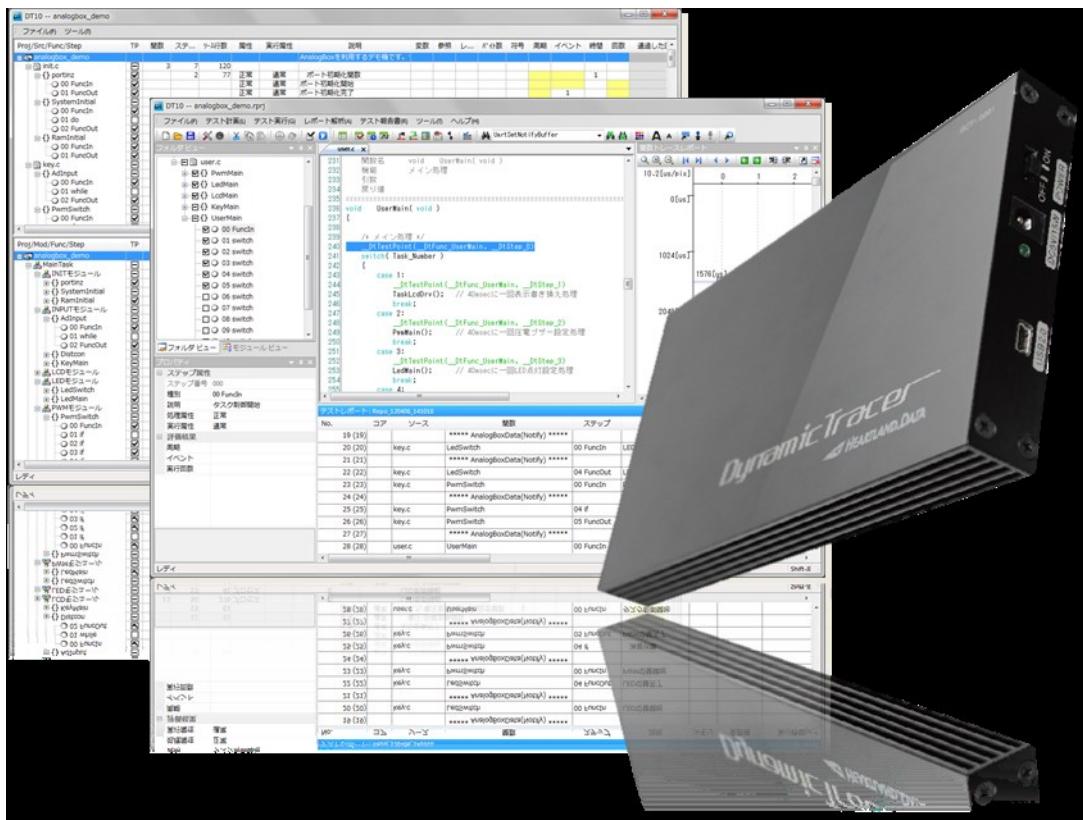




하드웨어매뉴얼



〒326-0338 토치기현 아시카가시 후쿠이쵸 361

TEL : 0284-22-8791 / FAX : 0284-22-8792

URL : <http://www.hldc.co.jp/korean/>

본매뉴얼에 대하여

- 본 매뉴얼은 『DT10(디티텐)』용의 하드웨어에 관한 주 사양, 기본조작방법에 대하여 설명되어 있습니다.
- 본 프로그램 및 설명서는 저작권법으로 보호되어 있으며 폐사의 문서에 의한 허가가 없이는 복제, 전재, 개변 등 일체 불가능합니다.
- 본 제품의 내용 및 사양은 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 본 제품은 만전의 주의를 기울여 작성되었지만 이용하시는 결과에 대해서는 일체 책임이 없습니다.
- Microsoft, Windows, Windows 로고는 미국 Microsoft Corporation 의 미국 및 그 외 국가의 등록상표입니다.
- 그 외 기재되지 않은 로고, 제품명 등은 해당하는 각 회사의 상표 또는 등록상표입니다.

제품사용상의 주의

- 본제품을 안전히 사용하시기 위해서 제품을 사용하시기 전에 반드시 본 매뉴얼을 읽어 주십시오.

설치상의 주의

 주의	DynamicTracer 는 수평하고 안정된 장소에 설치하여 주십시오.
	DynamicTracer 는 바람이 잘 통하는 장소에 설치하여 주십시오.
	정전기가 잘 발생하는 장소에서 사용하실 경우에는 정전기방지매트 등을 사용하여 정전기가 발생을 막아주십시오.
	DynamicTracer 는 「본체보다 낮은 장소」에는 설치하지 마십시오. 반드시 본체보다 넓고 수평한 곳에 본제가 확실히 닿을 수 있게 설치하여 주십시오.
	알콜 신나 등의 휘발성 물질이 있는 장소나 화기가 있는 장소에는 설치하지 말아 주십시오.
	불안정한 장소(흔들리는 장소나 경사진 곳 등)나 어린이의 손이 닿는 곳, 다른 기계의 진동이 전해지는 곳등은 설치, 보관하지 말아 주십시오.
	습기나 먼지가 많은 장소, 물이 닿기 쉬운 장소, 직사광선이 닿는 장소, 온도나 습도의 변화가 심한 장소, 냉난방기구가 가까운 장소에 설치하지 말아 주십시오. 감전, 화재는 DynamicTracer 의 동작불량과 고장의 원인이 될 수 있습니다.

전원에 관한 주의

 주의	<p>젖은 손으로 전원플러그를 만지지 말아 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.</p>
	<p>표시되어 있는 전원(AC100-240V) 이외는 사용하지 말아 주십시오. 또한 전원코드의 과도한 배선은 삼가해 주십시오.</p>
	<p>파손된 전원코드를 사용하지 말아 주십시오. 감전·화재의 원인이 됩니다.</p>
	<p>전원코드를 취급할 때에는 다음의 사항을 지켜주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 전원코드를 가공하지 마십시오. · 전원코드에 무거운 것을 올리지 마십시오. · 무리하게 접거나 비틀거나 당기지 마십시오. · 열기구 가까운 곳에 배선하지 마십시오.
	<p>전원플러그를 취급할 때에는 주의하여 주십시오. 잘못취급하면 화재의 원인이 됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 전원은 먼지 등 이물질이 부착된 채 연결하지 마십시오. · 전원플러그는 끝까지 확실하게 연결하십시오.
	<p>전원플러그를 콘센트에서 뽑을 때에는 반드시 전원플러그를 잡고 빼 주십시오.</p> <p>전원코드를 당기면 코드가 파손되어 화재나 감전의 원인이 될 수 있습니다.</p>
	<p>전원플러그는 정기적으로 콘세트에서 뽑아 청소하여 주십시오.</p>
	<p>장시간 사용하지 않을 때는 안전을 위해 반드시 전원플러그를 콘세트에서 뽑아 주십시오.</p>

