

# 설명

## Compute Box

E10판

Compute Box 버전 4.0.0

2018년 9월

<b>1</b>	<b>머리말 .....</b>	<b>4</b>
1.1	대상 독자 .....	4
1.2	사용 목적 .....	4
1.3	표기 규칙 .....	4
<b>2</b>	<b>인터페이스 및 표시기.....</b>	<b>5</b>
2.1	전원 커넥터 .....	5
2.2	F/T 센서 커넥터 .....	6
2.3	DIP 스위치.....	6
2.4	이더넷 인터페이스.....	7
2.4.1	이더넷 인터페이스 구성.....	7
2.4.2	웹 클라이언트 .....	8
2.4.3	UDP Connection.....	14
2.4.4	TCP Connection.....	18
2.5	USB 커넥터 .....	21
2.6	센서 상태 표시기 .....	21
2.7	변환기 상태 표시기 .....	21
<b>3</b>	<b>Compute Box 의 치수.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>Compute Box 소프트웨어 업데이트.....</b>	<b>24</b>
4.1	2.6.0 에서 4.0.0 으로 소프트웨어 업데이트 .....	24
4.2	3.0.0 이상에서 4.0.0 으로 소프트웨어 업데이트.....	27
<b>5</b>	<b>용어 해설.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>약어 정리.....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>부록.....</b>	<b>31</b>
7.1	문제해결 .....	31
7.1.1	IP 주소로 웹 페이지에 접속할 수 없음.....	31
7.1.2	STATUS Word 가 "0"과 같지 않음 .....	32
7.2	판 .....	33

Copyright © 2017-2018 OnRobot A/S All rights Reserved. OnRobot A/S의 사전 서면허가 없이는 이 설명서의 어떠한 부분도 어떤 형식이나 방법으로도 복제할 수 없습니다.

이 문서에 제공된 정보는 발행 당시의 정보를 최대한 정확하게 반영하였습니다. 발간 이후 제품이 수정된 경우, 이 문서와 제품 간에는 차이가 있을 수 있습니다.

OnRobot A/S는 이 문서의 오류나 누락에 대해 어떠한 책임도 없습니다. 어떠한 경우에도 OnRobot A/S는 이 문서의 사용으로 인해 발생하는 개인 또는 재산상의 손실이나 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.

이 문서의 정보는 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다. 다음 웹사이트에서 최신 버전을 확인하세요. <https://onrobot.com/>.

이 설명서의 원어는 영어입니다. 제공되는 다른 모든 언어는 영문 설명서를 번역한 것입니다.

모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다. (R)과 TM의 표시는 생략됨.

# 1 머리말

---

## 1.1 대상 독자

이 문서는 전적으로 로봇 애플리케이션을 설계하고 설치하는 통합업체를 위해 제작되었습니다. Compute Box를 사용하는 작업자는 다음의 전문 지식을 갖추고 있어야 합니다.

- 전자 및 전기 시스템에 대한 기본 지식

## 1.2 사용 목적

Compute Box는 포스와 토크를 측정하기 위해 OnRobot 6축 센서와 함께 작동하도록 설계되었습니다. Compute Box는 이더넷 인터페이스를 통해 센서를 판독하고 구성하는 데 사용됩니다.

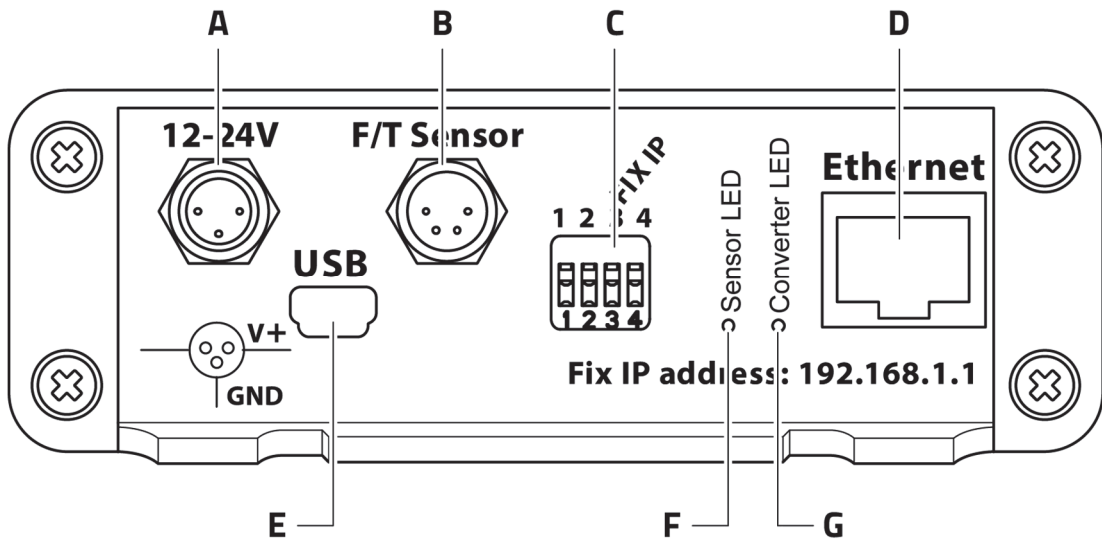
## 1.3 표기 규칙

본 문서에서는 다음의 표기 규칙이 사용됩니다.

쿠리어 텍스트	파일 경로 및 파일 이름, 코드, 사용자 입력 및 컴퓨터 출력에 사용됩니다.
기울임꼴 텍스트	텍스트의 인용 및 이미지 호출 표시에 사용됩니다.
<b>굵은 텍스트</b>	버튼 및 메뉴 옵션에 있는 텍스트를 포함한 UI 요소를 나타내는 데 사용됩니다.
<꺾쇠 괄호>	실제 값 또는 문자열로 대체되는 변수 이름을 나타냅니다.
1. 번호 매기기 목록	번호가 매겨진 목록 요소는 절차의 연속 단계를 나타냅니다.
A. 알파벳순 목록	알파벳 목록 요소는 이미지 호출 설명을 나타냅니다.

## 2 인터페이스 및 표시기

다음 그림은 Compute Box의 전면 패널의 인터페이스와 표시기를 보여줍니다.



- A. 전원 커넥터
- B. F/T 센서 커넥터
- C. DIP 스위치
- D. 이더넷 인터페이스
- E. USB 커넥터
- F. 센서 상태 표시기
- G. 변환기 상태 표시기

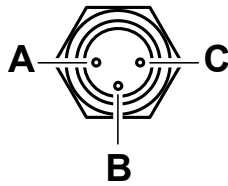
### 2.1 전원 커넥터

Compute Box는 전원 커넥터를 통해 전원을 공급 받아야 합니다. 이더넷 전원 기기(PoE)는 지원되지 않습니다. 제공된 전원 공급 장치의 케이블 길이가 충분하지 않을 경우, 제공된 전원 공급 장치 또는 유사한 기기를 사용하세요.

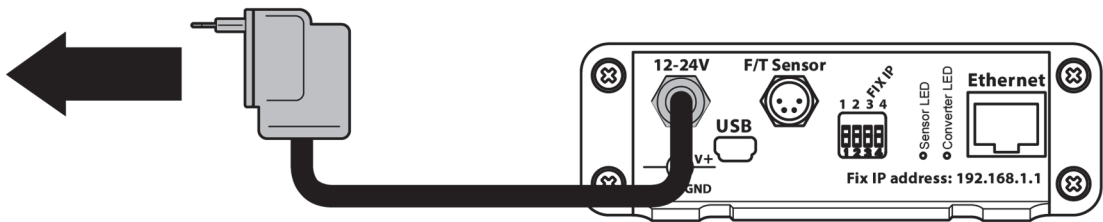
전원 공급 장치는 아래 특성에 부합해야 합니다.

