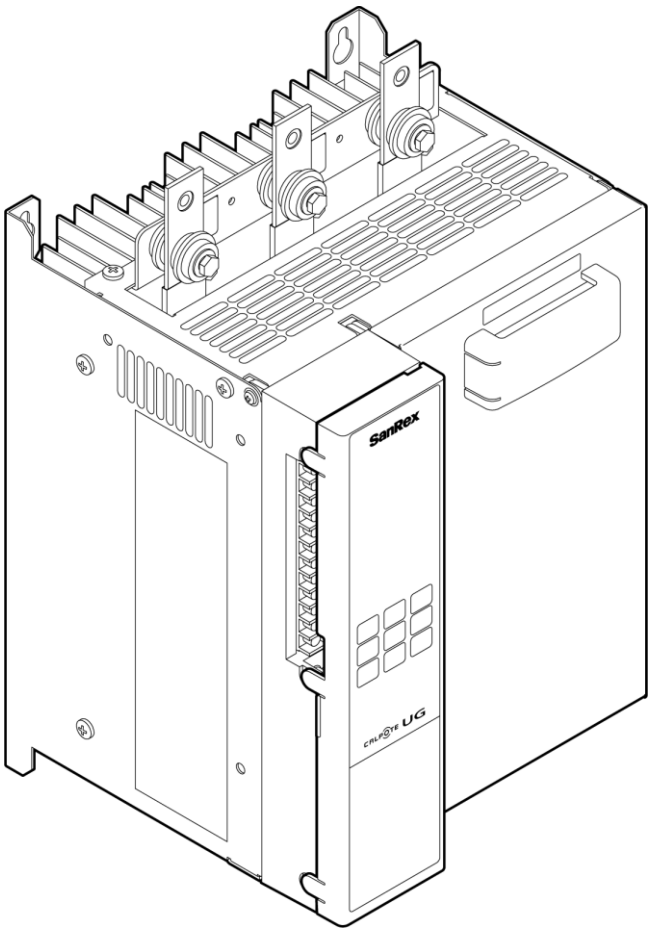
SanRex

CALPOTE UG シリーズ

サイリスタ式電力調整ユニット

UG3 取扱説明書



このたびは、“サイリスタ式電力調整ユニット CALPOTE UG3 シリーズ”をお買上げいただき、誠にありがとうございます。

製品を安全に正しく使用していただくために、この取扱説明書を熟読いただき十分に理解した上で正しくお使いくださいますようお願いします。

資料は随時改訂していますので、ご使用の際には最新版を弊社ウェブサイトから入手してください。

K00A0547000--　2026.09.24

目次

1　安全上の注意 5
1.1　使用・保管場所について 6
1.2　据え付け時 7
1.3　配線時 7
1.4　保守・点検時 7
2　使用上の注意 8
3　製品の確認 10
4　ユニット接続図 11
5　ユニット外部接続 12
5.1　制御端子台について 12
5.2　制御端子台の機能 12
5.3　設定方式別接続図 14
6　ユニット制御配線方法 26
6.1　制御配線方法 26
6.2　アース処理について 26
7　表示パネル 27
7.1　LED・キーの名称と概要 27
7.2　操作説明 28
7.2.1　モード・項目の選択／表示 28
7.2.2　設定の変更 29
7.3　モードの説明 30
7.3.1　MONITOR モード 30
7.3.2　PARAMETER モード 31
7.3.3　FUNCTION モード 34
7.3.3.1　F0：定格値 35
7.3.3.2　F1：制御方式 36
7.3.3.3　F2：パラメータ優先度 37
7.3.3.4　F3：関数特性 38
7.3.3.5　F4：変換ボード 39
7.3.3.6　F5：通信ボード 41
7.3.3.7　F6：エラー出力先選択 42
7.3.3.8　F7：システム設定 43
7.3.4　OPTION モード 44
7.3.4.1　oP01：エラー履歴確認 44
7.3.4.2　oP02：ヒータ抵抗値設定 44

8　異常検出 45
8.1　Er.01：過電流検出 46
8.2　Er.02：温度上昇異常 46
8.3　Er.03：ヒューズ断線 46
8.4　Er.07：CPU 異常 46
8.5　Er.08：メモリ異常 47
8.6　Er.09：非常停止 47
8.7　Er.10：電源電圧低下 47
8.8　Er.11：瞬時電圧低下 47
8.9　Er.12：周波数異常 47
8.10　Er.13：ヒータ断線 47
8.11　Er.04、Er.05、Er.06、Er.14：自己診断機能 48
8.12　Er.16：変換ボード異常 48
9　ユニット外形 49
9.1　型式・取付仕様 49
9.2　外形図 50
10　保守部品 54
10.1　ヒューズ 54
10.2　冷却ファン 54
11　変換ボード（オプション） 55
11.1　ご利用になる前に 55
11.1.1 製品の確認 55
11.1.2 変換ボードの取付方法 56
11.1.3 接続図 56
11.2　機能 57
11.2.1 型式一覧 57
11.2.2 フィードバック制御 58
11.2.3 検出値調整機能 60
11.2.4 ヒータ断線検出機能 61
11.2.5 ヒータ断線検出 標準版 62
11.2.5.1　動作概要 62
11.2.5.2　設定方法 62
11.2.6 ヒータ断線検出 高機能版 64
11.2.6.1　動作概要 64
11.2.6.2　設定方法 64
11.3　諸特性 65
11.3.1 定電流制御 65
11.3.2 定電圧制御 66
11.3.3 定電力制御 66
11.4　外形図 67
12　保守と点検 68

13　トラブルシューティング 68
14　ユニット仕様 70
15　オプション品仕様 71
付録 A.　　パラメーター一覧表 72
付録 B.　　パネル遷移図 75
付録 C.　　エラーコード一覧表 76

1　安全上の注意

ご使用いただく前にこの取扱説明書をよく読み、正しく安全に作業してください。
作業を行う人や他の人への危害、財産への損害 を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次の表示区分・図記号で説明しています。

表示区分の説明

	**警告**	「死亡または重傷を負う可能性が想定される内容」を示しています。
	**注意**	「傷害を負ったり、物的損害が発生する可能性が想定される内容」を示しています。

図記号の説明

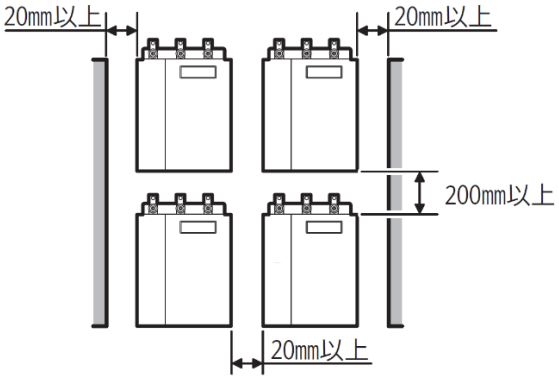
	**指示**	「しなければならない内容」を示す指示事項です。
	**禁止**	「してはいけない内容」を示す禁止事項です。

<table>
<tr><td rowspan="2">
警告</td><td>
指示</td><td>● 据え付け、配線、保守・点検は、専門業者の方が行ってください。
● 据え付け、配線、保守・点検の前に、配電盤の入力電源を遮断し、電源が切れていることを確認してください。
● 安全なスペースを確保して据え付け、配線、保守・点検を行ってください。
● 据え付け、配線、保守・点検は、腕時計などの金属物を外して安全に適した服装で行ってください。金属物を着けたまま作業すると、感電やけがの原因になります。
● 据え付け、配線、保守・点検には、絶縁対策された工具を使用してください。絶縁対策されていない工具の使用は、感電の原因になります。
● 異臭や異音がするときは、すぐに作業を中止し、運転を停止してください。火災の原因になります。</td></tr>
<tr><td>
禁止</td><td>● ユニットカバーを開けた状態で使用しないでください。感電する恐れがあります。
● 開口部に指や金属棒などを入れないでください。感電やけがをする恐れがあります。
● 入力電源が供給されているときは、導電部や電線に触れないでください。感電ややけどをする恐れがあります。
● 据え付け、配線、保守・点検の作業中は、作業者以外が配電盤を触らないでください。作業者は、「電源投入禁止」の札を掲げるなどして安易に触ることができないようにしてください。
● 据え付け、配線、保守・点検の作業エリアに作業者以外は入らないでください。作業者は、「立入禁止」の札を掲げるなどして安易に入ることができないようにしてください。</td></tr>
</table>

1.1 使用・保管場所について

<table>
<tr><td>
注意</td><td>
禁止</td><td>次のような場所で使用・保管しないでください。故障や損傷・劣化などにより、火災の原因になります。
● 取扱説明書に記載の動作環境から外れた温度・湿度になる場所
● 直射日光が当たる場所
● 振動や衝撃が加わる場所
● 火花が発生する機器に近い場所
● 乾燥機などの熱源からの熱が直接当たる場所
● 水がかかる場所
● 粉塵・塩分・腐食性ガス・可燃性ガスがある場所
● 屋外</td></tr>
</table>

1.2 据え付け時

 注意	 指示	● 製品仕様によっては、ユニット重量が 15kg を超えることがあります。2 人以上で作業を行うなど安全に配慮してください。 ● ユニットは縦向きで垂直に据え付けてください。横向きにすると、ユニットの温度が異常に上昇して故障の原因になります。 ● 正面扉を開閉できるように据え付けてください。 ● ユニットの上下・左右は、放熱に必要な空間をあけてください。 

1.3 配線時

 警告	 指示	● 回路電圧に応じた絶縁耐力がある電線を使用してください。絶縁耐力がない電線の使用は、感電の原因になります。 ● 入出力端子や電線の導電部をチューブやテープなどの絶縁物で完全に被覆してください。露出部分に触れると、感電する恐れがあります。入出力端子を完全に被覆できない場合は、露出部分に直接触れることができないようにしてください。
 注意	 指示	● 入出力端子への配線は、適切な線径の電線を使用してください。線径が小さいと、発熱や火災の原因になります。 ● 入出力端子への配線は、適切なサイズの圧着端子を使用してください。適切でないサイズの圧着端子の使用は、発熱や火災の原因になります。

1.4 保守・点検時

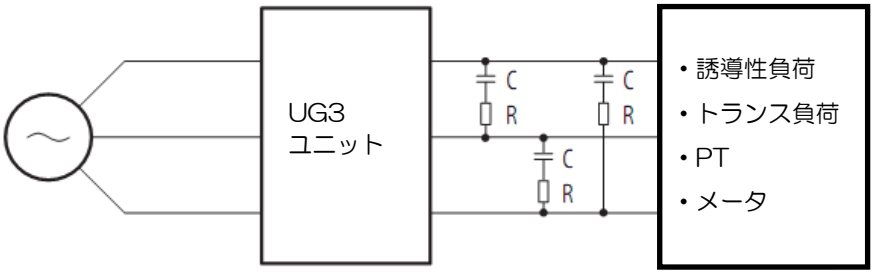
 警告	 指示	● 交換する部品と同じ定格・型式の部品を使用して交換してください。異なる部品を使用すると、火災の原因になります。
	 禁止	● 変圧器類や放熱フィンなど高温になる部分は触らないでください。入力電源の遮断後も高温になっていることがあり、やけどをする恐れがあります。

２　使用上の注意

ユニットを使用する場合、下記について注意してください。

- 主回路のサイリスタはショートモードにて破損する場合があります。ユニットの主回路電源の入力側にブレーカ等の保護機能を設けるなど、万一地絡しても火災や物的損害が生じないような安全設計を十分考慮してください。
- 本製品は数分間 0%出力⇒数分間 100%出力を繰り返すような使用動作条件は非推奨です。主回路のサイリスタがパワーサイクル寿命により早期故障します。出力の変動幅を抑える、または定格電流に対して十分に余裕を持った機種を選定するなど、考慮してください。
- 主回路配線はユニットの定格電流に対して十分に余裕を持った線を用いてください。
- 主回路配線は R,S,T 端子を電源側に、U,V,W 端子を負荷側に接続してください。
- 主回路電源と制御回路電源の相順は、必ず合わせてください。
- 制御回路配線と主回路配線とは結束しないでください。
- 制御回路配線を接続する際は、正面扉を強く開閉しないでください。また接続作業中はユニット内部のケーブルや部品に触れないようご注意ください。
- 盤内にユニットを収納する場合、ユニットの内部発熱量に注意して換気を考慮してください。
  （内部発熱量は「9　ユニット外形」を参照ください。）
- 塵埃・湿気・過熱・振動等は、性能の低下や故障の原因となりますので注意してください。
- ユニットは必ず縦方向に垂直に取付け、据付上の注意事項のように取付間隔を空けてください。横方向に取付したり、取付間隔を小さくしますと、冷却が悪くなりユニットの温度が異常上昇します。
- 正面扉が保守点検の際に開閉できるように取付けてください。
- 誘導負荷にてサイクル制御することは適用外です。誘導負荷の場合は必ず位相制御にしてください。
- トランス負荷の場合は６アームユニット（UG3-0***KF）を使用することを推奨します。
- 三相四線式負荷の場合は６アームユニット（UG3-0***KF）を使用することを推奨します。
- 各相の負荷はできるだけ均等にしてください。負荷が不平衡になると、入出力特性の誤差が大きくなることがあります。
- 小容量負荷の場合、信号がオフでも負荷側に漏れ電流が流れ誤動作を起こすことがありますので、負荷と並列にブリーダ抵抗を接続してください。（最小負荷電流１Ａ以上）
- 小容量負荷(定格の約１０%以下)の場合、自己診断機能によりエラーコード Er.14 を表示することがありますが、運転上支障はありません。
- 調節計からは５Ｖまたは２０ｍＡ以上印加しないでください。
- 試運転時には負荷の接続が必須です。無負荷状態で試運転を行うと出力端子に電圧が印加され続けます。また外部 PT が接続されていると破損するため無負荷状態で試運転は行わないでください。

- 誘導性負荷(トランス負荷を含む)での使用およびフィードバック用 PT を使用する場合、無負荷または軽負荷時に共振現象による異常電圧が発生する可能性があります。また、トランス負荷時ではゲートブロック(ＧＴ端子によるＯＮ／ＯＦＦ含む)または、電源断時によるサージ電圧等により、ユニットの負荷側に定格以上の電圧が発生する場合があります。上記の場合にはユニットの負荷側に下図のようにＣＲアブソーバを入れてください。

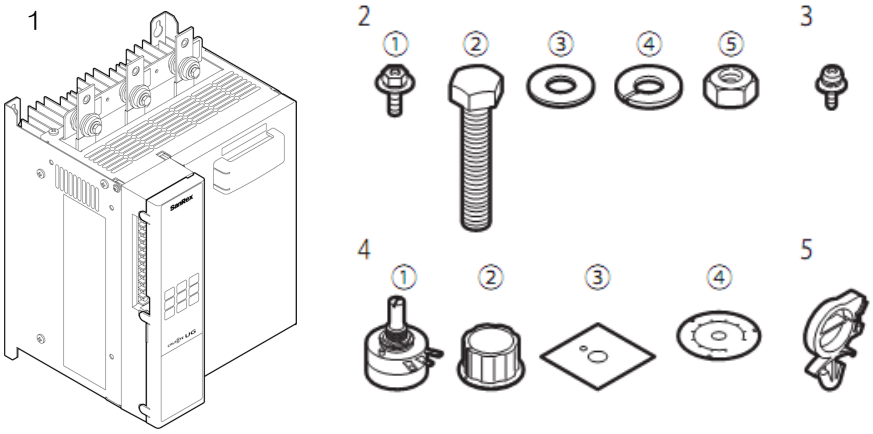


ユニット電流	入力電圧 200V 系		入力電圧 400V 系	
(A)	コンデンサ(μF)	抵抗(Ω)	コンデンサ(μF)	抵抗(Ω)
25～100	0.5(AC400V)	50(120W)	1(AC800V)	50(120W)
150～350	1(AC400V)	20(120W)	1(AC800V)	20(120W)
450	2(AC400V)	20(120W)	2(AC800V)	20(120W)

3　製品の確認

据付ける前に以下の点をご確認ください。

- ご注文通りの正しい仕様の製品および、同梱部品がありますか。



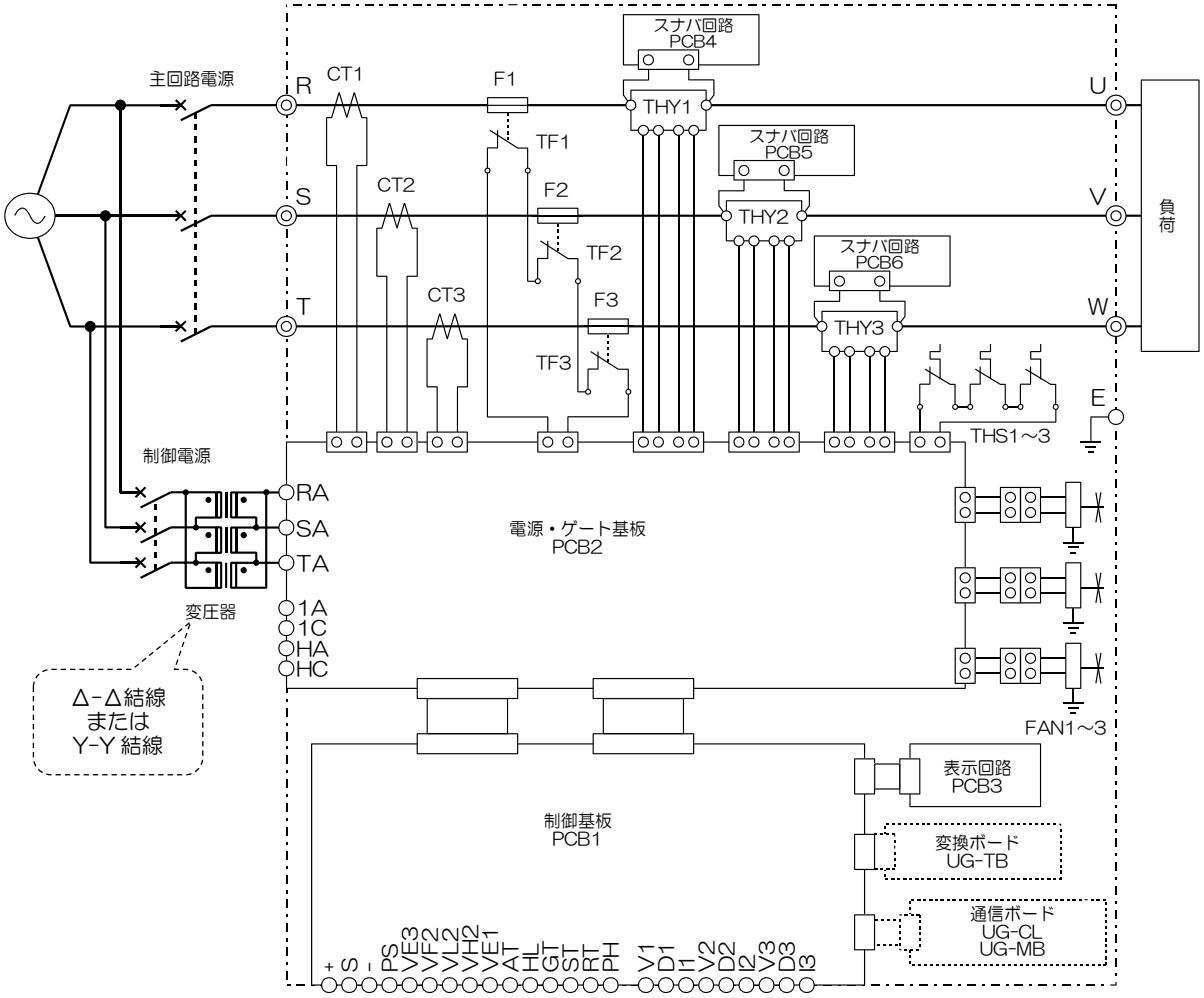
No.	同梱品名		員数
1	UG3　ユニット		1 台
2	主回路端子用ビス、ナット類		
	①ビス	25～250A 機	6 個
	②ボルト	350,450A 機	6 個
	③ワッシャ		12 個
	④スプリングワッシャ		6 個
	⑤ナット		6 個
3	アース端子接続用ビス		1 個
4	付属品ボリュームセット		
	①　ボリューム(1ｋΩ　B特性)		1 個
	②　ツマミ		1 個
	③　絶縁シート		1 枚
	④　銘板(手動出力調整，勾配設定)		2 枚
5	イージーロック		2 個
6	注意ガイド		1 枚

- ご注文通りの正しい仕様のオプションがありますか。

  同梱品は各種オプション品に付属している取付マニュアルをご参照ください。

オプション品	型式	別途必要なオプション品
表示パネル	UG-DP	延長ケーブル
変換ボード	UG-TB21A，33，33U	CT・PT
通信ボード	UG-CL，UG-MBR	-

4　ユニット接続図



THY	サイリスタ
FAN	冷却扇(風冷モデルのみ)
F	ヒューズ
TF	ヒューズ警報接点

CT	変流器
PCB	プリント板
CN	コネクタ
THS	サーマルスイッチ

※　主回路の入力側にはブレーカ等の保護機能を設ける安全設計を実施してください。

※　主回路と制御回路の相順を合わせて配線してください。

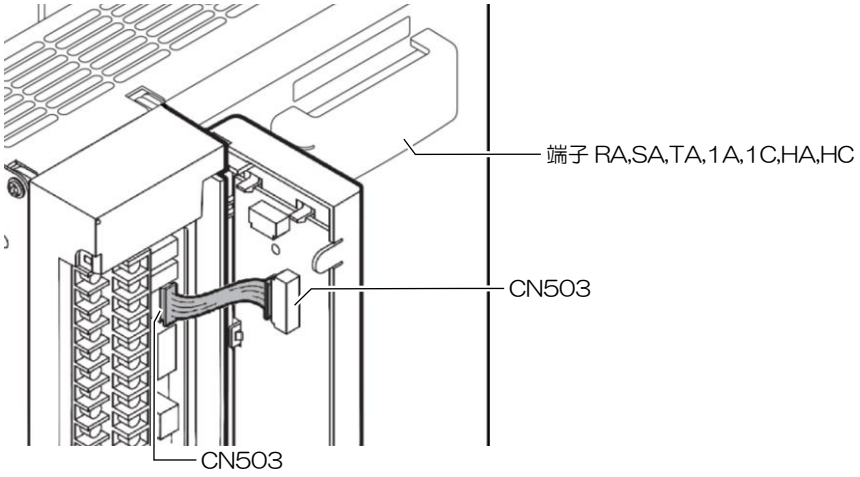
※　主回路電源が 200/220V 以外の時には、変圧器により制御電源を 200/220V にしてください。また変圧器はΔ-Δ結線または Y-Y 結線を使用してください。当社で変圧器の手配も可能です。詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。

5　ユニット外部接続

5.1 制御端子台について

正面扉を開くと制御端子台への配線接続が可能になります。

※　接続作業中は、正面扉を強く開閉せず、ユニット内部のケーブルや部品に触れないようご注意ください。

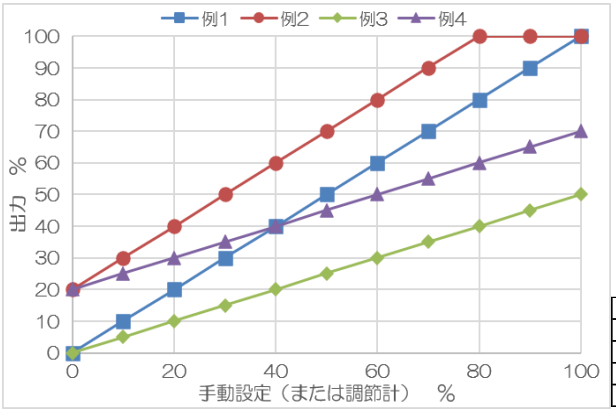


5.2 制御端子台の機能

ユニットの制御端子台は下表に従って配線してください。（端子ビス：M3）

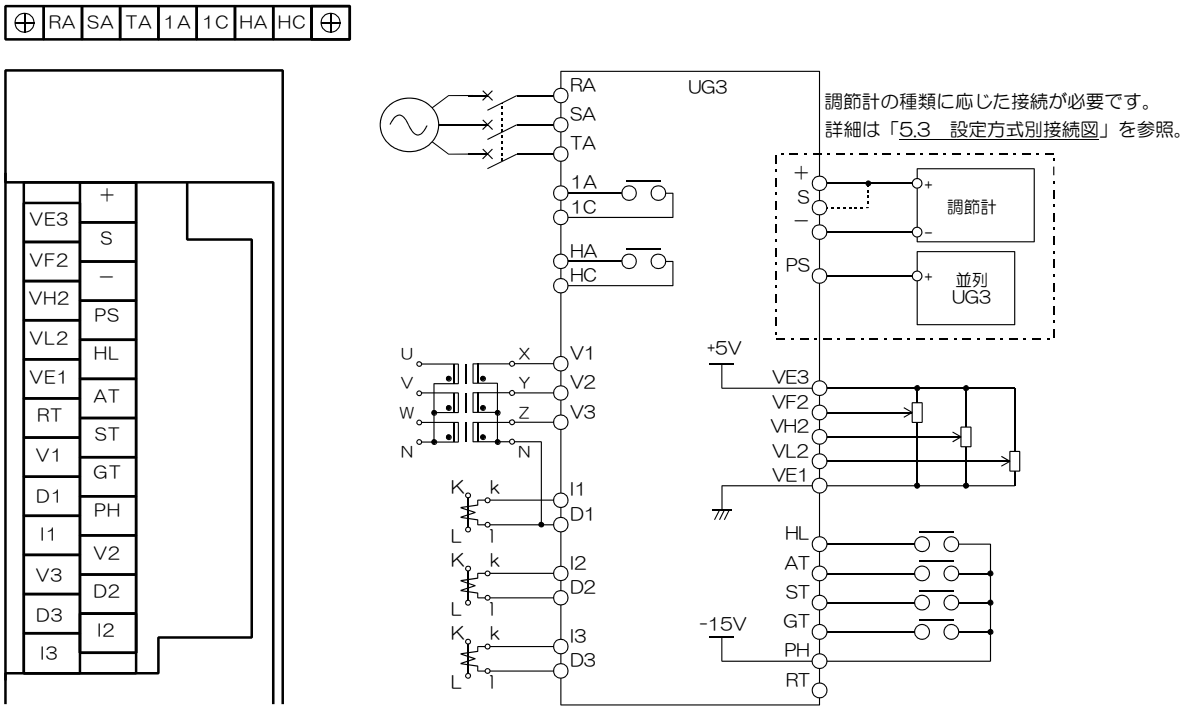
端子	機能・用途　説明	未使用時
RA SA TA	制御電源を入力。主回路の相順に合わせて配線する必要があります。 25～75A 機：50VA　100～450A 機：150VA	-
1A 1C	外部警報リレー①　出力信号。 エラー発生時に閉になります。1a 接点　AC250V 1A　DC30V 1A	開放
HA HC	外部警報リレー②　出力信号。 エラー発生時に閉になります。1a 接点　AC250V 1A　DC30V 1A	開放
＋ S －	温調信号入力。 調節計＋極を＋端子に、調節計－極を－端子に接続します。 調節計が電流源のときは＋とＳを短絡してください。　DC4～20mA 調節計が電圧源のときはＳを開放にしてください。　DC0～5V/1～5V	開放
PS	温調信号出力。 調節計１台で複数ユニットを制御する場合に使用します。 PS を使用せず調節計を並列接続しても複数ユニットを制御することは可能です。	開放

