

# SanRex

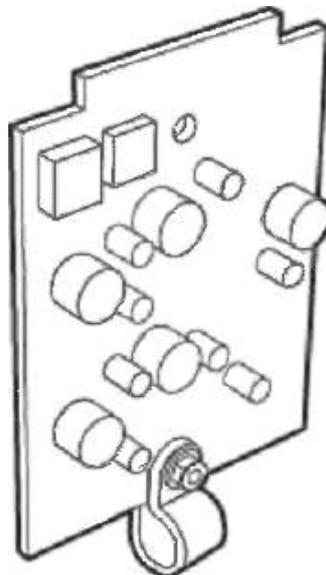
## サイリスタ式 電力調整ユニット

CALPOTTE

# UF-1 series

### 変換ボード

### 活用マニュアル



## 目 次

1	安全上のご注意	2
2	ご使用になる前に	3
2.1	製品の確認	3
2.2	変換ボードの取付方法	3
3	機能	5
4	接続図	7
4.1	UF-TB1Aを使用する場合	7
4.2	UF-TB1Vを使用する場合	7
4.3	UF-TB3(U), TB3H(U), TB4(H)を使用する場合	7
5	調整方法	8
6	UF-TB1Aを使用する場合	10
6.1	機能	10
6.2	配線方法	10
6.3	調整方法	10
7	UF-TB1Vを使用する場合	12
7.1	機能	12
7.2	配線方法	12
7.3	調整方法	12
8	UF-TB3(U), TB3H(U)を使用する場合	14
8.1	機能	14
8.2	配線方法	14
8.3	設定方法	14
8.4	調整方法	15
9	UF-TB4(H)を使用する場合	19
9.1	機能	19
9.2	配線方法	19
9.3	調整方法	19
10	ヒータ断線機能	21
10.1	主な特長	21
10.2	動作原理	21
10.3	設定方法	21
10.4	動作状態	22
11	諸特性	24
11.1	定電流制御	24
11.2	定電圧制御	24
11.3	定電力制御	25
11.4	ヒータ断線検出	26
12	その他	27
12.1	トラブルシューティング	27
12.2	外形寸法	27

## 1 安全上のご注意

据付、運転、保守・点検の前に必ず取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



**危険**

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



**注意**

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。



**危険**

- 作業者は変換ボードの取付けを行う前に配電盤スイッチにより全ての入力側電源を切って、電源の死活を確認してから作業を行ってください。感電、けがの原因となります。

## 2 ご使用になる前に

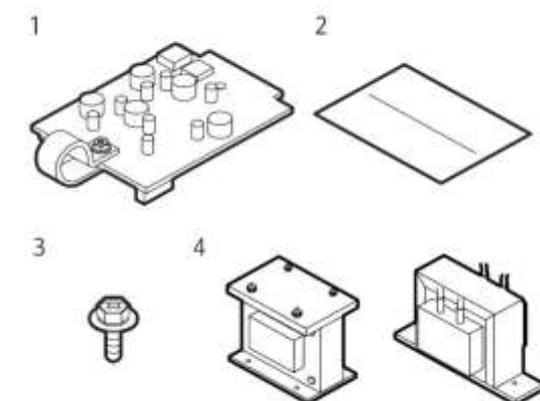
### 2.1 製品の確認

次のものが入っていることを確認してください。

1. 変換ボード本体 1台
2. 取扱説明書 1冊
3. 取付用ビス 1個
4. CTまたはPT

付属品のイメージ図

型式	CT	PT
UF-TB1A	1個	——
UF-TB1V	——	1個
UF-TB3(U)		
UF-TB3H(U)	1個	1個
UF-TB4(H)		

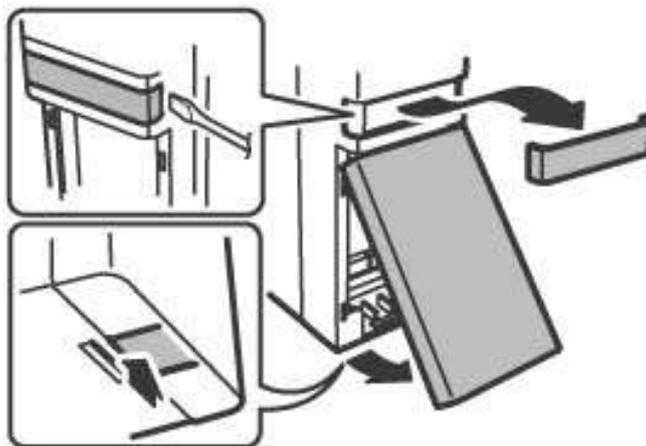


※CTは 5/0.1[A]、

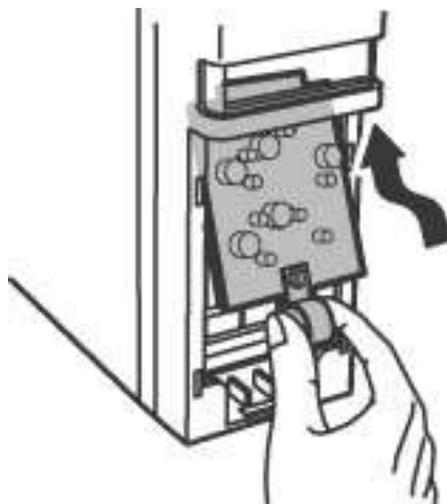
PTは 440、210、110/3[V]のいずれか発注されたものが入っています。

### 2.2 変換ボードの取付方法

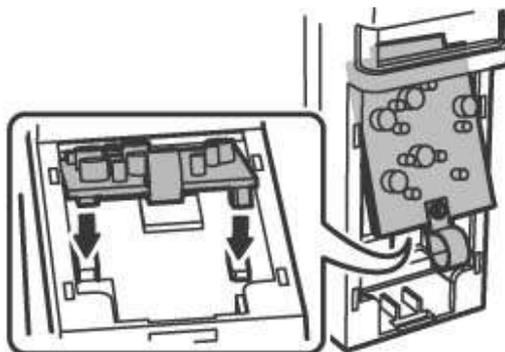
(1) ユニット正面にあるカバーを外します。



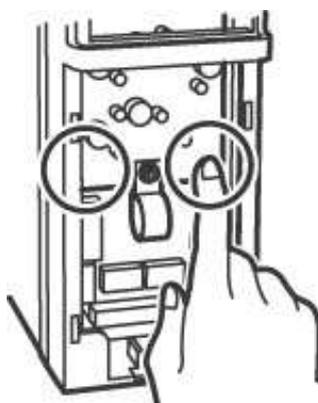
(2) ユニット内に変換ボードを図のように入れます。



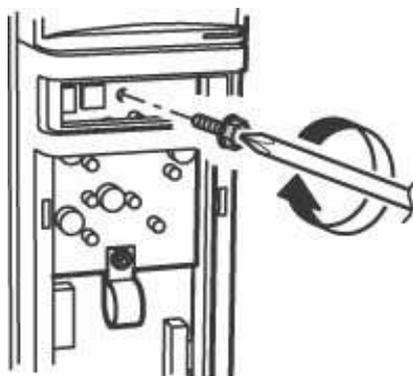
- (3) ユニット内プリント回路の左右にあるコネクタCN2, CN3と変換ボードにあるコネクタCN2, CN3とを勘合させます。



