

# 取扱説明書

# YC-1000L

八重洲無線株式会社

# 目 次

定 格	2
付 属 品	3
パ ネ ル 面 の 説 明	4
背 面 の 説 明	7
ご 使 用 の ま え に	8
使 い 方	10
回路と動作のあらまし	20

このセットについて、または、ほかの当社製品についてのお問い合わせは、お近くのサービスステーション宛にお願い致します。またその節はかならずセットの番号（シャーシ背面にはってある名板および保証書に記入してあります）をあわせてお知らせください。なお、お手紙をいただくときは、あなたのご住所、ご氏名は忘れずお書きください。

郵便番号 146-□□

東京都大田区下丸子1丁目20番2号  
八重洲無線株式会社 営業部  
東京サービスステーション

電話番号 東京(03)759-7111(代表)

郵便番号 460-□□

名古屋市中区丸の内1丁目8番39号 三信ビル2F  
八重洲無線株式会社 名古屋営業所  
名古屋サービスステーション

電話番号 名古屋(052)221-6351(代表)

郵便番号 556-□□

大阪市浪速区下寺町3丁目4番6号 五十嵐ビル4F  
八重洲無線株式会社 大阪営業所  
大阪サービスステーション

電話番号 大阪(06)643-5549

郵便番号 730-□□

広島市中区銀山町2番6号松本ビル5F  
八重洲無線株式会社 広島営業所  
広島サービスステーション

電話番号 広島(0822)49-3334

郵便番号 812-□□

福岡市博多区古門戸町8-8 吉村ビル  
八重洲無線株式会社 福岡営業所  
福岡サービスステーション

電話番号 福岡(092)271-2371

郵便番号 962-□□

福島県須賀川市森宿字ウツロ田43  
八重洲無線株式会社 須賀川営業所  
須賀川サービスステーション

電話番号 02487-6-1161(代表)

郵便番号 060-□□

札幌市中央区大通り東4丁目4番 三栄ビル6F  
八重洲無線株式会社 札幌営業所  
札幌サービスステーション

電話番号 札幌(011)241-3728(代表)



ロギング データ プロセッサ  
LOGGING DATA PROCESSOR  
YC-1000L



本機はカウンタ、V/F変換及びマイクロプロセッサとの組み合わせにより1台で8種類の測定能力をもち、記録機能を備えたデータ処理装置「ロギングデータプロセッサ」です。

当社が新たに開発した4ビットCPUと、発振確度0.02ppmの基準発振器との組み合わせで、すぐれた安定度と高信頼性をお約束します。

各種の測定機能の選択及びデータの入力はキーボードで行います。

内蔵のプリンタで4種類の測定データを印字し、インターバルセットで1分より99分までの間隔をセット出来ます。

1台で多機能な測定ができますから、電子産業の研究、実験、製造をはじめ多くの部門で威力を発揮し省力化にも寄与します。

# 定 格

## 1. 周波数カウンタ

周波数範囲 A) 10Hz~60MHz  
 B) 50MHz~600MHz  
 入力感度 A) 10mVRMS  
 B) 20mVRMS  
 入力電圧範囲 A) 10mV~20VRMS (HIGH)  
 10mV~ 2VRMS (LOW)  
 B) 20mV~ 2VRMS  
 入力抵抗 A) HIGH: 1M $\Omega$ , LOW: 50 $\Omega$   
 B) 50 $\Omega$   
 計数時間 10mS, 100mS, 1S 切換式  
 確 度  $\pm 1$  カウント  $\pm 0.02$  ppm  
 表 示 kHz及び小数点(kHz以上ゼロサプレス)  
 表示方式 8桁7セグメント大型蛍光表示管記憶方式  
 表示時間 計数時間 10mS 時: 100mS  
 100mS時: 200mS  
 1S 時: 2S

自己チェック 1MHz内部基準信号でチェック可能  
 基準発振器 時間経過に対する漂動  
 安 定 度 : 電源ON24時間後  $0.02 \times 10^{-6}$  /day  
 周囲温度に対する漂動  
 :  $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$   $0.05 \times 10^{-6}$

## 2. 周期 (A入力)

周期範囲 0.1S~0.1 $\mu$ S  
 入力電圧範囲 10mV~20VRMS(HIGH)  
 10mV~ 2VRMS(LOW)  
 表 示 Sec及び小数点

## 3. 積算カウンタ

積算範囲 0~99999999  
 入力レベル TTLレベル

## 4. ボルトメータ

レンジ 9.99V, 99.9V, 999V  
 3レンジ AC, DC切換式  
 AC周波数範囲 10Hz~1000Hz

入力抵抗 10M $\Omega$   
 精 度  $\pm 1$  カウント  $\pm 1\%$  ( $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ )  
 計測時間 1S  
 表示時間 2S  
 表 示 3桁

## 5. 温度計 (環境測定用)

レンジ  $-29.9^{\circ}\text{C} \sim +99.9^{\circ}\text{C}$  (専用プローブによる)  
 確 度  $\pm 1$  カウント  $\pm 2\%$   
 計測時間 1S  
 表示時間 2S  
 表 示 3桁  
 時 定 数 240秒

## 6. 時計

表 示 TIME1: 24時間 6桁 (アラーム機能付)  
 TIME2: 24時間 6桁

## 7. タイマ

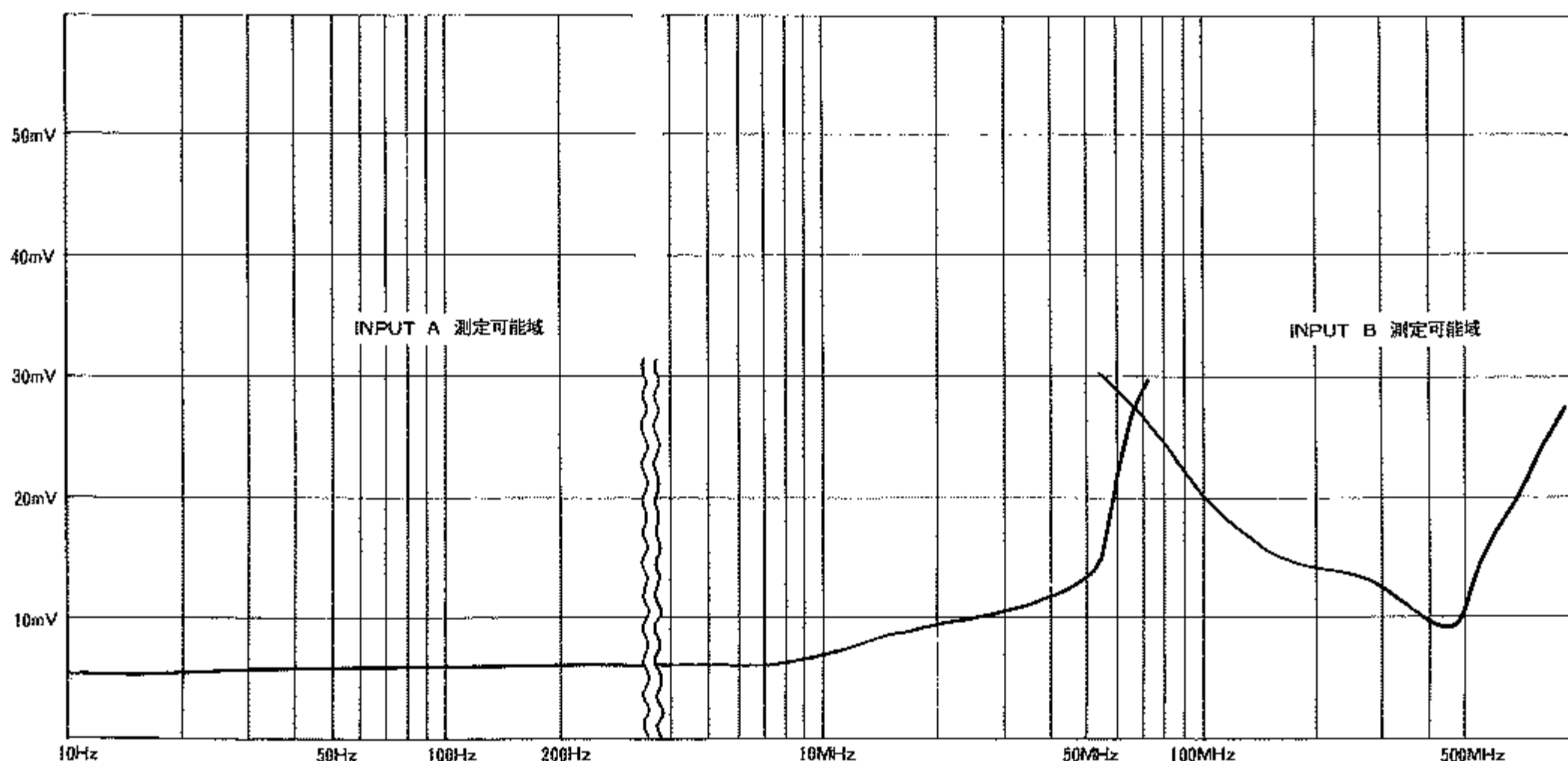
表 示 24時間 6桁 00. 00. 00~23. 59. 59

## 8. プリンタ

印字方式 感熱式ドットプリンタ  
 文字構成 5 $\times$ 7ドット  
 桁 20桁  
 印字速度 2行/Sec(標準)

使用周囲温度  $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$   
 保存周囲温度  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$   
 電 源 AC100V $\pm 10\%$  50/60Hz  
 消費電力 STBY後 35VA  
 ON 時 38VA  
 外形寸法 312(W) $\times$ 82(H) $\times$ 310(D)mm  
 重 量 6.5kg

YC-1000L



## 使用半導体、電子管

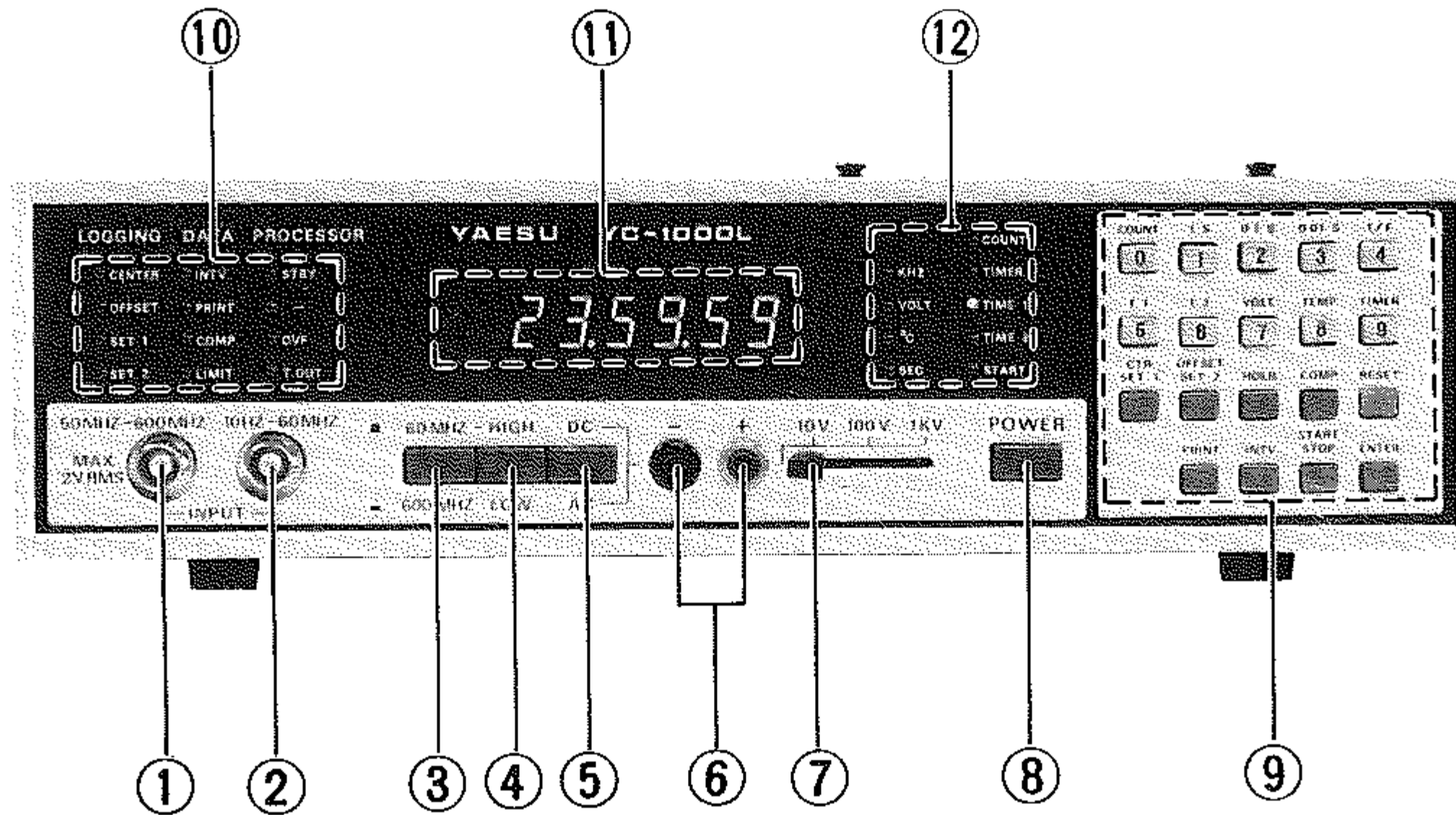
### IC

78C10	1	SN74S00N	1	<b>DIODE</b>		
78L05	1	SN74S10N	1		1SS16	2
F3403	2	SN74S20N	1		(Schottky Barrier)	
MC1416	3	SN74S196N	1		1SS55 (Si)	1
MC5156	1	SP8630	1		1S953 (Si)	2
MC10116	1	TA7179P	1		1S1555 (Si)	41
MC14001B	3	TC5032P	1		S1RBA10 (Si)	2
MC14011B	1	TL082C	1		S5VB10 (Si)	1
MC14013B	2	$\mu$ PA56C	1		TDA1053 (PIN)	1
MC14015B	1	$\mu$ PC157A	1		SR105D (LED)	20
MC14023B	1	$\mu$ PC616A	1		SG205D (LED)	1
MC14027B	2	$\mu$ PC14312	1			
MC14042B	6	$\mu$ PC14315	1		<b>DISPLAY TUBE</b>	
MC14050B	3	$\mu$ PD546C-23	1			LD8217/F1P8A11
MC14066B	2	$\mu$ PD546C-28	1			
MC14068B	2	$\mu$ PD549C	1			
MC14069B	2					
MC14519B	1	<b>FET</b>				
MC14557B	1	2SK19GR	1			
MM74C90	1					
MSL912R	2	<b>TRANSISTOR</b>				
MSM5592	1	2SB705R	2			
RC4151NB	1	2SC943	1			
SN7407N	2	2SC2026	2			
SN74LS00N	1	2SC2120Y	6			
SN74LS10N	1	2SD389P	1			
SN74LS112N	1	2SD794Q	1			
SN74LS157N	1	MPS3640	1			
SN74LS196N	1	MPS-A13	4			

## 付 属 品

1. 周波数測定用ケーブル	1
2. 電圧測定用リード線 赤, 黒	各1
3. 温度センサプローブ	1
4. 電源コード	1
5. 予備ヒューズ (1A)	1
6. プリンタ用ロールペーパー	1
7. BNCプラグ	1

# パネル面の説明



## ① ② INPUT A / B

周波数測定用入力端子の BNC ジャックで、①は50MHz～600MHz用(入力抵抗は約50Ω, 入力感度20mVrms, 最大入力電圧は2Vrms)で、②は10Hz～60MHz用で入力抵抗は④の選択スイッチでHIGH(1MΩ)とLOW(50Ω)に切り換えられます。(入力感度は10mVrms, 最大入力電圧はHIGH側で20Vrms, LOW側で2Vrmsです)。①②の入力端子は測定周波数によって使い分け、③の測定周波数範囲選択スイッチで切り換えます。また、②の端子は周期測定の際の入力端子にも使用します。

以後、②の10Hz～60MHz端子を“INPUT A”, ①の50MHz～600MHz端子を“INPUT B”と呼びます。

## ③ 周波数測定範囲選択スイッチ

測定範囲を選択するプッシュスイッチで、ボタンが手前に出ている時が10Hz～60MHz, 押し込んだ時が50MHz～600MHzのレンジになります。

## ④ 入力抵抗選択スイッチ

測定周波数範囲が10Hz～60MHzのときINPUT Aの入力抵抗をHIGH(1MΩ)とLOW(50Ω)に切り換えます。最大入力電圧はHIGHで20Vrms, LOWで2Vrmsになります。

