



РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Зарядные устройства NJ / Qiuous DCC1212-20 / 40 / 60

DC-DC 12 V -> 12 V; 20 A / 40 A / 60 A

Перед монтажом внимательно изучите требования безопасности, выберите профиль батареи и рассчитайте силовые кабели и предохранители.

СОВМЕСТИМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Подготовлено для устройств NJ / Qiuous DCC1212-20, DCC1212-40 и DCC1212-60, совместимых по конструкции, клеммам, управлению и электрическим характеристикам.

Изготовитель документа	Renogy
Название оригинала	DC-DC DCC1212-20 40 60
Документ / редакция	User Manual, Version 1.4
Язык / дата	Английский / 8 января 2021 г.



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

1. Назначение и основные возможности	3
2. Требования безопасности	4
3. Органы подключения и индикации	6
4. Габариты и дополнительное оснащение	8
5. Выбор места и крепление	10
6. Кабели и предохранители	11
7. Силовое подключение	12
8. Цепь управления D+	16
9. Ограничение тока по входу LC	18
10. Ввод в эксплуатацию и индикация	19
11. Настройка DIP-переключателей	20
12. Алгоритм заряда	23
13. Электронные защиты	25
14. Диагностика	26
15. Техническое обслуживание	28
16. Технические характеристики	29

1. Назначение и основные возможности

Зарядные устройства DCC1212-20, DCC1212-40 и DCC1212-60 предназначены для автоматического заряда 12-вольтовой сервисной батареи от генератора и стартерной батареи автомобиля. Электроника формирует требуемый профиль заряда независимо от изменения напряжения в бортовой сети.

Модель	Номинальный ток	Максимальная мощность	Система
DCC1212-20	20 A	250 W	12 V -> 12 V
DCC1212-40	40 A	500 W	12 V -> 12 V
DCC1212-60	60 A	750 W	12 V -> 12 V

1.1 Поддерживаемые батареи

- Свинцово-кислотные батареи глубокого цикла: AGM, GEL, заливные и герметичные.
- Литий-железо-фосфатные и литий-ионные батареи с рабочими параметрами, соответствующими одному из предусмотренных профилей.
- Химический состав сервисной батареи может отличаться от химического состава стартерной батареи.

1.2 Функции

- Трехступенчатый заряд свинцово-кислотных батарей: основной заряд, абсорбция и поддержание.
- Двухступенчатый заряд литиевых батарей без стадии поддержания.
- Совместимость с традиционными и управляемыми автомобильными генераторами.
- Автоматическое включение по сигналу D+ и ограничение тока по входу LC.
- Защита от перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева, короткого замыкания и переполюсовки.
- Автоматическая подача малого тока для активации BMS глубоко разряженной литиевой батареи.

Перед выбором профиля

Параметры заряда должны соответствовать требованиям изготовителя установленной сервисной батареи. Совпадение только по названию химического состава недостаточно.

2. Требования безопасности

Опасность поражения током, пожара и травм

Монтаж выполняйте только при отключенных батареях. Не допускайте контакта положительных и отрицательных выводов и не работайте с незакрепленными кабелями.

2.1 Общие требования

- Надежно закрепляйте кабели, наконечники и защитные аппараты.
- Перед очисткой, обслуживанием или изменением схемы отключайте устройство от обеих батарей.
- Не эксплуатируйте поврежденный корпус, потрескавшиеся кабели или ослабленные клеммы.
- Не вскрывайте и не ремонтируйте устройство самостоятельно. Неквалифицированный ремонт может привести к пожару или травме.
- Не допускайте детей к устройству и электрическим соединениям.
- Применяйте устройство только в 12-вольтовой системе и только по назначению.

2.2 Безопасность монтажа

- Место установки должно быть сухим, прохладным и защищенным от брызг, конденсата, прямого солнца и нагревателей.
- Не устанавливайте устройство в зонах с горючими материалами, коррозионными парами, взрывоопасным газом или высокой концентрацией пыли.
- Закрепите корпус так, чтобы он не мог опрокинуться, упасть или сместиться при вибрации.
- При монтаже на судне поручите проверку соединений квалифицированному специалисту: ошибки могут вызвать электрохимическую коррозию.
- Прокладывайте кабели так, чтобы их не защемляли двери и подвижные детали. При проходе через металл используйте втулки или кабельные каналы.
- Не прокладывайте цепи AC и DC в одном кабельном канале.

2.3 Безопасность эксплуатации

- Во время заряда батареи могут выделять взрывоопасный водород. Обеспечьте постоянную вентиляцию и исключите искры, пламя и курение.
- Не работайте в соленой, влажной или мокрой среде, рядом с горючими веществами и коррозионными испарениями.
- После отключения отдельных цепей на других выводах устройства еще может присутствовать напряжение.
- Не отсоединяйте силовые кабели во время работы. Сначала заглушите двигатель, снимите сигнал D+ и отключите источники.

2.4 Работа с батареями

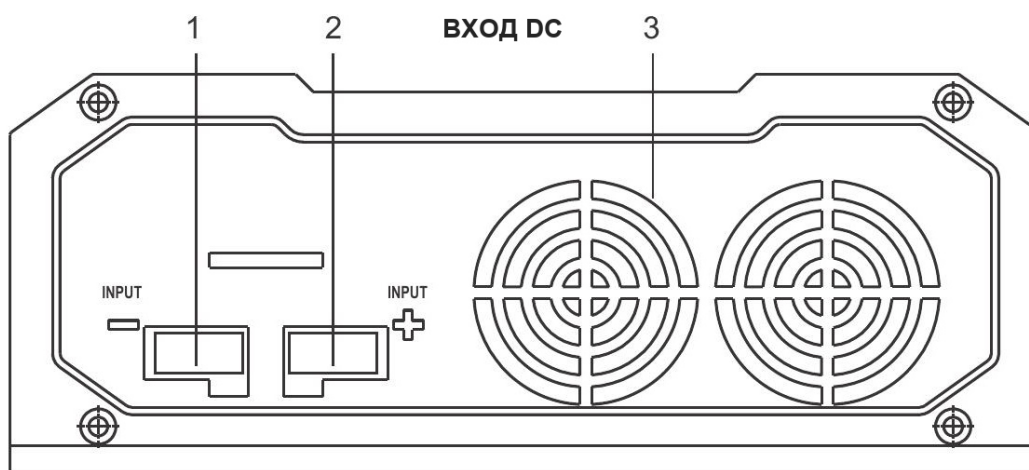
- Батареинный электролит вызывает химические ожоги. При попадании на кожу немедленно промойте участок большим количеством воды; при травме обратитесь за медицинской помощью.
- Снимите часы, кольца и другие металлические предметы: случайное замыкание способно вызвать сильный нагрев и ожоги.
- Используйте защитные очки, перчатки и подходящую рабочую одежду. Не касайтесь глаз во время работ.
- Заряжайте только исправные перезаряжаемые батареи глубокого цикла. Не заряжайте замерзшую или поврежденную батарею.
- Устанавливайте защиту от сверхтока в положительных цепях возле батарей.
- Перед снятием батареи отключите все потребители, затем электрически отсоедините батарею и только после этого демонтируйте ее.

Полярность литиевой батареи

Переполюсовка литиевой батареи может необратимо повредить зарядное устройство и BMS. Проверяйте полярность мультиметром до установки предохранителей.