PS 端子	メリット	デメリット
使用する場合	並列接続数が増えても信号レベルが低下しない	ユニット 1 台を電源遮断すると後段のユニットの出力も停止する
使用しない場合	ユニット 1 台を電源遮断しても他ユニットは運転継続可能	並列接続数が増えると信号レベルが低下するため、出力が低下する

<table>
<tr><td>VF2</td><td>ＶＦ２　：勾配(比例)信号入力。</td><td>VE3 と短絡</td></tr>
<tr><td>VH2</td><td>ＶＨ２　：手動(上限)信号入力。</td><td>VE1 と短絡</td></tr>
<tr><td>VL2</td><td>ＶＬ２　：下点(下限)信号入力。</td><td>VE1 と短絡</td></tr>
<tr><td>VE3</td><td>VE3-VE1：可変抵抗器用 DC+5V 出力</td><td rowspan="2">↑
※パネルまたは通信で設定する場合は短絡不要。</td></tr>
<tr><td>VE1</td><td>可変抵抗器(1kΩ)を接続することで設定入力します。３入力の組み合わせで出力レベルが決まります。設定例を下図に示します。


<table>
<tr><td></td><td>下点設定 %</td><td>勾配設定 %</td></tr>
<tr><td>例1</td><td>0</td><td>100</td></tr>
<tr><td>例2</td><td>20</td><td>100</td></tr>
<tr><td>例3</td><td>0</td><td>50</td></tr>
<tr><td>例4</td><td>20</td><td>50</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>HL</td><td>二位置制御信号入力。
・短絡：手動(上限)設定で動作
・開放：下点(下限)設定で動作</td><td>開放</td></tr>
<tr><td>AT</td><td>自動/手動切替信号入力。
・短絡：自動（温調信号入力での制御、または二位置制御）
・開放：手動（手動信号入力での制御）</td><td>-</td></tr>
<tr><td>ST</td><td>運転/停止切替信号入力。
・短絡：運転開始。ソフトスタート時間にて徐々に出力を上げる。
・開放：運転停止。位相制御の場合、ソフトスタート時間にて徐々に出力を下げる。
サイクル制御の場合、ソフトスタート時間に関係なく停止。
運転/停止の切り替えは ST 端子以外にパネル、通信でも可能です。
優先度は「ST 端子＞パネル＝通信」となります。以下、動作の具体例。
・パネル/通信で運転/停止を切り替える場合は ST を開放にする必要があります。
・ST が短絡の場合、パネル/通信では停止させることができません。
・パネル/通信で運転開始した状態で ST を開放→短絡→開放とすると停止します。</td><td>開放</td></tr>
<tr><td>GT</td><td>非常停止信号。緊急時に出力を停止させるために使用します。
・短絡：運転許可。短絡時に ST 端子、パネル、通信による運転開始状態であればソフトスタートにて運転を再開。
・開放：非常停止。無条件で出力を即時強制停止。</td><td>PH と短絡</td></tr>
<tr><td>PH</td><td>HL,AT,ST,GT 用 DC-15V 出力</td><td>-</td></tr>
<tr><td>RT</td><td>接続禁止(メンテナンス用)</td><td>開放</td></tr>
<tr><td>V1</td><td>外部 PT の２次側 X 端子を接続する。</td><td>開放</td></tr>
<tr><td>D1</td><td>U 相外部 CT の２次側 l 端子と外部 PT の２次側 N 端子を接続する。</td><td>開放</td></tr>
<tr><td>I1</td><td>U 相外部 CT の２次側 k 端子を接続する。</td><td>開放</td></tr>
</table>

V2	外部 PT の２次側 Y 端子を接続する。	開放
D2	V 相外部 CT の２次側 l 端子を接続する。	開放
I2	V 相外部 CT の２次側 k 端子を接続する。	開放
V3	外部 PT の２次側 Z 端子を接続する。	開放
D3	W 相外部 CT の２次側 l 端子を接続する。	開放
I3	W 相外部 CT の２次側 k 端子を接続する。	開放



制御端子台配列図　　端子台接続例

5.3 設定方式別接続図

(1) 手動調整

(2) 二位置制御

(3) 自動調整１(ＤＣ４～２０mA)

(4) 自動調整２(ＤＣ１～５Ｖ)

(5) 自動調整３(ＤＣ０～５Ｖ)

(6) 手動－自動１切替え(ＤＣ４～２０mA)

(7) 手動－自動２切替え(ＤＣ１～５Ｖ)

(8) 手動－自動３切替え(ＤＣ０～５Ｖ)

(9) １台の温調計(ＤＣ４～２０mA)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

(10) １台の温調計(ＤＣ１～５Ｖ)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

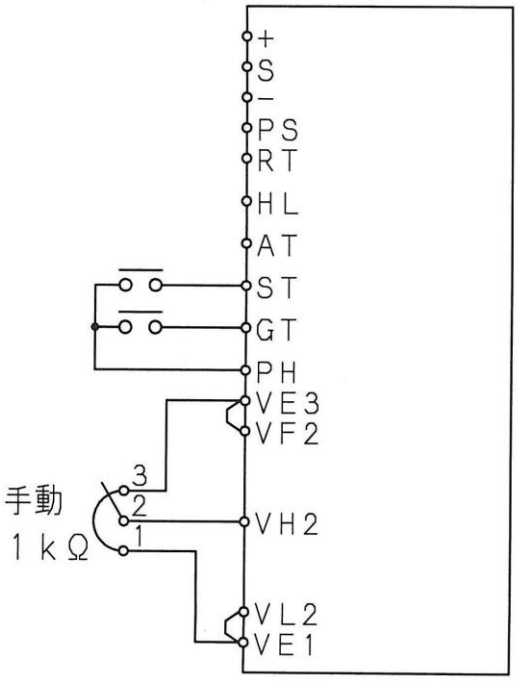
(11) １台の温調計(ＤＣ０～５Ｖ)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

以降の接続図と併せて表示パネルによる設定値の変更が必要となります。
変更が必要な設定値は以下のような表記をします。「7　表示パネル」を参考に設定変更を行ってください。
例：[F101：調節計の種類]を[0：4-20mA(DC1-5V)]に設定

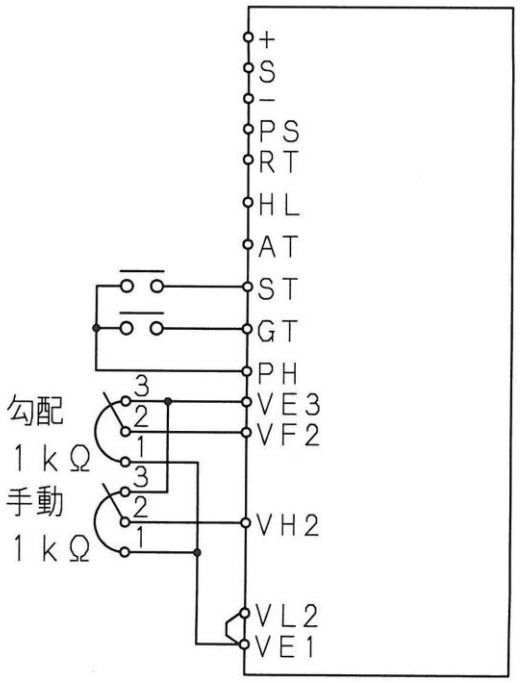
(1)　手動調整

[F101：調節計の種類]を[0：4-20mA(DC1-5V)]に設定してください。

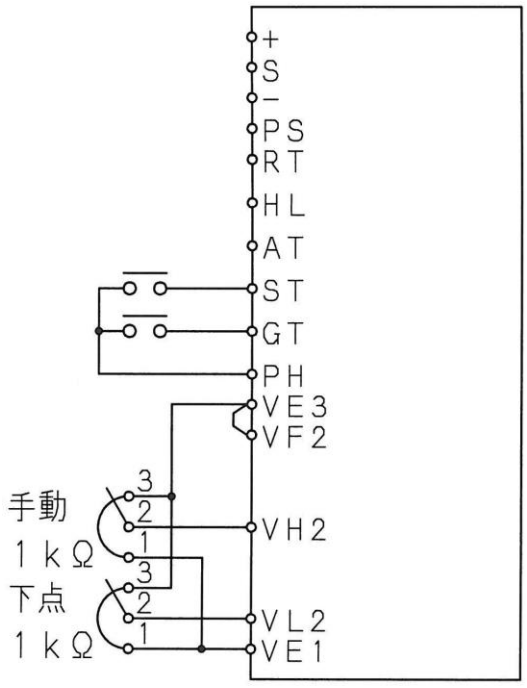
①標準



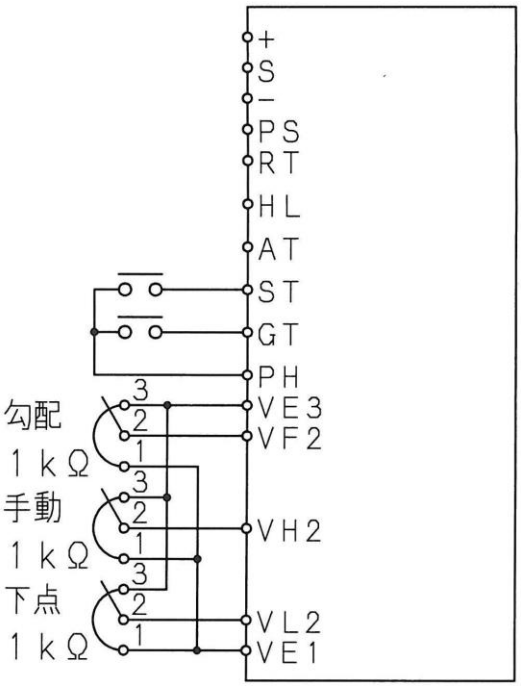
②勾配設定付き



③下点設定付き



④勾配設定・下点設定付き

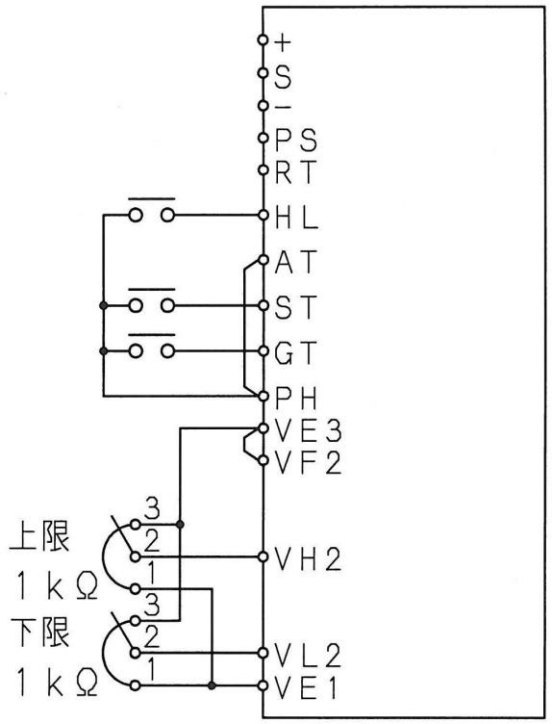


⑵　二位置制御

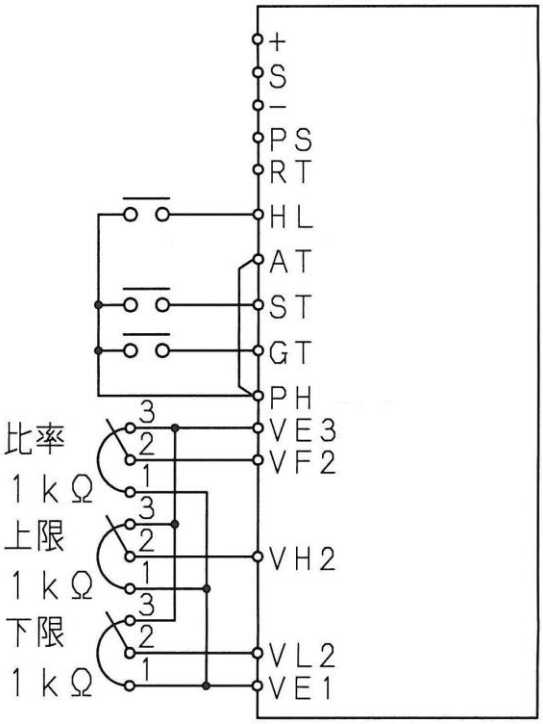
［F101：調節計の種類］を［2：二位置制御］に設定してください。

●　HL-PH 端子の動作　短絡：上限設定で動作　開放：下限設定で動作

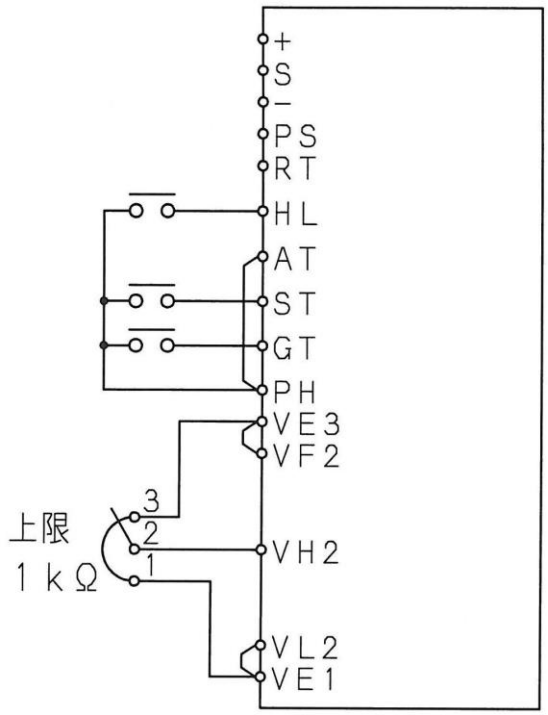
①標準



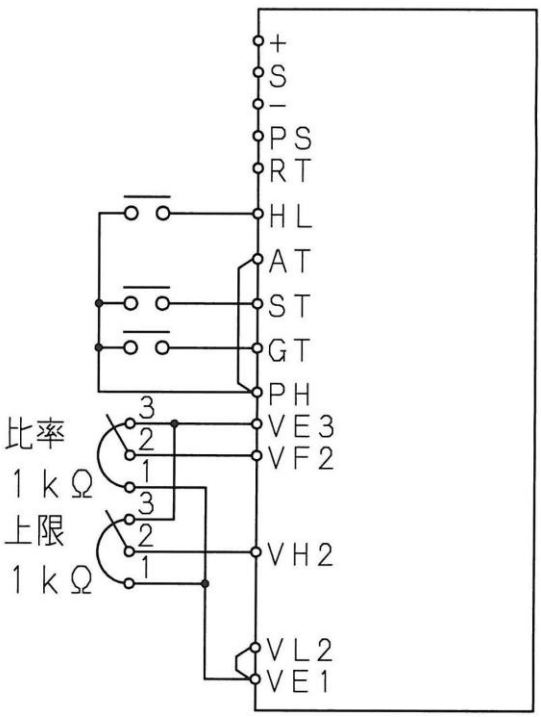
②比率設定付き



③上限設定のみ



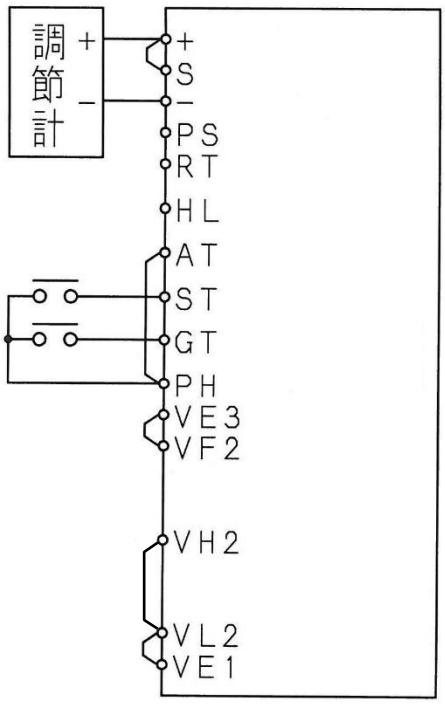
④上限設定・比率設定のみ



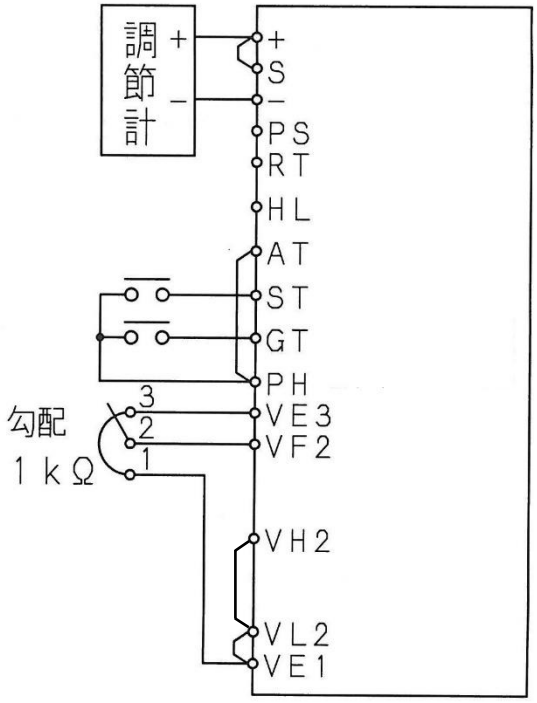
⑶　自動調整１(ＤＣ４～２０ｍＡ)

［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。

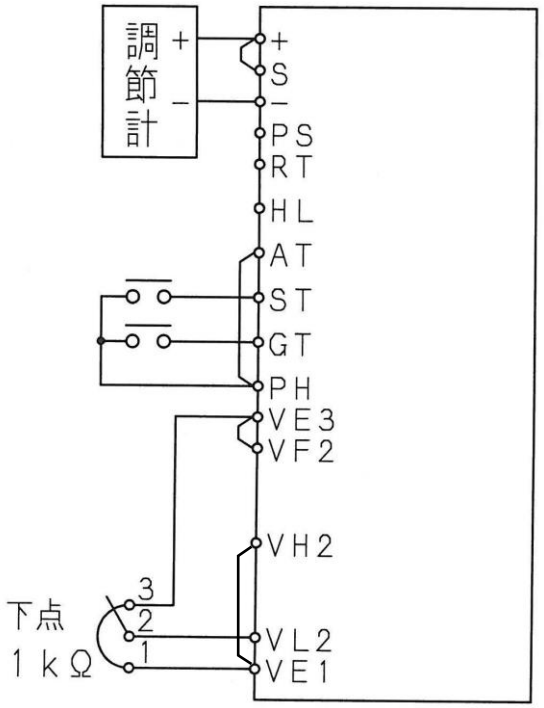
①標準



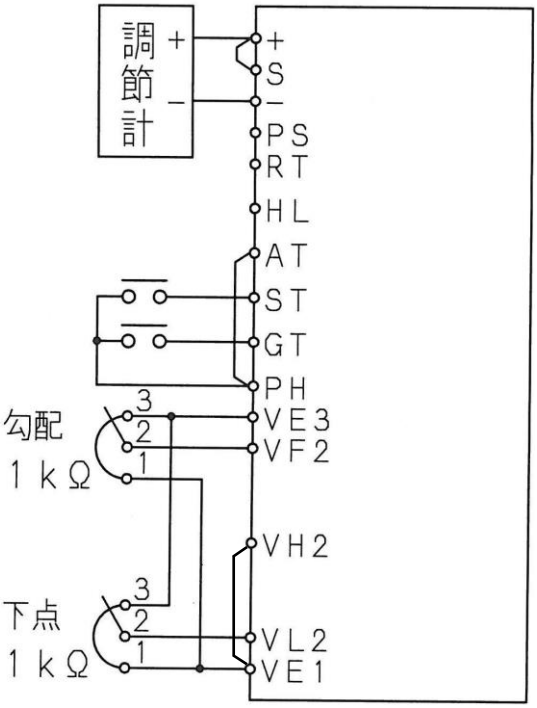
②勾配設定付き



③下点設定付き



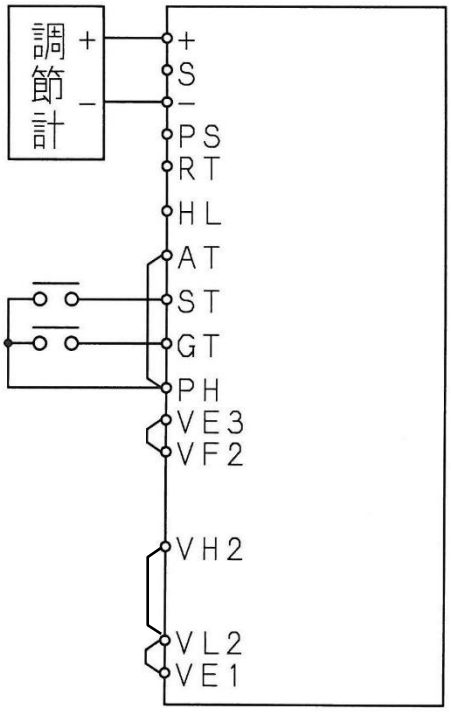
④勾配設定・下点設定付き



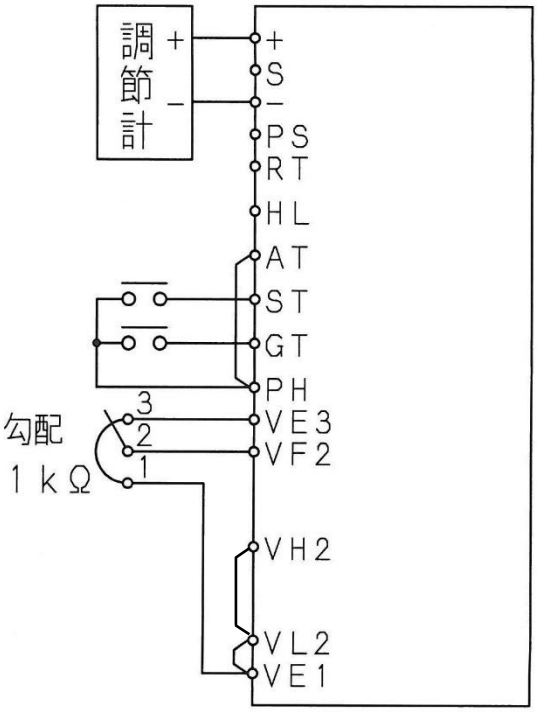
(4) 自動調整２(ＤＣ１～５Ｖ)

［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。

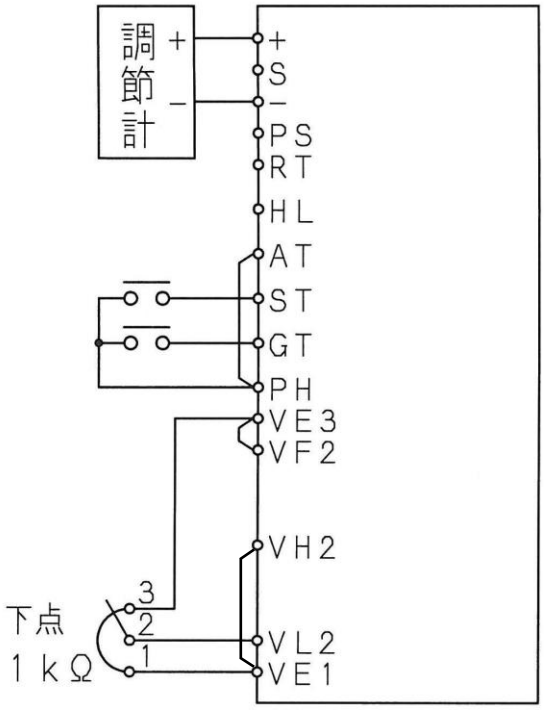
①標準



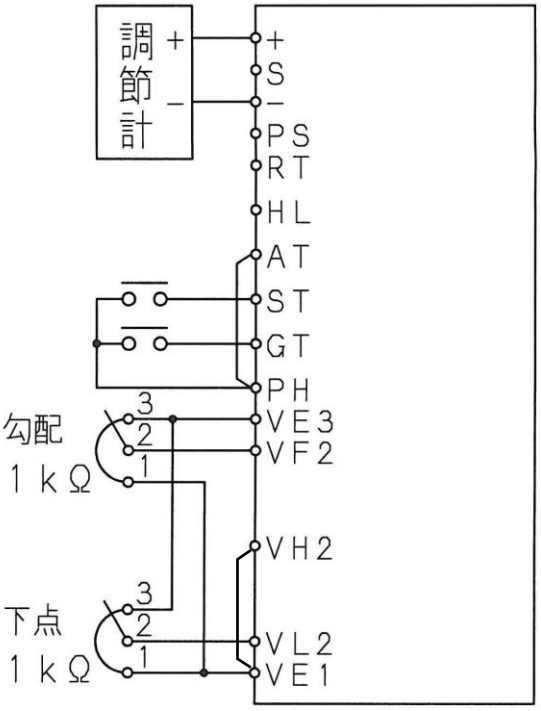
②勾配設定付き



③下点設定付き



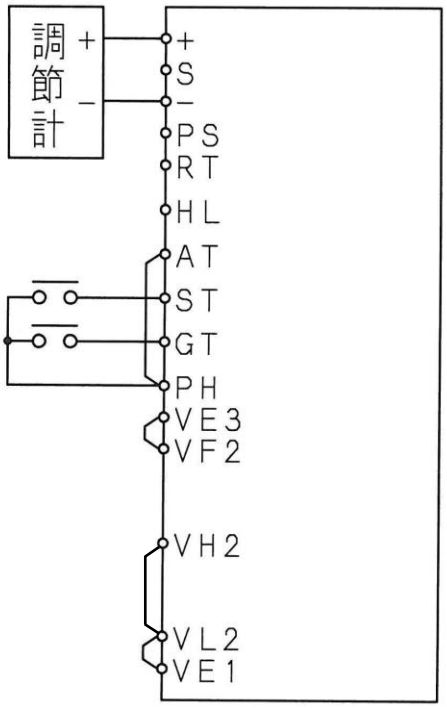
④勾配設定・下点設定付き



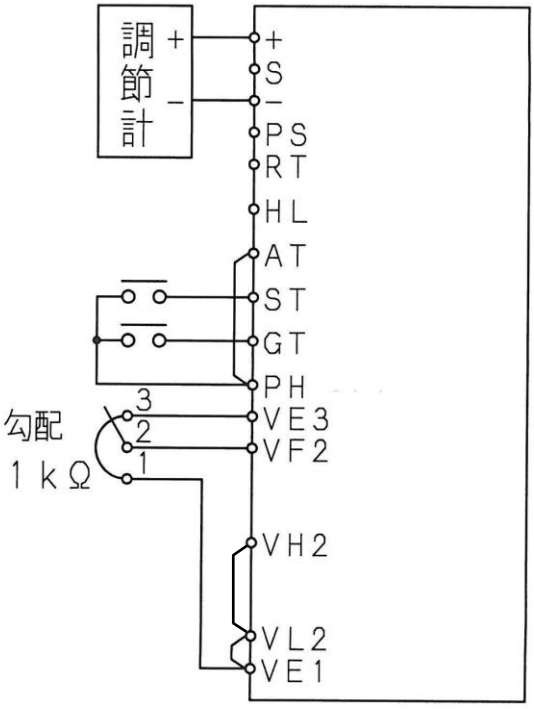
⑸　自動調整３(ＤＣ０～５Ｖ)

