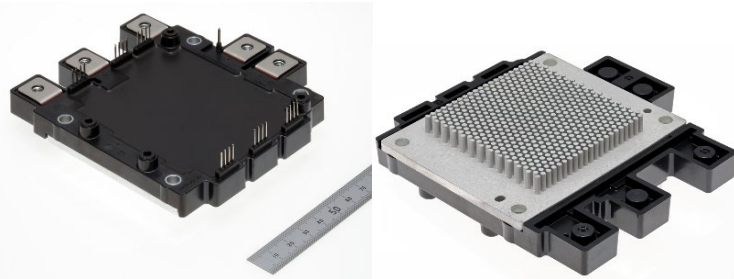


<IGBTモジュール>

CT600CJ1A060-A

大電力スイッチング用

絶縁形



コレクタ電流 I_c **600 A**

コレクタ・エミッタ間電圧 V_{CES} **650 V**

- DLB 構造※による高信頼性
- 冷却ピンフィン一体型パッケージ
- 小型・軽量で高電力密度を実現
- 6素子搭載(6in1 絶縁タイプ)
- 低インピーダンスパッケージ
- 低損失 CSTBT™※を搭載
- オンチップ温度センスダイオードを搭載
- 過電流保護用オンチップ電流センサを搭載
- 完全鉛フリー化
- RoHS 指令(2011/65/EU)に準拠
- 高強度アルミ材を採用

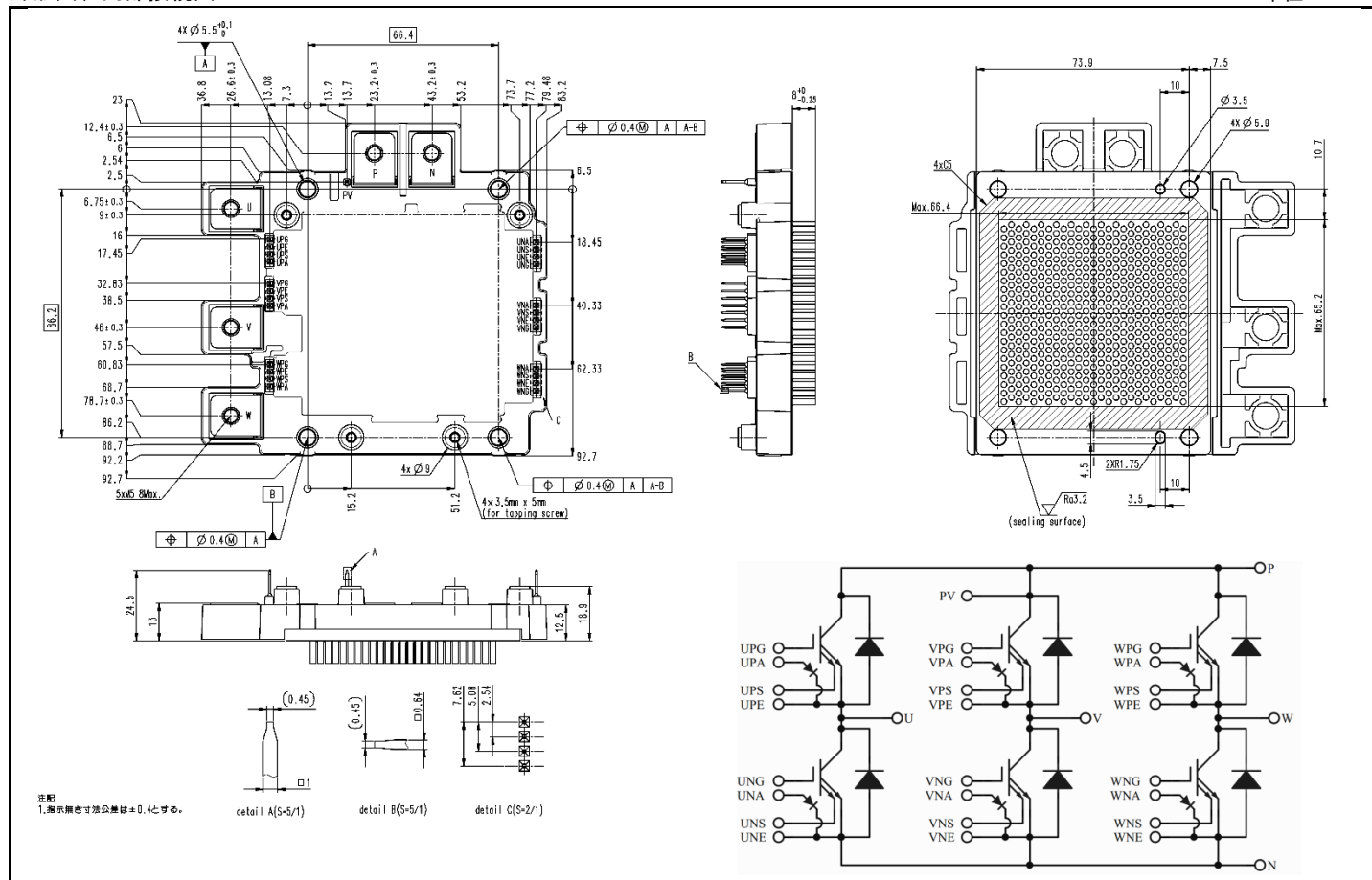
※ DLB: Direct-Lead-Bonding (Wirebond-Less power contacts); CSTBT™: Carrier Stored Trench Gate Bipolar Transistor