사용상의 주의

 주의	<p>연기가 나거나 이상한 냄새와 소리가 나는 등 이상한 상태일 때는 사용하지 말아 주십시오.</p>
	<p>이물질이나 물 등 액체가 DynamicTrace 내부에 들어간 경우는 그대로 사용하지 말아 주십시오.</p>
	<p>DynamicTracer 의 분해와 개조는 하지말아 주십시오.</p>
	<p>DynamicTracer 본체 위에 무거운 물건은 올려놓지 마십시오.</p>
	<p>DynamicTracer 과 컴퓨터를 cable 로 연결할 때는 컨넥터의 방향이 틀리지 않도록 주의하여 주십시오.</p>
	<p>DynamicTracer 를 이동할 경우는 안전을 위해 전원을 고고 전원플러그를 콘센트에서 뽑고 모든 배선이 연결되지 않은 것을 확인한 다음 이동하여 주십시오.</p>

목차

1. Dynamic Tracer 하드웨어사양	- 1 -
1.1. 외관(앞면)	- 1 -
1.2. 외관(뒷면)	- 1 -
1.3. 연결이미지	- 1 -
2. Connect Box A 하드웨어사양	- 2 -
2.1. 외관(윗면)	- 2 -
2.2. 대응연결방법	- 2 -
2.3. 전기사양	- 2 -
2.4. 비동기버스연결	- 3 -
2.4.1. 타이밍차트	- 3 -
2.4.2. FPC cable 연결사양	- 4 -
2.5. GPIO 연결 4bit/2bit	- 6 -
2.5.1. 타이밍차트	- 6 -
2.5.2. GPIO 연결사양	- 7 -
2.6. SPI 연결	- 9 -
2.6.1. 타이밍차트	- 9 -
2.6.2. SPI 연결사양	- 10 -

3. Connect Box B 하드웨어 사양	- 12 -
3.1. 외관(앞면)	- 12 -
3.2. 대응연결사양	- 12 -
3.3. 통신사양	- 12 -
4. Connect Box C 하드웨어 사양	- 13 -
4.1. 외관(앞면)	- 13 -
4.2. 대응연결방식	- 13 -
4.3. 전기사양	- 13 -
4.4. 비동기버스연결	- 15 -
4.4.1. 비동기버스연결사양	- 15 -
4.4.2. 타이밍차트	- 15 -
4.5. GPIO 연결 4bit/2bit	- 16 -
4.5.1. 타이밍차트	- 16 -
4.5.2. GPIO 연결사양	- 16 -
4.5.3. Level sifter 변환사양	- 17 -
4.6. SPI 연결	- 18 -
4.6.1. 타이밍차트	- 18 -
4.6.2. SPI 연결사양	- 18 -
4.6.3. Level sifter 변환사양	- 19 -

4.7. SD I/F 연결.....	- 20 -
4.7.1. SD I/F 연결사양	- 20 -
4.7.2. 타이밍차트.....	- 20 -
5. 아날로그박스하드웨어 사양	- 21 -
5.1. 외관(윗면)	- 21 -
5.2. 연결방법.....	- 21 -
5.3. 로직신호입력사양	- 22 -
5.4. 아날로그신호입력사양.....	- 23 -
6. CAN 연결 하드웨어 사양.....	- 24 -
6.1. 외관.....	- 24 -
6.2. 통신사양.....	- 24 -
6.3. 연결방법.....	- 24 -
7. 변경이력	- 26 -

1. Dynamic Tracer 하드웨어사양

1.1. 외관(앞면)



1.2. 외관(뒷면)



1.3. 연결이미지

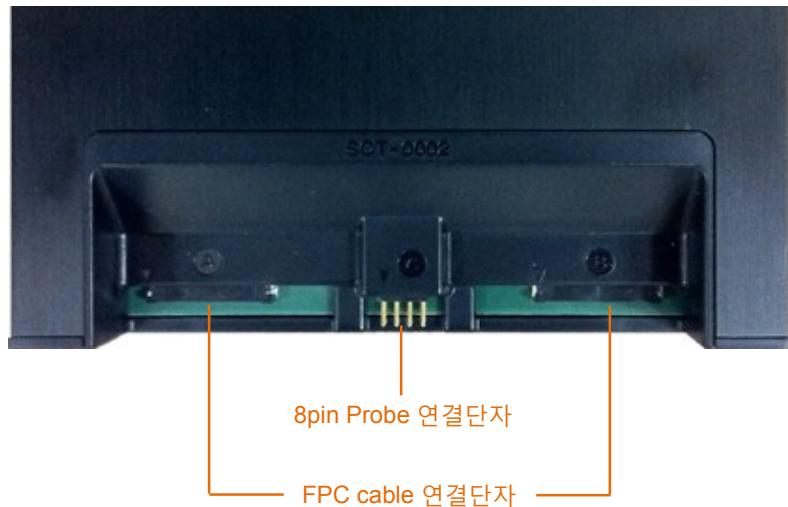
Dynamic Tracer 와 PC 는 부속 USB cable 로 연결합니다.

PC 의 USB 포트는 USB2.0 에 대응할 필요가 있습니다.



2. Connect Box A 하드웨어사양

2.1. 외관(윗면)



2.2. 대응연결방법

Connect Box A 은 다음의 연결방식에 대응하고 있습니다.

- 비동기버스연결** : 비동기버스연결방식입니다.
- GPIO** : GPIO (4bit/2bit) 버스출력방식의 연결입니다.
- SPI** : SPI 출력버스방식의 연결입니다.
- SD I/F** : SD 인터페이스에 대응한 연결입니다.