［F101：調節計の種類］を［1：DC0-5V］に設定してください。

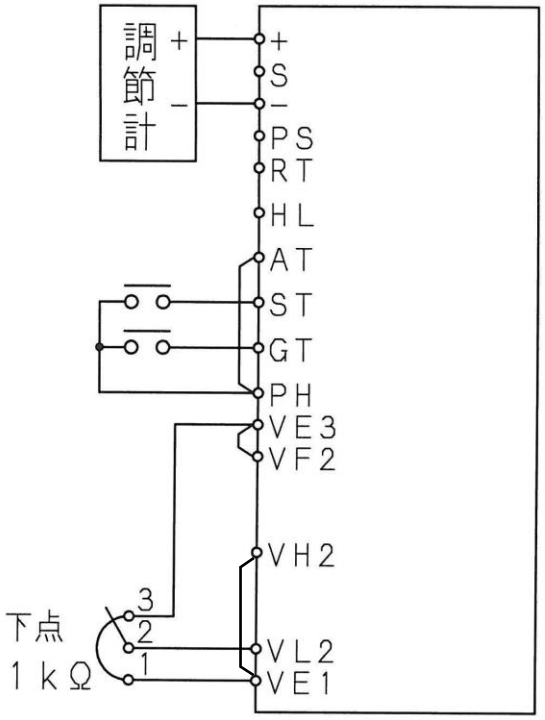
①標準



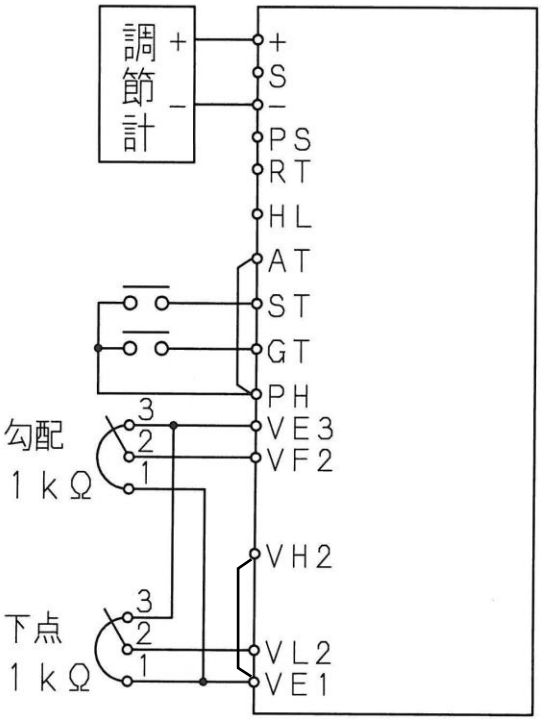
②勾配設定付き



③下点設定付き



④勾配設定・下点設定付き

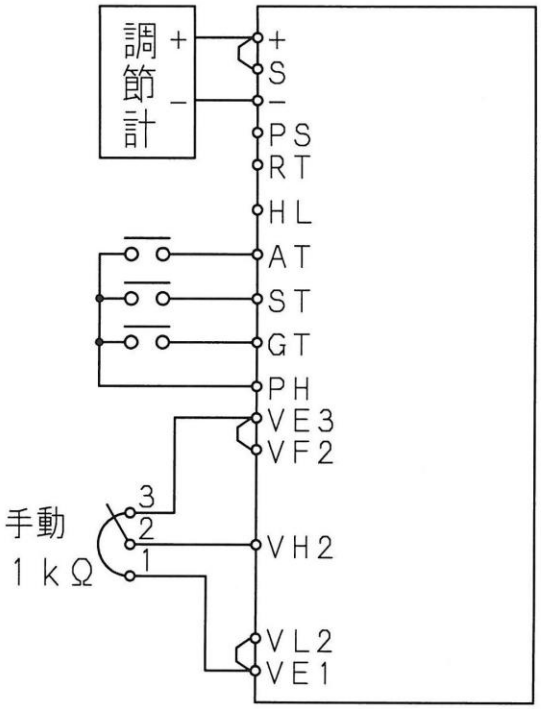


⑹　手動ー自動１切替え(ＤＣ４～２０ｍＡ)

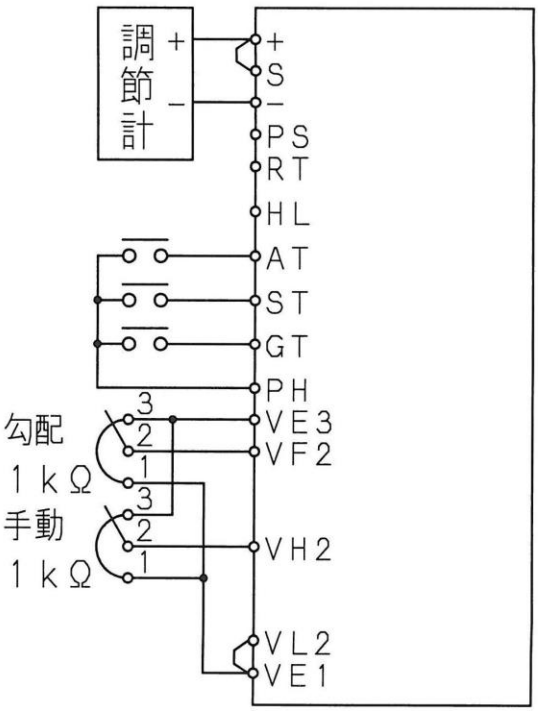
［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。

●　AT-PH 端子の動作　短絡：自動（温調信号入力での制御）　開放：手動（手動信号入力での制御）

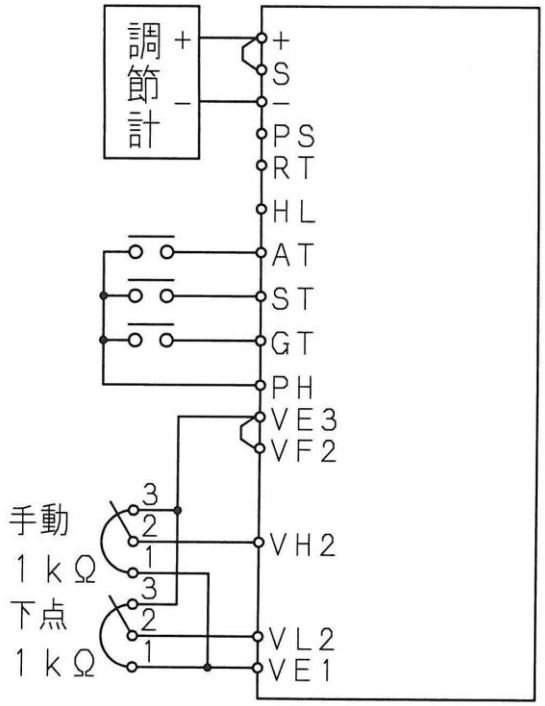
①標準



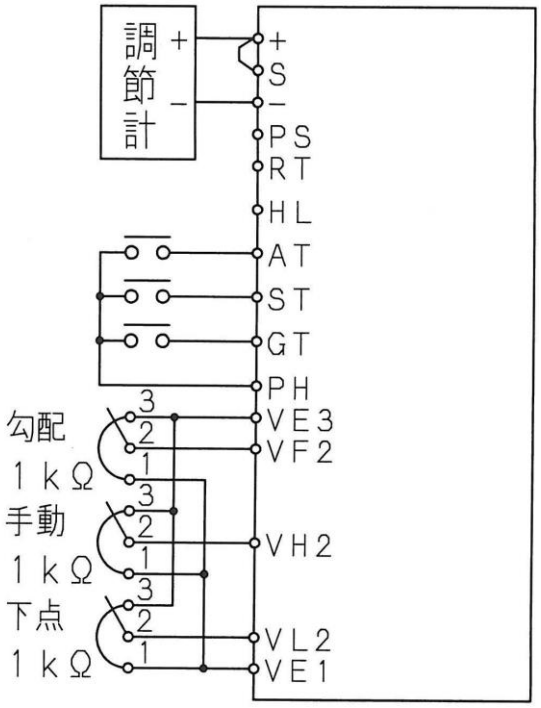
②勾配設定付き



③下点設定付き



④勾配設定・下点設定付き

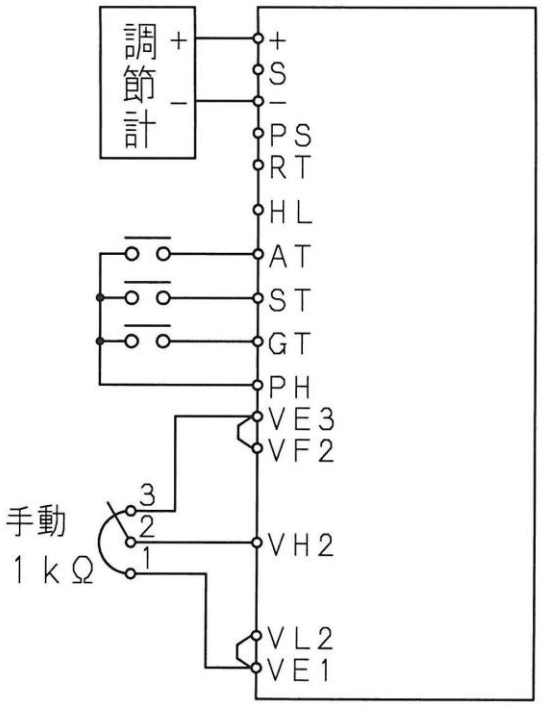


(7) 手動ー自動２切替え(ＤＣ１～５Ｖ)

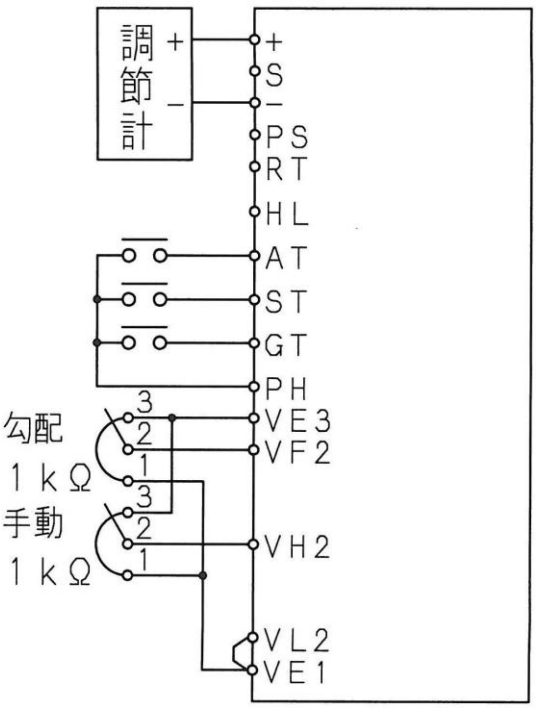
［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。

● AT-PH 端子の動作　短絡：自動（温調信号入力での制御）　開放：手動（手動信号入力での制御）

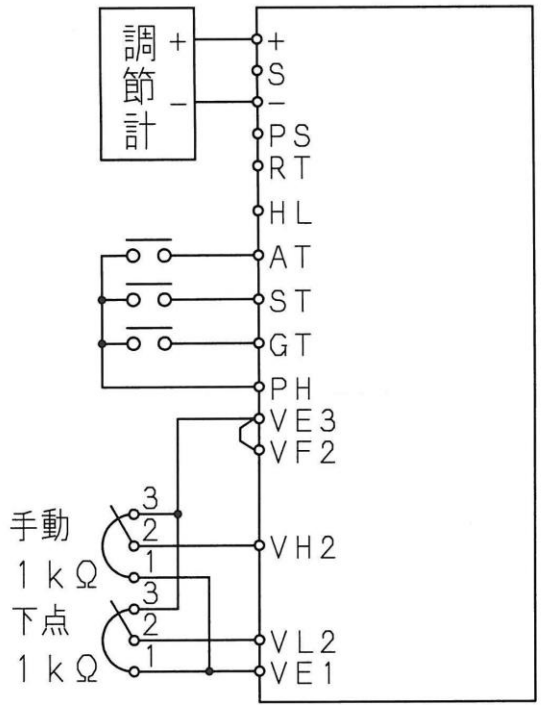
①標準



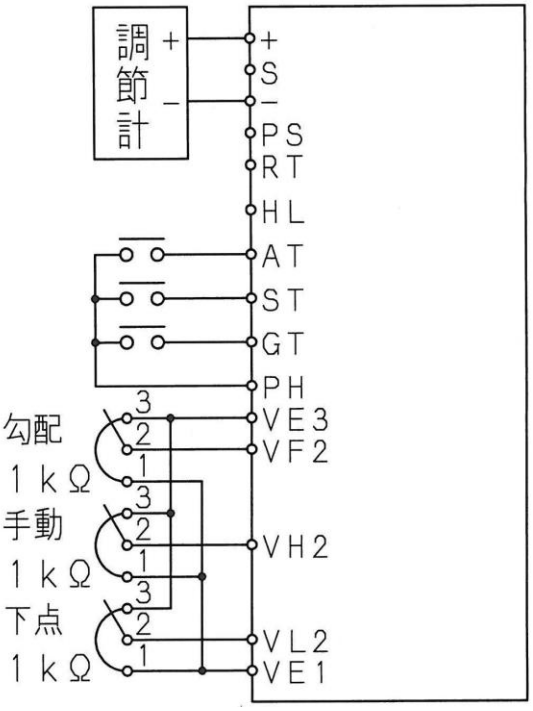
②勾配設定付き



③下点設定付き



④勾配設定・下点設定付き

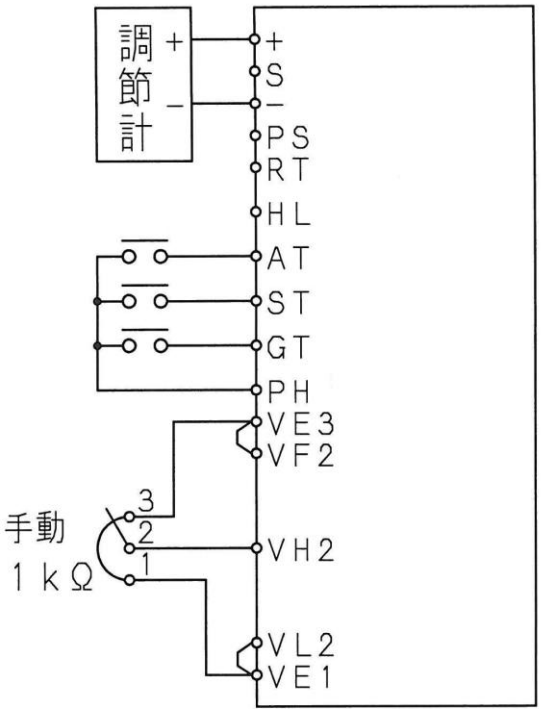


⑻　手動ー自動３切替え(ＤＣ０～５Ｖ)

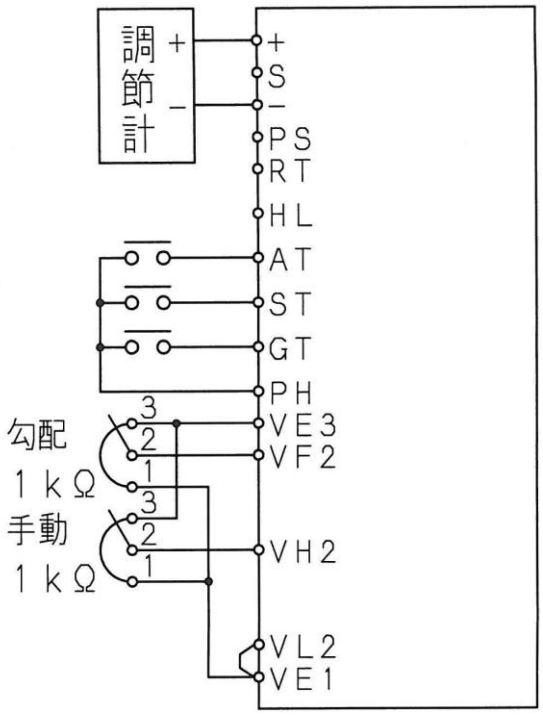
［F101：調節計の種類］を［1：DC0-5V］に設定してください。

●　AT-PH 端子の動作　短絡：自動（温調信号入力での制御）　開放：手動（手動信号入力での制御）

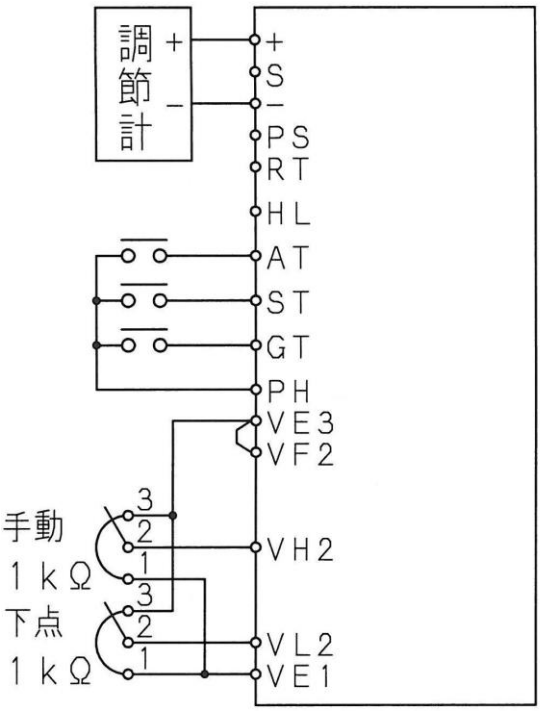
①標準



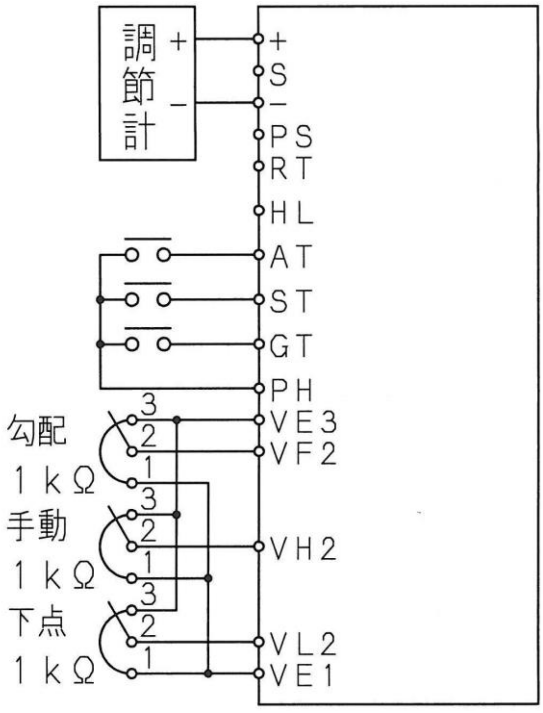
②勾配設定付き



③下点設定付き



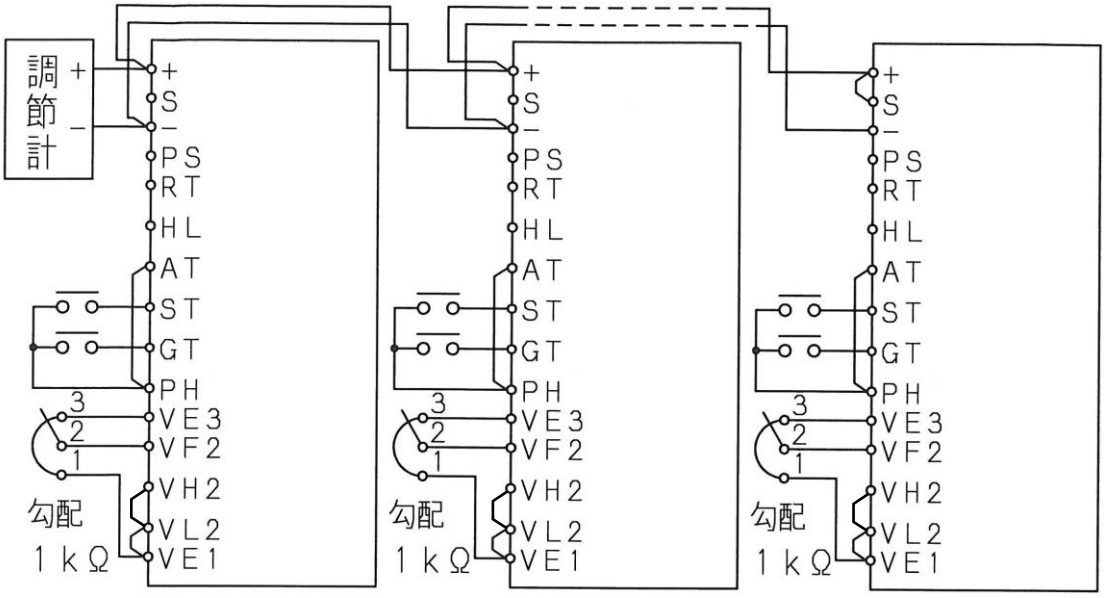
④勾配設定・下点設定付き



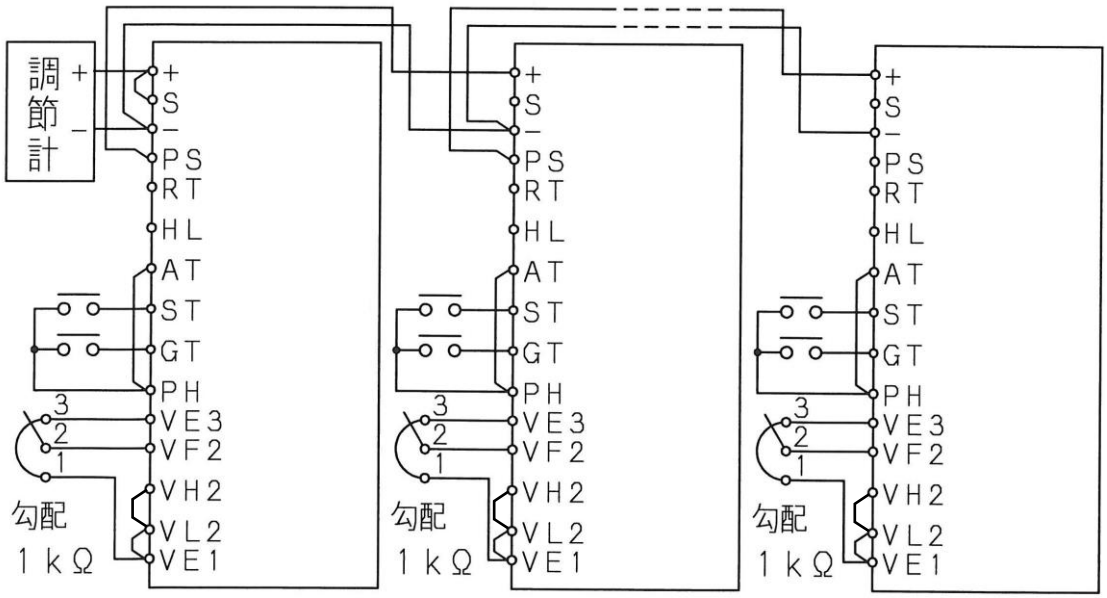
⑼　１台の温調計(ＤＣ４～２０ｍA)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。
※勾配信号を使用しない場合は VF2-VE3 端子間を短絡してください。

①PS 端子を使用しない場合



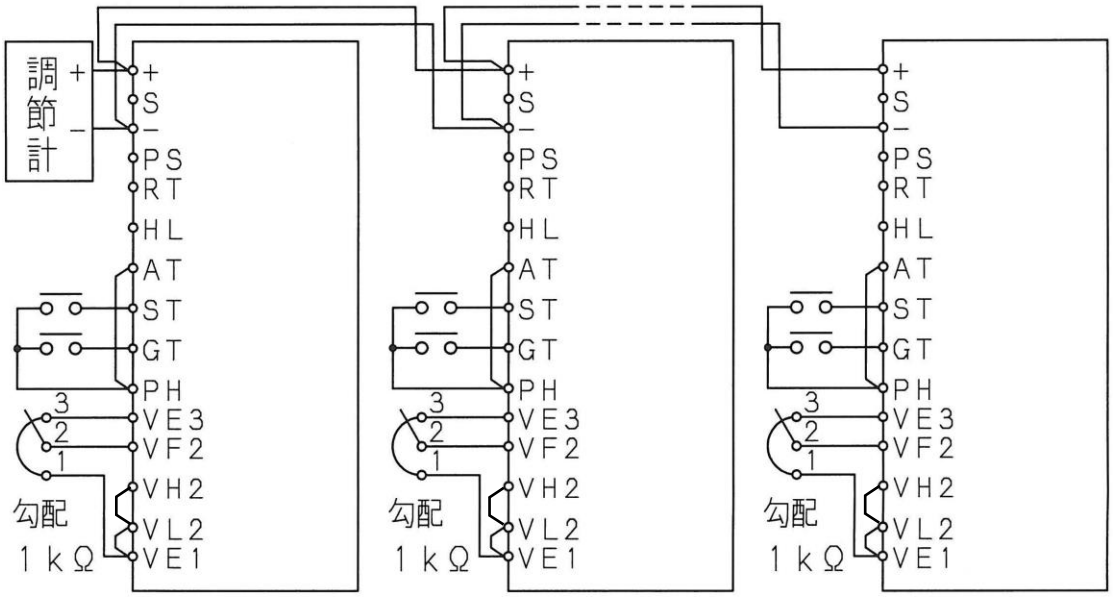
②PS 端子を使用する場合



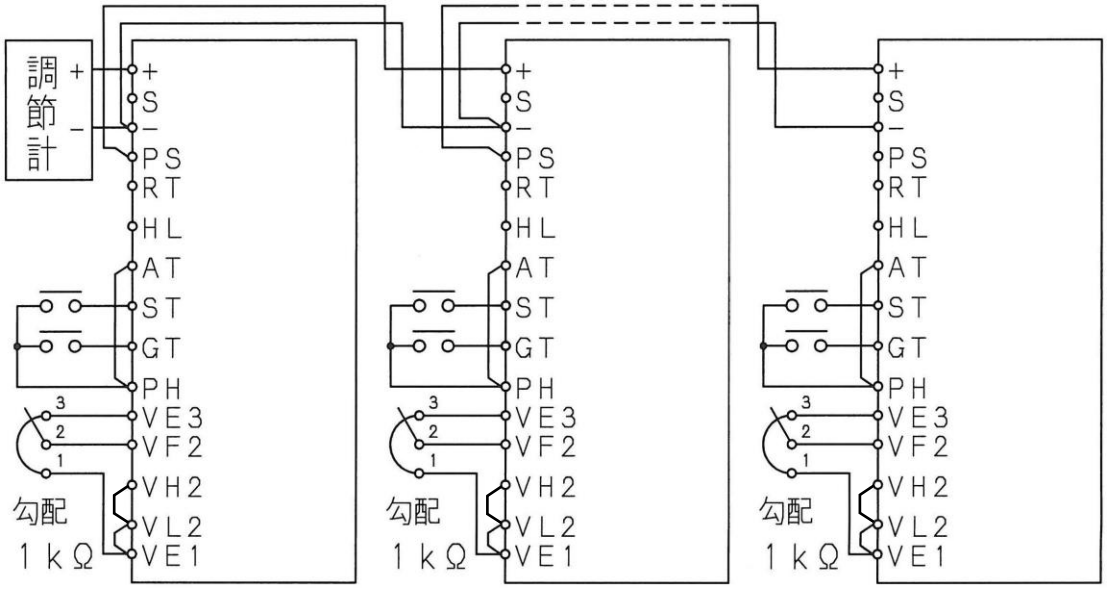
(10) 1 台の温調計(ＤＣ１～５Ｖ)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

