

EasyLogic™ серия PM2200

Руководство пользователя

NHA2778902-00

Ноябрь 2015 г.



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
Конфигурирование измерителя	13
Информация о микропрограммном обеспечении	13
Информация об аппаратном обеспечении	14
Модели и аксессуары измерителя PM2200	14
Модели измерителя	14
Аксессуары измерителя	14
Дополнительная информация	14
Светодиодные индикаторы	14
Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии	15
Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи	15
Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой с 2 трансформаторами тока	17
Уравновешенная 3-фазная схема соединения звездой или треугольником с 1 трансформатором тока	17
Проводные соединения сети RS-485	17
Кабель RS-485	18
Контактные зажимы RS-485	18
Импульсный выход	18
Модули ввода/вывода	18
Конфигурирование опционального модуля ввода/вывода с помощью ION Setup	18
Дисплей измерителя	20
Обзор дисплея	20
Светодиодные индикаторы	20
Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии	20
Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи	20
Значки уведомлений	21
Язык дисплея измерителя	21
Навигация по экранам измерителя	21
Символы навигации	22
Обзор экранных меню измерителя	22
Настройка дисплея	22
Базовая настройка	24
Конфигурирование параметров базовой настройки с использованием дисплея	24
Конфигурирование параметров расширенной настройки с использованием дисплея	26
Настройка скорости	26
Региональные настройки	27
Настройка паролей экранов	28
Потерянный пароль	28
Настройка часов	28
Alarms (аварийно-предупредительные сигналы)	30
Обзор аварийно-предупредительных сигналов	30
Типы аварийно-предупредительных сигналов	30

Одинарные аварийно-предупредительные сигналы	30
Предусмотренные одинарные аварийно-предупредительные сигналы	30
Цифровые аварийно-предупредительные сигналы	30
Цифровой аварийно-предупредительный сигнал с уставкой задержки	30
Предусмотренные цифровые аварийно-предупредительные сигналы	31
Стандартные аварийно-предупредительные сигналы	31
Пример срабатывания стандартных аварийно-предупредительных сигналов по уставкам максимально и минимально допустимых значений	31
Максимальная допустимая уставка	32
Предусмотренные стандартные аварийно-предупредительные сигналы	33
Приоритеты аварийно-предупредительных сигналов	34
Информация о нескольких аварийно-предупредительных сигналах	35
Обзор настройки аварийно-предупредительных сигналов	35
Встроенный контроль ошибок	35
Светодиодный индикатор аварийно- предупредительного сигнала	37
Конфигурирование светодиодного индикатора для аварийно-предупредительных сигналов с использованием дисплея	37
Конфигурирование светодиодного индикатора для аварийно-предупредительных сигналов с использованием ION Setup	37
Отображение аварийно-предупредительных сигналов и уведомление	37
Значок аварийно-предупредительного сигнала	38
Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии	38
Экраны аварийно-предупредительных сигналов	38
Активные аварийно-предупредительные сигналы	38
Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах	38
Список активных аварийно-предупредительных сигналов и журнал	38
Счетчики аварийно-предупредительных сигналов	39
Обнуление счета аварийно-предупредительных сигналов	39
Сброс аварийно-предупредительных сигналов с помощью ION Setup	39
Журналы измерителя	40
Обзор журналов	40
Настройка журнала данных	40
Сохранение контента журнала данных с помощью ION Setup	40
Журнал аварийно-предупредительных сигналов	41
Измерения и вычисления	42
Инициализация измерителя	42
Показания в реальном времени	42
Измерения энергии	42
Мин./ макс. значения	42
Энергопотребление	42
Методы вычисления энергопотребления	43
Потребление за период	43
Синхронизированное потребление	44
Тепловое потребление	44
Текущее потребление	45
Прогнозное потребление	45
Пиковое энергопотребление	45
Таймер	46
Таймер активной нагрузки	46
Таймер работы измерителя	46
Таймер наработки	46
Качество электроэнергии	47
Обзор гармоник	47

Суммарный коэффициент гармоник	47
Расчет содержания гармоник	47
Вычисление суммарного коэффициента гармоник в процентах	47
Отображение данных гармоник	47
Техническое обслуживание и обновления	49
Обзор технического обслуживания	49
Светодиодные индикаторы поиска и устранения неисправностей	49
Память измерителя	49
Аккумулятор измерителя	49
Просмотр версии микропрограммного обеспечения, номера модели и серийного номера	50
Обновление микропрограммного обеспечения	50
Техническая поддержка	50
Проверка точности	51
Обзор точности измерителя	51
Требования к тесту на точность	51
Источник сигнала и питания	51
Контрольное оборудование	51
Среда	51
Эталонное устройство или стандарт электроэнергии	52
Тест на точность	52
Требуемый счет импульсов при проверке на точность	53
Расчет полной мощности при проверке точности	54
Расчет процентной ошибки при проверке точности	54
Контрольные точки проверки точности	54
Информация об импульсах энергии	55
Информация о трансформаторах напряжения и трансформаторах тока	55
Примерные расчеты	56
Корректировки для обеспечения импульсов энергии импульсных выходов	56
Типичные источники ошибок при испытании	57
Мощность и коэффициент мощности	58
Мощность и коэффициент мощности	58
Сдвиг фазы тока по отношению к напряжению	58
Активная, реактивная и кажущаяся мощность (PQS)	58
Поток электроэнергии	59
Коэффициент мощности (PF)	59
Фактический коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности	59
Знак коэффициента мощности	59
Обозначение мин./ макс. коэффициента мощности	60
Формат регистра коэффициента мощности	60
Технические характеристики измерителя	62
Технические характеристики	62
Механические характеристики	62
Электрические характеристики	62
Характеристики окружающей среды	64
ЭМС (электромагнитная совместимость)*	64
Безопасность	64
Связь RS-485	65
Импульсный выход	65
Часы реального времени	65

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.
- Перед началом работ на данном устройстве или оборудовании, в котором оно установлено, отключите питание от устройства или оборудования.
- Для подтверждения отключения питания используйте правильно подобранный датчик напряжения.
- Рассматривайте кабели связи и ввода/вывода, подсоединенные к различным устройствам, как опасные токоведущие части, пока не будет подтверждено обратное.
- Не превышайте номинальные значения устройства для максимальных пределов.
- Никогда не замыкайте накоротко вторичную обмотку трансформатора напряжения (PT/VT).
- Никогда не размыкайте цепь трансформатора тока (CT).
- 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.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения подробной информации о связи и подсоединении входов/выходов к различным устройствам см. МЭК 60950-1:2005, Приложение W.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

- Не используйте данное устройство в ответственных системах управления или защиты, где безопасность людей или имущества зависит от функционирования цепи управления.
- Не полагайтесь исключительно на данные, отображаемые на дисплее или в программном обеспечении, чтобы убедиться в надлежащем функционировании данного устройства или в его соответствии всем применимым стандартам.
- Не используйте данные, отображаемые на дисплее или в программном обеспечении, вместо надлежащих методов эксплуатации или обслуживания оборудования.

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

Введение

Обзор измерителя

Измерители серии PM2200 – 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 PM2200 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 PM2200 обладают рядом отличительных особенностей, ниже перечислены некоторые из таких особенностей:

- Автоматически управляемый ЖК-дисплей и навигация
- 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 RS485 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 PM2200 следует смотреть в техническом описании EasyLogic PM2000 по адресу: www.schneider-electric.com.

