

Основы технического волшебства

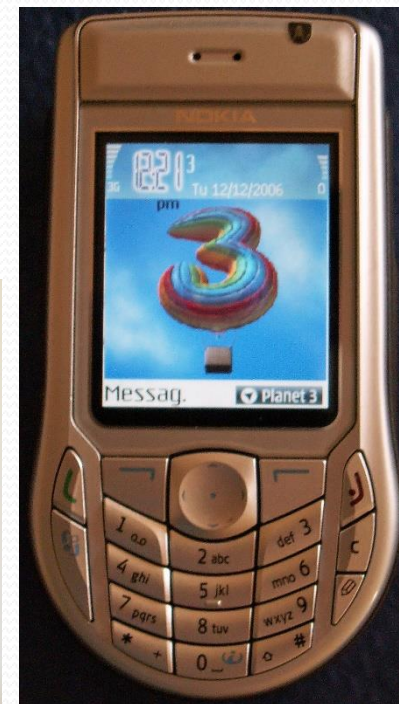
(Проектная электроника / Электроника для начинающих)

Занятие 19

LCD дисплей.

Жидкокристаллический дисплей

англ. liquid crystal display, LCD) — дисплей на основе жидких кристаллов.



Первооткрыватели.

Friedrich Reinitzer



Born 25 February 1857
Prague
Died 16 February 1927 (aged 69)
Graz

● 1888 г.

Otto Lehmann



Born 13 January 1855
[Konstanz](#), Germany
Died 17 June 1922 (aged 67)
Karlsruhe
Citizenship German
Alma mater [University of Strassburg](#)
Known for Flowing crystals
Scientific career
Fields Physics
Institutions Aachen & Karlsruhe
Doctoral advisor [Paul Heinrich von Groth](#)

● 1903 г.

**Всеволод Константинович
Фредерикс**



Дата рождения 13 апреля 1885
Место рождения Варшава, Российская империя
Дата смерти 6 июня 1944 (59 лет)
Место смерти Горький
Страна  Российская империя
 СССР
Научная сфера физик
Место работы СПбГУ
Альма-матер Женевский университет
Учёная степень доктор физико-

● 1927 г.

Нематические жидкие кристаллы..



LCD дисплей.

