



特長

- 優れた回路保護
- 過電流、過電圧保護
- 定格上限のサージから保護
- 高速性能
- 最小 SMD パッケージ
- RoHS 対応*
- 認証: 

用途

- SLIC 保護
- ケーブル、DSL
- MDU/MTU モデム
- ONT
- 音声 / DSL ラインカード

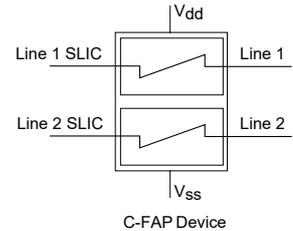
C-FAP-PL シリーズ - C-FAP ファースト・アクティング・プロテクター

製品概要

弊社、C-FAP製品のC-FAP-PLシリーズは、低キャパシタンスで2回路の双方向の高速保護部品で、MOSFET半導体技術を用いて構成され、回路の短絡やAC電源の混触、誘導や雷サージにより発生する事故から保護するように設計されています。

過電流保護への追加としては、2つのライン間の電圧監視を追加することです。ライン電圧が V_{SS} 以下に低下した場合には、その電圧によりデバイスをトリガーしてブロック状態に切り替えます。

C-FAP高速プロテクタは、MOSFETの検出回路を用いた電流監視システム回路に配置され、敏感な電子機器がサージ印加時に過大電圧や電流にさらされないためにトリガーにより有効なバリアーを提供します。C-FAPデバイスは、表面実装のDFNパッケージで提供され、RoHSや、鉛フリーはんだプロファイルなどの業界標準の要求を満たしています。



認証

| 詳細 | |
|----|-----------------|
| UL | ファイル番号: E344793 |

* C-FAP-PL075 安全規格 未取得。

産業用規格 (OVP : 過電圧保護デバイスとの併用)

この解決策はGR-1089-COREとITU-Tの単独または組み合わせに有効です。

絶対最大定格 (特に規定がない場合 $T_A = 25^\circ\text{C}$ とする)

| 記号 | パラメータ | 製品型番 | 値 | 単位 |
|------------|-----------------------------|--------------------|------------|------------------|
| V_{imp} | 通電時間10 ms以下に耐えるピークインパルス電圧 | C-FAP-PL060-xxx-WH | 600 | V |
| | | C-FAP-PL075-xxx-WH | 750 | |
| | | C-FAP-PL085-xxx-WH | 850 | |
| V_{rms} | 連続使用時のAC実効電圧 | C-FAP-PL060-xxx-WH | 350 | V |
| | | C-FAP-PL075-xxx-WH | 400 | |
| | | C-FAP-PL085-xxx-WH | 425 | |
| T_{op} | 動作温度範囲 | | -55 ~ +125 | $^\circ\text{C}$ |
| T_{stg} | 保存温度範囲 | | -65 ~ +150 | $^\circ\text{C}$ |
| T_{jmax} | 最大ジャンクション温度 | | +125 | $^\circ\text{C}$ |
| ESD | IEC61000-4-2 に準拠したHBM ESD保護 | | ± 2 | kV |

電気的特性 (特に規定がない場合 $T_A = 25^\circ\text{C}$ とする)

