

Systeme electric

Энергия. Технологии. Надежность.

Руководство по эксплуатации

Счётчики электрической энергии
торговой марки Systeme Electric
серии SystemeMeters типа PM5300



SystemeMeters PM5300

Руководство пользователя

Версия: A02

Дата: 15.09.2026

Systeme Electric

АО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК»

127018, Москва, ул. Двинцев, д.12, корп.1

Тел.: (495)777 99 90, Факс: (495)777 99 92,

Центр поддержки клиентов: (495) 777 99 88; 8-800-200-64-46



Информация, представленная в настоящем документе, содержит общие описания и/или технические характеристики продукции. Настоящая документация не предназначена для замены и не должна использоваться для определения пригодности или надёжности продуктов для конкретных пользовательских применений. Обязанностью любого пользователя или интегратора является проведение надлежащего и полного анализа рисков, оценки и тестирования продукции в отношении конкретного применения или использования. Ни **Systeme Electric**, ни какие-либо из его филиалов или дочерних компаний не несут ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в настоящем документе. Если у Вас возникли какие-либо предложения по улучшению работы продукта или внесению правок, либо Вы обнаружили какие-либо ошибки в настоящей документации, сообщите нам об этом.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления пользователя вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления продукции с целью улучшения его технических свойств.

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения **Systeme Electric**.

При установке и использовании продукции необходимо соблюдать все соответствующие государственные, региональные и местные правила техники безопасности. Из соображений безопасности и для обеспечения соответствия задокументированным системным данным, любые ремонтные работы в отношении продукции и её компонентов должен выполнять только производитель.

При использовании продукции, в соответствии с соблюдением требований по технической безопасности, пользователь обязан соблюдать соответствующие применимые инструкции.

Отказ от использования программного обеспечения **Systeme Electric** или одобренного программного обеспечения при использовании наших аппаратных продуктов может привести к травмам, причинению вреда или неправильным результатам работы продукции. Несоблюдение изложенной в настоящем документе информации может привести к травмам или повреждению оборудования.

Оглавление

ГЛАВА I. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
1.1 Обзор.....	7
1.2 Меры предосторожности.....	8
ГЛАВА II. ВВЕДЕНИЕ.....	9
2.1 Описание продукта.....	9
2.2 Внешний вид.....	10
2.3 Общая информация.....	11
2.4 Процедуры приёмки, хранения и утилизации	14
2.4.1 Получение оборудования	14
2.4.2 Проверка соответствия оборудования	14
2.4.3 Хранение	14
2.4.4 Утилизация	15
2.4.5 Неисправности и способы их устранения.....	15
ГЛАВА III. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	16
3.1 Габаритные размеры.....	16
3.2 Разъёмы для подключения кабелей.....	17
3.3 Монтаж счётчика.....	18
3.4 Схемы подключения.....	19
3.4.1 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3 либо 4 ТТ).....	20
3.4.2 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3 ТН и 3 либо 4 ТТ).....	21
3.4.3 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (3 ТТ).....	22
3.4.4 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТТ).....	23
3.4.5 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 3 ТТ).....	24
3.4.6 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 2 ТТ).....	25
3.4.7 1Ф 3Пр прямое подключение (2 ТТ)	26
3.4.8 1Ф 2Пр L-N прямое подключение (1 ТТ).....	27
3.4.9 1Ф 2Пр L-L прямое подключение (1 ТТ)	28
3.4.10 3х1Ф прямое подключение (3 ТТ)	29
3.5. Коммуникационные подключения.....	30
3.5.1 Ethernet порт (10Base-T/100Base-TX).....	30
3.5.2 Порт RS-485	30
3.6. Подключение дискретного входа.....	31
3.7. Подключение дискретного выхода.....	31
3.8. Подключение аналогового входа	31
3.9. Подключение входа I _g	32
3.10. Подключение входов питания	32
ГЛАВА IV. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.....	33
4.1. Передняя панель.....	33
4.1.1 Функциональные кнопки	34
4.1.2 Отображение информации на экране прибора	35
4.1.2.1 Меню “U/I”	36
4.1.2.2 Меню “Мощность”	36



4.1.2.3 Меню “Энергия”	37
4.1.2.4 Меню “Среднеинтервальные значения”	38
4.1.2.5 Меню “Гармоники”	39
4.1.2.6 Меню “Максимумы и минимумы”	41
4.1.2.7 Меню “Тариф”	42
4.1.2.8 Меню “Входы и выходы”	43
4.1.2.9 Меню “Выбросы CO ₂ ”	43
4.1.2.10 Меню “Журнал событий” (SOE)	44
4.1.3 Меню “Настройки”. Параметрирование прибора.	45
4.1.3.1 Меню “Настройки”. Режим просмотра текущих настроек	45
4.1.3.2 Меню “Настройки”. Настройка параметров прибора.	47
4.1.3.3 Структура меню “Настройки”	50
4.2 WEB-интерфейс	57
4.2.1 Настройка IP-адреса ПК	57
4.2.2 Настройка IP-адреса PM5300	58
4.2.3 Доступ к WEB-интерфейсу	59
4.2.3.1 Меню “Измерения”	61
4.2.3.2 Меню “Качество электроэнергии”	69
4.2.3.3 Меню “Журнал событий”	72
4.2.3.4 Меню “Настройки”	73
ГЛАВА V. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	83
5.1 Входы и выходы	83
5.1.1 Дискретные входы DI	83
5.1.2 Дискретные выходы DO	84
5.1.3 Светодиод импульсов приращения значения энергии	85
5.1.4 Аналоговый вход AI	85
5.1.5 Вход Ir	86
5.2 Мощность и энергия	87
5.2.1 Основные измерения	87
5.2.2 Измерения энергии	88
5.2.3 Интервальный учёт энергопотребления	88
5.2.4 Среднеинтервальные значения	89
5.2.5 Мониторинг реактивной энергии	90
5.3 Выбросы CO ₂	91
5.4. Качество электроэнергии	92
5.4.1 Фазовые углы	92
5.4.2 Симметричные составляющие напряжения и тока	92
5.4.3 Гармоники	93
5.4.3.1 Расчёт THD & Fundamental	93
5.4.3.2 TDD	94
5.4.3.3 К-фактор	94
5.4.3.4 Крест-фактор	94
5.4.4 Отклонения частоты и напряжения	95
5.5 Программные уставки	96



5.6 Запись данных.....	99
5.6.1 Журналы максимумов и минимумов.....	99
5.6.2 Журналы максимальных среднеинтервальных значений.....	100
5.6.3 Месячные журналы энергии	101
5.6.4 Суточные и месячные Freeze-журналы энергии/мощности	102
5.6.5 Журнал событий SOE.....	103
5.6.6 Журналы данных (DR).....	109
5.7 Тарифное расписание	112
5.8 Коммуникация	114
5.8.1 SNTP.....	114
5.8.2 SMTP	115
5.8.3 Ethernet Gateway	116
5.9 Самодиагностика	118
5.9.1 Пропадание фазного напряжения	119
5.9.2 Пропадание фазного тока.....	119
ГЛАВА VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	120
6.1 Технические характеристики	120
6.2 Метрологические характеристики.....	121

Глава I. Инструкции по технике безопасности

1.1 Обзор

Перед использованием устройства просим вас внимательно прочитать данные инструкции по технике безопасности и убедиться в том, что устройство эксплуатируется в соответствии с этими инструкциями. Инструкции содержат важную информацию, которая гарантирует безопасное и правильное использование продукта, а также предотвращает травмы обслуживающего персонала и повреждение оборудования. Храните данное руководство поблизости от устройства, чтобы содержащаяся в нём информация находилась в свободном доступе для обслуживающего персонала.

Для выделения важной информации по технике безопасности используются предупреждающие знаки и обозначения (указаны далее). Необходимо внимательно изучить указанные процедуры и тщательно следовать инструкциям.

 ОПАСНОСТЬ	Несоблюдение указанных инструкций и неправильная эксплуатация устройства могут привести к серьёзным травмам и даже к летальному исходу!
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Несоблюдение указанных инструкций и неправильная эксплуатация устройства могут привести к серьёзным травмам и даже к летальному исходу!
 ВНИМАНИЕ	Несоблюдение указанных инструкций и неправильная эксплуатация устройства могут привести к травмам и к повреждению оборудования!

1.2 Меры предосторожности



Опасность поражения электрическим током, взрывом или вспышкой дуги

- Установка, эксплуатация и техническое обслуживание счётчика должны выполняться только хорошо обученным и квалифицированным персоналом в контролируемой зоне, т.е. с допуском лиц электротехнического персонала и соответствующим контролем производства работ. Счётчик должен быть установлен в соответствии со всеми местными и национальными электротехническими нормами.
- Используйте средства индивидуальной защиты (СИЗ) и следуйте инструкциям по технике безопасности и охране труда.
- Прежде чем приступить к техническому обслуживанию устройства, убедитесь в отключенном состоянии всех потенциальных источников питания, разомкните все вторичные цепи ТН и закоротите все вторичные цепи ТТ. Для проверки отсутствия напряжения используйте указатель напряжения соответствующего номинала.
- Перед подключением измерительного прибора к источнику питания проверьте этикетку на верхней части прибора, чтобы убедиться, что он оснащен соответствующим источником питания и имеет правильные характеристики входного напряжения и тока для вашего применения.
- Не устанавливайте и не включайте оборудование, если есть сомнения в его целостности. В случае получения повреждённого оборудования обращайтесь в сервисную службу Systeme Electric, прежде чем приступить к его использованию.
- Во избежание возможного возгорания или поражения электрическим током не подвергайте счётчик воздействию дождя или влаги. Также не допускается установка оборудования вблизи горючих жидкостей, воспламеняющихся газов и взрывчатых веществ.

Несоблюдение указанных инструкций может привести к серьёзным травмам и смерти обслуживающего персонала, а также к повреждению оборудования!

Глава II. Введение

2.1 Описание продукта

Трёхфазные многофункциональные счётчики электрической энергии предназначены для измерения и учёта активной, реактивной и полной энергии прямого и обратного направления в трёхпроводных и четырёхпроводных цепях переменного тока трансформаторного включения в одно- и многотарифных режимах в соответствии с требованиями ГОСТ 31819.22-2012. Счётчики дополнительно могут измерять параметры трёхфазной энергетической сети, такие как активная, реактивная, полная мощность, ток, напряжение, частота, коэффициент мощности и др.

Многофункциональный счётчик SystemeMeters PM5300 является новейшим предложением Systeme Electric для рынка цифровых приборов учета электроэнергии. Выполненный в стандартном формфакторе 96*96, он идеально подходит для промышленных, коммерческих и коммунальных применений, требующих непосредственного подключения по Ethernet или RS485.

PM5300 отличается качественным исполнением корпуса, клеммных разъёмов и крышек, большим количеством измеряемых параметров и точечно-матричным ЖК-дисплеем с русифицированным интерфейсом, обеспечивающим простую навигацию и удобство эксплуатации.

Модельный ряд представлен приборами с классами точности 0,5S (ГОСТ 31819.22). Все приборы по умолчанию оснащены измерительным входом I₄ (измерение тока нейтрали), аналоговым входом 0/4-20 мА и входом I_r (измерение тока утечки).

PM5300 легко интегрируется в системы энергоменеджмента, а также в системы автоматизации зданий и коммунальных сетей благодаря наличию стандартных портов Ethernet 100BaseT и RS-485, поддерживающих несколько протоколов.

Встроенный веб-сервер с парольной защитой обеспечивает удобный доступ к данным прибора и позволяет настраивать большинство параметров через стандартный веб-браузер.

2.2 Внешний вид

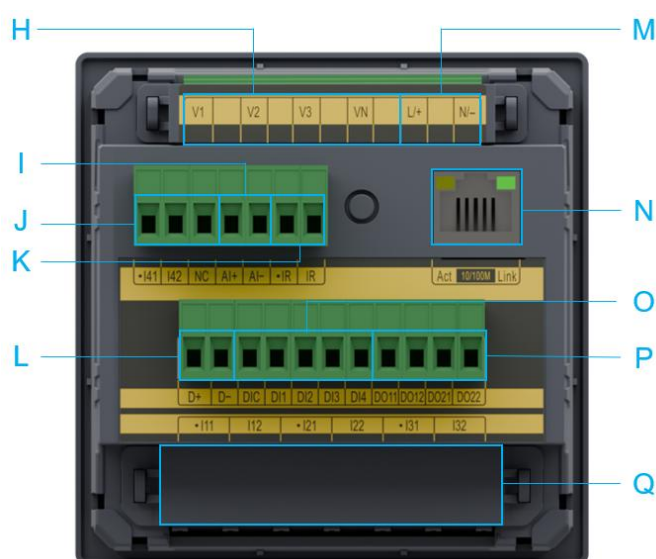
Конструктивно приборы выполнены в пластмассовом корпусе и состоят из входных первичных преобразователей напряжения и тока, АЦП, микропроцессора, ЖК дисплея. На лицевой панели приборов расположены четыре функциональные кнопки, позволяющие осуществлять настройку прибора и переключение между экранными формами его интерфейса.



A	LED индикатор импульсного выхода
B	Корпус
C	ЖК дисплей
D	Индикатор связи
E	Единицы измерения
F	Измерения
G	Функциональные кнопки

Рисунок 2.2.1 Счётчик PM5300 (вид спереди)

На задней панели расположены входы питания прибора, измерительные входы тока и напряжения, дискретные входы/выходы, аналоговый вход, а также порты RS-485 и Ethernet.



H	Измерительные входы напряжения
I	Аналоговый вход (AI)
J	Вход I4 (измерение тока нейтрали)
K	Вход Ir (измерение тока утечки)
L	RS-485 порт
M	Вход питания
N	10Base-T/100Base-TX Ethernet порт
O	Дискретные входы (DI)
P	Дискретные выходы (DO)
Q	Измерительные входы тока

Рисунок 2.2.2 Счётчик PM5300 (вид сзади)

2.3 Общая информация

Основные измерения (RMS)

- Напряжение фазное (Uф), линейное (Uл), напряжение нейтраль-земля (Un-з)
- Ток по фазам и средний ток, ток нейтрали (I4)
- Расчётный ток нейтрали (In)
- Ток утечки (Iдиф)
- Активная (P), реактивная (Q), полная мощность (S), (пофазно и суммарно), коэффициент мощности (Kм) (пофазно и средний)
- Активная (кВт*ч), реактивная (кВАр*ч) энергия (Принятая/Отданная/Прин.-Отд./Прин.+Отд.), Полная энергия(кВА*ч)
- Частота
- Суммарное время работы прибора (ч)

Дополнительные измерения

- Осциллограммы U&I на дисплее прибора (1 период в реальном времени, обновление каждую секунду)
- Коэффициенты суммарных гармонических искажений тока и напряжения (THD, THD, THD), индивидуальные гармоники (до 63)
- Показатели качества тока (TDD, TDD Even, TDD Odd, К-фактор, Крест-фактор)
- Фазовые углы тока и напряжения
- CosFi
- Напряжение, ток, активная мощность первой гармоники пофазно
- Суммарные значения активной мощности и мощности гармоник
- Симметричные составляющие напряжения и тока
- Отклонения напряжения и частоты
- % кВАр*ч Прин/кВт*ч Прин., % кВАр*ч Отд./кВт*ч Прин. (за вчерашние сутки и последние 30 суток)
- Интервальный учёт активной (кВт*ч), реактивной (кВАр*ч) энергии
- Среднеинтервальные текущие, прогнозируемые и максимальные значения Uф, Uл, I (пофазно и средние), суммарной активной, реактивной, полной мощности с метками времени, за текущий и прошлый месяцы (или от/до момента последнего сброса)
- Мультитариф (два графика тарификации), каждый график обеспечивает:
 - 12 сезонов
 - 20 суточных профилей (каждый состоит из 12 периодов)
 - 90 праздничных или альтернативных дней
 - 8 тарифов для энергии/мощности
 - Суммарные и пофазные значения активной/реактивной (кВт*ч/кВАр*ч Прин./Отд.) и полной (кВА*ч) энергии
 - Максимальные среднеинтервальные значения P/Q/S
 - 12-ти месячные журналы энергии для активной/реактивной (кВт*ч/кВАр*ч Прин./Отд./Прин.-Отд./Прин.+Отд.) и полной



энергии(кВА*ч), реактивной энергии по 4-м квадрантам, а также журналы активной/реактивной (кВт*ч/кВАр*ч Прин./Отд.) и полной энергии (кВА*ч) по каждому тарифу

Измерения выбросов CO₂

- Измерения выбросов CO₂ (за текущий месяц, текущий год и суммарные)
- Программируемые коэффициенты выбросов CO₂
- Хранение архивных значений выбросов CO₂ (за предыдущие 12 месяцев и предыдущие 12 лет)

Программные уставки

- 9 пользовательских программируемых уставок, мониторинг превышения заданных значений (напряжение, ток, мощность, потребляемая мощность, THD и др.)
- Настраиваемые пороги срабатывания, временные задержки, триггеры дискретных выходов (DO) и аварийных email-уведомлений.

Журналы максимумов/минимумов (MMR)

- Регистрация максимальных и минимальных значений с временной меткой для измеряемых в реальном времени параметров (напряжение; ток; частота; активная, реактивная, полная мощность; коэффициент мощности; параметр несимметрии U I; K-фактор; Крест-фактор; коэффициенты несинусоидальности THD и др.)
- Доступны журналы за текущий и прошлый месяцы (или от/до момента последнего сброса)

Суточные и месячные журналы энергии/мощности

- 60 посуточных записей (суммарные значения активной, реактивной и полной энергии; максимальные значения активной, реактивной и полной мощности с временными метками окончания суток)
- 36 помесечных записей (суммарные значения активной, реактивной и полной энергии; максимальные значения активной, реактивной и полной мощности с временными метками окончания месяца)

Журналы данных (DR)

- 5 независимых журналов с возможностью записи до 16 параметров в режиме реального времени (гармоники, энергия, тарифы, счётчики импульсов и др.).
- Интервал записи: от 1 минуты до 40 дней
- Доступны записи за последние 1250 дней (для одного регистратора с 16 параметрами с 15-ти минутным интервалом записи)

Журнал событий (SOE)

- 100 событий с временной меткой (± 1 мс)
- Регистрация изменений настроек, уставок, изменений состояния дискретных входов (DI), операций дискретных выходов (DO)



Диагностика

- Выход частоты за допустимые пределы, пропадание фазного напряжения/тока
- Некорректное направление активной мощности, возможное некорректное подключение полярности трансформаторов тока
- Некорректное чередование фаз напряжения и тока
- Обрыв в измерительной цепи тока утечки

Дискретные входы и выходы

- Дискретные входы
 - 4 дискретных входа, «сухие» контакты, встроенный источник питания 24В постоянного тока
 - Мониторинг состояния с частотой 1000Гц (с настраиваемой защитой от дребезга)
 - Счётчик импульсов с программируемым коэффициентом для каждого канала для сбора данных по коммунальным ресурсам (вода, воздух, газ, электроэнергия, пар)
 - Режим переключения тарифов
- Дискретные выходы
 - 2 электромеханических реле (Form A, NO) для сигнализации и общего управления

Аналоговые входы

- Вход тока I4 для измерения тока нейтрали
- Вход тока I_r для измерения тока утечки (трансформатор тока не входит в комплект)
- Вход 0/4–20 мА пост. тока с перенастраиваемой шкалой

Коммуникационные возможности

- 1x10Base-T/100Base-TX Ethernet порт с разъёмом RJ45
- Оптически изолированный порт RS-485 со скоростью передачи данных от 1200 до 38400 бит/с
- Встроенный веб-сервер для удобного просмотра данных и настройки конфигураций
- Поддерживаемые протоколы: Modbus TCP/RTU, BACnet MS/TP, DNP3.0, HTTP, SNMP, SMTP, TFTP, Ethernet Gateway

Системная интеграция

- Простая интеграция в системы автоматизации зданий и подстанций с использованием протоколов BACnet MS/TP или Modbus RTU / Modbus TCP, DNP 3.0
- Встроенный веб-сервер с парольной защитой обеспечивает удобный мониторинг измерений прибора и позволяет производить основные настройки с помощью обычного веб-браузера.



Часы реального времени

- Прибор оснащён часами реального времени с резервным питанием от батареи. Точность бррт (<0,5с в день)

2.4 Процедуры приёмки, хранения и утилизации

2.4.1 Получение оборудования

При получении оборудования первым делом необходимо произвести визуальный осмотр его упаковки на предмет наличия повреждений. Передача оборудования перевозчику на любом заводе-изготовителе или в любом другом пункте отгрузки представляет собой доставку в адрес покупателя. При этом право собственности и все риски по утрате оборудования или его повреждению в процессе перевозки переходят к покупателю независимо от оплаты фрахта.

2.4.2 Проверка соответствия оборудования

После распаковки необходимо убедиться в полноте комплектности поставки и в отсутствии повреждений оборудования. В случае наличия повреждений или некомплектности поставки необходимо немедленно связаться с перевозчиком оборудования. При этом необходимо уточнить срок подачи претензий и перечень необходимой для предоставления информации, например, номер коносамента и др.

После распаковки необходимо также убедиться, что информация, фигурирующая в спецификации заказа, соответствует информации, указанной на маркировке и в паспорте оборудования.

Для защиты оборудования от повреждений рекомендуется производить его распаковку непосредственно перед монтажом.

2.4.3 Хранение

Счётчик должен быть упакован таким образом, чтобы изделие не повреждалось в течение всего времени хранения.

Счётчик должен храниться в сухом, вентилируемом складском помещении. Место хранения должно быть чистым, температура должна быть в диапазоне от -40 °C до + 85 °C, относительная влажность – не более 95%, в воздухе не должно присутствовать вредных веществ, способствующих появлению коррозии. Срок хранения – 3 года.



2.4.4 Утилизация

По окончании срока службы счётчики SystemeMeters РМ следует передать в специализированный пункт приема электрооборудования для дальнейшей утилизации в соответствии с законодательством об охране окружающей среды.

2.4.5 Неисправности и способы их устранения

Счётчики в условиях эксплуатации неремонтопригодны. При обнаружении неисправности счётчики подлежат замене.



Глава III. Монтаж и подключение

3.1 Габаритные размеры

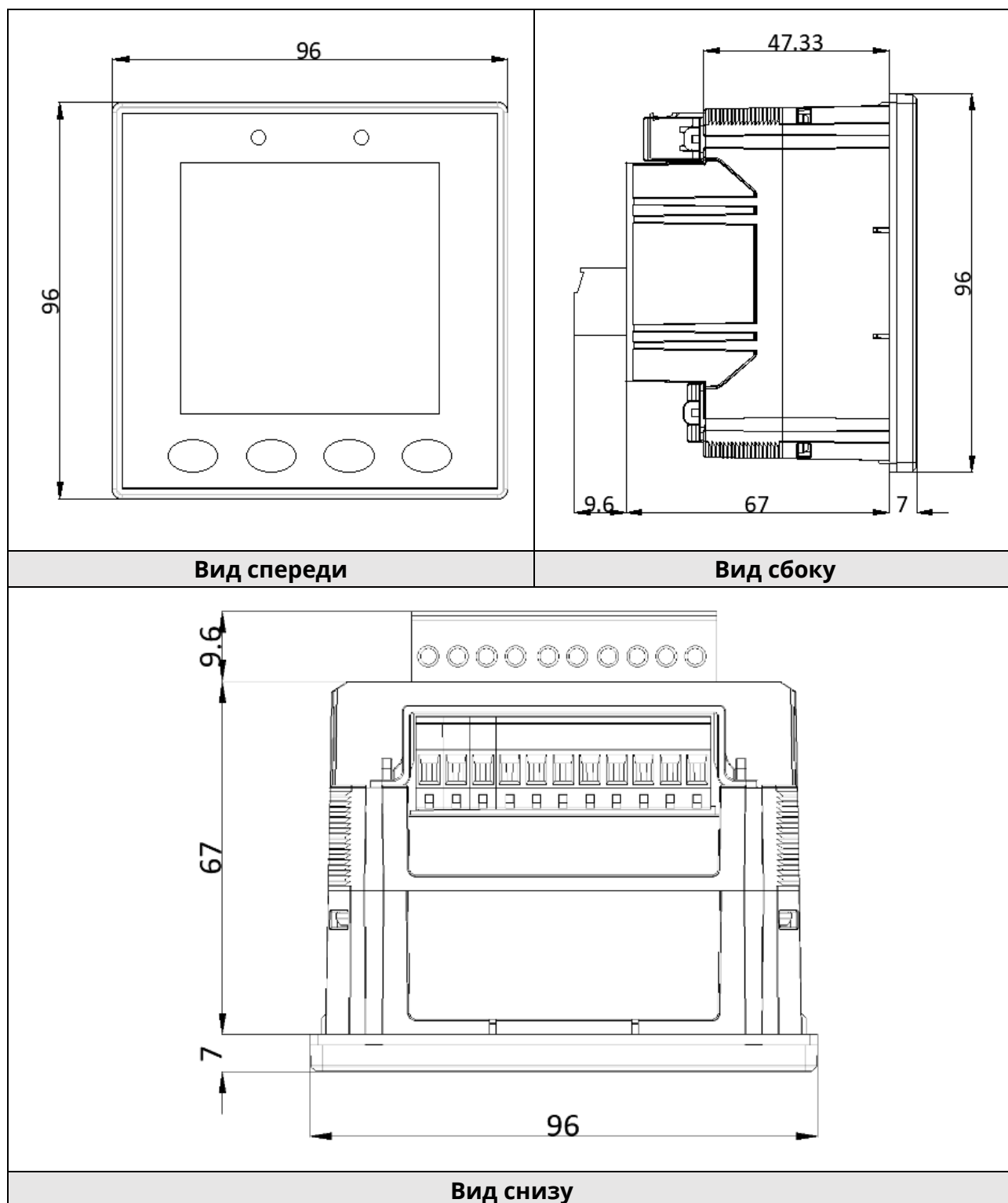


Рисунок 3.1 Габаритные размеры счётчика PM5300

3.2 Разъёмы для подключения кабелей

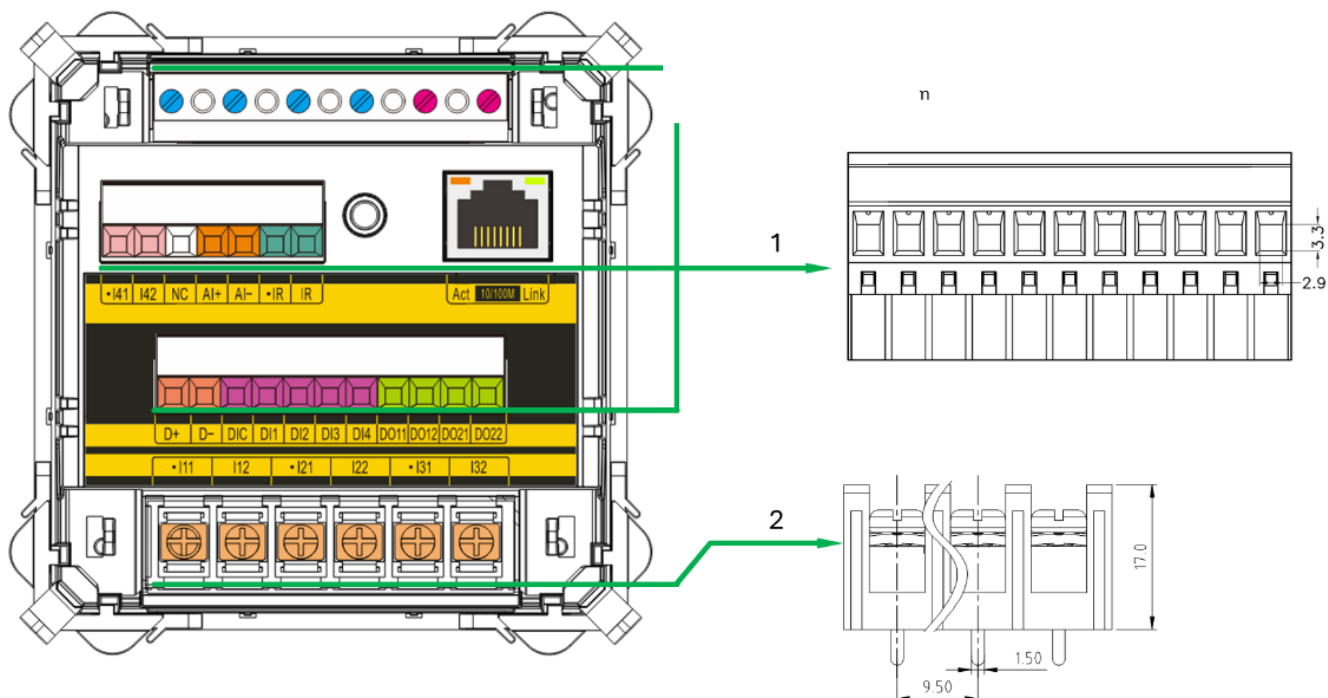


Рисунок 3.2 Разъёмы для подключения кабелей

Таблица 3.2 Разъёмы для подключения кабелей

Наименование подключения	Размер	Сечение проводника	Момент затяжки (рекоменд./макс.)
Измерительные входы напряжения	2,6 мм * 2,6 мм	0,2 – 3,5 мм ²	0,4/0,5 Нм (M3)
Входы питания			
Порт RS-485			
Дискретные входы			
Дискретные выходы			
Аналоговый вход, вход I4, вход Ir			
Измерительные входы тока	7,8 мм * 7,8 мм	1,5 – 4 мм ²	0,7/1,17 Нм (M3.5)

3.3 Монтаж счётчика

Перед установкой проверьте внешний вид счётчика на предмет отсутствия повреждений. Установите счётчик в заранее подготовленный вырез в панели ($92\text{мм} \times 92\text{мм}$) и закрепите его с помощью зажимов.

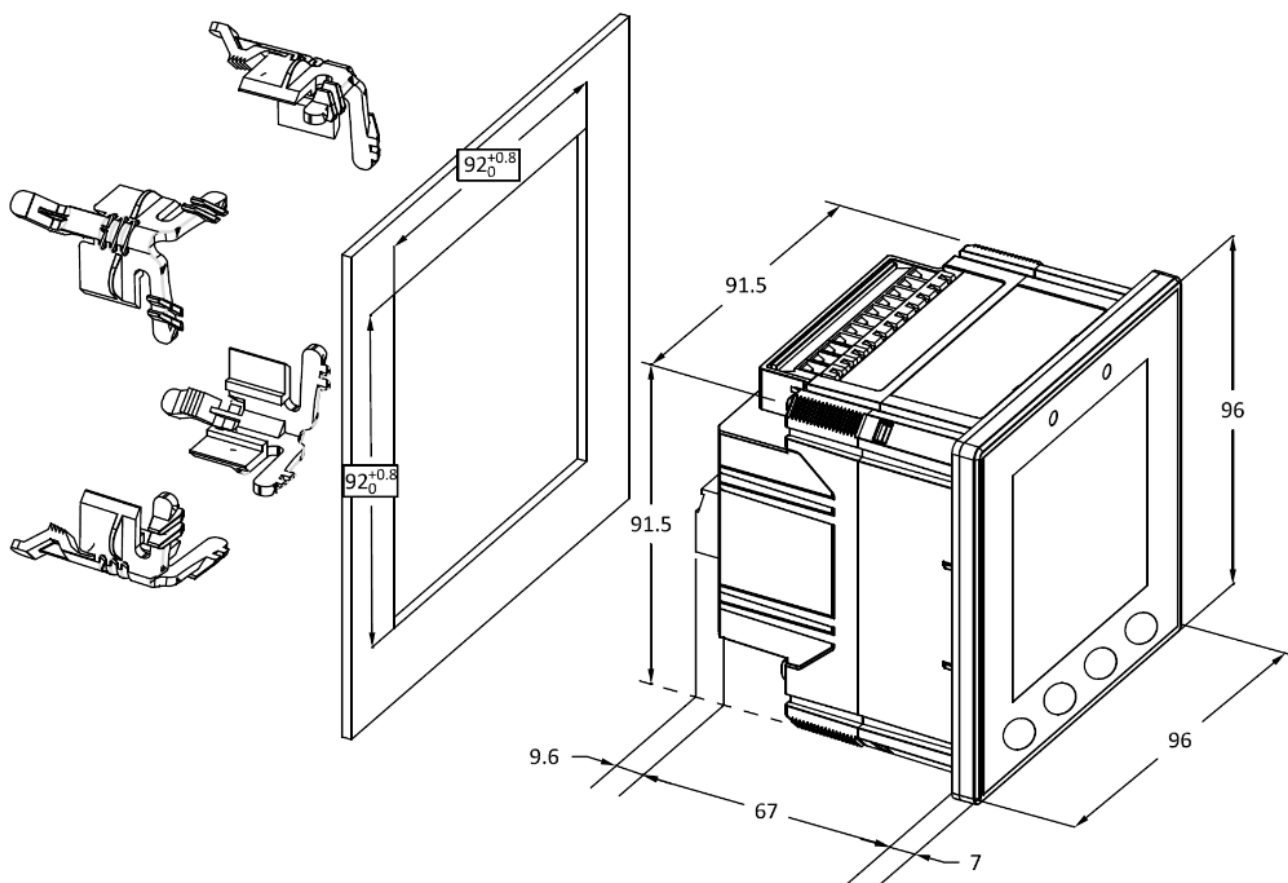


Рисунок 3.3 Монтаж счётчика серии PM5300

3.4 Схемы подключения

PM5300 может применяться практически в любой трехфазной системе электроснабжения. Внимательно прочитайте данный раздел перед установкой и выберите соответствующую схему подключения согласно конфигурации вашей системы электроснабжения.

