

◎三相用

サイリスタ用ゲートユニットGU-6Bは、電源回路、位相制御回路、パルス発生回路、フィードバック回路からなる、三相用のサイリスタドライバーです。

三相用入力電圧は、AC200Vとなっています。

GU-6Bをご使用いただきますと、定電圧制御、定電流制御、温度調節制御、その他種々の制御装置を簡単に構成することができます。

GU-6Bは1.6tのガラスエポキシ製プリント基板上にモジュール化されており、外部接続端子は36素子3.96mm間隔のプリント基板用コネクタに接続できます。また、端子はロジウムメッキ仕上げになっています。

なお、GU-6B専用ケース（コネクタ付）GUC-3Aも用意されております。

外形図

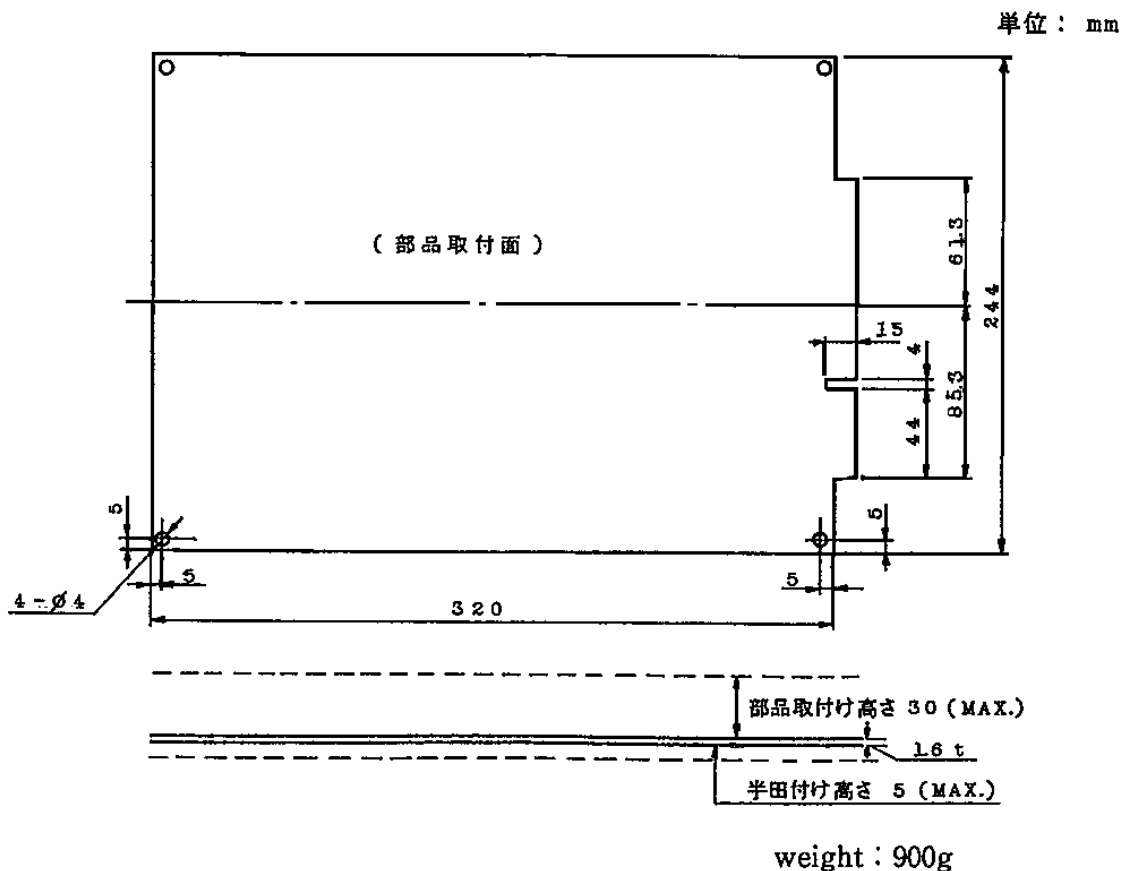


図1.

