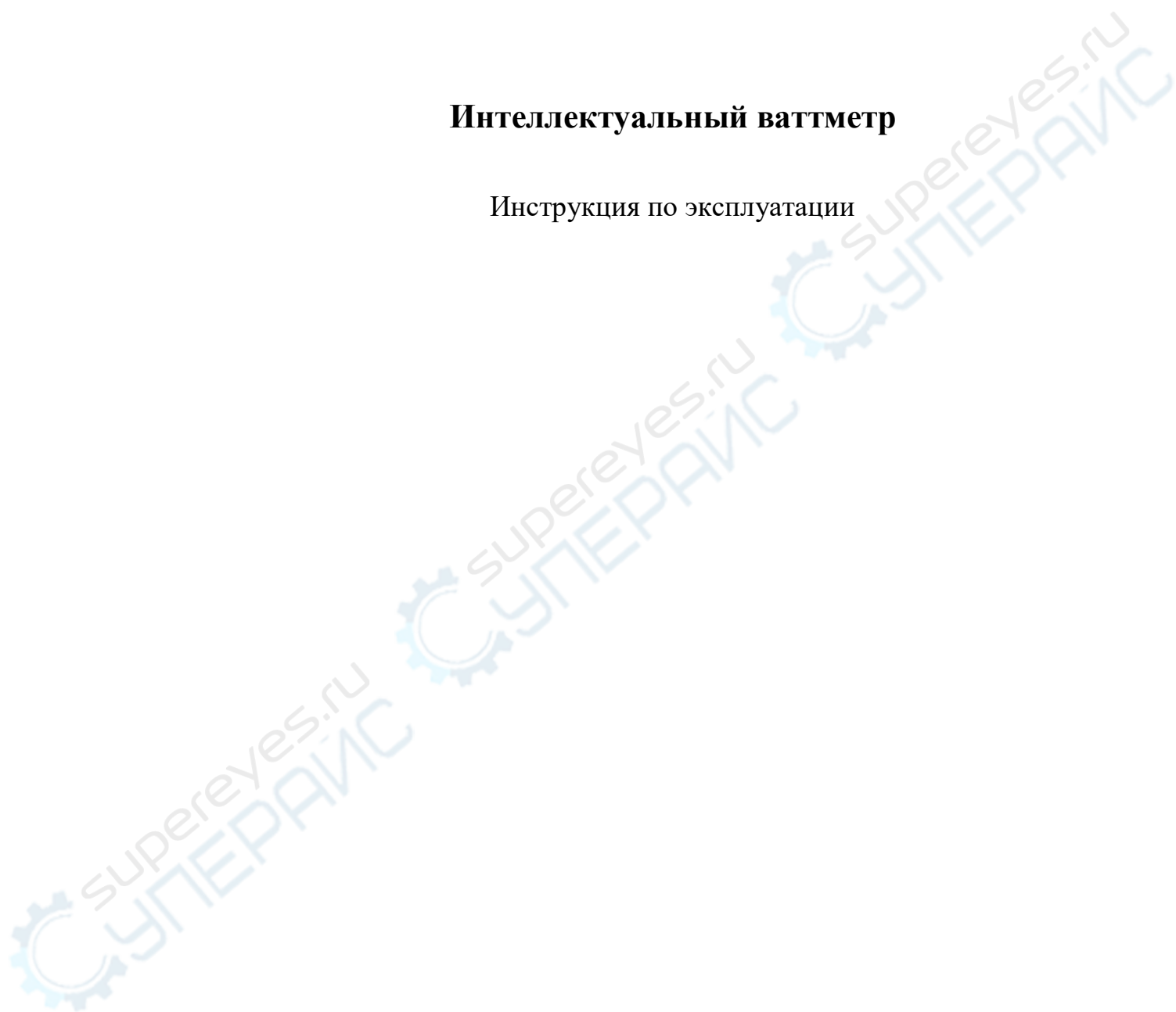


Интеллектуальный ваттметр

Инструкция по эксплуатации



Оглавление

1. Описание	3
2. Технические характеристики	4
3. Внешние габариты (в см)	5
4. Указания к передней панели	6
5. Дисплей и управление	7
6. Меню настроек	9
7. Указания к использованию.....	10
8. Функции сортировки	11
9. Указания к работе приложения.....	11
10. Поверка и калибровка.....	14

1. Описание

Благодаря высокоскоростному микропроцессору, интеллектуальный ваттметр обеспечивает качественную обработку данных. Для измерения напряжения и тока применяются резистор с низким температурным дрейфом и прецизионный трансформатор, что гарантирует точное и стабильное измерение без предварительной фильтрации сигнала.

Данный прибор измеряет истинное среднеквадратичное значения (RMS) периода и полупериода волны (для модели AC/DC), сигнала нестандартной формы и других сигналов. С помощью ваттметра можно определить напряжение (V), ток (A), активную мощность (W), коэффициент мощности (PF), частоту (Hz) и т.д.

Преимущества: многофункциональность, превосходное исполнение и простое использование. Подходит для поточных измерений на производстве и удовлетворяет требованиям для использования в научно-исследовательских и контрольно-измерительных лабораториях.

Ваттметр применяется для измерения параметров осветительного оборудования, электроинструмента, бытовой техники, электрических машин, электронагревателей, используется на поточных линиях промышленных предприятий, в лабораториях, для контроля качества.

В соответствии с требованиями заказчика, мы поставляем аналогичный прибор для измерения сигналов более высокого напряжения.

