

6. インタフェースの使用方法

本器は、 GPIB(IEEE-488) インタフェース、 USB インタフェースが標準で装備されています。ただし、同時に使用することはできません。どちらか一方を選択して使用して下さい。

6.1 インタフェースの選択

インタフェースの選択と設定は、正面パネルのメニューからのみ設定できます。

1. 選択したインタフェースは不揮発性メモリに保存され、電源をオフしたりインタフェースをリセットしても変わりません。
2. インタフェースには機器固有のアドレスを設定します。USB インタフェースにおいても複数の DMM を接続した場合、おののおを識別するためアドレス (USB.ID) を設定します。アドレスは、電源をオンするか、メニュー内のアドレス設定で表示されます。

インタフェースの設定項目と工場出荷状態を以下に示します。

設定項目	工場出荷状態
ヘッダ・オン/オフ	オン
GPIB アドレス / USB.ID 1	
GPIB トーカ機能	アドレスサブル

インタフェースの選択は、**MENU** 内の **8 I/F** BUS ' で GPIB/USB を選択します。**ENTER** を押すと確定します。

ヘッダ・オン/オフ

MENU 内の **8 I/F** HEADR ' でオン/オフを選択します。**ENTER** を押すと確定します。

6.1.1 *IDN? コマンドの応答について (7451A/61A のみ)

本器は型名を「AD7451A/AD7461A」から「7451A/7461A」に変更しました。それに伴い、*IDN? コマンドの応答も変更になっています。ただし、アプリケーション・ソフトの互換性維持のため旧型名の応答を設定することも可能です。

工場出荷時には新型名に設定されています。

新旧型名応答の設定は初期化コマンドや工場出荷初期化操作等によって変化することはありません。

*IDN? コマンドの新型名応答はソフトウェア・レビジョン C00 版からの適用となります。

6.1.1 *IDN? コマンドの応答について (7451A/61A のみ)

*IDN? の応答仕様

新型名応答	ADC Corp.,xxxxx,nnnnnnnnnn,mmm xxxxx: 7451A または 7461A (製品型名) nnnnnnnnn: シリアル No. mmm: レビジョン No.
旧型名応答	ADC,xxxxxxx,nnnnnnnnnn,mmm xxxxxxx: AD7451A または AD7461A (製品型名) nnnnnnnnn: シリアル No. mmm: レビジョン No.

キー操作による *IDN? の応答の変更

1. 旧型名応答に変更する場合は **SHIFT** を押しながら電源をオンにします。
2. 全点等表示のあと、"OLD *IDN?" と表示され、旧型名応答に変更されます。
3. 旧型名応答に設定されると表示部右下に '▼' インジケータが点灯します。
4. 新型名応答に変更する場合は再度 **SHIFT** を押しながら電源をオンにして下さい。
5. 全点等表示のあと、"NEW *IDN?" と表示され、新型名応答に変更されます。
6. 新型名応答に設定されると表示部右下の '▼' インジケータが消灯します。

リモート・コマンドによる *IDN? の応答の変更

	コマンド	内容	初期値
ADC コマンド	OID0	*IDN? の応答を新型名にする。	●
	OID1	*IDN? の応答を旧型名にする。	
	OID?	応答: OID0 または OID1	
SCPI コマンド	:OIDentity {ON,1 OFF,0}	OFF,0: *IDN? の応答を新型名にする。 ON,1: *IDN? の応答を旧型名にする。	●
	:OIDentity?	応答: 1 または 0	

旧型名応答に設定されると表示部右下に '▼' インジケータが点灯します。

6.2 GPIB

6.2.1 概要

GPIB(General Purpose Interface Bus) を用いると、本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みが外部制御できるので、自動計測システムが容易に構成できます。

本器からの GPIB 信号は、本体の測定信号系とは電氣的にアイソレートされているので、外部接続機器による測定値への影響は生じません。

リモートコマンドは USB と共通です。

- 一般仕様

規格:	IEEE-488
使用コード:	ASCII コード
論理レベル:	論理 0“High” 状態 +2.4 V 以上 論理 1“Low” 状態 +0.4 V 以下

表 6-1 インタフェース機能

コード	ファンクション
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
T5	基本的トーカ機能、リスナ指定によるトーカ解除機能、 トーク・オンリ・モード機能、シリアル・ポール機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ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/ローカル切り替え機能
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能 (SDC, DCL コマンドが使用できる)
DT1	デバイス・トリガ機能 (GET コマンドが使用できる)
C0	コントローラ機能なし
E2	3 ステート・バス・ドライバ使用

6.2.2 GPIB 使用上の注意事項

1. 測定器との接続ケーブルや、コントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないで下さい。ケーブルは 20 m を超えないように注意して下さい。なお、弊社では標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 6-2 標準バス・ケーブル

長さ	名称
0.5 m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

2. バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1 個のコネクタに male, female の両方があり、重ねて使用できます。
バス・ケーブルを接続する場合は、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
3. 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要に応じて設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、必ずオンにして下さい。もし、電源をオンにしていない機器があると、システム全体の動作は保証しかねます。
4. ケーブルの着脱
GPIB ケーブルを着脱する前に、接続の機器はすべて電源を OFF にして下さい。また、各接続の筐体アースが相互に接続接地されている状態で着脱して下さい。
5. メッセージ転送中の ATN 割り込み
デバイス間のメッセージ転送途中に ATN 要求が割り込んできた場合、ATN を優先して以前の状態はクリアされます。
6. トーク・オンリ・モードで使用する場合は、コントローラは接続しないで下さい。
7. プログラム・コマンドの 1 回の転送は、最大 255 文字認識します。
プログラム・コマンドが 255 文字を超えた場合は、エラーとなります。
8. プログラム・コマンド送出後、5 ms 以上は REN ラインを LOW に保持して下さい。
9. INI(ADC)、INITiate(SCPI)、*TRG コマンドは実行が完了する前に次のコマンドの受け付けが可能となります。
コマンド実行完了と同期を取るには、*OPC、*OPC?、*WAI コマンドを使用して下さい。
*OPC、*OPC?、*WAI コマンドは、1 行のプログラム行の最後に記述しなければなりません。
例 “:INIT;*OPC ”
 “:INIT;*OPC? ”
 “:INIT;*WAI ”

6.2.3 GPIB の設定

下記の設定メニューは、インタフェース選択が GPIB の場合に設定可能となります。

アドレス設定

操作	文字表示部
1. MENU を押し、◀、▶ キーで 8 I/F を選択します。	MENU I/F
2. ENTER を押し、I/F カテゴリ階層に移動します。	I/F BUS
3. ◀、▶ キーで BUS を選択します。	
4. ENTER を押し、BUS 選択階層に移動します。	BUS GPIB
5. ◀、▶ キーで GPIB を選択します。	
6. ENTER で GPIB に設定し、I/F カテゴリ階層に移動します。	I/F BUS
7. ◀、▶ キーで GP.Adr を選択します。 (現在のアドレス)	01 I/F GP.Adr
8. ENTER でアドレス設定階層に移動します。 (現在のアドレス)	01 GP.Adr
9. ◀、▶ キーで変更桁を選択します。 △、▽ キーで数値を増減しアドレスを設定します。	02 I/F
10. ENTER で GPIB アドレスを設定します。(新アドレス)	GP.Adr
11. EXIT を押しメニューを終了します。	

6.2.3 GPIB の設定

トーク・オンリ設定

操作	文字表示部
1. MENU を押し、 \leftarrow 、 \rightarrow キーで 8 I/F を選択します。	MENU I/F
2. ENTER を押し、I/F カテゴリ階層に移動します。	I/F BUS
3. \leftarrow 、 \rightarrow キーで BUS を選択します。	
4. ENTER を押し、BUS 選択階層に移動します。	BUS GPIB
5. \leftarrow 、 \rightarrow キーで GPIB を選択します。	
6. ENTER で GPIB に設定し、I/F カテゴリ階層に移動します。	I/F BUS
7. \leftarrow 、 \rightarrow キーで T.ONLY を選択します。	I/F T.ONLY
8. ENTER でトーク・オンリ設定階層に移動します。	T.ONLY ON
9. \leftarrow 、 \rightarrow キーで ON/OFF を選択します。	
10. ENTER でトーク・オンリ ON/OFF を設定します。	I/F T.ONLY
11. EXIT を押しメニューを終了します。	

6.3 USB

6.3.1 概要

本器は USB1.1 規格に準拠した USB(Universal Serial Bus) を標準装備しています。USB を用いると、バス上の複数台の本器に対する機能の設定および測定データの読み込みが、パーソナル・コンピュータより可能となり自動計測システムが容易に構成できます。

注意 すべてのパーソナル・コンピュータ、ハブ等での動作を保証するものではありません。

6.3.2 USB 仕様

- コマンド言語： ADC コマンドのみ
- 規格： USB2.0 Full Speed 準拠
- 使用コネクタ： USB B タイプ (メス)
- 識別 ID： USBid として 1 ~ 127 まで設定可能
- リモート/ローカル： 機能あり
- 入力コマンド： ASCII 文字列コマンドによる機能設定、クエリ
- 出力フォーマット： ASCII 文字列による測定データ、クエリ応答出力
- ドライバ： ADC 計測器 USB ドライバを使用

6.3.3 USB のセットアップ

6.3.3.1 パーソナル・コンピュータとの接続

本器背面部の USB コネクタ (B タイプ) とパーソナル・コンピュータの USB コネクタを接続ケーブルで接続して下さい。

接続の際はコネクタを確実に最後まで挿入して下さい。

1 台のパーソナル・コンピュータに複数台の本器を接続する場合は、USB ハブを使用して下さい。

7461P をパーソナル・コンピュータに接続した際には、ADC 計測器 USB ドライバにより 7461A として認識されますが動作には影響はありません。

6.3.3 USB のセットアップ

6.3.3.2 USBid の設定

USBid 設定メニューはインタフェース選択が USB の場合に設定可能となります。

1. **MENU** 内の **8 I/F** ' USBid ' で 1 ~ 127 までのアドレスを入力します。
2. **ENTER** を押すと確定します。

6.4 単線信号

6.4.1 外部トリガ端子 (TRIGGER IN)

背面パネルの外部トリガ端子 (TRIGGER IN) に負論理パルスを入力して本器をトリガできます。

この端子を使用する場合は、トリガ・ソースを EXternal に選択します。

トリガ信号は、TTL の立下りまたは閉接点で本器の測定が開始します。

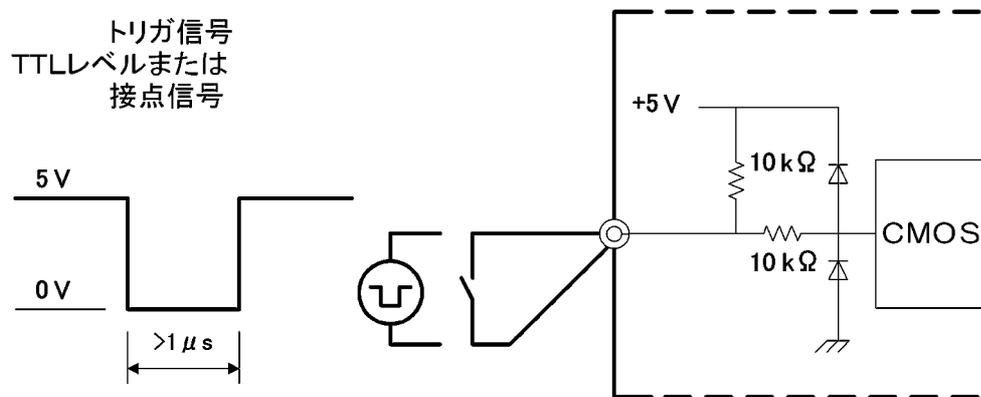


図 6-1 トリガ入力端子簡易等価回路

6.4.2 測定終了信号端子 (COMPLETE OUT)

6.4.2 測定終了信号端子 (COMPLETE OUT)

