

型名	回路方式	発振周波数 (kHz)	入力電流	突入電流 防止回路	基板／パターン面			直列・冗長運転可否	
					材質	片面	両面	直列	冗長
ZUS1R5	自励フライバック	310～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUS3	自励フライバック	200～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUS6	自励フライバック	150～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUS10	他励フライバック	130～200	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUS15	他励シングルフォワード	330～400	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUS25	他励シングルフォワード	330～400	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZTS1R5	自励フライバック	310～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZTS3	自励フライバック	200～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW1R5	自励フライバック	310～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW3	自励フライバック	200～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW6	自励フライバック	150～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW10	他励フライバック	130～200	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW15	他励シングルフォワード	330～400	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZUW25	他励シングルフォワード	330～400	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZTW1R5	自励フライバック	310～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1
ZTW3	自励フライバック	200～1600	下表参照	なし	ガラスエポキシ		○	○	※1

※1 取扱説明 直列・冗長運転欄を参照ください。
 ※ フライバック方式は、リンギングチョーク方式ともいいます。
 ※ 自励フライバック方式の発振周波数は、入力・負荷条件で変化します。

■定格入力・定格負荷時の入力電流を以下に示します。

入力電流（参考値：+5V出力）

単位：A

出力容量	5V入力	12V入力	24V入力	48V入力
1.5W	0.44	0.18	0.09	0.04
3W	0.88	0.35	0.18	0.10
6W	1.41	0.68	0.34	0.17
10W	2.10	1.03	0.52	0.25
15W	2.52	1.21	0.60	0.30
25W	3.93	2.00	0.98	0.49

入力電流（参考値：±12V出力）

単位：A

出力容量	5V入力	12V入力	24V入力	48V入力
1.5W	0.46	0.18	0.09	0.05
3W	0.82	0.35	0.18	0.10
6W	1.62	0.66	0.33	0.17
10W	2.18	1.01	0.50	0.25
15W	3.54	1.54	0.77	0.38
25W	4.95	2.46	1.23	0.61

■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。

ZU1R5, ZU3, ZU6, ZU10

1	端子配列	ZU/ZT-36
2	機能説明	ZU/ZT-36
	2.1 過電流保護	ZU/ZT-36
	2.2 絶縁耐圧・絶縁抵抗	ZU/ZT-36
3	入出力端子への配線	ZU/ZT-36
4	直列・冗長運転	ZU/ZT-37
	4.1 直列運転	ZU/ZT-37
	4.2 冗長運転	ZU/ZT-37
5	実装・取付方法	ZU/ZT-37
	5.1 取付方法	ZU/ZT-37
	5.2 ディレーティング	ZU/ZT-38
6	入力電源	ZU/ZT-38
7	洗浄	ZU/ZT-38
8	はんだ付け条件	ZU/ZT-38
9	入出力ピン	ZU/ZT-38
10	ピーク電流（パルス負荷）	ZU/ZT-39
11	DC-DCコンバータの使用例	ZU/ZT-39

ZU15, ZU25

1	端子配列	ZU/ZT-41
2	機能説明	ZU/ZT-41
	2.1 過電流保護	ZU/ZT-41
	2.2 過電圧保護	ZU/ZT-41
	2.3 出力電圧可変範囲	ZU/ZT-41
	2.4 リモートコントロール	ZU/ZT-41
	2.5 絶縁耐圧・絶縁抵抗	ZU/ZT-42
3	入出力端子への配線	ZU/ZT-42
4	直列・冗長運転	ZU/ZT-42
5	実装・取付方法	ZU/ZT-43
	5.1 取付方法	ZU/ZT-43
	5.2 ディレーティング	ZU/ZT-43
6	入力電源	ZU/ZT-43
7	洗浄	ZU/ZT-43
8	はんだ付け条件	ZU/ZT-43
9	入出力ピン	ZU/ZT-44
10	ピーク電流（パルス負荷）	ZU/ZT-44
11	DC-DCコンバータの使用例	ZU/ZT-44

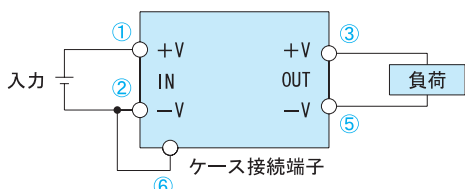
ZT1R5, ZT3

1	端子配列	ZU/ZT-46
2	機能説明	ZU/ZT-46
	2.1 過電流保護	ZU/ZT-46
	2.2 絶縁耐圧・絶縁抵抗	ZU/ZT-46
3	入出力端子への配線	ZU/ZT-46
4	直列・冗長運転	ZU/ZT-47
	4.1 直列運転	ZU/ZT-47
	4.2 冗長運転	ZU/ZT-47
5	実装・取付方法	ZU/ZT-47
	5.1 取付方法	ZU/ZT-47
	5.2 ディレーティング	ZU/ZT-47
6	入力電源	ZU/ZT-48
7	洗浄	ZU/ZT-48
8	はんだ付け条件	ZU/ZT-48
9	入出力ピン	ZU/ZT-48
10	ピーク電流（パルス負荷）	ZU/ZT-48

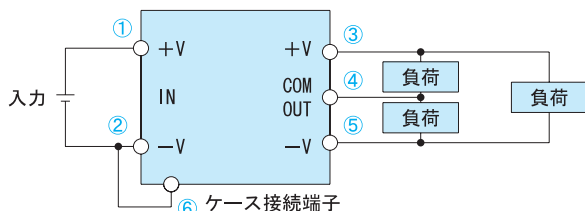
1 端子配列

項番	端子名	機能
①	IN +V	入力電源の+側を接続
②	IN -V	入力電源の-側を接続
③	OUT +V	出力電圧の+出力
④	OUT COM	出力電圧のGND出力（デュアル出力だけ）
⑤	OUT -V	出力電圧の-出力
⑥	ケース接続端子	入力電源の-に接続すると、ケース電位が固定出来るので、輻射ノイズが小さくなる。

●シングル出力



●デュアル（±）出力



●ケース接続端子

ケース接続端子があります。この端子を入力の一Vに接続することにより、本体からの輻射ノイズを低減できます。

2 機能説明

ZU/ZT

2.1 過電流保護

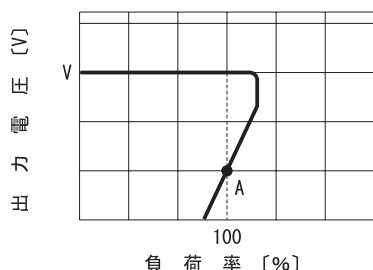
■過電流動作

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、20秒未満の短絡・過電流に対して保護します。

短絡・過電流状態を解除すれば、自動的に復帰します。

■フノ字特性の場合

過電流保護特性がフノ字特性（以下）をもつ機種は、ランプ、モーターなどの非線形負荷や定電流負荷を接続されますと、起動時に出力電圧が立上りがないことがありますのでご注意ください。



———：電源負荷特性

-----：負荷側特性（ランプ、モーター、定電流負荷など）

注）ランプ、モーター、定電流負荷などの場合、A点で立上がり停止することがあります。

2.2 絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐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。

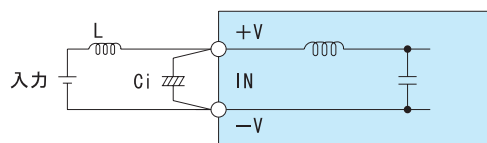
特に、タイマー付き耐圧試験機は、タイマー動作時に印加電圧の数倍の電圧が発生することがありますので避けてください。