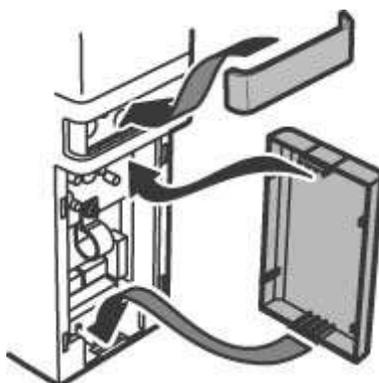
- (4) 勘合させた後、変換ボードにあるコネクタCN2, CN3の部分を人差し指で少し押ししてください。その時「カチッ」と音がします。



- (5) ユニット内プリント回路と変換ボードとを付属品ビスにて固定します。



- (6) 取付け・締め付けを確認後、カバーを取付けてください。



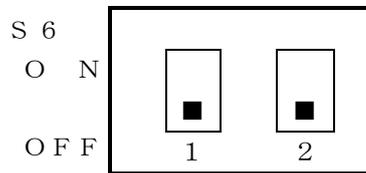
### 3 機能

変換ボードの種類により制御方式が異なりますので、ご使用の際にはご注意ください。

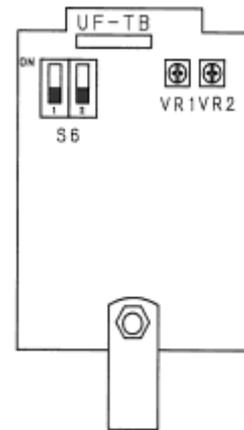
型 式	フィードバック制御方式				表示機能			ヒータ 断線機能
	定電流制御	定電圧制御	定電力制御	制御なし	電流	電圧	電力	
UF-TB1A	○	----	----	----	○	—	—	----
UF-TB1V	----	○	----	----	—	○	—	----
UF-TB3(H)	○	○	○	○	○	○	○	----
UF-TB3(H)U	○	○	○	○	○	○	○	○
UF-TB4(H)	----	----	○	----	—	—	○	----

