



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Цифровой измеритель напряжения и тока JUNSTEK KG-F

Модели: KG110F / KG140F / KG160F

Перед началом эксплуатации внимательно изучите настоящее руководство и сохраните его для дальнейшего использования.

ОСНОВАНО НА ОРИГИНАЛЬНОЙ ИНСТРУКЦИИ

Изготовитель / бренд	Hangzhou Junce Instruments Co., Ltd. / JUNSTEK
Название оригинала	DC Voltage and Current Meter - User Manual
Документ / обозначение	KG-F Series User Manual; KG-F_EN_manual.pdf
Язык и редакция	Английский; исходный файл от 20.06.2023



Данная инструкция подготовлена специалистами мастерской **vanlife фабрика**, где вы можете приобрести это и другое оборудование для автодомов, кемперов и автономных систем.

Инструкция основана на документах изготовителей и поставщиков оборудования и может содержать неточности, связанные с особенностями перевода или неполнотой данных оригинальной инструкции. Если у вас возникли вопросы по использованию товара, обратитесь к нашим консультантам любым удобным способом, указанным на сайте.

Оглавление

Важные сведения и безопасность	4
Авторские права, товарный знак и связь с изготовителем	4
Общие требования безопасности	4
Дополнительные предупреждения изготовителя	4
1. Назначение и комплект поставки	5
1.1 Назначение	5
1.2 Проверка после распаковки	5
1.3 Комплект поставки	5
2. Габариты и технические характеристики	6
2.1 Габариты модулей	6
2.2 Варианты токовых шунтов	7
2.3 Основные характеристики	8
2.4 Диапазоны настроек защиты и связи	9
3. Устройство прибора и индикация	10
3.1 Дисплейный модуль	10
3.2 Измерительный модуль	10
3.3 Токовый шунт	11
3.4 Главный экран	12
4. Настройка прибора	13
4.1 Язык, нулевая точка и очистка данных	13
4.2 Емкость аккумулятора	14
4.3 Яркость и режим ожидания	14
4.4 Пороговые защиты	15
4.5 Калибровка	16
4.6 Адрес связи	16
4.7 Дополнительные параметры	16
5. Подключение	17
5.1 Общие правила монтажа	17
5.2 Питание от измеряемой цепи - режим 2W	17
5.3 Внешнее питание - режим 3W	19
5.4 Подключение внешнего реле	20
6. Протокол обмена RS-485	21
6.1 Общие сведения	21
6.2 Структура кадра	21

6.3 Команды записи W	22
6.4 Команда чтения R00 - сведения о приборе	23
6.5 Команда чтения R50 - измеряемые данные	24
6.6 Команда чтения R51 - параметры настройки	25
7. Мобильное приложение	26
7.1 Android - загрузка и установка	26
7.2 Основные экраны Android	27
7.3 Подключение по Bluetooth	27
7.4 Главный экран приложения	29
7.5 Графики и экспорт данных	31
7.6 Защиты в приложении	33
7.7 Напоминание о низкой емкости и адрес	35
7.8 Сервисные функции и обновление прибора	36
7.9 Автоматическая коррекция процента заряда	38
7.10 Раздел About	40
7.11 Приложение для iOS	41
8. Поиск и устранение неисправностей	42
8.1 После включения экран остается черным	42
8.2 Изображение слишком темное	42
8.3 На экране значок отсутствия связи	42
8.4 Неверное направление тока	42
8.5 Защита не отключает цепь	42
9. Программы и онлайн-поддержка	43
Приложение А. Названия интерфейса и сокращения	43

Важные сведения и безопасность

Авторские права, товарный знак и связь с изготовителем

JUNCTEK является зарегистрированным товарным знаком Hangzhou Junce Instruments Co., Ltd. Права на фирменные материалы и технические изображения принадлежат их правообладателю.

Контакты изготовителя: junce@junteks.com, www.junteks.com.

Обозначения интерфейса

При управлении и подключении ориентируйтесь по обозначениям кнопок, клемм и разъемов на корпусе. Назначение экранных команд приведено в соответствующих разделах.

Общие требования безопасности

До включения прибора внимательно изучите требования безопасности. Неправильное подключение может привести к травме, поражению электрическим током, пожару, повреждению измерителя, аккумулятора, зарядного устройства или нагрузки.

- **Соблюдайте предельные параметры всех клемм.** До подключения сверяйтесь с маркировкой прибора и таблицей характеристик.
- **Обеспечьте защиту от перенапряжения.** Не допускайте попадания на прибор импульсов высокого напряжения, в том числе грозовых.
- **Не эксплуатируйте прибор со снятым корпусом или панелями.**
- **Не вставляйте посторонние предметы в вентиляционные отверстия.**
- **Не касайтесь открытых проводников и соединений под напряжением.** Перед работами полностью обесточьте цепь.
- **Не используйте прибор при подозрении на неисправность.** Диагностику, настройку и ремонт внутренних цепей должен выполнять квалифицированный специалист.
- **Обеспечьте вентиляцию.** Перегрев способен повредить прибор. Не перекрывайте вентиляционные отверстия и периодически проверяйте их чистоту.
- **Не используйте прибор во влажной или взрывоопасной среде.**
- **Содержите поверхности чистыми и сухими.** Для защиты от электростатического разряда перед подключением разряжайте статический заряд и заземляйте проводники.
- **Перевозите прибор бережно.** Не допускайте ударов по кнопкам, разъемам, дисплею и другим элементам.

Дополнительные предупреждения изготовителя

1. Не превышайте допустимые напряжение и ток.
2. Не меняйте местами положительный и отрицательный полюса. Защита от переплюсовки не заявлена.
3. Корпус чувствителен к ударам и химическим веществам; не допускайте коррозионного воздействия.
4. Храните прибор в сухом месте при температуре от -25 до +50 °C.
5. Не разбирайте прибор: это прекращает гарантию. Внутри нет деталей для обслуживания пользователем.
6. Не нажимайте на ЖК-дисплей и не допускайте ударов. Загрязнения удаляйте мягкой тканью.
7. Не подвергайте прибор сильной вибрации. При ненормальной работе отключите питание и обратитесь к поставщику.

Критически важно

Перед монтажом проверьте положение переключателя **2W / 3W**, полярность цепей и соответствие внешнего источника напряжению катушки реле. Переключать или отсоединять Bluetooth-модуль под напряжением запрещено.

1. Назначение и комплект поставки

1.1 Назначение

JUNCTEK KG-F - цифровой кулонометр для измерения напряжения, тока, мощности, накопленного заряда и энергии в цепях постоянного тока. Прибор рассчитывает оставшуюся емкость аккумулятора, время работы или заряда, внутреннее сопротивление и отображает направление тока.

Основные функции:

- одновременное измерение напряжения, тока и мощности;
- учет отданной и принятой емкости в А·ч и энергии в Вт·ч;
- оценка оставшейся емкости и времени работы/заряда;
- измерение внешней температуры;
- графики напряжения и тока, сохранение и экспорт истории;
- защиты OVP, LVP, OCP, NCP, OPP, OTP и задержка срабатывания при установленном внешнем реле;
- подключение к мобильному приложению и ПК, адресная работа нескольких приборов по RS-485;
- обновление встроенного программного обеспечения через приложение.

1.2 Проверка после распаковки

Осмотрите упаковку. При повреждении упаковки или амортизирующих материалов не выбрасывайте их до проверки комплектности и работоспособности. При обнаружении повреждений немедленно свяжитесь с перевозчиком и поставщиком.

Осмотрите сам прибор. При наличии механических повреждений, дефектов корпуса, кнопок, дисплея или разъемов не подавайте питание.

1.3 Комплект поставки

Группа	Наименование	Количество
Основные модули	Измерительный модуль KG-F	1 шт.
	Модуль дисплея KG-F	1 шт.
	Токовый шунт	1 шт.
Принадлежности	Кабель связи 3 м	1 шт.
	Датчик температуры	1 шт.
	Кабель 4P	1 шт.
	Кабель внешнего реле 3P	1 шт.
	Клемма	1 шт.
	Краткое руководство	1 шт.

2. Габариты и технические характеристики

2.1 Габариты модулей

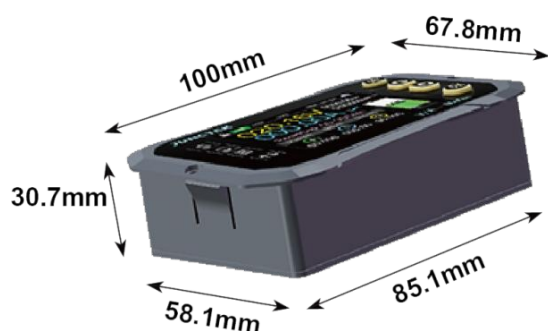


Рисунок 2-1 - габариты дисплейного модуля

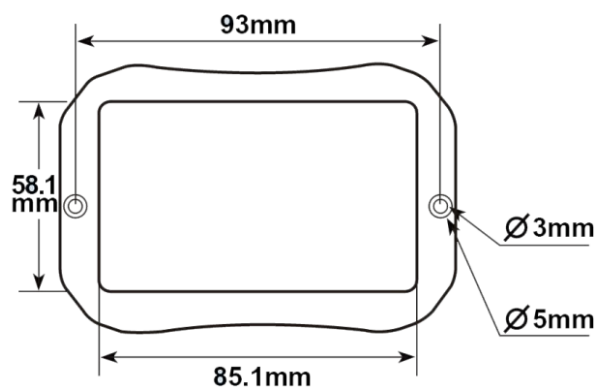


Рисунок 2-2 - монтажный вырез для дисплея

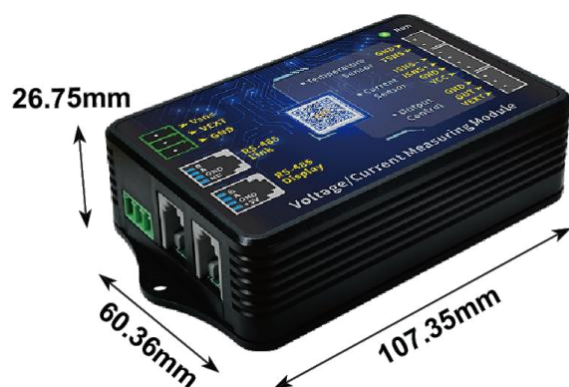


Рисунок 2-3 - габариты измерительного модуля

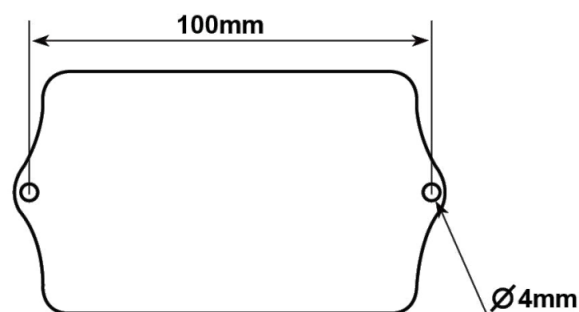


Рисунок 2-4 - расположение монтажных отверстий

Рекомендуемый размер монтажного выреза для дисплейного модуля: **85,1 x 58,1 мм**. Все размеры на рисунках указаны в миллиметрах.

