

Всем привет!

Не прошло и полгода, как я все-таки дособирала маску.

Немного истории: @CYB3R_R0N1N из DC20e6 передал DC7495 (@Dok2d) проект маски и одну плату, которую, в свою очередь передали мне. На момент передачи мне одной из плат и проекта – у маски не было автономности и переключения режимов. Описанный ниже концепт – лишь одна из вариаций реализации маски (самая простая). Если вы хотите дополнить данную идею чем-либо, вы можете прочитать данный гайд, взять приложенные материалы и создать свою версию.

1. Материалы и сборка

1.1. Материалы

1.1.1. Плата

Платы были заказаны на <https://jlcpcb.com/>. Чтобы заказать платы на jlc pcb, необходимо загрузить в форму заказа Gerber файлы. И указать необходимые параметры платы. На картинке видно, что мы заказываем двухслойную плату, далее идет ее размер, далее количество – 15 штук, толщина платы 0.6, цвет черный, далее оставляем как есть.

Стоит отметить, что платы были чуть модифицированы мной (шелкография)

The screenshot displays the JLCPCB website's PCB configuration interface. On the left, the 'PCB' section shows a 'Detected 2 layer board of 62x173mm(2.44x6.81 inches)' and a 'Gerber Viewer' link. Below this, a 'success' message is followed by a 'Back to Upload File' link. The configuration options include: Layers (1, 2, 4, 6), Dimensions (62 x 173 mm), PCB Qty (15), PCB Thickness (0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0), PCB Color (Green, Red, Yellow, Blue, White, Black), Surface Finish (HASL(with lead), LeadFree HASL-RoHS, ENIG-RoHS), and Copper Weight (1 oz, 2 oz). On the right, the 'SMT-Service' section shows a price breakdown: Engineering Fee (\$252.91), Board (\$682.85), Build Time (3-4 days), Total Price (\$935.76), and Weight (230g). A 'SAVE TO CART' button is present. Below this, a 'Shipping Estimate' shows \$648.91 via Registered Air Mail with a delivery time of 15-25 business days. At the bottom, a promotional banner for 'Get Free SMT Assembly before Dec 29th, 2019' is visible.



64794f92ebb84b76884d1d9b6bef7d18_1576140537000_Y4

Order Number: Y4-2518454A

Shipped on: 2019-12-18 18:20:50.49

Tracking: [RF789001176SG](#)

Gerber file: 64794f92ebb84b76884d1d9b6bef7d18_1576140537000_Y4

Build Time: 3 days (Build time increased 2 days)

Layers: 2

Dimension: 173mm*62mm

PCB Qty: 15

Different Design: 1

Delivery Format: Single PCB

PCB Thickness: 0.6

Impedance: no

PCB Color: Black

Surface Finish: HASL(with lead)

Copper Weight: 1

Gold Fingers: No

Flying Probe Test: Fully Test

Castellated Holes: no

Remove Order Number: No

Я прошу вас обязательно обращать внимание на данные пункты, так как платы для маски – тоньше обычных, для того, чтобы они изгибались по форме очков. Итак, в заказе у нас должно быть выбрано:

- Layers – слои платы – 2 слоя (верх и низ платы) – выбирается автоматически – не трогайте это поле!
- Dimension – размер – выбирается автоматически на базе загруженных файлов, не трогайте его!
- PCB Qty – количество – выбираете от 5 штук (минимум для заказа). Мы брали 15 штук.
- Different Design – мы заказываем 1 дизайн, поэтому у нас стоит число 1.
- Delivery format: single PCB – формат доставки, как вы знаете, платы по много штук на одной пластине, а потом их нарезают, single PCB – означает, что платы будут разделены поштучно (наш вариант).
- Далее идет важный пункт – PCB Thickness – толщина платы – мы выбираем 0.6 – плата с такой толщиной гнется. Чем тоньше, тем лучше, но более гибкие платы будут стоить совсем бешеных денег!
- Укажите нужный вам цвет – мы брали черный, вы можете сделать любой другой из предложенных.
- Остальные пункты лучше не трогать, но можете сравнить с приложенной мной картинкой из заказа.

Для заказа платы вам надо будет загрузить на сайт архив с gerber файлами, они лежат здесь https://github.com/n3m351d4/Wrench_mask/blob/master/MaskGerber.rar.