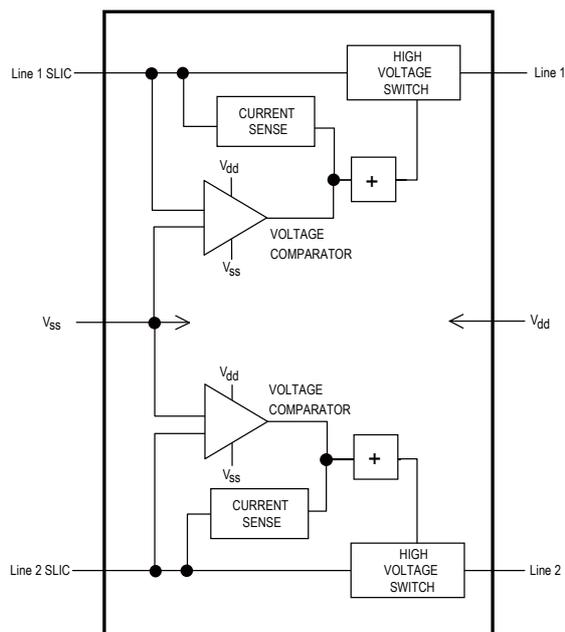
| 記号 | パラメータ | 製品型番 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|---------------|--|--|------------|------------|------------|--------------------|
| $I_{trigger}$ | デバイスが動作状態から保護動作に移る電流値 | C-FAP-PLxxx-100-WH C-FAP-PLxxx-200-WH | 100 200 | 150 300 | 200 400 | mA |
| R_{C-FAP} | C-FAPデバイスの直列抵抗値 | | 40 | 50 | 55 | Ω |
| R_{match} | パッケージ毎のデバイス#1とデバイス#2の抵抗値の整合 | | | ± 0.5 | ± 1.0 | Ω |
| t_{block} | デバイスが通常動作状態から保護動作に移る時間 | | | | 1 | μs |
| I_Q | 回路電圧50 Vdc時にトリガーしたC-FAPに流れる電流値 | | 0.25 | 0.70 | 1.50 | mA |
| I_{SS} | V_{SS} に-50 Vを印加したときの動作電流 | | | 100 | | μA |
| V_{reset} | トリガーしたC-FAPが通常動作に移る電圧値 | C-FAP-PLxxx-100-WH | 12 | 15 | 22 | V |
| | | C-FAP-PLxxx-200-WH | 15 | 20 | 25 | |
| V_{to} | $V_{SS} - V_{lineSLIC}$ 間に60 Hzの電流印加時のスレッショルド電圧のオフセット、 $V_{SS} = -50\text{ V}$ | | -1.0 | | 0.2 | V |
| V_{SS} | V_{DD} に対する動作電圧範囲 | | -180 | | -20 | V |
| $R_{th(j-l)}$ | ジャンクション-パッケージ間熱抵抗 - FR4 推奨パッドによる | | | 65 | | $^\circ\text{C/W}$ |
| $R_{th(j-a)}$ | ジャンクション-パッケージ間熱抵抗 - FR4 放熱板付き (6 cm ²) (0.5 in ²) | | | 40 | | $^\circ\text{C/W}$ |

*RoHS指令2015/863 (2015年3月31日) 及び付属書含む。

仕様書の内容は予告なく変更されることがあります。

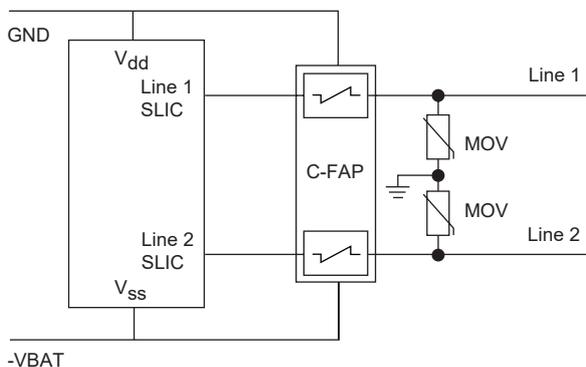
特定の目的においては実際にデバイス性能をお確かめ下さい。

機能ブロック図



参考回路例

C-FAP-PLシリーズは、音声/VoIP SLICアプリケーションに使用される高速プロテクタです。C-FAPのデバイスの最大電圧定格を超えてはいけません。必要に応じて最大電圧を制限するためにOVPを使用する必要があります。費用対効果のある保護ソリューションは、C-FAPデバイスとボーンズ社MOVの一对のデバイスを組み合わせることです。帯域幅に敏感なアプリケーションではボーンズ社のGDTをMOVに置き換えます。



