

No. T-OWS 1 6 0 3 0 4

SCRタイプ／STCRタイプ用 ワークサーチ説明書

この取扱説明書は、最終的に本製品をお使いになる方の手元に確実に届けられるよう、
お取り計らい願います。

※製品ご使用の際は、本説明書を必ずご一読頂きました上、
標準取扱説明書と合わせてご確認ください。

JEL 株式会社ジェーイーエル

ワークサーチとは、ワークサーチ用の検出センサをロボットに取付け、カセットのウエハ状態を読み取るための機能です。

ロボット型式やお客様の仕様により内容が異なる場合があります。異なる場合、詳細はお客様個別仕様説明書に記載してあります。ワークサーチ搭載アームはロボット外観図を参照下さい。

1.ワークサーチセンサ

1.1.コントローラでのワークサーチセンサの確認

コントローラのセレクトSWを“9”に切換えると、ワークサーチセンサのON/OFF状態が7セグLEDで確認出来ます。

0 0 0 1 0 0 0 0

検出しているとき 1
検出していないとき 0

↑
ワークサーチセンサ

ティーチングBOXを使用して、ウエハを検出する位置にロボットを移動させるとウエハを検出しているとき、“1”を表示します。

！注意：

ティーチングBOXをONのまま、セレクトSWを切換えないでください。

一度、ティーチングBOXをOFFにしてから切換えてください。

ONのまま切換えたとき、再度[TEACHING BOX]キーを押してください。

1.2.パラレル I / Oコネクタでのワークサーチセンサの確認

シーケンサの内部コマンド 0 5 h でワークサーチセンサの状態を出力します。

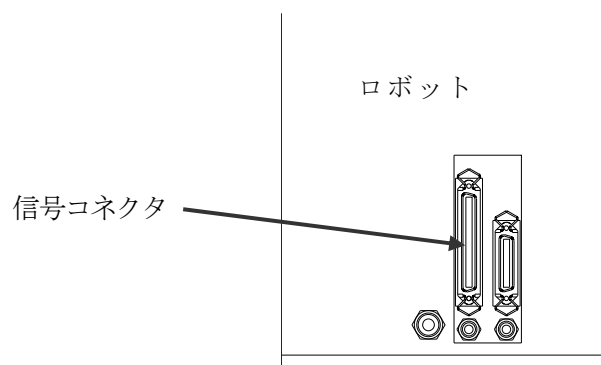
※ SCRの場合

	7ビット	6ビット	5ビット	4ビット	3ビット	2ビット	1ビット	0ビット
0出力時	—	—	—	OFF	OFF	—	—	—
1出力時	—	—	—	ON	ON	—	—	—
内容	リザーブ	リザーブ	リザーブ	ワークサーチセンサ	圧力センサ	リザーブ	リザーブ	リザーブ

※ STCRの場合

	7ビット	6ビット	5ビット	4ビット	3ビット	2ビット	1ビット	0ビット
0出力時	—	—	—	OFF	OFF	OFF	—	—
1出力時	—	—	—	ON	ON	ON	—	—
内容	リザーブ	リザーブ	リザーブ	ワークサーチセンサ	圧力センサ1	圧力センサ2	リザーブ	リザーブ

1.3.ロボット、コントローラ間信号コネクタ、ワークサーチ信号



(実際のロボット形状と異なることがあります。)

* S C R の場合

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	汎用入力1	20	システムリザーブ
2	システムリザーブ	21	ワークサーチセンサ ON/OFF
3	アーム原点センサ	22	アーム軸エンコーダE A
4	アームエンコーダE B	23	ワークサーチセンサ
5	システムリザーブ	24	システムリザーブ
6	システムリザーブ	25	システムリザーブ
7	システムリザーブ	26	システムリザーブ
8	旋回軸原点センサ	27	旋回軸エンコーダE A
9	旋回軸エンコーダE B	28	Z軸 原点センサ
10	Z軸 エンコーダE A	29	Z軸 エンコーダE B
11	圧力センサ	30	システムリザーブ
12	ファン異常	31	電磁弁ON
13	電磁弁OFF	32	システムリザーブ
14	システムリザーブ	33	ブレーキ制御
15	システムリザーブ	34	システムリザーブ
16	24V	35	システムリザーブ
17	0V	36	システムリザーブ
18	システムリザーブ	37	シールド
19	FG	—	—

