

для 1.8 v версии платы

Руководство "Сборка модуля OpenDCC GBM"

комплект для пайки OpenDCC GBM

GBMboost v1.8
GBM16T

Комплект подходит для:



Опытных пайщиков

Содержание

История изменений	3
Введение	4
Глава1. Информация о OpenDCC GBM	7
1.1 Описание функций	7
1.2 Плата	9
1.3 Принципиальная схема, расположение элементов, сборка	9
1.4 Спецификация	9
2.1 Сборка цепи питания	10
2.2 Сборка USB-подключения / Соединения	12
2.3 Сборка зоны микроконтроллера	13
2.4 Сборка зоны ViDiB	15
2.5 Сборка схемы питания Бустера	16
2.7 Пайка механических частей	20
2.8 Сборка XpressNet-Интерфейса	21
2.9 Индикация состояния на GBMboost	22
3. Сборка GBM16T	23
3.1 Сборка схемы индикации состояний	23
3.2 Сборка схемы питания	23
3.3 Сборка зоны микроконтроллера	25
3.4 Сборка детекторов занятости	26
3.5 Сборка интерфейсной части	26
3.6 Пайка механических частей	27
3.7 Индикация состояния на GBM16T	29
Глава 4. Ввод в эксплуатацию GBMboost	30
4.1 Конфигурация USB-чипа	30
4.1.1 Конфигурация чипа USB со стандартным драйвером	30
4.1.2 Конфигурация чипа USB с OpenDCC GBM драйвером	31
4.2 Программирование микроконтроллеров через программатор	33
4.2.2 Программирование из AVR Studio	35
4.3 Программирование микроконтроллеров через Bootloader	38
4.3.1 Мастер	38
4.3.1 Node(Узел)	40
4.4 Калибровка измерения тока	42
Глава 5. Ввод в эксплуатацию GBM16T	44
5.1 Тест питания	44
5.2 Программирование микроконтроллеров через программатор	45
5.2 Программирование микроконтроллеров через Bootloader	48
5.3 Калибровка GBM16T	50
Глава 6. Варианты работы OpenDCC GBM	52
6.0 GBMboost как интерфейс для ViDiB-модулей	52
6.1 GBMboost только как модуль занятости с GBM16T (Вариант 1)	54
6.2 GBMboost как Бустер и модуль занятости (Вариант 2)	54
6.3 GBMboost как КС, Бустер и модуль занятости (Вариант 3)	55
6.4 Как подключить GBM16T к GBMboost	55
6.4 OpenDCC GBM в работе	58
Глава 7. Разъемы, джамперы и паяные перемычки	59
7.1 Соединительный кабель GBMboost / GBM16T	61
7.2 Альтернативное подключение с шагом 2,54 мм	61

История изменений

Версия	Описание изменений	Страница	изменено	Дата
v2.0	Переиздание инструкции по сборке платы версии 1.8	все	C. Schörner	19.04.2014
v2.1	Расширен контроль измерения тока для GBMboost, добавлена кнопка S2, добавлен конденсатор C24	все	C. Schörner	07.05.2014
v2.2	Добавлен рисунок с обозначением катодов у светодиодов на GBM16T	все	C. Schörner	30.06.2014
v2.3	незначительные изменения в тексте и ссылки для калибровки	Стр 42	C. Schörner	18.12.2014
v2.4	Изменена информация о резисторах смещения	Стр 15	C. Schörner	21.01.2015
v2.5	Расширение текущей информации о GBM16T	Стр 25	C. Schörner	27.03.2015

Введение

Это руководство по монтажу описывает сборку и ввод в эксплуатацию модуля **OpenDCC GBM** из серии устройств для самостоятельной сборки от OpenDCC и Fichtelbahn.

Внимательно прочитайте эти инструкции по сборке до начала сборки и следуйте инструкциям по технике безопасности.

Сборка и монтаж этого модуля расширения, потребует от Вас наличия значительного опыта и навыков обращения с мелкими SMD элементами. Эти модули **не подходят** для начинающих, они требуют опытного моделиста со знанием сборки и используемых здесь технологий.

Это Руководство и сам модуль не претендуют на звание коммерческого продукта. Оно является лишь небольшим помощником для тех моделистов, которые хотят это сделать своими руками и для собственных нужд.

Это руководство было создано и тщательно проверялось в меру наших знаний. Информация, представленная здесь не претендует на полноту, актуальность, качество и правильность. Если здесь используются названия фирм или защищенные наименования продукции, то все права принадлежат их владельцам.

В связи с этим мы не можем быть ответственны за ущерб, причиненный в связи с использованием содержимого данного руководства и самого модуля. Пользователь этого руководства соглашается с этим.

Программное обеспечение, используемое здесь, находится и может быть скачано с сайта www.opendcc.de, также оно может быть расширено и модифицировано. Дополнительная информация об использовании программного обеспечения, оборудования и его применения, описана на сайте OpenDCC и Fichtelbahn. Пользователь принимает все описанные правила безоговорочно.

Коммерческое использование Программного обеспечения или любой его части, не допускается!

Это руководство не может быть использовано, для чего-либо другого, за исключением применения в сборке OpenDCC GBM.

Любое другое использование требует согласия автора или владельца авторских прав на сайтах www.opendcc.de и www.fichtelbahn.de.

Инструкции по технике безопасности:

Модуль, описанные в данной инструкции, является электрически управляемым устройством.

Поэтому надо соблюдать все меры предосторожности при работе с электротоком. Ни в коем случае не прикладывайте к модулю напряжение сети (220V).

Не используйте импульсные источники питания от ПК. При их использовании, возможно появление высокого напряжения как на путях, так и на подключенных модулях!

Не заземляйте токопроводящие части своего макета!

При необходимости, все корпуса и экраны кабелей, должны быть объединены в одной общей точке.

Модели железных дорог рассматриваются как игрушка. Однако стоит соблюдать одно важное правило.

Для обеспечения питанием, настоятельно рекомендуется использовать БП, которые предназначены специально для моделей железных дорог и являются коммерческим продуктом. При приобретении, обращайте внимание на соответствующую классификацию прибора с питанием от сети.

Для получения дополнительной информации см. www.vde.de.

Предполагаемое использование:

Модуль предназначен только для моделей железных дорог с цифровым управлением.

Любое другое использование не предусмотрено!

Инструменты и принадлежности:

Вам понадобится:

- Небольшие боковые кусачки
- Пинцет для мелких деталей
- Припой 0,5 или 0,3 мм с флюсом
- Флюс(по необходимости)
- Чистящие средства, кисточка, 100% изопропиловый спирт
- Оловоотсос 0,8 мм
- Лупа, лучше микроскоп
- Паяльник 30 Ватт или паяльная станция с регулировкой температуры.
- Паяльный наконечник для SMD-элементов.

Опыт работы с SMD - элементами, микроконтроллерами и ИС.

Подсказка:



Посмотрите короткое видео о том, как вручную можно запаять микроконтроллер от Atmel: www.fichtelbahn.de в разделе **LightControl / Tutorials**.

Подготовка:

- ☑ Ничего не идет без систематического подхода к работе.
- ☑ Оборудование и инструменты, оборудование для пайки готовы ?
- ☑ Возьмите плату в руки и хорошо осмотрите её под лупой, на предмет обнаружения ошибок:
Дорожки, переходы, отверстия и т.д..
- ☑ Очистите спиртом поверхность от следов жира и других загрязнений.
- ☑ Проверьте наличие всех нужных компонентов.
- ☑ Следуйте инструкции шаг за шагом и проверяйте работу по контрольным точкам.
Переходите к следующему разделу только после успешного измерения параметров.

Важное примечание для Инструкции по монтажу

Если Вы приобрели **комплект модуля с напаянными СМД элементами(SMD-комплект)**, то многие, из описанных здесь операций, могут быть пропущены. Этот комплект охватывает все основные варианты применения(КС, Бустер, модули Обратной связи).



Для получения дополнительной информации о сборке/обновлению и вводу в эксплуатацию СМД-комплекта, Вы можете обратиться к специальной инструкции по этому комплекту.

Данная инструкция написана не для такого комплекта!

Чтобы отдать должное всем вариантам, это конструктивное руководство к комплекту GBM для пайки, описывает полное оснащение **OpenDCC GBM**.

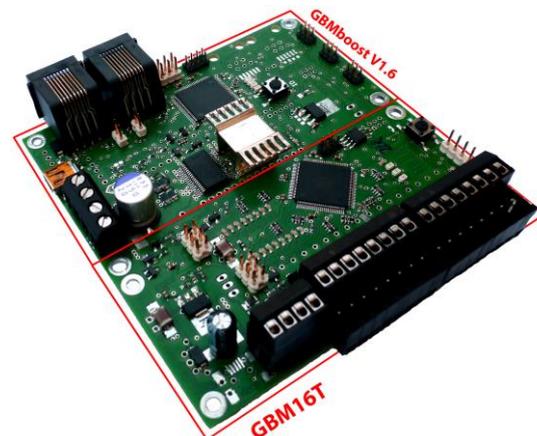
Глава 1. Информация о OpenDCC GBM

1.1 Описание функций

Что же мы всё-таки собираем?

OpenDCC GBM состоит в основном из 2-х частей:

- **GBMboost** (другое название: Controlproc) с возможностью подключения других модулей и с USB интерфейсом для подключения к ПК как Master. Также на плате расположен DCC Booster.
- **GBM16T** (другое название: Trackproc) с 16-тью датчиками занятости и поддержкой RailCom.



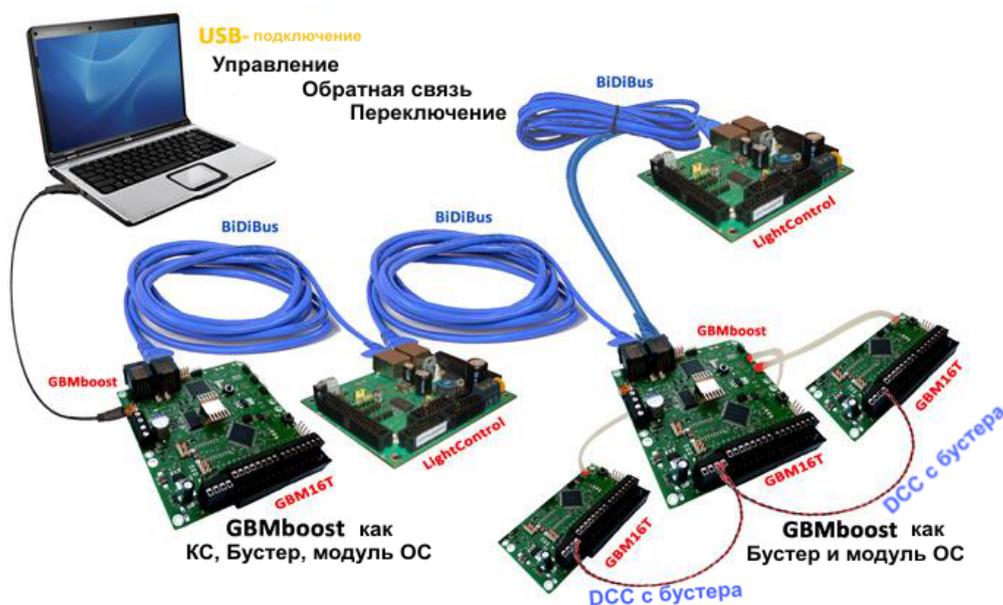
Близкое родство с известным GBM16TC не случайно. Прежние компоненты GBM16TC и GBM16T дальше могут использоваться.

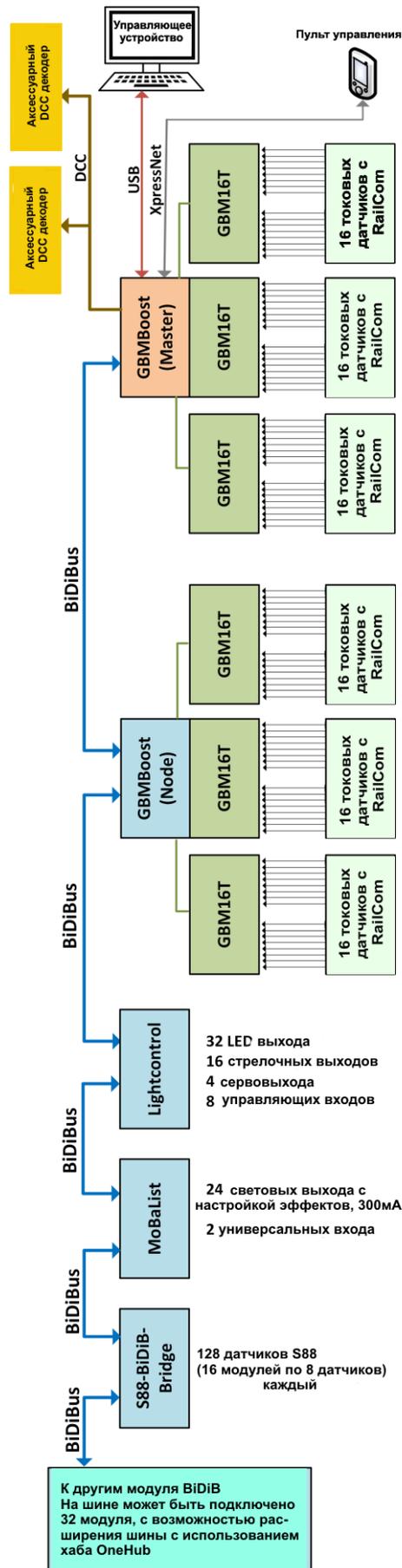
С OpenDCC GBM, концепция GBM16TC получила дальнейшее развитие. Связь отдельных модулей осуществляется исключительно через BiDiB.
Наличие интерфейса USB 2.0, обеспечивает подключение к ПК.

Получите дополнительную информацию о ПО, Master/Node - Конфигурации, функции и применении программ управления на форуме OpenDCC и веб-сайтах www.opendcc.de, www.fichtelbahn.de.

Выбор программного обеспечения зависит от той функции, которую модуль должен реализовывать в Вашем варианте использования.
Возможности, примеры соединения и информация для отдельных приложений, подробно описаны в отдельной документации.

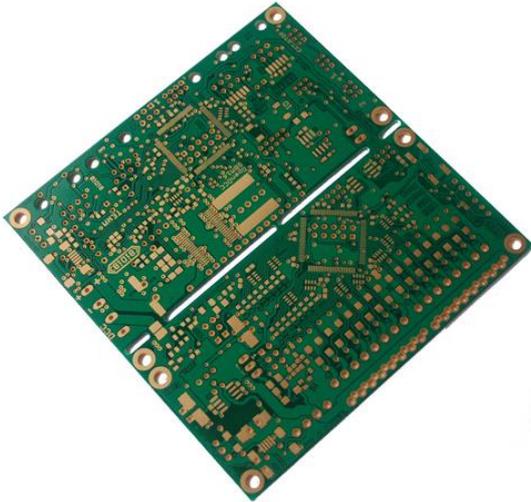
Таким образом, BiDiB в „**Варианте 3**“ будет выглядеть следующим образом:





1.2 Плата

Вид платы сверху и снизу



Плата - вид сверху
GBMboost - GBM16T



Плата - вид снизу
GBMboost - GBM16T

1.3 Принципиальная схема, расположение элементов и сборка

Схема и расположение элементов Вы можете найти в разделе загрузок на сайте www.fichtelbahn.de.

Здесь будут рассмотрены две версии плат v1.6 и v1.8.

Однако в данный момент поставляется плата только для версии v1.8!

1.4 Спецификация

Спецификации модулей GBMboost и GBM16T, Вы можете найти на страницах сайта www.fichtelbahn.de. Они находятся в пунктах „Bauteilliste und Bezugsquellen“.

Список деталей оптимизирован под сборку на СМД компонентах. Также в список включены возможные замены и альтернативные элементы, чтобы облегчить сборку модулей простым пользователям. В комплекте для пайки, для получения напряжения питания 3,3V, всё ещё используется линейный регулятор напряжения. Это его основное отличие от комплекта, который поставляется частично собранным.

Дело в том, что на собранном модуле, присутствуют детали в корпусе QFN, а пайка таких элементов требует особой аккуратности и наличие немалого опыта пайки вообще. Поэтому в комплекте для самостоятельной сборки, этот элемент был заменён. **Однако это ограничение не влияет на технические возможности и работу модуля.**

Также имеют места небольшие отличия в деталях, между списком деталей, принципиальной схемой и сборочным чертежом. Следует ориентироваться на детали прописанные в списке, т.к. схема это только прикидочный вариант и она не была доведена до конца!



Глава 2. Сборка GBMboost

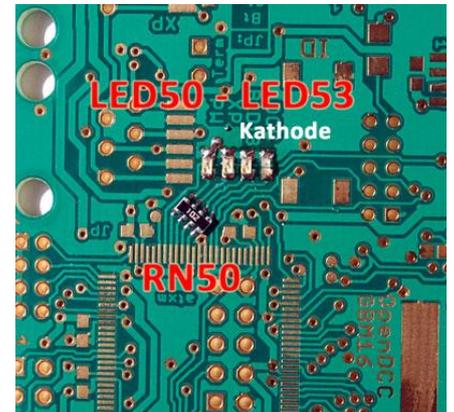
2.1 Цепь питания

Для начала запаиваем светодиоды состояний LED50 – 53 и резисторную сборку RN 50 (1 кОм).

Обращайте внимание на правильность ориентации светодиодов!

Проверка:

Проверить качество и правильность пайки светодиодов, можно при помощи тестера. Для этого надо установить его в режим проверки диодов, чёрный щуп поместить на GND платы, а красным щупом проверить по контактным площадкам микроконтроллера. Вместо тестера, можно просто использовать внешний источник питания на 3,3V, подключенный через резистор 100 Ом.



Следующим шагом является обеспечение модуля GBMboost питанием. Существуют различные способы, в зависимости от применения модуля. В одном случае он может получать питание по BiDiBus, а в другом, сам обеспечивать шину BiDiBus питанием.

*** Рекомендуемый вариант питания для GBMboost и поэтому совместим со всеми видами применений**

только как Интерфейс/Командная станция:

(только модуль GBMboost, без бустера и подключенных модулей GBM16T, как Интерфейс подключения к ПК/КС для управления, коммутации и передачи сигналов)

внешний БП для питания шины BiDiBus*: X34, Q8, C27, IC5, C28, D39, D51, F2, C63, IC52, C64

USB-питание: D52, C63, IC52, C64,

(только 5V USB)

Внимание: USB обеспечивает макс.ток 500mA и поэтому не подходит для питания шины BiDiBus!

Датчики занятости без функции бустера:

(GBMboost без функции бустера (с внешним бустером), но с подключенными модулями GBM16T и со встроенным Интерфейсом/КС (Master) или только как Node (Slave))

внешний БП для питания шины BiDiBus* (для Master) X34, Q8, C27, IC5, C28, D39, D51, F2, C63, IC52, C64

внешний БП* (для Node) X34, Q8, C27, D39, C63, IC52, C64

Датчики занятости с бустером:*

(GBMboost с функцией бустера (с внутренним бустером) и с подключенными модулями GBM16T и со встроенным Интерфейсом/КС (Master) или только как Node (Slave)).

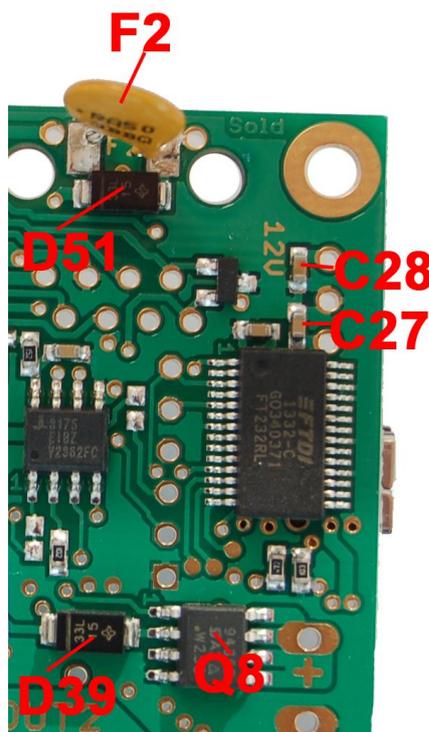
внешний БП для питания шины BiDiBus как Master*: X34, Q8, C27, IC5, C28, D39, D51, F2, C63, IC52, C64

внешний БП для питания шины BiDiBus как Node*: X34, Q8, C27, D39, C63, IC52, C64



На картинках нужные в данный момент элементы подписаны красным цветом! Остальные элементы будут рассмотрены далее!
Обратная сторона платы GBMboost:
 Независимо от выбранного источника питания, для USB подключения, необходимо установить следующие детали:
 разъём USB B mini, L90, C90 и C93.
 Также, для дальнейшего использования необходима кнопка S2.

Выделенные жёлтым цветом элементы, используются только в уже частично собранном комплекте. В комплекте для самостоятельной пайки, используется линейный регулятор IC52.



Unterhalb und seitlich der USB-Buchse liegen Durchkontaktierungen. Beim einlöten der Buchse darauf achten, dass **keine** Verbindung besteht. Zur Sicherheit mit einem Ohmmeter auf Verbindung prüfen! Es gibt teilweise USB-Buchsen die nicht 100% passend sind mit den vier Gehäusepins. In diesem Fall die vorderen Gehäusepins halbieren.



Проверка:

Подключите к контактам клеммника X34-1, X34-2 от лабораторного БП, постоянное напряжение 12-18V. Обратите внимание на полярность подключения!!! (X34-1 это +).

На конденсаторе **C64** между VCC и GND, должно быть напряжение 3,3 V.

Gegebenenfalls ist je nach gewähltem Spannungsregler eine Mindestlast zum durchsteuern des Reglers erforderlich, dazu die Schaltung mit 1 kOhm belasten.

В варианте “только Интерфейс с USB-подключением” питание подаётся с USB-порта. При подключении к ПК на **C64** также должно быть 3,3V.

Совет:

Переделка USB кабеля со miniUSB штекером:



Удалите разъём со стороны подключения к ПК. Оставьте там только два провода GND (минус) и VBUS (плюс), к ним Вы будет подключать БП. Желательно проверить правильность подключения, прозвонкой тестером, т.к. цвета проводов у разных производителей кабеля могут отличаться!

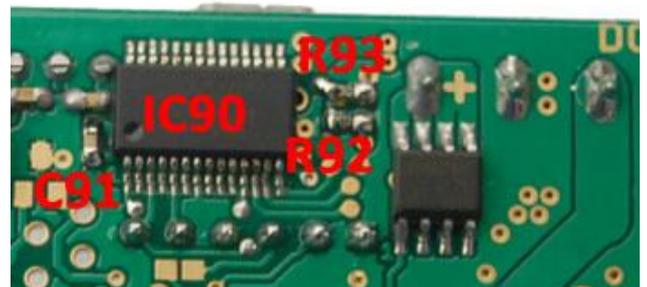
Теперь у Вас под рукой всегда будет удобный кабель для подключения питания через USB-разъём на модуле.

