



電圧 / 電流源の活用術②

6146 / 6156

2つのプログラム・モード

Program Mode

3-1. メモリ・リコール・モードとは

メモリ・リコール・モードは発生ファンクション（電圧、電流、熱起電力）、発生レンジ、発生値を5,000データ保存し、任意に呼び出して出力させることができる発生モードです。

自動的に連続メモリ・スキャンを行うことも可能なため、任意の波形を出力することもできます。

メモリ・リコール・モードの動作例

動作条件：オペレートON

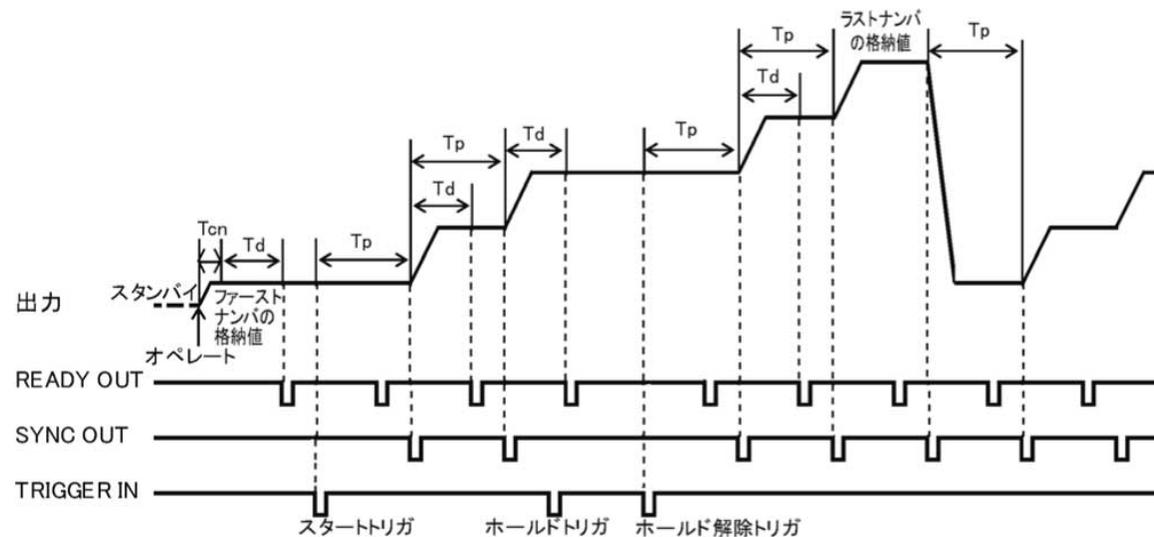
スキャン・モード：リピート

T_p ：ステップ時間

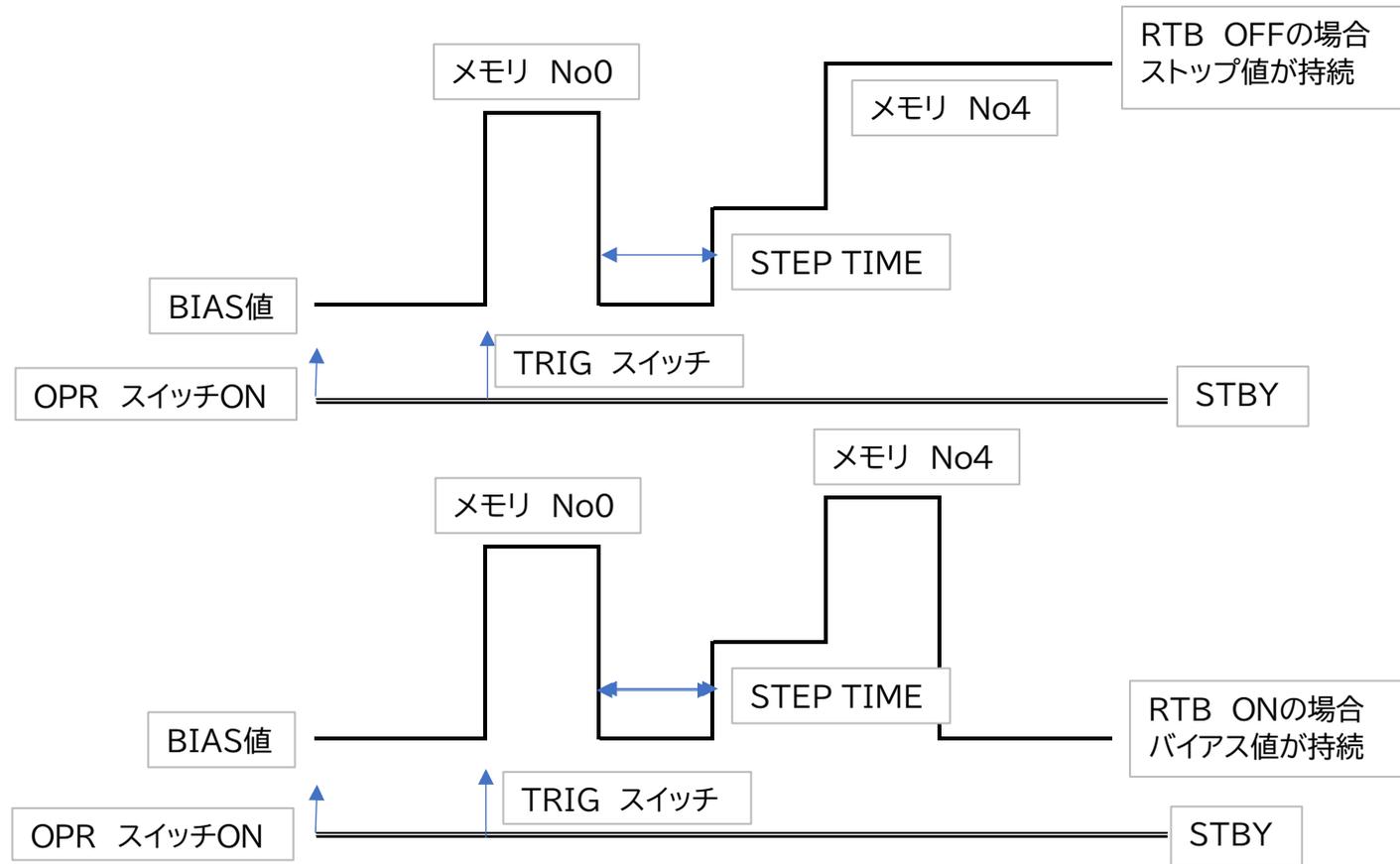
T_d ：READY出力ディレイ時間

T_{cn} ：オペレート処理時間

T_{rc} ：レンジ変更処理時間



3-2. メモリ・リコール・モードの設定



3-3. メモリ・データへの書込みサンプルソフト

A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Remote	0	メモリ番号	発生値設定	設定値読出し									
2	I/F IDは「1」に設定して下さい			0	0.0000	N0000,SVR4,SOV+0.0000E+0,	N 720,SVR4,SOV 0,P							
3			1	0.0175	N0001,SVR4,SOV+0.0175E+0,	アドレス								
4		0	2	0.0349	N0002,SVR4,SOV+0.0349E+0,	720								
5		0:V(電圧発生)	3	0.0523	N0003,SVR4,SOV+0.0523E+0,									
6		1:A(電流発生)	4	0.0698	N0004,SVR4,SOV+0.0698E+0,									
7			5	0.0872	N0005,SVR4,SOV+0.0872E+0,									
8	発生レンジ	SVR4	6	0.1045	N0006,SVR4,SOV+0.1045E+0,									
9			7	0.1219	N0007,SVR4,SOV+0.1219E+0,									
