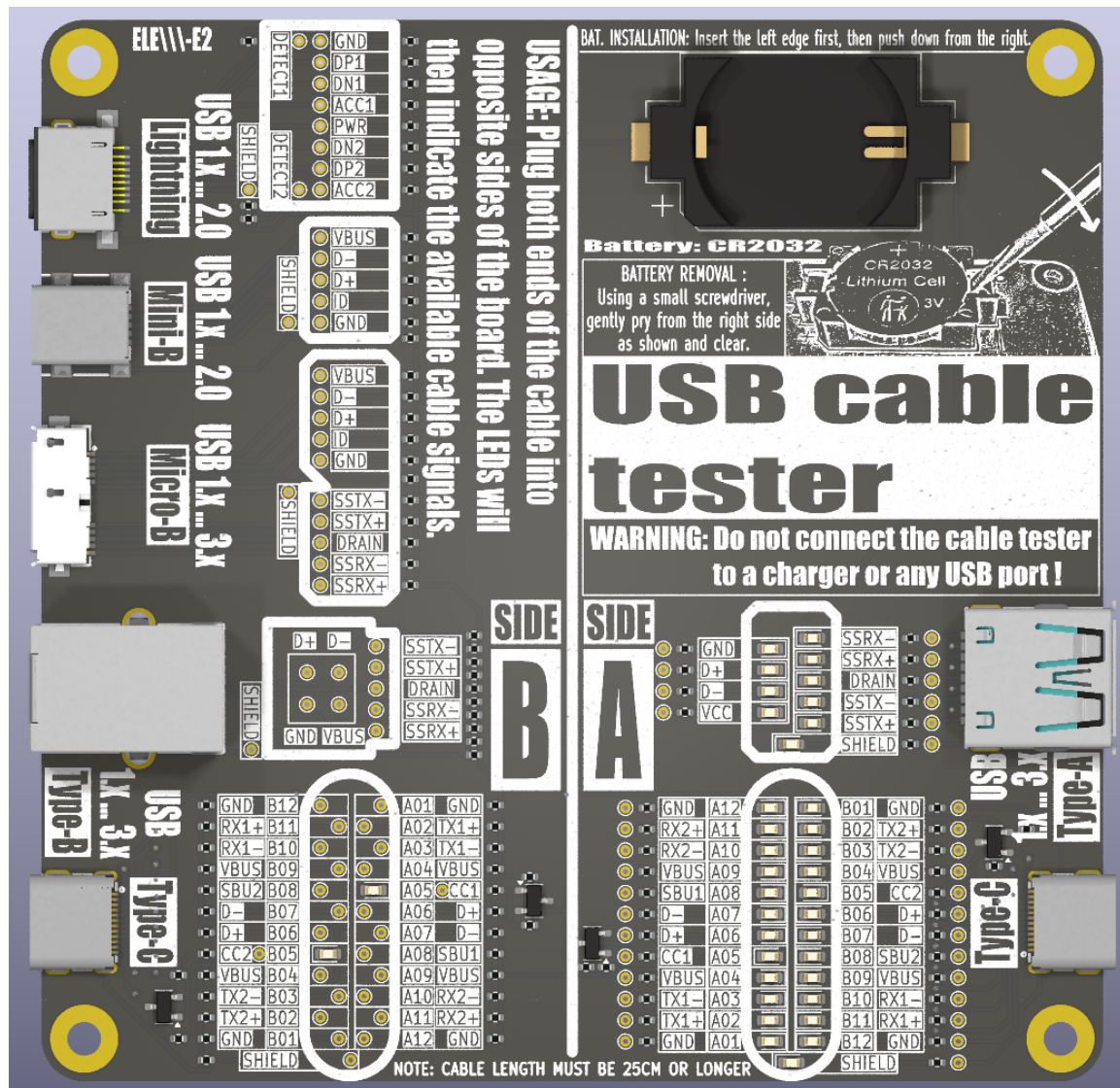


(EN)

USB Cable Tester – User's Manual

Introduction

The USB Cable Tester is a diagnostic tool designed to verify internal wiring of various USB cables with minimum length of 12 inches or 30 centimeters. This manual provides instructions for use of the tester.



Overview

Power Source: CR2032 Lithium Cell (3V).

Purpose: Test pin continuity and identify passive USB cables.