Редактировать плату, скачать файлы для Altium, KiCad и прочих кадов, а так же напрямую импортировать gerber можно отсюда <https://easyeda.com/n3m351d4/Mask>.

1.1.2. Компоненты.

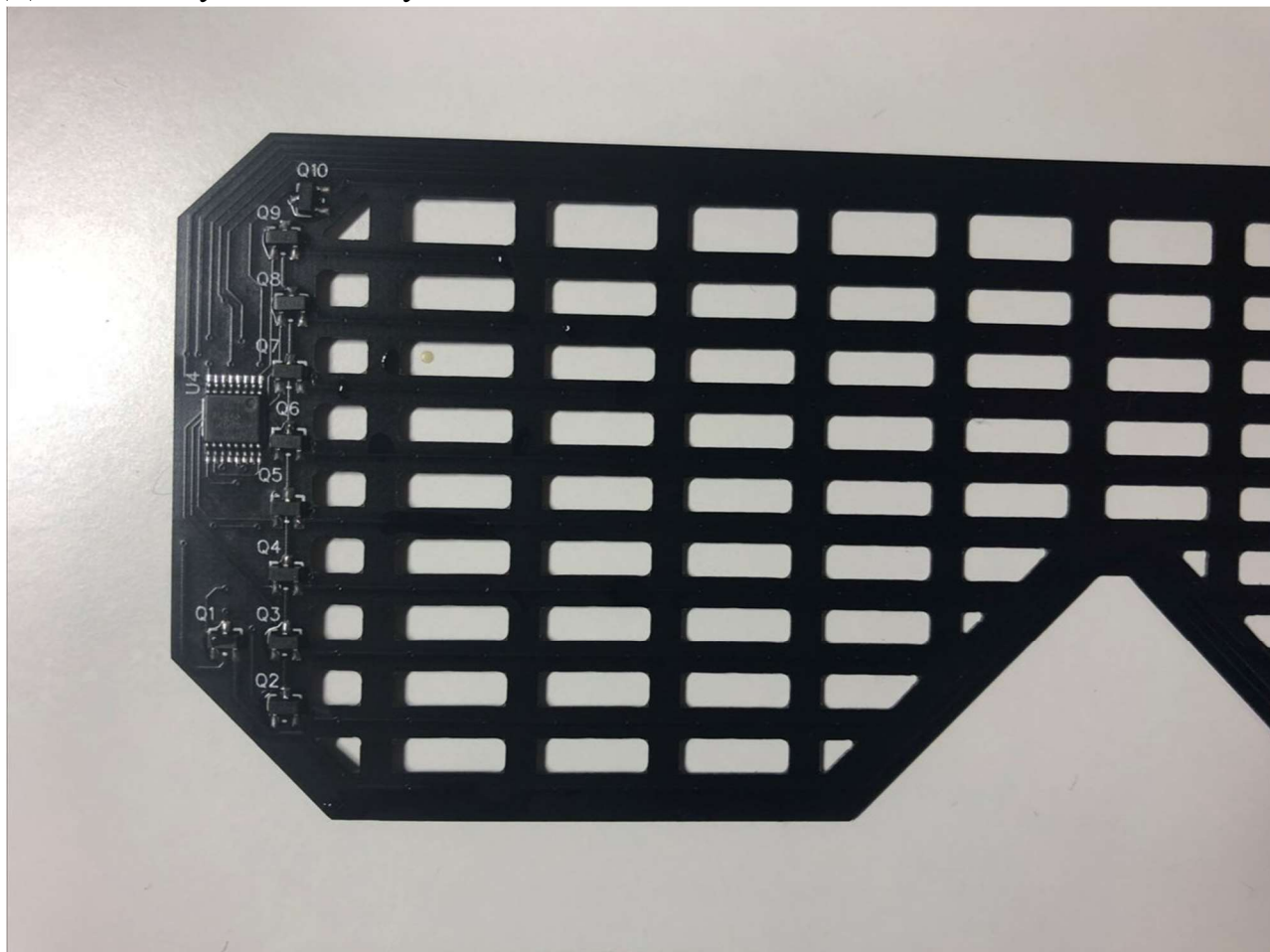
Я привожу список компонентов, которые вам понадобятся и их описания в конце документа.

