

SCM1120MF

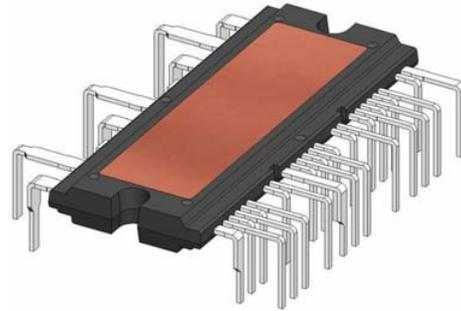
2008年4月

◆概要

SCM1120MFは、600V/15A定格のIGBT、FRDを3相フルブリッジ構成とし、UVLO(制御電源電圧低下保護)、OCP(過電流保護)などの保護機能付きプリドライブICと制限抵抗付きブートストラップダイオードを1パッケージに納めた製品です。パッケージは絶縁耐圧2000V/1分となっており、3シャントによる各相電流検出が行えるようになっています。

◆パッケージ

パッケージ名：SCM
(ピン間隔：1.27mm, ボディーサイズ：47×19×4.4mm)



◆アプリケーション

- エアコンのコンプレッサ駆動
- 洗濯機のドラム駆動
- ファンモータ、ポンプ駆動

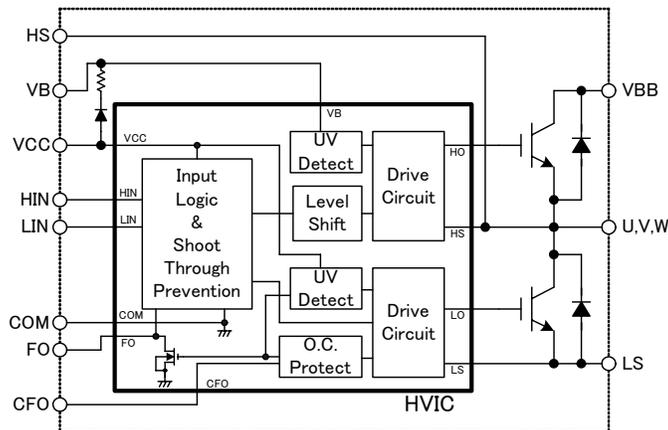
◆特長

- 制限抵抗 210Ω付きブートダイオード内蔵
- 各相ごとの過電流保護回路(OCP)付
- 過電流保護動作時に H-side IGBT も遮断可能
- 過電流保護動作時の停止時間を外部部品で可変可能
- 上下同時 ON 防止機能(STP)内蔵
- 外部から遮断が可能なシャットダウン機能付

◆主要スペック

品名	SCM1120MF
IGBT耐圧	600V
出力電流(DC)	15A (25°C)
出力電流(パルス)	30A (1ms, 25°C)
許容損失	41.7W (1素子当り)
絶縁耐圧	2000V (1分)

ブロックダイアグラム (1相分)



SCM1120MF

2008年4月

1. 適用範囲

この規格は、高圧三相モータドライバIC SCM1120MFについて適用する。

2. 概要

種別	半導体集積回路(ハイブリッドIC)
構造	樹脂封止型(トランスファーモールド)
主用途	高圧三相モータドライブ

3. 絶対最大定格(Ta=25°C)

項目	記号	規格	単位	条件
電源電圧	V _{BB}	450	V	V _{BB} -LS1,2,3間
電源電圧(サージ)	V _{BB(Surge)}	500	V	V _{BB} -LS1,2,3間
IGBT出力耐圧	V _{CES}	600	V	V _{CC} =15V, I _C =1mA, V _{IN} =0V
制御電源電圧	V _{CC}	20	V	V _{CC} 1,2,3-COM1,2,3間
制御電源電圧(ブート)	V _{BS}	20	V	VB1,2,3-HS(U,V,W)間
出力電流(連続)	I _o	15	Adc	
出力電流(パルス)	I _{op}	30	Adc	T ≤ 1ms
入力電圧	V _{IN}	-0.5~+7	V	HIN1,2,3, LIN1,2,3-COM1,2,3間
FO端子電圧	V _{FO}	7	V	FO1,2,3-COM1,2,3間
コレクタ損失	P _D	41.7	W	T _e =25°C、IGBT 1素子動作
熱抵抗(IGBT)	R _{(j-c)Q}	3.0	°C/W	IGBT 1素子当り
熱抵抗(FRD)	R _{(j-c)F}	4.0	°C/W	FWD 1素子当り
動作ケース温度	T _{OP}	-20~+100	°C	
ジャンクション温度	T _J	150	°C	
保存温度	T _{stg}	-40~+150	°C	
絶縁耐圧	V _{iso}	2000	V	裏面一リード端子間、AC 1分