3. Органы подключения и индикации

3.1 Сторона входа DC



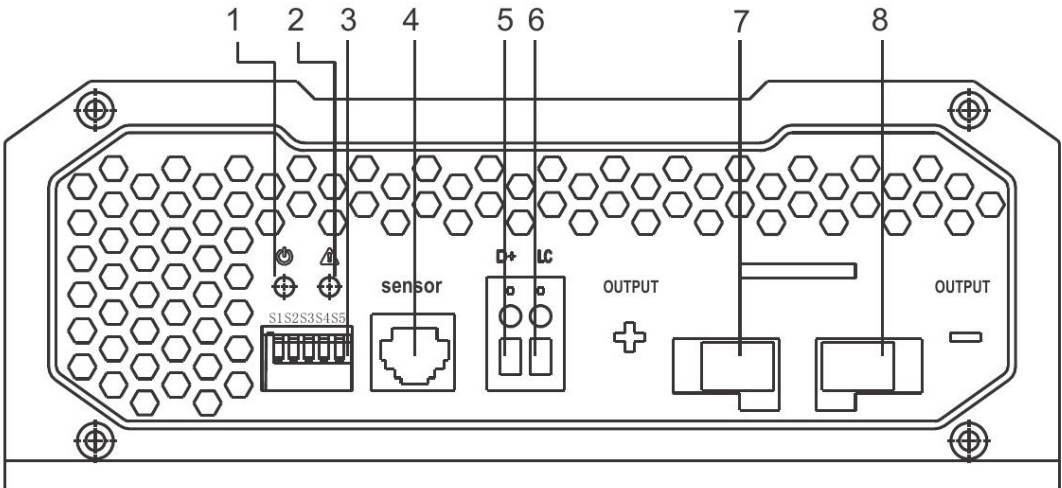
Входная сторона устройства. Надписи INPUT и знаки полярности соответствуют маркировке на корпусе.

Поз.	Элемент	Назначение
1	Отрицательная клемма входа DC	Подключение к минусу стартерной батареи.
2	Положительная клемма входа DC	Подключение к плюсу стартерной батареи через предохранитель.
3	Вентиляторы	Принудительное охлаждение силовой электроники.

3.2 Правила обращения с клеммами

- Используйте кольцевые наконечники, соответствующие сечению кабеля и размеру клемм.
- Не допускайте натяжения кабелей и передачи вибрации на клеммный узел.
- После окончательной затяжки установите защитные колпачки и исключите случайное касание токоведущих частей.

3.3 Сторона выхода DC



Выходная сторона устройства: sensor, D+, LC, OUTPUT, S1...S5, ON/OFF и знаки полярности.

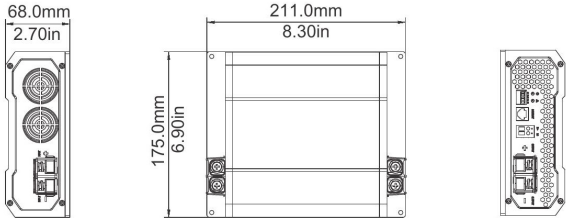
Поз.	Элемент	Назначение
1	POWER LED	Зеленый индикатор питания и нормальной работы.
2	FAULT LED	Красный индикатор срабатывания защиты.
3	DIP-переключатели S1...S5	Выбор типа батареи и напряжений заряда.
4	Порт sensor, RJ11	Подключение датчика температуры RTSDCC.
5	Клемма D+	Сигнал включения от цепи зажигания.
6	Клемма LC	Включение ограничения зарядного тока до 50%.
7	Положительная клемма OUTPUT	Плюс сервисной батареи через предохранитель.
8	Отрицательная клемма OUTPUT	Минус сервисной батареи.

Маркировка на корпусе

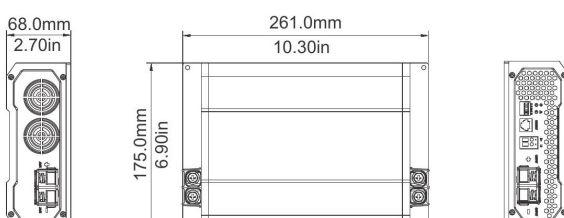
При подключении ориентируйтесь по надписям и знакам непосредственно на устройстве. Для идентификации клемм, индикаторов и положений переключателей используются обозначения D+, LC, sensor, INPUT, OUTPUT, POWER, FAULT, ON и OFF.

4. Габариты и дополнительное оснащение

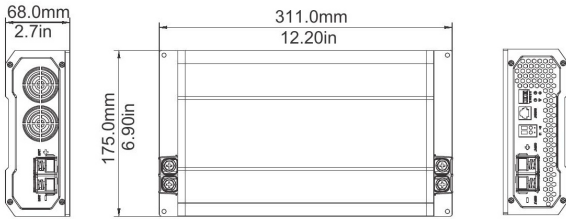
Все модели имеют ширину 175 mm и высоту 68 mm. Длина корпуса зависит от номинального тока.
Допуск указанных размеров составляет +/-0,5 mm.



DCC1212-20: 211 x 175 x 68 mm.



DCC1212-40: 261 x 175 x 68 mm.



DCC1212-60: 311 x 175 x 68 mm.

Монтажные размеры

Перед сверлением приложите конкретное устройство к поверхности и отметьте фактическое положение четырех монтажных отверстий. Не рассчитывайте шаблон только по наружным размерам корпуса.

Модель	Длина	Ширина	Высота	Масса
DCC1212-20	211 mm	175 mm	68 mm	1,3 kg
DCC1212-40	261 mm	175 mm	68 mm	1,9 kg
DCC1212-60	311 mm	175 mm	68 mm	2,4 kg

4.1 Датчик температуры RTSDCC



Датчик RTSDCC приобретается отдельно и подключается к разъему **sensor**. Рабочий диапазон датчика: от -20 до +80 °С.

Установка датчика

1. Подключите штекер датчика к порту sensor на зарядном устройстве.
2. Разместите чувствительный элемент сверху или сбоку сервисной батареи так, чтобы он измерял температуру корпуса батареи, а не нагретого воздуха от зарядного устройства.
3. Закрепите кабель вдали от острых кромок, выпускной системы и движущихся деталей.
4. После подключения устройство автоматически корректирует напряжение свинцово-кислотного профиля: при понижении температуры напряжение повышается, при повышении температуры уменьшается.

Не использовать с литиевыми батареями

При выбранном литиевом профиле датчик RTSDCC не подключайте. Температурная компенсация для литиевых батарей не предусмотрена.

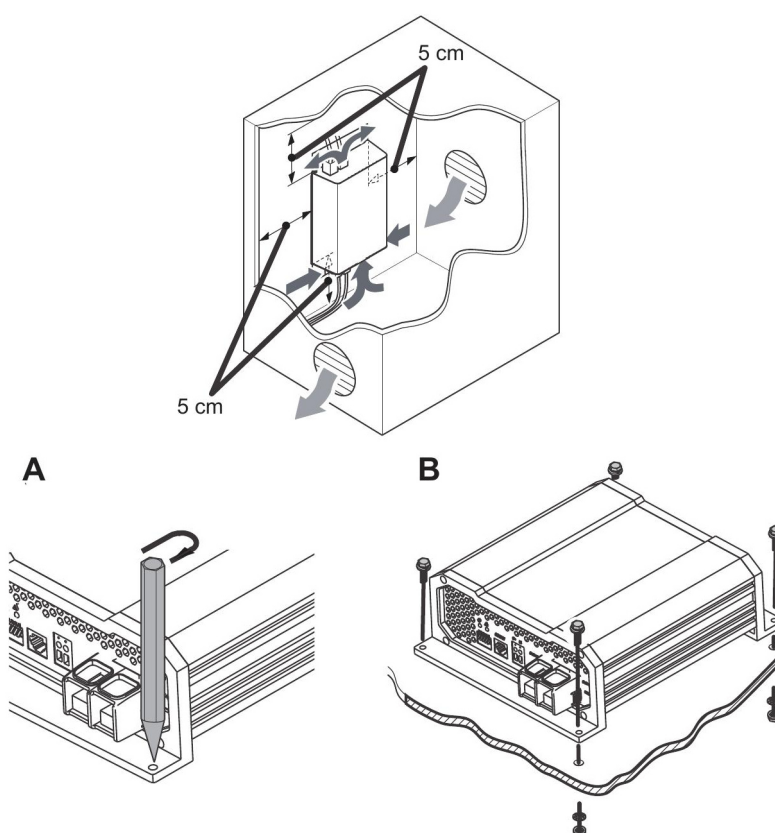
4.2 Комплектующие установки

- Зарядное устройство выбранной мощности.
- Силовые кабели, кольцевые наконечники, предохранители и держатели подбираются отдельно по модели и длине трассы.
- Провод D+ обязателен для запуска. Провод LC устанавливается только при необходимости ограничения тока.
- Датчик RTSDCC является дополнительным компонентом.