10	電圧	SVR2 (30mV)	8	0.1392	N0008,SVR4,SOV+0.1392E+0,									
11		SVR3 (300mV)	9	0.1564	N0009,SVR4,SOV+0.1564E+0,									
12		SVR4 (3V)	10	0.1736	N0010,SVR4,SOV+0.1736E+0,									
13		SVR5 (30V)	11	0.1908	N0011,SVR4,SOV+0.1908E+0,									
14	電流	SIR1 (3mA)	12	0.2079	N0012,SVR4,SOV+0.2079E+0,									
15		SIR2 (30mA)	13	0.2250	N0013,SVR4,SOV+0.2250E+0,									
16		SIR3 (200mA)	14	0.2419	N0014,SVR4,SOV+0.2419E+0,									
17			15	0.2588	N0015,SVR4,SOV+0.2588E+0,									
18			16	0.2756	N0016,SVR4,SOV+0.2756E+0,									
19	書込開始	0	17	0.2924	N0017,SVR4,SOV+0.2924E+0,									
20	メモリ番号		18	0.3090	N0018,SVR4,SOV+0.3090E+0,									
21			19	0.3256	N0019,SVR4,SOV+0.3256E+0,									
22	設定	書込開始番号からメモリ番号の教値が	20	0.3420	N0020,SVR4,SOV+0.3420E+0,									
23		マイナスとなる所までメモリに格納しま	21	0.3584	N0021,SVR4,SOV+0.3584E+0,									
24		(最大5000データ)	22	0.3746	N0022,SVR4,SOV+0.3746E+0,									
25		発生値における単位は	23	0.3907	N0023,SVR4,SOV+0.3907E+0,									
26		電圧「V」、電流「A」です。	24	0.4067	N0024,SVR4,SOV+0.4067E+0,									