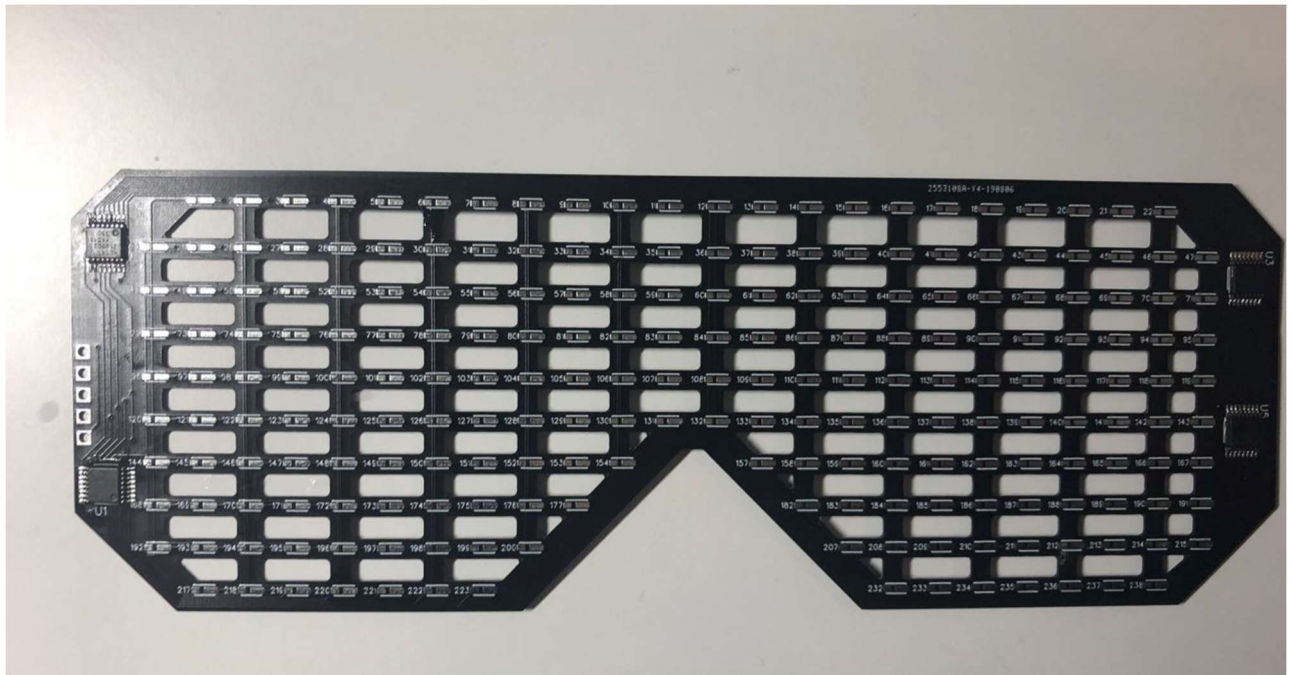
2.2 Сборка

2.2.1. Сборка платы

Монтируем транзисторы и микросхемы с соблюдением ключей микросхем! Сначала необходимо нанести немного припоя паяльником на контактные площадки, а затем феном (желательно «намазав» деталь флюсом – я просто окунаю пинцетом в пасту) установить на плату.

Должно получиться следующее:





Монтируем светодиоды подобным методом, соблюдаем полярность! Посадочное место под светодиод сделано аналогично его контактам и полярности! Длинные контактные площадки совмещаем с длинными контактами светодиода.



2.2.2 Тесты платы

Так как на плате не отмечены названия выводов, оставлю пинаут здесь (сверху вниз):

