



**sashi 2**

**E-T-A Japan**

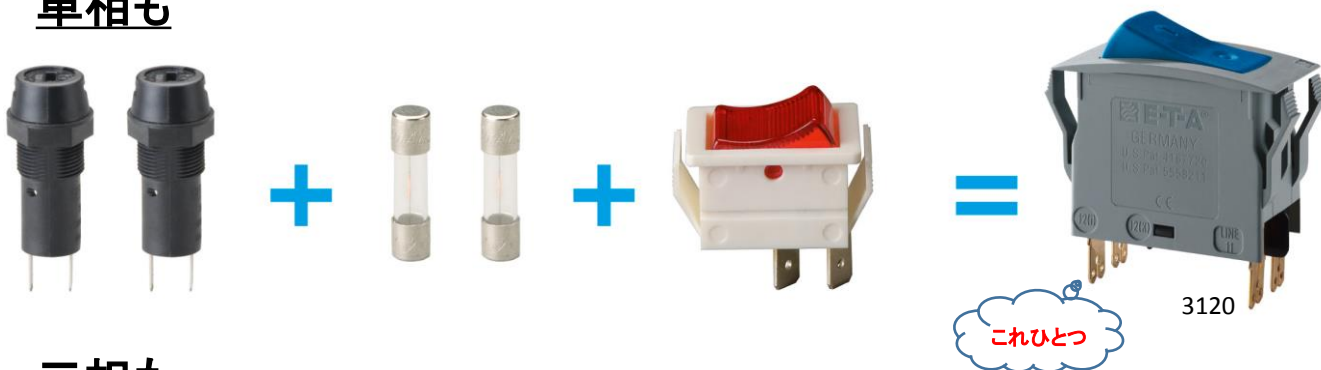




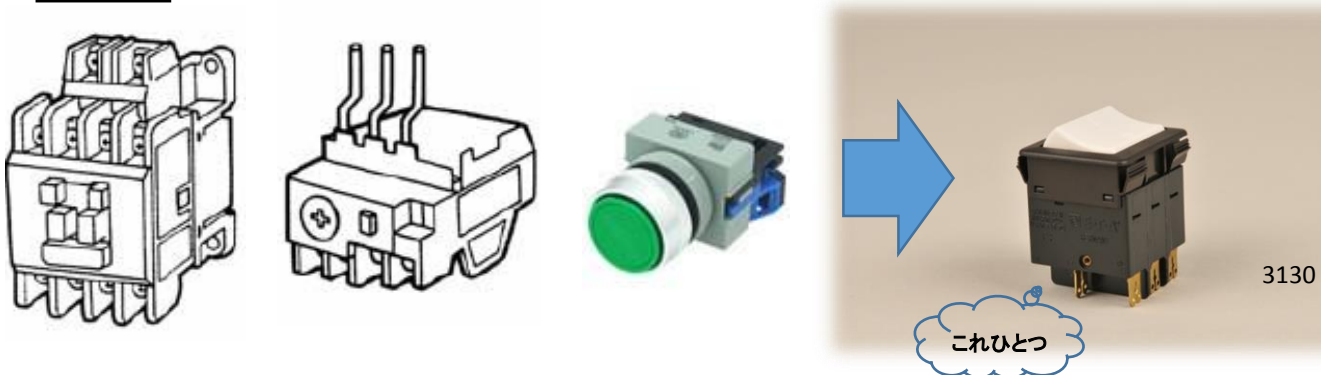
## ロッカースイッチ・ブレーカー

部品コスト、パネルカットアウトのコスト、配線コスト、在庫コスト、交換コスト、視認性コスト。すべてコストです  
これをロッカースイッチ・ブレーカー1つにまとめて。  
強力な原価低減の提案です

### 単相も



### 三相も



#### 基本仕様

AC415Vmax, DC50Vmax / 30Amax, 4Pmax

#### 豊富なオプション

ボディーデザイン, 防水カバー, フィンガープロテクタ, 端子カバー, LED照明, リモートOn/Off, 電圧復帰で自動復帰しない安全機能, 外部接点信号, ロッカーデザイン(形、色、On/Off サイン)

#### 認証規格

EN, VDE, UL, CSA, CCC

#### こんなお客さまへ

- ・制御盤の中にある補機用のレバー式ブレーカーをロッカー式にして外に出しアクセス性を高めたい
- ・ヒューズをなくして視認性とメンテナンス性を良くしたい
- ・トグルスイッチとヒューズ、ランプの昭和デザインから脱却したい
- ・起動電流では落ちない、でも過負荷では確実に切れるブレーカーを探している
- ・ブレーカーを使ってケーブルサイズを下げ小型化したい
- ・ヒューズの経年劣化が心配。20年使えるブレーカーを探している
- ・切りやクーラント雰囲気強い防水型ロッカーブレーカーを探している
- ・停電、瞬低でも自動復帰しない「安全機構付き」のブレーカーが欲しい
- ・予算が厳しいので、とにかくコストを下げたい
- ・リチウムイオン電池を保護したいので絶対に安心できるプロテクタが必要だ
- ・製造中止しない安定したメーカーを見つけたい
- ・デザイン重視の製品に使うのでかっこいいプロテクタを探している
- ・納期が厳しいので即納してくれるメーカーを探している
- ・不具合が起きた時に日本式に不具合報告書が出てくるメーカーがいい
- ・世界中で調達できるメーカーから選びたい



