможность резервирования ЭНКС-3м вторым устройством. Опрашиваемые устройства также могут быть резервированы дублирующими интерфейсами или другими устройствами.

Кроме основных каналов (Ethernet, RS-232, RS-485), ЭНКС-3м может организовывать резервные каналы по сети GSM (GPRS, закрытый APN).



На контролируемые присоединения устанавливаются ЭНИП-2. К ЭНИП-2 для отображения измерений подключаются ЭНМИ, для управления коммутационными аппаратами — ЭНМВ-1. Остальной объем дискретных сигналов можно обрабатывать с помощью дополнительных модулей ЭНМВ-1.

ЭНИП-2, ЭНМВ-1 передают информацию с контролируемых присоединений в ЭНКС-3м по магистралям RS-485.

ЭНКС-3м выполняет роль устройства сбора данных, обеспечивает ретрансляцию информации на вышестоящий уровень диспетчерского управления.

Резервирование ЭНКС-3м при необходимости может

быть осуществлено вторым ЭНКС-3м.

Блок коррекции времени ЭНКС-2 синхронизирует ЭНКС-3м, который, в свою очередь, синхронизирует опрашиваемые устройства.

ЭНКС-3м может предоставлять прозрачный доступ к портам RS-485, RS-232 для прямого обмена с устройствами.

Краткие характеристики

- ТИ 8192, ТС 4096, ТУ 2048;
- до 16 каналов МЭК 60870-5-104/101, Modbus RTU/TCP.

ЭНТМ для подстанций 35–110 кВ

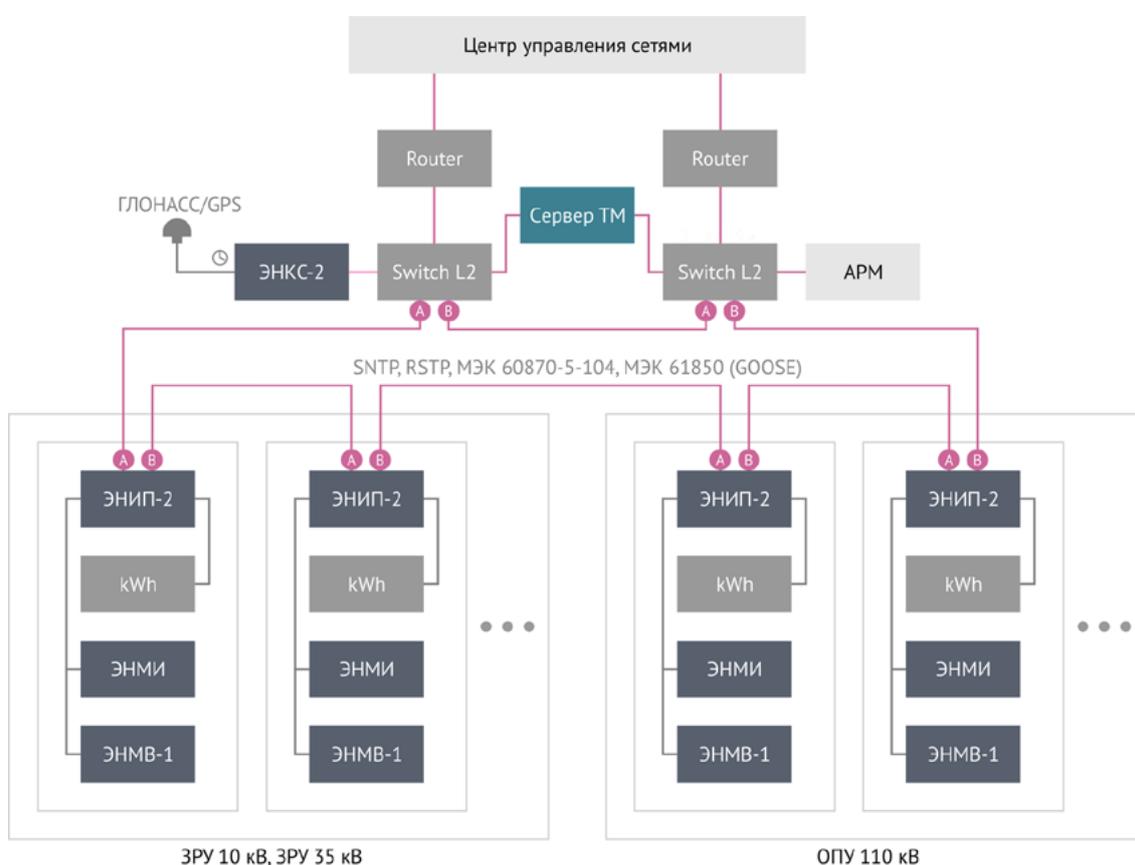
На подстанциях 35–110 кВ с постоянным дежурным персоналом ПТК ЭНТМ может быть реализован на базе сервера телемеханики (ОИК, SCADA). Сбор данных в сервер ТМ осуществляется по сети Ethernet с радиальной топологией (ЭНИП-2 с одним портом Ethernet) или кольцевой топологией (ЭНИП-2 с двумя портами Ethernet и поддержкой RSTP).

ЭНИП-2 с поддержкой Ethernet открывает целый ряд новых возможностей для ПТК ЭНТМ:

- быстрый сбор телеметрии с контролируемых

присоединений в сервер ТМ и на вышестоящий уровень;

- возможность интеграции в АСУ ТП ПС на основе МЭК 61850;
- реализация программных оперативных блокировок на основе обмена GOOSE между устройствами;
- организация прозрачных каналов в каждой ячейке для сбора данных со счетчиков и других устройств.



На контролируемые присоединения устанавливаются ЭНИП-2, ЭНМИ, ЭНМВ-1. ЭНИП-2 с двумя портами Ethernet обеспечивает сбор информации с контролируемых присоединений по кольцевой схеме (поддержка RSTP). Замыкают кольцо два коммутатора, к которым подключен источник точного времени БКВ ЭНКС-2, а также сервер телемеханики.

ЭНИП-2 с активированной опцией МЭК 61850 публикуют GOOSE-сообщения, а также подписываются на GOOSE-сообщения от других устройств и на основе программируемой логики выполняют оперативные блокировки коммутационных аппаратов.

Сервер ТМ обеспечивает сбор, хранение и ретрансляцию информации на вышестоящий уровень диспетчерского управления. На базе сервера ТМ функционирует АРМ диспетчера.

Блок коррекции времени ЭНКС-2 синхронизирует все устройства, включая сервер ТМ, ЭНИП-2 по SNTP.

