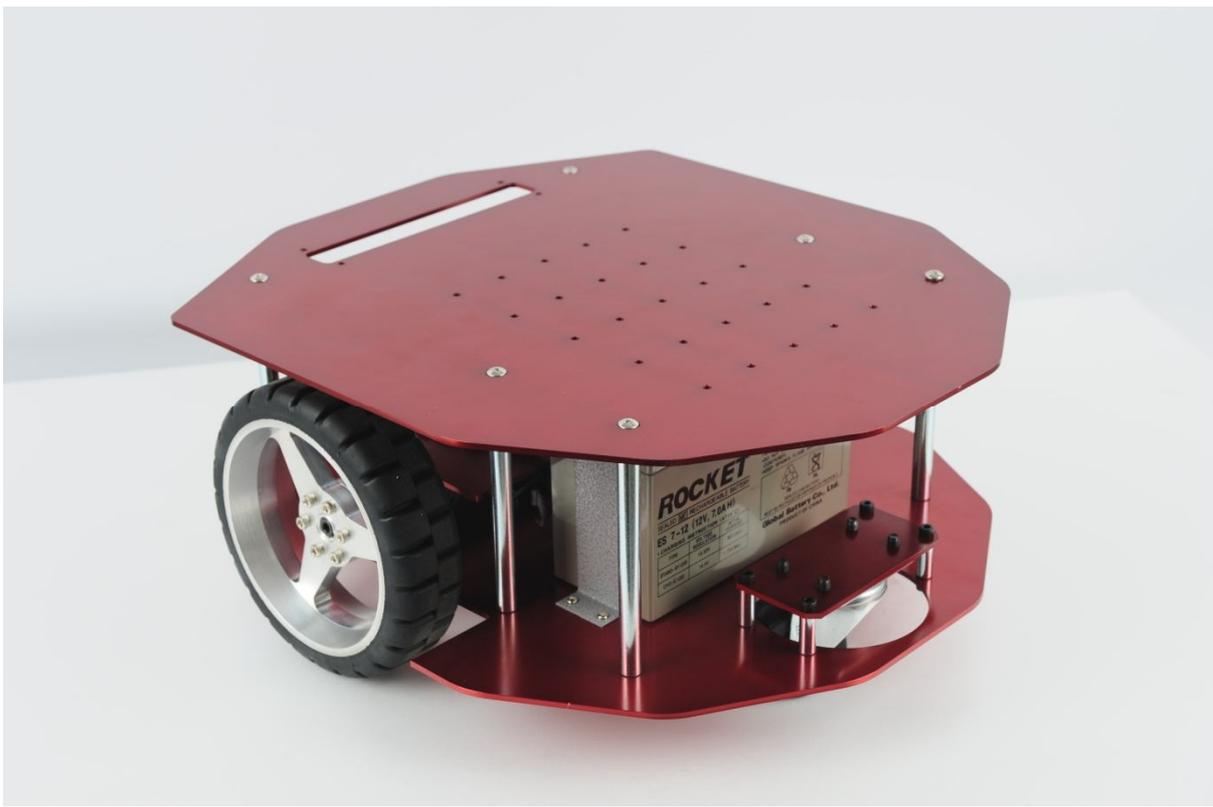


STELLA B1 MOBILE ROBOT / PLATFORM

USER MANUAL



< 머릿말 >

먼저, 저희 (주)엔티렉스의 STELLA B1 모델을 구입해 주셔서 감사합니다. 본 제품을 사용하기 전에, 본 사용 설명서에 명시되어 있는 제품에 관한 내용과 주의 사항 및 설치 방법을 반드시 숙지하신 후에 사용하여 주십시오. 본 사용 설명서를 다 읽으신 후에도 언제나 참고할 수 있도록 잘 보이는 곳에 보관하여 주십시오. 본 사용 설명서에 명시되어 있지 않은 내용은 언제든지 저희 엔티렉스 로봇 연구소(<http://www.ntrexlabs.co.kr>)에 문의 바랍니다.

< 목차 >

- 1. STELLA B1 개요P.3
- 2. 안전에 관한 유의 사항..... P.15
- 3. 충전 및 작동 방법 P.17
- 4. 구동 명령 커맨드 P.20
- 5. 제품의 고장 진단 P.36
- 6. 제품의 보증..... P.37

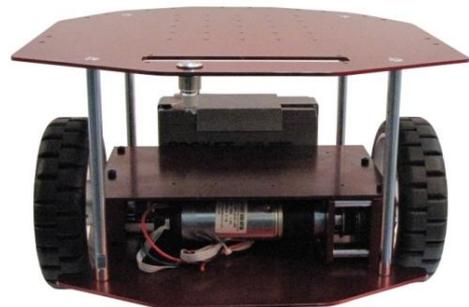
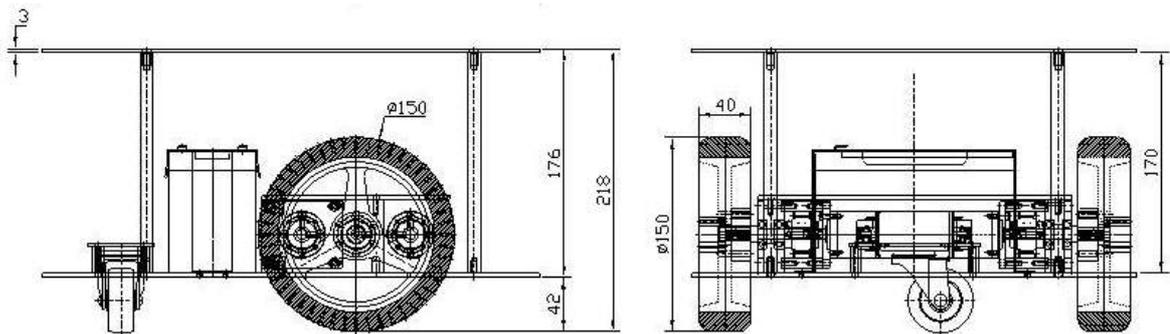
1. STELLA B1 개요

● 'STELLA'는 실내환경에서 각종 주행 알고리즘 개발 및 테스트를 하는데 있어서 활용이 가능한 이동형 로봇 플랫폼입니다. 다양한 명령어로 인해 사용자의 활용도가 증가하도록 구성되었습니다. 또한 보다 정확한 주행성능을 확보하였습니다.

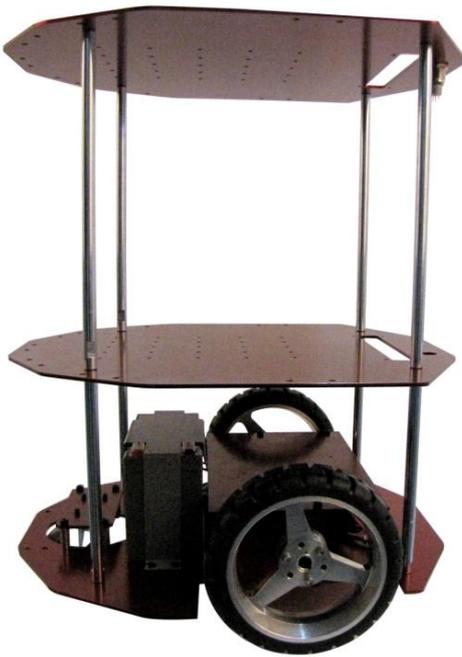
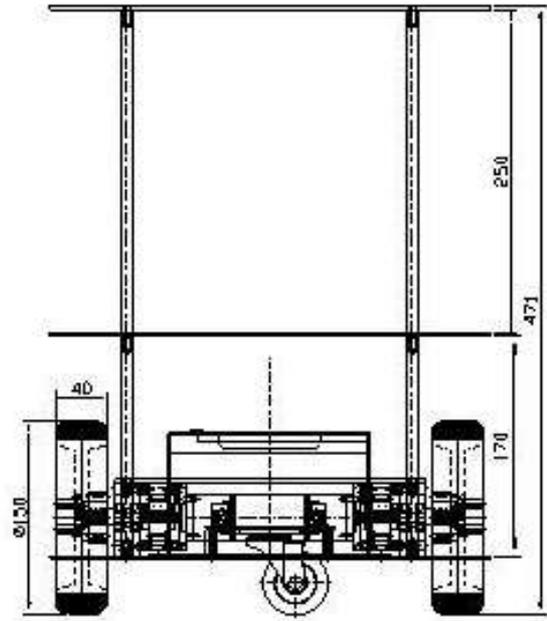
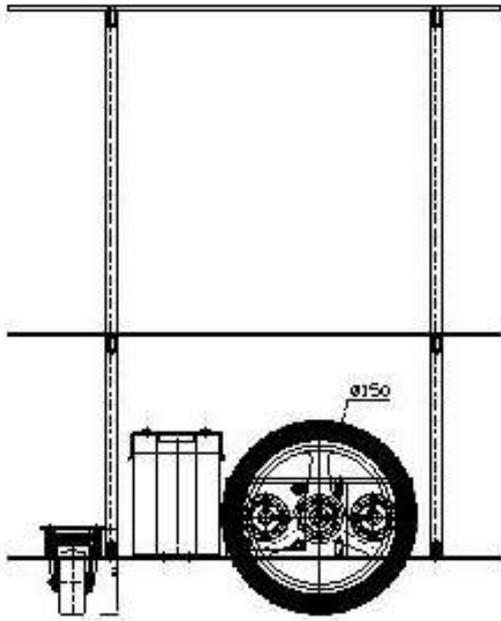
● STELLA B1 특징

