

三菱標準放電加工機

機械操作ユニット

手元操作ユニット

XYZ カウンタユニット

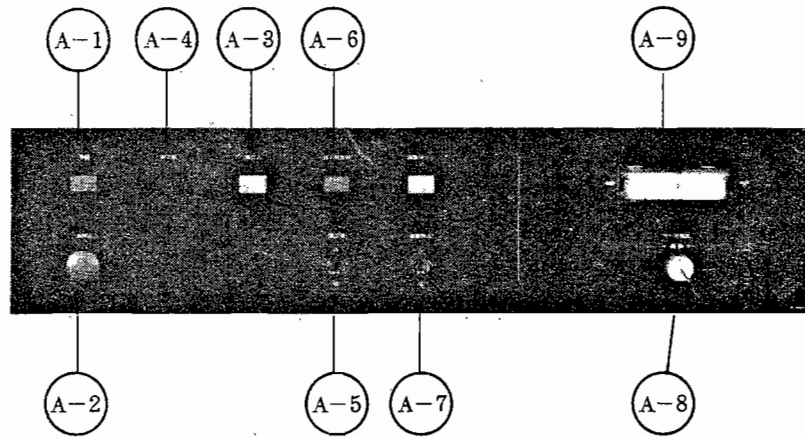
取扱説明書



未来を開発する
三菱電機

I 各部の名称及び説明

A. 機械操作ユニット各部の名称及び説明



A-1 準備スイッチ

- ・ このスイッチを押すと、ボタン内のランプが点灯し、フィルタポンプが起動します。
又主軸のロック用ブレーキが解除され位置決め準備が完了します。

注) 電源盤のノーヒューズブレーカを入れた時、カウンタユニットの表示窓に小数点のみが表示されます。この時軸選択キーを押して、表示窓に数値を表示させてから準備スイッチを入としてください。この操作を行わないで、準備スイッチを入れますと、主軸は上限まで上がります。(カウンタユニットの項参照)

A-2 全停止スイッチ

- ・ このスイッチを押すと、電源盤の準備状態が切になるとともに、加工液の供給ポンプ及びフィルターポンプが停止します。
又主軸はブレーキでロックされます。

A-3 加工入スイッチ

- ・ 加工条件(別冊の電源取扱説明書)に基づいて適切な加工条件を選定した後、このスイッチを押すとスイッチ内のランプが点灯し加工入となります。このスイッチはランプ「加工液充満」が点灯していい時は押しても加工入となりません。

又、手元操作盤の「自動位置決め入」又はカウンタユニットの基準面検出モードが選択されている場合は、加工が入らないようインターロックされます。

A-4 加工切スイッチ

- ・ このスイッチを押すと加工が停止し、加工入表示ランプが消灯します。

主軸はその位置に停止します。

A-5 加工液入／切スイッチ

- ・ このスイッチを入に選択しますと、加工槽に加工液が供給され、液面設定位置まで充滿されると自動的に加工液の供給が一旦、停止します。この状態で「加工入」スイッチが押されますと、再び加工液が加工槽に供給されます。

A-6 加工液充滿ランプ

- ・ 加工液が液面設定位置まで充滿されている場合このランプが点灯します。

A-7 自動停止入／切スイッチ

- ・ 自動停止機能（加工が終了して主軸が上限まで上昇した時加工電源、及び機械制御電源の電源系統を切る機能で自動運転の場合に使用）を用いる場合は、加工入スイッチのランプが点灯した後、このスイッチを「入」にしてください。自動停止機能が一旦動作した後は、このスイッチを「切」に戻しておかないと準備スイッチを押しても入となりませんので注意ください。

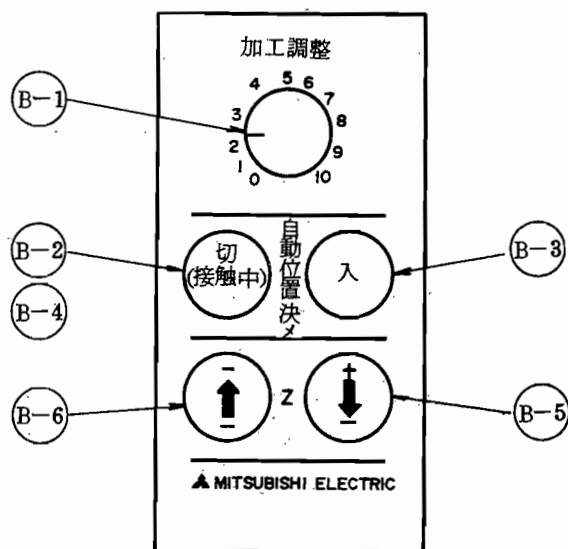
A-8 サーボ電圧調整

- ・ 加工時または自動位置決め時のサーボ電圧の調整は、このツマミを回して行います。通常はサーボ電圧計の指針が0になるように調整しますが、加工状態をみながら ± 2 の範囲で最も安定のところに調整します。