SCM1120MF

2008年4月

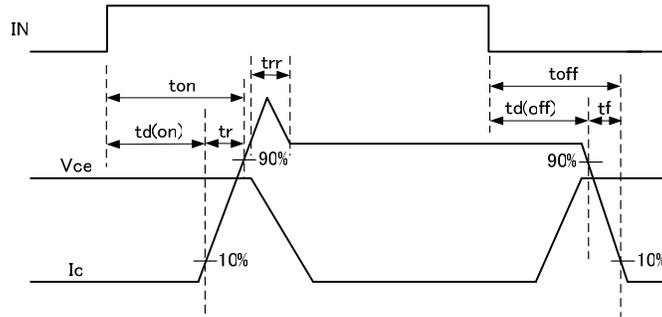
4. 電気的特性

4-1 電気的特性 (Ta=25°C)

項目	記号	規格値			単位 Units	条件
		Min.	Typ.	Max.		
制御電源電圧	V _{CC}	13.5	—	16.5	V	V _{CC} -COM 間
制御電源電流	I _{CC}	—	5	8	mA	V _{CC} =15V 3 circuits total
ブート電源電流	I _{bs}	—	400	800	uA	V _{B-HS} =15V 1 circuit
入力電圧	V _{IH}	—	2.0	2.5	V	V _{CC} =15V, Output: ON
	V _{IL}	1.0	1.5	—		V _{CC} =15V, Output: OFF
入力電圧ヒステリシス幅	V _H	—	0.5	—	V	V _{CC} =15V
入力電流	I _{IH}	—	50	100	μA	V _{CC} =15V, V _{IN} =5V
	I _{IL}	—	—	2		V _{CC} =15V, V _{IN} =0V
ハイサイド制御電源低下保護電圧	UV _{HL}	10.0	—	12.0	V	V _{CC} =15V
	UV _{HH}	10.5	—	12.5		
ローサイド制御電源低下保護電圧	UV _{LL}	10.5	—	12.5		
	UV _{LH}	11.0	—	13.0		
F O端子出力電圧	V _{FOL}	—	—	0.5		
	V _{FOH}	4.8	—	—		
過電流保護トリップ電圧	V _{TRIP}	0.46	0.50	0.54	V	V _{CC} =15V
過電流保護保持時間	t _p	2	—	—	ms	V _{CC} =15V, C _{FO} =2.2nF
ブランキングタイム	t _{bk}	—	2	—	μs	V _{CC} =15V
I G B T出力耐圧	V _{CES}	600	—	—	V	V _{CC} =15V, I _c =1mA V _{IN} =0V
I G B T出力漏れ電流	I _{CES}	—	—	1	mA	V _{CC} =15V, V _{CE} =600V V _{IN} =0V
I G B T出力飽和電圧	V _{CE(sat)}	—	2.2	2.6	V	V _{CC} =15V, I _c =15A V _{IN} =5V
ダイオード順電圧	V _F	—	1.75	2.2	V	V _{CC} =15V, I _F =15A V _{IN} =0V
ブートダイオードリーク電流	I _{IB}	—	5	10	μA	V _R =600V
ブートダイオード順電圧	V _{FB}	—	1.1	1.3	V	I _F =0.15A
ブートダイオードリカバリー時間	t _{rr}	—	70	—	ns	I _F /I _{RP} =100mA/100mA
ブートダイオード直列抵抗	R _B	168	210	252	Ω	
ハイサイドスイッチング時間	t _{d(on)}	—	365	—	ns	V _{DC} =300V, V _{CC} =15V I _c =15A, H _{IN} =0⇔5V Inductive load
	t _r	—	80	—		
	t _{rr}	—	90	—		
	t _{d(off)}	—	650	—		
	t _f	—	85	—		
ローサイドスイッチング時間	t _{d(on)}	—	415	—	ns	V _{DC} =300V, V _{CC} =15V I _c =15A, L _{IN} =0⇔5V Inductive load
	t _r	—	135	—		
	t _{rr}	—	115	—		
	t _{d(off)}	—	755	—		
	t _f	—	85	—		

