

Инструкция по эксплуатации PowerWatcher2

Описание

Прибор предназначен для измерения тока, напряжения, скорости, температуры и параметров, являющихся функциями от указанных данных: мощность, расход энергии, количество циклов, пробег и т. д.

Область применения: электровелосипеды, электроскутера, электромобили, электрокары.

Для отображения данных используется внешнее устройство — смартфон либо планшет, работающий под управлением Android 4.0 и новее и поддерживающее Bluetooth2.0.

Устройство состоит из «железа» и «софта».

«Железо» - это плата с микроконтроллером и встроенной в него прошивкой(firmware), к которой подключены датчики измеряющие ток, скорость, температуру, напряжение и Bluetooth-адаптер.

«Софт» - программное обеспечение, работающее под операционной системой Android.

«Софт» взаимодействует с «Железом» посредством Bluetooth.

Параметры

Параметр	Значение
Минимальное напряжение, В	24
Максимальное напряжение, В	200
Минимальная рабочая температура, °C	-20
Максимальная рабочая температура, °C	80
Измеряемый ток	Определяется датчиком
Измеряемая температура, °C	-55...+125
Дальность связи, м	3...20

Прибор измеряет следующие параметры:

- Ток
- Напряжение
- Скорость
- Температуру (2 датчика)

Прибор вычисляет:

- Потрачено ампер-часов
- Потрачено ампер-часов всего (за время работы прибора)
- Потрачено ватт-часов. Ватт-часы заряда не учитываются. Рекуперированные — учитываются.
- Рекуперировано ампер-часов
- Заряжено ампер-часов
- Рекуперировано ватт-часов
- Процент рекуперации
- Уровень заряда %
- Количество циклов заряд-разряд
- Проехано на заряде
- Прогнозируемый запас хода

- Общий пробег
- Минимальное напряжение
- Максимальное напряжение
- Максимальный ток
- Максимальная скорость
- Средняя скорость
- Время в пути

Настраиваемые параметры:

- Длина обода
- Количество полюсов датчика скорости
- Чувствительность датчика тока
- Емкость батареи, ампер-часов
- Напряжение заряженной батареи
- Шкала скорости максимум км/ч
- Шкала мощности, минимум, Вт
- Шкала мощности, максимум, Вт
- Коэффициент температурной коррекции нуля тока
- Тип датчика температуры
- Отображать мощность в киловаттах

Команды:

- Начать новый цикл
- Установка нулевого значения тока
- Сброс **всех** данных

ПО PowerWatcher

ПО PowerWatcher имеет три экрана: «Дисплей», «Все параметры», «Настройки».

Переключение между экранами — двойное касание экрана (как двойной щелчек мышкой).

Описание экранов

Главный экран или «Дисплей»

Главный экран только отображает информацию. Его можно разделить на несколько зон:

- Центр. Сюда относится «батарейка», процент заряда и потраченная энергия. Данная зона является статической и отображаемые параметры в ней изменить нельзя.
- Слева сверху. Настраиваемая зона как и все последующие.
- Справа сверху.
- Центр.
- Снизу слева.
- Снизу в центре.
- Снизу справа.

Все параметры

В окне «Все параметры» можно выбрать любой параметр и указать его место на экране «Дисплей». Для указания места отображения параметра, нужно нажать на параметр и в контекстном меню указать его место на «дисплее». Данный экран является скролируемым.

Настройки

На экране настроек можно задать длину обода, сопротивление шунта и т.д.

