基本特性データ

型名	回路方式	発振周波数 (kHz)	入力電流 (A)	突入電流防止回路	基板／パターン面			直並列運転可否	
					材質	片面	両面	直列	並列
TUHS3	他励フライバック	80～250 ※3	※1	セメント抵抗（外付）	ガラスエポキシ		○	○※2	※2
TUHS5	他励フライバック	80～250 ※3	※1	セメント抵抗（外付）	ガラスエポキシ		○	○※2	※2
TUHS10	他励フライバック	80～250 ※3	※1	セメント抵抗（外付）	ガラスエポキシ		○	○※2	※2
TUHS15	他励フライバック	80～250 ※3	※1	セメント抵抗（外付）	ガラスエポキシ		○	○※2	※2
TUHS25	他励フライバック	80～250 ※3	※1	サーミスタ（外付）	ガラスエポキシ		○	○※2	※2

※1 仕様を参照ください。
※2 取扱説明　直列・並列運転欄を参照ください。
※3 発振周波数は入力・負荷により変化します。

■その他特性データ

その他特性データは、http://www.cosel.co.jp/dl/ をご参照ください。

1 端子配列 TUHS-14

2 標準接続方法 TUHS-14

3 入出力ラインへの接続 TUHS-14

3.1 入力側への接続 TUHS-14
3.2 出力側への接続 TUHS-15

4 機能説明 TUHS-16

4.1 入力電圧範囲 TUHS-16
4.2 過電流保護 TUHS-16
4.3 過電圧保護 TUHS-16
4.4 絶縁耐圧・絶縁抵抗 TUHS-16
4.5 待機時の電力低減 TUHS-16

5 直列・並列・冗長運転 TUHS-16

5.1 直列運転 TUHS-16
5.2 並列運転／冗長運転 TUHS-17
5.3 TUHS シリーズの組み合わせ TUHS-17
5.4 TUHS シリーズ長保持時間接続 TUHS-17

6 実装・取付方法 TUHS-17

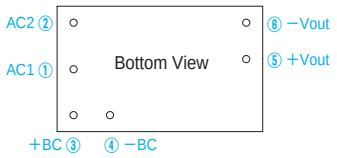
6.1 取付方法 TUHS-17
6.2 ピンへのストレス TUHS-17
6.3 洗浄方法 TUHS-17
6.4 はんだ付け条件 TUHS-18

7 ディレーティング TUHS-18

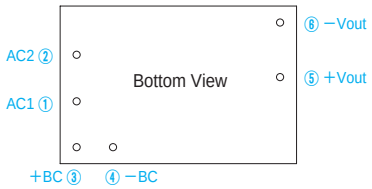
7.1 TUHS3 ディレーティング特性 TUHS-18
7.2 TUHS5 ディレーティング特性 TUHS-18
7.3 TUHS10 ディレーティング特性 TUHS-18
7.4 TUHS15 ディレーティング特性 TUHS-19
7.5 TUHS25 ディレーティング特性 TUHS-19

1 端子配列

●TUHS3/TUHS5



●TUHS10/TUHS15



●TUHS25

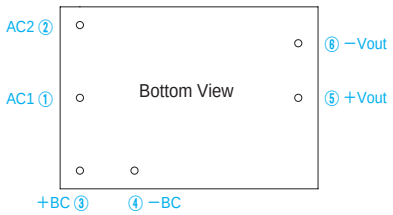


表1.1　端子名と接続

端子番号	端子名	機能
①	AC1	AC入力
②	AC2	
③	+BC	平滑電圧端子（+）
④	−BC	平滑電圧端子（−）
⑤	+Vout	出力端子（+）
⑥	−Vout	出力端子（−）