［F101：調節計の種類］を［0：4-20mA(DC1-5V)］に設定してください。
※勾配信号を使用しない場合は VF2-VE3 端子間を短絡してください。

①PS 端子を使用しない場合



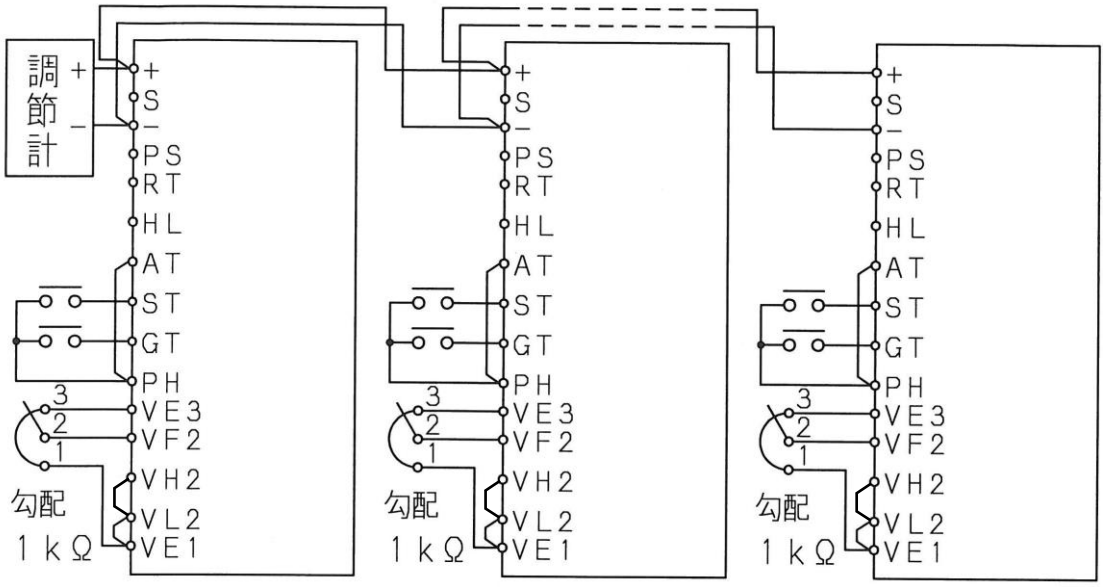
②PS 端子を使用する場合



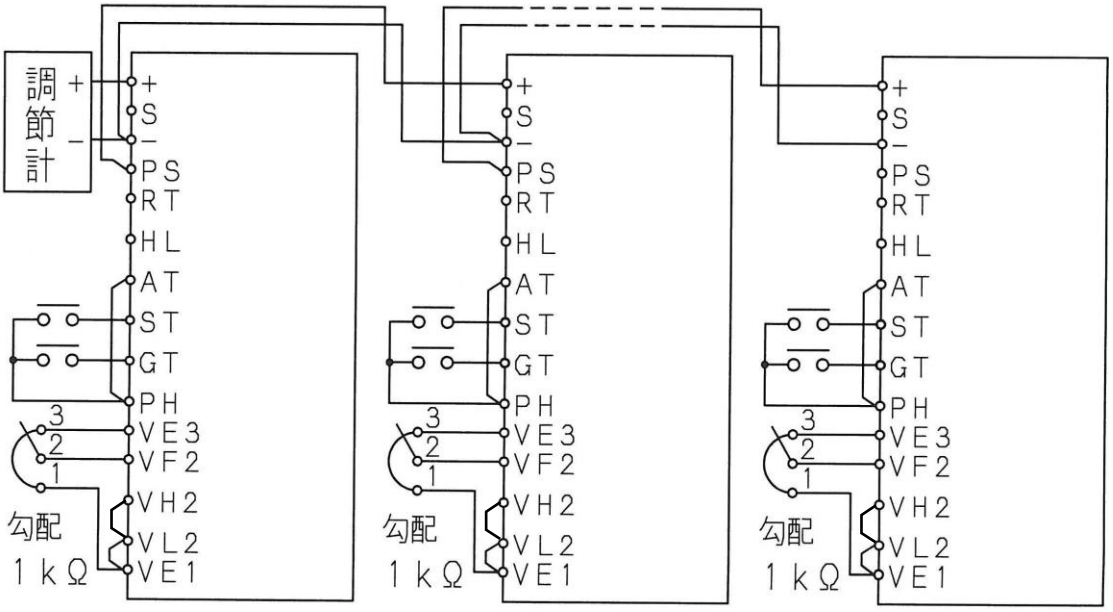
(11)１台の温調計(ＤＣ０～５Ｖ)で２台以上のUG3 ユニットを制御、各々勾配設定付き

［F101：調節計の種類］を［1：DC0-5V］に設定してください。
※勾配信号を使用しない場合は VF2-VE3 端子間を短絡してください。

①PS 端子を使用しない場合



②PS 端子を使用する場合

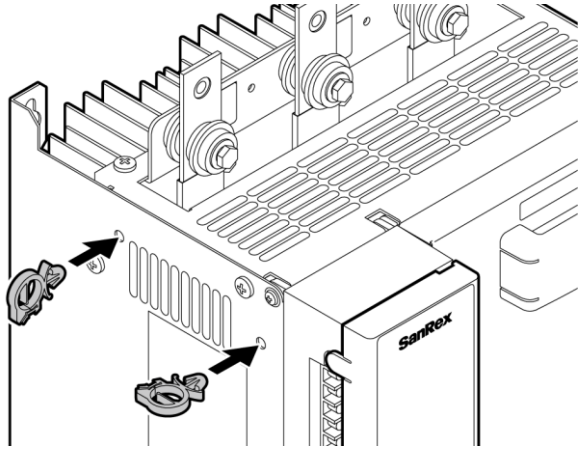


6　ユニット制御配線方法

6.1 制御配線方法

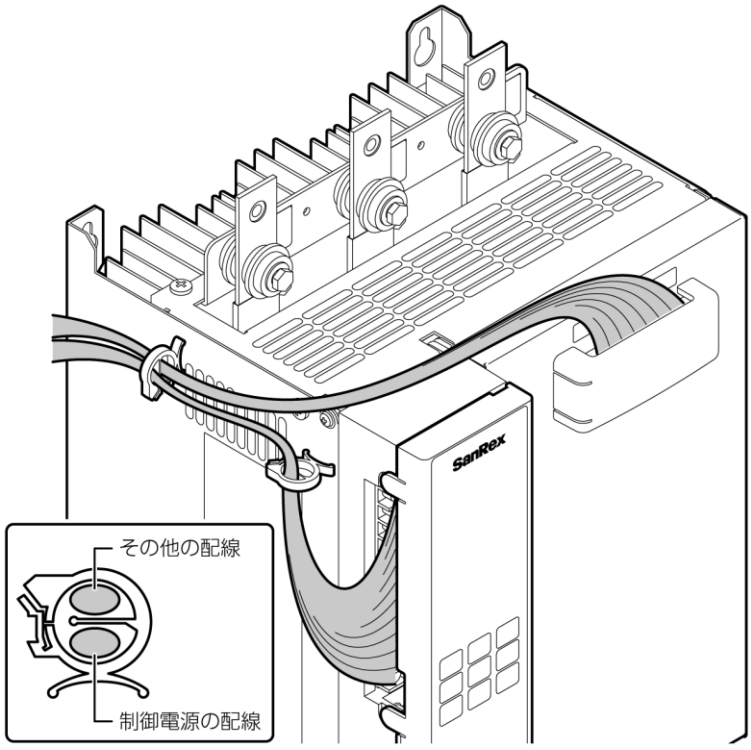
ユニットの制御配線（制御端子台に接続された配線）の結束にイージーロックを使用してください。

⑴ イージーロックをユニットに取付けてください。



⑵ イージーロックにて制御配線を結束してください。

制御電源の配線とその他の配線は別結束してください。



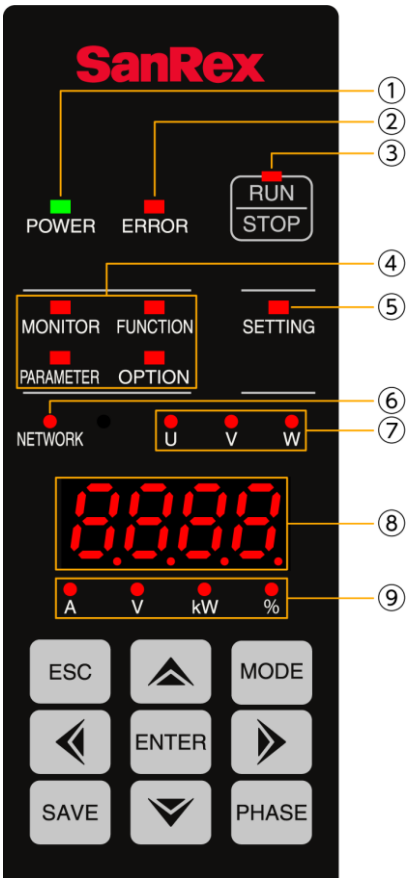
6.2 アース処理について

ユニットは盤内に取付けることを前提に考えられており、ユニット下部に取付けられていますアース端子は、主回路用接地端子として考慮されていません。

ユニットのアース端子からアースを接続する場合には、接続する電線サイズをφ1.25mm にし、付属のアース端子接続用ビス(M4×8)にて締め付けてください。

7　表示パネル

7.1 LED・キーの名称と概要



①	受電 LED	制御回路に電源が投入されると点灯します。
②	エラーLED	異常発生時に点灯します。 電流制限機能により出力が制限されている場合は点滅します。（※）
③	運転状態 LED	運転中であれば点灯します。 異常発生中かつ運転継続中の場合は点滅します。 停止中（異常発生による停止も含む）であれば消灯します。
④	モード LED	現在の画面モードが点灯します。
⑤	設定変更 LED	点灯していれば、現在の画面が設定変更中の画面であることを示します。
⑥	通信 LED	通信機能(オプション)が動作しているときに点灯します。
⑦	相表示 LED	7segLED に表示中の電流・電圧相(U/V/W)を示します。
⑧	7segLED	数値にて各モード・機能内容を表示します。 また、異常発生時はエラーコードを表示します。
⑨	単位 LED	7segLED の表示値に応じた単位が点灯します。

（※）詳細は「7.3.2　PARAMETER モード」の C：電流制限量を参照ください。

RUN STOP	RUN/STOP キー	出力の運転・停止を行います。但し、制御端子台(ST-PH)が優先されます。「5.1　制御端子台について」の ST 端子の説明を参照してください。
MODE	MODE キー	表示モードを切り替えます。 MONITOR → PARAMETER → FUNCTION → OPTION
ENTER	ENTER キー	次の画面に進みます。
ESC	ESC キー	前の画面に戻ります。
▲ ▼	UP キー DOWN キー	パラメータの選択、数値の加減算に使います。
◀ ▶	LEFT キー RIGHT キー	設定画面にて数値の桁を変更します。

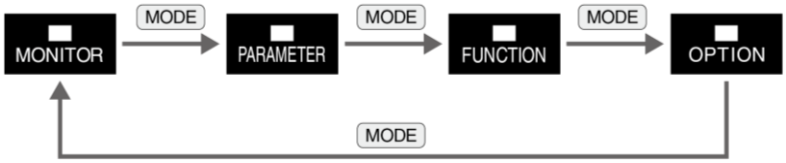
SAVE	SAVE キー	設定画面にて変更した値で確定させます。
PHASE	PHASE キー	MONITOR モードにて表示する電流・電圧の相を切り替えます。

7.2 操作説明

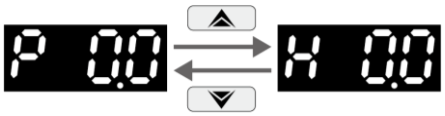
ここでは各モード共通の基本的な操作方法を示します。詳細は以降の各モードの説明にて示します。

7.2.1 モード・項目の選択／表示

- 「MODE」を押すたびにモードの表示が切り替わります。



- 「▲」または「▼」を押して項目を選択します。



- 「ENTER」を押して次の項目の選択または値を表示します。



- 「ESC」を押して項目の選択に戻ります。



7.2.2　設定の変更

⑴　設定を変更する項目を選択します。

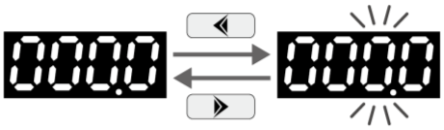
⑵　「ENTER」を押します。

「SETTING」の表示 LED が点灯します。

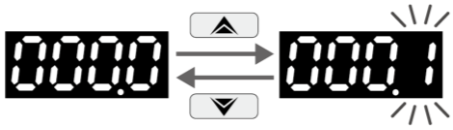


⑶　値を変更します。

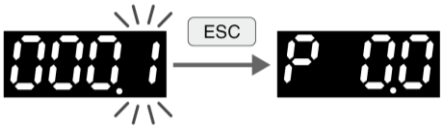
「◀」または「▶」を押すと、設定する桁を移動できます。選択している桁が点滅します。



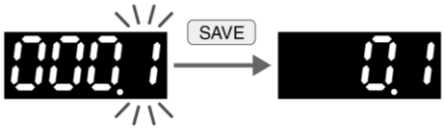
「▲」または「▼」を押すと、値を増減できます。項目によって増減値が異なります。



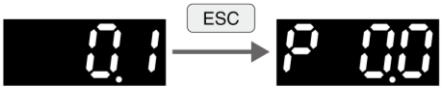
「ESC」を押すと、変更をキャンセルして項目の選択に戻ります。



⑷　「SAVE」を押して値を設定します。



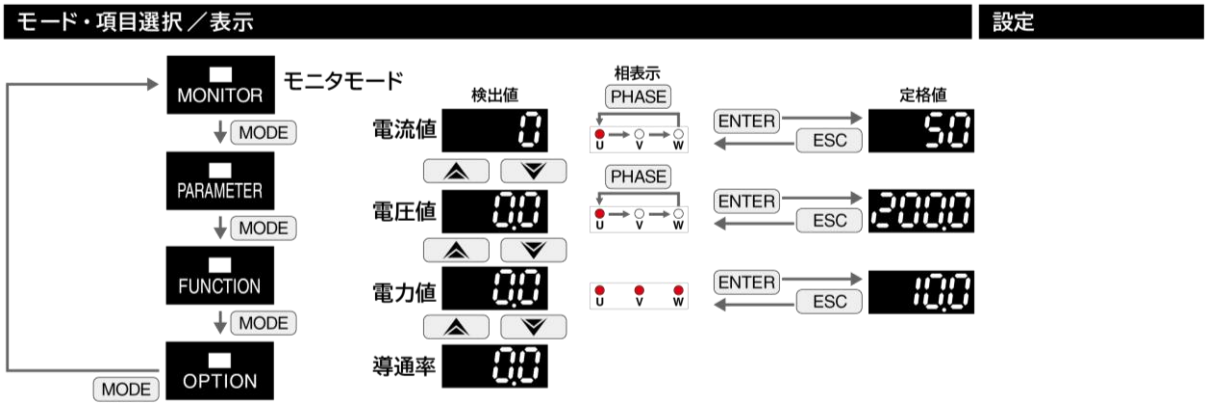
⑸　「ESC」を押して項目の選択に戻ります。



7.3 モードの説明

7.3.1 MONITOR モード

MONITOR モードでは出力電流・電圧・電力・導通率の確認ができます。



表示検出値	表示範囲	単位	機能
電流	0 ～ 9999	A	出力電流値を表示します。
電圧	0.0 ～ 999.9	V	出力電圧値を表示します。
電力	0.0 ～ 999.9	kW	出力電力値を表示します。
	1000 ～ 9999		
導通率	0.0 ～ 100.0	%	現在の導通率を表示します。

導通率とは、主回路のサイリスタがフル導通した状態を 100%としたときの、現在の制御動作における導通割合を示します。運転状態の目安になります。

例：導通率が 0%の場合、運転開始していない、設定値が正しくない、などが考えられます。

導通率が 100%の場合、フル導通状態のため、これ以上出力を大きくすることができない状態です。

※ 設定値や点弧角や出力値を直接示すものではありません。

また、負荷条件や電源条件により、同一の設定値でも表示される導通率は変化します。

確認できる検出値はオプション品の変換ボードの型式により異なります。また表示値の内容も異なります。詳細については「11.2.1 型式一覧」を参照ください。

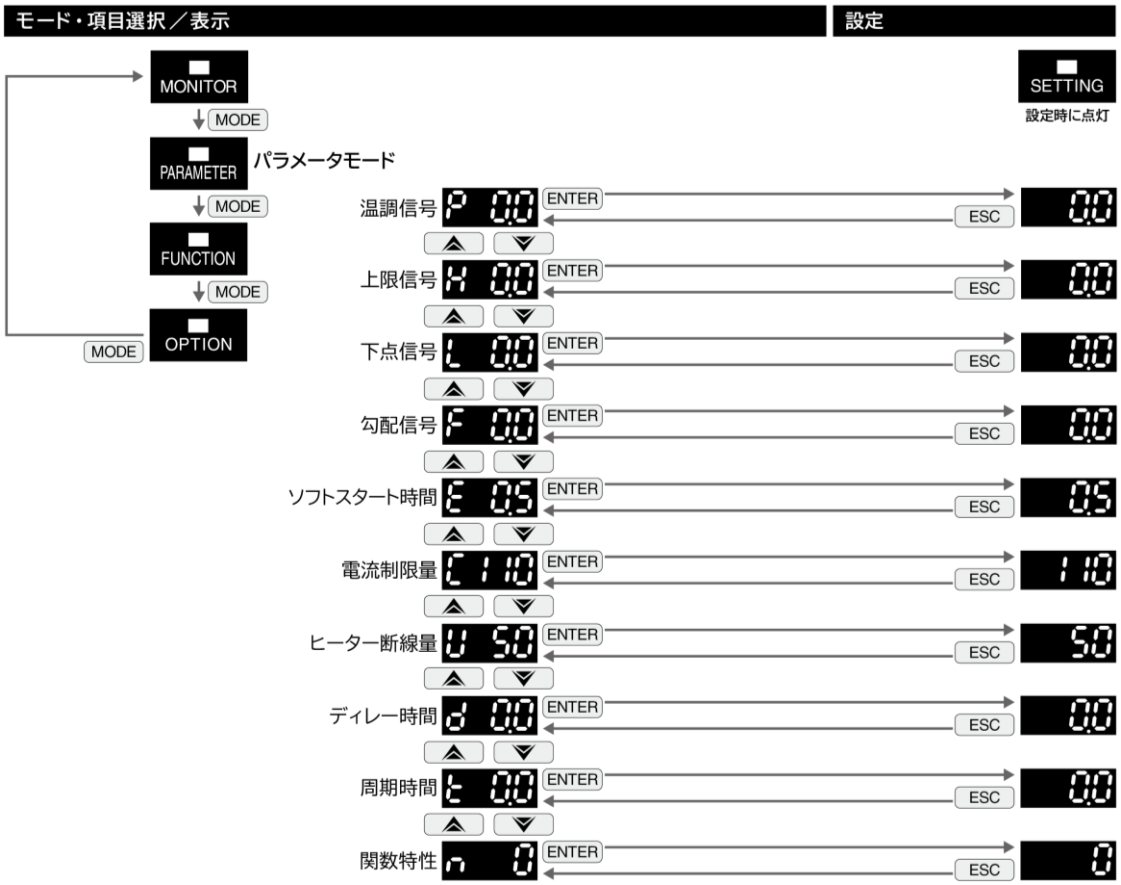
変換ボード型式	確認可能な検出値						
	電流			電圧			電力
	U 相	V 相	W 相	U 相	V 相	W 相	総電力
なし	○	○	○	—	○	—	—
UG-TB21A	○	—	○	—	○	—	—
UG-TB33	○	○	○	○	○	○	○
UG-TB33U	○	○	○	○	○	○	○

7.3.2　PARAMETER モード

PARAMETER モードでは主要設定値の確認と変更ができます。

モード・項目選択/表示画面には実際に動作する値（「7.3.3.3　F2：パラメータ優先度」を参照ください）を表示します。設定画面にはパネルまたは通信による設定値が表示されます。

※　［F2：優先度設定］が［0：制御端子台］を選択している場合、設定画面の設定値は無視されます。



パラメーター覧表

表示記号	名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
P	温調信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
H	手動(上限)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
L	下点(下限)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
F	勾配(比例)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	100.0	○
E	ソフトスタート時間	0.0 ～ 300.0	0.1	s	0.5	○
C	電流制限量	10 ～ 110	1	%	110	○
U	ヒータ断線量	8 ～ 50	1	%	50	○
d	ディレー時間	0.0 ～ 3.0	0.1	s	0.0	○
t	周期時間	1.0 ～ 3.0	0.1	s	1.0	○
n	関数特性	0 ～ 7	1	No.	0	×

↑

（運転中とは…表示パネルの運転状態 LED が点灯 or 点滅時≒出力中）

パラメータの概要

- P：温調信号

  出力設定信号の 1 つで、制御端子台の「＋，S，－」端子と同一の機能です。[F2 P：優先度設定] が [0：制御端子台] であればモード・項目選択/表示画面にて調節計による設定値を確認できます。また [F2 P：優先度設定] が [1：パネル] [2：通信] であれば調節計の代用としてパネル/通信にて設定できます。

- H：手動(上限)信号

  出力設定信号の 1 つで、制御端子台の「VH2」端子と同一の機能です。[F2 H：優先度設定] が [0：制御端子台] であればモード・項目選択/表示画面にて可変抵抗器による設定値を確認できます。また [F2 H：優先度設定] が [1：パネル] [2：通信] であれば可変抵抗器入力の代用としてパネル/通信にて設定できます。

- L：下点(下限)信号

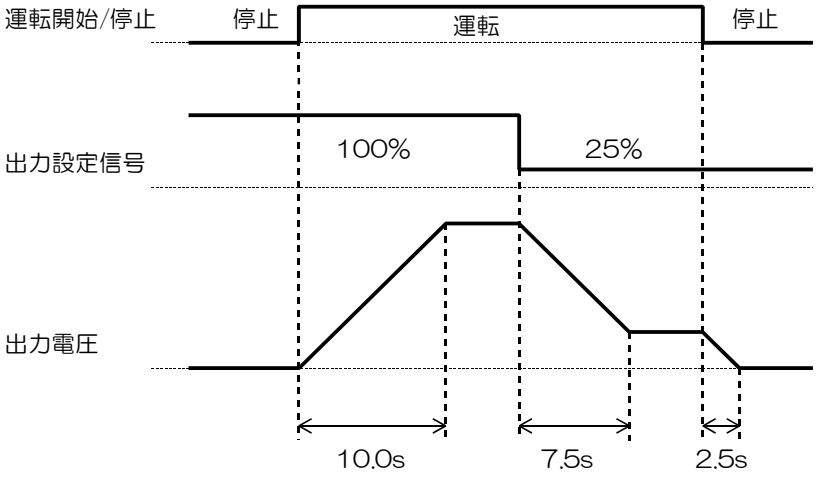
  出力設定信号の 1 つで、制御端子台の「VL2」端子と同一の機能です。[F2 L：優先度設定] が [0：制御端子台] であればモード・項目選択/表示画面にて可変抵抗器による設定値を確認できます。また [F2 L：優先度設定] が [1：パネル] [2：通信] であれば可変抵抗器入力の代用としてパネル/通信にて設定できます。

- F：勾配(比例)信号

  出力設定信号の 1 つで、制御端子台の「VF2」端子と同一の機能です。[F2 F：優先度設定] が [0：制御端子台] であればモード・項目選択/表示画面にて可変抵抗器による設定値を確認できます。また [F2 F：優先度設定] が [1：パネル] [2：通信] であれば可変抵抗器入力の代用としてパネル/通信にて設定できます。

- E：ソフトスタート時間

  運転開始時、運転停止時（位相制御の場合のみ)、出力設定信号変化時に、出力が 0%から 100%まで変化する時間を調整します。0.0sec に設定した場合は即時出力設定信号値にて動作します。以下にソフトスタート時間 10.0s、位相制御時の例を示します。



- C：電流制限量

  電流制限機能の閾値を設定します。電流制限機能とは、負荷変動により出力電流がユニットまたは負荷の定格を超える場合に出力電流を制限してユニットまたは負荷を保護する機能です。定格電流×電流制限量を超えないように出力電流を制限します（仕様：設定値 +0% ～ -10%に制限)。

  電流制限中は「エラーLED」が点滅します。

  ※　突入電流を防止する機能ではありません。

※　ヒータ初期加熱時の負荷変動などに有効な保護機能です。

※　運転開始直後の瞬時過電流などにより、一時的に電流制限が働く場合があります。この場合［エラーLED］が約 5 秒間点滅します。点滅表示が不要な場合は「7.3.3.8　F7：システム設定」の［F703：電流制限 LED 表示］にて［0：無効］にすることができます。

