

PMAC8660

Высокоточный анализатор качества электроэнергии

Руководство пользователя

1.0



ZHUHAI PILOT TECHNOLOGY CO., LTD



Предупреждение об опасности!

К установке данного устройства допускаются только профессионалы.

Производитель не несет ответственности за любой несчастный случай, вызванный несоблюдением инструкции в этом руководстве



Опасность поражения электрическим током, пожара или взрыва

■ Убедитесь, чтобы напряжение сети соответствует необходимому, а входное напряжение находится в пределах допустимого рабочего диапазона. Несоблюдение этого требования может привести к ошибкам записи данных и даже порче измерительного оборудования.

■ Перед установкой или извлечением оборудования следует отключить его от сети. При необходимости воспользуйтесь специальным оборудованием для определения наличия напряжения.

■ При подключении и извлечении токового контакта оборудования необходимо замкнуть вторичную обмотку трансформатора тока.

■ Перед запуском устройства все механические части, дверцы и крышки необходимо установить обратно.

■ Установите счетчик как можно дальше от главного выключателя, чтобы последний не влиял на измеряемые показания.

■ Счетчик должен быть надежно заземлен.

Игнорирование данных мер предосторожности может привести к повреждению оборудования или травмам.

Оглавление

Глава 1 Общая информация.....	4
Глава 2 Установка и подключение.....	18
Глава 3 Клавиши управления и ЖК-экран	24
Глава 4 Контроль предельных значений	43
Глава 5 Связь	48
Глава 6 Ввод/вывод	53
Глава 7 Веб-сервер.....	55
Глава 8 Обновление программного обеспечения	58
Глава 9 Поиск и устранение неисправностей.....	60

Глава 1 Общая информация

PMAC8660 — это продвинутый анализатор качества электроэнергии нового поколения. Он выполняет не только обычную функцию счетчика, но также обеспечивает мониторинг качества электроэнергии и высокоточные измерения, что особенно важно для мониторинга в реальном времени. PMAC8660 соответствует международному стандарту IEC61000-4-30, использует передовые электронные технологии и оснащен встроенной операционной системой Linux, прибор также отличается высокой стабильностью и гибкостью.

1.1 Основные функции

● Измерение и замер

- точность для мгновенного напряжения, тока: 0,1%
- точность для активной мощности: класс 0.2S
- два мультитарифных режима, каждый из которых включает в себя 8 программируемых регистров, автоматическая запись электрических градусов на основе настроек пользователя
- функция температурной компенсации обеспечивает точность измерения в широком диапазоне температур.
- запись кривой потребления и нагрузки

● Качество электроэнергии

- 8 типов показателей качества электроэнергии (разбаланс трехфазного напряжения, отклонение напряжения питания, отклонение частоты, гармоники местной энергосети, общие гармоники, колебания напряжения и фликер, временное перенапряжение, скачки напряжения и временный обрыв питания)
- построение графика ITIC
- измерение коэффициента тока k и коэффициента волны напряжения

- **Запись формы волны, напряжения и тока в режиме реального времени**

- автоматическая запись формы волны на основе настроек пользователя
- триггер записи формы волны
- отображение формы волны в режиме реального времени

- **Журнал событий системы**

- мониторинг параметров питания на основе установленного диапазона, автоматическая запись событий
- запись состояния входа DI
- запись событий настройки

- **Функция RTU**

- подключение к удаленному устройству, загрузка данных, полученных в процессе мониторинга
- поддержка различных интерфейсов ввода/вывода (в соответствии с потребностями)

- **Связь**

- RS485, RS232, протокол Modbus RTU
- 10/100M BaseT Ethernet, протокол Modbus/TCP
- интерфейс USB 2.0, загрузка данных в прибор, обновление программного обеспечения счетчика
- поддержка веб-инструментов, просмотр основных данных в браузере через Ethernet, настройка основных параметров, удаленное обновление программного обеспечения устройства
- интерфейс сигнального входа GPS, поддержка различных типов входов, соответствие электрической спецификации RS485

- **Хранение данных**

SD-карты, 2 или 4 ГБ

1.2 Параметры и обозначения

Таблица 1 Конкретные показатели и режим отображения параметров

Измерительные параметры		дисплей	связь	точность
Значения качества электроэнергии				
Колебания напряжения	Напряжение	событие	событие	Класс В
Отклонение напряжения	Напряжение	Процент	Процент	0,5%
Отклонение частоты	частота (выше 50% от номинального напряжения)	\	\	0,01 Гц
Кратковременное перенапряжение	Напряжение	событие	событие	80 мкс
Разбаланс	Напряжение, ток	Первичные значения	Первичные значения	Класс В
Коэффициент гармоник	50 значений гармонической составляющей напряжения/тока	Процент	Процент	Класс В
Мощность, энергия гармоник	13 значений гармонической составляющей	Первичные значения	Первичные значения	Класс В
Среднеквадратичное значение интергармоник	50 значений интергармонической составляющей напряжения/тока	Вторичное значение	Вторичное значение	Класс В
Интергармоническое искажение	Общее/четное/нечетное гармоническое искажение	Процент	Процент	Класс В
Фликер	напряжение	Вторичное значение	Вторичное значение	Класс В
Параметры среднеквадратичного значения в реальном времени				
напряжение	Напряжение фазы / Напряжение линии / Среднее значение	Первичные значения	Вторичное значение	Класс 0,1

ток	Ток фазы / Ток нулевой последовательности / Среднее	Первичные значения	Вторичное значение	Класс 0,1
Активная мощность	Одна фаза / Общее значение	Первичные значения	Вторичное значение	Класс 0,2
Реактивная мощность	Одна фаза / Общее значение	Первичные значения	Вторичное значение	Класс 1
Полная мощность	Одна фаза / Общее значение	Первичные значения	Вторичное значение	0,2%
Коэффициент мощности	Одна фаза / Общее значение	Первичные значения	Первичные значения	0,5%
Активная энергия	Ввод и вывод	Первичные значения	Первичные значения	0,2%
Реактивная энергия	Емкостная и индуктивная	Первичные значения	Первичные значения	1%
Основное значение	Напряжение / ток фазы Общая активная / реактивная мощность	Вторичное значение	Вторичное значение	—
потребление	Трехфазный ток Общая активная/общая реактивная/общая полная	Первичные значения	Вторичное значение	—
Мультитариф	Ввод и вывод	Первичные значения	Первичные значения	—
частота	частота	Первичные значения	Первичные значения	0,01 Гц
связь				
1 порт RS485, 1 порт RS232, Ethernet				
Релейный выход				
2 нормально открытых реле				
Вход состояния				
4 внешних пассивных входа состояния				
Импульсный выход				
2 импульсных выхода				

Хранение данных
USB 2.0: SD-карты, 2 или 4 ГБ
синхронизация с часами
Дифференциальная коррекция, автоматическая синхронизация с внешними GPS-часами

Таблица 2 Диапазон измерения

Параметры	Диапазон измерения
напряжение	1 В~470 В (фаза)/815 В (линия)
ток	0,001 ~ 20 А
частота	45 ~ 65 Гц

Примечание: Отличающиеся уровни напряжения и базовые частоты необходимо уточнять при заказе.

Таблица 3 Показатели эффективности (стандарт: DLT721-2000, IEC61000-4)

Параметры	Обозначение
Питание	85 ~ 264 В AC/50/60 Гц, 100 ~ 260 В DC
Общая потребляемая мощность	<= 15 Вт
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты	AC 2 кВт/мин ~ 1 мА
Сопротивление изоляции	> 50 МОм
Импульсное напряжение	6кВ (пик), 1,2 / 50 мкс
Перегрузка	По напряжению и току в 2 раза / непрерывный ток 100 А/1 с
Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам	IEC61000-4-2, уровень 4
Испытание на устойчивость к излучению	IEC61000-4-3, уровень 4
Испытание на устойчивость к кратковременному выбросу напряжения/импульсу	IEC61000-4-4, уровень 4
Испытание на устойчивость к броскам тока (1, 1,2/50 мкс ~ 8/20 мкс)	IEC61000-4-5, уровень 4

1.3 Алгоритм

РМАС8660 использует метод подключения «звездой», напряжение А - N — опорное напряжение, синхронизация ФАПЧ с этим напряжением. На основании этих условий рассчитываются следующие параметры.

