

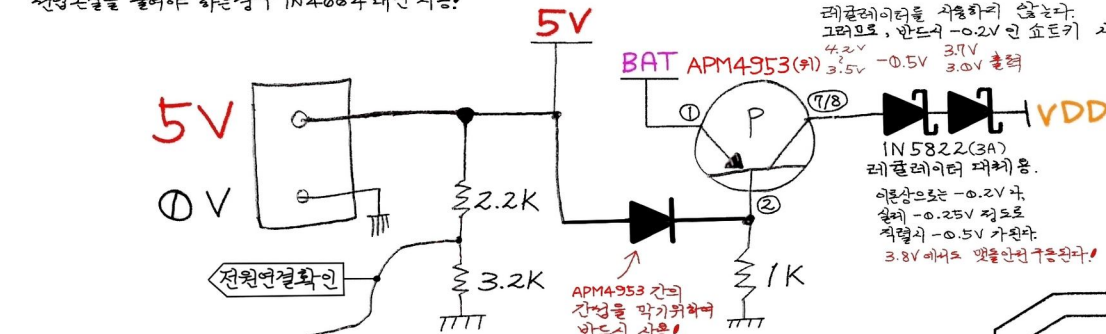
※ MOSFET-P 채널은 Diode 사용 필수! ※ APM4953 한개로 전원선택, 충전 구현.

※ 쇼트키 다이오드는 -0.2V 전압강하이므로, 전압손실을 줄여야 하는 경우 IN4004 대신 사용!

핵심은 레귤레이터를 사용하지 않고 IN5822 의 -0.2V 전압강하 특성을 긴히 레귤레이터처럼 사용하는 것.

레귤레이터를 사용하지 않는다. 그러므로, 반드시 -0.2V 인 쇼트키 사용. 회로구현이므로 1A 용량의 것도 무방. 4.2V 3.7V 3.0V 출력

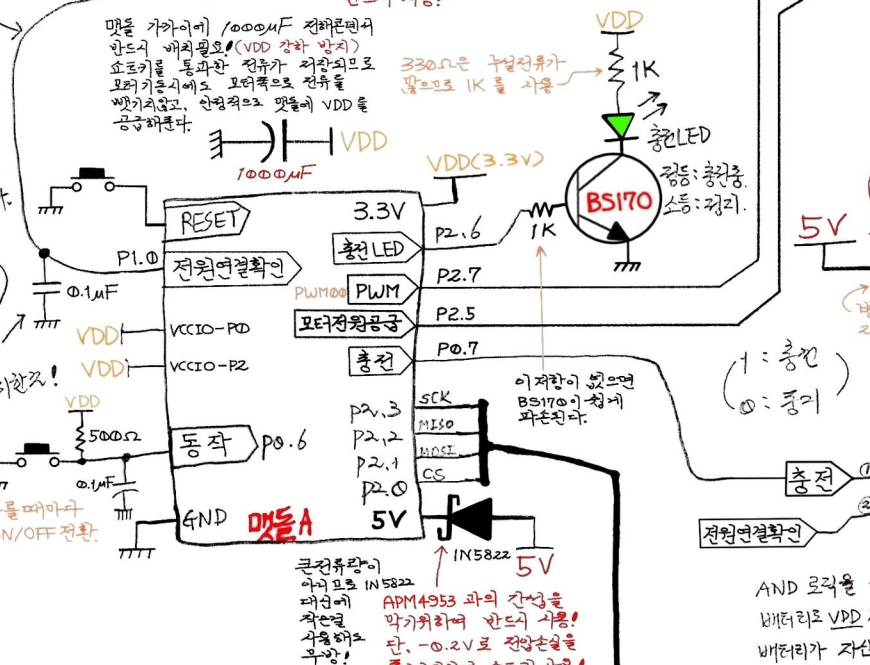
V PWM 공급이 없는 경우에도 브리지 돌출 하자는 ON 상태가 되고, 광대역이 되는 전라성이므로, 완전히 단락 상태가 되지 MOSFET이 파손된다. 이를 방지하려면 모터전원 자체도 ON/OFF 필요. (PWM이 OFF => 반드시 모터전원도 OFF) 모터가 온: PWM ON => 모터전원 ON. 모터정지: 모터전원 OFF => PWM OFF. ← 반드시 이 순서를 지켜야 한다. 즉, PWM OFF 상태에서는 절대 모터전원:ON 상태는 안된다!