2 標準接続方法

■TUHSシリーズを使用するためには、図2.1（a），（b）の接続と表2.1の外付部品が必要です。

●AC入力、DC入力

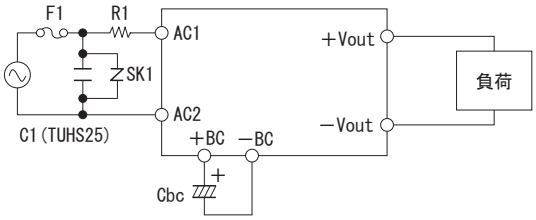


図2.1（a）標準接続方法（AC入力，DC入力）

表2.1　標準接続部品

項番	記号	部品	参照項	備考
1	F1	入力側保護ヒューズ	項3.1（1）	
2	C1	入力コンデンサ	項3.1（2）	TUHS25のみ
3	R1	突入電流防止素子	項3.1（3）	
4	Cbc	入力平滑コンデンサ	項3.1（4）	
5	SK1	サージ保護素子	項3.1（5）	

●DC入力

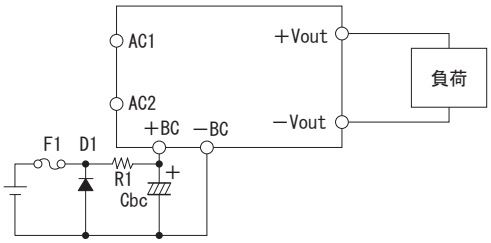


図2.1（b）標準接続方法（DC入力）

3 入出力ラインへの接続

3.1　入力側への接続

（1）F1 入力側保護ヒューズ

■入力保護用のヒューズを内蔵していません。安全性確保のため、入力回路に表3.1に示すスローブローヒューズF1を実装してください。

表3.1（a）　入力側保護ヒューズF1（AC入力）

機種	TUHS3	TUHS5	TUHS10	TUHS15	TUHS25
ヒューズ容量	2A	2A	2A	2A	3.15A

■DC入力でご使用の場合は、DC入力定格のあるヒューズをご使用ください。

表3.1（b）　入力側保護ヒューズF1（DC入力）

機種	TUHS3	TUHS5	TUHS10	TUHS15	TUHS25
ヒューズ容量	2A	2A	2A	2A	2A

（2）C1入力コンデンサ（TUHS25）

■雑音端子電圧の規格（ClassB）を満足するために、C1=0.1μF以上のコンデンサを接続してください。C1を接続しない場合は、ClassA相当となります。

（3）Cbc平滑コンデンサ

■入力電圧を平滑するために+BCと−BC間に、平滑コンデンサCbcを接続ください。推奨容量を表3.2に、負荷率と保持時間の関係を図3.1～図3.10に示します。

■接続容量範囲内で容量の設定をお願いします。
範囲外の容量を接続しますと、電源の破損を招く恐れがありますのでお避けください。

■平滑コンデンサのリップル電圧は25Vp-p以下となるコンデンサ容量を選定してください。

■-20℃以下で使用する場合は、等価直列抵抗の特性により、平滑コンデンサのリップルが大きくなり、動作が不安定となりますので推奨容量よりも大きくしてください。

■ノイズが大きくなることがありますので、平滑コンデンサと±BC端子の距離は15cm以下にしてください。

表3.2　BC端子間外付コンデンサCbc推奨容量

項番	機種	推奨定格電圧	推奨容量	接続許容範囲
1	TUHS3	DC400V以上（AC200V系）DC200V以上（AC100V系）	18μF	4.7μF～68μF
2	TUHS5		22μF	10μF～68μF
3	TUHS10		47μF	22μF～150μF
4	TUHS15		68μF	33μF～220μF
5	TUHS25		120μF	47μF～390μF

