

精密小型タップユニット

---

brother **Hi-Tap II**

使用説明書

---

TF1-212型

ブラザー工業株式会社 工機事業部

# 精密小型タップユニット

## 使用説明書 目次

1. ま え が き .....	1
2. 仕様及び外観寸法 .....	1
3. 機 構 .....	2
4. 操作方法及び順序 .....	4
5. 潤 滑 .....	7
6. 空気圧回路図 .....	8
7. 電 気 配 線 .....	9
8. オ プ シ ョ ン .....	10
9. コントロールボックスの操作パネル .....	11
10. コントロールボックス回路図 .....	16
11. コントロールボックス結線図 .....	17
12. そ の 他 .....	18
(付) 1. チェックリスト .....	19
2. 主軸回転数選定表 .....	20

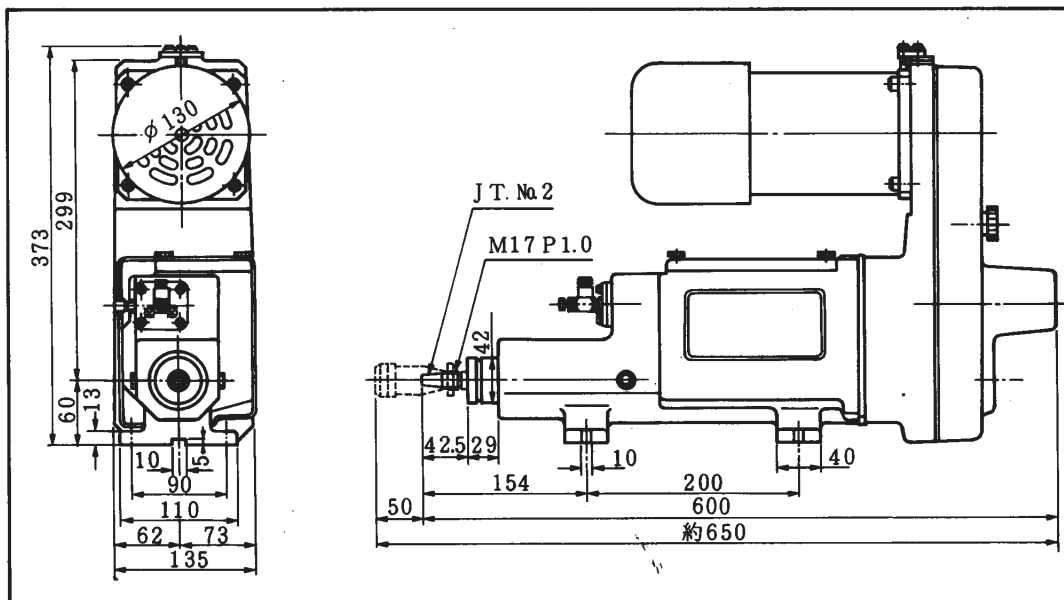
## 1. ま え が き

ブラザー「ハイタップⅡ」は、マスターギヤ方式による精密自動タッピングマシンです。

本機は種々の機能をもっておりますが、これらの機能や特長を最高に発揮していただくため、ご使用にさきだちこの使用説明書をよくお読みください。

