

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

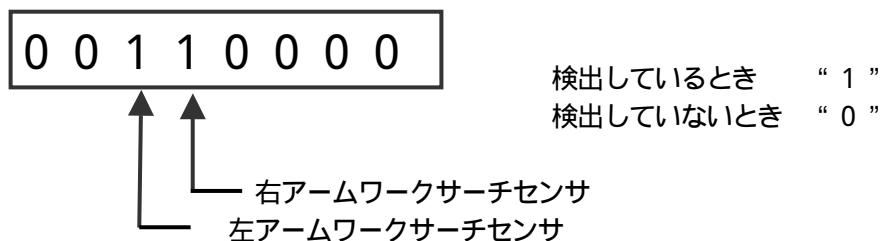
ワークサーチとは、ワークサーチ用の検出センサをロボットに取付け、カセットのウエハ状態を読み取るための機能です。

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。

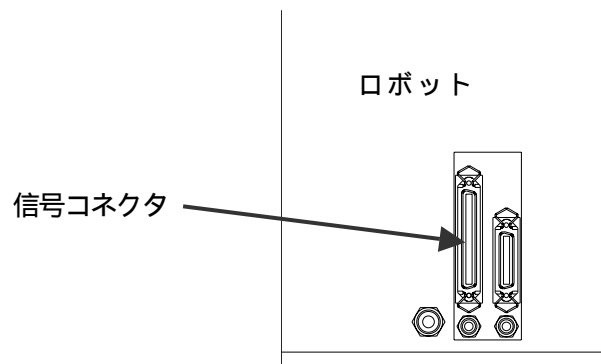


ティーチングBOXを使用して、ウエハを検出する位置にロボットを移動させるとウエハを検出しているとき、“ 1 ”を表示します。

！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[TEACHINNG BOX]キーを押してください。

1.2.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。)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	左アーム ワークサーチセンサ	20	システムリザーブ
2	システムリザーブ	21	右アーム ワークサーチセンサON/OFF
3	右アーム軸ORGセンサ	22	右アーム軸エンコードEA
4	右アーム軸エンコードEB	23	右アーム 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	左アーム ワークサーチセンサON/OFF	25	左アーム軸ORGセンサ
7	左アーム軸エンコードEA	26	左アーム軸エンコードEB
8	回転軸ORGセンサ	27	回転軸エンコードEA
9	回転軸エンコードEB	28	Z軸 ORGセンサ
10	Z軸 エンコードEA	29	Z軸 エンコードEB
11	吸着センサ1	30	吸着センサ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		

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、右アームのセンサの光源（電源、又はレーザ）がON/OFFを繰り返します。



キーを押すごとに、左アームのセンサの光源（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。

本ロボットにはワークサーチセンサが右アーム・左アーム、それぞれ1ずつ実装されています。
コマンドWS Sで使用するワークサーチセンサを切り替える事が出来ます。
また、電源投入時は右アームが選択された状態で起動します。

WS S 使用するワークサーチセンサの切り替え

機能 使用するワークサーチセンサを切り替えます。

書式 \$ B# W S S

1
2

 C_R

選択 使用するワークサーチセンサの選択

1
2

 右アームのワークサーチセンサ
左アームのワークサーチセンサ

応答 >

！注意：ワークサーチに使用するコマンド(WS、WFS)は本コマンド実行後に実行して下さい。

WS S 使用するワークサーチセンサの選択状態の読出し

機能 使用するワークサーチセンサの選択状態の読出します。

書式 \$ B# W S S C_R

応答 > \$ B#

1
2

 C_R

戻値 センサ状態

1
2

 右アームのワークサーチセンサが選択されている状態
左アームのワークサーチセンサが選択されている状態

W L O カセット1段目のポジション位置の取得 / 設定

機能 カセット1段目（最下段）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 1 に設定されます。

書式 \$ B# W L O 無
DEC C_R

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

応答

データ取得 > \$ B# A991 C_R

戻値 A991 カセット1段目のポジション位置データ
A 9 9 1 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 . B O X で1段目(最下段)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 H 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 データ取得
DEC データ設定
 符号を含め 8 桁 1 0 進数

