

PQM4000

Анализатор параметров качества электроэнергии класса А

- Измерение гармоник и интергармоник
- Запись данных для анализа по стандарту EN 50160
- Отчеты в стандарте PQDIF и файловом формате CSV
- Встроенный WEB сервер
- Порты связи Ethernet, RS485 и WIF
- USB порт для быстрого обмена данными
- Встроенный GPS модуль для синхронизации времени
- Ёмкостный сенсорный ЖК дисплей высокого разрешения
- Встроенная перезаряжаемая резервная батарея
- Сертифицирован согласно IEC/EN 61000-4-30:2015 Ed.3, Класс А для параметров напряжения



» Основные особенности

PQM4000 является высококлассным анализатором качества электроэнергии, служащим для мониторинга и записи параметров электрической сети. Прибор обеспечивает высокую точность измерений электрических величин согласно классу А. В то же время устройство выступает в качестве регистратора сигнальных и аварийных событий, способного хранить большой объем информации о скачках и провалах напряжения, изменениях сетевой частоты, пиках тока и т.д.. Одновременно происходит мониторинг дополнительных параметров качества (фликер, дисбаланс, гармоники, интергармоники) и управляющих сигналов сети. Анализатор подходит для измерений как в однофазной так и в трехфазной трех- или четырехпроводной сети. Дополнительные каналы для измерения токов и напряжений предназначены для мониторинга нейтрали и линии защитного заземления.

Анализатор PQM подключается к измеряемой сети посредством стандартных измерительных трансформаторов тока с выходом 1 или 5 А, что обеспечивает универсальность и простоту использования в том числе на уже существующих электроустановках.

Высокая производительность устройства обеспечивает непрерывный захват и сохранение всех типов получаемых от сети данных. Длительное время автономной записи обеспечивается большим объемом встроенной памяти, что позволяет выполнить анализ параметров согласно EN 50160. События и нарушения качества электроэнергии записываются в память вместе с формами волны и среднеквадратичными значениями измеряемых величин. Записанные данные могут быть получены различными способами: загрузкой при помощи WEB-интерфейса, выгрузкой на удаленный сервер по заранее определенному графику, либо скачиванием на внешний носитель через порт USB.

PQM4000 оснащен различными коммуникационными портами для облегчения пользовательского и сервисного доступа. Ethernet порты, расположенные на передней и задней панелях, обеспечивают полный контроль прибора: WEB доступ для наблюдения за состоянием сети в реальном времени, настройку анализатора, выгрузку сохраненных данных и пр. Порт RS 485 позволяет подключить устройство к более медленным системам мониторинга, таким как ПЛК. Встроенный GPS ресивер обеспечивает точную временную синхронизацию вне зависимости от места установки системы мониторинга.

Дополнительные цифровые и аналоговые каналы ввода/вывода еще больше расширяют возможности прибора. Сенсорный экран TFT с высоким разрешением обеспечивает простое управление анализатором в помощью дружественного интерфейса, представленного на языке пользователя.

» Преимущества

- Дополнительные каналы для измерения напряжений и токов по сравнению с обычными трехфазными устройствами
- Трансформаторные токовые входы для обеспечения высокой точности, мобильности и универсальности
- Продолжительный мониторинг качества электроэнергии, класс А измерения параметров напряжения
- Параллельная регистрация событий, Макс/Средн/Мин значений и показаний счетчиков энергии
- Различные типы портов связи Ethernet, WIFI, Modbus RTU/TCP, USB
- Интуитивно понятный многоязыковый интерфейс управления

» Сфера применения

- Энергетический менеджмент и системы управления
- Распределительные, генераторные установки и системы электропривода
- Индивидуальный мониторинг нагрузки оборудования
- Анализ и управление энергопотреблением
- Анализ гармоник и искажений в электросети
- Удаленные измерения и оптимизация энергохозяйства
- Контроль пусковых токов

» Программное обеспечение

- **PQM-Tool** Приложение для мониторинга электросети класса А
- **PQM-Analyzer** - анализ ПКЭ согласно EN 50160



