



Прибор для измерения показателей  
качества и учета электрической  
энергии

# PM130 PLUS, PM135

## Руководство по эксплуатации



АЦСБ.422000.001.РЭ

# Ограниченная гарантия

Производитель гарантирует качественное функционирование прибора в течение 48 месяцев с даты изготовления.

Несоответствие настоящему “Руководству” действий персонала при первоначальной установке прибора и работе с ним, а также несоответствие условий эксплуатации прибора, приведшим к неисправностям прибора влечет лишение гарантии.

Производитель не несет ответственности за неисправности прибора, вызванные применением прибора не по назначению.

Вскрытие прибора должно проводиться только в заводских условиях. Несоблюдение данного правила влечет лишение гарантии.

Ваш прибор может быть вскрыт должным образом, только уполномоченным представителем производителя. Составные части должны быть вскрыты только в антистатической среде

## ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовление и градуировка вашего прибора проведены с особой тщательностью. Однако данное “Руководство” не имеет возможности предусмотреть все возможные непредвиденные обстоятельства, которые могут возникнуть при установке и работе прибора, а также не может охватить все подробности ремонта и возможных заводских изменений в приборе.

Для получения дополнительной информации по установке, работе или ремонту данного прибора, обращайтесь к производителю или к дистрибьютору.

## ВНИМАНИЕ!

**Пожалуйста, прочитайте инструкции этого “Руководства” перед установкой и подключением прибора, и примите примечания о следующих мерах предосторожности:**

Перед подключением прибора, проверьте соответствие уровней ожидаемых напряжений в подключаемых цепях к уровням допустимых напряжений подключаемого прибора.

Перед подключением к прибору или отключения от него любых токопроводящих элементов последние должны быть **надежно обесточены**. Несоблюдение этого правила может приводить к серьезной травме или смертельному исходу и/или повреждению оборудования.

**Ни в коем случае** прибор не подключайте прибор, если он поврежден.

Для **защиты** от возможного возгорания или опасности удара эл. током, не подвергайте прибор действию дождя или влажности.

**Вторичную** обмотку внешнего трансформатора тока нельзя оставлять незакороченной. Незакороченная цепь может вызывать повреждение оборудования, пожар и даже серьезную травму со смертельным исходом.

**Установка** должна выполняться только квалифицированным персоналом, знакомым с прибором и с правилами установки и эксплуатации электрооборудования.

**Не вскрывайте прибор ни при каких обстоятельствах.**

**Внимательно прочтите это руководство перед присоединением измерительного прибора в токонесущую цепь. В течение эксплуатации измерительного прибора, на входах присутствуют опасные напряжения. При выявлении неисправностей необходимо обесточить прибор.**

## Оглавление

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ГЛАВА I – Общая информация.....</b>                             | <b>5</b>  |
| 1.1 Возможности: .....                                             | 5         |
| 1.2 Дополнительные модули.....                                     | 6         |
| 1.3 Измеряемые параметры.....                                      | 7         |
| <b>Глава II - Установка .....</b>                                  | <b>11</b> |
| 2.1 Механическая установка .....                                   | 11        |
| 2.2 Электрическая установка .....                                  | 13        |
| 2.2.1 Подключение питания .....                                    | 14        |
| 2.2.2. Заземление .....                                            | 14        |
| 2.2.3 Токовые входы .....                                          | 14        |
| 2.2.4 Установка дополнительных модулей.....                        | 20        |
| 2.2.6 Коммуникации .....                                           | 23        |
| <b>Глава III - Информационный дисплей .....</b>                    | <b>25</b> |
| 3.1 Формат данных дисплея.....                                     | 28        |
| 3.2 Меню информации состояния .....                                | 33        |
| 3.3 Использование меню .....                                       | 35        |
| <b>Глава IV Меню установок прибора.....</b>                        | <b>36</b> |
| 4.1 Основное меню установок .....                                  | 36        |
| 4.2 Меню опций выбираемых пользователем .....                      | 37        |
| 4.3 Меню настроек портов коммуникаций.....                         | 39        |
| 4.4 Меню настроек сетевого адреса прибора .....                    | 40        |
| 4.5 Меню настроек дискретных входов.....                           | 40        |
| 4.6 Меню настроек релейных выходов.....                            | 41        |
| 4.7 Меню установки счетчиков импульсов .....                       | 41        |
| 4.8. Меню настройки программируемых уставок .....                  | 42        |
| 4.9. Меню установки аналогового выхода .....                       | 43        |
| 4.10 Меню установки дисплея .....                                  | 43        |
| 4.11 Меню управления доступом .....                                | 45        |
| 4.12 Меню установки часов реального времени (RTC) .....            | 46        |
| 4.13 Меню сброса данных .....                                      | 47        |
| <b>ГЛАВА V – Работа с прибором через программу PAS.....</b>        | <b>48</b> |
| 5.1 Создание нового прибора в программе PAS и установка связи..... | 48        |
| 5.2 Задание установок прибора.....                                 | 50        |
| 5.3 Загрузка готовых установок в прибор .....                      | 51        |
| 5.4 Получение установок от прибора.....                            | 51        |
| 5.5 Парольная защита .....                                         | 51        |
| 5.6 Настройка последовательного порта связи .....                  | 51        |
| 5.7 Настройка порта Ethernet .....                                 | 52        |
| 5.8 Общие установки прибора (General Setup).....                   | 52        |
| 5.9 Базовые установки прибора (Basic Setup) .....                  | 52        |
| 5.10 Дополнительные опциональные настройки (Device options) .....  | 54        |
| 5.11 Локальные установки (Local settings) .....                    | 56        |
| 5.12 Использование дискретных входов.....                          | 57        |
| 5.13 Использование релейных выходов (Relay Outputs).....           | 58        |
| 5.14 Использование аналоговых выходов (Analog outputs) .....       | 60        |

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.15 Использование счётчиков .....                                                 | 61        |
| 5.16 Использование управляющих триггеров .....                                     | 62        |
| 5.17 Конфигурирование протоколов связи (Configuring Communication Protocols) ..... | 64        |
| 5.18 Конфигурирование Modbus .....                                                 | 64        |
| 5.19 Конфигурирование DNP3 .....                                                   | 65        |
| 5.20 Диагностика прибора.....                                                      | 67        |
| 5.21 Сброс данных из памяти прибора обнуление разделов регистрации .....           | 68        |
| 5.22 Переустановка (обновление) часов .....                                        | 69        |
| 5.23 Изменение пароля .....                                                        | 69        |
| 5.24 Обновление программы прибора .....                                            | 70        |
| 5.25 Мониторинг параметров в реальном времени .....                                | 71        |
| 5.26 Просмотр форм волны в реальном времени.....                                   | 72        |
| <b>Основные технические характеристики PM130 PLUS/PM135 .....</b>                  | <b>73</b> |

## ГЛАВА I – Общая информация

Прибор PM130 PLUS, PM135 является компактным трехфазным измерителем, специально разработанным для удовлетворения потребностей широкого спектра пользователей от разработчиков электрических панелей до операторов подстанций.

Прибор обеспечивает трехфазные измерения параметров электроэнергии, включая показатели качества; мониторинг внешних событий посредством дискретных входов; взаимодействие с внешним оборудованием через контакты реле.

Во входных токовых цепях приборов PM130 PLUS/PM135 установлены высокоточные трансформаторы тока. Математическую обработку сигналов обеспечивает контроллер с оперативной памятью RAM и внутренней энергонезависимой памятью EEPROM.

Производятся три модели серии PM130 PLUS, PM135:

- **PM130P/PM135P** – базовая модель, измеряющая напряжение, ток, частоту, мощность и  $\cos\phi$
- **PM130E/PM135E** - добавляются измерения интегрируемой мощности, энергии, журнал событий, журнал для записи данных и хранения профиля нагрузки, многотарифный учет электроэнергии
- **PM130EH/PM135EH** - добавляются измерения интегрируемой мощности, энергии, журнал событий, журнал для записи данных и хранения профиля нагрузки, многотарифный учет электроэнергии измерение гармоник (КИС, K-factor, индивидуальные гармоники до 40-й, приведенный КИС)

Все модели серии PM130 PLUS, PM135 подходят для монтажа в 4-х дюймовый круглый или квадратный вырез 92 на 92 мм. Также возможно заказать прибор в специальном исполнении для монтажа на DIN-рейку.

### Дисплей

**PM130 PLUS:** Светодиодный дисплей (три окна) с настраиваемым временем обновления и яркостью дисплея. Графический светодиодный индикатор, показывающий максимальный фазный ток в процентах относительно определяемого пользователем тока нагрузки (100%). В общей группе измерений доступна автопрокрутка показаний с программируемым интервалом прокрутки.

**PM135:** 3,6 дюймовый LCD-дисплей с поддержкой русского языка.

### Коммуникация

Прибор стандартно оснащается портом связи RS-485 (протоколы Modbus RTU, ASCII, МЭК60870-5-101 или DNP3.0). Используя дополнительный модуль, в прибор может быть установлен дополнительный коммуникационный порт:

- RS-232/422/485 (протоколы Modbus RTU, МЭК60870-5-101, DNP3.0 и ASCII);
- ETHERNET (протоколы Modbus TCP, МЭК60870-5-104 или DNP3 TCP);
- PROFIBUS (протокол PROFIBUS DP)
- GPRS (протокол Modbus).

### 1.1 Возможности:

- Три входа напряжения и три изолированные гальванически входа тока. Используются для прямого подключения, либо через трансформаторы тока и напряжения.

- Три входа напряжения и три внешних высокоточных выносных трансформаторов тока НАС. Используются для прямого подключения от 100 до 3000А.
- Многофункциональный трехфазный измеритель токов, напряжений, активной, реактивной и полной мощностей, cosφ, частоты, несимметрии токов и напряжений, тока нейтрали.
- Анализатор гармоник: коэффициент искажения синусоидальности (КИС) по токам и напряжениям, индивидуальные гармоники до 40-й. Спектр гармоник и углы (для РМ130ЕН, РМ135ЕН).
- Трехфазный счетчик электрической энергии по 4 квадрантам, класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 (МЭК 62053-22:2003). Учет активной, реактивной и полной энергии, суммарной и по фазам.
- Многотарифная система учета электроэнергии: 4 регистра x 4 тарифа, 4 сезона x 4 типа дня. 8 времен начала нового тарифа в течении суток. Настраиваемое расписание.
- 16 программируемых уставок, время срабатывания уставки 20 мсек
- Специальные версии для частоты 25/50/60/400 Гц
- Встроенные часы и календарь, метка времени (сохранение времени в течение 30 сек, при отсутствии питания прибора). При установке дополнительного модуля сохранение питания часов при перерывах в питании до 5 лет.
- Возможность обновления программы прибора через порты связи.

## 1.2 Дополнительные модули

РМ130 PLUS, РМ135 имеет возможность установки одного дополнительного модуля:

- Модуль: дискретные входы (входы состояния) – 4 шт., релейные выходы – 2 шт.
- Модуль: дискретные входы (входы состояния) – 12 шт., релейные выходы – 4 шт
- Модуль: аналоговые выходы – 4 шт.
- Модуль: порт Ethernet 10/100BaseT
- Модуль PROFIBUS
- Модуль: батарея (сохранение питания часов до 5 лет), цифровые входы - 4 шт.

### **Модуль: дискретные входы + релейные выходы (DI)**

- 4 оптически изолированных дискретных входа типа «сухой контакт» предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др., получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени. Время сканирования 1 мсек.
- 2 релейных выхода для выдачи сигналов аварийной сигнализации, управления и пульсов. Прямое управление через канал связи.

### **Модуль: дискретные входы + релейные выходы (DI)**

- 12 оптически изолированных дискретных входов типа «сухой контакт» или 250В предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др., получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени. Время сканирования 1 мсек.
- 4 релейных выхода для выдачи сигналов аварийной сигнализации, управления и пульсов. Прямое управление через канал связи.

#### **Модуль: аналоговые выходы (АО)**

- 4 оптически изолированных аналоговых выхода с внутренним источником питания – 24В (0-20мА, 4-20мА, 0-1мА,  $\pm 1$ мА, 0-3мА,  $\pm 3$ мА, 0-5мА,  $\pm 5$ мА).

#### **Модуль порт Ethernet**

- Порт Ethernet 10/100BaseT (протоколы Modbus TCP, МЭК60870-5-104 или DNP3 TCP).

#### **Модуль порт PROFIBUS**

Profibus DP (IEC 61158)

Скорость передачи данных: 9600 bit/s – 12 Mbit/s (автоопределение).

32 bytes input, 32 bytes output.

Протокол: PROFIBUS.

#### **Модуль: многотарифная система учета электроэнергии + часы высокой точности + батарея + 4 дискретных входа**

- Батарея (сохранение питания часов до 5 лет), наличие многотарифной системы учета электроэнергии (TOU) только при заказе данного модуля.
- 4 оптически изолированных дискретных входа типа «сухой контакт» предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др., получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени. Время сканирования 1 мсек.

### **1.3 Измеряемые параметры**

| Параметр                              | Дисплей | Комм. | Аналог. | Импульс | Сигнал. |
|---------------------------------------|---------|-------|---------|---------|---------|
| <b>Значения за 1 период (RMS)</b>     |         |       |         |         |         |
| Фазный ток                            |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Фазное напряжение                     |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Фазная P, кВт                         |         | ✓     |         |         | ✓       |
| Фазная Q, квар                        |         | ✓     |         |         | ✓       |
| Фазная S, кВА                         |         | ✓     |         |         | ✓       |
| Фазный cosφ                           |         | ✓     |         |         | ✓       |
| Активная мощность P, кВт              |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Реактивная мощность Q, квар           |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Полная мощность S, кВА                |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Частота                               |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Ток нейтрали                          |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Коэффициент мощности (cosφ)           |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| Несимметрия токов и напряжений        |         | ✓     | ✓       |         | ✓       |
| <b>Значения усредненные за 1 сек.</b> |         |       |         |         |         |
| Фазный ток                            | ✓       | ✓     | ✓       |         | ✓       |

|                                                                         |   |   |   |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|
| Фазное напряжение                                                       | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Фазная P, кВт                                                           | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Фазная Q, квар                                                          | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Фазная S, кВА                                                           | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Фазный cosφ                                                             | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Активная мощность P, кВт                                                | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Реактивная мощность Q, квар                                             | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Полная мощность S, кВА                                                  | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Частота                                                                 | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Ток нейтрали                                                            | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Коэффициент мощности (cosφ)                                             | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Несимметрия токов и напряжений                                          | ✓ | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| <b>Значения интегральных токов и напряжений:</b>                        |   |   |   |  |   |
| Интегральный фазный ток и напряжение                                    |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Максимальный интегральный фазный ток                                    | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Максимальное интегральное напряжение                                    | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| <b>Значения интегрируемой мощности<sup>ЕН</sup></b>                     |   |   |   |  |   |
| Накопленное интегральное значение активной мощности. Импорт и экспорт   |   | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Накопленное интегральное значение реактивной мощности. Импорт и экспорт |   | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Накопленное интегральное значение полной мощности. Импорт и экспорт     |   | ✓ | ✓ |  | ✓ |
| Интегрируемое значение активной мощности. Импорт и экспорт              |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Интегрируемое значение реактивной мощности. Импорт и экспорт            |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Интегрируемое расчетное значение полной мощности                        |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Скользящее значение активной мощности. Импорт и экспорт                 |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Скользящее значение реактивной мощности. Импорт и экспорт               |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Скользящее значение полной мощности. Импорт и экспорт                   |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Прогнозируемое расчетное значение активной мощности. Импорт и экспорт   |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Прогнозируемое расчетное значение реактивной мощности. Импорт и экспорт |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Прогнозируемое расчетное значение полной мощности. Импорт и экспорт     |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Максимальное значение активной мощности. Импорт                         | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |
| Максимальное значение активной мощности. Экспорт                        |   | ✓ |   |  | ✓ |
| Максимальное значение реактивной                                        | ✓ | ✓ |   |  | ✓ |

|                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| мощности. Импорт                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| Максимальное значение реактивной мощности. Экспорт                                                                                                                                                               |   | ✓ |   |   | ✓ |
| Максимальное значение полной мощности.                                                                                                                                                                           | ✓ | ✓ |   |   | ✓ |
| <b>Энергия<sup>Е,ЕН</sup></b>                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
| Суммарная активная энергия. Импорт и экспорт                                                                                                                                                                     | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| Суммарная реактивная энергия. Импорт и экспорт                                                                                                                                                                   | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| Суммарная реактивная энергия сети                                                                                                                                                                                |   | ✓ |   |   |   |
| Суммарная полная энергия                                                                                                                                                                                         | ✓ | ✓ |   | ✓ |   |
| <b>Энергия по фазам<sup>Е,ЕН</sup></b>                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |
| Активной энергия фазы. Импорт                                                                                                                                                                                    | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Реактивной энергия фазы. Импорт                                                                                                                                                                                  |   | ✓ |   |   |   |
| Полная энергия фазы.                                                                                                                                                                                             | ✓ | ✓ |   |   |   |
| <b>Регистры TOU<sup>Е,ЕН</sup></b>                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |
| 4 группы регистров энергии TOU, каждая из которых может быть назначена для аккумуляции кВтчас (импорт и экспорт), квар·час (импорт и экспорт), кВАчас и энергии от 4 внешних измерителей по 4 импульсным входам. | ✓ | ✓ |   |   |   |
| 4 группы регистров максимального потребления                                                                                                                                                                     |   | ✓ |   |   |   |
| 4 тарифа x 4 сезона x 4 типа дня                                                                                                                                                                                 |   | ✓ |   |   | ✓ |
| <b>Измерения гармоник<sup>ЕН</sup></b>                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |
| Коэф. искажения синусоидальности напряжения (THD)                                                                                                                                                                | ✓ | ✓ | ✓ |   | ✓ |
| Коэф. искажения синусоидальности тока (THD)                                                                                                                                                                      | ✓ | ✓ | ✓ |   | ✓ |
| Приведенный коэф. искажения синусоидальности тока (TDD)                                                                                                                                                          | ✓ | ✓ | ✓ |   | ✓ |
| Коэф. гармонических потерь (K-factor)                                                                                                                                                                            | ✓ | ✓ | ✓ |   | ✓ |
| Гармоники напряжения до 40-й гармоники                                                                                                                                                                           | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Гармоники тока до 40-й гармоники                                                                                                                                                                                 | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Углы гармоник напряжения до 40-й гармоники                                                                                                                                                                       |   | ✓ |   |   |   |
| Углы гармоник тока до 40-й гармоники                                                                                                                                                                             |   | ✓ |   |   |   |
| <b>Фундаментальные значения<sup>ЕН</sup></b>                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
| Напряжение и ток                                                                                                                                                                                                 |   | ✓ |   |   |   |
| P, фазный cosφ                                                                                                                                                                                                   | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Q, S фазные                                                                                                                                                                                                      |   | ✓ |   |   |   |
| Суммарные P, cosφ                                                                                                                                                                                                | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Суммарные Q, S.                                                                                                                                                                                                  |   | ✓ |   |   |   |
| <b>Регистрация минимальных/максимальных значений</b>                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |
| Мин/макс I, U, суммарные P, Q, S, cosφ                                                                                                                                                                           | ✓ | ✓ |   |   |   |
| Мин/макс частота, ток нейтрали                                                                                                                                                                                   | ✓ | ✓ |   |   |   |

|                                                     |   |   |  |  |   |
|-----------------------------------------------------|---|---|--|--|---|
| <b>Порядок чередования фаз</b>                      | ✓ | ✓ |  |  |   |
| <b>Фазовые углы токов и напряжений</b>              | ✓ | ✓ |  |  |   |
| <b>Дата и время</b>                                 | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |
| <b>Счетчики импульсов</b>                           | ✓ | ✓ |  |  |   |
| <b>Цифровые входы (опиционально)</b>                | ✓ | ✓ |  |  |   |
| <b>Релейные выходы (опиционально)</b>               | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |
| <b>Дистанционное управление реле (опиционально)</b> | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |
| <b>Состояние триггера/уставки</b>                   | ✓ | ✓ |  |  | ✓ |
| <b>Самодиагностика</b>                              |   | ✓ |  |  |   |

## Глава II - Установка

### 2.1 Механическая установка

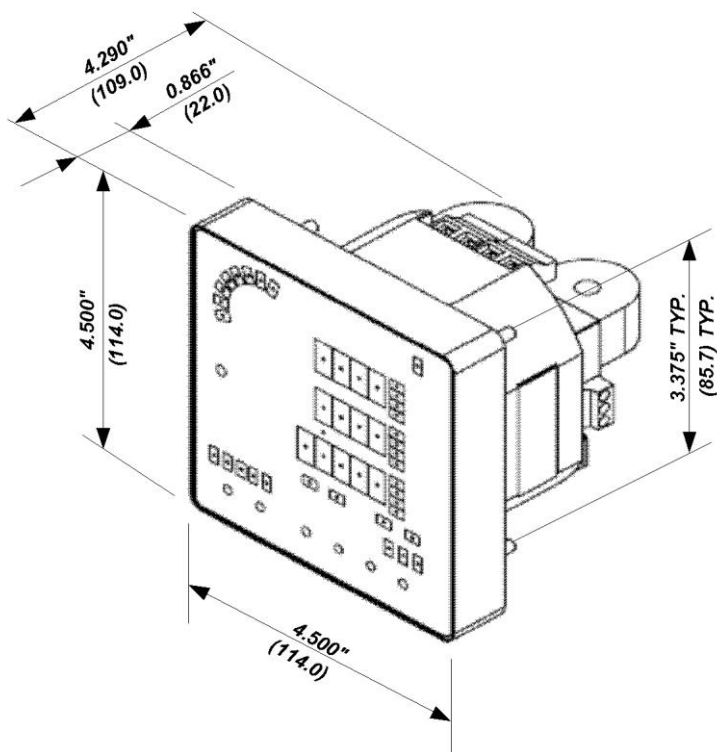


Рис.2-1 Размеры прибора PM130 PLUS, PM135

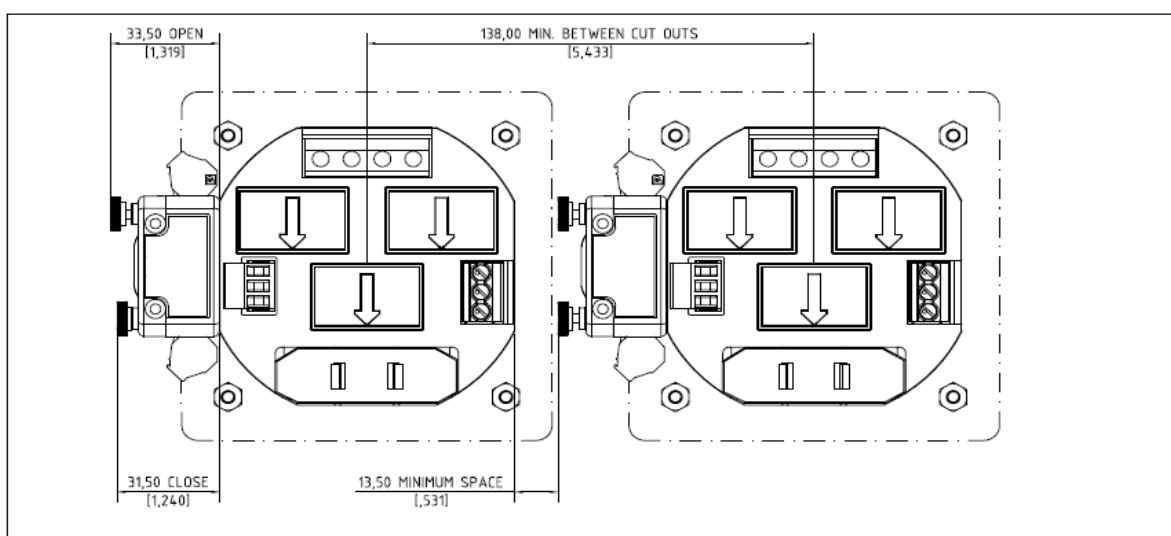


Рисунок 2-2 Монтаж PM130 PLUS, PM135

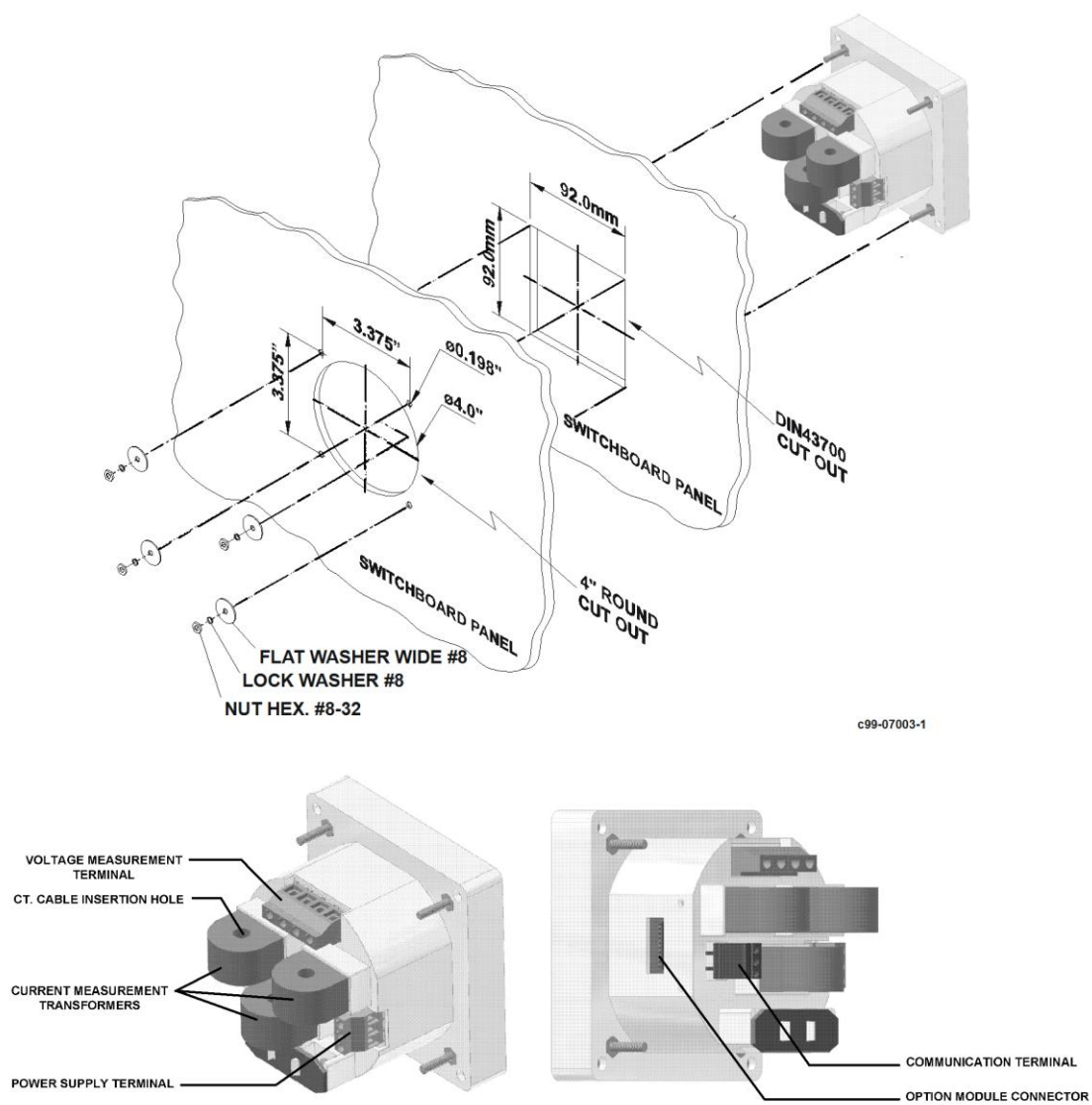


Рисунок 2-3 Монтаж PM130 PLUS, PM135

Прибор PM130 PLUS, PM135 также может быть смонтирован на рейку DIN (опция).