전원 요구사항	
전압	12V-24V
전력 소비	6W

전원 커넥터는 표준 M8 3핀 수커넥터이며 핀 배치도는 다음과 같습니다.



- A. 사용하지 않음
- B. 접지
- C. 전원




기기의 전원이 켜지면 시스템 부팅에 약 60초가 소요됩니다.

## 2.2 F/T 센서 커넥터

Compute Box는 OnRobot 6축 센서에서 포스/토크(F/T) 센서 커넥터를 통해 포스 및 토크값을 받습니다. 전용 케이블이 연결용으로 제공됩니다.

## 2.3 DIP 스위치

DIP 스위치는 기기의 네트워크 설정을 재구성하는 데 사용됩니다.

 <p>(공장 출하 시 기본 설정으로 표시)</p>	1	유보됨
	2	유보됨
	3	ON - 기기 IP 주소 = 192.168.1.1 OFF - 고정 IP/DHCP 클라이언트 활성화
	4	ON - DHCP 서버 비활성화 OFF - DHCP 서버 활성화

설정을 변경하는 경우, 전원을 재작동한 후에만 적용됩니다.

## 2.4 이더넷 인터페이스

Compute Box는 이더넷 인터페이스를 통해 센서에서 수신한 데이터를 모든 기기에 제공합니다. Compute Box를 PC나 노트북에 연결하기 위한 케이블이 제공됩니다.

이더넷 인터페이스는 다음의 세 가지 작동 모드를 지원합니다.

- **웹 클라이언트:**  
실시간 센서 데이터 판독, 데이터 전송 구성 및 Compute Box의 네트워크 구성.
  - **UDP Connection:**  
고속 센서 데이터 판독 (최대 500 Hz).
  - **TCP Connection:**  
단일 또는 반복 센서 데이터 판독.
- 성능에 영향을 줄 수 있으므로 동시에 두 가지 모드를 사용하지 않는 것이 좋습니다.

### 2.4.1 이더넷 인터페이스 구성

이더넷 인터페이스를 사용하려면 올바른 IP 주소를 설정해야 합니다. 다음 방법으로 IP 주소를 구성할 수 있습니다.

- 공장 출하 시 기본 설정 사용. 이런 경우, Compute Box의 Dynamic Host Configuration Protocol(DHCP) 클라이언트와 DHCP 서버가 모두 활성화되어 있습니다.
  - 기기(로봇 제어 상자 또는 컴퓨터)에 직접 연결되어 있는 경우, Compute Box의 DHCP 서버는 연결된 기기(서브넷 마스크가 255.255.255.0인 192.168.1.100-105의 범위)에 IP 주소를 할당합니다. 그런 다음, 기기와 Compute Box 간에 연결을 설정할 수 있습니다.

제어 상자에 연결된 컴퓨터가 IP 주소를 자동으로 가져오도록 설정되어 있는지 확인합니다.

- DHCP 서버가 있는 네트워크에 연결된 경우, Compute Box는 DHCP 클라이언트 역할을 하며 서버에서 IP 주소를 수신합니다. 그런 다음, 네트워크의 모든 기기와 Compute Box 간에 연결을 설정할 수 있습니다.

DHCP 서버를 이미 사용 중인 회사 네트워크에서 Compute Box가 사용되는 경우, DIP 스위치 4를 켜짐(ON)으로 설정하여 Compute Box의 DHCP 서버를 비활성화하는 것이 좋습니다.

- DIP 스위치 3을 켜짐(ON)으로 설정하여 기기의 IP 주소는 192.168.1.1로, 서브넷 마스크는 255.255.255.0으로 설정합니다. 그런 다음, 기기와 Compute Box 간에 연결을 설정할 수 있습니다.
- 특정 고정 IP 주소 또는 서브넷 마스크가 필요한 경우, DIP 스위치 3을 꺼짐(OFF)으로 설정하고, 웹 액세스 **네트워크 구성** 페이지를 사용하여, Compute Box DHCP 클라이언트를 비활성화하고 IP 주소를 사용자 지정 고정 IP 값으로 설정합니다.

기기를 회사 네트워크 내에서 사용하는 경우, 올바른 IP 및 서브넷 마스크가 할당되도록 IT 부서에 문의하세요. Compute Box에서 고정 IP 주소를 사용하는 경우, 연결된 컴퓨터의 IP 주소가 동일한 서브넷에 있고 서브넷 마스크가 동일한지 확인하세요.

#### 2.4.2 웹 클라이언트

PC에서 Compute Box 웹 액세스에 연결하려면 다음 절차를 따르세요.

4핀 M8 케이블을 사용하여 Compute Box를 센서에 연결합니다.

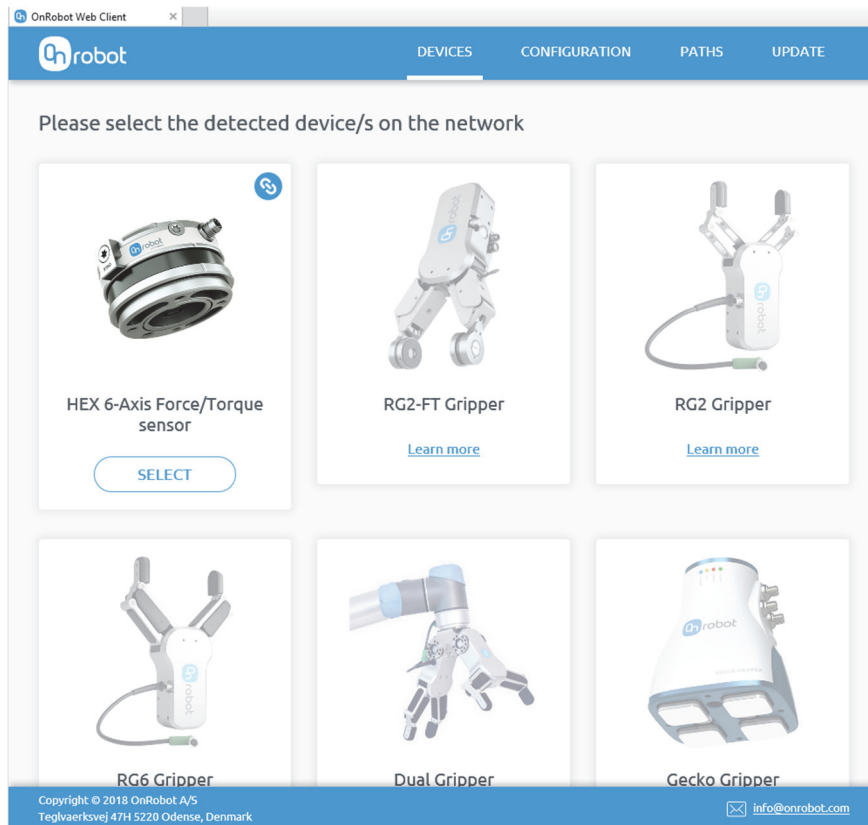
Compute Box를 전원 공급 장치에 연결하여 켭니다.

이더넷 케이블을 사용하여 Compute Box를 컴퓨터에 직접 연결합니다.

약 1분 후에 브라우저를 열고 주소창에 192.168.1.1을 입력합니다. 네트워크 설정을 변경한 경우, **이더넷 인터페이스 구성** 섹션의 지침에 따라 적절한 IP 주소를 사용하세요.



