

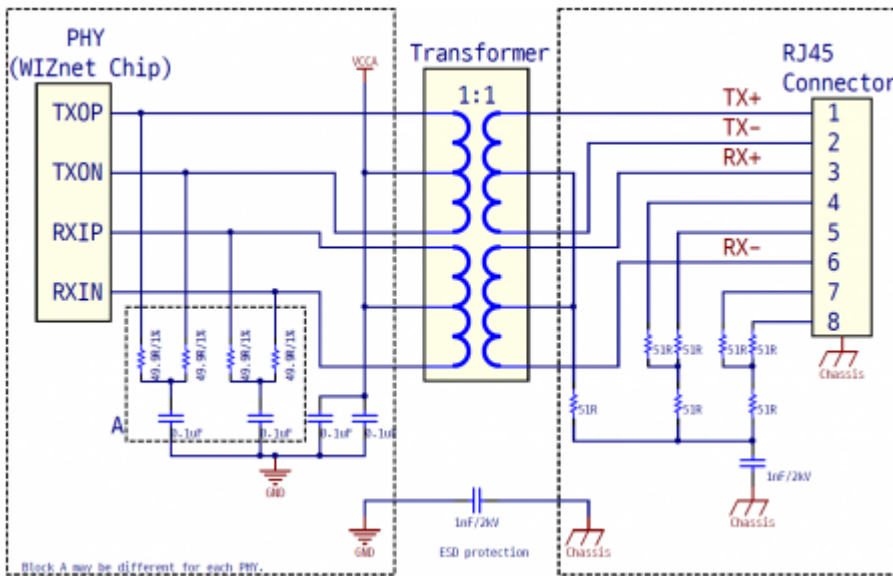
Table of Contents

Ethernet MDI Signal Design Guide	1
회로	1

Ethernet MDI Signal Design Guide

본 내용은 Ethernet MDI(Medium-dependent interface) 신호의 PCB Layout에 대한 가이드 문서이다. WIZnet의 W5100, W5300, W5500, W7100A, W7500, W7500P 를 이용해 PCB 설계할 때 참고 하고 아래 내용을 지켜야 한다. 만약 아래 내용들을 어긴다면 Ethernet 성능이 저하 될 가능성이 아주 높다.

회로



- 위회로는 Ethernet 구현을 위해 가장 많이 사용되고 있는 회로이다.
- W5100, W5300, W7100은 위 회로와 같이 구성해야 한다.
- W5500은 아래 URL의 회로를 참고해라.
 - Ref. Schematic : <http://wizwiki.net/wiki/doku.php?id=products:w5500:refschematic>
- W7500은 외부 PHY를 사용해야 하기 때문에 사용하는 PHY의 제조사에게 문의해야 한다.
 - Ref. Schematic : http://wizwiki.net/wiki/doku.php?id=products:w7500:ref_sch
- W7500P는 내부에 PHY가 내장되어 있고, A부분을 제거한 형태의 회로로 구성해야 한다.
 - Ref. Schematic : http://wizwiki.net/wiki/doku.php?id=products:w7500p:ref_sch

2.부품 배치

![[Placement]](http://wizwiki.net/wiki/lib/exe/fetch.php?media=ethernet_mdi_signal_design_guide:placement.png "Placement")

- A와 B 부분은 가능한 트랜스포머에 가깝게 배치한다. - 만약 Taransformer와 분리 된 RJ-45 Connector를 사용한다면, Taransformer와 RJ-45 Connector를 거리를 가능한 가깝게 위치해야 한다.

1. 거리는 25mm(1000 mil)미만이어야 하고, Impedance는 50 ohm 미만으로 유지되어야 한다.

- TX+/- 와 RX+/- 신호는 Via 또는 Layer 변경을 하면 안 된다. - Taransformer와 RJ-45 Connector의 아래의 모든 PCB 레이어에는 전원과 GND가 없어야 한다. - PHY와 RJ-45 Connector 사이에는 디지털 신호의 배선이 없어야 한다.

1. 다른 신호 간섭 방지

- TX+/- 와 RX+/- 신호 근처에는 고주파 장치와 배선이 없어야 한다.