Особенности интеллектуального ваттметра:

1. Цифровой дисплей, удобное отображение, высокоскоростной АЦП и 32-битный микроконтроллер.
2. Многооконный режим для синхронного отображения напряжения, тока, мощности, коэффициента мощности и частоты. Высокая скорость и точность измерений.
3. Автоматическое переключение диапазонов измерения тока и напряжения для снижения погрешности.
4. Точность измерения не зависит от формы сигнала.
5. Надежность и длительность измерений.
6. Модель AC/DC подходит для измерения однополупериодных выпрямителей, определения компонент переменного тока в постоянном сигнале, компонент постоянного тока в переменном сигнале и действительных значений.
7. Для передачи данных на ПК ваттметр оснащен последовательным интерфейсом RS-232 (опция платная).
8. Настройка параметров верхнего и нижнего пределов срабатывания сигнализации (звуковой и индикаторной), оповещение при несоответствии параметров требуемым, настройка задержки сигнализации.
9. Проведение заводских тестов для повышения эффективности прибора.

2. Технические характеристики

2.1 Уточнения к моделям прибора

Модель	Функция										
	Напря- жение	Ток	Мощ- ность	КМ	Частота	Автомат. измерение	Сигнализация соответствия	Сигнализация несоответствия	Задержка сигнализации	Интерфейс связи	Примечания
PZ9800	■	■	■	■		■					Стандартный АС
PZ9901	■	■	■	■	■	■	■	■	■		Интеллектуальный АС
PZ9901U	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Интеллектуальный АС с USB-портом
PZ9002	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	АС для малых токов
PZ9901 (40A/80A)	■	■	■	■	■	■	■	■	■		АС для больших токов
PZ9902	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	АС/ DC
PZ9902U	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	АС/ DC с USB-портом

Примечание: ■ встроенная опция, □ дополнительная опция.

Указанные опции могут предоставляться в любом комплекте по требованию заказчика.

2.2 Диапазоны измерений и допустимые погрешности

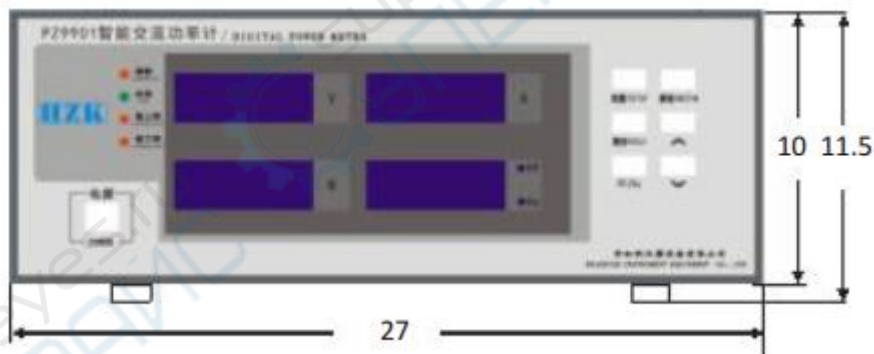
Параметр	Диапазон измерения	Базовая погрешность
Переменное напряжение	3 В ~ 300 В/600 В	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Постоянное напряжение	1 В ~ 400 В	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Переменный ток	0,005 А ~ 20 А	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Постоянный ток	10 мА ~ 10/20 А	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Большие токи АС/DC	0,05 А ~ 40 А/80 А	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Малые токи АС/DC	0,5 мА ~ 2000 мА	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Малые мощности АС/DC	0,001 Вт ~ 1000 Вт	$\pm(0,3\% \text{ показания} + 0,1\% \text{ диапазона} + 2)$
Коэффициент мощности	0,000 ~ $\pm 1,000$	$\pm(0,004 + 0,001/ \text{показание})$
Частота	45 ~ 400 Гц	$\pm(0,2 \text{ Гц} + 0,1/ \text{показание})$

3.3 Нормальные технические характеристики

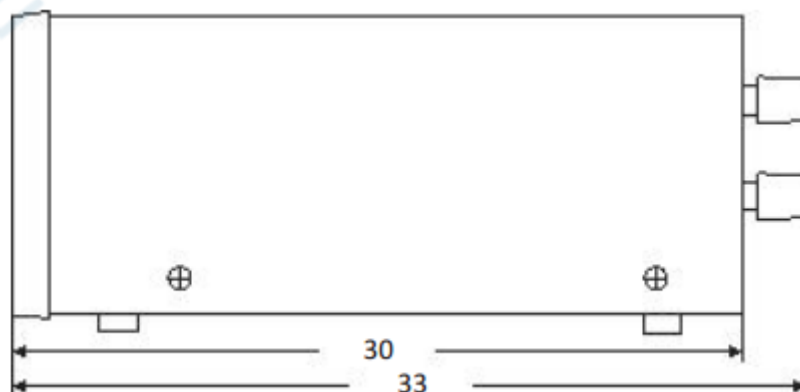
Диапазон измерения частоты	DC/AC первая гармоника 45-65 Гц, полоса пропускания 5 кГц
Входное сопротивление	По напряжению >1 MΩ, по току < 0,02 Ω
Максимально допустимые длительные значения входных параметров	Напряжение 650 В, ток 20 А/40 А/80 А
Максимально допустимые мгновенные значения входных параметров (1S)	Напряжение 1000 В, ток 30 А/60 А/100 А
Скорость обновления измерений	~3 раза/сек
Время прогрева	Около 3 минут
Рабочие условия окружающей среды	5~40°C, 20%~80% (без конденсата)
Изоляция, электрическая прочность	Изоляция: >10 MΩ, эл. прочность: AC 2 кВ/мин
Номинальное напряжение и потребляемая мощность	220 В ± %10, частота 50 Гц/60 Гц
Брутто	Около 3 кг
Указания к опциям сигнализации	Настраиваемые верхние и нижние пределы срабатывания при измерении напряжения, тока, мощности, коэффициента мощности; настройка задержки, настройки сигнализации при соответствии и несоответствии сигнала заданным требованиям.