Варианты резервирования ЭНКС-3м в системах телемеханики

Для повышения надежности ПТК ЭНТМ предусмотрена возможность резервирования головного устройства ЭНКС-3м.

«Теплое» резервирование

Два ЭНКС-3м соединены шиной CAN или по сети Ethernet (только для ЭНКС-м.648EX). Только один ЭНКС-3м является активным: опрашивает ЭНИП-2 и другие станции; сообщает о своем статусе неактивному ЭНКС-3м и синхронизирует архив ТС с резервным ЭНКС-3м; ведет обмен с верхним уровнем; отслеживает состояние соединений с опрашиваемыми устройствами, в случае потери

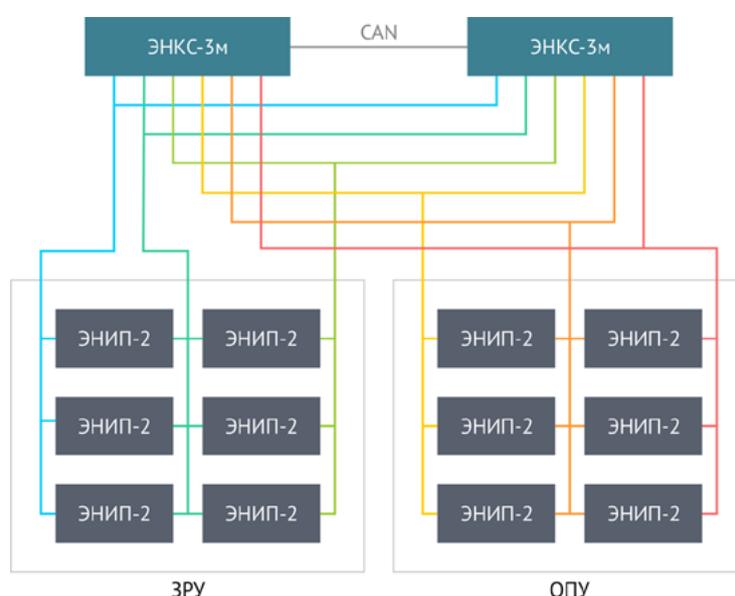
соединения с контролируемыми устройствами передает активность резервному ЭНКС-3м.

Для резервирования опроса устройств (ЭНИП-2 и др.) доступно назначение для опроса нескольких портов: если по какому-либо порту устройство не отвечает, то используются данные с другого порта или от другого устройства.

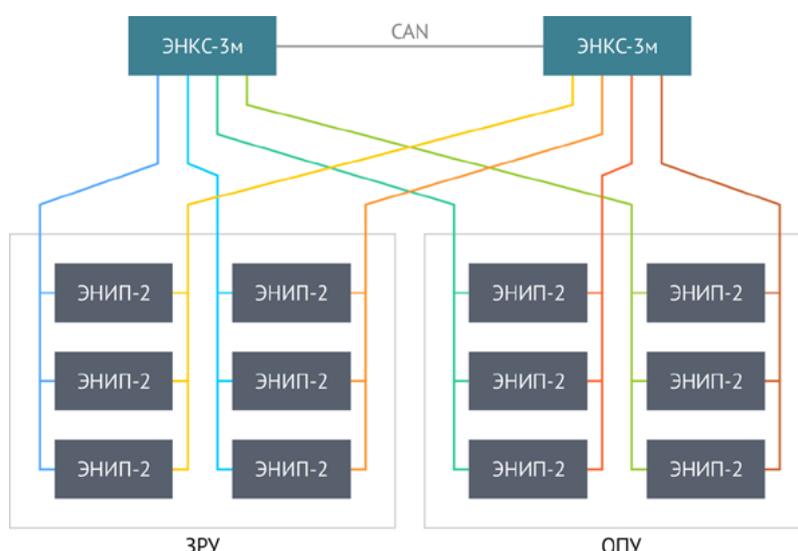
«Горячее» резервирование

Используются два независимых ЭНКС-3м (с каждым ЭНИП-2 или ЭНМВ организована связь по двум RS-485), каждый ЭНКС-3м работает независимо от другого.

«Теплое» резервирование



«Горячее» резервирование

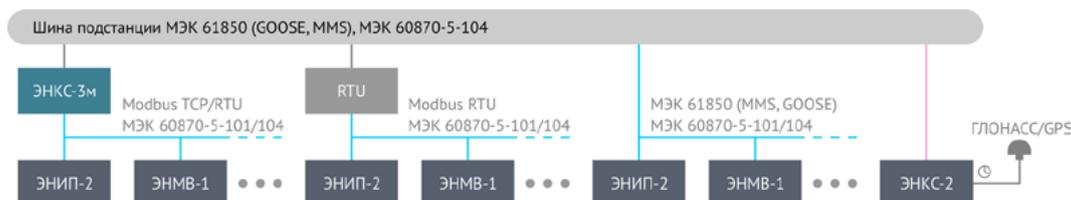


Интеграция ПТК ЭНТМ с АСУ ТП

Устройства, входящие в состав ПТК ЭНТМ с легкостью интегрируются в АСУ ТП подстанций и электростанций. Для этого устройства поддерживают информационный обмен по отраслевым протоколам передачи информации МЭК 60870-5-104, МЭК 61850. Если устройства применяются в общепромышленных

АСУ ТП, то интеграция возможна на основе протоколов обмена Modbus RTU и Modbus TCP.

ЭНИП-2 и ЭНМВ могут подключаться к АСУ ТП напрямую или через контроллеры сбора данных (RTU сторонних производителей или ЭНКС-3м).



ПТК ЭНТМ для телемеханизации реклоузеров и пунктов секционирования ВЛ

Передача телемеханической информации с реклоузеров и пунктов секционирования ВЛ, а также прозрачные каналы доступа к счетчикам электроэнергии и терминалам РЗА могут быть выполнены на основе ЭНКМ-3. Коммуникационные модули ЭНКМ-3 размещаются в шкафах управления реклоузерами, осуществляют сбор данных

с блока управления выключателем, счетчика или измерительного преобразователя, терминала релейной защиты, поддерживают непрерывный обмен телеинформацией с диспетчерским центром в соответствии с МЭК 60870-5-104 по каналу GSM (GPRS).



