

Система контроля АкБ EmKit.A11037

Руководство по эксплуатации

Благодарим Вас за выбор системы контроля аккумуляторной батареи EmKit.A11037, она позволит Вам продлить срок эксплуатации Вашей батареи.

Рекомендуем перед началом эксплуатации внимательно изучить данное руководство, это позволит освоить работу с изделием в минимальные сроки и без осложнений.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Система контроля аккумуляторной батареи EmKit.A11037 предназначена для контроля процессов заряда и разряда бортовой литий-ионной аккумуляторной батареи (далее – АКБ) электромобиля.

В конце процесса заряда производится балансировка ячеек АКБ по напряжению.

1.2 Условия эксплуатации

Изделие может эксплуатироваться при следующих предельных рабочих значениях климатических факторов внешней среды:

- температура от -25 до $+70^{\circ}\text{C}$ (исп. 1);
- температура от -40 до $+90^{\circ}\text{C}$ (исп. 2);
- относительная влажность 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

1.3 Состав

Изделие состоит из следующих составных частей:

- одного базового модуля A11037;
- нескольких дополнительных модулей A11032 либо A11033, либо A11036, количество которых определяется количеством ячеек АКБ;
- комплекта эксплуатационной документации.

1.4 Технические характеристики

Основные технические данные, параметры и характеристики изделия приведены в таблице.

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальный ток балансировки	250 мА
Максимальное количество ячеек в обслуживаемой АКБ	250 шт.
Диапазон рабочих температур (исп. 1)	от -25 до $+70^{\circ}\text{C}$
Диапазон рабочих температур (исп. 2)	от -40 до $+90^{\circ}\text{C}$
Поддерживаемые типы АКБ	Li-Ion, LiPO, LiFePO4
Диапазон рабочих напряжений ячейки АКБ	2.0–4.3 В

1.5 Устройство и работа

Базовый модуль A11037 совместно с дополнительными модулями A1103x образуют единую систему, которая объединена цифровой шиной данных.

Контролируется каждая ячейка АкБ. Измеряется напряжение и температура. Собранные данные передаются на базовый модуль А11037, в котором на основании полученных данных производится коммутация нагрузки или зарядного устройства.

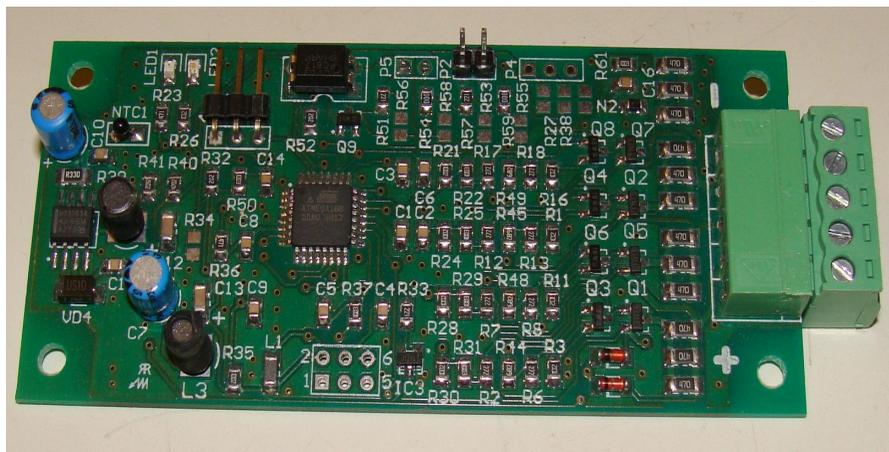
Дополнительные модули А11032

Каждый модуль обслуживает 3 или 4 ячейки.

Количество обслуживаемых ячеек задается наличием перемычки на месте R34. Если она запаяна, количество обслуживаемых ячеек 3шт.

Трехштырьковый разъем используется для обновления прошивки. Первый пин на фотографии слева, он обозначен квадратной площадкой.

Синий сигнал светодиода указывает на активность шины данных, красный – на процесс балансировки.