Сводная таблица отличительных особенностей

Параметр	PM2210	PM2220	PM2230
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:	v	v	v
• На фазу и на 3 фазы, средняя			
• Расчетный ток в нейтрали			
Напряжение:	v	v	v
• V L-N – на фазу и на 3 фазы, среднее			
• V L-L – на фазу и на 3 фазы, среднее			
Коэффициент мощности	Фактический коэффициент мощности	Фактический коэффициент мощности	Фактический коэффициент мощности
• На фазу и на 3 фазы, суммарный	Коэффициент реактивной мощности	Коэффициент реактивной мощности	Коэффициент реактивной мощности
Частота	v	v	v
Мощность:	v	v	v
• Активная мощность (кВт) – на фазу и суммарная			
• Кажущаяся мощность (кВА) – на фазу и суммарная			
• Реактивная мощность (кВАр) – на фазу и суммарная			
3-фазная несимметрия	Ток	Ток Напряжение	Ток Напряжение

Параметр	PM2210	PM2220	PM2230
Параметры потребления (кВт, кВА, кВАр, I) • Последние параметры потребления • Текущие параметры потребления • Прогнозные параметры потребления • Пиковое потребление: Отметка даты и времени для пикового потребления*	V (без отметки даты и времени)	V	V
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)*
Общее гармоническое искажение: • Напряжение L-N • Напряжение L-L • Ток на фазу	V	V	V
Отдельные гармоники	—	До 15-ой нечетной гармоники	До 31-ой нечетной гармоники
Минимальные/ максимальные значения с отметкой даты и времени • Среднее V L-L • Среднее V L-N • Средний ток • Частота • Суммарная активная мощность • Суммарная кажущаяся мощность • Суммарная реактивная мощность • Суммарный коэффициент мощности	—	V	V
Связь	Импульсный выход	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU
Расширяемые аналоговые модули ввода/вывода (1 вход и 1 выход)	—	—	V
Расширяемые аналоговые модули ввода/вывода (2 входа и 2 выхода)	—	—	V
Расширяемые цифровые модули ввода/вывода (2 входа и 2 выхода)	—	—	V
Регистрация данных • Энергия (Вт, ВА, ВАр): Поставляемая/ получаемая • Мощность: Активная/ реактивная/ кажущаяся • Потребление (Вт, ВА, ВАр, А): Последнее/ текущее/ прогнозное	—	—	V

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

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 вычисление с использованием скользящего периода, фиксированного периода, переменного периода, вычисление теплового и синхронизированного потребления.

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 PM2220 и до 31^{-ой} гармоники в случае PM2230 для всех входов напряжения и тока.

Доступны следующие измерения качества электроэнергии:

- PM2220: Отдельные нечетные гармоники до 15^{-го} порядка (напряжение и ток на фазу)
- PM2230: 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

Измеритель поддерживает возможности опциональных вводов и выводов.

Другие измерения

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 может выполняться 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. интерактивную справку ION Setup или руководство 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

Данное руководство пользователя написано для использования с микропрограммным обеспечением версии 1.00.00 и позднее.

Информация об аппаратном обеспечении

Модели и аксессуары измерителя M2200

Имеется несколько различных моделей измерителя с дополнительными аксессуарами и с различными вариантами монтажа.

Модели измерителя

Модель	Каталожный номер	Описание
PM2210	METSEPM2210	Передний монтаж, формфактор 96 x 96 мм, измеритель мощности и энергии EasyLogic VAF, общее гармоническое искажение и импульсный выход. Соответствует классу точности 1.
PM2220	METSEPM2220	Передний монтаж, 96 x 96 мм, измеритель мощности и энергии EasyLogic VAF, связь RS-485 и нечетные гармоники до 15 ^{-го} порядка. Соответствует классу точности 1.
PM2230	METSEPM2230	Передний монтаж, 96 x 96 мм, измеритель мощности и энергии EasyLogic VAF, связь RS-485 и нечетные гармоники до 31 ^{-го} порядка. Соответствует классу точности 0.5S.

Аксессуары измерителя

Модель	Каталожный номер	Описание
2-канальный цифровой модуль ввода/вывода	METSEPM2KDGTLIO22	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.

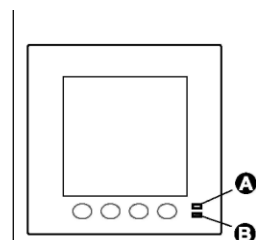
Для ознакомления с самыми последними и полными техническими характеристиками см. техническое описание вашего изделия на веб-сайте www.schneider-electric.com.

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.

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы оповещают или информируют вас о работе измерителя.



A	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии
B	Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи

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.

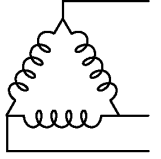
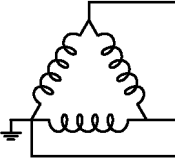
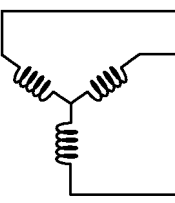
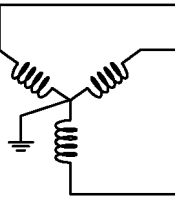
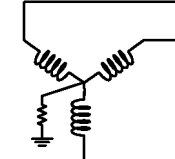
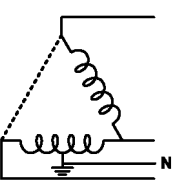
Информация о проводных соединениях измерителя

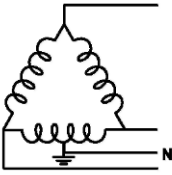
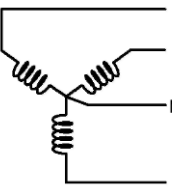
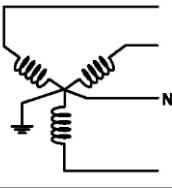
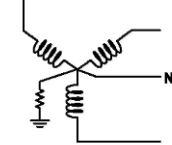
Пределы напряжения прямого соединения

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 KAT. III и 347 В L-N/ 600 В L-L для KAT. II.

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

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
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

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, 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 не подсоединенного 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.

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 C.

Общее расстояние для устройств, подсоединенных к шине RS-485, не должно превышать 1200 м (4000 футов).

Контактные зажимы RS-485

C	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 неинвертирующий сигнал данных.

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

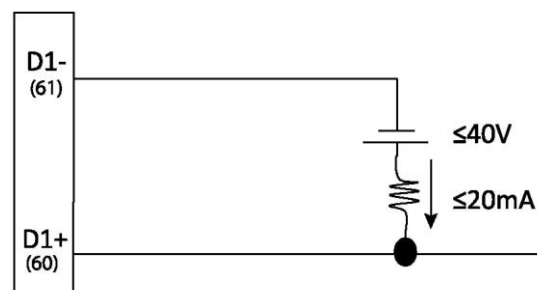
Импульсный выход

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 PM2230 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

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.

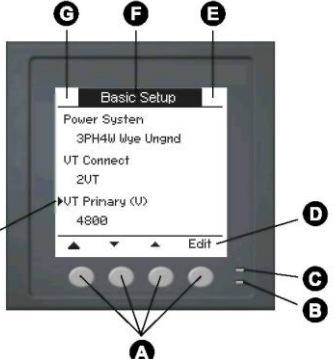
Убедитесь, что входной порт, который вы хотите использовать, надлежащим образом сконфигурирован и подключен к подходящему внешнему источнику сигнала.

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 **OK**.
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

Дисплей измерителя

Обзор дисплея

Дисплей (встроенный или удаленный) позволяет вам использовать измеритель для выполнения различных задач, таких как настройка измерителя, отображение экранов данных, подтверждение аварийно-предупредительных сигналов или выполнение сбросов.

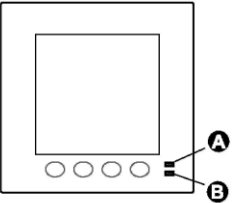


The diagram shows a rectangular display screen with a menu titled 'Basic Setup'. The menu items are: 'Power System', '3PH4W 1Wye Ungnd', 'UT Connect', '2UT', and 'UT Primary (U) 4800'. Below the menu are four arrow keys (left, right, up, down) and an 'Edit' button. Labels A through H point to specific elements: A points to the four arrow keys; B points to the top-left corner; C points to the top-right corner; D points to the 'Edit' button; E points to the top-right corner of the screen; F points to the top-left corner of the screen; G points to the top-right corner of the screen; H points to the top-left corner of the screen.

A	Кнопки навигации/ выбора пункта меню
B	Светодиодный индикатор пульсации/ активности связи (зеленый)
C	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии (оранжевый)
D	Символы навигации или пункты меню
E	Правая область уведомления
F	Заголовок экрана
G	Левая область уведомления
H	Курсор

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы оповещают или информируют вас о работе измерителя.



The diagram shows a rectangular display screen with two LED indicators at the bottom. Label A points to the left LED indicator, and label B points to the right LED indicator.

A	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии
B	Светодиодный индикатор пульсации/ последовательной связи

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.

Значки уведомлений

Значки уведомлений появляются в верхнем левом или правом углу экрана дисплея для уведомления вас о состоянии измерителя или о событиях.

Значок	Описание
	Значок гаечного ключа показывает, что измеритель мощности находится в состоянии перенапряжения или требует технического обслуживания. Он может также указывать на то, что светодиодный индикатор энергии находится в состоянии выхода за установленные пределы.
	Значок аварийно-предупредительного сигнала оповещает о том, что возникло аварийное состояние.