図2. 回路構成図

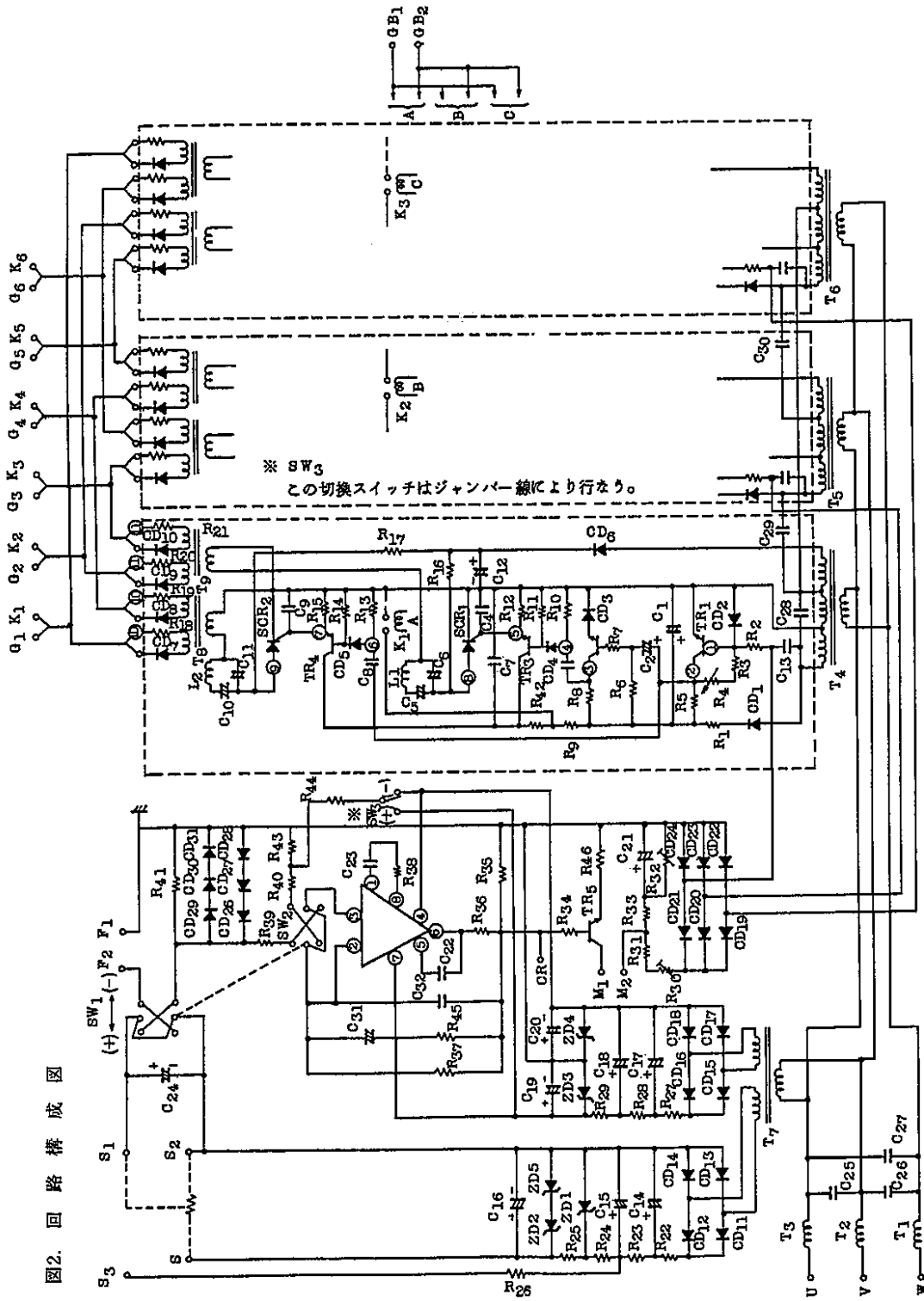
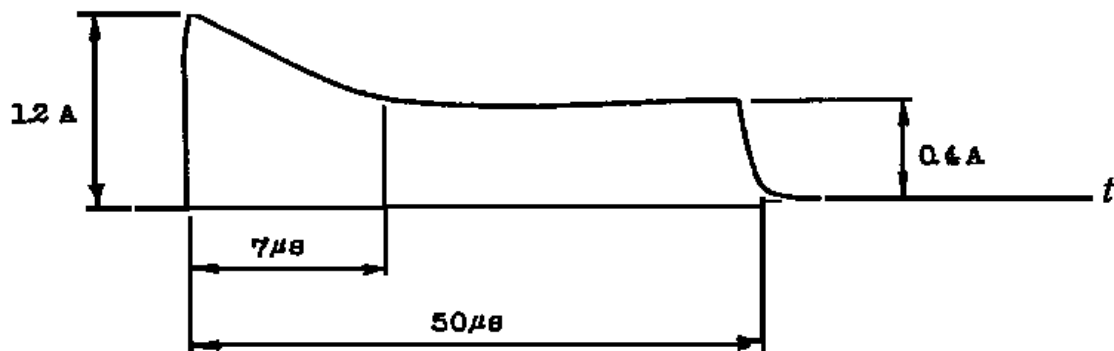


図 2.