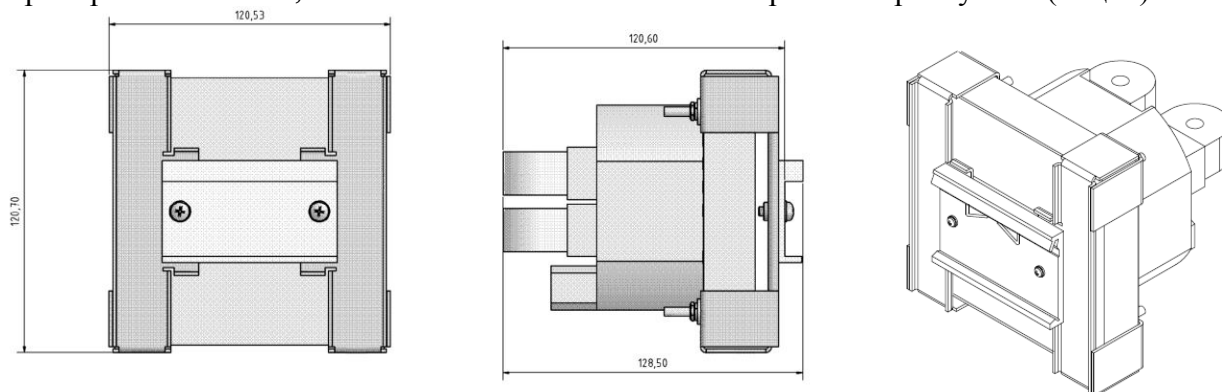


Рисунок 2-3а Монтаж PM130 PLUS, PM135 на DIN-рейку

## 2.2 Электрическая установка

**ВНИМАНИЕ:** Перед монтажом необходимо убедиться в том, что устанавливаемый счетчик требуемой модификации, соответствует реальным условиям и режимам работы, т. е. номинальным (максимальным) значениям параметров подключаемой (измеряемой) сети.

**ВНИМАНИЕ:** Необходимо убедиться в отсутствии напряжения и тока в подключаемых цепях.

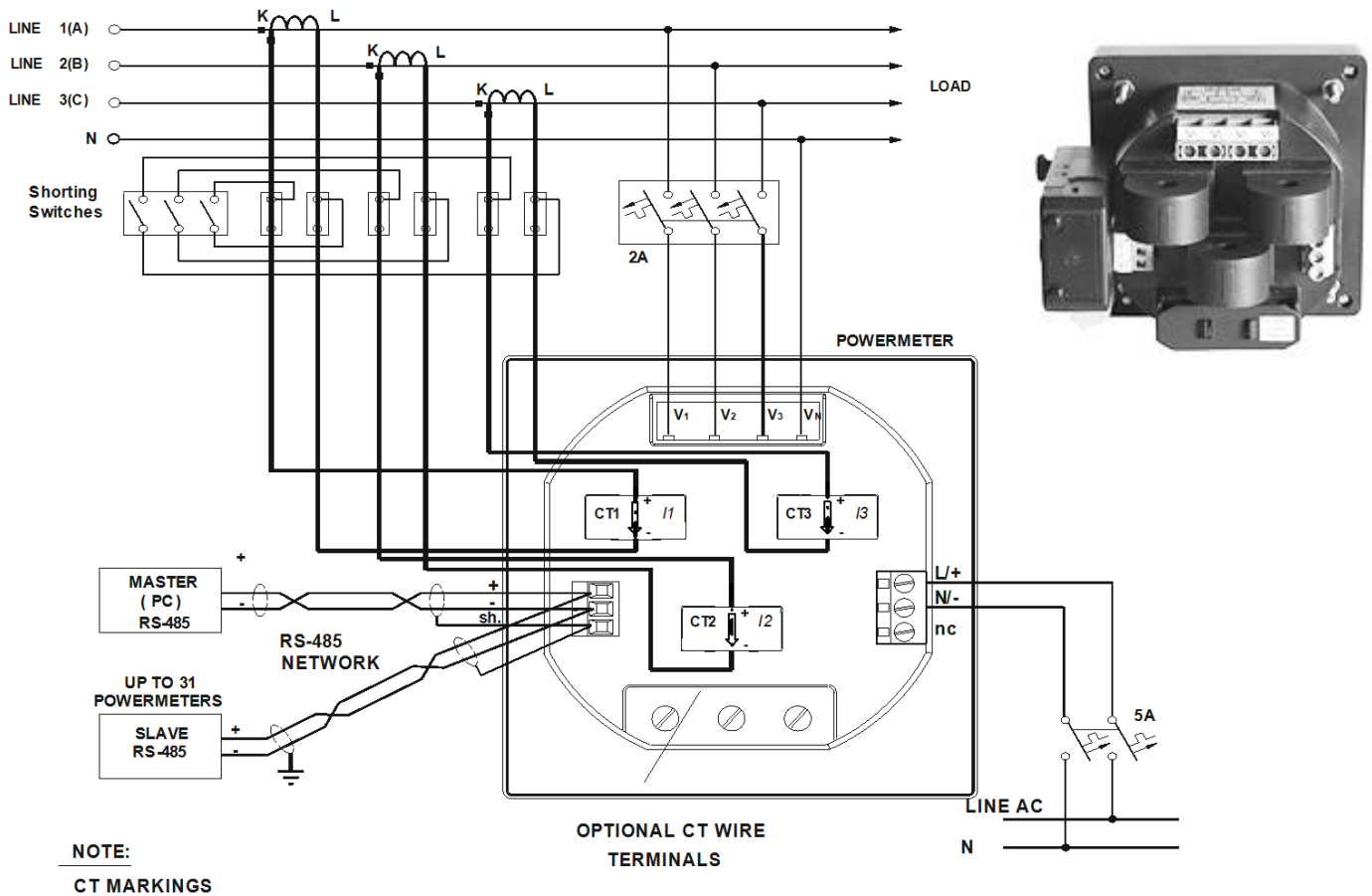
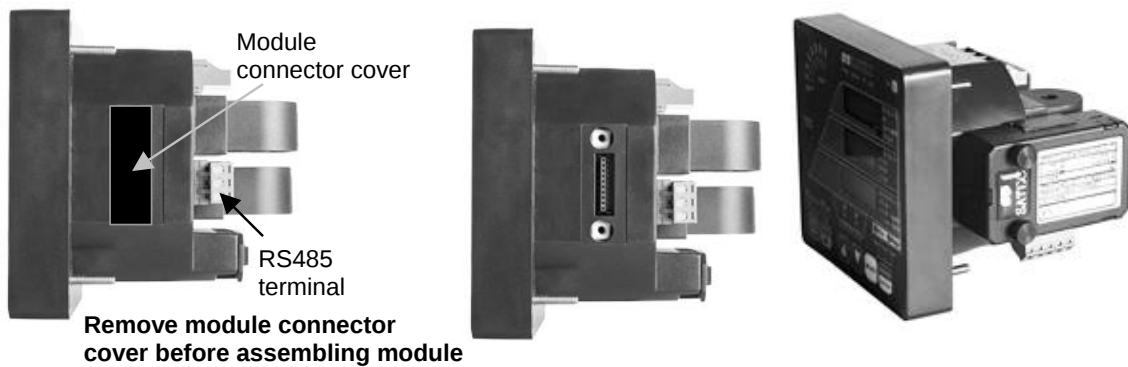


Рисунок 2-36 Типовое подключение



Важно! При установке дополнительного модуля необходимо отключить питание прибора и измеряемые напряжения.

Рисунок 2-4 Установка дополнительного модуля

Подключите провода к подготовленному прибору через клеммы (входы напряжения, питание, коммуникационный вход и и др.) и пропустите провода внутри трансформаторов тока, расположенных на тыльной стороне прибора, как показано на рисунке 2-3.

### 2.2.1 Подключение питания

Питание может быть подано от отдельного источника питания или от измеряемого напряжения в соответствии с напряжениями питания прибора.

Подключите питание переменного тока к: фаза к клемме L/+, нейтраль к клемме N/-.

Подключение питания постоянного тока: плюс к клемме L/+, нейтраль к клемме N/-.

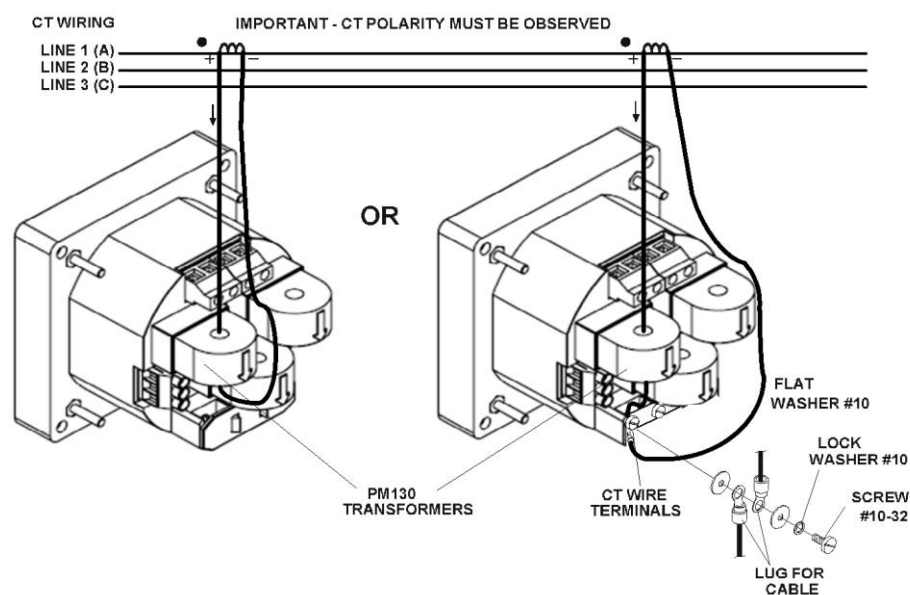
### 2.2.2. Заземление

Подключите вывод заземления к заземлению на распределительном устройстве при помощи провода сечением более 2 мм<sup>2</sup>/14 AWG.

### 2.2.3 Токовые входы

PM130 PLUS, PM135 не имеет токовых клемм. Подключая внешние трансформаторы тока, вы должны пройти проводом сквозь внешний трансформатора тока прибора (смотри рис.2-4).

В случае, когда каждый внешний трансформатор тока имеет два конца провода, пропускаем один провод через трансформатор тока прибора и присоединяем к выводу прибора винтом, присоединяем второй провод к выводу внешнего токового терминала прибора винтом, закрывая петлю. Один провод должен пройти через петлю, соблюдая направление тока, указанное стрелкой.



Фазные линии 1(A), 2(B), 3(C)

Рисунок 2-4 Присоединение токовых входов

### Схемы подключения:

| Конфигурации монтажа                                                                                                 | Код             | Рисунок      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Трехпроводное прямое соединение, использующее 2 трансформатора тока                                                  | 3dir2           | Рисунок 2-5  |
| Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока                                              | 4Ln3 или 4LL3   | Рисунок 2-6  |
| Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока                 | 4Ln3 или 4LL3   | Рисунок 2-7  |
| Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока     | 3OP2            | Рисунок 2-8  |
| Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока     | 3OP3            | Рисунок 2-9  |
| Четырехпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока                 | 3Ln3 или 3LL3   | Рисунок 2-10 |
| Четырехпроводное соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока                                        | 4Ln3 или 4LL3   | Рисунок 2-11 |
| Трехпроводное соединение разорванным треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения и 3 трансформатора тока | 3bLn3 или 3bLL3 | Рисунок 2-12 |

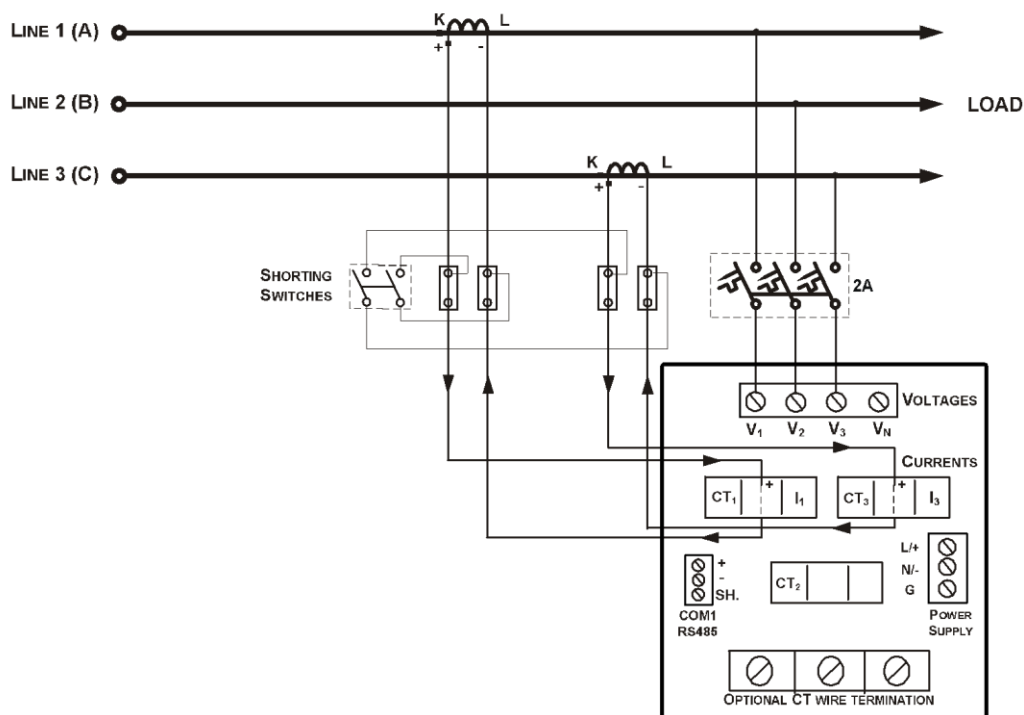


Рисунок 2-5

Трехпроводное прямое соединение, использующее 2 трансформатора тока  
Код = 3dir2

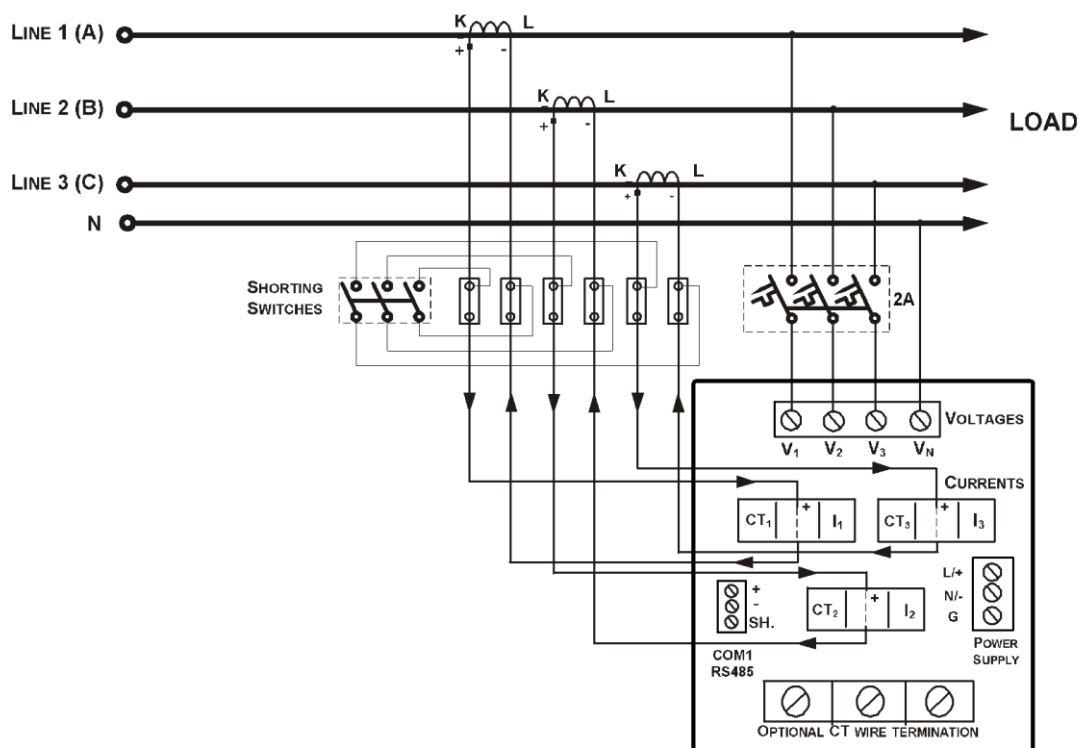


Рисунок 2-6

Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока  
Код = 4Ln3 или 4LL

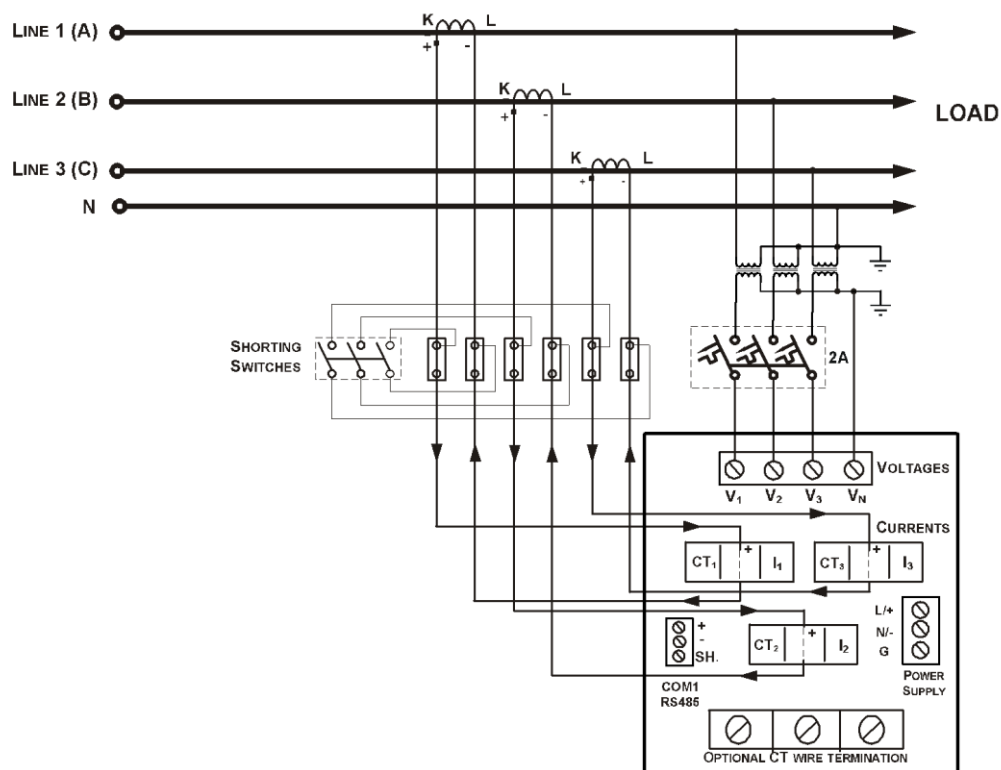


Рисунок 2-7

Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения,  
3 трансформатора тока. Код = 4Ln3 или 4LL3

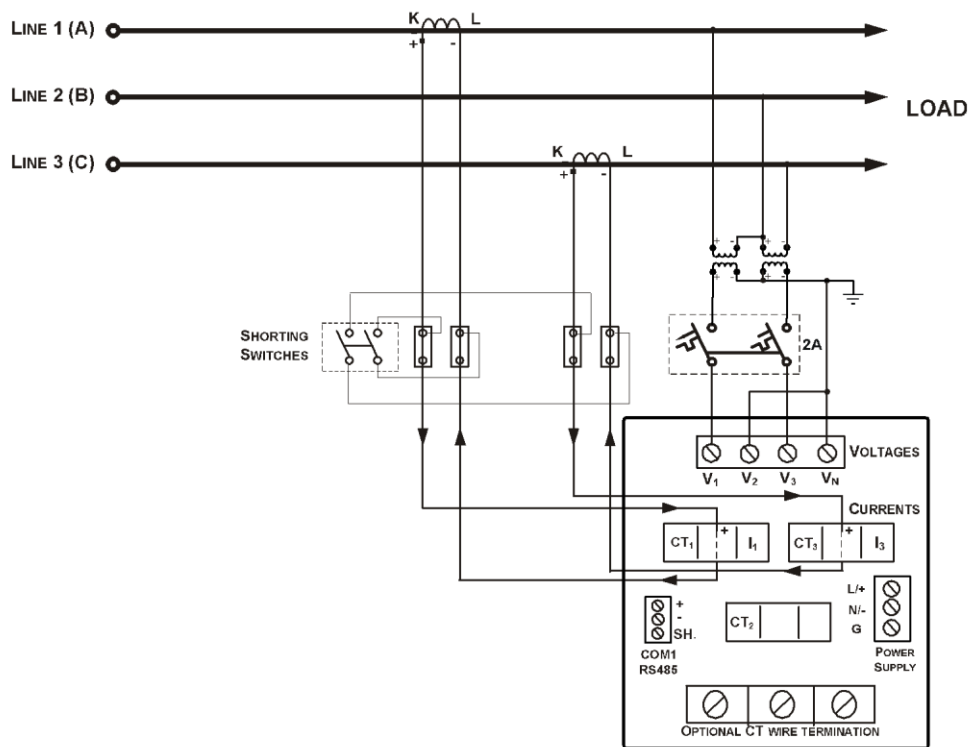


Рисунок 2-8

Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока. Код = 3OP2

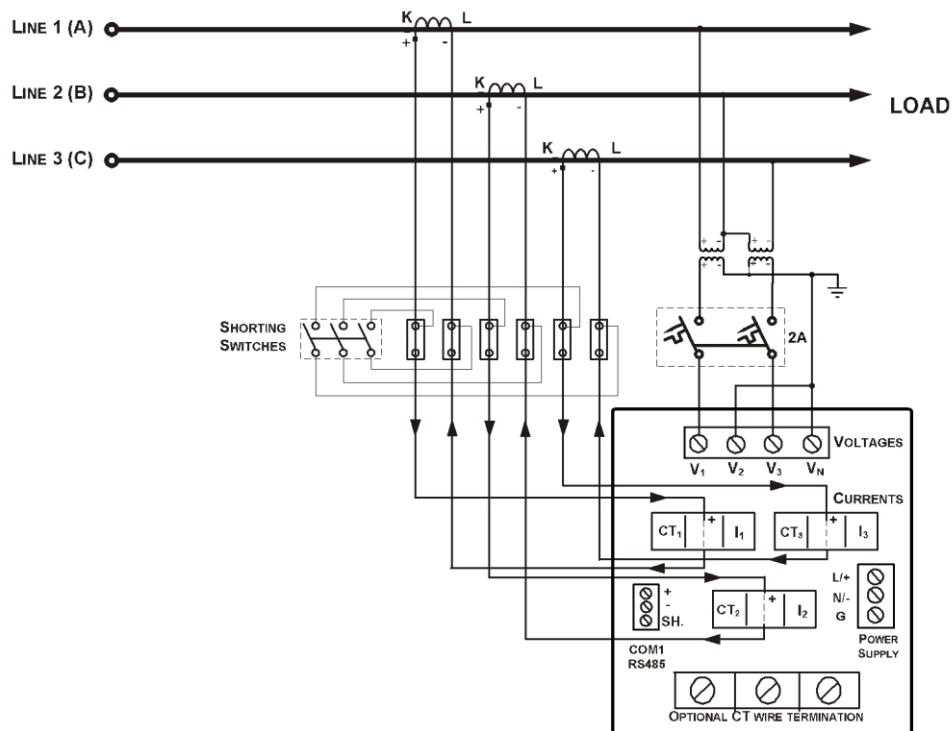


Рисунок 2-9

Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока. Код = 3OP3

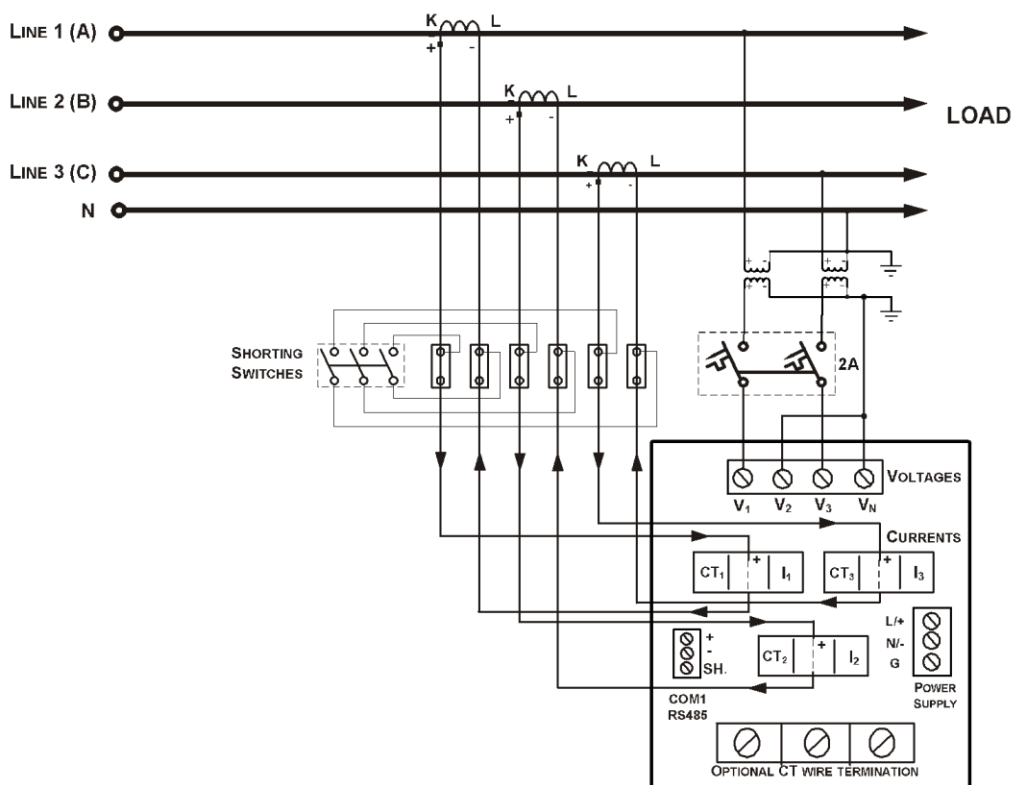


Рисунок 2-10

Четырехпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока. Код = 3Ln3 или 3LL3