用途

EV/HEV, 高信頼性インバータ

外形図、内部接続図

単位: mm



CT600CJ1A060-A

大電力スイッチング用

絶縁形

最大定格 (指定のない場合、 $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$)

記号	項目	条件	定格値	単位
V_{CES}	コレクタ・エミッタ間電圧	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{vj} \leq 150^{\circ}\text{C}$, $V_{GE} = 0\text{V}$	650	V
V_{GES}	ゲート・エミッタ間電圧	$V_{CE} = 0\text{V}$	± 20	V
I_C	コレクタ電流	$T_W = 25^{\circ}\text{C}$	600	A
I_{CRM}	ピークコレクタ電流	$T_W = 25^{\circ}\text{C}$, パルス, 繰り返し ^(*1)	1200	A
I_E	エミッタ電流	$T_W = 25^{\circ}\text{C}$	600	A
I_{ERM}	ピークエミッタ電流	$T_W = 25^{\circ}\text{C}$, パルス, 繰り返し ^(*1)	1200	A
P_{tot}	最大コレクタ損失	$T_W = 25^{\circ}\text{C}$, $T_{vj} = 175^{\circ}\text{C}$, IGBT part	708	W
T_{vj}	接合温度	繰り返し	-40 ~ +150	$^{\circ}\text{C}$
		非繰り返し、累積 10 時間	+150 ~ +175	$^{\circ}\text{C}$
T_{stg}	保存温度	—	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$
V_{isol}	絶縁耐圧	主端子・放熱フィン間, AC1 分間, 60Hz	2500	Vrms

機械的定格

記号	項目	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
—	締め付けトルク強度	主端子部 : M5	2.8	3.2	6.0	Nm
		本体取付部 : M5				
		トルク係数 = 0.32				
—	重量	標準値	—	340	—	g

電気的特性 (指定のない場合、 $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$)

記号	項目	条件	規格値			単位		
			最小	標準	最大			
I_{CES}	コレクタ・エミッタ間遮断電流	$V_{CE} = V_{CES}$, $V_{GE} = 0\text{V}$	—	—	1	mA		
$V_{GE(th)}$	ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$I_C = 60\text{mA}$, $V_{CE} = 10\text{V}$	5.5	6.5	7.5	V		
I_{GES}	ゲート・エミッタ間漏れ電流	$V_{GE} = V_{GES}$	—	—	15	μA		
V_{CESat}	コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$I_C = 600\text{A}$ $V_{GE} = 15\text{V}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	主端子間	—	1.50	1.80	V
				チップ	—	1.25	—	V
		$T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$	主端子間	—	1.60	1.90	V	
			チップ	—	1.25	—	V	
V_{EC}	エミッタ・コレクタ間電圧	$I_E = 600\text{A}$, $V_{GE} = 0\text{V}$ $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	主端子間	—	1.70	2.00	V	
			チップ	—	1.60	—	V	
C_{ies}	入力容量	$V_{CE} = 10\text{V}$	—	49	—	nF		
C_{oes}	出力容量	$V_{GE} = 0\text{V}$	—	6.8	—	nF		
C_{res}	帰還容量	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	—	0.9	—	nF		
V_F	オンチップ温度センス ダイオード電圧	$I_F = 200\mu\text{A}$, $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	2.65	2.75	2.85	V		
		$I_F = 200\mu\text{A}$, $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$	1.98	2.08	2.18	V		
$t_{d(on)}$	ターンオン遅れ時間	$V_{CC} = 350\text{V}$, $I_C = I_E = 600\text{A}$ $V_{GE} = 15\text{V}$, $T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$ $R_{G(on)} = 3.9\Omega$ ($dI_C/dt \approx 4.5\text{kA}/\mu\text{s}$) $R_{G(off)} = 4.7\Omega$ ($dI_C/dt \approx 4.0\text{kA}/\mu\text{s}$) $L_s = 15\text{nH}$	—	0.21	—	μs		
t_r	ターンオン上昇時間		—	0.13	—	μs		
E_{on}	ターンオン損失		—	21.5	—	mJ/p		
$t_{d(off)}$	ターンオフ遅れ時間		—	0.95	—	μs		
t_f	ターンオフ下降時間		—	0.25	—	μs		
E_{off}	ターンオフ損失		—	43.7	—	mJ/p		
t_{rr}	逆回復時間		誘導負荷スイッチング動作	—	0.23	—	μs	
Q_{rr}	逆回復電荷		(注) スwitching測定回路図参照	—	34	—	μC	
E_{rr}	逆回復損失		—	—	14.5	—	mJ/p	