Базовый модуль А11037

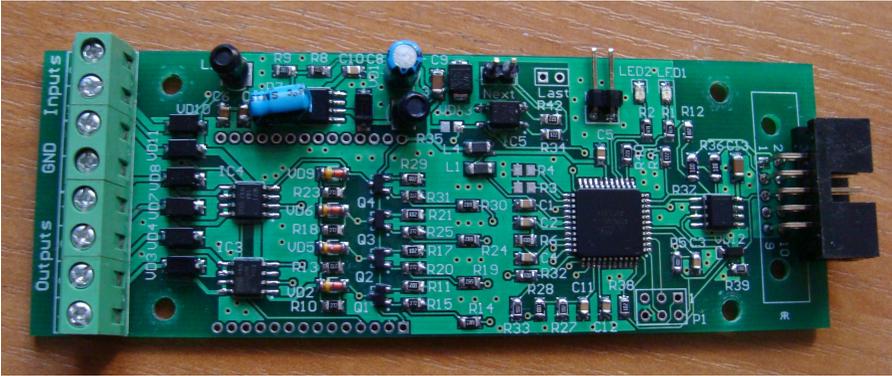
Управляет процессом заряда и разряда АкБ.

Содержит в себе 2 входа и 4 выхода.

Входы рассчитаны на 12В. Питание электроники осуществляется от любого из входов. Входы развязаны диодами.

Выходы тоже являются 12ти вольтовыми. Подача напряжения на них осуществляется путем коммутации полевым транзистором с любого входа. Ток выхода — 1А. Подразумевается, что на вход подключен источник, который может обеспечить указанный ток.

Имеется выход RS485 для присоединения к ПК.



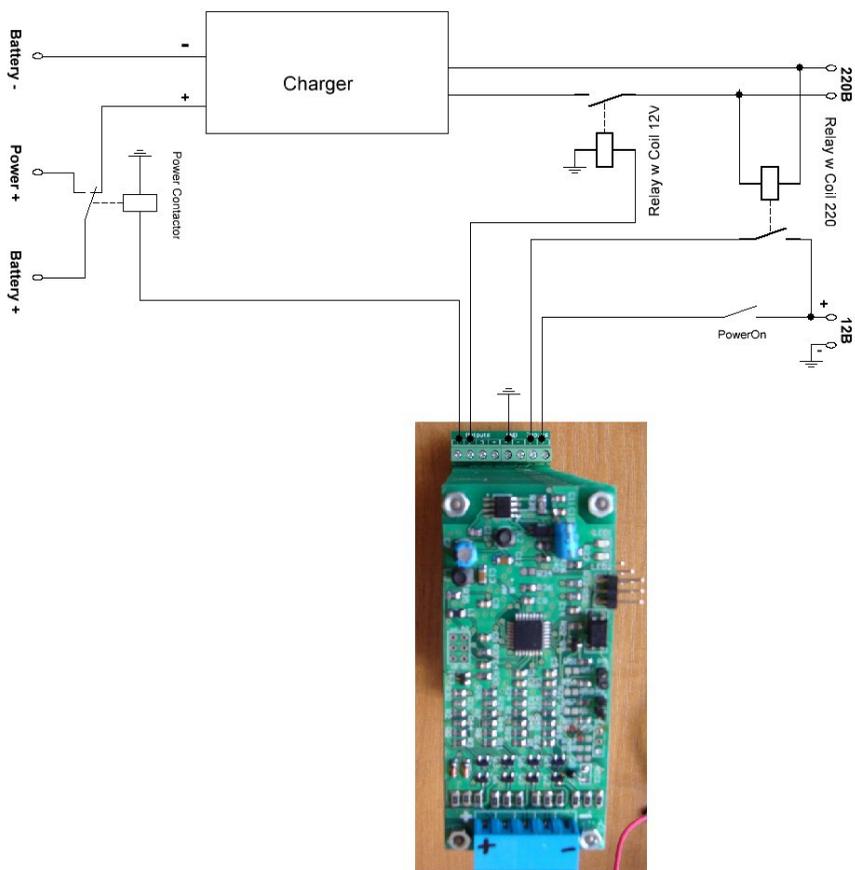
Управление зарядом и разрядом осуществляется путем коммутации через реле, либо контактор.

Например, когда поворачивают ключ зажигания, на Input_x подается 12 В. Микроконтроллер узнает, что включено зажигание, и, если с АКБ все в порядке, на Output_x подается напряжение из Input_x. Коммутируется «+».

2 ИНСТАЛЛЯЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Монтажная схема платы управления

Изделие монтируется согласно нижеследующей схеме.



Обозначения:

- “Relay w Coil 220” – Реле с обмоткой 220 вольт.
- “Relay w Coil 12V” - Реле с обмоткой 12 вольт и контактной группой 220 вольт.
- “Charger” - Зарядное устройство.

Для приведенной выше схемы окно настроек выглядит следующим образом:

Main	Levels	Configure
Input 1 source	ChargerIsOn	
Input 2 source	PowerIsOn	
Output 1	AllowDischarge	
Output 2	AllowCharge	
Output 3		
Output 4		

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения личной безопасности и правильности работы изделия **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- касание и блокировка теплоотвода от балансировочных резисторов элементами ограждающих конструкций;
- размещение элементов, теряющих свои свойства, на близком расстоянии от балансировочных резисторов;
- попадание влаги на изделие.

2.2 Настройка выходов

Любой из выходов может быть настроен для выполнения какого то действия.

- **None** — Вывод отключен.
- **AllowDischarge** — На вывод подается сигнал, если разрешен разряд батареи.
- **AllowCharge** — На выход подается сигнал, если разрешен заряд батареи.
- **Beeper** — На выход подается сигнал, если нужно подать звуковой сигнал предупреждения. Например низкий уровень напряжения на одной из ячеек.
- **Heater** — Подается сигнал включения нагревательного элемента.
- **AllowChargeAdndDischarge** — Если хоть один из выходов настроен на данный сигнал, то все остальные сигналы, кроме Heater и PulseOff игнорируются.
- **PulseOff** — Работает только в связке с AllowChargeAdndDischarge. Подается импульс если напряжение на ячейке ниже допустимого, либо спустя полтора часа после включения.
- **IceManagement** — Менеджмент дигателя внутреннего сгорания. При понижении напряжения ниже «**Alarm level**» на любой из ячеек, на данный выход подается импульс 3.5 сек для запуска двигателя. При повышении

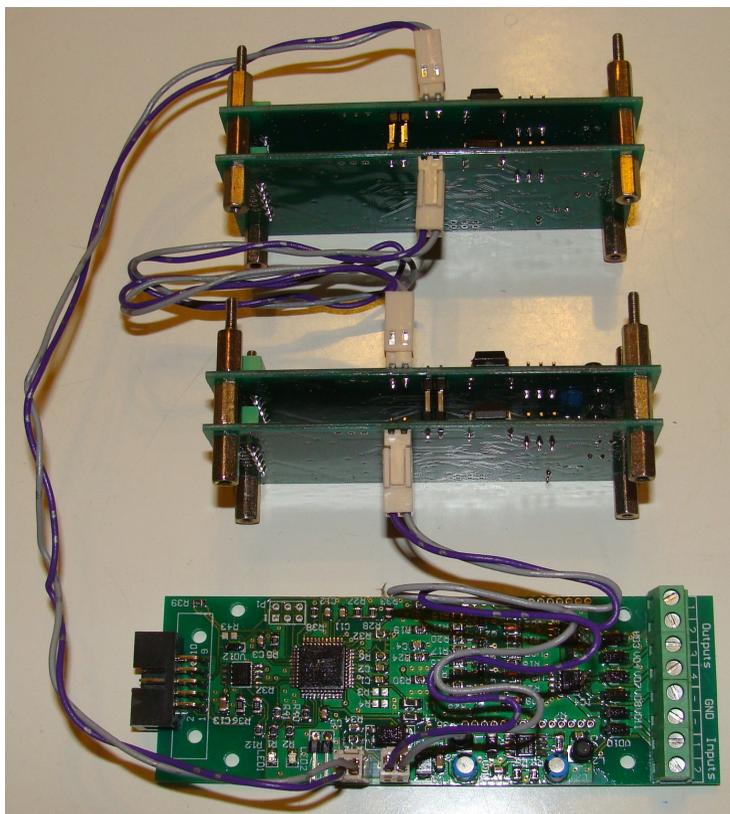
напряжения на любой из ячеек выше «*Balancing level*» тоже подается на этот вывод импульс 3.5 сек для остановки двигателя. Если статус ячейки не изменился — повторный старт/стоп будет выполнен через 4 секунды.