3. Внешние габариты (в см)

Вид спереди

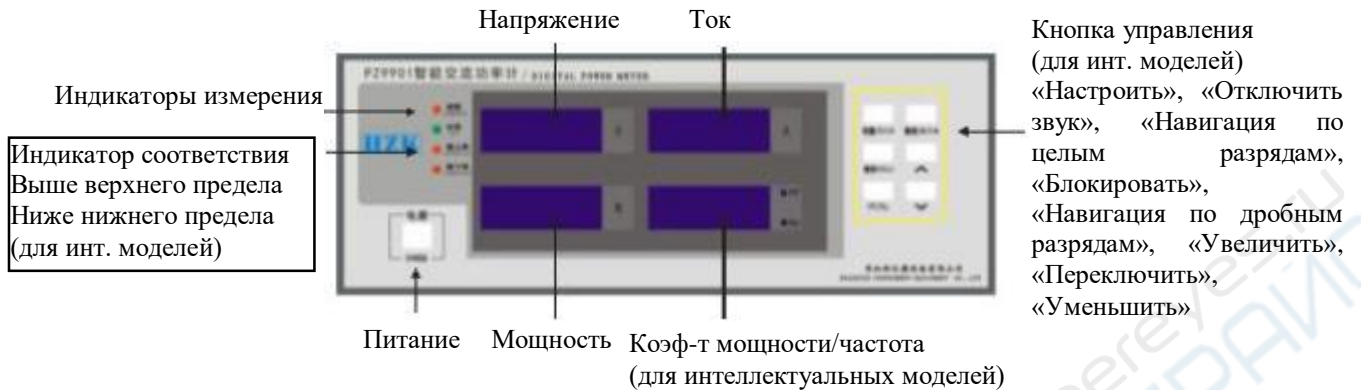


Вид сзади

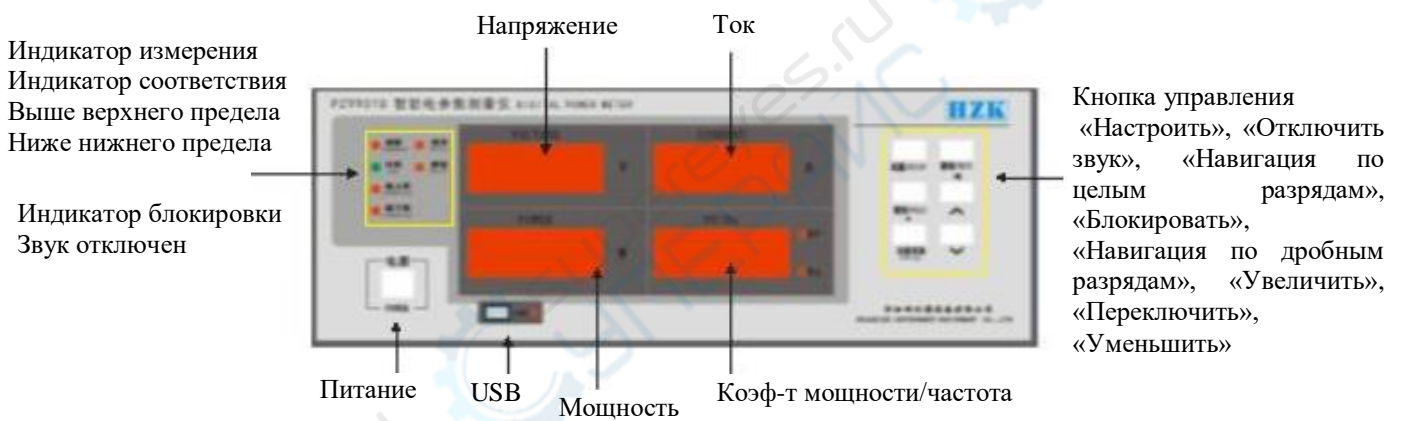


4. Указания к передней панели

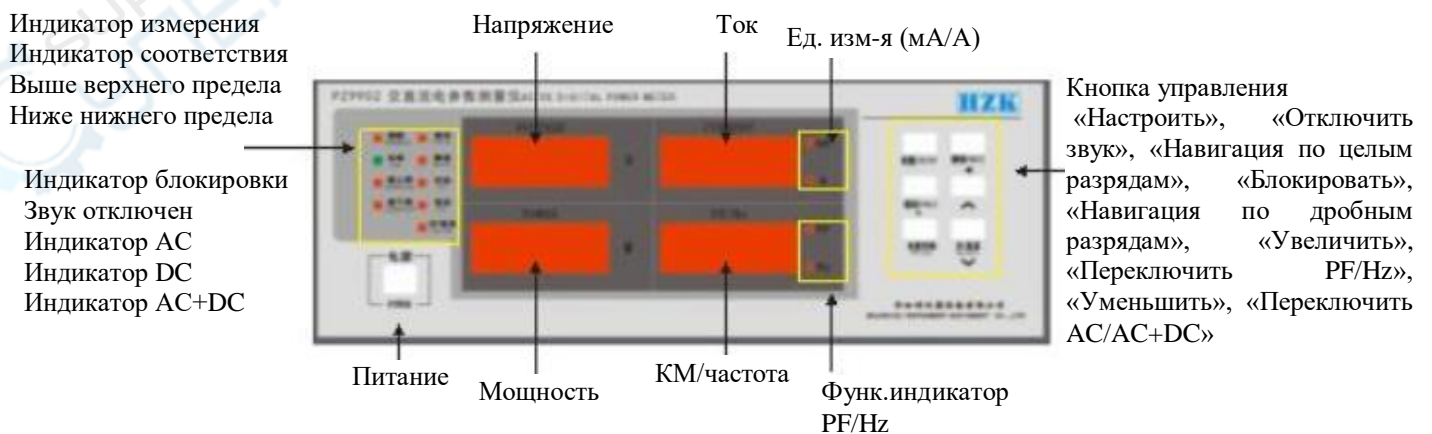
Передняя панель моделей АС (базовая модель PZ9800) (интеллектуальные модели PZ9901 (20 А/40 А/80 А)/PZ9002)