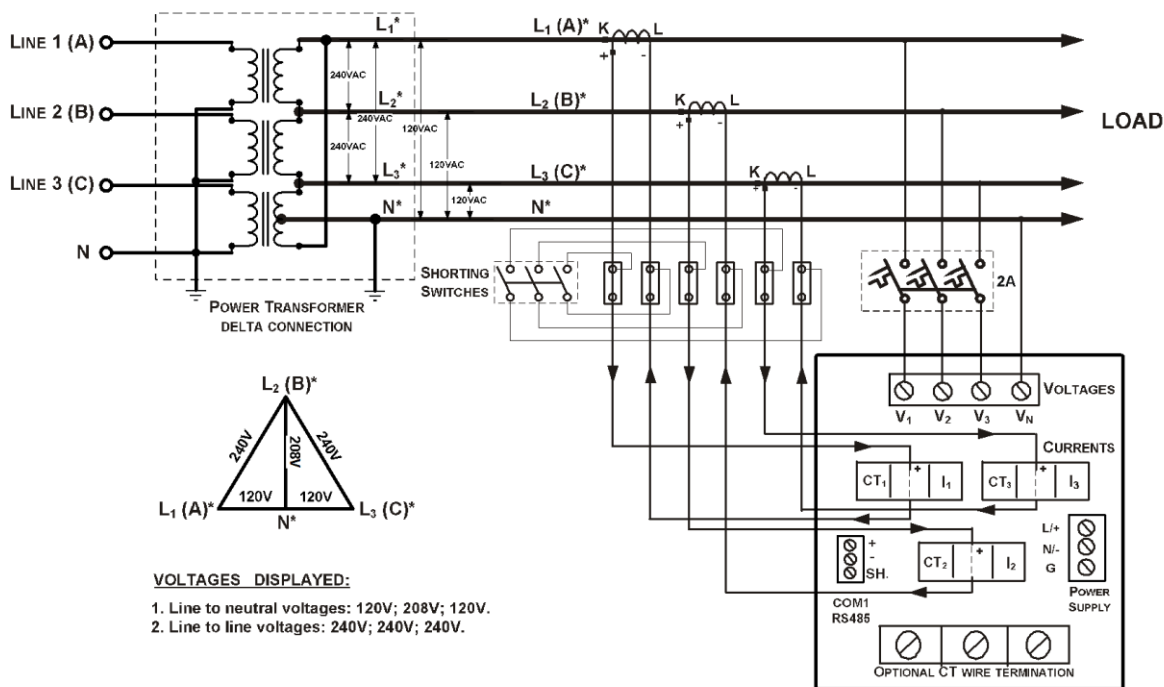


Рисунок 2-11

Четырехпроводное соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока  
Код = 4Ln3 или 4LL3

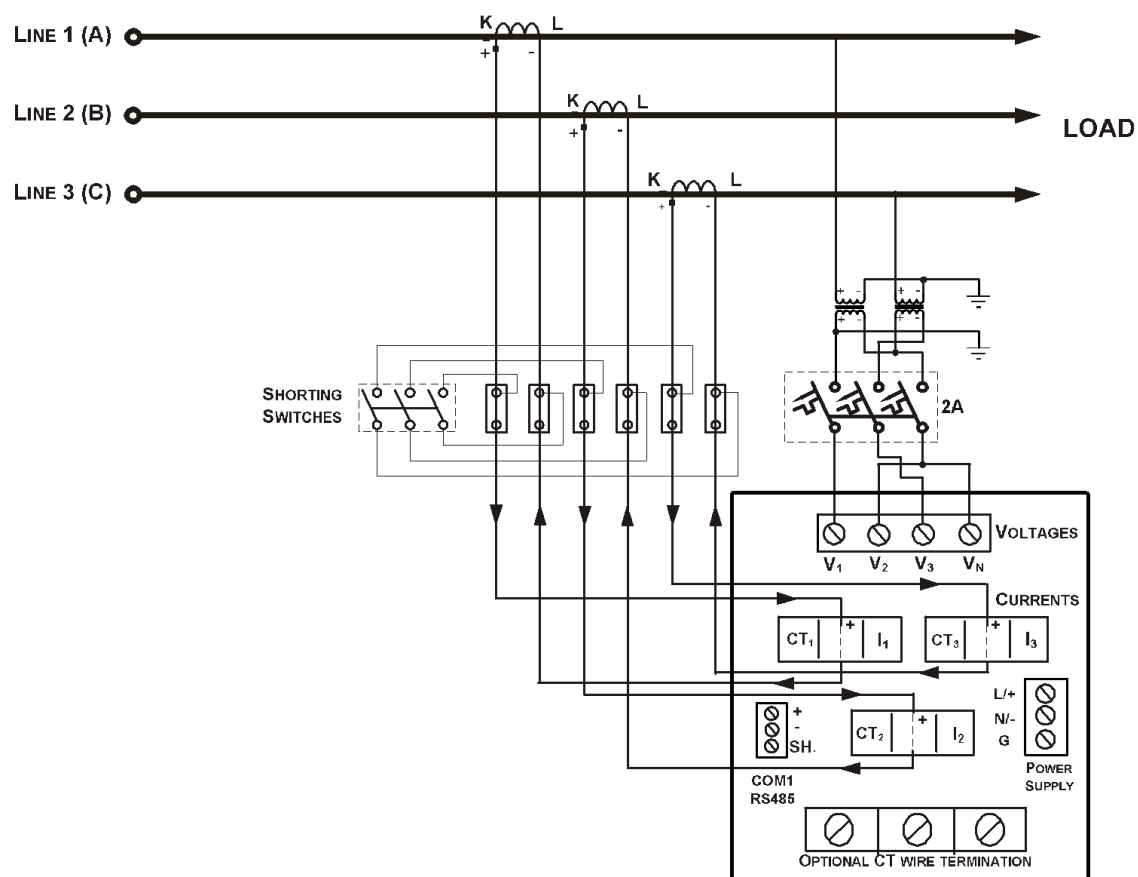


Рисунок 2-12  
 Код = 3bLn3 или 3bLL3  
 Трехпроводное соединение разорванным треугольником использующее 2 трансформатора напряжения и 3 трансформатора тока

## 2.2.4 Установка дополнительных модулей

Перед установкой обеспечьте отключение всех входящих источников питания. Отказ от соблюдения этой практики может приводить к серьезной травме, событию со смертельным исходом и повреждению оборудования.

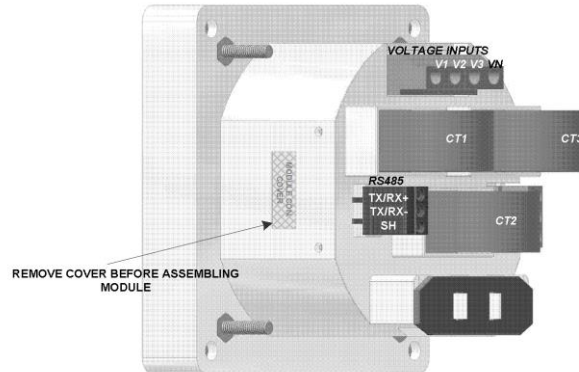


Рис.2-13 Общий вид разъема для подключения дополнительного модуля

- Модуль: 4 дискретных входа/2 релейных выхода

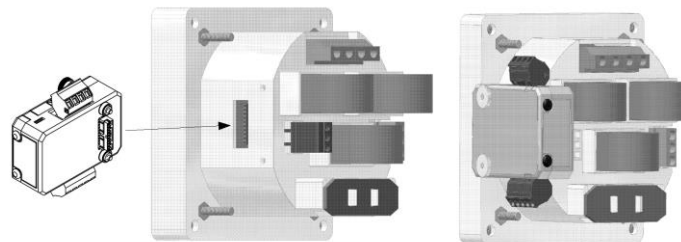


Рис.2. Подключение дополнительного модуля

### Релейные выходы

2 релейных выхода предназначены для выдачи сигналов управления, аварийной сигнализации или выдачи пульсов энергии.

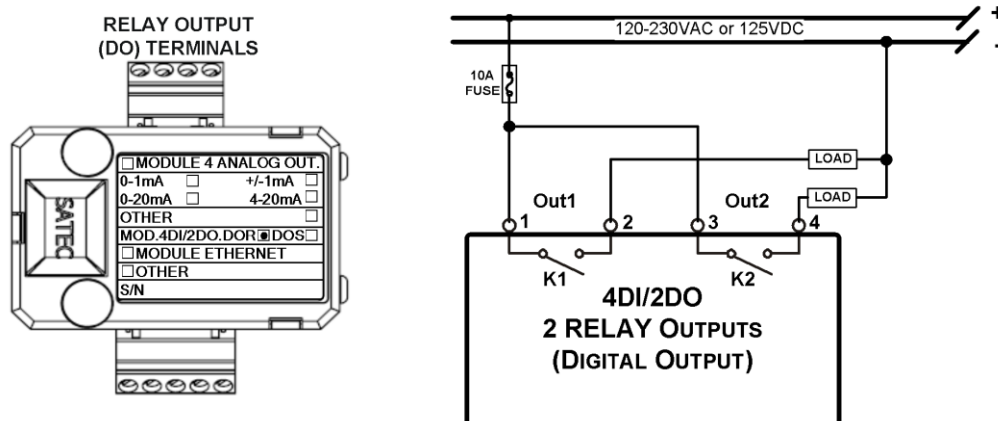


Рис. 2-14 Подключение релейных выходов

## Дискретные входы

4 оптически изолированных цифровых входа типа «сухой контакт» предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др, получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени.

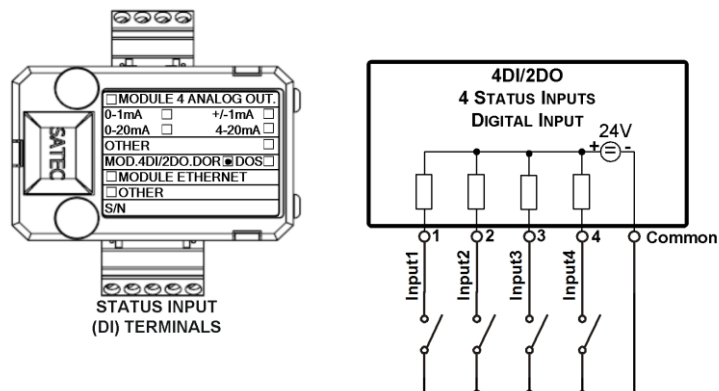
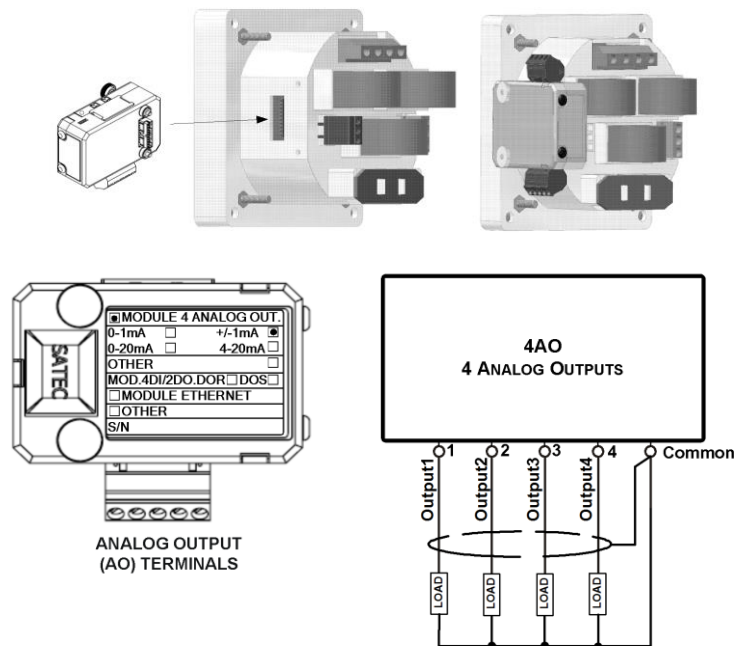


Рис. 2-15 Подключение дискретных входов

- Модуль: 4 аналоговых выхода**

4 оптически изолированных аналоговых выхода с внутренним источником питания (0-20мА, 4-20мА, 0-1мА,  $\pm 1$ мА, 0-3мА,  $\pm 3$ мА, 0-5мА,  $\pm 5$ мА)



It is recommended to connect unused Analog output channels to Common terminal.

Рис. 2-16 Подключение аналоговых выходов

- Модуль: TOU – батарея + 4 цифровых входа

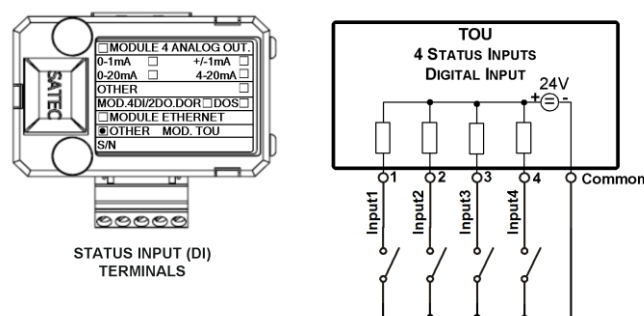


Рис. 2-17 Подключение модуля TOU.

## Замена батареи

### ВНИМАНИЕ!

**Только квалифицированный и компетентный персонал может выполнять замену батареи в дополнительном модуле TOU.**

Для замены батареи часов CR1632, необходимо снять дополнительный модуль с прибора PM130 PLUS, PM135.

При помощи отвертки открыть защелки (1, 2, 3). Извлечь старую батарею.

Установить новую батарею CR1632. (см. рисунок)

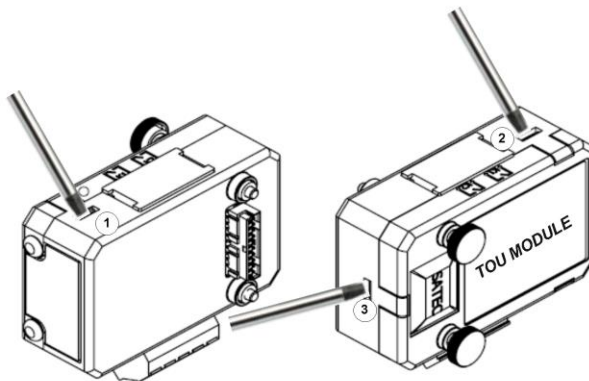


Рис.2-18 Положение защелок на корпусе дополнительного модуля

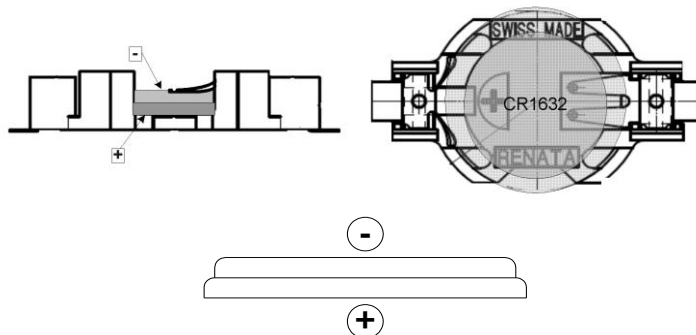


Рис.2-19 Замена батареи в дополнительном модуле TOU.

## 2.2.6 Коммуникации

**Перед установкой модуля Ethernet обеспечьте отключение всех входящих источников питания. Отказ от соблюдения этой практики может приводить к серьезной травме, событию со смертельным исходом и повреждению оборудования.**

Прибор стандартно оснащается портом связи RS-485 (протоколы Modbus RTU, ASCII, МЭК60870-5-101 или DNP3.0). Используя дополнительный модуль в прибор может быть установлен дополнительный коммуникационный порт Ethernet (протоколы Modbus TCP, МЭК60870-5-104 или DNP3 TCP) или PROFIBUS.

Полное описание коммуникационных протоколов находится на CD-диске, который поставляется вместе с прибором.

### COM1: RS-485

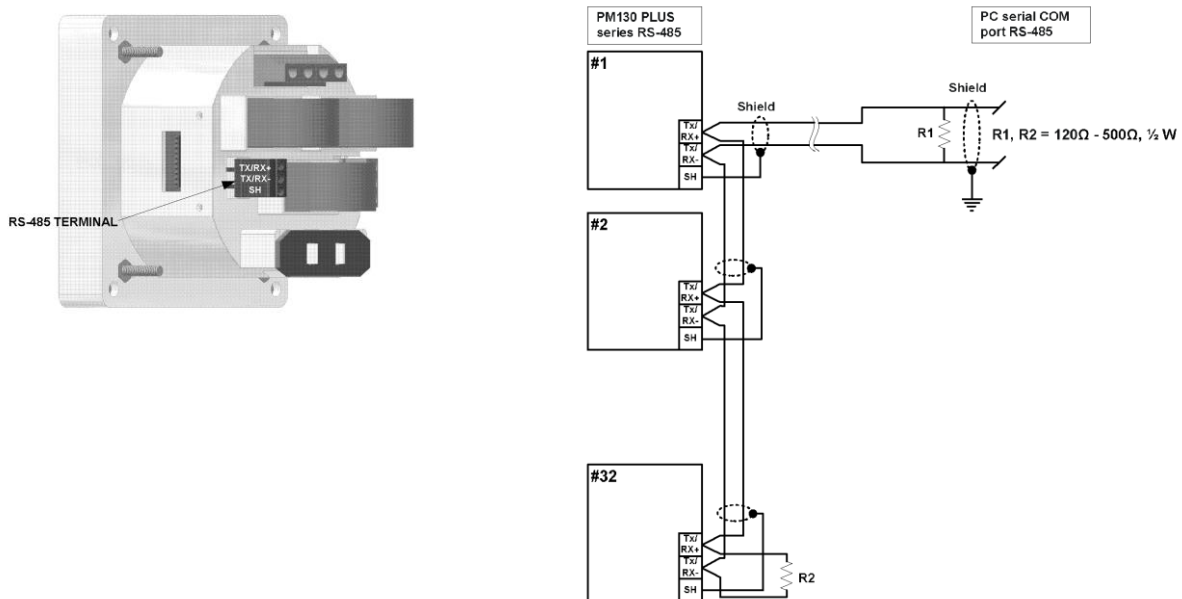


Рисунок 2-20 RS-485 многоточечное соединение с компьютером.

COM2: Ethernet



Рисунок 2-21 Подключение прибора через порт Ethernet.

COM2: PROFIBUS

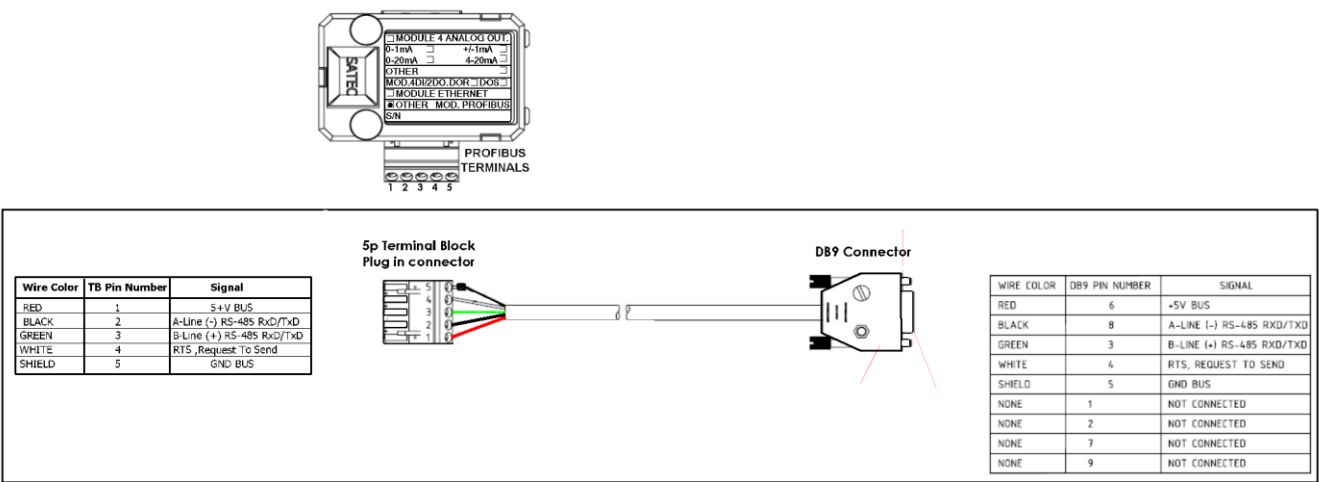


Рисунок 2-22 Подключение прибора через порт PROFIBUS.

## Глава III - Информационный дисплей

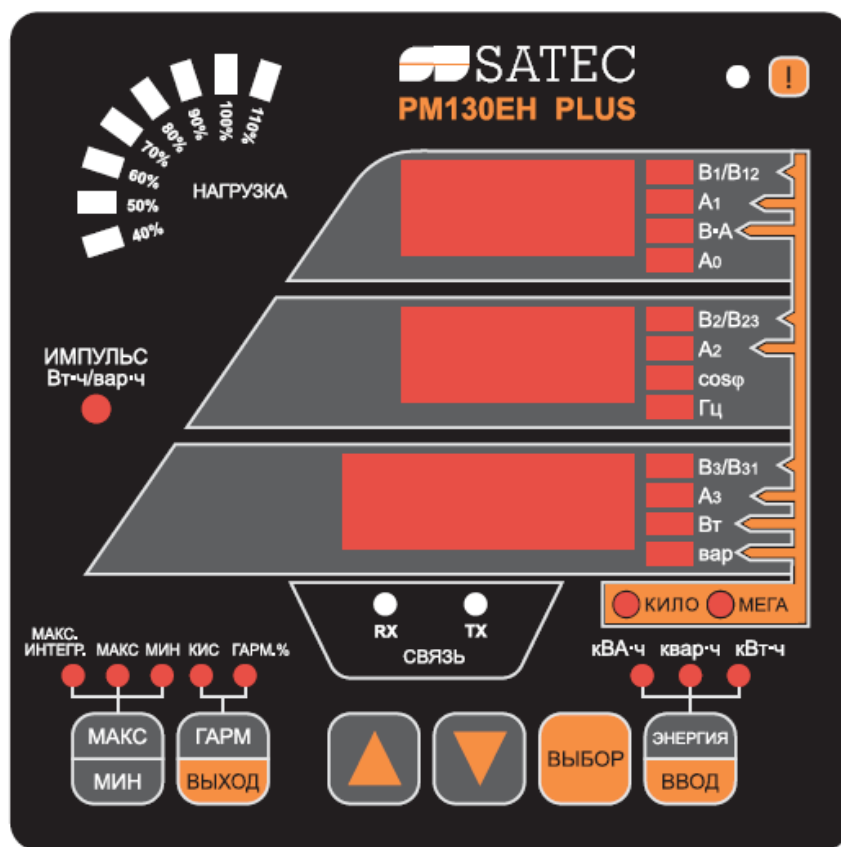


Рис. 3.1 Лицевая панель прибора PM130 Plus

### Индикатор диагностики прибора

В течении 1 сек после включения питания прибора, включаются все светодиодные индикаторы для проверки. Когда прибор регистрирует новое сообщение самодиагностики включается индикатор “i” на лицевой панели прибора.