！注意：上記ピンアサインはワークサーチセンサに関する信号以外は参考です。

*STCRの場合

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	汎用入力1	20	システムリザーブ
2	システムリザーブ	21	ワークサーチセンサ ON/OFF
3	右アーム原点センサ	22	右アームエンコーダEA
4	右アームエンコーダEB	23	ワークサーチセンサ
5	システムリザーブ	24	システムリザーブ
6	システムリザーブ	25	左アーム原点センサ
7	左アームエンコーダEA	26	左アームエンコーダEB
8	回転軸原点センサ	27	回転軸エンコーダEA
9	回転軸エンコーダEB	28	Z軸 原点センサ
10	Z軸 エンコーダEA	29	Z軸 エンコーダEB
11	圧力センサ1	30	圧力センサ2
12	ファン異常	31	電磁弁1ON
13	電磁弁1OFF	32	電磁弁2ON
14	電磁弁2OFF	33	ブレーキ制御
15	システムリザーブ	34	システムリザーブ
16	24V	35	システムリザーブ
17	0V	36	システムリザーブ
18	システムリザーブ	37	シールド
19	FG	—	—

！注意：上記ピンアサインはワークサーチセンサに関する信号以外は参考です。

2. ティーチングBOXでのワークサーチセンサ操作

ティーチングBOXのティーチングモードで、センサの光源（電源、又はレーザ）をON／OFFさせることができます。



キーを押すごとに、センサの光源（電源、又はレーザ）がON／OFFを繰り返します。

3. ワークサーチコマンド

ワークサーチ専用のRS232C通信で使用する時のコマンドです。

WS センサの光源（電源、又はレーザ）ON／OFFの制御

機能 センサの光源（電源、又はレーザ）をON、又はOFFします。

書式

\$	B#	W	S	0	C _R
				1	

選択 センサ光源（電源、又はレーザ）のON／OFF選択

0
1

センサ “OFF”

センサ “ON”

