

EasyLogic™ серия PM2100

Руководство пользователя

NHA2779002-00

11/2015



Юридическая информация

Торговая марка Schneider Electric и любые зарегистрированные торговые марки Schneider Electric Industries SAS, указанные в текущем документе, являются собственностью компании Schneider Electric SA и ее филиалов. Запрещается использовать эти торговые марки для каких-либо целей без предварительного письменного разрешения владельца. Данный документ и содержащаяся в нем информация защищены законодательством Франции, регулирующим вопросы интеллектуальной собственности (Code de la propriété intellectuelle français, далее «Законодательство»), а именно законом об авторском праве и торговых марках, защищающим текст, чертежи и модели. Вы соглашаетесь не воспроизводить информацию, содержащуюся в данном документе, в любых целях, отличающихся от личного, некоммерческого использования в соответствии с нормами указанного законодательства, на любых носителях без предварительного письменного разрешения компании Schneider Electric. Также вы соглашаетесь не создавать какие-либо гиперссылки на данный документ или его текст. Компания Schneider Electric не предоставляет какое-либо право или разрешение на личное и некоммерческое использование данного документа или содержащейся в нем информации, за исключением неэксклюзивного разрешения на ознакомление с документом в его текущей версии на свой собственный риск. Все другие права сохранены.

Установка, эксплуатация, текущий ремонт и обслуживание электрического оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые последствия использования данного материала.

Стандарты, технические условия и конструкция подлежат периодическим изменениям. Следует запрашивать подтверждение информации, приведенной в данной публикации.

Информация по обеспечению безопасности

Важная информация



Перед установкой, эксплуатацией и обслуживанием оборудования внимательно прочтите данные указания и ознакомьтесь с оборудованием. В настоящем руководстве или на оборудовании могут встречаться указанные ниже специальные сообщения, которые предупреждают о потенциальной опасности или привлекают внимание к информации с пояснениями или описанием определенной процедуры.

Добавление любого из этих символов к знаку «Опасность» или «Предупреждение» означает наличие опасности поражения электрическим током, которая при несоблюдении указаний может стать причиной травм персонала.

Это предупреждающий знак, использующийся для предупреждения о возможности получения травмы. Во избежание возможной травмы или летального исхода соблюдайте все указания по технике безопасности, приведенные после данного символа.

ОПАСНОСТЬ

Символ **ОПАСНОСТЬ** указывает на опасную ситуацию, которая – если не будет устранена – приведет к смерти или к тяжелым травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Символ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** указывает на опасную ситуацию, которая – если не будет устранена – может привести к смерти или к тяжелым травмам.

ВНИМАНИЕ!

Символ **ВНИМАНИЕ!** указывает на потенциально опасную ситуацию, которая – если не будет устранена – может привести к легким или к средним травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ используется для привлечения внимания к практическим методикам, не связанным с телесными повреждениями.

Обратите внимание

Установка, эксплуатация, текущий ремонт и обслуживание электрического оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые последствия использования данного материала. Квалифицированным считается персонал, обладающий навыками и знаниями в области конструкции, установки и эксплуатации электрического оборудования, а также прошедший обучение технике безопасности для обнаружения и предотвращения возможных рисков.

Уведомления

Соответствие правилам FCC

Это оборудование было проверено и признано отвечающим требованиям для цифрового устройства класса А в соответствии с частью 15 Правил FCC. Эти требования разработаны для обеспечения соответствующей защиты от опасных воздействий при работе оборудования в промышленной среде. Это оборудование производит, использует и может излучать радиочастотную энергию и, в случае установки и использования не в соответствии с руководством, может оказывать вредное воздействие на радиосвязь. Эксплуатация данного оборудования в жилом районе может вызывать неблагоприятное воздействие, и в таком случае от пользователя потребуется устранить неблагоприятное воздействие за свой собственный счет.

Пользователь предупреждается о том, что внесение любых изменений или модификаций без предварительного разрешения компании Schneider Electric может привести к лишению пользователя полномочий на использование данного оборудования.

Данное цифровое устройство класса А соответствует требованиям CAN ICES-3 / NMB-3.

Содержание

Соответствие правилам FCC	4
Меры предосторожности	9
Введение	10
Обзор измерителя	10
Отличительные особенности измерителя	10
Сводная таблица отличительных особенностей	10
.....	11
Монтажные адаптеры	11
Измеряемые параметры	12
Энергия	12
Энергопотребление	12
Мгновенные значения	12
Качество электроэнергии	12
Регистрация данных	12
Ввод/вывод	13
Другие измерения	13
Конфигурирование измерителя	13
Информация о микропрограммном обеспечении	14
Информация об аппаратном обеспечении	15
Модели и аксессуары измерителя PM2100	15
Модели измерителя	15
Аксессуары измерителя	15
Дополнительная информация	15
Панельный измеритель	15
Светодиодные индикаторы	16
Монтаж измерителя	16
Проводные соединения измерителя	17
Пределы напряжения прямого соединения	17
Информация об уравновешенной системе	18
Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой с 2 трансформаторами тока	
19	
Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой или треугольником с 1	
трансформатором тока	19
Последовательная связь	19
Проводные соединения сети RS-485	19
Импульсный выход	19
Модули ввода/вывода	20
Светодиодный индикатор ввода/вывода	20
Конфигурирование опционального модуля ввода/вывода с помощью ION Setup	20
20	
Настройка дисплея и измерителя	22
Обзор дисплея	22
Светодиодные индикаторы	22
Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов	
энергии	23
Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи	23
Функции кнопок	23
Экранные меню измерителя	24
Экранные меню отображения	24
Экранные меню настройки	26
Энергопотребление	31

Настройка связи	32
Настройка пароля	33
Установка даты и времени	33
Экранное меню диагностики (Diag)	34
Экранное меню очистки (Clear)	35
Блокирование/ разблокирование	36
Дистанционная настройка измерителя	38
Обзор	38
ION Setup	38
Настройка порта RS-485	38
Настройка измерителя посредством RS-485	38
Конфигурирование измерителя с помощью ION Setup	38
Просмотр данных измерителя	39
Просмотр данных измерителя с помощью дисплея	39
Экраны данных измерителя	39
Экраны отображения данных измерителя	39
Использование ION Setup для просмотра или изменения данных конфигурации	40
Использование программного обеспечения для просмотра данных измерителя	40
Power Monitoring Expert	41
PowerScada Expert	41
Командный интерфейс Modbus	41
Аварийно-предупредительные сигналы	42
Обзор аварийно-предупредительных сигналов	42
Типы аварийно-предупредительных сигналов	42
Одинарные аварийно-предупредительные сигналы	42
Предусмотренные одинарные аварийно-предупредительные сигналы	42
Цифровые аварийно-предупредительные сигналы	42
Цифровой аварийно-предупредительный сигнал с уставкой задержки	42
Предусмотренные цифровые аварийно-предупредительные сигналы	43
Стандартные аварийно-предупредительные сигналы	43
Пример срабатывания стандартных аварийно-предупредительных сигналов	
по уставкам максимально и минимально допустимых значений	43
Максимальная допустимая уставка	44
Предусмотренные стандартные аварийно-предупредительные сигналы .	45
Приоритеты аварийно-предупредительных сигналов	46
Обзор настройки аварийно-предупредительных сигналов	47
Встроенный контроль ошибок	47
Светодиодный индикатор аварийно-предупредительного сигнала	49
Конфигурирование светодиодного индикатора для	
аварийно-предупредительных сигналов с использованием ION Setup	49
Счетчики аварийно-предупредительных сигналов	49
Обнуление счета аварийно-предупредительных сигналов	49
Журналы измерителя	50
Обзор журналов	50
Настройка журнала данных	50
Сохранение контента журнала данных с помощью ION Setup	50
Журнал аварийно-предупредительных сигналов	51
Сбросы измерителя до заводских настроек	52
Сбросы измерителя до заводских настроек	52
Инициализация измерителя	52
Выполнение сбросов с использованием ION Setup	52
Измерения и вычисления	53

Инициализация измерителя	53
Показания в реальном времени	53
Измерения энергии	53
Мин./ макс. значения	53
Энергопотребление	53
Методы вычисления энергопотребления	54
Потребление за период	54
Синхронизированное потребление	55
Тепловое потребление	55
Текущее потребление	56
Прогнозное потребление	56
Пиковое энергопотребление	56
Таймер	57
Таймер активной нагрузки	57
Таймер работы измерителя	57
Таймер наработки	57
Качество электроэнергии	58
Обзор гармоник	58
Суммарный коэффициент гармоник	58
Расчет содержания гармоник	58
Вычисление суммарного коэффициента гармоник в процентах	58
Отображение данных гармоник	58
Техническое обслуживание и обновления	60
Обзор технического обслуживания	60
Светодиодные индикаторы поиска и устранения неисправностей	60
Память измерителя	60
Аккумулятор измерителя	61
Просмотр версии микропрограммного обеспечения, номера модели и серийного номера	61
Обновление микропрограммного обеспечения	61
Техническая поддержка	61
Проверка точности	62
Обзор точности измерителя	62
Требования к тесту на точность	62
Источник сигнала и питания	62
Контрольное оборудование	62
Среда	62
Эталонное устройство или стандарт электроэнергии	63
Тест для проверки точности	63
Требуемый счет импульсов при проверке точности	64
Расчет полной мощности при проверке точности	65
Расчет процентной ошибки при проверке точности	65
Контрольные точки проверки точности	65
Информация об импульсах энергии	66
Информация о трансформаторах напряжения и трансформаторах тока	66
Пример вычислений	67
Корректировки для обеспечения импульсов энергии импульсных выходов ...	67
Типичные источники ошибок при испытании	68
Мощность и коэффициент мощности	69
Мощность и коэффициент мощности	69
Сдвиг фазы тока по отношению к напряжению	69

Активная, реактивная и кажущаяся мощность (PQS)	69
Поток электроэнергии	70
Коэффициент мощности (PF)	70
Фактический коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности	
70	
Знак коэффициента мощности	70
Обозначение мин./ макс. коэффициента мощности	71
Формат регистра коэффициента мощности	71
Технические характеристики измерителя	73
Технические характеристики	73
Механические характеристики	73
Электрические характеристики	73
Характеристики окружающей среды	75
ЭМС (электромагнитная совместимость)*	75
Безопасность	75
Связь RS-485	76
Импульсный выход	76
Часы реального времени	76

Меры предосторожности

Установка, подключение, испытание и обслуживание должны проводиться в соответствии с местными и национальными электротехническими правилами и нормами.



ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА И ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Используйте подходящие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. NFPA 70E в США, CSA Z462 или применимые местные стандарты.
- Отключайте питание от данного устройства или оборудования, в котором оно установлено, перед началом работ на данном устройстве и оборудовании.
- Используйте правильно подобранный датчик напряжения для подтверждения отключения питания.
- Не превышайте номинальные значения устройства для максимальных пределов.
- Никогда не замыкайте накоротко вторичную обмотку трансформатора напряжения (PT/VT).
- Никогда не размыкайте цепь трансформатора тока (СТ).
- Всегда используйте заземленные внешние трансформаторы тока для входов тока.
- Поставьте на место все устройства, закройте все дверцы и крышки перед включением питания данного оборудования.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной серьезных травм и даже смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Не используйте данное устройство в ответственных системах управления или защиты, где безопасность людей или имущества зависит от функционирования цепи управления.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования, либо причинения серьезного вреда здоровью и даже смерти персонала.

Введение

Обзор измерителя

Измерители серии PM2100 – это цифровые измерители, представляющие собой комплексную 3-фазную электрическую систему контроля и измерений и средства управления нагрузкой в компактном и прочном корпусе.

Измерители предназначены для удовлетворения ваших самых строгих требований в области контроля энергопотребления и управления расходами на электроэнергию. Все измерители серии PM2100 соответствуют стандартам точности Класса 1 или Класса 0.5S и отличаются высоким качеством, надежностью, доступностью, а также простым в установке форматом.

Отличительные особенности измерителя

Измерители серии PM2100 обладают рядом отличительных особенностей, ниже перечислены некоторые из таких особенностей:

- Светодиодный дисплей: интуитивно-понятная самостоятельная навигация с использованием светодиодного дисплея с тремя кнопками и с тремя строками одновременно отображаемых значений. Два столбца светодиодов, по одному на каждой стороне передней панели измерителя, показывают наименование отображаемого параметра.
- Учет электроэнергии и составление баланса.
- Измерение фактического коэффициента мощности и коэффициента реактивной мощности.
- Индикация активной, реактивной и кажущейся энергии.
- Индикация минимальных/ максимальных значений мгновенных параметров с отметкой даты и времени.
- Кибербезопасность: измеритель позволяет отключить порт RS-485 с помощью кнопки на передней панели для предотвращения несанкционированного доступа. Эта функция может также использоваться для переключения между удаленными оконечными устройствами в случае ограниченной доступности узлов в программной системе. Измеритель можно использовать как отдельное устройство, но его широкие возможности в полной мере реализуются при его использовании в составе системы управления энергопотреблением.

Для конкретных областей применения подробную информацию об отличительных особенностях и самые последние и полные спецификации измерителей PM2100 следует смотреть в техническом описании устройств серии EasyLogic PM2000 по адресу: www.schneider-electric.com.

Сводная таблица отличительных особенностей

Параметр	PM2110	PM2120	PM2130
Класс точности для Втч	Класс 1	Класс 1	Класс 0.5S
Класс точности для ВАРч	1.0	1.0	1.0
Частота выборок на цикл	64	64	64
Сила тока: • На фазу и на 3 фазы, средняя • Расчетный ток в нейтрали	✓	✓	✓
Напряжение: • В L-N – на фазу и на 3 фазы, среднее • В L-L – на фазу и на 3 фазы, среднее	✓	✓	✓
Коэффициент мощности • На фазу и на 3 фазы, суммарный	Фактический коэффициент мощности	Фактический коэффициент мощности Коэффициент реактивной мощности*	Фактический коэффициент мощности Коэффициент реактивной мощности*
Частота	✓	✓	✓
Мощность: • Активная мощность (кВт) – на фазу и суммарная • Кажущаяся мощность (кВА) – на фазу и суммарная	✓	✓	✓

Параметр	PM2110	PM2120	PM2130
• Реактивная мощность (кВАР) – на фазу и суммарная			
3-фазная несимметрия	Ток	Ток Напряжение*	Ток Напряжение*
Параметры потребления (кВт, кВА, кВАР, I) • Последние параметры потребления • Текущие параметры потребления • Прогнозные параметры потребления • Пиковое потребление: отметка даты и времени для пикового потребления*	✓ (без отметки даты и времени)	✓	✓
Энергия: кВт·ч, кВА·ч, кВАР·ч (4 квадранта) • Поставленная (импорт/ прямая) • Полученная (экспорт/ обратная)	Поставленная Полученная	Поставленная Полученная Всего* Чистая* Последнее удаленное значение (старое)*	Поставленная Полученная Всего* Чистая* Последнее удаленное значение (старое)*
Время работы измерителя в часах* Время работы нагрузки в часах* Прекращения подачи энергии*	—	✓	✓
Общее гармоническое искажение: • Напряжение L-N • Напряжение L-L • Ток на фазу	✓	✓	✓
Отдельные гармоники*	—	До 15-ой нечетной гармоники	До 31-ой нечетной гармоники
Минимальные/ максимальные значения с отметкой даты и времени* • Среднее значение В L-L • Среднее значение В L-N • Средний ток • Частота • Суммарная активная мощность • Суммарная кажущаяся мощность • Суммарная реактивная мощность • Суммарный коэффициент мощности	—	✓	✓
Часы реального времени (RTC)	—	✓	✓
Связь	Импульсный выход	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU
Расширяемые аналоговые модули ввода/вывода (1 ввод и 1 вывод)	—	—	✓
Расширяемые аналоговые модули ввода/вывода (2 ввода и 2 вывода)	—	—	✓
Расширяемые цифровые модули ввода/вывода (2 ввода и 2 вывода)	—	—	✓
Регистрация данных • Энергия (Вт, ВА, ВАР): Поставляемая/ получаемая • Мощность: Активная/ реактивная/ кажущаяся • Потребление (Вт, ВА, ВАР, А): Последнее/ текущее/ прогнозное	—	—	✓

* Означает отличительные особенности, которые могут быть считаны только посредством связи

Монтажные адаптеры

Имеются различные адаптирующие принадлежности для монтажа, которые могут пригодиться при установке вашего измерителя в существующие панели и вырезы в том случае, когда стандартные элементы крепления не подходят.
Комплекты монтажных адаптеров заказываются отдельно от измерителя.

Измеряемые параметры

Энергия

Измеритель обеспечивает двунаправленное 4-квадрантное измерение электроэнергии с точностью Класса 1/ Класса 0.5S.

Измеритель сохраняет все собранные данные об активной, реактивной и кажущейся энергии в энергонезависимой памяти:

- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч (поставленная энергия)
- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч (полученная энергия)
- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч (поставленная + полученная энергия)
- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч (поставленная – полученная энергия)

Энергопотребление

Измеритель обеспечивает индикацию последних, текущих, прогнозных и максимальных (пиковых) значений потребления с отметкой даты и времени максимального (пикового) потребления.

Измеритель поддерживает стандартные методы расчета потребления, включая скользящий период, фиксированный период, переменный период, тепловое и синхронизированное потребление.

Возможен ручной сброс регистров пикового потребления (с защитой паролем).

Измерения потребления включают:

- Суммарное потребление в Вт, ВАр, ВА
- Среднее потребление в амперах

Мгновенные значения

Измеритель позволяет выполнять высокоточные 1-секундные измерения, определять средние значения, включая истинные среднеквадратичные значения, на фазу и суммарные, для следующих параметров:

- Фазное и среднее напряжение (фаза-фаза, фаза-нейтраль)
- Фазный и средний ток, а также ток нейтрали
- Фазная и суммарная мощность (ВА, Вт, ВАр)
- Фактический коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности
- Частота в системе

Качество электроэнергии

Измеритель обеспечивает полные измерения гармонических искажений, регистрацию и оперативные отчеты. До 15-ой гармоники в случае с РМ2120 и до 31-ой гармоники в случае РМ2130 для всех входов напряжения и тока.

Доступны следующие измерения качества электроэнергии:

- РМ2120: отдельные нечетные гармоники до 15-го порядка (напряжение и ток на фазу)
- РМ2130: отдельные нечетные гармоники до 31-го порядка (напряжение и ток на фазу)
- Суммарный коэффициент гармоник (THD%) для тока и напряжения (отображается фазное значение или фаза-нейтраль в зависимости от выбранной конфигурации системы).

Регистрация данных

Измеритель сохраняет каждое новое минимальное и новое максимальное значение с отметкой даты и времени для всех мгновенных значений и для каждой фазы.

Измеритель также регистрирует следующее:

- Аварийно-предупредительные сигналы (с отметкой даты и времени до 1 с)

- Параметры, сконфигурированные для регистрации данных
- Данные, историю аварийно-предупредительных сигналов и журналы диагностики

Ввод/вывод

Другие измерения

Измеритель поддерживает возможности опциональных вводов и выводов.

Дополнительные измерения, регистрируемые измерителем, включают использование нескольких таймеров.

Такие таймеры включают:

- Таймер вводов/выводов показывает, как долго ввод или вывод был включен.
- Таймер работы показывает, как долго измеритель остается включенным.
- Таймер нагрузки показывает время работы нагрузки на основе определенного минимального тока для настройки уставки таймера нагрузки.

Средства отображения и анализа данных

Power Monitoring Expert

StruxureWare™ Power Monitoring Expert – это полный комплект управляющих программ для применения в области управления потреблением мощности. Данное программное обеспечение выполняет сбор и организацию собранных данных об электросети вашего объекта и представляет их в форме содержательной практической информации с помощью интуитивно-понятного веб-интерфейса.

Power Monitoring Expert обменивается информацией с устройствами в сети для следующих целей:

- Мониторинг в реальном времени с использованием многопользовательского веб-портала
- Составление графиков тенденций и структурирование
- Анализ качества электроэнергии и соответствие нормативам
- Генерация предварительно заданных и пользовательских отчетов

См. инструкции по включению вашего измерителя в систему для сбора и анализа данных в онлайн-справке StruxureWare™ Power Monitoring Expert.

PowerScada Expert

StruxureWare™ PowerScada Expert – это полное решение по мониторингу и контролю в реальном времени для использования в работе крупных объектов и важной инфраструктуры. Оно поддерживает обмен данными с вашим измерителем для сбора данных и контроля в реальном времени. Вы можете использовать PowerScada Expert для следующих целей:

- Контроль системы
- Определение тенденций в реальном времени и исторических тенденций, регистрация событий и фиксация формы сигнала
- Пользовательские аварийно-предупредительные сигналы на базе ПК

См. инструкции по включению вашего измерителя в систему для сбора и анализа данных в онлайн-справке StruxureWare™ PowerScada Expert.

Конфигурирование измерителя

Конфигурирование измерителя выполняется с помощью дисплея или PowerLogic™ ION Setup. ION Setup – это средство конфигурирования, которое может быть бесплатно загружено с веб-сайта www.schneider-electric.com.

См. раздел «Измерители мощности серии EasyLogic PM2000» в интерактивной справке ION Setup или в руководстве по конфигурированию устройств с помощью ION Setup. Для загрузки копии следует зайти на веб-сайт www.schneider-electric.com и найти *руководство по конфигурированию устройств с помощью ION Setup*.

Информация о микропрограммном обеспечении

Руководство пользователя составлено для использования с микропрограммным обеспечением измерителя версии 1.00.00 или более поздней версии.

Информация об аппаратном обеспечении

Модели и аксессуары измерителя M2100

Предусмотрен один формфактор и три различных варианта измерителей серии PM2100.

Модели измерителя

Модель	Каталожный номер	Описание
PM2110	METSEPM2110	Измеритель Класса 1 со светодиодными индикаторами и импульсным выходом с передним монтажом.
PM2120	METSEPM2120	Измеритель Класса 1 со светодиодными индикаторами, поддержка связи RS-485 и нечетные гармоники до 15-го порядка, передний монтаж.
PM2130	METSEPM2130	Измеритель Класса 0.5S со светодиодными индикаторами, поддержка связи RS-485 и нечетные гармоники до 31-го порядка, поддержка вводов/выводов и журнала данных, передний монтаж.