#### (1) フィードバック制御方式切替(UF-TB3(U), TB3H(U)のみ)

変換ボード上のディップスイッチS6の設定によりフィードバック制御方式を切替えます。



フィードバック制御方式	1	2
制御なし	O F F	O F F
定電流制御	O N	O F F
定電圧制御	O F F	O N
定電力制御	O N	O N



#### (2) 調整用ボリューム(変換ボードの種類によって実装が異なります。)

VR1 ……電圧検出回路ゲイン調整用ボリューム

VR2 ……電流検出回路ゲイン調整用ボリューム

#### (3) 表示機能

サイリスタ式電力調整ユニットUFシリーズ用表示パネル(UF-DP)(オプション)を使用しますと、出力電流・電圧・電力を表示することができます。

詳細は、UFシリーズ用表示パネルの取扱説明書を参照してください。

#### (4) ヒータ断線機能

ヒータの断線を検出できます。

詳細は、10項“ヒータ断線検出機能”(P. 21)を参照してください。

(5) 型式の意味

UF-TB   3   H   U  
①            ②   ③   ④

① UFシリーズ用の変換ボードを表します。

② 変換ボードの種類を表します。

1 A : 定電流制御機能付き

1 V : 定電圧制御機能付き

3    : 定電流、定電圧、定電力制御機能付き

4    : 定電力制御機能付き

③ 精度

H : 高精度

無 : 標準

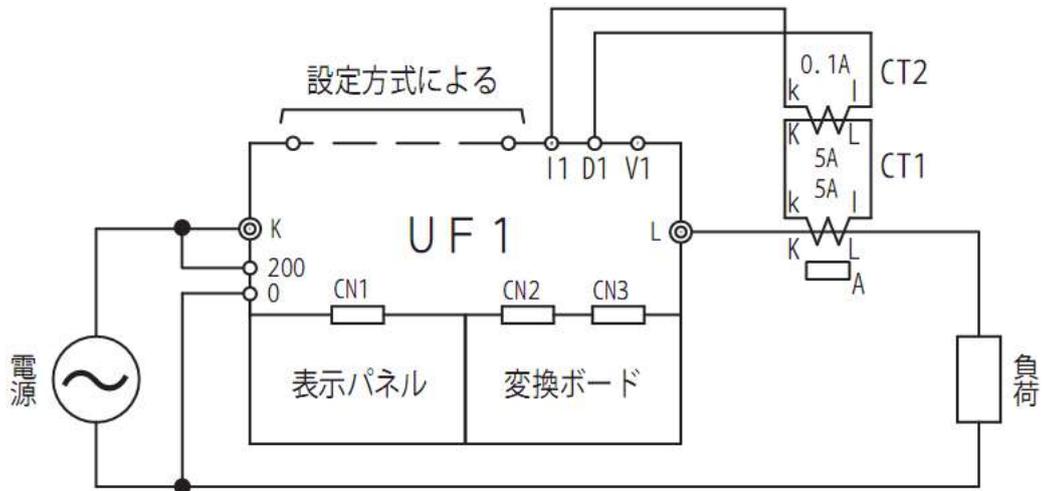
④ ヒータ断線機能

U : ヒータ断線機能付き

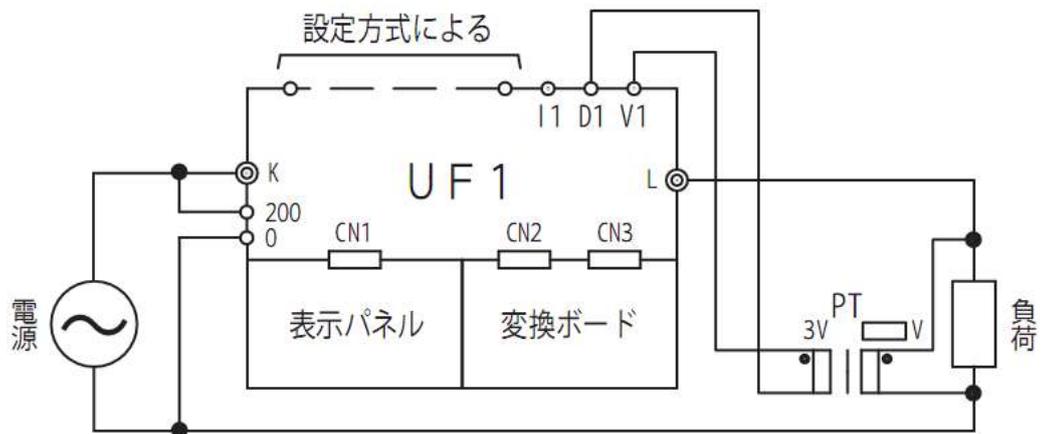
無 : ヒータ断線機能無し

#### 4 接続図

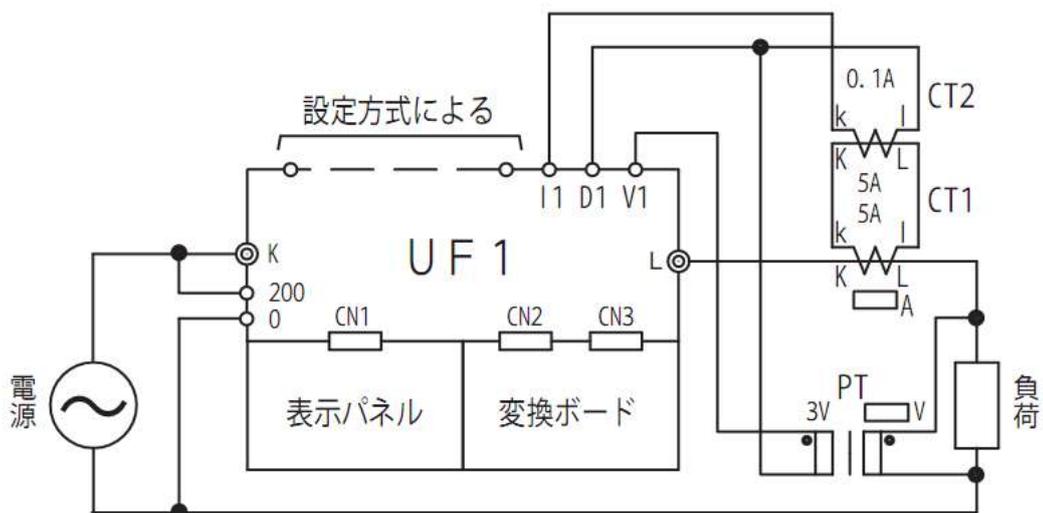
##### 4.1 UF-TB1Aを使用する場合



##### 4.2 UF-TB1Vを使用する場合



##### 4.3 UF-TB3(U), TB3H(U), TB4(H), を使用する場合



※設定方式については、UF1ユニット取扱説明書 及び、活用マニュアルを参照してください。

※CT1は主回路用CT、CT2は検出回路用CT

## 5 調整方法

変換ボードの種類により調整方法が異なります。下記の表を参照してください。

型 式		参照項目	
U F - T B 1 A			
定電流制御	最大負荷電流と C T 1 の定格電流が一致する場合	6.3(1)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合	6.3(2)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合で、精度を要求する場合	6.3(3)	
	表示パネル(U F - D P)がある場合	6.3(4)	
U F - T B 1 V			
定電圧制御	最大負荷電圧と P T の定格電圧が一致する場合	7.3(1)	
	最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合	7.3(2)	
	最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合で、精度を要求する場合	7.3(3)	
	表示パネル(U F - D P)がある場合	7.3(4)	
U F - T B 3 (U), T B 3 H(U)			
フィードバック 制御なし もしくは 定電圧制御	最大負荷電圧と P T の定格電圧が一致する場合	8.4.1(1)	
	最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合	8.4.1(2)	
	最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合で、精度を要求される場合	8.4.1(3)	
	表示パネル(U F - D P)がある場合	8.4.1(4)	
定電流制御	最大負荷電流と C T 1 の定格電流が一致する場合	8.4.2(1)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合	8.4.2(2)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合で、精度を要求される場合	8.4.2(3)	
	表示パネル(U F - D P)がある場合	8.4.2(4)	
定電力制御	最大負荷電流と C T 1 の定格電流 および、 最大負荷電圧と P T の定格電圧が一致する場合	8.4.3(1)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合、または 最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合	8.4.3(2)	
	最大負荷電圧と P T の定格電圧 が一致し、最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合で、 精度を要求される場合	表示パネル(U F - D P) がない場合	8.4.3 (3)(a)
		表示パネル(U F - D P) がある場合	8.4.3 (3)(b)
	最大負荷電流と C T 1 の定格 電流が一致し、最大負荷電圧 が P T の定格電圧より小さい 場合で、精度を要求される場合	表示パネル(U F - D P) がない場合	8.4.3 (4)(a)
		表示パネル(U F - D P) がある場合	8.4.3 (4)(b)

U F - T B 4 (H)			
定電力制御	最大負荷電流と C T 1 の定格電流 および、 最大負荷電圧と P T の定格電圧が一致する場合	9.3 (1)	
	最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい場合、 または、最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい場合	9.3 (2)	
	最大負荷電圧と P T の定格 電圧が一致し、最大負荷電流が C T 1 の定格電流より小さい 場合で、精度を要求される場合	表示パネル (U F - D P ) がない場合	9.3 (3) (a)
		表示パネル (U F - D P ) がある場合	9.3 (3) (b)
	最大負荷電流と C T 1 の定格 電流が一致し、最大負荷電圧が P T の定格電圧より小さい 場合で、精度を要求される場合	表示パネル (U F - D P ) がない場合	9.3 (4) (a)
		表示パネル (U F - D P ) がある場合	9.3 (4) (b)

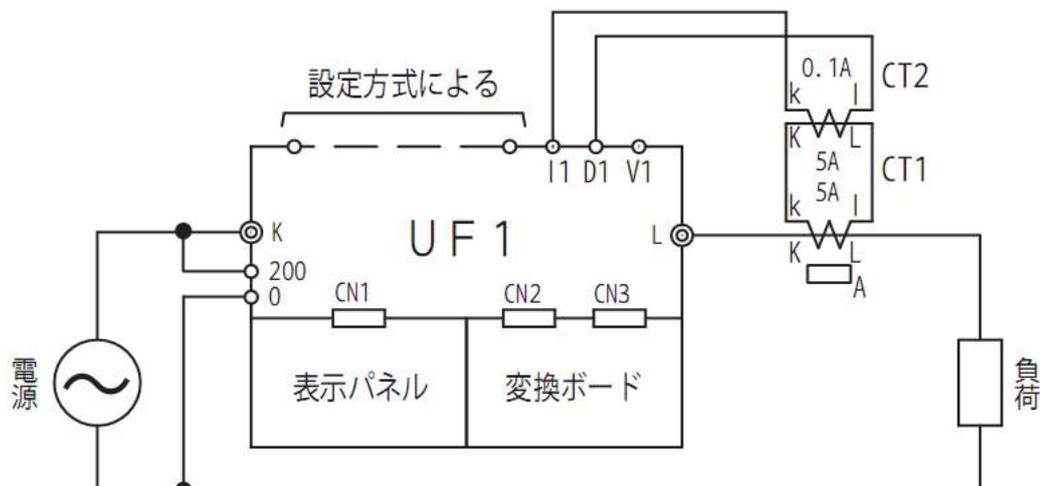
## 6 UF-TB1Aを使用する場合

### 6.1 機能

UF-TB1Aにより以下のモードの運転が可能です。

- (1) 定電流運転機能
- (2) 定電流運転機能+電流電圧表示機能(表示パネル装着時)

### 6.2 配線方法



※設定方式については、UF1ユニット取扱説明書 及び、活用マニュアルを参照してください。

※CT1は主回路用CT、CT2は検出回路用CT

### 6.3 調整方法

- (1) 最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合

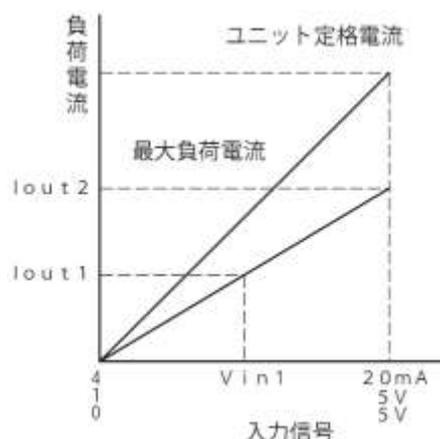
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