다음과 같은 기기 선택 페이지가 열립니다.



시스템이 사용할 수 없는 기기를 자동으로 비활성화하고 사용 가능한 기기만을 선택하게 합니다.

**SELECT** 버튼을 클릭하여 선택된 기기를 활성화하고 시스템은 **DEVICES** 페이지로 다시 돌아갑니다.

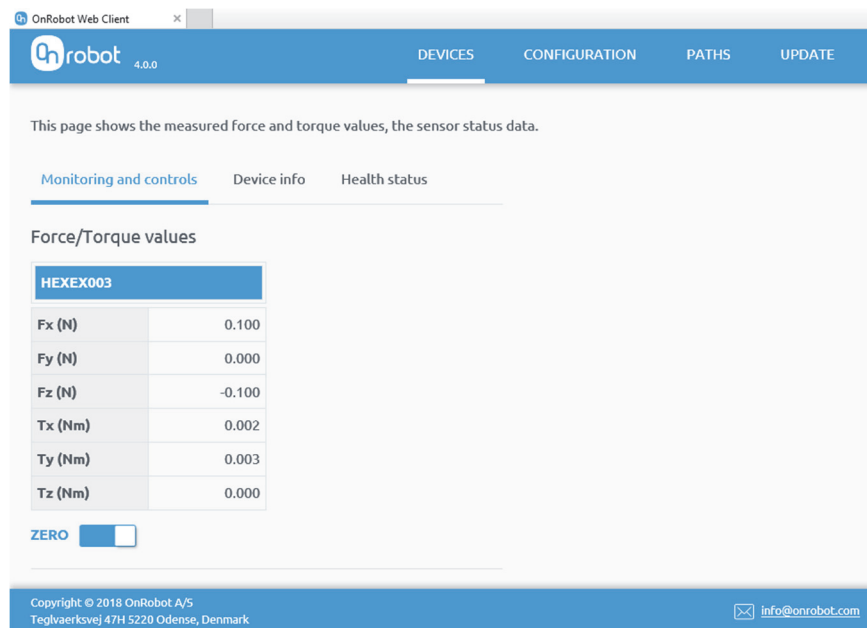
## 2.4.2.1 DEVICES 페이지

상단의 **DEVICES** 페이지는 연결된 기기를 모니터링하고 제어하는 데 사용됩니다.

웹 페이지는 JavaScript를 사용하여 페이지 데이터를 업데이트하므로 그것을 활성화해야 합니다. 그렇지 않을 경우, 제대로 작동하지 않습니다.

DEVICES 페이지에는 세 개의 탭이 있습니다.

## 1.) 모니터링 및 제어

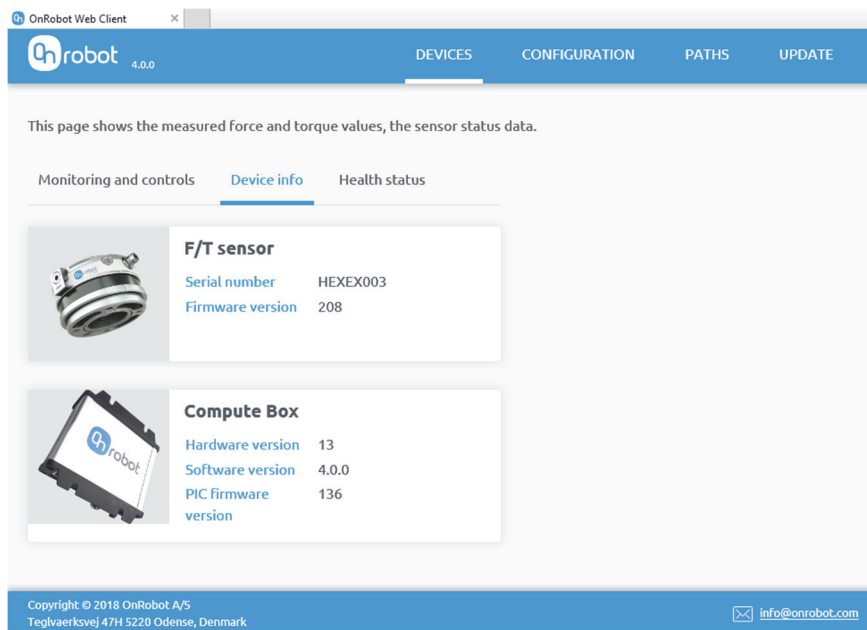


포스 및 토크값(**Fx, Fy, Fz** 및 **Tx, Ty, Tz**)은 뉴턴 /Nm으로 표시됩니다.

**ZERO** 토글 스위치를 사용하여 포스 및 토크 판독값을 0으로 할 수 있습니다(웹 클라이언트에서만 가능).

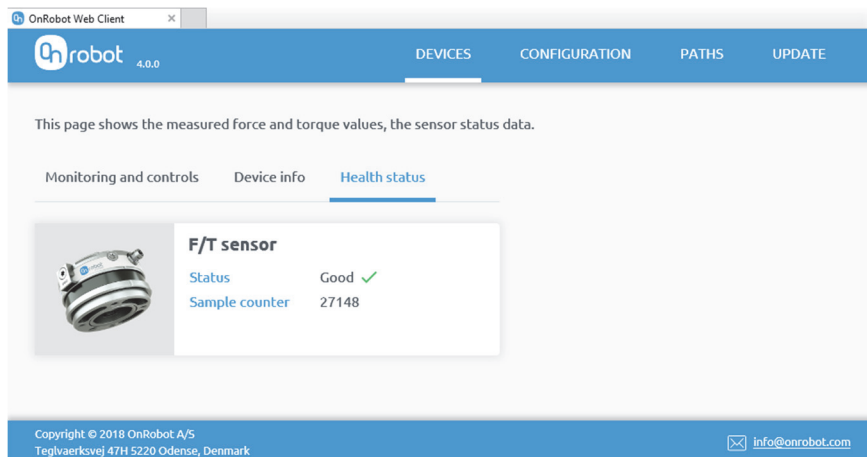
이 페이지에서 설정된 **ZERO** 값은 영구적으로 저장되지 않고 전원 재설정 시 기본값으로 복원됩니다.

## 2.) 기기 정보



연결된 기기의 일련 번호와 펌웨어/소프트웨어 버전이 표시됩니다.

## 3.) 상태



기기의 상태를 나타내며 문제가 없는 경우 Good 으로 판독합니다.

## 2.4.2.2 CONFIGURATION 페이지

왼쪽 상단 메뉴의 **CONFIGURATION** 페이지를 이용하여 기기의 네트워크 구성을 확인하거나 변경할 수 있습니다.

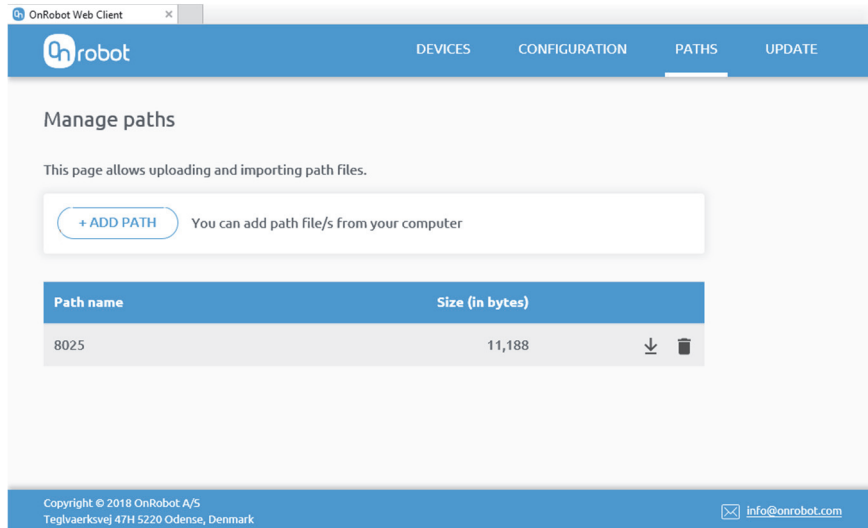
**Configuration** 페이지의 요소는 다음과 같습니다.