2.3. 전기사양

■추천 동작상태(Connect Box A)

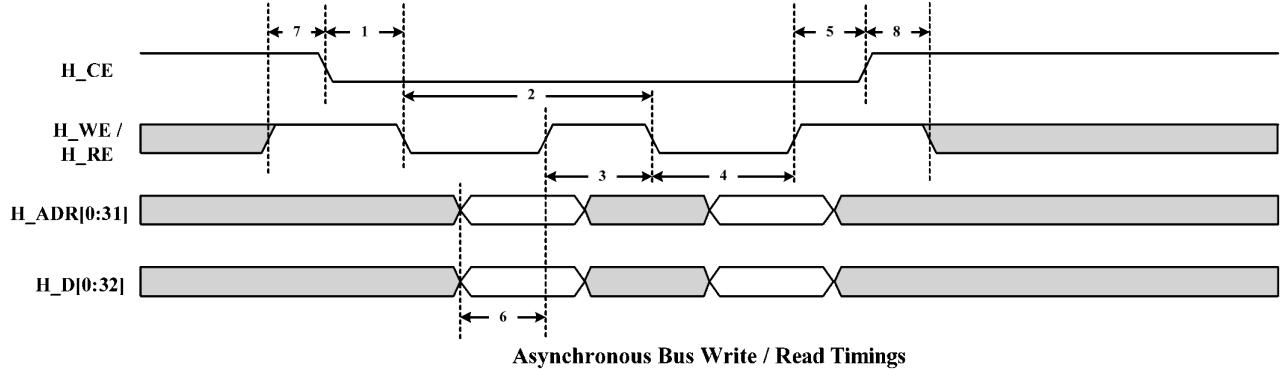
명칭	설명	MIN	TYP	MAX	UNIT
VIH	High-level Input voltage	2.37			V
VIL	Low-level Input voltage			0.99	V
VI	Input voltage	0		5.5	V
RIN	Input resistance		100		KΩ

- VIH/VIL/VI/RIN 는 probe, FPC cable 입력 사양입니다.

2.4. 비동기버스연결

2.4.1. 타이밍차트

■비동기버스, Write/Read 타이밍



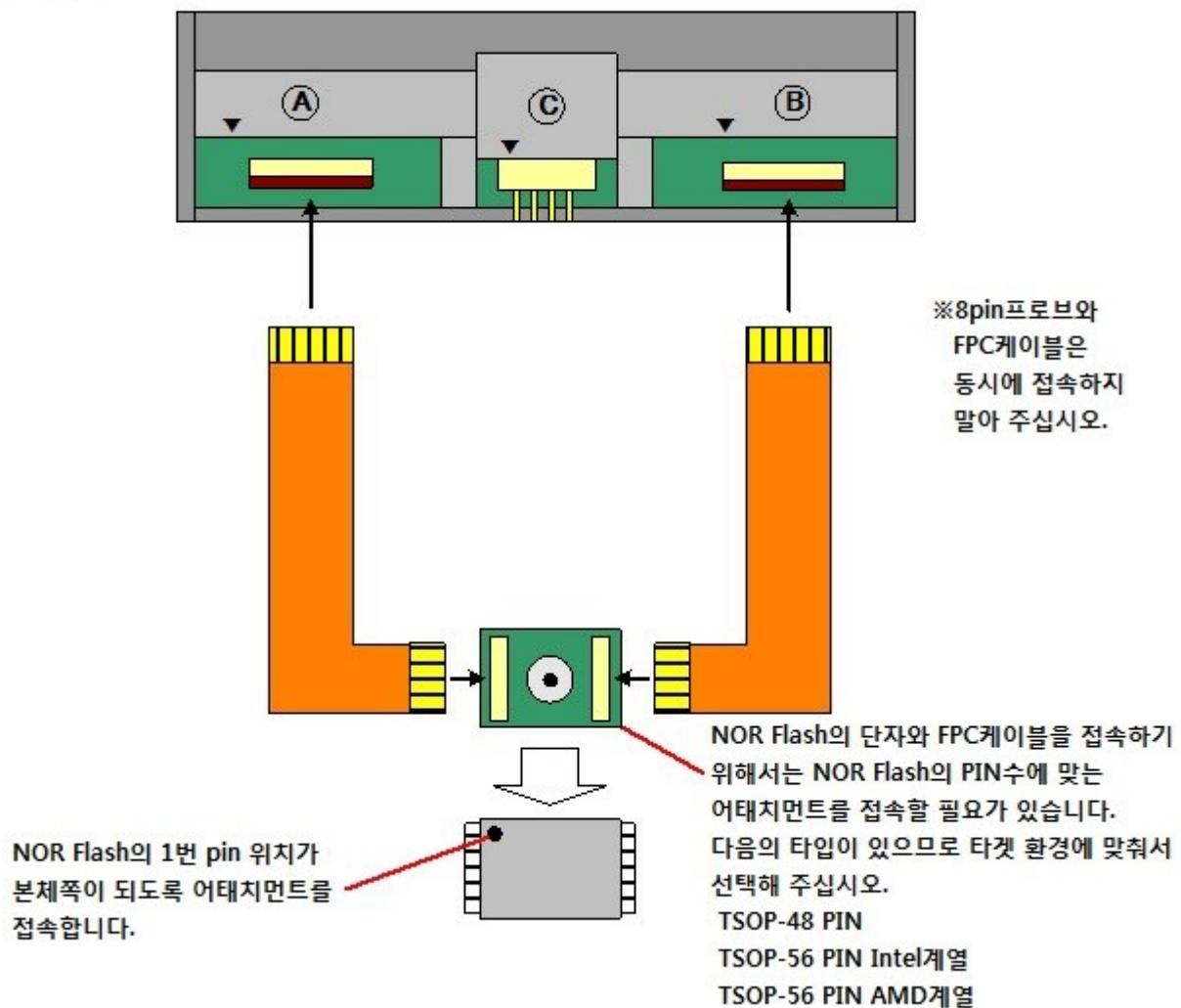
No	설명	MIN	MAX	UNIT
1	H_CE Setup 시간	0		ns
2	H_WE/H_RE 주기	54		ns
3	H_WE/H_RE High level 기간	27		ns
4	Data/Address setup 시간	27		ns
5	H_CE Hold 시간	0		ns
6	Data/Address Latch timing	10		ns
7	CE address에서 H_CE active 까지의 wait 시간	0		ns
8	H_CE High end에서 그 외 CEAccess 까지의 wait 시간	0		ns

2.4.2. FPC cable 연결사양

비동기버스연결에는 FPC cable 을 Connect Box A 에 연결합니다.

FPCcable 과 타겟과의 연결은 attachment 로 연결합니다. 타겟과 attachment 의 연결방법은 attachment 취급매뉴얼을 참조하여 주십시오.