応答

>

WH I カセット最上段のポジション位置の取得／設定

機能 カセット最上段のウエハを検出したポジション位置データの取得／設定。
位置データは、A 9 9 2 に設定されます。

書式 \$ B# W H I 無 C_R
 DEC

選択 取得／設定

無 DEC	データ取得
	データ設定

符号を含め8桁10進数（データ設定時は符号無し）

応答

データ取得 > \$ B# A992 C_R

戻値 A992 カセット最上段のポジション位置データ
 A 9 9 2 に設定されている値を返します。

データ設定 >

*位置データ設定のデータ値は、T. BOXで最上段ウエハの厚み中心のZ軸値を確認し、その値を設定します。

W F C カセット段数の取得／設定

機能 ワークサーチで使用するカセットの段数の取得／設定。
段数は、A 9 9 4 に設定されます。

書式 \$ B# W F C 無 C_R
DEC

選択 取得／設定

無 DEC	データ取得
	データ設定
符号無し2桁10進数	

応答

データ取得 > \$ B# A994 C_R

戻値	A994	ワークサーチするカセットの段数 A 9 9 4 に設定されている値を返します。
----	------	--

データ設定 >

WWN ワーク検出最小幅の取得／設定

機能 ワークサーチ時、ウエハ検出の最小検出幅の取得／設定。
 ウエハ検出の最小検出幅は、A 9 9 5 に設定されます。

書式

選択 取得／設定

 データ取得
 データ設定
 符号無し4桁10進数

応答

データ取得

戻値 ウエハ検出の最小検出幅
 A 9 9 5 に設定されている値を返します。

データ設定

*設定されているウエハ検出の最小検出幅値より小さいとき、異常と判断されます。

WWM ワーク検出最大幅の取得／設定

機能 ワークサーチ時、ウエハ検出の最大検出幅の取得／設定。
 ウエハ検出の最大検出幅は、A 9 9 6 に設定されます。

書式 \$ B# W W M 無
DEC C_R

選択 取得／設定

無 DEC	データ取得
	データ設定
符号無し4桁10進数	

応答

データ取得 > \$ B# A996 C_R

戻値 A996 ウエハ検出の最大検出幅
 A 9 9 6 に設定されている値を返します。

データ設定 >

*設定されているウエハ検出の最大検出幅値より大きいとき、異常と判断されます。

WWG ワーク検出ゲート幅の取得／設定

機能 ワークサーチ時、ウエハ検出ゲート幅の取得／設定。
ウエハ検出ゲート幅は、A 9 9 7 に設定されます。

書式 \$ B# W W G 無
DEC C_R

選択 取得／設定

無
DEC データ取得
データ設定
符号無し4桁10進数

応答

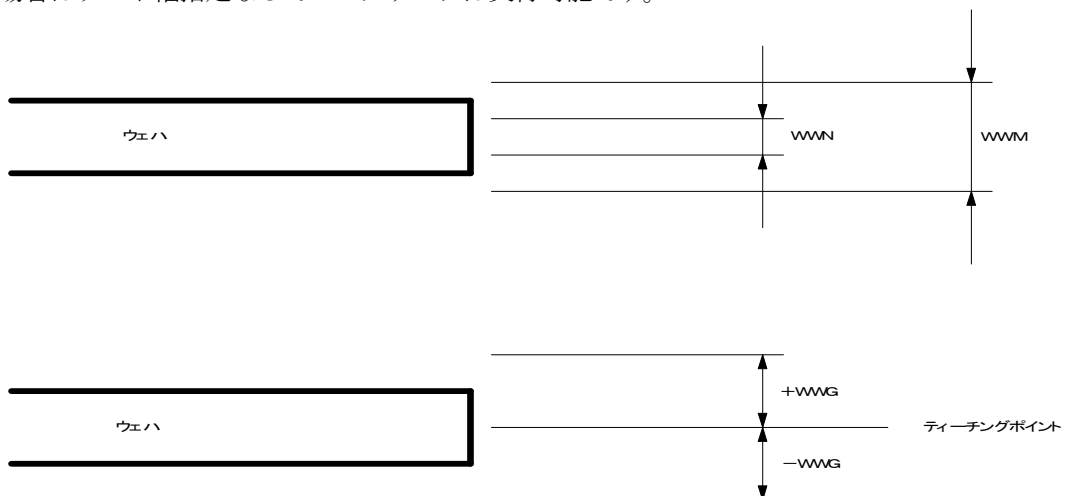
データ取得 > \$ B# A997 C_R

戻値 A997 ウエハ検出ゲート幅
A 9 9 7 に設定されている値を返します。

データ設定 >

*ワークサーチでのワーク判定条件となるWWN、WWM、WWGのウエハとの位置関係は下図の通りです。

*コントローラソフトウェアVerによっては当コマンドが使用出来ない場合があります、その場合はゲート幅指定なしでワークサーチは実行可能です。



WEND ワークサーチ完了停止位置の設定

機能 ワークサーチ時の完了停止位置を設定します。

書式

\$

B#

W

E

N

D

DEC

C _R

選択 ワークサーチ完了停止位置（パルス）

DEC

 符号を含め8桁10進数

応答

>

(例)