Передняя панель интеллектуальной модели АС с USB (PZ-9901U)



Передняя панель интеллектуальной модели АС/DC (PZ9902)



Передняя панель продвинутой модели AC/DC

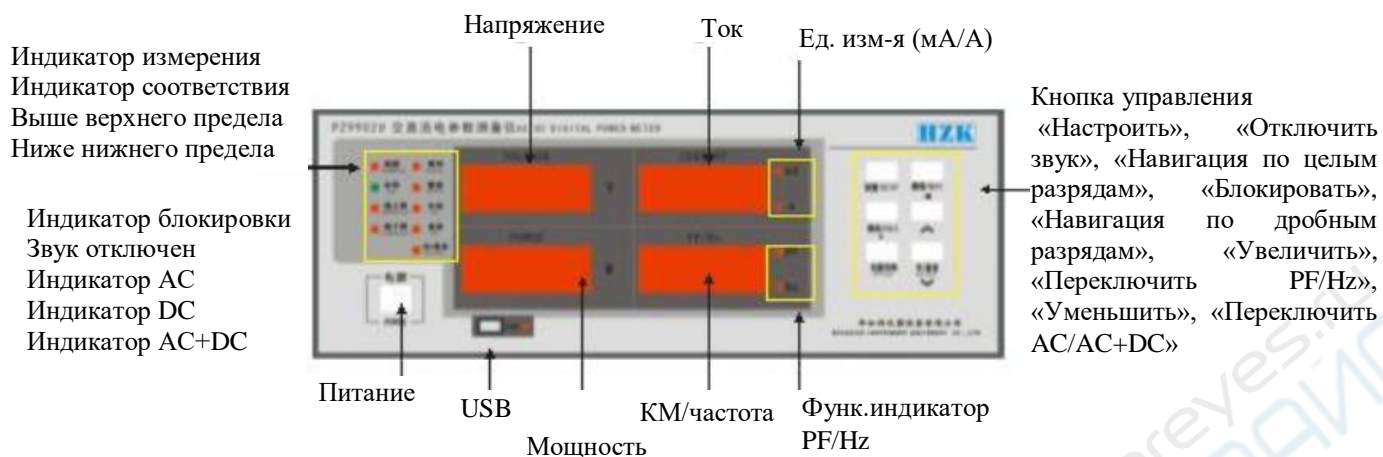
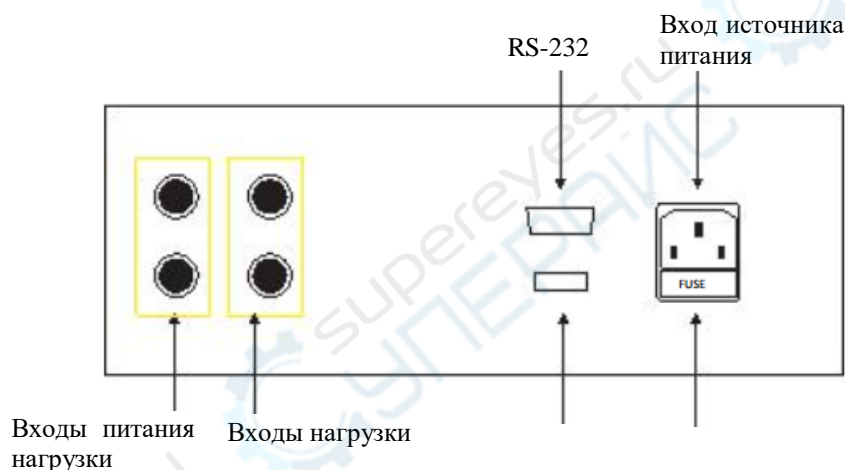


Схема задней панели



5. Дисплей и управление

Цифровой дисплей разделен на четыре окна для индивидуального отображения измеренных параметров:

- в окне «А» отображается напряжение (V); когда измеряемый параметр превышает шкалу в 110%, появляется надпись «OL»;
- в окне «В» отображается ток (A); когда измеряемый параметр превышает шкалу в 110%, появляется надпись «OL»;
- в окне «С» отображается мощность (W/KW);
- в окне «D» отображается коэффициент мощности (PF) и частота (Hz), которые переключаются соответствующей кнопкой.

5.1 Индикаторы

Индикатор обновления показаний: мигает при наличии входного сигнала для измерения. Гаснет, когда на входе «ноль».

Индикатор соответствия: загорается, если при измерении напряжения и активной мощности измеряемые параметры не превышают установленные значения. В противном случае не горит.

Индикатор выхода за верхний предел: мерцает, если при измерении напряжения и активной мощности измеряемые параметры превышают установленный верхний предел (и измеряемые значения тока или активной мощности на дисплее превышают соответствующие верхние пределы). В противном случае не горит.