A-9 サーボ電圧計

- ・ この電圧計を見ながら、サーボ電圧調整ツマミも調整します。

B. 手元操作盤各部の名称及び説明



B-1 加工調整

- このツマミを調整すると極間電圧の変化に対して電極送り動作の感度を調整することができます。加工時には安定加工ができるようにこれを調整してください。

「電極下」時には電極の下降スピードがこのツマミにより変化します。

B-2 接触中ランプ（自動位置決め一切スイッチ内）

- カウンタユニットを基準面検出モードを選択した状態で電極、ワークが接触した時、このランプが点灯します。このランプが点灯した時、電極下のスイッチを押しても主軸は降下しません。

B-3 自動位置決め入スイッチ

- このスイッチを押すとスイッチ内のランプが点灯します。主軸が降下して電極とワークは放電間隙を保ってほぼ停止します。この時サーボ電圧計の指針が0になるようにまた加工調整ツマミを回して主軸の振動が小さくなるよう調整ください。

B-4 自動位置決め一切スイッチ

- このスイッチを押すと、自動位置決め入スイッチのランプが消灯し、Z軸はその位置に停止します。

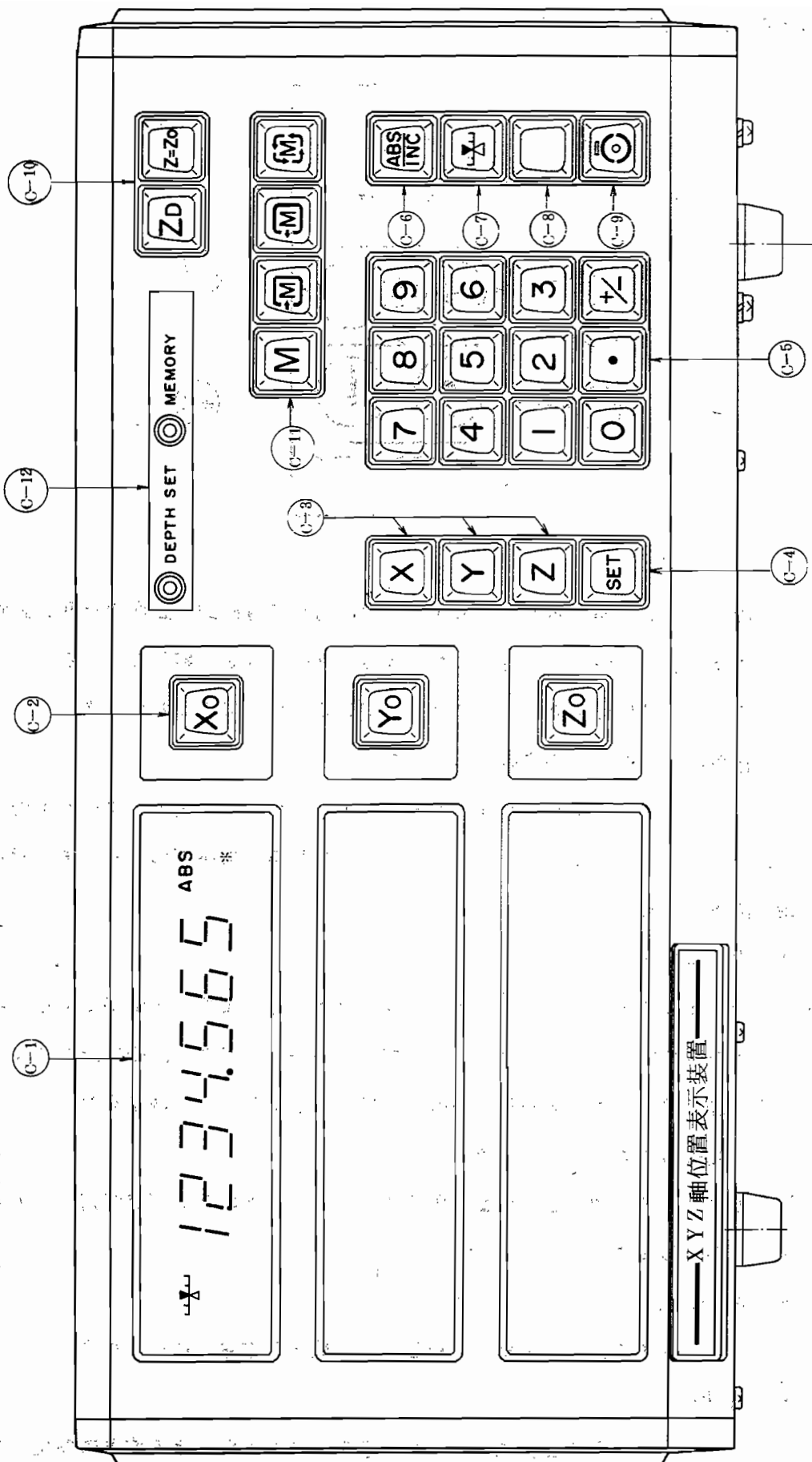
B-5 電極上

- このスイッチを押すと主軸が上昇し、手を離すと主軸は停止します。

B-6 電極下

- このスイッチを押すと主軸が下降し、手を離すと主軸はその位置に停止します。下降スピードは加工調整ツマミにより変化させる事ができます。

カウンタユニット前面外観図



C. カウンタユニット各部の名称及び説明

C-1 表示窓

- 各軸の座標値及び記号，符号等を表示します。



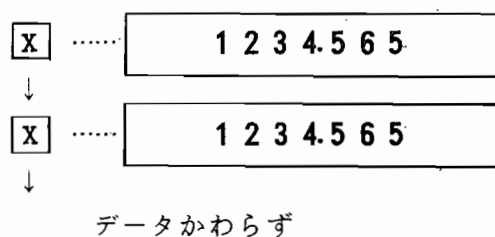
C-2 各軸0セットキー

- これは次の表の様に動作します。

軸	モード	アブソリュートカウンタ	インクリメンタルカウンタ	時間計	設定加工深さ
X Y	アブソリュート ABS点灯	0.0 0 0	0.0 0 0	影響なし	影響なし