На **miniUSB** разъём можно подавать **максимальное** напряжение н.б. 5V, в противном случае сгорит чип USB UART FT232RL.



2.2 Сборка USB-подключения / Соединения

USB – контроллер UART FT 232RL **IC90** это интерфейс для подключения к ПК. Вначале припаяйте два крайних вывода, расположенных по диагонали. Затем, используя большое количество флюса, запаяйте остальные выводы. **Обращайте особое внимание на правильность расположения первого вывода чипа(см. метку на плате)!**



Дальше монтируем элементы **R93, R92, C91** и штыревой разъём **J91**.

Проверка:



Подключите модуль GBMboost к Вашему ПК. Через некоторое время, компьютер обнаружит и начнёт настройку нового оборудования (последовательный интерфейс). Вы можете закончить настройку оборудования или прервать её, чтобы завершить позднее. Об этом см. в Главе “Ввод в эксплуатацию”.

На модуле GBMboost Node можно не монтировать USB-чип „IC90“, потому что ему не требуется наличие интерфейса с ПК. USB-подключение требуется только на GBMboost Мастер!



2.3 Сборка зоны микроконтроллера

Теперь будем монтировать ATXmega128A IC50. Обратите внимание на правильное положение первого вывода (PIN 1). Он обозначается маленькой точкой на корпусе микроконтроллера, а на плате цифрой 1. На одну из угловых контактных площадок наносим небольшое количество припоя, размещаем чип и припаиваем его за одну ногу. В данный момент его положение ещё может быть откорректировано. Далее запаиваем вторую ногу, расположенную по диагонали и теперь чип зафиксирован! **Ещё раз убедитесь в правильной ориентации, до того как припаять его полностью!**

Используя флюс (например, Edsyn FL19222) и немного припоя припаиваем по очереди выводы с каждой стороны. Паяльник надо перемещать быстро от одного края к другому, убирать излишки припоя и контролировать отсутствие замыканий выводов друг с другом. Со стороны это кажется сложным, но это не так! Можно использовать специальную насадку на паяльник, с выемкой по центру жала, куда затягивается лишний припой.

Не стоит греть выводы микроконтроллера слишком долго. Этим Вы можете вывести его из строя!

После этого выполните проверку качества пайки:

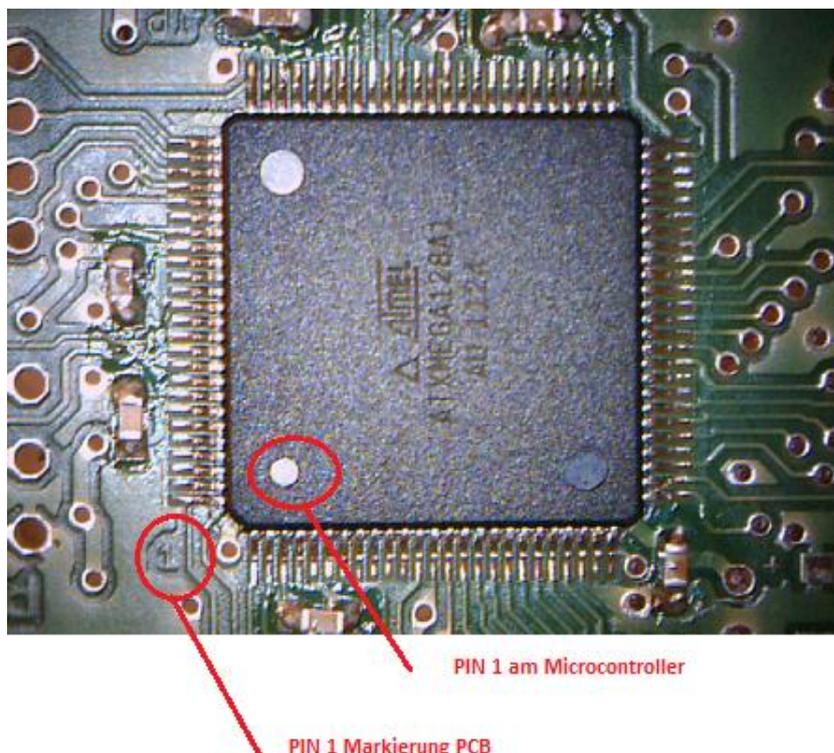
Держите плату под светом настольной лампы, а сами с помощью лупы осмотите пайку выводов. Свет от выводов будет отражаться и они будут блестеть, а между выводами блеска быть не должно. Не ленитесь и сделайте такую проверку несколько раз и с разных углов. Отмойте плату от флюса и остатков припоя.

Вы можете найти видеоруководство по пайке микроконтроллеров на BiDiB-Wiki:

http://wiki.fichtelbahn.de/doku.php?id=praxis_chiploeten



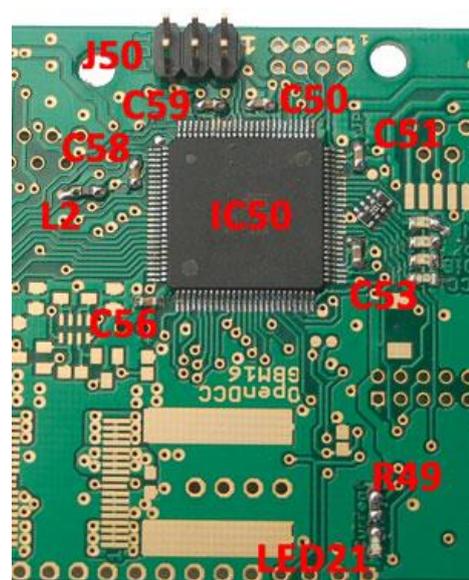
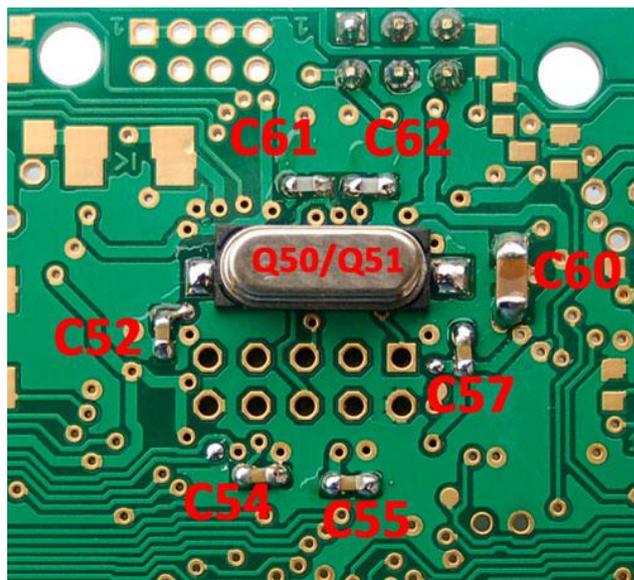
Вот так выглядит результат ручной пайки:



Дальше паяем конденсаторы обвязки рядом с микроконтроллером **C50 - C60**. Не пропускаем и следующие мелкие детали **J50, Q51 или Q50, C61, C62, L2** и светодиод Перегрузки **LED21** с токоограничивающим резистором **R49**.

Примечание:

Конденсатор **C58** в списке деталей и на схеме указан как 22 μ F/10V в корпусе 0603(очень редкий). Однако вместо него можно использовать конденсатор 10 μ F / 6,3V, в корпусе 0603.

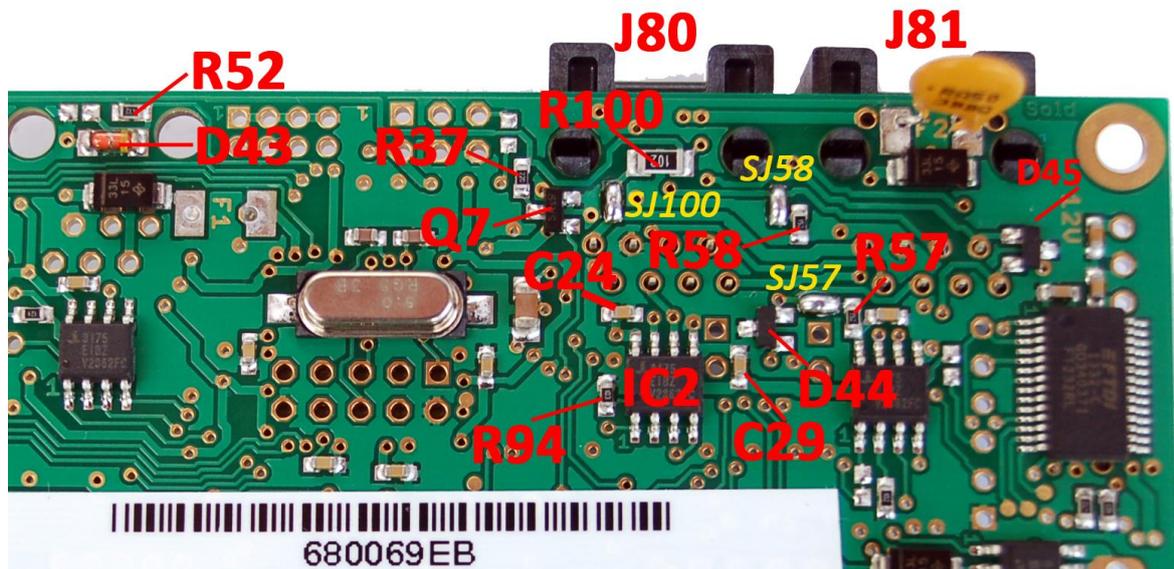


Проверка:

Для контроля надо снова подать питание на разъём **X34** или подключить питание через USB разъём. **Ток потребления будет в районе 10 – 12 mA, при этом светодиоды индикации состояния не будут гореть.** Если вы используете запрограммированный контроллер из Fichtelbahn-Shop, светодиод **PowerLED** будет мерцать. С таким контроллером, ток потребления будет больше, **около 30mA - 50mA.**

2.4 Сборка зоны BiDiB

Все элементы зоны BiDiB, полностью находятся на обратной стороне платы. R52 сопротивлением 4,7kOhm, D43, R37, Q7, C24, IC2, R94, R100, R57, R58, C29 и D44. Для IC2 и диода D43, важно соблюдать правильность монтажа!



Сопротивлениями R57, R58 и R100 должно оснащаться **только** модули **GBMBoost Мастер**.

На этих модулях, три SMD-джампера SJ100, SJ58 и SJ57 должны быть запаяны. На картинке они выделены жёлтым цветом!



Все последующие модули OpenDCC GBM, являются Узлами/Node (Slave устройствами) шины BiDiBus и на них эти перемычки остаются незапаянными.

R100 - это сопротивление подтяжки для ACK-Netz.

Два других резистора - это резисторы смещения, которые обеспечивают стабильную рабочую точку для модуля RS485.

Примечание/Уточнение:

Два резистора смещения R57 и R58 имеют сопротивление 1,5 кОм. Такое же значение прописано в спецификации, однако на схеме их сопротивление равно 4,7 кОм, что не соответствует действительности.

Защитный диод D45 (SM712), ставиться только при большом количестве кабельных соединений на шине BiDiBus. Если это не так, то его можно не ставить.



Далее монтируются две розетки RJ45 J80 и J81 на лицевой стороне платы.

Два SMD-резистора R30 и R33 располагаются рядом с красным джампером / штыревым разъёмом J3. Они необходимы для завершения шины BiDiBus. (Рисунок на след. странице)

Более подробно, о завершение шины BiDiBus, читайте на [BiDiB-Wiki](#).

Жёлтый джампер J5, нужен для завершения шины DCC и тоже ставится на обоих концах шины.

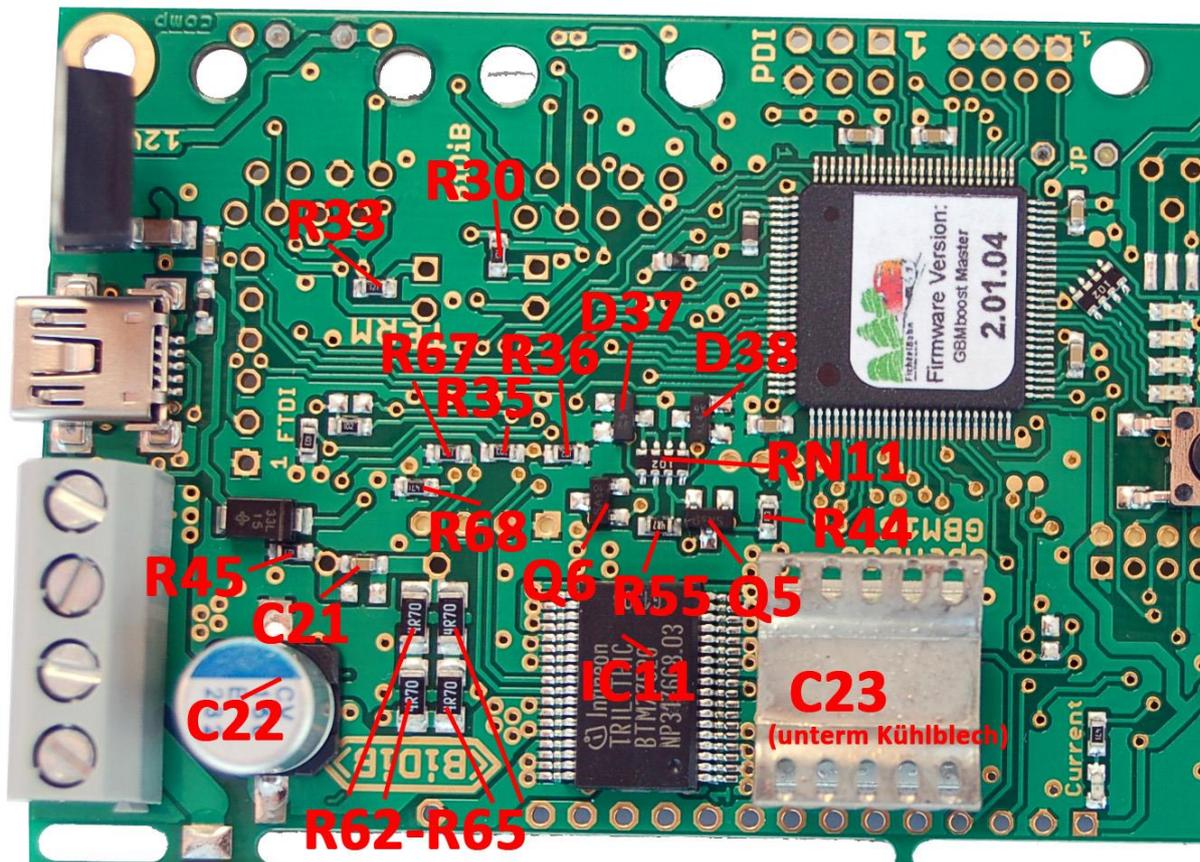
**Проверка:**

Для контроля надо снова подать питание на разъём X34 или подключить питание через USB разъём. Ток потребления будет около 20mA, светодиоды индикации состояний не будут гореть. Если вы используете запрограммированный контроллер из Fichtelbahn-Shop, то будет мерцать светодиод **PowerLED**.

2.5 Сборка Бустерной части

Драйвер Н-Моста BTM 7752G **IC11**, запаивается по такой же технологии, что и микроконтроллер с USB чипом. Из-за большого количества переходных отверстий, здесь стоит проявить особую аккуратность при пайке.

Если всё-таки на них попало олово, то просто уберите его с верхних поверхностей отверстий. Не стоит слишком сильно нагревать или применять механическую очистку - переходные отверстия этого не любят.



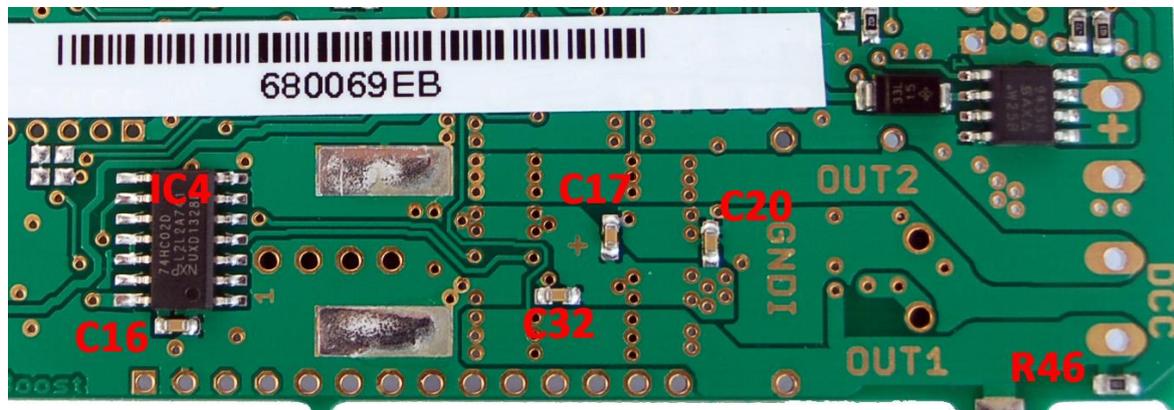
Далее монтируем СМД резисторы **R62-R65**. Они обязательно должны иметь размер 1206 или как **альтернативу** можно поставить проволочный резистор R66, мощностью 2 Ватта.



Теперь запаиваем остальные элементы на верхней стороне платы, один из них это большой конденсатор **C22**. **Обязательное требование** состоит в том, что его тип должен быть таким, как указано в спецификации, а именно „**Polymer-Elko**“!

Другие элементы на верхней стороне платы: R45, C21, C23, R55, R44, RN11, Q6, Q5, D37, D38, R67, R35, R36, R68

Монтируйте только те элементы, которые на рисунке указаны красным шрифтом. На остальные элементы не надо обращать внимание, они либо уже рассматривались, либо их ещё предстоит рассмотреть далее!



На нижней стороне платы паяем сопротивление **R46** , конденсаторы **C16**, **C32**, **C17** и **C20**. Микросхему **IC4** запаиваем, убедившись в правильной ориентации её выводов. На плате, для первого вывода, нарисована метка, цифра “1”.

Варианты использования бустера:

В зависимости от желаемого варианта использования, бустер может получать сигнал DCC, разными способами. Для этого требуются разные варианты сборки на плате. Однако, если установить все необходимые элементы для различных вариантов, то модуль становится универсальным. Дополнительно установленные элементы, не влияют на выбранный вариант использования.

Однако, есть небольшое исключение, при использовании GBMboost Master, в варианте 2 „GBMboost как Модуль обратной связи и Booster / Внешний DCC-IN“.

При этом варианте внешняя КС (например, КС OpenDCC Z1) может подключаться к контактам X30-1 и X30-2 , а внутренняя функция КС при этом варианте использования приостанавливается. Через оптопару **OC3** , с внешнего бустера, сигнал DCC, подаётся на бустер этого модуля, а также, через интерфейс RS485, передаётся по шине ViDiBus на другие модули GBM(Node). Кроме установки оптопары **OC3**, также необходимо разорвать соединение в цепи RS485 чипа **IC3**. (удалить паянную перемычку)

Более полное описание модернизации см. далее, на следующей странице!!!

GBMboost умеет самостоятельно вырабатывать сигнал DCC и “вырезы” для RailCom (Вариант 3). В этом случае никакое внешнее управление “Внешний DCC-IN” (Вариант 2), не требуется!

Варианты:

Автономный вариант (только ProgramTrack):

Все три модуля GBM16T, получают внутренний сигнал DCC. Модуль работает автономно, без подключений по шине BiDiB

Никакой дополнительной сборки не требуется, просто запаиваем перемычку SJ10!!!

Внешний Бустер / Вариант1 (только модуль ОС) в GBM MASTER или GBM NODE:

GBMboost работает только как модуль обратной связи и не имеет активной бустерной функции. Основной сигнал DCC, подводится от внешнего бустера Booster отдельно, на каждый модуль GBM16T.

Никакой дополнительной сборки требуется, более подробную информацию можно найти в Главе "Ввод в эксплуатацию GBM16T". В этом варианте всё о чём было рассказано выше, можно не монтировать.

BiDiB Мастер / Вариант3 (КС, Бустер и модуль ОС) МАСТЕР:

GBMboost, является Мастер устройством на шине BiDiBus и передаёт сигнал DCC на все другие модули OpenDCC GBM, выполняя роль центральной КС. При этом модули GBM16T, подключенные к нему, получают основной сигнал DCC от его собственного бустера.

Ставятся следующие детали: D45, C15, IC3, R54, R34, R47

BiDiB бустер / Вариант2 и Вариант3 / NODE:

GBMboost является Slave устройством (Node) и получает сигнал DCC от GBMBoost Мастер по шине BiDiBus. При этом модули GBM16T, подключенные к нему, получают основной сигнал DCC от его собственного бустера.

Ставятся следующие детали: D45, C15, IC3, R54, R34, R47

Внешний DCCin / Вариант2 (Модуль ОС, Бустер без функции КС) МАСТЕР:

GBMboost Мастер и все подключенные Slave устройства OpenDCC GBM Node, получают основной сигнал DCC от внешней КС.

Эта опция создаётся на одном единственном модуле GBMBoost Мастер.

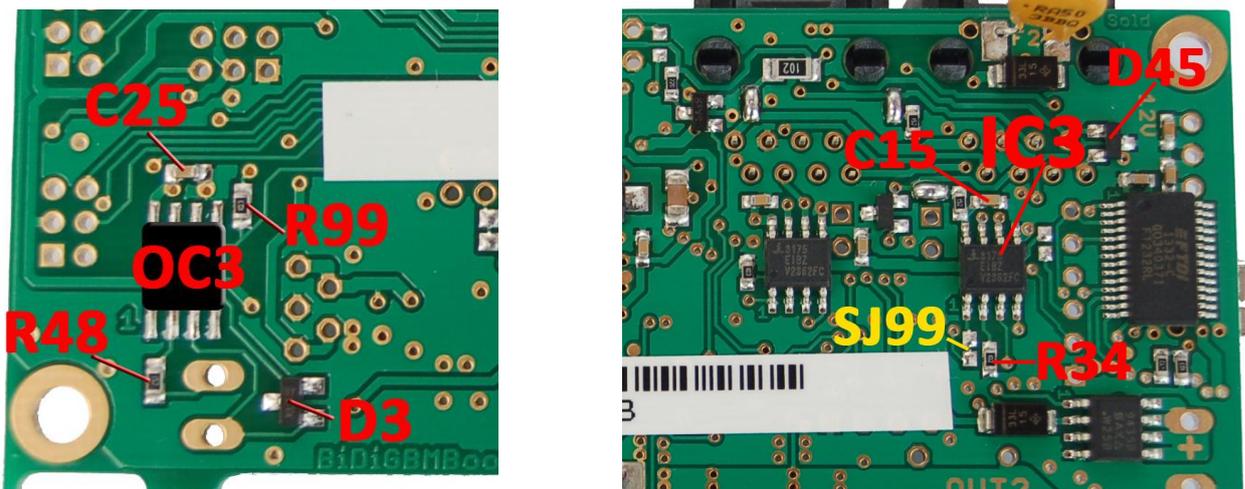
**Ставятся следующие детали: X30, R48, D3, OC3, C25, R99, D45, C15, IC3, R34, R47
SJ10 запаять, SJ99 удалить**

На следующей странице Вы найдёте картинку с разными вариантами сборки.