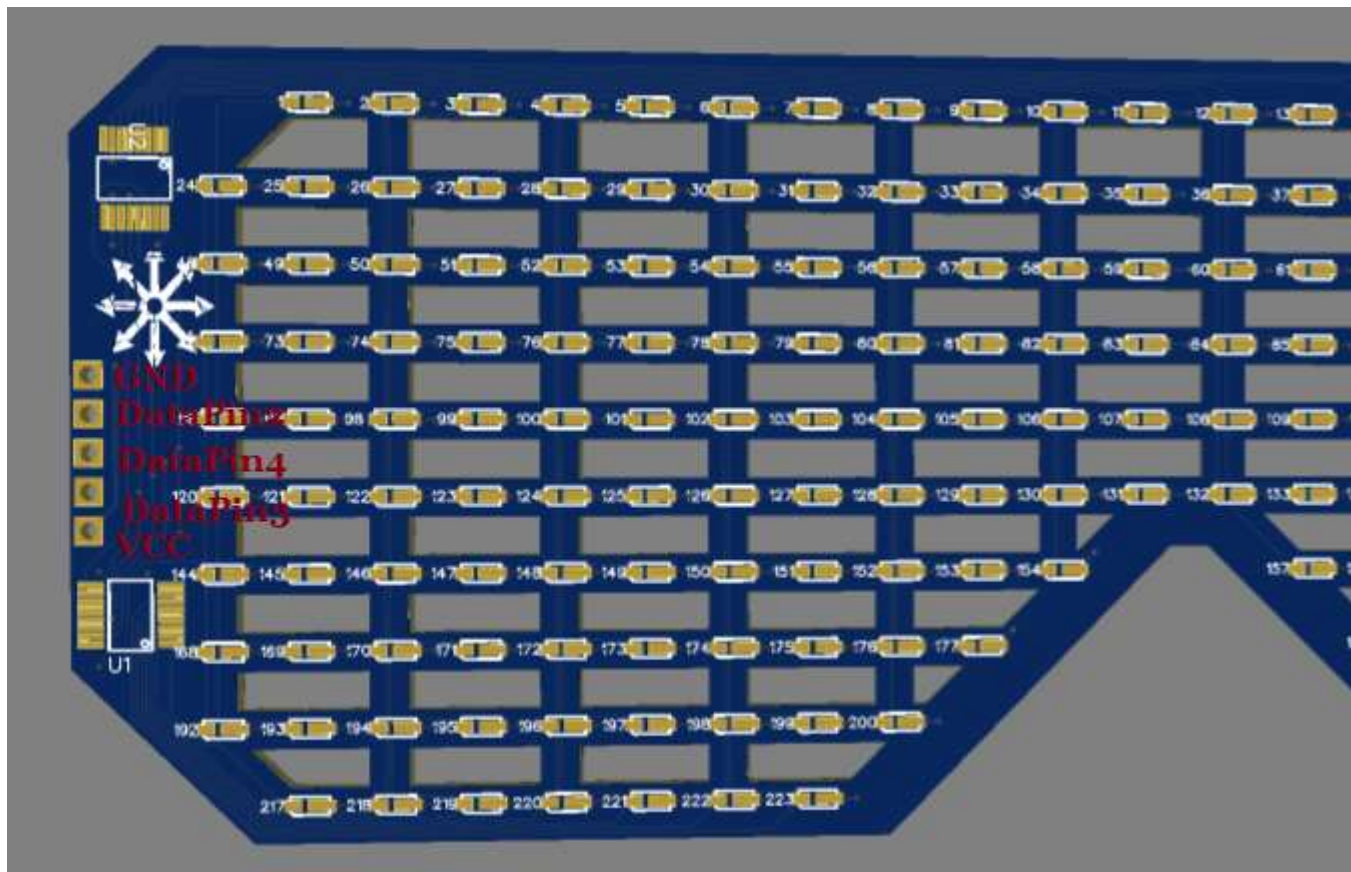
GND

DATA PIN2 (Arduino Nano D2)

ST PIN4 (Arduino Nano D4)

SH PIN3 (Arduino Nano D3)