1. (1) 定格

電源入力電圧	3φ200V±10%
消費電力	約200VA
周波数	50/60Hz±1Hz
出力調整範囲	5~93%
適用負荷	抵抗負荷、誘導負荷、容量負荷
出力調整	AUTO:10kΩ 1Wボリューム
	MANU:30kΩ 1Wボリューム
冷却方法	自冷
保護方法	GB1-GB2 端子間ショートによりゲートブロック
絶縁耐圧	AC1500V 1分間
動作温度	-10°C~50°C
保存温度	-10°C~60°C

(2) ゲート出力電流波形 (TYP.) -パルスデューティ: 2パルス/Hz-1組当り



GU-6B

1. 回路構成および動作説明

GU-6Bは次の動作回路部分より構成されています。
全体の回路構成は図2を参照してください。

1) 電源回路部

ノイズフィルタ, 電源トランス, SRブリッジ, リップルフィルタからなり, 各回路に必要な電源を供給します。

2) 位相制御回路部

GU-6Bは位相制御にツーロン回路を採用しており, CRの定数を変化させることにより位相制御を行なっています。実際にはCを一定とし, ダイオードブリッジとトランジスタを組み合わせで等価的にRを可変させ位相制御を行なっています。

3) パルス発生回路部

GU-6Bのパルス発生回路部は次の部分で構成されています。

位相制御回路の出力(正弦波)→矩形波に変換→微分成形→エミッタホロウ増幅→SCR出力パルス成形→パルストランス→パルス組合せ→ゲート出力

またゲート出力はU, V, Wの各相に 180° の位相差をもつパルスが2組ずつ合計12組のパルスを発生していますが, さらにそれらを2対組合せ 60° の位相差をもつダブルパルスを形成しています。

4) フィードバック回路部

フィードバック回路は次の部分より構成されています。

a) 基準電圧回路部

ツェナーダイオードを2段で使用し, 最終的には温度補償形ツェナーダイオードを使用して安定度を強化しています。

b) 比較増幅回路部

ICオペレーショナルアンプを採用しています。また反転入力と非反転入力の切り換えが可能で制御装置のアース点がマイナスアースの場合は半転入力, プラスアースの場合は非反転入力を使用してください。

切り換えは基板上のスライドスイッチで行ないます。

なお同時にSW3のジャンパー線も同極性に接続変更してください。

工場出荷時には(-)側に接続されています。

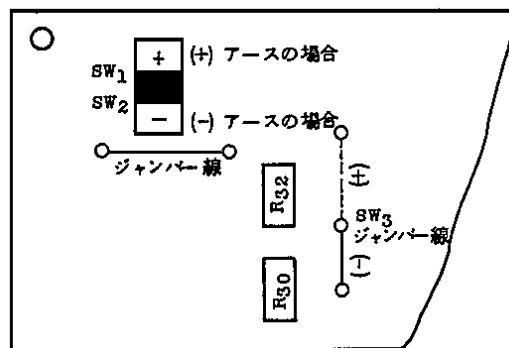


図3. OPアンプの反転入力と非反転入力の切り換え

5) 各部波形

回路各部の波形は次のようになります。なおこの波形は1つの相について示してありますが、他の相についても同じです。その場合位相がそれぞれ 120° , 240° 異なります。
(各波形の測定ポイントは図4を参照してください。)