## ⑤ 電圧計モード(直流, 交流)選択スイッチ

⑥の入力端子を使う電圧計の直流測定, 交流測定を選択するスイッチです。

## ⑥ 電圧計用入力端子

本機を直流電圧計, 交流電圧計として使用する時の入力端子で, 直流, 交流に共用しています。

入力抵抗は10MΩ, 直流測定の時赤はプラス側, 黒はマイナス側(GND)です。

## ⑦ 電圧計測定レンジ切換スイッチ

電圧計モードでの測定電圧レンジを切り換えるレバースイッチで, 10V, 100V, 1000Vの3レンジがあり, 測定電圧は0.01～9.99V, 0.1V～99.9V, 1～999Vの3桁表示になります。

## ⑧ POWER スイッチ

電源スイッチです。押した状態がON, ボタンが手前に出ている状態がOFFです。

OFFの状態でも電源コードが電源コンセントに接続されていればSTBYのLEDが点灯し, 水晶発振器, 恒温槽および回路の一部は動作しており, スイッチを入れるまでに, 恒温槽の予熱時間(約30分)を経過していれば, すぐ安定に高精度の測定ができます。長期間本機を使用しない場合は電源コードも電源コンセントより外してください完全な停止状態になります。

## ⑨ KEY BOARD

数字を刻印した10個のキーと無印の9個のキーがあり機能の設定や数字を入力するのに使います。数字キーは数字のほか機能の設定にも使い、無印キーを含め各キー上の表示により次のような機能が設定できます。

- COUNT** (0)……積算カウンタ
- 1 S** (1)……周波数カウンタ (1秒ゲート)
- 0.1 S** (2)…… 〃 (0.1秒ゲート)
- 0.01 S** (3)…… 〃 (0.01秒ゲート)
- 1 / F** (4)……周期測定
- T 1** (5)……TIME 1 (時計1)
- T 2** (6)……TIME 2 (時計2)
- VOLT** (7)……電圧計
- TEMP** (8)……温度計
- TIMER** (9)……タイマ (ストップウォッチ)
- CTR / SET 1** ……積算カウンタ、周波数カウンタ、周期 (1/F)、電圧計、温度計の測定において中心値 (CENTER) を設定するときに使います。また、TIME 1の動作時に ON 信号を出す時間を設定する時にも使います。
- OFFSET / SET 2** ……周波数カウンタ、周期、電圧計、温度計の測定において中心値からの偏差値 (±000) を設定するときに使います。また、TIME 1の動作時に ON 信号を OFF にする時間を設定する時にも使います。
- HOLD** …… TIME 1, TIME 2 の時間を合わせる時に使います。
- COMP** ……積算カウンタ、周波数カウンタ、周期測定、電圧計、温度計の時、比較動作開始のキーとして使います。比較動作解除のときはこのキーを再度押すことによって停止します。
- RESET** ……誤って入力したり、誤操作で“E”表示が出た時にこのキーを押してリセットし、再度初めから入力してください。また正常動作時にこのキーを押すとそれぞれの機能により次のようになります。
- 積算カウンタ：動作を止め0に戻る。
  - TIME 1, 2：時間合せ HOLD および SET 1, SET 2 のときに00,00,00 に戻る。

- CENTER：置数を0にする。
- OFFSET： 〃
- COMP： 〃
- PRINT：プリンタ機能停止

**PRINT** ……プリントモードを設定するキー。

**INTV** ……プリント時間の間隔を設定するキー。  
このキーを押したあと数字キーを押して置数し ENTER キーを押して入力します。設定できる時間は1分から99分の間です。

**START / STOP** ……積算カウンタ、タイマおよびプリンタの動作を制御するキーで、各機能のときこのキーを押すごとに作動、停止を交互に行ないます。(動作中に押すと停止、停止中に押すと動作開始) また、温度の偏差値測定時の中心値がマイナスの温度を設定する時にもこのキーを使用します。

**ENTER** ……数値を入力する時0～9までのキーで置数したあとで押します。

## ⑩ 動作機能インジケータ

ファンクションキーの操作によってその測定機能を表示するLEDが点灯します。

- KHZ** ……周波数カウンタ動作時の表示。(ゲート時間には関係なく点灯)
- VOLT** ……電圧計動作時の表示。(交流・直流およびレンジには関係なく点灯)
- °C** ……温度計動作時の表示。
- SEC** ……周期 (T=1/F) 測定動作時の表示。
- COUNT** ……積算カウンタ動作時の表示。
- TIMER** ……タイマ動作時の表示。
- TIME 1** ……時計1動作時の表示。
- TIME 2** ……時計2動作時の表示。
- START** ……積算カウンタ、タイマおよびプリンタ動作時の点灯。

## ⑪ 数値表示部

8桁7セグメント蛍光表示管により、測定値、入力データおよび“E”エラー等の表示をします。

## ⑫ モードインジケータ

ファンクションごとにそのモードに従ってLEDが点灯します。

**CENTER** ……CTR キーを押したとき点灯し、中心値

の設定準備ができていることを示します。  
数字キーと ENTER キーとで数値の入力が終ると消えます。

**OFFSET** .....OFFSET キーを押したとき点灯し、偏差値の設定準備ができていることを示します。

数字キーと ENTER キーとで数値の入力が終ると消えます。

**SET 1** .....TIME 1 のとき、SET 1 キーを押すと点灯し、SET 1 の時間設定ができることを示します。時間の数字キーと ENTER キーとを押して時間の設定をすると消えます。

**SET 2** .....TIME 1 のとき、SET 2 キーを押すと点灯し、SET 2 の時間設定ができることを示します。時間の数字キーと ENTER キーを押して時間の設定をすると消えます。

**INTV** .....プリント動作を設定したとき、INTV キーを押すと点灯し、プリント動作が間歇的に行なわれる時間間隔の設定ができることを示します。時間間隔の数字キーと ENTER キーを押して時間の設定をすると消えます。

**PRINT** .....PRINT キーを押すと点灯し、プリント項目をコード番号で設定できることを示します。項目のキーと ENTER キーを押して機能を設定すると消えます。(19頁参照)

**COMP** .....COMP キーを押すと点灯し、コンペア(比較)モードで動作していることを示します。

**LIMIT** .....コンペアモードで動作しているとき測定値が設定した偏差値より外れると(正負共に)点灯します。

**STBY** .....電源コードが電源に接続されて POWER スイッチが OFF のとき点灯し、スタンバイ状態にあることを示します。

- (マイナス符号) ...測定値が負の値になったとき、または負極性の値を計測したとき点灯します。

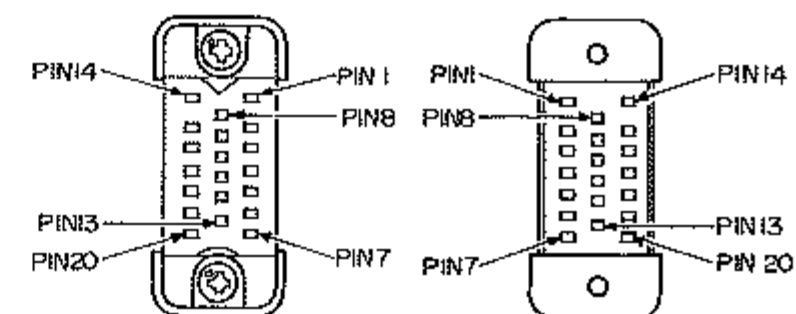
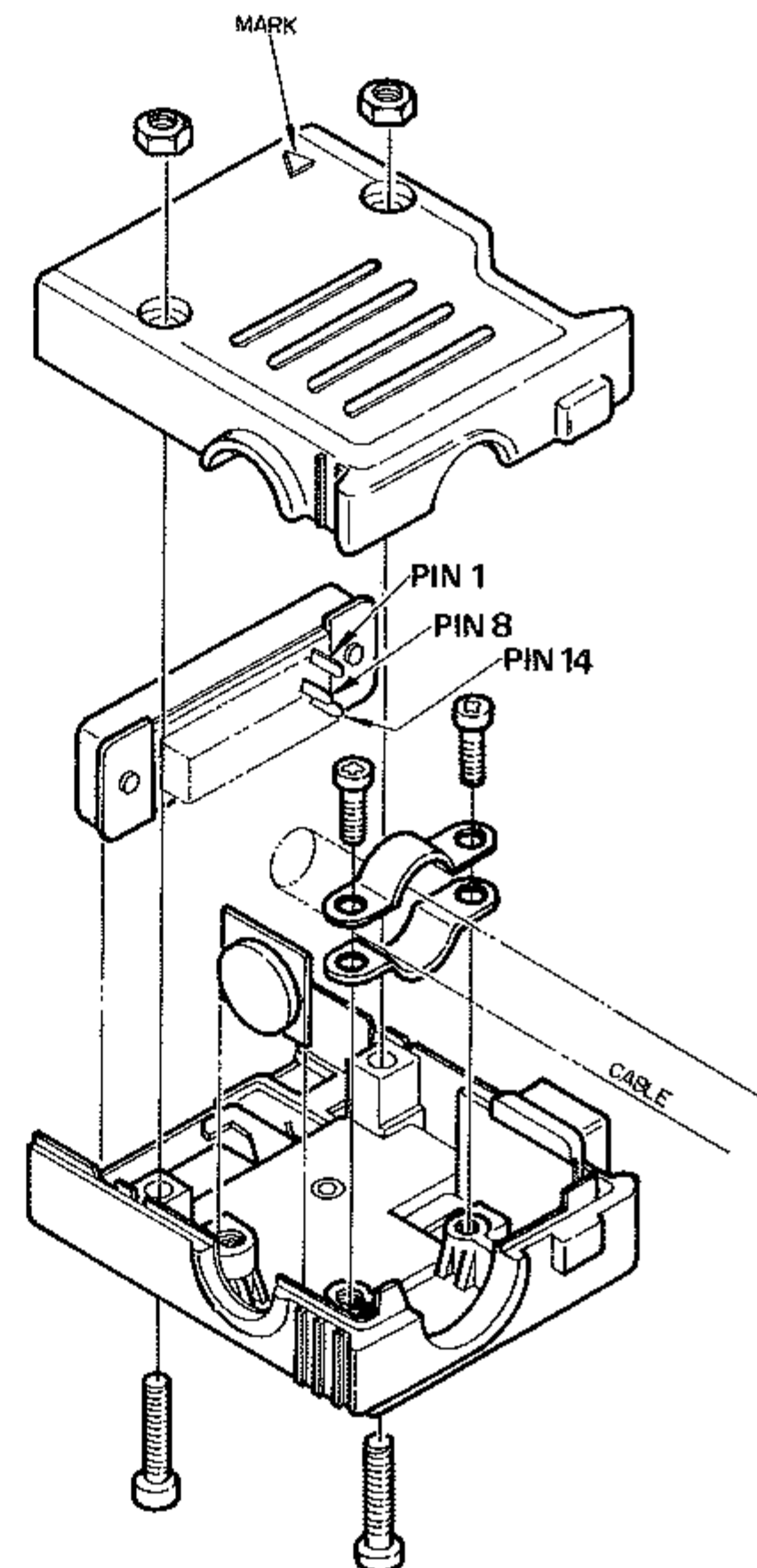
○直流電圧計で負極性の電圧を測定したとき。

○温度計で測定値がマイナスになったとき。

○コンペアモードで測定値が中心値より低くなったとき。

**OVF** .....計測値が表示範囲を越えると点灯し、オーバーフローしていることを示します。

**OUT** .....TIME 1 でアラームセットしたときの時間が SET 1 と SET 2 の間に TIME OUT 出力端子に +10V の信号が出ていることを示します。

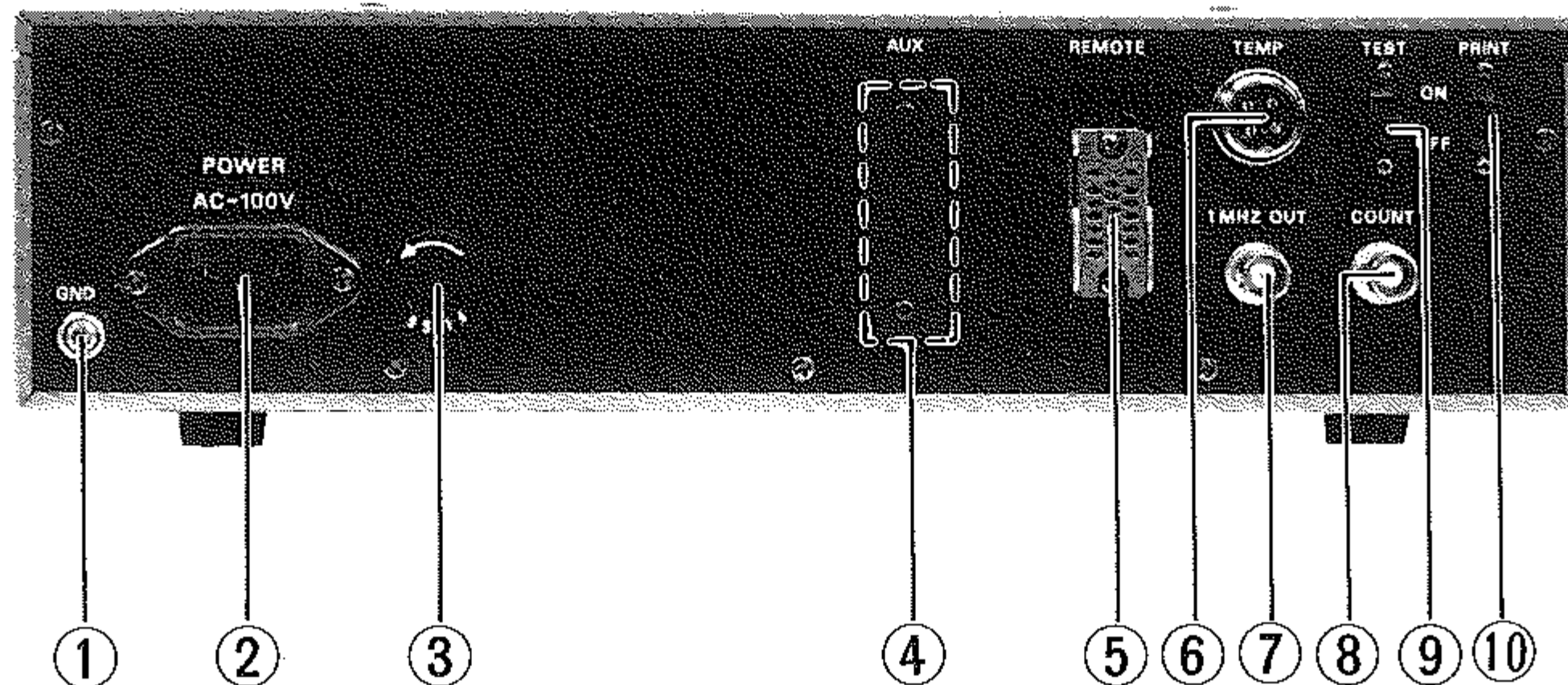


PIN 1	FEED	PRINTER UNIT ( J1001, PIN 6 )
2	N.C	
3	N.C	
4	S/S OUT	LOGIC UNIT ( J103, PIN 4 )
5	TIME OUT	" ( J110, PIN 7 )
6	LIMIT OUT	" ( J110, PIN 6 )
7	+5V	" ( J108, PIN 5 )
8	TH10	PRINTER UNIT
9	MOTOR	"
10	I1	LOGIC UNIT ( J104, PIN 2 )
11	H3	" ( J104, PIN 3 )
12	H2	" ( J104, PIN 5 )
13	+10V	" ( J108, PIN 8 )
14	H1	" ( J104, PIN 6 )
15	H0	" ( J104, PIN 9 )
16	C0	" ( J104, PIN 1 )
17	C1	" ( J104, PIN 7 )
18	C2	" ( J104, PIN 8 )
19	C3	" ( J104, PIN 4 )
20	GND	" ( J108, PIN 9 )

第1図



# 背面の説明



## ① GND

シャーシをアースする端子です。安全と動作の安定のため大地に接続してください。

## ② POWER

電源コードを接続する3P型ソケットです。

## ③ FUSE

電源用ヒューズホルダで定格0.5Aのヒューズを使用します。

## ④ AUX

外部入力、プリンタのリモートコントロールなどに使用できるように用意した予備の取付穴があります。

## ⑤ REMOTE

TIME OUT 出力端子。(+10V)