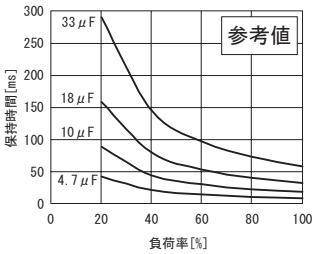


図3.1　TUHS3保持時間（AC100V）

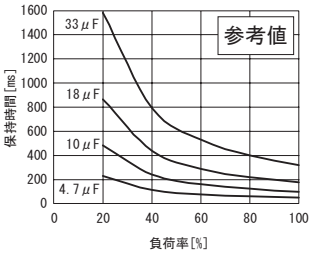


図3.2　TUHS3保持時間（AC200V）

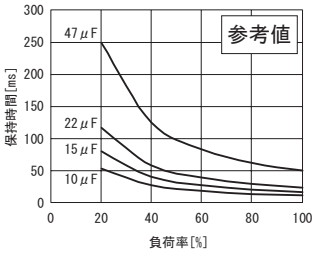


図3.3　TUHS5保持時間（AC100V）

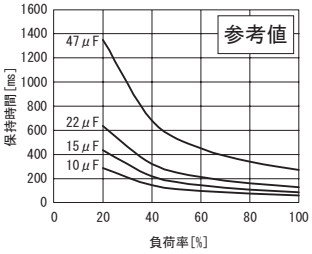


図3.4　TUHS5保持時間（AC200V）

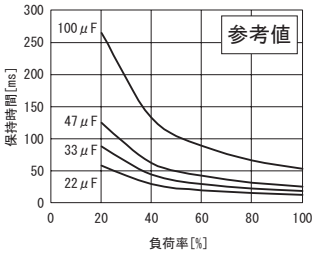


図3.5　TUHS10保持時間（AC100V）

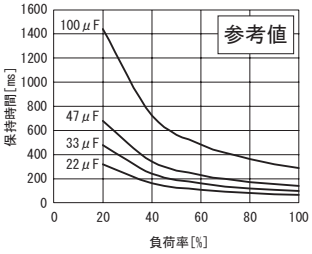


図3.6　TUHS10保持時間（AC200V）

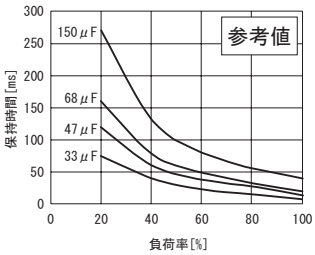


図3.7　TUHS15保持時間（AC100V）

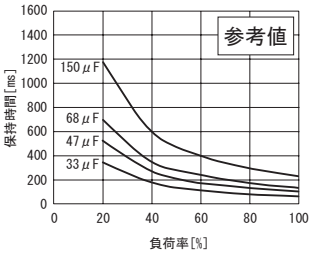


図3.8　TUHS15保持時間（AC200V）

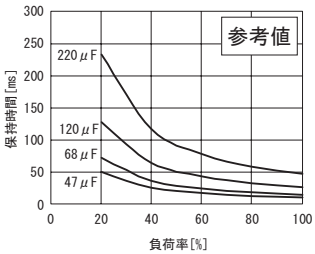


図3.9　TUHS25保持時間（AC100V）

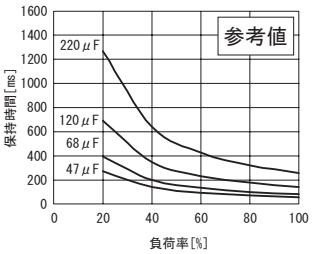


図3.10　TUHS25保持時間（AC200V）

(4) R1 突入電流防止素子

■突入電流で内部部品が故障する恐れがありますので、50A（TUHS3/5/10/15）、60A（TUHS25）を超えないように入力ラインにパワーサーミスタやサージ耐量が充分大きな抵抗または突入電流抑制回路等を接続してください。

■パワーサーミスタをご使用の場合、入力の再投入については電源が十分に冷えてから行ってください。パワーサーミスタ以外の突入電流抑制回路の接続の場合も、適切な再投入間隔を設定してください。

■低温では、パワーサーミスタのESRが高いため、出力が不安定になることがあります。実機にてご確認のうえご使用ください。
−20℃以下でご使用の場合は、パワーサーミスタと並列にセメント抵抗などの接続、またはトライアックによる突入電流防止回路の接続を推奨します。

■抵抗、パワーサーミスタの抵抗値を大きくしすぎると、平滑コンデンサの容量によっては電源が起動しない恐れがあります。

(5) SK1 サージ保護素子

■雷サージ耐量、入力雑音耐量性を向上させるために、サージ保護素子を接続してください。

(6) D1 逆電圧保護ダイオード(DC入力)

■BC端子に極性が逆の電圧が加わると故障します。
極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、図3.11のような保護用回路を外付してください。