設定 送信: \$ 1 WEND 1 0 0

C _R

受信: >

取得 送信: \$ 1 WEND

C _R

受信: > \$ 1 + 0 0 0 1 0 0

C _R

最上段（WH I）パルスが4000パルスでワークサーチ完了停止位置が100パルスの場合、4100パルスでロボットは停止します。

*設定したデータはA998に保存されます。

コマンドAWでEEPROMに記憶されます。

*JEL工場出荷時には800パルス（5mm）を設定しています。

WEND ワークサーチ完了停止位置の読出

機能 ワークサーチ完了停止位置を読出します。

書式

\$

B#

W

E

N

D

C _R

応答

>

\$

B#

DEC

C _R

戻値 ワークサーチ完了停止位置（パルス）

DEC

 符号含め8桁の10進数

WSP ワークサーチスピードの取得／設定

機能 ワークサーチ時のスピードの取得／設定を行ないます。

書式

\$	B#	W	S	P	無 DEC	C _R
----	----	---	---	---	----------	----------------

選択 取得／設定

無
DEC

データ取得
データ設定
符号無し4桁10進数

応答

データ取得

>	\$	B#	DEC	C _R
---	----	----	-----	----------------

戻値

DEC

 ワークサーチ時スピード値

データ設定

>

*コマンドDWでEEPROMに記憶されます。

WFS ワークサーチ

機能 ワークサーチを実行します。

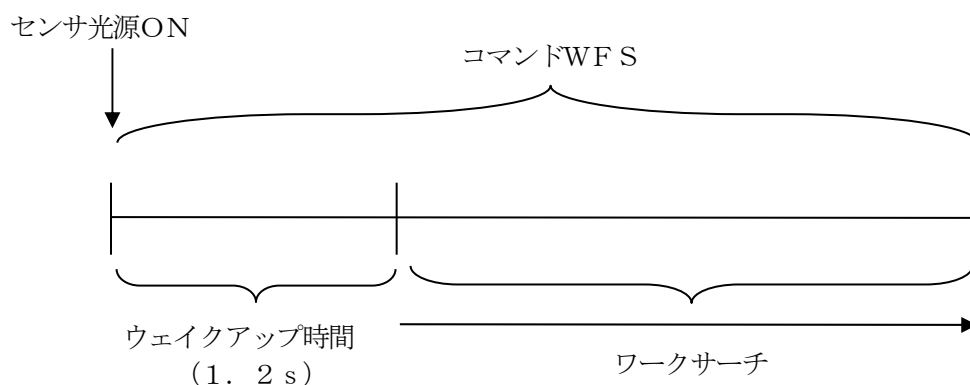
書式 \$ B# W F S C_R

応答 >

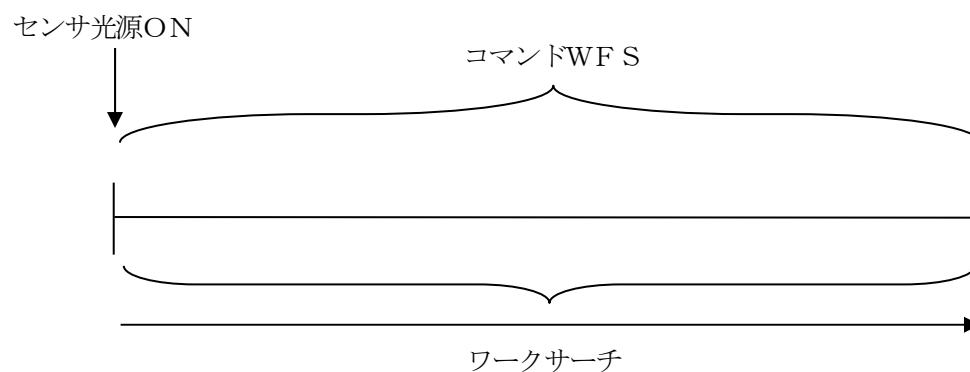
備考：ワークサーチを実行する前にコマンドWLO、WHI、WFC、WWN、WWM、WWGでワークサーチで使用するデータを設定する必要があります。
ワークサーチを実行するZ軸の位置はカセット1段目（コマンドWLOで設定）の設定値より下の位置でなければなりません。