LIMIT 出力端子。(+10V)

STOP / START 信号出力端子。(+10V)

+5V (100mA) 出力

+10V (50mA) 出力

GND

などのリモートコントロール用の回路が引き出されています(第1図参照)

## ⑥ TEMP

温度センサー接続用4Pメタルコネクタで付属の温度計用センサを接続します。

## ⑦ 1 MHz OUT

1 MHz 基準水晶発振器の出力の1部を外部に取り出すBNCジャックです。

## ⑧ COUNT

積算カウンタ用入力端子のBNC型ジャックで、入力レベルはTTLレベルになっています。

## ⑨ TEST スイッチ

本機のマイクロプロセッサ、プリンタ、LED、蛍光表示管等のテストをするスイッチで、このスイッチをONにすると現在動作中の計測を中止して、テスト機能優先になりこのスイッチをOFFにするまでそれぞれの動作をセルフチェックします。スイッチをOFFにするとTIME 1の動作になります。

## ⑩ PRINT スイッチ

内蔵プリンタの機能をON、OFFするスイッチです。

# ご使用のまえに

## 電源について

電源電圧は定格内（交流100V±10%、50 / 60Hz）でご利用ください。電圧の低下は、動作停止あるいは誤動作の原因になり、電圧の高過ぎは、内部の半導体などを破損することがあります。

電源コードの接続には、POWER スイッチ OFF（プッシュスイッチが手前に出ている状態）で本体に接続しつぎに電源側にコードを接続してください。

電源コードを電源に接続すると、POWER スイッチが OFF でも STBY LED が点灯し基準水晶発振器や恒温槽、時計回路等が働きだします。

長時間使用しない場合には、電源コードを電源側ではずしてください。

万一ヒューズが切れて交換する場合には、電源コードを電源側ではずして、ヒューズの切れた原因を取り除いてから定格のヒューズと交換してください。

## ご 注 意

通常は POWER ON RESET 回路の動作により電源コードをコンセントに接続した場合は STBY 状態になりますが万一、接続時にデシマルポイントが点灯したり不規則な表示、あるいはプリンタ回路が動作するような時には一度コンセントから抜いて再度接続してください。不安定な状態で長時間置くとプリンタが焼けるなどの障害が発生することがあります。

## 測定場所について

誤動作を防ぎ、本機の性能をフルに発揮させ、またセットを長もちさせるために、測定場所には十分に気を付けて周囲温度 0℃～+40℃ の範囲内で使ってください。つぎのような場所は適当ではありませんので、このような場所を避けて、セットの周囲はできるだけ広くすき間をあけて通風のよい状態で使ってください。

- ◎直射日光、暖房装置からの熱、熱風が直接あたる場所
- ◎温度上昇が激しい被測定機器の上
- ◎湿気の多い場所
- ◎ほこりの多い場所
- ◎風通しの悪い場所
- ◎振動、衝撃が直接伝わる場所

また、ケースをはずしたままの状態で使用しないでください。

## アースについて

外来雑音による誤測定を防ぐため、背面の GND 端子は必ず接地してください。

市販のアース棒、銅板などを地中に埋め、十分に太い線で、できるだけ短かくセットの GND 端子に接続してください。水道管が良いアースとして利用できますが最近塩化ビニール管での屋内配管工事が多いようですから鉛管工事かどうかを確かめてから使用してください。なおガス配管、配電用のコンジットパイプなどは爆発事故防止などから絶対にご使用にならないでください。

## 取り扱いについて

強い機械的ショックを与えないよう、取扱いは十分に注意してください。

## ウォームアップについて

通常の測定で30分以上、特に精度を要する周波数測定には、基準水晶発振器が十分に安定する1時間以上のウォームアップ時間をとってください。POWER スイッチが OFF の状態で電源コードを電源に接続することによりインジケータ STBY が点灯して、待機状態となりウォームアップができます。

## 測定上の注意事項

### 周波数測定・周期測定時

- (1) 被測定信号の入力波形に注意してください。振幅変動された信号や、通倍回路の出力波形などレベル変化や波形歪があると周波数表示が不安定になったり誤測定のもとになります。S/N 比が悪い信号もミスカウンタの原因になります。
- (2) 被測定信号の最大電圧は、INPUT A で入力抵抗 HIGH のとき 20Vrms、LOW のとき 2Vrms、INPUT B では 2Vrms を超えないよう注意してください。
- (3) 全然わからない信号に対しては、まず INPUT A の HIGH で測定します。信号レベルが不明で最大入力を超えるおそれがある場合や、送信機電力増幅段などでの測定には、アッテネータを通して測定して見る必要があります。入力ケーブルにオシロスコープなどのアッテネータ付ケーブルを利用して分圧した電圧で測定する方法があります。

## 電圧測定時

(4) 電圧計を使用の際に被測定電圧が未知の場合は、レンジスイッチを1KVにして測定し、順次100V、10Vと切り換えてください。

被測定電圧が1000Vのとき10Vレンジで測定しますと、保護回路は入っていますが、長時間放置しますと入力回路を破損する場合がありますのでOVF（オーバフロー）が点灯したら必ずその上のレンジに切り換えてください。

## 温度測定時

(5) 温度センサは必ず付属している物をご使用ください。  
100℃以上を測定するとプローブを破損するおそれがあるので十分に注意してください。

## 周波数カウンタの測定精度について

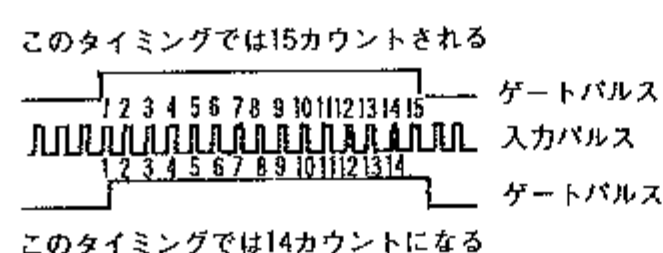
周波数カウンタによる測定精度は、カウントするサンプルを取り出すゲート時間用の基準発振器の精度と、デジタルカウンタの原理上避けられない1カウント誤差によるものがあります。

① 基準発振器の周波数の精度による誤差は、その精度を上げて少なくすることができます YC-1000Lにおける基準周波数の精度は0.02ppmとなっています。

(ppmはParts Per Millionの略で $\frac{1}{1000000}$ ( $10^{-6}$ )となります) 基準周波数の精度については、上記のようにppm表示となっていますが、周波数の精度についてのみであれば、標準電波などで校正することによって正確な測定は可能です。時間経過・測定環境による安定度を含めた精度をppm表示でとっています。

基準周波数のズレとカウンタ誤差の関係は、動作のあらましに説明してあるように、基準発振器によって作られたゲート信号によって開いたゲートを通るパルスをカウントして表示するもので、たとえばゲートが1秒間開いて、この間に1000個のパルスが通過すると、1000Hzを表示します。

ところがこのゲート時間を設定する基準発振器の周波数が1%高くなると、ゲート時間は1%短くなり、通過するパルスの数も1%減少マイナスの誤差が生じることになります。



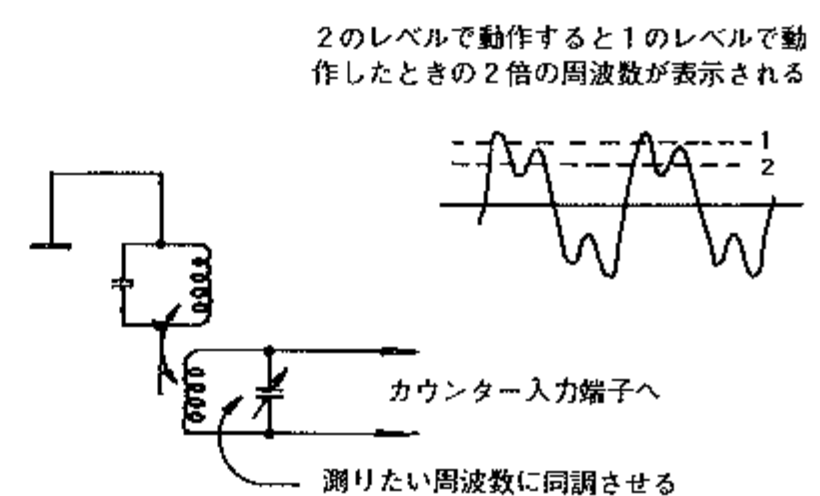
第2図 1カウント誤差

## ② 1カウント誤差

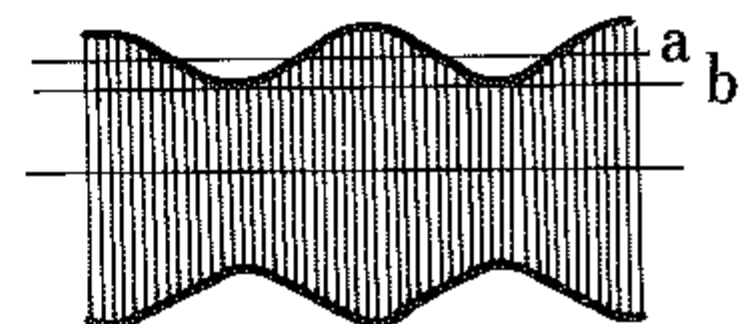
カウンタは、前記のように一定時間内にゲートを通るパルスをカウントするのですが、ゲートの開閉と入力パルスのタイミングの関係で、第2図のように同じ周波数の信号でも1カウント多くカウントすることがあります。

この1カウント誤差は、実際の周波数よりマイナスになることはなく、必ずプラスとなって出てきます。またこの誤差は基準発振周波数の誤差によるものと異なり、表示の最終桁にのみ現われます。たとえばINPUT Aで1Sゲート時の測定では+1Hzの誤差が、また0.01Sゲート時の測定では100Hzの誤差があると思わなければなりません。したがって0.01Sのゲート時間で、100Hzの信号を測定すると、100Hzあるいは200Hzを表示するような極端なケースも発生しますから、被測定信号と測定目的に合ったレンジの選択が必要になります。

以上の周波数カウンタの性能にもとづく誤差のほか、被測定信号の波形による測定誤差が発生することがあります。第3図のような周波数通倍波形、第4図の振幅変調がかかった波形では、入力レベルによっては異なったカウントをすることになります。第3図の場合には同調回路を通して目的の信号を整形し、第4図の場合には振幅変調成分を取除くか入力レベルを上げるなどの対策が必要となります。



第3図



第4図

# 使い方

本機は定格にある測定と記録機能を持つ LOGGING DATA PROCESSOR です。

各機能の切り換えおよびデータの入力はキーボードで行います。

電源コードを電源に接続し、POWER スイッチを ON にします。このとき本機は TIME 1 の動作になり、電源コードを電源に接続してからの経過時間を表示する時計動作になっていますから、本機が安定な動作をする十分なウォームアップ時間（30分間以上）を経過するまで待ってから測定に入ってください（POWER スイッチ OFF の STBY 状態あるいは、電源スイッチ ON で電源投入後の経過時間の表示をさせながらのいずれでも結構です）

## 誤操作によるエラー表示と解除

測定モードの選択、あるいはデータ入力時などで誤ったキーボードを押すなどの誤操作があった場合には、表示部の左端に“E”が表示されます。この“E”表示が出た場合には RESET キーを押して解除してください。“E”を表示した場合には RESET 以外のキーは受け付けません。

また数値などを誤って入力した場合の解除も RESET キーを押して行います。

RESET キーで誤入力を解除した後、あらためて正しい操作、入力を行ってください。

## 周波数測定

周波数カウンタ動作にするためキーボードの 1 S キー（または、0.1 S、0.01 S）を押し、次に測定周波数範囲選択スイッチを 60 MHz にします。LED (kHz) が点灯し数値表示部は小数以下 3 桁に 0 を表示します。入力抵抗選択スイッチを HIGH にし、INPUT A に被測定信号を入力します。

例 60 MHz レンジで 12,345.678 kHz を INPUT A に加えたときのゲート時間 1 S、0.1 S、0.01 S の場合におけるそれぞれの表示例を示します。

### 60 MHz レンジ

1 S ゲート時…… 

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

0.1 S ゲート時…… 

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

0.01 S ゲート時…… 

		1	2	3	4	5	6
--	--	---	---	---	---	---	---

被測定信号の周波数が測定周波数範囲より高い場合には表示が不安定になったり、まったく表示しなくなったりします。このときは測定レンジを 50 MHz～600 MHz レンジに切り換えて、INPUT B から入力して測定してください。

600 MHz レンジにすると小数点の位置が 1 桁右によって分解能も 1 桁下がります。すなわち 1 S ゲートで 10 Hz、0.1 S ゲートで 100 Hz、0.01 S ゲートで 1 kHz の分解能となります。

例 600 MHz レンジで 123,456.78 kHz を INPUT B に加えたときのゲート時間 1 S、0.1 S、0.01 S の場合についてそれぞれの表示例を示します。

### 600 MHz レンジ

1 S ゲート時…… 

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

0.1 S ゲート時…… 

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

0.01 S ゲート時…… 

		1	2	3	4	5	6
--	--	---	---	---	---	---	---



## 周期測定 (T = 1/F)

繰り返し発生する信号の周期を測定し、時間(単位:秒)で表示します。(測定は1Sゲートの周波数カウントを行ない、1/Fの演算をしています。)

キーボードのキー **1/F** を押して周期測定にします。次に測定周波数範囲スイッチを **60MHz** に、入力インピーダンス選択スイッチを **HIGH** にします。このときLED (SEC) が点灯し数値表示部は左端に **0.** を表示し小数点以下の表示は消えます。(Zero Suppress)

例 周波数 10Hz, 650Hz, 10MHz, 10MHz 以上の信号の周期は次のように表示します。

入力10Hz …… 

0.	1						
----	---	--	--	--	--	--	--

入力 650Hz …… 

0.	0	0	1	5	3	8	4
----	---	---	---	---	---	---	---

入力 10MHz …… 

0.	0	0	0	0	0	0	1
----	---	---	---	---	---	---	---

入力 10MHz 以上 …… 

0.							
----	--	--	--	--	--	--	--

  
OVF 点灯

10MHz のときは 0.0000001(0.1 $\mu$ S) を表示し、10MHz を超えると表示は0.のみとなりOVFが点灯します。

## 積算カウンタ

TTL レベルのパルスを積算表示します。キーボードの **COUNT** キーを押して積算カウンタ動作にします。LED (COUNT) が点灯し数値表示部は1の桁に0を表示し、背面入力端子 (COUNT) に TTL レベルのパルス信号を入力し、キーボードの **START / STOP** キーを押すと LED (START) が点灯しカウントを開始します。再度 **START / STOP** キーを押すと LED (START) が消えて表示器にそれまでのカウント数を表示して停止します。(LED は COUNT のみ点灯しています。) 再び **START / STOP** キーを押すと LED (START) が点灯してカウントを再開し、前回の数値に加算して行きます。**START / STOP** キーを押すたびにカウントの開始/停止を繰り返し数値を加算表示し、また、**RESET** キーを押すと数値表示は0に戻りカウントを停止し、**START / STOP** キーを押すとあらたに1からカウントを開始します。

例

COUNT キーを押した時

							0
--	--	--	--	--	--	--	---

START / STOP キーを押してカウントを開始し 123個目のパルスをカウントした時

				1	2	3	
--	--	--	--	---	---	---	--

98765432個目のパルスをカウントした時

9	8	7	6	5	4	3	2
---	---	---	---	---	---	---	---

100000000個目では

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

  
OVF 点灯

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

  
OVF 点灯

0	0	0	0	0	0	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---

  
OVF 点灯

とカウントを続けます。

## TIME 1 の動作

電源コードを電源に接続したときから時計回路は動作を開始しPOWER スイッチをONにすると自動的にTIME1のモードに設定され、表示は電源コードを電源に接続したときをスタートとした今までの経過時間を示す時計動作になります。この時間は途中で時間設定などをしない限り他のモードに切り換えてもこの動作を継続していますからTIME 1に戻すと電源投入時からの経過時間を表示します。

他のモードからTIME 1に設定するときはキーボードのT 1キーを押します。LED (TIME 1) が点灯し24時間制、6桁表示、1秒ステップの時計動作となります。このモードのときには外部回路を制御できるON TIML, OFF TIMEの設定ができます。(TIME OUT設定の項参照)

### 時間の合わせ方

まずHOLDキーを押してTIME1の動作を停止させます。次に数字キーを合わせたい時間の時・分・秒の順に押してください。押した順に表示部の右側より順に表示します。なお、時間は23時59分59秒までの数値が入力でき、5桁あるいは6桁で入力します。