2.2 Варианты токовых шунтов

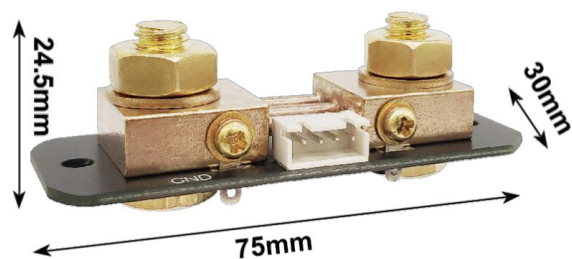


Рисунок 2-5 - шунт 100 А

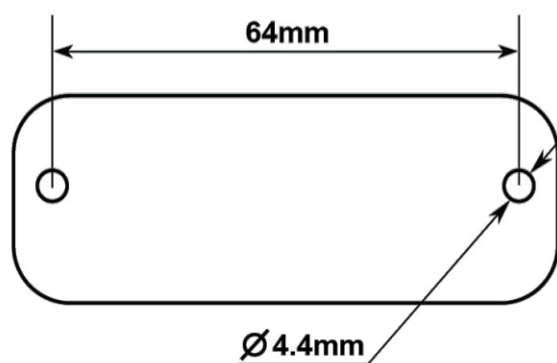


Рисунок 2-6 - установочные размеры шунта 100 А

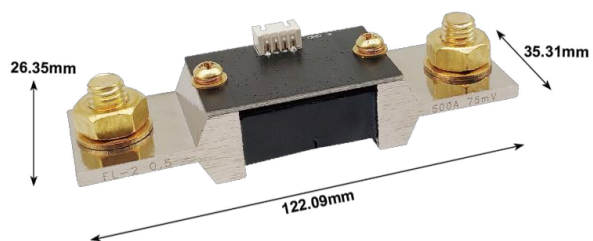


Рисунок 2-7 - шунт 400 А

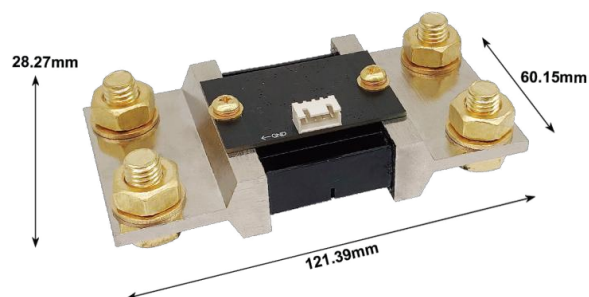


Рисунок 2-8 - шунт 600 А

2.3 Основные характеристики

Параметр	KG110F	KG140F	KG160F
Метод измерения тока	Шунт	Шунт	Шунт
Диапазон напряжения при внешнем питании	0-120 В	0-120 В	0-120 В
Диапазон напряжения при питании от измеряемой цепи	10-120 В	10-120 В	10-120 В
Разрешение по напряжению	0,01 В	0,01 В	0,01 В
Диапазон тока	0-100 А	0-400 А	0-600 А
Разрешение по току	0,01 А	0,1 А	0,1 А
Погрешность напряжения	$\pm 1\% + 2$ ед. мл. разряда	$\pm 1\% + 2$ ед. мл. разряда	$\pm 1\% + 2$ ед. мл. разряда
Погрешность тока	$\pm 1\% + 0,02$ А	$\pm 1\% + 0,1$ А	$\pm 1\% + 0,1$ А
Частота обновления	1 раз/с	1 раз/с	1 раз/с
Внешнее реле	Опция	Опция	Опция

Измеряемая величина	Диапазон	Разрешение / примечание
Внешняя температура	-20...+120 °C	1 °C
Оставшаяся емкость	0-100 %	1 %
Мощность	0-72 кВт	0,01 Вт
Накопленный заряд	0-9999,99 А·ч	0,001 А·ч
Накопленная энергия	0-9999,99 кВт·ч	0,001 Вт·ч
Время работы	0-999 ч 59 мин 59 с	1 с
Расстояние Bluetooth	до 10 м	Зависит от условий установки
Потребление измерительного модуля	около 0,4 Вт	
Потребление дисплейного модуля	около 0,5 Вт	

Разрешение накопленной энергии

Значение 0,001 Wh относится к шагу отображения накопленной энергии. Оно не является нормированной погрешностью измерения.

2.4 Диапазоны настроек защиты и связи

Параметр	Диапазон
Защита по мощности OPP	0-99 999,99 Вт; 0 отключает функцию
Максимальный прямой / обратный ток	100 / 400 / 600 А в зависимости от модели
Защита по повышенному напряжению OVP	0-120 В; 0 отключает функцию
Защита по пониженному напряжению LVP	0-120 В; 0 отключает функцию
Защита по внешней температуре OTP	0-120 °C; 0 отключает функцию
Время автоматического восстановления	0-99 с; 0 - восстановление вручную кнопкой OK
Переход дисплея в режим ожидания	0-60 с или Auto
Задержка защиты	0-99 с
Адрес связи	P01-P99; P00 - широковещательный адрес
Скорость обмена RS-485	115 200 бит/с

О внешнем реле

Пороговые защиты способны физически отключать цепь только при подключенном внешнем реле. Если реле не установлено, установите значения защит равными 0.

3. Устройство прибора и индикация

3.1 Дисплейный модуль



Рисунок 3-1 - лицевая сторона дисплейного модуля



Рисунок 3-2 - тыльная сторона дисплейного модуля

Элемент	Назначение
ЖК-дисплей 2,4 дюйма	Отображает текущие измерения, состояние и меню настроек.
SET	Краткое нажатие открывает меню настроек. На главном экране длительное нажатие включает выбор адреса прибора.
▲	Перемещение по меню и увеличение выбранного значения.
▼	Перемещение по меню и уменьшение выбранного значения. На главном экране длительное нажатие открывает очистку накопленных данных.
OK	Краткое нажатие управляет выходом и записью данных. Длительное нажатие блокирует или разблокирует кнопки.
Разъем на тыльной стороне	Подключение кабеля к измерительному модулю.

Названия кнопок

Для управления используются кнопки **SET**, **OK**, **▲** и **▼**.

3.2 Измерительный модуль

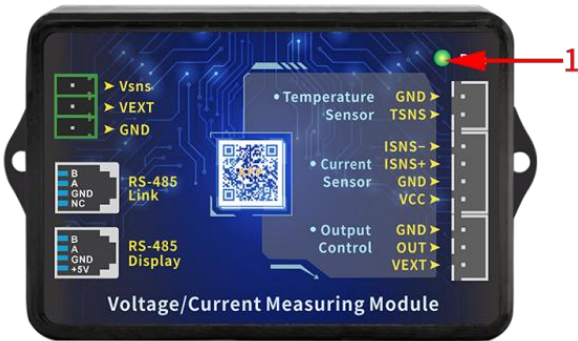


Рисунок 3-3 - дисплейный модуль, вид спереди



Рисунок 3-4 - дисплейный модуль, вид сзади

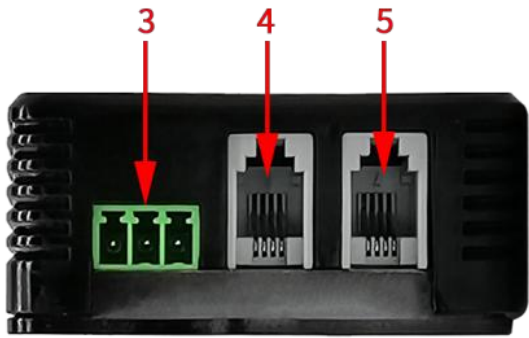


Рисунок 3-5 - разъемы измерительного модуля

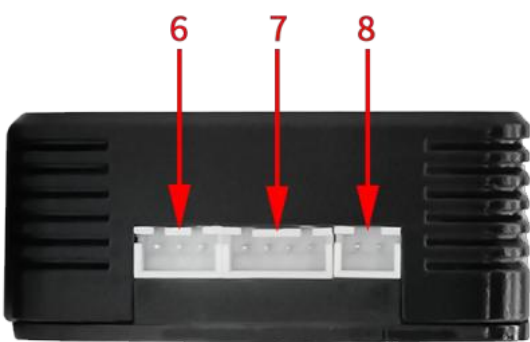


Рисунок 3-6 - вид измерительного модуля

Поз.	Элемент	Назначение / распиновка
1	Индикатор	Показывает рабочее состояние модуля.
2	Переключатель 2W / 3W	2W - питание от измеряемой цепи 10-120 В; 3W - внешнее питание 10-80 В при измерении 0-120 В.
3	Power supply interface	Клеммы Vsns, VEXT, GND. Vsns - измеряемый плюс; VEXT - плюс внешнего питания; GND - общий минус.
4	RS-485 Link	Подключение к ПК или объединение нескольких приборов. Контакты: В, А, GND, NC.
5	RS-485 Display	Связь с дисплейным модулем. Контакты: В, А, GND, +5V.
6	Relay output	Управление внешним реле. Контакты: GND, OUT, VEXT.
7	Sampler interface	Подключение токового шунта. Контакты: VCC, GND, ISNS+, ISNS-.
8	External temperature	Подключение внешнего датчика температуры. Контакты: TSNS, GND.

Положение 2W / 3W

Неверное положение переключателя может привести к неправильному подключению. Перед подачей питания убедитесь, что схема соответствует выбранному режиму.

3.3 Токовый шунт

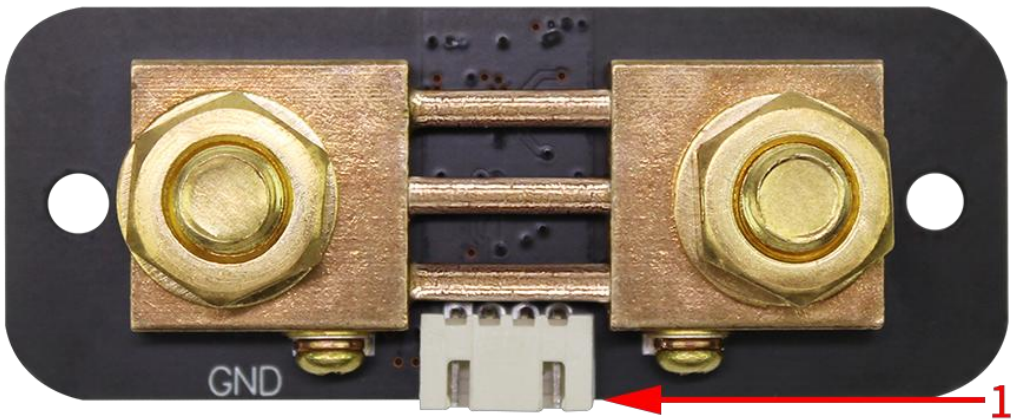


Рисунок 3-7 - зоны подключения токового шунта

Шунт подключается к разъему **Sampler interface** измерительного модуля. Два силовых болта включаются в разрыв отрицательного проводника аккумуляторной цепи; малый разъем передает измерительный сигнал.