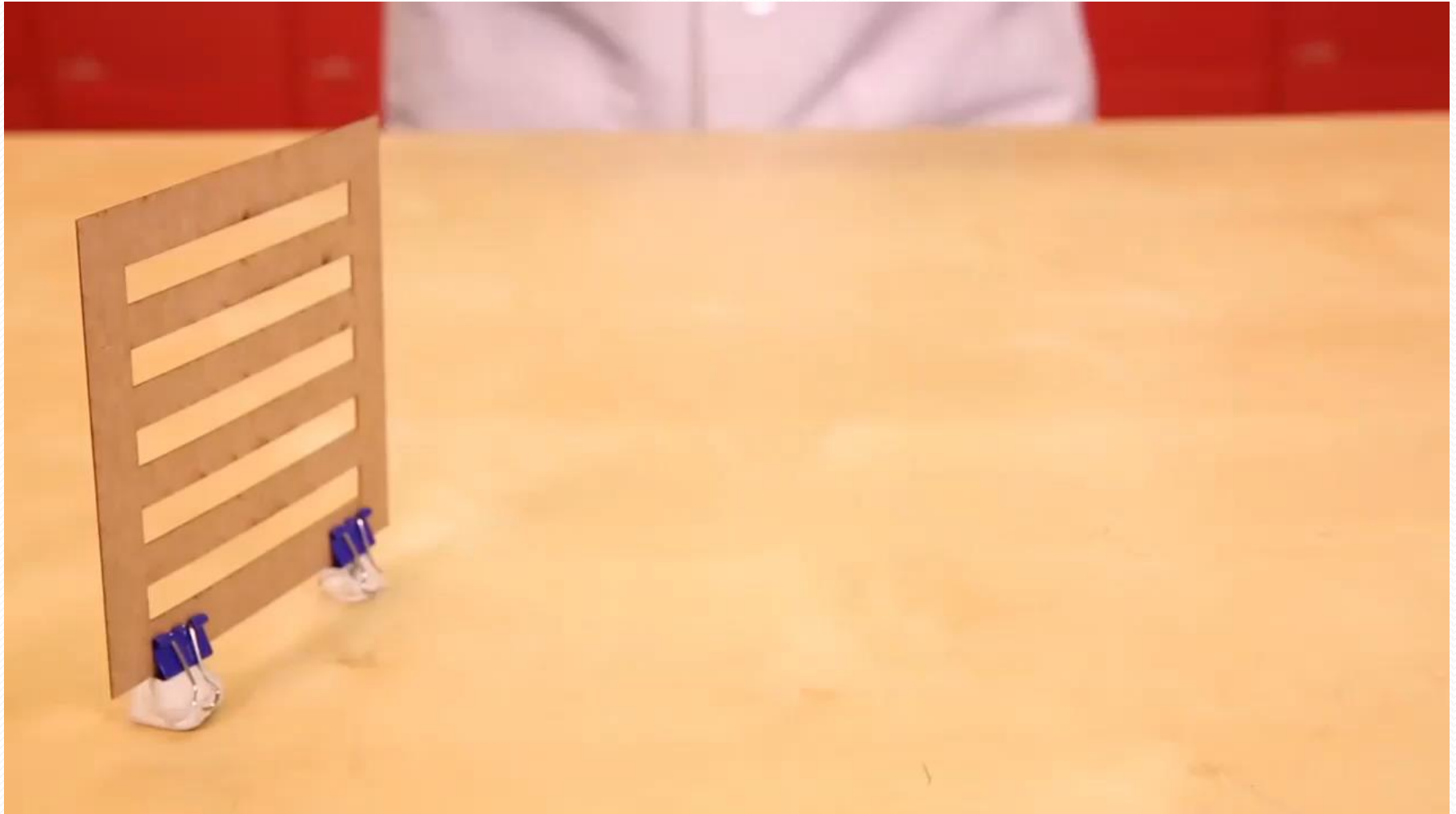


Friedrich Reinitzer