3 入出力端子への配線

■ZUシリーズは入力フィルタを内蔵しておりますが、入力端子の直近にコンデンサCiを追加することによりπ型フィルタを構成するため、コンバータから発生する入力帰還ノイズを減少することができます。

ZUシリーズは、高周波スイッチングを行っているため、高周波特性の良いコンデンサをご使用ください。

■入力ラインにLを含むフィルタを追加される場合や入力電源からDC-DCコンバータまでのラインが長い場合は、入力帰還ノイズが大きくなるだけでなく、入力投入時に入力電圧の数倍の電圧が印加されたり、コンバータの出力が不安定になることがありますので、入力端子にCiを接続してください。



入力端子外付けコンデンサ容量：Ci [μF]

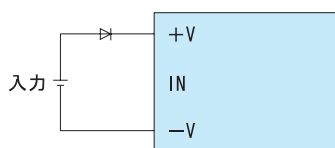
機種 入力電圧 (V)	ZUS1R5 ZUW1R5	ZUS3 ZUW3	ZUS6 ZUW6	ZUS10 ZUW10
3, 5	100	220	470	470
12	47	100	220	220
24	33	47	100	100
48	10	22	47	47

■入力端子に極性逆の電圧が加わると故障いたします。

極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、以下のような保護用の回路を外付けしてください。

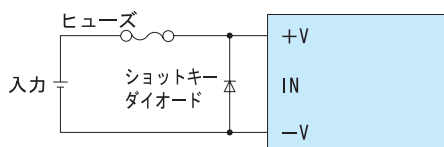
(a)

ショットキーダイオード



ショットキーダイオードは入力電流×順電圧の電力損失となります。

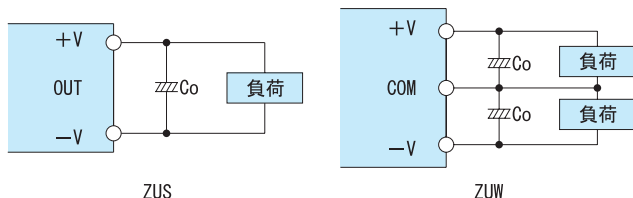
(b)



■入力端子にCiを接続することで、入力側にサージなどの異常電圧が発生した場合に、サージ電圧軽減効果があります。

Ciは入力端子の直近に接続すると効果的ですが、寿命とのバランスを考慮する必要があります。

■出力リップル電圧をさらに低減する場合は、以下のように出力端子にコンデンサ C_o を接続してください。

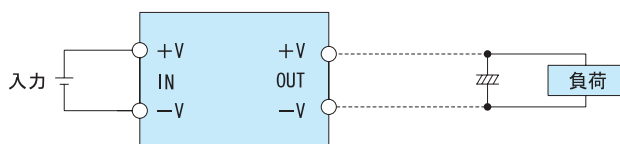


出力端子外付けコンデンサ容量： C_o [μF]

機種 出力電圧 (V)	ZUS1R5 ZUW1R5	ZUS3 ZUW3	ZUS6 ZUW6	ZUS10 ZUW10
3, 5	100	220	220	220
12	100	100	100	100
15	100	100	100	100

※出力に大容量を取付ける場合はお問い合わせ願います

■出力端から負荷までの距離が長く、負荷側にノイズが発生する場合は、以下のように負荷端にコンデンサを接続してください。



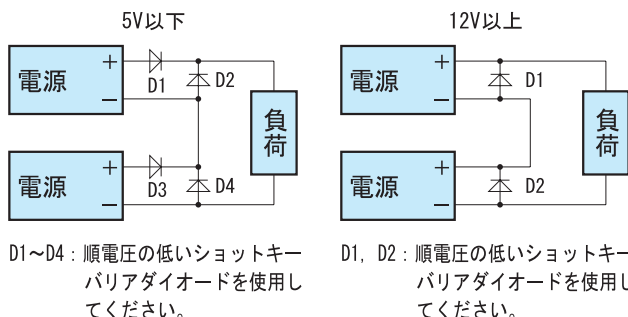
4 直列・冗長運転

4.1 直列運転

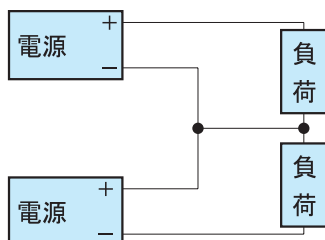
●ZUS1R5/ZUW1R5, ZUS3/ZUW3, ZUS6/ZUW6

■以下の配線をすることによって、直列運転が可能です。ただし、(a)の場合、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。ただし、出力電圧が同じものを直列運転する場合は、(a)においてもダイオードを入れる必要がありません。

(a)



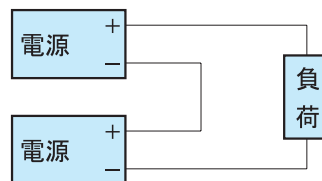
(b)



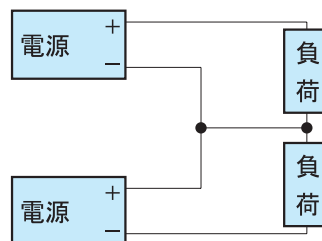
●ZUS10/ZUW10

■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。

(c)

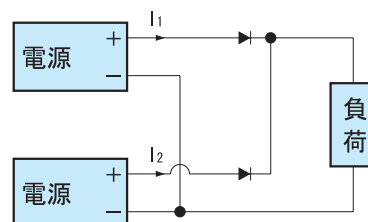


(d)



4.2 冗長運転

■以下の配線をすることによって、冗長運転が可能です。



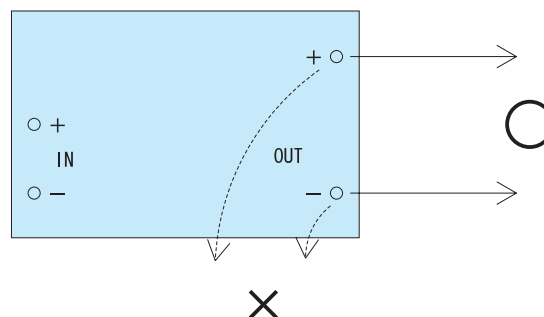
5 実装・取付方法

ZU/ZT

5.1 取付方法

■取付方向は自由ですが、周囲に熱がこもらないように、通風を得るようにしてください。

■DC出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出力ノイズが大きくなる場合があるため、パターンを本電源から離すように配置してください。



5.2 ディレーティング

- 出力電流のディレーティングを行うことによって-20~71℃（強制空冷時は-20~85℃）までご使用いただけます。
- 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は、温度変動幅を出来るだけ小さくしてください。

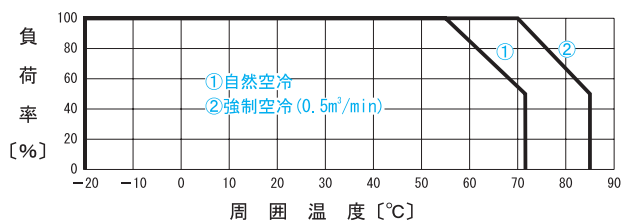


図5.3 ディレーティング特性

- 参考データとして、負荷率100%時ケース表示面中央部の温度上昇を以下に示します。

表5.1 ケース表面温度上昇データ（ZUシリーズ）（単位：deg）

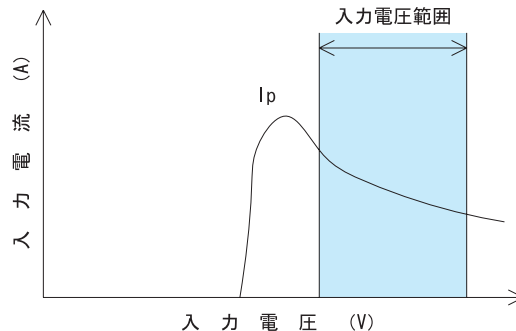
入力電圧	出力電圧	1.5W	3W	6W	10W
5V	5V	17	26	32	41
	12V	17	24	32	36
	15V	16	22	31	42
	±12V	18	24	32	38
	±15V	18	24	35	40
12V	5V	15	24	30	40
	12V	15	22	25	34
	15V	14	18	29	35
	±12V	13	21	29	34
	±15V	14	20	25	35
24V	5V	14	24	33	40
	12V	16	19	25	34
	15V	14	21	25	37
	±12V	13	24	25	37
	±15V	13	22	25	38
48V	5V	13	21	31	39
	12V	13	21	23	37
	15V	12	20	25	35
	±12V	14	19	22	36
	±15V	13	21	22	37