Плата - Верхняя сторона:



Плата - Нижняя сторона:



Примечание по перемычке SJ99:

Только при использовании в Варианте 2 (Внешняя КС) перемычка **SJ99** должна быть удалена. Для всех других вариантов использования модуля, **SJ99** должна быть замкнута. Поэтому тонкая медная дорожка, между контактными площадками этой перемычки, на непаянной плате это нормальное явление. При необходимости эта дорожка просто аккуратно перерезается лезвием ножа.

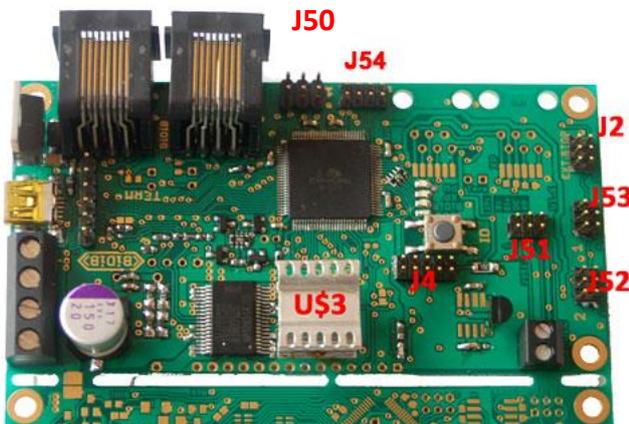
2.7 Пайка механических частей

Последним пунктом, Вы припаиваете разъёмы и радиатор охлаждения **U\$3**.

Будьте осторожны при пайке радиатора!

Не перегревать радиатор!!! Он предназначен для отвода тепла от драйвера H-Моста. Но существует и обратный эффект, т.е. при нагреве радиатора, тепло будет передаваться на драйвер и он будет нагреваться.

Поэтому после того, как запаяна одна его сторона, надо сделать паузу, чтобы он остыл, прежде чем начинать паять другую сторону.



После монтажа разъёма **J2**, не забудьте запаять, рядом с ним, два SMD-резистора **R31** и **R32**, на обратной стороне платы. (это необходимо для Аварийной кнопки/Addon модуля)

В зависимости от применения, некоторые штыревые разъёмы могут не монтироваться.

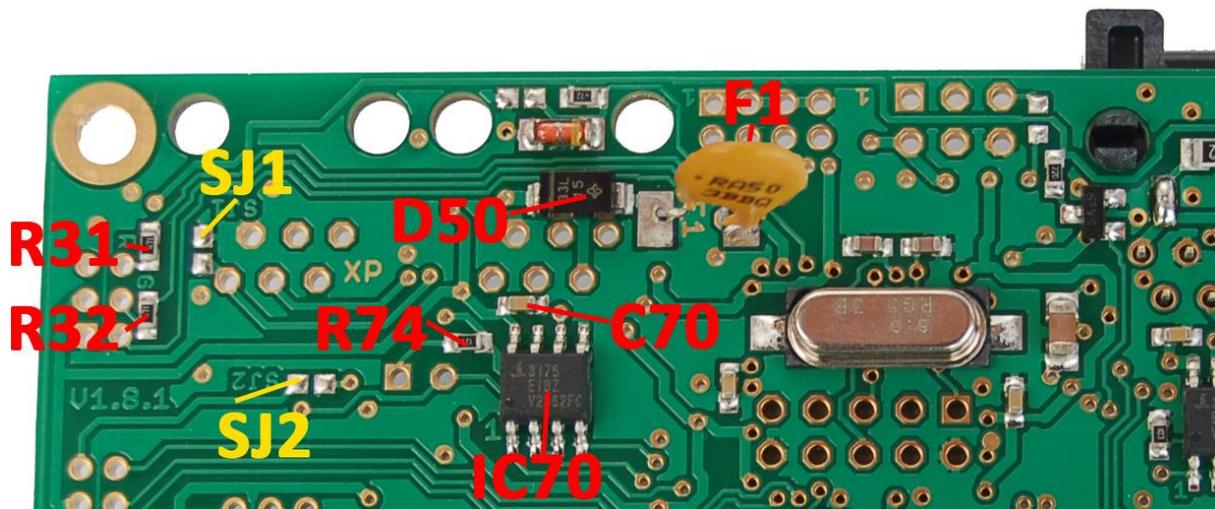
Далее следует краткое описание, какие разъёмы для чего служат:

J50	Разъём для PDI программирования	
J2	Кнопка Аварийной остановки	(дополнительно)
J54	Системные установки	(необходим для Обновления и Отладки)
J4	Дисплей Бустера	(дополнительно)
J51	Подключение к GBM16T (1)	
J53	Подключение к GBM16T (2)	
J52	Подключение к GBM16T (3)	
SJ10	DCC распределение, Режим работы	(в зависимости от вариантов)
SJ99	Переключатель внешнего DCC	(для Варианта2 / Внешняя КС)

2.8 Сборка интерфейса XpressNet



Интерфейсом XpressNet, может оснащаться только модуль GBMboost Мастер.
По XpressNet не передаются данные о занятости и данные RailCom. Он используется только для подключения пультов управления и доступен только при третьем варианте использования модуля.



С помощью этого интерфейса, Вы можете подключить **Roco Multimaus** или например, **OpenDCC MFT** при работе в **Варианте 3**, чтобы управлять параллельно с ПК.

Две перемычки **SJ1** и **SJ2** остаются открытыми - **не запаиваются!!!**

При пайке **IC70** обращайтесь внимание на правильную ориентацию чипа!

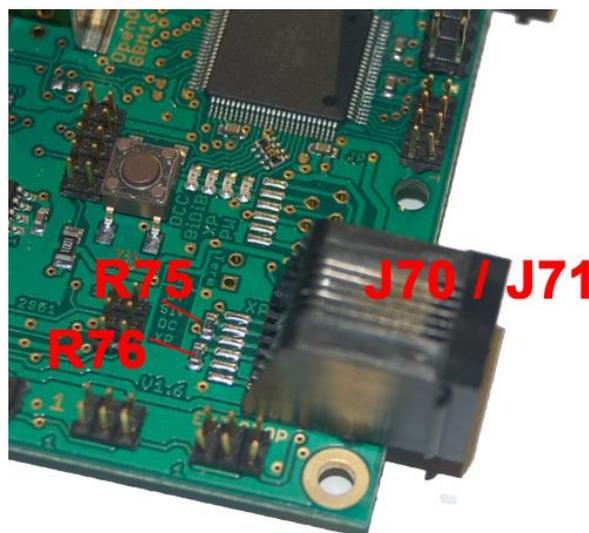
Далее монтируем конденсатор **C70** и резистор **R74**.

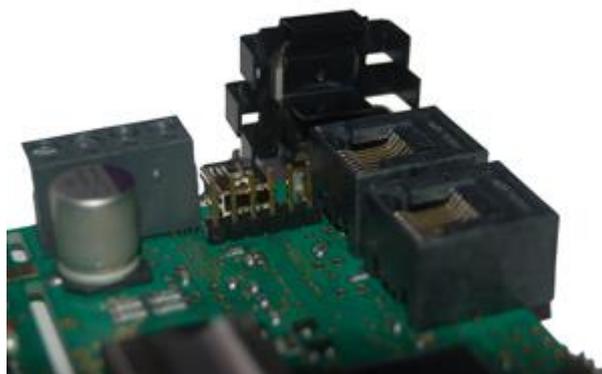
Также не забудьте припаять предохранитель **F1** и диод **D50**. У диода проверьте правильность расположения выводов.

На верхней стороне платы монтируем резисторы **R75** и **R76**.

Для подключения пультов, монтируются одна или две розетки RJ12 **J70** и **J71**.

Обе розетки равнозначны по функционалу, поэтому какую именно Вы запаяете, не важно. Вторая розетка может понадобиться для подключения ещё одного пульта Multimaus.





Модуль GBMboost Мастер подаёт питание 12V DC в шины BiDiBus и XpressNet, через предохранители **F1** и **F2**. (полная сборка)

Это приводит к большей потере мощности на регуляторе напряжения 12В, которая превращается в тепло.

Поэтому на модуле GBMboost Мастер, необходимо установить регулятор напряжения с радиатором.



После сборки ещё раз тщательно очистите плату со спиртом, от следов пайки на обеих сторонах. Руководствуясь спецификацией на запасные части и сборочным чертежом, еще раз проверьте правильность сборки платы. **Всё ОК?** - тогда едем дальше.



Если Вы собираете **GBMboost**, как отдельную плату, то Вы можете переходить к **Главе “Ввод в эксплуатацию GBMboost”**, в противном случае, идём в **Главу “Сборка GBM16T”**

2.9 Индикация состояний GBMboost



DCC



BiDiB



XP



PW



Current LED

Состояние светодиода	Примечание
DCC LED мерцает	Вырабатывается сигнал DCC (на Мастере) Модуль получает сигнал DCC по шине BiDiB (на Node)
DCC LED не горит	Нет сигнала DCC
BiDiB LED горит (при первом подключении)	Модуль готов для BiDiB-соединения(на Мастере) Модуль связан с шиной BiDiBus(на Node)
BiDiB мигает кратковременно (в работе)	Происходит обмен данными (доступ к модулю)
BiDiB LED не горит	Нет соединения по шине BiDiB / модуль не подключен к шине BiDiB
XP LED не горит	Нормальное состояние
XP LED горит	Запуск загрузчика
POWER LED мерцает	Подключено питание к GBMboost
Power LED мигает	Запущена инициализация модуля (от кнопки или из ПО на ПК)
DCC, BiDiB, XP и Power LED мигают	Не найден еергом-файл
XP и Power LED мигают	Не найден Серийный номер устройства
Current LED мерцает	Светодиод показывает актуальное потребление тока, изменением яркости.
Current LED мигает	Перегрев, К.З. или перегрузка на выходе Бустера

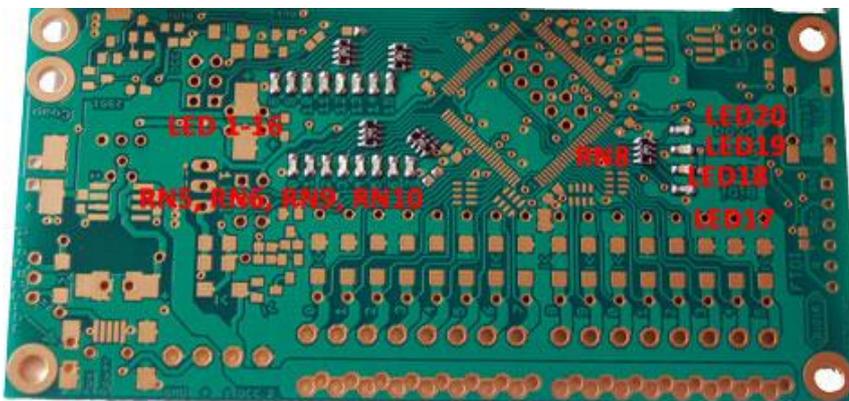


3. Сборка платы GBM16T

Вторая часть платы это модуль GBM16T с 16-тью токовыми датчиками занятости. К GBMboost, кроме этой платы, может быть подключено ещё две платы модуля GBM16T(всего 3 модуля GBM16T)

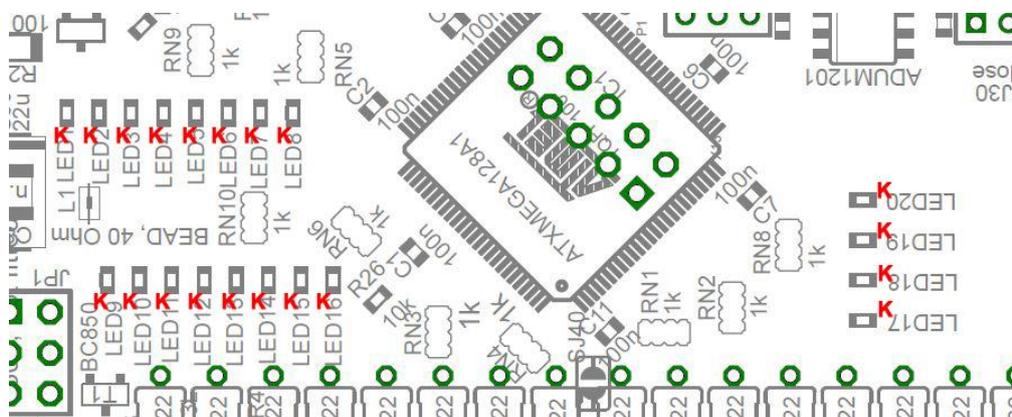
3.1 Сборка индикации на модуле

Сначала паяются светодиоды **LED 1 – 16**, которые показывают сработку датчиков занятости, а также светодиоды индикации состояний **LED 17 – 20**. Следует обращать внимание на правильность размещения светодиодов. Положение катода, на картинке ниже, обозначено красной буквой **К**. Не стоит длительно нагревать светодиод при пайке, чтобы не расплавить его корпус. Паять лучше на температуре около 250°C. Далее запаиваем резисторные сборки **RN1 – RN9**.



Проверка:

Также как и на GBMboost, проверяем светодиоды при помощи подачи питания 3,3 V DC через резистор 100 Ом или тестером.

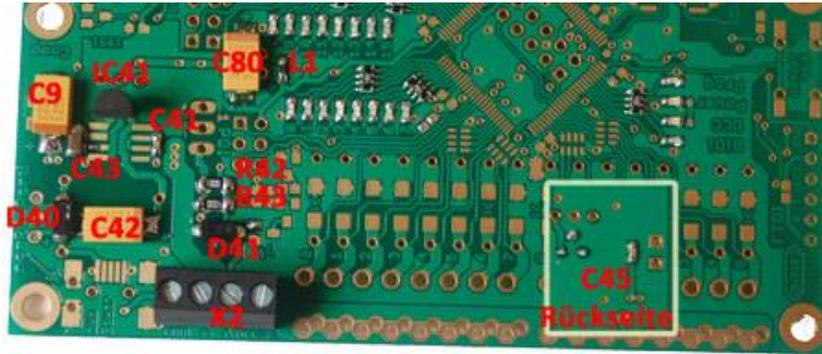


3.2 Сборка цепи питания

Если проверка прошла успешно, далее паяем регулятор напряжения **IC41** или **IC40**, дроссель **L1** и конденсаторы **C41, C42, C43, C45, C80, C9**. Дальше паяем диоды **D40, D41**, соблюдая полярность, диод **D42** пропускаем. Также запаиваем выводной резистор **R40** или как вариант два SMD резистора **R42** и **R43**.

USB-разъём **J40** можно не монтировать, питание 12 - 18V DC, будет подключаться к клеммнику **X2**.

В качестве **C42, C80** и **C9**, рекомендуется использовать танталовые конденсаторы, напряжением не менее 25V.

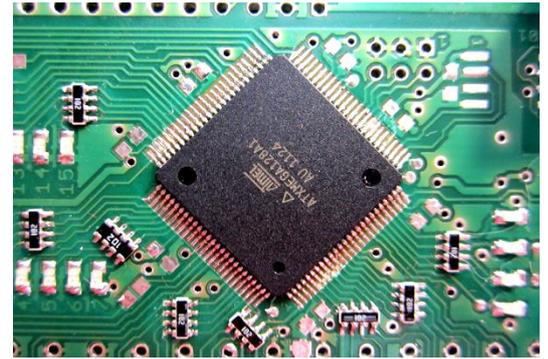


Проверка:

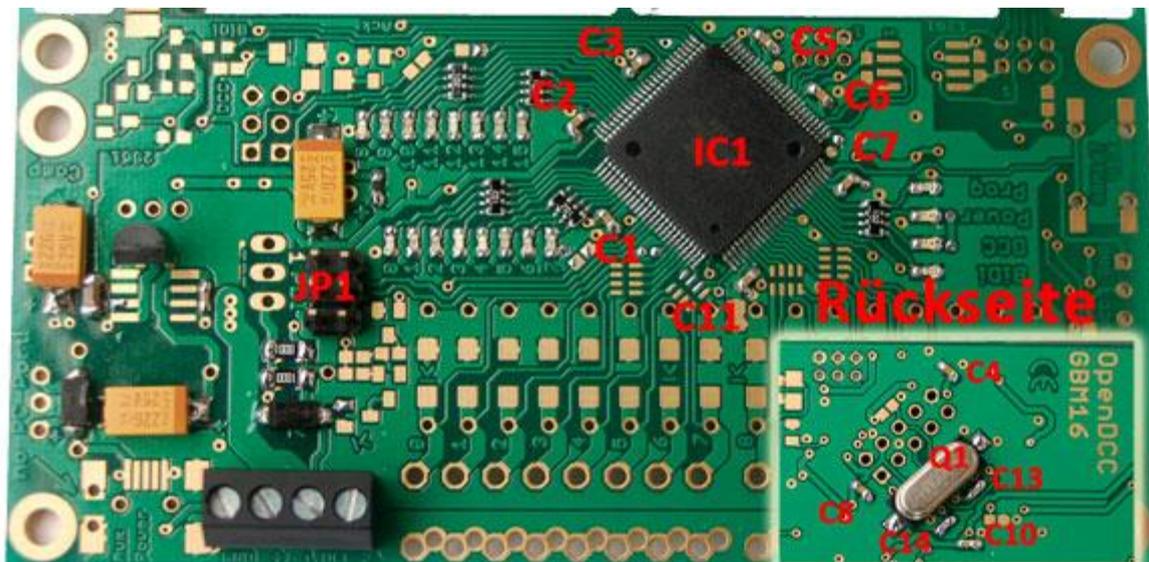
Подключите “плюс” к X2-2, а “минус” к X2-1, обращая внимание на то, чтобы лабораторный блок питания ограничивал ток н.б. 50 мА. Теперь измеряем напряжение на конденсаторе C80, оно должно быть равно 3,3 В.

3.3 Сборка зоны микроконтроллера

Микроконтроллер ATmega128 **IC1** паяется также как и на плате GBMBoost. После пайки тщательно проверяем её качество.



Далее паяем конденсаторы обвязки **C1-C11**, кварц **Q1** и конденсаторы **C13**, **C14** рядом с ним. Также монтируем штыревой разъём для программирования микроконтроллера **JP1**.



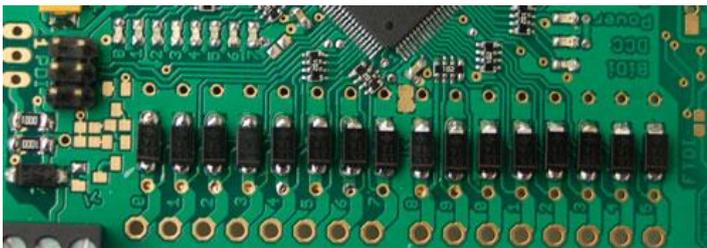
Проверка:

Для проверки нужно подать питание на разъём X2(соблюдая полярность). Ток потребления должен быть около 10mA, светодиоды индикации состояния. Если Вы используете запрограммированный микроконтроллер из Fichtelbahn-Shop, то светодиоды индикации занятости один раз выполняют эффект "бегущие огни", а ток потребления будет около 60mA.

3.4 Сборка токовых датчиков

Сборка начинается с пайки диодов **D4 – D35** с обеих сторон платы. Тщательно проверьте качество и надёжность пайки, а также правильную полярность диодов. В случае плохого контакта на одном из диодов, микроконтроллер может выйти из строя.

Для уверенной работы датчиков занятости от запасного БП(отслеживание занятости при отсутствии сигнала DCC на рельсах), токовые датчики комплектуются резисторами **R103 - R119** сопротивлением 22 Ом. Это не совсем соответствует Railcom. По спецификации для этого лучше подходят резисторы на 5,6 Ом, но с такой величиной сопротивления, вряд ли получится отслеживать занятость при выключенном DCC.



3.5 Сборка интерфейсной части

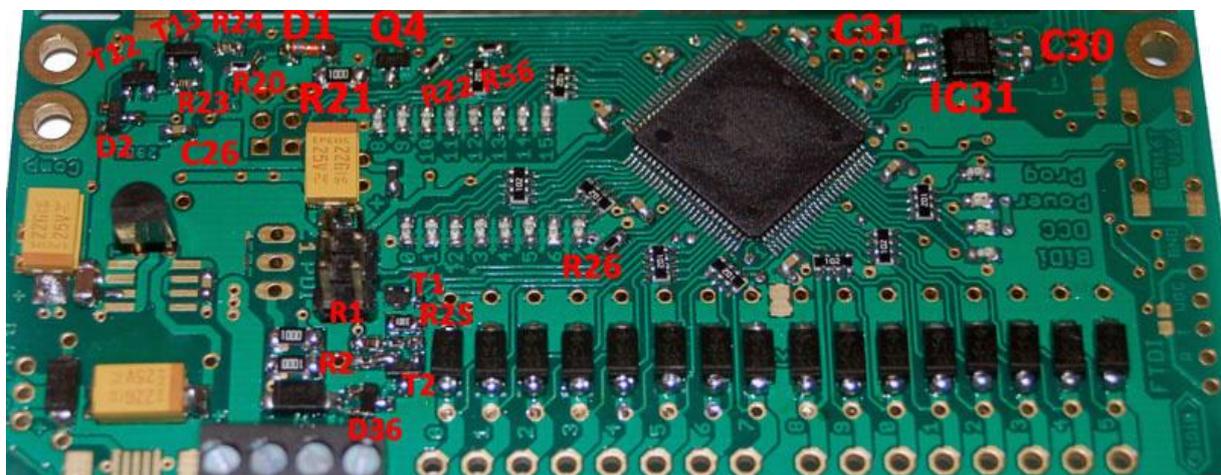
Для соединения необходимо смонтировать несколько оптоизоляторов и интерфейсных микросхем. Вот список необходимых элементов, которые надо запаять :

R20, R21, R23, R24, R28, R29, R130, R22, R56, R26, R25, R1, R2, T1, T2, D36, Q3, D1, D2, T13, T12, OC1, IC31, C30, C26, C31

Также рекомендуем смонтировать порт Отладки (DEBUG-Port), с деталями:
C37, C36, IC33



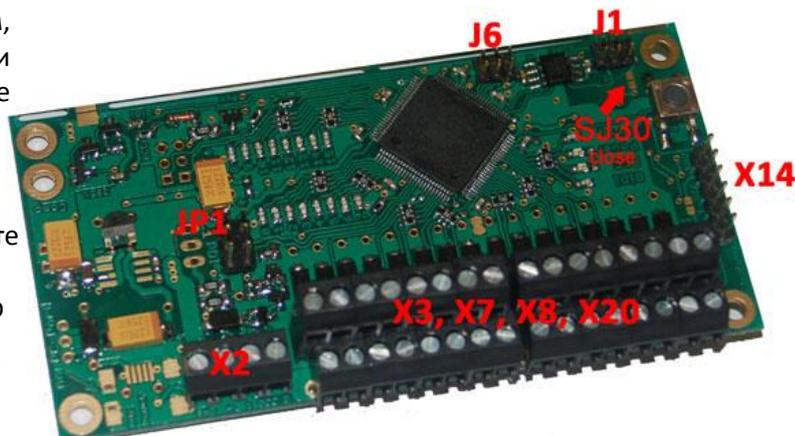
Переключатель **SJ R27** должна быть закрыта, чтобы получить возможность мониторинга занятости от запасного БП(5V), при отсутствии сигнала DCC!!!