27			25	0.4226	N0025,SVR4,SOV+0.4226E+0,									
28	読出し	0番地からメモリ番号の教値がマイナ	26	0.4384	N0026,SVR4,SOV+0.4384E+0,									
29		なる所までメモリから読み出します。	27	0.4540	N0027,SVR4,SOV+0.4540E+0,									
30			28	0.4695	N0028,SVR4,SOV+0.4695E+0,									
31			29	0.4848	N0029,SVR4,SOV+0.4848E+0,									
32	停止	実行停止	30	0.5000	N0030,SVR4,SOV+0.5000E+0,									
33			31	0.5150	N0031,SVR4,SOV+0.5150E+0,									
34			32	0.5299	N0032,SVR4,SOV+0.5299E+0,									
35			33	0.5446	N0033,SVR4,SOV+0.5446E+0,									

サンプルソフトとして提供中

A	B	C	D	E
1	電圧発生			
2	アドレス	発生値		
3	0	0		
4	1	0.0175		
5	2	0.0349		
6	3	0.0523		
7	4	0.0698		
8	5	0.0872		
9	6	0.1045		
10	7	0.1219		
11	8	0.1392		
12	9	0.1564		
13	10	0.1736		
14	11	0.1908		
15	12	0.2079		
16	13	0.2250		
17	14	0.2419		
18	15	0.2588		
19	16	0.2756		
20	17	0.2924		
21	18	0.3090		
22	19	0.3256		
23	20	0.3420		
24	21	0.3584		
25	22	0.3746		
26	23	0.3907		
27	24	0.4067		
28	25	0.4226		
29	26	0.4384		
30	27	0.4540		
31	28	0.4695		
32	29	0.4848		
33	30	0.5000		
34	31	0.5150		
35	32	0.5299		
	33	0.5446		