### Индикатор нагрузки

Индикатор нагрузки отображает величину в процентах токовой нагрузки относительно определенного пользователем номинального тока нагрузки. Наивысший фазный ток, измеряемый прибором, делится на номинальный ток нагрузки и отображается в виде процента горящими светодиодами (от 40% до 110%). Например, если горят все светодиодные индикаторы от 40 % до 90 % включительно, это значит, что нагрузка составляет 90 % от номинальной нагрузки. Если номинальная нагрузка установлена в ноль, за номинальный ток принимается первичный ток трансформатора тока.

### Индикатор пульсов энергии

Прибор PM130 PLUS имеет индикатор пульсов энергии, который может работать в двух режимах.

Нормальный режим: показывает импорт активной мощности из расчета 1000 имп на 1 кВтч.

Тестовый режим: 10000 имп на 1 кВтч/кварч.

Когда прибор находится в тестовом режиме, общие данные о энергии не изменяются.

### **Индикатор работы коммуникации**

Прибор оснащен двумя зелеными светодиодами “RX” и “TX” которые показывают активность порта связи COM1. Светодиодный индикатор загорается каждый раз, когда прибор отправляет или получит данные.

### **Свойства дисплея**

PM130 PLUS имеет функцию выбора режима резолуций при отображении токов, напряжений и мощности.

#### **Режим: *Low Resolution Option (низкое разрешение)***

Токи отображаются в целых Амперах при токах до 10000А, и в килоамперах при токах свыше 10000А.

Измеряемые единицы для напряжения и мощности зависят от типа подключения (значения РТ).

- Для прямого подключения, когда коэффициент трансформации трансформатора напряжения (РТ)=1 или не превышает 4, напряжение отображается в Вольтах и мощность в киловаттах
- Для  $РТ > 4$  напряжения отображаются в киловольтах а мощности в мегаваттах с тремя знаками после запятой.

#### **Режим: *High Resolution Option (высокое разрешение)***

Токи отображаются в Амперах с двумя знаками после запятой при токах до 10000А, и в килоамперах при токах свыше 10000А.

Измеряемые единицы для напряжения и мощности зависят от типа подключения (значения РТ).

- Для прямого подключения, когда коэффициент трансформации трансформатора напряжения (РТ)=1, напряжение отображается в Вольтах с одним знаком после запятой, и мощность в киловаттах с 3 знаками после запятой.
- Для подключения когда  $1 < РТ < 4$ , напряжение отображается в Вольтах и мощность в киловаттах
- Для  $РТ > 4$  напряжения отображаются в киловольтах с тремя знаками после запятой а мощности в мегаваттах с тремя знаками после запятой.

### **Измерение мощности**

При подключении прибора в сеть с нейтралью, в дополнение к измерению мощности трех фаз, прибор также может показывать мощность каждой фазы отдельно. По умолчанию данная установка отключена.

### **Автоматическая прокрутка**

Если разрешена опция Автоматической прокрутки, отображение общих измерений (основной экран) будет прокручиваться автоматически спустя 30 секунд.

Для остановки автоматической прокрутки в токовой странице нажмите любую из клавиш стрелок.

### **Автоматический возврат к основному экрану**

Если разрешена опция автоматического возврата, дисплей автоматически возвращается к основному экрану из любого другого экрана измерений спустя 30 секунд.

## Быстрый сброс накопленных данных

Когда изменение данных через переднюю панель не защищено паролем, Вы можете сбросить регистры минимальных/максимальных значений, максимальные интегрируемые значения и суммарные энергии из режима отображения без входа в меню сброса.

Выберите страницу дисплея, на которой находятся данные, которые Вы хотите сбросить. Для сброса:

- Регистры журнала минимальных/максимальных значений (Min/Max): выберите страницу минимальных/максимальных значений (Min/Max)
  - Максимальные интегрированные значения Ампер и Вольт:
  - Максимальные интегрированное значение мощности: выберите страницу максимальных максимальных интегрированных значений мощности из дисплея измерений минимальных/максимальных значений (Min/Max)
  - Суммарная энергия и энергия фаз: Выберите дисплей измерений энергии
- Удерживая клавишу **Выбор**, нажмите и удерживайте в течение 5 секунд клавишу **ВВОД**.  
Отображаемые данные сбрасываются в нуль.

## Настройка яркости

Прибор имеет три уровня яркости свечения светодиодных индикаторов. По умолчанию яркость установлена на максимум. Подробную инструкцию по настройке этих параметров (см. раздел 4.9)

## Кнопки навигации и управления



1. Кнопка **МАКС/МИН**- включает режим отображения максимальных и минимальных значений. При повторном нажатии возврат в общую группу измерений.
2. Кнопка **ГАРМ/ВЫХОД** - включает режим отображения группы измерений гармоник (КИС, индивидуальные гармоники)
3. Кнопки вверх/вниз используются следующим образом в режимах дисплея:
  - ↓ постраничная прокрутка вниз
  - ↑ постраничная прокрутка вверх
  - ↑ ↓ возвращение на первую страницу в пределах текущей группы измерений
4. Кнопка **ГАРМ/ВЫХОД** – используется для выхода из меню настроек прибора и для навигации по меню.
5. Кнопка **ЭНЕРГИЯ** - включает режим отображения вида энергии и используется как кнопка **ВВОД**.

### 3.1 Формат данных дисплея

Таблица 3-1 Показывает, какие параметры могут отображаться на лицевой панели прибора.

Для перемещения по страницам используйте кнопки вверх/вниз ↑ ↓ прибора

1= верхнее окно, 2=среднее окно, 3=нижнее окно.

Таблица 3-1 Отображаемые параметры для PM130

| Группа: Общие измерения |                                      |                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Номер страницы          | Отображаемый параметр                | Комментарий                                                  |
| 1                       | V12<br>V23<br>L V31                  | Линейное напряжение                                          |
| 2                       | V12<br>V23<br>P V31                  | Фазное напряжение                                            |
| 3                       | I1<br>I2<br>I3                       | Ток                                                          |
| 4                       | кВА/МВА<br>cosφ<br>кВт/МВт           | Полная мощность<br>Коэффициент мощности<br>Активная мощность |
| 5                       | A0<br>Гц<br>квар/Мвар                | Ток нейтрали<br>Частота<br>Реактивная мощность               |
| 6                       | <b>Ph.L1</b><br>cosφ<br>кВт/МВт      | Фаза №1<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 7                       | кВА/МВА<br><b>Ph.L1</b><br>квар/Мвар | Фаза №1<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 8                       | <b>Ph.L2</b><br>cosφ<br>кВт/МВт      | Фаза №2<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 9                       | кВА/МВА<br><b>Ph.L2</b><br>квар/Мвар | Фаза №2<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 10                      | <b>Ph.L3</b><br>cosφ<br>кВт/МВт      | Фаза №3<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 11                      | кВА/МВА<br><b>Ph.L3</b><br>квар/Мвар | Фаза №3<br>(если включена функция расчета мощности фазы)     |
| 12                      | <b>H01</b><br>PF<br>kW/MW            | Fundamental total powers<br>(PM130EH, if enabled)            |
| 13                      | <b>H1.L1</b><br>PF<br>kW/MW          | Fundamental phase L1 powers<br>(PM130EH, if enabled)         |

|    |                             |                                                      |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| 14 | <b>H1.L2</b><br>PF<br>kW/MW | Fundamental phase L2 powers<br>(PM130EH, if enabled) |
| 15 | <b>H1.L3</b><br>PF<br>kW/MW | Fundamental phase L3 powers<br>(PM130EH, if enabled) |
| 16 | <b>U.Unb</b><br><br>V% unb  | Несимметрия напряжений, в %                          |
| 17 | <b>C.Unb</b><br><br>I% unb  | Несимметрия токов, в %                               |

#### Min/Max и Max.Demand Display

| <b>Группа:</b> Минимальные/максимальные значения измерений |                                                  |                                                                                           |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номер<br>страницы                                          | Отображаемый<br>параметр                         | Комментарий                                                                               |
| 1                                                          | <b>MIN</b> V1/V12<br>V2/V23<br>V3/V31            | Минимальное напряжение                                                                    |
| 2                                                          | <b>MIN</b> I1<br>I2<br>I3                        | Минимальный ток                                                                           |
| 3                                                          | <b>MIN</b> кВА/МВА<br>cosφ<br>кВт/МВт            | Минимальная полная мощность, S<br>Минимальный cosφ<br>Минимальная активная мощность, P    |
| 4                                                          | <b>MIN</b> In<br>Гц<br>квар/Мвар                 | Минимальный ток нейтрали<br>Минимальная частота<br>Минимальная реактивная мощность, Q     |
| 5                                                          | <b>MAX</b> V1/V12<br>V2/V23<br>V3/V31            | Максимальное напряжение                                                                   |
| 6                                                          | <b>MAX</b> I1<br>I2<br>I3                        | Максимальный ток                                                                          |
| 7                                                          | <b>MAX</b> кВА/МВА<br>cosφ<br>кВт/МВт            | Максимальная полная мощность, S<br>Максимальный cosφ<br>Максимальная активная мощность, P |
| 8                                                          | <b>MAX</b> In<br>Гц<br>квар/Мвар                 | Максимальный ток нейтрали<br>Максимальная частота<br>Максимальная реактивная мощность, Q  |
| 9                                                          | <b>MAX</b> V1/V12<br><b>DMD</b> V2/V23<br>V3/V31 | Максимальное интегрированное напряжение                                                   |
| 10                                                         | <b>MAX</b> I1<br><b>DMD</b> I2<br>I3             | Максимальный интегрированный ток                                                          |

|    |                                                  |                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <b>MAX</b> кВА/МВА<br><b>DMD</b> cosφ<br>кВт/МВт | Максимальная интегрированная полная мощность, S<br>Максимальный интегрированный коэффициент мощности<br>Максимальная интегрированная активная мощность, P |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Группа измерений: гармоники, КИС.

Для перехода в данный режим нажмите кнопку ГАРМ/ВЫХОД, после чего на лицевой панели прибора загорится соответствующий светодиодный индикатор.

Для перемещения по страницам используйте кнопки вверх/вниз   прибора

| <br><br><br> | Группа: Коэффициенты искажения синусоидальности (КИС) |                                                        |                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | Номер страницы                                        | Отображаемый параметр                                  | Комментарий                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                     | <b>THD.</b><br>V1/V12<br>V2/V23<br>V3/V31              | Коэффициент искажения синусоидальности напряжения (THD)       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                     | <b>THD.</b><br>I1<br>I2<br>I3                          | Коэффициент искажения синусоидальности тока (THD)             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                     | <b>tdd.</b><br>I1 TDD<br>I2 TDD<br>I3 TDD              | Приведенный коэффициент искажения синусоидальности тока (THD) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                     | <b>HF</b><br>I1 K-Factor<br>I2 K-Factor<br>I3 K-Factor | Коэффициент гармонических потерь тока (K-Factor)              |

| <br><br><br> | Группа: Индивидуальные гармоники напряжения |                                                   |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | Номер страницы                              | Отображаемый параметр                             | Комментарий    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                           | <b>3.</b> V1/V12 HD%<br>V2/V23 HD%<br>V3/V31 HD%  | 3-я гармоника  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                           | <b>5.</b> V1/V12 HD%<br>V2/V23 HD%<br>V3/V31 HD%  | 5-я гармоника  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                           | ...                                               |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                           | <b>39.</b> V1/V12 HD%<br>V2/V23 HD%<br>V3/V31 HD% | 39-я гармоника |

| <div> <div> H.I.H.<br/>ESC </div> <div> <div>▲</div> <div>▼</div> </div> </div> | Группа: Индивидуальные гармоники тока |                                       |                |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
|                                                                                 | Номер страницы                        | Отображаемый параметр                 | Комментарий    |
|                                                                                 | 1                                     | <b>3.</b> I1 HD%<br>I2 HD%<br>I3 HD%  | 3-я гармоника  |
|                                                                                 | 2                                     | <b>5.</b> I1 HD%<br>I2 HD%<br>I3 HD%  | 5-я гармоника  |
|                                                                                 | 3                                     | ...                                   |                |
|                                                                                 | 4                                     | <b>39.</b> I1 HD%<br>I2 HD%<br>I3 HD% | 39-я гармоника |

### Группа измерений: энергия

Для перехода в данный режим нажмите кнопку ЭНЕРГИЯ, после чего на лицевой панели прибора загорится соответствующий светодиодный индикатор.

Для перемещения по страницам используйте кнопки вверх/вниз ▲ ▼ прибора.

| <div> <div> ENERGY<br/>ENTER </div> <div> <div>▲</div> <div>▼</div> </div> </div> | Группа: Энергия общая и по фазам |                                |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                   | Номер страницы                   | Отображаемый параметр          | Комментарий                                |
|                                                                                   | 1                                | <b>Ac.i</b><br>1234<br>56789   | Активная энергия (импорт), кВтч            |
|                                                                                   | 2                                | <b>rE.i</b><br>1234<br>56789   | Реактивная энергия (импорт), кварч         |
|                                                                                   | 3                                | <b>AP.</b><br>1234<br>56789    | Полная энергия, кВАч                       |
|                                                                                   | 4                                | <b>Ac.E</b><br>1234<br>56789   | Активная энергия (экспорт), кВтч           |
|                                                                                   | 5                                | <b>rE.E</b><br>1234<br>56789   | Реактивная энергия (экспорт), кварч        |
|                                                                                   | 6                                | <b>Ac.i 1</b><br>1234<br>56789 | Фаза L1 активная энергия (импорт), кВтч    |
|                                                                                   | 7                                | <b>rE.i 1</b><br>1234<br>56789 | Фаза L1 реактивная энергия (импорт), кварч |

|  |    |                                |                                            |
|--|----|--------------------------------|--------------------------------------------|
|  | 8  | <b>AP. 1</b><br>1234<br>56789  | Фаза L1 полная энергия, кВАч               |
|  | 9  | <b>Ac.i 2</b><br>1234<br>56789 | Фаза L2 активная энергия (импорт), кВтч    |
|  | 10 | <b>rE.i 2</b><br>1234<br>56789 | Фаза L2 реактивная энергия (импорт), кварч |
|  | 11 | <b>AP. 2</b><br>1234<br>56789  | Фаза L2 полная энергия, кВАч               |
|  | 12 | <b>Ac.i 3</b><br>1234<br>56789 | Фаза L3 активная энергия (импорт), кВтч    |
|  | 13 | <b>rE.i 3</b><br>1234<br>56789 | Фаза L3 реактивная энергия (импорт), кварч |
|  | 14 | <b>AP. 3</b><br>1234<br>56789  | Фаза L3 полная энергия, кВАч               |

**Группа:** Многотарифная система учета энергии (TOU)

| <b>Группа: TOU Energy Register 1</b>                                                                                                                                                                                                                              |                |                               |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------|
| <br><br> | Номер страницы | Отображаемый параметр         | Комментарий         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1              | <b>r1.t1</b><br>1234<br>56789 | Тариф 1,<br><br>кВт |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | <b>r1.t2</b><br>1234<br>56789 | Тариф 2,<br><br>кВт |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | ...                           |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4              | <b>r1.t4</b><br>1234<br>56789 | Тариф 4,<br><br>кВт |

**Группа:** Многотарифная система учета энергии (TOU)

| <b>Группа: TOU Energy Register 4</b>                                                                                                                                                                                                                              |                |                               |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------|
| <br><br> | Номер страницы | Отображаемый параметр         | Комментарий         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1              | <b>r4.t1</b><br>1234<br>56789 | Тариф 1,<br><br>кВт |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | <b>r4.t2</b><br>1234<br>56789 | Тариф 2,<br><br>кВт |

|  |   |                               |                     |
|--|---|-------------------------------|---------------------|
|  | 3 | ...                           |                     |
|  | 4 | <b>r4.t4</b><br>1234<br>56789 | Тариф 4,<br><br>кВт |

### 3.2 Меню информации состояния

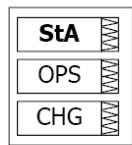
Меню информации состояния используется для просмотра дополнительных показаний прибора.

**Выбор → StA → ВВОД**



*Для входа в Меню информации состояния:*

- ✓ Из режима дисплея нажмите **Выбор** для входа в Меню первичного выбора.
- ✓ Нажмите **Выбор** для активации окна **StA**.
- ✓ Нажмите **ВВОД**.



*Для выбора страницы дисплея:*

- ✓ Нажимайте клавиши стрелок вверх/вниз для прокрутки по страницам дисплея.



*Для выхода из меню и возврата в режим отображения (дисплея) :*

Нажмите **ВВОД** или **Esc**.

| Группа: Меню информации состояния |                                            |                                                                 |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Номер страницы                    | Отображаемый параметр                      | Комментарий                                                     |
| 1                                 | <b>PhS</b><br><b>rot</b><br>POS/nEG/Err    | Порядок чередования фаз<br>(положительный/отрицательный/ошибка) |
| 2                                 | V1 angle<br>V2 angle<br><b>A.</b> V3 angle | Углы напряжений ( $\pm 180^\circ$ , referenced to V1)           |
| 3                                 | I1 angle<br>I2 angle<br><b>A.</b> I3 angle | Углы токов ( $\pm 180^\circ$ , referenced to V1)                |
| 4                                 | <b>rEL</b><br><b>1.2</b><br>00             | Состояние реле (при наличии модуля)                             |
| 5                                 | <b>St.In</b><br><b>1.2.3.4</b><br>0000     | Состояние цифровых входов (при наличии модуля)                  |
| 6                                 | <b>Cnt.1</b><br><hour><br>12345            | Счетчик #1 значение (счетчик времени единицах 0.1 часа)         |
| 7                                 | <b>Cnt.2</b><br><hour><br>12345            | Счетчик #2 значение (счетчик времени единицах 0.1 часа)         |

|    |                                                                    |                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 8  | <b>Cnt.3</b><br><hour><br>12345                                    | Счетчик #3 значение (счетчик времени единицах 0,1 часа) |
| 9  | <b>Cnt.4</b><br><hour><br>12345                                    | Счетчик #4 значение (счетчик времени единицах 0,1 часа) |
| 10 | <b>Alar</b><br><b>SP.</b> <Setpoint<br>Number><br><Alarm Trigger > | Сигнализация о срабатывании уставок                     |
| 11 | <b>diAG</b><br><Diagnostic Code><br><Diagnostic<br>Message>        | Самодиагностика прибора                                 |
| 12 | <b>SER.n</b><br>1<br>23456                                         | Серийный номер прибора                                  |
| 13 | <b>SoFt</b><br>11.<br>01.01                                        | Версия программы прибора                                |

### Счетчики времени и пульсов

Прибор имеет 5-разрядные счетчики для подсчета количества срабатываний уставок, импульсов (через цифровые входы), время работы уставок. Счетчики времени имеют метку HOUR в среднем окне, и показывают время с разрешением 0,1 час.

### 3.3 Использование меню

Нажмите ВЫБОР для ввода режима установки. Появится главное меню:

**StA** – информация о состоянии меню

**OPS** – просмотр установок

**CHG** – изменение настроек

Нажмите ВЫБОР снова для активации окна требуемого меню.

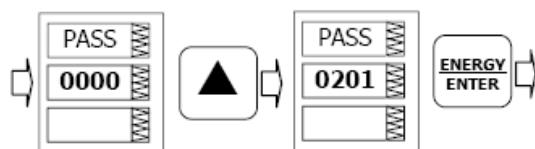
Нажмите ВВОД.

|                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выбрать <b>CHG</b> для корректировки установки прибора или очистки накопленных сохраненных значений в приборе. Вход в меню может быть защищен паролем.<br>ВЫБОР → <b>CHG</b> → ВВОД |
| Выберите <b>StA</b> для просмотра расширенной информации о состоянии которая может быть использована при инсталляции и в определенных приложениях.<br>ВЫБОР → <b>StA</b> → ВВОД     |
| Выберите <b>OPS</b> для обзора (без редактирования) установок опций прибора.<br>ВЫБОР → <b>OPS</b> → ВВОД                                                                           |

#### Пароль

Изменение установок прибора может быть защищено установленным пользователем паролем, состоящим из четырех разрядов. Прибор выпускается с отключенной парольной защитой.

Парольное меню появляется, если включена парольная защита.



#### **Ввести пароль:**

Установить первый разряд, используя клавиши стрелка вверх или стрелка вниз. Нажимая ВЫБОР, продвигайтесь на следующий разряд. Установите остальные разряды пароля тем же способом. Нажимая ВВОД, продолжить установку. Если ваш пароль неправильный, вы будете возвращены в *основное меню выбора*.

## Глава IV Меню установок прибора

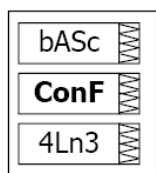
### 4.1 Основное меню установок

ВЫБОР → CHG → ВВОД → bASc → ВВОД

Это меню включает основные конфигурации опций, которые определяют главные технические характеристики вашего прибора, такие как монтажный режим, коэффициент трансформации трансформатора напряжения, и др. Таблица 4.1 список основных установок опций, их кодированные названия и диапазоны применения.

Активизируйте среднее окно для просмотра списка имеющихся в распоряжении опций, и далее активизируйте нижнее окно для установки значений опций.

**Для выбора или просмотра установленных опций:**



Нажмите ВЫБОР для активизации среднего окна

Используя кнопки со стрелкой вверх или стрелкой вниз установите нужную опцию.

Текущее значение для данной опции устанавливается в нижнем окне.

**Для смены значений выбранной опции:**

Нажмите ВЫБОР для активизации нижнего окна

Нажимая кнопки со стрелкой вверх или стрелкой вниз установите нужную величину.

Нажмите ВВОД для сохранения выбранной величины, и нажмите ESC для выхода из меню установки.

Таблица 4.1  
Основные установки опций (\* установка по умолчанию)

| Код                | Параметр                           | Опции (Код)                                            | Описание                                                                            |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ConF               | Монтажный режим                    | 3OP2<br>4Ln3*<br>3dir2<br>4LL3<br>3OP3<br>3Ln3<br>3LL3 | См. раздел 2.2 Электрическое подключение. (Таблица 2.1)                             |
| Pt                 | РТ- коэффициент трансформации      | 1.0* - 6,500.0                                         | Коэффициент трансформации трансформатора напряжения                                 |
| Pt.F               | Множитель                          | 1*,10                                                  | Множитель для коэффициента трансформации трансформатора напряжения.                 |
| Ct                 | СТ- первичный ток                  | 1 – 50, 000 А                                          | Первичный номинальный ток трансформатора тока                                       |
| d.p <sup>EH</sup>  | Период интеграции мощности         | 1, 2, 5, 10, 15*, 20, 30, 60, E, мин.                  | Продолжительность периода интеграции мощности, в минутах. E = внешняя синхронизация |
| n.dp <sup>EH</sup> | Число периодов интеграции мощности | 1-15 (1*)                                              | Число интервалов интеграции в усредняемом «скользящем» окне мощности                |

|             |                                        |                     |                                                          |
|-------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>A.dP</b> | Период интеграции тока/напряжения      | 0 – 1800 сек (900*) | Время периода интеграции для тока/напряжения, в секундах |
| <b>Freq</b> | Номинальная частота                    | 25, 50, 60*, 400 Гц | Номинальная частота энергосистемы                        |
| <b>LoAd</b> | Максимальный интегральный ток нагрузки | 0-50000 А (0)*      | The maximum demand load current (0 = CT primary)         |

#### Примечания:

1) Максимальное значение **ПЕРВИЧНОГО ТОКА ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА** x **КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРА** напряжения = 57 500 000  
Если этот результат больше, то значение мощности обнулится.

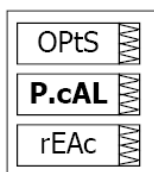
2) Всегда точно определяйте **РЕЖИМ МОНТАЖА, КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРА** напряжения и **ПЕРВИЧНЫЙ ТОК ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА**.

#### 4.2 Меню опций выбираемых пользователем

ВЫБОР → **CHG** → ВВОД → ↑ ↓ → **OPtS** → ВВОД

Это меню позволяет вам изменить опции, которые имеют отношение к возможностям и функционированию прибора. В таблице 4-2 перечислены имеющиеся в распоряжении опции вместе с принадлежащими им кодами и соответствующими диапазонами.

Активизируйте среднее окно для просмотра списка имеющихся в распоряжении опций, и далее активизируйте нижнее окно для установки значений опций.



##### *Для выбора или просмотра установленных опций:*

Нажмите ВЫБОР для активизации среднего окна

Используя кнопки со стрелкой вверх или стрелкой вниз установите нужную опцию.

Текущее значение для данной опции устанавливается в нижнем окне.

##### *Для смены значений выбранной опции:*

Нажмите ВЫБОР для активизации нижнего окна

Нажимая кнопки со стрелкой вверх или стрелкой вниз установите нужную величину.

Нажмите ВВОД для сохранения выбранной величины, и нажмите ESC для выхода из меню установки.

