
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

Q89611F

レーザ・ダイオード・テストセット

MANUAL NUMBER OJH00 908

当社の製品が外国為替および外国貿易管理法の規定により、戦略物資あるいは役務等に該当する場合、輸出する際には日本国政府の許可が必要です。

目次

1.	概要	1 - 1
1.1	はじめに	1 - 1
1.2	標準付属品	1 - 1
2.	使用時の注意事項	2 - 1
2.1	はじめに	2 - 1
2.2	使用前の準備および一般的注意事項	2 - 2
2.2.1	点検	2 - 2
2.2.2	保管	2 - 2
2.2.3	輸送する場合の注意	2 - 2
2.2.4	電源ヒューズの交換と電源電圧の変更	2 - 2
2.2.5	電源ケーブルについて	2 - 3
2.2.6	使用環境について	2 - 4
2.2.7	冷却通風	2 - 4
2.2.8	予熱時間について	2 - 4
2.2.9	ファンのアラーム機能について	2 - 4
2.2.10	保護機能について	2 - 4
3.	操作方法	3 - 1
3.1	操作上の注意	3 - 1
3.2	パネル面の説明	3 - 2
3.2.1	正面パネルの説明	3 - 2
3.2.2	背面パネルの説明	3 - 6
4.	GP-IB インタフェース	4 - 1
4.1	概要	4 - 1
4.2	規格	4 - 2
4.3	GP-IB コマンド	4 - 4
4.3.1	測定コマンド	4 - 4
4.3.2	演算パラメータ設定コマンド	4 - 10
4.3.3	データ出力要求コマンド	4 - 13
4.3.4	ブロック・デリミタ, スtring・デリミタの指定コマンド	4 - 17
4.3.5	その他のコマンド	4 - 18
4.3.6	サービス要求	4 - 19
4.4	エラー・コード	4 - 20
4.5	プログラミング例	4 - 22

Q 8 9 6 1 1 F
レーザ・ダイオード・テストセット
取扱説明書

目次

5.	動作時間	5 - 1
5.1	はじめに	5 - 1
5.2	発生測定時間	5 - 2
5.3	演算時間	5 - 4
6.	動作説明	6 - 1
7.	性能諸元	7 - 1

Q 8 9 6 1 1 F
レーザ・ダイオード・テストセット
取扱説明書

1.1 はじめに
1.2 標準付属品


1. 概要

1.1 はじめに

レーザ・ダイオード・テストセット Q89611F はレーザ・ダイオードの電気特性、I-L特性を外部からのコントロールにより再現性良く測定できます。

1.2 標準付属品

品名	型名	部品コード	数量	備考
電源ケーブル	—	DCB-DD1607×02	1	
入出力ケーブル	—	DCB-SS3212×01	1	
3P-2P アダプタ	KPR-18	JCD-AL003E×03-1	1	
ヒューズ	MDL-1A	DFT-AH1A-1	2	1A (AC198V~250V)
	MDX-2A	DFT-AG2A-1		2A (AC90V~132V)
取扱説明書	—	JQ89611F	1	和文
	—	EQ89611F		英文

MEMO 

Q 8 9 6 1 1 F
レーザ・タイオード・テストセット
取扱説明書

2.1 はじめに

2. 使用時の注意事項

2.1 はじめに

この章では、本器の点検，保管，輸送する場合の注意、本器を使用するときの準備および一般的注意事項を説明します。

2.2 使用前の準備および一般的注意事項

2.2.1 点検

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかを点検して下さい。特に、パネル面のスイッチ、端子類に注意して下さい。

もし、破損していたり、仕様どおり動作しない場合には、CE本部フロント係または最寄りの営業所にご連絡下さい。

所在地および電話番号は、巻末に記載してあります。

2.2.2 保管

本器を長時間にわたって使用しない場合は、ビニールなどのカバーを被せるか、または段ボール箱に入れ、湿度が低く直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

本器の保存湿度範囲は、 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ です。

2.2.3 輸送する場合の注意

本器を輸送する場合は、最初にお届けしました梱包材料をご使用下さい。

- ① 本器をビニールなどで包みます。
- ② 5mm以上の厚さを持つ段ボール箱を用い、この段ボール箱の内側に緩衝材50mm以上の厚さで、本器をくるむように入れます。
- ③ 本器を緩衝材で包んだ後、付属品を入れ、再び緩衝材を入れて段ボール箱を閉じ、外側を梱包用のひもで固定します。

2.2.4 電源ヒューズの交換と電源電圧の変更

電源ヒューズは、〔図2-1〕に示すように、本器背面パネルの電源コネクタ内にあるヒューズ・ボックスに収納されています。

ヒューズを交換する場合は、電源コネクタからケーブルを外し、プラスチック・カバーをスライドさせます。FUSE PULLと書かれたレバーを手前に引きますと、ヒューズを取り外せます。必ず〔表2-1〕に示すように、使用電源電圧にあった規格のヒューズと交換して下さい。

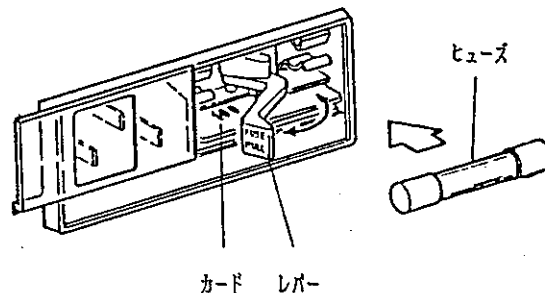


図 2 - 1 電源ヒューズの交換

表 2 - 1 電源電圧の変更

使用電源電圧 (ACV)	90~110V	103V~132V	198V~242V	207V~250V
ヒューズ容量 (A)	2A		1A	
カードの設定	100	120	220	240
電源電圧切り換え用スイッチ	100V/120V		220V/240V	

使用電源電圧を変更して本器を使用する場合は、ヒューズ・ボックス内のカードを再設定します。(〔図2-1〕参照)

POWER OFFとした後、ヒューズを取り外しますと、FUSE PULLレバーの下に数値(100, 120, 220, 240)の書かれたカードが見えます。

このカードを引き出し、カードの向き、表裏を換えて、使用する電源電圧が上面の左側にくるように差し込んで下さい。差し込んだ状態で読み取れる電圧値が、設定された電圧値です。

次に、電源電圧切り換えスイッチを、上記の設定電圧に合わせて切り換えます。

最後に、電源ヒューズの容量が、上記設定電圧にあっていかどうかを確認して下さい。(〔表2-1〕参照)

2.2.5 電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。プラグに付属のアダプタA09034を使用してコンセントに接続する場合は、アダプタから出ているアース線〔図2-2(a)〕、または本器の背面パネルにあるGND端子を外部のアースと接続して下さい。

付属のアダプタA09034は、電気用品取締法に準拠しています。

A09034は、〔図2-2(b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A, Bが異なりますので、コンセントに差し込む時には、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。A09034が使用するコンセントに接続できない場合は、別売のアダプタKPR-13をお求め下さい。

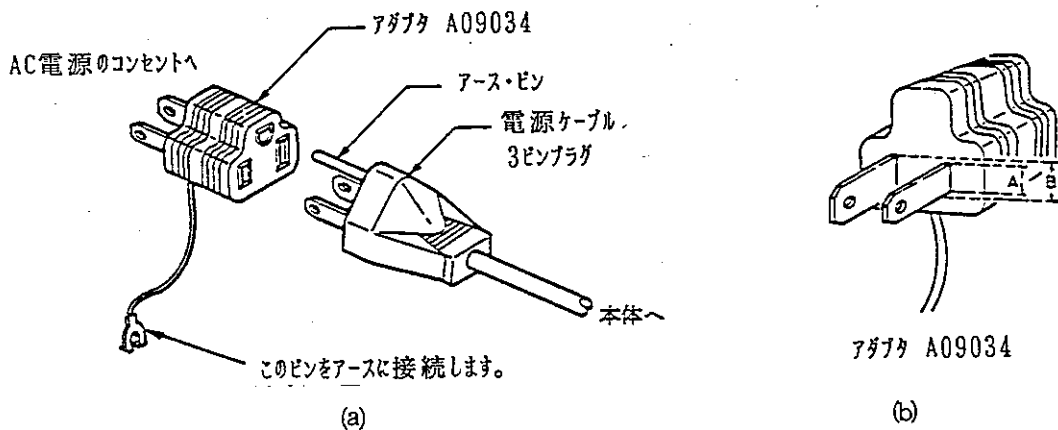


図 2 - 2 電源ケーブルのプラグとアダプタ

2.2.6 使用環境について

埃の多い場所や、直射日光、腐蝕性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。
また、周囲温度 0℃～+40℃、相対湿度85%以下の場所で使用して下さい。

2.2.7 冷却通風

本器はリア・パネルからの吹き出しによる通風方式をとっていますので使用時にはファンをふさがないように配慮して下さい。

2.2.8 予熱時間について

全ての機能は電源投入と同時に動作しますが、本器の測定精度を保つために電源入力後、30分以上の予熱時間を取って下さい。

2.2.9 ファンのアラーム機能について

本器は何らかの原因でファンが停止してしまった場合、POWERユニットに入っているサーモスタットが75℃になったらアラームが鳴るようになっています。

2.2.10 保護機能について

本器の測定モードでは、被測定デバイスの保護のため電源の出力を0にしてから切り離すようにしています。

また、スタンバイ時はLDの端子が両極とも接地されるようにしています。

3. 操作方法

3.1 操作上の注意

本器はGP-IBケーブルにより CPUと接続することによって使用可能となりますので注意して下さい。

なお、コントロールの方法は CPUよりコマンドと数値入力で電流、電圧の発生および、測定I-L特性の測定を行なうことが可能です。

3.2 パネル面の説明

3.2.1 正面パネルの説明

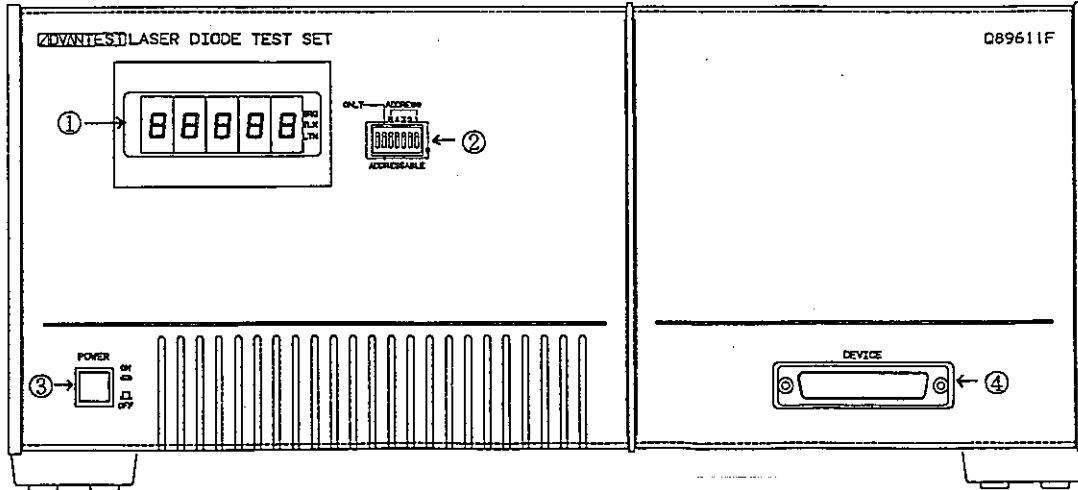


図 3 - 1 正面パネルの説明

① 表示部

5桁の7セグメントLEDからなる表示部は、エラー・コードおよび機器の状態を表示します。また、本器がGP-IBでコントロールされている場合、デバイスとしての状態を表示します。

電源スイッチ投入時すべてのLEDが点灯し、ROMのバージョン、ヘッダのON/OFF状態を表示した後、readyを表示します。readyはGP-IBコマンドを受け付け許可を示します。

“SRQ”ランプはコントローラに対してサービス要求を発信している状態であることを示します。

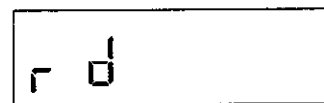
“TALK”ランプは本器がデータを送信するトーカー状態にあるとき、“LISTEN”ランプはデータを受信するリスナ状態にあるときに、それぞれ点灯します。

“REMOTE”ランプは本器が外部からコントロールされている状態であるか否かを示します。測定中の場合は、一番下のセグメントが全て点灯します。

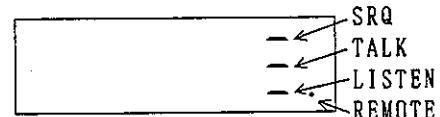
オペレーション・ランプは、測定終了後発生動作中であることを示します。

“SB”(Stand-By)コマンドにより消えます。

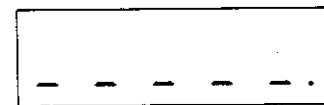
エラー表示は、エラー状態となった後、約1秒間表示して消えます。また、それと同時にブザーが鳴ります。エラー表示中、GP-IBステータス・ランプは無視されます。



