

Прибор для измерений показателей качества и учёта электрической энергии PM175

Интеллектуальный анализ качества электроэнергии

Руководство по установке и эксплуатации



ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

Производитель гарантирует качественное функционирование прибора в течение 24 месяцев с момента отправки прибора дистрибьютером, но не более 36 месяцев с даты изготовления. Возврат прибора на завод-изготовитель производится за счёт средств дистрибьютера или производителя.

Производитель не несёт ответственности за любой вред, причинённый при неверном функционировании прибора и за то, подходит ли прибор для того применения, для которого он был приобретён.

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

Ваш прибор может быть вскрыт должным образом только уполномоченным представителем производителя. Комплект должен быть вскрыт только в полностью антистатической среде. Несоблюдение этого может нанести ущерб электронным компонентам и влечёт лишение гарантии.

Изготовление и градуировка вашего прибора проведены с особой тщательностью. Однако данное “Руководство” не имеет возможности предусмотреть все возможные непредвиденные обстоятельства, которые могут возникнуть при установке и эксплуатации прибора, так же, как и все подробности возможных опций и заводских изменений в приборе.

Для получения дополнительной информации по установке, эксплуатации и ремонту данного прибора обращайтесь к производителю или дистрибьютеру.

Внимание

Пожалуйста, прочитайте инструкции этого “Руководства” перед установкой, и примите во внимание следующее:

- ⇒ Перед подключением к прибору или отключением от него любых токопроводящих элементов последние должны быть надёжно обесточены. Несоблюдение этого правила может привести к серьёзной травме или смертельному исходу и/или повреждению оборудования.
- ⇒ Перед подключением прибора к источнику питания, проверьте наклейки с надписями на обратной стороне прибора для проверки соответствия напряжения питания прибора, входных напряжений и токов.
- ⇒ Ни при каких обстоятельствах прибор не должен быть подключён к источнику питания, если он повреждён.
- ⇒ Для защиты от возможного возгорания или удара электрическим током не подвергайте прибор воздействию дождя или влаги.
- ⇒ Вторичная цепь внешнего токового трансформатора не должна оставаться открытой цепью, когда первичная цепь находится под напряжением. Открытая цепь может вызвать высокие напряжения, могущие привести к повреждению оборудования, пожару, или даже серьёзной травме со смертельным исходом. Удостоверьтесь, что схема токового трансформатора безопасна
- ⇒ Установка должна осуществляться только квалифицированным персоналом, знакомым с прибором и правилами установки и эксплуатации электрооборудования.
- ⇒ Не вскрывайте прибор ни при каких обстоятельствах, если он подключён к источнику питания.
- ⇒ Не используйте прибор в качестве основной защиты, если отказ устройства может привести к пожару, серьёзной травме, или смертельному исходу. Прибор может быть использован только для дополнительной защиты, если это необходимо.

Внимательно прочтите это руководство перед присоединением измерительного прибора в токонесущую цепь. В течение эксплуатации измерительного прибора на входах присутствуют опасные напряжения. Несоблюдение инструкций может привести к серьёзной или даже смертельной травме или повреждению оборудования.

Все торговые марки являются собственностью их владельцев.

Copyright © 2007

Оглавление

Глава 1 Общая информация	7
Глава 2 Установка	12
Механическая установка	12
Монтаж на панель	12
Установка на DIN - рейку.....	15
Удалённая установка дисплея	16
Механическая установка.....	16
Электрическое соединение.....	18
Электрическое подключение (Electrical Installation).....	19
Типовое подключение	19
Зажимы	20
Подключение источника питания	20
Подключение заземления	20
Схемы подключения	21
Подключения входов/выходов	26
Релейные выходы	26
Цифровые входы	26
Аналоговые выходы.....	27
Аналоговые входы	27
Подключение каналов связи	28
Подключение COM1 RS-232	28
Подключение COM1 RS-422/485	29
Подключение телефонного модема COM1	30
Подключение COM1 Ethernet	30
Подключение COM2 RS-422/485	31
Глава 3 Операции с дисплеем.....	33
Индикаторы и кнопки управления	34
Цифровой светодиодный дисплей	34
Граф нагрузки	34
Индикатор импульсов энергии.....	34
Индикаторы активности порта.....	34
Кнопки навигации	34
Дисплей данных (Data Display)	35
Характеристики дисплея.....	35
Кнопки навигации	36
Простой сброс накопленных данных.....	36
Экран общих измерений	37
Экран Мин/Макс и максимальных интегральных значений	38
Экран Качество энергии/Гармоники.....	38
Экран Энергии	39
Дисплей состояния (Status Display)	41
Использование меню.....	42
Кнопки навигации (Navigation Buttons)	42
Выбор меню.....	42
Ввод пароля	43
Выбор входа меню.....	43
Просмотр и изменение элементов установок	43
Операции с меню	44
Базовые установки прибора	44
Опции прибора	46

Порты связи	47
Сетевой адрес	49
Установка счётчиков	49
Установка управляющих триггеров.....	50
Установка аналоговых входов	51
Установка аналоговых выходов	52
Установка аналогового расширителя.....	53
Установка таймеров.....	54
Установка дисплея.....	55
Защита прибора от несанкционированного доступа (Meter Security)	56
Установка часов прибора.....	57
Сброс регистров-аккумуляторов и максимальных интегральных значений	58
Глава 4 Программа PAS	59
База данных конфигурации.....	59
Установка каналов связи	60
Связь через последовательный порт	60
Связь через телефонный модем	61
Связь через Интернет.....	61
Задание установок прибора	62
Загрузка установок в прибор	63
Получение установок от прибора	63
Авторизация	63
Задание конфигурации каналов связи в приборе	63
Задание установок портов связи	63
Задание установок Ethernet.....	64
Общие установки прибора.....	65
Базовые установки прибора	66
Опции устройства.....	68
Локальные установки	70
Использование цифровых входов	71
Использование релейных выходов	72
Программирование аналоговых входов	74
Программирование аналоговых выходов	76
Программирование аналогового расширителя.....	78
Использование счётчиков.....	79
Использование таймеров (Periodic Timers).....	80
Использование управляющих триггеров	80
Задание конфигурации регистров суммарной энергии и TOU	85
Установка общих и тарифных регистров	85
Задание конфигурации дневной тарифной схемы.....	86
Задание конфигурации сезонной тарифной схемы	87
Задание конфигурации регистраторов	89
Задание конфигурации памяти прибора	89
Задание конфигурации регистратора событий (Event Recorder).....	91
Задание конфигурации регистратора данных (Data Recorder)	92
Задание конфигурации регистратора формы волны (Waveform Recorder)	94
Стандарт EN50160. Оценка и регистрация	97
Введение в EN50160	97
Техники оценки (Evaluation Techniques).....	98
Методы оценки.....	100
Задание конфигурации регистраторов EN50160	106
Установки регистратора КЭ EN50160 (EN50160 PQ Recorder Setup)	106
Установки пределов гармоник EN50160 (EN50160 Harmonics Limits Setup)	108
Расширенные установки EN50160 (EN50160 Advanced Setup)	109
Обнуление счётчиков оценки EN50160 (EN50160 Evaluation Counters).....	111
Удалённое управление устройством (Remote Device Control)	111
Удалённое управление реле	111
Флаги событий	112

Диагностика прибора	113
Переустановка (обновление) часов	113
Сброс регистров-аккумуляторов и обнуление разделов регистрации	114
Функция администратора (Administration)	115
Изменение пароля	115
Обновление программы прибора	115
Мониторинг приборов	118
Просмотр данных реального времени	118
Просмотр раздела мин/макс значений (Min/Max Log)	118
Просмотр форм волны в реальном времени	119
Получение разделов данных (Log Files)	119
Получение записанных данных	119
Получение разделов статистики EN50160	119
Просмотр записанных файлов	121
Опции просмотра	121
Просмотр раздела событий качества энергии EN50160 (EN50160 Power Quality Event Log)	121
Просмотр отчёта соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Report)	124
Просмотр отчёта 'Online' статистики EN50160	127
Просмотр отчёта сопровождения по гармоникам EN50160	127
Приложение А Технические спецификации	128
Приложение Б Параметры для аналогового выхода	133
Приложение В Триггеры и действия (Setpoint Triggers and Actions)	135
Приложение Г Параметры для мониторинга и регистрации данных	139
Приложение Д Разделы регистрации статистики EN50160 ...	148
Приложение Е Шкалы данных	152
Приложение Ж Коды диагностики прибора	153

Глава 1 Общая информация



Прибор PM175 является компактным, многофункциональным, трёхфазным мультиметром и анализатором качества энергии переменного тока, специально разработанным для удовлетворения требований широкого спектра пользователей, от разработчиков электрических панелей до операторов подстанций.

Яркий 3-хстрочный LED дисплей обеспечивает удобное чтение данных с прибора. Модуль дисплея может легко удаляться на расстояние до 1000 метров от прибора.

Два порта связи позволяют локальное и удалённое автоматическое чтение данных с прибора и его установки через канал связи, а также с использованием программы сбора данных. Имеются различные опции удалённой связи с прибором, включая телефонные линии, локальную сеть и Интернет.

Характеристики:

- 3 входа напряжения и 3 входа переменного тока изолированы гальванически, для прямого подключения к линии электроэнергии или через трансформаторы тока и напряжения
- Многофункциональный 3-фазный прибор (реальные действующие значения (RMS), напряжения, токи, мощности, $\cos \phi$, ток нейтрали, несимметрия напряжений и токов, частота)
- Встроенный анализатор гармоник, КИС (THD) напряжения и тока, TDD тока и К-фактор тока, КИС (THD) интергармоник, до 50-й гармоники
- Спектр гармоник и углы по напряжению и току
- Измерение интегральных значений Ток/Напряжение/Мощности/THD/TDD
- Измеритель энергии в четырех квадрантах, класс точности 0.2S (IEC62053-22:2003)
- Time-of-Use (TOU), 8 общих и тарифных регистров энергии/интегральной мощности x 8 тарифов, 4 сезона x 4 типа дней, 8 изменений тарифов в день, легко программируемая тарифная схема

- Автоматический дневной профиль для энергии и максимальной интегральной мощности (общие и тарифные регистры)
- Встроенный программируемый контроллер, 16 управляющих триггеров; программируемые уставки и задержки времени; управление выходными реле; время реакции 1/2 -периода
- Регистратор событий для регистрации внутренней диагностики, событий триггеров и операций цифровых входов/релейных выходов
- 16 разделов регистрации данных; программирование записи в разделы данных на периодической основе или по какому-либо внутреннему или внешнему триггеру
- Два раздела регистрации формы волны; одновременная запись 6 каналов переменного тока на одном графе; частота записи 32, 64 и 128 точек за период; до 20 периодов перед событием; до 30 секунд непрерывной записи на частоте 32 точки за период
- Регистратор качества энергии EN50160 (статистика соответствия EN50160, статистика сопровождения по гармоникам EN50160, встроенный анализатор качества энергии; программируемые уставки и гистерезис; готовые к использованию отчёты)
- Запись и мониторинг форм волны в реальном времени; одновременная запись по 6 каналам 4-х периодов на частоте записи 128 точек за период
- Удобный для чтения 3-строчный (2x4 символа + 1x6 символа) яркий дисплей со светодиодными индикаторами, регулируемое время обновления, опция прокручивания страниц с регулируемым временем экспозиции, авто-возрат на страницу по умолчанию
- Графический элемент на светодиодах, отображающий нагрузку в процентах относительно определённого пользователем тока нагрузки
- Модуль дисплея с 3-проводным интерфейсом RS-485, удаляемый на расстояние до 1000 метров
- Два цифровых входа для мониторинга внешних контактов и получения импульсов от счетчиков энергии, воды и газа
- 2 релейных выходов для аварийной сигнализации и управления, и для выходных импульсов энергии
- 2 опциональных оптически изолированных аналоговых выходов с внутренним источником питания; опции выхода 0-20мА, 4-20 мА, 0-1 мА, и ± 1 мА (± 5 мА по заказу)
- 2 опциональных оптически изолированных аналоговых входа с внутренним источником питания; опции входа 0-20мА, 4-20 мА, 0-1 мА, и ± 1 мА (± 5 мА по заказу)
- частота 50/60 Гц
- Опциональный аналоговый расширитель, обеспечивающий дополнительно 2 x 8

аналоговых выходов; опции работы 0-20мА, 4-20 мА, 0-1 мА, и ± 1 мА (источник питания 50/60 Гц)

- Точные внутренние часы с резервным питанием от батарейки
- 1 Мбайт RAM с резервным питанием от батарейки для записи долговременных данных и форм волны
- Два порта связи, имеющиеся опции связи:
 - COM1:
 - RS-232/RS-422/RS-485
 - Телефонный модем 56K
 - Ethernet 10/100BaseT, возможна поддержка eXpertPower™
 - COM2:
 - RS-422/RS-485
- Протоколы связи Modbus RTU, Modbus ASCII и Modbus/TCP
- Защита паролем установки параметров и сброса с панели прибора и через канал связи. Запись в раздел регистрации событий (Event log) попыток несанкционированного доступа в прибор
- Лёгкое обновление версии программы прибора через любой порт связи

Измеряемые параметры

Параметр	Дисплей	Связь	Аналог	Импульс	Триггеры
1 период.действ.значения (1-cycle Real-time Measurements)					
Действ.значение фазного напряж. (RMS)		✓	✓		✓
Действ.значение фазного тока (RMS)		✓	✓		✓
кВт по фазам		✓			✓
квар по фазам		✓			✓
кВА по фазам		✓			✓
cos φ по фазам		✓			✓
Общая кВт		✓	✓		✓
Общая квар		✓	✓		✓
Общая кВА		✓	✓		✓
Частота		✓	✓		✓
Ток нейтрали		✓	✓		✓
Общий cos φ		✓	✓		✓
Несимметрия напряжений и токов		✓			✓
1 сек.усреднённые значения (1-sec Average Measurements)					
Действ.значение фазного напряж. (RMS)	✓	✓	✓		✓
Действ.значение фазного тока (RMS)	✓	✓	✓		✓
кВт по фазам	✓	✓			✓
квар по фазам	✓	✓			✓
кВА по фазам	✓	✓			✓
cos φ по фазам	✓	✓			✓
Общая кВт	✓	✓	✓		✓
Общая квар	✓	✓	✓		✓
Общая кВА	✓	✓	✓		✓
Общий cos φ	✓	✓	✓		✓
Частота	✓	✓	✓		✓
Ток нейтрали	✓	✓	✓		✓
Несимметрия напряжений и токов	✓	✓			✓
Интегральные токи и напряжения (Amps & Volt Demands)					
Интегральные фазные токи и напряжения		✓			✓

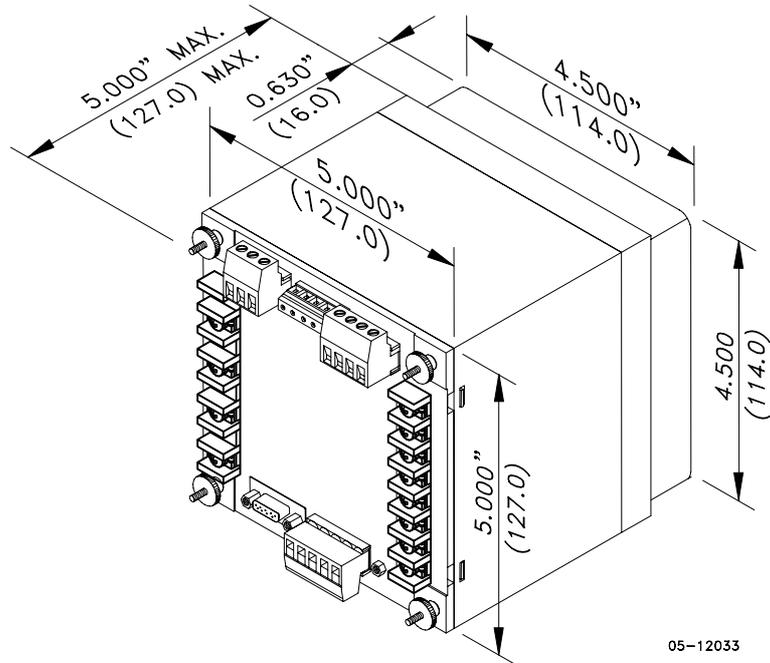
Параметр	Дисплей	Связь	Аналог	Импульс	Триггеры
Макс.интегральный фазный ток	✓	✓			✓
Макс.интегральное фазное напряжение	✓	✓			✓
Интегральные мощности (Power Demands)					
кВт, Аккумуляц.интегр.значение импорт и экспорт		✓	✓		✓
квар, Аккумуляц.интегр.значение импорт и экспорт		✓	✓		✓
кВА, Аккумуляц.интегр.значение импорт и экспорт		✓	✓		✓
кВт, Интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
квар, Интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВА, Интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВт, Скользящее интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
квар, Скользящее интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВА, Скользящее интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВт, Прогнозир. интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
квар, Прогнозир. интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВА, Прогнозир. интегр.значение импорт и экспорт		✓			✓
кВт, Макс.интегр. значение, импорт	✓	✓			
кВт, Макс.интегр. значение, экспорт		✓			
квар, Макс.интегр. значение, импорт	✓	✓			
квар, Макс.интегр. значение, экспорт		✓			
кВА, Макс.интегр. значение	✓	✓			
Общая энергия (Total Energy)					
Общая кВтч, импорт и экспорт	✓	✓		✓	
Общая кварч, импорт и экспорт	✓	✓		✓	
Общая кварч Net		✓			
Общая кВАч	✓	✓		✓	
Энергия по фазам (Energy per Phase)					
кВтч Импорт по фазам	✓	✓			
кварч Импорт по фазам		✓			
кВАч по фазам	✓	✓			
Регистры TOU (TOU Registers)					
8 регистров энергии TOU (кВтч и кварч, импорт и экспорт, кВАч, 2 источника импульсов)	✓	✓			
8 регистров макс.интегр. мощности		✓			
8 тарифов, 4 сезона x 4 типа дней		✓			✓
Измерения гармоник (Harmonic Measurements)					
КИС (THD) напряжения по фазам	✓	✓	✓		✓
КИС (THD) тока по фазам	✓	✓	✓		✓
Приведенный КИС (TDD) тока по фазам	✓	✓	✓		✓
Коэф.гармонич.потерь К-фактор тока по фазам	✓	✓	✓		✓
Гармоники напряжения по фазам до 50-й гармоники	✓	✓			
Гармоники тока по фазам до 50-й гармоники	✓	✓			
Углы гармоник напряжения до 50-й гармоники		✓			
Углы гармоник тока до 50-й гармоники		✓			
Фундаментальные значения (для номинальной частоты) (Fundamental Component)					
Фазные напряжение и ток		✓			
Фазные кВт, $\cos \varphi$	✓	✓			
Фазные квар, кВА		✓			
Общие кВт, $\cos \varphi$	✓	✓			
Общие квар, кВА		✓			
Регистрация Мин/Макс значений (Min/Max Logging)					
Мин/Макс А, В, общие кВт, квар, кВА, $\cos \varphi$	✓	✓			
Мин/Макс частота, ток нейтрали	✓	✓			
Мин/Макс THD, TDD, К-фактор по фазам		✓			

Параметр	Дисплей	Связь	Аналог	Импульс	Триггеры
Порядок чередования фаз (Phase Rotation)	✓				✓
Фазные углы напряжения и тока (Voltage and Current Phase Angles)	✓	✓			
День и время (Day and Time)	✓	✓			✓
Счётчики импульсов (Pulse Counters)	✓	✓			✓
Оptionальные Аналоговые входы (Analog Inputs (optional))	✓	✓			✓
Цифровые входы (Digital Inputs)	✓	✓			✓
Выходы реле (Relay Outputs)	✓	✓			✓
Дистанционное управление реле (Remote Relay Control)		✓			
Триггеры (Alarm Triggers/Setpoints)		✓			✓
Тесты самодиагностики (Self-diagnostics)		✓			

Глава 2 Установка

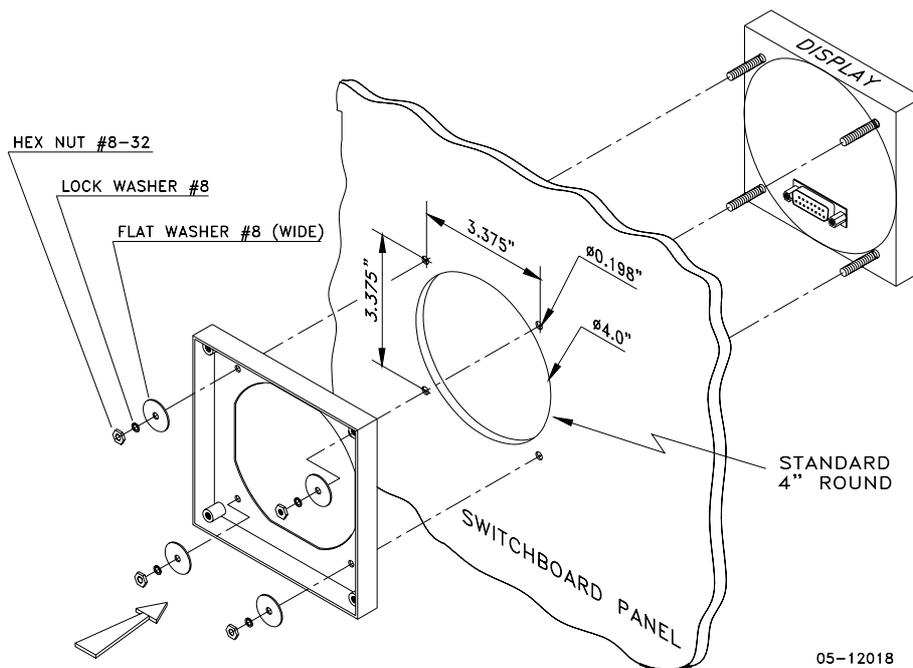
Механическая установка

Монтаж на панель



05-12033

Рисунок 2-1 Размеры



05-12018

Рисунок 2-2 Шаг 1 (ANSI 4" круглый вырез): Монтаж модуля дисплея в отверстие

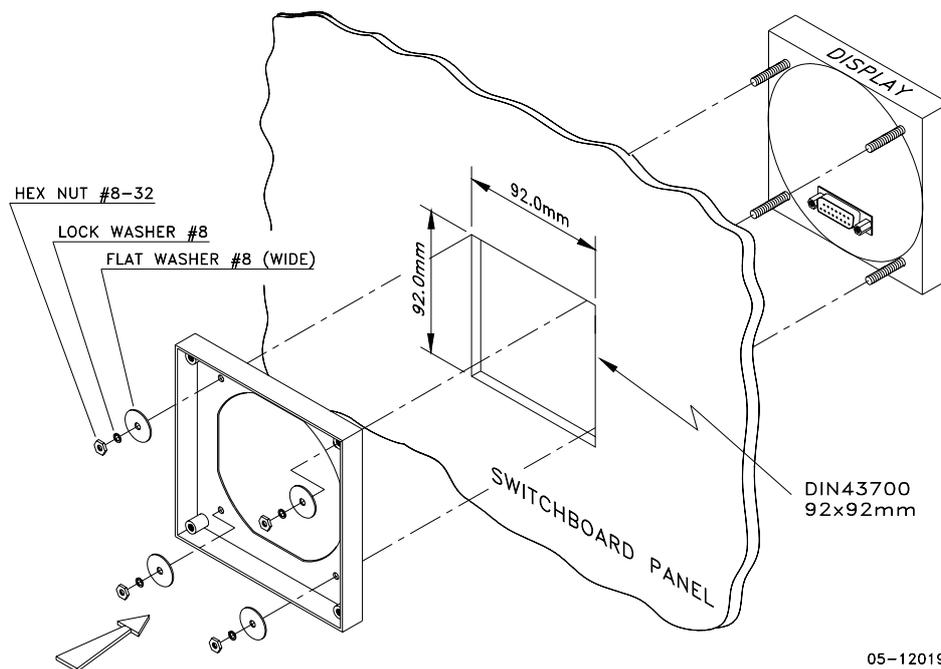


Рисунок 2-3 Шаг 1 (DIN 92x92мм квадратный вырез): Монтаж модуля дисплея в отверстие

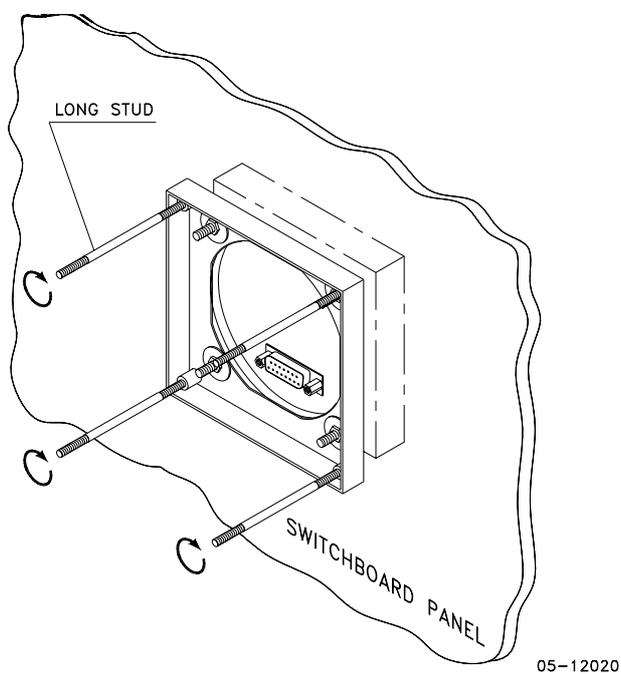


Рисунок 2-4 Шаг 2: Собрать четыре направляющих винта

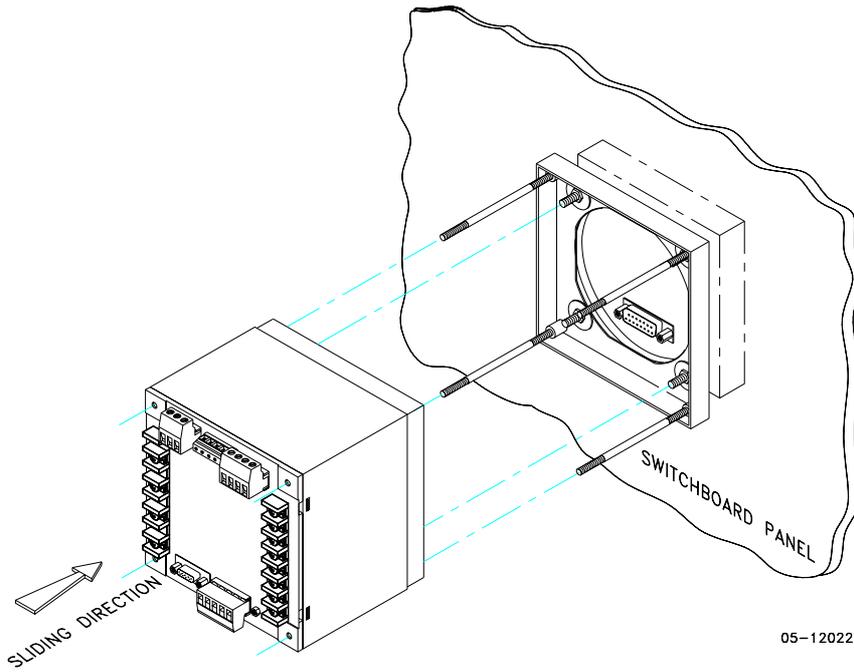


Рисунок 2-5 Шаг 3: Сдвинуть и позиционировать прибор на направляющих винтах

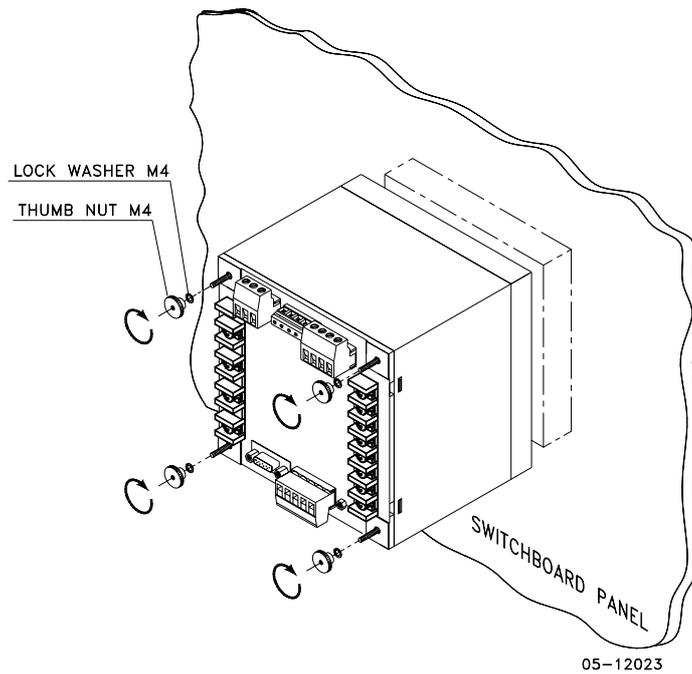
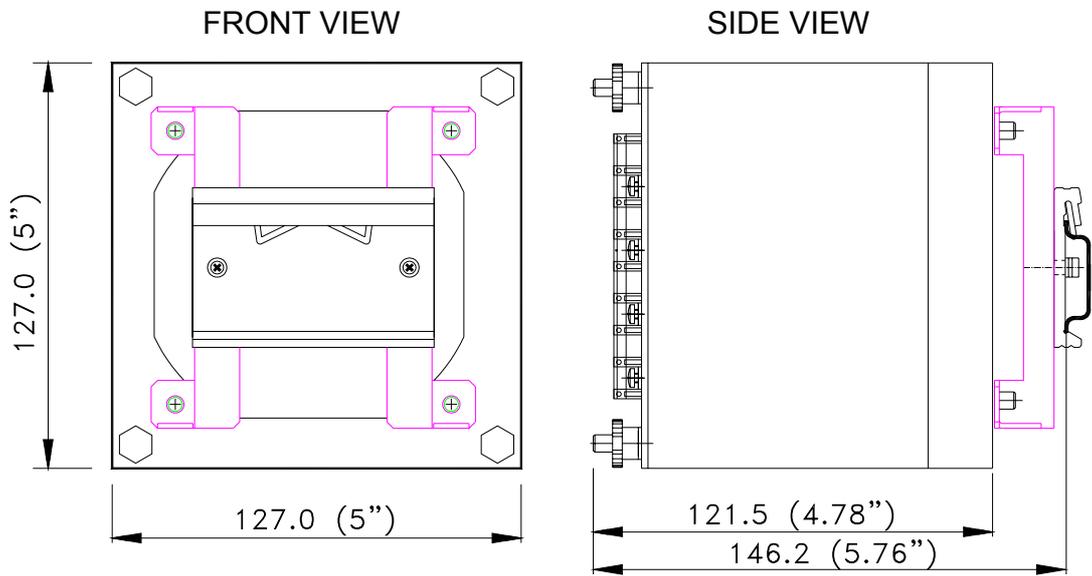


Рисунок 2-6 Шаг 4: Зафиксировать прибор с помощью гаек

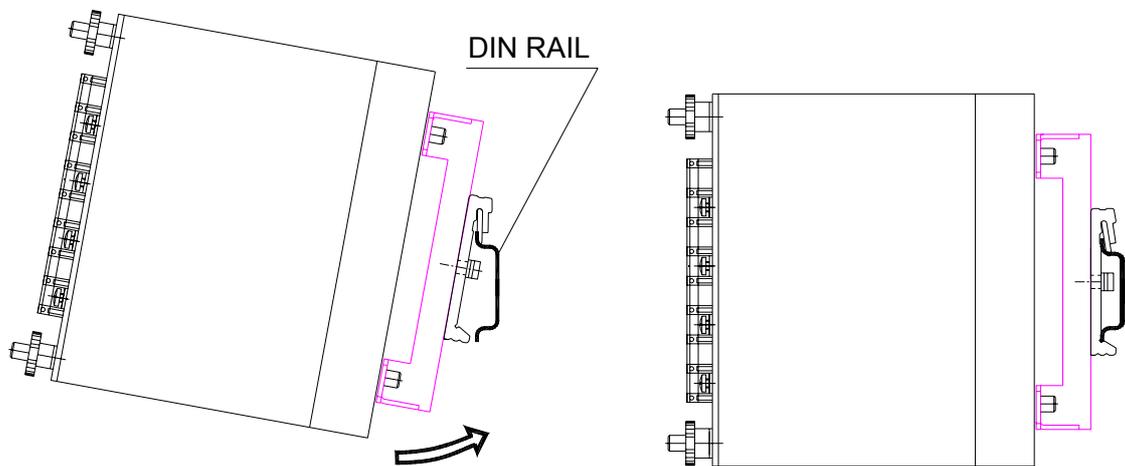
Установка на DIN - рейку

PM175 может быть смонтирован на 35-мм DIN-рейку. Модуль дисплея монтируется отдельно на панели распределительного щита и подключается к прибору через кабель связи (смотри [Удалённая установка дисплея](#)).



BG0386-1

Рисунок 2-7 Размеры



BG0386-2

Рисунок 2-8 Монтирование на DIN - рейку

Удалённая установка дисплея

Механическая установка

Стандартные отверстия

(ANSI 4" круглые или DIN 92x92 мм квадратные)

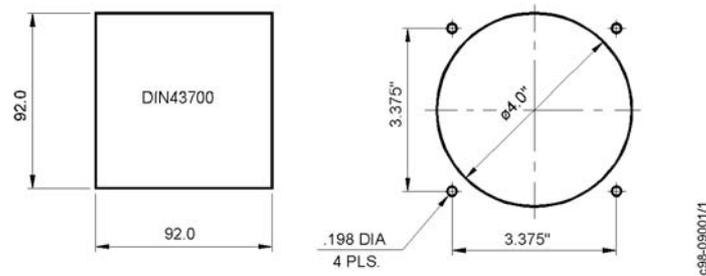
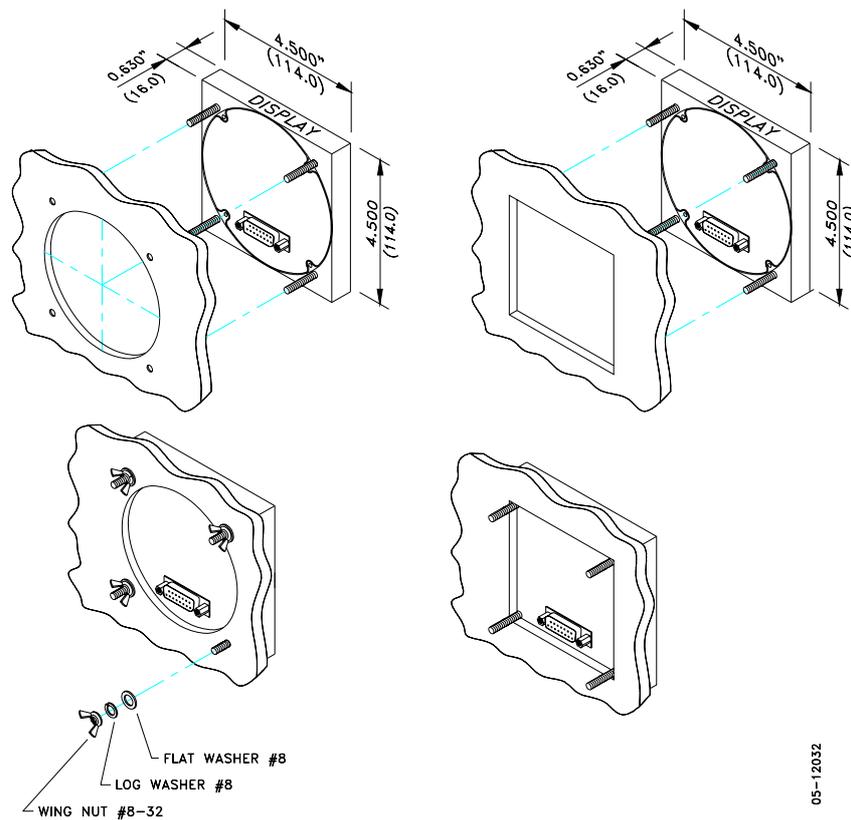


Рисунок 2-9 Размеры отверстий для дисплея



Шаг 1: Вставить модуль дисплея в отверстие.

Шаг 2: Навинтить шайбы и гайки на винты.

Рисунок 2-10 ANSI 4" или DIN 92x92 мм монтаж дисплея

Специальное отверстие

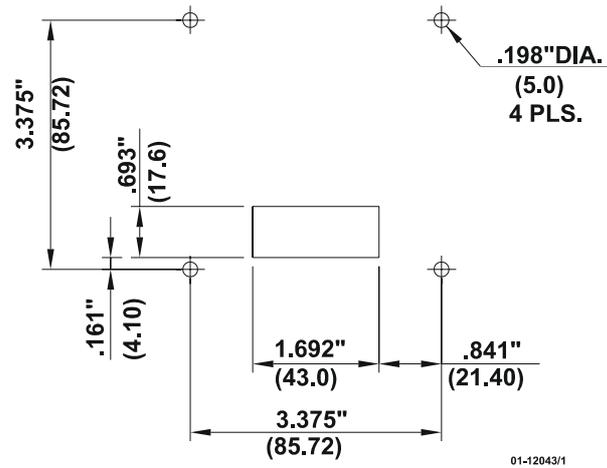


Рисунок 2-11 Размеры выреза на панели

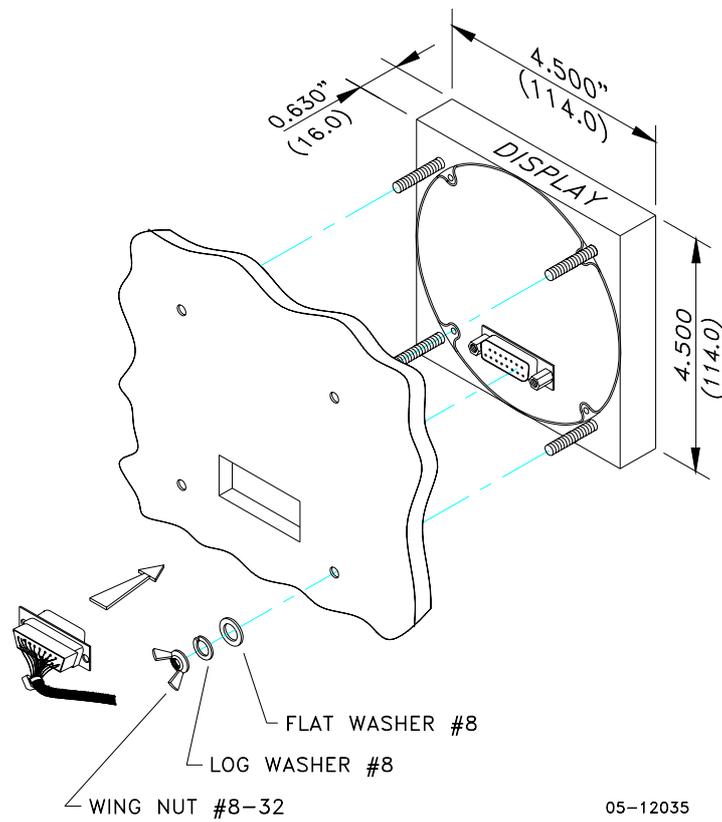


Рисунок 2-12 Монтаж дисплея

Электрическое соединение

Удалённый дисплей соединяется с прибором через 3-проводный или 5-проводный кабель связи, снабжённый двумя 15-pin коннекторами типа D.

При монтаже на DIN-рейку прибор может быть подключен через порт RS-485.

На расстояниях до 100 м дисплей может получать питание через кабель связи прямо от прибора. Соедините разъёмы (pin) 1 и 8 на двух сторонах, как показано на Рисунке 2-13.

На расстояниях свыше 100 м, питание от отдельного источника питания 12В DC (может быть использован адаптер 12В AC/DC). Соедините положительный провод к разъёму 1 и отрицательный провод к разъёму 8, как показано на рисунке 2-14.

Разъём (Pin)	Сигнал (Signal)
1	+12В
5	RS-485 + (плюс)
7	RS-485 - (минус)
8	GND
15	Chassis ground

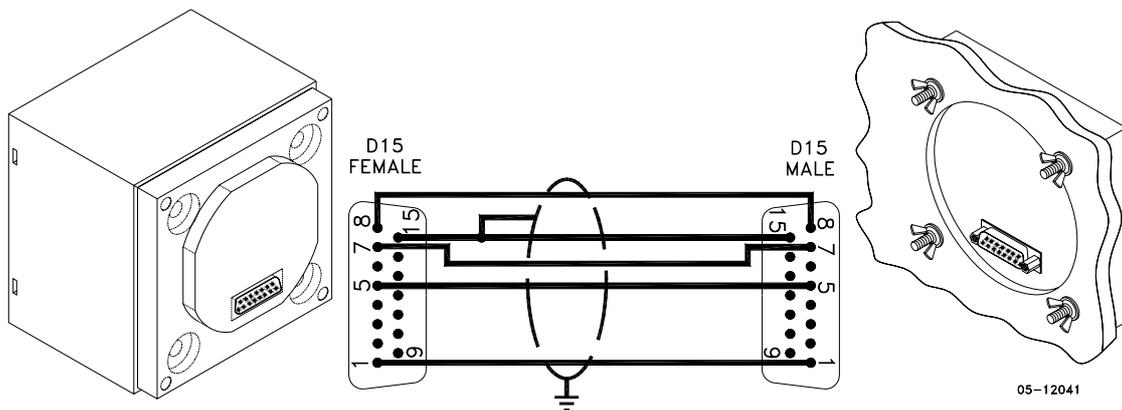


Figure 2-13 Удалённое подключение дисплея с собственным питанием

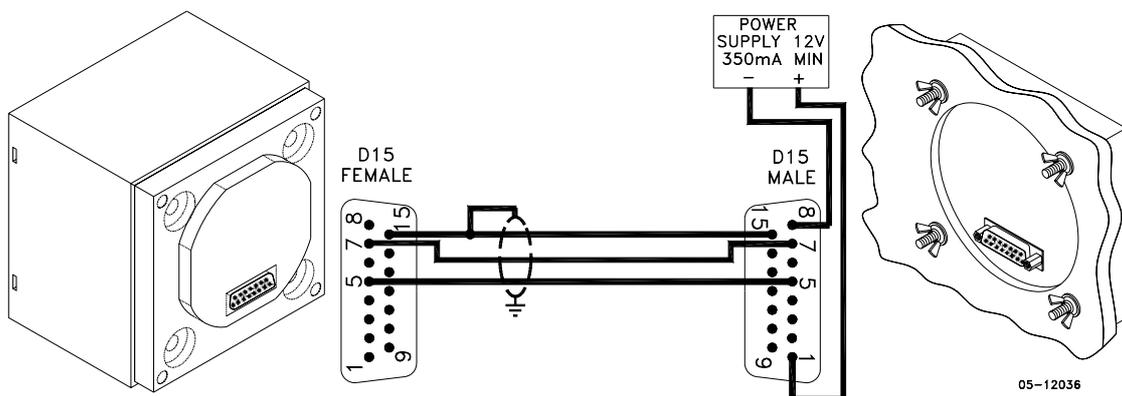
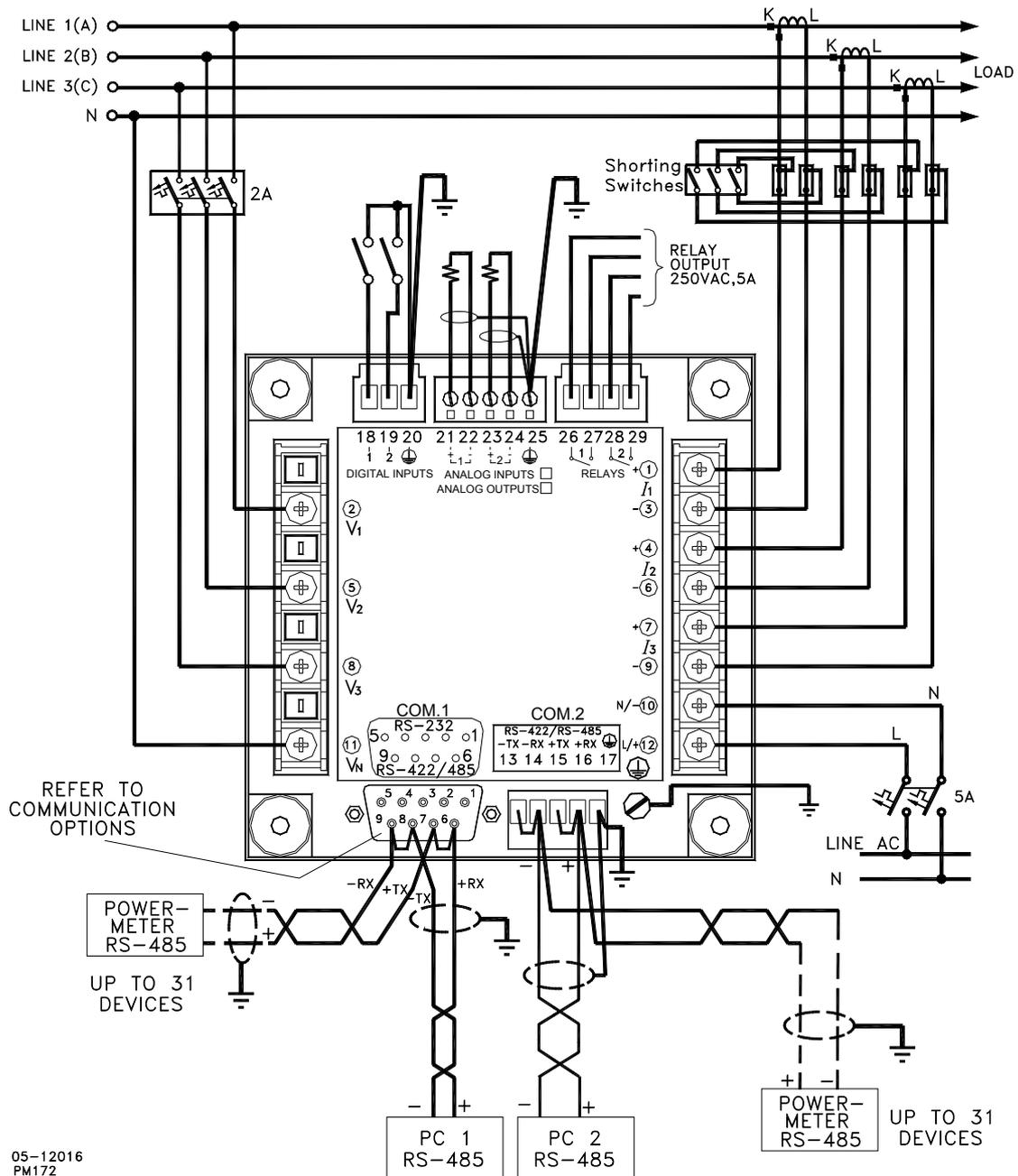


Figure 2-14 Удалённое подключение дисплея с питанием от источника питания 12В DC

Электрическое подключение (Electrical Installation)

Перед подключением удостоверьтесь, что все источники питания выключены. Несоблюдение этого условия может привести к серьёзной или даже смертельной травме и повреждению оборудования.