測定終了時に背面パネルの測定終了信号端子 (COMPLETE OUT) に負論理パルスを出力します。

コンプリート信号は、出力するタイミングによりマルチ出力とシングル出力が選択できます。

マルチ出力 サンプルごとに出力する

シングル出力 設定したサンプリング回数を終了したときに出力する

「5.8.2 トリガ・ソースの選択」の「トリガ・ソースによる測定タイミング」を参照して下さい。

MENU 内の **9 SYS** ' C.Sig ' でシングル (SGL) / マルチ (MULTI) を選択して下さい。

ENTER を押すと確定します。

接続する機器に合わせてパルス幅を選択できます。

MENU 内の **9 SYS** ' C.Widt ' により以下を選択して下さい。

100 μ s パルス幅 100 μ sec

5 μ s パルス幅 5 μ sec

ENTER を押すと確定します。

測定終了信号は、TTL レベルおよびプログラマブル・コントローラ等の入力信号として直接接続できます。

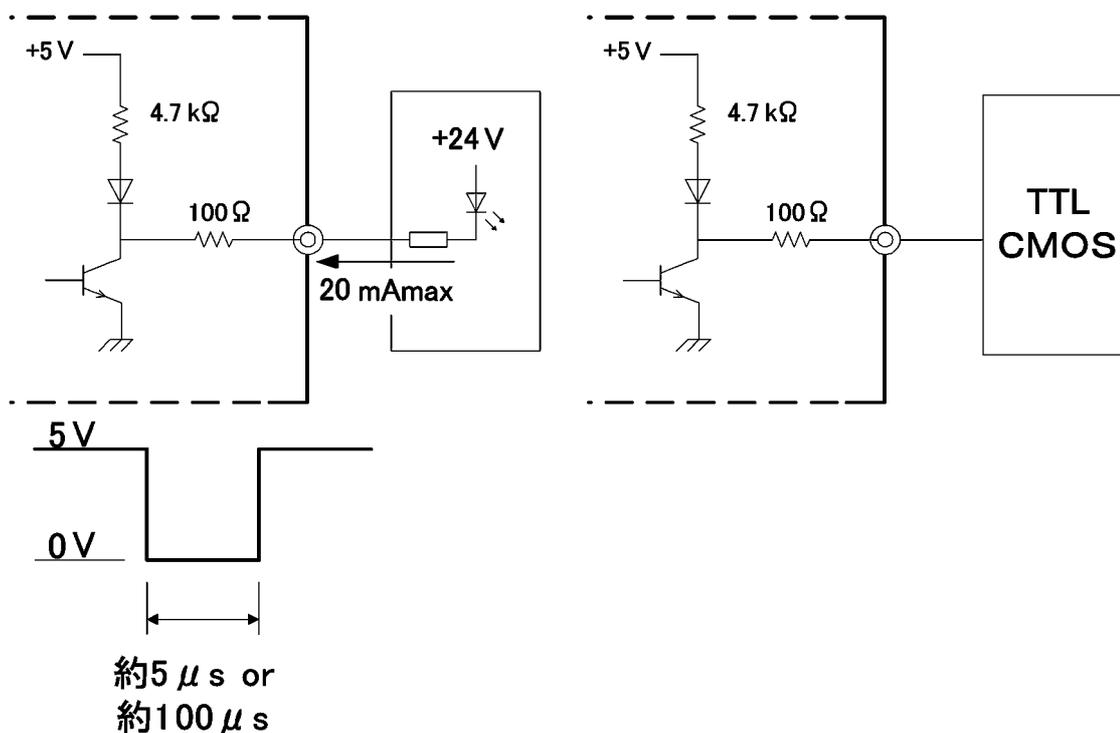


図 6-2 コンプリート出力端子簡易等価回路

コンプリート信号出力タイミング

以下の設定条件におけるコンプリート信号の出力タイミングの代表値を示します。

ファンクション：DCV、オート・ゼロ：オフ、オート・レンジ：オフ

1. シングル出力の場合

外部トリガ端子のトリガ信号入力からコンプリート信号出力までの時間 T_c は、

$$T_c = T_{in} \times \text{サンプリング回数} + 2.5 \text{ msec}$$

T_{in} : 以下の内最も長い時間

サンプリング周期 (SI)

積分時間 (IT) + 30 μsec

310 μsec : 表示オフ、測定データ・メモリ・オン

850 μsec : 表示オフ、測定データ・メモリ・オフ

1.29 msec : 表示オン

2. マルチ出力の場合

コンプリート出力周期 T_{cp} は、

$$T_{cp} = T_{in} + 1.4 \text{ msec}$$

T_{in} : 上記と同じ

6.5 コンパレータ出力

6.5 コンパレータ出力

コンパレータ演算結果を背面パネルのコンパレータ出力端子 (COMPARATOR) に TTL 信号および光半導体リレー接点信号として出力します。

電氣的仕様

コネクタ	D-Sub9 ピン
a. 光半導体リレー接点	
許容接点電圧 (break 時)	DC30 V
許容接点電流	DC120 mA
接点 - GND 間耐圧	30 V
接点動作時間	1 ms 以下
接点出力	LO : 4-8 ピン間 HI : 3-7 ピン間 PASS : 2-6 ピン間
b. TTL 出力	
出力レベル	TTL
最大許容印加電圧	12 V ピーク
過負荷特性	短絡 (連続)

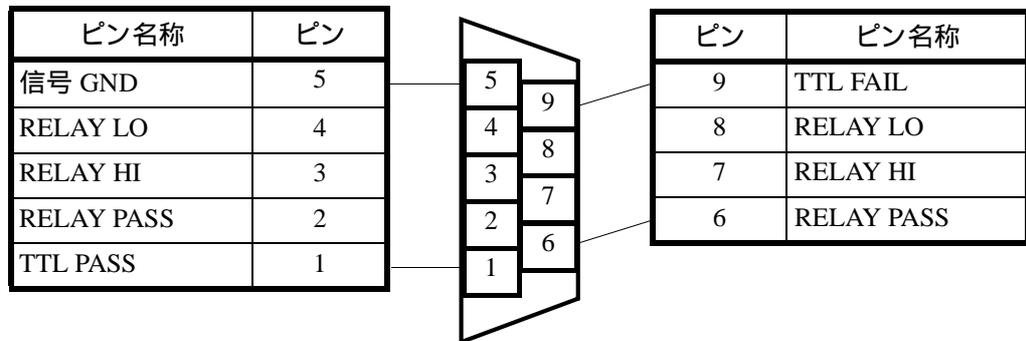


図 6-3 信号出力ピン

出力信号は、演算結果の Hi, Go, Lo を HI, PASS, LO ピンに出力します。

PASS ピンへの出力は、PASS 条件設定により表 6-3、表 6-4 のようになります。

表 6-3 光半導体リレー接点および TTL 出力論理 (a)

判定結果	接点 / TTL 出力ピン			
	RELAY HI	RELAY PASS/TTL PASS	RELAY LO	TTL FAIL
Hi	make	表 6-4 参照	break	表 6-4 参照
Go	break		break	
Lo	break		make	

表 6-4 光半導体リレー接点および TTL 出力論理 (b)

PASS 条件				RELAY PASS TTL PASS			TTL FAIL		
				判定結果			判定結果		
パネル設定	リモート・コマンド (ADC コマンド)			Lo	Go	Hi	Lo	Go	Hi
LGH	LOP1	MIP1	HIP1	L	L	L	H	H	H
--H	LOP0	MIP0	HIP1	H	H	L	L	L	H
-G-	LOP0	MIP1	HIP0	H	L	H	L	H	L
L--	LOP1	MIP0	HIP0	L	H	H	H	L	L
L-H	LOP1	MIP0	HIP1	L	H	L	H	L	H
LG-	LOP1	MIP1	HIP0	L	L	H	H	H	L
-GH	LOP0	MIP1	HIP1	H	L	L	L	H	H
---	LOP0	MIP0	HIP0	H	H	H	L	L	L

H: break または Hi、L: make または Low

6.6 デジタル出力 (7461P のみ対応)

6.6 デジタル出力 (7461P のみ対応)

リモート・コマンドより背面パネルのコンパレータ出力端子 (COMPARATEOR) に TTL 信号または光半導体リレー接点信号を任意出力できます。

パネル・キーからはデジタル出力無効 / 有効の選択のみ設定できます。(5.1.2 メニュー一覧参照) 各出力の設定はできません。リモート・コマンドのみ対応しています。

デジタル出力を有効とした場合、コンパレータ演算の結果は出力端子からは出ません。コンパレータ出力無効となります。

表 6-5 ADC コマンド

コマンド	内容																																			
DO0	デジタル出力無効 (コンパレータ出力有効)																																			
DO1	デジタル出力有効 (コンパレータ出力無効)																																			
DO?	デジタル出力のクエリ 応答: DO0 または DO1																																			
DOSn	5 ビットに対応した TTL 信号、またはリレー接点を任意に制御する。 n(0 ~ 31) は 5 ビットバイナリデータを 10 進数に直した値																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力信号</td> <td>TTL 出力</td> <td>TTL 出力</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> </tr> <tr> <td>ピン番号</td> <td>9 ピン</td> <td>1 ピン</td> <td>2-6 ピン間</td> <td>3-7 ピン間</td> <td>4-8 ピン間</td> </tr> <tr> <td>ビット</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>設定</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> </tr> </tbody> </table> <p>H: break または Hi、L: make または Low</p>						ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点	ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間	ビット	4	3	2	1	0	設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L
ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																															
出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点																															
ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間																															
ビット	4	3	2	1	0																															
設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L																															
	例) DOS0																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力</td> <td>Hi</td> <td>Hi</td> <td>break</td> <td>break</td> <td>break</td> </tr> </tbody> </table>						ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力	Hi	Hi	break	break	break																		
ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																															
出力	Hi	Hi	break	break	break																															
DOS?	デジタル出力設定のクエリ 応答: DOS0 ~ 31																																			

表 6-6 SCPI コマンド

コマンド	内容																																										
:DOUTput:STATe {OFF ON}	デジタル出力無効 / 有効																																										
:DOUTput:STATe?	デジタル出力のクエリ																																										
:DOUTput:BITS {0-31}	<p>デジタル出力の設定 5 ビットに対応した TTL 信号、またはリレー接点を任意に制御する。 n(0 ~ 31) は 5 ビットバイナリデータを 10 進数に直した値</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力信号</td> <td>TTL 出力</td> <td>TTL 出力</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> </tr> <tr> <td>ピン番号</td> <td>9 ピン</td> <td>1 ピン</td> <td>2-6 ピン間</td> <td>3-7 ピン間</td> <td>4-8 ピン間</td> </tr> <tr> <td>ビット</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>設定</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> </tr> </tbody> </table> <p>H: break または Hi、L: make または Low</p> <p>例) :DOUTput:BITS 0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力</td> <td>Hi</td> <td>Hi</td> <td>break</td> <td>break</td> <td>break</td> </tr> </tbody> </table>	ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点	ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間	ビット	4	3	2	1	0	設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力	Hi	Hi	break	break	break
ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																																						
出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点																																						
ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間																																						
ビット	4	3	2	1	0																																						
設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L																																						
ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																																						
出力	Hi	Hi	break	break	break																																						
:DOUTput:BITS?	クエリ応答 : 0 ~ 31																																										

電氣的仕様 6.5 コンパレータ出力と同じです。

信号出力ピン 図 6-3 をご覧ください。

6.7 コマンド・リファレンス

ここでは本器のコマンド・リファレンスを記述します。

6.7.1 コマンド言語の選択について

本器のリモート・コマンドは選択設定によって複数のコマンド形態で動作できます。
選択方法を以下に示します。

1. **MENU** モードから **8 I/F** のカテゴリを選択し、**▽** を押して選択階層に移ります。
2. **◀**、**▶** を押して LANG パラメータを選択し、**▽** を押して入力階層に移ります。
3. **◀**、**▶** を押して SCPI/ADC/R6552 のいずれかを選び、**ENTER** を押して確定します。

SCPI: SCPI コマンド形態 (GPIB のみ)

ADC: 弊社従来からのコマンド形態 (GPIB/USB)

R6552: 弊社製 R6552 のコマンド形態 (7451A のみ、 GPIB のみ)
動作については、「R6552 シリーズ デジタル・マルチメータ取扱説明書」を参照して下さい。

6.7.1.1 互換性

R6552 言語を選択した場合、R6552 のコマンドを受け付け、実行します。

R6552 選択時のみ動作する コマンド	R6552 選択時に禁止される コマンド
E	TRSn
M0 または M1	PTLn
M?	ITPn
LIT str	ITSn
LIT?	MSR?
DSR?	MSEn
DSE str	MSE?
DSE?	QSR?
SL n	QSEn
SL?	QSE?
Z	*PSCn

R6552 選択時のみ動作する コマンド	R6552 選択時に禁止される コマンド
STP n RCLP n BZ n BZ?	

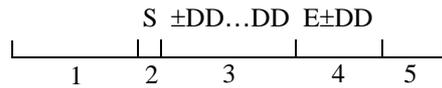
以下サンプリング・レート設定のコマンドは言語により内容が異なるため、測定タイミング等の動作が異なりますので注意してください。

コマンド	内容	
	ADC 選択時 (積分時間)	R6552 選択時 (積分時間)
PR1	FAST1 (0.02PLC)	FAST2 (0.1PLC)
PR2	FAST2 (0.1PLC)	MED (1PLC)
PR3	MED (1PLC)	SLOW2 (10PLC)
PR4	SLOW1 (5PLC)	受け付けない
PR5	SLOW2 (10PLC)	受け付けない

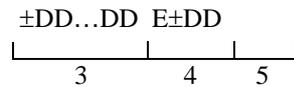
6.7.2 出力データ・フォーマット

1. 測定データ出力フォーマット (1 データ)

ヘッダ付きの場合



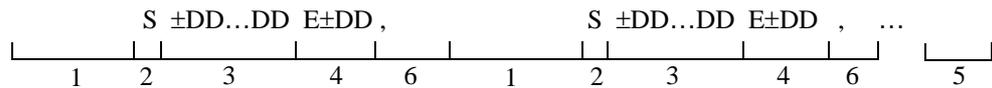
ヘッダなしの場合



2. 測定データ・メモリの出力フォーマット

測定データ・メモリから複数データを出力する場合は、"," (カンマ) をデータ区切りとして出力します。

ヘッダ付きの場合



ヘッダなしの場合

上記において1のヘッダと2のスペースが出力されません。

- | | | |
|---|-----------|------------------------------------|
| 1 | | メイン・ヘッダ 3 文字 () + サブ・ヘッダ 1 文字 () |
| 2 | S | スペース |
| 3 | 仮数部 | 極性 + 小数点 + 6 または 7 桁の数字 |
| 4 | 指数部 | E + 極性 + 2 桁の数字 |
| 5 | ブロック・デリミタ | |

メイン・ヘッダ	説明
DCV	測定ファンクション 直流電圧測定 (DCV)
ACV	交流電圧測定 (ACV)
R2W	抵抗測定 (2W Ω)
R4W	抵抗測定 (4W Ω)
DCI	直流電流測定 (DCI)
ACI	交流電流測定 (ACI)
ADV	交流電圧 (AC+DC 結合) 測定 (ACV(AC+DC))
ADI	交流電流 (AC+DC 結合) 測定 (ACI(AC+DC))
DOD	ダイオード測定 (Diode)
R2L	ロー・パワー 2W Ω
R4L	ロー・パワー 4W Ω
RCT	導通テスト (Cont)
FRQ	周波数測定 (Freq)
BDV	DCV-Bch
TC2	温度測定 (TEMP-2W) $^{\circ}$ C
TC3	温度測定 (TEMP-3W) $^{\circ}$ C
TC4	温度測定 (TEMP-4W) $^{\circ}$ C
TF2	温度測定 (TEMP-2W) $^{\circ}$ F
TF3	温度測定 (TEMP-3W) $^{\circ}$ F
TF4	温度測定 (TEMP-4W) $^{\circ}$ F
TK2	温度測定 (TEMP-2W)K
TK3	温度測定 (TEMP-3W)K
TK4	温度測定 (TEMP-4W)K