SCM1120MF

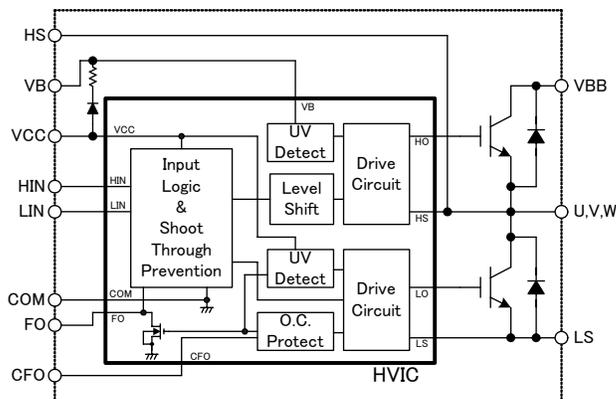
2008年4月



スイッチング時間の定義

4-2 推奨動作条件

項目	記号	推奨値			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
主電源電圧	V_{BB}	—	300	400	V	V_{BB} -LS 間 Between V_{BB} and LS
制御電源電圧	V_{CC}, V_{BS}	13.5	—	16.5	V	
最小入力パルス幅	$t_{INmin(on)}$	0.5	—	—	μs	ON pulse
	$t_{INmin(off)}$	0.5	—	—	μs	OFF pulse
入力信号デッドタイム	t_{dead}	1.5	—	—	μs	
FO プルアップ抵抗	R_{FO}	1	—	22	k Ω	
CFO コンデンサ容量	C_{FO}	1	—	10	nF	
FO プルアップ電圧	V_{FO}	4.5	—	5.5	V	
ブートコンデンサ	C_{BOOT}	10	—	220	μF	
シャント抵抗	R_S	16.3	—	—	m Ω	for $I_p \leq 30A$
PWM キャリア周波数	f_c	—	—	20	kHz	
接合温度	T_j	—	—	125	$^{\circ}C$	



真理値表

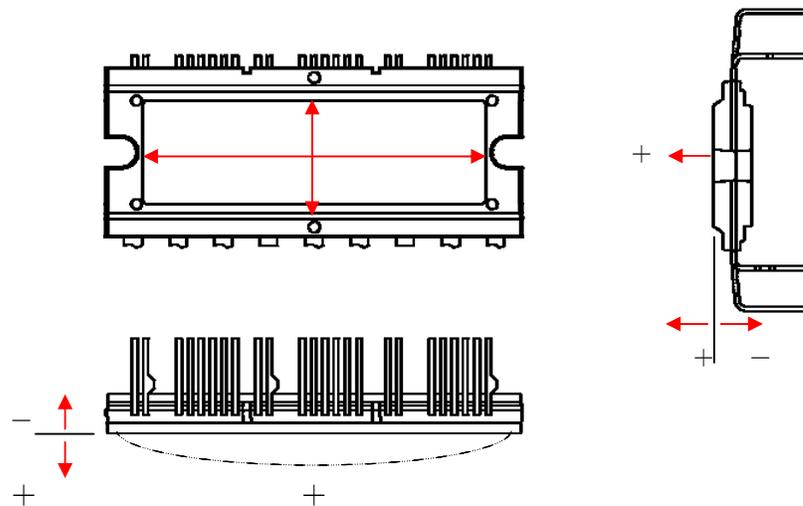
HIN	LIN	OUT
L	L	Z
L	H	L
H	L	H
H	H	Z

Z: ハイインピーダンス

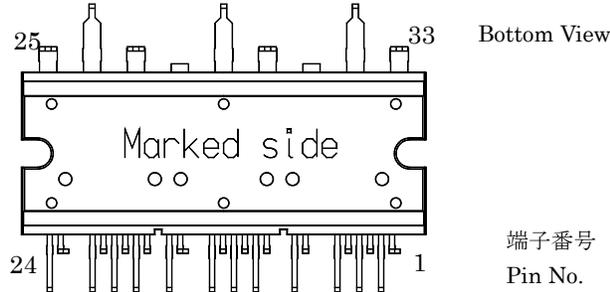
5. 機械的特性

項目	規格値			単位	条件
	Min.	Typ.	Max.		
締付けトルク	58.8	—	78.4	N.cm	M3 screw
放熱面平坦度	0	—	150	μm	
質量	—	13.5	—	g	