Поддерживаются следующие схемы подключения:

- 3-фазное 4-проводное подключение по схеме “звезда” с использованием 3 или 4 трансформаторов тока
- 3-фазное 4-проводное подключение по схеме “звезда” с использованием 3 трансформаторов напряжения и 3/4 трансформаторов тока
- 3-фазное 3-проводное подключение по схеме “треугольник” с использованием 3 трансформаторов тока
- 3-фазное 3-проводное подключение по схеме “треугольник” с использованием 2 трансформаторов тока
- 3-фазное 3-проводное подключение по схеме “треугольник” с использованием 2 трансформаторов напряжения и 3 трансформаторов тока
- 3-фазное 3-проводное подключение по схеме “треугольник” с использованием 2 трансформаторов напряжения и 2 трансформаторов тока
- 1-фазное 3-проводное прямое подключение с использованием 2 трансформаторов тока
- 1-фазное 2-проводное L-N прямое подключение с использованием 1 трансформатора тока
- 1-фазное 2-проводное L-L прямое подключение с использованием 1 трансформатора тока
- 3x1 фазное прямое подключение с использованием 3 трансформаторов тока

3.4.1 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3 либо 4 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 3P4W**.

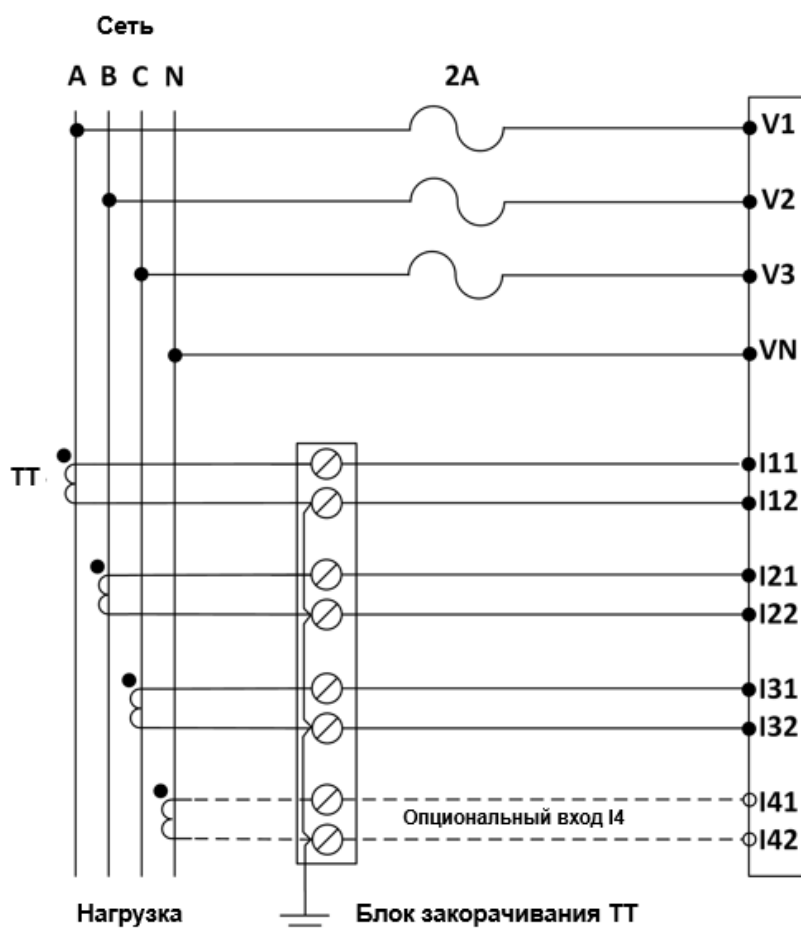


Рисунок 3.4.1 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3 либо 4 ТТ)

3.4.2 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3 ТН и 3 либо 4 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинальное вторичное напряжение трансформатора напряжения меньше или равно номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 3P4W**.

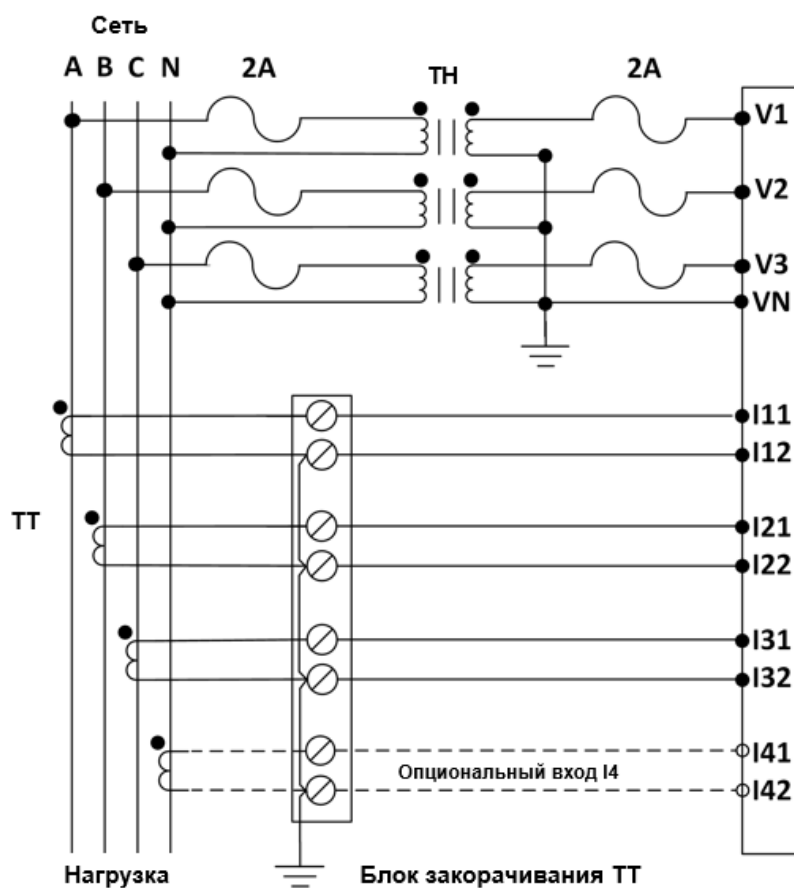


Рисунок 3.4.2 3Ф 4Пр подключение по схеме “звезда” (3ТН и 3 либо 4 ТТ)

3.4.3 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (3 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 3Р3W**.

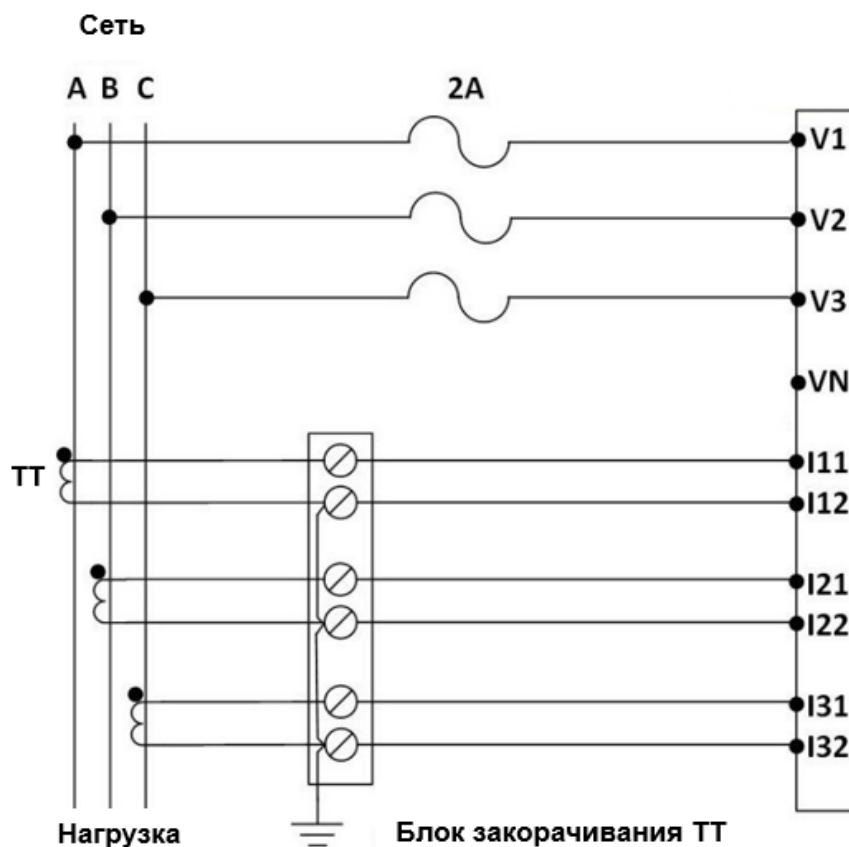


Рисунок 3.4.3 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (3 ТТ)

3.4.4 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 3Р3W**.

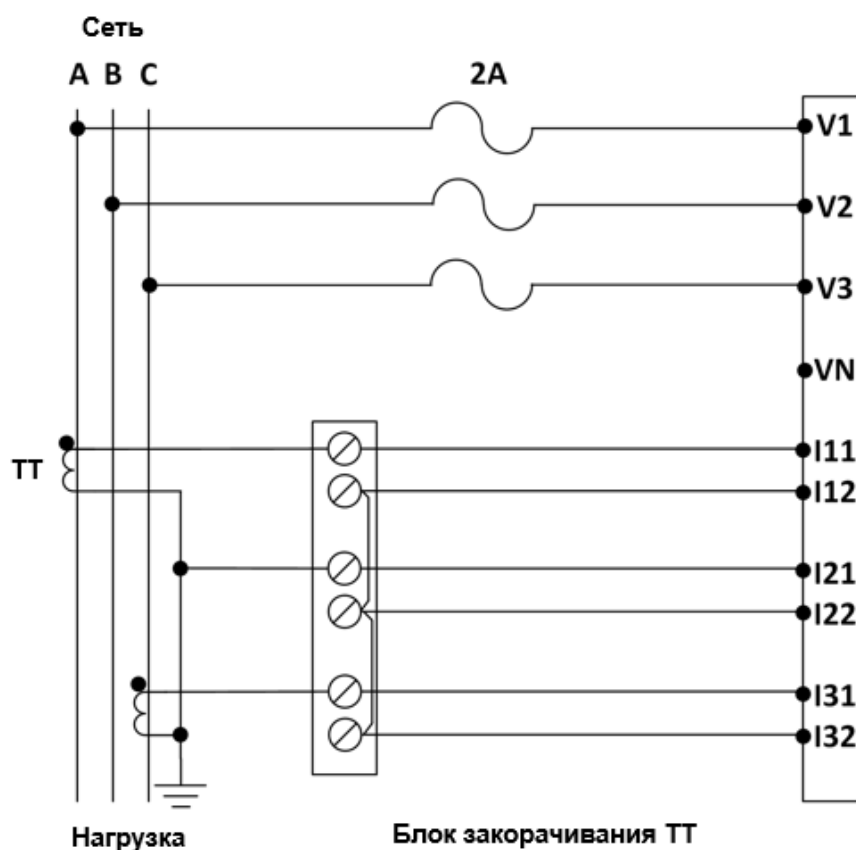


Рисунок 3.4.4 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТТ)

3.4.5 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 3 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинальное вторичное напряжение трансформатора напряжения меньше или равно номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 3P3W**.

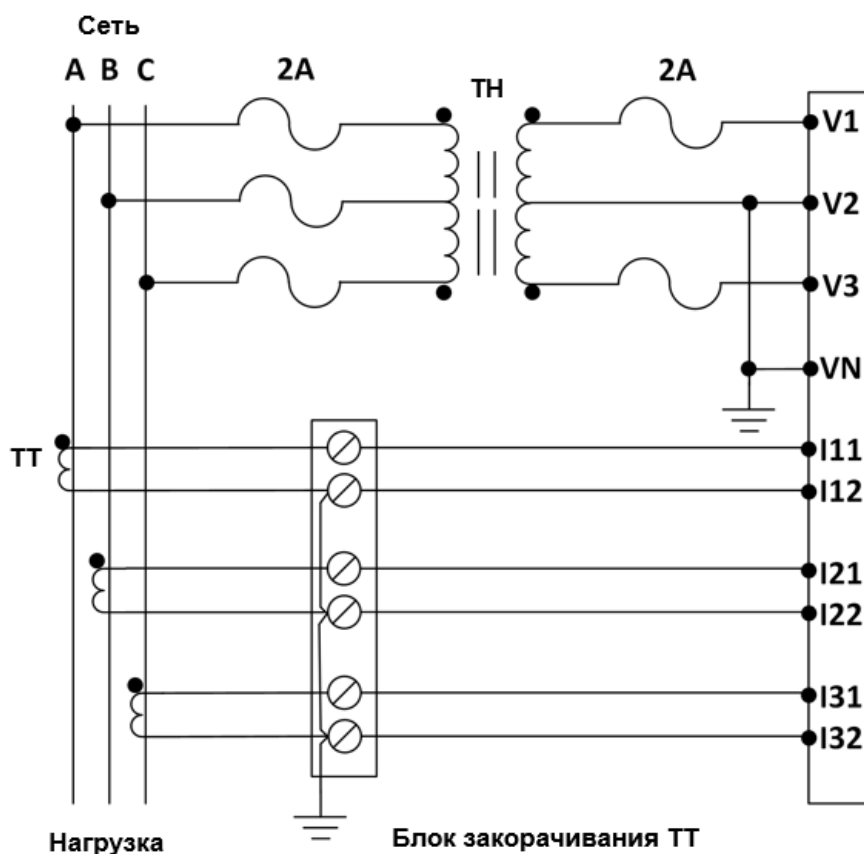


Рисунок 3.4.5 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 3 ТТ)

3.4.6 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 2 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинальное вторичное напряжение трансформатора напряжения меньше или равно номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения ЗРЗW**.

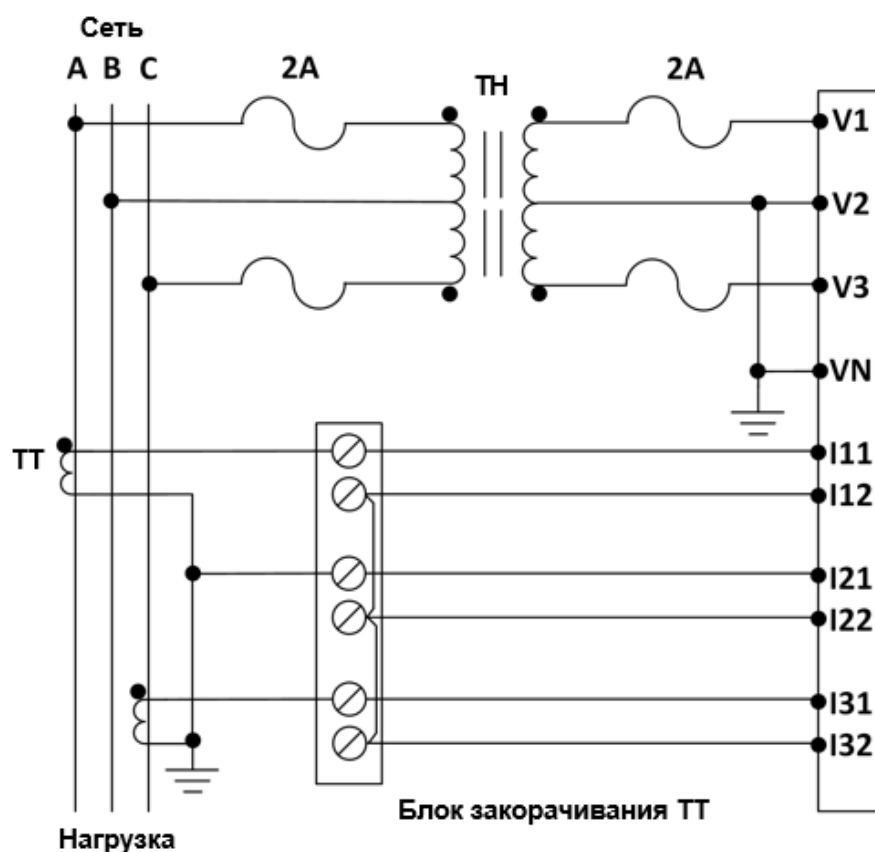


Рисунок 3.4.6 3Ф 3Пр подключение по схеме “треугольник” (2 ТН и 2 ТТ)

3.4.7 1Ф 3Пр прямое подключение (2 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

В настройках прибора установите **Режим измерения 1P3W**.

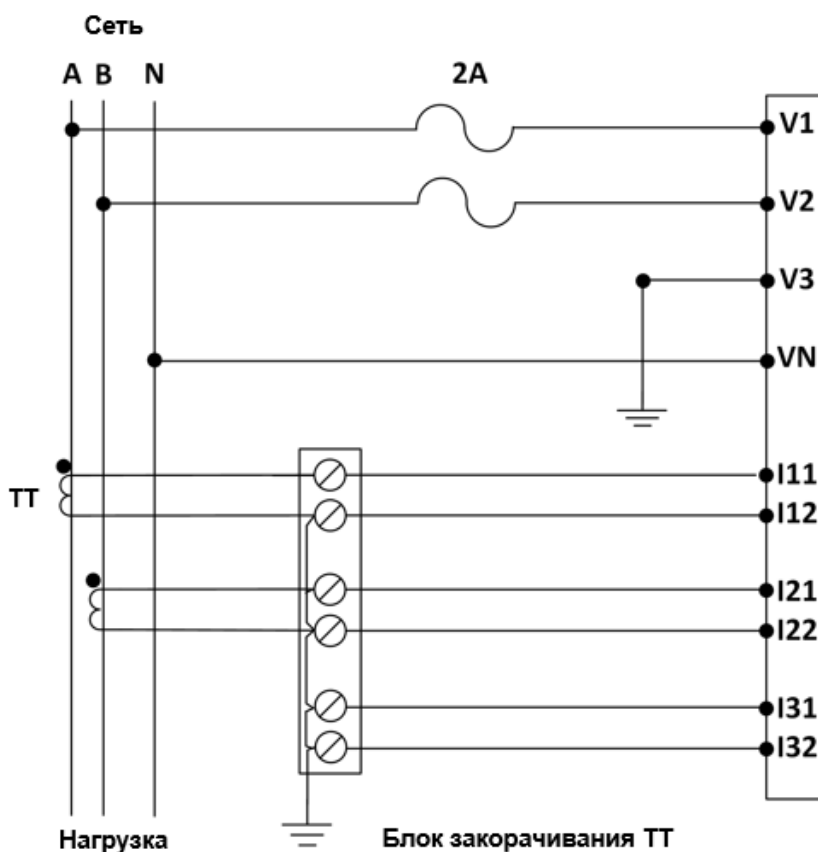


Рисунок 3.4.7 1Ф 3Пр прямое подключение (2 ТТ)

3.4.8 1Ф 2Пр L-N прямое подключение (1 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

Установите **Режим измерения 1P2W L-N**.

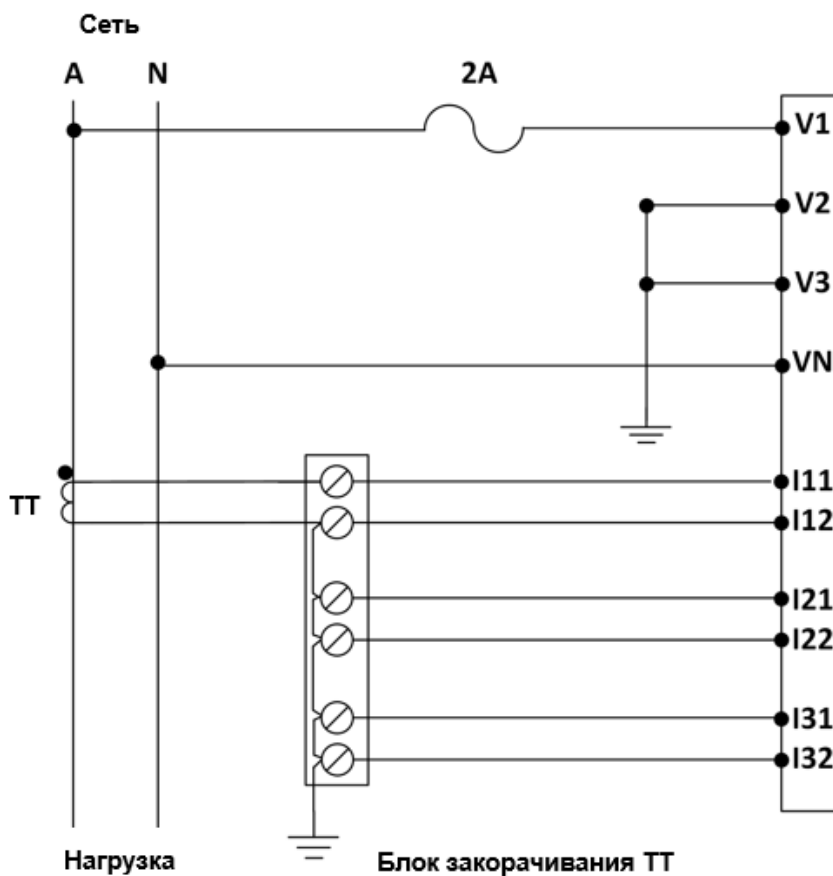


Рисунок 3.4.8 1Ф 2Пр L-N прямое подключение (1 ТТ)

3.4.9 1Ф 2Пр L-L прямое подключение (1 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

Установите **Режим измерения 1P2W L-L**.

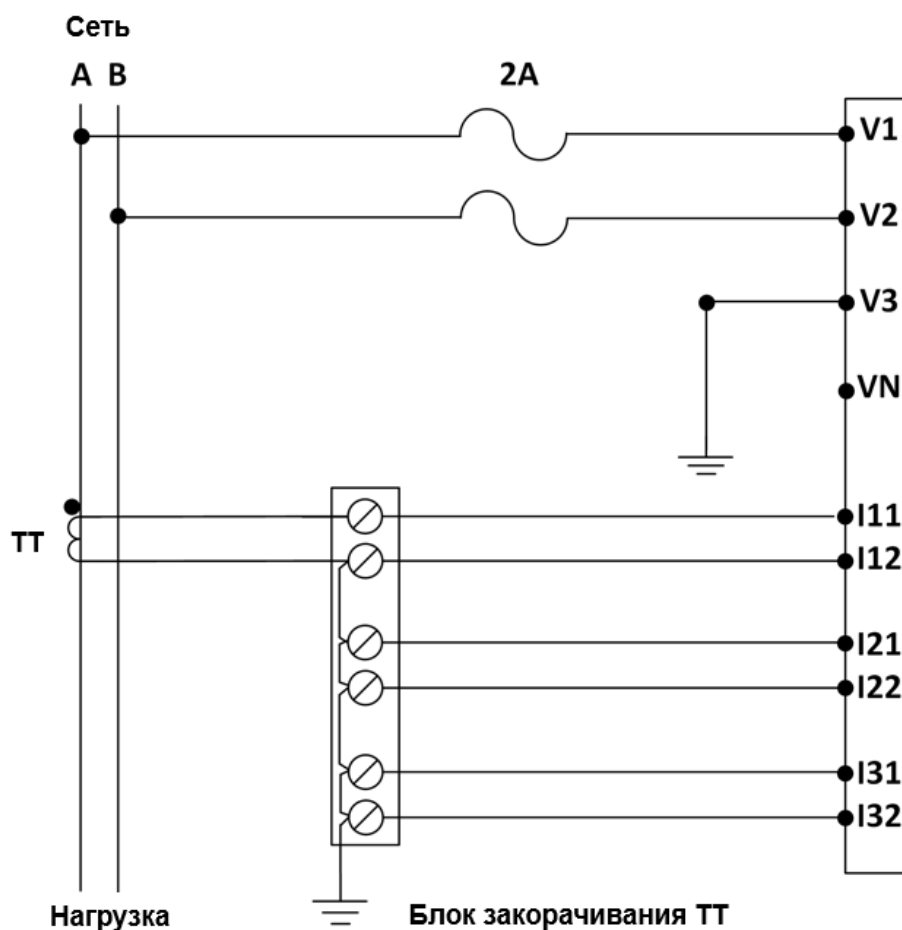


Рисунок 3.4.9 1Ф 2Пр L-L прямое подключение (1 ТТ)

3.4.10 3x1Ф прямое подключение (3 ТТ)

Перед началом монтажа и подключения убедитесь, что номинал напряжения сети меньше или равен номиналу напряжения измерительных входов счётчика, указанному на этикетке (сверху на корпусе прибора).

Установите **Режим измерения 3x1P**.

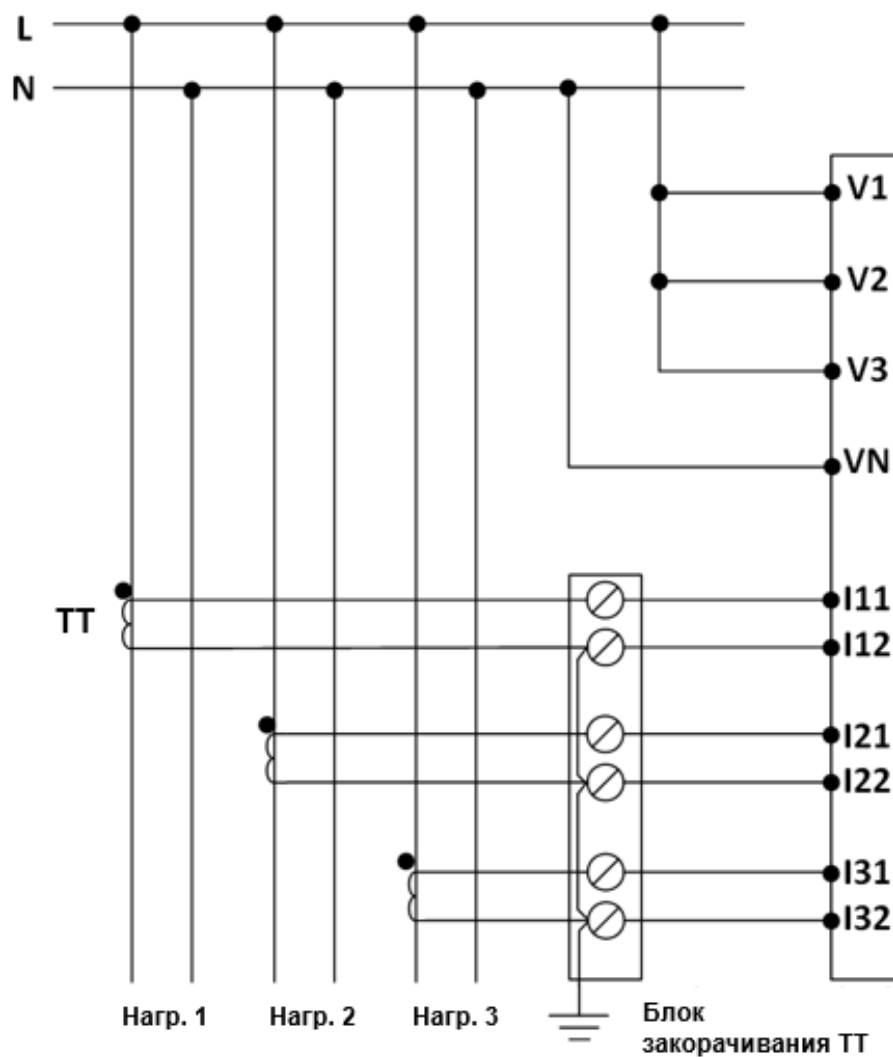


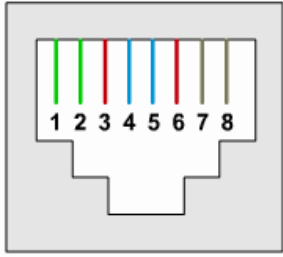
Рисунок 3.4.10 3x1Ф прямое подключение (3 ТТ)

3.5. Коммуникационные подключения

3.5.1 Ethernet порт (10Base-T/100Base-TX)

В таблице ниже приведено описание контактов разъёма RJ45 Ethernet.

Таблица 3.5.1 Распиновка разъёма RJ45 Ethernet

Разъём RJ45	Пин	Значение
	1	Передача данных +
	2	Передача данных -
	3	Получение данных +
	4,5,7,8	NC
	6	Получение данных -

3.5.2 Порт RS-485

PM5300 имеет один стандартный порт RS-485. К линии RS-485 одновременно можно подключить до 32 устройств. Общая длина кабеля RS-485, соединяющего все устройства, не должна превышать 1200 м.

Если на главной станции отсутствует коммуникационный порт RS-485, следует использовать шлюз Ethernet/RS-485 или преобразователь USB/RS-485 с оптически изолированным выходом и защитой от перенапряжения.

На рисунке ниже продемонстрирован способ подключения нескольких приборов PM5300 по интерфейсу связи RS-485.

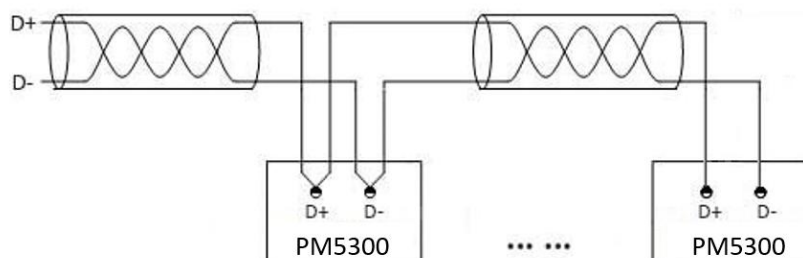


Рисунок 3.5.2 Способ подключения по RS-485

3.6. Подключение дискретного входа

Счётчики РМ5300 оснащены четырьмя дискретными входами (DI), запитанными от встроенного источника питания 24 В постоянного тока. Частота считывания состояния дискретных входов --- 1000 Гц. Настраиваемое время антидребезга контактов.

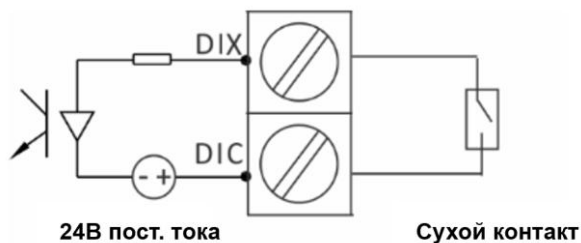


Рисунок 3.6 Подключение дискретного входа

3.7. Подключение дискретного выхода

Счётчики РМ5300 оснащены двумя выходами электромеханических реле, используемыми для сигнализации и общего управления.