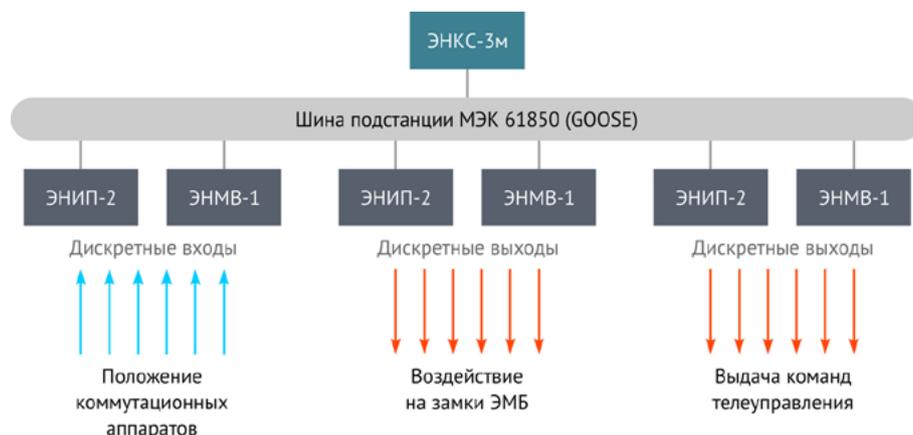
Оперативные блокировки

При создании систем сбора и передачи информации на базе ЭНИП-2 и ЭНМВ-1 можно решать дополнительные задачи, например, реализовывать программные оперативные блокировки управления коммутационными аппаратами (КА).

Для этого используется ЭНИП-2 и ЭНМВ-1 с портами Ethernet и поддержкой МЭК 61850 (GOOSE).

Устройства обрабатывают дискретные сигналы о положениях КА и обмениваются этими сигналами между собой с помощью GOOSE.

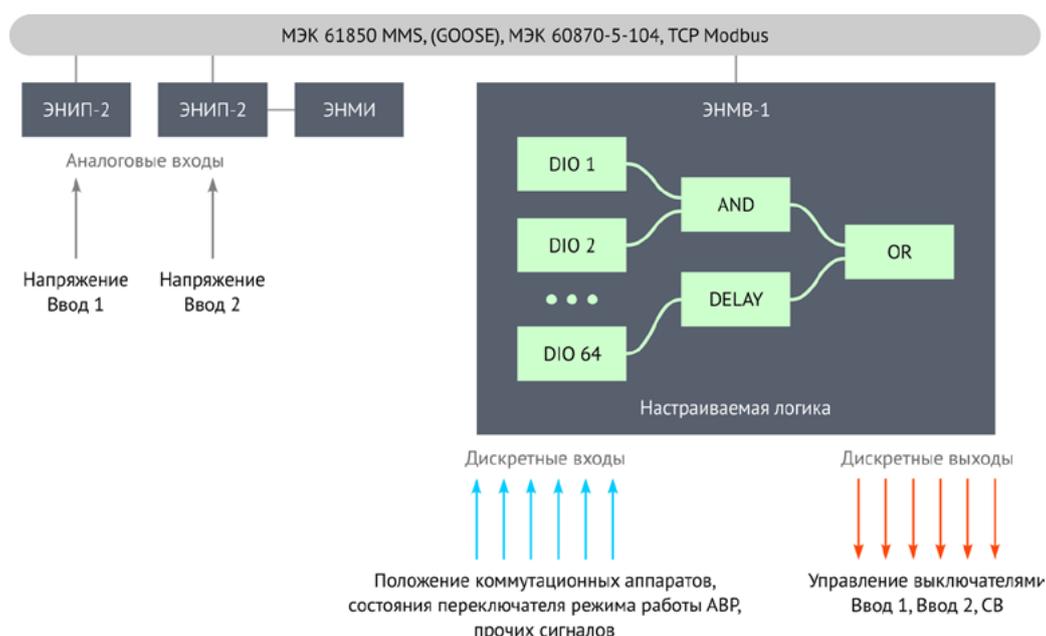
Настройка логики управления замками ЭМБ разъединителей или приводами выключателей осуществляется с помощью программируемых логических выражений.



Функции автоматики на примере контроллера АВР

Наличие в ЭНИП-2 и ЭНМВ-1 функции программируемой логики позволяет создавать различную автоматику. Примером может служить реализация на базе ЭНМВ-1 контроллера автоматического ввода резерва (АВР). Эта задача может быть решена с помощью одного модуля ЭНМВ-1-16/6 или в комплексе с измерительным преобразователем ЭНИП-2 (если требуется контролировать уровень напряжения на рабочих вводах).

Настройка логики управления коммутационными аппаратами осуществляется в соответствии с проектными алгоритмами, позволяя задавать различные режимы работы АВР. Для удобства обслуживания, управления и диагностики состояния применяется специальная версия ЭНМИ-5, которая отображает состояние и позволяет управлять контроллером АВР на базе ЭНМВ-1.



Технологии «цифровой подстанции» для телемеханики

Коммуникационные возможности ЭНКС-3м, в частности, подписка на GOOSE-сообщения позволяет дополнить объем телемеханической информации технологическими параметрами, формируемыми устройствами релейной защиты, автоматики и прочими интеллектуальными электронными устройствами поддерживаемыми МЭК 61850.

ЭНКС-3м подключенный к шине подстанции одновременно обменивается по сети Ethernet

с ЭНИП-2, ЭНМВ-1 как с устройствами телемеханики и подписываться на прием GOOSE от остального оборудования, выполняя таким образом функцию шлюза ретранслирующего GOOSE в протоколы МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104.

Новый ЭНКС-3м.648EX также обеспечивает конвертацию традиционных протоколов обмена в МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE).

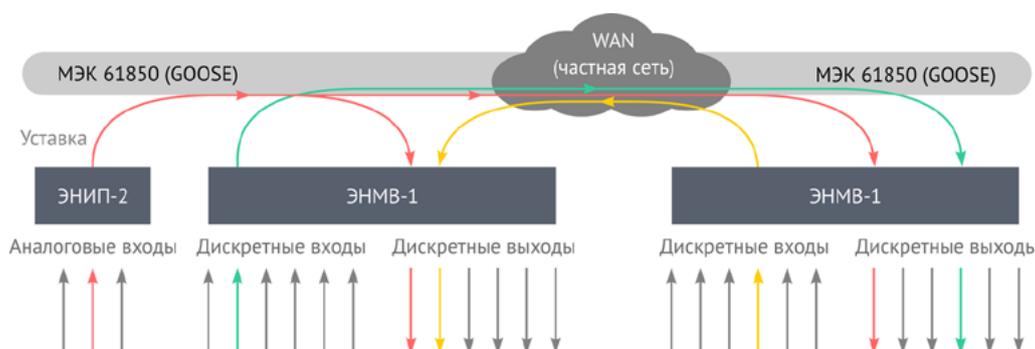


Передача дискретной информации на большие расстояния

Поддержка ЭНИП-2, ЭНМВ-1 протокола МЭК 61850 открывает новые возможности для передачи сигналов внутри объектов и между удаленными объектами. С помощью GOOSE сообщений состояния дискретных входов обработанные на одном устройстве могут быть с минимальными временными задержками переданы на модули, удаленные на значительные расстояния, и выданы с дискретных выходов. Для этого между устройствами должна быть организована сеть передачи данных TCP/IP.