Точки отбора проб при методе подключения «звездой»: Van, Vbn, Vcn, Ia, Ib, Ic, In

- Среднеквадратичное напряжение фазы: n = количество точек отбора; x = an, bn, cn
- Среднеквадратичный ток: n = количество точек отбора; x = a, b, c, n
- Среднеквадратичное напряжение в сети: n = количество точек отбора; x, y соответственно относится к an, bn или cn

- Четыре квадранта мощности

Ось абсцисс: "Активная мощность"

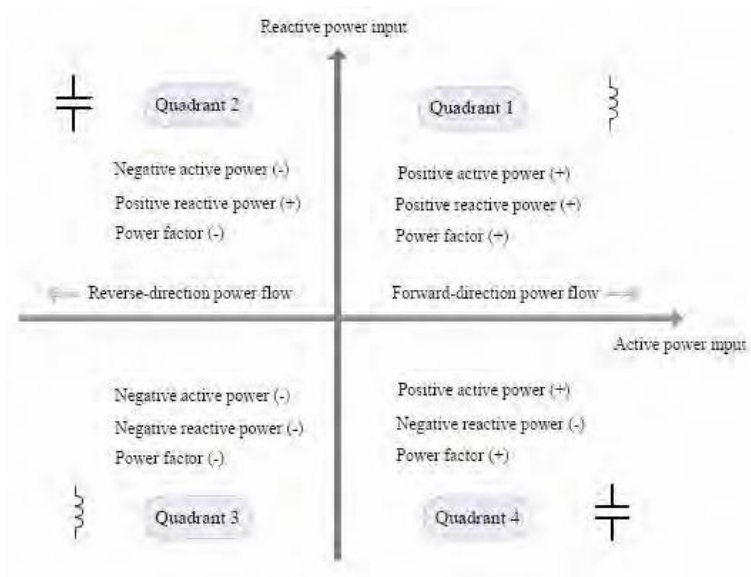
Вертикальная ось: "Реактивная мощность"

Первый квадрант: активная мощность положительная, реактивная мощность положительная, коэффициент мощности положительный (индуктивный);

Второй квадрант: активная мощность отрицательная, реактивная мощность положительная, коэффициент мощности отрицательный (емкостный);

Третий квадрант: активная мощность и реактивная мощность отрицательные, коэффициент мощности положительный (индуктивный);

Четвертый квадрант: активная мощность положительная, реактивная мощность отрицательная, коэффициент мощности отрицательный (емкостной).



- Уровень дисбаланса
- $\text{Уровень дисбаланса (\%)} = \frac{\text{обратная последовательность}}{\text{положительная последовательность}} \times 100\%$

$$\varepsilon_2 = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6L}}{1 + \sqrt{3 - 6L}}} \times 100\%$$

В формуле: $L = (a^4 + b^4 + c^4) / (a^2 + b^2 + c^2)^2$

Период расчета: цикл записи 3 сек. в соответствии со значением квадратного корня.

Полученные 10 циклов обратной последовательности используют следующую формулу для расчета значения, полученного в период записи.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \varepsilon_k^2}$$

В формуле

ε_k — уровень дисбаланса измеряется к раз в течение 3 сек;

m — количество равномерно распределенных значений в пределах 3 с ($m \geq 6$). $m = 15$ — непрерывная выборка, рекомендованная стандартным алгоритмом ИЕС. Поэтому используется данное значение

Отклонение напряжения: n = интервал значения квадратного корня 10 цикла; соответственно обозначает среднеквадратичное значение 10 циклов [%]

, тогда :

, тогда : [%]

, тогда :

, тогда :

Диапазон: 50% ~ 150 от стандартного напряжения

Интервал расчета n = 15

■ Отклонение частоты: n — количество полных циклов в течение 10 секунд; T — время полного цикла

$$\Delta f = -F$$

Стартовая частота измерения — каждые 10 секунд, один перекрывающийся цикл в течение 10 секунд удаляется.

■ Гармоники

Системы 50 Гц, гармонические показатели

Временное окно анализа: 200 мс

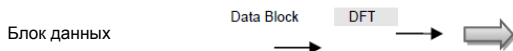
Частота: 51,2 килопроб/с

Точки данных БПФ: 1024

Порядок гармоник: 1–50

Спектральное разрешение: 5 Гц

спектральная составляющая и фазовый угол определяются по следующей методике.



Алгоритмы подгрупп

$$Y_{sg,h}^2 = \sum_{k=-1}^1 Y_{C,(N \times h)+k}^2$$

Подгруппа гармоник:

$$Y_{isg,h}^2 = \sum_{k=2}^{N-2} Y_{C,(N \times h)+k}^2$$

Подгруппа интергармоник:

— это выходной компонент спектра БПФ, интервал: 5 Гц

Составляющая гармоник напряжения h:

= %

Составляющая гармоник тока h:

= %

Общие гармонические искажения напряжения

$$THD = \frac{1}{U_1} \sqrt{\sum_{h=2}^{40} U_h^2}$$

Общие гармонические искажения тока

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{40} \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2}$$

- ◇ фликер напряжения
- ◇ Краткосрочный фликер

Краткосрочный фликер (P_{st})

$$P_{st} = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_{1\%} + 0.0657P_{3\%} + 0.28P_{10\%} + 0.08P_{50\%}}$$

Время наблюдения: 1–15 мин., обычно равно 10 мин.

Статистические методы

При периоде наблюдения 10 мин. результаты замера значения мгновенного фликера P_{inst}

① Расчет плотности распределения вероятности (PDF)

Общая статистика — это значение мгновенного фликера на каждом уровне, выраженное в процентах от 10 мин.

② Расчет кумулятивной функции распределения (CDF)

Сохраняет общее время, если на определенном уровне наблюдается значение меньше мгновенного фликера, выраженное в процентах от 10 мин.

Стандартные требования ИЕС, фактическое число классификаций должно быть больше 64 P_1, P_3, P_{10}, P_{50} : при использовании периода в 10 мин. суммарная вероятность больше, чем значение мгновенного фликера: 0.1%, 1%, 3%, 10%, 50%.

Цифровой инструмент: $P_{inst} t$

Сортировка от меньшего к большему, выберите значение 99.9%, 99%, 97%, 90% или 50%

Сглаживание:

$$P_{1s} = (P_{0.7} + P_1 + P_{1.5}) / 3 \quad P_{3s} = (P_{2.2} + P_3 + P_4) / 3$$
$$P_{10s} = (P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17}) / 3 \quad P_{50s} = (P_{30} + P_{50} + P_{80}) / 3$$

◇ Длительный фликер

$$P_{fl} = \sqrt[3]{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_{fl}^3}$$

T_{long} : время наблюдения длительного фликера, N — целое число T_{short} .
 $N = 12$, время наблюдения — 2 часа, определяется 12 значений фликера.

Мгновенный фликер

$$U_{average} = \frac{\sum_{i=1}^N U(i)}{N}$$

$$U_z(i) = U(i) - U_{average}$$

$$U_f(j) = FFT[U_z(i)]$$

d — это значение колебания синусоидального напряжения $d(\%)$, оно соответствует по значению F , если визуальная чувствительность мгновенного фликера $S = 1$.

Частота $f = j \cdot \Delta f$

Колебание напряжения при частоте $\Delta U_f(j) = |U_f(j)| \times 2$

В зависимости от определенной чувствительности:

$$P = \sum_{j=1}^i \left[\frac{\Delta U_f(j)}{d_{vj}} \right]^2 = \sum_{j=1}^i \left[\frac{|U_f(j)| \times 2}{d_{vj}} \right]^2$$

Ниже представлен схематичный алгоритм расчета фликера

Провалы и перепады напряжения

Полуцикловое обновление среднеквадратичного значения напряжения (IEC 61000-4-30 класс A)

$$U_{rms(1/2)} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

Быстрообновляемое среднеквадратичное значение (IEC 61000-4-30 A.7.2)

$$U_{rms}(k) = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=k-N+1}^k u^2(i)}$$

U_{rms}^k : среднеквадратичное значение точек замера k

N : количество замеров за каждый период времени

u_i : мгновенные значения замеров напряжения

Настройки порога прерывания напряжения (IEC 61000-4-30_5.5.2): 5% или 10% U

din

Скачки напряжения: амплитуда напряжения резко понижается до 90%–1% от номинального напряжения, затем быстро приходит в норму

Продолжительность скачка напряжения: обычно от 10 мс до 1 мин.

Амплитуда скачка напряжения: в пределах между среднеквадратичным и номинальным значением напряжения.

Остаточное напряжение U_{res} : запись минимальных значений U_{rms}^k во время скачка или прерывания напряжения

Продолжительность прерывания напряжения: время между началом и концом прерывания.

Прерывание напряжения питания является частным случаем скачка напряжения.

Используя методы пост-обработки можно рассчитывать и отличать скачки и прерывания напряжения.

Краткосрочное прерывание: падение среднеквадратичного значения напряжения ниже 1% от номинального: от 10 мс до 3 мин.

Долгосрочное прерывания: падение среднеквадратичного значения напряжения ниже 1% от номинального длительностью более 3 мин.

■ Временное повышение напряжения

Полуцикловое обновление среднеквадратичного значения напряжения (IEC 61000-4-30 класс A)

$$U_{rms(1/2)} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

u_i : мгновенные значения замеров напряжения

Установка порога: опорное напряжение, гистерезис
Метод расчета опорного напряжения:

Использование фильтра первого порядка, в котором постоянная времени составляет одну минуту

$$U_{sr(n)} = 0.9967 \times U_{sr(n-1)} + 0.0033 \times U_{(10)rms}$$

$U_{sr(n)}$: текущее значение опорного напряжения

$U_{sr(n-1)}$: предыдущее значение

$U_{(10)rms}$: недавнее среднеквадратичное значение за 10 циклов

Начальное значение опорного напряжения — это номинальное напряжение, оно обновляется каждые 10 циклов.