6146/6156 ランダムスイープ(メモリーリコールモード)実行 プログラム (USB)
エーディーシー コールセンター作成

START

STOP

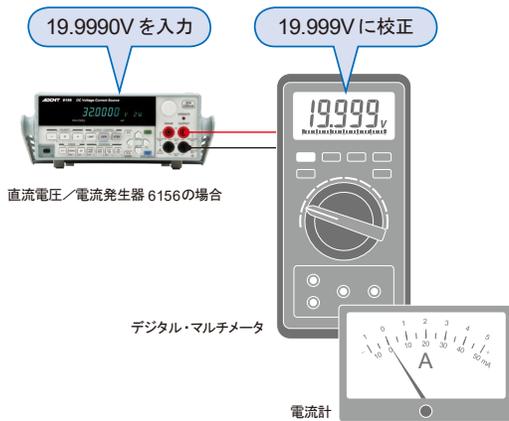
*下記に条件記入

USB ID	1 固定
スタートアドレス	0
ストップアドレス	720
ステップ時間(秒)	0.02 0.02s~10.00s
リミッタ値 A/V	0.03
バイアス値 A/V	0
リターン時バイアス ON/OFF	RB0
スキャンモード	SCM1
リターン時バイアス ON/OFF	
OFF(最終値のままで終わる)	RB0
ON(バイアス値に戻る)	RB1
スキャンモード	
シングル・スイープ	SCM1
リピート・スイープ	SCM2

3-4. メモリ・リコール・モードを利用して校正

19.9990Vを入力

19.999Vに校正



直流電圧／電流発生器 6156の場合

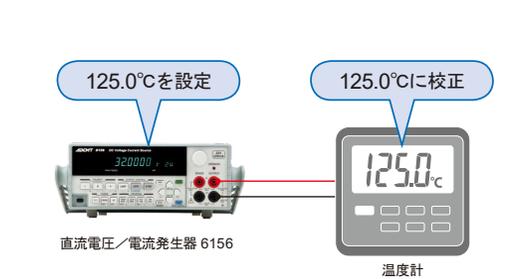
デジタル・マルチメータ

電流計

6146/6156を使用してデジタル・マルチメータや各種メータ類の校正が可能です。
被校正計測器のゼロ点、+フルスケール、-フルスケールの校正が簡単な操作で可能です。

125.0°Cを設定

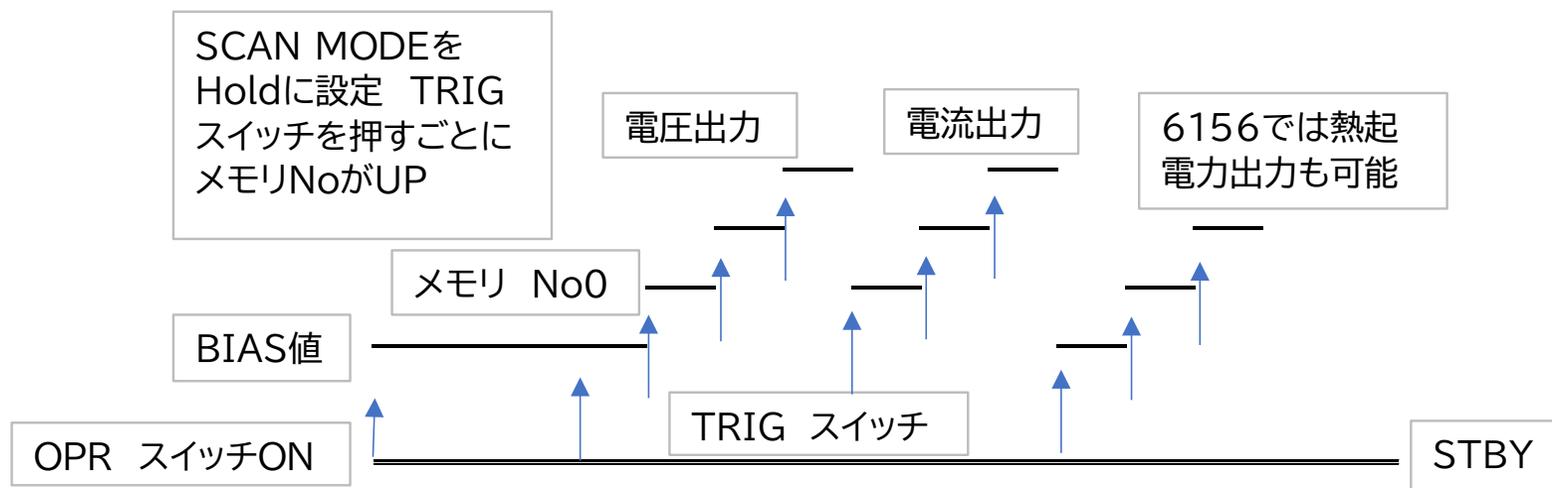
125.0°Cに校正



直流電圧／電流発生器 6156

温度計

- ・ 6156の「熱起電力出力」ファンクションで校正点の温度と動作環境（室温）を設定（入力）する。
- ・ 6156は設定された温度に相当する電圧を出力する。
- ・ 温度計を設定した温度に校正する。