Типовое подключение



05-12016
PM172

Рисунок 2-15 Типовое подключение

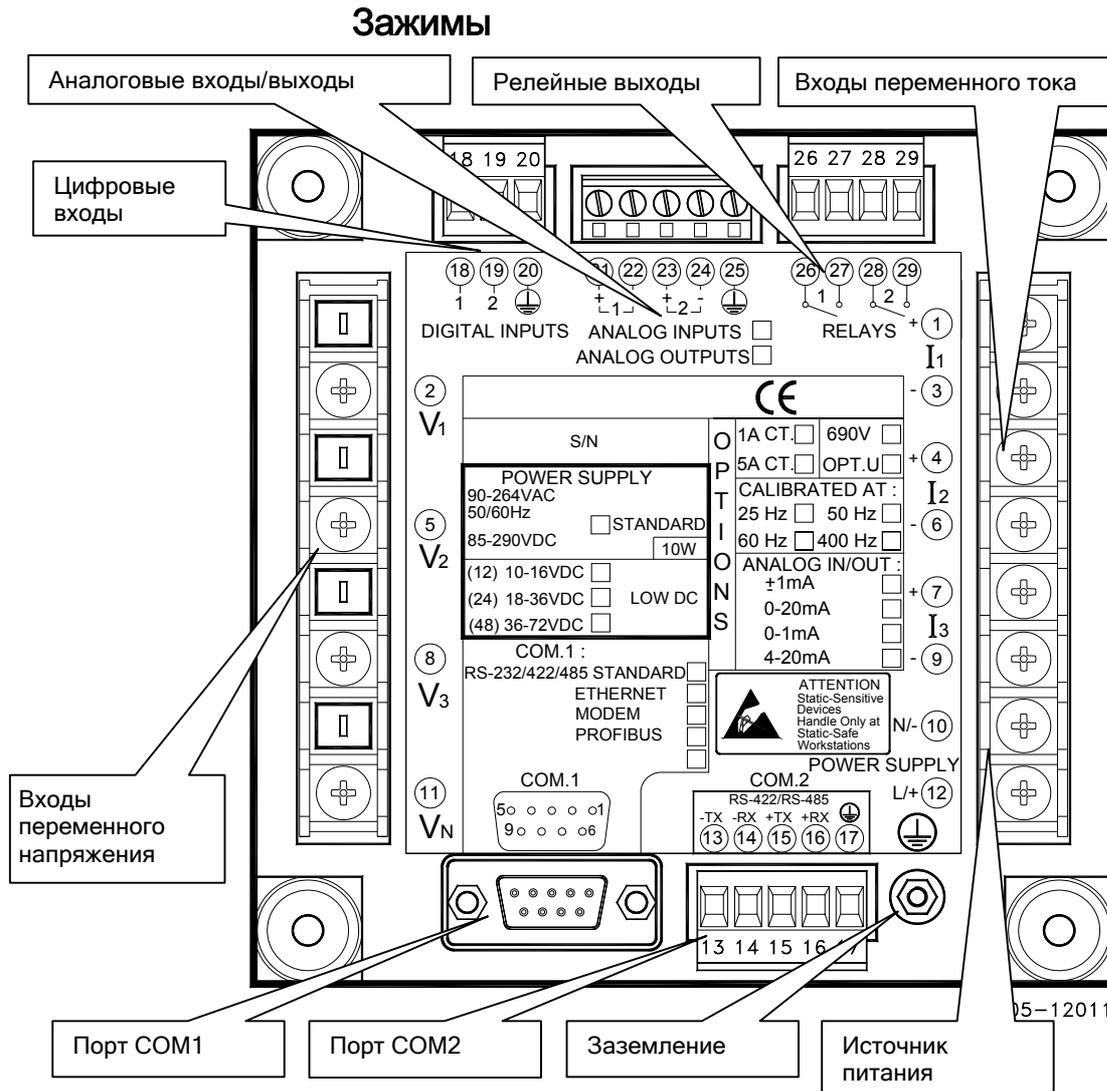


Рисунок 2-16 Зажимы – Вид сзади

Подключение источника питания

Перед подключением вашего прибора к источнику питания, проверьте наклейку с надписью на задней стороне прибора, чтобы удостовериться, что он оборудован подходящим источником питания.

Питание прибора может быть от отдельного источника питания или от измеряемого напряжения, если оно той же величины, что питающее напряжение.

Для источника питания переменного тока: подсоедините линейный провод к зажиму 12, и провод нейтрали к зажиму 10.

Для источника питания постоянного тока: подсоедините провод с «плюсом» к зажиму 12, а провод с «минусом» - к зажиму 10.

Подключение заземления

Подключение заземления прибора к заземлению распределительного устройства с использованием отдельного провода сечением больше $2\text{мм}^2/14\text{ AWG}$.

Схемы подключения

Для входных величин переменного тока смотри «Технические спецификации» в Приложении А.

В приборе возможны следующие схемы подключения:

Схема подключения (Смотри Базовые установки прибора в Главе 3)	Код установок	Рисунок
3-проводное прямое соединение с использованием 2 трансформаторов тока (2 элемента)	3dir2	2-17
4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента)	4Ln3 или 4LL3	2-18
4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (3 элемента)	4Ln3 или 4LL3	2-19
Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока (2 элемента)	3OP2	2-20
Четырёхпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента)	3Ln3 или 3LL3	2-21
Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента)	3OP3	2-22
Четырёхпроводное прямое соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента)	4Ln3 или 4LL3	2-23
Трёхпроводное соединение разорванным треугольником (Broken Delta), использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока	3bLn3 или 3bLL3	2-24

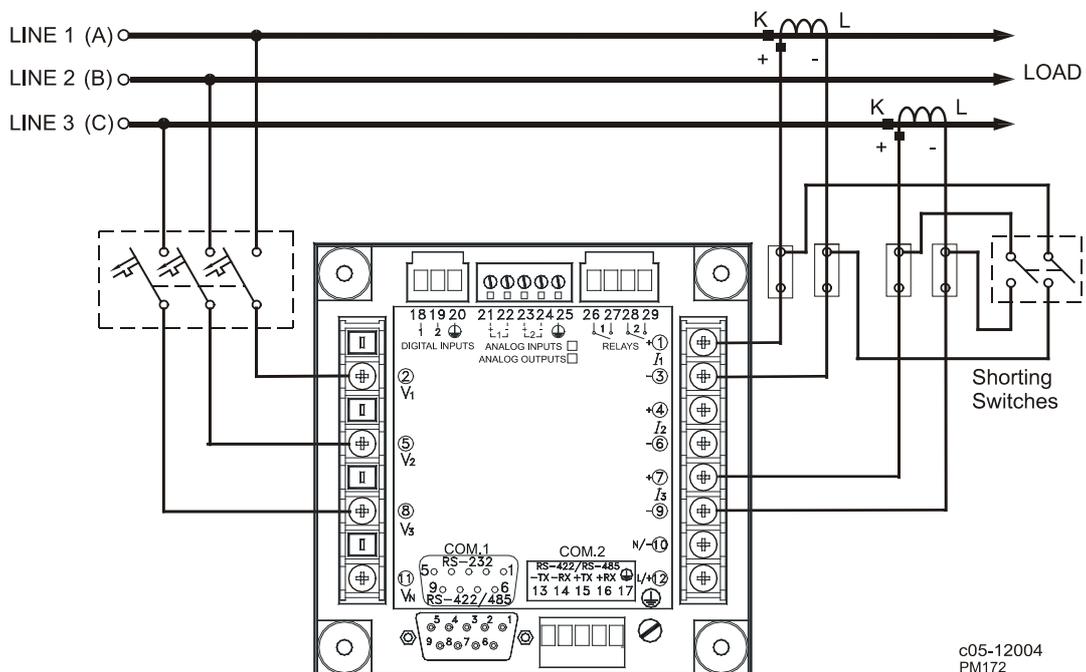
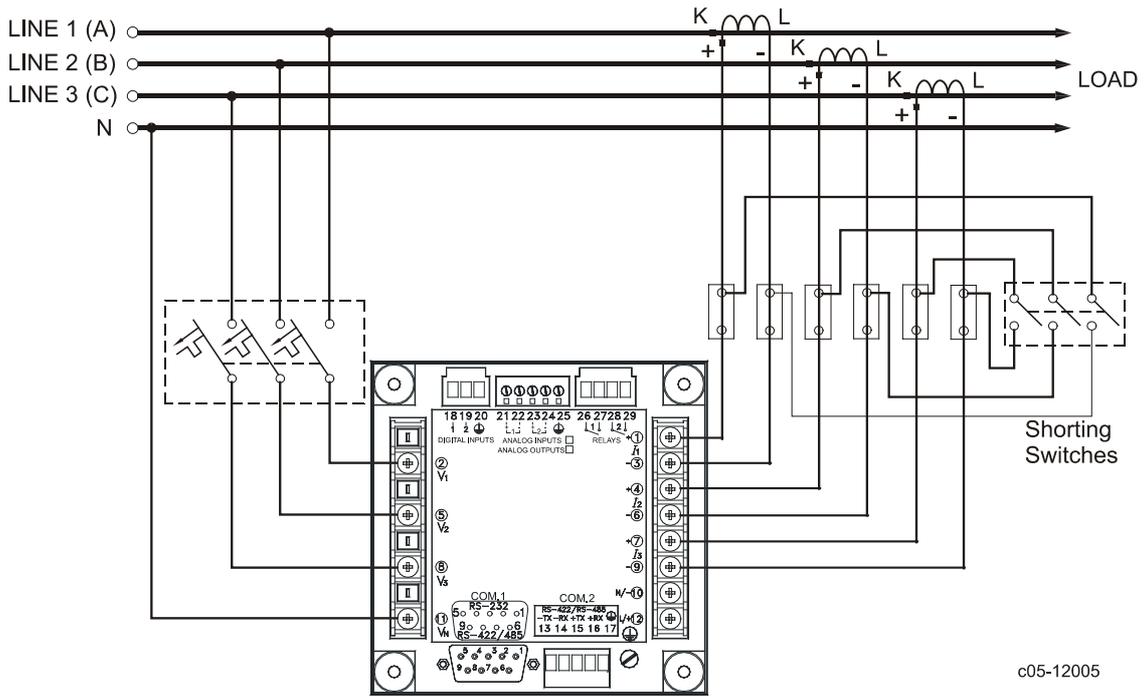


Рисунок 2-17 3-проводное прямое соединение с использованием 2 трансформаторов тока (2 элемента).

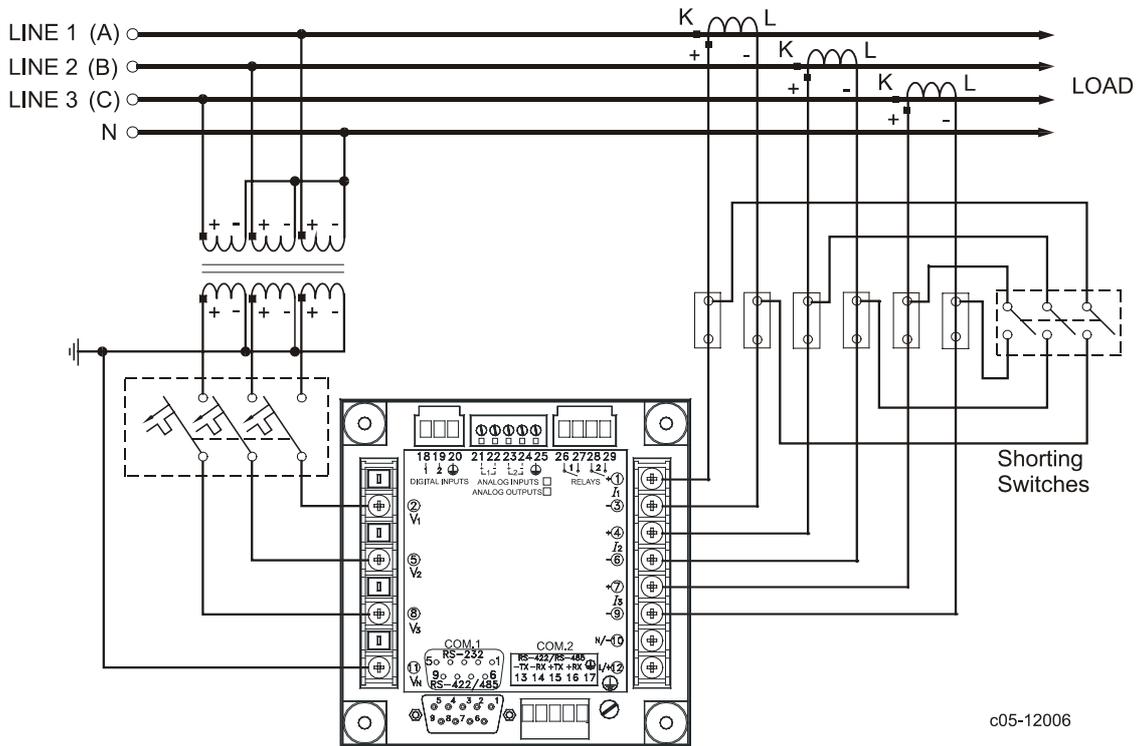
Режим подключения = 3dir2



c05-12005

Рисунок 2-18 4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента).

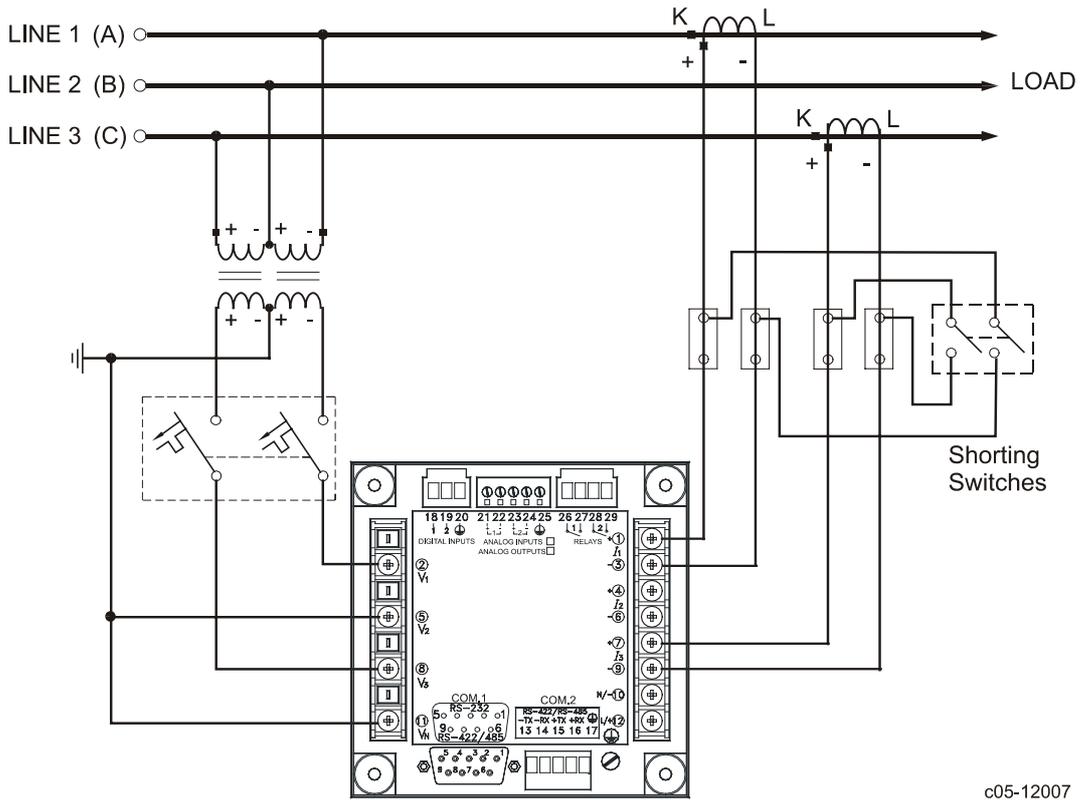
Режим подключения = 4LL3 или 4Ln3



c05-12006

Рисунок 2-19 4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (3 элемента).

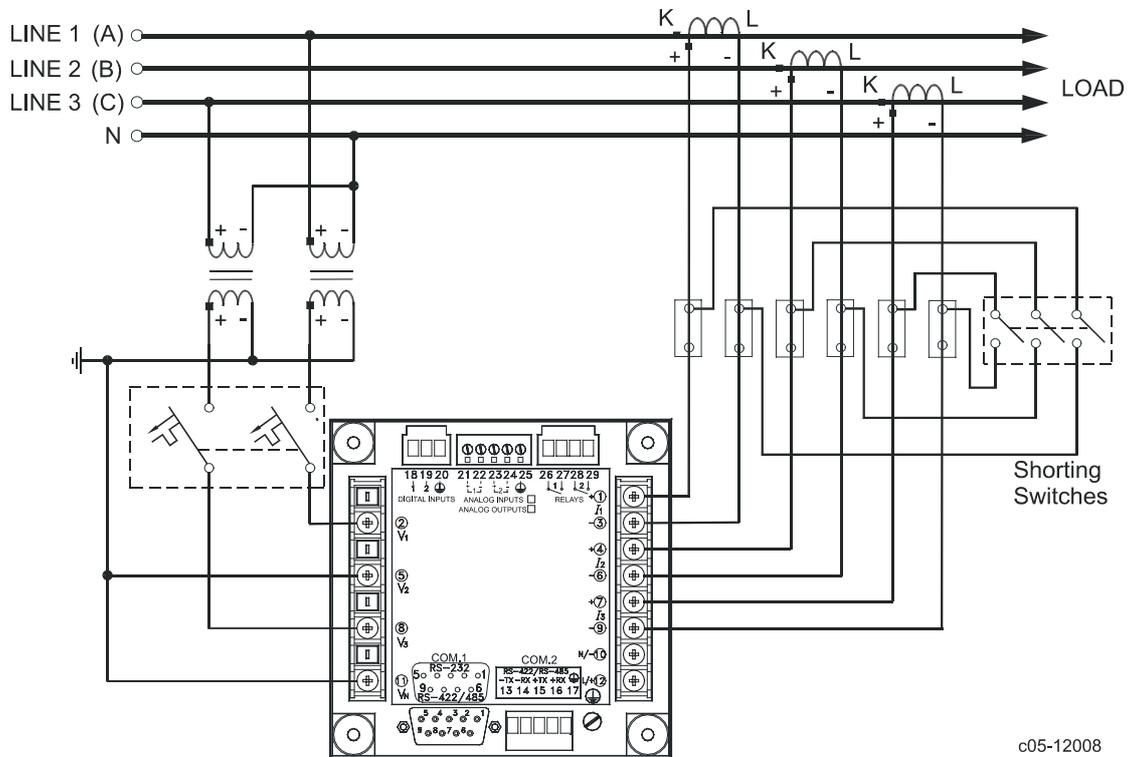
Режим подключения = 4LL3 or 4Ln3



c05-12007

Рисунок 2-20 Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока (2 элемента).

Режим подключения = 3OP2

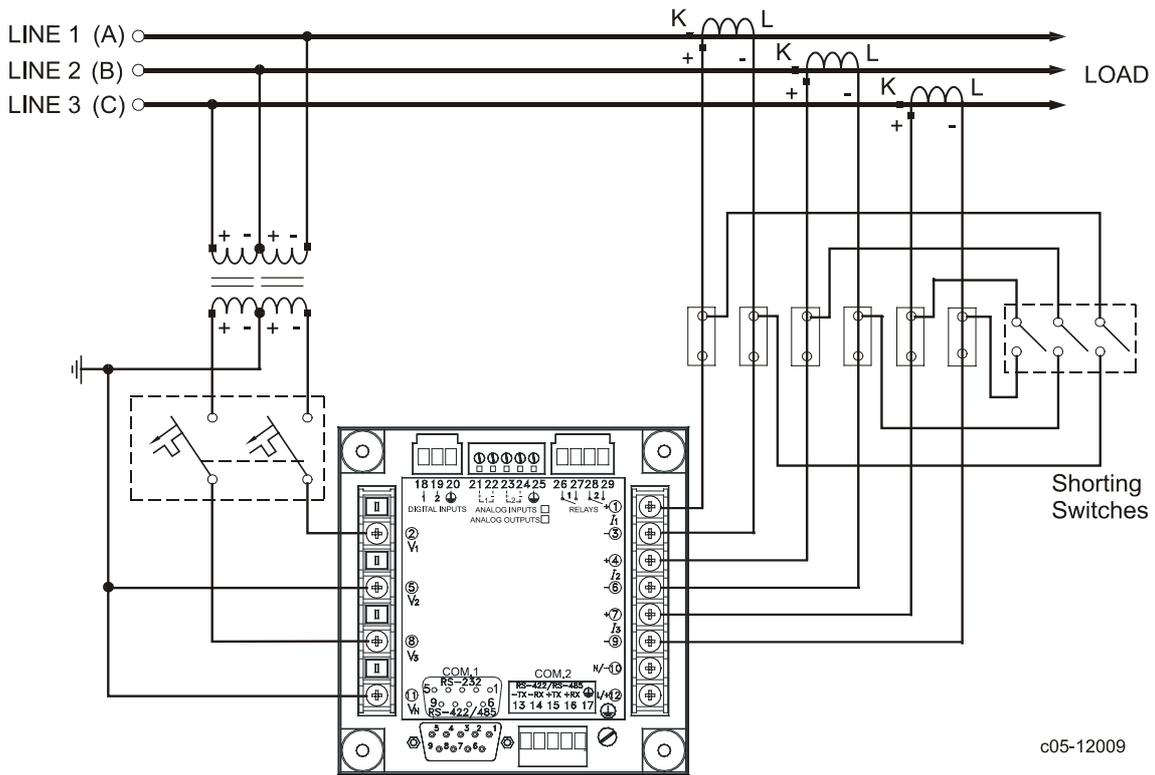


c05-12008

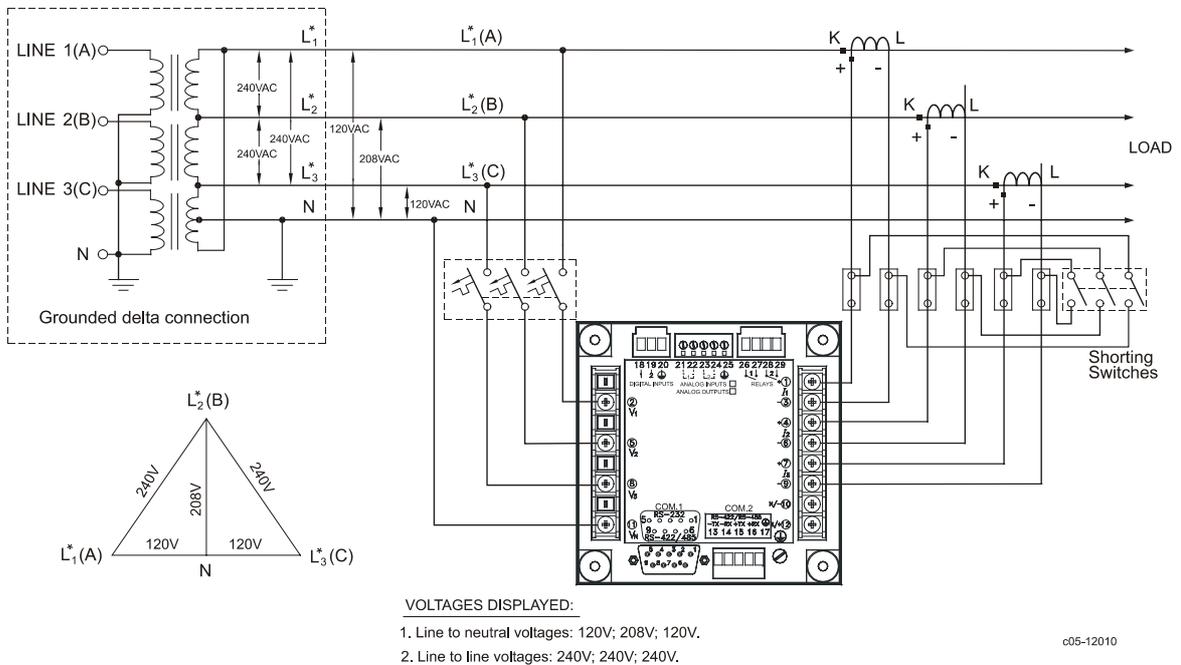
Рисунок 2-21 Четырёхпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента).

Режим подключения = 3LL3 или 3Ln3

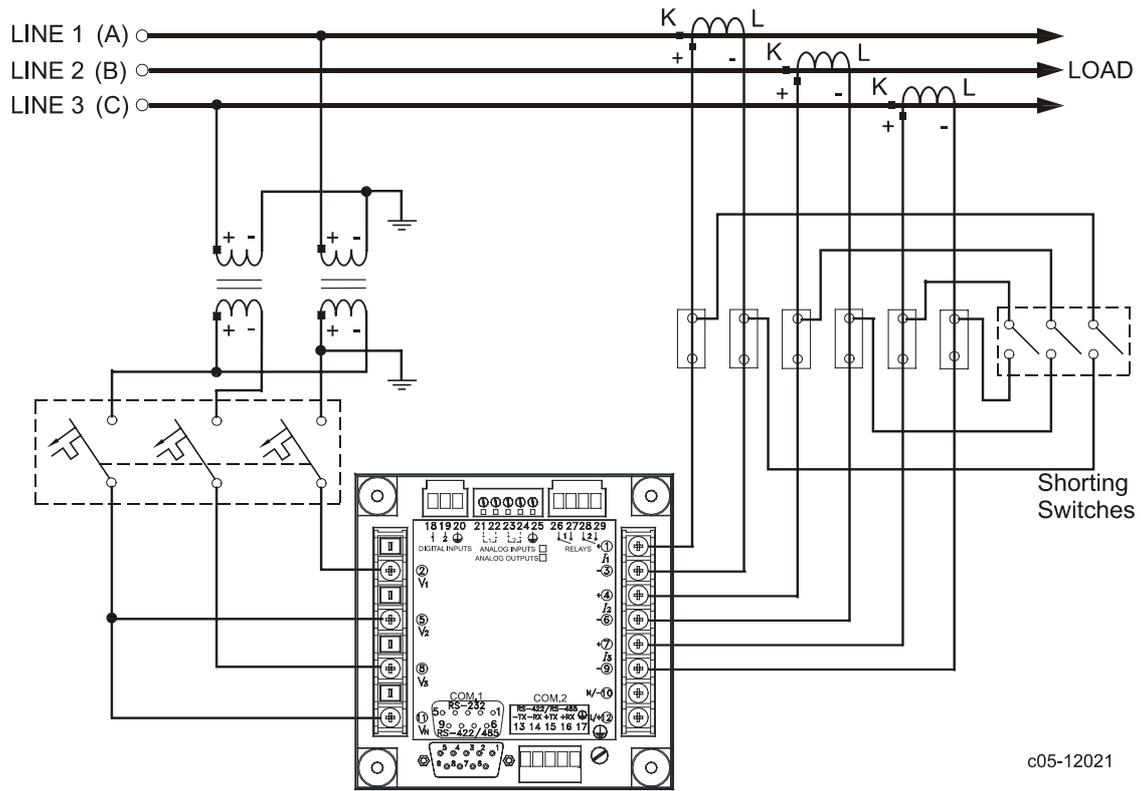
This configuration provides accurate power measurements only if the voltages are balanced.



**Рисунок 2-22 Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента).
Режим подключения = 3OP3**



**Рисунок 2-23 Четырёхпроводное прямое соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента).
Режим подключения = 4LL3 или 4LN3**



c05-12021

Рисунок 2-24 Трёхпроводное соединение разорванным треугольником (Broken Delta), использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока.

Режим подключения = 3bLn3 или 3bLL3

Подключения входов/выходов

Параметры входов/выходов смотри “Технические спецификации” в Приложении А.

Релейные выходы

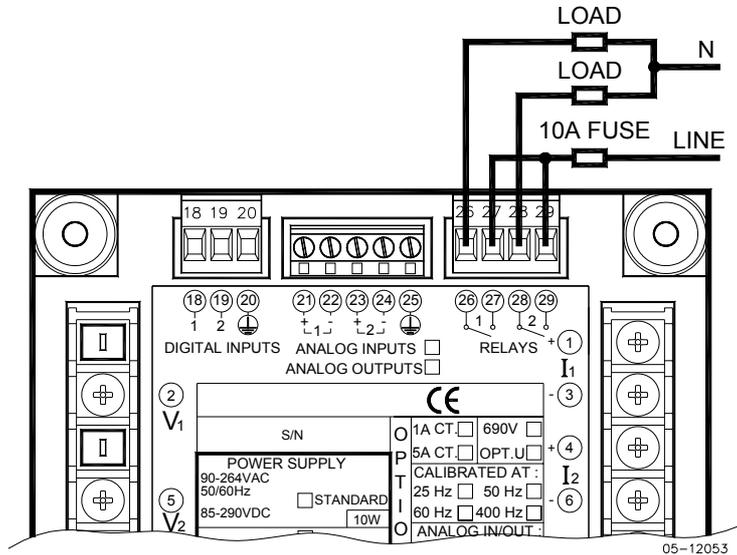


Рисунок 2-25 Подключение релейных выходов

Цифровые входы

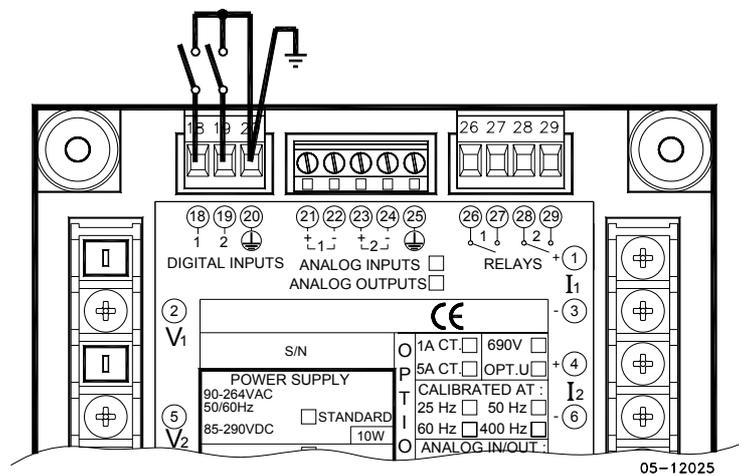


Рисунок 2-26 Подключение цифровых входов

Аналоговые выходы

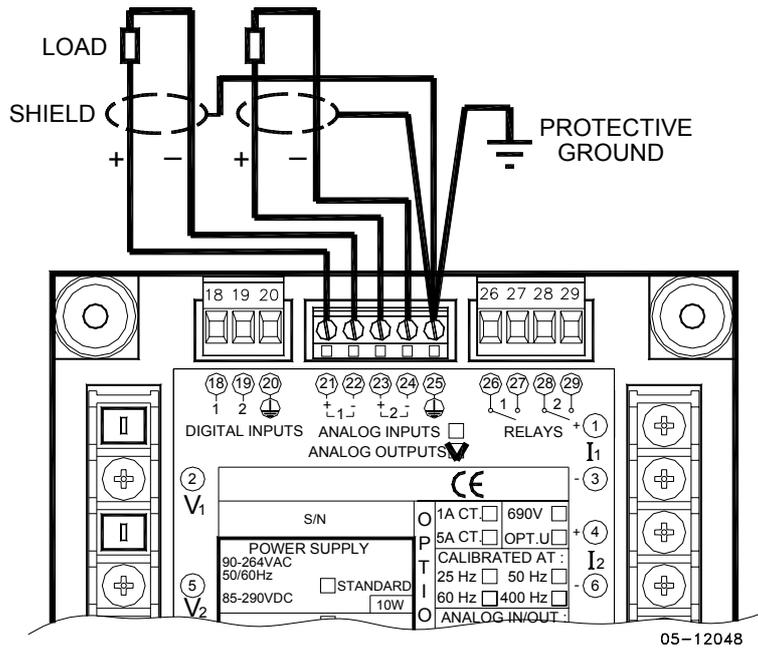


Рисунок 2-27 Подключение аналоговых выходов

Максимальная нагрузка токовой петли:

510 Ом для опций 0-20 мА и 4-20 мА

5 кОм для опций 0-1 мА и ±1 мА

Аналоговые входы

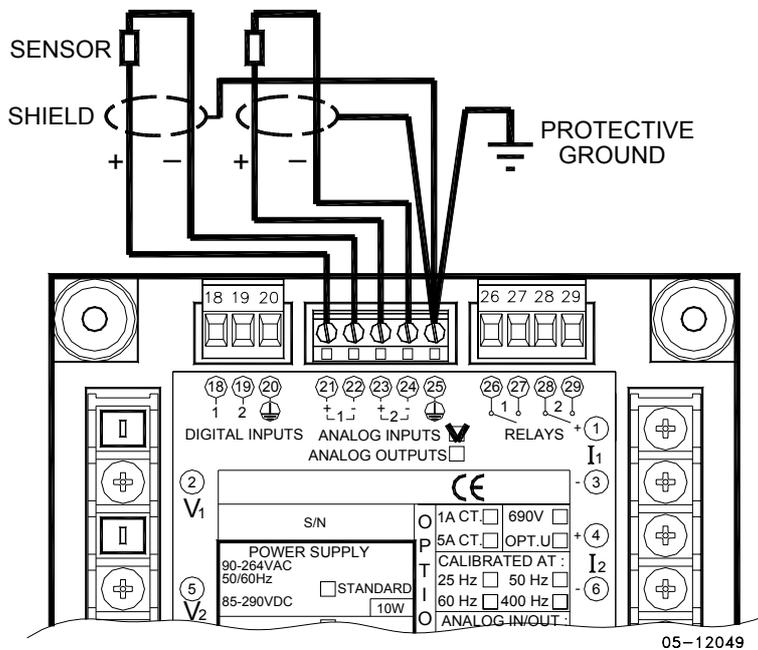


Рисунок 2-28 Подключение аналоговых входов

Подключение каналов связи

Для PM175 имеются в несколько опций каналов связи:

COM1 (проверьте наклейку с надписью на обратной стороне прибора):

- RS-232/RS-422/RS-485
- Телефонный модем 56K
- Ethernet 10/100BaseT

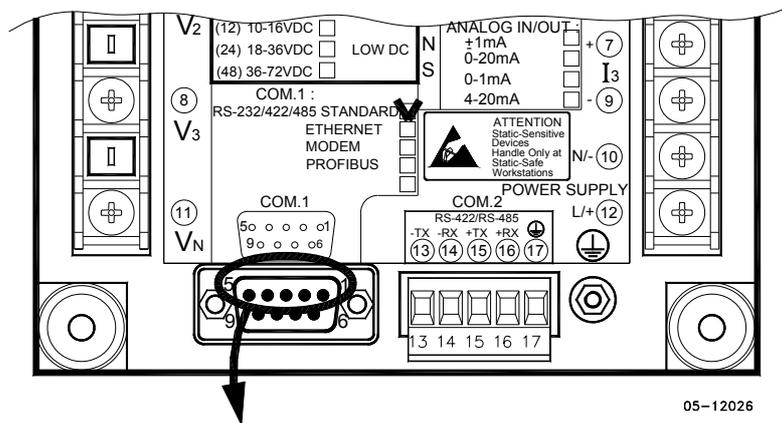
COM2:

- RS-422/RS-485

Порт RS-232/RS-422/RS-485 - стандартный для COM1. Другие опции заказываются отдельно. Подключения к коннектору Ethernet RJ45 и к телефонному коннектору RJ11 выполняются через кабельный адаптер, поставляемый с прибором (если заказан).

Полное описание протоколов связи можно найти руководстве по протоколам PM175, предоставляемым вместе с вашим прибором.

Подключение COM1 RS-232

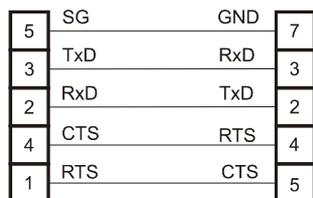


Коннектор 9-pin D-типа, "розетка":

Контакт (Pin)	Сигнал (Signal)
1	RS-232 RTS
2	RS-232 RxD
3	RS-232 TxD
4	RS-232 CTS
5	RS-232 "земля"

PM175
RS232
MALE CON.

IBM PC/COMPATIBLE
25-PIN DB25
FEMALE CONNECTOR



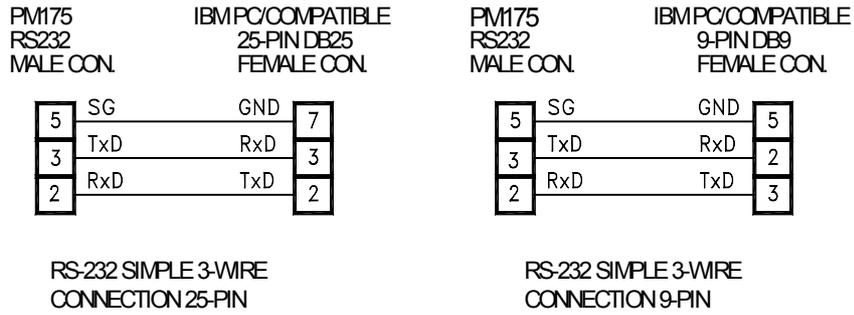
c04-01004

PM175
RS-232
MALE CON.

IBM PC/COMPATIBLE
9-PIN DB9
FEMALE CONNECTOR



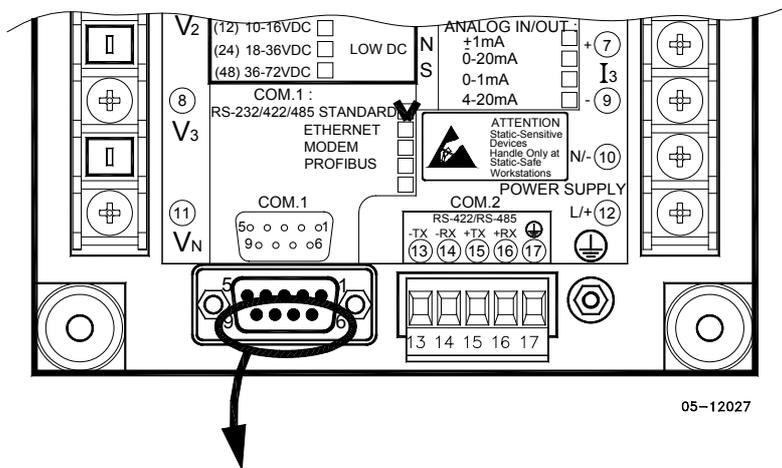
c04-01005



05-08004-5A

Рисунок 2-29 COM1: RS-232 Схемы подключения кабеля

Подключение COM1 RS-422/485



Коннектор 9-pin D-тип, "розетка":

Контакт (Pin)	Сигнал (Signal)
6	RS-422/485 +RxD
7	RS-422/485 +TxD
8	RS-422/485 -TxD
9	RS-422/485 -RxD

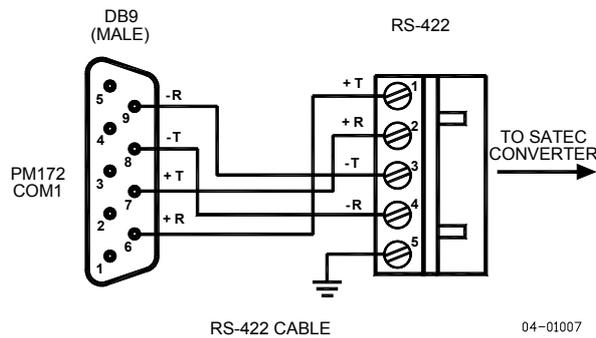


Рисунок 2-30 COM1: Подключение к конвертору RS-422/485-RS-232

Подключение телефонного модема COM1

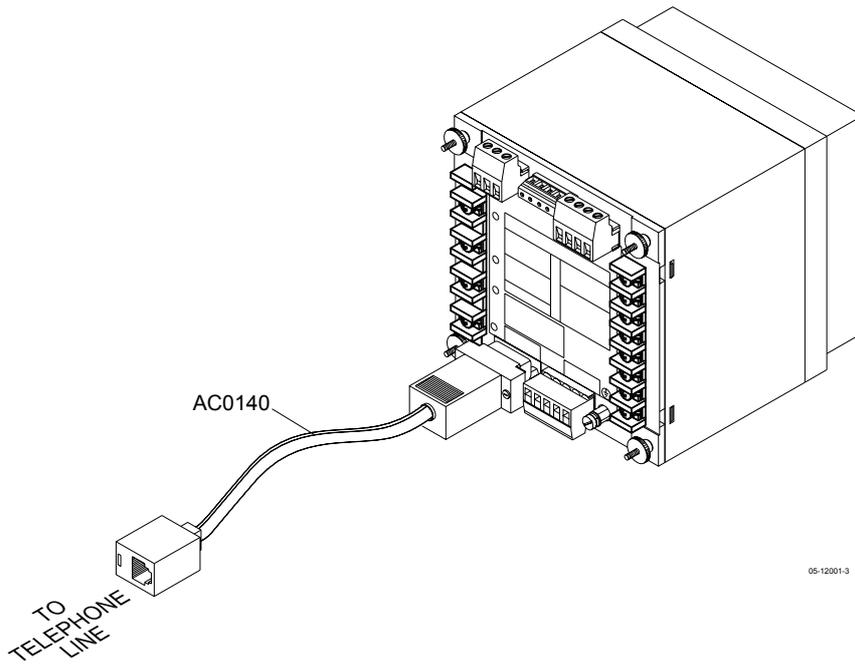


Рисунок 2-31 COM1: Подключение телефонной линии

Подключение COM1 Ethernet

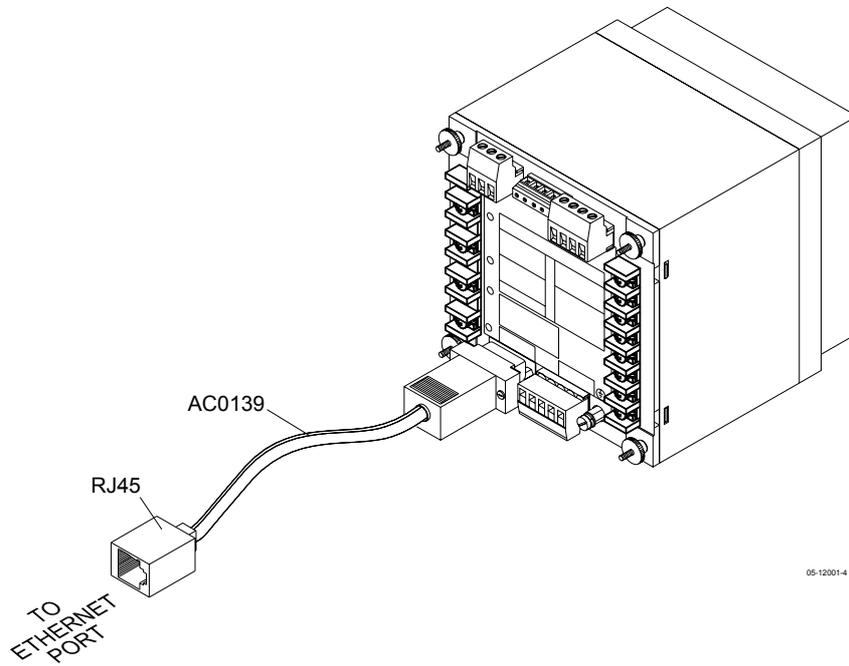
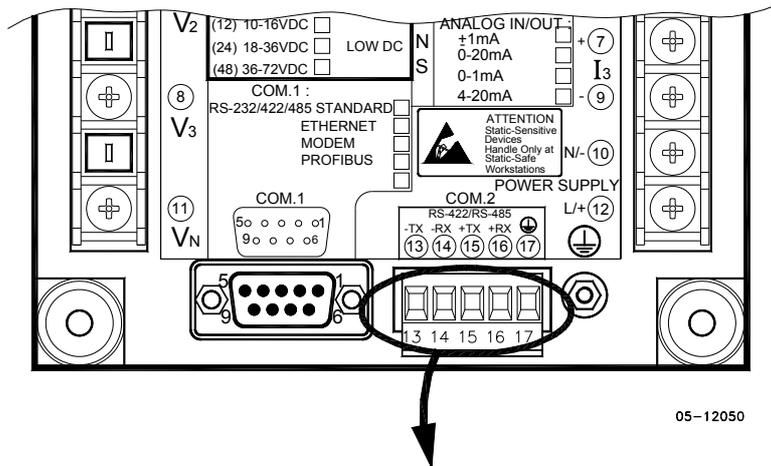


Рисунок 2-32 COM1: Подключение Ethernet

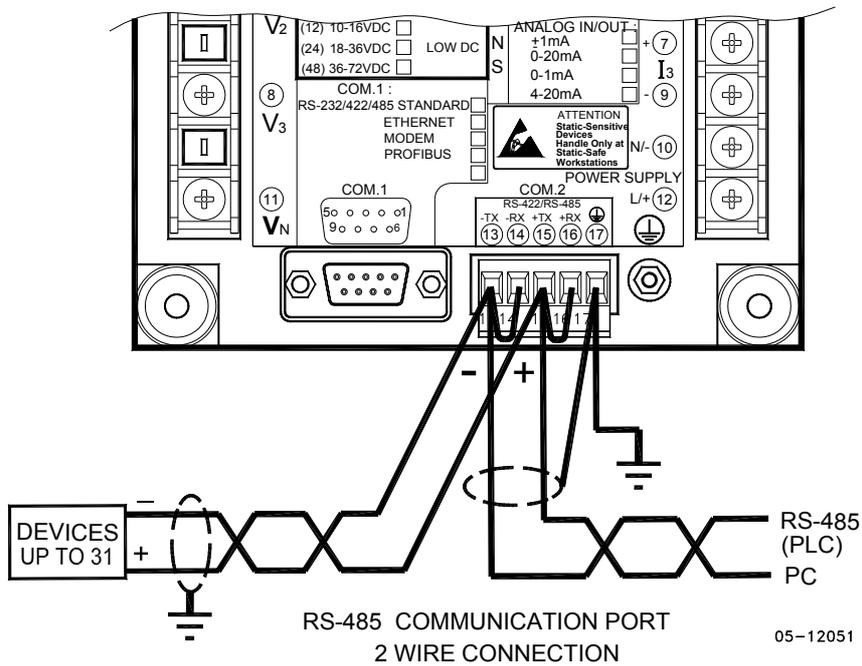
Подключение COM2 RS-422/485



05-12050

Съёмный коннектор, зажимы проводов, 5 зажимов:

Terminal	Signal
13	-TxD
14	-RxD
15	+TxD
16	+RxD
17	Ground



05-12051

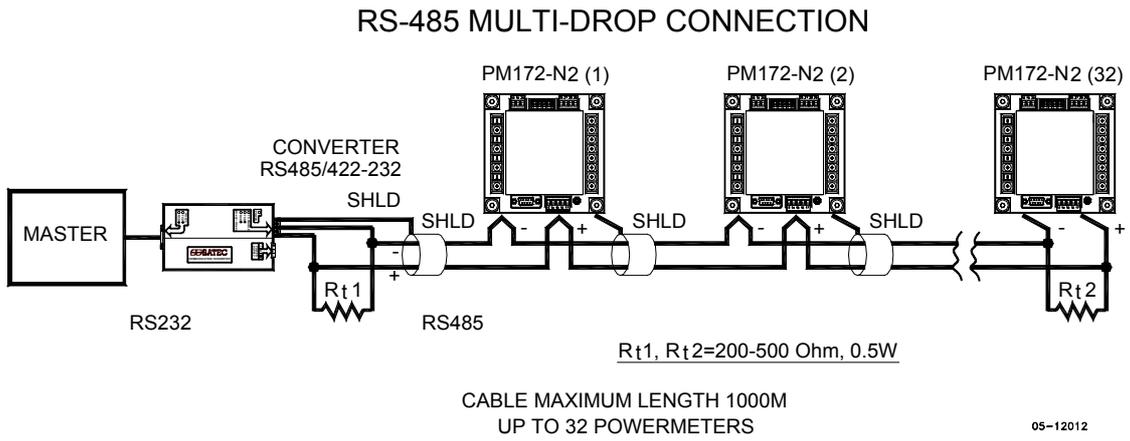


Рисунок 2-33 COM2: RS-485 2-проводное соединение

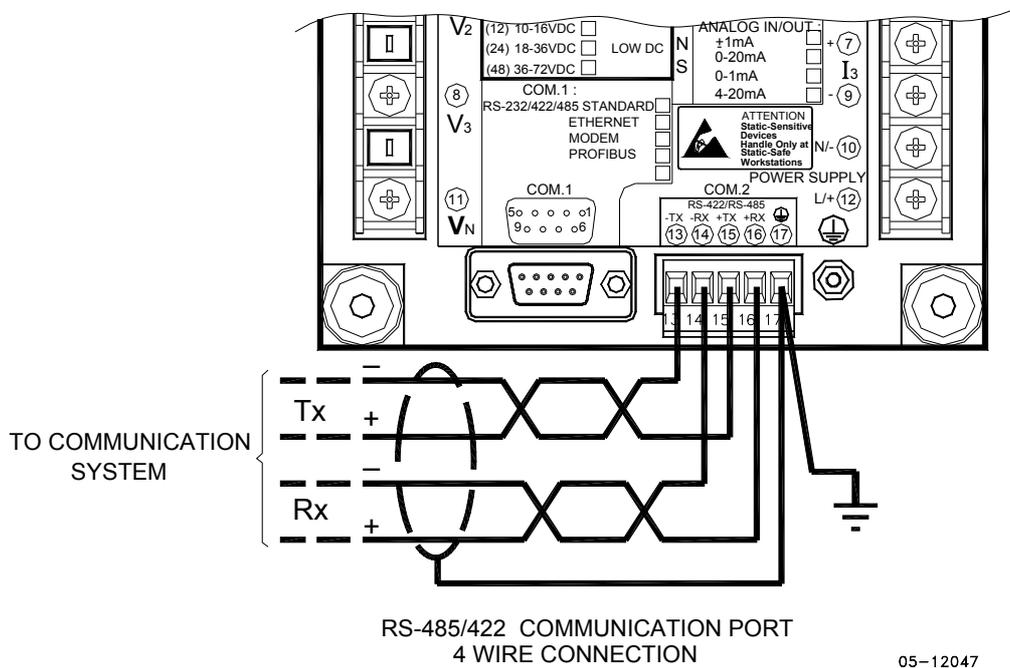


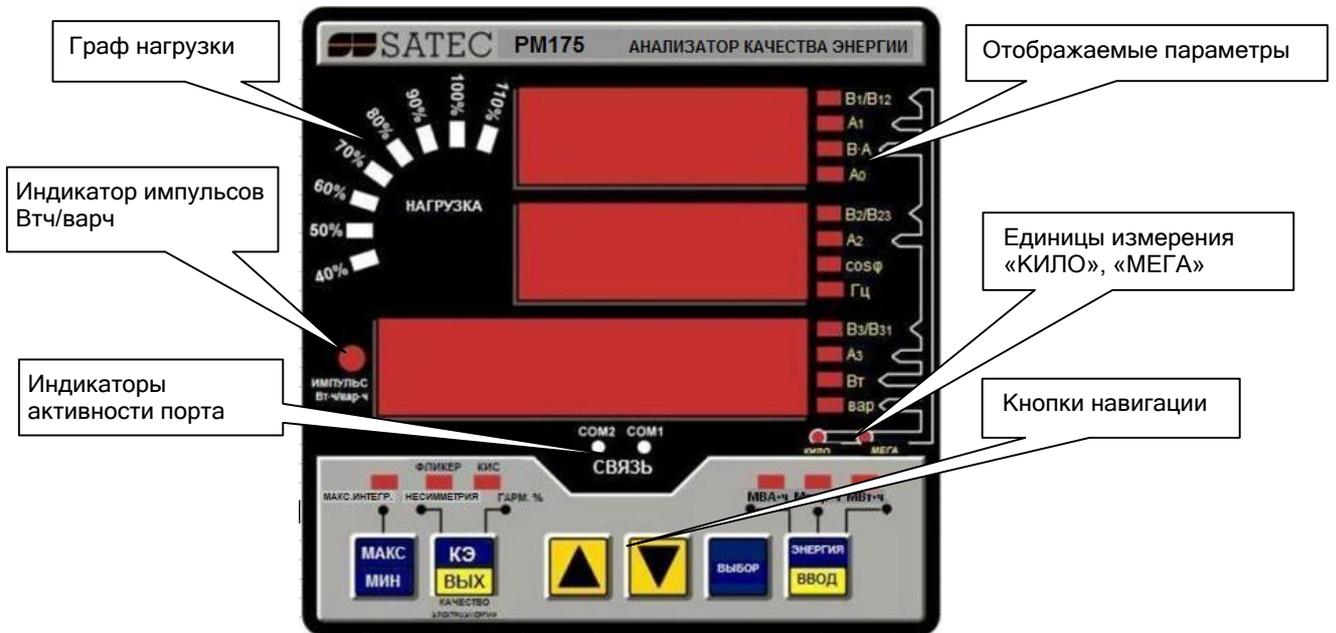
Рисунок 2-34 COM2: RS-422/485 4-проводное соединение

Глава 3 Операции с дисплея

Дисплей на английском



Дисплей на русском



Индикаторы и кнопки управления

Цифровой светодиодный дисплей

Прибор обладает простым интерфейсом пользователя, который позволяет вам просматривать измеряемые параметры в цифровой форме, листая различные страницы дисплея. Цифровой светодиодный дисплей показывает вам до трёх параметров одновременно. Маленькие прямоугольные или треугольные светодиодные индикаторы справа и внизу дисплея показывают измеряемые параметры и их единицы измерения.