	インクリメンタルABS消灯	影響無し	0.0 0 0	〃	〃
Z	アブソリュート ABS点灯	0.0 0 0	—	〃	〃

C-3 軸選択キー

- 0セットキーを除いた軸関係のキー操作を行う場合，必ず押す必要のあるキーです。**X** (**Y**，**Z**) を押しますと X (Y，Z) 軸の表示 (モードに無関係) と全キーが接続された事になります。



C-4 セットキー

- ・ **SET** セットキーはキー操作したデータを，カウンターにセットするキーです。

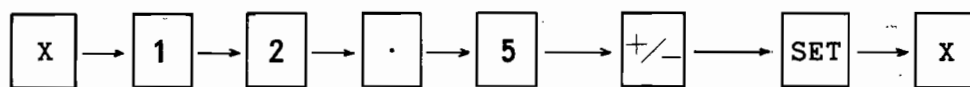
注) SET キーを押さない限り，それ迄の測定データ（アブソリュート，インクリメンタルとも）は，カウンターに残っており，いつでも再表示することが出来ます。

C-5 置数キー

- ・ 数字を置数する時に使います。 $\pm$ は符号反転キーです。

表示データの符号を反転する事が出来ます。

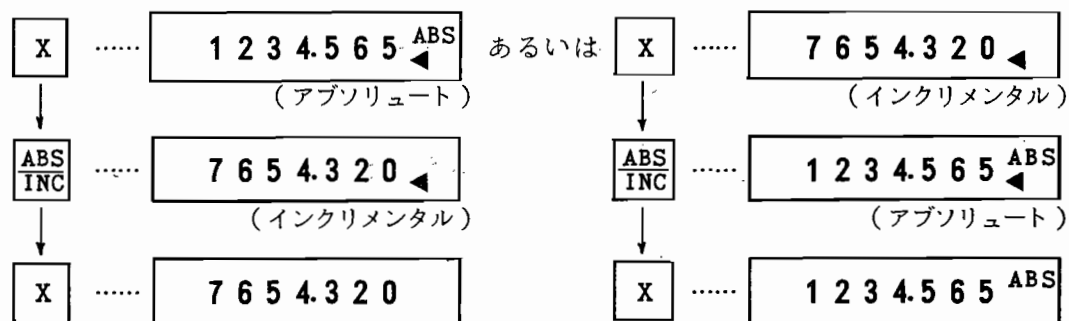
<例> カウンターに 1 2.5 をプリセット



C-6 インクリメンタルーアブソリュート切換キー

- ・ 表示をインクリメンタル→アブソリュート→インクリメンタル→アブソリュートと交互に切換えます。（X Y 軸に使用できます）
- ・ Z 軸はこのキー操作に関係なく常にアブソリュートになります。

<例> X 軸をアブソリュート（インクリメンタル）表示からインクリメンタル（アブソリュート）表示へ切換。



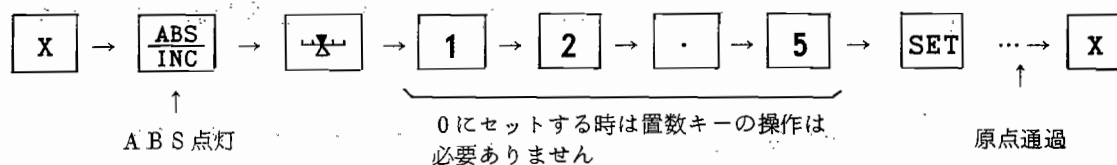
C-7 スケール原点検出モード選択キー



・ スケール原点を通過する時、各軸の表示値を任意にプリセットしたり、通過時点の表示値を読取る事ができるようにするキーです。

・ X Y 軸はアブソリュート表示時に使用できます。

<例1> X 軸のスケール原点を+12.5にセット(オートロードセット)