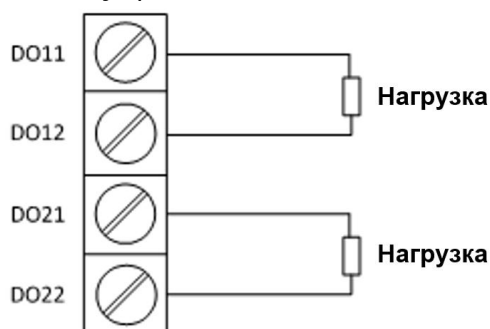


Рисунок 3.7 Подключение дискретного выхода

3.8. Подключение аналогового входа

Счётчики РМ5300 оснащены одним аналоговым входом (0/4--20 мА)

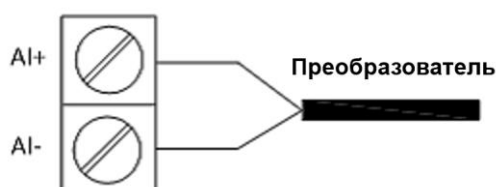


Рисунок 3.8 Подключение аналогового входа

3.9. Подключение входа Ir

Счётчики PM5300 оснащены Ir-входом для измерения дифференциального тока утечки (Idиф) с помощью внешнего трансформатора дифференциального тока (трансформатор не входит в стандартный комплект поставки прибора).

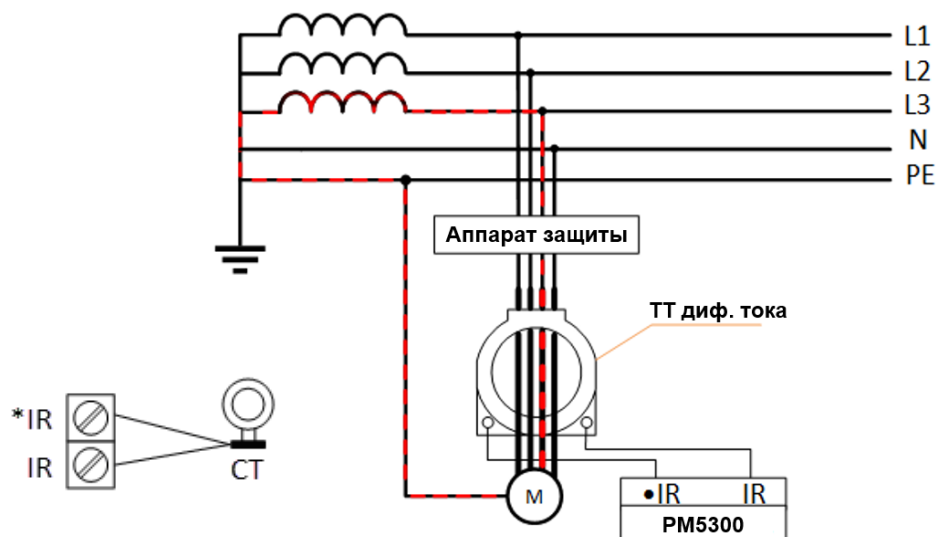


Рисунок 3.9 Подключение входа Ir

Примечание:

Клеммы входа Ir следует оставлять разомкнутыми и не подключать к заземлению, если они не используются. В противном случае это может привести к повреждению прибора.

3.10. Подключение входов питания

Для питания от сети переменного тока подключите фазный провод к клемме L+, а нейтральный провод — к клемме N-.

Для питания от сети постоянного тока подключите положительный провод к клемме L+, а отрицательный провод — к клемме N-.

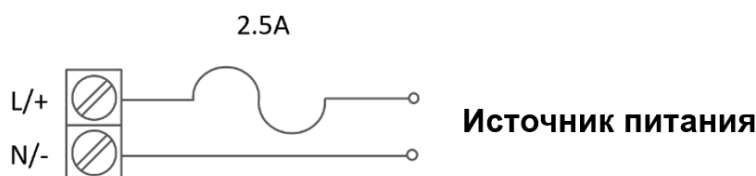


Рисунок 3.10 Подключение входов питания

Рекомендуемый номинал предохранителя в цепи собственного питания прибора — 2,5А. Параметры предохранителя должны соответствовать номинальному напряжению и расчетному току короткого замыкания защищаемых цепей.

Глава IV. Пользовательский интерфейс

4.1. Передняя панель

PM5300 оснащён большим, точечно-матричным ЖК-дисплеем с подсветкой и русифицированным интерфейсом, четырьмя функциональными кнопками, позволяющими осуществлять настройку прибора и переключение между экранными формами, светодиодами импульсного выхода и активности связи.



Рисунок 4.1 Передняя панель счётчика PM5300

4.1.1 Функциональные кнопки

Настройка прибора и переключение между экранными формами осуществляется при помощи функциональных кнопок F1-F4, расположенных под ЖК-дисплеем.

Функционал кнопок F1–F4 описан в таблице ниже.

Таблица 4.1.1 Функционал кнопок счётчика

Кнопка	Режим “Отображение”		Режим “Настройка” Пароль по умолчанию — 0000 (четыре нуля)				
	Главное меню	Подменю	Страница с паролем	Ввод пароля	Меню «Просмотр/Настройка» (Пока не будет выбран параметр)	Нечисловой параметр	Числовой параметр
F1	← (Пролистать влево)	Выход	Выход	Отмена	Выход	Отмена	Отмена
F2	Выбрать	↑ (Пролистать вверх)	Просмотр	← (Сдвиг влево)	↑ (Пролистать вверх)	← (Предыдущий)	← (Сдвиг влево)
F3	Выбрать	↓ (Пролистать вниз)	-	↑ (Увеличить)	↓ (Пролистать вниз)	↑ (Следующий)	↑ (Увеличить)
F4	→ (Пролистать вправо)	→ (Пролистать вправо)	Подтвердить	Подтвердить	Подтвердить (Выбрать параметр)	Подтвердить	Подтвердить

4.1.2 Отображение информации на экране прибора



Рисунок 4.1.2 Структура меню счётчика PM5300

4.1.2.1 Меню “U/I”

Таблица 4.1.2.1 Структура меню “U/I”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка
U/I	Экран 1 (Фазное напряжение)	U1	U2	U3	Uф ср
	Экран 2 (Линейное напряжение)	U12	U23	U31	Uл ср
	Экран 3 (Ток)	I1	I2	I3	Iср
	Экран 4 (Un-з/In/I4/Iдиф)	Un-з	In	I4	Iдиф ⁽²⁾
	Экран 5 (Частота)	f			
	Экран 6 (Углы Uф)	U1	U2	U3	
	Экран 7 (Углы Iф)	I1	I2	I3	
	Экран 8 (Векторная диаграмма)	Векторная диаграмма			
	Экран 9 (Осциллограмма U1)	Осциллограмма U1 (1 период в реальном времени)			
	Экран 10 (Осциллограмма U2)	Осциллограмма U2 (1 период в реальном времени)			
	Экран 11 (Осциллограмма U3)	Осциллограмма U3 (1 период в реальном времени)			
	Экран 12 (Осциллограмма I1)	Осциллограмма I1 (1 период в реальном времени)			
	Экран 13 (Осциллограмма I2)	Осциллограмма I2 (1 период в реальном времени)			
	Экран 14 (Осциллограмма I3)	Осциллограмма I3 (1 период в реальном времени)			
	Экран 15 (Время работы)	Время работы			
	Экран 16 (U 1гарм.)	U1 ⁽³⁾	U2 ⁽³⁾	U3 ⁽³⁾	
	Экран 17 (I 1гарм.)	I1 ⁽³⁾	I2 ⁽³⁾	I3 ⁽³⁾	

Примечание:

- Un-з и In отображаются только при выборе **Режима измерения 3Ф4Пр.**
- Iдиф отображается только при выборе **Режима измерения 3Ф3Пр, 3Ф4Пр или Демо.**
- Ток и напряжение первой гармоники:
 U1 = Uan, U2 = Ubn, U3 = Ucn при выборе **Режима измерения 3Ф4Пр**
 U1 = Uab, U2 = Ubc, U3 = Uca при выборе **Режима измерения 3Ф3Пр**
 I1 = Ia, I2 = Ib, I3 = Ic

4.1.2.2 Меню “Мощность”

Таблица 4.1.2.2 Структура меню “Мощность”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка
Мощность	Экран 1 (суммарные значения)	P	Q	S	Kм
	Экран 2 (активная мощность)	P1	P2	P3	P
	Экран 3 (реактивная мощность)	Q1	Q2	Q3	Q
	Экран 4 (полная мощность)	S1	S2	S3	Сполн
	Экран 4 (коэффициент мощности)	Kм1	Kм2	Kм3	Kм
	Экран 4 (CosFi)	CosFi_1	CosFi_2	CosFi_3	CosFi
	Экран 7 (P 1гарм.)	P1	P2	P3	P

4.1.2.3 Меню “Энергия”

Таблица 4.1.2.3 Структура меню “Энергия”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка	5-я строка
Энергия	Начальный экран (сумм.)	кВтч	кВАрч	кВАч		
Суммарные значения	Экран 1	кВтч	кВАрч	кВАч		
	Экран 2	кВтч Прин.	кВтч Отд.	кВтч Прин.-Отд.	кВтч Прин.+Отд.	
	Экран 3	кВАрч Прин.	кВАрч Отд.	кВАрч Прин.-Отд.	кВАрч Прин.+Отд.	
	Экран 4	кВАч				
Ф1	Экран 1	кВтч	кВАрч	кВАч		
	Экран 2	кВтч Прин.	кВтч Отд.	кВтч Прин.-Отд.	кВтч Прин.+Отд.	
	Экран 3	кВАрч Прин.	кВАрч Отд.	кВАрч Прин.-Отд.	кВАрч Прин.+Отд.	
	Экран 4	кВАч				
Ф2	Экран 1	кВтч	кВАрч	кВАч		
	Экран 2	кВтч Прин.	кВтч Отд.	кВтч Прин.-Отд.	кВтч Прин.+Отд.	
	Экран 3	кВАрч Прин.	кВАрч Отд.	кВАрч Прин.-Отд.	кВАрч Прин.+Отд.	
	Экран 4	кВАч				
Ф3	Экран 1	кВтч	кВАрч	кВАч		
	Экран 2	кВтч Прин.	кВтч Отд.	кВтч Прин.-Отд.	кВтч Прин.+Отд.	
	Экран 3	кВАрч Прин.	кВАрч Отд.	кВАрч Прин.-Отд.	кВАрч Прин.+Отд.	
	Экран 4	кВАч				
Суточные значения	Экран 1 (вчерашние сутки)	кВтч Прин.	кВтч Отд.	кВАрч Прин.	кВАрч Отд.	кВАч Сумм.
	Экран 2 (вчерашние сутки)	%Qприн./Рприн.		%Qотд./Рприн.		
	Экран 3 (последние 30 суток)	%Qприн./Рприн.		%Qотд./Рприн.		

4.1.2.4 Меню “Среднеинтервальные значения”

Таблица 4.1.2.4 Структура меню “Среднеинтервальные значения”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка
Среднеинт. Значения ⁽¹⁾	Начальный экран (Макс.)	P	Q	S	
		Временная метка	Временная метка	Временная метка	
Макс. ⁽¹⁾	Экран 1	P	Q	S	
		Временная метка	Временная метка	Временная метка	
	Экран 2	I1	I2	I3	Icp
		Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
	Экран 3	U1	U2	U3	Uф ср
		Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
	Экран 4	U12	U23	U31	Uл ср
		Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
Текущие ⁽²⁾	Экран 1	P	Q	S	
	Экран 2	I1	I2	I3	Icp
	Экран 3	U1	U2	U3	Uф ср
	Экран 4	U12	U23	U31	Uл ср
Прогноз ⁽³⁾	Экран 1	P	Q	S	
	Экран 2	I1	I2	I3	Icp
	Экран 3	U1	U2	U3	Uф ср
	Экран 4	U12	U23	U31	Uл ср

Примечание:

1. Максимумы среднеинтервальных значений за текущий месяц (с момента последнего сброса).
2. Среднеинтервальные значения на последнем завершённом интервале усреднения.
3. Прогнозируемые среднеинтервальные значения на текущем интервале усреднения.

4.1.2.5 Меню “Гармоники”

Таблица 4.1.2.5 Структура меню “Гармоники”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка
Гармоники	Начальный экран	U1/U12 THD	U2/U23 THD	U3/U31 THD
Основные	Экран 1 (U THD)	U1/U12 THD	U2/U23 THD	U3/U31 THD
	Экран 2 (I THD)	I1 THD	I2 THD	I3 THD
	Экран 3 (TDD)	I1	I2	I3
	Экран 4 (K-фактор)	I1	I2	I3
	Экран 5 (Крест-фактор)	I1	I2	I3
	Экран 6 (Несим. обр. посл.)	Ток	Напряжение	
	Экран 7 (Несим. напр.) ^(1,2)	U1	U2	U0
	Экран 8 (Несим. тока) ^(1,2)	I1	I2	I0
Гистограммы	Экран 1	Гистограммы нечётных гармоник U1/U12 (3-31)		
	Экран 2	Гистограммы нечётных гармоник U1/U12 (33-63)		
	Экран 3	Гистограммы нечётных гармоник U2/U23 (3-31)		
	Экран 4	Гистограммы нечётных гармоник U2/U23 (33-63)		
	Экран 5	Гистограммы нечётных гармоник U3/U31 (3-31)		
	Экран 6	Гистограммы нечётных гармоник U3/U31 (33-63)		
	Экран 7	Гистограммы нечётных гармоник I1 (3-31)		
	Экран 8	Гистограммы нечётных гармоник I1 (33-63)		
	Экран 9	Гистограммы нечётных гармоник I2 (3-31)		
	Экран 10	Гистограммы нечётных гармоник I2 (33-63)		
	Экран 11	Гистограммы нечётных гармоник I3 (3-31)		
	Экран 12	Гистограммы нечётных гармоник I3 (33-63)		
Ф1	Экран 1 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (3-15)		
	Экран 2 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (17-29)		
	Экран 3 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (31-43)		
	Экран 4 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (45-57)		
	Экран 5 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (59-63)		
	Экран 6 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (2-14)		
	Экран 7 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (16-28)		
	Экран 8 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (30-42)		
	Экран 9 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (44-56)		
	Экран 10 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (58-62)		
Ф2	Экран 1 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (3-15)		
	Экран 2 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (17-29)		
	Экран 3 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (31-43)		
	Экран 4 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (45-57)		
	Экран 5 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (59-63)		
	Экран 6 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (2-14)		
	Экран 7 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (16-28)		

	Экран 8 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (30-42)
	Экран 9 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (44-56)
	Экран 10 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (58-62)
ФЗ	Экран 1 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (3-15)
	Экран 2 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (17-29)
	Экран 3 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (31-43)
	Экран 4 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (45-57)
	Экран 5 (нечётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (59-63)
	Экран 6 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (2-14)
	Экран 7 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (16-28)
	Экран 8 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (30-42)
	Экран 9 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (44-56)
	Экран 10 (чётные гармоники)	Индивидуальные гармоники тока и напряжения (58-62)

Примечание:

- Симметричные составляющие напряжения и тока:
 - U1/I1 = Прямая последовательность Напряжения/Тока
 - U2/I2 = Обратная последовательность Напряжения/Тока
 - U0/I0 = Нулевая последовательность Напряжения/Тока
- Данный экран не отображается, когда установлен **Режим измерения 1Ф2Пр LN, 1Ф2Пр LL или 1Ф3Пр.**

4.1.2.6 Меню “Максимумы и минимумы”

Таблица 4.1.2.6 Структура меню “Максимумы и Минимумы”

Меню		Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка
Макс./Мин.		Начальный экран (Макс.)	U1	U2	U3	Uф ср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
Макс	U/I	Экран 1	U1	U2	U3	Uф ср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 2	U12	U23	U31	Uл ср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 3	I1	I2	I3	Iср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 4	f	Iн	I4	Iдиф
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
	Мощн.	Экран 1	P1	P2	P3	P
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 2	Q1	Q2	Q3	Q
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 3	S1	S2	S3	S
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 4	Kм1	Kм2	Kм3	Kм
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
	Гарм.	Экран 1	THDU (Ф1)	THDU (Ф2)	THDU (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
		Экран 2	THDI (Ф1)	THDI (Ф2)	THDI (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
		Экран 3	K-фактор (Ф1)	K-фактор (Ф2)	K-фактор (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
		Экран 4	Крест-фактор (Ф1)	Крест-фактор (Ф2)	Крест-фактор (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
		Экран 5	Коэфф. несимм. по обратной посл. тока	Коэфф. несимм. по обратной посл. напряжения		
			Временная метка	Временная метка		
Мин	U/I	Экран 1	U1	U2	U3	Uф ср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 2	U12	U23	U31	Uл ср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 3	I1	I2	I3	Iср
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 4	f	Iн	I4	Iдиф
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
	Мощн.	Экран 1	P1	P2	P3	P
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 2	Q1	Q2	Q3	Q
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
		Экран 3	S1	S2	S3	S
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка

		Экран 4	Км1	Км2	Км3	Км
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	Временная метка
Гарм.	Экран 1		THDU (Ф1)	THDU (Ф2)	THDU (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
	Экран 2		THDI (Ф1)	THDI (Ф2)	THDI (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
	Экран 3		К-фактор (Ф1)	К-фактор (Ф2)	К-фактор (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
	Экран 4		Крест-фактор (Ф1)	Крест-фактор (Ф2)	Крест-фактор (Ф3)	
			Временная метка	Временная метка	Временная метка	
	Экран 5		Кэфф. несимм. по обратной посл. тока	Кэфф. несимм. по обратной посл. напряжения		
			Временная метка	Временная метка		

4.1.2.7 Меню “Тариф”

Таблица 4.1.2.7 Структура меню “Тариф”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка
TOU	Начальный экран (Т1 кВтч)	Активная энергия (Принятая)	Активная энергия (Отданная)	
T1 (1)	Экран 1 (кВтч)	Активная энергия (Принятая)	Активная энергия (Отданная)	
	Экран 2 (кВАрч)	Реактивная энергия (Принятая)	Реактивная энергия (Отданная)	
	Экран 3 (кВАч)	Полная энергия		
	Экран 4 (Макс. сред. инт.)	Активная мощность	Реактивная мощность	Полная мощность
		Временная метка	Временная метка	Временная метка
T2-T8 (1)	Экран 1 (кВтч)	Активная энергия (Принятая)	Активная энергия (Отданная)	
	Экран 2 (кВАрч)	Реактивная энергия (Принятая)	Реактивная энергия (Отданная)	
	Экран 3 (кВАч)	Полная энергия		
	Экран 4 (Макс. сред. инт.)	Активная мощность	Реактивная мощность	Полная мощность
		Временная метка	Временная метка	Временная метка

Примечание:

Если переключение тарифов контролируется настроенным тарифным расписанием графиком тарификации, на дисплее будут отображаться только измерения по предварительно настроенным тарифам.

Если переключение тарифов осуществляется при помощи дискретных входов DI, обратитесь к таблице 5.7.1 [в разделе 5.7](#), чтобы проверить соответствие настроек дискретных входов DI, переведённых в режим “Переключатель тарифов”, нужному количеству тарифов.

4.1.2.8 Меню “Входы и выходы”

Таблица 4.1.2.8 Структура меню “Входы и выходы”

Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка	4-я строка
I/O	Экран 1 (Состояние дискретных входов)	Vx1	Vx2	Vx3	Vx4
	Экран 2 (Счётчик импульсных дискретных выходов)	Vx1	Vx2	Vx3	Vx4
	Экран 3 (Состояние дискретных выходов)	Vyx1	Vyx2		
	Экран 4 (Аналоговый вход)	АнVx			

4.1.2.9 Меню “Выбросы CO2”

Таблица 4.1.2.9 Структура меню “Выбросы CO2”

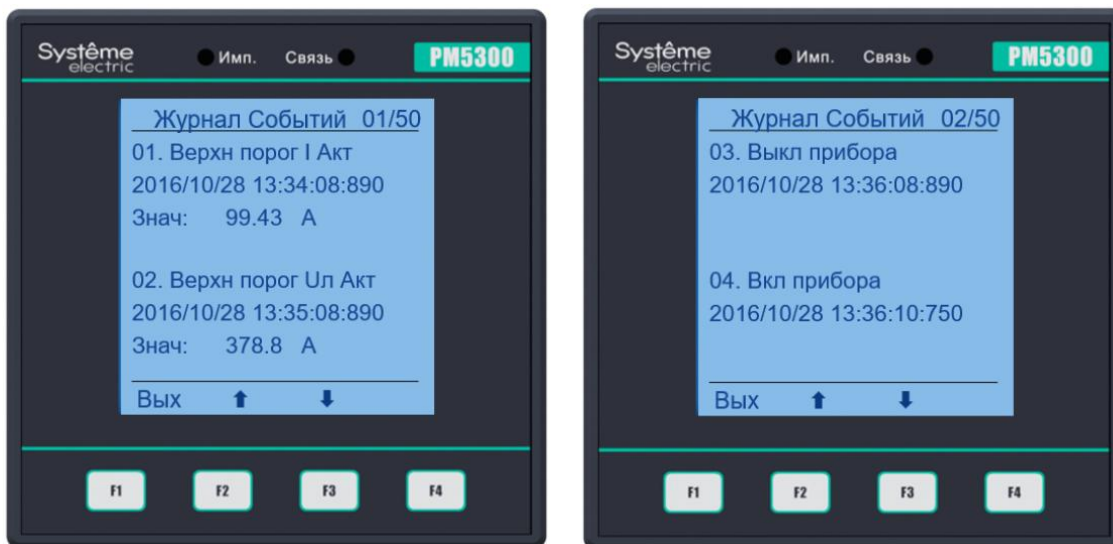
Меню	Экраны	1-я строка	2-я строка	3-я строка
Выбросы CO2	Текущие	Экран 1 (выбросы CO2) ¹	За текущий месяц	За текущий год
		Экран 2 (текущие коэфф-ты) ²	Коэфф. выбросов в ЛЭП ³	Коэфф. выбросов в нагрузке ³
	Архивные	Экраны 1 и 2 (значения выбросов по месяцам)	Выбросы CO2 за предыдущие месяцы: с 1 по 6	
		Экраны 3 и 4 (значения выбросов по годам)	Выбросы CO2 за предыдущие месяцы: с 6 по 12	
			Выбросы CO2 за предыдущие годы: с 1 по 6	
			Выбросы CO2 за предыдущие годы: с 6 по 12	
	Графики	Экран 1 (по месяцам)	Столбчатый график за предыдущие 12 месяцев	
		Экран 2 (по годам)	Столбчатый график за предыдущие 12 лет	

Примечание:

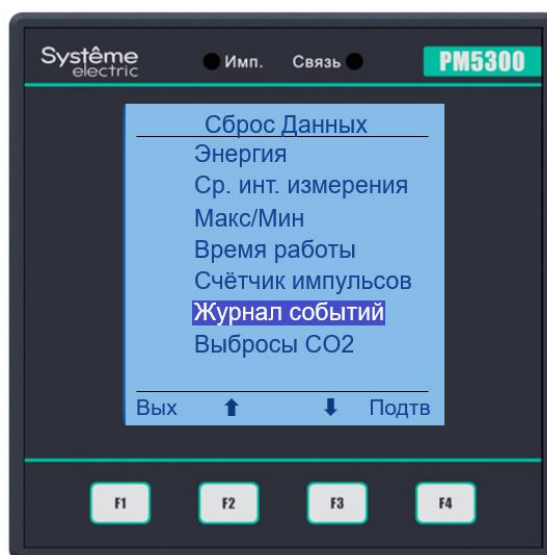
1. По умолчанию для выбросов CO2 используется единица измерения кг CO2. Когда значение выбросов превышает 1000 кг, единица измерения переключается на тонны.
2. Единицей измерения коэффициента является т CO2/МВт*ч.
3. **Коэфф. выбросов в ЛЭП** = Коэффициент выбросов CO2 за счёт потерь в распределительных линиях и линиях электропередач.
Коэфф. выбросов в нагрузке = Коэффициент выбросов CO2 с учётом оборудования для генерации электроэнергии со стороны потребителя.

4.1.2.10 Меню “Журнал событий” (SOE)

В энергонезависимой памяти приборов PM5300 может храниться до 100 записей (по 2 записи на экранной форме), относящихся к журналу событий (регистрация изменений настроек, уставок, изменений состояний дискретных входов (DI), операций дискретных выходов (DO), включение/выключение питания). Список всевозможных событий приведён в [разделе 5.6.5](#).



Сброс журнала событий можно осуществить вручную с панели прибора.



4.1.3 Меню “Настройки”. Параметрирование прибора.

Параметрирование прибора осуществляется с помощью меню “**Настройки**”.

4.1.3.1 Меню “Настройки”. Режим просмотра текущих настроек

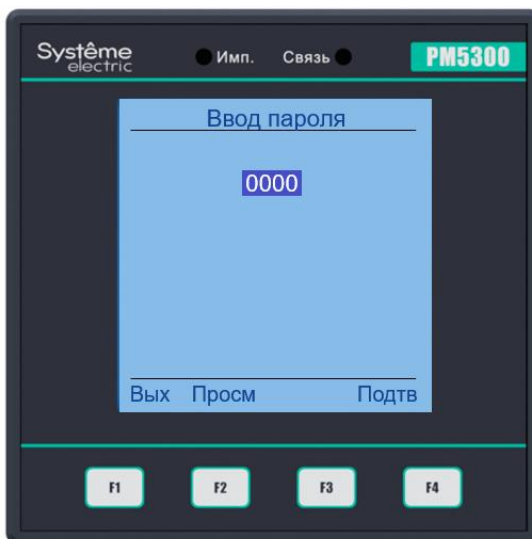
Для просмотра текущих настроек прибора без изменения параметров, необходимо зайти в меню “**Настройки**” в режиме “Просмотр”.

Для этого:

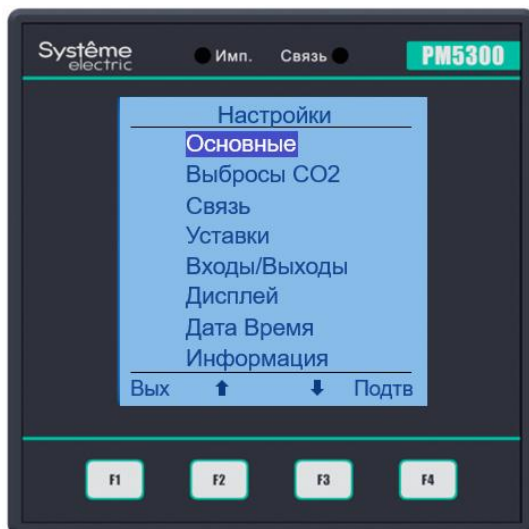
- 1) При помощи функциональных кнопок <F1> или <F4> пролистайте главное меню прибора до момента появления на экране меню “Настройки”.



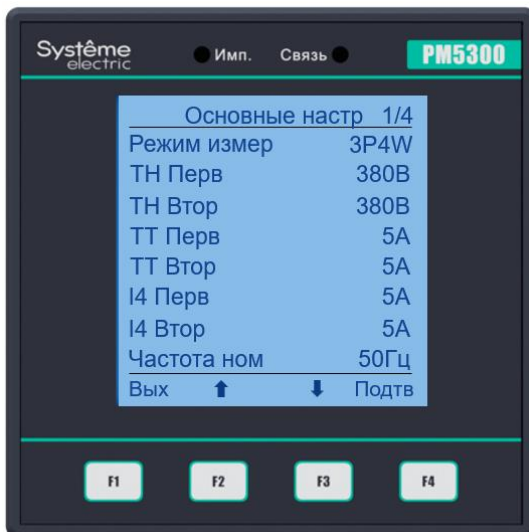
- 2) Нажмите кнопку <F2> для входа в меню “**Настройки**”.
Для активации режима “Просмотр” нажмите кнопку <F2>.



- 3) После нажатия кнопки <F2> на экране прибора появится список подменю, входящих в структуру меню “Настройки”. Для пролистывания меню используйте функциональные кнопки <F2> и <F3>. Для просмотра выделенного курсором подменю нажмите кнопку <F4>.



- 4) Для просмотра настроек, входящих в структуру выбранного подменю, используйте кнопки <F2> и <F3>.



- 5) Для выхода из подменю нажмите кнопку <F1>.
- 6) Для выхода из меню “Настройки” нажмите кнопку <F1>. При отсутствии пользовательской активности в течение 1 минуты произойдёт автоматический выход из меню “Настройки”.

4.1.3.2 Меню “Настройки”. Настройка параметров прибора.

Для того, чтобы внести изменения в текущие настройки прибора, в меню “Настройки” будет необходимо ввести пароль.

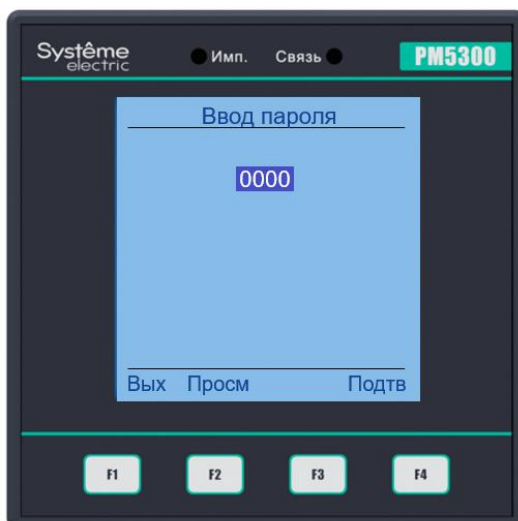
Для этого:

- 1) При помощи функциональных кнопок <F1> или <F4> пролистайте главное меню прибора до момента появления на экране меню “Настройки”.



- 2) Нажмите кнопку <F2> для входа в меню “Настройки”. После чего на экране появится окно ввода пароля.

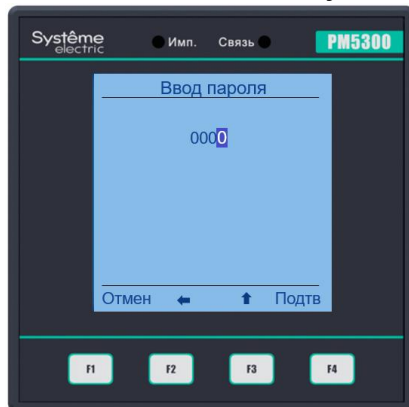
Для активации режима “Изменение параметров” потребуется ввести пароль. Нажмите кнопку <F4> для начала ввода пароля.



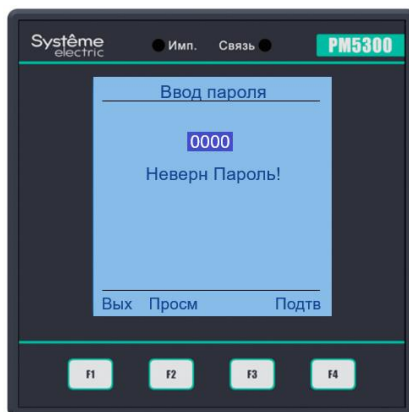
- 3) Если текущий пароль идентичен стандартному паролю ("0000"), нажмите кнопку <F4>.

Если текущий пароль отличается от стандартного, введите его.

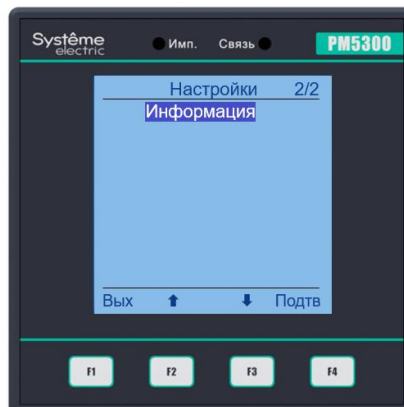
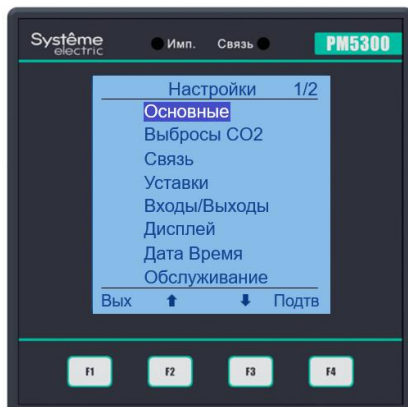
Используйте кнопку <F2> для перемещения курсора влево и кнопку <F3> для увеличения числового значения. Нажмите кнопку <F4> для подтверждения ввода.



