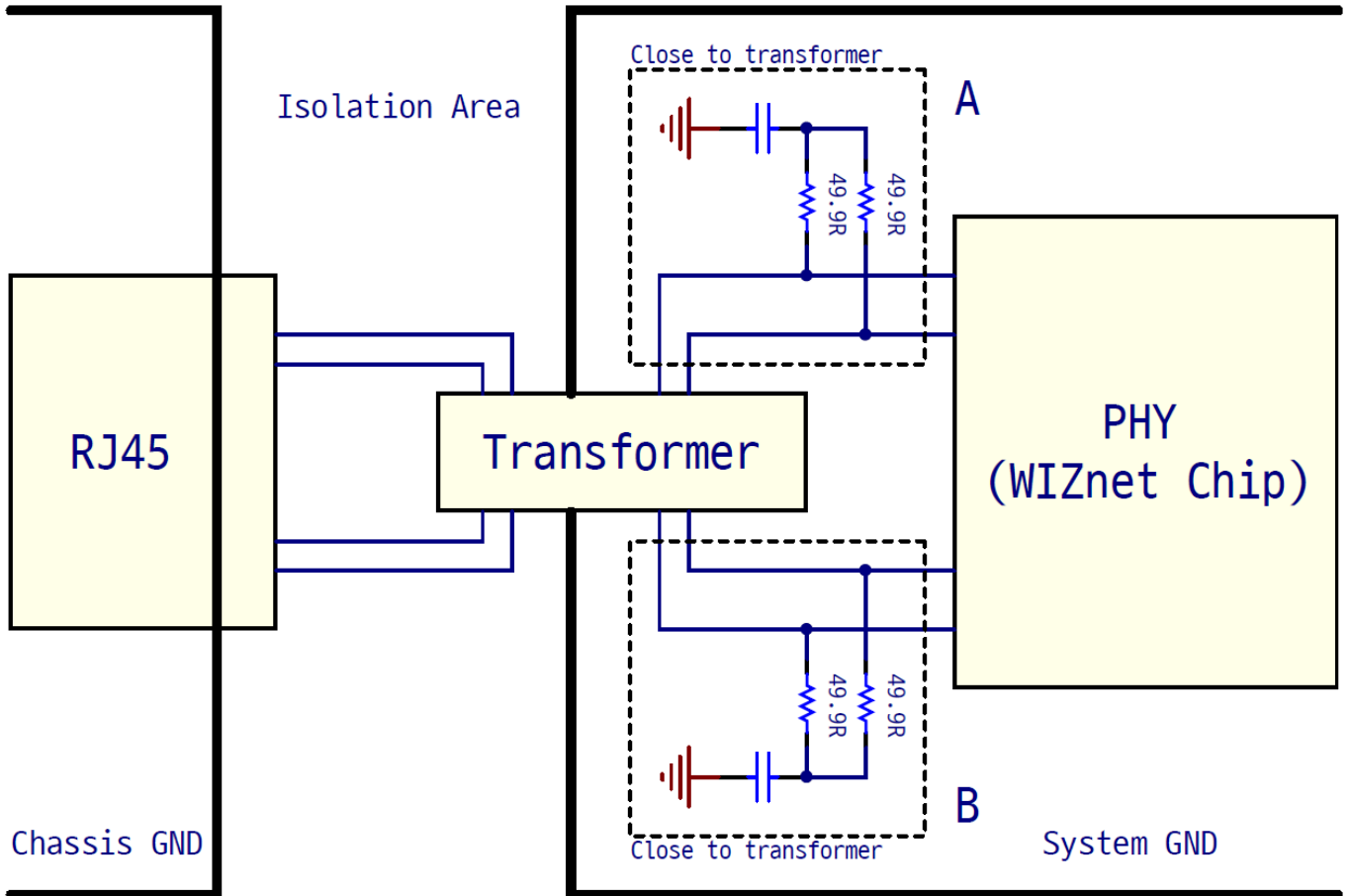


# Table of Contents

<b>Ethernet MDI Signal Design Guide</b> .....	1
1. 회로 .....	1
2. 부품 배치 .....	1
3. 전원 & GND .....	2
4. 배선 .....	2
5. 더 좋은 성능을 위한 방법 .....	4
6. ESD 방지 .....	4