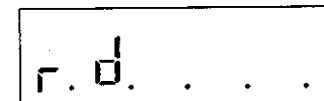
ready表示



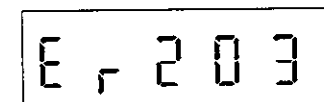
GP-IBステータス・ランプ



測定中表示



オペレーション状態



エラー表示

Q 8 9 6 1 1 F
 レーザ・タイオード・テストセット
 取扱説明書

② アドレス・スイッチ

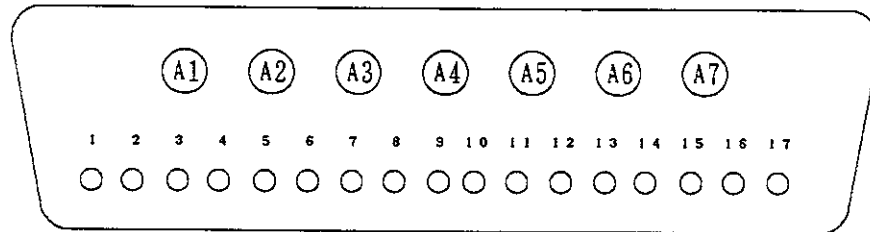
第1ビットから第5ビットのスイッチでアドレスを設定します。アドレスは31種類の設定が可能です。アドレス・スイッチの内容は常時認識しているため、設定後再度電源を投入する必要はありません。

③ 電源スイッチ

このスイッチを押し込むとONとなり、回路内部に電源が供給され、動作状態となります。ON状態で再度このスイッチを押すとOFFとなり、電源が切れます。

④ 測定信号入出力ケーブル用コネクタ

(a) コネクタ {D-sub(DDM-24W7 [JAE社] 使用)}



A1~A7 : 同軸ケーブル
 1~14 : シールド線
 15~17 : 単線

(b) 信号名称

No	信号名称	説明	No	信号名称	説明
A1	芯線	LDHF レーザ側 High-force	3	LDLS	レーザ側 Low-sense
	シールド	Shield シールド	4	Shield	シールド
A2	芯線	LDHS レーザ側 High-sense	5	PDLF	モニタ側 Low-force
	シールド	Shield シールド	6	Shield	シールド
A3	芯線	PDHF モニタ側 High-force	7	POLS	モニタ側 Low-sense
	シールド	Shield シールド	8	Shield	シールド
A4	芯線	PDHS モニタ側 High-sense	9	NC	未使用
	シールド	Shield シールド	10	NC	未使用
A5	芯線	IL-A フォト・ダイオード アノード(CH-A)	11	VR-A	フォト・ダイオード カソード(CH-A)
	シールド	Shield シールド	12	Shield	シールド
A6	芯線	IL-B フォト・ダイオード アノード(CH-B)	13	VR-B	フォト・ダイオード カソード(CH-B)
	シールド	Shield シールド	14	Shield	シールド
A7	芯線	VR フォト・ダイオード カソード	15	A/B	外部チャンネル切換え信号
	シールド	Shield シールド	16	GND	GND
1	LDLF	レーザ側 Low-force	17	NC	未使用
2	Shield	シールド			

(c) 接続例

本器の性能を満足するために〔図 3-2〕に示す測定系を例にしてデバイスまでの配線を行なって下さい。

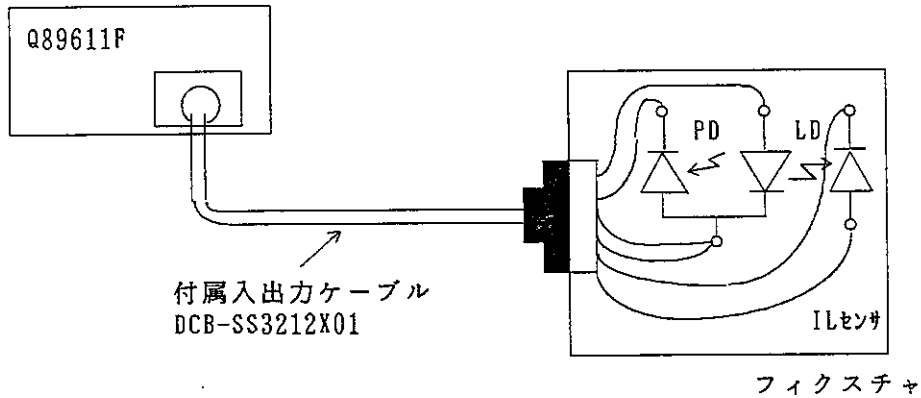
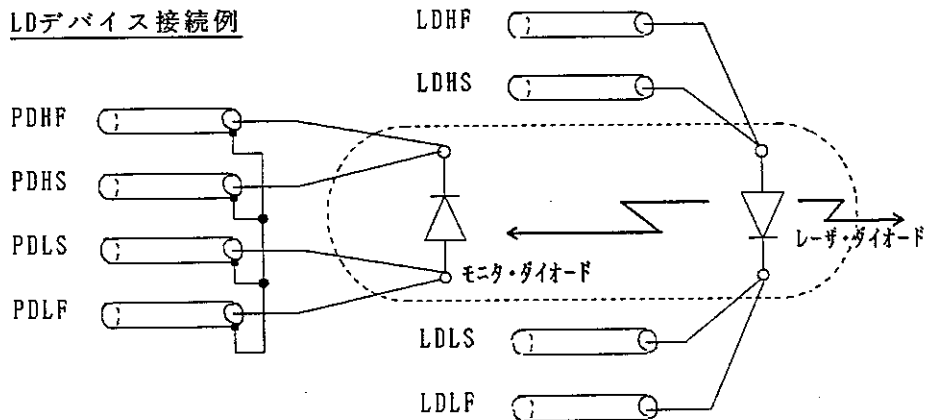


図 3 - 2 フィクスチャによる測定例

フィクスチャ内部には、次に示すコネクタを取り付けて入出力ケーブルと接続して下さい。

- D-sub コネクタ DDM-24W7S [JAE 製]
- 同軸コンタクト DM53742-5001(7個使用) [JAE 製]

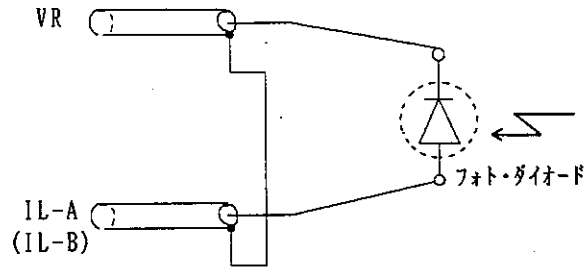
配線に使用する線材は、同軸ケーブル、またはシールド線を使用して下さい。〔図 3-3〕にデバイス端の配線例を示します。



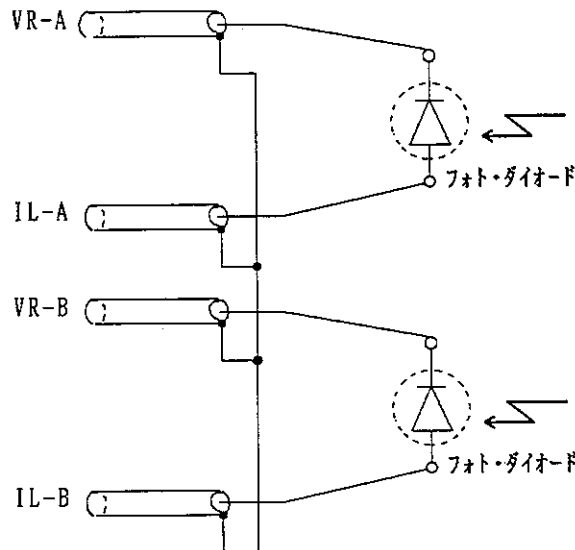
(注) シールド側は、フィクスチャなどのケースには接続しないで下さい。ノイズが大きくなり、精度を悪化させる場合があります。

図 3 - 3 デバイス端配線例 (1/2)

フォト・ダイオード接続例(1個使用時)



フォト・ダイオード接続例(2個使用時)



フォト・ダイオード切り換え接続例(外部切り換え信号使用時)

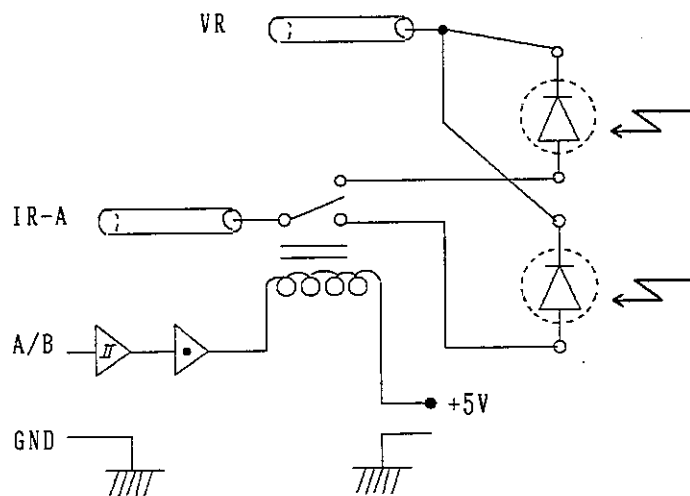


図 3 - 3 デバイス端配線例 (2/2)

Q 8 9 6 1 1 F
 レーザ・タイオード・テストセット
 取扱説明書

3.2 パネル面の説明

3.3.2 背面パネルの説明

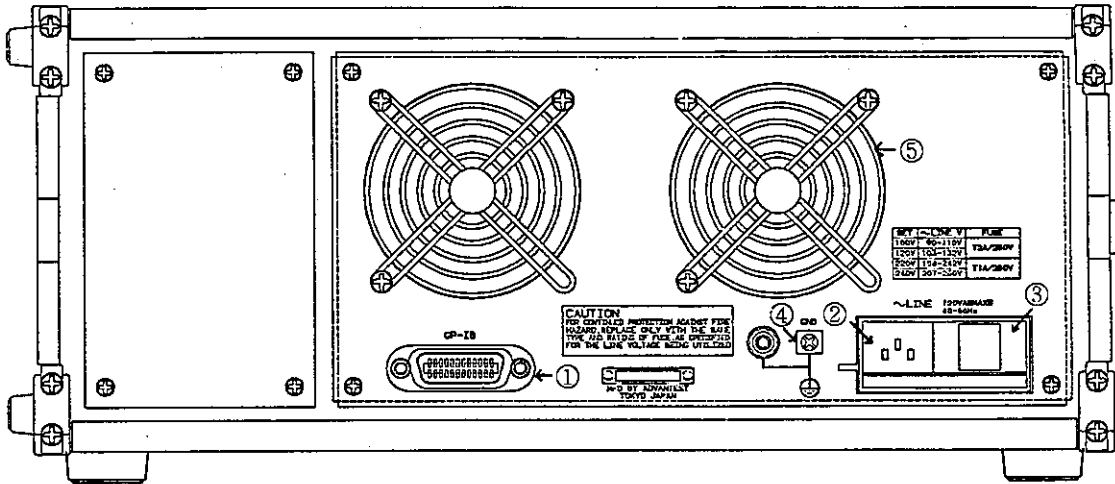


図 3 - 4 背面パネルの説明

- ① GP-IBケーブル用コネクタ
- ② 電源ケーブル用コネクタ
- ③ ヒューズ・ホルダ
- ④ アース端子
- ⑤ ファン

4. GP-IB インタフェース

4.1 概要

GP-IB インタフェースは、Q89611FをIEEE-488規格の標準バス(GP-IB : General Purpose-Interface Bus)によってコントロールする場合に使用します。また、Q89611FはGP-IB インタフェースによってのみ動作します。

この章では、Q89611Fの GP-IBインタフェースの規格、データ出力フォーマット、リモート・プログラム・コードおよびプログラム例などについて説明してあります。

4.2 規格

- ・ 準拠規格 : IEEE STANDARD 488-1978 (DIGITAL INTERFACE FOR PROGRAMMABLE INSTRUMENTATION)
- ・ インタフェース・ファンクション
 : [表 4-1] に本器の持つインタフェース・ファンクションおよびその機能について示します。

表 4 - 1 インタフェース・ファンクション

コード	機 能
SH1	ソース・ハンド・シェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンド・シェーク機能
T6	基本トーカー機能, シリアル・ポール機能, リスナ指定によるトーカー解除機能
L4	基本リスナ機能, トーカー指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ローカル切り換え機能
PP0	パラレル・ポール機能を有しません。
DC1	デバイス・クリア機能 ("SDC" "DCL" コマンドの使用が可能です。)
C0	コントローラ機能を有しません。
E2	スリー・ステート・ドライバ

- ・ 使用コード : ASCIIコード
- ・ コネクタ・ピン配列 :