Это решение может быть использовано для защит, автоматики, телеуправления и расширения дискретных выходов в системах автоматизации подстанций.

Сигналом, передаваемым для повтора на удаленном дискретном выходе может быть не только состояние дискретного входа, но и любой дискретный сигнал формируемый в устройствах. ЭНИП-2, например, может передать сигнал уставки (превышение уставки по току), результат логического выражения и т.п.



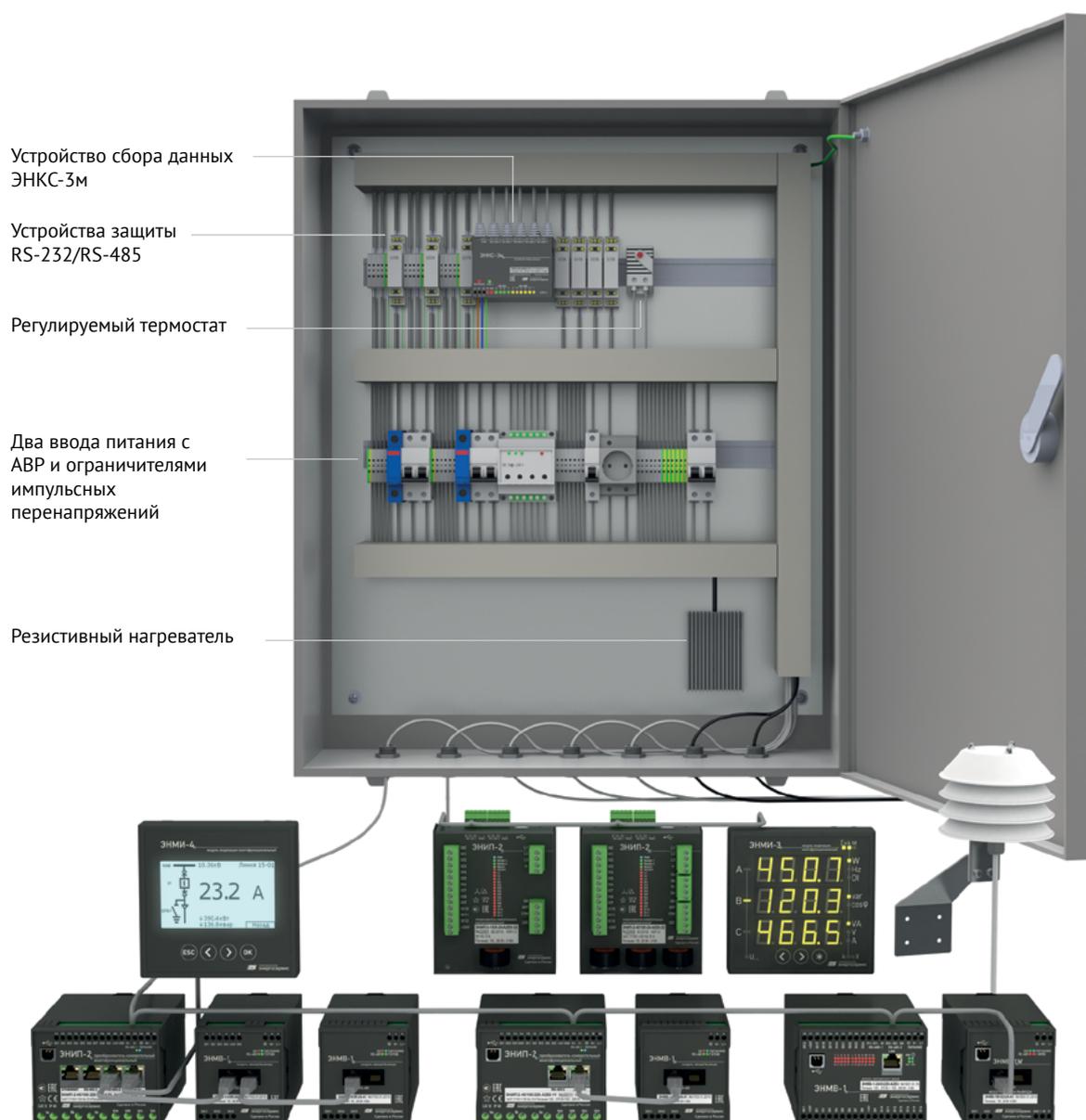
Типовые шкафы ЭНТМ

Типовые шкафы ЭНТМ на основе устройств сбора данных ЭНКС-3м или коммуникационных модулей ЭНКМ-3 различаются количеством интерфейсов, набором выполняемых функций, возможностями резервирования и объемом обрабатываемых данных.

Ниже представлен типовой шкаф ЭНТМ, содержащий устройство сбора данных ЭНКС-3м, подсистему питания, обогрева и устройства защиты линий питания и интерфейсов от импульсных перенапряжений.

Связь между устройствами ПТК ЭНТМ, установленными в ячейках распределительных устройств, и шкафом устройства сбора данных ЭНКС-3м осуществляется по магистралям RS-485 или сети Ethernet.

Кабели питания и информационных магистралей заводятся в шкаф через герметичные вводы. Шкаф может быть дооснащен источниками бесперебойного питания.



Приведенное изображение шкафа ЭНТМ является примером. Реальный состав оборудования, внешний вид и другие характеристики поставляемых шкафов могут отличаться.

