

친환경/고성능
리튬 인산철(LFP) 축전지
(Lithium Iron Phosphate Battery)



태성 이엘이씨(주)

품질혁신 !

기술혁신 !

신뢰혁신 !

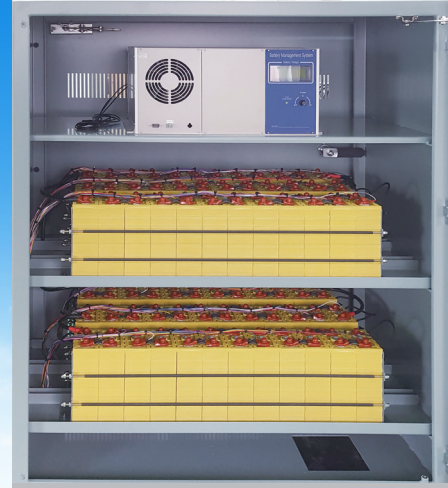
고객감동 !

리튬인산철배터리 전문 제조업체 태성이엘이씨
친환경 고성능 리튬인산철(LFP)배터리



// 응용분야

UPS, BATTERY CHARGER



// LFP의 장점

높은 에너지밀도

Pb, Ni/Cd, Ni/MH전지에 비해 매우 작고 가벼우며, 전압이 높기 때문에 에너지밀도가 2~10배 이상 높음.

우수한 고율 충/방전 특성

3C(A) 까지 급속충전이 가능하고, 정전류로 3C(A)까지 연속방전, 순간적으로 20C(A)까지 고율방전 가능

긴 내구특성(수명)

100% DOD 에서 2,000 Cycle 이상으로 납 축전지 대비 4배 이상, Ni/Cd, Ni/MH 대비 3배 이상의 내구특성을 가지며, 80% DOD 에서 3,000 Cycle 이상, 70% DOD에서는 5,000 Cycle 이상의 특성을 보여줌으로써 매우 경제적인.

우수한 안전성

리튬인산철 배터리는 활물질의 결정구조가 올리빈구조이기 때문에 과 충전(10V 까지), 과 방전 (0V 까지)의 경우에도 외관의 변형이나 폭발이 없이 안전하며, 특히 다른 종류의 Li-Co, Li-Mn계열 배터리가 가지고 있는 치명적 결함인 발화성 및 폭발성의 문제점을 근본적으로 해결하여 리튬전지 계열에서는 안전한 제품임.

넓은 사용온도 범위

-20 ℃~ 75℃의 넓은 온도범위에서 사용할 수 있음. 특히 겨울철에 용량저하 없이 사용할 수 있음.

환경친화적 제품

전지 내에 Pb, Cd, Hg, 6가 크롬 등과 같은 유해물질이 없고, 전해질에도 고농도의 황산이나 수산화칼륨이 포함되어 있지 않으므로 친환경 제품임.

간편한 설치 및 무보수

납 축전지, Ni-Cd, Ni-MH 축전지에 비해 중량과 부피가 1/3 ~ 1/5로 감소하여 공간의 활용이 용이하고 또한 중량 감소에 의해 설치도 간편함.

//골프카트용

긴 주행거리

1회 충전으로 36 ~ 54 Hole 주행 가능(골프장의 길이와 코스의 난이도에 따라 차이)

강력한 등판능력

20 °의 경사에서 납축전지의 3배의 힘 발휘

긴 사용 수명

36 Hole 주행 3년 보증, 수명 5 ~ 6년 보장



유지보수가 불필요

무보수 밀폐형으로 증류수 보충이나 비중조절의 필요성이 없어 유지보수가 불필요하며, 납 축전지와 같은 황산 및 아황산 가스에 의한 차체 부식이 전혀 없음.

친환경제품

Pb, Hg, Cd과 같은 유해물질이 없고, 전해질에도 고농도의 황산이나 수산화칼륨이 없음.