» Основные характеристики

Измерения

- Прямое подключение до 1000 В (L-L) или через измерительный трансформатор для сетей среднего и высокого напряжения
- 4-й измерительный канал для контроля напряжения между нейтралью и проводом заземления
- 5 трансформаторных входов для измерения силы тока
- 4-й измерительный токовый канал предназначен для измерения тока нейтрали
- 5-й измерительный токовый канал с отдельным диапазоном предусмотрен для измерения тока утечки на землю
- Средние значения токов, мощностей и коэффициентов мощности вычисляются для заданного пользователем отрезка времени (только в DMD версии)
- Графическое отображение суточного потребления с настраиваемым порогом контроля перерасхода (только в DMD версии)
- Измерение средних уровней четных и нечетных гармоник по напряжению (только ENH версия)
- Измерение средних уровней общих, четных и нечетных гармоник тока (только ENH версия)
- Измерение в различных типах сетей: однофазных, трехфазных 3х и 4х проводных
- Подходит для сетей с частотой 50 и 60 Гц
- Быстрая одновременная регистрация по всем 9 каналам на частоте 1024 измерений/цикл
- Все измерения параметров электрической сети выполняются устройством согласно IEC/EN 61000-4-30:2015 Ed.3, Класс А
- Измерение дополнительных параметров качества электрической сети, таких как К фактор.

Запись и хранение данных

- Запись событий для напряжения (перенапряжение, провал, прерывание) в виде среднеквадратичных значений на полупериоде (RMS ½) и форм волны.
- Запись перенапряжений и провалов на 4-м канале напряжения в виде RMS ½ и форм волны.
- Запись быстрых изменений напряжения (RVC)
- Мониторинг и запись отклонений сетевой частоты в виде RMS ½ и форм волны.
- Регистрация медленных изменений частоты, фликера, асимметрии фаз, коэффициента нелинейных искажений (THD) по напряжению и напряжения сигнализации
- До 4-х настраиваемых порогов регистрации медленных событий: 2 верхних и 2 нижних порога (только ENH версия)
- Регистрация событий перегрузки по току в трехфазной сети в виде RMS ½ и форм волны.
- Запись Макс/Мин/Сред значений выбранных пользователем параметров сети с настраиваемой периодичностью
- Функция счетчика энергии - запись данных с выбранной периодичностью
- Технический журнал для регистрации изменений настроек анализатора
- Журнал состояний цифровых входов
- Запись средних параметров потребления с настраиваемой периодичностью (только DMD версия).
- Запись Макс. значений тока, мощности, коэф. мощности с отметкой времени для сравнения в текущем и предыдущем периодах: месяце, неделе, дне (только DMD версия).
- Автоматическая загрузка данных на FTP сервер по событиям или по определенному графику
- Записи RMS ½, макс/мин/средн. значений параметров, форм волн, сохраняются в стандартных файлах PQDIF.
- Для остальных типов журналов отчет сохраняется в формате CSV файла.
- В случае обрыва питания функции мониторинга и записи информации продолжают выполняться благодаря встроенной батарее.

Входы и выходы:

- 4 изолированных цифровых входа для удаленного управления контрольными сигналами.
- 4 изолированных цифровых выхода для генерации аварийных сигналов или импульсов счетчиков энергии.
- 4 изолированных аналоговых выхода для передачи измеряемых параметров в реальном времени.

Порты связи

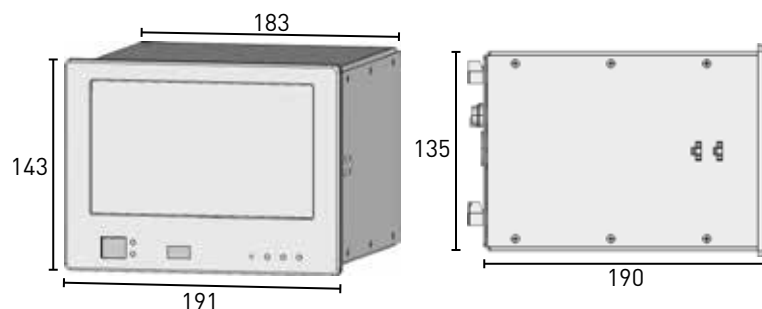
- Два порта Ethernet: на задней поверхности для постоянного сетевого подключения анализатора при стационарном монтаже и на лицевой панели (для периодических подключений).
- Порт RS485, Modbus RTU для считывания данных.
- Программируемый WIFI порт: точка доступа для пользования преимуществами широкополосной сети WIFI или клиентский режим для стандартного WIFI соединения
- Фронтальный USB порт для передачи записанных данных, сохранения настроек или обновления прошивки анализатора.