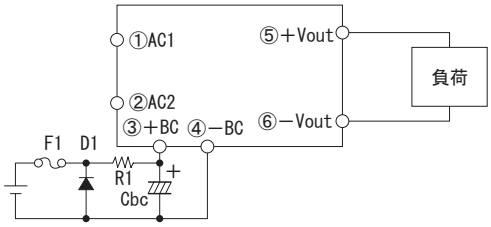


図3.11　逆接続防止

3.2　出力側への接続

■TUHSシリーズは基本的に出力側外付コンデンサは不要ですが、接続することでリップル電圧の低減や出力電圧変動を改善することができます。接続方法を図3.12に示します。

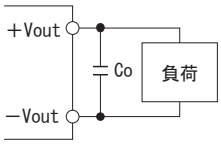


図3.12　出力側外付コンデンサ接続方法

■パルス負荷を接続する場合は、+Vout端子と−Vout端子の間に、コンデンサCoを接続してください。推奨容量を表3.3に示します。

■出力電流を急激に減少させると、出力電圧が過渡的に上昇し、過電圧保護回路が動作することがあります。このような場合には、出力コンデンサCoを接続してください。

■出力電流を急激に増加させると、出力電圧が過渡的に低下します。軽減する場合は、出力コンデンサCoを接続してください。

■出力コンデンサCoは、ESR·ESL、および、配線のインダクタンスによって、出力リップル電圧に影響を及ぼす場合があります。
特に、静電容量の小さなセラミックコンデンサを、出力端子の近傍に接続しますと、Coの容量と出力端子からCoまでの配線のインダクタンスとの間で共振を起こし、リップル成分が大きくなることがありますので、ご注意ください。

表3.3　出力外付けコンデンサ推奨容量

項番	出力電圧	TUHS3	TUHS5	TUHS10	TUHS15	TUHS25
1	5V	0～100μF	0～100μF	0～330μF	−	0～1000μF
2	12V	0～47μF	0～47μF	0～150μF	0～150μF	0～470μF
3	24V	0～22μF	0～22μF	0～68μF	0～68μF	0～220μF

■出力リップルおよびリップルノイズは図3.13に規定する方法にて測定した値です。Cbcの容量は表3.2の推奨容量を参照してください。

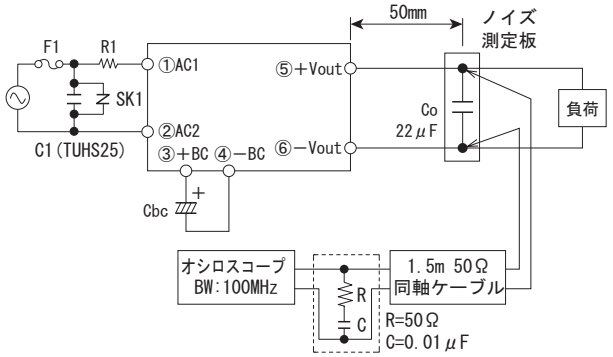


図3.13　電気特性の測定回路

■出力側をFGや筐体と接続(コンデンサ結合含む)すると、ノイズが大きくなる場合があります。入力側にフィルタL1や接地コンデンサC11, C12を接続すると、ノイズを低減できます。

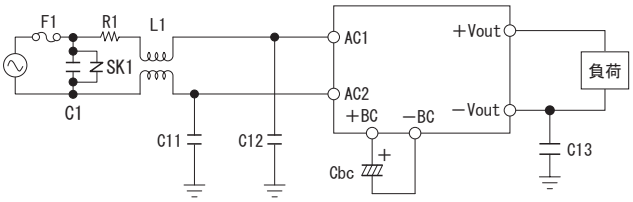


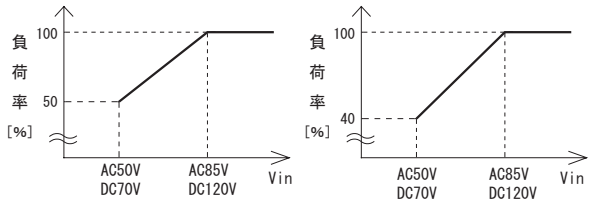
図3.14　2次側接地時の推奨回路

4 機能説明

TUHS

4.1　入力電圧範囲

■AC85V ～ AC264VまたはDC120V ～ DC370Vでご使用になれます。
■AC85V未満またはDC120V未満では、図4.1の入力ディレーティングをとることで連続動作が可能になります。
■安全規格申請時の定格入力電圧範囲は「100-240Vac(50/60Hz)、120-370Vdc」です。