6.7.2 出力データ・フォーマット

サブ・ヘッダ	説明		優先	
O	エラー情報	レンジ・オーバ	1	
O		演算	スケーリング・エラー	1
E			Err D (dB、dBm 演算エラー)	2
H	演算結果情報	コンパレータ 結果	HIGH	3
P			GO	3
L			LOW	3
M		MAX データ	4	
I		MIN データ	4	
B		dB データ	5	
W		dBm データ	5	
S		スケーリング演算データ	6	
N		NULL 演算データ	7	
-		上記以外		8

3. 測定データ

- 7461A/61P の場合

± E± (6 桁半表示)

オーバロード (OL) の場合	±9.999999E+37
スケーリング演算の結果が OVER	±9.999999E+36
dB/dBm 演算エラー	±9.999999E+35

- 7451A の場合

± E± (5 桁半表示)

オーバロード (OL) の場合	±9.99999E+37
スケーリング演算の結果が OVER	±9.99999E+36
dB/dBm 演算エラー	±9.99999E+35

7461A/61P			7451A		
DCV	100 mV	±ddd.dddE-03	DCV	300 mV	±ddd.dddE-03
	1000 mV	±ddd.dddE-03		3000 mV	±ddd.ddE-03
	10 V	±dd.dddE+00		30 V	±dd.dddE+00
	100 V	±ddd.dddE+00		300 V	±ddd.dddE+00
	1000 V	±ddd.dddE+00		1000 V	±ddd.ddE+00
ACV	100 mV	±ddd.dddE-03	ACV	300 mV	±ddd.dddE-03
	1000 mV	±ddd.dddE-03		3000 mV	±ddd.ddE-03
	10 V	±dd.dddE+00		30 V	±dd.dddE+00
	100 V	±ddd.dddE+00		300 V	±ddd.dddE+00
	700 V	±ddd.dddE+00		700 V	±ddd.ddE+00
ACV(AC+DC)	100 mV	±ddd.dddE-03	ACV(AC+DC)	300 mV	±ddd.dddE-03
	1000 mV	±ddd.dddE-03		3000 mV	±ddd.ddE-03
	10 V	±dd.dddE+00		30 V	±dd.dddE+00
	100 V	±ddd.dddE+00		300 V	±ddd.dddE+00
	700 V	±0ddd.dddE+00		700 V	±0ddd.ddE+00

6.7.2 出力データ・フォーマット

7461A/61P			7451A		
2W Ω			2W Ω	30 Ω	\pm dd.dddE+00
	100 Ω	\pm ddd.dddE+00		300 Ω	\pm ddd.dddE+00
	1000 Ω	\pm ddd.dddE+00		3000 Ω	\pm ddd.dddE+00
	10 k Ω	\pm dd.dddE+03		30 k Ω	\pm dd.dddE+03
	100 k Ω	\pm ddd.dddE+03		300 k Ω	\pm ddd.dddE+03
	1000 k Ω	\pm ddd.dddE+03		3000 k Ω	\pm ddd.dddE+03
	10 M Ω	\pm dd.dddE+06		30 M Ω	\pm dd.dddE+06
	100 M Ω	\pm ddd.dddE+06		300 M Ω	\pm ddd.dddE+06
4W Ω			4W Ω	30 Ω	\pm dd.dddE+00
	100 Ω	\pm ddd.dddE+00		300 Ω	\pm ddd.dddE+00
	1000 Ω	\pm ddd.dddE+00		3000 Ω	\pm ddd.dddE+00
	10 k Ω	\pm dd.dddE+03		30 k Ω	\pm dd.dddE+03
	100 k Ω	\pm ddd.dddE+03		300 k Ω	\pm ddd.dddE+03
	1000 k Ω	\pm ddd.dddE+03		3000 k Ω	\pm ddd.dddE+03
	10 M Ω	\pm dd.dddE+06		30 M Ω	\pm dd.dddE+06
	100 M Ω	\pm ddd.dddE+06		300 M Ω	\pm ddd.dddE+06
DCI	1000 μ A	\pm ddd.dddE-06	DCI	3000 μ A	\pm ddd.dddE-06
	10 mA	\pm dd.dddE-03		30 mA	\pm dd.dddE-03
	100 mA	\pm ddd.dddE-03		300 mA	\pm ddd.dddE-03
	1000 mA	\pm ddd.dddE-03		3000 mA	\pm ddd.dddE-03
	3 A	\pm 0d.dddE+00			
ACI	1000 μ A	\pm ddd.dddE-06	ACI	3000 μ A	\pm ddd.dddE-06
	10 mA	\pm dd.dddE-03		30 mA	\pm dd.dddE-03
	100 mA	\pm ddd.dddE-03		300 mA	\pm ddd.dddE-03
	1000 mA	\pm ddd.dddE-03		3000 mA	\pm ddd.dddE-03
	3 A	\pm 0d.dddE+00			
ACI(AC+DC)	1000 μ A	\pm ddd.dddE-06	ACI(AC+DC)	3000 μ A	\pm ddd.dddE-06
	10 mA	\pm dd.dddE-03		30 mA	\pm dd.dddE-03
	100 mA	\pm ddd.dddE-03		300 mA	\pm ddd.dddE-03
	1000 mA	\pm ddd.dddE-03		3000 mA	\pm ddd.dddE-03
	3 A	\pm 0d.dddE+00			

7461A/61P			7451A		
FREQ	(<10 Hz)	(\pm d.dddddE+00)	FREQ	(<10 Hz)	(\pm d.dddddE+00)
	(<100 Hz)	(\pm dd.dddddE+00)		(<100 Hz)	(\pm dd.dddddE+00)
	(<1000 Hz)	(\pm ddd.ddddE+00)		(<1000 Hz)	(\pm ddd.ddddE+00)
	(<10 kHz)	(\pm d.dddddE+03)		(<10 kHz)	(\pm d.dddddE+03)
	(<100 kHz)	(\pm dd.dddddE+03)		(<100 kHz)	(\pm dd.dddddE+03)
	(<1000 kHz)	(\pm ddd.ddddE+03)		(<1000 kHz)	(\pm ddd.ddddE+03)
LP-2W Ω	100 Ω	\pm ddd.ddddE+00	LP-2W Ω	300 Ω	\pm ddd.ddddE+00
	1000 Ω	\pm ddd.ddddE+00		3000 Ω	\pm ddd.ddddE+00
	10 k Ω	\pm dd.dddddE+03		30 k Ω	\pm dd.dddddE+03
	100 k Ω	\pm ddd.ddddE+03		300 k Ω	\pm ddd.ddddE+03
	1000 k Ω	\pm ddd.ddddE+03		3000 k Ω	\pm ddd.ddddE+03
	10 M Ω	\pm dd.dddddE+06		30 M Ω	\pm dd.dddddE+06
LP-4W Ω	100 Ω	\pm ddd.ddddE+00	LP-4W Ω	300 Ω	\pm ddd.ddddE+00
	1000 Ω	\pm ddd.ddddE+00		3000 Ω	\pm ddd.ddddE+00
	10 k Ω	\pm dd.dddddE+03		30 k Ω	\pm dd.dddddE+03
	100 k Ω	\pm ddd.ddddE+03		300 k Ω	\pm ddd.ddddE+03
	1000 k Ω	\pm ddd.ddddE+03		3000 k Ω	\pm ddd.ddddE+03
	10 M Ω	\pm dd.dddddE+06		30 M Ω	\pm dd.dddddE+06
DIODE	1 レンジ	\pm ddd.ddddE-03	DIODE	1 レンジ	\pm ddd.ddddE-03
CONT	1 レンジ	\pm ddd.ddddE+00	CONT	1 レンジ	\pm ddd.ddddE+00
TEMP	1 レンジ	\pm ddd.ddddE+00			
DCV-Bch HI-COM 測定		\pm dd.dddddE+00	DCV-Bch HI-COM 測定		\pm dd.dddddE+00
DCV-Bch HI-LO 測定		\pm dd.dddddE+00	DCV-Bch HI-LO 測定		\pm dd.dddddE+00
DCV-Bch RATIO 測定		\pm d.dddddE \pm dd	DCV-Bch RATIO 測定		\pm d.dddddE \pm dd
		\pm dd.dddddE \pm dd			\pm dd.dddddE \pm dd
		\pm ddd.dddddE \pm dd			\pm ddd.dddddE \pm dd

(): 周波数測定 Func のトーカ・フォーマットは、測定値範囲により変わる。
TEMP のトーカ・フォーマットは、7461P のみ。

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

この章では本器の ADC コマンド・リファレンスを記述します。

「初期値」は *RST コマンド実行時の状態を示します。

注意 USB で使用する場合、以下の点に注意して下さい。

機器の設定状態は、クエリ・コマンドを実行したあとデータ読み出しにより出力されま
す。クエリ・コマンドを実行する場合、直前に実行したコマンドとの間に 20 msec の待
ち時間を入れて下さい。

項目	コマンド	内容	初期値	
測定	ファンクション	F1	直流電圧測定 (DCV)	
		F2	交流電圧測定 (ACV)	
		F3	抵抗測定 (2WΩ)	
		F4	抵抗測定 (4WΩ)	
		F5	直流電流測定 (DCI)	
		F6	交流電流測定 (ACI)	
		F7	交流電圧 (AC+DC 結合) 測定 (ACV(AC+DC))	
		F8	交流電流 (AC+DC 結合) 測定 (ACI(AC+DC))	
		F12	直流電圧測定 DCV-Bch	
		F13	ダイオード測定 (Diode)	
		F20	ロー・パワー 2WΩ	
		F21	ロー・パワー 4WΩ	
		F22	導通テスト (Cont)	
		F42	温度測定 (TEMP, 2 線式) *7461P のみ	
		F43	温度測定 (TEMP, 3 線式) *7461P のみ	
		F44	温度測定 (TEMP, 4 線式) *7461P のみ	
		F50	周波数測定 (Freq)	
		F?	応答 : F01 ~ F08、F12 ~ F13、F20 ~ F22、F42 ~ F44 または F50	
	温度単位 * 7461P のみ	TPU0	温度単位 °C	
		TPU1	温度単位 °F	
		TPU2	温度単位 K	
		TPU?	応答 : TPU0 ~ TPU2	
	温度センサ * 7461P のみ	PT0	測温抵抗体 Pt100	
PT1		測温抵抗体 JPt100		
PT?		応答 : PT0 ~ PT1		

項目	コマンド	内容	初期値	
測定	DCV-Bch 測定モード * DCV-Bch ファンクション (F12) 時のみ有効	SDV0	HI-COM 測定	
		SDV1	HI-LO 測定	
		SDV2	レシオ測定	
		SDV?	応答：SDV0～SDV2	
	ファンクション 無効	INH?n	ファンクション無効状態を読み込む n:1 (直流電圧測定)～50 (周波数測定) 応答 0： ファンクション選択有効状態 1： ファンクション選択無効状態	
	トリガ	*TRG	トリガ・コマンド	
	測定データ・ メモリ	ST0	ストア OFF	
		ST1	ストア ON	
		ST?	応答：ST0 または ST1	
		IRDn, m	読み出し範囲設定 n, m: 0～9999(7451A/61A) 0～19999(7461P) ・ パラメータの省略不可	(0, 0)
		IRO?	データの読み出し 応答：「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照	
		IRPO?	データ数の読み出し 応答：IRPOdddd (7451A/61A) IRPOdddd (7461P)	
		IRNO?	データ範囲の読み出し 応答：IRNOdddd, dddd (7451A/61A) IRNO±dddd, ±dddd (7461P) データがない場合： IRNO0000, -001 (7451A/61A) IRNO+00000, -00001 (7461P)	
	ICL	測定データ・メモリの初期化		
トリガ・ システム	起動	INI	IDLE 状態を抜ける	
	コンティニュー	INIC0	CONTINUOUS OFF	
		INIC1	CONTINUOUS ON	
		INIC?	応答：INIC0 または INIC1	
	トリガ・アポート	ABO	強制的に IDLE 状態に移る	
	トリガ・ソース 選択	TRS0	IMMEDIATE	
		TRS1	MANUAL	
		TRS2	EXTERNAL	
		TRS3	BUS	
		TRS4	LEVEL	
TRS5		DELTA		
TRS?		応答：TRS0～TRS5		

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容	初期値	
トリガ・システム	LEVEL トリガ	TLVn	レベル・カウント値の設定 n:-1199999 ~ +1199999 (7461A/61P の場合) n:-319999 ~ +319999 (7451A の場合) 設定分解能:1	(0)
		TLV?	応答: TLV±ddddddd (7461A/61P の場合) 応答: TLV±ddddddd (7451A の場合)	
		TLS0	NEGATIVE (立ち下がりスロープ)	
		TLS1	POSITIVE (立ち上がりスロープ)	
		TLS?	応答: TLS0 または TLS1	
	DELTA トリガ	TDLn	デルタ・カウント値の設定 n: +1 ~ +600000 (7461A/61P の場合) n: +1 ~ +160000 (7451A の場合) 設定分解能:1	(1)
		TDL?	応答: TDLddddddd (7461A/61P の場合) 応答: TDLddddddd (7451A の場合)	
		TDS0	NEGATIVE (負側スロープ)	
		TDS1	POSITIVE (正側スロープ)	
		TDS2	BOTH (絶対値)	
		TDS?	応答: TDS0 ~ TDS2	
		TDC0	CONVERGE (収束)	
		TDC1	EMISSION (発散)	
		TDC?	応答: TDC0 または TDC1	
	サンプリング周期	TRTn	n:50 μs ~ 3600 s (7461A/61P の場合) n:200 μs ~ 3600 s (7451A の場合)	(500ms)
		TRT?	応答: TRT+d.dddddE±dd (少数点位置は設定値により異なります)	
	トリガ・ディレイ	TRDn	n:0 ~ 3600 (秒)	(0)
		TRD?	応答: TRD+d.ddddE±dd (少数点位置は設定値により異なります)	
	トリガ回数	TRNn	n:1 ~ 50000 (回)	(1)
		TRN?	応答: TRNdddd	
サンプリング回数 (1回のトリガで)	SPNn	n:1 ~ 16000 (回)	(1)	
	SPN?	応答: SPNdddd		

