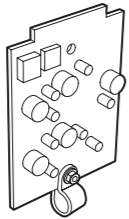


## サイリスタ式電力調整ユニット UF-1series用 変換ボード

# UF-TB

## 取扱説明書



このたびは、「サイリスタ式電力調整ユニット**UF-1series**用 変換ボード UF-TB」をお買上いただき、誠にありがとうございました。

ご使用に際しましては、この取扱説明書をよくお読み頂き、ご要望の機能を充分に満足するようご活用くださいますようお願い申し上げます。  
なお後々のため、この説明書は大切に保管してください。

## 安全上のご注意

据付、運転、保守・点検の前に必ずこの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。この取扱説明書では、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。



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。

## ご使用になる前に

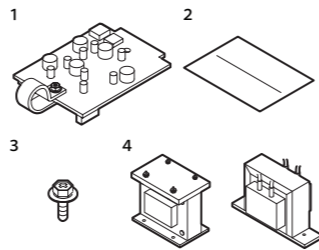
### ■ 製品の確認

次のものが揃っていることを確認してください。

No.	同梱品名	員数
1	変換ボード本体	1台
2	取扱説明書(本書)	1冊
3	取付用ビス	1本
4	CTまたはPT	

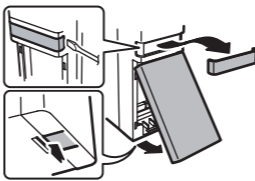
・ CT、PTの同梱組合せ

型式	CT	PT
UF-TB1A	1個	—
UF-TB1V	—	1個
UF-TB3、UF-TB3U、UF-TB3H、UF-TB3HU、UF-TB4、UF-TB4H	1個	1個

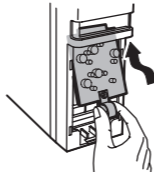


## 変換ボードの取付方法

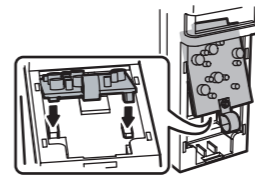
**1** ユニット正面にあるカバーを外します。



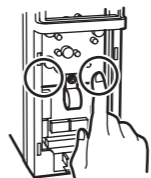
**2** ユニット内に変換ボードを図のように入れます。



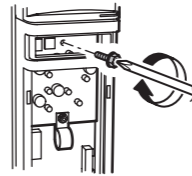
**3** ユニット内プリント回路の左右にあるコネクタ“CN2”、“CN3”と変換ボードにあるコネクタ“CN2”、“CN3”とを吻合させます。



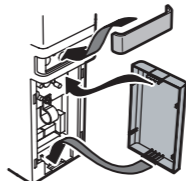
**4** 吻合させた後、変換ボードにあるコネクタ“CN2”、“CN3”の部分を入差し指で少し押ししてください。その時「カチッ」と音がします。



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



**6** 取付け・締付けを確認後、カバーを取付けてください。



### 注意

変換ボードが正しく吻合されていませんと、フィードバックで制御される場合、出力が開放しになり危険です。必ず下記の手順で吻合の確認をお願いします。

- ・ UF1の出力端子の接続を外す または、主回路電源のみをOFFする。
- ・ 設定信号5～10%で運転する。

### 正常時

- ・ UF1出力確認用の表示灯 (OUT LEV) が明るく点灯。
- ・ 変換ボードの種類により、THYまたは、LODが点滅し、(OUT LEV) が消灯。

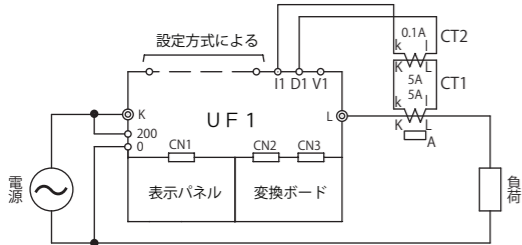
### 吻合不良時

- ・ (OUT LEV) が、暗く点灯。

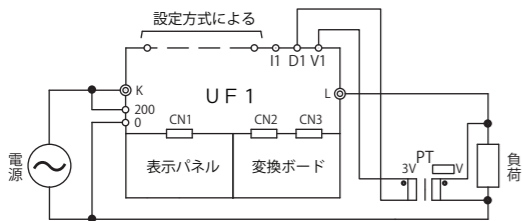
吻合不良時は、電源を落とし、再度変換ボードを抜き差ししてください。  
※ フィードバックなし制御の場合は、上記手順での確認ができません。