넓은 사용온도 범위

-20 °C ~ 75 °C의 넓은 온도 범위에서 사용이 가능하기 때문에 동절기에 용량저하로 인한 운용중단 없음. 동절 기에(-18 °C) 90% 이상 성능 발휘



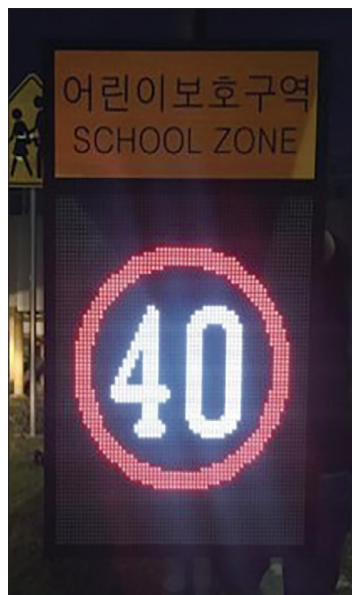
■제품규격

System	용량 (Ah)	외형치수(mm)			중량 kg	적용
		가로(mm)	세로(mm)	높이(mm)		Golf Cart
48V system	100	490	230	220	~70	Apro 대창모터스 CT&T, 대동카이오티 히타치
72V system	70	750	230	220	~90	Yamaha Greenboy Sanyo

// 등부표용

구 분	납배터리	리튬인산철배터리 (TS-LB-12850A)
구 성	2V 6직렬(400Ah 12V)	12V 6병렬 (300Ah /12.0V)
수 명	350 cycle	3000 cycle
중 량	31.5kg	<11.5kg
Size	200 X 200 X 450mm	190 X 190 X 450mm
리튬인산철 전지 적용시 장점	1) 12V 병렬이므로 1 pack에서 문제가 생겨도 역할 수행 가능, 다른 부표에 임시 적용 가능 2) 저중량으로 한 손으로도 교체 가능 - 직원 안전 및 산업재해로부터 자유로움 3) 3~5배에 달하는 높은 수명으로 비용 절감 4) 밀폐전지이고 전해액이 리튬염이므로 파손 시 환경에 무해하고 파도에 기울어져도 성능 발휘에 지장 받지 않음 5) 겨울철 저온(-20℃)에서도 성능 발휘	
		

// 태양광 전광판



// 모노레일용

친환경

엔진에 비해 소음이 없음

화석연료의 사용이 없음

수리가 쉬움

다양한 용량 적용 가능

50Ah/48V, 100Ah/48V, 160Ah/48V, 200Ah/48V, 등



// Pum Boat, 카타마란, 전동카약 등 수상용

- 기존의 납배터리 대비 절반이하의 중량(교체 및 이동시 유리)
- 강력한 power로 향상된 속도
- 겨울철 저온에서도 정상 운용 가능
- 환경오염이 없는 친환경 에너지



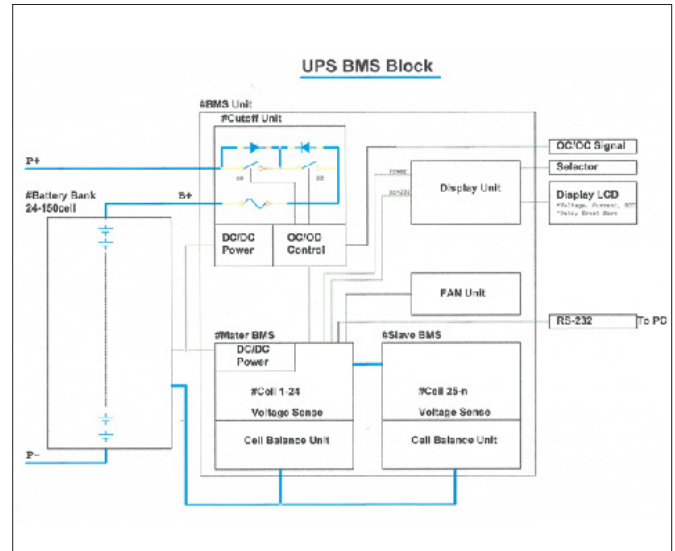
// BMS(Battery Management System)

■ BMS란?

