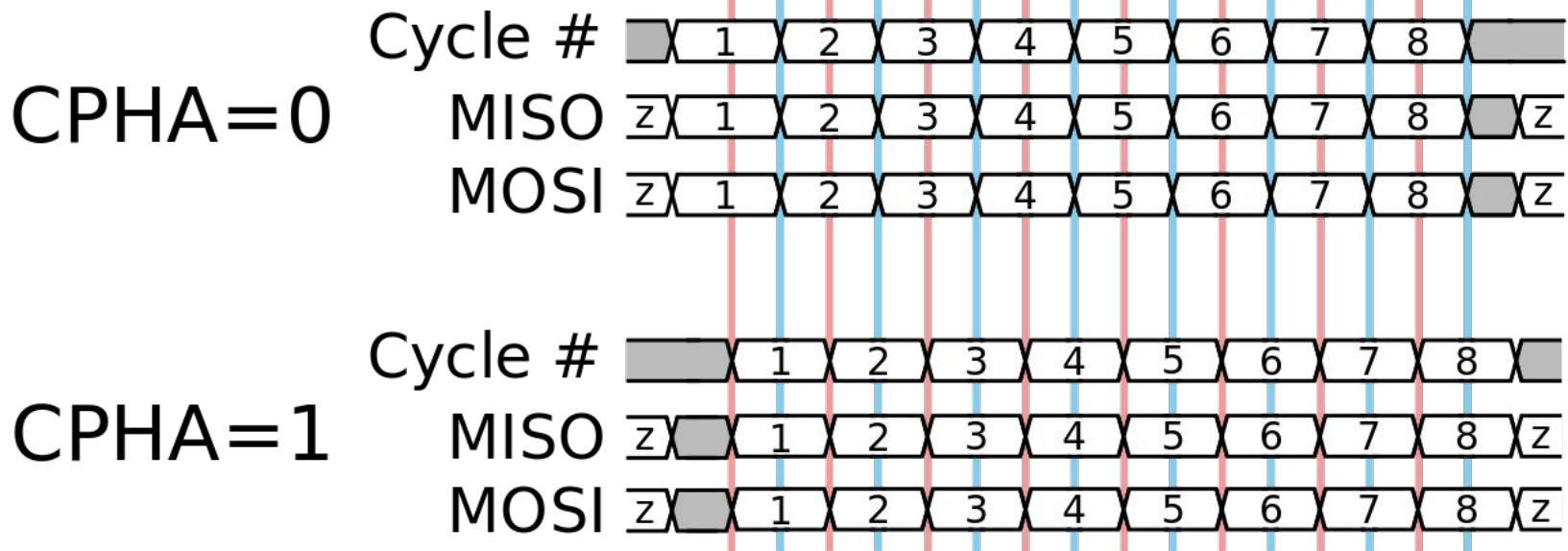
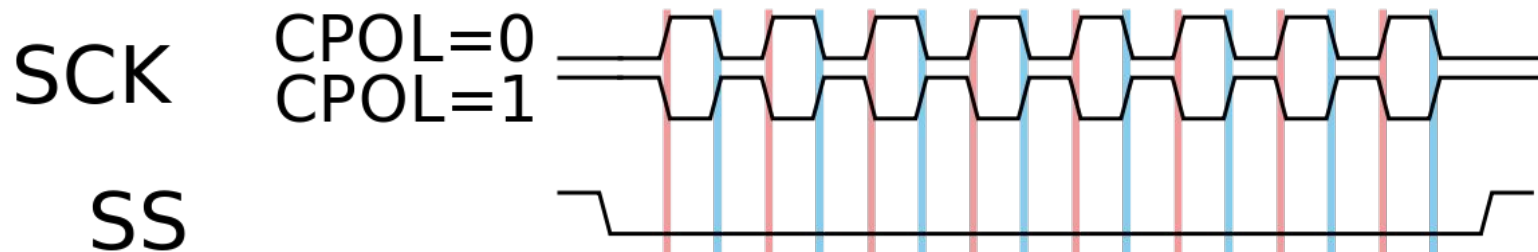