VCC

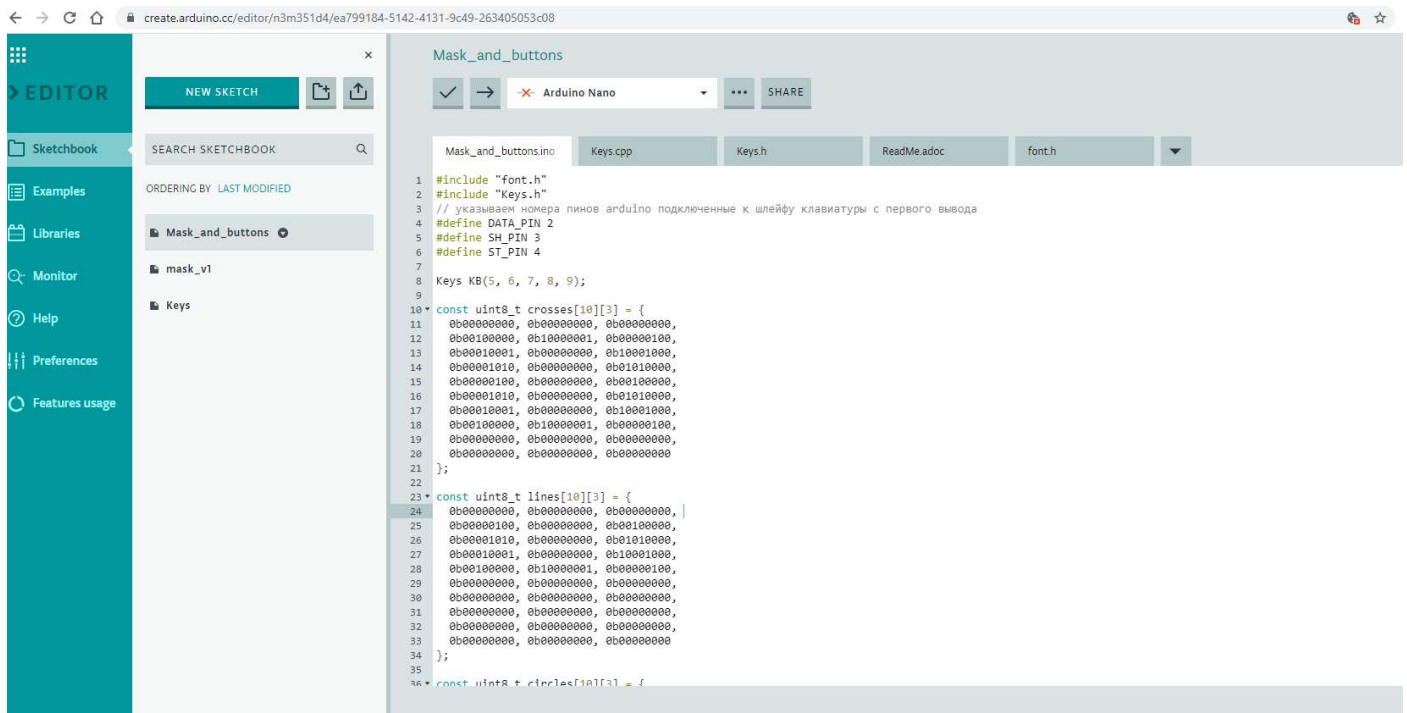


Для управления режимами я решила использовать кейпад из 4х кнопок. С его помощью можно устанавливать 8 различных режимов за счет кратковременных и длительных нажатий. (См. фото) Для его подключения были использованы пины D5, D6, D7, D8, D9, где D5 - соответствует первому пину кейпада (вывод шлейфа со стороны цифры 1).

Тесты были проведены с использованием кода https://gitlab.com/CYB3R_R0N1N/mask/

2.2.3. Прошивка

Я очень ленивый человек, поэтому шью ардуино через веб.



Ссылка на прошивку, которую я использую в своей версии маски. Можете ее копировать и переделывать.

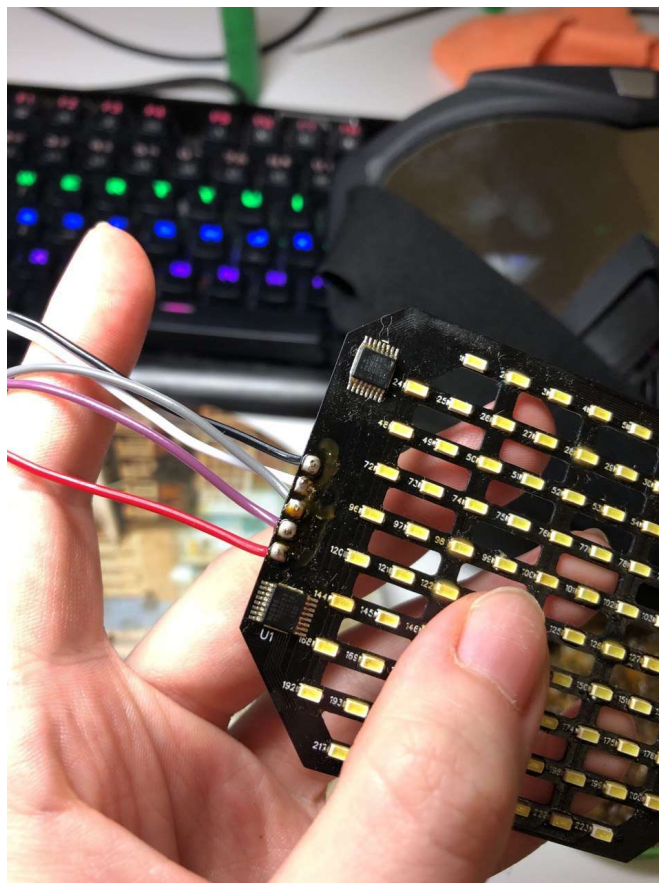
<https://create.arduino.cc/editor/n3m351d4/ea799184-5142-4131-9c49-263405053c08/preview> - здесь можно открыть и сразу прошить ардуино через браузер установив соответствующие драйвера.