Таблица 4-2 Опции, выбираемые пользователем (\* установка по умолчанию)

| Код          | Параметр                                                         | Опции                                                              | Описание                                                                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P.cAL</b> | Режим расчета мощности                                           | <b><i>rEAc*</i></b><br><b><i>nAct</i></b>                          | Использование реактивной мощности<br>Использование неактивной мощности       |
| <b>roLL</b>  | Значение для обнуления энергии                                   | 10.E4<br>10.E5<br>10.E6<br>10.E7<br>10.E8<br>10.E9                 | 10,000<br>100,000<br>1,000,000<br>10,000,000<br>100,000,000<br>1,000,000,000 |
| <b>Ph.En</b> | Измерения энергии фазы                                           | <b><i>diS*</i>, <i>En</i></b>                                      | Разрешение/запрет расчета энергии фазы                                       |
| <b>U.Str</b> | Порог чувствительности по напряжению (Starting voltage)          | 1.5*-5.0%                                                          | Порог чувствительности по напряжению в процентах от полной шкалы.            |
| <b>U.ScL</b> | Шкала по напряжению                                              | 10-828 В<br>144*                                                   | Шкала по напряжению, вторичное напряжение.                                   |
| <b>C.ScL</b> | Шкала по току                                                    | 1.0-10.0 А<br>2 × CT*                                              | Шкала по току, вторичный ток.                                                |
| <b>rESL</b>  | Выбор резолуции при отображении данных на лицевой панели прибора | Lo*<br>Hi                                                          | Для более подробной информации см. Главу III раздел “Свойства дисплея”.      |
| <b>tESt</b>  | Режим: Energy test mode <sup>EH</sup>                            | OFF = отключен*<br>Ac.Ei = кВтч импульсы<br>rE.Ei = кварч импульсы | Включение данной опции переводит прибор в режим: Energy test mode            |

**Примечание:** при установке прибора в сетях низкого напряжения обязательно измените шкалу по напряжению. (**U.ScL**).

### 4.3 Меню настроек портов коммуникаций

ВЫБОР → CHG → ВВОД → ↑ ↓ → Prt1 → ВВОД

Это меню разрешает вам доступ к настройкам двух коммуникационных портов PM130 PLUS

Для настройки порта COM1 используйте раздел Prt.1

Для настройки порта COM2: используйте раздел Prt.2

В таблицах 4-3, 4-4 перечислены опции коммуникаций, их кодовые названия и соответствующие опции.

#### COM1 Settings

Таблица 4-3 Опции коммуникаций COM1 (\* установки по умолчанию)

| Код         | Параметр                 | Опции                                                                                                              | Описание                                         |
|-------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <i>Prot</i> | Протокол коммуникаций    | ASCII, rtu*, dnP3                                                                                                  | ASCII протокол,<br>Modbus RTU<br>DNP3.0 protocol |
| <i>rS</i>   | Стандартный интерфейс    | 485*                                                                                                               | RS-485                                           |
| <i>Addr</i> | Адрес                    | 0* -99 ASCII,<br>1* - 247 Modbus<br>DNP3.0 0* -65532                                                               | Адрес прибора                                    |
| <i>bAud</i> | Скорость передачи данных | 110 - 115200 bps                                                                                                   | Скорость передачи данных                         |
| <i>dAtA</i> | Формат данных            | 7E, (8 бит, проверка на четность),<br>8E, (8 бит, проверка на четность),<br>8n* ( 8 бит, нет проверки на четность) |                                                  |

#### COM2 Settings

Таблица 4-4 Опции коммуникаций COM2 (\* установки по умолчанию)

| Код         | Параметр                           | Опции                               | Описание                                         |
|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <i>Prot</i> | Протокол коммуникаций <sup>1</sup> | rtu = Modbus/TCP<br>dnP3 = DNP3/TCP | ASCII протокол,<br>Modbus RTU<br>DNP3.0 protocol |
| <i>rS</i>   | Стандартный интерфейс              | Eth.= Ethernet                      | RS-485                                           |
| <i>Addr</i> | Адрес                              | Modbus: 1-247<br>DNP3: 0–65532      | Адрес прибора                                    |

<sup>1</sup> Selecting the DNP3 protocol on the Ethernet port launches the DNP3/TCP server along with the Modbus/TCP server allowing simultaneous connections on both TCP ports. Selecting the Modbus protocol for the port disables the DNP3/TCP server.

#### 4.4 Меню настроек сетевого адреса прибора

Это меню позволяет вам доступ к настройкам IP-адреса прибора и маски подсети.  
Для смены IP-адреса.

A. 192.  
168.0  
00.203

1. Для изменения IP-адреса прибора выберите раздел “А” в верхнем окне после чего измените IP-адреса при помощи кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ. Для изменения маски подсети выберите раздел “G”.

G. 192.  
168.0  
00.001

2. Нажмите ВЫБОР для выбора первой цифры адреса.
3. Для изменения выбранной цифры используйте кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ.
4. Нажмите ВЫБОР для перехода к следующей цифре адреса.
5. Нажмите ВВОД для сохранения нового адреса.
6. Для выхода из меню нажмите ESC

#### 4.5 Меню настроек дискретных входов

Данное меню доступно только при наличии цифровых входов (опция)

Каждый цифровой вход может быть назначен как:

- порт для отслеживания состояния внешнего контакта,
- импульсный вход для распознавания импульсов, обеспечиваемых внешним источником (импульсов кВтч, кварц с внешних счетчиков энергии)
- один из входов может быть настроен для приема внешнего импульса синхронизации, индицирующего начало нового интегрального периода при измерениях профиля электроэнергии.

Импульсный вход может быть настроен для приема импульсов временной синхронизации для обеспечения синхронизации часов прибора с точным внешним источником времени. Импульсы временной синхронизации с интервалами в одну минуту. Прием внешнего импульса корректирует часы реального времени (RTC) к ближайшей целой минуте. Всякий раз, когда используется внешний источник синхронизации потребления, тот же вход, что назначен для данного импульса, может конфигурироваться как вход синхронизации времени.

В таблице 4-5 перечислены имеющиеся в распоряжении опции вместе с принадлежащими им кодами и соответствующими диапазонами.

Таблица 4-5(\* установки по умолчанию)

| Код  | Параметр         | Опции                                              | Описание |
|------|------------------|----------------------------------------------------|----------|
| PuLS | Pulse input mode | PLS.A* = Pulse mode<br>PLS.C = KYZ mode            |          |
| Polr | Pulse polarity   | Nor* = нормальная (N.O.)<br>InS = Inverting (N.C.) |          |
| dbnc | Debounce time    | 1-100 мсек<br>10 мсек*                             |          |

## 4.6 Меню настроек релейных выходов

Это меню позволяет вам программировать реле (опциональное). Параметры импульсного выхода перечислены в таблице 4-6

Таблица 4-6 (\* установки по умолчанию)

| Код  | Параметр                            | Опции                                                                                                                                       | Описание                                                                                                  |
|------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tYPE | Тип реле                            | UnLt* = нормально разомкнутое<br>Ltch = нормально замкнутое<br>PLS.A = Pulse<br>PLS.C = KYZ pulse                                           | Тип реле                                                                                                  |
| Polr | Полярность                          | Nor* = Normal (N.O.)<br>InS = Inverting (N.C.)                                                                                              | Полярность                                                                                                |
| PuLS | Ширина импульса                     | 20-1000 мсек,<br>100 мсек*                                                                                                                  | Ширина импульса не может быть меньше 1 периода (20 мсек).<br>Минимальная пауза между импульсами = 20 мсек |
| Src  | Тип энергии для выдачи пульсов      | nonE<br>Ac.Ei = кВтч (имп.)<br>Ac.EE = кВтч (эксп.)<br>rE.Ei = кварч (имп.)<br>rE.EE = кварч (эксп.)<br>rE.Et = кварч (общ)<br>AP.Et = кВАч | Тип энергии (активная, реактивная, импорт, экспорт и др.) для выдачи пульсов.                             |
| Unit | Количество кВт на 1 выданный пульс. | 0.1-1000.0<br>1.0 кВт/пульс*                                                                                                                | Определяет количество кВт на 1 пульс.                                                                     |

## 4.7 Меню установки счетчиков импульсов

Выбор → **CHG** → ВВОД → **Cnt** → ВВОД

|              |        |
|--------------|--------|
| <b>Cnt.1</b> | ▢▢▢▢▢▢ |
| <b>Inp</b>   | ▢▢▢▢▢▢ |
| di.1         | ▢▢▢▢▢▢ |

|              |        |
|--------------|--------|
| <b>Cnt.1</b> | ▢▢▢▢▢▢ |
| <b>SCAL</b>  | ▢▢▢▢▢▢ |
| 1            | ▢▢▢▢▢▢ |

Данное меню используется для конфигурации четырех 6-разрядных счетчиков импульсов, имеющихся в приборе.

Любой счетчик может быть подключен к одному из 4 цифровых входов (опция) для подсчета входящих импульсов (в этом случае подключенный цифровой вход должен быть назначен как импульсный вход в соответствии с инструкциями раздела 4.5) или для подсчета широкого диапазона событий через контрольные точки. Каждый счетчик может масштабироваться самостоятельно путем указания коэффициента масштабирования в диапазоне от 1 до 9999. Это означает, что каждый входящий импульс или событие будут добавлять к счетчику указанное число единиц измерения.

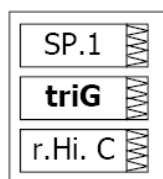
Параметры перечислены в таблице 4-7

Таблица 4-7 (\* установки по умолчанию)

| Код  | Параметр              | Опции                                                                                                                        | Описание                                                                                  |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| InP  | Номер цифрового входа | None = отключен*<br>di.1 = цифровой вход №1<br>di.2 = цифровой вход №2<br>di.3 = цифровой вход №3<br>di.4 = цифровой вход №4 | Цифровой вход, с которого ведется подсчет импульсов                                       |
| SCAL | Множитель             | 1*-9999                                                                                                                      | Входящий импульс или событие будут добавлять к счетчику указанное число единиц измерения. |

#### 4.8. Меню настройки программируемых уставок

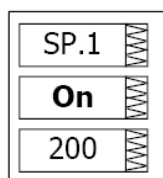
**Выбор → CHG → ВВОД → ↑↓ → SEtP → ВВОД**



Ваш прибор обеспечивает 16 программируемых уставок, которые могут отслеживать широкий диапазон событий, а данные события в свою очередь могут быть запрограммированы для активации специфических действий.

Для выбора параметра уставки:

1. Нажмите ВЫБОР для выбора среднего окна
2. Используйте кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ для перемещения по доступным параметрам.
3. Для изменения выбранного параметра нажмите ВЫБОР.
4. Для сохранения изменений нажмите ВВОД.
5. Для выхода из меню нажмите ESC.



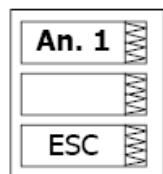
В таблице 4-8 перечислены возможные настройки программируемых уставок, их кодовые названия и соответствующие опции.

| Код  | Параметр                      | Опции            | Описание                                                            |
|------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| TriG | Контролируемый параметр       | См. приложение А |                                                                     |
| On   | Значение срабатывания уставки |                  | Значение срабатывания (включения) уставки                           |
| OFF  | Значение отпускания уставки   |                  | Значение отпускания (выключения) уставки                            |
| On d | Задержка срабатывания         | 0-999.9 сек      | Задержка срабатывания уставки                                       |
| OFFd | Задержка отпускания           | 0-999.9 сек      | Задержка отпускания уставки                                         |
| Act  | Действие уставки              | См. приложение А | Действие, которое будет происходить при срабатывании данной уставки |

#### 4.9. Меню установки аналогового выхода

[Данный раздел относится к приборам, заказанным с данной опцией]

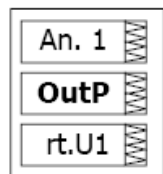
**Выбор** → **CHG** → **ВВОД** → **↑↓** → **Aout** → **ВВОД**



Данное меню позволяет Вам установить параметры аналоговых выходов. Таблица 4-9 поясняет опции установки аналоговых выходов, а в таблице 4-10 приведены все параметры измерений, которые могут быть направлены на аналоговый выход.

Для выбора параметра установки:

1. Нажмите **ВЫБОР** для выбора среднего окна
2. Используйте кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** для перемещения по доступным параметрам.
3. Для изменения выбранного параметра нажмите **ВЫБОР**.
4. Для сохранения изменений нажмите **ВВОД**.



Для выхода из меню нажмите **ESC**

В таблице 4-8 перечислены возможные настройки программируемых уставок, их кодовые названия и соответствующие опции.

| Код  | Параметр        | Опции            | Описание                                                               |
|------|-----------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| OutP | Параметр вывода | См. приложение В | Параметр вывода для аналогового выходного канала.                      |
| Lo   | Нулевая шкала   |                  | Значение параметра, соответствующего нулевой шкале аналогового выхода. |
| Hi   | Полная шкала    |                  | Значение параметра, соответствующего полной шкале аналогового выхода.  |

#### 4.10 Меню установки дисплея

**Выбор** → **disP** → **ВВОД** → **↑↓** → **Aout** → **ВВОД** Данное меню позволяет просматривать и изменять свойства дисплея. В табл. 4-9 приведены доступные опции с их названиями кодов и применимыми диапазонами.

Таблица 4-9 Опции дисплея (\* установка по умолчанию)

| Код  | Параметр               | Опции                   | Описание                                                                                                                             |
|------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UPdt | UPdt                   | 0.1-10.0 сек<br>(1сек)* | Время модификации дисплея                                                                                                            |
| ScrL | Авто прокрутка         | Нет*<br>2-15 с          | Запрещает/разрешает автоматическую прокрутку по общим дисплеям измерений (основной экран) и определяет интервал прокрутки.           |
| rEtn | Автоматический возврат | diS*, En                | Запрещает/разрешает автоматический возврат к основному меню через 30 секунд после отсутствия вмешательства                           |
| bAr  | Линейка светодиодов    | 0-10,000A (0*)          | Определяет уровень номинальной нагрузки (100%) для отображения на столбиковом индикаторе.<br>(0 = первичный ток трансформатора тока) |

|       |                                            |                            |                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uolt  | Отображение напряжения                     | Pri*, Sec<br>перв*/вторич. | Определяет тип отображаемого напряжения, первичное или вторичное. Вторичное напряжение всегда отображается в Вольтах.                                                 |
| Ph.P  | Режим отображения мощности фазы            | diS*, En                   | Запрещает/разрешает отображение мощности фазы при общих измерениях (основной экран)                                                                                   |
| Fund. | Режим отображения фундаментальных значений | diS*, En                   | Запрещает/разрешает отображение фундаментальных значений при общих измерениях (основной экран)                                                                        |
| dAtE  | Формат данных                              | n.d.Y*<br>d.n.Y<br>Y.n.d   | Определяет формат данных при отображении RTC (часов реального времени)<br>Отображение: d=день, n=месяц, Y=год<br>Каждый символ формата даты устанавливается отдельно. |
| rSt   | Быстрый сброс                              | PASS*, En                  | PASS- быстрый сброс заблокирован если установлена парольная защита<br>En - быстрый сброс разрешен                                                                     |
| brGt  | Яркость                                    | 1-3*                       | Определяет яркость светодиодного дисплея.                                                                                                                             |
| diAG  | Диагностика                                | DiS*, En                   | Включает работу светодиода самодиагностики прибора                                                                                                                    |
| SoFt. | Flash Loader call                          | недоступно                 | Запускает перепрошивку прибора                                                                                                                                        |

#### 4.11 Меню управления доступом

**Выбор** → **CHG** → **ВВОД** → **↑ ↓** → **AccS** → **ВВОД**

|      |
|------|
| AccS |
|      |
| ESC  |

Доступ к данному меню может быть осуществлен через Меню изменения установки (**CHG**). Оно используется для того, чтобы:

- Изменить пароль пользователя
- Разрешить или запретить проверку пароля с передней панели

|      |
|------|
| PASS |
| 0000 |
|      |

##### *Для изменения пароля:*

- ✓ Нажмите **Выбор** для активации нижнего окна.
- ✓ Используйте клавиши стрелок вверх/вниз для модификации пароля. Пароль может быть длиной до 4-х цифр.
- ✓ Нажмите **ВВОД** для запоминания Вашего нового пароля или **Esc** для сохранения пароля неизменным.

##### *Для того, чтобы разрешить/запретить проверку пароля:*

- ✓ Нажмите **Выбор** для активации среднего окна, а затем используйте клавиши стрелок вверх/вниз для перемещения к входу **Ctrl**.
- ✓ Нажмите **Выбор** для активации нижнего окна.
- ✓ Используйте клавиши стрелок вверх и вниз для изменения состояния проверки пароля: выберите **OFF**, чтобы отключить парольную защиту, или выберите **On**, чтобы включить.
- ✓ Нажмите **ВВОД** для запоминания Вашей новой установки или **Esc**, чтобы оставить установку неизменной.

##### *Для выхода из меню установки:*

- ✓ Из среднего окна нажмите **ВВОД** или **Esc**.

**Храните пароль в надежном месте. Если Вы не знаете правильный пароль, Вы должны связаться с вашим дистрибьютором для получения специального пароля.**

## 4.12 Меню установки часов реального времени (RTC)

**Выбор → CHG → ВВОД → ↑↓ → rtc → ВВОД**

Данное меню позволяет Вам просматривать и устанавливать время, дату и день недели на расположенных в приборе часов реального времени (RTC), а также изменять установки сезонных тарифов (DST) для Вашей временной зоны.

| Код   | Параметр                                            | Опции                                                                                                                     | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hour  | Время                                               | hh.mm.ss                                                                                                                  | Время отображается в виде HH.MM.SS, где часы и минуты показаны в среднем окне, разделяемые точкой, а секунды – в нижнем окне.                                                                                                                                                                                                             |
| dAte  | Дата                                                | YY.MM.DD,<br>MM.DD.YY,<br>DD.MM.YY                                                                                        | Дата отображается в определенном пользователем формате (ГГ.ММ.ДД, ММ.ДД.ГГ или ДД.ММ.ГГ), где первые два элемента отображаются в среднем окне, а последний – в нижнем окне.                                                                                                                                                               |
| dAY   | День недели                                         | Sun = Воскресенье<br>Mon = Понедельник<br>tuE = Вторник<br>WEd = Среда<br>thu = Четверг<br>Fri = Пятница<br>Sat = Суббота | День недели отображается в нижнем окне.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dSt   | Автоматический переход на летнее/зимнее время (DST) | diS = отключен<br>En = включен                                                                                            | Когда опция разрешена, прибор будет автоматически модифицировать время в 2:00 AM (14:00), в определенные предварительно даты переключения. Точки переключения DST указаны месяцем, неделями месяца и днем недели. Выберите соответствующий день недели в месяце путем указания 1-го, 2-го, 3-го, 4-го или последнего дня недели в месяце. |
| dSt.S | Дата и время перехода на летнее/ время              | Месяц-неделя-день недели<br>Week = 1, 2, 3, 4 или L (последняя неделя)                                                    | Дата и время перехода на летнее                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| dSt.E | Дата и время перехода на летнее/ время              | Месяц-неделя-день недели<br>Week = 1, 2, 3, 4 или L (последняя неделя)                                                    | Дата и время перехода на зимнее                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| SYnC  | Цифровой вход для синхронизации времени             | None<br>di.1 = DI1<br>di.2 = DI2<br>di.3 = DI3<br>di.4 = DI4                                                              | Цифровой вход для синхронизации времени                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### 4.13 Меню сброса данных

**Выбор** → **CHG** → **ВВОД** → **↑ ↓** → **rSt** → **ВВОД**

Это меню позволяет обнулять счетчики, максимальные интегральные значения и регистры минимума/максимума на вашем приборе.

| Код         | Описание                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| EnrG        | Сбрасываются энергии фаз и суммарная энергия                          |
| dnd         | Сбрасываются все максимальные интегрированные значения                |
| P.dnd       | Сбрасываются суммарные максимальные интегрированные значения мощности |
| A.dnd       | Сбрасываются максимальные интегрированные значения вольт/ампер        |
| Lo.Hi       | Сбрасываются регистры минимальных/максимальных значений               |
| Cnt         | Сбрасываются все счетчики                                             |
| Cnt1 – Cnt4 | Сбрасывается счетчик №1-№4                                            |

Для сброса желаемого регистра:

- ✓ Нажмите **Выбор** для активации среднего окна, а затем используйте клавиши стрелок вверх/вниз для выбора нужного параметра.
- ✓ Нажмите **Выбор** для активации нижнего окна.
- ✓ Нажмите и удерживайте **ВВОД** в течение 5 секунд, пока метка **do** (*выполнять*) не заменится на метку **done** (*выполнено*), а затем отпустите клавишу. Вы вернетесь в среднее окно.
- ✓ Для выхода из меню сброса нажмите **Esc**

## ГЛАВА V – Работа с прибором через программу PAS

Прилагаемая программа PAS может быть использована для задания установок PM130 PLUS через порты связи, для получения данных реального времени (мониторинга), а также для обновления версии программного обеспечения прибора.

Для получения информации о том, как установить PAS на вашем компьютере, смотрите руководство “PAS Getting Started” на прилагаемом диске CD.

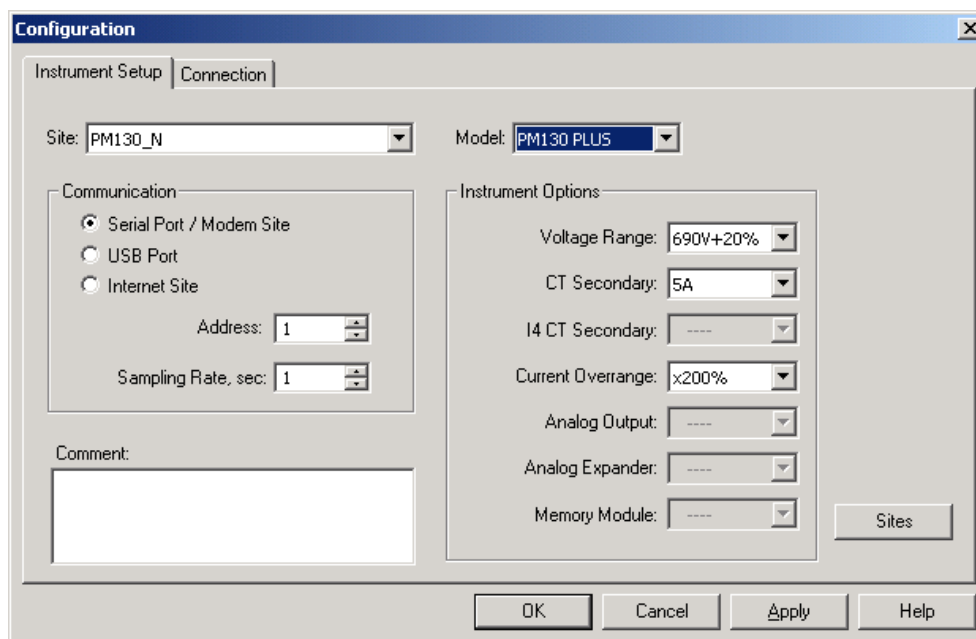
### 5.1 Создание нового прибора в программе PAS и установка связи

#### Файл данных конфигурации

Для связи с вашими приборами создайте отдельные базы данных (сайты) для каждого из приборов. Все настройки и параметры вашего прибора будут храниться в этой базе данных.

Во время настройки прибора сохраняйте все изменения в базе данных прибора так, чтобы PAS отображал действующие настройки независимо от того, находится устройство в режиме “online” или “offline”.

Для создания новой базы данных для вашего устройства:



1. Выберите ‘Configuration’ из меню Tools, и затем нажмите кнопку Sites в правой нижней части меню.
2. В строке “Look in” выберите директорию, где будет сохранена новая база данных. По умолчанию это будет директория “Sites”. Введите имя сайта для вашего прибора в строке “File name”, нажмите New, и затем нажмите OK.
3. На вкладке ‘Instrument Setup’, выберите “PM130 PLUS” для в строке “Model”. PAS автоматически выберет соответствующие опции для вашего прибора.
4. Выберите подходящее значение вторичного тока CT (5A или 1A) для вашего прибора. Если к вашему прибору подключён аналоговый расширитель, выберите подходящий выходной ток для аналогового расширителя.

5. Если вы хотите добавить какие-либо замечания, введите их в поле “Comment”.

## Установка связи

Вы можете связываться с прибором через порт связи COM1-RS485, или через второй порт Ethernet или Profibus (опция).

Для задания конфигурации каналов связи в PM130 PLUS:

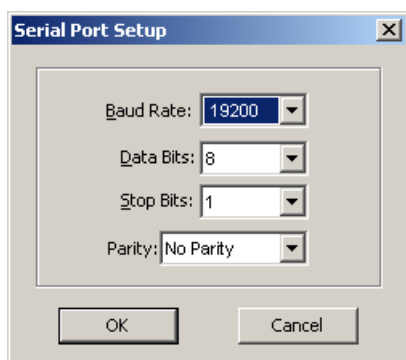
1. Выберите ‘Configuration’ в меню Tools. В группе параметров ‘Communication’ выберите тип канала связи для вашего прибора.
2. Установите адрес устройства для PM130 PLUS.
3. В строке “Sampling Rate” выберите частоту, с которой PAS обновляет данные на экране, когда вы непрерывно опрашиваете прибор.

Протокол связи и установки порта в PAS должны соответствовать установкам, сделанным в устройстве.

## Связь через последовательный порт

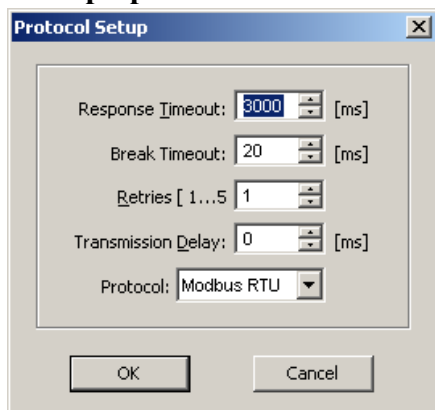
Выберите ‘Serial Port/Modem Site’ на вкладке ‘Configuration’, и затем нажмите на вкладке ‘Connection’ чтобы задать установки вашего последовательного порта.

На вкладке ‘Connection’ выберите порт COM в строке “Device”, и затем нажмите ‘Configure’.



Определите скорость и формат данных для порта. Выберите ту же скорость и формат данных, как установлены в приборе, и затем нажмите OK. Установки по умолчанию для RS-232 и RS-422/485 - 9600 бит/сек, 8 бит без бита паритета.