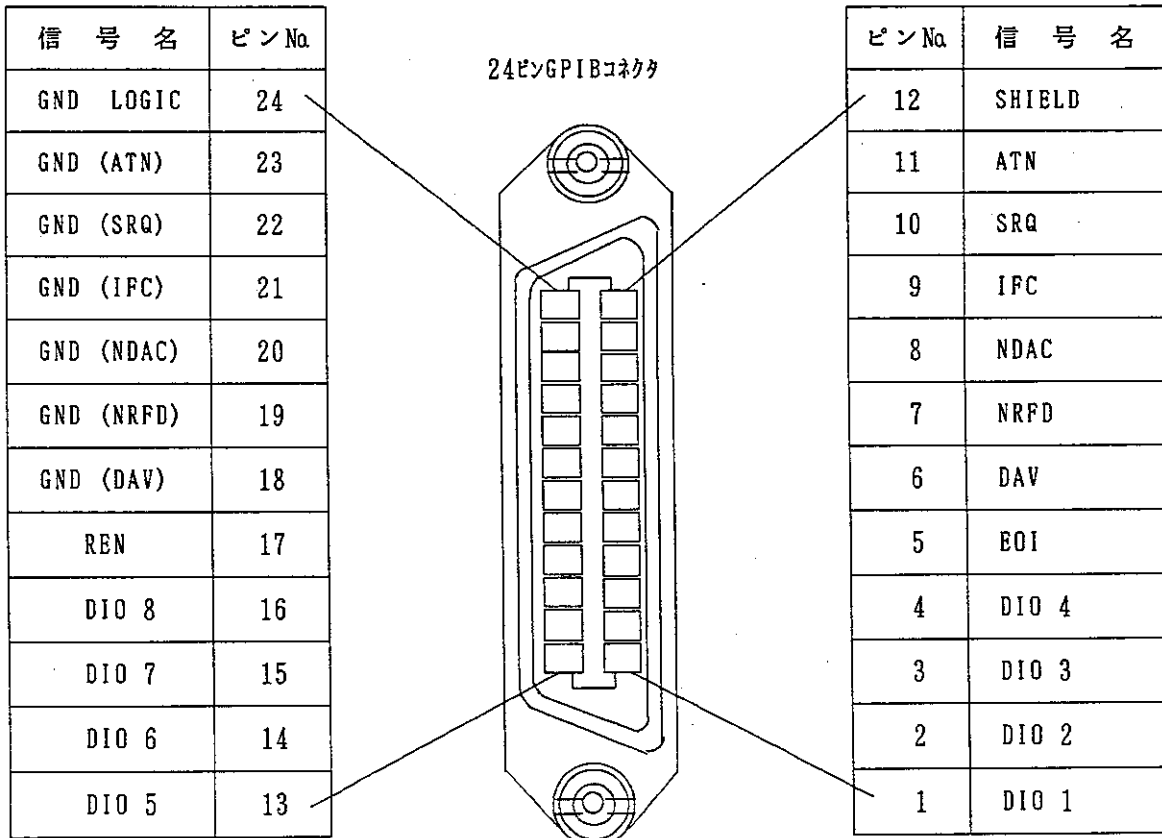


図 4 - 1 GPIBコネクタ・ピン配列

- ・ 論理レベル : 論理0 ('HIGH' ステート) +2.4V以上
論理1 ('LOW' ステート) -0.5V以上
- ・ 信号線の終端 : 16本の信号ラインは下図のようにターミネートされています。

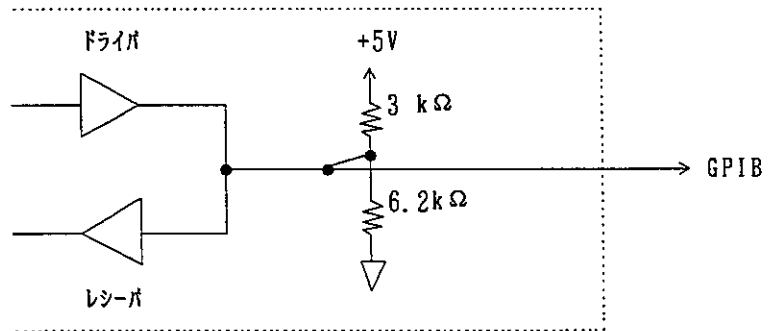


図 4 - 2 信号線の終端

- ・ ドライバ仕様 : (SN75160/SN75161を使用)
NDAC, NRFD, SRQ ; オープン・コレクタ形式
その他の信号 ; スリー・ステート形式
'LOW' ステート出力電圧 ; +0.5V以上 48mA
'HIGH' ステート入力電圧 ; +2.5V以上 -5.2mA
- ・ レシーバ仕様 : (SN75160/SN75161を使用)
'LOW' ステート出力電圧 ; +0.8V以上
'HIGH' ステート入力電圧 ; +2.0V以上
- ・ アドレス指定 : パネルからのアドレス設定により、31種類(0~30)のトーク・アドレス/リスン・アドレスが任意に選択できます。

4.3 GP-IBコマンド

表 4 - 2 電流, 電圧, 発生/測定レンジ・テーブル表

コード	LDドライバ部		POメジャー部		PDメジャー部			
	IF/IM	VF/VM	IM	微分効率 (AC)	IF	IM	VF	VM
1	4 μ A	4V	—	0.075*KP mW/mA	—	0.2 μ A	—	4V
2	40 μ A	40V	—	0.15 *KP mW/mA	2 μ A	2 μ A	10V	—
3	400 μ A	—	2mA	0.3 *KP mW/mA	20 μ A	20 μ A	100V	100V
4	4 mA	—	4mA	1.5 *KP mW/mA	200 μ A	200 μ A	—	—
5	40 mA	—	8mA	—	2 mA	2 mA	—	—
6	200 mA	—	16mA	—	20 mA	20 mA	—	—
7	—	—	32mA	—	—	—	—	—
8	600 mA	—	—	—	400 mA	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—

(注意)

IF : 電流発生

IM : 電流測定

VF : 電圧発生

VM : 電圧測定

KP : 'KP' コマンドにより入力する値

〔4.3.1(4)その他 測定のためのコマンド〕参照

4.3.1 測定コマンド

(1) Spot測定コマンド

下記のコマンドにより測定が開始され、発生は測定後も出力状態となっています。
 "SB" (Stand-by) コマンドにより発生は 0となり、出力部はハイ・インピーダンスになります。

① レーザ・ダイオード測定

$$\text{"LD (Fa, b, c, d) } \frac{\text{Dnnn}}{\text{*1}} \text{ , } \frac{\text{DEnnn}}{\text{*3}} \text{"}$$

② モニタ・ダイオード測定

$$\text{"PD (Fa, b, c, d) } \frac{\text{Dnnn}}{\text{*1}} \text{ , } \frac{\text{DEnnn}}{\text{*3}} \text{"}$$

③ 光出力測定

$$\text{"RPO (Fa, d) } \frac{\text{Dnnn}}{\text{*1}} \text{ , } \frac{\text{DEnnn}}{\text{*3}} \text{"}$$

*1 F : ヘッダ (ファンクション)

- a : 発生モード
0, CW
- b : 発生ファンクション
0, 順方向電圧発生
1, 順方向電圧発生 - 電流測定
2, 順方向電流発生
3, 順方向電流発生 - 電圧測定
- c : 発生レンジ
- d : 測定レンジ (発生だけの場合は省略)

} [表4-2] 参照

*2 D : ヘッダ (データ)

nnn : 発生データ
 データ・フォーマット : data(仮数部) data(指数部)

data(仮数部) --- 符号 + 小数点 + 任意の桁数の数値

- ・ 符号, 小数点は省略可
- ・ 有効な上位5桁以内の数値が認識され、他は無視されます。

data(指数部) --- E ± nn

- ・ 符号, 省略可 (+ と同一)
- ・ + の場合は nn は 0
- ・ - の場合は 0 ~ 12 が設定可

*3 DE : ヘッダ (ディレイ)

nnn : 時間データとして 0 ~ 655.35、単位として "MS" (msec) が可能。単位データは省略可。

(2) Sweep プログラムコマンド

このコマンドを設定することでは測定は行なわれません。次に示す "ST" コマンドにより測定が実行されます。Sweep コマンドは、電源を切るか、新たに設定しなおさない限り設定状態は保持されていますので、再度測定するときは "ST" コマンドを繰り返すことにより同じ条件で実行します。

"SW (IV (Fa, b, c, Dstart, stop, step, DEd) PO (Fe, f, Dg, Lh) PD (Fi, j, Dk))"

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

ヘッダ (測定)

- SW : Sweep モード
- IV : I-V 測定
- PO : I-L 測定
- PD : Im 測定

PD (Fi, j, Dk) は省略可

*1 F : ヘッダ (ファンクション)

a : 発生モード
0, CW

b : LD電流発生レンジ

c : LD電圧測定レンジ

— [表4-2] 参照

*2 D : ヘッダ (データ)

Start : 測定開始電流

Stop : 測定終了電流

Step : 電流のステップ値

データ・フォーマット : data(仮数部) data(指数部)

data(仮数部) ---符号+少数点+任意の桁数の数値

・符号, 小数点は省略可

・有効な上位5桁以内の数値が認識され、他は無視されます。

data(指数部) ---E±nn

・符号, 省略可(+と同一)

・+の場合は nnは0

−の場合は 0~12が設定可

*3 DE : ヘッダ (ディレイ)

d : 時間データとして0~655.35、単位として“MS”(msec)が可能、単位データは省略可。

*4 F : ヘッダ (ファンクション)

e : 電流レンジ

f : 微分効率レンジ

— [表4-2] 参照

*5 D : ヘッダ (データ)

g : フォト・ダイオード・バイアス電圧 -----spot測定と同様フォーマット

*6 L : ヘッダ (最大光出力 -----パワー・リミッタ)

h : 最大光出力データ -----発生データと同様フォーマット

*7 F : ヘッダ (ファンクション)

i : モニタ・ダイオード電圧発生レンジ

j : モニタ・ダイオード電流測定レンジ

— [表4-2] 参照

*8 D : ヘッダ (データ)

k : モニタ・ダイオード電圧発生データ ……発生データと同様フォーマット

(3) Sweep 測定実行コマンド

測定終了後、発生状態は保持されているため“SB”コマンドでスタンバイにしてください。

“ST” : Sweep測定の実行を行いません。

(4) その他 測定のためのコマンド

測定する場合は、測定コマンドを送る前に下記のコマンドを設定して下さい。
また、, (コマ)で続けて入力可能です。

“KPnnn” : フォト・ダイオードに流れる電圧をレーザ・ダイオードの光出力に変換する係数。

$$\text{nnn}=1/\text{量子効率} = \frac{1}{\text{PD電流}/\text{光出力}} = \frac{\text{光出力}}{\text{PD電流}} \quad [\text{mW}/\text{mA}]$$

nnnのデータ・フォーマットは発生データと同様フォーマット

“IIDnnn” : 光出力測定側フォト・ダイオードの暗電流を設定

nnn= [A] 発生データと同様フォーマット [初期値 nnn=0]

“PDSLn” : フォト・ダイオードのチャンネルA, B の切り換え

n=0 ; CHA [初期値]

n=1 ; CHB

“ACn” : n=0, η , R_s をAC重畳法で測定
n=1, η , R_s をI-L, I-Vより演算で求める。 [初期値]

(注) ACOモードでのLD spot測定も有効です。

“KEnnn” : ACOの場合、 η の係数

$\eta = \eta \times KE$ ……発生データと同様フォーマット [初期値 : nnn=1]

発生データの入力はSI単位系で入力して下さい。
(ただし、DE [delay] 入力はmsecで入力)

(5) APC 駆動コマンド

レーザ・ダイオードをAPC(Auto Power Control) 駆動します。
本器におけるAPC 制御は、レーザ・ダイオードのモニタ電流を測定し、モニタ電流が一定になるようにレーザ・ダイオードの駆動電流を制御します。また、これらの制御はデジタル的に計算により行なっています。

“AP(IV(Fa, D start, stop, step) PD(Fb, c, Dd))”
 *1 *2 *3 *4

ヘッダ (測定)