- 전지의 상태를 확인하고 동작조건을 감시하여 battery를 최적 조건으로 사용할 수 있도록 battery pack system을 관리하는 system
- 주로 감시, 관리, 보호, 진단의 기능을 가지고 있습니다.

■ BMS의 주요 기능

- 감시(Monitoring) 기능 : 제품의 전류, 전압, 온도 등 감시
- 관리(management) 기능 : 최적의 조건으로 사용할 수 있도록 유지 관리(cell balancing)
- 보호(Protection) 기능 : 제품의 안전 예방을 위한 관리 및 경보(과충전 방지)
- 통신 기능 : 수집된 데이터(전류, 전압, 온도, SOC 등)를 통신장치를 통하여 외부장치와 연결하여 전송
- 계산기능: SOC(잔존용량)은 리튬인산철 전지의 경우는 작동전압이 평탄하므로 전류를 측정하여 적산하는 방식이 사용되며, 운용 가능 시간 및 용량 예측을 위해 필요



■ UPS, Charger

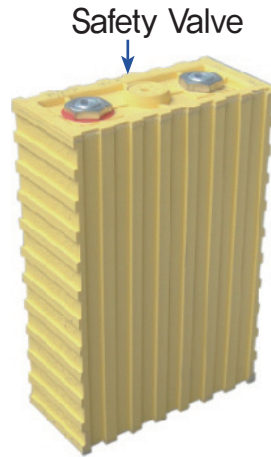
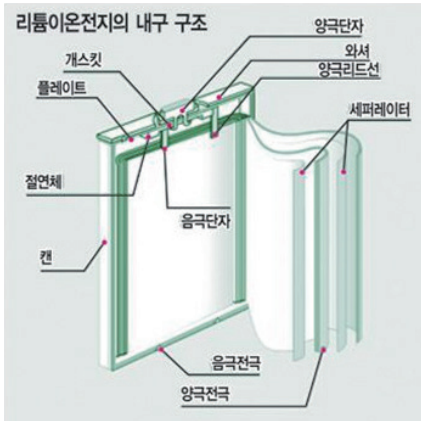
Model	Size	Shape	Function
TSUC-BMS-CB-000	476.8(L) X 221.4(W) X 350(H)mm		• 모니터링(전압, 전류, 온도) • 셀 밸런싱 • 과충전, 과방전, 과열, 과전류 차단 • 통신(RS232, Modbus) • 실시간 데이터 저장

- 000은 cell 수량표시 예)72cell : TSUC-BMS-CB-072

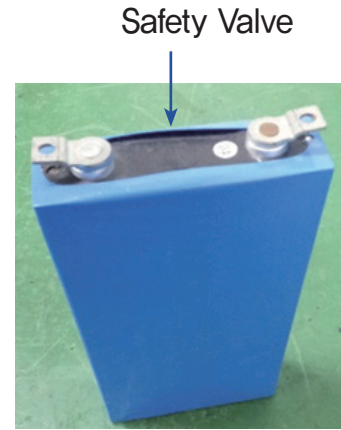
Model	Size	Shape	Function
TSUC-BMS-CB-L-000	476.8(L) X 221.4(W) X 350(H)mm		• 모니터링(전압, 전류, 온도) • 셀 밸런싱 • 과충전, 과방전, 과열, 과전류 차단 • 충,방전 별도 회로 구성 • 저장 데이터 확인 가능 • 저전력 모드 구현 • 이벤트 발생 확인 가능 • 통신(RS232, Modbus, 이더넷, 무선LTE) • 메모리 카드 : (실시간 저장 6개월) • 7인치 터치 화면