## Выбор протокола связи



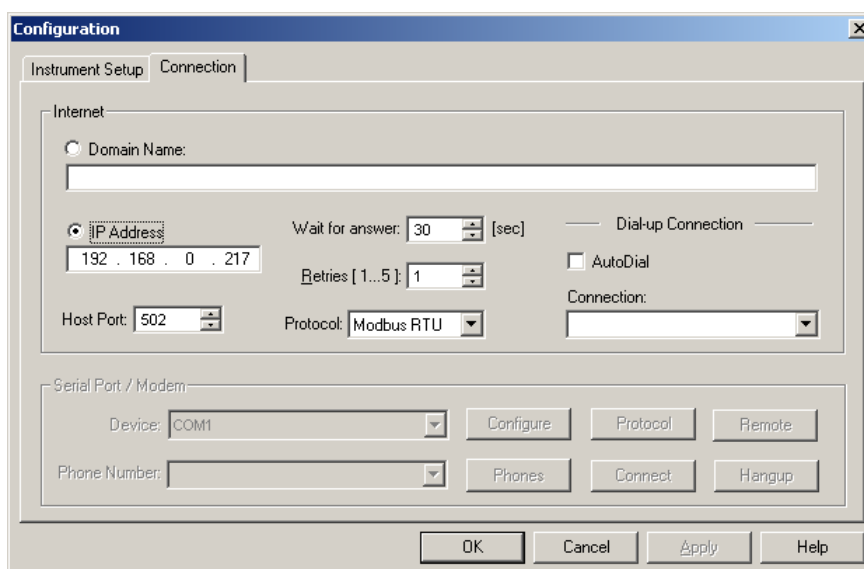
На вкладке ‘Connection’ нажмите ‘Protocol’.

В строке “Protocol”, выберите тот же протокол связи, что в вашем приборе. Протокол по умолчанию, установленный в вашем приборе для всех портов кроме Profibus - Modbus RTU.

## Связь через порт Ethernet

Если вы связываетесь через порт Ethernet, вы должны определить адрес IP вашего прибора в сети.

1. На вкладке 'Instrument Setup', выберите 'Internet Site'.
2. Нажмите на вкладке 'Connection'
3. Нажмите на "IP address" и введите адрес IP вашего компьютера. Адрес IP по умолчанию - 192.168.0.203.
4. В строке "Protocol", выберите протокол связи для порта TCP. Прибор может обеспечивать связь Modbus/TCP через порт TCP 502 и связь DNP3/TCP через порт 20000. 'Host port' устанавливается автоматически, когда вы выбираете протокол. Выберите "Modbus RTU" для Modbus/TCP или "DNP3" для DNP3/TCP.
5. В строке "Wait for answer" подберите время, которое PAS будет ожидать связи до выдачи сообщения об ошибке, и количество повторных попыток, которые PAS использует для получения ответа от устройства, если соединение неудачно.



## 5.2 Задание установок прибора

PAS даёт возможность подготовить установки для приборов off-line без необходимости иметь прибор подключённым к вашему компьютеру.

Выберите прибор из списка на панели кнопок, и затем выберите нужную группу установок из меню 'Meter Setup'. Нажмите на вкладке с названием меню установок, которое вы хотите задать или изменить, и заполните строки параметров прибора. Нажмите кнопку "Save as..." для сохранения параметров настройки в базе данных сайта.

---

**△ Всегда устанавливайте и сохраняйте сначала параметры Basic Setup. PAS использует эти данные как базовые при установке других настроек прибора.**

---

### 5.3 Загрузка готовых установок в прибор

Вы можете обновить любые установки в приборе или загрузить их все вместе из базы данных сайта.

Чтобы обновить определённые установки в приборе нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок, и затем выберите нужную группу установок из меню 'Meter Setup'. Нажмите на вкладке с названием меню установок, которые вы хотите загрузить в прибор, и затем нажмите 'Send'.

Чтобы загрузить все установки вместе, нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок, и затем выберите 'Download Setups' из меню 'Meter Setups'.

### 5.4 Получение установок от прибора

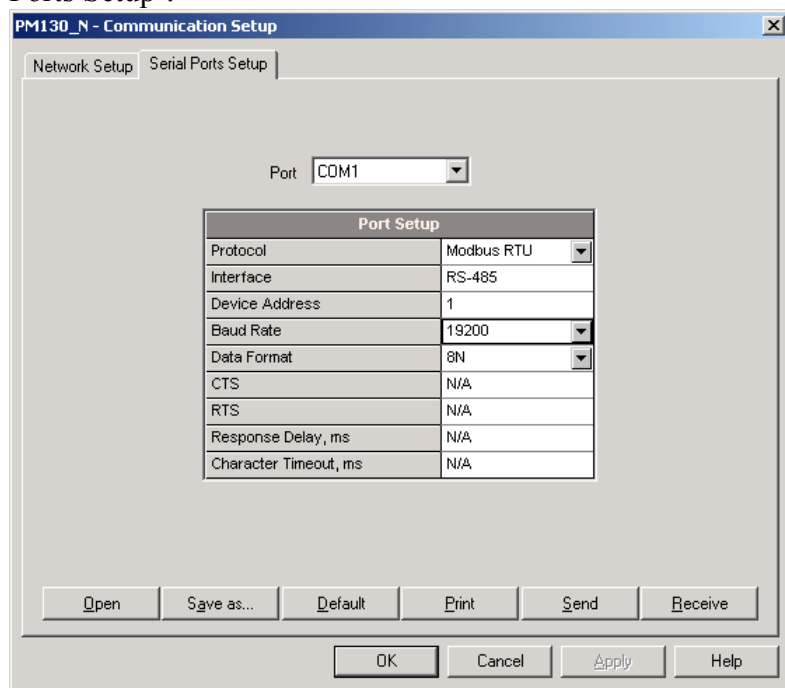
Чтобы загрузить все установки вместе, нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок, и затем выберите 'Upload Setups' из меню 'Meter Setups'.

### 5.5 Парольная защита

Если изменения настроек прибора защищено паролем, то вы получите подсказку для ввода пароля при отправке новых установок в прибор. Введите пароль и нажмите OK.

### 5.6 Настройка последовательного порта связи

Этот раздел описывает, как задать конфигурацию порта связи в вашем приборе с помощью PAS. Выберите 'Meter Setup' → 'Communications Setup' из меню, и затем нажмите на вкладке 'Serial Ports Setup'.



Для изменения установок порта в вашем приборе, выберите нужные параметры порта и затем нажмите Send.

## 5.7 Настройка порта Ethernet

Выберите ‘Meter Setup’ → ‘Communications Setup’ из меню, и затем нажмите на вкладке ‘Network Setup’.

PM130\_N - Communication Setup

Network Setup | Serial Ports Setup

| Current Network Settings |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Device IP Address        | 192 . 168 . 0 . 203 |
| Network Subnet Mask      | 255 . 255 . 255 . 0 |
| Network Default Gateway  | 192 . 168 . 0 . 1   |
| MAC Address              | 000000000000        |

| Network Setup            |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Device IP Address        | 192 . 168 . 0 . 203 |
| Network Subnet Mask      | 255 . 255 . 255 . 0 |
| Network Default Gateway  | 192 . 168 . 0 . 1   |
| Use DHCP                 | N/A                 |
| TCP Service Port         | 502                 |
| Primary DNS IP Address   | 0 . 0 . 0 . 0       |
| Secondary DNS IP Address | 0 . 0 . 0 . 0       |

Open Save as... Default Print Send Receive

OK Cancel Apply Help

Таблица возможных настроек и параметров заданных по умолчанию

| Параметр                       | Опции                                | Значение по умолчанию |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Адрес IP устройства            |                                      | 192.168.0.203         |
| Network Subnet Mask            |                                      | 255.255.255.0         |
| Network Gateway (по умолчанию) |                                      | 192.168.0.1           |
| Порт TCP                       | 502 = Modbus/TCP<br>20000 = DNP3/TCP | 502                   |

Для изменения установок порта в вашем приборе, выберите нужные параметры порта и затем нажмите Send.

Когда вы изменяете установки порта Ethernet, порт прибора перезапускается, поэтому связь временно будет потеряна. Вам может понадобится ждать некоторое дополнительное время, пока PAS восстановит связь с вашим прибором.

## 5.8 Общие установки прибора (General Setup)

Этот раздел описывает, как задать основные настройки для прибора PM130 PLUS.

## 5.9 Базовые установки прибора (Basic Setup)

До начала работы с прибором задайте ему базовую информацию о вашей электрической сети. Для проведения базовых установок выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, после чего нажмите ‘Meter Setup’ → ‘General Setup’.

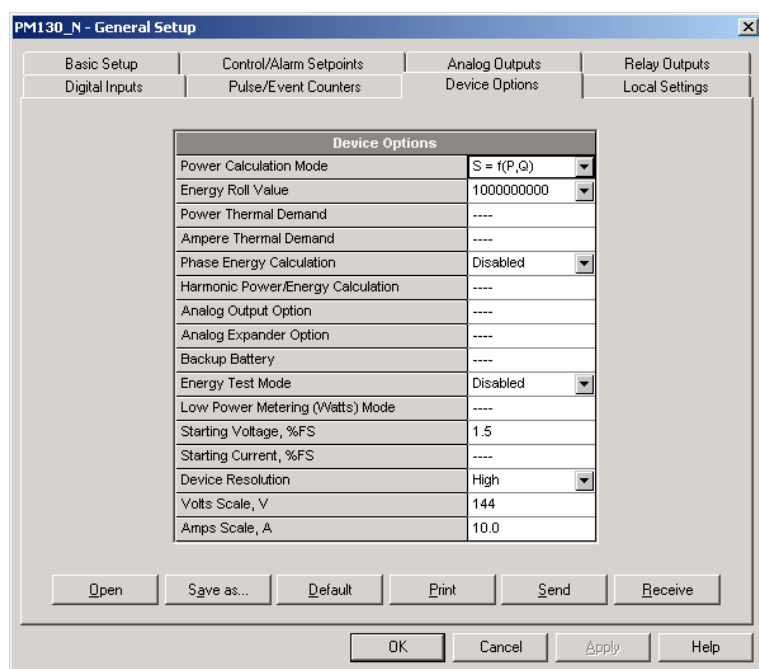
Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Параметр                                                           | Опции              | По умолчанию | Описание                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Базовые параметры (Basic Configuration)</b>                     |                    |              |                                                                                                                                         |
| Схема соединения                                                   | см. выше           | 4LN3         | Схема соединения прибора                                                                                                                |
| Коэфф.трансформ. по напряж. PT ratio <sup>1</sup>                  | 1.0-6500.0         | 1.0          | Коэффициент трансформации трансформатора напряжения                                                                                     |
| Множитель коэфф.трансформ. PT Ratio multiplier                     | ×1, ×10            | ×1           | Множитель коэфф.трансформ. PT Ratio<br>Используется в сетях сверхвысокого напряжения для согласования коэфф.трансформ. с 500 кВ и выше. |
| Первичный ток CT primary current                                   | 1-20000 A          | 5 A          | Первичный ток трансформатора тока.                                                                                                      |
| Номинальное напряжение Nominal voltage                             | 10-690 В           | 230 В        | Номинальное вторичное напряжение.                                                                                                       |
| Максимальный интегральный ток нагрузки Maximum demand load current | 0-20000 A          | 0            | Максимальный интегральный ток нагрузки (0 = CT primary)                                                                                 |
| Номинальная частота Nominal frequency                              | 25, 50, 60, 400 Гц | 50 Гц        | Номинальная частота                                                                                                                     |

| Параметр                                                                            | Опции                                                   | По умолчанию | Описание                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Установки интегральных значений (Demand Setup)</b>                               |                                                         |              |                                                                                                                                                                             |
| Интервал для расчёта блочной интегр. мощности<br>Power block demand period          | 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 мин,<br>E=внешняя синхр. | 30 мин       | Продолжительность интервала интеграции для вычисления мощности. Если выбрана внешняя синхронизация, импульс с дискретного входа DI1 обозначает начало интервала интеграции. |
| Количество блоков в скользящ.интегр. мощности<br>Number of blocks in sliding demand | 1-15                                                    | 1            | Количество блоков для усреднения в скользящ.интегр. мощности                                                                                                                |
| Интервал интеграции для напр./тока/КИС<br>Volt/Ampere/THD demand period             | 0-1800 сек                                              | 900 сек      | Продолжительность интервала интеграции для вычисления напр./тока/КИС                                                                                                        |

### 5.10 Дополнительные опциональные настройки (Device options)

Для проведения дополнительных опциональных установок выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, после чего нажмите 'Meter Setup' → 'General Setup' → закладка Device options.



Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Параметр                                                          | Опции                                                                                                 | По умолчанию | Описание                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Power Calculation Mode<br>Режим вычисления мощности               | $S=f(P, Q)$ (используя реактивную мощн.),<br>$Q=f(S, P)$ (используя неактивную мощн.)                 | $S=f(P, Q)$  | Метод, используемый для расчёта реактивной и кажущейся мощности (см. "Режимы вычисления мощности" ниже) |
| Макс. значен. энергии при обнулении счётчика<br>Energy Roll Value | 1000.0 кВтч<br>10000.0 кВтч<br>100000.0 кВтч<br>1000000.0 кВтч<br>10000000.0 кВтч<br>100000000.0 кВтч | 100000000.0  | Макс. значен. энергии при обнулении счётчика                                                            |
| Вычисление энергии по фазам<br>Phase Energy Calculation           | Запрещено,<br>Разрешено                                                                               | Запрещено    | Разрешает вычисление энергии по фазам                                                                   |
| Режим тестирования по энергии<br>Energy Test Mode                 | OFF = запрещено<br>импульсы Вт<br>импульсы вар                                                        | Запрещено    | Установка этой опции устанавливает прибор в режим тестирования по энергии                               |
| Стартовое напряжение<br>Starting Voltage                          | 1.5-5.0%                                                                                              | 1.5%         | Стартовое напряжение прибора в % от полной шкалы                                                        |
| Разрешение прибора<br>Device Resolution                           | Low - низкое<br>High - высокое                                                                        | Low          | Разрешение при отображениях измеряемых величин (см. выше)                                               |
| Шкала по напряж., V<br>Volts Scale, V                             | 10-828 V                                                                                              | 144 V        | Максимально допустимая шкала по напряж. во вторичных вольтах.                                           |
| Шкала по напряж., A<br>Amps Scale, A                              | 1.0 - 10.0 A                                                                                          | 2A/10 A      | Максимально допустимая шкала по напряж. во вторичных амперах.                                           |

### Режимы вычисления мощности

Опция режима вычисления мощности позволяет вам изменить метод вычисления реактивной и полной мощностей при наличии высоких гармоник. Опции работают таким образом:

1. Когда выбран режим вычисления реактивной мощности, активная и реактивная мощность измеряются непосредственно, а полная мощность вычисляется как:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Этот режим рекомендуется для электрических сетей с низкими искажениями синусоидальности, обычно с КИС < 5% по напряжению, и КИС < 10% по току. В сетях с высокими гармониками предпочтителен следующий метод.

2. Когда выбран режим вычисления неактивной мощности, активная мощность измеряется непосредственно, полная мощность берётся как  $S = U \times I$ , где U и I – действующие значения (RMS) в вольтах и амперах, а реактивная мощность (называемая неактивной мощностью)

вычисляется как:  $N = \sqrt{S^2 - P^2}$

## 5.11 Локальные установки (Local settings)

Эти установки позволяют вам задать вашу временную зону и время перехода прибора на летнее и зимнее время.

Для проведения локальных установок выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, после чего нажмите 'Meter Setup' → 'General Setup' → закладка Local Settings.

The screenshot shows the 'PM130\_N - General Setup' dialog box with the 'Local Settings' tab selected. The 'Time Zone Information' section contains the following settings:

| Time Zone Information         |          |
|-------------------------------|----------|
| Country                       | Default  |
| Time Zone Offset, GMT +/- min | N/A      |
| Daylight Savings Time (DST)   | Disabled |
| DST Start Month               | April    |
| DST Start Week of Month       | First    |
| DST Start Weekday             | Sunday   |
| DST Start Hour                | 2        |
| DST End Month                 | October  |
| DST End Week of Month         | Last     |
| DST End Weekday               | Sunday   |
| DST End Hour                  | 2        |

The 'Clock Synchronization' section contains the following setting:

| Clock Synchronization      |      |
|----------------------------|------|
| Time Synchronization Input | None |

At the bottom of the dialog box, there are buttons for 'Open', 'Save as...', 'Default', 'Print', 'Send', 'Receive', 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help'.

Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Параметр                                                                 | Опции                                                                                                                                                              | По умолчанию                    | Description                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Страна                                                                   | По умолчанию<br>или название<br>страны                                                                                                                             | По умолчанию                    | Определяет установки календаря. По умолчанию установлено для США                                                                                                                                                             |
| Автоматический переход часов прибора на летнее и зимнее время (DST)      | Запрещено<br>Разрешено                                                                                                                                             | Запрещено                       | Когда DST запрещено, часы (RTC) показывают только стандартное время. Когда разрешено, прибор автоматически обновляет время в 2:00 ночи в определённые заранее DST даты переключения.                                         |
| DST начальный месяц<br>DST начальная неделя<br>DST начальный день недели | Месяц-неделя-<br>день недели<br>Неделя = 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> ,<br>3 <sup>rd</sup> , 4 <sup>th</sup> или<br>Последняя<br>(последняя<br>неделя месяца) | Первое<br>воскресенье<br>апреля | Дата, когда начинается летнее время. Точка переключения на летнее время определяется месяцем, неделей, или месяцем и днём недели. По умолчанию летнее время начинается в 2:00 ночи в первое воскресенье апреля каждого года. |
| Час начала DST                                                           | 1-6                                                                                                                                                                | 2                               | Час начала летнего времени.                                                                                                                                                                                                  |

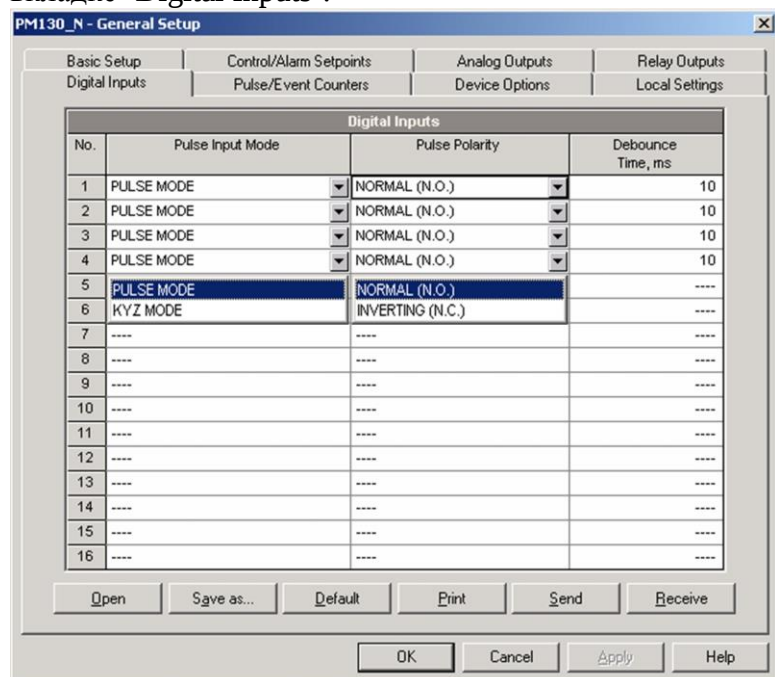
| Параметр                                                                    | Опции                                                                                                                                                              | По умолчанию                        | Description                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DST месяц окончания<br>DST неделя окончания<br>DST день недели<br>окончания | Месяц-неделя-<br>день недели<br>Неделя = 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> ,<br>3 <sup>rd</sup> , 4 <sup>th</sup> или<br>Последняя<br>(последняя<br>неделя месяца) | Последнее<br>воскресенье<br>октября | Дата, когда заканчивается летнее<br>время. Точка переключения на зимнее<br>время определяется месяцем, неделей,<br>или месяцем и днём недели. По<br>умолчанию летнее время заканчивается<br>в 2:00 ночи в последнее воскресенье<br>октября каждого года. |
| Час окончания DST                                                           | 1-6                                                                                                                                                                | 2                                   | Час окончания летнего времени                                                                                                                                                                                                                            |
| Вход синхронизации<br>времени                                               | Нет<br>DI1<br>DI2<br>DI3<br>DI4                                                                                                                                    | Нет                                 | Внешний порт, получающий импульсы<br>синхронизации времени.                                                                                                                                                                                              |

### Импульсы синхронизации времени

Импульсы внешней синхронизации времени могут быть переданы через один из дискретных входов. Если дискретной вход выбран как источник синхронизации времени, фронт внешнего импульса подводит часы прибора на ближайшую минуту. На точность времени влияет время полного замыкания контакта (debounce time) дискретного входа, и время срабатывания внешнего реле.

### 5.12 Использование дискретных входов

Прибор может быть снабжён дополнительным модулем с 4 дискретными входами, которые могут включать различные триггеры, или передавать оповещение об изменении состояния контактов. Чтобы задать их конфигурацию в вашем приборе, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок PAS, выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Digital Inputs'.



Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Параметр                                                                        | Опции                                 | По умолчанию     | Описание                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим входного импульса<br>Pulse input mode                                     | Импульсный режим,<br>Режим KYZ        | Импульсный режим | В импульсном режиме или передний, или задний фронт входного импульса распознаётся как событие. В режиме KYZ оба, передний и задний фронты входного импульса распознаются как отдельные события.                                                         |
| Полярность импульса<br>Pulse polarity                                           | Нормальная (N.O.)<br>Инверсная (N.C.) | Нормальная       | Для нормальной полярности переход из открытого в закрытое состояние считается импульсом. Для инверсной полярности переход из закрытого в открытое состояние считается импульсом.<br><br>В режиме KYZ не имеет значения, когда используются оба перехода |
| Время полного замыкания контакта (защита отдребезга контактов)<br>Debounce time | 1-100 ms                              | 10 ms            | Время, в течение которого состояние дискретного входа не должно изменяться, чтобы быть распознано как новое состояние. Слишком низкое 'debounce time' может вызвать множественные события при изменении входа.                                          |

### 5.13 Использование релейных выходов (Relay Outputs)

Прибор может быть оснащен дополнительным модулем с двумя реле. Каждое реле может срабатывать как локально от триггера в ответ на внешнее событие, или от удалённой команды, посланной через канал связи, а также может быть привязано к внутреннему источнику импульсов, чтобы генерировать импульсы энергии.

PM130\_N - General Setup

Digital Inputs | Pulse/Event Counters | Device Options | Local Settings

Basic Setup | Control/Alarm Setpoints | Analog Outputs | Relay Outputs

| No. | Operation Mode | Polarity         | Retentive Mode | Pulse Width, ms | Pulse Source    | kWh/Pulse |
|-----|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| 1   | UNLATCHED      | NORMAL (N.O.)    | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 2   | PULSE          | NORMAL (N.O.)    | ----           | 20              | kVh IMP PULSE   | 1.0       |
| 3   | UNLATCHED      | NORMAL (N.O.)    | ----           | ----            | NONE            | ----      |
| 4   | LATCHED        | INVERTING (N.C.) | ----           | ----            | kVh IMP PULSE   | ----      |
| 5   | PULSE          | ----             | ----           | ----            | kVh EXP PULSE   | ----      |
| 6   | KYZ            | ----             | ----           | ----            | kvarh IMP PULSE | ----      |
| 7   | ----           | ----             | ----           | ----            | kvarh EXP PULSE | ----      |
| 8   | ----           | ----             | ----           | ----            | kvarh TOT PULSE | ----      |
| 9   | ----           | ----             | ----           | ----            | kVAh TOT PULSE  | ----      |
| 10  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 11  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 12  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 13  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 14  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |
| 15  | ----           | ----             | ----           | ----            | ----            | ----      |

Open | Save as... | Default | Print | Send | Receive

OK | Cancel | Apply | Help

Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Параметр                                                      | Опции                                                                        | По умолчанию    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим работы<br>Operation mode                                | НЕЗАПЕРТЫЙ<br>(UNLATCHED)<br>ЗАПЕРТЫЙ<br>(LATCHED)<br>ИМПУЛЬСНЫЙ<br>KYZ      | НЕЗАПЕРТЫЙ      | <p>Незапертый режим: реле переходит в своё активное состояние, когда контрольный триггер переходит в активное (сработавшее) состояние, и возвращается в своё неактивное состояние, когда триггер становится неактивным.</p> <p>Запертый режим: реле переходит в своё активное состояние, когда контрольный триггер переходит в активное состояние, и остаётся в активном состоянии, пока не будет возвращён в неактивное состояние удалённой командой.</p> <p>Импульсный режим: реле переходит в своё активное состояние на определённое время, переходит в неактивное состояние на определённое время, и остаётся в неактивном состоянии.</p> <p>Режим KYZ: реле генерирует переходные импульсы. Состояние выхода реле изменяется при каждой команде и остаётся в этом состоянии до следующей команды.</p> |
| Полярность<br>Polarity                                        | Нормальная<br>(N.O.)<br>Инверсная<br>(N.C.)                                  | Нормальная      | <p>С нормальной полярностью реле обычно без напряжения в своём неактивном состоянии и под напряжением в своём активном (сработавшем) состоянии.</p> <p>С инверсной полярностью реле обычно под напряжением в своём неактивном состоянии и без напряжения в своём активном (сработавшем) состоянии.</p> <p>Это называется предохранительным (failsafe) срабатыванием реле.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ширина импульса<br>Pulse width                                | 20-1000 мс                                                                   | 100 мс          | <p>Реальная ширина импульса кратна времени 1/2-периода, и округляется до ближайшего большего значения.</p> <p>Время паузы между импульсами равно ширине импульса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Источник импульса<br>Pulse source                             | НЕТ<br>КВтч ИМП<br>КВтч ИМП<br>кварц ИМП<br>кварц ЭКСП<br>кварц ПОЛН<br>кВАч | НЕТ             | Привязывает импульсное реле к внутреннему источнику импульсов энергии. Реле должно быть установлено в импульсный или KYZ режим.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Частота импульса,<br>КВтч/импульс<br>Pulse rate,<br>kWh/Pulse | 0.1-1000.0                                                                   | 1.0 Втч/импульс | Определяет вес импульса в единицах КВтч / импульс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 5.14 Использование аналоговых выходов (Analog outputs)

Прибор может быть оснащен дополнительным модулем с 4 аналоговыми выходами

Для задания конфигурации Аналоговых выходов в вашем приборе выберите 'General Setup' в меню 'Meter Setup', затем нажмите на вкладке 'Analog Outputs'. Если вы программируете ваш прибор в режиме 'online', аналоговые выходы будут помечены как несуществующие, если их нет в приборе.

| No. | AO Type | Output parameter | Zero Scale (0/4 mA) | Full Scale (1/20 mA) |
|-----|---------|------------------|---------------------|----------------------|
| 1   | +/-1 mA | V1/I2 RT         | 0                   | 14400                |
| 2   | +/-1 mA | V1/I2 RT         | 0                   | 14400                |
| 3   | +/-1 mA | V3/I1 RT         | 0                   | 14400                |
| 4   | +/-1 mA | kW AVR           | 0                   | 17280                |
| 5   | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 6   | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 7   | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 8   | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 9   | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 10  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 11  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 12  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 13  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 14  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 15  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |
| 16  | N/A     | ----             | ----                | ----                 |

Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Опция                                               | Диапазон                              | Описание                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип аналогового выхода</b><br><b>AO type</b>     | 0-1 mA<br>±1 mA<br>0-20 mA<br>4-20 mA | Тип аналогового выхода. При соединении с прибором показывает реальный тип аналогового выхода, прочитанный с прибора. При работе 'off-line' выберите опцию аналогового выхода, соответствующую вашему прибору. |
| <b>Выходной параметр</b><br><b>Output parameter</b> |                                       | Выберите измеряемый параметр для передачи через канал аналогового выхода.                                                                                                                                     |
| <b>Нулевая шкала</b><br><b>Zero scale</b>           |                                       | Определите нижнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующую наименьшему (нулевому) выходному току (0 до 4 mA)                                                                      |
| <b>Полная шкала</b><br><b>Full scale</b>            |                                       | Определите верхнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующую наибольшему выходному току (1 до 20 mA)                                                                               |

Когда вы выбираете выходной параметр для канала аналогового выхода, значение шкал по умолчанию устанавливается автоматически. Они представляют максимально допустимые шкалы. Если параметр в реальности покрывает меньший диапазон, вы можете изменить шкалы для обеспечения лучшего разрешения аналоговых выходов.

