

# Equatorial Mount USD-II

## 취급 설명서

번역: 박현권(NADA)  
상업적 목적 이외의 공유가능



## 본 체 사양

탑 제 기 종	EM-10 USD II, EM-200 USD II
구 동 방 식	양축구동, 수정발진제어, 회전오차 $\pm 0.05\%$ (대 항성시) 구동주파수 약 50PPS
고 속 구 동	전원 ON시의 접속 전압에 의해, 최고속이 바뀝니다.
【DC 24V】	적경방향 : 약 150 배속 적위방향 : 약 $\pm 2250$ 초각/sec
【DC 12V】	적경방향 : 약 50 배속 적위방향 : 약 $\pm 750$ 초각/sec
보 정 구 동	적경방향 : 0.1 ~ 1.9배 (대 항성시 0.1배 마다) 적위방향 : $\pm 1.5 \sim 13.5$ 초각/sec (1.5초각/sec. 마다) 핸드박스의 단추에서 설정.
전 원 전 압	정격 DC 12V, 또는 DC 24V
소 비 전 류	0.7 ~ 2.5A

\* 제품 사양은 예고 없어 변경될 수 있습니다.

## 각부의 명칭과 기능

제어 박스와 핸드 박스에는 여러 기능이 집약되어 있습니다. 여기서는 각부의 명칭과 각 구동 모드에 대해서 설명합니다.

### ◆ 컨트롤 패널

#### ● POWER(전원표시용 LED)

MOTOR스위치와 COMPUTER STAND BY스위치가 ON일 때는 갈색, COMPUTER STAND BY스위치만 ON일 때는 녹색, 모두 OFF일 때는 점멸합니다.

#### ● P.LIGHT CONTROL

적도의에 전원을 공급하는 적위체 내부에 들어 있는 극축망원경의 명시야조명 LED가 들어 있으므로, 이 단추로 보기 쉬운 밝기로 조절합니다.

#### ● MOTOR

적도의를 구동시키기 위한 스위치입니다. 모든 케이블을 접속한 후에 스위치를 켜주세요. 스위치를 켜 후 반드시 전원표시등이 켜졌는지 확인해주세요.

#### ● COMPUTER STAND BY

적도의를 구동할 때 항상 ON으로 해 둡니다.

#### ● DC IN

부속 케이블을 접속해서 적도의에 전류를 공급합니다.

#### ● CONTROL BOX

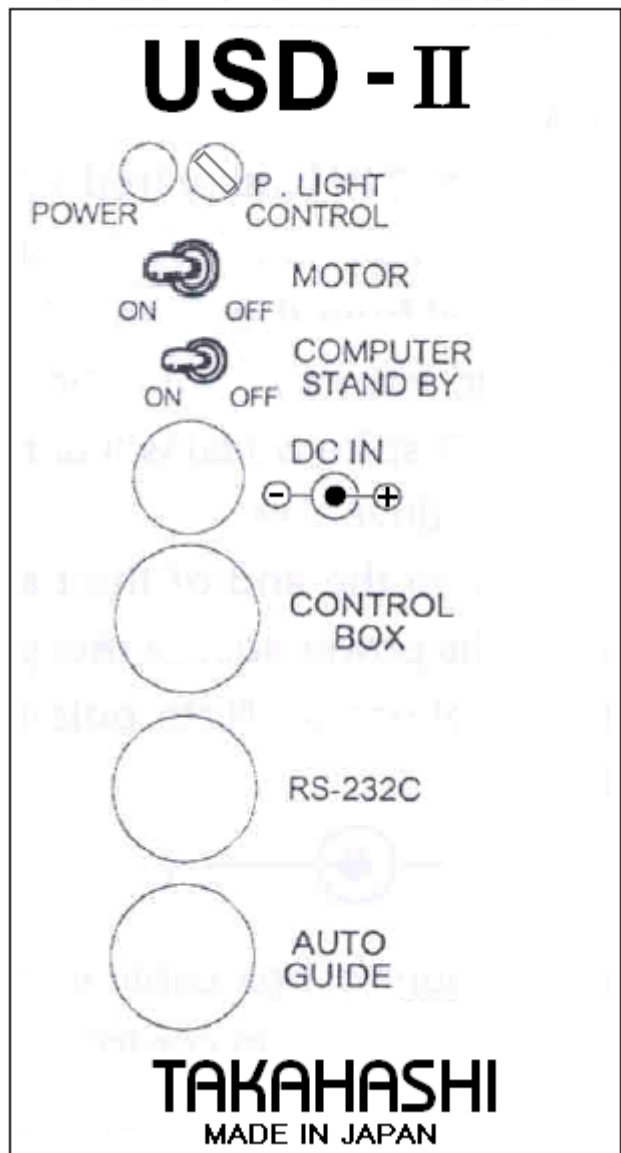
부속 컨트롤 박스를 접속하는 단자입니다.

