

## STM32 Nucleo-64 보드 (점퍼캡, 솔더브릿지)

### Introduction

STM32 Nucleo 는 MCU 의 최소 기능만으로 구성된 개발 보드로 연결되지 않은 나머지 핀들을 사용자가 자유롭게 사용할수 있도록 확장핀 커넥터로 연결되어 있다. STM32 Nucleo 보드의 장점은 복잡한 회로 수정 없이 다른 보드나 회로를 연결하여 빠른 기능 점검과 구현을 하는데 있다. STM32 Nucleo 보드의 특징을 다음 순서로 설명한다.

- TNK0020 – STM32 Nucleo 보드 (소개)
- TNK0021 – STM32 Nucleo-64 보드 (전원, 커넥터)
- **TNK0022 – STM32 Nucleo-64 보드 (점퍼캡, 솔더브릿지)**

## Contents

1	STM32 Nucleo-64 보드 점퍼캡	3
1.1	JP1 – USB 최대 소모전류 설정	3
1.2	JP5 – 보드 전원 소스 선택	3
1.3	JP6 – MCU 단독 소모 전류 측정	3
1.4	CN3 – USB VCP (CDC) 기능 UART 핀 변경	4
1.5	CN2 – ST-Link/V2 SWD 내부 연결	4
1.6	CN4 – ST-Link/V2 SWD 외부 연결	5
2	STM32 Nucleo-64 보드 솔더브릿지	6
2.1	HSE 입력 클럭 선택	6
2.2	VDDA/VREF+ 외부 입력 선택	6
2.3	VBAT/VLCD 외부 입력 선택	6
2.4	+3V3 (VDD) 외부 입력 선택	6
2.5	USB VCP (CDC) 기능 UART 핀 변경	6
3	참고 자료	8

## List of tables

Table 1. CN4 핀맵	5
-----------------	---

## List of figures

Figure 1. JP5	3
Figure 2. JP6	4
Figure 3. CN3	4
Figure 4. CN2	5

# 1 STM32 Nucleo-64 보드 점퍼캡

3종류의 Nucleo 보드에서 공통적으로 사용되는 주요 점퍼 설정을 Nucleo-64 기준으로 설명한다. Nucleo-32 와 Nucleo-144 에서 JP 번호, CN 번호가 다를수 있음에 유의한다.

## 1.1 JP1 – USB 최대 소모전류 설정

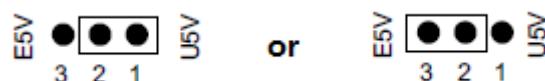
- Close : 최대 100mA
- Open : 최대 300mA

ST-Link/V2 는 USB enumeration 과정중에 USB host (PC) 로 부터 최대 전류를 얼마 사용할지에 대한 정보를 USB host 로 보내게 된다. 일반적인 상황에서는 JP1 점퍼캡을 open 한다. 만약 USB enumeration 을 할수 없는 USB 충전기와 연결되어 있는 경우 그리고 ST-Link/V2 펌웨어가 구버전인 경우여서 MCU 가 동작을 하지 않는다면 JP1 점퍼캡을 Close 한다. 300mA 보다 더 많은 소모전류를 사용해야 되는 경우라면 E5V 나 VIN 핀을 통해서 충분한 전류를 공급해줄수 있는 외부 전원을 연결한다.

## 1.2 JP5 – 보드 전원 소스 선택

- U5V Close : USB VBUS (ST-Link/V2) 를 전원 소스로 선택
- E5V Close : VIN 또는 E5V 핀에 연결된 외부 전원을 전원 소스로 선택

Figure 1. JP5

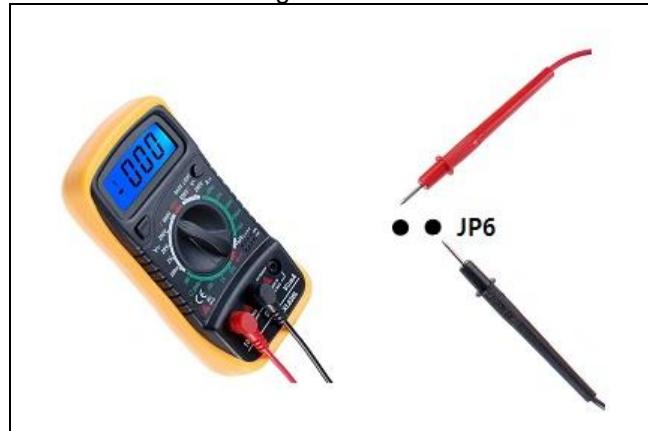


## 1.3 JP6 – MCU 단독 소모 전류 측정

- Close : MCU 전원 공급됨
- Open : MCU 전원 끊어짐

보드에서 소모하는 전체 전류가 아닌 MCU 만의 소모전류를 측정하려는 경우 JP6 점퍼캡을 열고 양단을 멀티테스트(암페아 미터) 로 연결하면 간단하게 MCU 만의 소모전류를 측정할 수 있다