★ZUS6、ZUS10 3V出力品のケース表面温度上昇データはお問い合わせください。

6 入力電源

- 入力に非安定化電源を使用する場合は、その変動範囲、リップル電圧が仕様の入力電圧範囲をこえないよう、確認の上ご使用ください。

- 入力電源にはDC-DCコンバータ立ち上げ時の電流（Ip）を考慮した、充分余裕のある電源を設定してください。



7 洗浄

- 以下の条件における洗浄は可能です。
- 洗浄から乾燥までの間（洗浄剤が銘板のインク内に染み込んでいる状態）、銘板表示部に圧力をかけないでください。

洗浄方法

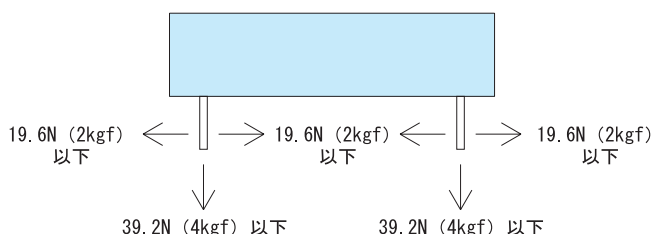
項番	分類	洗 浄 剤	洗浄方法	液温	時間
1	水系	パインアルファST-100S（荒川化学工業）	浸漬または超音波	60℃以下	5分以内
2		クリンスルー750H（花王）			
3	溶剤系	イソプロピルアルコール	浸漬、超音波、蒸気	—	2分以内
4		アサヒクリーンAK-225AES（旭硝子）			

8 はんだ付け条件

- ディップはんだ：260℃ 15秒以下。
- はんだゴテ：450℃ 5秒以下。

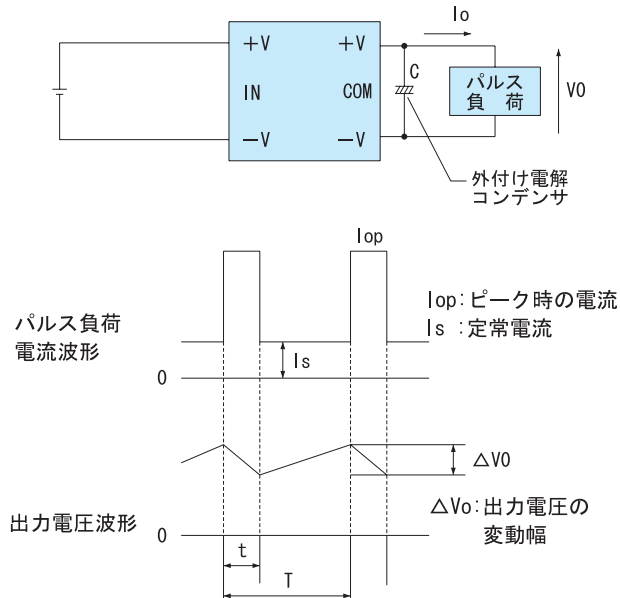
9 入出力ピン

- 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。以下に示すような応力は、水平方向で19.6N（2kgf）以下、垂直方向で39.2N（4kgf）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（シリコンゴムや固定金具等）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。



10 ピーク電流（パルス負荷）

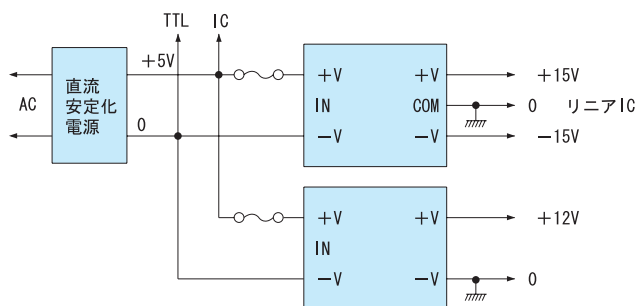
■パルス負荷にコンバータを使用する場合、出力側に電解コンデンサを外付けし、パルス電流を供給する方法があります。



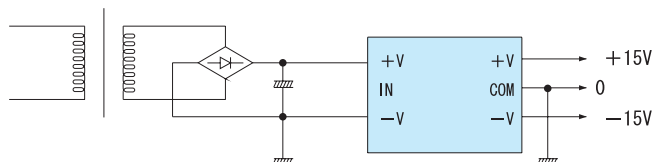
■出力の平均電流 I_{av} は、次式で表され、 $I_{av} = I_s + \frac{(I_{op} - I_s) \times t}{T}$
 必要な電解コンデンサ C は、次式で与えられます。 $C = \frac{(I_{op} - I_{av}) \times t}{\Delta V_o}$