- (2) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電流が最大負荷電流になるように調整してください。

調整時に最大負荷電流が流せない時は、許容電流値内の任意の負荷電流になるように入力信号Vin1を設定し、“勾配設定”にて負荷電流がその時の負荷電流値Iout1になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電流が許容負荷電流を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。



(3) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合で、精度を要求する場合

入力信号および”勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR2(ゲイン調整)にて、最大負荷電流になるように電流計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電流が流せない時は、許容電流値内の任意の負荷電流になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、VR2にて出力電流がそのときの負荷電流値 $I_{out1}$ になるように調整してください。

VR2は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR2のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR2を右に廻して調整してください。



(4) 表示パネル(UF-DP)がある場合

表示パネルがある場合、変換ボードのVR2を調整したことにより、表示パネルの”出力電流の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています”出力電流の定格設定”の方法で、設定値をメイン回路の定格電流値に設定してください。

(5) 注意事項

”勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

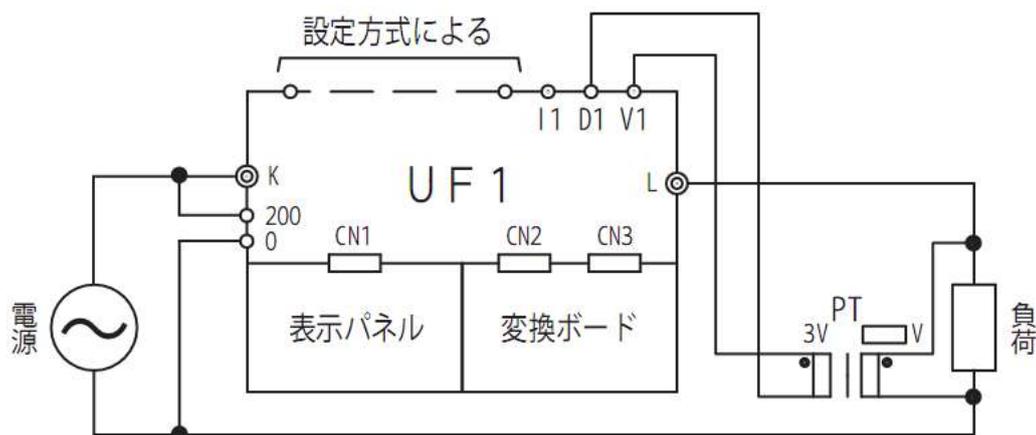
## 7 UF-TB1Vを使用する場合

### 7.1 機能

UF-TB1Vにより以下のモードの運転が可能です。

- (1) 定電圧運転機能
- (2) 定電圧運転機能+電圧表示機能(表示パネル装着時)

### 7.2 配線方法



※設定方式については、UF1ユニット取扱説明書 及び、活用マニュアルを参照してください。

### 7.3 調整方法

- (1) 最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合

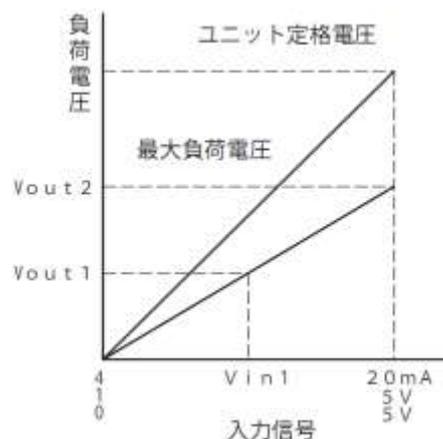
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

- (2) 最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電圧が最大負荷電圧になるように調整してください。

調整時に最大負荷電圧がかけられない時は、許容電圧値内の任意の負荷電圧になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、“勾配設定”にて負荷電圧がその時の負荷電圧値 $V_{out1}$ になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電圧が許容負荷電圧を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。



(3) 最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合で、精度を要求する場合

入力信号および”勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR1(ゲイン調整)にて、最大負荷電圧になるように電圧計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電流が流せない時は、許容電流値内の任意の負荷電圧になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、VR1にて出力電圧がそのときの負荷電圧値 $V_{out1}$ になるように調整してください。

VR1は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR1のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR1を右に廻して調整してください。



(4) 表示パネル(UF-DP)がある場合

表示パネルがある場合、変換ボードのVR1を調整したことにより、表示パネルの”出力電圧の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています”出力電圧の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電圧値 $V_{out2}$ に設定してください。

(5) 注意事項

”勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

## 8 UF-TB3(U), 3H(U)を使用する場合

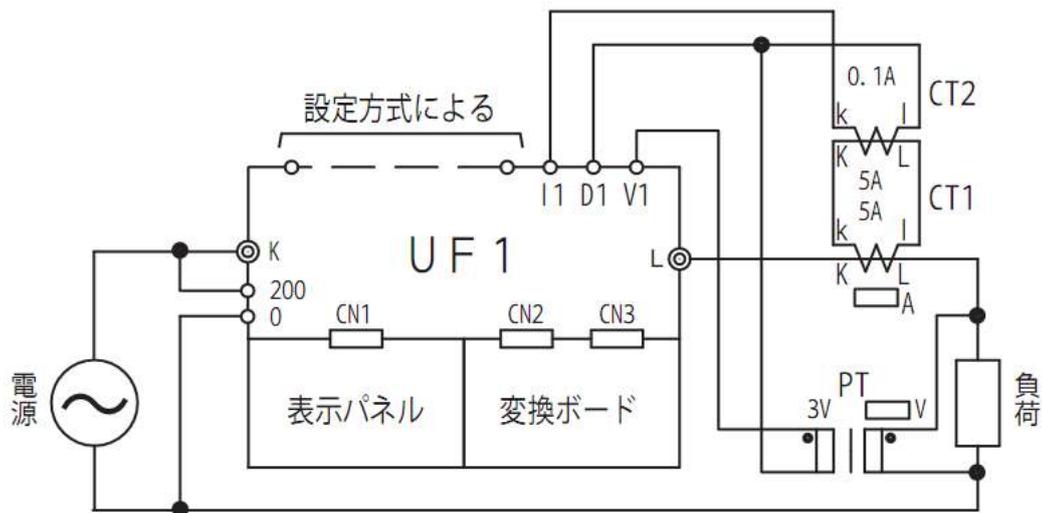
### 8.1 機能

UF-TB3(U), 3H(U)により以下のモードの運転が可能です。

- (1) 定電流運転機能
- (2) 定電流運転機能+電流電圧電力表示機能(表示パネル装着時)
- (3) 定電圧運転機能
- (4) 定電圧運転機能+電流電圧電力表示機能(表示パネル装着時)
- (5) 定電力運転機能
- (6) 定電力運転機能+電流電圧電力表示機能(表示パネル装着時)
- (7) 電流電圧電力表示機能のみ(表示パネル装着時)

