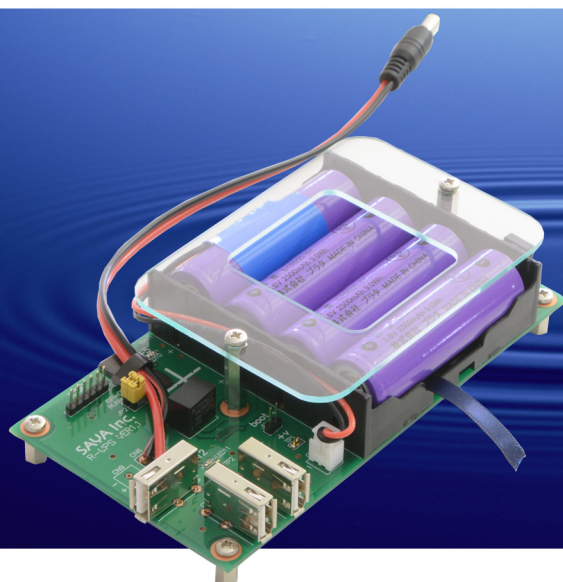




Embedded-UPS
LIB18650x4
3Arms 4Apeak

RUPS4C1

Embedded-UPS RUPS4C1 user manual

Update 2023-4-24

SAVA Inc.

目次

1.概要	3
2.使い方	3
3.基本仕様	4
3.1 USB 電源出力	4
3.2 ADXⅢINF01LE/ADXⅢINF04LE 用電源出力	4
3.3 主電源(入力)	4
3.4 電池	4
3.5 充電	4
3.6 放電	4
3.7 寸法・使用温度	4
4.動作	5
4.1 主電源(入力)正常、バッテリーフルではない～バッテリーエンpty	5
4.2 主電源(入力)正常、バッテリーフル	5
4.3 主電源(入力)無し、バッテリーエンptyではない～バッテリーフル	5
4.4 主電源(入力)無し、バッテリーエンpty	5
5.充放電アルゴリズムと安全機構	6
6.リチウムイオン 2 次電池の取り扱いについて	6
7.基板概要・オプションポート	7
8.注意点等	8

製品を安全にお使いいただくために

- お客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を説明しています。正しく使用するために必ずお読みになり、内容を良く理解された上でお使いください。
- 注意点を、必ずお守りください。
- 本製品は、予告なく仕様変更を行う場合があります。
- 本製品をご使用になるには、電気的な知識が必要です。
- 本製品は、静電気に弱いので、プリント基板の配線部分や、電子部品を触らないよう、ご注意ください。ボードを持つ場合、基板の板端を持って下さい。
- 本製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、故障等により、設備への重大な被害、損失の発生が予想される場合、安全対策を施して下さい。

1.概要

本製品は、組込み用の小型 UPS(無停電電源)です。3 系統の USB 電源出力、1 系統の弊社 ADXⅢ-INF01LE/ ADXⅢ-INF04LE 用電源をバックアップします。USB は、合計 3Arms、4Apeak の出力電流をギャランティでき、RasPi4 と液晶パネル等を十分駆動できます。本製品は、セル単位のバッテリー監視の為、独自にマイコンを搭載しています。10W の負荷でおよそ連続 2 時間 38 分のバックアップが可能です。

2.使い方

バッテリーレスの場合、下記手順でリチウムイオン充電電池を準備してください

用意するリチウムイオン充電電池

保護回路無し、18650 リチウムイオン充電電池、3.6V/容量 2500mAH 以上、サイズ(約)

長さ 65×直径 18.5mm を 4 本同じもの、未使用のもの。

保護回路があると、本製品の保護回路と重複して正しく動作しません。

一般的な保護回路付き電池は、薄い絶縁膜で±の信号を保護基板に印加しており微衝撃で短絡事故の危険があります。

保護回路付き電池は、18650 規格より、長いので、電池ボックスに正常にはまりません。

保護回路付き電池の保護回路の取り外しは、危険なのでお辞めください。

防爆弁の無い電池は、危険なので使用をお辞めください。

推奨:b18650-01(千石電商で販売)

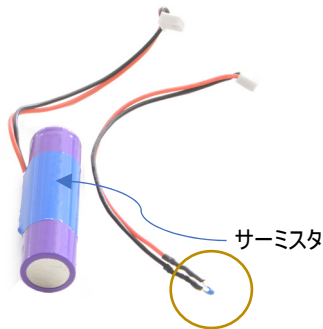
サーミスタの取り付け

付属サーミスタを“固まる放熱用シリコン”(サンハヤト製)で、リチウムイオン充電電池のうち 1 本に固定してください。

(この時できるだけ、コンパクトかつ、電池に密接するよう取り付けてください)