11 DC-DCコンバータの使用例

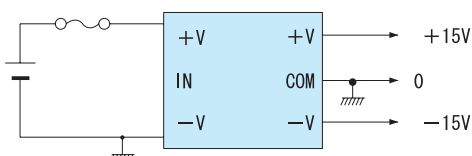
■5V出力電源からリニアICを動作させる。



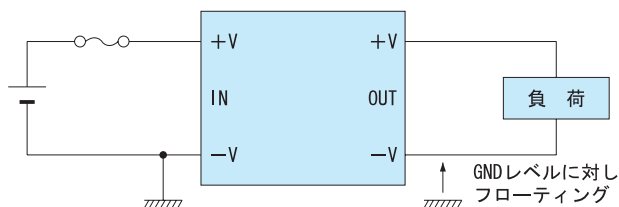
■非安定化電源を使用する場合



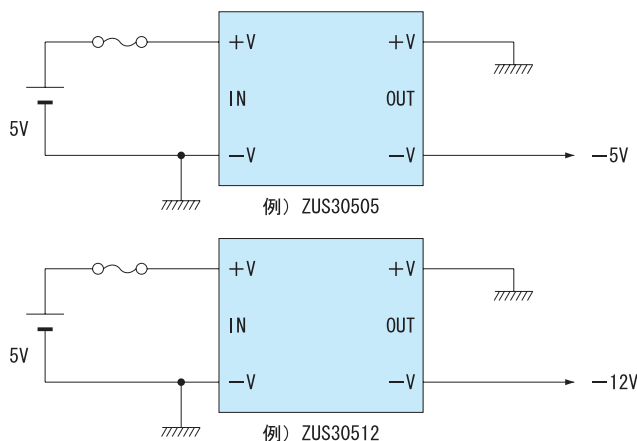
■バッテリー駆動の機器を使用する場合



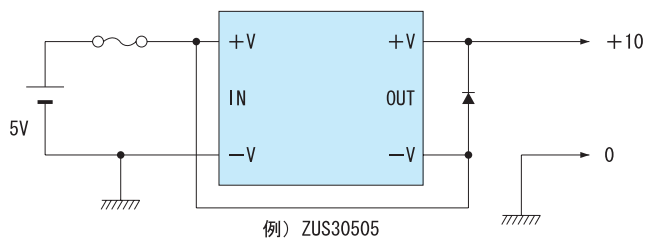
■出力回路にフローティング機能を要する場合



■極性反転出力を取り出したい場合



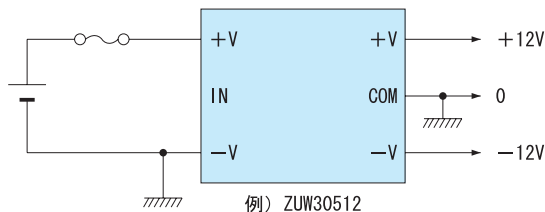
■入力電圧+出力電圧を取り出す場合



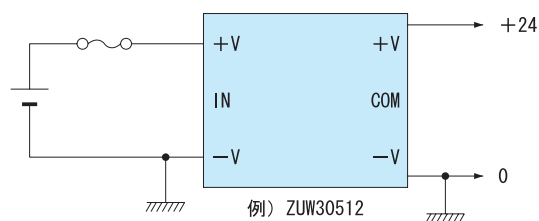
- ・出力電流はコンバータの定格出力電流と同じ
- ・出力電流変動は、入力電圧の変動とコンバータ出力電圧の変動との和になります。

■2出力タイプの使用例

- ・2出力タイプは通常次のように使用します。

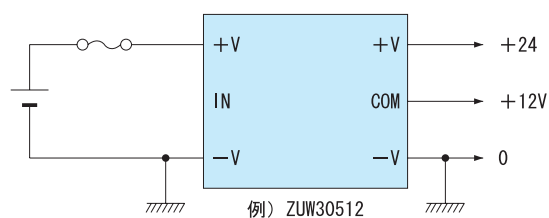


- ・単一出力の24Vとして使用できます。

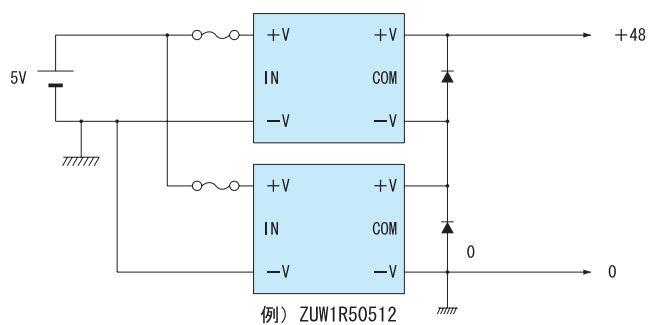


- ・このような使い方もできます。

※0Vラインに+12V、+24V両出力の加算したものが流れますので、この値がコンバータの定格出力電流をこえないようにしてください。



■48V出力を得たい場合

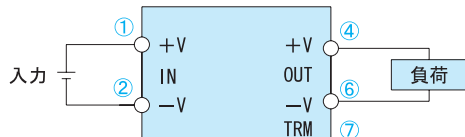


1 端子配列

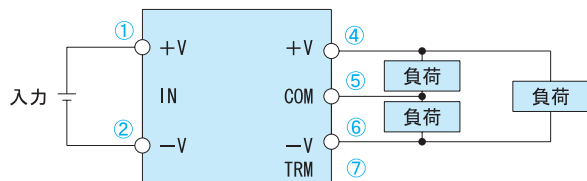
■1.1 端子配列

項番	端子名	機能
①	IN +V	入力電源の⊕側を接続
②	IN -V	入力電源の⊖側を接続
③	IN RC	リモートコントロール 図2.2参照
④	OUT +V	出力電圧⊕出力
⑤	OUT COM	出力電圧のGND出力（デュアル出力時）
⑥	OUT -V	出力電圧⊖出力
⑦	OUT TRM	出力電圧可変 図2.2参照

■1.2 シングル出力



■1.3 デュアル（±）出力



2 機能説明

2.1 過電流保護

■過電流動作

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、20秒未満の短絡・過電流に対して保護します。短絡・過電流状態を解除すれば、自動的に復帰します。

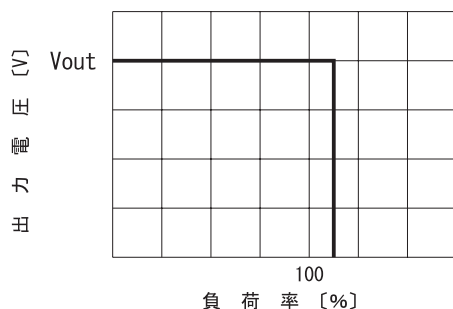


図2.1 過電流垂下特性

2.2 過電圧保護

シングル出力

■過電圧保護動作

過電圧保護回路（定格電圧の115～140%で動作）が内蔵されています。過電圧保護回路が動作したときは、入力を遮断し、※2～3分経過後、入力電圧再投入で出力電圧が復帰します。

※復帰までの時間は、動作時の入力電圧などで変わります。

マルチ出力

■過電圧保護動作

+V- -V間の過電圧状態の検出により過電圧保護回路（定格電圧の115～140%で動作）が動作します。過電圧保護回路が動作したときは、入力を遮断し、※2～3分経過後、入力電圧再投入で出力電圧が復帰します。

※復帰までの時間は、動作時の入力電圧などで変わります。

2.3 出力電圧可変範囲

■出力電圧は、外付けしたボリュームの操作で設定可能です。

■ボリュームは右回転で②-③間の抵抗値が小さくなるように接続すれば、出力電圧は高くなります。

■ボリュームへの配線はできるだけ短くし、電源側端子から配線してください。使用する抵抗とボリュームの抵抗体の種類によっては、周囲温度変動特性が悪化しますので、次のものを使用してください。

抵抗・・・金属皮膜系、温度係数±100ppm/℃以下
ボリューム・・・サーメット系、温度係数±300ppm/℃以下

■出力電圧可変を行わない場合は、TRM端子を開放にしてください。

■出力電圧可変を行う場合、出力電圧の設定を高くし過ぎると、過電圧保護回路が動作することがありますので、ご注意ください。

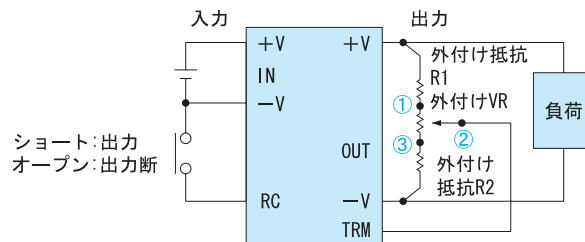


図2.2 外付け部品の接続方法

表2.2 外付け部品一覧表

項番	出力電圧仕様	外付け部品定数 [Ω]		
		(±5%可変可能)		
		VR	R1	R2
1	3V	1K	470	150
2	5V	1K	100	270
3	12V	5K	270	2.7K
4	±12V	5K	10K	3.9K
5	±15V	5K	10K	2.7K

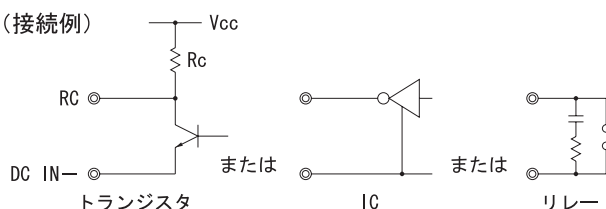
2.4 リモートコントロール

■リモートコントロール回路は、RC端子とDC IN-端子間で制御します。

●RC- DC IN-間：” Low” レベルまたは短絡で出力電圧ON (0～1.2V)