放熱面平坦度



6. 端子配列

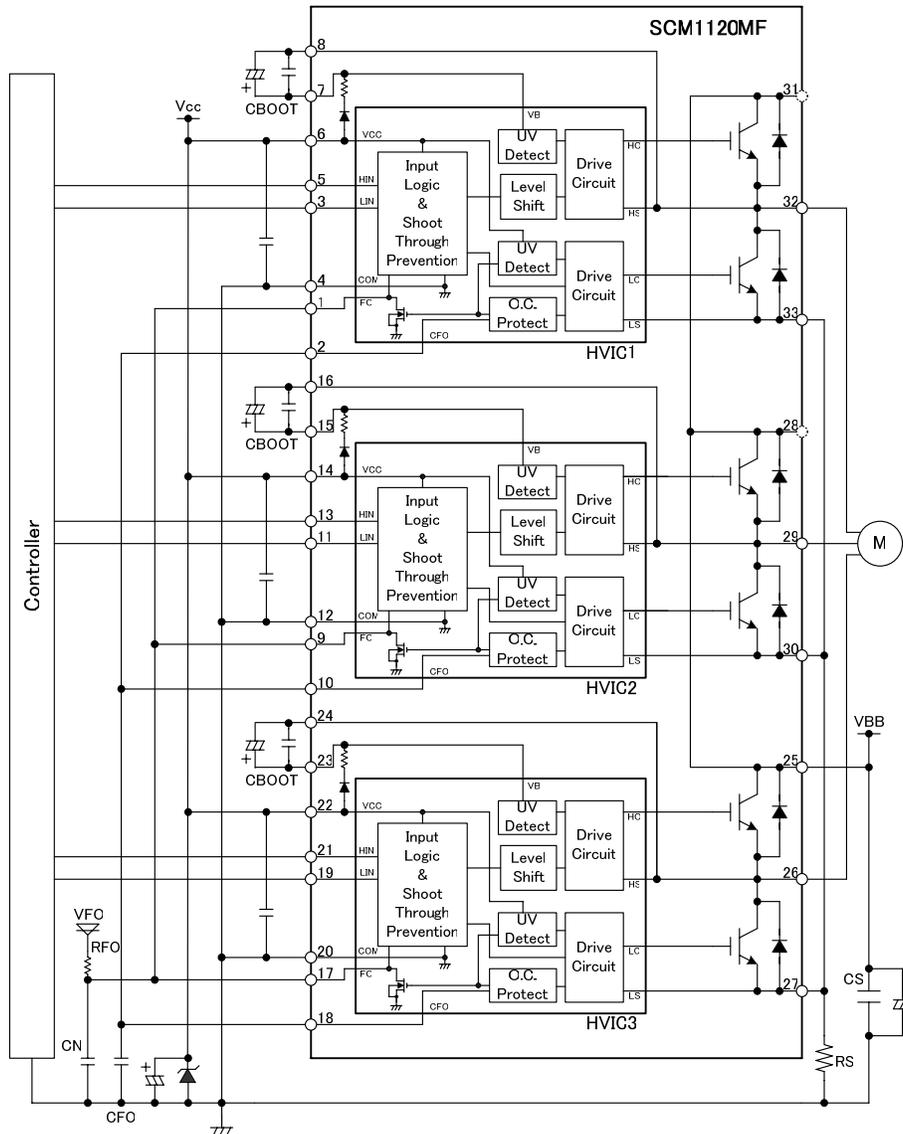


端子番号	端子名称	機能
1	FO1	U相エラー出力端子
2	CFO1	U相エラー出力時間設定端子
3	LIN1	U相 L-side 制御入力信号端子
4	COM1	U相 制御電源(GND)端子
5	HIN1	U相 H-side 制御入力信号端子
6	VCC1	U相 制御電源(+)端子
7	VB1	U相 H-side 駆動電源(+)端子
8	HS1	U相 H-side 駆動電源(-)端子
9	FO2	V相エラー出力端子
10	CFO2	V相エラー出力時間設定端子
11	LIN2	V相 L-side 制御入力信号端子
12	COM2	V相 制御電源(GND)端子
13	HIN2	V相 H-side 制御入力信号端子
14	VCC2	V相 制御電源(+)端子
15	VB2	V相 H-side 駆動電源(+)端子
16	HS2	V相 H-side 駆動電源(-)端子
17	FO3	W相エラー出力端子
18	CFO3	W相エラー出力時間設定端子
19	LIN3	W相 L-side 制御入力信号端子
20	COM3	W相 制御電源(GND)端子
21	HIN3	W相 H-side 制御入力信号端子
22	VCC3	W相 制御電源(+)端子
23	VB3	W相 H-side 駆動電源(+)端子
24	HS3	W相 H-side 駆動電源(-)端子
25	VBB	インバータ電源(+)端子
26	W	W相出力端子
27	LS3	W相インバータ電源(-)端子
28	VBB	インバータ電源(+)端子 *カットピン
29	V	V相出力端子
30	LS2	V相インバータ電源(-)端子
31	VBB	インバータ電源(+)端子 *カットピン
32	U	U相出力端子
33	LS1	U相インバータ電源(-)端子