AP : APC モード
IV : Ifモード
PD : Im測定

*1 F : ヘッダ (ファンクション)

a : LD電流発生レンジ [表 4-2] 参照

*2 D : ヘッダ (データ)

start : LD初期発生電流
stop : LD最大発生電流
step : 増減電流ステップ

*3 F : ヘッダ (ファンクション)

b : モニタ・ダイオード電圧発生レンジ
c : モニタ・ダイオード電流測定レンジ } [表 4-2] 参照

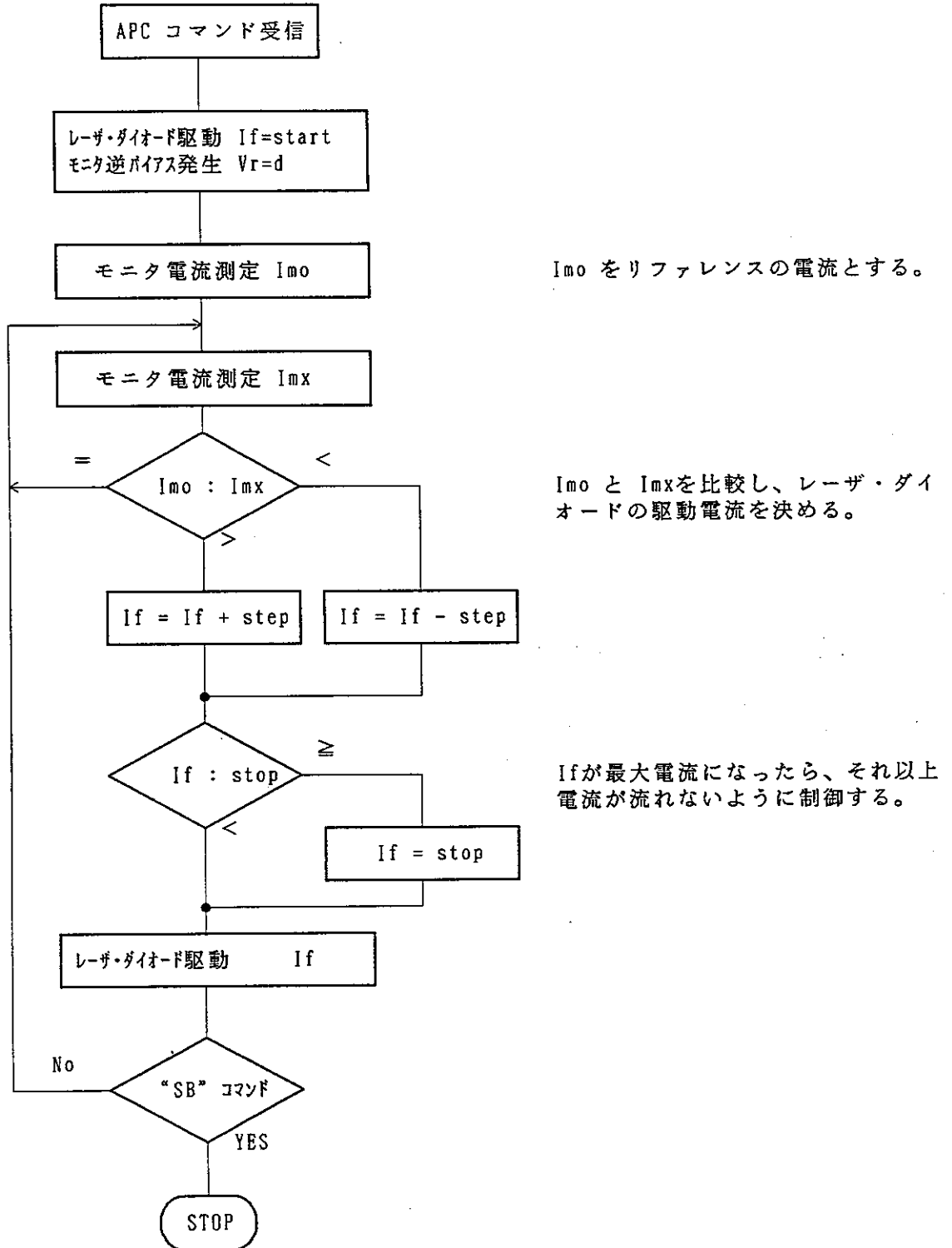
*4 D : ヘッダ (データ)

d : モニタ・ダイオード電圧発生データ

APC 制御の終了は、“SB” コマンドにより行ないます。

・フローチャート

APC コマンドをGP-IB により受信した後の本器の動作を以下に示します。



4.3.2 演算パラメータ設定コマンド

表 4 - 3 演算パラメータ設定コマンド

コマンド	内 容
POPnnn	レーザ・ダイオードの動作電流 (I_{op}), 動作電圧 (V_{op}) およびモニタ・ダイオードの動作電流 (I_{mop}) 測定のための指定光出力のデータ設定
PIAnnn PIBnnn	レーザ・ダイオードのしきい値電流 (I_{th1} or I_{th2}), しきい値電圧 (V_{tr1}, V_{th2}) および P_{th} のデータ設定
IIAnnn IIBnnn	レーザ・ダイオードのしきい値電流 (I_{th2}), しきい値電圧 (V_{th2}) のデータ設定
PNAAnnn PNBnnn	レーザ・ダイオードの量子微分効率測定的光出力データ設定
IVFnnn	レーザ・ダイオードの V_f を求める電流データ設定
IPOnnn	レーザ・ダイオードの光出力を求める電流データ設定
POXnnn	レーザ・ダイオードの指定動作電流のための指定光出力のデータ設定
PMXnnn	モニタ・ダイオードの電流を求める光出力データ設定

nnn : パラメータのデータ

データ・フォーマットは発生データと同様です。
 また、, (コマ) で続けて入力可能です。

(1) 演算の定義

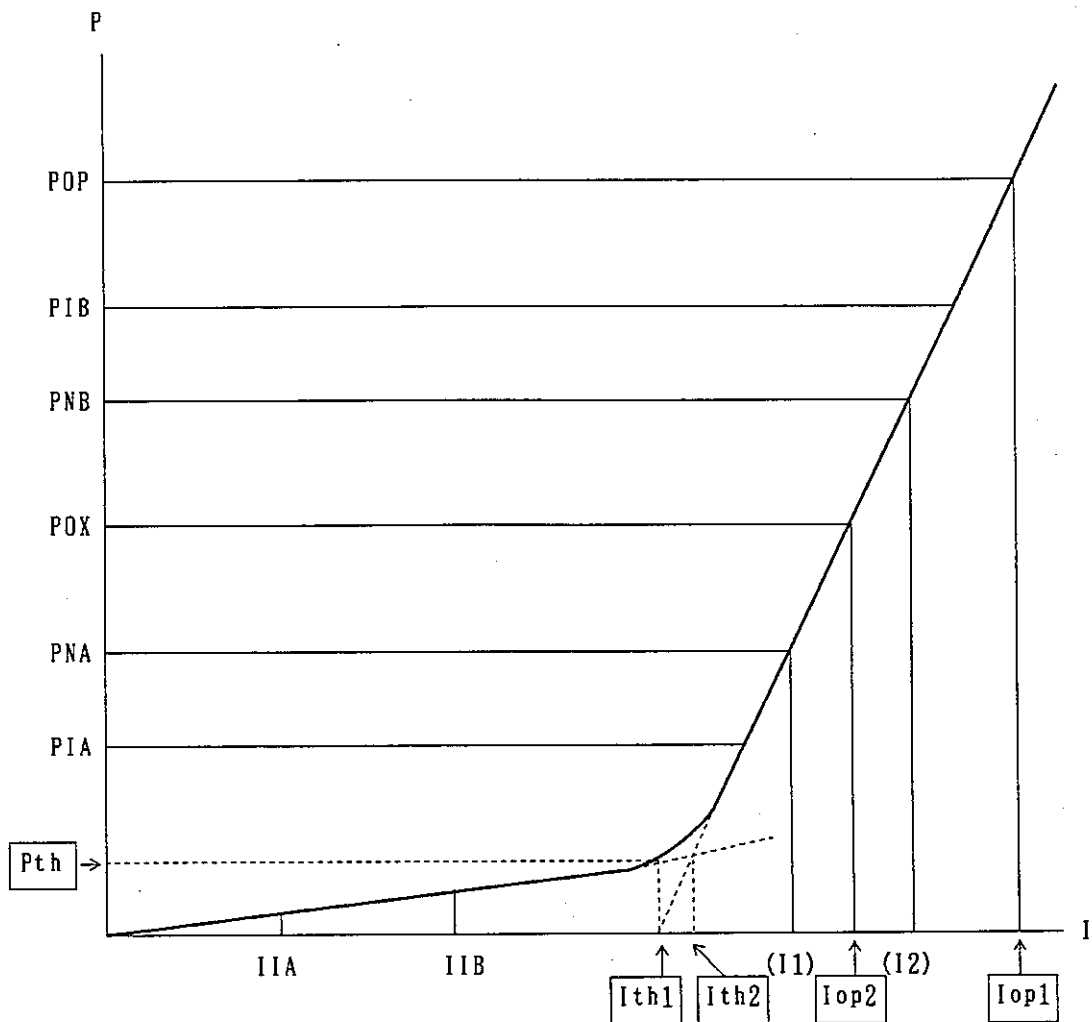


図 4 - 3 電流値, 微分効率の演算の定義

- Iop1 : 指定光出力 (POP) 時の動作電流
- Iop2 : 指定光出力 (POX) 時の動作電流
- Ith1 : 2点光出力 (PIA, PIB) を結んだ直線と電流軸 (x軸) との交点
- Ith2 : Ith1 で得られた直線と2点電流値 (IIA < IIB) を結んだ直線との交点の電流値
- η : 2点光出力 (PNA, PNB) を結んだ直線の傾き

$$\eta = \frac{PNB - PNA}{I2 - I1} \text{ [mW/mA]}$$
- Pth : レーザ・ダイオードしきい値電流 (Ith1) 時の光出力

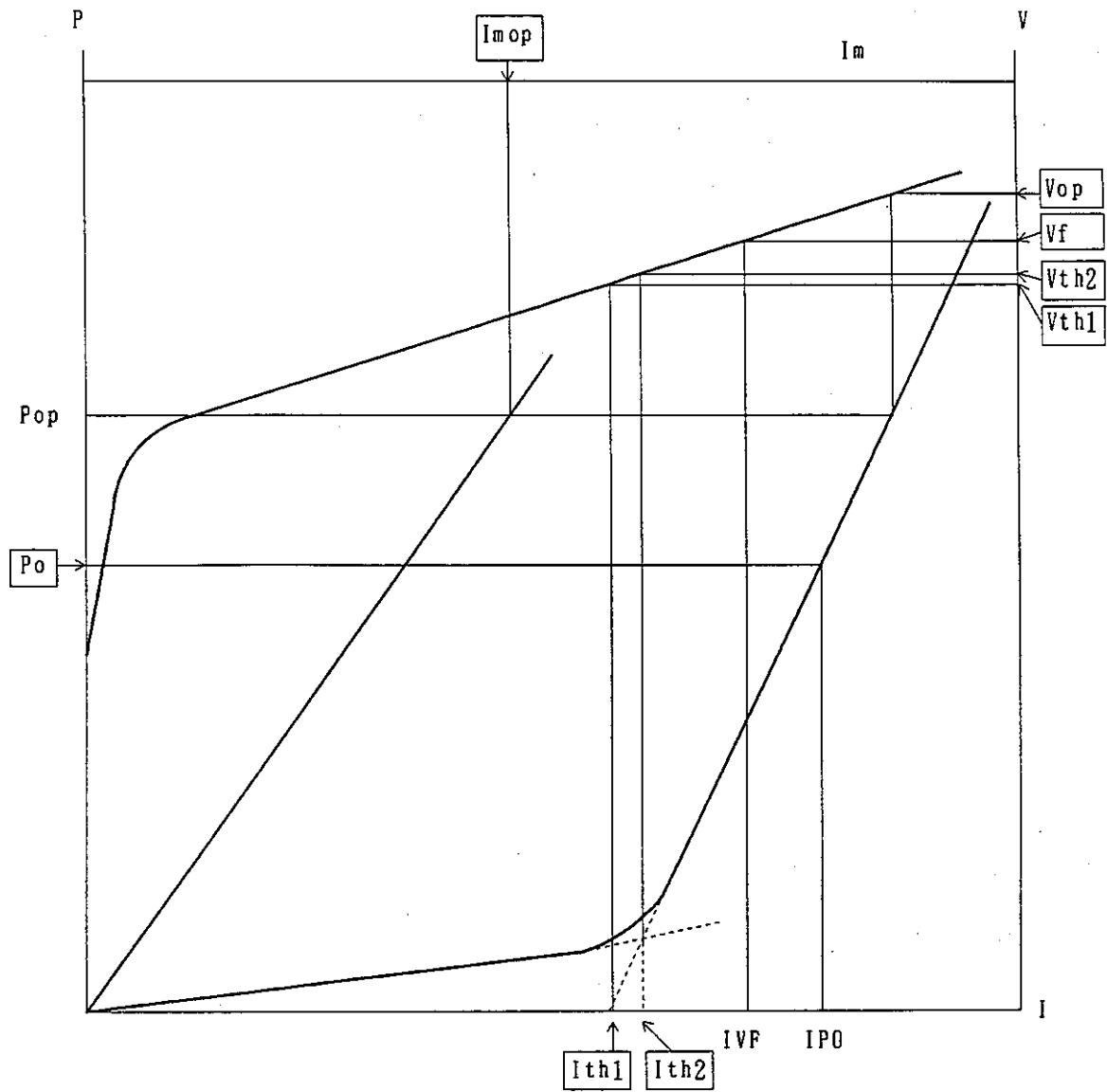


図 4 - 4 電圧値, 光出力, モニタ電流値の演算の定義

- Vop : 指定光出力時 (Pop) の動作電圧
- Imop : 指定光出力時 (Pop) のモニタ電流値
- Vf : 指定電流 (IVF) による順方向電圧
- Po : 指定電流 (IPO) による光出力
- Vth1 : レーザ・ダイオードしきい値電流 (Ith1) 時の順方向電圧
- Vth2 : レーザ・ダイオードしきい値電流 (Ith2) 時の順方向電圧