# 制御盤の 小型化

## 盆栽キャビネット

盆栽キャビネットの意味  
盆栽のようにコンパクトで  
機能が永遠に続く制御盤

## 薄型インテリジェント・プロテクタ ジョーダクト

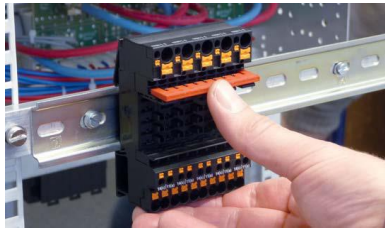
小型化は至上命題。でも、普通の努力では実現できません。  
発想を変えて脱ガラパゴスです。外国ではとっくにやっていること。  
つまり

- ケーブルアクセスは垂直方向、ネジを使わない配線
- サーキットプロテクタは絶対に薄型
- さらに、ジョーダクトを使った背面配線で効果は倍増

1本のケーブル配線に200円のコストをかける日本。これでは世界で戦えません。  
プッシュインと縦型・背面配線は今や欧米のデファクトです。

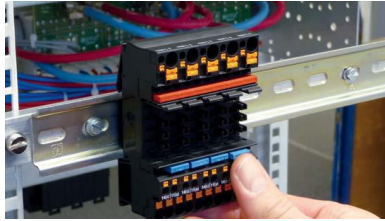
盆栽キャビネットを実現する  
専用ソケットと薄型プロテクタ

これだけで10%の小型化ができます



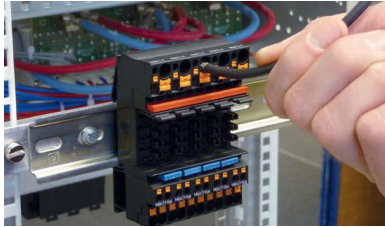
### 1. コモンバー取付

端子アクセスはすべて垂直方向で作業性が格段に高まります。  
バーは直接、端子口に挿入します。  
パネの力とくさび効果でバーは抜けません。  
プロテクタ未装着なので作業能率も上がります。



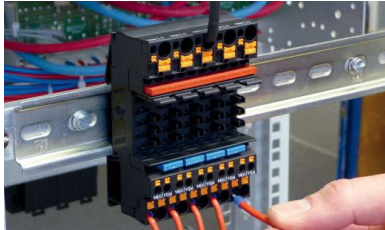
### 2. 信号線ジャンパー取付

渡り配線は極力抑えます。  
配線コストが200円/線かかるからです。  
誤配線がなくなりメンテナンス性も高まります。



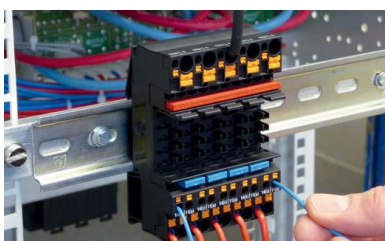
### 3. 一次側配線

ケーブルはプッシュして端子口に挿入します。  
ケーブルを奥方向に曲げ背面配線します。  
ケーブル曲げスペースを手前方向に使うので上下のDINレールピッチを小さくできます。  
(小型化)



### 4. 二次側配線

ネジレスなので配線本数が多い二次側配線では配線作業の時短を發揮します。  
端子間ピッチが狭いので横方向のスペースが格段に節約できます。(小型化)



### 5. 信号線配線

ジャンパーのお蔭で配線はあっという間に終わります。  
誤配線の心配もありません。



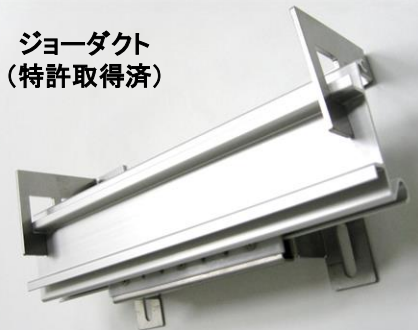
### 6. デバイス取付

最後にブレーカーをソケットに挿入します。  
ロック機構により離脱することはありません。  
ブレーカーはコーディングされているので間違えて挿入されることはありません。



さらにジョーダクトを使うことでケーブルダクト  
が消え30%の小型化ができます

### ジョーダクト (特許取得済)



ジョーダクトとは  
チルト(倒れる)する  
DINレールのこと  
(特許取得済)