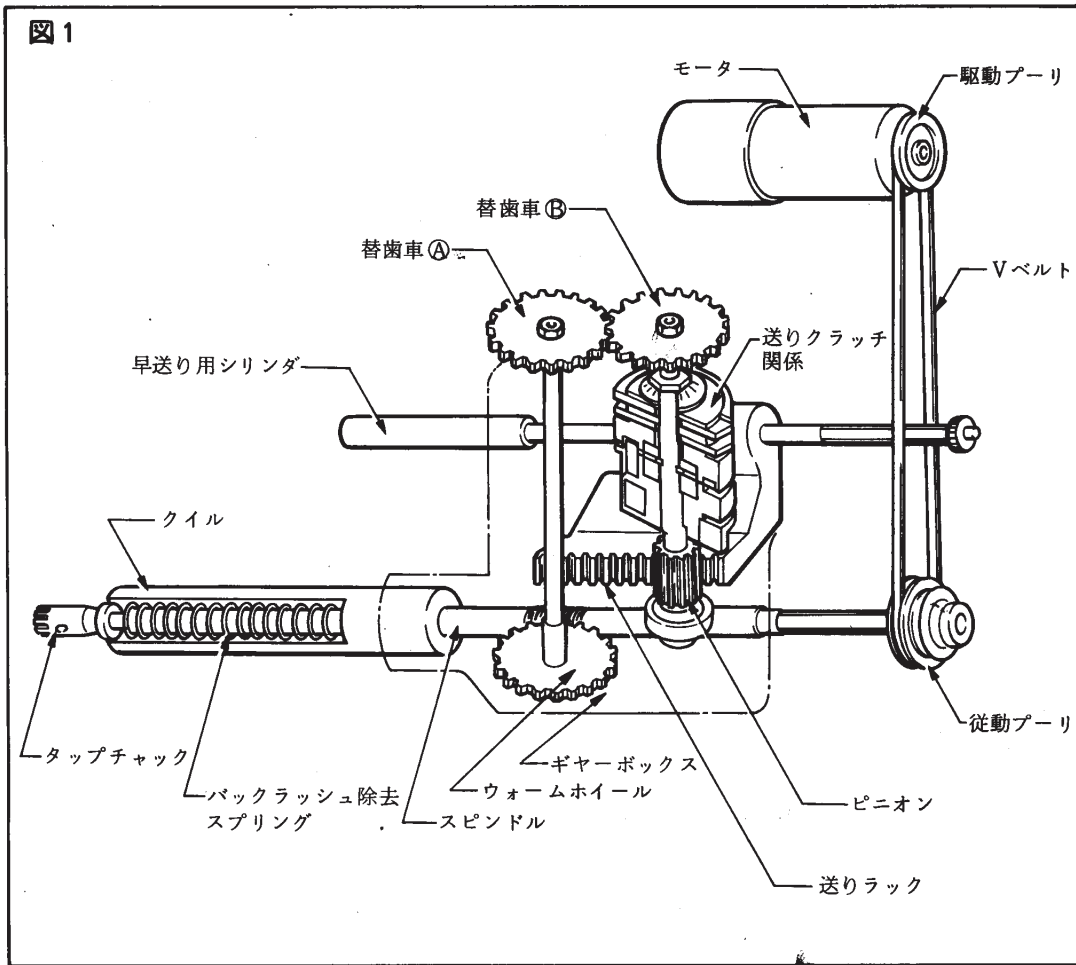
## 2. 仕様及び外観寸法

諸 元		機種名	TF1-212
ネジ立て能力	mm		M2~M8
主軸全ストローク	mm		0~80
早送りストローク	mm		0~75
切削送りストローク	mm		0~40
早送り, 早戻り速度	m/min		8
主軸端形状			J・TNo.2 (軸)
主軸回転数	低速型	50Hz	420rpm
		60Hz	500rpm
	中高速型	50Hz	760・1,340rpm
		60Hz	900・1,600rpm
常用空気圧	kgf/cmG		5
電動機			3相・4P・400W
機械重量	kgf		36



### 3. 構 機

TF1型は、図1のように、きわめてシンプルな機構になっています。



#### (1) バックラッシュの除去

送り系統のバックラッシュは、バックラッシュ除去スプリングにより取りのぞかれます。

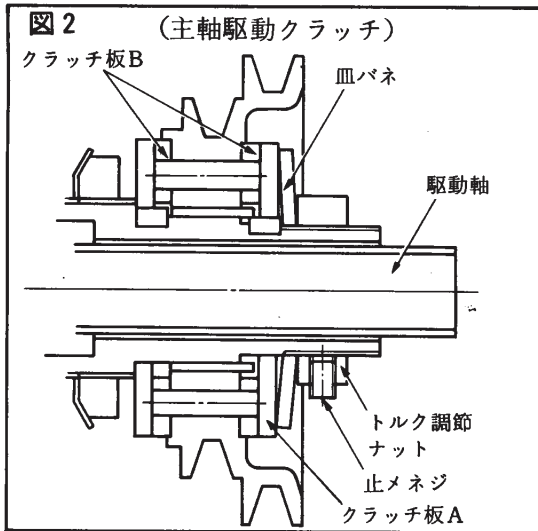
#### (2) ストロークの調整

ストロークの調整は、ドッグの移動によりおこないます。(図8参照)