«Фишки» ПО

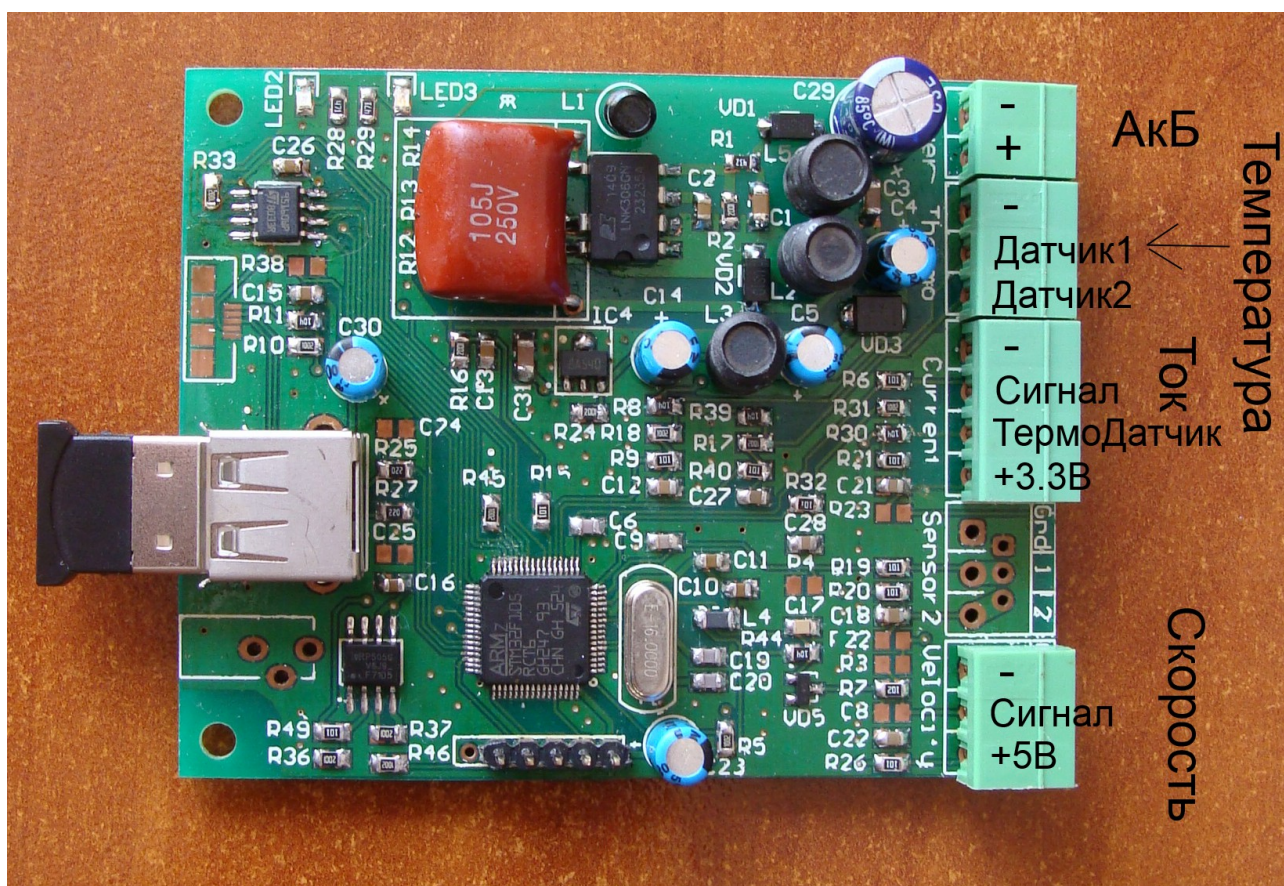
Выбор параметра, отображающегося на главном экране — Параметр, который Вы хотите сменить нажмите пальцем и подержите 2 секунды. Выберите параметр который нужно отображать.

Сброс зарядного цикла — нажмите пальцем на батарейке и подержите 2 секунды.

Подключение прибора к датчикам

Прибор нужно подключить к датчику тока, АКБ, терморезистору, датчику скорости.

- Терморезистор NTCM-3.3K. Подключается на контакты «-» и «Датчик1» разъема «Thermo».
- Датчик скорости — простейший геркон. Либо любой датчик, где на выходе стоит транзистор с открытым коллектором (например цифровой датчик холла). Геркон подключается на контакты «-» и «Сигнал» разъема «Velocity»
- Sensor 2 – дополнительный аналоговый датчик. Варианты использования описаны ниже.
- Подключение датчика тока будет описано ниже.



