New ! : 배터리 상태 통신정보 (BMU 데이터)에
데이터 추가 (누적 충방전사이클, 제품번호(P/N) 등)
2025.06.15 출하품 이후제품. 그 이전 제품은 펌웨어 업데이트로 가능함.

(1/3) 사양서
리튬이온전지팩 / LM 시리즈

적용 : AMR 로봇용, 모터구동용, 공장자동화용, 산업용

7S (25V) / 14S (50V) / LG 에너지 솔루션 18650 원통형 셀 적용 / NCM 계열

〈 산업용 (Industrial) / 옥내용 (Indoor) / 거치형 (Stationary) 〉

모델 : LM-MOTOR-25V-□□□AH 시리즈,
LM-MOTOR-50V-□□□AH 시리즈

1. 사용자 매뉴얼(주의사항) 및 통신규약 등은 별도 문서
   "(2/3) 사용자 매뉴얼_ LM 리튬이온전지" / "(3/3) 통신규약(프로토콜)_ LV및 LM리튬이온전지" 를 참조하십시오.
2. LM 시리즈는 향후 수급이 불안정하며, 추가적인 안전인증 대응을 중지합니다. 새로운 설계 반영시에는 신형인 LV시리즈를 추천합니다. LV시리즈 제품은 전기차용 셀 채용으로 인하여, 기존 LM시리즈 대비 아래와 같은 장점이 있습니다.
   * 별도 제품 LV 시리즈의 장점은
   1) 수명이 1.2배 이상 증대. 2) 같은 에너지용량 대비 체적 25% 축소, 무게 15% 축소.
   3) 안전성(safety) 증대. 4) 가격은 10~12% 저렴 (저렴한 이유는 전기차 대량생산의 효과)
   5) 추가적인 안전인증 (EN 62619) 획득
3. 용도 : 실내,공장내에서 사용되는 것으로 옥외용 지게차,골프카 등에 사용은 불가합니다.

〈 제품 사진 〉

대표 이미지 : CHCOM□□□

CH□□□ / CHCOM□□□
139(W)×93(H)×242~562(L)

대표 이미지 : CVCOM□□□

CV□□□ / CVCOM□□□
90(W)×142(H)×242~562(L)

대표 이미지 : W2COM

W2 / W2COM
300(W)×88(H)×390/430(L)

대표 이미지 : W3COM

W3 / W3COM
441(W)×88(H)×390/430(L)

대표 이미지 : X2COM

X2 / X2COM
165(W)×145(H)×390/430(L)

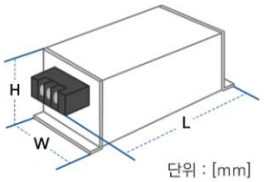
대표 이미지 : X3COM

X3 / X3COM
238(W)×145(H)×390/430(L)

대표 이미지 : X4COM

X4 / X4COM
306(W)×145(H)×390/430(L)

치수 확인시 참고



단위 : [mm]

설계 반영시에는 꼭 홈페이지에 업로드 된 캐드 도면을 확인하시기 바랍니다.

◇ **위 그림에서 검정색 배터리는 2026 년초부터는 연회색으로 모델에 따라 순차적으로 변경됩니다.**
◇ 새 제품은 30% 충전된 상태로 출고됩니다. 충전하여 사용하십시오.
◇ 수출에 필요한 서류 = MSDS(UN3481 , Class9) 영문/중국어판 및 UN38.3 인증서 --〉 당사에 요청하십시오.
◇ 수출 HS Code : 8507.60.9000 / 분류 : 리튬이온축전지/기타

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

저작권 보호

이 사용설명서와 제품은 저작권법에 의해 보호되어 있습니다 .
'㈜타보스'의 사전 서면 동의 없이 사용설명서 및 제품의 일부 또는 전체를 복사, 복제, 번역
또는 전자매체나 기계가 읽을 수 있는 형태로 바꿀 수 없습니다
이 사용설명서와 제품은 인쇄상의 잘못이나 기술적인 잘못이 있을 수 있으며 사전 통보
없이 이러한 내용이 바뀔 수 있습니다
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

수정 내역

■ 2025.06.15, BMU (Battery Monitoring Unit) 에서 생성되는 배터리 상태 모니터링 데이터 항목을 4 개 (①**누적 충방전 사이클, ②제품번호(P/N) , ③셀 직렬연결수, ④펌웨어 버전**)를 추가하였습니다.

2025.06.15 부터 출고되는 모델명에 COM 이라는 단어가 들어간 모든 종류의 타보스 배터리에 적용됩니다.

그 이전에 출고된 타보스의 모든 배터리에 대해서도 타보스가 제공하는 BMU (Battery Monitoring Unit) 펌웨어를 최신형으로 업데이트하면 이 데이터를 사용할 수 있습니다.

이 펌웨어는 타보스 홈페이지에서 다운로드 받아 배터리 사용자가 직접 배터리에 설치할 수 있습니다.

목차

1. 제품 라인업 및 개별 사양 :

(모델명→전압,Wh, Ah→인증→적용가능 모터출력)

(모터출력→방전전류→충전전류→적용충전기→무게,크기→옵션)

2. 모델명 및 주문코드 해설, 부속품 안내

2-1. 모델명 및 주문코드 해설

2-2. 모델 선정시 주의 사항

2-3. 부속품 설명

3. 공통사양 일람표

*내용 : 적용셀→케이스→대기전력→수명→온도→운반→보관→폐기→결선→충전→BMU

4. 안전 관리 기능(공통사양)

4-1. 안전 및 보호 기능 내용 설명

4-2. BMS(Battery Management Systems) 보호 동작 일람표

5. 배터리 상태 통신장치 (BMU, Battery Monitoring Unit) 설명

(모델명에 COM 문가가 들어간 모델 제품에 한정함.)

(통신규약(프로토콜) 및 H/W 통신설정 방법은 별도의 '통신규약' 문서를 참조하십시오.)

5-1. BMU 하드웨어 설명

5-1-1. BMU 사진 및 설명서

5-1-2. ⑨통신전원 리모트 스위치는 배터리 파워를 ON/OFF 시키는 것이 아닙니다.

5-1-3. BMU 세대 (생산 년도)에 따른 차이

5-1-4. BMU_1 세대, 2 세대 구분법

5-1-5. 통신장치 기능 간략 설명

5-1-6. SOC 산정방식 2 가지 설명

5-1-7. Guage IC 의 SOC 계산 특징 및 문제발생시 조치

5-1-8. 리모트 스위치 접점을 AGV 및 시스템 전원과 연동하여 사용하십시오.

5-1-9. 주의 : 위 Enable Switch 가 OFF 되어 있으면 배터리 냉각 FAN 이 가동되지 않아 문제가 발생합니다.

5-2. 배터리 상태 데이터 일람표

6. 제품 도면 및 사진

* 도면 (대표 도면만 게재함)→ 상세 도면은 타보스 홈페이지 상의 2D, 3D 도면을 다운받아 사용하십시오.

* 배터리 설치(장착) 방향 설명.

7. (부록) 충방전 그래프

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

1. 제품 라인업 및 개별 사양

◇ 충전 = 0.7C 연속 충전 가능하지만, 배터리팩에 장착된 입출력 단자의 정격 전류 제한에 의해 충전전류는 줄어들 수 있음.

(예 1) 100AH 배터리의 경우.

계산상의 최대 충전전류는 100 x 0.7C 충전 = 70A, 즉 계산상의 최대 충전 전류는 70A 가 됨.

이 때 , 배터리팩에 장착된 단자대가 정격전류가 100A 이고, 안전상 여유를 두어 최대 충전전류는 90A 이하로 제한됨.

위에서 계산된 70A 가 단자대 허용치 90A 보다 작기 때문에 --〉 결론적인 최대 충전전류는 70A 가 됨.

(예 2) 150AH 배터리의 경우.

계산상의 최대 충전전류는 150 x 0.7C 충전 = 105A, 즉 계산상의 최대 충전 전류는 105A 가 됨.

이 때 , 배터리팩에 장착된 단자대가 정격전류가 100A 이고, 안전상 여유를 두어 최대 충전전류는 90A 이하로 제한됨.

위에서 계산된 105A 가 단자대 허용치 90A 보다 크기 때문에 --〉 결론적인 최대 허용 충전전류는 90A 로 제한 됨.

◇ 방전 = 2C 연속 방전 가능하지만, 배터리팩에 장착된 입출력 단자의 정격 전류 제한에 의해 방전전류는 줄어들 수 있음.

(예 1) 40AH 배터리의 경우.

계산상의 최대 방전전류는 40 x 2C 방전 = 80A, 즉 계산상의 최대 방전 전류는 80A 가 됨.

이 때 , 배터리팩에 장착된 단자대가 정격전류가 100A 이고, 안전상 여유를 두어 최대 방전전류는 90A 이하로 제한됨.

위에서 계산된 80A 가 단자대 허용치 90A 보다 작기 때문에 --〉 결론적인 최대 방전전류는 80A 가 됨.

(예 2) 100AH 배터리의 경우.

계산상의 최대 충전전류는 100 x 2C 방전 = 200A, 즉 계산상의 최대 방전 전류는 200A 가 됨.

이 때 , 배터리팩에 장착된 단자대가 정격전류가 100A 이고, 안전상 여유를 두어 최대 방전전류는 90A 이하로 제한됨.

위에서 계산된 200A 가 단자대 허용치 90A 보다 크기 때문에 --〉 결론적인 최대 허용 방전전류는 90A 로 제한됨.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

◇ 모델명 기본 구조 : LM-MOTOR-□□V□□□AH -(케이스형번) / (옵션코드)

* 모델번호에 'COM' 문구가 들어간 모델은 배터리 상태 통신포트 있음. COM = communication
* 아래 인증 중 UN38.3 인증은 해외 운송시는 필수적으로 필요함.
* 각 모델에 대한 케이스 도면은 타보스 홈페이지에 업로드 되어 있습니다. (pdf, dwg, 3D (stp, igs))
* 각 모델에 대한 Wh 값은 UN38.3 시험리포트에 기록된 값과 동일하게 기재하였습니다.
* 수직이송 시스템에서의 적용 : 유압모터를 사용하는 경우라 할지라도 모터는 BLDC 및 서보모터와 같은 속도 조절형이어야 합니다. 전통적으로 사용해오던 모터의 속도조절이 안되는 유압모터팩은 사용할 수 없습니다. 그 이유는 유압모터를 직입 시동할 때는 기동전류가 과다하여 배터리에서 과전류로 출력차단하기 때문입니다.
* 각 모델에 대한 허용최대 방전전류값으로 30 분 이상 방전할지라도 만일 주위온도가 낮아서 배터리 내부온도가 낮게 유지될 경우에는 시간제한없이 연속방전가능.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

타보스 설계 및 생산 / 한국산 / LG 리튬이온전지셀(원통형 18650) 적용, Note: 아래 표준 사양 외 협의에 의핸 고객 맞춤형 주문제작이 가능할 수 있음.

색인 번호	제품 형명 (주문 번호) COM = 상태통신장치 장착 옵션	인증	적용 BLDC 모터 출력(W) Soft_Start (⊿T ≥ 1.5초)		배터리 에너지 (Wh)	방전 전류		충전 전류 / 충전기		무게, 크기		비고
			(AGV 주행모터) 최대출력 간헐적발생 시	(수직이송, 유압모터) 최대출력 *주의:유압모터 직입시동 불가		순간최대 방전전류(A)	허용방전 최대 전류(A) (30 분간)	허용충전 최대전류(A) (C_Rate)	타보스 충전기 권장 최대용량 (저전류 --> 수명증대)	무게 (Kg)	크기 (mm) (길이 X 폭 X 높이) (L X W X H)	
이하 : 25V 배터리 / 공칭전압 25.8V (권장사용 전압범위 : 최저 24V ~ 최대 29V) 〈 과방전 자동차단 전압(EODV) 21V 이하 , 과충전 자동차단 전압(EOCV) 29.4V 이상 〉												
25V-01	LM-MOTOR-25V-17AH -CV190	CE (EMC)	680	410	440	75 (0.1 초)	34	13 (0.75C)	TC-300W-□	3	242 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-02	LM-MOTOR-25V-17AH -CVCOM230	CE (EMC)	680	410	440	75 (0.1초)	34	13 (0.75C)	TC-300W-□	3.3	282 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-03	LM-MOTOR-25V-17AH -CH190	CE (EMC)	680	410	440	75 (0.1초)	34	13 (0.75C)	TC-300W-□	3	242 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
25V-04	LM-MOTOR-25V-17AH -CHCOM230	CE (EMC)	680	410	440	75 (0.1초)	34	13 (0.75C)	TC-300W-□	3.3	282 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
25V-05	LM-MOTOR-25V-35AH -CV330	UN38.3 CE (EMC)	1400	840	880	123 (0.1 초)	70	26 (0.75C)	TC-700W-□	5	382 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-06	LM-MOTOR-25V-35AH -CVCOM370	UN38.3 CE (EMC)	1400	840	880	123 (0.1 초)	70	26 (0.75C)	TC-700W-□	5.5	422 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-07	LM-MOTOR-25V-35AH -CH330	UN38.3 CE (EMC)	1400	840	880	123 (0.1 초)	70	26 (0.75C)	TC-700W-□	5	382 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
25V-08	LM-MOTOR-25V-35AH -CHCOM370	UN38.3 CE (EMC)	1400	840	880	123 (0.1 초)	70	26 (0.75C)	TC-700W-□	5.5	422 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

색인 번호	제품 형명 (주문 번호) COM = 상태통신장치 장착 옵션	인증	적용 BLDC 모터 출력(W) Soft_Start (⊿T ≥ 1.5초)		배터리 에너지 (Wh)	방전 전류		충전 전류 / 충전기		무게, 크기		비고
			(AGV 주행모터) 최대출력 간헐적발생 시	(수직이송, 유압모터) 최대출력 *주의:유압모터 직입시동 불가		순간최대 방전전류(A)	허용방전 최대 전류(A) (30 분간)	허용충전 최대전류(A) (C_Rate)	타보스 충전기 권장 최대용량 (저전류 --> 수명증대)	무게 (Kg)	크기 (mm) (길이 X 폭 X 높이) (L X W X H)	
25V-09	LM-MOTOR-25V-52AH -CV470	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	1,320	158 (0.1 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□	7	522 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-10	LM-MOTOR-25V-52AH -CVCOM510	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	1,320	140 (0.1 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□	7.5	562 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
25V-11	LM-MOTOR-25V-52AH -CH470	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	1,320	158 (0.1 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□	7	522 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
25V-12	LM-MOTOR-25V-52AH -CHCOM510	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	1,320	140 (0.1 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□	7.5	562 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
25V-13	LM-MOTOR-25V-70AH -W2L300	UN38.3 CE (EMC)	800	500	1,764	150 (0.1 초)	60	26 (0.35C)	TC-700W-□	11.0	328 X 305 X 84	W:와이드,슬림형
25V-14	LM-MOTOR-25V-70AH - W2	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	1,764	230 (0.1 초)	90	52 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-2000W-□	11.3	390 X 300 X 88	W:와이드,슬림형
25V-15	LM-MOTOR-25V-70AH - W2COM	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	1,764	230 (0.1 초)	90	52 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-2000W-□	11.7	430 X 300 X 88	W:와이드,슬림형
25V-16	LM-MOTOR-25V-70AH -X2	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	1,746	230 (0.1 초)	90	52 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-2000W-□	11.0	390 X 165 X 146	
25V-17	LM-MOTOR-25V-70AH - X2COM	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	1,746	230 (0.1 초)	90	52 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-2000W-□	11.4	430 X 165 X 146	
25V-18	LM-MOTOR-25V-70AH- X2COM/ID/HANDLE	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	1,746	230 (0.1 초)	90	52 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-2000W-□	11.4	430 X 165 X 146	

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

색인 번호	제품 형명 (주문 번호) COM = 상태통신장치 장착 옵션	인증	적용 BLDC 모터 출력(W) Soft_Start (⊿T ≥ 1.5초)		배터리 에너지 (Wh)	방전 전류		충전 전류 / 충전기		무게, 크기		비고
			(AGV 주행모터) 최대출력 간헐적발생 시	(수직이송, 유압모터) 최대출력 *주의:유압모터 직입시동 불가		순간최대 방전전류(A)	허용방전 최대 전류(A) (30 분간)	허용충전 최대전류(A) (C_Rate)	타보스 충전기 권장 최대용량 (저전류 --> 수명증대)	무게 (Kg)	크기 (mm) (길이 X 폭 X 높이) (L X W X H)	
25V-19	LM-MOTOR-25V-104AH-W3	(계획없음)	1800	1080	2,650	350 (0.1 초)	90	78 (0.75C)	TC-2000W-□	17.4	390 X 441 X 88	W:와이드,슬림형
25V-20	LM-MOTOR-25V-104AH-W3COM	(계획없음)	1600	960	2,650	350 (0.1 초)	90	78 (0.75C)	TC-2000W-□	17.8	430 X 441 X 88	W:와이드,슬림형
25V-21	LM-MOTOR-25V-104AH-X3	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	2,620.8	350 (0.1 초)	90	78 (0.75C)	TC-2000W-□	16.0	390 X 238 X 146	
25V-22	LM-MOTOR-25V-104AH-X3COM	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	2,620.8	350 (0.1초)	90	78 (0.75C)	TC-2000W-□	16.4	430 X 238 X 146	
25V-23	LM-MOTOR-25V-139AH-X4	UN38.3 CE (EMC)	1800	1080	3,502.8	470 (0.1초)	90	104 (0.75C)	TC-3000W-□	20.8	390 X 309 X 146	
25V-24	LM-MOTOR-25V-139AH-X4COM	UN38.3 CE (EMC)	1600	960	3,502.8	470 (0.1초)	90	104 (0.75C)	TC-3000W-□	21.8	430 X 309 X 146	

