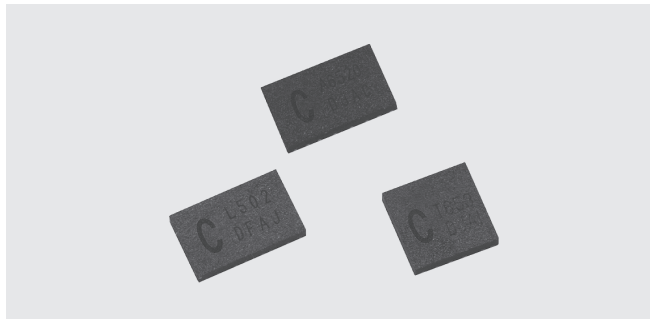


ハイスピードで回路を遮断(1 μ sec 以内)、復帰型のサーキット・プロテクター

ファースト・アクティング・プロテクター

FAST ACTING PROTECTORS

C-FAP



弊社C-FAPシリーズはハイスピードで応答し自己復帰する過電流保護素子です。回路の短絡、AC電源の混触や誘導、雷サージにより発生するトランジェント電圧から電子機器を保護します。

C-FAP series are resettable overcurrent protection device with high speed response. Protecting electronic equipment against transient voltage caused by short circuits, AC power cross, induction and lightning surge.

■特長

- MOSFETと電流検出回路を内蔵
- 1回路、又は2回路内蔵
- トリガー電流は一方方向、又は双方向
- トリガー電流は固定、又は可変タイプ
- 雷サージからの保護（過電圧保護部品 GDTとの併用）
- 高速応答（1 μ sec 以内）
- 通過信号帯域（ $f_c=3$ GHz）
- デバイスの消費電力は 100 nJと少ない。
- 最小 SMDパッケージ（DFN）
- 認証：UL
- RoHS 対応

■用途

- 産業機器
通信ポート（RS-232,422,485）、LVDS、CANBUS、マイクロ波リンク、工程制御装置、スマートグリッド通信機、イーサネット、エレベータ / エスカレータ、コンベアー装置、自動テスト装置（ATE）、計測・試験装置、鉄道通信、監視カメラなど
- テレコム関係
音声 / VDSL カード、ケーブルモデム、ONT、Gateway、MDU、無線通信装置

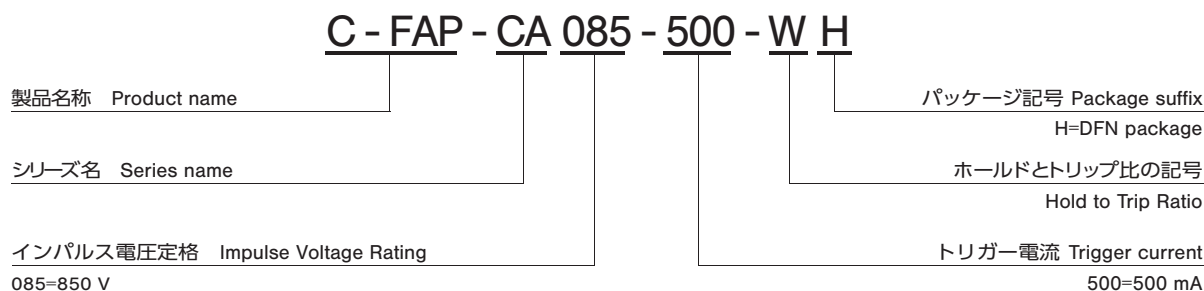
■FEATURES

- Integrated MOSFET and Current detection circuit
- 1 or 2 circuit per package
- Uni- or Bi-directional trigger current
- Fixed or Variable trigger current
- Protection against lightning surge (With use of overvoltage component GDT)
- Fast response (less than 1 μ sec)
- Wide bandwidth ($f_c = 3$ GHz)
- Small energy consumption (100 nJ)
- Small SMD Package(DFN)
- Agency recognition: UL
- RoHS Compliant

■APPLICATIONS

- Industrial
Communication port (RS-232,422,485), LVDS, CANBUS, Microwave links, Process control system, Smart Grid Communication equipments, Ethernet, Elevator / Escalator, Conveyor equipments, Automated Test Equipments (ATE), Measurement / Test equipment, Railway communication system, Security camera and etc.
- Telecommunication
Voice / VDSL card, Cable modem, ONT, Gateway, MDU, T1 / E1 and wireless communication equipment.