メモリにはファンクション、レンジ、設定値が入ります。
電圧出力⇒熱起電力⇒電圧出力⇒電流出力⇒電圧出力など、
ファンクション、レンジなどランダムの出力が出来ます。

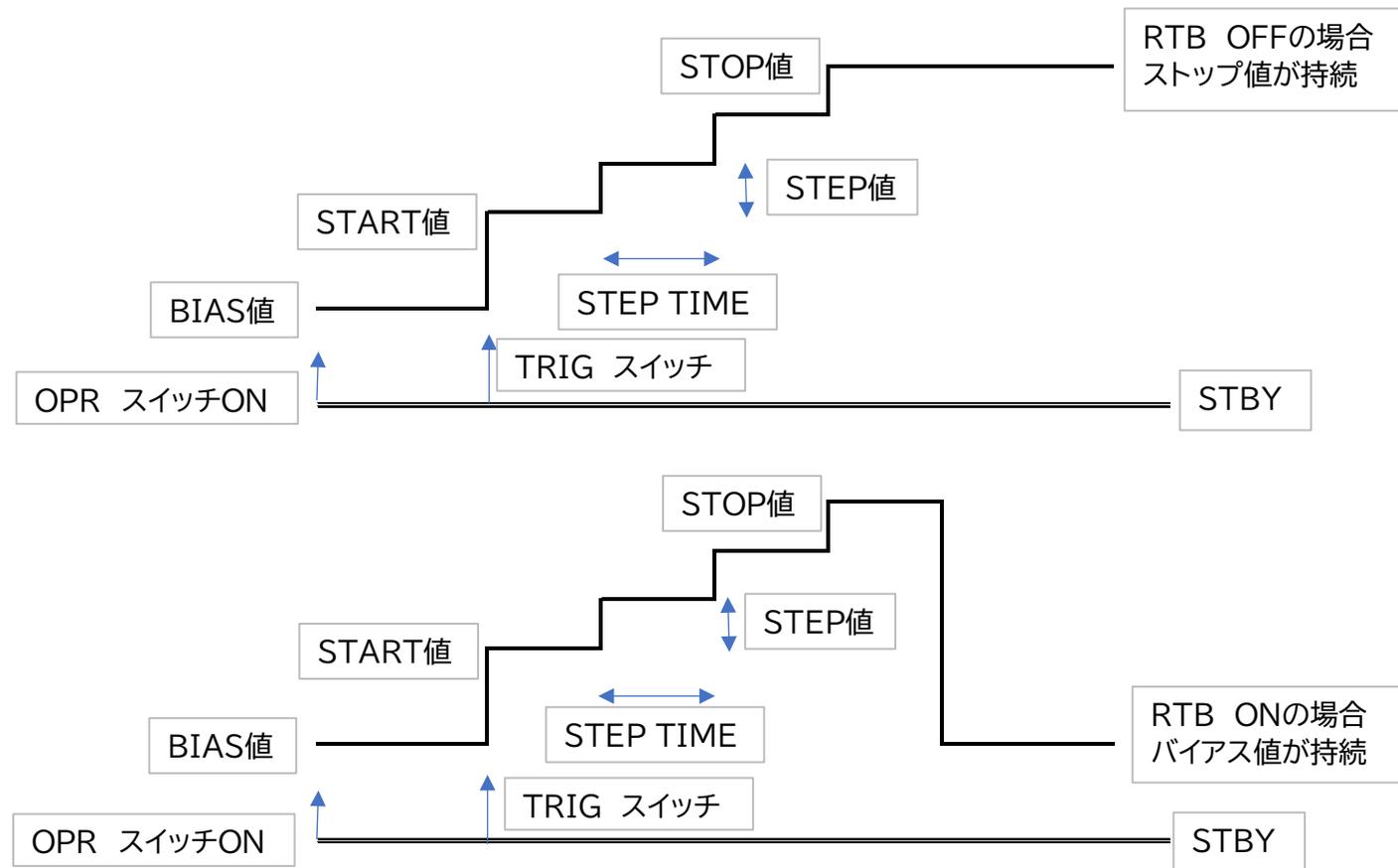
3-5. スイープ発生モードとは

指定したスタート値とストップ値の間をステップ値の間隔で段階的に発生値を変化させる機能です。
スイープを実行するためには以下のパラメータを設定する必要があります。

パラメータ	内容
スタート値	スイープ動作のスタート値、ストップ値、ステップ値です。 ストップ値 電圧、電流、熱起電力でそれぞれ設定することができます。
ストップ値	
ステップ値	
バイアス値	スイープをスタートさせる前に発生する値です。電圧、電流、熱起電力でそれぞれ設定することができます。
ステップ時間	シングル・スイープ、リピート・スイープのときのステップ時間です。