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

색인 번호	제품 형명 (주문 번호) COM = 상태통신장치 장착 옵션	인증	적용 BLDC 모터 출력(W) Soft_Start (⊿T ≥ 1.5초)		배터리 에너지 (Wh)	방전 전류		충전 전류 / 충전기		무게, 크기		비고
			(AGV 주행모터) 최대출력 간헐적발생 시	(수직이송, 유압모터) 최대출력 *주의:유압모터 직입시동 불가		순간최대 방전전류(A)	허용방전 최대 전류(A) (30 분간)	허용충전 최대전류(A) (C_Rate)	타보스 충전기 권장 최대용량 (저전류 --> 수명증대)	무게 (Kg)	크기 (mm) (길이 X 폭 X 높이) (L X W X H)	
이하 : 50V 배터리 / 공칭전압 51.7V (권장사용 전압범위 : 최저 48V ~ 최대 58V) 〈 과방전 자동차단 전압(EODV) 42V 이하 , 과충전 자동차단 전압(EOCV) 58.8V 이상 〉												
50V-01	LM-MOTOR-50V-17AH -CV330	(계획없음)	1360	820	880	55 (2초)	34	13 (0.75C)	TC-700W-□	5	382 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
50V-02	LM-MOTOR-50V-17AH -CVCOM370	(계획없음)	1360	820	880	55 (2초)	34	13 (0.75C)	TC-700W-□	5.5	422 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 V:수직장착
50V-03	LM-MOTOR-50V-17AH -CH330	(계획없음)	1360	820	880	55 (2초)	34	13 (0.75C)	TC-700W-□	5	382 X 139 X 93	C:알루미늄케이스 H:수평장착
50V-04	LM-MOTOR-50V-17AH -CHCOM370	(계획없음)	1360	820	880	55 (2초)	34	13 (0.75C)	TC-700W-□	5.5	422 X 90 X 142	C:알루미늄케이스 H:수평장착
50V-05	LM-MOTOR-50V-35AH -W2	UN38.3 CE (EMC)	2800	1680	1,750	115 (2초)	70	26 (0.75C)	TC-1500W-□	11.3	390 X 300 X 88	W:와이드,슬림형
50V-06	LM-MOTOR-50V-35AH -W2COM	UN38.3 CE (EMC)	2800	1680	1,750	115 (2초)	70	26 (0.75C)	TC-1500W-□	11.7	430 X 300 X 88	W:와이드,슬림형
50V-07	LM-MOTOR-50V-35AH -X2	UN38.3 CE (EMC)	2800	1680	1,764	115 (2초)	70	26 (0.75C	TC-1500W-□	11.0	390 X 165 X 146	
50V-08	LM-MOTOR-50V-35AH -X2COM	UN38.3 CE (EMC)	2800	1680	1,764	115 (2초)	70	26 (0.75C	TC-1500W-□	11.4	430 X 165 X 146	

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

색인 번호	제품 형명 (주문 번호) COM = 상태통신장치 장착 옵션	인증	적용 BLDC 모터 출력(W) Soft_Start (⊿T ≥ 1.5초)		배터리 에너지 (Wh)	방전 전류		충전 전류 / 충전기		무게, 크기		비고
			(AGV 주행모터) 최대출력 간헐적발생 시	(수직이송, 유압모터) 최대출력 *주의:유압모터 직입시동 불가		순간최대 방전전류(A)	허용방전 최대 전류(A) (30 분간)	허용충전 최대전류(A) (C_Rate)	타보스 충전기 권장 최대용량 (저전류 --> 수명증대)	무게 (Kg)	크기 (mm) (길이 X 폭 X 높이) (L X W X H)	
50V-09	LM-MOTOR-50V-52AH -W3	(계획없음)	3600	2160	2,650	170 (2초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-3500W-□	17.4	390 X 441 X 88	W:와이드,슬림형
50V-10	LM-MOTOR-50V-52AH -W3COM	(계획없음)	3200	1920	2,650	170 (2 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-3500W-□	17.8	430 X 441 X 88	W:와이드,슬림형
50V-11	LM-MOTOR-50V-52AH -X3	UN38.3 CE (EMC)	3600	2160	2,620.8	170 (2 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-3500W-□	16.0	390 X 238 X 146	
50V-12	LM-MOTOR-50V-52AH -X3COM	UN38.3 CE (EMC)	3200	1920	2,620.8	170 (2 초)	90	39 (0.75C)	TC-1500W-□ TC-3500W-□	16.4	430 X 238 X 146	
50V-13	LM-MOTOR-50V-70AH -X4	UN38.3 CE (EMC)	3600	2160	3,528	230 (2 초)	90	53 (0.75C)	TC-3500W-□	20.8	390 X 309 X 146	
50V-14	LM-MOTOR-50V-70AH -X4COM	UN38.3 CE (EMC)	3200	1920	3,528	230 (2 초)	90	53 (0.75C)	TC-3500W-□	21.8	430 X 309 X 146	

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

2. 모델명 및 주문코드 해설, 부속품 안내

2-1. 모델명 및 주문코드 해설

모델명 기본 구조 : LM-MOTOR-□□V-□□□AH – (케이스형번) / (옵션)

모델명 예시	①	② (V,AH)	③ (케이스)	④ <옵션>	
	기본 모델 코드			/Handle1 /Handle2 ---------- 일부모델 (2D도면참조)	
LM-MOTOR-25V-35AH-CH330	LM-MOTOR-25V-35AH-CH330				
LM-MOTOR-25V-70AH-X2COM/Handle1	LM-MOTOR-25V-70AH-X2COM			/Handle1	
LM-MOTOR-25V-70AH-X2COM/ID/Handle1	LM-MOTOR-25V-70AH-X2COM			/Handle1	

Note : 옵션 코드에 대한 설명은 아래 표를 참조하십시오.

No	항목	내 용
①	리튬이온전지 셀 종류	**LM : 리튬이온 배터리셀 적용 (Li-ion Vehicle)** 원통형셀 18650 (18Ø x 65H) LG에너지솔루션, 셀공칭전압 = 3.67V/cell , 2.85Ah/cell , 10.5Wh/cell 충방전성능 : 0.75C충전 , 2C 방전 가능 성능의 셀 ,
②	공칭전압 V 공칭용량 AH	배터리 공칭 전압 (V) x 전류용량 (AH) 25V --〉 정확한 공칭전압은 25.7V 50V --〉 정확한 공칭전압은 51.4V AH용량은 상온 20도에서 0.2C 이하로 충방전할 때 나올 수 있는 수치로, 이보다 더 빠르게 충방전할 경우에는 AH값이 더 적에 나오게 됩니다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

No	항목	내 용
③-1	케이스 종류	[Note1] : 전압,전류 특성이 달라도 케이스 형번이 같으면 외관(크기, 모양)은 완전 동일. [Note2] : COM 붙은 것은 상태통신 포트 있는 것. 단 케이스 길이는 40mm 더 길다. ◇ **C형 케이스 : 알루미늄 프로파일형 Case / CV(H)COM□□□** C= 알루미늄케이스 , COM = 통신포트 장착, □ = 몸체길이(고정브라켓제외), CV375 : V=수직설치 (Vertical) , 375 = 알루미늄프로파일 길이 mm CVCOM415 : V=수직설치 (Vertical) , 415 = 알루미늄프로파일 길이 mm CH375 : H=수평설치 (Horizontal) , 375 = 알루미늄프로파일 길이 mm CHCOM415 : H=수평설치 (Horizontal) , 415 = 알루미늄프로파일 길이 mm ◇ **X형 케이스 : 철판케이스 , 높이 약 145mm정도 / X□COM** X = 높이가 높은 케이스 , □ = 배터리모듈 수량, COM = 통신포트 장착 X2COM : 배터리모듈이 2개 장착된 것, X3COM : 배터리모듈이 3개 장착된 것, 배터리폭은 X2에 비해 3/2크다. X4COM : 배터리모듈이 4개 장착된 것, 배터리폭은 X2에 비해 2배 크다. ◇ **W형 케이스 : 철판케이스 , 높이 약 88mm정도 / W□COM** W = Wide형(슬림형) , □ = 배터리모듈 수량, COM = 통신포트 장착 W2COM : 배터리모듈이 2개 장착된 것, W3COM : 배터리모듈이 3개 장착된 것, 배터리폭은 W2에 비해 3/2크다.
③-2	COM 통신 장착형	◇ COM 첨자가 붙은 모델 : 배터리 상태 통신포트 유무 (옵션형) * COM = 배터리 상태 전송 Communication 을 의미 ◇ 기능 : 배터리상태를 통신포트를 통해 전달하는 기능. ◇ 상태표시 정보 : 잔량(SOC), 건강도(SOH), 배터리용량(Ah, Wh), 온도, 충전예상시간, 방전예상시간 등. ◇ 4 가지 통신방식 모두 대응 가능 (사용자가 포트,스위치 선택) 1) 직렬통신 : RS232C / RS485 / RS422 → 배터리에 장착된 통신출력 코넥터 사양 : Dsub 9 핀 숫놈(Male). 2) 병렬통신 : CAN → 배터리에 장착된 통신출력 코넥터 사양 : Dsub 9 핀 암놈(Female). [Note1] : 가능한 한 노이즈에 강한 CAN을 권장, 후순위로는 RS485/ RS422 통신 [Note2] : 통신규약(프로토콜)은 타보스 홈페이지에서 다운로드 받아 사용.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

<table>
<tr><th>No</th><th>항목</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>④</td><td colspan="2">◇ 핸들 장착 옵션 : 형명 끝에 아래 옵션 코드 기입 → “ /Handle1 “
<table>
<tr><td></td><td>/Handle1</td><td>/Handle2</td></tr>
<tr><td>핸들</td><td>여행가방핸들</td><td>접이식핸들(Folder)_넓은면</td></tr>
<tr><td>비고</td><td></td><td>넓은 면에 장착</td></tr>
<tr><td>적용</td><td>CV330, CVCOM370
CH330, CHCOM370
CV470, CVCOM510
CH470, CHCOM510
W2, W2COM, W3, W3COM
X2, X2COM , X3, X3COM
X4, X4COM</td><td>W2, W2COM, W3, W3COM
X2, X2COM , X3, X3COM
X4, X4COM</td></tr>
<tr><td>예시
사진</td><td>
 </td><td> </td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

2-2. 모델 선정시 주의 사항

◇ 전압이 높은 배터리 (50V)를 적용하면, 배터리 열발생량 및 충방전 전류를 줄일 수 있고, 전선 굵기를 줄일 수 있으며, 더 큰 출력의 모터를 구동시킬 수 있습니다.

1) 25V 배터리의 경우 : 단자대의 허용전류 용량이 100A이며 안전 여유를 위해 허용전류가 90A로 제한되어 있어서 배터리 충전전류 및 방전전류를 키우는데에 한계를 가지고 있습니다.
이런 이유로 대용량 배터리의 경우 50V 배터리가 유리한 경우가 많습니다.
2) 50V 배터리의 경우 : 동일한 용량의 25V 배터리에 비해 전류가 1/2로 줄어들기 때문에 충전전류 및 방전전류를 키우는데 여유가 있습니다. 따라서 배터리 1개당 더 큰 출력의 모터를 구동할 수 있습니다.

◇ 배터리 1개당 모터 최대출력을 감당할 수 없는 경우에는 배터리를 2~3개 병렬로 연결하여 사용하십시오.

◇ 적용 충전기의 최대 충전전압 크기에 따라 실제 사용가능한 충전용량이 결정됩니다. 배터리 용량 선정시 주의

1) 25V 배터리의 경우 : 28V충전시 SOC 약 80%까지 충전됨, 29V충전시 SOC 약 95%까지 충전됨
2) 50V 배터리의 경우 : 56V충전시 SOC 약 88%까지 충전됨, 58V충전시 SOC 약 94%까지 충전됨
* SOC(State Of Charge) : 충전량.

◇ 배터리 최대 충전 및 방전 허용전류보다 더 필요할 경우에는 다수의 배터리를 병렬로 연결하여 사용하십시오.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

2-3. 부속품 설명

상세내용 타보스 홈페이지 참조 (별도 주문 사양)

부속품 명	내용	용도
배터리 저전압차단기 (BLVD)		돌입전류 제한기능 포함하며, 배터리가 과방전이 안되고 약 5%전후 정도의 잔량이 남아 있도록 하는 안전장치 과방전 상태에서 배터리를 충전하려는 시도에서 화재 사고 위험성이 높은데 이를 방지하는 기능입니다.
앤더슨 코넥터 전선		배터리와 충전기 연결, 배터리와 부하의 연결 등.
배터리 병렬연결 버스바		배터리와 모델별, 설치 방버별로 다종의 버스바가 표준화 되어 있습니다.
배터리 잔량계		배터리 전압을 측정하여 전압 크기를 기반으로 배터리 잔량을 유추하여 %로 표시해 주는 잔량계. 정확한 잔량을 표시하지는 못하지만 대략적인 추세를 표시할 수 있습니다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

3. 공통사양 일람표 /

***내용 : 적용셀→케이스→대기전력→수명→온도→운반→보관→폐기→결선→충전→BMU**

대분류	특성치	내 용
<1> 셀정보, 생산자 정보	원통형 18650, NCM (니켈,코발트,망간) 계열	본 제품은 LG 리튬이온전지셀을 적용하였으며, 타보스가 BMS 를 포함하는 모든 것을 직접 설계,제작한 한국산 제품입니다.
<2> 배터리 BMU 대기전력 (/COM: 모델에만 적용)	BMU 장치 소비 전력 = 5W	(조건 : 본 리모트 ON/OFF 스위치를 ON 시켰을 때 , FAN 이 돌이 않을 때) 배터리를 사용하지 않을 때는 리모트 스위치를 OFF 해 놓으십시오.
<3> 케이스 재질	케이스 형명에 C 형 및 D 형 케이스 → 알루미늄	예시: CV□□□, CVCOM□□□, CVCOM, CHCOM DV□□□, DV□□□COM, DH□□□, DH□□□COM
	C 형 및 D 형 케이스 제외한 모든 것→ 철판도장 , ◇ 도장색상 : 검정 : 과거~2025 년 연회색 : 2026 년 이후	예시: W2, W2COM, W3, W3COM, X2, X2COM, X3, X3COM, X4, X4COM VW2, VW2COM, VW3, VW3COM, VX2, VX2COM, VX3, VX3COM
<4> 공칭 Wh, Ah 의 정의	(정의)	본 제품에 표기된 충전용량(Ah) 및 공칭에너지 (Wh)는 셀온도 20℃를 유지하며 최대 충전전압으로 충전하되 0.1C 로 충전했을 때의 이상적인 용량입니다. 더 빨리 충전하거나, 온도가 올라가면 충전 에너지는 줄어듭니다.
<5> 기대 수명	LV 시리즈 : 5,000 Cycles LM 시리즈 : 4,000 Cycles (추정치, 사용조건에 따라 다름) (상세 내용은 별도문서 '배터리 수명 데이터' 참조)	기대수명 조건 : 1) 배터셀 온도가 약 20˚C 온도에서 사용시. 2) 충전 및 방전 0.2C Rate 조건일 것. 3) 잔량 30% 이상 ↔ 잔량 90% 사이에서 충방전 할 때, 기대수명은 사용 조건에 따라 달라집니다. 배터리온도가 상온에 가까울수록, 충전전류 및 방전전류가 배터리 용량에 비해 작을수록 수명이 길어집니다. 4) 완전히 방전하지 않도록 하십시오. 잔량이 0 에 가까울수록 수명이 급속하게 줄어듭니다.
<6-1> 충전,방전 온도 조건	충전시 : 0˚C ~ 45˚C (영하온도에서 충전 허용 안됨)	* Note : 여기서 말하는 온도는 주위 온도가 아니라 리튬전지셀 자체의 온도를 말합니다. * 상온에 가까울수록 유리, 저온, 고온에서는 수명 단축됨.
	방전시 : -20˚C ~ 60˚C	
<6-2>	영하온도에서 충전 허용 안됨	
	0~20℃ 도에서 충전시	(이상적인 충전온도) 가장 수명을 길게 할 수 있는 충전 온도임.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

대분류	특성치	내 용
온도에 따른 기대수명 변화 / 특히 충전시	30℃ 도에서 충전시	다소의 수명 감축이 있습니다.
	40℃ 에서 충전시	고온으로 간주되며 배터리 수명이 단축됩니다.
	50℃ 에서 충전시	배터리 손상 위험이 높아집니다.
<6-3> 온도에 따른 가용 에너지 변화 /셀표면 온도를 의미함	영하(-) 20℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 60%정도가 됨.
	영하(-) 10℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 70%정도가 됨.
	0℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 80%정도가 됨.
	영상 10℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 90%정도가 됨.
	영상 20℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 1000%정도가 됨.
	영상 40℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 95%정도가 됨.
	영상 50℃에서 방전시	0.2C 방전시 에너지(Wh)은 90%정도가 됨.
	위 데이터를 적용함에 있어서 보정해서 판단할 때 사용할 공통사항	*동일온도에서 방전률이 더 높으면 (즉 C 레이트가 높으면) 가용 에너지(Wh)가 더 많이 줄어듦며, 방전률이 낮으면 가용 에너지량이 덜 줄어듦.
<7-1> 운반 및 보관 온도 조건 / 외기 온도, 습도	1) 운반 또는 보관 조건 * 조건 : 충전량(SOC) 30% 및 그 이하 상태 / 습도 50% 이하 1 개월간 : -20 ~ 55℃ 3 개월간 : -20 ~ 45℃ 1 년이상 : -20 ~ 25℃ * Note : 운반은 반드시 SOC 30% 이하에서만 가능함. / 국제운송규격 사항 보관은 SOC 30% 초과해도 아무 문제 없음. 충전량 80%정도로 하여 보관하면 오래 보관할 수 있음. 2) 완전 충전 (SOC 거의 100%) 상태인 제품의 보관 / 습도 50% 이하 1 개월간 : -20 ~ 45℃ 6 개월이상 : -20 ~ 25℃	
<7-2> 운반 방법	**(중요) 국내 및 해외 배터리 운송 방법** **(운송시 화재 방지를 위한 조치이며 국제 운송규정을 따름)** **〈 국내 및 해외 운송시 〉** ① 배터리를 자동화 기기에 같이 포장하면 안됩니다. ② 배터리를 장착된 기계(로봇 등)에서 분리합니다. ③ 배터리 전압을 확인하여 30% 이하로 충전된 것을 확인합니다. 30%이하로 충전된 것을 확인하는 방법은 배터리 공칭전압보다 1V 정도 낮은 수준까지 방전하면 됩니다. (너무 많이 방전하면 배터리 수명에 좋지 않기 때문에 공칭전압보다 0 ~1V 낮은 수준까지만 방전하십시오.) 30%이하 충전은 아주 중요합니다. 이 규정을 어기면 안됩니다. 왜냐하면 30%이하에서는 웬만한 충격으로는 화재가 안 나기 때문에 세계 공인 규정입니다. **〈 해외 운송시 〉** ④ 위와 같이 기계 및 로봇등에 장착된 배터리를 분리해서 배터리 단독으로만 운송합니다. 또한 충전량은 30% 및 그 이하로 방전한 배터리여야 합니다. 이것을 위험물 운송 전문업체(포워더)에 보내서 해외로 배송합니다.	