https://github.com/n3m351d4/Wrench_mask/blob/master/Mask_and_buttons.zip - для тех кто использует софт от ардуино.

В данной программе реализовано 8 режимов с управлением через 4 кнопки (для переключения используются 4 короткие нажатия и 4 длинных нажатия). Можете качать ее, можете качать программу автора (https://gitlab.com/CYB3R_R0N1N/mask/), редактируйте на здоровье.

2.2.4. Сборка в корпус

Для начала я припаяла к плате с диодами разноцветные провода, отрезав пластиковые наконечники. Далее очистила плату изопропанолом и счеткой.



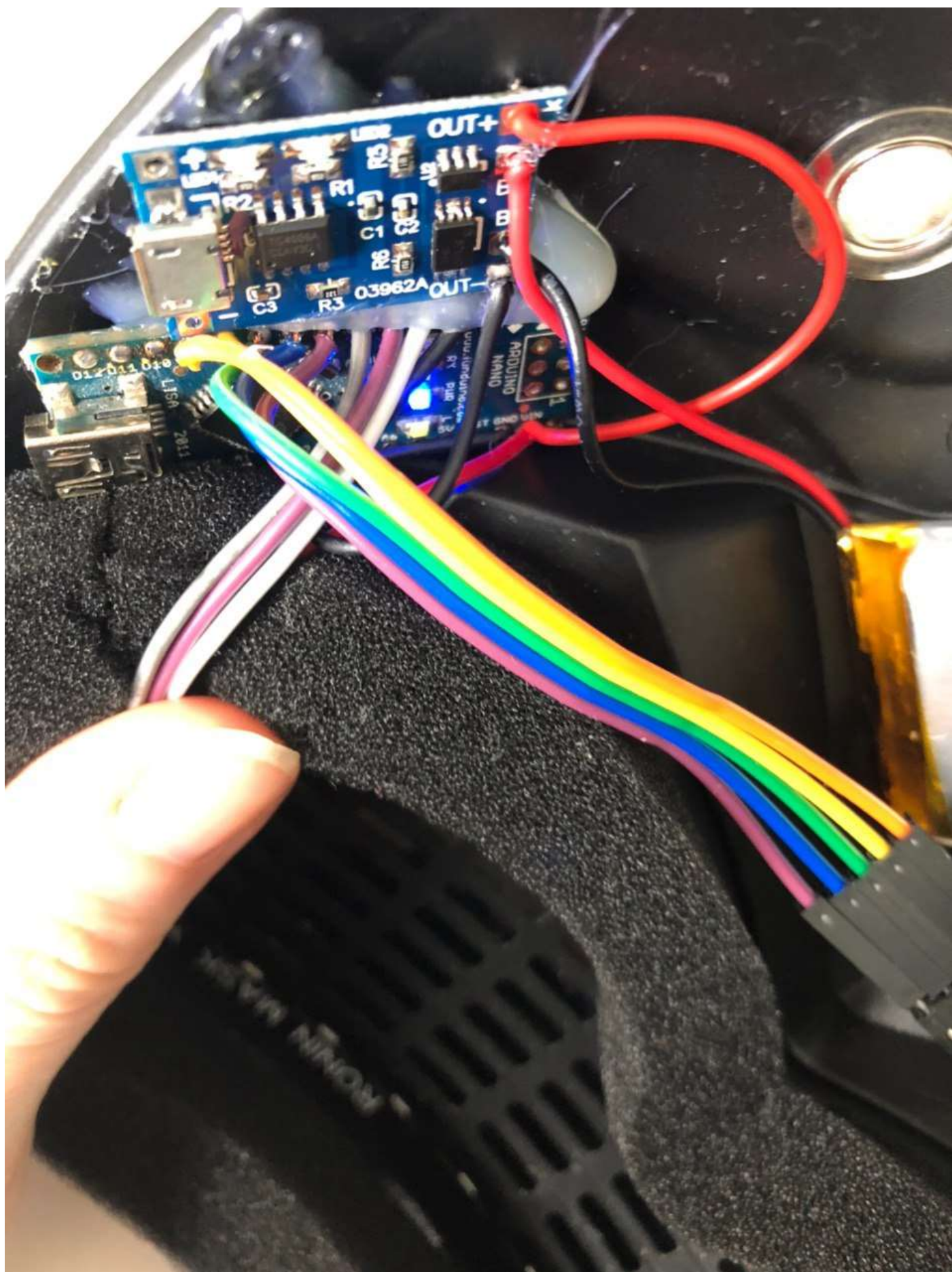
Следующим шагом была вставка платы в маску (вышло со второго раза, в ходе все отваливался диод, проверяйте работу маски заранее на макетной плате!).

