

Busan Software Meister High School

# ***MICROPROCESSOR***

2309 양유빈

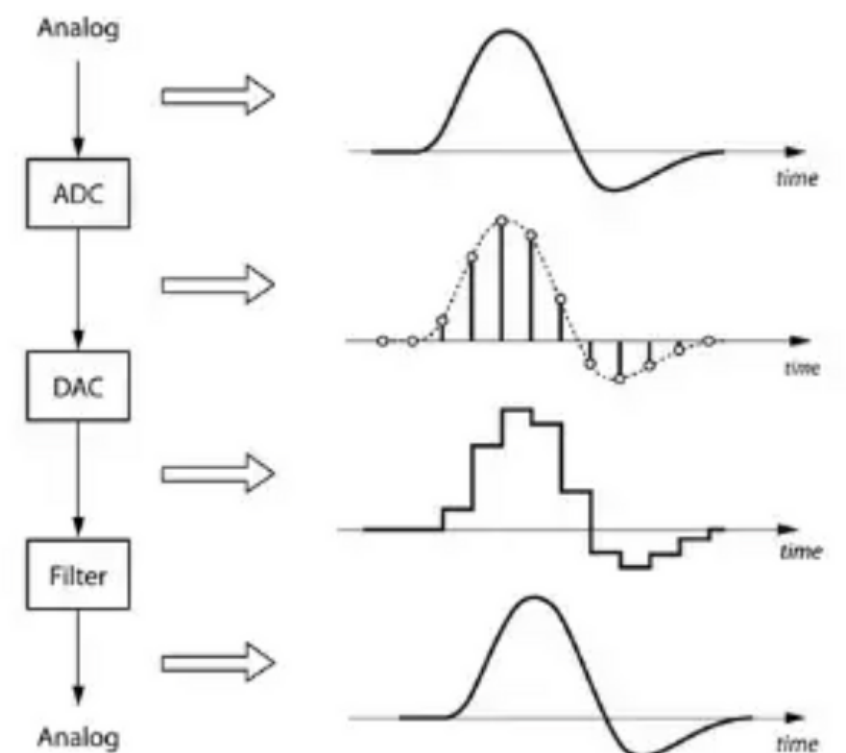
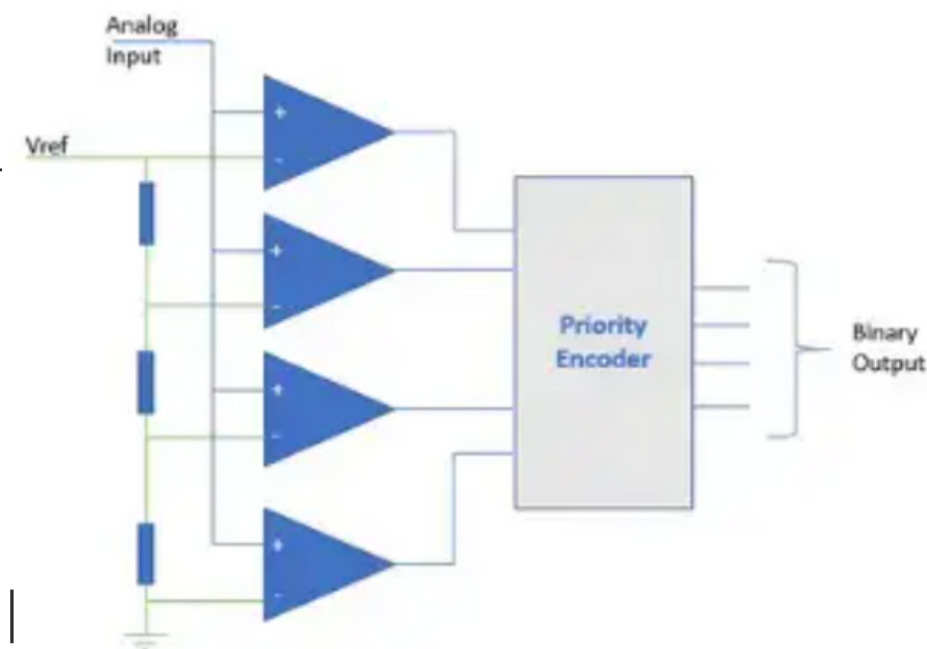
20230914 마이크로프로세서