2.3 Монтажная схема сигнальной части

BMS может быть смонтирована из нескольких отдельно стоящих блоков.

Блоки соединяются между собой сигнальной шиной. С основного модуля 2 провода идут на последнюю плату и последовательно возвращаются через все платы.

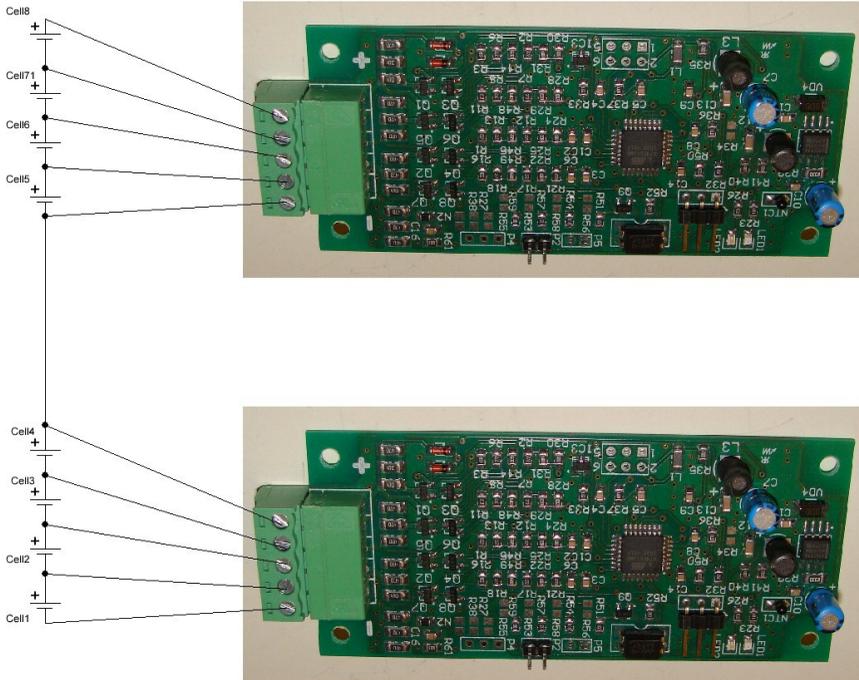
Последовательность соединения показана на фотографии.



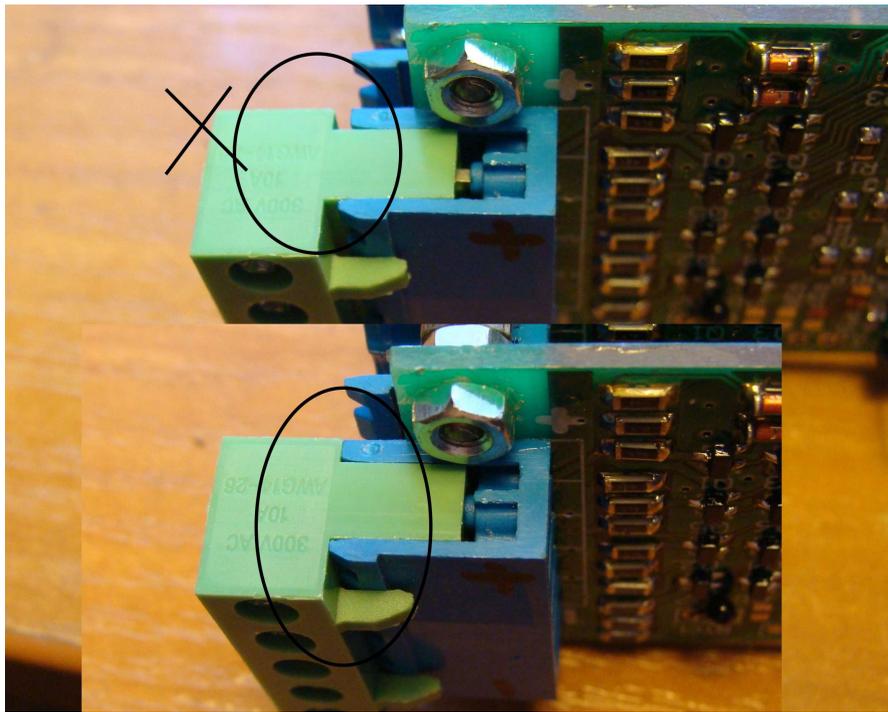
2.4 Монтаж изделия на АКБ

Каждая вспомогательная плата гальванически развязана с соседней платой. Но, чтобы монтаж был понятен, рекомендуется чтобы минус батареи был подключен к минусу самой ближней к основной плате.

