

МОДУЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА DIXOM-M

[Инструкция по эксплуатации
v1.0]

Dixom-M (Dixom-Modular)

Более подробную информацию по платформе ищите на официальном сайте www.dixom.ru, также если возникли вопросы ждём Ваши сообщения на форуме www.forum.dixom.ru. И не забудьте посетить каналы в социальных сетях: инстаграм [DIXOMLIVE](#), вконтакте [vk.ccom/dixom_ru](#)

Документация находится в разработке, пожалуйста, если найдёте ошибки или есть пожелания по улучшению документации напишите нам одним из удобных способов:

- Группа в ВК www.vk.com/dixom_ru
- Email: contact@dixom.ru
- Форум: www.forum.dixom.ru

1 Характеристики, Описание, Область применения

1.1 Характеристики

- Размеры (Длина x Ширина x Высота), мм: 155x126x32
- Напряжение питания 9 – 18 Вольт
 - Потребление при 9В x 350мА = 3,15Вт (**не рекомендуется**)
 - Потребление при 14В x 250мА = 3,5Вт
 - Потребление при 18В x 200мА = 3.6Вт
 - Потребление при отключенном контакте АСС <0.000А
- Вес <1 Кг.
- USB звуковая карта Dixom Hi Res Audio (24/96)
- DSP аудио процессор ADAU1452 (32битное ядро)
- Основной контроллер STM32F405RGT6

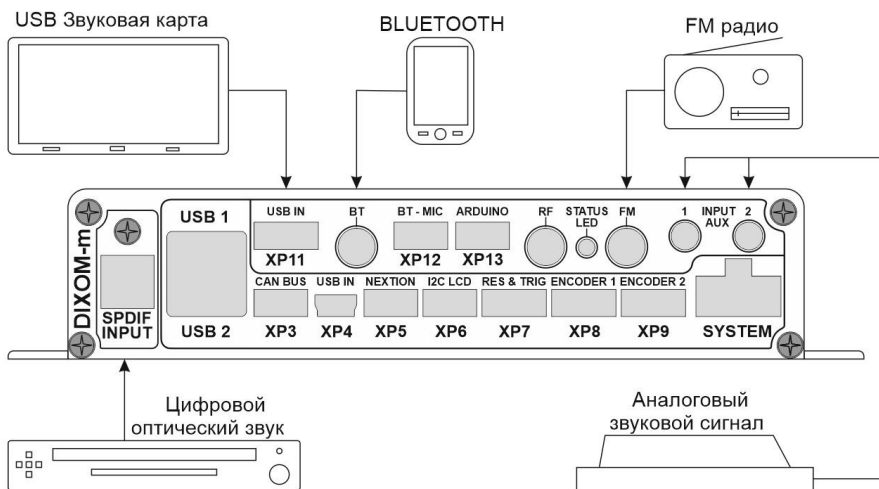
1.2 Область применения

- Автомобильная аудиосистема
- Домашняя аудиосистема
- Системы умный дом

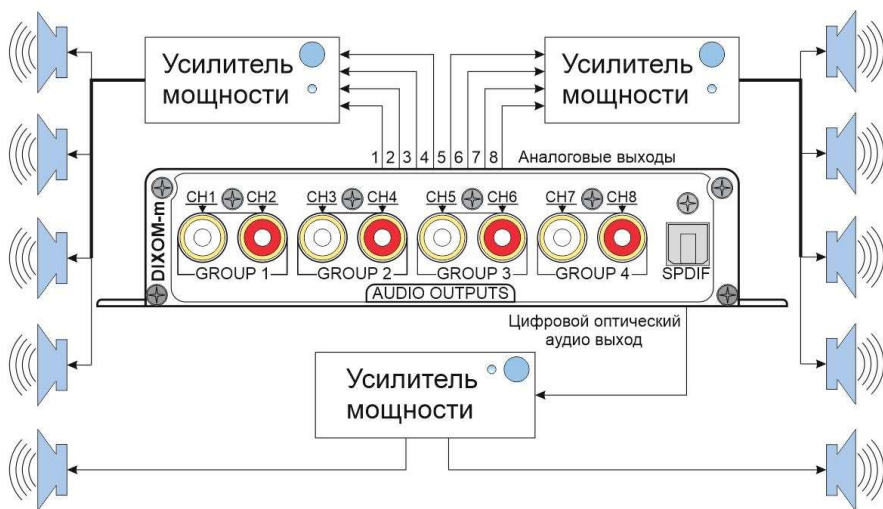
1.3 Описание

Платформа Dixom-M в составе прошивки AsIWant превращается в автомобильное головное устройство, где в качестве интерфейсной части выступает планшетный компьютер, а в качестве блока управления сама платформа к которой подключаются кнопки управления, энкодеры, камеры заднего хода, усилители звука, дисплеи и т.п. Т.е. платформа выполняет всю работу по управлению функциями автомобиля, планшета и самое главное настройке / микшированию звука с помощью высококачественного DSP аудио процессора.