Аксессуары измерителя

Модель	Каталожный номер	Описание
2-канальный цифровой модуль ввода/вывода	METSEPM2KDGTIO22	Цифровой модуль ввода/вывода с 2-канальным вводом и выводом.
2-канальный аналоговый модуль ввода/вывода	METSEPM2KANLGIO22	Аналоговый модуль ввода/вывода с 2-канальным вводом и выводом.
1-канальный аналоговый модуль ввода/вывода	METSEPM2KANLGIO11	Аналоговый модуль ввода/вывода с одноканальным вводом и выводом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Модули ввода/вывода поддерживаются только измерителями моделей PM2230/PM2130.

Для получения информации о монтажных переходниках для вашего измерителя см. страницы каталога измерителей серии PM2000, доступные на веб-сайте www.schneider-electric.com, или свяжитесь с местным представителем компании Schneider Electric.

Дополнительная информация

Настоящий документ предназначен для использования в сочетании с руководством по установке, поставляемым в комплекте с измерителем и принадлежностями.

Для получения информации, относящейся к установке, см. руководство по установке вашего устройства.

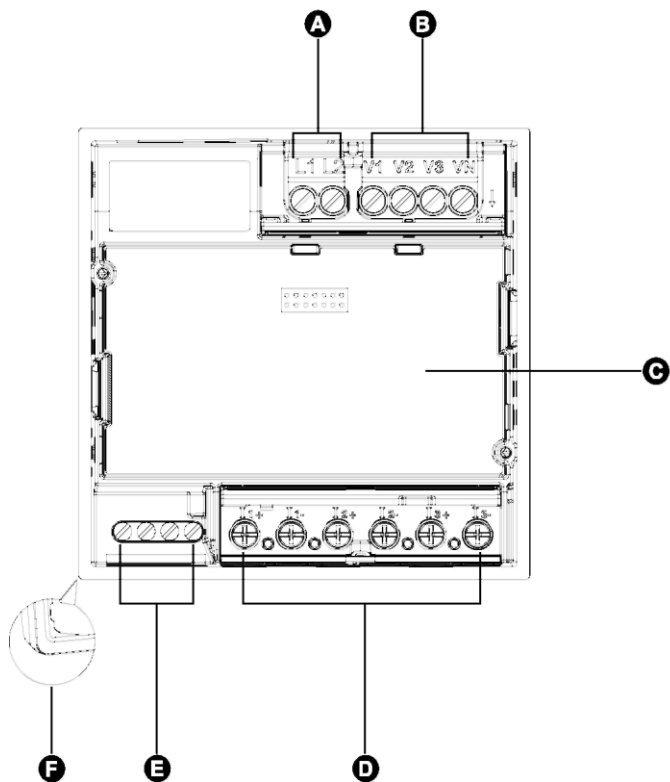
Для ознакомления с самыми последними и полными техническими характеристиками см. техническое описание вашего изделия на веб-сайте www.schneider-electric.com.

Для получения информации о вашем устройстве, его опциях и аксессуарах см. страницы каталога продукции, доступные на веб-сайте www.schneider-electric.com.

Вы можете скачать обновленную документацию с веб-сайта www.schneider-electric.com или связаться с местным представителем компании Schneider Electric.

Панельный измеритель

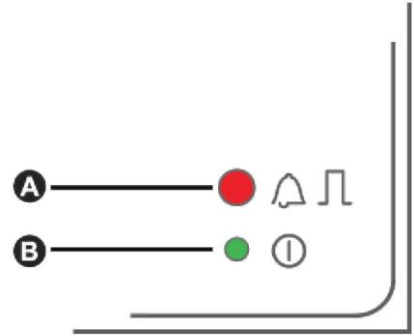
На задней панели вашего измерителя предусмотрены различные разъемы для подсоединения к энергосистеме.



A	Контакты вспомогательного источника питания (управляющей мощности) (L1, L2)
B	Входные контакты напряжения (V1, V2, V3, VN)
C	Слот для опционального модуля ввода/вывода (только PM2130)
D	Входные контакты тока (I1+, I1-, I2+, I2-, I3+, I3-)
E	Контакты связи RS-485 (D0, D1, SHLD, 0V)/ импульсного выхода (D1+, D1-)
F	Прокладка

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы оповещают или информируют вас о работе измерителя.



A	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии (красный)
B	Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи (зеленый)

Монтаж измерителя

Инструкции по монтажу и информацию о мерах предосторожности см. в руководстве по установке, поставляемом вместе с устройством.
Последнюю версию руководства можно также загрузить с веб-сайта www.schneider-electric.com.

Проводные соединения измерителя

Инструкции по проводке и информацию о мерах предосторожности см. в руководстве по установке, поставляемом вместе с устройством.

Последнюю версию руководства можно также загрузить с веб-сайта

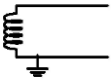
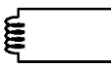
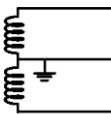
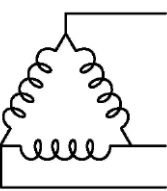
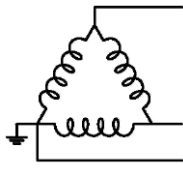
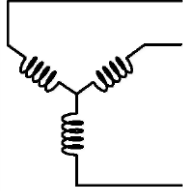
www.schneider-electric.com.

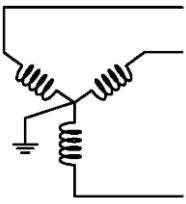
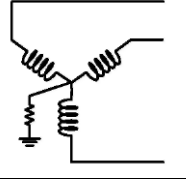
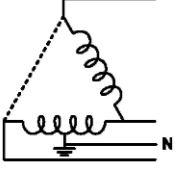
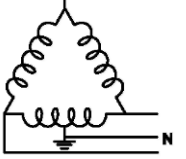
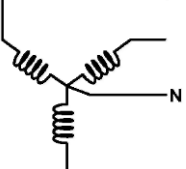
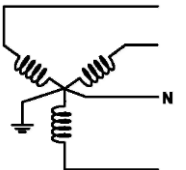
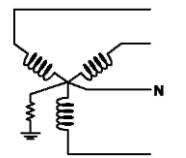
Пределы напряжения прямого соединения

Вы можете подключить входы напряжения измерителя непосредственно к линиям фазного напряжения энергосистемы, если значения линейного или фазного напряжения энергосистемы не превышают предельные значения максимального напряжения прямого соединения измерителя.

Входы измерения напряжения измерителя рассчитаны производителем на напряжение до 277 В L-N/ 480 В L-L. Тем не менее, в зависимости от местных электротехнических норм и правил допустимое для прямого соединения максимальное напряжение может быть ниже. Для категории установки II/III максимальное напряжение на входах измерения напряжения измерителя не должно превышать 277 В L-N/ 480 В L-L для КАТ. III и 347 В L-N/ 600 В L-L для КАТ. II.

Если напряжение вашей системы выше нормативного максимального напряжения прямого соединения, для понижения напряжения вы должны использовать трансформаторы напряжения.

Описание энергосистемы	Настройка измерителя		Символ	Максимальное напряжение прямого соединения (UL/ IEC)		Количество трансформаторов напряжения (при необходимости)
	Дисплей (измеритель)	Дисплей (связь)		Категория установки III	Категория установки II	
Однофазная, 2-проводная, линия-нейтраль	1P.LN	1 ф, 2-пров., L-N		≤ 277 В L-N	≤ 347 В L-N	1 трансформатор напряжения
Однофазная, 2-проводная, линейная	1P.LL	1 ф, 2-пров., L-L		480 В L-L	600 В L-L	1 трансформатор напряжения
Однофазная, 3-проводная, линейная с нейтралью	1P.3L	1 ф, 3-пров., L-L с N		≤ 277 В L-N/ 480 В L-L	≤ 347 В L-N/ 600 В L-L	2 трансформатора напряжения
3-фазная, 3-проводная, треугольник, без заземления	3P.3L	3-ф, 3-пров., треугольник, без заземления		480 В L-L	600 В L-L	2 трансформатора напряжения
3-фазная, 3-проводная, треугольник, заземление угловой точки		3-ф, 3-пров., треугольник, заземление угловой точки		480 В L-L	600 В L-L	2 трансформатора напряжения
3-фазная, 3-проводная, звезда, без заземления		3-ф, 3-пров., звезда, без заземления		480 В L-L	600 В L-L	2 трансформатора напряжения

Описание энергосистемы	Настройка измерителя		Символ	Максимальное напряжение прямого соединения (UL/ IEC)		Количество трансформаторов напряжения (при необходимости)
	Дисплей (измеритель)	Дисплей (связь)		Категория установки III	Категория установки II	
3-фазная, 3-проводная, звезда, с заземлением		3-ф, 3-пров., звезда, с заземлением		480 В L-L	600 В L-L	2 трансформатора напряжения
3-фазная, 3-проводная, звезда, с заземлением через резистор		3-ф, 3-пров., звезда, с заземлением через резистор		480 В L-L	600 В L-L	2 трансформатора напряжения
3-фазная, 4-проводная, разомкнутый треугольник, с выводом от средней точки	3P.4L	3-ф, 4-пров., разомкнутый треугольник, с выводом от средней точки		240 В L-N/ 480 В L-L	240 В L-N/ 480 В L-L	3 трансформатора напряжения
3-фазная, 4-проводная, треугольник, с выводом от средней точки		3-ф, 4-пров., треугольник, с выводом от средней точки		240 В L-N/ 480 В L-L	240 В L-N/ 480 В L-L	3 трансформатора напряжения
3-фазная, 4-проводная, звезда, без заземления		3-ф, 4-пров., звезда, без заземления		≤ 277 В L-N/ 480 В L-L	≤ 347 В L-N/ 600 В L-L	3 или 2 трансформатора напряжения
3-фазная, 4-проводная, звезда, с заземлением		3-ф, 4-пров., звезда, с заземлением		≤ 277 В L-N/ 480 В L-L	≤ 347 В L-N/ 600 В L-L	3 или 2 трансформатора напряжения
3-фазная, 4-проводная, звезда, с заземлением через резистор		3-ф, 4-пров., звезда, с заземлением через резистор		≤ 277 В L-N/ 480 В L-L	≤ 347 В L-N/ 600 В L-L	3 или 2 трансформатора напряжения

Информация об уравновешенной системе

В ситуациях, когда осуществляется мониторинг уравновешенной 3-фазной нагрузки, вы можете подсоединить только один или два трансформатора тока к фазе (-ам), измерение которой вы хотите выполнять, затем сконфигурировать измеритель так, чтобы он рассчитывал ток неподсоединенного токового входа (-ов).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для уравновешенной 4-проводной схемы соединения звездой при расчете измерителя предполагается, что через нейтральный провод не проходит ток.

Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой с 2 трансформаторами тока

Ток неподсоединенного токового входа рассчитывается так, чтобы векторная сумма для всех трех фаз была равна нулю.

Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой или треугольником с 1 трансформатором тока

Значения тока неподсоединенных токовых входов вычисляются так, чтобы их величина и фазовый угол были идентичными и одинаково распределенными, а векторная сумма для токов всех трех фаз была равна нулю.

ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда необходимо использовать 3 трансформатора тока для 3-фазных 4-проводных схем соединения треугольником или разомкнутым треугольником с выводом от средней точки.

Последовательная связь

Измеритель поддерживает последовательную связь через порт RS-485. К одной шине RS-485 можно подключить до 32 устройств.

В сети RS-485 имеется одно ведущее устройство, обычно это шлюз из Ethernet в RS-485. Оно обеспечивает поддержание связи RS-485 со многими ведомыми устройствами (например, измерителями). В системах, где необходимо иметь только один выделенный компьютер для связи с ведомыми устройствами, в качестве ведущего устройства можно использовать преобразователь из RS-232 в RS-485.

Проводные соединения сети RS-485

Подсоединяйте устройства к шине RS-485 в конфигурации «точка-точка», соединив контактные зажимы (+) и (-) одного устройства с соответствующими контактными зажимами (+) и (-) другого устройства.

Кабель RS-485

Для проводного соединения устройств используйте экранированный кабель RS-485 в виде витой пары 2 или 1,5. Используйте одну витую пару для подсоединения контактных зажимов (+) и (-) и другой изолированный провод для подсоединения контактных зажимов С. Общее расстояние для устройств, подсоединенных к шине RS-485, не должно превышать 1200 м (4000 футов).

Контактные зажимы RS-485

С	Общий. Обеспечивает опорное напряжение (ноль вольт) для положительных и отрицательных сигналов данных.
	Экран. Для подавления возможного шума подсоедините неизолированный провод к данному контактному зажиму. Заземлите экранированный провод только с одной стороны (либо со стороны ведущего устройства, либо со стороны последнего ведомого устройства, но не с обеих сторон).
-	Отрицательный вход. Передает/получает инвертирующие сигналы данных.
+	Положительный вход. Передает/получает неинвертирующие сигналы данных.

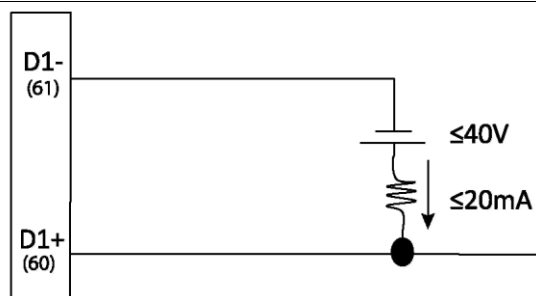
ПРИМЕЧАНИЕ. Если некоторые устройства в сети RS-485 не имеют контактного зажима С, используйте неизолированный провод в кабеле RS-485 для подсоединения контактного зажима С от измерителя к экранированному контактному зажиму на устройствах, не имеющих контактного зажима С.

Импульсный выход

Измеритель оборудован одним портом импульсного выхода (D1+, D1-).

Можно сконфигурировать импульсные выходы для использования в следующих целях:

- Генерация импульсов, когда приемное устройство определяет использование энергии путем счета импульсов к_ч, поступающих из порта цифрового выхода измерителя. Один импульсный выход может работать с напряжением 40 В пост. тока (20 мА максимум) или менее. Для напряжения с более высокими значениями используйте внешнее реле в коммутационной цепи.



Модули ввода/вывода

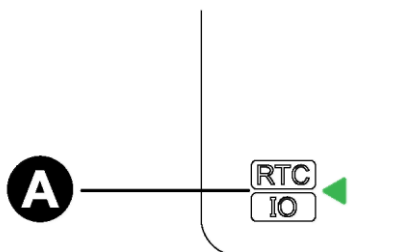
Измеритель PM2130 поддерживает дополнительные модули ввода/вывода. Данный раздел дополняет руководства по установке опциональных модулей и содержит дополнительную информацию о физических характеристиках и возможностях модуля ввода/вывода.

Имеются следующие варианты модулей ввода/вывода:

- Одноканальный аналоговый модуль ввода/вывода
- Двухканальный аналоговый модуль ввода/вывода
- Двухканальный цифровой модуль ввода/вывода

Светодиодный индикатор ввода/вывода

Светодиодный индикатор ввода/вывода предупреждает или информирует вас об активности вводов/выводов измерителя. Светодиодный индикатор мигает с постоянной частотой, когда к измерителю подсоединен модуль ввода/вывода.



A	Светодиодный индикатор ввода/вывода (зеленый)
---	---

Конфигурирование опционального модуля ввода/вывода с помощью ION Setup

Конфигурирование опционального модуля ввода/вывода можно выполнить с помощью ION Setup.

Имеющиеся аналоговые и цифровые модули ввода/вывода могут быть подсоединены к основанию вашего измерителя.

Рассчитайте значения нулевой шкалы и полной шкалы на основе аналогового источника и входного диапазона своего измерителя.

Убедитесь, что входной порт, который вы хотите использовать, надлежащим образом сконфигурирован и подключен к подходящему внешнему источнику сигнала.

1. Запустите ION Setup и подсоедините к измерителю.
2. Откройте I/O Setup (Настройка вводов/выводов), выберите параметр входа или выхода, конфигурирование которого вы желаете выполнить.
3. Выберите канал входа или выхода и нажмите **Edit** (Редактировать). Открывается экран настройки.

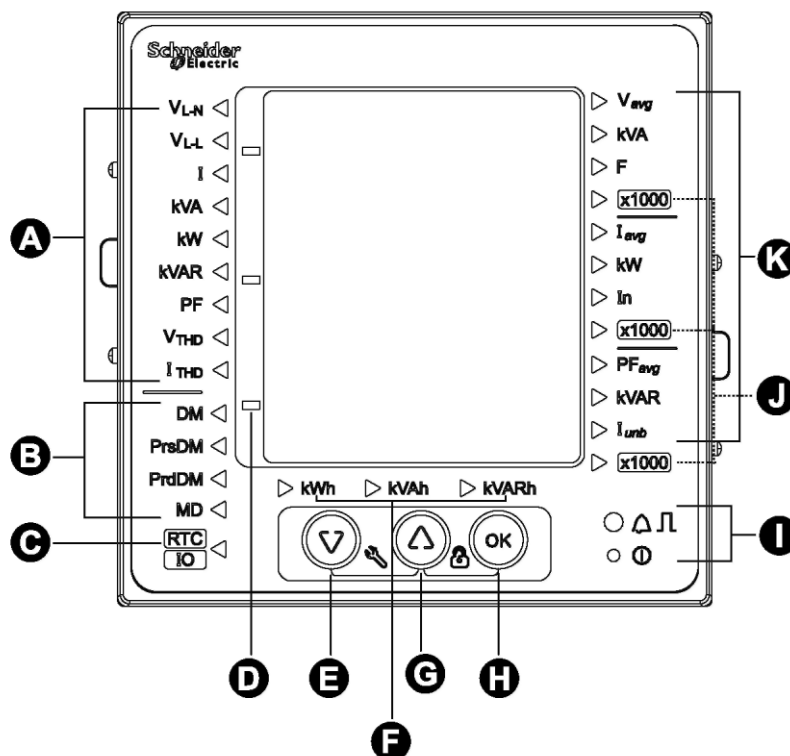
4. Выполните конфигурирование параметра и нажмите **ОК**.
Ниже приведены списки параметров для аналоговых входов и выходов:

- Сила тока: по фазам
- Средний ток
- Небаланс токов: по фазам
- Худший небаланс токов
- Напряжение L-L: по фазам
- Среднее напряжение L-L
- Напряжение L-N: по фазам
- Среднее напряжение L-N
- Небаланс напряжения L-L: по фазам
- Худший небаланс напряжения L-L
- Небаланс напряжения L-N: по фазам
- Худший небаланс напряжения L-N
- Активная мощность: по фазам
- Суммарная активная мощность
- Реактивная мощность: по фазам
- Суммарная реактивная мощность
- Кажущаяся мощность: на фазу
- Суммарная кажущаяся мощность
- Суммарный коэффициент мощности
- Частота

Настройка дисплея и измерителя

Обзор дисплея

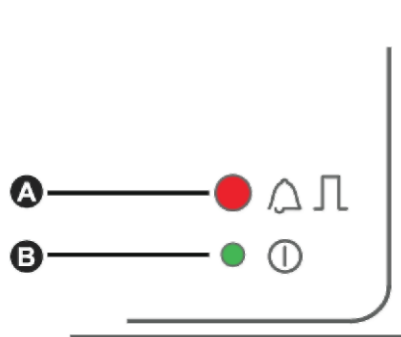
Дисплей позволяет вам использовать измеритель для выполнения различных задач, таких как настройка измерителя, отображение экранов данных или выполнение сбросов.



A	Фазные измерения	VL-N (напряжение L-N), VL-L (напряжение L-L), I (ток), kVA (кВА), kW (кВт), kVAR (кВАр), PF (коэффициент мощности), VTHD (коэффициент гармонических искажений по напряжению), ITHD (коэффициент гармонических искажений по току)
B	Измерения потребления	DM (потребление), PrsDM (текущие параметры потребления), PrdDM (прогнозное потребление), MD (последнее потребление)
C	Часы реального времени (желтый)/ вводы/выводы (зеленый)	
D	Знак отрицательного значения	
E	Кнопка навигации	Для перехода вниз
F	Показания энергии	Кажущаяся, активная и реактивная энергия
G	Кнопка навигации	Для перехода вверх
H	Кнопка ОК	Кнопка ввода
I	Светодиодный индикатор импульсов энергии (красный)	
J	Светодиодный индикатор пульсации/ активности связи (зеленый)	
K	Индикатор x 1000	
	Системные измерения	Vavg (ср. напряжение), kVA (кВА), F (частота), Iavg (ср. ток), kW (кВт), In (ток в нейтрали), PFavg (ср. коэффициент мощности), kVAR (кВАр), Iunb (небаланс токов)

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы оповещают или информируют вас о работе измерителя.



A	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии (красный)
B	Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи (зеленый)

Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии

Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии можно сконфигурировать для использования в целях аварийно-предупредительной сигнализации или импульсов энергии.

Если он сконфигурирован для уведомления об аварийно-предупредительных сигналах, этот светодиодный индикатор мигает каждую секунду, показывая, что сработал аварийно-предупредительный сигнал с высоким, средним или низким приоритетом.

Светодиодный индикатор обеспечивает визуальную индикацию состояния активного аварийно-предупредительного сигнала или неактивного, но не подтвержденного аварийно-предупредительного сигнала с высоким приоритетом.

Если он сконфигурирован для импульсов энергии, данный светодиодный индикатор мигает с частотой, пропорциональной количеству потребляемой энергии. Это обычно используется для проверки точности измерителя мощности.

Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи

Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи мигает для индикации работы измерителя и статуса последовательной связи по протоколу Modbus.

Данный светодиодный индикатор мигает медленно и равномерно, показывая, что измеритель находится в рабочем состоянии. Светодиодный индикатор мигает быстро и с переменной частотой, когда измеритель обменивается данными через последовательный порт связи Modbus.

Вы не можете сконфигурировать данный светодиодный индикатор для использования в других целях.

ПРИМЕЧАНИЕ. Светодиодный индикатор пульсации, который горит и не мигает (не пульсирует), может означать проблему с аппаратным обеспечением.

Функции кнопок

Измеритель поддерживает функции однократного нажатия и нажатия сочетания кнопок.