Датчик тока

В качестве датчика тока рекомендуется использовать датчик тока на эффекте холла.

Датчик «PW-ACS75X»

Из распространенных вариантов — ACS75x (*Bidirectional*). Датчик выбирается исходя из измеряемого тока.

Например: ACS758LCB-100B-PFF-T. Где 100 — это ток, а «B» - *Bidirectional*, т. е. Будет

мерить ток разряда и ток заряда.

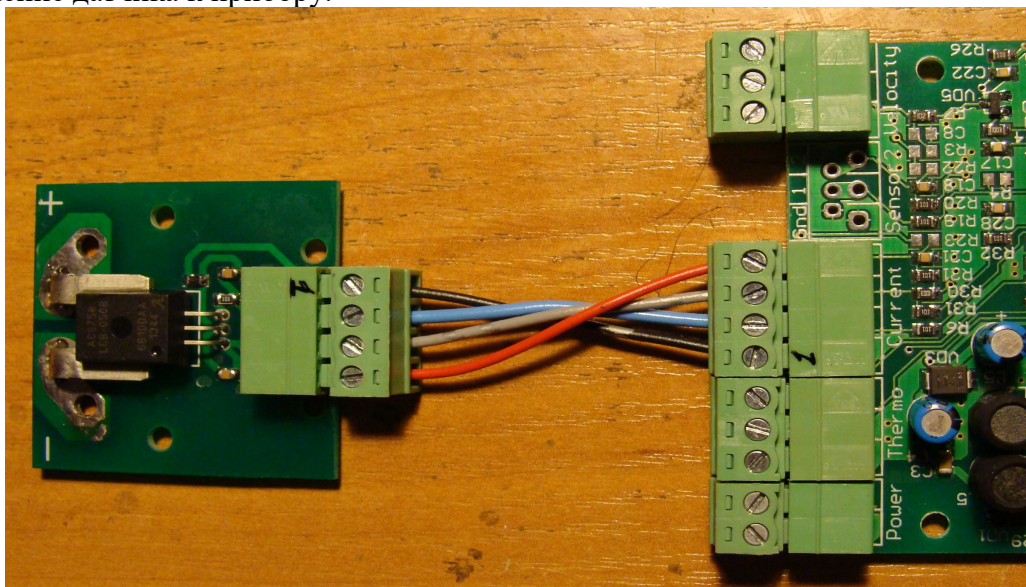
В настройках ПО задается параметр «**микроvolt на один ампер**».

Для датчика ACS758xxx-**100V**-PFF-T этот параметр будет равен **6750**.

Для датчика ACS758xxx-**50V**-PFF-T этот параметр будет равен **9000**.

Возможны различные варианты исполнения датчика тока.

Подключение датчика к прибору:



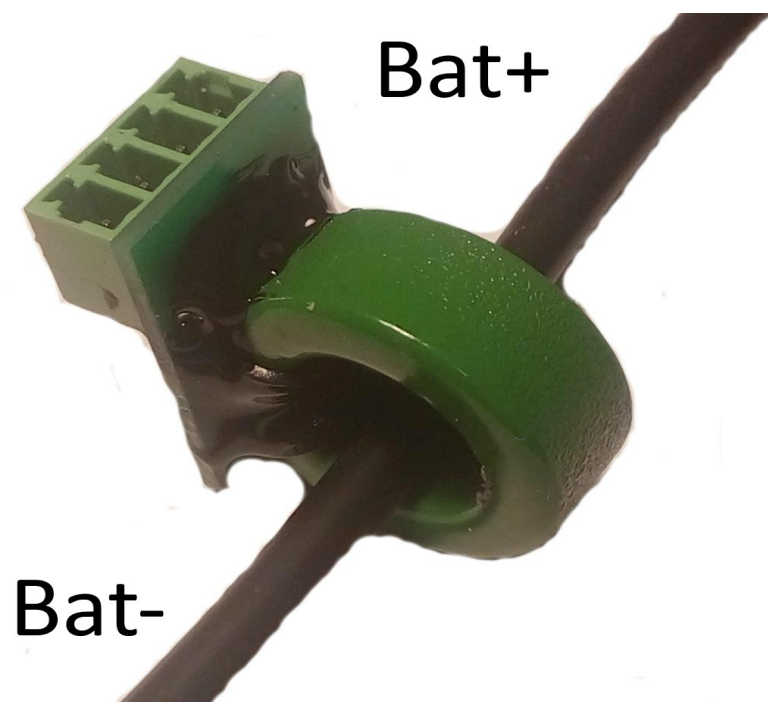
Датчик включается в разрыв силового провода, контактами «+» и «-». «-» к минусу Акб.