DINレール背面に配線  
スペースと熱流路が  
生まれます

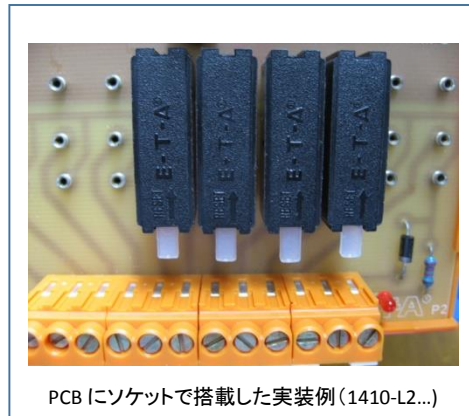
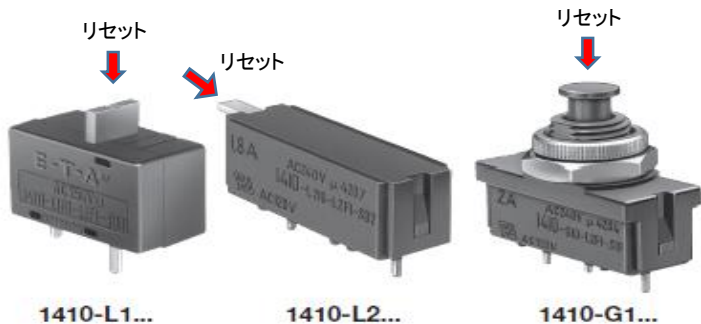


45度、チルトした  
ジョーダクト

メンテナンス時に  
便利です

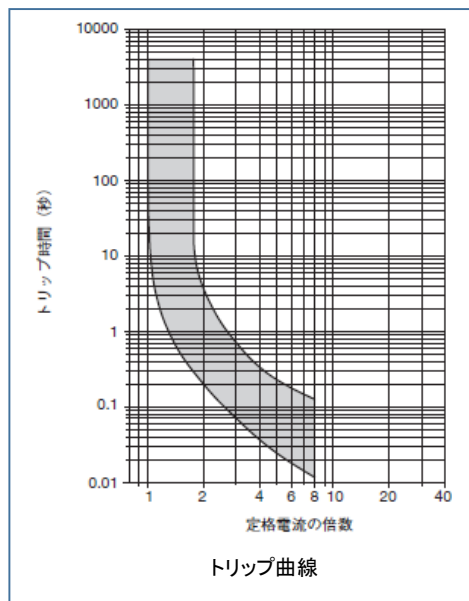
盆栽キャビネット、ジョーダクト(JawDuct)はE-T-Aの登録商標です

基盤にプロテクタを搭載するというアイデアはPCBの小型化に大きく貢献します。  
 ここで紹介する製品はUL1077認証の完全絶縁型のプロテクタです。  
 PTCタイプではありません。



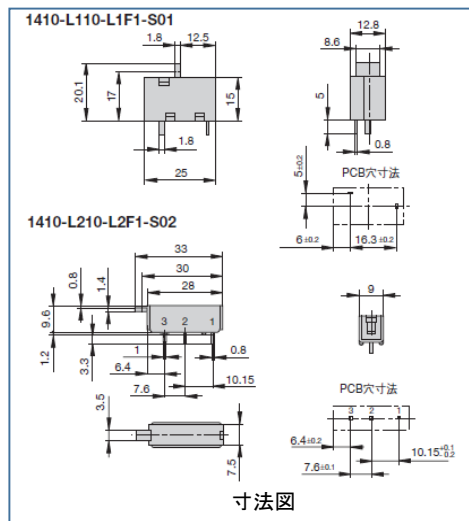
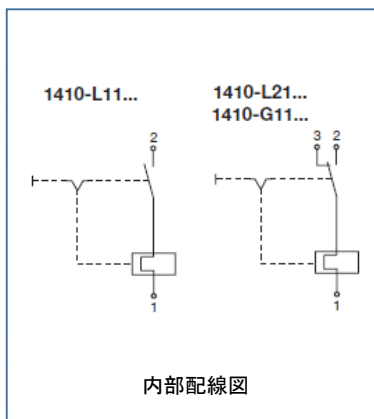
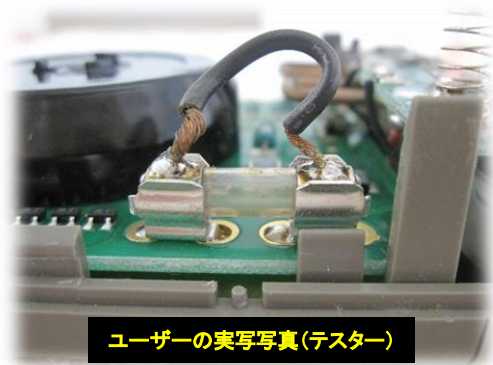
## 特長

- 小型 (寸法図参照)、軽量 (5g)
- AC (250Vmax) でもDC (50Vmax) でも使用可能
- 豊富な定格電流レンジ (0.63 - 10A)
- -20 ~ 70°C の温度環境に対応
- リセットできるプロテクタ。寿命は500回
- リセットノブは水平、垂直、プッシュボタン (ネジ取付) の3種類
- 遮断特性は即断 (トリップ曲線参照)
- 世界70か所以上で入手可能。海外展開に最適
- 国際規格 (VDE, UL, CSA) に準拠
- C 接点回路で信号出力可能



ヒューズからプロテクタに切替えることにより3つのメリットが生まれます。

- ・ 起動電流によるトリップのリスクが低くなり、低めの電流フレームが選べるため PCBのパターンが小型化できる。
- ・ 外部からリセットできるため設計自由度が上がる。  
 (ヒューズ交換を考慮しなくてよい)
- ・ ユーザーによる不正改造 (ヒューズ端子を導線で結ぶ: 写真参照) がなくなる。