工場出荷時にはセンサ光源ON後、センサのウェイクアップ時間として「1.2 s」設定しています。これはAデータの30番に設定されています

「A030=1」の時



「A030=0」の時



※ 「A030=0」の場合、センサが安定せず、サーチ漏れが発生する場合があります。

W F K サーチ結果の読出

機能 ワークサーチの結果を読出します。

書式

\$	B#	W	F	K	C _R
----	----	---	---	---	----------------

応答

>	\$	B#	WOK 1	,	WOK 2	~	,	WOK n	C _R
---	----	----	-------	---	-------	---	---	-------	----------------

戻値 サーチ結果

WOK n

 ウエハ有無のデータ。
1 ~ n 段目（W F C で設定）分だけ読み出します。
0 : ウエハ無し
1 : ウエハ有り
E : 異常

コマンド W F K にてワークサーチ結果を出力する際、異常＝「E」として出力されますが、この区分は検出センサが検出した結果に基づいて判別した結果となりますので、実際のウエハ状態について保証する物ではございません。
斜め異常を検出した場合、検出したスロット及び次スロットを「E」として処理致します。

WFW サーチ結果の読出（検出幅）

機能 ワークサーチの結果を読出します。

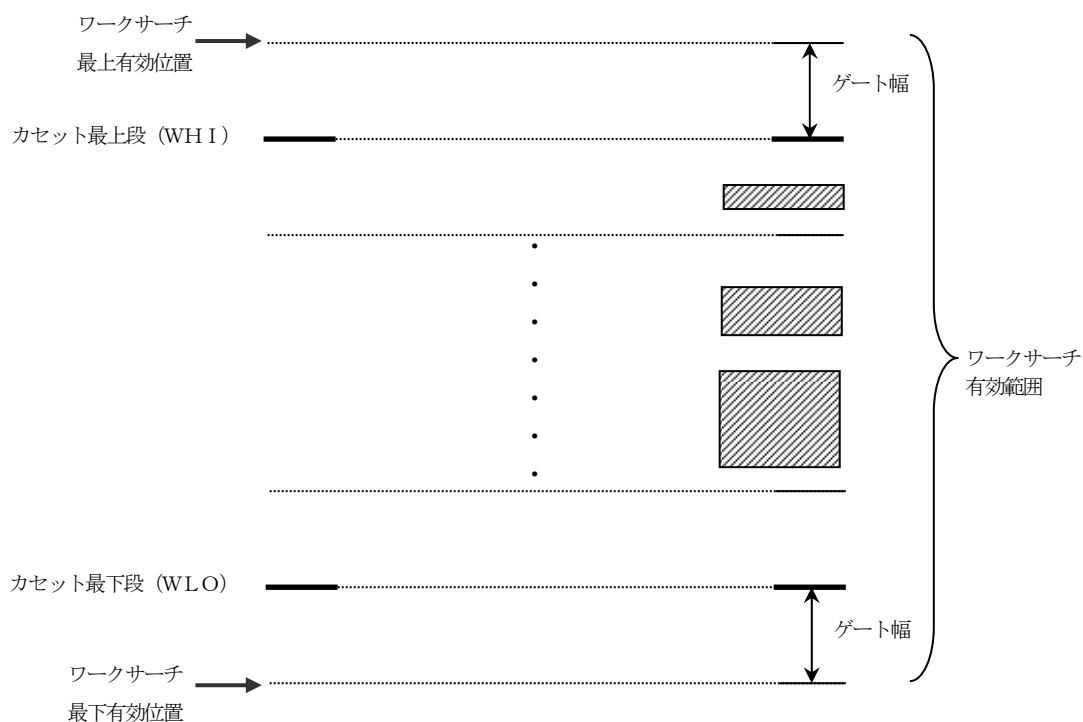
書式 \$ B# W F W C_R

応答 > \$ B# WID 1 , WID 2 ~ , WID n C_R

戻値 サーチ結果

WID n 検出幅のデータ。
符号無し3桁の10進数。1～n段目（WFCで設定）分だけ読み出します。

*ワークサーチ時、スピードが速くなると実際のウェハ幅に対して、検出幅が小さくなる傾向があります。



コマンドWFWで出力する検出幅は、「ワークサーチ有効範囲」内にあるセンサ遮光物体の幅となります。また、遮光した物体の幅をワークサーチ最下有効位置から順番に出力するため、サーチ結果の順番がカセット段数となるとは限りません。

WFO サーチ結果のシーケンサ出力

機能 ワークサーチの結果をシーケンサ I / O へ出力します。

書式

\$	B#	W	F	O	1 2 3 4	C _R
----	----	---	---	---	------------------	----------------

選択 出力する段数の指定

1	1 段目から	8 段目
2	9 段目から	1 6 段目
3	1 7 段目から	2 4 段目
4	2 5 段目から	3 0 段目

備考：当コマンドを実行すると標準 I / O 出力データに対応する段のウエハ有無が出力されます。

“ON” ウエハ有り

“OFF” ウエハ無し

WF J サーチ結果とワークコンディションのシーケンサ出力

機能 ワークサーチの結果とワークコンディションをシーケンサ I / O へ出力します。

書式

\$	B#	W	F	J	1	C _R
					2	
					3	
					4	
					5	
					6	
					7	
					8	

選択 出力する段数の指定

1	1 段目から 4 段目
2	5 段目から 8 段目
3	9 段目から 1 2 段目
4	1 3 段目から 1 6 段目
5	1 7 段目から 2 0 段目
6	2 1 段目から 2 4 段目
7	2 5 段目から 2 8 段目
8	2 9 段目から 3 0 段目