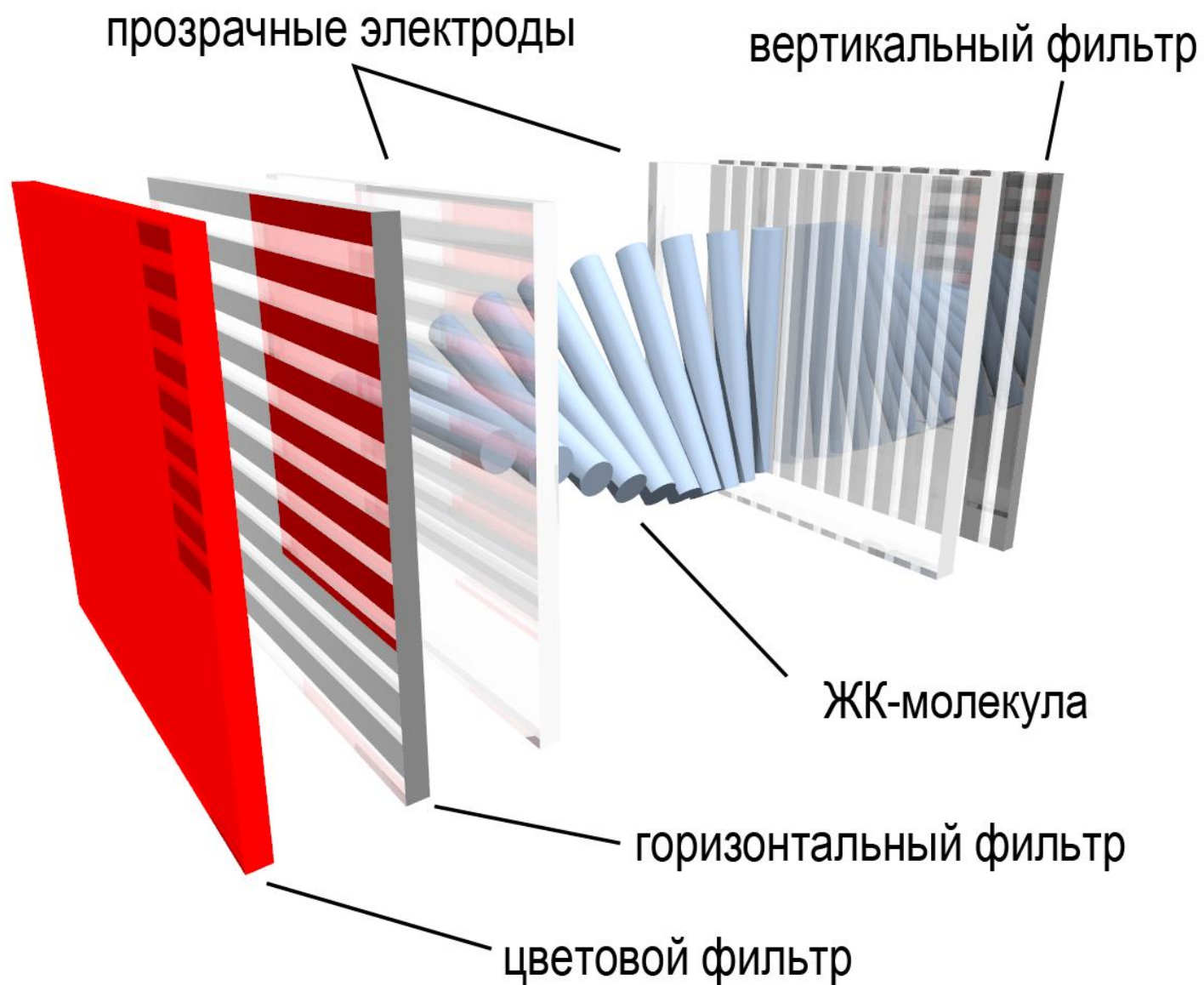


Otto Lehmann

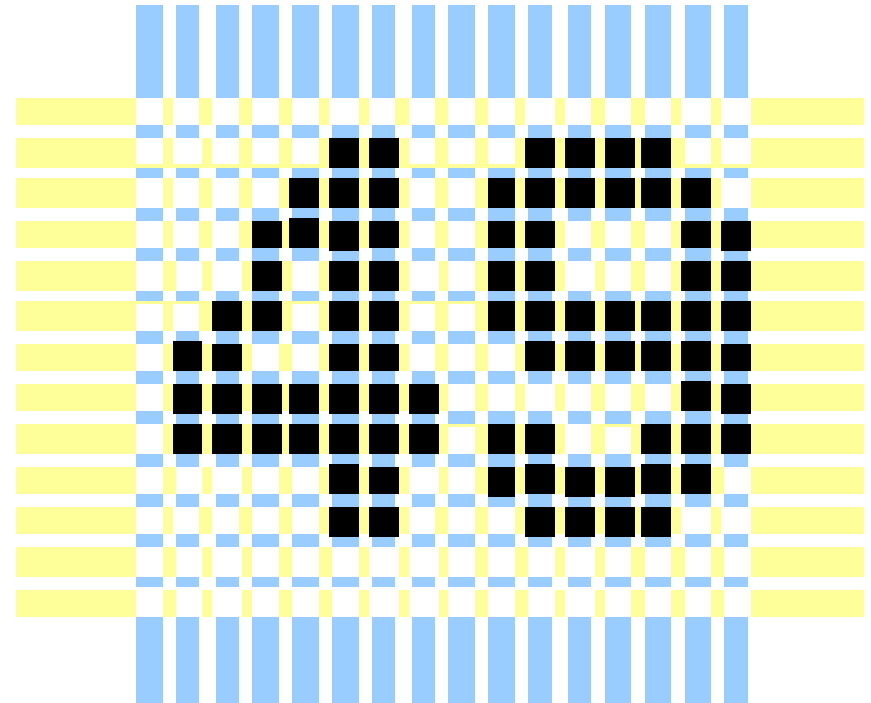