VCCIO-P1은 펄스전압. 즉 3.3V를 입력받는다. pull-down 해야하므로. 단, 전압 안정화시키기 위해 3.2K로 이미 pull-down 했으므로 아래로 두면 된다.

(1: 연결, 0: 하전) 측정전압 안정화를 위한 것!

모터가 온하면 VDD 전압이 강해지므로 강하게 pull-up 해준다. (이미 매트들 VCCIO로 기본 1K pull-up 했기 때문에 추가로 필요)



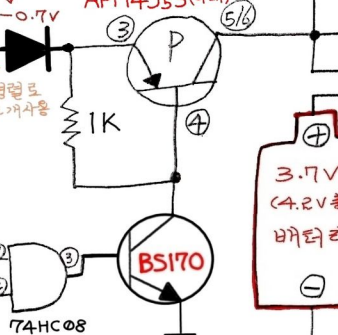
※ VDD는 5V 공급시에는 정확하게 3.3V가 된다.

※ 5V 공급시에는 매트들에서 출력되는 3.3V 전압을 회로 전압에서 사용.

MCP3008은 5V 전원연결시 충전에서만 의미가 있다. 배터리로 구동시에는 동작에 의미가 없다.

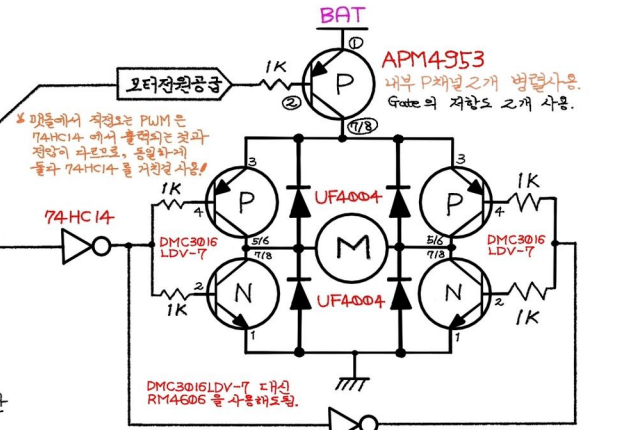
실제 측정결과와 완벽함. 최소 2.5V에서 매트들은 완벽하게 동작. 매트들은 2.0V ~ 3.6V 까지 구동되므로, 쇼트키를 레귤레이터로 사용이 배터리 전압까지 전부 사용할 수 있다.

5V를 사용하는 다른 APM4953과의 간섭을 막기위해서 반드시 사용! 즉 4.3V로 4.2V 배터리를 충전하기 위해서 -0.7V인 IN4004를 사용. 단, IN4004는 1A 용량이므로 원활한 충전을 위해서 병렬로 2개를 사용! 정확하게 4.2V로 완충된다.



AND 로직을 사용하였는데 배터리로 VDD가 구동되는 경우 배터리가 자신을 충전하기되는 경우를 방지하기 위한 것! 즉, 충전은 반드시 5V가 연결됐을때, 5V로만 가능하도록 하기 위한 것!

전원연결확인 자체가 이미 3.2K로 pull-down 된 것과 마찬가지로 여기서 별도로 pull-down 하지 않는다.



※ 매트들에서 적용되는 PWM은 74HC14에서 출력되는 것과 정압이 다르므로, 동일하게 둘다 74HC14를 거칠 것!

※ IN4004, UF4004는 모터가 온하면 문턱전압인 -1.2V 정도의 음전압이 발생하고, 이로써 P채널이 완전히 활성화되어 모터가 강력하게 구동된다. IN5822 같은 쇼트키는 이 음전압을 완전히 제거하여 모터가 온하지 않는다. 그러므로, 반드시 UF4004 사용!

배터리 전압 체크 매트들 (N.M.T.L.A)의 감지능으로 65mA 전류를 소모하므로 계속 충전상태가 아닌 경우, 전류 소모를 이 스위치를 OFF 해서 차단. 사용/충전시에는 ON으로 정장.

※ 4.2 충전을 위해서 4.3V로 충전하면서 MCP3008로 배터리 전압을 감지해서, 4.2V에서 충전을 중단시키는 방법을 사용.

2023. 06. 10. 토 모든 추후 실제 동작을 확인 후 기록함. 이 회로는 오실로스코프로 확인결과 잡음이 없는 완벽한 회로다 (TDS220 사용).