熱抵抗

記号	項目	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
$R_{th(j-w)Q}$	接合・冷却水間熱抵抗	IGBT 部 (1/6 モジュール)	—	0.180	0.212	K/W
$R_{th(j-w)D}$		FWD 部 (1/6 モジュール)				
		50% LLC : 流量 = 10L/min				
			—	0.205	0.242	K/W

*1 : パルス幅及び繰り返し率は、素子の接合温度(T_{vj})が最大定格を越えない値とします。

CT600CJ1A060-A

大電力スイッチング用

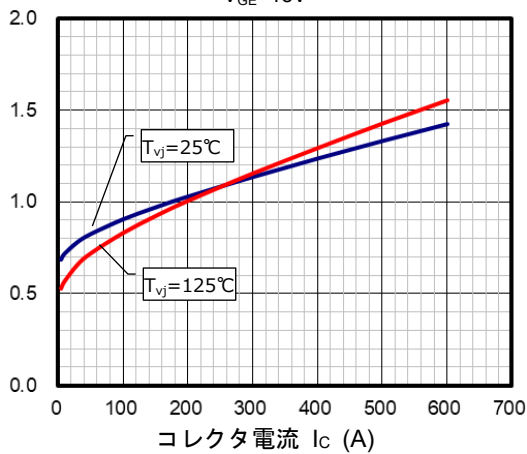
絶縁形

定格特性図

コレクタ・エミッタ間飽和電圧測定
(代表例：主端子間)

$V_{GE}=15V$

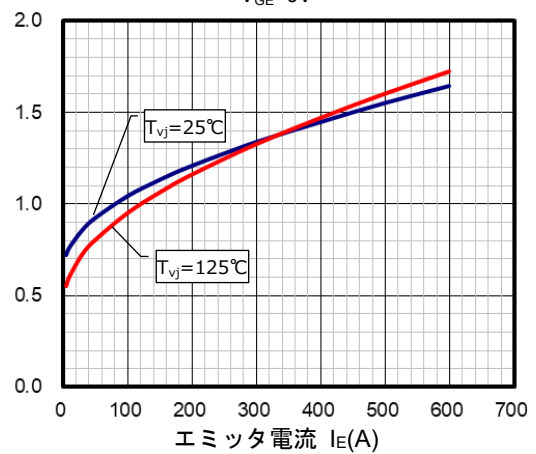
コレクタ・エミッタ間飽和電圧
 V_{CEsat} (V)



ダイオード部順方向特性
(代表例：主端子間)

$V_{GE}=0V$

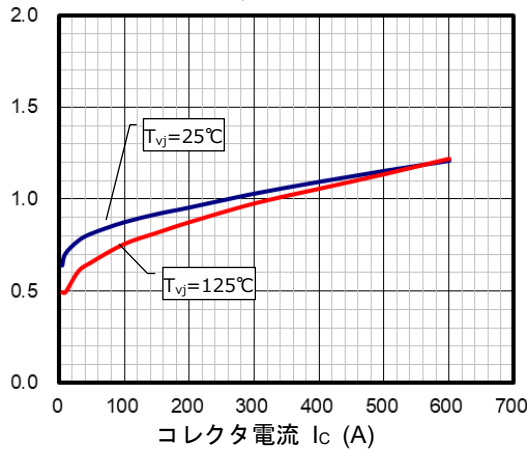
エミッタ・コレクタ間電圧
 V_{EC} (V)



コレクタ・エミッタ間飽和電圧測定
(代表例：チップ)

$V_{GE}=15V$

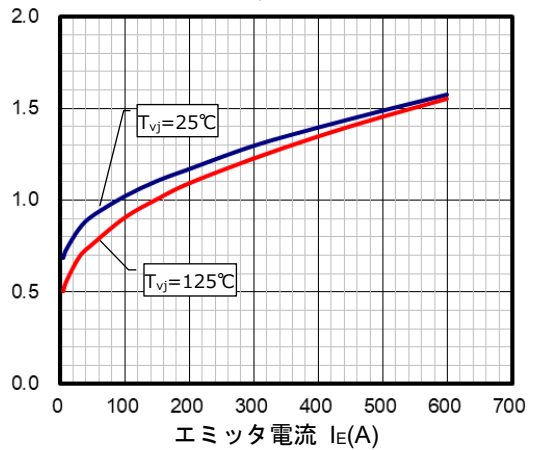
コレクタ・エミッタ間飽和電圧
 V_{CEsat} (V)



ダイオード部順方向特性
(代表例：チップ)