Точность измерения класса A: $\leq 0,2\% U_{din}$

■ Переходное напряжение

Полуцикловое обновление среднеквадратичного значения напряжения (IEC 61000-4-30 класс A)

$$U_{rms(1/2)} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

u_i : мгновенные значения замеров напряжения

Установка порога: опорное напряжение, гистерезис

Точность измерения класса A: $\leq 0,2\%$

■ К-фактор

■ Формула:

h составляющих гармоник тока, h — число, N — наибольшее количество гармоник.

Пик-фактор

Формула:

h среднеквадратичных значений гармоник, h — основное среднеквадратичное значение, N — наибольшее количество гармоник.

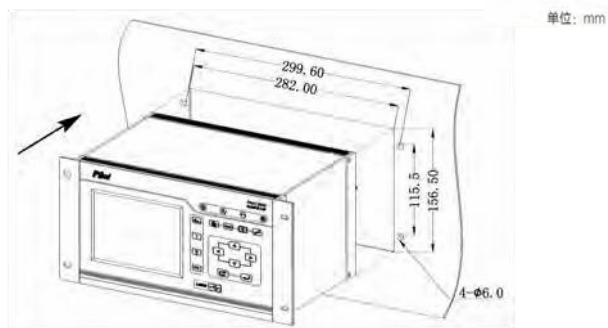
Глава 2 Установка и подключение


2.1 Условия эксплуатации

- ◆ Рабочая температура: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ◆ Температура хранения: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ◆ Влажность: $0\% \sim 95\%$, без конденсации

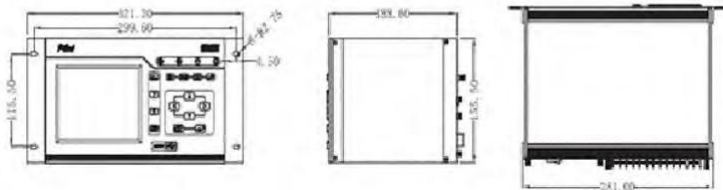
2.2 Установка

Прибор устанавливается с помощью винтов, конкретные размеры приведены ниже



Picture 

Unit: mm



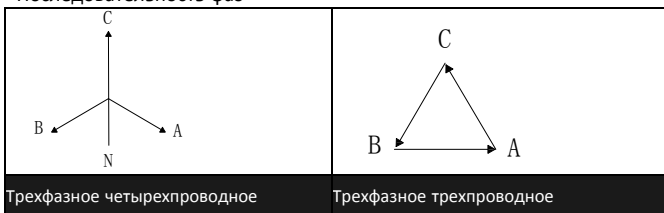
	Размер (единица измерения: мм)
(Приборная панель) Длина	321,20
(Приборная панель) Ширина	115,50
Размер отверстия	Вырез в панели: 282,00×156,50

2.3 Схема подключения

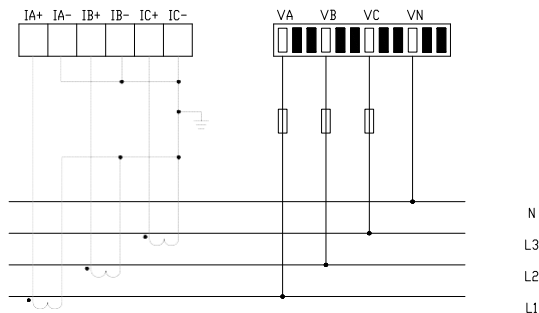
PMAC8660 поддерживает трехфазное четырехпроводное и трехфазное трехпроводное подключение.

Ниже приведена схема последовательности фаз и принципиальная схема подключения (для дополнительной информации см. Приложение А)

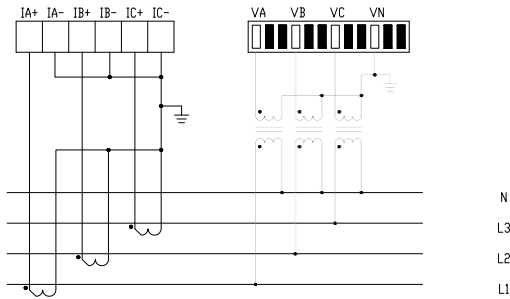
■ Последовательность фаз



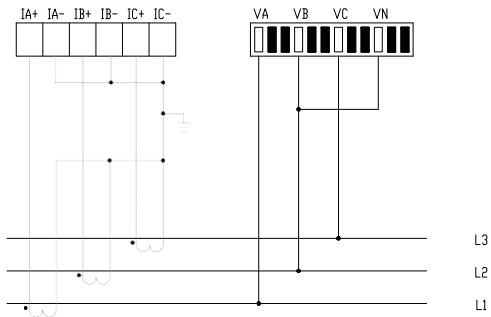
■ Трехфазное четырехпроводное подключение треугольником, без СТ, 3 ТТ:



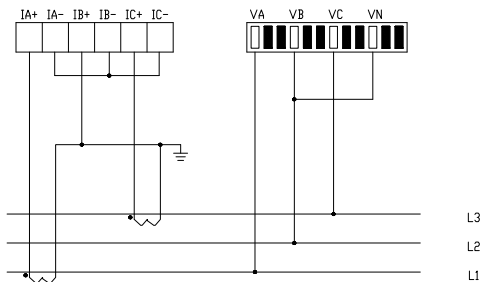
- Трехфазное четырехпроводное подключение, 3 СТ, 3 ТТ:



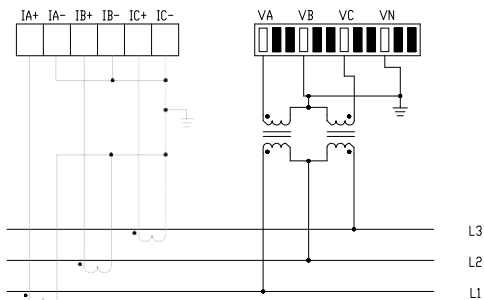
- Трехфазное трехпроводное подключение, без СТ, 3 ТТ:



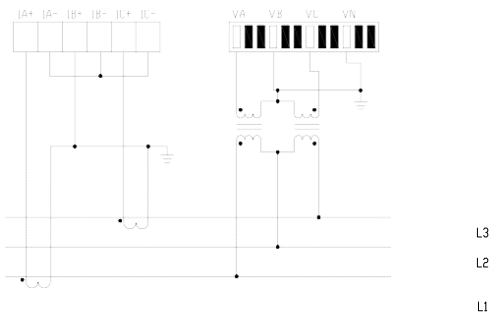
- Трехфазное трехпроводное подключение, без СТ, 2 ТТ:



■ Трёхфазное трёхпроводное подключение, 2 СТ, 3 ТТ:



■ Трёхфазное трёхпроводное подключение, 2 СТ, 2 ТТ:



2.4 Клеммы

№	Тип	Код	Определение
1	Релейный выход		Выход 1 реле 1
2			Выход 1 реле 2
3			Выход 2 реле 1
4			Выход 2 реле 2
5	Вход состояния		Общая клемма входного выключателя
6			Вход состояния 4
7			Вход состояния 3
8			Вход состояния 2
9		Вход состояния 1	
10	Импульсный выход	Com	Общая клемма импульсного выхода
11		P	Импульсный выход активной мощности
12		Q	Импульсный выход активной мощности
13	GPS	IRIG-B_A	Сигнальный вход GPS A+
14		IRIG-B_B	Сигнальный вход GPS B-
15	Ethernet	10/100 BASE-T	Ethernet-интерфейс RJ45
16	RS232	RS232	Интерфейс RS232 DB9
17	RS485	RS485-A	Порт связи RS485 присутствует
18		RS485-B	Порт связи RS485 отсутствует
19		RS485-G	Порт связи RS485 с заземленным экраном
20	Напряжение	VA	Напряжение фазы А
21		VB	Напряжение фазы В
22		VC	Напряжение фазы С





23		VG	земл
24		VN	Напряжение нейтральной линии
25	Ток	IA+	Входной ток фазы А
26		IA-	Выходной ток фазы А
27		IB+	Входной ток фазы В
28		IB-	Выходной ток фазы В
29		IC+	Входной ток фазы С
30		IC-	Выходной ток фазы С
31		IN+	Входящая линия нейтрали
32		IN-	Исходящая линия нейтрали
33	Питание	FG	земл
34		N	нейтральная линия AC 220 В
35		L	линия firewire AC 220 В