リターン・トゥ・バイアス	シングル・スイープでストップ値に達して停止したあとにバイアス値を発生するか、ストップ値を発生するかの指定です。

3-6. スイープ発生モードの設定

SCAN MODEをrepeatに設定するとSTOP値から再びSTART値にもどり、繰り返し出力します。RTB設定は無視されます。



特殊な機能

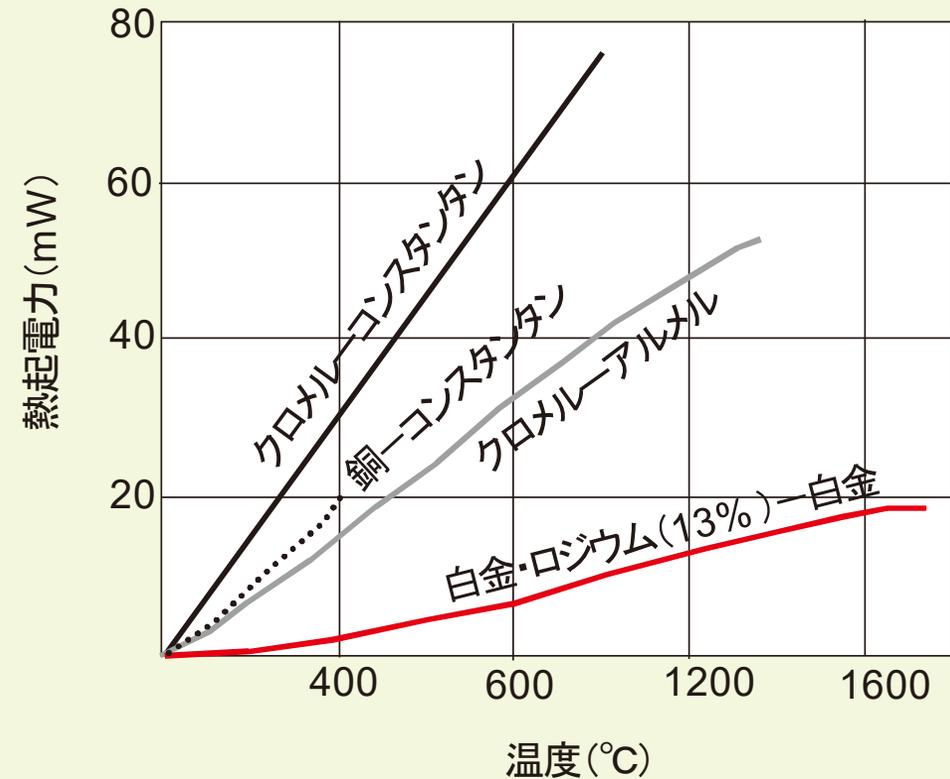
Special Features

4-1. 熱電対の熱起電力発生機能

※6156のみ

6156は熱電対の熱起電力を**JISテーブルに基づいて発生する機能**を持っています。熱電対の種類を選択し、発生させたい温度を入力することによって、設定した温度に対応する電圧が出力されます。基準接点補償は0℃と任意温度（ユーザ入力）が可能です。この機能により温度計や計装装置の温度校正が可能となります。