Индикатор выхода за нижний предел: мерцает, если при измерении напряжения и активной мощности измеряемые параметры ниже установленного нижнего предела (и измеряемые значения тока или активной мощности на дисплее ниже соответствующих нижних пределов). В противном случае не горит.

Индикатор отключения зуммера: мигает, если при срабатывании сигнализации зуммер отключен.

Индикатор блокировки: горит, когда показания на дисплее блокируются.

Индикатор AC: горит, когда текущие измерения проводятся в режиме переменного тока.

Индикатор DC: горит, когда текущие измерения проводятся в режиме постоянного тока.

Индикатор AC+DC: горит, когда текущие измерения проводятся в режиме AC+DC.

5.2 Кнопки

Кнопка управления: при нажатии этой кнопки в режиме измерения загрузится интерфейс настроек сигнализации. Сперва появятся настройки верхнего предела срабатывания для напряжения, конечные разряды в окне тока и индикатор верхнего предела будут мигать. С помощью кнопок навигации по разрядам передвиньте курсор вправо, установите значения кнопками «Увеличить/Уменьшить». По окончании ввода верхнего предела нажмите кнопку «Настроить», чтобы перейти к настройке нижнего предела напряжения. Далее настройте нижний и верхний пределы тока, пределы мощности, пределы коэффициента мощности, задержку срабатывания сигнализации. Выберите тип сигнализации: «при соответствии» или «при несоответствии». Затем выйдите из настроек. Для быстрого сохранения и выхода нажмите кнопку «PF/Hz».

«Блокировать»: при нажатии этой кнопки в режиме измерения текущие показания фиксируются. Чтобы возобновить измерения, нажмите кнопку еще раз. В режиме настроек служит для перемещения по дробным разрядам.

«PF/Hz»: при нажатии этой кнопки в режиме измерения происходит переключение коэффициента мощности (PF) и частоты (Hz). Нажмите эту кнопку в режиме настроек, чтобы сохранить их и выйти.

«Отключить звук» ◀ : отключает зуммер, если его звук не требуется при срабатывании сигнализации. Если нужно включить зуммер, нажмите кнопку еще раз. В режиме настроек служит для перемещения курсора влево.

«Увеличить» ▲ : увеличивает значение в режиме настроек.

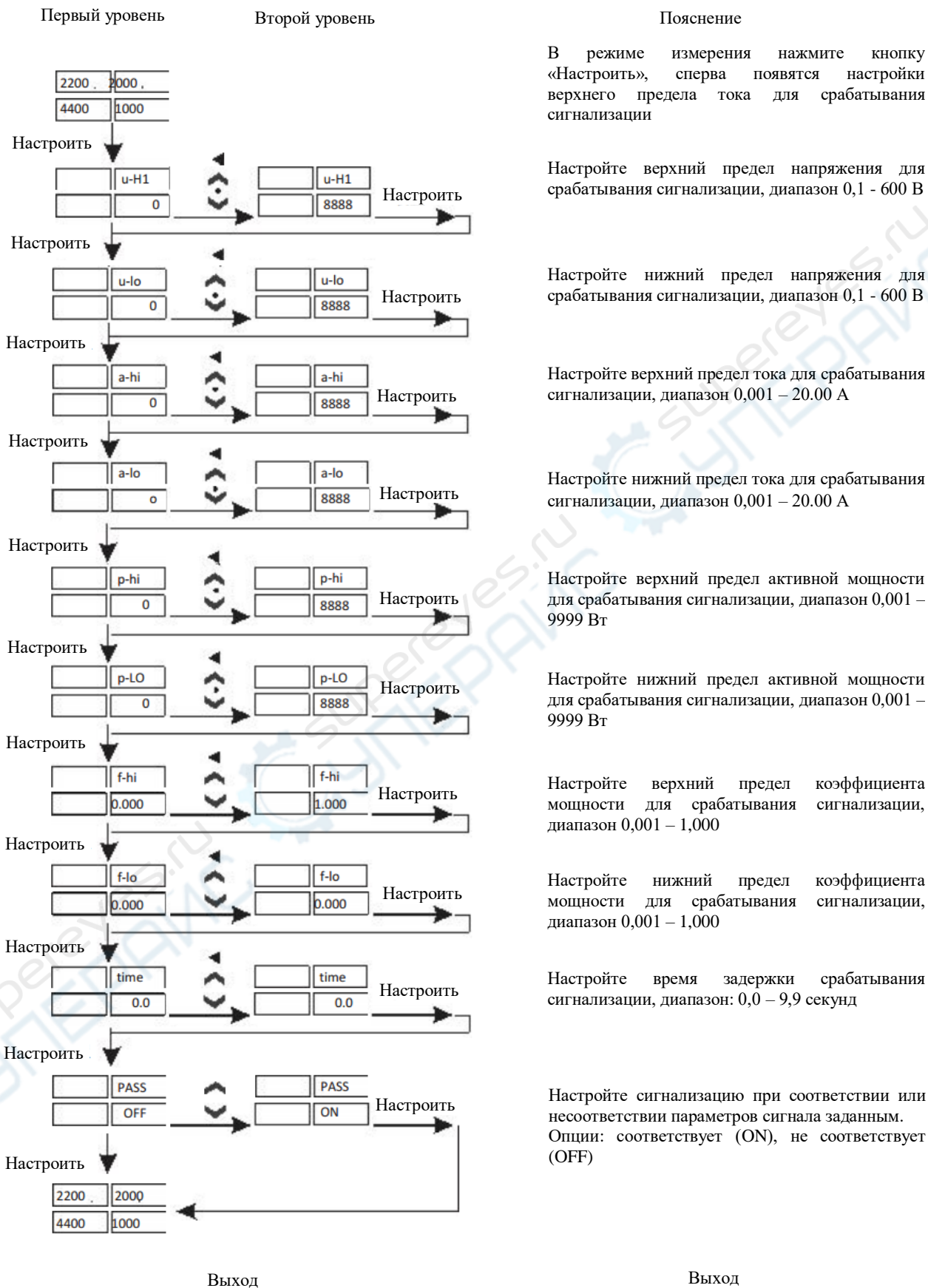
«Уменьшить» ▼ : уменьшает значение в режиме настроек.