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 . B O X 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 データ取得
DEC データ設定
符号無し 2 桁 1 0 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

\$

B#

W

W

N

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 1 0 進数

応答

データ取得

>

\$

B#

A995

C _R

戻値

A995

 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

選択 取得 / 設定

<input type="text" value="無
DEC"/>	データ取得
	データ設定

 符号無し 4 桁 1 0 進数

応答

データ取得

戻値 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 ^C_R
DEC

選択 取得 / 設定

無 データ取得
DEC データ設定
符号無し 4 桁 1 0 進数

応答

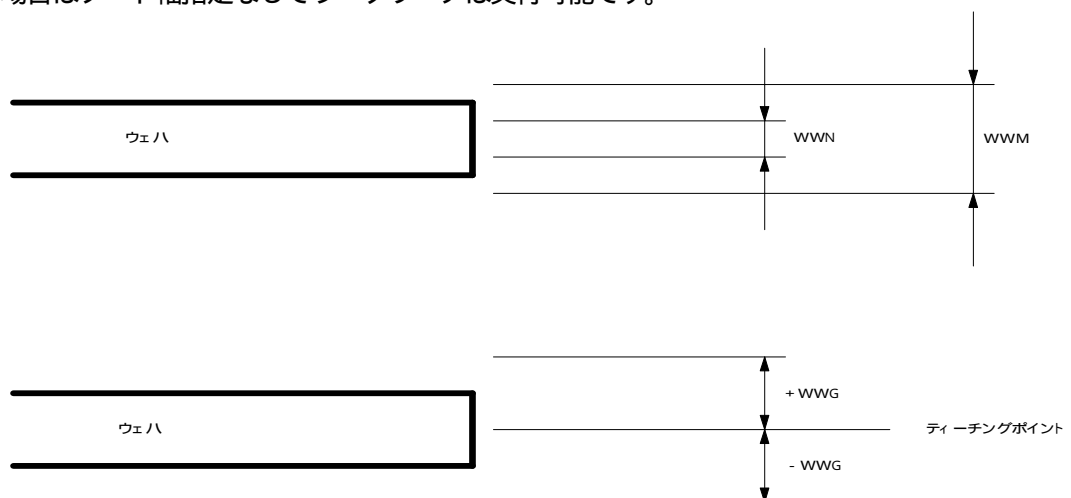
データ取得 > \$ B# A997 ^C_R

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。



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 (WHI) パルスが4 0 0 0パルスでワークサーチ完了停止位置が1 0 0パルス
の場合、4 1 0 0パルスでロボットは停止します。

* 設定したデータはA 9 9 8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8 0 0パルス (5 mm) 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

