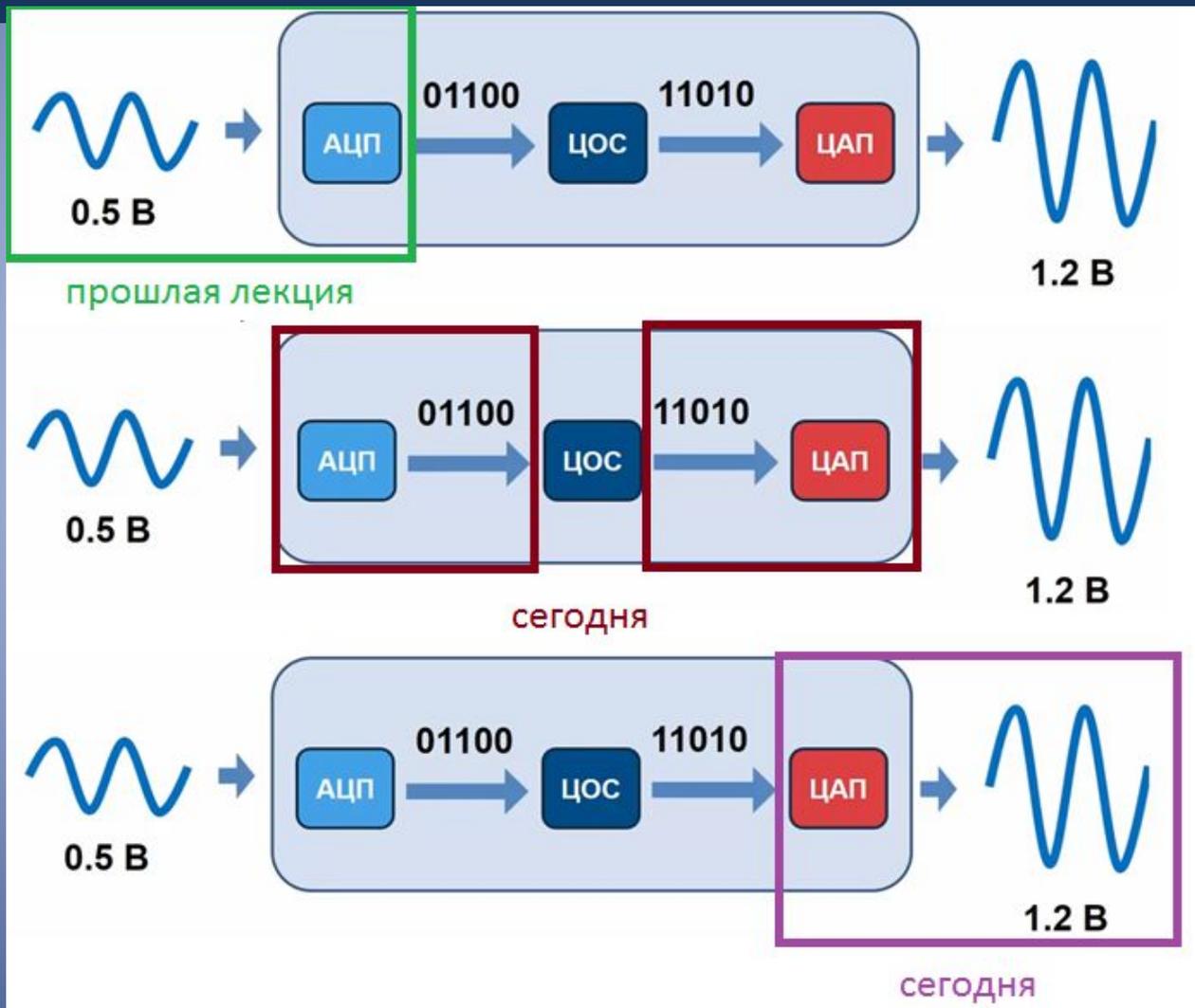


# Digital Signal Processing

## Digital Interface



# Fundamental



# Fundamental

Duplex

Half - Duplex

Master

Slave

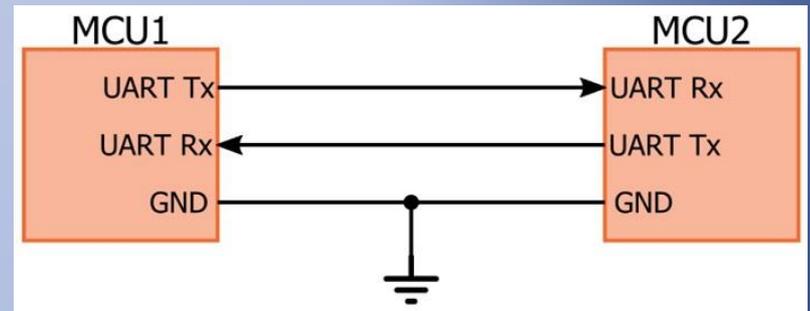
Point-to-Point

# UART

Universal Asynchronous Receiver-Transmitter

Rx – линия приема данных.

Tx - линия передачи  
данных.