- 4) Если был введён неверный пароль на экране прибора появится соответствующее уведомление. В таком случае потребуется повторить процедуру ввода пароля.

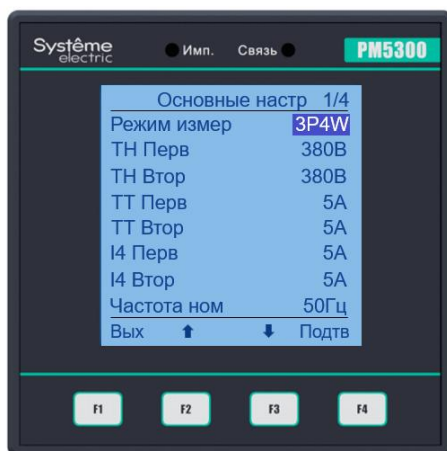


При вводе корректного пароля на экране прибора появится список подменю, входящих в структуру меню "Настройки". Для пролистывания меню используйте функциональные кнопки <F2> и <F3>. Для изменения настроек выделенного курсором подменю нажмите кнопку <F4>.

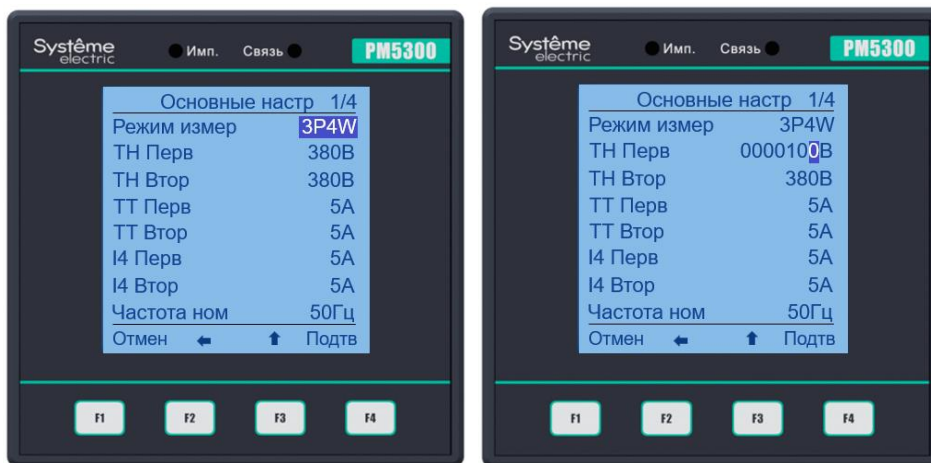


- 5) Для пролистывания настроек, входящих в структуру выбранного подменю, используйте кнопки <F2> и Отл<F3>.

Для изменения выбранной настройки нажмите кнопку <F4>.



- 6) Для нечисловых параметров используйте кнопку <F2> или кнопку <F3> для просмотра доступных опций. Нажмите кнопку <F4> для подтверждения выбора нужной опции или кнопку <F1> для выхода из выбранного параметра без изменений. Для числовых параметров используйте кнопку <F2> для перемещения курсора влево и кнопку <F3> для увеличения числового значения. Нажмите кнопку <F4> для подтверждения ввода или кнопку <F1> для выхода из выбранного параметра без изменений.



- 7) Для выхода из подменю нажмите кнопку <F1>.
- 8) Для выхода из меню **“Настройки”** нажмите кнопку <F1>. При отсутствии пользовательской активности в течение 1 минуты произойдёт автоматический выход из меню **“Настройки”**.

4.1.3.3 Структура меню “Настройки”

Меню “**Настройки**” структурно состоит из девяти подменю:

- Основные настройки
- Выбросы CO2
- Связь
- Программные уставки
- Входы/Выходы
- Настройки дисплея
- Настройки даты и времени
- Обслуживание
- Информация о счётчике

Таблица 4.1.3.3.1 Структура меню “Настройки”

Подменю	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Основные настройки			
Режим измер	Режим измерения прибора	Демо/1P2W L-N/ 1P2W L-L/1P3W /3P3W/3P4W/3x1P	3P4W
ТН перв ⁽¹⁾	Первичное напряжение ТН	1 – 1 000 000В	100В
ТН втор ⁽¹⁾	Вторичное напряжение ТН	1 – 690В	100В
ТТ перв	Первичный ток ТТ	1 – 30000А	5А
ТТ втор	Вторичный ток ТТ	1 – 5А	5А
I4 перв	Первичный ток I4	1 – 30000А	5А
I4 втор	Вторичный ток I4	1 – 5А	5А
Частота ном	Номинальная частота сети	50Гц/60Гц	50Гц
Соотв. Кмощн	Стандарт, определяющий КМ	МЭК/IEEE/-IEEE	МЭК
Расч. кВА	Метод расчёта полной мощности кВА	Вектор/Скаляр ⁽²⁾	Вектор
I1 полярн	Полярность тока по фазе L1	Норм/Реверс	Норм
I2 полярн	Полярность тока по фазе L2	Норм/Реверс	Норм
I3 полярн	Полярность тока по фазе L3	Норм/Реверс	Норм
THD метод	Метод расчёта THD	THDf/THDr ⁽³⁾	THDf
Интерв усредн	Интервал усреднения	1 – 60 мин	15 мин
Кол-во подынт	Количество подынтервалов (метод скользящего окна)	1 – 15	1



К отклика устр	Коэффициент чувствительности (прогнозируемый отклик)	70 – 99	70
Кол-во имп/кВтч	Импульсная константа	1000/3200/6400/10/100/5000/10000/25000	1000
Имп энерг LED	Параметр передачи энергии импульсами LED	Откл/кВтч/кВАрч	кВтч
Е интервал	Интервал регистрации энергопотребления	5 – 60 мин	60 мин
Расч кВАрч	Метод расчёта реактивной энергии кВАрч	RMS/FUND	RMS
Реж Сохр Макс/Мин	Режим сохранения максимальных и минимальных значений	Авто/Ручной	Ручной
Врм Сохр Макс/Мин	Время сохранения максимальных и минимальных значений ⁽⁴⁾	(1-28) Дней (0-24) Часов	--Д--Ч
Порог Врм Раб	Порог тока, при котором происходит учёт рабочего времени прибора	1 – 1000 (x0.001Iперв)	1
Реж Сохр Ср Инт	Режим сохранения среднеинтервальных значений	Авто/Ручной	Ручной
Врм Сохр Ср Инт	Время сохранения среднеинтервальных значений ⁽⁴⁾	(1-28) Дней (0-24) Часов	--Д--Ч
Выбросы CO2			
Коэфф выбросов в ЛЭП	Коэффициент выбросов CO2 за счёт потерь в распред. линиях и линиях электропередач	0 – 20000 (x0,0001 т CO2/МВт*ч)	5703
Коэфф выбросов в нагр	Коэффициент выбросов CO2 с учётом оборудования для генерации электроэнергии со стороны потребителя	0 – 20000 (x0,0001 т CO2/МВт*ч)	5703
Энергия ЛЭП	Энергия распределительных линий и ЛЭП	Прин. кВт*ч, Отд. кВт*ч	Прин. кВт*ч
Энергия нагр	Энергия оборудования для выработки ЭЭ со стороны нагрузки	Прин. кВт*ч, Отд. кВт*ч	Отд. кВт*ч
Время сохр	Режим сохранения месячных значений выбросов CO2	1 – 28	
Связь			
RS-485 (P1)			
Протокол	Протокол	Modbus/BACnet/DNP/EtherGate/Порт Откл	Modbus
Адрес	Modbus адрес	Modbus: 1 – 247 BACnet: 1 – 127 DNP: 0 – 65519	100
Скорость ⁽⁵⁾	Скорость передачи данных (бит в секунду)	1200/2400/4800/9600/19200/38400	9600
Формат	Формат данных	8N2/8O1/8E1/ 8N1/8O2/8E2	8E1
INST ⁽⁶⁾	Идентификатор объекта (BACnet)	0 – 4194302	26001
MAXMAS ⁽⁶⁾	Максимальное количество Мастер устройств (BACnet)	1 – 127	127
Блок Св ⁽⁶⁾	Блок связи (BACnet)	Да/Нет	Нет
Ethernet (P2)			
Включено	Включить Ethernet	Да/Нет	Да
IP Адрес	IP Адрес Ethernet		192.168.0.100



Маска подсети	Маска подсети Ethernet		255.255.255.0
Шлюз	Ethernet шлюз		192.168.0.1
Программные уставки			
Группа 1-9			
Тип	Логика срабатывания уставки	0 = Откл 1 = Выше уставки 2 = Ниже уставки	0
Параметр	Отслеживаемый параметр	См. примечание 7	Нет
Уставка >	Верхний порог, при котором происходит активация уставки		999,999
Уставка <	Нижний порог, при котором происходит активация уставки		0
Время сраб.	Временной интервал, по истечении которого происходит активация уставки	0 – 9999 с	10
Время возвр.	Временной интервал, по истечении которого происходит деактивация уставки	0 – 9999 с	10
Пуск 1	Триггер уставки 1	См. примечание 8	0
Пуск 2	Триггер уставки 2	См. примечание 8	0
Входы/Выходы			
Дискретные входы			
Режим	Функционал дискретных входов		
BX1-BX3	Режим дискретных входов DI1-DI4	Дискр вх/ Сч Имп/ Переключ Тарифа	Дискр вх
BX4		Дискр вх/ Сч Имп	
Задержка антидребезга	Устанавливает минимальный период времени, в течение которого дискретный вход должен оставаться в активном или неактивном состоянии, прежде чем будет зарегистрировано изменение состояния		
BX1	Задержка антидребезга для дискретных входов DI1-DI4	0 – 9999 мс	20 мс
BX2			
BX3			
BX4			
Вес импульса	Задаёт приращение значения (“вес”) для каждого принятого импульса. Используется только в том случае, если дискретный вход настроен как счётчик импульсов		
BX1	Вес импульса для Дискретных входов DI1-DI4	0 – 1 000 000	1
BX2			
BX3			
BX4			
Дискретные выходы			
Режим	Функционал дискретных выходов		
ВЫХ1	Режим дискретных выходов	- Дискр выход - кВТч прин - кВТч отд - кВТч сумм - кВАрч прин - кВАрч отд - кВАрч сумм	Дискр выход
ВЫХ2			
Длительность импульса	Указывает продолжительность включения реле при получении команды дистанционного управления или команды запуска по заданному значению		

Вых1	Длительность импульсов для дискретных выходов DO1-DO2	0 – 6000 (x0,1 с) (0 = Режим фиксации)	0
Вых2			
Аналоговый вход			
Тип	Выберите тип входа: 0-20 мА или 4-20 мА.	4-20мА/0-20мА	4-20мА
Нижняя граница	Это значение соответствует минимальному значению аналогового входа (0 или 4мА)	-999 999 – 999 999	400
Верхняя граница	Это значение соответствует максимальному значению аналогового входа (20мА)	-999 999 – 999 999	2000
Дисплей			
Длит подсвет	Длительность подсветки	0 – 60 мин	5 мин
Контраст	Контрастность дисплея	0 – 9	0
Язык	Язык интерфейса	Русский / English	Русский
Числ формат	Формат отображения числовых значений	99,999.99 / 99 999,99	99,999.99
Парам 1	1-ый параметр стартового экрана	См. примечание 9	Ул ср
Парам 2	2-ой параметр стартового экрана		Іср
Парам 3	3-ий параметр стартового экрана		Р
Парам 4	4-ый параметр стартового экрана		Км
Миг диспл по уст	Мигание дисплея по уставке (10)	ВКЛ / ОТКЛ	ВКЛ
Символ напряж	Обозначение напряжения (символика)	IEC (U) / ANSI (V)	IEC (U)
Обознач фаз	Обозначение фаз (символика)	123 / ABC	123
Дата и Время			
Время	Настройка времени	ЧЧ:ММ:СС	/
Дата	Настройка даты	ГГ/ММ/ДД	/
Формат даты	Формат отображения даты	- ГГ/ММ/ДД - ММ/ДД/ГГ - ДД/ММ/ГГ	ГГ/ММ/ДД
Обслуживание			
Смена пароля			
Ввести новый пароль	Ввод нового пароля		
Подтвердить пароль	Подтверждение нового пароля		
Сброс Данных			
Энергия			
Все рег энергии	Сброс всех текущих регистров энергии	Да/Нет	Нет
Журн текущ мес	Сброс журнала энергии за текущий месяц	Да/Нет	Нет

Архив мес журн	Сброс архивных месячных журналов энергии	Да/Нет	Нет
30-дневн журн	Сброс 30-дневного буфера энергии	Да/Нет	Нет
Ср. инт. измерения			
Текущие макс	Сброс максимумов среднеинтервальных значений за текущий месяц (от момента последнего сброса)	Да/Нет	Нет
Все ср. инт.	Сброс текущих среднеинтервальных значений, а также журналов максимумов ср. инт. значений за текущий и за прошлый месяц (от/до момента последнего сброса)	Да/Нет	Нет
Макс/Мин			
Текущ Макс/Мин	Сброс Макс/Мин значений текущего месяца (от момента последнего сброса)	Да/Нет	Нет
Все Макс/Мин	Сброс Макс/Мин значений текущего и прошлого месяца (от/до момента последнего сброса)	Да/Нет	Нет
Время работы			
Сброс	Сброс счётчика времени наработки прибора	Да/Нет	Нет
Счётчик импульсов			
Все	Сброс счётчиков импульсов всех дискретных входов	Да/Нет	Нет
BX1	Сброс счётчика импульсов 1-го дискретного входа	Да/Нет	Нет
BX2	Сброс счётчика импульсов 2-го дискретного входа	Да/Нет	Нет
BX3	Сброс счётчика импульсов 3-го дискретного входа	Да/Нет	Нет
BX4	Сброс счётчика импульсов 4-го дискретного входа	Да/Нет	Нет
Журнал событий			
Все	Сброс журнала событий прибора	Да/Нет	Нет
Выбросы CO2			
Текущ. значения	Сброс журнала выбросов текущего месяца	Да/Нет	Нет
Архив. значения	Сброс архивных журналов выбросов	Да/Нет	Нет
Сбросить всё			
Уверены?	Сброс всех вышеперечисленных данных	Да/Нет	Нет
Управление дискретными выходами			
Вых1	Ручное управление дискретными выходами с передней панели прибора	Норм/ ВКЛ / ОТКЛ	Норм
Вых2			
Информация			
Версия ПО	Актуальная версия ПО	Например, V6.51.00	
Дата	Дата последнего обновления ПО	Например, 20260114	
Modbus	Версия Modbus протокола	Например, V2.1	
BACnet MS/TP	Версия BACnet MS/TP протокола	Например, V1.1	



DNP	Версия DNP протокола	Например, V1.1	
Сер. номер	Серийный номер прибора	Например, 3509192786	

Примечание:

1. Значение [ТН перв/ТН втор] не должно превышать 10000.
2. Существует два метода расчёта полной мощности (кВА):

$$\text{Vector: } kVA_{\text{total}} = \sqrt{kW_{\text{total}}^2 + kvar_{\text{total}}^2}$$

$$\text{Scalar: } kVA_{\text{total}} = kVA_a + kVA_b + kVA_c$$

3. Существует два метода расчёта THD:

• **THDf:**

$$THDf = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \times 100\%$$

Где I_1 представляет собой среднеквадратичное значение основной составляющей, а I_n представляет собой среднеквадратичное значение для "n"-й гармоники, где n - номер гармоники.

• **THDr:**

$$THDr = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_n^2}} \times 100\%$$

Где I_n обозначает среднеквадратичное значение для "n"-ой гармоники, где n - номер гармоники.

4. При выборе Ручного режима сохранения значений данная настройка будет заблокирована.
5. При выборе протокола BACnet MS/TP рекомендуется устанавливать следующие значения скорости передачи данных: 9600/19200/38400 бит в секунду.
6. Данные настройки будут отображаться только при выборе протокола BACnet.
7. В таблице ниже приведены параметры, которые можно выбрать в качестве программных уставок. Для того, чтобы ЖК-дисплей прибора мигал при активации той или иной уставки необходимо установить значение "ВКЛ" для параметра "Миг диспл по уст" (регистр № 6048).

№	Программная уставка	Мультипликатор	Разрешение	Единица изм.
0	Нет	-	-	-
1	Uф (любое фазное значение)	x1	0.001	В
2	Uл (любое линейное значение)			А
3	I (любое фазное значение)			
4	In (расчётный ток нейтрали)		0.01	Гц
5	Частота			Вт
6	Активная мощность P		0.001	ВАр
7	Реактивная мощность Q			ВА
8	Полная мощность S			-
9	Коэффициент мощности			Вт
10	Среднеинтервальная мощность P			ВАр
11	Среднеинтервальная мощность Q			ВА
12	Среднеинтервальная мощность S			Вт
13	Прогноз. среднеинт. мощность P			ВАр
14	Прогноз. среднеинт. мощность Q			ВА
15	Прогноз. среднеинт. мощность S			100%
16	U THD	-	0.01%	100%
17	U TONH			100%
18	U TENH			100%
19	I THD			100%
20	I TONH			100%
21	I TENH			100%
22	Небаланс U			100%
23	Небаланс I			100%
24	Обратная последовательность фаз			-



25	I4 (измеренный ток нейтрали)	x1	0.001	A
26	Аналоговый вход AI		0.01	-
27	Iдиф (ток утечки)		0.001	A
28	U2 (обратная последовательность)			B
29	U0 (нулевая последовательность)			
30	%Qприн./Рприн.		0.01%	100%
31	%Qотд./Рприн.			
32	Среднеинтервальный ток I1	x1	0.001	A
33	Среднеинтервальный ток I2			
34	Среднеинтервальный ток I3			
35	Среднеинтервальный ток Iср.			
36	Прогноз. среднеинтервальный ток I1			
37	Прогноз. среднеинтервальный ток I2			
38	Прогноз. среднеинтервальный ток I3			
39	Прогноз. среднеинтервальный ток Iср.			

Таблица 4.1.3.3.2 Программные уставки

8. В таблице ниже приведены варианты сигнализации о срабатывания уставки по заданному значению. При выборе способа сигнализации через Дискретные выходы прибора, не забудьте установить режим **Дискр. Выход** в настройках соответствующего Дискретного выхода.

№	Действие	№	Действие
0	Нет	1	Вых1 замкнут
2	Вых2 замкнут	3	E-mail

Таблица 4.1.3.3.3 Триггеры программных уставок

9. В следующей таблице приведены параметры, которые можно выбрать для отображения на стартовом экране прибора.

№	Параметр	№	Параметр	№	Параметр	№	Параметр
0	U1 (Uan)	10	I3 (Ic)	20	T1 кВт*ч Прин	30	P (1 гарм)
1	U2 (Ubn)	11	Iср	21	T2 кВт*ч Прин	31	Км (1 гарм)
2	U3 (Ucn)	12	P	22	T3 кВт*ч Прин	32	I4
3	Uф ср	13	Q	23	T4 кВт*ч Прин	33	U1 THD
4	U12 (Uab)	14	S	24	I1 (Ia) ср. инт.	34	U2 THD
5	U23 (Ubc)	15	Км	25	I2 (Ib) ср. инт.	35	U3 THD
6	U31 (Uca)	16	Частота	26	I3 (Ic) ср. инт.	36	Iдиф
7	Uл ср	17	кВт*ч Прин	27	P ср. инт.		
8	I1 (Ia)	18	кВт*ч Отд	28	Q ср. инт.		
9	I2 (Ib)	19	кВт*ч сумм.	29	S ср. инт.		

Таблица 4.1.3.3.4 Параметры стартового экрана

10. Включение сигнализации по срабатыванию уставки приведёт к миганию ЖК-дисплея при превышении заданного лимита. При нажатии любой кнопки произойдёт автоматический переход на первый экран журнала событий.

4.2 WEB-интерфейс

WEB-интерфейс счётчика PM5300 совместим с большим количеством веб-браузеров.

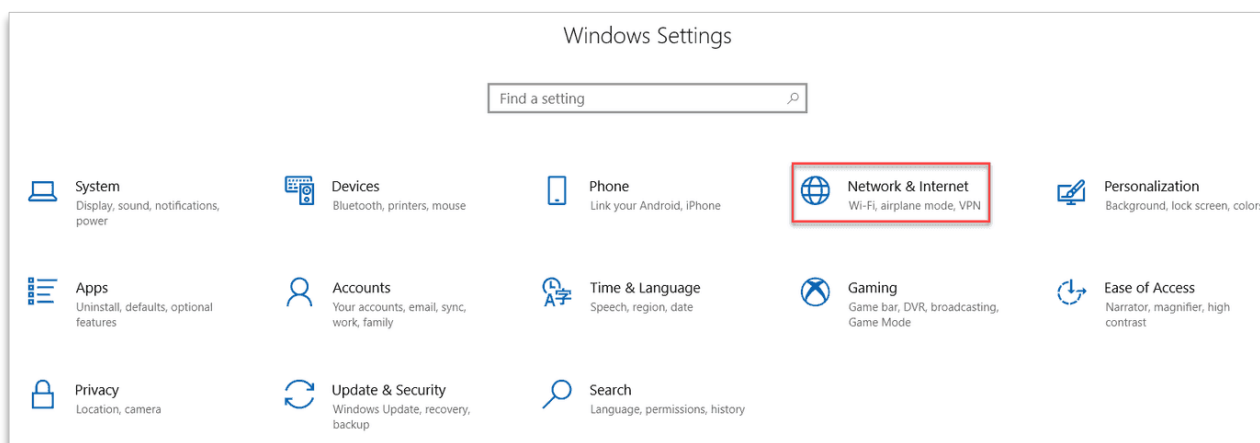
Веб-браузер	Версия браузера
Internet Explorer	IE10 и выше
Firefox	24.0 и выше
Google Chrome	35.0 и выше

Дефолтный IP-адрес Ethernet порта прибора - 192.168.0.100.

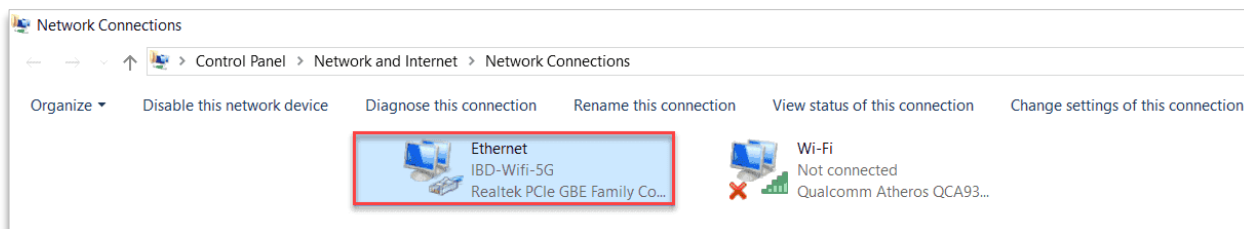
Пожалуйста, убедитесь, что IP-адрес и маска подсети прибора и ПК настроены таким образом, чтобы они находились в одной подсети.

4.2.1 Настройка IP-адреса ПК

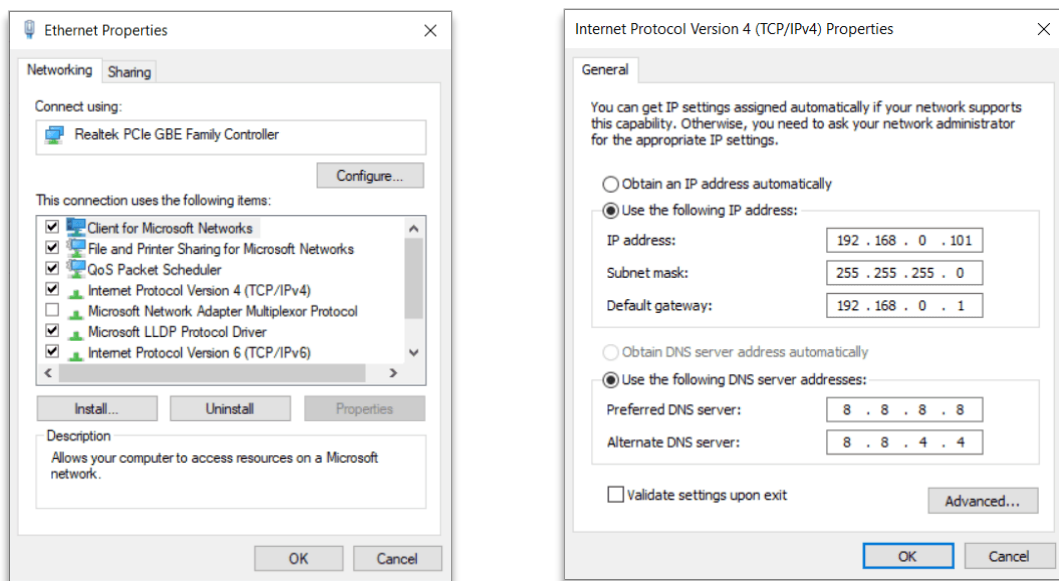
Чтобы определить IP-адрес компьютера, в Windows 10 нажмите на кнопку  (**Start**), а затем значок  (**Settings**).



Нажмите на значок  («**Network & Internet**»), выберите «**Change adapter options**», а затем найдите соответствующее Ethernet-соединение.



Щёлкните правой кнопкой мыши и выберите «**Properties**». Затем дважды щёлкните по пункту «**Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**», чтобы отобразить его IP-конфигурацию.



4.2.2 Настройка IP-адреса PM5300

Для настройки IP-адреса прибора перейдите в меню **Настройки** -> **Связь** -> **Ethernet (P2)** и введите IP-адрес.

IP-адрес по умолчанию — 192.168.0.100.

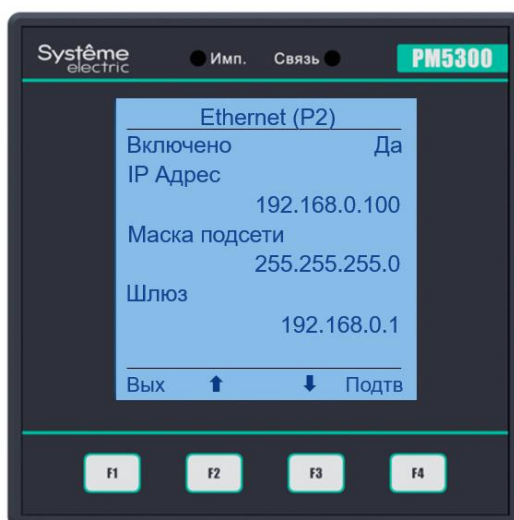
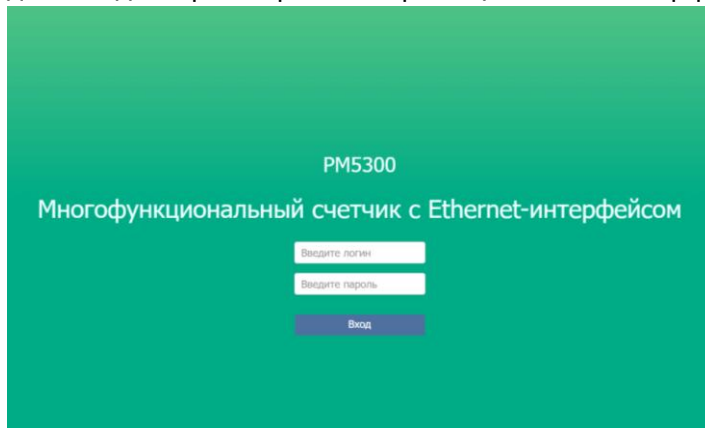


Рисунок 4.2.2 Настройки IP адреса

4.2.3 Доступ к WEB-интерфейсу

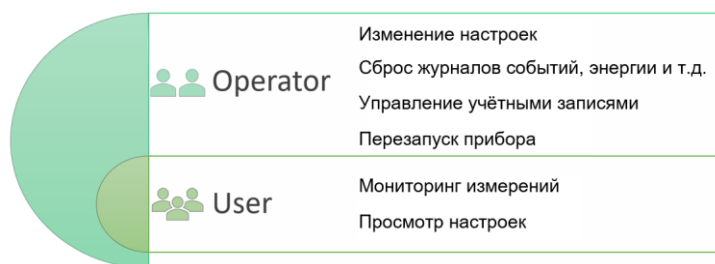
- 1) Введите IP-адрес PM5300 в адресную строку Google Chrome и нажмите Enter.
- 2) Откроется окно для ввода параметров авторизации WEB-интерфейса PM5300.



3) Необходимо ввести логин и пароль учётной записи. По умолчанию пользователям доступно две учётные записи.

Права доступа	Логин	Пароль
Operator	operator	abcd1234-
User	user	abcd1234-

На рисунке ниже продемонстрировано отличие функциональных возможностей пользователей, обладающих различным уровнем прав доступа.



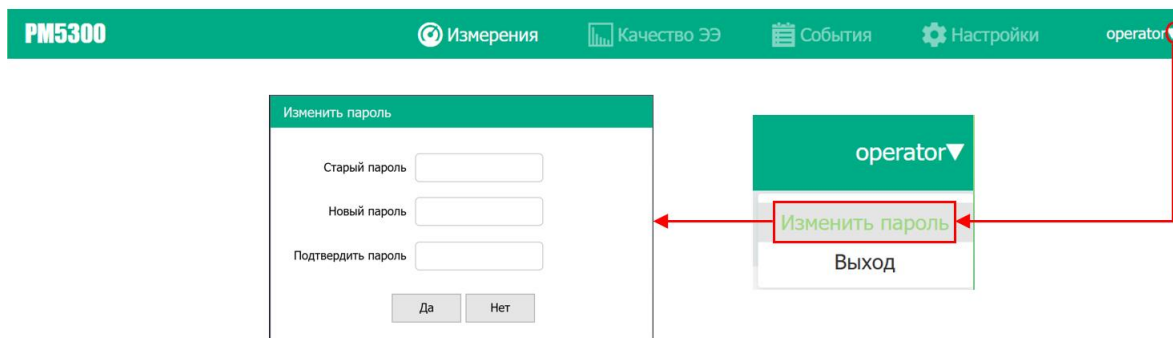
- 4) После успешной авторизации на экране появится WEB-интерфейс PM5300. В строке заголовка отображаются четыре пункта главного меню:
 - «Измерения»
 - «Качество электроэнергии»
 - «Журнал событий»
 - «Настройки»



5) Пароль для входа в учётную запись можно изменить.

Для этого:

- нажмите на значок ▼, расположенный в правом верхнем углу страницы
- зайдите в подменю «Изменить пароль»
- введите новый пароль (новый пароль должен состоять из 8–16 символов и представлять собой комбинацию цифр, букв (с учётом регистра) и специальных символов ASCII).



6) Рекомендуется отключаться от веб-сервера прибора, когда он не используется. Для этого нажмите кнопку «**Выход**».

При отсутствии пользовательской активности в течение 5 минут произойдёт автоматический выход из учётной записи WEB-интерфейса.