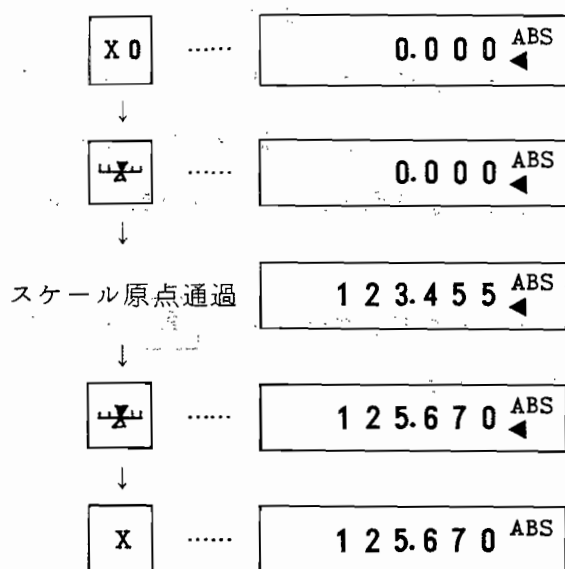


注1) スケール原点をオートロードセットしますと、インクリメンタル表示も同時に同じ値にセットされます。

注2) オートロードセットが完了しますと、原点検出モードは自動的に解消します。

注3) オートロードセットが完了する前(原点通過前)に  キーを押しますと、原点検出モードは解除されます。

<例2> X 軸の現在位置を0にして、スケール原点位置を読み取る。



原点を通過すると  マークが点滅します。この時表示値はX軸を移動しても変化しません。

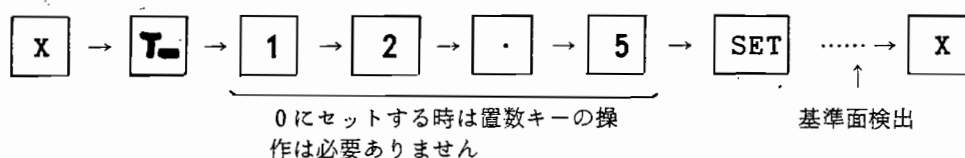
原点位置表示から、現在位置表示に戻ります。

C-8 基準面検出モード選択キー



- ・ 電極とワークの接触する時、各軸の表示値を任意にプリセットしたり、接触時点の表示値を読み取る事ができるようにするキーです。
- ・ 機械操作盤の「加工入」又は、手元操作盤の「自動位置決め入」が入っている時は、基準面検出モードはキーを押しても選択できません。
 逆に、基準面検出モード選択時は「加工入」及び「自動位置決め入」はできません。
- ・ このモードは各軸ともアブソリュート、インクリメンタル表示に関係なく使用できます。
- ・ 基準面検出リード線は自動的に電極、ワークに接続されるため、リード線の取付け、取外し操作は不要です。

<例1> X軸の基準面検出点を+1 2.5にセット（オートロードセット）

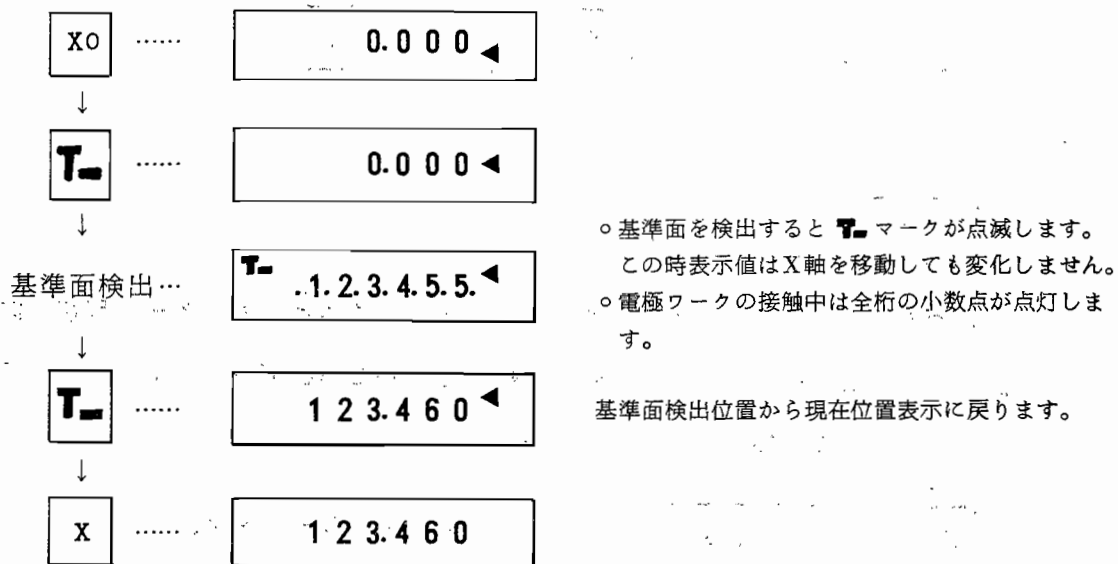


注1) アブソリュート表示時にオートロードセットしますと、インクリメンタル表示も同時に同じ値にセットします。逆にインクリメンタル表示時にオートロードセットした場合はアブソリュート表示は影響されません。