Символ	Описание
	Для перемещения вниз по списку элементов.
 Нажать и удерживать в течение 2 секунд.	Для перемещения курсора влево.
	Для перемещения вверх по списку элементов.
 Нажать и удерживать в течение 2 секунд.	Для перемещения курсора вправо.

Символ	Описание
	Для выбора параметра.
 Нажать и удерживать в течение 2 секунд.	Для входа на страницу очистки (Clear) или выхода из нее.
 + 	Для входа на страницу настройки (Setup) или выхода из нее.
 + 	Для входа на страницу диагностики (Diagnostics) или выхода из нее.
 + 	Для блокирования или разблокирования страницы измерителя.

Экранные меню измерителя

Все экраны измерителя сгруппированы логически в соответствии с их функцией. Вы можете получить доступ к любому имеющемуся экрану измерителя, выбрав сначала экран уровня 1 (верхнего уровня), который его содержит.

На передней панели измерителя можно просматривать значения параметров; конфигурировать параметры; выполнять сброс значений потребления; выполнять проверки светодиодных индикаторов и просматривать информацию об измерителе. Каждую из этих функций можно выполнить путем нажатия кнопок перемещения вверх, вниз и кнопки ОК на передней панели.

При нажатии этих кнопок выполняются различные действия в зависимости от того режима, в котором находится измеритель:

- Режим отображения (по умолчанию): просмотр измерений параметров
- Режим настройки: конфигурирование параметра
- Режим диагностики: проверка работоспособности светодиодных индикаторов на передней панели и просмотр информации об измерителе (например, информации о модели измерителя, версии микропрограммного обеспечения и т. д.)
- Режим очистки: сброс значений измерений
- Режим блокировки: блокирование или разблокирование экрана

В данном разделе приведено описание навигации с использованием передней панели для каждого режима.

Экранные меню отображения

В режиме отображения (Display) вы можете просматривать значения измерений следующих групп:

- Системные измерения
- Фазные измерения
- Измерения энергии
- Измерения потребления
- Часы реального времени (RTC)

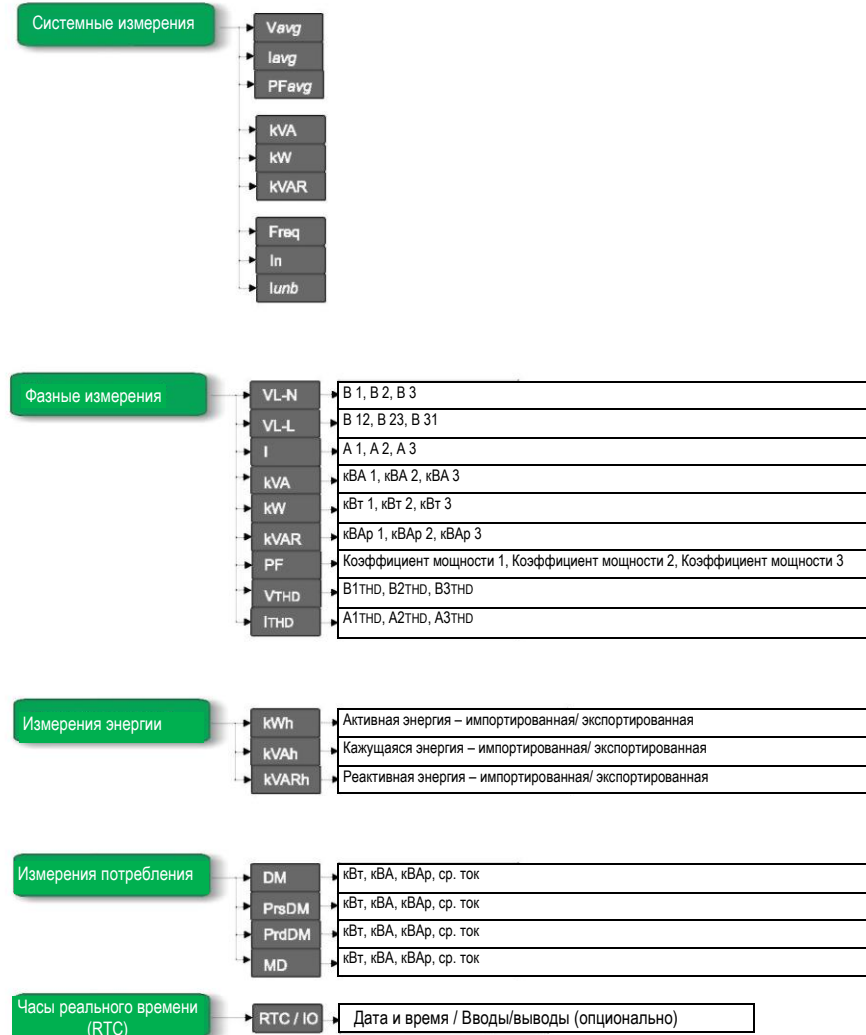
Просмотр параметров на дисплее

Экран дисплея и кнопки измерителя позволяют вам просматривать необходимые параметры.

1. Нажимайте кнопку ОК для перехода к различным типам измерений.
2. Нажимайте кнопку со стрелкой вверх или вниз для перехода к предыдущему или следующему значению измерений каждого типа.

Дерево меню отображения

Используйте дерево меню для перехода к настройке, которую вы желаете просмотреть. На нижеприведенной иллюстрации показаны экраны и параметры измерителя:



Параметры отображения

Дисплей измерителя отображает различные измерения энергосистемы.

Группа измерений	Измеряемые параметры
Системные измерения	Vavg (ср. напряжение), kVA (кВА), F (частота), Iavg (ср. ток), kW (кВт), In (ток в нейтрали), PFavg (ср. коэффициент мощности), kVAR (кВАр), Iunb (небаланс токов)
Фазные измерения	VL-N, VL-L, I, kVA (кВА), kW (кВт), kVAR (кВАр), PF (коэффициент мощности), VTND (коэффициент гармонических искажений по напряжению), ITND (коэффициент гармонических искажений по току)
Измерения потребления	DM (потребление), PrsDM (текущие параметры потребления), PrdDM (прогнозное потребление), MD (последнее потребление)
Часы реального времени/ вводы/выводы	Дата и время ПРИМЕЧАНИЕ. Информация о часах реального времени применима только к измерителям со связью RS-485. Измерители с импульсным выходом не поддерживают эту функцию. Измеритель поддерживает цифровые и аналоговые вводы/выводы. ПРИМЕЧАНИЕ. Вводы/выводы поддерживаются только измерителями модели PM2130. Другие варианты светодиодных индикаторов не поддерживают функцию вводов/выводов.
Показания энергии	кВт·ч (активная энергия): поставляемая/получаемая кВА·ч (кажущаяся энергия): поставляемая/получаемая кВАр·ч (реактивная энергия): поставляемая/получаемая

ПРИМЕЧАНИЕ. Если горит светодиодный индикатор x 1000, следует умножать отображаемое значение на 1000 для получения фактического значения.

Функции кнопок при просмотре параметров на дисплее

Режим просмотра включается по умолчанию при включении питания измерителя.

Режим	Кнопка	Функция
Режим отображения		Для просмотра следующего значения параметра.
		Для просмотра предыдущего значения параметра.
		Для перемещения от одной группы измерений к другой группе измерений.

Экранные меню настройки

Экран настройки (Setup) позволяет вам выполнять конфигурирование различных параметров настройки.

Ниже приведен список параметров настройки и поддерживаемых конфигураций.

Меню настройки измерителя

Параметры настройки

TYPE	1P.LN, 1P.LL, 1P.3L, 3P.3L, 3P.4L
VT	Кол-во трансформаторов напряжения, 2, 3, 1 трансформатор напряжения
VT.PR	от 0100 В до 999000 В
VT.SE	100, 110, 115, 120
CT	A.1, A.2, A.3, A.12, A.23, A.31, A.123
CT.PR	от 1 А до 32760 А
CT.SE	1 А, 5 А
FREQ	50 Гц, 60 Гц
PH.SQ	123, 321
PD	TLeg (тепловое), t.Sb (скользящий период), t.b (временной период), t.tb (переменный период), CS.b (синхронизированное потребление по команде), CS.tb (синхронизированное по команде с переменным периодом), CL.b (синхронизированное по часам), CL.tb (синхронизированное по часам с переменным периодом)
PD.CY	от 1 до 60 мин
PD.UT	от 1 до 60 мин
PD.SY	00:00–23:59
AD	TLeg (тепловое), t.Sb (скользящий период), t.b (временной период), t.tb (переменный период), CS.b (синхронизированное потребление по команде), CS.tb (синхронизированное по команде с переменным периодом), CL.b (синхронизированное по часам), CL.tb (синхронизированное по часам с переменным периодом)
AD.CY	от 1 до 60 мин
AD.UT	от 1 до 60 мин
AD.SY	00:00–23:59
LED	Off (выкл.), EnrG (энергия), ALM (аварийно-предупредительная сигнализация)
L.PLS	от 1 до 9999000 (импульсов на к_ч)
L.PAR	d.Wh, r.Wh, t.Wh, d.Vrh, r.Vrh, t.Vrh, d.VAh, r.VAh, t.VAh, nonE
PASS	0000–9999
COM	ON (ВКЛ.), OFF (ВЫКЛ.)
ID	от 1 до 247
BAUD	4800, 9600, 19200, 38400
PRTY	Even (четности), Odd (нечетности), None отсутствует
YEAR	ГГГГ (от 2000 до 2127)
DATE	М (месяц) – от 1 до 12, дд (день) – от 1 до 31
HOUR	ЧЧ (часы) – от 00 до 23, ММ (минуты) – от 00 до 59
POP	Off (Выкл.), EnrG (Энергия)
P.PLS	от 1 до 9999000 (к_ч)
P.PAR	Wh (Вт-ч), Vrh (ВАр-ч), VAh (ВА-ч)

Вход в режим настройки

Экран дисплея и кнопки измерителя позволяют вам найти и отредактировать необходимые параметры.

1. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вверх и кнопку со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: **0000**.
3. Нажмите кнопку ОК для входа в режим настройки.
4. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вверх и кнопку со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки после просмотра параметров.

Параметры настройки

Измеритель поддерживает конфигурирование различных параметров измерения.

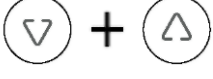
Наименование на дисплее	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
	Type = конфигурации энергосистемы	Диапазон значений = 1P.Ln, 1P.LL, 1P.3L, 3P.3L, 3P.4L ПРИМЕЧАНИЕ. Другие конфигурации системы можно задать с помощью ION Setup.	3P4L
	Vt = подключение трансформатора напряжения	Диапазон значений = no.Vt (нет), 2.VT (2 трансформатора напряжения), 3.VT (3 трансформатора напряжения), 1.VT (1 трансформатор напряжения) ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры подключения трансформатора напряжения активируются на основе выбранной конфигурации энергосистемы.	no.Vt
	Vt.Pr = первичное напряжение (В L-L)	от 0100 В до 999000 В ПРИМЕЧАНИЕ. Параметр Vt.Pr не будет активирован, если значение параметра Vt = no.VT.	120
	Vt.SE = вторичное напряжение (В L-L)	100, 110, 115, 120 В ПРИМЕЧАНИЕ. Параметр Vt.SE не будет активирован, если значение параметра Vt = no.VT.	120
	Ct = контактный зажим трансформатора тока	A.1, A.2, A.3, A.12, A.23, A.31, A.123 ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры контактного зажима трансформатора тока активируются на основе выбранной конфигурации энергосистемы и подключения трансформаторов напряжения.	A.123
	Ct.Pr = первичный ток трансформатора тока	от 1 А до 32760 А ПРИМЕЧАНИЕ. Для первичного тока трансформатора посредством линии связи может быть задано значение до 32767 А.	5
	Ct.SE = вторичный ток трансформатора тока	1 А, 5 А	5
	FrEq = частота системы	50 Гц, 60 Гц	50
	Ph.Sq = чередование фаз	123, 321	123

Наименование на дисплее	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
	Pd = энергопотребление	tHEr (тепловое), t.Sb (скользящий период), t.b (временной период), t.rb (переменный период), CS.b (синхронизированное потребление по команде), CS.rb (синхронизированное по команде с переменным периодом), CL.b (синхронизированное по часам), CL.rb (синхронизированное по часам с переменным периодом)	t.b
	Pd.CY = период энергопотребления	от 1 до 60 мин ПРИМЕЧАНИЕ. Время обновления значений потребления энергии может указываться для методов расчета энергопотребления с применением переменного периода.	15
	Pd.ut = время обновления значений энергопотребления	от 1 до 60 мин. ПРИМЕЧАНИЕ. Время обновления значений энергопотребления может указываться для методов расчета энергопотребления с использованием переменного периода.	15
	Pd.SY = время синхронизации определения энергопотребления по часам	от 00:00 до 23:59 ПРИМЕЧАНИЕ. Время синхронизации по часам может указываться только для методов расчета энергопотребления с использованием периода с синхронизацией по часам и переменного периода с синхронизацией по часам.	00.00
	Ad = текущее потребление	tHEr (тепловое), t.Sb (скользящий период), t.b (временной период), t.rb (переменный период), CS.b (синхронизированное потребление по команде), CS.rb (синхронизированное по команде с переменным периодом), CL.b (синхронизированное по часам), CL.rb (синхронизированное по часам с переменным периодом)	t.b
	Ad.CY = период текущего энергопотребления	от 1 до 60 мин.	15
	Ad.ut = время обновления периода текущего энергопотребления	от 1 до 60 мин. ПРИМЕЧАНИЕ. Время обновления значений текущего энергопотребления может указываться для методов расчета текущего энергопотребления с использованием переменного периода.	15
	Ad.SY = время синхронизации определения текущего энергопотребления по часам	от 00:00 до 23:59 ПРИМЕЧАНИЕ. Время синхронизации по часам может указываться только для методов расчета текущего энергопотребления с использованием периода с синхронизацией по часам и переменного периода с синхронизацией по часам.	00.00
	LEd = светодиодный индикатор	Off (выкл.), EnrG (энергия), ALM (аварийно-предупредительная сигнализация)	ALM
	L.PLS = вес импульса светодиодного индикатора	от 1 до 9999000 (импульсов на к_ч) ПРИМЕЧАНИЕ. Вы не можете просматривать значения импульсов энергии, если светодиодный индикатор выключен.	1
	LPAr = параметры энергии для светодиодного индикатора	d.Wh, r.Wh, t.Wh, d.Vrh, r.Vrh, t. Vrh, d.VAh, r.VAh, t.VAh, nonE ПРИМЕЧАНИЕ. Вы не можете просматривать значения параметров светодиодного индикатора, если значение параметра LED = off.	nonE
	PASS = пароль	0000–9999	0000

Наименование на дисплее	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
	CoM = связь	ON (ВКЛ.), OFF (ВЫКЛ.) ПРИМЕЧАНИЕ. Вы не можете просматривать такие параметры, как идентификатор, скорость передачи данных и контроль четности, если значение параметра com = off.	ON
	Id = идентификатор устройства	от 1 до 247	1
	bAud = скорость передачи данных	4800, 9600, 19200, 38400	19200
	Prty = контроль четности	EVEN (четности), odd (нечетности), none (отсутствует)	EVEN
	YEAr = часы реального времени	ГГГГ (от 2000 до 2127)	Нет данных
	dAtE = месяц;дата	ММ (месяц) – от 1 до 12, дд (день) – от 1 до 31	Нет данных
	hour = часы:минуты	ЧЧ (часы) – от 00 до 23 ММ (минуты) – от 00 до 59	Нет данных
	PoP = импульсный выход связи	Off (Выкл.), EnrG (Энергия) ПРИМЕЧАНИЕ. Вы не можете просматривать вес импульса и параметр энергии, если значение параметра POP = off.	EnrG
	P.PLS = вес импульса импульсного выхода связи	от 1 до 9999000 (импульсов на к_ч)	200
	P.PAR = параметр энергии импульсного выхода связи	Wh (Вт·ч), VAh (ВА·ч), Vrh (ВАр·ч)	Wh
	Означает дополнительные параметры настройки		

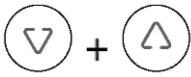
Функции кнопок при просмотре параметров настройки

Измеритель поддерживает функции однократного нажатия и нажатия сочетания кнопок для просмотра параметров настройки.

Режим	Кнопка	Функция
Меню настройки		Для перехода к экрану конфигурирования следующего параметра настройки.
		Для перехода к экрану конфигурирования предыдущего параметра настройки.
		Вход в режим настройки для конфигурирования значения отображаемого параметра.
		Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки. Выход из режима настройки осуществляется с помощью этого же сочетания кнопок.

Функции кнопок при редактировании параметров настройки

Измеритель поддерживает функции однократного нажатия и нажатия сочетания кнопок для редактирования параметров настройки.

Режим	Кнопка	Функция
Меню настройки		Мигающая цифра: для уменьшения числового значения. Мигающее значение: для просмотра следующего значения из списка. Мигающая десятичная точка: для перемещения десятичной точки влево.
		Мигающая цифра: для увеличения числового значения. Мигающее значение: для просмотра предыдущего значения из списка. Мигающая десятичная точка: для перемещения десятичной точки вправо.
	 Нажать и удерживать в течение 2 секунд.	Мигающая цифра/ мигающая десятичная точка: для перемещения позиции курсора влево.
	 Нажать и удерживать в течение 2 секунд.	Мигающая цифра/ мигающая десятичная точка: для перемещения позиции курсора вправо.
		Выбор параметра для редактирования значений. Выбор значений конфигурируемого параметра. Сохранение изменений параметра настройки.
		Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки. Выход из режима настройки осуществляется с помощью этого же сочетания кнопок.

Редактирование параметров настройки

Вы можете редактировать различные параметры измерений по мере необходимости.

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: 0000.
3. Нажмите ОК.

4. Нажимайте кнопку со стрелкой вверх или кнопку со стрелкой вниз, чтобы выбрать параметр для редактирования.
У выбранного параметра мигает цифра, значение или десятичная точка, которые требуется задать (измеритель автоматически определяет мигающий элемент для редактирования в зависимости от параметра).
5. Увеличение или уменьшение цифрового значения, перемещение десятичной точки или выбор значения из заранее запрограммированного списка с использованием кнопки со стрелкой вверх или кнопки со стрелкой вниз.
6. Нажмите ОК после внесения необходимых изменений.
7. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки.
8. Выберите Yes (Да) для сохранения ваших настроек.

Выход из меню параметров настройки

Ниже приведено описание действий по выходу из режима настройки без редактирования каких-либо значений параметров.

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: 0000.
3. Нажмите ОК.
4. Нажимайте кнопку вверх или вниз для просмотра различных параметров настройки.
5. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки без внесения любых изменений в значения параметров.

Энергопотребление

Параметры энергопотребления

Энергопотребление – показатель среднего потребления (обычно мощности или тока) на протяжении запрограммированного фиксированного периода времени.

Параметры настройки потребления мощности/тока

Параметр	Значения	Описание
Метод (Method)	• Тепловое: Ther • Скользящий период: t.Sb • Временной период: t.b • Переменный период: t.rb • Синхронизированное потребление по команде: CS.b • Синхронизированное по команде с переменным периодом: CS.rb • Синхронизированное по часам: CL.b • Синхронизированное по часам с переменным периодом: Cl.rb ПРИМЕЧАНИЕ. Методы синхронизированного расчета потребления по команде и по часам применимы только к измерителям со связью RS-485.	Выберите подходящий метод расчета потребления в соответствии с вашими потребностями.
Период (Interval)	1–60	Задание периода для определения потребления в минутах.
Меньший период – время обновления (Subinterval)	1–60	Применим только к методам расчета с использованием переменного периода. Определить, на сколько меньших периодов должен быть равномерно разделен период для определения потребления.
Время синхронизации по часам (Clock Sync Time)	00:00–23:59	Применим только к методам расчета потребления с синхронизацией по часам (используется для синхронизации периода для расчета потребления с встроенными часами измерителя). Определить, в какое время дня вы хотите синхронизировать определение потребления.

Просмотр значений потребления на экране просмотра

Вы можете просматривать значения потребления на экране просмотра путем навигации по параметрам просмотра.

1. Нажмите ОК для перехода к значениям потребления на экране просмотра.
2. Светодиодный индикатор показывает последние параметры потребления (DM). Значения на экране отображаются в кВА, кВт и кВАр.
3. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для просмотра средних значений тока I_{avg} .
4. Повторите указанные действия для просмотра значений текущего потребления (PrsDM), прогнозного потребления (PrdDM) и максимального потребления (MD).

Просмотр значений потребления на экране настройки

Измеритель поддерживает возможности редактирования потребления мощности и тока в режиме настройки.

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: **0000**.
3. Нажмите ОК.
4. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора параметра Pd (потребления мощности) или Ad (потребления тока).
5. Нажмите ОК.
6. Нажимайте кнопку со стрелкой вниз для выбора требуемых значений из существующего списка.
7. Нажмите ОК.
8. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки.
9. Выберите Yes (Да) для сохранения ваших настроек.

Настройка связи

После устройства проводки для последовательных портов связи измерителя вы можете выполнить конфигурацию этих портов так, чтобы иметь возможность подключаться к измерителю дистанционно и использовать программное обеспечение для конфигурирования измерителя, такое как ION Setup.

Экран настройки позволяет вам сконфигурировать порт связи RS-485 измерителя так, чтобы вы имели возможность получать доступ к данным измерителя или выполнять конфигурацию измерителя дистанционно.

Для включения связи на экране настройки следует выполнить следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: **0000**.
3. Нажмите ОК.
4. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора параметра CoM (связи).
5. Нажмите ОК.
6. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора из списка значения **on** (вкл.).
7. Нажмите ОК.
8. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки.
9. Выберите Yes (Да) для сохранения ваших настроек.

Параметры связи RS-485

Параметр	Значения	Описание
Адрес (Address)	от 1 до 247	Задайте адрес для данного устройства. Адрес должен быть уникальным для каждого устройства в сети связи.
Скорость передачи данных (Baud Rate)	4800, 9600, 19200, 38400	Выбор скорости передачи данных. Скорость передачи данных должна быть одинакова для всех устройств в сети связи.
Контроль четности – количество стоповых битов (Parity)	Even (четности) — 1 Odd (нечетности) — 1 None (отсутствует) — 2	Выберите None (отсутствует), если бит четности не используется. Настройка контроля четности должна быть одинакова для всех устройств в сети связи.