Технические характеристики

Головное
устройство ЭНТМ

ЭНКС-3м.648(ГТ)

ЭНКМ-3

Объем обрабатываемых данных	ТИ 8192, ТС 4096, ТУ 2048	ТИ 6144, ТС 2048, ТУ 512
Каналы передачи данных	до 16 каналов, каналы при настройке привязываются к интерфейсам: последовательным – RS-232, RS485; TCP/IP – Ethernet, GPRS	до 4 TCP/IP каналов, каналы при настройке привязываются к интерфейсам: Ethernet и GPRS
Опрос нижестоящих устройств	до 240 устройств: ЭНИП-2, ЭНМВ-1, устройства с поддержкой МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, Modbus RTU, Modbus TCP, ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (FT3), СЭТ-4ТМ.02-совместимые, Меркурий-23Х, А1800, СС-301, БЗП-01/02/03, АBB Еmax/Тmax, подписка на GOOSE согласно МЭК 61850 (сбор дискретных и аналоговых сигналов)	до 64 устройств: устройства с поддержкой МЭК 60870-5-101 или до 32 устройств: устройства с поддержкой Modbus RTU, ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (FT3), СЭТ-4ТМ, Меркурий 230
Интерфейсы	6 x RS-485, 4 x RS-232, 2 x Ethernet 100Base-T, GPRS	2 x RS-485, 1 x Ethernet 100Base-T, GPRS
Дополнительные возможности	Встроенный ГЛОНАСС/GPS-приемник (прием координат и времени), встроенный GSM-модуль; резервирование УСД; подписка на GOOSE МЭК 61850.	Встроенный ГЛОНАСС/GPS-приемник (прием координат и времени), встроенный GSM-модуль

Код заказа

Каналы передачи на вышестоящий уровень и основные требования

- Ax** – количество (x) каналов RS-232/485
- Ex** – количество (x) TCP/IP-соединений
- Tx** – количество (x) интерфейсов Ethernet
- G** – требуется передавать данные по сети GSM (GPRS/3G)
- T** – требуется синхронизация времени на объекте (приемник ГЛОНАСС/GPS)
- R** – требуется резервирование (второй ЭНКС-3м)

Питание шкафа

- 220** – от одного ввода 220 В~/~
- 220x2** – от двух вводов 220 В~/~
- 220x2UPS** – от двух вводов 220 В~/~, встроенный ИБП
- 24** – от одного ввода 24 В=
- 24x2** – от двух вводов 24 В=
- 24x2UPS** – от двух вводов 24 В=, встроенный ИБП

ЭНТМ-Х-Х-Х-Х

Объем обрабатываемой информации

IEDx – максимальное количество (x) опрашиваемых устройств

Количество ТС и ТУ, обрабатываемых централизованно (оборудованием, установленным в шкафу)

- Dix** – указывается количество (x) однопозиционных ТС
- DOx** – указывается количество (x) объектов ТУ
- Tx** – указывается количество (x) датчиков температуры, если требуется ее контроль

Дополнительные требования

T – требуется обогрев шкафа

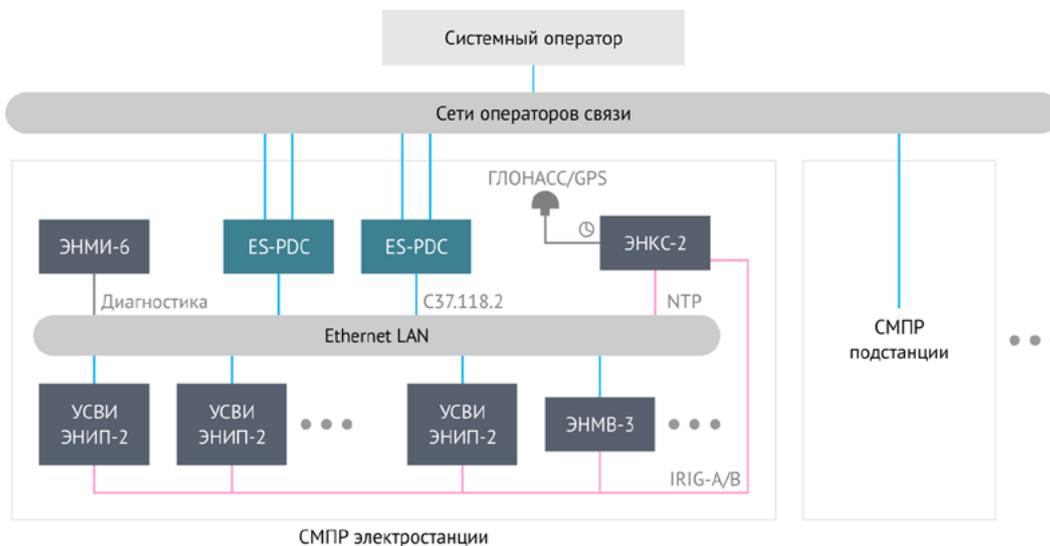
ПТК СМПР

Система мониторинга переходных режимов (СМПР, англ. сокр. WAMS – Wide Area Measurement System), основана на использовании синхронизированных векторных измерений и позволяет проводить мониторинг динамических свойств энергосистемы. СМПР устанавливаются на ключевых объектах электроэнергетики и способствуют повышению эффективности диспетчерского управления и качества управления режимами энергосистемы.

Инженерный центр «Энергосервис» разрабатывает и производит все основные компоненты программно-технического комплекса СМПР (ЭНИП-2 (PMU), ЭНМВ-3, ES-PDC, ЭНМИ-6, ЭНКС-2), осуществляет поставку и обеспечивает ввод в эксплуатацию.

ПТК СМПР предоставляет данные, на основе которых осуществляется:

- измерение электрических величин в режиме реального времени для глобального мониторинга состояния энергосистемы;
- определение запасов устойчивости (пропускная способность линий, контроль напряжений и фазовых углов в узлах энергосистемы), обнаружение качаний мощности;
- возможность проверки модели энергосистемы, запись архивов и аварийных событий, анализ аварийных событий, измерение электрических величин в режиме реального времени.



Устройства синхронизированных векторных измерений (УСВИ) ЭНИП-2 устанавливаются на генераторах, высоковольтных линиях электропередачи 220 кВ и выше. УСВИ размещаются на панелях измерений или в шкафах СМПР.

На электростанциях для каждого генератора измеряются параметры возбуждения с помощью ЭНМВ-3, который подключается к цепям напряжения возбуждения и через шунт в цепь тока возбуждения.

Данные от УСВИ ЭНИП-2 и ЭНМВ-3 поступают по локальной сети в ES-PDC – концентратор данных векторных измерений (КВД, англ. сокр. PDC – Phasor Data Concentrator).

ES-PDC обеспечивает передачу объединенных пакетов векторных измерений Системному оператору по протоколу в соответствии с C37.118.2, регистрацию и хранение в архивах всех принятых пакетов для предотвращения потери данных в результате сбоя канала передачи на верхний уровень. Данные от УСВИ хранятся в циклических архивах. В аварийных режимах ведется запись аварийных событий.

Синхронизация времени всех элементов СМПР осуществляется от блока коррекции времени ЭНКС-2.

Панель диагностики ЭНМИ-6 позволяет контролировать состояние каждого компонента СМПР.

Для быстрого создания СМПР на объектах различного уровня поставляются типовые и изготавливаемые по индивидуальным заказам шкафы.

Типовой шкаф-стойка представляет собой законченный программно-технический комплекс, включающий все основные компоненты СМПР.