Варианты подключения источников звука (Рисунок 1)



Вариант подключения усилителей звука (Рисунок 2)



Содержание

1 Характеристики, Описание, Область применения..... 1

 1.1 Характеристики 1

 1.2 Область применения 1

 1.3 Описание 1

2 Описание разъёмов 4

3 Запуск платформы (Разъём XP10 SYSTEM)..... 5

4 Оптический SPDIF вход (XP1)..... 8

5 Порты подключения USB (XP2) 8

6 Разъём CAN шины (XP3)..... 8

7 MiniUSB порт (XP4) 9

8 Дисплей NEXTION (XP5) 11

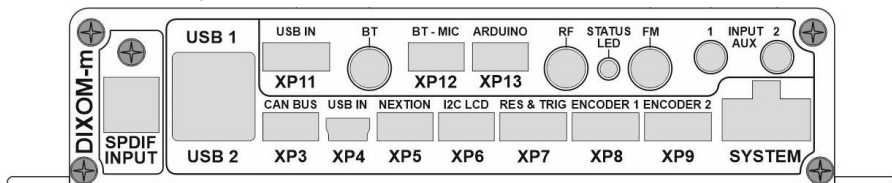
9 Дисплей I2C OLED (XP6) 12

10. Резистивные кнопки (XP7)..... 13

11 земляные ТРИГГЕРЫ (XP7, XP10)..... 15

12 Энкодеры (XP8, XP9) 17

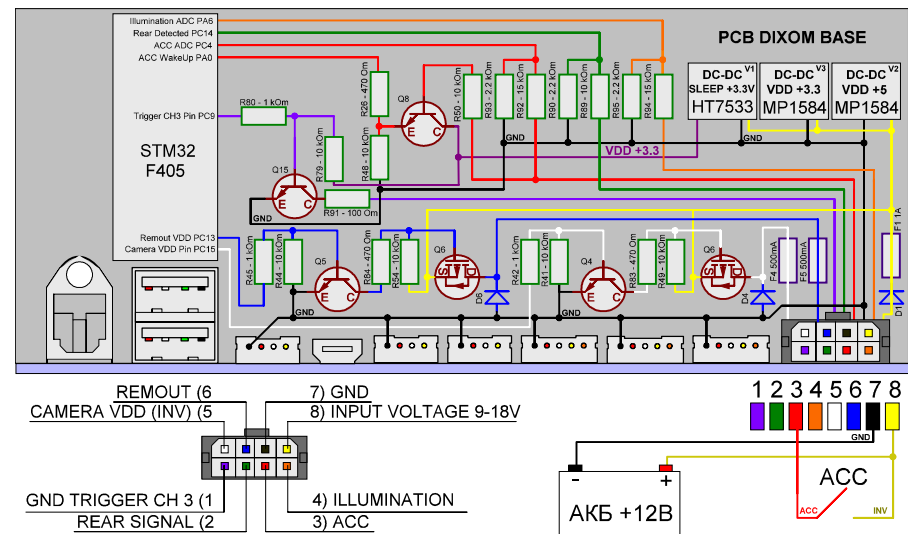
2 Описание разъёмов



Разъём	Описание
XP 1	Оптический SPDIF вход, частота дискретизации до 192кГц
XP 2	2x USB 2.0 High Speed входа для подключения USB устройств (мышки, флеш накопители, камеры и т.п.) У каждого из USB портов возможно управление питанием, назначение события при котором будет включен или отключен USB порт
XP 3	Подключение к CAN шине, с возможностью питания подключаемого устройства напряжением питания платформы.
XP 4	MiniUSB вход, для подключения хост устройств (компьютеры планшеты смартфоны и т.п.)
XP 5	Порт подключения дисплеев NEXTION, в основном контроллере STM32F405 порт UART5, частота работы шины 9600 бод, прошивка настроена на протокол работы дисплеев NEXTION
XP 6	Порт подключения I2C дисплеев (ОЛЕД или Символьных)
XP 7	Подключение резистивных кнопок 2 канала по 15 кнопок, и подключение 2-х каналов земляных триггеров.
XP 8	Порт подключение 2-го энкодера и 3-го канала резистивных кнопок
XP 9	Порт подключение 1-го энкодера и 4-го канала резистивных кнопок
XP 10	Подключения питания платформы, сигнала включения и отключения АСС, сигнала камеры заднего хода, сигнала включения усилителей REMOUT, питание для камеры заднего хода, 3-й канал земляного триггера.
XP 11	Это параллельный вход USB IN который дублирует XP4. Внимание нельзя подключать одновременно XP4 и XP11.
BT	Вход под антенну Bluetooth модуля
XP 12	Подключение микрофона Bluetooth модуля
XP 13	Подключение Arduino контроллеров по шине UART для управления или получения данных из платформы с сам описной программы на Arduino.
RF	Зарезервировано (не используется)
LED	Светодиод, который отображает состояние платформы
FM	Вход подключения антенны FM радио модуля
AUX 1-2	Вход для подключения Аналогового источника звука