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

대분류	특성치	내 용
		* 위험물 운송 회사에서는 배터리를 공인된 규격에 따라 위험물 포장을 다시 합니다. *** 구비서류 : 타보스가 제공해 준 MSDS. UN38.3 서류를 운송사에 제출합니다.** * 배터리 운송 회사를 모르시면 타보스에 문의해 주십시오. * 참고: 국제 배터리 관련 운송규정 : Worldwide, Air transport : IATA DGR , Worldwide, Sea ship : IMO IMDG Code , Europe, Land transport (ADR/RID /GGVSE)
<8> 보관 방법		배터리 장기 보관 시 유의 사항은 방전이 안되게 유지하는 것 입니다. 배터리를 모든 부하로부터 분리시켜 놓아야 합니다. 1) 출력 단자 결선 해제 (Main S/W OFF 등) 2) 자체 부하 결선 해제 (COM 모델 제품의 경우 통신보드 전원 접점 OFF) - 배터리 전면부에 녹색불 OFF 되도록 유지. 3) 충전율 (SOC)을 최소 30% 이상 충전하여 보관. → 공칭전압으로 충전하여 보관 (50V 배터리→ 공칭 51V) , (25V 배터리→ 공칭 25.5V) **4) BMU 전원을 끈 상태에서 보관하며, 적정 1.5 년, 최대 2 년을 넘기지 말고 전압을 측정하여 공칭전압으로 충전하여 보관**
<9> 폐기 방법		1) 배터리에 부하 (또는 전자로드)를 연결하여 충분(또는 완전히) 방전시키십시오. 이렇게 하고나서 리튬배터리 폐기업체에 보내셔도 됩니다. 2) 계속해서 물에 소금을 타서 그 물에 4 시간 이상 담가 놓으십시오. 그것을 전해수라고 부릅니다. 전해수는 한국에서 김장 담글 때 배추 절이는 그런 물을 말합니다. 배터리 방전용의 전해수(소금물)는 농도 8% ~ 10%가 적당합니다. -→ 물 100 리터(100kg)에 소금을 8 ~ 10kg 녹인 물입니다. 꼭 이 비율을 고집할 필요는 없습니다. 3) 전해수에 배터리를 담가 놓으면 배터리에 남아있는 전기에너지가 완전히 방전이 됩니다. 4) 방전된 배터리를 리튬배터리 폐기업체를 조사하셔서 그 업체에서 수거해 갈 수 있도록 하십시오.
<10> 단자 조임토크 /파워 단자대 나사 사양		SEMS 육각렌치볼트 : M6-15 체결토크 (조임토크) : 25 (kgf*cm)
<11-1> 배터리 병열 연결 사용	동일 형명의 배터리끼리는 병렬로 연결 가능. 즉, (+는 +끼리, (-)는 (-)끼리)	〈 조건 〉 다만 병렬 연결시에 서로 전압이 0.5V 이내로 들어와야 하며, 내구 연한이 같고, 내부 저항이 같아야 합니다. 즉 새것일 때 서로 연결하는 것이 일반적이며, 사용하던 것을 서로 연결시키면 안됩니다.
<11-2> 배터리끼리 직렬연결 불가	**←- 직렬연결 절대 불가함.**	배터리를 직렬연결하여 전압을 배가하는 방법은 절대 금지합니다. 이유는 직렬연결 사용시 보호회로 소자 내전압이 허용치를 넘어가기 때문에 BMS 가 작동되지 않을 수 있어 **화재등 위험이 있습니다.**

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

대분류	특성치	내 용
<12> 부하에 연결		1) 배터리를 부하에 연결하기 전 충전잔량 확인 : 우선 배터리 전압을 측정합니다. 그 전압이 공칭전압 근처이면 대략 30% 충전되어 있는 것입니다. 우선 충전기를 연결하여 충전을 하여 사용하십시오. 잔량이 적은 상태에서 사용하게되면 과방전의 원인이 되며, 과방전은 배터리 수명을 현격하게 단축시키며, 안전에도 좋지 않습니다. 2) 배터리가 저전압으로 BMS 가 출력을 차단하기 전에 부하와 배터리 사이에 저전압 차단기 (BLVD, Battery Low Voltage Disconnect)를 삽입하면 배터리를 안전하게 사용하실 수 있습니다. 3) 부하의 입력부에 큰 캐패시터가 달려 있는 경우 (인버터, DCDC 컨버터, 모터드라이버 등) 배터리와 부하가 접속되는 순간 수백 A 의 돌입전류(Inrush Current)가 흘려 배터리의 BMS 가 배터리 출력을 차단하는 경우가 있습니다. 이런 경우는 돌입전류를 저감시키거나, 돌입전류제한기를 추가로 사용하십시오.
<13-1> 일반상황의 충전 방법 /충전기 선정시 주의 사항		1) 정전압(CV) + 정전류(CC) 기능이 동시에 되는 충전기 사용. 2) 충전기에서 충전 전압, 전류의 세팅 : * 충전기의 충전전압 ≤ 배터리 허용 최대 충전전압 * 충전기의 충전전류 ≤ 배터리 허용 최대 충전전류 3)절연형 충전기를 사용할 것을 권장함. *해설 : 절연형 충전기는 1 차측(AC220V 전원단)과 2 차측(DC 배터리 충전단)이 서로 트랜스포머로 결합되어 전기를 자기장으로 변환하여 2 차측에 전달하는 방식을 말함. 이렇게 함으로써 충전기 소손시에 AC220V 고전압이 배터리로 바로 인가되는 사고를 예방할 수 있음. 4) 충전기의 출력전류 리플이 5% 이하인 것을 사용하길 권장함. *해설 : 리플이 0%는 완전 직류이며 리플이 5%는 교류가 5% 포함되어 있다는 말임. 리튬전지 충전은 직류에 가까울수록 좋음. 5) 충전 전류는 정격충전전류 이하로 적당한 값으로 충전하며 가능한 한 낮은 전류로 충전하는 것이 배터리 수명을 연장할 수 있음.
<13-2> 과방전시 충전 방법 / 배터리가 과방전되어 배터리 전압이 안 나올 때		1) 배터리가 과방전 되었을 경우에도 충전하는 기능이 있는 충전기를 사용하십시오. (타보스 충전기는 그러한 기능이 있습니다.) 충전시 배터리에 연결된 부하를 분리하고 충전기와 배터리를 1:1 로 연결하여 충전하십시오. BMU 가 장착된 배터리의 경우 (옵션 : /COM 모델) BMU 전원 스위치도 끄십시오. 2) 배터리가 과방전 된 것을 억지로 충전하려다 화재가 발생하는 사례가 있습니다. 3) 배터리 모델명에 'COM' 글자가 들어가는 모델 / 위에서 설명한 모델의 경우에는 반드시 **리모트 (Enable)스위치를 OFF 시킨 상태로 충전해야 합니다.** 이렇게 하는 이유는 배터리과 과방전으로 배터리 BMS 가 스스로 출력을 차단한 상태이기 때문에 충전기가 배터리 출력전압이 감지가 안되어 미세 전류 펄스파로 충전하는데, 위 통신장치가 ON 되어 있으면 충전기의 미세 펄스파 전류를 통신장치가 소비하고, 배터리로 전류가 도달하지 않기 때문입니다. 이렇게 하는 이유는 배터리과 과방전으로 배터리 BMS 가 스스로 출력을 차단한 상태이기 때문에

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

대분류	특성치	내 용
	충전기가 배터리 출력전압이 감지가 안되어 미세 전류 펄스파로 충전하는데, 위 통신장치가 ON 되어 있으면 충전기의 미세 펄스파 전류를 통신장치가 소비하고, 배터리로 전류가 도달하지 않기 때문입니다.	
<14> **배터리상태 통신포트_BMU** (/COM: 모델에만 적용)	통신내용 : 배터리 전압, 잔량, 온도, 충전예상시간, 방전예상시간, 에러상태 등 배터리 사용에 필요한 정보	1) 여러 대의 배터리를 직렬 또는 병렬로 연결 사용할 경우 Master Slave 방식으로 구현되며 여려대의 배터리 용량 및 상태를 취합하여 Master 배터리에서 최종적으로 배터리 상태 정보를 송신함. 2) 통신포트 코넥터의 Pin Map 및 프로토콜 제공 3) RS232C / RS422 / RS485 / CAN / CAN_Open → 사용자 선택 사용가능. 상세 내용은 BMU 설명 부분을 참조
<15> **PN 번호 입력** (/COM: 모델에만 적용)	PN / Product Number 배터리 개별적으로 번호를 부여하는 기능. **〈 2 세대 BMU 부터 가능. 〉** 2025.06~ 출시분	배터리 사용자가 배터리 하나하나 마다 Product Number 체계를 자체적으로 작성하여 , BMU 메모리에 입력하여 입력하는 기능. 각각의 배터리의 개별 사용 이력을 관리하기 위한 것. 입력 GUI 프로그램은 타보스가 별도 제공.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

4. 안전 관리 기능(공통사양)

4-1. 안전 및 보호 기능 내용 설명

1). 과전류 방지 (충전전류 및 방전전류 제한) 및 자동 복귀

본 배터리의 보호회로(BMS)에 의해 입출력 전류는 설정값(모델별 사양서 참조)대로 제한합니다.

이 기능으로 인하여 배터리가 과다한 전류의 출력을 막아 배터리를 안전하게 보호할 수 있습니다.

2). 합선(쇼트)시 출력차단 제어 : 합선이 해지 되면 정상복귀

취급 부주의로 인하여 출력 단자간 합선(쇼트)시 보호회로(BMS)는 즉시 출력을 차단합니다.

합선이 해지 되면 다시 정상복귀하여 출력을 정상적으로 내보냅니다.

3). 과충전 방지 (Over Voltage Protection) 및 자동 복귀

본 배터리의 보호회로(BMS)에 의해 리튬이온 전지 셀 각 그룹의 전압이 모니터링 됩니다. 충전시에 각 셀 그룹이 규정된 전압치를 넘어서면 충전을 중단하며 규정된 전압으로 다시 회복하면 충전이 재개 됩니다.

4). 과방전 방지 (Under Voltage Protection) 및 자동 복귀

본 배터리의 보호회로(BMS)에 의해 리튬이온 전지 셀 각 그룹 전압이 모니터링 됩니다. 각 셀 그룹이 규정된 전압 치 이하가 되면 방전을 중단하며 규정된 전압으로 다시 회복하면 방전이 재개 됩니다.

5). 과열 방지 (Over Temperature Protection) 및 자동 복귀

배터리셀 온도 및 제어회로 소자 자체의 온도를 감지하여 허용온도 이상이 되면 자동으로 충전 및 방전을 차단합니다.

일정 시간이 경과하여 온도가 허용치 이하로 내려가면 자동으로 해지되고 배터리를 사용할 수 있습니다.

배터리 온도가 일정치 이상 올라가면 자동으로 냉각시스템(FAN)이 작동됩니다.

6). 셀밸런싱 (Cell Balancing) 감시기능

배터리팩 내 서로 직렬로 연결된 셀 전압을 각각 측정하여 허용치 이상의 전압에 도달하는 것이 있으면 즉시 충전을 차단하여 과충전이 되지 않도록 합니다.

7). 배터리 단자 아전 커버

타보스 모든 배터리에는 아래 사진과 같은 형식의

'**ㄱ자형 안전커버**'가 장착되어 출고됩니다.

(사람 손이 안으로 들어갈 수 없는 구조)

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

4-2. BMS(Battery Management Systems) 보호 동작 일람표

(Note1) : 타보스의 모든 배터리는 BMS 가 내장되어 있습니다.

(Note2) : 안전 관련된 아래 수치들은 제품 성능 향상을 위해 고지 없이 바뀔 수 있습니다.

	대분류	보호기능 작동 조건, 특성치	보호장치 해제/복귀 조건, 또는 기타 사항
①	**과전압 보호 (OVP)** -------- = 과충전 차단 기능	* 25V 배터리 : EOCV = 29.4V 이상 * 50V 배터리 : EOCV = 58.8V 이상 * EOCV = End of Charge Voltage=충전차단전압	**〈 과전압보호(OVP) 해제 조건 : 〉** 방전이 되고(AND) * 25V 배터리 : 배터리전압 ≤ 29.2V * 50V 배터리 : 배터리전압 ≤ 58.4V 조건이 되면 자동 복귀. * 과전압 보호(OVP) 기능이 작동되어도 충전이 안될 뿐이지 방전은 정상적으로 됩니다.
충전 관리	사용자 관리 충전 허용 최대전압	* 25V 배터리 : ~ Max. 29V * 50V 배터리 : ~ Max. 58V	BMS 가 OVP 로 보호동작을 하지 않도록 좌측과 같은 전압 이하로 충전을 하십시오.
②	**저전압 보호 (UVP)** -------- = 과방전 차단 기능	* 25V 배터리 : EODV = 19.6V 이하 * 50V 배터리 : EODV = 39.2V 이하 *EODV=End of Discharge Voltage) = 방전차단전압	**〈 저전압보호(UVP) 해제 조건 : 〉** 충전이 되고(AND) * 25V 배터리 : 배터리전압 ≥ 21.0V * 50V 배터리 : 배터리전압 ≤ 42.0V 조건이 되면 자동 복귀. * 저전압 보호(UVP) 기능이 작동되면 방전은 안되지만 충전은 정상적으로 됩니다.
방전 관리	배터리 BMS 가 UVP 로 출력 차단하기 전에 부하와의 연결을 끊어야 하는 전압 (또는 즉시 충전해 두어야 하는 전압)	아래 전압 이하로 떨어지기 전에 부하를 자동으로 끊는 장치를 사용하시면 좋습니다. 또는 즉시 충전해 두어야 하는 전압. * 25V 배터리 : Min. 23.5~24V 밑으로 떨어지지 않도록 할것. * 50V 배터리 : Min. 47~48V 밑으로 떨어지지않도록 할것. 이와 같이 해야 배터리를 안전하고, 장수명으로 사용할 수 있습니다.	**과방전으로 배터리 BMS 가 차단되기 전에,** **BLVD (Battery Low Voltage Disconnect)를 이용하여 먼저 부하를 차단시켜야 배터리 수명을 늘이고, 안전사고를 방지할 수 있습니다.** **→ 타보스 BLVD 자매 상품으로 별매.** **배터리가 자주 저전압 보호전압까지 떨어지면 배터리 내부의 화학성분조성의 변화로 화재 위험성이 높아집니다.**
③ -1	**충전시 과전류 보호 (OCP)**	배터리 각 모델별 최대 충전 전류 값은 “제품 라인업 및 개별 사양” 표에서 확인하십시오. 해당 모델의 최대 전류보다 더 큰 전류가 흐르면 충전을 차단합니다. * OCP = Over Current Protection	**〈충전 과전류보호(OCP) 해제 조건 〉** 충전기가 배터리에서 분리되면 자동 복귀

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

	대분류	보호기능 작동 조건, 특성치	보호장치 해제/복귀 조건, 또는 기타 사항
③ -2	**방전시 과전류 보호 (OCP)**	배터리 각 모델별 최대 방전 전류 값은 "제품 라인업 및 개별 사양" 표에서 확인하십시오. 해당 모델의 최대 전류보다 더 큰 전류가 흐르면 방전을 차단합니다. * OCP = Over Current Protection	**〈 방전 과전류보호(OCP) 해제 조건 :〉** 부하 회로가 배터리에서 분리되면 자동 복귀. ⚠주의; 타보스 BMU 가 장착된 모델, 즉, 배터리 상태 통신장치 있는 모델(COM 형)의 경우 반드시 통신장치 작동스위치(Enable S/W)가 OFF 되어야 합니다. 통신장치도 배터리 입장에서 부하로 인식되기 때문입니다.
④	**합선 보호 (SCP)**	합선시 자동으로 방전을 차단하여 배터리 및 부하를 보호합니다. 자동복귀 방식의 전자 FUSE 방식입니다.	**〈 합선보호(SCP) 해제 조건 :〉** 부하 회로가 배터리에서 분리되면 자동으로 복귀되어 배터리를 정상적으로 사용할 수 있습니다. ⚠주의; 타보스 BMU 가 장착된 모델, 즉, 배터리 상태 통신장치 있는 모델(COM 형)의 경우 반드시 통신장치 작동스위치(Enable S/W)가 OFF 되어야 합니다. 통신장치도 배터리 입장에서 부하로 인식되기 때문입니다.
⑤	**셀밸런싱 감시 기능**	직렬로 연결된 각각의 셀그룹의 전압이 평균접압 레벨보다 일정수치 이상으로 높거나, 또는 낮으면 충전 또는 방전을 차단합니다.	차단 조건 해제시 자동 복귀.
⑥	**과열 보호 (OTP)**	(조건 1). 배터리 셀 표면 온도가 50℃ 이상 올라갈 때. (조건 2). FET(배터리 충전,방전 ON/OFF 스위칭 소자) 온도가 80℃ 이상 올라갈 때. 충전 및 방전이 자동 차단됩니다.	**〈 과열보호(OTP) 해제 조건 :〉** (조건 1) 및 (조건 2)의 해당 온도보다 10 도이상 낮아지면 과열보호가 자동으로 해제됩니다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

	대분류	보호기능 작동 조건, 특성치	보호장치 해제/복귀 조건, 또는 기타 사항
⑦ -1	**자동 냉각 시스템 / 일반형** ------ (배터리 통신기능이 없는 제품)	* 자동 ON/OFF 냉각 FAN 배터리 내부 온도가 40 도 이상이 되면 구동, 온도가 내려가면 일정시간 경과 후 FAN 작동 정지.	
⑦ -2	**자동 냉각 시스템 /COM 형 :** ------ 배터리 형번에 'COM' 글자가 포함되어 있는 제품 (BMU 장착 제품. 즉,배터리상태 전송용 통신기능이 있는 제품)	* FAN 동작(ON) 조건 (조건 1). 온도가 40 도 이상 될때 (조건 2). 충/방전 전류가 10A 이상일때 위 2 가지 조건중 하나라도 발생하면 팬이 동작(ON)합니다. ⚠주의 : 통신장치 전원이 켜져 있어야 FAN 이 구동됩니다.	* FAN 이 다시 꺼지는(OFF) 조건 (조건 A). 온도가 35 도 이하일때. (조건 B). 충전 전류가 5A 이하가 될때. (조건 C). 배터리 전압이 과전압 조건에서 0.2V 가 낮아 질 때. 위 3 가지 모두 부합되는 조건에서 FAN 이 정지(OFF)합니다.
⑧	**배터리상태 통신장치 BMU** (Battery Monitoring Unit)	*** 대기 전류 =** 약 50mA / 50V 배터리 약 100mA / 25V 배터리	**배터리를 사용하지 않을 대는 BMU 전원 스위치를 OFF 해야 대기전력을 0 으로 할 수 있습니다.**