注2) オートロードセットが完了しますと基準面検出モードは自動的に解消します。

注3) オートロードセットが完了する前（基準面検出前）に **T-** キーを押しますと基準面検出モードは解除されます。

＜例 2＞ X 軸の現在位置を 0 にして基準面検出位置を読み取る。



注) 手元操作盤の「↓」スイッチを使用して、Z 軸に＜例 2＞を応用した場合、電極とワークが接触すると、自動的に手動下げが阻止されます。

但し、＜例 1＞のようにオートロードセットで使用する場合は、接触と同時に、基準点検出モードが自動的に解消されるため、手動下げの阻止機能は働きません。

C-9 時計表示選択キー



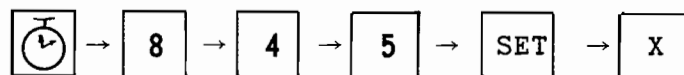
- ・ 積算加工時間を X 軸表示部に表示するキーです。
- ・ 「加工中」及び「自動位置決め中」の積算時間が自動的に表示されます。

最大 9 9 時間 5 9 分まで表示可能です。

＜例 1＞ 時間測定を開始する。



<例2> 時間計に8-45をセットする。



C-10 加工深さ設定キー

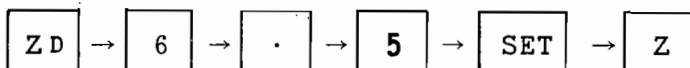


- ・ Z軸の設定加工深さ（Z Dと略す）の値を設定するキーと，Z軸の現在位置（表示値）が設定加工深さと一致した時加工終了を行わせる機能を入／切するキーです。

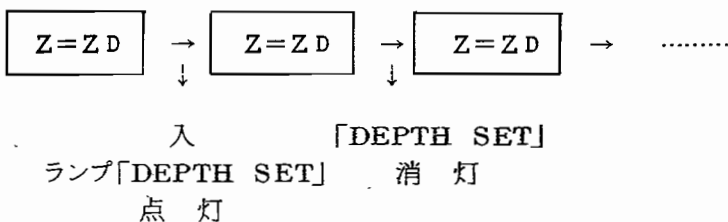
<例1> 設定加工深さを確認する



<例2> 設定加工深さと6.5に変更する。



<例3> 加工深さ設定機能を入／切する。



注1) $[Z = Z_0]$ キー入は，Z軸の基準面（表示値0）を設定した後に行います。
基準面設定より前に行いますと，Z軸の位置決め中に上限までZ軸が上昇する事があります。

注2) 加工を開始する時は，必ずランプ「DEPTH SET」の点灯を確認ください。消灯のまま加工をしますと設定加工深さを通り越しても加工が切れません。

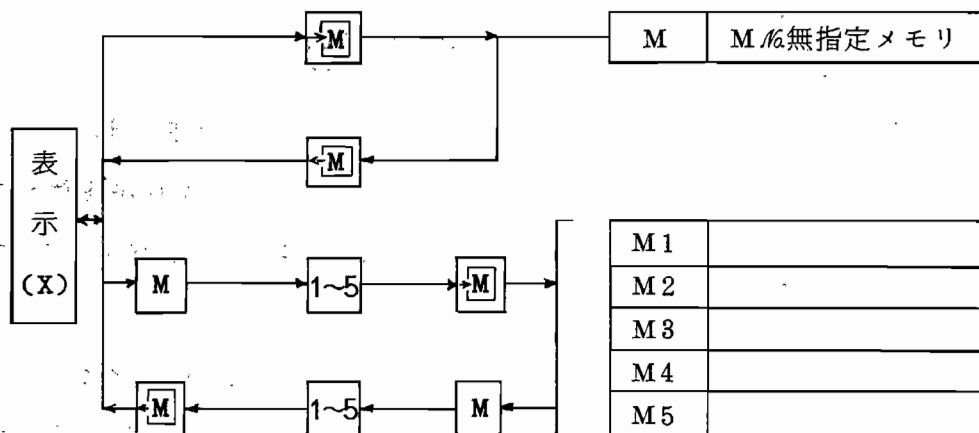
注3) ランプ「DEPTH SET」点灯時に設定加工深さ Z_0 とZ軸現在位置が一致すると，Z軸は上限まで上昇し，ランプ「DEPTH SET」は自動的に消

灯します。

C-11 メモリー操作キー

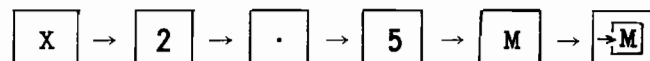
- ・ メモリは、X・Y・Z・加工時間、Z。に各々6ケ持っています。表示されたデータをメモリ内に格納出来ます。