(a) TUHS3　(b) TUHS5, TUHS10, TUHS15, TUHS25

図4.1　入力ディレーティング

4.2　過電流保護

■過電流保護回路（定格電流の105%以上で動作）を内蔵しておりますが、短絡・過電流での使用はお避けください。
なお、短絡・過電流状態を解除すれば、自動的に復帰します。
過電流保護回路が動作して、出力電圧が低下すると、出力を断続して平均出力電流を少なくするように動作します（間欠過電流モード）。

4.3　過電圧保護

■TUHSシリーズは、過電圧保護機能が内蔵されています。出力電圧が定格電圧の110%～ 160%になった時に、過電圧保護機能が動作します。出力電流が30%以下の場合、電源の故障モードによっては、上限値以上の出力電圧となる場合があります。
■TUHSシリーズは、回路動作上、出力端子（+Vout端子と−Vout端子）に外部電圧印加を行っても、過電圧保護機能の動作試験を行うことができません。
外部過電圧を行いますと、電源が故障することがありますので、お避け下さい。

4.4　絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐電圧試験を行うときは電圧を徐々に上げてください。また、遮断するときもダイヤルを使用し、電圧を徐々に下げてください。
特に、タイマー付き耐圧試験機は、タイマー動作時に印加電圧の数倍の電圧が発生することがありますので避けてください。

4.5　待機時の電力低減

■TUHSシリーズは、待機電力低減機能を内蔵しています。
(無負荷時消費電力：0.5W max)
負荷率：Io=0 ～ 30%では、バースト動作によって損失を低減しています。この動作により、リップル・リップルノイズの仕様が変わります。バースト動作時のリップル・リップルノイズの値は、入力電圧, 出力電流で変わりますので、低減方法につきましては当社までお問い合わせください。

5 直列・並列・冗長運転

5.1　直列運転

■直列運転が可能です。ただし、出力電流は直列接続している電源のいずれか小さい方の定格電流以下とし、電源内部に定格以上の電流が流れ込まないようにしてください。

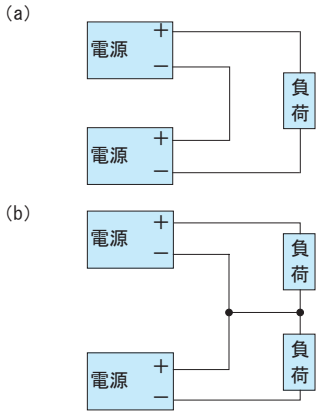


図5.1　直列運転例

5.2　並列運転／冗長運転

■カレントバランス機能は持っておらず、並列運転はできません。
■図5.2の配線をすることによって、冗長運転が可能です。

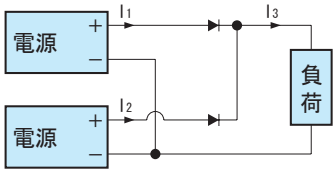


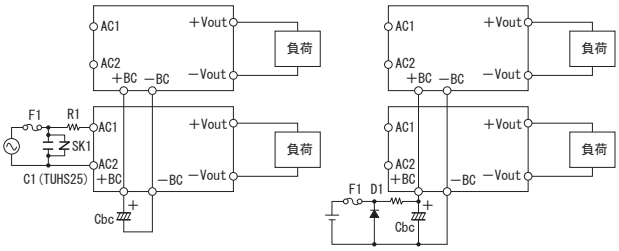
図5.2　冗長運転例

■出力電圧のわずかな違いにより、I_1、I_2の値はアンバランスになります。
I_3の値が電源装置1台分の定格電流値をこえないようにしてください。

I_3≦定格電流値

5.3　TUHSシリーズの組み合わせ

■TUHSシリーズは１つの入力平滑コンデンサを利用し、2台まで動作させることができます。出力例を図5.3に示します。
■組み合わせる電源の出力電力がACを入力する電源の定格電力を超えないようにご使用ください。
■異なった電力を2台接続する場合は、大きい電力の電源側に入力してください。
■入力平滑コンデンサを共通にすると、パワーラインの配線が長くなりノイズが大きくなる場合があります。電源とR1の間にラインフィルタを接続することでノイズを小さくすることができます。
■図5.4のように、AC入力とDC入力を同時に接続することは、電源または装置が破損する恐れがあります。絶対にお避けください。