4.2.3.1 Меню “Измерения”

Меню “**Измерения**” структурно состоит из 8 подменю:

- Основные измерения
- Энергия
- Выбросы CO₂
- Среднеинтервальные значения
- Тариф
- Макс/Мин
- Входы/Выходы
- Суточное и Месячное потребление

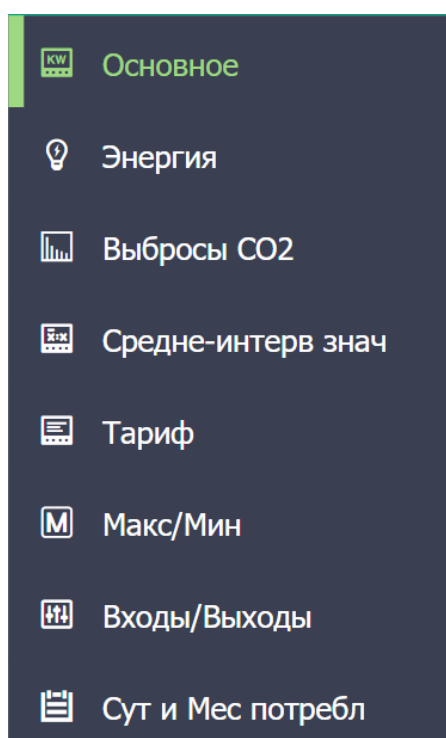


Рисунок 4.2.3.1 Структура меню “Измерения”

4.2.3.1.1 Подменю “Основные измерения”

Подменю “**Основные измерения**” содержит информацию о значениях измеряемых прибором параметров:

- Напряжение фазное (Uф), линейное (Uл), напряжение нейтраль-земля (Uн-з);
- Ток по фазам и средний ток, ток дополнительного входа (I4), расчётный ток нейтрали (In), ток утечки (Idиф);
- Активная (P), реактивная (Q), полная мощность (S), (пофазно и суммарно), коэффициент мощности (Kм) (пофазно и средний);
- Напряжение, ток, активная мощность первой гармоники пофазно;
- CosFi;
- Углы фаз тока и напряжения;
- Частота;
- Суммарное время работы прибора (ч).

PM5300

Измерения

Качество ЭЭ

События

Настройки

operator

Основное

Энергия

Выбросы CO2

Средне-интерв знач

Тариф

Макс/Мин

Входы/Выходы

Сут и Мес потребл

Основное

	1/12	2/23	3/31	Средн./Сумм.
Uф	225,4 В	225,8 В	230,3 В	227,2 В
Uл	392,2 В	387,5 В	400,2 В	393,3 В
I	1,250 кА	771,4 А	1,255 кА	1,092 кА
P	276,5 кВт	146,4 кВт	267,9 кВт	690,8 кВт
Q	49,68 кВАр	92,38 кВАр	91,77 кВАр	233,8 кВАр
S	281,8 кВА	174,1 кВА	289,2 кВА	729,3 кВА
Kм	0,981	0,841	0,927	0,947
U (1 гарм)	225,4 В	225,7 В	230,3 В	--
I (1 гарм)	1,246 кА	767,5 А	1,232 кА	--
P (1 гарм)	1,246 кВт	0,768 кВт	1,232 кВт	0,000 кВт
CosFi	0,984	0,846	0,946	0,947
Углы U	0,0 °	239,3 °	122,9 °	--
Углы I	349,8 °	207,0 °	104,0 °	--

Время работы: 862,9 ч

f: 50,03 Гц

In: 747,6 А

Un-з: 19,42 В

I4: 0,000 А

Идиф: 0,000 А

Рисунок 4.2.3.1.1 Подменю “Основные измерения”

4.2.3.1.2 Подменю “Энергия”

Подменю “Энергия” содержит информацию о суммарных, фазных и суточных значениях Активной (кВт*ч), реактивной (кВАр*ч) энергии (Принятая/Отданная/Прин.-Отд./Прин.+Отд.), Полной энергии (кВА*ч).

PM5300
Измерения
Качество ЭЭ
События
Настройки
operator▼

Основное
Энергия
Выбросы CO2
Средне-интерв знач
Тариф
Макс/Мин
Входы/Выходы
Сут и Мес потребл

Энергия

Суммарно
Ф1
Ф2
Ф3
Суточн

	Прин	Отд	Прин-Отд	Прин+Отд
кВтч	619 541,4	74 071,7	545 467,3	693 616,7
кВАрч	269 974,7	55 892,3	214 078,7	325 872,4
кВАч	--	--	--	796 270,6

PM5300
Измерения
Качество ЭЭ
События
Настройки
operator▼

Основное
Энергия
Выбросы CO2
Средне-интерв знач
Тариф
Макс/Мин
Входы/Выходы
Сут и Мес потребл

Энергия

Суммарно
Ф1
Ф2
Ф3
Суточн

	Прин	Отд	Прин+Отд
кВтч	0,0	0,0	--
кВАрч	0,0	0,0	--
кВАч	--	--	0,0

	Вчерашние сутки	Последние 30 суток
%Qприн/Рприн	0,000 %	64,56 %
%Qотд/Рприн	0,000 %	0,003 %

Рисунок 4.2.3.1.2 Подменю “Энергия”

4.2.3.1.3 Подменю “Выбросы CO2”

Подменю “**Выбросы CO2**” содержит информацию о текущих и архивных значениях выбросов CO2.

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator ▼

Выбросы CO2

Текущие значения	Архивные значения
	Выбросы CO2
За текущий месяц	16 285,26 кг CO2
За текущий год	16 285,26 кг CO2
Суммарные	16 285,26 кг CO2
	Текущие коэффициенты
Коэффициент выбросов в ЛЭП	0,5703 т CO2/МВтч
Коэффициент выбросов в нагрузке	0,5703 т CO2/МВтч

Рисунок 4.2.3.1.3 Подменю “Выбросы CO2”

4.2.3.1.4 Подменю “Среднеинтервальные значения”

Подменю “Среднеинтервальные значения” содержит информацию о текущих, прогнозируемых и максимальных среднеинтервальных значениях суммарной активной, реактивной, полной мощности, I, Uф, Ul, (пофазно и средние) с метками времени за текущий и прошлый месяцы (или от/до момента последнего сброса).

PM5300				
Измерения				
Качество ЭЭ				
События				
Настройки				
operator▼				
Основное	Средне-интервальные значения			
Энергия				
Выбросы CO2				
Средне-интерв знач				
Тариф				
Макс/Мин				
Входы/Выходы				
Сут и Мес потребл				
	Текущ	Прогнозируемые	Макс текущ месяца	Макс прошл месяца
P	568,5 кВт	270,2 кВт	1,973 МВт	0,000 кВт
Q	238,6 кВАр	113,4 кВАр	1,798 МВАр	0,000 кВАр
S	616,6 кВА	293,1 кВА	2,166 МВА	0,000 кВА
I1	1,184 кА	567,6 А	4,097 кА	0,000 А
I2	649,0 А	311,3 А	3,532 кА	0,000 А
I3	1,660 кА	794,6 А	3,339 кА	0,000 А
Iср	1,164 кА	557,8 А	3,580 кА	0,000 А
U1	178,3 В	84,94 В	255,0 В	0,000 В
U2	178,1 В	84,88 В	256,8 В	0,000 В
U3	179,3 В	85,46 В	253,1 В	0,000 В
Uф ср	178,6 В	85,10 В	255,0 В	0,000 В
U12	310,1 В	147,6 В	443,3 В	0,000 В
U23	304,7 В	145,0 В	440,8 В	0,000 В
U31	313,0 В	148,9 В	438,9 В	0,000 В
Ul ср	309,3 В	147,2 В	441,0 В	0,000 В

Рисунок 4.2.3.1.4 Подменю “Среднеинтервальные значения”

4.2.3.1.5 Подменю “Тариф”

Подменю “**Тариф**” содержит информацию о тарифных (Т1-Т8) значениях активной/ реактивной (кВт*ч/кВАр*ч Прин./Отд.) и полной (кВА*ч) энергии.

PM5300					
Измерения					
Качество ЭЭ					
События					
Настройки					
operator▼					
Основное	Тариф				
Энергия					
Выбросы CO2					
Средне-интерв знач					
Тариф					
Макс/Мин					
Входы/Выходы					
Сут и Мес потребл					

Прин кВтч	Отд кВтч	Прин кВАрч	Отд кВАрч	кВАч
Един. измер.: кВтч				
T1	619 637,9	T5	0,0	
T2	0,0	T6	0,0	
T3	0,0	T7	0,0	
T4	0,0	T8	0,0	

Рисунок 4.2.3.1.5 Подменю “Тариф”

4.2.3.1.6 Подменю “Макс/Мин”

Подменю “**Макс/Мин**” содержит информацию о максимальных и минимальных значениях измеряемых параметров с временными метками за текущий и прошлый месяцы (либо от/до момента последнего сброса).

PM5300					
Измерения					
Качество ЭЭ					
События					
Настройки					
operator▼					
Основное	Макс/Мин				
Энергия					
Выбросы CO2					
Средне-интерв знач					
Тариф					
Макс/Мин					
Входы/Выходы					
Сут и Мес потребл					

Макс				
Мин				
	Макс текущ мес	Временная метка	Макс прошл мес	Временная метка
U1	303,8 В	2026/02/27 20:21:31.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
U2	303,3 В	2026/03/13 14:05:22.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
U3	302,6 В	2026/03/09 16:35:47.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
Uф ср	301,9 В	2026/03/09 16:35:51.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
U12	541,5 В	2026/03/13 14:04:59.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
U23	524,4 В	2026/03/09 16:35:44.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
U31	522,7 В	2026/03/09 16:35:46.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
Uл ср	522,9 В	2026/03/09 16:35:51.000	0,000 В	2000/00/00 00:00:00.000
I1	12,46 кА	2026/03/27 14:10:06.000	0,000 А	2000/00/00 00:00:00.000
I2	11,49 кА	2026/03/27 14:10:08.000	0,000 А	2000/00/00 00:00:00.000
I3	6,717 кА	2026/03/27 14:10:06.000	0,000 А	2000/00/00 00:00:00.000
Iср	10,22 кА	2026/03/27 14:10:04.000	0,000 А	2000/00/00 00:00:00.000
P1	2,604 МВт	2026/03/27 14:10:06.000	0,000 кВт	2000/00/00 00:00:00.000

Рисунок 4.2.3.1.6 Подменю “Макс/Мин”



4.2.3.1.7 Подменю “Входы/Выходы”

Подменю “Входы/Выходы” содержит информацию о функциональных режимах и о текущих статусах дискретных входов, дискретных выходов и аналогового входа.

PM5300			Измерения	Качество ЭЭ	События	Настройки	operator▼
Основное	Входы/Выходы						
Энергия							
Выбросы CO2							
Средне-интерв знач							
Тариф							
Макс/Мин							
Входы/Выходы							
Сут и Мес потребл							
ВХ1			Дискретный Вход				ВКЛ
ВХ2			Дискретный Вход				ОТКЛ
ВХ3			Дискретный Вход				ОТКЛ
ВХ4			Дискретный Вход				ОТКЛ
Вых1							Разомкн
Вых2							Замкн
АнВх							400,000

Рисунок 4.2.3.1.7 Подменю “Входы/Выходы”

4.2.3.1.8 Подменю “Суточное и Месячное потребление” (Freeze-журналы)

Подменю “Суточное и Месячное потребление” содержит информацию о:

- суммарном суточном и месячном потреблении активной (кВт*ч), реактивной (кВАр*ч) и полной (кВА*ч) энергии;
- суточных и месячных максимальных среднеинтервальных значениях активной (кВт), реактивной (кВАр) и полной (кВА) мощности.

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator

Основное Энергия Выбросы CO2 Средне-интерв знач Тариф Макс/Мин Входы/Выходы **Сут и Мес потребл**

Суточное и Месячное потребление энергии и мощности

Суточные

Энергия Макс инт мощ

№	Время сохранения	кВтч Сумм	кВАрч Сумм	кВАч Сумм
1	2026/06/10 00:00:00	692 855,2	325 551,7	795 444,3
2	2026/06/09 00:00:00	688 987,7	321 422,7	789 564,6
3	2026/06/06 00:00:00	681 527,1	318 438,8	781 529,1
4	2026/06/05 00:00:00	676 586,6	315 909,8	775 895,9
5	2026/06/04 00:00:00	671 347,6	313 558,0	770 153,3
6	2026/06/03 00:00:00	666 961,0	311 553,6	765 330,2
7	2026/06/02 00:00:00	663 414,5	309 238,3	761 054,1
8	2026/05/30 00:00:00	661 411,2	307 803,5	758 590,0
9	2026/05/29 00:00:00	660 839,2	307 380,2	757 878,3
10	2026/05/28 00:00:00	656 692,6	304 531,5	752 847,2
11	2026/05/27 00:00:00	652 063,0	301 328,6	747 215,5
12	2026/05/26 00:00:00	649 131,4	299 310,6	743 656,3

1/5

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator

Основное Энергия Выбросы CO2 Средне-интерв знач Тариф Макс/Мин Входы/Выходы **Сут и Мес потребл**

Суточное и Месячное потребление энергии и мощности

Месячные

Энергия Макс инт мощ

№	Время сохранения	кВтч Сумм	кВАрч Сумм	кВАч Сумм
1	2026/06/01 00:00:00	661 411,2	307 803,5	758 590,0
2	2026/05/01 00:00:00	614 843,7	275 187,1	701 719,0
3	2026/04/01 00:00:00	500 996,5	231 749,7	577 425,8
4	2026/03/01 00:00:00	326 534,2	143 495,2	368 144,2
5	2026/02/01 00:00:00	141 800,1	89 015,6	171 932,2
6	2026/01/01 00:00:00	42 160,9	27 109,4	50 191,8
7	2025/12/01 00:00:00	0,0	0,0	0,0
8	2025/11/01 00:00:00	0,0	0,0	0,0

1/1

Рисунок 4.2.3.1.8 Подменю “Суточное и месячное потребление энергии и мощности”

4.2.3.2 Меню “Качество электроэнергии”

Меню “**Качество электроэнергии**” структурно состоит из 3 подменю:

- Гармоники;
- Симметричные составляющие напряжения и тока;
- Отклонения напряжения и частоты.

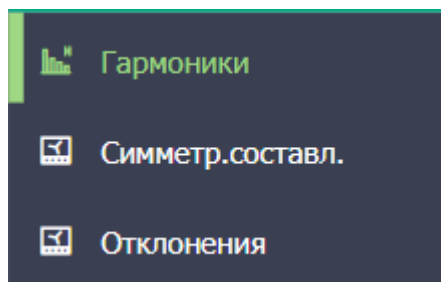


Рисунок 4.2.3.2 Структура меню “Качество электроэнергии”

4.2.3.2.1 Подменю “Гармоники”

Подменю “Гармоники” содержит информацию о следующих измерениях:

- Коэффициенты суммарных гармонических искажений тока и напряжения (THD, TONHD, TENHD);
- Показатели индивидуальных гармоник тока и напряжения (2-63);
- Показатели качества тока (TDD, TDD Even, TDD Odd, К-фактор, Крест-фактор).

PM5300

Измерения

Качество ЭЭ

События

Настройки

operator

Гармоники

Симметр.составл.

Отклонения

Гармоники

U1	U2	U3	I1	I2	I3	
	U1	U2	U3	I1	I2	I3
THD	5,030 %	4,880 %	4,995 %	7,640 %	4,475 %	9,679 %
TOND	4,803 %	4,762 %	4,911 %	7,180 %	3,895 %	9,338 %
TEND	1,492 %	1,068 %	0,911 %	2,613 %	2,203 %	2,548 %
Крест-фактор	--	--	--	1,483	1,465	1,368
К-фактор	--	--	--	4,549	2,408	4,467
TDD	--	--	--	1,806 %	0,581 %	3,184 %

№	%HD	№	%HD	№	%HD	№	%HD
02	1,010 %	18	0,080 %	34	0,050 %	50	0,030 %
03	0,850 %	19	0,060 %	35	0,040 %	51	0,040 %
04	0,490 %	20	0,060 %	36	0,060 %	52	0,450 %
05	1,440 %	21	0,050 %	37	0,030 %	53	0,040 %
06	0,680 %	22	0,050 %	38	0,030 %	54	0,040 %
07	1,920 %	23	1,790 %	39	0,030 %	55	0,040 %
08	0,350 %	24	0,100 %	40	0,040 %	56	0,090 %
09	0,300 %	25	2,510 %	41	0,040 %	57	0,050 %
10	0,240 %	26	0,040 %	42	0,050 %	58	0,050 %
11	1,720 %	27	0,050 %	43	0,050 %	59	0,040 %
12	0,180 %	28	0,060 %	44	0,050 %	60	0,040 %
13	2,010 %	29	0,060 %	45	0,050 %	61	0,040 %
14	0,110 %	30	0,100 %	46	0,040 %	62	0,030 %
15	0,080 %	31	0,060 %	47	0,050 %	63	0,030 %
16	0,080 %	32	0,060 %	48	0,040 %		

Рисунок 4.2.3.2.1 Подменю “Гармоники”

4.2.3.2.2 Подменю “Симметричные составляющие U/I”

Подменю “Симметричные составляющие напряжения и тока” содержит информацию о следующих измерениях:

- Прямая последовательность напряжения и тока;
- Обратная последовательность напряжения и тока;
- Нулевая последовательность напряжения и тока;
- Коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока.

PM5300		
Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator▼		
Гармоники Симметр.составл. Отклонения	Симметричные составляющие напряжения и тока	
	Напряжение	Ток
Прямая последовательность	178,3 В	1,149 кА
Обратная последовательность	2,850 В	259,6 А
Нулевая последовательность	2,959 В	345,8 А
Несимметрия обратной последовательности	1,599 %	22,59 %

Рисунок 4.2.3.2.2 Подменю “Симметричные составляющие напряжения и тока”

4.2.3.2.3 Подменю “Отклонения напряжения и частоты”

Подменю “Отклонения напряжения и частоты” содержит информацию о следующих измерениях:

- Положительные отклонения фазного и линейного напряжения;
- Отрицательные отклонения фазного и линейного напряжения;
- Отклонение частоты.

PM5300		
Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator▼		
Гармоники Симметр.составл. Отклонения	Отклонения напряжения и частоты	
	Положит отклонение	Отриц отклонение
U1	5.37 %	0.00 %
U2	4.70 %	0.00 %
U3	5.50 %	0.00 %
U12	5.49 %	0.00 %
U23	3.51 %	0.00 %
U31	6.51 %	0.00 %
Откл. f : 0.02 Гц		

Рисунок 4.2.3.2.3 Подменю “Отклонения напряжения и частоты”

4.2.3.3 Меню “Журнал событий”

В энергонезависимой памяти приборов PM5300 может храниться до 100 записей, относящихся к журналу событий. При заполнении памяти происходит автоматическая замена записей (более старые записи удаляются и записываются новые события). Каждая запись содержит информацию о типе события, соответствующем значении параметра и метку времени дискретностью ± 1 мс.

Для пролистывания журнала используйте кнопки  и .

PM5300

Измерения

Качество ЭЭ

События

Настройки

operator

Журнал событий

Журнал событий

№	Временная метка	Тип события
1	2026/06/11/ 14:15:22.417	Вых2 Разомкн по уставке
2	2026/06/11/ 14:15:22.417	Вых1 Разомкн по уставке
3	2026/06/11/ 14:15:22.417	Нижн порог Уф Неакт,Значение : 238,0 В
4	2026/06/11/ 12:37:53.821	Вых2 Замкн по уставке
5	2026/06/11/ 12:37:53.821	Вых1 Замкн по уставке
6	2026/06/11/ 12:37:53.821	Нижн порог Уф Акт,Значение : 177,8 В
7	2026/06/11/ 12:37:49.000	Вкл прибора
8	2026/06/09/ 18:40:43.423	Выкл прибора
9	2026/06/09/ 15:05:53.853	Вых2 Замкн по уставке
10	2026/06/09/ 15:05:53.853	Вых1 Замкн по уставке
11	2026/06/09/ 15:05:53.853	Нижн порог Уф Акт,Значение : 151,2 В
12	2026/06/09/ 09:57:10.000	Вкл прибора
13	2026/06/08/ 19:38:00.426	Выкл прибора
14	2026/06/08/ 09:15:54.000	Вкл прибора
15	2026/06/05/ 18:44:59.414	Выкл прибора
16	2026/06/05/ 13:37:31.399	Измен настроек (связь)

1/7

Рисунок 4.2.3.3 Меню “Журнал событий SOE”

4.2.3.4 Меню “Настройки”

Меню “**Настройки**” структурно состоит из 9 подменю:

- Основные настройки;
- Выбросы CO₂;
- Связь;
- Среднеинтервальные значения;
- Входы/Выходы;
- Программные уставки;
- Настройки Даты и Времени;
- Обслуживание;
- Информация о счётчике.

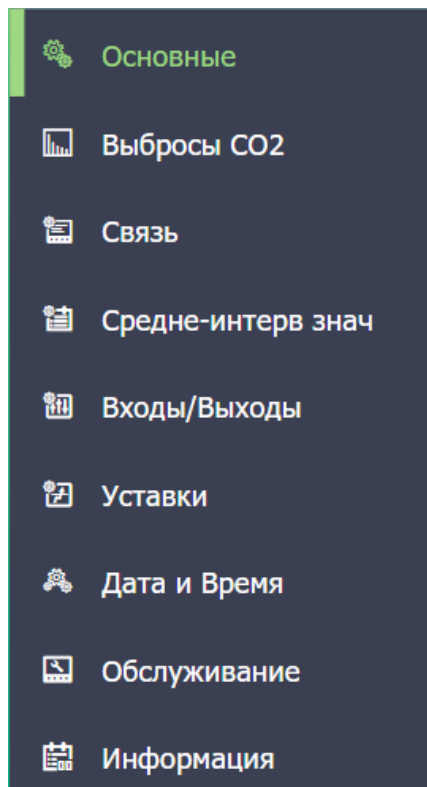


Рисунок 4.2.3.4 Структура меню “Настройки”

4.2.3.4.1 Подменю “Основные настройки”

С помощью подменю “**Основные настройки**” пользователь может производить настройку таких параметров, как “Режим измерения”, “Ктт”, “Ктн”, полярность подключения ТТ и многие другие.

Подробное описание настроек приведено в [разделе 4.1.3.3](#).

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator

Основные настройки

Подключение

Режим измерения 3P4W Полярность I1 Норм

Полярность I2 Норм Полярность I3 Норм

ТН/ТТ

ТН Перв 100 В ТН Втор 100 В

ТТ Перв 5 А ТТ Втор 5 А

I4 Перв 5 А I4 Втор 5 А

Энергия

Имп энерг LED кВтч Кол-во Имп/кВтч 1000

Е Интерв энергопотреб 60 мин

Алгоритм

Соотв. Коэфн МЭК Метод расч. THD THDf

Метод расч. кВА Вектор Метод расч. кВАрч RMS

Порог раб врем по току 0.001 Интерв

Дисплей

Язык Русский Числовой формат 99,999.99

Символ напряжения IEC (U) Обозначение фаз 123

Сохранить

Рисунок 4.2.3.4.1 Подменю “Основные настройки”

4.2.3.4.2 Подменю “Выбросы CO2”

С помощью подменю “**Выбросы CO2**” пользователь может производить настройку коэффициентов, связанных с расчётом эквивалентных выбросов CO2.

The screenshot displays the 'Выбросы CO2' (CO2 Emissions) settings page. The top navigation bar includes 'Измерения', 'Качество ЭЭ', 'События', 'Настройки', and a user profile 'operator'. The left sidebar lists various system functions, with 'Выбросы CO2' highlighted. The main panel contains the following settings:

- Выбросы CO2** (Section Header)
- Коэфф выбросов в ЛЭП**: Input field with value 0.5703, unit т CO2/МВтч
- Коэфф выбросов в нагр**: Input field with value 0.5703, unit т CO2/МВтч
- Энергия ЛЭП**: Dropdown menu with 'Прин кВтч' selected
- Энергия нагрузки**: Dropdown menu with 'Отд кВтч' selected
- Время сохранения**: Input field with value 1, unit Дн.
- Сохранить** (Save button)

Рисунок 4.2.3.4.2 Подменю “Настройки выбросов CO2”

4.2.3.4.3 Подменю “Связь”

С помощью подменю “**Связь**” пользователь может производить параметрирование настроек коммуникационных портов прибора: RS-485 (P1) и Ethernet (P2).

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator▼

Связь

RS-485(P1)

Протокол:

Адрес:

Скорость:

Формат:

Ethernet(P2)

Включено:

IP Адрес:

Маска подсети:

Шлюз:

SNTP

Синхр. времени:

Интервал синхр.: мин

IP Сервера:

SMTP

IP Сервера:

Порт:

Почта отправителя:

Пароль:

Почта получателя:

Тест E-mail:

IP и порт

Modbus-TCP: TFTP:

Modbus-RTU: Web:

EtherGate:

* Для сохранения внесённых изменений необходимо перезагрузить устройство

Рисунок 4.2.3.4.3 Подменю “Настройки связи”

4.2.3.4.4 Подменю “Среднеинтервальные значения”

С помощью подменю “**Среднеинтервальные значения**” пользователь может производить параметрирование таких настроек прибора, как “Интервал усреднения”, “Количество подынтервалов” и др.

Подробное описание настроек приведено в [разделе 5.2.4](#).

Рисунок 4.2.3.4.4 Подменю “Настройки среднеинтервальных значений”

4.2.3.4.5 Подменю “Входы/Выходы”

С помощью подменю “**Входы/Выходы**” пользователь может производить параметрирование дискретных входов, дискретных выходов и аналогового входа прибора.

Подробное описание настроек дискретных входов (DI) приведено [в разделе 5.1.1.](#)

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator▼

Основные
Выбросы CO2
Связь
Средне-интерв знач
Входы/Выходы
Уставки
Дата и Время
Обслуживание
Информация

Входы/Выходы

Дискр вх Дискр вых Аналог вх

Дискретные входы

№	Режим	Задержка антидребезга	Вес импульса
BX1	Дискретный Вход	20 мс	--
BX2	Дискретный Вход	20 мс	--
BX3	Дискретный Вход	20 мс	--
BX4	Дискретный Вход	20 мс	--

Сохранить

Рисунок 4.2.3.4.5.1 Вкладка “Настройки дискретных входов”

Подробное описание настроек дискретных выходов (DO) приведено [в разделе 5.1.2.](#)

PM5300 Измерения Качество ЭЭ События Настройки operator▼

Основные
Выбросы CO2
Связь
Средне-интерв знач
Входы/Выходы
Уставки
Дата и Время
Обслуживание
Информация

Входы/Выходы

Дискр вх Дискр вых Аналог вх

Дискретные выходы

Режим Вых1 кВтч прин

Длит. импульса Вых1 1 с

Режим Вых2 Дискр Выход

Длит. импульса Вых2

Сохранить

- Дискр Выход
- кВтч прин
- кВтч отд
- кВтч сумм
- кВАрч прин
- кВАрч отд
- кВАрч сумм

Рисунок 4.2.3.4.5.2 Вкладка “Настройки дискретных выходов”

Подробное описание настроек аналогового входа (AI) приведено [в разделе 5.1.3.](#)

Рисунок 4.2.3.4.5.3 Вкладка “Настройки аналогового входа”

4.2.3.4.6 Подменю “Программные уставки”

С помощью подменю “**Программные уставки**” пользователь может производить параметрирование программных уставок прибора.

Подробное описание настроек программируемых уставок приведено [в разделе 5.5.](#)

№	Параметр	Тип	Уставка >	Уставка <	Время сраб.	Время возвр.	Пуск 1	Пуск 2
1	1: Уф	Ниже	209,0 В	207,0 В	1 с	1 с	Вых1	Вых2
2	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
3	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
4	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
5	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
6	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
7	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
8	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет
9	0: Нет	Откл	999 999,00	0,00	10 с	10 с	Нет	Нет

Рисунок 4.2.3.4.6 Подменю “Настройки программных уставок”

4.2.3.4.7 Подменю “Дата и Время”

С помощью подменю “**Дата и Время**” пользователь может производить настройку даты, времени и временной зоны, а также выбирать формат отображения даты.

The screenshot displays the 'Настройки даты и времени' (Date and Time Settings) window. On the left is a sidebar with navigation options: Основные, Выбросы CO2, Связь, Средне-интерв знач, Входы/Выходы, Уставки, **Дата и Время** (highlighted), Обслуживание, and Информация. The main panel has a title bar 'Настройки даты и времени' and a sub-header 'Дата и Время'. Below this, there are four input fields: 'Дата' with value '07/06/2026', 'Время' with value '13:02:29', 'Временная зона' with value 'GMT+03:00' and a dropdown arrow, and 'Формат даты' with value 'ДД/ММ/ГГГГ' and a dropdown arrow. At the bottom of the form is an unchecked checkbox labeled 'Синхронизация с ПК'. A blue 'Сохранить' button is located at the bottom right of the settings area.

Рисунок 4.2.3.4.7 Подменю “Настройки даты и времени”

4.2.3.4.8 Подменю “Обслуживание”

Подменю “**Обслуживание**” доступно только для пользователей с уровнем прав доступа “operator”.

С помощью данного подменю пользователь может осуществлять:

- сброс журналов событий и энергии, журналов максимумов/минимумов, среднеинтервальных значений и т.д.

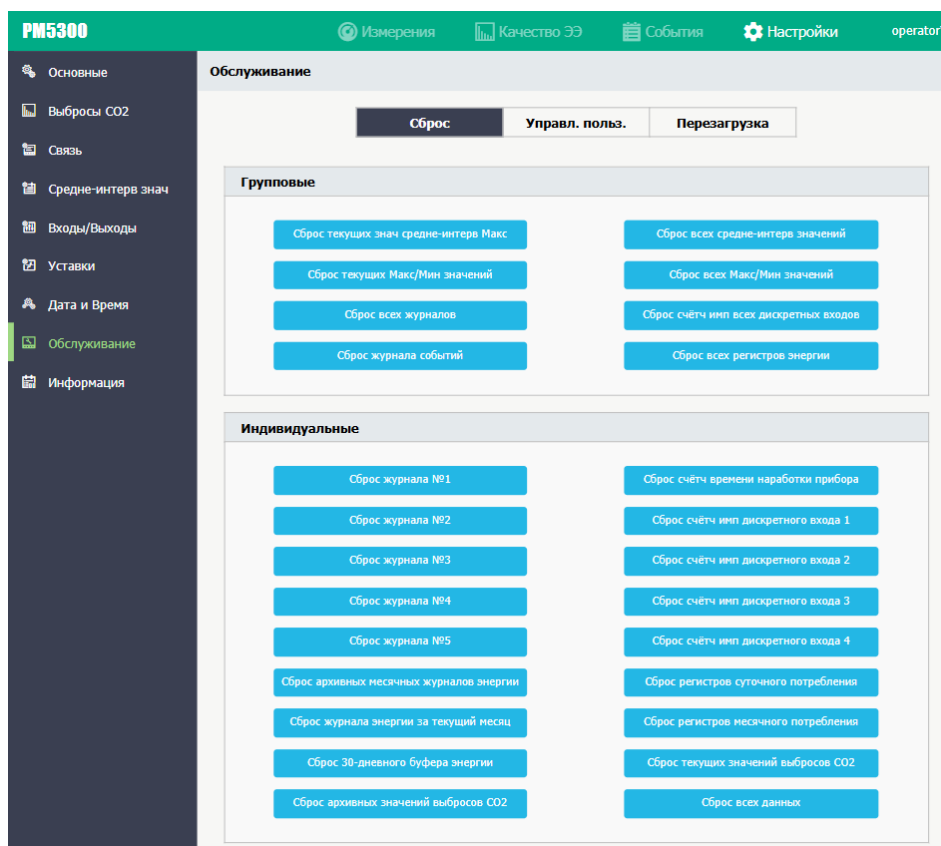


Рисунок 4.2.3.4.8.1 Вкладка “Сброс”

- Управление пользовательскими учётными записями (создание и удаление учётных записей при помощи кнопок + и 🗑)

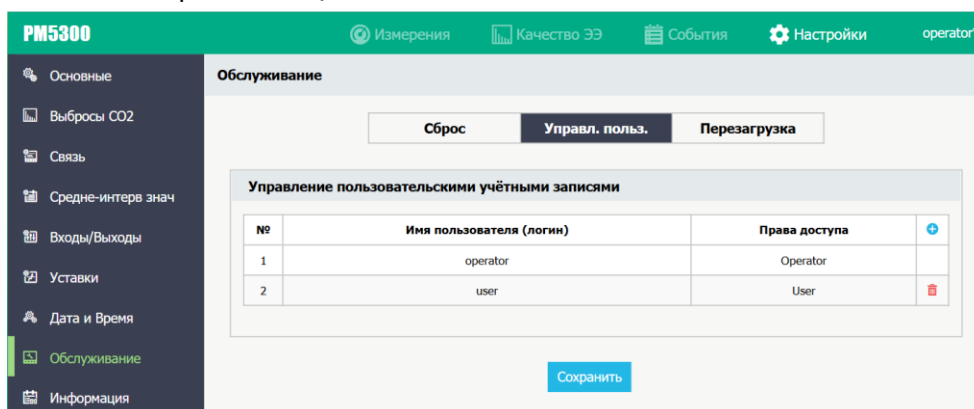


Рисунок 4.2.3.4.8.2 Вкладка “Управление пользовательскими учётными записями”

- Перезапуск прибора

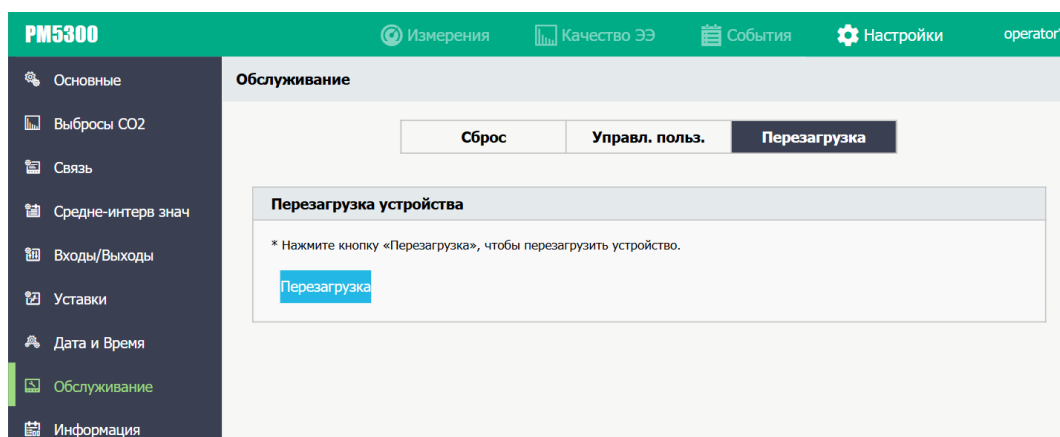


Рисунок 4.2.3.4.8.3 Вкладка “Перезагрузка”

4.2.3.4.9 Подменю “Информация”

Подменю “**Информация**” содержит информацию о серийном номере прибора, версии его ПО и версиях коммуникационных протоколов.