項目	コマンド	内容	初期値	
トリガ・システム	プリ・トリガ値 (LEVEL/DELTA トリガ)	PTL0	0% (OFF)	
		PTL1	25%	
		PTL2	50%	
		PTL3	75%	
		PTL?	応答：PTLd	
	コンプリート信号 の出力モード	TRCM0	SINGLE	
		TRCM1	MULTI	
		TRCM?	応答：TRCM0 または TRCM1	
	コンプリート 信号幅	CW0	コンプリート信号の出力信号幅指定：5 μ s	
		CW1	コンプリート信号の出力信号幅指定：100 μ s	
		CW?	応答：CW0 ~ CW1	

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容											初期値		
測定条件	測定レンジ	7461A/61P の場合													
		DCV	ACV	ACV (AC+DC)	2WΩ	4WΩ	DCI	ACI	ACI (AC+DC)	LP-2WΩ	LP-4WΩ	Freq			
		R0	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO		
		R3	100 mV	100 mV	100 mV	100 Ω	100 Ω	-	-	-	100 Ω	100 Ω	(100 mV)		
		R4	1000 mV	1000 mV	1000 mV	1000 Ω	1000 Ω	1000 μA	1000 μA	1000 μA	1000 Ω	1000 Ω	(1000 mV)		
		R5	10 V	10 V	10 V	10 kΩ	10 kΩ	10 mA	10 mA	10 mA	10 kΩ	10 kΩ	(10 V)		
		R6	100 V	100 V	100 V	100 kΩ	100 kΩ	100 mA	100 mA	100 mA	100 kΩ	100 kΩ	(100 V)		
		R7	1000V	700 V	700 V	1000 kΩ	1000 kΩ	1000 mA	1000 mA	1000 mA	1000 kΩ	1000 kΩ	(700 V)		
		R8	-	-	-	10 MΩ	10 MΩ	3 A	3 A	3 A	10 MΩ	10 MΩ	-		
		R9	-	-	-	100 MΩ	100 MΩ	-	-	-	-	-	-		
		R?	応答 : R0, R3 ~ R9												
		7451A の場合													
		DCV	ACV	ACV (AC+DC)	2WΩ	4WΩ	DCI	ACI	ACI (AC+DC)	LP-2WΩ	LP-4WΩ	Freq			
		R0	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO		
		R2	-	-	-	30 Ω	30 Ω	-	-	-	-	-	-		
		R3	300 mV	300 mV	300 mV	300 Ω	300 Ω	-	-	-	300 Ω	300 Ω	(300 mV)		
		R4	3000 mV	3000 mV	3000 mV	3000 Ω	3000 Ω	3000 μA	3000 μA	3000 μA	3000 Ω	3000 Ω	(3000 mV)		
		R5	30 V	30 V	30 V	30 kΩ	30 kΩ	30 mA	30 mA	30 mA	30 kΩ	30 kΩ	(30 V)		
		R6	300 V	300 V	300 V	300 kΩ	300 kΩ	300 mA	300 mA	300 mA	300 kΩ	300 kΩ	(300 V)		
		R7	1000 V	700 V	700 V	3000 kΩ	3000 kΩ	3000 mA	3000 mA	3000 mA	3000 kΩ	3000 kΩ	(700 V)		
		R8	-	-	-	30 MΩ	30 MΩ	-	-	-	30 MΩ	30 MΩ	-		
		R9	-	-	-	300 MΩ	300 MΩ	-	-	-	-	-	-		
		R?	応答 : R0, R2 ~ R9												
		レンジ Fix	RX	AUTO→MANUAL レンジ切り替え											
		サンプリング・レート	PR0	FREE (サンプリング周期または積分時間が変更されたとき、PR0 を応答します)											
			PR1	FAST1											
			PR2	FAST2 (周波数測定では PR1 と同じ)											
			PR3	MED											
			PR4	SLOW1											
PR5	SLOW2 (周波数測定では PR4 と同じ)														
PR?	応答 : PR0 ~ PR5														

項目	コマンド	内容	初期値	
測定条件	積分時間 *3	ITPn	PLC 単位で積分時間を設定します 0.02 PLC ~ 100 PLC *1	(10)
		ITP?	応答 : ITP+d.dddddE±dd (少数点位置は設定値により異なります)	
		ITSn	秒単位で積分時間を設定します • 7461A/61P の場合 n:0.00001 ~ 10 • 7451A の場合 n:0.0001 ~ 10	(0.2)
		ITS?	応答 : ITS+d.dddddE±dd (少数点位置は設定値により異なります)	
	表示桁数	RE3	3 1/2 桁表示	
		RE4	4 1/2 桁表示	
		RE5	5 1/2 桁表示	
		RE6	6 1/2 桁表示 (7461A/61P のみ)	
		RE?	応答 : RE3 ~ RE6 (7461A/61P の場合) : RE3 ~ RE5 (7451A の場合)	
	AC フィルタ *2	FL1	FAST	
		FL2	MED	
		FL3	SLOW	
		FL?	応答 : FL1 ~ FL3	
	オート・ゼロ	AZ0	OFF	
		AZ1	ON	
		AZ2	ONCE (実行後、オート・ゼロ OFF になります)	
		AZ?	応答 : AZ0 または AZ1	
	導通スレッシュホルド定数	KOMn	n:1 ~ 1000(Ω) 設定分解能 : 1 Ω	(10)
		KOM?	応答 : KOMdddd	
	DCV 入力インピーダンス	IMP0	HiZ	
IMP1		10 MΩ		
IMP?		応答 : IMP0 または IMP1		

*1: この範囲以外の場合、秒単位の設定となります。「5.7.1 サンプルング周期 (SI) と積分時間 (IT) の設定」を参照して下さい。

*2: 現在設定されている ACV, ACV(AC+DC), ACI, ACI(AC+DC) ファンクションにおいて有効となります。

*3: 周波数測定以外のファンクションにおいて有効となります。

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容	初期値	
演算	NULL 演算	NL0	OFF	
		NL1	ON	
		NL?	応答：NL0 または NL1	
		KNLn	NULL 定数の設定 n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7461A/61P の場合) n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7451A の場合) 設定分解能 :0.000001E-9 注意：NULL 演算 OFF 時、設定不可	(0)
		KNL?	応答：KNL±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合) *3 応答：KNL±d.dddddE±dd (7451A の場合)	
	スムージング演算	SM0	OFF	
		SM1	ON	
		SM?	応答：SM0 または SM1	
		TIn	スムージング回数 n:2 ~ 100 (回)	(10)
		TI?	応答：TIddd	
	スケーリング演算	SC0	OFF	
		SC1	ON	
		SC?	応答：SC0 または SC1	
		KAn	A 定数 (0 (ゼロ) は設定不可) n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7461A/61P の場合) n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7451A の場合) 設定分解能 :0.000001E-9	(1)
		KBn	B 定数 n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7461A/61P の場合) n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7451A の場合) 設定分解能 :0.000001E-9	(0)
		KCn	C 定数 n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7461A/61P の場合) n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7451A の場合) 設定分解能 :0.000001E-9	(1)
		KAM	A 定数に測定値を設定	
		KBM	B 定数に測定値を設定	
		KCM	C 定数に測定値を設定	
		KA?	応答：KA±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合) *3 応答：KA±d.dddddE±dd (7451A の場合)	
KB?	応答：KB±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合) 応答：KB±d.dddddE±dd (7451A の場合)			

*3: 応答の少数点位置は、固定です。

項目	コマンド	内容	初期値	
演算	スケール演算	KC?	応答: $KC \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) 応答: $KC \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
	dB/dBm 演算	DB0	dB 演算 OFF	
		DB1	dB 演算 ON	
		DB2	dBm 演算 ON	
		DB?	応答: DB0 ~ DB2	
		KDn	D 定数 n: $0.000001E-9 \sim 9999999.E+6$ (7461A/61P の場合) n: $0.00001E-9 \sim 999999.E+6$ (7451A の場合)	(1)
		KDM	D 定数に測定値を設定	
		KD?	応答: $KD \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) *3 応答: $KD \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
	MAX・MIN 演算 : ヘッダ (「6.7.2 出力データ・ フォーマット」 参照)	MN0	MAX・MIN 演算 OFF	
		MN1	MAX・MIN 演算 ON	
		MN?	応答: MN0 ~ MN1	
		MAX?	MAX 値の読み込み *3 応答: $M \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) 応答: $M \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
		MIN?	MIN の読み込み *3 応答: $I \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) 応答: $I \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
		AVE?	AVE の読み込み *3 応答: $A \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) 応答: $A \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
		AVN?	測定回数の読み込み *3 応答: $AVN \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7461A/61P の場合) 応答: $AVN \pm d. d d d d d E \pm d d$ (7451A の場合)	
		コンパレータ演算	CO0	OFF
	CO1		ON	
	CO?		応答: CO0 または CO1	
	HIn		HIGH 定数 n: $-9999999.E+6 \sim +9999999.E+6$ (7461A/61P の場合) n: $-999999.E+6 \sim +999999.E+6$ (7451A の場合) 設定分解能: $0.000001E-9$	(0)

*3: 応答の少数点位置は、固定です。

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容	初期値	
演算	コンパレータ演算	LOn	LOW 定数 n:-9999999.E+6 ~ +9999999.E+6 (7461A/61P の場合) n:-999999.E+6 ~ +999999.E+6 (7451A の場合) 設定分解能 :0.000001E-9	(0)
		HIM	HIGH 定数に測定値を設定	
		LOM	LOW 定数に測定値を設定	
		HI?	応答 : HI±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答 : HI±d.dddddE±dd (7451A の場合)	
		LO?	応答 : LO±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答 : LO±d.dddddE±dd (7451A の場合)	
	パス条件範囲設定	LOP0	演算結果の LO をパス条件としない	
		LOP1	演算結果の LO をパス条件とする	
		LOP?	応答 : LOP0 または LOP1	
		MIP0	演算結果の GO をパス条件としない	
		MIP1	演算結果の GO をパス条件とする	
		MIP?	応答 : MIP0 または MIP1	
		HIP0	演算結果の HI をパス条件としない	
		HIP1	演算結果の HI をパス条件とする	
	統計演算	SIRDn, m	統計演算の範囲設定および実行 n, m: 0 ~ 9999 (7451A/61A) n, m: 0 ~ 19999 (7461P) 注意 1. 測定データ・メモリの設定した範囲にデータが存在し ない場合、エラーになります 2. パラメータの省略はできません	(0, -1)
		SIRD?	統計演算範囲の読み込み 応答 : SIRDdddd, dddd (7451A/61A) 応答 : SIRD±dddd, ±dddd (7461P) 初期状態 : SIRD+0000, -0001 (7451A/61A) 初期状態 : SIRD+00000, -00001 (7461P)	
		SCNT?	統計演算結果の読み込み サンプル数の読み込み 応答 : SCNT+d.dddddE+dd (7461A/61P の場合)*3 応答 : SCNT+d.dddddE+dd (7451A の場合)	
		SMAX?	最大値読み込み 応答 : SMAX±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答 : SMAX±d.dddddE±dd (7451A の場合)	
		SMIN?	最小値読み込み 応答 : SMIN±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答 : SMIN±d.dddddE±dd (7451A の場合)	

*3: 応答の少数点位置は、固定です。

項目	コマンド	内容	初期値																																											
演算	統計演算	SAVE?	平均値読み込み 応答：SAVE±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答：SAVE±d.dddddE±dd (7451A の場合)																																											
		SSIG?	標準偏差値読み込み 応答：SSIG+d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答：SSIG+d.dddddE±dd (7451A の場合) ただし、サンプル数が 1 以下の場合は、 SSIG+9.99999E+30 を出力 (7461A/61P の場合) SSIG+9.99999E+30 を出力 (7451A の場合)																																											
		SPTP?	MAX-MIN 読み込み 応答：SPTP±d.dddddE±dd (7461A/61P の場合)*3 応答：SPTP±d.dddddE±dd (7451A の場合)																																											
	デジタル出力 *7461P のみ	DO0	デジタル出力無効 (コンパレータ出力有効)																																											
		DO1	デジタル出力有効 (コンパレータ出力無効)																																											
		DO?	デジタル出力のクエリ 応答：DO0 または DO1																																											
		DOSn	5 ビットに対応した TTL 信号、またはリレー接点を任意に制御する。 n(0~31) は 5 ビットバイナリデータを 10 進数に直した値 <table border="1" data-bbox="687 1205 1350 1543"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力信号</td> <td>TTL 出力</td> <td>TTL 出力</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> <td>リレー接点</td> </tr> <tr> <td>ピン番号</td> <td>9 ピン</td> <td>1 ピン</td> <td>2-6 ピン間</td> <td>3-7 ピン間</td> <td>4-8 ピン間</td> </tr> <tr> <td>ビット</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>設定</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> <td>0:H 1:L</td> </tr> </tbody> </table> H: break または Hi、L: make または Low 例) DOS0 <table border="1" data-bbox="687 1688 1350 1809"> <thead> <tr> <th>ピン名称</th> <th>TTL FAIL</th> <th>TTL PASS</th> <th>RELAY PASS</th> <th>RELAY HI</th> <th>RELAY LO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出力</td> <td>Hi</td> <td>Hi</td> <td>break</td> <td>break</td> <td>break</td> </tr> </tbody> </table>	ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点	ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間	ビット	4	3	2	1	0	設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO	出力	Hi	Hi	break	break	break	0
		ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																																							
	出力信号	TTL 出力	TTL 出力	リレー接点	リレー接点	リレー接点																																								
	ピン番号	9 ピン	1 ピン	2-6 ピン間	3-7 ピン間	4-8 ピン間																																								
ビット	4	3	2	1	0																																									
設定	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L	0:H 1:L																																									
ピン名称	TTL FAIL	TTL PASS	RELAY PASS	RELAY HI	RELAY LO																																									
出力	Hi	Hi	break	break	break																																									
DOS?	デジタル出力設定のクエリ 応答：DOS0 ~ 31																																													