3.6 Сборка механических частей(разъёмов, клеммников и т.д)

И так, уже всё почти готово! Дело за малым, осталось запаять несколько разъёмов и клеммников **J6**, **J1**, **X14**, **X3**, **X7**, **X8**, **X20**, а также кнопку **S1**.

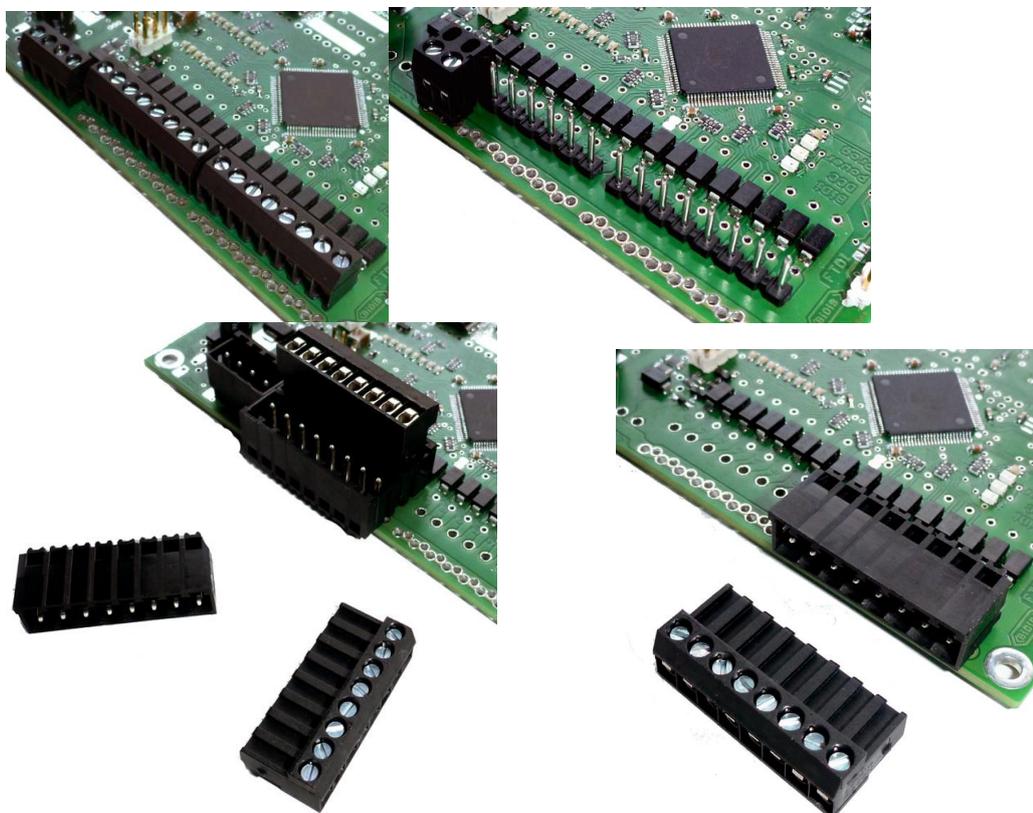
Переключки **J6** в работе не используется (установка не рекомендуется). Не перепутайте его со штыревым разъёмом **J1**. В противном случае, Вы можете вывести микроконтроллер из строя.



Разъём **J1**, используется для соединения модуля GBM16T с модулем GBMboost, в том случае, если платы были разъединены. Соединение осуществляется шлейфовым кабелем.

 **Переключку SJ30 необходимо запаять**, чтобы при подключении к GBMboost, модуль был распознан, иначе GBM16T не будет определён модулем GBMboost.

На модуль могут быть установлены различные варианты клеммников, исходя из Вашего желания и финансовых возможностей. Более подробную информацию по ним, можно найти на сайте http://www.fichtelbahn.de/gbm16t_index.html.



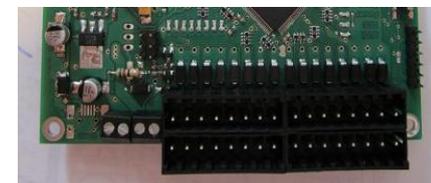
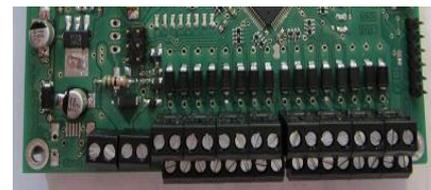
OpenDCC

На рисунке показан вариант с двухуровневыми клеммниками **RIA AKL267-04**, которые напаиваются двумя блоками по два клеммника, т.е. всего 4 клеммника на плате. Для X2, используется 4-х контактный клеммник **RIA AKL 059-04**. Альтернативным вариантом, будет использование системы разъёмных клеммников, состоящую из **RIA 183-08** и **RIA 169-08** или системы из двухуровневых угловых клеммников **RIA 182-08** и **RIA 169-08** (см. фото на стр.33).

Примечание по использованию с модулем разворотной петли:

Для X2 необходимо использовать только клеммник RIA AKL 059-04. Только в этом случае модуль петли можно будет смонтировать на плату модуля GBM16T. При более высоких клеммниках, придётся подключать модуль петли через шлейфовый кабель!

В зависимости от применения модуля, некоторые разъёмы могут и не монтироваться.



Краткое объяснение того, что где используется:

J6	Системные настройки	(необходимо)
J1	Подключение к GBMboost	(дополнительно)
JP1	Разъём для PDI программирования	(необходимо)
SJ30	Распознавание GBM16T	(запаяна)
SJ R27 I_Source_Detect	Мониторинг занятости от запасного БП	(запаяна)
X14	FTDI интерфейс для обновления ПО	(дополнительно)
X2	5V DC (запасное питание) и DCC сигнал на пути	(необходимо)
X3, X7, X8, X20	16 выходов токовых датчиков с массой	(необходимо)



Проверка:

Для проверки нужно подать питание на разъём X2(соблюдая полярность). Ток потребления должен быть около 10mA, светодиоды индикации состояния. Если Вы используете запрограммированный микроконтроллер из Fichtelbahn-Shop, то светодиоды индикации занятости один раз выполняют эффект “бегущие огни”, а ток потребления будет около 60mA.

3.7 Индикация состояний на GBM16T

 BiDiB

 DCC

 Power

 Prog

 Токовые датчики

Состояние светодиода	Примечание
Светодиод BiDiB не горит	DCC сигнал без поддержки RailCom
Светодиод BiDiB мерцает	DCC сигнал с поддержкой RailCom
Светодиод DCC мигает	Нет сигнала DCC на путях, только запасное питание
Светодиод DCC мерцает	Сигнал DCC подаётся на рельсы
Светодиод DCC горит	Модуль включен с нажатой кнопкой, запущен Загрузчик. Светодиод DCC горит до тех пор, пока нажата кнопка. После этого горит только светодиод Power!
POWER LED мерцает	На модуль GBM16T подано питание
POWER LED горит	Загрузчик активирован после запуска при нажатой кнопке
Светодиоды BiDiB, DCC, Power и Prog мигают	не найден eeprom-файл
"Бегущие огни" на светодиодах BiDiB, DCC, Power и Prog	Не выполнена или невозможно выполнить калибровку измерения тока
Светодиоды токовых датчиков мерцают	Декодер локомотива посылает информацию RailCom
Светодиоды токовых датчиков горят	Декодер локомотива не посылает информацию RailCom

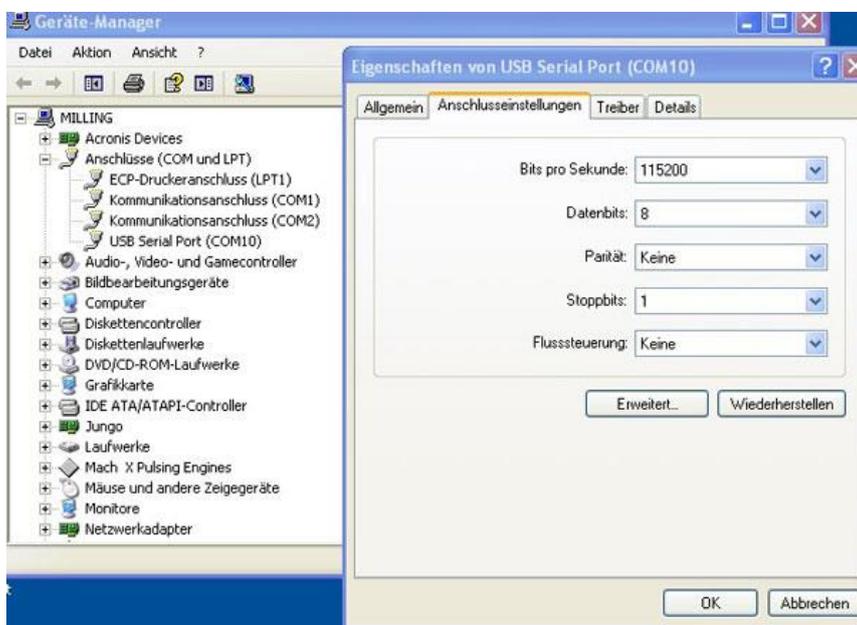
Глава 4. Ввод в эксплуатацию GBMboost

Программное обеспечение на микроконтроллер может быть установлено двумя способами. С помощью **Программатора** или при помощи, записанного в микроконтроллер **Загрузчика**, через терминальную программу (Мастер / Node) или через утилиту BiDiB-Wizard Tool, только для Node (Slave-устройство).

Второй способ более удобен для последующего обновления ПО, а также для ввода в эксплуатацию модуля с уже запрограммированным микроконтроллером, без использования программатора. **Начнём с конфигурации USB-чипа!!!**

4.1 Конфигурация USB-чипа

4.1.1 Конфигурация чипа USB под стандартный драйвер

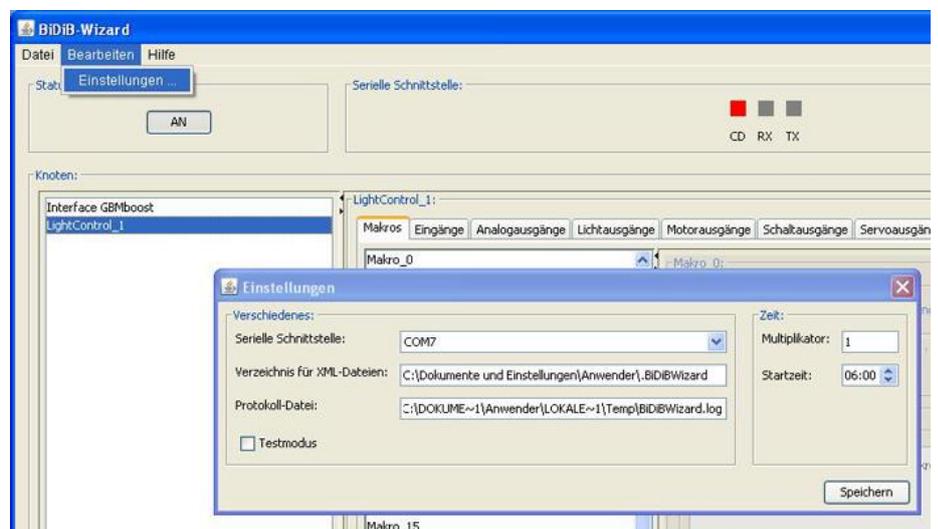


ПК находит виртуальный ComPort и устанавливает для него стандартный драйвер.

Драйвер эмулирует на ПК последовательный интерфейс, с которым могут работать программы управления. Этот драйвер VCP (если Windows его не имеет), можно найти на сайте www.ftdichip.com.

Однако фактическая передача данных идёт через USB-соединение.

Виртуальный COM-порт создаётся, как следующий COM-порт на ПК (например, COM10 или COM7), приложение настраивается на работу с ним.



4.1.2 Настройка чипа USB с драйвером OpenDCC

Как альтернатива стандартному драйверу виртуального Com-порта, имеется модифицируемый OpenDCC GBM драйвер.

На шине USB каждый клиент имеет уникальные VID и PID идентификаторы. Они называются как ID производителя и код продукта.

Через USB-брендинг чипа FTDI и использования соответствующего драйвера GBMboost получает имя в диспетчере устройств.

Брендинг делится на две части:

- FTDI-Chip конфигурация
- Инсталляция драйвера на ПК



FTDI-Chip конфигурация:

Чтобы модуль определялся в системе не как “какой-то там” порт, а как OpenDCC GBM Device, нужно прописать данные продукта в чип. Свяжите GBMboost кабелем USB с ПК.

Производитель чипа FTDI предлагает для этого программу „FT Prog“.

Ссылка: http://www.ftdichip.com/Support/Utilities/FT_Prog%20v2.6.8.zip

Информация: Программу, все необходимые данные и драйверы можно найти в FichtelBahn-Download.

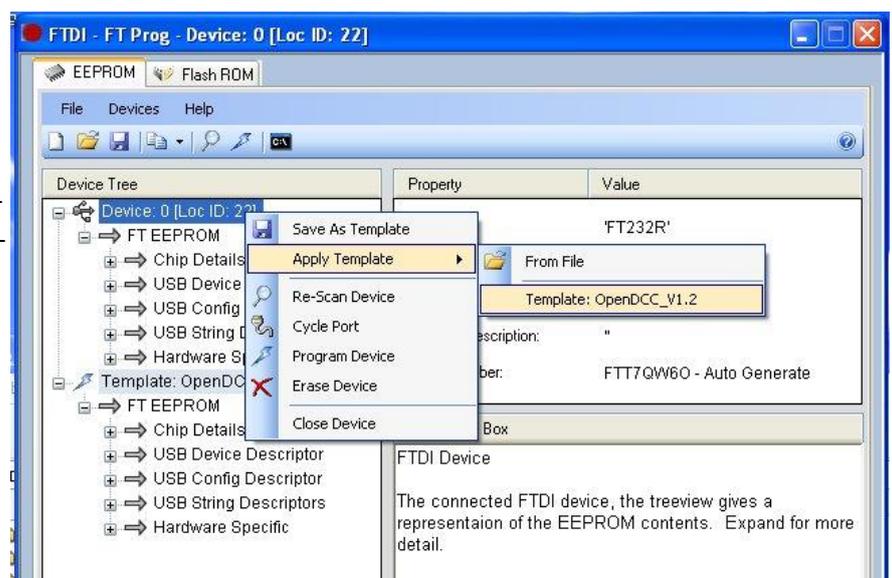
- 1) После открытия инструмента нажмите значок Маленькой лупы. Теперь все USB устр-ва будут считаны. Лучше отключить все, неиспользуемые устр-ва USB, чтобы не запутаться.

Важно:

Ненужные устр-ва, закрыть командой „Close Device“, иначе они тоже будут отредактированы.

- 2) Дальше надо загрузить изменённый шаблон „GBMboost“ из папки.

Для этого сделайте правый клик на устр-ве, выберите пункт/ Apply Template / From File и загрузите шаблон „GBMboost“.

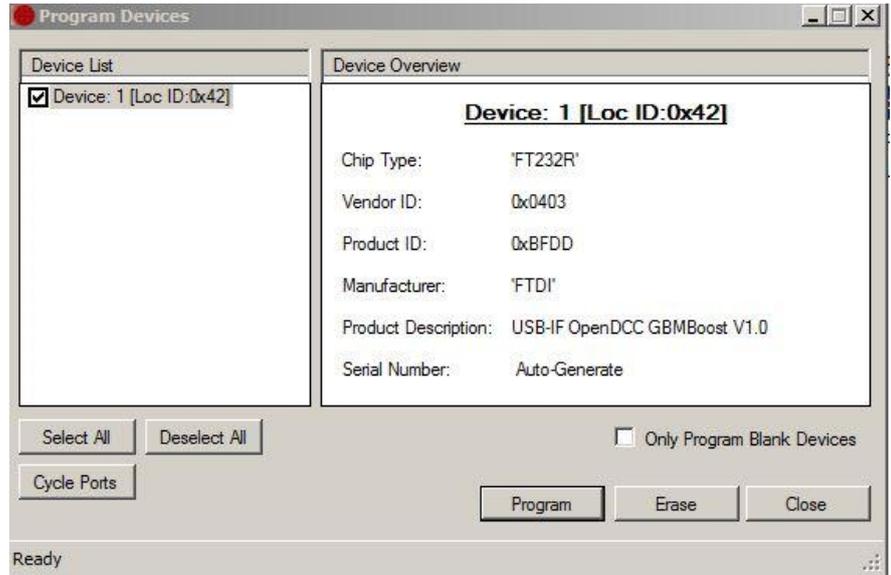


OpenDCC



3) Чтобы перенести модифицируемые установки на чип, нажмите в строке состояния Flash.

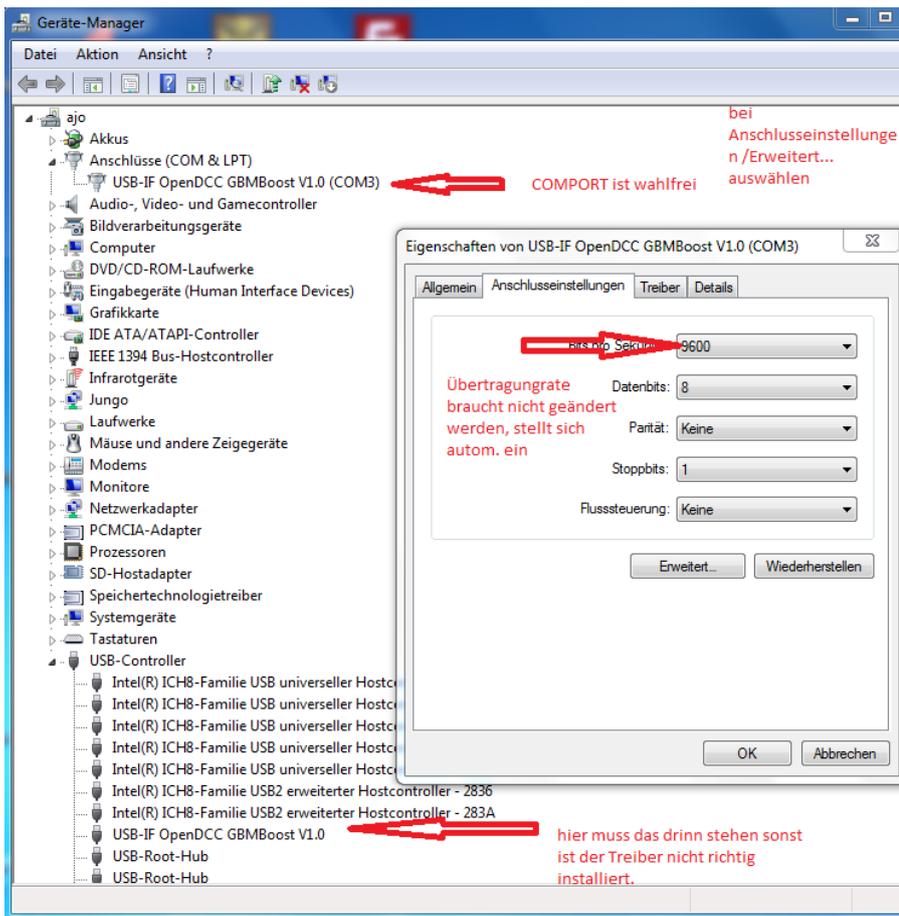
Убедитесь, что выбрано устройство, которое предназначено для брендинга. Нажмите Program, чтобы записать шаблон в чип FTDI.



Первый этап настройки FTDI-Chip завершен !

Инсталляция драйвера на ПК :

Отключите GBMboost от питания USB и подключите снова!



Драйвер FTDI должен соответствовать версии Вашей ОС.

Вы можете найти соответствующий драйвер в папке загрузки.

Проверьте успешное обнаружение виртуальных СОМ-портов в Диспетчере устройств.

Таким образом Вторая часть USB-брендинга является завершенной.

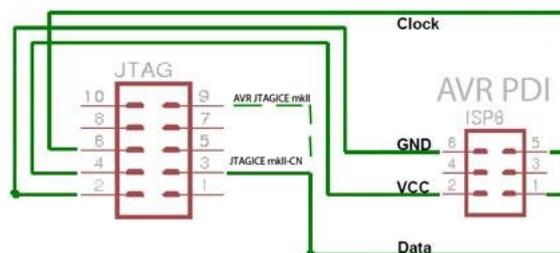
4.2 Программирование микроконтроллеров через Программатор

ATXмега использует для этого двух проводной PDI-интерфейс. Обычный адаптер SPI (как например, ronurrog) не может быть использован .

Можно использовать:

- **STK600**
С STK600 подключение к плате осуществляется 1:1, 6-полюсным синим штекером PDI. Важно: В STK600 джампер VTARGET должен быть открыт!
- **AVRISPmkII**
Для этого, требуется последняя версия AVR Studio, перед этим, не забудьте обновить прошивку AVRISP.
- **JTAGICE mkII und JTAGICE mkII-CN**
С AVR JTAGICE mkII нужно связывать Data (PDI) с выводом 9 на JTAG.
С JTAGICE mkII-CN (Клон) нужно связывать Data (PDI) с выводом 3 на JTAG.
- **Diamex ALL AVR**
Diamex ALL AVR имеет ISP и PDI разъёмы программирования. Благодаря джамперу можно выбирать напряжение, подаваемое на модуль(3,3V / 5V).