下図の様に表示とメモリ間のデータ操作が出来ます。

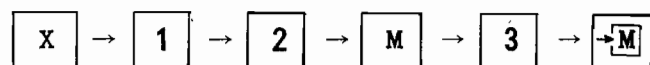


<例1> M 無指定メモリ（従来のデジスイッチと同様な操作で使えるメモリ）

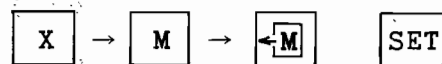
X軸の 無指定メモリに 2.5 0 0 を格納。



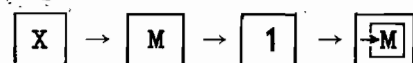
<例2> 通常メモリ操作。X軸のM 3 に 1 2.0 0 0 を格納。



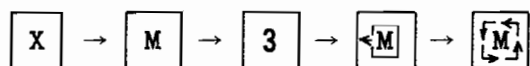
<例3> X軸へ 無指定メモリよりデータを表示。その値をカウンターへプリセットする。



<例4> 通常メモリ操作。X軸へM 1 のメモリデータを表示する。



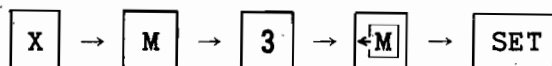
＜例 5＞ X 軸の M 3 ～ M 4 までのデータを表示して確認。



＜例 6＞ X 軸の表示データを M 2 に格納。



＜例 7＞ M 3 のデータを X 軸カウンターにセット。



注 1) **M** キーを操作する事により座標バックアップが可能です。

M キーを 2 秒押し続けるとランプ「MEMORY」が点滅を始めます。この状態で電源切にすれば座標位置，加工時間，Z_D がバックアップされます。

電源の再投入時には，X Y Z 各軸が電源切中に動いたか否かをチェックしてください。クランプが不十分等の理由により，テーブルが動いた場合は座標位置の再現は保証されません。

注 2) ランプ「MEMORY」が点滅している状態を途中で解除したい時は，軸キーのいずれかを押す事により行います。

C-12 表示ランプ

1) DEPTH SET (デプスセット) ランプ

点灯中は加工深さ設定機能が入になっている事を示します。

2) MEMORY (メモリー) ランプ

メモリー操作中を示します。

C-13 バッテリーホルダー

・ カウンターの座標バックアップ及びメモリーバックアップを行う為の電池ホルダーです。

電池の規格は単 3 型乾電池 2 本です。交換期間は 1 年 1 回新品と交換してください。

メモリ内容を破壊せずに交換出来ます。

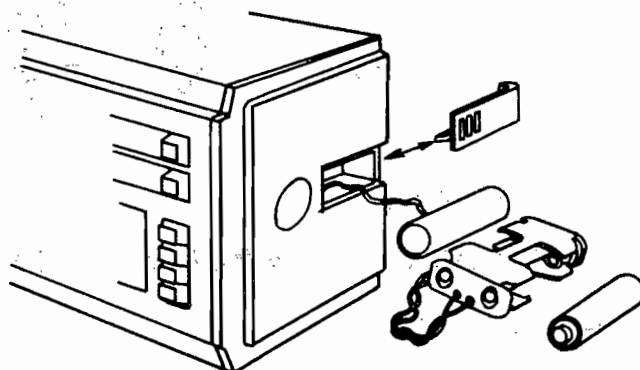
1) 電源 SW を ON にします。(OFF の状態で行なうとそれまでのメモリー内容が消えます)