3.4 Главный экран

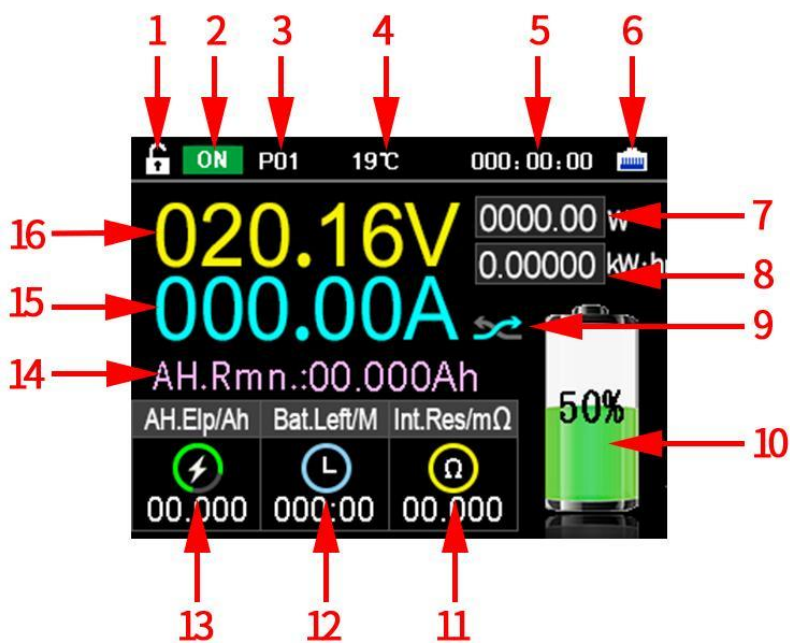


Рисунок 3-8 - элементы главного экрана

Поз.	Показание	Назначение
1	Блокировка кнопок	Показывает, заблокированы ли кнопки.
2	Выход и запись данных	Состояние релейного выхода и регистрации данных.
3	Адрес связи	P00-P99; P00 - широкоэщательное управление.
4	Внешняя температура	Температура подключенного датчика.
5	Время работы	Накопленное время текущего сеанса.
6	Связь	Красный крест означает отсутствие обмена с измерительным модулем.
7	Мощность	Текущая мощность в ваттах.
8	Накопленная энергия	Энергия в Вт·ч или кВт·ч за текущий период учета.
9	Направление тока	Заряд или разряд аккумулятора.
10	Оставшаяся емкость	Красный цвет при значении не более 20 %, зеленый - свыше 20 %.
11	Внутреннее сопротивление	Расчетная оценка сопротивления аккумулятора.
12	Оставшееся время	Оценка времени работы или времени до полного заряда.
13	Отданная емкость	Накопленный расход емкости аккумулятора.
14	Оставшийся заряд, А·ч	Заданная емкость, умноженная на оставшийся процент.
15	Ток	Ток, измеренный шунтом.
16	Напряжение	Напряжение на входе Vsns.

Точность оценки емкости

Расчет оставшейся емкости зависит от правильно заданной номинальной емкости и от начальной установки процента после полного заряда или полного разряда.

4. Настройка прибора

Кратко нажмите **SET**, чтобы открыть меню. Кнопками **▲** и **▼** выберите параметр, нажмите **OK**, измените значение и снова нажмите **OK** для подтверждения. Для выхода нажмите **SET**.

Демонстрационное видео изготовителя: <https://youtu.be/oLLRZae82uU>.



Рисунок 4-1 - меню системных настроек, экран 1



Рисунок 4-2 - меню системных настроек, экран 2

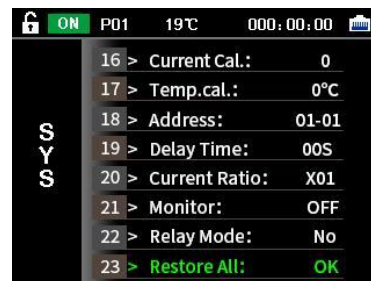


Рисунок 4-3 - меню системных настроек, экран 3

4.1 Язык, нулевая точка и очистка данных

Выбор языка

В пункте **Language** доступны Chinese и English. Далее используются названия команд английского интерфейса.

Установка нулевого тока

Полностью отключите заряд и нагрузку так, чтобы фактический ток через шунт был равен 0. Выберите **Set current to zero**, нажмите **OK** и подтвердите операцию. После успешного завершения появится **Completed**.

После первого включения или возврата к заводским настройкам прибор выполняет автоматическую калибровку около 30 секунд; в этот момент стрелки могут изменять положение. Не выполняйте калибровку, пока показания не стабилизируются.

Очистка накопленных данных

Пункт **Clear accumulated data** обнуляет время работы, накопленную энергию и отданную емкость.

Текущие измерения напряжения и тока не изменяются. На главном экране этот пункт также открывается длительным нажатием **▼**.

Перед очисткой

Операцию невозможно отменить. Если история нужна для диагностики, заранее экспортируйте данные через приложение.

4.2 Емкость аккумулятора

Заданная емкость AH.Preset

Выберите **Preset battery AH. value**. Кнопкой **OK** переходите между разрядами числа, кнопками **▲** и **▼** изменяйте значение. После ввода последнего разряда нажмите **OK** для сохранения.

Определение фактической емкости

1. Полностью разрядите аккумулятор допустимым для его химического типа способом.
2. Задайте предварительное значение выше ожидаемого, например 30 А·ч для аккумулятора около 20 А·ч.
3. Установите оставшуюся емкость 0 %.
4. Полностью зарядите аккумулятор штатным зарядным устройством.
5. Считайте полученное значение заряженной емкости и используйте его как AH.Preset.

Процент оставшейся емкости AH.Remaining

Значение задается в диапазоне 0-100 %. Рекомендуется устанавливать 100 % после подтвержденного полного заряда и 0 % после подтвержденного полного разряда. При значении не более 20 % индикатор красный, при большем значении - зеленый.

Не путайте расчет и измерение

Процент заряда является расчетным показателем кулонометра. Он не заменяет контроль напряжения и требования изготовителя аккумулятора.

4.3 Яркость и режим ожидания

Brightness: диапазон 1-100 %. Уменьшение яркости снижает потребление дисплейного модуля.

Standby Time: 0 - дисплей постоянно включен; 1-60 с - экран гаснет по истечении заданного времени независимо от тока и включается любой кнопкой; **Auto** - экран гаснет примерно через 20 секунд при токе 0 А и включается при появлении тока.

4.4 Пороговые защиты

Для физического отключения нагрузки или зарядного устройства необходимо внешнее реле. При срабатывании на экране появляется код защиты, а учет времени и емкости приостанавливается до восстановления.

Пункт меню	Код	Назначение	0 означает
Under-voltage protection	LVP	Отключение при напряжении ниже порога	Функция отключена
Over-voltage protection	OVP	Отключение при напряжении выше порога	Функция отключена
Forward over-current protection	OSP	Превышение тока разряда	Функция отключена
Negative over-current protection	NCP	Превышение тока заряда	Функция отключена
Over power protection	OPP	Превышение мощности	Функция отключена
Over temperature protection	OTP	Превышение внешней температуры	Функция отключена

Для каждого порога выберите пункт, нажмите **OK**, задайте значение кнопками **▲/▼** и подтвердите **OK**.

Единица параметра OSP

OSP задает порог защиты по току, поэтому правильная единица - ампер (A). Обозначение V для этого параметра не применяйте.

Время восстановления Revert Time

Значение 00 с требует ручного сброса защиты кнопкой **OK**. При значении 1-99 с прибор автоматически восстанавливает выход, если измеряемый параметр остается в норме в течение заданного времени.

Задержка Delay Time

При 00 с защита срабатывает без программной задержки. При значении 1-99 с превышение должно сохраняться заданное время. Например, при 5 с кратковременный импульс менее 5 секунд не приводит к отключению.

Режим реле Relay Mode

Выберите **NO** для нормально разомкнутого или **NC** для нормально замкнутого реле. Настройка должна соответствовать фактическому типу контактов.

4.5 Калибровка

Параметр	Диапазон	Заводское значение	Назначение
Voltage Cal.	±10 %	0	Точная коррекция измерения напряжения
Current Cal.	±25 %	0	Точная коррекция измерения тока
Temp. Cal	По шкале прибора	0 °C	Поправка внешнего датчика температуры

Калибровку выполняйте только по эталонному прибору с известной точностью и при стабильной нагрузке. Введите поправку, необходимую для совпадения показаний.

Не калибруйте «на глаз»

Ошибочная поправка влияет на учет энергии и емкости, расчеты мощности и работу защит. Перед изменением запишите текущие значения параметров.

4.6 Адрес связи

На главном экране длительно нажмите **SET**, затем выберите адрес кнопками ▲/▼. В меню **Address** отображаются задаваемый и текущий адрес, например 03-01. Допустимый адрес прибора - 01-99; адрес 00 используется для широковещательной команды.

Если текущий адрес неизвестен, выберите 00 как адрес назначения и задайте новый адрес. В сети с несколькими приборами сначала отключите остальные устройства: широковещательная команда изменит все подключенные модули.

4.7 Дополнительные параметры

Параметр	Описание
Current Ratio	Только для версии KG-H с датчиком Холла. Для KG-F оставьте заводское X01.
Monitor	Режим управления программой ПК. При включении с дисплея доступны только язык, яркость и ожидание; автоматическое обновление экрана прекращается.
Voltage Scale	Масштаб графика напряжения.
Current Scale	Масштаб графика тока.
Restore all	Возврат всех настроек к заводским значениям.

5. Подключение

5.1 Общие правила монтажа

- Все соединения выполняйте при полностью отключенном питании.
- Сначала соберите и проверьте силовую часть, затем подключайте измерительные разъемы.
- Соблюдайте полярность Vsns, VEXT и GND.
- Устанавливайте шунт только в отрицательный провод аккумулятора.
- Используйте медные кабельные наконечники и провод сечением, соответствующим максимальному току.
- Защитите положительные цепи предохранителями, выбранными по сечению проводов и нагрузке.

Демонстрационное видео изготовителя: <https://youtu.be/Hjj9fkyuNp0>.

5.2 Питание от измеряемой цепи - режим 2W

1. Убедитесь, что измеряемое напряжение находится в диапазоне 10-120 В постоянного тока.
2. Переключите переключатель измерительного модуля в положение 2W.
3. Подключите плюс аккумулятора к Vsns проводом 13-16 AWG. Соблюдайте полярность.
4. Подключите минус аккумулятора к силовому болту шунта со стороны BATT-.
5. Подключите общий отрицательный провод зарядного устройства и нагрузки ко второму силовому болту шунта.
6. Подключите дисплейный модуль, шунт и датчик температуры к соответствующим разъемам.
7. После повторной проверки подайте питание и убедитесь, что направление тока отображается правильно.