4.3.3 データ出力要求コマンド

(1) 測定データ出力要求コマンド

AD入力フルスケールを超えた場合、9.9999E+9 というデータが出力されます。

表 4 - 4 測定データ出力要求コマンド

コマンド	内 容
BOSD	レーザ・ダイオード 駆動電流データ出力要求
BOPO	レーザ・ダイオード 光出力データ出力要求
BOVF	レーザ・ダイオード 順方向電圧測定データ出力要求
BOIM	モニタ・ダイオード 電流測定データ出力要求
BONC	レーザ・ダイオード 量子微分効率測定データ出力要求 (I-Lデータより演算)
BONA	レーザ・ダイオード 量子微分効率測定データ出力要求 (AC測定データ)
BORC	レーザ・ダイオード 動作抵抗測定データ出力要求 (I-Vデータより演算)
BORA	レーザ・ダイオード 動作抵抗測定データ出力要求 (AC測定データ)

出力フォーマット

出力フォーマットには、アスキー・フォーマットとバイナリ・フォーマットの2種類が用意されています。コマンドにより選択されます。

① アスキー・フォーマット

DCNT <nnn> <bd> <data1> <sd> <data2> <dataN> <bd>
 *1 *2 *3 *4 *5 *4 *4 *3

- *1 : 次のデータが出力データ数であることを示すヘッダ (ヘッダON時)
- *2 : 続いて出力するデータ数
- *3 : ブロック・デリミタ
- *4 : 測定データ
(ヘッダON時はコマンド "BO**" がヘッダとしてデータの前に挿入されます。)
- *5 : スtring・デリミタ

② バイナリ・フォーマット

DCNT <nnn> <bd> <kkk> <bd> <data1> <data2> <dataN>
 *1 *2 *3 *4 *3 *5 *5 *5

- *1 : 次のデータが出力データ数であることを示すヘッダ (ヘッダON時)
- *2 : 続いて出力するデータ数 (アスキー・フォーマット)
- *3 : ブロック・デリミタ
- *4 : 係数: 出力されるバイナリ・データにこの係数をかけることで測定データ値となる。(アスキー・フォーマット)
- *5 : 測定データ (バイナリ16bit 符号無し: 符号は係数に含まれています。)

表 4 - 5 アスキー, バイナリ出力フォーマット選択コマンド

コマンド		内 容
FMATn	n=0	アスキー出力フォーマット要求 (初期値)
	n=1	バイナリ出力フォーマット要求

(2) 全測定データ出力要求コマンド

表 4 - 6 全測定データ出力要求コマンド

コマンド		内 容
BOALn	n=1~	全測定データ出力要求

出力フォーマット

DCNT <nnn> <bd> <data1-1> <, > <data1-2> <, > <data1-6> <sd>
 *1 *2 *3 *4 *6 *4 *6 *4 *5
 <data2-1> <, > <dataN-6> <bd>
 *4 *6 *4 *3

- *1 : 次のデータが出力データ・ブロック数であることを示すヘッダ(ヘッダON時)
- *2 : 続いて出力するデータ・ブロック数
- *3 : ブロック・デリミタ
- *4 : 測定データ (ヘッダON時コマンド“BOAL”がヘッダとしてデータの前に挿入される。)

<データ・ブロック >

data n-1	If
data n-2	Vf
data n-3	Po
data n-4	PD
data n-5	Rs
data n-6	?

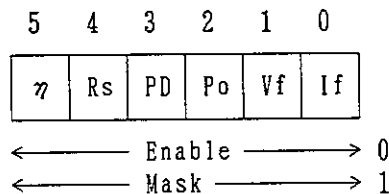
- *5 : スtring・デリミタ (ただし、n≠1 のときn番目ごとにString・デリミタとなり、その他はカンマとなる。)
- *6 : カンマ

(3) 測定データ出力のマスク

“BOAL” コマンドで出力させるデータ中のある項目のデータだけ出力させないときに使用します。

表 4 - 7 測定データ出力のマスク・コマンド

コマンド	内 容
BOMSnn	データ出力マスク nn=0~62 { 63 は禁止 (ただし、初期値は 0) }



(例) 出力データ・ブロックをVf, Po, PD, ? とするとき (IfとRsをマスク)
 $nn=2^4+2^0=16+1=17$

(4) 演算データ出力要求コマンド

表 4 - 8 演算データ出力要求コマンド

コマンド	内 容	項目
RITH	レーザ・ダイオード しきい値電流演算データ出力要求	Ith1
RITX	レーザ・ダイオード しきい値電流演算データ出力要求	Ith2
RIOP	レーザ・ダイオード 動作電流演算データ出力要求	Iop
RVOP	レーザ・ダイオード 動作電圧演算データ出力要求	Vop
RIMO	モニタ・ダイオード 動作電流演算データ出力要求	Imop
RNSX	レーザ・ダイオード 量子微分効率演算データ出力要求	η
RVFX	レーザ・ダイオード 指定電圧演算データ出力要求	Vf
RVTH	レーザ・ダイオード しきい値電圧演算データ出力要求	Vth1
RVTX	レーザ・ダイオード しきい値電圧演算データ出力要求	Vth2
RPOA	設定電流値の光出力データ出力要求	Po
RPTH	Ith1時の光出力データ出力要求	Pth
RIOX	レーザ・ダイオードの動作電流データ出力要求	Iox
RIMX	モニタ・ダイオード 指定電流演算データ出力要求	Imx

フォーマット

<ヘッダ> <符号> <仮数分> <指数部>
 ヘッダ : 出力要求コマンドと同一
 符号 : + または -
 仮数分 : 5桁の数字+小数点
 指数部 : "E+0", "E-3", "E-6", "E-9"

(5) 演算データ一括出力要求コマンド

演算不能の項目については"9.9999E+9"と出力されます。

表 4 - 9 演算データ一括出力要求コマンド

コマンド	内 容
BODT	演算データ一括出力要求コマンド

```

DCNT <nnn> <bd> <Hd> <data1> <sd> <Hd> <data2> <sd> .....
*1   *2   *3   *4   *5   *6   *4   *5   *6

..... <sd> <hd> <data9> <bd>
      *6   *4   *5   *3
    
```

- *1 : 次のデータが出力データ数であることを示すヘッダ (ヘッダON時)
- *2 : 続いて出力するデータ数
- *3 : ブロック・デリミタ
- *4 : 次のデータのヘッダ (R×××)
- *5 : 演算データ
- *6 : スtring・デリミタ

演算データで一括出力されるのは下記の9項目です。(番号順に出力されます。)

- 1 : Ith1 (RITH)
- 2 : Ith2 (RITX)
- 3 : Iop (RIOP)
- 4 : Vop (RVOP)
- 5 : Imop (RIMO)
- 6 : 7 (RNSX)
- 7 : Vf (RVFX)
- 8 : Po (RPOA)
- 9 : Pth (RPTH)

4.3.4 ブロック・デリミタ, スtring・デリミタの指定コマンド

表 4 - 10 ブロック・デリミタ, スtring・デリミタの指定コマンド

コマンド	内 容
DL0	ブロック・デリミタとしてCR/LF, およびLF出力時に単線信号 (EOI) を出力します。(初期値)
DL1	ブロック・デリミタとしてLFを出力します。
DL2	ブロック・デリミタとして最終データ出力時に単線信号 (EOI) を出力します。
SL0	スString・デリミタとして“,”(カンマ)を出力します。(初期値)
SL1	スString・デリミタとして“ ”(スペース・コード)を出力します。
SL2	スString・デリミタとして“CR/LF”を出力します。

4.3.5 その他のコマンド

表 4 - 11 その他のコマンド

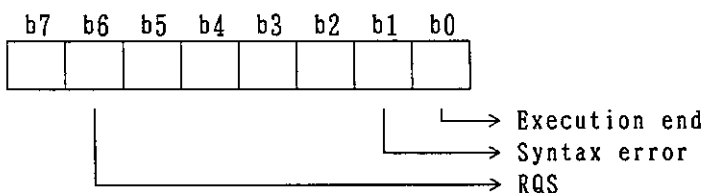
コマンド	内 容
BC	波形データのクリア
CS	GP-IBステータスのクリア
BZn	n=0 : ブザーOFF (初期値)。エラー時のみブザーが鳴る。 n=1 : ブザーON。コマンドを受け取る時、およびエラー時にブザーが鳴る。
NSn	n=0 : ηおよびRSのカーブ演算を行なう。(初期値) n=1 : ηおよびRSのカーブ演算を行なわない。 n=2 : ηおよびRSのカーブ演算を行なう。(ηスムージング無し)
CALC	演算を再度実行する。
C Z	電源立ち上げ時の状態とする。
Sn	n=0 : GP-IB割り込みEnable n=1 : GP-IB割り込みDisable
SB	電流電圧の発生モードをクリアしてスタンバイ状態にする。
Hn	n=0 時ヘッダOFF (初期値) n=1 時ヘッダON
MSnn	GP-IBステータス・マスク (0~127) 初期値 0
CALn	n=0 時 I-L測定後、演算を行なう。(初期値) n=1 時 I-L測定後、演算を行なわない。

4.3.6 サービス要求

本器は、“S0”モードに設定されている場合、動作状態によりコントローラに対してサービス要求を発信します。

サービス要求を発信した場合には、コントローラからのシリアル・ポーリング実行による“SPA”コマンドを受信した後に本器がトーカーに指定されたとき、ステータス・バイトを送信します。(ステータス・バイトの送信は、“S1”モードでも行ないません。)

ステータス・バイト中の各ビットは以下に示す動作状態でセット/リセットされます。なお、ステータス・バイト中の各ビットは、プログラム・コード“MSnnn”でマスクすることができます。(プログラム・コード“CS”で全てのビットがクリアされます。)



Execution end b0

SpotおよびSweep測定の実行を終了したときに“1”にセットされます。

Syntax error b1

コマンド中に文法条件/設定上の誤りがある場合に“1”にセットされます。

RQS b6

サービス要求をしていることを示すビットでb0~b1のいずれかがセットされたとき“1”にセットされ、b0~b1のビットが全てリセットされたとき“0”にリセットされます。

4.4 エラー・コード

表 4 - 12 エラー・コード表 (1/2)

コード	内 容
000	*
001	*
002	*
003	*
100	Sweepモードのスタートが設定されない。
101	パラメータ演算するための測定データがない。
200	GP-IBのListenエラー
201	GP-IBのListen Bufferオーバー時のエラー
202	GP-IBキャラクター・エラー
203	GP-IBコマンドで存在しないコマンドが設定された。
302	"S" GP-IBの割り込みエラー
303	"H" プログラム・コードのヘッダ異常
304	"SL" ストリング・デリミタが存在しない。
305	"DL" ブロック・デリミタが存在しない。
306	"MS" GP-IBステータス・マスクが 0~127以内でない。
307	"BZ" ナンバーON/OFF のコマンドが不適當
308	"NS" η .Rsの演算コマンドが不適當
309	"CAL" I-L測定後の演算コマンドが不適當
310	"AC" η .Rsの設定コマンドが不適當
311	"PDSL" フォト・ダイオードの設定コマンドが不適當
312	KEコマンド・パラメータが不適當
315	"KP" フォト・ダイオードの光出力変換係数異常
316	"IID" フォト・ダイオードの暗電流の設定が不適當
317	"POP" レーザ・ダイオード, モニタ・ダイオードの指定光出力データの設定が不適當
318	"PIA" レーザ・ダイオードのしきい値電流 (Ith1, 2)しきい値電圧 (Vth1, 2)および Pth設定データが不適當
319	"PIB" レーザ・ダイオードのしきい値電流 (Ith1, 2)しきい値電圧 (Vth1, 2)および Pth設定データが不適當
320	"PNA" η の光出力データ(低出力側)の設定が不適當
321	"PNB" η の光出力データ(高出力側)の設定が不適當
336	"IIA" レーザ・ダイオードのしきい値電流 (Ith1)しきい値電圧 (Vth2)のデータ設定が不適當
337	"IIB" レーザ・ダイオードのしきい値電流 (Ith1)しきい値電圧 (Vth2)のデータ設定が不適當
340	"IVF" レーザ・ダイオードのVf測定電流データ設定が不適當
341	"IPO" レーザ・ダイオードの光出力測定電流データ設定が不適當
345	"POX" レーザ・ダイオードの指定動作電流 (Iop) 測定のための指定光出力データの設定が不適當
346	"BOMS" データ出力マスクが 0~62(63禁止)以内でない。
347	"BOAL" 全測定データ出力コマンドの設定が不適當
400	"LD" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定コマンド・エラー
401	"LD" "F" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定のヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
402	"LD" "F_a" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定の発生モード設定が不適當
403	"LD" "F_b" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定の発生ファンクション設定が不適當
404	"LD" "F_c" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定の発生レンジ設定が不適當
405	"LD" "F_d" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定の測定レンジ設定が不適當
406	"LD" "D" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定のヘッダ(データ・フォーマット)設定が不適當
410	"LD" "DE" Spotモード時のレーザ・ダイオード測定のヘッダ(ディレイ)データ設定が不適當