JTAG		GND	
TCK	1	2	GND
TDO	3	4	UREF
TMS	5	6	NRST
VCC	7	8	NRST
TDI	9	10	GND

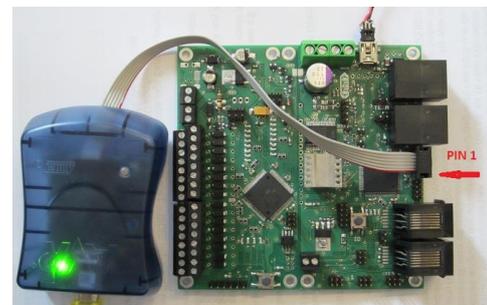


Примечание по питанию во время программирования с адаптером PDI:

GBMboost требуется для прошивки, собственное напряжения питания и оно не должно подаваться программатором. Следующие пояснения и скриншоты этапов программирования, актуальны для 4-ой версии AVR Studio.

Подключите питание к GBMboost.

Обратите внимание на полярность подключения и ограничения тока н.б. 100мА. Ток незапрограммированного модуля не должен превышать 30мА. Подключите программатор к разъёму J50 соблюдая правильность подключения(PIN1)! PIN 1 это красный провод на шлейфе.



Актуальное ПО готово для загрузки в интернете на OpenDCC.

Скачайте необходимые версии в зависимости от предполагаемого использования:

- ПО Master для использования как Master/Interface
- ПО Knoten(Node) для использования как Node, без интерфейсной функции
- Bootloader (версии Master/Node)
- OpenDCC - Серийный номер BiDiB

Эти файлы находятся в архивах. С помощью программы-архиватора, типа WinRar или Winzip, их надо распаковать в отдельную папку.

Серийный номер ViDiB:

Для всех модулей, которые поддерживают ViDiB, присвоение уникального идентификатора продукта, на основе **Серийного номера**, является обязательным.

Этот серийный номер, без особых усилий, может быть создан на следующей странице :

OpenDCC - ViDiB Seriennummer

Um eine Seriennummer zu erstellen oder einzusehen, benötigen Sie einen gültigen Zugang zum Forum. Bitte melden Sie sich nun mit den Anmeldedaten des Forums an.

Username:

Password:

http://www.opendcc.de/elektronik/ViDiB/opendcc_ViDiB.html

Чтобы использовать генератор, требуется регистрация. Здесь надо ввести Учётную запись и пароль с форума [OpenDCC-Forum](#).

Вы найдёте более подробную информацию по Серийному номеру ViDiB на ViDiB-Wiki:

Через Загрузчик:

Загрузчик это составная часть прошивки и он не может быть пропущен. Однако, GBM имеет два режима Загрузчика (FTDI или ViDiB). Он активируется, если во время включения модуля GBMboost кнопка будет нажата, а джампер **J3** определяет интерфейс, который он будет использовать:

- **J3 установлен**, загрузка через **интерфейс FTDI**:
Здесь используется тот же интерфейс, что и в интерфейсе отладки, однако надо установить скорость передачи 19200 (8N1). Загрузка через интерфейс FTDI активируется, если перед включением GBM нажать и держать кнопку программирования.
После отпуска кнопки, Bootloader отправит через FTDI интерфейс сообщение: 'GBM_Bootloader V?.??'. Теперь можно посылать команды Bootloader, причем каждый ввод данных с <cr>, должен завершаться клавишей "Enter".
- **J3 снят**, загрузка через интерфейс **ViDiBus**:
Bootloader самостоятельно регистрируется в ViDiBus и ожидает обновления прошивки. Это можно сделать через интерфейс ViDiBus с помощью утилиты **ViDiB-Wizard Tool**.

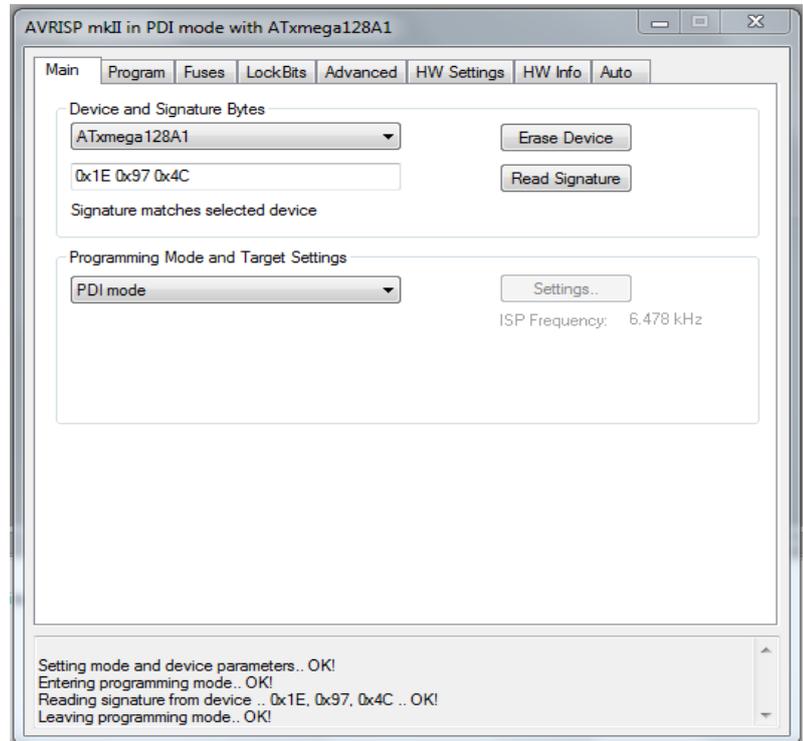
4.2.2 Программирование в AVR Studio

Запустите AVR Studio и настройте подключение. При удачном подключении через USB, картинка будет выглядеть так:

Выберите **ATXmega128A1** и считайте сигнатуру чипа ATXmega128:

0x1E0x 97 0x4C.

Выберите режим программирования **PDI mode**.



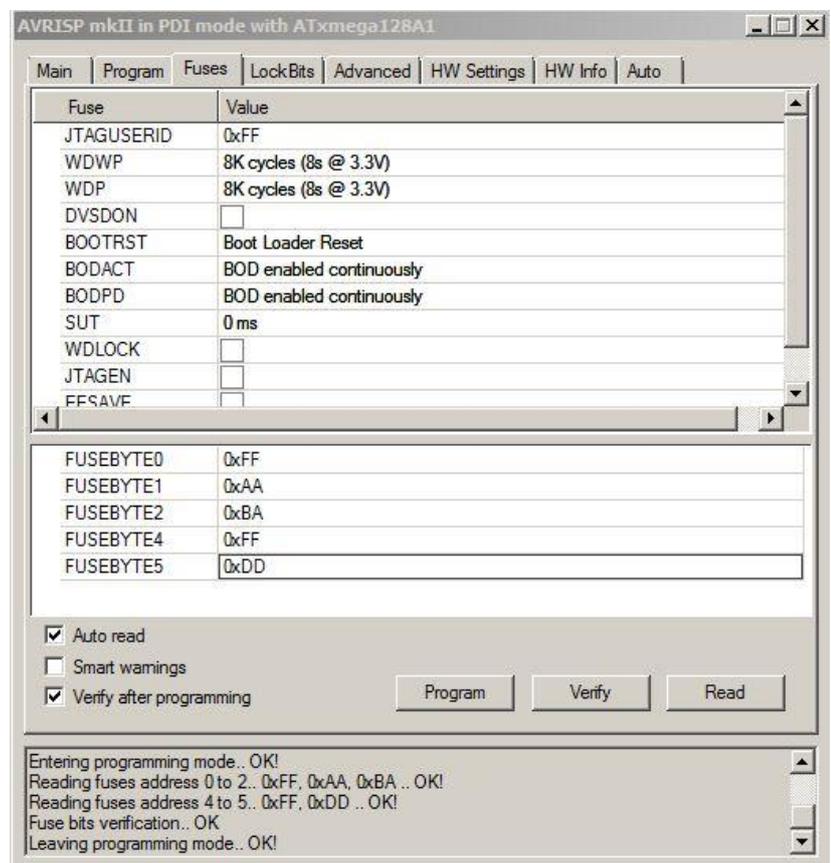
Теперь установим нужные фьюзы. Перейдём на вкладку „FUSES“. Здесь устанавливают определённый режим работы микроконтроллера. Здесь будьте очень аккуратны с вводом данных! Если у Atmel прошить неправильные фьюзы, то его сложно будет оживить.

Скрытые настройки:

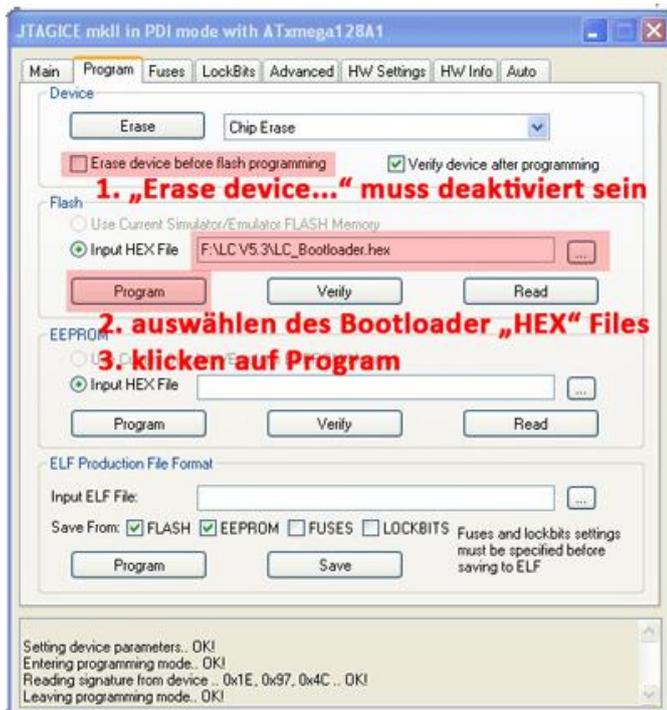
BODLVL: на 2,1 V
EESAVE: галочка снята

Остальные настройки:

FuseByte 0: 0xFF
FuseByte 1: 0xAA
FuseByte 2: 0xBA
FuseByte 4: 0xFF
FuseByte 5: 0xDD



Если всё установлено и произошло правильно, AVR Studio пишет везде “OK”!



Снимите галочку с “Erase device before flash programming”, иначе при последующей заливке ПО в чип, загруженный в этом шаге Bootloader будет удалён. Теперь надо выбрать файл Bootloader-HEX и нажать кнопку “Program”, чтобы записать Bootloader в GBMboost.

Для контроля:

Теперь можно прервать программирование и перезапустить GBM, с нажатой кнопкой программирования, чтобы Bootloader начал загружаться. Т.к. он не находит ПО, то остановится в зависимости от состояния джампера 3 в режиме загрузки для ViDiB или FTDI, о чём он сообщит горением светодиодов.

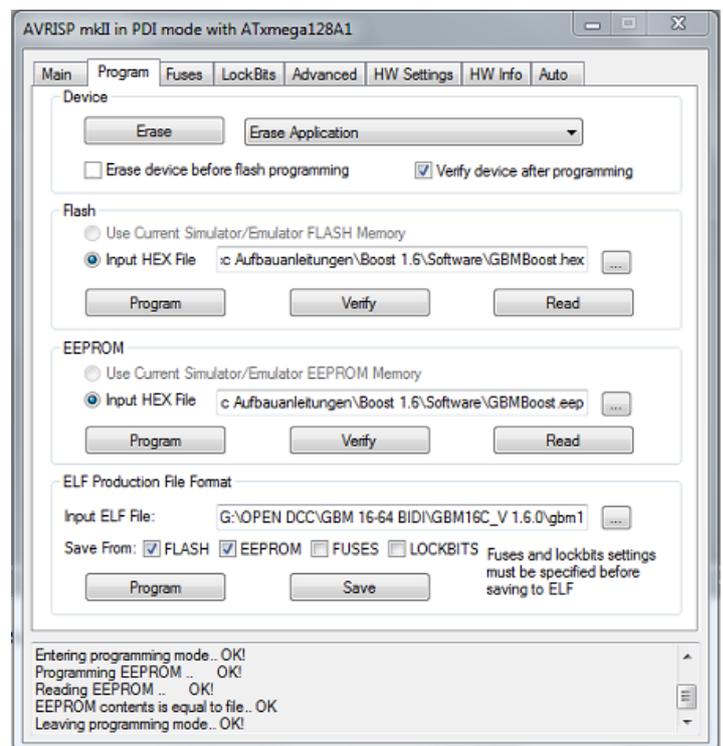
Далее нам понадобятся два файла ПО
*000 .hex и *001.hex.

Файл *000.hex записывается во "Flash".
Файл *001.hex записывается в "EEPROM".



GBMboost может использоваться как Master или как Node. Они отличаются между собой в ПО, поэтому **для Master и для Node требуется только своё ПО.**

Нажимаем кнопку **Program**, для записи файлов прошивки в чип.



Для записи **Flash** и **EEPROM** это надо сделать по-отдельности. Сразу оба файла автоматически не записываются.

В заключении, Вам надо сгенерировать Серийный номер с помощью ViDiB Seriennummer Tool на http://www.opendcc.de/elektronik/bidib/opendcc_bidib.html

Серийный номер это **eeprom-файл** или **serial_000.hex**. Его теперь надо прошить в EEPROM микроконтроллера, также, как и обычный файл eeprom.

Не забудьте написать Серийный номер на плате модуля!



Сообщения об ошибке:

Все 4 светодиода Status LED быстро мигают

- eeprom-файл не записан в микроконтроллер GBMboost

Два нижних зелёных светодиода Status LED быстро мигают

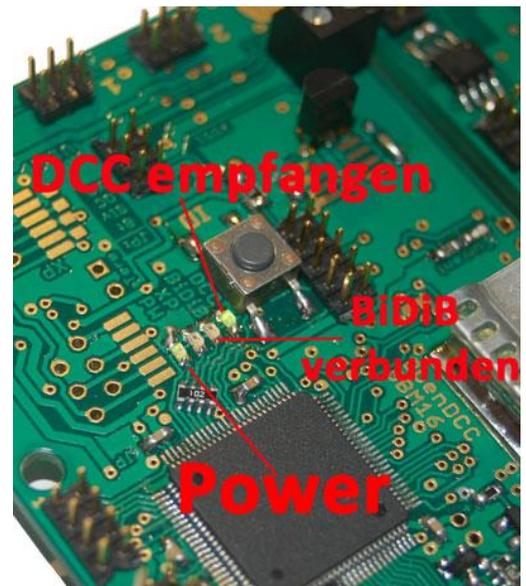
- Серийный номер не записан в микроконтроллер GBMboost

Обычно светодиоды **Power-LED** и **DCC-LED** мерцают, сигнализируя о подаче питания и выводе сигнала DCC. При каждом принятом и посланном пакете **BiDiB**, мерцает светодиод **BiDiB-LED**.

Ток потребления увеличится до 60mA – 70mA.



Это значит, что Вы успешно
прошили GBMboost.



>>> Продолжение „Калибровка измерения электрического тока“

4.3 Программирование микроконтроллера через Загрузчик

GBMboost первый раз программируется через Программатор (Пункт 4.2). Для обновления же ПО, лучше использовать Загрузчик.

Основным требованием для этого, является то, что микроконтроллер был прошит и фьюзы выставлены надлежащим образом.

Т.е. пункт 4.2.2 должен быть выполнен обязательно.



...или Вы приобрели ATXmega с Загрузчиком в Fichtelbahn-Shop. В этом случае выполнение Программирования (Пункт 4.2.2) не требуется.

Примечание:

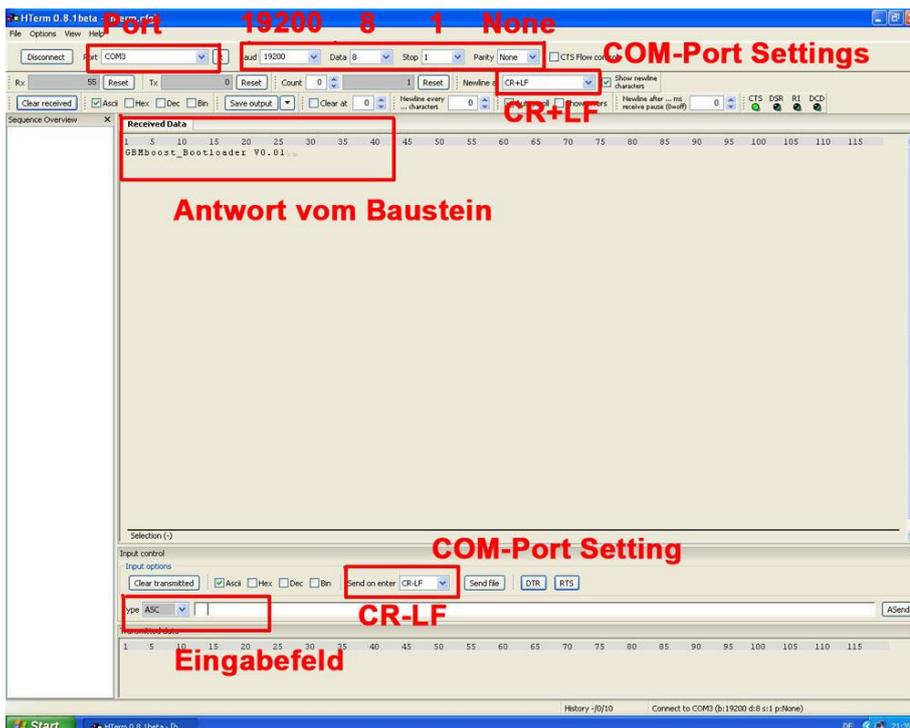
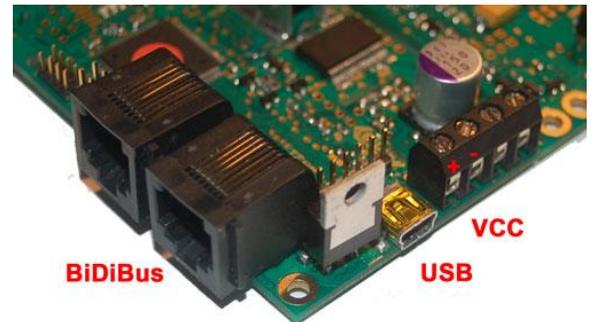
Обратите внимание! Процедура обновления для Master и Node (Slave), различаются!!!

4.3.1 Для Мастера



BiDiB-Wizard Tool не может обновлять или загружать изначально ПО в Master!

GBMboost Master имеет USB интерфейс, который может использоваться для обновления ПО, с помощью Терминальной программы. Для этого GBMboost надо подключить через USB к ПК.



В Диспетчере устройств, Вашей операционной системы, GBMboost определяется в качестве нового виртуального COM порта. Для связи GBMboost с терминалом через COM-интерфейс, необходимо выставить следующие параметры порта:
 скорость: 19200
 кол-во бит: 8
 чётность: N
 стоповые биты: 1

GBMboost имеет загрузчик для FTDI (Serial) и BiDiB. Применением джампера J3 выбираем FTDI (Serial) Bootloader. Для Master это - интерфейс USB.

Для Node этот джампер не применяется, т.к. он не имеет USB-интерфейса. Для этих целей надо использовать интерфейс отладки и кабель FTDI. Кроме того, дополнительно надо установить джампер J0.



Нажмите кнопку на GBMboost и подайте питание на него. Теперь создайте соединение с модулем, щелкнув по кнопке Connect в терминальной программе HTerm.

Теперь введите "?" и подтвердите ввод Enter.

GBMboost ответит сообщением: "GBMboost_Bootloader V?"

Шаг 1:

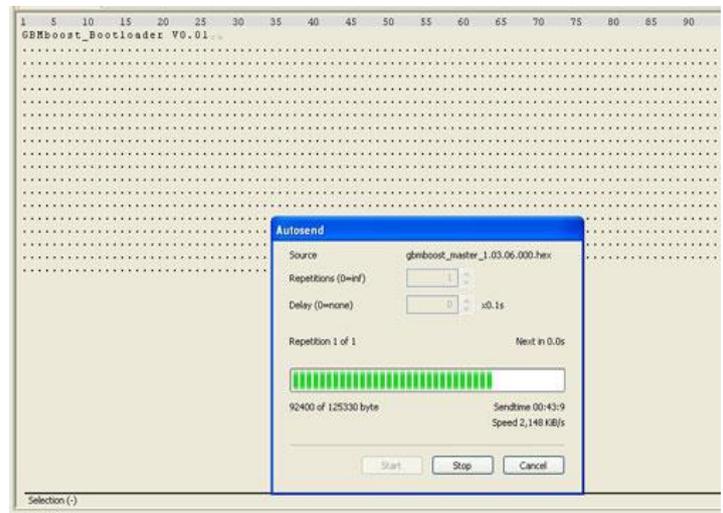
Теперь введите **f** и подтвердите ввод через **Enter**. Ввод данных происходит в поле ввода данных программы терминала.

GBMboost в ответ, отправит точку.

Шаг 2:

Нажав на кнопку "Send file", выбираем нужный flash-файл прошивки (*hex oder *000.hex) и нажимаем Start.

Первая часть прошивки будет передана и GBMboost. Процесс передачи будет отображаться в виде многочисленных точек в терминальной программе.



Шаг 3:

Теперь надо залить данные в eeprom. Введите **e** и подтвердите ввод клавишей Enter.

GBMboost ответит Точкой. Выберите нужный eeprom-файл (*.eeprom или *001.hex) и нажмите Start. Снова появится несколько точек в окне терминальной программы.

Шаг 4:

В заключении надо прописать в микроконтроллер файл с Серийным номером (см. пункт 4.2 Серийный номер). Введите **e** и подтвердите ввод клавишей **Enter**. Выберите нужный файл серийного номера и нажмите **Start**.

Не забудьте написать Серийный номер на плате модуля.

GBMboost успешно обновлен или подготовлен к работе. Отключите питание, удалите джампер J3 и снова подайте питание.

Светодиод **Power LED** должен гореть.



GBMboost теперь успешно обновлен.

4.3.1 Для Node

В принципе, описанный вариант с Программатором (пункт 4.2.1), также работает и с GBMboost Node. Однако функция Обновление микропрограммного обеспечения через утилиту BiDiB-Wizard, выглядит предпочтительней

Преимущество:

GBMboost для обновления не требуется снимать с макета, т.е. он обновляется удалённо.