- **MAC Address**는 기기에 고정된 전 세계 고유 식별자입니다.
- **Network Mode** 드롭다운 메뉴를 사용하여 **Compute Box**에 고정 또는 동적 IP주소 설정 여부를 결정할 수 있습니다.
  - a. **Dynamic IP**로 설정될 경우, **Compute Box**는 DHCP 서버가 IP 주소를 제공할 것으로 예상합니다. 기기가 연결되어 있는 네트워크에 DHCP 서버가 없는 경우 고정 192.168.1.1 IP가 기기에 사용됩니다(시간초과로부터 30초 후).
  - b. **Static IP**로 설정될 경우, 고정 IP 주소와 서브넷 마스크를 설정해야 합니다.
  - c. **Default Static IP**로 설정될 경우, 고정 IP는 공장 출하 시 기본 설정으로 돌아가고 변경될 수 없습니다.

모든 매개변수를 설정한 후 **Save** 버튼을 클릭하여 새 값을 영구 저장합니다. 1분 정도 기다렸다가 새 설정을 사용하여 기기에 다시 연결하세요.

## 2.4.2.3 PATHS 페이지

상단 메뉴의 **Paths** 페이지를 사용하여 이전에 기록된 경로를 가져오고 내보내고 삭제할 수 있습니다. 이런 방법으로 하나의 경로를 다른 Compute Box에 복사할 수 있습니다.



이전에 내보낸 경로(.ofp 파일)를 가져오려면 파일을 찾은 다음 **ADD PATH**를 클릭하세요.

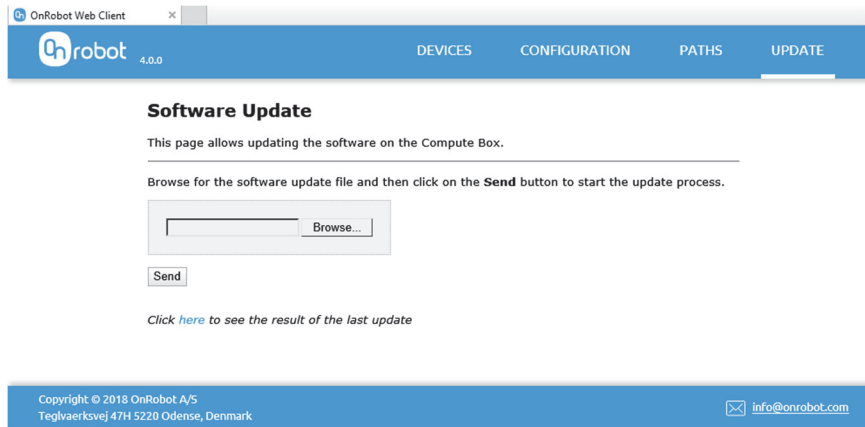
사용 가능한 경로는 페이지 끝 부분에 나와 있습니다. 모든 경로를 .ofp 파일로 내보내고 다운로드하거나, 또는 경로가 더 이상 필요하지 않은 경우 목록을 비우기 위해 영구적으로 삭제할 수 있습니다.

**모든 UR 프로그램에서 현재 사용 중인 경로는 삭제하지 마세요. 그렇지 않으면 삭제 작업을 취소할 수 없으므로 경로를 다시 기록해야 합니다.**

Compute Box는 대략 1000시간 분량의 기록에 해당하는 최대 100Mbyte의 경로를 저장할 수 있습니다.

#### 2.4.2.4 소프트웨어 업데이트

왼쪽 상단 메뉴의 **Software Update** 페이지를 사용하여 Compute Box의 소프트웨어를 업데이트 할 수 있습니다. 자세한 정보는 [Compute Box 소프트웨어 업데이트](#)를 참조하세요.



#### 2.4.3 UDP Connection

User Datagram Protocol(UDP) Connection을 이용하여 최대 500 Hz에서 센서 출력을 판독할 수 있습니다. 또한 UDP를 사용하여 판독값, 차단 주파수를 설정하고 센서 출력을 바이어스 할 수 있습니다.

UDP 프로토콜에는 5개의 명령이 있습니다. 또한 UDP를 사용하여 판독값, 차단 주파수를 설정하고 센서 출력을 바이어스할 수 있습니다. 기기는 포트 49152의 UDP 요청을 수신합니다. 이 포트를 출력 메시지에도 사용할 수 있습니다.

## 2.4.3.1 명령

다음과 같은 5가지 명령이 구현됩니다.

명령	이름	데이터	응답
0x0000	출력 보내기 중지	모든 값	없음
0x0002	출력 보내기 시작	샘플 카운트	UDP 기록
0x0042	소프트웨어 바이어스 설정	0 또는 255 십진수	없음
0x0081	내부 필터링 설정	0-6 십진수	없음
0x0082	판독 속도 설정	기간 (단위: ms)	없음

응답이 있는 유일한 명령은 0x0002으로 출력 보내기를 시작합니다. 다른 명령들은 확인되지 않기에 응답이 없습니다.

## 2.4.3.2 요청

다음과 같은 구조의 요청 명령을 기기에 전송해야 합니다.

```

UINT16  Header;          // Must be 0x1234
UINT16  Command;         // Value according to the command table
UINT32  Data;            // data according to the actual command

```

요청 바이트 카운트는 8바이트가 되어야 하며 다중 바이트 값은 높은 바이트 먼저 전송되어야 합니다.

## 2.4.3.3 응답

기기는 다음 구조를 갖는 UDP 기록을 출력 전송합니다.

```

UINT32  HS_sequence;     // The sequence number of the current UDP record
UINT32  FT_sequence;     // The internal sample counter of the Compute Box
UINT32  Status;          // Status word of the sensor and Compute Box
UINT32  Fx;              // X-axis force in 32 bit Counts*
UINT32  Fy;              // Y-axis force in 32 bit Counts*
UINT32  Fz;              // Z-axis force in 32 bit Counts*
UINT32  Tx;              // X-axis torque in 32 bit Counts* (0 if not available)
UINT32  Ty;              // Y-axis torque in 32 bit Counts* (0 if not available)
UINT32  Tz;              // Z-axis torque in 32 bit Counts* (0 if not available)

```

출력 바이트 카운트는 항상 36 바이트입니다. 36 바이트 미만이 수신되면 무시됩니다. 다중 바이트값의 경우, 높은 바이트가 우선합니다.

HS\_sequence는 현재 출력 수를 표시합니다. 시작 요청이 데이터(샘플 카운트) = 1000으로 전송된 경우, HS\_sequence는 1에서 시작해서 1000으로 끝납니다. 데이터(샘플 카운트)가 0인 경우, 중지 요청이 전송될 때까지 출력이 생성됩니다.

포스값을 10000으로 나누거나, 토크값을 100000으로 나눠서  $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ ,  $T_x$ ,  $T_y$ ,  $T_z$  값을 뉴턴/ 뉴턴 미터로 변환할 수 있습니다.