- 속도 지령 : 각 휠은 지시받은 속도로 주행합니다.
- 위치 지령 : 로봇의 관점으로 지시받은 회전각도, 이동거리 만큼 회전 및 주행시킬 수 있습니다. (적재 하중이 없는 상태에서 1M 이동시 약 5cm 내외의 오차범위(5%)를 가지고 있으며, 제자리에서 360° 회전시 약 5° 내외의 오차범위를 가지고 있습니다)
- 다양한 파라미터 설정이 가능합니다. (p, I, d, il, scale factor 등...)
- 기본 모델인 STELLA B1에 다음과 같이 옵션으로 중간판을 추가로 올릴수도 있습니다. (노트북이나 부가적인 장비를 장착할 수 있는 여유 공간이 많습니다)

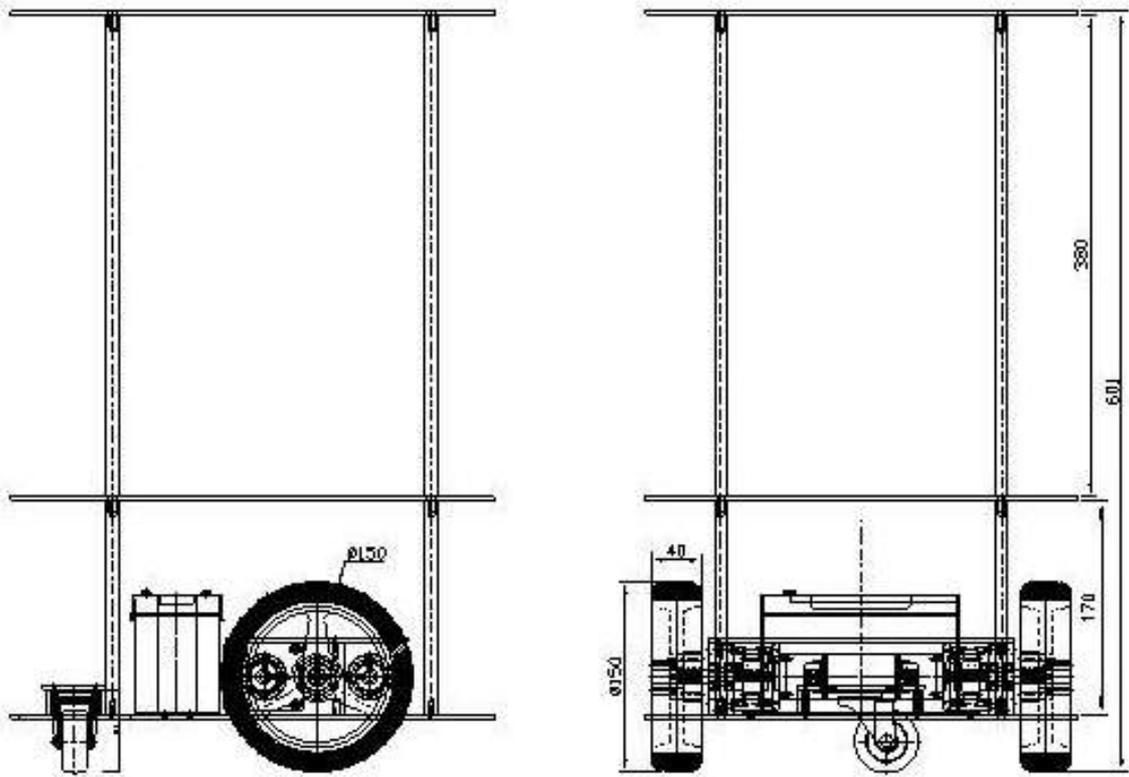
● STELLA B1 치수 및 외관



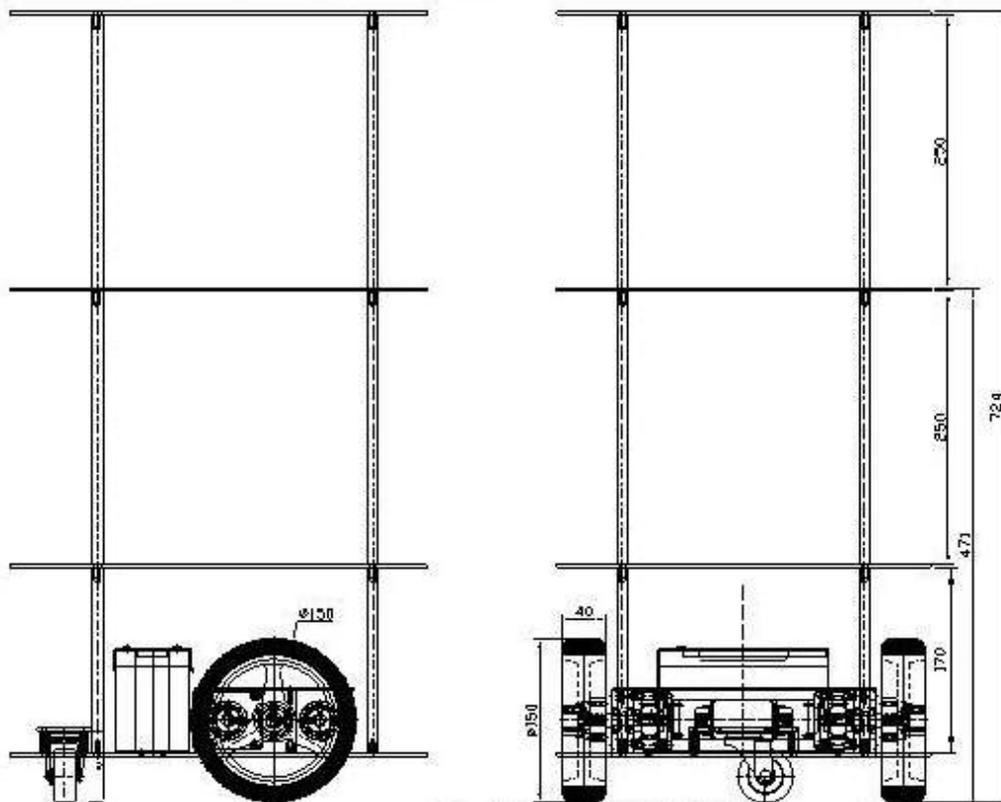
(STELLA B1) - 기본형



(STELLA B1에 250mm의 높이로 상판을 추가한 모습) - 옵션1



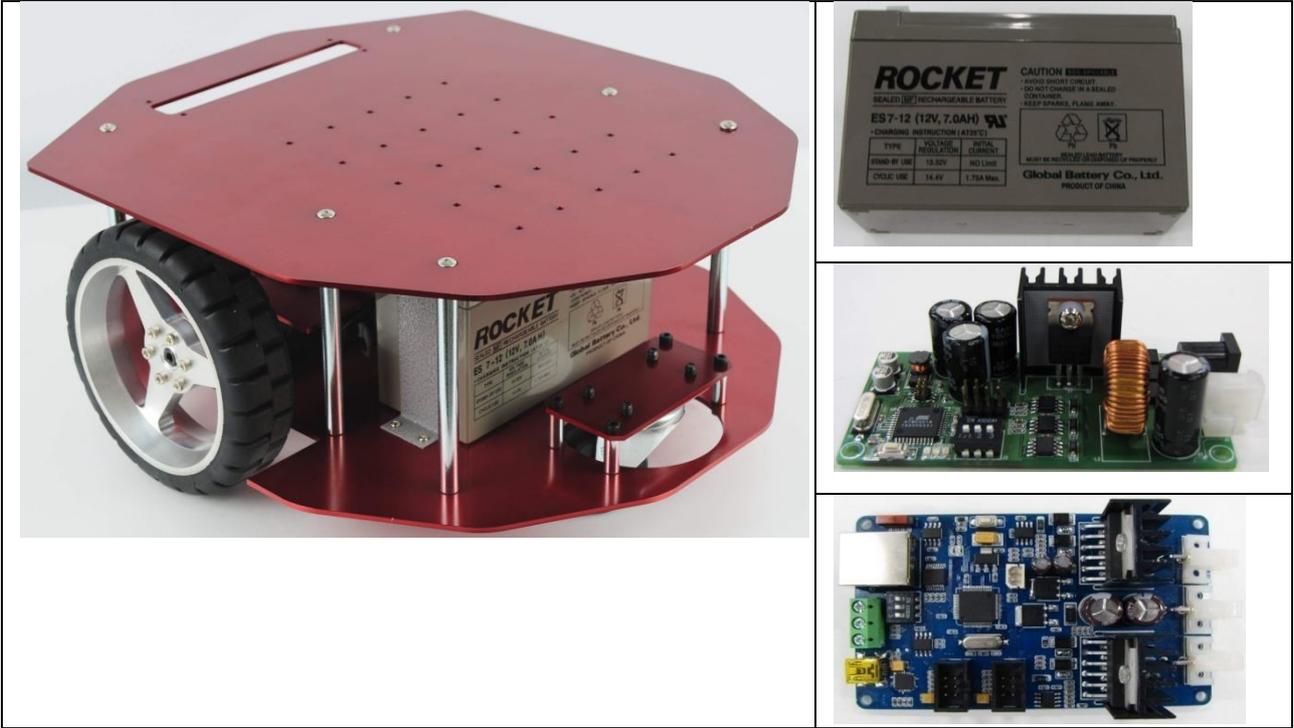
(STELLA B1에 380mm의 높이로 상판을 추가한 모습) - 옵션2



(STELLA B10에 250mm의 높이로 상판2단 추가한 모습) - 옵션3

● STELLA B1 구성품

① STELLA B1 (배터리, 충전보드, 모션드라이브가 탑재되어있음)



② USB 케이블



③ 충전 어댑터



④ 충전 어답터 A/C전원 케이블



● STELLA B1 제원

- 배터리 : 12V(7A) 연축전지
- 재 질 : 알루미늄, 스틸(기동 봉)
- 무 게 : 8.5Kg
- 적재용량 : 7Kg
- 속 도 : 5.2km/h (Max)
- 바퀴둘레 : 47.25cm
- 두 바퀴간의 거리 : 28.9cm