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

5. 배터리 상태 통신장치 (BMU, Battery Monitoring Unit)

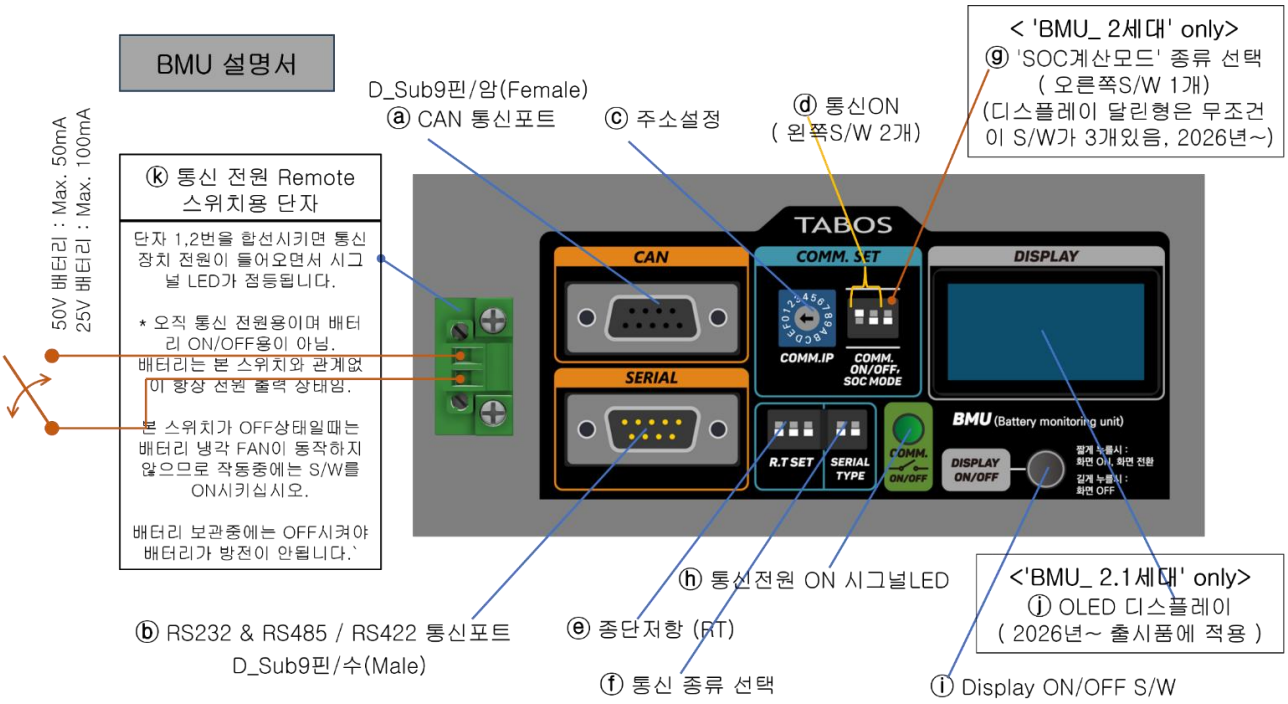
및 ON/OFF 리모트 (Enable)스위치

〈 주의 : 이 항목은 배터리 모델명에 'COM' 글자가 들어가는 모델에 한정됨. 〉

〈 모델명 예시 : LV-50V75AH-VX3COM 또는 LM-MOTOR-25V-70AH-X2COM 〉

5-1. BMU 하드웨어 설명

5-1-1. BMU 사진 및 설명서



5-1-2. ⓖ통신전원 리모트 스위치는 배터리 파워를 ON/OFF 시키는 것이 아닙니다.

오직 배터리 상태 통신장치 만을 ON/OFF시킵니다.

본 스위치가 off되면 통신장치는 off되지만 배터리 메인파워는 off되지 않습니다.

배터리 메인파워는 마치 자동차 납축전지 처럼 상시 출력됩니다.

녹색 단자의 1,2번 핀을 합선시키면 하면 통신장치(BMU)에 전원이 공급되고 LED가 점등됩니다.

◇ **탈착식 나사식 플러그, Pluggable 형명 : PHOENIX / 주문번호 1777989**

* 참고: 계열: MSTB 2,5/2-STF-5,08), (2P 플러그, 5.08mm 피치)
* 주의: 본 나사식 착탈 플러그는 상대물이 장착되어 납품됩니다.
  상대물 코넥터를 준비하지 않으셔도 됩니다.

◇ **탈착식 나사식 플러그, Pluggable 형명 : PHOENIX / 주문번호 1777989**

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

5-1-3. BMU 세대 (생산 년도)에 따른 차이

◆ **BMU_1세대 및 BMU_2세대 호환성 :**

기존에 사용하던 BMU_1세대가 장착된 배터리를 제거하고 BMU_2세대가 장착된 배터리로 교체하더라도 통신 프로토콜 및 통신선 변경 없이 완벽 호환됨.

다만 BMU_2세대에만 제공되는 아래와 같은 추가 기능,데이터는 이용할 수 없음.

◇ **BMU_2세대 (BMU_2.1세대 포함) 특징**

(적용 ; 2025년06월부터 현재 이후 출하되는 모든제품):

1) 통신데이터에 아래 4개의 정보가 추가로 출력됨.

*아래 : ①충방전 사이클 정보, ②제품번호(P/N)입력기능, ③셀 직렬연결수 정보,
④펌웨어 버전 정보

2) SOC데이터가 ⓐ알고리즘에 의한 학습 데이터 방식과, ⓑ전압기반 SOC값 테이블 방식.

*위 2가지 방식을 BMU에 달린 선택스위치로 사용자가 선택 사용이 가능.

3) 별도의 조치 없이 CAN_OPEN 기능을 사용할 수 있음.

◇ **BMU_1세대 (과거 ~ 2025년06월까지 출하) / 특징 :**

1) 통신데이터에 아래 4개의 정보가 <u>출력되지 않음</u>.

*아래 : ①충방전 사이클 정보, ②제품번호(P/N)입력기능, ③셀 직렬연결수 정보,
④펌웨어 버전 정보

2) SOC데이터가 알고리즘에 의한 학습 데이터로 출력됨.

*배터리 사용중 쉬지 않고 5A 전후의 전류가 계속 방전되는 상황이라면 SOC 데이터 정밀도가 떨어짐.
이런 문제를 해결하기 위해 〈배터리 전압기반 SOC값 테이블 방식〉의 펌웨어를 필요 고객에 맞춤형 펌웨어를 배포하였음.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

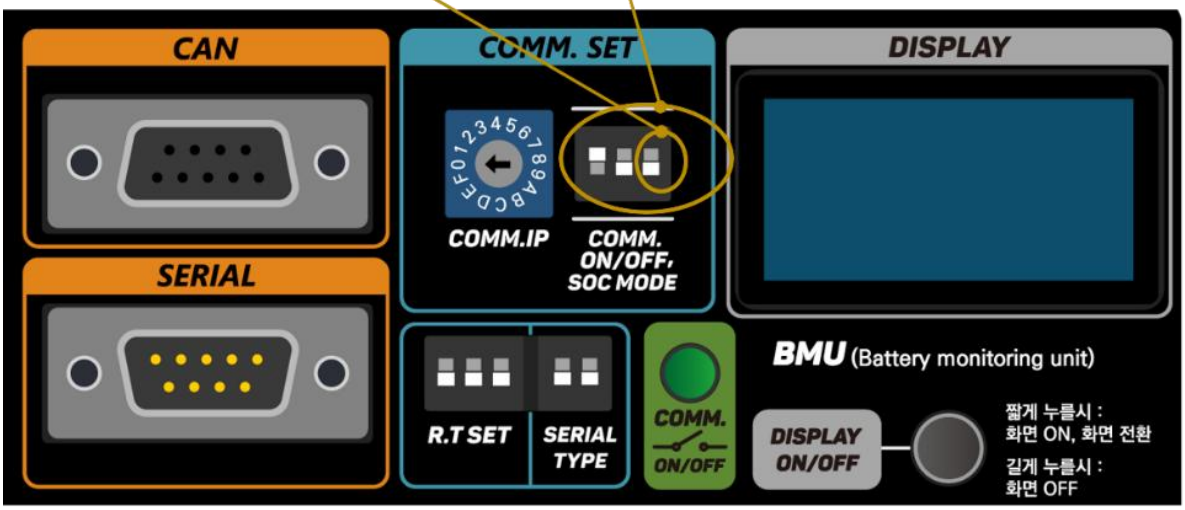
5-1-4. BMU_1세대, 2세대 구분법 ;

BMU_2.1세대 (2026년 초 이후 생산 ~)

'ⓓ 통신ON' 스위치가 3개짜리

(왼쪽 2개 : 통신ON설정용, 오른쪽1개는 SOC모드 설정용)

(오른쪽 1개 : UP→배터리전압크기 기반 SOC모드,
Down → 학습계산형 SOC모드)



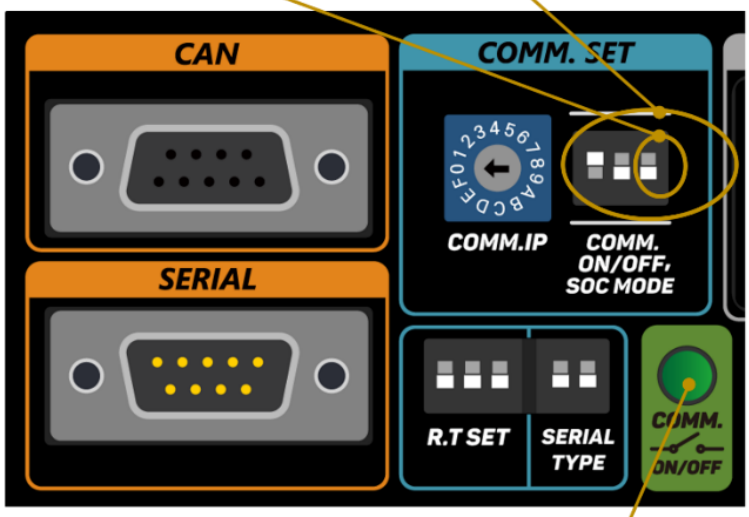
(BMU_2세대)와 동일하나 디스플레이가 추가된 것만 다름.

BMU_2세대 / (2025년 6월 ~ 2026년 초)

'ⓓ 통신ON' 스위치가 3개짜리

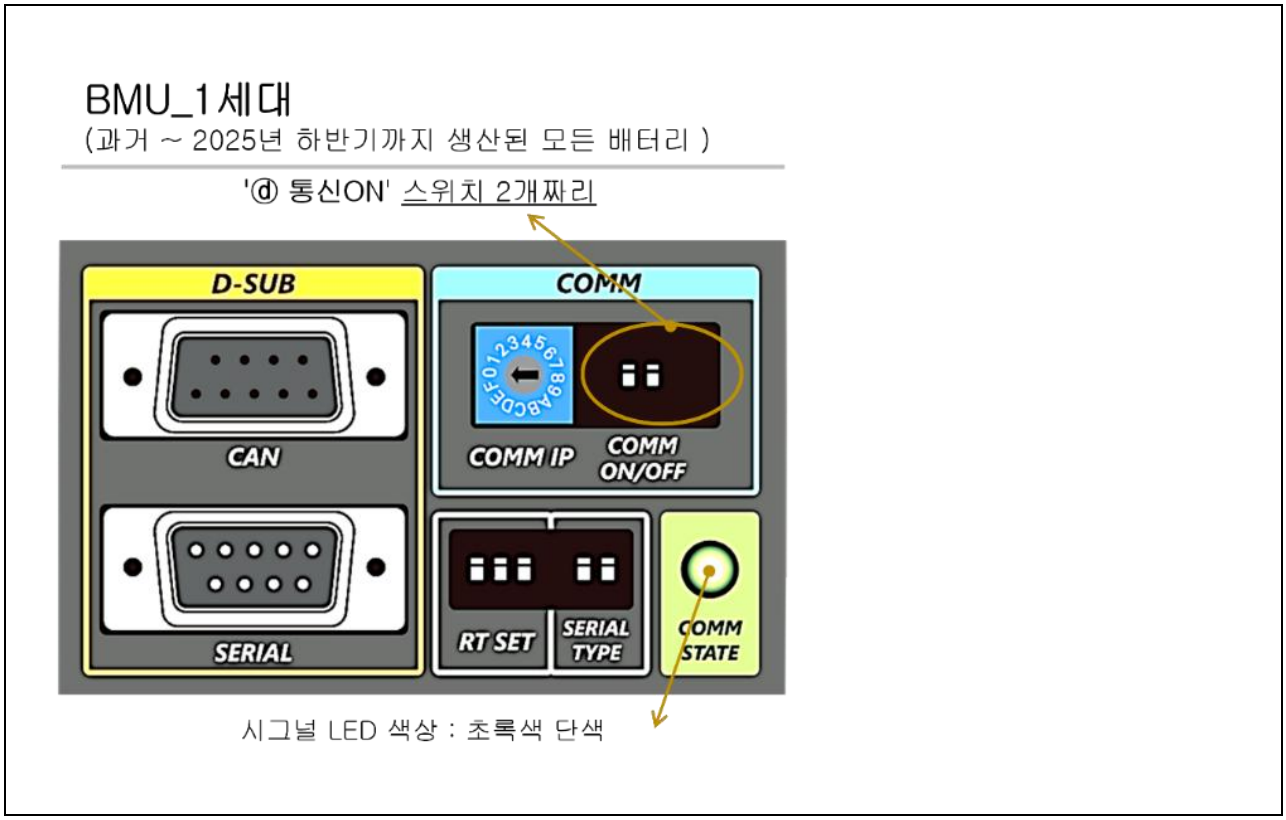
(왼쪽 2개:통신ON설정용, 오른쪽1개:SOC모드 설정)

(오른쪽 1개 : UP→배터리전압크기 기반 SOC모드,
Down → 학습계산형 SOC모드)



(BMU_1세대)와 동일하지만,
(1)시그널 LED 색상 : R,G,B / 3색으로 바뀜.
(2)COM ON/OFF 스위치 갯수가 2개 → 3개로.
*내부적으로는 MCU처리능력이 큰것으로 바뀜.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.



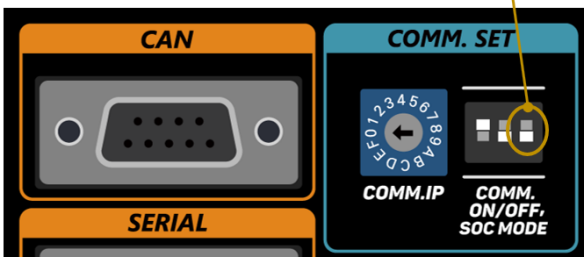
5-1-5. 통신장치 기능 간략 설명

◇ 배터리 상태 값(방전 완료 예상시간, 충전완료 예상시간, 배터리 온도상태 등)을 출력
◇ 통신 종류 : CAN / RS485 / RS422 / RS232C

* 기타 자세한 것은 별도의 '통신규약 매뉴얼을 참조하십시오.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

5-1-6. SOC 데이터 산출 방식 선택 모드

<table>
<tr><th>모드 이름</th><th>Mode(A)</th><th>Mode(B)</th></tr>
<tr><td>모드 설명</td><td>학습 계산형</td><td>배터리 전압기반</td></tr>
<tr><td>공장출하상태</td><td>공장 출하시 Mode (A)로 설정됨.</td><td>X</td></tr>
<tr><td>설정 스위치</td><td colspan="2">(SOC 모드 설정 스위치 : 오른쪽 1개)
▶ UP → Mode(B) : 배터리전압크기 기반 SOC모드
▶ Down → Mode(A) : 학습계산형 SOC모드
 

2025년 06월 이후 출시제품의 경우 위 사진과 같이 실렉트 스위치가 3개임.
그 이전 제품은 SOC모드 설정 스위치가 없음.

만일 그 이전 제품 사용자가 Mode(B)를 사용해야만 할 현장상황이 발생할 경우 타보스에 연락하여 BMU의 소프트웨어를 다른 것으로 변경시키면 됨.</td></tr>
<tr><td>작동원리</td><td>배터리의 전압,전류,온도,내부저항 등의 데이터를 기반으로 시간을 갖고 학습한 값을 SOC 값으로 출력함.</td><td>배터리 전압별 추정 SOC값을 테이블로 만들고 각각의 전압값에 대응하는 SOC값을 출력함.</td></tr>
<tr><td>장단점</td><td>특별 상황이 아니면 가장 무난하고 문제가 없다.</td><td>전압 변동이 갑자기 일어나는 상황에서는 SOC 값이 덩달아 변동한다.
예를 들면 충전기를 꽂으면 배터리 전압이 1~2V 상승할 수 있는데 이런 경우 SOC 값이 10%이상 춤을 출 수 있다.</td></tr>
<tr><td>SOC값이 잘 안맞는 경우</td><td>배터리 BMU 사용자의 90~95% 이상은 Mode(A)를 사용함

즉, 일반 사용자는 위 스위치가 Down 위치에 있으면 됨 (공장 출하 상태)</td><td>특별 상황에서 유효한 모드.

*특별상황 예시 :

(1) AMR등의 기계가 작동시작되면 배터리가 쉬지않고 5A(?) 이상 전류를 공급하는 상황이 발생할 경우. 즉 배터리가 쉬는 시간 없이 대기전력도 많이 먹어서 MBU가 학습에 의한 SOC 계산이 잘 안되는 경우.

(2) 또는 알수 없이 SOC 값의 변동이 심한 상황</td></tr>
</table>

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

5-1-7. Guage IC의 SOC 계산 특징 및 문제발생시 조치

A) Guage IC의 SOC 계산 방법 :

- BMU에서 내보내는 SOC (%) 수치는 Gauge IC 자체 알고리즘으로 계산하는 수치이며,
- 계산의 변수는 내부저항, 전압, 전류, 온도, 셀(Chemistry Values on Calibration) 입니다.