В списке всех подключенных модулей в BiDiB-Wizard Tool, Вы находите нужный модуль и в его контекстном меню, выбираете пункт обновления ПО.



Если Вы вводите в эксплуатацию GBMboost впервые, микроконтроллер нуждается в Загрузчике. Поэтому Вам надо выполнить прошивку через программатор (см. пункт 4.2 в самом его начале (FUSE и Bootloader))

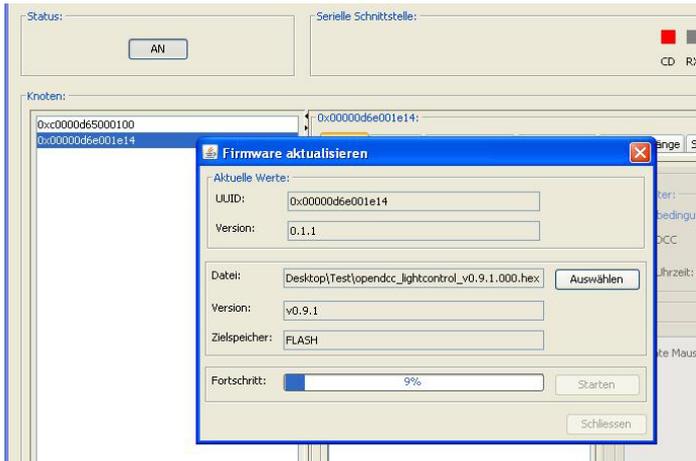
...если Вы приобрели ATXмега с Загрузчиком в Fichtelbahn-Shop. В этом случае программатор не нужен.

Необходимые ПО и Серийный номер будут переданы с помощью **BiDiB-Wizard Tool**.

Нужные файлы ПО будут иметь следующий вид:

gbmboost_node.hex	[FLASH] -->	gbmboost_node_v??.?.000.hex
gbmboost_node.eep	[EEProm] -->	gbmboost_node_v??.?.001.hex
_???fe?????.eep	[S/N] -->	???fe?????_serial.001.hex

При подключении GBMboost к шине BiDiBus, он получит питание через неё. **Если это начальная прошивка, то все светодиоды состояния Status-LED не горят.**



При открытии BiDiB-Wizard Tool, самым первым в списке устройств, будет серийный номер самого GBMboost Мастер (интерфейса).

Нажмите кнопку на новом модуле GBMboost, при этом на нём загорится второй зелёный светодиод и его серийный номер появится в списке устройств ... т.е. мы его разбудили.

Сделайте правый клик на серийном номере нового GBMboost и выберите в контекстном меню пункт "Firmware aktualisieren".

Далее нам понадобится папка с 3 файлами программного обеспечения (см. выше). Эти файлы надо залить в такой последовательности: *000.hex, *001.hex и **serial.001.hex. С закрытием окна обновления, GBMboost Node готов к работе с новым ПО на борту.

**** Серийный номер должен прошиваться, только если он ещё не прошивался на GBMboost ...т.е. только при первом вводе в эксплуатацию.**

Не забывайте отмечать Серийный номер на плате.



GBMboost успешно обновлен.



>>> Продолжение „Калибровка измерения электрического тока“

4.4 Калибровка измерения электрического тока

В качестве усилителя мощности, на выходе GBMboost, используется Н-Мост. Этот чип может сообщать о текущем потреблении тока, с помощью измерения напряжения процессором ATXmega128. Для повышения точности значений потребляемого тока, необходимо произвести калибровку. Настройка с использованием балансного резистора с точностью значения сопротивления 5%, может дать хорошие результаты. Этого вполне достаточно для мониторинга выхода Booster-a.



Такую регулировку для каждого модуля достаточно сделать всего лишь один раз. Установленное значение сохраняется в безопасной зоне микроконтроллера и сохраняется даже после стирания чипа командой „Chip Erase“. Удалить её можно только командой „Erase User Signature“.

Регулировка может осуществляться только с помощью интерфейса отладки. Однако Вы можете отказаться от этапа калибровки, если Вам не требуется знать точное потребление тока.

Калибровка бустера может быть выполнена только при включении DCC-генератора и самого бустера на модуле. Для этого надо включить бустер модуля GBMboost Master в утилите BiDiB-Tools. Чтобы откалибровать модуль GBMboost Node, его надо подключить к GBMboost Master по шине BiDiBus и подать питание для бустера.

Порядок регулировки:

- 1) На модуле **GBMboost** (Master oder Node) устанавливаем джампер J0 - DEBUG-IF (не забывайте его снять после калибровки)
- 2) К выходу бустера X34-3 и X34-4, подключаем резистор номиналом 50–100 Ohm. Других дополнительных нагрузок, включая модуль GBM16T, быть не должно (переключки SJ5 и SJ6 убраны). Подключенные модули GBM16T исказили бы измеренное значение.



Внимание:

Для этих целей обычное сопротивление не подойдёт. Нужен мощный резистор, который может рассеивать большую мощность

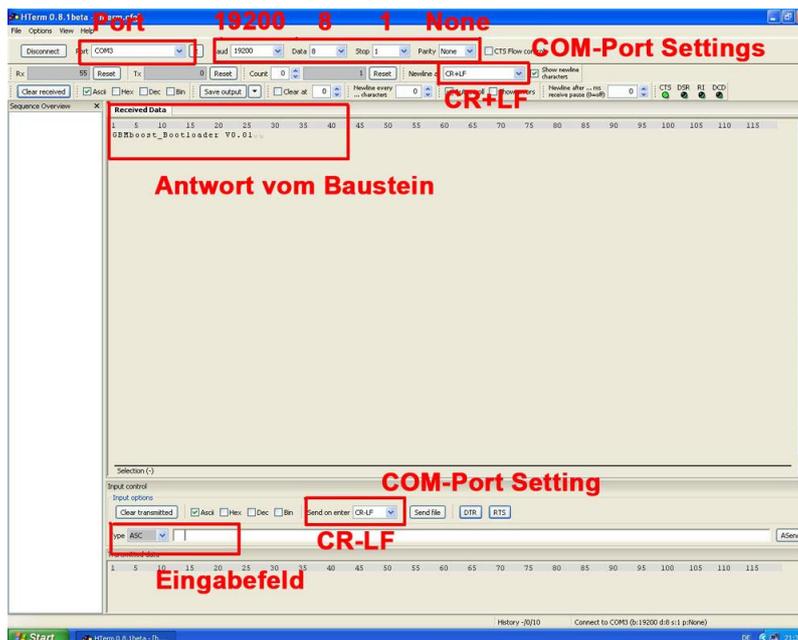
Расчёт мощности резистора:

$$\text{Ток} = 16\text{V} / 50 \text{ Ohm} = 320\text{mA}$$

$$\text{Мощность: } 16\text{V} * 320\text{mA} = 5,12\text{W}$$

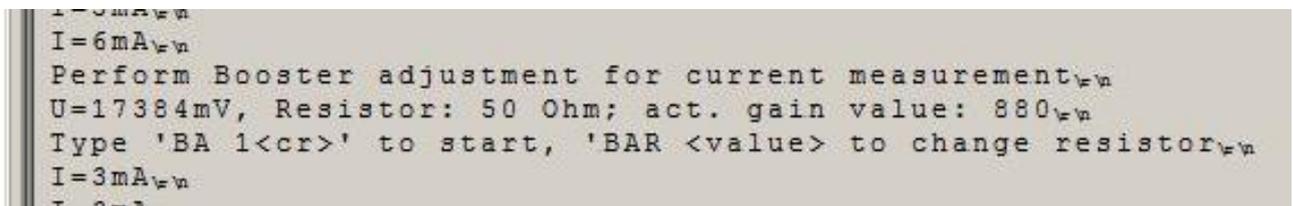
Мы рекомендуем резистор 50 Ohm / 10Watt, с точностью 5%.

- 3) Подключите **GBMboost** к PC через USB интерфейс и откройте терминальную программу (например, HTerm).
- 4) Для связи GBMboost с терминалом через COM-интерфейс, необходимо выставить следующие параметры порта: скорость - 115200, колв-во бит - 8, чётность - N, стоповые биты - 1.



(На рисунке скорость указана неправильно. Надо изменить на **115200 Бод.**)

- 5) Подключить питание 16V -18V к GBMboost.
- 6) С помощью команды **BA <cr>**, можете просмотреть текущую настройку и измеренные значения



Совпадает ли указанное напряжение с текущим напряжением?

Соответствует ли указанное сопротивление подключенному по номиналу? .

- 7) Командой **BAR <Сопротивление в Ома> <cr>**, можно изменить это значение.
- 8) Командой **BA1 <cr>**, запускаем настройку измерения.
- 9) Если все значения соответствуют реальности, то результаты настройки можно постоянно сохранить командой **BAS <cr>**. Отрегулированное значение сохраняется в USER SIGNATURE процессора.
- 10) Если получить правильные значения не получается по каким-либо причинам, то их можно настроить вручную командой **BA <wert> <cr>**. Значение по-умолчанию - **BA 823**.

Теперь измерение тока успешно откалибровано.

GBMboost теперь полностью готов к работе.

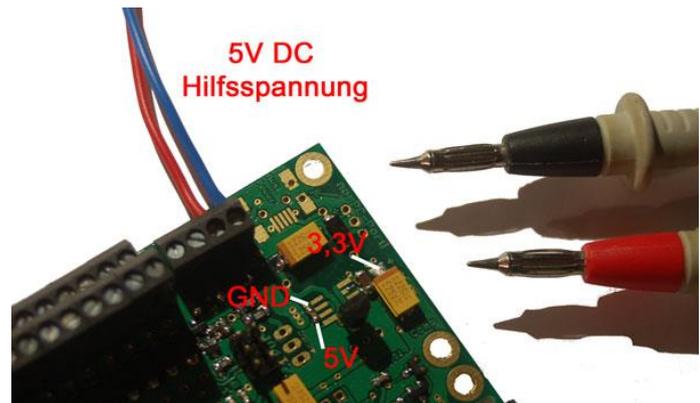


Глава 5 Ввод в эксплуатацию GBM16T

5.1 Проверка запасного питания

GBM16T имеет два источника питания. Во-первых питание непосредственно от DCC сигнала и резервный источник питания, для реализации функции мониторинга занятости, даже в случае отключения бустера.

Чтобы проверить правильность работы, подаём напряжение питания 5 V, на разъём X2 , соблюдая полярность. Напряжение на конденсаторе **C41**, должно быть около **5V**, а на танталовом конденсаторе **C9**, около **3,3V**. Потребляемый ток должен быть не более **20mA**.



Если какой-то из показателей напряжения или тока не соответствует вышеперечисленным, то проверьте ещё раз правильность сборки, согласно пункта 3.2 Главы о сборке GBM16T.

Важно:

Вспомогательное напряжение / запасное питание на GBM16T не может иметь общую массу с питанием GBMboost. т.е.

GBMboost и GBM16T должны питаться от двух отдельных источников питания, в противном случае получаем выравнивание потенциалов и К.З.!!!

Из-за использования, на выходе бустера, драйвера H-моста, GND-потенциал сигнала DCC будет равен 0V. Реальная нулевая точка у GBM16T, имеет значение более 2V. Таким образом между „GND“ GBM16T и „GND“ GBMboost, возникает разность потенциалов. Эти два потенциала не могут быть согласованы и таким образом, для **GBM16T необходим** дополнительный, незаземлённый источник питания, если Вам требуется наличие запасного питания.

Применяются два способа программирования:

Непосредственное программирование т.е. прошивка ПО в EEPROM и Flash с помощью программатора, используя файлы *.hex и *.eep, или с помощью Загрузчика, через терминальную программу.

Утилита ViDiB-Wizard Tool, не может быть использована для этого, при первой прошивке ПО в микроконтроллер, она может только обновлять уже установленное ПО!!!

5.2 Programmierung des Mikrocontrollers mit dem Programmer

ATXмега использует для этого двух проводной PDI-интерфейс.

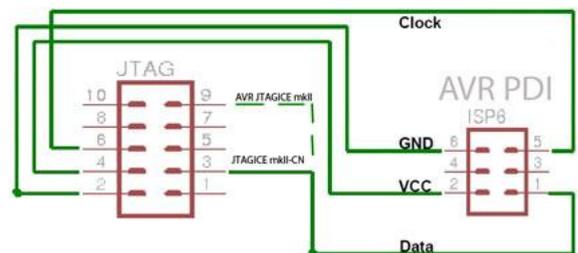
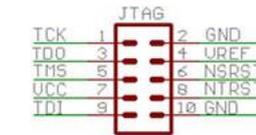
Обычный адаптер SPI (как например, ronurprog) не может быть использован.

Для GBM16T не требуется Серийный номер!!!



Можно использовать:

- STK600**
 С STK600 подключение к плате осуществляется 1:1, 6-полюсным синим штекером PDI. Важно: В STK600 джампер VTARGET должен быть открыт!
- AVRISPMkII**
 Для этого, требуется последняя версия AVR Studio, перед этим, не забудьте обновить прошивку AVRISP.
- JTAGICE mkII и JTAGICE mkII-CN**
 С AVR JTAGICE mkII нужно связывать Data (PDI) с выводом 9 на JTAG.
 С JTAGICE mkII-CN (Клон) нужно связывать Data (PDI) с выводом 3 на JTAG.
- Diamex ALL AVR**
 Программатор Diamex ALL AVR имеет ISP и PDI интерфейс. С помощью джампера можно подавать на модули разное напряжение питания (3,3V / 5V).



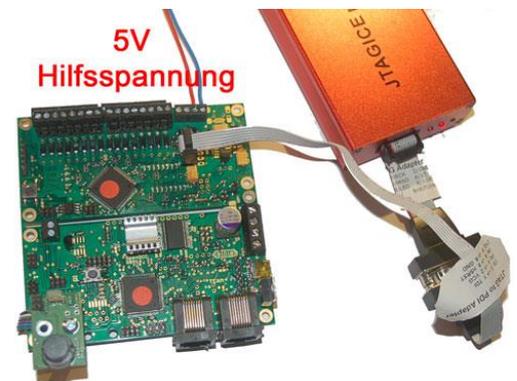
Пояснение по питанию при программировании через PDI адаптер:

GBM16T, для прошивки, требуется собственное питание, он не должен питаться от Программатора. Следующие указания и скриншоты актуальны для 4-ой версии AVR Studio.

Подключите питание к **GBM16T**. Обратите внимание на полярность подключения и ограничьте ток БП до 100 mA. Ток незапрограммированного модуля не может быть выше 20mA.

Теперь подключите адаптер программатора к PDI - входу J1. Обратите внимание на правильность подключения относительно первого контакта!

Первый контакт подключен к красному проводу на шлейфе.



Важно: Примечания по источнику питания во время программирования

Адаптер программатора связывает GND ПК с GND GBM16T.

Поэтому нужно обеспечить, чтобы:

- На GBM16T не подаётся сигнал DCC (переключки SJ5 и SJ6)
- GBMboost не подключен к PC по USB

...это особенно верно при программировании через PDI-Port, когда переключки SJ5 и SJ6 уже были запаяны до этого. При обновлении через кабель FTDI (Bootloader вариант), всё это делать не требуется.

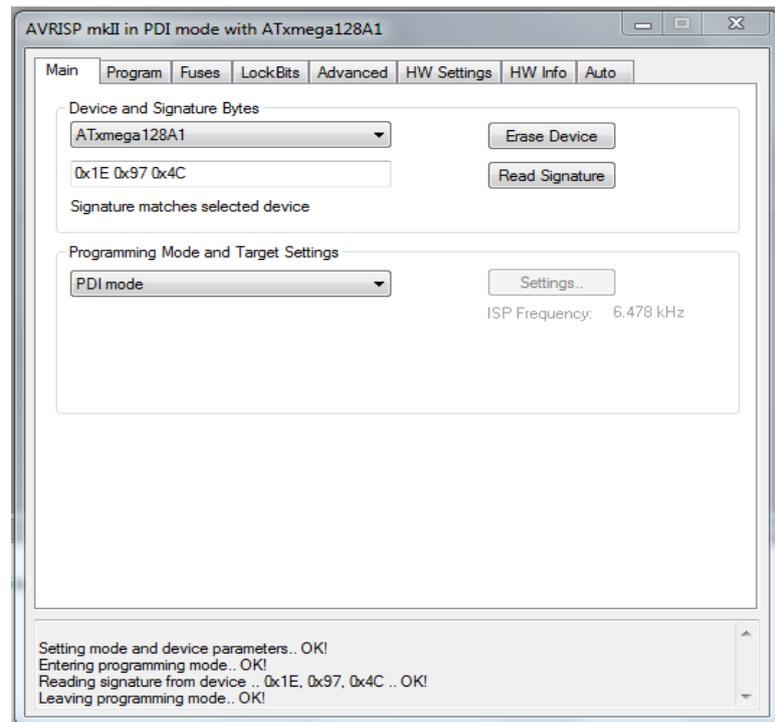
Программирование в AVR Studio:

Запустите AVR Studio и настройте подключение. При удачном подключении через USB, картинка будет выглядеть так:

Выберите ATxmega128A1 и считайте сигнатуру чипа ATxmega128:

0x1E0x 97 0x4C.

Выберите режим программирования PDI.



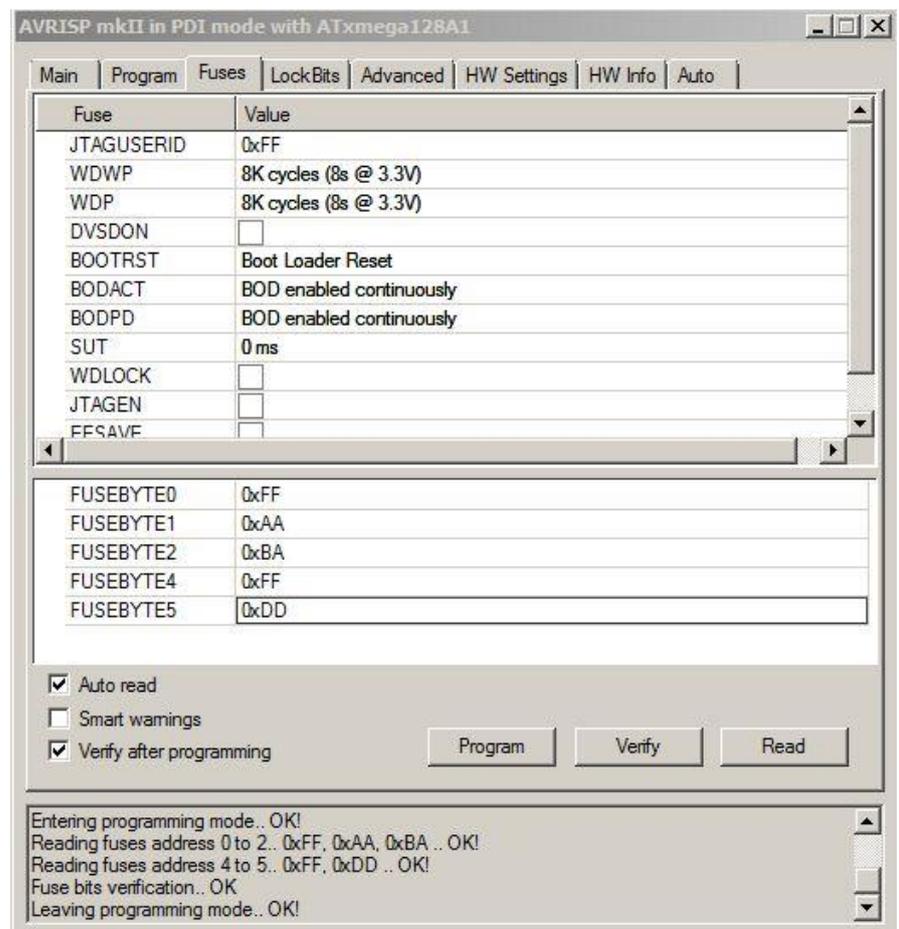
Теперь установим нужные фьюзы. Перейдём на вкладку „FUSES“. Здесь устанавливаются определённый режим работы микроконтроллера. Здесь будьте очень внимательны с вводом данных! Если у Atmel прошить неправильные фьюзы, то его сложно будет оживить.

Скрытые настройки:

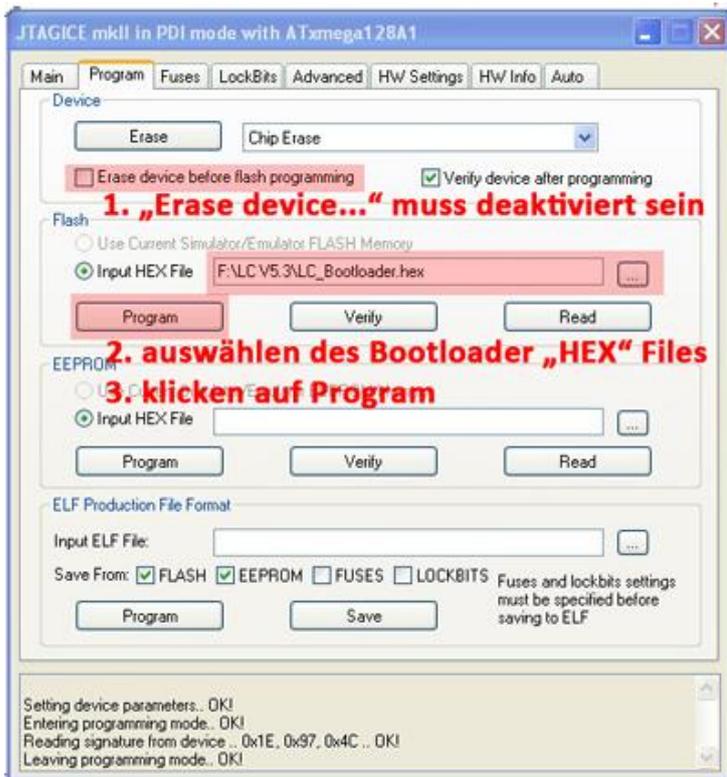
BODLEVEL: auf 2,1 Volt

Остальные настройки:

FuseByte 0: 0xFF
 FuseByte 1: 0xAA
 FuseByte 2: 0xBA
 FuseByte 4: 0xFF
 FuseByte 5: 0xDD



Если всё установлено правильно, AVR Studio пишет везде "OK"!



Снимите галочку с “Erase device before flash programming”, иначе при последующей заливке ПО в чип, загруженный в этом шаге Bootloader будет удалён.

Теперь надо выбрать файл **xboot_gbm16t.hex** и нажать кнопку “Program”, чтобы записать Bootloader в GBM16T.