1時23分45秒を設定する時は

1, 2, 3, 4, 5

また、23時5分8秒を設定する時は

2, 3, 0, 5, 0, 8

となります。

このように時間数値は0時から9時までは直接に時間の数値を入力できますが、分・秒の設定は05分、08秒のように2桁で入力する必要があります。数値を押したあとにENTERキーを押すと時間設定ができると共にHOLDが解除されて時計動作がスタートします。ただし、TIME1の時間合わせをした後にTIME2の時間合わせをした時には秒のみはTIME2で設定した秒になります。(設定時間によっては桁上げが行なわれませんから分の補正が必要になることもあります)

なお、23時59分59秒を超える数、たとえば28時64分86秒など24時間制(24時は0時で入力してください)の時間がない数字を入力した時はENTERキーを押すと誤操作を示す“E”の表示、また7桁目の数字を入力した時にも“E”の表示となりますからRESETキーを押して再度正しい数値を入力して時間を設定してください。(“E”表示が出た時はRESETキー以外は動作しません)

## TIME 1 の動作例

POWER スイッチをON、またはT 1キーを押した時、電源コードをコンセントに接続してからの経過時間を表示します。(1時間45分12秒経過したとします。)

01.45.12

HOLDキーを押すと、その時の表示で止まりますからRESETキーを押して表示を0に戻します。

00.00.00

時間を合わせる数値を順に押します。(9時30分00秒)に合わせるには9, 3, 0, 0, 0と押すと次のように順に表示します。

9 00.00.09

3 00.00.93

0 00.00.930

0 00.93.00

0 09.30.00

また22時5分30秒では2, 2, 0, 5, 3, 0の順に押します。

2 00.00.02

2 00.00.22

0 00.02.20

5 00.22.05

3 02.20.53

0 22.05.30

数値の設定が終了したら最後にENTERキーを押してください。設定した時間が入力されると同時に時計回路がスタートして1秒ごとに時間が進み始めます。

TIME1には、何時何分何秒(24時間制)にON信号を出す(REMOTE端子のTIME OUTピン 第1図参照)あるいはON信号を止めるように設定できます。CTR/SET 1(設定した時間にON信号を出す操作)、あるいはOFFSET/SET 2(すでに出ているON信号を止める操作)を押すと表示は

00.00.00

になりますから時間合わせと同様に動作する時間を設定してください。

## TIME OUT の設定

TIME OUT は TIME 1 モードのみに設定できます。

TIME 1 の時間の進行により SET 1 に設定した時間になると、REMOTE 端子の TIME OUT ピン (第 1 図参照) に +10V の TIME OUT 信号を出し、SET 2 に設定した時間に出力信号が止まりますからこの TIME OUT 信号により外部回路を制御できます。

設定の方法は時間合わせと同様で、TIME 1 動作のとき SET 1 キーを押すと表示は 00. 00. 00 に変わり LED (SET 1) が点灯します。そこで任意の 24 時間制の時間を置数し ENTER キーを押して入力すると、LED (SET 1) が消え通常の時計 TIME 1 動作に戻ります。

次に SET 2 キーを押すと表示は 00. 00. 00 になり LED (SET 2) が点灯します。そこで SET 1 と同様に任意の時間を置数し ENTER キーを押して入力すると LED (SET 2) が消え通常の時計 TIME 1 動作に戻ります。

## TIME 2 の動作

TIME 1 と同じ 24 時間制、6 桁表示の時計です。他のモードから TIME 2 モードに設定するには T 2 キーを押します。LED (TIME 2) が点灯して TIME 1 と同様に電源コードを電源に接続してからの経過時間あるいは TIME 2 に設定した時間を表示します。

TIME 2 の時間合わせも TIME 1 と同様に HOLD、時間数値入力、ENTER の順にキーを押して行うことができますが、時および分は TIME 1 とは独立した時間 (例えば TIME 1 に標準時間、TIME 2 に測定開始からの経過時間など) を設定できますが、秒は TIME 1 と TIME 2 が同時進行になりますから後から設定した方の秒になります。(分の補正が必要なこともあります)

また TIME 2 も TIME 1 と同様に他のモードで測定中にもそのまま動作を続けていますから T 2 キーを押せば TIME 2 の時間を表示します。

## TIMER 動作 (STOP WATCH)

TIMER は STOP WATCH と同様の時間計測機能を持っています。TIMER キーを押すと LED (TIMER) が点灯し、数値表示部は 0 を表示して待機状態になります。次に START / STOP キーを押すと LED (START) が点灯し 1 秒ステップで加算表示します。再度 START / STOP キーを押すと LED (START) は消えカウントを停止して数値をホールドします。表示は時計と同じ時、分、秒で表示し以後 START / STOP キーを押すごとに動作 / 停止を繰り返して時間を加算してゆき 23 時間 59 分 59 秒の次の 1 カウントで LED (OV-F) が点灯し表示は 0 に戻って初めと同様に 1 からカウントしてゆきます。

RESET キーを押すと時間計測を停止し、さらに数値表示を 0 に戻します。

## デジタル電圧計操作

VOLT キーを押すと電圧計動作になり、LED (VOLT) が点灯、表示部は 0 を表示します。

測定値の表示は 3 桁で、測定範囲は 0 ~ 999V で、下記のような 3 レンジになっていますから、電圧と精度によって選択してください。また交流電圧、直流電圧によって AC (AC / DC スイッチが押してある状態)、DC (スイッチが手前に出ている状態) に切り換えてください。

10V レンジ	0.00V ~ 9.99V	AC / DC
100V レンジ	0.0 V ~ 99.9V	AC / DC
1000V レンジ	0V ~ 999V	AC / DC

電圧測定には、パネル面の +, - ターミナルに付属の測定用リードを接続してこのリード線で測定電圧を加えます。

測定範囲を超えた電圧を測定すると、LED (OVF) が点灯し、直流負電圧を測定すると LED (-) が点灯します。

### 無入力時の表示

10V レンジ時	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>
100V レンジ時	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>
1000V レンジ時	<input type="text" value="0"/>

### 計測時の表示

10V レンジ	0.01V	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/>
10V レンジ	0.23V	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/>
10V レンジ	4.56V	<input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/>
10V レンジ	10V	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> OVF 点灯
100V レンジ	7.8V	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/>
100V レンジ	98.7V	<input type="text" value="9"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/>
100V レンジ	100V	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> OVF 点灯
1000V レンジ	6V	<input type="text" value="6"/>
1000V レンジ	54V	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="4"/>
1000V レンジ	321V	<input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>
1000V レンジ	1000V	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> OVF 点灯

直流電圧で測定値が負の場合には

1000V レンジ - 12V

1000V レンジ - 345V

と絶対値を表示し LED “-” が点灯します。

## ご 注 意

電圧測定範囲を超えた電圧を測定すると前記の様に OVF が点灯します。過電圧に対する保護回路は入っておりますが長時間の使用は避けて OVF が点灯した時は上のレンジへ切り換えて測定してください。またレンジを超えた測定値は誤差を生じたり、無関係の数値を示すことがありますから電圧に合ったレンジによって測定してください。

電圧入力端子は、高い入力抵抗をもっていますから、長い測定用リードを付けたオープン状態や、マイナス側が外れて浮いているような時には誘導等で電圧値を表示することがありますが、リード線を測定箇所にあてることにより正しい電圧を指示します。またハイインピーダンス回路の測定では基板のリーク電圧などを表示することがあります。



## デジタル温度計操作

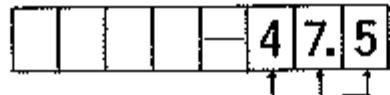
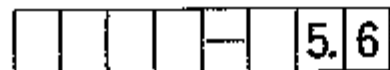
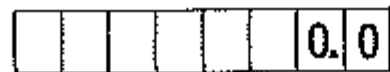

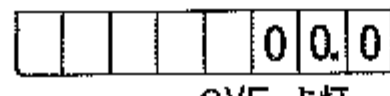
背面の TEMP コネクタに温度センサ・プローブを接続し、TEMP キーを押して温度計動作にします。LED (°C) が点灯し数値表示部にプローブ根本の現在の温度を表示します。表示は小数点固定の3桁表示です。

測定範囲：-29.9°C～99.9°C

### ご 注 意

付属の温度センサ・プローブは環境温度測定用として開発したもので、測定環境において240秒以上経過した時点の温度を測定します。これより時間が短い場合や、ある部分の表面温度等小さい熱源にプローブの先端を触れてもプローブ部の熱伝導時間や途中でのロス、放熱等によってプローブ先端の温度が根本にある温度センサ (μPC616A) まで伝わらず正しい値を示さないことがあります。

### 温度表示例

-35.4°C (レンジ外)	
	この表示は無関係な数値を示します。
- 5.6°C	
0°C	
78.9°C	
100°C	
	OVF 点灯

## 偏差値測定

中心値 (基準値) を設定しておいて計測値と比較して偏差値を表示させる機能と、あらかじめ設定した偏差のリミット値を超えた場合に REMOTE 端子の LIMIT OUT ピンに+10V の LIMIT 信号を取り出すことができ警告信号や、外部回路の制御に使用できます。

(1) 中心値を設定できるのは次の測定です。

周波数測定  
周期測定  
電圧測定  
温度測定  
積算カウンタ (この場合は日標数になります)

(2) 偏差値をプリセットできるのは次の測定でそれぞれの桁数で設定できます。


周波数測定 (1 S ゲート時)	8 桁
〃    (0.1 S ゲート時)	7 桁
〃    (0.01 S ゲート時)	6 桁
周期測定	8 桁
電圧測定	3 桁
	—(マイナス)符号は入力できません。(第5図参照)
温度測定	3 桁
	—(マイナス)符号は START / STOP キーを使用して入力できます。

### 操作例

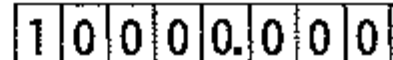
(1) 周波数測定における偏差値測定

中心値      10000.000kHz (10MHz)  
偏差値      0.010kHz (10Hz)  
ゲート時間      1S  
とします。

1 S, CTR を押して周波数の偏差値の測定状態にします。



中心値 10MHz を入力するため 10000.000kHz を 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0 の順にキーを押して入力します。



ENTER キーを押して中心値を入力すると前の状態に戻り



OFFSET キーを押して偏差値の入力ができる状態に  
します。

□□□□.000

偏差値 10Hz を入力するため 1, 0 と押します。

□□□□.010

ENTER キーを押して偏差値を入力すると前の表示に  
戻ります。

COMP キーを押すと比較回路が動作して設定した中心  
値と入力周波数を比較して、その差の周波数を表示し、  
もしその時の入力周波数が中心値より低い場合にはLED  
(-) が点灯、さらにその時の偏差が先に設定した偏差値  
幅を外れた場合には LED (LIMIT) の点灯と LIMIT 信  
号を REMOTE 端子に出力します。

無入力時

10000.000

入力信号がないため偏差値  
が10000kHz、で LED (-)  
と LED (LIMIT) が点灯

入力信号 10000.000kHz □□□□.0 ...偏差0

入力信号 9999.900kHz □□□□.100

偏差は-100Hzで LED  
(-) と LED (LIMIT) 点灯

入力信号 10000.200kHz □□□□.200

偏差は+200Hzで LED  
(LIMIT) 点灯

などと表示します。

## (2) 周期測定における偏差値測定

測定方法は周波数の偏差値測定と同じですが中心値  
等の入力方法が他の測定とは異なり、次の手順により  
ます。

例 中心値 0.012345秒を入力したい時は 0, 0, 1  
2, 3, 4, 5 と上位桁 0.0 から入力する必要があ  
り表示は次のようになります。

0.012345

(周期測定を除く他の測定では 0 を入力する必要はな  
く有効数値のみを順に入力します。)

1 / F, CTR, 中心値, ENTER, OFFSET, 偏差  
値, ENTER, COMP の手順で入力すると中心値との  
偏差を表示し、設定した偏差値を外れる場合には LI-  
MIT LED が点灯し、+10V のリミット信号を出力し  
ます。

## (3) 電圧測定における偏差値測定

電圧の偏差値測定は次の手順で行います。

VOLT, CTR, 中心値, ENTER, OFFSET, 偏  
差値, ENTER, COMP の順に入力します。

例 中心値 +8V  
偏差値 ±0.5V  
レンジ 0-9.99V とすると

VOLT, CTR □□□□.000

8, 0, 0 □□□□.800

ENTER, OFFSET □□□□.000

5, 0 □□□□.500

ENTER □□□□.000

COMP (入力7.6Vの時) □□□□.400

(-) 点灯

(入力8.6Vの時) □□□□.600

LIMIT 点灯

設定した偏差値を外れた場合には LIMIT LED が点  
灯し、+10V のリミット信号を出力します。

なお、電圧測定において、マイナスの中心値を設定  
する場合には土を無視した絶対値で入力してください。

## ご 注 意

電圧の偏差値は 0V 点をまたぐ偏差値が第 5 図のよ  
うに 0V 点を境にして基準電圧の反対極性の絶対値ま  
では逆に減少するようになりますから、0V 点付近で  
の偏差値測定では、基準電圧値付近まで偏差した時の  
偏差値は実際値も合わせて測定して検討を加える必要  
があります。

## (4) 温度測定における偏差値測定

次の例で説明いたします。

中心値 -10.0°C

偏差値 ±1.0°C

TEMP, CTR を押して温度偏差値の測定状態にし  
ます。

□□□□.00

中心値-10.0°C を入力するために 1, 0, 0,  
START / STOP の順に押します。START / STOP  
キーは温度偏差測定のマイナスの温度を入力するた  
めのもので、数値入力の後に押します。

□□□□-10.0

ENTER キー， OFFSET キーを押して中心値を入力し， 偏差値が人力できる状態にします。



偏差値1.0℃を入力するために1， 0のキーを押し ENTER キーで入力します。



COMP キーを押すと比較回路が動作し

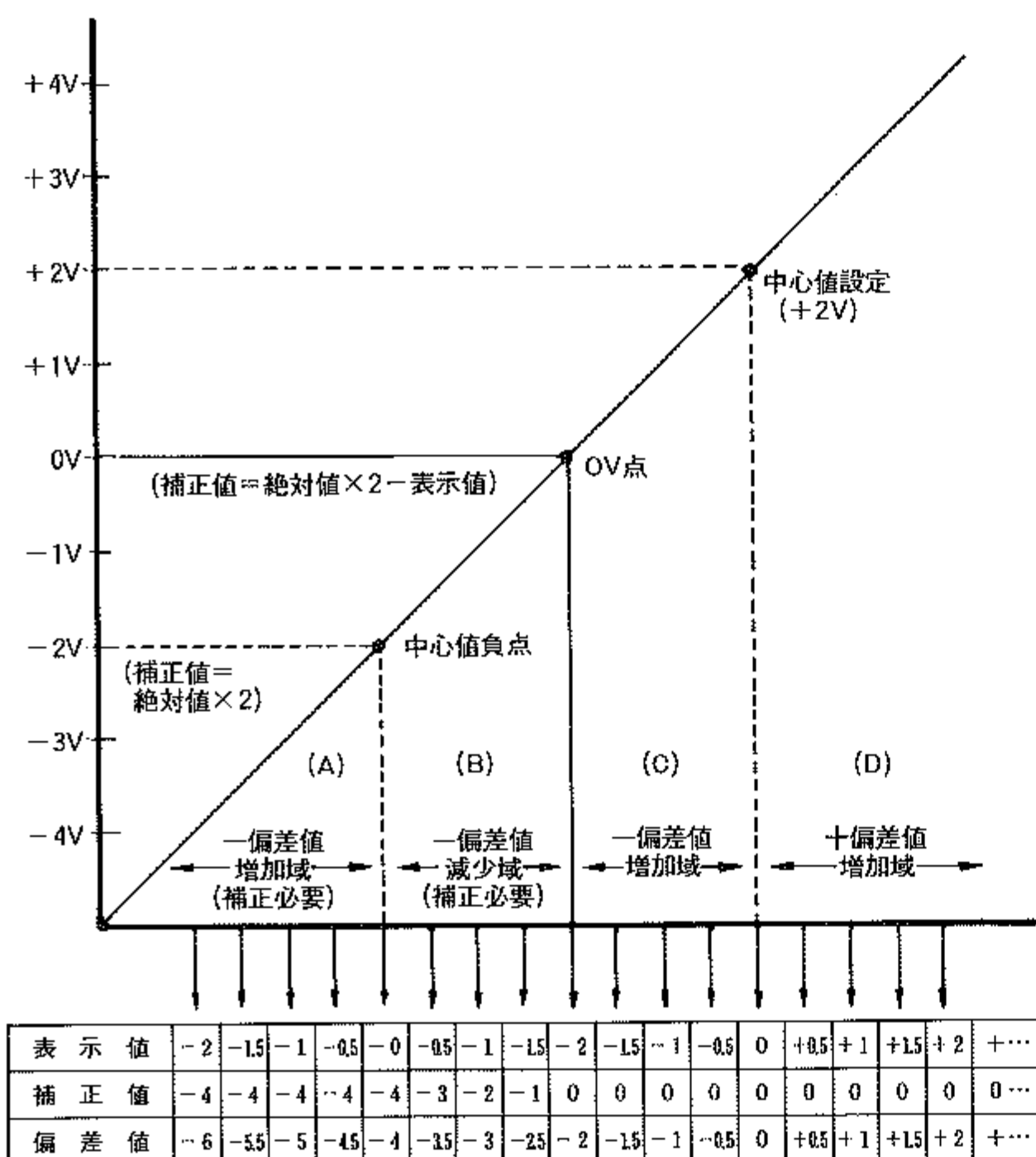
温度-12℃ のとき   
-とLIMIT点灯

温度-10℃ のとき ……偏差 0

温度 0℃ のとき   
LIMIT点灯

設定した偏差値を外れた場合には LED (LIMIT) が点灯し， リミット信号を出力します。

設定した中心値を呼び出すには RESET キー， TEMP キーを押すと表示され， さらに COMP キーを押すと偏差値測定の状態に戻ります。これ以外のキーを押した場合には当初から設定し直す必要があります。