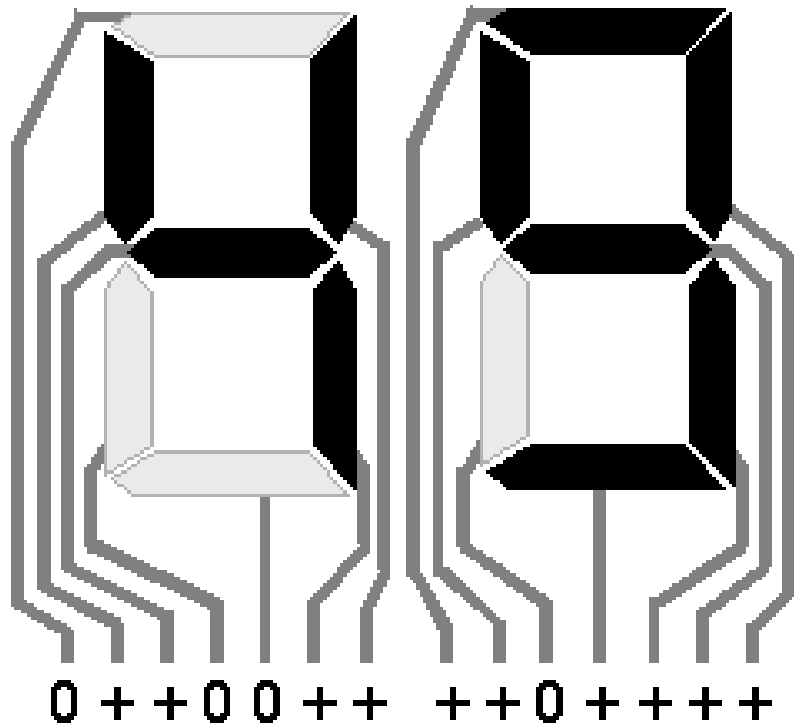
LCD дисплей.



LCD дисплей.



LCD дисплей.