Вид дисплея может меняться в зависимости от типа прибора и режима работы. Существуют три режима работы: дисплей данных, дисплей состояния и дисплей в программируемом режиме.

Граф нагрузки

Граф нагрузки показывает величину в процентах (40% до 110%) текущего тока нагрузки по отношению к определённому пользователем номинальному току нагрузки. Базовый номинальный ток может быть установлен в амперах через Меню установок дисплея (Display Setup menu). Если он установлен в 0 (величина по умолчанию), ток нагрузки берётся в процентах от заданного первичного тока трансформатора тока.

Индикатор импульсов энергии

В PM175 есть красный светодиодный индикатор 'Energy Pulse' ('ИМПУЛЬС Втч/варч'). Он мигает с постоянной частотой, когда нагрузка подключена к прибору. Существуют два режима работы индикатора: нормальная и тестовая. В нормальном режиме, импульсы индикатора показывают Втч импорт с частотой 1,000 импульсов на кВт. В тестовом режиме импульсы индикатора показывают или Втч импорт, или варч импорт (индуктивная) с частотой 10,000 импульсов на кВтч/кварч. Режим тестирования энергии может быть доступен через Меню установок дисплея. В тестовом режиме регистры-аккумуляторы энергии и интегральной мощности не считают потребляемую энергию.

Индикаторы активности порта

В приборе имеется два жёлтых индикатора: "COM1" и "COM2", которые показывают активность двух портов связи. Индикаторы портов мигают, когда порт получает или передаёт данные. С опцией Ethernet индикатор "COM1" индикатор мигает постоянно вне зависимости от активности порта.

Когда модуль дисплея подключён дистанционно через 3-проводный интерфейс RS-485, индикатор "COM1" показывает активность порта дисплея, в то время как индикатор "COM2" не действует.

Кнопки навигации

В PM175 имеются шесть кнопок, которые обычно используются для перехода между различными экранами измеряемых величин. В программном режиме с помощью кнопок доступны меню установок прибора, и заводские установки прибора, установленные по умолчанию, могут быть изменены.

Дисплей данных (Data Display)

В режиме данных дисплей обычно обновляется раз в секунду; вы можете согласовать частоту обновления дисплея через Меню установок дисплея.

Характеристики дисплея

Единицы измерения

Токи всегда отображаются в амперах или килоамперах, с двумя десятичными цифрами после запятой.

Единицы измерения для напряжения и интегральной мощности зависят от схемы подключения прибора:

- Когда используется прямое подключение, напряжение отображается в вольтах с одной цифрой после запятой, а мощность в киловаттах, тремя цифрами после запятой.
- При использовании соединения через трансформатор напряжения, для коэффициента трансформации (PT ratio) до 4.0 напряжение отображается в вольтах, а мощность в целых киловаттах
- Для коэффициента трансформации (PT ratio) больше 4.0 напряжение отображается в киловольтах, а мощность - в мегаваттах с тремя цифрами после запятой.

Маленький кружок индикатора “Kilo” (“Кило”) и “Mega” (“Мега”) светятся, показывая соответствующие единицы измерения для отображаемой страницы.

Первичные и вторичные единицы напряжения

Напряжение может быть отображено в первичных (по умолчанию) и вторичных единицах. Режим отображения напряжения может быть изменён через Меню установок дисплея (Display Setup menu).

Измерение мощности по фазам

В конфигурациях с нейтралью, в дополнение к общим трёхфазным мощностям, прибор может показывать измерения фазных мощностей. По умолчанию они запрещены. См. [Установки дисплея](#) для информации, как разрешить отображение фазных мощностей в приборе.

Фундаментальная компонента (для номинальной частоты)

Прибор может показывать общий $\cos \phi$ и активную мощность для фундаментальной компоненты, если это разрешено в Меню установок дисплея. Если измерения фазовых мощностей разрешены, PM175 также показывает фазный $\cos \phi$ и активную мощность для фундаментальной компоненты.

Автовозврат

Если никакие кнопки не были нажаты в течение 30 секунд, в то время как опция Автовозврат разрешена, дисплей автоматически возвращается к главному экрану из любого другого дисплея измерений или программного режима.

Опция Автовозврат может быть разрешена через Меню установки дисплея.

Автопрокручивание

Если никакие кнопки не были нажаты в течение 30 секунд при нахождении на дисплее общих измерений, и опция Автопрокручивание разрешена в приборе, дисплей автоматически прокручивает все имеющиеся страницы. Интервал прокручивания может быть согласован через Меню установок дисплея.

Для остановки прокручивания быстро нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ).

Кнопки навигации



В режиме Дисплея данных кнопки навигации таковы:

Кнопка **MIN/MAX (МИН/МАКС)** переключает между страницами дисплея Мин/Макс - Макс.интегр. значения. При новом коротком нажатии она переключает обратно на экран общих измерений.

Кнопка **PQ (КЭ)** переключает между различными экранами качества энергии/гармоник: Общие гармоники (КИС), Индивидуальные гармоники напряжений и токов, и Параметры качества энергии - кратковременный (Pst) и долговременный (Plt) фликер, и несимметрия напряжений и токов (отрицательная последовательность). При коротком новом нажатии она переключает обратно на экран общих измерений.

Кнопки стрелок **UP (ВНИЗ)** и **DOWN (ВВЕРХ)** прокручивают вперед и назад через страницы дисплея. При коротком нажатии они переводят на одну страницу вперед или назад. Если вы нажмёте кнопку, удерживая её, страницы дисплея будут прокручиваться со скоростью две в секунду.

Нажатие кнопок стрелок UP и DOWN вместе возвращает к первой странице текущего дисплея.

Кнопка **SELECT (ВЫБОР)** работает при её отпускании. Кнопка имеет две функции:

- При коротком нажатии она переключает в программный режим.
- При нажатии вместе с кнопкой **ENTER (ВВОД)** на более, чем 5 секунд, она сбрасывает записи Мин/Макс, максимальные интегральные значения, или значения энергии, в зависимости от текущей отображаемой страницы. Если прибор защищён паролем, и простой сброс данных с дисплея не разрешён, это действие не имеет эффекта.

Кнопка **ENERGY (ЭНЕРГИЯ)** переключает на экран Энергии. Если в приборе заданы регистры TOU, вы можете повторно нажать эту кнопку для прокручивания через все имеющиеся регистры TOU. При коротком новом нажатии она переключает обратно на экран общих измерений.

Простой сброс накопленных данных

Когда прибор не защищён паролем или простой сброс данных разрешён с дисплея независимо от установок защиты (смотри [Установки дисплея](#)), прибор позволяет простой "двухкнопочный" сброс регистров Мин/Макс, максимальных интегральных значений, энергий и счётчиков в режиме дисплея данных без входа в меню сброса:

1. Выберите страницу дисплея, где отображаются данные, которые вы хотите сбросить:

Раздел регистрации Мин/Макс значений - выберите страницу Мин/Макс с экрана Мин/Макс.

Максимальные интегральные значения тока и напряжения - выберите страницу максимальных интегральных значений тока и напряжения с экрана Мин/Макс.

Максимальные интегральные значения мощности - выберите старницу максимальных интегральных значений мощности с экрана Мин/Макс.

Общие и фазные значения энергии - выберите страницу общей энергии или страницу фазной энергии с экрана Энергии (Energy Display).

Счётчики - выберите страницу счётчиков с экрана Состояния (Status Display).

- При нажатой кнопке SELECT (ВЫБОР), нажмите и удерживайте кнопку ENTER (ВВОД) в течение около 5 секунд. Отображаемые данные сбрасываются в ноль.

Экран общих измерений

Листайте страницы кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).



Общие измерения (Главный Экран)		
1	V12 V23 V31 L	Линейные напряжения
2	V1 V2 V3 P	Фазные напряжения (в конфигурациях с нейтралью: 4LN3, 3LN3, 3BLN3, 4LL3, 3LL3, and 3BLL3)
3	I1 I2 I3	Токи
4	kVA/MVA PF kW/MW	Общая ВА Общий cos φ Общая Вт
5	In Hz kvar/Mvar	Ток нейтрали Частота Общая вар
6	Ph.L1 PF kW/MW	Фазные L1 мощности (если разрешено)
7	kVA/MVA Ph.L1 kvar/Mvar	Фазные L1 мощности (если разрешено)
8	Ph.L2 PF kW/MW	Фазные L2 мощности (если разрешено)
9	kVA/MVA Ph.L2 kvar/Mvar	Фазные L2 мощности (если разрешено)
10	Ph.L3 PF kW/MW	Фазные L3 мощности (если разрешено)
11	kVA/MVA Ph.L3 kvar/Mvar	Фазные L3 мощности (если разрешено)
12	H01 PF kW/MW	Фундаментальные общие мощности (если разрешено)
13	H1.L1 PF kW/MW	Фундаментальные фазные L1 мощности (если разрешено)
14	H1.L2 PF kW/MW	Фундаментальные фазные L2 мощности (если разрешено)

Общие измерения (Главный Экран)		
15	H1.L3 PF kW/MW	Фундаментальные фазные L3 мощности (если разрешено)
16	An.In AI1 AI2	Аналоговые входы (опциональные)

Экран Мин/Макс и максимальных интегральных значений

Нажмите кнопку MIN/MAX (МИН/МАКС). Индикатор MIN/MAX или MAX DEMAND (МАКС. ИНТ.) в приборе PM175 загорается при нахождении на экране Мин/Макс. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для листания страниц Мин/Макс и Макс.интегральн.значений.

Примите во внимание, что измеряемые напряжения - фазные для режимов 4LN3, 3LN3 и 3BLN3, и линейные для других режимов.



Мин/Макс и Макс.интегр.значения		
1	Lo V1/V12 V2/V23 V3/V31	Минимальные напряжения
2	Lo I1 I2 I3	Минимальные токи
3	Lo kVA/MVA PF kW/MW	Минимальная общая ВА Минимальный общий $\cos \varphi$ (абсолютный) Минимальная общая Вт
4	Lo In Hz kvar/Mvar	Минимальный ток нейтрали Минимальная частота Минимальная общая вар
5	Hi V1/V12 V2/V23 V3/V31	Максимальное напряжение
6	Hi I1 I2 I3	Максимальный ток
7	Hi kVA/MVA PF kW/MW	Максимальная общая ВА Максимальный общий $\cos \varphi$ (абсолютный) Максимальная общая Вт
8	Hi In Hz kvar/Mvar	Максимальный ток нейтрали Максимальная частота Максимальная общая вар
9	Hd V1/V12 V2/V23 V3/V31	Макс.интегр. напряжение
10	Hd I1 I2 I3	Макс.интегр.ток
11	Hd kVA/MVA PF kW/MW	Макс.интегр.значение ВА $\cos \varphi$ для макс. интегр. значен. ВА Макс.интегр. значен. Вт

Экран Качество энергии/Гармоники

Нажмите кнопку PQ/ESC (КЭ/ВЫХ). Загорается индикатор THD/TDD (КИС). Нажмите кнопку снова для перемещения на экраны индивидуальных гармоник, фликера и несимметрии напряжений и токов. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для листания страниц измерений гармоник и качества энергии.

Примите во внимание, что гармоники по напряжению - фазные в режимах 4LN3, 3LN3 и 3BLN3, и линейные во всех других режимах.

Общие гармоники		
1	V1/V12 THD V2/V23 THD V3/V31 THD thd.	Коэфф.искажения синусоидальности КИС (THD) по напряжению
2	I1 THD I2 THD I3 THD thd.	Коэфф.искажения синусоидальности КИС (THD) по току
3	I1 TDD I2 TDD I3 TDD tdd.	Приведённый коэфф.искажения синусоидальности КИС (TDD) по току
4	I1 K-Factor I2 K-Factor I3 K-Factor HF	Коэфф. гармонических потерь К-фактор

Индивидуальные гармоники по напряжению		
1	V1/V12 HD% V2/V23 HD% V3/V31 HD% 02H	2-я гармоника
2	V1/V12 HD% V2/V23 HD% V3/V31 HD% 03H	3-я гармоника
39	V1/V12 HD% V2/V23 HD% V3/V31 HD% 40H	40-я гармоника

Индивидуальные гармоники по току		
1	I1 HD% I2 HD% I3 HD% 02H	2-я гармоника
2	I1 HD% I2 HD% I3 HD% 03H	3-я гармоника
39	I1 HD% I2 HD% I3 HD% 40H	40-я гармоника

Фликер/Несимметрия напряжений и токов		
1	V1 Pst V2 Pst V3 Pst Pst	Кратковременный фликер
2	V1 Pit V2 Pit V3 Pit Pit	Долговременный фликер
3	U.Unb V% unb	Несимметрия напряжений, отрицательная последовательность, в процентах
4	C.Unb I% unb	Несимметрия токов, отрицательная последовательность, в процентах

Экран Энергии

Нажмите кнопку ENERGY (ЭНЕРГИЯ). Загораются индикаторы MVAh (МВАч), Mvarh (Мварч), или MWh (МВтч). Если в приборе заданы регистры TOU, нажмите кнопку снова для листания всех активных регистров TOU. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания страниц энергии.

Вместе с общими энергиями регистры-аккумуляторы фазных энергий отображаются, если вычисление фазных энергий разрешено в Меню опций прибора.

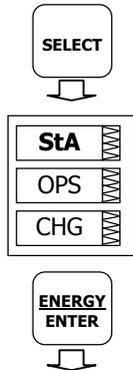
Общие и фазные значения энергии		
1	Ac.En. IP. MWh	Общая Втч импорт
2	rE.En. IP. Mvarh	Общая варч импорт
3	AP.En. MVAh	Общая ВАч
4	Ac.En. EP. MWh	Общая Втч экспорт
5	rE.En. EP. Mvarh	Общая варч экспорт
6	Ac.En. IP.L1. MWh	Фазная L1 Втч импорт
7	rE.En. IP.L1. Mvarh	Фазная L1 варч импорт
8	AP.En. L1. MVAh	Фазная L1 ВАч
9	Ac.En. IP.L2. MWh	Фазная L2 Втч импорт
10	rE.En. IP.L2. Mvarh	Фазная L2 варч импорт
11	AP.En. L2. MVAh	Фазная L2 ВАч
12	Ac.En. IP.L3. MWh	Фазная L3 Втч импорт
13	rE.En. IP.L3. Mvarh	Фазная L3 варч импорт
14	AP.En. L3. MVAh	Фазная L3 ВАч

TOU Регистр энергии 1		
1	rEG.1 trF.1 MWh	Тариф 1
2	rEG.1 trF.2 MWh	Тариф 2
8	rEG.1 trF.8 MWh	Тариф 8

TOU Регистр энергии 8		
1	rEG.8 trF.1 MWh	Тариф 1
2	rEG.8 trF.2 MWh	Тариф 2

ENERGY ENTER		
TOU Регистр энергии 8		
8	rEG.8 trF.8 MWh	Тариф 8

Дисплей состояния (Status Display)



В приборе есть отдельные страницы информации состояния, доступные через первичное меню прибора. Дисплей состояния показывает редко используемую информацию, которая особенно полезна при соединении входов или выходов прибора к внешнему оборудованию. Для информации о передвижении по меню смотри [Использование меню](#).

Чтобы войти в Дисплей состояния:

1. Из Дисплея данных нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для входа в первичное меню прибора. Замигает окно "StA".
2. Нажмите ENTER (ВВОД), чтобы войти в Дисплей состояния. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для листания страниц состояния.

Чтобы выйти из Дисплея состояния:

1. Нажмите ESC (ВЫХ) для возврата в первичное меню прибора.
2. Нажмите ESC для возврата в Дисплей данных.



Дисплей состояния (Status Display)		
1	PhS rot POS/nEG/Err	Порядок чередования фаз
2	V1 angle V2 angle AG. V3 angle	Углы напряжения ($\pm 180^\circ$, по отношению к U1)
3	I1 angle I2 angle AG. I3 angle	Углы тока ($\pm 180^\circ$, по отношению к U1)
4	rEL 1.2. 00	Состояние реле
5	St.In 1.2. 00	Входы состояния (Status inputs)
6	Cnt.1 Counter #1	Счётчик #1
7	Cnt.2 Counter #2	Счётчик #2
8	Cnt.3 Counter #3	Счётчик #3
9	Cnt.4 Counter #4	Счётчик #4
10	batt nor/Lo	Состояние резервной батарейки (Нормальное/Низкое)

Использование меню

Кнопки навигации (Navigation Buttons)



В PM175 есть управляемые с помощью меню установки. Чтобы войти в меню, нажмите и отпустите кнопку SELECT (ВЫБОР).

Кнопка **SELECT** (ВЫБОР) выбирает (подсвечивает) активное окно, в котором вы можете выбрать или изменить нужный элемент меню. Кнопка срабатывает, когда она коротко нажата и отпущена.

Кнопки стрелок **UP** (ВВЕРХ) и **DOWN** (ВНИЗ) прокручивают элементы меню в подсвеченном окне вперед и назад, и позволяют изменить подсвеченный элемент при введении чисел.

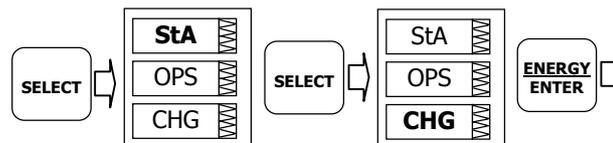
Кнопка **ENTER** (ВВОД) подтверждает выбор элемента меню или числа в подсвеченном окне, таким образом позволяя войти в подменю или запомнить измененный элемент.

Кнопка **ESC** (ВЫХ) позволяет оставить подсвеченный элемент неизмененным или вернуться на верхний уровень меню.

Выбор меню

Для доступа к меню прибора нажмите и отпустите кнопку SELECT (ВЫБОР). Открывается первичное меню прибора, как показано ниже. В меню есть три входа:

- StA - вход Дисплея состояния (Status Display) (смотри "Дисплей состояния" выше)
- OPS - Вход в меню главных установок, позволяющий просматривать установочные опции
- CHG - Вход в меню главных установок, позволяющий изменять установки



Чтобы войти в Дисплей состояния (Status Display):

1. Если подсвечено окно StA, используйте кнопку SELECT (ВЫБОР) для его активации.
2. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для входа в Дисплей состояния

Для просмотра опций установок прибора:

1. Нажимайте кнопку SELECT до активации окна OPS.
2. Нажмите кнопку ENTER для входа в главное меню.

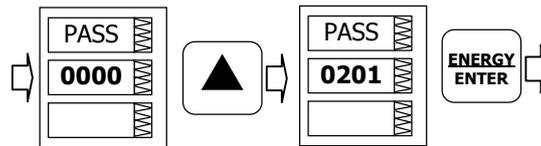
Для изменения установок прибора или обнуления аккумулярованных значений:

1. Нажимайте кнопку SELECT (ВЫБОР) до активации окна CHG.
2. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для входа в главное меню.

Ввод пароля

Меню Изменения установок (Setup Change menu) может быть защищено 4-цифровым паролем пользователя. Прибор изначально отгружается с паролем 0 и запрещённой защитой паролем. Вы можете изменить пароль и разрешить защиту паролем через Меню доступа к управлению (Access Control menu) (смотри [Защита доступа к прибору \(Meter Security\)](#)).

Если авторизация не требуется, просто нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для перехода в Главное меню (Main menu); иначе вы должны нажать правильный пароль, чтобы авторизоваться и получить доступ к установкам прибора.



Для ввода пароля:

1. Выберите первую цифру кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы перейти к следующей цифре.
3. Выберите оставшиеся цифры пароля тем же способом.
4. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения пароля.

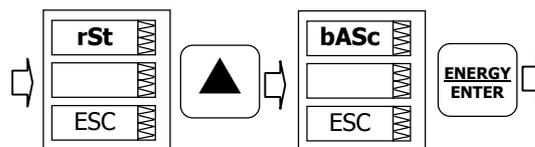
Если пароль введён правильно, вы переходите в Главное меню, иначе вы возвращаетесь в предыдущее меню.

Выбор входов OPS или CHG переводит вас в Главное меню, которое представлено двумя входами: верхнее окно представляет список вторичного меню, в то время как нижний элемент представляет окно выхода.

Выбор входа меню

Для выбора входа меню из списка меню:

1. Подсветите верхний элемент нажатием кнопки SELECT (ВЫБОР).



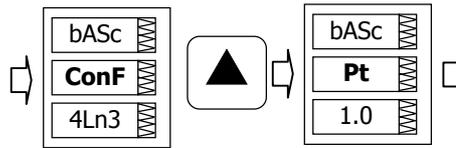
2. Прокрутите список меню коротким нажатием кнопок стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ), пока не появится нужный вход меню.
3. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Просмотр и изменение элементов установок

Меню второго уровня обычно состоит из трёх элементов: верхнее статическое окно показывает название меню, в то время как среднее окно представляет список установочных параметров, которые можно пролистать, а нижний элемент показывает текущее значение параметра.

Для выбора параметра, который вы хотите просмотреть или изменить:

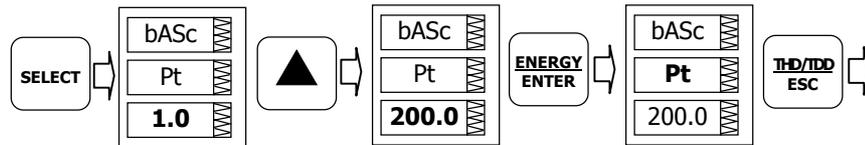
1. Подсветите среднее окно нажатием кнопки SELECT (ВЫБОР).



2. Пролитайте список параметров кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ), пока не появится название нужного параметра.

Для изменения выбранного параметра:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижний элемент.



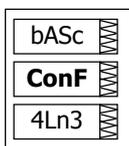
2. Если параметр представлен числом, выберите нужное значение кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ). Короткое нажатие кнопки увеличивает или уменьшает значение числа на единицу. При непрерывном нажатии кнопки число изменяется примерно дважды в секунду.
3. Если параметр представлен названием, выберите нужную опцию кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).
4. Чтобы запомнить ваш новый выбор нажмите кнопку ENTER.
5. Чтобы оставить параметр неизменённым, нажмите кнопку ESC.

Вы вернётесь к списку параметров для выбора другого параметра или в главное меню.

Для выхода из меню нажмите ESC.

Операции с меню

Базовые установки прибора



Это меню позволяет вам задать базовые установки прибора, которые определяют общие рабочие характеристики прибора. Чтобы войти в меню выберите вход "baSc" в главном меню, и затем нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для выбора установочной опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ), чтобы пролистать до нужной опции.

Для изменения опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужной опции.

3. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших изменений и сохранения ваших новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ), чтобы отменить изменения.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

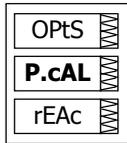
Следующая таблица показывает имеющиеся опции.

Обозначение	Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
ConF	Режим подключения Wiring connection (configuration) mode	See "Basic Meter Setup" in Chapter 4	4Ln3	Режим подключения устройства
Pt	Кэфф. трансформации по напряжению PT ratio	1.0-6500.0	1.0	Кэфф. отношения первичного ко вторичному напряж. трансформатора
Pt.F	Множитель кэфф. трансформации PT Ratio multiplier	×1, ×10	×1	Множитель кэфф. Трансформации. Используется в сетях сверхвысокого напряжения для согласования кэфф. Трансформации для сетей напряжения 500кВ и выше
U.SEC	Номинальное вторичное напряжение Nominal secondary voltage	10-690 В	230 В	Номинальное вторичное напряжение, фазное (в режимах 4LN3, 3LN3 и 3BLN3) или линейное (в режимах 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3 и 3DIR). Используется как базовое напряжение для расчётов по EN50160.
Ct	Первичный ток трансформатора тока CT primary current	1-20000 А	5 А	Первичное значение фазного тока трансформатора тока
d.P	Интервал интеграции для блоковой интегральной мощности Power block demand period	1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 мин, E=внешняя синхр.	30 мин	Длина интервала интеграции для расчётов интегральной мощности. Если выбрана внешняя синхронизация, фронт импульса цифрового входа DI1 обозначает начало интервала интеграции.
nd.P	Количество блоков в скользящем окне The number of blocks in the sliding window	1-15	1	Количество блоков для усреднения в скользящем окне интегральных значений
Ad.P	Интервал интеграции для тока, напряжения и КИС Ampere, volt and THD demand period	0-1800 сек	900 сек	Длина интервала интеграции для вычислений интегральных значений тока, напряжения и КИС
Freq	Номинальная частота Nominal frequency	50,60 Гц	50 Гц	Номинальная частота в линии
LoAd	Макс.интегр. значение тока нагрузки Maximum demand load current	0-20000 А	0	Макс.интегр. значение тока нагрузки (0 = CT primary)

⚠ Всегда определяйте режим подключения и коэффициенты трансформации перед установкой триггеров и аналоговых выходов.

⚠ Максимальное значение произведения фазного первичного тока трансформатора тока и коэффициента трансформации по напряжению равно 57,500,000. Если произведение выше, значения мощностей обнуляются.

Опции прибора



Это меню позволяет вам изменять определяемые пользователем опции или ввести прибор в режим тестирования энергии. Чтобы войти в меню выберите вход "OPTS" в главном меню, и затем нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для выбора установочной опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ), чтобы пролистать до нужной опции.

Для изменения опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужной опции.
3. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы подтвердить ваши изменения и запомнить ваши новые установки, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Следующая таблица показывает имеющиеся опции.

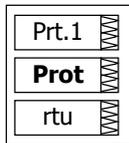
Обозначение	Параметр	Опция	По умолчанию	Description
P.cAL	Режим вычисления мощности Power calculation mode	rEAc (реактивная мощность), nAct (неактивная мощность)	Реактивная	Метод, используемый для расчётов реактивной и кажущейся мощностей
roLL	Макс.значение энергии Energy roll value ^E	10.E4=10,000 10.E5=100,000 10.E6=1,000,000 10.E7=10,000,000 10.E8=100,000,000 10.E9=1,000,000,000	10.E9	Значение, при котором счётчики энергии обнуляются
Ph.En	Опция фазной энергии Phase energy option ^E	diS = запрещено En = разрешено	запрещено	Разрешает расчёты фазной энергии
BAtt ²	Режим резервной батареи Backup battery mode	OFF = выключена On = включена	OFF	Позволяет консервацию батареи, когда прибор не в работе
tEst	Режим тестирования энергии Energy test mode	OFF = выключен Ac.Ei = импульсы Втч rE.Ei = импульсы варч	выключен	Установка этой опции переводит прибор в режим тестирования энергии
An.EP	Опция аналогового расширителя Analog expander option ¹	nonE = запрещён 0-20 = 0-20 мА 4-20 = 4-20 мА 0-1 = 0-1 мА -1-1 = ±1 мА	Запрещён	Разрешает выходы для Аналогового расширителя AX-8 через порт COM2. Смотри "Установки аналогового расширителя"

¹ Не разрешайте выход аналогового расширителя, если у вас нет подключённого к прибору аналогового расширителя, иначе это нарушит работу компьютерных каналов связи.

² В новой версии прибора эта опция не действующая (батарея постоянно в работе)

Порты связи

Эти два меню позволяют вам задать параметры для портов связи COM1 и COM2. Чтобы войти в меню выберите "Prt.1" для COM1 и "Prt.2" для COM2 из главного меню, и затем нажмите кнопку ENTER (ВВОД).



Для выбора установочной опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания к нужной опции.

Для изменения опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужной опции.
3. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших изменений и сохранения ваших новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ), чтобы отменить изменения.

Чтобы выйти из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Следующие таблицы показывают имеющиеся опции порта.

Установки COM1

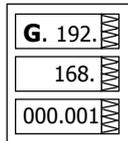
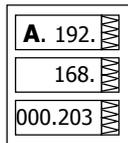
Обозначение	Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Prot	Протокол связи Communications protocol	rtu = Modbus RTU ASCII = Modbus ASCII	Modbus RTU	Протокол связи, поддерживаемый портом
rS	Интерфейс порта Port interface ¹	232 = RS-232 485 = RS-485 422 = RS-422 dial = Телеф.модем Eth.= Ethernet	Зависит от заказа	Для не последовательных интерфейсов – неизменяемый; автоматически определяется прибором
Addr	Адрес прибора Device address	Modbus: 1-247	1	Сетевой адрес прибора
bAud	Скорость Baud rate	300-115200 bps	19200 бит/сек (bps)	Скорость порта
dAtA	Формат данных и паритет Data format and parity	7E, 8N, 8E	8N	Формат данных 7E не должен быть использован с протоколом Modbus RTU
H.Sh	Квитирование Handshaking (flow control)	nonE=нет управления потоком SOft=программно (XON/XOFF) HArd=аппаратно (CTS)	None	
rtS	Режим RTS	nonE = не использ. Forc = RTS постоянно подтверждён Ctrl = RTS подтверждён во время передачи	None	

¹ Прибор автоматически распознаёт сменяемый модуль связи и не позволяет вам изменять интерфейс, скорость и формат данных для модема и для порта Ethernet.

Установки COM2

Обозначение	Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Prot	Протокол связи Communications protocol	rtu = Modbus RTU ASCII = Modbus ASCII	Modbus RTU	Протокол связи, поддерживаемый портом
rS	Интерфейс порта Port interface	485 = RS-485 422 = RS-422	RS-485	
Addr	Адрес прибора Device address	Modbus: 1-247	1	Сетевой адрес прибора
bAud	Скорость Baud rate	300-115200 bps	19200 бит/сек (bps)	Скорость порта
dAtA	Формат данных и паритет Data format and parity	7E, 8N, 8E	8N	Формат данных 7E не должен быть использован с протоколом Modbus RTU

Сетевой адрес



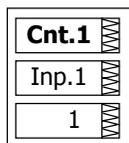
Это меню позволяет вам задать адрес IP прибора и адрес шлюза по умолчанию для порта Ethernet. Чтобы войти в меню выберите “nEt” в главном меню, и затем нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для изменения адреса IP и адреса шлюза по умолчанию:

1. Для изменения адреса IP, выберите вход “A” в верхнем окне кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ). Для изменения адреса шлюза по умолчанию выберите вход “G”.
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для активации первой цифры адреса.
3. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора цифры.
4. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для продвижения к следующей цифре.
5. Выберите оставшиеся цифры адреса.
6. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Установка счётчиков



В PM175 есть четыре шести-цифровых счётчика, которые могут считать импульсы, получаемые через цифровые входы прибора с программируемым масштабирующим коэффициентом, или события при срабатывании триггеров. Это меню позволяет вам привязать цифровые входы к счётчикам и определить множитель для импульсов для каждого счётчика. Чтобы войти в меню, нажмите вход “Cnt” в главном меню и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Меню использует следующие входы:

1. Верхнее окно показывает номер счётчика.
2. Среднее окно выбирает цифровой вход, связанный со счётчиком.
3. Нижнее окно определяет множитель счётчика.

Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного счётчика.

Для изменения опций счётчика:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для привязки цифрового входа к счётчику или для запрета входа счётчика.
3. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
4. Используйте стрелки кнопок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для ввода нужного множителя.
5. Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших изменений и сохранения новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.
6. Вы возвратитесь в верхнее окно для выбора другого счётчика или выхода из меню.

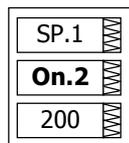
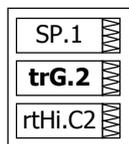
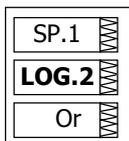
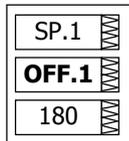
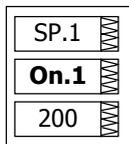
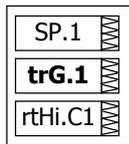
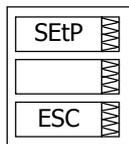
Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Следующая таблица показывает имеющиеся опции счётчика.

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Источник импульсов	None = запрещено Inp.1 = DI1 Inp.2 = DI2	None	Привязывает цифровой вход к счётчику
Множитель	1-9999	1	Значение, добавляемое к счётчику при определении импульса на импульсном входе, или когда счётчик наращивается при срабатывании триггера.

Установка управляющих триггеров

PM175 предоставляет 16 управляющих триггеров с программируемыми задержками срабатывания и отпускания. Каждый триггер оценивает логическое выражение, состоящее из до четырёх аргументов, с использованием логики ИЛИ/И. Когда выражение принимает значение «правда», триггер представляет до четырёх совпадающих по времени действий, которые посылают команду на выходные реле, увеличивают или уменьшают счётчик, или запускают регистратор. Для дополнительной информации по работе триггеров см. [Использование управляющих триггеров](#) в Главе 4.



Это меню задаёт триггеры с дисплея. Для входа в меню нажмите "SEtP" в главном меню, и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Меню использует следующие входы:

1. Верхнее окно показывает номер триггера.
2. Среднее окно выбирает установочный параметр для просмотра или изменения.
3. Нижнее окно показывает значение параметра.

Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного триггера.

Для выбора параметра триггера:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного параметра.

Для изменения значения параметра:

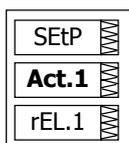
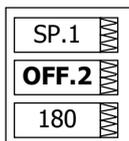
1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужного значения.
3. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения установки нового параметра, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.
4. Вы возвращаетесь к среднему окну для выбора и задания другого параметра, или подтверждаете установку триггера и выходите из меню.

Для сохранения ваших новых установок триггера после того, как вы задали все его параметры:

1. Когда среднее окно подсвечено, нажмите кнопку ENTER (ВВОД).
2. Вы возвращаетесь в верхнее окно для выбора другого триггера или выхода из меню

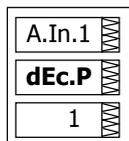
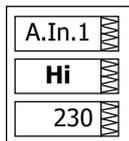
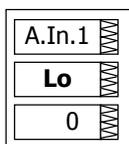
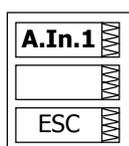
Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Следующая таблица показывает имеющиеся опции триггеров. Для просмотра списка имеющихся условий и действий триггеров, смотри [Использование управляющих триггеров](#) в Главе 4.



Обозначение	Параметр	Опции	Описание
LGC.2-LGC.4	Логический оператор	ИЛИ, И	Соединяет условия триггера в логическом выражении
TrG.1-TrG.4	Параметр триггера #1-#4	Смотри Приложение В	Аналоговая или цифровая величина, которая используется как аргумент в логическом выражении
On.1-On.4	Предел срабатывания		Уставка (в первичных единицах), при достижении которой условное выражение принимает значение «правда». Не применима для цифровых величин.
OFF.1-OFF.4	Предел отпускания		Уставка (в первичных единицах), при достижении которой условное выражение принимает значение «ложь». Определяет гистерезис для аналоговых величин. Не применима для цифровых величин.
Act.1-Act.4	Действие триггера #1-#4	Смотри Приложение В	Действие, выполняемое, когда выражение триггера принимает значение «правда» (триггер находится в сработавшем состоянии)
On d	Задержка срабатывания	0-999.9 сек	Задержка времени перед срабатыванием, когда условия триггера выполнены
OFF d	Задержка отпускания	0-999.9 сек	Задержка времени перед отпусканьем, когда условия отпускания триггера выполнены

Установка аналоговых входов



Этот вход появляется только если прибор заказан с опциональными аналоговыми входами. Для дополнительной информации по конфигурированию аналоговых входов в вашем приборе, смотри [Программирование аналоговых входов](#) в Главе 4.

Для входа в меню выберите вход "A.In.1" или "A.In.2" в главном меню для AI1 и AI2 входов соответственно, и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для изменения опций аналогового входа:

1. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного параметра.
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
3. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора величины параметра.
4. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения установки нового параметра, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.
5. Вы возвращаетесь в среднее окно для выбора другого параметра, или сохранения ваших новых установок и выхода из меню.

Для сохранения новых установок и выхода из меню:

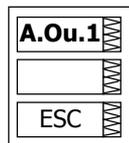
1. Когда среднее окно подсвечено, нажмите кнопку ENTER (ВВОД).
2. Вы возвращаетесь в Главное меню.

Для выхода из меню без сохранения ваших изменений нажмите ESC (ВЫХ).

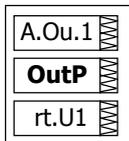
Следующая таблица показывает имеющиеся опции аналогового входа.

Обозначение	Параметр	Опции	Описание
Lo	Нулевая шкала	0-999,999	Нижняя шкала (в первичных единицах) для аналогового входа, соответствующая наиболее низкому (нулевому) входному току (0 или 4 мА)
Hi	Полная шкала	0-999,999	Верхняя шкала (в первичных единицах) для аналогового входа, соответствующая наиболее высокому входному току (1 или 20 мА)
dEsc.P	Количество цифр после запятой	0-3	Количество десятичных цифр после запятой в масштабированном значении

Установка аналоговых выходов

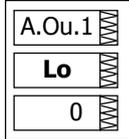


Этот вход появляется только, если прибор заказан с опциональными аналоговыми выходами. Для дополнительной информации по конфигурированию аналоговых выходов в вашем приборе, смотри [Программирование аналоговых выходов](#) в Главе 4.



Для входа в меню выберите "A.Ou.1" или "A.Ou.2" в Главном меню для AO1 и AO2 выходов соответственно, и затем нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для изменения опций аналогового выхода:



1. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного параметра.
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
3. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора величины параметра.
4. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения установки нового параметра, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.
5. Вы возвращаетесь в среднее окно для выбора другого параметра, или сохранения ваших новых установок и выхода из меню.

Для сохранения новых установок и выхода из меню:

1. Когда среднее окно подсвечено, нажмите кнопку ENTER (ВВОД).
2. Вы возвращаетесь в Главное меню.

Для выхода из меню без сохранения ваших изменений нажмите ESC (ВЫХ).

Следующая таблица показывает имеющиеся опции аналогового выхода. Для просмотра списка имеющихся параметров выхода и их шкал, смотри [Программирование аналоговых выходов](#) в Главе 4.

Обозначение	Параметр	Опции	Описание
OutP	Параметр выхода	Смотри Приложение Б	Выбирает измеряемый параметр для передачи через канал аналогового выхода.
Lo	Нулевая шкала		Нижняя шкала (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующая наиболее низкому (нулевому) выходному току (0 или 4 мА)
Hi	Полная шкала		Верхняя шкала (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующая наиболее высокому выходному току (1 или 20 мА)

Установка аналогового расширителя

Прибор может обеспечивать 16 дополнительных аналоговых выходов через два опциональных аналоговых расширителя AX-8, которые подсоединяются через последовательный интерфейс RS-422 к порту прибора COM2. Каждый расширитель имеет свой собственный адрес от 0 до 1 на последовательном интерфейсе.

Это меню позволяет вам назначить параметры для расширенных аналоговых выходов и определить их шкалы. Для дополнительной информации по конфигурированию выходов аналогового расширителя в вашем приборе, смотри [Программирование аналогового расширителя](#) в Главе 4.

Для входа в меню выберите вход "AEPn" в Главном меню, и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Расширенные аналоговые выходы обозначены следующим образом: каналы аналогового выхода с A1-1 по A1-8 ассоциированы с аналоговым расширителем с адресом 0, тогда как выходы с A2-1 по A2-8 ассоциированы с аналоговым расширителем с адресом 1.

Меню использует три входа (смотри рисунки выше):

1. Верхнее окно показывает выходной канал аналогового расширителя.
2. Среднее окно выбирает установочный параметр для просмотра или изменения.
3. Нижнее окно показывает значение параметра.

Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания к нужному каналу аналогового расширителя.

Для выбора установочного параметра:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP и DOWN для пролистывания до нужного параметра.

Для изменения значения параметра:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP и DOWN для выбора нужного значения.
3. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения новой установки параметра, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.

4. Вы возвращаетесь в среднее окно для выбора и задания другого параметра, или подтверждения установок аналогового выхода и выхода из меню.

Для сохранения ваших новых установок после того, как вы задали все параметры:

1. Когда подсвечено среднее окно, нажмите кнопку ENTER (ВВОД).
2. Вы возвращаетесь в верхнее окно для выбора другого аналогового выхода или выхода из меню.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

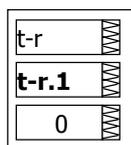
Следующая таблица показывает имеющиеся опции аналогового выхода.

Обозначение	Параметр	Опции	Описание
OutP	Параметр выхода	Смотри Приложение Б	Выбирает измеряемый параметр для передачи через канал аналогового выхода.
Lo	Нулевая шкала		Нижняя шкала (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующая наиболее низкому (нулевому) выходному току (0 или 4 мА)
Hi	Полная шкала		Верхняя шкала (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующая наиболее высокому выходному току (1 или 20 мА)

 Analog Выходы аналогового расширителя не действующие, пока вы в целом не разрешите опцию аналогового расширителя в вашем приборе с помощью меню [Опции прибора](#).

Установка таймеров

В PM175 есть четыре интервальных таймера. Когда таймер разрешён, он генерирует события с периодичностью, в соответствии с заранее заданными интервалами, эти события могут запускать триггеры для выполнения периодических действий, например, запись данных для трендов. Для входа в меню выберите вход “t-r” в главном меню и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).



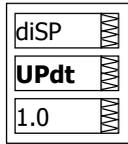
Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужного таймера.

Для изменения временного интервала таймера:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для ввода нужного значения интервала в секундах. Разрешены интервалы от 1 до 9999 секунд. Сброс интервала в 0 запрещает таймер.
3. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших изменений и сохранения новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.
4. Вы возвращаетесь в среднее окно для выбора другого таймера или выхода из меню.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Установка дисплея



Это меню позволяет вам задать опции для дисплея прибора, и просмотреть номер версии программы дисплея и прибора. Для входа в меню, выберите вход "diSP" в главном меню и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для выбора установочной опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для пролистывания до нужной опции.

Для изменения опции:

1. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать нижнее окно.
2. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужной опции.
3. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения изменений и сохранения ваших новых установок, или нажмите ESC (ВЫХ) для отмены изменений.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

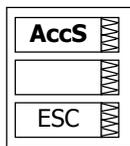
Следующая таблица показывает имеющиеся опции.

Обозначение	Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
UPdt	Частота обновления дисплея Display update rate	0.1-10.0 сек	1 сек	Определяет интервал между обновлениями дисплея
ScrL	Интервал автопрокручивания Auto scroll interval	Нет, 2-15 sec	Нет	Определяет интервал прокручивания для главного дисплея данных или запрещает автопрокручивание
rEtn	Автовозврат к главному меню Auto return to the main screen	diS = запрещено, En = разрешено	Разрешено	Разрешает автоматический возврат к главному дисплею, если никакие кнопки не были нажаты в течение 5 минут
bAr	Базовый ток нагрузки для светодиодного индикатора нагрузки Reference load current for LED bar graph	0-20,000A (0 = CT primary current)	0	Определяет номинальный (100%) уровень нагрузки для светодиодного индикатора нагрузки
Uolt	Первичные/Вторичные единицы измерения Primary/Secondary volts units	Pri, SEc	Первичные	Выбирает первичные или вторичные единицы для экрана напряжений
Ph.P	Режим дисплея для фазных мощностей Phase powers display mode	diS, En	Запрещено	Запрещает или разрешает фазные мощности на главном дисплее
Fund.	Режим дисплея для фундаментальной составляющей Fundamental component display mode	diS, En	Запрещено	Запрещает или разрешает фундаментальные значения на главном дисплее

Обозначение	Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
dAtE	Формат даты Date order	dnY, ndY, Ynd (d=день, n=месяц, y=год)	mm.dd.yy	Определяет формат даты на дисплее RTC
rSt	Режим простого сброса Simple reset mode	PASS = требуется пароль En = разрешено	PASS	PASS = простой сброс не разрешён, когда разрешена защита паролем En = разрешает простой сброс кнопками независимо от защиты паролем
SoFt.	Номер версии программы дисплея Display firmware version	N/A	N/A	Показывает номер версии программы дисплея, например 1.2.8
SoFt.	Номер версии программы прибора Device firmware version	N/A	N/A	Показывает номер версии программы прибора, например 15.01.09

Защита прибора от несанкционированного доступа (Meter Security)

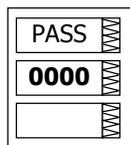
Меню контроля доступа (The Access Control menu) позволяет вам изменять пароль пользователя и разрешать или запрещать защиту паролем. Для входа в меню выберите вход "AccS" в главном меню и нажмите кнопку ENTER (ВВОД).



Пароль в вашем приборе установлен в 0 при выпуске, и защита паролем запрещена.

Для изменения пароля:

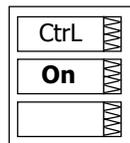
1. Выберите вход "PASS" в верхнем окне с помощью кнопок стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать первую цифру пароля.
3. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора цифры.
4. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для продвижения к следующей цифре.
5. Выберите оставшиеся цифры пароля.
6. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения вашего нового пароля.



 Ваш новый пароль действителен и для дисплея, и для каналов связи.

Для разрешения или запрещения защиты паролем:

1. Выберите "Ctrl" в верхнем окне, используя кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).
2. Нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР), чтобы активировать среднее окно.
3. Используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) для выбора нужной опции. "On" разрешает защиту паролем, "OFF" запрещает защиту паролем.
4. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших новых установок, или ESC (ВЫХ) для отмены изменений.

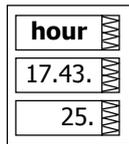


Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

⚠ When Когда защита паролем разрешена в вашем приборе, вы не можете изменить установки прибора с дисплея или через каналы связи, если не введёте верный пароль. Если вы не можете ввести верный пароль, свяжитесь с вашим дистрибьютером для получения нужного пароля, чтобы пройти защиту паролем.

Установка часов прибора

Для входа в меню выберите вход "tс" в главном меню и нажмите кнопку ENTER (ВВОД). Это меню позволяет вам установить часы прибора и задать ваши локальные местные установки.



Для выбора установочной опции используйте кнопки стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) в верхнем окне.