OV点付近偏差値補正図

(+2Vを中心値とした例で，-2Vを中心値とした場合は(A)域と(D)域/(B)域と(C)域が反転します)

第5図

## プリント操作

計測値をプリントできる機能は下記の8種類で同時に4種類までプリントできます。

- 周波数 (1Sゲート時)
- 周波数 (0.1Sゲート時)
- 周波数 (0.01Sゲート時)
- 周期 (T=1/F)
- TIME 1
- TIME 2
- 電圧
- 温度

## プリント時間間隔の設定

プリンタにプリントさせるには PRINT キーとその入力だけでなく，必ず INTV キーで測定時間間隔を設定してください。

インターバル入力は二桁までで1～99分まで設定できます。このインターバルは時計を表示していなくても設定された時間間隔で START 時よりプリントしてゆきます。プリント時間間隔を変更したいときは，RESET キーを押し，PRINT，ENTER，INTV，変更時間間隔数値，ENTER，START / STOP，START / STOP，の順で押ししてください。

### 操作例

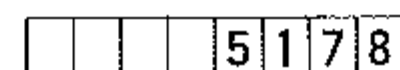
時間，周波数 (ゲート時間1Sで測定とする)，温度，電圧特性を10分間ごとに計測，印字記録する場合には，

PRINT キーを押す



まず，プリントしたい項目を順にキーボードで入力します。

T 1，1S，VOLT，TEMP の各キーを押します。表示器にはキーボードに刻印してある数字を表示しますから確認します。

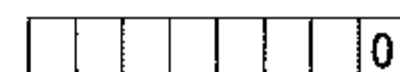


ENTER キーを押して入力し

次に INTV キーとインターバル10分間を1，0と押し



ENTER キーを押して入力します



START / STOP キーを2度押すと最初の計測とプリントを開始します。

- ① 時間を表示しプリントします。

		1	1	5	4	5
--	--	---	---	---	---	---

 …11時15分45秒とします

- ② 周波数を測定表示しプリントします。

1	4	1	8	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 …14.180MHz とします

- ③ 電圧を測定表示しプリントします。

				1	2	5
--	--	--	--	---	---	---

 …12.5V とします。

- ④ 温度を測定表示しプリントします。

				2	6	5
--	--	--	--	---	---	---

 …26.5℃とします。

4種の計測、プリントが終わるとTIME 1動作に戻り

		1	1	6	4	5
--	--	---	---	---	---	---

 …1分経過後とします

10分後に再び4種のデータを上記の順にプリントします。以後START / STOP キーを押してプリント動作を停止させるまで10分間隔ごとにプリントを続けます。

## 中心値のプリント操作

本機では偏差値のプリントはできないため、当初設定の中心値をプリントし、測定結果と比較することになります。

中心値のプリントは、偏差値の測定できる、周波数、周期、電圧、温度の4種のデータです。

例えば、「プリント時間間隔設定」の項の例にある5(T<sub>1</sub>), 1(1S), 7(VOLT), 8(TEMP) (時間, 周波数, 電圧, 温度)の各々の中心値をプリントするには次のように行います。

- (1) 例にある通り測定モードとプリント時間間隔を設定します。
- (2) プリンタの動作を開始するためにSTART / STOP キーは2回押しますが、中心値のプリントの場合には、1回だけ押します。
- (3) これにより、時間TIME 1の中心値のプリントの用意ができましたが、時間には中心値がありませんので、PRINT キーを押して周波数モードにします。
- (4) 次にCTR キーを押して中心値を置数しENTER キーを押して印字します。

- (5) 更にPRINT キーを押すと電圧モードに切り換わりますから、CTR キーを押して同じように中心値を置数しENTER キーを押して印字します。

- (6) 同じように温度の中心値も印字できます。プリントモードにもどすには、中心値を印字した後、START / STOP キーを押します。

## プリンタ用記録紙について

プリンタは、1行20文字、1秒に2行、5×7ドット、の文字で表示し、記録紙は感熱印字紙(JUJO “サーマル” TP50CMA) 60mm幅またこの印字紙は、オリベッティプリンタ Divisimma 33PD または 37PD に使用されているものと同じです。

## 記録紙の挿入、交換方法

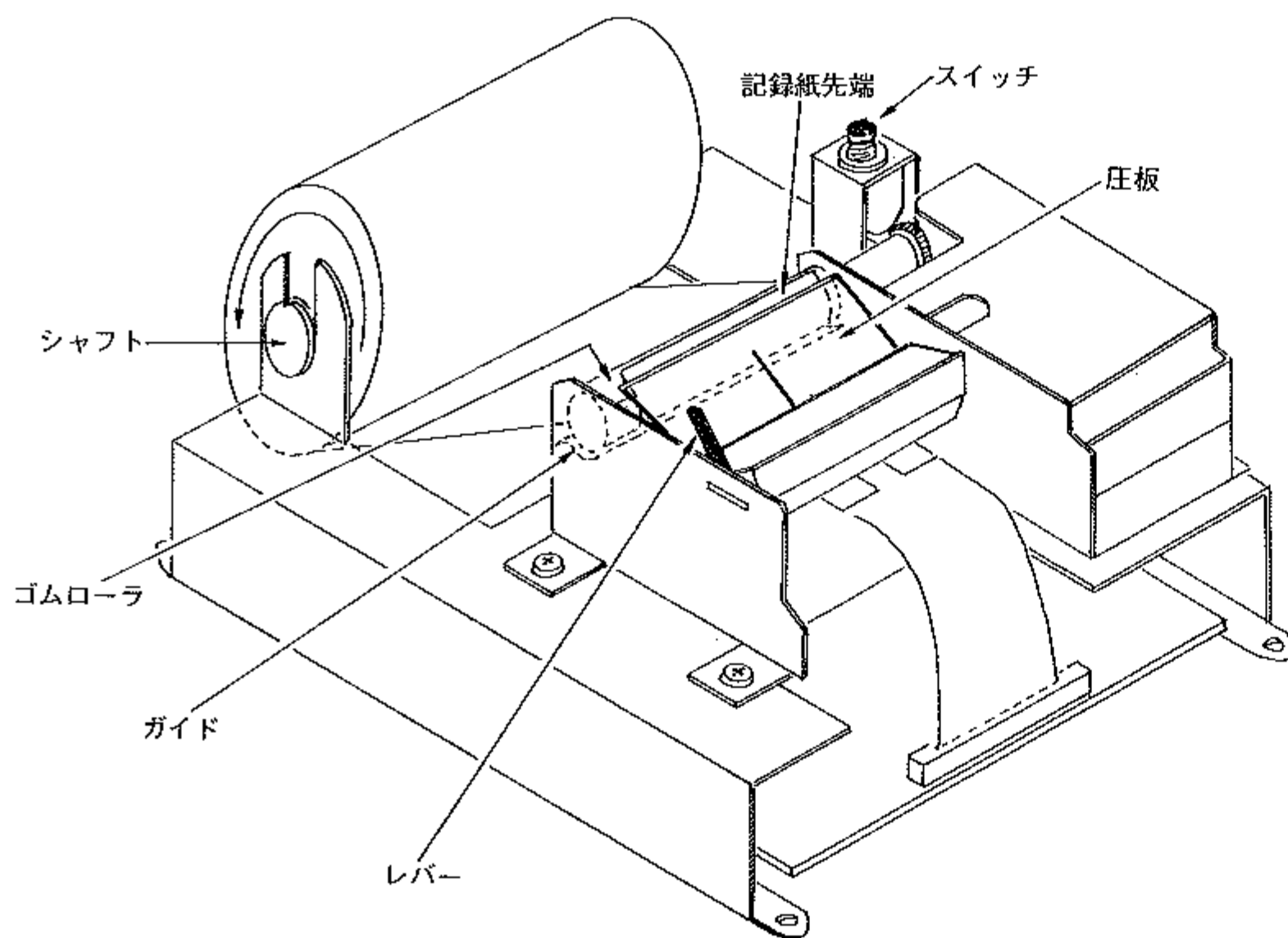
1. ケース上面のプリンタカバーにある2個のボタンを引き上げてロックを外し、カバーを1cmほど浮かして手前に引いてカバーを外します。
2. 記録紙用のシャフトを左右いずれかのホルダに軽く押しつけて浮いた側から外します。
3. 記録紙にシャフトを通し第6図の方向にホルダに挿入します。
4. プリンタ左側のレバーをおこし、記録紙の先端をゴムローラとガイドの間に通し記録紙が圧板より5mm程度出るように送り込みレバーを下げて記録紙を押さえ軽く巻き戻してたるみのないようにします。
5. この状態でプリンタカバーを元通りにかけてロックし、カバーにある丸穴よりスイッチボタンを押して記録紙を送り出して、プリンタカバーのスリットより記録紙が出てくることを確認して記録紙の挿入が完了です。
6. 記録紙の先端に巻きぐせがあったり、圧板より出過ぎていたりプリンタカバーのスリットより出ず内部に送り出すことがありますからご注意ください。



## 記録紙の保管について

記録紙の保管には次の各点にご注意ください。

1. 1ヵ月以上の長期の保管には、温度30℃以下、湿度60%以下の暗所に保管してください。
2. 保管、使用、記録保存中を含め直射日光など強い光線を避けてください。用紙が黄色に変化したり、印字が薄くなったりします。
3. 一般の蛍光灯の下でも長期間の放置は、印字が変化することがあります。
4. 印字した記録紙のファイル等に溶剤を使用した接着剤を使用すると印字が変化することがありますから、写真用糊等の溶剤を含まない接着剤をご使用ください。セロハンテープ等で貼付する場合にも印字面を避けて使用した方が安全です。
5. 上記の各点に注意して保管、使用、記録保存中のものは印字当初よりは多少の変化はありますが、最低5年間は判読が可能です。



第6図

## プリンタの潤滑

プリンタの可動部分はスムーズに動くよう十分に潤滑して下さい。潤滑は第7図で矢印に示した箇所にオイルまたはグリスを適度に与えて下さい。

## 自己テスト機能

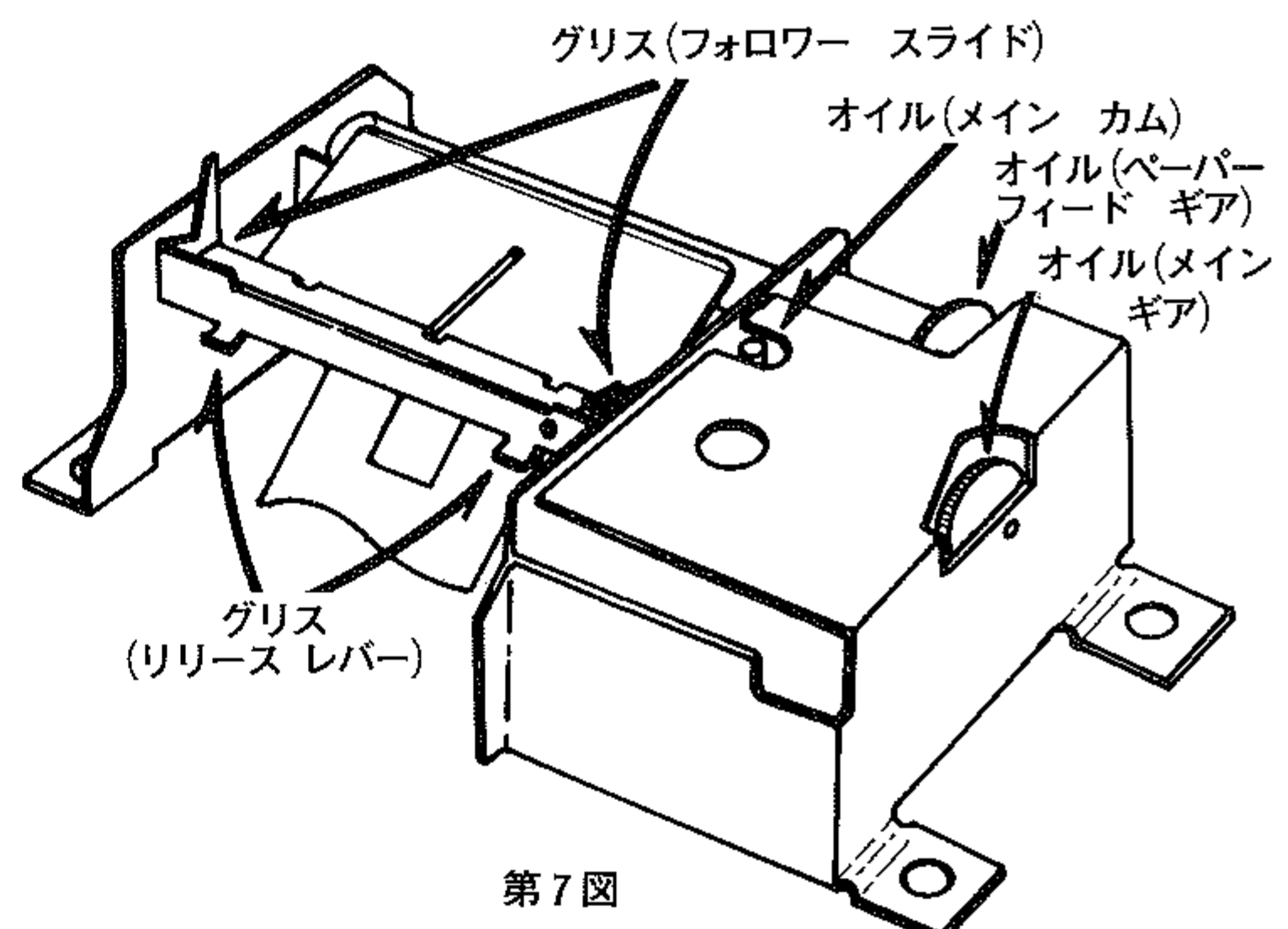
TESTスイッチをONにすると現在動作中の機能を中止して、TEST機能優先になります。このとき表示部は、0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, -, E, 無表示の順に表示し、STBY LEDを除き全LEDが1秒置きに点滅を繰り返します。プリンタはTESTスイッチをOFFにするまで表示の間隔と合わせて第1表の繰り返しで印字を続けます。

TESTスイッチONのときにキーボードのキーを押すと、押されたキーの位置(アドレス)を第2表の様に表示します。

TESTスイッチをOFFにした場合はPOWERスイッチをONにしたときと同様に、TIME 1に戻り、TESTスイッチをONにする直前の測定状態には戻りません。

機能記号	テストプリント
F	11, 111. 111 kHz
F	222, 222. 22 kHz
F	3333, 333. 3 kHz
1 / F	4, 4444444 SEC
T 1	5555. 55. 55
T 2	6666. 66. 66
D C	77777777. V
TEMP	8888888. 8 °C
D C	99999999. V
TEMP	----- . - °C
CETR	