Каждая вспомогательная плата должна обслуживать четыре соседние ячейки.



Обратите внимание на соединении!



ВНИМАНИЕ! Касание провода шины данных к клеммам АКБ должно быть исключено!

2.3 Конфигурирование изделия

После монтажа АКБ изделие необходимо подключить к ПК через адаптер RS485–USB, запустить программу конфигурации и подключиться к устройству через появившийся COM-порт (выбрать COM-порт и нажать «Connect»).



Перейти в режим редактирования параметров (кнопка «Enable editing»)

Далее задать количество ячеек в АКБ.



2.3.1 Настройка уровней напряжения

Для редактирования уровней напряжения — перейти на закладку «Levels». Все значения в миллиВольтах.

Setting	Value
Low level	2500
Highest level	3650
Charged level	3560
Ballancing level	3550
Allow charge level	3350
Allowing discharge	2800
Alarm level	2700

Low level - Нижний порог напряжения ячейки. При падении напряжения на ячейке ниже данного уровня, нагрузка отключается.

Highest level - Верхний порог напряжения ячейки. При вырастании напряжения на ячейке выше данного уровня, зарядное устройство отключается.

Charged level - При увеличении напряжения выше указанного значения на **всех** ячейках, считается что АКБ заряжена. Заряд прекращается.

Ballancing level - Напряжение включения балансиров. Значение должно быть выше «Charged level» на 10-50 мВ.

Allow charge level - Разрешение включения заряда. Если хотя бы на одной ячейке напряжение ниже данного уровня, ЗУ включится. Все ячейки имеют более высокое напряжение — не включится. Это необходимо для режима поддержания батареи, когда батарея всегда подключена к ЗУ и для избежания включения заряда на заряженной батарее.

Allowing discharge - Разрешение разряда. В процессе разряда, при достижении нижнего порога по напряжению, произойдет отключение нагрузки. И обратно нагрузка подключится только если на всех ячейках напряжение вырастет выше данного уровня.

Alarm level - Уровень сигнала. К BMS можно подключить «пищалку» на любой из выходов. При падении напряжения ниже данного уровня, она сработает.

Сигнал также срабатывает если «Low level» больше «Alarm level».

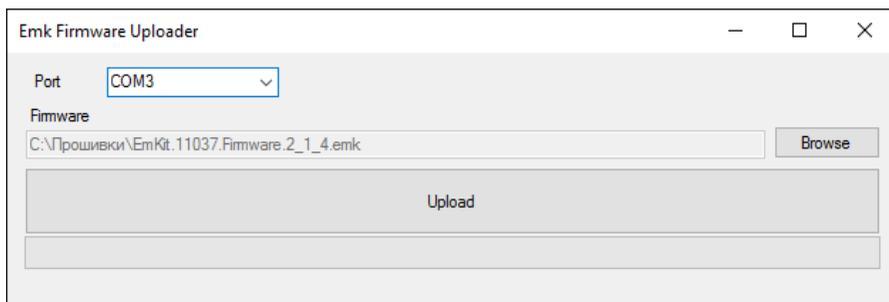
На скриншоте показаны типовые уровни для LiFePO4 АКБ.

2.4 Обновление прошивки

Для обновления прошивки используется программа для обновления, которая доступна по ссылке <http://powerwatcher.net/downloads/EmkUploader.zip>

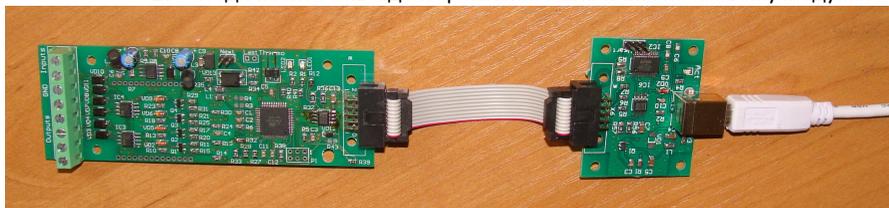
После выбора порта и прошивки, нажимается кнопка «Upload».