Анализ данных

- Стандартный файловый формат позволяет быстро просматривать и анализировать полученные данные без использования дополнительных программ
- Программное обеспечение PQM анализатора предназначено для статистического анализа и формирования отчета согласно EN 50160 PQ стандарту..



» Габаритные характеристики (мм)



Лицевая панель (ШхВ): 191х143 мм (3U)

Задняя часть (ШхВхГ): 183х135х190 мм (без клемм)

Задняя часть (ШхВхГ): 183х135х206 мм (включая клеммы)

» Измеряемые параметры

В таблице ниже перечислены параметры которые могут быть измерены, отображены, записаны и связаны с аналоговыми или цифровыми выходами

В колонке **ВЕРСИЯ** показаны (•), доступные в соответствующей версии (модели) прибора.

Колонка **ПРИМЕНЕНИЕ** показывает параметры, которые могут быть отображены, записаны или участвовать в регистрации событий в соответствии со следующими определениями:

- **Real time:** параметры отображаются в реальном времени через Web сервер и передаются протоколом Modbus TCP по командам чтения. При запросе значений Макс. потребления (Demand MAX) данные сопровождаются меткой времени (S).
- **Events:** параметры отслеживаются для захвата событий.
- **Logging:** параметры сохраняются в журналах различных типов: **М** - журнал Мин/Сред./Макс значений, **D** - журнал усредненных нагрузок (Demand), **E** - журнал счетчиков электроэнергии.
- **Analog outputs:** параметры, которые можно назначить аналоговым выходам.
- **Digital outputs:** параметры, которые можно назначить цифровым выходам в соответствии с режимом: **A** - Сигнализация, **P** - Импульсный выход.

Все параметры в колонке **ПРИМЕНЕНИЕ** доступны в соответствии со схемой присоединения.

ПАРАМЕТРЫ	ВЕРСИИ			ПРИМЕНЕНИЕ				
	BASIC	DMD	ENH	Real time	Events	Logging	Analog outputs	Digital outputs
Напряжения (U L-N, U L-L, U 4N, U 4L)	•	•	•	✓	✓	M	✓	A
Системное напряжение (UΣ)	•	•	•	✓		M	✓	A
Чередование фаз	•	•	•	✓		M		
Частота сети (F)	•	•	•	✓	✓	M	✓	A
Токи (I L)	•	•	•	✓	✓	M	✓	A
Ток нейтрали, Ток утечки на землю, Системный ток (I4, I5, IΣ)	•	•	•	✓		M	✓	A
Мощности (активная PL, PΣ, полная SL, SΣ, реактивная QL, QΣ)	•	•	•	✓		M	✓	A
Коэффициенты мощности (TPFL, TPFΣ, DPFL)	•	•	•	✓		M	✓	A
Симметричные компоненты напряжения (U0, U1, U2)	•	•	•	✓		M	✓	A
Коэффициенты дисбаланса напряжения (u0, u2)	•	•	•	✓	✓	M		
Отрицательное отклонение напряжения (UdevULN, UdevULL)	•	•	•	✓		M	✓	A
Положительное отклонение напряжения (OdevULN, OdevULL)	•	•	•	✓		M	✓	A
Кратковременная доза фликера (PstL)	•	•	•	✓		M		
Длительная доза фликера (PltL)	•	•	•	✓	✓	M		