# ADC

## Analog Digital Converter

- 아날로그
  - 사람이 자연스럽게 생각할 수 있는 연속적인 신호
  - 자연 속에서 우리가 접하는 모든 것
- 디지털
  - 아날로그를 특정한 최소 단위를 갖는 이산적(離散的)인 수치를 이용하여 처리하는 방법
  - '0'(LOW, GND)과 '1'(HIGH, VCC)의 2가지 불연속적인 신호만을 기반으로 만들어진 체계
- ADC : 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸어 주는 장치
  - 저항과 비교기, 엔코더 등의 하드웨어를 이용하여 아날로그 값을 원하는 비트 수의 디지털 코드로 변환해 주는 회로
  - 분해능(resolution) : 구별해 낼 수 있는 가장 미세한 신호 차이
    - ex) 10bit 분해능 : 아날로그 신호를  $2^{10} = 1024$ 단계로 구분 가능

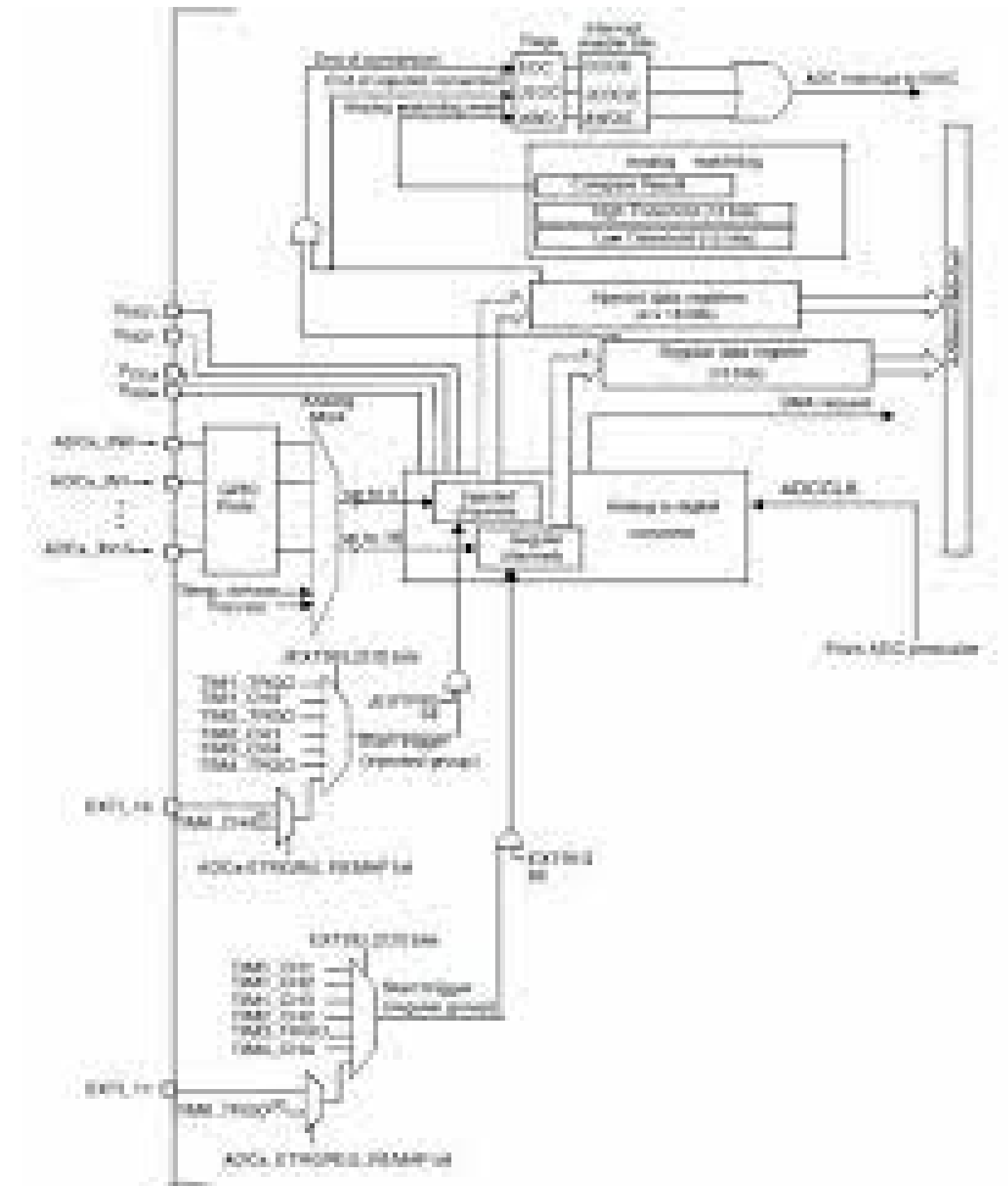
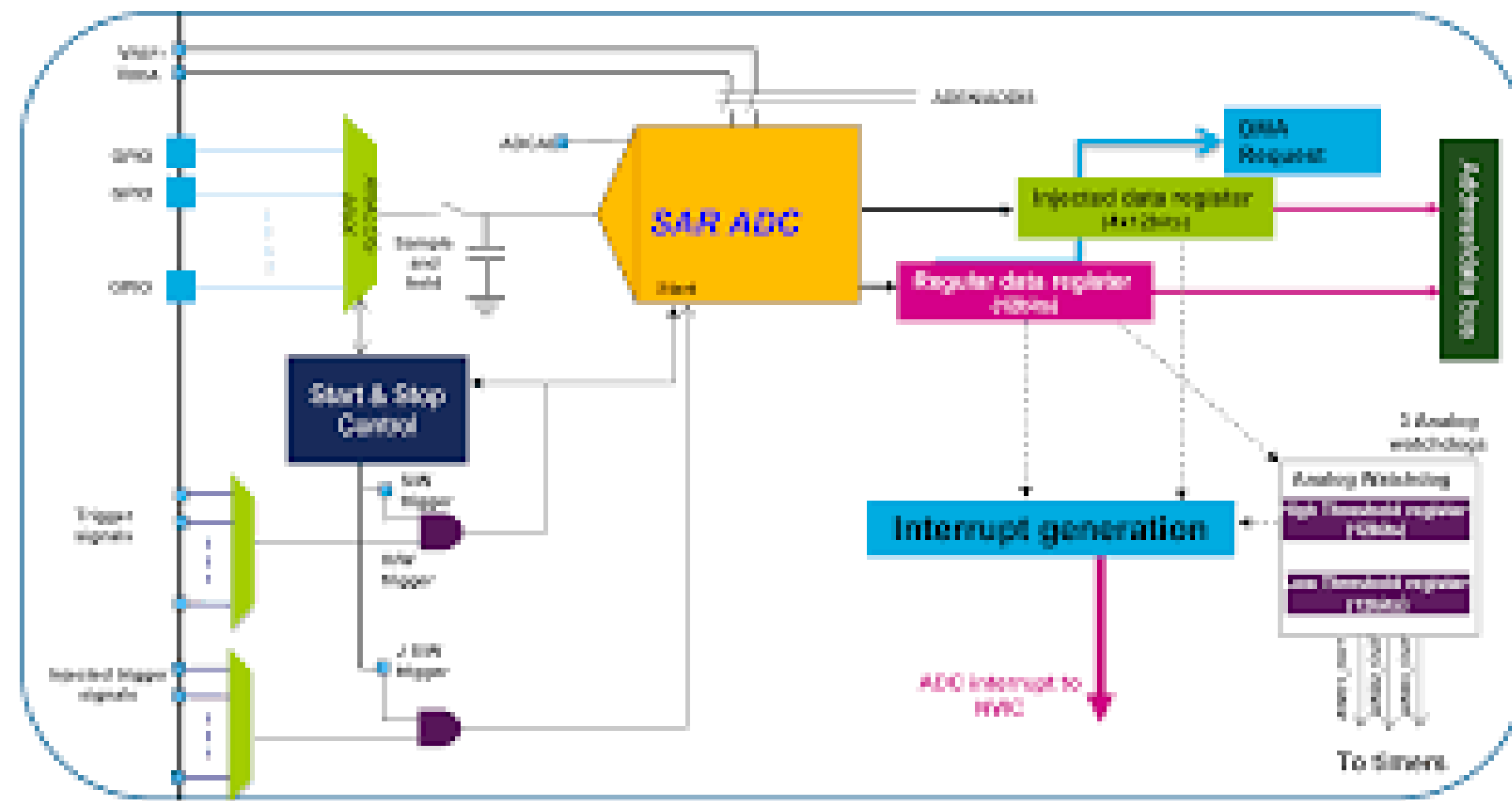
## What is Analog to Digital Converter?