TB3(H)Uの場合は、上記仕様にヒータ断線検出機能が追加されています。  
詳細については10項“ヒータ断線検出機能”(P. 21)をお読みください。

### 8.2 配線方法



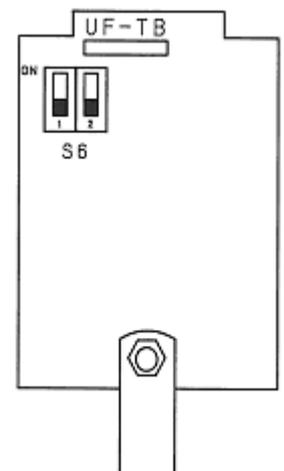
※設定方式については、UF1ユニット取扱説明書 及び、活用マニュアルを参照してください。

※CT1は主回路用CT、CT2は検出回路用CT

### 8.3 設定方法

変換ボード上のディップスイッチS6の設定により、運転モードが以下のようになります。

	1	2	運転モード
O N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	フィードバック制御なし
O F F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
O N	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	定電圧制御運転
O F F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
O N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	定電流制御運転
O F F	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
O N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	定電力制御運転
O F F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



## 8.4 調整方法

### 8.4.1 フィードバック制御なし もしくは、定電圧制御での運転

#### (1) 最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合

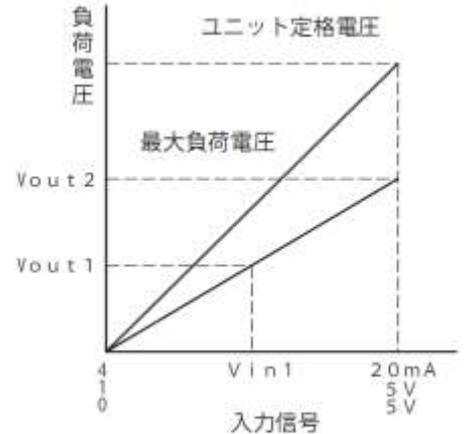
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

#### (2) 最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電圧が最大負荷電圧になるように調整してください。

調整時に最大負荷電圧がかけられない時は、許容電圧値内の任意の負荷電圧になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、“勾配設定”にて負荷電圧がその時の負荷電圧値 $V_{out1}$ になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電圧が許容負荷電圧を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。

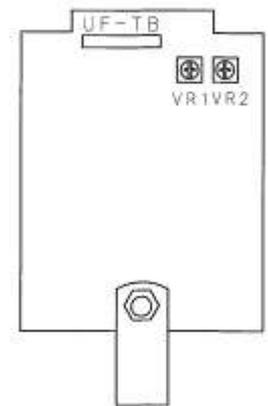


#### (3) 最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合で、精度を要求される場合

入力信号および“勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR1(ゲイン調整)にて、最大負荷電圧になるように電圧計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電圧がかけられない時は、許容電圧値内の任意の負荷電圧になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、VR1にて出力電圧がそのときの負荷電圧値 $V_{out1}$ になるように調整してください。

VR1は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR1のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR1を右に廻して調整してください。



#### (4) 表示パネル(UF-DP)がある場合

表示パネルがある場合、変換ボードのVR1を調整したことにより、表示パネルの“出力電圧の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています“出力電圧の定格設定”の方法で、設定値をPT定格電圧値に設定してください。

#### (5) 注意事項

“勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

#### 8.4.2 定電流制御での運転

##### (1) 最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合

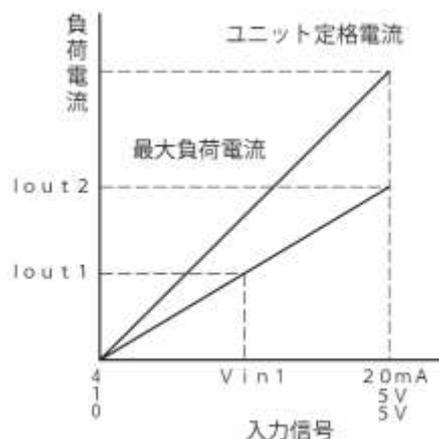
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

##### (2) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電流が最大負荷電流になるように調整してください。

調整時に最大負荷電流がかけられない時は、許容電流値内の任意の負荷電流になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、“勾配設定”にて負荷電流がその時の負荷電流値 $I_{out1}$ になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電流が許容負荷電流を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。



##### (3) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合で、精度を要求される場合

入力信号および“勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR2(ゲイン調整)にて、最大負荷電流になるように電流計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電流が流せない時は、許容電流値内の任意の負荷電流になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、VR2にて出力電流がそのときの負荷電流値 $I_{out1}$ になるように調整してください。

VR2は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR2のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR2を右に廻して調整してください。



##### (4) 表示パネル(UF-DP)がある場合

表示パネルがある場合、変換ボードのVR2を調整したことにより、表示パネルの“出力電流の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています“出力電流の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電流値 $I_{out2}$ に設定してください。

##### (5) 注意事項

“勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

### 8.4.3 定電力制御の運転

(1) 最大負荷電流とCT1の定格電流 および、最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合

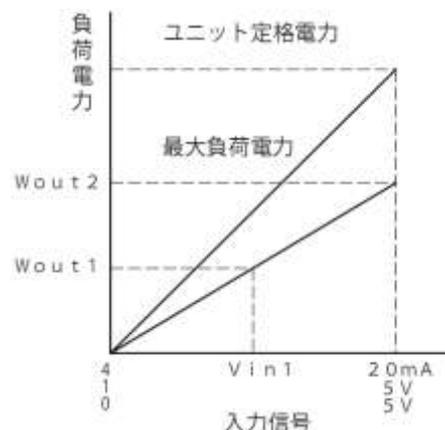
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

(2) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合 または、最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電力が最大負荷電力になるように調整してください。

調整時に最大負荷電力が出力しない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、“勾配設定”にて負荷電力がその時の負荷電力値 $W_{out1}$ になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電力が許容負荷電力を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。



(3) 最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致し、最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合で、精度を要求される場合

(a) 表示パネル(UF-DP)がない場合

入力信号および“勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR2(ゲイン調整)にて、最大負荷電力になるように電力計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電力が流せない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、VR2にて出力電力がそのときの負荷電力値 $W_{out1}$ になるように調整してください。

VR2は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR2のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR2を右に廻して調整してください。



(b) 表示パネル(UF-DP)がある場合

変換ボード内のVR2の調整は表示パネルがある場合と同じですが、変換ボードのVR2を調整したことにより、表示パネルの“出力電流の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています“出力電流の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電流値に設定してください。

- (4) 最大負荷電流とCT1の定格電流が一致し、  
最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合で、精度を要求される場合  
(a) 表示パネル(UF-DP)がない場合

入力信号および”勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR1(ゲイン調整)にて、最大負荷電力になるように電力計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電力が出力しない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号Vin1を設定し、VR1にて出力電力がそのときの負荷電力値Wout1になるように調整してください。

VR1は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR1のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR1を右に廻して調整してください。



- (b) 表示パネル(UF-DP)がある場合

変換ボード内のVR1の調整は表示パネルがない場合と同じですが、変換ボードのVR1を調整したことにより、表示パネルの“出力電圧の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています”出力電圧の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電圧値に設定してください。