付属熱収縮チューブで、サーミスタ部分を囲んで、ヒートガンで熱収縮チューブを温めて収縮させてください。

なおヒートガン使用時は、リチウムイオン充電電池を長時間加熱し過ぎないように注意してください。(発火のリスクがあります)



電池の取り付け

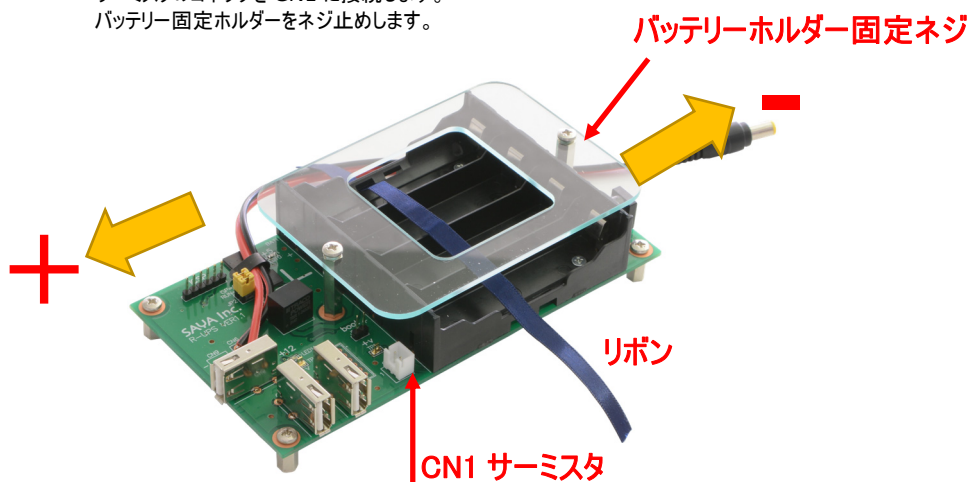
電池ボックスの底に、電池取り外し用の付属のリボンを敷いて、4 本のリチウムイオン充電電池を装着します。

電池の+と-を間違えないでください。大事故につながります。

電池を完全に押しこんでください。大事故につながります。

サーミスタのコネクタを CN1 に接続します。

バッテリー固定ホルダーをネジ止めします。

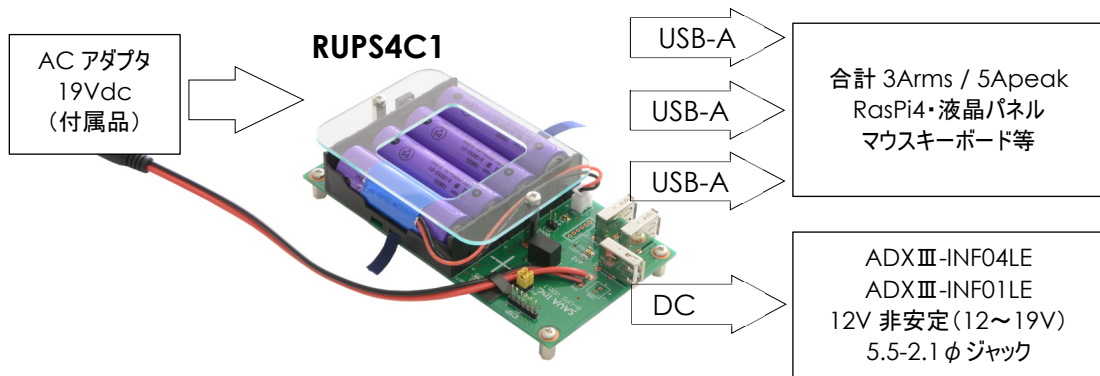


以降、共通の手順

配線を行う

AC アダプタ、Raspi 等、ADXⅢ-INF01LE、ADXⅢ-INF04LE を以下のように接続してください。

AC アダプタは 19V3.15A という特殊なもので、直接充電電圧になるので、これ以外の規格は使えません。
必ず付属の AC アダプターを使用してください。



給電・充電

AC アダプタを AC100-240V に接続してください。自動的に電源が出力され、充電を開始します。

充電中は、チャージランプが点灯します。およそ 12.5~15 時間で満充電になります。

(UPS にバッテリー負担の大きな急速充電は不要なので、結構時間をかけて充電します)