6156の熱起電力出力機能は**各熱電対の温度－熱起電力のリニアライズ機能を内蔵**しているため、6156に校正したい温度を設定するだけで温度計の校正が簡単に行えます。



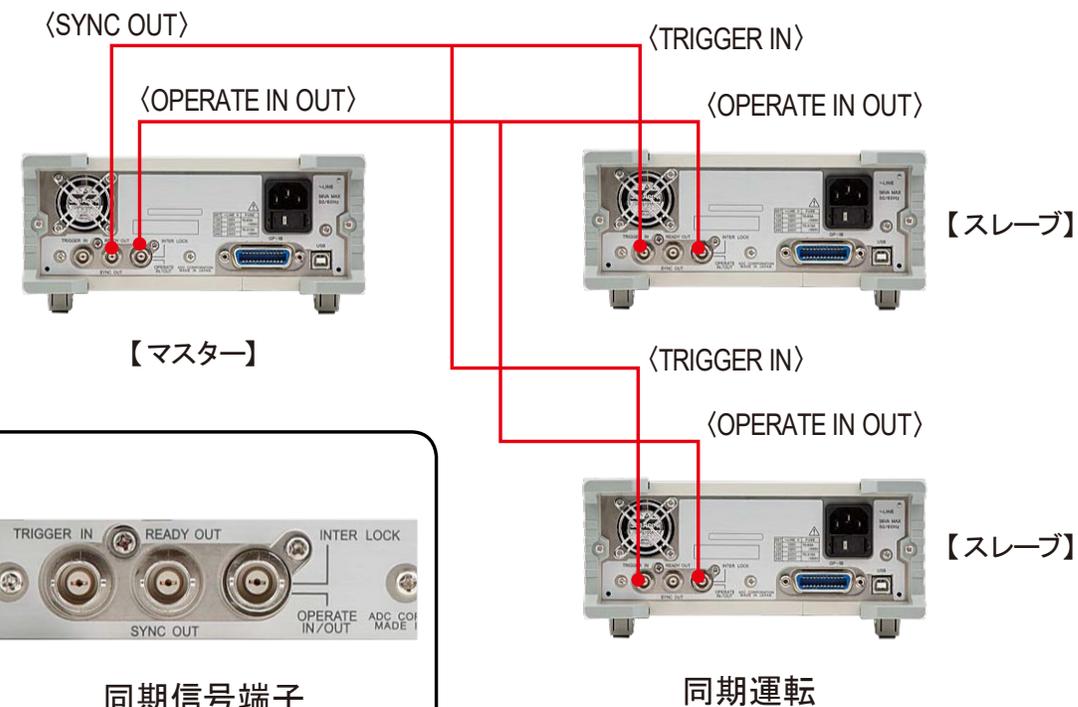
4-2. 複数台の発生器やDMMと同期運転

電子デバイスやモジュールなどの試験では複数系統の電圧印加を必要とする場合があります。この場合、DUTに印加される電圧は印加タイミングを同期して可変することが必要となります。6146/6156では**複数台の発生器の同期運転**ができます。

OPERATE/STAND-BYのタイミング信号および電圧可変のタイミング信号を1台のマスターから他へ接続することにより実現しました。

また、電圧印加後デジタル・マルチメータなどで電圧測定を行う場合も、電圧印加と測定タイミングの同期をとることができるため**最小待ち時間の自動計測システムを構築**できます。

複数台の6146/6156で信号を同期して出力するために同期制御用の信号ラインを持っています。これらの制御信号を用いて3台の6146/6156のスイープ動作を同期させる例を示します。
【マスター】の"SYNC OUT", "OPERATE IN OUT"信号を【スレーブ】の"TRIGGER IN", "OPERATE IN OUT"へ接続することにより複数台の同期運転が可能となります。