Figure 2. JP6

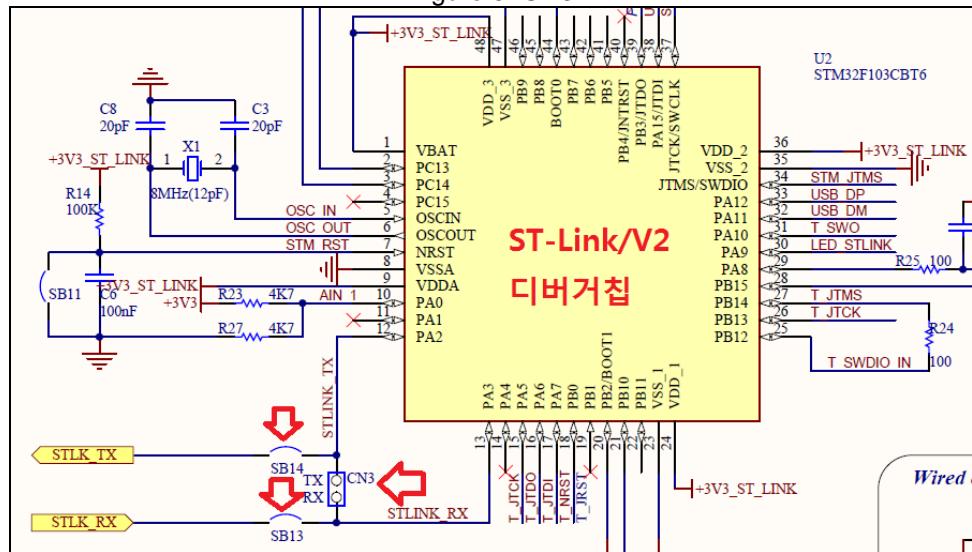


#### 1.4 CN3 – USB VCP (CDC) 기능 UART 핀 변경

- RX : UART RX 연결 핀
- TX : UART TX 연결 핀

Nucleo 보드는 STM32 MCU 의 UART2 인 PA2 (TX), PA3 (RX) 가 ST-Link/V2 로 연결되어서 USB VCP (CDC) 로 동작하도록 회로가 구성되어 있다. 만약 PA2, PA3 핀의 슬더 브릿지 (SB13, SB14) 연결을 끊고 다른 용도로 사용하고, 다른 UART, 예를들어 UART3 을 ST-Link/V2 로 대신 연결하려는 경우 해당 UART3 의 RX 핀을 CN3 의 RX 핀으로 UART3 의 TX 핀을 CN3 의 TX 핀으로 각각 와이어 연결을 해주는 용도로 사용한다.

Figure 3. CN3



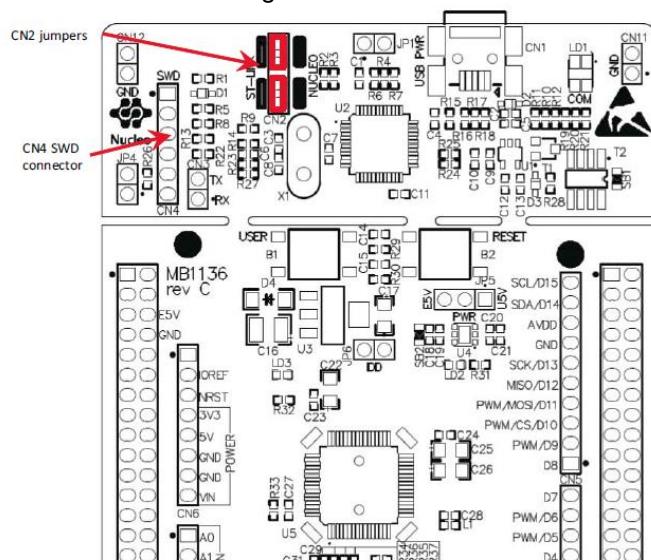
#### 1.5 CN2 – ST-Link/V2 SWD 내부 연결

- Close : ST-Link/V2 의 SWD (SWCLK, SWDIO) 핀을 온보드 MCU 와 연결한다

- Open : ST-Link/V2 의 SWD (SWCLK, SWDIO) 핀을 온보드 MCU 와 연결되지 않고 CN4 로만 연결한다

Nucleo 보드에 포함된 ST-Link/V2 를 온보드 MCU 로 SWD 연결할 것인지 아니면 CN4 에서 점퍼선 연결을 통해서 외부의 다른 MCU 로 SWD 연결할 것인지를 결정한다. 즉, Standalone 타입의 상용 ST-Link 디버거 장비를 구입하지 않은 경우 Nucleo 보드의 ST-Link/V2 를 CN4 외부 연결을 통해서 다른 보드의 STM32 MCU 를 디버깅 및 프로그래밍 할 수 있다.