B) Guage IC의 배터리 충전/방전 전류 관련 특징.

- 충전 시 전류 크기에 비례하여 SOC 상승을 보수적으로 계산.
- 방전 시 전류 크기에 비례하여 SOC 하강을 보수적으로 계산.

::: 충전 (3분 이상)후 방전 조건이 맞으면 스스로 재계산하는 기능이 있으며,
SOC 수치가 재계산 되는 것을 볼 수 있음 (캘리브레이션 값 기준으로 재계산) :::

C) SOC가 오차 범위를 초과하는 현상의 원인 및 조치.

〈 원인 〉

- 팩 내부의 일부 모듈 보호동작으로 차단되어 Ah가 줄어듦. - 별도 점검 대상.
- 환경적인 노이즈 영향으로 Guage IC의 오동작(계산 멈춤) 외.

〈 현장에서 조치할 수 있는 방안 〉

- 녹색 접점(BMU 전원스위치)을 이용하여 보드 전원 reset (전류는 최소 상태여야 함)
- 충전 3분 이상 후 5A 미만의 방전 대기 상태 2분여 유지하면 스스로 재계산.
- 상기 두 조치로 효과가 없다면, 별도 상담 및 점검 필요.

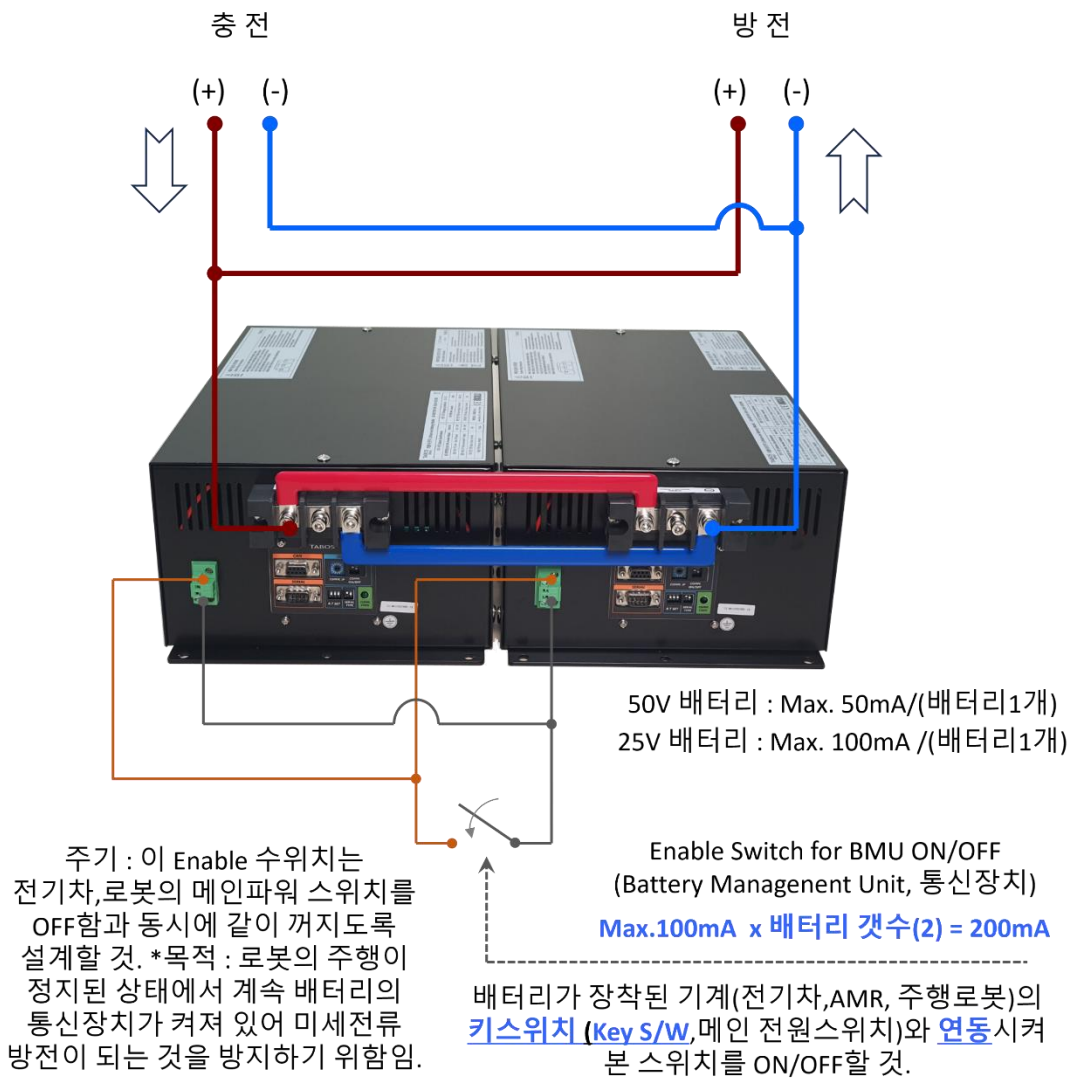
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

5-1-8. 리모트 스위치 접점을 AGV 및 시스템 전원과 연동하여 사용하십시오.

즉, 시스템 (+)라인 스위치와 연동하여 시스템 OFF시 통신장치(BMU) 전원이 OFF되도록 관리하십시오.

통신장치(BMU) 대기 전류로 인한 배터리 과방전 방지 목적입니다.

* 기타 자세한 것은 별도의 '통신규약 매뉴얼을 참조하십시오.



5-1-9. 주의 ⚠ : 위 Enable Switch가 OFF되어 있으면

배터리 냉각 FAN이 가동되지 않아 문제가 발생합니다.

*냉각FAN이 돌지 않는 상태에서 배터리를 계속 충전하거나, 방전하면 배터리에서 열이납니다.
이 때 과열되면 즉 배터리셀 온도가 50도가 넘어가면 배터리가 자동으로 충전 또는 방전을 멈추게 됩니다. 그 이후 자연 냉각되어 일정온도 이하로 떨어지면 충방전이 다시 가능하게 됩니다.

5-2. 배터리 상태 데이터 일람표

(다음장)

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

〈 Data 1/2. 배터리 상태 출력 데이터 〉

순번	데이터 명	단위	Scale	Range	데이터 내용, 설명	배터리 병렬연결 사용시 데이터 취합 방법
1	전압	V	0.01	0 ~ 655.35		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. (그러나 병렬로 묶여 있기 때문에 전압값 차이는 0.5V이내 값일 것임.)
2	전류	A	0.01	(-) 327.68 ~ (+) 327.67 (-): 방전, (+): 충전 변수 선언 → signed		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 공칭전압이상에서 15% 이상 나면 점검필요.
3	SOC (잔량) (State Of Charge)	%	1	0 ~ 100		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 15% 이상 나면 점검필요.
4	배터리상태 정보 (다음장 ☞ 상세)			아무데이터도 출력되지 않으면 배터리는 정상상태입니다. 문제가 있을 때만 데이터가 출력됩니다.	*비정상상태 데이터 종류(내용) : 과전압, 저전압, 과전류, 고온, 저온, BMU 통신에러	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 어느 한 배터리에서 에러 정보가 나오면 점검필요.
5	충전완료시간	min	1	0 ~ 65535	계산식 :충전완료시간(H) = 충전해야할 Ah / 충전전류 A, 이 값을 가중평균해서 보정한다.	
6	방전완료시간	min	1	0 ~ 65535	계산식 : 방전완료시간(H) = 잔여 Ah / 방전전류 A, 이 값을 가중평균해서 보정한다.	
7	온도	℃	0.1	(-) 3276.8 ~ (+) 3276.7 (-): 영하, (+): 영상 변수 선언 → signed		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 10℃ 이상 나면 점검필요.
8	SOH (건강도) (State Of Health)	%	1	0 ~ 100 (참고값) :신품 : 95 ~100% 중고,노화 : 80% 이하	80% 이하 값일 경우 점검을 받거나 폐기합니다. 배터리팩 내부에 병렬로 연결된 모듈에 있어서 일부 모듈이 BMS 에 의해 충전 또는 방전 기능이 제한된 경우 이런 현상을 보이기도 합니다.	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 15% 이상 나면 점검필요.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

순번	데이터 명	단위	Scale	Range	데이터 내용, 설명	배터리 병렬연결 사용시 데이터 취합 방법
9	**잔류 용량**	Ah	**0.01**	0 ~ 655.35		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 공칭전압이상에서 15% 이상 나면 점검필요.
10	**잔여 에너지**	Wh	**0.1**	0 ~ 6553.5		병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 공칭전압이상에서 15% 이상 나면 점검필요.
11 (25.06 추가)	**충방전 사이클** (완전 사이클) 〈 Note 2 참조 〉	Cycles	**1**	〈 BMU_2세대에 적용 〉 (25.06~ 생산)	만일 BMU 전원스위치를 OFF 하고 배터리를 사용하면 이 데이터가 누적되지 않습니다.	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함. 각 배터리간 데이터 값 차이가 10% 이상 나면 점검필요.
12 (25.06 추가)	**제품번호(P/N) 입력기능** (Product Number)			〈 BMU_2세대에 적용 〉 (25.06~ 생산)	이 데이터는 사용자가 타보스가 제공하는 별도의 소프트웨어를 이용하여 사용자가 GUI 를 이용하여 직접 P/N 번호를 입력하여 사용.	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함.
13 (25.06 추가)	**셀 직렬연결수** (7 or 14)			〈 BMU_2세대에 적용 〉 (25.06~ 생산)	배터리팩 내부의 리튬이온셀의 직렬연결수. : 25V (7S) or 50V (14S) , 배터리 사용자는 이 데이터가 관리대상이 아닙니다.	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함.
14 (25.06 추가)	**펌웨어 버전**			〈 BMU_2세대에 적용 〉 (25.06~ 생산)	펌웨어 rev. 표시.	병렬 연결된 배터리 각각의 데이터를 보여주는 방식으로 함.

Note1 : **추가된 데이터 (11 ~ 14번)**는 **2025.06.15**부터 출고되는 모든 종류의 타보스 배터리(BMU_2세대 배터리)에 적용됩니다.
그 이전에 출고된 타보스의 모든 배터리에 대해서도 타보스가 제공하는 BMU (Battery Monitoring Unit) 펌웨어를 최신형으로 업데이트하면 이 데이터를 사용할 수 있습니다.
이 펌웨어는 타보스 홈페이지에서 다운로드 받아 배터리 사용자가 직접 배터리에 설치할 수 있습니다.

Note2 : '완전사이클'의 정의 :

충방전 사이클(회) 정의 : 완전사이클 및 부분사이클로 분류될 수 있는데 ---〉 여기의 BMU 데이터 값은 완전사이클 개념을 사용한다.

A) 만충후(SOC100%) 사용을 시작하여 SOC 50%까지 쓰고 다시 만충까지 충전했다 --〉 0.5 완전 사이클이 된다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

이런 충방전을 2번 하면 --〉 1 완전 사이클, 또는 2부분 사이클

B) 만충후(SOC100%) 사용을 시작하여 SOC 70%까지 쓰고 다시 SOC100%까지 충전했다 --〉 0.3 완전 사이클이 된다.

이런 충방전을 3.3번 하면 --〉 0.3사이클 x 3.3 = 1 완전 사이클, 또는 3.3부분사이클

〈 Data 2/2. 배터리 상태 정보 / 앞 표에서 "4번. 배터리 상태정보" 상세데이터 〉

Bit	설명	Bit	발생원인	배터리 작동 상태	사용자 조치 방법
0	**배터리 과전압**	8	25V배터리 : 29.4V 초과상태 50V배터리 : 58.8V 초과상태	방전 가능, 충전은 불가	충전중이라면 충전을 멈추고 빨리 방전해서 전압을 낮추어야 합니다.
1	**배터리 저전압**	9	25V배터리 : 21V 미만상태 50V배터리 : 42V 미만상태	방전 불가능, 충전은 가능	즉시 충전해야 합니다.
2	**충전 전류 과다**	10		방전은 가능, 충전은 전류를 바로 줄여야 함.	충전전류를 바로 줄여야 한다.
3	**방전 전류 과다**	11		충전은 가능, 방전은 전류를 바로 줄여야 함.	방전전류를 바로 줄여야 한다.
4	**고온도**	12	셀 표면온도 50도 이상 조건		충방전 전류를 더 줄여서 사용하거나, 배터리 냉각이 잘 되도록 해야 한다. FAN작동이 안된다면 타보스에 문의.
5	**저온도**	13	0℃ 이하 조건	저온이기 때문에 위험한 것은 아니나, 배터리 작동이 원활하지 않기 때문에 본 신호를 출력한다.	0℃ 이하 조건에서는 충전할 경우 전압이 상승해서 제대로 충전할 수 없을 것이며, 영하20℃ ~ 0℃조건에서는 방전시 전압이 강하되어 배터리 방전에 제한이 생길 수 있다.
6	**BMU 에러**	14	회로장치 내의 자체 신호전송 에러가 발생할 때.	배터리 자체는 정상적으로 작동한다. 다만 배터리 상태를 외부에 전송하는 기능이 작동하지 않는다.	1차조치 : BMU전원 스위치를 OFF했다가 ON한다. 2차조치 : 1차조치가 말을 안들으면 타보스에 문의한다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[Note 1]

통신프로토콜은 당사(唐史)의 사정에 의해 변경될 수 있습니다. 최신의 버전을 확인하세요.

프로토콜 사양서는 홈페이지에서 다운받아 사용하십시오.

[Note 2]

✧ SOC (State Of Charge , 배터리 잔량) :

1) 단위 : 0~100% , 만충 100%, 완전방전 0%
2) 배터리잔량(SOC) 측정방법 : 단순히 배터리 전압만 가지고 배터리 잔량을 계산하지 않습니다. 배터리내부저항, 배터리전압, 배터리로 충전되거나 방전된 누적전류량을 포함한 여러 정보를 이용하여 통계적인 방법으로 SOC 데이터가 만들어집니다.
따라서 배터리 충전 및 방전시 배터리 전압이 급변하더라도 SOC값이 급변하지 않고 서서히 변동되게 됩니다.
2) 만충상태 : 통상적으로 만충되었을 때 이 데이터 값이 99~100%까지 가지 않을 수 있습니다. 100%까지 가려면 아주 서서히 충전해야 하며, 만충전압까지 충분히 충전이 되어야 합니다. 통상 95%이상의 수치를 보인다면 만충되었다고 보시면 됩니다.
3) 방전상태 : 통상적으로 방전되었을 때 이 데이터 값이 0%까지 가지 않을 수 있습니다.
않습니다. 100%까지 가려면 아주 서서히 충전해야 하며, 만충전압까지 충분히 충전이 되어야 합니다. 통상 95%이상의 수치를 보인다면 만충되었다고 보시면 됩니다.

*특기사항 : 배터리가 만충 상태가 가끔 되어야 정확한 계산을 합니다.
그런데 일반적으로 배터리 안전관리 차원에서 만충까지 충전하지 않는 방식으로 사용하는데 그런 경우에는 데이터의 정밀도가 다소 떨어집니다.

[Note 3]

✧ SOH (State Of Health , 배터리 건강도) :

1) 단위 : 0~100%
100%가까울수록 배터리가 정상용량을 가지며 0% 가까울수록 배터리 기능이 저하되었다는 의미.

*특기사항 : 배터리가 만충 상태가 가끔 되어야 정확한 계산을 합니다.
그런데 일반적으로 배터리 안전관리 차원에서 만충까지 충전하지 않는 방식으로 사용하는데 그런 경우에는 데이터의 정밀도가 다소 떨어집니다.
*특기사항2 : SOH 값의 유용성에 대해 아래와 같은 예를 들어보겠습니다.
배터리를 7년 이용했고, 정상적으로 작동하고 있습니다. 그 때의 SOH 값이 80~90% 또는 그 이상 표시됩니다.
이 값을 가지고는 배터리가 수명이 다 되었다 어쨌다 판단하기가 애매모호합니다.
그러다가 더 사용하다 보면 갑자가 배터리가 고장 나서 (보통은 오래 사용하여서 자연스레 셀밸런싱이 틀어져 아주 사용이 불가능한 상태 등..) 사용이 안되기도 합니다.
SOH값은 내용 연수에 따라 서서히 떨어진다기 보다는 80%이상 값에서는 정상적으로 작동하다가, 갑자기 배터리를 사용할 수 없게 되는 경우가 많습니다.
아직 실증적 통계가 많이 나와 있지는 않습니다.
따라서 이 SOH 값은 참고 값으로 보는 것이 좋습니다.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

6. 제품 도면 및 사진

*** 각 모델명 도면은 별첨 도면을 참조하십시오. 모델명의 끝번호가 기구 케이스 형번입니다.**

예 1 : LM-MOTOR-50V-35AH-X2COM → 기구 도면은 'X2COM' 을 보십시오.

예 2 : LV-50V75AH-VX3COM/V → 기구 도면은 'VX3COM/V' 을 보십시오.