Настройка пароля

Пароль измерителя можно сконфигурировать только с использованием передней панели. Заводская настройка по умолчанию для всех паролей: «0000» (ноль). Изменение установленного по умолчанию пароля для защищенных паролем экранов позволяет предотвратить доступ неуполномоченного персонала к некоторым экранам, таким как экраны настройки и очистки.

Для изменения пароля измерителя с помощью меню настройки следует выполнить следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: **0000**.
3. Нажмите ОК.
4. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора параметра PASS (пароль).
5. Нажмите ОК.
6. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для изменения цифр.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз в течение 2 секунд для перемещения курсора к следующей цифре.

7. Нажмите ОК.
8. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки.
9. Выберите Yes (Да) для сохранения ваших настроек.

Настройки пароля

Параметр	Значения	Описание
Пароль (Pass)	0000–9999	Указание пароля для доступа к экрану настройки измерителя. ПРИМЕЧАНИЕ. Общий пароль применяется ко всем параметрам.

Потерянный пароль

Для получения поддержки в случае утраты пароля или других технических проблем с измерителем обращайтесь на веб-сайт www.schneider-electric.com. Обязательно укажите модель, серийный номер и версию микропрограммного обеспечения вашего измерителя в вашем сообщении по электронной почте или будьте готовы предоставить эти данные, если вы обращаетесь в службу технической поддержки по телефону.

Установка даты и времени

Экраны настройки часов позволяют вам задать дату и время измерителя.

1. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для входа в режим настройки.
2. Введите пароль. Пароль по умолчанию: **0000**.
3. Нажмите ОК.
4. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора параметров года, даты и времени.

5. Нажмите ОК.

6. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для изменения цифр.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз в течение 2 секунд для перемещения курсора к следующей цифре.

7. Нажмите ОК.

8. Нажмите и удерживайте кнопки со стрелкой вверх и со стрелкой вниз одновременно в течение 2 секунд для выхода из режима настройки.

9. Выберите Yes (Да) для сохранения ваших настроек.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вы всегда должны синхронизировать или устанавливать время измерителя в соответствии с местным временем.

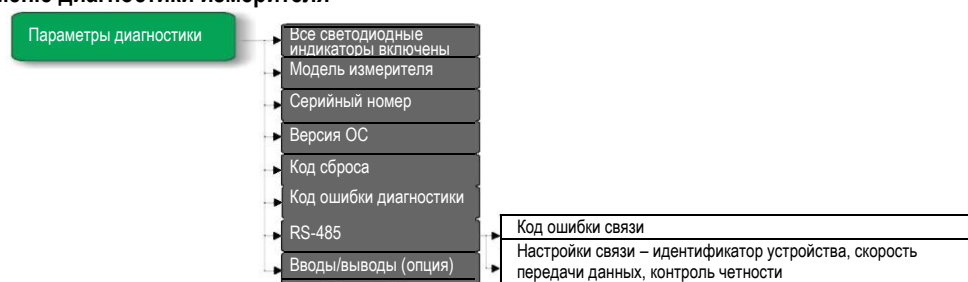
Параметры настройки часов

Параметр	Значения	Описание
Год (Year)	ГГГГ	Задайте текущий год, используя формат, отображаемый на экране.
Дата (Date)	ММ:ДД	Задайте текущую дату с использованием формата, отображаемого на экране, указав ММ (месяц) и ДД (день).
Час (Hour)	ЧЧ:ММ	Используйте 24-часовой формат для задания текущего местного времени, указав ЧЧ (часы) и ММ (минуты).

Экранные меню диагностики (Diag)

В режиме диагностики можно проверять светодиодные индикаторы на передней панели и просматривать информацию об измерителе. Ниже приведен список параметров диагностики, отображаемых на экране измерителя.

Меню диагностики измерителя



Просмотр меню диагностики

Экран дисплея и кнопки измерителя позволяют вам перейти в режим диагностики.

1. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз и кнопку ОК одновременно в течение 2 секунд для просмотра меню диагностики.
2. Нажимайте кнопку со стрелкой вниз для перехода к следующему экрану.
3. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз и кнопку ОК одновременно в течение 2 секунд для выхода из меню диагностики.

Экраны диагностики

Измеритель отображает различные экраны диагностики.

Экраны	Описание
Все светодиодные индикаторы включены	При открытии экрана диагностики все светодиодные индикаторы на передней панели загораются. На дисплее отображается четыре цифры (8888), четыре десятичные точки (....) на строку, горят индикаторы отрицательной суммы и светодиодные индикаторы параметров. Это означает, что светодиодные индикаторы на передней панели и дисплей работают правильно.
Модель измерителя	Отображается номер модели измерителя.

Экраны	Описание	
Серийный номер	Отображается серийный номер измерителя, например SN.0500005174. ПРИМЕЧАНИЕ. При обращении за помощью в службу технической поддержки убедитесь, что вы располагаете информацией о серийном номере измерителя.	
Версия ОС	Отображение номера версии операционной системы, например OS 1.00.0.	
Код сброса	Отображение кода сброса (загрузочного кода), например RS 1.00.0.	
Код ошибки диагностики	Отображение кодов ошибки измерителя для диагностики. Например: 0041 – код ошибки для перегрузки выхода импульсов энергии.	
RS-485	Код ошибки связи	Отображение ошибок связи измерителя.
	Экран настройки связи	Отображение идентификатора устройства, скорости передачи данных и значений контроля четности.
Входы/выходы	Отображение типа используемой карты ввода/вывода. ПРИМЕЧАНИЕ. Только PM2130 поддерживает внешние карты ввода/вывода. Другие версии измерителей серии PM2100 не поддерживают карту ввода/вывода.	

Функции кнопок при просмотре экрана диагностики

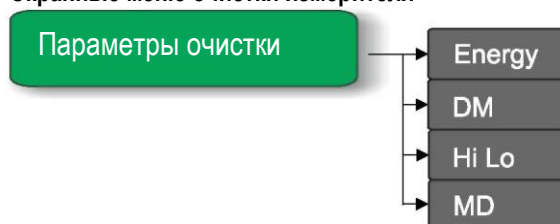
Измеритель поддерживает функции однократного нажатия и нажатия сочетания кнопок при просмотре экранов диагностики.

Режим	Кнопка	Функция
Меню настройки		Для перехода к следующему экрану.
		Для перехода к предыдущему экрану.
		Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз и кнопку OK одновременно в течение 2 секунд для просмотра экрана диагностики. Выход из режима диагностики осуществляется с помощью этого же сочетания кнопок.

Экранные меню очистки (Clear)

Экран очистки позволяет вам выполнять очистку значений энергии, потребления, минимальных/ максимальных значений или значений максимального потребления. Ниже приведен список параметров экрана очистки, отображаемых на экране измерителя.

Экранные меню очистки измерителя



Вход на экран очистки

Экран дисплея и кнопки измерителя позволяют вам перейти в режим очистки.

1. Нажмите и удерживайте кнопку OK в течение 2 секунд.
2. Нажмите кнопку со стрелкой вверх для выбора Yes (Да).
3. Нажмите OK.
4. Введите пароль. Пароль по умолчанию: 0000.

5. Нажмите ОК.
6. Нажмите кнопку со стрелкой вниз или кнопку со стрелкой вверх для перехода к нужному параметру для очистки значений.
7. Нажмите и удерживайте кнопку ОК в течение 2 секунд для выхода из меню очистки.

Параметры очистки

Измеритель поддерживает возможность сброса различных параметров.

Параметры	Описание
Энергия (Energy)	Сброс значений энергии. Измеритель поддерживает сброс следующих значений параметров: - Активная энергия – импортированная/ экспортированная - Реактивная энергия – импортированная/ экспортированная - Кажущаяся энергия – импортированная/ экспортированная - Время работы
Потребление (DM)	Используется для функции синхронизации потребления. Измеритель поддерживает сброс следующих значений параметров: - Последние параметры потребления - Текущие параметры потребления - Прогнозные параметры потребления
Высокие/ низкие значения (Hi Lo)	Сброс минимальных и максимальных (мин./макс.) значений. Измеритель поддерживает сброс следующих значений параметров: - Среднее значение В L-L - Среднее значение В L-N - Средний ток - Частота - Суммарная активная мощность - Суммарная кажущаяся мощность - Суммарная реактивная мощность - Суммарный коэффициент мощности
Максимальное потребление (MD)	Сброс максимальных значений потребления. Вт, ВА, ВАр и текущее потребление с отметкой даты и времени

Функции кнопок при редактировании параметров очистки

Измеритель поддерживает функции однократного нажатия и нажатия сочетания кнопок для входа на экран очистки.

Режим	Кнопка	Функция
		Нажмите и удерживайте кнопку ОК в течение 2 секунд для входа на экран очистки. Нажимайте кнопку ОК для очистки/ сброса значений параметров. Нажмите и удерживайте кнопку ОК в течение 2 секунд для выхода из экрана очистки.
Экран очистки		Для перехода к следующему параметру.
		Для перехода к предыдущему параметру.

Блокирование/разблокирование

Функция блокирования позволяет вам установить экран измерителя по умолчанию. Пока экран заблокирован, вы можете прокручивать другие экраны дисплея. При прекращении ручной прокрутки через четыре минуты измеритель отображает экран по умолчанию (экран блокировки).

Экран дисплея и кнопки измерителя позволяют вам заблокировать или разблокировать любой экран.

Для блокирования/ разблокирования экрана измерителя:

- Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вверх и кнопку ОК одновременно в течение 2 секунд для блокирования или разблокирования экрана измерителя.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Заблокировать можно только параметры отображения.

Если экран измерителя заблокирован, вы не можете войти в меню настройки или очистки.

Функции кнопок при блокировании/ разблокировании экрана измерителя

Измеритель поддерживает нажатие сочетания кнопок для блокирования или разблокирования экрана.

Режим	Кнопка	Функция
Блокирование/ разблокирование	 + 	Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вверх и кнопку ОК одновременно в течение 2 секунд для блокирования или разблокирования экрана измерителя.

Дистанционная настройка измерителя

Обзор

Вы можете выполнить конфигурирование параметров настройки измерителя с помощью порта связи RS-485 измерителя.

Для измерителя на заводе сконфигурированы настройки порта связи RS-485 по умолчанию. Вы должны изменить настройки по умолчанию перед подсоединением измерителя к вашей сети RS-485. Для конфигурирования порта RS-485 вам требуется:

- ION Setup

ПРИМЕЧАНИЕ. Дистанционная настройка измерителя применима только к измерителям, поддерживающим связь RS-485.

ION Setup

Для загрузки копии установочного файла следует зайти на веб-сайт www.schneider-electric.com и найти ION Setup.

Если у вас уже установлено программное обеспечение ION Setup, рекомендуется обновить его до последней версии для получения доступа к новым функциям или улучшениям и сконфигурировать надлежащим образом функции, доступные на вашем устройстве. Информацию об использовании ION Setup см. в интерактивной справке.

Настройка порта RS-485

Для измерителя на заводе сконфигурированы настройки последовательной связи по умолчанию, которые вам может потребоваться изменить перед подсоединением измерителя к шине RS-485.

На заводе для измерителя сконфигурированы следующие настройки последовательной связи по умолчанию:

- Протокол = Modbus RTU
- Адрес = 1
- Скорость передачи данных = 19200
- Контроль четности = по четности

Для подсоединения к устройству можно использовать преобразователь интерфейса связи (из USB в RS-485 или из RS-232 в RS-485).

Настройка измерителя посредством RS-485

После конфигурирования порта RS-485 и подсоединения к сети RS-485 вы можете использовать ION Setup для конфигурирования всех остальных параметров настройки измерителя.

Конфигурирование измерителя с помощью ION Setup

Запустить ION Setup, создать объект (или, если применимо, использовать существующий объект), добавить измеритель к объекту.

См. раздел «Измерители мощности серии EasyLogic PM2000» в интерактивной справке ION Setup или в руководстве по конфигурированию устройств с помощью ION Setup. Для загрузки копии следует зайти на веб-сайт www.schneider-electric.com и найти руководство по конфигурированию устройств с помощью ION Setup.

Просмотр данных измерителя

Просмотр данных измерителя с помощью дисплея

Каждый раз при включении измерителя сначала отображается среднее напряжение, средний ток и средний коэффициент мощности, после этого отображается последний просматривавшийся экран или экран блокировки (по умолчанию).



Экраны данных измерителя

Экраны измерителя делятся на экраны фазовых измерений, системных измерений, измерений потребления, измерений энергии и часов реального времени/ вводов/выводов.

Экраны отображения данных измерителя

Ниже перечислены элементы меню экранов.

Системные измерения

Vavg	Среднее 3-фазное напряжение
kVA (кВА)	Суммарная кажущаяся мощность
F	Частота (Гц)
x1000	Коэффициент умножения
Iavg	Средний 3-фазный ток
kW (кВт)	Суммарная активная мощность
In	Ток в нейтрали
x1000	Коэффициент умножения
PF	Суммарный коэффициент мощности
kVAR (кВАр)	Суммарная реактивная мощность
Iunb	Небаланс токов
x1000	Коэффициент умножения

Фазные измерения

VL-N	Напряжение «фаза-нейтраль»	V1	V2	V3
VL-L	Напряжение «фаза-фаза»	V12	V23	V31
I	Ток	A1	A2	A3
kVA (кВА)	Кажущаяся мощность	kVA1	kVA2	kVA3
kW (кВт)	Активная мощность	kW1	kW2	kW3
kVAR (кВАр)	Реактивная мощность	kVAR1	kVAR2	kVAR3
PF	Коэффициент мощности – : Опережающий коэффициент мощности + : Отстающий коэффициент мощности	PF1	PF2	PF3
VTHD	Суммарный коэффициент гармоник по напряжению, %	V1THD	V2THD	V3THD
ITHD	Суммарный коэффициент гармоник по току, %	A1THD	A2THD	A3THD

Измерения энергии

kWh (кВт·ч)	Активная энергия – импортированная/ поставленная (+)
	Активная энергия – экспортированная/ полученная (-)
kVAh (кВА·ч)	Кажущаяся энергия – импортированная/ поставленная (+)
	Кажущаяся энергия – экспортированная/ полученная (-)
kVARh (кВАр·ч)	Реактивная энергия – импортированная/ поставленная (+)
	Реактивная энергия – экспортированная/ полученная (-)

Измерения потребления

Потребление (DM)	Последние параметры потребления	kVA (кВА)	kVAR (кВАр)	kW (кВт)	lavg
PrsDM	Текущие параметры потребления/ растущее потребление	kVA (кВА)	kVAR (кВАр)	kW (кВт)	lavg
PrdDM	Прогнозные параметры потребления	kVA (кВА)	kVAR (кВАр)	kW (кВт)	lavg
MD	Максимальное потребление	kVA (кВА)	kVAR (кВАр)	kW (кВт)	lavg

Часы реального времени/ вводы/выводы

RTC (часы реального времени)	Дата и время	Год/ дата/ час
IO (вводы/выводы, применимо только к PM2130)		

Использование ION Setup для просмотра или изменения данных конфигурации

Вы можете использовать ION Setup для просмотра или изменения параметров настройки измерителя.

Использование программного обеспечения для просмотра данных измерителя

Имеется ряд различных программных комплексов и методов, которые вы можете использовать для доступа к данным измерителя или для их просмотра. Такие методы варьируются от использования простого интерфейса регистра Modbus для чтения сохраненных значений регистров измерителя до просмотра интеллектуальной информации измерителя через систему управления энергопотреблением.

Power Monitoring Expert

StruxureWare™ Power Monitoring Expert – это полный комплект управляющих программ для применения в области управления потреблением мощности. Данное программное обеспечение выполняет сбор и организацию собранных данных об электросети вашего объекта и представляет их в форме содержательной практической информации с помощью интуитивно-понятного веб-интерфейса.

Power Monitoring Expert обменивается информацией с устройствами в сети для следующих целей:

- Мониторинг в реальном времени с использованием многопользовательского веб-портала
- Составление графиков тенденций и структурирование
- Анализ качества электроэнергии и соответствие нормативам
- Генерация предварительно заданных и пользовательских отчетов

См. инструкции по включению вашего измерителя в систему для сбора и анализа данных в онлайн-справке StruxureWare™ Power Monitoring Expert.

PowerScada Expert

StruxureWare™ PowerScada Expert – это полное решение по мониторингу и контролю в реальном времени для использования в работе крупных объектов и важной инфраструктуры. Оно поддерживает обмен данными с вашим измерителем для сбора данных и контроля в реальном времени. Вы можете использовать PowerScada Expert для следующих целей:

- Контроль системы
- Определение тенденций в реальном времени и исторических тенденций, регистрация событий и фиксация формы сигнала
- Пользовательские аварийно-предупредительные сигналы на базе ПК

См. инструкции по включению вашего измерителя в систему для сбора и анализа данных в онлайн-справке StruxureWare™ PowerScada Expert.

Командный интерфейс Modbus

Большую часть текущих и сохраненных в журналах данных измерителя, а также базовые параметры конфигурации и настройки измерителя можно просматривать и программировать с помощью командного интерфейса Modbus и списка Modbus-регистров измерителя.

Это непростая процедура, которая должна выполняться только пользователями с глубокими знаниями Modbus, своего измерителя и контролируемой энергосистемы. Для получения более подробной информации о командном интерфейсе Modbus обращайтесь в службу технической поддержки.

См. список Modbus-регистров вашего измерителя на веб-сайте www.schneider-electric.com для получения информации об использовании Modbus и основных инструкций в отношении командного интерфейса.

Аварийно-предупредительные сигналы

Обзор аварийно-предупредительных сигналов

Аварийно-предупредительный сигнал – средство, используемое измерителем для оповещения о возникновении аварийной ситуации, например ошибки или события, выходящего за пределы нормальных условий работы.

Вы можете сконфигурировать свой измеритель так, чтобы он генерировал и отображал аварийно-предупредительные сигналы высокого, среднего и низкого приоритета при обнаружении заранее определенных событий, связанных с измеряемыми величинами или рабочими состояниями измерителя. Кроме того, ваш измеритель регистрирует информацию об аварийных событиях. Измеритель поставляется с рядом предусмотренных аварийно-предупредительных сигналов. Некоторые сигналы предварительно настроены, другие необходимо сконфигурировать для того, чтобы ваш измеритель смог их генерировать. Стандартные аварийно-предупредительные сигналы можно адаптировать к своим потребностям, например путем изменения приоритета. С помощью расширенных функциональных возможностей своего измерителя вы можете создавать персонализированные сигналы.

Типы аварийно-предупредительных сигналов

Ваш измеритель поддерживает ряд различных типов аварийно-предупредительных сигналов.

Тип	Число
Одинарные	4
Цифровые	2
Стандартные	14

Одинарные аварийно-предупредительные сигналы

Одинарный аварийно-предупредительный сигнал – это простейший тип аварийно-предупредительных сигналов, который используется для мониторинга отдельного события, условия или поведения.

Предусмотренные одинарные аварийно-предупредительные сигналы

Ваш измеритель поддерживает 4 вида одинарных аварийно-предупредительных сигналов.

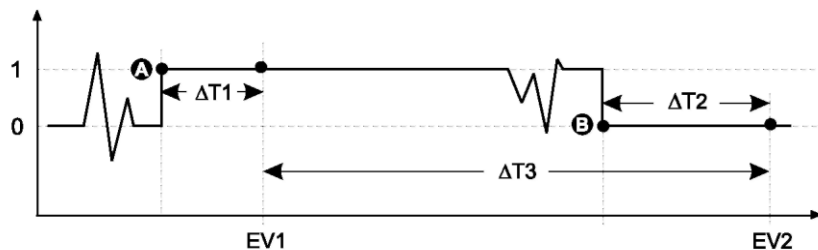
Обозначение аварийно-предупредительного сигнала	Описание
Включение электропитания измерителя	Измеритель включается после отключения управляющей мощности.
Сброс до заводских настроек	Сброс измерителя до заводских настроек по любой причине.
Диагностика измерителя	В ходе самодиагностики измерителя обнаруживается проблема.
Опрокидывание фазы	Измеритель обнаруживает чередование фаз, отличающееся от ожидаемого.

Цифровые аварийно-предупредительные сигналы

Цифровые аварийно-предупредительные сигналы используются для мониторинга состояния включения или выключения цифровых входов измерителя.

Цифровой аварийно-предупредительный сигнал с уставкой задержки

Для предотвращения ложных срабатываний из-за неустойчивых сигналов можно задать временные задержки срабатывания и отключения для цифрового аварийно-предупредительного сигнала.



A	Уставка срабатывания (1 = ВКЛ.)	ΔT2	Задержка отключения (в секундах)
B	Уставка отключения (0 = ВЫКЛ.)	EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
ΔT1	Задержка срабатывания (в секундах)	ΔT3	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала		

ПРИМЕЧАНИЕ. Для предотвращения заполнения журнала аварийно-предупредительных сигналов ложными срабатываниями, цифровой аварийно-предупредительный сигнал автоматически деактивируется, если цифровой вход меняет состояние более 4 раз за секунду или более 10 раз за десять секунд.

Предусмотренные цифровые аварийно-предупредительные сигналы

Ваш измеритель поддерживает 2 вида цифровых аварийно-предупредительных сигналов.

Обозначение аварийно-предупредительного сигнала	Описание
Цифровой аварийно-предупредительный сигнал S1	Цифровой вход 1
Цифровой аварийно-предупредительный сигнал S2	Цифровой вход 2

Стандартные аварийно-предупредительные сигналы

Стандартные аварийно-предупредительные сигналы – инициируемые уставкой сигналы, отслеживающие некоторые типы поведения, события или нежелательные условия в вашей энергосистеме.

Стандартные аварийно-предупредительные сигналы имеют скорость определения, равную циклу измерителя 50/60, что номинально равно 1 секунде, если настройка частоты измерителя сконфигурирована в соответствии с частотой системы (50 или 60 Гц).