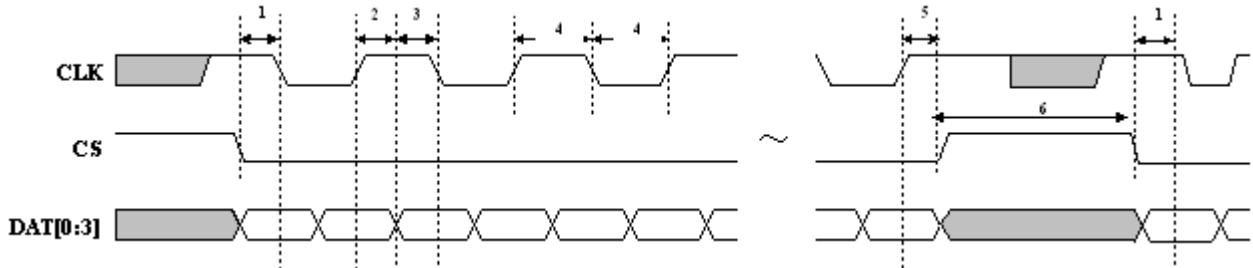
FPC케이블 접속



2.5. GPIO연결 4bit/2bit

2.5.1. 타이밍차트

■GPIO 버스타이밍



※GPIO 2bit 의 경우는 DAT[0:1]

No	설명	MIN	MAX	UNIT
1	CS(Low)~CLK timing	20		Ns
2	Data hold time	20		Ns
3	Data setup time	20		Ns
4	CLKswitching time	40		Ns
5	CLK~CS(High) timing	20		Ns
6	CS(High)주기	20		Ns

- 데이터는 4bitparallel 전송으로 하고 다음의 항목순서로 MSB First 출력으로 합니다
- Latch timing 은 CLK 의 상승하강의 양엣지
 - _TP_BusOut()의 인수 dat (16bit)
 - _TP_BusOut()의 인수 addr (0~24bit)

※4bit 의 경우는 addr 의 비트수는 가변장(0/4/8/12/16/20/24)으로 하고 24bit 가 되지 않는 상위의 비트는 제로로 취급합니다.

※2bit 의 경우는 addr 의 비트수는 가변장(0/2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/22/24)으로 하고 24bit 가 되지 않는 상위비트는 제로로 취급합니다.

 주의	CS 는 테스트포인트출력시 이외는 항상 High 가 되게하여 주십시오. CS 가 테스트포인트출력시 이외에는 Low 가 되지 않도록 주의하여 주십시오.
---------------	--

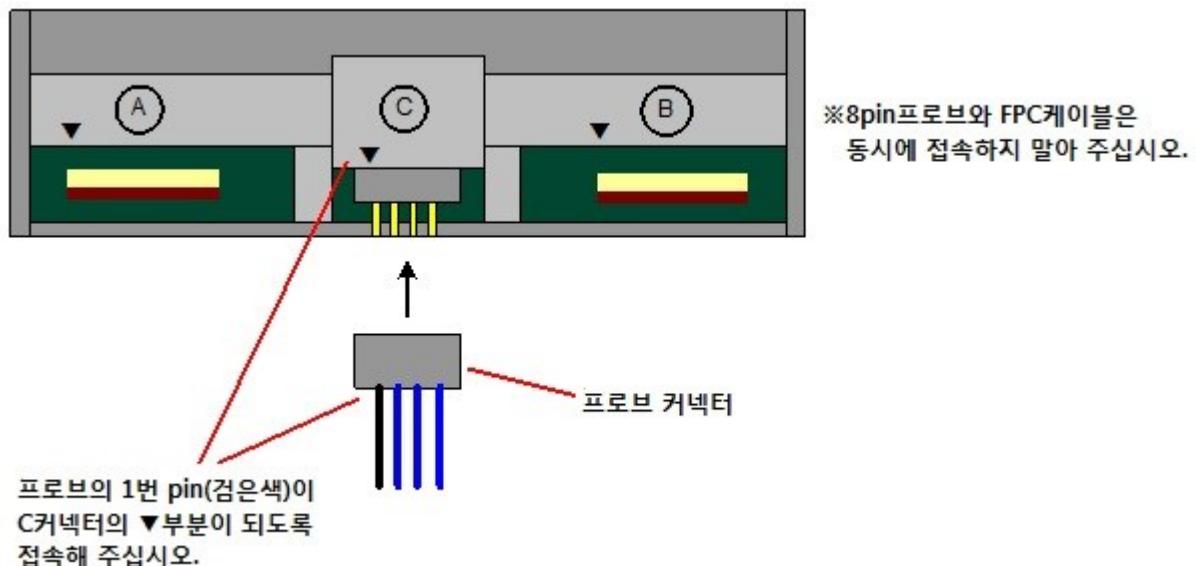
2.5.2. GPIO연결사양

GPIO 연결시에는 8pin probe 를 사용합니다. 다음의 표에 따라 8pin probe 와 타겟을 연결하여 주십시오.

■GPIO 연결시에 사용하는 Pin

No	단자명	설명 (4bit)	설명 (2bit)
1	GND	타겟의 GND 에 연결	타겟의 GND 에 연결
2	CLK	CLK 출력단자에 연결	CLK 출력단자에 연결
3	CS	CS 출력단자에 연결	CS 출력단자에 연결
4	DOUT	변수값변환데이터 출력용	변수값변환데이터 출력용
5	DAT0	DAT0 출력단자에 연결	DAT0 출력단자에 연결
6	DAT1	DAT1 출력단자에 연결	DAT1 출력단자에 연결
7	DAT2	DAT2 출력단자에 연결	미사용
8	DAT3	DAT3 출력단자에 연결	미사용

■Probe 연결방법



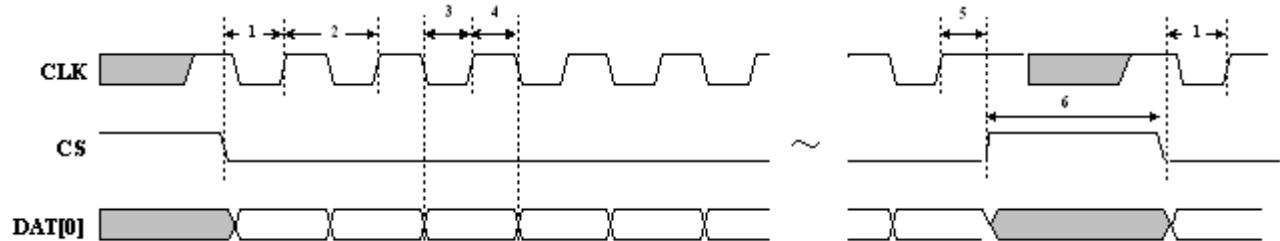
■Pin header 를 정면에서 본 사진



2.6. SPI연결

2.6.1. 타이밍차트

■SPI버스타이밍



No	설명	MIN	MAX	UNIT
1	CS(Low)~CLK 타이밍	20		ns
2	CLK 주기	40		ns
3	CLK Low 기간(Setup 시간)	20		ns
4	CLK High 기간(Hold 시간)	20		ns
5	CLK~CS(High) timing	20		ns
6	CS(High)기간	20		ns