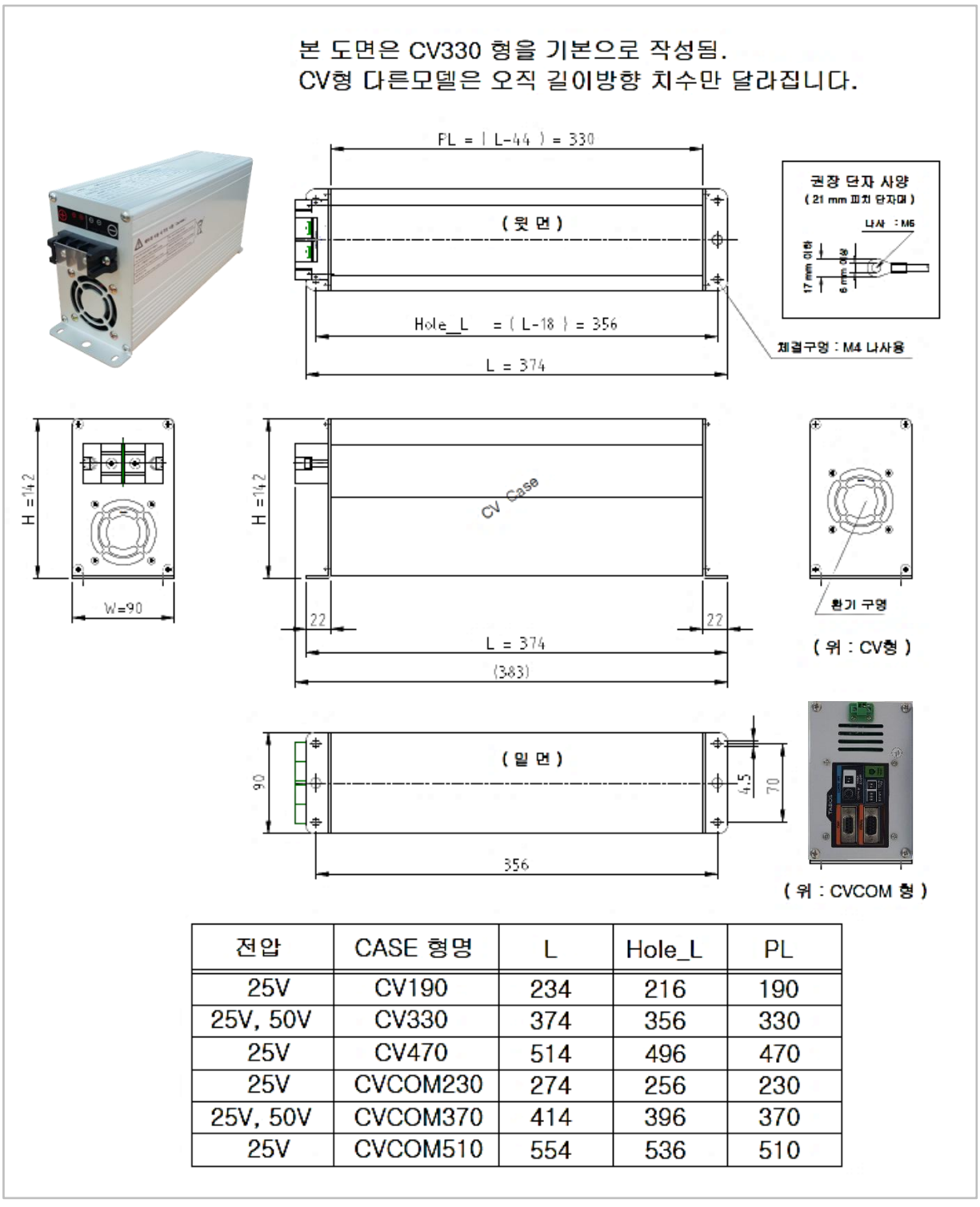
*** 도면은 홈페이지에서 다운받으실 수 있습니다. / dwg, pdf, 3D (stp, igs)**

*** 아래 도면은 간단 요약형으로 참고용입니다.**

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[CV / CVCOM 형 케이스] (수직 설치형)

앞의 C 는 케이스 크기, 뒤의 H 는 수평형(Horizontal), V 는 수직형(Vertical),
COM 붙은 모델은 BMS 통신포트 장착형, CVCOM 형은 CV 형에 비해 길이가 40mm 깁니다.
상세 도면은 첨부 (홈페이지에서 다운로드, PDF 및 Auto CAD) 도면을 이용하십시오.



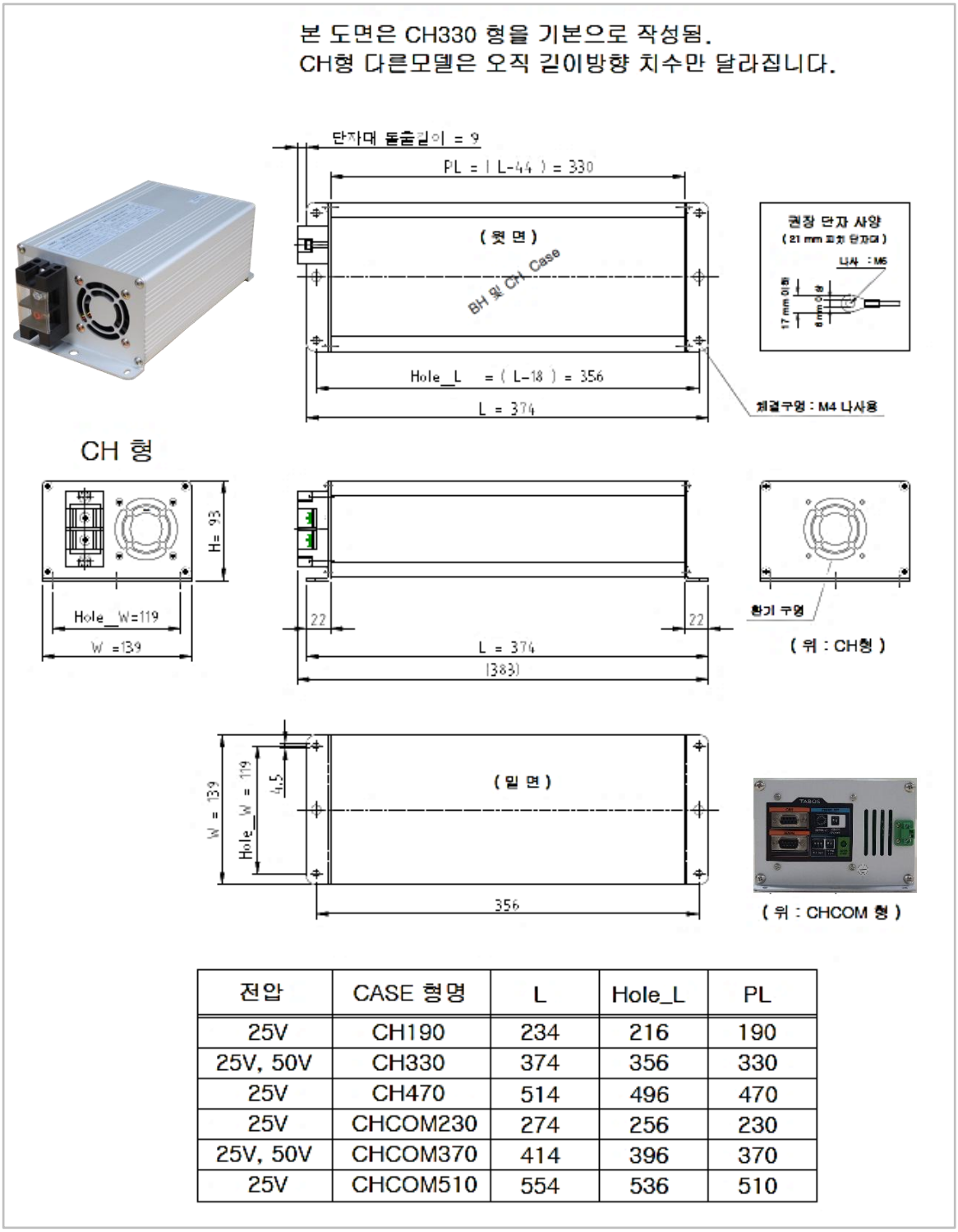
전압	CASE 형명	L	Hole_L	PL
25V	CV190	234	216	190
25V, 50V	CV330	374	356	330
25V	CV470	514	496	470
25V	CVCOM230	274	256	230
25V, 50V	CVCOM370	414	396	370
25V	CVCOM510	554	536	510

단위 : mm, 상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[CH / CHCOM 형 케이스] (수평 설치형)

앞의 C 는 케이스 크기, 뒤의 H 는 수평형(Horizontal), V 는 수직형(Vertical),
COM 붙은 모델은 BMS 통신포트 장착형, CHCOM 형은 CH 형에 비해 길이가 40mm 깁니다.
상세 도면은 첨부 (홈페이지에서 다운로드, PDF 및 Auto CAD) 도면을 이용하십시오.

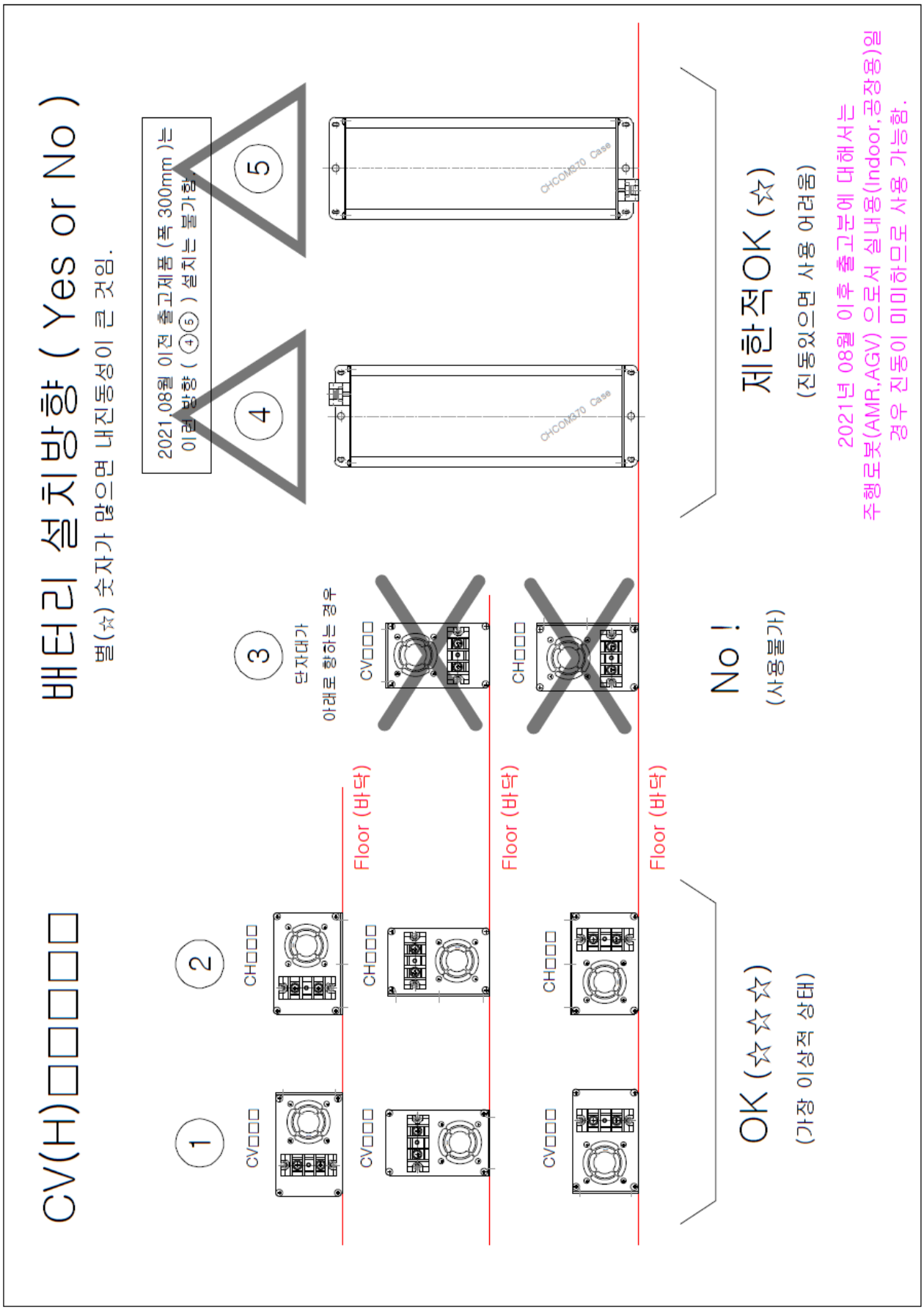


전압	CASE 형명	L	Hole_L	PL
25V	CH190	234	216	190
25V, 50V	CH330	374	356	330
25V	CH470	514	496	470
25V	CHCOM230	274	256	230
25V, 50V	CHCOM370	414	396	370
25V	CHCOM510	554	536	510

단위 : mm, 상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.

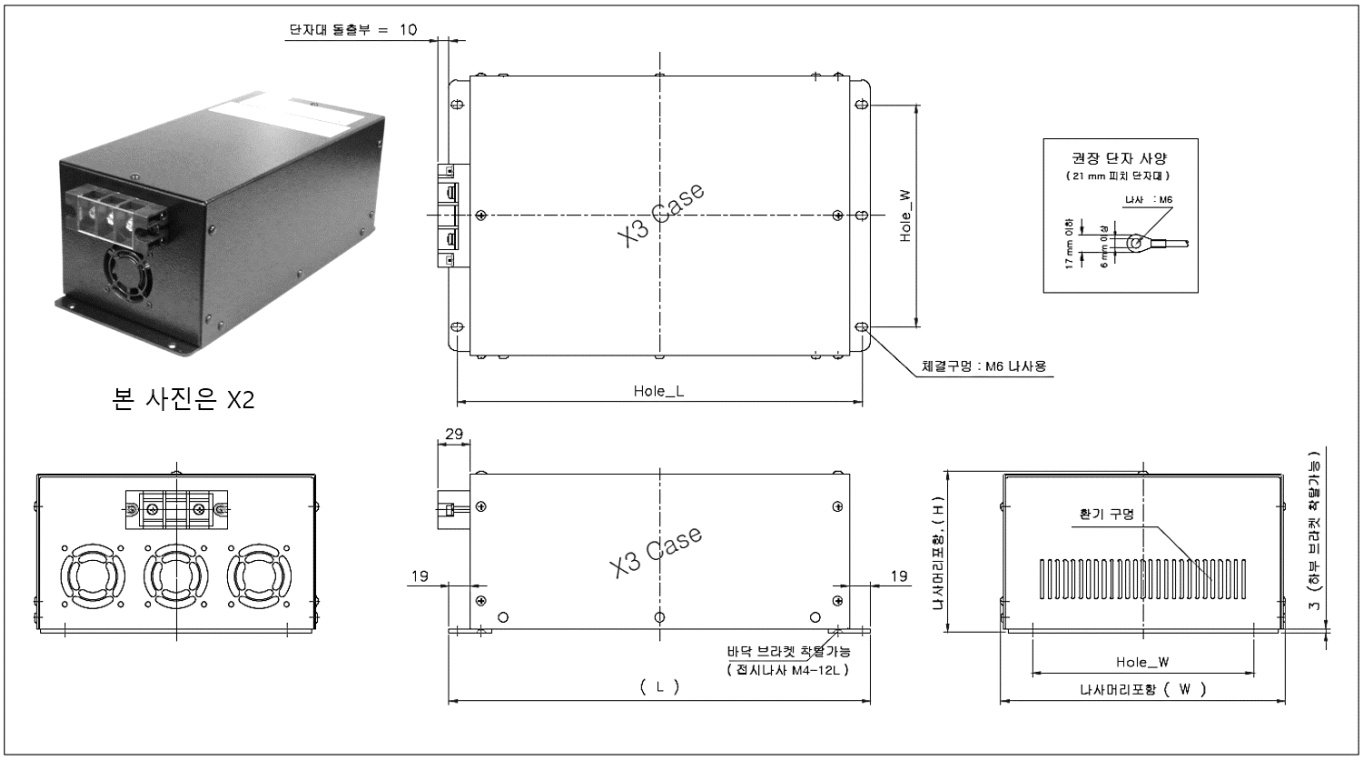
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

< 배터리 설치 방향 / CV 및 CH 형 케이스 >



Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[X2, X3, X4 형 케이스]



단위 : mm, 상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.

Case 형명	W	H	L	Hole_W	Hole_L	비고
X2	174	145	380	120	365	
X3	256	145	380	200	365	
X4	306	145	380	250	365	

단위 : mm

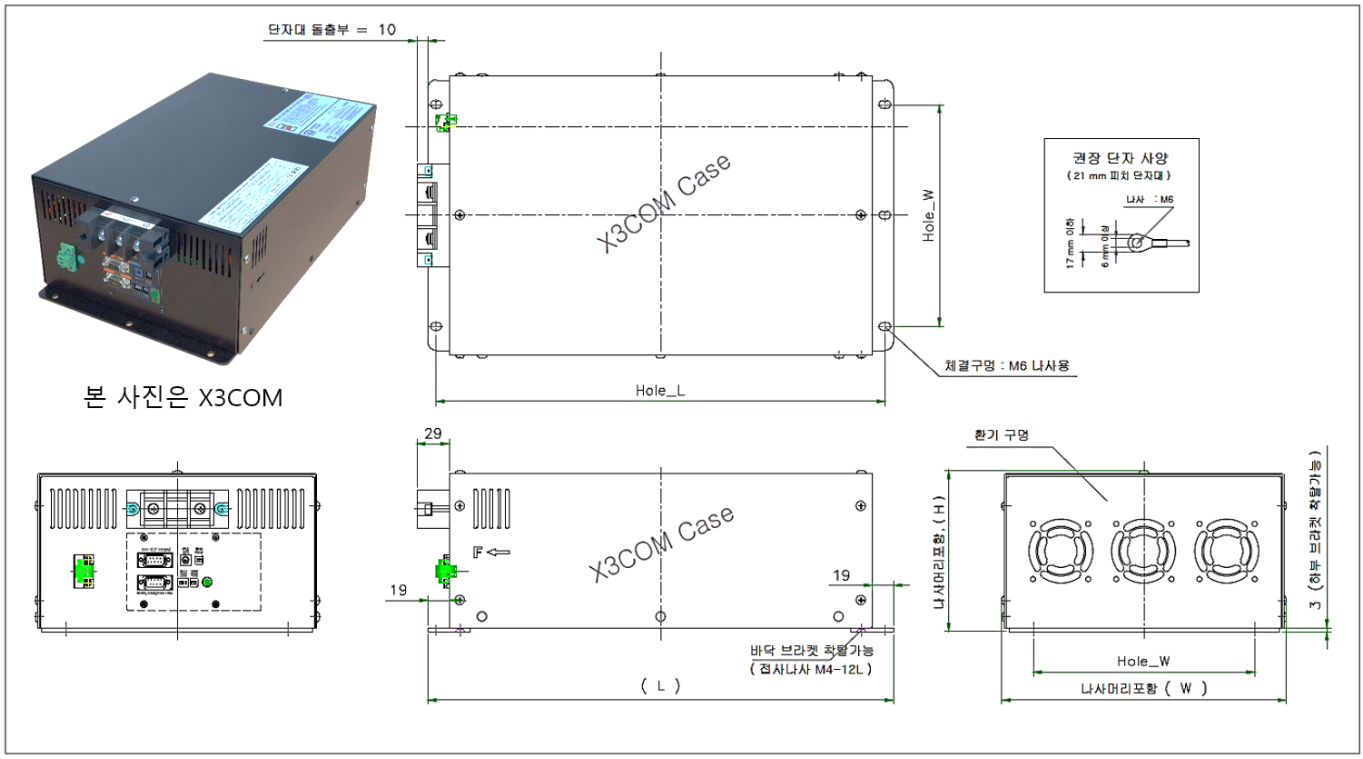
* 홈페이지 첨부 도면 참조 *

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[X2COM, X3COM, X4COM 케이스]

(BMS 통신장치 장착형)

상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.