#### 2.4.3.4 바이어싱

바이어싱을 사용하여 포스와 토크 판독값을 제로로 할 수 있습니다. 시스템이 바이어스되지 않은 경우, 포스 및 토크 판독값은 0에 근접해야 합니다 (-300 ~ +300 카운트 범위). 데이터(바이어스)가 255 (십진수)로 설정된 경우, 현재 값은 포스 및 토크값을 0으로 만들기 위해 오프셋으로 저장됩니다.

데이터(바이어스)가 0으로 설정되는 경우, 저장된 오프셋이 재설정되고 기기는 바이어스되지 않은 상태로 복원됩니다.

바이어싱은 영구적으로 저장되지 않으며 전원 재설정 시 바이어스되지 않은 기본 상태로 복원됩니다.



## 2.4.3.5 필터링

사용자 지정 차단 주파수를 갖도록 내부 필터링을 프로그래밍 할 수 있습니다. 그에 대한 7 가지 옵션이 있습니다.

데이터/필터(십진수)	차단 주파수
0	필터 없음
1	500 Hz
2	150 Hz
3	50 Hz
4	15 Hz
5	5 Hz
6	1,5 Hz

새 값은 영구적으로 저장되지 않으며 전원 재설정 시 기본 15Hz로 복원됩니다.

## 2.4.3.6 판독 속도

판독 속도는 새로운 샘플을 사용할 수 있는 속도를 말합니다. 이 값은 254ms ~ 2ms 범위에서 설정될 수 있으며, 각각 4Hz ~ 500Hz입니다.

값은 0-255 사이의 숫자일 수 있습니다. 홀수는 더 낮은 짝수로 반올림됩니다. 0은 판독을 중지시킵니다. 0 이외의 값은 다음 공식을 사용하여 판독 주파수로 변환될 수 있습니다.

$$1000 \text{ Hz} / \text{new\_value} = \text{new\_frequency}.$$

예시:

$$\text{값 2의 의미: } 1000 \text{ Hz} / 2 = 500 \text{ Hz}$$

$$\text{값 51의 의미: } 1000 \text{ Hz} / 50 = 20 \text{ Hz}$$

새 값은 영구적으로 저장되지 않으며 전원 재설정 시 기본 100Hz로 복원됩니다.

#### 2.4.4 TCP Connection

전송 제어 프로토콜 (Transmission Control Protocol) 모드를 센서의 출력 및 상태 정보를 읽는 데 사용할 수 있습니다.

TCP Connection은 일반적으로 UDP Connection에 비해 느리며 여러 소프트웨어 및 하드웨어 요소가 응답 속도에 영향을 미칠 수 있습니다(소프트웨어 방화벽, 라우터 등). 빠른 판독 속도를 원한다면 UDP 모드를 사용하는 것이 좋습니다.

TCP 프로토콜에서 기기는 서버이고 클라이언트가 연결될 수 있습니다. 연결 설정은 다음과 같습니다.

- 기기는 **49151 TCP** 포트의 연결을 수신합니다.
- 클라이언트가 기기에 성공적으로 연결되면 클라이언트는 기기에서 데이터를 요청할 수 있습니다.
- 요청을 수신한 경우, 기기는 적절한 응답을 합니다.
- 사용자가 응답을 수신한 경우, TCP Connection을 재설정하지 않고 새 요청을 전송할 수 있습니다. 기기가 1초 이상 요청을 수신하지 못할 경우, 기기가 연결을 종료합니다(시간초과). 이런 경우, 사용자는 더 많은 데이터를 요청할 수 있게 TCP Connection을 재설정해야 합니다.

한 개의 TCP Connection만 활성화할 수 있습니다.

##### 2.4.4.1 최신 F/T 판독값 얻기

###### 2.4.4.1.1 요청

다음과 같은 구조의 요청으로 단순 명령을 기기에 전송해야 합니다.

```
UINT8      Command;           // Must be decimal 0 (0x00)
UINT8      Reserved[19];      // All the 19 value should be 0s.
```

요청 바이트 카운트는 20 바이트여야 합니다.

## 2.4.4.1.2 응답

장치는 다음 구조를 갖는 기록을 출력 전송합니다.

```

UINT16  Header;          // Fixed 0x1234
UINT16  Status;          // Status word of the sensor and Compute Box
INT16   Fx;              // X-axis force in 16bit Counts*
INT16   Fy;              // Y-axis force in 16bit Counts*
INT16   Fz;              // Z-axis force in 16bit Counts*
INT16   Tx;              // X-axis torque in 16bit Counts* (0 if not available)
INT16   Ty;              // Y-axis torque in 16bit Counts*(0 if not available)
INT16   Tz;              // Z-axis torque in 16bit Counts* (0 if not available)

```

요청 바이트 카운트는 항상 16 바이트이며 다중 바이트 값은 높은 바이트 먼저 전송됩니다.

전환 매개변수를 사용하여 Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz 값을 뉴턴/ 뉴턴 미터로 변환할 수 있습니다. **뉴턴/뉴턴 미터 변환 매개변수 얻기**를 참조하세요.

$F_x \text{ (단위: 뉴턴)} = F_x * \text{ScaleFactor}[0] / \text{CPF}$

$F_y \text{ (단위: 뉴턴)} = F_y * \text{ScaleFactor}[1] / \text{CPF}$

$F_z \text{ (단위: 뉴턴)} = F_z * \text{ScaleFactor}[2] / \text{CPF}$

$T_x \text{ (단위: 뉴턴 미터)} = T_x * \text{ScaleFactor}[3] / \text{CPT}$

$T_y \text{ (단위: 뉴턴 미터)} = T_y * \text{ScaleFactor}[4] / \text{CPT}$

$T_z \text{ (단위: 뉴턴 미터)} = T_z * \text{ScaleFactor}[5] / \text{CPT}$

## 2.4.4.2 뉴턴/뉴턴 미터 변환 매개변수 얻기

## 2.4.4.2.1 요청

다음과 같은 구조의 요청으로 단순 명령을 기기에 전송해야 합니다.

```

UINT8  Command;          // Must be decimal 1 (0x01)
UINT8  Reserved[19];     // All the 19 value should be 0s.

```

요청 바이트 카운트는 20 바이트여야 합니다.

## 2.4.4.2.2 응답

장치는 다음 구조를 갖는 기록을 출력 전송합니다.

```

UINT16  Header;           // Fixed 0x1234
UINT8   Unit_Force;       // The unit of the calculated Force values
UINT8   Unit_Torque;      // The unit of the calculated Torque values
UINT32  CPF;              // Counts per Force value
UINT32  CPT;              // Counts per Torque value
UINT16  ScaleFactor[6];   // Additional scaling factor (for the Fx,Fy,Fz,Tx,Ty,Tz)

```

요청 바이트 카운트는 항상 24 바이트이며 다중 바이트 값은 높은 바이트 먼저 전송됩니다.

Unit\_Force는 십진수가 될 수 있습니다.

0 - 뉴턴 변환이 가능하지 않음

2 - 뉴턴이 계산된 값이 됩니다 (전원이 켜지면 기본값이 됨)

Unit\_Torque는 십진수가 될 수 있습니다.

0 - 뉴턴 미터 변환이 가능하지 않음

3 - 뉴턴 미터가 계산된 값이 됩니다 (전원이 켜지면 기본값이 됨)

## 2.5 USB 커넥터

USB Mini B 커넥터는 OnRobot Data Visualization (ODV) 소프트웨어와 함께 센서를 사용하기 위해 Compute Box를 PC와 연결하는 데 사용됩니다.