5. Выбор места и крепление

5.1 Требования к месту

- Допускается горизонтальное или вертикальное положение корпуса.
- Поверхность должна быть ровной, прочной и устойчивой к вибрации.
- Со всех сторон оставьте не менее 50 mm свободного пространства.
- В небольшом закрытом отсеке обеспечьте принудительную вентиляцию.
- Расположите устройство как можно ближе к сервисной батарее, сохраняя безопасное расстояние от батарейных газов и влаги.
- Не размещайте устройство в зоне прямого обдува горячим воздухом от радиатора или выпускной системы.



Вентиляционные зазоры, разметка монтажных отверстий и крепление четырьмя винтами.

5.2 Порядок крепления

1. Приложите корпус к выбранной поверхности и проверьте доступ к клеммам, DIP-переключателям и разъему sensor.
2. Отметьте четыре монтажных отверстия.
3. Уберите устройство, просверлите отверстия подходящего диаметра и удалите стружку.
4. Закрепите устройство четырьмя винтами или болтами. Крепеж выбирайте по материалу основания.
5. Убедитесь, что корпус не деформирован, не качается и вентиляционные отверстия не перекрыты.

6. Кабели и предохранители

Для силовых соединений рекомендуются медные кабели с кольцевыми наконечниками. Таблица рассчитана на падение напряжения не более 3% для основных силовых цепей. При номинальной выходной мощности ток на входе может быть до 50% выше зарядного тока.

Модель / цепь	0-3 m	3-6 m	6-9 m	Предохранитель
DCC1212-20 / INPUT	10 AWG	8-6 AWG	6-4 AWG	30 A
DCC1212-20 / OUTPUT	12 AWG	10-8 AWG	6 AWG	25 A
DCC1212-40 / INPUT	6 AWG	4 AWG	4 AWG*	60 A
DCC1212-40 / OUTPUT	8 AWG	8-6 AWG	4 AWG	50 A
DCC1212-60 / INPUT	4 AWG	4 AWG*	4 AWG*	90 A
DCC1212-60 / OUTPUT	6 AWG	4 AWG	4 AWG*	75 A

* Для отмеченных сочетаний возможно падение напряжения 3-10%, способное снизить доступную мощность. Если точный номинал предохранителя недоступен, выбирайте ближайший стандартный номинал, не превышающий допустимый ток кабеля.

6.1 Правила расчета и монтажа

- Выбирайте ближайшее большее сечение, если фактическая длина, температура или способ прокладки находятся на границе диапазона.
- Длина цепи должна учитывать полный путь тока по положительному и отрицательному проводам в соответствии с методом расчета монтажника.
- Короткий и более толстый кабель уменьшает потери и нагрев. Недостаточное сечение снижает мощность и может вызвать пожар.
- Каждый силовой предохранитель устанавливайте как можно ближе к положительной клемме соответствующей батареи.
- Номинал предохранителя должен одновременно защищать кабель. Если допустимый ток выбранного кабеля ниже значения из таблицы, уменьшите номинал предохранителя или увеличьте сечение.
- Проверьте, что наконечник физически помещается под клеммой M6 и не касается соседних токоведущих частей.

Ответственность за окончательный выбор

Сечение зависит от материала жилы, температуры, объединения кабелей в жгут, качества соединений и местных норм. Табличные значения не заменяют расчет конкретной установки.

7. Силовое подключение

До начала работ

Заглушите двигатель, извлеките силовые предохранители, отключите внешние зарядные устройства и исключите появление сигнала на D+. Проверьте отсутствие напряжения в разомкнутых цепях.

7.1 Назначение силовых цепей

Цепь	Подключение	Назначение
INPUT + / -	Стартерная батарея 12 V	Питание от генератора и стартерной батареи.
OUTPUT + / -	Сервисная батарея 12 V	Управляемый заряд выбранного типа батареи.
D+	Сигнал 12 V от зажигания	Разрешение работы при запущенном двигателе.
LC	Управляющий сигнал 12 V	Ограничение выходного тока до 50%.

7.2 Рекомендуемая последовательность монтажа

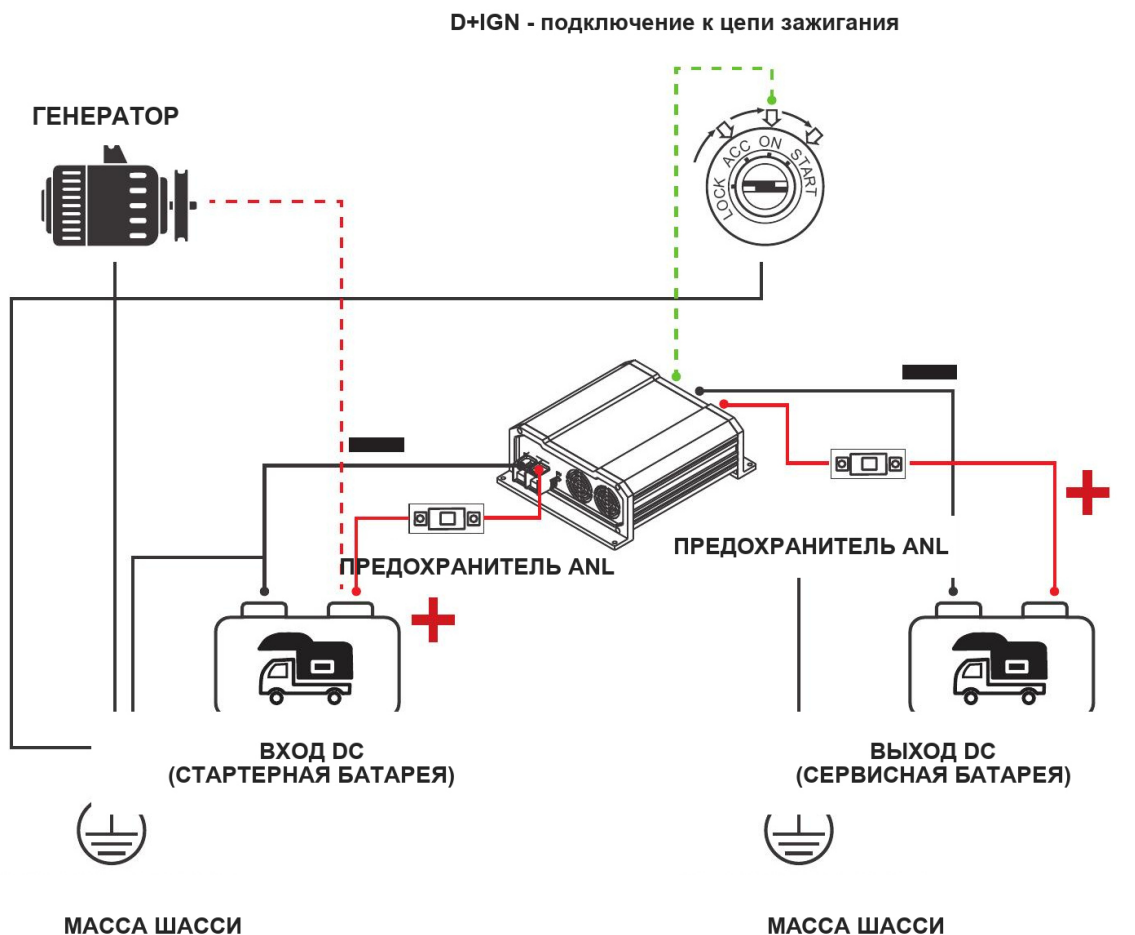
1. Закрепите устройство и проложите все кабели, не подключая их к батареям.
2. Установите держатели предохранителей в положительные цепи возле обеих батарей.
Предохранители пока не вставляйте.
3. Настройте DIP-переключатели под сервисную батарею при полностью обесточенном устройстве.
4. Подключите OUTPUT + и OUTPUT - к сервисной батарее.
5. Подключите INPUT + и INPUT - к стартерной батарее.
6. Подключите D+. При необходимости подключите LC и датчик RTSDCC.
7. Проверьте полярность и качество каждой цепи мультиметром. Между плюсом и минусом каждой пары должна быть положительная величина около напряжения соответствующей батареи.
8. Установите предохранитель сервисной цепи, затем предохранитель входной цепи.
9. Запустите двигатель и выполните проверку по разделу 10.