■型式表示 PART NUMBER DESIGNATION

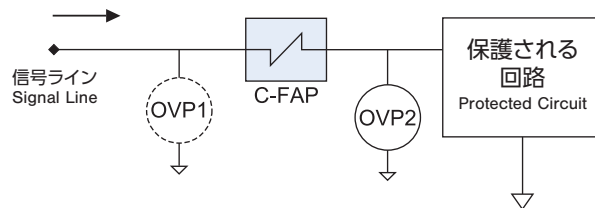


C-FAP

FAST ACTING PROTECTORS

■ 基本的な過電流保護の方法

BASIC METHOD FOR OVER CURRENT PROTECTION



- **OVP1**: C-FAP を雷サージ等から保護するために使用する過電圧保護デバイスで、ガス放電管 GDT (Gas Discharge Tube) や、バリスタ MOV (Metal Oxide Varista) を使用します。
- **C-FAP**: 保護される回路に流れる異常電流を制限します。
- **OVP2**: 保護される回路を過電圧から保護する定電圧ダイオード

- **OVP1**: Overvoltage protection device to protect C-FAP against lightning surge, using GDT (Gas Discharge Tube) or MOV (Metal Oxide Varista)
- **C-FAP**: will limit current into Protected Circuit
- **OVP2**: Zener Diode to protect Protected Circuit from over voltage.

■ C-FAP、GDT、MOV の選択ガイド

SELECTION GUIDE FOR C-FAP, GDT, MOV

● C-FAP の選択

- ・ 信号ラインに加わるサージ電圧以上のインパルス電圧 (Vimp) を持つ C-FAP を選定
- ・ 保護される回路の電流を制限するためのトリガー電流を持つ C-FAP を選定

● GDT、MOV の選択

- ・ 各、アプリケーションの推奨デバイスをご参照願います。

● Selection of C-FAP

- ・ Choose the C-FAP with the impulse voltage (Vimp) higher than the surge voltage of the signal line.
- ・ Choose the C-FAP with trigger current correspond to the maximum current of the protected circuit.

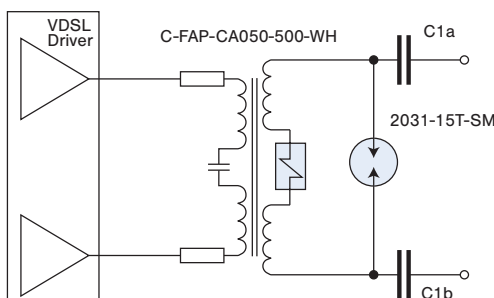
● Selection of GDT, MOV

- ・ Please refer to the recommended devices of each application.