3 Запуск платформы (Разъём XP10 SYSTEM)

Внимание! Обратите внимание, что цвета проводов в реальности могут отличаться от изображения на схеме. Внимательно проверяйте цвета на реальном разъёме и на схеме по нумерации контактов!!!



Изображение № 3

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND TRIGGER CH3	+40.0V	3-й канал земляного триггера (маx нагрузка 100mA)
2	REAR SIGNAL	+9-18V	Вход сигнала заднего хода
3	ACC	+9-18V	Сигнал АСС для пробуждения и засыпания платформы
4	ILLUMUNATION	+9-18V	Вход сигнала яркости подсветки приборной панели
5	CAMERA VDD	+9-18V	Выход питания для камеры заднего хода
6	REMOUT	+9-18V	Выход питания для включения усилителей звука
7	GND	0V	GND (минусовой контакт)
8	INPUT VOLTAGE	+9-18V	Питание платформы +9-18V потребление <1А

Разъём XP10 SYSTEM предназначен для питания платформы и подключения основных систем. Максимальное и минимальное напряжение питания платформы от 9 до 18 Вольт, **при подключенном ЦАП с источником двухполярного питания как на ЦАП с АК4458 минимальное напряжение питания должно быть выше 10 вольт!**

Потребление платы DIXOM BASE без подключенных модулей <200мА.

Потребление в режиме сна <1mA

Быстрый старт платформы (в составе домашней аудиосистемы или «на столе»): необходим источник питания с напряжением от 9 до 18 вольт и током 1А. Подключите провода контакте XP10 согласно схеме, приведенной на **изображении 21.**

- 1) XP10 - 7 контакт GND к отрицательному контакту источника питания (минус, GND)
- 2) XP10 - 8 контакт INPUT VOLTAGE к положительному контакту источника питания, 9-18В
- 3) XP10 - 3 контакт ACC подключить к 8 контакту INPUT VOLTAGE, 9-18В

После этого платформа пробудится ото сна и включится. Для увода платформы в сон, необходимо отсоединить контакт 8 ACC от контакта 8 INPUT VOLTAGE, и по истечении 15 секунд платформа сохранит все изменённые настройки и уйдет в сон. Для вывода из сна, просто подключите контакт ACC к контакту INPUT VOLTAGE.

При установке в автомобиле контакт ACC подключайте к проводу, напряжение на котором появляется в режиме ACC или после того, как заведен двигатель.

XP10 контакт 1 GND TRIGGER CH3 земляной триггер, чаще всего используется для подключения к датчику холла планшета. При включении платформы этот контакт имеет бесконечное сопротивление, при отключении прижимается к GND сопротивлением ~100 Ом, подробней читайте в «разделе земляные ТРИГГЕРЫ (XP7, XP10)».

XP10 Контакт 2 REAR SIGNAL Вход сигнала заднего хода, используется для определения включения заднего хода, чаще всего этот контакт подключают к лампам подсветки при движении задним ходом. Для того чтобы платформа поняла, что включен задний ход на контакт 2 необходимо подать напряжение

от 9 до 18В. По стандарту, при появлении напряжения на контакте 2, через 0.5 секунды появляется напряжение на контакте 5 CAMERA VDD питание камеры заднего хода и включается USB порт №2 для включения питания на подключенный EASYCAP.

XP10 Контакт 3 ACC сигнал включения или отключения платформы. При появлении напряжения от 9 до 18 Вольт платформа начнёт процедуру загрузки, загрузка занимает ~10 Секунд. После отключения сигнала ACC, мгновенно включается режим MUTE, и отключаются усилители (отключается выход 6 REMOUT) если в течении 7 секунд не появится сигнал ACC, то платформа перейдёт в режим сна.

XP10 контакт 4 ILLUMINATION используется для подключения к линии подсветки приборной панели. Основное назначение, автоматическая регулировка яркости подключенных дисплеев и приборов. На контакт можно подавать напряжение от 9 до 18 Вольт, чем выше напряжение, тем ярче будут светить дисплеи.