# Программирование микроконтроллеров STM32

*Последовательный периферийный интерфейс  
(SPI)*

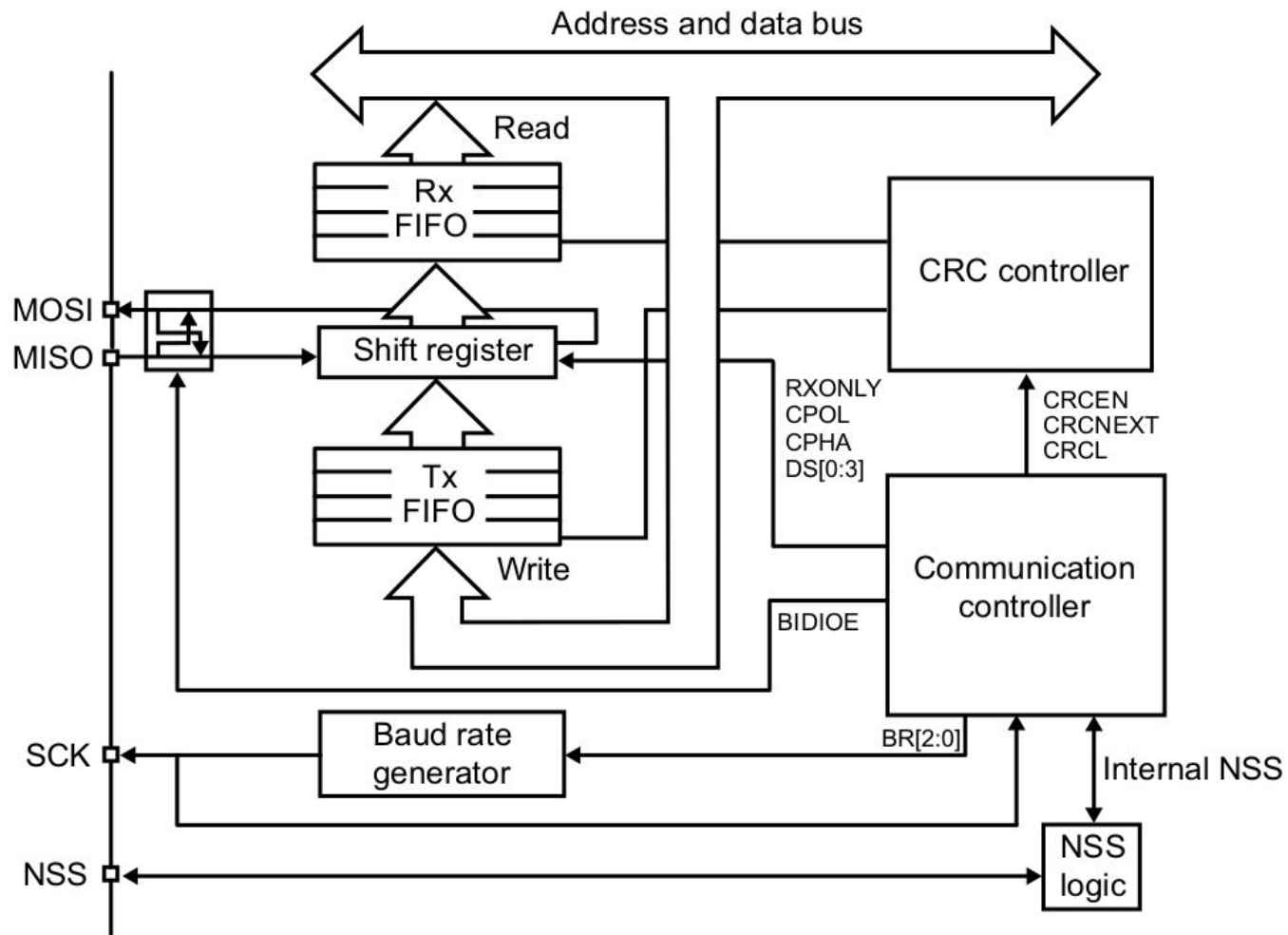
# В чем отличие от UART?

- Синхронный
- Отсутствие стоп и старт битов
- Больше длина пакета
- Но меньше дальность!