3.2 Основные функции



Кнопка	Функции
	Вход в меню, подтверждение, сохранение данных и т.д. ("ОК")
	Возврат, отмена и т.д. ("отмена")
	Переключение чисел, даты, выбор пунктов меню, перемещение вверх и т.д. ("вверх")
	Переключение чисел, даты, выбор пунктов меню, перемещение вниз и т.д. ("вниз")
	Перемещение вперед на страницах с данными одного уровня, перемещение влево и т.д. ("влево")
	Перемещение назад на страницах с данными одного уровня, перемещение вправо и т.д. ("вправо")
	Выход в главное меню из любого экрана ("домой")
	Просмотр значений напряжения и тока в реальном времени из любого экрана.
	Клавиша вручную сохраненных волн
	Установка общего параметра на любом экране
	Просмотр информации о гармониках на любом экране
	Просмотр информации о напряжении и его разбалансе на любом экране
	Просмотр информации о фликере на любом экране
	Просмотр схемы ITIC на любом экране

3.3 Индикатор

На панели установлено 4 индикатора для отображения информации о состоянии прибора. Подробное описание приведено ниже:

Индикатор	Функции
	Индикатор питания: При наличии питания индикатор горит. Если он не горит или мигает, присутствуют проблемы с
	Индикатор работы: когда прибор работает нормально, индикатор мигает раз в секунду. Если он постоянно горит или не горит, присутствуют проблемы в работе прибора.
	Индикатор подключения RS485: Если подключение RS485 работает нормально, индикатор мигает раз в секунду. В ином случае он мигает два раза в секунду. Это означает прерывание связи с задержкой в 5 секунд.
	Сигнализация: При превышении значения напряжения или тока индикатор мигает раз в секунду. В противном случае он не горит.

3.4 Значки, используемые в интерфейсе

Значки	Значение
	Когда прибор обнаруживает внешний сигнал GPS, на экране отображается этот значок. Когда внешний сигнал пропадает, значок исчезает.
	Когда прибор находится в режиме записи волн, на экране отображается этот значок. После завершения этого режима значок исчезает.

3.5 Использование счетчика

Интерфейс можно просмотреть с помощью клавиш навигации (вверх, вниз, влево, вправо, ОК, отмена). С помощью стрелок выберите необходимый экран и нажмите ОК, чтобы перейти к нему. Чтобы вернуться обратно, нажмите Отмена.

Экран при запуске

Здесь указана версия программного обеспечения (ARM, DSP, FPGA) и дата его выпуска, версия аппаратного обеспечения, емкость системы, модель и серийный номер счетчика.



Основное меню

Отсюда вы можете перейти к другим экранам. С помощью клавиш навигации выберите необходимое меню и нажмите ОК.



3.6 Настройка счетчика

Перед началом использования устройства пользователь может внести определенные изменения в настройки

3.6.1 Экран настройки параметров



В меню Device (Прибор) включено 11 подменю:







3.6.2 Качество электроэнергии:





3.6.3 Превышение заданных значений:



AMP 2013-12-25 15:18 WED.

L1	Upper:	0.0000A
L2	Lower:	0.0000A
L3	Relay:	Null
Average	Waveform:	Disable
Unbalance		
Neutral		

Power 2013-12-25 15:18 WED.

L1 KW	Upper:	0.0W
L2 KW	Lower:	0.0W
L3 KW	Relay:	Null
TOT KW	Waveform:	Disable
L1 KVAR		
L2 KVAR		
L3 KVAR		
TOT KVAR		

Over Limit 2013-12-25 15:22 WED.

VOLT & AMP & Power
Harmonic VOLT
Harmonic AMP
Relay

Harmonic VOLT 2013-12-25 15:18 WED.

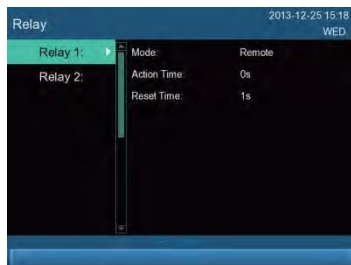
L1-THD	Upper:	0.00%
L2-THD	Lower:	0.00%
L3-THD	Relay:	Null
L1-HR3	Waveform:	Disable
L1-HR5		
L1-HR7		
L1-HR9		
L1-HR11		

Over Limit 2013-12-25 15:22 WED.

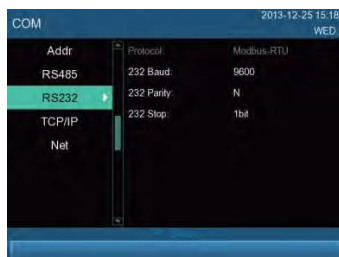
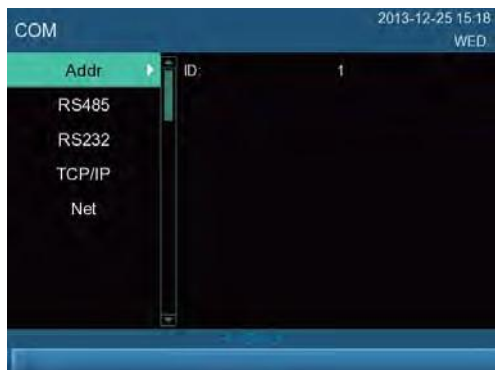
VOLT & AMP & Power
Harmonic VOLT
Harmonic AMP
Relay

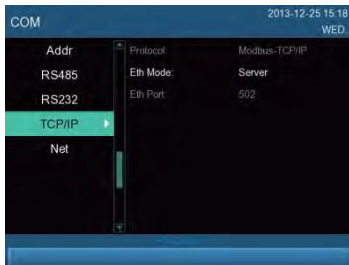
Harmonic AMP 2013-12-25 15:18 WED.

L1-THD	Upper:	0.00%
L2-THD	Lower:	0.00%
L3-THD	Relay:	Null
L1-HR3	Waveform:	Disable
L1-HR5		
L1-HR7		
L1-HR9		
L1-HR11		

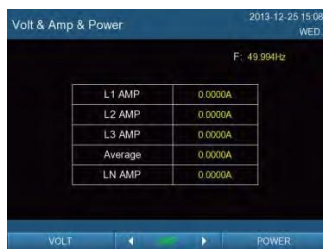


3.6.4 Связь:





Отображение данных в реальном времени:



Volt & Amp & Power 2013-12-25 15:08
WED

F: 50.010Hz

	A	B	C	TOT
KW	0.0W	0.0W	0.0W	0.0W
KVAR	0.0Var	0.0Var	0.0Var	0.0Var
KVA	0.0VA	0.0VA	0.0VA	0.0VA
PF	0.000	0.000	0.000	0.000
dpPF	0.000	0.000	0.000	0.000

VOLT AMP ← **ENERGY** →

Energy 2013-12-25 15:08
WED

	KWh	KVARh	KVAh
A	0.3KWh	0.0KVarh	0.3KVAh
B	0.3KWh	0.0KVarh	0.3KVAh
C	0.3KWh	0.0KVarh	0.3KVAh
Q1	1.0KWh	0.0KVarh	1.0KVAh
Q2	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVAh
Q3	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVAh
Q4	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVAh
Input	1.0KWh	0.0KVarh	1.0KVAh
Output	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVAh
TOT	1.0KWh	0.0KVarh	1.0KVAh

← **ENERGY** → HARMONIC TOU

Energy 2013-12-25 15:09
WED

RANK	L1	L2	L3
1	0.3KWh	0.3KWh	0.3KWh
2	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh
3	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh
4	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh
5	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh
6	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh
7	0.0KWh	0.0KWh	0.0KWh

ENERGY ← **ENERGY** → TOU

Energy 2013-12-25 15:08
WED

Tar	KWh		KVARh	
	Input	Output	Input	Output
1#	0.7KWh	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVarh
2#	0.3KWh	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVarh
3#	0.0KWh	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVarh
4#	0.0KWh	0.0KWh	0.0KVarh	0.0KVarh

ENERGY HARMONIC ← **ENERGY** →

Demand 2013-12-25 15:09
WED

REAL TIME	DEMAND	
	TIME	MAXIMUM
L1 AMP	0.0000A	/
L2 AMP	0.0000A	/
L3 AMP	0.0000A	/
TOT KW	0.0W	/
TOT KVAR	0.0Var	/
TOT KVA	0.0VA	/

← **ENERGY** →

MAX & MIN. 2013-12-25 15:10
WED

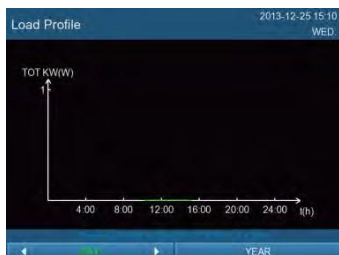
	MAXIMUM	MINIMUM
F	1000.000Hz	0.249Hz
VAN	219.74V	2.00V
VBN	244.00V	2.02V
VCN	219.66V	2.01V
Average	219.66V	0.67V