※ 電源を OFF にしておきたい時。(JP2 のジャンパを OPEN にしてください)

UPS 作動時

十分、充電を行った状態で、AC アダプタを外す、給電を止めると、自動的にバッテリー駆動に切り替わります。

この状態で 10W 負荷だと二時間半ほどバックアップできます。

バッテリーの取り外し方の注意

基本はバッテリー下に挟んだ付属のリボンを引いて外してください。

マイナスドライバ等を電極付近に突っ込んで外す場合、+側にマイナスドライバを突っ込まないでください。

+電極の周辺は全て一なので短絡し危険です。できる限り、絶縁体のドライバを使い、一側で行ってください。

またサーミスタ用のコネクタ(CN1)を抜く際は、必ず、コネクタリムーバー(以下)を使ってください。



3.基本仕様

3.1 USB 電源出力

電圧	+5V 安定
電流	3A(定格)・4A(瞬間最大)
過電流保護	5A (約 15sec で遮断・・・ 負荷外すまで保護が維持されます)

3.2 ADXⅢINF01LE/ ADXⅢINF04LE 用電源出力

電圧	+12V～+19V 非安定(バッテリ電圧を非安定で出力)
電流	0.2A(定格)・1.0A(瞬間最大)
遮断電流	5A (15sec で遮断・・・負荷外すまで)

3.3 主電源(入力)

電圧	+19V-DC (専用 AC アダプタを使用)
消費電流・無負荷	19V/0.08A(非充電)・19V/0.24A(充電)
消費電流・負荷 3A	19V/0.84A(非充電)・19V/1.01A(充電)

3.4 電池

形式	リチウムイオン 2 次電池 18650 サイズ X4 (保護回路を搭載したものは使用不可)
電流・電圧	2.5AH 以上 定格電圧 3.6V

3.5 充電

形式	初期定電流(CC)、終盤定電圧(CV)
電流	198.3mA±1%
充電時間	3V/セルから開始して、12.5 時間～15 時間
充電終了	どれか 1 つのセル電圧が、4.2V を超える、または総電圧が 16.74V を超えた時
充電再開	全てのセル電圧が、4.12V を下回る
要点	UPS は急速充電は不要なので、低電流充電とした。 これにより安全性および、バッテリー劣化抑制の面で優れている。

3.6 放電

主電源あり	主電源より負荷に放電
主電源なし	バッテリーより負荷に放電
放電停止	どれか 1 つのセル電圧が、2.7V を下回ると、放電停止。
放電再開	全てのセル電圧が、3.05V を超えると、放電許可。
放電時間	USB 出力 2A 負荷で、2 時間 38 分

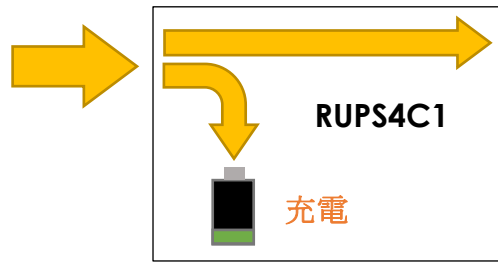
3.7 寸法・使用温度

寸法・重量	W147.5×D79×H34mm (コネクタ突起含まず) 124g(基板のみ)、308g(基板+バッテリー)、346g(AC アダプタ)
周囲温度・湿度	0～35℃ (動作時) -20～45℃ (保存時) 10～90%RH(動作時:結露なきこと) リチウムイオン電池により、温度範囲が制限されます。