## 2.6 센서 상태 표시기

센서 상태 표시기는 센서 상태에 대한 정보를 제공합니다.

센서 상태 표시기 동작	상태
꺼짐(OFF)	센서가 연결되어 있지 않거나 Compute Box가 부팅 중입니다.
녹색등 점멸	센서가 정상적으로 작동 중입니다.
적색등 점등	센서가 정상적으로 작동하지 않습니다. STATUS word를 확인하세요. 자세한 정보는 <b>STATUS Word</b> 가 "0"과 같지 않음을 참조하세요.

## 2.7 변환기 상태 표시기

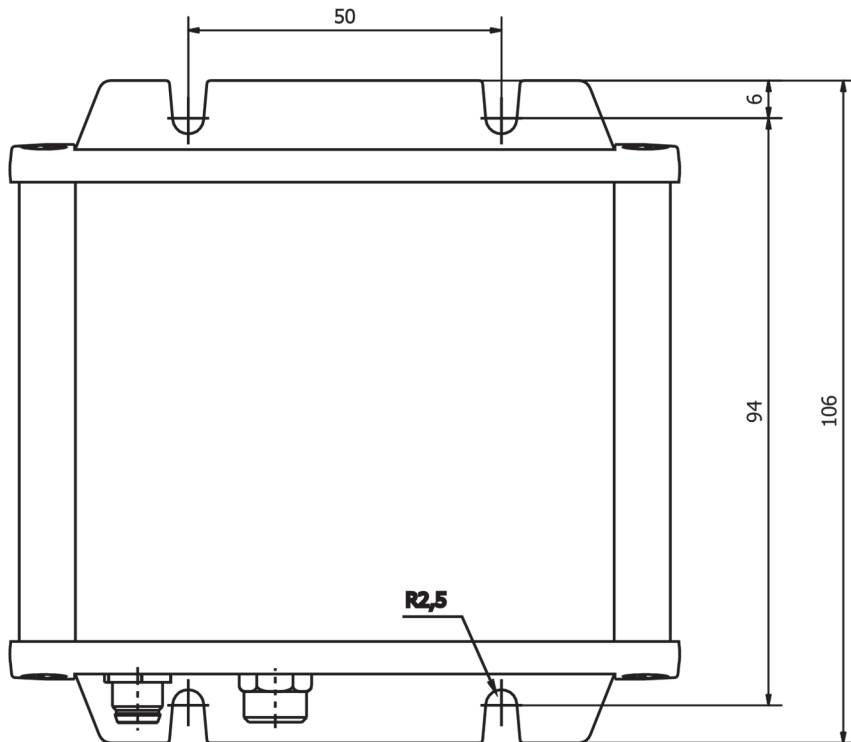
변환기 상태 표시기는 이더넷 변환기 상태에 대한 정보를 제공합니다.

변환기 상태 표시기 동작	상태
청색등 점멸	Compute Box가 부팅 중입니다.
청색등 점등	이더넷 연결이 설정 중입니다.
녹색등 점등	센서가 정상적으로 작동 중입니다.
적색등 점등	Compute Box가 정상적으로 작동하지 않습니다. OnRobot에 문의하세요.

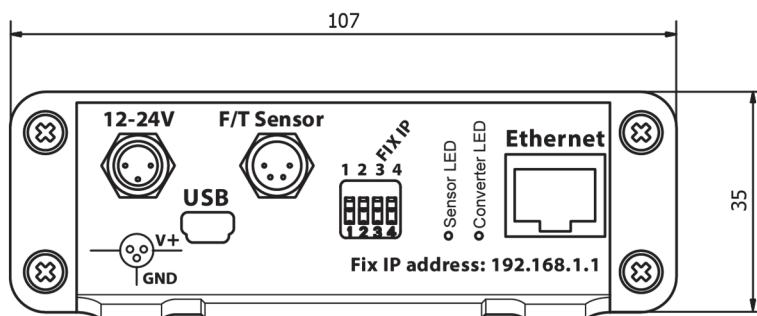
### 3 Compute Box 의 치수

모든 치수는 mm 단위입니다.

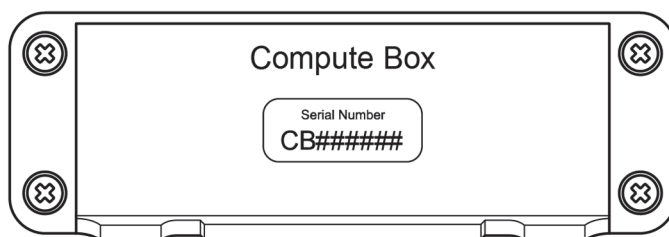
평면도



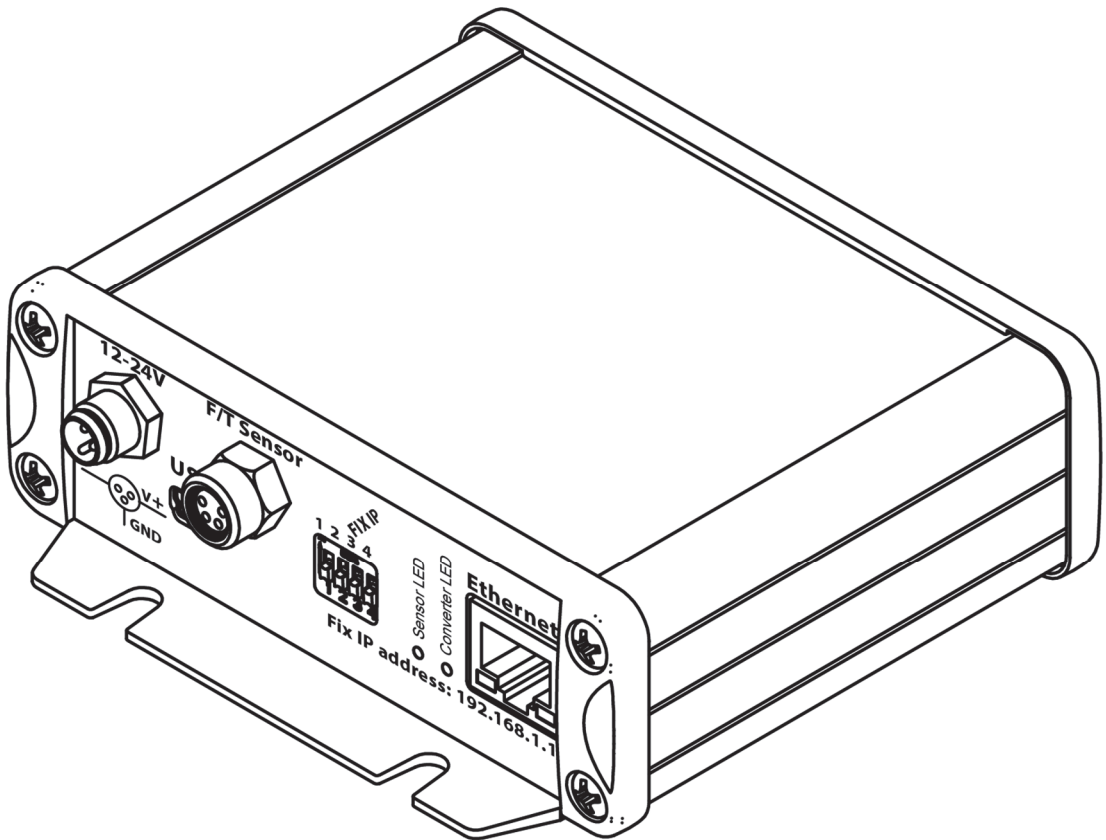
정면도



후면도



등측도



## 4 Compute Box 소프트웨어 업데이트

### 4.1 2.6.0 에서 4.0.0 으로 소프트웨어 업데이트

Compute Box 소프트웨어를 2.6.0에서 4.0.0으로 업데이트하려면 다음 절차를 따르세요.