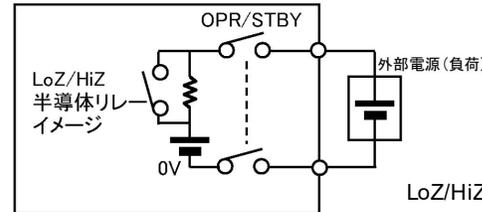
4-3. 自動試験に最適なサスペンド機能

電子部品やモジュールの自動試験装置において、デバイスの交換時にはDUTへの不要な電圧が印加されないように出力リレーをオープンとする「スタンバイ」状態への設定が必要です。この「オペレート」と「スタンバイ」の状態を繰り返すと出力リレーのON/OFF動作が必要で、出力リレーの寿命に大きく影響します。

6146/6156は、リレーの切替なしに出力OFF状態を「ハイ・インピーダンス」と「ロー・インピーダンス」に保つ**サスペンド機能**を持っており、「スタンバイ」状態と合わせて3つの状態から選択することができます。

この機能により**出力リレーの長寿命化**と**システム・スループットの向上**に寄与できます。また、電池など電圧発生デバイスの試験では接続時に発生する**過渡的な電流を防止**することができます。

6146/6156



LoZ/HiZ: サスペンド時の出力抵抗切り替え
OPR/STBY: オペレート/スタンバイ切り替えリレー

出力状態の概念図

出力状態と内部設定値

サスペンド設定	OPR/STBY リレー	出力状態		リミッタの設定値		
LoZ	ON	30mVレンジ	0V, 約 2Ω			
		300mVレンジ				
		3Vレンジ				
		30Vレンジ	0V, 低抵抗		電流リミッタ設定値	
		3mAレンジ				0A, 高抵抗
		30mAレンジ				
200mAレンジ						
HiZ	ON	30mVレンジ	0V, 約 2Ω			
		300mVレンジ				
		3Vレンジ				
		30Vレンジ	0V, 高抵抗		±5mA	
		3mAレンジ				0A, 高抵抗
		30mAレンジ				
200mAレンジ						
STBY	OFF	オープン		-		

HiZ (高抵抗状態: ±約 5mAの定電流状態) にできるのは 3V、30Vレンジのみ

4-4. 極性設定モード（ユニポーラとバイポーラ）

↑キーやロータリ・ノブによる変更の場合、押し過ぎ/回し過ぎにより“0”を横切り極性が変わってしまう可能性があります。ユニポーラ設定により、**間違いによる極性が変わってしまう事を防ぐ**ことが可能です。

+ 2. 0 0 0 V
+ 1. 0 0 0 V
0. 0 0 0 V ⇒ ↓矢印や↻回転過ぎる
- 1. 0 0 0 V



+ 2. 0 0 0 V
+ 1. 0 0 0 V
0. 0 0 0 V ⇒ ↓矢印や回転過ぎても
【ユニポーラの設定】 0V以下にはならない

出力値の設定には3つの方法

- ① DATAキーによるダイレクト設定
- ② カーソルの位置で↑・↓キー
- ③ カーソルの位置でロータリ・ノブを左右に回す



4-5. カウント・フィクス機能

カウント・フィクス機能がOFFの場合、レンジ変更の際に変更前の発生値と変更後の発生値が同一となります。
カウント・フィクス機能がONの場合、レンジ変更の際に変更前のカウント値と変更後のカウント値が同一となります。

【カウント・フィクスOFFの場合】

1. 01.000mV 30mVレンジ
RANGE UPキーを押す
↓
2. 001.00mV 300mVレンジ
RANGE UPキーを押す
↓
3. 0.0010V 3Vレンジ

レンジが10倍になっても出力値は変わらない

【カウント・フィクスONの場合】

1. 01.000mV 30mVレンジ
RANGE UPキーを押す
↓
2. 010.00mV 300mVレンジ
RANGE UPキーを押す
↓
3. 0.1000V 3Vレンジ

レンジが10倍になると出力値も10倍になる