Многие стандартные аварийно-предупредительные сигналы являются трехфазными сигналами. Уставки аварийно-предупредительных сигналов оцениваются индивидуально для каждой из трех фаз, но сигнал определяется как единый. Срабатывание аварийно-предупредительного сигнала происходит, когда первая фаза превышает магнитуду срабатывания сигнала для задержки на срабатывание. Сигнал активен, пока любая из фаз находится в состоянии оповещения. Отключение аварийно-предупредительного сигнала происходит, когда последняя фаза падает ниже магнитуды отключения для задержки на отключение.

Пример срабатывания (стандартных) аварийно-предупредительных сигналов по уставкам максимально и минимально допустимых значений

Измеритель поддерживает условия уставок максимально и минимально допустимых значений для стандартных аварийно-предупредительных сигналов.

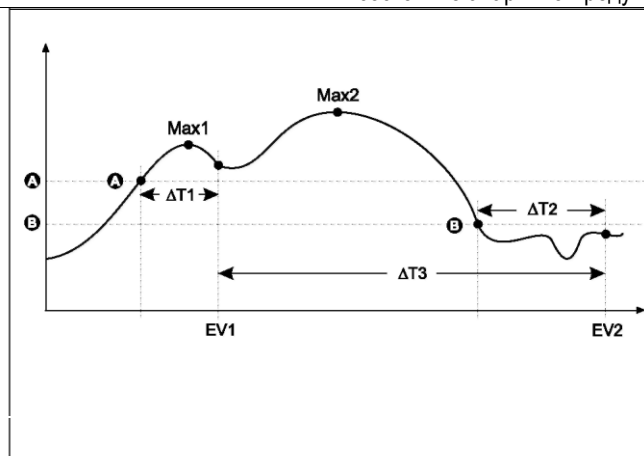
Условие уставки возникает, когда магнитуда отслеживаемого сигнала пересекает предел, определенный настройкой уставки срабатывания, и остается в данных пределах как минимум на протяжении периода времени, определенного настройкой задержки срабатывания.

Условие уставки заканчивается, когда магнитуда отслеживаемого сигнала пересекает предел, определенный настройкой уставки отключения, и остается в данных пределах как минимум на протяжении периода времени, определенного настройкой задержки отключения.

Уставка максимально допустимого значения

Когда значение превышает настройку уставки срабатывания и остается в таком состоянии достаточно долго, чтобы удовлетворить условиям периода задержки срабатывания (ΔT1), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ВКЛ. Когда значение опускается ниже настройки уставки отключения и остается в таком состоянии

достаточно долго, чтобы удовлетворить условиям периода задержки отключения ($\Delta T2$), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ОТКЛ.

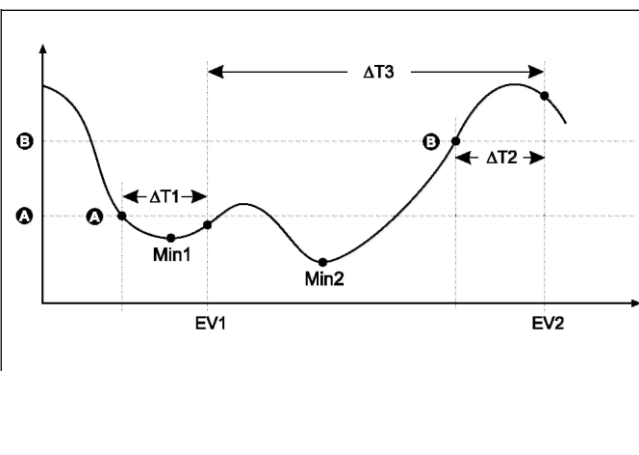


A	Уставка срабатывания
B	Уставка отключения
$\Delta T1$	Период задержки срабатывания (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T2$	Задержка отключения (в секундах)
EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T3$	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
Max1	Максимальное значение, зарегистрированное во время периода срабатывания
Max2	Максимальное значение, зарегистрированное во время периода аварийно-предупредительного сигнала

Измеритель регистрирует дату и время начала (EV1) и окончания (EV2) события аварийно-предупредительного сигнала. Измеритель также выполняет любые назначенные событию задания, например управляет цифровым выходом. Измеритель также регистрирует максимальные значения (Max1, Max2) перед периодом аварийно-предупредительного сигнала, во время него и после него.

Уставка минимально допустимого значения

Когда значение опускается ниже настройки уставки срабатывания и остается в таком состоянии достаточно долго, чтобы удовлетворить условиям периода задержки срабатывания ($\Delta T1$), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ВКЛ. Когда значение превышает настройку уставки отключения и остается в таком состоянии достаточно долго, чтобы удовлетворить условиям периода задержки отключения ($\Delta T2$), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ОТКЛ.



A	Уставка срабатывания
B	Уставка отключения
$\Delta T1$	Период задержки срабатывания (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T2$	Задержка отключения (в секундах)
EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T3$	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
Min1	Максимальное значение, зарегистрированное во время периода срабатывания
Min2	Максимальное значение, зарегистрированное во время периода аварийно-предупредительного сигнала

Измеритель регистрирует дату и время начала (EV1) и окончания (EV2) события аварийно-предупредительного сигнала. Измеритель также выполняет любые назначенные событию задания, например, управляет цифровым выходом. Измеритель также регистрирует минимальные значения (Min1, Min2) перед периодом аварийно-предупредительного сигнала, во время него и после него.

Максимальная допустимая уставка

Измеритель запрограммирован на то, чтобы помочь предотвратить ошибки при вводе данных пользователем, за счет определенных пределов для стандартных аварийно-предупредительных сигналов.

Максимальное значение уставки, которое можно ввести для некоторых стандартных аварийно-предупредительных сигналов, зависит от коэффициента трансформатора напряжения (коэффициента ТН), коэффициента трансформатора тока (коэффициента ТТ), типа системы (например, числа фаз) и/или максимальных пределов напряжения и тока, запрограммированных на заводе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Коэффициент трансформатора напряжения представляет собой первичное напряжение трансформатора напряжения, деленное на вторичное напряжение трансформатора; а коэффициент трансформатора тока представляет собой первичный ток трансформатора тока, деленный на вторичный ток трансформатора.

Стандартный аварийно-предупредительный сигнал	Максимальное значение уставки
Чрезмерный фазный ток	(максимальный ток) x (коэффициент трансформатора тока)
Недостаточный фазный ток	(максимальный ток) x (коэффициент трансформатора тока)
Перенапряжение L-L	(максимальное напряжение) x (коэффициент трансформатора напряжения)
Недостаточное напряжение L-L	(максимальное напряжение) x (коэффициент трансформатора напряжения)
Перенапряжение L-N	(максимальное напряжение) x (коэффициент трансформатора напряжения)
Недостаточное напряжение L-N	(максимальное напряжение) x (коэффициент трансформатора напряжения)
Чрезмерная активная мощность	(максимальное напряжение) x (максимальный ток) x (число фаз)
Чрезмерная реактивная мощность	(максимальное напряжение) x (максимальный ток) x (число фаз)
Чрезмерная кажущаяся мощность	(максимальное напряжение) x (максимальный ток) x (число фаз)

Предусмотренные стандартные аварийно-предупредительные сигналы

Ваш измеритель поддерживает ряд стандартных аварийно-предупредительных сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые аварийно-предупредительные сигналы применимы не ко всем конфигурациям электроэнергетической системы. Например, аварийно-предупредительные сигналы «фаза-нейтраль» не могут быть активированы при 3-фазных схемах соединения треугольником. Применительно к некоторым аварийно-предупредительным сигналам используется тип системы и коэффициент трансформатора напряжения или трансформатора тока для определения максимальной допустимой уставки.

Обозначение аварийно-предупредительного сигнала	Допустимый диапазон и разрешение	Единицы измерения
ION Setup	ION Setup	
Чрезмерный фазный ток	от 0,000 до 99999,000	A
Недостаточный фазный ток	от 0,000 до 99999,000	A
Перенапряжение L-L	от 0,00 до 999999,00	V
Недостаточное напряжение L-L	от 0,00 до 999999,00	V
Перенапряжение L-N	от 0,00 до 999999,00	V
Недостаточное напряжение L-N	от 0,00 до 999999,00	V
Чрезмерная активная мощность	от 0,0 до 9999999,0	kW (кВт)
Чрезмерная реактивная мощность	от 0,0 до 9999999,0	kVAR (кВАр)
Чрезмерная кажущаяся мощность	от 0,0 до 9999999,0	kVA (кВА)
Опережающий фактический коэффициент мощности	от -1,00 до -0,01 и от 0,01 до 1,00	—
Отстающий фактический коэффициент мощности	от -1,00 до -0,01 и от 0,01 до 1,00	—
Чрезмерная частота	от 0,000 до 99,000	Hz (Гц)
Недостаточная частота	от 0,000 до 99,000	Hz (Гц)
Чрезмерное напряжение, суммарный коэффициент гармоник	от 0,000 до 99	%

Аварийно-предупредительный сигнал коэффициента мощности (PF)

Вы можете задать аварийно-предупредительный сигнал опережающего коэффициента мощности или отстающего коэффициента мощности для мониторинга ситуации, когда коэффициент мощности цепи поднимается выше или опускается ниже указанного вами предельного значения.

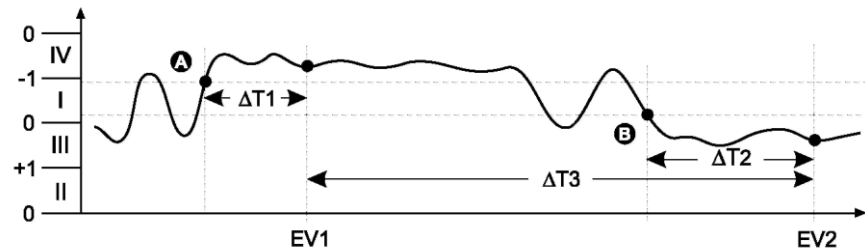
Аварийно-предупредительные сигналы опережающего коэффициента мощности и отстающего коэффициента мощности используют квадранты коэффициента мощности в качестве значений по y-оси, при этом квадрант II находится в самом нижнем конце шкалы, за ним следует квадрант III, квадрант I и наконец квадрант IV в самом верхнем конце шкалы.

Квадрант	Значения коэффициента мощности	Опережающий/ отстающий
II	от 0 до -1	Опережающий (емкостный)
III	от -1 до 0	Отстающий (индуктивный)

Квадрант	Значения коэффициента мощности	Опережающий/ отстающий
I	от 0 до 1	Отстающий (индуктивный)
IV	от 1 до 0	Опережающий (емкостный)

Аварийно-предупредительный сигнал опережающего коэффициента мощности

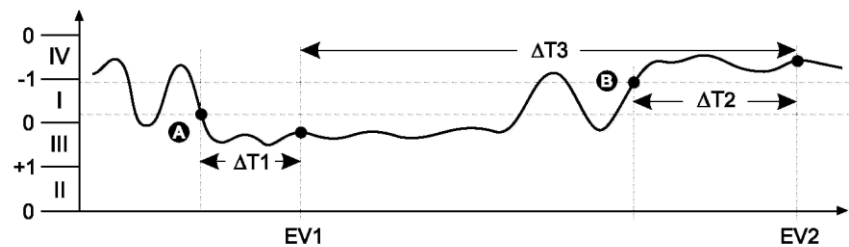
Аварийно-предупредительный сигнал опережающего коэффициента мощности используется для мониторинга условия превышения уставки.



A	Уставка срабатывания	$\Delta T2$	Задержка отключения (в секундах)
B	Уставка отключения	EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T1$	Период задержки срабатывания (в секундах)	$\Delta T3$	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала		

Аварийно-предупредительный сигнал отстающего коэффициента мощности

Аварийно-предупредительный сигнал отстающего коэффициента мощности используется для мониторинга условия снижения значения ниже уставки.



A	Уставка срабатывания	$\Delta T2$	Задержка отключения (в секундах)
B	Уставка отключения	EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
$\Delta T1$	Период задержки срабатывания (в секундах)	$\Delta T3$	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала		

Приоритеты аварийно-предупредительных сигналов

Каждый аварийно-предупредительный сигнал имеет уровень приоритета, который вы можете использовать для различения событий, требующих незамедлительных действий, и событий, не требующих действий.

Приоритет аварийно-предупредительного сигнала	Отображение аварийно-предупредительного сигнала и способ регистрации	
	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации	Регистрация аварийно-предупредительных сигналов
Высокий	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.
Средний	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.
Низкий	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.
Отсутствует	Нет активности	Регистрируется только в журнале событий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Индикация аварийно-предупредительного сигнала с помощью светодиодного индикатора осуществляется, только если светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии сконфигурирован для сигнализации.

Обзор настройки аварийно-предупредительных сигналов

Вы можете использовать ION Setup для конфигурации одинарных, цифровых или стандартных (1 сек.) аварийно-предупредительных сигналов.

При внесении изменений в базовую настройку измерителя все аварийно-предупредительные сигналы деактивируются для предотвращения нежелательной работы аварийно-предупредительной сигнализации.

ПРИМЕЧАНИЕ

НЕЖЕЛАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Убедиться в правильности всех настроек аварийно-предупредительных сигналов и выполнить необходимые корректировки.
- Снова активировать все сконфигурированные аварийно-предупредительные сигналы.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной неправильного функционирования аварийно-предупредительной сигнализации

Встроенный контроль ошибок

ION Setup выполняет динамическую проверку неправильных сочетаний настроек. Когда вы активируете аварийно-предупредительную сигнализацию, вы должны сначала задать приемлемые предельные значения для срабатывания и отключения для выхода из экрана настроек.

Настройка аварийно-предупредительных сигналов с помощью ION Setup

Вы можете использовать ION Setup для создания и настройки аварийно-предупредительных сигналов.

1. Запустите ION Setup и подсоедините к измерителю.
2. Откройте экран **Alarming** (Аварийно-предупредительная сигнализация).
3. Выберите аварийно-предупредительный сигнал, который вы хотите сконфигурировать, и нажмите **Edit** (Редактировать).
4. Выполните конфигурацию параметров настройки в соответствии с объяснениями, которые приведены в различных разделах настройки аварийно-предупредительных сигналов.

Дополнительную информацию см. в руководстве по конфигурированию устройств с помощью ION Setup.

Параметры настройки одинарного аварийно-предупредительного сигнала

Выполните необходимое конфигурирование параметров настройки одинарного аварийно-предупредительного сигнала.

Элементы управления ION Setup указаны в скобках.

Настройка	Опция или диапазон	Описание
Активировать (Enable)	Да (отмечено) или нет (не отмечено).	Активирование или деактивирование аварийно-предупредительного сигнала
Приоритет (Priority)	Высокий, средний, низкий, отсутствует	Настройка приоритета аварийно-предупредительного сигнала и опций оповещения
Выбрать цифровые выходы (Outputs)	Отсутствует Цифровой выход D1 Цифровой выход D2 Цифровой выход D1 и D2	Выбор цифрового (-ых) выхода (-ов), который (-ые) вы желаете контролировать при срабатывании аварийно-предупредительного сигнала

Параметры настройки цифрового аварийно-предупредительного сигнала

Выполните необходимое конфигурирование параметров настройки цифрового аварийно-предупредительного сигнала.
Элементы управления ION Setup указаны в скобках.

Настройка	Опция или диапазон	Описание
Активировать (Enable)	Да (отмечено) или нет (не отмечено).	Активирование или деактивирование аварийно-предупредительного сигнала
Приоритет (Priority)	Высокий, средний, низкий, отсутствует	Настройка приоритета аварийно-предупредительного сигнала и опций оповещения
Уставка срабатывания (Setpoint Pickup)	Вкл., Выкл.	Эта настройка используется для контроля того, когда должен срабатывать аварийно-предупредительный сигнал, на основе состояния цифрового выхода (Вкл. или Выкл.)
Временная задержка срабатывания (Delay)	от 0 до 999999	Указание числа секунд, в течение которых цифровой вход должен находиться в состоянии срабатывания сигнала до того, как сигнал включится
Временная задержка отключения (Setpoint Dropout Delay)	от 0 до 999999	Указание числа секунд, в течение которых цифровой вход должен не находиться в состоянии срабатывания сигнала до того, как сигнал отключится
Выбрать цифровые выходы (Outputs)	Отсутствует Цифровой выход D1 Цифровой выход D2 Цифровой выход D1 и D2	Выбор цифрового (-ых) выхода (-ов), который (-ые) вы желаете контролировать при срабатывании аварийно-предупредительного сигнала

Параметры настройки стандартного (1 сек.) аварийно-предупредительного сигнала

Выполните необходимое конфигурирование параметров настройки стандартного аварийно-предупредительного сигнала. Элементы управления ION Setup указаны в скобках.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для конфигурирования стандартных (1 сек.) аварийно-предупредительных сигналов рекомендуется использовать ION Setup. ION Setup поддерживает более высокое разрешение, что позволяет вам указывать больше десятичных разрядов при настройке значений уставки срабатывания и уставки отключения для некоторых определенных измерений.

Настройка	Опция или диапазон	Описание
Активировать (Enable)	Да (отмечено) или нет (не отмечено).	Активирование или деактивирование аварийно-предупредительного сигнала
Приоритет (Priority)	Высокий, средний, низкий, отсутствует	Настройка приоритета аварийно-предупредительного сигнала и опций оповещения
Уставка срабатывания (Pickup Limit)	Варьируется в зависимости от стандартного аварийно-предупредительного сигнала, настройку которого вы выполняете	Это значение (величина), которое вы определяете в качестве предельного значения уставки для срабатывания аварийно-предупредительного сигнала. Для случаев с «чрезмерным значением» это означает, что значение превысило предельное значения срабатывания. Для случаев с «недостаточным значением» это означает, что значение опустилось ниже предельного значения срабатывания
Временная задержка срабатывания (Delay)	от 0 до 999999	Указание числа секунд, в течение которых сигнал должен быть выше уставки срабатывания (для случаев с «чрезмерным значением») или ниже уставки срабатывания (для случаев с «недостаточным значением») до срабатывания аварийно-предупредительного сигнала
Уставка отключения (Dropout Limit)	Варьируется в зависимости от стандартного аварийно-предупредительного сигнала, настройку которого вы выполняете	Это значение (величина), которое вы определяете в качестве предельного значения для отключения условия аварийно-предупредительного сигнала. Для случаев с «чрезмерным значением» это означает, что значение опустилось ниже предельного значения отключения. В случае с «недостаточным значением» это означает, что превышено предельное значение для срабатывания
Задержка отключения (Delay)	от 0 до 999999	Указание числа секунд, в течение которых сигнал должен быть ниже уставки отключения (для случаев с «чрезмерным значением») или выше уставки отключения (для случаев с «недостаточным значением») до окончания условия аварийно-предупредительного сигнала
Опережение/отставание уставки срабатывания (Lead, Lag)	Опережающий или отстающий	Применимо только к аварийно-предупредительным сигналам коэффициента мощности. Используется для задания значения коэффициента мощности и квадранта для определения уставки срабатывания для условия чрезмерно значения коэффициента мощности (опережающий коэффициент мощности) или условия недостаточного значения коэффициента мощности (отстающий коэффициент мощности)

Настройка	Опция или диапазон	Описание
Опережение/ отставание уставки отключения (Lead, Lag)	Опережающий или отстающий	Применимо только к аварийно-предупредительным сигналам коэффициента мощности. Используется для задания значения коэффициента мощности и квадранта для определения уставки отключения для условия чрезмерно значения коэффициента мощности (опережающий коэффициент мощности) или условия недостаточного значения коэффициента мощности (отстающий коэффициент мощности)
Выбрать цифровые выходы (Outputs)	Отсутствует Цифровой выход D1 Цифровой выход D2 Цифровой выход D1 и D2	Выбор цифрового (-ых) выхода (-ов), который (-ые) вы желаете контролировать при срабатывании аварийно-предупредительного сигнала

Светодиодный индикатор аварийно-предупредительного сигнала

Вы можете использовать светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии в качестве индикатора аварийно-предупредительной сигнализации.

Если он настроен на оповещение об аварийно-предупредительных сигналах, светодиодный индикатор мигает для оповещения об аварийном состоянии.

Конфигурирование светодиодного индикатора для аварийно-предупредительных сигналов с использованием ION Setup

Для конфигурирования светодиодного индикатора вашего измерителя для целей аварийно-предупредительной сигнализации можно использовать ION Setup.

1. Откройте ION Setup и установите соединение с вашим измерителем. См. инструкции в справке ION Setup.
2. Перейдите в **Energy Pulsing** (Импульсы энергии).
3. Выберите **Front Panel LED** (Светодиодный индикатор на передней панели) и нажмите **Edit** (Редактировать).
4. Установите режим контроля на **Alarm** (Аварийно-предупредительная сигнализация) и нажмите **OK**.
5. Нажмите **Send** (Отправить) для сохранения ваших изменений.

Счетчики аварийно-предупредительных сигналов

В измерителе учитывается и регистрируется каждое возникновение аварийно-предупредительного сигнала каждого типа.

Обнуление счета аварийно-предупредительных сигналов

Счетчики аварийно-предупредительных сигналов обнуляются после достижения значения 9999.

Журналы измерителя

Обзор журналов

В данной главе приведено краткое описание следующих журналов измерителя:

- Журнал аварийно-предупредительных сигналов
- Журнал пользовательских данных

Журналы представляют собой файлы, которые хранятся в энергонезависимой памяти измерителя и называются «встроенными журналами».

Настройка журнала данных

Можно выбрать до 13 пунктов для регистрации в журнале данных и желаемую периодичность (интервал регистрации в журнале) для обновления соответствующих значений.

Используйте ION Setup для настройки регистрации данных в журнале.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПОТЕРЯ ДАННЫХ

Сохраняйте контент журнала данных прежде, чем приступить к его настройке.

Несоблюдение данных указаний может привести к потере данных.

1. Запустите ION Setup и откройте экраны настройки вашего измерителя (**View** (Просмотр) > **Setup Screens** (Экраны настройки)). См. инструкции в справке ION Setup.
2. Дважды нажмите **Data Log #1** (Журнал данных № 1).
3. Настройте периодичность регистрации в журнале и укажите измерения/ данные, которые должны регистрироваться в журнале.
4. Нажмите **Send** (Отправить) для сохранения изменений в измерителе.