컴퓨터에 다음 파일이 있는지 확인하세요.

- Driver\_Setup.exe
- Compute\_Box\_FW\_Updater\_v2.6.0\_to\_v4.0.0.zip
- Compute\_Box\_SW\_Updater\_v4.0.0.osu

Extract Compute\_Box\_FW\_Updater\_v2.6.0\_to\_v4.0.0.zip to your computer.

Compute Box가 사용 중이 아닌 경우, 다음 단계로 갑니다. Compute Box가 사용 중인 경우, 네트워크 설정을 기록한 다음 로봇을 중지하고 전원을 끈 후 Compute Box를 전원 공급 장치, 센서 및 로봇 제어기에서 분리합니다.

Compute Box를 컴퓨터나 노트북 가까이 둡니다.

DIP 스위치 3이 켜짐(ON)으로 설정되고 DIP 스위치 4가 꺼짐(OFF)으로 설정되었는지 확인합니다.

Compute Box를 전원 공급 장치에 연결하고 1분 정도 기다린 다음 전원 공급 장치에서 분리합니다.

USB 케이블을 사용하여 Compute Box를 컴퓨터에 연결합니다.

- 컴퓨터에서 *RUN THIS CB update firmware.cmd* 를 실행합니다(Compute\_Box\_FW\_Updater\_v2.6.0\_to\_v4.0.0.zip에서 추출한 파일).

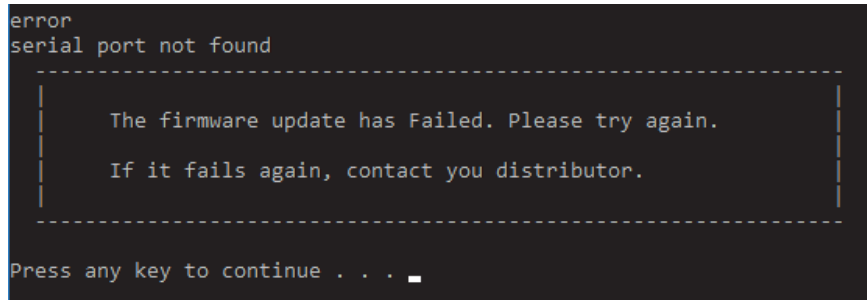
```

-----
Make sure that the Compute Box DIP switch 3 is set
to ON (FIX IP) and
Disconnect the sensor cable from the Compute Box.
-----
Press any key to continue . . .

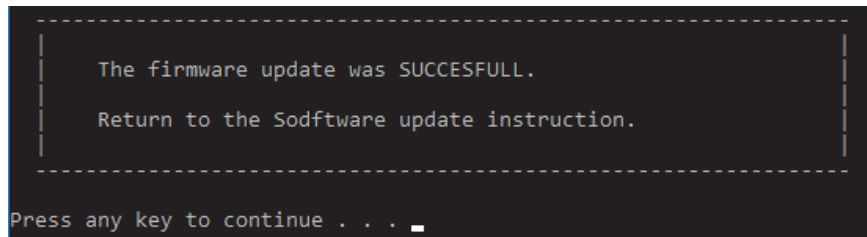
```

"직렬 포트를 찾을 수 없음" 메시지가 표시되면 USB 드라이버를 컴퓨터에 설치하고 *RUN THIS CB update firmware.cmd*를 다시 실행합니다.





FW 업데이트가 끝날 때까지 기다립니다.



FW 업데이트에 문제가 있는 경우, 대리점에 문의하거나 다음 단계로 갑니다.

Compute Box에서 USB 케이블을 분리합니다.

Compute Box를 전원 공급 장치에 연결하여 켭니다.

이더넷 케이블을 사용하여 Compute Box를 컴퓨터에 직접 연결합니다.

약 1분 후에 브라우저를 열고 주소창에 192.168.1.1을 입력합니다.

왼쪽 메뉴에서 **Software Update**를 클릭합니다.



Browse를 클릭한 다음 Compute\_Box\_SW\_Updater\_v4.0.0.osu 파일을 선택합니다.

Send를 클릭합니다.

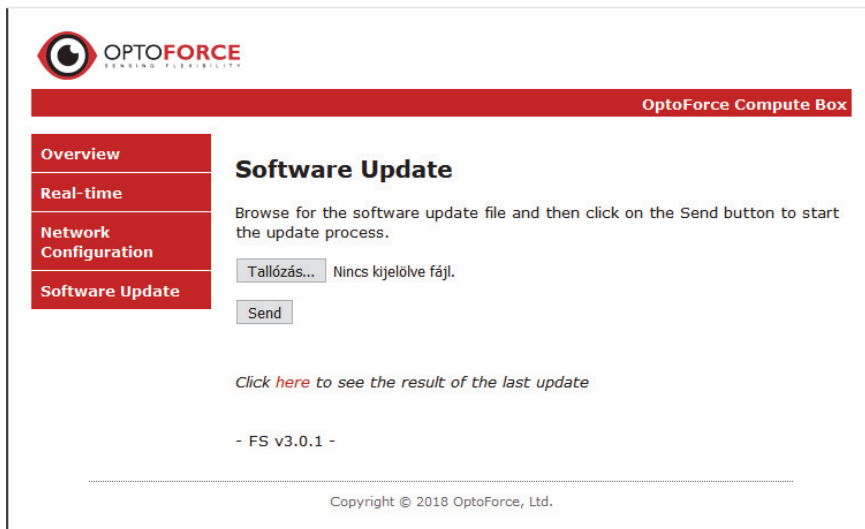
The file upload has been completed and the device is now rebooting to finish the update.

**The update will take 5 minutes and DO NOT UNPLUG the power during this time!!!**

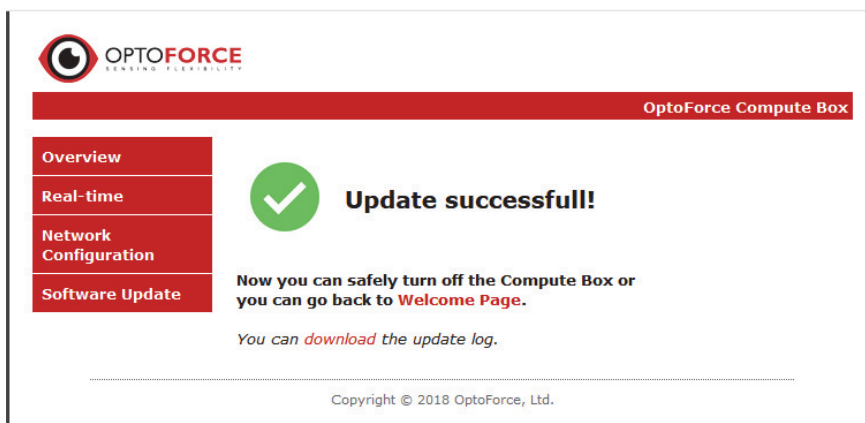
After 5 minutes reconnect to the device and you can use it as normal.

SW 업데이트가 완료될 때까지 5분 정도 기다린 후 브라우저를 열고 주소 표시창에 192.168.1.1을 입력합니다.

