

# ESP32 스텝 모터 컨트롤러 사용자 매뉴얼

이 매뉴얼은 HiveMQ 웹 클라이언트를 통해 ESP32 모터 컨트롤러에 접속하고, 상태를 확인하며, 제어 및 설정을 변경하는 방법을 안내합니다.

## 1. 시작하기 전에

- 전원 연결: ESP32 보드에 전원이 연결되어 있는지 확인하세요.
- Wi-Fi 연결: 보드는 코드에 설정된 Wi-Fi(ssid: s25007)에 자동으로 연결됩니다. Wi-Fi 공유기가 켜져 있고 인터넷에 연결되어 있는지 확인하세요.

## 2. HiveMQ 웹 클라이언트로 접속하기

컴퓨터의 웹 브라우저를 사용하여 컨트롤러의 MQTT 브로커에 접속합니다.

1. 웹사이트 접속: [HiveMQ Web Client](#) 링크를 엽니다.
2. 접속 정보 입력: 아래 정보를 'Connection' 영역에 정확히 입력합니다.
  - **Host:** d29 4d0bbdb946beae4aafdfc0e6e342.s1.eu.hivemq.cloud
  - **Port:** 8884
  - **SSL/TLS:** 체크박스를 반드시 선택하세요.
  - **Username:** s25007cmd
  - **Password:** s25007Pine
3. 연결: [Connect] 버튼을 클릭하여 접속합니다. 접속에 성공하면 버튼이 녹색 'Connected'로 바뀝니다.
4. 상태 메시지 구독 (**Subscribe**): 컨트롤러가 보내는 상태를 실시간으로 확인하기 위해 토픽을 구독합니다.
  - 'Subscriptions' 영역에서 [Add New Topic Subscription] 버튼을 클릭합니다.
  - **Topic:** s25007/board1/status를 입력하고 [Subscribe] 버튼을 누릅니다.
  - 이제부터 컨트롤러의 상태가 바뀔 때마다 'Messages' 창에 실시간으로 표시됩니다.

## 3. 명령어 전송 방법

모터 제어 및 설정 변경은 'Publish' 영역에서 명령어를 전송하여 수행합니다.

- **Topic:** s25007/board1/cmd
- **Message:** 아래 '명령어 목록'에 있는 명령어를 입력합니다.
- 전송: [Publish] 버튼을 클릭하세요.

## 4. 명령어 목록 및 사용법

### 모터 기본 제어

명령어	설명
start	모터를 가동합니다. (초기 가속 → 정속 운전 순)
stop	모터를 즉시 정지시킵니다.
once	모터를 한 스텝만 움직입니다. (테스트용)

### 수동 스텝 제어

명령어 형식	설명	사용 예시
manualstep:<값>	지정된 <값> 만큼의 스텝을 최대 속도(2400 SPM)로 강제 구동합니다. 완료 후 이전 작동 상태로 복귀합니다.	manualstep:300

### 설정값 변경 (컨트롤러에 저장됨)

설정값을 변경하면 컨트롤러의 플래시 메모리에 저장되어 재부팅해도 유지됩니다. <값> 부분에는 원하는 숫자를 입력합니다.

명령어 형식	설명	사용 예시
spm:<값>	정속 주행 속도를 분당 스텝 수(SPM)로 설정합니다. (1~2400)	spm:1200
spinsteps:<값>	초기 가속 단계에서 회전할 총 스텝 수를 설정합니다.	spinsteps:200
spinspm:<값>	초기 가속 단계의 속도를 SPM으로 설정합니다. (1~2400)	spinspm:2400

### 부가 기능

명령어	설명
led:on	보드의 내장 LED를 켭니다.
led:off	보드의 내장 LED를 끕니다.

## 5. 상태 메시지 형식 이해하기

컨트롤러는 2초마다 현재 상태를 s25007/board1/status 토픽으로 전송합니다. 메시지는 쉼표로 구분된 키-값 형식입니다.

ip=192.168.0.10,rssi=-55,run=on,mode=RUN,current\_spm=1200,spinsteps=200,spinspm=5000,spm=1200

- **ip:** 컨트롤러의 IP 주소
- **rssi:** Wi-Fi 신호 강도
- **run:** 모터 구동 여부 (on / off)
- **mode:** 현재 동작 모드 (IDLE, SPINUP, RUN, MANUAL)
- **current\_spm:** 현재 실제 동작 속도 (SPM)
- **spin\_rem:** (SPINUP 모드일 때) 남은 초기 가속 스텝 수
- **manual\_rem:** (MANUAL 모드일 때) 남은 수동 스텝 수
- **spinsteps:** 설정된 초기 가속 스텝 수
- **spinspm:** 설정된 초기 가속 속도
- **spm:** 설정된 정속 주행 속도