4.動作

入力電圧やバッテリー状態による、動作状態の違いは以下ようになります。

4.1 主電源(入力)正常、バッテリーフルではない

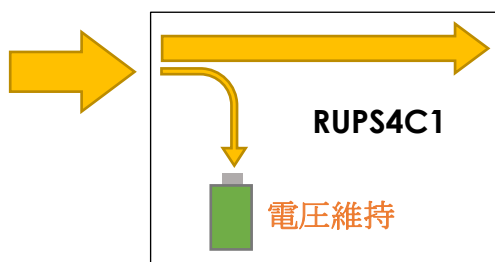


OUTPUT

主電源が入ると自動的に
出力がオンになります。

負荷には、主電源から給電します。
同時に、バッテリーへ充電します。

4.2 主電源(入力)正常、バッテリーフル

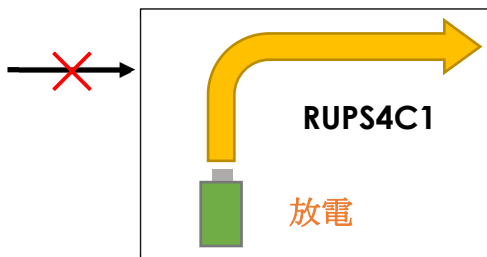


OUTPUT

主電源が入ると自動的に
出力がオンになります。

負荷には、主電源から給電します。
バッテリーを定電圧に維持します。

4.3 主電源(入力)無し、バッテリーエンプティではない



OUTPUT

主電源あり→主電源なしに変化すると
自動的に、
このバッテリー駆動状態になります。

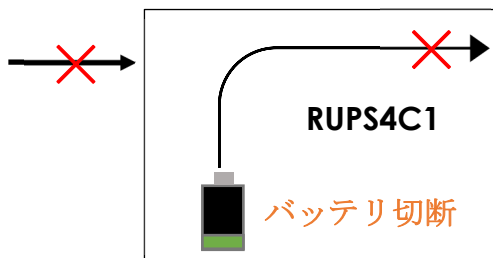
負荷には、バッテリーから給電します。
バッテリーは放電します。

本装置には出力 ON-OFF スwitchはありません。但し主電源無しの状態なら、以下の
操作で出力を ON-OFF できます。

①バッテリー未装着→バッテリー装着した場合
出力は OFF のままです。この場合、ジ
ャンパ JP13 を一瞬ショートすれば出力が
ON します。

②バッテリー装着で出力 ON の場合。バッテ
リーを外せば出力が OFF します。あるい
は Page7⑭の遮断スイッチのジャンパーを
一度外して、電源が OFF になったら、す
ぐにジャンパを戻してください。

4.4 主電源(入力)無し、バッテリーエンプティ



OUTPUT

負荷を遮断します。
バッテリーは切断します。

5. 充放電アルゴリズムと安全機構

充電制御: セル電圧監視

どれか 1 つのセルが、4.2V を超えると、充電停止、4.12V を下回ると、再充電許可。
または全体の総電圧で、16.74V を超えると、充電停止。

充電制御: 充電時間監視

充電時間が 16 時間 30 分を超えると、充電停止。

充電制御: 温度監視

バッテリー表面の温度が 45℃を超えると、充電停止。

(この場合、充電ランプは点灯したままです)

(温度が有効範囲に戻ると、充電再開します)