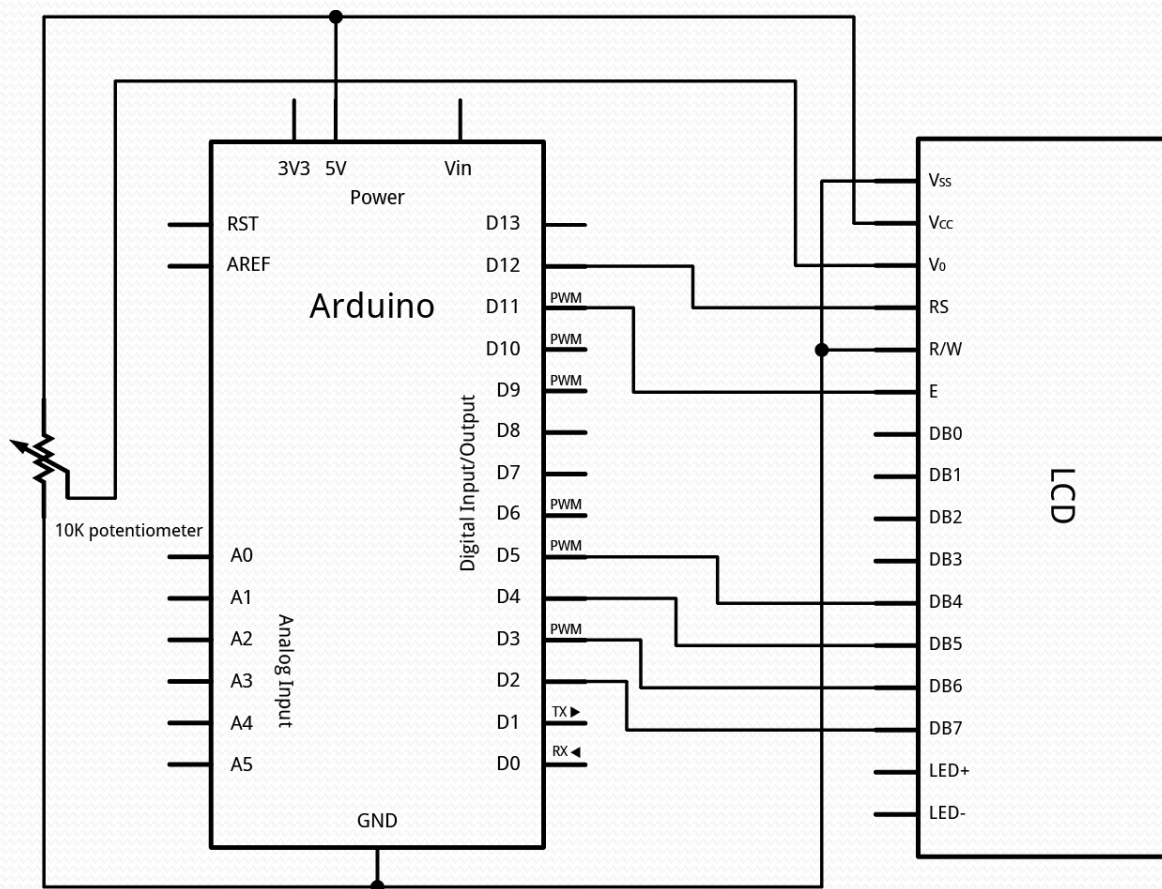
LCD дисплей 1602.



LCD1602A	UNO
1 пин - VSS	GND
2 пин - VDD	+5V
3 пин - V0	Потенциометр
4 пин - RS	7
5 пин - RW	GND
6 пин - E	6
7 пин - 10 пин	нет соед.
11 пин D4	5
12 пин D5	4
13 пин D6	3
14 пин D7	2
15 пин A	+5V
16 пин K	GND