Параметр	Значения	Описание
Состояние (Status)	Включить, выключить	Используйте этот параметр для включения или выключения регистрации данных в журнале измерителя
Период (Interval)	15 минут, 30 минут, 60 минут	Выберите период времени для задания периодичности регистрации в журнале
Каналы (Channels)	Пункты, доступные для регистрации в журнале, могут варьироваться в зависимости от типа измерителя.	Выберите пункт для регистрации из столбца «Available» (Доступные), затем щелкните по двойной стрелке вправо для перемещения пункта в столбец «Selected» (Выбранные). Для удаления пункта выберите его в столбце «Selected» (Выбранные), затем щелкните по двойной стрелке влево

Сохранение контента журнала данных с помощью ION Setup

Для сохранения контента журнала данных можно использовать ION Setup.

1. Запустите ION Setup и откройте экраны данных вашего измерителя (**View** (Просмотр) > **Data Screens** (Экраны данных)). См. инструкции в справке ION Setup.
2. Дважды нажмите **Data Log #1** (Журнал данных № 1) для извлечения записей.

3. После завершения загрузки записей щелкните правой кнопкой мыши в любой области средства просмотра и выберите **Export CSV** (Экспортировать значения, разделенные запятыми) во всплывающем меню для экспорта всего журнала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для экспорта только выбранных записей журнала щелкните по первой записи, которую вы хотите экспортировать, затем, удерживая клавишу SHIFT, щелкните по последней записи, которую вы хотите экспортировать, затем выберите **Export CSV** (Экспортировать значения, разделенные запятыми) во всплывающем меню.

4. Выберите папку, в которой вы хотите сохранить файл журнала данных, и нажмите **Save** (Сохранить).

Журнал аварийно-предупредительных сигналов

Записи аварийно-предупредительных сигналов сохраняются в журнале истории аварийно-предупредительных сигналов измерителя.

По умолчанию измеритель может сохранять в журнале данные о возникновении любого аварийного состояния. Каждый раз при возникновении аварийно-предупредительного сигнала он регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов. В журнале аварийно-предупредительных сигналов сохраняется информация о событиях срабатывания и отключения аварийно-предупредительных сигналов с отметками даты и времени таких сигналов. Вы можете просматривать и сохранять журнал аварийно-предупредительных сигналов на диске, а также выполнять сброс журнала аварийно-предупредительных сигналов для удаления данных из памяти измерителя.

Измеритель сохраняет данные журнала аварийно-предупредительных сигналов в энергонезависимой памяти. Размер журнала аварийно-предупредительных сигналов является фиксированным и рассчитан на 40 записей.

Сбросы измерителя до заводских настроек

Сбросы измерителя до заводских настроек

Сброс позволяет удалить различные параметры, накопленные и сохраненные в вашем измерителе, или повторно инициализировать измеритель или его аксессуары. Сброс измерителя очищает встроенные журналы данных измерителя и удаляет другую соответствующую информацию. Сброс обычно выполняется после внесения изменений в базовые параметры настройки измерителя (такие как частота, параметры трансформатора напряжения, силового трансформатора или трансформатора тока) с целью удаления недействительных или устаревших данных при подготовке измерителя к вводу в действие.

Инициализация измерителя

Инициализация измерителя выполняется с помощью специальной команды, которая очищает журналы данных, счетчики и таймеры измерителя.

Общепринятой практикой является выполнение инициализации измерителя после завершения его конфигурирования до его добавления в систему управления энергопотреблением.

После конфигурирования всех параметров настройки измерителя просмотрите различные экраны измерителя и убедитесь в достоверности отображаемых данных, затем выполните инициализацию измерителя.

Выполнение сбросов с использованием ION Setup

Сброс позволяет вам удалить все данные определенного типа, такие как значения энергии или все минимальные/максимальные значения.

1. Запустите ION Setup.
2. Установите соединение с вашим измерителем.
3. Перейдите в **Meter Resets** (Сбросы измерителя).
4. Выберите параметр для сброса и нажмите **Reset** (Сброс). Выполняется очистка значений выбранного параметра.

Параметры сброса

Опция	Описание
Инициализация измерителя (Meter Initialization)	Удаление всех данных, перечисленных в таблице
Минимальные/максимальные значения (Min/Max)	Очистка всех регистров минимальных и максимальных значений
Таймер активной нагрузки (Active Load Timer)	Сброс всех данных журналов таймера активной нагрузки
Значения потребления (Demands)	Сброс всех регистров значений потребления
Пиковое потребление (Peak Demands)	Очистка всех значений пикового потребления
Значения энергии (Energies)	Очистка всех собранных значений энергии (в кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч) и данных о времени работы
Цифровые выходы (Digital Outputs)	Очистка всех значений цифровых выходов
Счетчики цифровых выходов (Digital Output Counters)	Очистка данных всех счетчиков цифровых выходов
Время работы цифровых выходов (Digital Output On Times)	Очистка всех журналов регистрации времени работы цифровых выходов
Счетчики входов состояния (Status Input Counters)	Очистка всех входных счетчиков
Время работы входов состояния (Status Input On Times)	Очистка всех журналов времени работы входов
Счетчики аварийно-предупредительных сигналов (Alarm Counters)	Очистка всех счетчиков и журналов аварийно-предупредительных сигналов
Журнал данных № 1 (Data Log #1)	Очистка всех журналов данных

Измерения и вычисления

Инициализация измерителя

Meter Initialization (Инициализация измерителя) – это особая команда, которая используется для удаления из измерителя значений энергии, мощности, потребления и данных таймера времени работы.

Общепринятой практикой является выполнение инициализации измерителя после завершения его конфигурирования до его добавления в систему управления энергопотреблением.

После конфигурирования всех параметров настройки измерителя просмотрите различные экраны дисплея измерителя и убедитесь в достоверности отображаемых данных, затем выполните инициализацию измерителя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вы можете выполнить инициализацию измерителя с помощью ION Setup и надежно защищенного командного интерфейса.

Показания в реальном времени

Измеритель измеряет значения тока и напряжения и представляет в реальном времени среднеквадратичные значения для всех трех фаз и нейтрали.

Осуществляется постоянный мониторинг входов напряжения и тока с частотой выборок 64 измерения на цикл. Такое разрешение позволяет измерителю обеспечивать надежные измерения и вычисления электрических величин в различных коммерческих и промышленных областях применения и в области диспетчеризации зданий.

Измерения энергии

Измеритель обеспечивает полное двунаправленное и 4-квadrантное измерение электроэнергии.

Измеритель сохраняет все собранные данные измерений активной, реактивной и кажущейся энергии в энергонезависимой памяти:

- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч (поставленная и полученная энергия)
- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч, чистое значение (поставленная – полученная энергия)
- кВт·ч, кВАр·ч, кВА·ч, абсолютное значение (поставленная + полученная энергия)

Все энергетические параметры являются суммарными для всех трех фаз.

Мин./ макс. значения

Когда показания достигают своего самого низкого или самого высокого значения, измеритель обновляет и сохраняет такие мин./макс. (минимальные и максимальные) значения с отметкой даты и времени в энергонезависимой памяти.

Показания измерителя в реальном времени обновляются через каждые 50 циклов в системах с частотой 50 Гц или через каждые 60 циклов в системах с частотой 60 Гц.

Энергопотребление

Энергопотребление – показатель среднего потребления электроэнергии на протяжении фиксированного периода времени.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если не указано иное, термин «потребление» понимается как «энергопотребление».

Измеритель измеряет мгновенное потребление и может вычислять энергопотребление с помощью различных методов.

Методы вычисления энергопотребления

Энергопотребление вычисляется путем деления данных энергии, накопленных в течение определенного периода, на длительность такого периода.

То, как измеритель выполняет такое вычисление, зависит от выбранного вами метода и временных параметров (например, потребление за переменный период в 15 минут с меньшим периодом в 5 минут).

Для соответствия практикам выставления счетов за электроэнергию измеритель обеспечивает следующие типы вычислений энергопотребления:

- Потребление за период
- Синхронизированное потребление
- Тепловое потребление

Метод вычисления энергопотребления можно сконфигурировать с помощью дисплея или программного обеспечения.

Потребление за период

Для таких методов вычисления потребления, как метод определения потребления за период, можно указать временной период (или блок) для использования измерителем при вычислении потребления.

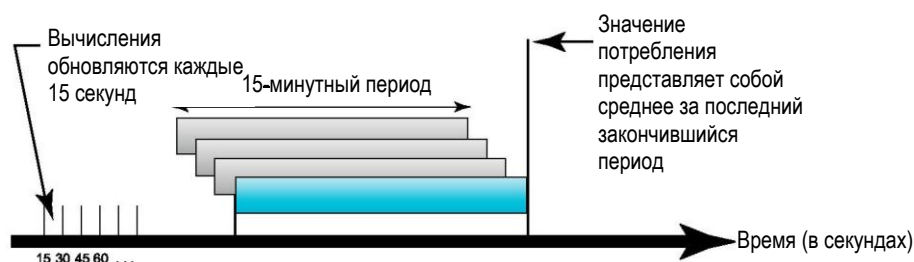
Выбрать/ сконфигурировать способ работы измерителя с таким периодом можно одним из следующих способов:

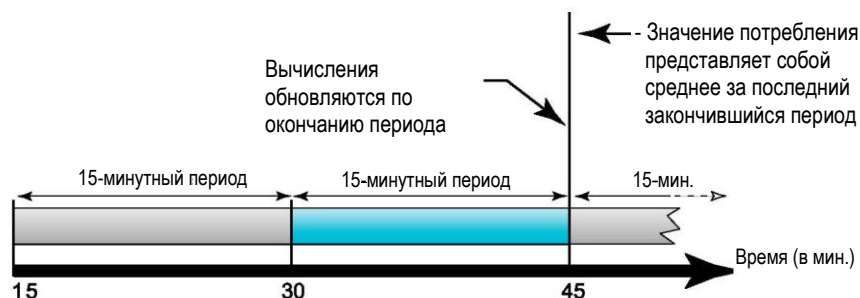
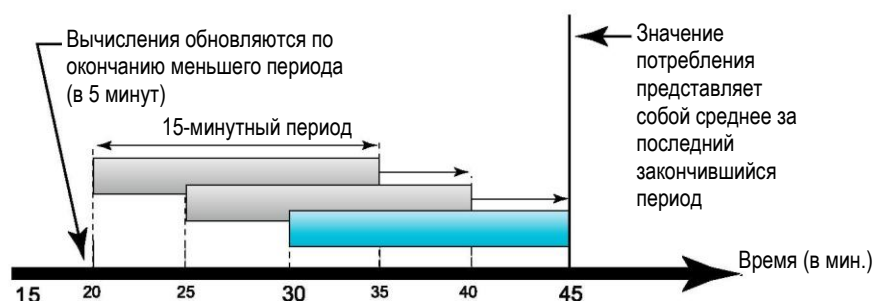
Тип	Описание
Скольльзящий период	Выберите период от 1 до 60 минут (с шагом в 1 минуту). Если период составляет от 1 до 15 минут, вычисление потребления <i>обновляется каждые 15 секунд</i> . Если период составляет от 16 до 60 минут, вычисление потребления <i>обновляется каждые 60 секунд</i> . Измеритель отображает значение потребления за последний закончившийся период
Временной период	Выберите период от 1 до 60 минут (с шагом в 1 минуту). Измеритель вычисляет и обновляет значение потребления по окончании каждого периода
Переменный период	Выберите период и меньший период. Период должен делиться нацело на меньший период (например, три 5-минутных меньших периода в 15-минутном периоде). Значение потребления <i>обновляется по окончании каждого меньшего периода</i> . Измеритель отображает значение потребления за последний закончившийся период

Пример потребления за период

Ни нижеприведенной иллюстрации показаны различные способы расчета энергопотребления с использованием метода периодов. В данном примере выбран период в 15 минут.

Скольльзящий период



Временной период**Переменный период****Синхронизированное потребление**

Можно сконфигурировать синхронизацию вычислений потребления с использованием внешнего импульсного входа, команды по линии связи или встроенных часов реального времени устройства.

Тип	Описание
Синхронизированное потребление по команде	Данный метод позволяет вам синхронизировать периоды потребления нескольких измерителей в сети связи. Например, если вход программируемого логического контроллера (ПЛК) осуществляет мониторинг импульса в конце периода потребления измерителя электроэнергетической компании, вы можете запрограммировать ПЛК на выдачу команды нескольким измерителям каждый раз, когда измеритель электроэнергетической компании начинает новый период потребления. Каждый раз при выдаче команды показания потребления каждого измерителя вычисляются за тот же период
Синхронизированное потребление по часам	Данный метод позволяет вам синхронизировать период потребления с внутренними часами реального времени измерителя. Это позволяет вам синхронизировать потребление по определенному времени, обычно по определенному часу (например, в 00:00). Если вы выбираете другое время дня для синхронизации периодов потребления, время должно быть указано в минутах от полуночи. Например, для синхронизации в 8:00 выберите 480 минут

ПРИМЕЧАНИЕ. Для таких типов потребления можно выбрать опции периода или переменного периода. Если вы выбираете опцию потребления за переменный период, вам необходимо указать меньший период.

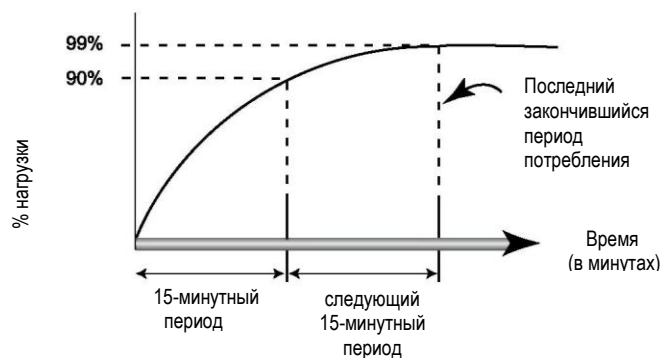
Тепловое потребление

Функция теплового потребления используется для вычисления потребления на основе тепловой реакции, инициализирующей работу тепловых указателей максимума усредненной нагрузки.

Вычисление потребления обновляется по окончании каждого периода. Вы можете задать период потребления от 1 до 60 минут (с шагом в 1 минуту).

Пример теплового потребления

На рисунке ниже показано вычисление теплового потребления. В данном примере выбран период в 15 минут. Период представляет собой временной промежуток, отмечаемый на временной шкале. Вычисление обновляется по окончании каждого периода.



Текущее потребление

Измеритель вычисляет текущее потребление с использованием метода определения потребления за период, синхронизированного определения потребления или определения теплового потребления.

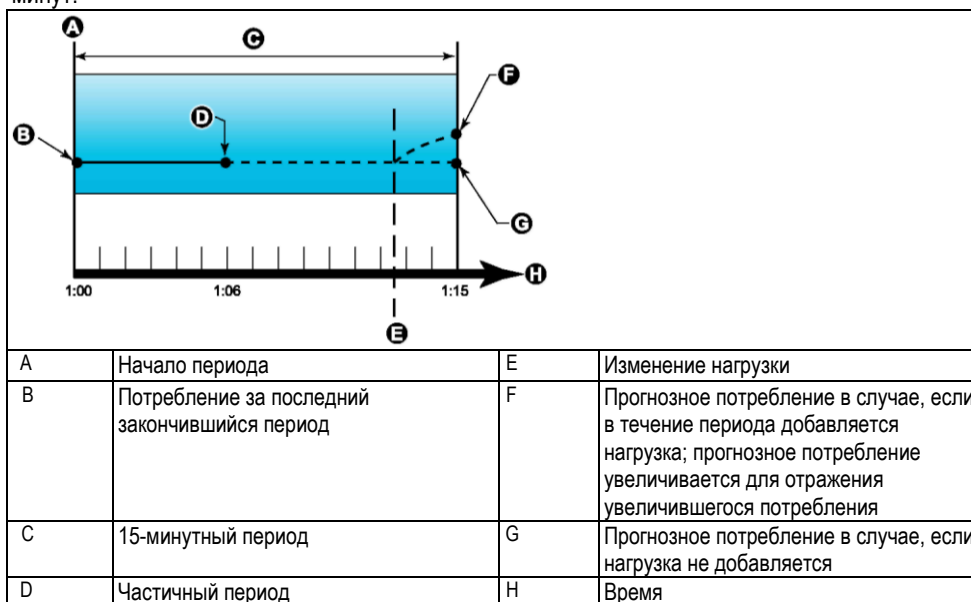
Вы можете задать период потребления от 1 до 60 минут с шагом в 1 минуту (например, 15 минут).

Прогнозное потребление

Измеритель вычисляет прогнозное потребление по окончании текущего периода в кВт, кВАр и кВА с учетом энергопотребления за текущий (частичный) период и текущих темпов потребления.

Прогнозное потребление обновляется в соответствии с частотой обновления вашего измерителя.

Ни нижеприведенной иллюстрации показано, как изменение нагрузки может повлиять на прогнозное потребление на соответствующий период. В данном примере выбран период в 15 минут.



Пиковое энергопотребление

Измеритель регистрирует пиковые (или максимальные) значения для потребления электроэнергии в кВт, кВАр и кВА (или пикового потребления).

Пиковое значение для каждой величины представляет собой самое высокое среднее показание с момента последнего сброса измерителя до заводских настроек. Такие значения сохраняются в энергонезависимой памяти измерителя.

Измеритель также сохраняет отметку даты и времени регистрации пикового потребления.

Таймер

В измерителе имеется таймер активной нагрузки, таймер работы измерителя и таймер наработки.

Данные таймеров можно считать с помощью карты регистров.

Таймер активной нагрузки

Таймер активной нагрузки показывает время работы нагрузки на основе определенного минимального тока для настройки уставки таймера нагрузки.

Таймер работы измерителя

Таймер работы измерителя показывает, как долго измеритель остается включенным.

Таймер наработки

Таймер наработки показывает, как долго работает нагрузка, на основе собранных данных о полученной и поставленной энергии.

Качество электроэнергии

Обзор гармоник

В данном разделе приведено описание функций измерителя, имеющих отношение к качеству электроэнергии, а также способов получения доступа к данным качества электроэнергии. Ваш измеритель измеряет гармоники напряжения и тока до гармоники 15-го порядка и 31-го порядка (только РМ2130) и вычисляет суммарный коэффициент гармоник (THD%).

Гармоники являются целыми кратными фундаментальной частоты энергосистемы. Информация о гармониках требуется для обеспечения соответствия стандартам качества электроэнергии для энергосистем, таким как EN50160, и стандартам качества электроэнергии для измерителей, например IEC 61000-4-30.

Измеритель измеряет основные и высшие гармоники относительно основной частоты. Настройка энергосистемы для измерителя определяет наличие фаз и устанавливает, как подсчитываются гармоники линейного и фазного напряжения и гармоники тока.

Данные о гармониках позволяют определить, удовлетворяет ли энергосистема требованиям стандартов качества электроэнергии или находится под воздействием нелинейных нагрузок. Гармоники энергосистемы могут вызывать прохождение тока на нейтральном проводнике и приводить к повреждению электрооборудования, например, за счет повышения температуры в электродвигателях. Для подавления нежелательных гармоник могут использоваться источники стабилизированного питания или фильтры гармоник.

Суммарный коэффициент гармоник

Суммарный коэффициент гармоник (THD) – это величина суммарного гармонического искажения напряжения или тока на фазу, присутствующего в энергосистеме. THD представляет собой общее указание на качество формы сигнала. THD% вычисляется для каждой фазы напряжения и тока.

Расчет содержания гармоник

Содержание гармоник (H_c) равно среднеквадратичному значению всех неосновных гармонических составляющих в одной фазе системы энергоснабжения. Для вычисления H_c в измерителе применяется следующее уравнение:

$$H_c = \sqrt{(H_2)^2 + (H_3)^2 + (H_4)^2 \dots}$$

Вычисление суммарного коэффициента гармоник в процентах

Суммарный коэффициент гармоник в процентах (THD%) – это способ быстрого измерения суммарного искажения формы сигнала, он представляет собой отношение содержания гармоник (H_c) к основной гармонике (H_1).

Для вычисления суммарного коэффициента гармоник в процентах измеритель использует следующее уравнение:

$$THD = \frac{H_c}{H_1} \times 100$$

Отображение данных гармоник

Измеритель отображает данные THD% напряжения и тока на передней панели, а данные THD% по фазам можно считать посредством линии связи.

1. Нажмите кнопку ОК для перехода к фазовым параметрам.

2. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для просмотра значений V_{TND} и I_{TND} .

ПРИМЕЧАНИЕ

- Ряды светодиодных индикаторов показывают $V1_{\text{TND}}$, $V2_{\text{TND}}$ и $V3_{\text{TND}}$ для значений V_{TND} и $A1_{\text{TND}}$, $A2_{\text{TND}}$ и $A3_{\text{TND}}$ для значений I_{TND} .
- Вы можете просматривать данные измерений для порядка отдельных гармоник с помощью ION Setup.

Техническое обслуживание и обновления

Обзор технического обслуживания

Измеритель не содержит никаких деталей, обслуживаемых пользователем. В случае если требуется обслуживание измерителя, обратитесь к местному представителю службы технической поддержки Schneider Electric.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПОВРЕЖДЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

- Не открывайте корпус измерителя.
- Не пытайтесь ремонтировать любые компоненты измерителя.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Не открывайте измеритель. Открытие измерителя приводит к недействительности гарантии.

Светодиодные индикаторы поиска и устранения неисправностей

Аномальная работа светодиодного индикатора пульсации/ последовательной связи может означать возможные проблемы с измерителем.

Проблема	Возможные причины	Возможные решения
Частота мигания светодиодного индикатора не меняется при отправке данных с главного компьютера	Проводка коммуникационной связи	Если используется преобразователь последовательного интерфейса в RS-485, проверьте и убедитесь в надлежащем оконцевании всех проводов от компьютера до измерителя
	Внутренняя аппаратная проблема	Выполните аппаратную перезагрузку: отключите электропитание измерителя, затем снова подключите. Если проблема не устранена, то обратитесь в службу технической поддержки
Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи горит и не мигает	Внутренняя аппаратная проблема	Выполните аппаратную перезагрузку: отключите электропитание измерителя, затем снова подключите. Если проблема не устранена, то обратитесь в службу технической поддержки
Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи мигает, но дисплей остается пустым	Неправильно заданы параметры настройки дисплея	Проверьте параметры настройки дисплея

Если проблема не устранена после выполненного процесса поиска и устранения неисправностей, обратитесь за помощью в службу технической поддержки, убедившись, что вы располагаете информацией о версии микропрограммного обеспечения, номере модели и серийном номере вашего измерителя.