XP10 контакт 5 CAMERA VDD для подключения питания камер заднего хода, на этот контакт подаётся напряжение питания платформы, т.е. каким напряжением питаете платформу, то напряжение и будет на выходе контакта 5. Есть 2 сценария включения контакта 5: 1) контакт 5 включится при включении заднего хода (появление напряжения на контакте 2), 2) при включении камеры заднего хода с внешней кнопки или приложения, эта функция реализована для включения камеры без включения заднего хода.

XP10 контакт 6 REMOUT сигнал включения усилителей, на этом контакте появляется напряжение питания платформы от 9 до 10 Вольт. Т.е. сигнал REMOT усилителя необходимо подключить к этому контакту.

XP10 контакт 7 GND питание платформы минусовой контакт или масса. Желательно подключить к кузову автомобиля, или металлической части кузова автомобиля куда подключены минусовые контакты остальных электроприборов.

XP10 контакт 8 INPUT VOLTAGE питание платформы плюсовой контакт. Этот контакт необходимо подключить к постоянному источнику питания, например, аккумуляторная батарея автомобиля.

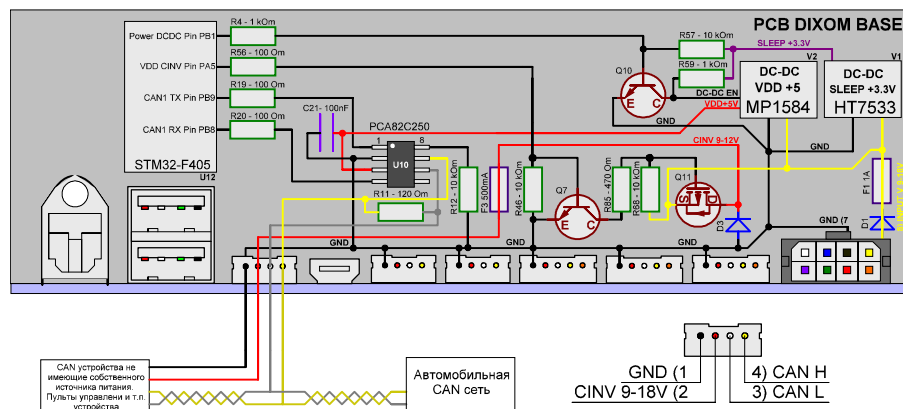
4 Оптический SPDIF вход (XP1)

Разъём XP1 используется для подключения оптического аудио провода, она принимает аудиоданные с частотой дискретизации до 192кГц сразу в DSP аудио процессор для дальнейшей обработки и передачи. Сигнал SPDIF проходит через блок ASRC.

5 Порты подключения USB (XP2)

Разъём XP2 это порты USB 2.0 High-Speed 480Мбит/с для подключения внешних USB устройств типа USB флеш карт, жёстких дисков, мышек, клавиатур, и т.п. устройств. Если вам недостаточно 2-х USB портов, то возможно расширение количества USB портов подключением дополнительного USB HUB. USB порты имеют собственный источник питания VDD +5.0V с током до 1A. Питанием каждого USB порта можно управлять, включить или отключить. Также возможно назначить события, например, при включении заднего хода включать определённый порт USB. По умолчанию, при включении задней передачи включается USB2. Всё остальное время питание порта USB2 отключено.

6 Разъём CAN шины (XP3)

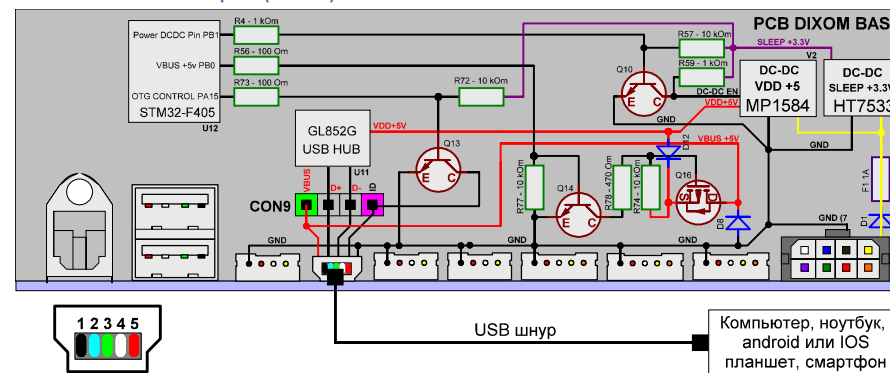


Изображение № 1

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	CINV	+9-18V	CINV питание устройств на шине CAN
3	CAN L	+5.0V	Шина CAN линия данных LOW
4	CAN H	+5.0V	Шина CAN линия данных HIGH