Для контроля:

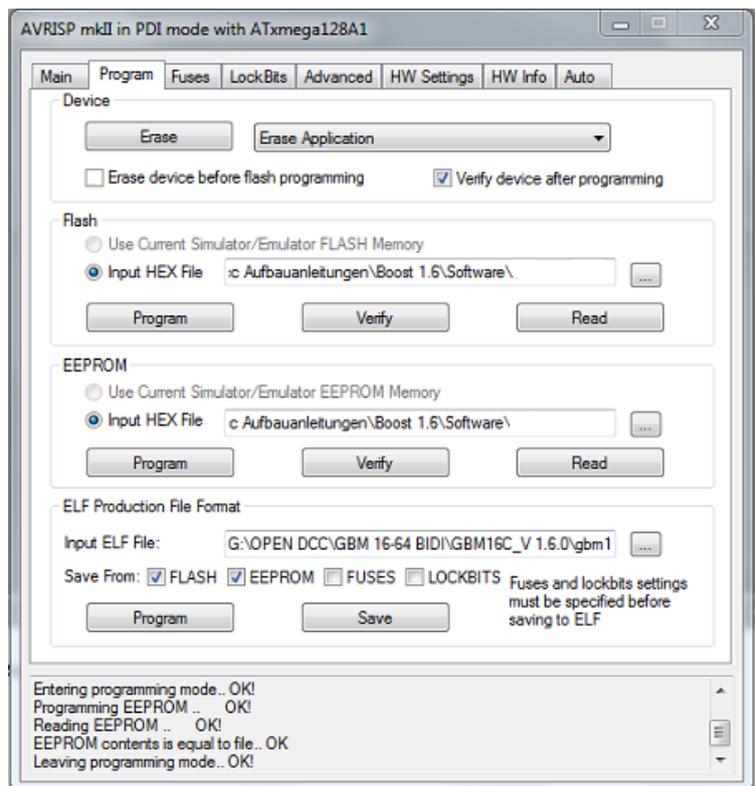
Теперь можно прервать программирование и перезапустить GBM, с нажатой кнопкой программирования, чтобы Bootloader начал загружаться. Он не находит ПО и остановится в режиме загрузки через FTDI, о чём он сообщит горением светодиодов.

Далее нам понадобятся два файла ПО: **gbm16t_*.hex** и **gbm16t_*.eep**.

Файл **gbm16t_*.hex** записывается во “Flash”.
Файл **gbm16t_*.eep** записывается в “EEPROM”.

Нажимаем кнопку Program, для записи файлов прошивки в чип.

Для записи Flash и EEPROM это надо сделать по-отдельности. Сразу оба файла автоматически не записываются.



Примечание только как ИНФОРМАЦИЯ:

Это SMD комплект для версии с резисторами на 22 Ohm!!

Имеются две версии GBM: **gbm16t_22ohms** и **gbm16t_5R6ohms**.

ПО зависит от величины сопротивления, установленных резисторов R103 - R119.

Версия с резисторами на 5R6 Ohm более совместима с Railcom, однако она не умеет показывать занятость при отключенном бустере(резервная система контроля занятости).

>>> Продолжение пункт 5.3 „Калибровка модуля GBM16T“

5.2 Программирование микроконтроллера через Загрузчик

Прошивать GBM16T через Программатор имеет смысл только в первый раз(см. пункт 5.1).
При обновлении рекомендуется использовать вариант с Загрузчиком.

Для этого необходимо:

...чтобы сам Загрузчик был прошит в микроконтроллер, а также фьюзы были выставлены соответствующим образом.

Т.е. необходимо выполнить первый действия из пункта 5.1.

...или приобрести ATXmega уже с Загрузчиком в Fichtelbahn-Shop.
В этом случае программатор уже не потребуется.



ViDiB-Wizard Tool не может обновлять или загружать изначально ПО в GBM16T!

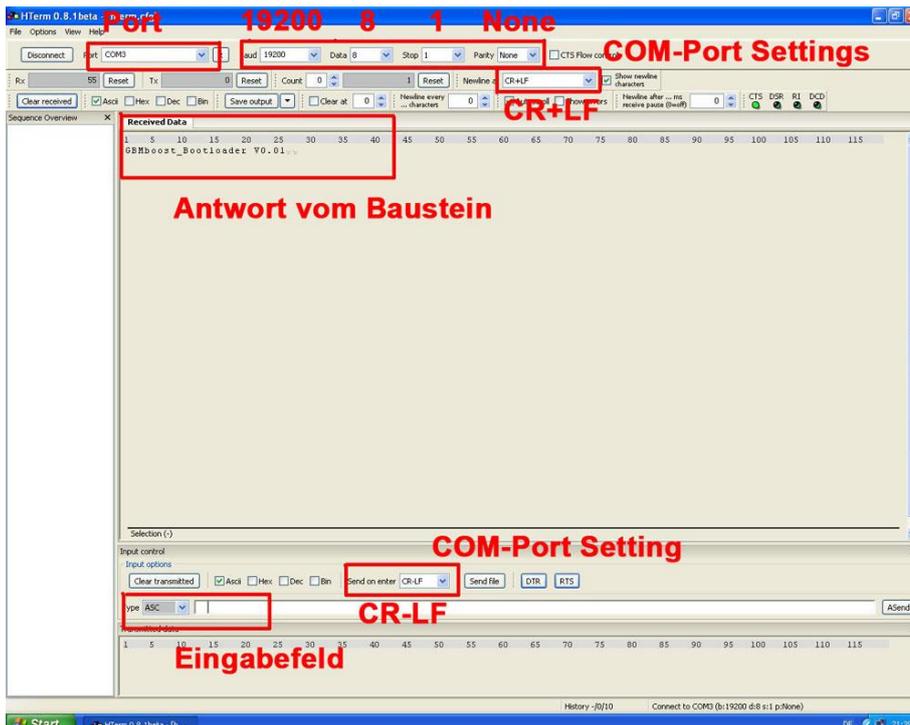
Чтобы получить прямой доступ к модулю, GBM16T имеет интерфейс отладки X14. Мы используем этот интерфейс для обновления прошивки.

Если Вас не устраивает вариант с Программатором, то Вы может всегда использовать интерфейс отладки, как для обновления, так и для первичной прошивки ПО.

FDTI-RS232-TTL-Kabel



Вам потребуется кабель FDTI-RS232-TTL (стоит 25 евро) и любая Терминальная программа(например, Hterm).



В Диспетчере устройств, Вашей операционной системы, GBM16T определяется в качестве нового виртуального COM порта.
 Для связи GBM16T с терминалом через СОМ-интерфейс, необходимо выставить следующие параметры порта:
 скорость: 19200
 кол-во бит: 8
 чётность: N
 стоповые биты: 1

Теперь создайте соединение с модулем, щелкнув по кнопке **Connect** в терминальной программе **HTerm**.

Нажмите **кнопку** на GBM16T и подайте на него резервное питание.

GBM16T отправит в ответ сообщение в терминал: “GBM16T_Bootloader V?”

Шаг 1:

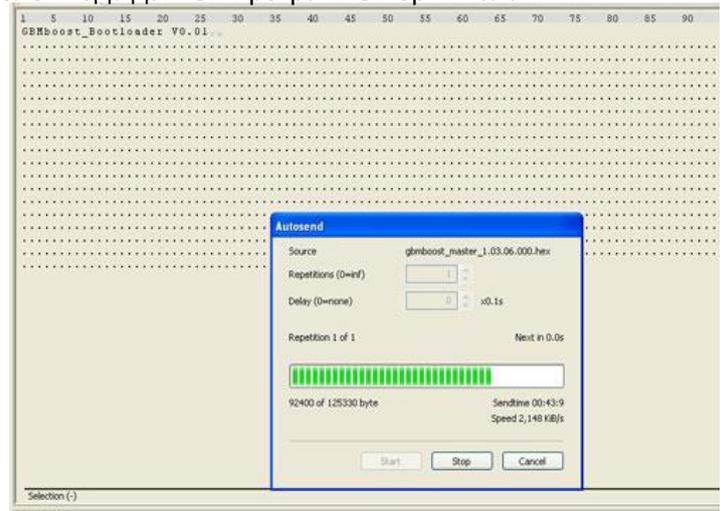
Теперь отправьте **f**. Ввод данных происходит в поле ввода данных программы терминала.

GBM16T ответит Точкой.

Шаг 2:

Нажав на кнопку **“Send File”**, выбираем нужный flash-файл прошивки (*hex oder *000.hex) и нажимаем Start.

Первая часть прошивки будет передана в GBM16T. Процесс передачи будет отображаться в виде многочисленных точек в терминальной программе.



Примечание только как ИНФОРМАЦИЯ:

Это SMD комплект для версии с резисторами на 22 Ohm!!!



Имеются две версии GBM: gbm16t_22ohms и gbm16t_5R6ohms.

ПО зависит от величины сопротивления, установленных резисторов R103 - R119.

Версия с резисторами на 5R6 Ohm более совместима с Railcom, однако она не умеет показывать занятость при отключенном бустере(резервная система контроля занятости).

Шаг 3:

Теперь надо залить данные в eeprom. Введите **e** и подтвердите ввод клавишей **Enter**.

GBM16T ответит Точкой. Выберите нужный eeprom-файл (*.eeprom или *001.hex) и нажмите **Start**. Снова появится несколько точек в окне терминальной программы.

Для GBM16T серийный номер не требуется.

>>> **Продолжение пункт 5.3** „Калибровка модуля GBM16T“

5.3 Калибровка модуля GBM16T

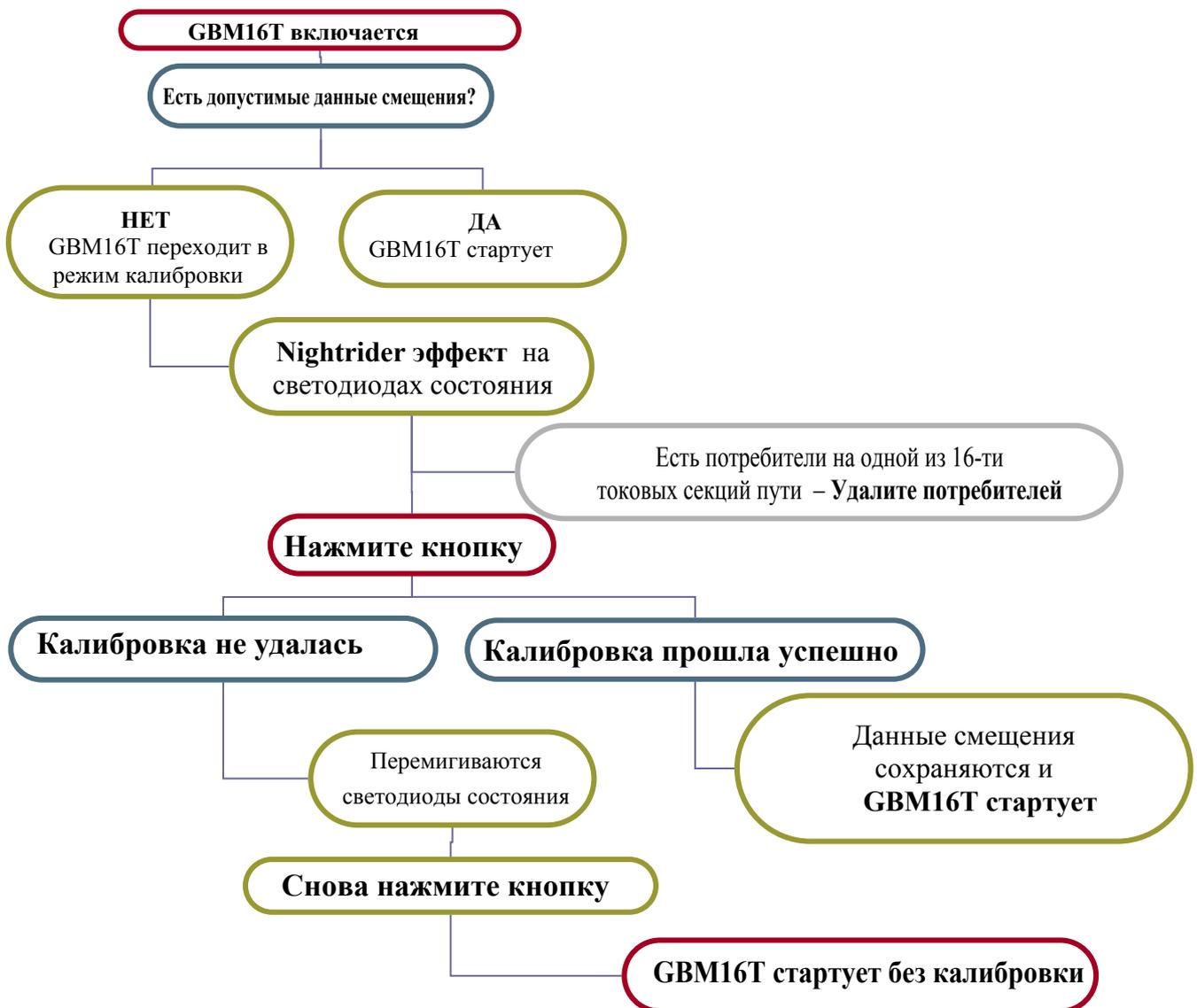
GBM16T также должен определять, с высокой степенью чувствительности, наличие токовой нагрузки на путях, при питании от резервного источника питания напряжением 5V. Поэтому эту чувствительность тоже надо откалибровать в соответствии с реальными условиями работы.



Эта калибровка должна быть выполнена только один раз и её результаты сохраняются в специальной защищённой области чипа в модуле GBM16T (User Signature).

Эти настройки сохраняются в GBM16T и при выполнении команды „Chip Erase“. Удалить их можно только командой „Erase User Signatur“.

GBM16T имеет контрольную программу:



Примечание:

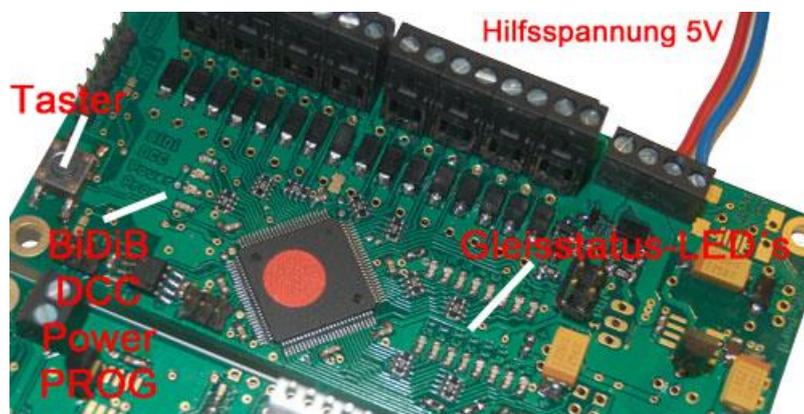
Если измерение смещения не удалось, GьMйoT стартует в режиме калибровки, после каждой перезагрузки. Калибровка необходима для **GBM16T**.

Как запустить калибровка повторно, после успешной первой калибровки:

Повторную калибровку можно вызвать, установив значение **CV70** равное 0.

После успешной прошивки модуля GBM16T, он автоматически переходит в режим калибровки (если еще никакие данные смещения не существуют).

Об этом и об ожидании нажатия кнопки, сигнализирует эффект Nightrider на светодиодах состояния.



Начните калибровку, нажав кнопку, пока к 16 входам токовых датчиков не подключены потребители.

DGBM16T успешно откалиброван и готов к работе, если после отключения и повторного подключения к вспомогательному/запасному питанию Power LED мерцает, а DCC-LED мигает.

Модуль GBM16T делает при старте внутренний тест, в виде эффекта “бегущих огней” на 16 светодиодах состояния путевых датчиков.

Ток потребления возрастает до 50mA – 60mA.



Вы успешно сдали в эксплуатацию GBM16T.

Сообщения об ошибке:

Все 4 Status LED мигают хаотично

- в GBM16T нет файла в eeprom

Все 4 Status LED мигают с эффектом Nightrider

- GBM16T перешёл в режим калибровки и ждёт подтверждения.

Все 4 Status LED перемигиваются

- калибровка не удалась

Причина: на токовых секциях присутствуют потребители

Глава 6 Варианты применения OpenDCC GBM

6.0 GBMboost как интерфейс для модулей ViDiB

Эта функция доступна в каждом из трех вариантов (вариант 1-3) в комплекте!!!

После успешной подготовки к работе модуля GBMboost как Мастер-устройства, он может связываться с ПК по USB интерфейсу. **Это действие** и наличие установленного ПО Мастера, делает его главным устройством(Мастером) на шине ViDiBus.

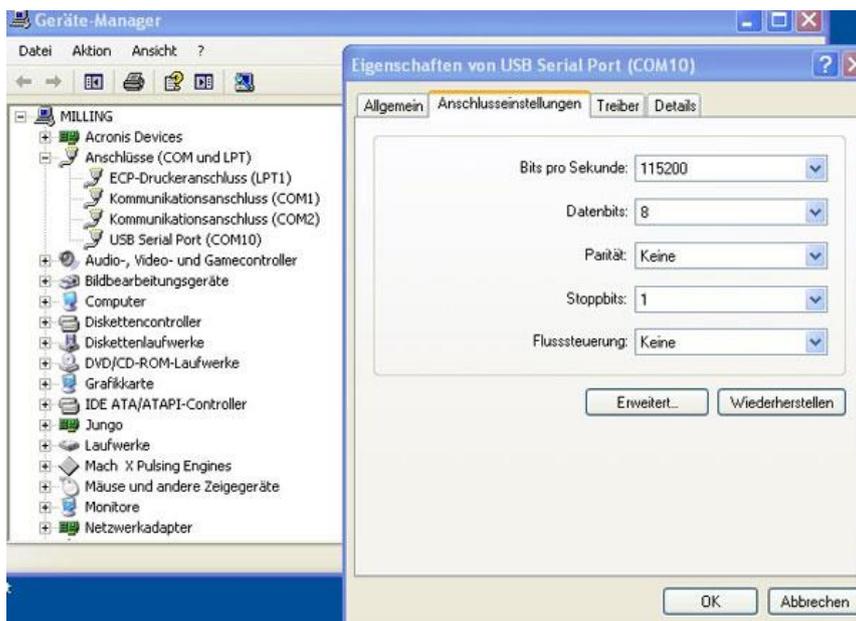


На шине ViDiBus может быть только одно Мастер-устройство.

Все остальные модули GBMboost являются Nodes (Slave-устройства) и требуют ПО для Node. Они соединяются сетевым кабелем, через разъёмы RJ45, с Мастер-устройством.



Node не подключается к ПК через USB!



Компьютер распознает подключенный модуль, как виртуальный COM-порт и устанавливает стандартный для него драйвер. Это эмулирует последовательный порт на компьютере, через который ПО может получить доступ к модулю для управления им. Этот VCP драйвер можно найти на сайте www.ftdi.com, если Windows не имеет таких драйверов.

Однако, фактический обмен данными производится через USB-соединение.

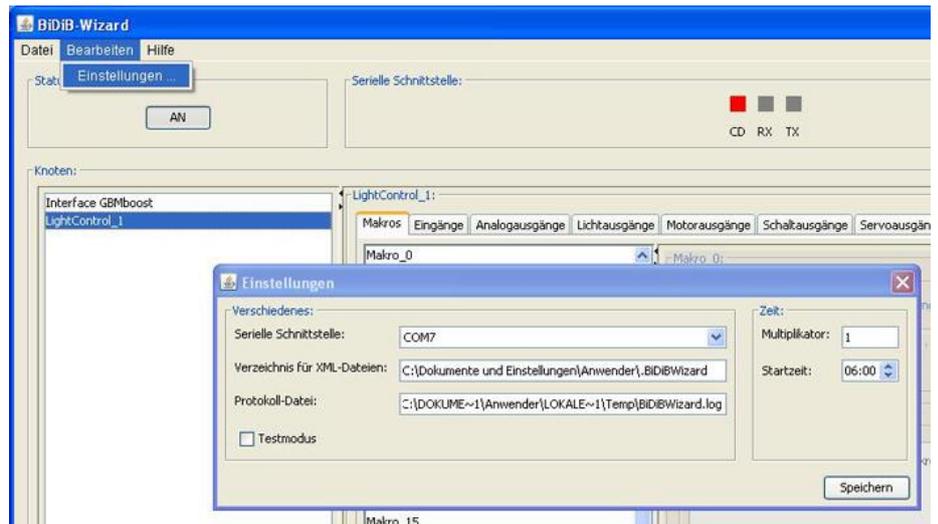


Альтернатива (рекомендуется):

Для стандартного драйвера виртуального COM порта, есть также специальный FTDI драйвер производителя и идентификатор продукта OpenDCC. (См конфигурацию FTDI USB чипа в данном руководстве).

Виртуальный COM порт выступает в качестве дополнительного COM порта (например, COM10 или COM7), приложение затем настраивается для работы с ним.

На примере **BiDiB-Wizard Tool**, нужный COM порт, должен выбираться в установках программы.



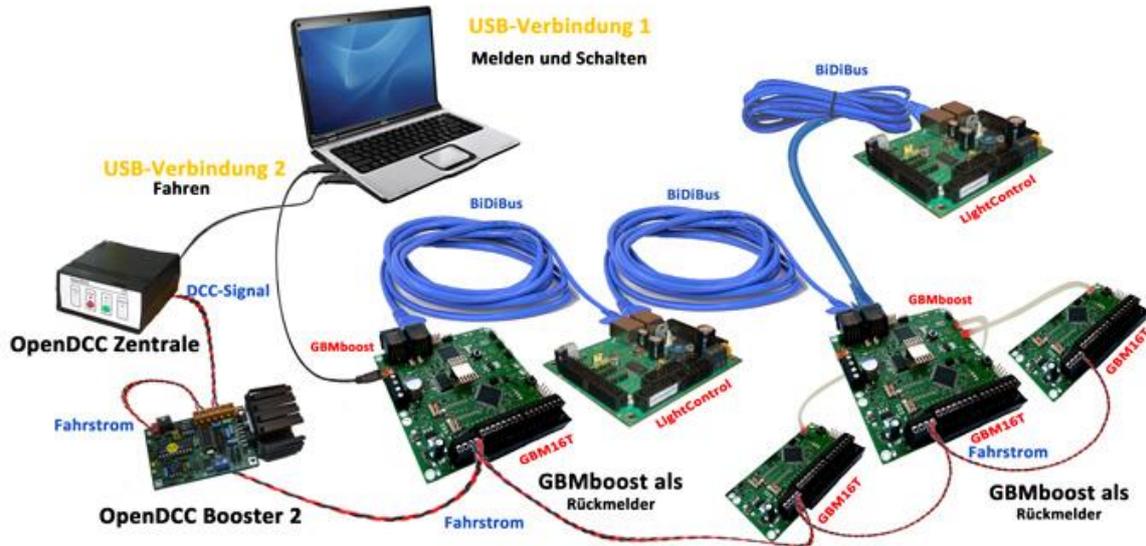
GBMboost теперь готов для связи с другими модулями BiDiB.