# UART

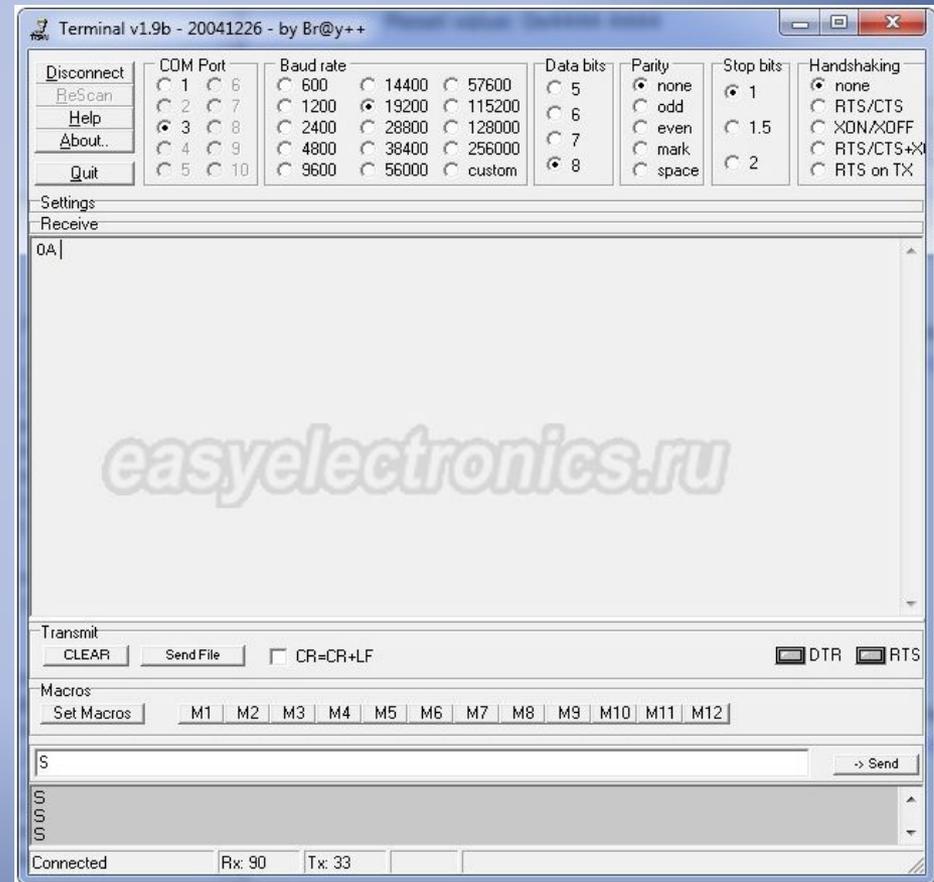


**BaudRate** – скорость передачи.

**DataBits** – скорость передачи.

**Parity** – бит четности.

**Stop bits** – стоповый бит.

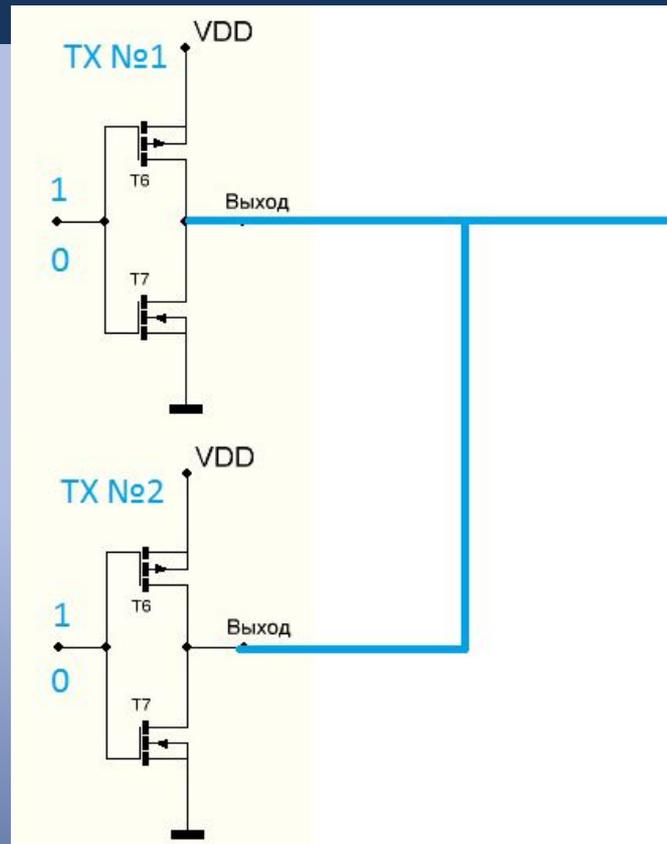


# UART

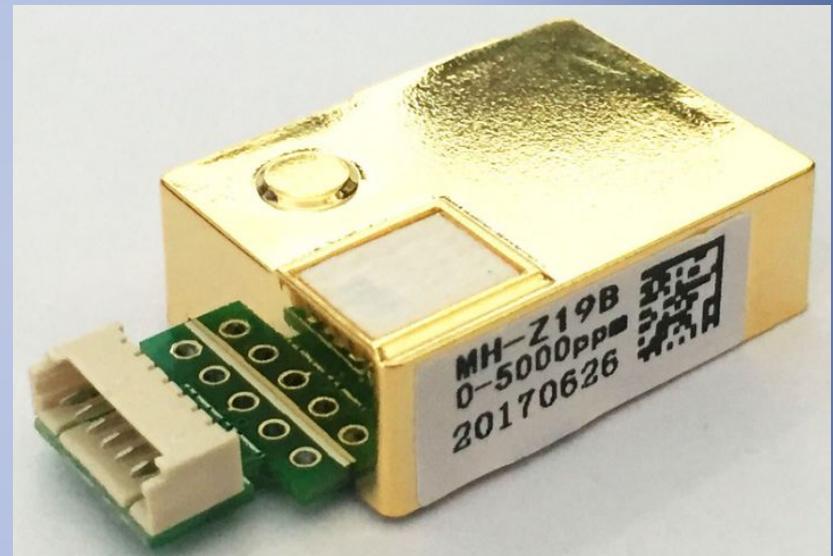
**!!!!Интерфейс Point-to-Point!!!!**

# UART

!!!Интерфейс Point-to-Point!!!