Figure 4. CN2



## 1.6 CN4 – ST-Link/V2 SWD 외부 연결

CN4 를 통해서 ST-Link/V2 와 외부 MCU 를 점퍼선 연결 할수 있다

Table 1. CN4 핀맵

Pin	CN4	용도
1	VDD_TARGET	외부 MCU 전원 (타겟보드 IO 전압 측정용)
2	SWCLK	SWD clock
3	GND	Ground
4	SWDIO	SWD data input/output
5	NRST	외부 MCU 리셋
6	SWO	SW output

## 2 STM32 Nucleo-64 보드 솔더브릿지

Nucleo-64 보드의 모든 솔더브릿지의 리스트와 설명은 UM1724 문서의 6.9 Solder bridges 에서 찾아볼수 있다. 다음은 3 종류의 Nucleo 보드에서 공통적으로 사용되는 주요 솔더브릿지 설정을 Nucleo-64 기준으로 설명한다. Nucleo-32 와 Nucleo-144 에서 다를수 있음에 유의한다.

- Close : 회로가 연결됨 (0 옴 저항 연결)
- Open : 회로가 끊어짐

### 2.1 HSE 입력 클럭 선택

- SB50, SB16 Close : ST-Link/V2 에서 출력하는 8MHz MCO 출력을 HSE 입력으로 선택
- SB50, SB16 Open : MCO 대신 X3 크리스탈이나 HSI 사용  
X3 크리스탈은 디폴트 N/A (설치되어 있지 않음) 이며 SB50, SB16 은 디폴트 close 로 ST-Link/V2 에서 보내오는 8MHz MCO 출력이 연결된다

### 2.2 VDDA/VREF+ 외부 입력 선택

- SB57 Close : VDD 와 동일한 전압을 VDDA/VREF+ 전압으로 사용한다
- SB57 Open : VDD 와 다른 외부 레퍼런스 전압을 ADC 기준 전압등으로 사용하려는 경우 SB57 을 open 하고 CN5 의 PIN 8 로 외부 레퍼런스 전압을 입력한다  
디폴트 close 이며 VDDA 전압과 VDD 전압과의 차이 제한은 데이터시트의 Voltage characteristics 에 있는 VDD–VDDA (Allowed voltage difference for VDD>VDDA) 심볼을 참조하여 주의한다

### 2.3 VBAT/VLCD 외부 입력 선택

- SB45 Close : VDD 와 동일한 전압을 VBAT/VLCD 전압으로 사용한다
- SB45 Open : VDD 와 다른 전원 소스를 VBAT/VLCD 로 사용하려는 경우 SB45 를 open 하고 CN7 의 PIN 33 으로 전원을 공급한다

### 2.4 +3V3 (VDD) 외부 입력 선택

- SB2 Close : 온보드 5V 입력 3.3V 출력 LDO 를 +3V3 (VDD) 소스로 선택
- SB2 Open : 온보드 LDO 3.3V 출력이 아닌 외부에서 별도의 전원을 공급하려는 경우 SB2, SB12 를 open 하고 +3V3 입력핀으로 전원을 공급한다  
디폴트 close 이며 open 할 경우 ST-Link/V2 로 전원이 공급되지 않으므로 디버깅 및 프로그래밍이 되지 않는 점에 유의한다

### 2.5 USB VCP (CDC) 기능 UART 핀 변경

- SB13, SB14 Close : MCU 의 UART2 인 PA2 (TX), PA3 (RX) 를 ST-Link/V2 로 연결

- SB13, SB14 Open : MCU 의 UART2 인 PA2 (TX), PA3 (RX) 와 ST-Link/V2 를 연결 해제

### 3 참고 자료

- *UM1956 : STM32 Nucleo-32 board*  
[http://www.st.com/resource/en/user\\_manual/dm00231744.pdf](http://www.st.com/resource/en/user_manual/dm00231744.pdf)
- *UM1724 : STM32 Nucleo-64 board*  
[http://www.st.com/resource/en/user\\_manual/dm00105823.pdf](http://www.st.com/resource/en/user_manual/dm00105823.pdf)
- *UM1974 : STM32 Nucleo-144 board*  
[http://www.st.com/resource/en/user\\_manual/dm00244518.pdf](http://www.st.com/resource/en/user_manual/dm00244518.pdf)
- *ST 제작 Nucleo 보드*  
<http://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32-mcu-nucleo.html>
- *ST 제작 Nucleo 확장 보드*  
<http://www.st.com/x-nucleo>

**IMPORTANT NOTICE – Please Read Carefully**

STMicroelectronics NV and its subsidiaries (“ST”) reserve the right to make changes, corrections, enhancements, modifications, and improvements to ST products and/or to this document at any time without notice. Purchasers should obtain the latest relevant information on ST products before placing orders. ST products are sold pursuant to ST’s terms and conditions of sale in place at the time of order acknowledgement.

Purchasers are solely responsible for the choice, selection and use of ST products and ST assumes no liability for application assistance or the design of Purchasers’ products.

No license, express or implied, to any intellectual property right is granted by ST herein.

Resale of ST products with provisions different from the information set forth herein shall void any warranty granted by ST for such product.

ST and the ST logo are trademarks of ST. All other products or service names are the property of their respective owners.

Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

© 2017 STMicroelectronics – All rights reserved