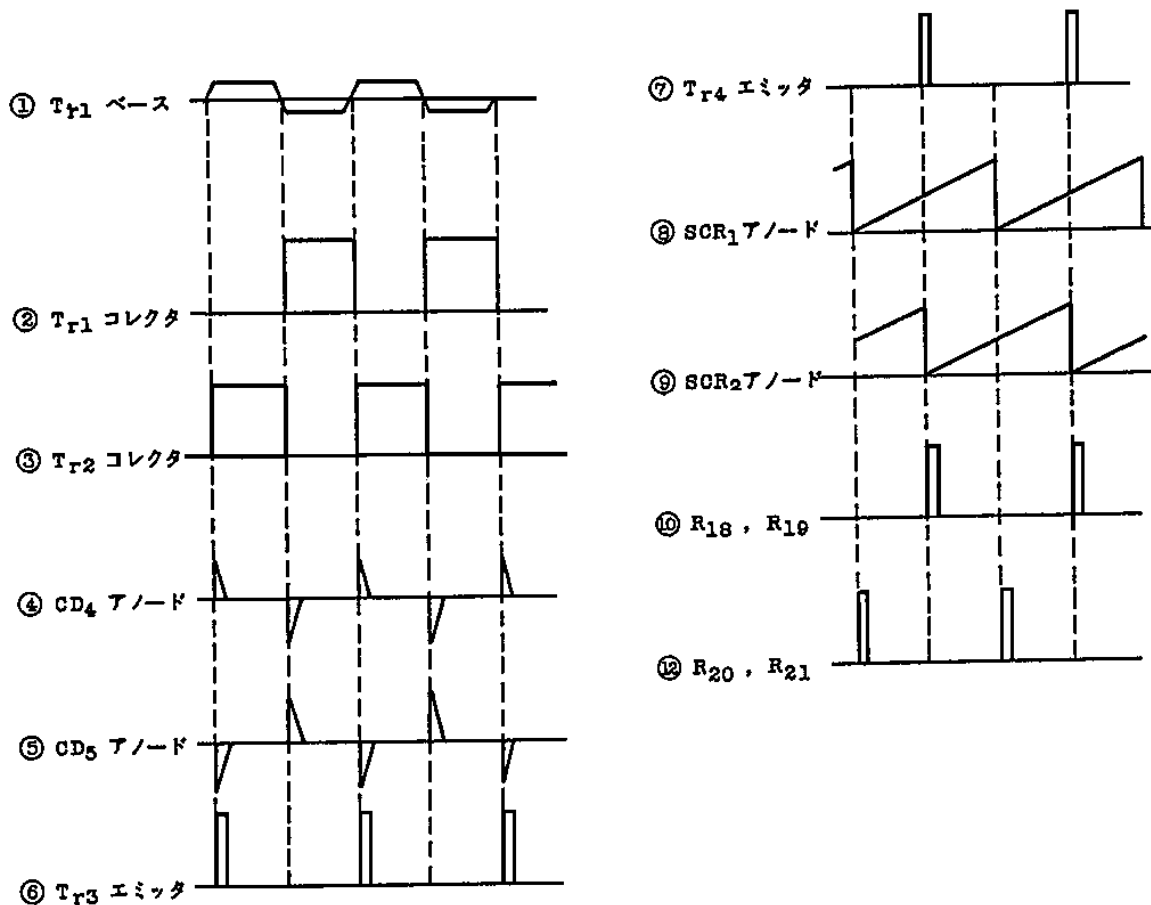


図4.

2. 使用方法

GU-6Bの応用範囲は種々多様ですが、次に基本的な使用方法を説明します。

1) 電源入力U. V. Wについて

GU-6Bは電源トランスを内蔵していますので、電源入力端子U.V.Wは直接 $200V \pm 10\%$ 電源に接続してください。

2) ゲートパルス出力端子G1-K1~G6-K6について

三相制御においてライン制御、全SCR制御では転流時に必ず2アームが同時に点弧する必要があり、 60° の位相差を持つダブルパルスが必要です。GU-6Bはすでにダブルパルスを形成しております。また基板上のジャンパーリード(灰色リード線、11本)をはずすことによりシングルパルスも容易に得られます。ゲート回路の接続法を図5に位相関係を図6に示しました。