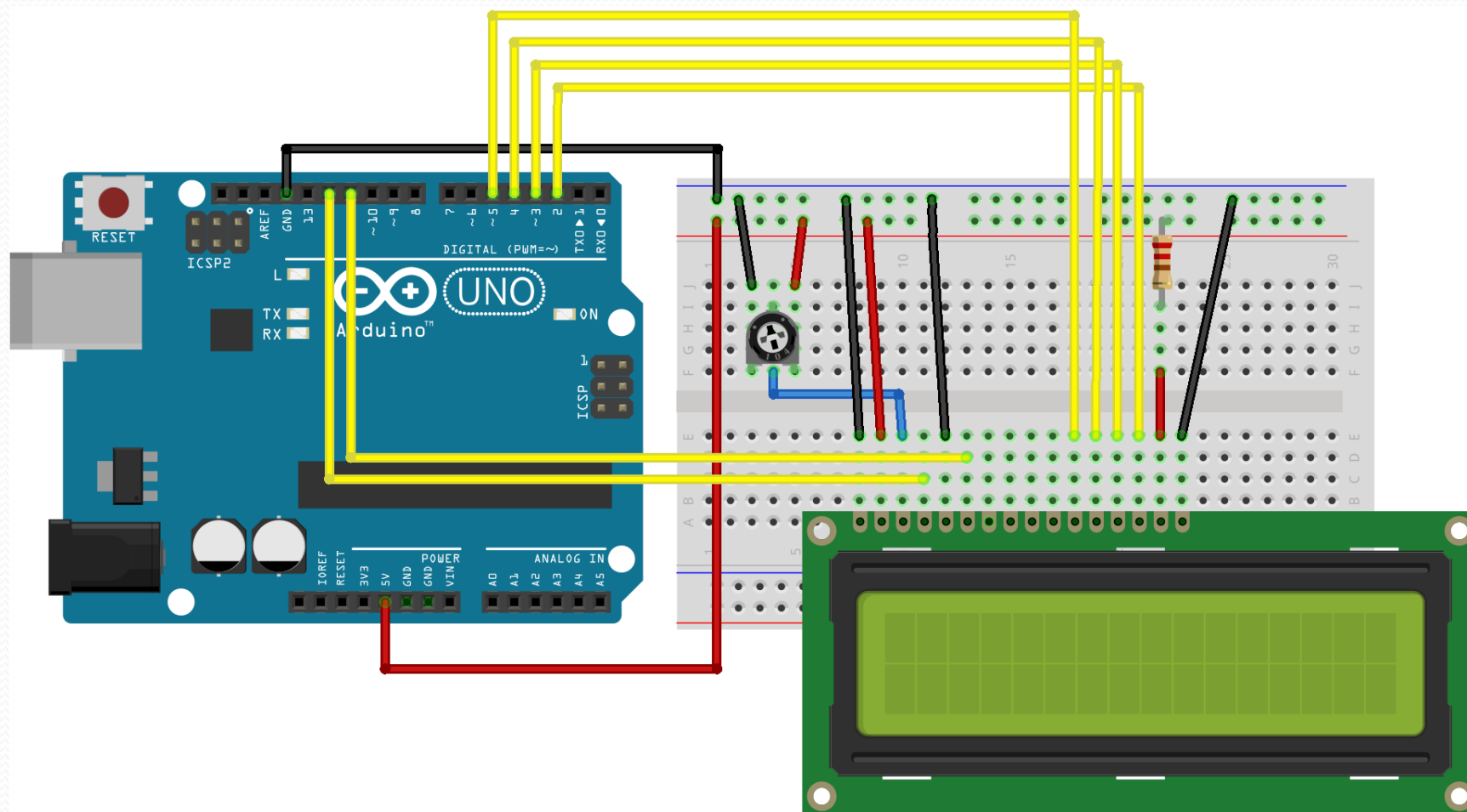
прибор для отображения значения числовой величины в цифровом виде..

Схема подключения LCD к плате Ардуино без i2C



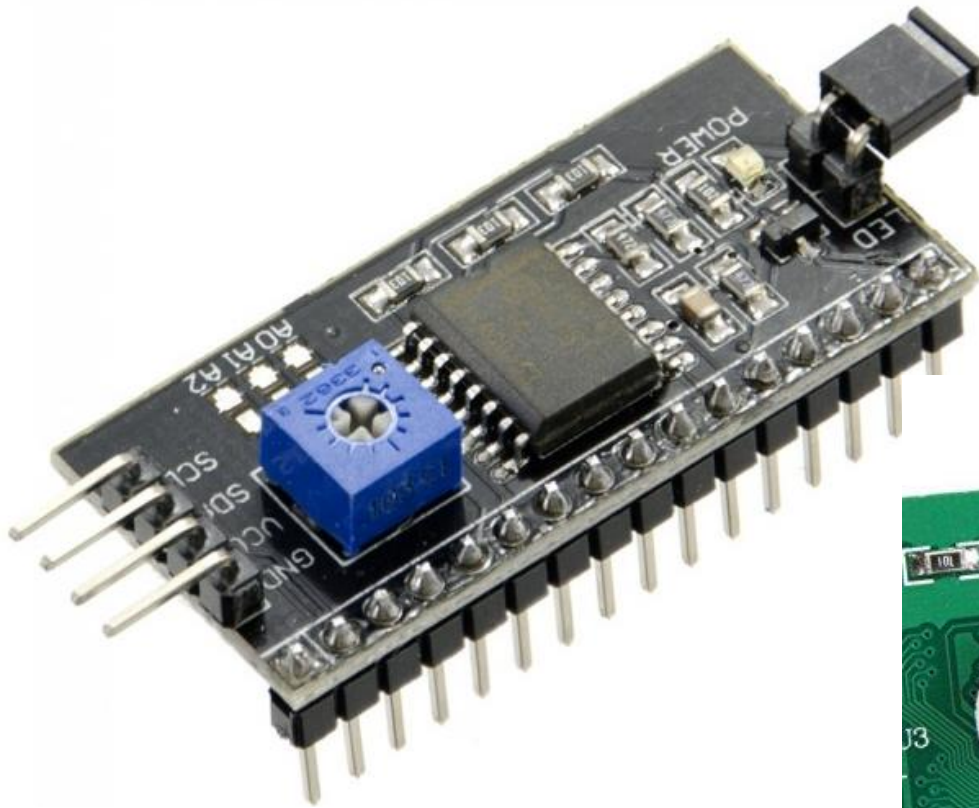
Из-за большого количества подключаемых контактов может не хватить места для присоединения нужных элементов. Использование I2C уменьшает количество проводов до 4, а занятых пинов до 2.