Для изменения времени, даты, или установок энергосбережения в светлое время суток:

1. Подсветите элемент, который вы хотите изменить коротким нажатием кнопки SELECT (ВЫБОР). Когда вы входите в экран установок времени, часы и минуты заморожены, чтобы вы могли их установить.
2. Задайте выбранный элемент кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ).
3. Подсветите следующий элемент, который вы хотите изменить и задайте его тем же способом.
4. Нажмите ENTER (ВВОД) для подтверждения ваших изменений, или нажмите ESC (ВЫХ), чтобы оставить установки часов неизменёнными. Если вы подтверждаете изменение времени, в то время как подсвечены секунды, секунды обнуляются; иначе они остаются неизменёнными.

Для выхода из меню нажмите ESC (ВЫХ).

Следующая таблица показывает имеющиеся опции.

Обозначение	Опция	Формат/Диапазон	Описание
hour	Время	hh.mm.ss	Время отображается как hh.mm.ss, где часы и минуты показываются в среднем окне, отделённые точкой, а секунды – в нижнем окне.
dAte	Дата	YY.MM.DD, MM.DD.YY, DD.MM.YY	Дата отображается как было задано пользователем, где первые два элемента показаны в среднем окне, и последний – в нижнем окне. Для инструкций, как выбрать формат даты, смотри "Установка дисплея".
dAY	День недели	Sun = Воскресенье Пон = Понедельник tuE = Вторник UEd = Среда thu = Четверг Fri = Пятница Sat = Суббота	День недели отображается в нижнем окне. Он устанавливается автоматически, когда вы изменяете дату.
dSt	Опция энергосбережения в светлое время суток (Daylight savings time option - DST)	diS = запрещено En = разрешено	Когда DST запрещено, часы (RTC) показывают только стандартное время. Когда DST разрешено, устройство автоматически обновляет время в 2:00 AM в определённые заранее даты переключения DST.

Обозначение	Опция	Формат/Диапазон	Описание
dSt.S	Стартовая дата DST	Месяц-неделя-день недели Неделя = 1, 2, 3, 4 или последняя (последняя неделя месяца)	Дата, когда энергосбережение в светлое время суток начинается. Точка переключения DST определена месяцем, неделей месяца и днём недели. По умолчанию DST начинается в 2:00 AM в первое воскресенье апреля каждого года.
dSt.E	Конечная дата DST	Месяц-неделя-день недели Неделя = 1, 2, 3, 4 или последняя (последняя неделя месяца)	Дата, когда энергосбережение в светлое время суток заканчивается. Точка переключения DST определена месяцем, неделей месяца и днём недели. По умолчанию DST заканчивается в 2:00 AM в последнее воскресенье октября каждого года.

Сброс регистров-аккумуляторов и максимальных интегральных значений



Для входа в меню выберите вход "rst" в главном меню, и затем нажмите на кнопку ENTER (ВВОД).

Меню Сброс позволяет вам отдельно сбрасывать записи раздела регистрации мин/макс значений, максимальные интегральные значения и счётчики.

Для сброса нужных регистров:

1. Подсветите среднее окно коротким нажатием кнопки SELECT (ВЫБОР).
2. Выберите нужный вход путём прокручивания списка кнопками стрелок UP (ВВЕРХ) и DOWN (ВНИЗ) до появления требуемого входа.
3. Коротко нажмите кнопку SELECT (ВЫБОР) для подсвечивания нижнего элемента.
4. Нажмите и удерживайте кнопку ENTER (ВВОД) в течение 5 секунд.
5. Отпустите кнопку. Индикация "do" замещается "done", показывая, что операция завершена.

Следующая таблица показывает имеющиеся опции.

Обозначение	Описание
Lo.Hi	Обнуляет раздел Мин/Макс значений (Min/Max log)
A.dnd	Обнуляет макс.интегр. значения токов, напряжений и гармоник
P.dnd	Обнуляет макс.интегр. мощности
dnd	Обнуляет все макс.интегр. значения
Enr	Обнуляет все общие значения энергий
tOU.d	Обнуляет суммарный и TOU макс.интегр. мощности
tOU.E	Обнуляет суммарный и TOU регистры энергии
Cnt	Обнуляет все счётчики
Cnt1 – Cnt4	Обнуляет счётчики #1-#4

Глава 4 Программа PAS

Прилагаемая программа PAS может быть использована для задания установок PM175 через порты связи, для получения данных реального времени (мониторинга) и зарегистрированных данных, а также для обновления версии программного обеспечения прибора.

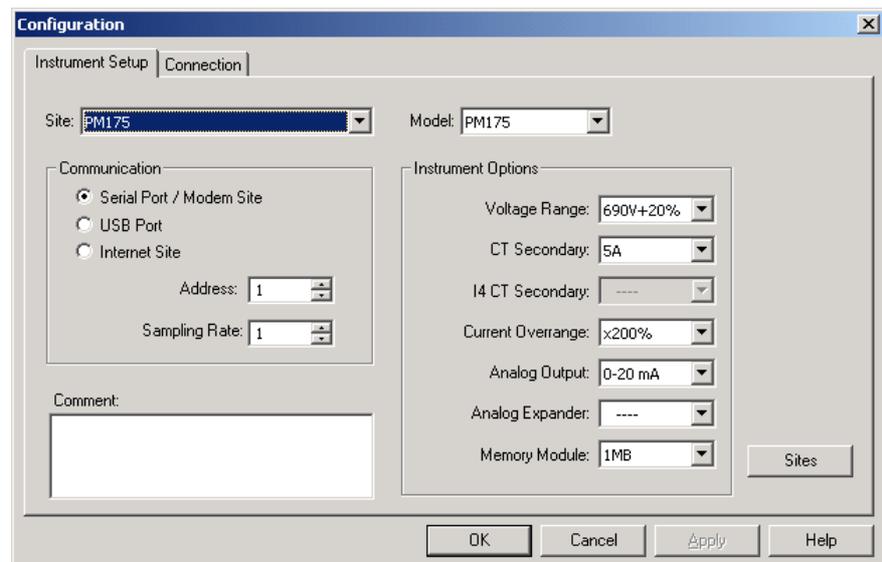
Для получения информации о том, как установить PAS на вашем компьютере, смотрите руководство “PAS Getting Started” на прилагаемом диске CD.

База данных конфигурации

Для связи с вашими приборами создайте отдельные базы данных сайтов для каждого из устройств. Все данные связи и конфигурации для вашего прибора хранятся в этой базе данных. Во время задания конфигурации запоминайте все установки в базе данных сайта так, чтобы PAS распознавал свойства устройства независимо от того, находится устройство в режиме “online” или “offline”.

Для создания новой базы данных для вашего устройства:

1. Выберите ‘Configuration’ из меню Tools, и затем нажмите кнопку Sites в правой нижней части меню.



2. В строке “Look in” выберите директорию, где будет сохранена новая база данных. По умолчанию это будет директория “Sites”. Введите имя сайта для вашего устройства в строке “File name”, нажмите New, и затем нажмите OK.
3. На вкладке ‘Instrument Setup’, выберите “PM175” для в строке “Model”. PAS автоматически выберет соответствующие опции для вашего прибора.
4. Выберите подходящее значение вторичного тока СТ (5A or 1A) для вашего прибора. Если к вашему прибору подключён аналоговый расширитель, выберите подходящий выходной ток для аналогового расширителя.
5. Если вы хотите добавить какие-либо замечания, введите их в поле “Comment”.

Установка каналов связи

Вы можете связываться с прибором через порт связи COM1, или через второй порт RS-485/RS-422 COM. В зависимости от того, что было в заказе, порт вашего прибора COM1 может быть оборудован последовательным интерфейсом RS-232/RS-422/RS-485, телефонным модемом, или модулем Ethernet для связи через Интернет.

Для задания конфигурации каналов связи в PM175:

1. Выберите 'Configuration' в меню Tools. Для группы 'Communication' на вкладке 'Instrument Setup', выберите тип канала связи для вашего устройства.
2. Установите адрес устройства для PM175.
3. В строке "Sampling Rate" выберите частоту, на которой PAS обновляет данные на экране, когда вы непрерывно опрашиваете устройство в Мониторе Данных PAS (Data Monitor).

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

Связь через последовательный порт

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

Задание конфигурации последовательного порта

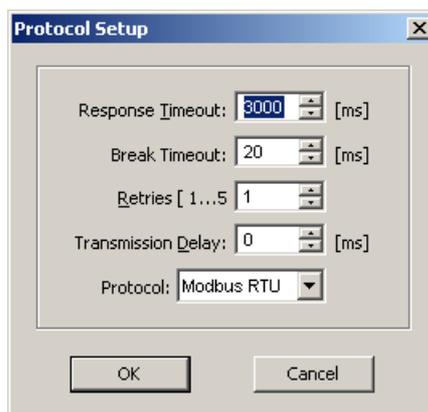
1. На вкладке 'Connection' выберите порт COM в строке "Device", и затем нажмите 'Configure'.



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

Выбор протокола связи

1. На вкладке 'Connection' нажмите 'Protocol'.



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

Для дополнительной информации по установке параметров протокола связи смотри «PAS Базовое руководство».

Связь через телефонный модем

Задание конфигурации модема

1. На вкладке 'Connection' выберите в строке 'Device' модем, установленный на вашем компьютере,
2. Нажмите на 'Phones', чтобы добавить телефонный номер удалённого модема к списку телефонов.
3. Введите номер телефона в строку 'Phone number', добавьте комментарии (если необходимо), нажмите 'Add', затем нажмите 'OK'.
4. В строке 'Phone number' на вкладке 'Connection' выберите телефонный номер из списка. Нажмите 'OK'.

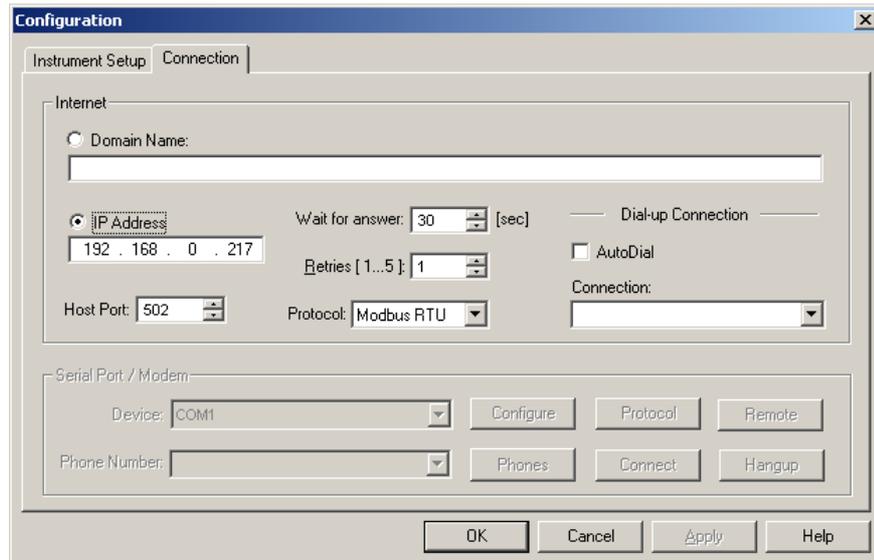
Выбор протокола связи

На вкладке 'Connection', нажмите 'Protocol', и затем выберите установки протокола, как это показано выше для последовательного порта.

Связь через Интернет

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

1. На вкладке 'Instrument Setup', выберите 'Internet Site'.
2. Нажмите на вкладке 'Connection'.



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

Задание установок прибора

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

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

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

Чтобы сохранить ваши установки в базе данных другого сайта, выберите её в списке файлов. Нажмите ОК.

Для повторного использования установок с другого сайта скопируйте их в вашу текущую базу данных сайта. Нажмите Open, выберите нужную базу данных сайта, и затем нажмите ОК. Установки копируются в базу данных вашего сайта.

Вы можете также скопировать все установки из базы данных одного сайта в другой. Выберите сайт прибора, откуда вы хотите скопировать установки, из списка на панели кнопок, и выберите 'Copy to...' из меню 'Meter Setup'. Выберите базу данных сайта, куда вы хотите скопировать установки из текущей базы данных, и затем нажмите 'OK'.

Загрузка установок в прибор

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

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

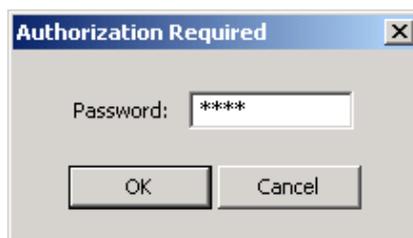
Чтобы загрузить все установки вместе, нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок, и затем выберите 'Download Setups' из меню 'Meter Setups'.

Получение установок от прибора

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

Авторизация

Если связь с вашим прибором защищена паролем, вы получите подсказку для ввода пароля при отправке новых установок в прибор.



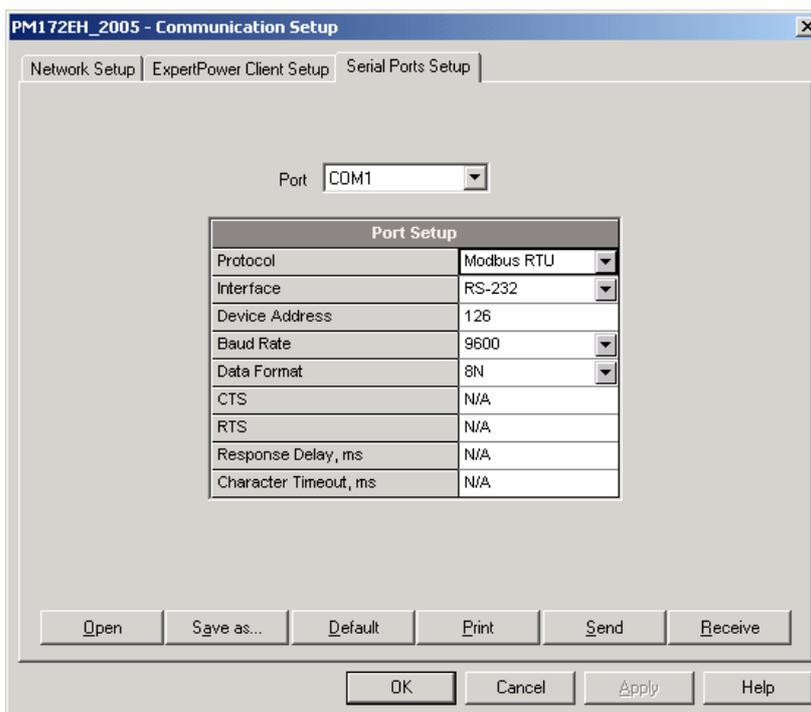
Введите пароль и нажмите OK. Если авторизация пройдена успешно, вы не получите подсказку для ввода пароля повторно до завершения диалога.

Задание конфигурации каналов связи в приборе

Этот раздел описывает, как задать конфигурацию портов связи в вашем приборе с помощью PAS.

Задание установок портов связи

Для входа в Setup диалог выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, выберите 'Communications Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Serial Ports Setup'. В строке 'Port', выберите нужный порт прибора.



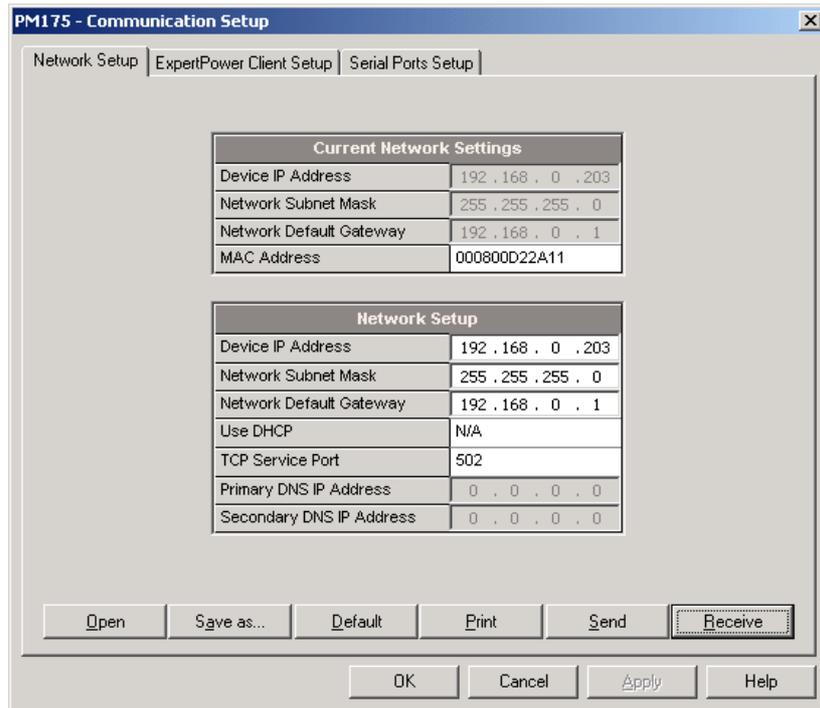
Для изменения установок порта в вашем приборе, выберите нужные параметры порта и затем нажмите Send. Имеющиеся опции порта связи смотри [Порты связи](#) в Главе 3.

Замечание

Когда вы изменяете установки порта COM1 через порт Ethernet, порт прибора перезапускается, поэтому связь временно будет потеряна. Вам может понадобится ждать некоторое дополнительное время, пока PAS восстановит связь с вашим прибором.

Задание установок Ethernet

Для входа в Setup диалог выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, выберите 'Communications Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Network Setup'.



Следующий список представляет сетевые опции.

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

⚠ Порт TCP может также быть изменён через установки последовательного порта COM1: изменение протокола для порта автоматически изменяет порт TCP для Ethernet.

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

Замечания

1. Прибор обеспечивает постоянный сервер Modbus TCP с портом 502.
2. Когда вы изменяете установки порта COM1 через порт Ethernet, порт прибора перезапускается, поэтому связь временно будет потеряна. Вам может понадобится ждать некоторое дополнительное время, пока PAS восстановит связь с вашим прибором.

Общие установки прибора

Этот раздел описывает, как задать конфигурацию PM175 для вашего приложения с использованием PAS.

Базовые установки прибора

До начала работы с прибором задайте ему базовую информацию о вашей электрической сети.

Для входа в Setup диалог выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup'.

Basic Configuration	
Wiring Mode	4LN3
PT Ratio	1.0
PT Ratio Multiplier	x1
PT4 Ratio	N/A
CT Primary Current, A	1000
I4 CT Primary Current, A	N/A
Nominal L-N/L-L Voltage, Un, V	230
VDC Offset	N/A
VDC Full Scale	N/A
Maximum Demand Load Current, A	CT
Nominal Frequency, Hz	50
Averaging Buffer Size	N/A
Enable/Disable Reset	N/A
Demand Setup	
Power Block Demand Period, min	15
Number of Blocks in Sliding Demand	1
Power Thermal Time Constant, sec	N/A
Volt/Ampere/THD Demand Period, sec	900

Следующая таблица перечисляет имеющиеся опции конфигурации устройства.

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Базовые параметры (Basic Configuration)			
Схема соединения	См.таблицу ниже	4LN3	Схема соединения прибора
Кэфф.трансформ. по напряж. PT ratio ¹	1.0-6500.0	1.0	Фазовый коэффициент трансформации первичного ко вторичному напряжению
Множитель коэфф.трансформ. PT Ratio multiplier	×1, ×10	×1	Множитель коэфф.трансформ. PT Ratio Используется в сетях сверхвысокого напряжения для согласования коэфф.трансформ. с 500 кВ и выше.
Первичный ток CT primary current	1-20000 A	5 A	Первичный фазный ток трансформатора тока.
Номинальное напряжение Nominal voltage	10-690 В	230 В	Номинальное вторичное напряжение фазное (в 4LN3, 3LN3 и 3BLN3 режимах соедин.) или межфазное (в 4LL3, 3LL3, 3VLL3, 3OP2, 3OP3 и 3DIR режимах) напряжение. Используется как базовое напряжение для расчетов по EN50160.
Максимальный интегральный ток нагрузки Maximum demand load current	0-20000 A	0	Максимальный интегральный ток нагрузки (0 = CT primary)
Номинальная частота Nominal frequency	50,60 Гц	50 Гц	Номинальная частота
Установки интегральных значений (Demand Setup)			
Интервал для расчёта блоковой интегр. мощности Power block demand period	1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 мин, E=внешняя синхр.	30 мин	Продолжительность интервала интеграции для вычисления мощности. Если выбрана внешняя синхронизация, импульс с цифрового входа DI1 обозначает начало интервала интеграции.
Количество блоков в скользящ.интегр. мощности Number of blocks in sliding demand	1-15	1	Количество блоков для усреднения в скользящ.интегр. мощности
Интервал интеграции для напр./тока/КИС Volt/Ampere/THD demand period	0-1800 сек	900 сек	Продолжительность интервала интеграции для вычисления напр./тока/КИС

¹ Кэфф. трансформ. по напряж. (PT Ratio) определяется как отношение первичного напряжения трансформатора напряжения к его вторичному напряжению. Например, для первичного напряжения 14,400 В и вторичного 120 В, PT Ratio = 14400/120 = 120.

Имеющиеся режимы подключения представлены в таблице.

Режим подключения	Описание
3OP2	Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока (2 элемента)
4LN3	4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента), измерение фазных напряж.
3DIR2	3-проводное прямое соединение с использованием 2 трансформаторов тока (2 элемента)
4LL3	4-проводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока (3 элемента), измерение линейных напряж.
3OP3	Трёхпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента)

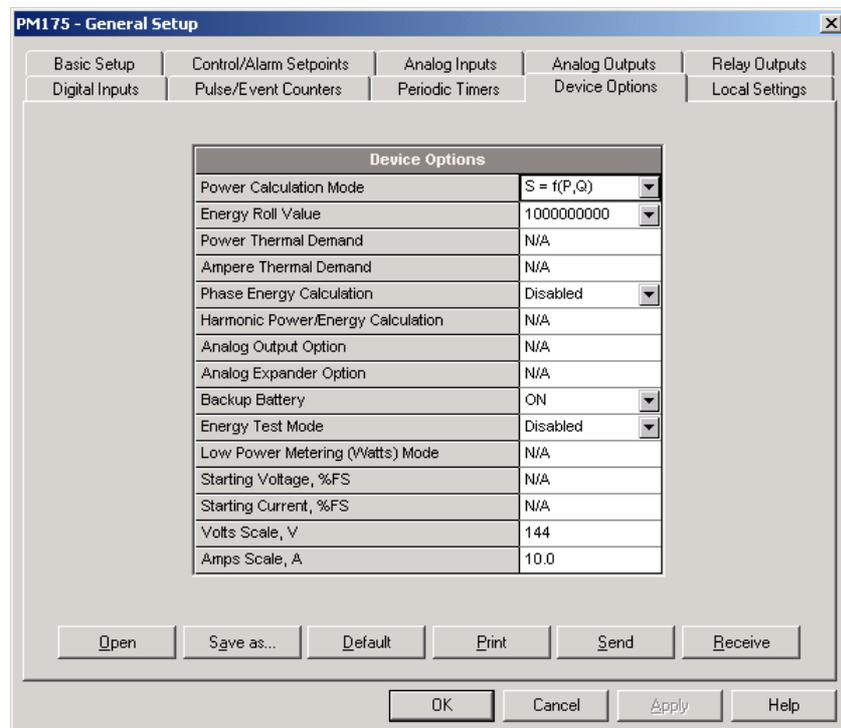
Режим подключения	Описание
3LN3	Четырёхпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента), измерение фазных напряж.
3LL3	Четырёхпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока (2½ элемента), измерение линейных напряж.
3BLN3	Трёхпроводное соединение разорванным треугольником (Broken Delta), использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока, измерение фазных напряж.
3BLL3	Трёхпроводное соединение разорванным треугольником (Broken Delta), использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока, измерение линейных напряж.

⚠ В режимах подключения 4LN3, 3LN3 и 3BLN3, измерения напряжения для мин/макс напряжений и интегральных значений напряжений представляют фазные напряжения; в других случаях они будут линейными напряжениями. Формы волны и гармоники для режимов подключения 4LN3, 3LN3 и 3BLN3 представляют фазные напряжения; в других случаях они будут линейными напряжениями.

Опции устройства

Установки позволяют вам разрешить или запретить опциональные вычисления и переопределить выбираемые пользователем опции устройства.

Для входа в setup диалог выберите сайт устройства в строке на панели кнопок PAS, выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Device Options'.



Следующая таблица представляет имеющиеся в наличии опции устройства.

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Power Calculation Mode Режим вычисления мощности	$S=f(P, Q)$ (используя реактивную мощн.), $Q=f(S, P)$ (используя неактивную мощн.)	$S=f(P, Q)$	Метод, используемый для расчёта реактивной и кажущейся мощности (см. "Режимы вычисления мощности" ниже)
Макс. значен. энергии при обнулении счётчика Energy Roll Value	1000.0 кВтч 10000.0 кВтч 100000.0 кВтч 1000000.0 кВтч 10000000.0 кВтч	100000000.0	Макс. значен. энергии при обнулении счётчика
Вычисление энергии по фазам Phase Energy Calculation	Запрещено, Разрешено	Запрещено	Разрешает вычисление энергии по фазам
Опция аналогового расширителя Analog Expander Option ¹	Запрещено 0-20 мА 4-20 мА 0-1 мА ± 1 мА	Запрещено	Разрешает выходы для аналогового расширителя AX-8 через порт COM2. Смотри "Программирование аналогового расширителя"
Резервная батарея ² Backup Battery	OFF = выключено On = включено	Выключено (OFF)	Позволяет законсервировать батарею, когда прибор не в работе
Режим тестирования по энергии Energy Test Mode	OFF = запрещено импульсы Вт импульсы вар	Запрещено	Установка этой опции устанавливает прибор в режим тестирования по энергии
Шкала по напряж., В Volts Scale, V	10-828 В	144 В	Максимально допустимая шкала по напряж. во вторичных вольтах. См. "Шкалы прибора" ниже
Шкала по напряж., А Amps Scale, A	2 × номинальный вторичный ток ТТ (2А, 10А)	2А/10 А	Максимально допустимая шкала по напряж. во вторичных амперах. Не изменяема. См. "Шкалы прибора" ниже

¹ Не разрешайте выход аналогового расширителя, если у вас нет подключённого к прибору аналогового расширителя, иначе это нарушит работу компьютерных каналов связи

² В новой версии прибора эта опция не действующая (батарея постоянно в работе)

Режимы вычисления мощности

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

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

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

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

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

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

Шкалы прибора

Максимальные значения для напряжений, токов и мощности в установках прибора и протоколе связи ограничены установками для шкал напряжений и токов. Следующая таблица показывает шкалы, используемые в приборе.

Шкала	Условия	Диапазон
Макс. напряж. (U max)	Все конфигурации	Шкала напряж. × PT Ratio, В
Макс. ток (I max)	Все конфигурации	Шкала тока (2A/10A) × CT Ratio = Первичный ток ТТ × 2, А ¹
Макс. мощность	Подключения 4LN3, 3LN3, 3BLN3	U max × I max × 3, Вт
	Подключения 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3, 3DIR2	U max × I max × 2, Вт
Макс. частота	50 or 60 Гц	100 Гц

¹ CT Ratio = Первичный ток ТТ

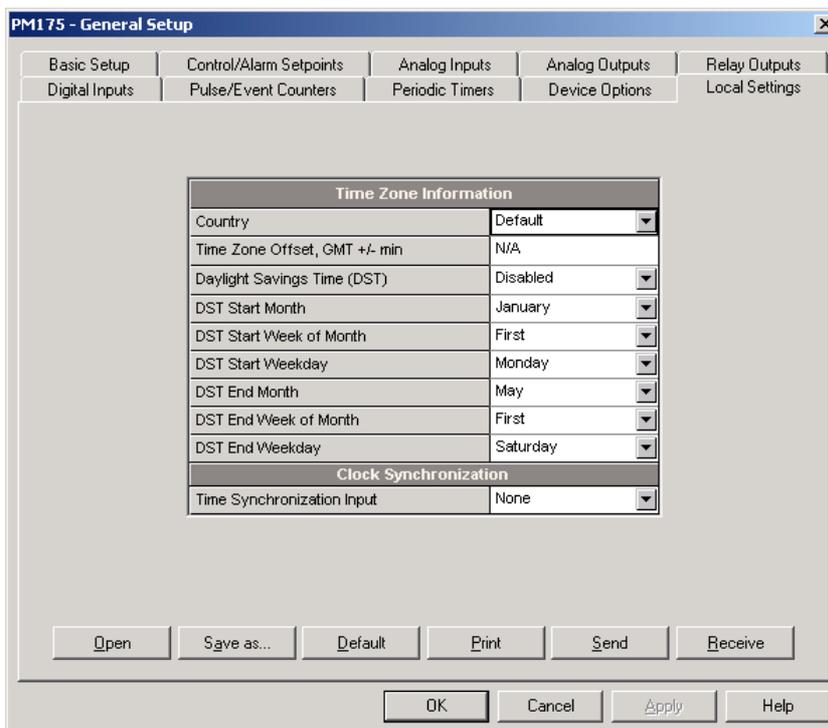
Шкала напряжения по умолчанию в приборе - 144В. Рекомендуемая шкала напряжения 120В+20% = 144В для использования с внешними ТН, и 690В+20% = 828В для прямого соединения с линией.

Максимальная мощность округляется до целых киловатт. Для PT=1.0 она ограничена 9,999,000 Вт.

Локальные установки

Эти установки позволяют вам задать вашу временную зону и режим энергосбережения в светлое время суток (летнее время).

Для задания временной зоны на вашем приборе выберите сайт устройства из списка на панели кнопок PAS, выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Local Settings'.



Имеющиеся опции описаны в следующей таблице:

Параметр	Опции	По умолчанию	Description
Страна	По умолчанию или название страны	По умолчанию	Определяет установки календаря. По умолчанию установлено для США
Энергосбережение в светлое время суток (DST) (летнее время)	Запрещено Разрешено	Запрещено	Когда DST запрещено, часы (RTC) показывают только стандартное время. Когда разрешено, прибор автоматически обновляет время в 2:00 ночи в определённые заранее DST даты переключения.
DST начальный месяц DST начальная неделя DST начальный день недели	Месяц-неделя-день недели Неделя = 1 st , 2 nd , 3 rd , 4 th или Последняя (последняя неделя месяца)	Первое воскресенье апреля	Дата, когда начинается летнее время. Точка переключения на летнее время определяется месяцем, неделей, или месяцем и днём недели. По умолчанию летнее время начинается в 2:00 ночи в первое воскресенье апреля каждого года.
DST месяц окончания DST неделя окончания DST день недели окончания	Месяц-неделя-день недели Неделя = 1 st , 2 nd , 3 rd , 4 th или Последняя (последняя неделя месяца)	Последнее воскресенье октября	Дата, когда заканчивается летнее время. Точка переключения на зимнее время определяется месяцем, неделей, или месяцем и днём недели. По умолчанию летнее время заканчивается в 2:00 ночи в последнее воскресенье октября каждого года.
Вход синхронизации времени	Нет DI1 DI2	Нет	Внешний порт, получающий импульсы синхронизации времени.

Энергосбережение в светлое время суток (летнее время) (DST)

Если энергосбережение в светлое время суток (летнее время) разрешено, прибор автоматически переводит часы прибора в 02.00 ночи, когда DST начинается/заканчивается. Даты переключения по умолчанию установлены для США.

Опция энергосбережения в светлое время суток запрещена в PM175 по умолчанию. Если энергосбережение в светлое время суток запрещено, вам нужно вручную переводить часы прибора для DST.

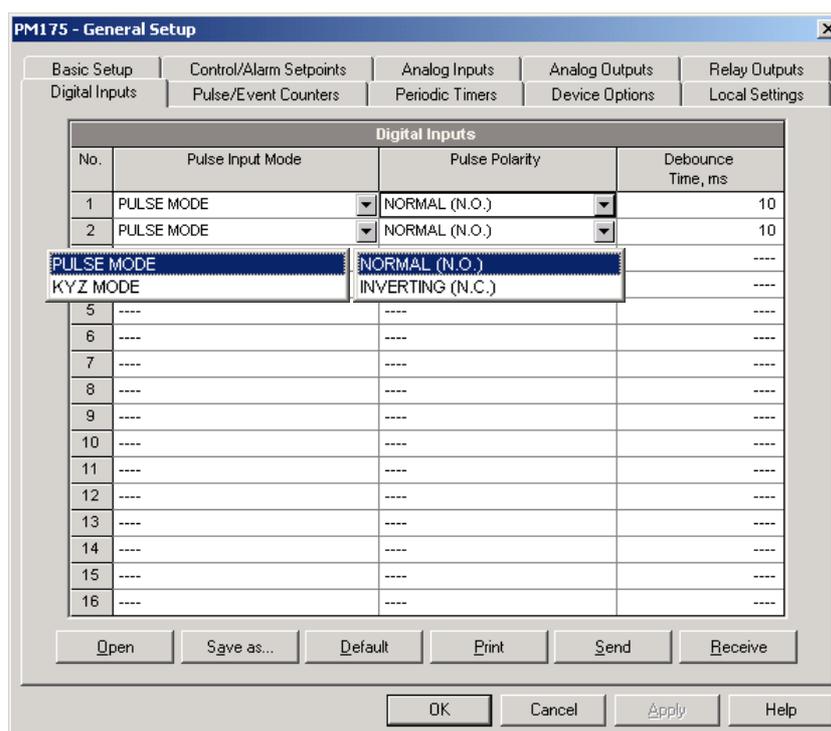
Импульсы синхронизации времени

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

Использование цифровых входов

Прибор снабжён двумя цифровыми входами, которые могут включать триггеры, чтобы дать оповещение об изменении состояния, или могут быть подключены к регистрам энергии/TOU, чтобы считать импульсы в ваттах от внешних приборов, или газовых/водяных счётчиков.

Чтобы задать их конфигурацию в вашем приборе, выберите сайт прибора из списка на панели кнопок PAS, выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Digital Inputs'.



Имеющиеся в наличии опции показаны в следующей таблице

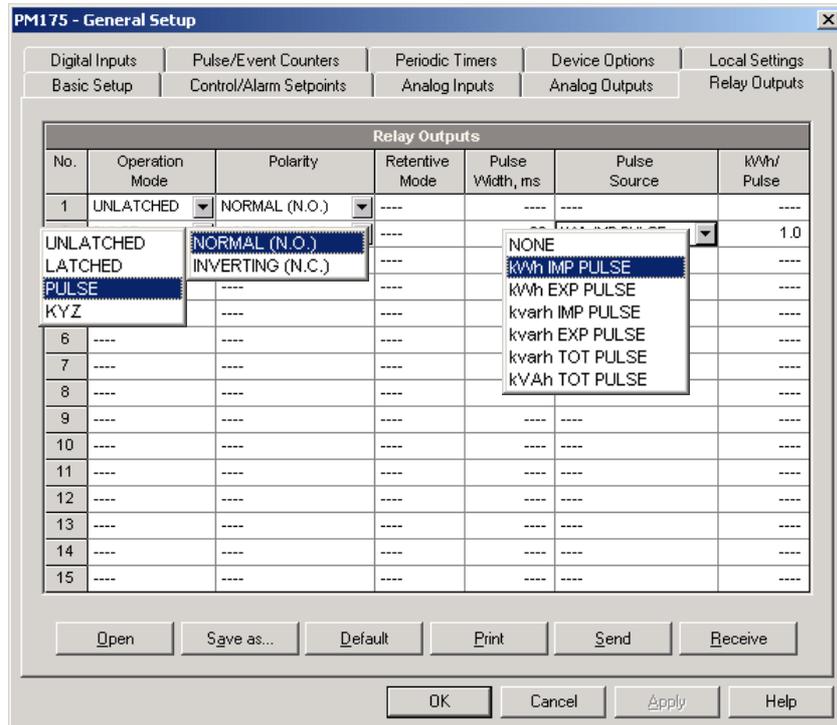
Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Режим входного импульса Pulse input mode	Импульсный режим, Режим KYZ	Импульсный режим	В импульсном режиме или передний, или задний фронт входного импульса распознаётся как событие. В режиме KYZ оба, передний и задний фронты входного импульса распознаются как отдельные события.
Полярность импульса Pulse polarity	Нормальная (N.O.) Инверсная (N.C.)	Нормальная	Для нормальной полярности переход из открытого в закрытое состояние считается импульсом. Для инверсной полярности переход из закрытого в открытое состояние считается импульсом. В режиме KYZ не имеет значения, когда используются оба перехода.
Время полного замыкания контакта Debounce time	1-1000 ms	10 ms	Время, в течение которого состояние цифрового входа не должно изменяться, чтобы быть распознано как новое состояние. Слишком низкое 'debounce time' может вызвать множественные события при изменении входа.

Одно и то же время полного замыкания контакта используется для обоих цифровых входов. Если вы изменяете время полного замыкания контакта для одного из цифровых входов, то же самое время автоматически устанавливается и для другого.

Использование релейных выходов

PM175 снабжён двумя реле. Каждое реле может срабатывать как локально от триггера в ответ на внешнее событие, или от удалённой команды, посланной через канал связи, а также может быть привязано к

внутреннему источнику импульсов, чтобы генерировать импульсы энергии.



Имеющиеся в наличии опции реле показаны в следующей таблице:

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Режим работы Operation mode	НЕЗАПЕРТЫЙ (UNLATCHED) ЗАПЕРТЫЙ (LATCHED) ИМПУЛЬСНЫЙ KYZ	НЕЗАПЕРТЫЙ	<p>Незапертый режим: реле переходит в своё активное состояние, когда контрольный триггер переходит в активное (сработавшее) состояние, и возвращается в своё неактивное состояние, когда триггер становится неактивным.</p> <p>Запертый режим: реле переходит в своё активное состояние, когда контрольный триггер переходит в активное состояние, и остаётся в активном состоянии, пока не будет возвращён в неактивное состояние удалённой командой.</p> <p>Импульсный режим: реле переходит в своё активное состояние на определённое время, переходит в неактивное состояние на определённое время, и остаётся в неактивном состоянии.</p> <p>Режим KYZ: реле генерирует переходные импульсы. Состояние выхода реле изменяется при каждой команде и остаётся в этом состоянии до следующей команды.</p>

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Полярность Polarity	Нормальная (N.O.) Инверсная (N.C.)	Нормальная	С нормальной полярностью реле обычно без напряжения в своём неактивном состоянии и под напряжением в своём активном (сработавшем) состоянии. С инверсной полярностью реле обычно под напряжением в своём неактивном состоянии и без напряжения в своём активном (сработавшем) состоянии. Это называется предохранительным (failsafe) срабатыванием реле.
Режим сохранения состояния Retentive mode	НЕТ ДА	НЕТ	Применяется для запираемых реле. В режиме несохранения состояния реле всегда возвращается в своё неактивное состояние при включении питания. В режиме сохранения состояния реле возвращается к тому, которое было до потери питания.
Ширина импульса Pulse width	20-1000 мс	100 мс	Реальная ширина импульса кратна времени 1/2-периода, и округляется до ближайшего большего значения. Время паузы между импульсами равно ширине импульса.
Источник импульса Pulse source	НЕТ КВтч ИМП КВтч ИМП кварц ИМП кварц ЭКСП кварц ПОЛН кварц кВАч	НЕТ	Привязывает импульсное реле к внутреннему источнику импульсов энергии. Реле должно быть установлено в импульсный или KYZ режим.
Частота импульса, КВтч/импульс Pulse rate, кWh/Pulse	0.1-1000.0	1.0 Втч/импульс	Определяет вес импульса в единицах КВтч / импульс

Генерация импульсов энергии через релейные выходы

Для генерации импульсов энергии через релейный выход

1. Установите реле в импульсный или KYZ режим, и затем выберите полярность (активный фронт импульса) для импульсов энергии и ширины импульса.
2. Выберите тип энергии и частоту импульсов для вашего выхода.
3. Сохраните ваши новые установки в приборе.

Программирование аналоговых входов

PM175 может иметь два опциональных аналоговых входа с опциями входного тока 0-1mA, ± 1 mA, 0-20mA или 4-20mA, в зависимости от заказа. 0-1mA и ± 1 mA входы могут допускать 100% перегрузку по току, т.е. могут реально измерять токи в диапазоне 0-2 mA и ± 2 mA.

Прибор автоматически преобразует аналоговый сигнал, полученный с аналого-цифрового преобразователя, в определяемую пользователем шкалу, и отображает входные величины в реальных единицах, например, в вольтах, амперах, градусах, с нужным разрешением.

Для задания Аналоговых входов в вашем устройстве выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', затем нажмите на вкладке 'Analog Inputs'. Если вы программируете ваше устройство 'online', аналоговые входы будут помечены как несуществующие, если их нет в приборе.

The screenshot shows the 'PM175 - General Setup' window with the 'Analog Inputs' tab selected. The table below represents the data visible in the window:

No.	AI Type	Zero Scale (0/4mA)	Full Scale (1/20/50mA,10V)	Dec. Places	Value Label
1	+/-1 mA	0.0	200.0	1	V
2	+/-1 mA	0.0	500.0	1	I
3	N/A	----	----	----	----
4	N/A	----	----	----	----
5	N/A	----	----	----	----
6	N/A	----	----	----	----
7	N/A	----	----	----	----
8	N/A	----	----	----	----
9	N/A	----	----	----	----
10	N/A	----	----	----	----
11	N/A	----	----	----	----
12	N/A	----	----	----	----
13	N/A	----	----	----	----
14	N/A	----	----	----	----
15	N/A	----	----	----	----
16	N/A	----	----	----	----

Имеющиеся опции описаны в следующей таблице.

Опция	Диапазон	Описание
Тип аналогового входа AI type	0-1mA ±1 mA 0-20 mA 4-20 mA	Тип аналогового входа. При соединении с прибором показывает реальный тип, получаемый с прибора. При работе 'off-line' выберите опцию аналогового входа, соответствующую вашему прибору.
Нулевая шкала Zero scale	-999,999 до 999,999	Определяет нижнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового входа, соответствующую наименьшему (нулевому) входному току (0 или 4 mA)
Полная шкала Full scale	-999,999 до 999,999	Определяет верхнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового входа, соответствующую наибольшему входному току (1 или 20 mA)
Колич. цифр после запятой Dec. Places	0-3	Количество десятичных цифр в дробной части значения, представленного шкалой
Обозначение Value label		Произвольное обозначение, которое вы можете дать величине на аналоговом входе

Всегда сохраняйте установки для ваших аналоговых входов в базе данных сайта, для того чтобы сохранять обозначения, которые вы даёте аналоговым входам. Они не сохраняются в вашем приборе.

Шкала для однополярных аналоговых входов

Для однополярных (non-directional) аналоговых входов с токами 0-1 mA, 0-20 mA and 4-20 mA, необходимо задать и нулевую, и полную шкалы. Каждая из шкал действует независимо.

Шкала для аналоговых входов ± 1 мА

Для биполярных ± 1 мА аналоговых входов вы должны задать только шкалу для входного тока +1 мА. Шкала для входного тока 0 мА всегда равна нулю. Прибор не даёт вам доступа к этой установке. Когда направление входного тока изменяется на отрицательное, прибор автоматически использует вашу полную установленную шкалу для +1 мА с отрицательным знаком.

Шкала для аналоговых входов 0-2 мА и ± 2 мА

Входные шкалы для аналоговых входов 0-1 мА и ± 1 мА всегда программируются для 0 мА и +1 мА вне зависимости от нужного входного диапазона. Если вы хотите использовать полный входной диапазон 2 мА или ± 2 мА, установите шкалы аналогового входа в вашем приборе следующим образом:

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

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

Например, для преобразования значений напряжения с аналогового преобразователя, который передаёт их в интервале 0 до 2 мА для интервала 0 до 120В, установите полный диапазон для аналогового входа +1 мА в 60V; тогда 2 мА будет соответствовать 120В.

Программирование аналоговых выходов

Прибор может быть заказан с двумя опциональными аналоговыми выходами с опциями выходных токов 0-1 мА, ± 1 мА, 0-20 мА or 4-20 мА.

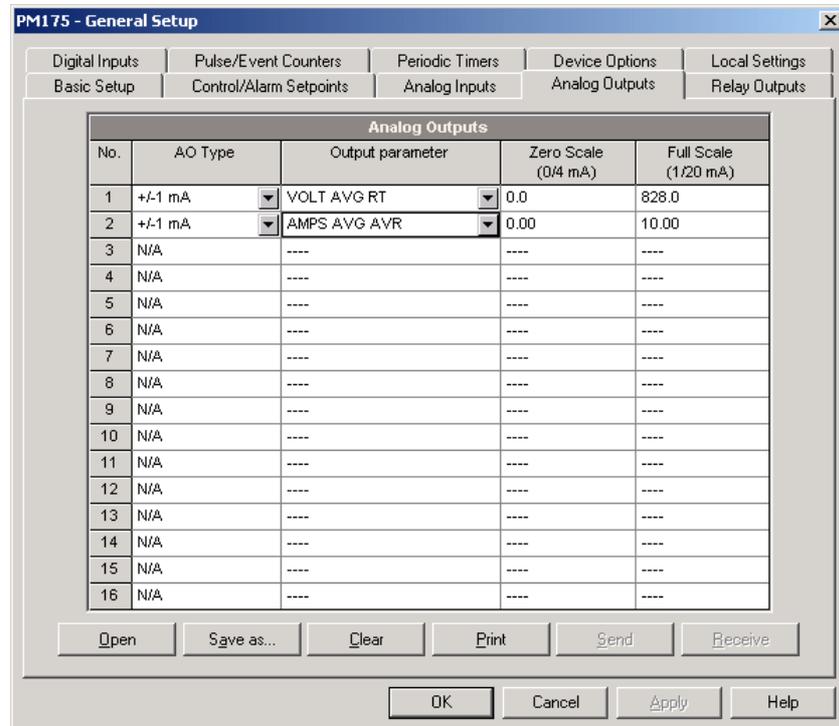
Выходные токи 0-1 мА и ± 1 мА допускают 100% перегрузку, и реально выходные токи до 2 мА и ± 2 мА, когда выходное значение превышает шкалу, установленную для 1 мА или ± 1 мА.

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

Имеющиеся опции аналогового выхода описаны в следующей таблице.

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

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



Шкала для однополярных аналоговых выходов

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

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

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

Шкала для аналоговых выходов ± 1 mA

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

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

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

использует вашу полную установленную шкалу для +1 мА с отрицательным знаком.

Например, для преобразования значений напряжения с аналогового преобразователя, который передаёт их в интервале 0 до 2 мА для интервала 0 до 120В, установите полный диапазон для аналогового входа +1 мА в 60V; тогда 2 мА будет соответствовать 120В.

Шкала для аналоговых выходов 0-2 мА и ± 2 мА

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

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

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

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

Программирование аналогового расширителя

Ваш прибор может поддерживать до двух аналоговых расширителей, подключённых через последовательный интерфейс RS-422 к порту прибора COM2. Каждый расширитель имеет свой собственный адрес от 0 до 1 на последовательном интерфейсе и обеспечивает 8 аналоговых каналов с опциями выходных токов 0-1 мА, ± 1 мА, 0-20 мА или 4-20 мА.

Для задания выходов аналогового расширителя в вашем устройстве выберите 'General Setup' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Analog Expander'.

Выходные аналоговые каналы пронумерованы следующим образом: каналы с 1 по 8 относятся к аналоговому расширителю с адресом 0, в то время как каналы с 9 по 16 относятся к аналоговому расширителю с адресом 1.

Имеющиеся опции выходов аналогового расширителя описаны в следующей таблице.

Опция	Диапазон	Описание
Выходной параметр	Смотри Приложение Б	Выберите измеряемый параметр для передачи через канал аналогового выхода.
Нулевая шкала		Определите нижнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующую наиболее низкому (нулевому) выходному току (0 или 4 мА)
Полная шкала		Определите верхнюю шкалу (в первичных единицах) для аналогового выхода, соответствующую наиболее высокому выходному току (1 или 20 мА)

Перед входом в диалог установок, удостоверьтесь, что вы выбрали верную опцию аналогового тока для вашего расширителя во вкладке 'Instrument Setup' в диалоге 'Tools/Configuration'. Для масштабирования выходных параметров смотри "Программирование аналоговых выходов" выше.

⚠ Выходы аналогового расширителя не в рабочем состоянии, пока вы не разрешите опцию аналогового расширителя в целом в вашем приборе через меню 'Device Options'.

Использование счётчиков

Прибор предоставляет четыре шестизначных счётчиков, которые считают различные события.

Для задания конфигурации счётчиков прибора выберите 'General Setup' в меню 'Meter Setup', затем нажмите на вкладке 'Pulse/Event Counters'.