- U：ヒータ断線量

  ヒータ断線検出機能の閾値を設定します。機能の詳細は「11.2.4　ヒータ断線検出機能」を参照ください。

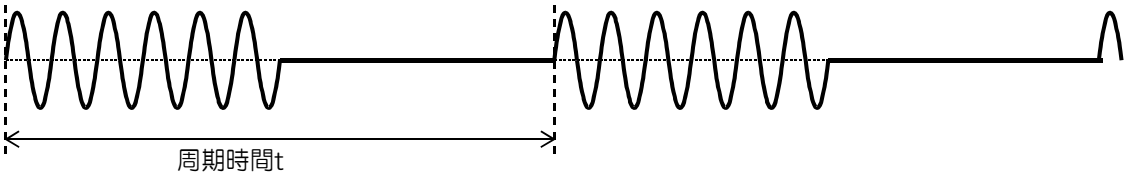
- d：ディレー時間

  ディレー機能の時間を調整します。ディレー機能とは、複数のユニットをサイクル制御連続式にて運転する場合、複数ユニットの運転/停止切替信号を同時 ON（運転）した際にユニットごとに設定したディレー時間分だけ遅れて運転を開始することができます。これにより ON する時間がずれ、通常運転時の電源容量を抑えることができます。

  ※　この機能はサイクル制御連続式のみ有効です。

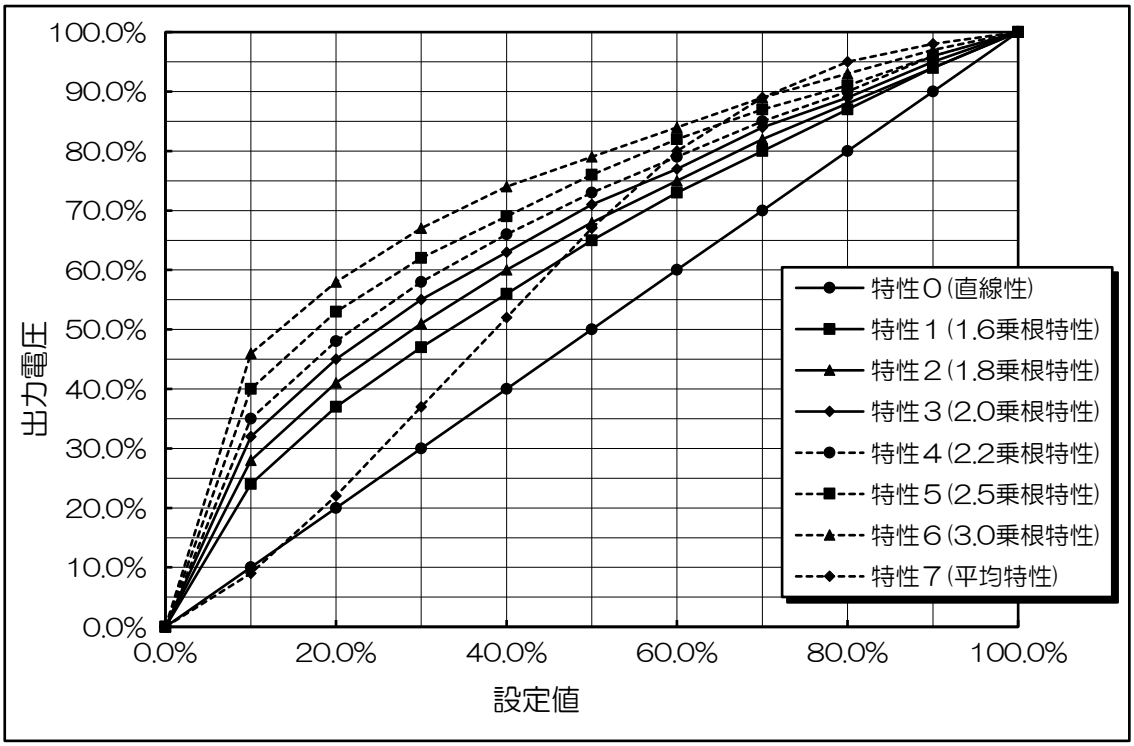
- t：周期時間

  サイクル制御連続式における下図の時間を調整します。



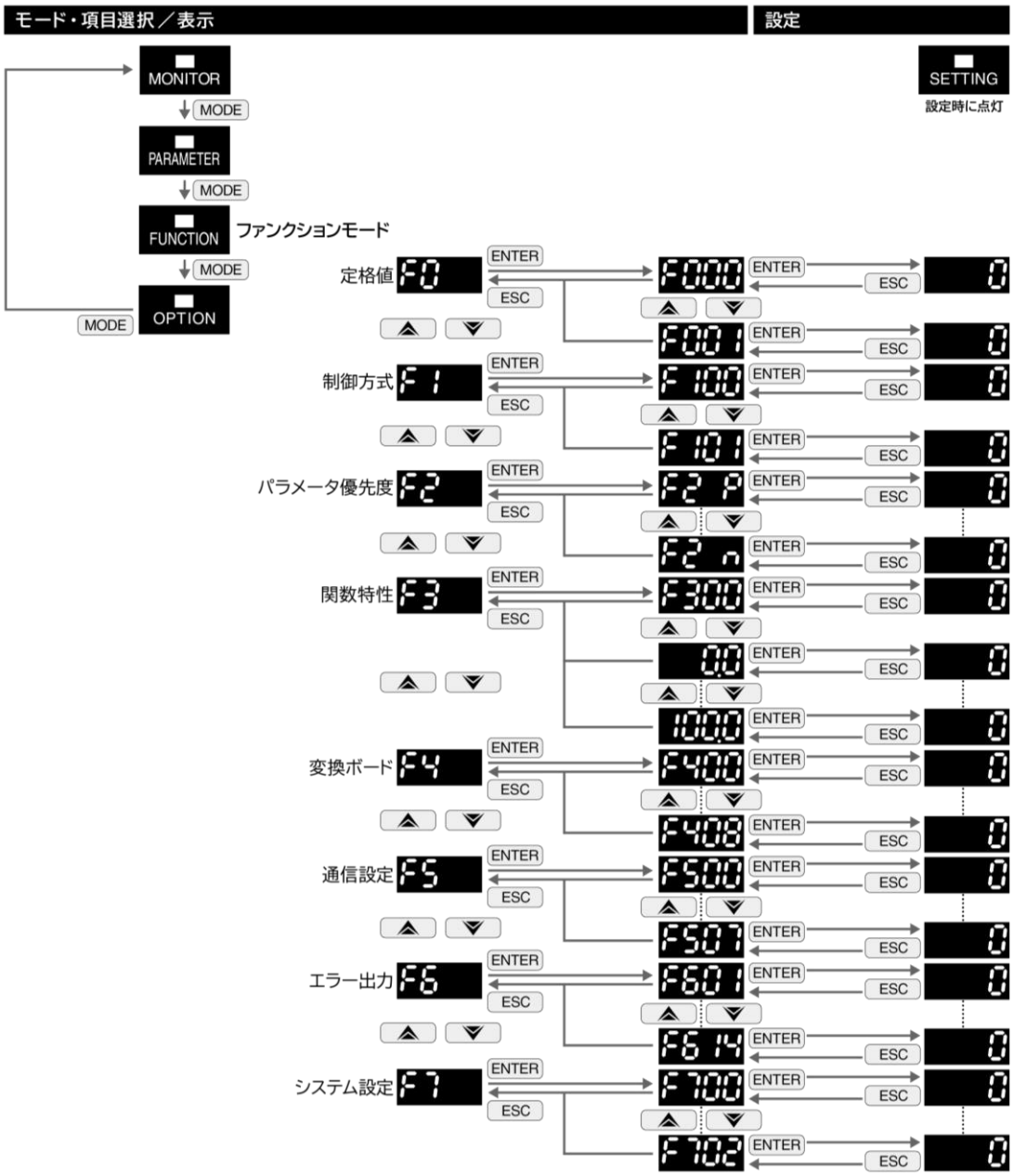
- n：関数特性

  関数特性機能の特性 No.を選択します。関数特性機能とは、初期設定の場合は制御信号と出力レベルとの関係は直線特性ですが、このパラメータにより特性を切り替えることができます。



7.3.3　FUNCTION モード

FUNCTION モードでは各種機能の設定変更ができます。機能ごとにファンクションコードを割り当てており、ファンクションコードを選択すると設定値の確認・変更ができます。



ファンクションコードの分類

ファンクションコード	分類概要
F0	定格値
F1	制御方式
F2	パラメータ優先度
F3	関数特性

ファンクションコード	分類概要
F4	変換ボード
F5	通信ボード
F6	エラー出力先選択
F7	システム設定

7.3.3.1　F0：定格値

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F000	定格電流値設定	1 ～ 9999	1	A	※1	○
F001	定格電圧値設定	0.1 ～ 999.9	0.1	V	200.0	○

（※1：ユニット型式の定格電流値になります。）

- 定格値の設定について

  MONITOR モードの出力電流・電圧・電力の表示値は［F000］［F001］を元に換算して表示されます。正しく表示するためには使用条件に応じた定格値の設定が必要です。オプション品の使用状況により設定する値が異なりますので下記を参考に設定してください。

使用する変換ボード［F408］	使用する CT［F407］	定格電流値設定［F000］	定格電圧値設定［F001］
なし	内蔵 CT	①	③
UG-TB21A	内蔵 CT	①	③
	外部 CT（オプション品）	②	③
UG-TB33 UG-TB33U	内蔵 CT	①	④
	外部 CT（オプション品）	②	④

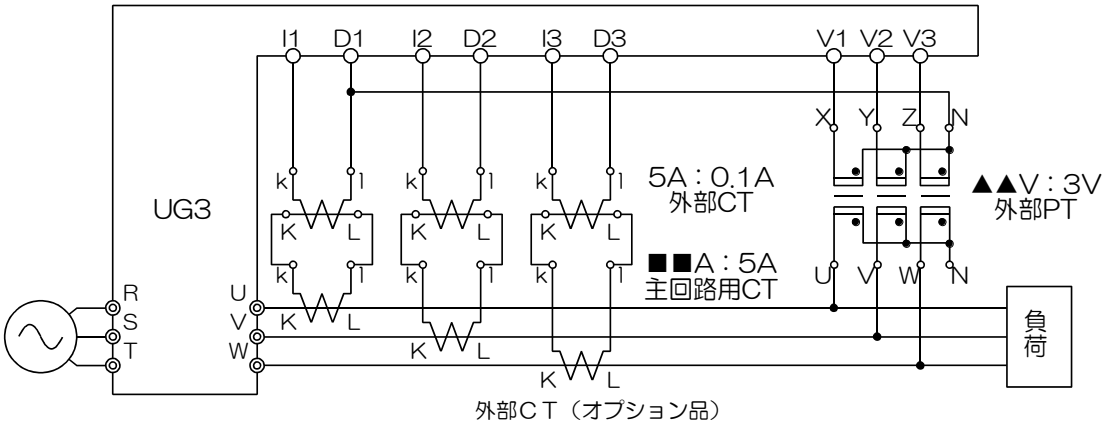
①ユニット型式の定格電流値に設定。

②主回路用 CT の一次側の定格電流値に設定。（下図■■の値）

③次の計算式で算出される電圧値に設定。

$$\text{電圧値} = \text{主回路入力電圧} \times \frac{200}{\text{制御回路入力電圧}}$$

④外部ＰＴ（オプション品）の１次側の定格電圧値に設定。（下図▲▲の値）



外部ＣＴ（オプション品）

主回路用ＣＴ（お客様にてご用意ください）

7.3.3.2　F1：制御方式

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F100	波形制御方式	0：位相制御 1：サイクル制御間欠式 2：サイクル制御連続式	－	－	0	○
F101	調節計の種類	0：4-20mA（DC1-5V） 1：DC0-5V 2：二位置制御	－	－	0	×

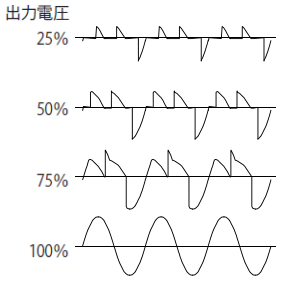
- F100：波形制御方式

  波形制御方式を選択します。

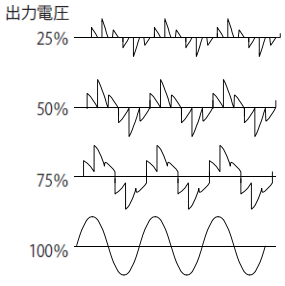
  位相制御、サイクル制御間欠式、サイクル制御連続式の３方式があり、以下の特徴があります。

	位相制御	サイクル制御間欠式	サイクル制御連続式
概要	半サイクルの位相を実効値にて制御	一定期間内の１サイクルのＯＮ回数を実効値にて制御	
		周期：自動調整	周期：任意固定値
適用負荷	抵抗負荷、誘導負荷、変圧器一次制御	抵抗負荷	
ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ制御	可能	可能　※	不可
応答性	高速	中速	低速
フリッカ	なし	発生の可能性あり	発生の可能性あり（ディレー機能にて抑制できる可能性あり）

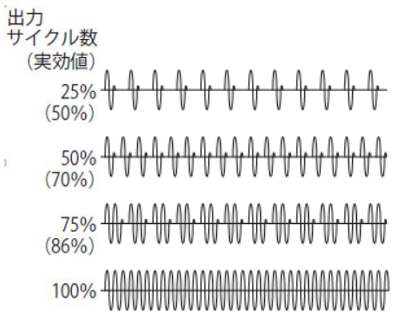
※　サイクル制御では出力設定値に関わらずON時は全導通（定格出力）となるため、フィードバック制御時でも瞬時的な電流値は軽減されません。



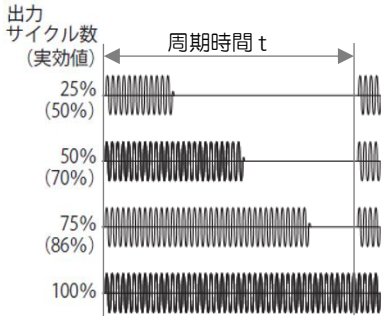
位相制御（3 アーム）



位相制御（6 アーム）



サイクル制御間欠式



サイクル制御連続式

- F101：調節計の種類
  調節計の種類を選択します。

7.3.3.3　F2：パラメータ優先度

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F2_P	温調信号 P 優先度	0：制御端子台入力 1：パネル 2：通信	―	―	0	×
F2_H	上限信号 H 優先度				0	×
F2_L	下点信号 L 優先度				0	×
F2_F	勾配信号 F 優先度				0	×
F2_E	ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ時間 E 優先度	1：パネル 2：通信	―	―	1	×
F2_C	電流制限量 C 優先度				1	×
F2_U	ﾋｰﾀ断線量 U 優先度				1	×
F2_d	ﾃﾞｨﾚｰ時間 d 優先度				1	×
F2_t	周期時間 t 優先度				1	×
F2_n	関数特性 n 優先度				1	×

PARAMETER モードにて設定値の確認・変更ができるパラメータは複数の設定方法があります。どの設定方法を採用するかをパラメータごとに選択できます。

- ［0：制御端子台入力］を選択した場合
  制御端子台による信号入力が設定値として採用されます。PARAMETER モードの設定画面にて入力した値は無視されます。また通信による設定値書換要求も無視されます。
- ［1：パネル］を選択した場合
  PARAMETER モードの設定画面にて入力した値が設定値として採用されます。制御端子台による信号入力は無視されます。また通信による設定値書換要求も無視されます。
- ［2：通信］を選択した場合
  PARAMETER モードの設定画面にて入力した値が設定値として一旦採用され、通信による設定値書換が可能になります。制御端子台による信号入力は無視されます。

7.3.3.4　F3：関数特性

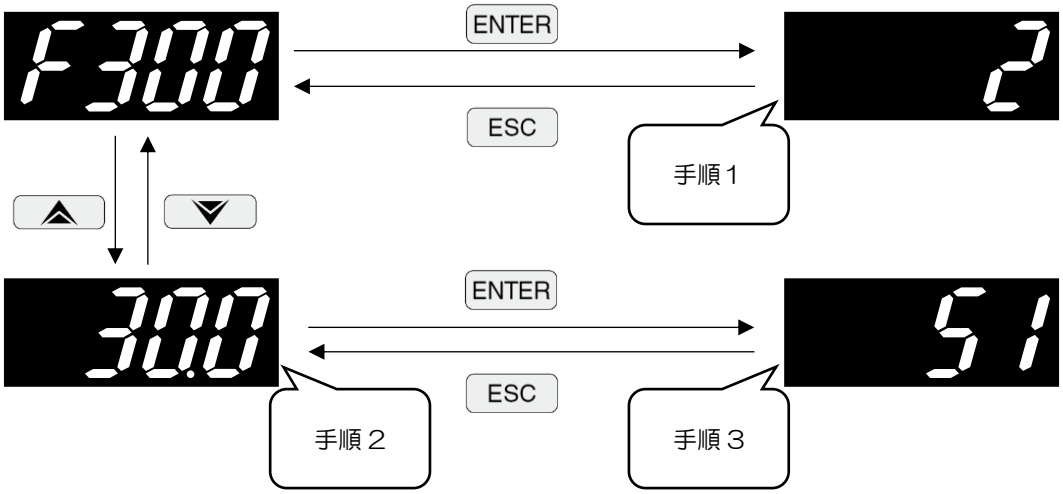
コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F300	変更対象選択	1 ～ 7	1	No.	1	×
—	0.0%設定値	0 ～ 100	1	%	—	×
	⋮ （設定値は 10%刻みで選択できます）					
—	100.0%設定値	0 ～ 100	1	%	—	×

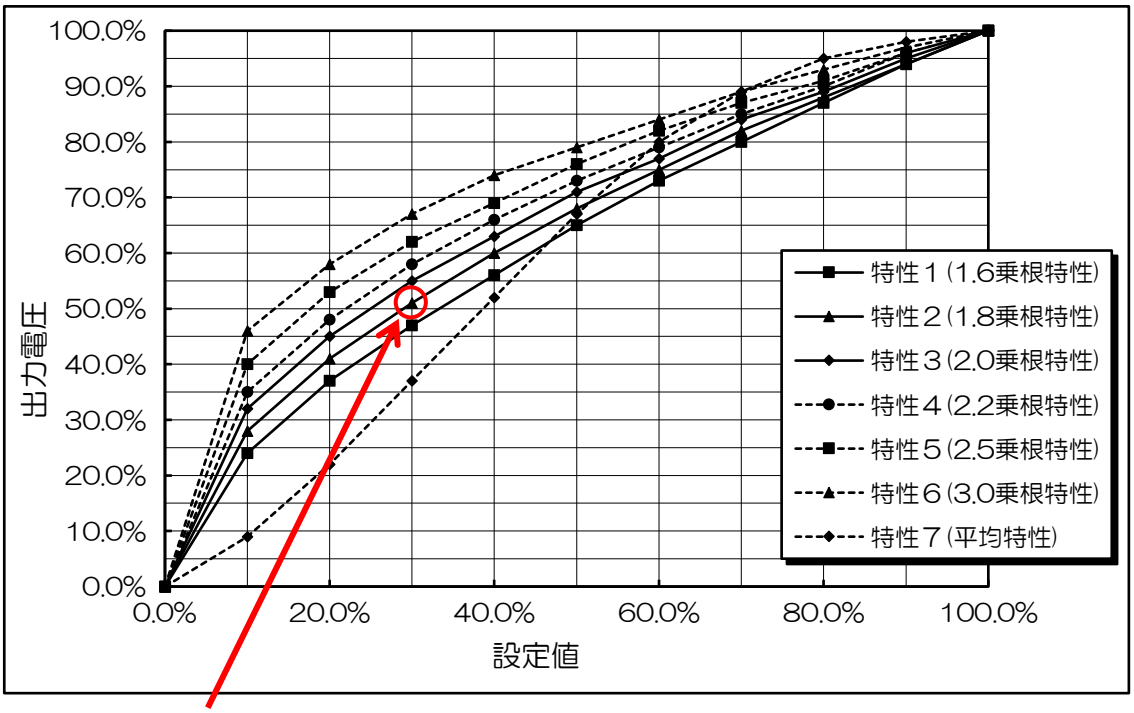
この機能では標準の関数特性を別の特性に作り替えることができます。

手順１：［F300：変更対象選択］で調整したい特性 No.を選択する。

手順２：［0.0%設定値］～［100.0%設定値］でグラフの横軸を選択する。

手順３：設定画面にてグラフの縦軸を調整する。





パネル操作例はこの点を調整する場合を想定した例です。

7.3.3.5　F4：変換ボード

この機能はオプション品である変換ボードに関する設定を行います。

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F400	フィードバック制御方式	0：フィードバックなし 1：定電流制御 2：定電圧制御 3：定電力制御	－	－	0	×
F401	ヒータ断線検出機能	0：標準版-無効 1：高機能版-無効 2：標準版-有効 3：高機能版-有効	－	－	0	×
F407	CT 選択	0：外部 CT、1：内蔵 CT	－	－	0	×
F408	変換ボード型式確認	（設定値なし）	－	－	－	－
F409	U 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F410	V 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F411	W 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F412	U 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F413	V 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F414	W 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F415	電力ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	kW	－	○

- F400：フィードバック制御方式

  フィードバック制御の方式を選択します。選択できる設定値は接続されている変換ボード型式によって制限されます。型式の詳細は「11.2.1　型式一覧」を参照ください。

- F401：ヒータ断線検出機能

  ヒータ断線検出機能のモード選択と有効/無効を設定します。ヒータ断線検出機能は標準版と高機能版の 2 つのモードから選択できます。また一時的に検出を無効にしたい場合はこのパラメータで切替できます。モードと有効/無効の組み合わせに応じた設定値を選択してください。

設定値	モード	有効/無効	条件
0	標準版	無効	変換ボードがヒータ断線検出非対応の型式の場合。または 標準版の接続にしているが一時的に無効にしたい場合。
1	高機能版	無効	高機能版の接続にしているが一時的に無効にしたい場合。※
2	標準版	有効	標準版の接続にしており検出を有効にする場合。
3	高機能版	有効	高機能版の接続にしており検出を有効にする場合。

  選択できる設定値は接続されている変換ボード型式によって制限されます。型式の詳細は「11.2.1　型式一覧」を参照ください。ヒータ断線検出機能の詳細は「11.2.4　ヒータ断線検出機能」を参照ください。

  ※　高機能版使用時に一時的に検出を無効にしたい場合は必ず設定値を［1：高機能版-無効］にしてください。正しくフィードバック制御することができなくなり、過電流が流れる恐れがあります。

  ※　エラー検出後に無効にしてもエラーは解除されません。ヒータを正常に戻してください。

- F407：CT 選択

  電流検出、電力検出を行うための CT を選択します。以下に特徴を示します。

	［0：外部 CT］	［1：内蔵 CT］
主回路用 CT	必要	不要
外部 CT （オプション品）	必要	不要
精度	通常精度 （変換ボード型式による）	簡易精度 ・入力変動　±5% ・負荷変動　±5% ・温度変動　±5%

- F408：変換ボード型式確認

  変換ボードが正しく接続できているかを確認することができます。使用している変換ボードによって表示内容が変化しますので変換ボード型式と一致するかご確認ください。

変換ボード型式	F408 表示
UG-TB21A	
UG-TB33	
UG-TB33U	
(未接続時)	

- F409,410,411：電流ゲイン調整　F412,413,414：電圧ゲイン調整　F415：電力ゲイン調整

  フィードバック制御の精度を要求する場合に検出値を補正することが可能です。補正手順の詳細は「11.2.3　検出値調整機能」を参照ください。

7.3.3.6　F5：通信ボード

この機能はオプション品である通信ボードに関する設定を行います。

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期 設定値	運転中 の変更
F501	ノードアドレス	0　～　255	1	－	1	×
F502	伝送速度	[9.6]、[19.2]、[38.4]	－	kbps	[9.6]	×
F503	伝送モード	[8n1]、[8o1]、[8E1]、 [8n2]、[8o2]、[8E2]	－	－	[8E1]	×
F507	送信待ち時間	0　～　999	1	ms	0	×

通信ボード型式によっては無関係の場合もあるため型式をご確認の上、設定を行ってください。

通信ボード型式	ファンクションコード F5 の扱い
UG-MBR	任意に設定変更可能です。
UG-CL	設定不要です。初期設定値のままとしてください。 ※初期設定値以外にすると動作しない場合があります。

- F501：ノードアドレス

  ユニットのスレーブアドレスを設定します。

  ※　他ユニットとアドレスが重複しないようにしてください。正しく動作できなくなります。

  ※　Modbus プロトコルでは 0 から 247（10 進数）が許されています。それ以外に設定する場合はご注意ください。

  ※　アドレス 0 はブロードキャスト用です。

- F502：伝送速度

  ユニット側の伝送速度を設定します。マスタ側と合うように設定してください。

- F503：伝送モード

  ユニット側の伝送モードを設定します。マスタ側と合うように設定してください。

F503 設定	データビット長	パリティ	ストップビット長
8n1	8bit	無し（NONE）	1bit
8o1	8bit	奇数（ODD）	1bit
8E1	8bit	偶数（EVEN）	1bit
8n2	8bit	無し（NONE）	2bit
8o2	8bit	奇数（ODD）	2bit
8E2	8bit	偶数（EVEN）	2bit

- F507：送信待ち時間

  マスタ側からの通信を受信してから応答を送信し始めるまでの時間を設定します。ユニットが応答を送信し始めるのが早すぎる場合、マスタ側が受信できるようにタイムラグを設けることが可能です。

7.3.3.7　F6：エラー出力先選択

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F601	Er.01:過電流検出	0：出力しない 1：1A-1C に出力 2：HA-HC に出力 3：両方に出力	－	－	1	×
F602	Er.02:温度上昇異常		－	－	1	×
F603	Er.03:ヒューズ断線		－	－	1	×
F604	Er.04:自己診断 負荷ショート異常		－	－	1	×
F605	Er.05:自己診断 サイリスタオープン		－	－	1	×
F606	Er.06:自己診断 サイリスタショート		－	－	1	×
F607	Er.07:CPU 異常		－	－	0	×
F608	Er.08:メモリ異常		－	－	0	×
F609	Er.09:非常停止		－	－	0	×
F610	Er.10:電源電圧低下		－	－	2	×
F611	Er.11:瞬時電圧低下		－	－	2	×
F612	Er.12:周波数異常		－	－	2	×
F613	Er.13:ヒータ断線		－	－	2	×
F614	Er.14:自己診断 負荷オープン異常		－	－	2	×
F616	Er.16: 変換ボード異常		－	－	0	×

この機能は異常発生時に出力される外部警報リレー信号の出力先をエラーコードごとに任意に選択することが可能です。エラーコードの詳細は「8　異常検出」を参照ください。

※　本機能は異常検出を無効にするような機能ではありません。あくまでリレー接点出力先を切り替えるものです。出力停止やエラーコード表示など異常発生時の動作に変化はありません。