ПАРАМЕТРЫ

	ВЕРСИИ			ПРИМЕНЕНИЕ				
	BASIC	DMD	ENH	Real time	Events	Logging	Analog outputs	Digital outputs
Суммарные гармонические составляющие напряжения (THDULN, THDULL)	•	•	•	✓	✓	M	✓	A
Суммарные чётные и нечётные гармоники напряж. (eHDULN, oHDULN, eHDULL, oHDULL)			•	✓		M	✓	A
Суммарные гармонические составляющие тока (THDIL)	•	•	•	✓		M	✓	A
Суммарные гармонические составляющие тока в канале 4 (THDI4)			•	✓			✓	A
Суммарные усредненные чётные и нечётные гармоники тока (TDDIL, eDDIL, oDDIL)			•	✓		M	✓	A
К - факторы (KL)	•	•	•	✓		M	✓	A
Напряжения сигнализации в каналах 1...5 (ULN-MS1...5)	•	•	•	✓	✓	M		
Усредненное потребление (Demand) тока (ILDMD, I4DMD, I5DMD, IΣDMD)		•		✓		D		A
Усредненное потребление активной мощности (+PLDMD, -PLDMD, +PΣDMD, -PΣDMD)		•		✓		D		A
Усредненное потребление реактивной мощности (+QLDMD, -QLDMD, +QΣDMD, -QΣDMD)		•		✓		D		A
Усредненное потребление полной мощности (+SLDMD, -SLDMD, +SΣDMD, -SΣDMD)		•		✓		D		A
Усредненное потребление коэф.мощности (+TPFLDMD, -TPFLDMD, +TPFΣDMD, -TPFΣDMD)		•		✓		D		A
Макс. потребление (Demand MAX) тока (ILDMDMAX, I4DMDMAX, I5DMDMAX, IΣDMDMAX)		•		S				
Макс. потр. активной мощности (+PLDMDMAX, -PLDMDMAX, +PΣDMDMAX, -PΣDMDMAX)		•		S				
Макс. потр. реактивной мощности (+QLDMDMAX, -QLDMDMAX, +QΣDMDMAX, -QΣDMDMAX)		•		S				
Макс. потр. полной мощности (+SLDMDMAX, -SLDMDMAX, +SΣDMDMAX, -SΣDMDMAX)		•		S				
Макс. потр. коэф. мощности(+TPFLDMDMAX, -TPFLDMDMAX, +TPFΣDMDMAX, -TPFΣDMDMAX)		•		S				
Гармоники и интергармоники напряжения (ULN Ha&IHa, ULL Ha&IHa)	•	•	•	✓		M	✓	A
Гармоники и интергармоники тока (IL Ha&IHa)	•	•	•	✓		M	✓	A
Фазовый угол напр. UL к U1 по основной составляющей (AngU1U2, AngU1U3, AngU1U4)	•	•	•	✓			✓	A
Фазовый угол тока IL к U1 по осн. составл. (AngU1I1, AngU1I2, AngU1I3, AngU1I4, AngU1I5)	•	•	•	✓			✓	A
Потребленная и отданная активная энергия (+kWh, -kWh)	•	•	•	✓	✓	E		P
Потребленная и отданная полная индуктивная энергия IND/LAGG. (+kVAh-L, -kVAh-L)	•	•	•	✓	✓	E		P
Потребленная и отданная полная емкостная энергия CAP/LEAD. (+kVAh-C, -kVAh-C)	•	•	•	✓	✓	E		P
Потребленная и отданная реактивная индуктивн. энергия IND/LAGG. (+kvarh-L, -kvarh-L)	•	•	•	✓	✓	E		P
Потребленная и отданная реактивная емкостная энергия CAP/LEAD. (+kvarh-C, -kvarh-C)	•	•	•	✓	✓	E		P