Схема подключения LCD к плате Ардуино без i2C



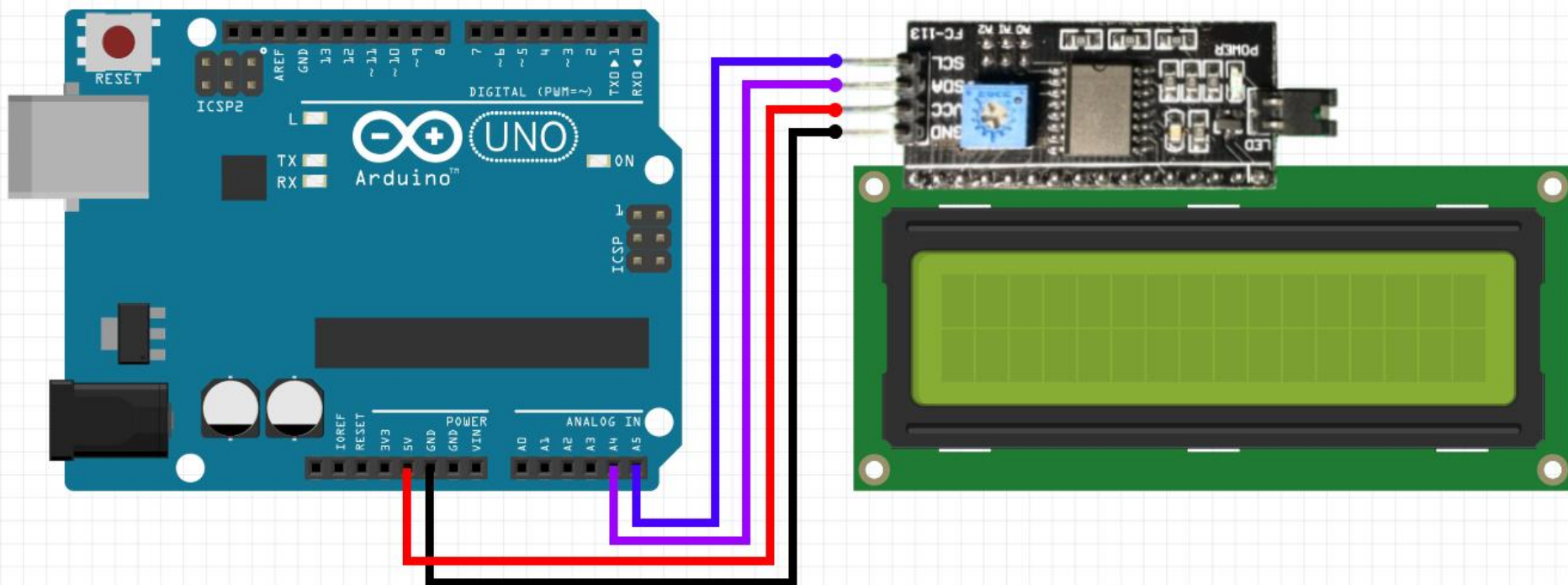
Из-за большого количества подключаемых контактов может не хватить места для присоединения нужных элементов. Использование I2C уменьшает количество проводов до 4, а занятых пинов до 2.