- ［0：出力しない］を選択した場合
  外部警報リレーが出力されなくなります。ただしエラー検出が無効になる訳ではありません。
- ［1：1A-1C に出力］を選択した場合
  制御端子台1A-1C（外部警報リレー①）に出力されます。
- ［2：HA-HC に出力］を選択した場合
  制御端子台 HA-HC（外部警報リレー②）に出力されます。
- ［3：両方に出力］を選択した場合
  制御端子台1A-1C（外部警報リレー①）と制御端子台 HA-HC（外部警報リレー②）の両方に出力されます。

7.3.3.8　F7：システム設定

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期 設定値	運転中 の変更
F700	自己診断停止	0：自己診断を一時停止 1：自己診断を有効	－	－	1	×
F701	RUN/STOP キーロック	0：ロック解除 1：ロックする	－	－	0	×
F702	SAVE キーロック	0：ロック解除 1：ロックする	－	－	0	×
F703	電流制限 LED 表示	0：無効（点滅しない） 1：有効（点滅する）	－	－	1	×

- F700：自己診断停止

  試運転時などの際に自己診断機能を一時的に停止することができます。

- F701：RUN/STOP キーロック

  表示パネルの RUN/STOP キー押下を無効にすることができます。これにより表示パネルにて出力の運転・停止を無効にすることができます。（制御端子台のST 端子や通信による運転・停止の切替は可能です。）

- F702：SAVE キーロック

  表示パネルの SAVE キー押下を無効にすることができます。これによりパラメータの変更を無効にすることができます。（通信によるパラメータの変更は可能です。）

  ロック解除方法：F702 の設定画面にて［0：ロック解除］を選択して SAVE キー押下する。

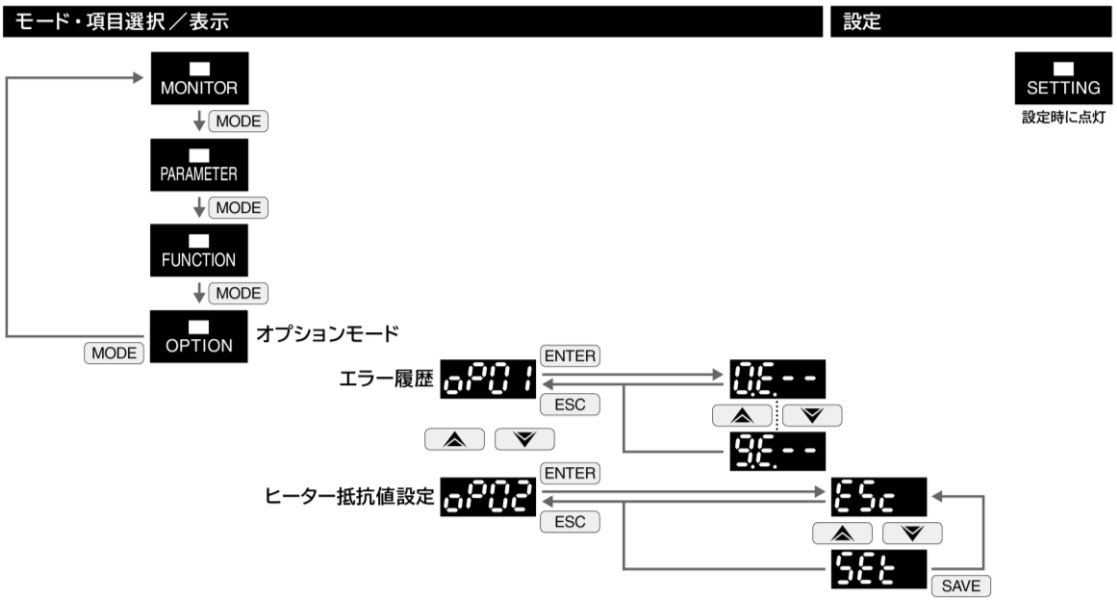
- F703：電流制限表示

  電流制限機能により出力制限中に「エラーLED」を点滅させるかを選択します。

  ※　「0：無効」にすると LED が点滅しなくなるのみで、電流制限機能自体は動作します。

7.3.4　OPTION モード

OPTION モードではエラー履歴の確認などが行えます。



7.3.4.1　oP01：エラー履歴確認

検出したエラーの履歴を確認することができます。確認できるのは過去 10 回分の履歴です。

エラー履歴の表示内容

1 桁目：何回前のエラー履歴かを表示。

2 桁目：“E”固定。

3，4 桁目：エラーコードを表示。過去エラー回数が 9 回未満であれば履歴なしとして「- -」を表示。

以下に具体例を示します。

※　発生したエラーや発生状況によっては履歴を残さない場合があります。詳細は「8　異常検出」を参照ください。



直近で検出したエラーは
Er.02：温度上昇異常である
ことを意味する。



1 回前に検出したエラーは
Er.09：非常停止である
ことを意味する。



9 回前に検出したエラーは
履歴なしである
ことを意味する。

7.3.4.2　oP02：ヒータ抵抗値設定

オプション機能であるヒータ断線検出機能の標準版モードにて使用する、ヒータ抵抗値を設定します。機能の詳細や設定方法は「11.2.5　ヒータ断線検出 標準版」を参照ください。

8　異常検出

異常検出回路が動作した場合、パネルにエラーコードが表示されます。エラーコード表示中にパネル操作を行うと一時的に通常表示に戻ります。5 秒間操作が無いとエラーコード表示を再開します。

エラーコード	機能名称	検出後の動作	復帰方法	リレー出力先	エラー履歴
Er.01	過電流検出	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.02	温度上昇異常	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.03	ヒューズ断線	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.04	自己診断:負荷ショート	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.05	自己診断:サイリスタオープン	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.06	自己診断:サイリスタショート	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.07	CPU 異常	運転停止	電源オフ	無し	保存しない
Er.08	メモリ異常	運転停止	電源オフ	無し	保存しない
Er.09	非常停止	運転停止	自動復帰	無し	保存する（運転中のみ）
Er.10	電源電圧低下	運転停止	自動復帰	リレー②	保存する（運転中のみ）
Er.11	瞬時電圧低下	運転停止	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.12	周波数異常	運転継続	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.13	ヒータ断線	運転継続	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.14	自己診断:負荷オープン	運転継続	運転停止	リレー②	保存しない
Er.16	変換ボード異常	運転継続	自動復帰	無し	保存しない

- 検出後の動作

  運転停止：　運転を停止し、エラーコードを表示し、「7.3.3.7　F6：エラー出力先選択」に応じた外部警報リレーを出力します。

  運転継続：　エラーコードを表示し、「7.3.3.7　F6：エラー出力先選択」に応じた外部警報リレーを出力します。運転は停止させずに継続します。

- 復帰方法

  電源オフ：　電源遮断して異常検出の原因を取り除いてください。その後、電源投入すると運転を再開できます。外部警報リレー出力は電源遮断することで OFF します。

  ※　異常検出の原因を取り除かずに電源再投入すると再度異常検出する可能性があります。繰り返すとユニット破損の原因になります。

  自動復帰：　異常検出の原因を取り除くと、運転を再開できます。併せて外部警報リレー出力も OFF します。

  運転停止：　運転を停止させることでエラーが解除されます。併せて外部警報リレー出力も OFF します。

  （異常検出の原因を取り除かずに運転開始すると再度異常検出する可能性があります。）

- リレー出力先

  表は［F6：エラー出力先選択］の初期設定値を示しています。

  リレー①：　制御端子台 1A-1C 間に出力します。

  リレー②：　制御端子台 HA-HC 間に出力します。

  無し：　　制御端子台の外部警報リレーに出力しません。

- エラー履歴

  発生したエラーや発生状況によっては履歴を残さない場合があります。

8.1 Er.01：過電流検出

検出条件：　ユニット定格の 150%以上の電流が数サイクル以上連続して流れたことを内蔵 CT が検出

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　電源遮断して異常検出の原因を取り除いてください。

予想原因：　・負荷に何らかの異常が発生している可能性があります。

・負荷によっては起動時に過電流が発生する場合があります。位相制御の場合はソフトスタート時間を長くすると改善する可能性があります。サイクル制御の場合は 1 サイクルがユニット定格以下であるかを確認してください。

8.2 Er.02：温度上昇異常

検出条件：　冷却フィンの温度が異常に上昇している場合（100A 機以上限定）

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　電源遮断して異常検出の原因を取り除いてください。

予想原因：　・盤内温度（周囲温度）がユニット仕様を超えている可能性があります。50℃以下の環境で使用してください。

・ユニットの冷却ファンが減速・停止している可能性があります。回転しているか、塵埃が堆積していないか確認してください。

8.3 Er.03：ヒューズ断線

検出条件：　ヒューズが断線した場合

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　電源遮断して異常検出の原因を取り除いてください。

予想原因：　・負荷に何らかの異常が発生している可能性があります。

・負荷によっては起動時に過電流が発生する場合があります。位相制御の場合はソフトスタート時間を長くすると改善する可能性があります。サイクル制御の場合は 1 サイクルがユニット定格以下であるかを確認してください。

8.4 Er.07：CPU 異常

検出条件：　CPU のシステムに異常が発生した場合

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　電源遮断して弊社にご連絡ください。

8.5 Er.08：メモリ異常

検出条件：　パラメータ保存データに異常が発生した場合

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　電源遮断して弊社にご連絡ください。

8.6 Er.09：非常停止

検出条件：　制御端子台 GT-PH 間を開放した場合

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　制御端子台 GT-PH 間を短絡してください。

8.7 Er.10：電源電圧低下

検出条件：　制御電源電圧が低下した場合

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　制御電源電圧をユニット仕様範囲内に調整してください。

8.8 Er.11：瞬時電圧低下

検出条件：　制御電源電圧が瞬停・瞬低した場合
（電源遮断した場合も一時的に表示されます）

検出時：　出力を停止します。

解除方法：　制御電源電圧が元に戻ると解除されます。

8.9 Er.12：周波数異常

検出条件：　制御電源周波数に異常がある場合

検出時：　出力は継続されます。
（異常検出後に運転停止すると、異常解除するまで運転開始できません）

解除方法：　制御電源周波数がユニット仕様範囲内に戻ると解除されます。

8.10　Er.13：ヒータ断線

検出条件：　ヒータ断線検出機能（オプション）により、ヒータが断線したことを検出
詳細は「11.2.4　ヒータ断線検出機能」を参照ください。

検出時：　出力は継続されます。

※　定電流制御，定電力制御の場合、負荷電圧が上昇してヒータに負担がかかるためご注意ください。

解除方法：　ヒータの状態が正常と検出されると解除されます。
電源遮断してヒータを交換してください。（電源遮断で異常検出は解除されます）
運転を停止しただけでは解除されません。
「7.3.3.5　F4：変換ボード」の［F401：ヒータ断線検出機能］を［0：無効］にしても解除されません。

8.11　Er.04、Er.05、Er.06、Er.14：自己診断機能

自己診断機能とは、ユニットの内蔵 CT による検出電流とサイリスタの出力信号、変換ボード使用の場合には検出電流・電圧の値を用いて、ユニット内部でサイリスタのオープン／ショート・負荷のオープン／ショートを推測し警報出力しています。実際にサイリスタのオープン／ショートをチェックしたり、負荷のオープン／ショートをチェックしたりしていません。よって、負荷の種類により誤警報を出力する場合があります。この場合は［F700：自己診断停止］を［0：自己診断を一時停止］にすることで強制的に解除することができます。

ユニットの状態により自己診断の対象が異なります。

変換ボード分類 A：UG-TB33、UG-TB33U

変換ボード分類 B：UG-TB21A、変換ボード未使用時

		変換ボード　分類 A		変換ボード　分類 B	
		運転中	停止中	運転中	停止中
Er.05	サイリスタオープン	診断対象	―	※	―
Er.06	サイリスタショート	診断対象	診断対象	―	診断対象
Er.04	負荷ショート	診断対象	―	診断対象	―
Er.14	負荷オープン	診断対象	―	診断対象	―

※　サイリスタオープンであっても負荷オープンと判断されます。

8.12　Er.16：変換ボード異常

検出条件：　変換ボードが正しく動作していない場合

検出時：　出力は継続されます。

解除方法：　変換ボードが正常に動作したとき。

予想原因：　取付時の接触不良の可能性があります。電源遮断してから変換ボードを取付し直してください。

9　ユニット外形

9.1 型式・取付仕様

型式	定格電流	冷却方式	質量[kg]	発熱量[W]	本体取付ビス	主回路端子ビス	ヒューズ取付ビス	制御端子ビス
UG3-□025△F	25A	自冷	6	87	M4	M6	M5	M3
UG3-□035△F	35A	自冷	6	114	M4	M6	M5	M3
UG3-□050△F	50A	自冷	6	174	M4	M6	M5	M3
UG3-□075△F	75A	自冷	7	252	M4	M6	M6	M3
UG3-□100△F	100A	風冷	10	312	M4	M6	M6	M3
UG3-□150△F	150A	風冷	13	522	M6	M8	M8	M3
UG3-□250△F	250A	風冷	19	936	M6	M10	M10	M3
UG3-□350△F	350A	風冷	30	1140	M6	M12	M10	M3
UG3-□450△F	450A	風冷	30	1560	M6	M12	M10	M3

定格電圧
□=0：100～480V

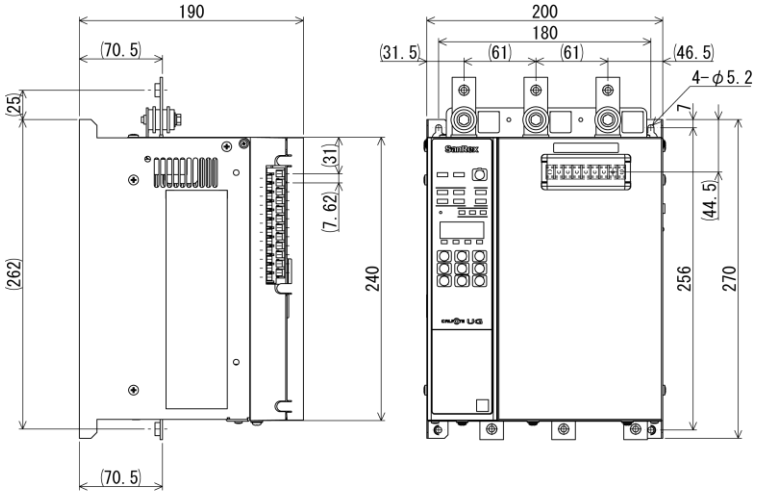
サイリスタ
△=空白：3アーム
△=K　：6アーム

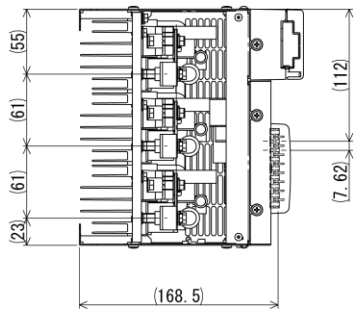
ビス締付トルク

ビスサイズ	ビス締付トルク［N・m］			
M3	0.5	～	0.8	←制御端子台ビス
M4	1.5	～	1.8	
M5	2.5	～	3.0	
M6	6.4	～	7.4	
M8	15.7	～	16.7	
M10	23.5	～	26.5	
M12	39.2	～	44.2	

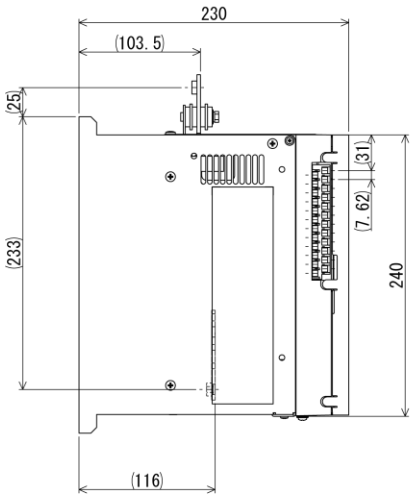
9.2 外形図

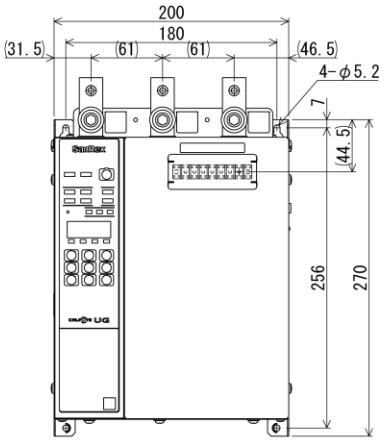
25A 機，35A 機，50A 機

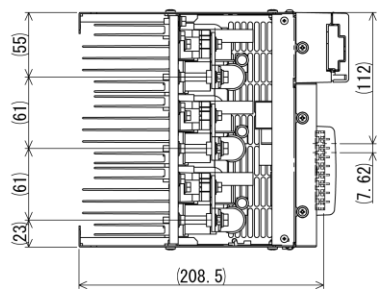




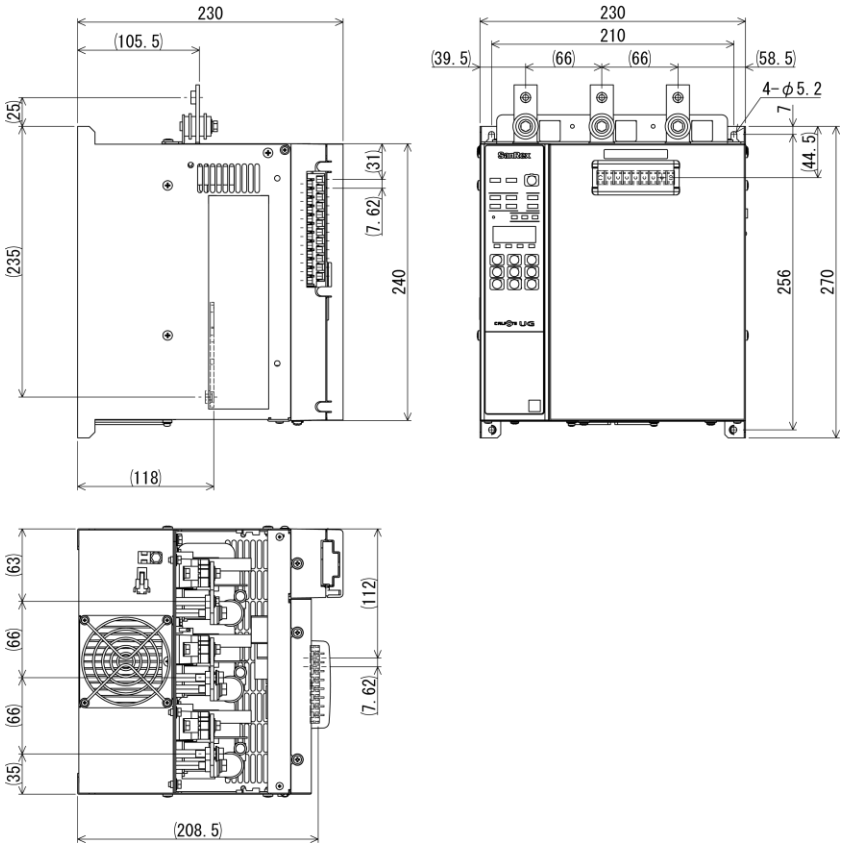
75A 機



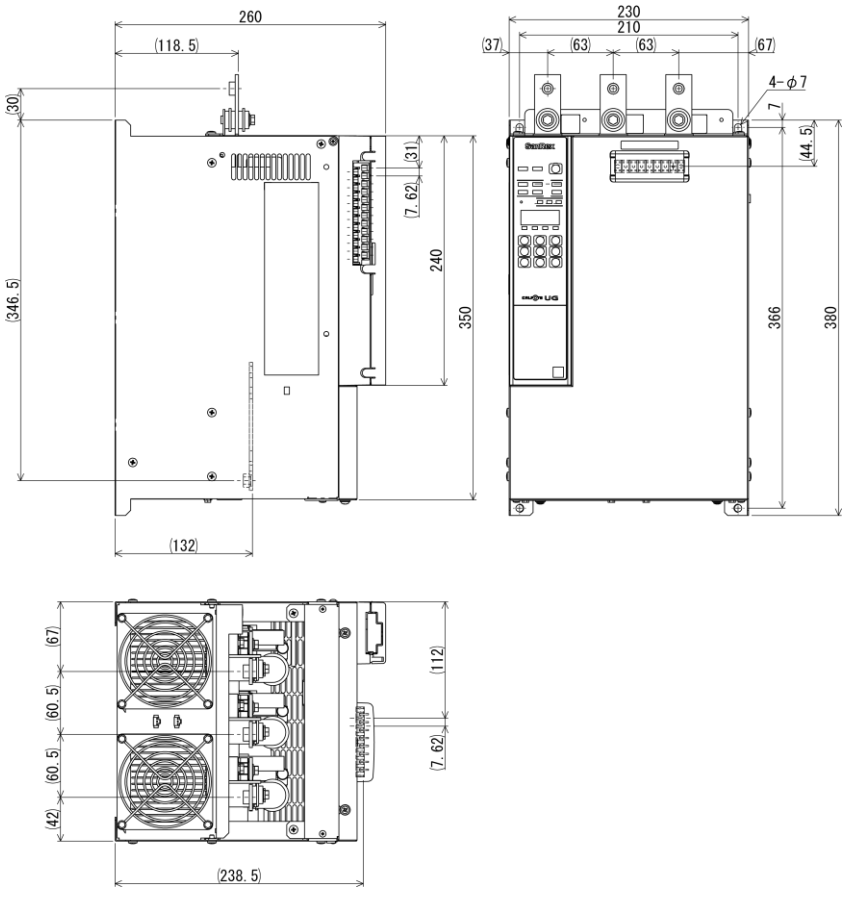




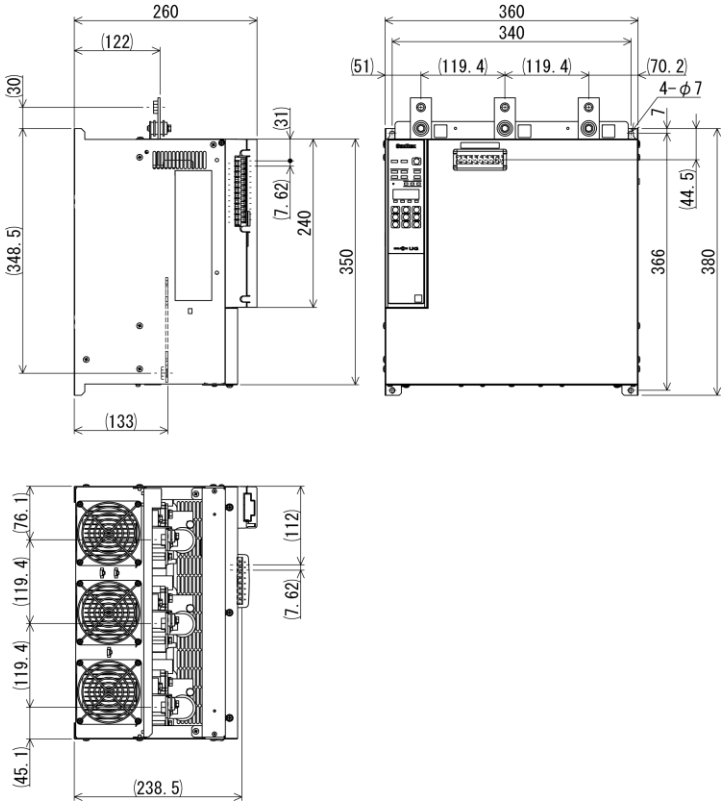
100A 機


230
(105.5)
(25)
(235)
(31)
(7.62)
240
(118)
230
210
(39.5)
(66)
(66)
(58.5)
4-φ5.2
7
(44.5)
256
270
(63)
(66)
(66)
(35)
(112)
(7.62)
(208.5)

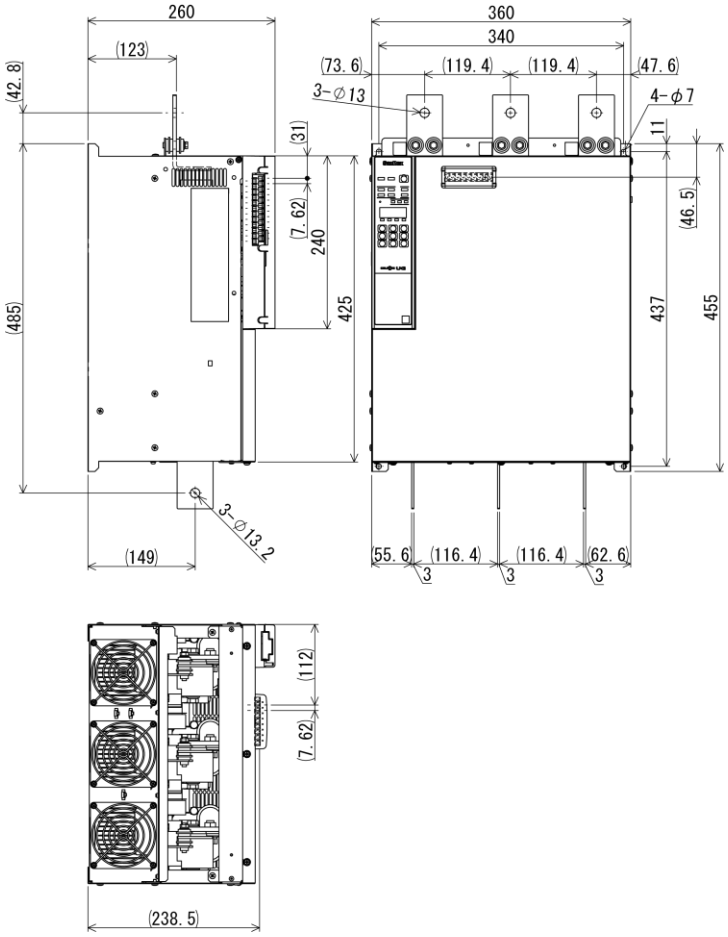
150A 機


260
(118.5)
(30)
(346.5)
(31)
(7.62)
240
350
(132)
230
210
(37)
(63)
(63)
(67)
4-φ7
7
(44.5)
366
380
(67)
(60.5)
(60.5)
(42)
(112)
(7.62)
(238.5)