- 000은 cell 수량표시 예)72cell : TSUC-BMS-CB-L-072

// LFP 전지개요



Plastic case



Aluminum case

// Cell 구성

Positive plate	Al Sheet + LiFeYPO_4
Negative plate	Cu Sheet + 탄소(C)
Separator	다공성 PP+PE Film
Electrolyte	유기용매 + 리튬염(LiPF_6)
Case	PP, Aluminum alloy

// 전지의 반응원리

음극	LiC_6	$\xrightarrow{\text{방전}} 6\text{C} + \text{Li}^+ + \text{e}^-$ $\xleftarrow{\text{충전}}$
양극	$2\text{LiFeYPO}_4 + \text{Li}^+ + \text{e}^-$ Y 제거	$\xrightarrow{\text{방전}} 2\text{LiFeYPO}_4$ $\xleftarrow{\text{충전}}$ Y 제거
전체	2LiFeYPO_4 Y 제거	$\xrightarrow{\text{방전}} 2\text{LiFeYPO}_4 + 6\text{C}$ $\xleftarrow{\text{충전}}$ Y 제거

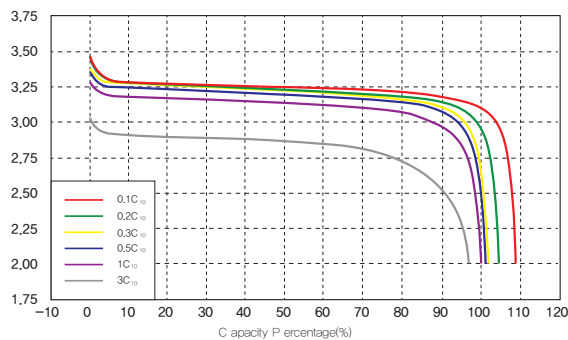
// 제품의 특성

■ 품질특성

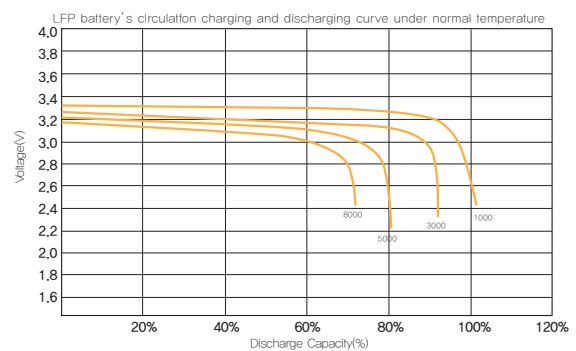
구분	항목	특성
운용전압 (Operating Voltage)	충전(Charge) 방전(Discharge cut off)	3.6V 2.8V
최대충전전류(Max Charge Current)		≤3 CA
최대방전전류(Max Discharge Current)	정전류(Constant Current) Pulse 전류(Impulse Current)	≤3 CA ≤12 CA
표준 충.방전전류(Standard Charge/Discharge Current)		0.3 CA
수명특성 (Cycle Life)	80% DOD 70% DOD	≥3,000 Times ≥5,000 Times
작동온도 (Operating Temperature)	충전(Charge) 방전(Discharge)	-20℃~75℃ -20℃~75℃
자가방전율 (Self-discharge Rate)		≤3 % (Monthly)