# インテリジェント型 賢いわけ

## DC24V負荷の直轄監視プロテクタ

### 賢い理由

- ・ 起動電流ではトリップしません。
  - ・ 過負荷時はまず減流機能が作動し負荷を保護。その後、遮断します。
  - ・ しかし、短絡電流では即断します。
  - ・ 電子接点で長寿命です。(物理接点とのハイブリッドもあり)
- 賢く切るのでインテリジェント型と呼ばれます。



Module17plus  
ESS20



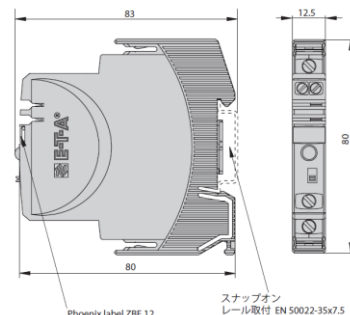
ESX10



ESX10-T  
DINレールタイプ



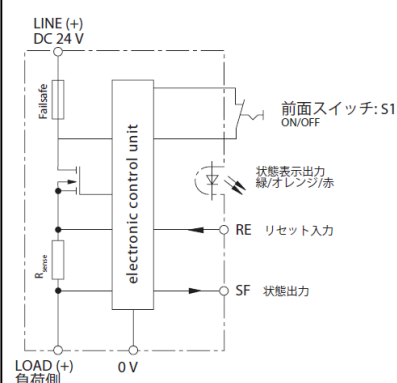
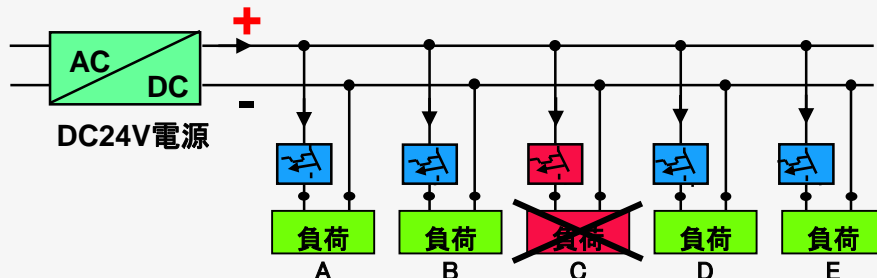
REF16  
プラグイン端子対応



- ・ 複数電源を1台にして回路ごとにプロテクタ監視。コスト削減と省スペース、不具合時のダウンタイム低減に貢献します。
- ・ 回路ステータスの視認性(LEDランプ)に優れています。
- ・ 電源スイッチ、リレーとしても使えます。
- ・ 専用ソケットで信号出力の一括管理(モニタリング、AND/OR形成)が簡単にできます。
- ・ インダクタンス負荷、キャパシタンス負荷(7,500 $\mu$ Fmax)による突入電流ではトリップしません。

### 過負荷電流・短絡電流から直流回路を守る

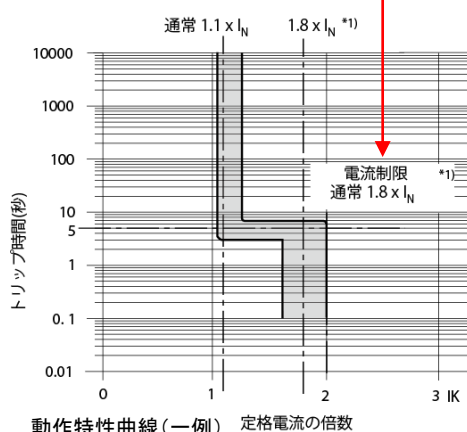
並列接続された負荷の一つが過負荷・短絡しても大丈夫  
電源が電圧ディップを起こす前に短絡負荷だけを瞬時に切り離します



### 仕様

- DC24V/DC12V で使用可能
- 定格電流は0.5-12A (REF16は16Aまで)
- 幅わずか12.5mmの薄型デザイン
- MOSFETによるインテリジェント遮断
- 過電流は1.1倍から、短絡電流は1.8倍で電流を確実に遮断します
- 電流制限回路により過度な電流を負荷に流しません
- ケーブルの長さ、太さに関係なく確実に負荷を守ります
- フェールセーフエレメント付
- ESS20: UL1077
- ESX10: UL2367 UL508 CSA C22.2 No:14 準拠製品
- UL1310 Class 2 適合製品 (ESX10-T: 3.8Aまで)  
DC回路の2次側のUL認証が容易となります。
- UL1604 Class I, Div2, GroupA,B,C,D  
危険環境で使用可能 (ESX10-T)  
防爆規格 ATEX (ESX10 / ESX10-T)  
:Ex II 3G ExnA II B T4 Gc X
- GL 船舶規格取得品