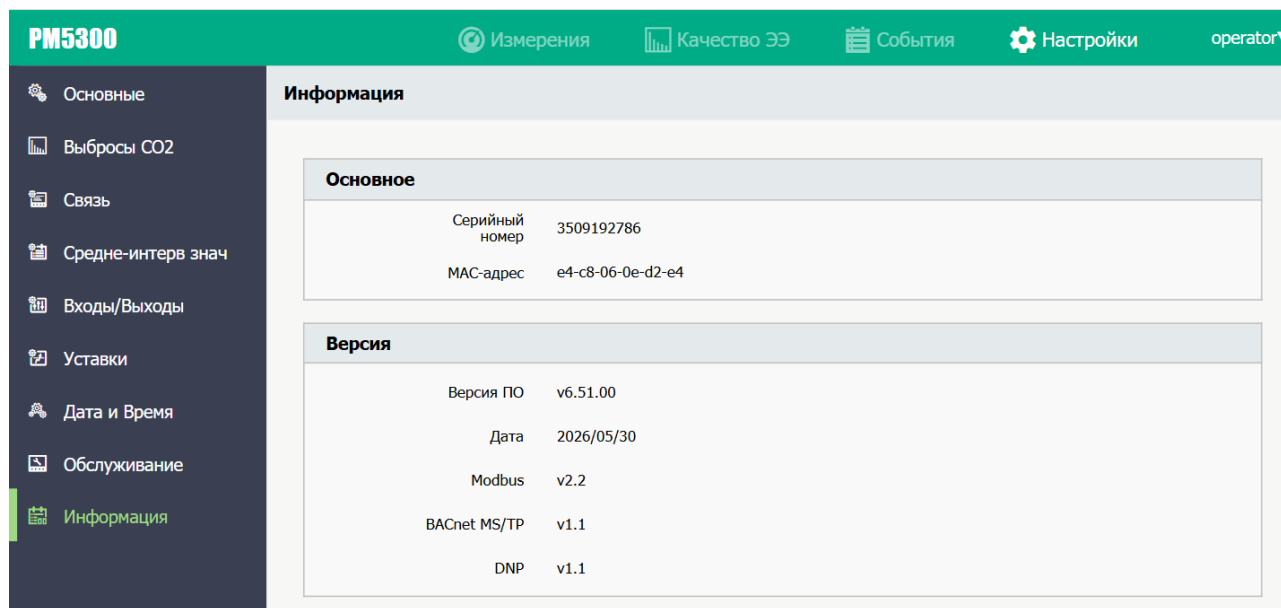


Рисунок 4.2.3.4.9 Подменю “Информация”

Глава V. Справочная информация

5.1 Входы и выходы

5.1.1 Дискретные входы DI

Счётчики РМ5300 по умолчанию оснащены четырьмя дискретными входами (DI), (с самозапиткой от встроенного источника питания 24 В постоянного тока), с частотой дискретизации 1000 Гц и программируемым временем антидребезга контактов. Возможен выбор следующих программируемых режимов для DI входов:

1) Дискретный вход

Дискретные входы (DI- входы) обычно используются для мониторинга состояния прибора, что помогает предотвратить повреждение оборудования и улучшить качество его технического обслуживания. Информация о состоянии DI-входов в реальном времени отображается на ЖК-дисплее прибора, а также передается по каналам связи. Изменение состояния DI-входа сохраняется в журнале событий с временной меткой дискретностью 1 мс.

2) Счётчик импульсов

Каждый DI-вход может быть использован в качестве счётчика импульсов с программируемым коэффициентом для каждого канала для сбора данных по коммунальным ресурсам (вода, воздух, газ, электроэнергия, пар).

3) Переключатель тарифа

До 3-х дискретных входов (DI1, DI2 и DI3) могут быть настроены для переключения текущего тарифа учёта энергии.

Каждый вход задаёт 0 или 1 двоичного разряда. Вход DI1 – младший разряд, вход DI3 – старший разряд. Номер тарифа равен числу, преобразованному из полученной комбинации двоичного числа. (Тариф 1 = 000, Тариф 2 = 001, ..., Тариф 8 = 111).

Настройку дискретных входов для переключения тарифов необходимо производить начиная с первого входа DI1, затем можно настроить DI2, а потом DI3. Т.е., если настроить, например, DI1 как «Дискретный вход», а DI2 как «Переключатель тарифа», то переключение тарифов будет производиться по времени тарифного расписания.

Таблица 5.1.1 Параметры настроек дискретных входов

Параметр	Описание параметра	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Режим	Каждый DI-вход может быть использован в качестве дискретного входа или счётчика импульсов. Только DI1-DI3 входы могут быть использованы в качестве переключателей тарифов.	0=Дискретный Вход 1=Счётчик Импульсов 2=Переключатель Тарифа	0

Параметр	Описание параметра	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Задержка антидребезга	Устанавливает минимальный период времени, в течение которого DI должен оставаться в активном или неактивном состоянии, прежде чем изменение состояния будет считаться действительным.	1 - 9999 (мс)	20
Вес импульса	Задаёт приращение значения ("вес") для каждого принятого импульса. Используется только в том случае, если DI настроен как счётчик импульсов.	1 - 1 000 000	1

5.1.2 Дискретные выходы DO

Счётчики PM5300 по умолчанию оснащены двумя дискретными выходами, (электромеchanические реле, Form-A), используемыми для сигнализации и общего управления.

DO-выходы могут быть использованы для:

1) Управления с передней панели

Ручное параметрирование с дисплея прибора (меню "Настройки"). Подробное описание [см. в разделе 4.1.3.](#)

2) Дистанционного управления

Дистанционное управление по каналам связи.

3) Сигнализации о срабатывании настроенных уставок

Дискретные выходы DO могут быть настроены для активации при срабатывании заданной уставки. Подробное описание [см. в разделе 5.5.](#)

Для каждого дискретного выхода DO может быть настроено сразу несколько вариантов управления. Система приоритетов помогает избежать конфликтных ситуаций.

- **"Управление DO с передней панели"** имеет наивысший приоритет и может переопределять другие варианты.
- **Дистанционное управление и Активация по уставкам** имеют равный приоритет. При одновременной настройке для управления одним и тем же дискретным выходом такая конфигурация работает как неявное логическое ИЛИ, что удобно, например, для формирования общего аварийного сигнала. Однако использовать один выход для нескольких целей не рекомендуется, если пользователь намерен генерировать управляющий сигнал по индивидуальному пороговому условию.

5.1.3 Светодиод импульсов приращения значения энергии

Счётчики PM5300 по умолчанию оснащены одним светодиодным LED-выходом («Имп.» на передней панели) для передачи приращения значения энергии кВт*ч и кВАр*ч импульсным методом⁽¹⁾.

Настройка LED-выхода возможна с дисплея счётчика, на Web-сайте либо по Modbus.

Можно настроить следующие параметры LED-выхода:

- Режим работы («Имп. энергии LED»): Отключено / кВт*ч / кВАр*ч (настройка по умолчанию --- кВт*ч)
- Постоянная передачи энергии (Имп. на кВт*ч / Имп. на кВАр*ч): 10/100/1000/3200/5000/6400/10000/25000 импульсов на кВт*ч или на кВАр*ч (настройка по умолчанию --- 1000 импульсов на кВт*ч)

Примечание:

Для LED-выхода используется приращение энергии (Принятая + Отданная) по вторичной стороне (без учёта выставленных в настройках счётчика коэффициентов трансформации по току и напряжению).

5.1.4 Аналоговый вход AI

Счётчики PM5300 по умолчанию оснащены одним аналоговым входом.

Доступны 3 параметра настройки аналогового входа (AI):

1) Тип AI

Выберите тип аналогового входа: 0-20 мА или 4-20 мА.

2) Нижняя граница AI

Это значение соответствует минимальному значению аналогового входа и имеет диапазон от -999 999 до +999 999. Для AI типа 4-20 мА это значение равно 4 мА.

3) Верхняя граница AI

Это значение соответствует максимальному значению аналогового входа и имеет диапазон от -999 999 до +999 999. Для AI типа 4-20 мА это значение равно 20 мА.

Например, для измерения температуры масла трансформатора подключите выходы датчика температуры к клеммам AI прибора PM5300. При температуре -25 °C датчик выдает ток 4 мА, а при температуре 100 °C - 20 мА.

Поэтому при настройке параметров AI следует выбрать следующие значения:

- «Тип AI» = 4-20 мА
- «Нижняя граница AI» = -25
- «Верхняя граница AI» = 100

Таким образом, при выходном токе датчика 20 мА его показание составит 100,00 °C, а при выходном токе 4 мА его показание составит -25,00 °C. При выходном токе 12 мА показание составит $(100\text{ °C} - (-25\text{ °C})) \times (12\text{ мА} - 4\text{ мА}) / (20\text{ мА} - 4\text{ мА}) + (-25\text{ °C}) = 37,50\text{ °C}$.

5.1.5 Вход Ir

Счётчики РМ5300 по умолчанию оснащены одним Ir-входом для измерения тока утечки (Idиф) через внешний трансформатор дифференциального тока (не входит в стандартный комплект поставки прибора).

Idиф можно использовать в качестве параметра для программируемой уставки срабатывания сигнализации о превышении порогового значения. Подключение трансформатор дифференциального тока показано на рисунке ниже.

(Через трансформатор дифференциального тока должны проходить только фазные и нейтральный проводники. Защитный заземляющий проводник (РЕ) и заземлённый экран кабеля не должны проходить через трансформатор дифф. тока).

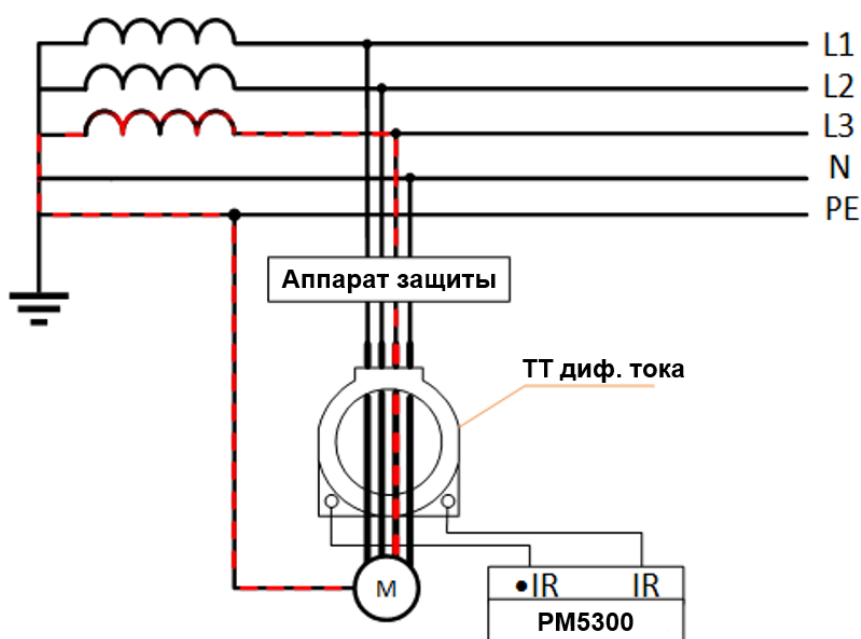


Рисунок 5.1.5 Подключение входа Ir

Примечание:

Клеммы входа Ir следует оставлять разомкнутыми и не подключать к заземлению, если они не используются. В противном случае это может привести к повреждению прибора.

5.2 Мощность и энергия

5.2.1 Основные измерения

Функционал прибора PM5300 позволяет осуществлять круглосуточное измерение и мониторинг следующих параметров сети.

Таблица 5.2.1 Основные измерения

Измеряемый параметр	Ф1	Ф2	Ф3	Суммарные	Средние
Фазное напряжение U_{ϕ} ⁽¹⁾	•	•	•	-	•
Линейное напряжение U_L	•	•	•	-	•
Фазный ток I	•	•	•	-	•
Ток нейтрали I_N	-	-	-	-	•
Расчётный ток нейтрали I_n ⁽²⁾				•	-
Ток утечки $I_{диф}$	-	-	-	•	-
Напряжение нейтраль-земля $U_{н-з}$ (2)	-	-	-	•	-
P (активная мощность) ⁽¹⁾	•	•	•	•	-
Q (реактивная мощность) ⁽¹⁾	•	•	•	•	-
S (полная мощность) ⁽¹⁾	•	•	•	•	-
Коэффициент мощности	•	•	•	•	-
$\cos\phi_i$	•	•	•	•	-
Частота ⁽³⁾					• ⁽³⁾
U (1-ой гармоники)	•	•	•		
I (1-ой гармоники)	•	•	•		
P (1-ой гармоники)	•	•	•	•	

Примечание:

1. Когда установлен **Режим измерения 3Ф3Пр**, фазные значения U_{ϕ} , P , Q , S и K_m отображаться не будут.
2. $U_{н-з}$ и I_n отображаются только когда установлен **Режим измерения 3Ф4Пр**
3. Приоритет определения частоты следующий: U_1 (U_{12}) > U_2 (U_{23}) > U_3 (U_{31}). Например, если $U_1=0$, для определения частоты будет использоваться сигнал U_2 . Если U_1 и U_2 равны 0, для определения частоты будет использоваться сигнал U_3 .

Значения указанных выше параметров измерений можно просматривать с дисплея, в WEB-интерфейсе и по интерфейсам связи прибора.

5.2.2 Измерения энергии

Функционал прибора PM5300 позволяет осуществлять измерения активной (кВт*ч), реактивной энергии (кВАр*ч) и полной энергии (кВА*ч) с дискретностью 0,1 кХ*ч и максимальным значением $\pm 100\,000\,000,0$ кХ*ч, при достижении которого происходит автоматический сброс регистров энергии до нулевых значений.

Регистры энергии могут быть сброшены с дисплея прибора, через WEB-интерфейс и по интерфейсу связи.

Пофазные и суммарные значения энергии	
Активная энергия	кВт*ч Прин./Отд./Прин.-Отд./Прин.+Отд. кВт*ч Прин./Отд. по тарифам T1-8
Реактивная энергия	кВАр*ч Прин./Отд./Прин.-Отд./Прин.+Отд. кВАр*ч Прин./Отд. по тарифам T1-8 кВАр*ч по 4-м квадрантам (Q1/Q2/Q3/Q4)
Полная энергия	кВА*ч кВА*ч по тарифам T1-8

Таблица 5.2.2 Измерения энергии

5.2.3 Интервальный учёт энергопотребления

Счётчик PM5300 производит интервальные измерения активной (кВт*ч (Прин/Отд)), реактивной (кВАр*ч (Прин/Отд)) и полной (кВА*ч) энергии за настроенный интервал времени. Интервальное измерение энергии представляет собой количество энергии, потребленной за последний завершённый интервал, длительность которого определяется параметром **“Е интервал”**.

Интервальные измерения энергии сохраняются в Modbus-регистрах и доступны для чтения по интерфейсу связи (интервальные измерения энергии не отображаются на дисплее и в WEB-интерфейсе прибора).

Параметр **“Е интервал”** задаёт длительность интервала измерения. **“Е интервал”** можно настроить с передней панели прибора, через WEB-интерфейс или по интерфейсу связи.

Примечание:

При изменении значения **“Е интервал”** а также при перезагрузке прибора значения регистров интервальных измерений энергопотребления будут сброшены на ноль.



5.2.4 Среднеинтервальные значения

Среднеинтервальное значение параметра за расчётный период определяется как максимум из усреднённых за фиксированные временные интервалы (по умолчанию 15 минут) значений данного параметра в течение расчётного периода.

Счётчик РМ5300 измеряет текущие и прогнозируемые среднеинтервальные значения Р/Q/S, Uф (пофазные значения), Uл, I (пофазные и средние значения). Обновление значений происходит 1 раз в секунду. Также прибор предоставляет данные о максимальных среднеинтервальных значениях (см. раздел 5.6.2) за текущий месяц (либо от момента последнего сброса) и за прошлый месяц (либо до последнего сброса).

Прогнозируемые среднеинтервальные значения часто используются в качестве контрольного параметра уставок предупредительной сигнализации, что может позволить заблаговременно принять меры для приведения энергопотребления в норму.

Таблица 5.2.4 Параметры настроек среднеинтервальных значений РМ5300

Настройка	Описание	Опции
Интервал усреднения (Регистр: 6029)	От 1 до 60 минут. Например, если количество подынтервалов равно 1, а интервал усреднения равен 15, то цикл усреднения будет равен $1 \times 15 = 15$ мин.	1 - 60 мин (Значение по умолчанию: 15)
Количество подынтервалов (Регистр: 6030)	Количество подынтервалов	1 - 15 (Значение по умолчанию: 1)
Время сохранения среднеинтервальных значений (Регистр: 6154)	Данный параметр позволяет пользователю указать время и день месяца для операции автоматического сохранения максимального среднеинтервального значения энергии: 1) При выборе нулевого значения сохранение будет происходить в 00:00 первого дня каждого месяца. 2) При выборе ненулевого значения сохранение будет происходить в определённое время на основе формулы: <i>Время сохранения = День * 100 + Час, где $0 \leq \text{Час} \leq 23$ и $1 \leq \text{День} \leq 28$. Например, значение 1512 означает, что сохранение будет происходить в 12:00 15-го числа каждого месяца.</i> 3) При выборе значения 0xFFFF произойдёт замена операции автоматического сохранения на ручное управление. При ручном сбросе максимальное среднеинтервальное значение энергии текущего месяца становится максимальным среднеинтервальным значением прошлого месяца, затем среднеинтервальное значение сбрасывается. В этом варианте вместо терминов «Текущий и прошлый месяц» надо использовать «С/до момента последнего сброса».	Значение по умолчанию: 0xFFFF
«К отклика уscr» (Коэффициент чувствительности Регистр: 6031)	Данный параметр показывает скорость прогнозируемого выходного сигнала. Для достаточно быстрого отклика рекомендуется значение от 70 до 99. Для повышения чувствительности укажите более высокое значение.	70 - 99 (Значение по умолчанию: 70)



5.2.5 Мониторинг реактивной энергии

Во многих странах введены штрафы за превышение потребления реактивной энергии. Для мониторинга реактивной энергии PM5300 рассчитывает процентное соотношение между Принятой/Отданной Реактивной энергией (кВАр*ч) и Принятой Активной энергией (кВт*ч) за каждые прошедшие сутки и за 30 дней.

Пользователю доступны следующие параметры мониторинга реактивной энергии.

Р Прин.	Принятая Активная энергия (кВт*ч) за вчерашние сутки
Р Отд.	Отданная Активная энергия (кВт*ч) за вчерашние сутки
Q Прин.	Принятая Реактивная энергия (кВАр*ч) за вчерашние сутки
Q Отд.	Отданная Реактивная энергия (кВАр*ч) за вчерашние сутки
S Сумм.	Полная энергия кВА*ч за вчерашние сутки
%(Q Прин./Р Прин.) за вчерашние сутки	%(кВАр*ч Принятая/ кВт*ч Принятая) за вчерашние сутки
%(Q Отд./Р Прин.) за вчерашние сутки	%(кВАр*ч Отданная/ кВт*ч Принятая) за вчерашние сутки
%(Q Прин./Р Прин.) за последние 30 суток	%(кВАр*ч Принятая/ кВт*ч Принятая) за последние 30 суток
%(Q Отд./Р Прин.) за последние 30 суток	%(кВАр*ч Отданная/ кВт*ч Принятая) за последние 30 суток

Таблица 5.2.5 Мониторинг реактивной энергии

Указанные выше параметры обновляются ежедневно в 00:00 на основе вчерашних значений Рприн., Qприн. и Qотд. Для расчёта суммарных 30-дневных значений %(Qприн./Рприн.) и %(Qотд./Рприн.) используется внутренний циклический буфер, в котором накапливаются суммарные значения Рприн., Qприн. и Qотд. Мониторинг суточных и 30-дневных значений энергии можно осуществлять с дисплея прибора, через WEB-интерфейс и средства связи. Также с дисплея, через WEB-интерфейс и средства связи может быть осуществлён сброс 30-ти дневного внутреннего буфера энергии.

Прибор PM5300 можно настроить для генерации аварийных сигналов тревоги при срабатывании программных уставок %(Qприн./Рприн.) и/или %(Qотд./Рприн.). Также по срабатыванию уставок можно настроить отправку аварийных email уведомлений о превышении лимита процента потребления реактивной энергии за предыдущие сутки. Это позволит пользователям своевременно принять корректирующие меры, направленные на оптимизацию энергопотребления.

Более подробная информация приведена [в разделе 5.5.](#)

5.3 Выбросы CO2

Выбросы углерода, прежде всего в виде углекислого газа (CO₂), оказывают существенное влияние на изменение климата, что может потребовать глобальных мероприятий по их сокращению. В электроэнергетическом секторе выбросы углерода обусловлены в основном процессами генерации электроэнергии, её транспортировкой по линиям электропередач и распределения, а также потреблением на стороне нагрузки. Последнее включает два основных энергетических перетока: электроэнергию, потребляемую из общей сети, и электроэнергию, вырабатываемую собственными системами распределённой генерации на месте.

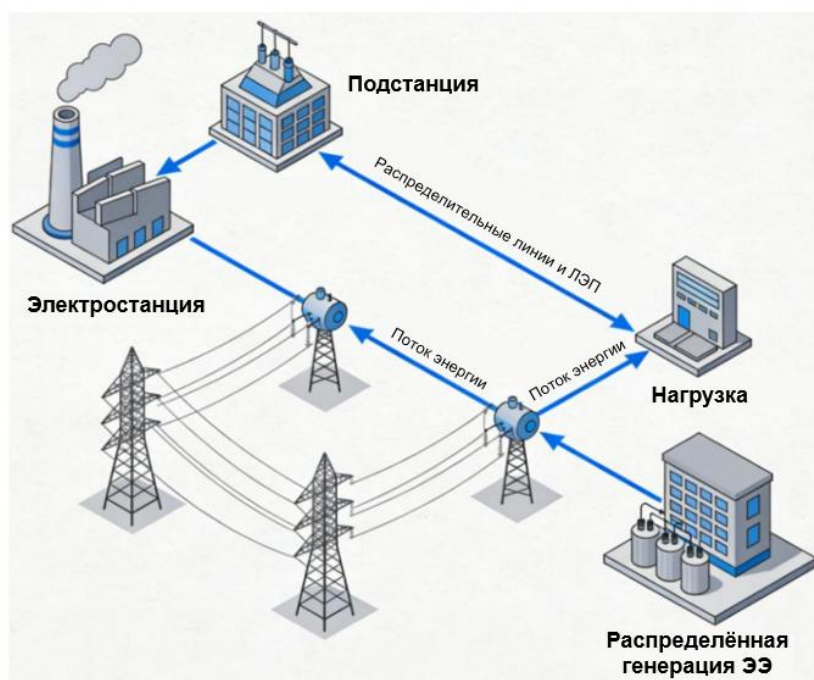


Рисунок 5.1.4 Метод измерения выбросов CO₂

Универсальная формула расчёта выбросов углерода: $E = AD \times EF$,
где E=выбросы CO₂, AD = данные об активности, EF = коэффициент выбросов.

Следовательно: $E_{total} = E_{forward} \times EF_{grid} + E_{reverse} \times EF_{onsite}$

Если на стороне нагрузки не установлены системы распределённой генерации, накопленное значение обратной активной энергии (**E_{reverse}**) автоматически регистрируется устройством как 0 МВт*ч.

Счётчик PM5300 оснащён функцией учёта выбросов CO₂, которая обеспечивает измерения выбросов за текущий месяц, текущий год и суммарных значений, а также поддерживает хранение до 12 месячных и 12 годовых архивных журналов выбросов CO₂. Измеренные значения выбросов CO₂ доступны для чтения с дисплея, на встроенном веб-сайте и по интерфейсам связи прибора.



5.4. Качество электроэнергии

5.4.1 Фазовые углы

Для определения углового сдвига между векторами напряжения и тока используются соответствующие данные измерений РМ5300 об угловом смещении фаз напряжения и тока относительно первой фазы напряжения (измерения производятся по 1-м гармоникам напряжения и тока).

Для визуального представления углового смещения фаз напряжения и тока служит векторная диаграмма на дисплее прибора РМ5300.

При подключении прибора по схеме «звезда», угловой сдвиг фаз тока относительно соответствующих фаз напряжения должен соответствовать фазному $\cos\varphi$, а для синусоидальных сигналов также и коэффициенту мощности. Например, если $\cos\varphi$ равен 0,5, а фазовые углы напряжения равны $0,0^\circ$, $240,0^\circ$ и $120,0^\circ$, то фазовые углы тока должны иметь значения $-60,0^\circ$, $180,0^\circ$ и $60,0^\circ$.

5.4.2 Симметричные составляющие напряжения и тока

Прибор РМ5300 измеряет коэффициенты несимметрии напряжения и тока по значениям прямой и обратной последовательностей напряжения и тока.

$$\text{Несимметрия напряжения} = \frac{U_2}{U_1} \times 100\% \qquad \text{Несимметрия тока} = \frac{I_2}{I_1} \times 100\%$$

Примечание

- U_1/U_2 — прямая и обратная последовательность напряжения.
- I_1/I_2 — прямая и обратная последовательность тока.

5.4.3 Гармоники

Прибор PM5300 обеспечивает измерение коэффициентов суммарных гармонических искажений тока и напряжения (THD, THDf, THDr), индивидуальных гармоник (до 63), а также показатели качества по току (TDD, К-фактор и Крест-фактор).

Таблица 5.4.3 Гармоники напряжения и тока

Гармоники	Ф1/12	Ф2/23	Ф3/31
Напряжение	THD/TEHD/TOHD	THD/TEHD/TOHD	THD/TEHD/TOHD
	2-я Гармоника	2-я Гармоника	2-я Гармоника
	...	...	...
	63-я Гармоника	63-я Гармоника	63-я Гармоника
Ток	THD/TEHD/TOHD	THD/TEHD/TOHD	THD/TEHD/TOHD
	TDD	TDD	TDD
	TDD Чётн. гарм.	TDD Чётн. гарм.	TDD Чётн. гарм.
	TDD Нечётн. гарм.	TDD Нечётн. гарм.	TDD Нечётн. гарм.
	К-фактор	К-фактор	К-фактор
	Крест-фактор	Крест-фактор	Крест-фактор
	2-я Гармоника	2-я Гармоника	2-я Гармоника
	...	...	...
	63-я Гармоника	63-я Гармоника	63-я Гармоника

Примечание:

1. Когда установлен **Режим измерения 1Ф2Пр L-L** или **1Ф2Пр L-N**, значения гармоник тока и напряжения по фазам Ф2 и Ф3 отображаться не будут.
2. Когда установлен **Режим измерения 1Ф3Пр**, значения гармоник тока и напряжения по фазе Ф3 отображаться не будут.

5.4.3.1 Расчёт THD & Fundamental

В приборе реализованы два метода расчета коэффициента нелинейных искажений (THD) напряжения и тока, по первой гармонике (THDf), и по действующему значению сигналов (THDr).

Первая гармоника определяется как самая низкая частота при разложении сигнала в ряд Фурье.

THDf:

$$THDf = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \times 100\%$$

THDr:

$$THDr = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_n^2}} \times 100\%$$

Где I_1 представляет собой среднеквадратичное значение первой гармоники, а I_n представляет собой среднеквадратичное значение для "n"-й гармоники, где n — порядковый номер гармоники.



5.4.3.2 TDD

TDD (Total Demand Distortion) определяется как отношение действующего значения суммарного тока всех гармоник к действующему значению номинального тока либо максимуму среднеинтервальных действующих значений тока первой гармоники.

PM5300 рассчитывает TDD в соответствии с формулой:

$$TDD = \frac{\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_n^2}}{I_L} \times 100\%$$

Где

I_L — максимум среднеинтервальных действующих значений тока первой гармоники;

n — порядковый номер гармоники тока (1,2,3,4....);

I_n — гармонический ток гармоники n -го порядка.

Данный показатель позволяет оценить влияние нелинейной нагрузки на электросеть в её наиболее нагруженном состоянии.

5.4.3.3 К-фактор

К-фактор — это коэффициент, характеризующий вклад высших гармоник тока в процесс нагрева магнитопровода силового трансформатора.

Если К-фактор равен единице, то нагрузка линейная, гармоник нет. Значения К-фактора выше единицы указывают на наличие в сети нелинейных нагрузок, что приводит к дополнительным тепловым потерям.

$$K - \text{Factor} = \frac{\sum_{n=1}^{n=n_{\max}} (I_n \cdot n)^2}{\sum_{n=1}^{n=n_{\max}} I_n^2}$$

Где

I_n — гармонический ток гармоники n -го порядка;

$n_{\max}$ — максимальный порядковый номер гармоники тока.

5.4.3.4 Крест-фактор

Крест-фактор (пик-фактор) — это числовой коэффициент, характеризующий отношение амплитудного значения тока к его действующему (среднеквадратичному, RMS) значению. Данный показатель характеризует форму сигнала тока и степень отклонения её формы от синусоидальной.

$$C = \frac{|X|_{\text{peak}}}{X_{\text{rms}}}$$

Где

$|X|_{\text{peak}}$ — амплитудное значения тока;

X_{rms} — среднеквадратичное значение тока.



5.4.4 Отклонения частоты и напряжения

Прибор РМ5300 обеспечивает измерения отклонений частоты и напряжения. Результаты измерения можно получить через WEB-интерфейс или по интерфейсу связи.