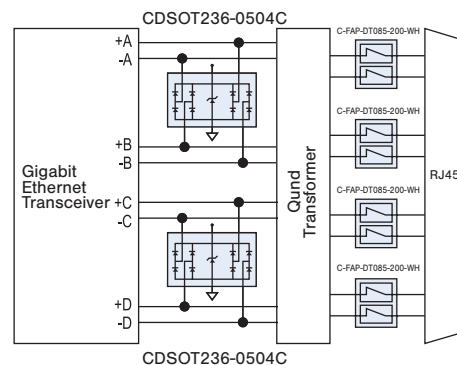
■ C-FAP の用途別の使用例

EXAMPLE OF APPLICATION

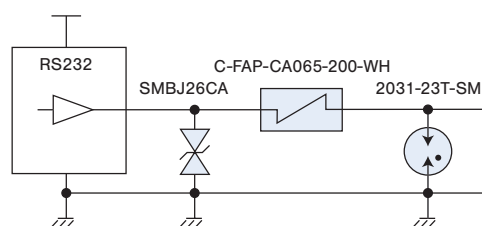
● VDSL デジタル加入者回線



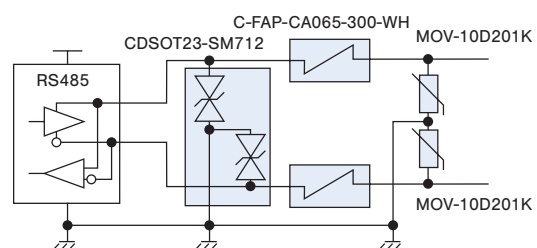
● Giga Bit Ethernet



● RS232 Interface

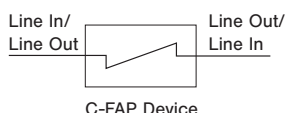
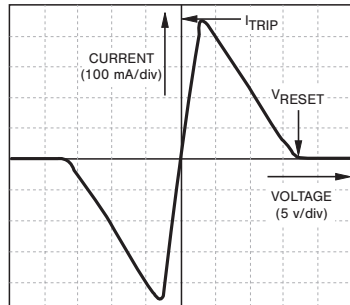
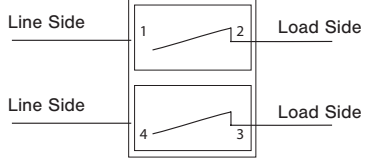
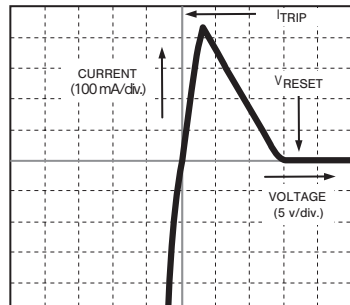


● RS485 Interface



■ C-FAP シリーズのトリガー電流 TRIGGER CURRENT OF C-FAP SERIES

C-FAP 製品シリーズでは下図のようにトリガー電流に方向性がありますので、選択時にはご注意ください。
 Please note when selecting the correct product that there is direction of the trigger current in C-FAP series.

トリガー電流の方向 Direction of trigger current	双方向 Bi-directional	一方向のみ Uni-directional
シリーズ名 Product series name	C-FAP-CA, PL	C-FAP-DT
回路記号と動作波形 Circuit Symbol & Operating Waveform	 <p style="text-align: center;">C-FAP Device</p> <p>標準的なV-I特性 (C-FAP-CA050-300-WH)</p> 	 <p>標準的なV-I特性 (C-FAP-DT085-300-WH) (Pin2-1&Pin3-4)</p> 


■ 型式/ 仕様一覧表 LIST OF PART NUMBERS & SPECIFICATIONS

C-FAP シリーズ:双方向トリガー、2 回路入り

Type of Bi-directional trigger current with 2 circuit

● C-FAP-PL シリーズ : 用途 テレコム関係 (SLIC 保護)

C-FAP-PL Series : Application for Telecommunication (SLIC Protection)

製品型番 Part Number	絶対最大定格 Absolute Max.Ratings		電気特性 Electrical Characteristic			デバイスの外形寸法 Outer Dimensions (mm)	外観写真 Overview
	Vimp(V)	Vrms(V)	Itrigger Min.(mA)	Itrigger Max.(mA)	R _{C-FAP} (Ω)		
C-FAP-PL060-100-WH	600	350	100	200	50	6.5 x 4.00	
C-FAP-PL060-200-WH	600	350	200	400	50		
C-FAP-PL075-100-WH	750	400	100	200	50		
C-FAP-PL075-200-WH	750	400	200	400	50		
C-FAP-PL085-100-WH	850	425	100	200	50		
C-FAP-PL085-200-WH	850	425	200	400	50		