SCM1120MF

2008 年 4 月

7. 応用回路例



- ・過電流保護回路を使用する場合、外付シャント抵抗 RS が必要です。RS 値は以下の式で求めてください。

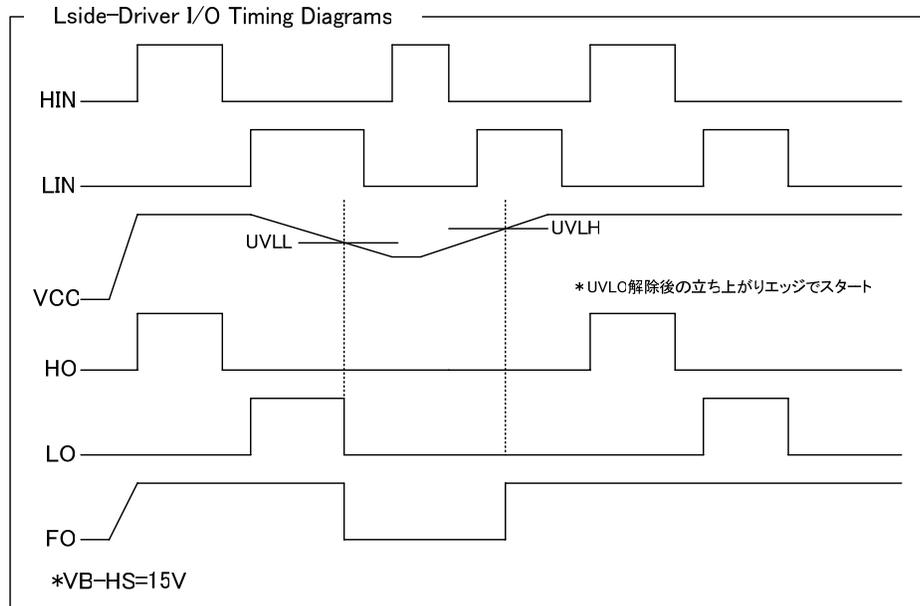
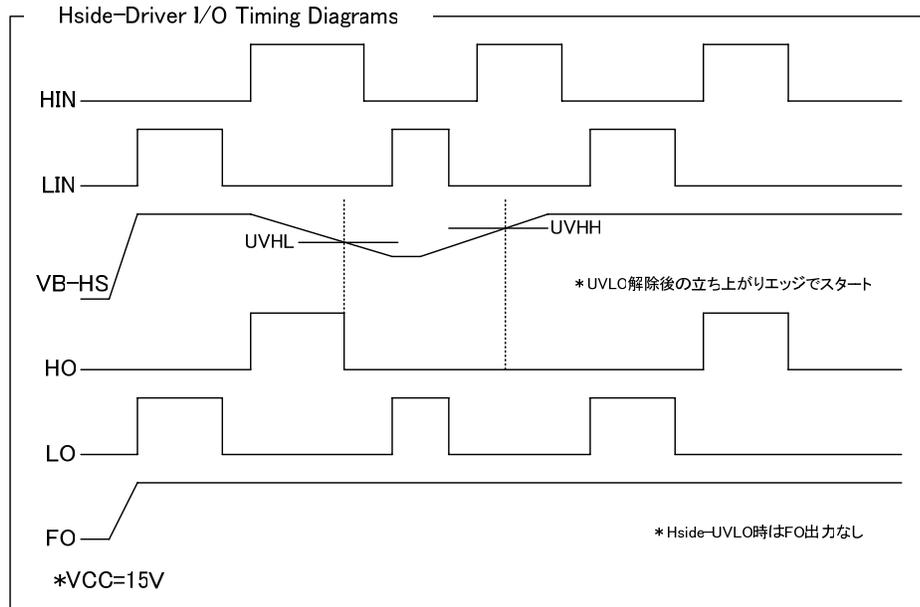
$$RS(\Omega) = V_{TRIP}(V) / \text{Over-current detection set current}(A) - 0.0027(\Omega) - R_{PCB}(\Omega)$$
 [プリント基板上の抵抗分]
- ・誤動作を防止するため、LS から COM 間は可能な限り配線を短くしてください。
- ・サージ電圧による過電圧を避けるために、電解コンデンサと並列に 0.01u~1uF スナバコンデンサ CS を取り付けてください。
- ・サージ電圧による破壊を防止するために、VCC-COM 間に 18V~20V のツェナーダイオードを接続することを推奨します。
- ・サージ電圧による誤動作を防止するために、VCC-COM 間および VB-HS 間に 0.01u~0.1uF セラミックコンデンサを接続することを推奨します。