# UART



# SPI

**MOSI** - Данные выходят из ведущего устройства и поступают в ведомое устройство.

**MISO** - Данные выходят из ведомого устройства и поступают в ведущее устройство.

**CS** - Выбор ведомого.

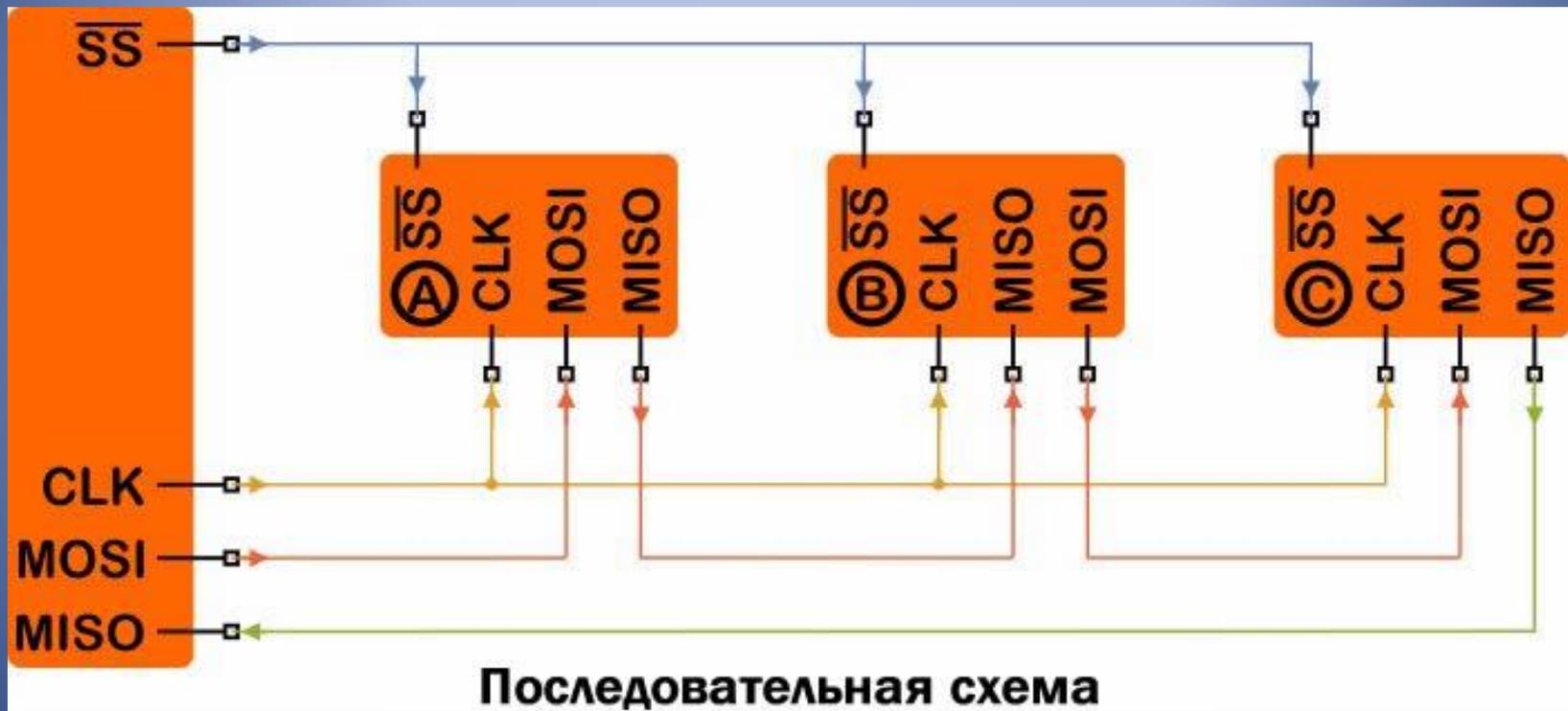
**CLK** – Задающий тактовый сигнал.