7.3 Отключение

Снимите сигнал D+, заглушите двигатель, извлеките входной и выходной предохранители. После прекращения индикации отсоединяйте управляющие и силовые кабели. Не размыкайте силовую цепь под зарядным током.

7.4 Схема соединений и общая точка массы

Силовые вход и выход имеют отдельные пары клемм. В штатной автомобильной схеме отрицательные выводы обеих батарей объединяются в одной общей точке массы. Корпус зарядного устройства не используется как силовой минус.



Общая схема: вход DC подключен к стартерной батарее, выход DC - к сервисной; плюсовые цепи защищены предохранителями ANL, D+ получает сигнал от цепи зажигания.

Требования к массе

- Используйте одну электрически надежную общую точку для батарей и автомобильной электроники.
- Если минусовые кабели подключаются через кузов или шасси, очистите контактные площадки до металла, защитите их от коррозии и проверьте падение напряжения под нагрузкой.
- Не рассчитывайте на монтажные лапы корпуса как на электрическое соединение.
- При отдельном кузове, прицепе или надстройке проверьте непрерывность и допустимый ток соединения массы между частями автомобиля.

Общая отрицательная цепь

Отрицательные выводы обеих батарей объединяются через общую точку массы. Поэтому итоговая система не имеет гальванической развязки между входной и выходной цепями, даже несмотря на отдельные клеммы INPUT - и OUTPUT -.

7.5 Подключение сервисной батареи к OUTPUT

Только батарея 12 V

Подключение батареи более высокого номинального напряжения повредит устройство. Химический состав сервисной батареи может отличаться от стартерной.

Клемма устройства	Соединение	Защита
OUTPUT +	Положительная клемма сервисной батареи	Предохранитель 25 / 50 / 75 А по модели
OUTPUT -	Отрицательная клемма сервисной батареи	Прямое соединение рассчитанным кабелем

Порядок подключения

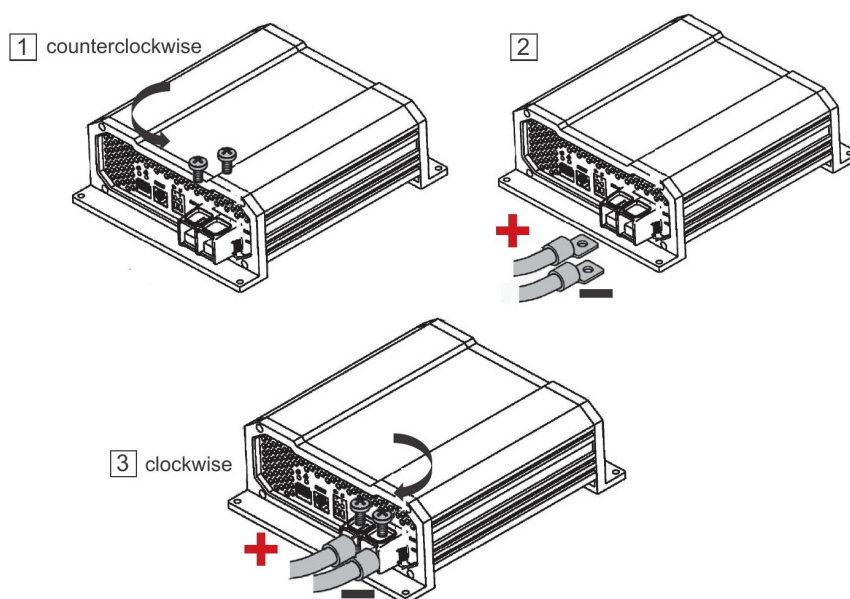
1. Убедитесь, что предохранитель выходной цепи извлечен.
2. Поверните зажим OUTPUT + против часовой стрелки и ослабьте его.
3. Установите кольцевой наконечник положительного кабеля сервисной батареи.
4. Затяните зажим по часовой стрелке. Наконечник должен лежать плоско и не проворачиваться.
5. Аналогично подключите отрицательный кабель к OUTPUT -.
6. Соедините противоположные концы с сервисной батареей: сначала отрицательный, затем положительный через держатель предохранителя без установленной плавкой вставки.
7. Проверьте полярность на клеммах OUTPUT мультиметром. Положительный щуп на OUTPUT + должен давать положительное показание.

7.6 Размещение устройства

Размещайте зарядное устройство ближе к сервисной батарее: это уменьшает падение на выходной линии и повышает точность поддержания выбранного напряжения. Одновременно сохраняйте вентиляционные зазоры и удаление от аккумуляторных газов.

Проверка после затяжки

Потяните каждый кабель с умеренным усилием, убедитесь в отсутствии люфта и закройте положительные соединения изолирующими колпачками.



Операции 1-3: 1 - ослабить винт против часовой стрелки; 2 - установить кольцевые наконечники с соблюдением полярности; 3 - затянуть винт по часовой стрелке.

7.7 Подключение стартерной батареи к INPUT

Вход подключается к 12-вольтовой стартерной батарее, которую во время работы двигателя заряжает генератор. До подачи сигнала D+ устройство остается выключенным.

Клемма устройства	Соединение	Защита
INPUT +	Положительная клемма стартерной батареи	Предохранитель 30 / 60 / 90 А по модели
INPUT -	Отрицательная клемма стартерной батареи	Прямое соединение рассчитанным кабелем

Порядок подключения

1. Убедитесь, что входной предохранитель извлечен, двигатель заглушен и сигнал D+ отсутствует.
2. Ослабьте зажим INPUT + вращением против часовой стрелки.
3. Установите кольцевой наконечник положительного кабеля от стартерной батареи и затяните зажим по часовой стрелке.
4. Аналогично подключите отрицательный кабель к INPUT -.
5. Подключите противоположные концы к стартерной батарее: отрицательный провод и положительный провод через пустой держатель предохранителя.
6. Измерьте напряжение непосредственно между INPUT + и INPUT -. Показание должно быть положительным и находиться в рабочем диапазоне 8-16 V DC.

7.8 Контроль падения напряжения

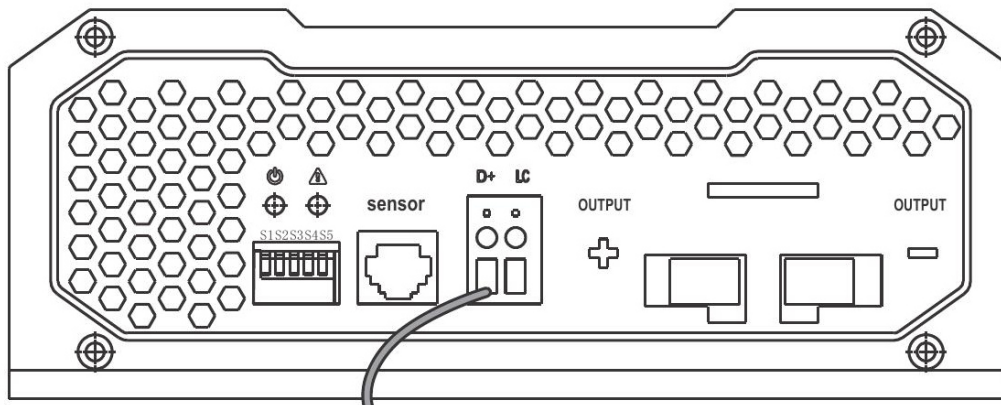
После запуска измерьте напряжение между клеммой батареи и соответствующей клеммой устройства по каждой силовой жиле. Значительное падение указывает на недостаточное сечение, чрезмерную длину, плохой наконечник, ослабленное соединение или неисправный держатель предохранителя.