#### (3) 主軸駆動クラッチ (タップ折れ防止装置)

主軸駆動クラッチは、図2のようになっています。タップに過大なトルクがかかった時このクラッチが滑り、タップの折損を防ぎます。

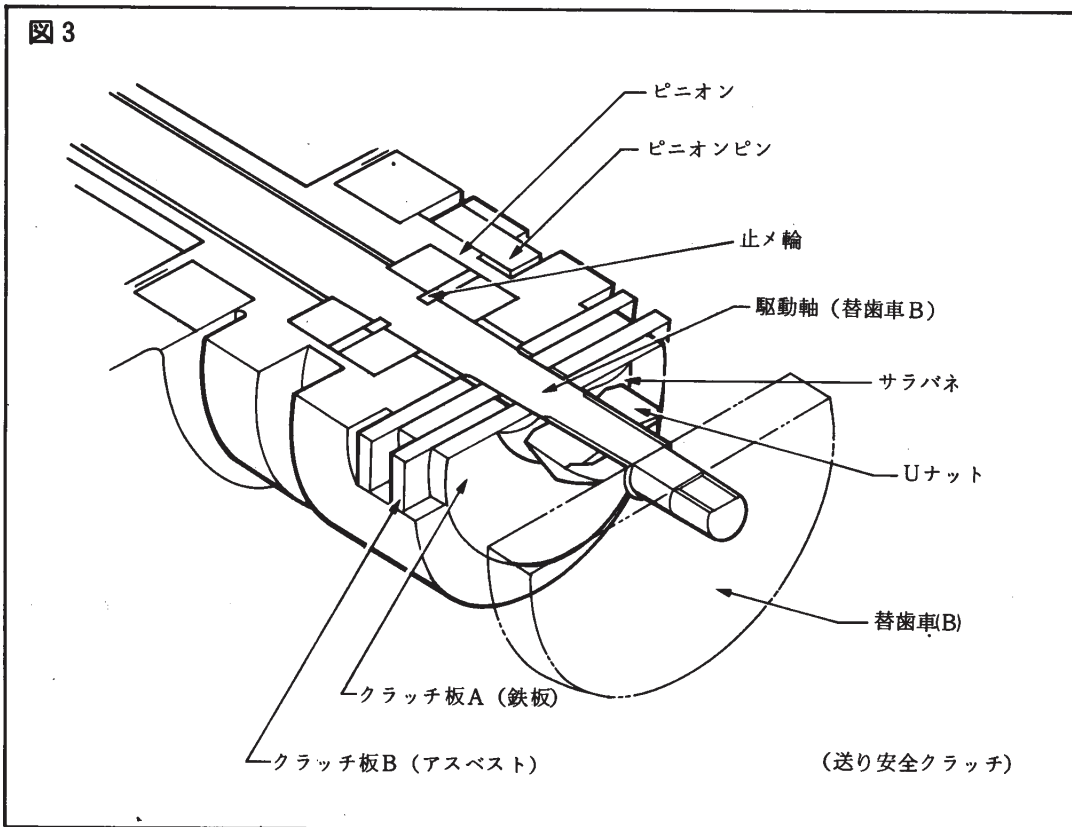
トルク調節ナットにより、皿バネの押圧を変え、トルクの調節をおこないます。

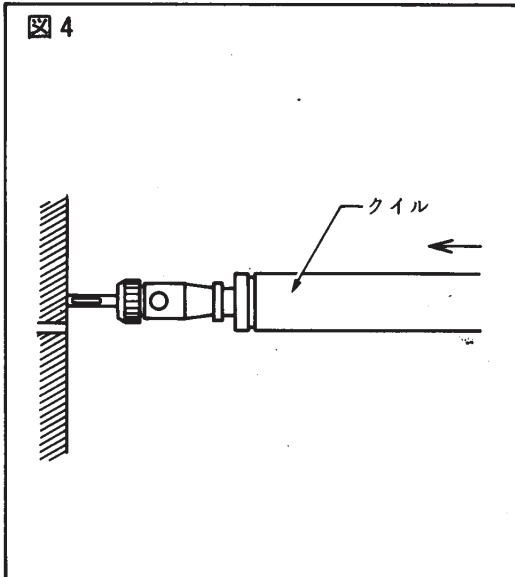


- (注) 1. トルクが大きすぎると、クラッチが滑らず、タップが折損します。  
 2. トルクが小さすぎると、クラッチが滑り、切削不能となります。  
 3. 調節ナットは、止メネジをゆるめてから回してください。