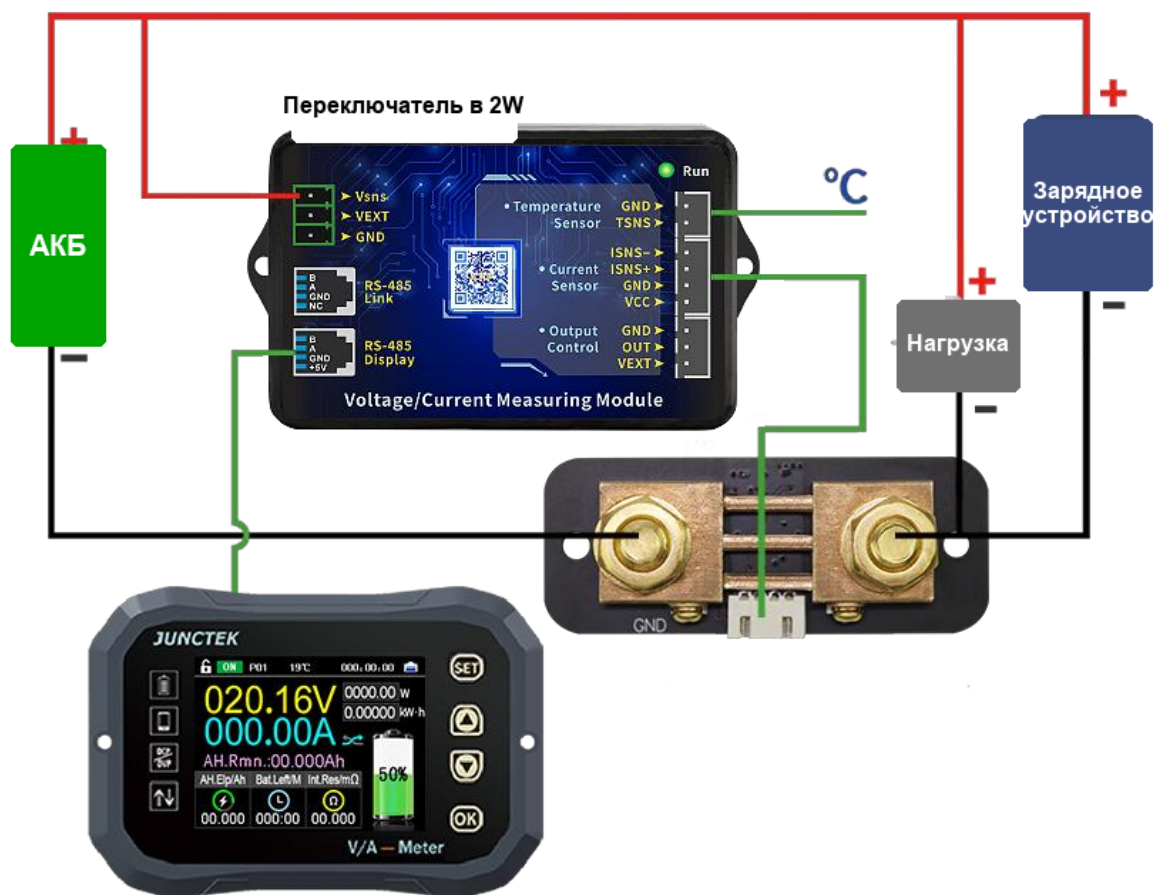


Рисунок 5-1 - подключение с питанием от измеряемой цепи (2W).

При заряде оставшаяся емкость должна увеличиваться, при разряде - уменьшаться. Если направление перепутано, обесточьте систему и проверьте, с какой стороны шунта подключены аккумулятор и общая отрицательная шина.

5.3 Внешнее питание - режим 3W

1. Используйте режим 3W, если измеряемое напряжение ниже 10 В или требуется независимое питание.
2. Допустимое напряжение внешнего источника: 10-80 В постоянного тока.
3. Подключите плюс внешнего источника к VEXT, минус - к GND.
4. Подключите измеряемый плюс аккумулятора к Vsns.
5. Силовую отрицательную цепь и шунт подключите так же, как в режиме 2W.

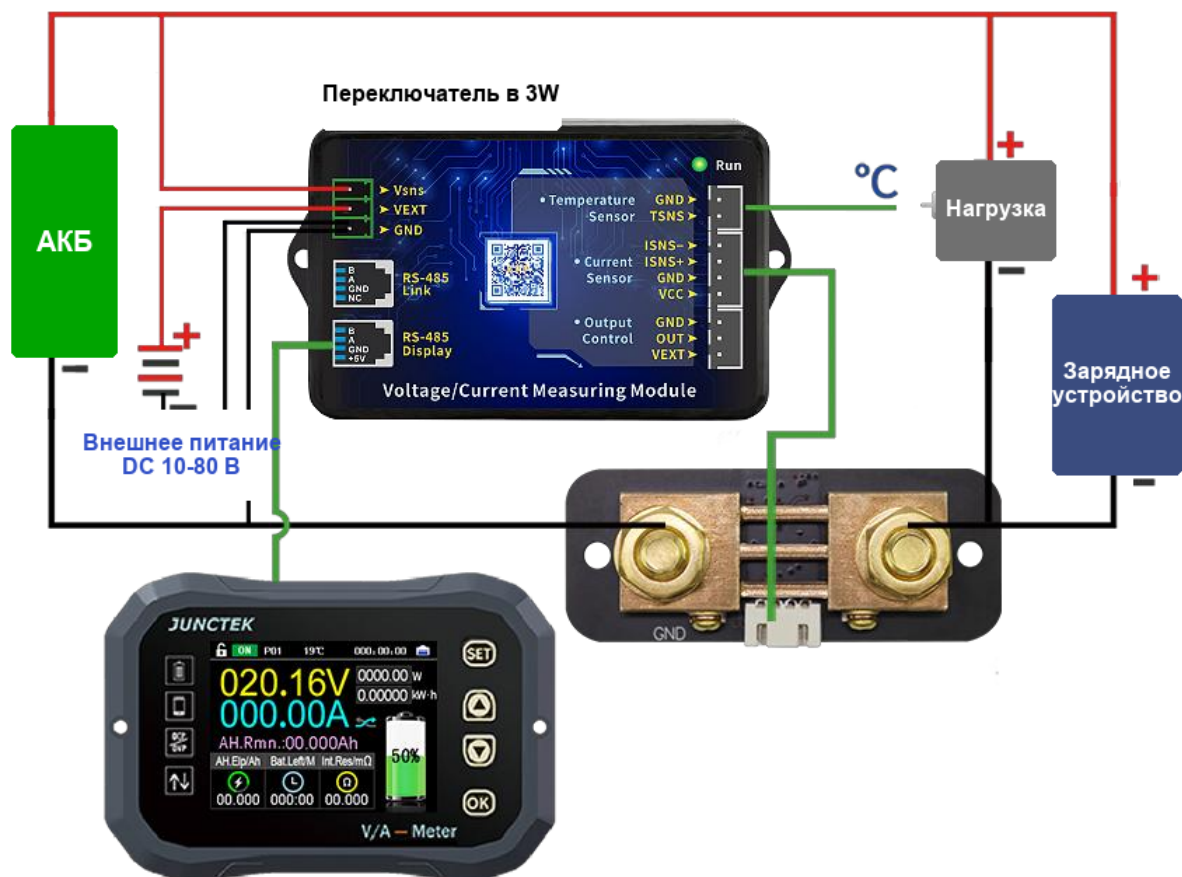


Рисунок 5-2 - подключение с отдельным внешним питанием (3W)

Различие цепей

VEXT питает измерительный модуль, а Vsns измеряет напряжение аккумулятора. Не объединяйте эти назначения и не подавайте питание с обратной полярностью.

Цветовая индикация направления тока может различаться между версиями интерфейса. Ориентируйтесь прежде всего на знак тока и фактическое изменение остаточной емкости, а не только на цвет.

5.4 Подключение внешнего реле

1. Убедитесь, что напряжение внешнего источника соответствует номинальному напряжению катушки реле.
2. Подключите управляющие выводы реле к OUT и VEXT измерительного модуля.
3. Подайте внешний плюс на VEXT в секции Output Control, внешний минус - на GND.
4. Силовые контакты реле включите в требуемую цепь зарядного устройства или нагрузки.
5. В настройке Relay Mode выберите фактический тип контакта NO или NC.

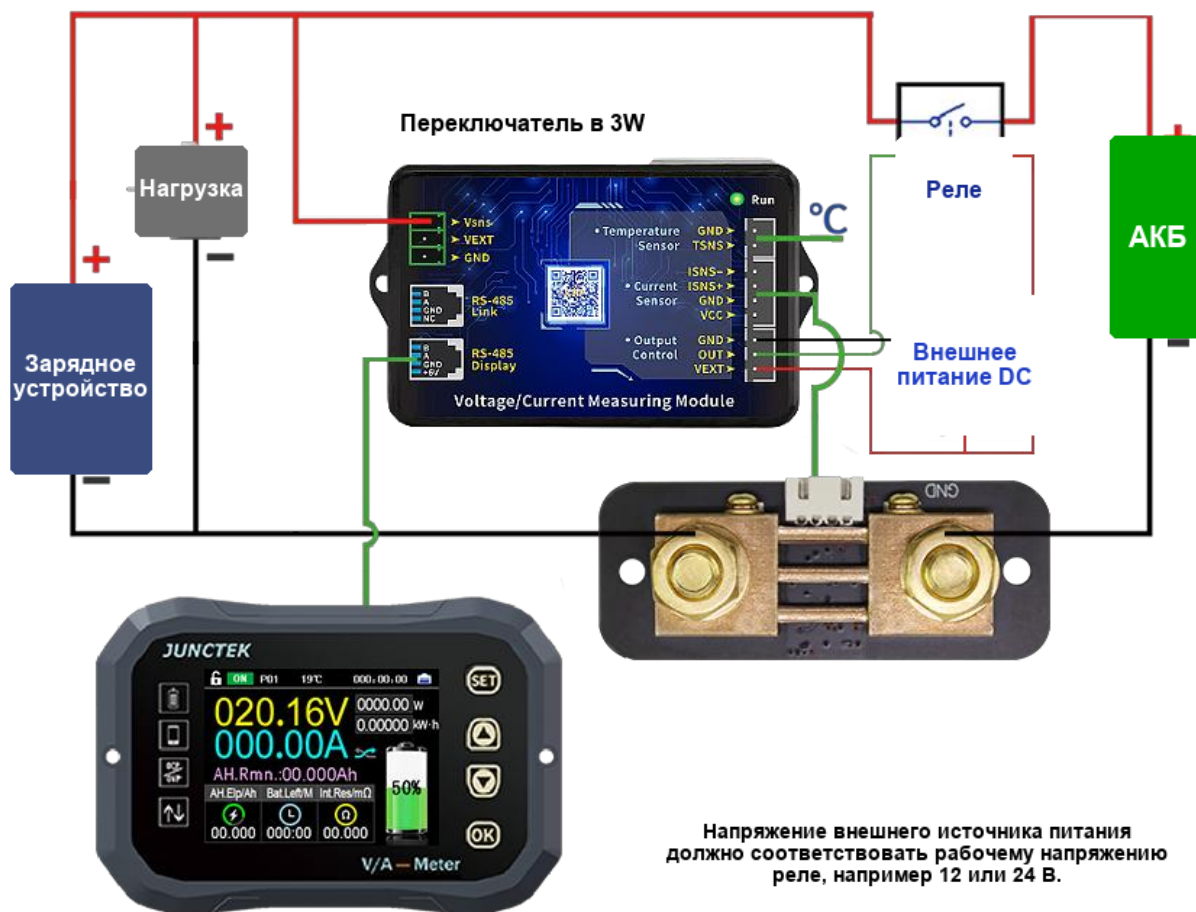


Рисунок 5-3 - пример управления внешним реле

Проверка перед включением

Ошибочный выбор NO/NC может привести к противоположной логике защиты. До подключения аккумулятора проверьте работу реле маломощной тестовой цепью.

6. Протокол обмена RS-485

6.1 Общие сведения

Протокол предназначен для интеграции прибора с внешним контроллером или программным обеспечением. Скорость обмена - **115 200 бит/с**. Команды передаются в текстовом формате ASCII.

Ответственность интегратора

Перед отправкой команд записи проверьте их на отдельном приборе. Неверные пороги защиты, адрес или режим реле могут изменить работу подключенной системы.

6.2 Структура кадра

Поле	Значение	Описание
Начальный символ	:	Признак начала кадра
Код функции	W / R	W - запись; R - чтение
Номер функции	00-99	Двухзначный номер команды
Разделитель	=	Отделяет команду от данных
Адрес	1-99	0 используется для широковещательной команды
Разделитель	,	Разделяет поля
Контрольная сумма	0-255	0 отключает проверку
Данные	Зависит от команды	Целое число с масштабом, заданным для параметра
Завершение	CR LF	Возврат каретки и перевод строки

Пример записи порога 20,00 В: **:W20=1,216,2000**, с последующими CR LF. Значение 2000 передается без десятичной точки и трактуется как 20,00 В.