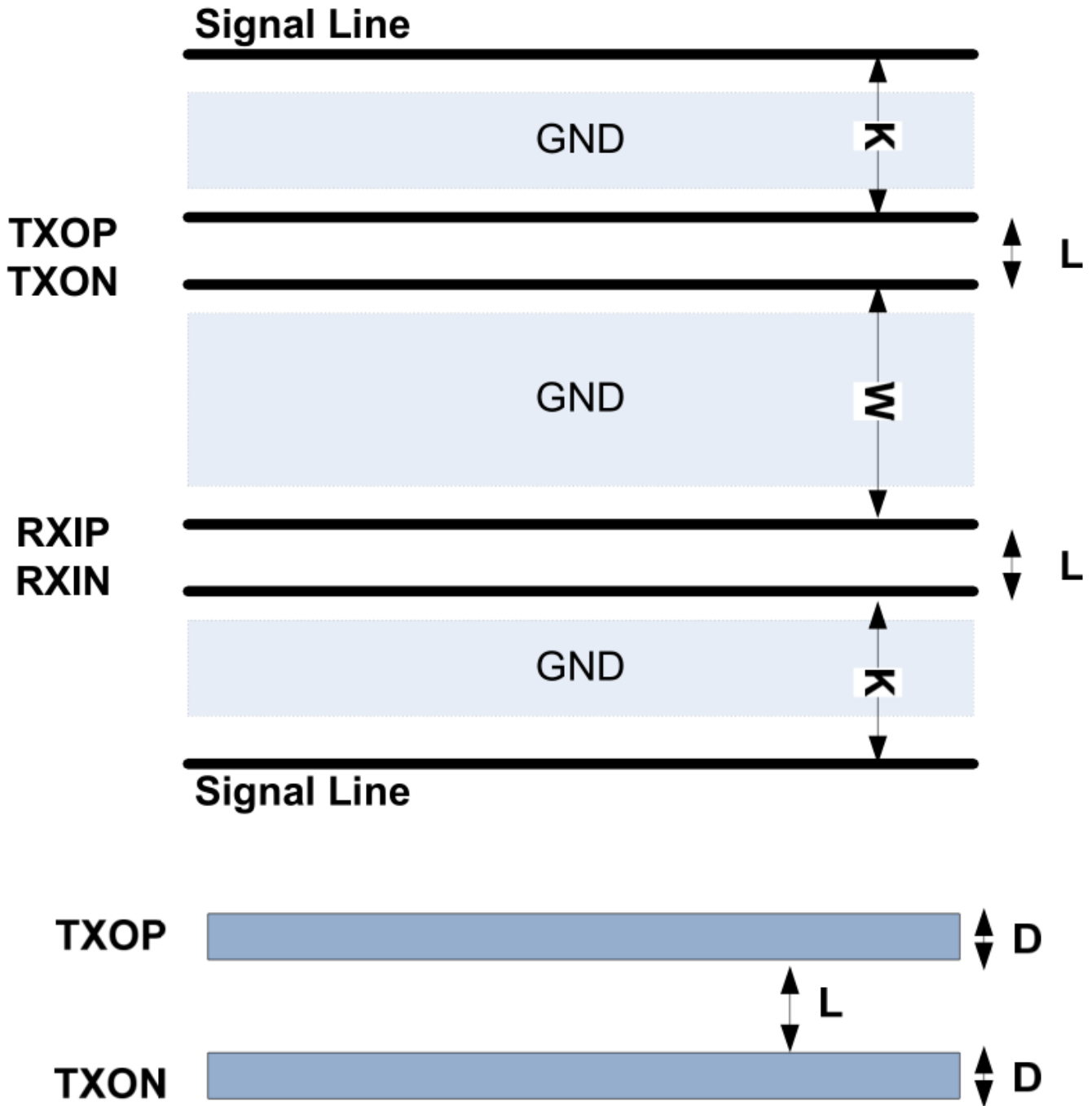


- A와 B 부분은 가능한 트랜스포머에 가깝게 배치한다.
- 만약 Taransformer와 분리 된 RJ-45 Connector를 사용한다면, Taransformer와 RJ-45 Connector를 거리를 가능한 가깝게 위치해야 한다.
  - 거리는 25mm(1000 mil)미만이어야 하고, Impedance는 50 ohm 미만으로 유지되어야 한다.
- TX+/- 와 RX+/- 신호는 Via 또는 Layer 변경을 하면 안 된다.
- Taransformer와 RJ-45 Connector의 아래의 모든 PCB 레이어에는 전원과 GND가 없어야 한다.
- PHY와 RJ-45 Connector 사이에는 디지털 신호의 배선이 없어야 한다.
  - 다른 신호 간섭 방지
- TX+/- 와 RX+/- 신호 근처에는 고주파 장치와 배선이 없어야 한다.
  - 다른 신호 간섭 방지
- 보통 Taransformer와 RJ-45 Connector가 합쳐진 Connector를 사용하는 것을 추천한다.
- 높은 전류가 흐르게 되면 EMI 노이즈가 높아지므로 높은 전류를 소모하는 디바이스를 가까이 하지 않는다.