(4) 送り安全クラッチ

送り安全クラッチは、図3のようになっています。このクラッチは、図4のようにタップの前進がさまたげられた時に滑り、機械やタップの損傷をふせぎます。



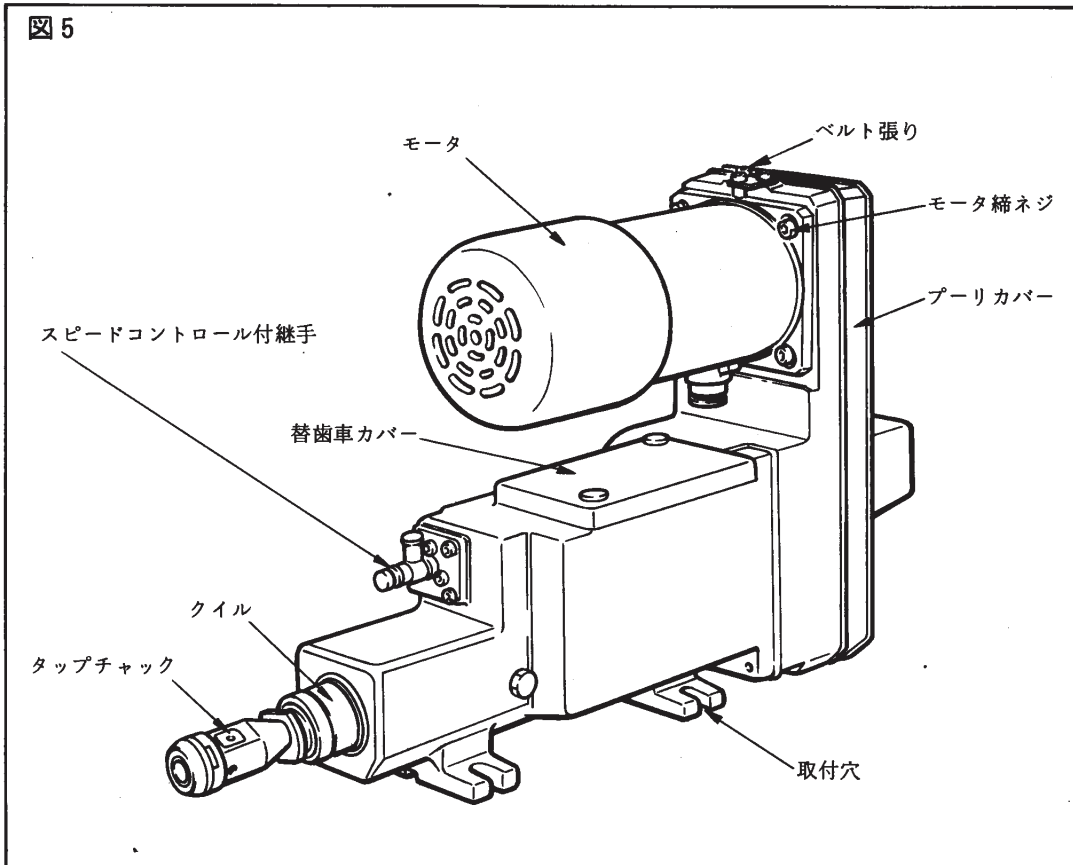


調節方法は、主軸駆動クラッチと同じです。

- (注) 1. トルクが小さすぎると、クラッチが滑り、タップの喰付が悪くなったり、クイルが下に降りたまま、上がらなくなりますのでUナットで調整して下さい。
2. このクラッチは、クイルが原点へ戻る程度に締めて下さい。必要以上に締め過ぎますとクラッチ異音の発生及び歯車等の寿命に影響します。