1. 다른 신호 간섭 방지

- 보통 Taransformer와 RJ-45 Connector가 합쳐진 Connector를 사용하는 것을 추천한다. - 고 전류가 흐르게 되면 EMI

노이즈가 높아지므로 고 전류 디바이스를 가까이 하지 않는다.

3. 전원 & GND - RJ-45 Connector의 Shield를 Chassis GND와 연결을 한다.

1. 외부 ESD 보호

- Chasis GND와 Digital GND는 1nF/2000V 캐패시터로 분리 한다.

1. 외부 ESD 보호

- GND는 가능한 넓게 한다. - 페라이트 비드와 캐패시터를 사용해 입력되는 전원노이즈를 감쇄 시켜 준다. - 5V to 3.3V로 변환하는 레귤레이터를 사용할 때, 출력 전류가 300mA 이상인 레귤레이터를 사용한다.

4. 배선

![Routing](http://wizwiki.net/wiki/lib/exe/fetch.php?media=ethernet_mdi_signal_design_guide:trace_2.png "Routing")

- D : TX+/- 와 RX+/- 신호의 넓이는 범위는 6mil ~ 12mil

1. ex) 8mil

- L : +/- 차동 신호의 사이 거리는 10mil 이하의 간격을 유지

1. ex) 4mil

- W : TX+/TX- 와 RX+/RX-가 GND로 분리하고, 20mil 이상으로 분리

1. ex) 30mil

- K : TX+/- 와 RX+/- 신호의 다른 신호&전원 과 20mil 이상으로 분리

1. ex) 30mil

2. GND로 분리하는 것을 추천한다.

- TX+/- 와 RX+/- 신호는 최대한 짧게 연결 되어야 한다.

1. 신호의 길이는 25mm (1000 mil) 미만을 추천한다.

2. 아무리 길어도 최대 75mm (3000 mil)를 넘어서는 안된다.

- TX+/TX- 와 RX+/RX- 는 각각 가능한 동일한 길이로 연결 되어야 한다.

1. +/- 차동 신호는 동일한 길이

- TX+/- 와 RX+/- 는 와이어로 연결을 하지 금지한다.

1. 꼭 필요한 경우에는 트위스트 케이블을 이용해 최대한 짧게(75mm 이하) 연결한다.

- TX+/- 와 RX+/- 를 연결할 때는 직각 배선을 하지 않고 45° 또는 곡선으로 연결해야 한다.

![Routing](http://wizwiki.net/wiki/lib/exe/fetch.php?media=ethernet_mdi_signal_design_guide:trace_1.png "Routing")

- TX+/- 와 RX+/- 의 개별 배선 임피던스는 50ohm 미만으로 유지되어야 하고, 차동 신호의 임피던스는 100ohm 을 유지해야한다. - 디커플링 캡은 IC에 가깝게 배치하고 짧은 배선이 필요하다. - TX+/TX- 와 RX+/RX- 는 각각 0.25mm (10 mil)이하의 간격으로 유지해서 연결 되어야 한다.

1. +/- 차동 신호 분리

- TX+/- 와 RX+/- 는 최소 0.5mm (20 mil) 이상의 간격을 유지하고 GND 분리해야 한다.

5. 더 좋은 성능을 위한 방법 - 아날로그 GND 핀과 디지털 GND 핀은 좋은 GND 리턴 경로로 유지되어야 한다.

1. 아날로그 GND와 디지털 GND는 분리하지 않는 것을 추천한다.

- 25MHz 크리스탈을 사용할 경우, 50ppm 이하의 크리스탈을 사용 한다.

6. ESD 방지 - Chassis GND와 System GND는 80mil 이상으로 분리 한다. - TVS 다이오드를 사용해서 외부 ESD 충격으로부터 회로를 보호한다.

From:
<http://wizwiki.net/wiki/> -

Document Wiki

Permanent link:

http://wizwiki.net/wiki/doku.php/ethernet_mdi_signal_design_guide?rev=1499147578

Last update: 2017/07/04 14:52