(a)AC入力、入力平滑コンデンサ共通　(b)DC入力、入力平滑コンデンサ共通

図5.3　TUHSシリーズ接続例

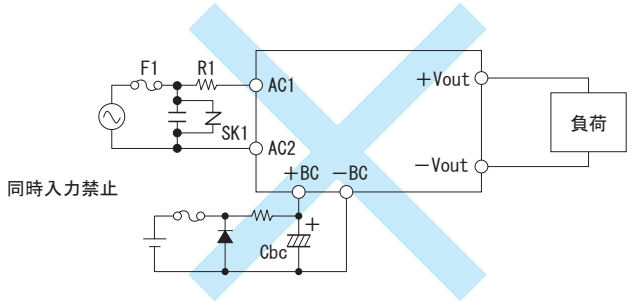


図5.4　AC＋DC入力接続禁止例

5.4　TUHSシリーズ長保持時間接続

■図5.5のように接続することで、電源の保持時間を長く設定することができます。C_Lへの充電電流は1[A]程度となるようR_Lの設定をお願いします。D_Lは600[V]以上の耐圧品をお使いください。詳細はお問い合わせください。
■Cbcの容量を大きくしすぎると、負荷状態によっては入力遮断時に異常動作する場合があります。

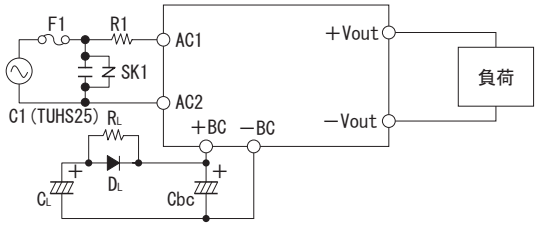


図5.5　長保持時間接続

6 実装・取付方法

6.1 取付方法

■複数の電源を並べて使用する場合は、各電源の温度がディレーティング特性(項7)に示す温度範囲を超えないよう、充分な冷却効果が得られるようにしてください。
■入力ラインのパターンが本電源装置の下を通るように配置すると雑音端子電圧が大きくなることがあるため、パターンを本電源から離すように配置してください。
また、出力ラインのパターンが本電源の下を通るように配置すると出力ノイズが大きくなる場合があります。お客様の実装状態で確認のうえご使用ください。

6.2　ピンへのストレス

■電源の入・出力ピンに必要以上のストレスを加えると内部接続を断線させることがあります。
各端子へのストレスは、19.6N以下にしてください。
■入･出力ピンは内部でプリント基板にはんだ付けしています。リードを強く曲げたり、強く引っ張らないでください。
■振動・衝撃などで、入出力ピンにストレスが加わる可能性がある場合は、電源本体を基板に固定（シリコーンゴムや固定金具など）するなどして、入出力ピンへのストレスを軽減してください。

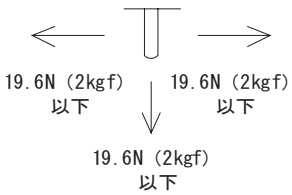


図6.1　ピンへのストレス

6.3　洗浄方法

■洗浄が必要な場合は以下の条件で行ってください。
方　法：浸漬，超音波，蒸気
洗浄液：イソプロピルアルコール(IPA)
時　間：浸漬，超音波，蒸気洗浄の合計が2分以内
■洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。
■超音波洗浄の場合は、超音波出力を15W/ℓ以下としてください。

6.4 はんだ付け条件

■フローはんだ　：260℃　15秒以下
■はんだごて（26W）　：450℃　5秒以下

7 ディレーティング

■自己発熱での温度上昇・下降による熱疲労寿命には注意が必要です。温度上昇・下降が頻繁に発生する場合には、温度変動幅をできるだけ小さくしてください。
■図7.1で示すA点の温度を、表7.1で示す温度以下となるようにお使いください。
また、電源周囲温度が85℃を超えないようにしてください。