← **ENERGY** → AMP POWER

MAX. & MIN. 2013-12-25 15:10
WED

F	MAXIMUM	MINIMUM
		1000.000Hz
L1 AMP	2013-12-25 15:15:03	2013-12-25 15:16:46
	1.5107A	0.0316A
L2 AMP	2013-12-25 15:16:21	2013-12-25 16:48:35
	1.5130A	0.0238A
L3 AMP	2013-12-25 15:15:04	2013-12-25 16:48:32
	1.5021A	0.0086A
Average	2013-12-25 15:15:04	2013-12-25 16:48:35
	1.5025A	0.0214A

VOLT ← 0.00V → POWER



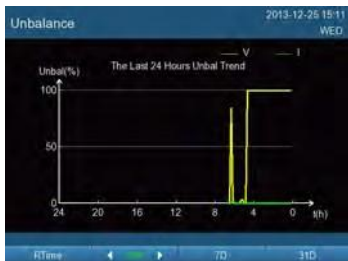
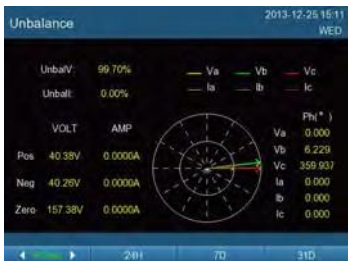
I/O Status 2013-12-25 15:10
WED

Switch 1:	open	Relay 1:	release
Switch 2:	open	Relay 2:	release
Switch 3:	open		
Switch 4:	open		

3.6.5 Качество электроэнергии:

Power Quality 2013-12-25 15:29
WED

Unbalance
0.00V
Harmonic
Flicker
Swell & Sag & Int.
Transient



Bias 2013-12-25 15:12 WED

F: -0.038Hz

	Over	Under
VAN	0.00%	46.30%
VBN	7.96%	0.00%
VCN	0.00%	46.28%
VAB	0.00%	68.46%
VBC	0.00%	68.47%
VCA	0.00%	100.00%

RTTime 24H 7D 31D

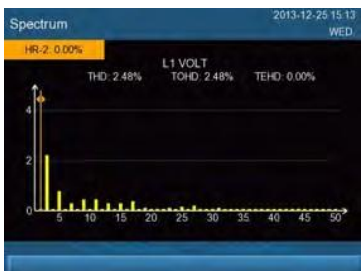
Harmonic 2013-12-25 15:12 WED

RMS 2013-12-25 15:12 WED

Rank	VOLT(V)			AMP(A)		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3
0	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
1	117.18	238.65	117.28	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
3	2.84	4.18	3.85	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
5	1.02	2.51	1.02	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
7	0.39	0.42	0.38	0.0000	0.0000	0.0000

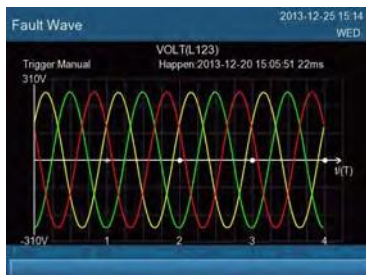
Power 2013-12-25 15:12 WED

Rank	L1 KW	L2 KW	L3 KW
1	0.0W	0.0W	0.0W
2	0.0W	0.0W	0.0W
3	0.0W	0.0W	0.0W
4	0.0W	0.0W	0.0W
5	0.0W	0.0W	0.0W
6	0.0W	0.0W	0.0W
7	-0.0W	-0.0W	-0.0W



THD 2013-12-25 15:13 WED

		THD	TEHD	TOHD
VOLT	L1	2.48%	0.00%	2.41%
	L2	2.36%	0.00%	2.27%
	L3	2.42%	0.14%	2.41%
AMP	L1	0.00%	0.00%	0.00%
	L2	0.00%	0.00%	0.00%
	L3	0.00%	0.00%	0.00%



NO	Happen	Class	Detail
19	2013-12-25 22:13:25.360	DelInfo	Power On
18	2013-12-25 14:12:30.710	DelInfo	Power Off
17	2013-12-25 20:46:50.650	DelInfo	Power On
16	2013-12-25 12:46:16.580	DelInfo	Power Off
15	2013-12-25 18:10:28.680	DelInfo	Power On

PMAC8660 собирает статистику потребления, включая средние значения тока, общей активной, реактивной и полной мощности. Доступны два режима: Interval и Slip.

Цикл потребления можно установить на 5, 10, 15, 30 или 60 минут. В режиме Interval устанавливать подинтервал не нужно.

В режиме Slip необходимо установить подинтервал: 1, 2, 3 или 5 минут. См таблицу ниже:

Опциональные интервалы	Программируемые интервалы (мин)
5	1
10	1, 2
15	1, 3
30	1, 2, 3
60	1, 2, 3

Ниже рассматривается схема с циклом в 15 минут.

3.7 Настройка мультитарифной функции

С помощью клавиш навигации выберите окно настройки, затем нажмите ОК, чтобы выбрать необходимый пункт меню и перейдите к настройке необходимых параметров.

PMAC8660 собирает статистику импорта/экспорта кВтч и кварч. Доступно 4 различных тарифа (F1, F2, F3, F4; F1 — Sharp, F2 — Peak, F3 — Flat, F4 — Valley).

Также доступно 2 мультитарифных периода (режим Time zone, режим Holiday). Один год включает в себя две временных зоны (в режиме Time zone год будет разделен на 2 зоны). Режим Holiday: зона разделена на рабочие [понедельник - пятница] и выходные дни [суббота-воскресенье]. В рабочий день по умолчанию используется первый тариф, в выходной — второй. Пользователь может установить до 8 временных периодов за 24 часа. Минимальный интервал времени: 15 минут, он должен быть больше выбранного цикла потребления. Время начала временного периода по умолчанию: 0 (также может быть случайным), но время начала следующего периода должно соответствовать общей последовательности. PMAC8660 поддерживает 8 мультитарифных периодов, в каждом отдельно записывается импорт/экспорт кВтч и кварч.

Пример 1:

Если пользователь настроил временные зоны следующим образом

Временные рамки	Режим Time zone
Время начало 1 зоны	1 января
Время начало 2 зоны	1 июня

С 1 января по 31 мая будет использоваться первый тариф. С 1 июня по 31 декабря будет использоваться второй тариф

Пример 2:

В режиме Holiday дни разделены на рабочие и выходные.

Рабочие дни: с понедельника по пятницу. Выходные дни: с субботы по воскресенье.

Ниже приведен пример настройки режима:

Пример 3:

Ниже приведен пример такого списка:

Список	Кол-во периодов	Порядок периодов	Время включения (выключения)	Тариф
Список 1	8	1-й период	0:00 (до 3:00)	F1
		2-й период	3:00 (до 6:00)	F2
		3-й период	6:00 (до 9:00)	F4

		4-ый период	9:00 (до 12:00)	F3
		5-ый период	12:00 (до 15:00)	F1
		6-й период	15:00 (до 18:00)	F4
		7-й период	18:00 (до 21:00)	F2
		8-й период	21:00 (до 0:00)	F3
Список 2	5	1-й период	6:00 (до 10:00)	F1
		2-й период	10:00 (до 12:00)	F2
		3-й период	12:00 (до 14:00)	F1
		4-ый период	14:00 (до 20:00)	F3
		5-ый период	20:00 (до 06:00 след. дня)	F4

Глава 4 Контроль предельных значений

4.1 Обзор

Благодаря программируемой функции ограничения РМАС8660 позволяет выполнять мониторинг электрических параметров энергосистемы в реальном времени. Прибор оснащен сигнальным выходным портом и ведет журнал превышения предельных значений. Сигнал о превышении предельных значений подается на релейный выход.

Внимание: Каждое предельное значение может соответствовать только одному реле.

4.2 Тип предельного значения

Для каждого параметра доступно два типа предельных значений: верхний и нижний предел. Пользователь может установить эти значения в соответствии с требованиями оборудования. Поддерживаемые предельные значения:

Частота

Напряжение: Напряжение каждой фазы Ph-N, среднее напряжение 3 фаз Ph-N, напряжение каждой фазы Ph-Ph, среднее напряжение 3 фаз Ph-Ph

Ток: Ток каждой фазы Ph-N, средний ток 3 фаз Ph-N, ток нейтрали

Мощность: Активная/реактивная мощность каждой фазы, общая активная мощность, общая реактивная мощность, полная мощность каждой фазы, общая полная мощность

Коэффициент мощности: Коэффициент мощности каждой фазы, общий коэффициент мощности

Качество электроэнергии: Разбаланс напряжения и тока, коэффициент гармонических искажений напряжения каждой фазы Ph-N (Ph-Ph), средний коэффициент гармонических искажений напряжения 3 фаз Ph-N (Ph-Ph), коэффициент гармонических искажений тока каждой фазы, коэффициент гармонических искажений тока 3 фаз, гармоническая составляющая тока/напряжения каждой фазы (3-13 гармоника), колебания напряжения, фликер

4.3 Время срабатывания ограничения

В случае превышения предельного значения перед срабатыванием ограничения должен пройти определенный период времени. Если в течение этого периода значение возвращается в норму, ограничение не срабатывает. Время срабатывания устанавливается в секундах (0-99), значение 0 означает, что ограничение будет активировано немедленно.