$V_{GE}=0V$

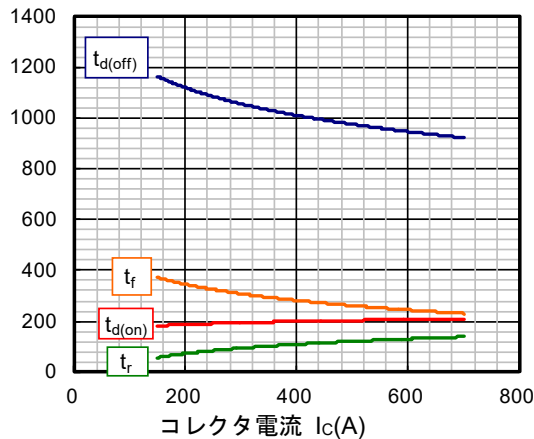
エミッタ・コレクタ間電圧
 V_{EC} (V)



スイッチング特性
(代表例)

$V_{CC}=350V, V_{GE}=15V, R_{G(on)}=3.9\Omega, R_{G(off)}=4.7\Omega,$
 $T_{vj}=125^\circ C, L_s=15nH,$ 誘導負荷

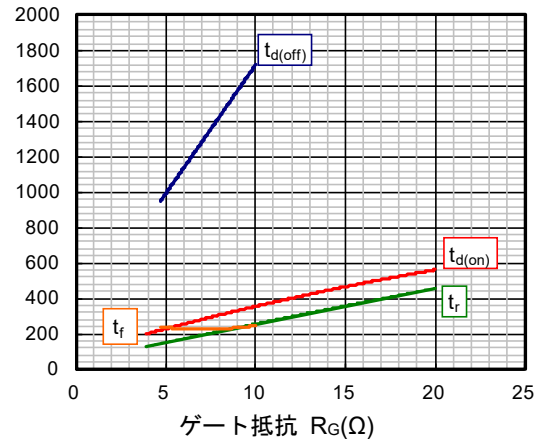
スイッチング時間 (ns)



スイッチング特性
(代表例)

$V_{CC}=350V, I_c=600A, V_{GE}=15V,$
 $T_{vj}=125^\circ C, L_s=15nH,$ 誘導負荷

スイッチング時間 (ns)

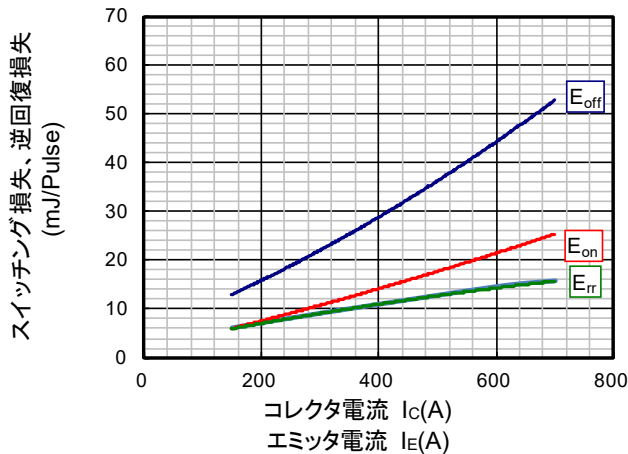


<IGBTモジュール>
CT600CJ1A060-A

大電力スイッチング用
 絶縁形

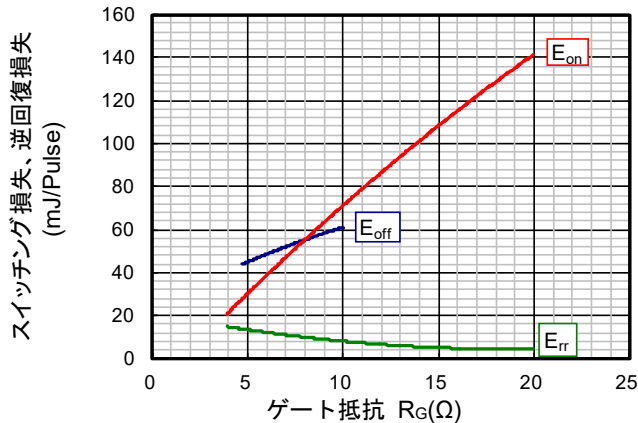
スイッチング損失
 (代表例)

$V_{CC}=350V, V_{GE}=15V, R_{G(on)}=3.9\Omega, R_{G(off)}=4.7\Omega,$
 $T_{vj}=125^\circ C, L_s=15nH,$ 誘導負荷