### **Шкала для однополярных аналоговых выходов**

При программировании однополярных (non-directional) аналоговых выходов с токами 0-1 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, вы можете изменять и нулевую, и полную шкалы для любого параметра. Шкала не должна быть симметричной.

### **Шкала для $\cos \phi$ со знаком (Power Factor)**

Шкала для  $\cos \phi$  со знаком заменяет аналоговый прибор для измерения  $\cos \phi$ . Шкала для  $\cos \phi$  от -0 до +0 и симметрична относительно  $\pm 1.000$  (-1.000 до +1.000). Отрицательный  $\cos \phi$  представлен значением шкалы -1.000 минус измеряемое значение, и неотрицательный  $\cos \phi$  представлен значением шкалы +1.000 минус измеряемое значение. Для определения полного значения  $\cos \phi$  от -0 до +0, шкалы по умолчанию определяются как -0.000 до 0.000.

### **Шкала для аналоговых выходов $\pm 1$ мА**

Программирование шкал для биполярных  $\pm 1$  мА аналоговых выходов зависит от того, представляет ли выходной параметр беззнаковые (как вольты или амперы), или знаковые (как мощности или  $\cos \phi$ ) значения.

Если выходные значения беззнаковые, вы можете изменять и нулевую, и полную шкалы.

Если параметр представляет знаковое (направленное) значение, вы должны обеспечить только шкалу для выходного тока +1 мА. Шкала для выходного тока 0 мА всегда равна нулю для всех значений, кроме знакового  $\cos \phi$ , для которого она установлена в 1.000 (смотри “Шкала для направленного  $\cos \phi$ ” выше). Прибор не даёт вам доступа к этой установке, если параметр направленный. Когда знак выходного параметра меняется на отрицательный, прибор автоматически

### **Шкала для аналоговых выходов 0-2 мА и $\pm 2$ мА, 0-5 мА и $\pm 5$ мА**

Выходные шкалы для аналоговых выходов 0-1 мА и  $\pm 1$  мА всегда программируются для 0 мА и +1 мА вне зависимости от нужного диапазона выходного тока. Если вы хотите использовать полный выходной диапазон 2 мА или  $\pm 2$  мА, установите шкалы аналогового выхода в вашем приборе следующим образом:

0-2 мА: установите шкалу 1 мА на 1/2 от требуемого выхода полной шкалы для однополярных параметров, и установите шкалу 0 мА для полной отрицательной шкалы и 1 мА на ноль для биполярных параметров.

$\pm 2$  мА: установите шкалу 1 мА на 1/2 от требуемого выхода полной шкалы и для однополярных, и для биполярных параметров.

Например, чтобы обеспечить диапазон выходного тока 0 до 2 мА для вольт, измеряемых прибором в диапазоне 0 до 120В, установите шкалу 1 мА в 60В; тогда 120В будет соответствовать шкале 2 мА.

Аналогично программируются выходные шкалы для аналоговых выходов 0-5 мА и  $\pm 5$  мА.

## **5.15 Использование счётчиков**

Прибор имеет четыре шестизнаковых счётчика, которые считают различные события. Для задания конфигурации счётчиков прибора ‘Meter Setup’ → ‘General Setup’ → закладка ‘Pulse/Event Counters’.

Каждый счётчик независимо привязан к любому из дискретных входов и считает входные импульсы с программируемым коэффициентом. Каждый счётчик может также наращиваться в ответ на любое внутреннее или внешнее событие, и проверяться и обнуляться через триггеры (‘Control Setpoints’).

| Counter | Pulse Input      | Multiplier | Counter Value |
|---------|------------------|------------|---------------|
| 1       | DIGITAL INPUT #1 | 1          | 9             |
| 2       | DIGITAL INPUT #2 | 10         | 10            |
| 3       | NONE             | 1          | 0             |
| 4       | NONE             | 1          | 50            |
| 5       | ----             | ----       | ----          |
| 6       | ----             | ----       | ----          |
| 7       | ----             | ----       | ----          |
| 8       | ----             | ----       | ----          |
| 9       | ----             | ----       | ----          |
| 10      | ----             | ----       | ----          |
| 11      | ----             | ----       | ----          |
| 12      | ----             | ----       | ----          |
| 13      | ----             | ----       | ----          |
| 14      | ----             | ----       | ----          |
| 15      | ----             | ----       | ----          |
| 16      | ----             | ----       | ----          |

Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Опция                              | Диапазон        | По умолчанию | Описание                                                                          |
|------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Импульсный вход<br>Pulse Input     | Нет,<br>DI1-DI4 | Нет          | Связывает дискретной вход со счётчиком                                            |
| Множитель<br>Multiplier            | 1-9999          | 1            | Значение, добавляемое ко счётчику, когда распознаётся импульс на импульсном входе |
| Значение счётчика<br>Counter Value |                 |              | Отображает текущее содержимое счётчика                                            |

Вы можете установить счётчик в необходимое значение или обнулить его через этот диалог, не влияя на установки счётчика. Проверьте кнопку ‘Online’ на панели кнопок PAS перед входом в диалог установок, введите нужное значение в строку ‘Counter Value’, и затем нажмите ‘Send’.

## 5.16 Использование управляющих триггеров

В PM130 PLUS есть встроенный логический контроллер, который запускает различные действия в ответ на определённые пользователем внутренние и внешние события. Прибор предоставляет 16 управляющих триггеров с программируемыми задержками срабатывания и отпускания.

Логический контроллер обеспечивает очень быструю реакцию на события. Время сканирования для всех триггеров - 1/2 периода (10 мс на 50 Гц). Для программирования триггеров выберите ‘General Setup’ в меню ‘Meter Setup’, и затем нажмите на вкладке ‘Control/Alarm Setpoints’.

PM130\_N - General Setup

|                |                         |                |                |
|----------------|-------------------------|----------------|----------------|
| Digital Inputs | Pulse/Event Counters    | Device Options | Local Settings |
| Basic Setup    | Control/Alarm Setpoints | Analog Outputs | Relay Outputs  |

| Control/Alarm Setpoints |                   |               |               |               |               |                |
|-------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| No.                     | Trigger parameter | Operate limit | Release limit | Operate delay | Release delay | Action         |
| 1                       | LO VOLT RT        | 14000         | 14200         | 2             | 5             | OPERATE REL #1 |
| 2                       | HI AMPS RT        | 250.00        | 220.00        | 0.0           | 0.0           | OPERATE REL #1 |
| 3                       | STAT INP #1 ON    | NONE          | NONE          | 0.0           | 0.0           | INC CNT #1     |
| 4                       | RELAY #1 ON       | NONE          | NONE          | 0.0           | 0.0           | TIME CNT #2    |
| 5                       | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 6                       | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 7                       | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 8                       | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 9                       | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 10                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 11                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 12                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 13                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 14                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 15                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |
| 16                      | NONE              | ----          | ----          | ----          | ----          | ----           |

Open Save as... Clear Print Send Receive

OK Cancel Apply Help

Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции прибора.

| Опция                                  | Диапазон      | Описание                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trigger parameter                      |               | Параметр триггера, который используется как аргумент в логическом выражении                                                                                                 |
| Уставка срабатывания<br>Operate limit  |               | Уставка (в первичных единицах), при которой условное выражение примет значение «правда». Не применимо для цифровых триггеров.                                               |
| Уставка отпускания<br>Release limit    |               | Уставка (в первичных единицах), при которой условное выражение примет значение «ложь». Определяет гистерезис для аналоговых триггеров. Не применимо для цифровых триггеров. |
| Задержка срабатывания<br>Operate delay | 0.1-999.9 сек | Время задержки перед срабатыванием, когда условия срабатывания выполнены                                                                                                    |
| Задержка отпускания<br>Release delay   | 0.1-999.9 сек | Время задержки перед отпусанием, когда условия отпускания выполнены                                                                                                         |
| Действие<br>Action                     |               | Действие, выполняемое, когда выражение триггера принимает значение «правда» (триггер находится в сработавшем состоянии).                                                    |

## 5.17 Конфигурирование протоколов связи (Configuring Communication Protocols)

Секция описывает, как определять опции протокола для использования с вашим программным обеспечением.

## 5.18 Конфигурирование Modbus

### Составление карты регистров Modbus

PM130 PLUS, PM135 имеет 120 назначаемых пользователем регистров в адресном диапазоне от 0 до 119. Вы можете присвоить любой имеющийся в приборе регистр любому назначаемому регистру, так что регистры Modbus, расположенные в различных местах, могут быть легко доступны с использованием одного запроса путём переназначения их на соседние адреса.

The screenshot shows the 'PM130\_N - Protocol Setup' window with the 'Modbus Registers' tab selected. The window contains two main sections: 'Assignable Registers' and 'Modbus Options'.

**Assignable Registers Table:**

| Reg | Addr. [dec] | Reg | Addr. [dec] | Reg | Addr. [dec] | Reg | Addr. [dec] | Reg | Addr. [dec] | Reg | Addr. [dec] |
|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|
| 0   | 13952       | 20  | 13972       | 40  | 13992       | 60  | 14342       | 80  | 14600       | 100 | 6656        |
| 1   | 13953       | 21  | 13973       | 41  | 13993       | 61  | 14343       | 81  | 14601       | 101 | 6656        |
| 2   | 13954       | 22  | 13974       | 42  | 13994       | 62  | 14466       | 82  | 14602       | 102 | 6656        |
| 3   | 13955       | 23  | 13975       | 43  | 13995       | 63  | 14467       | 83  | 14603       | 103 | 6656        |
| 4   | 13956       | 24  | 13976       | 44  | 13996       | 64  | 14468       | 84  | 6656        | 104 | 6656        |
| 5   | 13957       | 25  | 13977       | 45  | 13997       | 65  | 14469       | 85  | 6656        | 105 | 6656        |
| 6   | 13958       | 26  | 13978       | 46  | 13998       | 66  | 14470       | 86  | 6656        | 106 | 6656        |
| 7   | 13959       | 27  | 13979       | 47  | 13999       | 67  | 14471       | 87  | 6656        | 107 | 6656        |
| 8   | 13960       | 28  | 13980       | 48  | 14980       | 68  | 18838       | 88  | 6656        | 108 | 6656        |
| 9   | 13961       | 29  | 13981       | 49  | 14981       | 69  | 18839       | 89  | 6656        | 109 | 6656        |
| 10  | 13962       | 30  | 13982       | 50  | 15108       | 70  | 18834       | 90  | 6656        | 110 | 6656        |
| 11  | 13963       | 31  | 13983       | 51  | 15109       | 71  | 18835       | 91  | 6656        | 111 | 6656        |
| 12  | 13964       | 32  | 13984       | 52  | 15236       | 72  | 15364       | 92  | 6656        | 112 | 6656        |
| 13  | 13965       | 33  | 13985       | 53  | 15237       | 73  | 15365       | 93  | 6656        | 113 | 6656        |
| 14  | 13966       | 34  | 13986       | 54  | 14336       | 74  | 15492       | 94  | 6656        | 114 | 6656        |
| 15  | 13967       | 35  | 13987       | 55  | 14337       | 75  | 15493       | 95  | 6656        | 115 | 6656        |
| 16  | 13968       | 36  | 13988       | 56  | 14338       | 76  | 15620       | 96  | 6656        | 116 | 6656        |
| 17  | 13969       | 37  | 13989       | 57  | 14339       | 77  | 15621       | 97  | 6656        | 117 | 6656        |
| 18  | 13970       | 38  | 13990       | 58  | 14340       | 78  | 14598       | 98  | 6656        | 118 | 6656        |
| 19  | 13971       | 39  | 13991       | 59  | 14341       | 79  | 14599       | 99  | 6656        | 119 | 6656        |

**Modbus Options:**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Raw Scale Low     | 0       |
| Raw Scale High    | 9999    |
| 32-bit Analog Reg | Float   |
| 32-bit Counters   | Integer |
| 32-bit Energy Reg | Integer |

Buttons: Open, Save as..., Default, Print, Send, Receive, OK, Cancel, Apply, Help.

1. Изначально эти регистры зарезервированы и ни один из них не указывает на действительный регистр данных. Для построения вашей собственной карты регистров Modbus:
2. Выберите 'Meter Setup' → 'Protocol Setup' → закладка 'Modbus Registers'
3. Нажмите на кнопку 'Default', чтобы назначаемые регистры ссылались на действительный регистр прибора по умолчанию 11776 (адреса от 0 до 119 не являются разрешёнными адресами регистров для переназначения).
4. Введите действительные адреса, из которых вы хотите читать или в которые вы хотите писать через назначаемые регистры. Смотри "PM130 PLUS Modbus Reference Guide" для получения списка имеющихся регистров. Обратите внимание, что 32-разрядные регистры Modbus всегда должны начинаться с чётного адреса регистра.
5. Нажмите 'Send' для загрузки ваших установок в прибор.

## 5.19 Конфигурирование DNP3

Настройки DNP могут быть изменены как через DNP3, так и через Modbus. Смотри “PM130 PLUS DNP3 Reference guide” для получения информации по реализации протокола и списку доступных данных.

### Опции DNP

Для просмотра или изменения заводских опций DNP, ‘Meter Setup’ → ‘Protocol Setup’ → закладка и нажмите на вкладке ‘DNP Options’.

The screenshot shows the 'PM130\_N - Protocol Setup' window with the 'DNP Options' tab selected. The window is divided into several sections:

- Binary Inputs (BI):**
  - Number of BI to generate events: N/A
  - Binary Input Object: Single-bit (dropdown)
  - Binary Input Change Event Object: N/A
- Analog Inputs (AI):**
  - Number of AI to generate events: N/A
  - Analog Input Object: 16-bit -Flag (dropdown)
  - Analog Input Change Event Object: N/A
  - Frozen Analog Input Object: N/A
  - Frozen Analog Change Event Object: N/A
- Binary Counters (BC):**
  - Number of BC to generate events: N/A
  - Binary Counter Object: 32-bit -Flag (dropdown)
  - Binary Counter Change Event Object: N/A
  - Frozen Binary Counter Object: N/A
  - Frozen Counter Change Event Object: N/A
- DNP General Options:**
  - 16-bit AI Scaling: Enabled (dropdown)
  - 16-bit BC Scaling: x1 (dropdown)
  - Re-mapping Event Points: N/A
  - SBO Timeout, sec: 10
  - Time Sync Period, sec: 86400
  - Multi Fragment Interval, ms: 50

At the bottom, there are buttons for 'Open', 'Save as...', 'Default', 'Print', 'Send', 'Receive', 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help'.

Следующая таблица описывает имеющиеся опции DNP. Информацию о типах объектов DNP3 можно найти в документе “DNP3 Data Object Library”, доступном на сайте “DNP User’s Group”.

| Параметр                                                         | Опции                                            | По умолчанию | Описание                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Двоичные входы (Binary Inputs (BI))</b>                       |                                                  |              |                                                                                                                                                          |
| Объект по умолчанию для двоичных входов<br>Binary Input Object   | Однобитовый<br>Со статусом                       | Однобитовый  | Вариация объекта по умолчанию для статического двоичного входа для запросов с квалификационным кодом 06, когда не запрашивается специфическая вариация   |
| <b>Аналоговые входы (Analog Inputs (AI))</b>                     |                                                  |              |                                                                                                                                                          |
| Объект по умолчанию для аналогового входа<br>Analog Input Object | 32-bit<br>32-bit –Flag<br>16-bit<br>16-bit –Flag | 16-bit -Flag | Вариация объекта по умолчанию для статического аналогового входа для запросов с квалификационным кодом 06, когда не запрашивается специфическая вариация |

| Параметр                                                                        | Опции                                                        | По умолчанию | Описание                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Двоичные счётчики (Binary Counters (BC))</b>                                 |                                                              |              |                                                                                                                                                           |
| Объект по умолчанию для двоичного счётчика<br>Binary Counter Object             | 32-bit +Flag<br>32-bit –Flag<br>16-bit +Flag<br>16-bit –Flag | 32-bit -Flag | Вариация объекта по умолчанию для статического двоичного счётчика для запросов с квалификационным кодом 06, когда не запрашивается специфическая вариация |
| <b>Общие опции DNP (DNP General Options)</b>                                    |                                                              |              |                                                                                                                                                           |
| Масштабирование 16-битового аналогового входа<br>16-bit AI Scaling              | Запрещено<br>Разрешено                                       | Разрешено    | Разрешает масштабирование объектов 16-битового аналогового входа (смотри описание ниже)                                                                   |
| Масштабирование 16-битового двоичного счётчика<br>16-bit BC Scaling             | x1, x10, x100, x1000                                         | x1           | Разрешает масштабирование объектов 16-битового двоичного счётчика (смотри описание ниже)                                                                  |
| Выдержка времени для команды 'Select Before Operate' (SBO)<br><br>SBO Timeout 1 | 2-30 сек                                                     | 10           | Определяет выдержку времени при использовании блока управления релейным выходом 'Select Before Operate' (SBO)                                             |
| Период времени синхронизации<br>Time Sync Period 2                              | 0-86400 sec                                                  | 86400        | Определяет временной интервал между периодическими запросами синхронизации времени                                                                        |
| Мультифрагментный интервал<br>Multi Fragment Interval                           | 50-500 мс                                                    | 50           | Определяет временной интервал между фрагментами ответного сообщения, когда оно фрагментировано                                                            |

### Масштабирование 16-битных объектов аналоговых входов

Масштабирование 16-битных объектов аналоговых входов позволяет перевод исходных 32-битных аналоговых входных величин в 16-битный формат, чтобы избежать ошибки переполнения.

Масштабирование разрешено по умолчанию. Оно не применяется к точкам, которые читаются с использованием 32-битных объектов.

Смотри “PM130 PLUS DNP3 Reference Guide” для информации о шкалах данных и об обратном преобразовании, которое должно быть применено к полученным масштабированным величинам.

### Масштабирование 16-битных двоичных счётчиков

Масштабирование 16-битных двоичных счётчиков позволяет изменение счётчика в степени 10 для перевода 32-битного значения счётчика в 16-битный формат.

Если величина масштабирования больше 1, значение счётчика получается путём деления на выбранную величину масштабирования от 10 до 1000. Для получения действительной величины умножьте читаемое значение счётчика на величину масштабирования.

### Конфигурирование ответов класса 0 (DNP 'Class 0')

Наиболее общий способ получения информации статических объектов с прибора через DNP – это передача запроса на чтение 'Class 0'.

PM130 PLUS позволяет вам сконфигурировать ответ 'Class 0' путём назначения диапазонов точек на опрос через запросы 'Class 0'.

Чтобы увидеть или изменить заводские установки DNP 'Class 0' выберите 'Protocol Setup' в меню 'Meter Setup' и нажмите на вкладке 'DNP Class 0 Points'.

## Удалённое управление устройством (Remote Device Control)

Этот раздел описывает операции 'online' на приборе, которые вы можете выполнить через PAS. Для доступа к опциям управления устройством ваш прибор должен быть в режиме 'online'.

### Удалённое управление реле

PAS позволяет вам посылать команду на любое реле в вашем приборе или освобождать «запираемое» реле, кроме реле, которые привязаны к внутреннему источнику импульсов. Эти реле не могут управляться.

Для входа в диалог 'Remote Relay Control', нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, выберите 'Monitor' → 'Device Control', и затем нажмите на закладке 'Remote Relay Control'.

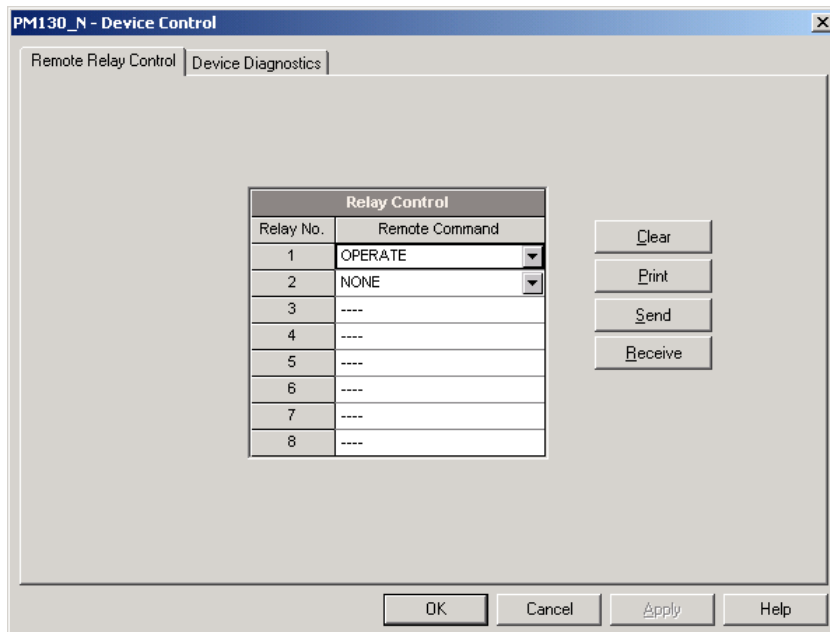
Чтобы отправить удалённую команду на реле:

1. В строке "Relay Command" для реле, выберите нужную команду:

‘OPERATE’ – запустить реле

‘RELEASE’ – снять вашу удалённую команду или освободить запираемое реле

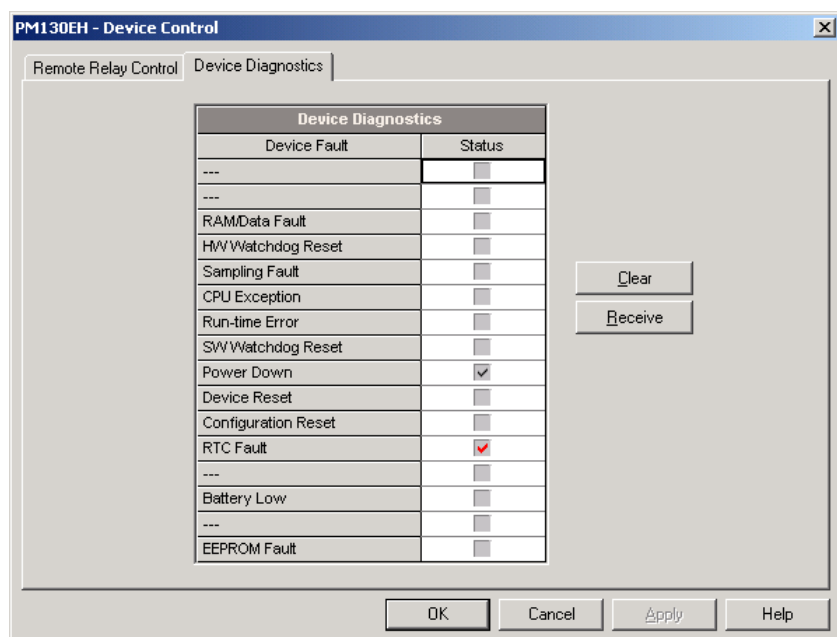
2. Нажать на 'Send'.