단위 : mm, 상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.

Note : COM 모델의 경우 통신포트 작동스위치는 Remote 용 터미널 블록으로 바뀜.

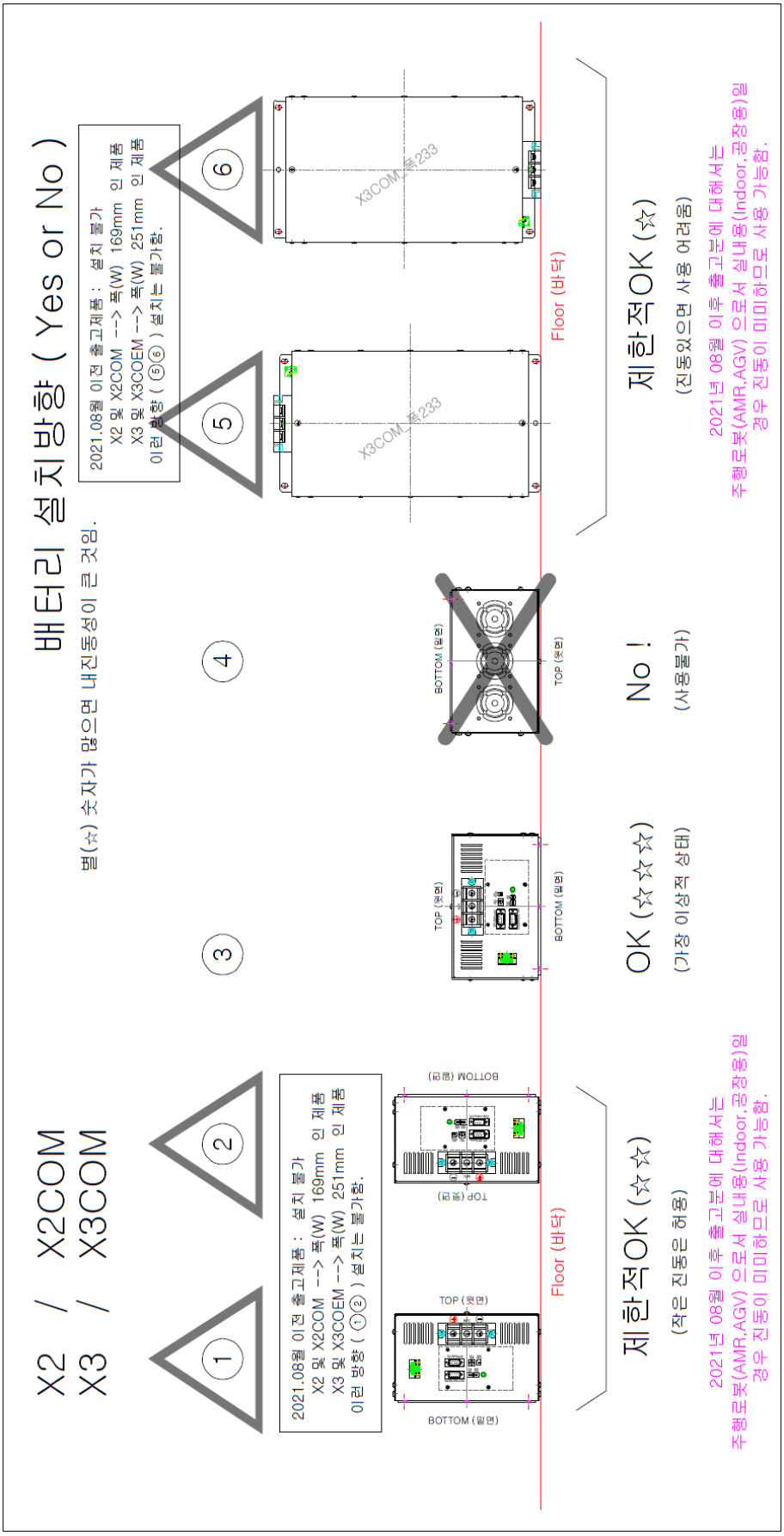
Case 형명	W	H	L	Hole_W	Hole_L	비고
X2COM	174	145	420	120	405	
X3COM	256	145	420	200	405	
X4COM	306	145	420	250	405	

단위 : mm

* 홈페이지 첨부 도면 참조 *

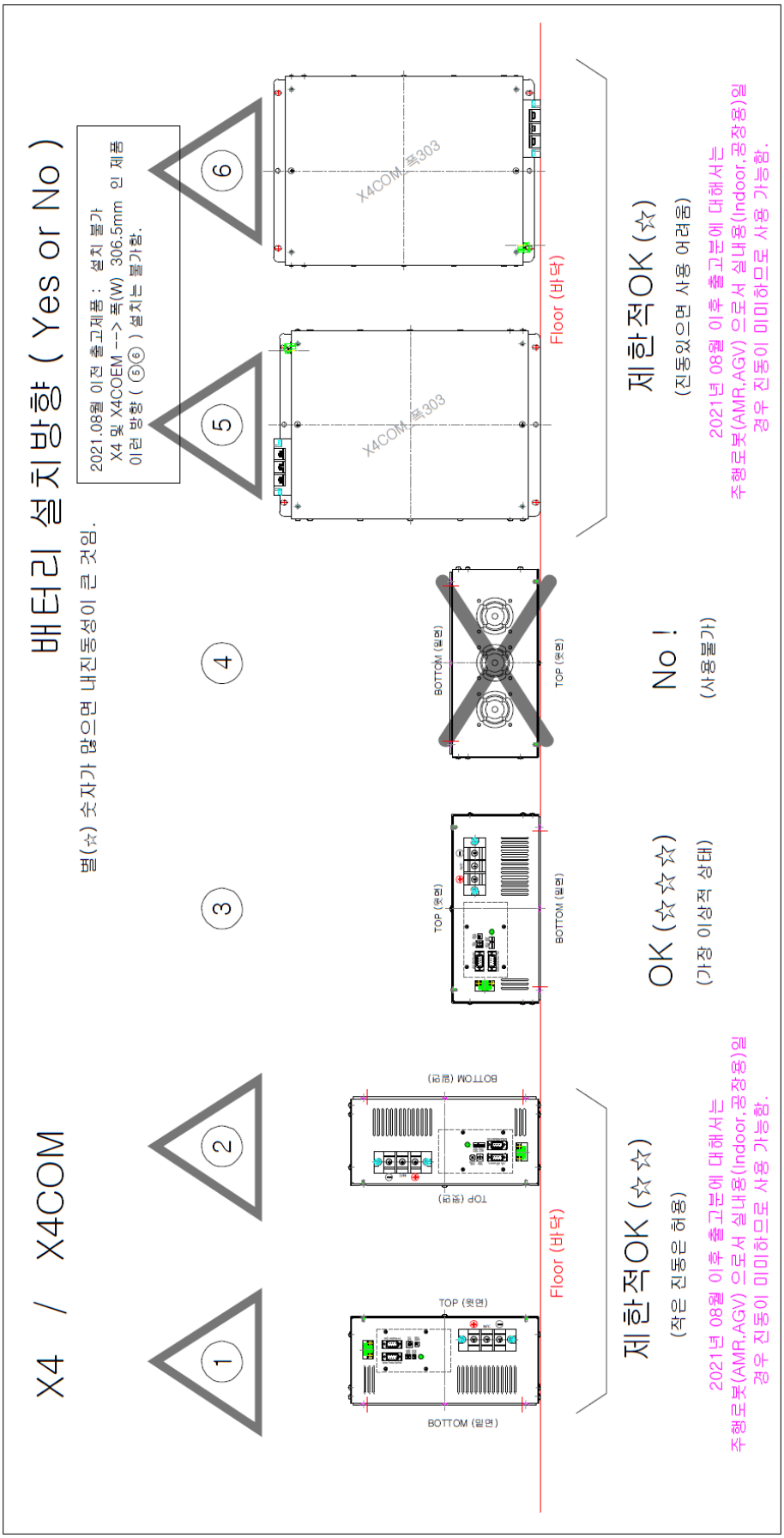
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

< 배터리 설치 방향 / X2, X2COM, X3, X3COM 케이스 >



Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

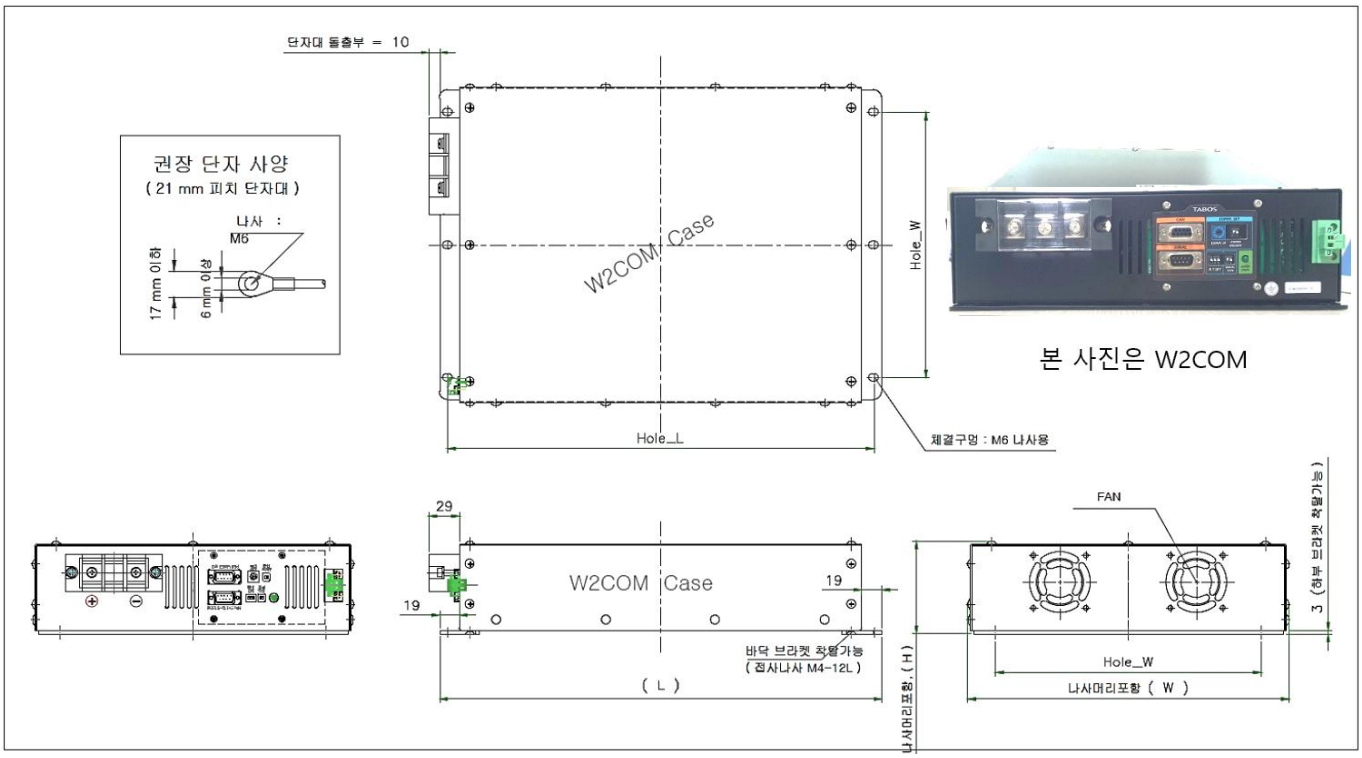
< 배터리 설치 방향 / X4, X4COM 케이스 >



Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[W2, W2COM, W2L300, W3, W3COM 케이스]

(기본형 및 BMS 통신장치 장착형)



단위 : mm, 상세 도면은 홈페이지에서 최신 버전 도면을 다운받아 쓰십시오.

Note : COM모델의 경우 통신포트 작동스위치는 Remote용 터미널 블록으로 바뀜.

COM모델이 아닌 경우는 도면상의 통신포트가 없습니다.

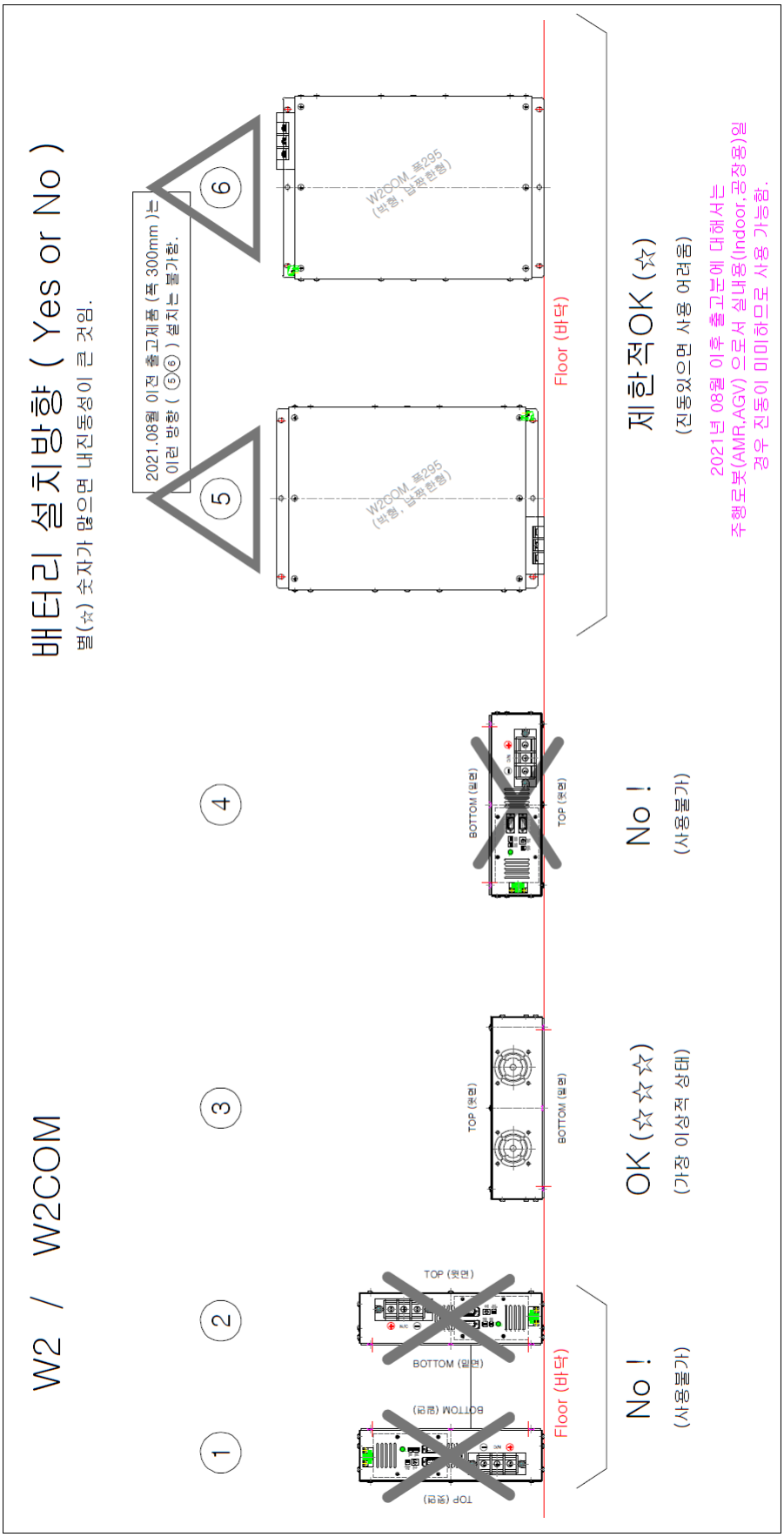
Case 형명	W	L	Hole_W	Hole_L	비고
W2	305	380	252	365	
W2L300	305	300 (브라켓없음)	-	-	바닥 체결 브라켓 없음.
W2COM	305	420	252	405	
W3	446	380	390	365	
W3COM	446	420	390	405	

단위 : mm

* 홈페이지 첨부 도면 참조 *

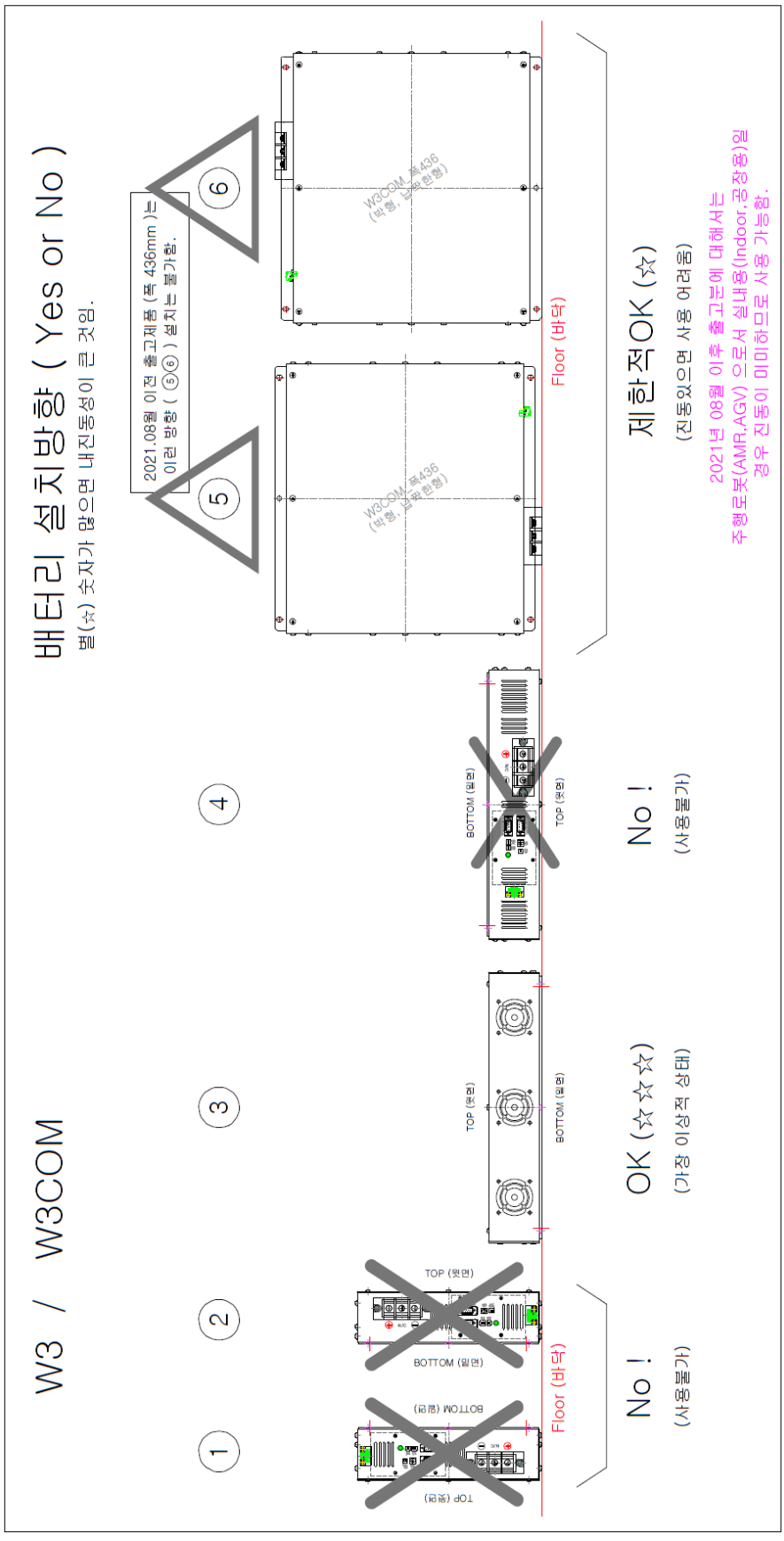
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