表 4 - 12 エラー・コード表 (2/2)

コード	内 容
420	"PD" Spotモードのモニタ・ダイオード 測定コマンド・エラー
421	"PD" "F" Spotモードのモニタ・ダイオード 測定のヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
422	"PD" "F_a" Spotモードのモニタ・ダイオード測定の発生モード設定が不適当
423	"PD" "F_b" Spotモードのモニタ・ダイオード測定の発生ファンクション設定が不適当
424	"PD" "F_c" Spotモードのモニタ・ダイオード測定の発生レンジ測定が不適当
425	"PD" "F_d" Spotモードのモニタ・ダイオード測定の測定レンジ測定が不適当
426	"PD" "D" Spotモードのモニタ・ダイオード測定のヘッダ(データ・フォーマット)設定が不適当
427	"PD" "DE" Spotモードのモニタ・ダイオード測定のヘッダ(デレイ)データ設定が不適当
440	"RPO" Spotモードの光出力測定コマンド・エラー
441	"RPO" "F" Spotモードの光出力測定のヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
442	"RPO" "F_a" Spotモードの光出力測定の発生ファンクション設定が不適当
443	"RPO" "F_b" Spotモードの光出力測定の測定レンジ・コードの測定が不適当
444	"RPO" "D" Spotモードの光出力測定のヘッダ(データ・フォーマット)設定が不適当
445	"RPO" "DE" Spotモードの光出力測定のヘッダ(デレイ)設定が不適当
500	"SW" Sweepモードのヘッダ(Sweepモード測定)のコマンド・エラー
501	"SW" "IV" Sweepモードのヘッダ(I-V測定)のコマンド・エラー
502	"SW" "IV" "F" SweepモードのI-V測定のヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
503	"SW" "IV" "F_a" SweepモードのI-V測定の発生モード設定が不適当
504	"SW" "IV" "F_b" SweepモードのI-V測定のLD電流発生レンジ設定が不適当
505	"SW" "IV" "F_c" SweepモードのI-V測定のLD電圧発生レンジ設定が不適当
506	"SW" "IV" "D" SweepモードのI-V測定のヘッダ(データ)コマンド・エラー
507	"SW" "IV" "D_Start" SweepモードのI-V測定の測定開始電流設定が不適当
508	"SW" "IV" "D_Stop" SweepモードのI-V測定の測定終了電流設定が不適当
509	"SW" "IV" "D_Step" SweepモードのI-V測定の電流ステップ値設定が不適当
513	"SW" "IV" "DE" SweepモードのI-V測定のヘッダ(デレイ)設定が不適当
520	"SW" "PD" Sweepモードのヘッダ(Im測定)コマンド・エラー
521	"SW" "PD" "F" SweepモードのIm測定ヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
522	"SW" "PD" "F_i" SweepモードのIm測定モニタ・ダイオード 電圧発生レンジ設定が不適当
523	"SW" "PD" "F_j" SweepモードのIm測定モニタ・ダイオード 電流測定レンジ設定が不適当
524	"SW" "PD" "D_k" SweepモードのIm測定モニタ・ダイオード 電圧発生データ異状
540	"SW" "PO" Sweepモードのヘッダ(I-L測定)のコマンド・エラー
541	"SW" "PO" "F" SweepモードのI-L測定のヘッダ(ファンクション)コマンド・エラー
542	"SW" "PO" "F_e" SweepモードのI-L測定の電流レンジ設定が不適当
543	"SW" "PO" "F_f" SweepモードのI-L測定の微分効率レンジ設定が不適当
544	"SW" "PO" "D_g" SweepモードのI-L測定のフォト・ダイオード・バイアス電圧設定が不適当
545	"SW" "PO" "L_h" SweepモードのI-L測定の最大光出力データ異状
550	"AP" APCモードのヘッダコマンド・エラー
551	"AP" "IV" APCモードIVヘッダのコマンド・エラー
552	"AP" "IV" "F" APCモードIVのファンクション・コード・エラー
554	"AP" "IV" "F_a" APCモードIVの電流レンジ・コード・エラー
556	"AP" "IV" "D" APCモードIVのデータ・ヘッダ・エラー
557	"AP" "IV" "D_Start" APCモードIVのスタート・データ・エラー
558	"AP" "IV" "D_Stop" APCモードIVのストップ・データ・エラー
559	"AP" "IV" "D_Step" APCモードIVのステップ・データ・エラー

* エラー・コード 000~003 がディスプレイ上に出力された場合は電源を切り、最寄りの営業所、またはCE本部フロント係にご連絡下さい。

4.5 プログラミング例

HP-98216および HP300シリーズを使用してQ89611Fを動作させるプログラム例を以下に示します。

- (1) レーザ・ダイオードの順方向電圧を測定してCRTに測定結果を出力する場合
 (プログラム例 1)

電流発生レンジ : 200mAレンジ
 電圧測定レンジ : 4Vレンジ
 発生データ : 50mA

- (2) レーザ・ダイオードのリーク電流を測定してCRTに測定結果を出力する場合
 (プログラム例 2)

電圧発生レンジ : 40V レンジ
 電流測定レンジ : 40 μ Aレンジ
 発生データ : 1V

- (3) モニタ・ダイオードの暗電流を測定してCRTに測定結果を出力する場合
 (プログラム例 3)

電圧発生レンジ : 10Vレンジ
 電流測定レンジ : 0.2 μ A
 発生データ : 5V

- (4) 外部フォト・ダイオードの暗電流を測定し、オフ・セットとしてQ89611Fに設定する場合
 (プログラム例 4)

ラインNo	
60	: フォト・ダイオードがチャンネルAにつながっている。
70	: KP1で電流換算とする。オフ・セットをクリアする。
80	: 電流レンジ 1mA, バイアス 1V で測定
100	: 測定した電流をオフ・セットとして設定

- (5) Sweep測定を行なう場合 (プログラム例 5)

ラインNo	
60 ~ 70	: 条件
80 ~ 120	: フォト・ダイオードのオフ・セット設定 (プログラム例 4 参照)
130	: フォト・ダイオードの変換係数の設定
160 ~ 210	: 光出力測定の電流レンジの計算
230	: 0 ~ 100mAを0.5mA ステップでスイープ 光出力を最大5mWでリミット
) プログラムを 設定
240	: 測定開始
250 ~ 270	: シリアル・ボールを読み、測定終了を持つ
290	: 出力スタンバイ

(6) 演算条件の設定 (プログラム例 6)

```

ラインNo
  60      : Popの設定
  70      : Ith1のパラメータを設定
  80      : ηのパラメータを設定
  90 ~ 100 : Ith2のパラメータを設定
    
```

(7) 演算結果をCRTに出力する場合 (プログラム例 7)

```

ラインNo
  60      : Iop出力要求
  80      : Ith1出力要求
  100     : η出力要求
  120     : Ith2出力要求
  140     : データをCRTに出力
    
```

(8) 測定データ(カーブ・データ)を出力する場合 (プログラム例 8)

```

ラインNo
  70      : デリミタ, スtring・デリミタの設定
  90      : Ifデータの出力要求
  100     : データ数の読み取り
  120     : Ifデータの読み取り
  140     : Vfデータの出力要求
  150     : データ数の読み取り
  160 ~ 180 : Vfデータの読み取り
    
```

< プログラム例 1 >

```

10 !*****
20 !                               Q89611F sample program
30 !       Laser Diode Forward Voltage Measurement (LD-VF)
40 !*****
50      A89611f=710                               ! GP-IB address
60      OUTPUT A89611f;"LD(F0,3,6,1,D.05)"        ! If:50mA , Vm:4V range
70      ENTER A89611f;Dd
80      PRINT Dd
90      END
    
```

< プログラム例 2 >

```
10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Laser Diode Reverse Current Measurement (LD-IR)
40 !*****
50           A89611f=710           ! GP-IB address
60           OUTPUT A89611f;"LD(F0,1,2,3,D-1,DE500)" ! Vf:1V , Im:40 μA range
70           ENTER A89611f;Dd
80           PRINT Dd
90 END
```

< プログラム例 3 >

```
10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Monitor Diode Dark Current Measurement (Idark)
40 !*****
50           A89611f=710           ! GP-IB address
60           OUTPUT A89611f;"PD(F0,1,2,1,D-5,DE500)" ! Vf:5V , Im:.2V μA range
70           ENTER A89611f;Dd
80           PRINT Dd
90 END
```

< プログラム例 4 >

```
10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Photo Diode Dark Current Measurement for I-L
40 !*****
50           A89611f=710           ! GP-IB address
60           OUTPUT A89611f;"PDSLO"           ! PD select 0
70           OUTPUT A89611f;"KP1, IID0"
80           OUTPUT A89611f;"RPO(F0,3,D1)"           ! Vf:1V , Im:2mA range
90           ENTER A89611f;Dd           ! set PD offset
100          OUTPUT A89611f;"IID";Dd
110          PRINT Dd
120 END
```

< プログラム例 5 >

```

10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           I-L Measurement
40 !*****
50     A89611f=710                ! GP-IB address
60     Kpd=0.56                   ! Kpd [A/W]
70     Pmax=0.005                 ! Power limit: 5mW
80     OUTPUT A89611f;"PDSL0"    ! PD select 0
90     OUTPUT A89611f;"KP1,IID0" !
100    OUTPUT A89611f;"RPO(F0,3,D1)" ! Vf:1V ,Im:2mA range
110    ENTER A89611f;Dd
120    OUTPUT A89611f;"IID";Dd   ! set PD offset
130    OUTPUT A89611f;"KP";1/Kpd
140    OUTPUT A89611f;"Cs"      ! GP-IB status clear
150    !
160    !*** Po Im range select *****
170    Imr=6                      ! 16mA range
180    IF Pmax*Kpd+Dd<,008 THEN Imr=5 ! 8mA range
190    IF Pmax*Kpd+Dd<,004 THEN Imr=4 ! 4mA range
200    IF Pmax*Kpd+Dd<,002 THEN Imr=3 ! 2mA range
210    IF Pmax*Kpd+Dd<,001 THEN Imr=2 ! 1mA range
220    !
230    OUTPUT A89611f;"SW(IV(f0,6,1,DO,.1,.0005)PO(F";Imr;" ,3,DO,L";Pmax;"
)PO(F2,G,DO))"
240    OUTPUT A89611f;"ST"
250Loop1:!
260    S=Spool(A89611f)
270    IF S<>0 THEN Loop1
280    !
290    OUTPUT A89611f;"SB,CS"
300 END                          ! Q89611F Stand-by
    
```

< プログラム例 6 >

```

10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Calibration parameter set
40 !*****
50     A89611f=710                ! GP-IB address
60     OUTPUT A89611f;"POP.003"   ! Pop :3mW
70     OUTPUT A89611f;"PIA1E-3,PIB.004" ! P1:1mW,P2:4mW for Ith1
80     OUTPUT A89611f;"PNA.002,PIB3E-3" ! P1:2mW,P2:3mW for Se
90     OUTPUT A89611f;"IIA.01"    ! I1:10mA for Ith2
100    OUTPUT A89611f;"IIB.02"    ! I2:20mA
110 END
    
```


< プログラム例 7 >

```
10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Read Caliblation Result
40 !*****
50     A89611f=710                ! GP-IB address
60     OUTPUT A89611f;"RIOP"      ! Iop
70     ENTER A89611f;Iop
80     OUTPUT A89611f;"RITH"     ! Ith1
90     ENTER A89611f;Ith1
100    OUTPUT A89611f;"RNSX"     ! Sloop eff.
110    ENTER A89611f;Se
120    OUTPUT A89611f;"RITX"    ! Ith2
130    ENTER A89611f;Ith2
140    PRINT Iop, Ith1, Se, Ith2
150 END
```

< プログラム例 8 >

```
10 !*****
20 !           Q89611F sample program
30 !           Read Measurement Result
40 !*****
45 OPTION BASE 1
50 DIM Sd_buff(2000), Vf_buff(2000), Po_buff(2000), Im_buff(2000)
60     A89611f=710                ! GP-IB address
70     OUTPUT A89611f;"DLO, SL2"  !
80     !
90     OUTPUT A89611f;"BOSD"
100    ENTER A89611f;Cnt
110    REDIM Sd_buff(Cnt)
120    ENTER A89611f;Sd_buff(*)
130    !
140    OUTPUT A89611f;"BOVF"
150    ENTER A89611f;Cnt
160    FOR I=1 TO Cnt
170        ENTER A89611f;Vf_buff(I)
180    NEXT I
190 END
```