Датчик «PW-SS49E-CORE»

Данный датчик сделан на базе аналогового датчика холла SS49E.

Датчик измеряет ток, протекающий через кольцо.

Как это выглядит показано на фото ниже.



Где «Bat-» — это минусовая клемма АКБ.
А «Load» — Нагрузка.

Распиновка проводов такая же как и для «PW-ACS75X».

Важно: Для данного датчика в настройках нужно указать:

- «**Коэффициент температурной коррекции нуля тока**». Как правило он равен **-0.000018**. Вследствие разброса параметров датчика холла, возможно потребуется коррекция данного значения.
- «**Чувствительность датчика тока**». Зависит от ширины разреза в ферритовом кольце. При изготовлении значение разреза указывается на внутренней поверхности кольца.

Зазор мм	значение мкВ/А	Измеряемые токи А
2.5	9000	±170
3	7000	±220
4.3	5000	±320
5	4000	±400
6	3500	±450
6.7	3000	±500

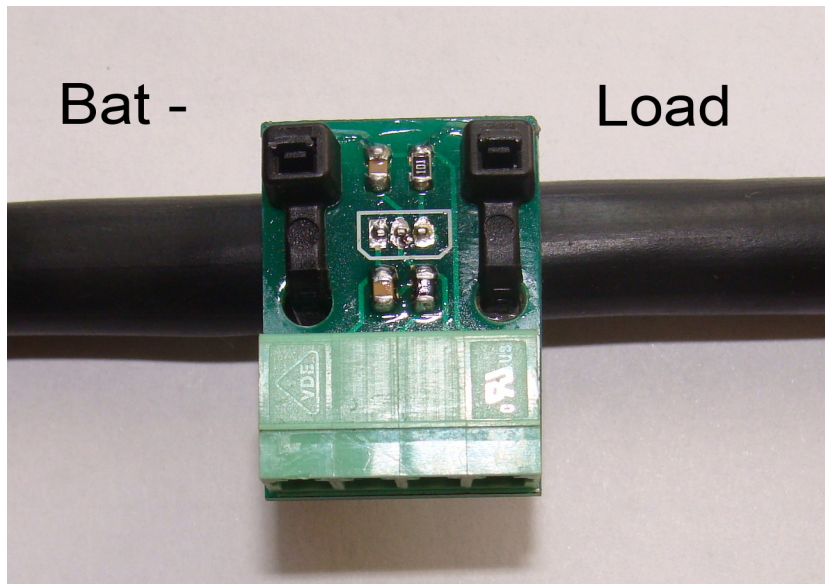
Пояснения: Каждый датчик тока содержит термодатчик. При установке нулевого значения тока, запоминается напряжение на выходе датчика, которое соответствует нулевому току и температура. Во время измерений тока производится коррекция дрейфа нуля в зависимости от температуры.

Датчик «PW-SS49E»

Данный датчик сделан на базе аналогового датчика холла SS49E.

Для корректной работы датчика, линии магнитного поля должны пересекать плоскость корпуса датчика по нормали(перпендикулярно).

Как это выглядит показано на фото ниже.



Где «Bat-» — это минусовая клемма АкБ.

А «Load» — Нагрузка.

Распиновка проводов такая же как и для «PW-ACS75X».

Важно: Для данного датчика в настройках нужно указать:

- **«Коэффициент температурной коррекции нуля тока».** Как правило он равен **-0.000018**. Вследствие разброса параметров датчика холла, возможно потребуется коррекция данного значения.
- **«Чувствительность датчика тока».** Как правило он равен **470**. На эту цифру влияет расположение датчика относительно провода и толщина изоляции провода.