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

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

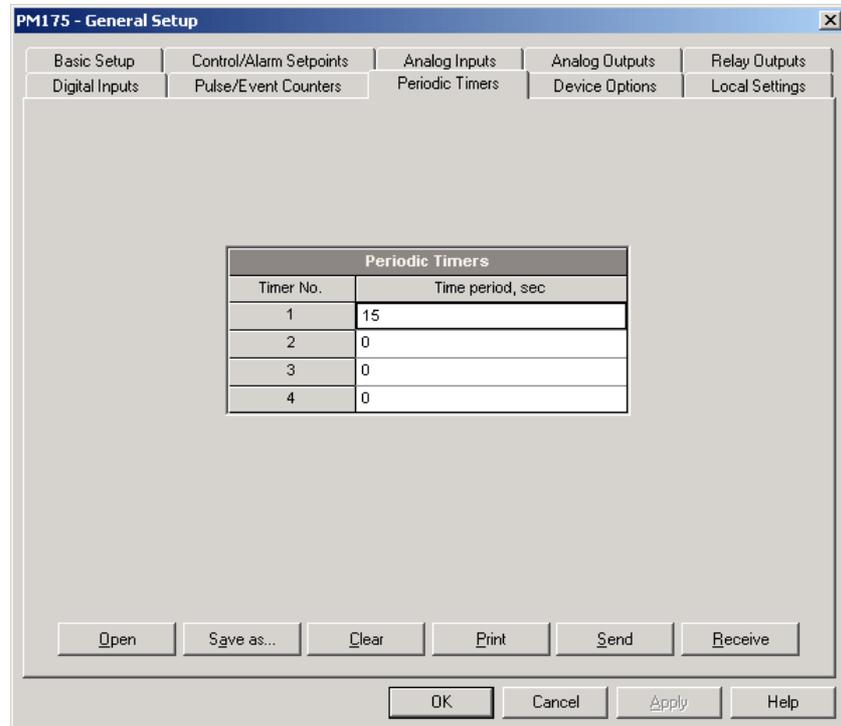
Следующая таблица представляет имеющиеся опции.

Опция	Диапазон	По умолчанию	Описание
Импульсный вход Pulse Input	Нет, DI1-DI2	Нет	Связывает цифровой вход со счётчиком
Множитель Multiplier	1-9999	1	Значение, добавляемое ко счётчику, когда распознаётся импульс на импульсном входе
Значение счётчика Counter Value			Отображает текущее содержимое счётчика

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

Использование таймеров (Periodic Timers)

PM175 предоставляет четыре программируемых таймера, которые могут быть использованы для периодической записи или операций Управляющих Триггеров (Control Setpoints). При истечении временного интервала таймер генерирует внутреннее событие, которое может запустить триггер (смотри [Использование управляющих триггеров](#)).



Для задания конфигурации таймеров прибора выберите 'General Setup' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Periodic Timers'.

Для запуска таймера установите для него ненулевой временной интервал. Временной интервал может быть от 1 до 9999 секунд.

Чтобы остановить таймер установите временной интервал в ноль.

Использование управляющих триггеров

В PM175 есть встроенный логический контроллер, который запускает различные действия в ответ на определённые пользователем внутренние и внешние события. В отличие от PLC, прибор использует упрощённую технику программирования, базирующуюся на триггерах (setpoints), которые позволяют пользователю определить логическое выражение, базирующееся на измеряемых аналоговых и цифровых величинах, которое вызывает определённое действие.

Прибор предоставляет 16 управляющих триггеров с программируемыми задержками срабатывания и отпускания. Каждый триггер заключается в логическом выражении, включающем до четырёх аргументов с использованием логики ИЛИ/И. Если выражение принимает значение "правда", триггер выполняет до четырёх совпадающих действий, которые могут отправлять команду на выходные реле, увеличивать или уменьшать счётчик, или включать регистратор.

Логический контроллер обеспечивает очень быструю реакцию на события. Время сканирования для всех триггеров - 1/2 периода (8.8 мс на 60Hz и 10 мс на 50 Гц).

Для программирования триггеров выберите 'General Setup' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'Control/Alarm Setpoints'.

PM175 - General Setup

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

Setpoint No. 1

Triggers				
No.	OR/AND	Trigger Parameter	Operate limit	Release limit
1	OR	STAT INP #1 ON	NONE	NONE
2	OR	LO VOLT RT	13500	13699
3	OR	NONE	NONE	NONE
4	OR	NONE	NONE	NONE

Actions	
1	OPERATE RELAY #1
2	EVENT LOG
3	WAVEFORM LOG #1
4	NONE

Delays, sec	
Operate delay	3.0
Release delay	5.0

Open Save as... Clear Clear All Print Send Receive

OK Cancel Apply Help

Имеющиеся опции триггеров описаны в следующей таблице.

Опция	Диапазон	Описание
Триггеры		
ИЛИ/И OR/AND	ИЛИ, И	Логический оператор для триггера
Параметр триггера Trigger parameter	Смотри приложение В	Параметр триггера, который используется как аргумент в логическом выражении
Уставка срабатывания Operate limit		Уставка (в первичных единицах), при которой условное выражение примет значение «правда». Не применимо для цифровых триггеров.
Уставка отпускания Release limit		Уставка (в первичных единицах), при которой условное выражение примет значение «ложь». Определяет гистерезис для аналоговых триггеров. Не применимо для цифровых триггеров.
Действия		
Действие Action	Смотри приложение В	Действие, выполняемое, когда выражение триггера принимает значение «правда» (триггер находится в сработавшем состоянии).
Задержки		
Задержка срабатывания Operate delay	0.1-999.9 сек	Время задержки перед срабатыванием, когда условия срабатывания выполнены
Задержка отпускания Release delay	0.1-999.9 сек	Время задержки перед отпусанием, когда условия отпусания выполнены

Триггер #1 в установке по умолчанию записывает стандартные логи данных раз в 15 минут. Он подключён к часам прибора и запускает запись логов данных #1 и #2 на базе 15-минутных границ внутри часа.

Использование логических выражений

Логические операторы ИЛИ/И используются упрощённым образом. Они не имеют специфических правил приоритета или преимущества.

Любое из условий триггера, привязанное к логическому выражению оператором ИЛИ и принимающее значение «правда», будет обладать преимуществом любое предыдущее условие со значением «ложь». Аналогично, любое условие триггера, получающее значение «Ложь» и привязанное оператором И, получит преимущество перед любым предыдущим условием со значением «правда».

Для предотвращения путаницы рекомендуется не чередовать различные логические операторы в одном выражении. Вместо этого соедините все условия, которые используют один логический оператор, вместе на одной стороне выражения, и другие - на другой стороне.

Чтобы в явном виде получить преимущество для одного условия, поместите его в конце выражения, используя оператор ИЛИ, если вы хотите, чтобы триггер срабатывал всегда, когда условие выполняется, и оператор И, если триггер не должен срабатывать пока критичное условие не будет выполнено.

Использование числовых триггеров

Для числовых (аналоговых) триггеров каждое из условий позволяет вам определить две уставки, обеспечивая гистерезис (мертвую полосу) при срабатываниях триггера. 'Operate Limit' определяет уставку срабатывания, и вторая - 'Release Limit' определяет уставку отпуская для триггера. Уставки триггера определяются в первичных единицах.

Если вы не хотите использовать гистерезис для триггера, установите 'Release Limit' таким же, как 'Operate Limit'.

Использование двоичных триггеров

Двоичные (цифровые) триггеры, такие, как цифровые входы, реле, или внутренние статические или импульсные события, проверяются на состояние ON (закрыт/установлен) или OFF (открыт/обнулён).

Двоичные события делятся на два типа: статические события и импульсные события. Статические события - чувствительные-к-уровню (level-sensitive). Статические события выполняются всё время, пока выполняется соответствующее условие. Примером являются цифровые входы, реле и флаги событий.

Импульсные события чувствительны к фронту, с автоматическим сбросом. Импульсное событие генерируется триггером лишь один раз, когда положительный фронт регистрируется на входе триггера. Примерами импульсных событий являются импульсные входы (приход импульсов на цифровые входы), внутренние импульсные события (импульсы энергии и импульсы временных интервалов), и импульсы, генерируемые таймерами. Логический контроллер автоматически обнуляет импульсные события в конце каждого сканирования, так что триггеры, которые использовали импульсные события, не сработают повторно от того же самого события.

Использование флагов событий

PM175 предоставляет 8 общих двоичных флагов, называемых флагами событий, которые могут быть индивидуально установлены, обнулены и проверены через триггеры и через каналы связи.

Флаги событий могут быть использованы в различных приложениях, например, для передачи информации о событии между триггерами, чтобы расширить логическое выражение или список действий, который должен быть выполнен для определённого события, или во внешние триггерные действия из системы СКАДА, или из PLC через каналы связи.

Использование интервальных таймеров (Interval Timers)

PM175 предоставляет четыре интервальных таймера, которые обычно используются для периодической записи во время неисправности или при наличии других событий, определённых триггером. Таймеры могут быть запрограммированы для генерации периодических событий в заданные пользователем интервалы (смотри [Использование таймеров](#)).

Интервальные таймеры не синхронизированы с часами. Когда вы запускаете таймер, он генерирует импульсное событие, которое может запустить триггер, если вы включили таймер в список условий триггера. Если условие триггера выполняется, таймер рестартует, и затем генерирует следующее событие, когда интервал таймера истекает.

Если вы хотите записывать данные в определённые заранее интервалы без привязки к другим событиям, просто выберите таймер в качестве условия и определите лог данных, который вы хотите использовать для записи, в списке действий триггера. Если вы хотите, чтобы данные были записаны с периодичностью при наличии определённого события, выберите условия, которые будут идентифицировать ваше событие, и затем добавьте таймер в конце списка условий с использованием оператора И.

Использование временных триггеров

Если вы хотите, чтобы действия триггера были синхронизированы с часами, например, чтобы обеспечить синхронную запись данных каждые 15 минут или каждый час, или выводить временные импульсы через контакты реле, используйте временные триггеры, которые генерируют статические события, синхронизированные с часами прибора.

Вы можете опробовать установки по умолчанию для Триггера #1 в вашем приборе как пример использования временных триггеров. Триггер запрограммирован для записи профиля данных в 15-минутные интервалы с использованием логов данных #1 и #2.

Задержки триггеров

Две опциональные задержки могут быть добавлены к каждому триггеру, чтобы распространить мониторинг условий триггеров на более длительное время перед вынесением решения, случилось ли ожидаемое событие, или нет. Если задержка определена, логический контроллер изменит состояние триггера только если все условия выполняются в течение времени не менее времени задержки. Заметьте, что вы не можете использовать задержки с импульсными событиями, поскольку они обнуляются немедленно и не будут более существовать при следующем сканировании триггеров.

Использование триггерных событий и действий

Когда статус события изменяется, т.е. событие триггера начинает или прекращает выполняться, в приборе происходит следующее:

1. Новое состояние триггера регистрируется в регистре состояния триггера, что может отслеживаться через канал связи из системы СКАДА или из программируемого контроллера, чтобы дать индикацию ожидаемого события.
2. Состояние срабатывания триггера запоминается в регистре-задвиге триггера, доступном через канал связи. Регистр держит последнее состояние срабатывания триггера, пока он в явном виде не будет обнулён через канал связи.
3. До четырёх программируемых действий могут быть последовательно выполнены при изменении состояния триггера, когда событие триггера подтверждено.

Обычно действия триггера выполняются независимо для каждого триггера и могут быть повторены какое-то количество раз для той же

самой цели. Исключением являются операции с реле, запись логов данных или форм волны, которые являются для каждой отдельной цели общими между триггерами по схеме ИЛИ.

Выход реле срабатывает, когда один из триггеров, подключённых к реле, активирован, и реле будет оставаться в сработавшем состоянии, пока все подключённые к нему триггеры не перейдут в неактивное состояние (за исключением запираемых (latched) реле, которые требуют отдельной освобождающей команды, чтобы перейти в несработавшее состояние).

Регистрация данных и форм волны, направленная в один и тот же файл, производится один раз - для первого из триггеров, производящего одно и то же действие, это гарантирует, что не будет повторных записей, относящихся к одному и тому же времени.

Запись событий триггеров

События с временными метками могут быть записаны в раздел (лог) событий прибора (Event Log), если вы указываете соответствующее действие в списке действий триггера. Регистратор событий регистрирует любое изменение состояния триггера: и когда он сработал, и когда стал неактивным. Регистратор событий запишет в лог-файл отдельную запись для каждого активного триггера, возникшего при переходе состояния, и отдельную запись для каждого действия, произведённого при активации триггера (кроме действий по записи в логи данных, которые не регистрируются в Event log).

Задание конфигурации регистров суммарной энергии и TOU

PM175 предоставляет 8 общих (суммарных) регистров и 8 одновременных тарифных регистров энергии и максимальной интегральной мощности (maximum demand), которые могут быть привязаны к любому внутреннему источнику (типу энергии), или к любому внешнему источнику импульсов, который доставляет импульсы через цифровой вход прибора.

Тарифная структура прибора поддерживает 8 различных тарифов, используя произвольную тарифную схему. Всего 4 типа дней и 4 сезона поддерживаются, при восьми тарифных изменениях в день.

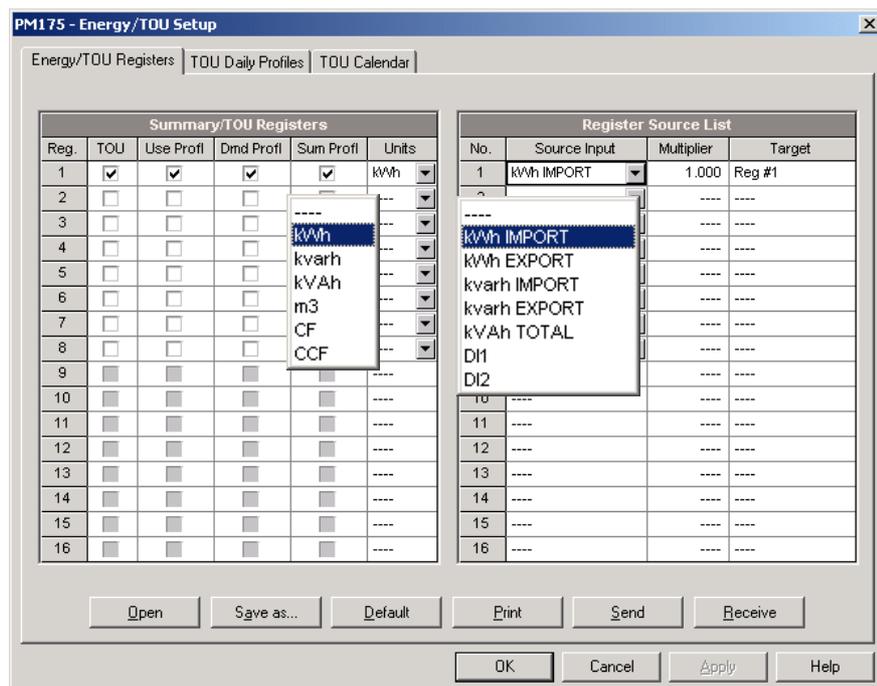
Прибор может обеспечивать автоматическую регистрацию для регистров общей энергии, энергии по тарифам и максимальной интегральной мощности.

По умолчанию регистры учёта энергии и тарифной системы не являются действующими. Для активизации суммарных/тарифных регистров или изменения профиля для первого регистра подсчёта энергии:

1. Привяжите регистры учёта энергии к соответствующим типам энергии и затем задайте конфигурацию опций для этих регистров: только ли регистры общей энергии или регистры и общей, и энергии по тарифам будут использоваться, должен ли быть разрешён дневной профиль для регистров энергии и максимальной интегральной мощности.
2. Задайте конфигурацию дневной тарифной схемы, используя дневные профили TOU для всех типов дней и сезонов.
3. Задайте конфигурацию тарифной схемы сезонов, используя календарь TOU.

Установка общих и тарифных регистров

Для задания конфигурации общих (суммарных) и TOU регистров выберите 'Energy/TOU' из меню 'Meter Setup'.

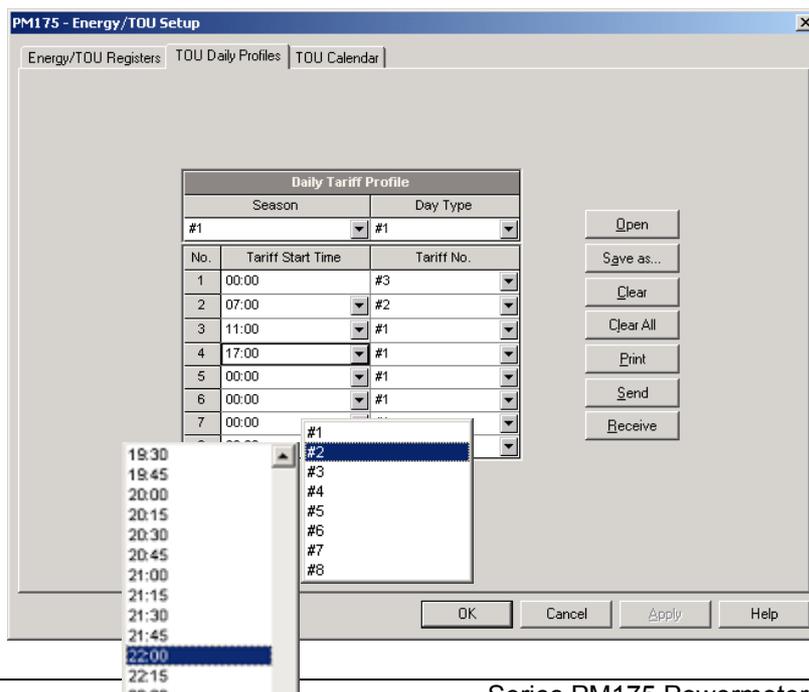


Имеющиеся в наличии опции показаны в следующей таблице:

Параметр	Опции	По умолчанию	Описание
Суммарные/TOU регистры			
TOU	Не выбрано Выбрано	Не выбрано	Привязывает тарифные регистры к выбранному типу энергии (источнику)
Use Prof1	Не выбрано Выбрано	Не выбрано	Разрешает автоматический дневной профиль для регистров энергии (и общих, и тарифных регистров, если TOU разрешено)
Dmd Prof1	Не выбрано Выбрано	Не выбрано	Разрешает автоматический дневной профиль для регистров макс. интегр. мощности (и общих, и тарифных регистров, если TOU разрешено)
Sum Prof1	Не выбрано Выбрано	Не выбрано	Разрешает дневной профиль для суммарных регистров (общих для всех тарифов)
Units	КВтч, кварч, кВАч, м ³ , CF (кубич.фут), CCF (сто кубич.футов)	Нет	Единицы измерения для регистра. Когда регистр привязывается к внутреннему источнику (типу энергии), устанавливаются автоматически. Когда используется внешний источник импульсов, пользователь может выбрать единицы измерения для регистра.
Список источников для регистров (Register Source List)			
Источник Source Input	Нет КВтч Импорт КВтч Экспорт кварч Импорт кварч Экспорт кВАч, DI1-DI2	Нет	Привязывает источник (тип энергии) к регистру
Множитель Multiplier	0.001 до 100.000	1.000	Коэффициент (множитель) для источника (типа энергии)
Целевой регистр Target	Per.# 1- Per.# 8	None	Определяет целевой регистр для источника (типа энергии). Устанавливается автоматически.

Задание конфигурации дневной тарифной схемы

Для задания конфигурации дневной тарифной схемы выберите 'Energy/TOU' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'TOU Daily Profiles'.



Установка дневного профиля позволяет вам задать точки изменения дневного тарифа с 15-минутным разрешением для 4 сезонов, используя 4 различных дневных схемы для каждого сезона.

Для задания конфигурации ваших дневных профилей:

1. Выберите нужный сезон и тип дня.
2. Выберите стартовое время изменения каждого тарифа и соответствующий номер активного тарифа.
3. Повторите установки для всех активных профилей.

Первая точка изменения тарифа фиксируется в 00:00 часов, и последнее изменение тарифа, которое вы определили, будет в силе до 00:00 часов следующего дня.

Лог дневного профиля энергии будет автоматически сконфигурирован для того количества активных тарифов, которое вы определили в дневном профиле TOU прибора.

Задание конфигурации сезонной тарифной схемы

Для задания конфигурации вашей сезонной тарифной схемы выберите 'Energy/TOU' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'TOU Calendar'.

No.	Season	Day Type	Week of Month	Weekday	Till Weekday	Month	Day	Till Month	Till Day
1	#1	#1	----	Monday	Friday	----	----	----	----
2	#1	#2	----	Saturday	Sunday	----	----	----	----
3	#1	#2	----	----	----	January	1	----	----
4	#1	#2	Last	Monday	----	May	----	----	----
5	#1	#2	----	----	----	July	4	----	----
6	#1	#2	First	Monday	----	September	----	----	----
7	#1	#2	Fourth	Thursday	----	November	----	----	----
8	#1	#2	----	----	----	December	25	----	----
9	----	----	----	----	----	----	----	----	----
10	----	----	----	----	----	----	----	----	----
11	----	----	----	----	----	----	----	----	----
12	----	----	----	----	----	----	----	----	----
13	----	----	----	----	----	----	----	----	----
14	----	----	----	----	----	----	----	----	----
15	----	----	----	----	----	----	----	----	----
16	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Календарь TOU позволяет вам задать конфигурацию любой тарифной схемы, базирующейся на установках компании-поставщика электроэнергии. В календаре 32 строки-раздела, которые позволяют вам определить профили для рабочих дней и праздников во всех сезонах в любом порядке, который удобен для вас, основываясь на простых интуитивных правилах. Нет ограничений, как определять вашу схему. Прибор способен автоматически распознать ваши установки и выбрать правильную дневную тарифную схему для любого дня в году.

Рисунок выше даёт вам пример односезонной тарифной схемы, задающей конфигурацию для конца недели и помеченных праздников США.

Для задания конфигурации вашей сезонной тарифной схемы:

1. В строке "Season" выберите сезон, и в строке "Day Type" выберите тип дня для этого календарного периода.
2. Выберите временной интервал, когда данный дневной тариф действует, базируясь на стартовом и конечном дне недели, и, для много сезонной схемы, на стартовом и конечном месяце для выбранного сезона. Не имеет значения, какой порядок дней или месяцев вы выбираете: прибор распознаёт правильный порядок.
3. Для дней-исключений, как отмеченные праздники, выберите определённый день или определяя день и месяц, или определяя месяц, неделю и день недели в месяце.

Задание конфигурации регистраторов

В PM175 имеется 1 Мегабайт встроенной энергонезависимой памяти для регистрации данных, событий и форм волны.

Перед использованием регистраторов память прибора должна быть поделена между разделами (логами). Память прибора может быть использована полностью для задания различной конфигурации. Вы можете определить, сколько памяти выделить для каждого раздела. Если вы хотите изменить установки по умолчанию, следуйте указаниям в секции ниже.

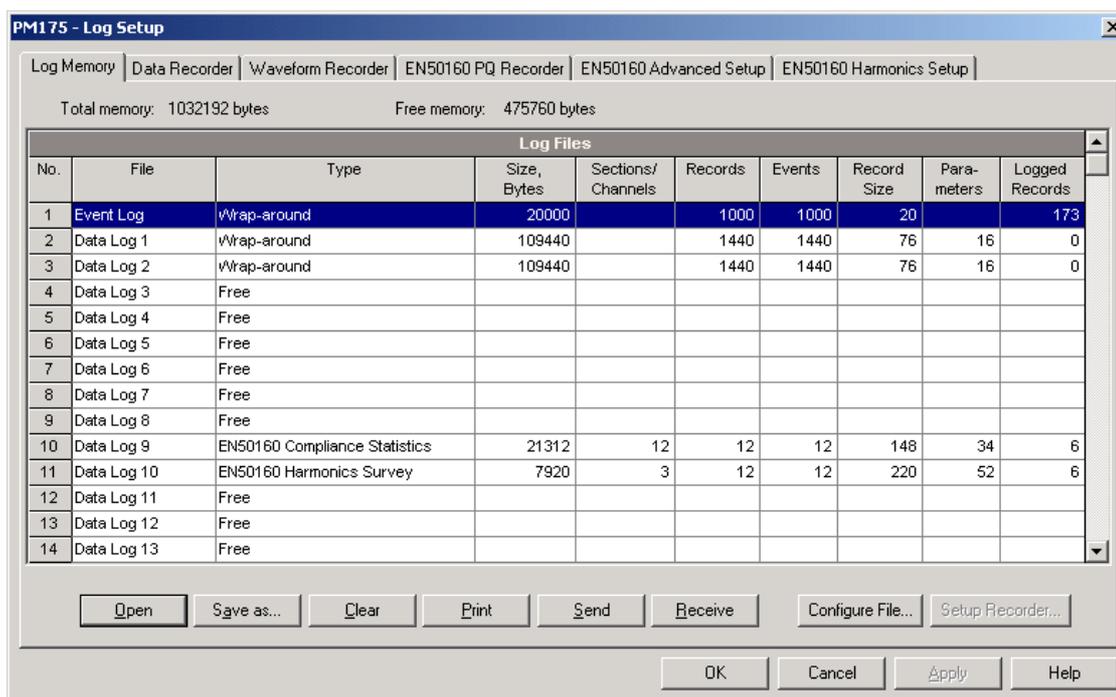
Задание конфигурации памяти прибора

Память прибора может быть разделена на 20 разделов (логов):

- Раздел регистрации событий (Event log)
- 16 разделов регистрации данных (Data logs)
- 2 раздела регистрации форм волны (Waveform logs)
- раздел качества энергии по стандарту EN50160 (Power Quality log)

Два раздела данных - Data log #9 и #10 - автоматически конфигурируются в вашем приборе для записи данных статистики соответствия стандарту EN51060 и сопровождающих данных по гармоникам. Вы не можете изменить структуру записей раздела, но вы можете изменить величину памяти, которая будет выделена для записываемых данных.

Для просмотра текущего распределения памяти прибора выберите 'Memory/Log' из меню 'Setup', и затем нажмите на вкладке 'Log Memory'.



Следующая таблица содержит имеющиеся опции.

Опция	Диапазон	Описание
Тип Type	Запись вкруговую (Wrap-around) Запись не вкруговую (Non-wrap) Дневной профиль TOU (TOU Daily Profile)	Параметр описывает, что происходит с разделом, когда он заполнен. Запись вкруговую: запись продолжается на место самых старых записей. Запись не вкруговую: запись останавливается, пока раздел не будет очищен. Дневной профиль TOU: раздел данных дневного профиля TOU (только для Data log #16).

Опция	Диапазон	Описание
Размер Size		Размер (количество) памяти, выделяемое под раздел. Устанавливается автоматически в зависимости от размера записей и количества записей в разделе.
Секции/Каналы Sections/Channels	0-14	Количество секций в мультисекционном разделе данных профиля TOU, или количество записываемых каналов в разделе регистрации форм волны
Колич. записей Num. of Records	0-65535	Выделяет память под раздел для заданного количества записей
Размер записи Record size		Размер записи в разделе для одного канала или секции. Устанавливается автоматически в зависимости от раздела и количества параметров в записи
Параметры Parameters	0-16	Количество параметров в одной записи (кроме разделов статистики EN50160)

Память выделяется для каждого раздела статически, когда вы задаёте ваши разделы, и не изменяется, если вы не реорганизуете разделы. Прибор автоматически выполняет дефрагментацию памяти каждый раз, когда вы реорганизуете разделы. Это помогает держать всю свободную память в одном непрерывном блоке и предотвращает возможные потери памяти из-за фрагментации.

Чтобы изменить свойства раздела или выделить память для нового раздела, дважды щёлкните на разделе, который вы хотите изменить, выберите нужные параметры для вашего лога, и нажмите ОК. Имеющиеся на данный момент размер записи и количество записей показываются в диалоговом окне.

Чтобы удалить имеющийся раздел, нажмите на 'Delete' и затем нажмите ОК.

Следующая таблица показывает, как посчитать размер раздела для различных разделов (логов).

Раздел (File)	Размер записи в байтах	Размер раздела в байтах
Раздел событий Event Log	20	Размер записи × Количество записей
Раздел данных Data Log	12 + 4 × Количество параметров	Размер записи × Количество записей
Раздел статистики EN50160 Compliance Statistics, Data log #9	148 (на канал) × 12	Размер записи × Количество записей
Раздел сопровождения статистики по гармоникам EN50160 Harmonics Survey, Data log #10	220 (на канал) × 3	Размер записи × Количество записей
Раздел профиля TOU TOU Profile Log, Data log #16	12 + 4 × (Количество сезонных тарифов + 1 если суммарный TOU регистр заказан)	Размер записи × Количество регистров TOU × Количество записей (× 2 если профиль макс.интегр.мощности также заказан)
Раздел формы волны Waveform Log	1068 (на канал)	Размер записи × Количество каналов × Количество серий (событий) × Количество записей в серии
Раздел качества энергии EN50160 Power Quality Log	32	Размер записи × Количество записей

Для дополнительной информации по заданию разделов смотри "Задание конфигурации разделов данных" и "Задание конфигурации разделов форм волны" ниже.

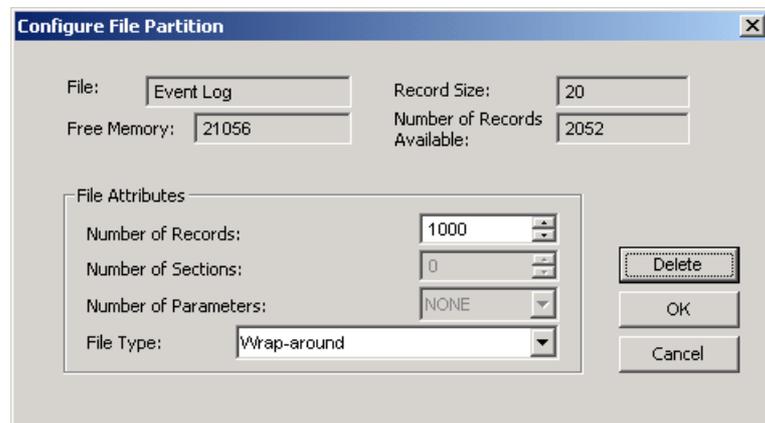
Пример распределения памяти, задаваемого для общей записи трендов и записи неисправностей, показан в следующей таблице.

N	Раздел	Тип	Размер в байтах	Каналы	Количество записей	Количество событий	Описание
1	Event log	Запись в круговую	20000		1000	1000	
2	Data log #1	Запись в круговую	109440		1440	1440	Для записи трендов
3	Data log #2	Запись в круговую	109440		1440	1440	Для записи трендов
10	Data log #9	Запись в круговую	21312	12	12	12	Для записи статистики соответствия EN50160
11	Data log #10	Запись в круговую	7920	3	12	12	Для записи сопровождения EN50160 по гармоникам
18	Waveform log #1	Запись в круговую	256320	6	40	20	32 точек/период x 32 периодов/серия
19	Waveform log #2	Запись в круговую	256320	6	40	20	128 точек/период x 8 периодов/серия
27	EN50160 Power Quality log	Запись в круговую	32000		1000	1000	

Задание конфигурации регистратора событий (Event Recorder)

Для задания конфигурации раздела событий (Event log):

1. Нажмите дважды на разделе Event Log левой кнопкой мыши.



2. Выберите тип раздела.
3. Выберите максимальное количество записей, которые вы хотите, чтобы были записаны в раздел.
4. Нажмите ОК, затем отправьте ваши новые установки в прибор или сохраните в базу данных прибора.

По умолчанию регистратор событий (Event recorder) хранит все события, относящиеся к изменениям конфигурации, сбросу и диагностике устройства. Дополнительно он записывает события, относящиеся к работе триггеров. Каждый триггер должен быть отдельно разрешён для записи в Event log.

Для регистрации работы триггеров добавьте действие "Event log" в список действий триггера. Когда событие триггера происходит, регистратор событий регистрирует все условия триггера, которые вызвали событие, и

все действия триггера, выполненные в ответ на событие. Сами действия по регистрации не будут записаны в Event log.

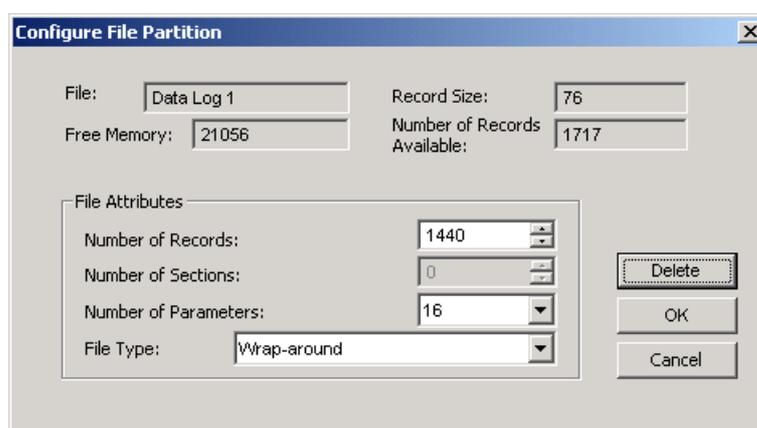
Задание конфигурации регистратора данных (Data Recorder)

Регистратор данных программируется для записи до 16 параметров данных на одну запись, в каждом из 16 разделов регистрации данных (data log files). Список параметров для записи в раздел данных задаётся отдельно для каждого раздела.

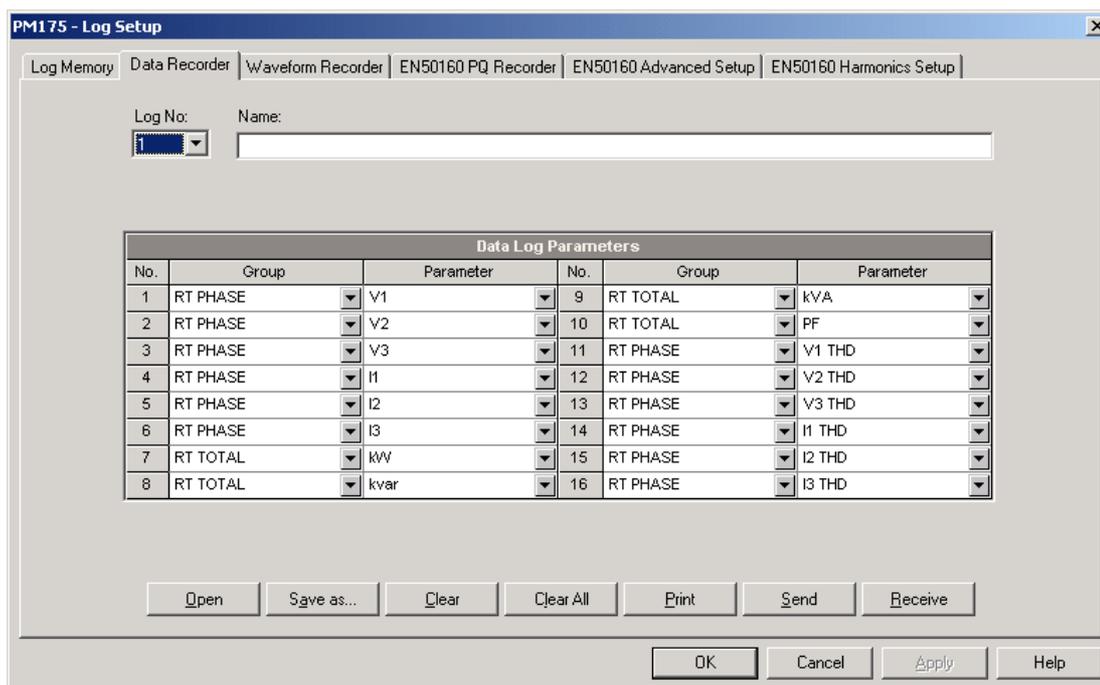
Обычные разделы данных

Для создания нового раздела данных или реконфигурации существующего:

1. Дважды щёлкните на разделе данных левой кнопкой мыши.



2. Выберите тип раздела.
3. Выберите количество параметров, которое вы хотите, чтобы было записано в записях раздела.
4. Выберите максимальное количество записей, которое вы хотите, чтобы было записано в разделе.
5. Нажмите ОК, и затем отправьте ваши новые установки в прибор или сохраните в базе данных устройства.
6. Отметьте строку с разделом данных левой кнопкой мыши, и затем нажмите на кнопку "Setup Recorder", или нажмите на вкладке "Data Recorder" и выберите номер лога, соответствующий разделу.



7. Задайте список параметров для записи в вашем разделе данных. Вы не можете выбрать больше параметров, чем вы определили, когда отводили память для раздела. Обратитесь к Приложению Г для просмотра списка возможных параметров.

Для вашего удобства PAS будет следовать вашему выбору и поможет вам в задании конфигурации серии соседних параметров: когда вы открываете строку "Group" для следующего параметра PAS отметит ту же группу, как и в вашем предыдущем выборе; если вы выбираете ту же группу снова, PAS автоматически предложит в строке "Parameter" следующий параметр в группе.

8. Добавьте имя вашего раздела данных в строке "Name". Оно появится в отчётах разделов данных.
9. Сохраните ваши новые установки в базу данных устройства, и отправьте их в прибор.

Заводские предварительные установки разделов данных для периодической регистрации

Разделы данных #1 и #2 являются заводскими предварительными установками для периодической регистрации стандартных параметров электроэнергии, как показано в следующей таблице.

N	Параметр	N	Параметр
Раздел регистрации данных #1 (Data Log #1)			
1	V1/V12	9	Total kVA
2	V2/V23	10	Total PF
3	V3/V31	11	V1/V12 THD
4	I1	12	V2/V23 THD
5	I2	13	V3/V31 THD
6	I3	14	I1 THD
7	Total kW	15	I2 THD
8	Total kvar	16	I3 THD
Раздел регистрации данных #2 (Data Log #2)			
1	V1/V12 Demand	9	KVA Sliding Demand
2	V2/V23 Demand	10	kWh Import
3	V3/V31 Demand	11	kWh Export
4	I1 Demand	12	kvarh Import
5	I2 Demand	13	kvarh Export

N	Параметр	N	Параметр
6	I3 Demand	14	kVAh
7	kW Import Sliding Demand	15	In
8	kvar Import Sliding Demand	16	Frequency

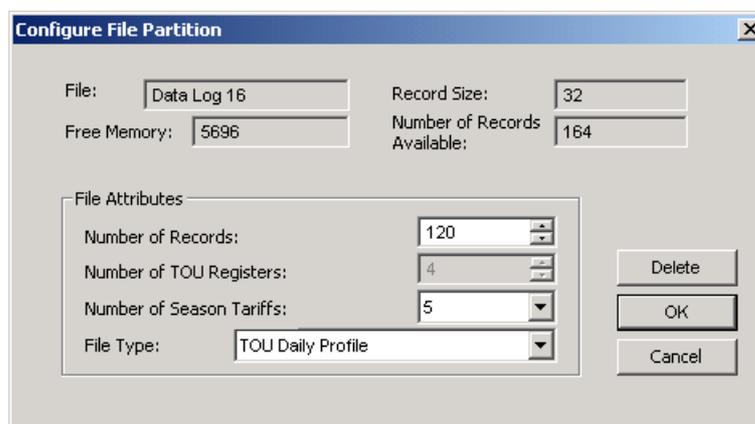
Раздел данных профиля TOU (TOU Profile Data Log Files)

Раздел данных #16 конфигурируется, чтобы хранить записи для дневного профиля TOU.

Раздел профиля TOU организован как многосекционный раздел, который имеет отдельную секцию для каждого регистра TOU, энергии или максимальной интегральной мощности. Количество секций берётся автоматически из 'Суммарных/Тарифных регистров' (Summary/TOU Registers) (Установка общих и тарифных регистров see [Установка общих и тарифных регистров](#)). Если вы выбрали профиль максимальной интегральной мощности вместе с регистрами энергии, тогда количество секций в разделе будет вдвое больше количества выделенных регистров TOU.

Для задания раздела дневного профиля TOU:

1. Задайте ваши регистры TOU и схему TOU в приборе до выделения памяти для раздела профиля TOU (смотри [Установка общих и тарифных регистров](#)).
2. Дважды щёлкните на Разделе данных #16 левой кнопкой мыши.



3. Выберите тип раздела 'Дневной профиль TOU' (TOU Daily Profile).
4. Выберите количество сезонных тарифов в вашей схеме TOU. Добавьте один дополнительный параметр, если вы выбрали также запись Суммарных регистров (общей TOU).
5. Выберите максимальное количество записей, которое вы хотите, чтобы было записано в разделе, полагая, что новая запись будет добавляться один раз в день.
6. Нажмите ОК и отправьте ваши установки в прибор или сохраните в базе данных.

Задание конфигурации регистратора формы волны (Waveform Recorder)

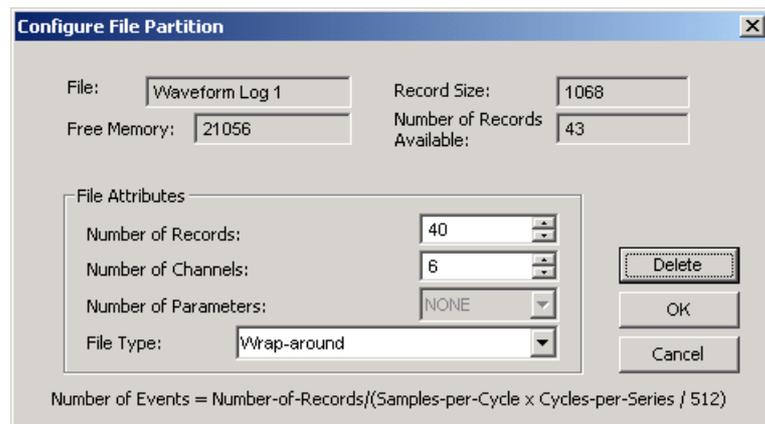
Разделы формы волны организованы как многосекционные разделы, которые хранят данные для каждого из регистрируемых каналов в отдельной секции. Раздел формы волны хранит до 6 каналов одновременно: три канала напряжения и три тока.

Одна запись одного канала формы волны содержит 512 точек входного сигнала. Если раздел формы волны сконфигурирован для записи большего количества точек за событие, чем одна запись может содержать, регистратор формы волны хранит столько записей для на одно событие, сколько требуется, чтобы записать всё событие. Все записи формы волны, относящиеся к одному событию, соединяются в серию, и имеют тот же номер серии, поэтому они могут быть отображены вместе.

PM175 поддерживает два раздела форм волны, которые записывают формы волны на трёх программируемых частотах: 32, 64 или 128 точек на период.

Для задания конфигурации разделу формы волны:

1. Дважды щёлкните на разделе формы волны левой кнопкой мыши.



2. Выберите тип раздела.
3. Выберите максимальное количество записей, которое вы хотите чтобы было записано в разделе.

Количество записей в разделе формы волны, необходимое, чтобы запомнить одно событие формы волны (серию) определяется так:

$$\text{Количество записей на серию} = \text{Частота (точек на период)} \times \text{Количество периодов на событие} / 512$$

Общее количество записей, которое вы хотите выделить для хранения требуемого количества событий (серий) определяется так:

$$\text{Количество записей} = \text{Количество записей на серию} \times \text{Количество серий}$$

Например, если вы хотите записать 64 периода формы волны на частоте 32 точки на период, количество требуемых записей на одну форму волны будет:

$$\text{Количество записей на серию} = (32 \times 64) / 512 = 4.$$

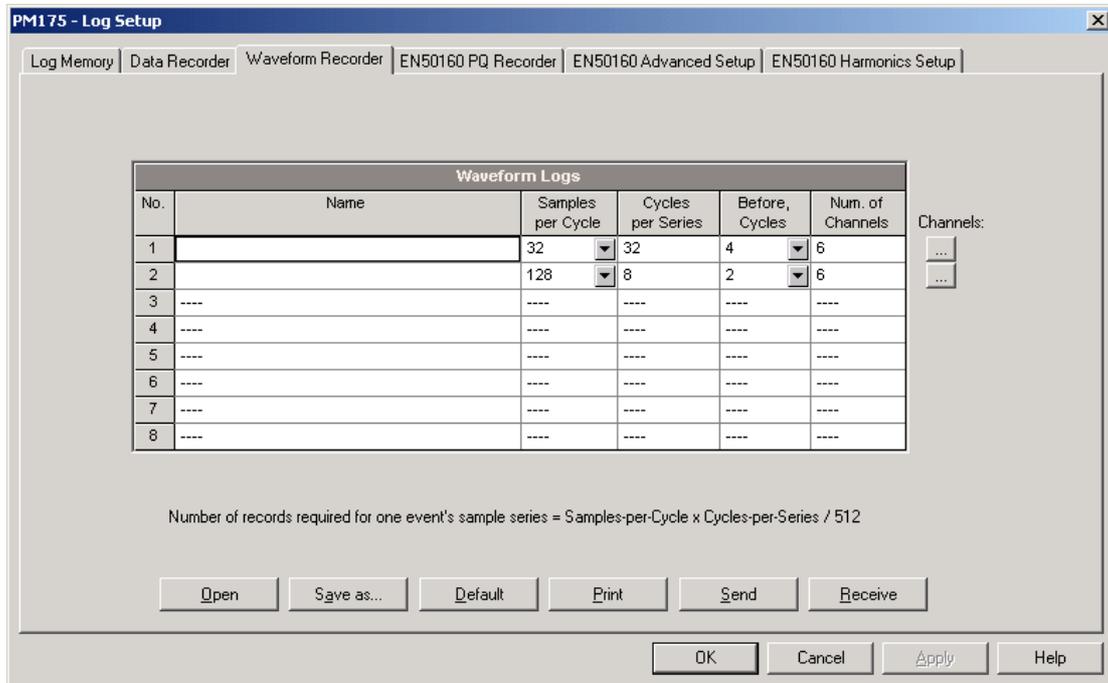
Если вы хотите выделить достаточно места для хранения 20 событий формы волны (серий), вам нужно задать в разделе формы волны $4 \times 20 = 80$ записей.

4. Нажмите ОК, и отправьте ваши установки в прибор или сохраните в базе данных.
5. Нажмите "Setup Recorder", или нажмите на вкладке "Waveform Recorder".

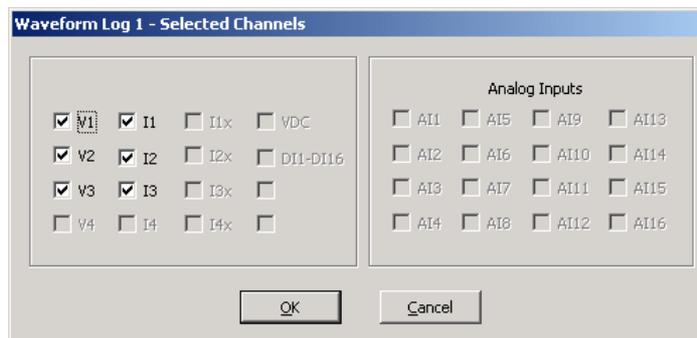
Следующая таблица перечисляет имеющиеся опции формы волны.

Опция	Формат/Диапазон	Описание
Точек в периоде Samples per Cycle	32, 64, 128	Частота взятия точек (Waveform sampling rate)

Опция	Формат/Диапазон	Описание
Периодов в серии Cycles per Series	16-2560 (32 точек в периоде), 8-1280 (64 точек в периоде), 4-640 (128 точек в периоде)	Определяет общую длительность формы волны внутри события/серии
Периодов до Before Cycles	1-20	Определяет количество периодов, которые будут записаны до события
Колич. каналов Num. of Channels	1-6	Количество одновременно записываемых каналов



6. Выбрать частоту записи для формы волны.
7. Выбрать количество периодов, которые будут записаны перед событием, и общее количество периодов в форме волны.
8. Добавить имя вашего раздела формы волны в строку "Name". Оно появится в отчётах формы волны.
9. Чтобы выбрать каналы переменного тока (AC), щёлкните на кнопке 'Channels', отметьте каналы, которые вы хотите записывать, и затем нажмите ОК.



10. Сохраните ваши установки по форме волны в базе данных устройства и отправьте их в прибор.

Стандарт EN50160. Оценка и регистрация

Введение в EN50160

Европейский стандарт EN50160 “Характеристики напряжения в сетях распределения электроэнергии” (“Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems”), выпущенный CENELEC, определяет главные физические характеристики электроэнергии в распределительных сетях низкого и высокого напряжения при нормальных условиях работы.

Характеристики напряжения оцениваются при использовании статистического подхода. Стандарт и публикации, ссылающиеся на него, определяют для каждой характеристики напряжения:

- a. Метод оценки
- b. Интервал интеграции для одного измерения
- c. Период наблюдения
- d. Статистический признак вероятности превышения определённого предела
- e. Стандартные пределы соответствия показательных величин, внутри которых, как каждый клиент может ожидать, останутся характеристики напряжения.

Пределы соответствия

Для некоторых характеристик напряжения стандарт предлагает определённые пределы соответствия для большей части времени рассмотрения вероятности относительно редких отклонений за эти пределы. Пределы установлены с точки зрения соответствия для процента времени наблюдения, например, 95% наблюдений в любой период одной недели.

Следующая таблица даёт характеристики, для которых определённые пределы были установлены стандартом.