または充電コントローラのダイ温度が 118℃を超えると、充電停止。

充電制御: 入力電圧監視

バッテリー電圧より、入力電圧が、65mV 低いと、充電停止。

バッテリー電圧より、入力電圧が、15mV 高いと、充電許可。

充電制御: バッテリ不良監視

充電時間が 4 時間 7 分経過しても、4 セルの電圧が 1.17V 以下なら、充電停止。

充放電制御: 異常電流監視

バッテリーへ流れる電流 (充放電両方で) が、5A を超えると、バッテリー遮断。

放電制御: 放電電圧監視

4 セルつのうち、どれか 1 つのセルが、2.7V を下回ると、放電停止。

3.05V を超えると、放電許可。

放電制御: 出力電流制限

USB 電源出力 (5V) 3 系統の電流が 5A を超えると、この経路の放電停止。

ADXIII INF01LE/ADXIII INF04LE 用の電源出力の電流が 5A を超えると、この経路の放電停止。

主電圧極性

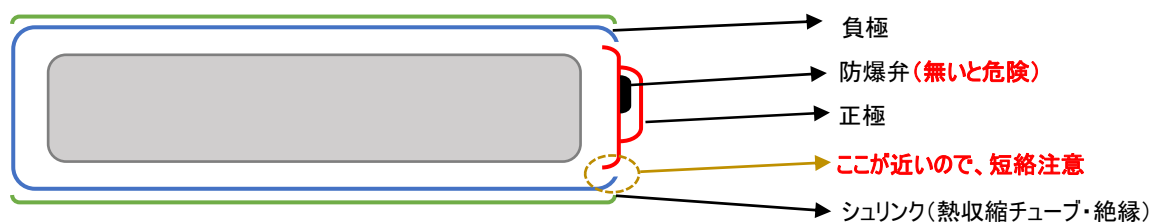
主電源の電圧が負なら、遮断。

6. リチウムイオン 2 次電池の取り扱いについて

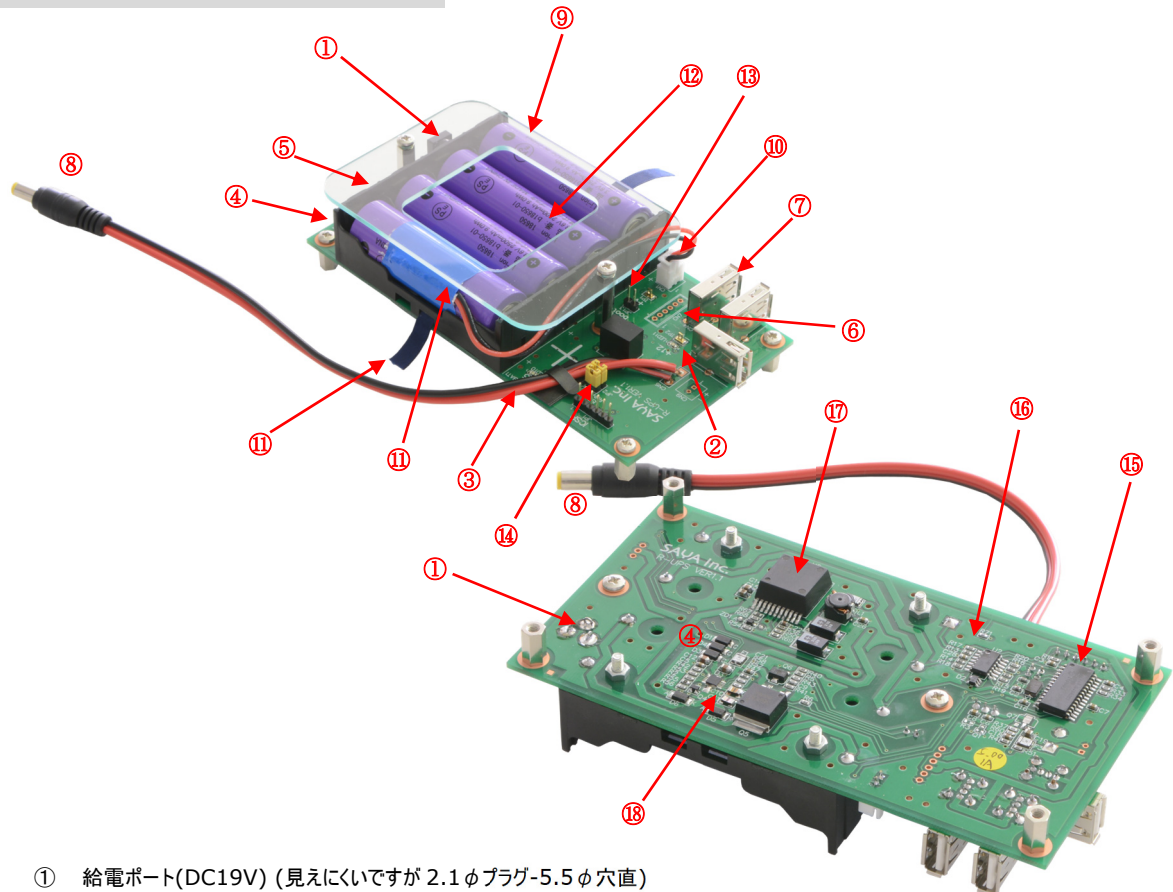
リチウムイオン 2 次電池は、以下の要因で、不安定になり、発熱、爆発の危険性があります。

- ◆ 圧迫
 - ◆ 折り曲げ (歪み)
 - ◆ 強い衝撃
 - ◆ 破損
 - ◆ 水分への曝露
 - ◆ 短絡
 - ◆ 過充電 (本製品では回路上で保護されます)
 - ◆ 過放電 (本製品では回路上で保護されます)
- ⇒ 発熱・爆発

バッテリーの正極 (+ 側) の周辺には、負極 (- 側) がギリギリまで来ています。もしバッテリーの取り外しの際に、プラス側にマイナスドライバなどを入れると、短絡しますのでご注意ください。また、防爆弁の無い電池は、危険ですので、使用しないでください。