Пояснения: Каждый датчик тока содержит термодатчик. При установке нулевого значения тока, запоминается напряжение на выходе датчика, которое соответствует нулевому току и температура. Во время измерений тока производится коррекция дрейфа нуля в зависимости от температуры.

Датчик скорости

В качестве датчика можно использовать геркон, цифровой датчик холла.

Если используется датчик холла встроенный в мотор-колесо, то подключение производится одним проводом с входа «Сигнал», разъема «Скорость», на один из сигналов датчиков холла выходящих из мотор-колеса. В этом случае «-» соединен через разъем АкБ с минусом питания датчиков, а питание на датчики поступает от контролера.

При использовании геркона, он подключается между входами «-» и «Сигнал».

Датчик температуры

Устройство позволяет использовать 2 датчика температуры.

В качестве первого датчика возможно 3 варианта:

- N110K003.30 (NTC 3.3k)
- КТУ63
- КТУ64

В качестве второго — только N110K003.30.

Датчик «Sensor 2»

Дополнительный аналоговый датчик. Используется для задания режима работы устройства. Режим указывается на странице настроек.

Режим «PowerOn» — Питание на USB подается при подаче высокого уровня(3.3В) на вход разъема. Т.е. закоротить выводы 1 и 2 разъема.

Если разъем не запаян в плату, необходимо его запаять и установить резистор R4 на плату. Сопротивление резистора — 10 кОм.

Порядок настройки устройства

- 1 Подать питание на устройство.
- 2 Андроид-устройство спаровать с PowerWatcher. Пин код «0000».
- 3 На странице настроек (переключение между страницами по двойному тапу) настроить следующие параметры:
 - Длина обода(Wheel Length)
 - Чувствительность датчика тока (Current sensor sensitivity). Расчет значения описан в главе «Датчик тока»
 - Емкость АкБ в ампер часах (Battery Capacity)
 - Напряжение заряженной батареи (Charged Voltage). Значение должно быть меньше на 0.5-1В от напряжения в конце заряда.
 - Выполнить установку нулевого значения тока (Reset current offset to zero)
- 4 Возврат на предыдущие страницы выполняется кнопкой «Возврат»

Алгоритм работы

Для корректного подсчета энергии устройство должно быть активно как во время заряда, так и во время разряда.

Во время заряда признаком окончания заряда является поднятие напряжения на АкБ выше параметра «Charged Voltage» и заливка более 1% емкости батареи после наступления данного события.

Когда выполняется данное условие, сбрасываются значения: дневного пробега, расходуемой энергии, средних и крайних значений скорости, тока и напряжения. Устанавливается уровень заряда в 100%.

Уровень заряда батареи рассчитывается исходя из общей емкости в ампер-часах и потраченных ампер-часов.

Обновление прошивки

Прошивка обновляется с USB-flash накопителя.

USB-flash должен содержать один раздел и отформатирован под FAT32.

Последовательность шагов при обновлении прошивки:

- Скопировать файл прошивки на USB-flash в корневой каталог. (Пример: «rwu_2_02.eml»)
- Отключить питание устройства.
- Вставить USB-flash вместо BlueTooth-адаптера.
- Включить питание.
- Синий светодиод должен начать моргать — это идет процесс обновления прошивки
- По окончании прошивки — загораются оба(синий и красный) светодиода.
- Извлечь USB-flash. Светодиоды должны погаснуть.
- Вставить BlueTooth-адаптер.

При ошибке попеременно мигают красный и синий светодиоды по следующей схеме: один раз красный, N-раз синий. Где N – код ошибки.

Коды ошибок:

- 1 — ожидание подключения USB-устройства
- 2 — на USB-flash нету **новой** прошивки
- 3 — на USB-flash нету ни одной прошивки
- 5 — не удастся открыть файл на чтение
- 6 — ошибка чтения заголовка файла прошивки
- 7 — некорректная сигнатура файла прошивки