Язык дисплея измерителя

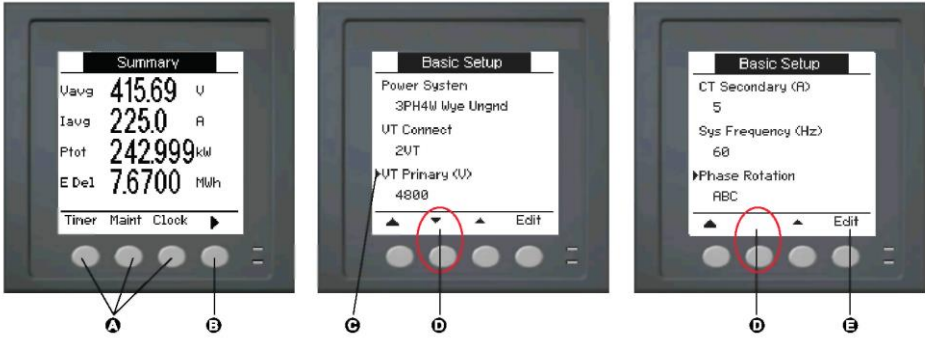
Если ваш измеритель имеет экран дисплея, вы можете сконфигурировать измеритель для отображения измерений на одном из нескольких языков.

Предусмотрены следующие языки:

- Английский
- Французский
- Испанский
- Немецкий
- Португальский
- Русский
- Китайский

Навигация по экранам измерителя

Кнопки и экран дисплея измерителя позволяют вам осуществлять навигацию по экранам данных и настройки и выполнять конфигурацию параметров настройки измерителя.



A	Нажмите кнопку под соответствующим меню для просмотра этого экрана
B	Нажмите кнопку вправо для просмотра других экранов
C	В режиме настройки маленькая стрелка вправо показывает выбранную опцию
D	В режиме настройки маленькая стрелка вниз показывает, что имеются дополнительные параметры для отображения. Стрелка вниз пропадает, когда больше нет параметров для отображения.
E	В режиме настройки нажимайте кнопку Edit (Редактировать) для изменения соответствующей настройки

Символы навигации

Символы навигации обозначают функции соответствующих кнопок на дисплее вашего измерителя.

Символ	Описание	Действия
▶	Стрелка вправо	Прокрутка вправо и отображение дополнительных параметров или перемещение курсора на один знак вправо
▲	Стрелка вверх	Выход из окна экрана и переход на один уровень вверх
▼	Маленькая стрелка вниз	Перемещение курсора вниз по списку опций или отображение дополнительных элементов снизу
▲	Маленькая стрелка вверх	Перемещение курсора вверх по списку элементов или отображение дополнительных элементов сверху
◀	Стрелка влево	Перемещение курсора на один знак влево
+	Знак плюса	Увеличение выделенного значения или отображение следующего элемента списка
-	Знак минуса	Отображение предыдущего элемента списка

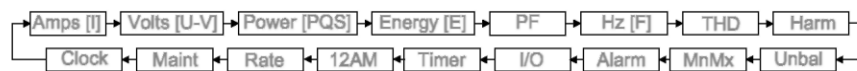
При достижении последнего экрана снова нажмите стрелку вправо для циклического просмотра экранных меню.

Обзор экранных 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.

Экранное меню уровня 1 – заголовок согласно IEEE [заголовок согласно IEC]



Настройка дисплея

Можно изменить настройки экрана дисплея, такие как контраст, тайм-аут фоновой подсветки и тайм-аут экрана.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите в **HMI** (Человеко-машинный интерфейс) > **Disp** (Дисплей).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.
7. Нажмите стрелку вверх для выхода.

8. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

Доступные на дисплее настройки дисплея

Параметр	Значения	Описание
Контраст	1–9	Увеличение или уменьшение значения для повышения или понижения контраста.
Тайм-аут подсветки (мин.)	0–60	Указание времени (в минутах), по истечению которого отключается подсветка после периода отсутствия активности. Задание «0» отключает функцию тайм-аута подсветки (т.е. подсветка всегда включена).
Тайм-аут экрана (мин.)	0–60	Указание времени (в минутах), по истечению которого отключается экран после периода отсутствия активности. Задание «0» отключает функцию тайм-аута экрана (т.е. экран всегда включен).

Информацию о конфигурировании дисплея с помощью ION Setup см. в разделе «PM2000» интерактивной справки ION Setup или руководства по конфигурированию устройств с помощью ION Setup, которое доступно для загрузки с веб-сайта: www.schneider-electric.com.

Базовая настройка

Конфигурирование параметров базовой настройки с использованием дисплея

Вы можете настроить базовые параметры вашего измерителя с помощью дисплея.

Правильная конфигурация базовых параметров настройки имеет значение для точных измерений и вычислений. Используйте экран базовой настройки Basic Setup для определения энергосистемы, мониторинг которой осуществляется с помощью измерителя.

Если сконфигурированы стандартные (1 сек.) аварийно-предупредительные сигналы, и вы вносите последующие изменения 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 стандартных аварийно-предупредительных сигналов и выполнить необходимые корректировки.
- Снова активировать все сконфигурированные аварийно-предупредительные сигналы.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

После сохранения изменений необходимо убедиться, что все настройки сконфигурированных стандартных аварийно-предупредительных сигналов остаются действительными, изменить конфигурацию в случае необходимости, снова активировать аварийно-предупредительные сигналы.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите в **Meter** (Измеритель) > **Basic** (Базовые настройки).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.

7. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

Базовые параметры настройки, доступные с помощью дисплея

Значения	Описание
Энергосистема	
Выберите тип энергосистемы (трансформатора мощности), к которой подсоединен измеритель.	
1PH2WLN	Однофазная, 2-проводная, линия-нейтраль
1PH2WLL	Однофазная, 2-проводная, линейная
1PH3W LL with N	Однофазная, 3-проводная, линейная с нейтралью
3PH3WDlt Ungnd	3-фазная, 3-проводная, треугольник, без заземления
3PH3W Dlt Cmr Gnd	3-фазная, 3-проводная, треугольник, заземление угловой точки
3PH3W Wye Ungnd	3-фазная, 3-проводная, звезда, без заземления
3PH3W Wye Gnd	3-фазная, 3-проводная, звезда, с заземлением
3PH3W Wye Res Gnd	3-фазная, 3-проводная, звезда, с заземлением через резистор
3PH4W Opn Dlt Ctr Tp	3-фазная, 4-проводная, разомкнутый треугольник, с выводом от средней точки
3PH4WDlt CtrTp	3-фазная, 4-проводная, треугольник, с выводом от средней точки
3PH4W Wye Ungnd	3-фазная, 4-проводная, звезда, без заземления
3PH4W Wye Gnd	3-фазная, 4-проводная, звезда, с заземлением
3PH4W Wye Res Gnd	3-фазная, 4-проводная, звезда, с заземлением через резистор
Соединения трансформатора напряжения	
Выберите, сколько трансформаторов напряжения (VT) подсоединено к энергосистеме.	
Direct Con	Прямое соединение; трансформаторы напряжения не используются
2VT	2 трансформатора напряжения
3VT	3 трансформатора напряжения
Первичное напряжение трансформатора напряжения (В)	
от 1 до 1,000,000	Указание первичного напряжения трансформатора в вольтах.
Вторичное напряжение трансформатора напряжения (В)	
100, 110, 115, 120	Указание вторичного напряжения трансформатора напряжения в вольтах.
Трансформаторы тока на контактных зажимах	
Определить, сколько трансформаторов тока (CT) подсоединено к измерителю, и к каким контактным зажимам они подсоединены.	
I1	1 трансформатор тока подсоединен к контактному зажиму I1
I2	1 трансформатор тока подсоединен к контактному зажиму I2
I3	1 трансформатор тока подсоединен к контактному зажиму I3
I1 I2	2 трансформатора тока подсоединены к контактным зажимам I1, I2
I2 I3	2 трансформатора тока подсоединены к контактным зажимам I1, I3
I1 I3	2 трансформатора тока подсоединены к контактным зажимам I2, I3
I1 I2 I3	3 трансформатора тока подсоединены к контактным зажимам I1, I2, I3
Первичный ток трансформатора тока (А)	
от 1 до 32767	Указание первичного тока трансформатора тока в амперах.
Вторичный ток трансформатора тока (А)	
1, 5	Указание вторичного тока трансформатора тока в амперах.
Частота системы (Гц)	
50, 60	Выбор частоты энергосистемы в Гц.
Чередование фаз	
ABC, CBA	Выбор чередования фаз для 3-фазной системы.