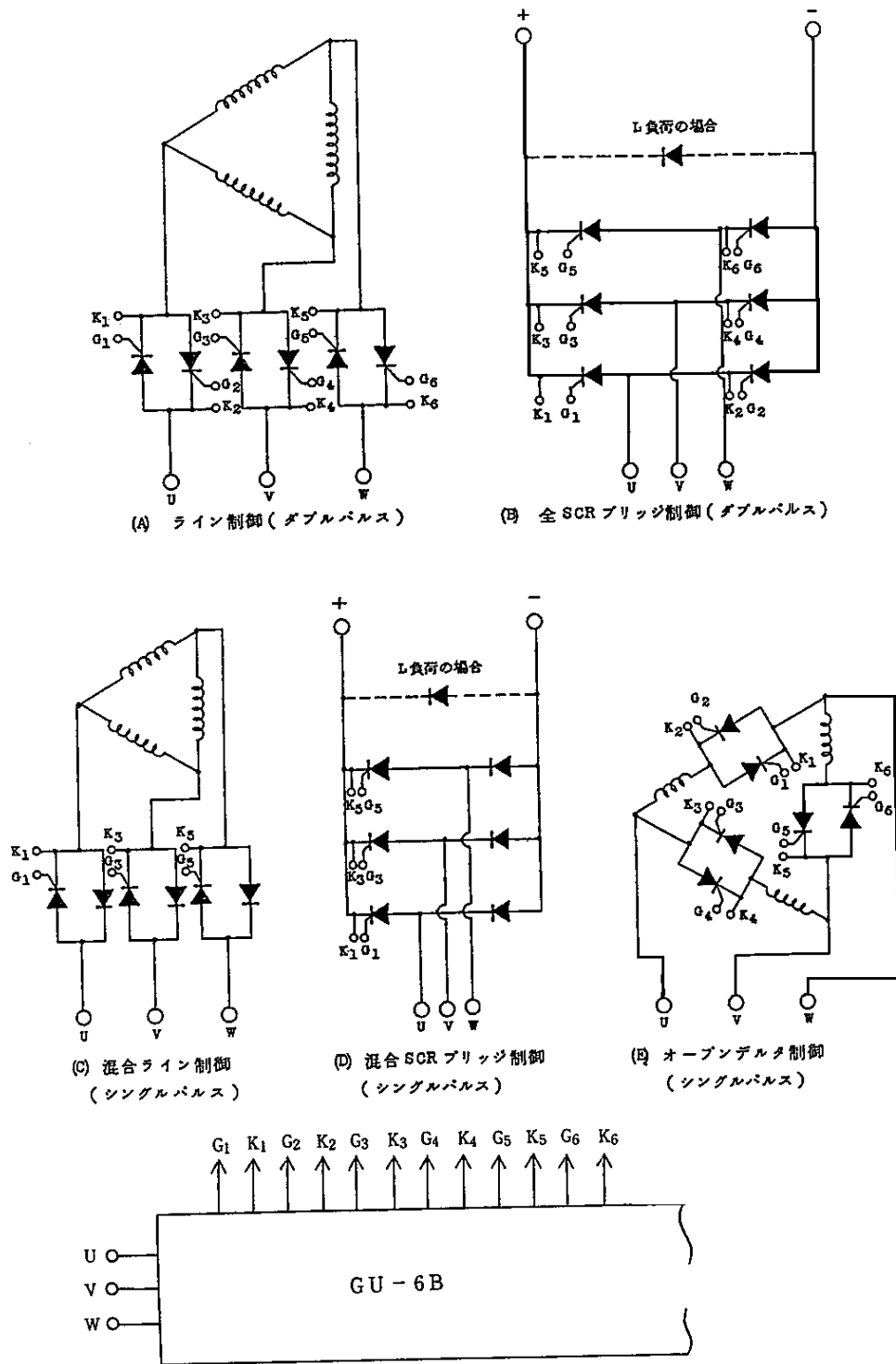
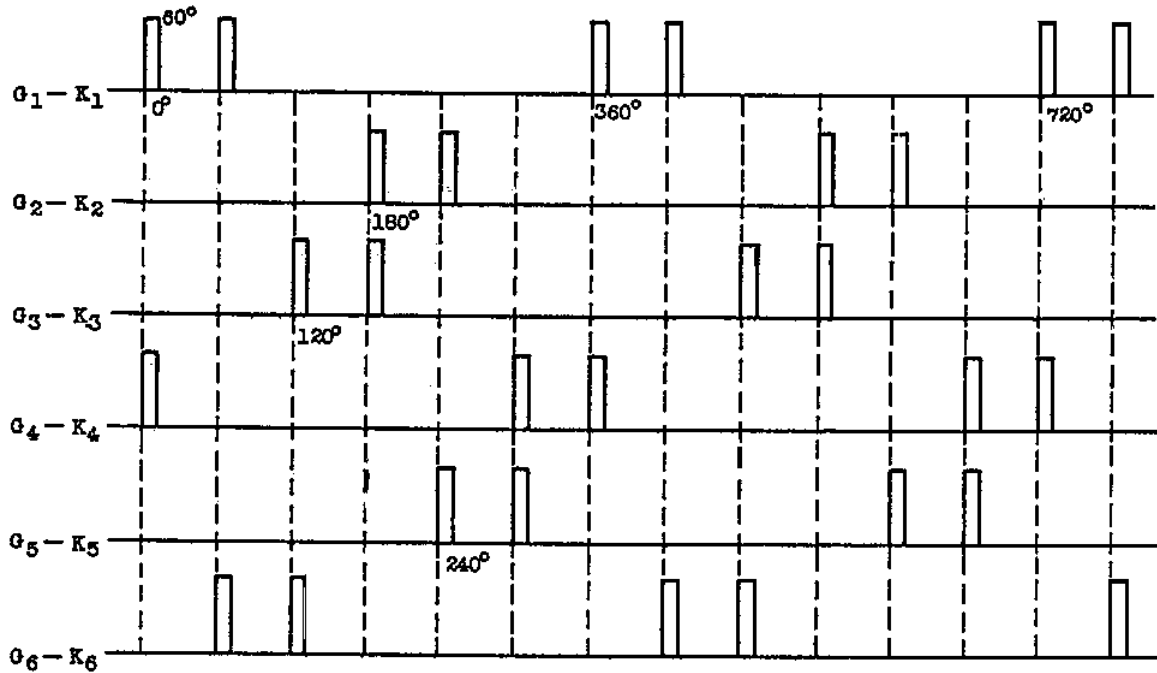


図5. ゲート回路接続法

A) ダブルパルス (ライン制御, 全SCRブリッジ制御)



B) シングルパルス (混合ライン制御, 混合SCRブリッジ制御, オープンデルタ制御)