Связанные темы

- Светодиодные индикаторы
- Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии
- Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи

Память измерителя

Измеритель сохраняет данные конфигурации и журналов в энергонезависимой памяти и с помощью долговечной интегральной схемы памяти.

Измеритель использует свою энергонезависимую память (NVRAM) для сохранения всех значений данных и конфигурации измерений.

Аккумулятор измерителя

Встроенный аккумулятор измерителя поддерживает работу его часов даже в случае отключения электропитания измерителя.

Расчетный срок службы встроенного аккумулятора измерителя составляет более 3 лет при температуре 25 °C и при типичных условиях эксплуатации.

Просмотр версии микропрограммного обеспечения, номера модели и серийного номера

Информацию о версии микропрограммного обеспечения, номере модели и серийном номере измерителя можно просмотреть на дисплее.

1. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз и кнопку ОК в течение 2 секунд для входа в режим диагностики. Дисплей измерителя показывает, что все светодиодные индикаторы включены.
2. Нажмите кнопку со стрелкой вниз для просмотра информации о модели, серийном номере, версии ОС и версии кода сброса.
3. Нажмите и удерживайте кнопку со стрелкой вниз и кнопку ОК в течение 2 секунд для выхода из режима диагностики.

Обновление микропрограммного обеспечения

По ряду причин вы можете пожелать выполнить обновление микропрограммного обеспечения вашего измерителя.

- Повышение производительности измерителя (например, скорости обработки)
- Расширение существующих функций и характеристик измерителя
- Добавление новых функциональных возможностей измерителя
- Обеспечение соответствия новым промышленным стандартам

Техническая поддержка

Для получения поддержки в случае утраты пароля или других технических проблем с измерителем обращайтесь на веб-сайт www.schneider-electric.com.

Обязательно укажите модель, серийный номер и версию микропрограммного обеспечения вашего измерителя в вашем сообщении по электронной почте или будьте готовы предоставить эти данные, если вы обращаетесь в службу технической поддержки по телефону.

Проверка точности

Обзор точности измерителя

Все измерители тестируются и проверяются на заводе в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (IEC) и Института инженеров электротехники и электроники (IEEE).

Ваш измеритель обычно не требует повторной калибровки. Тем не менее, в некоторых электроустановках требуется подвергать измерители финальной проверке точности, в особенности если измерители будут использоваться для коммерческого учета электроэнергии или формирования счетов за потребленную электроэнергию.

Требования к тесту на точность

Чаще всего точность измерителя проверяется применением тестовых напряжений и токов от стабильного источника питания и сравнением показателей измерителя с показателями эталонного устройства или стандарта электроэнергии.

Источник сигнала и питания

Измеритель поддерживает точность во время колебаний источника сигнала напряжения и тока, но для выхода импульса энергии необходим стабильный тестовый сигнал, помогающий производить точные тестовые импульсы. Механизму формирования импульсов энергии измерителя необходимо примерно 10 секунд для стабилизации после настройки каждого источника.

Для проведения проверки точности измеритель должен быть подключен к контрольному источнику питания. За характеристиками источника питания обращайтесь к документации по установке вашего измерителя.



ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА И ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Убедитесь в том, что источник питания устройства соответствует спецификациям для источника питания вашего устройства.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной серьезных травм и даже смерти.

Контрольное оборудование

Контрольное оборудование необходимо для подсчета количества и длительности выходных импульсов светодиодного индикатора импульсов энергии.

- Большинство стандартных испытательных стендов имеют консоль, оснащенную оптическими датчиками для определения импульсов светодиодного индикатора (цепи светодиода преобразуют обнаруженный свет в сигнал напряжения).
- Эталонное устройство или стандарт электроэнергии обычно имеет цифровые входы, способные обнаружить и подсчитать импульсы, идущие от внешнего источника (например, импульсного выхода).

ПРИМЕЧАНИЕ. Работа оптических датчиков на испытательном стенде может быть нарушена источниками яркого света (такими как вспышка фотокамеры, флюоресцентные лампы, отражения солнечного света, прожекторы и т. д.). Это может привести к возникновению ошибок при испытании. Если необходимо, используйте штору для нейтрализации окружающего освещения.

Условия окружающей среды

Измеритель должен тестироваться при той же температуре, что и испытательное оборудование. Идеальной является температура 23 °C (73 °F). До начала испытания убедитесь в том, что измеритель достаточно нагрет.

Перед началом проверки точности рекомендуется произвести разогрев на протяжении 30 минут. На заводе-изготовителе измерители перед прохождением калибровки разогреваются до своей обычной рабочей температуры, что обеспечивает достижение измерителем оптимальной точности при рабочей температуре.

Большинству высокоточного электронного оборудования необходимо время на разогрев, прежде чем оно достигнет своего предусмотренного уровня производительности. Стандарты измерителей энергии позволяют производителям указывать точность измерителя в зависимости от изменений температуры окружающей среды и самонагрева.

Ваш измеритель соответствует и отвечает требованиям этих стандартов измерения энергии.

Список стандартов точности, которым соответствует ваш измеритель, можно получить у местного представителя Schneider Electric или посмотреть в буклете измерителя, доступном для скачивания на веб-сайте www.schneider-electric.co.in.

Эталонное устройство или стандарт электроэнергии

Для обеспечения точности испытания рекомендуется использовать эталонное устройство или эталонный стандарт электроэнергии с установленной точностью, в 6–10 раз превышающей точность испытываемого измерителя. Перед началом тестирования эталонное устройство или стандарт электроэнергии необходимо разогреть до нужной температуры в соответствии с рекомендациями производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверьте точность всего использованного при тестировании измерительного оборудования (например, вольтметров, амперметров, измерителей коэффициента мощности).

Тест для проверки точности

Ниже представлены указания по проверке точности вашего измерителя; для измерительной станции могут использоваться другие методы испытаний.

ОПАСНОСТЬ

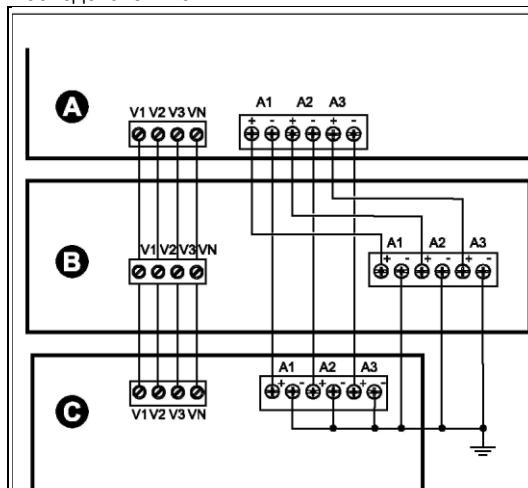
ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА И ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Используйте подходящие средства индивидуальной защиты (СИЗ) и применяйте безопасные способы работы с электрооборудованием. См. NFPA 70E в США, CSA Z462 или применимые местные стандарты.
- Перед началом работ на данном устройстве или оборудовании, в котором оно установлено, отключите питание от устройства или оборудования.
- Для подтверждения отключения питания всегда используйте правильно подобранный датчик напряжения.
- Не превышайте номинальные значения устройства для максимальных пределов.
- Убедитесь в том, что источник питания устройства соответствует спецификациям для источника питания вашего устройства.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной серьезных травм и даже смерти.

1. Перед началом работ на данном устройстве или оборудовании, в котором оно установлено, отключите питание от устройства или оборудования.
2. Для подтверждения отключения питания используйте правильно подобранный датчик напряжения.

3. Подключите тестовое напряжение и источник тока к эталонному устройству или стандарту электроэнергии. Убедитесь в том, что все входы напряжения к тестируемому измерителю подключены параллельно, а все входы тока подключены последовательно.



A	Эталонное устройство или стандарт электроэнергии
B	Источник тестового напряжения и тока
C	Тестируемый измеритель

4. Подключите контрольное оборудование, используемое для подсчета стандартных выходных импульсов, используя один из указанных ниже методов:

Опция	Описание
Светодиодный индикатор импульсов энергии	Выставьте датчик красного света на каркасе стандартного испытательного стенда относительно светодиодного индикатора импульсов энергии.
Импульсный выход	Подключите импульсный выход измерителя к соединениям подсчета импульсов стандартного испытательного стенда.

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе определенного метода для использования имейте в виду, что светодиодные индикаторы импульсов энергии и цифровые выходы имеют различные пределы по частоте повторения импульсов.

5. Перед проведением проверки необходимо, чтобы испытательное оборудование включило измеритель и подало напряжение как минимум на 30 секунд. Это помогает стабилизировать внутреннюю схему измерителя.
6. Сконфигурируйте параметры измерителя для проверки точности.
7. В зависимости от выбранного метода для подсчета импульсов энергии настройте светодиодный индикатор импульсов энергии измерителя или один из импульсных выходов на выдачу импульсов энергии. Установите постоянную импульса энергии измерителя таким образом, чтобы она синхронизировалась с эталонным испытательным оборудованием.
8. Проведите проверку точности в контрольных точках. Каждая контрольная точка должна работать на протяжении как минимум 30 секунд, чтобы стендовое оборудование считало необходимое количество импульсов. Между контрольными точками необходимо соблюдать интервал в 10 секунд.

Требуемый счет импульсов при проверке точности

Оборудование для проверки точности, как правило, требует от вас указания количества импульсов для определенной продолжительности испытания.

Эталонное испытательное оборудование обычно требует определения количества импульсов, необходимых для продолжительности испытания «t» секунд. Обычно требуется как минимум 25 импульсов, а продолжительность испытания должна составлять более 30 секунд.

Для вычисления требуемого количества импульсов используйте приведенную ниже формулу:

$$\text{Количество импульсов} = P_{\text{tot}} \times K \times t / 3600$$

Где:

- P_{tot} = полная мгновенная мощность в киловаттах (кВт)
- K = настройка постоянной счетчика измерителя в импульсах на кВт·ч
- t = продолжительность испытания в секундах (обычно более 30 секунд)

Расчет полной мощности при проверке точности

При проверке точности подается один и тот же тестовый сигнал (полная мощность) на эталонное/ стандартное оборудование и проверяемый измеритель.

Полная мощность вычисляется нижеуказанным образом, где:

- P_{tot} = полная мгновенная мощность в киловаттах (кВт)
- V_{LN} = фазное напряжение в вольтах (В) в контрольной точке
- I = ток в амперах (А) в контрольной точке
- PF = коэффициент мощности

Результат вычисления округляется до ближайшего целого числа.

Для уравновешенной 3-фазной схемы соединения звездой:

$$P_{tot} = 3 \times V_{LN} \times I \times PF \times 1 \text{ кВт}/1000 \text{ Вт}$$

ПРИМЕЧАНИЕ. Предполагается, что в уравновешенной 3-фазной системе значения напряжения, тока и коэффициента мощности одинаковы для всех фаз.

Для однофазной системы:

$$P_{tot} = V_{LN} \times I \times PF \times 1 \text{ кВт}/1000 \text{ Вт}$$

Расчет процентной ошибки при проверке точности

При проверке точности вы должны рассчитать процентную ошибку между показаниями тестируемого измерителя и эталоном/стандартом.

Расчет процентной ошибки для каждой контрольной точки производится по следующей формуле:

$$\text{Погрешность энергии} = (EM - ES) / ES \times 100 \%$$

Где:

- EM = энергия, измеренная тестируемым измерителем;
- ES = энергия, измеренная эталонным устройством или определенная стандартом электроэнергии.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при проверке точности в вашем измерителе выявляются погрешности, они могут быть вызваны обычными источниками ошибок при испытании. Если источники ошибок при испытании не обнаружены, свяжитесь с местным представителем компании Schneider Electric.

Контрольные точки проверки точности

Для обеспечения испытания по всему диапазону измерителя измеритель должен быть протестирован при полной и частичной нагрузках и при отстающем (индуктивном) коэффициенте мощности.

Сила тока при испытании и параметры входа напряжения указаны на измерителе. Для уточнения информации о номинальном токе, напряжении и частоте измерителя см. руководство по установке или технические спецификации.

Контрольная точка в Вт·ч	Пример контрольной точки проверки точности
Полная нагрузка	От 100 до 200 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при коэффициенте мощности, равном единице (1).
Частичная нагрузка	10 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при коэффициенте мощности, равном единице (1).
Индуктивная нагрузка (отстающий коэффициент мощности)	100 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при отстающем коэффициенте мощности 0,50 (текущее отстающее напряжение при фазовом угле 60°).

Контрольная точка в ВАр·ч	Пример контрольной точки проверки точности
Полная нагрузка	От 100 до 200 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при нулевом коэффициенте мощности (текущее отстающее напряжение при фазовом угле 90°).
Частичная нагрузка	10 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при нулевом коэффициенте мощности (текущее отстающее напряжение при фазовом угле 90°).
Индуктивная нагрузка (отстающий коэффициент мощности)	100 % номинального тока, 100 % номинального напряжения и номинальной частоты при отстающем коэффициенте мощности 0,87 (текущее отстающее напряжение при фазовом угле 30°).

Информация об импульсах энергии

Светодиодный индикатор импульсов энергии и импульсные выходы измерителя поддерживают импульсы энергии в определенных пределах.

Описание	Светодиодный индикатор импульсов энергии	Импульсный выход
Максимальная частота импульсов	35 Гц	20 Гц
Минимальная постоянная счетчика	1 импульс на к_ч	
Максимальная постоянная счетчика	9 999 000 импульсов на к_ч	

Частота повторения импульсов зависит от напряжения, тока и коэффициента мощности источника входного сигнала, числа фаз, коэффициентов трансформаторов напряжения и трансформаторов тока.

Если P_{tot} – мгновенная мощность (в кВт), а K – постоянная счетчика (в импульсах на кВт·ч), то период импульсов:

$$\text{Период повторения импульсов (в секундах)} = \frac{3600}{K \times P_{tot}} = \frac{1}{\text{Частота импульсов (Гц)}}$$

Информация о трансформаторах напряжения и трансформаторах тока

Суммарная мощность (P_{tot}) определяется на основе значений для входов напряжения и тока с вторичной стороны с учетом коэффициентов трансформаторов напряжения и трансформаторов тока.

Контрольные точки всегда выбираются с вторичной стороны, независимо от того, используются ли трансформаторы напряжения или трансформаторы тока.

Если используются трансформаторы напряжения и трансформаторы тока, вы должны включить в уравнение параметры их первичных и вторичных обмоток. Например, при уравновешенной 3-фазной схеме соединения звездой с трансформаторами напряжения и трансформаторами тока:

$$P_{tot} = 3 \times V_{LN} \times \frac{V_{Tp}}{V_{Ts}} \times I \times \frac{CT_p}{CT_s} \times PF \times \frac{1 \text{ кВт}}{1000 \text{ Вт}}$$

где P_{tot} = суммарная мощность, V_{Tp} = первичная обмотка трансформатора напряжения, V_{Ts} = вторичная обмотка трансформатора напряжения, CT_p = первичная обмотка трансформатора тока, CT_s = вторичная обмотка трансформатора тока, а PF = коэффициент мощности.

Пример вычислений

Данный пример вычислений показывает, как рассчитать мощность, постоянные счетчика и максимальную частоту импульсов, а также как определить постоянную счетчика, которая сокращает максимальную частоту импульсов.

В уравновешенной 3-фазной схеме соединения звездой используются трансформаторы напряжения 480:120 вольт и трансформаторы тока 120:5 ампер. Сигналы с вторичной стороны: фазное напряжение 119 вольт и ток 5,31 ампера с коэффициентом мощности 0,85. Желаемая выходная частота импульсов составляет 20 Гц (20 импульсов в секунду).

1. Рассчитать типичную суммарную выходную мощность (P_{tot}):

$$P_{tot} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 5,31 \times \frac{120}{5} \times 0,85 \times \frac{1 \text{ кВт}}{1000 \text{ Вт}} = 154,71 \text{ кВт}$$

2. Рассчитать постоянную счетчика (K):

$$K = \frac{3600 \times (\text{частота импульсов})}{P_{tot}} = \frac{3600 \text{ секунд/час} \times 20 \text{ импульсов/секунду}}{154,71 \text{ кВт}}$$

$$K = 465,5 \text{ импульсов/кВт}\cdot\text{ч}$$

3. При полной нагрузке (120 % номинального тока = 6 А) и с учетом коэффициента мощности ($PF = 1$) вычислить максимальную суммарную выходную мощность (P_{max}):

$$P_{max} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 6 \times \frac{100}{5} \times 1 \times \frac{1 \text{ кВт}}{1000 \text{ Вт}} = 205,6 \text{ кВт}$$

4. Рассчитать максимальную выходную частоту импульсов при P_{max} :

$$\text{Максимальная частота импульсов} = \frac{K \times P_{max}}{3600} = \frac{465,5 \text{ импульсов/кВт}\cdot\text{ч} \times 205,6 \text{ кВт}}{3600 \text{ секунд/час}}$$

$$\text{Максимальная частота импульсов} = 26,6 \text{ импульсов/секунду} = 26,6 \text{ Гц}$$

5. Проверить максимальную выходную частоту с учетом пределов для светодиодного индикатора и импульсных выходов:

- 26,6 Гц ≤ максимальная частота импульсов светодиодного индикатора (35 Гц)
- 26,6 Гц > максимальная частота импульсов импульсного выхода (20 Гц)

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная частота импульсов не выходит за пределы, установленные для импульсов энергии светодиодного индикатора. Но при этом максимальная частота импульсов превышает пределы импульсов энергии импульсного выхода. Частота выходных импульсов более 20 Гц превысит пределы импульсного выхода и приведет к остановке пульсации. Следовательно, в данном примере для импульсов энергии вы можете использовать только светодиодный индикатор.

Корректировки для обеспечения импульсов энергии импульсных выходов

Если вы хотите использовать импульсный выход, вы должны понизить частоту выходных импульсов так, чтобы она не превышала пределы.

При использовании значений из вышеприведенного примера максимальная постоянная счетчика для импульсного выхода будет следующей:

$$K_{max} = \frac{3600 \times (\text{максимальная частота импульсов импульсного выхода})}{P_{max}} = \frac{3600 \times 20}{205,6}$$

$$K_{max} = 350,14 \text{ импульсов на кВт}\cdot\text{ч}$$

1. Установите для постоянной счетчика (K) значение ниже K_{max} , например, 300 импульсов/кВт·ч. Рассчитать новую максимальную выходную частоту импульсов при P_{max} :

$$\text{Новая максимальная частота импульсов} = \frac{K \times P_{max}}{3600} = \frac{300 \text{ импульсов/кВт}\cdot\text{ч} \times 205,6 \text{ кВт}}{3600 \text{ секунд/час}}$$

$$\text{Новая максимальная частота импульсов} = 17,1 \text{ импульсов/секунду} = 17,1 \text{ Гц}$$

2. Проверить новую максимальную выходную частоту с учетом пределов для светодиодного индикатора и импульсных выходов:
 - $17,1 \text{ Гц} \leq$ максимальная частота импульсов светодиодного индикатора (35 Гц)
 - $17,1 \text{ Гц} \leq$ максимальная частота импульсного выхода (20 Гц)
 Как ожидается, изменение K на значение ниже Kmax позволит вам использовать импульсный выход для импульсов энергии.
3. Задайте новую постоянную счетчика (K) для вашего измерителя.

Типичные источники ошибок при испытании

Если во время тестирования точности наблюдаются погрешности, превышающие допустимый уровень, проверьте настройку и процедуры теста для устранения указанных ниже типичных источников ошибок измерений.

Типичные источники ошибок при проверке точности:

- Ослабленное соединение цепей напряжения или тока, часто вызванное изношенностью контактов или контактных зажимов. Проверьте контактные зажимы испытательного оборудования, кабели, комплект измерительных проводов и тестируемый измеритель.
- Температура окружающей среды вокруг измерителя значительно отличается от 23 °C (73 °F).
- Плавающий (незаземленный) нейтральный зажим напряжения в любой конфигурации с несбалансированным фазным напряжением.
- Ненадлежащее управляющее напряжение измерителя, приводящее к сбросу измерителя во время проведения испытания.
- Помехи от внешнего источника света или нарушение чувствительности оптического датчика.
- Нестабильный источник энергии, вызывающий колебания импульса энергии.
- Некорректная настройка испытания: не все фазы подключены к эталонному устройству или стандарту электроэнергии. Все фазы, подключенные к тестируемому измерителю, должны быть также подключены к эталонному измерителю/ стандарту.
- Влага (конденсирующаяся влажность), мусор или загрязнение в тестируемом измерителе.

Мощность и коэффициент мощности

Мощность и коэффициент мощности

Выборочные измерения на входах напряжения и тока измерителя предоставляют данные для вычисления мощности и коэффициента мощности.

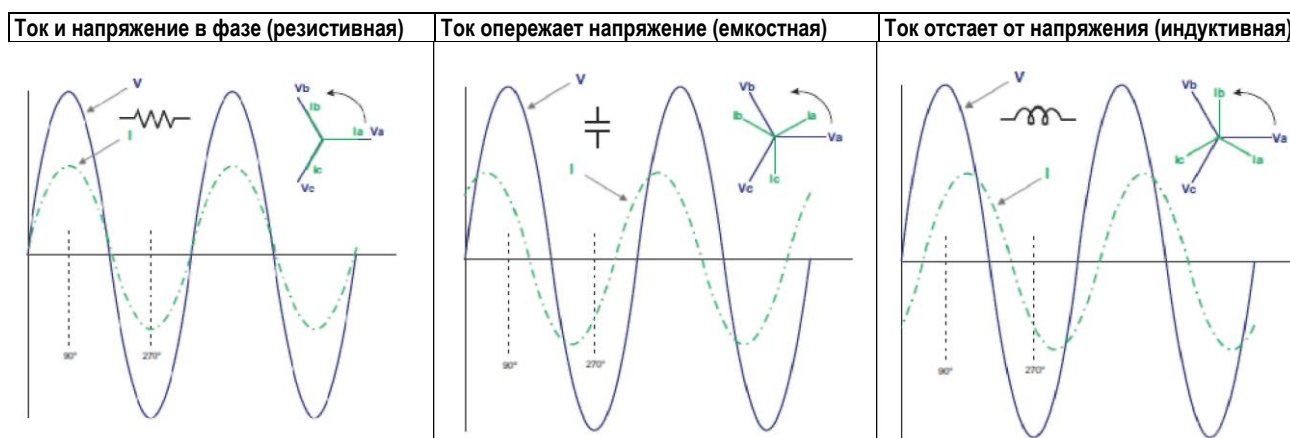
В сбалансированной 3-фазной системе энергоснабжения переменного тока, формы сигнала напряжения переменного тока в токонесущих проводниках идентичны, но смещены на одну треть периода (угол сдвига фаз между тремя формами сигнала напряжения составляет 120 градусов).