第1表



第7図

# 回路と動作のあらまし

各機能別の信号の流れは次のようになります。

## 1. 周波数カウンタ

被測定信号は、INPUT A または B 端子より PRE-SCALER ユニットを通り、ロジック部にてカウント処理、CPU の命令によりディスプレイに周波数を表示します。

## 2. 周期測定

被測定信号は、INPUT A 端子に加えて周波数カウンタとし、CPU にて  $1/F$  の演算処理を加えてディスプレイに表示します。

## 3. 積算カウンタ

背面部の COUNT 端子に加えた TTL レベルのパルス信号を、直接ロジック部に加えてカウント、ディスプレイに表示します。

## 4. 電圧計

被測定電圧は V/F 変換部にて電圧を周波数に置き換えてカウント、演算処理を行ってディスプレイに表示します。

## 5. 温度計

温度センサで温度により変化する電圧を検出し、V/F 変換部で周波数に置き換えてカウント、演算処理を加えてディスプレイに表示します。

## 6. 時計

基準発振器の 1 MHz の信号を分周した 1 秒のパルスをロジック部に入力、CPU により演算処理をしてディスプレイに表示します。またタイマ動作も同様に 1 秒パルスを START/STOP スイッチの操作によりカウント表示します。

## 7. プリンタ

5×7 ドット文字を表示するサーマルヘッドを使用した感熱式プリンタで、1 行 20 字、毎秒 2 行のスピードで印字します。印字命令されたデータを読み出し、ロジック部で処理してプリンタドライブ部に送りドット信号に変換してサーマルヘッドに送り記録紙に印字します。

## 各ユニットの動作

次に各ユニット別のブロック図にて記号の流れを追ってみます。

### PRESCALER ユニット

PRESCALER ユニットでは、周波数測定および周期測定時に動作する 2 系統の信号回路があります。

一方は、INPUT A 端子に加える周波数 10Hz～60MHz の信号あるいは 10MHz までの周期測定用の信号で、 $Q_{501}$  2SK19GR により高インピーダンスで受け、ECL  $Q_{502}$  MC10116 で広帯域増幅と波形整形を行い、 $Q_{503}$  MPS3640 で TTL レベルに変換してロジックユニットに送ります。

もう一方は、INPUT B 端子に加える 50MHz～600MHz の周波数測定を行う系統で、ピンダイオード  $D_{507}$  TDA 1053 によるアッテネータを通り、 $Q_{505}$  MC 5156 で広帯域増幅、ブリスケーラ  $Q_{507}$  SP8630 に加えて  $1/10$  に分周、 $Q_{508}$ 、 $Q_{509}$  2SC2026 によりレベル変換してロジックユニットに送ります。

$Q_{506}$  の出力の一部は  $D_{505}$ 、 $D_{506}$  1SS16 で検波、 $Q_{504}$   $\mu$ PC157A  $Q_{505}$  2SC943 で増幅して AGC 電圧として  $D_{507}$  に加えて信号強度に応じてアッテネータを働かせ一定信号を取りだします。

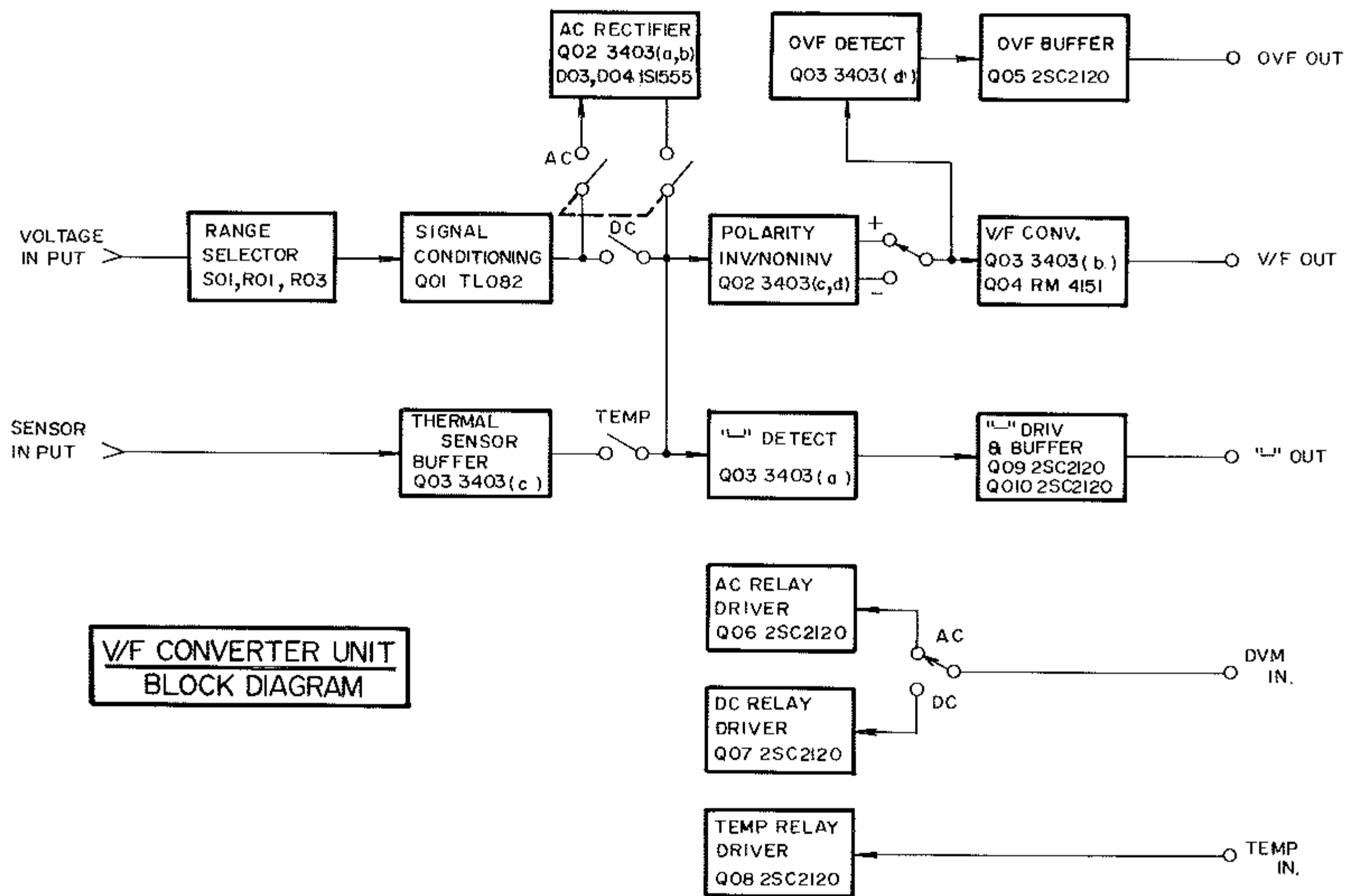
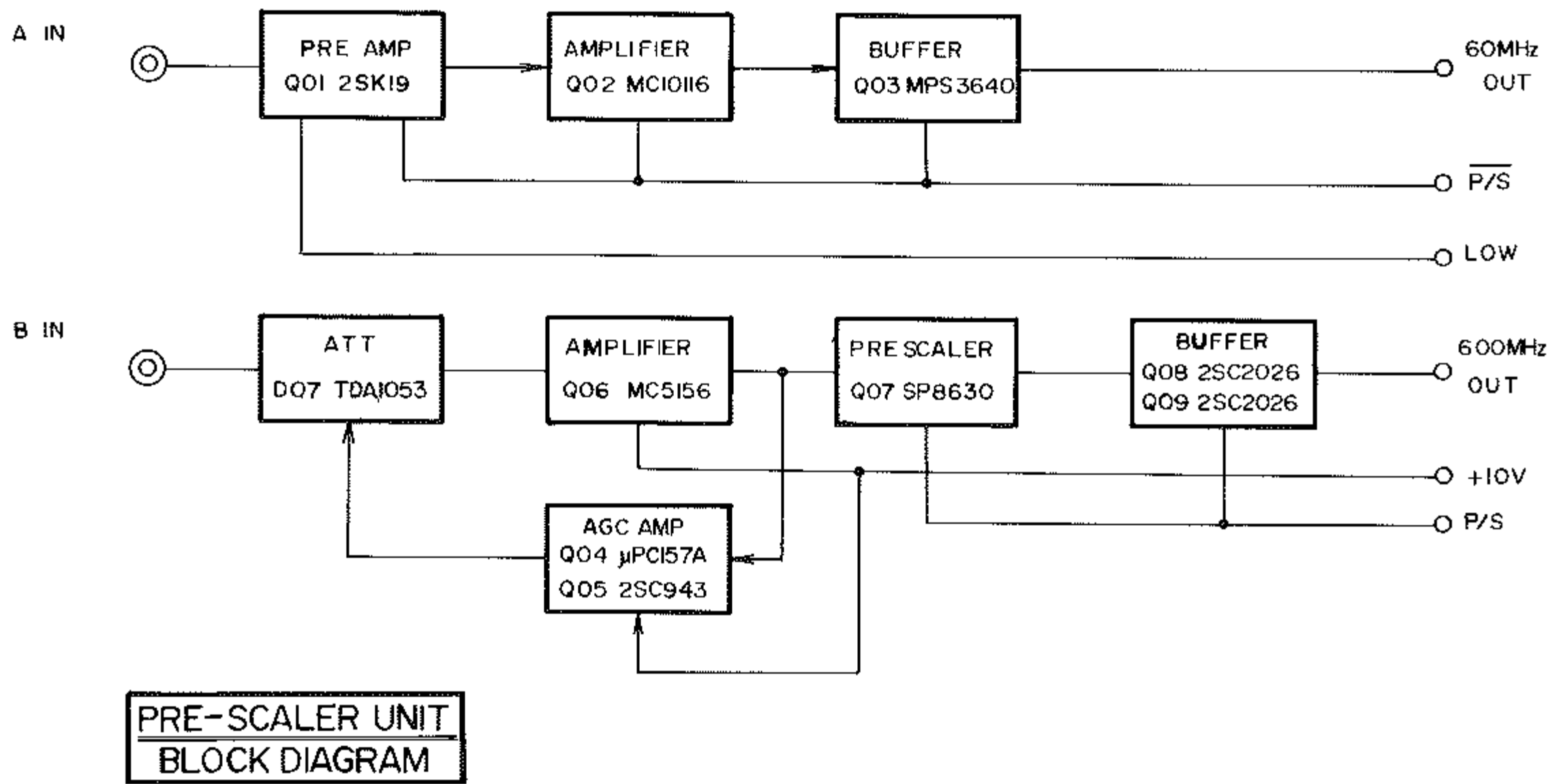
### V/F CONVERTER ユニット

V/F CONVERTER ユニットは、電圧入力を周波数に変換する部分で、電圧測定時および、温度測定時に動作します。

電圧測定では、入力した電圧をレンジセクタで分圧、ボルテージホロワ  $Q_{401}$  TL082 を通ります。

直流電圧の測定では、 $Q_{401}$  の出力が極性反転回路  $Q_{402}$  3403 のユニット (c)、(d) に加えて正負の電圧をとり出します。一方入力の一部を  $Q_{403}$  のユニット (a) に加えて正、負の判別を行い、リレードライブ  $Q_{409}$  2SC2120 を制御して  $Q_{402(c)}$  あるいは  $Q_{402(d)}$  の正負の出力を選択して V/F 変換回路  $Q_{403}$  3403 のユニット (b)、 $Q_{404}$  RM4151 に送り電圧を周波数に変換します。

交流電圧の測定では  $Q_{401}$  の出力を  $Q_{402(b)}$  で受けた後、 $D_{403}$ 、 $D_{404}$  1S1555 で整流、 $Q_{402(a)}$  で実動値に変換して V/F 変換回路に送ります。



温度測定時には、SENSOR INPUTに入力した、温度センサ  $\mu$ PC616A の電圧を、バッファ  $Q_{403(c)}$  で受けた後、V/F 変換回路に送ります。

$Q_{406}, Q_{407}, Q_{408}$  2SC2120 はキーボードあるいは AC/DC スイッチにより選択した測定モードに合わせて回路を選択するリレードライバ、 $Q_{409}, Q_{410}$  2SC2120 はマイナスの電圧、温度測定時に“-”を表示する LED のドライバ、 $Q_{403(a)}, 3403, Q_{405}$  2SC2120 はオーバフロー時の LED ドライバです。

## LOGIC UNIT

LOGIC ユニットの構成は次の部分により構成されています。

1. 入力ゲート部
2. カウンタ部
3. タイムベース部
4. CPU 部
5. デ스플레이コントロール部
6. ゲートコントロール部
7. LED ドライバ部
8. DP (デシマルポイント) コントロール部

### 1. 入力ゲート部

60MHz 入力ゲート部  $Q_{101}$  SN74S10N ユニットの (a), 600MHz 入力ゲートは  $Q_{101(c)}$ , 電圧/温度測定入力ゲートは  $Q_{103}$  SN74S00N ユニットの (b), および積算カウント用  $Q_{103(a)}$  があり、測定モードにより入力を選択し、 $Q_{102}$  SN74S20N (a) により 4 つのゲートを通った信号をまとめて  $Q_{103(c)}$  に送ります。

$Q_{103(c)}$  はカウンタゲートで基準時間と測定信号の AND を取り、ゲートが開いている時に通過するパルスをカウンタ回路  $Q_{104}$  に送ります。

### 2. カウンタ部

カウンタ部は 8 桁のデケードカウンタです。下 2 桁は、 $Q_{104}, Q_{105}$  SN74LS196N でそれぞれカウント、3 桁目より 8 桁目までの 6 桁は、6 デジットデケードカウンタ  $Q_{107}$  TC5032 でカウントします (BCD 出力)。

$Q_{104}, Q_{105}$  の出力は  $Q_{106}$  SN74LS157N で合成、インタフェイス  $Q_{108}, (c), (d), Q_{109}(bc)$  SN7407N でレベル変換を行って CPU  $Q_{118}$  の A PORT に 4 Bit のデータで入力します。

上位 6 桁カウンタ  $Q_{107}$  の出力は、 $Q_{108(a), b, c, (f)}$  を通して同じく CPU の B PORT に 4 Bit のデータで入力します。

### 3. タイムベース部

タイムベース部は基準発振器より 1 MHz の受け、デケードデバイダ 6 段の  $Q_{113}$  MSM5592 で分周、4 段目 (11 ピン) に 0.01S, 5 段目 (10 ピン) に 0.1S, 6 段目 (9 ピン) に 1 S のトリガ信号を取り出します。

このうち 0.01S のトリガ信号を  $Q_{110}$  SN74LS112N ユニットの (b) の CK 2 端子に、0.1S のトリガ信号を J 2 端子に加えて Q 2 端子に 0.1S のパルスを取り出し、インタフェイス  $Q_{109(a)}$  SN7407 を通して CPU の INT 端子に送ります。

また 0.01S, 0.1S, 1 S の各トリガ信号は、 $Q_{112(a), b)}$  SN74LS00N,  $Q_{111(a)}$  SN74LS10N により周波数カウンタ時のゲート時間に合ったトリガパルスを選択して  $Q_{110(a)}$  の CK 1 端子に加え Q 1 端子にゲートパルスを取り出して  $Q_{109(e)}$  を通って CPU の D<sub>0</sub> PORT に送るとともに、 $D_{102}$  1S1555 を通ってカウンタゲート  $Q_{103(c)}$  に加えます。

### 4. CPU 部

CPU  $Q_{118}$  には 4 ビット並列処理 ALU, ROM, RAM, I/O ポート, 制御回路を 1 チップに集積したマイクロコンピュータ  $\mu$ PD546C-23 を使用しています。

周波数カウンタから加えた A PORT 入力および B PORT 入力信号をキーボードからの命令により CPU が判断して、ディスプレイ、プリンタ等の表示や SCAN 信号や RESET 信号などのコントロール信号を作ります。