C-FAP


FAST ACTING PROTECTORS

C-FAP シリーズ:双方向トリガー、1 回路入り

Type of Bi-directional trigger current with 1 circuit

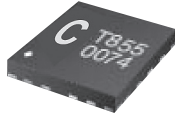
● C-FAP-CA シリーズ : 用途 産業・民生 (RS ポート保護)

C-FAP-CA Series : Application Industrial and Consumer (RS Port Protection)

製品型番 Part Number	絶対最大定格 Absolute Max.Ratings		電気特性 Electrical Characteristic			デバイスの外形寸法 Outer Dimensions (mm)	外観写真 Overview
	Vimp(V)	Vrms(V)	Itrigger Min.(mA)	Itrigger Max.(mA)	R _{C-FAP} (Ω)		
C-FAP-CA025-050-WH	250	100	50	100	13.3	6.5 x 4.00	
C-FAP-CA025-100-WH	250	100	100	200	7.1		
C-FAP-CA025-200-WH	250	100	200	400	4.2		
C-FAP-CA025-300-WH	250	100	300	600	3.2		
C-FAP-CA025-500-WH	250	100	500	1000	2.6		
C-FAP-CA040-050-WH	400	200	50	100	14.3		
C-FAP-CA040-100-WH	400	200	100	200	8.1		
C-FAP-CA040-200-WH	400	200	200	400	5.2		
C-FAP-CA040-300-WH	400	200	300	600	4.3		
C-FAP-CA040-500-WH	400	200	500	1000	3.6		
C-FAP-CA050-050-WH	500	250	50	100	15.7		
C-FAP-CA050-100-WH	500	250	100	200	9.5		
C-FAP-CA050-200-WH	500	250	200	400	6.6		
C-FAP-CA050-300-WH	500	250	300	600	5.6		
C-FAP-CA050-500-WH	500	250	500	1000	5.0		
C-FAP-CA065-050-WH	650	300	50	100	17.7		
C-FAP-CA065-100-WH	650	300	100	200	11.5		
C-FAP-CA065-200-WH	650	300	200	400	8.6		
C-FAP-CA065-300-WH	650	300	300	600	7.6		
C-FAP-CA065-500-WH	650	300	500	1000	7.0		
C-FAP-CA085-050-WH	850	425	50	100	21.4		
C-FAP-CA085-100-WH	850	425	100	200	15.2		
C-FAP-CA085-200-WH	850	425	200	400	12.3		
C-FAP-CA085-300-WH	850	425	300	600	11.3		
C-FAP-CA085-500-WH	850	425	500	1000	10.7		

C-FAP シリーズ：単一方向トリガー、2 回路入り Type of Bi-directional trigger current, 2 circuit

- C-FAP-DT シリーズ：用途 産業・民生（ギガビットイーサネット）
C-FAP-DT Series : Application for Industrial and Consumer (Gigabit Ethernet)

製品型番 Part Number	絶対最大定格 Absolute Max.Ratings		電気特性 Electrical Characteristic			デバイスの外形寸法 Outer Dimensions (mm)	外観写真 Overview
	Vimp(V)	Vrms(V)	Itrigger Min.(mA)	Itrigger Max.(mA)	R _{C-FAP} (Ω)		
C-FAP-DT065-100-WH	650	300	100	200	8.5	5.00 x 5.00	
C-FAP-DT065-200-WH	650	300	200	400	5.6		
C-FAP-DT065-300-WH	650	300	300	600	4.6		
C-FAP-DT065-500-WH	650	300	500	1000	4.0		
C-FAP-DT085-100-WH	850	425	100	200	10.3		
C-FAP-DT085-200-WH	850	425	200	400	7.4		
C-FAP-DT085-300-WH	850	425	300	600	6.8		
C-FAP-DT085-500-WH	850	425	500	1000	5.8		