Контрольная сумма

Алгоритм контрольной суммы описан неполно и не определяет однозначно, какие именно байты участвуют в суммировании. Для совместимости сверяйте реализацию с программным обеспечением JUNCTEK или передавайте в поле контрольной суммы значение 0, которое отключает проверку.

6.3 Команды записи W

Функция	Назначение	Пример команды	Результат
01	Установить адрес	:W01=1,3,2,	Новый адрес 2
10	Выход / запись данных	:W10=1,2,1,	Включить
10	Выход / запись данных	:W10=1,0,0,	Выключить
20	ОВР	:W20=1,216,2000,	20,00 В
21	ЛВР	:W21=1,216,2000,	20,00 В
22	ОСР	:W22=1,216,2000,	20,00 А
23	НСР	:W23=1,216,2000,	20,00 А
24	ОРР	:W24=1,216,2000,	20,00 Вт
25	ОТР	:W25=1,151,150,	50 °С
25	ОТР	:W25=1,211,210,	110 °С
26	Время восстановления	:W26=1,31,30,	30 с
27	Задержка	:W27=1,31,30,	30 с
28	Емкость	:W28=1,216,2000,	200,0 А·ч
29	Калибровка напряжения	:W29=1,121,120,	+20
29	Калибровка напряжения	:W29=1,81,80,	-20
30	Калибровка тока	:W30=1,121,120,	+20
30	Калибровка тока	:W30=1,81,80,	-20

Функция	Назначение	Пример команды	Результат
31	Калибровка температуры	:W31=1,104,103,	+3 °C
31	Калибровка температуры	:W31=1,99,98,	-2 °C
33	Резерв	Не использовать	Зарезервировано
34	Режим реле	:W34=1,2,1,	NC
34	Режим реле	:W34=1,0,0,	NO
35	Заводские настройки	:W35=1,2,1,	Выполнить сброс
36	Коэффициент тока	:W36=1,4,3,	X03
37	Масштаб напряжения	:W37=1,4,3,	03 В/дел.
38	Масштаб тока	:W38=1,4,3,	03 А/дел.
60	Оставшаяся емкость	:W60=1,51,50,	50 %
61	Нулевой ток	:W61=1,2,1,	Запомнить 0 А
62	Очистить данные	:W62=1,2,1,	Обнулить накопленные данные

Единица функции 38

Функция 38 задает масштаб графика тока, поэтому используемая единица - ампер на деление (А/дел.). Обозначение V/div для этой функции неприменимо.

6.4 Команда чтения R00 - сведения о приборе

Запрос: :R00=1,2,1,. Пример ответа: :r00=1,47,1120,100,101,.

Поле примера	Расшифровка
1	Адрес прибора
47	Контрольная сумма
1120	Тип и диапазон: 1 - датчик Холла, 2 - шунт; 100 В; число 20 соответствует диапазону 200 А
100	Версия программного обеспечения 1.00
101	Серийный номер в формате примера изготовителя

6.5 Команда чтения R50 - измеряемые данные

Запрос: **:R50=2,0,0,**. Пример ответа:

:r50=2, 215, 2056, 200, 5408, 4592, 9437, 14353, 134, 0, 0, 0, 162, 30682,

Значение	Расшифровка
2	Адрес
215	Контрольная сумма
2056	Напряжение 20,56 В
200	Ток 2,00 А
5408	Оставшийся заряд 5,408 А·ч
4592	Отданная емкость 4,592 А·ч
9437	Накопленная энергия 0,09437 кВт·ч
14353	Время работы 14 353 с
134	Температура 34 °C
0	Зарезервированное поле
0	Состояние выхода: 0 - ON
0	Направление тока: 0 - прямое, 1 - обратное
162	Оценка оставшегося времени 162 мин
30682	Расчетное внутреннее сопротивление 306,82 мОм

Коды состояния выхода: 0 - ON; 1 - OVP; 2 - OCP; 3 - LVP; 4 - NCP; 5 - OPP; 6 - OTP; 255 - OFF.

Расшифровка значения 4592

В строке ответа фактически передано значение 4592. Таблица расшифровывает именно это значение; число 4593 к показанному кадру не относится.

6.6 Команда чтения R51 - параметры настройки

Пример ответа изготовителя:

```
:r51=1,211,3000,100,2000,2000,10000,151,10,7,200,120,90,101,0,0,2,12,13,
```

Поле	Значение примера
Адрес / контрольная сумма	1 / 211
OVP / LVP	30,00 В / 1,00 В
OSP / NCP	20,00 А / 20,00 А
OPP	100,00 Вт
OTP	51 °C
Восстановление / задержка	10 с / 7 с
Емкость	20,0 А·ч
Калибровка напряжения	+20; значение 100 соответствует нулевой поправке
Калибровка тока	-10; значение 100 соответствует нулевой поправке
Калибровка температуры	+1 °C
Резерв	0
Режим реле	0 - NO; 1 - NC
Коэффициент тока	2
Масштаб напряжения / тока	12 В/дел. / 13 А/дел.

7. Мобильное приложение

7.1 Android - загрузка и установка

Демонстрационное видео изготовителя: <https://youtu.be/IFtG6Li8yfk>.

Приложение можно найти в Google Play по пакету **com.juntek.vat** или загрузить с сервера изготовителя: <http://68.168.132.244/app/KG.apk>. Показанный порядок работы относится к Android-приложению версии 1.4.26.

Поддерживается Android 5.0 и новее. При установке приложение запрашивает доступ к геопозиции, необходимый Android для поиска Bluetooth-устройств. Разрешите доступ и включите службу геопозиции.

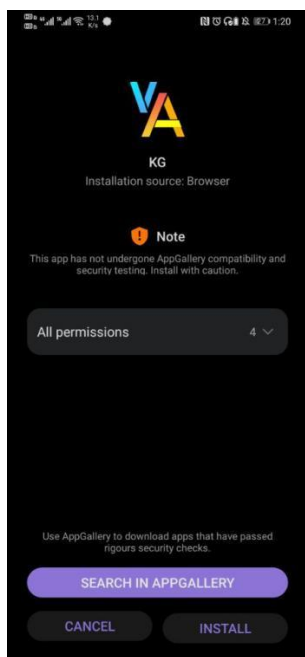


Рисунок 7-1 - установка, шаг 1

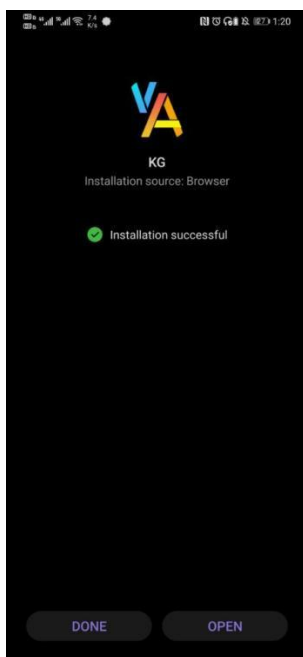


Рисунок 7-2 - установка, шаг 2



Рисунок 7-3 - установка, шаг 3

Bluetooth-модуль

Не подключайте и не отключайте Bluetooth-модуль при включенном питании: это может повредить оборудование.

Обновление приложения

При запуске приложение, установленное из APK, автоматически проверяет наличие новой версии и показывает предложение обновиться. Для версии из Google Play проверяйте обновления в магазине приложений.

7.2 Основные экраны Android



Рисунок 7-4 - главный экран



Рисунок 7-5 - графики

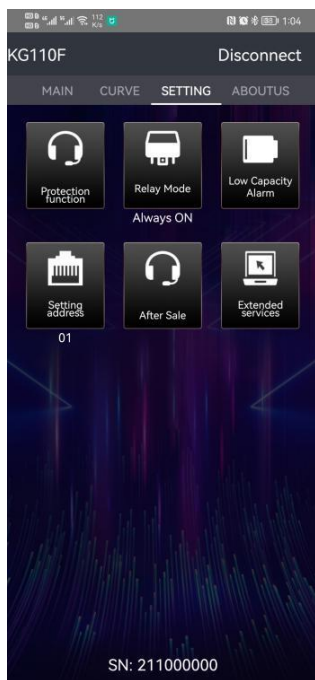


Рисунок 7-6 - системные настройки

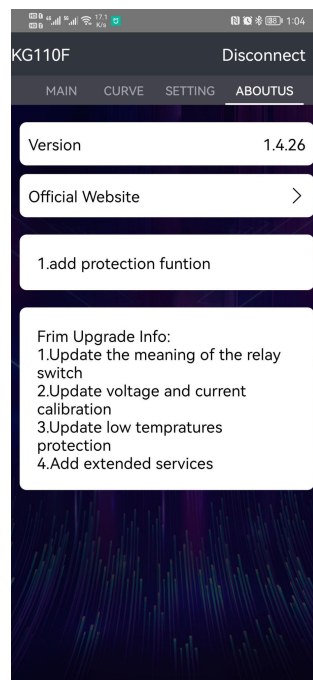


Рисунок 7-7 - раздел About us

7.3 Подключение по Bluetooth

1. Откройте приложение и на главном экране нажмите Search в правом верхнем углу.
2. Выберите Bluetooth-устройство, соответствующее прибору.
3. Дождитесь сообщения Connected. После подключения в приложении отображается модель измерителя, а команда Search меняет состояние на отключение.



Рисунок 7-8 - поиск прибора



Рисунок 7-9 - выбор Bluetooth



Рисунок 7-10 - соединение установлено

7.4 Главный экран приложения

Действие	Порядок выполнения
Управление выходом	Нажмите переключатель состояния выхода. При срабатывании защиты отображается соответствующий код.
Калибровка напряжения	Нажмите числовое значение напряжения, введите корректное значение в окне Input voltage calibration.
Калибровка тока	Нажмите числовое значение тока, введите корректное значение в окне Input current calibration.
Диапазон шкалы напряжения	Нажмите круговую шкалу напряжения и задайте Input voltage range.
Максимум шкалы тока	Нажмите шкалу тока и задайте Input the maximum current value.
Нулевая точка тока	При токе 0 А нажмите Zero current и подтвердите OK.
Очистка данных	Нажмите Clear data и подтвердите сброс времени, энергии и накопленной емкости.
Остаточная емкость	Нажмите значок аккумулятора и задайте процент.
Номинальная емкость	Нажмите кнопку настройки справа от значения емкости и введите AH.
Температурная поправка	Нажмите значок внешней температуры, введите корректное значение и подтвердите.
Единицы температуры	Нажмите значение температуры и выберите Celsius или Fahrenheit; по умолчанию Celsius.