※GU-6Bはすでにダブルパルスが形成されておりますので, シングルパルスでご使用の際は基板上の配線リード (灰色リード線, 11本) をはずしてください。

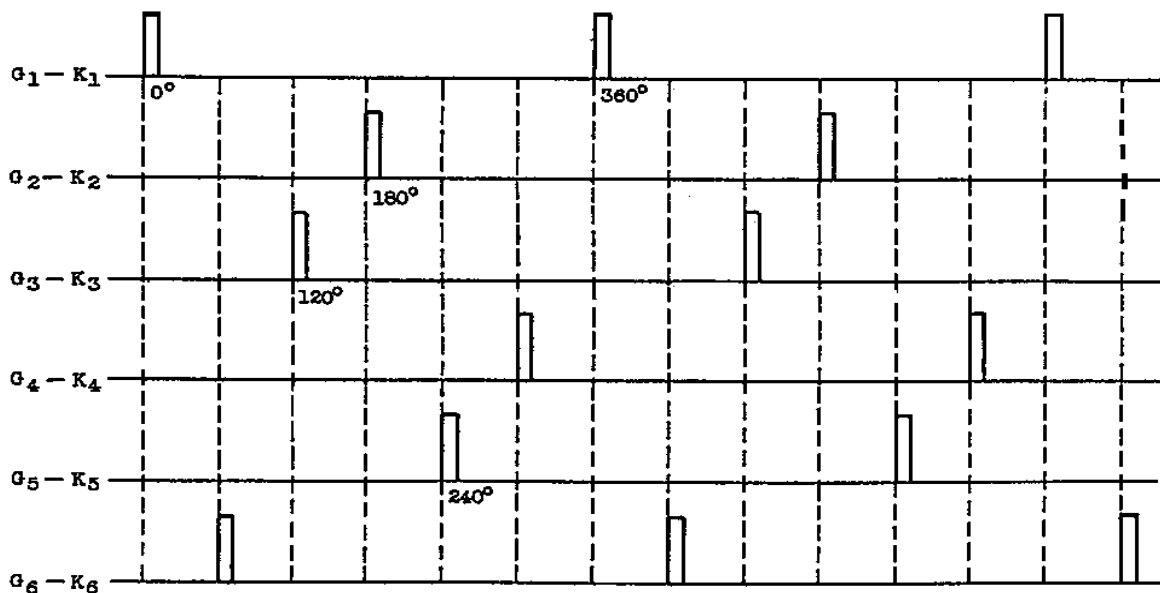


図6. ゲートパルス位相関係

GU-6B

3) 手動制御について

端子M2-F1間に主電圧（出力電圧）調整用可変抵抗器R1（30kΩ，1W程度）を接続してください。（図7参照）

4) 自動制御について

端子M1-M2を短絡し，端子F1-F2間に適当なフィードバック電圧(DC13V MaX.)を与え，S，S1，S2間に主電圧（出力電圧）調整用可変抵抗器R2（10kΩ 1W程度）を接続してください。（図7参照）

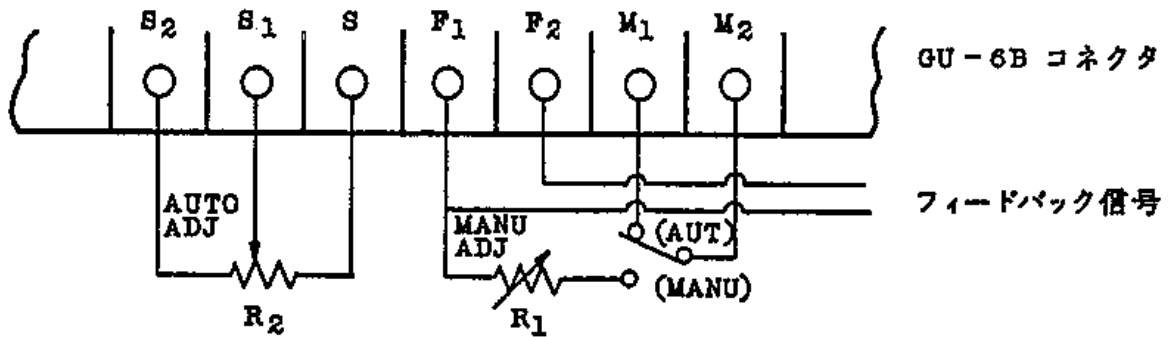
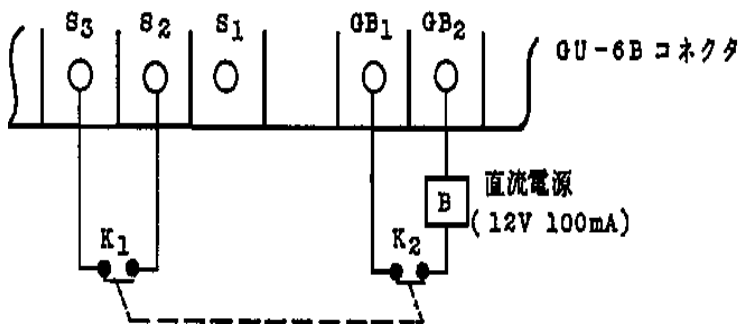


図7. 手動および自動制御回路の接続法

5) ソフトスタートについて

主回路の出力電圧（主電圧）が入力”IN”と同時に設定電圧まで急激に立上るのが好ましくない場合は端子S3-S2,GB1-GB2間にリレーを接続してください。なお，GB1-GB2には直流電源（12V 100mA程度）が必要になります。（図8参照）