Connector combinations supported:

A-side:

- Type-C
- Type-A / Type-A Super Speed


B-Side:

- Type-C
- Type-B / Type-B Super Speed
- Micro-B / Micro-B Super Speed
- Mini-B
- Lightning

It passively illuminates LEDs showing which signals (power, data, configuration, shield) are connected between the cable ends.

Board Layout

- Pin mapping LED matrices
- Label overlays for signal identification
- Test points for a USB cable pin to pin continuity tests

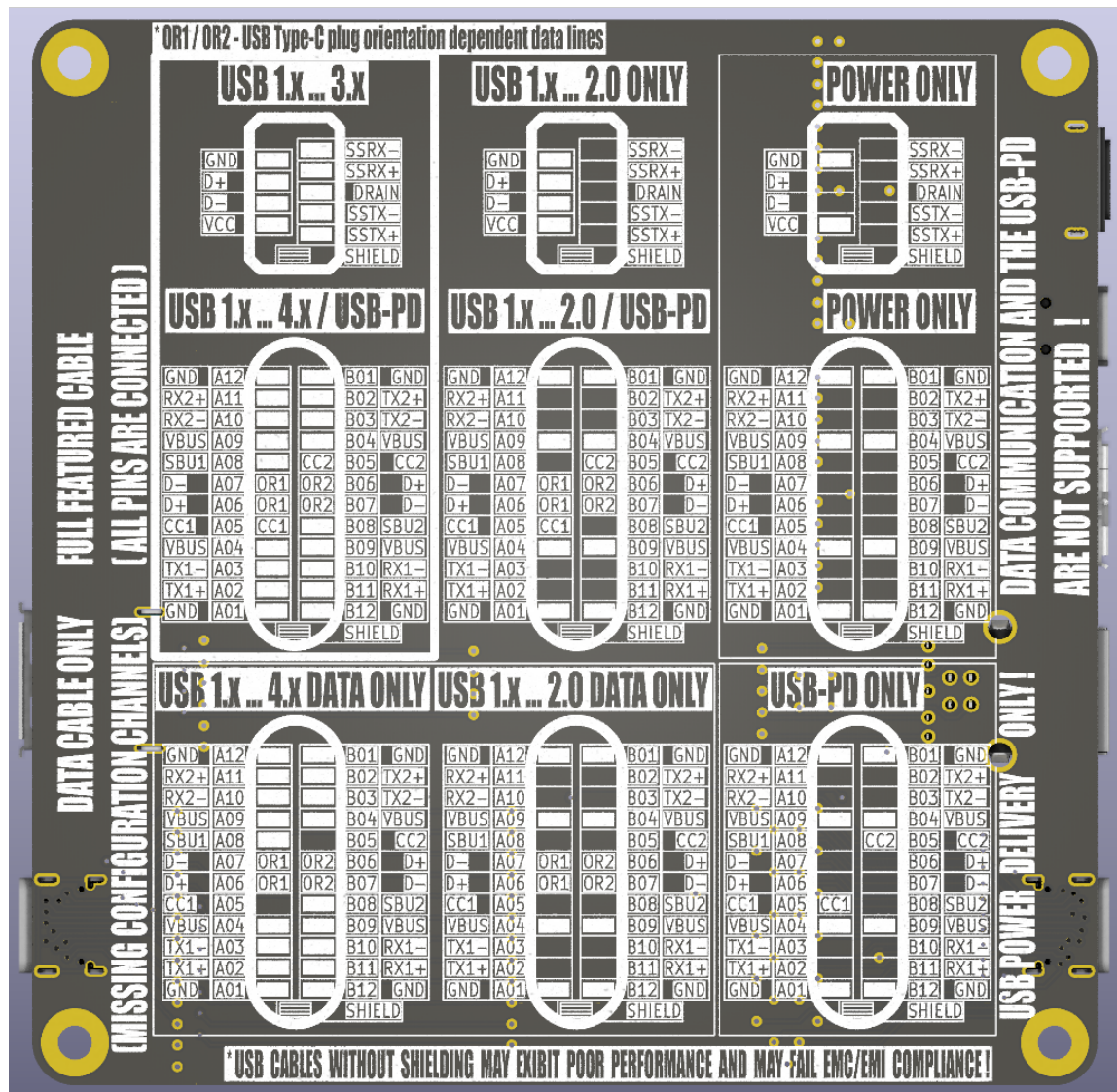
 **WARNING:** Before continuity tests with a multimeter the battery (CR2032) must be removed!