C-FAP 基本動作

MOSFETの半導体を使用して構成されたC-FAPデバイスは、MOSFETの検出回路を用いた電流監視システム回路に配置され、敏感な電子機器がサージ印加時に過大電圧や電流にさらされないためにトリガーにより有効なバリアーを提供します。C-FAPデバイスは、回路電流がC-FAPデバイスのトリガー電流 $I_{trigger}$ を超えると、約 $1\mu s$ で動作します。動作時には、C-FAPデバイスは、回路電流を通常は 1 mA 以下に制限します。動作時にはC-FAPデバイスは定格限界までサージを含むすべての電圧をブロックします。

SLIC出力電圧が $(V_{bat} - V_{to})$ 以下になると、C-FAP-PLシリーズのデバイスは、出力電流に関係せずにブロック状態に切り替わります。

サージの後に、C-FAPデバイスに加わる電圧が V_{reset} レベルまで低下するとC-FAPデバイスはリセットします。C-FAPデバイスは、DCバイアスが無いか、(電源の入っていない信号線など) V_{reset} 以下のDCバイアスの回線でリセットします。

もし、 V_{reset} 電圧よりも高い通常のDCバイアスがある場合、サージの後でC-FAPデバイスは V_{reset} 以下には低下しません。このような場合には、C-FAPデバイスがリセットすることを保証するために特別の配慮が必要となり、ソフトウェアによる監視がこれを達成するために使用される一つの方法です。弊社のアプリケーションエンジニアまでお問合せ願います。

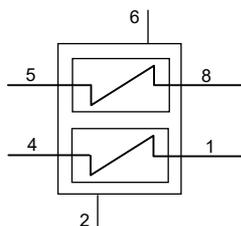
C-FAP デバイスによる解決法

| 産業用規格 | サージ & ACテスト | C-FAPデバイスP/N | 数量 | OVPデバイスP/N | 数量 |
|---|---|--------------------|----|--------------|----|
| Telcordia GR-1089-CORE Enhanced Intra-building | 5000 V, 500 A 2/10 μ s 120V RMS, 25 A, 900 s | C-FAP-PL060-xxx-WH | 1 | MOV-10D201K | 2 |
| | 1500 V, 100 A 2/10 μ s 277V RMS, 25 A, 900 s | C-FAP-PL085-xxx-WH | 1 | MOV-10D431K | 2 |
| ITU-T K.20, K.21, K.45 Basic | 1500 V, 40 Ω 10/700 μ s 4000 V, 40 Ω 10/700 μ s 230 V rms 10 Ω -1000 Ω , 900 s 600 V rms 600 Ω , 1 s | C-FAP-PL060-xxx-WH | 1 | TISP4400M3BJ | 2 |
| | 1500 V, 40 Ω 10/700 μ s 4000 V, 40 Ω 10/700 μ s 230 V rms 10 Ω -1000 Ω , 900 s 600 V rms 600 Ω , 0.2 s | C-FAP-PL075-xxx-WH | 1 | MOV-10D361K | 2 |
| ITU-T K.20, K.21, K.45 Enhanced | 1500 V, 40 Ω 10/700 μ s 6000 V, 40 Ω 10/700 μ s 230 V rms 10 Ω -1000 Ω , 900 s 600 V rms 600 Ω , 0.2 s 600 V rms 600 Ω , 1 s 1500 V rms, 200 Ω 2s | C-FAP-PL060-xxx-WH | 1 | TISP4500H3BJ | 2 |
| | 1500 V, 40 Ω 10/700 μ s 6000 V, 40 Ω 10/700 μ s* 230 V rms 10 Ω -1000 Ω , 900 s 600 V rms 600 Ω , 0.2 s 600 V rms 600 Ω , 1 s* 1500 V rms, 200 Ω 2s* | C-FAP-PL085-xxx-WH | 1 | MOV-10D391K | 2 |
| Telcordia GR-1089-CORE Intra-building and ITU-T K.20, K.21, K.45 Enhanced | 5000 V, 500 A 2/10 μ s 120V RMS, 25 A, 900 s 1500 V, 40 Ω 10/700 μ s 6000 V, 40 Ω 10/700 μ s* 230 V rms 10 Ω -1000 Ω , 900 s 600 V rms 600 Ω , 0.2 s 600 V rms 600 Ω , 1 s* 1500 V rms, 200 Ω 2s* | TBU-PL085-xxx-WH | 1 | MOV-10D391K | 2 |