備考：当コマンドを実行すると標準 I / O 出力データに対応する段のウエハ有無とコンディションが出力されます。

出力データ 0 ～ 3 へワーク有無を出力し、出力データ 4 ～ 7 へワークコンディションを出力します。

◆ワーク有無

“ON” ワーク有り
“OFF” ワーク無し

◆ワークコンディション

ワーク有無が “ON” の場合

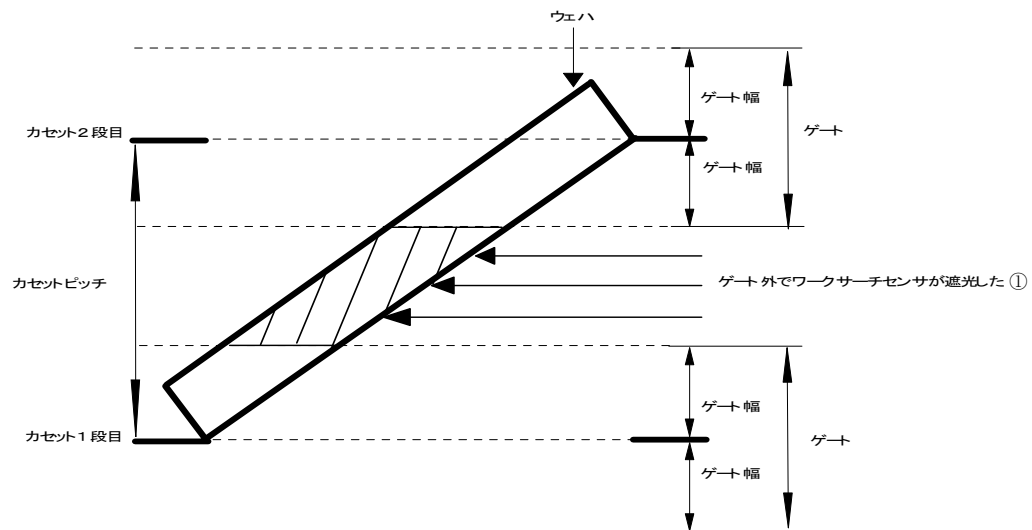
“ON” 正常
“OFF” 異常

ワーク有無が “OFF” の場合

“ON” 異常
“OFF” 無し

4. ウェハの異常検出について

以下のような時に、「異常」と判断します。



上図①の場合は、1段目、2段目を異常と判断します。

5.ワークサーチ操作手順

ワークサーチの操作手順を説明します。

5.1.ワークサーチデータの設定

ワークサーチ実行の前に、下記のコマンドのデータを設定しておきます。

①コマンド WWN

ウエハの検出最小幅をパルス数で設定します。
検出されたパルス数が、この設定されたパルス数以下だと、ウエハは異常と判定されます。
ウエハの厚さを、分解能の値からパルス数に換算します。
(分解能は機械仕様書を参照してください。)

②コマンド WWM

ウエハの検出最大幅をパルス数で設定します。
検出されたパルス数が、この設定されたパルス数以上だと、ウエハは異常と判定されます。
ウエハの厚さを、分解能の値からパルス数に換算します。

③コマンド WWG

ウエハ検出時のゲート幅を、分解能の値からパルス数に換算して設定します。
コントローラソフトウェアVerによっては当コマンドが使用出来ない場合がありますが、
その場合はゲート幅指定なしでワークサーチは実行可能です。

④コマンド WFC

ワークサーチするカセットの段数を設定します。

⑤コマンド WLO

ワークサーチするカセット1段目（最下段）のZ軸パルス数を設定します。

⑥コマンド WHI

ワークサーチするカセット最上段のZ軸パルス数を設定します。

⑦コマンド WSP

ワークサーチ時の速度を設定します。