■各パラメータの定義 DEFINITIONS OF PARAMETERS

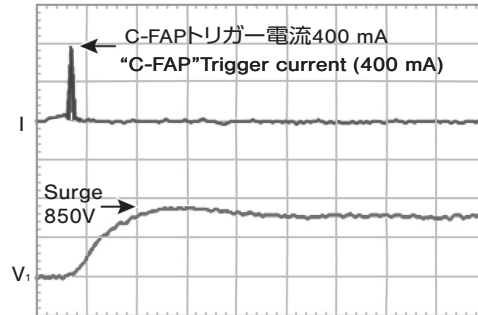
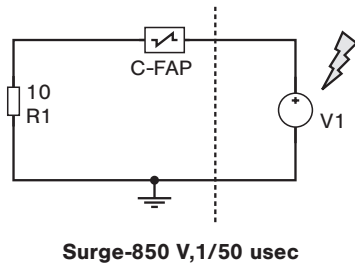
- **Vimp**：通電時間10 ms 以内に耐えるピーク、インパルス電圧
- **Vrms**：連続使用時のAC 実効電圧
- **Itrigger**：デバイスが動作状態から保護動作に移る電流値
- **R_{C-FAP}**：C-FAP デバイスの直列抵抗 (内部)
- **Vimp**：Peak impulse voltage withstand with duration less than 10 ms.
- **Vrms**：Continuous A.C. RMS voltage
- **Itrigger**：Current required for device to go from operating state to protected state.
- **R_{C-FAP}**：Series resistance of C-FAP device (internal)

C-FAP

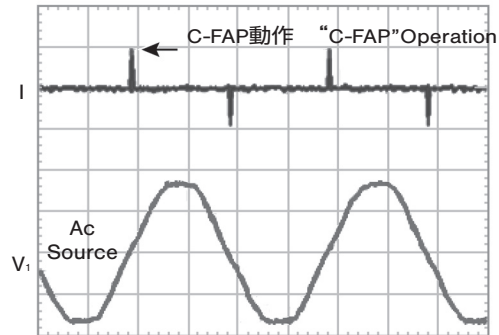
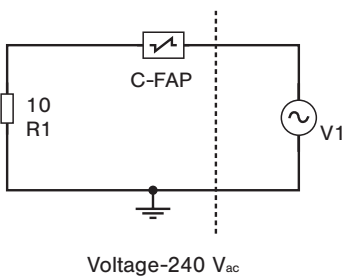
FAST ACTING PROTECTORS