*プロテクタに直流ブレークダウン電圧 (DCBD)が330 V以下のGDTを併用した特殊テスト。

注記: Le9500, Le9520, Le9530 (VE950シリーズ) では、C-FAPの正常な動作のために I_{trigger}電流は200 mAが必要です。

デバイスのピン配置



パッドの詳細

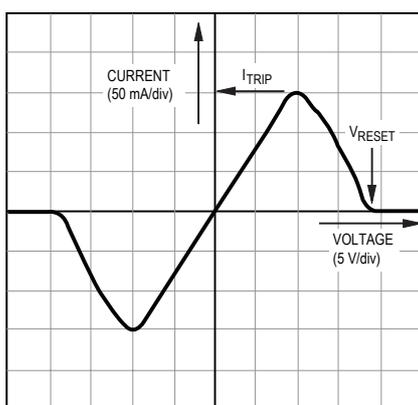
| パッドの番号 | ピン配置 |
|--------|-----------------|
| 1 | Line 1 |
| 2 | V _{dd} |
| 3 | Not Used |
| 4 | Line 1 SLIC |

| パッドの番号 | ピン配置 |
|--------|-----------------|
| 5 | Line 2 SLIC |
| 6 | V _{ss} |
| 7 | Not Used |
| 8 | Line 2 |

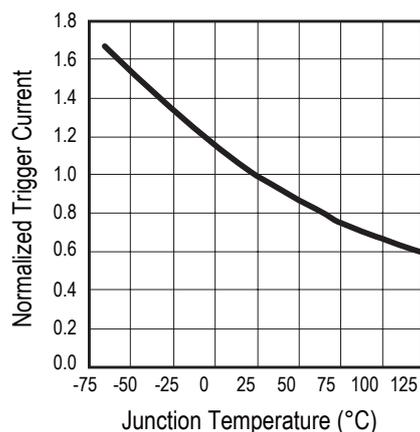
仕様書の内容は予告なく変更されることがあります。
特定の目的においては実際にデバイス性能をお確かめ下さい。

特性グラフ

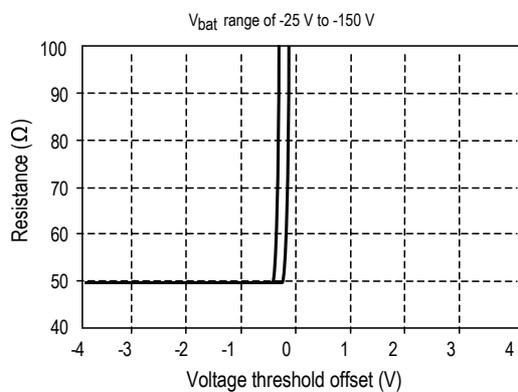
標準的な V-I 特性 (C-FAP-PL085-200-WH)