Конструктивно СМПР представляет собой шкаф-стойку двустороннего обслуживания со стеклянной обзорной дверью. На верхней панели установлены УСВИ ЭНИП-2 и испытательные блоки для удобства обслуживания измерительных цепей и проверки устройств.

В нижней части шкафа в 19" конструктиве размещен ES-PDC (один или два резервирующих друг друга), а также источник бесперебойного питания.

Также в шкафу установлены блок коррекции времени ЭНКС-2, панель диагностики устройств СМПР на базе ЭНМИ-6 и консоль KVM для обслуживания ES-PDC. Сетевое оборудование состоит из коммутатора Ethernet и при необходимости оптического кросса.

УСВИ, размещаемые на существующих панелях релейных щитов станций или ОПУ подстанций подключаются к шкафу СМПР по локальной сети.

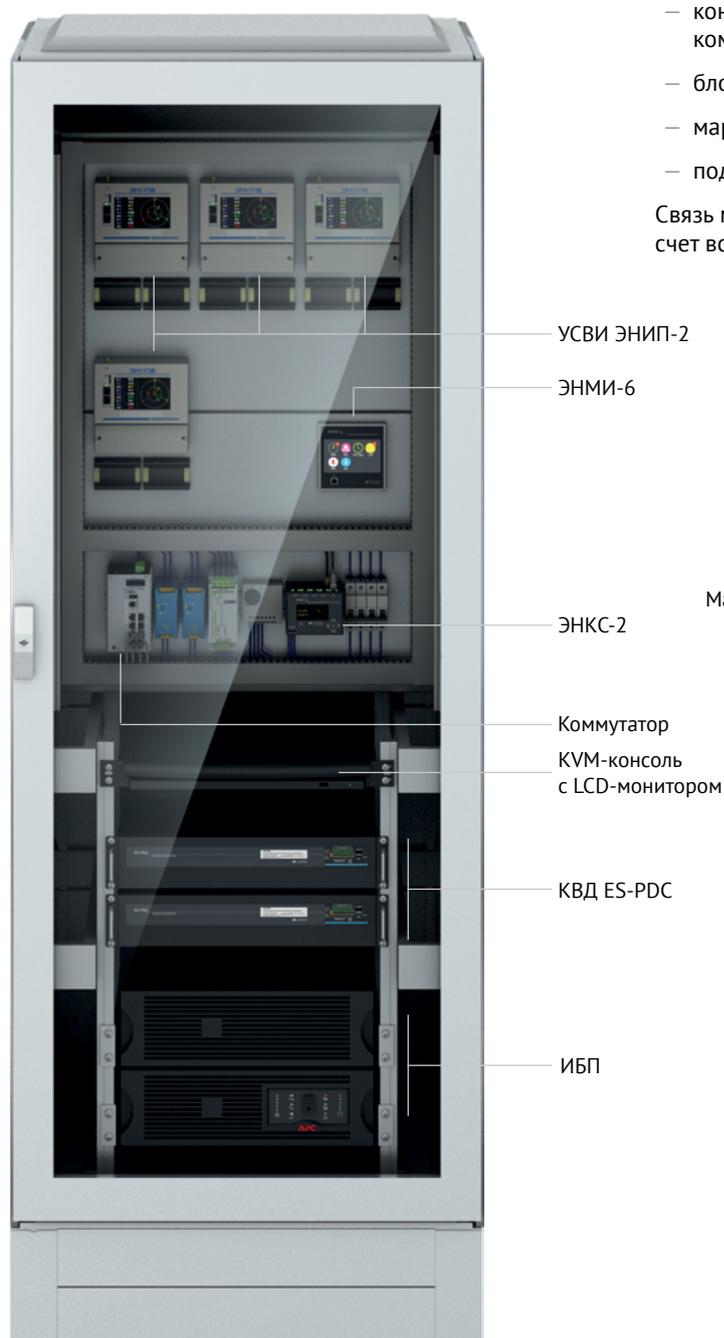
Альтернативным решением для небольших объектов является ПТК СМПР на базе компактного шкафа навесного исполнения.

Шкаф содержит все необходимое оборудование для передачи данных от 4 УСВИ:

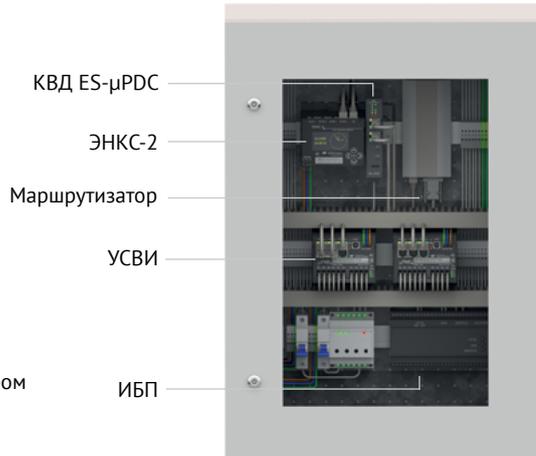
- 2 компактных УСВИ (в случае необходимости 2 дополнительных УСВИ устанавливаются вне шкафа);
- концентратор данных векторных измерений компактной версии (ES-μPDC);
- блок коррекции времени ЭНКС-2;
- маршрутизатор;
- подсистема бесперебойного питания.

Связь между устройствами СМПР обеспечивается за счет встроенных в μPMU коммутаторов.

Типовой шкаф-стойка



Навесной шкаф



Технические характеристики

Стандартная СМПР

Компактная СМПР

УСВИ (РМУ)