Конфигурирование параметров расширенной настройки с использованием дисплея

Вы можете настроить ряд расширенных параметров с помощью дисплея.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите в **Meter** (Измеритель) > **Advan** (Расширенные настройки).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.
7. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

Расширенные параметры настройки, доступные с помощью дисплея

Параметр	Значения	Описание
Метка (Label)	—	Метка используется для идентификации устройства, например, «Измеритель мощности». Вы не можете использовать дисплей для редактирования этого параметра. Используйте ION Setup для изменения метки устройства.
Уставка таймера нагрузки (A) (Load Timer Setpt (A))	0-9	Указание минимального среднего тока под нагрузкой до запуска таймера. Измеритель начинает отсчет количества секунд при включении таймера нагрузки (т.е. когда показания равны этому пороговому значению среднего тока или превышают его).
Пиковое потребление тока для TDD (A) (Pk I dmd for TDD (A))	0-9	Указание минимального пикового потребления тока под нагрузкой для включения в вычисления суммарного коэффициента искажений нагрузки (TDD). Если ток нагрузки ниже порогового значения минимального пикового потребления тока, измеритель не использует показания для вычисления TDD. Установите значение этого параметра на «0» (ноль), если вы хотите, чтобы измеритель мощности использовал для этих вычислений измеренное пиковое потребление тока.

Настройка скорости

Экраны настройки скорости (Rate) позволяют вам настроить различные параметры скорости.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите к **Rate** (Скорость).
4. Переместите курсор на параметр **Rate1** (Скорость 1) или **Rate2** (Скорость 2) для изменения, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Переместите курсор на параметр **Channel** (Канал) или **Factor per (k_h)** (Коэффициент на k_ч) для изменения, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
6. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
7. Нажмите стрелку вверх и **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

8. Нажмите стрелку вверх для выхода.

Параметр	Значения	Описание
Метка (Label)	Скорость 1: Выбросы CO ₂ Скорость 2: Стоимость энергии	Метку можно редактировать с помощью ION Setup.
Канал (Channel)	Отсутствует, активная поставленная, активная полученная, активная поставленная + полученная, реактивная поставленная, реактивная полученная, реактивная поставленная + полученная, кажущаяся поставленная, кажущаяся полученная, кажущаяся поставленная + полученная	Выбор канала из списка.
Коэффициент на k _ч (Factor per (k _ч h))	от 0.000 до 99999.999	Значение коэффициента можно редактировать в диапазоне от 0.000 до 99999.999.

Информацию о конфигурировании скорости с помощью ION Setup см. в разделе «Измеритель серии PM2000» интерактивной справки ION Setup или руководства по конфигурированию устройств с помощью ION Setup, которое доступно для загрузки с веб-сайта: www.schneider-electric.com.

Региональные настройки

Вы можете изменить региональные настройки для локализации экранов измерителя и отображения данных на различных языках с использованием местных стандартов и норм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для отображения на другом языке, помимо языков, перечисленных в списке значений параметра Language (Язык), требуется загрузить файл соответствующего языка в измеритель с помощью процесса обновления микропрограммного обеспечения.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите в **HMI** (Человеко-машинный интерфейс) > **Region** (Регион).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.
7. Нажмите стрелку вверх для выхода.
8. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

Доступные на дисплее региональные настройки

Параметр	Значения	Описание
Язык (Language)	Английский США, Французский, Испанский, Немецкий, Португальский, Китайский, Русский	Выбор языка, на котором должна отображаться информация на дисплее.
Формат даты (Date Format)	ММ/ДД/ГГ, ГГ/ММ/ДД, ДД/ММ/ГГ	Указание формата для отображения даты, например, месяц/день/год.
Формат времени (Time Format)	24-часовой, 12-часовой	Указание формата для отображения времени, например, 17:00:00 или 5:00:00 PM.
Режим человеко-машинного интерфейса (HMI Mode)	IEC, IEEE	Выбор стандарта условных обозначений для отображения названий меню или данных измерителя.

Настройка паролей экранов

Рекомендуется изменить установленный по умолчанию пароль для предотвращения доступа неуполномоченного персонала к защищенным паролем экранам, таким как экраны диагностики и сброса.

Такое изменение можно выполнить только с использованием передней панели. Заводская настройка по умолчанию для всех паролей – «0» (ноль).

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите в **HMI** (Человеко-машинный интерфейс) > **Pass** (Пароль).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).

Параметр	Значения	Описание
Настройка (Setup)	0000–9999	Указание пароля для доступа к экранам настройки измерителя (Maint (Техническое обслуживание) > Setup (Настройка)).
Сброс данных электроэнергии (Energy Resets)	0000–9999	Указание пароля для сброса накопленных измерителем значений энергии.
Сброс данных потребления (Demand Resets)	0000–9999	Указание пароля для сброса зарегистрированных измерителем значений пикового потребления.
Сброс минимальных/максимальных значений (Min/Max Reset)	0000–9999	Указание пароля для сброса зарегистрированных измерителем минимальных и максимальных значений.

5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.
7. Нажмите стрелку вверх для выхода.
8. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

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.

Настройка часов

Экраны настройки часов позволяют вам задать дату и время измерителя.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка).
2. Введите пароль настройки (по умолчанию «0»), затем нажмите **OK**.
3. Перейдите к **Clock** (Часы).
4. Переместите курсор на параметр, который вы хотите изменить, затем нажмите **Edit** (Редактировать).
5. Измените параметр, как требуется, затем нажмите **OK**.
6. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.
7. Переместите курсор на следующий параметр, который вы хотите изменить, нажмите **Edit** (Редактировать), внесите изменения, затем нажмите **OK**.
8. Нажмите стрелку вверх для выхода.

9. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

Параметр	Значения	Описание
Дата (Date)	ДД/ММ/ГГ, ММ/ДД/ГГ, ГГ/ММ/ДД	Задание текущей даты с использованием формата, отображаемого на экране, где ДД = день, ММ = месяц и ГГ = год.
Время (Time)	ЧЧ:ММ:СС (24-часовой формат), ЧЧ:ММ:СС AM или PM	Используйте 24-часовой формат для задания текущего времени в UTC (GMT).
Время измерителя (Meter Time)	Среднее время по Гринвичу, местное	Выберите среднее время по Гринвичу (GMT) для отображения текущего времени в формате UTC (часовой пояс среднего времени по Гринвичу). Для отображения местного времени выберите местное время (Local), затем используйте смещение относительно времени по Гринвичу (ч) (GMT Offset (h)) для отображения местного времени в применимом часовом поясе.

Информацию о конфигурировании часов с помощью ION Setup см. в разделе «Измеритель серии PM2000» интерактивной справки ION Setup или руководства по конфигурированию устройств с помощью ION Setup, которое доступно для загрузки с веб-сайта: www.schneider-electric.com.

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.

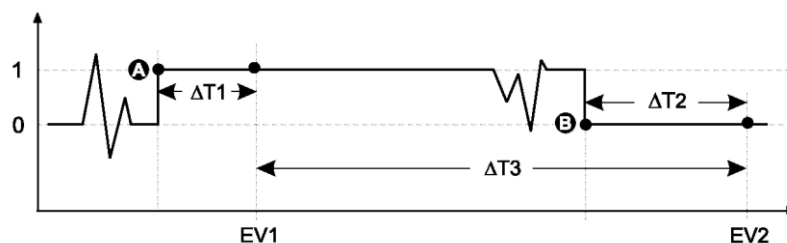
Обозначение аварийно-предупредительного сигнала	Описание
Включение электропитания измерителя	Измеритель включается после отключения управляющей мощности.
Сброс до заводских настроек	Сброс измерителя до заводских настроек по любой причине.
Диагностика измерителя	В ходе самодиагностики измерителя обнаруживается 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 срабатывания 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	Описание
аварийно-предупредительного сигнала	
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

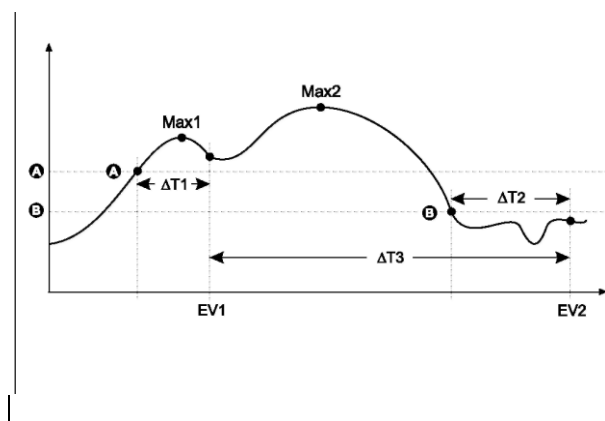
Измеритель поддерживает условия уставок максимально и минимально допустимых значений для стандартных аварийно-предупредительных сигналов.