- 모 터 : 10w DC Motor (감속 14:1)
- Encoder CPR : 256

- 인터페이스 : RS232통신 제어
- 알람 기능 : 과부하, 과전압, 저전압 알람
- 동작 온도 : 0°C ~ 50°C (동결 되지 않는 곳)
- 습도 : 85% 이하 (이슬이 맺히지 않는 곳)

● STELLA B1에 사용된 모터 스펙

- Motor Technical Data - 1

Rated voltage	12V
No-load speed	3000r/min
No-load current	150mA
Rated speed	2420r/min
Rated torque	40mN.m
Output power	10W
Rated current	1.3A
Stall torque	180mN.m
Stall current	4.4A

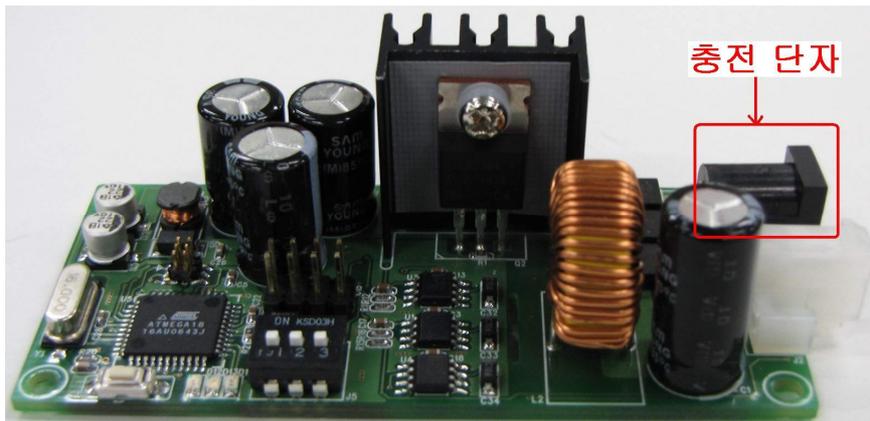
- Motor Technical Data - 2

Terminal resistance	4.6 Ω
Terminal inductance	2.067mH
Torque constant	0.0307 (Nm/A)
B-EMF constant	0.0313 (V rad/sec)

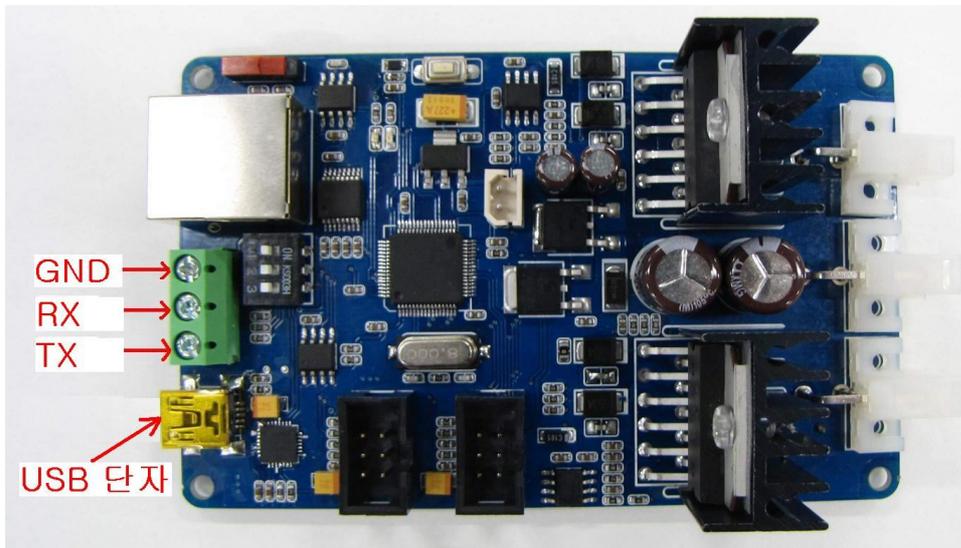
- Gear motor Technical Data

Reduction ratio	1:14
Number of gear trains	2
No-load speed	214r/min
Rated speed	172r/min
Rated torque	0.5N.m
Max.permissible load in a short time	3N.m

● STELLA B1 충전보드



● STELLA B1 모션 드라이브 보드



- USB 단자를 통해 PC와의 연결을 손쉽게 할수 있습니다.