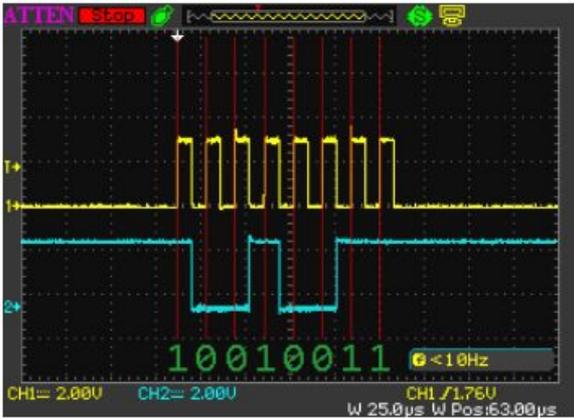
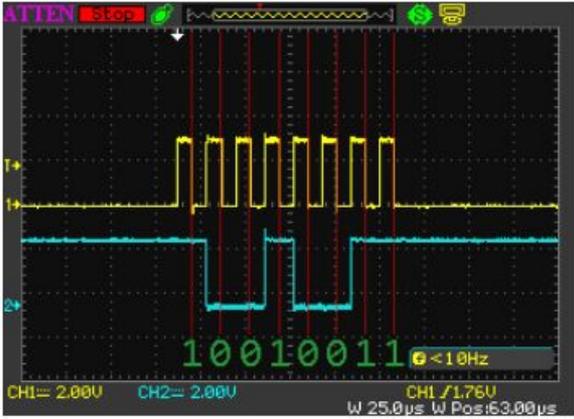
# SPI



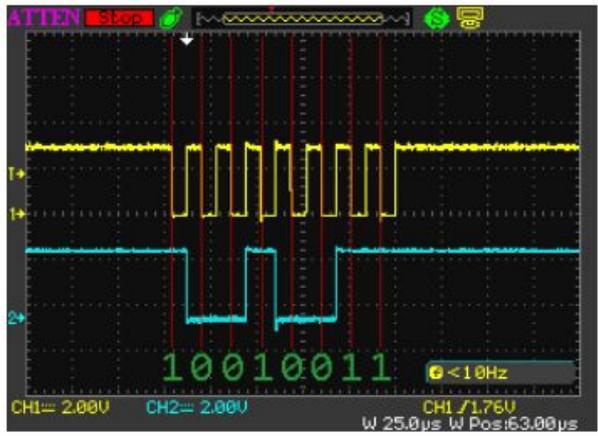
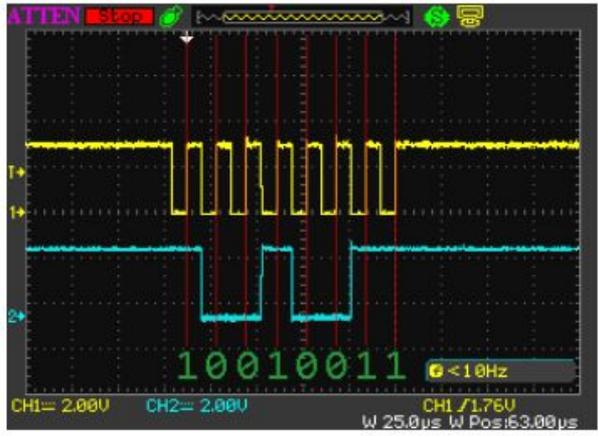
# SPI



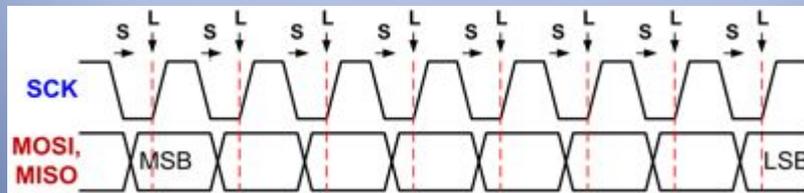
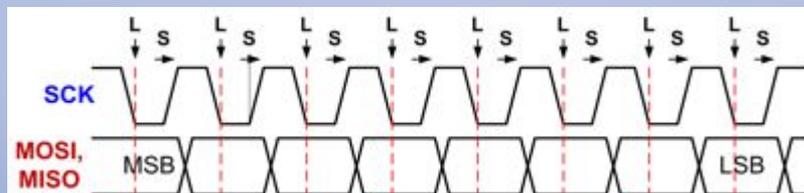
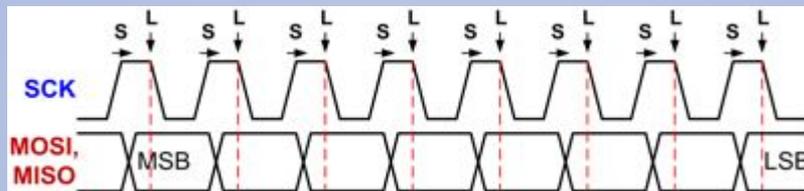
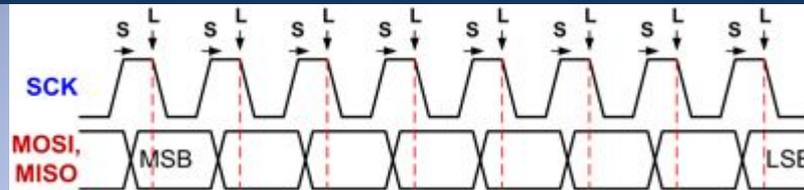
# SPI. Полярность и фаза

Режим	CPOL	CPHA	Осциллограмма	Описание режима
0	0	0		Выборка по переднему нарастающему фронту
1	0	1		Выборка по заднему спадающему фронту