■ 품질특성곡선

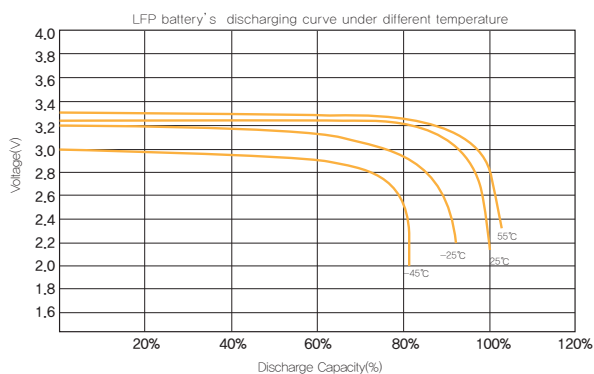
상온 방전특성



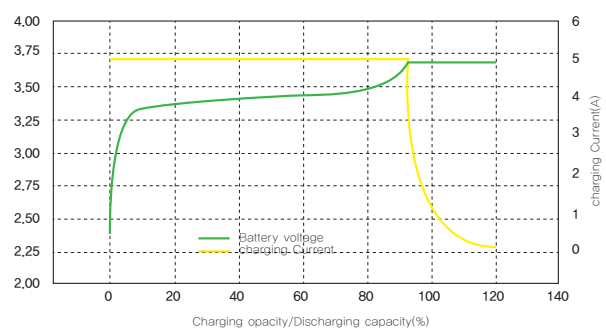
상온 수명특성(0.5CA)



온도별 방전특성(0.5CA)

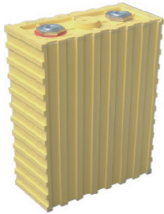


상온 충전특성(25±5℃)



// 제품의 제원(Cell)

■ UPS, Charger, ESS용

Model No.	Nominal Voltage (V)	Nominal Capacity (Ah)	size(mm)			Weight (kg)
			Length(L)	Width(W)	Height(H)	
TSA-LFP 40A		40	116	46	183	1.5±0.05
TSA-LFP 60A		60	115	61	203	2.3±0.05
TSA-LFP 90A		90	143	61	218	3.0±0.1
TSA-LFP 100A		100	179	62	218	3.5±0.1

■ EV(Golf cart, Boat, Kayak, Rail bike)용—친환경 인증 제품 적용(TSA-LFP50A)

Model No.	Nominal Voltage (V)	Nominal Capacity (Ah)	size(mm)			Weight (kg)
			Length(L)	Width(W)	Height(H)	
TSB-LFP 20A	3.2 	20	100	32	192	1.23±0.05
TSB-LFP 30A		30	100	32	192	1.25±0.05
TSB-LFP 40A		40	100	32	192	1.25±0.05
TSB-LFP 50A		50	101	37	192	1.40±0.05
TSB-LFP 60A		60	104	69	220	2.6±0.1
TSB-LFP 70A		70	104	69	220	2.6±0.1
TSB-LFP 80A		80	104	69	220	2.8±0.1
TSB-LFP 90A		90	104	74.1	220	3.2±0.1
TSB-LFP 100A		100	104	74.14	220	3.2±0.1

Model No.	Nominal Voltage (V)	Nominal Capacity (Ah)	size(mm)			Weight (g)
			Length(L)	Width(W)	Height(H)	
TSC-LFP 10A	3.2 	10	79	18	135	330+/-10

// 성능데이터

■ 만충전시 유용한 전류(25℃)

충지전압(2.8V/Cell) 기준 최대 전류: UPS, charger 적용시 cell 선정에 참고

(단위 : 암페어)

Type \ Time	용량 (C ₃)	Hr								
		15	20	30	1	2	3	4	5	10
TSA – LFP 40A	40	144	112	77	40.5	20.8	14.2	10.6	8.6	4.3
TSA – LFP 60A	60	217	168	116	60.7	31.2	21	15.9	12.8	6.5
TSA – LFP 90A	90	326	251	174	91.1	46.8	31.5	23.9	19.3	9.7
TSA – LFP 100A	100	359	279	193	101.2	52	35	26.5	21.4	10.8