Пример:

Пользователь хочет использовать реле 1 для мониторинга напряжения фазы, предельное значение — 250 В, время срабатывания — 30 секунд. Если напряжение фазы находится вне установленных пределов дольше 30 секунд, сработает реле 1. В противном случае реле активировано не будет.

4.4 Диапазон предельных значений

Диапазон предельных значений, которые может установить пользователь:

Тип	Мин. значение	Макс. значение	Изм
Vab (Ph-Ph)	0	999,9	В
Vbc (Ph-Ph)	0	999,9	В
Vca (Ph-Ph)	0	999,9	В
Среднее напряжение линии (ph-ph)	0	999,9	В
Va (Ph-N)	0	999,9	В
Vb (Ph-N)	0	999,9	В
Vc (Ph-N)	0	999,9	В
Среднее напряжение фазы (ph-N)	0	999,9	В
Ia	0	20	А
Ib	0	20	А
Ic	0	20	А
Средний ток	0	20	А
F	45	65	Гц
Pa	0	6600	Вт
Pb	0	6600	Вт
Pc	0	6600	Вт
Робщ	0	9999	Вт
Qa	0	6600	Вар
Qb	0	6600	Вар
Qc	0	6600	Вар
Qобщ	0	9999	Вар

Sa	0	6600	BA
Sb	0	6600	BA
Sc	0	6600	BA
Собщ	0	9999	BA
PFa	0	1	-
PFb	0	1	-
PFc	0	1	-
PFобщ	0	1	-
Ток нейтрали Ph-Ph	0	20	A
Разбаланс напряжения	0	99,99	%
Разбаланс тока	0	99,99	%
Гармонические искажения Va	0	99,99	%
Гармонические искажения Vb	0	99,99	%
Гармонические искажения Vc	0	99,99	%
Гармонические искажения Ia	0	99,99	%
Гармонические искажения Ib	0	99,99	%
Гармонические искажения Ic	0	99,99	%
Гармонические искажения среднего тока 3 фаз	0	99,99	%
Искажения 3 гармоники Va	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Va	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Va	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Va	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Va	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Va	0	99,99	%

Искажения 3 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Vb	0	99,99	%
Искажения 3 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Vc	0	99,99	%
Искажения 3 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Ia	0	99,99	%
Искажения 3 гармоники Ib	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Ib	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Ib	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Ib	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Ib	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Ib	0	99,99	%

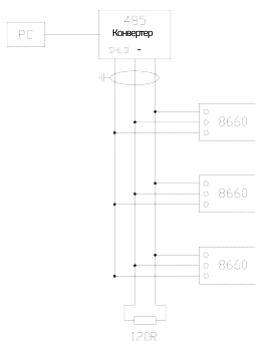
Искажения 3 гармоники Ic	0	99,99	%
Искажения 5 гармоники Ic	0	99,99	%
Искажения 7 гармоники Ic	0	99,99	%
Искажения 9 гармоники Ic	0	99,99	%
Искажения 11 гармоники Ic	0	99,99	%
Искажения 13 гармоники Ic	0	99,99	%

Глава 5 Связь

5.1 RS485

Устройство оснащено 1 портом RS485.

Внимание: Для предотвращения отражения сигнала необходимо подключить источник сопротивления на 120 Ом к сети RS485.



5.2 Средство связи

Средство связи: STP №22 (экранированная витая пара). В одну цепь RS485 можно объединить до 32 счетчиков. Если ретранслятор не используется, коммуникационная шина должна быть короче 1200 м.

5.3 Протокол связи

PMAC8660 поддерживает стандартный протокол Modbus-RTU. Для более подробной информации см. **Перечень регистров протокола Modbus**.

5.4 Параметры связи

Правильная настройка параметров связи важна для обеспечения связи между ведущим и ведомым устройством.

Эти параметры включают в себя:

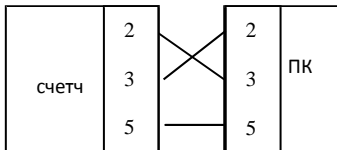
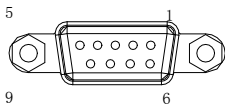
- ◇ Адрес: Каждый счетчик имеет свой адрес. Диапазон: 1–247. По умолчанию: 1
- ◇ Скорость передачи данных: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (программируется) По умолчанию: 9600 bps
- ◇ Бит четности порта связи: без бита, нечетный, четный. По умолчанию: нечетный

- ◇ Стоп-бит порта связи: 1 бит и 2 бит. По умолчанию: 1 бит

5.5 RS232

Устройство оснащено 1 портом RS232, подключение с помощью DB9, как показано ниже:

RS232



5.6 Протокол связи

РМАС8660 поддерживает RS232, стандартный протокол MODBUS. Для более подробной информации см. *Руководство по использованию протокола связи*.

5.7 Параметры связи

Правильная настройка параметров связи важна для обеспечения связи между ведущим и ведомым устройством.

Эти параметры включают в себя:

- ◇ Адрес: Каждый счетчик имеет свой адрес. Диапазон: 1–247. По умолчанию: 1
- ◇ Скорость передачи данных: 9600, 19200, 38400, 57600 (программируется) По умолчанию: 9600 bps
- ◇ Бит четности порта связи: без бита, нечетный, четный. По умолчанию: нечетный
- ◇ Стоп-бит порта связи: 1 бит и 2 бит. По умолчанию: 1 бит

5.8 Ethernet

Устройство оснащено 1 портом 10/100BASE-T Ethernet, стандарт RJ-45

5.9 Сфера применения

В специальных условиях применения, предъявляющих высокие требования к мониторингу в режиме реального времени, традиционный интерфейс RS485 не может удовлетворить всем требованиям клиентом, поэтому лучше использовать Ethernet.

При передаче больших объемов данных, например, записи параметров, неисправностей, анализе качества электроэнергии и т.д. следует использовать подключение через Ethernet

5.10 Настройка параметров

Доступно два режима Ethernet-связи: TCP-клиент и TCP-сервер. По умолчанию выбран режим TCP-сервер, порт — 502, IP — 192.168.8.253, шлюз — 192.168.11. Режим, порт, IP, шлюз, маску подсети и DNS можно изменить через "Parameter setting menu"—"Communication setting" ("Имя настройки параметров" - "Настройка связи")

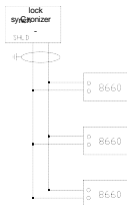
5.11 Протокол связи

Протокол РМАС8660 Modbus TCP/IP. Для более подробной информации см. *Руководство по использованию*

протокола связи. Адреса регистров соответствуют RS485

5.12 Установка времени

Устройство оборудовано 1 входным дифференциальным каналом сигнала IRIG-B, точность — 1 мс, схема подключения представлена ниже Синхронизатор часов



5.13 Поддержка USB

5.13.1 Краткое введение

PMAC8660 оснащен одним портом USB2.0. Через него пользователи могут экспортировать данные: параметры устройства, неисправности, журнал событий, историю и т.д. Для облегчения процесса анализа эти данные будут представлены в виде таблиц (*.csv). Пользователи могут работать с отчетами в программе Excel, специальное программное обеспечение не требуется.

Порт USB поддерживает большинство накопителей разрядности FAT16, FAT32. Рекомендуется использовать накопители компании Pilot.

Возможности:



Резервное копирование параметров:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Parameter backup													
2	Backup Time	2014/4/1 12:40												
3														
4	BasicSet													
5	ConnectMode	Star												
6	PT 1	6000	PT 2	100										
7	CT 1	1000	CT 2	5										
8	Probe 1 constant	1000	Probe 2 Width	Some										
9	Probe 2 constant	1000	Probe 2 Width	Some										
10	SteadyLin	100.00%	SteadyLineFlow	10%	Steady Lin Step	1.00%	Steady Lin Rate	1.0%/h						
11	OpLim	90.00%	InterruptLim	95.00%	SwatLim	110.00%	HydBreak	2.00%	InterruptTime	10%				
12	PhysicElecCycle	2												
13														
14	CardSet													
15														
16	CardSet	D	I											
17	PS48V3	Bad	9000	Party 04	N	Stop 04	1st							
18	PS232	Bad	9000	Party 04	N	Stop 04	1st							
19	Ethernet	Mode	Server	Auto	100	Local IP	192.168.1.254	Local SubNet	255.255.255.0	Local Gateway	192.168.1.1	MAC	02-00-03-00-08-0A	
20		SanDisk P	89.3.168.192	DNS1	202.96.128.98	DNS2	202.96.128.198							

Резервное копирование журнала событий:

	A	B	C
1	Event log backup(Total 21)		
2	Backup Time:	2014/4/1 12:10	
3			
4	NO. (DeInfo)Total5	Occurr Time	Content
5	No.1	2014-04-01 11:59:47.270	Power On
6	No.2	2014-03-15 14:03:56.540	Power Off
7	No.3	2014-03-14 16:36:12.700	Recover Default Parameters
8	No.4	2014-03-14 16:36:07.740	Recover Default Parameters
9	No.5	2014-03-14 16:36:05.520	Recover Default Parameters
10			
11	NO. (SetPara)Total8	Occurr Time	Content
12	No.1	2014-04-01 12:06:26.250	Ethernet Mode: Server→Client
13	No.2	2014-04-01 12:01:50.070	Ethernet Mode: Client→Server
14	No.3	2014-03-15 11:09:33.100	Ethernet Mode: Server→Client
15	No.4	2014-03-14 16:42:27.390	PT 2: 6000.0→100.0
16	No.5	2014-03-14 16:42:13.330	PT 1: 100.0→6000.0
17	No.6	2014-03-14 16:40:41.110	CT 1: 5.0→1000.0
18	No.7	2014-03-14 16:40:15.960	PT 2: 57.7→6000.0
19	No.8	2014-03-14 16:39:33.430	PT 1: 57.7→100.0

Оциллограмма сигнала неисправности для просмотра в Excel:

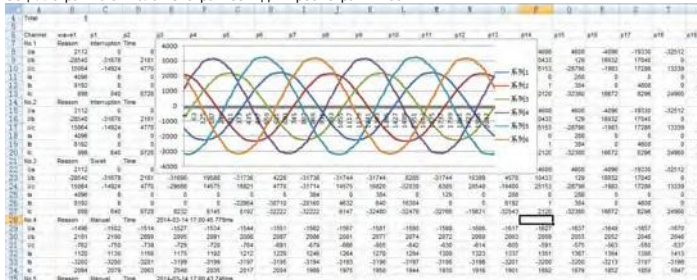


Таблица данных истории для просмотра в Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Last 72 historical data backup(Source: Rows of every 6 15min data)													
2	Backup time: #####													
3	Ua(V)	Uv(V)	Uo(V)	Mar 2 RMS Us	Mar 3 RMS Us	Mar 4 RMS Us	Mar 5 RMS Us	Mar 6 RMS Us	Mar 7 RMS Us	Mar 8 RMS Us	Mar 9 RMS Us	Mar 10 RMS Us	Mar 11 RMS Us	Mar 12 RMS Us
4	60.16	60.36	59.42	0.01	0.14	0	0.47	0	0.28	0	0	0	0.3	0
5	60.06	60.26	59.31	0	0.14	0	0.4	0	0.33	0	0	0	0.3	0
6	60.09	60.24	59.41	0	0.13	0	0.46	0	0.35	0	0	0	0.43	0
7	60.2	60.37	59.5	0	0.13	0	0.5	0	0.31	0	0.01	0	0.4	0
8	60.31	60.47	59.6	0	0.13	0	0.53	0	0.33	0	0	0	0.45	0
9	60.1	60.26	59.41	0	0.14	0	0.5	0	0.32	0	0	0	0.45	0
10	60.21	60.41	59.51	0	0.15	0	0.43	0	0.31	0	0	0	0.33	0
11	60.19	60.43	59.46	0	0.15	0	0.41	0	0.31	0	0	0	0.34	0
12	60.23	60.32	59.3	0	0.15	0	0.42	0	0.31	0	0	0	0.36	0
13	60.23	60.31	59.34	0	0.16	0	0.42	0	0.32	0	0	0	0.35	0
14	60.37	60.56	59.72	0	0.16	0	0.4	0	0.34	0	0	0	0.39	0
15	60.5	60.67	59.06	0	0.15	0	0.42	0	0.33	0	0	0	0.4	0
16	60.25	60.49	59.75	0	0.14	0	0.44	0	0.37	0	0	0	0.44	0
17	59.96	60.17	59.3	0	0.14	0	0.46	0	0.37	0	0	0	0.42	0
18	60.19	60.44	59.48	0	0.15	0	0.46	0	0.36	0	0	0	0.34	0
19	60.16	60.42	59.49	0	0.15	0	0.47	0	0.31	0	0	0	0.3	0
20	59.96	60.12	59.35	0	0.15	0	0.44	0	0.28	0	0.01	0	0.3	0
21	60.13	60.28	59.52	0	0.15	0	0.48	0	0.29	0	0	0	0.3	0
22	60.06	60.11	59.51	0	0.14	0	0.5	0	0.31	0	0	0	0.41	0
23	60.22	60.24	59.74	0	0.14	0	0.49	0	0.31	0	0	0	0.38	0
24	60.28	60.26	59.76	0	0.14	0	0.5	0	0.36	0	0.01	0	0.37	0

5.13.2 Имя файла

Имя файла на накопителе состоит из двух частей: Имя английскими буквами + время копирования
 Например: В файле с именем "event@2012-03-15_11-04-36.csv" "event" означает содержание этого файла, а "2012-03-15_11-04-36" — время копирования

5.13.3 Состав файла

РМАС8660 создаст на накопителе папку "РМАС8660_Backfile", в которой будут создаваться необходимые файлы.:

Имя файла	Содержание файла
"event@**.csv"	Данные
"param@**.csv"	Параметры устройства
"history_data_24h@**.csv"	История за последние 24 часа
"history_data_7d@**.csv"	История за последние 7
"history_data_31d@**.csv"	История за последний 31
"wave_record(**).csv"	Данные о сбоях

Глава 6 Ввод/вывод

6.1 Релейный выход

РМАС8660 оснащен 2 релейными выходами со следующими характеристиками: 10 А 250 ВАС/5 А 30 VDC.

Существует 2 режима управления реле: локальное и дистанционное управление.

В локальном режиме ответ используется для контроля параметра. Если параметр превышает установленный предел, реле сработает и подаст сигнал. (См. *Главу 8* для более подробной информации.)

В режиме дистанционного управления пользователи могут дистанционно управлять реле.

Действия реле в этих режимах отличаются. Важно различать, находится ли реле в режиме локального или дистанционного управления.

Режим управления по умолчанию — дистанционный. Изменить режим можно с помощью клавиш на панели управления или через канал связи.

- ◆ **Дистанционное управление (внешнее):** реле управляется с персонального компьютера или ПЛК с помощью команд, передающихся по каналу связи.
- ◆ **Локальное управление (внутреннее):** реле срабатывает при превышении указанных пределов.
- ◆ Если реле находится в режиме дистанционного управления, то при использовании настроек локального управления оно не функционирует. Для срабатывания в случае превышения указанных пределов необходимо перевести реле в режим локального управления.

Время задержки (только для локального управления)

- ◆ Если реле отвечает условиям срабатывания, то после прохождения времени N оно срабатывает [N — время задержки. Если N = 0, реле срабатывает немедленно]

Время восстановления (только для дистанционного управления)

- ◆ Время восстановления — это время, прошедшее после изменения состояния реле с помощью ПК или ПЛК. Если установить его на 0, реле не будет восстанавливаться.

Подключение реле:



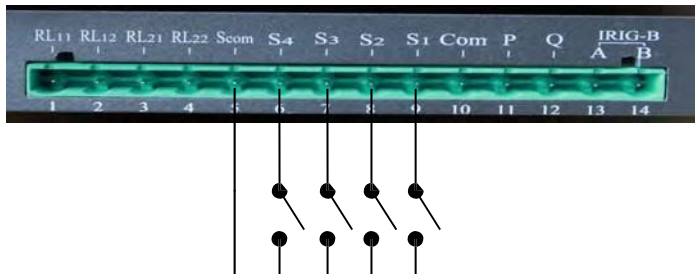
Контакт реле



Контакт реле

6.2 Вход состояния

РМАС8660 оснащен 4 входами состояния, которые применяются для контроля положения выключателей и т.д. Схема подключения представлена ниже:



Техническая спецификация

Напряжение контакта: 24–35 В

Выходной ток: 2–4 мА

Изоляция: 2500 В перем. тока

Провод: AWG12–24

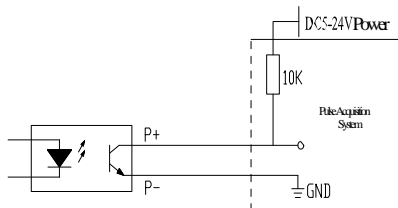
6.3 Импульсный выход

РМАС8660 оснащен 2 импульсными выходами для сбора статистики по электроэнергии. Первый канал предназначен для активной энергии (кВтч), второй — для реактивной (кварч).

Постоянная импульса: 1000–9999, программируемая, по умолчанию 1000

Длительность импульса: 60–100 мс, программируемые, по умолчанию 80 мс

Изменить эти параметры можно с помощью клавиш на панели управления или через канал связи. Ниже представлен пример подключения.



Глава 7 Веб-сервер

7.1 Веб-браузер

7.2 Краткая информация

Поддержка IE, Firefox, UC, номер порта, назначенного для счетчика — 9091. Функции включают в себя чтение, графическое отображение данных, настройку параметров, обновление линии.