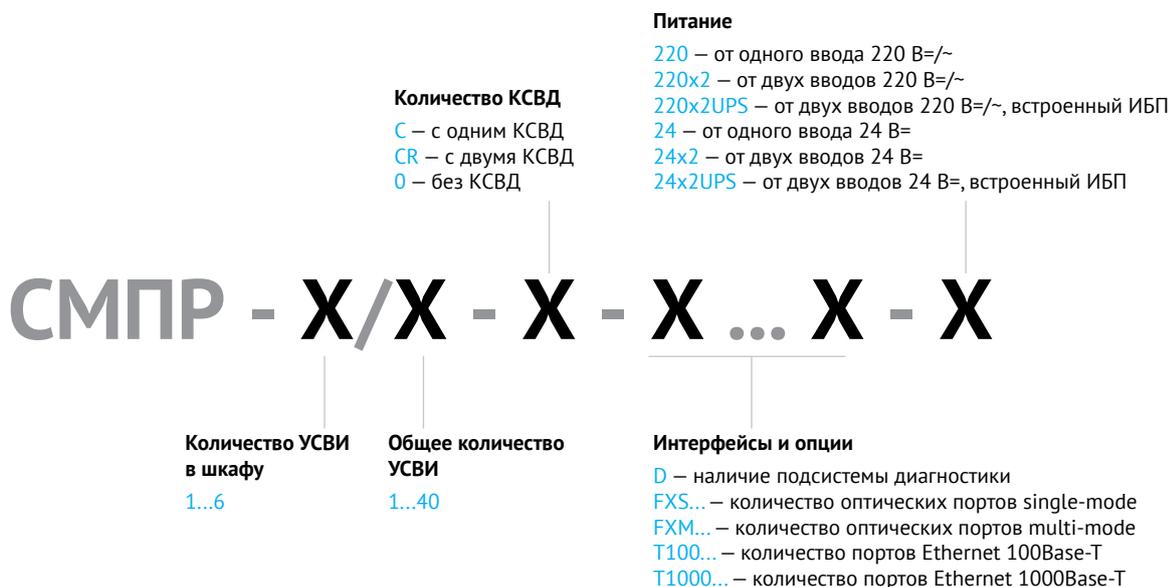
до 6 УСВИ ЭНИП-2 в шкафу-стойке,
до 40 УСВИ ЭНИП-2 в системе, включая число
модулей аналогового ввода ЭНМВ-3 для ввода
параметров возбуждения генераторов

до 2 УСВИ в шкафу,
до 4 в системе

КСВД (PDC)	ES-PDC	ES-μPDC
Протокол обмена с УСВИ	IEEE C37.118.2-2011: TCP, UDP, TCP/UDP	
Частота приема данных	1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 FPS	
Протокол выдачи данных	IEEE C37.118.2-2011: TCP, UDP, TCP/UDP	
Частота выдачи данных	1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 FPS	
Особенности	резервирование УСВИ, обработка дублированных потоков данных, буферизация исходящего потока при потере соединения от 1 до 60 с	
Время готовности	не более 60 с после включения питания	
Время ожидания данных	от 10 до 2000 мс	
Времени задержки данных	не более 15 мс	
Проброс данных УСВИ	есть	есть
Архивы данных (при наличии накопителя)	линейный – до 180 суток, аварийный – 50 событий (20/20 мин)	линейный – 2 суток, аварийный – 10 событий (10/10 мин)
Накопитель	SSD 180/240/360/720 Gb	SDHC 16 Gb
Формат хранения	CSV, сжатый CSV (ZIP): в плоских или вложенных директориях, разбитых по датам	
Доступ к архивам	FTP-сервер с авторизацией	
Поддержка расчетных величин	U1, U2, U0, I1, I2, I0, P, Q, S, P1, P2, P0, Q1, Q2, Q0, Pa, Pb, Pc, Qa, Qb, Qc, Sa, Sb, Sc, S1, S2, S0, Uab, Ubc, Uca, фа, фб, фс, фс	
Поддержка резервирования	есть	нет
Интерфейсы	6 настраиваемых Ethernet-портов, RS-232 для конфигурирования	2 настраиваемых Ethernet-порта, RS-232 для конфигурирования, опционально 3G/4G маршрутизатор
Сигнализация	контроль состояний измерительных цепей (крышки испытательных блоков), контроль дверей шкафа-стойки СМПР, других дискретных сигналов	–
Синхронизация времени	Приемник сигналов навигационных систем: блок коррекции времени ЭНКС-2, синхронизация УСВИ по протоколу IRIG-B/IRIG-A, ES-PDC по протоколу SNTP	
Диагностика СМПР	Передача системного журнала и журнала событий (уставки, анализаторы) в формате Syslog (RFC 3164). Циклическая перезапись журналов, хранения в энергонезависимой памяти. Детальная диагностика ES-PDC	
ЭНМИ-6	цветная сенсорная панель с дискретным выходом для передачи сигнала о неисправности в сторонние системы	–
Условия эксплуатации и конструкция	от 0 до +55 °С, шкаф-стойка: 2200 × 800 × 800 мм	от –20 до +70 °С, шкаф навесного исполнения: 700 × 500 × 210 мм

Код заказа

Шкаф-стойка СМПР



Если оборудование СМПР планируется размещать в нескольких шкафах – следует указать код заказа для каждого шкафа отдельно. При заказе дополнительно указать количество и модификации УСВИ ЭНИП-2 и ЭНМВ-3.

Компактная СМПР



Опции и аксессуары

GPS-B3.15/GPS-B3.50

Антенна GPS наружного исполнения с кабелем (длина фидера 15 м/50 м, SMA-коннектор)

GPS-KP-MINI, GPS-KP-300, GPS-KP-500, GPS-KP-1000

Кронштейны для монтажа антенны GPS

ПТК ES-Энергия

Системы учета энергоресурсов АИИС КУЭ и АСКУЭ способствуют решению задач энергосбережения и повышения энергоэффективности, обеспечивают оперативность предоставления информации, упрощают ее анализ, обработку и подготовку для осуществления финансовых расчетов.

Автоматизация учета электроэнергии и других видов энергоресурсов — это актуальная задача для любого промышленного предприятия, работающего на розничном рынке энергоресурсов.

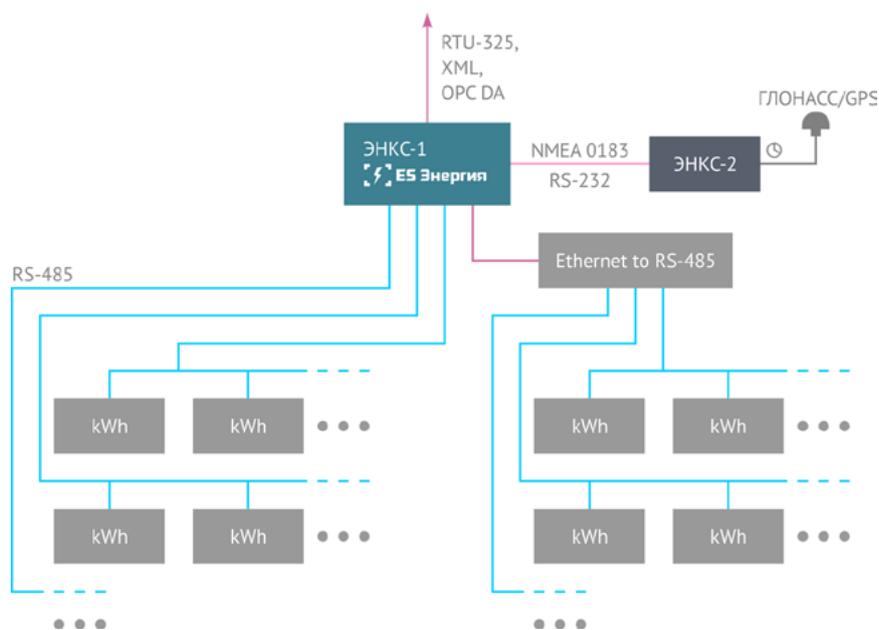
Мы разрабатываем и внедряем программно-технический комплекс «ES-Энергия» уже более 15 лет. Клиентами компании в сфере построения АИИС КУЭ стали более сотни предприятий промышленности и сферы услуг, а также генерирующие и сетевые компании.