// 축전지 특성비교

구분		연축전지 Lead acid Battery	Ni-Cd 전지 Ni/Cd Battery	Ni-MH 전지 Ni/MH Battery	리튬인산철전지 LFP Battery
전지구성	양극	PbO ₂	Ni(OH) ₂	Ni(OH) ₂	LiFePO ₄
	음극	Pb	Cd(OH) ₂	수소흡장합금	C
	전해액	H ₂ SO ₄	KOH수용액	KOH수용액	유기용매+리튬염
정격전압(Cell)		2.0V	1.2V	1.2V	3.2V
방전시간율		10HR	5HR	5HR	5HR
에너지밀도(Wh/kg)		23	41	65	155
작동전압	충전	2.35~2.45V	1.52~1.70V	1.39~1.42V	4.0V
	방전	1.67V	1.0V	1.0V	2.8V
최대충전전류		0.5CA	1CA	1CA	3CA
최대방전	정전류	0.5CA	1CA	1CA	3CA
전류	Impulse	1CA	5CA	5CA	20CA
표준 충방전전류		0.1C	0.2C	0.2C	0.5C
내구특성 (Times)	80%DOD	300	500	400	≥3,000
	70%DOD	500	1000	800	≥5,000
작동온도	충전	0℃~45℃	-20℃~45℃	-20℃~45℃	-20℃~75℃
	방전	0℃~45℃	-20℃~45℃	-20℃~45℃	-20℃~75℃
자가 방전율		5~6%	3~5%	3~5%	≤3%
과 충.방전 특성		취약	우수	취약	우수
경제성		120%	150%	180%	100%
안전성		낮음	양호	낮음	우수
설계수명		3~8년	10~15년	7~10년	15년
유해물질		Pb, H ₂ SO ₄	Cd, KOH	KOH	없음
Memory Effect		없음	있음	약간있음	없음
유지보수		필요	필요	불필요	불필요

// 주의사항

- » 포장을 해체한 후에 주문한 제품이 맞는지 확인 하십시오.
- » 운송도중에 제품이 충격을 받았는지 확인하십시오.
- » 콘넥터가 결합되어 있지 않다면 콘넥터, 케이블, 볼트, 너트 등의 수량이
- » 알맞은지 확인 하십시오. UPS등 전원용의 경우 main cable은 제공하지 않습니다.

■ 안전상 주의사항

- » 어떠한 경우에도 전지를 단락시키지 마십시오.
- » 새로운 전지를 충전하지 마십시오. 처음에 만충전 상태입니다.
- » 어떠한 경우에도 안전밸브(Safety Valve)를 열지 마십시오.
- » 단자를 고정하기 위해 과도한 힘으로 너트를 조이지 마십시오. (권장 토크 값 확인 후 사용)

■ 사용상 주의사항

- » 전지를 분해하거나, 압착하거나, 구멍을 내지 마십시오.
- » 전지를 단락, 가열시키거나 불에 넣지 마십시오.
- » 전지를 다른 종류의 전지와 혼용하지 마십시오.
- » 새전지와 오래된 전지, 용량이 서로 다른 전지를 혼용하지 마십시오.
- » 골프카 및 BMS가 필요한 응용의 경우는 BMS를 공용으로 사용할 수 없으므로 반드시 해당 모델에만 적용 바랍니다.
- » 이로 인한 사고는 책임지지 않습니다.

■ 보관상 주의사항

- » 전지는 늘 서늘하고 통풍이 잘되는 곳에 보관하십시오. (최적온도 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$)
- » 전지는 벽으로부터 띄워서 보관하고 습기와 열기를 멀리하십시오.
- » 전지는 사용하기 전까지 원래의 포장에 담아 보관하고, 누이거나 엎어서 저장하지 마십시오.
- » 장기간 보관시에는 처음에 정격용량의 40~60%만 충전 하십시오. 나중에 동일 로트의 전압이 일정한지,
- » 차이가 있는지 매월 전지의 개로전압을 측정하는데 필요합니다.
- » 만약 전지의 개로전압이 3.0V 이하이면 가능한 빨리 충전 하십시오.
- » 전지의 자가 방전율은 1개월에 약 3%입니다. 6개월마다 충전하여 주십시오.



ISO/KSA 9001



태성이엘이씨주식회사
TAESUNGELEC CO., LTD.

50875 경남 김해시 진례면 고모로 582번길 20
Tel. 055) 345-7927 / Fax. 055) 342-7927
E-mail. leemk96@naver.com
www.taesungelec.com