Разъём XP3 (PH2.0). Как видно из схемы, работа CAN шины на аппаратном уровне реализована на микросхеме PCA82C250. Для подключения к автомобильной CAN шине 1 и 2-й контакты подключать не нужно, они необходимы для устройств, у которых нет собственного источника питания, например, пульты управления iDrive от BMW или блоки управления, у которых нет собственного источника питания. Максимальный ток, который сможет выдать платформа, - 500мА, напряжение при этом то, которое подано на вход питания платформы +9..+18В. При переводе платформы в режим сна платформа отключит питание на выходе CINV. **ВНИМАНИЕ!!!** На данный момент в прошивке не реализована функция работы с CAN шиной. Вся реализация только на аппаратном уровне, в ближайшее время планируется начать работы по CAN шине. **26.04.2020**

7 MiniUSB порт (XP4)



Изображение № 2

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	VBUS	+5.0V	Линия питания USB
2	D+	+5.0V	Шина USB линия данных D+

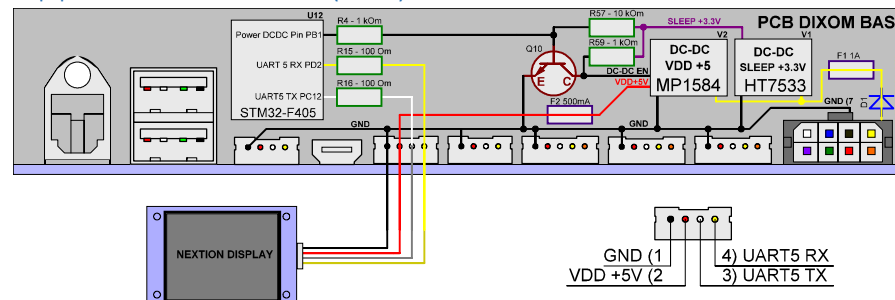
3	D-	+5.0V	Шина USB линия данных D-
4	ID	+5.0V	Управление режимом OTG Android устройств
5	GND	0V	GND (минусовой контакт)

Разъём XP4 MiniUSB используется для подключения USB хост устройств, таких как компьютер, планшет или смартфон в режиме OTG. Для пробуждения Android планшета или смартфона из глубокого сна платформа использует следующую схему:

- После включения ACC базовый контроллер отключает транзистор Q13 (ID USB)
- Через 1 сек включается транзистор Q14, тем самым включается транзистор Q16 и подаёт питание на линию VBUS, что провоцирует процесс зарядки планшета. В этот момент дисплей планшета включается.
- Спустя ~5 секунд отключается линия подачи питания на VBUS планшет перестаёт заряжаться
- Через 1 секунду включается транзистор Q13 (ID USB) планшет переходит в режим OTG

В настройках возможно отключение этого способа пробуждения планшета. **ВНИМАНИЕ!!!** для корректной работы этой схемы пробуждения необходим 5-ти проводной USB шнур в котором должны присутствовать все 5 проводов включая линию ID. В 99% USB проводах эта линия не проведена, поэтому необходимо самим разобрать USB шнур и прокинуть линию ID!

8 Дисплей NEXTION (XP5)

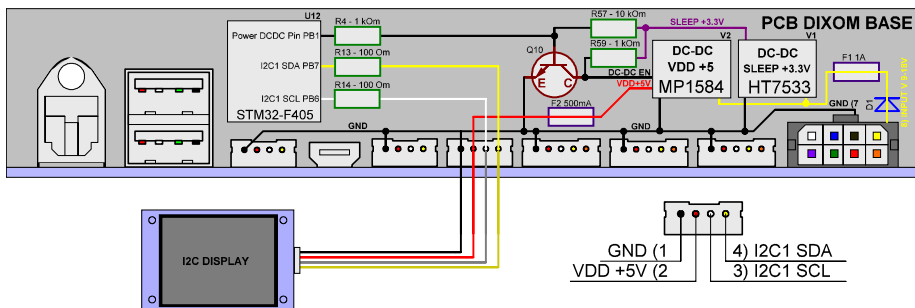


Изображение № 3

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	VDD +5.0V	+5.0V	Питание для дисплея NEXTION +5.0V ток до 1A
3	UART5 TX	+5.0V	UART шина 5 линия TX (скорость 9600)
4	UART5 RX	+5.0V	UART шина 5 линия RX (скорость 9600)

Разъём XP5 (PH2.0) Шина UART линия 5 используется для подключения дисплеев NEXTION. Этот порт настроен для работы только по протоколу NEXTION. Скорость UART настроен на 9600 бод. Через этот порт есть возможность получить доступ к главному меню платформы для вывода любой информации которая находится в платформе на дисплей NEXTION.