Не подменяйте INPUT и OUTPUT

Клеммы INPUT всегда относятся к стартерной батарее и генератору; OUTPUT - к заряжаемой сервисной батарее. Ошибка подключения препятствует нормальному запуску и может привести к срабатыванию защиты.

8. Цепь управления D+

Клемма D+ находится на стороне OUTPUT, но получает управляющий сигнал 12 V от цепи зажигания стартерной системы. Без этого сигнала устройство не включается.



Подключение провода к физически обозначенной клемме D+. Для цепи управления применяется медный провод 18-16 AWG.

8.1 Требования к сигналу

- Напряжение около 12 V должно появляться при работающем двигателе и генераторе.
- При выключенном зажигании сигнал должен отсутствовать, чтобы зарядное устройство не разряжало стартерную батарею.
- Рекомендуемое сечение управляющего медного провода: 18-16 AWG.
- Источник сигнала может находиться на клемме генератора или в блоке предохранителей моторного отсека.
- Перед окончательным соединением проверьте выбранную точку мультиметром во всех положениях ключа.

8.2 Проверка точки подключения

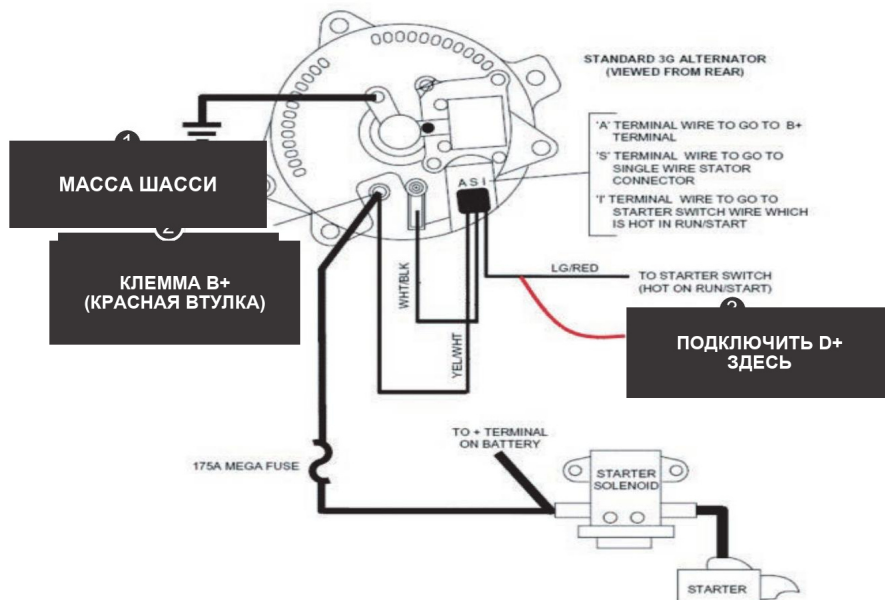
Положение ключа	Ожидаемый сигнал D+	Оценка
LOCK	0 V	Подходит для выключенного состояния.
ACCESSORY	Обычно 0 V	Не выбирайте цепь, активную только для аксессуаров.
ON / RUN	Около 12 V	Рабочее состояние после запуска двигателя.
START	Зависит от автомобиля	Сигнал может кратковременно присутствовать при пуске.

Положение ON / RUN

Точка D+ должна оставаться активной после отпускания ключа из START в рабочее положение ON / RUN. Цепь, активная только во время прокрутки стартера, не подходит.

8.3 Поиск сигнала на генераторе

Поз.	Возможная маркировка	Типичное назначение
1	BATT+, B, Bat, Pos	Силовой плюс генератора; толстый провод к батарее.
2	BATT-, Neg, Field, F	Минус или цепь возбуждения; часть генераторов заземлена через двигатель.
3	IGN, L	Малая сигнальная клемма зажигания или контрольной лампы; возможная точка D+.



Пример генератора с нумерованными точками. Расположение выводов A, S, I, B+, IGN и других контактов зависит от модели генератора.

Схемы автомобилей различаются

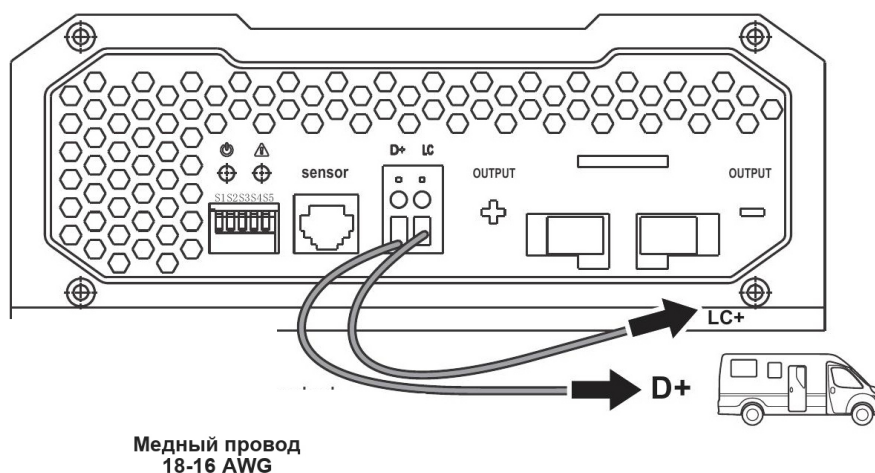
Не соединяйте D+ с неизвестной клеммой только по внешнему сходству. Определите назначение контакта по электрической схеме конкретного автомобиля и подтвердите режим напряжения измерением.

8.4 Подключение через блок предохранителей

- Выберите цепь, активную только при работающем зажигании и генераторе.
- Используйте адаптер-переходник предохранителя подходящего типоразмера и сохраняйте штатную защиту исходной цепи.
- Не подключайтесь к цепям подушек безопасности, тормозной системы, управления двигателем или другим критическим цепям.
- После монтажа проверьте отсутствие ошибок автомобиля и стабильное включение зарядного устройства.

9. Ограничение тока по входу LC

Подача 12 V на клемму LC немедленно ограничивает зарядный ток приблизительно до 50% номинала. Функция полезна для маломощного генератора, длительной работы на холостом ходу или уменьшения нагрузки на штатную проводку.



Провод LC подключается к физически обозначенной клемме LC. Клемма D+ остается отдельной и обязательной.

Модель	Номинальный ток	Ток при активном LC
DCC1212-20	20 A	10 A
DCC1212-40	40 A	20 A
DCC1212-60	60 A	30 A

9.1 Варианты управления

- Совместно с D+: подключение LC к той же включаемой цепи обеспечивает постоянное ограничение при каждом запуске.
- От отдельного выключателя: LC получает 12 V только по команде пользователя; выключатель и провод должны быть рассчитаны на управляющую цепь.
- Постоянно от плюса стартерной батареи: ограничение действует непрерывно, пока провод LC подключен. Такое соединение защищают малым предохранителем по сечению управляющего провода.

9.2 Провод

Используйте медный провод 18-16 AWG. Прокладывайте его отдельно от горячих и подвижных деталей. Перед изменением соединения LC снимите D+ и обесточьте устройство.

LC не заменяет силовой предохранитель

Функция ограничивает рабочий ток электроникой, но не защищает силовой кабель при коротком замыкании. Предохранители INPUT и OUTPUT обязательны.