2) バッテリーホルダーのふたを外し，電池を引き出します。

3) 消耗した電池を引き抜き，新しい電池を入れます。極性を絶対に間違えないよう

ご注意ください。

4) バッテリーホルダーに電池を入れてふたをして交換終了です。

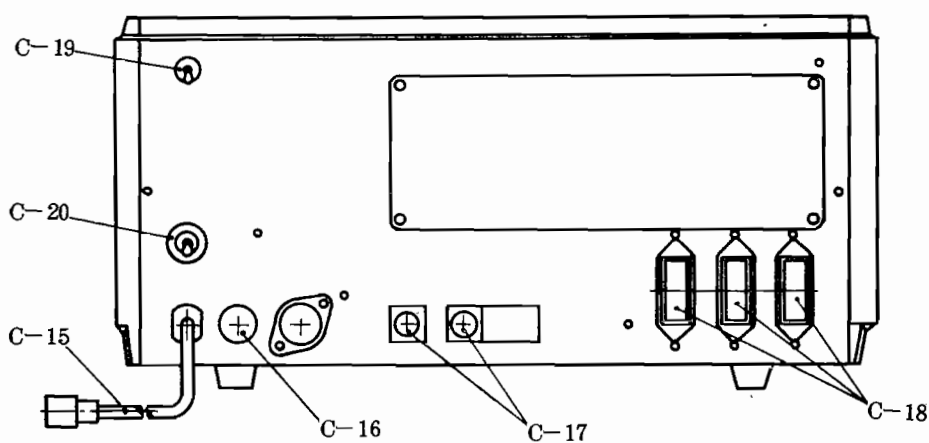


C-14 ブザー

- ・ カウンター内部に、圧電ブザーを内蔵しております。

ケースの音出し用の穴があいていますが、内部には塵、鉄粉等が入らない構造になっています。

- ・ ブザーはスケール原点検出モード時の原点通過時に約1秒間鳴ります。又、基準面検出モード時の接触中に連続して鳴ります。



C-15 電源ケーブル

- ・ 機械端子箱の専用コネクタに接続します。

C-16 ヒューズ

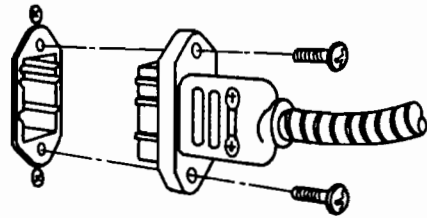
- ・ ヒューズは付属の 0.5 A を使用ください。

C-17 制御用コネクタ

- ・ 機械端子箱に接続されています。

C-18 スケール入力コネクタ

- 各軸スケールユニットよりのケーブル接続コネクタです。上下に止めネジがありますので、しっかり差し込んだ後ネジ止めしてください。



C-19 メタルグラファイト切換スイッチ

- 金属系の電極（CuW, AgW, Cu等）で基準面検出を行なう場合、METAL側にスイッチを倒してください。
- 非金属の電極（グラファイト等）を用いる場合には、Gr側にスイッチを倒してください。