#### ● RS-232C

사용하지 않습니다.

#### ● AUTO GUIDE

오토가이드의 릴레이 점점과 별매의 전용케이블로 접속해서, 오토가이드를 동작시킬 수 있습니다.



## ◆ 컨트롤 박스

### ● S1 (쉬프트 키)

모터 기동설정을 변경할 때 사용합니다.

### ● S2 (쉬프트 키)

사용하지 않습니다.

### ● 구동모드 전환 스위치

하이스피드 모드(고속 구동) 과 일반모드(가이드수정 구동)의 변경과 모터의 구동설정 전환 시에 사용합니다.

### ● S3,S4 (적경방향 단추)

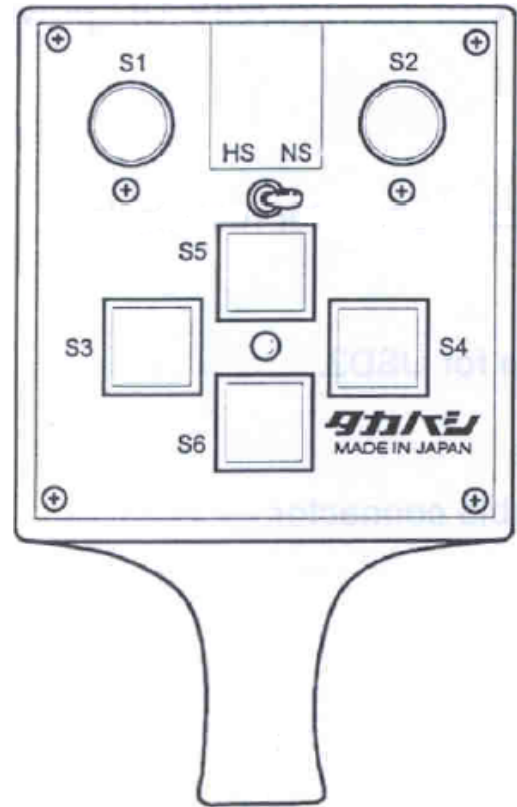
이 단추를 누르면 적도의가 적경방향으로 움직입니다. 또한 모터의 구동설정을 변경할 때에도 사용합니다.

### ● S5,S6 (적위방향 단추)

이 단추를 누르면 적도의의 적위방향으로 움직입니다. 또한 모터의 구동설정을 변경할 때에도 사용합니다.

### ● 구동 모드 표시등

적경,적위방향 스위치의 중앙에 있는 발광 다이오드입니다. 하이스피드 모드(고속 구동)시에는 빨강, 일반 모드(가이드수정 구동)시에는 녹색으로 점등하며, 현재 상태를 시각적으로 알려줍니다.



## ◆ 모터 구동 변경 조작

### ● 태양시/항성시 전환

전원을 넣은 상태에서는 항성시구동으로 동작합니다.

- ▣ 태양시로 전환: 구동모드 전환 스위치를 HS로 하고 S1단추를 누르면서 S5를 누릅니다.
- ▣ 항성시로 전환: 구동모드 전환 스위치를 HS로 하고 S1단추를 누르면서 S6를 누릅니다.

### ● 가이드수정속도 변경

전원을 넣은 상태에서는, 일반 모드에서 각 서정 단추를 누르는 경우는, 적경방향의 증속이 1.9배, 감속이 0.1배(대항성시), 적위양방향이 13.5초각/sec로 움직입니다. (가장 빠른 상태입니다.)

- ▣ 적경방향의 수정속도를 줄인다: 구동모드 전환 스위치를 NS로 하고 S1을 누르면서 S4를 누르면 0.1배씩 줄입니다. 최저구동속도는 증속이 1.1배, 감속이 0.9배(대항성시)입니다.
- ▣ 적경방향의 수정속도를 높인다: 구동모드 전환 스위치를 NS로 하고 S1을 누르면서 S3를

누르면 0.1배씩 올라갑니다. 최고구동속도는 증속이 1.9배, 감속이 0.1배(대항성시)입니다.

- ▣ 적위방향의 수정속도를 줄인다: 구동모드 전환 스위치를 NS로 하고 S1을 누르면서 S6를 누르면 1.5초각/sec씩 줄입니다. 최저구동속도는 증감속 모두 1.5초각/sec입니다.
- ▣ 적위방향의 수정속도를 높인다: 구동모드 전환 스위치를 NS로 하고 S1을 누르면서 S5를 누르면 1.5초각/sec씩 올라갑니다. 최고구동속도는 증감속 모두 13.5초각/sec입니다.