(Silicon Laboratories에서 제작한 USB to UART Bridge 칩인 'CP2102'를 사용했기 때문에 해당 드라이버를 PC에 설치 하셔야 합니다. 드라이버는 <http://www.silabs.com>에서 다운로드 받으실수 있습니다)

- GND, RX, TX를 통해 다른 임베디드 장비와 RS232통신이 가능합니다. (모션 드라이브의 RX, TX 는 라인드라이버를 거친 시그널 입니다. TTL 레벨이 아닙니다)

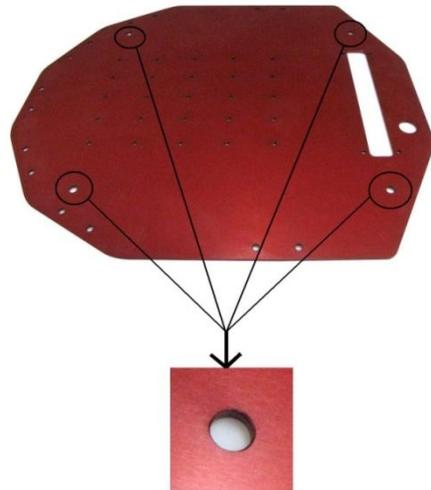
● STELLA B1 옵션형 조립방법 (중간판은 옵션으로 별도판매 제품입니다)

- STELLA B1은 기본형 모양으로 조립되어 배송됩니다. 중간판 및 상판 조립은 사용자가 하도록 구성되어있습니다.

- STELLA B1의 상판과 중간판은 기둥(봉)이 연결되는 부분이 다릅니다. 아래 그림처럼 홀 모양으로 상판과 중간판을 구별하면 됩니다..



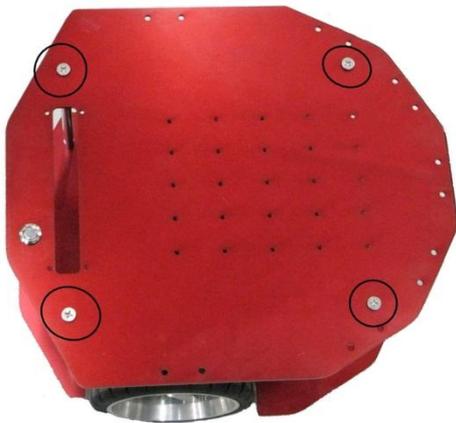
(상판 기둥 홀모양)



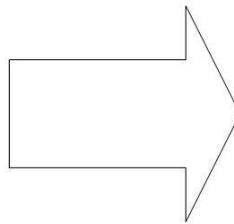
(중간판 기둥 홀 모양)

- STELLA B1 옵션형 조립순서

① 'STELLA B1'의 TOP의 접시머리볼트(4개)를 풀니다.



② 접시머리볼트가 박혀있던 부분에 동봉된 기둥(봉)을 홀에 맞춰서 끼운후 시계방향으로 돌려줍니다.



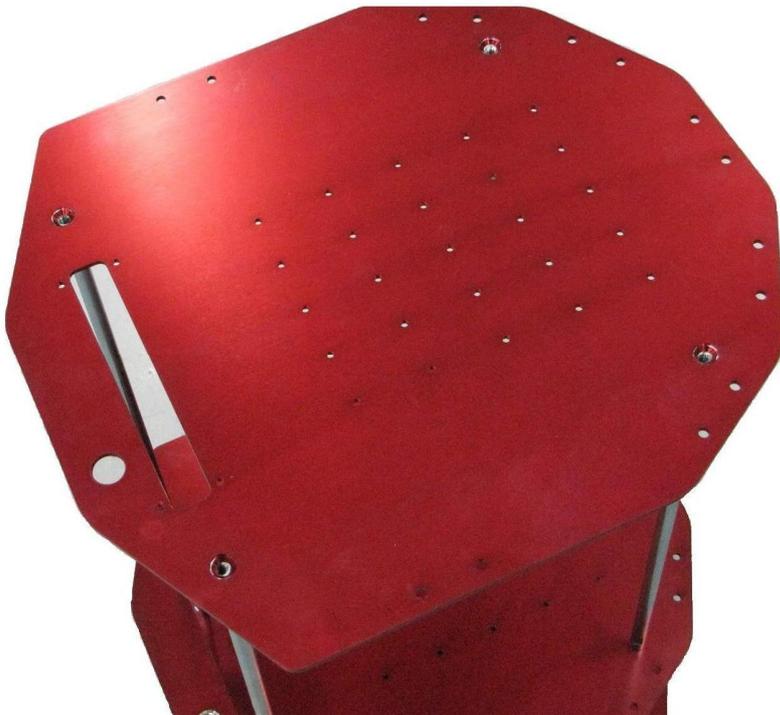
③ 스패너를 기둥(봉)의 홈에 끼운후 시계방향으로 조여서 기둥(봉)을 단단히 고정시킵니다.



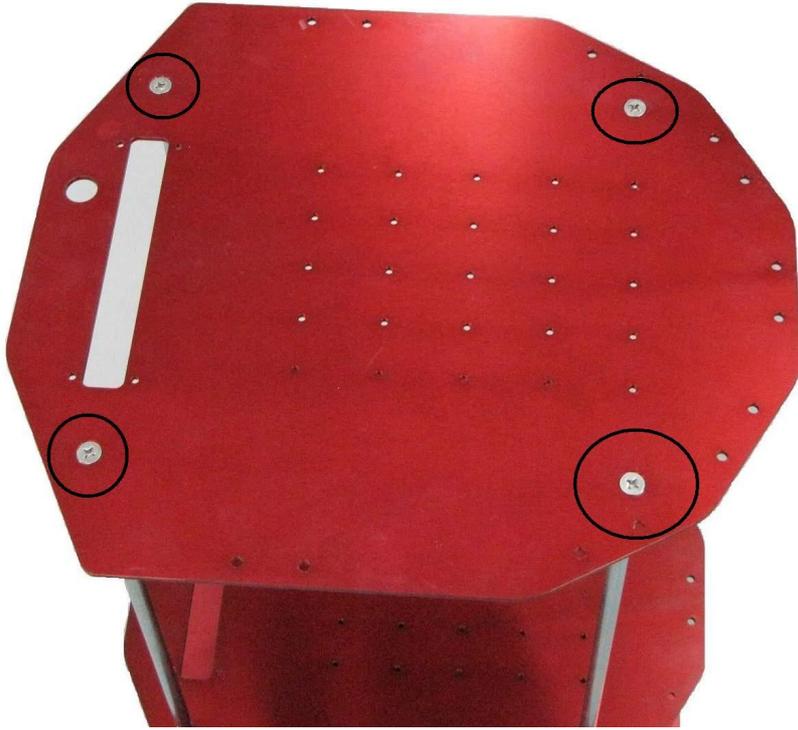
④ 기둥(봉) 4개를 모두 조립한 모습



⑤ 상판을 기둥(봉) 홀에 맞춰 올려놓습니다



⑥ 처음 풀어놓았던 나사(접시머리)로 상판을 고정시켜줍니다.



2. 안전에 관한 유의 사항.

제품을 사용하기 전에 안전상 유의점을 충분히 숙지해야 사고나 화재를 예방 할 수 있습니다. 명시되어 있는 사항을 꼭 숙지하신 후 사용 하여 주십시오.

 **경고** 부적절한 사용에 의해 위험한 상황이 발생할 수 있으며, 인명상의 사망이나 중상 또는 재산상의 피해를 입을 수도 있습니다..

 **주의** 부적절한 사용에 의해 위험한 상황이 발생할 수 있으며, 인명상의 경상이나 재산상의 피해를 입을 수도 있습니다.

경고

- 폭발성 물질이나 인화성 물질 또는 부식성 물질, 물이 닿는 장소에서는 사용하지 마십시오. 화재나 제품 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 이동하거나 설치, 접속, 점검 작업을 하지 마십시오. 감전 사고나 기기 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- 반드시 설치나 접속 과정은 본 사용 설명서를 충분히 습득한 전문가에 의해 시행 되어야 합니다. 화재나 감전의 원인이 될 수 있습니다.
- 제품 및 제품의 부속품을 임의로 분해, 개조하지 마십시오. 제품의 오작동으로 인해 감전 사고나 화재가 발생 할 수 있습니다.
- 탑재된 모션 드라이버의 전원은 반드시 정격 범위 내의 전원을 사용하여 주십시오. 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 설치 시 케이블을無理하게 당기거나 구부릴 경우 피복이 벗겨 질 수 있으니 유의 해 주십시오. 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 점검이나 수리는 반드시 저희 엔티렉스의 기술 개발 연구소에 문의하여 주십시오. 전문적인 기술자 외에 점검이나 수리는 허용하지 않습니다. 제품의 고장 및 사고의 원인이 될 수 있습니다.