Характеристики напряжения	Соответствие заявленным пределам, % времени	Период наблюдения
Частота Power frequency	$\pm 1\%$ для 95% недели $\pm 1\%$ для 99.5% года $+4/-6\%$ для 100% времени	Неделя, год
Отклонения напряжения Voltage variations (supply voltage magnitude)	$\pm 10\% U_n$ для 95% времени	Неделя
Быстрые изменения напряжения Rapid voltage changes	$\leq 4-5\% U_n$ (до $10\% U_n$)	День
Фликер Flicker (fluctuations of voltage magnitude)	$P_{It} \leq 1$ для 95% времени	Неделя
Несимметрия напряжений Voltage unbalance	$\leq 2-3\%$ для 95% времени	Неделя
Коэф.искажения синусоидальности Harmonic voltage	$THD \leq 8$ для 95% времени	Неделя
Интергармоники Interharmonic voltage	В рассмотрении	Неделя
Напряжение сигналов управления Mains signaling voltage	Внутри кривой Мейстера (“Meister-curve”) 99% времени	День

Показательные величины (Indicatives Values)

Для оставшихся характеристик напряжения из-за их непредсказуемой природы стандарт даёт только показательные величины, которые

предназначены для того, чтобы предоставить пользователю о порядке ожидаемых значений.

Следующая таблица даёт характеристики, для которых показательные величины были обозначены стандартом.

Характеристики напряжения	Показательные величины	Период наблюдения
Провалы напряжения Voltage dips	Менее 1 сек, 60% глубина	Год
Короткие отключения напряжения Short interruptions	70% менее чем 1 сек	Год
Длинные отключения напряжения Long interruptions	10 до 50% менее чем 3 мин	Год
Временные перенапряжения Temporary overvoltages	Менее чем 1.5 кВ действ. значение (RMS)	Год
Импульсные перенапряжения Transient overvoltages	Менее чем 6 кВ пик	Год

Источники

Публикации CENELEC:

EN 50160:1999 Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems

Публикации IEC:

IEC 61000-4-7:2002 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7 Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto,

IEC 61000-4-15:2003 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 15: Flickermeter - Functional and design specifications

IEC 61000-4-30:2003 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30 Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods

Публикации Eurelectric (Union of the Electricity Industry):

Application guide to the European Standard EN 50160 on Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems, Ref: 23002 Ren9530, July 1995

Measurement guide for voltage characteristics, Ref: 23002 Ren9531, July 1995

Техники оценки (Evaluation Techniques)

Оценочные счётчики EN50160 (EN50160 Evaluation Counters)

Счётчики оценки и оценочный период

PM175 использует набор счётчиков оценки для сбора статистики EN50160 в установленный оценочный период.

Оценочный период - это период времени, в течение которого прибор собирает статистические оценочные данные. Характеристики напряжения питания могут быть оценены за недельный или дневной период времени. Оценочный период, установленный по умолчанию в приборе на неделю, может быть изменён в 'EN50160 Advanced setup'.

В конце оценочного периода прибор записывает собранные статистические данные в лог, и затем обнуляет оценочные регистры и счётчики, так что статистика каждого оценочного периода записывается в отдельной записи.

Вы можете загрузить и просмотреть статистические данные 'online' через отчёты PAS, используя данные, собранные с начала текущего оценочного периода. Вы можете также вручную обнулить текущее содержимое счётчиков через PAS до начала вашей оценки EN50160.

Период наблюдения

Период наблюдения - это период времени, в течение которого характеристики напряжения должны быть оценены для обеспечения соответствия стандарту. Периоды наблюдения, декларированные в EN50160, могут отличаться для характеристик, для которых в стандарте определены пределы соответствия, обычно одна неделя, и для которых предлагаются только показательные величины, обычно один год.

Отчёты соответствия EN50160, выпускаемые PAS, предоставляют корректную недельную и годовую обзорную статистику, вне зависимости от оценочных периодов, используемых для сбора данных. Когда это необходимо, PAS суммирует записи за несколько оценочных интервалов для обеспечения корректных периодов наблюдения. Некоторые из характеристик, как быстрые изменения напряжения или напряжение сигналов управления (mains signaling voltage), могут потребовать дневной оценки. Если вы намерены использовать характеристики напряжения с дневной оценкой, выберите дневной оценочный период в 'EN50160 Advanced setup'.

Раздел статистики соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Statistics Log)

Раздел данных #9 автоматически конфигурируется в PM175 для записи статистики соответствия EN50160. Приложение Д перечисляет параметры, записываемые в разделе. Раздел организован как мультисекционный раздел данных, где статистика для каждой характеристики напряжения хранится в отдельной секции. Вместе со статистикой соответствия EN50160, записываемой в конце каждого оценочного периода, раздел также содержит данные, которые могут быть использованы для рассмотрения и решения проблем качества энергии для характеристик, для которых не установлено соответствие стандарту.

Вы можете загрузить и просмотреть статистику соответствия EN50160 в отчётах PAS или через общие формы просмотра разделов данных PAS.

Раздел сопровождения по гармоникам EN50160 (EN50160 Harmonics Survey Log)

Раздел данных #10 автоматически конфигурируется в PM175 для записи статистики сопровождения по гармоникам на недельной или дневной основе. Вы можете просмотреть параметры, записываемые в раздел, в Приложении Д. В разделе хранятся максимальный КИС (общий, по нечётным и чётным гармоникам), и максимальные напряжения гармоник до 50-го порядка, полученные за каждый оценочный период.

Сопровождение по гармоникам обычно предназначено для рассмотрения и решения проблем с искажениями синусоидальности в электрических сетях. Оно может быть независимо запрещено или разрешено в вашем приборе через 'EN50160 Advanced Setup'. Период оценки для сопровождения по гармоникам может быть выбран независимо от оценки соответствия EN50160.

Вы можете загрузить и просмотреть сопровождение по гармоникам, собранное вашим устройством, в отчётах PAS или через общие формы просмотра разделов данных PAS.

Раздел событий качества энергии EN50160 (EN50160 Power Quality Event Log)

PM175 предлагает регистратор качества энергии (КЭ) EN50160 (EN50160 Power Quality), который может определять события EN50160 и записывать каждое отдельное событие в раздел (лог) с начальным и конечным временем события и величиной соответствующего параметра.

Это может быть использовано для рассмотрения и решения проблем в электрической сети, например, для идентификации и локализации источника событий по качеству энергии и принятия подходящего решения.

Отчёт по качеству энергии EN50160 может быть загружен и просмотрен в PAS (смотри [Просмотр раздела событий качества энергии EN50160](#)). Импульсные перенапряжения, кратковременные провалы напряжения и временные перенапряжения, записанные в раздел, могут также быть просмотрены в PAS как пары величина/продолжительность на известной кривой ITIC для оценки минимальной защищённости оборудования.

Регистратор КЭ может программироваться для запуска регистратора формы волны для записи формы волны до, во время и после события КЭ для детального анализа события.

Методы оценки

Эта секция описывает методы, используемые PM175 для оценки характеристик напряжения сети для обеспечения соответствия стандарту.

Отклонения частоты (Frequency Variations)

Метод оценки

Базовое измерение частоты - это среднее значение частоты за фиксированные временные 10-секундные интервалы при нормальных условиях работы.

Отклонение частоты не оценивается, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые значения

Диапазоны отклонений частоты, данные в EN50160:

50Hz $\pm 1\%$ для 95% недели

50Hz $\pm 1\%$ для 99.5% года

50Hz+4/-6% для 100% времени

Те же пределы используются для систем с 60Гц. Предел соответствия частоты может программироваться в приборе в процентах от номинальной частоты в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Отклонения напряжения питания (Supply Voltage Variations)

Эта характеристика определяет медленные изменения установившегося состояния значения напряжения питания.

Метод оценки

Измерение базового значения напряжения питания - это действующее значение (RMS) установившегося состояния напряжения за 10-минутный период при нормальных условиях работы.

Отклонение напряжения не оценивается, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые значения

Диапазоны отклонений напряжения, данные в EN50160:

$\pm 10\% U_n$ для 95% недели

Предел соответствия напряжения питания может быть изменён в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Быстрые изменения напряжения (Rapid Voltage Changes)

Быстрые изменения напряжения - это внезапные, но относительно слабые изменения напряжения между двумя установившимися состояниями уровней напряжения.

Метод оценки

Оценка быстрых изменений напряжения сделана на часовой основе. Действующее значение напряжения (RMS) оценивается за 3-секундные интервалы интеграции. Прибор фиксирует максимальную разницу напряжений RMS между двумя интервалами, выбранными из трёх 3-секундных последовательных интервалов, и сравнивает её с целевым пределом соответствия.

Быстрое изменение напряжения не классифицируется, если оно нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 10\% U_n$), поскольку должно быть рассмотрено как провал напряжения или временное перенапряжение.

Целевые значения

Максимальная частота быстрых изменений напряжения обычно одно в час или менее. Для изменений напряжения, повторяющихся чаще одного раза в час, величина оценивается и регистрируется индексом фликера. Максимальная частота быстрых изменений напряжения в изменениях в час может быть изменена в приборе в 'EN50160 Advanced Setup'. Целевой предел быстрых изменений напряжения может программироваться в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

При нормальных условиях работы величина быстрых изменений напряжения (одно в час или менее) обычно не должна превышать 5% от номинального напряжения в сетях низкого напряжения, и 4% в сетях высокого напряжения. При некоторых обстоятельствах, например, в системах, где переключения оборудования должны выполняться, чтобы удовлетворить требования питающей сети или требования нагрузки, она может достигать $10\%U_n$ в сетях низкого напряжения, и $6\%U_n$ в сетях высокого напряжения.

Фликер (Flicker)

Фликер выражает зрительный дискомфорт, причиняемый повторяющимися изменениями освещения из-за изменений напряжения питания. Фликер описывается долговременным фликером (long-term flicker severity) Plt , который оценивается каждые 2 часа.

Метод оценки

Базовое измерение - это кратковременный фликер (short-term flicker severity) Pst , оцениваемый каждые 10 минут инструментарием, соответствующим IEC 61000-4-15. Показательное значение долговременного фликера Plt оценивается из 12 последовательных значений Pst . Для тестовых целей Pst период может быть временно изменён в приборе в диапазоне от 1 до 10 минут в 'EN50160 Advanced Setup'.

Значения Pst не классифицируются в интервалы, когда значение напряжения питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$) или были подвержены воздействию провалов напряжения с глубиной более, чем $15\% U_n$.

Целевые значения

Предел соответствия фликера, данный в EN50160:

$$Plt \leq 1 \text{ для } 95\% \text{ недели}$$

Предел соответствия Plt может быть изменён в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Провалы напряжения (Voltage Dips)

Провал напряжения - это внезапное падение действующего значения напряжения (RMS) ниже 90% от номинального значения, сопровождаемое возвращением к значению выше 90% номинального в течение времени от 10 мс до 60 сек.

Метод оценки

Провал напряжения классифицируется как полифазное событие, вне зависимости от вида и количества затронутых фаз (смотри Eurelectric's Application guide to the European Standard EN 50160, и IEC 61000-4-30). Событие может начинаться на одной фазе и заканчиваться на другой фазе. Величина параметра записывается отдельно для каждой вовлечённой фазы. Продолжительность события измеряется от момента, когда напряжение падает ниже стартовой уставки по одной из фаз и до момента, когда оно становится выше конечной уставки по всем вовлечённым фазам, включая гистерезис между уставками.

Базовое измерение для провала напряжения - это действующее значение напряжения (RMS) за один период, обновляемое каждую половину периода.

Уставка провала напряжения может быть изменена в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Статистические результаты

PM175 предлагает статистическую оценку провалов напряжения, используя классификацию, предложенную UNIPED. Провалы напряжения классифицируются по остаточной величине напряжения и продолжительности, как показано в Приложении Д.

Показательные величины

При нормальных условиях работы ожидаемое количество провалов напряжения в год может быть от нескольких десятков до одной тысячи. Большая часть провалов напряжения имеет продолжительность менее 1 сек и глубину менее 60%.

Отключения напряжения (Voltage Interruptions)

Отключения напряжения связаны с временной потерей напряжения питания на всех фазах, продолжающимся меньше или равном 3 минут для коротких отключений напряжения, и более 3 минут - для длинных отключений напряжения.

Метод оценки

Отключение напряжения фиксируется, когда напряжение по всем фазам падает ниже уставки отключения напряжения (смотри IEC 61000-4-30), определённой в EN50160 как уровень 1% U_n . Уставка отключения напряжения может быть изменена в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Базовое измерение для отключения напряжения - это действующее значение напряжения (RMS) за один период, обновляемое каждую половину периода.

Статистическое сопровождение

PM175 предлагает статистическую оценку отключений напряжения, используя классификацию, рекомендованную "Eurelectric's Measurement guide for voltage characteristics".

Отключения напряжения классифицированы по продолжительности, как показано в Приложении Д.

Показательные величины

При нормальных условиях работы ожидаемое количество коротких отключений напряжения в год может быть от нескольких десятков до

нескольких сотен. Короткие отключения напряжения обычно продолжаются менее нескольких секунд.

Частота длинных отключений напряжения может быть менее, чем 10 или до 50 в год в зависимости от территории.

Временные перенапряжения (Temporary Overvoltages)

Временные перенапряжения - это внезапные повышения действующего значения напряжения (RMS) до более, чем 110% от номинального напряжения. Временные перенапряжения могут продолжаться от 10 мс до одной минуты.

Метод оценки

Временное перенапряжение классифицируется как одно полифазное событие вне зависимости от количества вовлечённых фаз (смотри IEC 61000-4-30). Событие может начинаться на одной фазе и заканчиваться на другой фазе. Значение параметра записывается отдельно для каждой вовлечённой фазы. Продолжительность события измеряется от момента, когда напряжение поднимается выше стартовой уставки по одной из фаз и до момента, когда оно становится ниже конечной уставки по всем вовлечённым фазам, включая гистерезис между уставками.

Уставка перенапряжения может быть изменена в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Базовое измерение - это действующее значение напряжения (RMS) за один период, обновляемое каждую половину периода.

Статистическое сопровождение

PM175 предлагает статистическую оценку перенапряжений, используя классификацию, рекомендованную "Eurelectric's Measurement guide for voltage characteristics". Перенапряжения классифицируются по величине напряжения и продолжительности, как показано в Приложении Д.

Показательные величины

Временные перенапряжения на низком напряжении обычно не превышают 1.5 кВ RMS.

Импульсные перенапряжения (Transient Overvoltages)

Импульсные перенапряжения связаны с импульсами очень короткой длительности, продолжающихся обычно менее половины периода, т.е. от нескольких микросекунд до нескольких миллисекунд.

Метод оценки

Импульсные перенапряжения определяются как импульсы с временем нарастания фронта менее 0.5 мс и продолжительностью от 150 мкс и до ½ периода. Величина импульса оценивается пиковым значением напряжения по отношению к номинальному пику напряжения ($1.414 U_n$). Прибор может определять импульсные перенапряжения со значением до 700В.

Статистическое сопровождение

PM175 предлагает статистическую оценку импульсных перенапряжений, используя классификацию, рекомендованную "Eurelectric's Measurement guide for voltage characteristics". Импульсные перенапряжения классифицируются по величине напряжения, как показано в Приложении Д.

Показательные величины

Импульсные перенапряжения в сетях низкого напряжения обычно не превышают пика 6 кВ, но могут случаться и более высокие значения.

Несимметрия напряжений (Voltage Unbalance)

Эта характеристика определяет значение и/или фазную несимметрию при трёхфазном установившемся состоянии напряжения питания.

Метод оценки

Базовое измерение - это несимметрия действующих значений (RMS) установившихся значений напряжений за 10-минутный период при нормальных условиях работы. Оно определяется при использовании теории симметричных компонент как компонент отрицательной последовательности, выраженный в процентах от компонента положительной последовательности.

Несимметрия напряжений не оценивается, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые величины

Предел соответствия несимметрии напряжений, данный в EN50160:

$\leq 2\%$ ($\leq 3\%$ в некоторых областях) для 95% недели

Предел соответствия несимметрии напряжений может быть изменён в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'.

Искажение синусоидальности (Harmonic Voltage)

Метод оценки

Базовые измерения - это напряжения индивидуальных гармоник (HD) и коэффициент искажения синусоидальности по напряжению - КИС (THD) за 10-минутный период при нормальных условиях работы.

Напряжения гармоник оцениваются инструментарием в соответствии с IEC 61000-4-7. Все вычисления делаются относительно номинального напряжения.

КИС оценивается, включая все гармоники до 40-й. Напряжения гармоник оцениваются до 25-й гармоники, т.к. EN50160 предоставляет целевые величины для напряжений индивидуальных гармоник только до 25-й гармоники. Наивысший порядок гармоник для оценки напряжений гармоник и КИС может быть изменён в приборе от 25-й до 50-й в 'EN50160 Advanced Setup'.

Напряжения гармоник не оцениваются, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые величины

Пределы соответствия для искажения синусоидальности, данные в EN50160:

КИС $\leq 8\%$ для 95% недели

Индивидуальные гармоники должны быть меньше или равны значениям в Таблице 1 в Параграфе 2.11 EN50160 для 95% недели

Предел соответствия для КИС (THD) может быть изменён в приборе в установках 'EN50160 PQ Recorder'. Пределы соответствия для индивидуальных гармоник могут быть изменены в 'EN50160 Harmonics Setup'.

Напряжение интергармоник (Interharmonic Voltage)

Метод оценки

Поскольку EN50160 не определяет пределы для напряжений интергармоник, эта опция обычно запрещена в приборе. Вы можете разрешить оценку напряжений интергармоник в 'EN50160 Advanced Setup'.

Базовые измерения - это напряжения индивидуальных интергармоник (HD) и коэффициент искажения синусоидальности по напряжению

интергармоник - КИС (THD) за 10-минутный период при нормальных условиях работы.

Напряжения интергармоник оцениваются инструментарием в соответствии с IEC 61000-4-7. Все вычисления делаются относительно номинального напряжения.

Наивысший порядок интергармоник для оценки напряжений интергармоник и КИС может быть выбран в приборе от 25-й до 50-й в 'EN50160 Advanced Setup'.

Напряжения интергармоник не оцениваются, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые величины

EN50160 не предоставляет целевых пределов для напряжения интергармоник. Пределы соответствия для напряжения интергармоник, выбранные в приборе PM175:

КИС интергармоник $\leq 2\%$ для 95% недели

Индивидуальные интергармоники должны быть меньше или равны значениям, приведенным в следующей таблице для 95% недели.

Порядок интергармоник	Относительная величина напряжения, %
2	0.2
3-15	1.0
16-25	0.5

Вы можете изменить предел соответствия для КИС интергармоник в установках 'EN50160 PQ Recorder'. Пределы для напряжений интергармоник могут быть изменены в 'EN50160 Harmonics Setup'.

Напряжение сигналов управления (Mains Signaling Voltage)

Эта характеристика определяет величину сигнального напряжения, используемого в некоторых странах для передачи сигналов управления по электрическим сетям. Эти сигналы могут находиться в диапазоне частот от 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals), или нести модулированные сигналы (wave communications signals) в частотном диапазоне от 3 кГц до 148.5 кГц.

PM175 может оценивать напряжение сигналов, находящихся в диапазоне частот от 100 Гц до 3 кГц (ripple control signals).

Метод оценки

Поскольку оценка напряжения сигналов управления обычно не используется, эта опция обычно запрещена в вашем приборе. Вы можете разрешить оценку напряжения сигналов управления в 'EN50160 Advanced Setup'.

PM175 оценивает до четырёх управляющих частот. Вы можете выбрать нужные управляющие частоты в 'EN50160 Advanced Setup'.

Базовое измерение - это величина сигнального напряжения за период 3 секунды при нормальных условиях работы.

Сигнальные напряжения не оцениваются, если напряжение питания нарушает предел допуска по напряжению ($\pm 15\% U_n$).

Целевые величины

Уровни напряжения, данные EN50160 на Рисунке 1 в Параграфе 2.13 взяты из так называемой «кривой Мейстера», которая определяет максимально допустимые сигнальные напряжения в сетях низкого напряжения.

Для соответствия EN50160 требуется, чтобы 3-секундное среднее значение сигнального напряжения было меньше или равно, чем установленные пределы 99% времени дня.

Задание конфигурации регистраторов EN50160

Базовые установки прибора

Следующие установки устройства влияют на оценку EN50160 и должны быть проверены до запуска регистраторов EN50160.

Базовое напряжение

В качестве общего подхода EN50160, все характеристики напряжения определяются по отношению к номинальному напряжению, которое должно быть определено в вашем приборе перед запуском регистраторов EN50160 (смотри [Базовые установки прибора](#)). Под номинальным напряжением понимается фазное напряжение питания в сетях низкого напряжения (режимы подключения 4LN3, 3LN3 или 3BLN3), и линейное напряжение в сетях высокого напряжения (режимы подключения 4LL3, 3LL3, 3BLN3, 3OP2, 3OP3 и 3DIR2).

Базовая частота

Номинальная частота используется как базовая для оценки отклонений частоты. Она должна быть определена в приборе до запуска регистраторов EN50160 recorders (смотри [Базовые установки прибора](#)).

Оценочные пределы и опции EN50160

Пределы для оценки характеристик напряжения EN50160 могут быть установлены в [Установках регистратора КЭ EN50160 \(EN50160 PQ Recorder Setup\)](#) и, для напряжений гармоник и интергармоник, через 'EN50160 Harmonics Setup' (смотри [Установки пределов гармоник EN50160 \(EN50160 Harmonics Limits Setup\)](#)).

Опции оценки EN50160 могут быть изменены в [Расширенных установках EN50160 \(EN50160 Advanced Setup\)](#).

Опции регистрации EN50160

Память, выделяемая в вашем приборе для данных статистики соответствия EN50160 и сопровождения по гармоникам, достаточна для 3-х месяцев регистрации данных статистики на недельной основе. Раздел событий качества энергии сконфигурирован для 1000 записей о событиях. Вы можете увеличить или изменить размер разделов EN50160 в вашем приборе через 'Log Memory Setup' ([Задание конфигурации памяти прибора](#)).

Установки регистратора КЭ EN50160 (EN50160 PQ Recorder Setup)

Установки регистратора КЭ позволяют вам согласовать оценочные пределы EN50160 (уставки) для отдельных характеристик напряжения в случае, когда требования заказчика отличны от значений, предлагаемых EN50160, а также выбрать опции регистрации событий и форм волны для регистратора событий КЭ.

PQ Events and Recording															
Event Category	PQ Log			Waveform Log			Data/RMS Trend - Time Envelopes and Maximum Durations								
	Threshold, %	Hysteresis, %	Enabled	On Start	On End	Log No.	Enabled	1/2-cyc, cycles	0.2-sec, seconds	3-sec, minutes	10-min, hours	Before, cycles	After, cycles	Log No.	
Power Frequency, dF/Fn	1.0	0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Voltage Variations, dV/Un	10.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Rapid Voltage Changes, dV/Un	4.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Flicker Severity, PIt	1.0	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Voltage Dips, %Un	90.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Voltage Interruptions, %Un	1.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Temporary Overvoltages, %Un	110.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Transient Overvoltages, %Un	120.0	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Voltage Unbalance, %	2.0	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Harmonic THD, %	8.0	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Harmonic Voltage, %Un	----	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Interharmonic THD, %	2.0	5.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Interharmonic Voltage, %Un	----	5.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	
Mains Signaling Voltage, %Un	----	2.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	----	----	----	----	----	----	----	

Для задания конфигурации регистратора КЭ:

1. Выберите 'Memory/Log' из меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'EN50160 PQ Recorder'.
2. Согласуйте уставки и гистерезис для триггеров КЭ, если требуется. Пределы для напряжений гармоник и интергармоник могут быть установлены отдельно для каждой гармоники в 'EN50160 Harmonics Setup'. Пределы для частот сигнального напряжения берутся автоматически из «кривой Мейстера».
3. Отметьте флаг 'Enabled' для тех характеристик напряжения, которые вы хотите чтобы были записаны в разделе регистрации событий КЭ. Вы можете отдельно разрешить или запретить запись событий КЭ, относящихся к отдельным характеристикам. Заметьте, что напряжение интергармоник и напряжение сигналов управления должны также быть разрешены в приборе в EN50160 Advanced Setup.

Запрещение записи событий в раздел КЭ не препятствует оценке характеристик напряжения и сбора статистики EN50160 для этих событий.

4. Выберите опцию регистрации формы волны для событий КЭ.
5. Отправьте ваши установки в прибор.

Рисунок выше показывает установки регистратора КЭ по умолчанию. Имеющиеся опции указаны в следующей таблице.

Опция	Диапазон	По умолчанию	Описание
Раздел регистрации событий КЭ (PQ Log)			
Уставка Threshold, %	0-200.0%		Определяет уставку срабатывания для триггера КЭ в процентах от номинального (базового) значения
Гистерезис Hysteresis, %	0-50.0%	5.0	Определяет гистерезис для триггера КЭ в процентах от уставки
Разрешено Enabled	Флаг отмечен Флаг не отмечен		Разрешает запись событий КЭ для отдельных характеристик напряжения

Опция	Диапазон	По умолчанию	Описание
Раздел регистрации формы волны (Waveform Log)			
В начале On Start	Флаг отмечен Флаг не отмечен	Флаг отмечен	Разрешает запись в раздел формы волны, когда событие КЭ начинается
В конце On End	Флаг отмечен Флаг не отмечен	Флаг не отмечен	Разрешает запись в раздел формы волны, когда событие КЭ заканчивается
Номер лога Log No.	1-2		Определяет раздел формы волны, используемый для записи формы волны при событии КЭ

Опции раздела формы волны позволяют запись форм волны и в начале, и в конце события КЭ. Поскольку отклонения напряжения могут продолжаться от нескольких секунд до минут, это позволяет захватить и проанализировать переходы напряжения, используя короткое время записи форм волны в начале и в конце провала напряжения или перенапряжения.

Вы можете временно запретить регистратор КЭ в вашем приборе. Чтобы разрешить или запретить регистратор КЭ:

1. Отметьте или очистите флаг 'Recorder Enabled'.
2. Отправьте вашу установку в прибор.

Заметьте, что запрещение регистратора КЭ в вашем приборе не влияет на оценку и запись статистики EN50160.

Индикация событий качества энергии

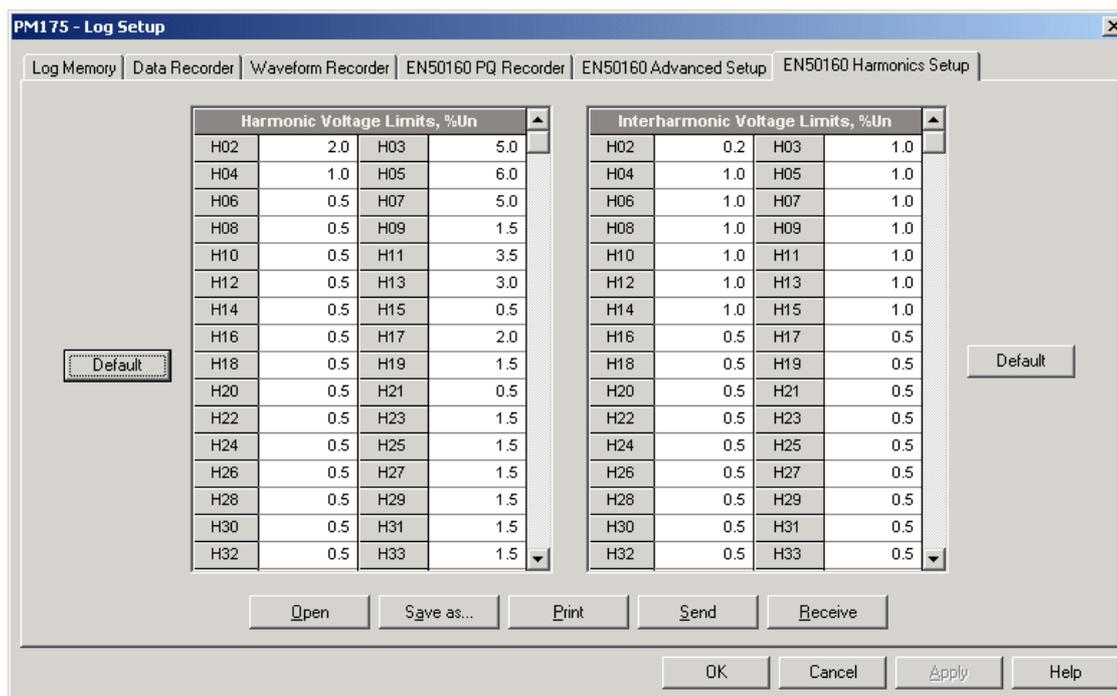
Когда регистратор КЭ фиксирует событие качества энергии, он генерирует специальное внутреннее событие "PQ EVENT", которое может быть использовано в триггере. Событие подтверждено все время, пока существуют условия события. Условие "PQ EVENT" используется, чтобы дать индикацию события качества энергии через контакт реле, или может быть скомбинировано с помощью оператора 'И' со срабатыванием таймера для записи данных во время неисправности, для получения тренда напряжения.

Установки пределов гармоник EN50160 (EN50160 Harmonics Limits Setup)

Эти установки позволяют вам задать пределы соответствия для напряжений гармоник и интергармоник.

Для изменения пределов по умолчанию в вашем устройстве:

1. Выберите 'Memory/Log' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'EN50160 Harmonics Setup'.



2. Согласуйте пределы, которые вы хотите изменить
3. Отправьте ваши установки в прибор.

Пределы соответствия EN50160 по умолчанию показаны на рисунке выше. Вы можете изменить количество оцениваемых гармоник и интергармоник в [Расширенных установках EN50160 \(EN50160 Advanced Setup\)](#).

Расширенные установки EN50160 (EN50160 Advanced Setup)

Расширенные установки EN50160 позволяют вам задать опции оценки EN50160 в вашем приборе.

Для задания опций оценки EN50160:

1. Выберите 'Memory/Log' в меню 'Meter Setup', и затем нажмите на вкладке 'EN50160 Advanced Setup'.
2. Измените опции оценки EN50160, если необходимо.
3. Отправьте ваши установки в прибор.

Опции оценки EN50160, установленные по умолчанию в вашем приборе, показаны на рисунке ниже.

The screenshot shows the 'PM175 - Log Setup' window with the 'EN50160 Advanced Setup' tab selected. The window contains several configuration panels:

- EN50160 Compliance Statistics:** Evaluation (Enabled), Evaluation Period (Weekly), First Day of the Week (Sunday).
- EN50160 Harmonics Survey:** Evaluation (Enabled), Evaluation Period (Weekly).
- Rapid Voltage Changes:** Repetition Rate, variations/hour [1-10] (1).
- Flicker:** Pst Period [1-10 min] (10).
- Harmonic Voltage:** THD, up to order [25-50] (40), Harmonics, up to order [25-50] (25).
- Interharmonic Voltage:** Evaluation (Disabled), THD, up to order [25-50] (40), Interharmonics, up to order [25-50] (25).
- Mains Signaling Voltage:** Evaluation (Disabled), 1st Signaling Frequency, Hz (183.0), 2nd Signaling Frequency, Hz (191.0), 3rd Signaling Frequency, Hz (217.0), 4th Signaling Frequency, Hz (317.0).

Buttons at the bottom include: Open, Save as..., Default, Print, Send, Receive, OK, Cancel, Apply, Help.

Имеющиеся опции показаны в следующей таблице.

Опция	Диапазон	По умолчанию	Description
Статистика соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Statistics)			
Оценка Evaluation	Запрещено, Разрешено	Разрешено	Разрешает оценку EN50160
Оценочный период Evaluation Period	Дневной, Недельный	Недельный	Определяет период оценки статистики EN50160
Первый день недели First Day of the Week	Воскресенье- Суббота	Воскресенье	Определяет первый день недели для оценки статистики на недельной основе
Сопровождение по гармоникам EN50160 (EN50160 Harmonics Survey)			
Оценка Evaluation	Запрещено, Разрешено	Разрешено	Разрешает раздел сопровождения по гармоникам
Оценочный период Evaluation Period	Daily, Weekly	Weekly	Определяет оценочный период сопровождения по гармоникам
Быстрые изменения напряжения (Rapid Voltage Changes)			
Частота повторения Repetition Rate	1-10	1	Определяет максимальную частоту повторения (количество изменений в час – равно или меньше, чем) для быстрых изменений напряжения. Изменения напряжения на больших частотах не классифицируются, т.к. они рассматриваются во фликере.
Фликер (Flicker)			
Время Pst Pst Period	1-10 мин	10 мин	Определяет период времени для оценки кратковременного фликера. Стандартная установка 10 минут может быть временно изменена в устройстве для тестовых целей.
Искажение синусоидальности по напряжению (Harmonic Voltage)			
Макс.порядок гармоники для КИС THD, up to order	25-50	40	Определяет наивысший порядок гармоники, включённой в оценку КИС.

Опция	Диапазон	По умолчанию	Description
Макс.порядок гармоник Harmonics, up to order	25-50	25	Определяет наивысший порядок гармоник для оценки напряжений гармоник.
Искажение синусоидальности интергармоник по напряжению (Interharmonic Voltage)			
Оценка Evaluation	Запрещено, Разрешено	Запрещено	Разрешает оценку напряжений интергармоник
Макс.порядок интергармоник для КИС THD, up to order	25-50	40	Определяет наивысший порядок интергармоник, включённой в оценку КИС.
Макс.порядок интергармоник Interharmonics, up to order	25-50	25	Определяет наивысший порядок интергармоник для оценки напряжений интергармоник.
Напряжение сигналов управления (Mains Signaling Voltage)			
Оценка Evaluation	Запрещено, Разрешено	Запрещено	Разрешает оценку напряжения сигналов управления
1-я сигнальная частота 1st Signaling Frequency	110-3000 Hz	183.0 Hz	Задаёт частоту сигнала управления для оценки соответствия
2-я сигнальная частота 2nd Signaling Frequency	110-3000 Hz	191.0 Hz	Задаёт частоту сигнала управления для оценки соответствия
3-я сигнальная частота 3rd Signaling Frequency	110-3000 Hz	217.0 Hz	Задаёт частоту сигнала управления для оценки соответствия
4-я сигнальная частота 4th Signaling Frequency	110-3000 Hz	317.0 Hz	Задаёт частоту сигнала управления для оценки соответствия

Обнуление счётчиков оценки EN50160 (EN50160 Evaluation Counters)

Для обнуления текущих счётчиков оценки EN50160 до начала оценки EN50160, нажмите кнопку 'On-line', выберите 'Reset' в меню 'Monitor', и затем нажмите на кнопке "Clear EN50160 Counters" (для дополнительной информации смотри [Сброс регистров-аккумуляторов и обнуление разделов регистрации](#)).

Удалённое управление устройством (Remote Device Control)

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

Удалённое управление реле

PAS позволяет вам посылать команду на любое реле в вашем приборе или освобождать «запираемое» реле, кроме реле, которые привязаны к

внутреннему источнику импульсов. Эти реле не могут управляться извне устройства.

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

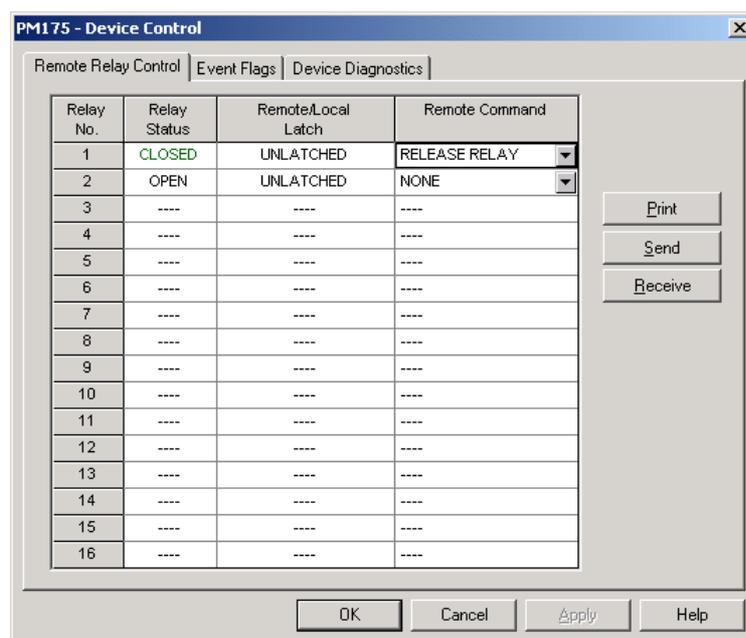
Чтобы отправить удалённую команду на реле:

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

'OPERATE' - запустить реле

'RELEASE' - снять вашу удалённую команду или освободить запираемое реле

2. Нажать на 'Send'.



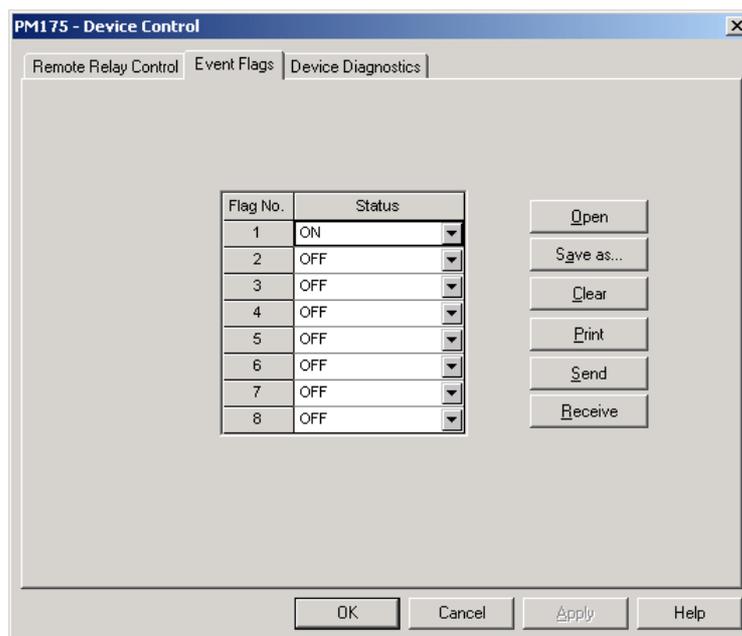
Флаги событий

PM175 предоставляет 8 общих флагов событий, которые предназначены для использования как временная память о событиях, и могут быть проверены и изменены из управляющих триггеров. Вы можете передать событие в триггер и запустить его удалённо путем изменения статуса события через PAS.

Чтобы войти в диалог 'Event Flags', нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, выберите 'Device Control' в меню 'Monitor', и затем нажмите на вкладке 'Event Flags'.

Для изменения статуса флага события:

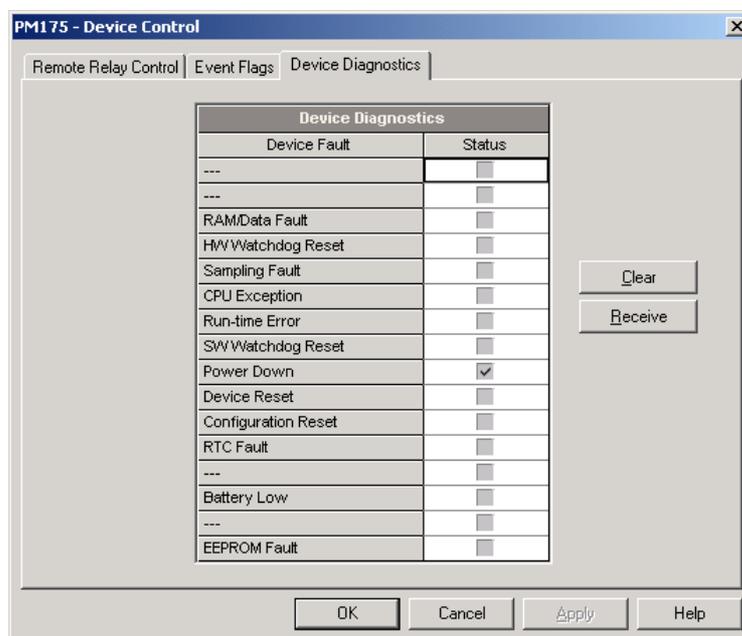
1. В строке "Status" выберите нужный статус флага статуса.
2. Нажмите на 'Send'.



Диагностика прибора

PAS позволяет вам проверять и обнулять текущий статус диагностики устройства.

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



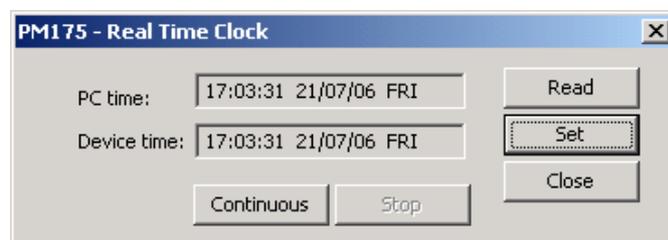
Для обнуления событий диагностики прибора нажмите на 'Clear'.

Переустановка (обновление) часов

Для переустановки часов реального времени (Real-Time Clock - RTC) в вашем устройстве, нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, и

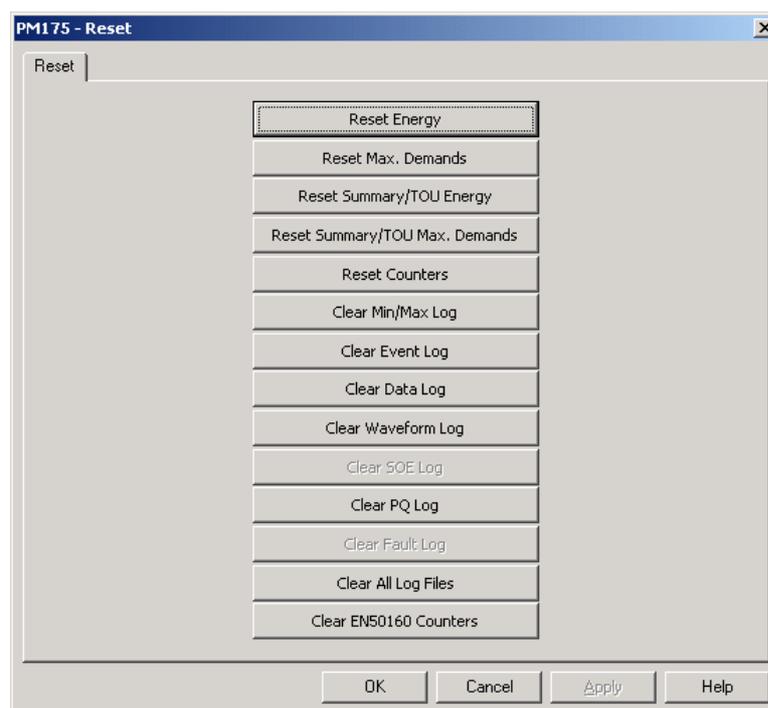
затем выберите RTC в меню 'Monitor' или нажмите на кнопке 'Real-Time Clock' на панели кнопок PAS.

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



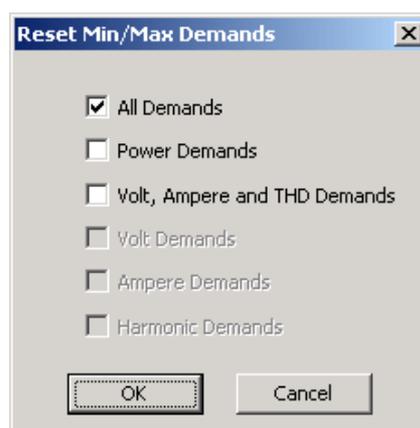
Сброс регистров-аккумуляторов и обнуление разделов регистрации

PAS позволяет вам удалённо обнулить аккумуляторы энергии, максимальные интегральные значения, регистры раздела Мин/Макс, счётчики и разделы регистрации вашего устройства. Для входа в диалог нажмите кнопку 'On-line', и затем выберите 'Reset' в меню 'Monitor'.



Для сброса нужных регистров-аккумуляторов или обнуления раздела:

1. Нажмите на соответствующей кнопке, и затем подтвердите вашу команду.
2. Если цель имеет более одного компонента, вы можете выбрать компоненты для сброса.



3. Отметьте соответствующие флаги, и затем нажмите OK.

Функция администратора (Administration)

Изменение пароля

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



Для изменения пароля:

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

Обновление программы прибора

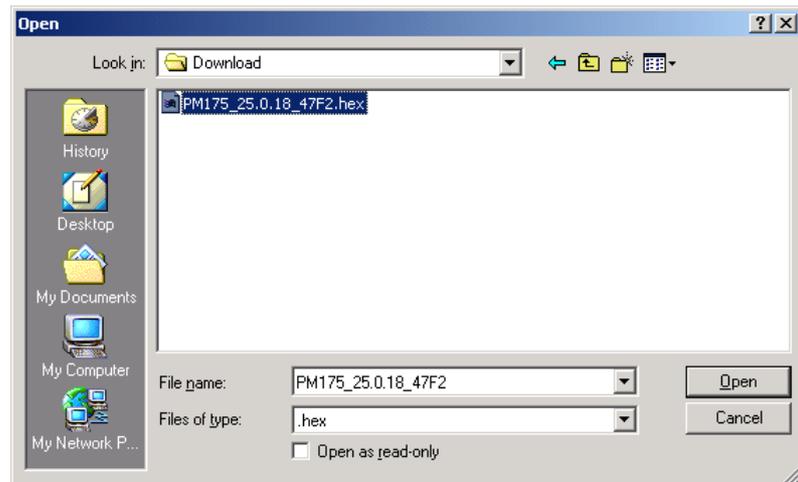
Ваш прибор имеет программу, позволяющую обновление. Если вам нужно обновить версию программы - загрузите новую программу в прибор через PAS.

Программа может быть загружена через любой порт связи. Прибор может быть связан с вашим компьютером через последовательный интерфейс, телефонный модем или Интернет.

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

Для загрузки новой программы в ваш прибор:

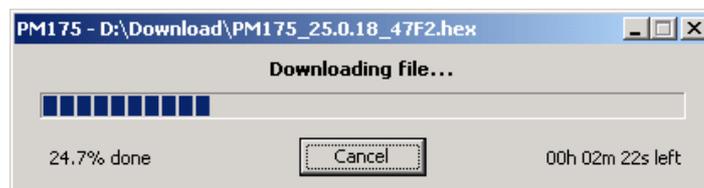
1. Удостоверьтесь, что порт связи, через который вы связываетесь с прибором, действует в Modbus RTU.
2. Если порт настроен на другой протокол, переведите его в режим Modbus RTU, или с дисплея прибора, или удалённо через PAS. Если вы связываетесь с прибором через последовательный интерфейс, рекомендуется установить скорость передачи данных 115,200 бит/сек (bps). Смотри [Задание конфигурации каналов связи в приборе](#) для дополнительной информации, как удалённо изменить протокол и скорость в вашем приборе.
3. Нажмите кнопку 'On-line' на панели кнопок PAS, выберите 'Flash Downloader' в меню 'Monitor', и затем подтвердите изменения.



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



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



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

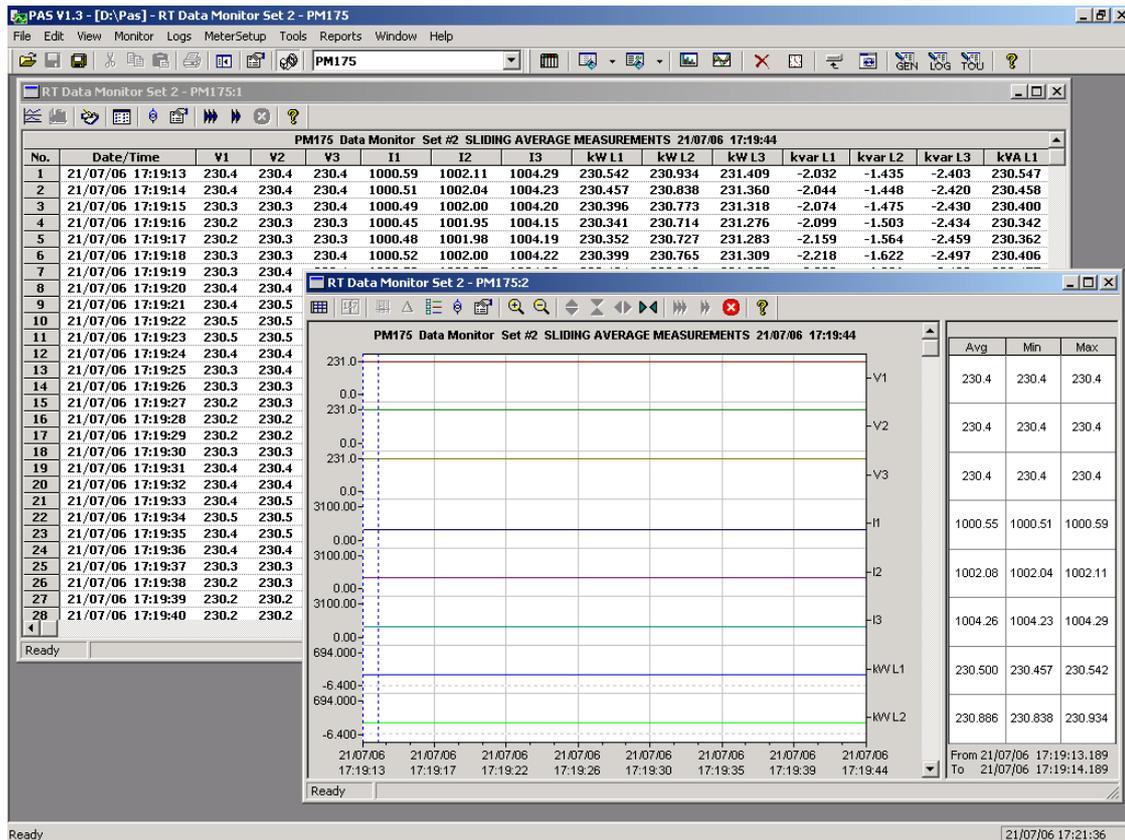


7. После того, как обновление программы завершено, прибор стартует заново, поэтому, если он подключён через модем к вашему компьютеру, связь может быть временно потеряна. Вам может быть нужно подождать короткое время, пока PAS восстановит связь с вашим устройством.
8. Возможно, вам понадобится восстановить предыдущие установки порта в вашем приборе, если вы их изменили.