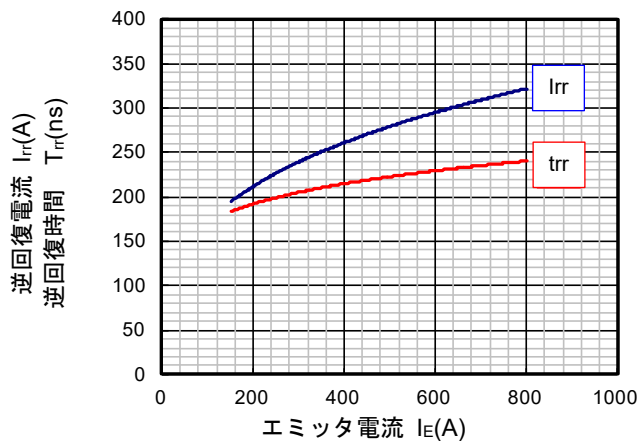
スイッチング損失
 (代表例)

$V_{CC}=350V, I_C=I_E=600A, V_{GE}=15V,$
 $T_{vj}=125^\circ C, L_s=15nH,$ 誘導負荷



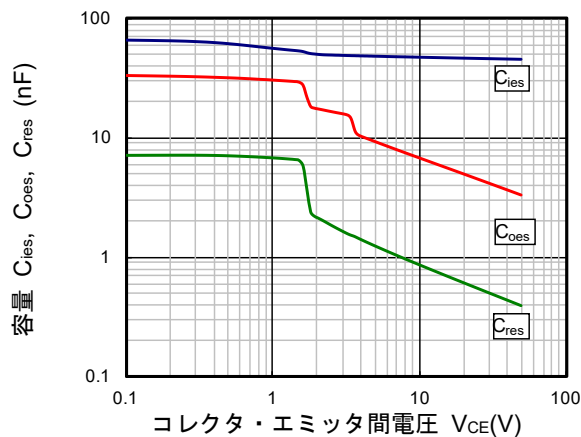
ダイオード部逆回復特性
 (代表例)

$V_{CC}=350V, V_{GE}=15V, R_{G(on)}=3.9\Omega,$
 $T_{vj}=125^\circ C, L_s=15nH,$ 誘導負荷



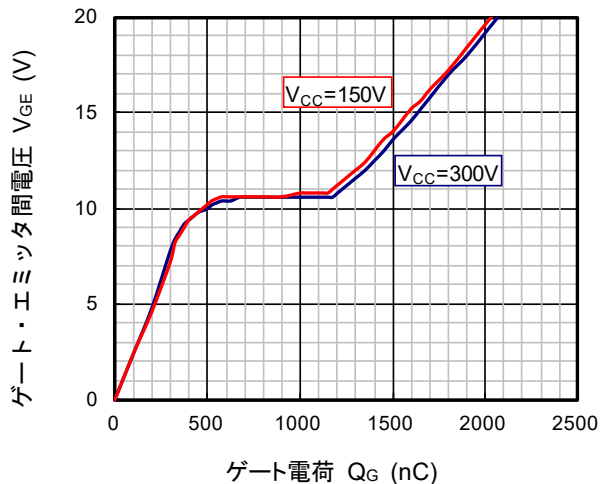
容量-コレクタ・エミッタ間電圧特性
 (代表例)

$T_{vj}=25^\circ C$



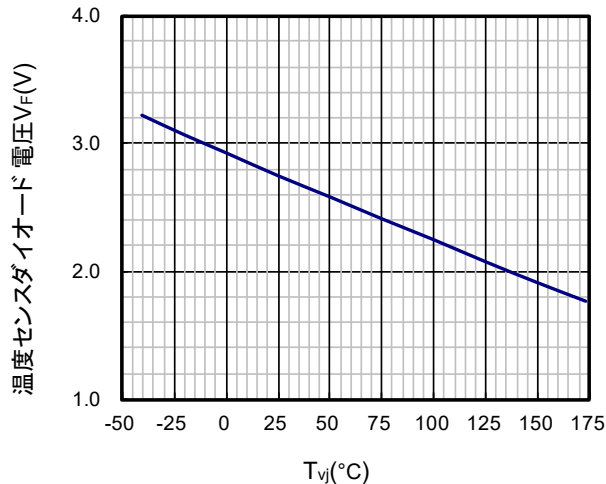
V_{GE} -ゲート電荷
 (代表例)

$I_C=600A, T_{vj}=25^\circ C$



温度センスダイオード特性
 (代表例)