왼쪽 메뉴에서 **Software Update**를 클릭합니다.



마지막 업데이트 결과를 보려면 'here'를 클릭하세요.



Compute Box를 컴퓨터와 전원 공급 장치에서 분리합니다.

DIP 스위치 3과 4를 원래 위치로 되돌리고 업데이트 전의 원래 네트워크 설정으로 맞춥니다.

## 4.2 3.0.0 이상에서 4.0.0 으로 소프트웨어 업데이트

Compute Box 소프트웨어를 3.0.0이상에서 4.0.0으로 업데이트하려면 다음 절차를 따르세요.

컴퓨터에 다음 파일이 있는지 확인하세요.

Compute\_Box\_SW\_Updater\_v4.0.0.osu

Compute Box가 사용 중이 아닌 경우, 다음 단계로 갑니다. Compute Box가 사용 중인 경우, 네트워크 설정을 기록한 다음 로봇을 중지하고 전원을 끈 후 Compute Box를 전원 공급 장치, 센서 및 로봇 제어기에서 분리합니다.

Compute Box를 컴퓨터나 노트북 가까이 둡니다.

DIP 스위치 3이 켜짐(ON)으로 설정되고 DIP 스위치 4가 꺼짐(OFF)으로 설정되었는지 확인합니다.

Compute Box를 전원 공급 장치에 연결하고 1분 정도 기다린 다음 전원 공급 장치에서 분리합니다.

Compute Box를 전원 공급 장치에 연결하여 켵니다.

이더넷 케이블을 사용하여 Compute Box를 컴퓨터에 직접 연결합니다.

약 1분 후에 브라우저를 열고 주소창에 192.168.1.1을 입력합니다.

왼쪽 메뉴에서 **Software Update**를 클릭합니다.

### Software Update

Browse for the software update file and then click on the Send button to start the update process.

No file chosen

Click [here](#) to see the result of the last update

- FS v3.0.0

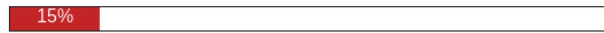
Browse를 클릭한 다음 Compute\_Box\_SW\_Updater\_v4.0.0.osu 파일을 선택합니다.

Send를 클릭합니다.



**Do not unplug the power until the update is finished!**

Estimated remaining time: 4:16



SW 업데이트가 끝날 때까지 기다립니다.



**Update successful!**

The new version is 3.0.1.

**Now you can safely turn off the Compute Box or  
you can go back to [Welcome Page](#).**

*You can [download](#) the update log.*

소프트웨어 업데이트에 문제가 있는 경우, 대리점에 문의하거나 다음 단계로 갑니다.



**Update failed!**

**Download** the update log file, and contact your distributor.

Compute Box를 컴퓨터와 전원 공급 장치에서 분리합니다.

DIP 스위치 3과 4를 원래 위치로 되돌리고 업데이트 전의 원래 네트워크 설정으로 맞춥니다.

## 5 용어 해설

---

용어	설명
Compute Box	OnRobot이 센서와 함께 제공하는 기기. OnRobot이 구현한 명령과 애플리케이션을 사용하는 데 필요한 계산을 수행합니다. 센서와 로봇 제어기에 연결해야 합니다.
OnRobot Data Visualization	OnRobot에서 만든 데이터 시각화 소프트웨어로 센서를 통해 제공되는 데이터를 시각화합니다. Windows 운영체제에 설치할 수 있습니다.

## 6 약어 정리

---

약어	확장
CPF	counts per force
CPT	counts per torque
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIP	dual in-line package
F/T	Force/Torque
IP	Internet Protocol
IT	Information technology
LED	Light Emitting Diode
MAC	media access control
PC	Personal Computer
PoE	Power over Ethernet
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
USB	Universal Serial Bus

## 7 부록

---

### 7.1 문제해결

#### 7.1.1 IP 주소로 웹 페이지에 접속할 수 없음

이 문제를 해결하려면 다음 절차를 따르세요.

브라우저를 닫고 다시 엽니다(이전 웹 페이지를 캐시했을 수 있음).

하드웨어/소프트웨어 방화벽(또는 라우터)이 컴퓨터와 Compute Box 간의 연결을 차단하고 있는지 확인하세요.

Compute Box에서 DIP 스위치 3을 켜짐(ON)으로 전환하여 네트워크 설정을 기본값으로 복원합니다. 기본값은 IP가 192.168.1.1이며 서브넷 마스크는 255.255.255.0으로 설정되어 있고 DHCP 클라이언트는 꺼져 있습니다.

### 7.1.2 STATUS Word 가 "0"과 같지 않음

이 문제를 해결하려면 다음 절차를 따르세요.

STATUS word를 이진수로 변환하고 아래 표에서 오류의 원인을 찾은 다음 해결책 옆에 있는 지침을 따르세요. 아래 표에서 0은 최하위 비트이고 15는 최상위 비트입니다.

비트	기능	해결책
모든 비트 (Status word는 65535)	센서가 연결되지 않음	Compute Box를 전원에서 분리하고 센서가 손상되지 않은 케이블로 Compute Box에 연결되어 있는지 확인한 다음 Compute Box의 전원을 켭니다. 30초 동안 기다립니다. 오류가 지속되는 경우, 오류가 발생한 상황과 관련된 정보를 수집한 후 대리점에 문의하세요.
0-3	유보됨	
4	Fx에서 과부하	센서 부하를 줄여서 센서에 과부하가 걸리는 상황을 제거합니다.
5	Fy에서 과부하	
6	Fz에서 과부하	
7	Tx에서 과부하	
8	Ty에서 과부하	
9	Tz에서 과부하	
10-11	센서 오류	오류가 발생한 상황과 관련된 정보를 수집한 다음 대리점에 문의하세요.
12	유보됨	
13	센서 전원 또는 EEPROM 오류	오류가 발생한 상황과 관련된 정보를 수집한 다음 대리점에 문의하세요.
14	센서와 Compute Box 간의 통신 오류	Compute Box를 전원에서 분리하고 센서가 손상되지 않은 케이블로 Compute Box에 연결되어 있는지 확인한 다음 Compute Box의 전원을 켭니다. 30초 동안 기다립니다. 오류가 지속되는 경우, 오류가 발생한 상황과 관련된 정보를 수집한 후 대리점에 문의하세요.
15	유보됨	



## 7.2 판

판	의견
제1판	본 문서의 초판임.
제2판	'Compute Box 소프트웨어 업데이트' 섹션이 추가됨. Compute Box 치수가 수정됨. 표시기 동작이 수정됨.
제3판	'2.6.0에서 3.0.0: 소프트웨어 업데이트' 섹션의 지침이 수정됨.
제4판	2.6.0에서 3.0.1: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨. 3.0.0에서 3.0.1: 경로 업데이트.
제5판	소프트웨어 업데이트 섹션이 추가됨. 3.0.1. 에서 3.1.0: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨. 웹 액세스 섹션의 모든 스크린샷이 업데이트됨. 일련 번호 배치가 있는 후면도와 함께 Compute Box의 치수 섹션이 업데이트됨. 기기 부팅 시간이 30초에서 60초로 수정됨.
제6판	3.1.0에서 3.1.1: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨.
제7판	3.1.2: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨. 편집 변경.
제8판	새로운 디자인. 3.1.3: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨.
제9판	3.2.0: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨.
제10판	웹페이지 스크린이 업데이트됨. 4.0.0: 소프트웨어 업데이트 지침이 추가됨.