## 接続図

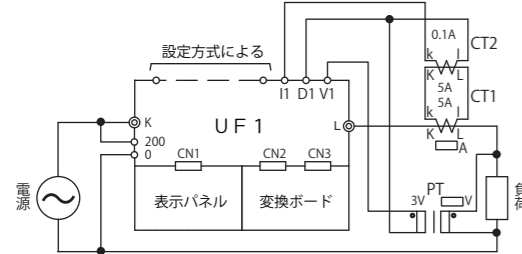
### ■ UF-TB1Aを使用する場合



### ■ UF-TB1Vを使用する場合



### ■ UF-TB3、TB3U、TB3H、TB3HU、TB4、TB4Hを使用する場合



※ CT1は主回路用CT  
CT2は検出用CT

## 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。

型式	名称	参照項目
UF-TB1A		<ul style="list-style-type: none"> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合</li> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流より小さい場合</li> <li>定電流制御精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>
UF-TB1V		<ul style="list-style-type: none"> <li>■最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合</li> <li>■最大負荷電圧とPTの定格電圧より小さい場合</li> <li>定電圧制御精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>
UF-TB3、TB3U、TB3H、TB3HU	制御なしもしくは、定電圧制御設定の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合</li> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流より小さい場合</li> <li>定電流制御精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>
	定電流制御設定の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合</li> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流より小さい場合</li> <li>定電流制御精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>
	定電力制御設定の場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>■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</li> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流より小さい場合、または、最大負荷電圧とPTの定格電圧より小さい場合</li> <li>定電力精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>
UF-TB4、TB4H		<ul style="list-style-type: none"> <li>■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</li> <li>■最大負荷電流とCT1の定格電流より小さい場合、または、最大負荷電圧とPTの定格電圧より小さい場合</li> <li>定電力精度を要求する場合 (※)</li> <li>表示パネル (UF-DP) がある場合 (※)</li> </ul>

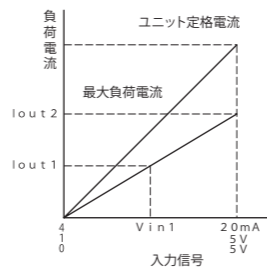
※ 『活用マニュアル』を参照してください。

### ■ 最大負荷電流とCT1の定格電流が一致する場合

調整は不要です。

### ■ 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。

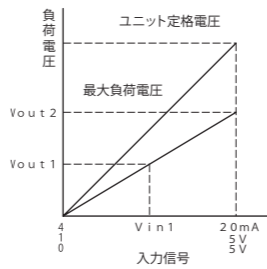


### ■ 最大負荷電圧とPTの定格電圧が一致する場合

調整は不要です。

### ■ 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からない時は、許容電圧値内の任意の負荷電圧になるように入力信号Vin1を設定し、“勾配設定”にて負荷電圧がその時の負荷電圧値Vout1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。



### ■ 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

調整は不要です。

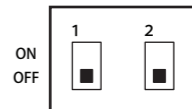
## 機能

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	電流	電圧	電力	
UF-TB1A	○	—	—	○	—	—	—
UF-TB1V	—	○	—	—	○	—	—
UF-TB3	○	○	○	○	○	○	—
UF-TB3U	○	○	○	○	○	○	○
UF-TB3H	○	○	○	○	○	○	—
UF-TB3HU	○	○	○	○	○	○	○
UF-TB4	—	—	○	—	—	○	—
UF-TB4H	—	—	○	—	—	○	—

### ■ フィードバック制御方式切替 (UF-TB3、TB3U、TB3H、TB3HUのみ)

変換ボード上のデバッグスイッチ 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	OFF	OFF
定電流制御	ON	OFF
定電圧制御	OFF	ON
定電力制御	ON	ON

### ■ 表示機能

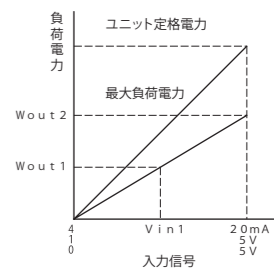
サイリスタ式電力調整ユニットUFシリーズ用表示パネル (UF-DP) (オプション)を使用しますと、出力電流・電圧・電力を表示することができます。詳細は、『UFシリーズ用表示パネル取扱説明書』を参照してください。

### ■ ヒータ断線機能

ヒータの断線を検出できます。詳細は、『ヒータ断線検出機能』を参照してください。

### ■ 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からない時は、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、“勾配設定”にて負荷電力がその時の負荷電力値Wout1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。



### ■ 注意事項

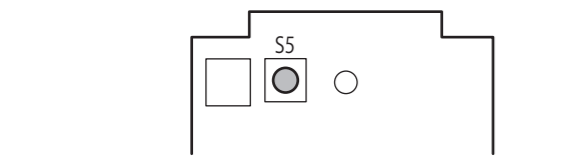
“勾配設定”が誤って操作された場合のヒータ等の破損を防ぐために、表示パネル(UF-DP)を用いて電流制限量を使用負荷電流より多い値で、かつ、ヒータが保護できる電流値以下の範囲で設定してください。

## ヒータ断線検出機能

変換ボード UE-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。

### ■ 主な特長

- 並列ヒータの一本の断線を検出することができます。(最大並列数20本)
- 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。



- 断線検出量は、表示パネル(UF-DP)にて任意に設定できます。
- 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。
- また、断線を検出しますと、軽故障リレーが動作します。
- ヒータの断線を検出しても、ユニットの出力はそのまま継続します。