### ● 남반구에서 사용하는 경우(항성시구동의 전환)

전원을 넣으면 북반구용으로 됩니다.

- ▣ 남반구용으로 한다: S1을 누르면서 COMPUTER STAND BY 스위치를 ON으로 한다. 이후에, 이 스위치를 OFF로 할 때 까지 남반구 모드로 구동됩니다.

## ◆ 항성시 구동

각 케이블 및 전원의 접속을 확인한 후, COMPUTER STAND BY 스위치와 전원 스위치를 ON으로 하면 항성시구동을 개시합니다. 이때, 전원표시등이 켜져 있는지 확인해주세요

또, 본 적도의를 남반구에서 사용할 때에는 극축을 하늘의 남극에 맞추기 위해, 모터의 회전방향을 북반구에서 사용할 때와 반대로 하지 않으면 안됩니다. 설정방법은, 5페이지의 남반구에서 사용하는 경우를 참조해 주세요

## ◆ 고속구동 (하이스피드 모드)

미동으로 목표 천체를 파인더의 시야 내에 도입한 후, 종래의 적도의에서는 미동기어를 수동으로 돌려, 망원경의 시야의 중심에 천체를 도입하였지만, 본적도의는 미동조작은 모두 모터로 합니다. 컨트롤러 박스의 구동모드 전환 스위치를 HS측에 놓으면, 핸드박스의 구동모드 표시등이 빨간색으로 되며, 현재 모드가 하이스피드 모드인 것을 알려줍니다. 4개의 단추는 고속구동용의 컨트롤 단추로서 동작합니다.

이 단추를 누를 때의 구동속도는, 전원 ON시의 접속전압에 의해, DC12V시에는 항성시구동의 50배, DC24V의 입력 시에는 항성시구동의 150배가됩니다. 배터리를 사용하는 경우, 전압의 저하되면 구동하지 않게 됩니다. 이럴 때에는 배터리를 충전해 주세요.

4개의 단추의 중에서 좌우에 있는 2개 단추는 적경구동용으로, 왼쪽단추를 누르면 증속, 오른쪽 단추를 누르면 역회전합니다. 단추에서 손을 떼면, 적경모터는 항성시 구동으로 돌아옵니다.

상하 2개 단추는 적위구동용으로, 어느 단추가 남또는 북쪽 방향으로 향하는가는, 경통방향에 따라 바뀝니다. 적위 구동속도는, 1초간에 움직인 양을 각도로 표시해서, 항성시구동의 50배를 750초각/sec, 150배를 2250초각/sec로 표시됩니다. 단추에서 손을 떼면 적위모터는 정지합니다.

적경과 적위 구동단추를 동시에 누르면, 2 모터가 동시에 구동하는 것이 가능하므로 보다 빠른 도입이 가능합니다.

▮ 역방향으로 구동한 직후에는, 항성시 구동으로 되돌아가기까지 약간의 시간차가 발생합니다. 천체 도입시에는 이 시간차의 특성을 감안해서 조작해 주세요([구동단추의 능숙한 사용법] 참조)

## ◆ 가이드 수정구동 (일반 모드)

극축의 정밀도, 적도의의 기계적 정밀도, 대기차의 영향등 여러가지 요인의 의해 모터드라이브의 항성 추적이 빠르거나 느려지거나, 또 적위방향으로 어긋날 수 있습니다. 그밖에, 혜성 등 일주 운동이 아닌 천체를 추적할 때에도, 항성시 구동만으로는 정확한 추적이 불가능하므로, 적경,적위각 방향의 오차를 수정하지 않으면 안됩니다. 그러나, 이 수정량은 그다지 크지 않으므로, 하이스피드 모드에서는 너무 빨라 미묘한 수정은 불가능합니다. 그러므로, 이럴 때는 구동 모드 전환 스위치를 NS로 바꿉니다. 일반모드로 하면 구동 모드 표시등이 녹색으로 바뀌고, 4개의 구동 단추는 각 방향의 수정 단추로서 동작합니다.

### A. 적경방향

적경방향의 수정은 증속과 감속이 있으며, 옆으로 나란히 있는 2개의 단추로 조작합니다. 증속 또는 감속 속도는, 핸드 박스의 단추 조작에 의해 항성시 구동의 10~190%의 9단계로 설정가능하며, 단추를 누르고 있는 동안만, 적경 모터는 증속 또는 감속 구동합니다. 단추에서 손을 떼면 항성시 구동으로 되돌아옵니다.