Я делала разрезы на резинке в маске, чтобы отогнуть резинку вставить плату, хотя у автора вышло вынуть стекло и вставить по-человечески. Я не увидела возможности снятия стекла в своей маске (а то вдруг обратно не встанет, все-таки Китай).



Далее я припаяла навесу концы проводов к ардуино (мне потребовалась третья рука).

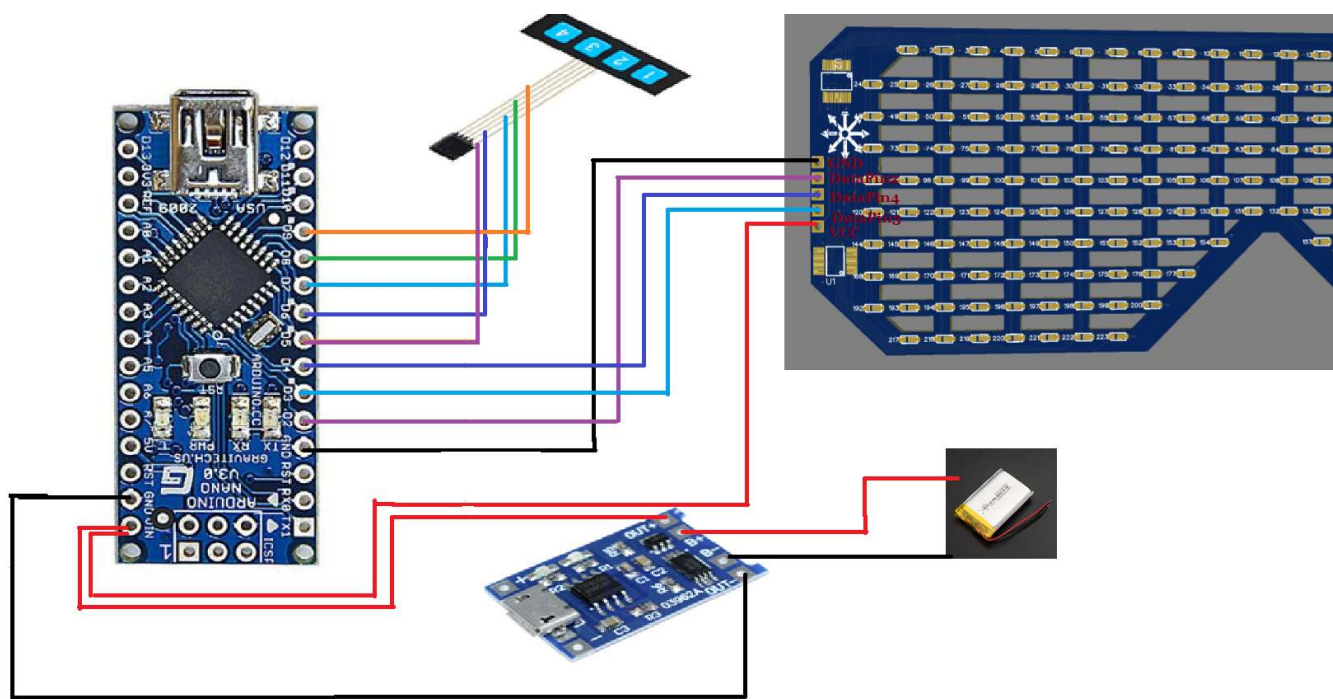
Я вывела все контакты на одну сторону.