Если Вы подключите BiDiB модули к GBMboost, на этих модулях и на самом GBMboost, загорятся светодиоды состояния BiDiB.

На рисунке показано подключение модуля **LightControl** к **GBMboost**. При успешном подключении к шине **BiDiBus**, новый модуль отображается в списке **Node**, утилиты **BiDiB-Wizard Tool** (см. рисунок выше).

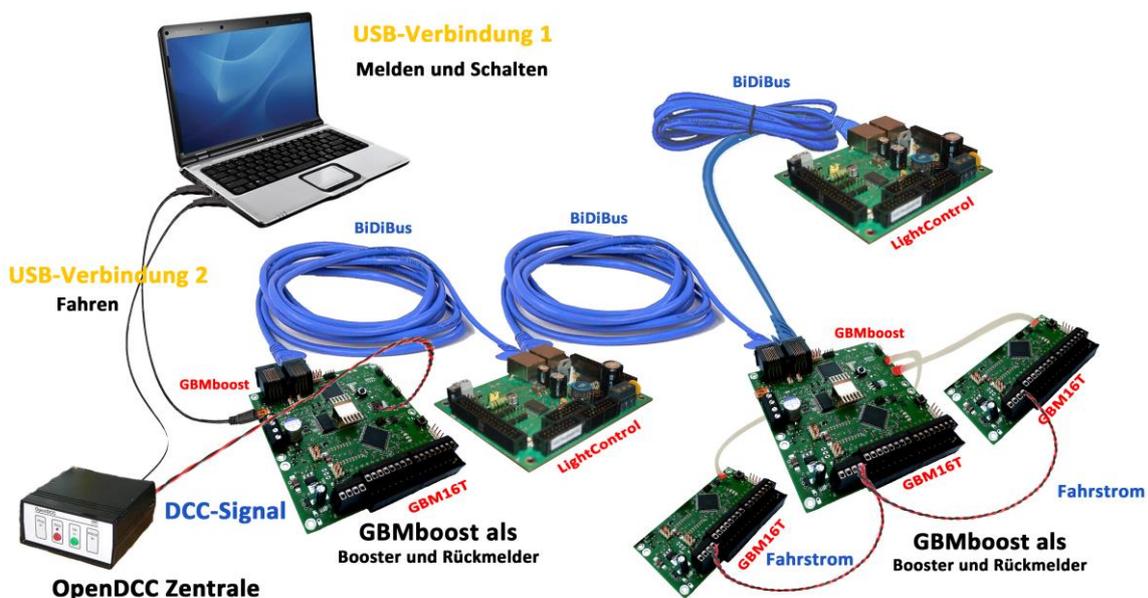
6.1 GBMboost как модуль ОС с GBM16T (Вариант 1)

В этом первом варианте использования (GBMboost как модуль ОС) **GBMboost Мастер** работает, как интерфейс и в то же время как модуль ОС, максимум с тремя, подключенными модулям GBM16T. Все следующие **GBMboost будут Node (Slave-устройствами)**, которые, вместе со своими, подключенными модулями GBM16T, тоже будут выполнять роль только модулей ОС.



6.2 GBMboost как Бустер и модуль ОС (Вариант 2)

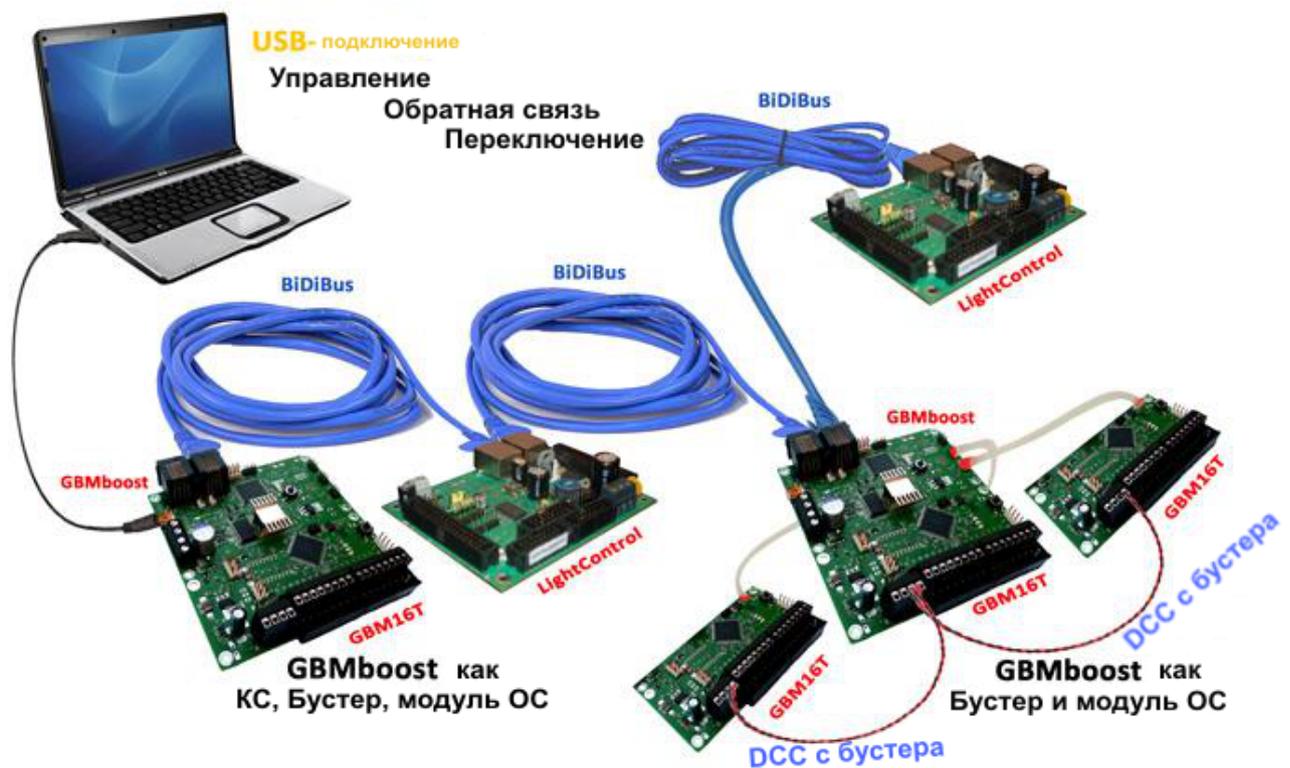
В этом втором варианте использования, **GBMboost Мастер**, в дополнении к первому варианту, выполняет ещё и функцию **бустера**. Все следующие **GBMboost будут Node (Slave-устройствами)**, которые будут выполнять функцию бустера для подключенных к ним модулей GBM16T. Сам GBMboost Мастер, будет получать управляющий сигнал DCC от внешнего источника этого сигнала(другая КС).



6.3 GBMboost как КС, Бустер и модуль ОС (Вариант 3)

В этом варианте использования, Master GBMboost выполняет сразу несколько функций. Он является интерфейсом для подключения к ПК, КС, бустером и модулем обратной связи, с детекторами занятости на 16, а при подключении двух дополнительных модулей GBM16T, на 48 токовых секций. Все последующие GBMboost будут являться Node (Slave) и выполнять только функции бустера и модулей обратной связи, при условии подключения к ним модулей GBM16T.

Здесь надо учитывать, что в этом варианте использования модулей GBMboost, Master должен иметь ПО для Мастера, в Nodes ПО для Node. Встроенная в GBMboost, КС DCC генерирует сигнал DCC для команд управления. Этот DCC сигнал посылается по шине BiDiBus на следующие модули GBMboost Node, а встроенный DCC-Booster (макс.ток 4А), производит необходимый мощный DCC сигнал, для питания локомотивов.



6.4 Как подключить GBMboost и GBM16T!



Паяные перемычки SJ5 и SJ6 могут или должны быть запаяны, при таком варианте использования. Через них силовой DCC сигнал, напрямую передаётся от GBMboost на модуль GBM16T. Остальные два модуля GBM16T, связанные с GBMboost, получают этот сигнал с клеммника X2 (смотри картинку наверху).



Примечание:

При подключении других модулей GBM16T к GBMboost Master или Node, они будут обнаружены только после перезапуска этих модулей. TTL-подключение между GBMboost и GBM16T, не является подключением Hot-Plug.

На рисунке показаны все кабельные соединения OpenDCC GBM:



Питание:

Питание модулей **GBMboost** и **GBM16T** обязательно должно быть раздельным, т.е. **от разных БП**.

GBMboost требуется источник питания 12В-20В с током не менее 4А. Вы также можете питать несколько модулей **GBMboost** от одного БП, но надо иметь ввиду то, что он должен быть рассчитан на такую нагрузку.

GBM16T может питаться вспомогательным напряжением / запасное питание. (5V DC Ток 1А достаточно). Запасное питание может подключаться ко всем трём модулям **GBM16T**, которые присоединены к одному и тому же **GBMboost**.

Важно:

Не все модули GBM16T могут быть запитаны от БП 5V!!!

Только модули одного GBMboost

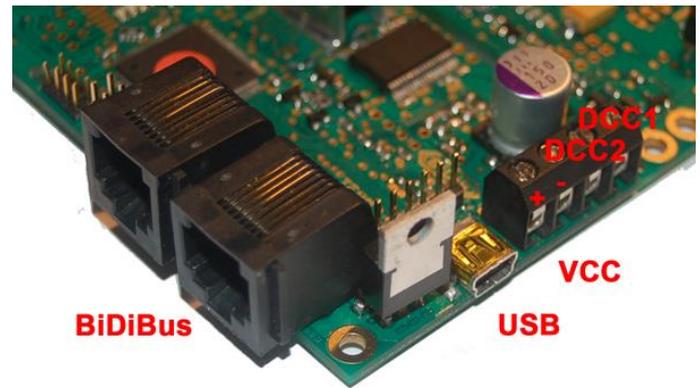
GBMboost и GBM16T должны питаться от 2-х разделенных блоков питания, иначе получим замыкание на землю / К.З.!!!



Подключение к GBMboost:

Master:

- USB подключение к ПК (*Разъём miniUSB*)



Master и Node:

- все BiDiB - модули соединяются последовательно через разъемы RJ45, при этом GBMboost Мастер может быть в любом месте шины(в середине, в начале или в конце шины)
- При внешнем питании используются контакт 1 и контакт 2 клеммника X34. (Обращайте внимание на полярность, её можно посмотреть на обратной стороне платы)
- Для передачи DCC с внутреннего бустера на модуль GBM16T, можно использовать клеммник X34 на GBMboost и клеммник X2 на GBM16T. Однако проще запаять перемычки SJ5 и SJ6, между платами. Два других модуля GBM16T, будут получать сигнал DCC с клеммника X2 первого модуля GBM16T, через свои клеммники X2(см. картинку ниже).



Подключения на GBM16T:

X2 pin1:	5V GND
X2 Pin2:	5V Plus
X2 Pin3:	DCC1
X2 Pin4:	DCC2
X3, X7, X8, X20:	16x Токовых секций с общей массой или без неё.



6.4 OpenDCC GBM в работе

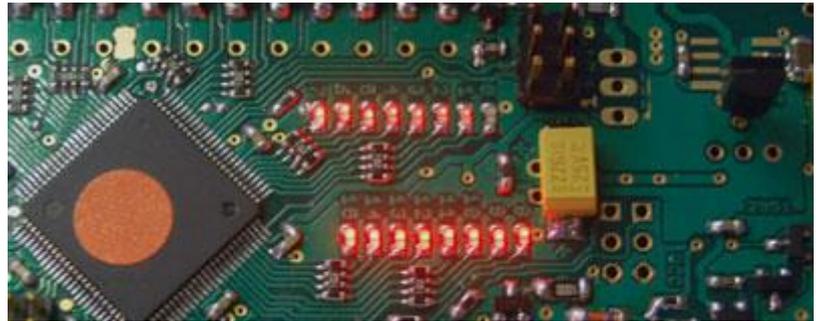


GBM16T имеет деморежим, в котором он моделирует сообщения о занятости для всех портов и последующего освобождения их. Эти состояния передаются по BiDiBus и могут быть считаны при помощи подключенного ПО на ПК, как сообщения о занятости.

Это идеально подходит для настройки и тестирования привязки датчиков в программном обеспечении на ПК.

Этот режим включается и отключается, при помощи кнопки на GBM16T.

Также GBM16T сигнализирует об этих состояниях, миганием 16-ти встроенных светодиодов.



В демо-режиме Вы получите мигание на всех детекторах, как показано здесь.

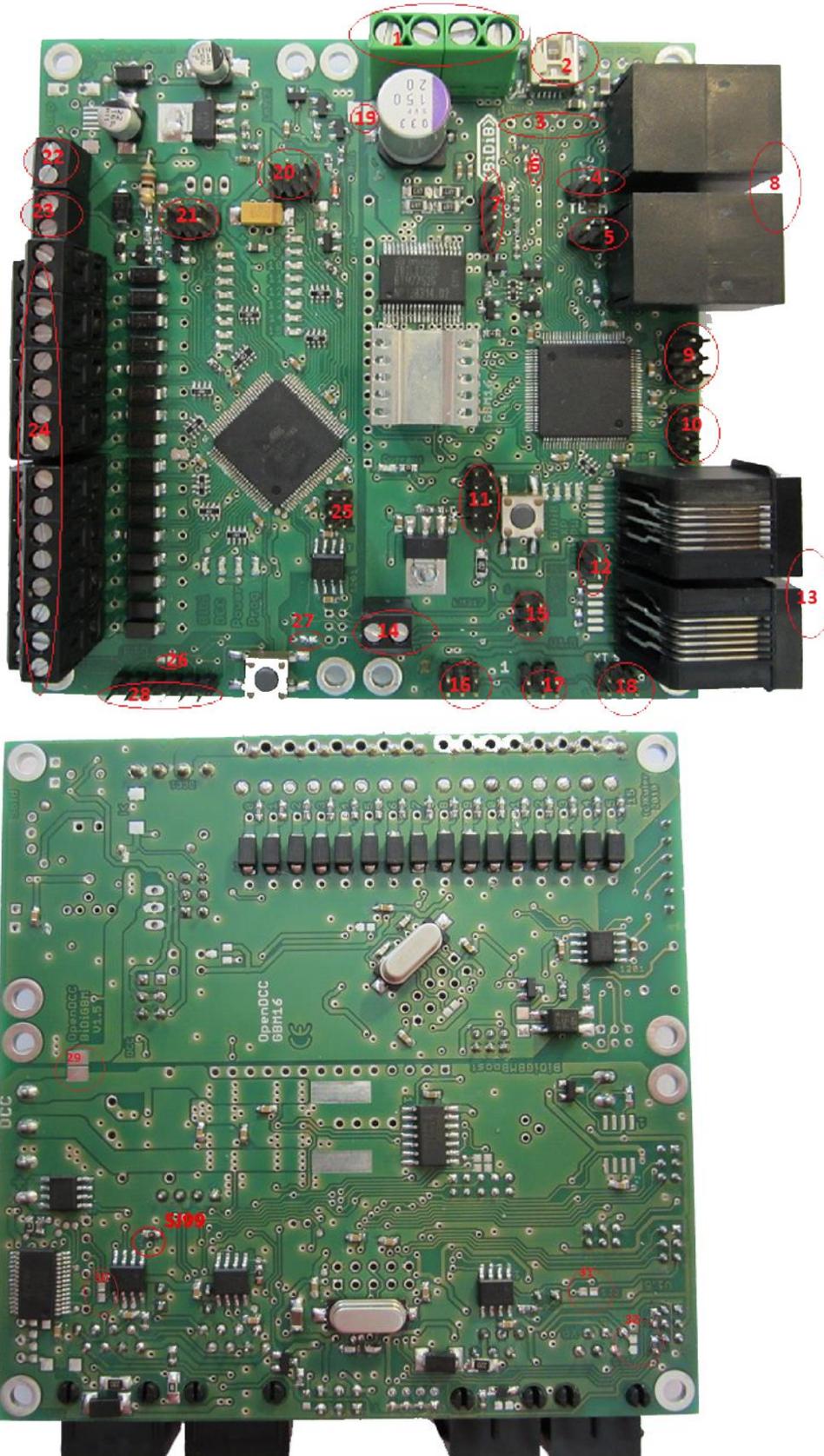


Для получения дополнительной информации о настройке модуля со схемами и описанием настроек конфигурации, посетите BiDiB-Wiki, раздел „GBM-Baugruppe“.

http://wiki.fichtelbahn.de/doku.php?id=gbm:verkabelung_gbm

Глава 7 Подключения, джамперы и перемычки

Далее, в таблице, описаны разъемы, джамперы и перемычки модуля OpenDCC GBM, поскольку они необходимы для работы и программирования.



№поз.	Наименование	Описание	Примечание
			Нормальное состояние
1	X34-1, X34-2	DC-IN 14 – 20 Volt 4 A	X34-3, X34-4 DCC на рельсы
2	J90	USB UART для подключения к ПК	
3	J91	Интерфейс Отладки, когда IC90 на установлена	не подключено
4	J5	Заглушка окончания шины BiDiB	снято
5	J3	Заглушка окончания шины BiDiB	снято
6	SJ10	Режим работы см. описание на схеме, стр.4	по необходимости
7	J8		пп
8	J80, J81	Разъёмы шины BiDiB	
9	J50	PDI разъём программирования ATXМега	
10	J54	Джамперы настройки	Обновление для Мастера/Доступ к Отладке
11	J4	Дисплей (Опция на перспективу)	
12	J72	Заглушка окончания шины XpressNet	по необходимости
13	J70, J71	Розетки XpressNet	
14	X30	Подключение внешнего сигнала DCC	по необходимости
15	J51	Разъём подключения GBM16T(1)	
16	J52	Разъём подключения GBM16T(2)	
17	J53	Разъём подключения GBM16T(3)	
18	J2	Разъём для кнопки экстренной остановки	
19	SJ5	Переключатель для подачи силового сигнала DCC на GBM16T(1) с GBMBoost	
20	J10, J11	Разъёмы подключения платы расширения для Разворотной петли	
21	JP1	PDI разъём программирования для ATXМега на GBM16T	
22	X2-1, X2-2	5 VDC IN	X2-3, X2-4 DCC IN
23	X8	DCC 1 Tracks X7 DCC Track 0 – 7	
24	X20	DCC 1 Tracks X3 DCC Track 8 – 15	
25	J6	Джамперы настройки GBM16T	по необходимости
26	SJ31	Интерфейс отладки	снято
27	SJ30	GBM16T определение при подключении к GBMBoost	стоит
28	X14	Разъём интерфейса отладки	
29	SJ6	Переключатель для подачи силового сигнала DCC на GBM16T(1) с GBMBoost	
30	SJ91		снято
31	SJ2		снято
32	SJ1		снято
33	J7	Booster-расширение	по необходимости
34	SJ99	Вариант 2 / Внешний Booster (см. Пункт 2.5)	снято

7.1 Соединительный кабель GBM16T / GBMboost

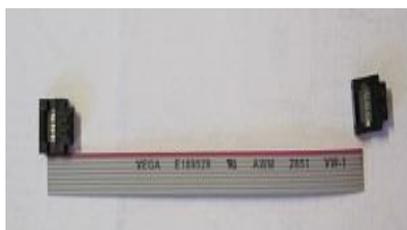
Соединительный кабель GBM16T / GBMboost можно приобрести в Fichtelbahn-Shop.

Как сделать его самому:

Кабель, для соединения GBM16T с GBMboost, можно сделать самостоятельно. Отмеряем кабель желаемой длины (н.б. 1 м) и вставляем его в первый разъем для шлейфа. Разъем расположен отверстиями вверх, красный провод шлейфа находится с левой стороны. Защёлкивать клипсу разъёма можно и руками, но лучше это делать при помощи газового ключа (250 мм). Также это можно делать в тисках, но без фанатизма. (Лучше конечно использовать специальный инструмент, но как показывает практика, можно обойтись и без него).



Готовый кабель



Комплект для изготовления кабеля



Самое главное это не перепутать распиновку на обоих разъёмах, первый пин на одном разъёме должен соеденяться с первым пином на втором. Как говорится, разъёмы обжимаются "один в один".

Какая может быть длина кабеля между GBMboost и GBM16T?

Подключение между GBM16T и GBMboost - это TTL сигнал, напряжением 3,3V. Длинные провода могут приводить к его отражениям.

Это значит:

Для бесперебойной работы, отражения должны стихать в течение времени переключения.

Для этого проекта мы рекомендуем макс.длину кабеля н.б. 1 м (100см).

Т.е. общий размах кабелей, между Мастером и двумя Node, составляет 2 метра.

GBM16T <--Кабель1м --> GBMboost <--Кабель1м--> GBM16T.

Эту длину линии, мы проверили и не выявили никаких отражений!

7.2 Альтернативное подключение с шагом 2,54 мм:



Для экономии можно napаять штыри с шагом 2,54 на штыри с шагом 2,00.

В этом случае можно использовать весьма распространённые шлейфовые кабели с шагом 2,54, для соединения плат между собой.

Мы будем очень благодарны за рационализаторские предложения и указания на ошибки!

На инструкцию и программное обеспечение не распространяется никакая ответственность за возможные убытки или гарантия функциональности. Я не несу ответственность за убытки, которые вызваны использованием, пользователем или третьи лицами, этого ПО или аппаратных средств. Я ни в коем случае, ни несу ответственность за финансовые потери, которые могут возникнуть в результате использования или с использованием этих программ или инструкций.

При возникновении вопросов свяжитесь с нами на нашем форуме поддержки!

(forum.opendcc.de)

Услуги по ремонту :

Мы принимаем модули для ремонта или проверки. В гарантийных случаях, ремонт будет выполнен бесплатно. Если причиной ремонта стали ошибки монтажа или неправильное подключение при вводе в эксплуатацию, вследствие нарушения пунктов этого руководства, то с Вас может быть взята плата за издержки, связанные этим ремонтом.

Обратиться в наш Центр поддержки, Вы можете по адресу:

<http://doctor.fichtelbahn.de>



Контакты:

fichtelbahn.de

Christoph Schörner

Ahornstraße 7

D-91245 Simmelsdorf

support@fichtelbahn.de



© 2014 Fichtelbahn

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.
Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch Fichtelbahn.
Technische Änderungen vorbehalten.