Рисунок 7-11 - выход выключен



Рисунок 7-12 - состояние OVP



Рисунок 7-13 - калибровка напряжения



Рисунок 7-14 - калибровка тока

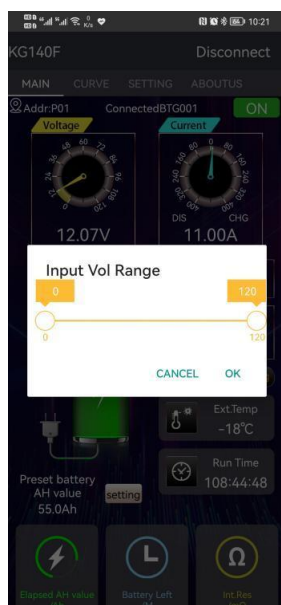


Рисунок 7-15 - диапазон напряжения

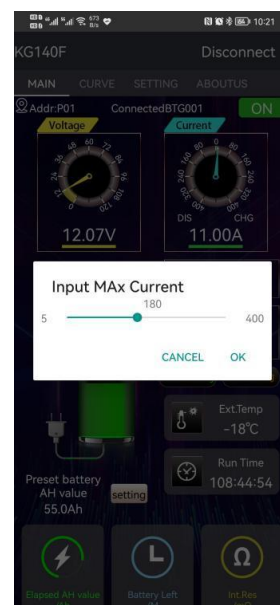


Рисунок 7-16 - максимальный ток шкалы

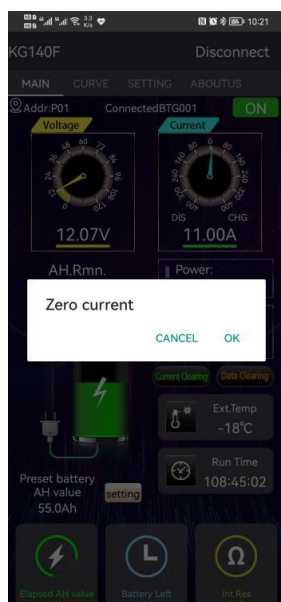


Рисунок 7-17 - установка нулевого тока

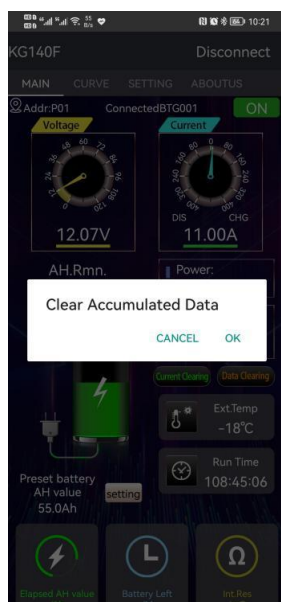


Рисунок 7-18 - очистка накопленных данных

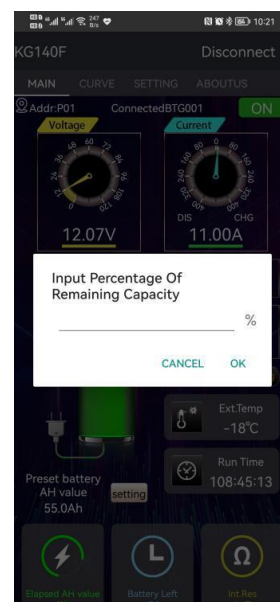


Рисунок 7-19 - процент оставшейся емкости

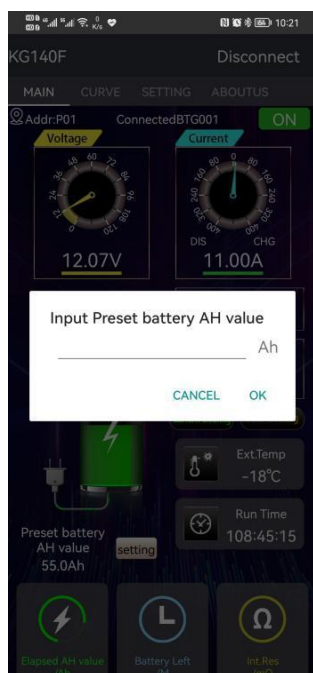


Рисунок 7-20 - заданная емкость, А·ч



Рисунок 7-21 - калибровка температуры

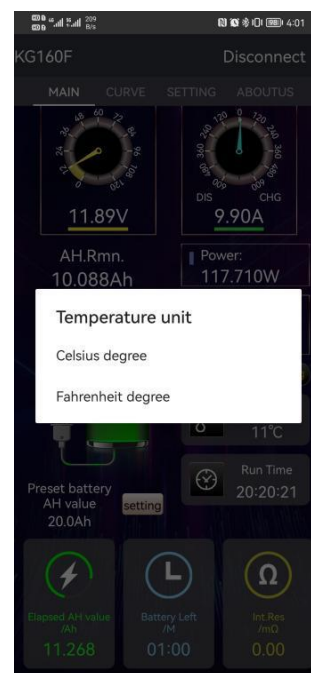


Рисунок 7-22 - единицы температуры

7.5 Графики и экспорт данных

Для записи графиков одновременно должны быть включены выход и переключатель записи данных на главном экране. Зеленый индикатор рядом с названием кривой означает, что она выбрана.

Нажатие числового значения напряжения или тока оставляет на экране только соответствующую кривую. Команда **History: OFF** включает историю и меняется на **History: ON**. На графике истории можно перемещаться по времени.

Команда экспорта создает файл Excel со значениями напряжения и тока. Для выборочного экспорта или просмотра задайте интервал до 12 часов. Не закрывайте приложение до завершения индикатора прогресса; большой интервал обрабатывается дольше.

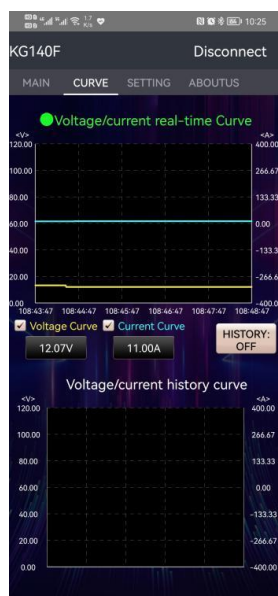


Рисунок 7-23 - график в реальном времени



Рисунок 7-24 - исторический график

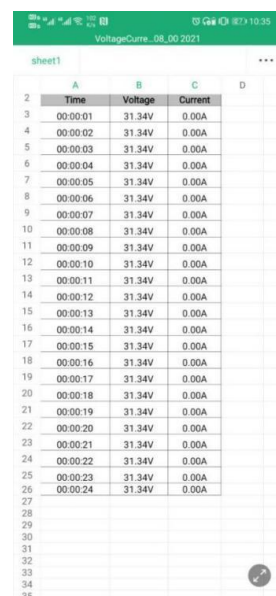


Рисунок 7-25 - экспорт данных

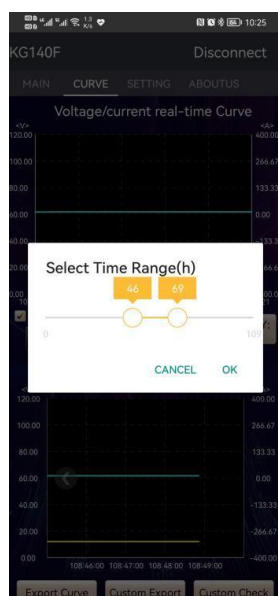


Рисунок 7-26 - выбор экспорта



Рисунок 7-27 - ход экспорта

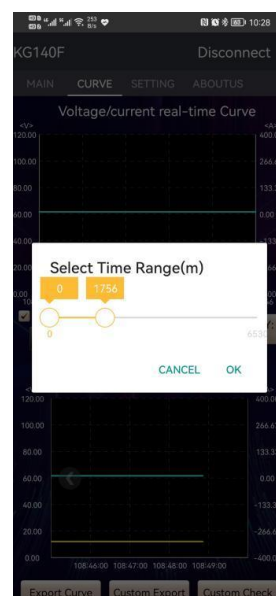


Рисунок 7-28 - выбор интервала просмотра



Рисунок 7-29 - просмотр кривой в альбомной ориентации

7.6 Защиты в приложении

Откройте **Protection function**. Все параметры защиты должны быть равны 0, если внешнее реле не установлено. Нажмите нужный пункт, введите значение и подтвердите **OK**.

Пункт	Назначение
OVP	Защита по повышенному напряжению
LVP	Защита по пониженному напряжению
OCP	Защита по прямому току / току разряда
NCP	Защита по обратному току / току заряда
OTP	Защита по повышенной внешней температуре
OPP	Защита по превышению мощности
Low temperature protection	Защита по низкой температуре; по умолчанию выключена
Protection recovery time	Время до автоматического восстановления после нормализации параметра
Delay time	Задержка срабатывания защиты
Relay type	Фактический тип контакта NO или NC

Для низкотемпературной защиты включите функцию и задайте порог от -20 до +20 °C. Например, при пороге 0 °C защита срабатывает ниже 0 °C, а в правом верхнем углу главного экрана появляется **LTP**.