#### 4. 操作方法及び順序

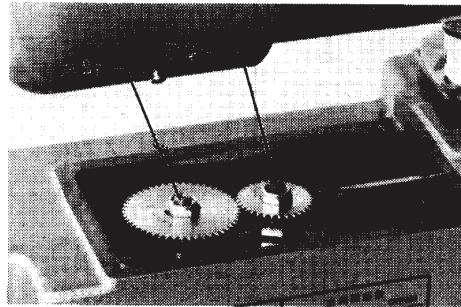
作業準備の順序と、操作方法を説明しますが、各部の名称は、図5を参照してください。



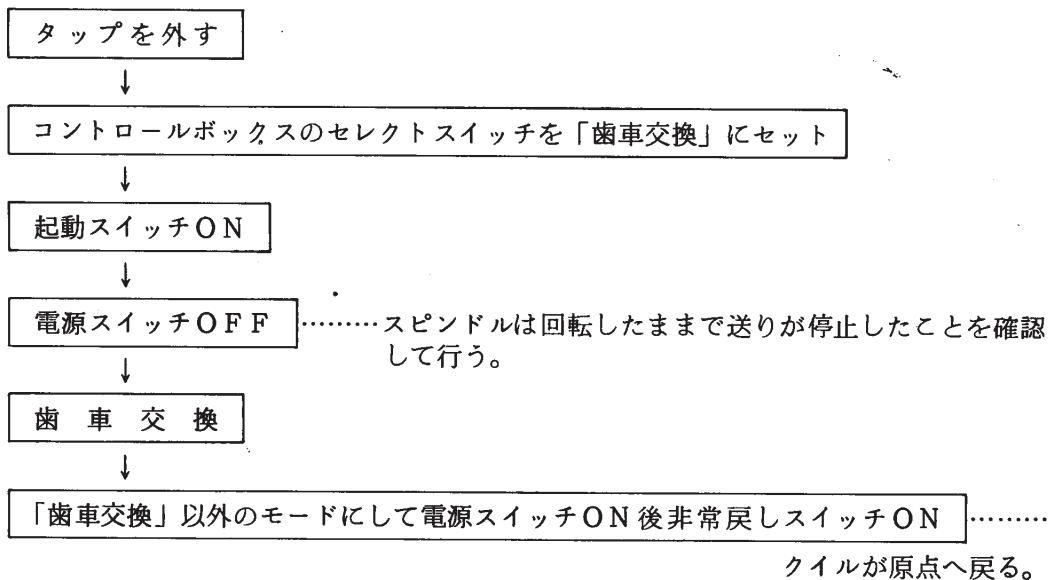
(1) 替歯車の取付 (取替)

替歯車には「A」「B」の刻印がありますから、図6のA軸、B軸にはめて下さい。  
尚、本体にも「A」「B」の指示があります。(替歯車はオプション)

図6



歯車交換手順



(注) 1. クイル停止位置は下記のごとくなりますのでワーク、治具等にチャックが当たらないことを確認して行って下さい。

設定早送りストローク+40mm (設定早送りストローク<40mmの場合)

80mm (設定早送りストローク≥40mmの場合)

余裕のない時は早送りストロークを0に設定して上記手順で行って下さい。

2. 「歯車交換」のモードでは非常戻しは動作しません。

(2) 主軸回転数の選定

1. 低速型はVベルトM27×2で一速のみです。高速型はVベルトM28×1でVベルトの

かけ替えにより、2段階に選択出来ます。なお、M27ベルトを交換する時は、2本とも同時に新しいベルトを使用して下さい。ベルトの張りを調整する時は図5のモータ締めネジを4本ゆるめベルト張りで調整後締めつけて下さい。