*3: 応答の少数点位置は、固定です。

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容	初期値	
システム	ブザー	BP0	OFF	
		BP1	コンパレータ演算結果が FAIL のとき、ブザーが鳴る	
		BP2	コンパレータ演算結果が PASS のとき、ブザーが鳴る	
		BP?	応答：BP0 ~ BP2	
	測定データ表示	DS0	OFF	
		DS1	ON	
		DS?	応答：DS0 または DS1	
	電源周波数	LF?	応答 LF0：50 Hz LF1：60 Hz	
	機器の初期化	*RST	パラメータの初期化	
		C	デバイス・クリア	
	*IDN? の 応答変更 *5	OID0	*IDN? の応答を新型名にする。	
		OID1	*IDN? の応答を旧型名にする。	
		OID?	応答：OID0 または OID1	
	機器情報 *7461P は新型名 応答のみ	*IDN?	新型名応答： ADC Corp.,xxxxx,nnnnnnnnnn,mmm xxxxx：7451A, 7461A, 7461P のいずれか（製品型名） nnnnnnnnn：シリアル No. mmm：レビジョン No. 新型名応答はソフトウェア・レビジョン C00 版からの適用となります。 旧型名応答： ADC,xxxxxxx,nnnnnnnnnn,mmm xxxxxxx：AD7451A または AD7461A（製品型名） nnnnnnnnn：シリアル No. mmm：レビジョン No.	
	ヘッダ	H0	ヘッダ OFF	
		H1	ヘッダ ON	
		H?	応答：H0 または H1	
	ブロック・ デリミタ *4	DL0	CR/LF+EOI	
		DL1	LF	
		DL2	EOI	
		DL?	応答：DL0 ~ DL2	
	SRQ	S1	SRQ 発信禁止	
		S0	SRQ 発信許可	
S?		応答：S0 または S1		

*4: EOI は GPIB の機能です。USB では出力されません。

*5: このコマンドはソフトウェア・レビジョン C00 版からの適用となります。7461P では使用できません。

項目	コマンド	内容	初期値	
システム	ステータス	*CLS	各ステータス・バイトのクリア	
	*STB?	ステータス・バイト・レジスタの読み出し 応答：ddd		
	*SREn	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRER) の設定 n:0 ~ 255 (ただし、bit6 は設定不可)		
	*SRE?	応答：ddd		
	*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESER) の読み出し 応答：ddd		
	*ESEn	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (SESER) の設定 n:0 ~ 255		
	*ESE?	応答：ddd		
	MSR?	メジャーメント・イベント・レジスタ (MER) の読み出し 応答：dddd		
	MSEn	メジャーメント・イベント・イネーブル・レジスタ (MEER) の設定 n:0 ~ 65535		
	MSE?	応答：dddd		
	QSR?	クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER) の読み出し 応答：dddd		
	QSEn	クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタ (QEER) の設定 n:0 ~ 65535		
	QSE?	応答：dddd		
	OSR?	オペレーション・イベント・レジスタ (OER) の読み出し 応答：dddd		
	OSEn	オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ (OEER) の設定 n:0 ~ 65535		
	OSE?	応答：dddd		
	*PSCn	n:-32767 ~ +32767 n が 0 以外の場合、電源投入時 SRER および SESER がクリアされます。 0 が設定された場合は、電源を投入しても SRER および SESER は、クリアされません。		
	*PSC?	応答：0 または 1 (0 以外の値が設定されている場合)		
	オペレーション・コンプリート	*OPC	全動作終了後スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの「Operation complete」ビット (bit0) を設定します	
	*OPC?	応答：1 (全動作終了後)		
*WAI	全動作終了を待つ (GPIB のみ)			

6.7.3 ADC コマンド・リファレンス

項目	コマンド	内容	初期値	
システム	セルフテスト	*TST? 実行および結果読み出し (実行時間がかかります。実行終了後に結果を読み出して下さい) 応答 0 : Pass 1 : Fail		
	校正	CAL0	校正モードを OFF にします (校正を抜ける際に校正係数を書き込みます)	
		CAL1	校正モードを ON にします	
		CAL?	応答 : CAL0 または CAL1	
		XOUT	校正モードをキャンセル (OFF に) します (校正係数は書き込みません)	
		PCn	STD 値入力 (表示カウント値) n:0 ~ ±999999	
		XDTn	STD 値入力 (表示値) n:STD が表示した値	
		XTERM?	背面入力端子ゼロ校正を実行します 応答 : 0 (正常) または 1 (異常)	
		CMNT "str"	校正の情報を設定します 文字列は「"」または「'」のいずれかで囲んで下さい。 文字列は、最大 50 キャラクタ (半角英数字) ストア可能です。	
	CMNT?	応答 : CMNT"xxxx . . . xxx" 最大50キャラクタ		
	設定パラメータ	*SAVn	n:0 ~ 3 設定パラメータを、不揮発メモリの領域 [n] へセーブ	
		SINI	工場出荷時の値を、[0] ~ [3] の領域すべてに設定	
		*RCLn	n:0 ~ 3 不揮発メモリの領域 [n] の設定パラメータをロード	
		RINI	工場出荷時の値を、設定パラメータとしてロード	
	エラー・ログの読み出し	ERR? エラー内容の読み込み 応答 : ±ddd,"xxxxxxxxxx" エラー文字列 (最大80文字) エラー・コード <ul style="list-style-type: none">• エラー記録の保存は最大 20 です。エラーは FIFO 方式で出力されます。• 21 以上のエラーが発生した場合、最後に保存されたエラー (一番新しいエラー) が -350,"Queue overflow" と置き換わります。これ以上のエラーは保存されません。• エラーがない場合、+000,"No error" を応答します。		

項目	コマンド	内容	初期値
システム	IN0	フロント	
	IN1	リア	
	IN?	応答 : IN0 または IN1	

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

6.7.4.1 SCPI コマンド・リファレンスの書式

ここでは、各 SCPI コマンドの説明の書式について記述します。

ここでの各コマンドの説明には、以下の項目が含まれています。

機能説明

SCPI コマンド

パラメータ

クエリ応答

- [機能説明]
コマンドの使い方やコマンドを実行したときの本器の動作などが示されています。
- [SCPI コマンド]
「SCPI コマンド」には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の手書き形式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。
パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ (,) です。カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。
たとえば、< 数値 1>,...,< 数値 4> と記述されている場合は、< 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4> の 4 個のパラメータが必要です。
書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。
たとえば、“:CALibration:CABLe” は “:CAL:CABL” と省略することができます。
書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。

<>	コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
[]	コマンドのオプションであることを表します。 省略可能です。
{ }	複数の項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。
	{..} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。
- [パラメータ]
コマンドを送出するときに必要なパラメータを記述します。
パラメータが数値タイプ、文字 (ストリングス) タイプのときは、<> でくくられます。
また、パラメータが選択タイプのときは、{ } でくくられます。
選択肢は () で区切られ、一つの選択肢で複数の表記がある場合は () で区切られます。

例：{ON,1|OFF,0}

ONと1、OFFと0は同じ意味で、ON, 1, OFF, 0の4種類の選択肢から選択することを表します。入力値に範囲がある場合は[最小値|デフォルト値|最大値]または[最小値|最大値]で表します。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

<int_d> 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められます。d は桁数を表現します。

<real_d> 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で実数に丸められます。d は小数点以下の桁数を表現します。

<str> "または'で囲まれた英数記号を示します。

<func> [:SENSe]:FUNction コマンドでのクエリ応答と同じ文字列を示します。

- [クエリ応答]

コマンドに対して“クエリ応答”がある場合、クエリ読み込み時のデータ・フォーマットを記述します。

各読み出しパラメータは、{ } でくくられます。{ } に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示します。複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の記述がある場合、その部分のデータが省略されていることを示します。たとえば、{ 数値 1 }, ... , { 数値 4 } と記述されている場合は、{ 数値 1 }, { 数値 2 }, { 数値 3 }, { 数値 4 } の 4 パラメータが読み込まれることを表します。

メモ ソフトウェア・レビジョン B00 以降では、コンティニュー設定の初期値が OFF になっています。メニュー設定 (I/F-CONT) でコンティニュー設定の初期値を ON にすることが可能です。

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

6.7.4.2 リモート・コマンド

1. 測定構成コマンド

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
DCV 測定ファンクションに設定し、同時に読み出し要求を実行する	:MEASure?		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
1 測定動作を行い、測定値を読み出し DCV ACV 2WΩ 4WΩ DCI ACI ACV(AC+DC) ACI(AC+DC) ダイオード LP-2WΩ LP-4WΩ 導通 Freq TEMP *7461P のみ DCV-Bch HI-COM DCV-Bch HI-LO DCV-Bch RATIO	:MEASure:< ファンクション >? < ファンクション > は以下から選択 VOLTage:DC VOLTage:AC RESistance FRESistance CURRent:DC CURRent:AC VOLTage:ACDC CURRent:ACDC DIODe RESistance:LPOWer FRESistance:LPOWer CONTinuity FREQuency TEMPerature VOLTage:BDC:BCOM VOLTage:BDC:B VOLTage:BDC:RATio		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
指定した測定ファンクションへのプリセット	:CONFigure:< ファンクション >		
測定ファンクションの設定の読み出し	:CONFigure?		"<func>,<real>" (文字列, レンジ)
測定ファンクションの変更 DCV ACV 2WΩ 4WΩ DCI ACI ACV(AC+DC) ACI(AC+DC) ダイオード	[:SENSe]:FUNctioN	"VOLTage:DC" "VOLTage:AC" "RESistance" "FRESistance" "CURRent:DC" "CURRent:AC" "VOLTage:ACDC" "CURRent:ACDC" "DIODe"	"VOLT:DC" "VOLT:AC" "RES" "FRES" "CURR:DC" "CURR:AC" "VOLT:ACDC" "CURR:ACDC" "DIOD"

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
LP-2WΩ LP-4WΩ 導通 Freq TEMP *7461P のみ DCV-Bch HI-COM DCV-Bch HI-LO DCV-Bch RATIO		"RESistance:LPOWer" "FRESistance: LPOWer" "CONTinuity" "FREQuency" "TEMPerature" "VOLTage:BDC: BCOM" "VOLTage:BDC:B" "VOLTage:BDC: RATio"	"RES:LPOW" "FRES:LPOW" "CONT" "FREQ" "TEMP" "VOLT:BDC:BCOM" "VOLT:BDC:B" "VOLT:BDC:RAT"
オート・レンジの設定 導通、ダイオード、DCV-Bch への設定は無効	[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe:AUTO	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
温度単位の設定 *7461P のみ	:UNIT:TEMPerature	{C F K}	{C F K}
温度測定方式の設定 *7461P のみ	[:SENSe]:TEMPerature:TRANsducer:TYPE	{RTD TRTD FRTD} RTD:2 線式 TRTD:3 線式 FRTD:4 線式	{RTD TRTD FRTD}
温度センサ規格の設定 *7461P のみ	[:SENSe]:TEMPerature:TRANsducer:STANdard	{PT100 JPT100}	{PT100 JPT100}
測定レンジの設定 DCV ACV, ACV(AC+DC), Freq 2WΩ, 4WΩ DCI, ACI, ACI(AC+DC) LP-2WΩ, LP-4WΩ 導通、ダイオード、 DCV-Bch への設定は無効	[:SENSe]:< ファンクション >:RANGe	0 ≤ 設定値 ≤ 測定範 囲の最大値 (周波数測定の場合 は 750(V))	<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
サンプリング・レートの設定	[:SENSe]:< ファンクション >:SRATe	{FREE SFAS FAST MED SLOW SSLow}	{FREE SFAS FAST MED SLOW SSL} *1
表示桁数の設定	[:SENSe]:< ファンクション >:DIGits *3	[3 6 6] (7461A/61P) [3 5 5] (7451A)	<int_1>
積分時間の設定 (PLC) 周波数測定の場合は無効	[:SENSe]:< ファンクション >:NPLCycles	[0.02 10 100] *2	<real_6>
積分時間の設定 (秒) 周波数測定の場合は無効	[:SENSe]:< ファンクション >:APERture	[0.00001 10] (7461A/61P) [0.0001 10] (7451A)	<real_6>

*1: サンプリング周期または積分時間が設定された場合 'FREE' を応答します。

*2: この範囲以外の設定の場合、秒単位の設定となります。(「5.7.1 サンプリング周期 (SI) と積分時間 (IT) の設定」を参照して下さい。)

*3: 設定はすべてのファンクションに適用されます。

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
AC フィルタの設定 ACV, ACV(AC+DC), ACI, ACI(AC+DC) ファンクションの み有効	[[:SENSe]:< ファンクション >:FILTer	{FAST MED SLOW}	{FAST MED SLOW}
オート・ゼロの設定	[[:SENSe]:ZERO:AUTO	{ON,1 OFF,0 ONCE}	{1 0}
導通スレッシュホールド定数	[[:SENSe]:CONTInuity:THReshold	[1 10 1000]	<int_4>
DCV 入力インピーダンスの 切り替え	:INPut:IMPedance:AUTO	{ON,1 OFF,0}	{1 0} (1:HiZ, 0:10 MΩ)