В процессе прошивки бегунок процесса пробегает слева направо и в строке статуса появляется сообщение «Success»



2.4.1 На базовом модуле

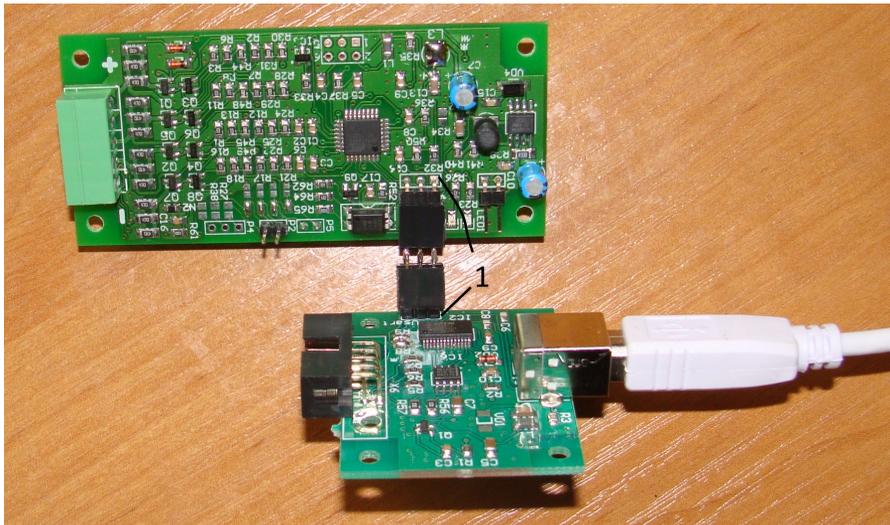
1. Подключить USB-адаптер как показано ниже к базовому модулю.



2. Выбрать файл прошивки с именем «EmKit.11037.Firmware.2_1_4.emk». Где «2_1_4» - это версия, она может отличаться от приведенной в качестве примера.
3. Нажать кнопку «Upload»

2.4.2 На дополнительном модуле

1. Подключить USB-адаптер как показано ниже к дополнительному модулю.



2. Выбрать файл прошивки с именем «A11032R2_M168.30_04_2016.emk». Где «30_04_2016» - это дата, она может отличаться от приведенной в качестве примера.
3. Нажать кнопку «Upload»

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной и долговечной работы изделия необходимо в зависимости от условий внешней среды, но не реже раза в год, производить чистку поверхности изделия сжатым воздухом.

4 ВОЗМОЖНЫЕ СБОИ, НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Полная диагностика неисправности возможна только с подключением ПК к изделию через адаптер RS485–USB.

В нижеследующей таблице приведен перечень возможных неисправностей.

Внешнее проявление	Возможная причина	Метод устранения
Не включается контактор (нет напряжения на нагрузке). На базовом модуле горит красный светодиод, синий часто мигает	Потеря соединения с дополнительными модулями	При получении данных дополнительный модуль мигает синим светодиодом. Вокруг последнего мигающего модуля проверить надежность соединения силового и сигнального проводов
Не включается заряд. На базовом модуле горит красный светодиод, синий часто мигает		
Не включается контактор (нет напряжения на нагрузке). На базовом модуле не горит ни один светодиод	Отсутствует напряжения 12 В на входе Power	Проверить наличие напряжения 12 В на входе Power

5 ХРАНЕНИЕ

Изделие допускается хранить в неотапливаемом помещении при температуре от минус 50 до +40°С, относительной влажности воздуха до 98% при температуре +25°С (условия хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69). Наличие в окружающем воздухе паров кислот, щелочей и других химически активных веществ не допускается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование изделия должно осуществляться только в закрытом транспорте, в заводской упаковке и по правилам перевозки грузов, действующих для соответствующих видов транспорта.

ВНИМАНИЕ!

Разработчик оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию, дизайн и комплектацию изделия, не ухудшающие его технические характеристики и не отраженные в настоящем руководстве.

При несоблюдении правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации на изделие, а также в результате применения изделия не по назначению изготовитель снимает с себя ответственность за вред, причиненный при помощи изделия.