### 3.전원 & GND

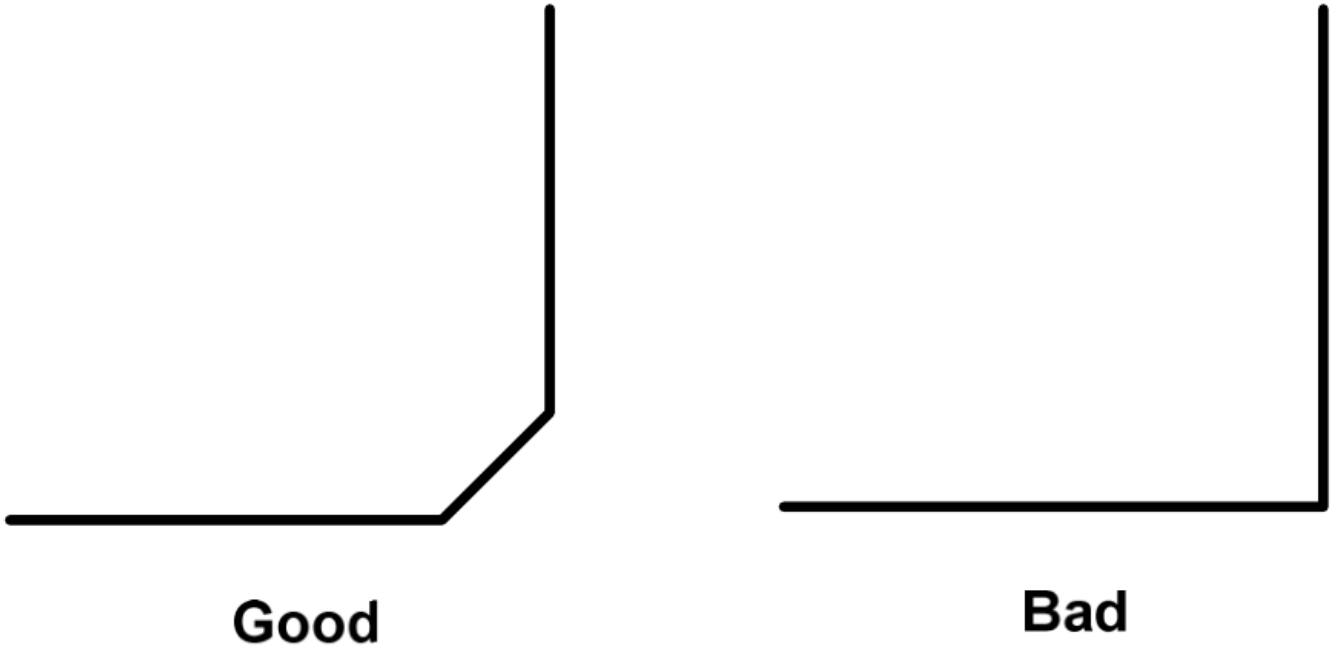
- RJ-45 Connector의 Shield를 Chassis GND와 연결을 한다.
  - 외부 ESD 보호
- Chasis GND와 Digital GND는 1nF/2000V 캐패시터로 분리 한다.
  - 외부 ESD 보호
- GND는 가능한 넓게 한다.
- 페라이트 비드와 캐패시터를 사용해 입력되는 전원노이즈를 감쇄 시켜 준다.
- 5V to 3.3V로 변환하는 레귤레이터를 사용할 때, 출력 전류가 300mA 이상인 레귤레이터를 사용한다.

### 4.배선



- D : TX+/- 와 RX+/- 신호의 넓이는 범위는 6mil ~ 12mil
  - ex) 8mil
- L : +/- 차동 신호의 사이 거리는 10mil 이하의 간격을 유지
  - ex) 4mil
- W : TX+/TX- 와 RX+/RX-가 GND로 분리하고, 20mil 이상으로 분리
  - ex) 30mil
- K : TX+/- 와 RX+/- 신호의 다른 신호&전원 과 20mil 이상으로 분리
  - ex ) 30mil
  - GND로 분리하는 것을 추천한다.
- TX+/- 와 RX+/- 신호는 최대한 짧게 연결 되어야 한다.
  - 신호의 길이는 25mm (1000 mil) 미만을 추천한다.
  - 아무리 길어도 최대 75mm (3000 mil)를 넘어서는 안된다.
- TX+/TX- 와 RX+/RX- 는 각각 가능한 동일한 길이로 연결 되어야 한다.
  - +/- 차동 신호는 동일한 길이
- TX+/- 와 RX+/- 는 와이어로 연결을 하지 금지한다.
  - 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.



- TX+/- 와 RX+/- 의 개별 배선 임피던스는 50ohm 미만으로 유지되어야 하고, 차동 신호의 임피던스는 100ohm 을 유지해야 한다.
- 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.
  - +/- 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.
  - 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 충격으로 부터 회로를 보호한다.

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

### Document Wiki

Permanent link:  
[http://wizwiki.net/wiki/doku.php/ethernet\\_mdi\\_signal\\_design\\_guide](http://wizwiki.net/wiki/doku.php/ethernet_mdi_signal_design_guide)

Last update: 2017/07/04 15:02