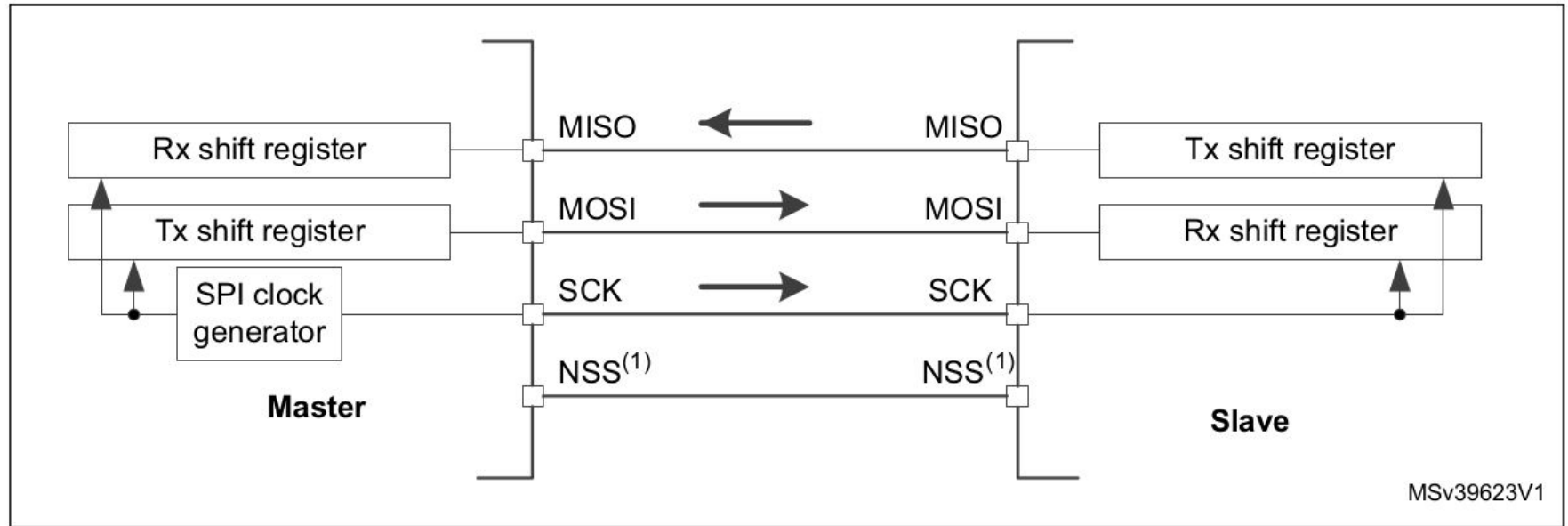


# SPI в STM32

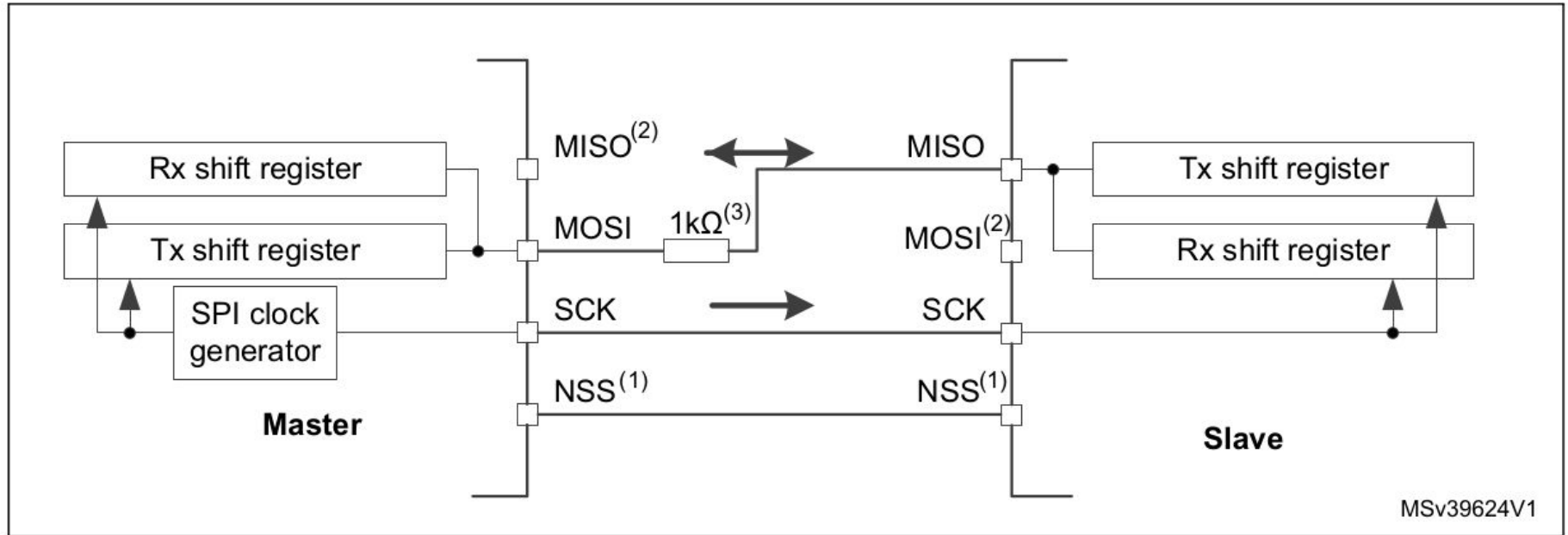
- Может быть как ведущим, так и ведомым
- Полный дуплекс, полудуплекс и симплекс
- Размер пакета от 4 до 16 бит
- Регулируемая фаза и полярность синхросигнала
- Аппаратное либо программное управление SS