10. Ввод в эксплуатацию и индикация

10.1 Проверка перед запуском

1. Проверьте номинал обеих батарей: только 12 V.
2. Сверьте модель устройства с номиналами силовых предохранителей.
3. Проверьте полярность INPUT и OUTPUT мультиметром.
4. Убедитесь, что все силовые соединения затянуты, закрыты и не нагружены натяжением кабеля.
5. Проверьте профиль DIP-переключателей по разделу 11.
6. Убедитесь, что RTSDCC отключен при литиевом профиле.
7. Проверьте, что D+ отсутствует при выключенном зажигании и появляется в ON / RUN.
8. Установите выходной, затем входной предохранитель.

10.2 Запуск

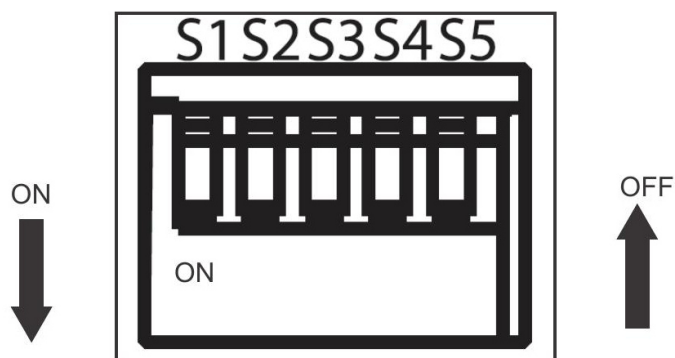
1. Запустите двигатель и дождитесь стабильной работы генератора.
2. При появлении сигнала D+ должен загореться зеленый POWER LED.
3. Измерьте напряжение на сервисной батарее. Оно должно изменяться в направлении заданного зарядного напряжения.
4. Проверьте отсутствие красного FAULT LED, необычного запаха, шума и быстрого нагрева соединений.
5. Через 10-15 min работы повторно проверьте температуру клемм, держателей предохранителей и кабелей.

Индикатор	Состояние	Значение
POWER LED, зеленый	Не горит	Питание отсутствует; при неожиданном состоянии выполните диагностику.
POWER LED, зеленый	Горит постоянно	Нормальная работа.
FAULT LED, красный	Не горит	Неисправности не обнаружены.
FAULT LED, красный	Горит постоянно	Сработала защита; перейдите к разделу 13.

Включение зависит от D+

Наличие напряжения на INPUT само по себе не является командой запуска. Зеленый индикатор ожидается только после появления корректного сигнала D+.

11. Настройка DIP-переключателей



Блок S1...S5. При взгляде непосредственно на переключатели положение вниз соответствует ON, вверх - OFF.

Переключатели	Свинцово-кислотный профиль	Литиевый профиль
S1, S2	Напряжение абсорбции	Часть выбора типа и напряжения
S3, S4	Напряжение поддержания	Часть выбора типа и напряжения
S5	ON	OFF

11.1 Общий порядок

1. Получите допустимые напряжения заряда у изготовителя сервисной батареи.
2. Заглушите двигатель, снимите сигнал D+ и извлеките силовые предохранители.
3. Установите S5: ON для свинцово-кислотной батареи или OFF для литиевой.
4. Установите остальные переключатели только по комбинациям из таблиц разделов 11.2 и 11.4.
5. Проверьте каждое положение при хорошем освещении. Не ориентируйтесь по положению соседнего переключателя.
6. Восстановите питание и проконтролируйте напряжение на сервисной батарее.

Настройка переключателей

Положения ON, OFF и S1...S5 выбираются по таблицам для требуемого типа аккумулятора и режима зарядки.

Не используйте сочетания вне таблиц

Если комбинация отсутствует в таблице, ее поведение не определено. Не пытайтесь получить промежуточное напряжение экспериментальным положением переключателей.

11.2 Свинцово-кислотные батареи

Для AGM, GEL, заливной или герметичной батареи установите S5 = ON. Переключатели S1 и S2 задают напряжение абсорбции, S3 и S4 - напряжение поддержания.

Напряжение абсорбции

S1	S2	Напряжение
ON	ON	14,4 V
OFF	ON	14,1 V
ON	OFF	14,7 V
OFF	OFF	14,7 V

Напряжение поддержания

S3	S4	Напряжение
ON	ON	13,8 V
OFF	ON	13,5 V
ON	OFF	13,2 V
OFF	OFF	В таблице не задано - не использовать

Пример настройки

Если изготовитель батареи требует абсорбцию 14,4 V и поддержание 13,5 V, установите S1 = ON, S2 = ON, S3 = OFF, S4 = ON, S5 = ON.

Значение 14,7 V

В таблице предусмотрены две комбинации с одинаковым напряжением абсорбции 14,7 V. Это не дает права использовать 14,7 V для батареи, изготовитель которой указывает меньшее допустимое напряжение.

11.3 Температурная компенсация

При подключенном RTSDCC напряжения свинцово-кислотного профиля корректируются по температуре. Номинальный коэффициент составляет -3 mV/°C на каждые 2 V.

11.4 Литиевые батареи

Для литиевой батареи установите S5 = OFF. Стадия поддержания отсутствует. Предусмотрены две группы напряжений; группа выбирается не отдельным переключателем, а фиксированной комбинацией четырех переключателей S1...S4.

Группа 1: 12,6-13,0 V

Зафиксируйте S1 = OFF и S2 = OFF. Затем выберите одно из трех приведенных в таблице положений S3 и S4.

S1	S2	S3	S4	Напряжение
OFF	OFF	OFF	ON	13,0 V
OFF	OFF	ON	OFF	12,8 V
OFF	OFF	OFF	OFF	12,6 V

Группа 2: 14,0-14,6 V

Зафиксируйте S3 = ON и S4 = ON. Затем выберите напряжение переключателями S1 и S2.

S1	S2	S3	S4	Напряжение
ON	ON	ON	ON	14,6 V
OFF	ON	ON	ON	14,4 V
ON	OFF	ON	ON	14,2 V
OFF	OFF	ON	ON	14,0 V

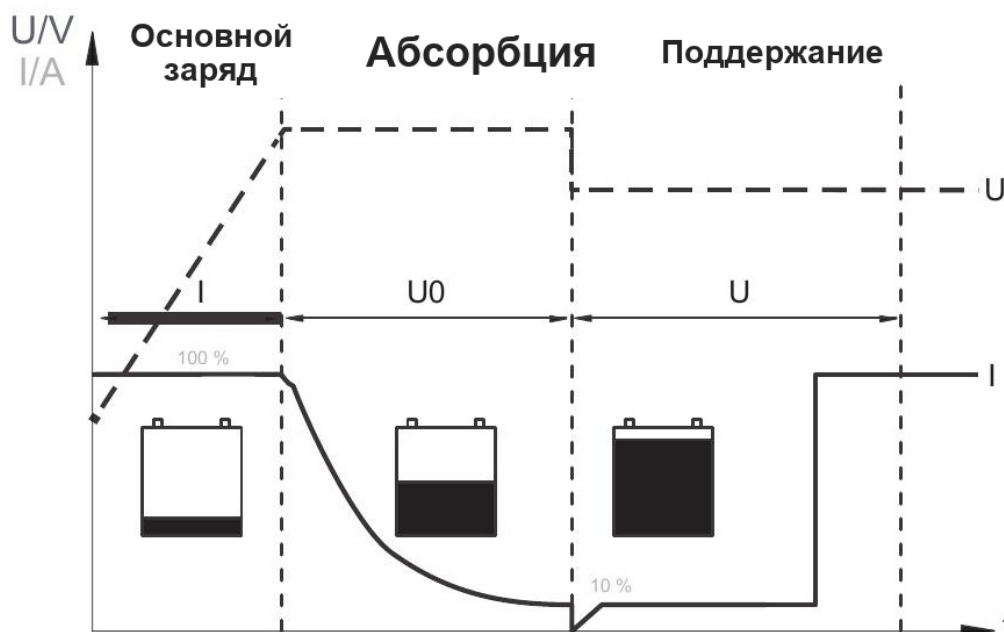
Выбирайте только по параметрам батареи

Низковольтная группа не является автоматически «безопасной» для любой литиевой батареи, а высоковольтная группа не должна выбираться только потому, что батарея обозначена LiFePO4. Требуются точные допустимые напряжения конкретной батареи и BMS.