9 Дисплей I2C OLED (XP6)

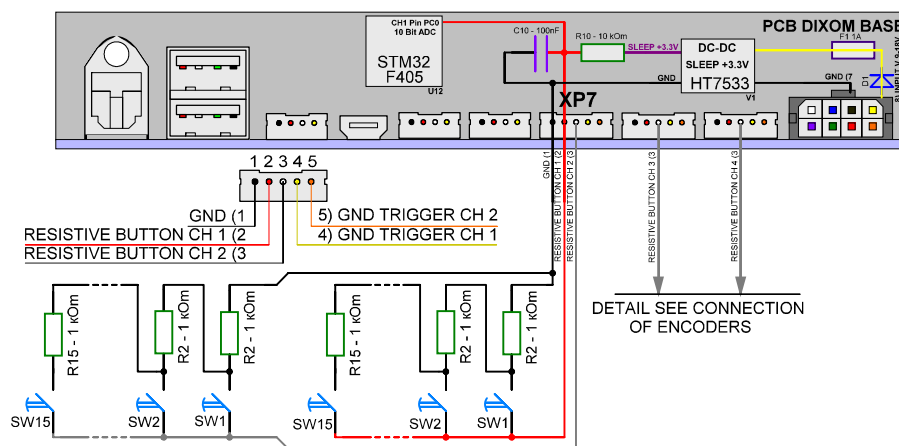


Изображение № 4

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	VDD +5.0V	+5.0V	Питание для дисплея I2C +5.0V ток до 1A
3	I2C1 SCL	+5.0V	I2C шина 1 линия SCL (скорость 400 кГц)
4	I2C1 SDA	+5.0V	I2C шина 1 линия SDA (скорость 400 кГц)

Разъём XP6 (PH2.0) Шина SPI используется для вывода информации на OLED I2C или текстовые дисплеи. Главное отличие от дисплеев NEXTION - интерфейс I2C OLED дисплея заранее запрограммирован в прошивке DIXOM BASE, в случае с NEXTION - интерфейс вы придумываете и рисуете сами.

10. Резистивные кнопки (XP7)



Изображение № 5

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	RES BUTTON CH1	+3.3V	1-й канал резистивных кнопок
3	RES BUTTON CH1	+3.3V	2-й канал резистивных кнопок
4	GND TRIGGER CH1	+40.0V	1-й канал земляного триггера (max нагрузка 100mA)
5	GND TRIGGER CH2	+40.0V	2-й канал земляного триггера (max нагрузка 100mA)

Разъём XP7 (PH2.0). Данный разъём несет 2 функции — это работа с резистивными кнопками и подключение земляных триггеров. В данном разделе описываются возможности и схемы подключения резистивных кнопок.

Платформа поддерживает 4 линии резистивных кнопок, каждая из которых может содержать до 15 кнопок. На разъёме XP7 присутствует только 2 линии резистивных кнопок, дополнительные 2 линии резистивных кнопок выведены на разъёмы XP8 и XP9. Это разъёмы подключения энкодеров, так как

практически каждый энкодер оснащён кнопкой, было решено на каждый разъём подключения энкодеров подвести резистивную линию (подробности подключения энкодеров читайте в пунктах 5.2.8 и 5.2.9). На изображении 18 отражена схема подключения резистивных кнопок, а также схема подключения кнопок на печатной плате DIXOM BASE. Как видно по схеме, кнопки подключаются напрямую в ADC (АЦП, аналого-цифровой преобразователь) базового контроллера, при этом каждая резистивная линия имеет подтягивающий резистор 10 кОм к питанию +3.3В и сглаживающий дребезг контактов конденсатор. АЦП в F405 10-и битный, отсюда мы имеем максимальное количество отсчётов при преобразовании напряжения в цифру 4096 значений.