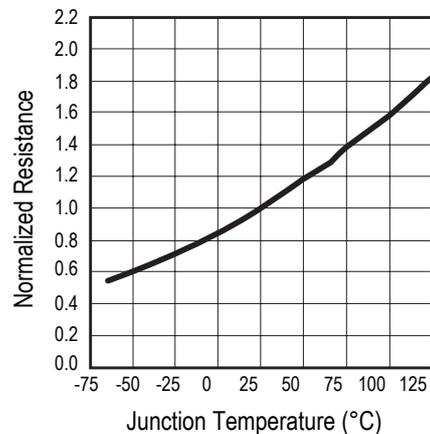
標準的なトリガー電流-温度



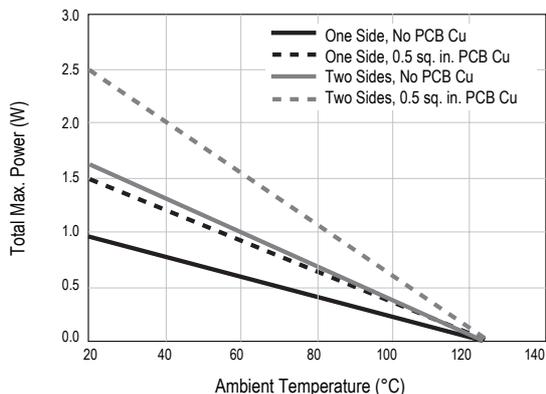
トラッキング電圧特性



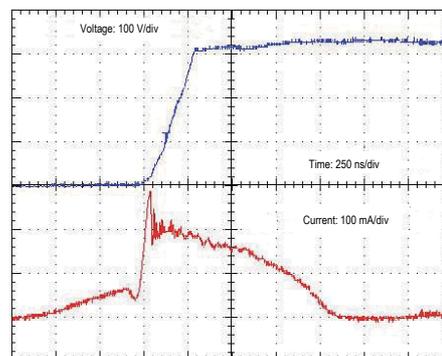
標準的な抵抗値-温度



電力軽減カーブ



標準的なサージ応答

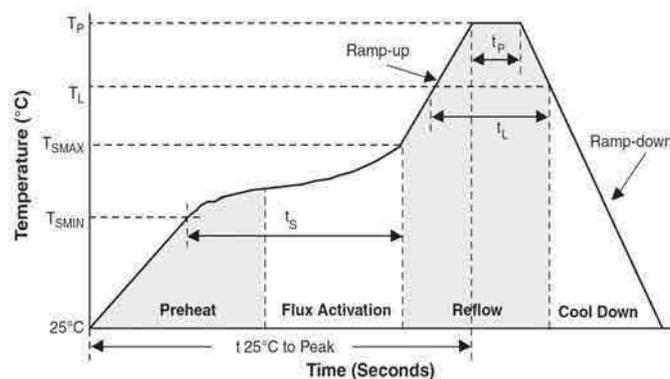


(C-FAP-PL050-100-WH with MOV-07D201K Using 1800 V 1.2/50 ms Surge Pulse)

仕様書の内容は予告なく変更されることがあります。特定の目的においては実際にデバイス性能をお確かめ下さい。

リフロー温度プロファイル

| リフロー温度プロファイル | 鉛フリー実装 |
|---|------------------------------|
| 平均、温度上昇速度 (T _{SMAX} から T _p) | 最大 3°C / 秒 |
| プリヒート - 温度下限 (T _{Smin}) - 温度上限 (T _{Smax}) - 時間 (t _{Smin} と t _{Smax} 間) | 150 °C 200 °C 60-180 秒 |
| 保持時間 温度 (T _L) 時間 (t _L) | 217 °C 60-150 秒 |
| ピーク/規定温度 (T _p) | 260 °C |
| ピーク温度の 5°C 以内の時間 (t _p) | 20-40 秒 |
| 温度の降下速度 | 最大 6 °C / 秒 |
| 25 °C からピーク温度までの時間 | 最大 8 分 |