7. 基板概要・オプションポート



- ① 給電ポート(DC19V) (見えにくいですが 2.1φプラグ-5.5φ穴直)
- ② ADXⅢINF01LE、ADXⅢINF04LE 用電源出力のインジケータ
- ③ USB 電源出力のインジケータ
- ④ チャージランプ(充電中に点灯)
- ⑤ 太陽光パネル接続ポート(1:GND、2:給電、3:GND)
- ⑥ ダイレクト電源出力ポート(1:GND、3:+5V、4:+5V、6:GND)
- ⑦ USB 電源出力
- ⑧ ADXⅢINF01LE/ADXⅢINF04LE 用電源出力
- ⑨ バッテリー押さえ
- ⑩ バッテリー温度センサー(サーミスタ)接続コネクタ
- ⑪ 温度センサー(サーミスタ)
- ⑫ リチウムイオン充電電池 18650 サイズ
- ⑬ 起動スイッチ(主電源なしで、バッテリーのみの場合に、出力を ON します)
- ⑭ 遮断スイッチ(主電源なしで、バッテリーのみの場合に、出力を OFF します) OFF した後は、すぐにジャンパを戻してください。
- ⑮ 制御用マイコン
- ⑯ バッテリー電圧センサアンプ(4CELL 分)
- ⑰ USB 用 5.1V レギュレーター
- ⑱ 充放電回路

太陽光パネル接続ポートの使い方

AC 電源が無い場合には、このポートから充電できます。
 本製品接続時に 17V を切ると充電容量が低下します。
 本製品接続状態で、21V を超えると、本製品に負担がかかるので使用しないでください。
 接続時 19~20V-2AH 以上(40W 程度)のパネルが推奨です。
 通常コネクタは実装されません。

ダイレクト電源出力ポートの使い方

USB を使わず Raspi 等のピンヘッダーに直接給電する場合に使います。
 通常コネクタは実装されません。

8. 注意点等

一般禁止事項

高温、多湿、急激な温度変化（結露）、静電気、腐食性ガス（強酸、強力アルカリを含む）、導電性の粉塵、振動、基板へのストレス、衝撃、過電圧、逆電圧、短絡、出力端子の過負荷や出力同士のショート、紫外線よりも短い波長の電磁波を大量に浴びせる事、カビ、強電界・強磁界など、電子機器にとって有害な環境での使用を避けて下さい。このような状況下における使用は、保証外、サポート対象外になります。また、システムへの組み込みの際には、十分な検証を行って下さい。

本仕様書の扱い

＜製品との相違＞

本仕様書は、ご利用者が理解しやすいよう努力しておりますが、万一、本仕様書と製品が異なる場合には、製品を優先させていただきます。また、本仕様書の主観的解釈の可能な個所についても、同様に、製品を優先とさせていただきます。

＜品質と機能＞

本製品の品質および機能が、ご利用者の使用目的に適合することを保証するものではありません。従って、本製品の選択導入はご利用者の責任でおこなっていただき、本製品の使用や、その結果の直接的または間接的ないかなる損害についても同様とします。従って、システムに組み込む場合、十分な検証を行って下さい。

＜バージョンアップ＞

仕様書のバージョンアップや修正などが生じた場合、ホームページ、メール等で提供いたします。ただし、弊社の諸事情により迅速な対応がとれない場合もあります。また、これらは、その遂行義務を弊社が負うものではありません。

長期の保存

本製品を長期保存なさる場合、結露やダンボールから発生する硫化水素ガスなどによって、短期間に腐食する場合があります。これを防ぐには、結露しない環境に保管し、かつ腐食性ガスを遮断できるようにビニールなどでパッケージングして下さい。また、長期保存後は、2～3時間のエージングをなさってから使用して下さい。

総合信頼性試験等

本製品は、上位の装置に組み込まれたり、連動して動作します。このため、温度サイクル、静電破壊などの諸条件に対する能力は、組み込まれる装置全体によって、大きく左右されます。また、使用環境の温度、湿度、温度変化、通風状況、粉塵状況、電磁波状況、振動によっても必要な環境適応能力は異なってきます。ゆえに、これら組み込みシステム上での信頼性を要求される場合には、別途総合試験を行なって、仕様環境に耐えうることを確認する必要があります。

工業所有権、著作権

本製品の使用により、第三者の工業所有権・著作権に関わる問題が生じた場合、弊社の製造、製法に関わるもの以外については、弊社はその責を負いませんのでご了承下さい。また、弊社の許可無しに、回路、ファームウェアに対するリバースエンジニアリングを禁止します。このような結果生じた損害についても、弊社はその責を負いません。

用途

本製品を輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通信号制御、防災・防犯設備、航空機、宇宙機器、潜水艦、海底中継機器、原子力発電所、軍事機器、人命に直接関わる医療機器などの極めて高い安全性を要求される用途へのご検討の際には、弊社までご連絡下さい。

免責事項

損害賠償金額は、製品価格を上限とします。また、バッテリーに関するトラブルは、保証範囲外です。