### 5.20 Диагностика прибора

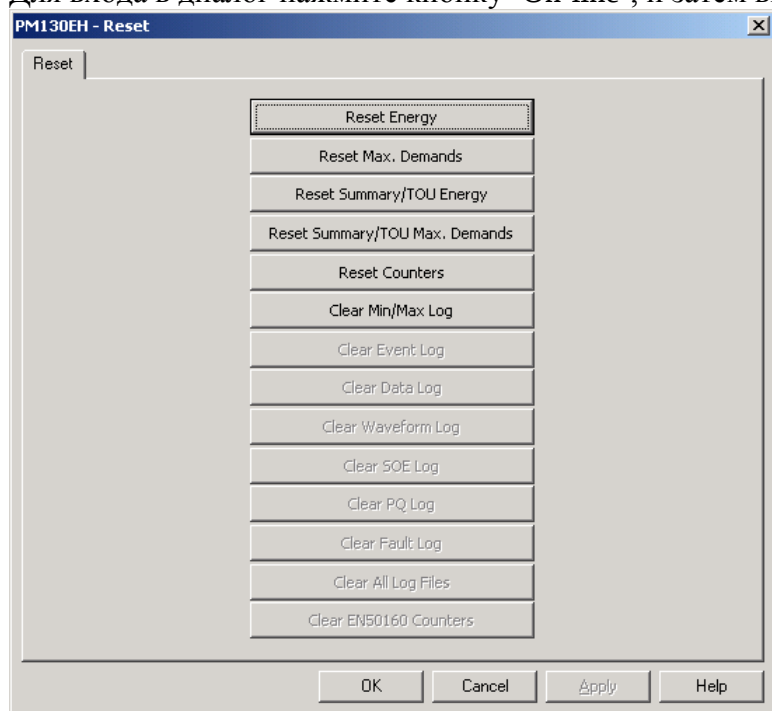
PAS позволяет вам проверять и обнулять текущий статус диагностики устройства.

Для входа в диалог 'Device Diagnostics', нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, выберите 'Device Control' в меню 'Monitor', и затем нажмите на вкладке 'Device Diagnostics'.



## 5.21 Сброс данных из памяти прибора обнуление разделов регистрации

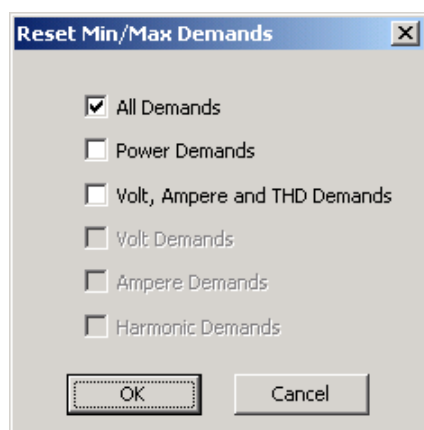
PAS позволяет вам удалённо обнулить различные данные, которые находятся в памяти прибора. Для входа в диалог нажмите кнопку 'On-line', и затем выберите 'Monitor' → 'Reset'



Для сброса нужных регистров-аккумуляторов или обнуления раздела:

Нажмите на соответствующей кнопке, и затем подтвердите вашу команду.

Если в данном разделе есть более одного параметра, вы можете выбрать нужные компоненты для сброса.

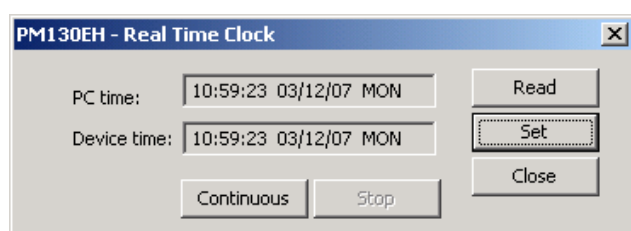


Отметьте соответствующие флаги, и затем нажмите OK

## 5.22 Переустановка (обновление) часов

Для переустановки часов реального времени (Real-Time Clock - RTC) в вашем устройстве, нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, и затем выберите 'Monitor' → RTC или нажмите на кнопке 'Real-Time Clock' на панели кнопок PAS.

Диалоговое окно RTC показывает текущее время компьютера и время на вашем устройстве. Для синхронизации часов устройства с часами компьютера нажмите 'Set'.



## 5.22 Изменение пароля

PAS позволяет вам удалённо изменять пароль, а также разрешать или запрещать проверку пароля в вашем приборе. Для изменения пароля нажмите кнопку 'On-line', выберите 'Monitor' → 'Administration' и затем выберите 'Change Password'.



Для изменения пароля:

1. Введите новый пароль из 4 цифр.
2. Повторите пароль в строке 'Confirm'.
3. Отметьте флаг 'Enable network protection' для разрешения проверки пароля.
4. Нажмите 'Send'.

## 5.24 Обновление программы прибора

Ваш прибор имеет программу, позволяющую обновление. Если вам нужно обновить версию программы – загрузите новую программу в прибор через PAS.

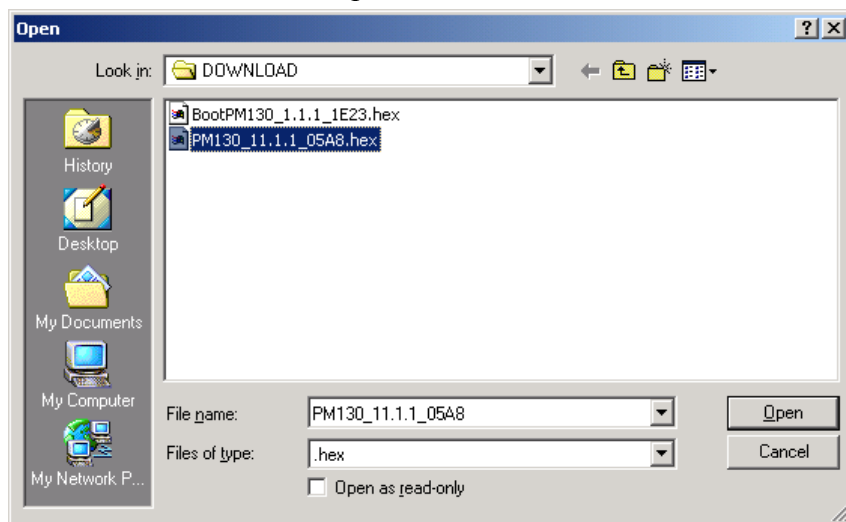
Программа может быть загружена через любой порт связи.

Обновление программы поддерживается только через протоколы Modbus RTU или Modbus/TCP, поэтому ваш последовательный порт должен быть переведен в режим Modbus RTU.

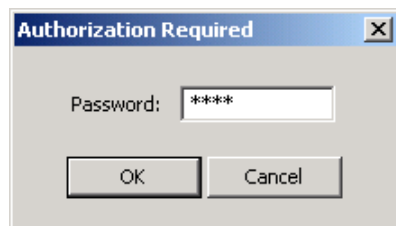
Для загрузки новой программы в ваш прибор:

Удостоверьтесь, что порт связи, чрез который вы связываетесь с прибором, работает в режиме в Modbus RTU.

Если порт настроен на другой протокол, переведите его в режим Modbus RTU, или с дисплея прибора, или удалённо через PAS. Если вы связываетесь с прибором через последовательный интерфейс, рекомендуется установить скорость передачи данных 115,200 бит/сек (bps). Нажмите кнопку ‘On-line’ на панели кнопок PAS, выберите ‘Flash Downloader’ в меню ‘Monitor’, и затем подтвердите изменения.



Укажите на файл обновлённой программы для вашего прибора, нажмите ‘Open’, и затем подтвердите обновление программы прибора. Вам надо будет ввести пароль вне зависимости от статуса установки по защите паролем в вашем приборе.



Введите пароль прибора, и нажмите ОК. Если вы не изменяли пароль в приборе, введите значение пароля по умолчанию - 0.

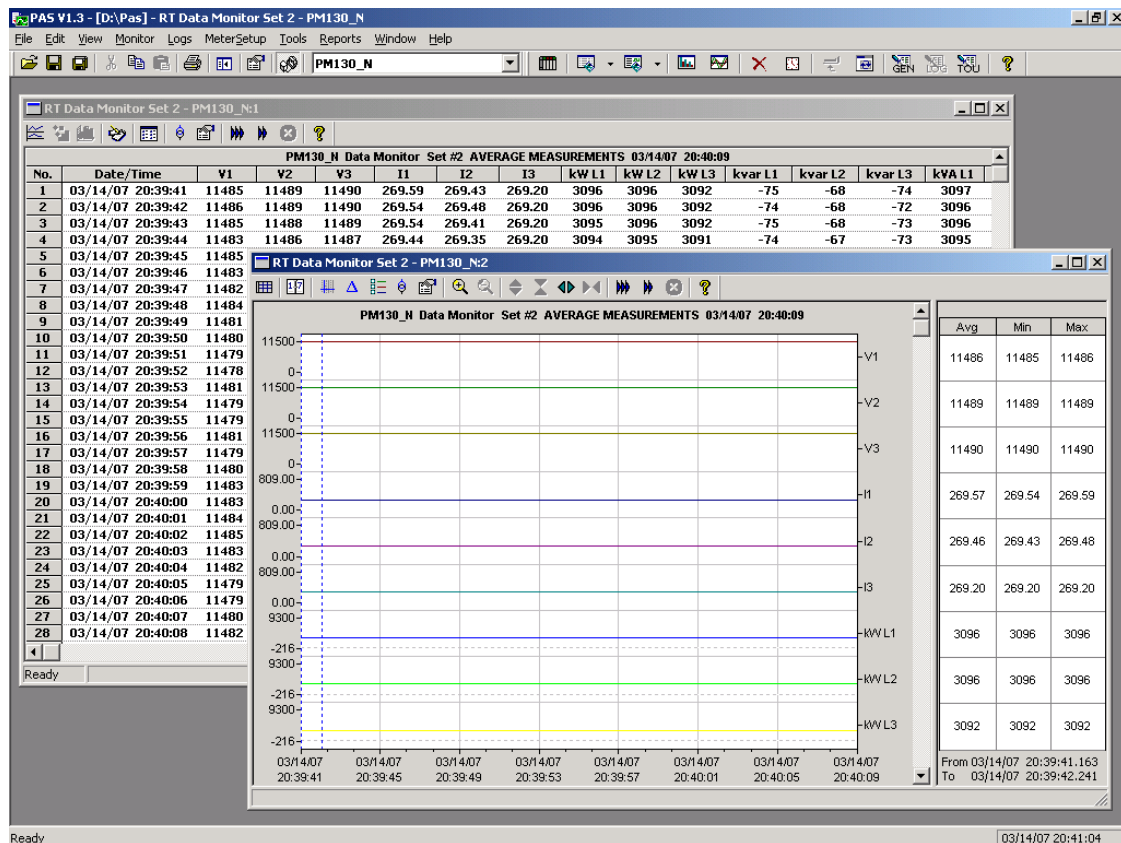
Подождите, пока PAS завершит установку обновлённой программы вашего прибора. Это занимает примерно 3-4 минуты на скорости 115,200 bps для загрузки файла в прибор.

## 5.25 Мониторинг параметров в реальном времени

### Просмотр данных в реальном времени

Данные реального времени непрерывно получаемые с прибора, обновляются на экране с частотой, определяемой вами в 'Instrument Setup', и могут быть записаны в файл. Вы можете просматривать получаемые данные в виде таблицы или графической форме в виде тренда.

Для того чтобы начать получение данных с прибора в реальном времени войдите 'Monitor' → RT Data Monitor → и выберете требуемый Data Set. Прибор должен находится в режиме on-line.



Для дополнительной информации по мониторингу данных реального времени и опциям их записи, смотри "PAS Базовое руководство" ("PAS Getting Started Guide").

### Просмотр раздела мин/макс значений (Min/Max Log)

Для получения данных раздела Мин/Макс значений в реальном времени с вашего прибора, выберите сайт устройства в списке на панели кнопок, выберите 'RT Min/Max Log' в меню 'Monitor', и затем выберите набор данных, который вы хотите просмотреть.

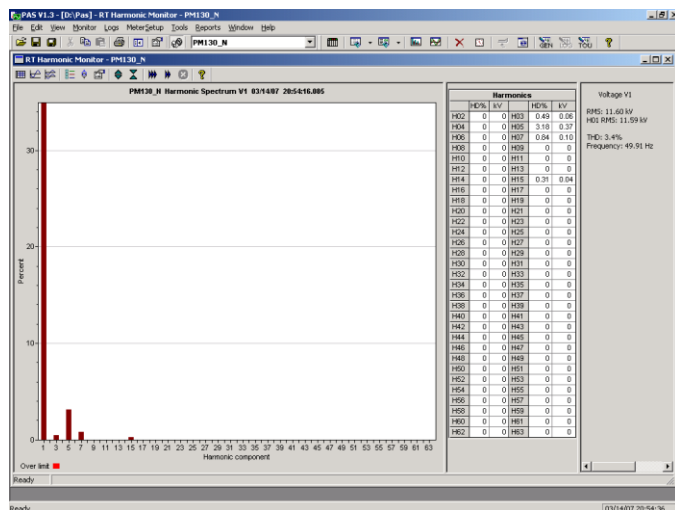
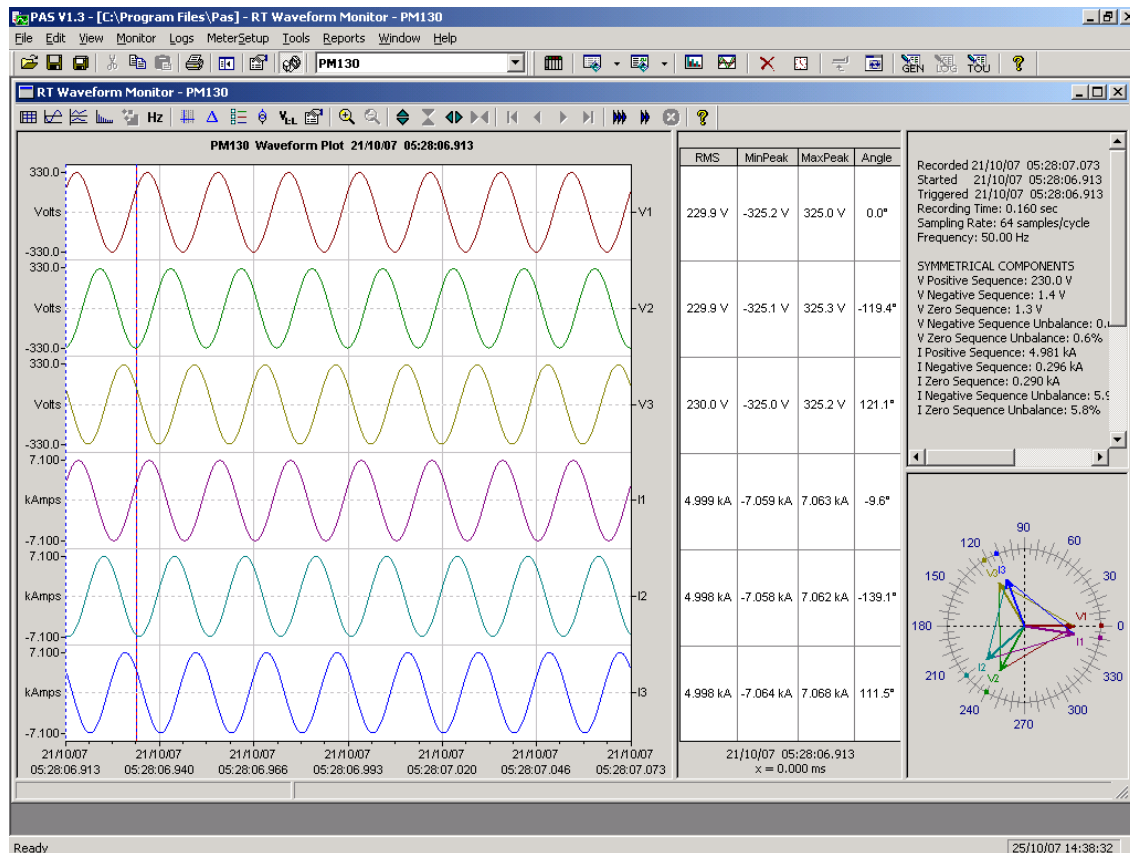
Для дополнительной информации по опциям мониторинга данных Мин/Макс значений, смотри "PAS Базовое руководство" ("PAS Getting Started Guide").

## 5.26 Просмотр форм волны в реальном времени

PM130 PLUS позволяет вам получать и просматривать формы волны в реальном времени с вашего прибора.

Формы волны могут быть показаны различными способами, совместно (на одной оси) или раздельно (по разным осям) виде, как граф действующих значений (RMS) период-за-периодом, или как спектр гармоник в виде графа или таблицы. Для дополнительной информации по использованию различных видов формы волны смотри “PAS Базовое руководство” (“PAS Getting Started Guide”).

Для того чтобы начать получение осциллограммы прибора в реальном времени войдите ‘Monitor’ → RT Waveform Monitor. Прибор должен находиться в режиме on-line.



# Основные технические характеристики PM130 PLUS, PM135

## Условия окружающей среды (PM130 Plus)

Рабочая температура: -40°C до 70°C

Температура хранения: -40°C до 85°C

Влажность: 0 до 95% без конденсата

## Условия окружающей среды (PM135)

Рабочая температура: -30°C до +60°C.

Температура хранения: -30°C до +85°C.

Влажность: от 0 до 95 % без конденсата.

## Конструкция

Оболочка корпуса: не поддерживающая горения смесь ABS/PC и поликарбоната

Размеры: 114 x 114 x 109мм

Вес: 0,7 кг.

## Источник питания

- Универсальный источник питания ACDC (стандарт):  
85-264В переменного напряжения 50/60 Гц, 88-290В постоянного напряжения,  
потребление источника питания до 5 Вт.
- Опция 12VDC 9.5-18В постоянного напряжения
- Опция 24VDC, 48VDC 18.5-72В постоянного напряжения  
Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм<sup>2</sup>)

## Входы напряжения

Номинальное напряжение 400В: Рабочий диапазон: 69 – 828В

Номинальное напряжение 120В: Рабочий диапазон: 12 – 144В

Потребление для 400В: < 0.4 ВА

Потребление для 120В: < 0.04 ВА

Устойчивость к перегрузке: 1000В длительно, 2000В в течение 1 сек.

Гальваническая изоляция: 2500В переменного напряжения (50 Гц), в течение 1 мин.

Импульсное перенапряжение: 6 кВ.

Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм<sup>2</sup>)

## Входы тока

Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм<sup>2</sup>)

Гальваническая изоляция: 2500В переменного напряжения (50 Гц), в течение 1 мин.

Импульсное перенапряжение: 6 кВ.

## Номинальный ток 1 А

Рабочий диапазон: 0.01 – 2А RMS Потребление: < 0.02 ВА

Устойчивость к перегрузке: 6А RMS длительно, 80А RMS в течение 1 сек.

## Номинальный ток 5 А

Рабочий диапазон: 0.05 – 10А RMS Потребление: < 0.1 ВА

Устойчивость к перегрузке: 15А RMS длительно, 300А RMS в течение 1 сек.

## Релейные выходы (опция)

- **DRY contact relay option (Электромеханическое реле) (опция)**  
2 или 4 реле 5А/250В переменного напряжения; 1 контакт (SPST Form A)  
Гальваническая изоляция: Между контактами и катушкой: 3000В переменного  
напряжения в течение 1 мин.

Между разомкнутыми контактами: 750В переменного напряжения.

Время срабатывания: максимально 10 мсек.

Время отпускания: максимально 5 мсек.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм<sup>2</sup>)

- **Solid State relay option (Электронное реле) (опция)**

2 реле 0.1A/250 В AC, 1 контакт (SPST Form A)

Гальваническая изоляция: 3750В переменного напряжения, в течение 1 мин.

Время срабатывания: максимально 1 мсек.

Время отпускания: максимально 0.25 мсек.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм<sup>2</sup>)

#### **Дискретные входы (опция)**

- 12 или 4 дискретных входов (сухой контакт)

Внутренний источник питания: 24V постоянного напряжения.

Время сканирования: 1 мсек

Сечение провода до: 14 AWG (1,5 мм<sup>2</sup>)

- 12 дискретных входов (номинальное напряжение 220V DC, максимально 250V).

Время сканирования: 1 мсек

Коннектор (3 шт), 5 pins

Изоляция: 2500V AC 1 мин

#### **Аналоговые выходы (опция)**

4 аналоговых выхода (оптически изолированных)

Рабочий диапазон: (согласно заказу):

- 0-1мА, максимальная нагрузка 5 kΩ (100% перегрузка)
- ±1 мА, максимальная нагрузка 5 kΩ (100% перегрузка)
- 0-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω
- 4-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω
- 0-3 мА, максимальная нагрузка 2 kΩ (100% перегрузка)
- ±3мА, максимальная нагрузка 2 kΩ (100% перегрузка)
- 0-5 мА, максимальная нагрузка 2 kΩ (100% перегрузка)
- ±5 максимальная нагрузка 2 kΩ (100% перегрузка)

Изоляция: 2500В переменного напряжения, в течение 1 мин.

Источник питания: внутренний

Точность: 0.5% FS

Время обновления: 1 период

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм<sup>2</sup>)

#### **Порты связи**

RS-485 оптически изолированный порт

Скорость передачи данных: до 115.2 kbps.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU, ASCII, МЭК60870-5-101 или DNP3.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм<sup>2</sup>)

Изоляция: 3000В переменного напряжения, в течение 1 мин.

#### **COM2 (дополнительный модуль)**

##### **Порт RS-232/422/485**

RS-232/422/485 оптически изолированный порт

Скорость передачи данных: до 115.2 kbps.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU, ASCII, МЭК60870-5-101 или DNP3.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм<sup>2</sup>)

Изоляция: 3000В переменного напряжения, в течение 1 мин.

**Порт Ethernet**

Transformer-isolated 10/100BaseT Ethernet port.

Connector type: RJ45 modular.

Поддерживаемые протоколы: Modbus/TCP (Port 502), МЭК60870-5-104 или DNP3/TCP (Port 20000).

Число одновременных подключений: 4 (2 Modbus/TCP + 2 DNP3/TCP).

**Модуль PROFIBUS**

Profibus DP (IEC 61158)

Скорость передачи данных: 9600 bit/s – 12 Mbit/s (автоопределение).

32 bytes input, 32 bytes output.

Протокол: PROFIBUS.

**Часы прибора****Встроенные часы (стандарт)**

Сохранение питания часов при перерывах в питании до: 30 секунд

**Дополнительный модуль часы-батарея (опция)**

Часы с резервным питанием от батареи

Точность: 15 секунд в месяц @ 25°C

Сохранение питания часов при перерывах в питании до: 5 лет.

## Соответствие стандартам

### Безопасность:

- ГОСТ 12.2.091-2012 (МЭК 61010-1:2001) - Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения.

### Точность и конструкция:

- ГОСТ 31819.22-2012 (МЭК 62053-22:2003) - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11:2003) - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

### Электромагнитная совместимость:

- ГОСТ 12.2.091-2012 (МЭК 61010-1:2001) - Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
- ГОСТ 30804.4.2-2013 (МЭК 61000-4-2:2008) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
- ГОСТ 30804.4.4-2013 (МЭК 61000-4-4:2004) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

### Электромагнитное излучение:

- ГОСТ 30804.6.4-2013 (ИЕС 61000-6-4:2006) - Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний
- ГОСТ Р 51318.22-99. (СИСПР 22-97) - Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

**Таблица - Основные метрологические характеристики**

| Величины                                                                                                                  | Предельные значения                                                       | Номинальные значения     | Пределы допускаемой основной относительной погрешности   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Линейное напряжение, В                                                                                                    | 3×828<br>или<br>3×144                                                     | 3×400<br>или<br>3×120    | ± 0.2 %                                                  |
| Ток, А                                                                                                                    | для In = 5А 1-200 %<br>для In = 1А 5-200 %                                | 1 или 5                  | ± 0.2 %                                                  |
| Ток нейтрали                                                                                                              | 5-200 % номинала                                                          | ном.ток входного трансф. | ± 0.5 %                                                  |
| Частота, Гц                                                                                                               | 45-65                                                                     | 50, 60                   | 0.02 %                                                   |
|                                                                                                                           |                                                                           | 25, 400                  | 0.04 %                                                   |
| Коэффициент мощности при токе более 2 % номинала                                                                          | от -1 до +1                                                               |                          | 0.2 % для диапазонов<br>от 0.5 до 1.0 и<br>от -1 до -0.5 |
| Активная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \geq 0.5$ ; потребление/генерация                                  | ±10,000,000 кВт                                                           | -                        | ± 0.5 %                                                  |
| Реактивная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \leq 0.9$ ; потребление/генерация                                | ±10,000,000 квар                                                          | -                        | ± 0.5 %                                                  |
| Полная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \geq 0.5$                                                            | 0-10,000,000 кВА                                                          | -                        | ± 0.5 %                                                  |
| Активная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \geq 0.5$ ; потребление/генерация                                 | класс точности 0,5S согласно<br>ГОСТ 31819.22-2012<br>(МЭК 62053-22:2003) |                          | ± 0.5 %                                                  |
| Полная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \geq 0.5$                                                           |                                                                           |                          | ± 0.5 %                                                  |
| Реактивная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \leq 0.9$ ; потребление/генерация                               | ГОСТ 31819.23-2012                                                        |                          | ± 0.5 %                                                  |
| Коэф. искажения синусоидальности тока и напряжения относительно основной гармоники, ток и напряжение $\geq 10$ % номинала | 0-999.9 %                                                                 | -                        | ±1.5%                                                    |
| Коэф. искажения синусоидальности тока относительно номинального тока, при токе $\geq 10$ % номинала                       | 0-100 %                                                                   | -                        | ±2%                                                      |

Примечание: Погрешности измерений для напряжения, тока, мощности и энергии даны для температурного интервала (+20 – +26) °С. За пределами этого интервала дополнительная погрешность измерения тока и напряжения составляет 0,005 % /К, мощности и энергии - 0,01 % /К.