Диапазон напряжения: переключает диапазон измерения напряжения между 100 В и 600 В, можно настроить автоматическое или ручное переключение диапазонов.

Диапазон тока: переключает диапазон измерения тока между 100 мА и 20 А, а также можно настроить автоматическое или ручное переключение диапазонов.

Переключение режима измерений: переключает режимы измерений AC, DC, AC+DC.

6. Меню настроек



7. Указания к использованию

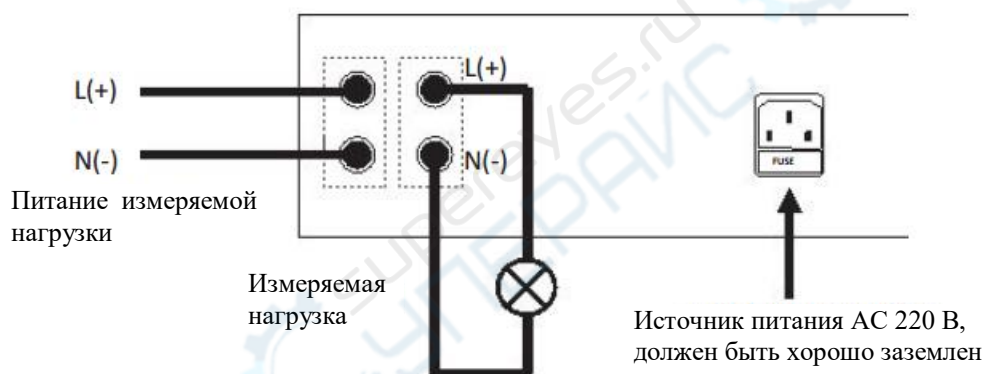
7.1 Подключение к измерительному каналу

Схема подключения к измерительному каналу показана ниже. С левой стороны в красный и черный разъемы подключается источник питания (тот, который нужен для питания измеряемой нагрузки, например, нагрузка в виде энергосберегающей лампы питается от напряжения 220 В, нужно подключить соответствующий источник). В красный и черный разъемы с правой стороны подключается измеряемая нагрузка.

Кабели подбираются в зависимости от величины тока нагрузки. Сопротивление кабеля не должно быть слишком большим, это может ухудшить заводскую погрешность, к тому же перегрев кабеля опасен. Кабель не должен быть слишком длинным и не должен соприкасаться с корпусом прибора.

При подключении все контакты должны быть хорошо соединены, поверхность контакта должна быть максимальной, контактные штыри плотно вкручены. Во избежание опасной ситуации, не допускается отсоединять от кабелей контактные штыри или вставлять провода напрямую в заднюю панель прибора.

При наличии высоких гармоник в измеряемом напряжении или токе и при измерении больших токов, следует помнить, что шумы и помехи способны повлиять на точность измерений.



7.2 Начало работы

Подключите источник питания в разъем на задней панели прибора. Напряжение источника не должно превышать установленные для прибора значения, питающий кабель должен быть заземлен.

Проверьте правильность всех подключений, затем нажмите кнопку питания на передней панели. Ваттметр запустится в режиме измерений.

Подайте питание на нагрузку, дождитесь, когда напряжение на нагрузке стабилизируется, а затем считывайте необходимые показания с дисплея.

Примечание: для стабильной работы прибор должен прогреться в течение 3-х секунд. После отключения источника питания необходимо подождать 10 секунд прежде, чем снова подавать напряжение. Повторная подача напряжения в короткий промежуток времени запрещается, это может привести к поломке и снижению срока службы прибора. По окончании измерений, чтобы избежать возможного поражения током, сперва отключите питание и лишь затем отсоедините питающий кабель.

8. Функция сортировки

При контроле качества на поточных линиях, множество одинаковых продуктов подвергаются измерениям для проверки на соответствие заданным требованиям. Таким образом можно судить о качестве всей партии в целом. Для одних и тех же предельных значений, установленных в настройках прибора, можно использовать сигнализацию соответствия или несоответствия. Это позволит исключить человеческий фактор при считывании показаний, снизить время проверки и повысить ее эффективность. Эта функция называется функцией сортировки.


Чтобы результат сортировки был корректным, важно выставить корректные пределы (подробнее о том, как выставить настройки, см. п.6).