Safety Warnings

- **Use only with unpowered cables!** DO NOT connect this tester to a USB charger, PC, or live USB host. Connecting the tester to a charger or active USB port may damage the device or cause injury.
 - **Keep out of reach of children.** It is not a toy.
 - **Handle with Care:** Avoid short-circuiting pins or exposing the board to moisture.
 - The board is not designed to carry power or signals - it's a passive tester.
-

How to Use and Interpret Results

1. Ensure the tester is powered by the CR2032 battery.
2. Testing a Cable:
 - Select the appropriate USB ports on the tester matching your cable type (e.g., Type-C to Type-C).
 - Connect one end of the cable to a port on Side A.
 - Connect the other end to the corresponding port on Side B.
3. Interpreting Results:
 - Visually inspect the LED indicators. Check for consistent pin connections (e.g., Power: VBUS, GND. Data: D+, D-...).
 - Use the reference matrix (the tester board bottom side) to identify the cable.
4. Once testing is complete, unplug both ends of the USB cable to preserve battery life.



Understanding LED Indicators

Each LED indicates the presence of a connected signal path through the cable.

- LED ON = continuity exists on that line.
- LED OFF = no connection on that line.

Pin to pin shortages is not indicated with LEDs but can be tested with a multimeter in the continuity test mode. See the battery removal warning mentioned above!

Signal Reference Guide

Signal	Description
VBUS	Bus power line
GND	Ground for power return
D+, D-	USB 2.0 data lines (One - unshielded twisted pair)
TX1+/-, RX1+/-, TX2+/-, RX2+/-	USB 3.x SuperSpeed lines (Four – shielded differential pairs)
CC1 / CC2	Configuration channels (USB-PD)
SBU1 / SBU2	Sideband use (USB-C)
Shield	Cable external braid

The USB Type-C connector supports multiple standards, each with distinct signal configurations. Use the tester to verify the following essential signals:

USB 2.0 Data Cable:

Essential Signals: D+/- (Data +/-), VBUS (Power), GND (Ground).

Description: Supports data transfer up to 480 Mbps and power delivery up to 3A. Only uses two differential data pairs (D+ and D-).

USB 3.x Data Cable:

Essential Signals: USB 2.0 data cable signals plus TX+/-, RX+/- (SuperSpeed pairs).

Description: Supports data transfer up to 10 Gbps (USB 3.2 Gen 2) with additional SuperSpeed differential pairs.

USB-PD (Power Delivery) Cable:

Essential Signals: VBUS, GND, CC1/CC2 (Configuration Channels).

Description: Designed for power delivery up to 100W (20V, 5A) with dynamic voltage negotiation.

USB4 / Thunderbolt Cable:

Essential Signals: USB 3.x cable signals plus USB-PD signals plus TX1+/-, RX1+/-, TX2+/-, RX2+/- (Thunderbolt lanes), SBU1/2 (Sideband use).

Description: Supports data transfer up to 80 Gbps, video output, and power delivery. Verify all high-speed pairs and power lines.



Notes

- Cables without shielding may still work but may fail EMC/EMI compliance requirements.
- Not all USB-C cables support all signals



Troubleshooting

Issue	Possible Cause	Solution
No LEDs light up	Battery dead or reversed	Replace or flip the battery
Some expected LEDs are off	Cable missing lines or is defective	Try a known-good cable
LEDs dim or flickering	Bad a USB port contacts	Try a known-good cable



Technical Specifications

- Power Source: CR2032 coin cell battery
 - Maximum Battery Current: 8 mA
 - Compatibility: USB-A/B/C, Micro/Mini-B, Lightning
 - Test method: Passive continuity via LED
 - Minimum Supported Cable Length: 25 cm
 - Dimensions: 100mm x 100mm
-