Сдвиг фазы тока по отношению к напряжению

Электрический ток может отставать, опережать или быть в фазе с формой сигнала напряжения переменного тока; обычно это связано с типом нагрузки – индуктивная, емкостная или резистивная.

У полностью резистивных нагрузок форма сигнала тока находится в фазе с формой сигнала напряжения. У емкостных нагрузок ток опережает напряжение. У индуктивных нагрузок ток отстает от напряжения.

На следующих диаграммах показан сдвиг форм сигнала напряжения и тока в зависимости от типа нагрузки в идеальных (лабораторных) условиях.



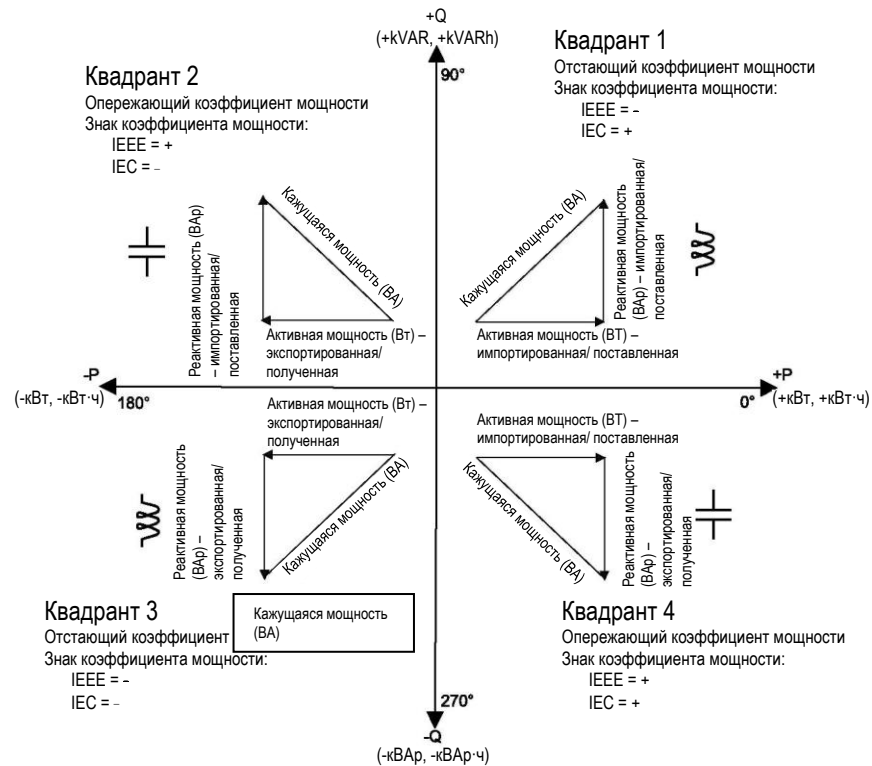
Активная, реактивная и кажущаяся мощность (PQS)

Типичная нагрузка электрической системы переменного тока имеет резистивные и реактивные (индуктивные или емкостные) компоненты.

Активная мощность, называемая также фактической мощностью (P), потребляется резистивными нагрузками. Реактивная мощность (Q) либо потребляется индуктивными нагрузками, либо генерируется емкостными нагрузками.

Кажущаяся мощность (S) – способность вашей подвергаемой измерениям системы энергоснабжения выдавать активную и реактивную мощность.

Активная мощность P измеряется в ваттах (Вт или кВт), реактивная мощность Q измеряется в вольт-амперах реактивных (ВАр или кВАр), а кажущаяся мощность S измеряется в вольт-амперах (ВА или кВА).



Поток электроэнергии

Поток положительной активной мощности $P(+)$ имеет направление от источника питания к нагрузке. Поток отрицательной активной мощности $P(-)$ имеет направление от нагрузки к источнику питания.

Коэффициент мощности (PF)

Коэффициент мощности (PF) – это соотношение активной мощности (P) и кажущейся мощности (S).

Коэффициент мощности представляет собой числовое значение между -1 и 1 либо процентную величину от -100 % до 100 %, где знак определяется в соответствии с применяемым режимом знака.

$$PF = \frac{P}{S}$$

В идеале полностью резистивная нагрузка не имеет реактивных компонентов, поэтому ее коэффициент мощности равен единице ($PF = 1$ или единичный коэффициент мощности). Индуктивная или емкостная нагрузка вводит в цепь реактивный компонент (Q), поэтому ее коэффициент мощности близок к нулю.

Фактический коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности

Измеритель поддерживает значения фактического коэффициента мощности и коэффициента реактивной мощности:

- Фактический коэффициент мощности включает в себя содержание гармоник.
- Коэффициент реактивной мощности учитывает только основную частоту.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если не указано иное, измеритель отображает фактический коэффициент мощности.

Знак коэффициента мощности

Знак коэффициента мощности (знак PF) может быть положительным или отрицательным и определяется стандартами IEEE или IEC.

Вы можете задать знак коэффициента мощности (знак PF) для использования на дисплее в соответствии со стандартом IEC или IEEE.

Режим знака коэффициента мощности: IEC

Знак коэффициента мощности соответствует направлению потока активной мощности (кВт).

- Квадранты 1 и 4: положительная активная мощность (+кВт), знак коэффициента мощности положительный (+).
- Квадранты 2 и 3: отрицательная активная мощность (-кВт), знак коэффициента мощности отрицательный (-).

Режим знака коэффициента мощности: IEEE

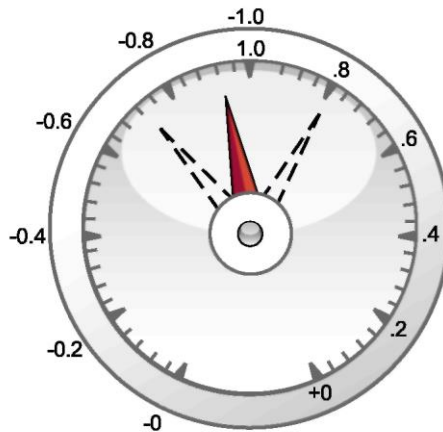
Знак коэффициента мощности соответствует обозначению опережающего/ отстающего коэффициента мощности, другими словами, типу полезной нагрузки (индуктивная или емкостная):

- В случае с емкостной нагрузкой (опережающий коэффициент мощности, квадрант 2 и 4) знак коэффициента мощности – положительный (+).
- В случае с индуктивной нагрузкой (отстающий коэффициент мощности, квадрант 1 и 3) знак коэффициента мощности – отрицательный (-).

Обозначение мин./ макс. коэффициента мощности

В измерителе используется особое обозначение для определения минимальных и максимальных значений коэффициента мощности.

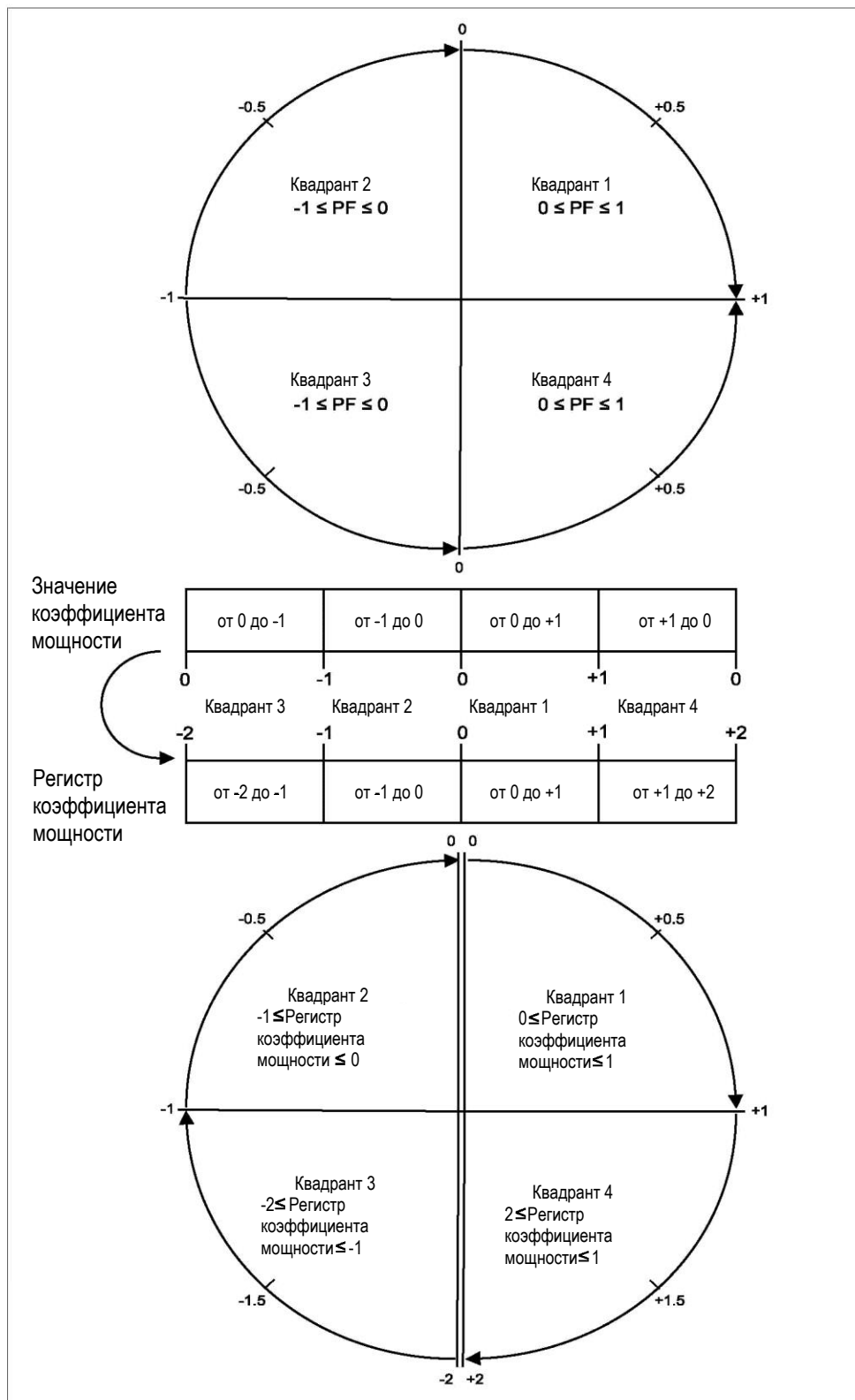
- Для отрицательных показаний коэффициента мощности минимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к -0, при показаниях коэффициента мощности от -0 до -1. Для положительных показаний коэффициента мощности минимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к +1, при показаниях коэффициента мощности от +1 до +0.
- Для отрицательных показаний коэффициента мощности максимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к -1, при показаниях коэффициента мощности от -0 до -1. Для положительных показаний коэффициента мощности максимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к +0, при показаниях коэффициента мощности от +1 до +0.



Формат регистра коэффициента мощности

Измеритель применяет к значению коэффициента мощности простой алгоритм, затем сохраняет его в регистре коэффициента мощности.

Каждое значение коэффициента мощности (значение PF) занимает один регистр с плавающей точкой для коэффициента мощности (регистр PF). В измерителе и программном обеспечении регистр коэффициента мощности рассматривается для всех отчетов или полей ввода данных в соответствии со следующей схемой:



Значение коэффициента мощности вычисляется из значения регистра коэффициента мощности по следующей формуле:

Квадрант	Диапазон коэффициента мощности	Диапазон регистра коэффициента мощности	Формула коэффициента мощности
Квадрант 1	от 0 до +1	от 0 до +1	Значение коэффициента мощности = Значение регистра коэффициента мощности
Квадрант 2	от -1 до 0	от -1 до 0	Значение коэффициента мощности = Значение регистра коэффициента мощности
Квадрант 3	от 0 до -1	от -2 до -1	Значение коэффициента мощности = (-2) – (Значение регистра коэффициента мощности)
Квадрант 4	от +1 до 0	от +1 до +2	Значение коэффициента мощности = (+2) – (Значение регистра коэффициента мощности)

Технические характеристики измерителя

Технические характеристики

Содержащаяся в данном разделе информация может быть изменена без уведомления.
Информацию об установке и проводке см. в руководстве по установке измерителя.

Механические характеристики

Класс защиты IP (IEC 60529-1)	Дисплей на передней панели: IP51 Корпус измерителя: IP30
Максимальная толщина панели	6,0 мм (0,25 дюйма) максимум
Монтажное положение	Вертикальное
Тип дисплея	Светодиодный дисплей – 7 сегментов
Клавиатура	3 кнопки
Светодиодные индикаторы на передней панели	Зеленый светодиодный индикатор (пульсация/ активность последовательной связи) Красный светодиодный индикатор (аварийно-предупредительная сигнализация/ выход импульсов энергии)
Вес	~ 300 г
Размеры (Ш x В x Г)	96 x 96 x 73 мм макс.
Характеристики безопасности	Защита параметров настройки паролем

Электрические характеристики

Точность измерений

Ток, фаза	$\pm 0,5$ % для Класса 1.0 и Класса 0.5S
Напряжение L-N, L-L	$\pm 0,5$ % для Класса 1.0 и Класса 0.5S
Коэффициент мощности	$\pm 0,01$ для Класса 1.0 и Класса 0.5S
Мощность	PM2110, PM2120: Активная мощность: ± 1 % для Класса 1.0 и Класса 0.5S Реактивная мощность: ± 1 % для Класса 1.0 и Класса 0.5S Кажущаяся мощность: ± 1 % для Класса 1.0 и Класса 0.5S PM2130: Активная мощность: $\pm 0,5$ % для Класса 1.0 и Класса 0.5S Реактивная мощность: ± 1 % для Класса 1.0 и Класса 0.5S Кажущаяся мощность: $\pm 0,5$ % для Класса 1.0 и Класса 0.5S
Частота	$\pm 0,05$ % для Класса 1.0 и Класса 0.5S
Активная энергия	Класс 0.5S согласно IEC 62053-22 и Класс 1.0 согласно IEC 62053-21 для номинала трансформатора тока 5 А и 1 А*. *Для трансформатора тока номиналом 1 А дополнительная погрешность ± 1 % от 50 мА до 150 мА, ± 2 % для тока > 10 мА до < 50 мА.
Реактивная энергия	Класс 1.0 согласно IEC 62053-24 для трансформатора тока номиналом 5 А *Для трансформатора тока номиналом 1 А дополнительная погрешность ± 1 % от 50 мА до 150 мА, ± 2 % для тока > 10 мА до < 50 мА.
Суммарный коэффициент гармоник и отдельные гармоники для напряжения и тока	+ 5 % полной шкалы для суммарного коэффициента гармоник и отдельных гармоник до 15-го порядка

Входы напряжения

Трансформатор напряжения, первичное напряжение	999 кВ, L-L, макс., пусковое напряжение зависит от коэффициента трансформации трансформатора напряжения
Номинальное напряжение	277 В L-N / 480 В L-L
Замеренное напряжение в полном диапазоне	35–480 В L-L (20–277 В L-N), CAT III

Входы напряжения

	35–600 В L-L (20–347 В L-N), КАТ II
Постоянная перегрузка	750 В переменного тока L-L
Импеданс	$\geq 5 \text{ M}\Omega$
Частота	50/ 60 Гц номинальная $\pm 5 \%$
Нагрузка, ВА	$< 0,2 \text{ ВА}$ при 240 В пер. тока L-N

Входы тока

Номинальные значения трансформатора тока	Ток первичной обмотки, настраиваемый от 1 до 32767 А, I-номинальный вторичной обмотки 1 А или 5 А
Измеряемый ток	от 5 мА до 6 А
Устойчивость	Длительная 12 А, 50 А при 10 сек./ч, 500 А при 1 сек./ч
Импеданс	$< 0,3 \text{ m}\Omega$
Частота	50/ 60 Гц номинальная
Нагрузка, ВА	$< 0,024 \text{ ВА}$ при 6 А

Управляющая мощность переменного тока – PM2110/PM2120

Рабочий диапазон	44–277 В L-N $\pm 10 \%$
Нагрузка	$< 6 \text{ А}$ при 277 В L-N
Диапазон частот	45–65 Гц $\pm 5 \%$
Время поддержания непрерывности электропитания	100 мс стандартное значение при 230 В пер. тока и максимальной нагрузке 100 мс стандартное значение при 277 В пер. тока и максимальной нагрузке

Управляющая мощность переменного тока – PM2130

Рабочий диапазон	80–277 В L-N $\pm 10 \%$
Нагрузка	$< 8 \text{ ВА}$ при 277 В пер. тока L-N
Диапазон частот	45–65 Гц $\pm 5 \%$
Время поддержания непрерывности электропитания	100 мс стандартное значение при 230 В пер. тока и максимальной нагрузке 100 мс стандартное значение при 277 В пер. тока и максимальной нагрузке

Управляющая мощность постоянного тока – PM2110/PM2120

Рабочий диапазон	44–277 В пост. тока $\pm 10 \%$
Нагрузка	$< 2 \text{ Вт}$ при 277 В пост. тока
Время поддержания непрерывности электропитания	50 мс стандартное значение при 125 В пост. тока и максимальной нагрузке

Управляющая мощность постоянного тока – PM2130

Рабочий диапазон	100–277 В пост. тока $\pm 10 \%$
Нагрузка	$< 3,3 \text{ Вт}$ при 277 В пост. тока
Время поддержания непрерывности электропитания	50 мс стандартное значение при 125 В пост. тока и максимальной нагрузке

Скорость обновления дисплея

Мгновенные значения	1 с
Энергопотребление	15 с
Гармоники	5 с

Конфигурация проводного соединения

Программируемая пользователем	1-ф, 2-пров., L-N 1-ф, 2-пров., L-L 1-ф, 3-пров., L-L с N (2 фаза) 3-ф, 3-пров., треугольник, без заземления 3-ф, 3-пров., треугольник, заземление угловой точки [#] 3-ф, 3-пров., звезда, без заземления [#] 3-ф, 3-пров., звезда, с заземлением [#] 3-ф, 3-пров., звезда, с заземлением через резистор [#] 3-ф, 4-пров., разомкнутый треугольник, с выводом от средней точки [#] 3-ф, 4-пров., треугольник, с выводом от средней точки [#] 3-ф, 4-пров., звезда, без заземления [#] 3-ф, 4-пров., звезда, с заземлением 3-ф, 4-пров., звезда, с заземлением через резистор [#] [#] Дополнительные 8 типов энергосистемы могут быть сконфигурированы с помощью ION Setup.
-------------------------------	--

Характеристики окружающей среды

Рабочая температура	от -10 до +60 °C (от 14 до 140 °F)
Температура хранения	от -25 до 70 °C (от 13 до 158 °F)
Номинальные значения влажности	относительная влажность от 5 до 95 % при 50 °C (122 °F) (без конденсации влаги)
Степень загрязнения	2
Высота над уровнем моря	< 2000 м (6562 футов)
Местоположение	Не подходит для использования во влажных помещениях
Срок службы изделия	> 7 лет

ЭМС (электромагнитная совместимость)*

Электростатический разряд	IEC 61000-4-2
Устойчивость к излучаемым полям	IEC 61000-4-3
Устойчивость к быстропротекающим переходным процессам	IEC 61000-4-4
Устойчивость к импульсным волнам	IEC 61000-4-5
Устойчивость к кондуктивным радиопомехам	IEC 61000-4-6
Устойчивость к магнитным полям	IEC 61000-4-8
Устойчивость к провалам напряжения электропитания	IEC 61000-4-11
Излучения (IEC61326-1)	В соответствии с требованиями стандарта CISPR 22 для Класа А, требованиями FCC, Части 15, для Класа А

* Протестировано согласно стандарту IEC 61326-1

Обеспечение безопасности

Европа	CE согласно IEC 61010-1, Изд. 3
США и Канада	cULus согласно UL 61010-1 CAN / CSA-C22.2 № 61010-1 для 600 В пер. тока
Категория измерений (входы напряжения и тока)	KAT III до 480 В L-L KAT II до 600 В L-L
Категория перенапряжения (мощность управления)	KAT III до 277 В L-N ±10 %
Диэлектрик	Согласно IEC / UL 61010-1, Изд. 3

Класс защиты	II, с двойной изоляцией для частей, доступных пользователю
Другие сертификации	C-Tick (RCM)

Связь RS-485

Количество портов	1
Максимальная длина кабеля	1200 м (4000 футов)
Максимальное количество устройств (нагрузок)	До 32 устройств на одной шине
Контроль четности	По четности, по нечетности, отсутствует (1 стоповый бит для контроля по нечетности или четности; 2 стоповых бита при отсутствии)
Скорость передачи данных	4800, 9600, 19200, 38400
Изоляция	2,5 кВ, скз, двойная изоляция

Импульсный выход

Выход импульса (POP)	40 В пост. тока, макс., 20 мА 20 мс время включения Конфигурируемый вес импульса от 1 до 9999000 (импульсов /к_ч)
----------------------	---

Часы реального времени

Время резервного батарейного питания	3 года
--------------------------------------	--------

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.schneider-electric.com

Стандарты, технические условия и конструкция подлежат периодическим изменениям. Следует запрашивать подтверждение информации, приведенной в данной публикации.

© 2015 Schneider Electric. Все права защищены.

NHA2779002-00