Отклонение частоты вычисляется следующим образом:

- *Отклонение частоты = $f - f_n$, где f_n — номинальная частота*

Отклонение напряжения вычисляется следующим образом:

Для $U_{фазн}$:

Если $U_{ф}(\%) < 100$

Отрицательное отклонение « $U_{фазн-}$ » = $(100 - U_{ф}(\%))$

Положительное отклонение « $U_{фазн+}$ » = $0 (\%)$

Если $U_{ф}(\%) > 100$

Отрицательное отклонение « $U_{фазн-}$ » = $0 (\%)$

Положительное отклонение « $U_{фазн+}$ » = $(U_{ф}(\%) - 100)$

где $U_{ф}(\%) = 100 * \frac{U_{ф} * \sqrt{3}}{U_N} (\%)$

Для $U_{лин}$:

Если $U_{л}(\%) < 100$

Отрицательное отклонение « $U_{лин-}$ » = $(100 - U_{л}(\%))$

Положительное отклонение « $U_{лин+}$ » = $0 (\%)$

Если $U_{л}(\%) > 100$

Отрицательное отклонение « $U_{лин-}$ » = $0 (\%)$

Положительное отклонение « $U_{лин+}$ » = $(U_{л}(\%) - 100)$

где $U_{л}(\%) = 100 * \frac{U_{ф} * \sqrt{3}}{U_N} (\%)$



5.5 Программные уставки

В настройках PM5300 можно настроить до 9 пользовательских программируемых уставок, а также действия по их срабатыванию, что обеспечивает расширенные возможности для создания алгоритмов управления. Типичные области применения: оповещение, обнаружение неисправностей и мониторинг качества электроэнергии.

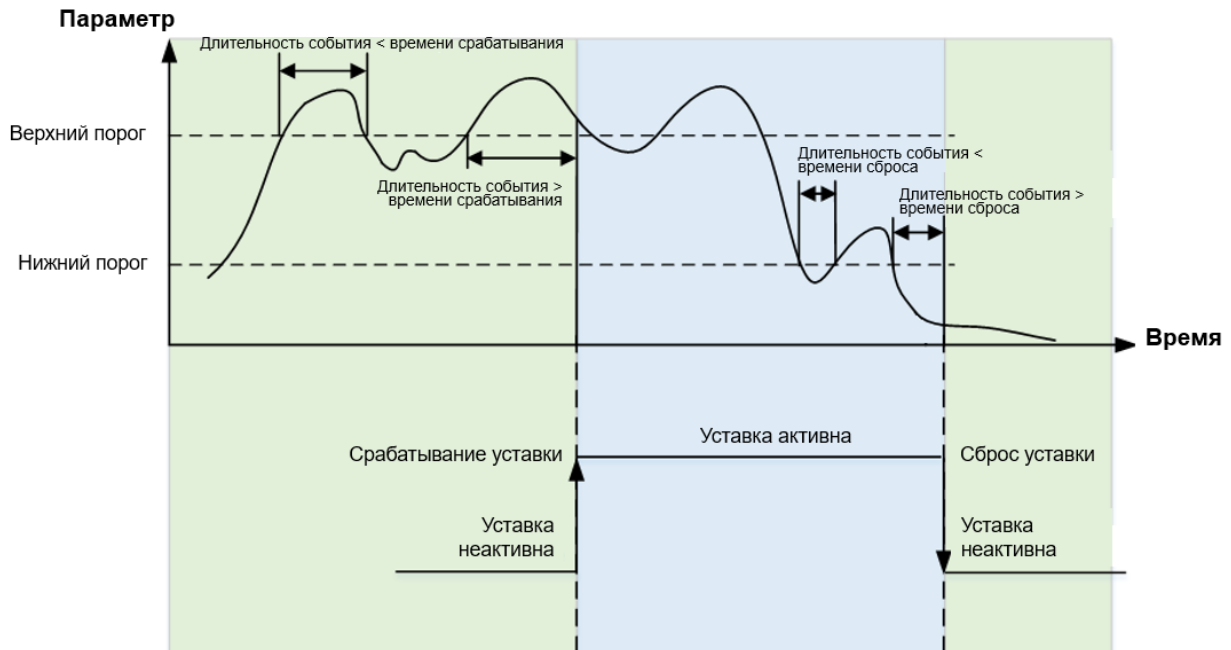


Рисунок 5.5.1 Достижение верхнего порогового значения уставки

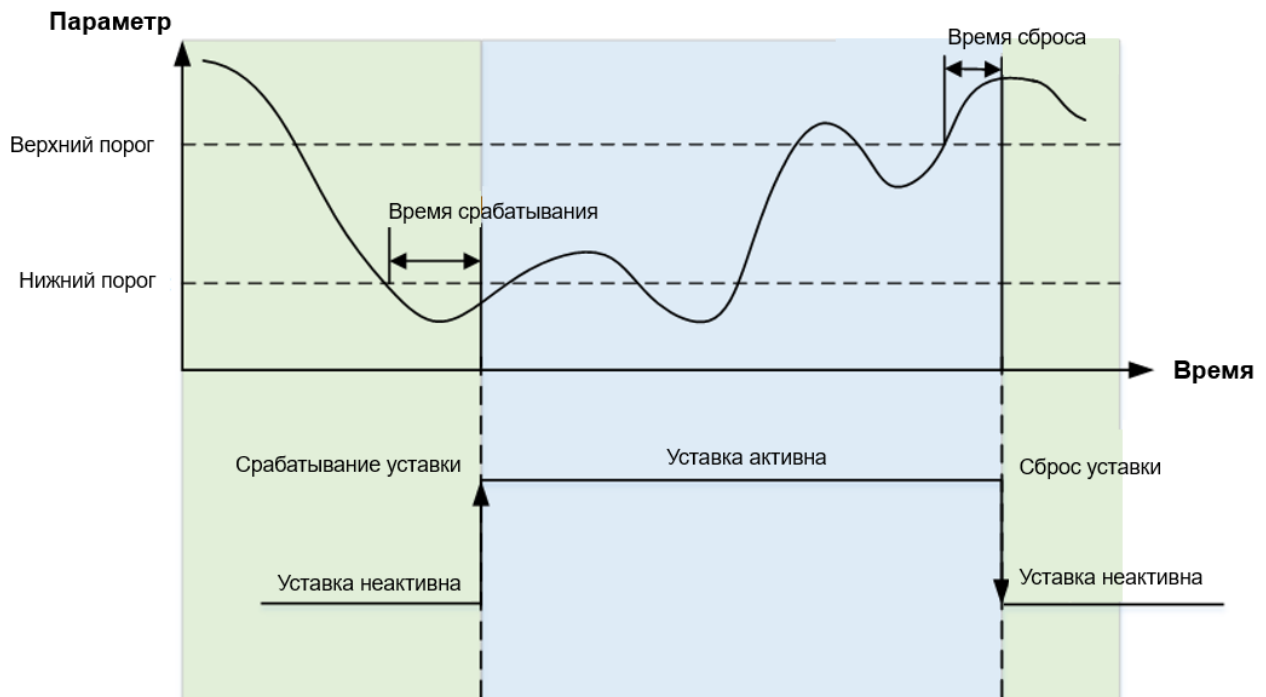


Рисунок 5.5.2 Достижение нижнего порогового значения уставки

Уставки можно запрограммировать с дисплея прибора, через встроенный WEB-сайт или по интерфейсу связи. Параметры настройки следующие:

Таблица 5.5.1 Параметры настроек программных уставок

Настройка	Описание	Опции/ Значение по умолчанию (*)
Тип	Режим срабатывания уставки	0=Откл* 1= «Выше» чем 2= «Ниже» чем
Параметр	Параметр, значение которого будет контролироваться.	См табл. 5.5.2
Верхний порог	Значение параметра, при превышении которого сработает уставка Верхнего порога (Режим «Выше»), или деактивируется уставка Нижнего порога (Режим «Ниже»).	999,999*
Нижний порог	Значение параметра, при превышении которого сработает уставка Нижнего порога (Режим «Ниже»), или деактивируется уставка Верхнего порога (Режим «Выше»).	0*
Задержка активации уставки	Время задержки активации уставки после выхода значения параметра за выставленный предел. Если значение параметра остаётся за выставленным пределом дольше заданного времени задержки, то произойдёт срабатывание уставки и событие будет зарегистрировано в журнале событий.	0 – 9999 с 10*
Задержка деактивации уставки	Время задержки деактивации уставки после возвращения значения параметра в пределы уставки. Если значение параметра останется в пределах уставки дольше заданного времени задержки, то произойдёт деактивация уставки и событие будет зарегистрировано в журнале событий.	0 – 9999 с 10*
Пуск1, Пуск2	Выберите действие, которое будет произведено при срабатывании уставки.	0=Нет*, 1=Вых1, 2=Вых2, 3=Email

В таблице ниже приведены параметры, которые можно выбрать для настройки программных уставок. По умолчанию в приборе настроено «мигание» подсветки дисплея (1 сек. вкл., 1 сек. выкл.) при активации любой из уставок. Можно отключать/включать эту функцию записью 1 или 0 в соответствующий Modbus-регистр № 6048.

Таблица 5.5.2 Программные уставки

№	Программная уставка	Множитель	Дискретность	Единица изм.
0	Нет	-	-	-
1	Уф (любое из фазных напряжений)	x1	0.001	В
2	Ул (любое из линейных напряжений)			А
3	I (любой из фазных токов)			
4	In (расчётный ток нейтрали)			Гц
5	Частота		0.01	Вт
6	Активная мощность P		0.001	ВАр
7	Реактивная мощность Q			ВА
8	Полная мощность S			-
9	Коэффициент мощности			Вт
10	Среднеинтервальная мощность P			ВАр
11	Среднеинтервальная мощность Q			ВА
12	Среднеинтервальная мощность S			Вт
13	Прогноз. среднеинт. мощность P			ВАр
14	Прогноз. среднеинт. мощность Q			ВА
15	Прогноз. среднеинт. мощность S			100%
16	U THD		0.01%	100%
17	U TONHD			100%
18	U TEHD			100%



19	I THD			100%
20	I TONHD			100%
21	I TENHD			100%
22	Небаланс U			100%
23	Небаланс I			100%
24	Обратная последовательность фаз ⁽¹⁾	-	-	-
25	I4 (измеренный ток нейтрали)	x1	0.001	A
26	Аналоговый вход AI		0.01	-
27	Iдиф (ток утечки)		0.001	A
28	U2 (обратная последовательность)			B
29	U0 (нулевая последовательность)		0.01%	100%
30	%Qприн./Рприн. ⁽²⁾			
31	%Qотд./Рприн. ⁽²⁾	x1	0.001	A
32	Среднеинтервальный ток I1			
33	Среднеинтервальный ток I2			
34	Среднеинтервальный ток I3			
35	Среднеинтервальный ток Iср.			
36	Прогноз. среднеинтервальный ток I1			
37	Прогноз. среднеинтервальный ток I2			
38	Прогноз. среднеинтервальный ток I3			
39	Прогноз. среднеинтервальный ток Iср.			

Примечание:

1. При выборе данного параметра в качестве программной уставки, нужно выбрать следующие настройки:
«Тип» = "Выше уставки", «Уставка > » = "0" и «Уставка < » = "1".
2. При выборе данного параметра в качестве программной уставки, нужно выбрать следующие настройки:
«Тип» = "Выше уставки", «Уставка > » = "Ввести значение ". При срабатывании уставки измеренное значение будет записано. В 00:00 следующего дня произойдёт сброс ранее записанного значения.

5.6 Запись данных

5.6.1 Журналы максимумов и минимумов

PM5300 предоставляет возможность ведения журналов максимальных/минимальных значений за текущий и прошлый месяцы (или от/до момента последнего сброса).

Каждая запись журналов максимумов/минимумов содержит информацию о значении соответствующего параметра и метку времени. Записанные данные сохраняются в энергонезависимой памяти устройства и не будут потеряны в случае отключения электропитания.

Таблица 5.6.1 Список параметров журналов максимумов/минимумов

Параметры					
U1	U2	U3	Uф ср	U12	U23
U31	Uл ср	I1	I2	I3	Iср
P1	P2	P3	P	Q1	Q2
Q3	Q	S1	S2	S3	S
Км1	Км2	Км3	Км	f	ln
U1/U12 THD	U2/U23 THD	U3/U31 THD	I1 THD	I2 THD	I3 THD
I1 К-фактор	I2 К-фактор	I3 К-фактор	I1 Крест фактор	I2 Крест фактор	I3 Крест фактор
Несим. обр. посл. U	Несим. обр. посл. I	I4	Iдиф		

Операция автоматического сохранения Макс/Мин значений происходит одновременно с операцией автоматического сохранения максимальных среднеинтервальных значений. Дата автоматического сохранения определяется параметром **“Время сохранения”** (подробное описание приведено [в разделе 5.2.4](#))

Журнал максимумов/минимумов текущего месяца можно сбросить как вручную (с дисплея прибора), так и дистанционно (по интерфейсу связи).

5.6.2 Журналы максимальных среднеинтервальных значений

PM5300 предоставляет возможность ведения журналов максимальных среднеинтервальных значений за текущий и прошлый месяцы (либо «от» и «до момента последнего сброса»).

Максимальные среднеинтервальные значения текущего месяца (от/до момента последнего сброса) можно просмотреть с дисплея прибора или посредством интерфейса связи. Максимальные среднеинтервальные значения прошлого месяца (до последнего сброса) доступны только по интерфейсу связи.

В журналах максимальных среднеинтервальных значений записываются значения следующих параметров:

Параметры
I1 (ток фазы Ф1)
I2 (ток фазы Ф2)
I3 (ток фазы Ф3)
P (суммарная активная мощность)
Q (суммарная реактивная мощность)
S (суммарная полная мощность)
P (суммарная активная мощность по тарифам Т1-8)
Q (суммарная реактивная мощность по тарифам Т1-8)
S (суммарная полная мощность по тарифам Т1-8)

Таблица 5.6.2 Журналы среднеинтервальных максимумов (записываемые значения)

Операция автоматического сохранения максимальных среднеинтервальных значений происходит одновременно с операцией автоматического сохранения Макс/Мин значений. Дата автоматического сохранения определяется параметром **“Время сохранения”** (подробное описание приведено [в разделе 5.2.4](#))

5.6.3 Месячные журналы энергии

PM5300 предоставляет возможность ведения месячных журналов энергии за текущий месяц и прошлые 12 месяцев. В журналах записывается информация о следующих значениях:

Таблица 5.6.3 Месячные журналы энергии (сохраняемые значения)

Активная энергия	кВт*ч Прин.	кВт*ч Отд.	кВт*ч Прин. - Отд.	кВт*ч Прин. + Отд.
	T1 кВт*ч Прин.	T2 кВт*ч Прин.	T3 кВт*ч Прин.	T4 кВт*ч Прин.
	T5 кВт*ч Прин.	T6 кВт*ч Прин.	T7 кВт*ч Прин.	T8 кВт*ч Прин.
	T1 кВт*ч Отд.	T2 кВт*ч Отд.	T3 кВт*ч Отд.	T4 кВт*ч Отд.
	T5 кВт*ч Отд.	T6 кВт*ч Отд.	T7 кВт*ч Отд.	T8 кВт*ч Отд.
Реактивная энергия	кВАр*ч Прин.	кВАр*ч Отд.	кВАр*ч Прин. - Отд.	кВАр*ч Прин. + Отд.
	T1 кВАр*ч Прин.	T2 кВАр*ч Прин.	T3 кВАр*ч Прин.	T4 кВАр*ч Прин.
	T5 кВАр*ч Прин.	T6 кВАр*ч Прин.	T7 кВАр*ч Прин.	T8 кВАр*ч Прин.
	T1 кВАр*ч Отд.	T2 кВАр*ч Отд.	T3 кВАр*ч Отд.	T4 кВАр*ч Отд.
	T5 кВАр*ч Отд.	T6 кВАр*ч Отд.	T7 кВАр*ч Отд.	T8 кВАр*ч Отд.
Полная энергия	кВАр*ч Q1 (1-ый квадрант)	кВАр*ч Q2 (2-ой квадрант)	кВАр*ч Q3 (3-ий квадрант)	кВАр*ч Q4 (4-ый квадрант)
	кВА*ч			
	T1 кВА*ч	T2 кВА*ч	T3 кВА*ч	T4 кВА*ч
	T5 кВА*ч	T6 кВА*ч	T7 кВА*ч	T8 кВА*ч

Параметр **«Время ежемесячного сохранения журнала энергии»** позволяет пользователю указать время и день месяца для операции автоматического сохранения месячных журналов энергии по интерфейсу связи.

Записанные данные сохраняются в энергонезависимой памяти устройства и не будут потеряны в случае отключения электропитания. При заполнении памяти происходит автоматическая замена записей (более старые записи удаляются и записываются новые события).

Параметр **«Время ежемесячного сохранения журнала энергии»** можно настроить двумя способами:

- При выборе нулевого значения сохранение будет происходить в 00:00 первого дня каждого месяца.
- При выборе ненулевого значения сохранение будет происходить в определенное время на основе формулы:

*Время сохранения = День*100 + Час, где $0 \leq \text{Час} \leq 23$ и $1 \leq \text{День} \leq 28$. Например, значение 1512 означает, что сохранение будет происходить в 12:00 15-го числа каждого месяца.*

5.6.4 Суточные и месячные Freeze-журналы энергии/мощности

PM5300 предоставляет возможность ведения суточных (до 60 записей посуточно) и месячных (36 записей помесечно) журналов энергии и среднеинтервальных значений мощности). Доступ к журналам и их соответствующим настройкам возможен только по интерфейсу связи. Журналы суточного и месячного потребления могут фиксировать и записывать следующие параметры:

Таблица 5.6.4 Суточные и месячные Freeze-журналы энергии и мощности (записываемые значения)

Тип журнала	Параметры	Глубина записи
Суточные	Суммарные значения активной, реактивной и полной энергии, максимальные среднеинтервальные значения активной, реактивной и полной мощности	60
Месячные	Суммарные значения активной, реактивной и полной энергии, максимальные среднеинтервальные значения активной, реактивной и полной мощности с временными метками	36

1) Параметр **«Время ежедневного сохранения»** позволяет пользователю указать время суток для операции автоматического сохранения суточных журналов:

- При выборе нулевого значения сохранение будет происходить в 00:00 каждого дня.
- При выборе ненулевого значения сохранение будет происходить в определенное время на основе формулы:

Время сохранения = (Час × 100 + Мин), где $0 \leq \text{Час} \leq 23$ и $0 \leq \text{Мин} \leq 59$. Например, значение 1512 означает, что сохранение будет происходить каждый день в 15ч 12м.

2) Параметр **«Время ежемесячного сохранения»** позволяет пользователю указать время и день месяца для операции автоматического сохранения месячных журналов:

- При выборе нулевого значения сохранение будет происходить в 00:00 первого дня каждого месяца.
- При выборе ненулевого значения сохранение будет происходить в определенное время на основе формулы:

Время сохранения = День × 100 + Час, где $0 \leq \text{Час} \leq 23$ и $1 \leq \text{День} \leq 28$. Например, значение 1512 означает, что сохранение будет происходить в 12:00 15-го числа каждого месяца.

5.6.5 Журнал событий SOE

В энергонезависимой памяти приборов PM5300 сохраняется до 100 записей журнала событий (изменения настроек, уставок, изменения состояния дискретных входов (DI), операций дискретных выходов (DO), включение/выключение питания прибора).

При заполнении памяти происходит автоматическая замена записей (более старые записи удаляются и записываются новые события). Каждая запись содержит информацию о типе события, соответствующем значении параметра и метку времени дискретностью ± 1 мс. Просмотр журнала событий может быть осуществлён как с дисплея прибора, так и через WEB-интерфейс. Информация о каждой записи доступна по интерфейсу связи.

Сброс журнала событий можно осуществить как вручную (с панели прибора), так и удалённо (по интерфейсу связи).

Табл. 5.6.5.1 Список событий, сохраняемых в журнале событий

Событие	Описание
Изменения состояния дискретных входов и выходов	
VXx Актив/Неакт	Изменение состояния дискретного входа Nx (Активный/Неактивный)
Выхх Замкн/Разомкн по связи	Замыкание/Размыкание дискретного выхода Nx (по интерфейсу связи)
Выхх Замкн/Разомкн по уставк	Замыкание/Размыкание дискретного выхода Nx (срабатывание уставки)
Выхх Замкн/Разомкн с диспл	Замыкание/Размыкание дискретного выхода Nx (с панели прибора)
Выхх Разомкн по выст длит имп	Размыкание дискретного выхода Nx по выставленной длительности импульса
Аварийные уведомления о срабатывании программных уставок	
Верхн порог Уф Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога фазного напряжения
Верхн порог Ул Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога линейного напряжения
Верхн порог I Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога фазного тока
Верхн порог In Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога расчётного тока нейтрали
Верхн порог f Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога частоты
Верхн порог P Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога активной мощности
Верхн порог Q Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога реактивной мощности
Верхн порог S Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога полной мощности
Верхн порог Кмощ Акт /Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента мощности
Верхн порог Pср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервальной активной мощности



Верхн порог Qср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервальной реактивной мощности
Верхн порог Sср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервальной полной мощности
Верхн порог Pср.инт прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемой среднеинтервальной активной мощности
Верхн порог Qср.инт прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемой среднеинтервальной реактивной мощности
Верхн порог Sср.инт прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемой среднеинтервальной полной мощности
Верхн порог THD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных гармонических искажений напряжения
Верхн порог TOHD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных нечётных гармонических искажений напряжения
Верхн порог TEHD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных чётных гармонических искажений напряжения
Верхн порог THD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных гармонических искажений тока
Верхн порог TOHD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных нечётных гармонических искажений тока
Верхн порог TEHD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента суммарных чётных гармонических искажений тока
Верхн порог К несим обр послд Напр Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности
Верхн порог К несим обр послд Тока Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента несимметрии тока по обратной последовательности
Обратн вращ фаз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки "Обратная последовательность фаз"
Верхн порог I4 Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога измеренного тока нейтрали
Верхн порог аналог вх Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога аналогового входа
Верхн порог Iдиф Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога тока утечки
Верхн порог U обр послд Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога обратной последовательности напряжения
Верхн порог U нул послед Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога нулевой последовательности напряжения
Верхн порог суточн %Qприн/Рприн Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента кВАр*ч Принятая/ кВт*ч Принятая за вчерашние сутки
Верхн порог суточн %Qотд/Рприн Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога коэффициента кВАр*ч Отданная/ кВт*ч Принятая за вчерашние сутки
Верхн порог I1 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф1
Верхн порог I2 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф2
Верхн порог I3 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф3



Верхн порог I _{ср} ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога среднего среднеинтервального значения тока
Верхн порог прогноз I1 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф1
Верхн порог прогноз I2 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф2
Верхн порог прогноз I3 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф3
Верхн порог прогноз I _{ср} ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по превышению верхнего порога прогнозируемого среднего среднеинтервального значения тока
Нижн порог U _ф Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога фазного напряжения
Нижн порог U _л Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога линейного напряжения
Нижн порог I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога фазного тока
Нижн порог I _н Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога расчётного тока нейтрали
Нижн порог f Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога частоты
Нижн порог P Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога активной мощности
Нижн порог Q Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога реактивной мощности
Нижн порог S Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога полной мощности
Нижн порог К _{мощ} Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента мощности
Нижн порог P _{ср.инт} Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервальной активной мощности
Нижн порог Q _{ср.инт} Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервальной реактивной мощности
Нижн порог S _{ср.инт} Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервальной полной мощности
Нижн порог P _{ср.инт} прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемой среднеинтервальной активной мощности
Нижн порог Q _{ср.инт} прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемой среднеинтервальной реактивной мощности
Нижн порог S _{ср.инт} прогноз Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемой среднеинтервальной полной мощности
Нижн порог THD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных гармонических искажений напряжения
Нижн порог TOHD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных нечётных гармонических искажений напряжения
Нижн порог TEHD U Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных чётных гармонических искажений напряжения
Нижн порог THD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных гармонических искажений тока

Нижн порог THD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных нечётных гармонических искажений тока
Нижн порог THD I Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента суммарных чётных гармонических искажений тока
Нижн порог К несим обр послд Напр Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности
Нижн порог К несим обр послд Тока Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента несимметрии тока по обратной последовательности
Нижн порог I4 Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога измеренного тока нейтрали
Нижн порог аналог вх Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога аналогового входа
Нижн порог Iдиф Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога тока утечки
Нижн порог U обр послд Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога обратной последовательности напряжения
Нижн порог U нул послед Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога нулевой последовательности напряжения
Нижн порог суточн %Qприн/Рприн Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента кВАр*ч Принятая/ кВт*ч Принятая за вчерашние сутки
Нижн порог суточн %Qотд/Рприн Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога коэффициента кВАр*ч Отданная/ кВт*ч Принятая за вчерашние сутки
Нижн порог I1 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф1
Нижн порог I2 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф2
Нижн порог I3 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднеинтервального значения тока по фазе Ф3
Нижн порог Iср ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога среднего среднеинтервального значения тока
Нижн порог прогноз I1 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф1
Нижн порог прогноз I2 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф2
Нижн порог прогноз I3 ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемого среднеинтервального значения тока по фазе Ф3
Нижн порог прогноз Iср ср.инт Акт/Неакт	Активация/деактивация уставки по достижению нижнего порога прогнозируемого среднего среднеинтервального значения тока
Самодиагностика и события системы	
Ошибка систем параметра	Ошибка системного параметра
Ошибка внутр параметра	Ошибка внутреннего параметра
Ошибка параметра тарифа	Ошибка параметра тарифа
Ошибка памяти	Ошибка памяти
Вкл прибора	Включение прибора
Выкл прибора	Выключение прибора
Сброс всех регистров энергии (диспл)	Сброс всех регистров энергии с дисплея прибора



Сброс журн энергии за текущ месяц (диспл)	Сброс журнала энергии за текущий месяц с дисплея прибора
Сброс архив месячн журн энергии (диспл)	Сброс архивных месячных журналов энергии с дисплея прибора
Сброс текущ знач ср.инт Макс (диспл)	Сброс среднеинтервальных максимумов текущего месяца с дисплея прибора
Сброс всех ср.инт значений (диспл)	Сброс всех среднеинтервальных значений с дисплея прибора
Сброс текущ. макс/мин (диспл)	Сброс макс/мин значений текущего месяца с дисплея прибора
Сброс всех макс/мин (диспл)	Сброс всех макс/мин значений с дисплея прибора
Сброс всех данных (диспл)	Сброс всех данных с дисплея прибора
Сброс журнала событий (диспл)	Сброс журнала событий SOE с дисплея прибора
Сброс счётч имп дискр ВХх (диспл)	Сброс счётчиков импульсов дискретного входа №Х с дисплея прибора
Сброс счётч имп всех дискр вх (диспл)	Сброс счётчиков импульсов всех дискретных входов с дисплея прибора
Сброс времени работы (диспл)	Сброс счётчика времени наработки с дисплея прибора
Настройка часов (диспл)	Настройка часов с дисплея прибора
Измен настроек (диспл)	Изменение настроек счётчика с дисплея прибора
Восст заводск настр (диспл)	Восстановление заводских настроек с дисплея прибора
Сброс 30-ти дневного буфера энерг (диспл)	Сброс 30-ти дневного буфера энергии с дисплея прибора
Настройка выбросов CO2 (диспл)	Изменение настроек выбросов CO2 с дисплея прибора
Сброс архив. знач. выбросов CO2 (диспл)	Сброс архивных значений выбросов CO2 с дисплея прибора
Сброс текущ. знач. выбросов CO2 (диспл)	Сброс текущих значений выбросов CO2 с дисплея прибора
Сброс всех регистров энергии (связь)	Сброс всех регистров энергии по интерфейсу связи
Сброс журн энергии за текущ месяц (связь)	Сброс журнала энергии за текущий месяц по интерфейсу связи
Сброс архив месячн журн энергии (связь)	Сброс архивных месячных журналов энергии по интерфейсу связи
Сброс текущ знач ср.инт Макс (связь)	Сброс среднеинтервальных максимумов текущего месяца по интерфейсу связи
Сброс всех ср.инт значений (связь)	Сброс всех среднеинтервальных значений по интерфейсу связи
Сброс текущ. макс/мин (связь)	Сброс макс/мин значений текущего месяца по интерфейсу связи
Сброс всех макс/мин (связь)	Сброс всех макс/мин значений по интерфейсу связи

Сброс всех данных (связь)	Сброс всех данных по интерфейсу связи
Сброс журнала событий (связь)	Сброс журнала событий SOE по интерфейсу связи
Сброс счётч имп дискр ВХх (связь)	Сброс счётчиков импульсов дискретного входа №Х по интерфейсу связи
Сброс счётч имп всех дискр вх (связь)	Сброс счётчиков импульсов всех дискретных входов по интерфейсу связи
Сброс времени работы (связь)	Сброс счётчика времени наработки по интерфейсу связи
Восст заводск настр (связь)	Восстановление заводских настроек по интерфейсу связи
Измен настроек (связь)	Изменение настроек счётчика по интерфейсу связи
Выставл знач энергии (связь)	Выставление текущих значений энергии по интерфейсу связи
Выставл знач энерг по тарифам (связь)	Выставление текущих значений энергии по тарифам по интерфейсу связи
Переключ тарифн распис	Переключение тарифного расписания
Ручн переключ тарифа с №1 на №2	Ручное переключение между графиками тарификации (TOU1 -> TOU2)
Автом переключ тарифа с №1 на №2	Автоматическое переключение между графиками тарификации (TOU1 -> TOU2)
Сброс журнала DRx (связь)	Сброс журнала данных DR №х по интерфейсу связи
Сброс всех журналов DR (связь)	Сброс всех журналов данных DR по интерфейсу связи
Сброс суточн Freeze-журнала (связь)	Сброс регистров суточного потребления энергии и мощности по интерфейсу связи
Сброс месячн Freeze-журнала (связь)	Сброс регистров месячного потребления энергии и мощности по интерфейсу связи
Сброс 30-ти дневного буфера энерг (связь)	Сброс 30-ти дневного буфера энергии по интерфейсу связи
Настройка выбросов CO2 (связь)	Изменение настроек выбросов CO2 по интерфейсу связи
Сброс архив. знач. выбросов CO2 (связь)	Сброс архивных значений выбросов CO2 по интерфейсу связи
Сброс текущ. знач. выбросов CO2 (связь)	Сброс текущих значений выбросов CO2 по интерфейсу связи
Аварийный email по срабат уставки	Аварийный email по срабатыванию программной уставки

5.6.6 Журналы данных (DR)

PM5300 предоставляет возможность ведения 5 журналов данных, каждый из которых способен записывать до 16 параметров с минимальным интервалом записи 60 секунд. Журналы данных хранятся в энергонезависимой памяти устройства и не будут потеряны в случае отключения электропитания. Общий объем энергонезависимой памяти, выделенной под журналы данных, составляет 16 МБ (по 3200 КБ для каждого журнала). Для одного журнала с 16 параметрами и интервалом записи 15 минут можно настроить максимальную глубину записи в 120 000 записей (1250 дней (~3,42 года)). Для этого необходимо освободить достаточное количество памяти, занятой другими журналами. Обратите внимание, что изменение глубины записи для одного журнала приведёт к сбросу ранее записанных данных в других журналах.

Изменение настроек журналов записи данных можно осуществить только по интерфейсу связи. Каждый журнал данных имеет следующие параметры настройки:

Табл. 5.6.6.1 Параметры настроек журналов данных

Настройки	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Режим запуска	0=ВЫКЛ / 1=Срабатывание по времени	1
Режим записи	0=Stop-When-Full / 1=First-In-First-Out	1
Глубина записи	1 - 120,000	См Табл. 5.6.6.2
Интервал записи	60 - 3,456,000 секунд	900 с
Время задержки	0 - 43,200 секунд	0
Количество параметров	0 - 16	См Табл. 5.6.6.2
Параметр (1-16)	См Табл. 5.6.6.1	См Табл. 5.6.6.2

Запись данных в журнал будет осуществляться только при выставлении ненулевых значений параметров «**Режим запуска**», «**Глубина записи**», «**Интервал записи**» и «**Количество параметров**».