- 데이터는 1bit 시리얼전송으로 하여 이하의 항목순서로 MSB First 출력으로 함
 - Latch timing은 CLK의 상승엣지
 - _TP_BusOut()의 인수 dat (16bit)
 - _TP_BusOut()의 인수 addr (0~24bit)
- ※addr의 비트수는 가변장으로 하여 24bit가 되지 않는 상위비트는 제로로 취급합니다



주의

CS는 테스트포인트출력시 이외에는 항상 High 가 되도록 해 주십시오.

CS 가 테스트포인트출력 이외에는 Low 가 되지 않도록 주의해 주십시오,

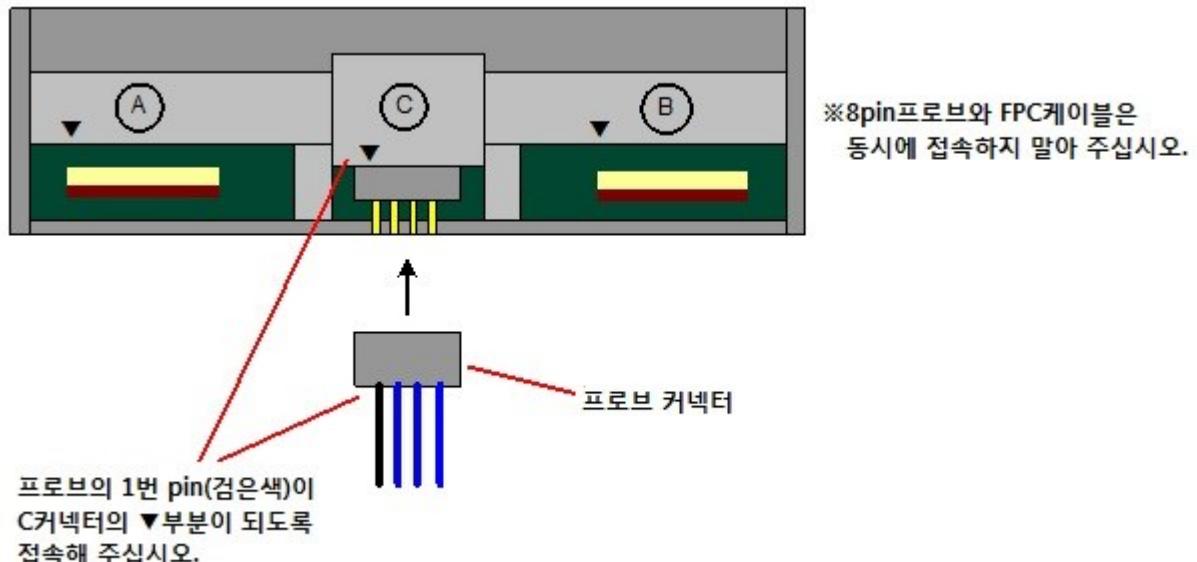
2.6.2. SPI 연결사양

SPI 연결시에는 8pin probe 를 사용합니다. 다음의 표와 같이 8pin probe 와 타겟을 연결하여 주십시오.

■SPI 접속시에 사용하는 Pin

No	단자명	설명
1	GND	타겟의 GND 에 연결
2	CLK	CLK 출력단자에 연결
3	CS	CS 출력단자에 연결
4	DOUT	변수값변환터이터 출력용
5	DAT0	DAT0 출력단자에 연결
6	DAT1	미사용
7	DAT2	미사용
8	DAT3	미사용

■Probe 삽입방법



■Pin header 를 정면에서 본 사진



3. Connect Box B 하드웨어 사양

3.1. 외관(앞면)



3.2. 대응 연결사양

Connect Box B 는 다음의 연결방식에 대응하고 있습니다.

- | | |
|-----------------|------------------------|
| Ethernet | : Ethernet 방식으로 연결합니다. |
| UART | : UART 방식으로 연결합니다. |

3.3. 통신사양

■Ethernet

- 10BaseT/100BaseTX
- 자동네고시에이션(Full-duplex 및 half-duplex)대응
- 자동 MDI/MDIX(Crossover)대응
- IP 분해는 비대응

■UART

- RS-232C 준거
- 대응 Baud rate 2400~921600bps

4. Connect Box C 하드웨어 사양

4.1. 외관(앞면)



4.2. 대응연결방식

Connect Box C는 다음의 연결방법에 대응하고 있습니다.

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 비동기버스연결 | : 비동기버스연결방식입니다. |
| GPIO | : GPIO(4bit/2bit) 버스출력방식의 연결방법입니다. |
| SPI | : SPI 출력버스방식의 연결입니다. |
| SD I/F | : SD 인터페이스에 대응한 연결입니다. |

4.3. 전기사양

■추천동작상태

<Connect Box C 8pin Probe>

명칭	설명	MIN	TYP	MAX	UNIT
VIH	High-level Input voltage(Level Shifter OFF) High- level Input voltage(Level Shifter ON)	2.36 1.17			V
VIL	Low-level Input voltage			0.99	V
VI	Input voltage	0		5.5	V
RIN	Input resistance		100		KΩ

<Connect Box C SD I/F>

명칭	설명	MIN	TYP	MAX	UNIT
VIH	High-level Input voltage	2.36			V
VIL	Low-level Input voltage			0.99	V
VI	Input voltage	0		5.5	V
RIN	Input resistance		100		KΩ