●RC- DC IN-間：” High” レベルまたは開放で出力電圧OFF (2.4～5.5V)

(接続例)



RC端子が” Low” レベル時、流出電流は、0.5mA typです。Vccがある場合、5V ≤ Vcc ≤ 24V でご使用ください。

リモートコントロール機能を使用しない時は、RC端子とDC IN-端子をショートしてください。

2.5 絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐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。

3 入出力端子への配線

■ZUシリーズは入力フィルタを内蔵しておりますが、入力端子の直近にコンデンサCiを追加することによりπ型フィルタを構成するため、コンバータから発生する入力帰還ノイズを減少することができます。

ZUシリーズは、高周波スイッチングを行っているので、高周波特性の良いコンデンサをご使用ください。

■入力ラインにLを含むフィルタを追加される場合や入力電源からDC-DCコンバータまでのラインが長い場合は、入力帰還ノイズが大きくなるだけでなく、入力投入時に入力電圧の数倍の電圧が印加されたり、コンバータの出力が不安定になることがありますので、入力端子にCiを接続してください。

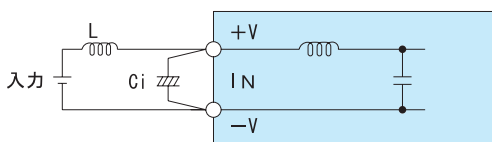


図3.1 入力端コンデンサの接続方法

表3.1 入力端子外付けコンデンサ容量：Ci [μF]

機種 入力電圧 (V)	ZUS15 ZUW15	ZUS25 ZUW25
3, 5	330	470
12	150	220
24	68	100
48	33	47

ZU/ZT ■出力リップル電圧をさらに低減する場合は、以下のように出力端子にコンデンサCoを接続してください。

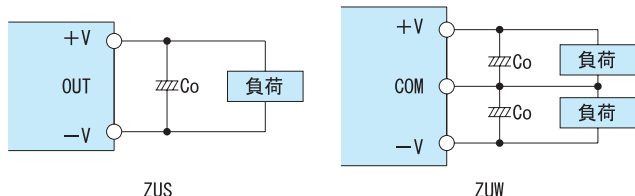


図3.2 出力端コンデンサの接続方法

表3.2 出力端子外付けコンデンサ容量：Co [μF]

機種 出力電圧 (V)	ZUS15 ZUW15	ZUS25 ZUW25
3, 5	220	220
12	100	100
15	100	100

■出力端から負荷までの距離が長く、負荷側にノイズが発生する場合は、以下のように負荷端にコンデンサを接続してください。

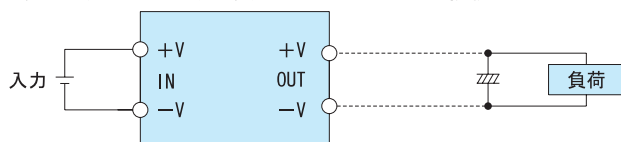
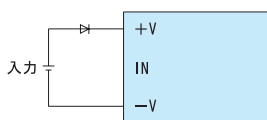


図3.3 負荷端のコンデンサ接続

■入力端子に極性逆の電圧が加わると故障いたします。

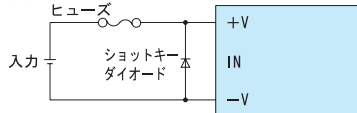
極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、以下のような保護用の回路を外付けしてください。

(a) ショットキーダイオード



ショットキーダイオードは入力電流×順電圧の電力損失となります。

(b)



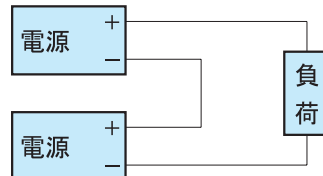
■入力端子にCiを接続することで、入力側にサージなどの異常電圧が発生した場合に、サージ電圧軽減効果があります。

Ciは入力端子の直近に接続すると効果的ですが、寿命とのバランスを考慮する必要があります。

4 直列・冗長運転

■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。

(a)



(b)

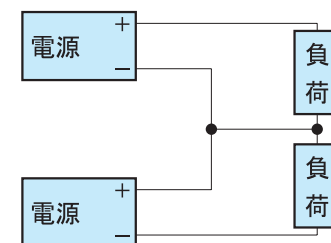


図4.1 直列運転例

■並列運転はできません。

■以下の配線することによって、冗長運転が可能です。

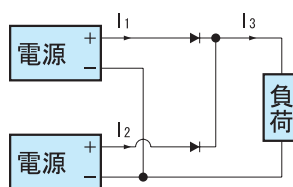


図4.2 冗長運転例

■出力電圧のわずかな違いにより、I₁、I₂の値はアンバランスになります。

I₃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。

$$I_3 \leq \text{定格電流値}$$

5 実装・取付方法

5.1 取付方法

- 複数の電源を並べて使用する場合は、各電源の周囲温度がディレーティング表に示す温度範囲を越えないよう、電源相互の間隔を開けるなどして、十分な通風が得られるようにしてください。
- DC出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出力ノイズが大きくなる場合があるため、パターンを本電源から離すように配置してください。

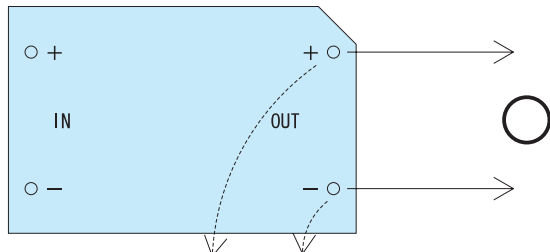


図5.1 パターン配線

5.2 ディレーティング

- 出力電流のディレーティングを行うことによって-20℃~71℃（強制空冷時は-20℃~85℃）までご使用いただけます。
- 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は、温度変動幅を出来るだけ小さくしてください。

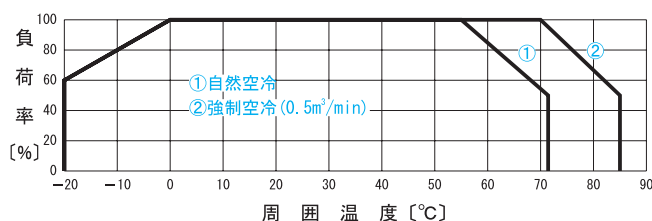


図5.2 ディレーティング特性

- 参考データとして、負荷率100%時ケース表示面中央部の温度上昇を以下に示します。

表5.1 ケース表面温度上昇データ（ZUシリーズ）（単位：deg）

入力電圧	出力電圧	15W	25W
5V	5V	30	38
	12V	36	42
	±12V	39	39
	±15V	38	40
12V	5V	28	36
	12V	34	42
	±12V	36	43
	±15V	35	45
24V	5V	31	32
	12V	38	38
	±12V	34	36
	±15V	27	35
48V	5V	21	28
	12V	23	25
	±12V	24	31
	±15V	26	31

★3V出力のケース表面温度上昇データはお問い合わせください

6 入力電源

- 入力に非安定化電源を使用する場合は、その変動範囲、リップル電圧が仕様の入力電圧範囲をこえないよう、確認の上ご使用ください。
- 入力電源にはDC-DCコンバータ立ち上げ時の電流（Ip）を考慮した、充分余裕のある電源を設定してください。