 **주의**

- 모션 드라이버의 한계값을 초과해서 사용하지 마십시오. 제품의 고장이나 부상의 원인이 될 수 있습니다.

3. 충전 및 작동 방법

■ 충전

STELLA B1은 충전을 위한 보드가 탑재되어 있으며 이 충전보드를 이용해 배터리 충전이 가능합니다. 아래 그림과 같이 STELLA B1 후면에서 왼쪽에 위치한 보드가 충전보드이며 이 보드에 충전을 위한 단자(검은색)가 있습니다.

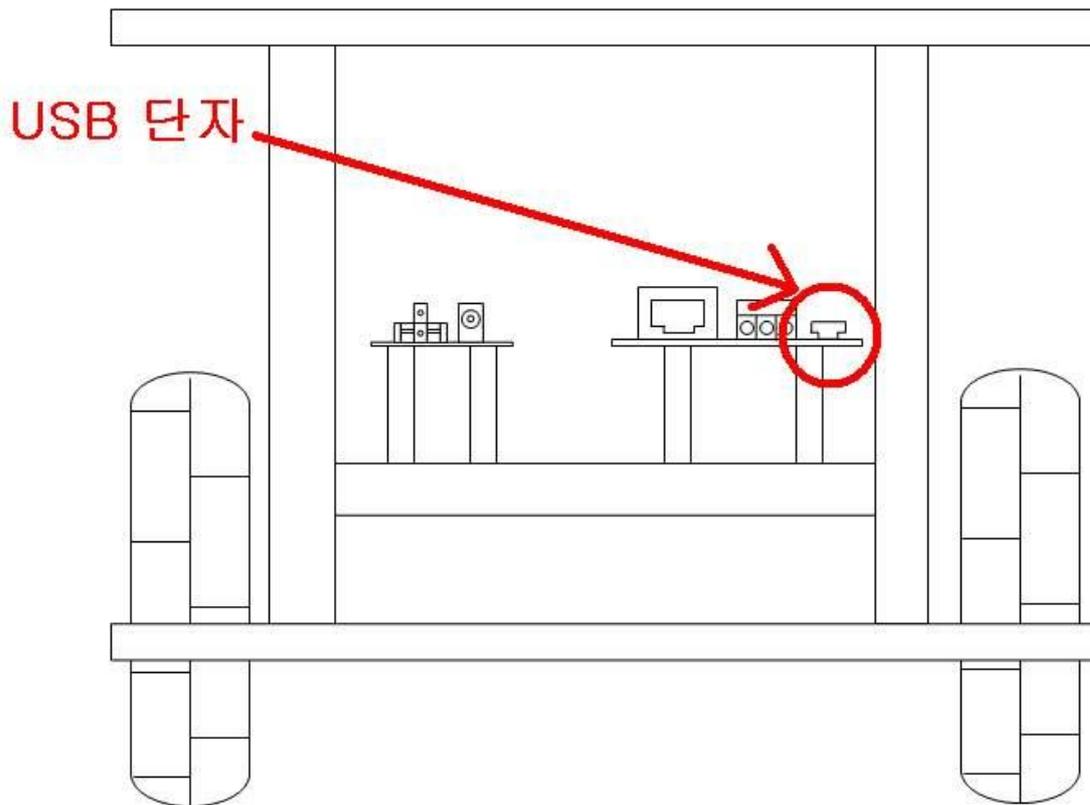


충전은 반드시 아래의 순서대로 하시기 바랍니다.

- ① STELLA B1의 전원(상판 스위치)을 OFF 시킵니다.
- ② 충전 어댑터의 A/C전원 케이블을 확인한다. 만약 케이블이 전원 콘센트에 꽂혀있다면 전원을 콘센트에서 분리시킵니다.
- ③ 충전 어댑터의 동그란 부분을 위 그림의 충전단자에 꽂습니다.
- ④ 충전 어댑터의 A/C전원 케이블을 전원 콘센트에 꽂습니다.
- ⑤ 충전이 시작되면 충전보드의 붉은색 LED가 점등되며, 충전이 완료되면 충전보드의 파란색 LED가 점등되면서 붉은색 LED는 OFF됩니다.

■ 작동 방법

STELLA B1은 탑재되어 있는 모션 드라이브의 USB단자를 통해 구동 명령을 입력 받습니다. 아래 그림과 같이 STELLA B1 후면에서 오른쪽에 위치한 보드가 모션 드라이브이며 이 보드에 명령 입력을 위한 USB단자가 있습니다.

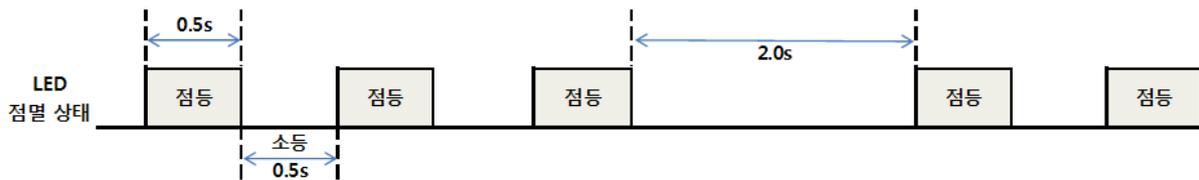


이 USB단자를 통해 PC와 연결하여 구동 명령을 입력할 수 있습니다. 구동 명령은 속도지령, 위치지령 및 로봇의 파라미터 설정/읽기 등이 있습니다. 구동 명령에 관한 내용은 다음장의 '구동 명령 커맨드'를 참조하시기 바랍니다.

■ ALARM 출력

- ① 다음과 같은 경우에 ALARM 이 발생하며 ALARM LED(모션드라이브의 붉은색 LED) 가 점멸됩니다. 이때 LED 의 점멸 횟수와 로봇의 현재 상태를 확인하는 명령으로 알람 내용을 확인할 수 있습니다.
- ② 0.5초 점등, 0.5초 소등으로 규정 횟수 점멸후, 약 2초의 간격을 두고 점멸을 반복합니다.
- ③ ALARM 발생시에는 모터 구동에 대한 명령을 받아들이지 않습니다.

알람내용	ALARM LED 점멸 회수	명령어를 통한 상태 응답값	원인
과부하 경고	3	STX 1 ETX STX 2 ETX STX 3 ETX	제한전류를 초과하는 전류량이 2초 이상 지속될 때
과전압 경고	4	STX 4 ETX	인가되는 전압이 DC15 V를 초과했을 때
저전압 경고	5	STX 5 ETX	인가되는 전압이 DC10 V 미만일 때



⚠ 경고

ALARM이 발생하면 원인을 제거한 후에 로봇을 구동하시기 바랍니다. 원인을 제거하지 않고 운전을 계속하면 오작동, 장치 파손의 원인이 됩니다.

4. 구동 명령 커맨드

- RS232C 방식의 제어 모드입니다.
- USB 케이블을 이용해 PC와 연결하면 PC에서 가상으로 COM포트를 생성하여 줍니다.
- 통신 환경은 다음과 같습니다.
 BaudRate : 115200
 Data bits : 8
 Parity : 없음
 Stop bits : 1
 흐름제어 : 없음
- 모든 명령코드 앞에는 반드시 ASCII 'STX'(0x02)를 끝에는 'ETX'(0x03)를 붙여서 전송해야 합니다.
- 명령코드는 크게 구동에 관한 명령과 데이터(파라미터)를 설정하는 것과 데이터를 읽어오는 코드로 나뉘어집니다.
- 구동에 관한 명령은 'C'(Command)로 시작하며 데이터를 설정하는 명령은 'S'(Set)로 시작됩니다. 또한 데이터를 읽어오는 코드는 'G'(Get)로 시작합니다.
- 명령코드에 사용되는 문자는 모두 대문자입니다.
- 명령 전송후 다음 명령을 전송할 때까지 충분한 시간간격(약 5~ 10ms)을 확보하여 주시기 바랍니다.
- 단위가 [rad/sec], [rad/sec^2]인 것은 휠이 아닌 모터기준의 속도입니다.
- Scale Factor
 - 모바일 로봇/플랫폼은 양쪽 휠이 완전히 동일한 회전속도를 내는 것이 좋습니다. 하지만 같은 회사에서 생산된 같은 종류의 모터라 하더라도 각각의 모터들은 회전속도에 조금씩 차이가 있으며 하나의 모터에 대한 정/역회전 속도 또한 차이가 있습니다. 이러한 양쪽 휠의 회전속도의 차이를 보정하기 위해 STELLA B1은 회전 및 주행에 대한 Scale Factor를 사용합니다. 이 Scale Factor는 제어기에서 산출된 출력값을 더 높여주는 가중치 역할을 하는 것입니다.
 - 가중치 = (Scale Factor / 1000)
 - 예를 들어 Scale Factor 가 1인 경우의 가중치는 0.001 입니다. 이 가중치가 제어기의 출력을 0.001 만큼 출력을 높여주는 것입니다.
 - 모터에 입력하는 출력값 = (제어기 출력값) * (1 + 0.001)