7.3 Инструкция по эксплуатации

Введите IP и зарегистрируйтесь в системе, как показано ниже. Пароль для входа: pilot



После ввода пароля вы перейдете к экрану [Основные данные измерения] (Basic Measuring Data), как показано ниже. Отображаемые параметры: [Основные данные измерения] (Basic Measuring Data), [Измерение энергии] (Energy Measurement), [Данные о качестве электроэнергии] (Power Quality Data), [Параметры настройки] (Setting Information), [Осциллограмма в реальном времени] (Real-time Waveform). Выберите любой из них, чтобы перейти к соответствующему экрану. Веб-страницы 1, 2, 3, 5 предназначены только для чтения, веб-страница 4 — для чтения, настройки и обновления.



Volt&Amp&Power		Energy		Power Quality		Settings		Waveform	
Volt&Amp&Power									
Vab: 0.00 V	Vbc: 0.00 V	Vca: 0.00 V	Tavg(L-L): 0.00 V	Va: 0.00 V	Vb: 0.00 V	Vc: 0.00 V	Tavg(L-N): 0.00 V	Ia: 0.000 A	Ib: 0.000 A
Ic: 0.000 A	Iavg: 0.000 A	Pa: 0.0 W	Pb: 0.0 W	Pc: 0.0 W	Ptot: 0.0 W	Qa: 0.0 Var	Qb: 0.0 Var	Qc: 0.0 Var	Qtot: 0.0 Var
Pa: 0.0 W	Pb: 0.0 W	Pc: 0.0 W	Ptot: 0.0 W	PFa: 0.000	PFb: 0.000	PFc: 0.000	PFtot: 0.000	PF: --- Hr	
Switch					Relay				
Switch4: open	Switch3: open				Relay2: release	Relay1: release			
Switch2: open	Switch1: open								
Company		Zhuhai Pilot Technology Co., Ltd.		Swiuce		Power Quality Analyzer			
Address		No.15,Keji 5 Road,Chuangxin Haseo,Tungjia Hi-tech Zone,Zhuhai,Cosngdong,China							



Volt&Amp&Power		Energy		Power Quality		Settings		Waveform	
Energy									
	KWh		KVARh		KVAh				
A	29.4 MWh	11.3 MVarh	31.5 MVAh						
B	30.3 MWh	12.4 MVarh	32.7 MVAh						
C	29.9 MWh	12.6 MVarh	31.5 MVAh						
TOT	88.5 MWh	36.3 MVarh	95.7 MVAh						
Q1	88.5 MWh	36.3 MVarh	95.7 MVAh						
Q2	0.0 kWh	0.0 kVarh	0.0 kVAh						
Q3	0.0 kWh	0.0 kVarh	0.0 kVAh						
Q4	2.2 kWh	0.0 kVarh	2.8 kVAh						
Input	88.5 MWh	36.3 MVarh	95.7 MVAh						
Output	0.0 kWh	0.0 kVarh	0.0 kVAh						

1) Страницы для чтения отображают: параметры измерений, фазовый угол, состояние ДИ, состояние реле, данные электроэнергии, гармоники и искажения, разбаланс трех фаз, отклонение питания, напряжение трех фаз в режиме реального времени. Напряжение фаз в режиме реального времени обновляется автоматически, другие параметры — вручную.

2) Страница для чтения, настройки и обновления отображает:

1 Пароль для входа: pilot. на странице можно настроить следующее: подключение через RS232, RS485 или Ethernet, параметры системы, режим подключения, нижнее предельное значение напряжения, верхнее предельное значение напряжения, напряжение, первичный/вторичный СТ, первичный/вторичный ТТ, активная/реактивная энергия, потребление

2 Обновление параметров линии (пароль для входа: pilot). Выберите файл обновления и нажмите кнопку "Обновить" (Upgrade). Обновление займет несколько минут, затем система автоматически перезагрузится



Volt&Amp&Power		Energy		Power Quality		Settings		Waveform							
COM															
RS232					RS485										
Baud:	9600	Baud:	9600												
Parity:	NONE	Parity:	NONE												
Stop:	1	Stop:	1												
Net															
IP:	192	.	168	.	1	.	254	Net Mask:	255	.	255	.	255	.	0
Gateway:	192	.	168	.	1	.	1								
Device															
Wire Mode:	P3W4														
Primary PT:	6000.0			Secondary PT:	100.0										
Primary CT:	1000.0			Secondary CT:	5.0										
KWh Const:	1000	imp/kWh		KWh Width:	80	ms									

Глава 8 Обновление программного обеспечения

Обновление программного обеспечения устройства

PMAC8660 поддерживает два режима обновления программного обеспечения: локальный и дистанционный

◆ **Локальное обновление : (Дисплей + USB)**

Используйте USB-порт, чтобы провести обновление системы. Перед обновлением программного обеспечения убедитесь, что файл обновления находится в корневом каталоге накопителя. На экране USB выберите "Обновление в режиме онлайн" (On-line upgrade). Обновление займет несколько минут, затем система автоматически перезагрузится



◆ **Дистанционное обновление (Интернет)**

Для получения подробной информации см. Главу 8.1.2

Внимание: Обратитесь к производителю для получения последней версии программного обеспечения. В процессе эксплуатации соблюдайте правила работы программного обеспечения, не проводите на устройстве неразрешенные модификации.

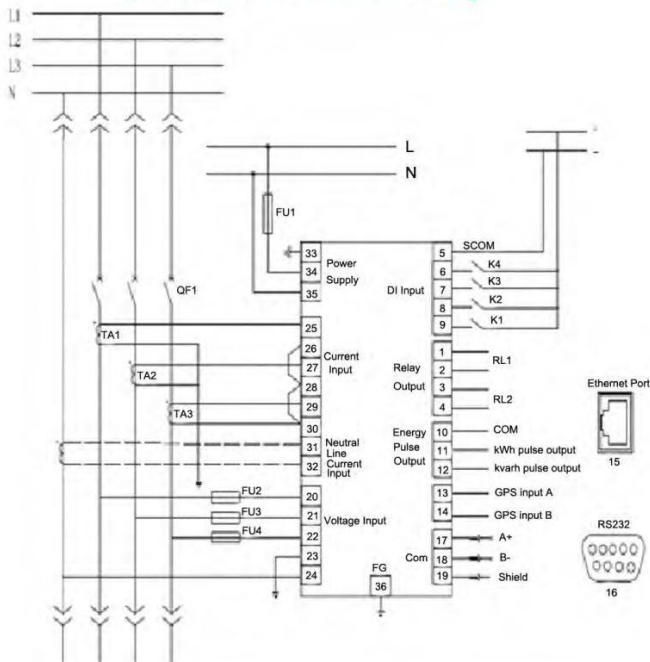
Приложение А: Схема соединения



Typical Connection



PMAC8660 3P4W Connection Wiring



Глава 9 Поиск и устранение неисправностей

Возможная проблема	Возможная причина	Возможное решение
Индикаторы на измерительном приборе не загораются после подключения	Питание на измерительный прибор не подается.	Убедитесь, что рабочее напряжение на клеммах счетчика L/+ и N/- соответствует спецификациям. Проверьте, не перегорел ли предохранитель блока питания.
Измеренное значение ошибочно или не соответствует ожиданиям.	Процесс измерения напряжения проходит некорректно.	Проверьте подключение нейтральной точки. Убедитесь, что измеряемое напряжение соответствует номинальному значению счетчика. Проверьте коэффициент СТ.
	Процесс измерения тока проходит некорректно.	Убедитесь, что измеряемый ток соответствует номинальному значению счетчика. Проверьте коэффициент ТТ.
	Процесс измерения мощности проходит некорректно.	Проверьте режим подключения. Проверьте последовательность фаз напряжения и тока. Проверьте подключение к клеммам.
Статус DI не изменяется.	Неправильное рабочее напряжение DI.	Убедитесь, что типы внешних узлов соответствуют номинальным параметрам счетчика. Проверьте состояние внешнего подключения.
Реле не срабатывает.	Реле не получает команду управления.	Проверьте состояние линии связи.
	Неправильный режим работы реле.	Проверьте режим работы реле.
Ведущее устройство не может установить связь со счетчиком.	Ошибка адреса подключения	Проверьте адрес измерительного прибора по характеристикам. Убедитесь, что в одной сети нет двух одинаковых адресов.
	Ошибка скорости передачи данных	Убедитесь, что скорость передачи данных соответствует настройкам ведущего устройства.
	Линия связи не подключена к клеммному резистору.	Убедитесь, что установлен резистор на 120 Ом.
	Помехи в линии связи.	Проверьте заземление экранирующего слоя линии связи.
	Линия связи прерывается.	Убедитесь, что кабель связи подключен.

Внимание:

- В связи с постоянным совершенствованием продукции компания PILOT оставляет за собой право вносить изменения в данное руководство без предварительного уведомления.