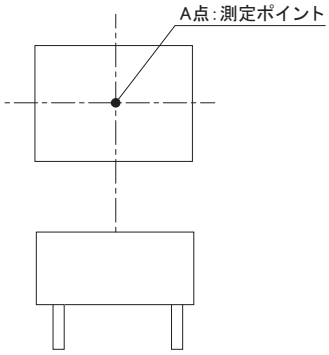


図7.1　TUHSシリーズ温度測定箇所

表7.1　A点温度

機種	TUHS3	TUHS5	TUHS10	TUHS15	TUHS25
A点温度	105℃	105℃	105℃	100℃	100℃

TUHS

7.1 TUHS3ディレーティング特性

■－40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。斜線部はリップル，リップルノイズの仕様が変わります。

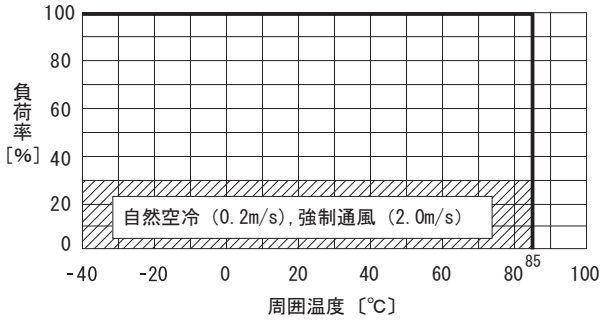


図7.2　TUHS3Fディレーティングカーブ（参考値）

7.2 TUHS5ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって、－40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。斜線部はリップル，リップルノイズの仕様が変わります。

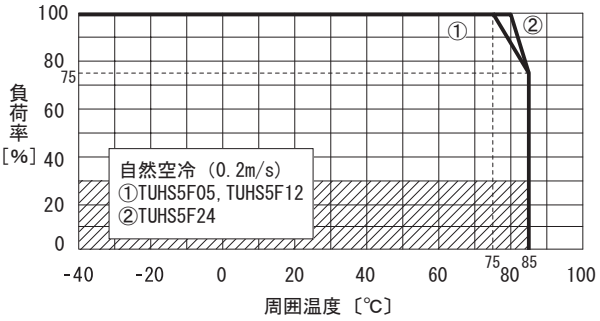


図7.3　自然空冷時のTUHS5Fディレーティングカーブ（参考値）

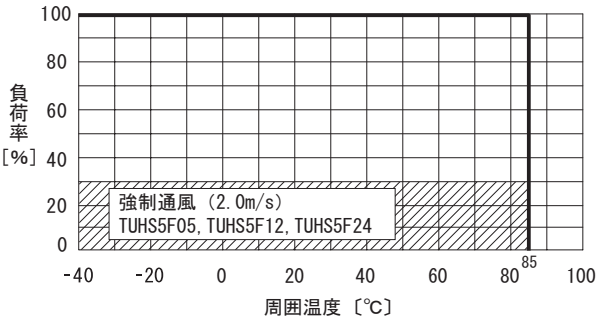


図7.4　強制通風時のTUHS5Fディレーティングカーブ（参考値）

7.3 TUHS10ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって、－40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。斜線部はリップル，リップルノイズの仕様が変わります。