SCM1120MF

2008年4月

保護動作時のタイムチャート

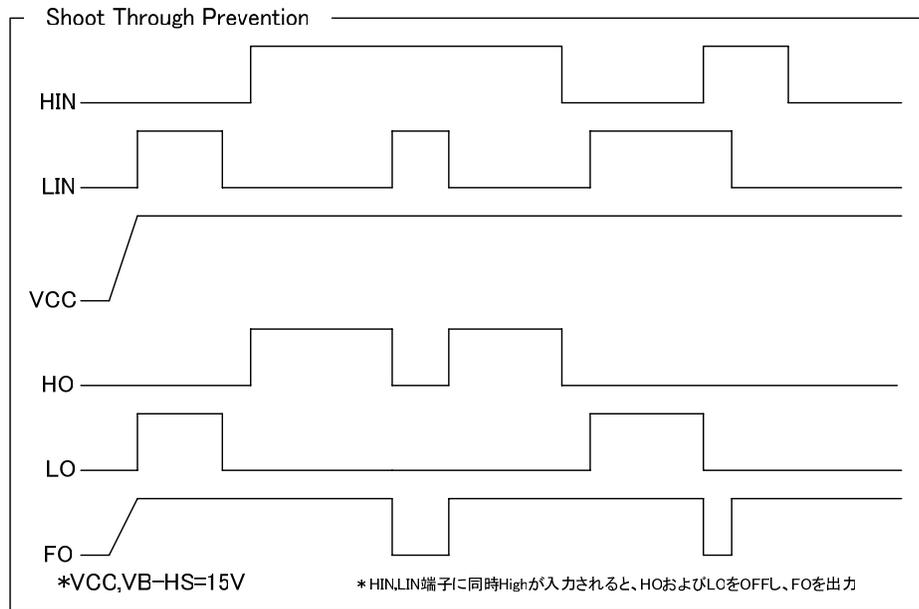
①UVLO 動作タイムチャート



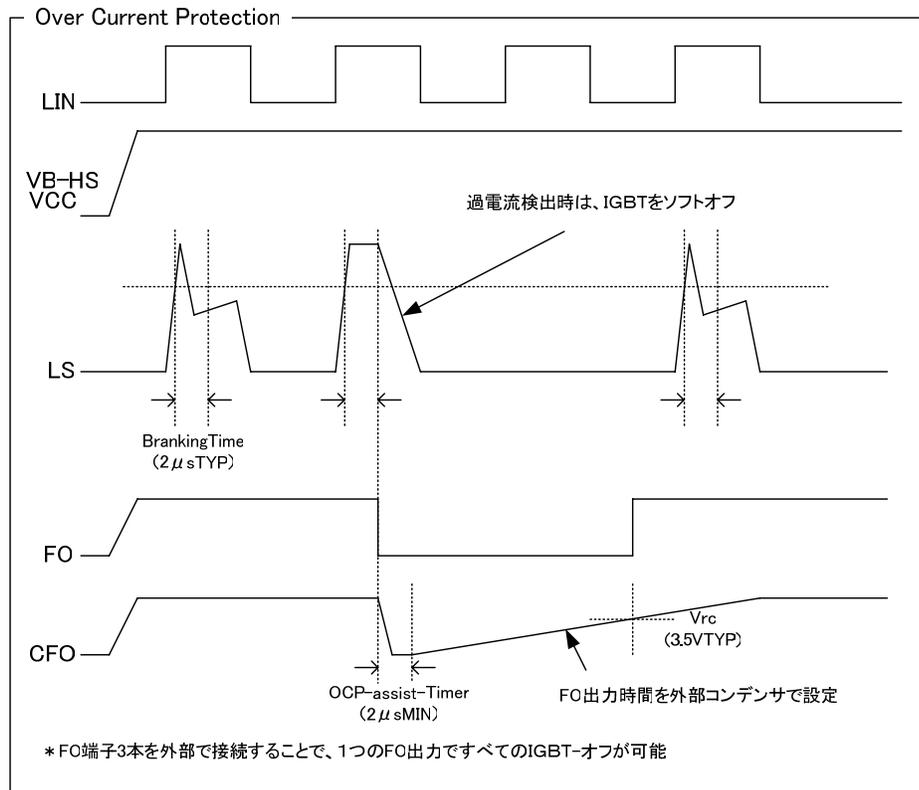
SCM1120MF

2008 年 4 月

②STP 動作タイムチャート



③OCP 動作タイムチャート



SCM1120MF

2008年4月

8-2 外観

本体は、汚れ、傷、亀裂等なく綺麗であること。

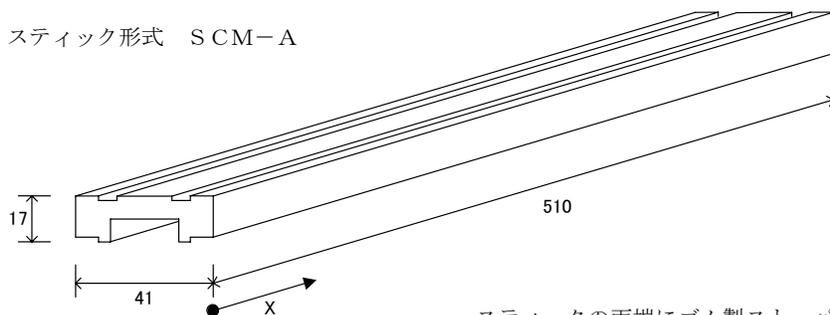
8-3 標示

標示は本体に、品名及びロット番号を明瞭、かつ容易に消えぬようレーザーで捺印すること。

9. 梱包仕様

9-1 スティック

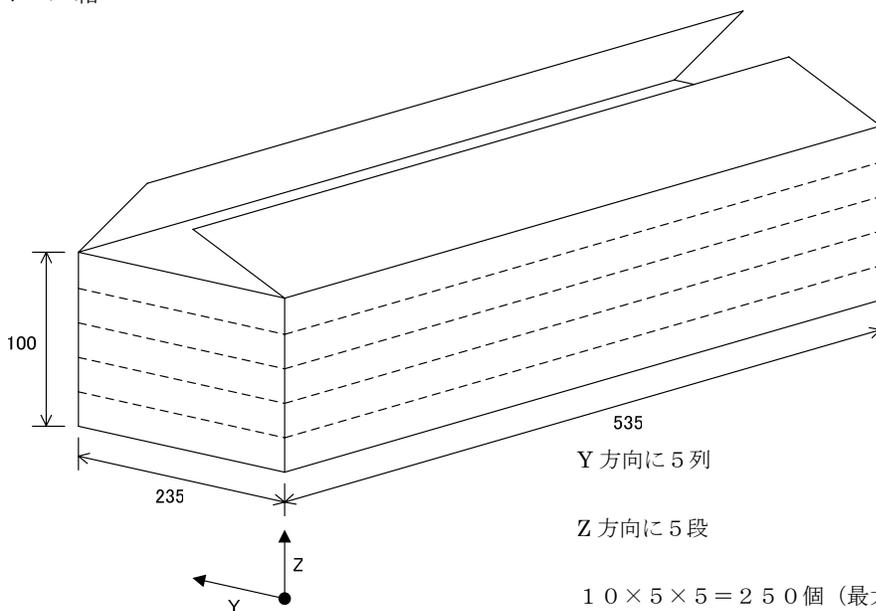
スティック形式 SCM-A



スティックの両端にゴム製ストッパー

X方向に10個（最大10個入り）

9-2 ダンボール箱



Y方向に5列

Z方向に5段

$10 \times 5 \times 5 = 250$ 個（最大）

9-3 梱包明細書

製品の出荷の際に梱包明細書を貼付する。

- 1) 受注番号
- 2) 分納回数
- 3) お届け先
- 4) 貴社注番
- 5) 貴社品番
- 6) 品名
- 7) 納期
- 8) 発送日
- 9) 出荷数
- 10) 箱数
- 11) 原産国 : MADE IN JAPAN
- 12) RoHS 指令対応

梱包明細		
受注番号	RoHS タイオウ	分納回数
お届先		
殿		
貴社注番		
貴社品番		
品名		
納期		
発送日		付属品
出荷数	入数	箱数
MADE IN JAPAN		サンケン電気(株) 048-477-0070