주의

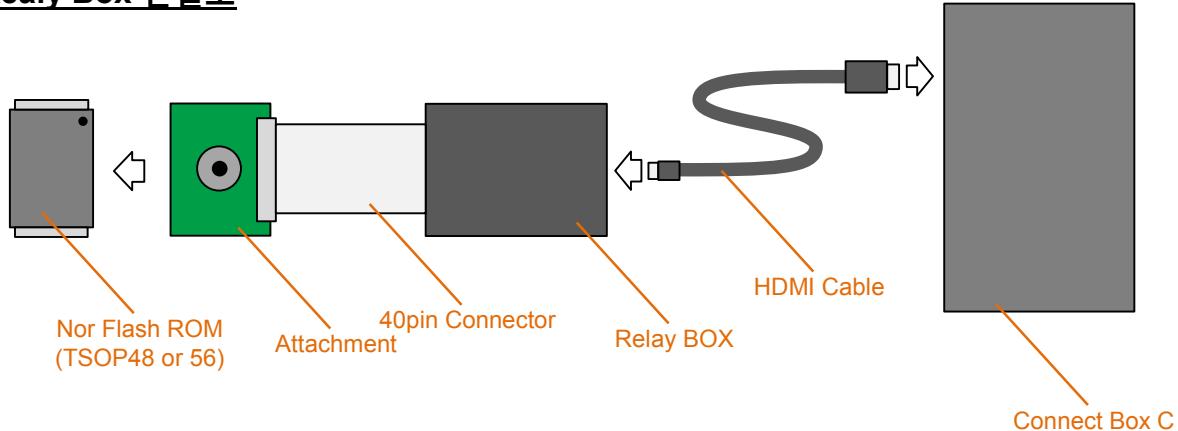
Connect Box C 의 HDMI 커넥터에는 relay BOX 이외는 연결하지 말아 주십시오.

4.4. 비동기버스연결

4.4.1. 비동기버스연결사양

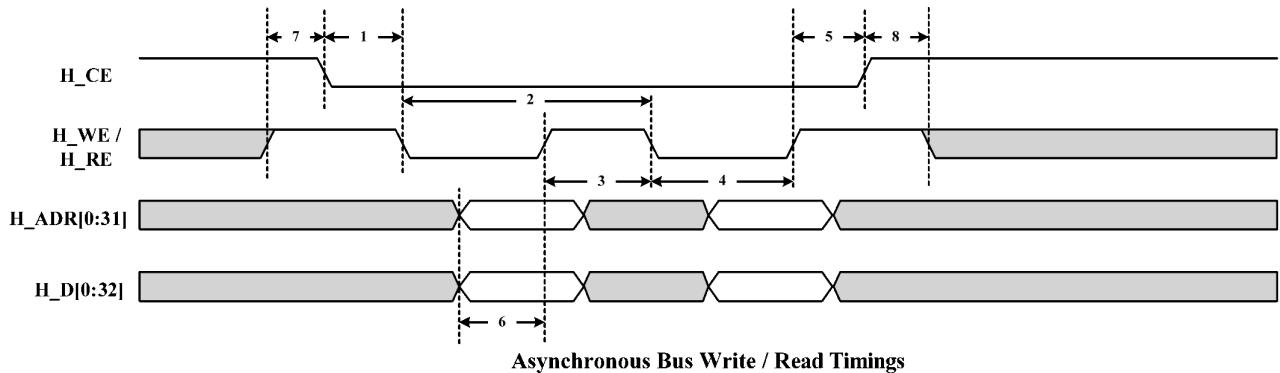
Connect Box C 를 사용하여 비동기버스연결을 할 때는 전용의 relay BOX 를 사용합니다. 또한 이 relay BOX 와 Attachment 와의 접속에는 40pin cable 을 relay 기판과 Connect Box C 과의 연결에는 HDMI cable 을 사용합니다. 타겟과 attachment 의 연결방법은 attachment 취급매뉴얼을 참조하십시오.

Realy Box 연결도



4.4.2. 타이밍차트

■비동기버스 Write/Read 타이밍



No	설명	MIN	MAX	UNIT
1	H_CE Setup 시간	0		ns
2	H_WE/H_RE 주기	84		ns
3	H_WE/H_RE High level 시간	42		ns
4	Data / Address Setup 시간	42		ns
5	H_CE Hold 시간	0		ns
6	Data/Address Launch timing	15		ns
7	다른 CE access에서 H_CE active 까지 wait 시간	0		ns
8	H_CE High edge에서 다른 CE access 까지의 wait 시간	0		ns

4.5. GPIO연결 4bit/2bit

4.5.1. 타이밍차트

Connect Box A 의 타이밍차트에 준합니다.

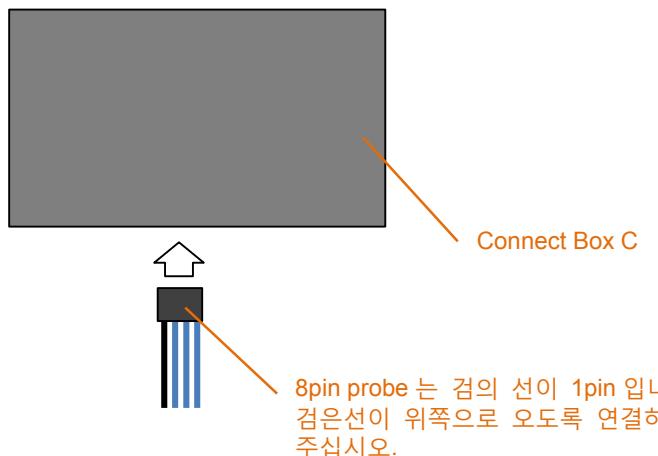
4.5.2. GPIO연결사양

GPIO 연결시에는 8pin probe 를 사용합니다. 다음의 표에 따라 8pin probe 를 타겟을 연결하여 주십시오.

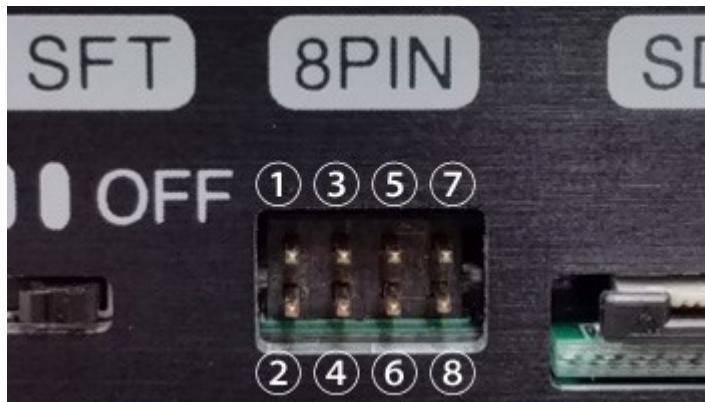
■GPIO 접속시에 사용하는 Pin

No	단자명	설명 (4bit)	설명 (2bit)
1	GND	타겟의 GND 에 연결	타겟의 GND 에 연결
2	CLK	CLK 출력단자에 연결	CLK 출력단자에 연결
3	CS	CS 출력단자에 연결	CS 출력단자에 연결
4	DOUT	변수값변환데이터출력용	변수값변환데이터출력용
5	DAT0	DAT0 출력단자에 연결	DAT0 출력단자에 연결
6	DAT1	DAT1 출력단자에 연결	DAT1 출력단자에 연결
7	DAT2	DAT2 출력단자에 연결	미사용
8	DAT3	DAT3 출력단자에 연결	미사용

■Probe 연결방법



■Pin header 를 정면에서 본 사진



4.5.3. Level sifter변환사양

1.5V 계 출력타겟에 연결할 때는 Level sifter 의 SW 를 ON 으로 바꿔서 사용해 주십시오.