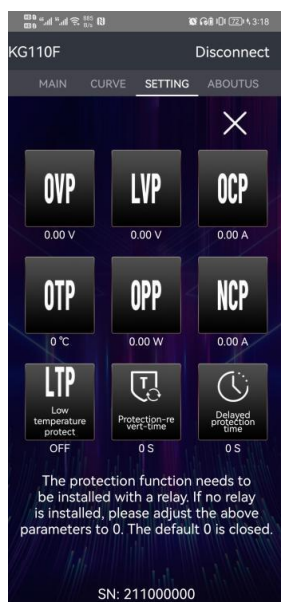


Рисунок 7-30 - раздел защит

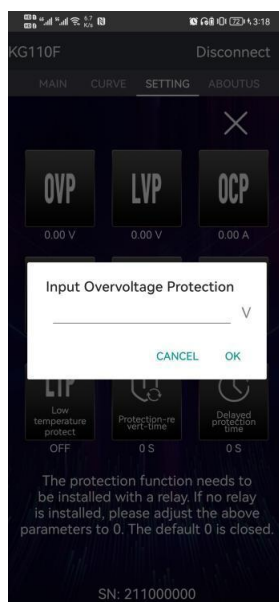


Рисунок 7-31 - настройка OVP

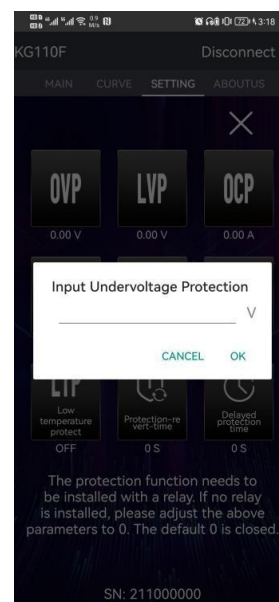


Рисунок 7-32 - настройка LVP

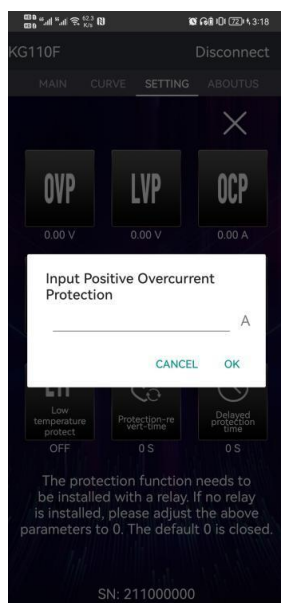


Рисунок 7-33 - защита по току разряда

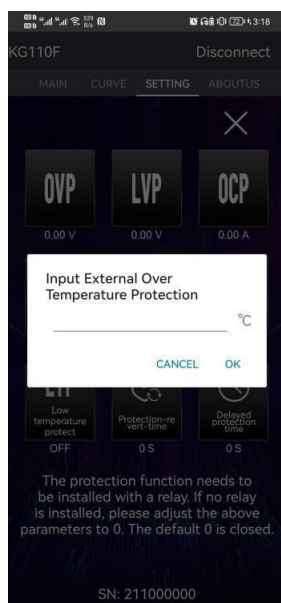


Рисунок 7-34 - защита по температуре

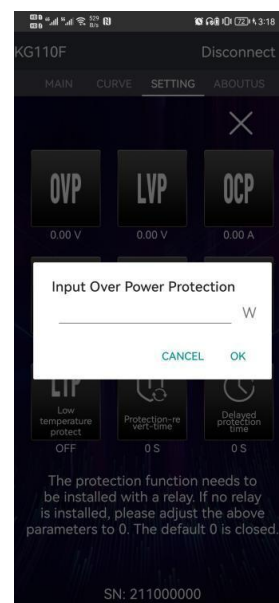


Рисунок 7-35 - защита по мощности

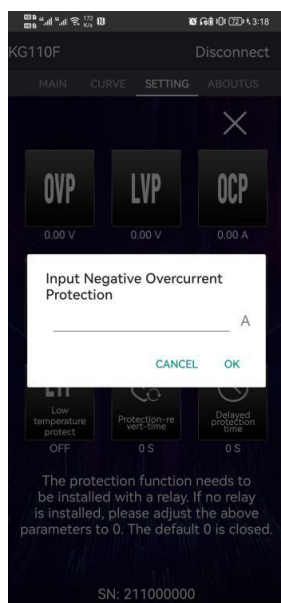


Рисунок 7-36 - защита по току заряда

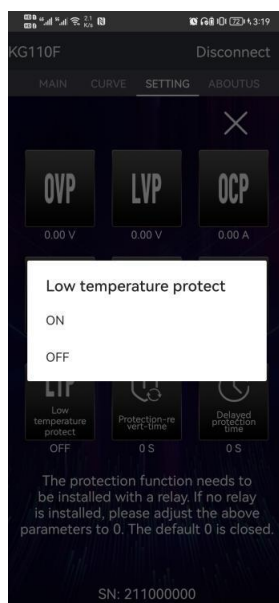


Рисунок 7-37 - низкотемпературная защита, экран 1

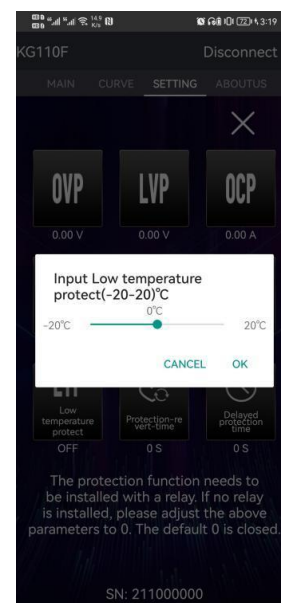


Рисунок 7-38 - низкотемпературная защита, экран 2

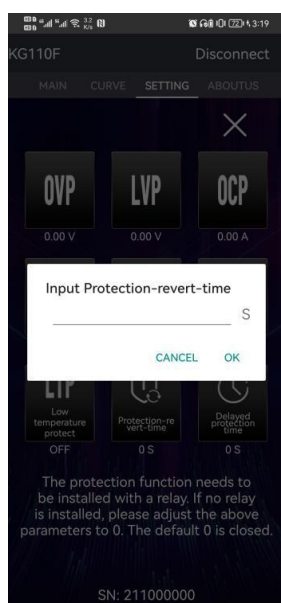


Рисунок 7-39 - время восстановления

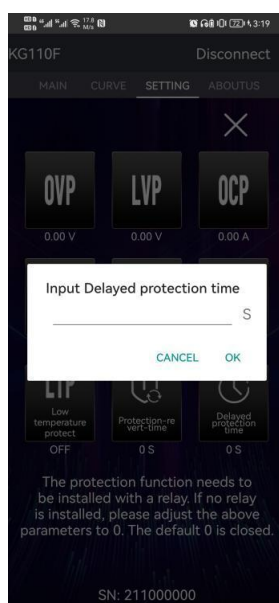


Рисунок 7-40 - задержка защиты

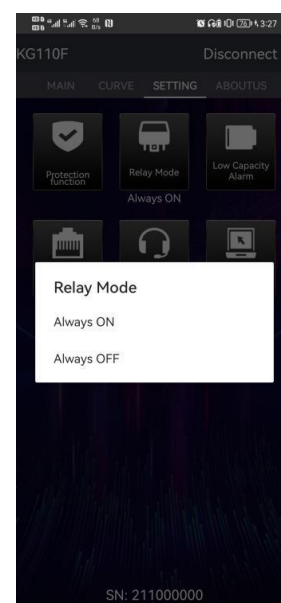


Рисунок 7-41 - тип реле

7.7 Напоминание о низкой емкости и адрес

В **Low-capacity reminder** задайте процент, при достижении которого приложение покажет уведомление в строке состояния телефона. Уведомление работает, пока приложение связано с Bluetooth прибора.

В **Set Address** введите требуемый адрес связи и подтвердите изменение. Правила использования адреса 00 приведены в разделе 4.6.

7.8 Сервисные функции и обновление прибора

Для входа в раздел **After-sales service** изготовитель указывает код **8610**. Для запуска **Firmware Upgrade** используется код **000**. Во время обновления индикатор измерительного модуля быстро мигает.

1. Перед обновлением обеспечьте стабильное питание прибора и телефона.
2. Не закрывайте приложение и не выполняйте другие операции.
3. Дождитесь сообщения Upgrade Successful и только после этого выходите из режима.

Журнал обновлений изготовителя: http://68.168.132.244/KG-F_DFU_log_EN.pdf.

Риск прерывания прошивки

Отключение питания или связи во время обновления может сделать прибор неработоспособным. Выполняйте обновление только при необходимости.

Раздел **Extended service** открывается кодом **0000**. Не изменяйте параметры этого раздела, если не известны напряжение полного заряда, ток окончания заряда и напряжение полного разряда конкретного аккумулятора.

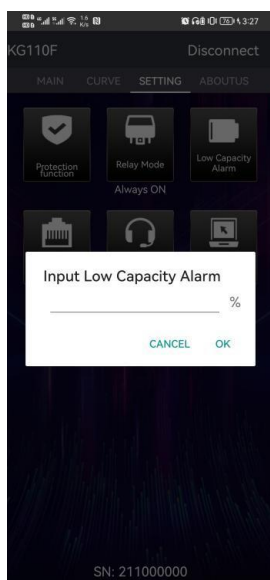


Рисунок 7-42 - напоминание о низкой емкости

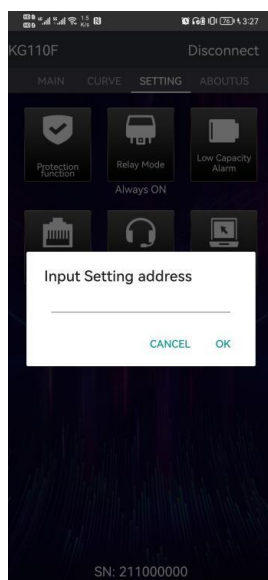


Рисунок 7-43 - изменение адреса

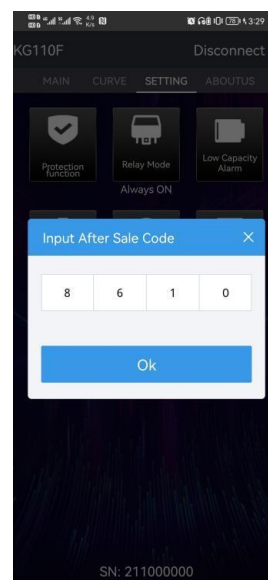


Рисунок 7-44 - вход в сервисный раздел

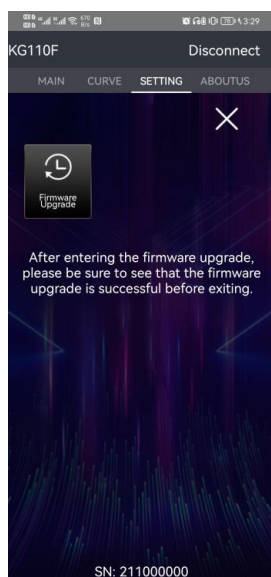


Рисунок 7-45 - сервисный раздел

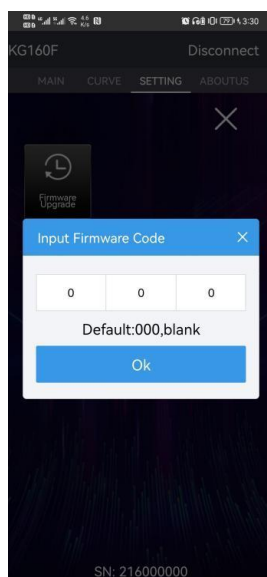


Рисунок 7-46 - обновление прошивки, шаг 1

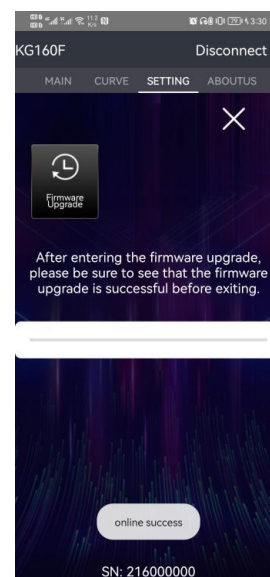


Рисунок 7-47 - обновление прошивки, шаг 2



Рисунок 7-48 - обновление прошивки, шаг 3

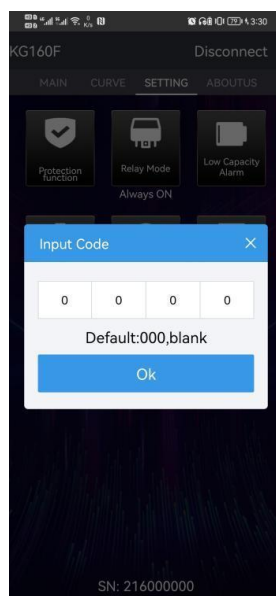


Рисунок 7-49 - расширенные функции, экран 1

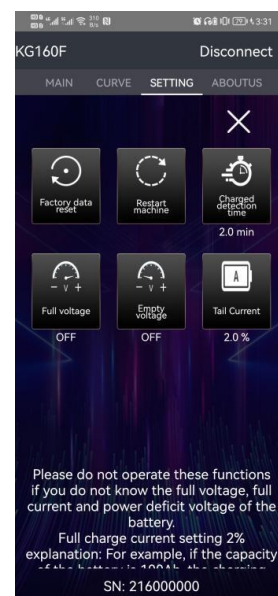


Рисунок 7-50 - расширенные функции, экран 2

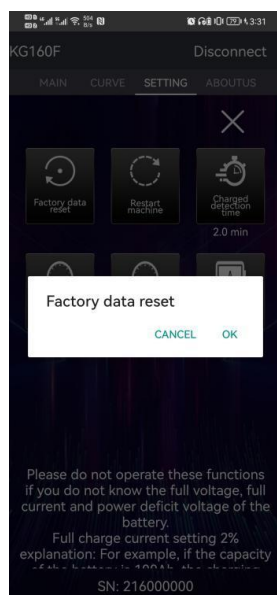


Рисунок 7-51 - заводские настройки

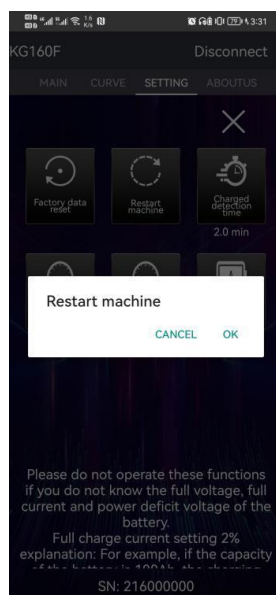


Рисунок 7-52 - перезапуск прибора

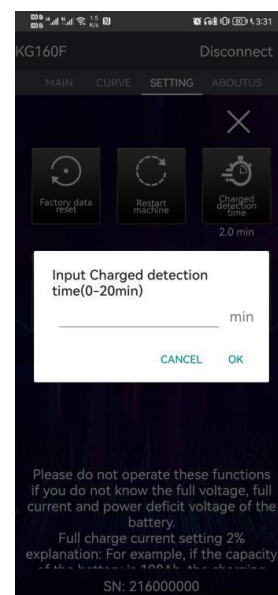


Рисунок 7-53 - время подтверждения состояния

7.9 Автоматическая коррекция процента заряда

Параметр	Диапазон	Назначение
Detection time	0-20 мин	Время, в течение которого должны выполняться условия полного заряда или разряда
Full voltage	0-120 В	Напряжение, выше которого проверяется окончание заряда
Deficit voltage	0-120 В	Напряжение, ниже которого аккумулятор считается разряженным
Full current	0-20 %	Доля номинальной емкости, задающая ток окончания заряда

Пример изготовителя для свинцово-кислотного аккумулятора 12 В 400 А·ч: **Full voltage = 14,4 В**, **Full current = 2 %**, то есть $400 \times 0,02 = 8 \text{ А}$, **Detection time = 2 мин**. Если при заряде напряжение выше 14,4 В, ток ниже 8 А и оба условия выполняются дольше 2 минут, прибор автоматически устанавливает оставшуюся емкость 100 %.