Z軸のハイスピードOH値に対して、遅いスピード値（小さくする）にします。

⑧コマンド WEND

ワークサーチ終了位置を設定します。

*データを記憶するとき、①～⑥、⑧は、コマンドAWを行います。

⑦はコマンドDWを行ないます。

*一度記憶させておけば、その都度、設定する必要はありません。

5.2.カセット最下段、最上段の位置データの確認

コマンドWLO、WHIでセットするデータは次のようにして求めます。

- ①ワークサーチするカセットの最下段と最上段にウエハを入れます。
- ②ティーチングBOXでワークサーチするカセット最下段1段目にワークサーチセンサを移動させます。
- ③この時、センサがONしウエハの幅中心のZ軸パルス数が、コマンドWLOでセットするデータになります。
- ④同様に、カセット最上段のZ軸パルス数が、コマンドWHIのセットする値になります。

5.3.ワークサーチスタートポイント番号とティーチング

- ①ワークサーチスタートポイント番号は、ポイント割付け表から4軸独立設定ポイント番号の中で自由な番号を決めます。
- ②ワークサーチスタート位置は、カセットの最下段より約5 mm下の位置にします。
- ③ティーチングBOXで、ワークサーチスタートポイント番号をセットし、ティーチングし、位置データをセットします。
位置決定後、[SHIFT]+[TCH MODE]で位置データを記憶します。

5.4.ワークサーチ動作

- ①コマンドPMでワークサーチスタート位置に移動します。
- ②コマンドWFSでワークサーチスタートします。
- ③コマンドWFKでウエハの有無を読み出します。
段数分、ウエハ有のときは“1”、無のときは“0”になります。
厚み不良や位置のはずれたもの（斜め）は“E”となります。

5.5.複数カセットのワークサーチ動作

複数のカセットでワークサーチを行なう場合、カセットによって条件の違うデータは、そのカセットのワークサーチ動作を行なう前に、データを設定しなおしてワークサーチを行ないます。ワークサーチスタートポイントも、カセットごとに決めティーチングしておきます。