» Технические характеристики

ПИТАНИЕ	
Напряжение сетевого питания	100...240 В AC 50/60 Гц / 65...250 В DC
Потребляемая мощность	15 Вт
Предохранитель:	250 VAC / 500 мА, тип Т; отключающая способность 35 А
Резервный аккумулятор	Li-Ion, 2500 мА.ч (автономность >15 минут)
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ	
Входы для измерения напряжения:	Фаза-нейтраль (L-N): макс 580 В RMS CAT III Фаза-Фаза (L-L): макс 1000 В RMS CAT III
Крест фактор входного напряжения:	2
Импеданс входа напряжения (для прямого подключения):	>6 МΩ
Вход тока:	макс 7 А RMS
Нагрузка трансформатора тока:	0.04 ВА
Крест фактор входного тока	3
Диапазон входной частоты:	42.5...57.5 Hz / 51...69 Гц
Опорный канал для измерения частоты:	Напряжение Фаза 1-N/Фаза-фаза 12
Частота дискретизации измерений:	Одновременно по всем каналам, 51.2 кГц @50 Гц
ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ	
Напряжение по основным каналам:	±0.1% Un в диапазоне 10 ... 150% Un
4 -й канал напряжения:	±0.2% от измеренного значения
Сила тока:	±0.2% от измеренного значения (прибор без ТТ)
Мощность:	±0.2% от измеренного значения
Частота:	±10 мГц
Гармоники:	Класс 1 (IEC/EN 61000-4-7)
Внутренние часы (RTC):	<1 с за 24ч без синхронизации <5 мс с синхронизацией GPS <500 мс с синхронизацией NTP
Активная энергия:	Класс 0.5S по стандарту IEC/EN 62053-22
Реактивная энергия:	Класс 1 по стандарту IEC/EN 62053-23
ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ КАНАЛЫ	
Цифровые входы:	4 оптоизолированных входа 24 В DC
Задержка времени цифрового входа (1...4):	макс 10 мс
Потребление тока цифрового входа (1...4):	макс 7 мА DC
Аналоговые выходы:	4 оптоизолированных 4...20 мА DC / макс нагрузка 500 Ω
Время реакции аналогового выхода:	макс 200 мс
Цифровые выходы:	4 пассивных оптоизолированных 24 В DC / макс 50 мА
Время реакции цифрового выхода в режиме сигнализации:	макс 1 с
Длительность импульса цифрового выхода:	50 ±2 мс
ВСТРОЕННАЯ ПАМЯТЬ	
Системная память	128 MB Flash, 256 MB RAM
Память для записи полученных данных	16 GB
ПОРТЫ СВЯЗИ	
Ethernet:	2 Auto MDIX RJ45 10/100 Base Ethernet
RS485:	1 оптоизолированный, 4800...115200 bps
GPS:	1 SMA гнездо
WIFI:	1 SMA гнездо
Протоколы:	HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, NTP, NMEA, Modbus RTU/TCP, WPA
СИНХРОНИЗАЦИЯ ЧАСОВ	
Метод синхронизации	NTP и/или GPS
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ	
Код установки и использования	PQI-A-FI1
Рабочая температура (предел)	-25 ... +55°C (FI1, 3K6)
Температура хранения	-25 ... +75°C (2K3)
Относительная влажность	макс 95% без конденсации
Высота над уровнем моря:	макс 2000 м
Тип монтажа	Внутренний
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Монтаж:	Панельный (192x144 размер DIN)
Габаритные размеры:	Панель (ШxВ): 191x143 мм, корпус (ШxВxГ): 183x135x190 мм
Вес:	1400 г
ДИРЕКТИВЫ И СТАНДАРТЫ	
Директива ЕС:	2014/53/EU
Соответствие стандартам:	IEC/EN 62586-1, IEC/EN 62586-2
Безопасность:	EN 61010
Степень загрязнения:	2 (EN 61010-1)
Класс защиты:	IP40 передняя панель, IP20 корпус
Устойчивость к механическим повреждениям	IK06



КОД ЗАКАЗА	ВЕРСИЯ			ПИТАНИЕ	ПОРТЫ СВЯЗИ				GPS	ПАМЯТЬ	ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ		
	BASIC	DMD	ENH	100...240VAC / 65...250VDC	ETHERNET	RS485 read-only	WIFI	USB	Integrated	16 GB	DI	DO	AO
Измерительные трансформаторы (не входят в поставку)													
1301.0002.0001	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1301.0004.0001		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1301.0005.0001			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ОБОЗНАЧЕНИЯ

DMD версия:	Версия BASIC + измерение и запись усредненных и максимальных значений (DMD & DMD MAX).
ENH версия:	Версия BASIC + измерение гармонических искажений (четные и нечетные отдельно).
GPS:	Встроенный GPS модуль для синхронизации внутренних часов.
DI:	4 цифровых входа для управляющих сигналов.
DO:	4 цифровых выхода для передачи аварийных сигналов или импульсов.
AO:	4 аналоговых выхода для передачи измеряемых параметров в реальном времени

NOTE: Subject to change without notice



algodue®
ELETTRONICA
Innovative Electronic Systems

Via P. Gobetti, 16/F - 28014 Maggiore (NO) - Italy -
Tel.: +39 0322 89307 - sales@algodue.it - www.algodue.com
72PG01_2_201909_1

Дистрибьютор в РФ
ЭТК "Джоуль"
111524, Москва
Электродная ул., д. 2, стр. 12, Офис 305А
Тел. +7 495 368 1797
www.joule.ru - mail@joule.ru