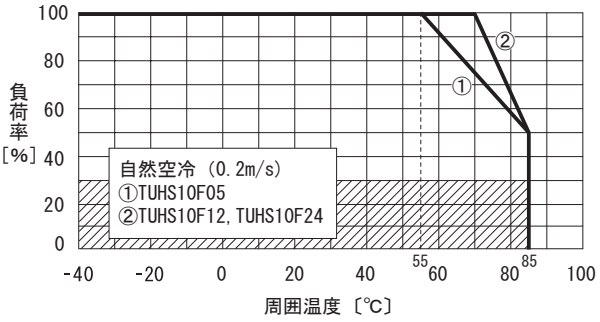


図7.5　自然空冷時のTUHS10Fディレーティングカーブ（参考値）

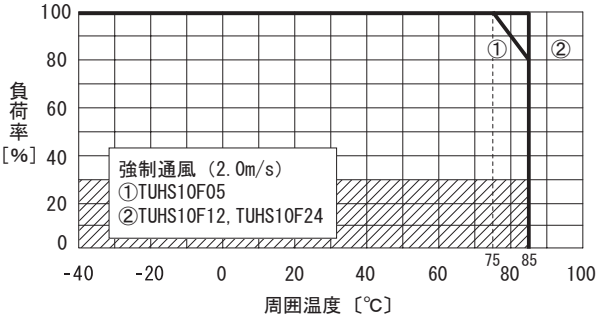


図7.6　強制通風時のTUHS10Fディレーティングカーブ（参考値）

7.4 TUHS15ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって、−40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。斜線部はリップル，リップルノイズの仕様が変わります。

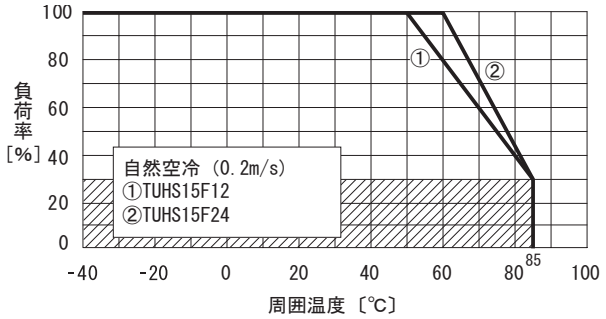


図7.7 自然空冷時のTUHS15Fディレーティングカーブ（参考値）

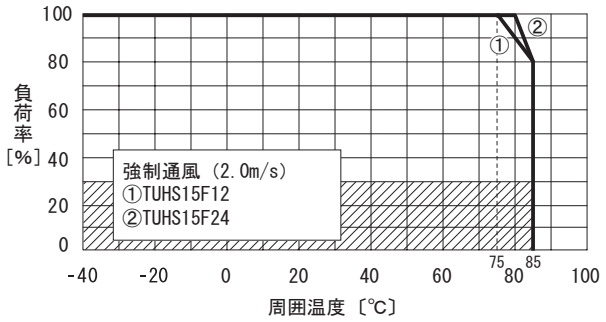


図7.8 強制通風時のTUHS15Fディレーティングカーブ（参考値）

7.5 TUHS25ディレーティング特性

■出力電流のディレーティングを行うことによって、−40℃から以下の図に示す最大温度までご使用いただけます。斜線部はリップル，リップルノイズの仕様が変わります。

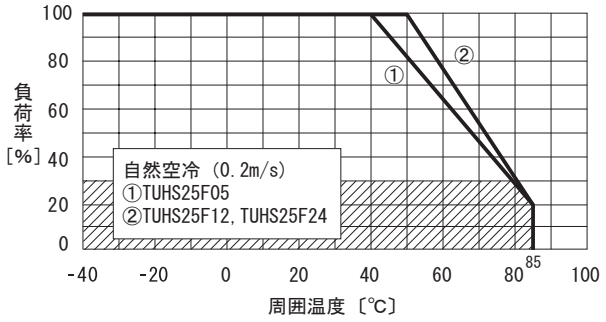


図7.9 自然空冷時のTUHS25Fディレーティングカーブ（参考値）

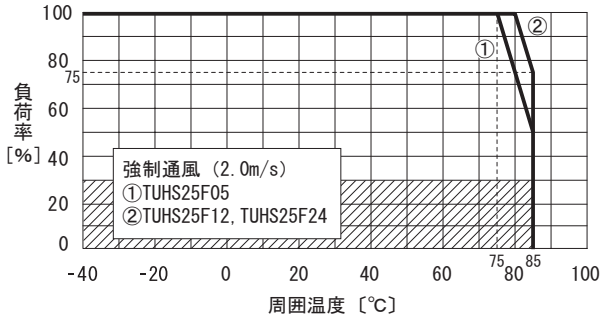


図7.10 強制通風時のTUHS25Fディレーティングカーブ（参考値）

TUHSシリーズの設計例を記載したアプリケーションマニュアルを用意しております。コーセルホームページを参照ください。