ПТК «ES-Энергия» обеспечивает автоматический сбор данных по расписаниям или по инициативе оператора

АИИС с различных приборов учета (счетчиков электроэнергии, измерительных преобразователей, расходомеров газа и жидкостей, тепловычислителей). Одновременно со сбором информации решается задача поддержания точного времени в приборах учета.

Хранение информации АИИС осуществляется в базе данных. Система управления базой данных и дополнительные инструменты ПТК «ES-Энергия» обеспечивают администрирование и управление базой данных, осуществляют репликацию и операции импорта/экспорта во внешние системы, предоставляют и разграничивают доступ к данным.

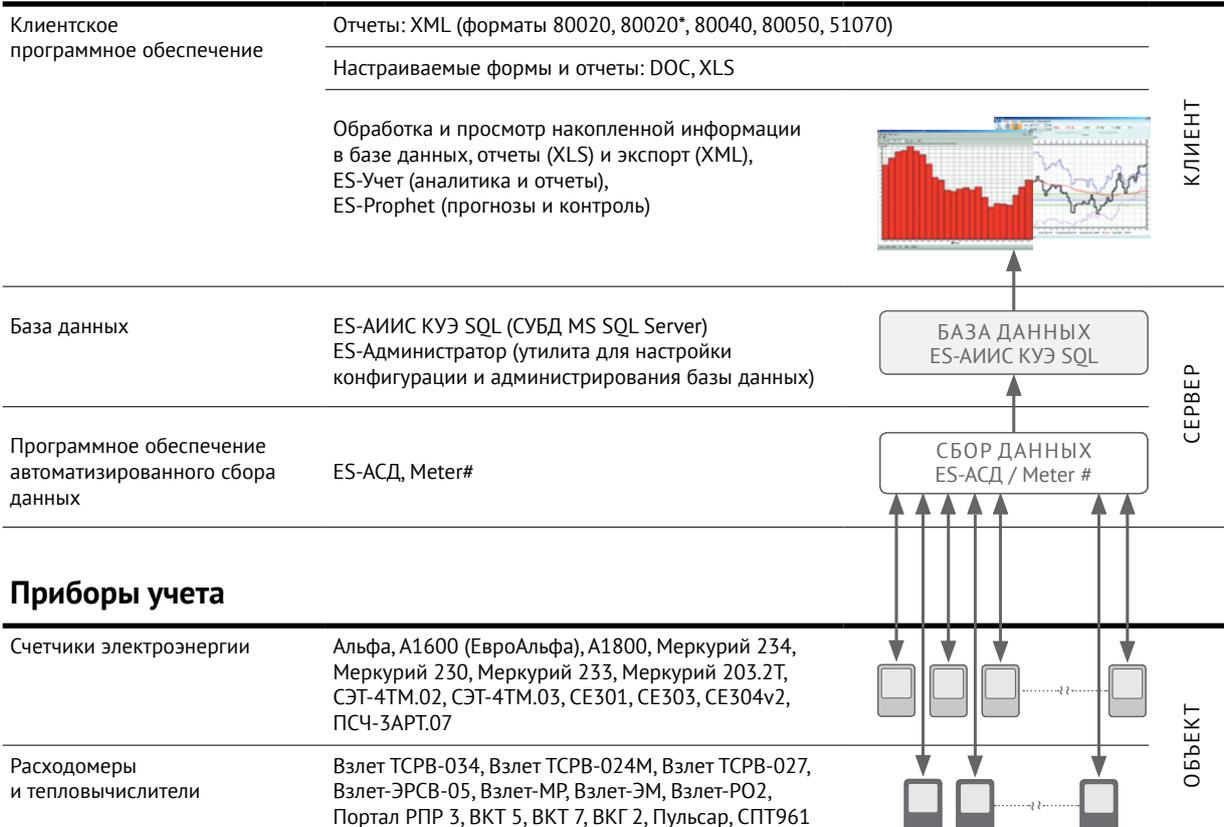
«ES-Энергия» предоставляет отчеты в виде таблиц и графиков с возможностью экспорта в различные форматы. На основе встроенных алгоритмов осуществляется формирование планов потребления электроэнергии.



На объекте устанавливаются УСПД ЭНКС-1 для опроса приборов учета и БКВ ЭНКС-2 для поддержания точного времени в УСПД и счетчиках. Сбор данных с приборов учета может осуществляться по

магистральям RS-485 и сети Ethernet. Передача данных на вышестоящий уровень АИИС КУЭ осуществляется по доступным цифровым каналам связи.

Программный комплекс



Автоматизированная система учета и контроля электроэнергии «ES-Энергия» зарегистрирована в Государственном реестре средств измерений под № 56390-14

ГАРАНТИЯ И ПОДДЕРЖКА

Устройства производства ООО «Инженерный центр „Энергосервис“» предназначены для многолетней безотказной работы на предприятиях промышленности и энергетики.

Применяемые в наших продуктах технологии, платформы и компоненты проходят тщательный технический контроль на всех стадиях – от разработки до серийного производства.

Выбирая наше оборудование и решения, вы можете рассчитывать на оптимальные технические и эксплуатационные характеристики, привлекательную

стоимость и оперативную техническую поддержку.

На устройства серий ЭНИП-2, ЭНМИ, ЭНМВ, ЭНКС-2, ЭНКС-3 предоставляется гарантия 36 месяцев.

Мы проводим бесплатные технические семинары, консультируем специалистов по вопросам проектирования и интеграции нашего оборудования, с вниманием относимся к замечаниям и техническим предложениям коллег.

Посетите сайт enip2.ru для получения дополнительной информации по продукции компании.

ООО «Инженерный центр „Энергосервис“»
163046, Россия, г. Архангельск, ул. Котласская, д. 26
+7 (8182) 64-60-00, +7 (8182) 65-75-65
факс: +7 (8182) 23-69-55
enip2@ens.ru

www.enip2.ru

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.