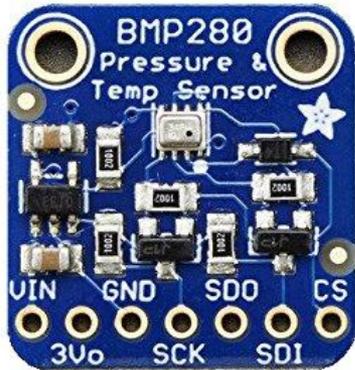
# SPI. Полярность и фаза

2	1	0	 <p>ATTEN 3.20dB</p> <p>10010011</p> <p>CH1: 2.00V CH2: 2.00V CH1 / 1.76V</p> <p>W 25.0µs W Pos: 63.00µs</p> <p>&lt; 10Hz</p>	Выборка по переднему спадающему фронту
3	1	1	 <p>ATTEN 3.20dB</p> <p>10010011</p> <p>CH1: 2.00V CH2: 2.00V CH1 / 1.76V</p> <p>W 25.0µs W Pos: 63.00µs</p> <p>&lt; 10Hz</p>	Выборка по заднему нарастающему фронту

# SPI. Полярность и фаза



# SPI

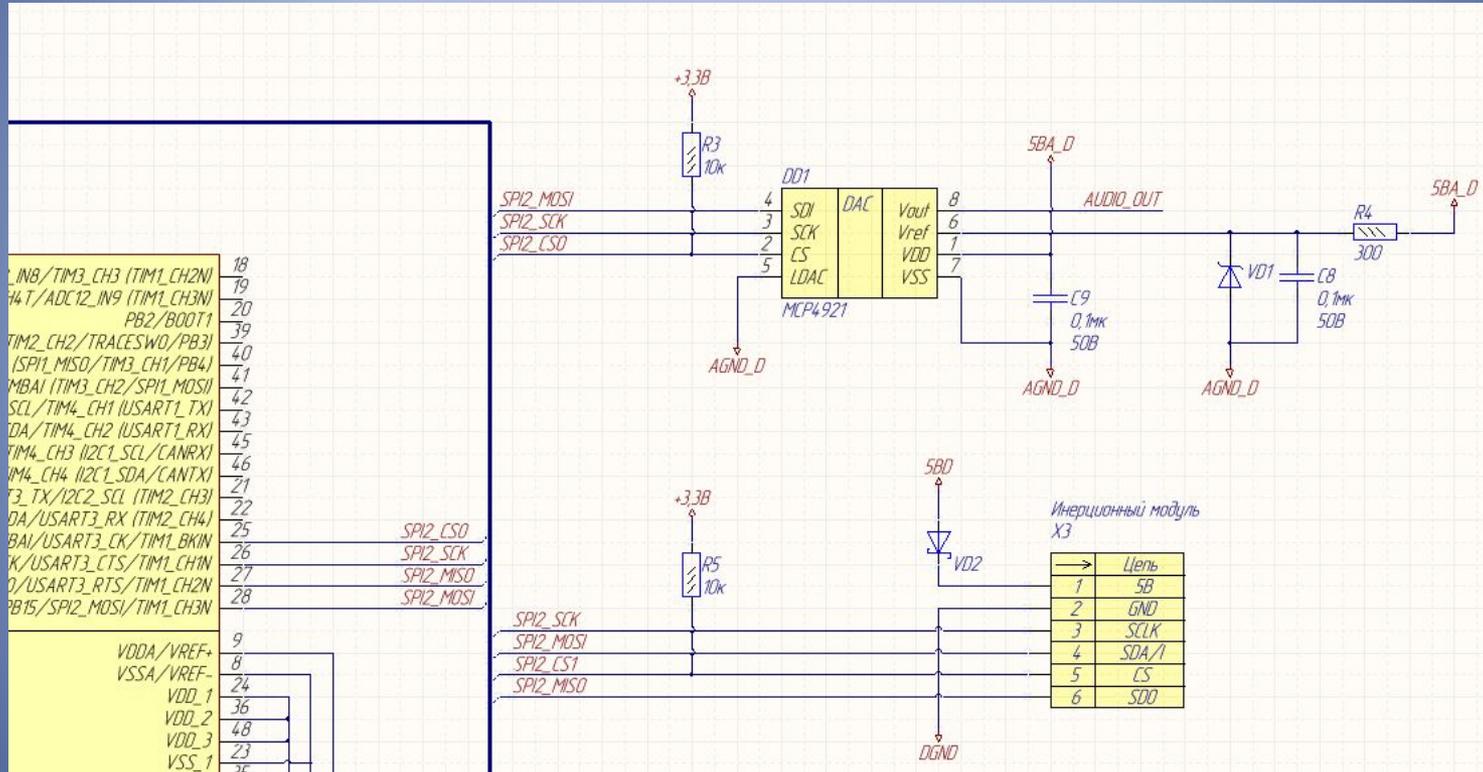


## Main features



**Pressure**  
Measures barometric  
pressure and altitude

# SPI



# Everything -> SPI



Bit rates from 1500bps up to 12Mbps