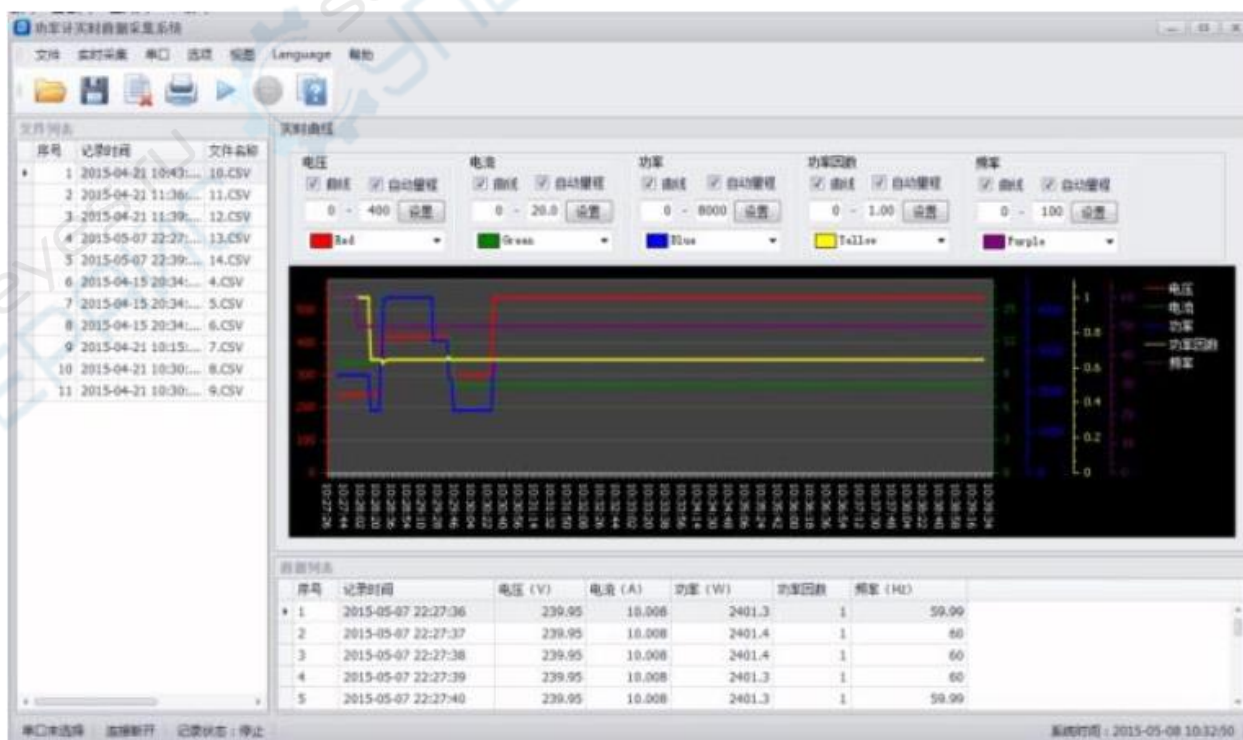
Сигнализация соответствия: срабатывает при установке верхних и нижних пределов измеряемых значений напряжения, тока, мощности и коэффициента мощности. Во время сортировки, в том случае, когда измеряемые параметры меньше верхнего и больше нижнего пределов, загорается индикатор «Соответствует», зуммер издает сигнал для оповещения оператора.

Сигнализация несоответствия: в том случае, когда измеряемые параметры больше верхнего или меньше нижнего пределов, загорается индикатор «Не соответствует», зуммер так же издает сигнал.

9. Указания к работе с приложением

Данное приложение бесплатно. Выделите в корне диска папку «power meter» и скопируйте на свой жесткий диск.

В папке «power meter» найдите файл  PowerMeter.exe, запустите приложение дважды кликнув на него. Как показано на скриншоте ниже, на главном интерфейсе, в левом нижнем углу отображается информация о подключении к портам ПК и записи данных измерения. В правом нижнем углу показано текущее время.



В приложении удобное отображение данных и расширенное меню настроек. Здесь одновременно отображаются список файлов, список параметров, кривые и интерфейс электрических параметров.

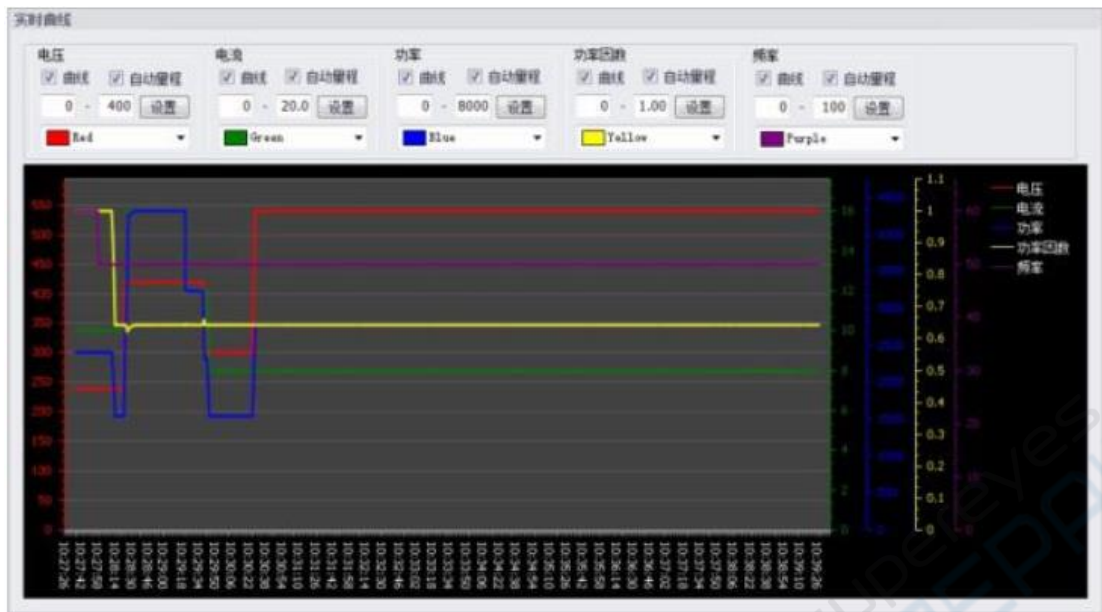
序号	记录时间	文件名称	数据个数	文件大小
1	2015-04-21 10:43:...	10.CSV	265	14248
2	2015-04-21 11:36:...	11.CSV	3077	160734
3	2015-04-21 11:39:...	12.CSV	8	441
4	2015-05-07 22:27:...	13.CSV	47	2367
5	2015-05-07 22:39:...	14.CSV	702	37688
6	2015-04-15 20:34:...	4.CSV	3	201
7	2015-04-15 20:34:...	5.CSV	6	372
8	2015-04-15 20:34:...	6.CSV	6	372
9	2015-04-21 10:15:...	7.CSV	34	1837
10	2015-04-21 10:30:...	8.CSV	115	6169
11	2015-04-21 10:30:...	9.CSV	122	6547