5. 動作時間

5.1 はじめに

本器で発生/測定を行なった場合の動作時間について以下に示します。

5.2 発生測定時間

(1) スポット測定

発生・ 測定データ 処理時間 t_{PRE}	発生・ 測定レンジ 処理時間 t_{RNG}	発生 セッティング 時間 t_{SET}	測定 ディレイ 時間 t_{DLY}	A/D 測定時間 t_{ADM}	測定演算 処理時間 $t_{CAL.}$
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------	----------------------------

(a) 発生・測定データ処理時間 (t_{PRE})

約 8msec

(b) 発生・測定レンジ切替時間 (t_{RNG})

LD測定 : 約 40msec
 PD測定 : 約 100msec
 PO測定 : 約 20msec

(c) 発生セッティング時間 (t_{SET})

LD測定	PD測定	PO測定																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="width: 50%;">IF/IM</th><th style="width: 50%;">t_{SET}</th></tr> <tr><td>4 μA</td><td>約 400msec</td></tr> <tr><td>40 μA</td><td>約 100msec</td></tr> <tr><td>400 μA</td><td>約 50msec</td></tr> <tr><td>4 mA</td><td rowspan="4">約 5msec</td></tr> <tr><td>40 mA</td></tr> <tr><td>200 mA</td></tr> <tr><td>600 mA</td></tr> </table>	IF/IM	t_{SET}	4 μ A	約 400msec	40 μ A	約 100msec	400 μ A	約 50msec	4 mA	約 5msec	40 mA	200 mA	600 mA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="width: 50%;">IF/IM</th><th style="width: 50%;">t_{SET}</th></tr> <tr><td>0.2 μA</td><td rowspan="4">約 300msec</td></tr> <tr><td>2 μA</td></tr> <tr><td>20 μA</td></tr> <tr><td>200 μA</td></tr> <tr><td>2 mA</td><td rowspan="3">約 50msec</td></tr> <tr><td>20 mA</td></tr> <tr><td>400 mA</td></tr> </table>	IF/IM	t_{SET}	0.2 μ A	約 300msec	2 μ A	20 μ A	200 μ A	2 mA	約 50msec	20 mA	400 mA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="width: 100%;">t_{SET}</th></tr> <tr><td>約 5msec</td></tr> </table>	t_{SET}	約 5msec
IF/IM	t_{SET}																											
4 μ A	約 400msec																											
40 μ A	約 100msec																											
400 μ A	約 50msec																											
4 mA	約 5msec																											
40 mA																												
200 mA																												
600 mA																												
IF/IM	t_{SET}																											
0.2 μ A	約 300msec																											
2 μ A																												
20 μ A																												
200 μ A																												
2 mA	約 50msec																											
20 mA																												
400 mA																												
t_{SET}																												
約 5msec																												

(d) 測定ディレイ時間 (t_{DLY})

設定値 (0~655.35 msec)

(e) A/D測定時間 (t_{ADM})

約 400 μ sec

(f) 測定演算処理時間

約 3msec

Q 8 9 6 1 1 F
 レーザ・ダイオード・テストセット
 取扱説明書

5.2 発生測定時間

(2) Sweep測定

発生・ 測定データ 処理時間 t_{PRE}	発生・ 測定レンジ 切換時間 t_{RNG}	発生 セトリング 時間 t_{SET1}	Start データ 測定時間 t_{MST}	Sweep データ 設定時間 t_{SET2}	Sweep 測定時間 t_{ADM}	データ 処理時間 $t_{CAL.}$
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------

	Sweep1	Sweep2
発生・測定データ 処理時間 t_{PRE}	約 4msec	約 4msec
発生・測定レンジ 切換時間 t_{RNG}	約 50msec	約 50msec
発生 セトリング 時間 t_{SET1}	約 120msec	約 320msec
Start データ 測定時間 t_{MST}	約 400 μ sec	約 400 μ sec
Sweep データ 測定時間 t_{SET2}	約 20msec	約 20msec
Sweep 測定 時間 t_{ADM}	(約 400 μ sec + 測定ディレイ) / 1ステップ 測定ディレイ: 設定値 (0~655.35msec)	(約 5.3msec + 測定ディレイ) / 1ステップ 測定ディレイ: 設定値 (0~655.35msec)
データ 処理 時間 $t_{CAL.}$	約 8msec/1ステップ	約 2msec/1ステップ

DC Sweep測定時間 = (Sweep1の合計)

AC Sweep測定時間 = (Sweep2の合計) + 100msec

5.3 演算時間

I-L Sweep 測定後、自動的に演算を行ないます。また、“CALC” コマンドにより演算を行ないます。

演算時間 = 500msec/200ステップ

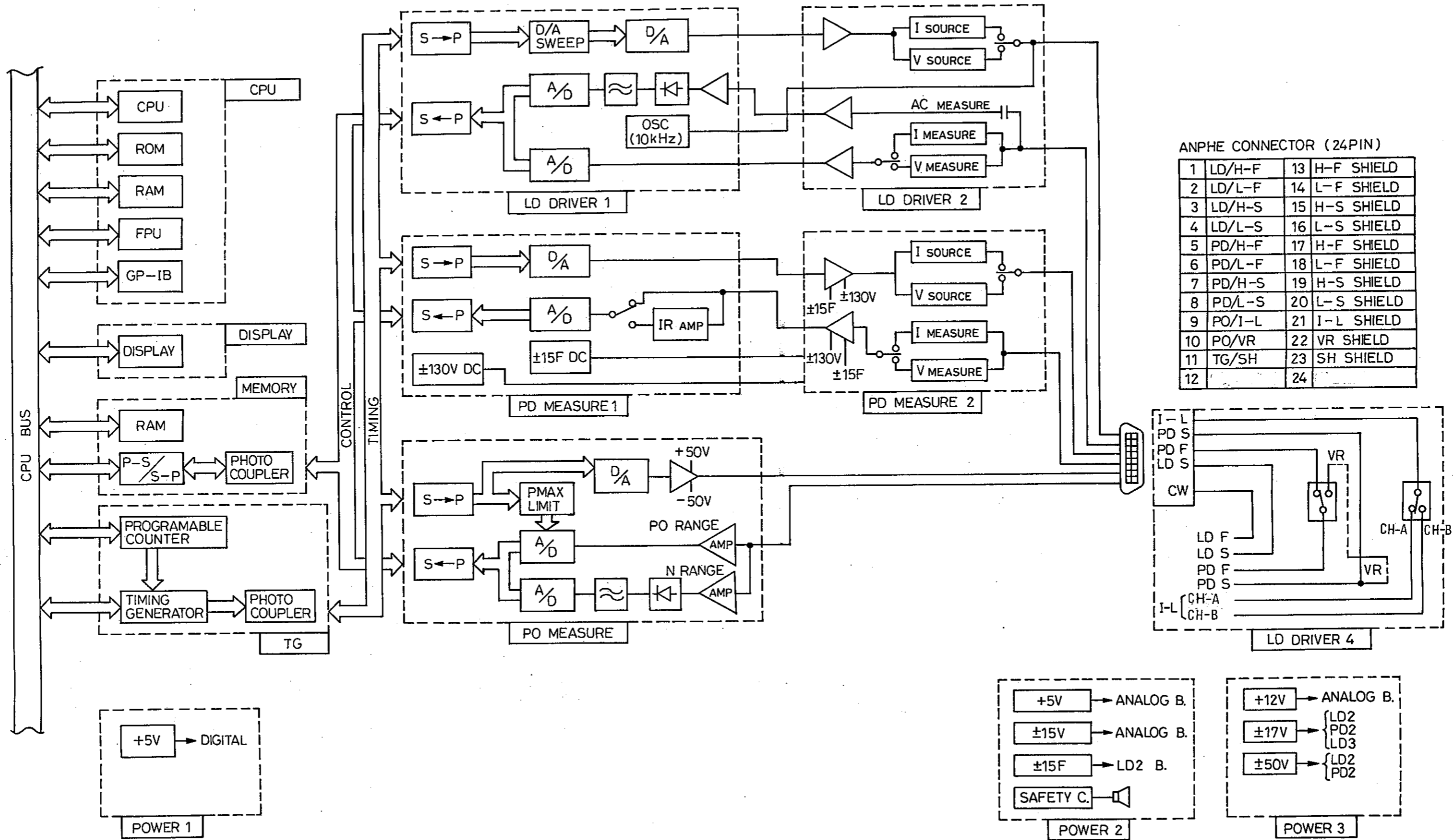
6. 動作説明

Q89611Fのブロック図を示します。

本器は、下記に示す各ブロックに分類できます。

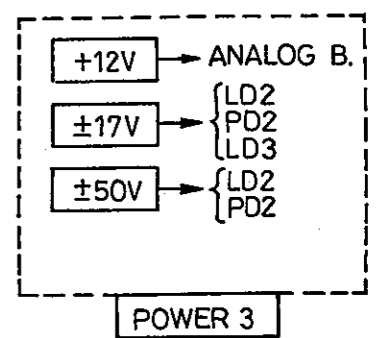
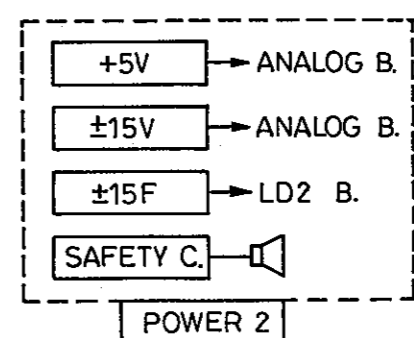
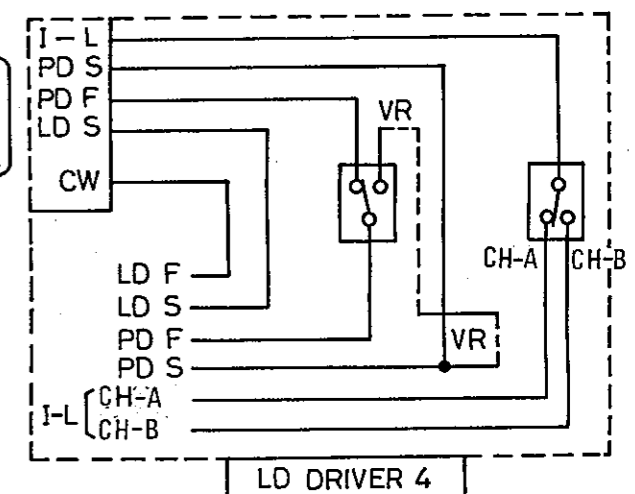
- ① POWER ブロック
- ② コントロールLogic
- ③ LD DRIVER ブロック
- ④ PD MEASUREブロック
- ⑤ PO MEASUREブロック

また、Q89611Fは Logic電源とアナログ電源を切り離し、信号用アイソレータでコントロール Logic部はフローティングになっています。



ANPHE CONNECTOR (24PIN)

1	LD/H-F	13	H-F SHIELD
2	LD/L-F	14	L-F SHIELD
3	LD/H-S	15	H-S SHIELD
4	LD/L-S	16	L-S SHIELD
5	PD/H-F	17	H-F SHIELD
6	PD/L-F	18	L-F SHIELD
7	PD/H-S	19	H-S SHIELD
8	PD/L-S	20	L-S SHIELD
9	PO/I-L	21	I-L SHIELD
10	PO/VR	22	VR SHIELD
11	TG/SH	23	SH SHIELD
12		24	



7. 性能諸元

(1) 一般仕様

使用環境範囲 : 温度0℃～40℃, 相対湿度85%以下
 電源 : AC90V～AC110V, 48～66Hz 140VA以下
 外形寸法 : 約424(幅)×117(高)×450(奥行)mm
 重量 : 20kg以下
 保存環境範囲 : -25℃～+70℃

(2) LDドライバ部の性能

駆 動 部			測 定 部			
レンジ		分解能	レンジ		分解能	
電流 レンジ	DC 600mA	60 μ A	電流 レンジ	40mA	10 μ A	
	DC 200mA	20 μ A		4mA	1 μ A	
	DC 40mA	4 μ A		400 μ A	100nA	
	DC 4mA	0.4 μ A		40 μ A	10nA	
	DC 400 μ A	40nA		4 μ A	1nA	
	DC 40 μ A	4nA		電圧 レンジ	40V	10mV
	DC 4 μ A	0.4nA			4V	1mV
電圧 レンジ	DC 40V	4mV	RS	50 Ω	—	
η , RS	DC 4V	0.4mV				
	AC10kHz, 0.2mA _{p-p}	—				

(3) 光パワー測定部分解能

レンジ		分解能
電流 レンジ	32 mA	16 μ A
	16 mA	8 μ A
	8 mA	4 μ A
	4 mA	2 μ A
	2 mA	1 μ A

(注1)

外部フォト・ダイオードの補正係数は GP-IB にて入力。

(注2)

電流レンジの光パワー換算は量子効率や感度波長によって多少違ってきます。光パワーの換算は電流レンジを使用しているフォト・ダイオードの量子効率で割った値とほぼ一致します。

η 測定部分解能 (AC 法)