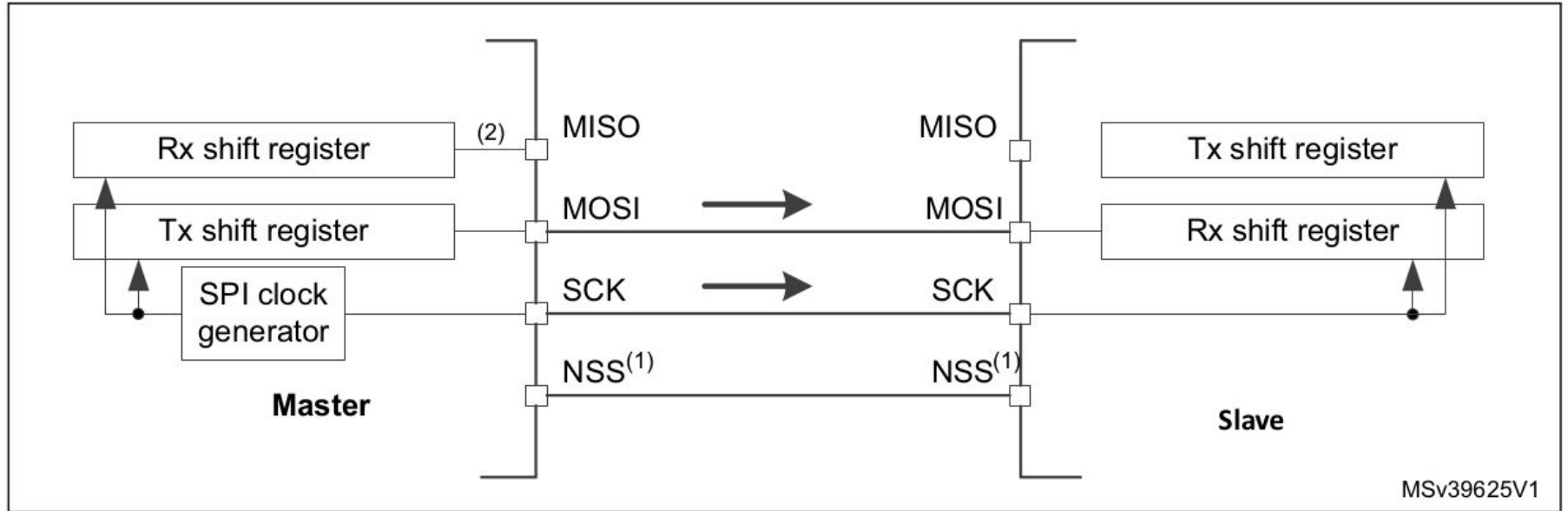
# SPI. Полнодуплексный режим



# SPI. Полудуплексный режим



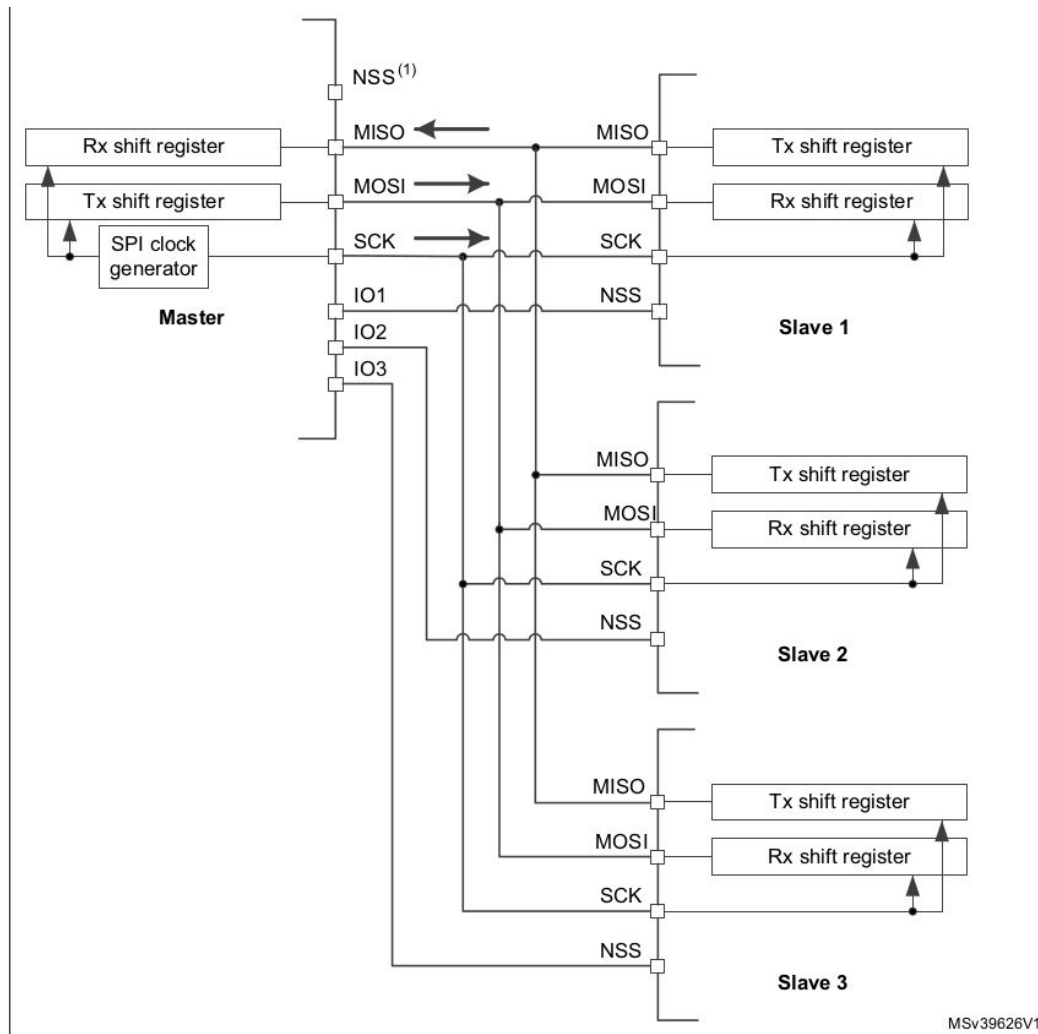
# SPI. Симплексный режим



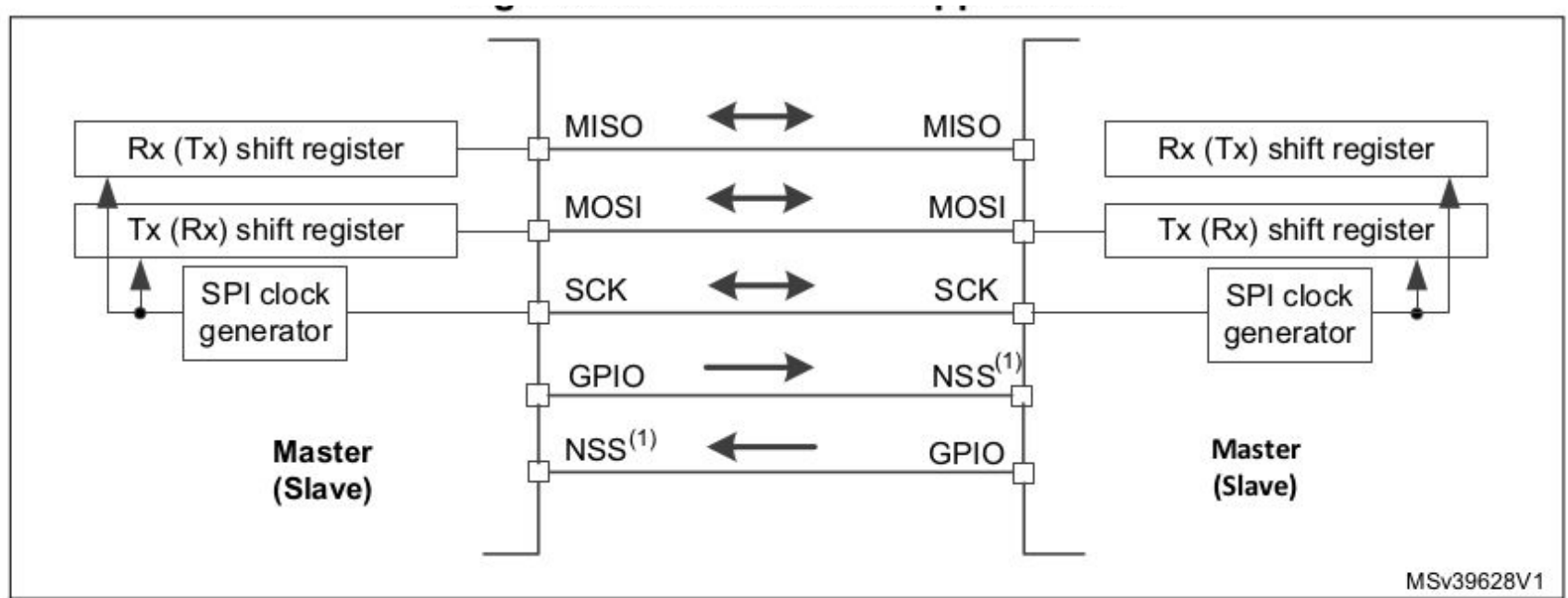


# SPI.

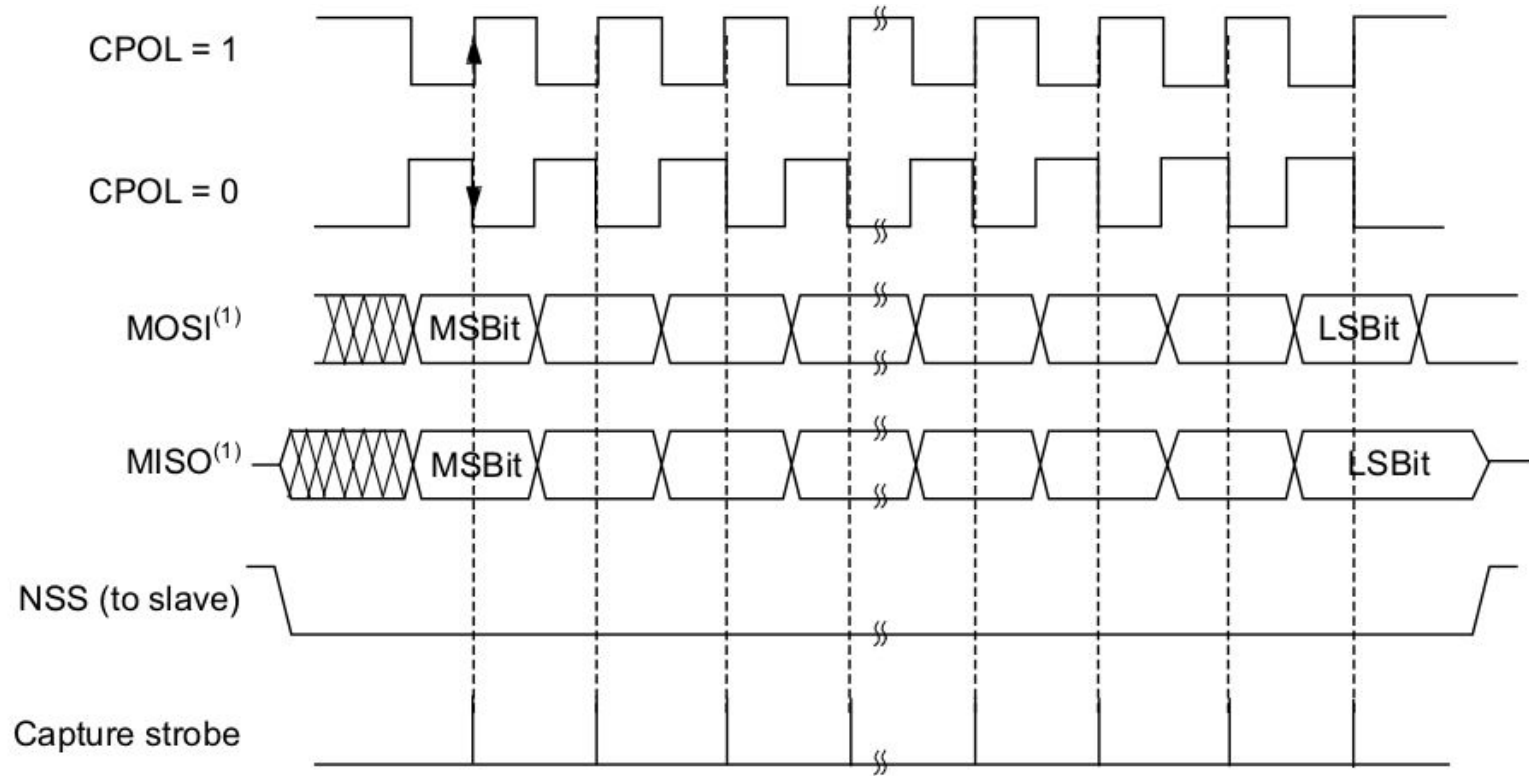
## Режим с несколькими ведомыми



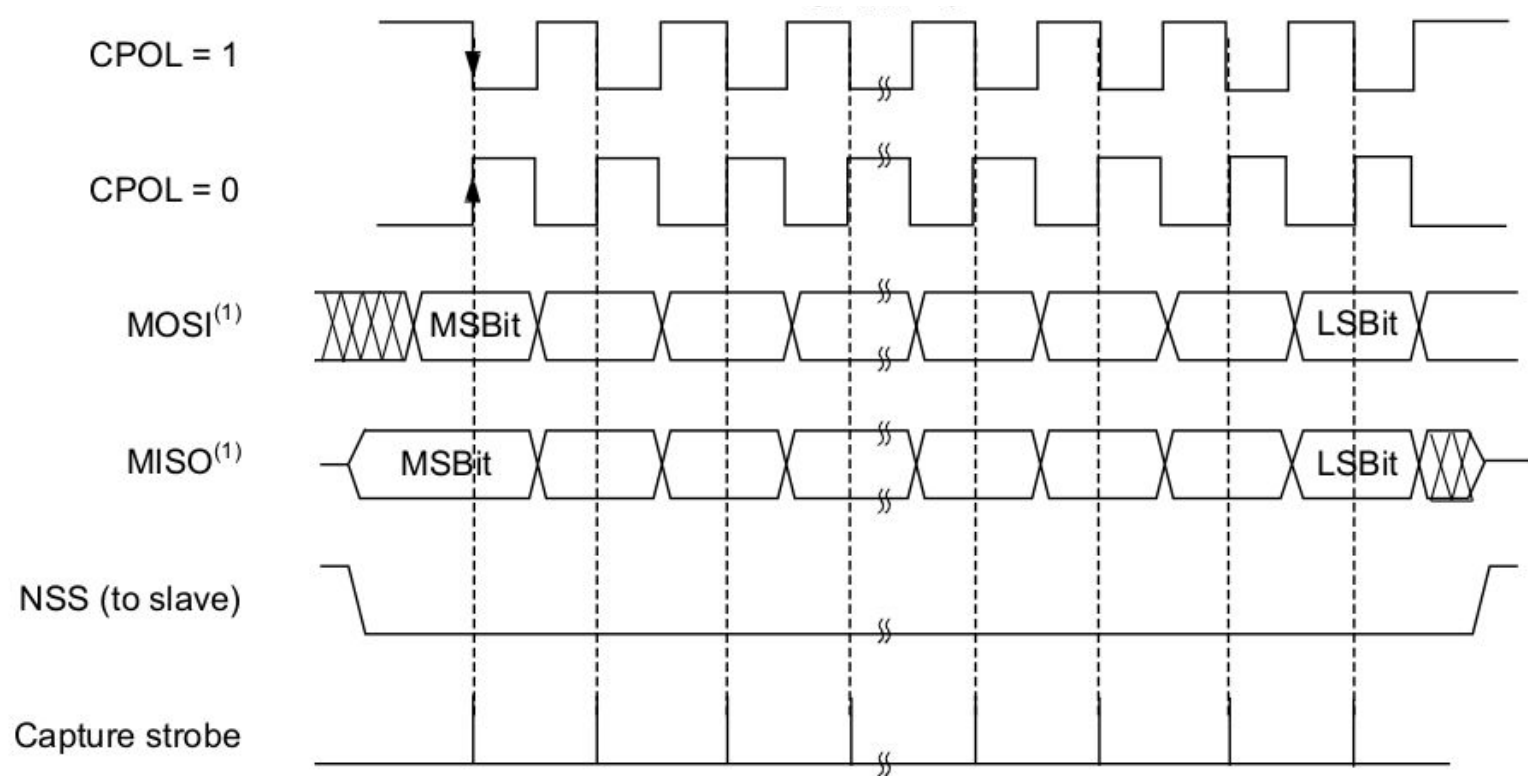