- (5) 注意事項

”勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

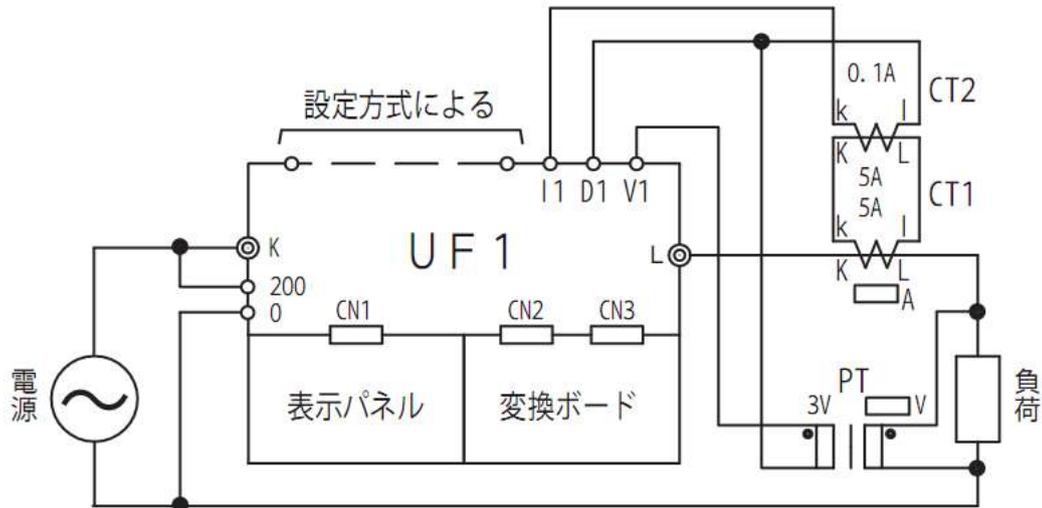
## 9 UF-TB4(H)を使用する場合

### 9.1 機能

UF-TB4(H)により以下のモードの運転が可能です。

- (1) 定電力運転機能
- (2) 定電力運転機能+電力表示機能(表示パネル装着時)

### 9.2 配線方法



※設定方式については、UF1ユニット取扱説明書 及び、活用マニュアルを参照してください。

※CT1は主回路用CT、CT2は検出回路用CT

### 9.3 調整方法

- (1) 最大負荷電流とCT1の定格電流 および、最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合

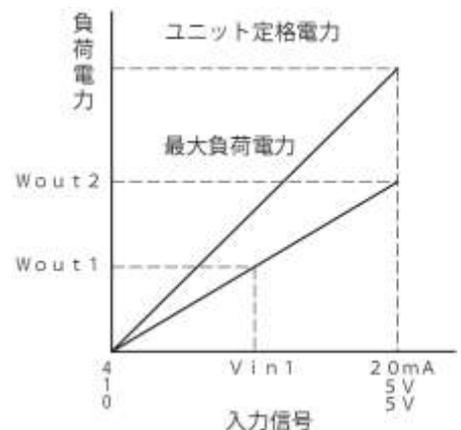
勾配設定ボリューム または、表示パネルによる勾配設定(以後、“勾配設定”と略す。)をMAXにして使用してください。その他の調整は不要です。

- (2) 最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合 または、最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合

入力信号がMAXの時、“勾配設定”にて負荷電力が最大負荷電力になるように調整してください。

調整時に最大負荷電力がかけられない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号 $V_{in1}$ を設定し、“勾配設定”にて負荷電力がその時の負荷電力値 $W_{out1}$ になるように調整してください。

但し、電源投入時に負荷電力が許容負荷電力を超えないように、あらかじめ“勾配設定”は“0”の状態とし、徐々に上げて調整してください。



- (3) 最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致し、  
最大負荷電流がCT1の定格電流より小さい場合で、精度を要求される場合  
(a) 表示パネル(UF-DP)がない場合

入力信号および”勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR2(ゲイン調整)にて、最大負荷電力になるように電力計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電力が流せない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号Vin1を設定し、VR2にて出力電力がそのときの負荷電力値Wout1になるように調整してください。

VR2は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR2のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR2を右に廻して調整してください。



- (b) 表示パネル(UF-DP)がある場合

変換ボード内のVR1の調整は表示パネルがある場合と同じですが、変換ボードのVR1を調整したことにより、表示パネルの”出力電圧の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています”出力電圧の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電圧値に設定してください。

- (4) 最大負荷電流とCT1の定格電流が一致し、  
最大負荷電圧がPTの定格電圧より小さい場合で、精度を要求される場合  
(a) 表示パネル(UF-DP)がない場合

入力信号および”勾配設定”がMAXの時に、変換ボード内のVR1(ゲイン調整)にて、最大負荷電力になるように電力計を確認しながら調整してください。

調整時に最大負荷電力が流せない時は、許容電力値内の任意の負荷電力になるように入力信号Vin1を設定し、VR1にて出力電力がそのときの負荷電力値Wout1になるように調整してください。

VR1は右廻しにて出力が上がる方向ですので、調整時はVR1のみ左廻し一杯にしておき、徐々にVR1を右に廻して調整してください。



- (b) 表示パネル(UF-DP)がある場合

変換ボード内のVR1の調整は表示パネルがない場合と同じですが、変換ボードのVR1を調整したことにより、表示パネルの”出力電圧の定格設定”の値を修正する必要があります。

表示パネル(UF-DP)取扱説明書に説明しています”出力電圧の定格設定”の方法で、設定値を最大負荷電圧値に設定してください。

- (5) 注意事項

”勾配設定”が誤って操作された場合のヒータなどの破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限値を使用負荷電流値より多い値で、かつヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

## 10 ヒータ断線検出機能

変換ボードUF-TB3U, TB3HUにより、ヒータ断線検出が可能です。  
配線方法については、各変換ボードの項を参照してください。

### 10.1 主な特長

- (1) 並列ヒータ一本の断線を検出することができます。(最大並列数 20本)
- (2) 抵抗値の設定は、変換ボード上の押釦スイッチ(S5)にて設定できます。(図10.1)
- (3) ヒータの断線検出量は、表示パネル(UF-DP)にて任意に設定できます。
- (4) ヒータの断線を検出しますと、ユニット正面の表示灯(HET)が点灯します。  
表示パネル(UF-DP)がある場合、数値表示に"HEAt"が点灯します。
- (5) また、ヒータ断線を検出しますと、軽故障リレーが動作します。
- (6) ヒータの断線を検出しても、ユニットの出力はそのまま続きます。

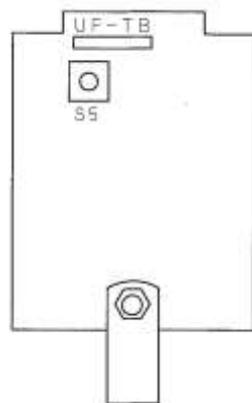


図 10. 1

### 10.2 動作原理

- (1) 主回路用、検出用CT・PT及び、変換ボードにて、負荷電流・負荷電圧を求めます。
- (2) 運転初期の負荷電流(%)と負荷電圧(%)を記憶しておきます。
- (3) その負荷電流・負荷電圧よりヒータの負荷容量設定時の抵抗値を求めておきます。
- (4) 随時、負荷電流・負荷電圧より運転中の抵抗値を求めます。
- (5) 抵抗値の変化量が、あらかじめ設定したヒータ断線検出量を超えると、ヒータ断線警報を出力します。
- (6) 誤動作防止の為、負荷電圧が定格電圧の10%未満の場合は、ヒータ断線検出を行いません。
- (7) 誤検出防止の為、運転開始後、5分間は警報を出力しません。