### 減流機能



動作特性曲線(一例) 定格電流の倍数

# プロテクタ リレー 日本上陸

プロテクタ、リレー、断線検知器、電流計、LEDステータス表示  
多彩な機能を1台でこなすスマートでタフなプロテクタ



電気屋なら一度は使ってみたい  
と思わせる珍しいコンポーネント

リレー機能も欲しい

ブレーカ機能も欲しい

断線検知機能も欲しい

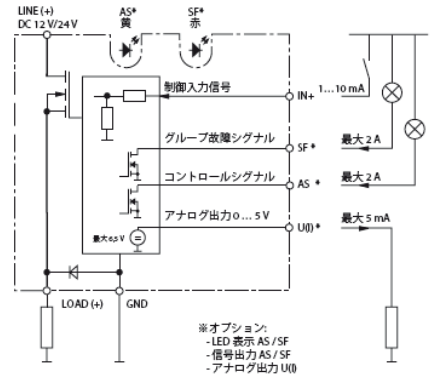
電流計機能も欲しい

50A仕様も新登場

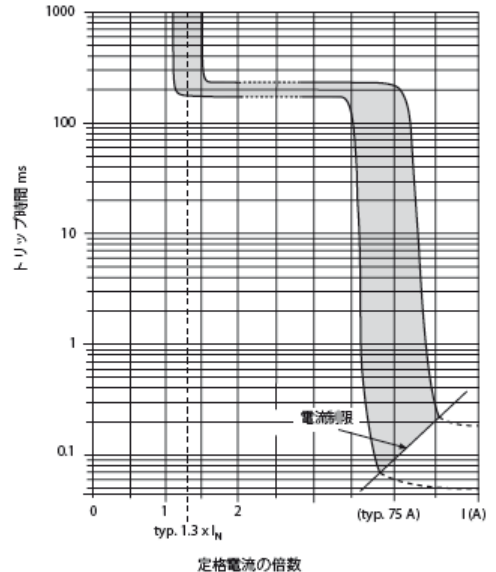
ステータス表示も欲しい



3cm角



バージョン 1: 1 A, 2 A, 3 A, 5 A, 7.5 A, 10 A (標準 200 ms)



## 特長

- リレー付サーキットプロテクタで省配線できる
- 断線検知機能付(オプション)なので異常個所の断定が早い
- 30A以上は並列接続運転可能なので大電流に対応できる
- LED表示にステータス表示付なので視認性が高い
- ワイドレンジ: 12V/24V, 1, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 25, 30A
- 電流センサ機能付(オプション): 0-5V/定格電流FS
- 無接点(MOSFET)で長寿命、ノーメンテナンス
- EMC, Automotive Directive, e1 023880準拠
- MOSFETで劣悪環境でも使用可能
- 消費電流は1mA以下と省エネ設計
- 遮断閾値は定格電流の1.3倍
- 過負荷には減流回路で負荷を守る安全設計

## こんなところに

- ・振動に強い → 車両(四輪、二輪)、鉄道
- ・小型軽量で振動に強い → 船舶
- ・EMCに強く小型 → 工作機械、産業機械
- ・粉塵・砂塵・オイルミスで劣悪環境の場所
- ・設置空間が狭いところ
- ・メンテナンスが難しいところ(電子接点なので長寿命)
- ・バッテリー駆動を低消費電力で監視したいところ
- ・振動や衝撃があり有接点が使えないところ
- ・リモートスイッチとして遠隔制御したいところ
- ・リチウムイオンバッテリーを確実に守りたいところ
- ・接点の過渡特性を嫌う負荷保護に
- ・On/Off 頻度が激しいところ
- ・負荷までのケーブルが長く環境が悪いため断線検知したい
- ・負荷電流を読んでフィードバック制御をかけたい



EMC指令に準拠  
自動車指令に準拠

# 太陽光発電による 火災から 人と家を守る

安全だと信じられている太陽光発電に警鐘を鳴らします。  
長期運用が求められる太陽光発電にはアークファルトの検知が不可欠です。  
20年かけて1,000万円の売電ができて21年目に火災で家屋を全焼したら元  
も子もありません。

## アークファルトとは

太陽光パネル→配線→接続箱→PCSの経路で経年変化によって起こる絶縁不良や接触不良が原因で起こるアークによる通電現象です。  
この制御できない(切れない)不良性アークをアークファルトといいます。  
電流の方向が変わらない直流に起こりやすい深刻な不具合です。  
プラズマ放電に発展し、その数万度に達する超高温でほとんどすべての材料を破壊します。

E-T-Aのアークファルト検知器(AFD)はULに認証されたAFD内蔵遮断器です。  
米国では2013年より新設されるすべての太陽光発電設備にAFD装着が義務付けられました。

地震国日本はもっと深刻にとらえるべきです。

知らない人は知らない  
でも知ってる人はちゃんと知ってる事実  
それは、アークファルト(Arc Fault)