# SPI. Режим мультимастера



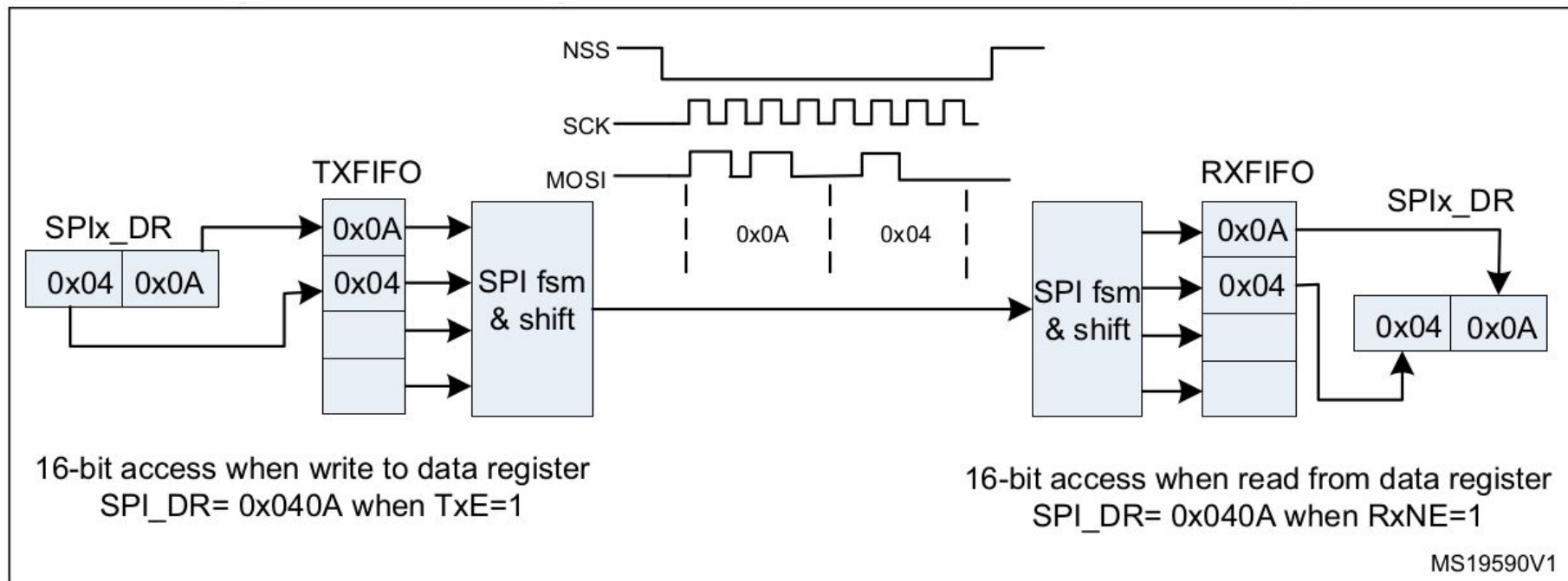
# SPI. CPHA (фаза) = 1



# SPI. CPHA (фаза) = 0



# SPI. RX и TX FIFOs



# SPI. Прерывания

Interrupt event	Event flag	Enable Control bit
Transmit TXFIFO ready to be loaded	TXE	TXEIE
Data received in RXFIFO	RXNE	RXNEIE
Master Mode fault event	MODF	ERRIE
Overrun error	OVR	