C-20 電源・入切スイッチ

- バッテリー交換時以外は常に入にしておいてください。

Ⅱ 標準操作の説明（カウンタユニット関係）

1) 電源を投入し機械を準備状態にする。

- a. 電源盤ノーヒューズブレーカ入



- b. カウンタユニット軸選択キー入（電源切時の各座標を表示）



- c. 準備スイッチ入

2) X Y 軸の基準点を設定する。

- a. カウンタユニット ABS に切換



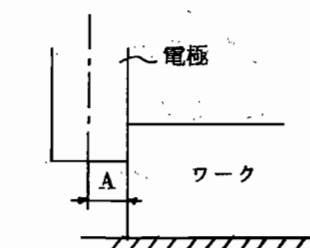
- b. 基準面検出モード選択



- c. オートロードセット

※ Z 軸位置決めを手動で行って基準面設定

する場合もこれに準じます。



オートロードセット値の決め方の一例

3) Z 軸の基準点を自動位置決めを用いて設定する。

- a. 自動位置決め入（基準面検出モードになっていない事）



主軸降下放電開始

- b. 自動位置決め切



- c. Z₀ キー入又は任意値をカウンタにプリセット

4) X Y 軸をインクリメンタル表示でピッチ送りする。

- a. ABS から INC に切換



- b. X₀ (Y₀) キー入



- c. インクリメンタル表示値が所定値になるまで X (Y) 軸移動



以下上記 b, c の操作を繰返す



- d. INC から ABS に切換（アブソリュート 0 点からの現在位置表示へ）

5) 加工深さを設定する

- a. Z_D キー，置数キー，セットキーを押し設定加工深さ（Z_D）をセット



b. $Z = Z_D$ キー入ランプ「DEPTH SET」点灯確認

6) アブソリュート表示の0点からスケール原点の位置を測定する

a. アブソリュート表示を確認

↓

b. スケール原点検出モードを選択（オートロードセット操作は行わない）

↓ スケール原点通過

c. スケール原点位置をホールド表示

↓

d. （必要に応じ，メモリーへ登録）

↓

e. スケール原点検出モードキーを再び入（現在位置表示に戻る）

7) スケール原点位置でアブソリュート表示をメモリー登録済の値にプリセットする。

a. アブソリュート表示を確認

↓

b. スケール原点検出モードを選択

↓

c. メモリー内容を表示器に表示させセットキーを押す

↓ スケール原点通過

d. スケール原点検出モードが自動的に解消しプリセット完了

メモリー内容の
オートロードセット

※ 6)項操作のあと電源を一旦オフにし，再投入した時に座標系を完全に元に戻す時使用する。

8) アブソリュート／インクリメンタル表示の0点から別の基準点（接触位置）を測定する。

a. 基準面検出モードを選択

↓ 接触検出

b. 接触位置をホールド表示

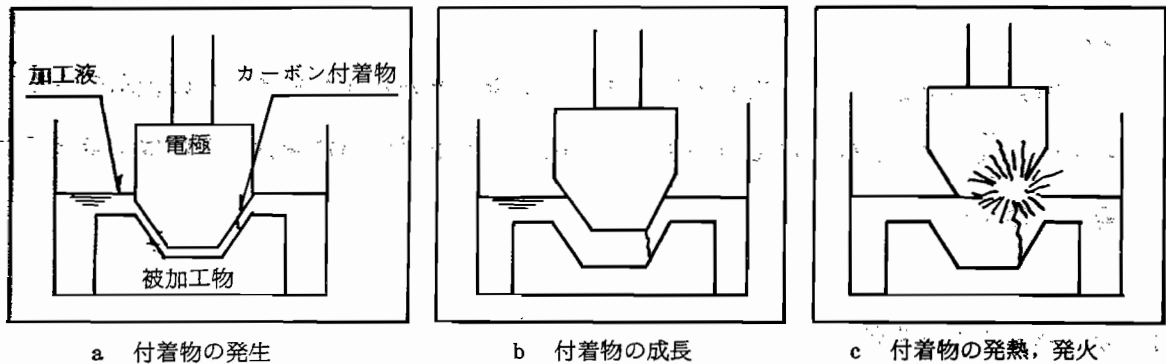
↓

c. 基準面検出モードキーを再び入（現在位置表示に戻る）

III 保護機能の説明

1) 異常加工検出機能

放電加工中、液面が低下しないにもかかわらず放電面が上昇し、液面近くまたは液面上で放電する現象が生ずることがあります。これは放電加工中、加工液が熱分解によりカーボン化して加工面に堆積し、電極と付着物の間で放電が行われ時間と共にこれが成長して起ります。



この結果上図のように、カーボン付着物の成長にしたがって放電点は液面近くまで上昇し火災に対して非常に危険な状態になります。

これを防止するため、電極が15mm以上連続して上昇した場合に自動的に、加工を停止させ火災を防ぎます。

2) 電源断エラー表示

・ 電源断エラー表示

電源ON時には上図の表示が出ます。この場合は正常の動作ですが、電源ONしている時にこの表示が出た場合には、電源入力に問題があります。人間には気付かない短い時間の停電ですと言う表示です。

この表示が出た場合、カウンタ内の表示データが保証されません。よって基準面設定等その加工を始める前に行った操作を再度行ってください。

又、主軸は上限まで上昇した状態で停止します。

3) スピードエラー表示

スピードエラー表示

X Y Z 軸の移動速度が次の値を超えた場合表示されます。

X Y 軸: 15 m/min

Z 軸: 3 m/min

更にスケール、カウンターの接続ケーブルの接触不良等の場合も、エラー表示が出ます。

この表示が出ますと、今迄測定したデータは全て無効となります。この表示のキャンセルは Xo (Yo, Zo) にて行います。Z 軸にこの表示が出た場合、主軸は上限まで上昇し、停止します。

4) オーバーフロー表示

・ オーバーフロー表示

測定データが±9999.999 を超えた場合この表示が出ます。但しXX.XXX の5桁は正しい値を示しています。

この表示のキャンセルの方法は、測定値を-9999.999~+9999.999 の範囲に入れば自動的に消えます。

OFを表示した事により座標データに誤りを生じさせません。

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)〒100

お問い合わせは下記へどうぞ

本社産業機営業部	〒100	東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)	(03)218-2602
北海道支社	〒060	札幌市中央区北2条西4丁目(北海道ビル)	(011)212-3744
東北支社	〒980	仙台市大町1-1-30(新仙台ビル)	(0222)64-5627
盛岡出張所	〒020	盛岡市中ノ橋通1-14-11(グリーンビル)	(0196)51-9842
新潟支社	〒950	新潟市東大通2-4-10(日本生命ビル)	(0252)41-7215
北陸支社	〒930	富山市桜木町1-29(明治生命館)	(0764)42-2322
中部支社	〒450	名古屋市東区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052)565-3112
静岡支社	〒420	静岡市昭和町9-8(相川ビル)	(0542)51-2851
関西支社	〒530	大阪市北区梅田2-3-24(西阪神ビル)	(06)347-2133
中国支社	〒730	広島市中町7-32(日本生命ビル)	(0822)48-5227
岡山営業所	〒700	岡山市本町6-35(第一セントラルビル)	(0862)25-5171
山口営業所	〒745	徳山市栄町2-4(高原ビル)	(0834)31-5020
山陰営業所	〒690	松江市東朝日町87(大和商事ビル)	(0852)24-9335
下関駐在員	〒751	下関市一の宮西町下関卸商業団地(三菱電機ビル内)	(0832)32-5571
四国支社	〒760	高松市丸の内2-5(ヨンデンビル別館)	(0878)51-0001
松山出張所	〒790	松山市湊町5-2-2(伊予鉄西ビル)	(0899)31-7542
高知出張所	〒780	高知市本町5-6-39(高知ダイヤビル)	(0888)24-9477
九州支社	〒810	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2356
大分駐在員	〒870	大分市南生石東3組(千代田興産ビル大分所内)	(0975)33-0476
熊本駐在員	〒860	熊本市河原町25(出田電業設備内)	(0963)24-4308
鹿児島営業所	〒892	鹿児島市堀江町1-15(新名ビル)	(0992)24-1318
沖縄駐在員	〒900	那覇市久茂地3-21-1(国場ビル)	(0988)32-7049

〈技術のご照会〉

名古屋製作所	〒461	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)721-2111
東京技術センター	〒108	東京都港区海岸3-19-23	(03)455-2059
大阪技術センター	〒533	大阪市東淀川区西淡路町1-334-1	(06)323-6491