## 遮断器(2)はパネルの至近距離に設置

さもないと配線に高電圧がかかり続ける  
ことになり、消火活動ができない

パネル内部の  
アークファルト



アークファルトは並列でも直列回路でも起こります。

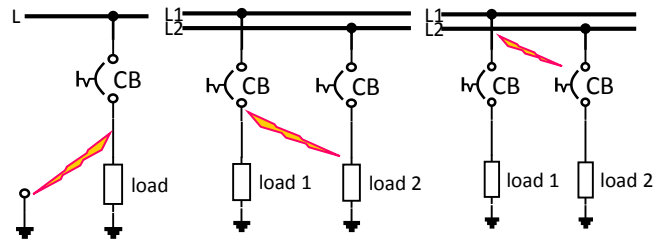
直流高電圧で起こりやすく被害は甚大です。

アークファルトが人の目が届きにくい箇所(パネル内部や背面、屋根裏、接続箱内部、ケーブルダクト、PCS)で起こると発見までに何年かかる恐れがあり危険です。

また、アークファルトによる日々のエネルギー損失は小さくなく**発電ロス**として見逃せません。

長期間、ひっそりと棲み続けることから**再可能エネルギーの寄生虫**と呼ぶべきでしょう。

## 並列アークファルト

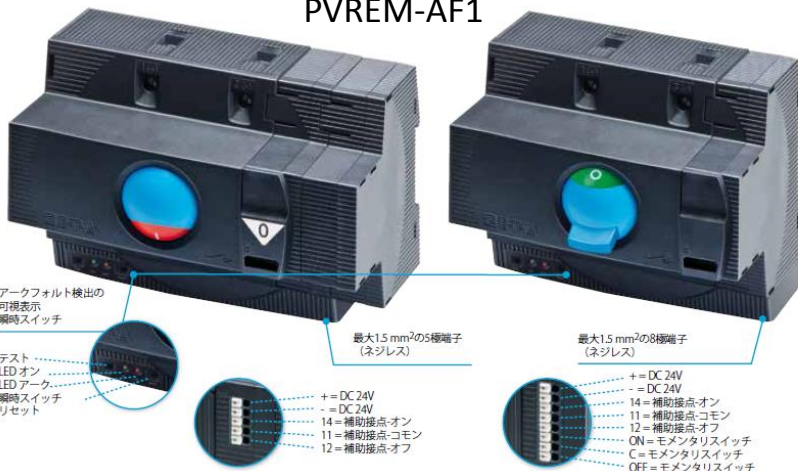


## 直列アークファルト



接続部の  
アークファルト

## PVREM-AF1



アークファルト検出の  
可視表示  
瞬時スイッチ

テスト  
LED オン  
LED アーク  
瞬時スイッチ  
リセット

最大1.5 mm<sup>2</sup>の5極端子  
(ネジレス)

最大1.5 mm<sup>2</sup>の8極端子  
(ネジレス)

+ = DC 24V  
- = DC 24V  
14 = 補助接点-オン  
11 = 補助接点-コモン  
12 = 補助接点-オフ

+ = DC 24V  
- = DC 24V  
14 = 補助接点-オン  
11 = 補助接点-コモン  
12 = 補助接点-オフ  
ON = モメンタリスイッチ  
C = モメンタリスイッチ  
OFF = モメンタリスイッチ

## 主な機能

- アークファルトは見つけて即遮断
- リモート機能でOn/Off遠隔操作
- 定格 DC1,000V/30A
- ハイブリッド(電子接点と物理接点)で小型、長寿命
- UL1699B準拠
- 外部ステータス信号
- フェイルセーフ機構
- DINレールマウント
- 各機能(遮断スイッチ,リモートコントロール,電源同期型,アークファルト検知)がオプションで選択可能



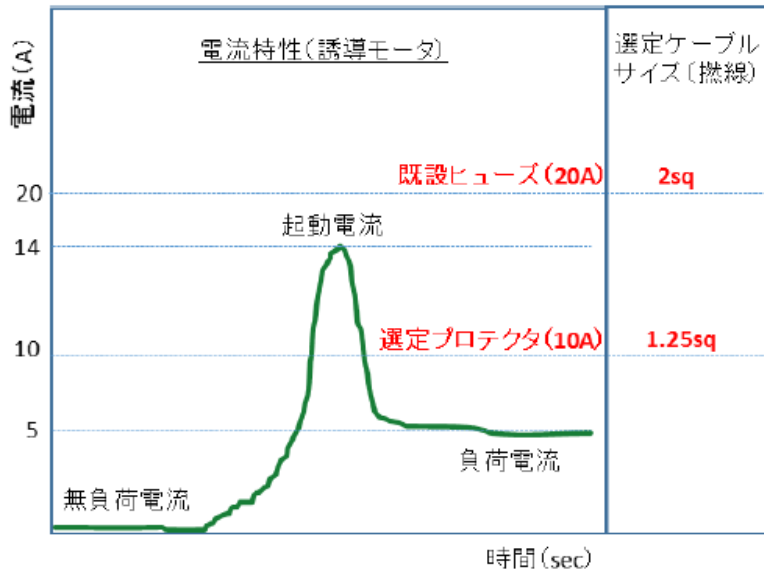
# 車載フロテクタが車の燃費を上げる とは

## 車載用ブレード型プロテクタ

ブレードヒューズと互換性があります



SAE type I (オートリセット)	1620-1/1626-1
SAE type III (マニュアルリセット)	1620-3/1626-3
SAE type III* (スイッチ機能付)	1620-3H/1626-3H
SAE type II (モディファイリセット)	1620-2/1626-2