オーダー情報

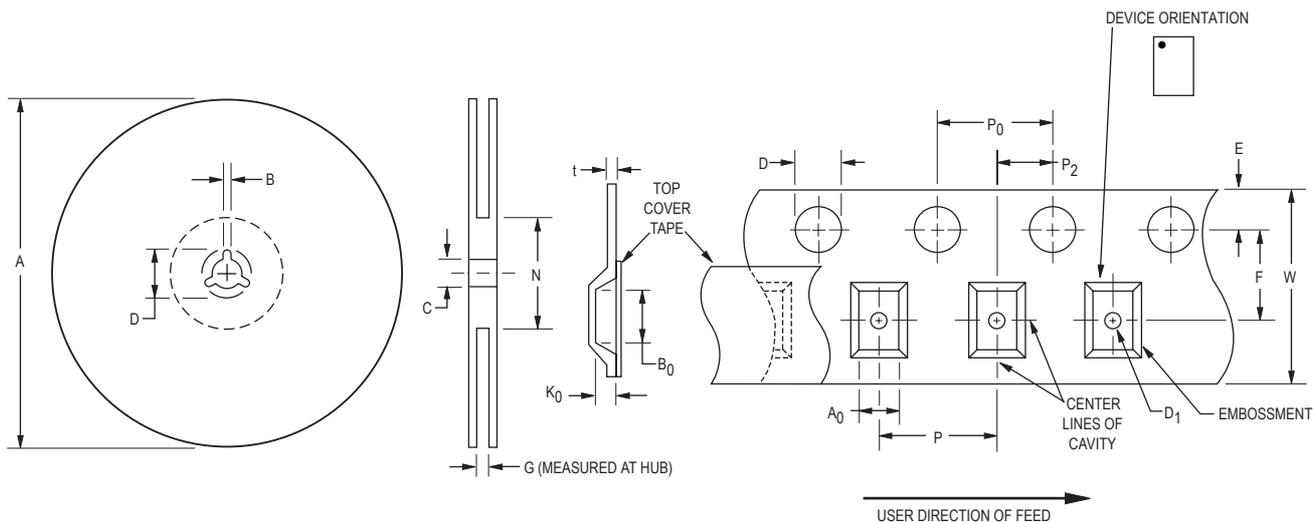
| | |
|--------------|---|
| C-FAP 製品 | C-FAP - PL 085 - 100 - WH |
| シリーズ | |
| インパルス電圧定格 | PL = 2回路、双方向シリーズ |
| トリガー電流 | 060 = 600 V 075 = 750 V 085 = 850 V |
| ホールドとトリップ比記号 | 100 = 100 mA 200 = 200 mA |
| パッケージ記号 | W = ホールドとトリップ比 H = DFN パッケージ |

標準製品マーキング

製品識別コード
 - 1桁目: 製品シリーズ名
 L = C-FAP-PL シリーズ
 - 2, 3桁目: インパルス電圧
 60 = 600 V 75 = 750 V 85 = 850 V
 - 4, 5桁目: トリガー電流
 10 = 100 mA 20 = 200 mA

製造年月表示
 1桁目: 西暦の下1桁表示
 - 2, 3桁目: 週表示
 - 4, 5桁目: ロット記号

梱包仕様



数量: 3000 個 / リール

| A | | B | | C | | D | | G | N |
|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|---------|
| Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | Ref. | Ref. |
| 326 | 330 | 1.5 | 2.5 | 12.8 | 13.5 | 20.2 | - | 16.5 | 102 |
| (12.835) | (13.002) | (.059) | (.098) | (.504) | (.531) | (.795) | | (.650) | (4.016) |

| A0 | | B0 | | D | | D1 | | E | | F | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Min. | Max. |
| 4.30 | 4.50 | 6.70 | 6.90 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | - | 1.65 | 1.85 | 7.4 | 7.6 |
| (.169) | (.177) | (.264) | (.272) | (.059) | (.063) | (.059) | | (.065) | (.073) | (.291) | (.299) |
| K0 | | P | | P0 | | P2 | | t | | W | |
| Min. | Max. |
| 1.0 | 1.2 | 7.9 | 8.1 | 3.9 | 4.1 | 1.9 | 2.1 | 0.25 | 0.35 | 15.7 | 16.3 |
| (.039) | (.047) | (.311) | (.319) | (.159) | (.161) | (.075) | (.083) | (.010) | (.014) | (.618) | (.642) |

寸法: $\frac{\text{mm}}{\text{インチ}}$

仕様書の内容は予告なく変更されることがあります。
特定の目的においては実際にデバイス性能をお確かめ下さい。

改訂履歴

| 改訂日 | Rev. | 変更箇所 |
|------------|------|-------------------|
| 10/12/2010 | A | 初版 |
| 05/15/2012 | A1 | 特性グラフ 及び 梱包仕様 の修正 |
| 07/16/2014 | A2 | 製品寸法への公差追記 |
| 02/13/2017 | B | マーキング変更 |
| 04/03/2023 | C | 社名変更 |

| | |
|-----|-------------|
| 改訂 | C |
| 発行日 | 2023年 4月 3日 |