**Electrical 4 U**

# STM32F103RB ADC 블록도

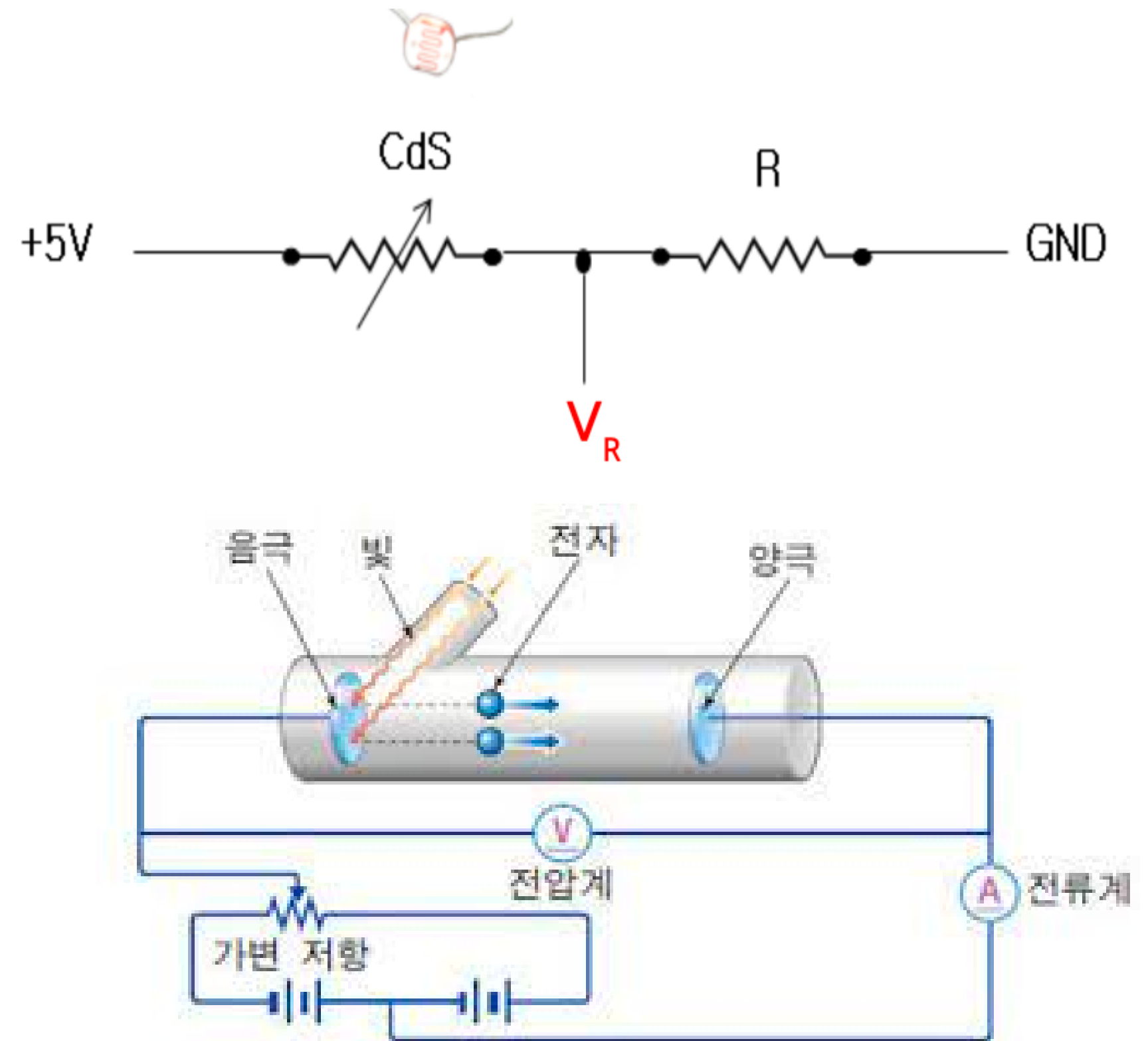
STM32F103RB ADC block diagram



# 광센서

optical sensor

- 일반적으로 빛의 양에 따라 자신의 전기 저항 값이 변하는 부품
- 빛의 양에 따라 저항값이 변하는 가변저항(빛이 밝아지면 저항 값이 작아지고, 빛이 어두워지면 저항 값이 커지는 특성을 가짐)
- CdS(황화카드늄) 센서가 많이 사용됨
- 광센서를 이용한 빛의 밝기 측정
  - CdS와 R에 흐르는 전류  $I = \frac{V}{R} = \frac{5}{CdS + R} [A]$
  - 저항 R에 걸리는 전압  $V_R = IR = \frac{5}{CdS + R} \times R [V]$
  - VR 지점이 마이크로프로세서의 ADC 포트에 연결되어 있다면, ADC 값을 이용하여 위의 식에서 현재 CdS의 저항값을 알아낼 수 있고, CdS의 저항값을 알면 이 CdS의 데이터시트에서 식이나 표를 이용하여 현재의 광량을 계산 가능



# ADC 변환동작 확인

Check ADC conversion operation

```
#include "main.h"
/* USER CODE BEGIN Includes */
#include <stdio.h>
/* USER CODE END Includes */
/* USER CODE BEGIN PV */
int adc_value;
/* USER CODE END PV */
/* USER CODE BEGIN 0 */
int __io_putchar(int ch) {
    HAL_UART_Transmit(&huart2, (uint8_t *)&ch, 1, 1000);
    if (ch == '\n')
        HAL_UART_Transmit(&huart2, (uint8_t *)&"\r", 1, 1000);
    return ch;
}
/* USER CODE END 0 */
```

```
int main(void) {
    /* USER CODE BEGIN 2 */
    HAL_ADCEx_Calibration_Start(&hadc1);
    /* USER CODE END 2 */
    /* USER CODE BEGIN WHILE */
    while(1)
    {
        HAL_ADC_Start(&hadc1);
        if(HAL_ADC_PollForConversion(&hadc1, 10) == HAL_OK) {
            adc_value = HAL_ADC_GetValue(&hadc1);
            printf("ACD_VALUE = %d\n\n", adc_value);
            HAL_Delay(1000);
        }
        /* USER CODE END WHILE */
        /* USER CODE BEGIN 3 */
    }
    /* USER CODE END 3 */
}
```