### 10.3 設定方法

CT・PT・変換ボード及び、ヒータなどの結線が完了した後、ヒータの通常運転を開始してください。

しばらくして、炉内の温度が安定した後、以下の設定を行ってください。  
炉内の温度が安定する前に設定を行いますと、正しい検出ができません。

#### (1) ヒータの抵抗値の設定

変換ボードにある押釦スイッチS5を約1秒以上押し続けますと、ユニット正面の表示灯(HET)が点滅し、負荷電流と負荷電圧より負荷容量を算出し、ヒータの抵抗値を記憶します。

スイッチを放しますと、表示灯は消灯し、ヒータの抵抗値の設定は完了します。

## (2) ヒータの断線検出量の設定

ヒータの断線検出量の初期値は50%に設定されています。変更が必要な場合には、表示パネル(UF-DP)にて設定します。表示パネルの使用方法は、取扱説明書および活用マニュアルを参照してください。

(インプットモード時の左端の表示が”U”の所で設定します)

同一抵抗値のヒータの並列運転時、一本のヒータの断線を検出するための設定値は以下のようになります。

並列ヒータの本数	ヒータ断線検出量の設定値
1	(50%)
2	50%
3	33%
4	25%
5	20%
6	16%
7	14%
8	12%
9	11%
10	10%
11	9%
12	8%
13～14	7%
15～16	6%
17～20	5%

断線検出量の設定値の計算式

$$\frac{\text{断線検出するヒータの本数}}{\text{ヒータの並列本数}}$$

## 10.4 動作状態

### 10.4.1 ヒータの断線表示

ヒータ断線検出が動作した場合には、以下の表示となります。

(1) 本体ユニット正面の表示灯(HET)が点灯します。

(2) 表示パネル(UF-DP)がある場合、数値表示に”HEAt”が点灯します。

注) ヒータ断線検出機能は自己保持していませんので、ヒータ断線検出後検出値が設定値を下回った場合には、表示灯は元に戻ります。

#### 10.4.2 警報出力

ヒータ断線検出が動作した場合には、以下の動作となります。

- ・本体ユニット内の軽故障リレーが動作し、端子台”HA-HC”間が閉状態となります。
- ・ヒータ断線検出後、検出値が設定値を下回った場合には、ヒータ断線検出を解除し、軽故障リレーは元(開状態)に戻ります。
- ・ヒータ断線検出中、本体ユニットの出力を停止(例えばST-PH間をオープン)しますと、ヒータ断線検出を保持した状態となり、軽故障リレーは閉状態のままとなります。

※ヒータ断線検出機能は自己保持していませんので、ヒータ断線検出後、制御電源をオフしますと、軽故障リレーは元(開状態)に戻ります。

※軽故障リレーは、ヒータ断線検出したとき以外に、低電圧検出や周波数異常検出をした時にも動作しますので、リレー動作後表示灯の確認も行ってください。

但し、低電圧検出や周波数異常検出時は、異常が約2秒間継続して検出された後に、軽故障リレーが動作します。

#### 10.4.3 出力状態

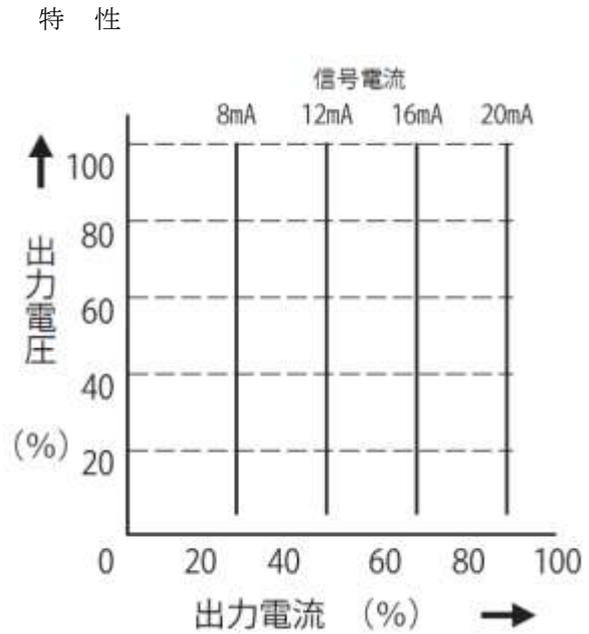
ヒータ断線を検出しても、ユニットの運転はそのまま継続しますので、定電流制御・定電力制御でご使用の場合は、ご注意下さい。

そのままですと、負荷電圧が上昇しますので、ヒータに負担がかかります。

## 1.1 諸特性

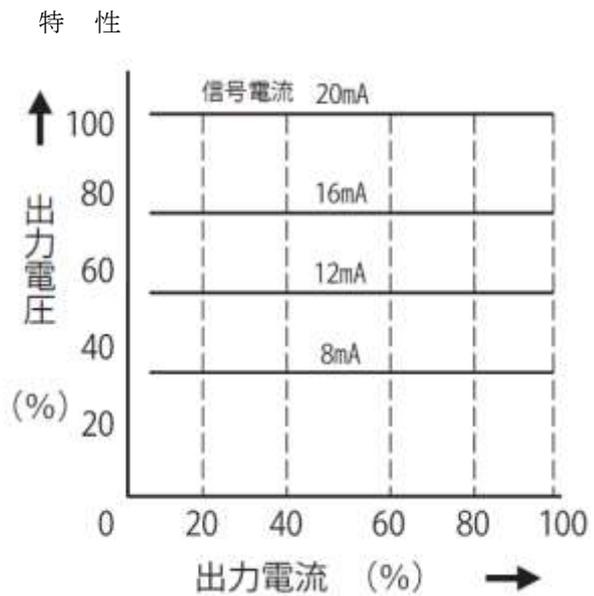
### 1.1.1 定電流制御

仕 様		精 度
条 件		
電源電圧変動 負荷一定 周囲温度一定	定格電圧の ±10%	± 1 % (F.S) 以内
負荷変動 電源電圧一定 周囲温度一定	定格負荷の 1/10~1倍	± 2 % (F.S) 以内
周囲温度変動 電源電圧一定 負荷一定	周囲温度 -10~50℃	± 2 % (F.S) 以内



### 1.1.2 定電圧制御

仕 様		精 度
条 件		
電源電圧変動 負荷一定 周囲温度一定	定格電圧の ±10%	± 1 % (F.S) 以内
負荷変動 電源電圧一定 周囲温度一定	定格負荷の 1~10倍	± 1 % (F.S) 以内
周囲温度変動 電源電圧一定 負荷一定	周囲温度 -10~50℃	± 2 % (F.S) 以内