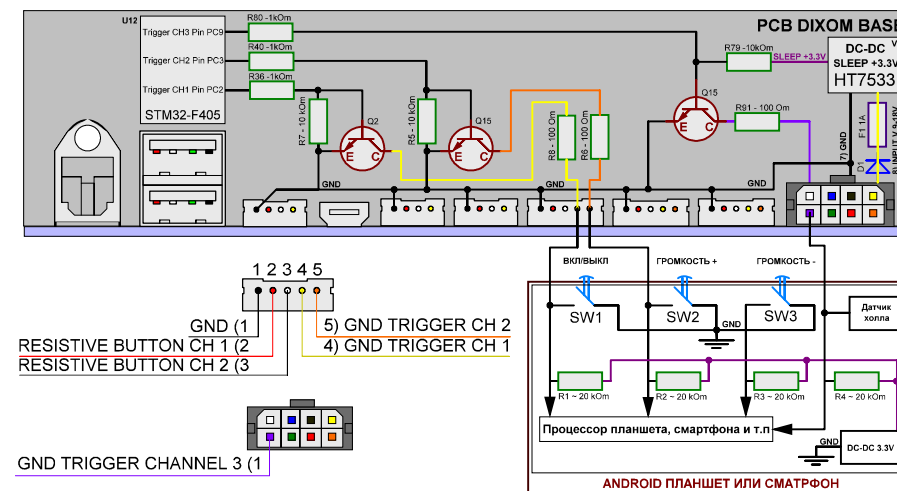
Для того чтобы базовый контроллер понял, что нажимают кнопку, необходимо использовать резистор, который подтягивает линию резистивной кнопки к GND. Резистор должен быть в пределах от 0 до 50кОм. Желательно использовать резисторы с разбегом не менее 1кОм, иначе возможна путаница в кнопках из-за близкого расположения значений сопротивлений. Интервал срабатывания кнопок высчитывается автоматически, при добавлении новой кнопки. Рекомендуется, чтобы интервал между кнопками составлял не менее 200 значений АЦП. На Изображении 18 показана схема подключения резистивных кнопок цепочкой, такая схема подключения удобна тем, что необходим всего один номинал резисторов, каждая последующая кнопка увеличивает своё сопротивление на 1кОм. Т. е. 1-я кнопка имеет сопротивление 1кОм, 2-я 2кОм, 3-я 4-кОм и т.д. до 15 кнопок, соответственно последняя кнопка будет имеет сопротивление ~15кОм. Если имеются сопротивления разных номиналов, то можно подключать резисторы не последовательно, а параллельно к GND.

Каждая резистивная кнопка имеет 3 режима работы:

- Однократное нажатие
- Двойное нажатие
- Удерживание кнопки

На одной линии резистивных кнопок **нельзя нажимать 2 кнопки одновременно**, при нажатии 2-х кнопок произойдёт складывание сопротивлений и выполнится действие, скорее всего, не заданное в настройках, т. е. ничего не произойдёт. Но результат не прогнозируем.

11 земляные ТРИГГЕРЫ (XP7, XP10)



Изображение № 6

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	RES BUTTON CH1	+3.3V	1-й канал резистивных кнопок
3	RES BUTTON CH2	+3.3V	2-й канал резистивных кнопок
4	GND TRIGGER CH1	+40.0V	1-й канал земляного триггера (max нагрузка 100mA)
5	GND TRIGGER CH2	+40.0V	2-й канал земляного триггера (max нагрузка 100mA)

В разъёме XP10 присутствует 3-й канал резистивных кнопок, по схеме подключения он чуть отличается от тех, что расположены в разъёме XP7. Подробнее читайте ниже.

1	GND TRIGGER CH3	+40.0V	3-й канал земляного триггера (max нагрузка 100mA)
---	-----------------	--------	---

Разъём XP7 (PH2.0) данный разъём несет 2 функции — это работа с резистивными кнопками и подключение земляных триггеров. В данном разделе описываются возможности и схемы подключения земляных триггеров к этому разъёму. Также в разъёме **XP10** расположен 3-й канал триггера.

В DIXOM BASE встроено 3 канала триггеров, 1 из которых предназначен для работы с датчиком холла android устройств. Его особенность заключается в том, что при уходе планшета в сон, 3-й канал всегда переходит в режим включено. При пробуждении платформы канал переходит в режим отключен, тем самым 3-й канал триггера можно использовать для пробуждения планшета из сна по датчику холла. Настоятельно не рекомендуется использовать 3-й канал для подключения к кнопкам планшета, так как при уходе платформы в сон эта кнопка будет зажата.

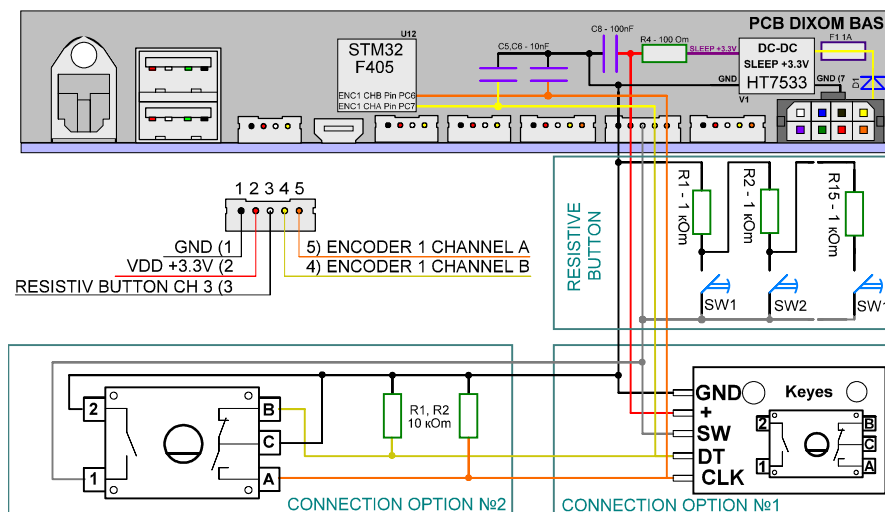
Триггерами можно управлять с программы DIXOM PM, консольными командами, с резистивных кнопок. Каждый триггер имеет несколько режимов работы, настраиваются в программе DIXOM PM:

- Включить пока удерживаем кнопку
- Включить/Выключить по нажатию кнопки (без сохранения)
- Включить/Выключить по нажатию кнопки (с сохранением)

На схеме (Изображение 9) представлено подключение триггеров на плате DIXOM BASE, также представлена схема возможного подключения планшета к триггерам платформы. Рассмотрим эту схему подробнее. Схема работы кнопок на планшетах довольно простая (кнопки на схеме отображены синим цветом и подписаны **SW**). Все кнопки изначально подтянуты резистором с сопротивлением около 20кОм к положительному источнику питания, т. е. кнопка, пока не нажата находится под напряжением +3.3V, стрелками показано что эти кнопки подключены к плате управления планшета, которая определяет есть напряжение на кнопке или нет, тем самым принимает решение о необходимости выполнения различных действий. При нажатии на кнопку SW1 подтянутое напряжение потечёт в GND и на линии кнопки SW1 не останется напряжения. Это даёт плате управления планшета информацию, что нажали кнопку. По такому же принципу работает датчик холла, отличием является то, что датчика холла реагирует на постоянные магниты, тем самым имитируя кнопку. Продаются чехлы-книжки для планшетов и смартфонов, у

которых для защиты экрана присутствует обложка, в обложку встроены магнит. При использовании таких чехлов, когда вы открываете обложку, дисплей планшета автоматически включается, при закрывании - отключается. Т.е. 3-й канал триггера рассчитан для эмуляции работы чехла книжки в зависимости включено зажигание автомобиля или нет. Каналы триггеров 1 и 2 рассчитаны для работы в режиме тактовой кнопки, т. е. пока удерживаем включен отпускаем - отключается. Такой режим даёт возможность любой резистивной кнопке эмулировать нажатие кнопки планшета. Допустим, кнопка на руле или энкодера. Это всё настраивается в программе DIXOM PM.

12 Энкодеры (XP8, XP9)



Изображение № 7

Разъём XP8

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	VDD+3.3V	+3.3V	Питание энкодера максимальный ток 50mA
3	RES BUTTON CH3	+3.3V	3-й канал резистивных кнопок

4	ENCODER 1 CHA	+3.3V	Энкодер 1 канал контакта А
5	ENCODER 1 CHB	+3.3V	Энкодер 1 канал контакта В

Разъём XP9

Контакт	Название	Max VDD	Описание
1	GND	0V	GND (минусовой контакт)
2	VDD+3.3V	+3.3V	Питание энкодера максимальный ток 50мА
3	RES BUTTON CH4	+3.3V	4-й канал резистивных кнопок
4	ENCODER 2 CHA	+3.3V	Энкодер 2 канал контакта А
5	ENCODER 2 CHB	+3.3V	Энкодер 2 канал контакта В

Разъём XP8-XP9 (PH2.0) предназначены для подключения энкодеров. В каждый разъём XP8 и XP9, можно подключить по 1 энкодеру + подключить до 15 кнопок на резистивную линию. Разъём XP8 содержит контакты для подключения 1-го канала энкодера и 3-й канал резистивных кнопок. Разъём XP9 содержит контакты для подключения 2-го канала энкодера и 4-й канал резистивных кнопок.

Подключение резистивных кнопок описано в разделе 10 резистивные кнопки (XP7), в данном разделе описано подключение энкодеров.

На изображении 10 представлена схема подключения энкодеров, и схема подключения на печатной плате DIXOM BASE. Как видно из схемы, питание для энкодера берётся через резистор на 100 Ом, это защита на случай короткого замыкания на линии управления энкодерами, также присутствуют конденсаторы защиты от дребезга контактов и различных наводок.

Есть 2 варианта подключения энкодеров:

- в первом случае можно воспользоваться готовыми сборками энкодеров,
- в другом самим собирать энкодерную сборку.

Оба варианта представлены на схеме (Изображение 10). Какое действие выполнять при повороте или нажатии энкодера настраивается в программе DIXOM PM или консольными командами.