$I_F=200\mu A$

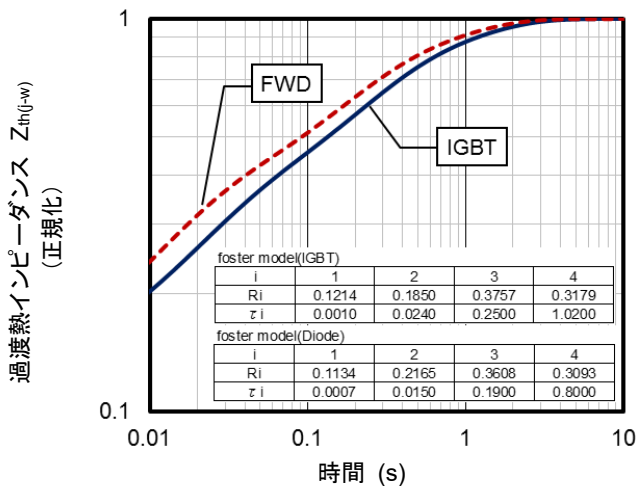


<IGBTモジュール>
CT600CJ1A060-A

大電カススイッチング用
絶縁形

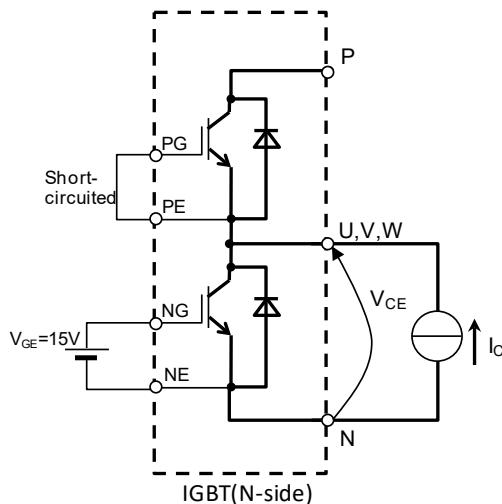
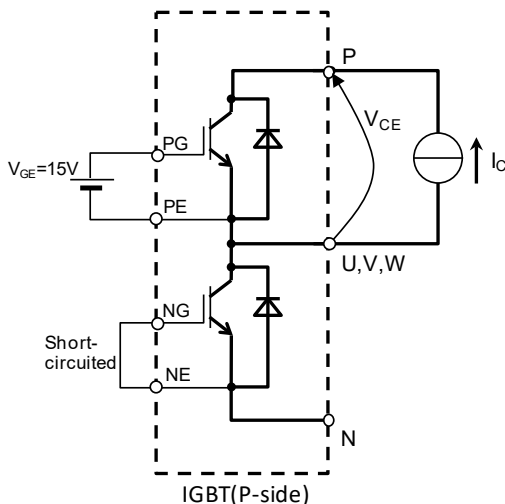
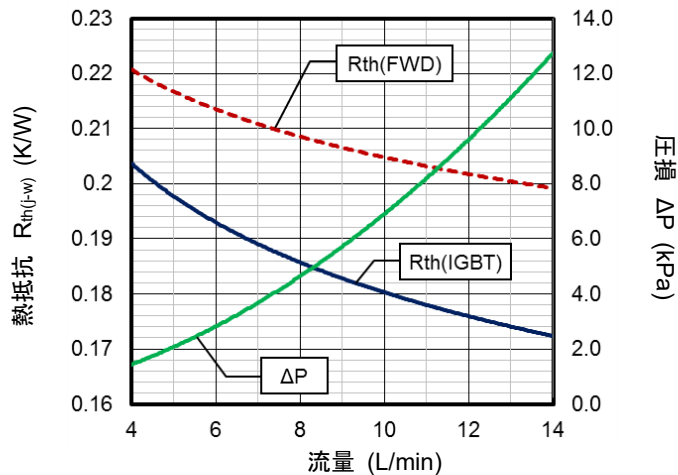
過渡熱特性
(代表例)

IGBT part: Per unit base= $R_{th(j-w)Q}=0.180K/W$
FWD part: Per unit base= $R_{th(j-w)D}=0.205K/W$

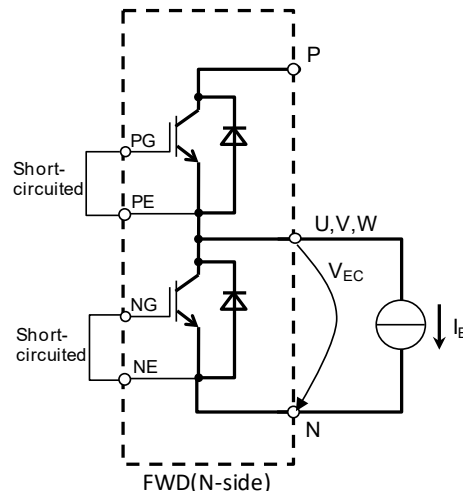
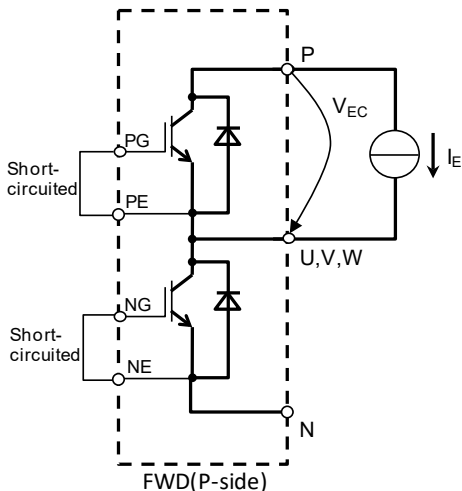