I2C / IIC переходник.



I₂C / IIC переходник подключает экран 1602 к платам Uno, Nano или Mega всего лишь при помощи 4 пинов.

Схема подключения LCD к плате Ардуино по i2C



Жидкокристаллический монитор с поддержкой i2c подключается к плате при помощи четырех проводов – два провода для данных, два провода для питания.

Выход GND подключается к GND на плате.

Выход VCC – на 5V.

SCL подключается к пину A5.

SDA подключается к пину A4

Библиотеки для работы с i2c LCD дисплеем

Для взаимодействия Arduino с LCD 1602 по шине I2C вам потребуются как минимум две библиотеки:

Библиотека **Wire.h** для работы с I2C уже имеется в стандартной программе Arduino IDE.

Библиотека **LiquidCrystal_I2C.h**, которая включает в себя большое разнообразие команд для управления монитором по шине I2C и позволяет сделать скетч проще и короче.

Нужно дополнительно установить библиотеку.

После подключения дисплея нужно дополнительно установить библиотеку LiquidCrystal_I2C.h

Библиотеки для работы с i2c LCD дисплеем

Для взаимодействия Arduino с LCD 1602 по шине I2C вам потребуются как минимум две библиотеки:

Библиотека **Wire.h** для работы с I2C уже имеется в стандартной программе Arduino IDE.

Библиотека **LiquidCrystal_I2C.h**, которая включает в себя большое разнообразие команд для управления монитором по шине I2C и позволяет сделать скетч проще и короче.

Нужно дополнительно установить библиотеку.

После подключения дисплея нужно дополнительно установить библиотеку LiquidCrystal_I2C.h

Скетч.

```
1  #include <Wire.h>
2  #include <LiquidCrystal_I2C.h> // Подключение библиотеки
3
4
5  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // Указываем I2C адрес
6  //(наиболее распространенное значение),
7  //а также параметры экрана
8  //(в случае LCD 1602 - 2 строки по 16 символов в каждой
9
10
11  void setup()
12  {
13      lcd.init();           // Инициализация дисплея
14      lcd.backlight();      // Подключение подсветки
15      lcd.setCursor(0,0);   // Установка курсора в начало первой строки
16      lcd.print("Hello");   // Набор текста на первой строке
17      lcd.setCursor(0,1);   // Установка курсора в начало второй строки
18      lcd.print("Izobretarium"); // Набор текста на второй строке
19  }
20  void loop()
21  {
22  }
```

Описание функций и методов библиотеки LiquidCrystal_I2C:

home() и **clear()** – первая функция позволяет вернуть курсор в начало экрана, вторая тоже, но при этом удаляет все, что было на мониторе до этого.

write(ch) – позволяет вывести одиночный символ ch на экран.

cursor() и **noCursor()** – показывает/скрывает курсор на экране.

blink() и **noBlink()** – курсор мигает/не мигает (если до этого было включено его отображение).

display() и **noDisplay()** – позволяет подключить/отключить дисплей.

scrollDisplayLeft() и **scrollDisplayRight()** – прокручивает экран на один знак влево/вправо.

autoscroll() и **noAutoscroll()** – позволяет включить/выключить режим автопрокручивания. В этом режиме каждый новый символ записывается в одном и том же месте, вытесняя ранее написанное на экране.

leftToRight() и **rightToLeft()** – Установка направление выводимого текста – слева направо или справа налево.

createChar(ch, bitmap) – создает символ с кодом ch (0 – 7), используя массив битовых масок bitmap для создания черных и белых точек.