レンジ (mW/mA)	分解能 (μ W/mA)
1.5/量子効率	0.75/量子効率
0.3/量子効率	0.5/量子効率
0.15/量子効率	0.25/量子効率
0.075/量子効率	0.125/量子効率

ILセンサの逆バイアス分解能

レンジ	分解能
DC 40V	50 mV

Q 8 9 6 1 1 F
 レーザ・ダイオード・テストセット
 取扱説明書

7. 性能諸元

(4) モニタ・ダイオード部の性能

駆動部		
レンジ		分解能
電流 レンジ	DC 400mA	0.2 mA
	DC 20mA	0.01mA
	DC 200 μ A	0.1 μ A
	DC 20 μ A	10 nA
	—	—
	DC 100 V	50 mV
	DC 10 V	5 mV

測定部		
レンジ		分解能
電流 レンジ	20mA	10 μ A
	2mA	1 μ A
	200 μ A	0.1 μ A
	20 μ A	10 nA
	2 μ A	1 nA
	0.2 μ A	0.1 nA
電圧 レンジ	100 V	0.05V
	4 V	2mV

Q 8 9 6 1 1 F
レーザ・ダイオード・テストセット
取扱説明書

図一覽

図一覽

図番号	名 称	ページ
2 - 1	電源ヒューズの交換	2 - 2
2 - 2	電源ケーブルのプラグとアダプタ	2 - 3
3 - 1	正面パネルの説明	3 - 2
3 - 2	フィクスチャによる測定例	3 - 4
3 - 3	デバイス端配線例 (1/2)	3 - 4
	(2/2)	3 - 5
3 - 4	背面パネルの説明	3 - 6
4 - 1	GP-IB コネクタ, ピン配列	4 - 2
4 - 2	信号線の終端	4 - 3
4 - 3	電流値, 微分効率の演算の定義	4 - 11
4 - 4	電圧値, 光出力, モニタ電流値の演算の定義	4 - 12

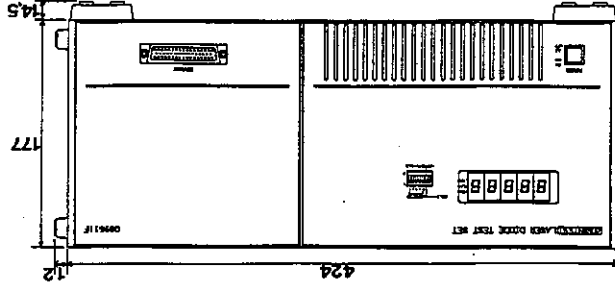
表一覽

表番号	名 称	ページ
2 - 1	電源電圧の変更	2 - 3
4 - 1	インタフェース・ファンクション	4 - 2
4 - 2	電流, 電圧, 発生/測定レンジ・テーブル表	4 - 4
4 - 3	演算パラメータ設定コマンド	4 - 10
4 - 4	測定データ出力要求コマンド	4 - 13
4 - 5	アスキー, バイナリ出力フォーマット選択コマンド	4 - 14
4 - 6	全測定データ出力要求コマンド	4 - 14
4 - 7	測定データ出力のマスク・コマンド	4 - 15
4 - 8	演算データ出力要求コマンド	4 - 16
4 - 9	演算データ一括出力要求コマンド	4 - 16
4 - 10	ブロック・デリミタ, スtring・デリミタの指定コマンド	4 - 17
4 - 11	その他のコマンド	4 - 18
4 - 12	エラー・コード表 (1/2)	4 - 20
	エラー・コード表 (2/2)	4 - 21

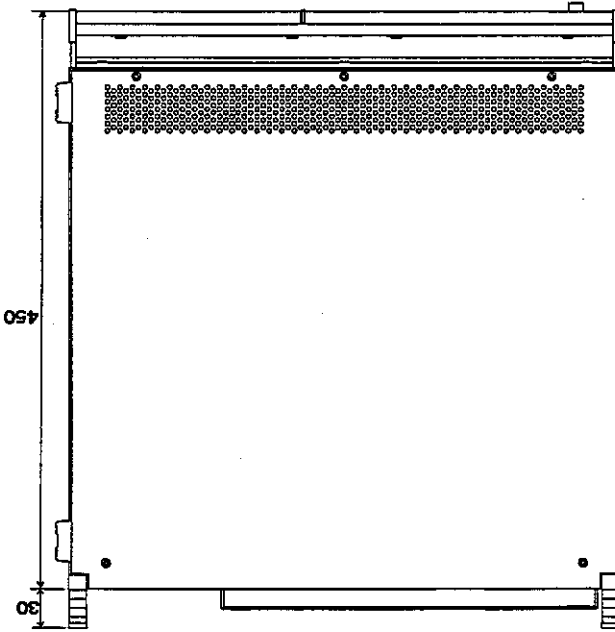
Unit: mm

Q8961 1F
EXTERNAL VIEW

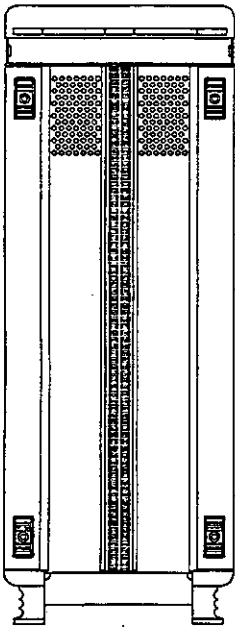
FRONT VIEW



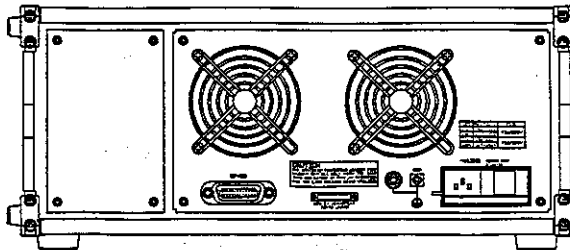
TOP VIEW

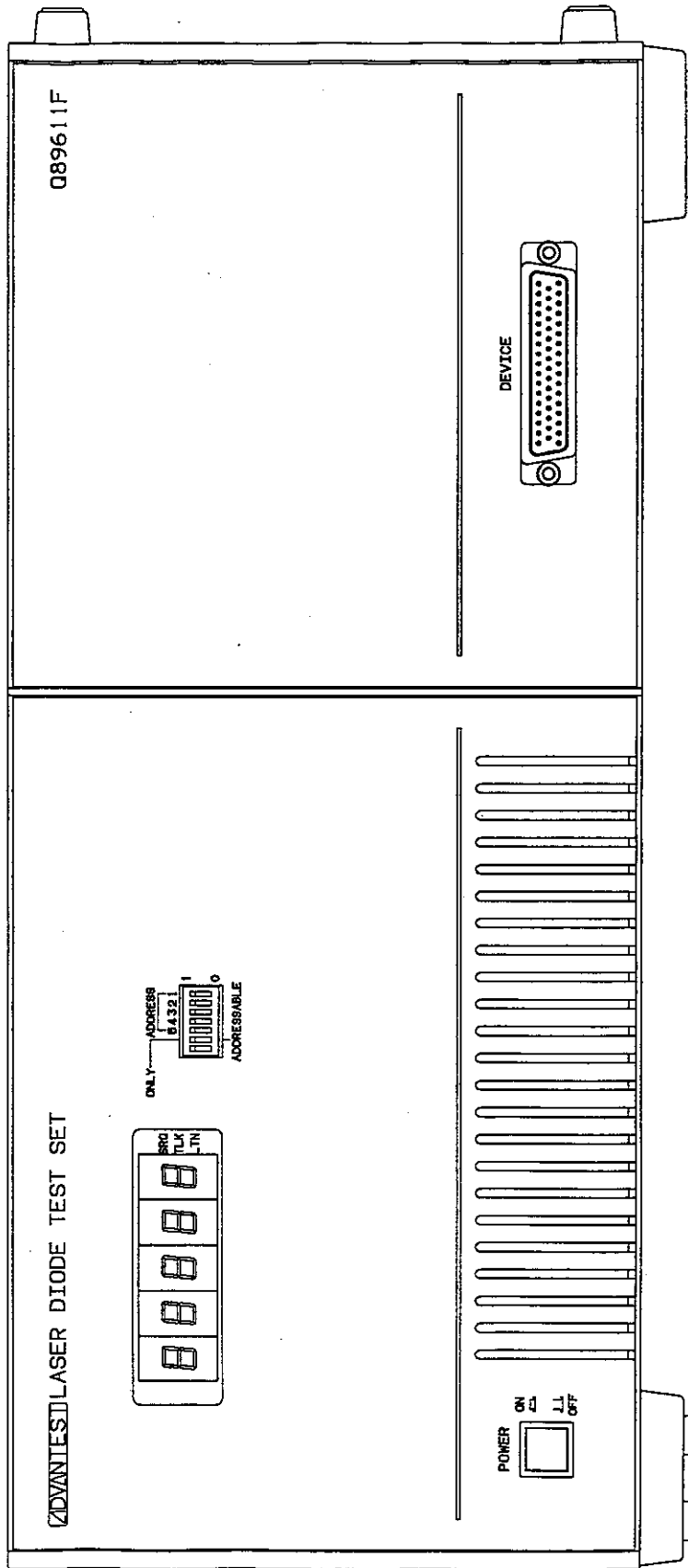


SIDE VIEW



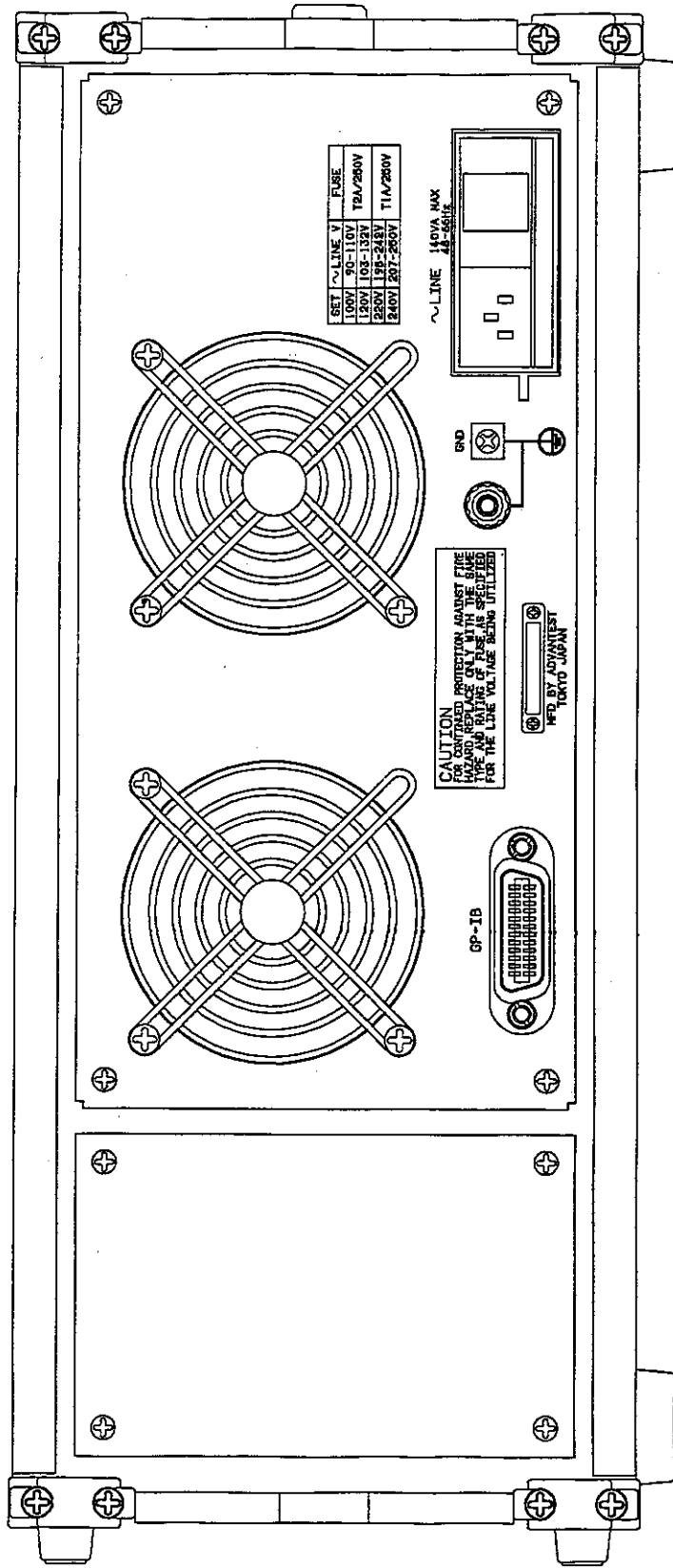
REAR VIEW





89611FEXT2-712-A

Q89611F
FRONT VIEW



89611FEXT3-712-A

Q89611F

REAR VIEW

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテストでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスト カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテストでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテスト

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail: icc@acs.advantest.co.jp