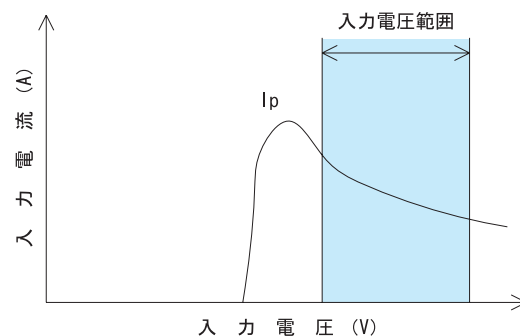


図6.1 入力電流特性

7 洗浄

- 以下の条件における洗浄は可能です。
- 洗浄から乾燥までの間（洗浄剤が銘板のインク内に染み込んでいる状態）、銘板表示部に圧力をかけないでください。

表7.1 洗浄方法

項番	分類	洗 浄 剤	洗 浄 方法	液温	時間
1	水系	バイナルファST-100S（荒川化学工業）	浸漬または超音波	60℃以下	5分以内
2		クリンスル-750H（花王）			
3	溶剤系	イソプロピルアルコール	浸漬，超音波，蒸気	—	2分以内
4		アサヒクリーンAK-225AES（旭硝子）			

8 はんだ付け条件

- ディップはんだ：260℃ 15秒以下。
- はんだゴテ：450℃ 5秒以下。

9 入出力ピン

- 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。以下に示すような応力は、水平方向で19.6N (2kgf) 以下、垂直方向で39.2N (4kgf) 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（シリコンゴムや固定金具等）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。

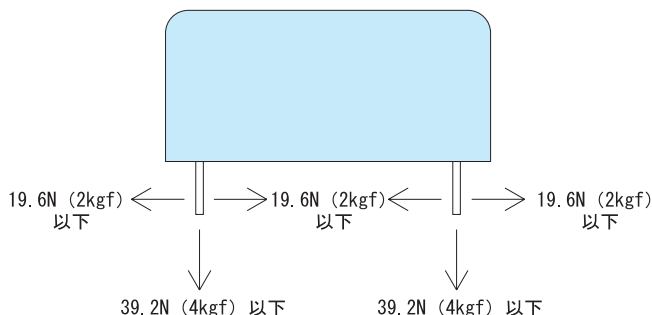


図9.1 ピンに加わる応力

10 ピーク電流（パルス負荷）

- パルス負荷にコンバータを使用する場合、出力側に電解コンデンサを外付けし、パルス電流を供給する方法があります。

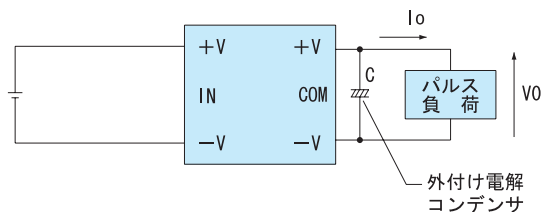
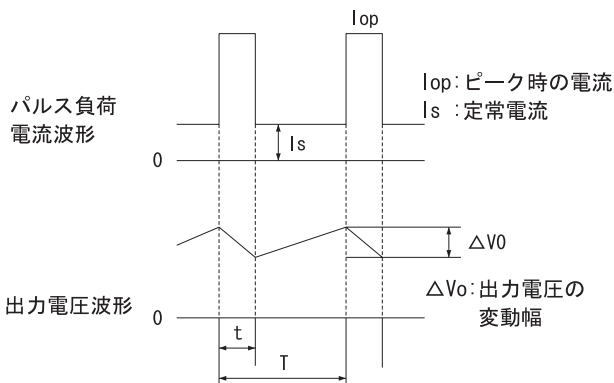


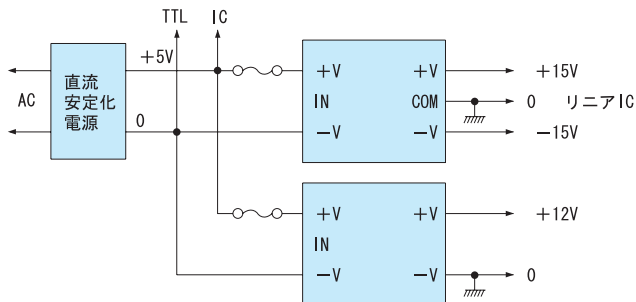
図10.1 パルス負荷接続図



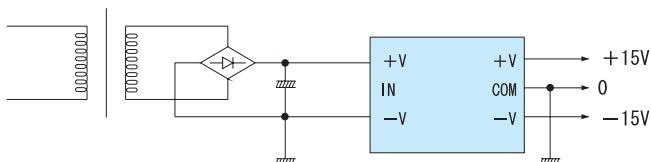
- 出力の平均電流 I_{av} は、次式で表され、 $I_{av} = I_s + \frac{(I_{op} - I_s) \times t}{T}$
- 必要な電解コンデンサ C は、次式で与えられます。 $C = \frac{(I_{op} - I_{av}) \times t}{\Delta V_o}$

11 DC-DCコンバータの使用例

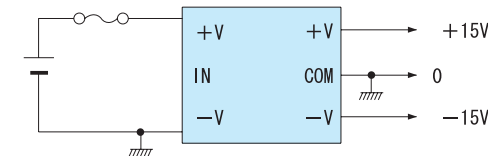
- 5V出力電源からリニアICを動作させる。



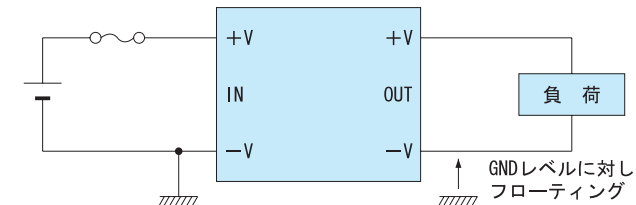
- 非安定化電源を使用する場合



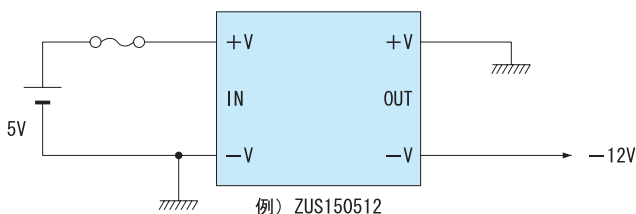
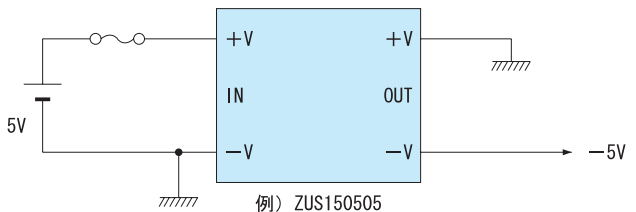
- バッテリー駆動の機器を使用する場合



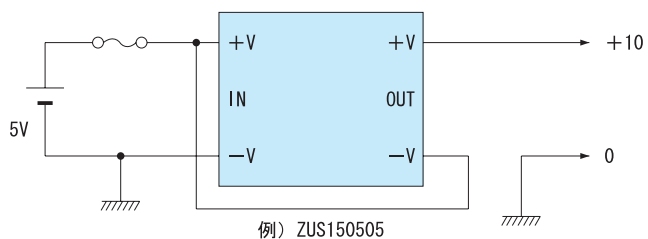
- 出力回路にフローティング機能を要する場合



- 極性反転出力を取り出したい場合



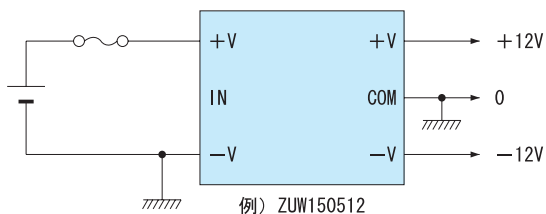
■入力電圧+出力電圧を取り出す場合



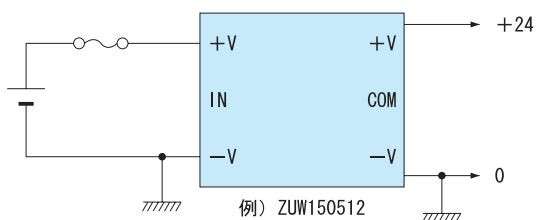
- ・出力電流はコンバータの定格出力電流と同じ
- ・出力電圧変動は、入力電圧の変動とコンバータ出力電圧の変動との和になります。