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 (ΔT2), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ОТКЛ.

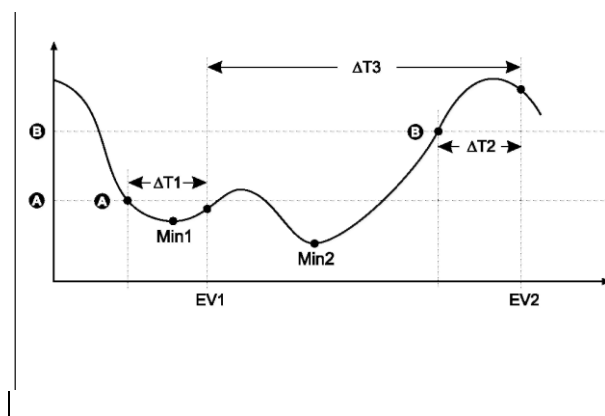


A	Уставка срабатывания
B	Уставка отключения
ΔT1	Период задержки срабатывания (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала
ΔT2	Задержка отключения (в секундах)
EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
ΔT3	Длительность аварийно-предупредительного сигнала (в секундах)
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 (ΔT1), 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 (ΔT2), состояние аварийно-предупредительного сигнала устанавливается на ОТКЛ.



A	Уставка срабатывания
B	Уставка отключения
ΔT1	Период задержки срабатывания (в секундах)
EV1	Начало условия аварийно-предупредительного сигнала
ΔT2	Задержка отключения (в секундах)
EV2	Окончание условия аварийно-предупредительного сигнала
ΔT3	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	Дисплей	ION Setup	Дисплей	
Чрезмерный фазный ток	Чрезмерный фазный ток	от 0,000 до 99999,000	от 0 до 99999	А
Недостаточный фазный ток	Недостаточный фазный ток	от 0,000 до 99999,000	от 0 до 99999	А
Перенапряжение L-L	Перенапряжение, L-L	от 0,00 до 999999,00	от 0 до 999999	В
Недостаточное напряжение L-L	Недостаточное напряжение, L-L	от 0,00 до 999999,00	от 0 до 999999	В
Перенапряжение L-N	Перенапряжение, L-N	от 0,00 до 999999,00	от 0 до 999999	В
Недостаточное напряжение L-N	Недостаточное напряжение L-N	от 0,00 до 999999,00	от 0 до 999999	В
Чрезмерная активная мощность	Чрезмерное значение в кВт	от 0,0 до 9999999,0	от 0 до 9999999	кВт
Чрезмерная реактивная мощность	Чрезмерное значение в кВАр	от 0,0 до 9999999,0	от 0 до 9999999	кВАр
Чрезмерная кажущаяся мощность	Чрезмерное значение в кВА	от 0,0 до 9999999,0	от 0 до 9999999	кВА
Опережающий фактический коэффициент мощности	Опережающий коэффициент мощности, фактический	от -1,00 до -0,01 и от 0,01 до 1,00		—
Отстающий фактический коэффициент мощности	Отстающий коэффициент мощности, фактический	от -1,00 до -0,01 и от 0,01 до 1,00		—
Чрезмерная частота	Чрезмерная частота	от 0,000 до 99,000		Гц
Недостаточная частота	Недостаточная частота	от 0,000 до 99,000		Гц
Чрезмерное напряжение, суммарный коэффициент гармоник	Чрезмерное напряжение, суммарный коэффициент гармоник	от 0,000 до 99		%

Аварийно-предупредительные сигналы 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.

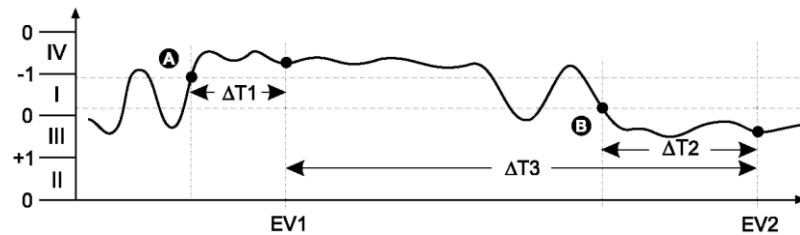
Аварийно-предупредительные сигналы опережающего коэффициента мощности и отстающего коэффициента мощности используют квадранты коэффициента мощности в качестве значений по y-оси, при этом квадрант II находится в самом нижнем конце шкалы, за ним следует квадрант III, квадрант I и наконец квадрант IV в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

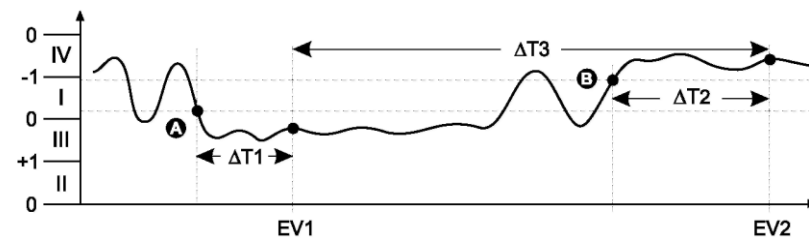
Аварийно-предупредительный сигнал опережающего коэффициента мощности используется для мониторинга условия превышения уставки.



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	Значок аварийно-предупредительного сигнала	Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах	Регистрация аварийно-предупредительных сигналов
Высокий	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале. Значок аварийно-предупредительного сигнала отображается, пока сигнал не будет подтвержден.	Нажмите Details (Подробная информация) для получения информации о том, что вызвало срабатывание или отключение аварийно-предупредительного сигнала. Нажмите Ack (Подтверждение) для подтверждения аварийно-предупредительного сигнала.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.
Средний	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Нажмите Details (Подробная информация) для получения информации о том, что вызвало срабатывание или отключение аварийно-предупредительного сигнала.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.

Приоритет аварийно-предупредительного сигнала	Отображение аварийно-предупредительного сигнала и способ регистрации			
	Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации	Значок аварийно-предупредительного сигнала	Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах	Регистрация аварийно-предупредительных сигналов
Низкий	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Мигает при активном аварийно-предупредительном сигнале.	Нажмите Details (Подробная информация) для получения информации о том, что вызвало срабатывание или отключение аварийно-предупредительного сигнала.	Регистрируется в журнале аварийно-предупредительных сигналов.
Отсутствует	Нет активности	Отсутствует	Отсутствует	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.

Информация о нескольких аварийно-предупредительных сигналах

Если одновременно активны несколько аварийно-предупредительных сигналов с различными приоритетами, на дисплее отображаются аварийно-предупредительные сигналы в том порядке, в котором они возникают.

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.

- Запустите ION Setup и подсоедините к измерителю.
- Откройте экран **Alarming** (Аварийно-предупредительная сигнализация).
- Выберите аварийно-предупредительный сигнал, который вы хотите сконфигурировать, и нажмите **Edit** (Редактировать).
- 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 значение 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,

Настройка	Опция или диапазон	Описание
		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).
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).
Выбор 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 дисплея

Для конфигурирования светодиодного индикатора аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии для целей аварийно-предупредительной сигнализации можно использовать дисплей.

1. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Setup** (Настройка) > **LED** (Светодиодный индикатор).
2. Установите режим **Alarm** (Аварийно-предупредительная сигнализация), затем нажмите **OK**.
3. Нажмите стрелку вверх для выхода. Нажмите **Yes** (Да) для сохранения ваших изменений.

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.

Отображение аварийно-предупредительных сигналов и уведомление

Измеритель уведомляет вас, когда обнаруживает аварийное состояние.

Значок аварийно-предупредительного сигнала

Когда срабатывает аварийно-предупредительный сигнал с низким, средним или высоким приоритетом, этот значок появляется в верхнем правом углу экрана дисплея, указывая на то, что активен сигнал:



В случае с аварийно-предупредительными сигналами с высоким приоритетом значок аварийно-предупредительного сигнала продолжает отображаться, пока вы не подтвердите сигнал.

Светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии

Если он сконфигурирован для сигнализации, светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации/ импульсов энергии также мигает, показывая, что измеритель обнаружил аварийное условие.

Экраны аварийно-предупредительных сигналов

Если ваш измеритель снабжен дисплеем, вы можете использовать кнопки для навигации по экранам настройки или отображения аварийно-предупредительных сигналов.

Активные аварийно-предупредительные сигналы

Когда происходит событие срабатывания, список активных аварийно-предупредительных сигналов отображается на экране активных аварийно-предупредительных сигналов (Active Alarms). Нажмите **Detail** (Подробная информация) для просмотра дополнительной информации о событии.

Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах

Подробную информацию об аварийно-предупредительных сигналах можно просмотреть с помощью:

- экрана аварийно-предупредительных сигналов (Active), истории аварийно-предупредительных сигналов (Hist), счетчиков аварийно-предупредительных сигналов (Count) и неподтвержденных аварийно-предупредительных сигналов (Unack) на дисплее измерителя или нижеуказанными способами.

Список активных аварийно-предупредительных сигналов и журнал

Каждый сработавший аварийно-предупредительный сигнал с низким, средним или высоким приоритетом сохраняется в списке активных аварийно-предупредительных сигналов и в журнале истории аварийно-предупредительных сигналов.

В списке активных аварийно-предупредительных сигналов одновременно отображается 40 записей. Список работает как кольцевой буфер, старые записи заменяются новыми по мере появления более 40 новых записей в списке активных аварийно-предупредительных сигналов. Информация в списке активных аварийно-предупредительных сигналов является энергозависимой и инициализируется заново при сбросе измерителя до заводских настроек.

В журнале истории аварийно-предупредительных сигналов содержится до 40 записей. Журнал также работает как кольцевой буфер, старые записи заменяются новыми. Информация в журнале истории аварийно-предупредительных сигналов является энергонезависимой и сохраняется при сбросе измерителя до заводских настроек.

Просмотр подробной информации об активных аварийно-предупредительных сигналах с помощью дисплея

Когда возникает аварийное состояние (аварийно-предупредительный сигнал = ВКЛ.), соответствующий аварийно-предупредительный сигнал отображается на экране активных аварийно-предупредительных сигналов.

Аварийно-предупредительные сигналы отображаются последовательно в порядке их срабатывания независимо от приоритета. Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах содержит данные о дате и времени аварийного события, типе события (например, срабатывание или одинарный сигнал), фазе, аварийное состояние которой было обнаружено, и о значении, которое привело к аварийному состоянию.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах отсутствует, если отсутствует приоритет аварийно-предупредительного сигнала.

Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах (низкого, среднего и высокого приоритета) также регистрируется в журнале истории аварийно-предупредительных сигналов.

1. Перейдите в **Alarm** (Аварийно-предупредительные сигналы) > **Active** (Активные).
2. Выберите аварийно-предупредительный сигнал, информацию о котором хотите просмотреть (последние отображаются сверху).
3. Нажмите **Detail** (Подробная информация).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для неподтвержденных аварийно-предупредительных сигналов с высоким приоритетом на этом экране отображается опция **Ask** (Подтвердить). Нажмите **Ack** для подтверждения аварийно-предупредительного сигнала или вернитесь на предыдущий экран, если не хотите подтверждать аварийно-предупредительный сигнал.

Просмотр подробной информации об истории аварийно-предупредительных сигналов с помощью дисплея

В журнале истории аварийно-предупредительных сигналов регистрируются активные и прошлые аварийно-предупредительные сигналы.

Когда активное аварийное состояние прекращается (аварийно-предупредительный сигнал = **ВЫКЛ.**), событие регистрируется в журнале истории аварийно-предупредительных сигналов, и оповещение об аварийном сигнале (значок аварийно-предупредительного сигнала, светодиодный индикатор аварийно-предупредительной сигнализации) отключается.

Аварийно-предупредительные сигналы отображаются последовательно в порядке их срабатывания независимо от приоритета. Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах содержит данные о дате и времени аварийного события, типе события (например, отключение или одинарный сигнал), фазе, аварийное состояние которой было обнаружено, и о значении, которое привело к включению или выключению аварийного состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробная информация об аварийно-предупредительных сигналах отсутствует, если отсутствует приоритет аварийно-предупредительного сигнала.

1. Перейдите к **Alarm** (Аварийно-предупредительные сигналы) > **Hist** (История).
2. Выберите аварийно-предупредительный сигнал, информацию о котором хотите просмотреть (последние отображаются сверху).
3. Нажмите **Detail** (Подробная информация).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для неподтвержденных аварийно-предупредительных сигналов с высоким приоритетом на этом экране отображается опция **Ack** (Подтвердить). Нажмите **Ack** для подтверждения аварийно-предупредительного сигнала или вернитесь на предыдущий экран, если не хотите подтверждать аварийно-предупредительный сигнал.

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.

Сброс аварийно-предупредительных сигналов с помощью ION Setup

Используйте ION Setup для сброса аварийно-предупредительных сигналов.

Сброс аварийно-предупредительных сигналов можно также выполнить с использованием дисплея измерителя.

1. Подключите ION Setup к своему измерителю.
2. Откройте экран **Meter Resets** (Сброс измерителя до заводских настроек).
3. Выберите параметры аварийно-предупредительных сигналов для удаления и нажмите **Reset** (Сброс).

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.
Интервал (Interval)	15 минут, 30 минут, 60 минут	Выберите интервал 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 #2** (Журнал данных №2) 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.

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 выборки 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.

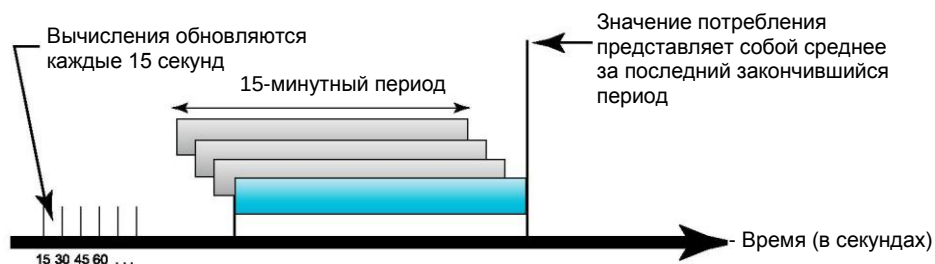
Выбрать/ сконфигурировать способ работы измерителя с таким периодом можно одним из следующих способов:

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 обновляется каждые 15 секунд. Если период составляет от 16 до 60 минут, вычисление потребления обновляется каждые 60 секунд. 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 обновляется по окончании каждого меньшего периода. Измеритель отображает значение потребления за последний закончившийся период.

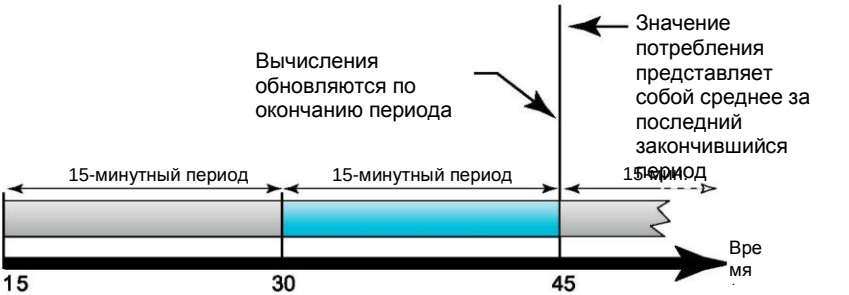
Пример потребления за период

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

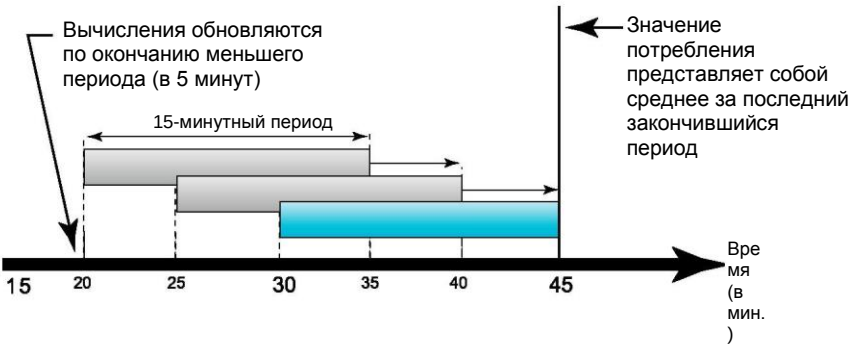
Скольльзящий период



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.