2. 演算機能コマンド

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
NULL			
演算の設定	[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence:STATe	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
NULL 定数の設定 NULL 演算がオンのときのみ有効	[:SENSe]:< ファンクション >:REFerence	[-9999999.E+6 0 9999999.E+6] (7461A/61P) [-999999.E+6 0 999999.E+6] (7451A)	<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
スムージング			
演算の設定	:CALCulate:SMOothing	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
回数の設定	:CALCulate:SMOothing:POINts	[2 10 100]	<int_3>
スケーリング			
演算の設定	:CALCulate:SCALing	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
A 定数の設定 *4	:CALCulate:SCALing:A	{ [-9999999.E+6 0 9999999.E+6] MEASurement} (7461A/61P)	<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
B 定数の設定 *4	:CALCulate:SCALing:B		
C 定数の設定 *4	:CALCulate:SCALing:C	{ [-9999999.E+6 0 9999999.E+6] MEASurement} (7451A)	
MAX/MIN			
MAX/MIN 演算の設定	:CALCulate:AVERage	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
MAX 値の読み込み	:CALCulate:AVERage:MAXimum?		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
MIN 値の読み込み	:CALCulate:AVERage:MINimum?		
AVE 値の読み込み	:CALCulate:AVERage:AVERage?		
測定回数の読み込み	:CALCulate:AVERage:COUNT?		<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
コンパレータ演算			
演算の設定	:CALCulate:LIMit	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
HIGH 定数の設定 *4	:CALCulate:LIMit:UPPer	{ [-9999999.E+6 0 9999999.E+6] MEASurement} (7461A/61P){	<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
LOW 定数の設定 *4	:CALCulate:LIMit:LOWer	[-9999999.E+6 0 9999999.E+6] MEASurement} (7451A)	
演算結果の LOW を PASS とする/しない	:CALCulate:LIMit:PASS:LOWer	{ON,1 OFF,0}	{1 0}

*4: パラメータの設定は直接値を入力する方法と測定値をパラメータ値に代入する方法 (MEASurement) が選択できます。

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
演算結果の GO を PASS とする / しない	:CALCulate:LIMit:PASS:MED	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
演算結果の HI を PASS とする / しない	:CALCulate:LIMit:PASS:UPPer	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
結果ブザーの設定	:CALCulate:LIMit:BEEPer	{OFF FAIL PASS}	{OFF FAIL PASS}
統計演算			
演算範囲指定と実行	:CALCulate:STATistics	[0 0 9999], [0 -1 9999]	<int_4>,<int_4>
サンプル数の読み込み	:CALCulate:STATistics:COUNt?		<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
最大値読み込み	:CALCulate:STATistics:MAXimum?		
最小値読み込み	:CALCulate:STATistics:MINimum?		
平均値読み込み	:CALCulate:STATistics:AVERage?		
標準偏差値読み込み	CALCulate:STATistics:DEViation?		
MAX-MIN 値読み込み	CALCulate:STATistics:MAXMin?		
dB/dBm			
演算の設定	:CALCulate:DB	{DB DBM OFF}	{DB DBM OFF}
D 定数の設定	:CALCulate:DB:D	{[0.000001E-9 1 9999999.E+6] MEASurement} (7461A/61P) {[0.000001E-9 1 999999.E+6] MEASurement} (7451A)	<real_6> (7461A/61P) <real_5> (7451A)
デジタル出力 *7461P のみ			
無効有効の設定	:DOUtput:STATe	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
出力の設定	:DOUtput:BITS	{0-31} 「6.6 デジタル出力 (7461P のみ対応)」参照	{0-31}

3. トリガ・システム・コマンド

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
トリガ・システムの起動	:INITiate		
コンティニューの設定	:INITiate:CONTinuous	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
トリガ・システムの初期化と測定データの読み出し	:READ?		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
測定データの読み出しのみ	:FETCh?		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
トリガ・システムのアボート	:ABORt		
サンプリング回数 (1 トリガ)	:SAMPle:COUNt	[1 1 16000]	<int_4>
トリガ トリガ・ソース選択	:TRIGger:SOURce	IMMediate MANual EXTernal BUS LEVel DELTA	IMM MAN EXT BUS LEV DELT
トリガ回数	:TRIGger:COUNt	[1 1 50000]	<int_5>
トリガ・ディレイ	:TRIGger:DELay	[0 0 3600]	<real_4>
サンプリング周期	:TRIGger:TIMer	[0.00005 0.5 3600] (7461A/61P) [0.0002 0.5 3600] (7451A)	<real_6>
LEVEL トリガ レベル・カウント値の設定	:TSYSstem:LEVel	[-1199999 0 1199999] (7461A/61P) [-319999 0 319999] (7451A)	<int_7> (7461A/61P) <int_6> (7451A)
スロープの設定	:TSYSstem:LEVel:SLOPe	{POSitive NEGative}	{POS NEG}
DELTA トリガ デルタ・カウント値の設定	:TSYSstem:DELTA	[1 1 600000] (7461A/61P) [1 1 160000] (7451A)	<int_7> (7461A/61P) <int_6> (7451A)
スロープの設定	:TSYSstem:DELTA:SLOPe	{POSitive NEGative BOTH}	{POS NEG BOTH}
収束 / 発散の設定	:TSYSstem:DELTA:DIRection	{CONVergence EMISsion}	CONV EMIS
LEVEL/DELTA トリガ時の プリ・トリガ値の設定	:TSYSstem:PRETrigger	{0 25 50 75}	{0 25 50 75}

6.7.4 SCPI コマンド・リファレンス

4. システム関連コマンド

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
ブザーの設定	:SYSTem:BEEPer:STATe	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
エラー記録の読み出し	:SYSTem:ERRor?		<int_3>,<str>
SCPI バージョンの読み出し	:SYSTem:VERSion?		<str>
ブロック・デリミタ	:SYSTem:GPIB:DELimiter:BLOCK	{CRLF LF EOI}	{CRLF LF EOI}
電源周波数	[:SENSe]:LFRQency?		50 60
ファンクション無効状態の読み出し	:INHibit:FUNcTion:<ファンクション>?		{0 1} (0: 選択可能、 1: 選択禁止)
入力端子の設定 (フロント/リア)	:ROUte:TERMinals	{FRONt REAR}	{FRON REAR}
測定データ表示の設定	:DISPlay	{ON,1 OFF,0}	{1 0}
測定データ・メモリ	:TRACe:STATe		
ストア設定		{ON,1 OFF,0}	{1 0}
初期化	:TRACe:CLEar		
読み出し範囲設定	:TRACe:NUMBer	[0 0 9999],[0 0 9999] (7451A/61A) [0 0 19999],[0 0 19999] (7461P)	
データの読み出し	:TRACe:DATA?		「6.7.2 出力データ・フォーマット」参照
データ範囲の読み出し	:TRACe:DATA:NUMBer?		<int_4>,<int_4> (7451A/61A) <int_5>,<int_5> (7461P)
データ数の読み出し	:TRACe:DATA:POINts?		<int_5>
コンプリート信号の出力モード	:TRIGger:COMPlete	SINGle MULtI	SING MULT
コンプリート信号パルス幅選択	:TRIGger:COMPlete:WIDTh	[0.000005 0.0001 0.0001]	<real_6>
*IDN? 応答に旧型名を選択	:OIDentity このコマンドはソフトウェア・レビジョン C00 版からの適用となります。7461P では使用できません。	{ON,1 OFF,0} (初期値は OFF)	{1 0}

5. ステータス報告コマンド

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの設定	:STATus:OPERation:ENABLE	[0 0 65535]	<int_5>
オペレーション・イベント・レジスタの読み出し	:STATus:OPERation:EVENT?		<int_5>
クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタの設定	:STATus:QUEStionable:ENABLE	[0 0 65535]	<int_5>
クエスチョナブル・イベント・レジスタの読み出し	:STATus:QUEStionable:EVENT?		<int_5>
メジャーメント・イベント・イネーブル・レジスタの設定	:STATus:MEASurement:ENABLE n	[0 0 65535]	<int_5>
メジャーメント・イベント・レジスタの読み出し	:STATus:MEASurement:EVENT?		<int_5>

6. IEEE-488.2 共通コマンド (USB でも使用可能)

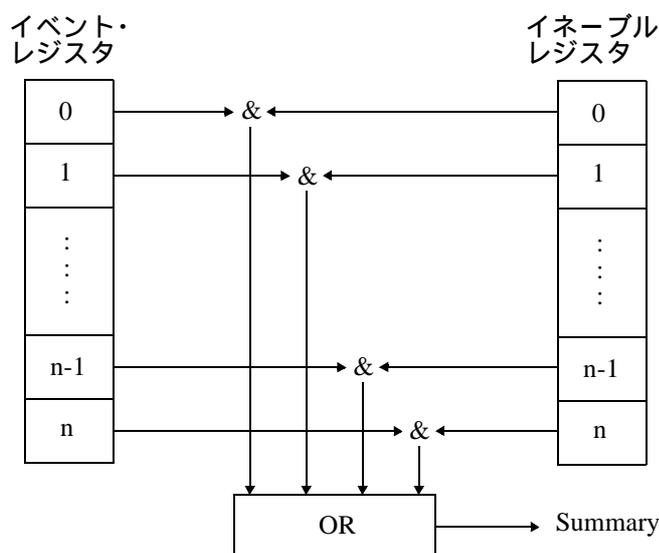
機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答
各ステータス・バイトのクリア	*CLS		
スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定	*ESE	{0 0 127}	<int_3>
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの読み出し	*ESR?		<int_3>
機器情報の読み込み	*IDN?		クエリ応答の詳細は 6-34 ページを参照
全動作終了後、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの「オペレーション完了」ビット (bit0) を設定します。	*OPC		1
機器の初期化	*RST		
サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定	*SRE	[64 64 127] (bit6 は常に 1)	<int_3>
ステータス・バイト・レジスタの読み出し	*STB?		<int_3>
トリガ・コマンド	*TRG		
セルフテストの実行と結果読み出し	*TST?		{0 1} (0: 正常、1: 異常)
全動作終了を待つ	*WAI (GPIB のみ)		

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

本器では IEEE 規格 488.2-1987 に適合した階層化されたステータス・レジスタ構造をもち、機器の様々な状態をコントローラへ送信できます。ここではこのステータス構造の動作モデルと、イベントの割当を説明します。

1. ステータス・レジスタ

本器は、IEEE 規格 488.2-1987 で定義されたステータス・レジスタのモデルを採用し、イベント・レジスタ、イネーブル・レジスタから構成されています。



- イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、各イベントに応じたステータスをラッチして保持します。(変化を保持する場合もある。)

このレジスタがセットされると、クエリで読み出されるが、*CLS でクリアされるまでセットされたままです。

イベント・レジスタにデータを書き込むことはできません。

- イネーブル・レジスタ

イネーブル・レジスタは、イベント・レジスタのどのビットを有効なステータスとしてサマリを生成するのか指定します。イネーブル・レジスタはイベント・レジスタと AND をとられ、その結果の OR がサマリとして生成されます。サマリはステータス・バイト・レジスタに書き込まれます。

イネーブル・レジスタはデータを書き込めます。

本器のステータス・レジスタは、以下の 5 種類があります。

- ステータス・バイト・レジスタ (STB)
- スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)
- メジャメント・イベント・レジスタ (MER)
- クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER)
- オペレーション・イベント・レジスタ (OER)

本器のステータス・レジスタの構造を図 6-4、図 6-5 に示します。

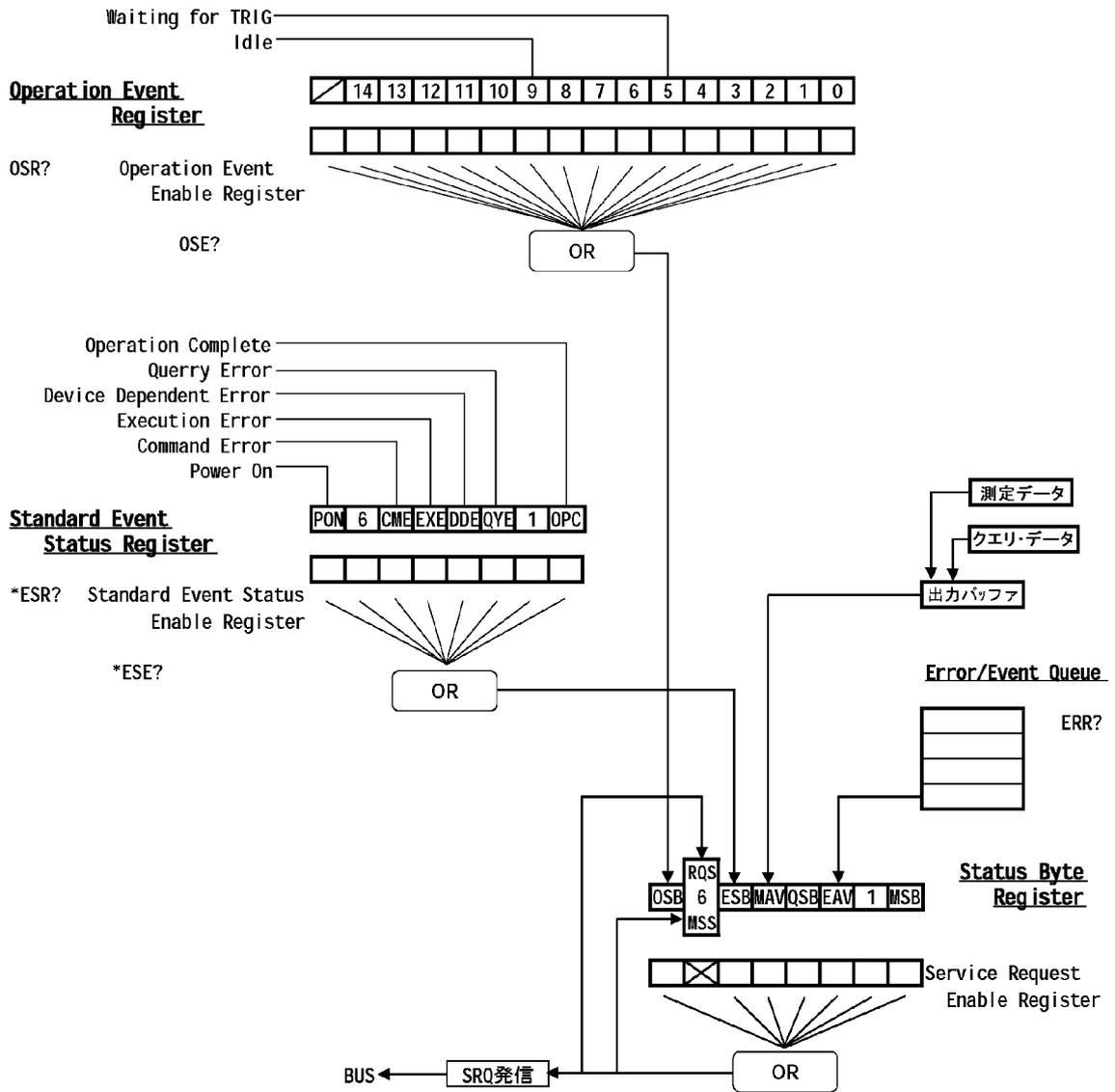


図 6-4 ステータス・レジスタの構造 (1/2)