10. 使用上の注意


使用上の注意 CAUTION/ WARNING

保管環境、特性検査上の取り扱い方法によっては信頼度を損なう要因となりますので、注意事項に留意されますようお願いいたします。

10-1 保管上の注意事項

- 保管環境は、常温(5~35℃)、常湿(40~75%)中が望ましく、高温多湿や温湿度変化の大きな場所を避けてください。
腐食性ガス等の有毒ガスが発生しない塵埃の少ない場所で直射日光を避けてください。
長期保管したものは、使用前に半田付け性やリードの錆等について再点検してください。

10-2 特性検査、取り扱い上の注意事項

- 受入検査等で特性検査を行う場合は、測定器からのサージ電圧の印加、端子間ショートや誤接続等に十分ご注意ください。また定格以上の測定は避けてください。

10-3 推奨締め付けトルク

- 締め付けトルクは 58.8~78.4N・cm (6.0~8.0Kgf・cm) として下さい。また締め付けの際には、製品と放熱フィンとの間に異物(シリコングリースを除く)がないようにしてください。

10-4 放熱用シリコングリースをご使用の際の注意

- 本製品を放熱板に取付けシリコングリースをご使用する際は、均一に薄く塗布して下さい。必要以上に塗布することは、無理な応力を加えることとなります。
揮発性の放熱用シリコングリースは長時間経過しますとヒビ割れが生じ、放熱効果を悪化させます。稠度の小さい(固い)放熱用シリコングリースは、ビス止め時にモールド樹脂クラックの原因となります。
弊社では、寿命に影響を与えない下記の放熱用シリコングリースを推奨しております。

品名 Type	メーカー名
G746	信越化学工業(株)
YG6260	モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社
SC102	東レ・ダウコーニング(株)

10-5 半田付け方法

- 半田付けの際は、下記条件以内でできるだけ短時間に作業をするよう、ご配慮ください。
 - ・260±5℃ 10sec.
 - ・380±10℃ 5sec. (半田ごて)
 半田付けは製品本体より 1.5mm のところまでとする。

10-6 静電気破壊防止のための取扱注意

- デバイスを取り扱う場合は、人体アースを取ってください。人体アースはリストストラップ等を用い、感電防止のため、 $1M\Omega$ の抵抗を人体に近い所へ入れてください。
- デバイスを取り扱う作業台は導電性のテーブルマットやフロアマット等を敷きアースを取ってください。
- カーブトレーサーなどの測定器を使う場合、測定器もアースを取ってください。
- 半田付けをする場合、半田ごてやディップ槽のリーク電圧がデバイスに印加されるのを防ぐため、半田ごての先やディップ槽をアースしてください。
- デバイスを入れる容器は、弊社出荷時の容器を用いるか、導電性容器やアルミ箔等で、静電対策をしてください。

お問い合わせ先

●東京事務所

〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-11-1(メトロポリタンプラザビル)
TEL: 03-3986-6166

●大阪支店

〒530-0057 大阪市北区曽根崎2-12-7(梅田第一ビル)
TEL: 06-6312-8716

●名古屋営業所

〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-26-22(名駅ビル)
TEL: 052-581-2767

●九州営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前2-2-1(福岡センタービル)
TEL: 092-411-5871

ご注意

- 本資料に記載されている内容は、改良などにより予告なく変更することがあります。ご使用の際には、最新の情報であることをご確認ください。
 - 本資料に記載されている動作例及び回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する当社もしくは第三者の工業所有権、知的所有権、その他の権利の侵害問題について当社は一切責任を負いません。
 - 本資料に記載されている製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任に於いて検討・判断を行ってください。
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品では、ある確率での欠陥、故障の発生は避けられません。部品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等が発生させないよう、使用者の責任に於いて、装置やシステム上で十分な安全設計および確認を行ってください。
 - 本資料に記載されている製品は、一般電子機器（家電製品、事務機器、通信端末機器、計測機器など）に使用されることを意図しております。ご使用の場合は、納入仕様書の締結をお願いします。
高い信頼性が要求される装置（輸送機器とその制御装置、交通信号制御装置、防災・防犯装置、各種安全装置など）への使用をご検討の際には、必ず当社販売窓口へご相談及び納入仕様書の締結をお願いします。
極めて高い信頼性が要求される装置（航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など）には、当社の文書による合意がない限り使用しないでください。
 - 本資料に記載された製品は耐放射線設計をしておりません。
 - 本資料に記載された内容を文書による当社の承諾無しに転記複製を禁じます。
-
- 本資料に記載されている製品（または技術）を国際的な平和及び安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、また、そのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようお願いいたします。
尚、輸出等される場合は外為法のさだめるところに従い必要な手続きをおとりください。