リレー電源	K1,k2	出力電圧
OFF	ON	0
ON	OFF	ソフト

図8. ソフトスタート時の接続法

3. 電流制限について

基板に出ている接続ピンCRと端子F 1間へSCRスタック（主回路）に流れる電流を検出し、フィードバックすることにより自動的に位相制御を行い、電流を容易に制限することができます。（図9参照）

4. ゲートシャ断について

端子GB 1, GB 2を使用します。

SCRスタック（主回路）に過電流が流れた場合、それを検出し、ゲートシャ断回路を動作させることにより主回路を即時シャ断することができます。また、ON-OFF制御もGB1,GB2を使用することにより容易に行います。（図9参照）

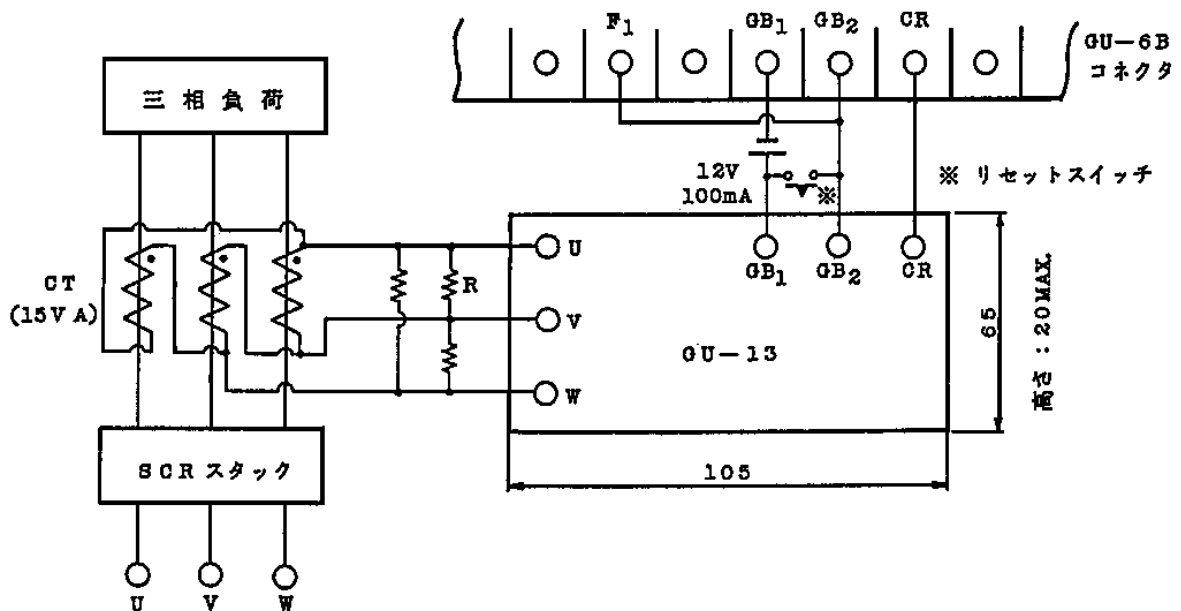


図9. 電流制限回路

1) Rの範囲

2~10Ω 10W以上, この値は目安ですのでこの範囲をはずれることがあります。

2) ゲートシャ断はRの電圧降下が15V Peak以上の時動作します。

これ以下で動作させたい時にはGU-13基板中の10V Zener Diodeを低いものに変換してください。

3) 電流制限およびゲートシャ断の感応電圧はGU-13基板上的可変抵抗器により調整できます。

GU-6B

5. (+)アースと(-)アースについて

誘導加熱装置等の設備においてはその接地方法に(+)アースと、(-)アースの2通りがあります。

このためGU-6Bを用いて自動制御(フィードバック制御)を行う際にはそれぞれの接地方法についてSW1,SW2,SW3を切り換える必要があります。(図3参照)

接地方式	SW1	SW2	SW3
+	+	+	+
-	-	-	-

5. 使用上の注意

GU-6Bを正しくご使用いただくため下記項目にご注意ください。

(1) 電源

三相交流 AC200V±10%に接続してください。

(2) 相順, 相回転方向

三相交流の位相制御においては相順および相回転方向がちがうと正常に動作しません。

相順, 相回転が不明の時は検相器により確認してください。

また, SCRユニットとGU-6B基板の電源接続に誤りのないよう願います。

(3) ゲート回路の配線

GU-6B基板よりSCRユニットへのゲート回路配線には誤配線のないよう願います。

(図5参照)