### ■ 動作原理

- 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。
- 運転初期の負荷電流(%)と負荷電圧(%)を記憶しておきます。
- 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。
- 随時、負荷電流・負荷電圧より運転中の抵抗値を求めます。
- 抵抗値の変化量が、あらかじめ設定した断線検出量を超えると、ヒータ断線警報を出力します。
- 誤動作防止のため、負荷電圧が定格電圧の10%未満の場合は、断線検出を行いません。
- 誤検出防止のため、運転開始後、5分間は警報を出力しません。



### ■ 定電力制御

○UF-TB3、TB3U、TB4の場合

<b>仕様</b>		
条件	精度	
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

○UF-TB3H、TB3HU、TP4Hの場合

<b>仕様</b>		
条件	精度	
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

### ■ 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(※) 定格電圧の50%以上かつ定格電流の50%以上の場合 5%以内(※)
警報出力	リレー接点1a AC250V1A or DC30V1A (抵抗負荷)
警報端子	ユニット内端子台 HA-HC間

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

### ■ 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。

○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。

○断線検出量の設定

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是『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ようになります。

並列ヒータの本数	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%

並列ヒータの本数	断線検出量の設定値
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

<u>断線検出するヒータの本数</u>
ヒータの並列本数



## その他

### ■ 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? 変換ボードのCN2、3が正しく挿入されていますか?	配線を確認してください 極性を確認してください CN2、3を確認してください
THY異常が発生する	PT・CTの検出ラインが抜けていませんか? 変換ボードのCN2、3が正しく挿入されていますか?	配線を確認してください CN2、3を確認してください
負荷異常が発生する	PTの検出ラインが抜けていませんか? 変換ボードのCN2、3が正しく挿入されていますか?	配線を確認してください CN2、3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? PTの二次電圧が3 VまたはCTの二次電流が0.1A以外の時、変換ボード上のVVRの調整は終わっていますか? 変換ボードのCN2、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 CN2、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25%以上の検出はありますか?	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。

### ■ 動作状態

○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。

- 本体ユニット正面扉の表示灯(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。

※ヒータ断線検出機能は自己保持していませんので、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。

○警報出力

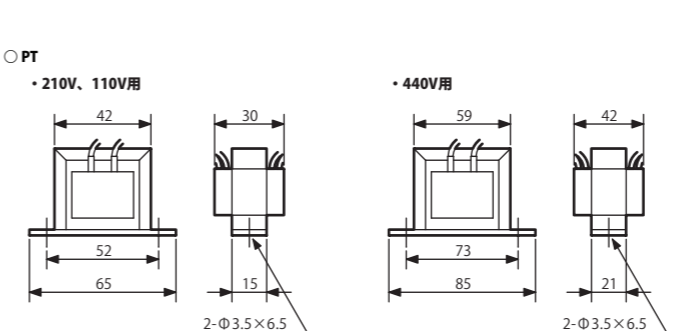
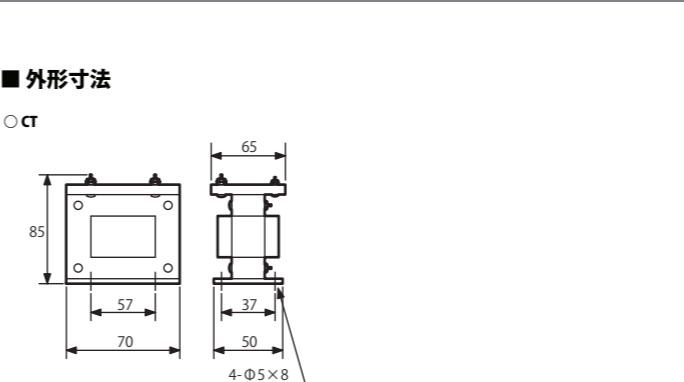
ヒータ断線検出が動作した場合には、以下の動作となります。

- 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、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。

○出力状態

ヒータの断線を検出しても、ユニットの運転はそのまま継続しますので、定電流制御・定電力制御でご利用の場合は、ご注意ください。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。

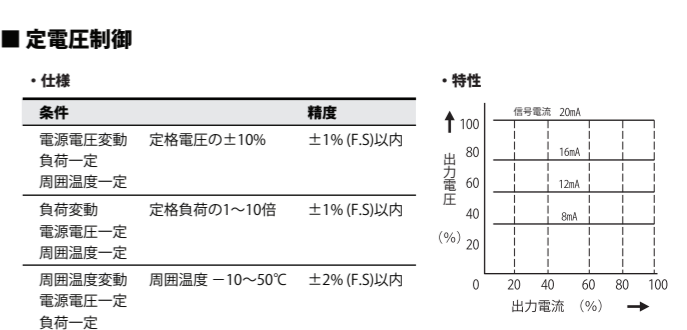


※単位：mm

## 諸特性

### ■ 定電流制御

<b>仕様</b>		
条件	精度	
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



<b>お問い合わせ</b>		
<b>株式会社 三社電機製作所</b>		
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ください。 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。  
KOB017500E 2014.9.1