Revision History

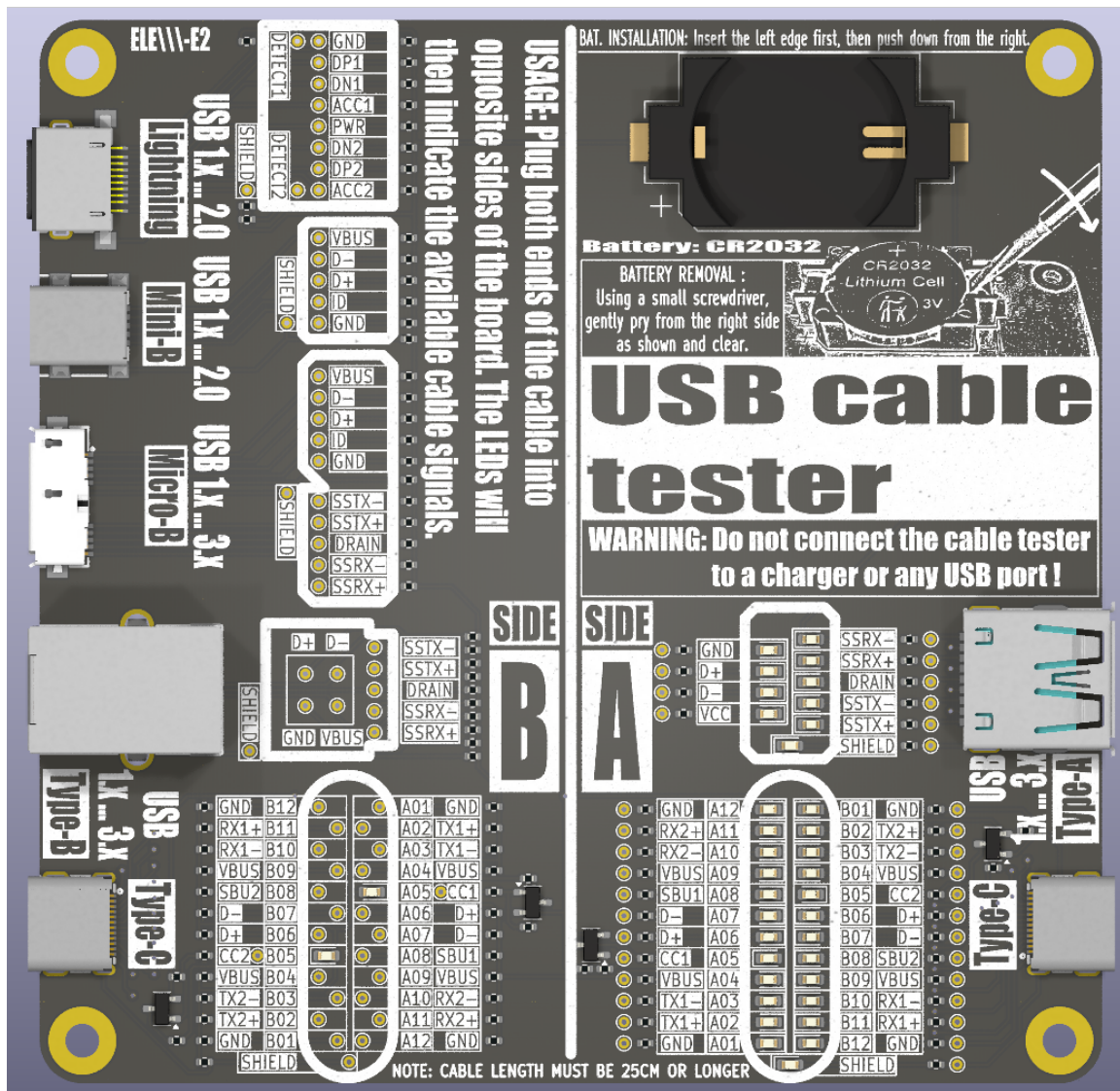
Version	Date	Changes
1.0	May 2025	Initial version

(KR)

USB 케이블 테스터 - 사용자 설명서

📌 소개

USB 케이블 테스터는 다양한 USB 케이블의 내부 배선을 검증하기 위한 진단 도구입니다. 최소 길이는 30cm(12 인치)입니다. 이 설명서는 테스터의 사용법을 안내합니다.



🔍 개요

전원: CR2032 리튬 셀 (3V)

용도: 핀 연속성 테스트 및 패시브 USB 케이블 식별

🔌 지원 커넥터 조합:

A 면:

- Type-C
- Type-A / Type-A SuperSpeed

B 면:

- Type-C
- Type-B / Type-B SuperSpeed
- Micro-B / Micro-B SuperSpeed
- Mini-B
- Lightning

테스터는 전원, 데이터, 설정, 실드 신호가 케이블 양쪽 끝에서 어떻게 연결되어 있는지 LED로 수동 표시합니다.