## 2. プーリの交換

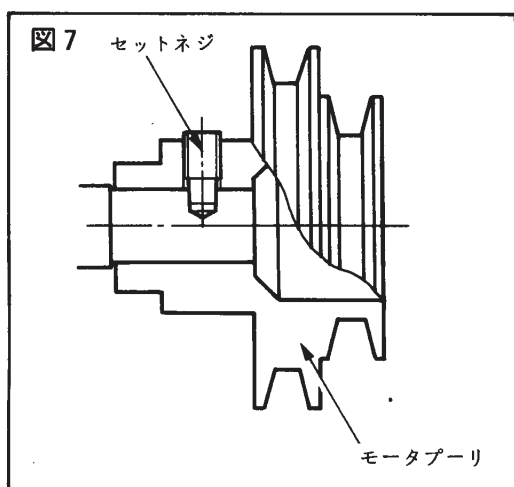
低速、高速のプーリを入れ替える時（プーリはオプション）

### 従動プーリ

止メネジをゆるめトルク調節ナットを外し皿バネ、クラッチA、Bを抜き取りプーリを入れ替えて下さい。（図2参照）

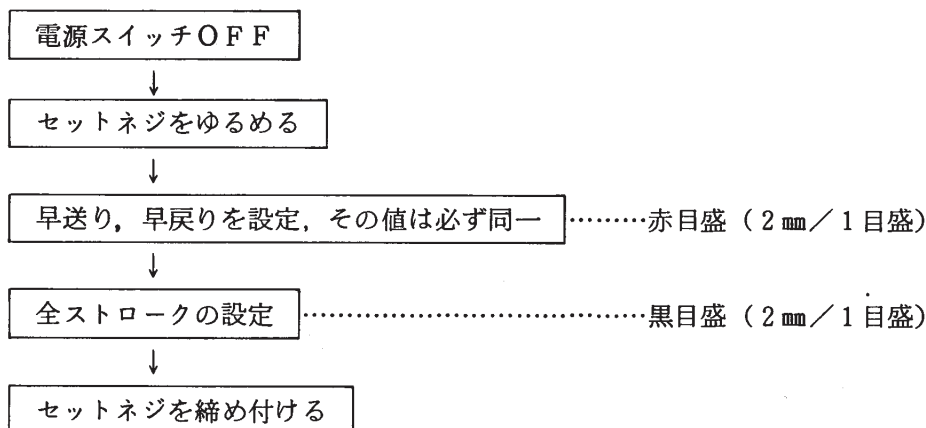
### モータプーリ

セットネジをゆるめプーリを交換します（図7参照）その時セットネジのテーパ部がモータ軸のテーパ穴に合わせてから確実に締め付けて下さい。



（注） セットネジにはゆるみ止のコーティングがほどこされていますのでプーリ交換の時は新しいセットネジを使って下さい。

## (3) ストロークの調整（ドッグ及びナットを移動させて行います）





切削ストロークは下記のごとくなります。

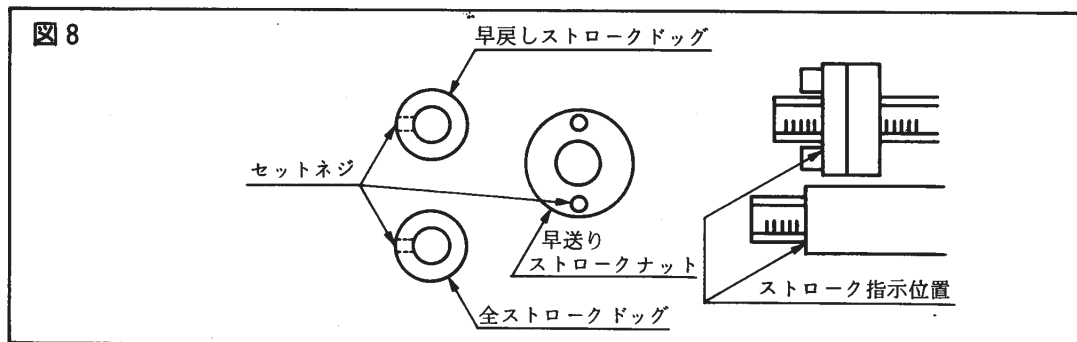
$$\boxed{\text{全ストローク}} - \boxed{\text{早送りストローク}} = \boxed{\text{切削ストローク}}$$