■2出力タイプの使用例

- ・2出力タイプは通常次のように使用します。

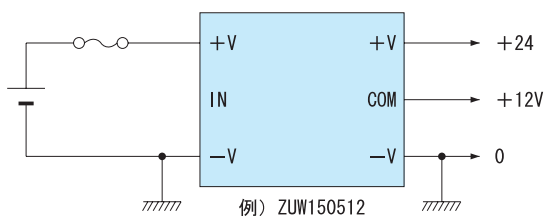


- ・単一出力の24Vとして使用できます。

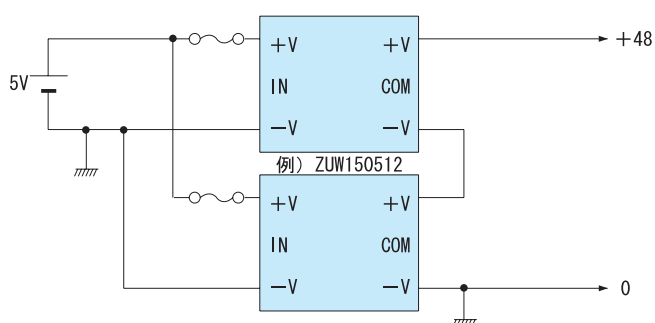


- ・このような使い方もできます。

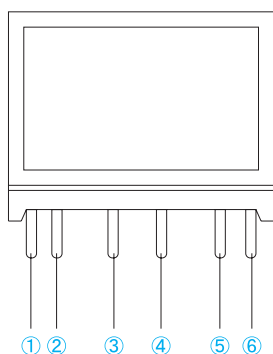
※0Vラインに+12V、+24V両出力の加算したものが流れますので、この値がコンバータの定格出力電流をこえないようにしてください。



■48V出力を得たい場合



1 端子配列



※銘板側から見る

項番	端子名	機能
①	IN -V	入力電源の-側を接続
②	IN +V	入力電源の+側を接続
③	S (ケース接続端子)	入力電源の-に接続すると、ケース電位が固定出来るので、輻射ノイズが小さくなる。
④	OUT +V	出力電圧の+出力
⑤	NC (シングル出力) COM (デュアル出力)	出力電圧のGND出力
⑥	OUT -V	出力電圧の-出力

●ケース接続端子

ケース接続端子があります。この端子を入力の-Vに接続することにより、本体からの輻射ノイズを低減できます。

2 機能説明

2.1 過電流保護

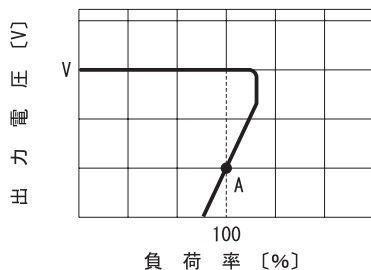
■過電流動作

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。

■フノ字特性の場合

過電流保護特性がフノ字特性（下図）をもつ機種は、ランプ、モーターなどの非線形負荷や定電流負荷を接続されますと、起動時に出力電圧が立上らないことがありますのでご注意ください。



——— : 電源負荷特性

----- : 負荷側特性（ランプ、モーター、定電流負荷など）

注）ランプ、モーター、定電流負荷などの場合、A点で立上がりりが停止することがあります。

2.2 絶縁耐圧・絶縁抵抗

■受入検査などで耐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。

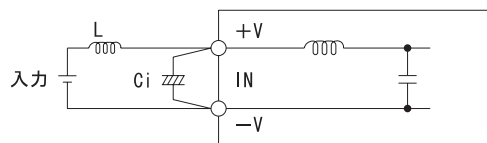
3 入出力端子への配線

■ZTシリーズは入力フィルタを内蔵しておりますが、入力端子の直近にコンデンサCiを追加することによりπ型フィルタを構成するため、コンバータから発生する入力帰還ノイズを減少することができます。

ZTシリーズは、高周波スイッチングを行っているため、高周波特性の良いコンデンサをご使用ください。

■入力ラインにLを含むフィルタを追加される場合や入力電源からDC-DCコンバータまでのラインが長い場合は、入力帰還ノイズが大きくなるだけでなく、入力投入時に入力電圧の数倍の電圧が印加されたり、コンバータの出力が不安定になることがありますので、入力端子にCiを接続してください。

また、入力電源からサージ等の異常電圧が発生する恐れがある場合にも、入力端子にCiを接続してください。



入力端子外付けコンデンサ容量 : Ci [μF]

機種 入力電圧 (V)	ZTS1R5 ZTW1R5	ZTS3 ZTW3
5	100	220
12	47	100
24	33	47
48	10	22

■入力端子にCiを接続することで、入力側にサージなどの異常電圧が発生した場合に、サージ電圧軽減効果があります。

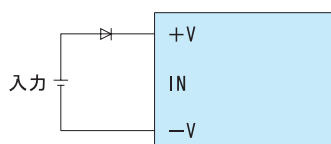
Ciは入力端子の直近に接続すると効果的ですが、寿命とのバランスを考慮する必要があります。

■入力端子に極性逆の電圧が加わると故障いたします。

極性逆の電圧が加わる可能性がある場合は、以下のような保護用の回路を外付けしてください。

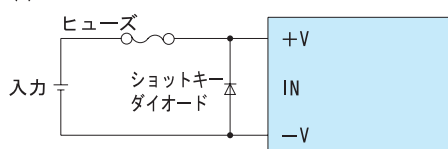
(a)

ショットキーダイオード

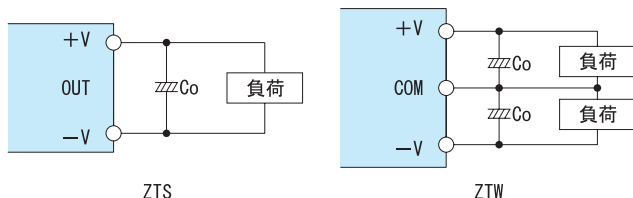


ショットキーダイオードは入力電流×順電圧の電力損失となります。

(b)



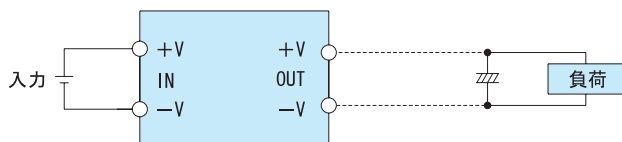
■出力リップル電圧をさらに低減する場合は、以下のように出力端子にコンデンサ C_o を接続してください。



出力端子外付けコンデンサ容量： C_o [μ F]