流量-圧損,熱抵抗特性
(代表例)

$T_w=60^\circ C$, 50%LLC
水冷ジャケット(J1WJB)使用



V_{CEsat} 測定回路図(主端子間)

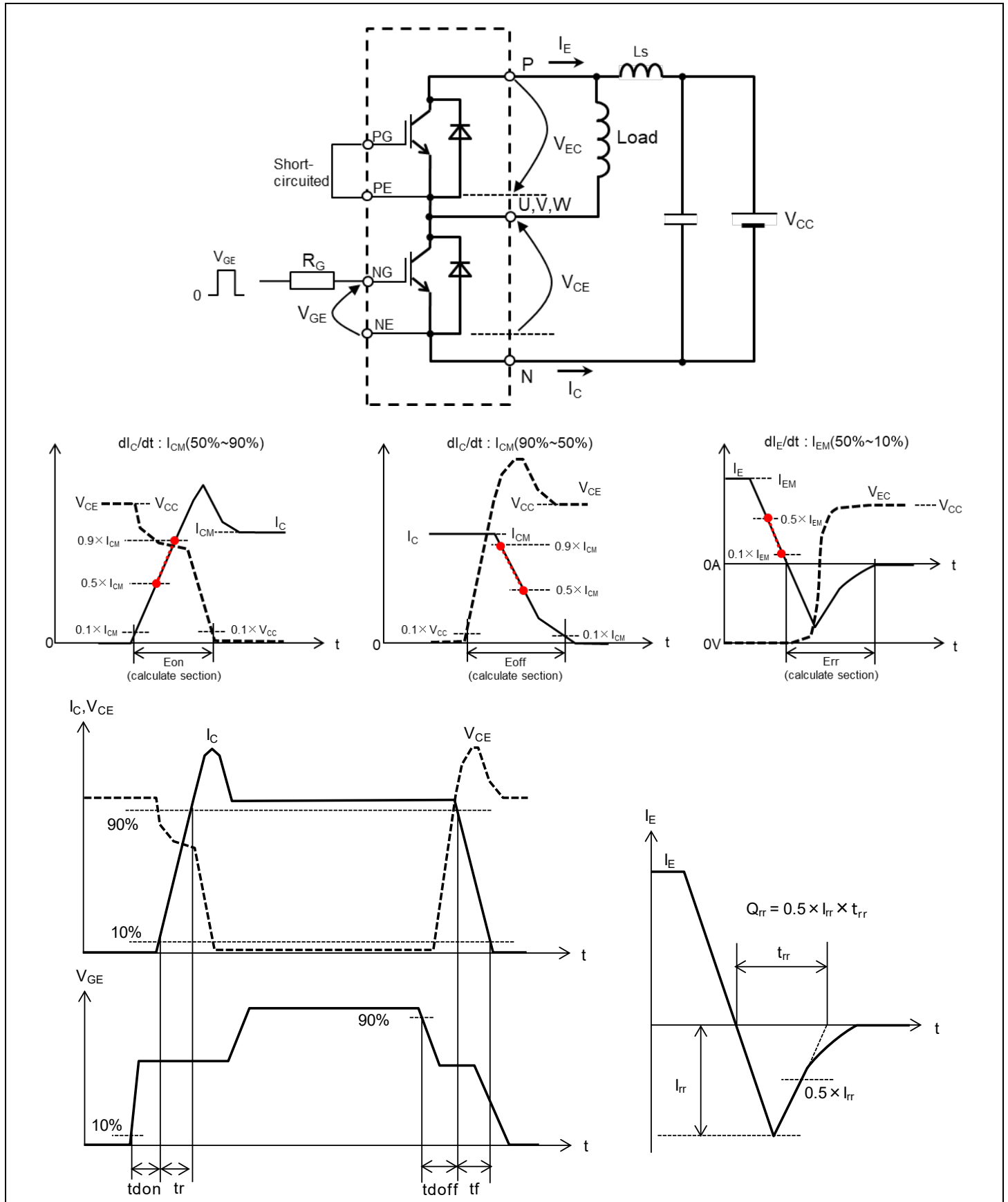


V_{EC} 測定回路図(主端子間)

<IGBTモジュール>
CT600CJ1A060-A

大電カスイッチング用
 絶縁形

スイッチング測定回路




<IGBTモジュール>
CT600CJ1A060-A

大電カススイッチング用
絶縁形

取扱い上のご注意

パワーモジュールを正しく安全に使用するために

パワーモジュールは使用条件(電氣的・機械的ストレス、取扱いなど)によっては素子が破壊することがあります。
当社のパワーモジュールを安全にご使用頂くため、次に示す注意事項を守り、正しくご使用ください。