Level sifter 가 유효가 되는 것은 CLK, CS, DAT0~DAT3 단자 만입니다.

4.6. SPI연결

4.6.1. 타이밍차트

Connect Box A 의 SPI 연결타이밍차트에 준합니다.

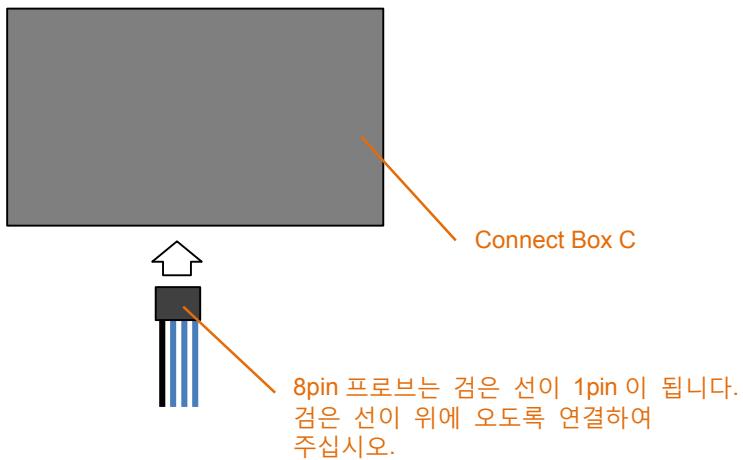
4.6.2. SPI연결사양

SPI 연결시에는 8pin probe 를 사용합니다. 다음의 표에 따라 8pin probe 를 타겟에 연결하여 주십시오.

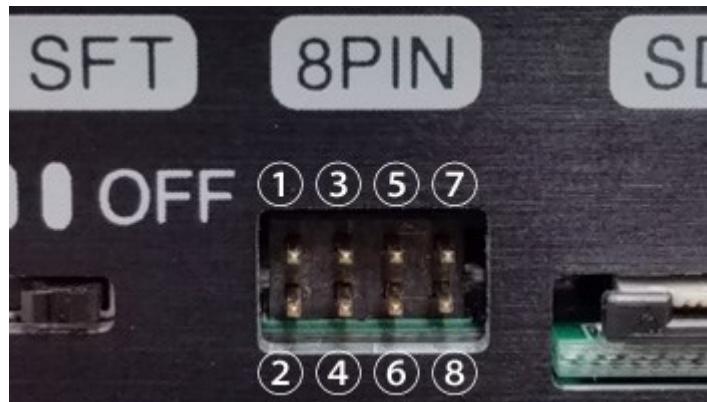
■SPI 연결시에 사용하는 Pin

No	단자명	설명
1	GND	타겟의 GND 에 연결
2	CLK	CLK 출력단자에 연결
3	CS	CS 출력단자에 연결
4	DOUT	변수값변환데이터출력용서
5	DAT0	DAT0 출력단자에 연결
6	DAT1	미사용
7	DAT2	미사용
8	DAT3	미사용

■Probe 연결방법



■Pin header 를 정면에서 본 사진



4.6.3. Level sifter변환사양

1.5V 계 출력용 타겟에 연결할 때는 Level sifter SW 를 ON 으로 해서 사용해 주십시오.

Level sifter 가 유효가 되는 것은 CLK, CS, DAT0~DAT3 단자 만입니다.

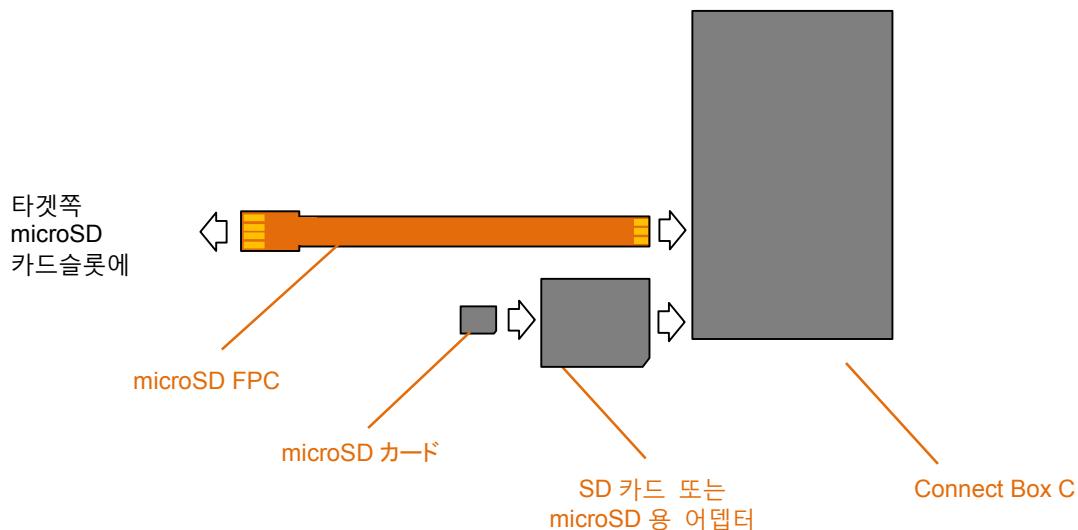
4.7. SD I/F 연결

4.7.1. SD I/F 연결사양

Connect Box C 를 사용하여 SD I/F 연결을 할 때는 전용의 microSD FPC cable 을 사용합니다.