機 種	ZTS1R5 ZTW1R5	ZTS3 ZTW3
出力電圧 (V)		
5	100	220
12	100	100
15	100	100

■出力端から負荷までの距離が長く、負荷側にノイズが発生する場合は、以下のように負荷端にコンデンサを接続してください。

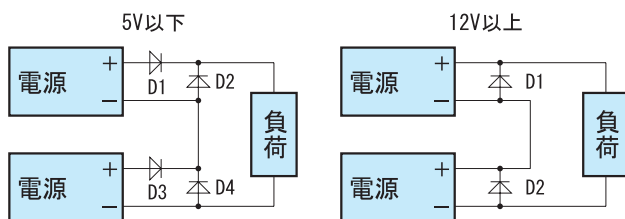


4 直列・冗長運転

4.1 直列運転

■以下の配線をすることによって、直列運転が可能です。ただし、(a)の場合、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。ただし、出力電圧が同じものを直列運転する場合は、(a)においてもダイオードを入れる必要がありません。

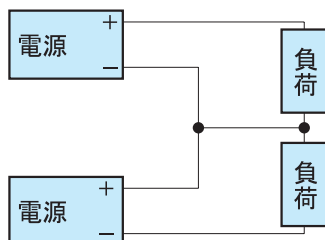
(a)



D1～D4：順電圧の低いショットキーバリアダイオードを使用してください。

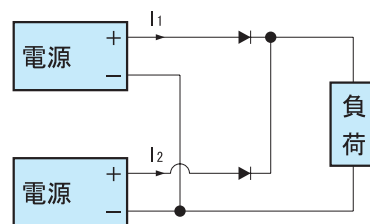
D1, D2：順電圧の低いショットキーバリアダイオードを使用してください。

(b)



4.2 冗長運転

■以下の配線をするによって、冗長運転が可能です。



5 実装・取付方法

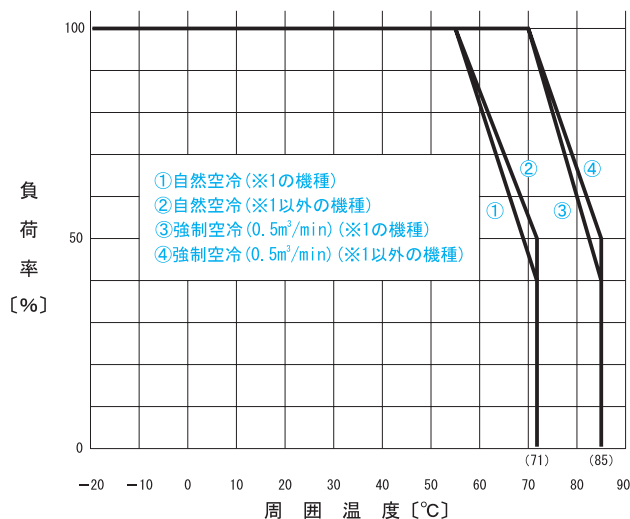
5.1 取付方法

■取付方法は自由ですが、周囲に熱がこもらないように、通風を得るようにしてください。

5.2 ディレーティング

■出力電流のディレーティングを行うことによって $-20\sim 71^{\circ}\text{C}$ （強制空冷時は $-20\sim 85^{\circ}\text{C}$ ）までご使用いただけます。

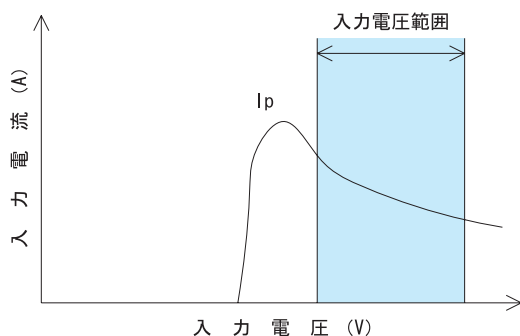
■自己発熱での温度上昇・下降による熱疲労寿命には注意が必要です。温度上昇・下降が頻繁に発生する場合は、温度変動幅を出来るだけ小さくしてください。



※1 ZTS30512, ZTS30515
ZTW30512, ZTW30515

6 入力電源

- 入力に非安定化電源を使用する場合は、その変動範囲、リップル電圧が仕様の入力電圧範囲をこえないよう、確認の上ご使用ください。
- 入力電源にはDC-DCコンバータ立ち上げ時の電流（ I_p ）を考慮した、充分余裕のある電源を設定してください。



7 洗浄

- 以下の条件における洗浄は可能です。
- 内部に洗浄剤の残りやすい構造となっています。洗浄後は、乾燥を充分に行ってください。
- 洗浄から乾燥までの間（洗浄剤が銘板のインク内に染み込んでいる状態）、銘板表示部に圧力をかけないでください。

表7.1 洗浄方法

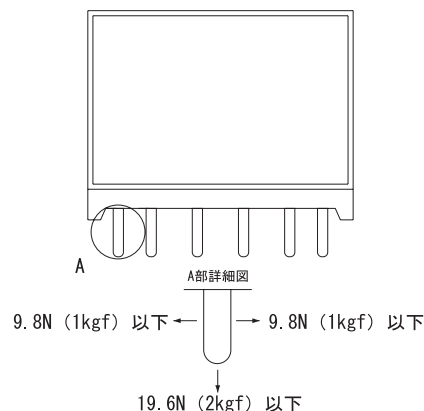
項番	分類	洗浄剤	洗浄方法	液温	時間
1	水系	バイナルファST-100S（荒川化学工業）	浸漬または超音波	60℃以下	5分以内
2		クリンスルー750H（花王）			
3	溶剤系	イソプロピルアルコール	浸漬、超音波、蒸気	—	2分以内
4		アサヒクリーンAK-225AES（旭硝子）			

8 はんだ付け条件

- ディップはんだ：260℃ 15秒以下。
- はんだゴテ：450℃ 5秒以下。

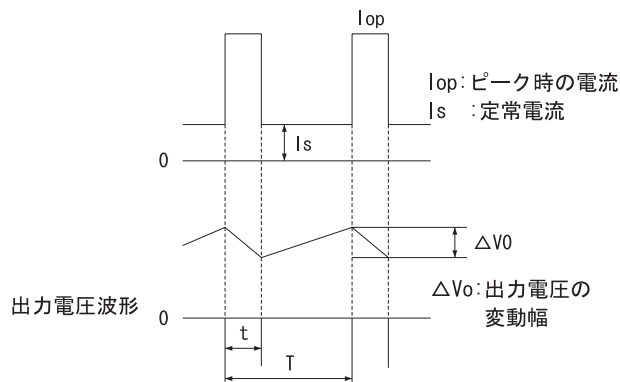
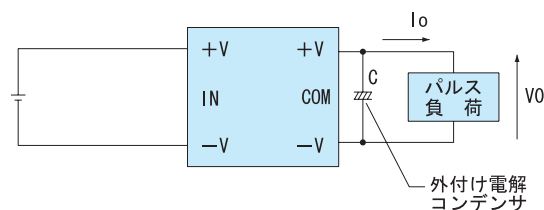
9 入出力ピン

- 電源の入・出力ピンに必要以上のストレスを加えると、内部接続の断線や、外装樹脂の破壊にいたることがあります。以下に示すような応力は、水平方向で9.8N（1kgf）以下、垂直方向で19.6N（2kgf）以下にしてください。
- 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（シリコンゴムや固定金具等）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。
- ピンが破断するおそれがありますので、プリント基板への実装時など、固定のためリードを折り曲げる場合、曲げをくり返さないでください。



10 ピーク電流（パルス負荷）

- パルス負荷にコンバータを使用する場合、出力側に電解コンデンサを外付けし、パルス電流を供給する方法があります。



- 出力の平均電流 I_{av} は、次式で表され、 $I_{av} = I_s + \frac{(I_{op} - I_s) \times t}{T}$
- 必要な電解コンデンサ C は、次式で与えられます。 $C = \frac{(I_{op} - I_{av}) \times t}{\Delta V_o}$