TI frame format error	FRE	
CRC protocol error	CRCERR	

# SPI. Инициализация

- *LL\_APB1\_GRP2\_EnableClock*
- *LL\_SPI\_SetMode* (LL\_SPI\_MODE\_MASTER) [SPI\_CR1]
- *LL\_SPI\_SetBaudRatePrescaler* (LL\_SPI\_BAUDRATEPRESCALER\_DIV8)
- *LL\_SPI\_SetTransferBitOrder* (LL\_SPI\_MSB\_FIRST)
- *LL\_SPI\_SetDataWidth* (LL\_SPI\_DATAWIDTH\_8BIT) [SPI\_CR2]
- *LL\_SPI\_SetNSSMode* (LL\_SPI\_NSS\_HARD\_OUTPUT) [SPI\_CR1/2]
- *LL\_SPI\_EnableNSSPulseMgt* ()
- *LL\_SPI\_Enable* ()

# SPI. Передача/Прием

- **Передача**

- LL\_SPI\_TransmitData8
- LL\_SPI\_IsActiveFlag\_TXE

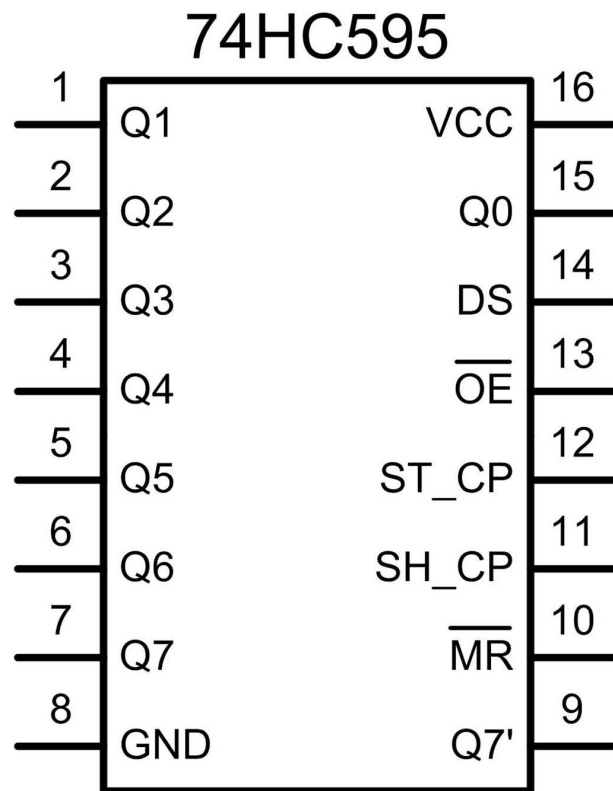
- **Прием**

- LL\_SPI\_IsActiveFlag\_RXNE
- LL\_SPI\_ReceiveData8



# SPI. Сдвиговый регистр

<b>Q1-Q7</b>	<b>Парал. выходы</b>
<b>GND</b>	<b>Земля</b>
<b>Q7'</b>	<b>Для посл. подкл.</b>
<b>MR</b>	<b>Сброс</b>
<b>SH_CP</b>	<b>CLK</b>
<b>ST_CP</b>	<b>Защелкивание</b>
<b>OE</b>	<b>Включение Qx</b>
<b>DS</b>	<b>MISO</b>
<b>Vcc</b>	<b>Питание</b>





# Репозиторий

[https://github.com/edosedgar/stm32f0\\_ARM](https://github.com/edosedgar/stm32f0_ARM)