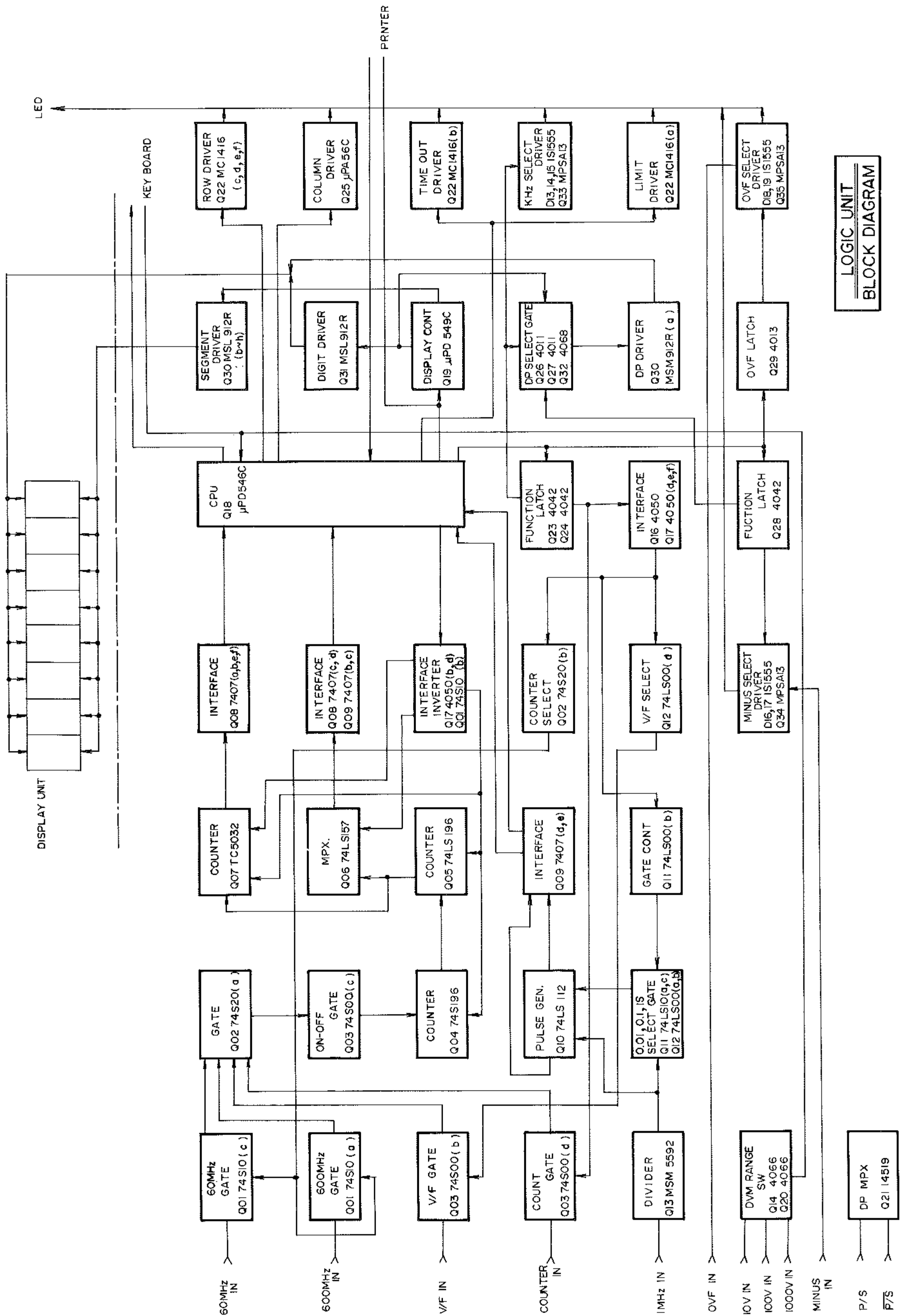
そのほか CPU においては、キーボードより入力した命令により、データ記憶、演算、比較をして、LIMIT OUT 信号、TIME OUT 信号なども出力します。

カウンタの計数/表示のタイミングをとるセット信号リセット信号は CPU の F<sub>0</sub>, F<sub>3</sub> PORT から、また 6 デジットカウンタ  $Q_{107}$  をダイナミック動作させるスキャン信号は、F<sub>2</sub> PORT から出力します。

### 5. デ스플레이コントロール部

ディスプレイコントロール IC  $Q_{119}$   $\mu$ PD549C は、CPU の E PORT からデータ信号 4 Bit とコントロール信号 1 Bit を受け 7 セグメント用、8 デジットの信号に変換、セグメントドライバ  $Q_{130}$  MSL912R, デジットドライバ  $Q_{131}$  MSL912R によりディスプレイユニットの表示器にデータを送ります。





## 6. ゲートコントロール部

CPU の出力(7Bit)をファンクションラッチ  $Q_{123}$ ,  $Q_{124}$ ,  $Q_{128}$  **MC14042B** を通して、周波数カウンタ入力ゲート、V/F 変換信号入力ゲートなどのコントロール信号を作ります。

それぞれの信号はインタフェース  $Q_{112}$ ,  $Q_{116}$ ,  $Q_{117}$  **MC14050B**, ゲートセレクト  $Q_{102}$  **SN74S20N** を通って各ゲートを動作モードに合った入力ゲートを開きます。

## 7. LED ドライバ部

CPU E PORT の4Bit出力はLEDドライバ  $Q_{125}$   $\mu$ **PA56C**, H PORT と I<sub>1</sub> PORT の5Bit出力は  $Q_{122}$  **MC1416** を通して、各モードの動作中を示すファンクションLEDを点灯させます。

さらに動作モードに応じて kHz LEDドライバ  $Q_{133}$ , マイナス表示ドライバ  $Q_{134}$ , オーバフロー表示ドライバ  $Q_{135}$  (ともに **MPS-A13**)などをドライブします。

## 8. DP コントロール部

DP コントロール信号とデジット信号との AND を取り、各動作モードに応じてデシマルポイントを移動します。

$Q_{126}$ ,  $Q_{127}$  **MC14011B** は DP セレクトゲート,  $Q_{114}$ ,  $Q_{120}$  **MC14066B** は DVM レンジスイッチゲート,  $Q_{121}$  **MC14519B** はプリスケラ切替回路です。

動作モードに応じた  $Q_{126}$ ,  $Q_{127}$  の出力は  $Q_{132}$  **MC14068B** で1個を選択し、DPドライバ  $Q_{130(a)}$  でドライブ表示器にデシマルポイントを表示します。

## 基準発振回路 (PB-1563)

恒温槽入り高安定水晶発振器 **TCO-8D2** による 1MHz の安定な基準周波数を使用し、ロジック回路にタイムベース信号として、また校正あるいは自己チェック用信号として 1MHz OUT 端子に引き出してあります。

基準発振回路用の電源は、電源部より 15V の電圧を受けユニット内の  $Q_{901}$   $\mu$ **PC14312** で安定化した 12V で動作します。

## ディスプレイユニット

ディスプレイユニットは、データを表示する7セグメント大型蛍光表示管  $DS_{201}$  **LD8217** と動作状態を示す LED  $D_{201} \sim D_{210}$ ,  $D_{212} \sim D_{221}$  **SR105D**,  $D_{211}$  **SG205D** で構成しています。

## キーボードユニット

キーボードユニットは、モーメンタリ・キースイッチ 19個とダイオード5個とで構成したマトリックス回路で CPU の C PORT, H PORT を制御し、各動作モードの選択や、データ入力などを行います。

## 電源回路

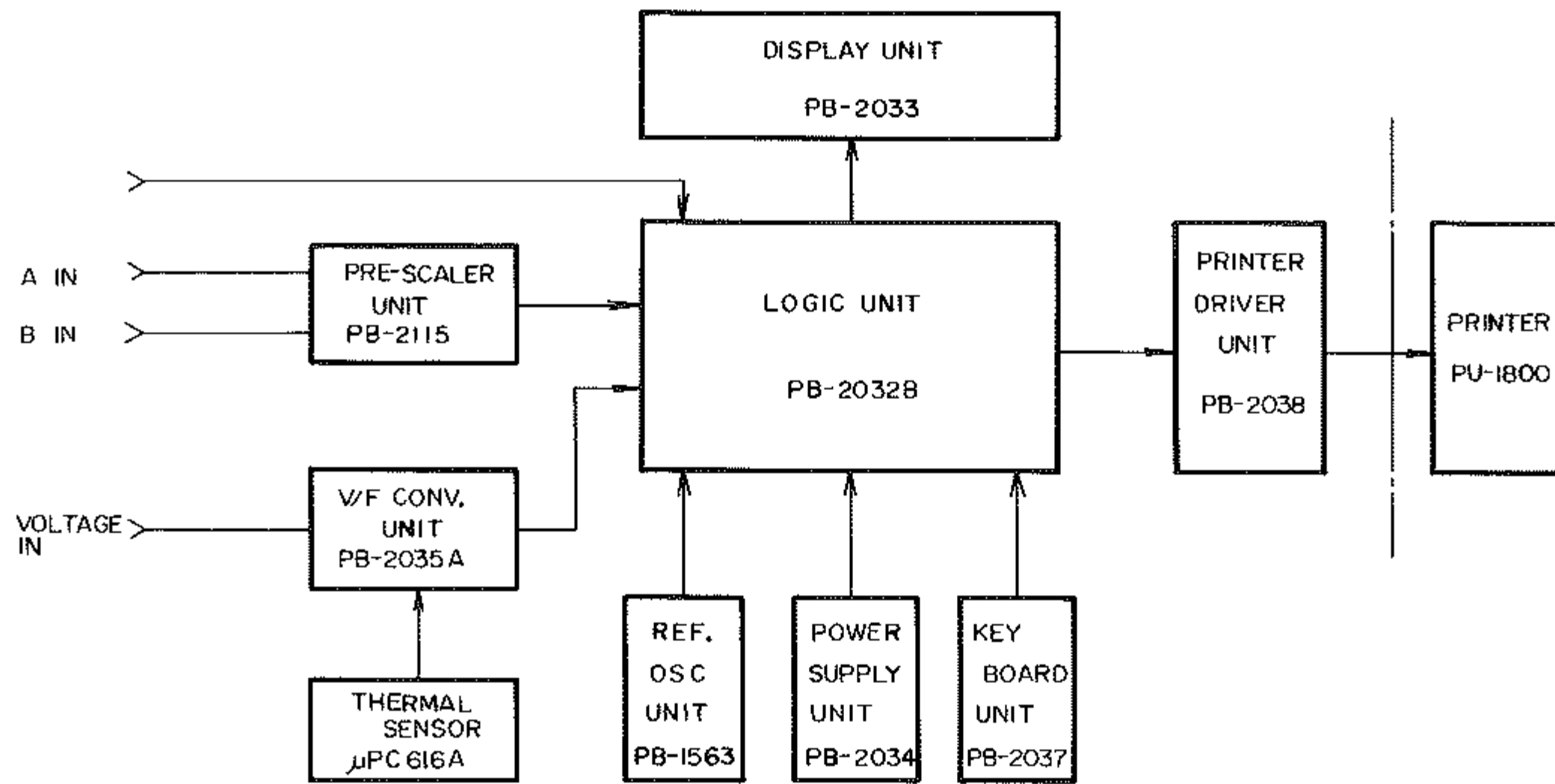
本機は交流 100V 50/60Hz の電源で動作します。電源は  $J_1$  (POWER), ヒューズ  $F_1$  を通って電源トランスに入ります。

電源トランス 2 次側の 18V $\times$ 2 は、整流器  $D_{301}$  **SIRBA** とレギュレータ  $Q_{301}$  **TA7179P** とで安定化した  $\pm 15V$  の電圧を作ります。

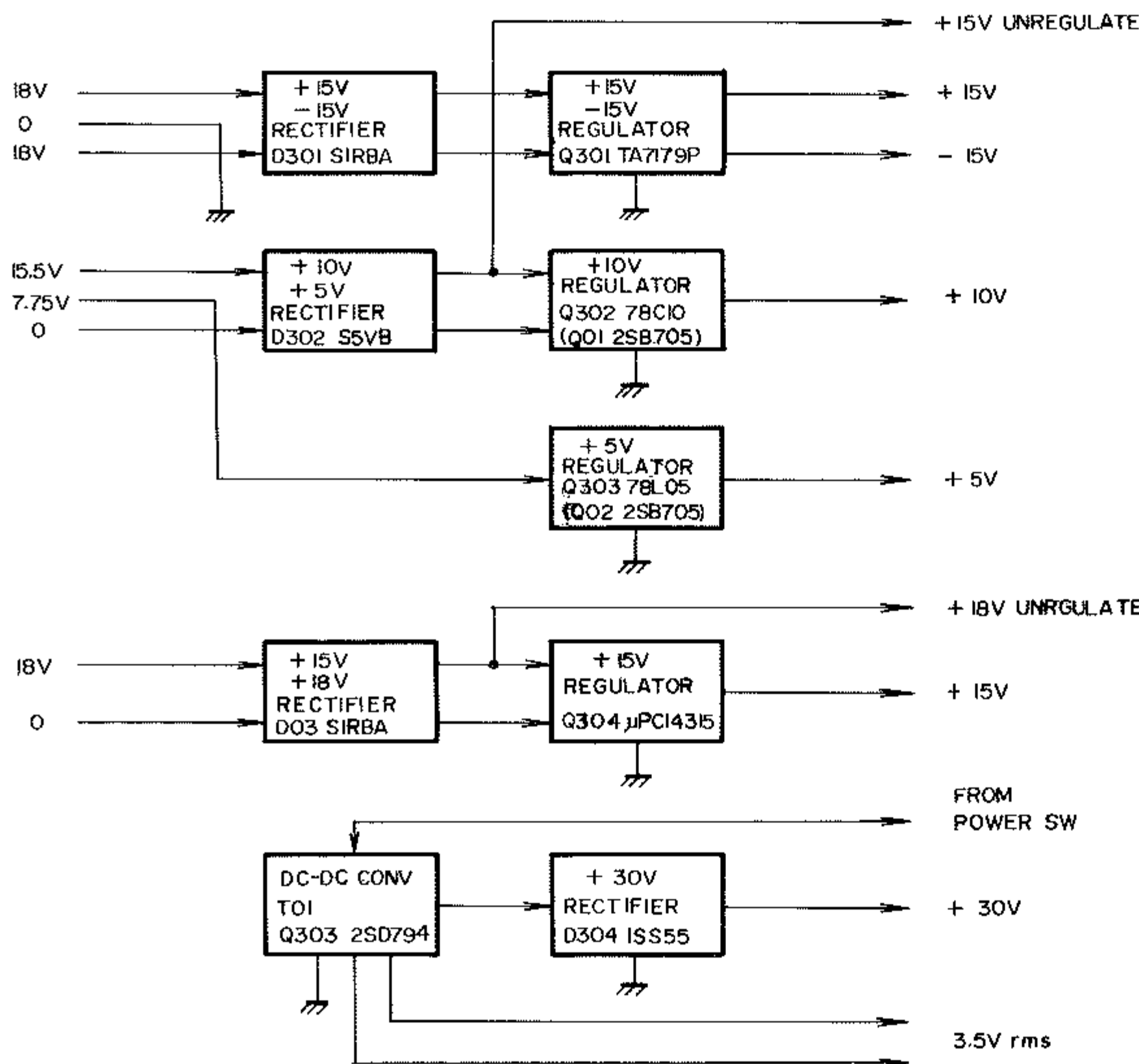
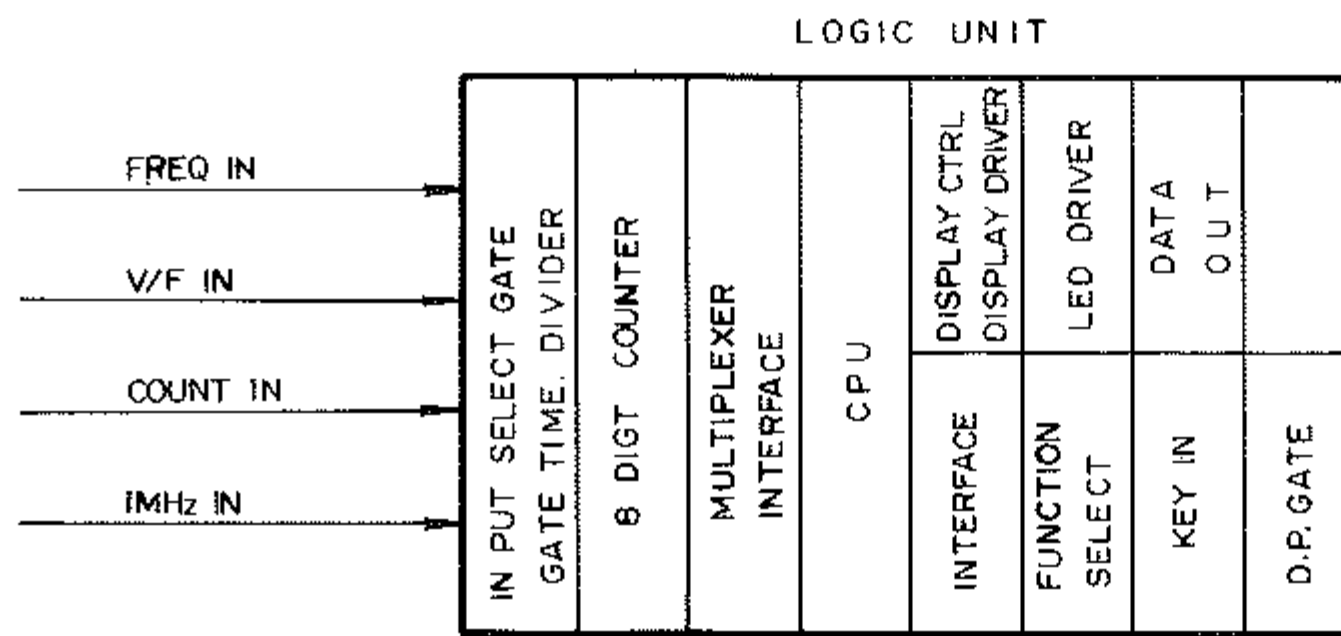
0, 7.75V, 15.5V 巻線は、 $D_{302}$  **S5VB** で整流し、 $Q_{302}$  **78C10**,  $Q_1$  **2SB705** とで +10V,  $Q_{303}$  **78L05**,  $Q_2$  **2SB705** とで +5V の電圧を作ります。