 注意	
運送・運搬方法	(1) 運送中は梱包箱を正しい向きに置いてください。逆さにしたり、立てかけたり不自然な力を加えると、電極端子が変形したり樹脂ケースが壊れる原因になります。 (2) 投げたり、落としたりすると素子が壊れる原因になります。 (3) 水に濡れると使用時の故障原因になります。降雨、降雪時の運搬には濡らさないように注意してください。
保管方法	本製品を保管する場所の温度及び湿度は、5~35°C、45~75%常温常湿範囲内が望ましく、この温度、湿度から極度にかけ離れた環境では素子の性能や信頼性を低下させることがあります。
長期保管	本製品を長期（1年以上）に保管する場合は、除湿対策をしてください。なお、長期保管後、ご使用の際は、外観に傷、汚れ、錆などがないことを確認してください。
使用環境	直接、水や有機溶剤が直接付着する場所、腐蝕性ガスを発生する場所、また、爆発性ガス、粉塵などのあるところでの使用は重大な事故につながる可能性がありますので避けてください。
難燃性について	エポキシ封止樹脂にはUL規格の94-V0相当品を使用していますが、不燃性ではありません。
静電気対策	MOSゲート構造を有しますので、静電気による破壊を防止するために下記事項を守ってください。 (1) 静電気破壊に対する注意事項 人体や梱包材料に帯電した静電気や、ゲート、センスエミッタ、温度センスダイオードへの過大な電圧（±20V以上）印加により、素子が破壊することがあります。静電気対策の基本は、静電気の発生をできるだけ抑えることと、帯電した電荷をすばやく逃がすことが大切です。 ① 運搬、保存に静電気を帯びやすい容器は使用しないでください。 ② モジュールを使用する直前まで、必ずカーボンクロスなどでゲート、センスエミッタ、温度センスダイオードとエミッタ間を短絡してください。また、素手で端子間を絶対に触らないようにしてください。 ③ 組立時（カーボンクロスなどを取外した後）、使用機器や人体を接地して作業を行ってください。また、作業台表面及び作業台周囲の床は導電性マットを敷き、接地することを推奨します。 ④ 素子を実装したプリント基板上でゲート、センスエミッタ、温度センスダイオードとエミッタ間がオープンになっていると、プリント基板に帯電した静電気により破壊することがありますのでご注意ください。 ⑤ 半田ゴテを使用する場合は、コテ先をアースしてください。 (2) ゲート・エミッタ間開放時の注意事項 ① ゲート・エミッタ間がオープン状態で、コレクタ・エミッタ間に電圧を印加しないでください。 ② 素子を取外す場合、ゲート、センスエミッタ、温度センスダイオードとエミッタ間を短絡してから取外してください。

特記事項

本資料に記載されている情報は、いかなる場合でも、条件、特性及び品質を保証するものではありません。弊社半導体製品は必ず本資料に記載された最大定格の範囲内でご使用いただき、また、適用される法令による要求、規範及び基準をお客様が遵守することを前提としております。

なお、弊社の権限を有する者が署名した書面による明示の承諾がある場合を除き、人身事故を招くおそれのある用途に弊社半導体製品を使用することはできません。

パワー半導体製品は、長期の信頼性（パワーサイクルやサーマルサイクル等）について寿命を有していることや、特殊環境下（結露、高湿度、高粉塵、高塩分、高地、有機物・腐食性ガス・爆発性ガスが多い環境、端子部等への過度な応力等）での使用により、故障が発生したり、誤動作したりする場合がありますので、十分ご注意ください。また、技術的要件によっては弊社半導体製品に環境規制物質等が含まれる可能性があります。詳細確認を要する場合には、最寄りの弊社営業所、あるいは代理店までお問い合わせください。

本資料の内容・データは、専門技術・教育を受けられた技術者を対象としています。弊社半導体製品のお客様用途への適合性及び適合性に関する弊社製品データの完全性については、お客様の技術部門の責任にて評価・判断してください。なお、貴社製品への適用検討にあたって、弊社半導体製品単体で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、適用可否をご判断ください。必要に応じ、電源と半導体製品の間に適切な容量のヒューズまたはブレーカーを取り付けて二次破壊を防ぐなど、安全設計に十分ご注意ください。関連するアプリケーションノート・技術資料も合わせてご参照ください。

安全設計に関するお願い

弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- 本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機または、第三者に帰属する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入にあたりましては、事前に三菱電機または代理店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ（www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/）などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任は負いません。
- 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際は、三菱電機または代理店へご照会ください。
- 半導体・デバイスサイトに含まれる製品や技術をお客様が他の国へ提供する場合は、日本およびその他の国の輸出管理規制等を遵守する必要があります。また、日本、その他の仕向け地における輸出管理規則に抵触する迂回行為や再輸出は禁止します。
- 本資料の一部または全部の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または代理店までご照会ください。

CSTBT は三菱電機株式会社の登録商標です。