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

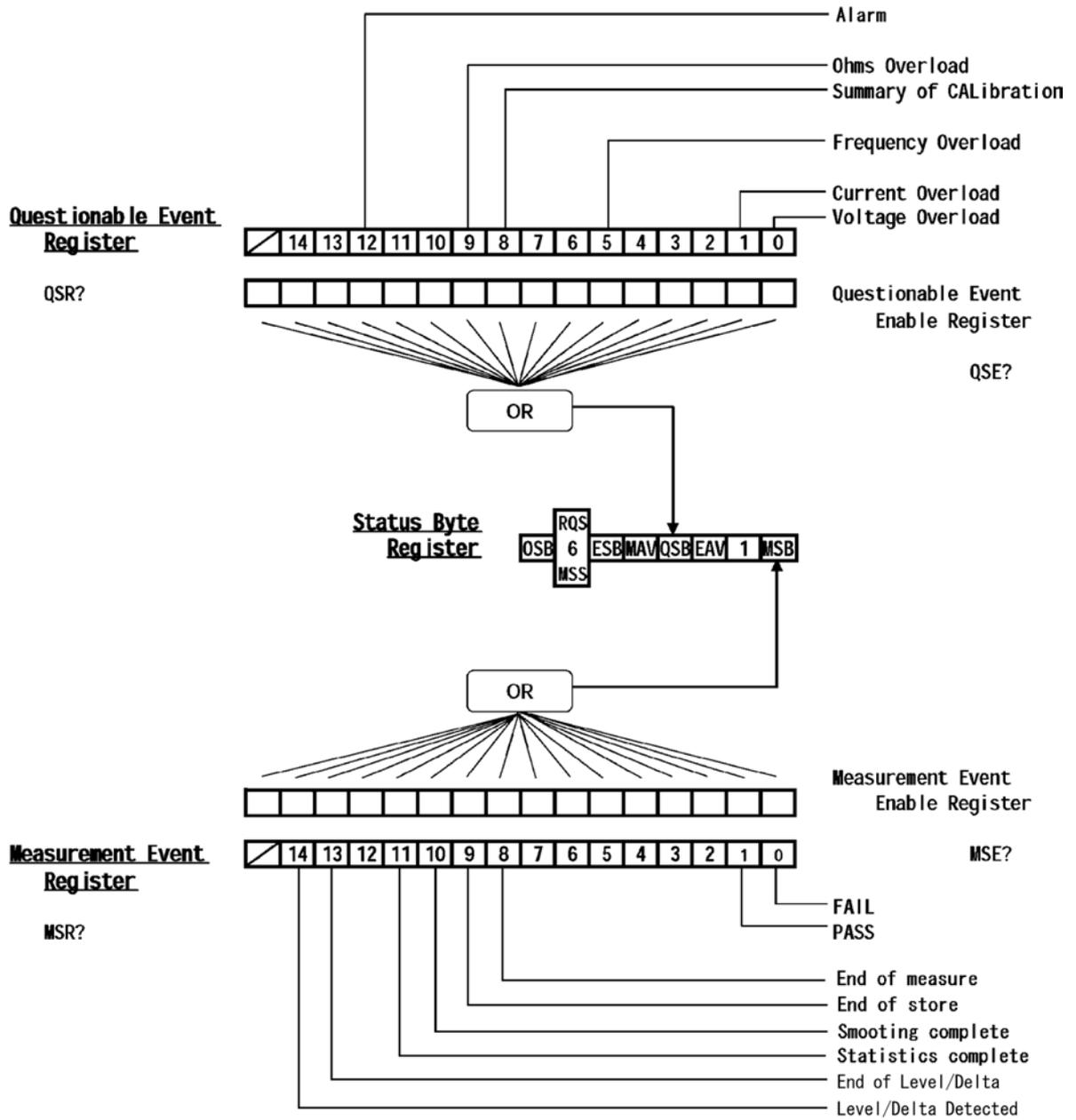


図 6-5 ステータス・レジスタの構造 (2/2)

2. イベント・イネーブル・レジスタ

各イベント・レジスタには、どのビットを有効にするかを定めるイネーブル・レジスタがあります。イネーブル・レジスタは、対応するビットを 10 進値で設定します。

- サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ (SRER) のセット : *SRE
- スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ (SESER) のセット : *ESE
- メジャメント・イベント・イネーブル・レジスタ (MEER): MSE
- クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタ (QEER): QSE
- オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ (OEER): OSE

3. ステータス・バイト・レジスタ

ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタからの情報を要約しています。また、このステータス・バイト・レジスタのサマリがサービス・リクエストとしてコントローラに送信されます。そのため、ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタ構造とは若干違った動作を行います。ここではステータス・バイト・レジスタに関して説明をします。

ステータス・バイト・レジスタの構造を、図 6-6 に示します。

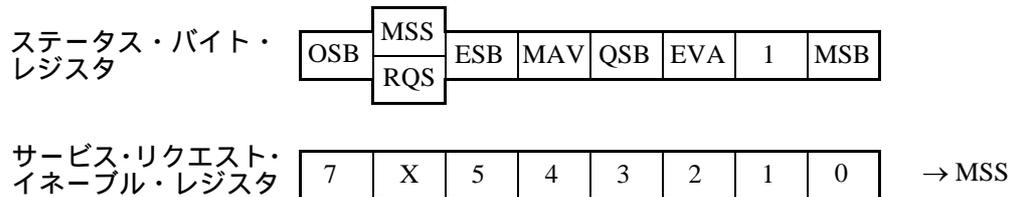


図 6-6 ステータス・バイト・レジスタの構造

このステータス・バイト・レジスタは、以下の3点を除くとステータス・レジスタに従います。

- ステータス・バイト・レジスタのサマリが、ステータス・バイト・レジスタの bit6 に書き込まれます。
- イネーブル・レジスタの bit6 は、常に有効で変更できません。
- ステータス・バイト・レジスタの bit6 (MSS) が、サービス・リクエスト要求の RQS を書き込みます。

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

このレジスタが、コントローラからのシリアル・ポールに対して応答します。シリアル・ポールに対して応答するときには、ステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および RQS が読み出され、その後に RQS は 0 にリセットされます。その他のビットはそれぞれの要因が 0 になるまでクリアされません。

ステータス・バイト・レジスタ、RQS、MSS は、“*CLS” を実行するとクリアできます。それにとまって、SRQ ラインも偽になります。

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、表 6-7 に示します。

表 6-7 ステータス・バイト・レジスタ (STB)

bit	名称	内容
0	MSB Measurement Summary Bit	ON: Measurement Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Measurement Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Measurement Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される
1	未使用	常に 0
2	EAV Error Available	ON: Error Queue にエラー情報が格納されたときに 1 に設定される OFF: Error Queue が読み出されて空になったときに 0 に設定される
3	QSB Questionable Summary Bit	ON: Questionable Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Questionable Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Questionable Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される
4	MAV Message Available	ON: 出力バッファに出力データが入力されたときに 1 に設定される OFF: 出力バッファが読み取られ空になったときに 0 に設定される
5	ESB Standard Event Status	ON: SESR のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、SESER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: SESR が読み出し (*ESR?) によりクリアされたとき 0 に設定される
6	MSS Master Summary	ON: STB のいずれかの事象が発生したとき、SRER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される
	RQS Request Service	ON: MSS が 1 になることにより SRQ を発生し RQS が 1 になる OFF: シリアル・ポールで STB が読み出されたとき 0 にリセットされる
7	OSB Operation Summary Bit	ON: Operation Event Register のいずれかの事象が発生し、1 になったとき、Operation Event Enable Register の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される OFF: Operation Event Register が読み出しによりクリアされたとき 0 に設定される

ステータス・バイト・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力。ただし出力バッファにデータがある場合、MAV ビットはクリアしない
- *STB? で読み出してもクリアされない

サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入 (PSC フラグが 1 のとき)
- *SRE0 コマンドを実行したとき

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

4. スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの割り当てを、表 6-8 に示します。

表 6-8 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)

bit	名称	内容
0	OPC Operation Complete	ON: *OPC コマンド受信後、実行中の全動作が終了すると、1 に設定される
1	未使用	常に 0
2	QYE Query Error	ON: 下記のいずれかのときに 1 に設定される <ul style="list-style-type: none"> • 出力バッファにデータがなく、出力待ちのデータもない状態でデータを読み出そうとしたとき • 出力バッファのデータが失われたとき
3	DDE Device Dependent Error	ON: 機器依存のエラーが発生したときに 1 に設定される
4	EXE Execution Error	ON: 受信したコマンドが現在実行不可能なときに、1 に設定される コマンドのパラメータに誤りがあったときに 1 に設定される
5	CME Command Error	ON: 受信したコマンドのつづりが間違っていたときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	PON Power On	ON: 電源 OFF → ON 時に 1 に設定される

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- *ESR? コマンドで読み出したとき

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入 (PSC フラグが 1 のとき)
- *ESE0 コマンドを実行したとき

5. メジャメント・イベント・レジスタ

メジャメント・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-9 に示します。

表 6-9 メジャメント・イベント・レジスタ (MER)

bit	名称	内容
0	FL FAIL	ON: 比較演算結果が FAIL 条件のとき 1 に設定される
1	PS PASS	ON: 比較演算結果が PASS 条件と一致したとき 1 に設定される
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	未使用	常に 0
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	EOM End of measure	ON: 測定が終了したときに 1 に設定される
9	EOS End of store	ON: 測定データをこれ以上測定メモリに格納できなくなったときに 1 に設定される
10	SM Smoothing complete	ON: スムージング回数が指定数に達したときに 1 に設定される
11	STAT Statistics complete	ON: 統計処理が終了したときに 1 に設定される
12	未使用	常に 0
13	ELD End of Level/Delta	ON: レベル/デルタ・トリガの検出後、すべての測定を終了したときに 1 に設定される
14	LDD Level/Delta Detected	ON: レベル/デルタ・トリガを検出したときに 1 に設定される
15	未使用	常に 0

メジャメント・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:MEASurement[:EVENT]?" コマンドで読み出したとき
- MSR? コマンドで読み出したとき

メジャメント・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:MEASurement:ENABLE 0 コマンド入力
- MSE0 コマンド入力

6.7.5 ステータス・レジスタ構造

6. クエスチョナブル・イベント・レジスタ

クエスチョナブル・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-10 に示します。

表 6-10 クエスチョナブル・イベント・レジスタ (QER)

bit	名称	内容
0	Voltage Overload	ON: 電圧測定またはダイオード測定で OL が発生したときに 1 に設定される
1	Current Overload	ON: 電流測定で OL が発生したときに 1 に設定される
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	Frequency Overload	ON: 周波数測定で OL が発生したときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	Summary of Calibration	ON: 電源 ON 時のチェックで校正データ SUM 異常のため、デフォルト校正値、もしくは前回電源 ON 時の校正値を使用する場合に 1 に設定される
9	Ohms Overload	ON: 抵抗測定で OL が発生したときに 1 に設定される
10	未使用	常に 0
11	未使用	常に 0
12	Alarm	ON: 測定でアラームが発生したときに 1 に設定される
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0

クエスチョナブル・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:QUEStionable[:EVENT] コマンドで読み出したとき
- QSR? コマンドで読み出したとき

クエスチョナブル・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:QUEStionable:ENABle 0 コマンド入力
- QSE0 コマンド入力

7. オペレーション・イベント・レジスタ

オペレーション・イベント・レジスタの割り当てを、表 6-11 に示します。

表 6-11 オペレーション・イベント・レジスタ (OER)

bit	名称	内容
0	未使用	常に 0
1	未使用	常に 0
2	未使用	常に 0
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	Waiting for TRIG	ON: Trigger Layer に入ったときに 1 に設定される
6	未使用	常に 0
7	未使用	常に 0
8	未使用	常に 0
9	Idle	ON: アイドル状態になったときに 1 に設定される
10	未使用	常に 0
11	未使用	常に 0
12	未使用	常に 0
13	未使用	常に 0
14	未使用	常に 0
15	未使用	常に 0

オペレーション・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入
- *CLS コマンド入力
- :STATus:OPERation[:EVENT]? コマンドで読み出したとき
- OSR? コマンドで読み出したとき

オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入
- :STATus:OPERation:ENABLE 0 コマンド入力
- OSE0 コマンド入力

6.8 サンプル・プログラム (弊社従来からのコマンド形態)