### B. 적위방향

적위방향의 수정은 북쪽방향(+) 과 남쪽방향(-)이 있어, 위아래로 있는 2개의 단추로 조작합니다. 구동속도는 핸드박스의 단추조작에 의해 1.5~13.5초각/sec의 9단계로 설정이 가능하며, 단추를 누르고 있는 동안, 적위 모터가 구동합니다. 단추에서 손을 떼면 모터는 정지합니다.

▮ 속도의 설정은 5페이지의 가이드 수정속도의 변경을 참조해 주세요. 속도의 조합은 아래 표와 같습니다.

속도 레벨	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
적경증속(대항성시.배)	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
적경감속(대항성시.배)	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
적위(초각/sec)	0	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5

## ◆ 구동 단추의 능숙한 사용법

모터 드라이버의 기어의 맞물림에는, 어느 정도의 유격(백 래쉬)이 있습니다. 이것은 기어에 있어 필요한 것으로, 이 유격을 완전히 없애는 것은 불가능합니다. 통상 항성시 구동에서는 이 유격의 영향은 없지만, 역전구동이나 미묘한 가이드 보정구동 시에는, 단추를 누르고 나서 실제로 망원경이 움직이기까지의 시간차가 발행하며, 이 움직임에 익숙해 질 때까지는 가이드 성을 원하는 대로 십자선의 교점에 도입할 수가 없습니다. 그러므로, 이 유격의 영향을 피하기 위한 능숙한 구동 단추 조작 법을 아래와 같이 표시하므로 참고해 주세요.

### A. 하이스피드 모드에서 천체를 시야의 중심에 도입하는 경우

적위방향은 문제되지 않지만, 적경방향은 다음과 같은 문제가 있습니다.

역전구동(항성시 구동과는 역회전)으로 천체를 시야의 중심에 도입하는 경우, 단추에서 손을 놓아도 잠깐 사이에 천체가 움직이고 말아, 중앙에서 벗어납니다. 이것을 피하기 위해서는 역전구동을 한 경우에, 중앙보다 조금 더 오버런을 한 곳으로 증속구동(항성시 구동과 같은 회전방향)으로 중앙 근처로 되돌리고, 최종적으로 일반 모드에서 중앙으로 도입해 주세요. 이것은 단추에서 손을 떼는 순간부터 모터는 항성시 구동으로 되돌아 오지마, 시야내의 움직임은 기어의 유격만큼 반응이 늦어지기 때문에, 이 시간차 동안은 모터가 정지하고 있는 것과 같은 상황이 되어, 일주 운동으로 그 천체가 움직이고 마는 것입니다.

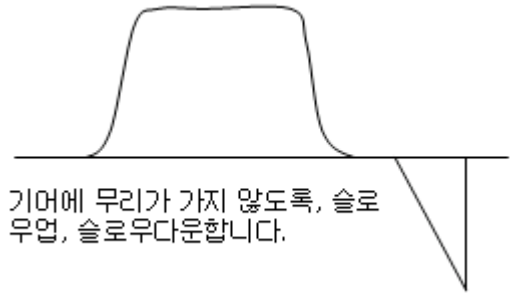


중앙을 조금 지나친 곳으로 증속한다.



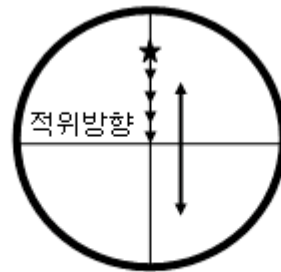
중앙부근에서는 일반모드로 위치를 수정한다.

DC24V입력시의 고속구동은, 모터의 특성에 의해 S자형 곡선을 채용하고 있습니다. 게다가, 가속 시와 감속 시의 경사를 별도로 설정해 놓았으므로 150배속의 고속 모드만으로도 상당히 정밀한 목표를 도입할 수 있습니다.



### B. 일반 모드에서 가이드 보정을 하는 경우

적경 방향은 문제되지 않지만, 적위방향으로 다음과 같은 경우에 문제가 됩니다. 가이드 성의 적위 방향의 어긋남을 수정 중에는, 가이드 성이 중앙을 통과해서 오버런해버린 경우, 서둘러 역방향 단추를 눌러도 기어의 유격 분 만큼 반응이 늦어지므로, 좀처럼 중앙에 되돌리기 힘듭니다. 그러므로, 오버런을 하지 않도록 단추를 조금씩 여러 차례 나눠서 눌러주고, 조금씩 수정해 주십시오. 오버런의 양이 가이드의 허용 범위 이내라면, 무리해서 역방향으로 중앙으로 되돌리려 하지 말고, 그대로 손을 떼고 가이드를 계속하는 편이 좋습니다.



조금씩 움직여 오버런하지 않도록 주의한다.