Комбинации вне таблиц

Все сочетания S1...S4, которых нет в двух таблицах, не используйте. Температурный датчик RTSDCC при S5 = OFF должен быть отключен.

12. Алгоритм заряда



Зависимость напряжения U и тока I от времени t .

12.1 Основной заряд, фаза I

Разряженная батарея заряжается максимальным доступным током. Напряжение постепенно повышается до значения абсорбции, выбранного DIP-переключателями. Фактический ток ограничивается моделью устройства, входной мощностью, активным LC, температурой и возможностями батареи.

12.2 Абсорбция, фаза U_0

После достижения заданного напряжения устройство удерживает его постоянным, а зарядный ток постепенно уменьшается. Окончание стадии связано со снижением тока по мере насыщения батареи; ориентир на графике составляет около 10-20% начального тока. Максимальная длительность абсорбции - 3 h.

12.3 Поддержание, фаза U

Стадия используется только для свинцово-кислотного профиля. Напряжение снижается до выбранного значения поддержания, а малый ток компенсирует саморазряд. После заметного разряда устройство может вернуться к основному заряду или абсорбции.

Профиль	Основной заряд	Абсорбция	Поддержание
Свинцово-кислотный, S5 = ON	Да	Да, не более 3 h	Да
Литиевый, S5 = OFF	Да	Да, не более 3 h	Нет

12.4 Активация литиевой батареи

BMS литиевой батареи может отключить силовой выход после глубокого разряда. При правильной полярности устройство автоматически подает небольшой ток, чтобы активировать защитную электронику. Если BMS разрешит работу и напряжение ячеек достигнет допустимого уровня, начинается обычный заряд.

Условия успешной активации

- На INPUT присутствует допустимое напряжение и подан корректный сигнал D+.
- На OUTPUT соблюдена полярность.
- Выбран литиевый профиль S5 = OFF и допустимое зарядное напряжение.
- BMS допускает восстановление малым внешним током.
- Батарея не имеет поврежденных ячеек, короткого замыкания или температурной блокировки.

Активация не является ремонтом

Если BMS не включается, батарея нагревается, имеет вздутие, запах, поврежденный корпус или сильно разбалансированные ячейки, немедленно прекратите попытку заряда и передайте батарею квалифицированному специалисту.

12.5 Переходы между состояниями

Условие	Реакция устройства
D+ отсутствует	Заряд выключен; стартерная батарея не должна разряжаться через устройство.
D+ появился	После внутренних проверок начинается заряд по выбранному профилю.
LC = 12 V	Максимальный зарядный ток ограничивается до 50%.
Достигнуто напряжение абсорбции	Переход от регулирования тока к регулированию напряжения.
Абсорбция завершена	Свинцовый профиль переходит к поддержанию; литиевый профиль не использует поддержание.
Сработала защита	Заряд останавливается до устранения причины и предусмотренного восстановления.

12.6 Завершение поездки

После остановки двигателя сигнал D+ должен исчезнуть, зеленый POWER LED - погаснуть, а зарядный ток - прекратиться. Если устройство остается включенным, немедленно проверьте выбранную точку D+: постоянный сигнал способен разрядить стартерную батарею.

13. Электронные защиты

Постоянный красный FAULT LED обычно означает срабатывание внутренней защиты, а не обязательную неисправность устройства. Сначала устраните внешнюю причину.

Защита	Порог / условие	Поведение и восстановление
Перенапряжение батареи	Отключение 16 V; повторный запуск 15,5 V	Заряд останавливается. Уберите другие источники заряда и дождитесь снижения напряжения.
Пониженное напряжение	Отключение 8 V для свинцовой батареи; повторный запуск 10 V	Снимите нагрузки и зарядите батарею. Литиевая батарея может быть активирована малым током.
Переполюсовка	Отрицательное показание при правильном положении щупов	Обесточьте систему и исправьте полярность. Для литиевой батареи возможен необратимый ущерб.
Перегрев	Температура окружающей среды выше +50 °C или недостаточный отвод тепла	Устройство автоматически останавливается и возобновляет работу после охлаждения.
Короткое замыкание	Внутренняя ошибка вследствие ненормального соотношения входной и выходной цепей	Отключите INPUT и OUTPUT, устраните причину и подключите заново.

13.1 Безопасный сброс

1. Снимите сигнал D+ и заглушите двигатель.
2. Извлеките входной и выходной предохранители.
3. Измерьте напряжения обеих батарей и проверьте полярность.
4. Осмотрите кабели, клеммы и охлаждение; устраните выявленную причину.
5. Подключите OUTPUT, затем INPUT, установите предохранители и повторите запуск.

Не повторяйте запуск при постоянной ошибке

Если красный FAULT LED остается включенным после проверки и безопасного сброса, не устанавливайте предохранители многократно. Отключите устройство и обратитесь в сервис.

14. Диагностика

14.1 Красный FAULT LED включен

Признак	Проверка	Действие
Напряжение 15,5-16 V или выше	Измерьте батареи и клеммы INPUT / OUTPUT. Проверьте другие зарядные устройства.	Отключите дополнительные источники, чувствительные нагрузки и дождитесь снижения ниже 15,5 V. Проверьте DIP.
Напряжение ниже 8-10 V	Измерьте обе батареи под отключенной нагрузкой.	Снимите нагрузки. Свинцовую батарею ниже 8 V зарядите отдельным подходящим зарядным устройством; для литиевой проверьте условия активации.
Отрицательное показание мультиметра	Красный щуп на плюсе, черный на минусе каждой батареи и пары клемм.	Полностью обесточьте систему и исправьте переполусовку.
Высокая температура	Проверьте температуру воздуха, корпуса, клемм и свободный зазор.	Защитите от солнца, улучшите вентиляцию и дождитесь охлаждения.
Ошибка короткого замыкания	Осмотрите входную и выходную проводку, предохранители, батареи и возможный контакт с корпусом.	Устраните замыкание, затем выполните безопасный сброс.

14.2 Измерения мультиметром

- INPUT + относительно INPUT -: 8-16 V DC, положительное значение.
- OUTPUT + относительно OUTPUT -: напряжение сервисной батареи, положительное значение.
- D+ относительно общей массы: 0 V при выключенном зажигании и около 12 V в ON / RUN.
- LC относительно общей массы: около 12 V только когда требуется ограничение тока.
- Падение на каждом силовом кабеле измеряйте под нагрузкой между его двумя концами.

Осторожно с щупами

Не допускайте одновременного касания соседних клемм металлическим наконечником щупа. Используйте изолированные щупы и режим измерения DC V.

14.3 Зеленый POWER LED не включается

Возможная причина	Проверка	Устранение
Нет сигнала D+	Измерьте D+ во всех положениях ключа.	Подключите к цепи, активной в ON / RUN при работающем генераторе.
INPUT и OUTPUT перепутаны	Проследите каждый кабель от батареи до клеммы.	Стартерную батарею подключите к INPUT, сервисную - к OUTPUT.
Напряжение слишком низкое или высокое	Измерьте батареи и соответствующие клеммы.	Для свинцовой системы требуется более 10 V для нормального запуска и не более 15,5 V.
Обрыв или плохой контакт	Проверьте затяжку, предохранители и непрерывность каждой жилы.	Замените поврежденный кабель, наконечник, держатель или предохранитель.
Неверная точка массы	Измерьте сопротивление обесточенной цепи и падение напряжения под нагрузкой.	Восстановите единую надежную точку массы.