ここでは、GPIB を使用して本器をコンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

USB を使用したサンプル・プログラムは、USB ドライバに付属しています。USB ドライバについては、「3.3.2 周辺機器接続上の注意」を参照して下さい。

使用コンピュータ：	富士通株式会社製 FMV-5350ML3(OS:Windows98)
GPIB ハードウェア：	NATIONAL INSTRUMENTS 社製 PCI-GPIB
使用モジュール：	Niglobal.bas、Vbib-32.bas (PCI-GPIB に付属のソフトウェア)
使用言語：	Microsoft Excel Visual Basic for Application

注 ここで示すサンプルは 7461A を対象にして作成してあります。7451A とはレンジ構成などが異なりますので、適宜読み替えて下さい。

- 例 1 直流電圧 10 V レンジで測定し、その測定データを 7461A から読み込みます。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer      '7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer         'デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100     'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                '7461A の GPIB 番号

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                             'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) '送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) '7461A の初期化を行う
Call ibwrt(dmm, "H1" & Chr(10))  '出力データのヘッダを ON に設定する
Call ibwrt(dmm, "F1" & Chr(10))  '測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, "R5" & Chr(10))  '測定レンジを 10 V に設定する
Call ibwrt(dmm, "PR5" & Chr(10)) 'サンプリング・レートを SLOW2 に設定する

Call ibrd(dmm, dt)         '測定値データを読み込む

Cells(1, 1) = "" & Left(dt, 18) '測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)        '終了する
```

- 例 2 測定ファンクションを 2 線式抵抗測定に設定し、ステータス・バイトにより測定終了を検出し、測定データを 7461A から読み込みます。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer      '7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer         'デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100     'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                '7461A の GPIB 番号

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
```

6.8 サンプル・プログラム (弊社従来からのコマンド形態)

```

' GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) ' 7461A の初期化を行う
Call ibwrt(dmm, "H1" & Chr(10)) ' 出力データのヘッダを ON に設定する
Call ibwrt(dmm, "F3" & Chr(10)) ' 測定ファンクションを 2WΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, "R4" & Chr(10)) ' 測定レンジを 1 kΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, "ITP1" & Chr(10)) ' 積分時間を 1 PLC に設定する
Call ibwrt(dmm, "TRS3" & Chr(10)) ' トリガをパスにする
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10)) ' ステータス・バイトをクリアする

Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10)) ' トリガをかける

Do ' 測定終了のステータス・バイトを読み込む
  Call ibwrt(dmm, "*STB?" & Chr(10))
  ' ステータス・バイトの内容を要求する
  Call ibrd(dmm, dt) ' 変数 dt の中にステータス・バイトの内容を入れる
  dt = dt And 16 ' bit4(MAV) で論理積をとる
Loop While (dt <> 16)

Call ibrd(dmm, dt) ' 測定データを読む

Cells(1, 1) = "" & Left(dt, 18) ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0) ' 終了する

```

例 3 測定ファンクションを直流電圧 10 V レンジに設定し、高速測定 (サンプリング・インターバルを 100 μs) を行います。高速測定では 1 測定ごとではなく、指定した回数の測定が終了してからのデータ読み込みになります。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```

Dim DMM_ADR As Integer ' 7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 20000 ' GPIB データ受信バッファの変数を宣言する
Dim s As Integer ' シリアル・ボール結果格納変数

DMM_ADR = 1 ' 7461A の GPIB 番号

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
' GPIB I/F の初期化を行う

Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibconfig(0, IbcAUTOPOLL, 0) ' 自動シリアル・ボールを無効にする (注)
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) ' 7461A の初期化を行う
Call ibwrt(dmm, "H0" & Chr(10)) ' 出力データのヘッダを OFF に設定する
Call ibwrt(dmm, "S0" & Chr(10)) ' SRQ 発信を許可する
Call ibwrt(dmm, "F1" & Chr(10)) ' 測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, "R5" & Chr(10)) ' 測定レンジを 10 V に設定する

Call ibwrt(dmm, "TRS3" & Chr(10)) ' トリガを "BUS" に指定する
Call ibwrt(dmm, "AZ0" & Chr(10)) ' オート・ゼロを無効にする
Call ibwrt(dmm, "ITS0.0001" & Chr(10))
' 積分時間を 100 μs に設定する
Call ibwrt(dmm, "TRT0.0005" & Chr(10))
' サンプリング・インターバルを 500 μs に設定する

Call ibwrt(dmm, "DS0" & Chr(10)) ' 表示を OFF

Call ibwrt(dmm, "ST1" & Chr(10)) ' 測定メモリを有効にする
Call ibwrt(dmm, "ICL" & Chr(10)) ' 測定メモリをクリアする

```

6.8 サンプル・プログラム (弊社従来からのコマンド形態)

```

Call ibwrt(dmm, "SPN1000" & Chr(10))           '1 トリガあたりのサンプリング回数を設定する (1000 回)
Call ibwrt(dmm, "IRD0,999" & Chr(10))         ' 測定メモリのリコール範囲を設定 (0 ~ 999)
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10))            ' ステータス・バイトをクリアする
Call ibwrt(dmm, "MSE256" & Chr(10))          ' MSR の測定終了フラグを設定
Call ibwrt(dmm, "*SRE1" & Chr(10))           ' SRE の測定終了フラグを設定
Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10))            ' トリガをかける
Call ibwait(dmm, RQS Or TIMO)                 ' SRQ が発信されるのを待つ

If (ibsta And TIMO) Then                       ' タイム・アウトしたかを判定する
  Call MsgBox("SRQ Time Out", vbOKOnly, "Error") ' タイム・アウトの場合メッセージを出す
  Call ibwrt(dmm, "DS1" & Chr(10))           ' 表示を ON
  Call ibonl(dmm, 0)                           ' 終了する
  Exit Sub
Else
  Call ibrsp(dmm, s)                             ' ステータスを読む
End If

Call ibwrt(dmm, "IRO?" & Chr(10))           ' 測定値データを要求する
Call ibrd(dmm, dt)                             ' 測定値を変数に代入する

Cells(1, 1) = "" & dt                         ' 測定値をセルに代入する

Call ibwrt(dmm, "DS1" & Chr(10))           ' 表示を ON

Call ibonl(dmm, 0)                             ' 終了する

```

(注): GPIB ハードウェアの設定を変更しています。ほかのプログラムなどで不具合が生じる可能性がある場合は、このプログラムの終了時に設定をもとに戻すようにして下さい。

6.9 サンプル・プログラム (SCPI コマンド形態)

ここでは、GPIB を使用して本器をコンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

使用コンピュータ： 富士通株式会社製 FMV-5350ML3(OS:Windows98)
 GPIB ハードウェア： NATIONAL INSTRUMENTS 社製 PCI-GPIB
 使用モジュール： Niglobal.bas、Vbib-32.bas (PCI-GPIB に付属のソフトウェア)
 使用言語： Microsoft Excel Visual Basic for Application

注 ここで示すサンプルは 7461A を対象にして作成してあります。7451A とはレンジ構成などが異なりますので、適宜読み替えて下さい。

例 1 直流電圧 10 V レンジで D.U.T を測定し、その測定データを 7461A から読み込みます。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```
Dim DMM_ADR As Integer      '7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer         'デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100    'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                '7461A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                           'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) '送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) '7461A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, ":SENSE:FUNCTION 'VOLTAGE:DC'" & Chr(10))
                           '測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE 10" & Chr(10))
                           '測定レンジを 10 V に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:SRATE SLOW" & Chr(10))
                           'サンプリング・レートを SLOW2 に設定する

Call ibwrt(dmm, ":FETCH?" & Chr(10))
                           '測定値データを要求する (ソフトウェア・レビジョン A01
                           'まで) *1
Call ibwrt(dmm, ":READ?" & Chr(10)) '測定値データを要求する (ソフトウェア・レビジョン B00
                           '以降) *1
Call ibrd(dmm, dt)         '測定値を変数に代入する

Cells(1, 1) = "" & Left(dt, 13) '測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)        '終了する
```

注意

*1: ソフトウェア・レビジョンに合わせて、どちらか一方を選択して下さい。

6.9 サンプル・プログラム (SCPI コマンド形態)

例 2 測定ファンクションを 2 線式抵抗測定に設定し、ステータス・バイトにより測定終了を検出し、測定データを 7461A から読み込みます。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```

Dim DMM_ADR As Integer          '7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer             ' デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 100        ' GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する

DMM_ADR = 1                    '7461A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                                ' GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) ' 送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) '7461A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, ":SENSE:FUNCTION 'RESISTANCE'" & Chr(10))
                                ' 測定ファンクションを 2WΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:RESISTANCE:RANGE 1000" & Chr(10))
                                ' 測定レンジを 1kΩ に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:RESISTANCE:NPLCYCLES 1" & Chr(10))
                                ' 積分時間を 1 PLC に設定する
Call ibwrt(dmm, ":TRIGGER:SOURCE BUS" & Chr(10))
                                ' トリガをパスにする
Call ibwrt(dmm, ":INITIATE:CONTINUOUS ON" & Chr(10))
                                ' コンティニュー設定を ON にする
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10)) ' ステータス・バイトをクリアする

Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10)) ' トリガをかける

Do                               ' 測定終了のステータス・バイトを読み込む
  Call ibwrt(dmm, "*STB?" & Chr(10))
                                  ' ステータス・バイトの内容を要求する
  Call ibrd(dmm, dt)
                                  ' 変数 dt の中にステータス・バイトの内容を入れる
  dt = dt And 16
                                  ' bit4(MAV) で論理積をとる
Loop While (dt <> 16)

Call ibwrt(dmm, ":FETCH?" & Chr(10))
                                  ' 測定データを要求する
Call ibrd(dmm, dt)
                                  ' 測定データを読む

Cells(1, 1) = "" & Left(dt, 13) ' 測定値をセルに代入する

Call ibonl(dmm, 0)               ' 終了する

```

例 3 測定ファンクションを直流電圧 10 V レンジに設定し、高速測定 (サンプリング・インターバルを 500 μ s) を行います。高速測定では 1 測定ごとではなく、指定した回数の測定が終了してからのデータ読み込みになります。7461A の GPIB アドレスは 1 に設定してあります。

```

Dim DMM_ADR As Integer      '7461A の GPIB アドレス変数を宣言する
Dim dmm As Integer         'デバイス・ディスクリプタの変数を宣言する
Dim dt As String * 20000   'GPIB データ受信用バッファの変数を宣言する
Dim s As Integer           'シリアル・ポール結果格納変数

DMM_ADR = 1                '7461A の GPIB アドレス

Call ibdev(0, DMM_ADR, 0, T10s, 1, 0, dmm)
                            'GPIB I/F の初期化を行う
Call ibconfig(dmm, IbcUnAddr, 1) '送受信ごとのアドレス設定を行う
Call ibconfig(0, IbcAUTOPOLL, 0) '自動シリアル・ポールを無効にする
Call ibwrt(dmm, "*RST" & Chr(10)) '7461A の初期化を行う

Call ibwrt(dmm, ":SENSE:FUNCTION 'VOLTAGE:DC'" & Chr(10))
                            '測定ファンクションを DCV に設定する
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:RANGE 10" & Chr(10))
                            '測定レンジを 10V に設定する

Call ibwrt(dmm, ":TRIGGER:SOURCE BUS" & Chr(10))
                            'トリガを "BUS" に指定する
Call ibwrt(dmm, ":INITIATE:CONTINUOUS ON" & Chr(10))
                            'コンティニュー設定を ON にする
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:ZERO:AUTO OFF" & Chr(10))
                            'オート・ゼロを無効にする
Call ibwrt(dmm, ":SENSE:VOLTAGE:DC:APERTURE 100E-6" & Chr(10))
                            '積分時間を 100  $\mu$ s に設定する
Call ibwrt(dmm, ":TRIGGER:TIMER 500E-6" & Chr(10))
                            'サンプリング・インターバルを 500  $\mu$ s に設定する
Call ibwrt(dmm, ":DISPLAY OFF" & Chr(10))
                            '表示を OFF

Call ibwrt(dmm, ":TRACE:STATE ON" & Chr(10))
                            '測定メモリを有効にする
Call ibwrt(dmm, ":TRACE:CLEAR" & Chr(10))
                            '測定メモリをクリアする
Call ibwrt(dmm, ":SAMPLE:COUNT 1000" & Chr(10))
                            '1 トリガあたりのサンプリング回数を設定する (1000 回)
Call ibwrt(dmm, ":TRACE:NUMBER 0,999" & Chr(10))
                            'リコール範囲を設定 (0 ~ 999)
Call ibwrt(dmm, "*CLS" & Chr(10)) 'ステータス・バイトをクリアする

Call ibwrt(dmm, ":STATUS:MEASUREMENT:ENABLE 256" & Chr(10))
                            'MSR の測定終了フラグを設定
Call ibwrt(dmm, "*SRE 1" & Chr(10)) 'SRE の測定終了フラグを設定

Call ibwrt(dmm, "*TRG" & Chr(10)) 'トリガをかける

Call ibwait(dmm, RQS Or TIMO) 'SRQ が発信されるのを待つ

If (ibsta And TIMO) Then    'タイム・アウトかを判定する
    Call MsgBox("SRQ Time Out", vbOKOnly, "Error")
                            'タイム・アウトの場合メッセージを出す

```

6.9 サンプル・プログラム (SCPI コマンド形態)

```
Call ibwrt(dmm, ":DIPLAY ON" & Chr(10))
                                     ' 表示を ON
Call ibonl(dmm, 0)                    ' 終了する
Exit Sub
Else
Call ibrsp(dmm, s)                    ' ステータス・バイトを読む
End If

Call ibwrt(dmm, ":TRACE:DATA?" & Chr(10))
                                     ' 測定値データを要求する
Call ibrd(dmm, dt)                   ' 測定値を変数に代入する

Cells(1, 1) = "" & dt                ' 測定値をセルに代入する

Call ibwrt(dmm, ":DISPLAY ON" & Chr(10))
                                     ' 表示を ON

Call ibonl(dmm, 0)                    ' 終了する
```