標準的な製品特性 TYPICAL CHARACTERISTICS

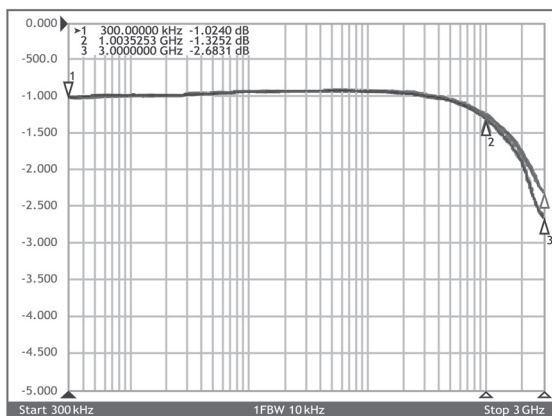
● 雷サージテスト回路 Lighting Surge test circuit



● AC電圧混触テスト回路 AC Power Cross test circuit



● 周波数特性 $f_c=3\text{GHz}$ Frequency characteristic

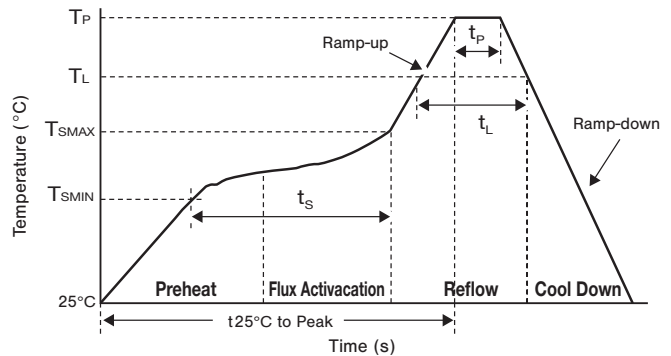


環境特性 ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS

項目 Item	試験条件 Testing Condition	準拠規格 Standard	規格値 Specification
動作温度 Operating Temp	—	—	-40~125 °C
高温高湿 Humidity	85 °C, 85 %RH, 1000 h	GR-357-CORE	仕様を満足すること Meets Specification
HAST	130 °C, 85 %RH, 96 h, no bias バイアスなし	GR-357-CORE	仕様を満足すること Meets Specification
温度サイクル Temp Cycle	-40 °C / 85 °C, 500 Cycle サイクル	MIL STD 883 Method 1010	仕様を満足すること Meets Specification
はんだ濡れ性 Solderability	Steam aging 8 h, 245 °C スチームエージング	JESD22 Method B102D(1)	仕様を満足すること Meets Specification

リフロー推奨条件 SOLDER REFLOW RECOMENDATIONS

プロファイル条件 Profile Feature	鉛フリー実装 Pb-Free Assembly
平均、温度上昇速度 (T _{smax} から T _p) Average Ramp-Up Rate (T _{smax} to T _p)	3 °C/s max.
プレヒート Preheat ・温度下限 (T _{smin}) Temperature Min. (T _{smin}) ・温度上限 (T _{smax}) Temperature Max. (T _{smax}) ・時間 (t _{smin} と t _{smax} 間) Time (t _{smin} To t _{smax})	150 °C 200 °C 60~180 s
保持時間 Time maintained above ・温度 (T _L) Temperature (T _L) ・時間 (t _L) Time (t _L)	217 °C 60~150 s
ピーク/規定温度 (T _p) Peak/Classification temperature (t _p)	260 °C
ピーク温度の5 °C以内の時間 Time within 5 °C of Actual Peak Temp.(t _p)	20~40 s
温度の降下速度 Ramp-Down Rate	6 °C/s max.
25°Cからピーク温度までの時間 Time 25 °C to Peak Temperature	8 s max.



梱包仕様 PACKAGING SPECIFICATION

● 標準梱包: テープ&リール、数量 : 3,000 個/ リール

● **Standard Packaging** : Tape and Reel Qty: 3,000 pcs/reel

評価用基板 EVALUATION BOARDS

各種アプリケーションで、C-FAPを評価するために下記の評価基板がございます。

また、C-FAP単体の試験基板もありますので、ご入用の際は営業窓口までお問合せください。

We have prepared an evaluation board of C-FAP for each application.

Also, for individual evaluation board of C-FAP, please inquire to your nearest sales office.

RS-485 ポート評価用 for RS-485	VDSL 評価用 for VDSL	SLIC 評価用 for SLIC
CA065-300-RS485 	CA050-500-VDSL 	PL085-200-SLIC 

技術ノート・アプリケーションノート Technical Notes and Application notes

下記資料は弊社のHP のWeb カタログに掲載されております。

Following documents are published on our homepage Web-catalog site.

No.	タイトル Title
技術ノート Technical Note	C-FAP の製品概要 Product outline of C-FAP
AN1	携帯基地局の保護 Protection for Cellular Base Station
AN2	LVDS デバイスの保護 Protection for LVDS Device
AN3	RS-485 ポートの保護 Protection for RS-485 Port
AN4	RS-485 ポートの評価基板 Evaluation board for RS-485 CA065-300-RS485
AN5	VDSL 保護用評価基板 Evaluation board for VDSL CA050-500-VDSL
AN6	SLIC 保護用評価基板 Evaluation board for SLIC PL085-200-SLIC