W S P 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。

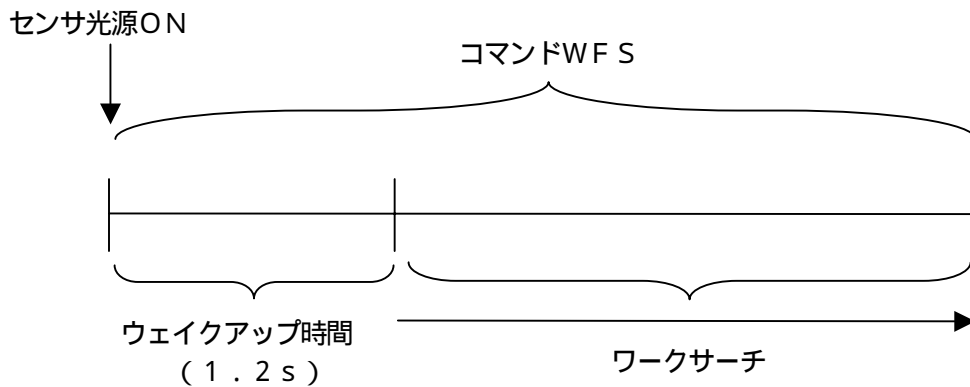
書式

応答

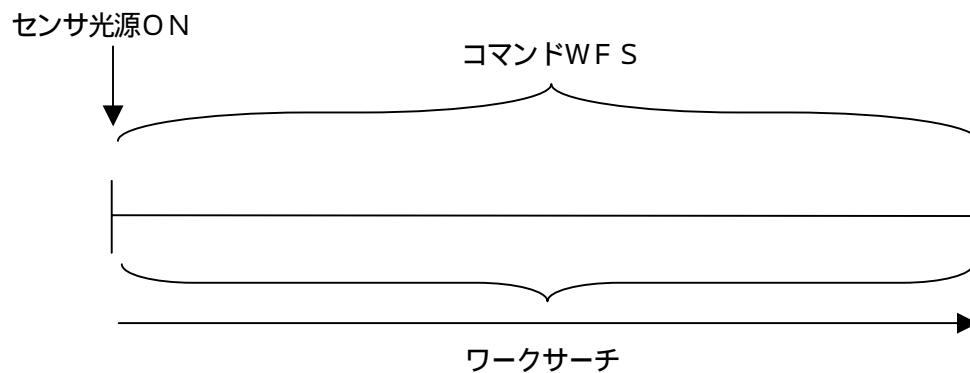
備考：ワークサーチを実行する前にコマンドWLO、WHI、WFC、WWN、WWM、WWGでワークサーチで使用するデータを設定する必要があります。
ワークサーチを実行するZ軸の位置はカセット1段目（コマンドWLOで設定）の設定値より下の位置でなければなりません。

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。

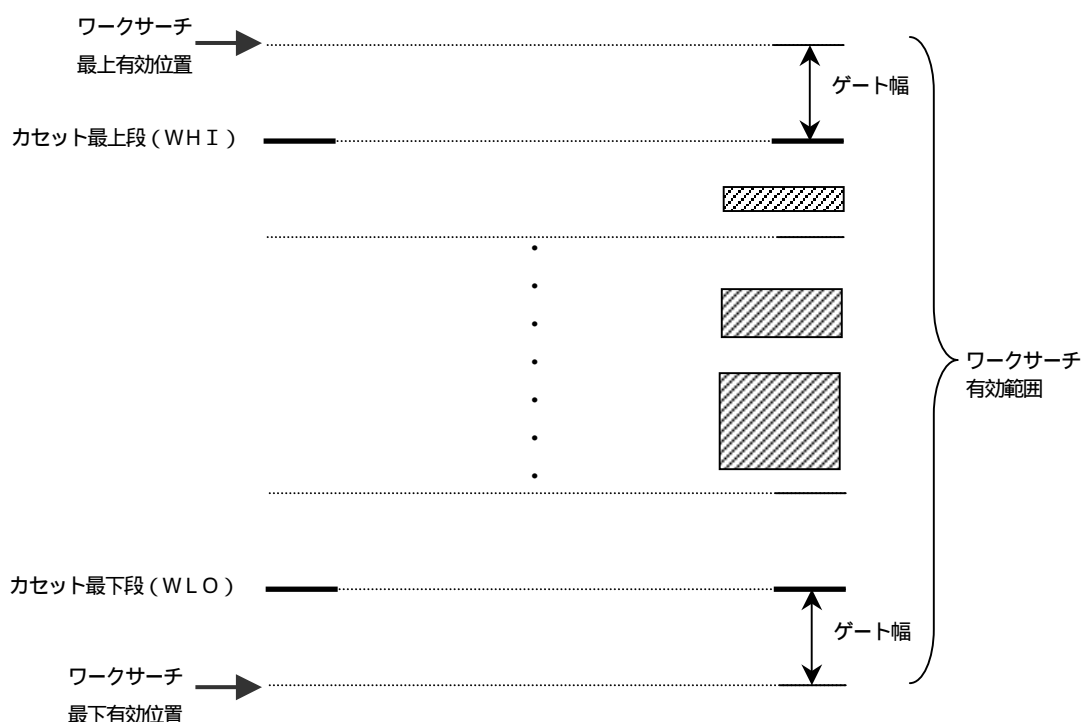
書式 \$ B# W F W C_R

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エハ幅に対して、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。