14.4 Проверка непрерывности

1. Полностью обесточьте проверяемую цепь и извлеките предохранители.
2. Переведите мультиметр в режим прозвонки, обозначенный на конкретном приборе.
3. Проверьте отдельно положительный и отрицательный кабели INPUT и OUTPUT от конца до конца.
4. Звуковой сигнал обычно означает непрерывность; его отсутствие указывает на разрыв, но учитывайте особенности конкретного мультиметра.
5. После ремонта повторно измерьте полярность до установки предохранителей.

14.5 Когда прекратить диагностику

- Повторно перегорает правильно подобранный предохранитель.
- Корпус, кабель или клемма быстро нагреваются.
- Присутствуют запах гари, дым, искрение или следы оплавления.
- Красный FAULT LED не гаснет после устранения внешних причин и полного сброса.
- Напряжение генератора или батареи выходит за допустимые пределы.

Сервис

При любом из перечисленных признаков оставьте устройство обесточенным и передайте систему квалифицированному автоэлектрику или сервисному специалисту.

15. Техническое обслуживание

Осматривайте устройство, проводку и место установки не реже одного раза в месяц, а также после длительной поездки по плохой дороге, ремонта автомобиля или срабатывания защиты.

15.1 Ежемесячная проверка

- Ищите трещины, истирание, порезы, следы перегрева и коррозию на кабелях.
- Проверьте, что наконечники не проворачиваются, клеммы не ослабли от вибрации, а защитные колпачки установлены.
- Осмотрите держатели предохранителей: потемнение пластика и нагрев указывают на повышенное переходное сопротивление.
- Удалите пыль сухой мягкой щеткой или тканью. Не допускайте попадания жидкости внутрь.
- Убедитесь, что вентиляционные отверстия и вентиляторы свободны, а вокруг корпуса сохраняется зазор 50 mm.
- Проверьте отсутствие новых источников тепла, влаги, горючих материалов и коррозионных паров.
- Для свинцовой батареи проверьте крепление датчика RTSDCC; для литиевой убедитесь, что датчик отключен.

15.2 Подтяжка соединений

Перед проверкой затяжки снимите D+, заглушите двигатель, извлеките оба силовых предохранителя и дождитесь погасания индикаторов. Номинальный момент клеммных винтов: 2,2-2,6 lbf-in, или 24,5-29,4 N cm (0,245-0,294 N m). Не превышайте значение: чрезмерная затяжка повреждает клеммный узел.

15.3 Очистка

1. Полностью обесточьте устройство.
2. Удалите сухую пыль мягкой щеткой или слабым потоком воздуха, не раскручивая вентиляторы до высокой скорости.
3. Протрите корпус слегка увлажненной тканью, не допуская попадания влаги в разъемы.
4. Не применяйте растворители, аэрозольные очистители, абразивы и струю воды.
5. Включайте устройство только после полного высыхания.

После обслуживания

Повторите проверку полярности, установите выходной и входной предохранители, запустите двигатель и проконтролируйте индикацию и нагрев соединений.

16. Технические характеристики

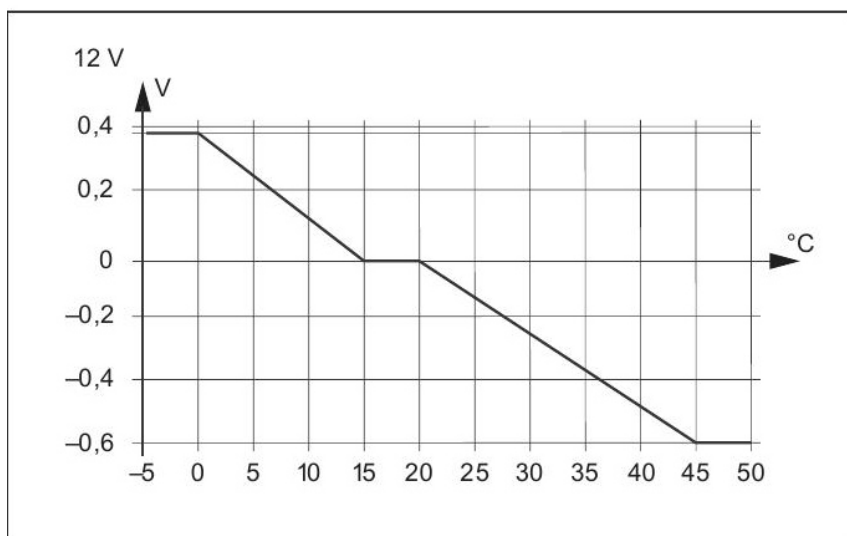
Параметр	DCC1212-20	DCC1212-40	DCC1212-60
Преобразование	12 V DC -> 12 V DC	12 V DC -> 12 V DC	12 V DC -> 12 V DC
Диапазон входа	8-16 V DC	8-16 V DC	8-16 V DC
Номинальный зарядный ток	20 A	40 A	60 A
Максимальная мощность	250 W	500 W	750 W
Диапазон заряда, свинцовый профиль	13,2-14,7 V	13,2-14,7 V	13,2-14,7 V
Диапазон заряда, литиевый профиль	12,6-14,6 V	12,6-14,6 V	12,6-14,6 V
Остаточная пульсация при номинальном токе	< 50 mV	< 50 mV	< 50 mV
КПД	90%	90%	90%
Потребление без нагрузки	0,4 A	0,4 A	0,4 A
Рабочая температура	-20...+50 °C	-20...+50 °C	-20...+50 °C
Относительная влажность	<= 95%, без конденсации	<= 95%, без конденсации	<= 95%, без конденсации

Параметр	DCC1212-20	DCC1212-40	DCC1212-60
Размеры	211 x 175 x 68 mm	261 x 175 x 68 mm	311 x 175 x 68 mm
Масса	1,3 kg	1,9 kg	2,4 kg
Размер силовой клеммы	M6 x 10 mm	M6 x 10 mm	M6 x 10 mm
Момент клеммы	2,2-2,6 lbf-in	2,2-2,6 lbf-in	2,2-2,6 lbf-in
Сертификация	CE	CE	CE

16.1 Допуски и условия измерения

- Допуск наружных размеров: +/-0,5 mm.
- Номинальный ток достигается только при достаточной входной мощности, подходящем напряжении, правильном охлаждении и отключенном LC.
- Рабочие значения напряжения определяются выбранным профилем и температурной компенсацией свинцовой батареи.
- Силовые кабели и соединения непосредственно влияют на фактическую мощность и КПД системы.

16.2 Температурная компенсация



Зависимость поправки зарядного напряжения 12-вольтовой свинцово-кислотной батареи от температуры.

Номинальный коэффициент составляет $-3 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ на каждые 2 V напряжения батареи. Для 12-вольтовой батареи суммарная поправка соответствует шести двухвольтовым элементам. Кривая показывает повышение напряжения при холоде и снижение при нагреве.

Только свинцово-кислотные батареи

Не применяйте температурную компенсацию к литиевым батареям и не подключайте RTSDCC при S5 = OFF.

16.3 Итоговый контроль установки

Проверка	Критерий готовности
Модель и батареи	Обе системы 12 V; ток модели соответствует генератору и проводке.
Кабели	Сечение выбрано по длине; наконечники обжаты и защищены.
Предохранители	Правильные номиналы; установлены возле плюсов обеих батарей.
Полярность	INPUT и OUTPUT дают положительное показание мультиметра.
Масса	Отрицательные цепи объединены в надежной общей точке; корпус не используется как минус.
D+	0 V при выключенном зажигании; около 12 V в ON / RUN.
LC	Состояние соответствует требуемому току.
DIP	Выбрана комбинация из таблиц, соответствующая параметрам сервисной батареи.
RTSDCC	Установлен только для свинцового профиля.
Вентиляция	Зазор не менее 50 mm, отсутствуют влага и источники тепла.
Первый запуск	POWER LED включен, FAULT LED выключен, соединения не нагреваются.

Установка завершена

Запишите выбранные положения S1...S5, номиналы предохранителей и измеренные напряжения. Эти данные упростят последующее обслуживание.