Мониторинг приборов

Просмотр данных реального времени

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



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

Любые данные, регистры энергии, максимальной интегральной мощности в ваших приборах могут быть прочитаны и записаны в файлы с помощью Монитора Данных PAS (PAS Data Monitor). Смотри в Приложении Г список данных, имеющихся в вашем приборе.

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

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

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

Просмотр форм волны в реальном времени

PM175 позволяет вам получать и просматривать формы волны в реальном времени с вашего прибора.

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

Получение разделов данных (Log Files)

Получение записанных данных

Используя PAS, вы можете получать записанные события, данные или формы волны с вашего прибора, и сохранять их в файлы на вашем компьютере в формате базы данных MS Access.

Данные предыстории могут быть загружены по требованию в любое время, когда они вам нужны, или периодически через 'Upload Scheduler' (Схема загрузки), который может получать данные автоматически по заданной схеме, например, дневной, недельной или месячной. Если вы не измените расположение целевого файла-базы данных, новые данные будут добавлены в ту же базу данных, так что вы можете получить долговременные профили данных в одной базе данных вне зависимости от выбранной вами схемы загрузки.

Для дополнительной информации по загрузке разделов и заданию конфигурации 'Upload Scheduler' для вашего прибора, смотри "PAS Базовое руководство" ("PAS Getting Started Guide").

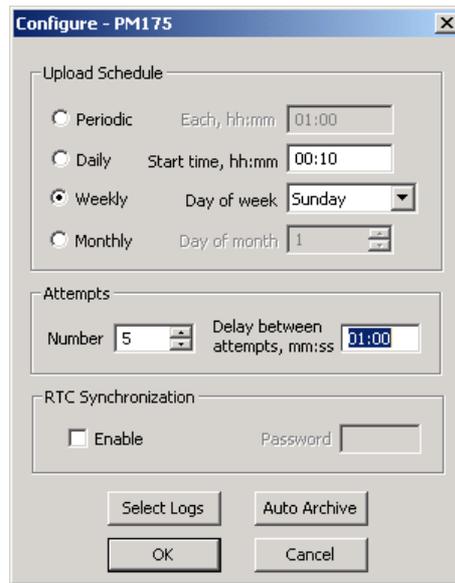
Получение разделов статистики EN50160

Разделы статистики EN50160 и текущее содержимое оценочных счётчиков EN50160 может быть получено через PAS и сохранено в базе данных для более позднего анализа.

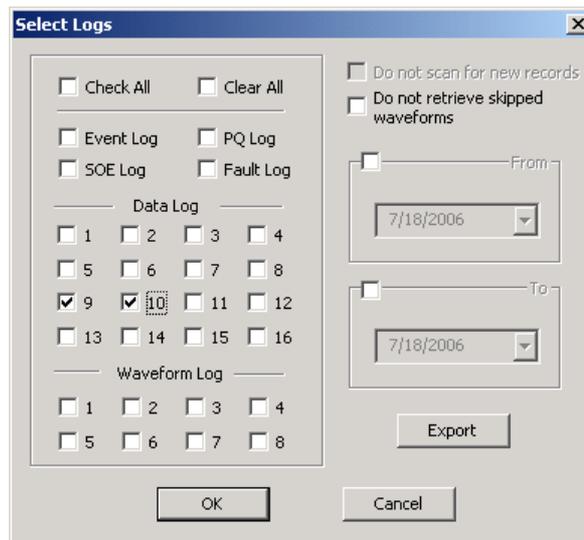
Использование Схемы Загрузки (Upload Scheduler)

'Upload Scheduler' PAS может автоматически получать разделы статистики EN50160 на дневной или недельной основе, в зависимости от оценочного периода EN50160, выбранного в вашем приборе.

Выберите схему 'Daily' или 'Weekly' для разделов статистики EN50160 при задании конфигурации схемы загрузки (смотри "Использование 'Upload Scheduler'" в "PAS Базовое руководство" ("PAS Getting Started Guide").



Отметьте флаги для Data log #9 и #10 в диалоговом окне 'Select Logs' для загрузки раздела Статистики соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Statistics) и раздела Сопровождения по гармоникам EN50160 (EN50160 Harmonics Survey) соответственно, как показано на следующем рисунке.



Получение разделов статистики EN50160 по требованию

Чтобы вручную получить разделы статистики EN50160 по требованию, выберите 'Upload EN50160 Compliance Stats' в меню 'Logs', и определите базу данных, в которой вы хотите сохранить данные.

Получение 'Online' статистики EN50160

Для получения текущего содержимого счётчиков статистики EN50160, аккумулирующих значения с момента начала текущего оценочного периода, выберите 'Upload EN50160 Online Stats' в меню 'Logs' и определите базу данных, в которой вы хотите сохранить данные. Записи статистики будут промаркированы как 'online' события.

Смотри [Просмотр отчёта по 'online' статистике EN50160](#) для дополнительной информации, как получить отчёт соответствия для наиболее поздней статистики EN50160, сохранённой в базе данных.

Просмотр записанных файлов

Опции просмотра

Загруженные данные могут быть просмотрены на экране, распечатаны, и экспортированы в другие приложения.

PAS предлагает вам различные опции для лёгкого анализа полученных данных неисправности и тренда. Данные могут быть отображены в первичных или вторичных единицах. Вы можете использовать фильтр, чтобы найти и работать с набором событий, которые удовлетворяют вашему критерию, или использовать сортировку для реорганизации записей в нужном порядке. PAS может связать события и соответствующие записи данных и форм волны вместе, чтобы позволить вам более эффективно проанализировать записанные события.

Для файлов данных (data logs) PAS позволяет вам просмотреть тренды данных в графической форме, измерить разницу по времени и по амплитуде между точками тренда, вычислить среднее и пиковое значения за временные интервалы.

Для файлов форм волны PAS предоставляет фазовые диаграммы, симметричные компоненты и измерение разницы (дельты), и может показать вам формы волны в виде графа действующих значений (RMS), или в виде графа спектра.

Для дополнительной информации по просмотру файлов регистрации данных и имеющихся опций, смотри "PAS Базовое руководство" ("PAS Getting Started Guide").

Просмотр раздела событий качества энергии

EN50160 (EN50160 Power Quality Event Log)

Раздел регистрации КЭ (PQ log) отображаются в виде таблицы, одно событие на строку. PAS загружает всю таблицу базы данных в окно, так что вы можете прокручивать строки внутри раздела, чтобы просмотреть его содержимое.

Выбор единиц напряжения

Напряжения могут отображаться в единицах первичной или вторичной величины. Чтобы изменить единицы в ваших отчётах, нажмите правой кнопкой мыши на окне отчёта, выберите 'Options', выберите нужные единицы напряжения, и затем нажмите ОК.

Сортировка событий

Записи о событиях обычно показываются в порядке, базирующемся на дате и времени появления события. Для изменения порядка сортировки, нажмите на кнопку 'Sort'  на панели кнопок окна, или нажмите правой кнопкой мыши на окне отчёта, и выберите 'Sort...', отметьте нужный порядок сортировки, и затем нажмите ОК.

No.	Date/Time	Event	Fault Category	Phase	Fault Magnitude	PU	Duration
1960	09/07/06 09:11:12.128	PQE7:3307	Temporary overvoltage	V1	258.0	1.12	0:09:59.996000
1961	09/07/06 09:11:12.128	PQE7:3307	Temporary overvoltage	V2	258.4	1.12	0:09:59.996000
1962	09/07/06 09:11:12.128	PQE7:3307	Temporary overvoltage	V3	258.6	1.12	0:09:59.996000
1963	09/07/06 09:20:00.015	PQE2:3308	Voltage variation	V1	254.2	1.11	0:09:59.986000
1964	09/07/06 09:20:00.015	PQE2:3308	Voltage variation	V2	254.5	1.11	0:09:59.986000
1965	09/07/06 09:20:00.015	PQE2:3308	Voltage variation	V3	255.8	1.11	0:09:59.986000
1966	09/07/06 09:38:12.027	PQE5:3309	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.142000
1967	09/07/06 09:38:12.027	Waveform Log 1 09/07/06 09:38:11.947		V2	194.1	0.84	0:11:00.142000
1968	09/07/06 09:50:00.013	PQE2:3310	Voltage variation	V1	196.9	0.86	0:01:12.129000
1969	09/07/06 09:50:00.013	PQE2:3310	Voltage variation	V2	197.1	0.86	0:01:12.129000
1970	09/07/06 09:51:12.142	PQE6:3311	Voltage interruption	V1,V2,V3	0.0	0.00	0:00:59.977000
1971	09/07/06 10:03:49.099	PQE5:3312	Voltage dip	V3	173.2	0.75	0:00:03.304000
1972	09/07/06 10:03:55.215	PQE5:3313	Voltage dip	V3	200.4	0.87	0:00:06.287000
1973	09/07/06 10:11:12.193	PQE7:3314	Temporary overvoltage	V1	258.1	1.12	0:09:59.934000
1974	09/07/06 10:11:12.193	PQE7:3314	Temporary overvoltage	V2	258.4	1.12	0:09:59.934000
1975	09/07/06 10:11:12.193	PQE7:3314	Temporary overvoltage	V3	258.5	1.12	0:09:59.934000
1976	09/07/06 10:20:00.009	PQE2:3315	Voltage variation	V1	254.2	1.11	0:10:00.011000
1977	09/07/06 10:20:00.009	PQE2:3315	Voltage variation	V2	254.5	1.11	0:10:00.011000
1978	09/07/06 10:20:00.009	PQE2:3315	Voltage variation	V3	254.5	1.11	0:10:00.011000
1979	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V1	194.1	0.84	0:11:00.140000
1980	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.140000
1981	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V3	200.2	0.87	0:11:00.140000
1982	09/07/06 10:50:00.006	PQE2:3317	Voltage variation	V1	197.0	0.86	0:01:12.142000
1983	09/07/06 10:50:00.006	PQE2:3317	Voltage variation	V2	197.1	0.86	0:01:12.142000
1984	09/07/06 10:50:00.006	PQE2:3317	Voltage variation	V3	202.7	0.88	0:01:12.142000
1985	09/07/06 10:51:12.148	PQE6:3318	Voltage interruption	V1,V2,V3	0.0	0.00	0:00:59.971000
1986	09/07/06 10:01:06.012	PQE3:3319	Rapid voltage change	V3 dV%	8.95		0:03:00.000000
1987	09/07/06 11:11:12.162	PQE7:3320	Temporary overvoltage	V1	258.1	1.12	0:02:51.346000
1988	09/07/06 11:11:12.162	PQE7:3320	Temporary overvoltage	V2	258.4	1.12	0:02:51.346000
1989	09/07/06 11:11:12.162	PQE7:3320	Temporary overvoltage	V3	258.5	1.12	0:02:51.346000
1990	09/07/06 11:14:03.548	PQE6:3321	Voltage interruption	V1,V2,V3	0.0	0.00	0:32:18.121000
1991	09/07/06 11:46:21.689	PQE5:3322	Voltage dip	V1	6.2	0.03	0:02:50.493000
1992	09/07/06 11:46:21.689	PQE5:3322	Voltage dip	V2	6.2	0.03	0:02:50.493000

Фильтр событий

Вы можете использовать фильтр, чтобы найти и работать с набором событий, удовлетворяющих выбранному вами критерию. PAS временно спрячет строки, которые вы не хотите отображать. Вы можете использовать фильтр вместе с сортировкой, чтобы реорганизовать отфильтрованные записи в нужном порядке.

Для фильтрации событий нажмите на кнопке 'Filter'  на панели кнопок окна, или нажмите правой кнопкой мыши на окне отчёта, и затем выберите 'Filter...'. Отметьте категории событий, которые вы хотите отображать, и затем нажмите OK.

PAS V1.3 - [D:\Pas] - PQ Log - PQ_PM175

File Edit View Monitor Logs MeterSetup Tools Reports Window Help

PM175

PQ Log - PQ_PM175

IT1

PQ_PM175 PQ Log 18/07/06 17:27:18

No.	Date/Time	Event	Fault Category	Phase	Fault Magnitude	PU	Duration
411	08/07/06 21:38:11.950	PQE5:3249	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.133000
412	08/07/06 22:38:11.946	PQE5:3254	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.151000
413	08/07/06 22:38:11.946	PQE5:3254	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.151000
414	08/07/06 23:38:11.958	PQE5:3259	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.140000
415	08/07/06 23:38:11.958	PQE5:3259	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.140000
416	09/07/06 00:38:11.962	PQE5:3264	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.146000
417	09/07/06 00:38:11.962	PQE5:3264	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.146000
418	09/07/06 01:38:11.978	PQE5:3269	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.137000
419	09/07/06 01:38:11.978	PQE5:3269	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.137000
420	09/07/06 02:38:11.989	PQE5:3274	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.127000
421	09/07/06 02:38:11.989	PQE5:3274	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.127000
422	09/07/06 03:38:11.986	PQE5:3279	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.139000
423	09/07/06 03:38:11.986	PQE5:3279	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.139000
424	09/07/06 04:38:11.995	PQE5:3284	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.131000
425	09/07/06 04:38:11.995	PQE5:3284	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.131000
426	09/07/06 05:38:11.995	PQE5:3289	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.145000
427	09/07/06 05:38:11.995	PQE5:3289	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.145000
428	09/07/06 06:38:11.999	PQE5:3294	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.136000
429	09/07/06 06:38:11.999	PQE5:3294	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.136000
430	09/07/06 07:38:12.013	PQE5:3299	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.142000
431	09/07/06 07:38:12.013	PQE5:3299	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.142000
432	09/07/06 08:38:12.022	PQE5:3304	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.132000
433	09/07/06 08:38:12.022	PQE5:3304	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.132000
434	09/07/06 09:38:12.027	PQE5:3309	Voltage dip	V1	194.0	0.84	0:11:00.142000
435	09/07/06 09:38:12.027	PQE5:3309	Voltage dip	V2	194.1	0.84	0:11:00.142000
436	09/07/06 10:03:49.099	PQE5:3312	Voltage dip	V1	173.2	0.75	0:00:03.304000
437	09/07/06 10:03:55.215	PQE5:3313	Voltage dip	V2	200.4	0.87	0:00:06.287000
438	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V3	194.1	0.84	0:11:00.140000
439	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V1	194.1	0.84	0:11:00.140000
440	09/07/06 10:38:12.036	PQE5:3316	Voltage dip	V2	200.2	0.87	0:11:00.140000
441	09/07/06 11:46:21.689	PQE5:3322	Voltage dip	V1	6.2	0.03	0:02:50.493000
442	09/07/06 11:46:21.689	PQE5:3322	Voltage dip	V2	6.2	0.03	0:02:50.493000
443	09/07/06 11:46:21.689	PQE5:3322	Voltage dip	V3	6.4	0.03	0:02:50.493000

D:\Pas\Lev\PQ_PM175 log25-06-06.mdb

Ready 18/07/06 17:28:34

Привязка к формам волны

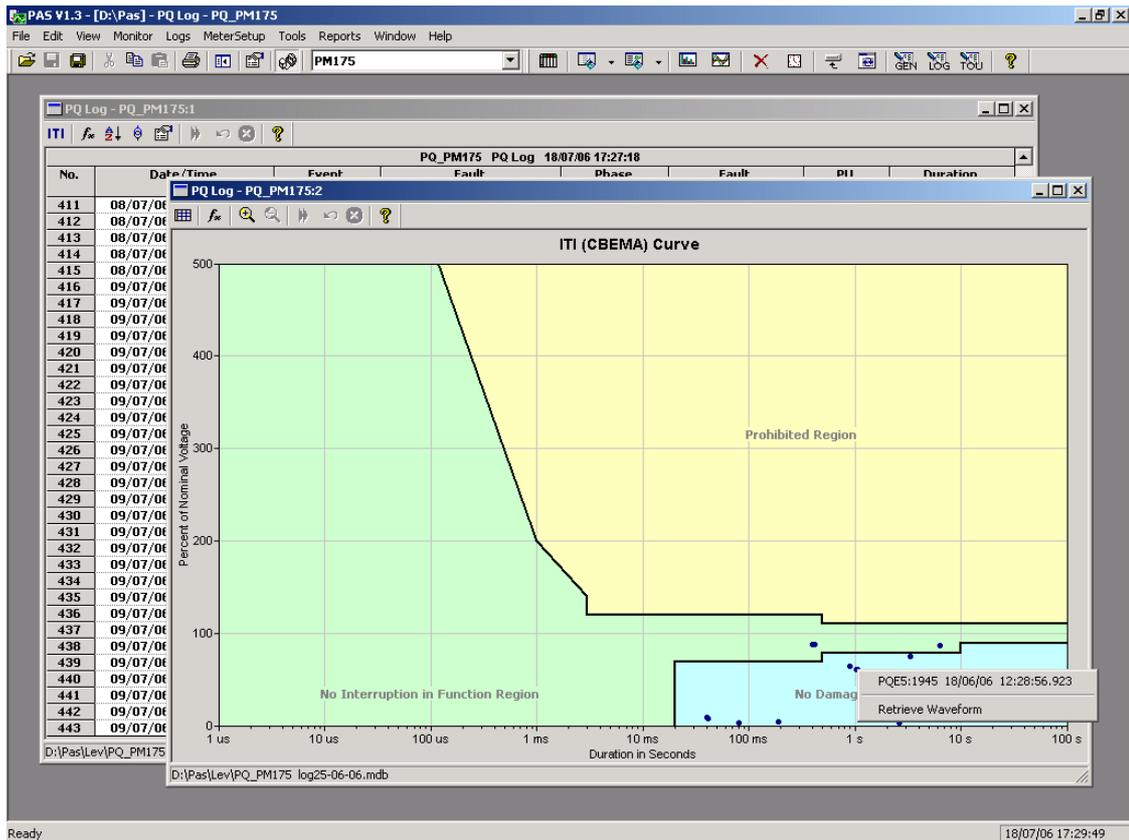
При отображении отчёта качества энергии PAS создаёт связи между событиями и записями раздела регистрации формы волны, относящимися к событиям. События качества энергии, для которых PAS создаёт соответствующие связи, отображаются синим цветом. Для проверки списка привязок нажмите на цветном идентификаторе события (event ID) левой кнопкой мыши. Чтобы прямо перейти на соответствующую запись формы волны, нажмите на соответствующем элементе списка.

Получение форм волны 'Online'

Если вы программируете регистратор качества энергии (PQ recorder) записывать формы волны при событиях качества энергии, вы можете загрузить формы волны, относящиеся к определённому событию 'online', если они ещё не были получены и сохранены в базу данных на вашем компьютере. События, для которых PAS не нашёл соответствующую форму волны в базе данных, показаны чёрным цветом. Нажмите на идентификаторе события, нажмите на подсказке 'Retrieve Waveform', и затем укажите базу данных, в которой вы хотите чтобы форма волны была сохранена.

Просмотр кривой ITI (СВЕМА)

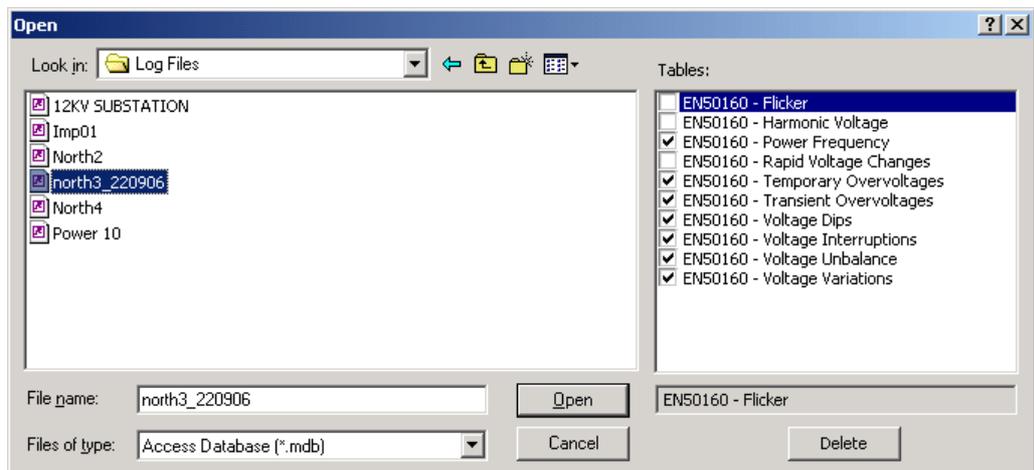
Импульсные перенапряжения и кратковременные изменения напряжения (провалы напряжения и перенапряжения) могут быть просмотрены как пары величина/продолжительность на графе кривой ITIC (the Information Technology Industry Council, СВЕМА). Для просмотра графа кривой ITI нажмите на кнопке 'ITI' на панели кнопок окна.



Для просмотра деталей события нажмите на точке события левой кнопкой мыши. Чтобы прямо перейти на соответствующее место отчёта качества энергии или на запись формы волны, нажмите на нужном элементе списка левой кнопкой мыши.

Просмотр отчёта соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Report)

Для получения отчёта соответствия EN50160 по собранным статистическим данным, выберите 'EN50160 Compliance Statistics' из меню 'Report', укажите на базу данных, где вы сохранили полученную статистику, сотрите флаги у характеристик напряжения, которые вы не хотите видеть в отчёте, и затем нажмите 'Open'.



Следующий рисунок показывает пример отчёта соответствия EN50160.

North 3 Wed, Oct 18, 2006

EN50160 Compliance Report
26/08/06 - 16/09/06

Power Frequency

From	To	In-service time, %	Compliance +/-1%, % of time	Compliance +/-6%, % of time	Min Frequency Hz	Max Frequency Hz	Standard Compliance
26/08/06	26/08/06	77.85	100.00	100.00	49.56	50.17	Ok
27/08/06	02/09/06	100.00	100.00	100.00	49.59	50.21	Ok
03/09/06	09/09/06	100.00	100.00	100.00	49.48	50.16	Ok
10/09/06	16/09/06	100.00	99.96	100.00	49.10	50.23	Ok
Annual report							
26/08/06	16/09/06	7.25	99.99	100.00	49.10	50.23	Ok

Voltage Variations

From	To	In-service time, %	Compliance +/-10%, % of time	Compliance +10/-15%, % of time	V1 Min	V1 Max	V2 Min	V2 Max	V3 Min	V3 Max	Standard Compliance
26/08/06	26/08/06	77.78	100.00	100.00	23060	23719	22990	23663	23057	23748	Ok
27/08/06	02/09/06	100.00	100.00	100.00	22998	23671	22929	23596	23011	23703	Ok
03/09/06	09/09/06	100.00	100.00	100.00	23021	23701	22989	23608	23050	23712	Ok
10/09/06	16/09/06	100.00	100.00	100.00	23002	23792	22949	23728	23010	23805	Ok

Voltage Dips

Residual Voltage (u), %Un	Duration (t)						
	t < 100ms	t < 500ms	t < 1s	t < 3s	t < 20s	t < 60s	t < 180s
85 < u < 90	1	0	0	0	0	0	0
70 < u <= 85	2	0	0	0	0	0	0
40 < u <= 70	0	1	0	0	0	0	0
u <= 40	1	3	0	0	0	0	0

Voltage Interruptions

Duration (t) < 1s	Duration (t) < 180s	Duration (t) > 180s
0	0	0

Temporary Overvoltages

Magnitude (u), %Un	Duration (t)		
	t < 1s	1s <= t < 1 min	t >= 1 min

Ready 18/10/06 19:58:34

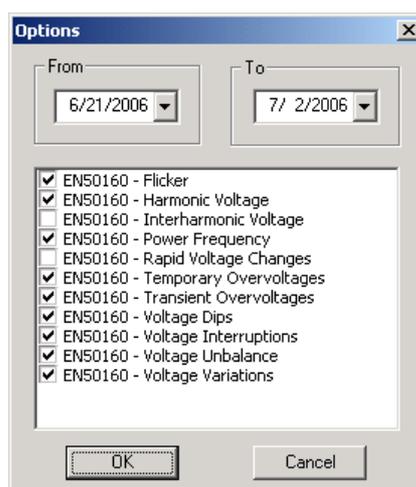
Статистика соответствия стандарту появляется в отчёте за выбранный период времени на дневной, недельной или годовой основе, в зависимости от интервала наблюдения, заявленного в стандарте для характеристик напряжения. Если период времени включает несколько интервалов наблюдения, статистика каждого интервала даётся отдельной строкой. Для частоты предоставляется и недельная, и годовая статистика соответствия.

Для характеристик, для которых даются определённые пределы, отчёт показывает процент времени наблюдения, в течение которого характеристика соответствовала стандарту, например, 98% наблюдений в течение одной недели, и общий индикатор соответствия.

Для характеристик напряжения, для которых даются показательные значения, отчёт даёт годовые статистические данные, классифицированные по величине напряжения и длительности.

Выбор периода времени отчёта

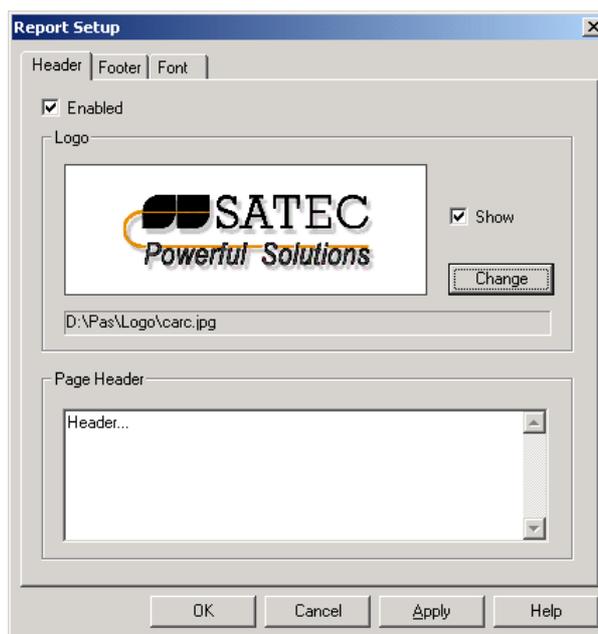
Для изменения периода времени или содержания отчёта, нажмите на отчёте правой кнопкой мыши, выберите 'Options...', выберите требуемый период времени, отметьте характеристики напряжения, которые должны быть включены в отчёт, и затем нажмите ОК.



Настройка отчётов

Если вы хотите добавить лого, заголовок, или нижнюю сноску (footer) к вашим отчётам:

1. Выберите 'Report Setup...' в меню 'Reports', или нажмите на окне отчёта правой кнопкой мыши, и затем выберите 'Report Setup...'.



2. Нажмите на кнопке 'Change' и выберите файл лого. Отметьте флаг 'Show' для включения лого в отчёт.
3. Введите текст заголовка в строку 'Page Header'. Отметьте флаг 'Enabled' для включения заголовка в отчёт.
4. Нажмите на вкладке 'Footer' и введите текст нижней сноски. Отметьте флаг 'Enabled' для включения нижней сноски в отчёт.
5. Нажмите OK.

И заголовок, и нижняя сноска могут содержать более одной строки текста. Используйте клавишу Enter для перехода на новую строку, как обычно.

Печать отчётов

Для получения твёрдой копии отчёта на принтер, выберите 'Print...' в меню 'File'. Для проверки как отчёт будет выглядеть при печати, выберите 'Print Preview' в меню 'File'.

Просмотр отчёта 'Online' статистики EN50160

Если вы получаете данные 'online' статистики EN50160, вы можете получить 'online' отчёт по последней полученной статистике так же, как отчёт статистики соответствия EN50160. Выберите 'EN50160 Online Statistics' в меню 'Reports', укажите базу данных, где вы сохранили полученную 'online' статистику, сотрите флаги таблиц характеристик напряжения, которые вы не хотите видеть в отчёте, и затем нажмите ОК.

Просмотр отчёта сопровождения по гармоникам EN50160

Для получения отчёта сопровождения по гармоникам EN50160 (EN50160 harmonics survey report) по собранным статистическим данным, выберите 'EN50160 Harmonics Survey' в меню 'Reports', укажите базу данных, где вы сохранили полученную статистику, сотрите флаги каналов напряжения, которые вы не хотите видеть в отчёте, и затем нажмите ОК.

Приложение А Технические спецификации

Условия окружающей среды (Environmental Conditions)

Температура работы: -20°C до 60°C (-4°F до 140°F)

Температура хранения: -25°C до 80°C (-13°F до 176°F)

Влажность: 0 до 95% без конденсирования

Конструкция

Размеры смотри Рисунок 2-1

Вес: 1.23кг (2.7 lb.)

Материалы

Корпус: пластик PC/ABS смесь

Дисплей: пластик PC/ABS смесь

Передняя панель: пластик PC

PCB.: FR4 (UL94-V0)

Контакты: PBT (UL94-V0)

Коннекторы-Plug-in тип: Полиамид PA6.6 (UL94-V0)

Упаковка: Картонная коробка и паралон

Наклейки: Полиэстеровая плёнка (UL94-V0)

Источник питания

Базовая опция 120/230В AC - 110/220В DC:

Диапазон рабочих напряжений 85-264В AC 50/60 Гц, 88-290В DC,

Максимальное потребление 10Вт

Изоляция:

Вход - земля: 2000В AC (в течение 1 мин)

Опция 12В DC: Диапазон рабочих напряжений 9.6-19 VDC

Опция 24В DC: Диапазон рабочих напряжений 19-37 VDC

Опция 48В DC: Диапазон рабочих напряжений 37- 72 VDC

Сечение провода: до 12 AWG (до 3.5 мм²)

Входные величины (Input Ratings)

Входы напряжения

Рабочий диапазон: 690В AC линейное, 400В AC фазное

Прямой вход и вход через РТ (до 828В AC линейное, до 480В AC фазное)

Входное сопротивление: 500 кОм

Потребление на 400В: < 0.4 ВА

Потребление на 120В: < 0.04 ВА

Устойчивость к перенапряжению: 1000В AC постоянное, 2000В AC в течение 1 секунды

Гальваническая изоляция: 3500В AC (в течение 1 мин)

Сечение провода: до 12 AWG (до 3.5 мм²)

Токовые входы

Сечение провода: до 12 AWG (до 3.5 мм²)

Гальваническая изоляция: 3500В AC (в течение 1 мин)

5А вторичный

Рабочий диапазон: постоянно 10А RMS потребление: < 0.1 ВА

Устойчивость к перегрузке: 15A RMS непрерывно, 300A RMS в течение 1 секунды

1А вторичный

Рабочий диапазон: постоянно 2A RMS потребление: < 0.02 ВА

Устойчивость к перегрузке: 6A RMS постоянно, 80A RMS в течение 1 секунды

Релейные выходы

2 реле 3A/250V AC; 3A/30V DC, 2 контакта (SPST Форма А)

Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)

Гальваническая изоляция:

 Между контактами и катушкой: 2000V AC 1 мин

 Между открытыми контактами: 1000V AC

Время срабатывания: 10 мс макс.

Время отпускания: 5 мс макс.

Время обновления: 1 период

Цифровые входы

2 Цифровые входы Сухие контакты

Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)

Гальваническая изоляция: 2000V RMS

Внутренний источник питания 15V

Время сканирования: 1 мс

Оptionальные аналоговые входы

2 Аналоговых входа (оптически изолированы)

Диапазоны:

 ±1 mA (100% перегрузка)

 0-20 mA

 4-20 mA

 0-1 mA (100% перегрузка)

Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)

Изоляция: 2000V RMS

Точность: 0.5% FS

Время сканирования: 1 период

Оptionальные аналоговые выходы

2 Аналоговых выхода (оптически изолированы)

Диапазоны:

 ±1 mA, максимальная нагрузка 5 kΩ (100% перегрузка)

 0-20 mA, максимальная нагрузка 510 Ω

 4-20 mA, максимальная нагрузка 510 Ω

 0-1 mA, максимальная нагрузка 5 kΩ (100% перегрузка)

Изоляция: 2000V RMS

Источник питания: внутренний

Точность: 0.5% FS

Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)

Время обновления: 1 период

Порты связи

COM1 (Опциональные модули)

Последовательный EIA RS-232 оптически изолированный порт

Изоляция: 2000V RMS
Тип коннектора: DB9 female.
Скорость: до 115.2 кбит/сек (kbps).
Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU и Modbus ASCII.

RS-422/RS-485 оптически изолированный порт

Изоляция: 2000V RMS
Тип коннектора: DB9 female.
Скорость: до 115.2 кбит/сек (kbps).
Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU и Modbus ASCII.

Порт Ethernet

Порт(с передачей сигнала через трансформатор) 10/100BaseT Ethernet port.
Тип коннектора: RJ45 modular.
Поддерживаемые протоколы: Modbus/TCP (Порт 502).
Количество одновременных соединений: 2.

Телефонный модем

Внутренний модем (с передачей сигнала через трансформатор) 56K.
Тип коннектора: RJ11.
Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU и Modbus ASCII.

COM2

RS-422/RS-485 optically isolated port

Изоляция: 2000V RMS
Тип коннектора: съёмный, 5 pins.
Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)
Скорость: до 115.2 кбит/сек (kbps).
Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU и Modbus ASCII.

Часы реального времени

Точность: типовая ошибка 15 секунд в месяц @ 25°C

Память для регистрации данных

Внутренняя память с запасным питанием на батарее: 1 Мбайт.

Модуль дисплея

Дисплей: высокой яркости семи-сегментные цифровые светодиодные индикаторы, два 4-цифровых + одно 6-цифровое окна
Клавиатура: 6 кнопок
Связь: порт EIA RS-485 с напряжением питания 12V
Тип коннектора: DB15, 15 pins
Сечение провода: 14 AWG (до 1.5 мм²)
Расстояние: до 1000 м (3200 футов)

Соответствие стандартам

Соответствует требованиям нормативных документов:

ГОСТ Р 52320 (МЭК 62052-11:2003)

Точность по ANSI C12.20 -1998

UL File # E236895

Согласуется с:

EMC: 89/336/EEC с поправками 92/31/EEC и 93/68/EEC

LVD: 72/23/EEC с поправками 93/68/EEC и 93/465/EEC

Согласованные стандарты, соответствие которым декларируется:

EN55011: 1991

EN50082-1: 1992

EN61010-1: 1993

A2/1995

EN50081-2 Generic Emission Standard - Industrial Environment

EN50082-2 Generic Immunity Standard - Industrial Environment

EN55022: 1994 Class A

EN61000-4-2

ENV50140: 1983

ENV50204: 1995 (900MHz)

ENV50141: 1993

EN61000-4-4:1995

EN61000-4-8: 1993

Спецификации измерений

Параметер	Полная шкала @ Входной диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(A \cdot X1 + B \cdot N \text{ норм} + 1 \cdot k)$			Диапазон
		A, %	B, %	Условия	
Напряжение Voltage	120ВхРТ @ 120В 400ВхРТ @ 690В	0.2	0.01	10% to 120% FS	0 to 1,150,000 В Стартовое напряжение 1.5% FS @ 120В 1.5% FS @ 690В
Ток Line current	СТ	0.2	0.02	1% - 200% FS	0 to 20,000 А Стартовый ток 0.1% FS
Активная мощность Active power	0.36хРТхСТ @ 120В 1.2хРТхСТ @ 690В	0.2	0.02	$ \cos \varphi \geq 0.5^1$	-10,000,000 кВт до +10,000,000 кВт
Реактивная мощность Reactive power	0.36хРТхСТ @ 120В 1.2хРТхСТ @ 690В	0.3	0.04	$ \cos \varphi \leq 0.9^1$	-10,000,000 квар до +10,000,000 квар
Кажущаяся мощность Apparent power	0.36хРТхСТ @ 120В 1.2хРТхСТ @ 690В	0.2	0.02	$ \cos \varphi \geq 0.5^1$	0 to 10,000,000 кВА
cos φ Power factor	1.000		0.2	$ \cos \varphi \geq 0.5$, I ≥ 2% FSI	-0.999 до +1.000
Частота Frequency		0.02			15 Гц до 480 Гц
Коэфф. искажен. Синусоидальности, КИС Total Harmonic Distortion, THD U (I), %U _f (%I _f)	999.9	1.5	0.1	КИС ≥ 1%, U (I) ≥ 10% FSV (FSI)	0 до 999.9
Total Demand Distortion, TDD, %	100		1.5	TDD ≥ 1%, I ≥ 10% FSI	0 до 100
Активная энергия Импорт и Экспорт Active energy Import & Export		Класс 0.2S при условиях согласно IEC 62053-22:2003			0 до 999,999.999 Мвтч
Реактивная энергия Импорт и Экспорт Reactive energy Import & Export		Класс 0.2S при условиях согласно IEC 62053-22:2003, PF ≤ 0.9			0 до 999,999.999 Мварч
Кажущаяся энергия Apparent energy		Класс 0.2S при условиях согласно IEC 62053-22:2003			0 до 999,999.999 МВАч

¹ @ 80% до 120% от напряжения FS, 1% до 200% от тока FS, и частота 50/60 Гц

РТ - внешний коэффициент трансформации по напряжению (external potential transformer ratio)

СТ - первичный ток внешнего трансформатора тока (primary current rating of external current transformer)

FSV – полная шкала напряжения (voltage full scale)

FSI – полная шкала тока (current full scale)

U_f – напряжение фундаментальной частоты (fundamental voltage)

I_f – ток фундаментальной частоты (fundamental current)

NOTES

1. Точность выражается как ± (процент от измерения + процент от полной шкалы) ± 1 цифра. Это не включает неточности, внесённые трансформаторами напряжения и тока пользователя. Точность вычисляется для среднего за 1 секунду.

2. Спецификации предполагают: формы волны тока и напряжения с КИС ≤ 5% для квар, кВА и cos φ, и базовую температуру 20°C - 26°C.

3. Ошибка измерения обычно меньше, чем максимальная показательная ошибка.

Приложение Б Параметры для аналогового выхода

Следующая таблица приводит параметры, которые могут быть выданы на аналоговых выходах прибора и выходах внешнего аналогового расширителя

Код дисплея	Обозначение	Описание
nonE	NONE	Нет (выход запрещён)
		1 период.фазные значения (1-Cycle Phase Values)
rt.U1	V1/12 RT ¹	Напряжение U1/U12
rt.U2	V2/23 RT ¹	Напряжение U2/U23
rt.U3	V3/31 RT ¹	Напряжение U3/U31
rt.U12	V12 RT	Напряжение U12
rt.U23	V23 RT	Напряжение U23
rt.U31	V31 RT	Напряжение U31
rt.C1	I1 RT	Ток I1
rt.C2	I2 RT	Ток I2
rt.C3	I3 RT	Ток I3
		1 период.общие значения (1-Cycle Total Values)
rt.Ac.P	kW RT	Общая кВт
rt.rE.P	kvar RT	Общая квар
rt.AP.P	kVA RT	Общая кВА
rt.PF	PF RT	Общий cos φ
rt.PF.LG	PF LAG RT	Общий cos φ Lag
rt.PF.Ld	PF LEAD RT	Общий cos φ Lead
rt.U.AG	VOLT AVG RT ¹	Среднее по 3 фазам фазное/линейное напряжение
rt.UL.AG	VOLT AVG LL RT	Среднее по 3 фазам линейное напряжение
rt.C.AG	AMPS AVG RT	Средний по 3 фазам ток
		1 период.вспомогательные величины (1-Cycle Auxiliary Values)
rt.nEU.C	In RT	Ток нейтрали
rt.FrEq	FREQ RT	Частота
		1 сек.фазные значения (1-Sec Phase Values)
Ar.U1	V1/12 AVR ¹	Напряжение U1/U12
Ar.U2	V2/23 AVR ¹	Напряжение U2/U23
Ar.U3	V3/31 AVR ¹	Напряжение U3/U31
Ar.U12	V12 AVR	Напряжение U12
Ar.U23	V23 AVR	Напряжение U23
Ar.U31	V31 AVR	Напряжение U31
Ar.C1	I1 AVR	Ток I1
Ar.C2	I2 AVR	Ток I2
Ar.C3	I3 AVR	Ток I3
		1 сек.общие значения (1-Sec Total Values)
Ar.Ac.P	kW AVR	Общая кВт
Ar.rE.P	kvar AVR	Общая квар
Ar.AP.P	kVA AVR	Общая кВА
Ar.PF	PF AVR	Общий cos φ
Ar.PF.LG	PF LAG AVR	Общий cos φ Lag
Ar.PF.Ld	PF LEAD AVR	Общий cos φ Lead
Ar.U.AG	VOLT AVG AVR ¹	Среднее по 3 фазам фазное/линейное напряжение
Ar.UL.AG	VOLT AVG LL AVR	Среднее по 3 фазам линейное напряжение
Ar.C.AG	AMPS AVG AVR	Средний по 3 фазам ток
		1 сек.вспомогательные величины (1-Sec Auxiliary Values)
rt.nEU.C	In AVR	Ток нейтрали
rt.FrEq	FREQ AVR	Частота
		Интегральные мощности (Present Demands)
d.P.i	kW IMP ACC DMD	Аккумулятивная интегр.мощность, импорт, кВт (Accumulated kW import demand)

Код дисплея	Обозначение	Описание
d.P.E	kW EXP ACC DMD	Аккумулятивная интегрированная мощность, экспорт, кВт (Accumulated kW export demand)
d.q.i	kvar IMP ACC DMD	Аккумулятивная реактивная интегрированная мощность, импорт, квар (Accumulated kvar import demand)
d.q.E	kvar EXP ACC DMD	Аккумулятивная реактивная интегрированная мощность, экспорт, квар (Accumulated kvar export demand)
d.S	kVA ACC DMD	Аккумулятивная кВА интегрированная мощность (Accumulated kVA demand)

5. ¹ Для режимов подключения 4LN3, 4LL3, 3LN3, 3LL3, 3BLN3 и 3BLL3 напряжения будут фазными (line-to-neutral); для любого другого режима они будут линейными (line-to-line voltages).

6.

Приложение В Триггеры и действия (Setpoint Triggers and Actions)

Триггеры

Код дисплея	Обозначение	Описание
nonE	NONE	Нет (условие не активно)
		Состояния входов (Status Inputs)
St1.On	STAT INP #1 ON	Состояние входа #1 ON
St2.On	STAT INP #2 ON	Состояние входа #2 ON
St1.OFF	STAT INP #1 OFF	Состояние входа #1 OFF
St1.OFF	STAT INP #2 OFF	Состояние входа #2 OFF
		Реле
rL1.On	RELAY #1 ON	Реле #1 ON
rL2.On	RELAY #2 ON	Реле #2 ON
rL1.OFF	RELAY #1 OFF	Реле #1 OFF
rL2.OFF	RELAY #2 OFF	Реле #2 OFF
		Статические события (Static Events)
POS.Ph.r	POS PHASE REVERSAL	Обратный положительный сдвиг фаз (Positive phase rotation reversal)
nEG.Ph.r	NEG PHASE REVERSAL	Обратный отрицательный сдвиг фаз (Negative phase rotation reversal)
Pq.E	PQ EVENT	Событие КЭ EN50160 (EN50160 PQ event)
		Аналоговые входы (Analog Outputs)
A.In1.Hi	HI AI1	Высокий аналоговый вход #1
A.In2.Hi	HI AI2	Высокий аналоговый вход #2
A.In1.Lo	LO AI1	Низкий аналоговый вход #1
A.In1.Lo	LO AI2	Низкий аналоговый вход #2
		1 период. фазные значения (1-Cycle Phase Values)
rtHi.C1	HI I1 RT	Высокий ток I1
rtHi.C2	HI I2 RT	Высокий ток I2
rtHi.C3	HI I3 RT	Высокий ток I3
rtLo.C1	LO I1 RT	Низкий ток I1
rtLo.C2	LO I2 RT	Низкий ток I2
rtLo.C3	LO I3 RT	Низкий ток I3
		1 период. значения по любой фазе (1-Cycle Values on any Phase)
rtHi. U	HI VOLT RT ¹	Высокое напряжение
rtLo. U	LO VOLT RT ¹	Низкое напряжение
rtHi. C	HI AMPS RT	Высокий ток
rtLo. C	LO AMPS RT	Низкий ток
rtthd.U	HI V THD ¹	Высокое напряжение КИС (THD)
rtthd.C	HI I THD	Высокий ток КИС (THD)
rtHFc.C	HI KF RT	Высокий К-фактор
rttdd.C	HI I TDD	Высокий ток TDD
		1 период. вспомогательные величины (1-Cycle Auxiliary Values)
rtHi.Fr	HI FREQ RT	Высокая частота
rtLo.Fr	LO FREQ RT	Низкая частота
rtHU.Ub	HI V UNB% RT ¹	Высокая несимметрия напряжений
		1 сек. фазные значения (1-Sec Phase Values)
ArHi.C1	HI I1 AVR	Высокий ток I1
ArHi.C2	HI I2 AVR	Высокий ток I2
ArHi.C3	HI I3 AVR	Высокий ток I3
ArLo.C1	LO I1 AVR	Низкий ток I1
ArLo.C2	LO I2 AVR	Низкий ток I2
ArLo.C3	LO I3 AVR	Низкий ток I3
		1 сек. значения по любой фазе (1-Sec Values on any Phase)
ArHi. U	HI VOLT AVR ¹	Высокое напряжение
ArLo. U	LO VOLT AVR ¹	Низкое напряжение

Код дисплея	Обозначение	Описание
ArHi. C	HI AMPS AVR	Высокий ток
ArLo. C	LO AMPS AVR	Низкий ток
		1 сек.общие значения (1-Sec Total Values)
ArHi.P.i	HI kW IMP AVR	Высокая общая кВт импорт
ArHi.P.E	HI kW EXP AVR	Высокая общая кВт экспорт
ArHi.q.i	HI kvar IMP AVR	Высокая общая квар импорт
ArHi.q.E	HI kvar EXP AVR	Высокая общая квар экспорт
ArHi. S	HI kVA AVR	Высокая общая кВА
ArPF.LG	HI PF LAG AVR	Низкий общий $\cos \varphi$ Lag
ArPF.Ld	HI PF LEAD AVR	Низкий общий $\cos \varphi$ Lead
		1 сек.вспомогательные величины (1-Sec Auxiliary Values)
ArnEU.C	HI In AVR	Высокий ток нейтрали
ArHi.Fr	HI FREQ RT	Высокая частота
ArLo.Fr	LO FREQ RT	Низкая частота
ArHU.Ub	HI V UNB% RT	Высокая несимметрия напряжений
		Интегральные значения (Present Demands)
Hi d.U1	HI V1/12 DMD ¹	Высок.интегр. напряжение U1/U12
Hi d.U2	HI V2/23 DMD ¹	Высок.интегр. напряжение U2/U23
Hi d.U3	HI V3/31 DMD ¹	Высок.интегр. напряжение U3/U31
Hi d.C1	HI I1 DMD	Высок.интегр. ток I1
Hi d.C2	HI I2 DMD	Высок.интегр. ток I2
Hi d.C3	HI I3 DMD	Высок.интегр. ток I3
Hi d.P.i	HI kW IMP BD	Высок.блоков.интегр.мощность кВт импорт
Hi d.P.E	HI kW EXP BD	Высок.блоков.интегр.мощность кВт экспорт
Hi d.q.i	HI kvar IMP BD	Высок.блоков.интегр.мощность квар импорт
Hi d.q.e	HI kvar EXP BD	Высок.блоков.интегр.мощность квар экспорт
Hi d. S	HI kVA BD	Высок.блоков.интегр.мощность кВА
HiSd.P.i	HI kW IMP SD	Высок.скользящ.интегр.мощность кВт импорт
HiSd.P.E	HI kW EXP SD	Высок.скользящ.интегр.мощность кВт экспорт
HiSd.q.i	HI kvar IMP SD	Высок.скользящ.интегр.мощность квар импорт
HiSd.q.e	HI kvar EXP SD	Высок.скользящ.интегр.мощность квар экспорт
HiSd. S	HI kVA SD	Высок.скользящ.интегр.мощность кВА
HiAd.P.i	HI kW IMP ACC DMD	Высок.аккумуляц.интегр.мощность кВт импорт
HiAd.P.E	HI kW EXP ACC DMD	Высок.аккумуляц.интегр.мощность кВт экспорт
HiAd.q.i	HI kvar IMP ACC DMD	Высок.аккумуляц.интегр.мощность квар импорт
HiAd.q.e	HI kvar EXP ACC DMD	Высок.аккумуляц.интегр.мощность квар экспорт
HiAd. S	HI kVA ACC DMD	Высок.аккумуляц.интегр.мощность кВА
HiPd.P.i	HI kW IMP PRD DMD	Высок.прогнозир.интегр.мощность кВт импорт
HiPd.P.E	HI kW EXP PRD DMD	Высок.прогнозир.интегр.мощность кВт экспорт
HiPd.q.i	HI kvar IMP PRD DMD	Высок.прогнозир.интегр.мощность квар импорт
HiPd.q.e	HI kvar EXP PRD DMD	Высок.прогнозир.интегр.мощность квар экспорт
HiPd. S	HI kVA PRD DMD	Высок. прогнозир.интегр.мощность кВА
		Импульсные входы (Pulse Inputs)
PLS.In.1	PULSE INPUT #1	Импульсный вход #1
PLS.In.2	PULSE INPUT #2	Импульсный вход #2
		Внутренние события (Internal Events)
PLS.Ac.i	kWh IMP PULSE	Импульс кВтч импорт
PLS.Ac.E	kWh EXP PULSE	Импульс кВтч экспорт
PLS.rE.i	kvarh IMP PULSE	Импульс кварч импорт
PLS.rE.E	kvarh EXP PULSE	Импульс кварч экспорт
PLS.rE.t	kvarh TOT PULSE	Импульс кварч общий
PLS.AP.t	kVAh TOT PULSE	Импульс кВАч общий
PLS.P.dn	START DMD INT	Старт нового интервала интеграции
PLS.S.dn	START SD INT	Старт нового скользящего интервала интеграции
PLS.A.dn	START AMP DMD INT	Старт нового интервала интеграции (для напряж. и тока)
PLS.trF	START TARIFF INT	Старт нового тарифного интервала
		Счётчики импульсов (Pulse Counters)
Cnt.1	HI COUNTER #1	Счётчик импульсов #1 больше
Cnt.2	HI COUNTER #2	Счётчик импульсов #2 больше
Cnt.3	HI COUNTER #3	Счётчик импульсов #3 больше
Cnt.4	HI COUNTER #4	Счётчик импульсов #4 больше
		Таймеры (Timers)
t-r.1	TIMER #1	Таймер #1

Код дисплея	Обозначение	Описание
t-r.2	TIMER #2	Таймер #2
t-r.3	TIMER #3	Таймер #3
t-r.4	TIMER #4	Таймер #4
Параметры TOU (TOU Parameters)		
trF	TOU TARIFF	Тариф TOU
PrF	TOU PROFILE	Профиль TOU
Параметры времени и даты (Time and Date Parameters)		
U.dAY	DAY OF WEEK	День недели
YEAr	YEAR	Год
Mon	MONTH	Месяц
M.dAY	DAY OF MONTH	День месяца
hour	HOURS	Часы
Min	MINUTES	Минуты
SEc	SECONDS	Секунды
Флаги событий (Event Flags)		
FG1.On	EVENT FLAG 1 ON	Флаг события #1 ON
...
FG8.OFF	EVENT FLAG 8 OFF	Флаг события #8 OFF
Состояние триггера (Setpoint Status)		
SP1.On	SP 1 ON	Триггер #1 в активном состоянии
...
SP16.On	SP 16 ON	Триггер #16 в активном состоянии

6. ¹ В режимах 4LN3, 3LN3 и 3BLN3, напряжения будут фазными (line-to-neutral); для любого другого режима они будут линейными (line-to-line).