フットプリントがヒューズと同じ



専用ホルダー

左上のグラフはある車載モータの電流特性です。  
 既設ヒューズのフレーム電流は20Aです。モータ起動時の電流が14Aなので20Aの妥当性はあります。  
 使用するケーブルは27Aまで許容する2sqとなります。  
 このヒューズをサーキットプロテクタに替えると**使用ケーブルは1.25sqに下がります**。  
 これはサーキットプロテクタが起動電流でトリップしないため、負荷電流に対してのみ考慮すればよいからです。  
 つまり、負荷電流が5Aですからその2倍の10Aをプロテクタのフレームとして設定し、そのケーブルは19Aまで許容する1.25sqが選定できるわけです。  
 回路には2本の電線が必要ですからケーブルや中間コネクタなどの電材重量を考慮すると車の軽量化に寄与でき、燃費向上につながります。ネジ1本の重さまでこだわる車ですからワイヤーハーネスの軽量化はインパクトがあります。  
 プロテクタを初期コストで考えると確かにヒューズより割高ですが、それは電材費用でかなり相殺されます。  
 それ以上に**燃費向上という長期にわたる果実**がユーザーに提供できることは大きな導入効果です。

### 車載フロテクタでメンテナンスが楽になるとは

車整備工場で

「ヒューズが切れた」と修理依頼されるとまず最初にエンジニアがとる行動は、ヒューズを新品に替えてみることです。  
 これで1割ほどは直ります。つまりヒューズは古くなるとフレーム電流が降下しますので10Aのヒューズでもそれ以下でトリップすることがあります。また、経年変化で振動などの機械的要因でトリップすることがあるのです。  
 ヒューズを新品に替えてもやはりトリップするケースでは、怪しい箇所を点検し電源を入れ、NGなら他を当たり・・・をヒューズが切れなくなるまで繰り返します。やがて交換ヒューズの在庫は底をつきます。  
 このようなケースをサーキットプロテクタで行えば、OKが出るまでリセットを繰り返し、**真の原因が取除かれたら正規のヒューズに戻す**のです。時間が節約でき、ヒューズの在庫管理が楽になります。

# 高性能型 とは

特殊車両に使われています。  
重機、建機に広く使われています。  
軍需産業のアプリケーションに採用されています。  
航空機、ヘリコプタに搭載されています。  
通信基地、移動通信設備に採用されています。  
F1の車に多く搭載されています。  
要するに、非常に重要なところに使われているということです。

## Note

史上最強のプロテクタなので、劣悪な環境で稼働する産業用ロボットでも活用されています。  
ロボットのアームやボディに設置することが可能なのです。

### UL489適合

19mm



**8345-1P**  
AC415V/125A  
DC80V/125A

電圧、電流はデバイスを直列・並列接続することで増やせます。  
(例: DC80V/250A)  
薄型なのでスペースを取りません。

衝撃100g対応

### UL489適合



**8345-2P**  
AC415V/125A  
DC80V/125A

3Pでも厚さ57<sup>ミ</sup>リです。  
リモートコントロール(オプション)で外部信号によるOn/Offが可能です。

衝撃100g対応

### MS3320適合

**483**  
AC115V/400Hz/35A  
DC28V/35A



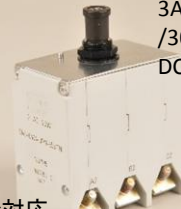
-55~125°Cの範囲で使えます。  
温度補正機能標準装備です。  
防水カバー(オプション)で使用環境を問いません。

加速度17g対応

衝撃75g対応

### MS3320適合

**583**  
3AC200V/400Hz/30A  
DC28V/30A



483の3Pバージョンです。  
プッシュボタンの操作性は非常に固く、簡単にOn/Offできない構造になっています。

加速度17g対応

衝撃75g対応

## ■プロテクタがトリップするというリスク

ヒューズやプロテクタなど保護デバイスに求められる機能は電流を遮断することです。しかし、現実のアプリケーションでは切れるとかえって危険という場面があります。モータの回生制動回路がよい例です。回生電流が設計値以上に大きいとヒューズが切れてしまい制動回路が電源喪失を起こしモータはフリーラン(慣性で回り続けるモード)状態に陥ります。これは非常に危険な状態で重大な死傷事故を引き起こしたケースが過去にあります。したがって設計者は、かなり大きめのヒューズを選定することになり、結果として機器の焼損事故を招くことになります。

また、振動や衝撃、雰囲気温度など、外的要因でトリップしてしまうプロテクタも危険です。いざという時、プロテクタが落ち電源喪失という事態に陥ってしまっただけでは重大な設計不良で瑕疵責任を問われます。このように、ヒューズやプロテクタは切れないことより、むしろ切れてしまうことの方が危険が大きことがあります。

E-T-Aの高性能型プロテクタはヘビーデューティに対応した設計ですので突入電流や振動、衝撃、温度などでは簡単に切れません。また、このようなアプリケーションでは大電流環境にもかかわらず十分な設置空間がなくデバイスの小型化と設置最小ピッチが求められます。E-T-Aの高性能型は他に類を見ない小型・大電流設計(わずか19<sup>ミ</sup>リのデバイス幅で125A)のため、この仕様に合致するのです。