보드 레이아웃:

- 핀 매핑 LED 매트릭스
- 신호 식별을 위한 라벨 오버레이
- 케이블 핀 간 연속성 테스트용 테스트 포인트

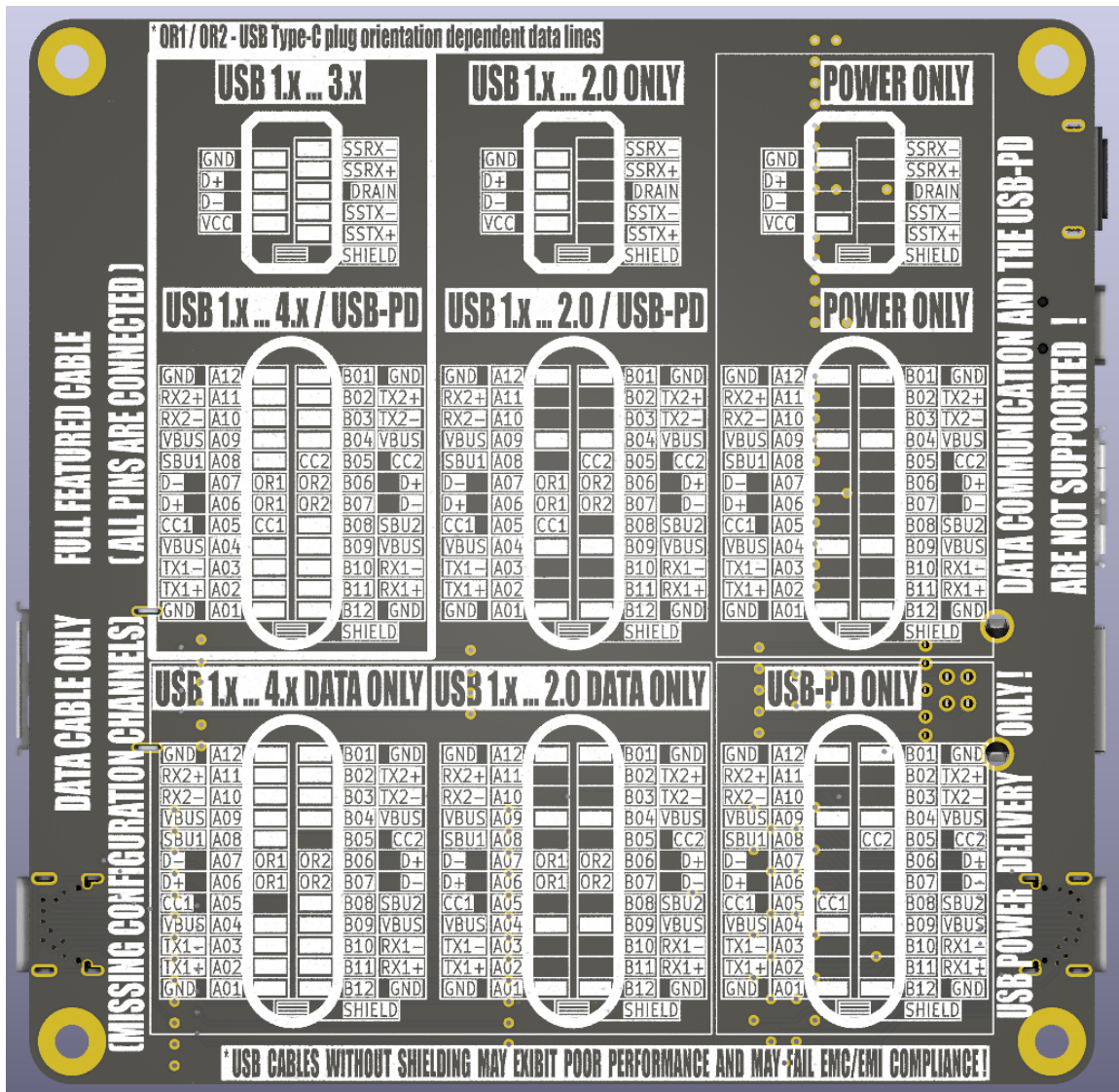
⚠️ **경고:** 멀티미터로 연속성 테스트를 하기 전에는 반드시 배터리(CR2032)를 제거하세요!