В списке файлов указаны номер и время записи, название и размер файла, количество данных и другая информация.

序号	记录时间	电压 (V)	电流 (A)	功率 (W)	功率因数	频率 (Hz)
1	2015-05-07 22:27:36	239.95	10.008	2401.3	1	59.99
2	2015-05-07 22:27:37	239.95	10.008	2401.4	1	60
3	2015-05-07 22:27:38	239.95	10.008	2401.4	1	60
4	2015-05-07 22:27:39	239.95	10.008	2401.3	1	60
5	2015-05-07 22:27:40	239.95	10.008	2401.3	1	59.99
6	2015-05-07 22:27:41	239.95	10.008	2401.3	1	60
7	2015-05-07 22:27:42	239.94	10.008	2401.3	1	59.99

В списке данных указаны номер и время записи по всем электрическим параметрам (напряжение, ток, мощность, коэффициент мощности, частота). Также можно выставить время, в течение которого производится запись измерений. Как показано ниже, каждая запись в списке данных доступна для открытия, нажатие левой клавишей мыши показывает максимальное значение данных и время записи.

项目	最大值	记录时间
电压	540.06	2015-05-07 22:28:29
电流	16.015	2015-05-07 22:28:56
功率	4323.3	2015-05-07 22:28:56
功率因数	1	2015-05-07 22:27:36
频率	60	2015-05-07 22:27:37





Можно настраивать отображение кривых: тех, что измеряются в реальном времени, и тех, что уже записаны в файл.




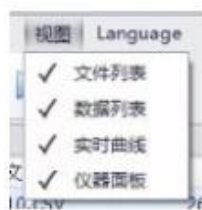
Кривые могут настраиваться в индивидуальном и в общем порядке. Можно выбрать ручное или автоматическое переключение диапазона, главное в конце нажать кнопку «Настроить», чтобы указанные настройки стали активными. Цвета кривых так же доступны по выбору.

Приложение отличается широким спектром функций: начало и остановки записи, установка времени записи, выбор портов (можно автоматически подключаться к COM-портам ПК, максимум к четырем), выбор окна для отображения и т.д.

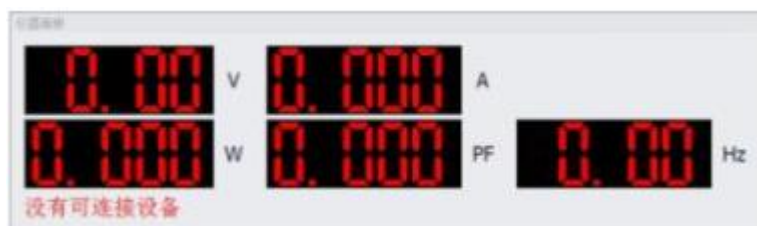
Иконка  предназначена для открытия и сохранения файлов. В приложении доступен прямой анализ данных и повторный вывод кривых и параметров на дисплей.

Для сохранения текущих данных, по окончании измерений нажмите кнопку , в противном случае данные будут утеряны после выключения и повторного запуска приложения. Путь сохранения файлов: \power meter\DataFiles. Файлы с данными имеют

расширение *.CSV  и доступны для редактирования и анализа в Excel.



Пользователь может выбрать пункты для отображения: список файлов, список данных, текущие кривые, панель управления прибора. Можно установить английский язык, после выбора нажмите кнопку «Настроить».



10. Поверка и калибровка

Отсоедините провода, подключенные к двум парам разъемов на задней панели прибора. Класс точности эталонного прибора должен быть выше поверяемого, напряжение питания должно быть стабильным.

После подключения схемы поверки и подачи питания, требуется около 15 минут, чтобы напряжение стабилизировалось. Затем можно приступать к плавному регулированию тока или напряжения на выходе эталонного источника переменного тока. Обратите внимание — точность показаний эталонного прибора должна соответствовать требуемой. Когда данные стабилизируются, запишите показания эталонного и поверяемого приборов, рассчитайте среднее отклонение и проверьте, соответствует ли оно допустимому.

Условия поверки

Параметр	Диапазон или справочное значение	Диапазон или справочное значение
Температура окр. среды, °C	20	±5
Влажность окр. среды, % RH	45~75	
Давление атм. воздуха, КПа	86~106	
Напряжение источника переменного тока, В	220	±2 %
Частота источника тока, Гц	50	±1 %
Форма сигнала источника переменного тока	синусоидальный	$\beta = 0.05$
Внешние электромагнитные помехи	недопустимы	
Вентиляция	хорошее охлаждение	
Попадание солнечных лучей	без прямого попадания	