小型化の要求仕様ゆえ、不本意ながらヒューズを採用されているお客様は一度、E-T-Aの高性能プロテクタを検索してみてください。

## アイゼン EISEN バッテリーとは

E-T-Aの安全基準で選んだリチウムイオン電池です。

議論の結果、私たちは酸化鉄タイプを選びました。安全第一で考え抜いた結論でした。

車メーカー、自動車部品メーカー、デジタルサイネージの業界の方々からご支持いただき、採用は着実に広がっています。

納入前のオリエンテーションから納入後のアフターサービスまで、ブレーカーメーカーにしかできない安全サイドに立った、きめ細かいエンジニアリングサービスを提供いたします。

### 特長と仕様

- セル: CAEC社製(台湾)
- セル組込製作: カイレンテクノブリッジ(日本)
- 容量: 300Wh~100kWh(カスタマイズ可能)
- 外部安全回路: E-T-Aサポート(日本)
- 内部二重保護: E-T-Aサポート(日本)
- 電圧: 12V/24V
- 電流: 5時間率(0.2C)
- 充電器(台湾製): 非接触充電(日本製)にも対応
- インバータ(台湾製): 矩形波・正弦波各種
- 安全適合試験: 電池に求められる全ての試験に合格

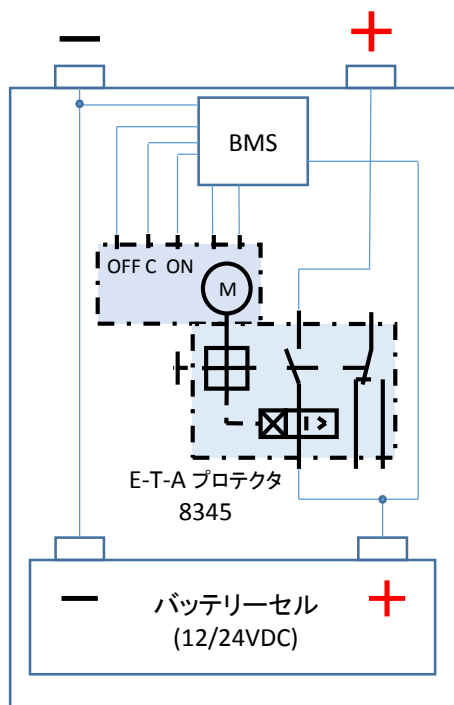
リチウムイオン電池



### アイゼン・バッテリーの標準仕様

型 式	EB-2000	EB-1000	EB-500	EB-Golf360
電池容量(Wh)	2,000	1,000	500	360
公称電圧(V)	26.4(3.3V × 8)	13.2(3.3V × 4)	13.2(3.3V × 4)	13.2(3.3V × 4)
電気容量(Ah)	80	80	40	30
外形寸法WxDxH(mm)	320x220x290	263x179x273	195x165x170	195x165x170
重量(kg)	32	16.5	8.1	6

## 二重保護はE-T-A だけ



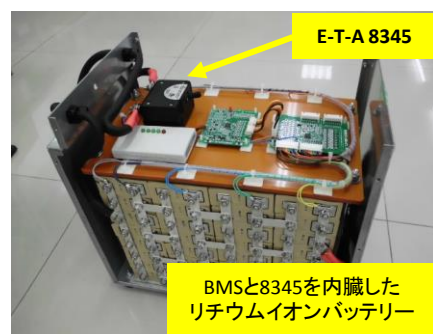
BMSはユーザの負荷回路を保護しているわけではなく、バッテリーを過放電や過充電、あるいは過昇温から守り、またバッテリー・セルのバラつきを補正することなどを目的として具備されます。

負荷回路の保護はもっぱらユーザーやセットメーカーの仕事となっています。もし、その保護回路の選択が不適切で、BMSと正しく連携しなかったら負荷やバッテリーは損傷し、重大な事故を引き起こす恐れがあります。

その被害は保険でカバーされるとしても、回路が発火して全体が焼損した場合はその責任区分(バッテリーメーカーの過失かセットメーカーか、あるいはエンドユーザか)の判定は困難で、ユーザが仮に訴訟を起こしても第三者の瑕疵を立証することは非常に難しいのです。

左図のようにE-T-Aのプロテクタ8345をBMSと組合せることで過負荷による過電流で遮断するだけでなく、BMSの警報信号でも遮断することができるのです。

E-T-Aは二重の保護を強く推奨します。



正規一次代理店

<お問合せ先>

**Daitron**

**ダイトロン株式会社**

URL <http://www.daitron.co.jp/>

E-mail [ask-mbh@daitron.co.jp](mailto:ask-mbh@daitron.co.jp)



株式会社イーティーエイコンポーネンツ  
〒273-0012 千葉県船橋市浜町2-1-1  
ららぽーと三井ビル9F  
tel 047-401-0200 fax 047-401-0201  
<http://www.e-t-a.co.jp>