● STELLA B1은 다음과 같은 명령 지원합니다

No	Description
1	속도지령 (F : Forward, B : backward) (000 ~ 270rad/sec)
2	위치 지령 (A: Angle (0~360), D: Distance [cm] T: Time [second])
3	정지 명령 (1 ~ 7)
4	리셋 명령
5	초기화 명령
6	상태값 읽어오기 (return '0' ~ '6')
7	현재속도 읽어오기 [rad/sec]
8	현재 위치 읽어오기 [meter]
9	회전 스케일팩터 읽어오기
10	주행 스케일팩터 읽어오기
11	속도 가/감속 값 읽어오기 [rad/sec^2]
12	속도/위치 제어기 p, I, d, il 값 읽어오기
13	설정된 휠 반지름 읽어오기 [단위 meter]
14	설정된 휠 사이의 너비 읽어오기 [단위 meter]
15	단위 : mA (max 4000mA)
16	회전 스케일팩터 값 입력
17	주행 스케일팩터 값 입력
18	속도 가/감속 값 입력 [rad/sec^2]
19	속도/위치 제어기 p, I, d, il 값 입력
20	Wheel Radius 설정 [단위 meter]
21	두 휠 사이의 너비 설정 [단위 meter]

※ 이 박스의 내용은 다음 페이지에서 참고하시기 바랍니다	
[L / R / A]	'L' , 'R' , 'A ' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
[F / B]	'F' , 'B' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
[V / P]	'V' , 'P' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
[A/D]	'A' , 'D' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
[L/R]	'L' , 'R' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
[P/I/D/L]	'P' , 'I' , 'D' , 'L' 중에 한 문자가 들어감을 의미합니다
%	'0' ~ '9' 까지의 숫자가 들어가는 자리임을 의미합니다

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	byte	구현
1	STX	C	V	[L/R/A]	[F/B]	%	%	%	ETX										9	0
2	STX	C	P	A	[L/R]	%	%	%	D	[F/B]	%	%	%	T	%	%	%	ETX	18	0
3	STX	C	S	T	O	P	%	ETX											8	0
4	STX	C	R	E	S	E	T	[L/R/A]	ETX										9	0
5	STX	C	I	N	I	T	ETX												7	0
6	STX	G	S	T	A	T	E	ETX											8	0
7	STX	G	V	E	L	O	C	I	T	Y	[L/R/A]	ETX							12	0
8	STX	G	P	O	S	I	T	I	O	N	[L/R/A]	ETX							12	0
9	STX	G	S	F	A	[L/R]	ETX												7	0
10	STX	G	S	F	D	[L/R]	ETX												7	0
11	STX	G	V	[A/D]	[L/R]	ETX													7	0
12	STX	G	G	[N/P]	[P/L/D/L]	[L/R]	ETX												7	0
13	STX	G	R	ETX															4	0
14	STX	G	W	ETX															4	0
15	STX	S	L	A	%	%	%	%	ETX										9	0
16	STX	S	S	F	A	[L/R]	%	%	%	ETX									10	0
17	STX	S	S	F	D	[L/R]	%	%	%	ETX									10	0
18	STX	S	V	[A/D]	[L/R]	%	.	%	ETX										9	0
19	STX	S	G	[N/P]	[P/L/D/L]	[L/R]	%	%	%	.	%	%	%	ETX					14	0
20	STX	S	R	%	.	%	%	%	%	ETX									10	0
21	STX	S	W	%	.	%	%	%	%	ETX									10	0

- STELLA B1 명령 오류 피드백 - STELLA B1의 모션 드라이브는 명령 오류에 대해서 Error Code를 피드백 합니다. 이 Error Code로 오류 원인을 파악할 수 있습니다. 명령대로 동작하지 않을 때 이런 Error Code가 발생하지 않았는지 확인하시기 바랍니다.

Error Code	설명
08	입력한 위치 지령이 모터 한계속도값을 넘어서는 명령일 경우 발생
09	명령 문자열에 문자가 더 들어갔거나 덜 들어간 경우
10	명령 문자열이 올바르지 않은 경우
11	명령 문자열중 방향 데이터가 올바르지 않은 경우
12	입력 데이터가 범위를 벗어나는 경우

예) 명령 문자열이 올바르지 않은 경우

STX	e	r	r	o	r	1	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

■ COMMAND 명령

1. 속도 지령

- STELLA B1을 Forward/Backward 로 한계속도(모터기준 270rad/sec, 휠 기준 5.2km/h) 안에서 구동 시킬수 있습니다.

※
$$\frac{(((270/(2*\pi))*60*60)/14)*0.4725}{1000} = 5.2 \text{ km/h}$$

- 속도지령에서 속도단위는 휠이 아닌 Motor 기준의 회전속도 입니다.

- 명령코드 :

양쪽 휠 모두 Forward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVAF100

STX	C	V	A	F	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

양쪽 휠 모두 Backward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVAB100

STX	C	V	A	B	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 휠 Forward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVLF100

STX	C	V	L	F	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 휠 Backward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVLB100

STX	C	V	L	B	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 Forward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVRF100

STX	C	V	R	F	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 Backward 방향으로 100rad/sec의 속도로 구동 - CVRB100

STX	C	V	R	B	1	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

2. 위치 지령

- STELLA B1을 원하는 위치로 이동 및 회전시킬 수 있다.
- 위치 명령에는 회전각도, 이동거리, 이동시간이 필요하다.
- 명령코드 :

회전하지 않으면서 Forward 방향으로 5초동안 1m 전진 -

CPAR000DF100T005

STX	C	P	A	R	0	0	0	D	F	1	0	0	T	0	0	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

또는

CPAL000DF100T005

STX	C	P	A	L	0	0	0	D	F	1	0	0	T	0	0	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

제자리에서 2초동안 오른쪽으로 90도 회전

CPAR090DF000T002

STX	C	P	A	R	0	9	0	D	F	0	0	0	T	0	0	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

또는

CPAR090DB000T002

STX	C	P	A	R	0	9	0	D	B	0	0	0	T	0	0	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

제자리에서 2초동안 왼쪽으로 90도 회전

CPAL090DF000T002

STX	C	P	A	L	0	9	0	D	F	0	0	0	T	0	0	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

또는

CPAL090DB000T002

STX	C	P	A	L	0	9	0	D	B	0	0	0	T	0	0	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

3. 정지 명령

- 바퀴 정지 명령
- 명령코드 :

양쪽 휠 모두 정지(Motor Free) - CSTOP1

STX	C	S	T	O	P	1	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

※ CSTOP1 명령 후에 리셋 또는 초기화 명령을 주거나 전원을 재입력 해주기 전까지는 구동 명령을 받아들이지 않습니다.