Сначала идут провода шлейфа маски, затем провода к кнопкам. В принципе, можете сразу припаять провода от кнопок к ардуине – это пины 5, 6, 7, 8, 9, а можете потом, в зависимости от вашего количества рук :D.

К отверстию VIN ардуины идут два провода! 1 от питания маски второй от зарядного устройства.

Коллаж соединений.



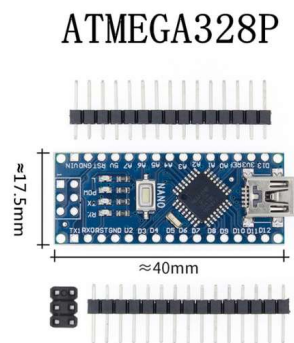



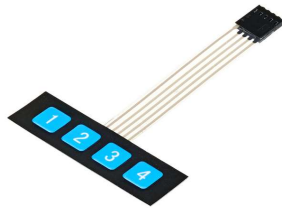

После припайки проводов я приклеила платы к корпусу клеевым пистолетом.

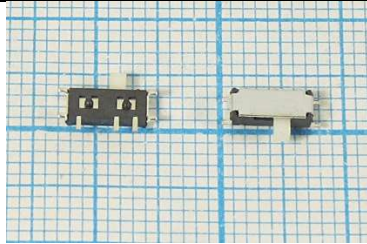


Следите, чтобы у вас было минимум проводов без оплетки (она слезает во время пайки) и никакие оголенные провода ничего не касались. Особенно это касается цепей питания.

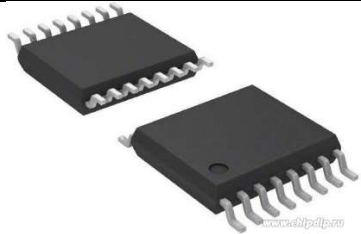
Аккумулятор и кнопки я крепила на двухсторонний скотч. Вы можете заранее прикидывать расположение элементов. Заметьте, что платы с разъемами я клеила с вставленными внутрь штекерами, иначе после монтажа вы можете обнаружить, что штекер не влезает!



Наименование		Кол-во	Характеристики	Где я брала		Комментарий
Акумулятор	103450	1	3,7 В, литий- полимерный, 2000 мАч	https://aliexpress.ru/item/32909654331.html		Можно взять меньший по размеру аналог
Маска		1		https://aliexpress.ru/item/32960036461.html		Мы выбрали версию silver, см картинку.
Nano v3.0		1		https://aliexpress.ru/item/32341832857.html		Вам потребуется версия где ничего не припаяна (иначе, придется отдирать). Остальные параметры не важны и будут влиять только на конфигурацию SDK при прошивке.

Зарядное устройство	TC4056A	1		https://aliexpress.ru/item/32666567848.html		Я брала сразу 10 штук за 120 рублей, так как в Москве можно купить за такую цену только 1 штуку.
Клавиатура (опционально!)	Четырёхкнопочная клавиатура	1		https://amperka.ru/product/keypad-1x4		Если вы изобретете иной способ управления, то не пригодится 😊
Провода		1		https://aliexpress.ru/item/32702897652.html		Пригодятся для отладки и соединения блоков

Выключатель	Переключатель движковый (ползунковый)	1		http://www.quartz1.com/price/price.php?group=1505		Любой переключатель для размыкания цепи питания (чтобы наш девайс можно было выключить!) Например ПДв 11,5х 5,9h5,0
Светодиоды		238	Корпус 3014	https://aliexpress.ru/item/2019377994.html		Стоит сразу взять штук 300, мы брали просто белый цвет (не теплый белый)
Транзисторы	IRLML2244TRPBF	10	P-канал, 20В 4.3А, SOT-23	https://www.chipdip.ru/product/irlml2244trpbf		Можно найти дешевле + если вы не очень хорошо паяете берите с запасом (+1-2 шт)

Сдвиговые регистры	74HC595PW	5	Регистр сдвиговый 8 бит параллельный вход, последовательный выход с защелкой, корпус SOT-403	https://www.chipdip.ru/product/74hc595pw.118		Можно найти дешевле + если вы не очень хорошо паяете берите с запасом (+1 шт)
--------------------	-----------	---	--	---	--	---