Uses standard HID drivers

UTS2210



HID USB to SPI master

Supports all 4 SPI modes

Has 9 GPIO PINs

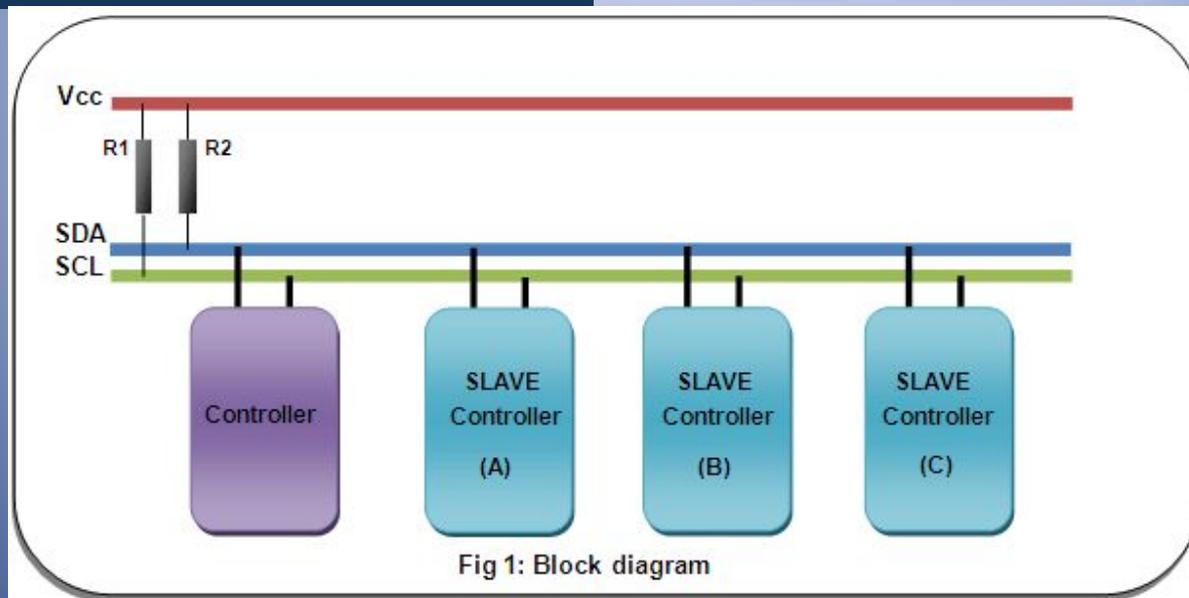
# SPI



# I2C

**SDA** – линия  
передачи/приема  
данных.

**SCL** - линия тактирования.



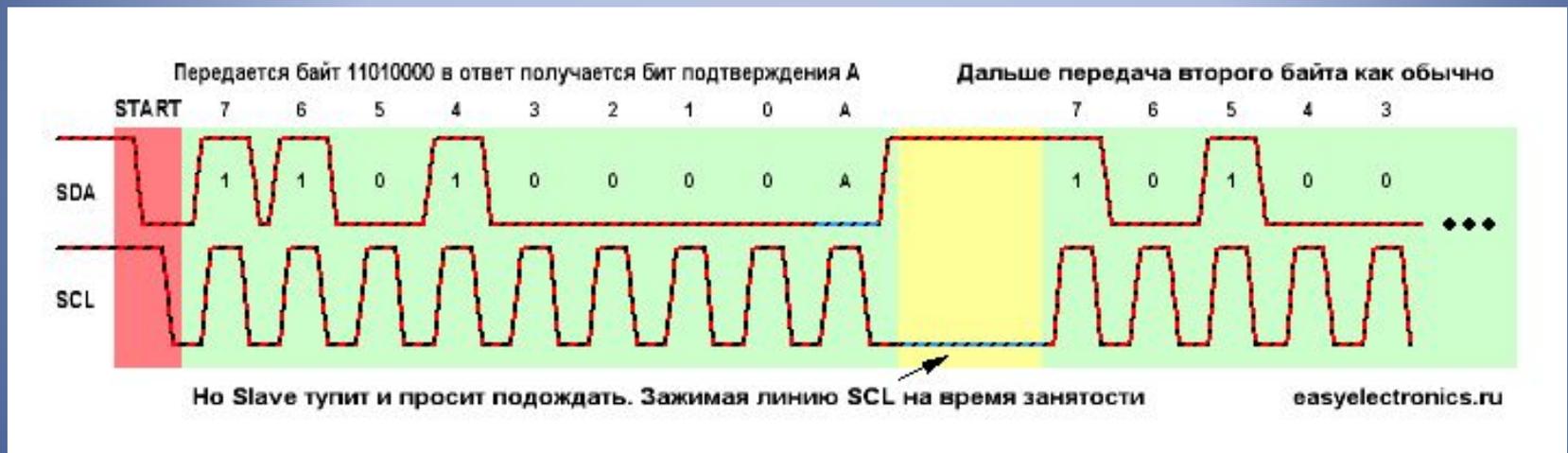
# I2C

Служебный пакет - запрос к Slave

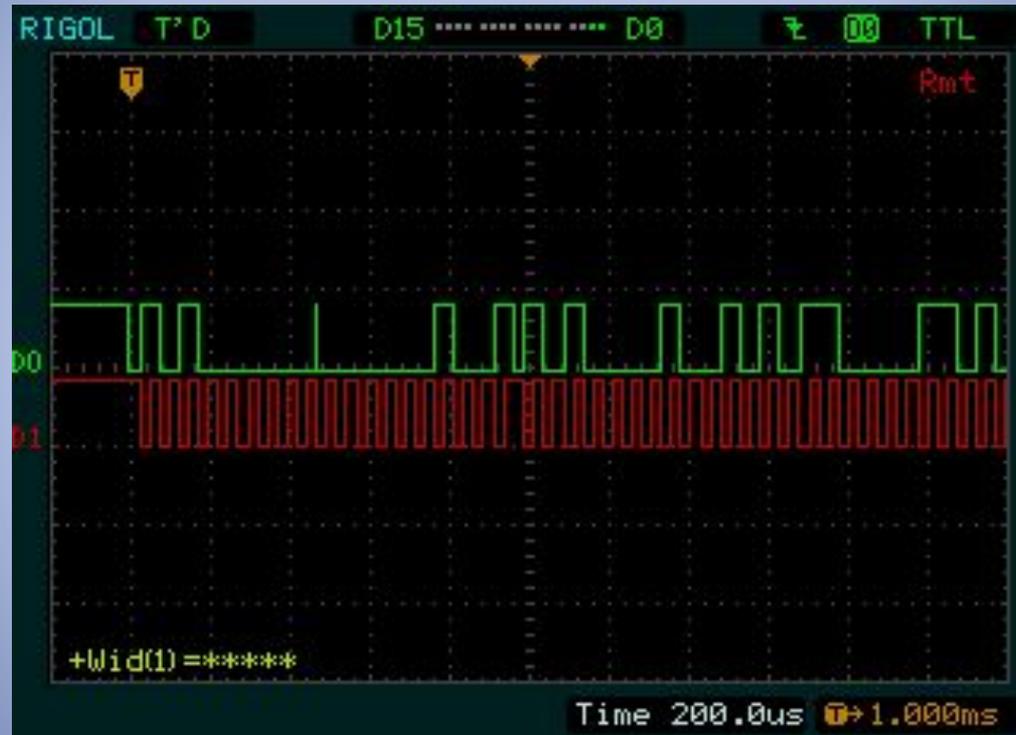


easyelectronics.ru

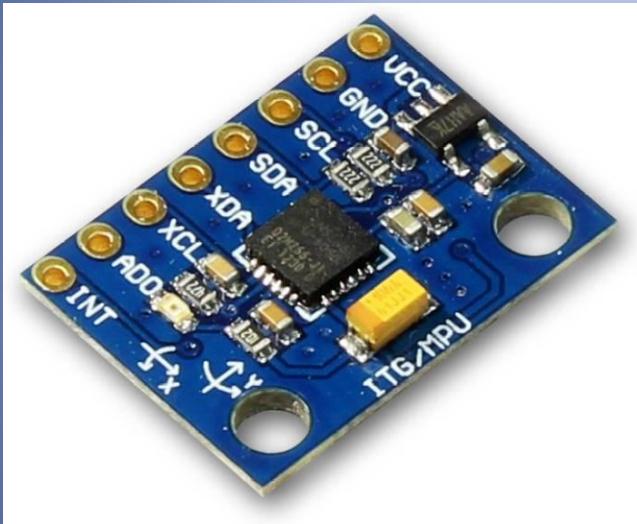
# I2C



# I2C



# I2C



# Conclusion

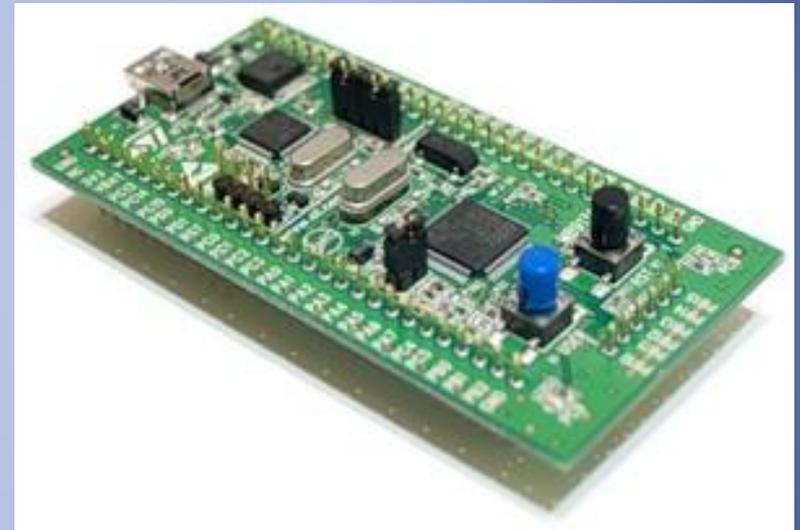
Если связать два устройства друг с другом – UART!

Если одно ведущее и все остальные ведомые – SPI!

Если ведущих больше, чем один – I2C!

**!!! Земли должны быть согласованные !!!**

# Conclusion



# Choose on our own

Мой регион: Санкт-Петербург Корзина нет товаров Вход с паролем и Регистрация

каталог товаров Главная Электронные компоненты микросхемы АЦП

## Микросхемы АЦП 227

[PDF Техдокументация](#) [Показать картинками](#)

Спецпредложение Сортировка: [Рекомендуем](#) [Хиты продаж](#) [Дешевле](#) [Дороже](#)

Производители

- Adesto 1
- Analog Devices 129
- Burr Brown 1
- Hoperf 1
- Intersil 3
- Linear 1
- Maxim 7
- Microchip 14
- National 14
- ST Microelectronics 4

Архитектура

Разрешение (Бит)

Частота дискретизации (выб/сек.)