양쪽 휠 모두 정지(Motor Hold) - CSTOP2

STX	C	S	T	O	P	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

양쪽 휠 모두 감속하며 정지(Motor Hold) - CSTOP3

STX	C	S	T	O	P	3	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

4. 리셋 명령

- 유저가 설정한 파라미터 데이터로 리셋되며 파라미터들을 따로 설정하지 않았으면 기본 값들로 설정된다. 그 외의 데이터들은 0으로 초기화 된다..
- 명령코드 :

양쪽 휠 모두 리셋 - CRESETA

STX	C	R	E	S	E	T	A	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 리셋 - CRESETR

STX	C	R	E	S	E	T	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 휠 리셋 - CRESETL

STX	C	R	E	S	E	T	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

5. 초기화 명령

- 유저가 설정한 파라미터 데이터가 아닌 제품 출하시의 기본 값들로 설정된다. 그 외의 데이터들은 0으로 초기화 된다.
- 명령코드 :

CINIT

STX	C	I	N	I	T	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

■ GET 명령

6. STELLA B1의 현재 상태값 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1의 상태를 확인할 수 있습니다.

- 명령코드 :

GSTATE

STX	G	S	T	A	T	E	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

0 - 정상 상태

STX	0	ETX
-----	---	-----

1 - 오른쪽 휠 과부하 상태

STX	1	ETX
-----	---	-----

2 - 왼쪽 휠 과부하 상태

STX	2	ETX
-----	---	-----

3 - 양쪽 휠 과부하 상태

STX	3	ETX
-----	---	-----

4 - 과전압 상태 (인가 전압 15V 이상)

STX	4	ETX
-----	---	-----

5 - 저전압 상태 (인가 전압 10V 미만)

STX	5	ETX
-----	---	-----

6 - 목표위치 도달 상태 (위치 지령시에만 나타나는 상태임)

STX	6	ETX
-----	---	-----

7 - 휠 회전 중인 상태 (어떤 명령에 의해 휠이 움직이고 있는 상태)

STX	7	ETX
-----	---	-----

※ 과부하, 과전압, 저전압은 그 상태가 2초이상 지속되었을 때 알람이 발생하며 휠을 정지상태로 만들며 이때는 휠 구동 명령에 반응하지 않습니다. 이 세가지 상태에 대한 알람이 발생하면 STELLA B1의 전원을 OFF 한후 알람 상황을 제거해 주고 전원을 다시 입력

하시기 바랍니다.

또한 이 세가지 알람에 대해서는 모션 드라이브의 LED로도 확인이 가능합니다.

과전류 알람일 때 붉은색 LED가 주기적으로 3번 점멸

과전압 알람일 때 붉은색 LED가 주기적으로 4번 점멸

저전압 알람일 때 붉은색 LED가 주기적으로 5번 점멸

위치 지령에 위해 목표위치에 도달했을 때에는 모션 드라이브의 파란색 LED가 점등되며 STELLA B1이 구동중이거나 위치 명령이 아닐 경우에는 파란색 LED는 OFF 되어있습니다.

7. STELLA B1의 현재 속도 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1의 속도를 확인할 수 있습니다.
- 응답 속도 값은 모터의 회전속도[rad/sec]를 나타냅니다.
- 명령코드 :

왼쪽 모터 속도 읽어오기 - GVELOCITYL

STX	G	V	E	L	O	C	I	T	Y	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 모터 속도 읽어오기 - GVELOCITYR

STX	G	V	E	L	O	C	I	T	Y	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	F	1	0	0	.	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

-> Forward 방향으로 100.0 rad/sec의 속도로 회전하고 있음.

STX	B	1	2	3	.	4	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

-> Backward 방향으로 123.4 rad/sec의 속도로 회전하고 있음.

- 명령코드 :

양쪽 모터 속도 읽어오기 - GVELOCITYA

STX	G	V	E	L	O	C	I	T	Y	A	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	F	1	0	0	.	0	B	2	0	0	.	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

-> 오른쪽 모터는 Froward방향으로 100.0 rad/sec의 속도로 회전하고 있으며 왼쪽 모터는 Backward 방향으로 200rad/sec의 속도로 회전하고 있음.

8. STELLA B1의 이동한 거리 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1이 이동한 거리를 확인할 수 있습니다.
- 응답값은 STELLA B1 각 휠의 이동량을 나타냅니다.
- 응답값의 단위는 [meter]입니다.

- 명령 코드 :

왼쪽 휠 이동량 읽어오기 - GPOSITIONL

STX	G	P	O	S	I	T	I	O	N	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 이동량 읽어오기 - GPOSITIONR

STX	G	P	O	S	I	T	I	O	N	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- 응답 코드 :

STX	F	0	0	0	1	.	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

-> 현재 Forward 방향으로 1.0m만큼 이동했음.

STX	B	0	0	0	1	.	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

-> 현재 Backward 방향으로 1.0m만큼 이동했음.

- 명령 코드 :

양쪽쪽 휠 이동량 읽어오기 - GPOSITIONA

STX	G	P	O	S	I	T	I	O	N	A	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

- 응답 코드 :

STX	F	0	0	0	1	.	0	B	0	0	0	2	.	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

-> 현재 오른쪽 휠은 Forward 방향으로 1.0m 이동했고 왼쪽 휠은 Backward 방향으로 2.5m만큼 이동했음.

9-10. Scale Factor 값 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1의 Scale Factor값을 확인할 수 있습니다.
- 명령 코드 :

왼쪽 휠 회전 스케일팩터 읽어오기 - GSFAL

STX	G	S	F	A	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 회전 스케일팩터 읽어오기 - GSFAR

STX	G	S	F	A	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 휠 주행 스케일팩터 읽어오기 - GSFDL

STX	G	S	F	D	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 휠 주행 스케일팩터 읽어오기 - GSFDR

STX	G	S	F	D	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	0	.	0	0	1	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

-> 스케일팩터 값은 0.001

$$\text{가중치} = (1 + 0.001) = 1.001$$

11. 가/감속 값 읽어오기 [단위 : rad/sec^2]

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1의 속도 지령시 이용되는 가/감속 값을 확인할 수 있습니다.

- 응답 값은 모터의 회전 속도에 관한 값입니다.

- 명령 코드 :

왼쪽 모터 가속 값 읽어오기 - GVAL

STX	G	V	A	L	ETX
-----	---	---	---	---	-----

왼쪽 모터 감속 값 읽어오기 - GVDL

STX	G	V	D	L	ETX
-----	---	---	---	---	-----

오른쪽 모터 가속 값 읽어오기 - GVAR

STX	G	V	A	R	ETX
-----	---	---	---	---	-----

오른쪽 모터 감속 값 읽어오기 - GVDR

STX	G	V	D	R	ETX
-----	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	0	.	4	ETX
-----	---	---	---	-----

-> 0.4 [rad/sec^2]

12. STELLA B1의 속도/위치 제어기의 P, I, D, IL값 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1의 속도/위치 제어기에서 이용되는 P, I, D, IL 값을 확인 할 수 있습니다.

- 명령 코드 :

속도 제어기의 왼쪽 모터 P GAIN 읽어오기 - GGVPL

STX	G	G	V	P	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 I값 읽어오기 - GGVIL

STX	G	G	V	I	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 D값 읽어오기 - GGVDL

STX	G	G	V	D	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 IL값 읽어오기 - GGVLL

STX	G	G	V	L	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 P값 읽어오기 - GGVPR

STX	G	G	V	P	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 I값 읽어오기 - GGVIR

STX	G	G	V	I	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 D값 읽어오기 - GGVDR

STX	G	G	V	D	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 IL값 읽어오기 - GGVLR

STX	G	G	V	L	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 P값 읽어오기 - GGPPL

STX	G	G	P	P	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 I값 읽어오기 - GGPIIL

STX	G	G	P	I	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 D값 읽어오기 - GGPDL

STX	G	G	P	D	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 IL값 읽어오기 - GGPLL

STX	G	G	P	L	L	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 P값 읽어오기 - GGPPR

STX	G	G	P	P	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 I값 읽어오기 - GGPIR

STX	G	G	P	I	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 D값 읽어오기 - GGPPDR

STX	G	G	P	D	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 IL값 읽어오기 - GGPLR

STX	G	G	P	L	R	ETX
-----	---	---	---	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	0	3	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

-> 설정된 게인값은 030.000 이다.

13. 설정된 휠 반지름 값 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1 제어기에 설정되어있는 휠 반지름 값을 확인할 수 있습니다.

- 응답 코드의 단위는 [meter]입니다.

- 명령 코드 :

GR

STX	G	R	ETX
-----	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	0	.	0	7	5	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

-> 설정된 휠 반지름은 0.0752m(7.52cm)이다.