(4) シールド線の使用

ゲート回路および設定フィードバック回路などの制御回路にはシールド線を使用し, シールド部はアースしてください。

ゲート回路には2芯シールド線(0.5m²以上), その他の回路には単芯シールド線(0.5m²以上)の使用を推奨します。なお, シールド線の端末処理は確実に行い, 端末での絶縁不良や短絡等のないよう注意してください。

(5) 制御回路の線引

ゲート回路や設定フィードバック回路などの制御回路を線引きする時, 主回路とはできるだけ離してください。

また, SCRユニット部と基板間のゲート回路, 設定フィードバック回路はできるだけ短くなるよう願います。

(6) 電源ラインよりのノイズ

電源ラインよりノイズが入った場合, 位相制御が不能になることがあります。GU-6Bにはラインフィルタを内蔵しておりますが過大なノイズが入る恐れのある時には外部にさらにフィルタを設けてください。

(7) 手動制御と自動制御の切り換え

切り換えスイッチにより手動制御と自動制御を行う場合にはいったん主サイリスタのゲート信号をオフにして出力零の状態にし, その後切り換えてください。

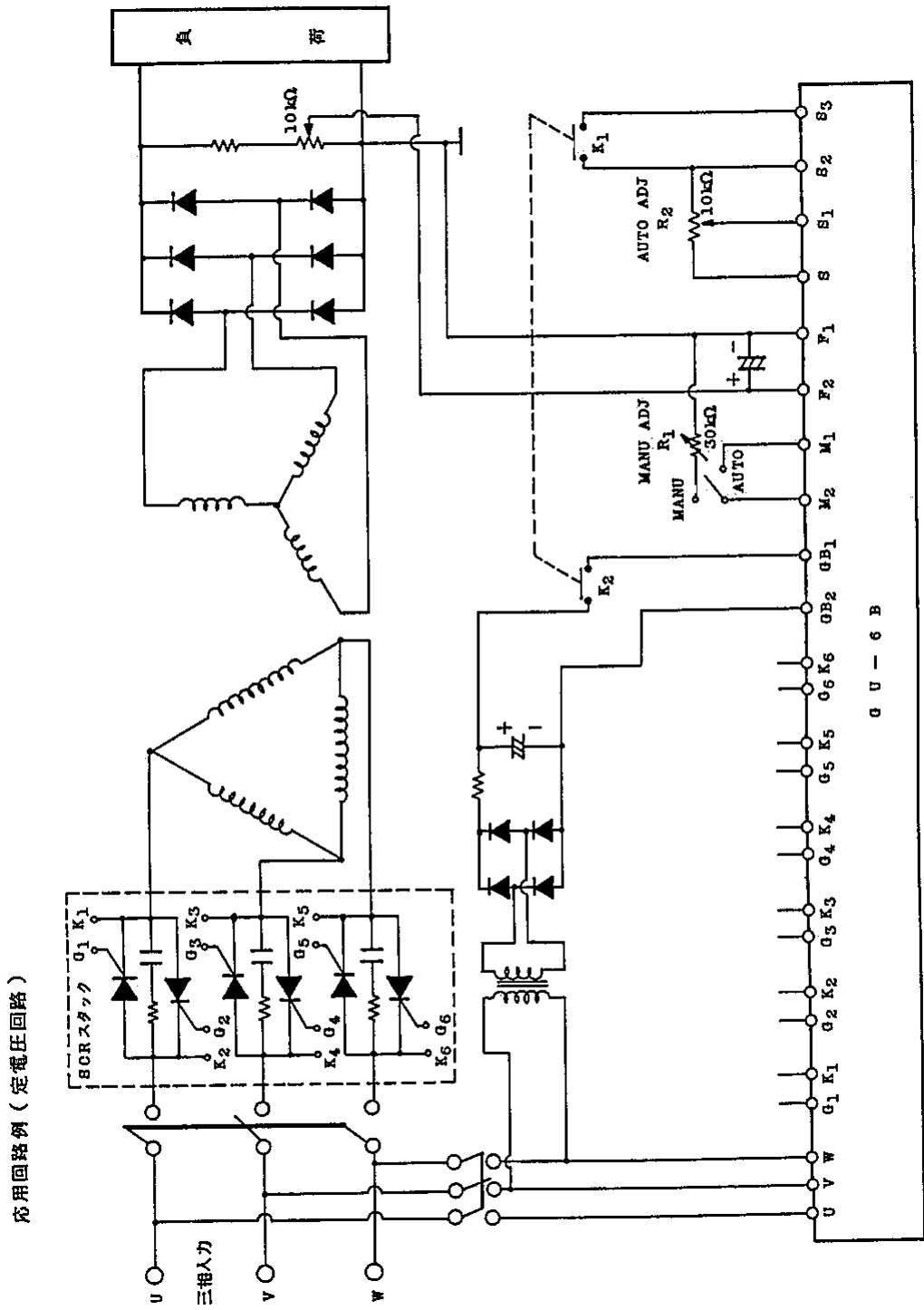


図10.