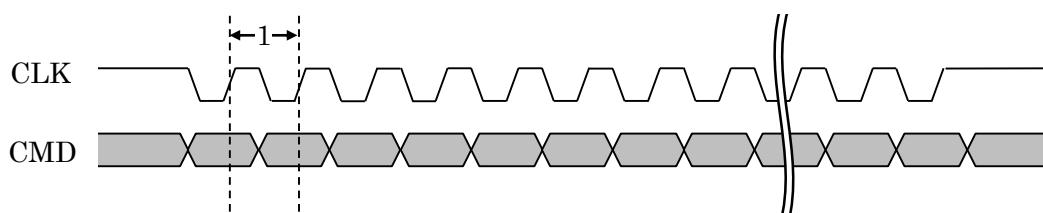
microSD FPCcable 을 타겟쪽의 SD 카드슬롯에 연결할 때는 Connect Box 와 연결하게 되는데 타겟쪽에 원래 꽂혀있는 microSD 카드는 필요에 따라 어댑터를 사용하여 Connect Box C 에 사용하는 것으로 Dynamic Tracer 와 연결하면서 microSD 카드에 접근도 가능하게 됩니다.

microSD FPC cable 연결도



4.7.2. 타이밍차트

■SD I/F 버스타이밍



No	설명	MIN	MAX	UNIT
1	CLK 주기	20		ns

5. 아날로그박스하드웨어 사양

5.1. 외관(윗면)



5.2. 연결방법

Dynamic Tracer 본체와 Connect Box 사이에 도킹하여 연결합니다.



5.3. 로직신호입력사양

로직입력을 할 때는 부속 probe 를 연결합니다.

로직신호를 입력할 때는 타겟의 GND 와 로직입력용의 GND 를 연결하여 주십시오.

동시에 4CH 까지는 로직신호 입력이 가능합니다.

■로직입력시에 연결하는 Pin

No	단자명	설명
1	DGND	타겟의 GND 에 연결
2	DGND	타겟의 GND 에 연결
3	D1	D1 의 신호로 입력
4	D2	D2 의 신호로 입력
5	D3	D3 의 신호로 입력
6	D4	D4 의 신호로 입력

■로직입력사양

명칭	MIN	TYP	MAX	UNIT
입력전압(앱에서 0~5V 까지의 256 단계로 지정가능)			5	V
샘플링주파수		100		MHz
최대입력전압			5.5	V

5.4. 아날로그신호입력사양

아날로그신호를 입력할 때는 아날로그입력단자 또는 BNC 커넥터에 신호를 입력하여 주십시오.

아날로그입력용 GND에는 아날로그신호용 GND 단자와 연결하여 주십시오.

동시에 2CH 까지 아날로그 신호를 입력할 수 있습니다.

레인지지를 변환 SW로 아날로그 신호에 맞춰 레이니지를 변환할 수 있습니다.

■아날로그입력시에 연결하는 Pin

단자명	설명
AGND	아날로그 신호입력용 GND
A1	A1 신호로 입력
A1(BNC 커넥터)	A1 신호로 입력
A2	A2 신호로 입력
A2(BNC 커넥터)	A2 신호로 입력

■아날로그입력사양

명칭	MIN	TYP	MAX	UNIT
아날로그신호분해능		8		bit
샘플링주파수		1		MHz
최대입력전압			24	V

6. CAN 연결 하드웨어 사양

6.1. 외관



DT10 의 CAN 연결은 LAWICEL 사의 CANUSB (<http://www.canusb.com/>)를 사용합니다.

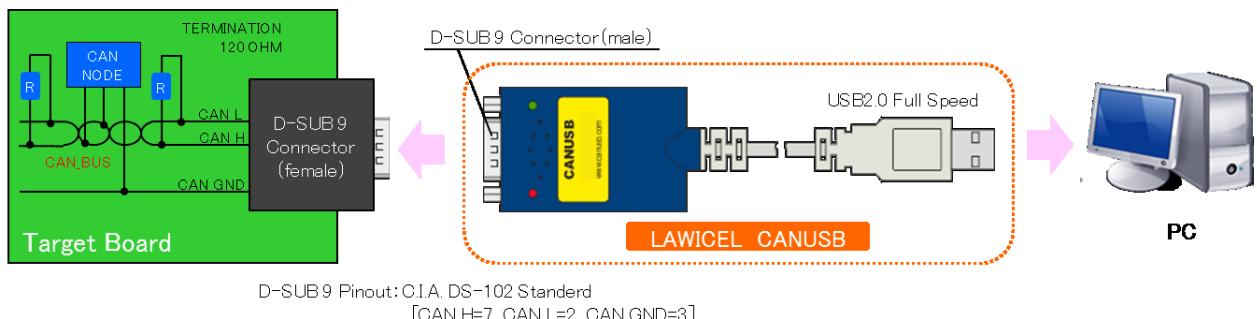
DynamicTracer 는 사용하지 않습니다.

6.2. 통신사양

- CAN2.0A 표준포맷 (11Bit_ID) 과 CAN2.0B 확장포맷 (29Bit_ID) 에 대응합니다.
- 대응 baud rate 10K / 20K / 50K / 100K / 250K / 500K / 800K / 1M bps (PC 앱에서 선택)

6.3. 연결방법

- CANUSB 와 PC 를 USB2.0 로 연결합니다.
- CANUSB 와 타겟보드를 D-SUB 9pin 컨넥터로 연결합니다.





주의

CANUSB 의 Direct Driver(D2XX) 를 메이커사이트(<http://www.canusb.com/>)에서
다운로드하여 인스톨해 주십시오.
PC 가 CANUSB 를 인식하고 있는 것을 확인한 다음 DT10 을 사용하여 주십시오.

7. 변경이력

일자	버전	변경내용(□의 수치는 해당항목번호와 항목을 나타냅니다.)
2012.4.23	Ver.1.00	·하드웨어 매뉴얼 초판발행
2012.5.22	Ver.1.01	·하드웨어 매뉴얼 포맷변경
2013.2.25	Ver.1.10	·Connect Box A 및 Connect Box C 의 비동기버스 Write/Read 타이밍을 수정 ·CAN 연결 하드웨어사양을 추가
2013.10.11	Ver.1.20	·Connect Box A 및 Connect Box C 의 하드웨어 사양에 GPIO 2bt 에 관한 기술을 추가 ·ConnectBoxA 의 GPIO 연결시에 사용하는 Pin 의 설명을 수정
2014.12.02	Ver.1.21	·Connect Box A 및 Connect Box C 의 GPIO/SPI 접속사양에 Pin header 를 정면에서 본 사진을 추가
2015.5.29	Ver.1.22	·Analog Box 아날로그 입력 분해능의 사양 정정



〒326-0338 토치기현 아시카가시 후쿠이쵸 361

TEL : 0284-22-8791 / FAX : 0284-22-8792

URL : <http://www.hldc.co.jp/korean/>