14. 설정된 두 휠 사이의 너비 읽어오기

- 응답 값을 확인하여 STELLA B1 제어기에 설정되어있는 두 휠 사이의 너비 값을 확인할 수 있습니다.
- 응답 코드의 단위는 [meter]입니다.
- 명령 코드 :

GW

STX	G	W	ETX
-----	---	---	-----

- 응답코드 :

STX	0	.	2	8	9	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	-----

-> 설정된 두 휠 사이의 너비는 0.289m(28.9cm)이다.

■ SET 명령

15. 허용 제한 전류값 설정하기

- 단위는 [mA]입니다.
- 이 허용 제한 전류값 이상의 전류가 2초이상 흐르면 과부하 알람이 발생합니다.
- 명령 코드 :

허용 제한 전류값을 2500mA(2.5A)로 설정하기 - SLA2500

STX	S	L	A	2	5	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

16-17. Scale Factor 값 설정하기

- 명령 코드 :

왼쪽 회전 스케일팩터 설정하기 - SSFAL000

STX	S	S	F	A	L	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 주행 스케일팩터 설정하기 - SSFDL000

STX	S	S	F	D	L	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 회전 스케일팩터 설정하기 - SSFAR000

STX	S	S	F	A	R	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 주행 스케일팩터 설정하기 - SSFDR000

STX	S	S	F	D	R	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

18. 가/감속 값 설정하기

- 단위는 [rad/sec²]이며, 모터의 속도에 대한 가/감속 값입니다.

- 명령 코드 :

왼쪽 모터 가속 값 0.4 rad/sec²으로 설정하기 - SVAL0.4

STX	S	V	A	L	0	.	4	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

왼쪽 모터 감속 값 0.1 rad/sec²으로 설정하기 - SVDL0.1

STX	S	V	D	L	0	.	1	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 모터 가속 값 0.4 rad/sec²으로 설정하기 - SVAR0.4

STX	S	V	A	R	0	.	4	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

오른쪽 모터 감속 값 0.1 rad/sec²으로 설정하기 - SVDR0.1

STX	S	V	D	R	0	.	1	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	-----

19. 속도/위치 제어기의 P, I, D, IL값 설정하기

- 명령 코드 :

속도 제어기의 왼쪽 모터 P값 30.0으로 설정하기 - SGVPL030.000

STX	S	G	V	P	L	0	3	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 I값 200.0으로 설정하기 - SGVIL200.000

STX	S	G	V	I	L	2	0	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 D값 0.005로 설정하기 - SGVDL000.005

STX	S	G	V	D	L	0	0	0	.	0	0	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 왼쪽 모터 IL값 20.0으로 설정하기 - SGVLL020.000

STX	S	G	V	L	L	0	2	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 P값 30.0으로 설정하기 - SGVPR030.000

STX	S	G	V	P	R	0	3	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 I값 200.0으로 설정하기 - SGVIR200.000

STX	S	G	V	I	R	2	0	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 D값 0.005로 설정하기 - SGVDR000.005

STX	S	G	V	D	R	0	0	0	.	0	0	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

속도 제어기의 오른쪽 모터 IL값 20.0으로 설정하기 - SGVLR020.000

STX	S	G	V	L	R	0	2	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 P값 4.472로 설정하기 - SGPPL004.472

STX	S	G	P	P	L	0	0	4	.	4	7	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 I값 0.015로 설정하기 - SGPIL000.015

STX	S	G	P	I	L	0	0	0	.	0	1	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 D값 7.039로 설정하기 - SGPDL007.039

STX	S	G	P	D	L	0	0	7	.	0	3	9	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 왼쪽 모터 IL값 100.0으로 설정하기 - SGPLL100.000

STX	S	G	P	L	L	1	0	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 P값 4.472로 설정하기 - SGPPR004.472

STX	S	G	P	P	R	0	0	4	.	4	7	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 I값 0.015로 설정하기 - SGPIR000.015

STX	S	G	P	I	R	0	0	0	.	0	1	5	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 D값 7.039로 설정하기 - SGPDR007.039

STX	S	G	P	D	R	0	0	7	.	0	3	9	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

위치 제어기의 오른쪽 모터 IL값 100.0으로 설정하기 - SGPLR100.000

STX	S	G	P	L	R	1	0	0	.	0	0	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

20. 휠 반지름 값 설정하기

- 명령 코드 :

휠 반지름값을 0.0742m(7.42cm)로 설정하기 - SR0.0742

STX	S	R	0	.	0	7	4	2	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

21. 두 휠 사이의 너비 설정하기

- 명령 코드 :

두 휠 사이의 너비값을 0.289m(28.9cm)로 설정하기 - SW0.2890

STX	S	W	0	.	2	8	9	0	ETX
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

※ STELLA B1의 모션 제어기에 설정된 파라미터 데이터들의 기본 값

(전원을 넣거나 초기화 명령을 보내면 모션 드라이브는 아래의 DEFAULT PARAMETER들로 설정됩니다)

- 휠 반지름 = 0.0752 [meter]
- 두 휠 사이의 너비 = 0.289 [meter]
- velocity controller p = 30.0
- velocity controller i = 200.0
- velocity controller d = 0.005
- velocity controller il = 20.0
- velocity controller acc = 0.4 [rad/sec²]
- velocity controller dec = 0.1 [rad/sec²]
- position controller p = 4.4726
- position controller i = 0.015
- position controller d = 7.0398
- position controller il = 100.0
- limit current = 2.5A
- limit min voltage = 10V
- limit max voltage = 15V
- 왼쪽 회전 스케일팩터 = 000
- 오른쪽 회전 스케일팩터 = 000
- 왼쪽 주행 스케일팩터 = 000
- 오른쪽 주행 스케일팩터 = 000

5. 제품의 고장 진단

	확인 사항	조치 사항
전원이 들어 오지 않을 경우	전원선의 결선이나 또는 잘못된 배선 등을 확인하여 주십시오.	결선을 다시 하거나 잘못된 배선을 다시 배선하여 주십시오.
	배터리의 방전 여부를 확인하여 주십시오.	배터리를 충전하거나 교환하여 주십시오.
바퀴가 회전하지 않을 경우	입력 신호의 결선이나 또는 잘못된 배선 등을 확인하여 주십시오.	결선을 다시 하거나 잘못된 배선을 다시 배선하여 주십시오..
	배터리의 방전 여부를 확인하여 주십시오.	배터리를 충전하거나 교환하여 주십시오..
	보호 기능에 의해 알람 기능이 작동 하였는지 확인 하여 주십시오.	알람의 원인을 제거 한 뒤 전원을 다시 입력하여 주십시오.
	명령 커맨드가 올바른지 확인 하여 주십시오	명령 커맨드를 올바르게 입력 하십시오
바퀴는 회전하나 이상한 동작을 할 경우	모터와 모션드라이브에 연결되어있는 엔코더 케이블이 빠져있는지 확인하여 주십시오	케이블을 올바르게 꽂아주십시오.
	바퀴가 움직이다가 저전압 알람이 발생.	배터리의 방전을 부족으로 인한 전압 강하로 인해 경고가 발생 할 수 있습니다. 배터리를 교체하여 주십시오.

6. 제품의 보증

- 저희 (주)엔티렉스 STELLA B1의 보증 기간은 구입일로부터 6개월 입니다.
- 보증 기간 내에 정상 사용 중 고장 발생시 무상 수리를 받으실 수 있습니다.
- 보증 기간 경과 후 정상 사용 중 고장 발생시 유상 수리를 받으실 수 있습니다.
- 수리 비용 별도 발생 -
- 사용자의 고의/부주의에 의한 고장 발생시 수리가 가능한 경우(보증기간 관계 없이) 유상 수리를 받으실 수 있습니다.
- 수리 비용 별도 발생 -
- 기타 궁금한 내용은 아래 (주)엔티렉스 로봇 연구소로 문의 바랍니다.



인천 광역시 남구 주안동 5-38

(주)엔티렉스 로봇 연구소

web site : <http://ntrexlabs.co.kr>

E-mail : lab@ntrex.co.kr

MEMO



인천 광역시 남구 주안동 5-38

(주)엔티렉스 로봇 연구소

web site : <http://ntrexlabs.co.kr>

E-mail : lab@ntrex.co.kr