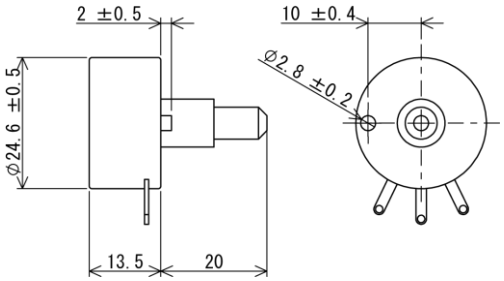
250A 機



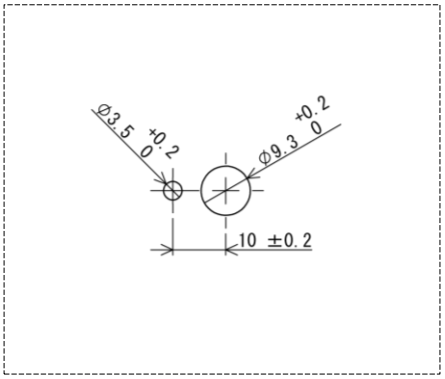
350A 機，450A 機



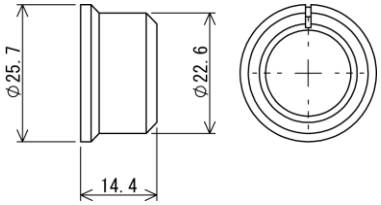
付属品：ボリューム



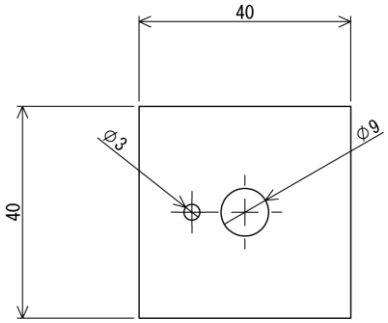
（取付穴加工寸法）



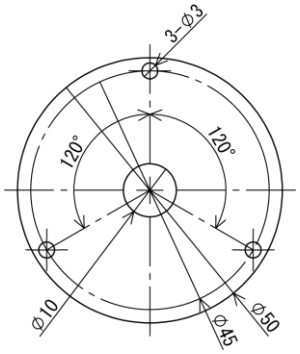
付属品：ツマミ



付属品：絶縁シート



付属品：銘板（手動出力調整、勾配設定）



10 保守部品

10.1 ヒューズ

ユニット定格電流	ヒューズ型式	数量
25A	660GH-050S	3 個
35A	660GH-063S	3 個
50A	660GH-100S	3 個
75A	660GH-125S	3 個
100A	660GH-160S	3 個
150A	660GH-250S	3 個
250A	660GH-350S	3 個
350A	660GH-500S	3 個
450A	660GH-710S	3 個

交換手順

※　配電盤の入力電源を遮断し、電源が切れていることを確認してください。

⑴ ユニット下部のビスを緩めて正面カバーを開けてください。

⑵ ヒューズ取付ビスを外してください。

⑶ ヒューズスイッチをヒューズから取り外してください。

⑷ ヒューズを取り外してください。

⑸ ヒューズスイッチを交換用ヒューズに取り付けてください。

⑹ 交換用ヒューズをユニットに取り付けてください。

⑺ 正面カバーを閉めて、ユニット下部のビスを締めてください。

10.2 冷却ファン

ユニット定格電流	注文コード（ファン型式）	数量
100A	A00A1917300（UTL807A）	1 個
150A	A00A1917400（UTL927A）	2 個
250A	A00A1917400（UTL927A）	3 個
350A	A00A1917400（UTL927A）	3 個
450A	A00A1917400（UTL927A）	3 個

交換手順

※　配電盤の入力電源を遮断し、電源が切れていることを確認してください。

⑴ 冷却ファンの中継コネクタを外してください。

⑵ 固定用ビスを外して、冷却ファンを取り外してください。

⑶ ユニットへ風が吹きつける向きにして交換用冷却ファンを取り付けてください。

⑷ 冷却ファンの中継コネクタを接続してください。

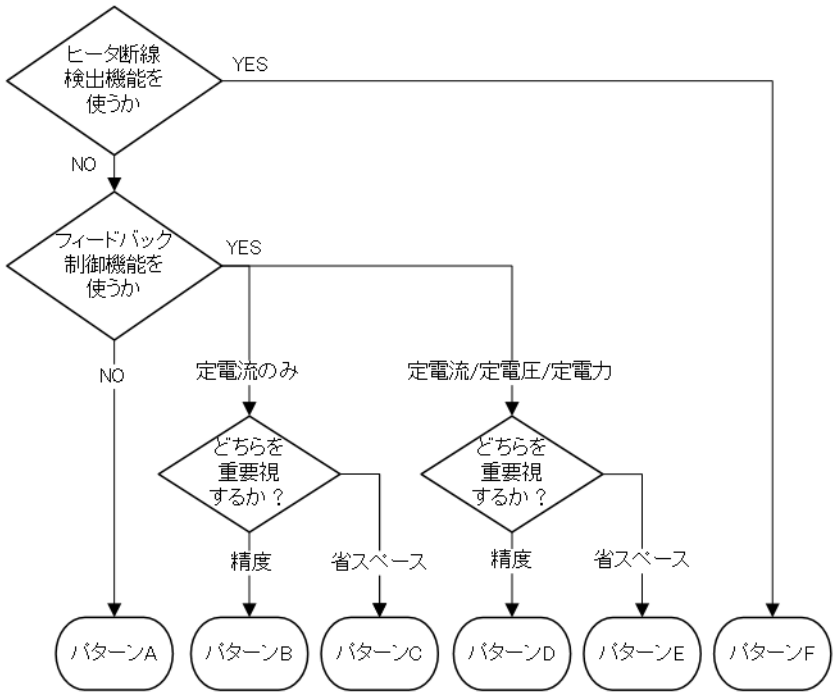
11 変換ボード（オプション）

変換ボードとは定電流制御、定電圧制御、定電力制御、ヒータ断線検出などを可能にするオプション品です。
ユニットには付属しておりません。別売りパーツが必要となります。

11.1　ご利用になる前に

11.1.1　製品の確認

使用する機能によって必要なオプション品が異なります。必要なパーツが揃っていることをご確認ください。



パターン	必要なオプション			備考
	変換ボード	CT ※2	PT	
A	不要			
B	UG-TB21A　1個	外部CT（＋主回路用CT）　2個		
C	UG-TB21A　1個			※1
D	UG-TB33　1個	外部CT（＋主回路用CT）　3個	外部PT　1個	
E	UG-TB33　1個		外部PT　1個	※1
F	UG-TB33U　1個	外部CT（＋主回路用CT）　3個	外部PT　1個	

※1：表示パネルにて「7.3.3.5　F4：変換ボード」の［F407：CT選択］を［1：内蔵CT］に設定してください。

※2：主回路用CTはお客様にてご用意ください。

ここで選択したパターンは以降の説明時に度々使用します。パターンに応じて設定を行ってください。
（以後、ここで選択したパターンを“変換ボードパターン”と表記します。）

11.1.2　変換ボードの取付方法

変換ボードに同梱している取付マニュアルに従い取り付けてください。

※　変換ボードは頻繁に付け外しすることを想定しておりません。付け外しを繰り返すと接触不良の原因になりますのでご注意ください。

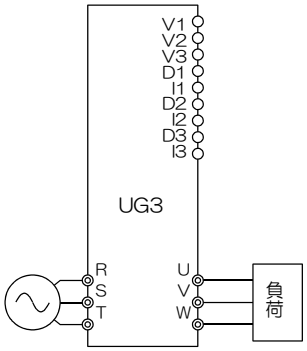
11.1.3　接続図

“変換ボードパターン”によって配線方法が異なります。制御端子 I1,I2,I3,D1,D2,D3,V1,V2,V3 に関する接続図を示します。

※　他の端子は共通のため省略しています。「5　ユニット外部接続」の接続を参照ください。

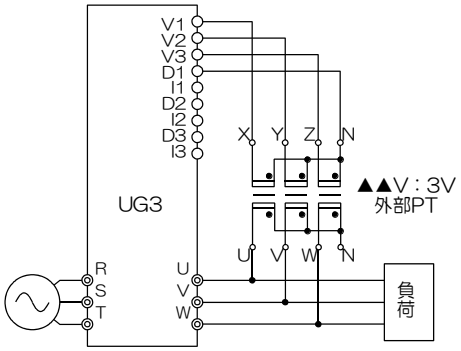
● パターン A，C の場合

（外部 CT，外部 PT を使用しない）

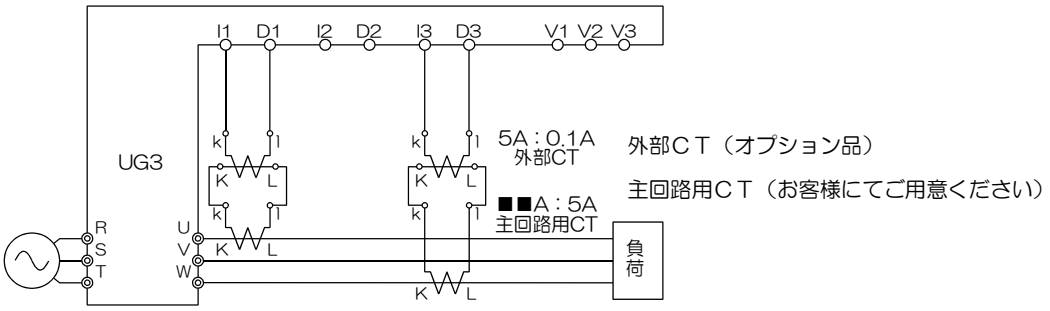


● パターン E の場合

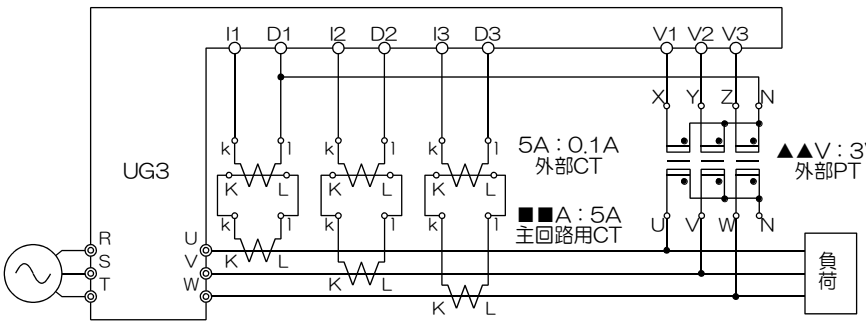
（外部 PT のみ使用する）



● パターン B の場合（外部 CT のみ使用する）



● パターン D，F の場合（外部 CT，外部 PT を使用する）



11.2　機能

11.2.1　型式一覧

変換ボード型式によって有する機能が異なります。　○,●,◎：機能あり　　－：機能なし

型式	フィードバック制御方式				検出値表示機能							ヒータ
	定電流	定電圧	定電力	制御	電流			電圧			電力	断線
	制御	制御	制御	無し	U	V	W	U	V	W	総電力	検出
変換ボード無し	－	－	－	○	○	○	○	－	○	－	－	－
UG-TB21A	○	－	－	○	◎	－	◎	－	○	－	－	－
UG-TB33	○	○	○	○	◎	◎	◎	●	●	●	◎	－
UG-TB33U	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○

検出値表示機能について、変換ボード型式によって表示する内容が異なります。

電流	○	内蔵 CT による電流検出値を表示
	◎	CT(内蔵 or 外部)と変換ボードによる電流検出値を表示
	●	外部 CT と変換ボードによる電流検出値を表示
電圧	○	制御電源電圧値と出力設定値による出力電圧の表示
	●	外部 PT と変換ボードによる電圧検出値を表示
電力	◎	CT(内蔵 or 外部)と外部 PT と変換ボードによる電力検出値を表示
	●	外部 CT と外部 PT と変換ボードによる電力検出値を表示
	―	表示しません

※　検出値のうち◎と●はユニット、オプション品、負荷の組み合わせにより精度が仕様を外れる場合がありますので、変換ボードを取付・交換した際には必ず調整を行ってください。
調整方法は「11.2.3　検出値調整機能」を参照ください。

11.2.2　フィードバック制御

各種検出値にてフィードバック制御を行います。モード設定は表示パネルにて行います。関係するパラメータを以下に示します。

- F400：フィードバック制御方式　　「7.3.3.5　F4：変換ボード」を参照
  接続されている変換ボードにより選択できるモードが異なります。

型式	F400 にて選択できるモード
UG-TB21A	0：フィードバックなし　　1：定電流制御
UG-TB33 UG-TB33U	0：フィードバックなし　　1：定電流制御 2：定電圧制御　　3：定電力制御

※　設定画面にて［0：フィードバックなし］しか選択できない場合、変換ボードが正しく接続できていない可能性があります。[F408：変換ボード型式確認]にて型式が表示されるか確認してください。

※　変換ボードを交換するなど、付け外しを行った場合は再設定が必要です。再設定をせずに運転開始すると正常に動作しなくなる場合があります。

- F407：CT 選択　　「7.3.3.5　F4：変換ボード」を参照
  “変換ボードパターン”のうち C，E を選択した場合、［1：内蔵 CT］に設定してください。
  そのほかのパターンの場合は［0：外部 CT］に設定してください。

- パラメータ C：電流制限量　　「7.3.2　PARAMETER モード」を参照
  設定を誤って操作された場合にヒータなどの破損を防ぐために、電流制限量を使用する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。

- パラメータ F：勾配(比例)信号　　「7.3.2　PARAMETER モード」を参照
  負荷の定格、外部 PT・主回路用 CT の定格、“変換ボードパターン”によって調整方法が異なります。
  説明には以下の項目を略語にて表記します。

勾配信号	パラメータ F：勾配(比例)信号を意味します。
入力信号	パラメータ H：手動(上限)信号　または　パラメータ P：温調信号 のうち使用している方を意味します。
負荷実測値	運転時の負荷電流/負荷電圧/負荷電力の実測値を意味します。
最大負荷容量	使用する負荷の最大負荷電流値/最大負荷電圧値/最大負荷電力値を意味します。 使用条件によって変わります。次表を参照ください。
定格値	設定に必要な定格値を意味します。 使用条件によって変わります。次表を参照ください。

勾配信号の調整方法

フィードバック制御方式	“変換ボードパターン”	最大負荷容量	対	定格値	調整方法
定電圧制御	D，E，F	最大負荷電圧	＝	外部 PT 定格電圧	（1）
		最大負荷電圧	＜	外部 PT 定格電圧	（2）
定電流制御	B，D，F	最大負荷電流	＝	主回路用 CT 定格電流	（1）
		最大負荷電流	＜	主回路用 CT 定格電流	（2）
	C，E	最大負荷電流	＝	ユニット定格電流	（1）
		最大負荷電流	＜	ユニット定格電流	（2）
定電力制御	D，F	最大負荷電力	＝	主回路用 CT 定格電流 × 外部 PT 定格電圧 ×√3	（1）
		最大負荷電力	＜	主回路用 CT 定格電流 × 外部 PT 定格電圧 ×√3	（2）
	E	最大負荷電力	＝	ユニット定格電流 × 外部 PT 定格電圧 ×√3	（1）
		最大負荷電力	＜	ユニット定格電流 × 外部 PT 定格電圧 ×√3	（2）

調整方法（1）：最大負荷容量と定格値が一致する場合。

勾配信号を最大（100.0%）にして使用してください。

調整方法（2）：最大負荷容量が定格値より小さく、調整時に最大負荷容量を出力できる場合。

手順 1： 電源投入時に負荷実測値が最大負荷容量を超えないように、あらかじめ勾配設定は最小（0.0%）の状態にしてください。

手順 2： 入力信号を最大にした状態で勾配設定にて最大負荷容量が出力されるように調整してください。

調整方法（2”）：最大負荷容量が定格値より小さく、調整時に最大負荷容量を出力できない場合。

手順 1： 電源投入時に負荷実測値が最大負荷容量を超えないように、あらかじめ勾配設定は最小（0.0%）の状態にしてください。

手順 2： 許容できる最大の出力値(OUTmax)からの入力信号の設定値(INmax)を算出してください。

$$INmax = \frac{OUTmax}{定格値} \times 100$$

手順 3： 入力信号を INmax(%)に設定してください。

手順 4： 勾配信号にて負荷実測値が OUTmax になるように調整してください。

11.2.3　検出値調整機能

ユニット、オプション品、負荷の組み合わせにより精度が仕様を外れる場合がありますので、精度を要求する場合は、変換ボードを取付・交換した際に必ず本機能にて調整を行ってください。本機能はフィードバック制御精度と検出値表示精度に影響します。

手順１：　まず「11.2.2　フィードバック制御」に記載している設定を行ってください。

手順２：　出力が安定するまで運転を継続してください。
可能な限り入力信号は大きい値にすることを推奨します。負荷の仕様に応じて設定してください。

手順３：　表示パネルにて「7.3.3.5　F4：変換ボード」の［F40*：**ゲイン調整］を選択してください。
調整したい検出値により選択すべきファンクションコードが異なります。

調整対象	UG-TB21A	UG-TB33/UG-TB33U
電流検出値	［F409：U 相電流ゲイン調整］ ［F411：W 相電流ゲイン調整］	［F409：U 相電流ゲイン調整］ ［F410：V 相電流ゲイン調整］ ［F411：W 相電流ゲイン調整］
電圧検出値	-	［F412：U 相電圧ゲイン調整］ ［F413：V 相電圧ゲイン調整］ ［F414：W 相電圧ゲイン調整］
電力検出値	-	［F415：電力ゲイン調整］

手順４：　設定画面にて負荷実測値を入力してください。

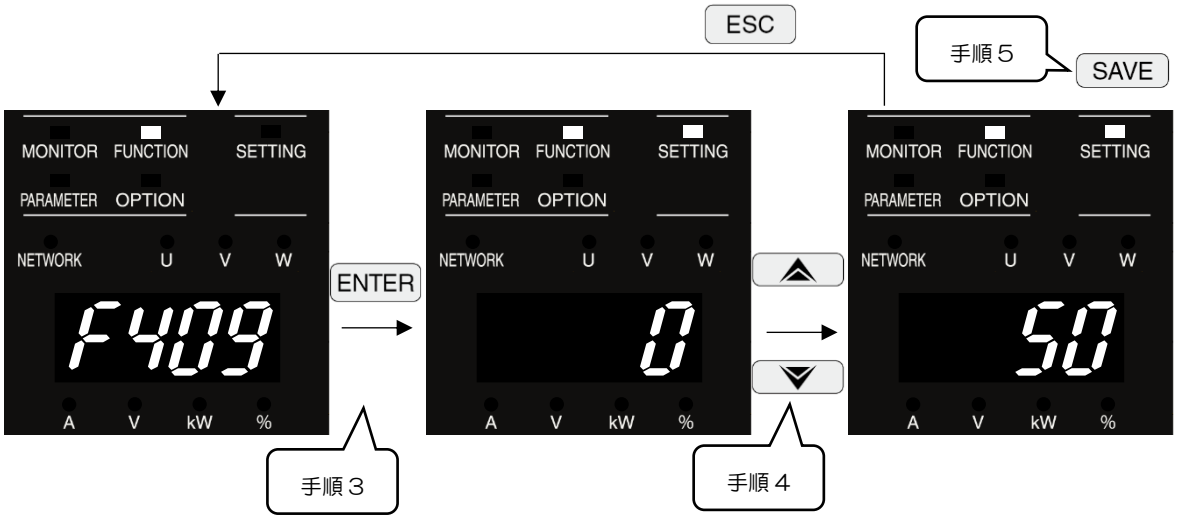
手順５：　SAVE キーを押下してください。補正可能範囲内であれば補正されます。

※　「7.3.3.1　F0：定格値」が正しく設定されていないと正しく補正することができません。

※　実測値と検出値に大きな乖離がある場合は補正することができません。乖離が大きい場合は設定誤りの可能性があります。今一度、本章及び「7.3.3.1　F0：定格値」の設定を見直してください。

※　変換ボードの型式によって調整可能な検出値が異なります。「11.2.1　型式一覧」に記載の検出値表示機能のうち◎と●は調整可能です。○は調整対象外です。

パネル操作例：F409 にて 50A に補正する場合



11.2.4　ヒータ断線検出機能

変換ボード UG-TB33U に限り、ヒータ断線検出機能を搭載しております。モードが 2 種類あり、仕様が異なります。

	標準版	高機能版
接続	「11.1.3　接続図」を参照してください（本機能特有の接続は不要です）	
検出方法	抵抗値初期値を記録し、初期値からの変化量で判定する。	各相の抵抗値のバランスを監視し、バランスの変化量で判定する。
ヒータ種類	抵抗値一定のヒータ	温度変化で抵抗値が変化するヒータに使用可能
負荷条件(ヒータ)	定格電圧の 25%以上　かつ 定格電流の 25%以上	出力電圧 100%時に定格電流の 40%以上
検出範囲	定格電圧の 10%以上	定格電圧の 30%以上　かつ 定格電流の 30%以上
ヒータ本数	Δ負荷：最大 6 本並列 Y 負荷：最大 8 本並列 ※同一材質かつ同一容量	Δ負荷：最大 3 本並列 Y 負荷：最大 3 本並列 ※同一材質かつ同一容量
断線本数	複数本断線したときに検出させることも可能。 ※　使用条件によっては検出範囲外となり検出できなくなる場合があります。	いずれかの相 1 本に限り正常に動作可能。 ※　各相同数本断線すると検出できなくなる可能性があります。

11.2.5　ヒータ断線検出 標準版

11.2.5.1　動作概要

⑴　主回路用 CT、外部 CT、外部ＰＴ、変換ボードにて負荷電流・負荷電圧を求めます。

⑵　運転初期の負荷電流(%)と負荷電圧(%)を記憶しておきます。

⑶　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。

⑷　随時、負荷電流・負荷電圧より運転中の抵抗値を求めます。

⑸　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、エラーコードを表示し、
［F6：エラー出力先選択］に応じた外部警報リレーを出力します。運転は停止させずに継続します。

⑹　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。

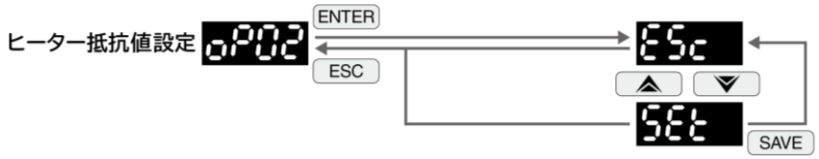
⑺　誤検出防止の為、運転開始後、５分間はヒータ断線検出を行いません。

11.2.5.2　設定方法

「11.1.3　接続図」に記載する“変換ボードパターンＦ”の接続を行ってください。その他の本機能特有の接続は必要ありません。関係するパラメータを以下に示します。

- F401：ヒータ断線検出機能　　「7.3.3.5　F4：変換ボード」を参照
  標準版の機能を有効にするためには［2：標準版-有効］を選択してください。
  試運転時などで一時的に無効にしたい場合は［0：標準版-無効］を選択してください。
  ※　このファンクションは後述の高機能版にて使用する選択肢も含まれています。誤って高機能版を選択すると正しく動作しなくなりますのでご注意ください。

- oP02：ヒータ抵抗値設定　　「7.3.4.2　oP02：ヒータ抵抗値設定」を参照
  表示パネルのオプションモードにヒータ抵抗初期値を記録するための［oP02：ヒータ抵抗値設定］があります。以下の手順で設定を行ってください。
  手順１:　まず前項までの設定を行ってください。
  手順２:　ヒータの温度が安定するまで運転を継続してください。
  ※　安定する前に以降の操作を行うと正しく検出できない場合があります。
  手順３:　表示パネルにて［oP02：ヒータ抵抗値設定］を選択してください。
  手順４:　設定画面にて DOWN キーを押してください。7seg 表示に［SEt］と表示され点滅します。
  手順５:　SAVE キーを押下してください。設定可能範囲内であれば［ESc］と表示されます。
  ※　初期値設定できるのは定格電圧の 25%以上、かつ定格電流の 25%以上の場合に限ります。範囲外で SAVE キーを押下しても［SEt］点滅のままです。



- パラメータ U：ヒータ断線量　　「7.3.2　PARAMETER モード」を参照

  断線検出の閾値を設定します。並列接続されるヒータの本数に応じて設定する必要があります。下記を目安に設定を行ってください。

  ※　下記の設定値は、並列のヒータの抵抗値が同一で、かつ、各相のバランスがとれている場合であります。実際には、並列のヒータの抵抗値に若干の個体差があり、かつ、各相のバランスも若干の乱れが生じています。下記の設定値では、ヒータ断線を検出できない場合がありますので、実負荷でのご確認をお願いします。

  ※　トランス負荷時には正しく検出できない場合があります。詳細は営業窓口にご相談ください。

ヒータ並列本数	Δ負荷の場合	Y 負荷の場合
1	(43%)	(50%)
2	23%	40%
3	16%	25%
4	12%	18%
5	10%	14%
6	8%	11%
7	-	10%
8	-	8%

上記設定値は目安になります。実際に使用される状況によっては調整が必要な場合があります。
設定後に以下の手順で試運転を行い、正常に検出できるか確認してください。

手順１：　使用するヒータ並列本数にて５分以上運転を行ってください。

手順２：　５分経過後にエラーコード Er.13 が表示されないことを確認してください。
もしエラーコード Er.13 が表示された場合は接続、ヒータ本数、U：ヒータ断線量を見直してください。

手順３：　一旦運転を停止し、電源遮断してから、ヒータを 1 本取り外してください。
（ヒータが断線したことを模擬します）

手順４：　ヒータが 1 本少ない状態で５分以上運転を行ってください。

手順５：　５分経過後にエラーコード Er.13 が表示されることを確認してください。
もしエラーコード Er.13 が表示されない場合は［パラメータ U］の設定を１％減算して保存してください。これをエラーコードが表示されるまで繰り返してください。

手順６：　試運転が完了したらヒータの接続を元に戻してください。

11.2.6　ヒータ断線検出 高機能版

11.2.6.1　動作概要

⑴　主回路用 CT、外部 CT、外部ＰＴ、変換ボードにて負荷電流・負荷電圧を求めます。

⑵　随時、負荷電流・負荷電圧より運転中の抵抗値を求めます。

⑶　各相の抵抗値のバランスを監視します。

⑷　抵抗値のバランスの変化量が、あらかじめ設定したヒータ断線検出量を超えると、エラーコードを表示し、［F6：エラー出力先選択］に応じた外部警報リレーを出力します。運転は停止させずに継続します。

⑸　誤動作防止の為、負荷電流が定格電圧の１０%未満の場合は、ヒータ断線検出を行いません。

⑹　誤検出防止の為、運転開始後、５分間はヒータ断線検出を行いません。

本機能の注意事項

※　正常時は各相のバランスが良い状態が前提となります。入力電圧がアンバランスの場合は誤検出する可能性があります。

※　ヒータの経年劣化度合いが異なるものを混在使用すると電流がアンバランスになるため誤検出する可能性があります。

※　同時に各相 1 本ずつ断線した場合は、出力電流は低下しますが、相間のバランスは保たれるため、断線を検出できません。

11.2.6.2　設定方法

「11.1.3　接続図」に記載する“変換ボードパターンＦ”の接続を行ってください。その他の本機能特有の接続は必要ありません。関係するパラメータを以下に示します。

- F401：ヒータ断線検出機能　　「7.3.3.5　F4：変換ボード」を参照
  高機能版の機能を有効にするためには［3：高機能版-有効］を選択してください。
  試運転時などで一時的に無効にしたい場合は［1：高機能版-無効］を選択してください。
  ※　このファンクションは前述の標準版にて使用する選択肢も含まれています。誤って標準版を選択すると正しく動作しなくなりますのでご注意ください。
- パラメータＵ：ヒータ断線量　　「7.3.2　PARAMETER モード」を参照
  断線検出の閾値を設定します。並列接続されるヒータの本数に応じて設定する必要があります。下記を目安に設定を行ってください。
  ※　下記の設定値は、並列のヒータの抵抗値が同一で、かつ、各相のバランスがとれている場合であります。実際には、並列のヒータの抵抗値に若干の個体差があり、かつ、各相のバランスも若干の乱れが生じています。下記の設定値では、ヒータ断線を検出できない場合がありますので、実負荷でのご確認をお願いします。
  ※　トランス負荷時には正しく検出できない場合があります。詳細は営業窓口にご相談ください。

ヒータ並列本数	Δ負荷の場合	Ｙ負荷の場合
1	⑷3%)	⑸0%)
2	23%	34%
3	16%	20%

前記の設定値は目安になります。実際に使用される状況によっては調整が必要な場合があります。
設定後に以下の手順で試運転を行い、正常に検出できるか確認してください。

手順１：　使用するヒータ並列本数にて５分以上運転を行ってください。

手順２：　５分経過後にエラーコード Er.13 が表示されないことを確認してください。
もしエラーコード Er.13 が表示された場合は接続や入力電圧、ヒータ本数、U：ヒータ断線量を見直してください。

手順３：　一旦運転を停止し、電源遮断してから、ヒータ１本取り外してください。
（ヒータが断線したことを模擬します）

手順４：　ヒータが１本少ない状態で５分以上運転を行ってください。

手順５：　５分経過後にエラーコード Er.13 が表示されることを確認してください。
もしエラーコード Er.13 が表示されない場合は［パラメータ U］の設定を１％減算して保存してください。これをエラーコードが表示されるまで繰り返してください。

手順６：　試運転が完了したらヒータの接続を元に戻してください。

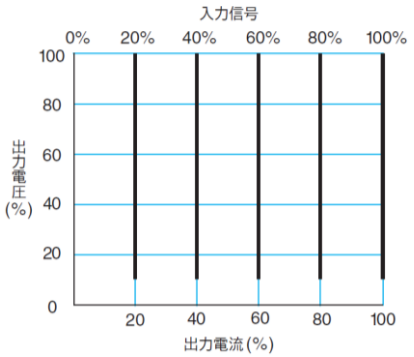
11.3　諸特性

11.3.1　定電流制御

仕様

条件		精度	
		位相制御	サイクル制御
・電源電圧変動 ・負荷 ・周囲温度	定格電圧±10% 一定 一定	±1% F.S.	±3% F.S.
・電源電圧 ・負荷変動 ・周囲温度	一定 定格負荷の10倍 一定	±2% F.S.	
・電源電圧 ・負荷 ・周囲温度変動	一定 一定 -10～+50℃	±2% F.S.	±5% F.S.