W F O 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。

“ O N ” ウエハ有り

“ O F F ” 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
2
3
4
5
6
7
8

C _R

選択 出力する段数の指定

1
2
3
4
5
6
7
8

1 段目から 4 段目
5 段目から 8 段目
9 段目から 12 段目
13 段目から 16 段目
17 段目から 20 段目
21 段目から 24 段目
25 段目から 28 段目
29 段目から 30 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 bit へワーク有無を出力し、出力データ 4～7 bit へワークコンディション
 を出力します。

◆ワーク有無

“ON” (1) ワーク有り
 “OFF” (0) 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

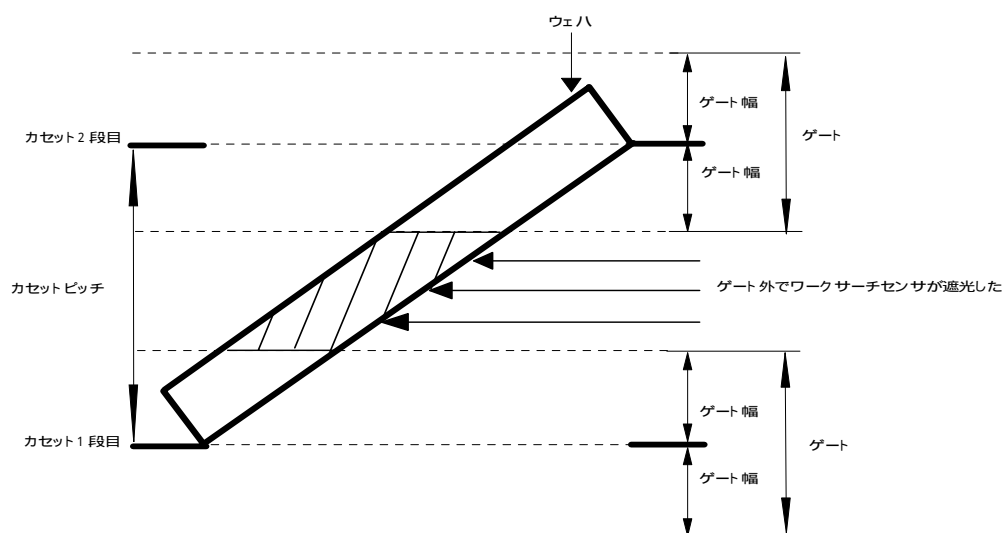
“ON” (1) 正常
 “OFF” (0) 異常

ワーク有無が “OFF” の場合

“ON” (1) 異常
 “OFF” (0) 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 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。

コマンド W W N

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。)

コマンド W W M

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。

コマンド W W G

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 V e r 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。

コマンド W F C

ワークサーチするカセットの段数を設定します。

コマンド W L O

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。

コマンド W H I

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。

コマンド W S P

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

コマンド W E N D

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、 ~ 、 は、コマンド A W を行います。 はコマンド D W 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W L O、W H Iでセットするデータは次のようにして求めます。

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。

ティーチングB O X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。

この時、センサがO Nしウエハの幅中心のZ軸パルス数が、コマンドW L Oでセットするデータになります。

同様に、カセット最上段のZ軸パルス数が、コマンドW H I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

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。

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。

ティーチングB O X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

コマンドP Mでワークサーチスタート位置に移動します。

コマンドW F Sでワークサーチスタートします。

コマンドW F K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。