⚠️ 안전 경고

- 전원이 연결되지 않은 케이블만 사용하세요! 이 테스터를 USB 충전기, PC 또는 작동 중인 USB 호스트에 연결하지 마십시오. 연결 시 장치 손상 또는 부상의 위험이 있습니다.
 - 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관하십시오. 이 제품은 장난감이 아닙니다.
 - 신중히 다루세요: 핀 단락이나 보드의 습기 노출을 피하세요.
 - 본 보드는 전원이나 신호를 전달하지 않으며, 단순한 패시브 테스터입니다.
-

사용 방법 및 결과 해석

- 테스터에 CR2032 배터리가 장착되어 있는지 확인합니다.
- 케이블 테스트:
 - 케이블 종류에 맞는 포트를 선택합니다 (예: Type-C ↔ Type-C).
 - 케이블 한쪽을 A 면 포트에 연결합니다.
 - 다른 쪽은 B 면의 대응 포트에 연결합니다.
- 결과 해석:
 - LED 인디케이터를 육안으로 확인하여 핀 연결 상태(예: VBUS, GND, D+, D- 등)를 점검합니다.
 - 테스터 보드 하단의 참조 매트릭스를 사용하여 케이블을 식별합니다.
- 테스트 완료 후에는 배터리 수명을 위해 양쪽 케이블을 분리하세요.



💡 LED 인디케이터 이해하기

각 LED 는 해당 라인의 연결 상태를 나타냅니다.

- LED 켜짐 = 해당 라인의 연속성 있음
- LED 꺼짐 = 해당 라인의 연결 없음

핀 간 단락은 LED 로 표시되지 않으며, 멀티미터의 연속성 테스트 모드로 확인해야 합니다. 위의 배터리 제거 경고를 참고하세요!

📘 신호 참조 가이드

신호	설명
VBUS	버스 전원선
GND	전원 접지
D+, D-	USB 2.0 데이터 라인 (1 쌍 비차폐 트위스트 페어)
TX1+/-, RX1+/-, TX2+/-, RX2+/-	USB 3.x SuperSpeed 라인 (4 쌍 차폐 차동 페어)
CC1 / CC2	구성 채널 (USB-PD)
SBU1 / SBU2	보조 채널 (USB-C)
Shield	케이블 외부 실드

🔌 USB 케이블 유형별 주요 신호

USB 2.0 데이터 케이블

- 필수 신호: D+/D-, VBUS, GND
- 설명: 최대 480Mbps 데이터 전송, 최대 3A 전원 제공. 두 개의 차동 데이터 쌍(D+/D-)만 사용.

USB 3.x 데이터 케이블

- 필수 신호: USB 2.0 신호 + TX+/-, RX+/- (고속 쌍)
- 설명: 최대 10Gbps 데이터 전송 (USB 3.2 Gen 2) 지원, 추가 차동 쌍 포함.

USB-PD (전력 공급) 케이블

- 필수 신호: VBUS, GND, CC1/CC2
- 설명: 최대 100W (20V, 5A)의 전력 전송을 위한 구성 채널 포함, 동적 전압 협상 지원.

USB4 / Thunderbolt 케이블

- 필수 신호: USB 3.x + USB-PD 신호 + TX1+/-, RX1+/-, TX2+/-, RX2+/- (Thunderbolt 라인), SBU1/2
- 설명: 최대 80Gbps 데이터 전송, 영상 출력 및 전력 공급 지원. 고속 쌍 및 전원선 모두 점검 필요.

참고 사항

- 실드가 없는 케이블도 작동할 수 있지만 EMC/EMI 규격에 부적합할 수 있습니다.
- 모든 USB-C 케이블이 모든 신호를 지원하지는 않습니다.

문제 해결

문제	가능한 원인	해결 방법
LED 가 전혀 켜지지 않음	배터리 방전 또는 방향 반대	배터리 교체 또는 방향 변경
일부 LED 가 꺼짐	선 누락 또는 케이블 불량	정상 작동하는 케이블로 테스트
LED 가 희미하거나 깜빡임	USB 포트 접촉 불량	정상 케이블로 교차 테스트

기술 사양

- 전원: CR2032 동전형 배터리
- 최대 전류 소비: 8 mA
- 호환성: USB-A/B/C, Micro/Mini-B, Lightning
- 테스트 방식: LED 를 통한 패시브 연속성 검출
- 지원 최소 케이블 길이: 25cm
- 크기: 100mm x 100mm

버전 기록

버전	날짜	변경 내용
1.0	2025 년 5 월	초기 버전 출시

www.elerain.com

한국에서 디자인되었습니다.

ELERAIN
We Turn Problems Into Solutions