特性



※　外部 CT を使用しない“変換ボードパターン C，E”の場合の精度は上記条件全て±5% F.S.

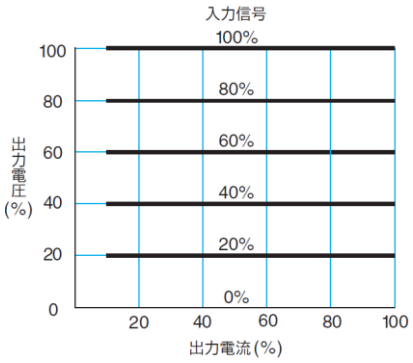
※　サイクル制御では出力設定値に関わらず ON 時は全導通（定格出力）となるため、フィードバック制御時でも瞬時的な電流値は軽減されません。

11.3.2　定電圧制御

仕様

条件		精度	
		位相制御	サイクル制御
•電源電圧変動 • 負荷 • 周囲温度	定格電圧±10% 一定 一定	±1% F.S.	±3% F.S.
• 電源電圧 • 負荷変動 • 周囲温度	一定 定格負荷の 10 倍 一定	±1% F.S.	
• 電源電圧 • 負荷 •周囲温度変動	一定 一定 -10～+50℃	±2% F.S.	±5% F.S.

特性



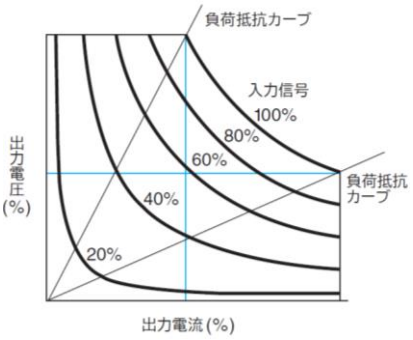
※　サイクル制御では出力設定値に関わらず ON 時は全導通（定格出力）となるため、フィードバック制御時でも瞬時的な電流値は軽減されません。

11.3.3　定電力制御

仕様

条件		精度	
		位相制御	サイクル制御
•電源電圧変動 • 負荷 • 周囲温度	定格電圧±10% 一定 一定	±1% F.S.	±3% F.S.
• 電源電圧 • 負荷変動 • 周囲温度	一定 定格負荷の 4 倍 一定	±1% F.S.	
• 電源電圧 • 負荷 •周囲温度変動	一定 一定 -10～+50℃	±3% F.S.	±5% F.S.

特性

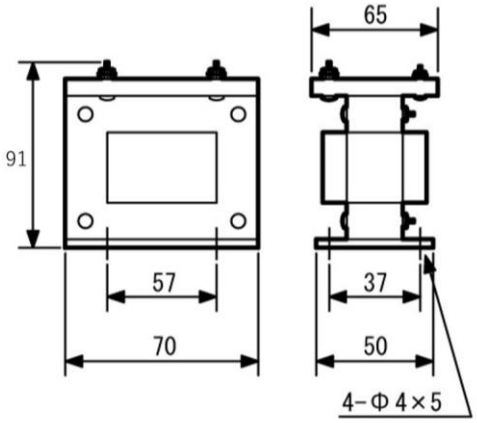


※　外部 CT を使用しない“変換ボードパターン E”の場合の精度は上記条件全て±5% F.S.

※　サイクル制御では出力設定値に関わらず ON 時は全導通（定格出力）となるため、フィードバック制御時でも瞬時的な電流値は軽減されません。

11.4　外形図

○外部 CT（オプション品）

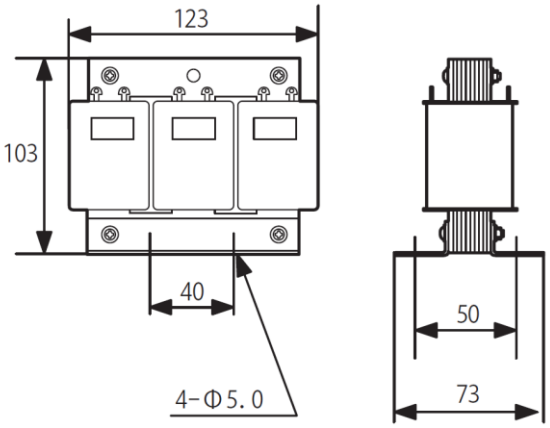


配線接続端子

1 次側：M4

2 次側：M3

○外部 PT（オプション品）　210V 用、420V 用



配線接続端子：ラグ端子

12 保守と点検

- 保守点検時には、必ず主回路電源・制御回路電源を遮断してください。ST 端子、パネル、通信にて運転停止状態にしても、回路には電圧が印加されていますので注意してください。
- 警報回路が動作した場合は、製品正面の表示パネルにエラーコードが表示されるので、どの内容であるかを確認してください。「8　異常検出」を参考に原因を取り除いてから運転再開してください。
- 塵埃・湿気・過熱・振動等は、性能の低下や故障の原因となりますので注意してください。
- ユニットに塵埃が堆積しないよう、定期的に圧縮エアーなどで取り除いてください。

13 トラブルシューティング

症状	確認事項	対策
出力が出ない	エラーコードが表示されていませんか？	「8　異常検出」を参照して原因を取り除いてください
	ST 端子を PH 端子と短絡していますか？	短絡してください
	VF2 端子を開放にしていますか？	VE3 端子と短絡してください
	入力信号が全て0になっていませんか？ ・[P：温調信号] ・[H：手動(上限)信号] ・[L：下点(下限)信号]	少なくとも 1 種の設定値を上げてください
	[F：勾配(比例)信号]が0になっていませんか？	設定値を上げてください
	[F101：調節計の種類]は正しいですか？	設定を確認してください
	AT 端子の設定は正しいですか？	設定を確認してください
	主回路電源と制御電源の相順は、合っていますか？	相順を合わしてください
出力が異常	定電流制御が効かない場合、負荷がオープンになっていませんか？	負荷を確認してください
	定電力制御が効かない場合、ＰＴ・ＣＴの相順は合っていますか？	相順を合わしてください
	変換ボードの設定を間違っていませんか？	[F4：変換ボード]の設定を見直してください。
RUN/STOP キーを押しても出力されない	GT 端子を PH 端子と短絡していますか？	短絡してください
	[F701：RUN/STOP キーロック]が有効になっていませんか。	[0：ロック解除]にしてください。
RUN/STOP キーを押しても出力が止まらない	ＳＴ端子をＰＨ端子と短絡していますか？	開放してください。

症状	確認事項	対策
検出値表示と実測値が合わない	定格値設定は正しいですか？	［FO：定格値］の設定を見直してください。
	主回路用 CT の 2 次側定格電流は 5A ですか？	2 次側定格電流 5A に換算して［FO：定格値］の設定を見直してください。
	変換ボードの補正は行いましたか？ 変換ボード取付時・交換時は補正を行う必要があります。	「11.2.3　検出値調整機能」を参照して補正を行ってください。
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	配線を確認してください
	定電力制御の場合、外部CT/主回路CT/外部PTの相順は一致していますか？	相順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	配線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	配線を確認してください
設定値の変更ができない。	［F702：SAVE キーロック］が有効になっていませんか。	［0：ロック解除］にしてください。
	運転中ですか？	運転中だと変更できない機能が存在します。一覧表をご確認ください。
冷却ファンが回らない	運転停止中ですか？	運転中しか回転しない仕様です。
	塵埃が堆積していませんか？	圧縮エアーなどで取り除いてください。
	交換時に中継コネクタを外したままになっていませんか？	正しく接続してください。
表示パネルの LED が点灯しない／キー操作できない	ユニット内部のケーブルが外れていませんか？ （「5.1　制御端子台について」のケーブルを参照）	正しく接続してください。
表示パネルのエラーLED が点滅している	電流制限機能が働いていませんか？	「7.3.2　PARAMETER モード」の C：電流制限量を参照してください。

14 ユニット仕様

項目		仕様
型式		3 アーム：UG3-0***F　　6 アーム：UG3-0***KF
主回路	相数	三相
	定格入力電圧	100V～480V
	電源変動範囲	±10%
	定格周波数	50/60Hz （周波数自動判別方式）
	周波数変動範囲	定格周波数　±5%
	定格電流	25,35,50,75,100,150,250,350,450A
制御回路	制御電源	三相 AC200/220V　50VA（25～75A ﾕﾆｯﾄ）、150VA（100～450A ﾕﾆｯﾄ）
	定格周波数	50/60Hz
	性能保証電圧	AC180～242V
	ファン電源	制御電源と共用（100～450A ユニット）
制御方式		位相制御／サイクル制御間欠式／サイクル制御連続式 ※サイクル制御連続式はフィードバック制御不可
出力電圧調整範囲		位相制御：　　主回路電源電圧の 0～100%（実効値） サイクル制御：主回路電源電圧の 0～100%（実効値） ※但し、サイリスタ電圧降下分を除く
勾配設定範囲		0～100%　（出力に対して）
下点設定範囲		0～100%　（出力に対して）
周囲温度		-10～50℃　（湿度 90% RH 以下）
保存温度		-20～70℃
適用負荷		位相制御：　　抵抗負荷、誘導負荷、変圧器一次制御 サイクル制御：抵抗負荷
制御信号		(1) 電流信号：DC4～20mA　　（内部抵抗　250Ω） (2) 電圧信号：DC1～5V，DC0～5V　（内部抵抗　10kΩ）
起動停止方式		ソフトスタート／ダウン方式　0.5 秒（初期設定値） （0.0～300 秒に調整可能）
冷却方式		自冷（75A ユニット以下）　　風冷（100A ユニット以上）
入出力特性		直線性　±3%　F.S.　（出力 10～90%にて） （サイクル制御連続式の場合、直線性　±5%　F.S.） （関数特性機能にて、1.6 乗,1.8 乗,2.0 乗,2.2 乗,2.5 乗,3.0 乗,平均特性あり）
電流制限特性		定格電流の 10～110%に設定可能　（位相制御に限る）
警報出力機能		接点出力は 2 系統。任意に出力先の振り替え変更が可能。 接点：1a 接点（AC250V 1A／DC30V 1A）
絶縁耐電圧		主回路～接地間 AC2500V/1min
絶縁抵抗		20MΩ 以上（DC500V）

15 オプション品仕様

項目		仕様		
変換ボード	定電流制御特性 （内蔵 CT 使用時）	 電源電圧変動 負荷 周囲温度	 定格電圧±10% 定格負荷の 10 倍 -10～+50℃	(位相制御／サイクル制御) ±5%F.S. ／±5%F.S. ±5%F.S. ±5%F.S. ／±5%F.S.
	定電流制御特性 （外部 CT 使用時）	電源電圧変動 負荷 周囲温度	定格電圧±10% 定格負荷の 10 倍 -10～+50℃	±1%F.S. ／±3%F.S. ±2%F.S. ±2%F.S. ／±5%F.S.
	定電圧制御特性	電源電圧変動 負荷 周囲温度	定格電圧±10% 定格負荷の 10 倍 -10～+50℃	±1%F.S. ／±3%F.S. ±1%F.S. ±2%F.S. ／±5%F.S.
	定電力制御特性 （内蔵 CT 使用時）	電源電圧変動 負荷 周囲温度	定格電圧±10% 定格負荷の 4 倍 -10～+50℃	±5%F.S. ／±5%F.S. ±5%F.S. ±5%F.S. ／±5%F.S.
	定電力制御特性 （外部 CT 使用時）	電源電圧変動 負荷 周囲温度	定格電圧±10% 定格負荷の 4 倍 -10～+50℃	±1%F.S. ／±3%F.S. ±1%F.S. ±3%F.S. ／±5%F.S.
	ヒータ断線検出 標準版	適用負荷 断線検出可能範囲 負荷最大並列数	抵抗値一定のヒータ 出力電圧が定格の 10%以上 Δ負荷：6 本　Y 負荷：8 本（同一材料かつ同一容量）	
	ヒータ断線検出 高機能版	適用負荷 断線検出可能範囲 負荷最大並列数	抵抗値が変化するヒータ 出力電圧/電流が共に定格の 30%以上 Δ負荷：3 本　Y 負荷：3 本（同一材料かつ同一容量）	
外部 PT ※	210V 用	定格 1 次入力 定格 2 次出力 容量	210V±10% 3V 0.03VA	
	420V 用	定格 1 次入力 定格 2 次出力 容量	420V±10% 3V 0.03VA	
外部 CT		定格 1 次入力 定格 2 次出力 容量	5A 0.1A 5VA	

※　主回路電圧が 210V/420V±10%以外の場合はお問い合わせください。

付録A. パラメーター覧表

表示記号	名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
P	温調信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
H	手動(上限)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
L	下点(下限)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	0.0	○
F	勾配(比例)信号	0.0 ～ 100.0	0.1	%	100.0	○
E	ソフトスタート時間	0.0 ～ 300.0	0.1	s	0.5	○
C	電流制限量	10 ～ 110	1	%	110	○
U	ヒータ断線量	8 ～ 50	1	%	50	○
d	ディレー時間	0.0 ～ 3.0	0.1	s	0.0	○
t	周期時間	1.0 ～ 3.0	0.1	s	1.0	○
n	関数特性	0 ～ 7	1	No.	0	×

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F000	定格電流値設定	1 ～ 9999	1	A	※1	○
F001	定格電圧値設定	0.1 ～ 999.9	0.1	V	200.0	○
F100	波形制御方式	0：位相制御 1：サイクル制御間欠式 2：サイクル制御連続式	－	－	0	○
F101	調節計の種類	0：4-20mA（DC1-5V） 1：DC0-5V 2：二位置制御	－	－	0	×
F2_P	温調信号Ｐ優先度	0：制御端子台入力 1：パネル 2：通信	－	－	0	×
F2_H	上限信号Ｈ優先度				0	×
F2_L	下点信号Ｌ優先度				0	×
F2_F	勾配信号Ｆ優先度				0	×
F2_E	ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ時間Ｅ優先度	1：パネル 2：通信	－	－	1	×
F2_C	電流制限量Ｃ優先度				1	×
F2_U	ﾋｰﾀ断線量Ｕ優先度				1	×
F2_d	ﾃﾞｨﾚｰ時間ｄ優先度				1	×
F2_t	周期時間ｔ優先度				1	×
F2_n	関数特性ｎ優先度				1	×

↑

（運転中とは…表示パネルの運転状態 LED が点灯 or 点滅時≒出力中）

（※1：ユニット型式の定格電流値になります。）

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F300	変更対象選択	1 ～ 7	1	No.	1	×

関数特性　初期値

	特性１	特性２	特性３	特性４	特性５	特性６	特性７
0.0%設定値	0	0	0	0	0	0	0
10.0%設定値	24	28	32	35	40	46	9
20.0%設定値	37	41	45	48	53	58	22
30.0%設定値	47	51	55	58	62	67	37
40.0%設定値	56	60	63	66	69	74	52
50.0%設定値	65	68	71	73	76	79	67
60.0%設定値	73	75	77	79	82	84	80
70.0%設定値	80	82	84	85	87	89	89
80.0%設定値	87	88	89	90	91	93	95
90.0%設定値	94	94	95	95	96	97	98
100.0%設定値	100	100	100	100	100	100	100

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期設定値	運転中の変更
F400	フィードバック制御方式	0：フィードバックなし 1：定電流　2：定電圧 3：定電力	－	－	0	×
F401	ヒータ断線検出機能	0：標準版-無効 1：高機能版-無効 2：標準版-有効 3：高機能版-有効	－	－	0	×
F407	CT 選択	0：外部 CT、1：内蔵 CT	－	－	0	×
F408	変換ボード型式確認	（設定値なし）	－	－	－	－
F409	U 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F410	V 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F411	W 相電流ゲイン調整	1 ～ 9999	1	A	－	○
F412	U 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F413	V 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F414	W 相電圧ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	V	－	○
F415	電力ゲイン調整	1 ～ 999.9	0.1	kW	－	○

↑

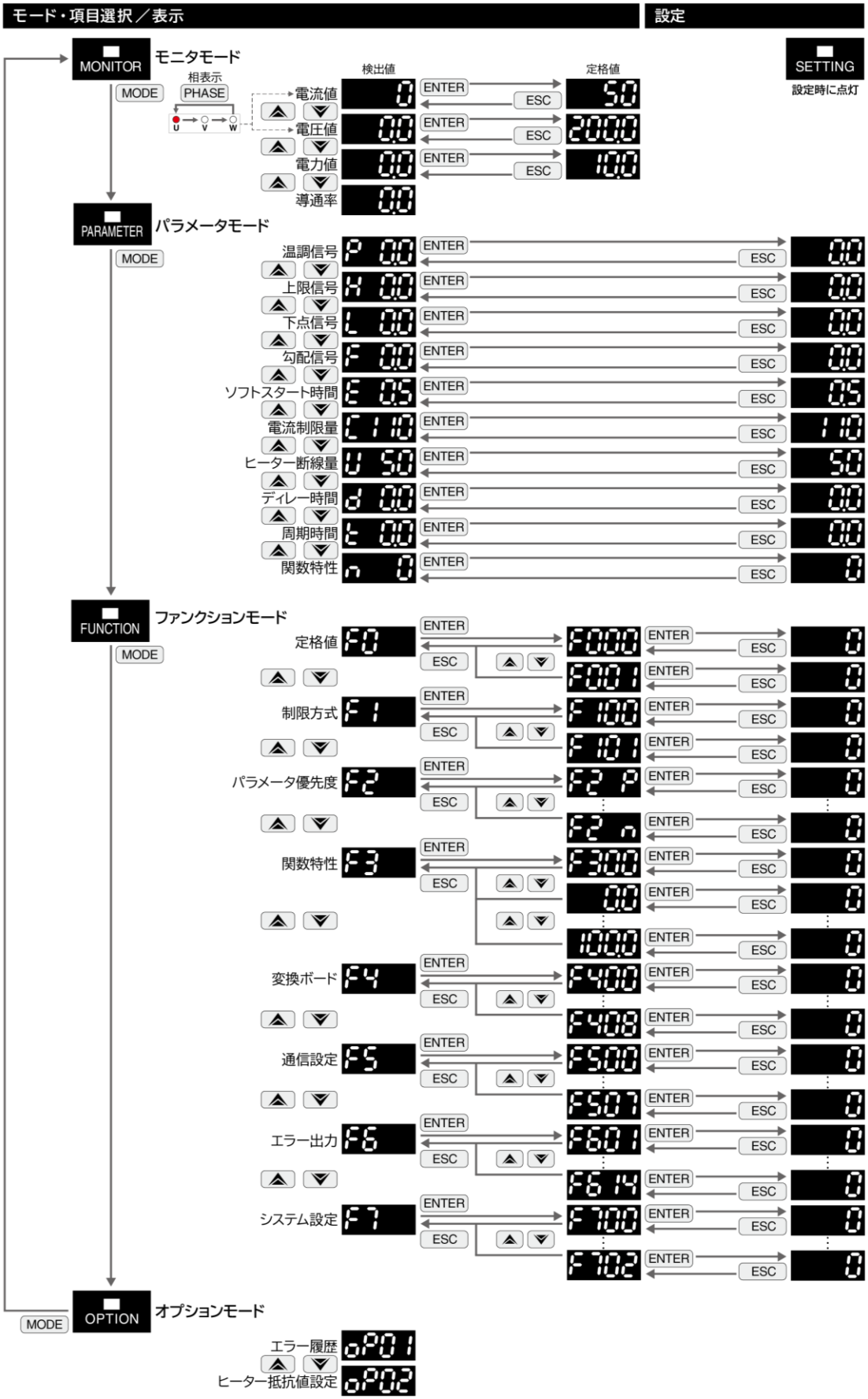
（運転中とは…表示パネルの運転状態 LED が点灯 or 点滅時≒出力中）

コード	機能名称	設定範囲	刻み	単位	初期 設定値	運転中 の変更
F501	ノードアドレス	0 ～ 255	1	－	1	×
F502	伝送速度	[9.6]、[19.2]、[38.4]	－	kbps	[9.6]	×
F503	伝送モード	[8n1]、[8o1]、[8E1]、 [8n2]、[8o2]、[8E2]	－	－	[8E1]	×
F507	送信待ち時間	0 ～ 999	1	ms	0	×
F601	Er.01:過電流検出	0：出力しない 1：1A-1C に出力 2：HA-HC に出力 3：両方に出力	－	－	1	×
F602	Er.02:温度上昇異常		－	－	1	×
F603	Er.03:ヒューズ断線		－	－	1	×
F604	Er.04:自己診断 負荷ショート異常		－	－	1	×
F605	Er.05:自己診断 サイリスタオープン		－	－	1	×
F606	Er.06:自己診断 サイリスタショート		－	－	1	×
F607	Er.07:CPU 異常		－	－	0	×
F608	Er.08:メモリ異常		－	－	0	×
F609	Er.09:非常停止		－	－	0	×
F610	Er.10:電源電圧低下		－	－	2	×
F611	Er.11:瞬時電圧低下		－	－	2	×
F612	Er.12:周波数異常		－	－	2	×
F613	Er.13:ヒータ断線		－	－	2	×
F614	Er.14:自己診断 負荷オープン異常		－	－	2	×
F616	Er.16: 変換ボード異常		－	－	0	×
F700	自己診断停止	0：自己診断を一時停止 1：自己診断を有効	－	－	1	×
F701	RUN/STOP キーロック	0：ロック解除 1：ロックする	－	－	0	×
F702	SAVE キーロック	0：ロック解除 1：ロックする	－	－	0	×
F703	電流制限 LED 表示	0：無効（点滅しない） 1：有効（点滅する）	－	－	1	×

↑

（運転中とは…表示パネルの運転状態 LED が点灯 or 点滅時≒出力中）

付録B. パネル遷移図


モード・項目選択／表示
設定
MONITOR
モニタモード
SETTING
設定時に点灯
検出値
定格値
相表示
PHASE
MODE
電流値
電圧値
電力値
導通率
ENTER
ESC
PARAMETER
パラメータモード
温調信号
上限信号
下点信号
勾配信号
ソフトスタート時間
電流制限量
ヒーター断線量
ディレー時間
周期時間
関数特性
FUNCTION
ファンクションモード
定格値
制限方式
パラメータ優先度
関数特性
変換ボード
通信設定
エラー出力
システム設定
OPTION
オプションモード
エラー履歴
ヒーター抵抗値設定

付録C. エラーコード一覧表

コード	機能名称	検出後の動作	復帰方法	リレー出力先	エラー履歴
Er.01	過電流検出	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.02	温度上昇異常	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.03	ヒューズ断線	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.04	自己診断:負荷ショート異常	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.05	自己診断:サイリスタオープン	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.06	自己診断:サイリスタショート	運転停止	電源オフ	リレー①	保存する
Er.07	CPU 異常	運転停止	電源オフ	（無し）	保存しない
Er.08	メモリ異常	運転停止	電源オフ	（無し）	保存しない
Er.09	非常停止	運転停止	自動復帰	（無し）	保存する（運転中のみ）
Er.10	電源電圧低下	運転停止	自動復帰	リレー②	保存する（運転中のみ）
Er.11	瞬時電圧低下	運転停止	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.12	周波数異常	運転継続	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.13	ヒータ断線	運転継続	自動復帰	リレー②	保存しない
Er.14	自己診断:負荷オープン異常	運転継続	運転停止	リレー②	保存しない
Er.16	変換ボード異常	運転継続	自動復帰	（無し）	保存しない

リレー①：制御端子台 1A-1C 間　リレー②：制御端子台 HA-HC 間

＜MEMO＞

株式会社 三社電機製作所

営業本部	〒533-0031　大阪市東淀川区西淡路 3-1-56 電話 (06)6325-0500
東京支店	〒110-0015　東京都台東区東上野 1-28-12 電話 (03)3834-1700
中部営業所	〒461-0001　名古屋市東区泉 1-23-30 電話 (052)955-5600
九州営業所	〒812-0013　福岡市博多区博多駅東 2-15-19 電話 (092)431-7586
北陸事務所	〒920-0901　石川県金沢市彦三町 1-2-1 電話 (076)293-1725
ウェブサイト	https://www.sansha.co.jp

電力調整器担当までご連絡ください。

本取扱説明書は予告なく変更する場合があります。