Количество A/D конвертеров

Количество входных каналов

Тип входа

Интерфейс данных

- dsp 3
- i2c 3
- parallel 26
- serial 1
- spi 42
- spi, dsp 50
- spi, parallel 5

<p><b>AD7190BRUZ, АЦП, встроенный усилитель с программируемым коэффициентом усиления (PGA) [TSSOP-24]</b></p> <p>Пр-во: Analog Devices Архитектура: ацп сигма-дельта(sigma-delta) Разрешение (Бит): 24 Количество A/D конвертеров: 1 Количество входных каналов: 4 Тип входа: дифференциальный, псевдодифференциальный Интерфейс данных: spi, dsp Напряжение питания: аналоговое / цифровое: 5 в/2.7...5.25 в Рабочая температура,°C: -40...+105 Корпус: tssop-24(0.173 inch)</p>		✓ 1-2 дня	580 руб. × <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="−"/> <input type="button" value="+"/> <small>от 25 шт. — 530 руб. от 250 шт. — 520 руб.</small>	<a href="#">В корзину</a>
<p><b>AD7495ARZ, 12-бит АЦП [SO-8]</b></p> <p>Пр-во: Analog Devices Архитектура: ацп последовательного приближения(sar) Разрешение (Бит): 12 Частота дискретизации (выб/сек.): 1m Количество A/D конвертеров: 1 Количество входных каналов: 1 Тип входа: с общей землей Интерфейс данных: spi, dsp Напряжение питания: аналоговое / цифровое: 2.7...5.25 в/2.7...5.25 в Рабочая температура,°C: -40...+85 Корпус: soic-8(0.154 inch)</p>		✓ 1-2 дня	810 руб. × <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="−"/> <input type="button" value="+"/> <small>от 5 шт. — 798 руб. от 50 шт. — 795 руб.</small>	<a href="#">В корзину</a>
<p><b>AD7495BRZ, 12-бит АЦП [SO-8]</b></p> <p>Пр-во: Analog Devices Архитектура: ацп последовательного приближения(sar) Разрешение (Бит): 12 Частота дискретизации (выб/сек.): 1m Количество A/D конвертеров: 1 Количество входных каналов: 1 Тип входа: с общей землей Интерфейс данных: spi, dsp Напряжение питания: аналоговое / цифровое: 2.7...5.25 в/2.7...5.25 в Рабочая температура,°C: -40...+85 Корпус: soic-8(0.154 inch)</p>		✓ 1-2 дня	780 руб. × <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="−"/> <input type="button" value="+"/> <small>от 25 шт. — 766 руб. от 250 шт. — 758 руб.</small>	<a href="#">В корзину</a>
<p><b>AD7680ARMZ, 16-бит АЦП [MSOP-8]</b></p> <p>Пр-во: Analog Devices Архитектура: ацп последовательного приближения(sar) Разрешение (Бит): 16 Частота дискретизации (выб/сек.): 100k Количество A/D конвертеров: 1</p>		✓ 1-2 дня	800 руб. × <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="−"/> <input type="button" value="+"/> <small>от 25 шт. — 778 руб. от 250 шт. — 773 руб.</small>	<a href="#">В корзину</a>

# Choose on our own



1 MSPS, 12-Bit ADCs

AD7475/AD7495

## FEATURES AND APPLICATIONS

Fast throughput rate: 1 MSPS

Specified for  $V_{DD}$  of 2.7 V to 5.25 V

Low power:

4.5 mW max at 1 MSPS with 3 V supplies

10.5 mW max at 1 MSPS with 5 V supplies

Wide input bandwidth:

68 dB SNR at 300 kHz input frequency

Flexible power/serial clock speed management

No pipeline delays

High speed serial interface:

SPI™-/QSPI™-/MICROWIRE™-/DSP-compatible

On-board reference: 2.5 V (AD7495 only)

Standby mode: 1  $\mu$ A max

8-lead MSOP and SOIC packages

Battery-powered systems

Personal digital assistants

Medical instruments

Mobile communications

Instrumentation and control systems

Data acquisition systems

Optical sensors

## GENERAL DESCRIPTION

## FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAMS

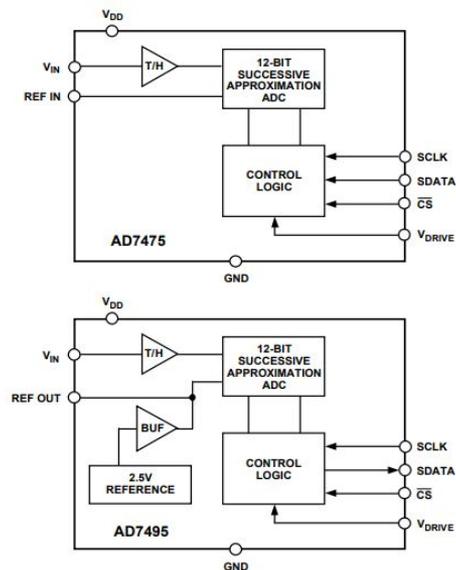


Figure 1.

**Thanks for your attention!**

# References

1. <http://easyelectronics.ru/interface-bus-iic-i2c.html>
2. <http://s-engineer.ru/interfejs-spi/>
3. <https://prog-cpp.ru/micro-spi/>
4. <https://radioprog.ru/post/168>
5. <https://radioprog.ru/post/177>