Параметр «**Время задержки**» можно использовать для задержки записи на фиксированное время относительно интервала записи. Например, если параметр «**Интервал записи**» установлен на 3600 секунд, а параметр «**Время задержки**» — на 300 секунд, запись данных будет происходить каждый час со смещением в 5 минут, т.е. в 00:05, 01:05, 02:05 и т.д. Значение параметра «**Время задержки**» должно быть меньше значения параметра «**Интервал записи**».

Табл. 5.6.6.1 Список параметров, возможных для сохранения в журналах данных.

ID	Описание	ID	Описание	ID	Описание
Основные RMS измерения (тип данных: Float)					
0	-	14	P2	28	Км
1	U1	15	P3	29	Частота
2	U2	16	P	30	U1/U12 Угол
3	U3	17	Q1	31	U2/U23 Угол
4	Uф ср	18	Q2	32	U3/U31 Угол
5	U12	19	Q3	33	I1 Угол
6	U23	20	Q	34	I2 Угол
7	U31	21	S1	35	I3 Угол
8	Uл ср	22	S2	36	In (расчётный)
9	I1	23	S3	37	I4
10	I2	24	S	38	Тип AI
11	I3	25	Км1	39	Iдиф (Ток утечки)
12	I ср	26	Км2		
13	P1	27	Км3		
Качество электроэнергии (тип данных: Float)					
41	P (1гарм.) Фаза 1	59	I2 Крест-фактор	160	U2/U23 (гарм. 31)
42	P (1гарм.) Фаза 2	60	I3 Крест-фактор	161	U3/U31 (гарм. 31)
43	P (1гарм.) Фаза 3	61	Несим. обр. послед. U	162	I1 THD
44	P (1гарм.) Сумм.	62	Несим. обр. послед. I	163	I2 THD
45	Сумм. Мощн. Гарм. P	63	U1/U12 THD	164	I3 THD
46	I1 TDD	64	U2/U23 THD	165	I1 TOHD
47	I2 TDD	65	U3/U31 THD	166	I2 TOHD
48	I3 TDD	66	U1/U12 TOHD	167	I3 TOHD
49	I1 TDD (нечёт. гарм.)	67	U2/U23 TOHD	168	I1 TEHD
50	I2 TDD (нечёт. гарм.)	68	U3/U31 TOHD	169	I2 TEHD
51	I3 TDD (нечёт. гарм.)	69	U1/U12 TEHD	170	I3 TEHD
52	I1 TDD (чётн. гарм.)	70	U2/U23 TEHD	171	I1 (гарм. 2)
53	I2 TDD (чётн. гарм.)	71	U3/U31 TEHD	172	I2 (гарм. 2)
54	I3 TDD (чётн. гарм.)	72	U1/U12 (гарм. 2)	173	I3 (гарм. 2)
55	I1 К-фактор	73	U2/U23 (гарм. 2)	...	...
56	I2 К-фактор	74	U3/U31 (гарм. 2)	258	I1 (гарм. 31)
57	I3 К-фактор	...	...	259	I2 (гарм. 31)
58	I1 Крест-фактор	159	U1/U12 (гарм. 31)	260	I3 (гарм. 31)
333	U1 (гарм. 32)	429	I1 (гарм. 32)		
334	U2 (гарм. 32)	430	I2 (гарм. 32)		
335	U3 (гарм. 32)	431	I3 (гарм. 32)		
...	...	...	...		
426	U1 (гарм. 63)	522	I1 (гарм. 63)		
427	U2 (гарм. 63)	523	I2 (гарм. 63)		
428	U3 (гарм. 63)	524	I3 (гарм. 63)		
Энергия (тип данных: INT32)					
261	Счётч. импульсов DI1	281	кВТ*ч Отд. Т1	301	кВТ*ч Отд. Т5
262	Счётч. импульсов DI2	282	кВАр*ч Прин. Т1	302	кВАр*ч Прин. Т5
263	Счётч. импульсов DI3	283	кВАр*ч Отд. Т1	303	кВАр*ч Отд. Т5
264	Счётч. импульсов DI4	284	кВА*ч Т1	304	кВА*ч Т5
265	Резерв	285	кВТ*ч Прин. Т2	305	кВТ*ч Прин. Т6
266		286	кВТ*ч Отд. Т2	306	кВТ*ч Отд. Т6
267	кВТ*ч Прин.	287	кВАр*ч Прин. Т2	307	кВАр*ч Прин. Т6
268	кВТ*ч Отд.	288	кВАр*ч Отд. Т2	308	кВАр*ч Отд. Т6
269	кВТ*ч [Прин. - Отд.]	289	кВА*ч Т2	309	кВА*ч Т6
270	кВТ*ч [Прин. + Отд.]	290	кВТ*ч Прин. Т3	310	кВТ*ч Прин. Т7
271	кВАр*ч Прин.	291	кВТ*ч Отд. Т3	311	кВТ*ч Отд. Т7
272	кВАр*ч Отд.	292	кВАр*ч Прин. Т3	312	кВАр*ч Прин. Т7
273	кВАр*ч [Прин. - Отд.]	293	кВАр*ч Отд. Т3	313	кВАр*ч Отд. Т7
274	кВАр*ч [Прин. + Отд.]	294	кВА*ч Т3	314	кВА*ч Т7
275	кВА*ч	295	кВТ*ч Прин. Т4	315	кВТ*ч Прин. Т8
276	кВАр*ч Q1	296	кВТ*ч Отд. Т4	316	кВТ*ч Отд. Т8
277	кВАр*ч Q2	297	кВАр*ч Прин. Т4	317	кВАр*ч Прин. Т8
278	кВАр*ч Q3	298	кВАр*ч Отд. Т4	318	кВАр*ч Отд. Т8
279	кВАр*ч Q4	299	кВА*ч Т4	319	кВА*ч Т8
280	кВТ*ч Прин. Т1	300	кВТ*ч Прин. Т5		

Среднеинтервальные значения (тип данных: Float)					
320	I1 Текущ. ср. инт.	326	I1 Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
321	I2 Текущ. ср. инт.	327	I2 Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
322	I3 Текущ. ср. инт.	328	I3 Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
323	P Текущ. ср. инт.	329	P Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
324	Q Текущ. ср. инт.	330	Q Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
325	S Текущ. ср. инт.	331	S Макс. ср. инт. текущего месяца (от момента последнего сброса)		
Пофазные значения энергии (тип данных: INT32)					
332	Фаза 1 кВт*ч Прин.	341	Фаза 2 кВт*ч Прин.	350	Фаза 3 кВт*ч Прин.
333	Фаза 1 кВт*ч Отд.	342	Фаза 2 кВт*ч Отд.	351	Фаза 3 кВт*ч Отд.
334	Фаза 1 кВт*ч [Прин. – Отд.]	343	Фаза 2 кВт*ч [Прин. – Отд.]	352	Фаза 3 кВт*ч [Прин. – Отд.]
335	Фаза 1 кВт*ч Отд. [Прин. + Отд.]	344	Фаза 2 кВт*ч Отд. [Прин. + Отд.]	353	Фаза 3 кВт*ч Отд. [Прин. + Отд.]
336	Фаза 1 кВАр*ч Прин.	345	Фаза 2 кВАр*ч Прин.	354	Фаза 3 кВАр*ч Прин.
337	Фаза 1 кВАр*ч Отд.	346	Фаза 2 кВАр*ч Отд.	355	Фаза 3 кВАр*ч Отд.
338	Фаза 1 кВАр*ч [Прин. – Отд.]	347	Фаза 2 кВАр*ч [Прин. – Отд.]	356	Фаза 3 кВАр*ч [Прин. – Отд.]
339	Фаза 1 кВАр*ч Отд. [Прин. + Отд.]	348	Фаза 2 кВАр*ч Отд. [Прин. + Отд.]	357	Фаза 3 кВАр*ч Отд. [Прин. + Отд.]
340	Фаза 1 кВА*ч	349	Фаза 2 кВА*ч	358	Фаза 3 кВА*ч
Реактивная энергия (тип данных: INT32 / Float)					
359	кВт*ч Прин. Вчерашн. сутки (INT32)	363	кВА*ч Вчерашн. сутки (INT32)		
360	кВт*ч Отд. Вчерашн. сутки (INT32)	364	%Qприн/Рприн Вчерашн. сутки (Float)		
361	кВАр*ч Прин. Вчерашн. сутки (INT32)	365	%Qотд/Рприн Вчерашн. сутки (Float)		
362	кВАр*ч Отд. Вчерашн. сутки (INT32)				

Табл. 5.6.6.2 Настройки по умолчанию журналов данных DR №1—5

Настройка	Журнал 1	Журнал 2	Журнал 3	Журнал 4	Журнал 5
Режим запуска	Срабатывание по времени	Срабатывание по времени	Срабатывание по времени	Срабатывание по времени	Срабатывание по времени
Режим записи	FIFO	FIFO	FIFO	FIFO	FIFO
Глубина	5760	5760	5760	5760	5760
Интервал	900с	900с	900с	900с	900с
Время задержки	0	0	0	0	0
Кол-во парам.	15	16	16	15	16
Параметр 1	кВт*ч Прин.	U12	U1	U1/U12 THD	U12
Параметр 2	кВт*ч Отд.	U23	U2	U2/U23 THD	U23
Параметр 3	кВт*ч [Прин. – Отд.]	U31	U3	U3/U31 THD	U31
Параметр 4	кВт*ч [Прин. + Отд.]	Uл ср	Uф ср	I1 THD	I1
Параметр 5	кВАр*ч Прин.	I1	P1	I2 THD	I2
Параметр 6	кВАр*ч Отд.	I2	P2	I3 THD	I3
Параметр 7	кВАр*ч [Прин. – Отд.]	I3	P3	I1 TDD	Iн
Параметр 8	кВАр*ч [Прин. + Отд.]	I ср	Q1	I2 TDD	КМ
Параметр 9	кВА*ч	Iн (расчётный)	Q2	I3 TDD	кВт*ч Прин. (Сумм.)
Параметр 10	P ср. инт.	P	Q3	I1 К-фактор	S ср. инт. (Сумм.)
Параметр 11	Q ср. инт.	Q	S1	I2 К-фактор	U1/U12 THD
Параметр 12	S ср. инт.	S	S2	I3 К-фактор	U2/U23 THD
Параметр 13	I1 ср. инт.	Км	S3	I1 Крест-факт.	U3/U31 THD
Параметр 14	I2 ср. инт.	Частота	Км 1	I2 Крест-факт.	I1 THD
Параметр 15	I3 ср. инт.	Несим. обр. послед. U	Км 2	I3 Крест-факт.	I2 THD
Параметр 16	-	Несим. обр. послед. I	Км 3	-	I3 THD

5.7 Тарифное расписание

При использовании прибора для коммерческого учёта электроэнергии по тарифам будет необходимо настроить тарифное расписание, внося соответствующие данные о времени перехода с тарифа на тариф. Настройку тарифного расписания можно осуществить только по интерфейсу связи прибора РМ5300.

Для настройки тарифного расписания в счётчике РМ5300 предусмотрено два графика расписания тарификации. Каждый график позволяет настроить:

- До 12 сезонов
- До 90 праздничных или альтернативных дней
- До 20 суточных профилей (каждый состоит из 12 периодов)
- До 8 тарифов

Переключение между тарифами может осуществляться как с помощью графиков тарификации, так и с помощью дискретных входов. До трёх дискретных входов может быть использовано для выбора тарифа, по которому будет производиться учёт энергии. В таком случае каждый DI-вход (DI1, DI2 и DI3) будет соответствовать определённой двоичной цифре ("0" или "1"). Различные комбинации которых эквивалентны соответствующим тарифам (Т1-Т8). Так, например, Тариф 1 эквивалентен комбинации "000", Тариф 2 – "001", ..., Тариф 8 – "111".

Как только дискретные входы DI1, DI2 и DI3 будут переведены в режим **"Переключатель тарифов"**, текущий тариф будет определяться текущим состоянием дискретных входов, системный график тарификации будет игнорироваться.

Перед тем, как приступить к настройке DI2 и DI3 необходимо предварительно перевести DI1 в режим **"Переключатель тарифов"**. Другими словами, если у DI1 будет выбран режим **"Счётчик импульсов"** или **"Дискретный вход"**, а у DI2 будет выбран режим **"Переключатель тарифов"**, системный график тарификации продолжит функционировать в соответствии со своим штатным расписанием.

Количество возможных тарифов напрямую зависит от количества дискретных входов, переведённых в режим **“Переключатель тарифов”** (см. табл. 5.7.1).

Табл. 5.7.1 Тарифы и статусы DI

№ Тарифа	Дискретные входы, переведённые в режим “Переключатель тарифов”		
	DI1	DI2 и DI1	DI3, DI2 и DI1
T1	DI1 (0=T1)	DI2 + DI1 (00=T1)	DI3 + DI2 + DI1 (000=T1)
T2	DI1 (1=T2)	DI2 + DI1 (01=T2)	DI3 + DI2 + DI1 (001=T2)
T3	Не доступен	DI2 + DI1 (10=T3)	DI3 + DI2 + DI1 (010=T3)
T4	Не доступен	DI2 + DI1 (11=T4)	DI3 + DI2 + DI1 (011=T4)
T5	Не доступен	Не доступен	DI3 + DI2 + DI1 (100=T5)
T6	Не доступен	Не доступен	DI3 + DI2 + DI1 (101=T6)
T7	Не доступен	Не доступен	DI3 + DI2 + DI1 (110=T7)
T8	Не доступен	Не доступен	DI3 + DI2 + DI1 (111=T8)

Каждый график тарификации имеет следующие параметры настройки (см. Табл. 5.7.2), которые могут быть изменены только по интерфейсу связи.

Табл. 5.7.2 Настройки графика тарификации

Настройки	Описание	Диапазон значений
Суточный профиль №	Суточный тарифный профиль (максимальное количество периодов в каждом суточном профиле = 12). Для каждого графика тарификации можно запрограммировать до 20 суточных профилей.	1 – 20 (время начала 1-го периода может быть любым, время окончания последнего периода – 24.00)
Сезон №	Год можно разбить максимум на 12 сезонов. У каждого сезона есть “Дата начала” и “Дата окончания”, совпадающая с “Датой начала” следующего сезона.	1 – 12 (может начинаться с любого дня)
Альтернативные дни №	Каждому дню может быть присвоен статус “Альтернативный день” (например, 1 мая). Каждому альтернативному дню присваивается свой суточный профиль	1 – 90
Статусы дней	Каждому дню недели может быть присвоен определённый статус (например, «День недели 1», «День недели 2», «День недели 3» и «Альтернативный день». «Альтернативные дни» имеют наивысший приоритет.	День недели 1 / День недели 2 / День недели 3 / Альтернативные дни
Время переключения	Дата автоматического переключения с одного графика тарификации на другой. При выборе значения 0xFFFFFFFF автоматическое переключение между графиками тарификации будет недоступно.	Формат: ГГГГММДДЧЧ (значение по умолчанию=0xFFFFFFFF)

Для каждого тарифа счётчик PM5300 записывает:

- Суммарные и пофазные значения активной/реактивной (кВт*ч/кВАр*ч Прин./Отд.) и полной (кВА*ч) энергии
- Максимальные среднеинтервальные значения активной, реактивной и полной мощности за текущий месяц (от момента последнего сброса) и прошлый месяц (до момента последнего сброса).

Данные о каждом тарифе доступны по интерфейсу связи, на дисплее прибора или по WEB-интерфейсу (за исключением максимальных среднеинтервальных значений P/Q/S).



5.8 Коммуникация

5.8.1 SNTP

Протокол SNTP (Simple Network Time Protocol) можно использовать для синхронизации часов PM5300 по Ethernet при условии, что сеть правильно настроена для подключения PM5300 к SNTP-серверу, независимо от местоположения сервера SNTP.

Настройку параметров SNTP можно выполнить WEB-сайте прибора и по Modbus через интерфейс связи. Параметры настройки SNTP следующие:

Табл. 5.8.1.1 Настройки SNTP-сервера

Параметр	Описание	Значение по умолчанию
Синхронизация времени	Отключена/Включена	Отключена
Временная зона	См. примечание	26 (GMT+08:00)
Интервал синхронизации	Интервал синхронизации времени SNTP (1-1440 минут)	60
IP сервера	IP адрес SNTP сервера	0.0.0.0

Примечание:

Можно выбрать 33 временные зоны (№№ 0 - 32). Значение по умолчанию 26 (GMT+08:00).

Табл. 5.8.1.2 Временные зоны

№	Временная зона	№	Временная зона	№	Временная зона
0	GMT-12:00	11	GMT-02:00	22	GMT+05:45
1	GMT-11:00	12	GMT-01:00	23	GMT+06:00
2	GMT-10:00	13	GMT+00:00	24	GMT+06:30
3	GMT-09:00	14	GMT+01:00	25	GMT+07:00
4	GMT-08:00	15	GMT+02:00	26	GMT+08:00
5	GMT-07:00	16	GMT+03:00	27	GMT+09:00
6	GMT-06:00	17	GMT+03:30	28	GMT+09:30
7	GMT-05:00	18	GMT+04:00	29	GMT+10:00
8	GMT-04:00	19	GMT+04:30	30	GMT+11:00
9	GMT-03:30	20	GMT+05:00	31	GMT+12:00
10	GMT-03:00	21	GMT+05:30	32	GMT+13:00

5.8.2 SMTP

Счётчик РМ5300 можно настроить для отправки аварийных E-mail уведомлений по электронной почте по протоколу SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Параметр	Описание	Диапазон / Значение по умолчанию (*)
IP сервера	IP адрес SMTP сервера	См. примечание 1
Порт	Номер IP порта SMTP сервера	0-65535 / 25 (*)
Почта отправителя	Электронная почта отправителя	См. примечание 2 / Не заполнено (*)
Пароль	Пароль SMTP сервера для адреса электронной почты отправителя	См. примечание 3
Почта получателя	Электронная почта получателя	См. примечание 2,4 / Не заполнено (*)

Табл. 5.8.2 Настройки SMTP

Примечание:

- 1) IP адрес SMTP сервера, например, 192.40.165.68, следует запрограммировать в настройках IP-адреса сервера.
- 2) Количество используемых символов ASCII не должно превышать 36.
- 3) Количество используемых символов ASCII не должно превышать 20.
- 4) Поддерживается только один адрес электронной почты получателя.

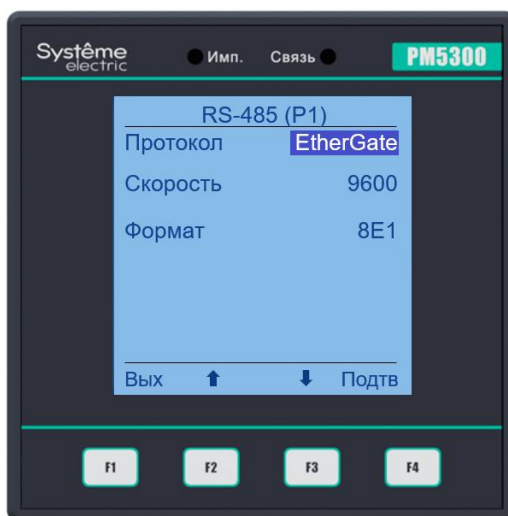
5.8.3 Ethernet Gateway

Прибор PM5300 имеет порты Ethernet и RS485 и может осуществлять функции шлюза «Modbus RTU over TCP / Modbus RTU». Т.е., возможно построить систему без использования дополнительного внешнего шлюза Ethernet/RS-485, что упрощает общую структуру сети и снижает затраты.

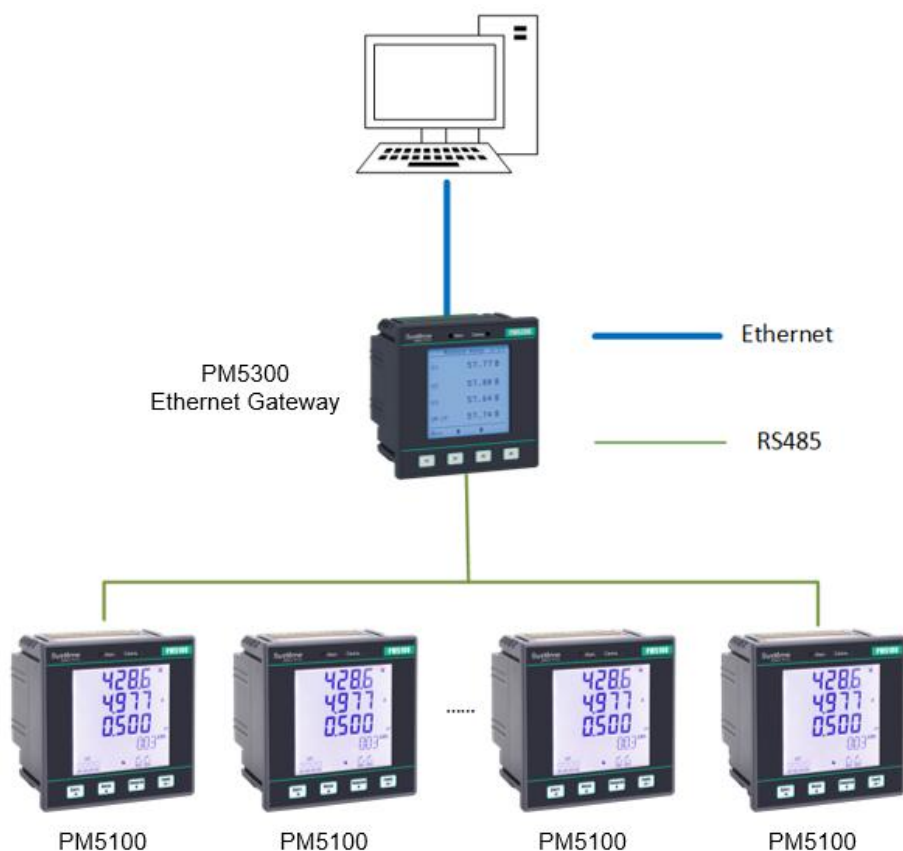
Мастер-устройство (ПО Верхнего уровня, контроллер,...) отправляет пакет «Modbus RTU over TCP/IP» на Ethernet-порт прибора PM5300 по его IP-адресу и номеру IP-порта 6000. PM5300 принимает этот пакет «Modbus RTU over TCP/IP» по Ethernet, извлекает «инкапсулированный» пакет Modbus RTU, из кадра TCP/IP, и перенаправляет его на свой порт RS485 (P1). Устройство, подключенное по линии RS-485 к PM5300, получает пакет запроса Modbus RTU и отправляет свой ответ обратно на PM5300. PM5300 инкапсулирует ответный пакет Modbus RTU в кадр TCP/IP, отправляет полный «Modbus RTU over TCP/IP» пакет ответа по адресу Мастер-устройства по Ethernet и завершает транзакцию.

Ниже описаны шаги настройки PM5300 в качестве Ethernet-шлюза:

- 1) Перейдите в меню **Настройки** -> **Связь** -> **RS-485 (P1)**, чтобы изменить параметр настройки протокола с значения по умолчанию **«Modbus»** на **«EtherGate»**. Скорректировать настройку можно как с дисплея прибора, так и в его WEB-интерфейсе.



- 2) Подключите устройства (устройства нижнего уровня) с поддержкой RS-485 / Modbus RTU (например, PM5100) по линии RS-485 к порту RS-485 (P1) счётчика PM5300.



- 3) Настройте Мастер-устройство (ПО Верхнего уровня, контроллер,..) для связи по «Modbus RTU over TCP» через шлюз PM5300 (с ip-портом 6000) с устройствами нижнего уровня.
- 4) Убедитесь, что настройки последовательного порта RS-485 PM5300 (**Скорость передачи данных** и **Формат данных**), идентичны настройкам портов полевых устройств с поддержкой RS-485.
- 5) При условии корректного выполнения всех необходимых настроек Мастер-устройство нормально опрашивает по «Modbus RTU over TCP» устройства нижнего уровня, поддерживающие Modbus RTU, используя PM5300 в качестве шлюза.

5.9 Самодиагностика

Функции диагностики PM5300 позволяют обнаруживать ошибки подключения измерительных цепей напряжения и тока в режимах измерения 3P4W и 3P3W, а также выявлять потенциальные проблемы, в том числе на начальном этапе ввода в эксплуатацию. Могут быть обнаружены следующие ошибки:

- Выход частоты за пределы допустимого диапазона
- Пропадание фазного напряжения/тока
- Некорректное чередование фаз напряжения и тока
- Некорректное направление активной мощности
- Неправильная полярность подключения ТТ
- Обрыв в измерительной цепи тока утечки

Обратите внимание, что принцип обнаружения вышеописанных ошибок основан на следующих допущениях:

- Исходная последовательность фаз напряжения и тока известна
- Известны тип нагрузки и направление перетока активной мощности
- Режим измерения 3P4W позволяет обнаруживать все типы ошибок подключения. Режим измерения 3P3W позволяет обнаруживать все типы ошибок подключения кроме следующих: “Пропадание фазного напряжения”, “Некорректное направление активной мощности по фазам” и “Некорректное подключение полярности ТТ”.

Ниже приведена расшифровка значений каждого бита регистра диагностики ошибок (0101), при этом значение бита 1 означает активный режим, а 0 — неактивный:

Табл. 5.9.1 Биты регистра диагностики ошибок

Бит	Событие
B00	Сводный бит (устанавливается, если установлен любой другой бит)
B01	Выход частоты за пределы допустимого диапазона: 45-65Гц (3P4W или 3P3W)
B02	Пропадание фазного напряжения (только для 3P4W)
B03	Пропадание фазного тока (только для 3P4W)
B04 - B05	Резерв
B06	Некорректное чередование фаз напряжения (только для 3P4W)
B07	Некорректное чередование фаз тока (только для 3P4W)
B08	Некорректное направление активной мощности Р (3P4W или 3P3W)
B09	Некорректное направление активной мощности P1 (только для 3P4W)
B10	Некорректное направление активной мощности P2 (только для 3P4W)
B11	Некорректное направление активной мощности P3 (только для 3P4W)
B12	Некорректное подключение полярности ТТ фазы Ф1 (только для 3P4W)
B13	Некорректное подключение полярности ТТ фазы Ф2 (только для 3P4W)
B14	Некорректное подключение полярности ТТ фазы Ф3 (только для 3P4W)
B15	Обрыв в измерительной цепи тока утечки

5.9.1 Пропадание фазного напряжения

Диагностика события «Пропадание фазного напряжения» основана на следующей логической схеме (во время обнаружения неисправности «Пропадание фазного напряжения» событие «Некорректное чередование фаз напряжения» считается недействительным).



Примечание:

$U_{\text{н}}$ и $I_{\text{перв}}$ – первичные номинальные значения напряжения и тока. Для корректного обнаружения неисправности «Пропадание фазного напряжения и тока» должны быть правильно выставлены номинальные значения «ТН перв.» и «ТТ перв.» должны быть присвоены соответствующие номинальные значения.

5.9.2 Пропадание фазного тока

Для корректного обнаружения неисправности «**Пропадание фазного тока**» одновременно должны выполняться следующие требования:

1. Ток в одной или двух фазах равен 0
2. Ток хотя бы в одной фазе $\geq 0,1\% I_{\text{перв}}$.

Во время обнаружения неисправности «**Пропадание фазного тока**» событие «**Некорректное чередование фаз тока**» считается недействительным.

Глава VI. Технические и метрологические характеристики

6.1 Технические характеристики

Таблица 6.1.1 Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В: - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В:	от 54 до 275 от 47 до 63 от 21,6 до 275
Потребляемая мощность по цепи питания, Вт, не более	4
Постоянная счётчика в режиме телеметрии, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) или имп./($\text{кВАр}\cdot\text{ч}$)	1000
Постоянная счётчика в режиме поверки, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) или имп./($\text{кВАр}\cdot\text{ч}$)	1000
Потребляемая мощность измерительных входов по каждой цепи напряжения, В·А, не более	0,02
Потребляемая мощность измерительных входов по каждой цепи тока, (при токе 5 А), В·А, не более	0,15
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	96×83,6×96
Степень защиты IP	IP65 (передняя панель), IP30 (корпус)
Масса, кг, не более	0,46
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -25 до +70 от 5 до 95
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	325 000

6.2 Метрологические характеристики

Таблица 6.2.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012 - по реактивной энергии ¹⁾	0,5S 2 0,5S
Номинальное среднеквадратическое значение фазного (линейного) напряжения переменного тока $U_{ф.ном}$ (Ул.ном), В	3×57/100 3×230/400 3×400/690
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф.ном}$, В	от 10 до $2 \cdot U_{ф.ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений линейного напряжения переменного тока Ул.ном, В	от 18 до $2 \cdot U_{л.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф.ном}$, В, %	±0,2
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{ном}$, А	5
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока $I_{ном}$, А	от $0,001 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока $I_{ном}$, %	±0,2
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$	от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±0,5
Диапазон измерений активной (полной) электрической мощности, Вт ($B \cdot A$)	соответствуют диапазону измерений активной электрической энергии
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной и полной электрической мощности, %	соответствуют пределам допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, Вар	соответствуют диапазону измерений реактивной электрической энергии
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	соответствуют пределам допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии
Средний температурный коэффициент при измерении активной, реактивной и полной электрической мощности, %/K	соответствует среднему температурному коэффициенту при измерении активной и реактивной электрической энергии
Номинальное значение частоты измерительной сети счётчика ($F_{ном}$), Гц	50/60
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,02

Наименование характеристики	Значение
Примечание – Диапазон измерений реактивной электрической энергии, характеристики точности при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S приведены в таблицах 6.2.2–6.2.6, диапазон измерений реактивной электрической мощности характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 0,5S приведены в таблицах 6.2.2 и 6.2.6.	

Таблица 6.2.2 – Метрологические характеристики счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке		
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	1,00	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	0,50	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$
При однофазной нагрузке		
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,00	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,50	$\pm 1,0$

Разность между значениями погрешностей при измерении реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{ном}$ и коэффициенте $\sin\varphi$, равном 1,0, не должна превышать: $\pm 1,0$ %.

Таблица 6.2.3 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии, вызываемой изменением напряжения электропитания ± 10 % для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,25$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5	$\pm 0,50$
Примечание – Для диапазонов напряжения от минус 20 % до минус 10 % и от плюс 10 % до плюс 15 % пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии могут в три раза превышать пределы, приведённые в таблице. При напряжении ниже $0,8 \cdot U_{ном}$ погрешность счётчика может меняться в пределах от плюс 10 % до минус 100 %.		

Таблица 6.2.4 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии при отклонении частоты сети $\pm 2\%$ для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,25$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 0,50$

Таблица 6.2.5 – Предел изменения погрешности, вызываемые постоянной магнитной индукцией внешнего происхождения, магнитной индукции внешнего происхождения, воздействием радиочастотного электромагнитного поля, воздействием кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем, воздействием наносекундных импульсных помех при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S

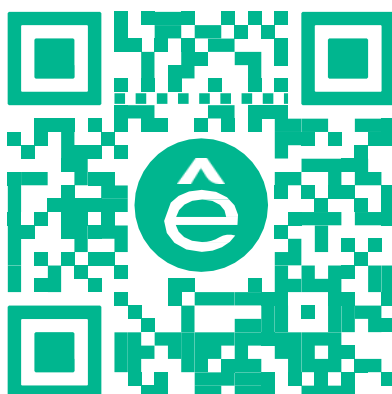
Влияющая величина	Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения, величиной 0,5 мТл			$\pm 1,0$
Воздействие радиочастотного электромагнитного поля			$\pm 2,0$
Воздействие кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем			$\pm 2,0$
Воздействие наносекундных импульсных помех			$\pm 2,0$

Таблица 6.2.6 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	0,05

Systeme electric

Энергия. Технологии. Надежность.



Подробнее о компании

www.systeme.ru

Наши бренды

Systeme
electric

Dēkraft



Механотроника