Действия триггеров (Setpoint Actions)

Код дисплея	Обозначение	Описание
none	NONE	Нет (нет действия)
rEL.1	OPERATE RELAY #1	Включить реле RO1
rEL.2	OPERATE RELAY #2	Включить реле RO2
rEL1.OFF	RELEASE RELAY #1	Освободить запираемое реле RO1
rEL2.OFF	RELEASE RELAY #2	Освободить запираемое реле RO2
ELoG	EVENT LOG	Регистрировать в Event Log
dLoG.1	DATA LOG #1	Регистрировать в раздел данных Data Log #1
dLoG.2	DATA LOG #2	Регистрировать в раздел данных Data Log #2
dLoG.3	DATA LOG #3	Регистрировать в раздел данных Data Log #3
dLoG.4	DATA LOG #4	Регистрировать в раздел данных Data Log #4
dLoG.5	DATA LOG #5	Регистрировать в раздел данных Data Log #5
dLoG.6	DATA LOG #6	Регистрировать в раздел данных Data Log #6
dLoG.7	DATA LOG #7	Регистрировать в раздел данных Data Log #7
dLoG.8	DATA LOG #8	Регистрировать в раздел данных Data Log #8
dLoG.9	DATA LOG #9	Регистрировать в раздел данных Data Log #9
dLoG.10	DATA LOG #10	Регистрировать в раздел данных Data Log #10
dLoG.11	DATA LOG #11	Регистрировать в раздел данных Data Log #11
dLoG.12	DATA LOG #12	Регистрировать в раздел данных Data Log #12
dLoG.13	DATA LOG #13	Регистрировать в раздел данных Data Log #13
dLoG.14	DATA LOG #14	Регистрировать в раздел данных Data Log #14
dLoG.15	DATA LOG #15	Регистрировать в раздел данных Data Log #15
dLoG.16	DATA LOG #16	Регистрировать в раздел данных Data Log #16
ULoG.1	WAVEFORM LOG #1	Регистрировать в раздел форм волны Waveform Log #1
ULoG.2	WAVEFORM LOG #2	Регистрировать в раздел форм волны Waveform Log #2
Inc.Cn.1	INC CNT #1	Увеличить на единицу счётчик #1
Inc.Cn.2	INC CNT #2	Увеличить на единицу счётчик #2
Inc.Cn.3	INC CNT #3	Увеличить на единицу счётчик #3
Inc.Cn.4	INC CNT #4	Увеличить на единицу счётчик #4
CLr.Cn.1	CLR CNT #1	Обнулить счётчик #1
CLr.Cn.2	CLR CNT #2	Обнулить счётчик #2
CLr.Cn.3	CLR CNT #3	Обнулить счётчик #3
CLr.Cn.4	CLR CNT #4	Обнулить счётчик #4
CLr.Cnt	CLR ALL CNT	Обнулить все счётчики

Код дисплея	Обозначение	Описание
CLr.Enr	CLR ENERGY	Обнулить общие и фазные регистры-аккумуляторы энергии
CLr.dnd	CLR ALL DMD	Обнулить все максимальные интегральные значения
CLr.P.dn	CLR PWR DMD	Обнулить максимальные интегр. мощности
CLr.A.dn	CLR VOLT/AMP/THD DMD	Обнулить максимальные интегр. значения для напряжений, токов и КИС (THD)
CLr.tEn	CLR TOU ENG	Обнулить регистры-аккумуляторы энергии TOU
CLr.tdn	CLR TOU DMD	Обнулить максимальные интегр. мощности TOU
CLr.LHi	CLR MIN/MAX	Обнулить раздел Мин/Макс значений (Min/Max log)
FLG1.On	SET FLAG #1	Установить флаг события #1
FLG2.On	SET FLAG #2	Установить флаг события #2
FLG3.On	SET FLAG #3	Установить флаг события #3
FLG4.On	SET FLAG #4	Установить флаг события #4
FLG1.OFF	CLR FLAG #1	Обнулить флаг события #1
FLG2.OFF	CLR FLAG #2	Обнулить флаг события #2
FLG3.OFF	CLR FLAG #3	Обнулить флаг события #3
FLG4.OFF	CLR FLAG #4	Обнулить флаг события #4

Приложение Г Параметры для мониторинга и регистрации данных

Следующая таблица приводит параметры, измеряемые прибором, имеющиеся для регистрации и мониторинга через каналы связи. Левая колонка показывает обозначения, используемые в PAS. Группы параметров выделены жирным шрифтом.

Обозначение	Описание
NONE	Нет (читается как ноль)
EVENT FLAGS	Флаги событий (Event Flags)
EVENT FLAGS 1:16	Флаги событий #1-#8
DIGITAL INPUTS	Цифровые входы (Digital Inputs)
DI1:16	Состояние цифровых входов DI1:DI2
RELAYS	Реле (Relays)
RO1:16	Состояние реле RO1:RO2
COUNTERS	Счётчики импульсов (Pulse Counters)
COUNTER 1	Счётчик #1
COUNTER 2	Счётчик #2
COUNTER 3	Счётчик #3
COUNTER 4	Счётчик #4
SYMM COMP	Симметричные компоненты (Symmetrical Components)
V PSEQ	Напряжение позитивной последовательности
V NSEQ	Напряжение негативной последовательности
V ZSEQ	Напряжение нулевой последовательности
V NSEQ UNB%	Несимметрия напряжений негативной последовательности
V ZSEQ UNB%	Несимметрия напряжений нулевой последовательности
I PSEQ	Ток позитивной последовательности
I NSEQ	Ток негативной последовательности
I ZSEQ	Ток нулевой последовательности
I NSEQ UNB%	Несимметрия токов негативной последовательности
I ZSEQ UNB%	Несимметрия токов нулевой последовательности
RT PHASE	1 период. фазные значения (1-Cycle Phase Values)
V1	Напряжение U1/U12 ¹
V2	Напряжение U2/U23 ¹
V3	Напряжение U3/U31 ¹
I1	Ток I1
I2	Ток I2
I3	Ток I3
kW L1	Мощность кВт L1
kW L2	Мощность кВт L2
kW L3	Мощность кВт L3
kvar L1	Мощность квар L1
kvar L2	Мощность квар L2
kvar L3	Мощность квар L3
kVA L1	Мощность кВА L1
kVA L2	Мощность кВА L2
kVA L3	Мощность кВА L3
PF L1	cos φ L1
PF L2	cos φ L2
PF L3	cos φ L3
V1 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U1/U12 ²
V2 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U2/U23 ²
V3 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U3/U31 ²
I1 THD	Ток КИС (Current THD) I1
I2 THD	Ток КИС (Current THD) I2
I3 THD	Ток КИС (Current THD) I3
I1 KF	I1 К-фактор
I2 KF	I2 К- фактор
I3 KF	I3 К- фактор
I1 TDD	I1 Current TDD

Обозначение	Описание
I2 TDD	I2 Current TDD
I3 TDD	I3 Current TDD
V12	Напряжение U12
V23	Напряжение U23
V31	Напряжение U31
RT TOTAL	1 период.общие значения (1-Cycle Total Values)
kW	Общая кВт
kvar	Общая квар
kVA	Общая кВА
PF	Общий $\cos \varphi$
PF LAG	Общий $\cos \varphi$ lag
PF LEAD	Общий $\cos \varphi$ lead
kW IMP	Общая кВт импорт
kW EXP	Общая кВт экспорт
kvar IMP	Общая квар импорт
kvar EXP	Общая квар экспорт
V AVG	Среднее по 3 фазам фазное/линейное напряжение ¹
V LL AVG	Среднее по 3 фазам линейное напряжение
I AVG	Средний по 3 фазам ток
RT AUX	1 период.вспомогательные величины (1-Cycle Auxiliary Values)
In	Ток нейтрали
FREQ	Частота
V UNB%	Несимметрия напряжений
I UNB%	Несимметрия токов
AVR PHASE	1 сек.фазные значения (1-Second Phase Values)
V1	Напряжение U1/U12 ¹
V2	Напряжение U2/U23 ¹
V3	Напряжение U3/U31 ¹
I1	Ток I1
I2	Ток I2
I3	Ток I3
kW L1	кВт L1
kW L2	кВт L2
kW L3	кВт L3
kvar L1	квар L1
kvar L2	квар L2
kvar L3	квар L3
kVA L1	кВА L1
kVA L2	кВА L2
kVA L3	кВА L3
PF L1	$\cos \varphi$ L1
PF L2	$\cos \varphi$ L2
PF L3	$\cos \varphi$ L3
V1 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U1/U12 ²
V2 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U2/U23 ²
V3 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U3/U31 ²
I1 THD	Ток КИС (Current THD) I1
I2 THD	Ток КИС (Current THD) I2
I3 THD	Ток КИС (Current THD) I3
I1 KF	I1 К-фактор
I2 KF	I2 К-фактор
I3 KF	I3 К-фактор
I1 TDD	I1 Current TDD
I2 TDD	I2 Current TDD
I3 TDD	I3 Current TDD
V12	Напряжение U12
V23	Напряжение U23
V31	Напряжение U31
AVR TOTAL	1 сек.общие значения (1-Second Total Values)
kW	Общая кВт
kvar	Общая квар
kVA	Общая кВА

Обозначение	Описание
PF	Общий $\cos \varphi$
PF LAG	Общий $\cos \varphi$ lag
PF LEAD	Общий $\cos \varphi$ lead
kW IMP	Общая кВт импорт
kW EXP	Общая кВт экспорт
kvar IMP	Общая квар импорт
kvar EXP	Общая квар экспорт
V AVG	Среднее по 3 фазам фазное/линейное напряжение ¹
V LL AVG	Среднее по 3 фазам линейное напряжение ¹
I AVG	Средний по 3 фазам ток
AVR AUX	1 сек.вспомогательные величины (1-Second Auxiliary Values)
In	Ток нейтрали
FREQ	Частота
V UNB%	Несимметрия напряжений
I UNB%	Несимметрия токов
RMS (10-min)	10-минутные напряжения и симметричные компоненты (10-min Volts and Symmetrical Components)
V1	Напряжение U1/U12 ²
V2	Напряжение U2/U23 ²
V3	Напряжение U3/U31 ²
V ZERO-SEQ	Напряжение нулевой последовательности
I ZERO-SEQ	Ток нулевой последовательности
V UNB%	Несимметрия напряжений отрицательной последовательности
I UNB%	Несимметрия токов отрицательной последовательности
HRM TOT (10-min)	10-минутные общие гармоники (10-min Total Harmonics)
V1 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U1/U12 ²
V2 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U2/U23 ²
V3 THD	Напряжение КИС (Voltage THD) U3/U31 ²
I1 THD	Ток КИС (Current THD) I1
I2 THD	Ток КИС (Current THD) I2
I3 THD	Ток КИС (Current THD) I3
V1 THD/I	Напряжение КИС интергармоник U1/U12 ²
V2 THD/I	Напряжение КИС интергармоник U1/U12 ²
V3 THD/I	Напряжение КИС интергармоник U1/U12 ²
I1 TDD	I1 Current TDD
I2 TDD	I2 Current TDD
I3 TDD	I3 Current TDD
PHASORS	Векторная диаграмма (Phasors)
V1 Mag	Величина напряжения U1/U12 ²
V2 Mag	Величина напряжения U2/U23 ²
V3 Mag	Величина напряжения U3/U31 ²
I1 Mag	Величина тока I1
I2 Mag	Величина тока I2
I3 Mag	Величина тока I3
V1 Ang	Угол напряжения U1/U12 ²
V2 Ang	Угол напряжения U2/U23 ²
V3 Ang	Угол напряжения U3/U31 ²
I1 Ang	Угол тока I1
I2 Ang	Угол тока I2
I3 Ang	Угол тока I3
DEMANDS	Интегральные значения (Present Demands)
V1 DMD	Интегр. значение напряжения U1/U12 ²
V2 DMD	Интегр. значение напряжения U2/U23 ²
V3 DMD	Интегр. значение напряжения U3/U31 ²
I1 DMD	Интегр. значение тока I1
I2 DMD	Интегр. значение тока I2
I3 DMD	Интегр. значение тока I3
kW IMP BD	Интегр.блоков.мощность кВт импорт
kvar IMP BD	Интегр.блоков.мощность квар импорт
kVA BD	Интегр.блоков.мощность кВА
kW IMP SD	Интегр.скользящ.мощность кВт импорт

Обозначение	Описание
kvar IMP SD	Интегр.скользящ.мощность квар импорт
kVA SD	Интегр. скользящ.мощность кВА
kW IMP ACC DMD	Интегр.аккумуля.мощность кВт импорт
kvar IMP ACC DMD	Интегр.аккумуля.мощность квар импорт
kVA ACC DMD	Интегр.аккумуля.мощность кВА
kW IMP PRD DMD	Интегр.прогнозир.скользящ.мощность кВт импорт
kvar IMP PRD DMD	Интегр.прогнозир.скользящ.мощность квар импорт
kVA PRD DMD	Интегр.прогнозир.скользящ.мощность кВА
PF IMP@kVA MXDMD	cos φ (импорт) при максим. интегр. скользящ.мощности кВА
kW EXP BD	Интегр.блоков.мощность кВт экспорт
kvar EXP BD	Интегр.блоков.мощность квар экспорт
kW EXP SD	Интегр.скользящ.мощность кВт экспорт
kvar EXP SD	Интегр.скользящ.мощность квар экспорт
kW EXP ACC DMD	Интегр.аккумуля.мощность кВт экспорт
kvar EXP ACC DMD	Интегр.аккумуля.мощность квар экспорт
kW EXP PRD DMD	Интегр.прогнозир.скользящ.мощность кВт экспорт
kvar EXP PRD DMD	Интегр.прогнозир.скользящ.мощность квар экспорт
HRM DMD	Интегральные значения гармоник (Present Harmonic Demands)
V1 THD DMD	Напряжение КИС (THD) U1/U12 ²
V2 THD DMD	Напряжение КИС (THD) U2/U23 ²
V3 THD DMD	Напряжение КИС (THD) U3/U31 ²
I1 THD DMD	Ток КИС (THD) I1
I2 THD DMD	Ток КИС (THD) I2
I3 THD DMD	Ток КИС (THD) I3
I1 TDD DMD	I1 TDD demand
I2 TDD DMD	I2 TDD demand
I3 TDD DMD	I3 TDD demand
SUMM ACC DMD	Суммарные (общие TOU) аккумуля. интегр. мощности (Summary (TOU Total) Accumulated Demands)
SUM REG1 ACC DMD	Суммарный регистр #1
SUM REG2 ACC DMD	Суммарный регистр #2
...	...
SUM REG8 ACC DMD	Суммарный регистр #8
SUMM BLK DMD	Суммарные (общие TOU) блоков. интегр. мощности (Summary (TOU Total) Block Demands)
SUM REG1 BLK DMD	Суммарный регистр #1
SUM REG2 BLK DMD	Суммарный регистр #2
...	...
SUM REG8 BLK DMD	Суммарный регистр #8
SUMM SW DMD	Суммарные (общие TOU) скользящ. интегр. мощности (Summary (TOU Total) Sliding Demands)
SUM REG1 SW DMD	Суммарный регистр #1
SUM REG2 SW DMD	Суммарный регистр #2
...	...
SUM REG8 SW DMD	Суммарный регистр #8
ENERGY	Общая энергия (Total Energy)
kWh IMPORT	кВтч импорт
kWh EXPORT	кВтч экспорт
kvarh IMPORT	кварч импорт
kvarh EXPORT	кварч экспорт
kVAh TOTAL	Общая кВАч
SUMMARY REGS	Суммарные регистры энергии TOU (Summary (TOU Total) Energy Registers)
SUM REG1	Суммарный регистр энергии #1
SUM REG2	Суммарный регистр энергии #2
...	...
SUM REG8	Суммарный регистр энергии #8
PHASE ENERGY	Энергия по фазам (Phase Energy)
kWh IMP L1	кВтч L1 импорт
kWh IMP L2	кВтч L2 импорт
kWh IMP L3	кВтч L3 импорт
kvarh IMP L1	кварч L1 импорт
kvarh IMP L2	кварч L2 импорт
kvarh IMP L3	кварч L3 импорт
kVAh L1	кВАч L1 общая

Обозначение	Описание
kVAh L2	кВАч L2 общая
kVAh L3	кВАч L3 общая
%HD V1	Гармоники U1/U12 (Harmonic Distortions)²
V1 %HD01	Гармоника H01
V1 %HD02	Гармоника H02
...	...
V1 %HD50	Гармоника H50
%HD V2	Гармоники U2/U23 (Harmonic Distortions)²
V2 %HD01	Гармоника H01
V2 %HD02	Гармоника H02
...	...
V2 %HD50	Гармоника H50
%HD V3	Гармоники U3/U31 (Harmonic Distortions)²
V3 %HD01	Гармоника H01
V3 %HD02	Гармоника H02
...	...
V3 %HD50	Гармоника H50
%HD I1	Гармоники I1 (Harmonic Distortions)
I1 %HD01	Гармоника H01
I1 %HD02	Гармоника H02
...	...
I1 %HD50	Гармоника H50
%HD I2	Гармоники I2 (Harmonic Distortions)
I2 %HD01	Гармоника H01
I2 %HD02	Гармоника H02
...	...
I2 %HD50	Гармоника H50
%HD I3	Гармоники I3 (Harmonic Distortions)
I3 %HD01	Гармоника H01
I3 %HD02	Гармоника H02
...	...
I3 %HD50	Гармоника H50
ANG V1	Углы гармоник U1/U12 (Harmonic Angles)²
V1 H01 ANG	Угол гармоника H01
V1 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
V1 H50 ANG	Угол гармоника H50
ANG V2	Углы гармоник U2/U23 (Harmonic Angles)²
V2 H01 ANG	Угол гармоника H01
V2 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
V2 H50 ANG	Угол гармоника H50
ANG V3	Углы гармоник U3/U31 (Harmonic Angles)²
V3 H01 ANG	Угол гармоника H01
V3 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
V3 H50 ANG	Угол гармоника H50
ANG I1	Углы гармоник I1 (Harmonic Angles)
I1 H01 ANG	Угол гармоника H01
I1 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
I1 H50 ANG	Угол гармоника H50
ANG I2	Углы гармоник I2 (Harmonic Angles)
I2 H01 ANG	Угол гармоника H01
I2 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
I2 H50 ANG	Угол гармоника H50
ANG I3	Углы гармоник I3 (Harmonic Angles)
I3 H01 ANG	Угол гармоника H01
I3 H02 ANG	Угол гармоника H02
...	...
I3 H50 ANG	Угол гармоника H50
H1 PHASE	Фазные значения для основной частоты (Fundamental (H01) Phase Values)
V1 H01	Напряжение U1/U12 ²

Обозначение	Описание
V2 H01	Напряжение U2/U23 ²
V3 H01	Напряжение U3/U31 ²
I1 H01	Ток I1
I2 H01	Ток I2
I3 H01	Ток I3
kW L1 H01	кВт L1
kW L2 H01	кВт L2
kW L3 H01	кВт L3
kvar L1 H01	квар L1
kvar L2 H01	квар L2
kvar L3 H01	квар L3
kVA L1 H01	кВА L1
kVA L2 H01	кВА L2
kVA L3 H01	кВА L3
PF L1 H01	cos φ L1
PF L2 H01	cos φ L2
PF L3 H01	cos φ L3
HRM TOT POW	Значения мощности для основной частоты (Fundamental Total Power Values)
kW H01	Общая кВт для основной частоты
kvar H01	Общая квар для основной частоты
kVA H01	Общая кВА для основной частоты
PF H01	Общий cos φ для основной частоты
FLICKER	Фликер (Flicker) ²
V1 Pst	Кратковременный фликер U1 (10 мин)
V2 Pst	Кратковременный фликер U2 (10 мин)
V3 Pst	Кратковременный фликер U3 (10 мин)
V1 Plt	Долговременный фликер U1 (2 часа)
V2 Plt	Долговременный фликер U2 (2 часа)
V3 Plt	Долговременный фликер U3 (2 часа)
MIN PHASE	Миним. 1 период.фазные значения (Minimum 1-Cycle Phase Values)
V1 MIN	Напряжение U1/U12 ²
V2 MIN	Напряжение U2/U23 ²
V3 MIN	Напряжение U3/U31 ²
I1 MIN	Ток I1
I2 MIN	Ток I2
I3 MIN	Ток I3
V1 THD MIN	Напряжение КИС (Voltage THD) U1/U12 ²
V2 THD MIN	Напряжение КИС (Voltage THD) U2/U23 ²
V3 THD MIN	Напряжение КИС (Voltage THD) U3/U31 ²
I1 THD MIN	Ток КИС (Current THD) I1
I2 THD MIN	Ток КИС (Current THD) I2
I3 THD MIN	Ток КИС (Current THD) I3
I1 KF MIN	I1 К-фактор
I2 KF MIN	I2 К-фактор
I3 KF MIN	I3 К-фактор
I1 TDD MIN	I1 Current TDD
I2 TDD MIN	I2 Current TDD
I3 TDD MIN	I3 Current TDD
MIN TOTAL	Миним. 1 период.общие значения (Minimum 1-Cycle Total Values)
kW MIN	Общая кВт
kvar MIN	Общая квар
kVA MIN	Общая кВА
PF MIN	Общий cos φ
MIN AUX	Миним. 1 период.вспомогательные величины (Minimum 1-Cycle Auxiliary Values)
In MIN	Ток нейтрали
FREQ MIN	Частота
MAX PHASE	Максим. 1 период.фазные значения (Maximum 1-Cycle Phase Values)
V1 MAX	Напряжение U1/U12 ²

Обозначение	Описание
V2 MAX	Напряжение U2/U23 ²
V3 MAX	Напряжение U3/U31 ²
I1 MAX	Ток I1
I2 MAX	Ток I2
I3 MAX	Ток I3
V1 THD MAX	Напряжение КИС (Voltage THD) U1/U12 ²
V2 THD MAX	Напряжение КИС (Voltage THD) U2/U23 ²
V3 THD MAX	Напряжение КИС (Voltage THD) U3/U31 ²
I1 THD MAX	Ток КИС (Current THD) I1
I2 THD MAX	Ток КИС (Current THD) I2
I3 THD MAX	Ток КИС (Current THD) I3
I1 KF MAX	I1 К-фактор
I2 KF MAX	I2 К-фактор
I3 KF MAX	I3 К-фактор
I1 TDD MAX	I1 Current TDD
I2 TDD MAX	I2 Current TDD
I3 TDD MAX	I3 Current TDD
MAX TOTAL	Максим. 1 период.общие значения (Maximum 1-Cycle Total Values)
kW MAX	Общая кВт
kvar MAX	Общая квар
kVA MAX	Общая кВА
PF MAX	Общий cos φ
MAX AUX	Максим. 1 период.вспомогательные величины (Maximum 1-Cycle Auxiliary Values)
In MAX	Ток нейтрали
FREQ MAX	Частота
MAX DMD	Максим. Интегр. Значения (Maximum Demands)
V1 DMD MAX	Макс.интегр. напряжение U1/U12 ²
V2 DMD MAX	Макс.интегр. напряжение U2/U23 ²
V3 DMD MAX	Макс.интегр. напряжение U3/U31 ²
I1 DMD MAX	Макс.интегр. ток I1
I2 DMD MAX	Макс.интегр. ток I2
I3 DMD MAX	Макс.интегр. ток I3
kW IMP SD MAX	Макс.скользящ.интегр.мощность кВт импорт
kW EXP SD MAX	Макс.скользящ.интегр.мощность квар импорт
kvar IMP SD MAX	Макс.скользящ.интегр.мощность кВт экспорт
kvar EXP SD MAX	Макс.скользящ.интегр.мощность квар экспорт
kVA SD MAX	Макс.скользящ.интегр.мощность кВА
MAX HRM DMD	Макс.интегр.значения по гармоникам (Maximum Harmonic Demands)
V1 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) U1/U12 ²
V2 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) U2/U23 ²
V3 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) U3/U31 ²
I1 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) I1
I2 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) I2
I3 THD DMD MAX	Интегр.значен. КИС (THD) I3
I1 TDD DMD MAX	I1 TDD интегр. значение
I2 TDD DMD MAX	I2 TDD интегр. значение
I3 TDD DMD MAX	I3 TDD интегр. значение
MAX SUMMARY DMD	Макс.суммарные интегр.мощности TOU (Maximum Summary (TOU Total) Demands)
SUM REG1 DMD MAX	Суммарный регистр #1 максим.интегр.мощности
SUM REG2 DMD MAX	Суммарный регистр #2 максим.интегр.мощности
...	...
SUM REG8 DMD MAX	Суммарный регистр #8 максим.интегр.мощности
ANALOG INPUTS	Масштабированные аналоговые входы (Scaled Analog Inputs (Engineering Units))
AI1	Аналоговый вход AI1
AI2	Аналоговый вход AI2
AI RAW	Немасштабированные аналоговые входы (Raw Analog Inputs (A/D Units))
AI1 RAW	Аналоговый вход AI1
AI2 RAW	Аналоговый вход AI2

Обозначение	Описание
AO RAW	Немасштабированные аналоговые выходы (Raw Analog Outputs (A/D Units))
AO1	Аналоговый выход AO1
AO2	Аналоговый выход AO2
TOU PRMS	Параметры TOU (TOU Parameters)
ACTIVE TARIFF	Активный тариф TOU
ACTIVE PROFILE	Активный профиль TOU
TOU REG1	TOU регистр энергии #1 (TOU Energy Register #1)
TOU REG1 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG1 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG1 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG2	TOU регистр энергии #2 (TOU Energy Register #2)
TOU REG2 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG2 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG2 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG3	TOU регистр энергии #3 (TOU Energy Register #3)
TOU REG3 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG3 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG3 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG4	TOU регистр энергии #4 (TOU Energy Register #4)
TOU REG4 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG4 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG4 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG5	TOU регистр энергии #5 (TOU Energy Register #5)
TOU REG5 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG5 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG5 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG6	TOU регистр энергии #6 (TOU Energy Register #6)
TOU REG6 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG6 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG6 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG7	TOU регистр энергии #7 (TOU Energy Register #7)
TOU REG7 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG7 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG7 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU REG8	TOU регистр энергии #8 (TOU Energy Register #8)
TOU REG8 TRF1	Тарифный регистр #1
TOU REG8 TRF2	Тарифный регистр #2
...	...
TOU REG8 TRF8	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG1	TOU регистр макс.интегр.мощности #1 (TOU Maximum Demand Register #1)
DMD1 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD1 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD1 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG2	TOU регистр макс.интегр.мощности #2 (TOU Maximum Demand Register #2)
DMD2 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD2 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD2 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG3	TOU регистр макс.интегр.мощности #3 (TOU Maximum Demand Register #3)
DMD3 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD3 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD3 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8

Обозначение	Описание
TOU MAX DMD REG4	TOU регистр макс.интегр.мощности #4 (TOU Maximum Demand Register #4)
DMD4 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD4 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD4 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG5	TOU регистр макс.интегр.мощности #5 (TOU Maximum Demand Register #5)
DMD5 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD5 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD5 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG6	TOU регистр макс.интегр.мощности #6 (TOU Maximum Demand Register #6)
DMD6 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD6 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD6 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG7	TOU регистр макс.интегр.мощности #7 (TOU Maximum Demand Register #7)
DMD7 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD7 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD7 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8
TOU MAX DMD REG8	TOU регистр макс.интегр.мощности #8 (TOU Maximum Demand Register #8)
DMD8 TRF1 MAX	Тарифный регистр #1
DMD8 TRF2 MAX	Тарифный регистр #2
...	...
DMD8 TRF8 MAX	Тарифный регистр #8

¹ В режимах подключения 4LN3, 4LL3, 3LN3, 3LL3, 3BLN3 и 3BLL3 напряжения будут фазными (line-to-neutral); для любого другого режима они будут линейными (line-to-line).

² В режимах подключения 4LN3, 3LN3 и 3BLN3 напряжения будут фазными (line-to-neutral); для любого другого режима они будут линейными (line-to-line).

Приложение Д Разделы регистрации статистики EN50160

Следующая таблица показывает оценочные параметры EN50160, записываемые прибором в разделы регистрации статистики EN50160. Вторая колонка показывает обозначения данных, используемых в отчётах PAS по разделам регистрации. Секции разделов регистрации выделены жирным шрифтом.

Раздел регистрации статистики соответствия EN50160 (EN50160 Compliance Statistics Log - Data Log #9)

Номер поля	Обозначение	Описание
Частота (Power Frequency)		
1	Nnv	Количество недействительных 10-сек интервалов
2	N	Количество действительных 10-сек интервалов
3	N1	Количество событий $\pm 1\%$, N1
4	N2	Количество событий $+4\%/-6\%$, N2
5	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N1/N
6	N2/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N2/N
7	Freq Min	Минимальная частота
8	Freq Max	Максимальная частота
Отклонения напряжения питания (Supply Voltage Variations)		
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Количество полифазных событий $\pm 10\%$, N1
4	N2	Количество полифазных событий $+10\%/-15\%$, N2
5	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N1/N
6	N2/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N2/N
7	V1 N1	Количество событий $\pm 10\%$ по фазе U1
8	V1 Min	Минимальное напряжение по фазе U1
9	V1 Max	Максимальное напряжение по фазе U1
10	V2 N1	Количество событий $\pm 10\%$ по фазе U2
11	V2 Min	Минимальное напряжение по фазе U2
12	V2 Max	Максимальное напряжение по фазе U2
13	V3 N1	Количество событий $\pm 10\%$ on phase U3
14	V3 Min	Минимальное напряжение по фазе U3
15	V3 Max	Максимальное напряжение по фазе U3
Быстрые изменения напряжения (Rapid Voltage Changes)		
1	N1	Количество полифазных событий
2	V1 N1	Количество событий по фазе U1
3	V1 dV%	Максимальное изменение напряжения по фазе U1, dU/Un%
4	V2 N1	Количество событий по фазе U2
5	V2 dV%	Максимальное изменение напряжения по фазе V2, dU/Un%
6	V3 N1	Количество событий по фазе U3
7	V3 dV%	Максимальное изменение напряжения по фазе U3, dU/Un%
Фликер (Flicker)		
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Количество полифазных событий Plt $> 1\%$, N1
4	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N1/N
5	V1 N1	Количество событий Plt $> 1\%$ по фазе U1
6	V1 Plt Max	Максимум Plt по фазе V2
7	V2 N1	Количество событий Plt $> 1\%$ по фазе U2
8	V2 Plt Max	Максимум Plt по фазе V2
9	V3 N1	Количество событий Plt $> 1\%$ по фазе U3
10	V3 Plt Max	Максимум Plt по фазе U3
Провалы напряжения (показательная статистика) (Voltage Dips (indicative statistics))		
1	N11 90%/100ms	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 100ms$
2	N12 85%/100ms	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 100ms$

Номер поля	Обозначение	Описание
3	N13 70%/100ms	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 100ms$
4	N14 40%/100ms	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 100ms$
5	N11 90%/500ms	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 500ms$
6	N12 85%/500ms	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 500ms$
7	N13 70%/500ms	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 500ms$
8	N14 40%/500ms	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 500ms$
9	N11 90%/1s	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 1s$
10	N12 85%/1s	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 1s$
11	N13 70%/1s	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 1s$
12	N14 40%/1s	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 1s$
13	N11 90%/3s	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 3s$
14	N12 85%/3s	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 3s$
15	N13 70%/3s	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 3s$
16	N14 40%/3s	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 3s$
17	N11 90%/20s	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 20s$
18	N12 85%/20s	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 20s$
19	N13 70%/20s	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 20s$
20	N14 40%/20s	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 20s$
21	N11 90%/60s	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 60s$
22	N12 85%/60s	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 60s$
23	N13 70%/60s	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 60s$
24	N14 40%/60s	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 60s$
25	N11 90%/180s	Количество полифазных событий $u < 90\%/t < 180s$
26	N12 85%/180s	Количество полифазных событий $u < 85\%/t < 180s$
27	N13 70%/180s	Количество полифазных событий $u < 70\%/t < 180s$
28	N14 40%/180s	Количество полифазных событий $u < 40\%/t < 180s$
29	V1 N1	Общее количество событий по фазе U1
30	V1 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U1
31	V2 N1	Общее количество событий по фазе U2
32	V2 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U2
33	V3 N1	Общее количество событий по фазе U3
34	V3 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U3
		Отключения напряжения (показательные значения) (Voltage Interruptions (indicative statistics))
1	N1 1s	Количество полифазных событий $t < 1s$
2	N2 180s	Количество полифазных событий $t < 180s$
3	N3 >180s	Количество полифазных событий $t > 180s$
4	V1 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U1
5	V2 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U2
6	V3 Min	Минимальное остаточное напряжение по фазе U3
		Временные перенапряжения (показательные значения) (Temporary Overvoltages (indicative statistics))
1	N11 110%/1s	Количество полифазных событий $u > 110\%/t < 1s$
2	N12 120%/1s	Количество полифазных событий $u > 120\%/t < 1s$
3	N13 140%/1s	Количество полифазных событий $u > 140\%/t < 1s$
4	N14 160%/1s	Количество полифазных событий $u > 160\%/t < 1s$
5	N15 200%/1s	Количество полифазных событий $u > 200\%/t < 1s$
6	N21 110%/60s	Количество полифазных событий $u > 110\%/t < 60s$
7	N22 120%/60s	Количество полифазных событий $u > 120\%/t < 60s$
8	N23 140%/60s	Количество полифазных событий $u > 140\%/t < 60s$
9	N24 160%/60s	Количество полифазных событий $u > 160\%/t < 60s$
10	N25 200%/60s	Количество полифазных событий $u > 200\%/t < 60s$
11	N31 110%/>60s	Количество полифазных событий $u > 110\%/t > 60s$
12	N32 120%/>60s	Количество полифазных событий $u > 120\%/t > 60s$
13	N33 140%/>60s	Количество полифазных событий $u > 140\%/t > 60s$
14	N34 160%/>60s	Количество полифазных событий $u > 160\%/t > 60s$
15	N35 200%/>60s	Количество полифазных событий $u > 200\%/t > 60s$
16	V1 N1	Общее количество событий по фазе U1
17	V1 Max	Максимальная величина напряжения по фазе U1
18	V2 N1	Общее количество событий по фазе U2
19	V2 Max	Максимальная величина напряжения по фазе U2
20	V3 N1	Общее количество событий по фазе U3
21	V3 Max	Максимальная величина напряжения по фазе U3
		Transient Overvoltages (indicative statistics)
1	N1 110%	Количество полифазных событий $u > 120\%$

Номер поля	Обозначение	Описание
2	N2 150%	Количество полифазных событий $u > 150\%$
3	N3 200%	Количество полифазных событий $u > 200\%$
4	N4 250%	Количество полифазных событий $u > 250\%$
5	N5 300%	Количество полифазных событий $u > 300\%$
6	V1 N1 110%	Количество событий $u > 120\%$ по фазе U1
7	V1 N2 150%	Количество событий $u > 150\%$ по фазе U1
8	V1 N3 200%	Количество событий $u > 200\%$ по фазе U1
9	V1 N4 250%	Количество событий $u > 250\%$ по фазе U1
10	V1 N5 300%	Количество событий $u > 300\%$ по фазе U1
11	V2 N1 110%	Количество событий $u > 120\%$ по фазе U2
12	V2 N2 150%	Количество событий $u > 150\%$ по фазе U2
13	V2 N3 200%	Количество событий $u > 200\%$ по фазе U2
14	V2 N4 250%	Количество событий $u > 250\%$ по фазе U2
15	V2 N5 300%	Количество событий $u > 300\%$ по фазе U2
16	V3 N1 110%	Количество событий $u > 120\%$ по фазе U3
17	V3 N2 150%	Количество событий $u > 150\%$ по фазе U3
18	V3 N3 200%	Количество событий $u > 200\%$ по фазе U3
19	V3 N4 250%	Количество событий $u > 250\%$ по фазе U3
20	V3 N5 300%	Количество событий $u > 300\%$ по фазе U3
21	V1 Peak Max	Максимальный пик напряжения по фазе U1
22	V2 Peak Max	Максимальный пик напряжения по фазе U2
23	V3 Peak Max	Максимальный пик напряжения по фазе U3
		Несимметрия напряжения питания (Supply Voltage Unbalance)
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Количество событий $U_{unb} > 2\%$, N1
4	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N1/N
5	V Unb% Max	Максимальная несимметрия напряжений
		Искажение синусоидальности по напряжению (Harmonic Voltage)
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Колич.полифазных событий – гармоники по напряжению, N1
4	N2	Колич.полифазных событий – КИС (THD) по напряжению, N2
5	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 – гармоники по напряжению, N1/N
6	N2/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 – КИС (THD) по напряжению, N2/N
7	V1 N1	Количество событий по гармоникам по фазе U1
8	V1 N2	Количество событий по КИС (THD) по фазе U1
9	V1 HD% Max	Наихудший случай по величине гармоники по фазе U1, %Un
10	V1 H#	Порядковый номер наихудшей гармоники по фазе U1
11	V1 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) по фазе U1
12	V2 N1	Количество событий по гармоникам по фазе U2
13	V2 N2	Количество событий по КИС (THD) по фазе U2
14	V2 HD% Max	Наихудший случай по величине гармоники по фазе U2, %Un
15	V2 H#	Порядковый номер наихудшей гармоники по фазе U2
16	V2 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) по фазе U2
17	V3 N1	Количество событий по гармоникам по фазе U3
18	V3 N2	Количество событий по КИС (THD) по фазе U3
19	V3 HD% Max	Наихудший случай по величине гармоники по фазе U3, %Un
20	V3 H#	Порядковый номер наихудшей гармоники по фазе U3
21	V3 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) по фазе U3
		Искажение синусоидальности по напряжению – интергармоники (Interharmonic Voltage)
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Колич.полифазных событий – интергармоники по напряжению, N1
4	N2	Колич.полифазных событий – КИС (THD) интергармоник по напряжению, N2
5	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 – интергармоники по напряжению, N1/N
6	N2/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 – КИС (THD) интергармоник по напряжению, N2/N
7	V1 N1	Количество событий по интергармоникам по фазе U1
8	V1 N2	Количество событий по КИС (THD) интергармоник по фазе U1
9	V1 HD% Max	Наихудший случай по величине интергармоники по фазе U1, %Un
10	V1 H#	Порядковый номер наихудшей интергармоники по фазе U1

Номер поля	Обозначение	Описание
11	V1 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) интергармоник по фазе U1
12	V2 N1	Количество событий по интергармоникам по фазе U2
13	V2 N2	Количество событий по КИС (THD) интергармоник по фазе U2
14	V2 HD% Max	Наихудший случай по величине интергармоники по фазе U2, %Un
15	V2 H#	Порядковый номер наихудшей интергармоники по фазе U2
16	V2 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) интергармоник по фазе U3
17	V3 N1	Количество событий по интергармоникам по фазе U3
18	V3 N2	Количество событий по КИС (THD) интергармоник по фазе U3
19	V3 HD% Max	Наихудший случай по величине интергармоники по фазе U3, %Un
20	V3 H#	Порядковый номер наихудшей интергармоники по фазе U3
21	V3 THD Max	Наихудший случай по величине КИС (THD) интергармоник по фазе U3
Напряжение сигналов управления (Mains Signaling Voltage)		
1	Nnv	Количество недействительных 10-мин интервалов
2	N	Количество действительных 10-мин интервалов
3	N1	Колич.полифазных событий, N1
4	N1/N, %	Коэффициент соответствия EN50160 (compliance ratio), N1/N
5	V1 N1	Количество событий по фазе U1
6	V1 Frq1 %Un	Макс.величина 1-го сигнального напряжения по фазе U1, %Un
7	V1 Frq2 %Un	Макс.величина 2-го сигнального напряжения по фазе U1, %Un
8	V1 Frq3 %Un	Макс.величина 3-го сигнального напряжения по фазе U1, %Un
9	V1 Frq4 %Un	Макс.величина 4-го сигнального напряжения по фазе U1, %Un
10	V2 N1	Количество событий по фазе U2
11	V2 Frq1 %Un	Макс.величина 1-го сигнального напряжения по фазе U2, %Un
12	V2 Frq2 %Un	Макс.величина 2-го сигнального напряжения по фазе U2, %Un
13	V2 Frq3 %Un	Макс.величина 3-го сигнального напряжения по фазе U2, %Un
14	V2 Frq4 %Un	Макс.величина 4-го сигнального напряжения по фазе U2, %Un
15	V3 N1	Количество событий по фазе U3
16	V3 Frq1 %Un	Макс.величина 1-го сигнального напряжения по фазе U3, %Un
17	V3 Frq2 %Un	Макс.величина 2-го сигнального напряжения по фазе U3, %Un
18	V3 Frq3 %Un	Макс.величина 3-го сигнального напряжения по фазе U3, %Un
19	V3 Frq4 %Un	Макс.величина 4-го сигнального напряжения по фазе U3, %Un
20	Frq1	Частота 1-го сигнального напряжения
21	Frq2	Частота 2-го сигнального напряжения
22	Frq3	Частота 3-го сигнального напряжения
23	Frq4	Частота 4-го сигнального напряжения

**Раздел сопровождения по гармоникам EN50160
(EN50160 Harmonics Survey Log - Data Log #10)**

Field No.	Designation	Description
Напряжение гармоник U1 (V1 Harmonic Voltage)		
1	THD MAX	Максим. КИС (THD)
2	THD0 MAX	Максим.величина нечётных гармоник (THD)
3	THDE MAX	Максим.величина чётных гармоник (THD)
4	%HD02 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H02, %Un
5	%HD03 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H03, %Un
...	...	
51	%HD50 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H50, %Un
Напряжение гармоник U2 (V2 Harmonic Voltage)		
1	THD MAX	Максим. КИС (THD)
2	THD0 MAX	Максим.величина нечётных гармоник (THD)
3	THDE MAX	Максим.величина чётных гармоник (THD)
4	%HD02 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H02, %Un
5	%HD03 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H03, %Un
...	...	
51	%HD50 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H50, %Un
Напряжение гармоник U3 (V3 Harmonic Voltage)		
1	THD MAX	Максим. КИС (THD)
2	THD0 MAX	Максим.величина нечётных гармоник (THD)
3	THDE MAX	Максим.величина чётных гармоник (THD)
4	%HD02 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H02, %Un
5	%HD03 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H03, %Un
...	...	
51	%HD50 MAX	Максим.величина напряжения гармоники H50, %Un

Приложение Е Шкалы данных

Максимальные значения напряжений, токов и мощностей в установках PM175 ограничены установками шкалы напряжения и тока. См. [Опции устройства](#) в Главе 4 как изменить шкалу напряжения в вашем приборе.

Следующая таблица определяет шкалы данных прибора.

Шкала	Условия	Диапазон
Макс. напряжение Maximum voltage (V max)	Все режимы подключения	Шкала напряжения × PT Ratio, V ¹
Макс. ток Maximum current (I max)	Все режимы подключения	Шкала тока × CT Ratio, A ^{2, 3}
Макс. мощность Maximum Power (P max) ⁴	Режимы подключения 4LN3, 3LN3, 3BLN3	U макс × I макс × 3, Вт
	Режимы подключения 4LL3, 3LL3, 3BLL3, 3OP2, 3OP3, 3DIR2	U макс × I макс × 2, Вт
Макс. частота Maximum frequency	50 или 60 Гц	100 Гц

¹ Шкала напряжения по умолчанию - 144В. Рекомендуемая шкала напряжения - 120В+20% = 144В для использования с внешними трансформаторами напряжения, и 690В+20% = 828В для прямого подключения к линии.

² CT Ratio = Первичный ток ТТ

³ Шкала тока по умолчанию - 2 × вторичный ток ТТ (2.0А с вторичным током 1А и 10.0А с вторичным током 5А).

⁴ Макс. мощность округляется до целых киловаттов. При PT=1.0, она ограничена 9,999,000 Вт.

Приложение Ж Коды диагностики прибора

Код диагностики	Описание	Причина
2	Ошибка памяти/данных Memory/Data fault	Ошибка устройства (Hardware failure)
3	Перезагрузка устройства Hardware watchdog reset	Ошибка устройства
5	Сбой процессора CPU exception	Ошибка устройства
6	Сбой программы Run-time software error	Ошибка устройства
7	Тайм-аут программы Software watchdog timeout	Ошибка устройства
8	Выключение/включение питания Power Down/Up	Обычная последовательность переключения питания
9	«Горячий» рестарт Warm restart	Внешний рестарт через канал связи или при обновлении версии программы прибора
10	Сброс конфигурации Configuration reset	Повреждённые установочные данные заменяются конфигурацией по умолчанию
11	Ошибка часов RTC fault	Время часов было потеряно
13	Батарея на исходе Low battery	Требуется замена батареи. С автосбросом.
15	Ошибка EEPROM EEPROM fault	Ошибка устройства

Смотри [Диагностику прибора](#) в Главе 4 для дополнительной информации по встроенной диагностике PM175.