Если задать **Deficit voltage = 10,5 В** и время 2 минуты, прибор установит 0 %, когда при разряде напряжение остается ниже 10,5 В более 2 минут. Если автоматическое определение полного разряда не требуется, изготовитель разрешает не задавать Deficit voltage.

Порог зависит от аккумулятора

Значения 14,4 В и 10,5 В приведены только как пример и не являются универсальными. Используйте напряжения и токи, рекомендованные изготовителем конкретного аккумулятора.

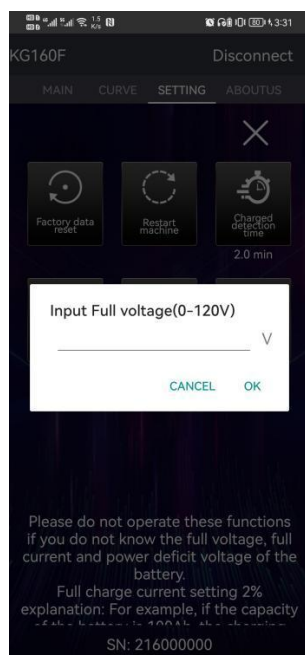


Рисунок 7-54 - напряжение полного заряда

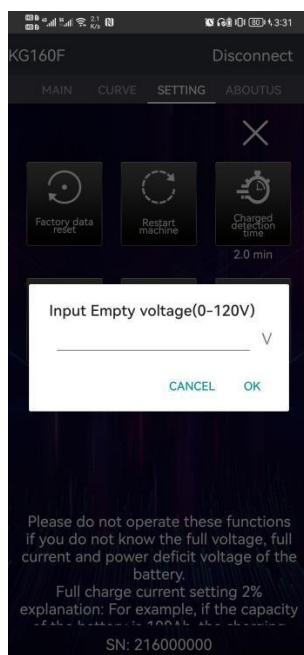


Рисунок 7-55 - напряжение полного разряда

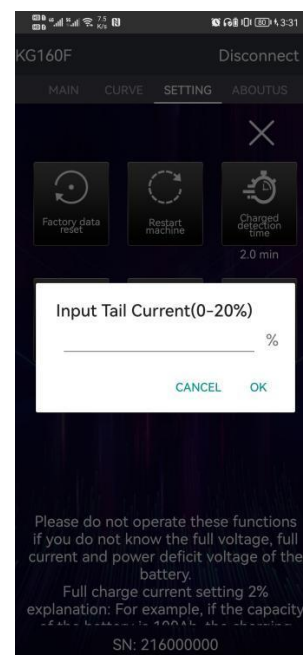


Рисунок 7-56 - ток окончания заряда

7.10 Раздел About

В разделе можно просмотреть версию приложения. Команда перехода на официальный сайт открывает страницу изготовителя.



Рисунок 7-57 - официальный сайт, открытый из приложения

7.11 Приложение для iOS

Найдите **KG-F series** в Apple App Store. Поддерживается iOS 9.0 и новее. При первом подключении разрешите доступ к Bluetooth. Показанный интерфейс относится к приложению версии 1.2.1; более новые версии могут отличаться.

Обновления устанавливаются через App Store. Порядок подключения и работы в целом совпадает с Android.



Рисунок 7-58 - главный экран iOS



Рисунок 7-59 - графики iOS

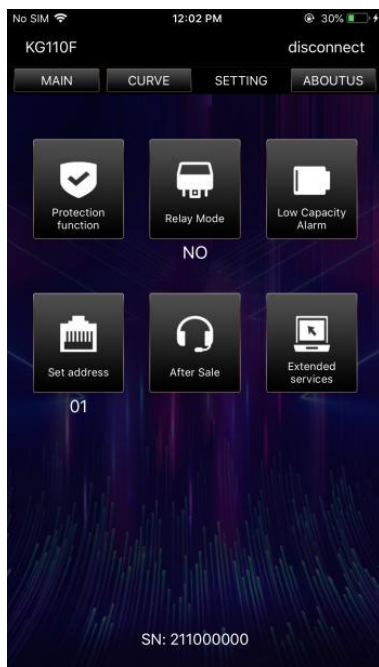


Рисунок 7-60 - настройки iOS

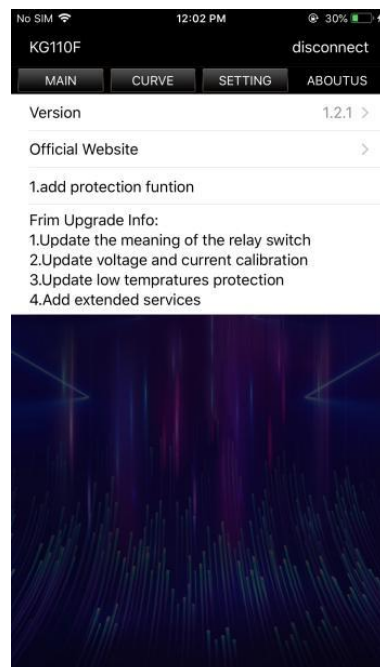


Рисунок 7-61 - раздел About в iOS

8. Поиск и устранение неисправностей

8.1 После включения экран остается черным

1. Отключите питание.
2. Проверьте подключение питания к измерительному модулю.
3. Проверьте кабель между дисплейным и измерительным модулями, а также правильность разъемов.
4. После проверки снова подайте питание и перезапустите прибор.
5. Если изображение не появилось, обратитесь к поставщику или в JUNCTEK и сообщите данные прибора.

8.2 Изображение слишком темное

1. Кратко нажмите SET и откройте системные настройки.
2. Кнопками ▲ и ▼ выберите Brightness.
3. Нажмите OK, установите подходящую яркость кнопками ▲/▼ и подтвердите OK.

8.3 На экране значок отсутствия связи

1. Отключите питание системы.
2. Проверьте кабель RS-485 Display между дисплейным и измерительным модулями.
3. Проверьте совпадение выбранного адреса с адресом измерительного модуля.
4. Если используется сеть из нескольких приборов, временно оставьте подключенным только диагностируемый модуль.

8.4 Неверное направление тока

Обесточьте систему и проверьте стороны подключения шунта: минус аккумулятора должен быть на стороне **ВАТТ-**, а общая отрицательная шина зарядного устройства и нагрузки - на противоположном силовом болту.

8.5 Защита не отключает цепь

- Убедитесь, что внешнее реле действительно установлено и его катушка исправна.
- Проверьте подключение OUT, VEXT и GND.
- Проверьте соответствие напряжения питания номиналу катушки.
- Проверьте Relay Mode: NO или NC должен соответствовать реле.
- Убедитесь, что порог защиты не равен 0 и задержка не превышает ожидаемое время.

9. Программы и онлайн-поддержка

Программное обеспечение и материалы для интеграции могут публиковаться на сайте изготовителя **www.junteks.com**:

- видео с демонстрацией работы серии KG-F;
- программа для ПК и описание протокола связи;
- обновления приложений и файлов поддержки KG-F.

Актуальность онлайн-файлов

Изготовитель может изменить адреса и версии программ. Перед загрузкой проверяйте домен, назначение файла и совместимость с установленной версией прибора.

Приложение А. Названия интерфейса и сокращения

В таблице приведены названия, отображаемые прибором и приложением, а также их назначение.

Русское значение	Надпись в интерфейсе	Сокращение
Состояние выхода	Output State!	Output State!
Запись данных	Data Record	Data Record
Серийный номер	Series number	SN
Версия дисплейного модуля	Display module version	Disp Mod Ver.
Версия измерительного модуля	Measuring module version	Meas Mod Ver.
Оставшийся заряд, А·ч	Remaining AH. value	AH.Rmn.
Отданная емкость, А·ч	Elapsed AH value	AH.El.p.
Оставшееся время	Battery left	BatLeft
Внутреннее сопротивление	Battery internal resistance	IntRes
Выбор языка	Language selection	Language
Установка нулевого тока	Set current to zero	Setcurrentto0
Очистить накопленные данные	Clear accumulated data	Clear data
Заданная емкость	Preset battery AH. value	AH.Preset:
Процент оставшейся емкости	Percentage of remaining capacity	AH.Remaining:
Яркость экрана	Screen brightness	Brightness
Защита по пониженному напряжению	Under-voltage protection	LVP
Защита по повышенному напряжению	Over-voltage protection	OVP

Русское значение	Надпись в интерфейсе	Сокращение
Защита по прямому току	Forward over-current protection	OCP
Защита по обратному току	Negative over-current protection	NCP
Защита по мощности	Over power protection	OPP
Защита по температуре	Over temperature protection	OTP
Время восстановления	Protection-revert-time	Revert Time
Время ожидания	Enter standby time	Standby Time
Калибровка напряжения	Voltage calibration	Voltage Cal.
Калибровка тока	Current calibration	Current Cal.
Калибровка температуры	Temperature calibration	Temp. Cal
Адрес	Set address	Address
Задержка	Set delay time	Delay Time
Коэффициент тока	Current ratio	Current Ratio
Режим мониторинга	Monitor function	Monitor
Режим реле	Relay Mode	Relay Mode
Масштаб графика напряжения	The scale of the voltage curve	Voltage Scale
Масштаб графика тока	The scale of the current curve	Current Scale
Заводские настройки	Restore to factory settings	Restore all
Сведения	About	About
Перейти к графикам	Enter the curve interface	Curve Interface
Подтвердить	OK	OK
Отмена	Cancel	Cancel

Русское значение	Надпись в интерфейсе	Сокращение
График напряжения в реальном времени	Voltage real-time curve	Voltage Curve
График тока в реальном времени	Current real-time curve	Current Curve
Графики U/I в реальном времени	Voltage/current real-time curve	V/A Real-Time Curve
История напряжения	Voltage history curve	V History Curve
История тока	Current history curve	A History Curve
История напряжения и тока	Voltage/current history curve	V/A History Curve
График напряжения и тока	Voltage/current Curve	Voltage/current Curve
График напряжения	Voltage curve	V-Curve
График тока	Current curve	A-Curve
Нормально разомкнутый	Normally open	NO
Нормально замкнутый	Normally close	NC
Выполнено	Completed	Completed
Ошибка	Failed	Failed
Включено	NO	NO
Выключено	OFF	OFF

Конец руководства

При возникновении вопросов по выбору, подключению и эксплуатации оборудования обратитесь к консультантам vanlife фабрика через контакты на сайте vanlifefabrika.ru.