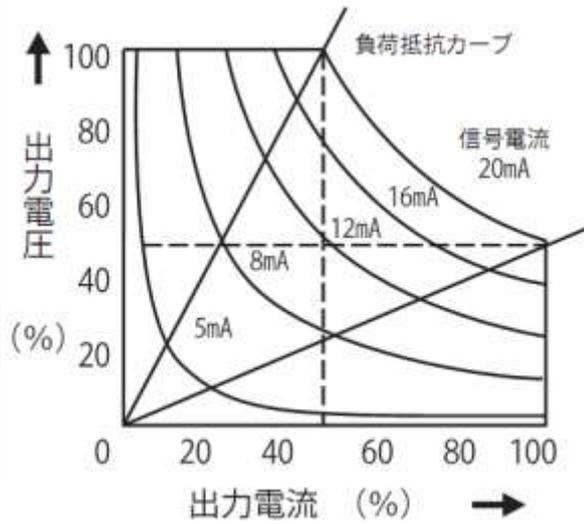


1.1.3 定電力制御

(1) UF-TB3, TB3U, TB4の場合

仕 様		精 度
条 件		
電源電圧変動 負荷一定 周囲温度一定	定格電圧の ±10%	±1% (F.S) 以内
負荷変動 電源電圧一定 周囲温度一定	定格負荷の 1~4倍	±5% (F.S) 以内
周囲温度変動 電源電圧一定 負荷一定	周囲温度 -10~50℃	±3% (F.S) 以内

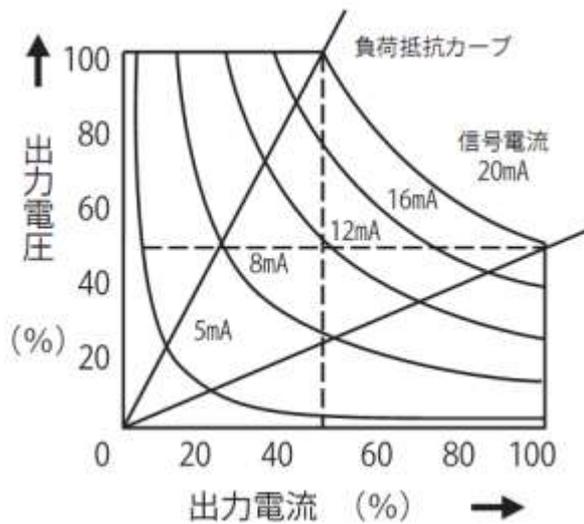
特 性



(2) UF-TB3H, TB3HU, TP4Hの場合

仕 様		精 度
条 件		
電源電圧変動 負荷一定 周囲温度一定	定格電圧の ±10%	±1% (F.S) 以内
負荷変動 電源電圧一定 周囲温度一定	定格負荷の 1~10倍	±1% (F.S) 以内
周囲温度変動 電源電圧一定 負荷一定	周囲温度 -10~50℃	±1% (F.S) 以内

特 性



1 1 . 4 ヒータ断線検出

項 目	仕 様 内 容	
負荷容量設定範囲	定格電圧の25%以上 かつ 定格電流の25%以上	
断線警報設定範囲	5～50% 初期設定値50%	
断線検出範囲	定格電圧の10%以上	
負荷容量検出精度	定格電圧の10%以上 かつ 定格電流の10%以上の場合	10%以内 (※1)
	定格電圧の50%以上 かつ 定格電流の50%以上の場合	5%以内 (※1)
警報出力	リレー接点 1 a AC 250V 1A (抵抗負荷)	
警報端子	ユニット内 端子台 HA-HC間	

※1 条件 PTの二次電圧：3.0V/100%  
CTの二次電流：0.1A/100%

1 2 その他

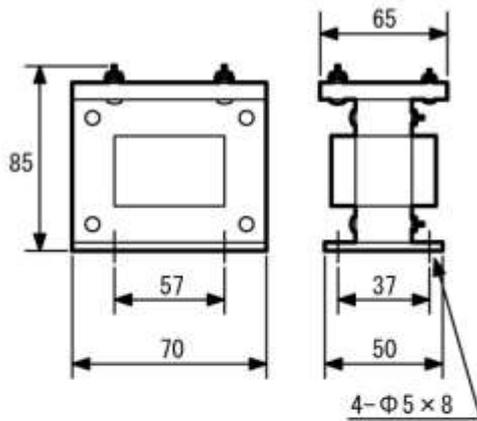
1 2 . 1 トラブルシューティング

症 状		対 策
出力がフルで制御できない	検出ラインがオープンになっていませんか 定電力制御の場合、極性は合っていますか	配線を確認してください 極性を確認してください
THY異常が発生する	P T、C Tの検出ラインが抜けていませんか	配線を確認してください
負荷異常が発生する	P Tの検出ラインが抜けていませんか	配線を確認してください
出力が設定値に合わない	変換ボード上のスイッチは合っていますか P Tの二次電圧が3 VまたはC Tの二次電流が0. 1 A以外の時、変換ボード上のV Rの調整は終わっていますか 変換ボードのC N 2, 3が正しく挿入されていますか	設定してください 調整してください C N 2, 3を確認してください
ヒータ断線検出設定できない	負荷電圧・電流ともに定格の2 5 %以上の検出があるか	出力を上げてください

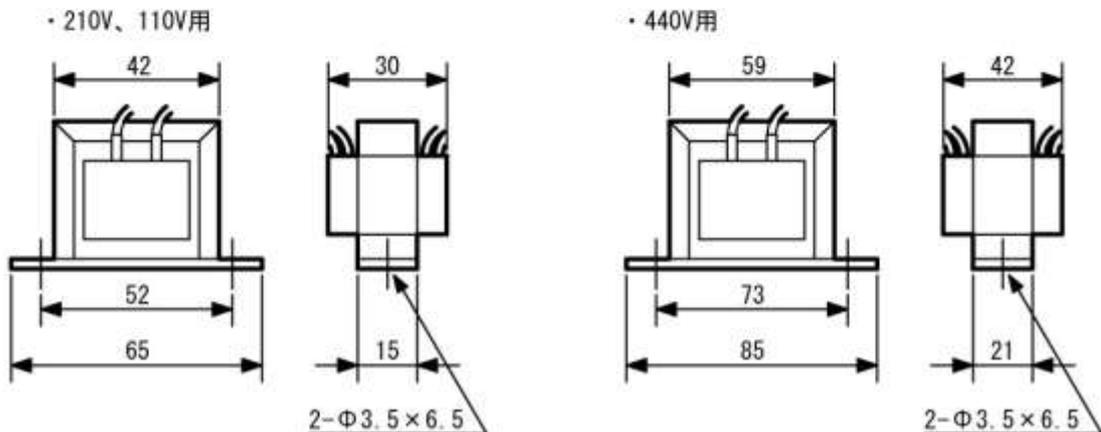
本体ユニットの取扱説明書のトラブルシューティングもお読みください。

1 2 . 2 外形寸法

(1) C T



(2) P T



単位：mm

—MEMO—

□お問い合わせ



(株)三社電機製作所

営業直通電話	営業本部	(06) 6325-0500
	東京支店	(03) 3834-1700
	九州営業所	(092) 431-7586

電力調整器担当までご連絡下さい。

ホームページ：<http://www.sansha.co.jp/>

本仕様は製品の改良により予告なく変更することがあります。