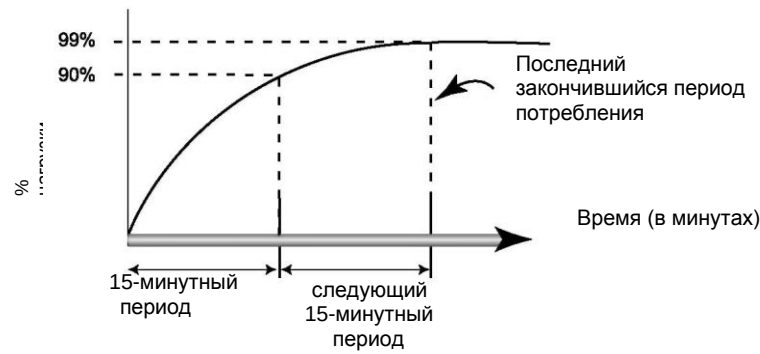
Тепловое потребление

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 период времени, 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.

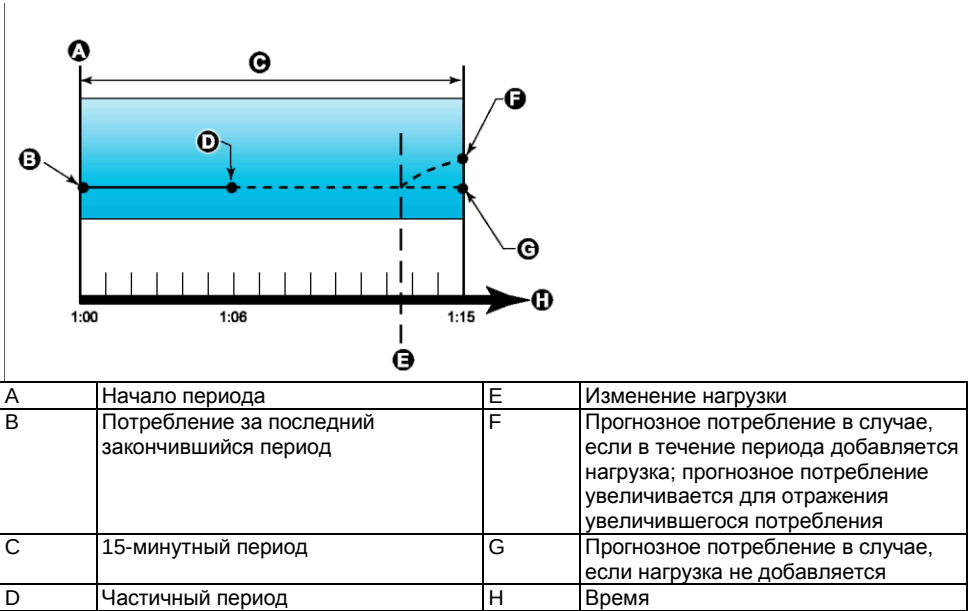
Вы можете задать период потребления от 1 до 60 минут с шагом в 1 минуту (например, 15 минут).

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 PM2130) 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 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. Перейдите к **THD** (Суммарный коэффициент гармоник).
2. Нажмите **Amps** (Ампер), **V L-L** (В L-L) или **V L-N** (В L-N) для просмотра THD% тока или напряжения.

3. Нажмите стрелку вверх для выхода со страницы.

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.

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. Перейдите в **Maint** (Техническое обслуживание) > **Diag** (Диагностика).
2. Нажмите **Info** (Информация) для просмотра информации о номере модели, серийном номере, дате изготовления, версии операционной системы и кода сброса.
3. Нажмите стрелку вверх для выхода.

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 с веб-сайта 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 на точность

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

ОПАСНОСТЬ

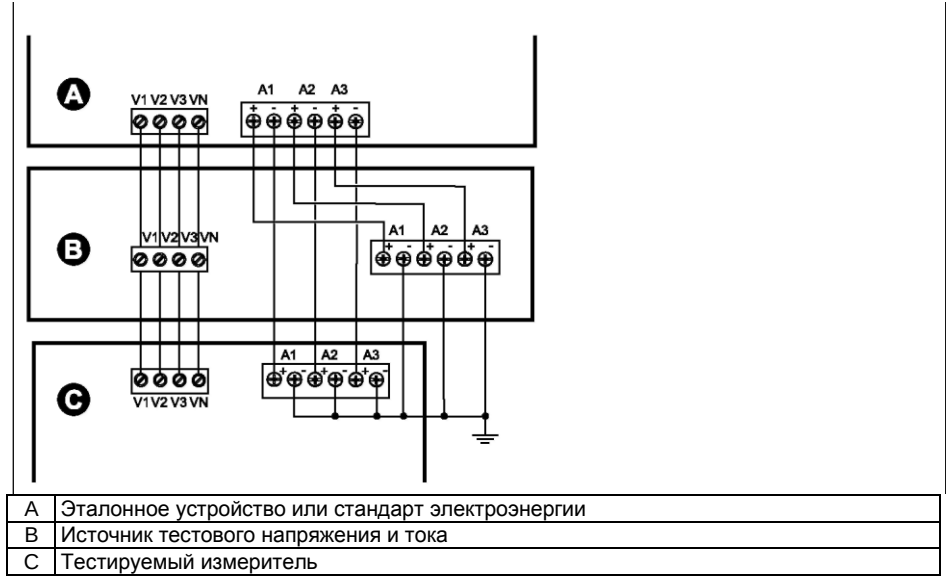
ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА И ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- 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 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.



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. Настройте 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:

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

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:

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

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}):

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

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}):

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

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

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

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

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

- 26,6 Гц $\leq$ 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} :

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

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

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 К на значение ниже К_{тах} позволит вам использовать импульсный выход для импульсов энергии.
3. Задайте новую постоянную счетчика (К) 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 питание 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.

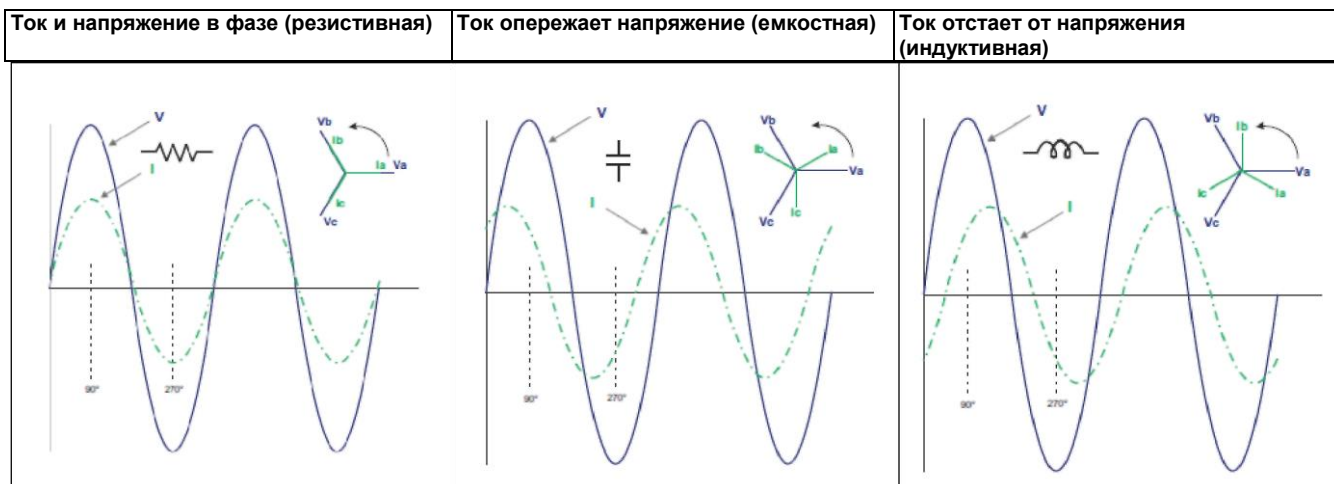
В сбалансированной 3-фазной системе энергоснабжения переменного тока, формы сигнала напряжения переменного тока в токонесущих проводниках идентичны, но смещены на одну треть периода (угол сдвига фаз между тремя формами сигнала напряжения составляет 120 градусов).

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.