< 배터리 설치 방향 / W2, W2COM 케이스 >



Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

< 배터리 설치 방향 / W3, W3COM 케이스 >

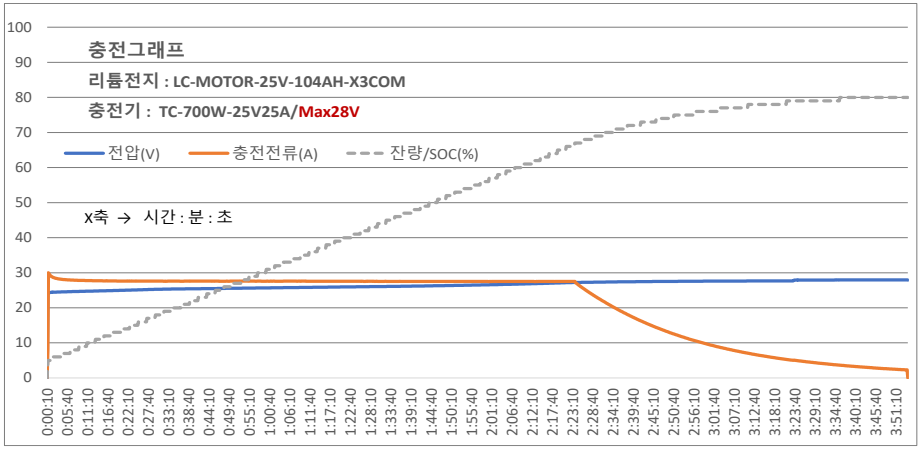


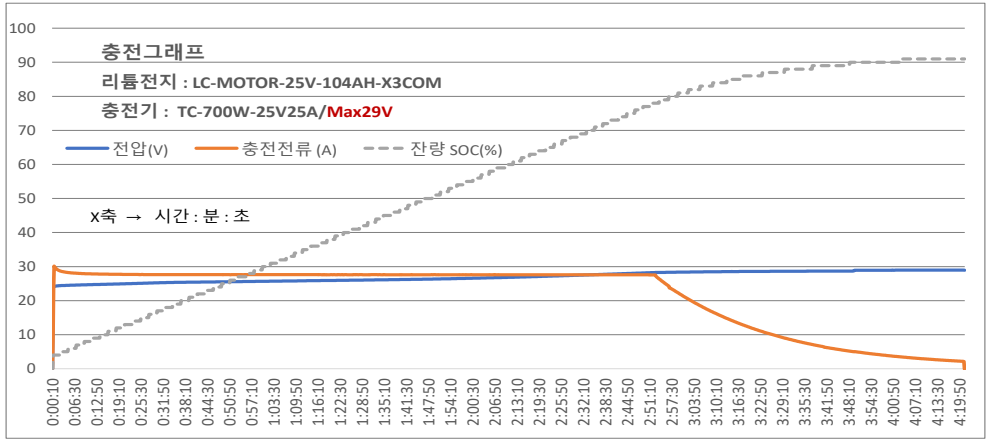
Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

부 록 : 충방전 그래프

[부록 -1]. 충전 실험 데이터

완속충전(0.25C, 4시간) : LC-MOTOR-25V-104AH-X3COM, (700W급 타보스 충전기 적용 시험)





충전 시간	상태		배터리 전압(V)	충전전류 (A)	잔량 SOC(%)	건강도 SOH (%)	내부온도 (°C)	전류용량 (Ah)
기본 대기 상태	과방전 차단 상태	BMS잠김	0	0	0	0	0	0
충전 10초 경과	BMS차단 해제	회복	24.07	7.91	5	100	27.2	4.65
10분 경과			24.71	27.8	9	100	25.3	9.16
30분 경과			25.27	27.61	18	100	23.9	18.36
1시간 경과			25.69	27.6	31	100	23.6	32.12
1시간30분 경과			26.05	27.55	43	100	25.5	45.88
2시간 경과			26.56	27.5	56	100	25.9	59.61
2시간30분 경과	충전전류 줄기 시작	약 70% 충전	27.33	22.87	69	100	24.8	73.08
3시간 경과			27.6	9.61	76	100	22.8	80.72
3시간30분 경과			27.93	4.25	79	100	22.9	83.97
3시간54분 경과		충전 종지	27.97	2.29	80	100	23.2	85.25
3시간55분 경과	전압이 다소 떨어짐	80% 충전	27.92	0	80	100	23.1	85.25

* 충전시간 계산 (80%충전시) = 104AH/25A = 4시간, 실제 약 4시간 , 70%충전은 약 2.5시간
* SOH (State Of Health)는 배터리 충방전을 수백회 ~수천회 거치면서 떨어짐. SOH 70% --> 가용량 70%
* 온도 : 일반적으로 충전하면 배터리 내부 온도가 올라가지만 본 모델 (COM모델 즉 BMS통신포트 장착모델)은 냉각FAN을 통한 자동온도관리기능이 있어 충전에 앞서 방전시 발생한 온도가 오히려 떨어졌음.

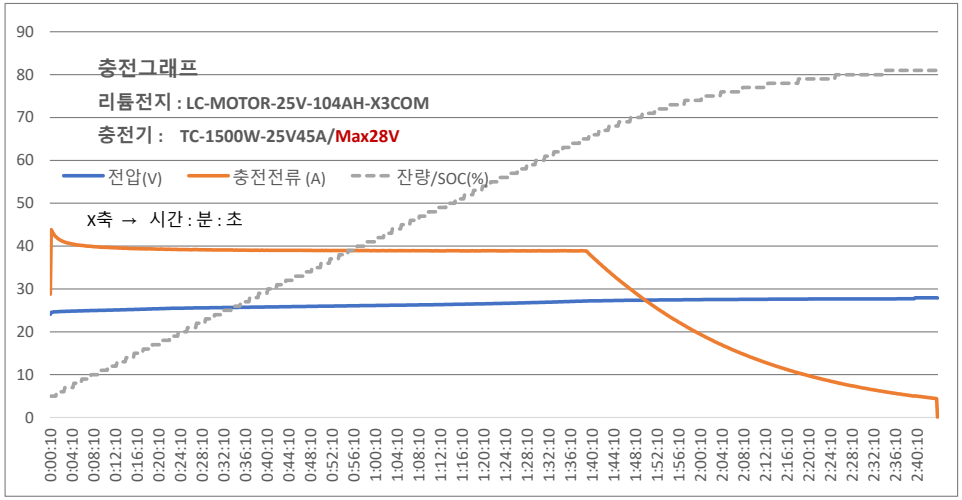
충전 시간	상태		배터리 전압(V)	충전전류 (A)	잔량 SOC(%)	건강도 SOH (%)	내부온도 (°C)	전류용량 (Ah)
기본 대기 상태	과방전 차단 상태	BMS잠김	0	0	0	0	0	0
충전 10초 경과	BMS차단 해제	회복	23.98	8.02	4	100	27.3	3.32
10분 경과			24.66	27.9	8	100	24.2	7.85
30분 경과			25.24	27.66	16	100	23.8	17.08
1시간 경과			25.67	27.64	29	100	22.6	30.88
1시간30분 경과			26.06	27.62	42	100	22.9	44.69
2시간 경과			26.57	27.63	55	100	22.9	58.49
2시간30분 경과			27.44	27.61	68	100	22.7	72.29
3시간 경과	충전전류 줄기 시작	약 80% 충전	28.37	21.84	81	100	22.8	85.69
3시간30분 경과			28.63	8.97	88	100	22.1	92.93
4시간 경과			28.95	3.79	90	100	22.3	95.9
4시간21분 경과		충전 종지	28.99	2.16	91	100	22.7	96.92
4시간23분 경과	전압이 다소 떨어짐	91% 충전	28.94	0	91	100	22.8	96.92

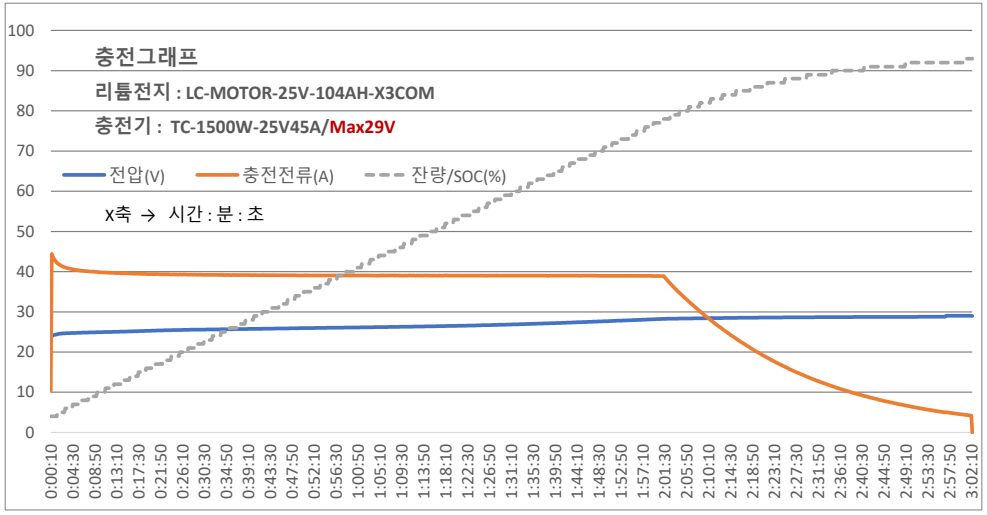
* 충전시간 계산 (90%충전시) = 104AH/25A = 4시간, 실제 약 4시간, 80% 충전은 약 3시간
* SOH (State Of Health)는 배터리 충방전을 수백회 ~수천회 거치면서 떨어짐. SOH 70% --> 가용량 70%
* 온도 : 일반적으로 충전하면 배터리 내부 온도가 올라가지만 본 모델 (COM모델 즉 BMS통신포트 장착모델)은 냉각FAN을 통한 자동온도관리기능이 있어 충전에 앞서 방전시 발생한 온도가 오히려 떨어졌음.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.

[부록 -2]. 충전 실험 데이터

일반충전(0.5C, 2시간) : LM-MOTOR-25V-104AH-X3COM, (1500W급 타보스 충전기 적용 시험)





충전 시간	상태		배터리 전압(V)	충전전류 (A)	잔량 SOC(%)	건강도 SOH (%)	내부온도 (°C)	전류용량 (Ah)
기본 대기 상태	과방전 차단 상태	BMS잠김	0	0	0	0	0.0	4.6
충전 10초 경과	BMS차단 해제	회복	25.03	39.74	11	100	29.7	3.32
1분 경과			24.66	42.44	5	100	29.8	5.19
10분 경과			25.03	39.74	11	100	29.7	11.25
30분 경과			25.62	39.12	23	100	30.0	24.34
1시간 경과			26.14	38.95	41	100	30.5	43.79
1시간30분 경과			26.84	38.9	60	100	30.6	63.21
1시간48분 경과		70% 충전	27.36	28.95	70	100	305.0	7428
2시간 경과			27.51	19.55	74	100	29.8	78.93
2시간30분 경과		80% 충전	27.68	6.96	80	100	28.4	85.03
2시간 44분경과	충전 종지	81% 충전	27.95	4.42	81	100	28.5	86.31

충전 시간	상태		배터리 전압(V)	충전전류 (A)	잔량 SOC(%)	건강도 SOH (%)	내부온도 (°C)	전류용량 (Ah)
기본 대기 상태	과방전 차단 상태	BMS잠김	0	0	0	0	0	4.4
충전 10초 경과	BMS차단 해제	회복	23.35	10.34	4	100	31.7	3.46
1분 경과			24.32	42.77	4	100	31.1	4.01
10분 경과			24.94	39.84	10	100	29.6	10.1
30분 경과			25.58	39.22	22	100	28.9	23.22
1시간 경과			26.12	39.06	40	100	29.4	42.73
1시간30분 경과			26.81	39.02	59	100	29.4	62.2
2시간04분 경과		80% 충전	28.33	34.67	80	100	29.3	84.47
2시간34분 경과		90% 충전	28.69	11.5	90	100	28.0	95.1
3시간 02분경과	충전 종지	93% 충전	29.02	4.19	93	100	27.9	98.39

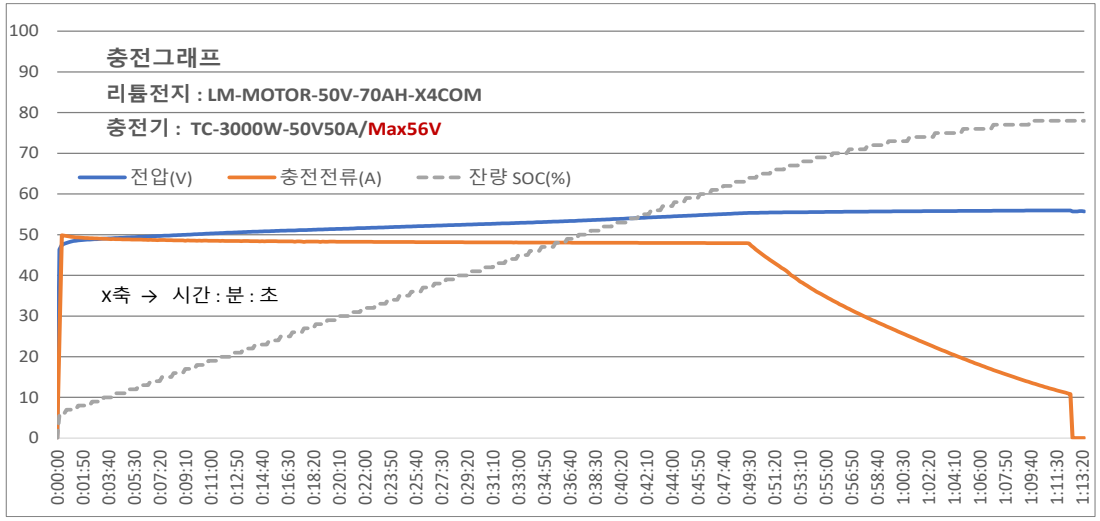
* 주위 온도 : 28.5도
* 충전시간 계산 (80%충전시) = 104AH/45A = 2.3시간, 실제 약 2.5시간, 70% 충전은 약 2.8시간
* SOH (State Of Health)는 배터리 충방전을 수백회 ~수천회 거치면서 떨어짐. SOH 70% --> 가용량 70%
* 온도 : 일반적으로 충전하면 배터리 내부 온도가 올라가지만 본 모델 (COM모델 즉 BMS통신포트 장착모델)은 냉각FAN을 통한 자동온도관리기능이 있어 충전에 앞서 방전시 발생한 온도가 오히려 떨어졌음.

* 주위 온도 : 27.2도
* 충전시간 계산 (90%충전시) = 104AH/45A = 2.3시간, 실제 약 2.6시간 , 80%충전은 약 2시간
* SOH (State Of Health)는 배터리 충방전을 수백회 ~수천회 거치면서 떨어짐. SOH 70% --> 가용량 70%
* 온도 : 일반적으로 충전하면 배터리 내부 온도가 올라가지만 본 모델 (COM모델 즉 BMS통신포트 장착모델)은 냉각FAN을 통한 자동온도관리기능이 있어 충전에 앞서 방전시 발생한 온도가 오히려 떨어졌음.

[부록 -3]. 충전 실험 데이터

급속충전(0.7C, 1시간) : LM-MOTOR-50V-70AH-X4COM, (3000W급 타보스 충전기 적용 시험)

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.



충전 시간	상태		배터리 전압(V)	충전전류 (A)	잔량 SOC(%)	건강도 SOH (%)	내부온도 (°C)	전류용량 (Ah)
기본 대기 상태	과방전 차단 상태	BMS잠김	0	0	0	0	0	0
충전 10초 경과	BMS차단 해제	회복	46.35	25.35	6	97	26.8	3.75
10분 경과			50.12	48.52	18	97	28.8	11.74
30분 경과			52.55	48.12	41	97	32.1	27.84
50분 경과	충전전류 줄기 시작	64% 충전	55.37	46.36	64	97	34.6	43.8
55분 경과			55.6	33.82	70	97	34.2	47.43
1시간 경과			55.73	26.48	73	97	33.5	49.68
1시간10분 경과		70% 충전	55.94	13.11	78	97	31.6	52.97
1시간12분 경과		충전 종지	55.95	10.84	78	97	31.2	53.43
1시간13분 경과	전압이 다소 떨어짐	78% 충전	55.69	0	78	97	31.8	53.43

* 충전시간 계산 (78%충전시) = 70AH(배터리) / 50A(충전기) = 1시간24분, 실제 1시간12분 , 70%충전은 55분

* SOH (State Of Health)는 배터리 충방전을 수백회 ~수천회 거치면서 떨어짐. SOH 70% --> 가용량 70%

* 냉각FAN을 통한 자동온도관리기능이 있어 온도상승이 크지 않고 27도-->32도 정도로 작음.

Copyright@ 2021 ,TABOS Inc. All Rights Reserved.