18V の巻線はプリンタ用で  $D_{303}$  **SIRBA** で整流した +18V と  $Q_{304}$   $\mu$ **PC14315** で安定化した +15V を作ります。

蛍光表示管用の動作電圧は DC-DC コンバータで作ります。電源スイッチを入れると  $T_{301}$ ,  $Q_{305}$  **2SD794** などで構成する DC-DC コンバータに +10V が加わり発振し、 $T_{301}$  の 2 次側に 30V と 3.5V の電圧を取り出し 30V は  $D_{304}$  **1SS55** で整流してセグメント用に、フィラメント用には 3.5V の交流をそのまま使用しています。



**MAIN UNIT  
BLOCK DIAGRAM**



**POWER SUPPLY UNIT  
BLOCK DIAGRAM**

# プリンタドライバ回路

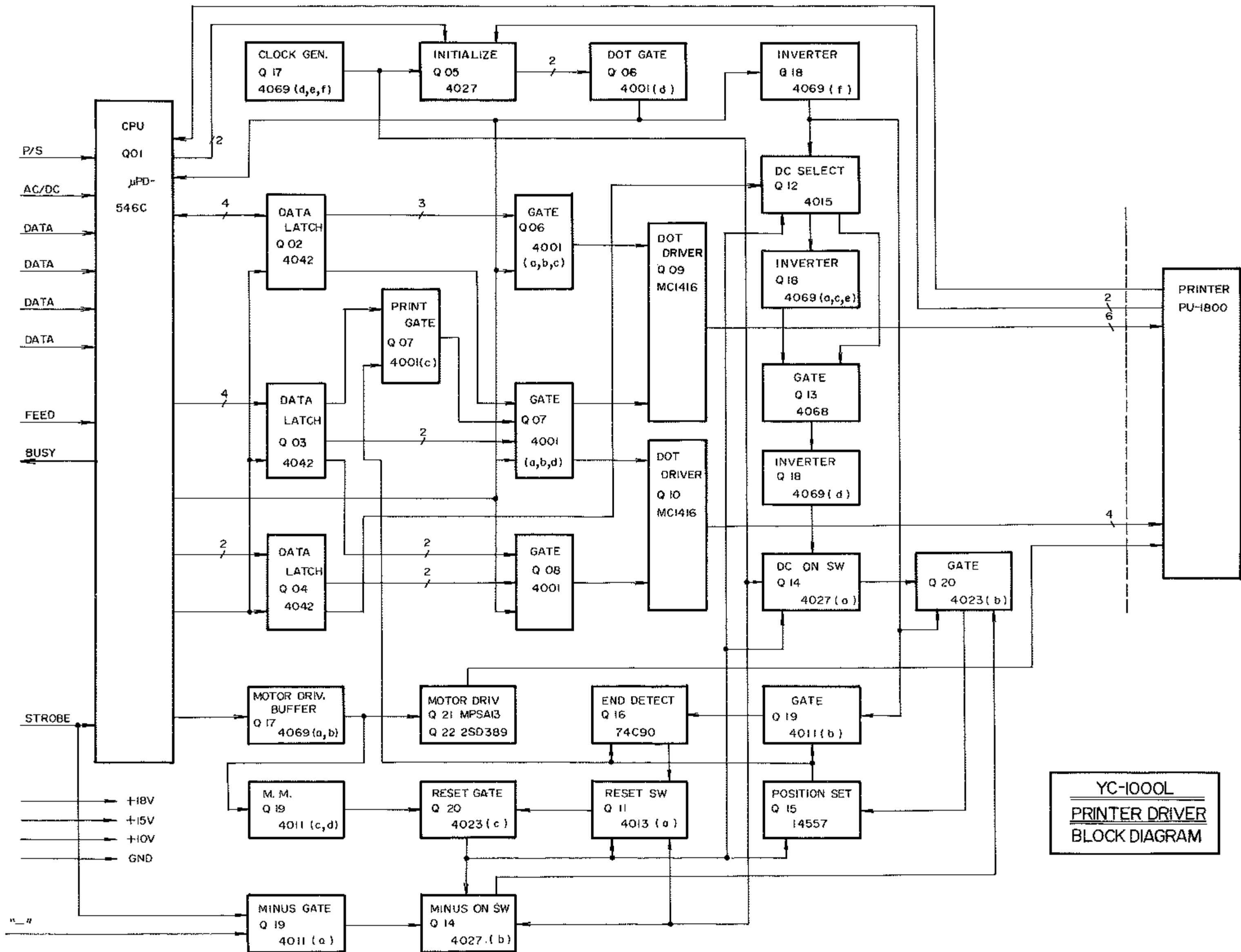
プリンタドライバ回路は、CPU、モータドライバ、ヘッドドライバ、などで構成し、ロジック部からは、4本のデータ信号と1本のストロブ信号の形でプリンタに入ります。

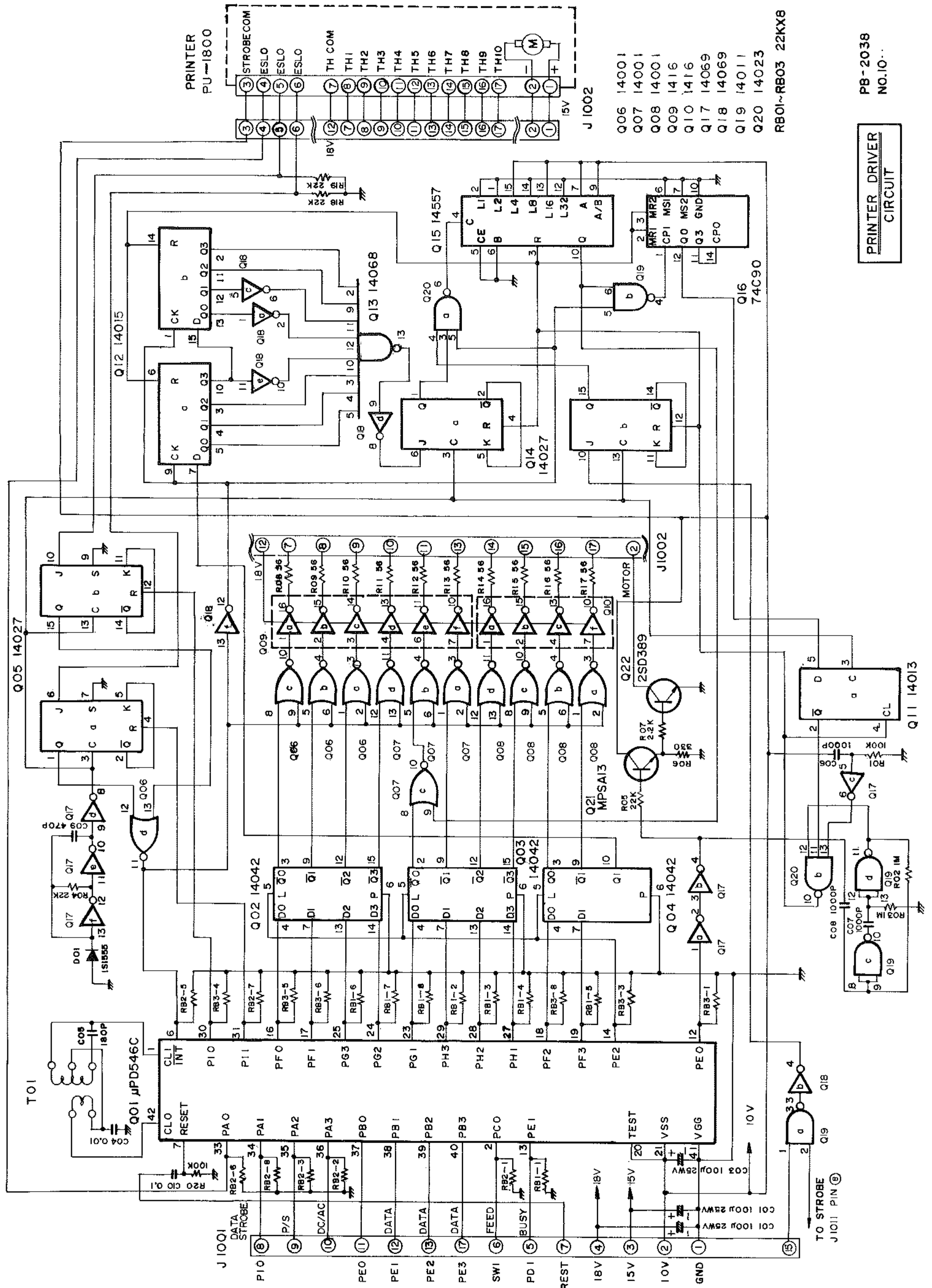
CPUでは、本体ロジック部より、1行分のデータを受け、モード、データを記憶・編集して7スキャンに分解して順次ヘッドドライバに送ります。

ヘッドドライバでは、この信号を増幅、サーマルヘッドに電流を流して感熱紙に印字します。

CPU回路は、 $Q_{1001}$   $\mu$ PD546C、データラッチ  $Q_{1002} \sim Q_{1004}$  MC14042B、ゲート  $Q_{1006} \sim Q_{1008}$  MC14001B、クロックジェネレータ  $Q_{1017}$  MC14069B、イニシャライズ設定の  $Q_{1005}$  MC14027B で構成しています。

そのほか、各データに印字するDC、“—”，などを表示させるDC検出回路、マイナス検出回路を  $Q_{1012}$  MC14015B,  $Q_{1013}$  MC14068B,  $Q_{1014}$  MC14027B,  $Q_{1018}$  MC14069B,  $Q_{1019}$  MC14011B,  $Q_{1020}$  MC14023B など構成し、位置設定を  $Q_{1015}$  MC14557B, END検出を  $Q_{1016}$  MM74C90 リセットスイッチを  $Q_{1011}$  MC14013B の回路で行います。

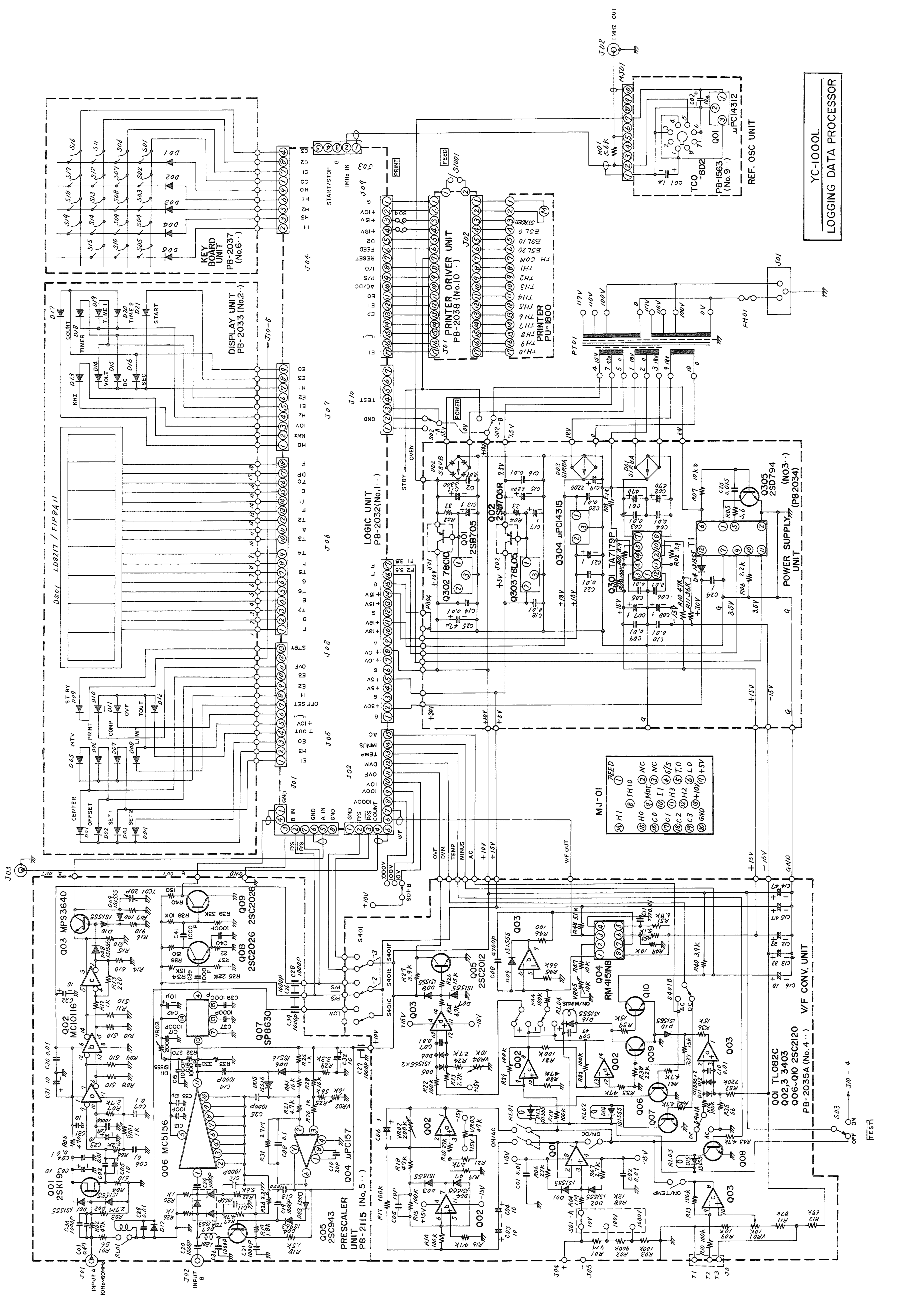












LOGGING DATA PROCESSOR

YC-1000L

REF. OSC UNIT

POWER SUPPLY UNIT (PB2034)

V/F CONV. UNIT (PB-2035A No. 4...)

LOGIC UNIT (PB-2032 No. 1...)

PRINTER DRIVER UNIT (PB-2038 No. 10...)

DISPLAY UNIT (PB-2033 No. 2...)

KEY BOARD UNIT (PB-2037 No. 6...)

TEST1

J03

J04

J05

J06

J07

J08

J09

J10

J11

J12

J13

J14

J15

J16

J17

J18

J19

J20

J21

J22

J23

J24

J25

J26

J27

J28

J29

J30

J31

J32

J33

J34

J35

J36

J37

J38

J39

J40

J41

J42

J43

J44

J45

J46

J47

J48

J49

J50

J51

J52

J53

J54

J55

J56

J57

J58

J59

J60

J61

J62

J63

J64

J65

J66

J67

J68

J69

J70

J71

J72

J73

J74

J75

J76

J77

J78

J79

J80

J81

J82

J83

J84

J85

J86

J87

J88

J89

J90

J91

J92

J93

J94

J95

J96

J97

J98

J99

J100

J101

J102

J103

J104

J105

J106

J107

J108

J109

J110

J111

J112

J113

J114

J115

J116

J117

J118

J119

J120

J121

J122

J123

J124

J125

J126

J127

J128

J129

J130

J131

J132

J133

J134

J135

J136

J137

J138

J139

J140

J141

J142

J143

J144

J145

J146

J147

J148

J149

J150

J151

J152

J153

J154

J155

J156

J157

J158

J159

J160

J161

J162

J163

J164

J165

J166

J167

J168

J169

J170

J171

J172

J173

J174

J175

J176

J177

J178

J179

J180