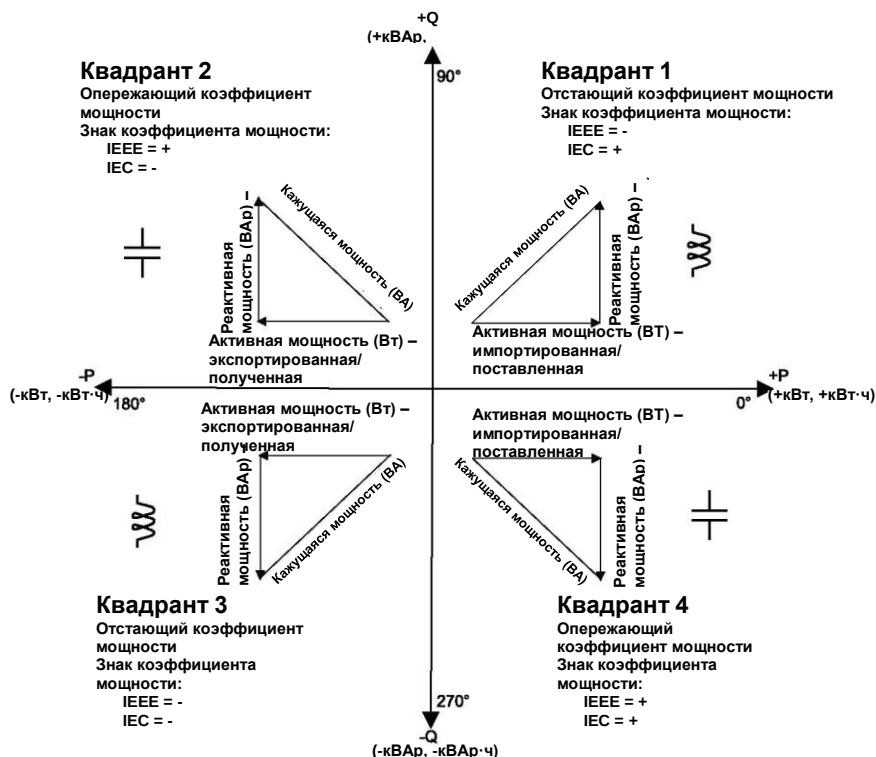
Активная, реактивная и кажущаяся мощность (PQS)

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

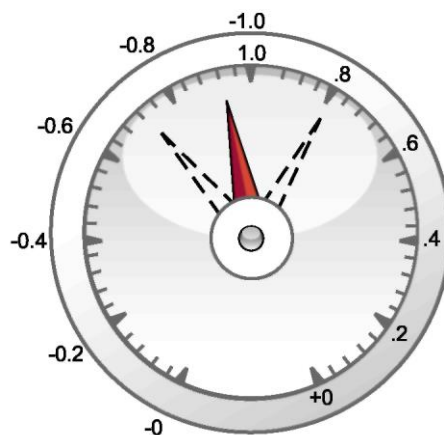
Знак коэффициента мощности соответствует обозначению опережающего/отстающего коэффициента мощности, другими словами, типу полезной нагрузки (индуктивная или емкостная):

- 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.

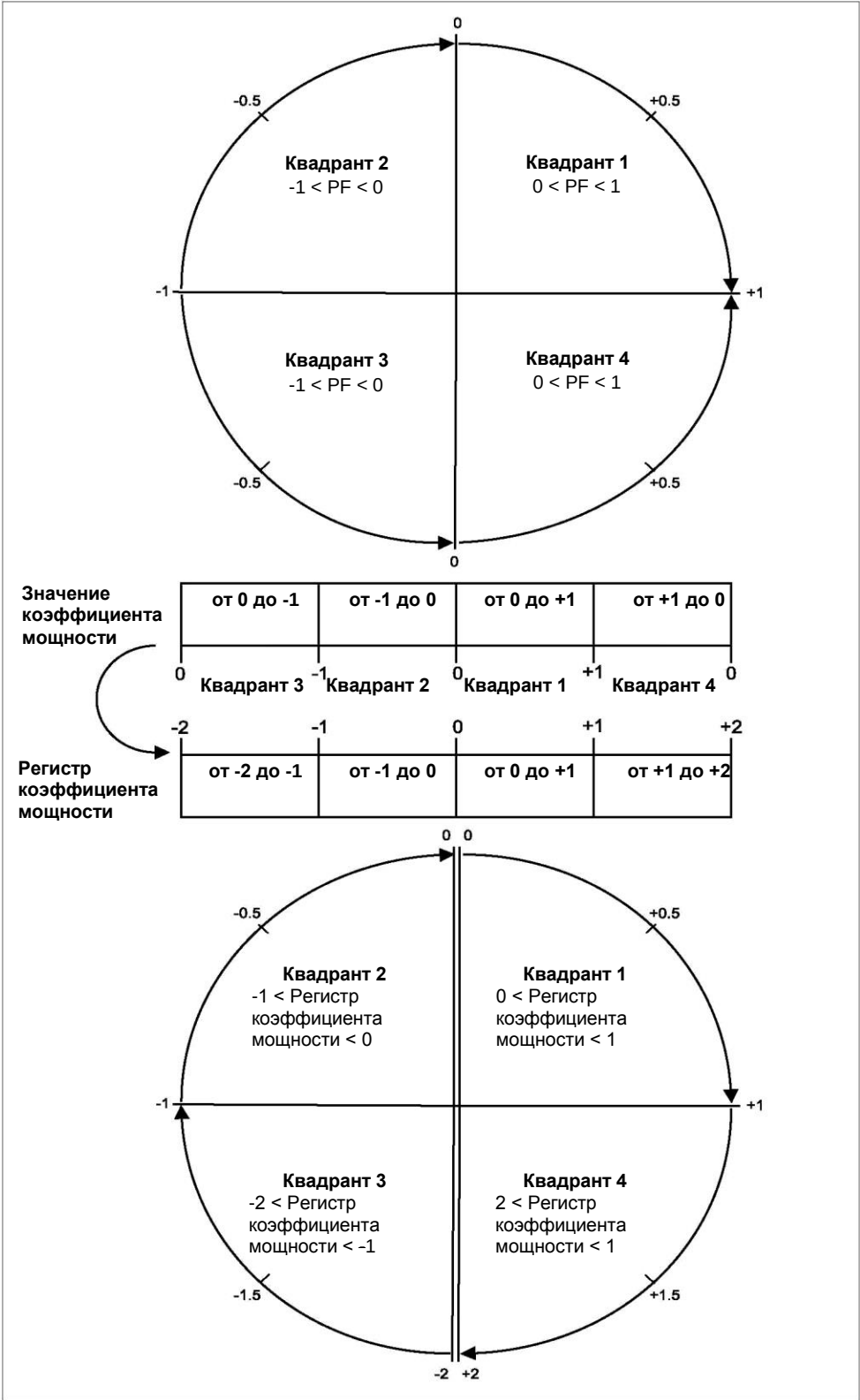
- Для отрицательных показаний коэффициента мощности минимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к -0, при показаниях коэффициента мощности от -0 до -1. Для положительных показаний коэффициента мощности минимальное значение коэффициента мощности – измерение, ближайшее к +1, при показаниях 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	ЖК-дисплей: Монохромный графический ЖК-дисплей
Клавиатура	4 кнопки с интуитивной навигацией
Светодиодные индикаторы на передней панели	Зеленый светодиодный индикатор (пульсация/ активность последовательной связи) Желтый 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	PM2210, PM2220: Активная мощность: $\pm 1 \%$ для Класса 1.0 и Класса 0.5S Реактивная мощность: $\pm 1 \%$ для Класса 1.0 и Класса 0.5S Кажущаяся мощность: $\pm 1 \%$ для Класса 1.0 и Класса 0.5S PM2230: Активная мощность: $\pm 0,5 \%$ для Класса 1.0 и Класса 0.5S Реактивная мощность: $\pm 1 \%$ 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 $\pm 1 \%$ от 50 мА до 150 мА, $\pm 2 \%$ для тока > 10 мА до < 50 мА.
Реактивная энергия	Класс 1.0 согласно IEC 62053-24 для трансформатора тока номиналом 5 А
Суммарный коэффициент гармоник и отдельные гармоники В и А	$\pm 5 \%$ 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), KAT. III 35–600 В L-L (20 – 347 В L-N), KAT. II

Входы напряжения

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 32 767 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	$< 0,3 \text{ м}\Omega$
Частота	50/ 60 Гц номинальная
Нагрузка, ВА	$< 0,024 \text{ ВА}$ при 6 А

Управляющая мощность переменного тока – PM2210/PM2220

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 – PM2230

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 – PM2210/PM2220

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 – PM2230

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 обновление 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

Характеристики окружающей среды

Рабочая температура	от -10 °C до +60 °C (от 14 °F до 140 °F)
Температура хранения	от -25 °C до 70 °C (от 13 °F 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)	Излучения по требованиям FCC, Часть 15, Класс A/ CE

* Протестировано согласно стандарту IEC 61326-1 в части излучений

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 300 В L-N
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
92500 Rueil Malmaison
Франция

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.schneider-electric.com

Поскольку стандарты, спецификации и конструктивные особенности периодически изменяются, запросите подтверждение актуальности информации, указанной в данном документе.

© 2015 – 2015 Schneider Electric. Все права защищены. NHA2778902–00