例 全ストローク 80mm

早送りストローク 60mm

$$80\text{mm} - 60\text{mm} = 20\text{mm} \text{ (切削ストローク)}$$

(注) 切削ストロークを40mm以上にセットしますとクイルは前進したままで後退しません。



## 5. 潤滑

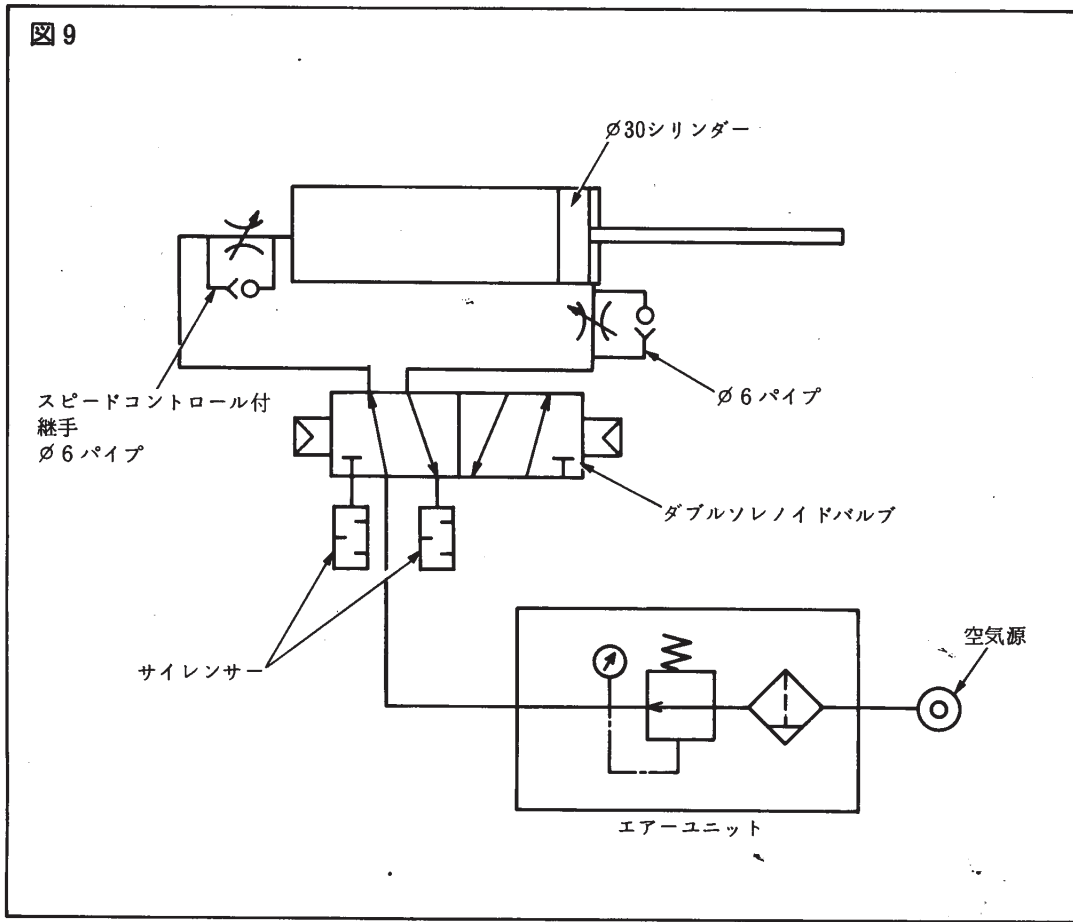
ギヤボックス (図1 参照) 内にはグリースが約50cc封入されておりますので、スピンドル又は、ウォームホイールの交換, あるいは分解された時は下記のグリースを御使用下さい。(グリースニップルは替歯車内の下にあります)

合成グリース

イソフレックス PDB 38 / 1,000 (日本オイルシール製)

(注) 1. 上記以外のグリースを使用されますと機能面に影響が出る恐れがありますのでこれと同等以上のものを御使用下さい。

## 6. 空気圧回路図



- (注) 1. シリンダーとスピードコントロール付継手は本機に内蔵。  
 2. 早送り及び早戻りスピードが早くシリンダー衝撃が大きい時は、図5のスピードコントロールで調整して下さい。  
 3. 空気源を切った時操作に関係なく設定早送りストロークのみクイルが前進しますがこれは異常ではありません。

## 7. 電気配線

当社のコントロールボックスを使用せず専用機の配電盤等に直接組込まれる場合は、安全のため16ページコントロールボックス回路図と同等の回路構成にして下さい。又設計の際特に「歯車交換モード」について留意して下さい。

### 7-1 モーター

モーターは起動、逆転の頻度が高く苛酷な運転条件にも耐えるように設計したモーターを使用していますが下記のサイクル内で使用して下さい。40サイクル/分（1.5秒/サイクル）

### 7-2 モーターの接続

三相交流モーターからU.V.W.E線とモーター内蔵サーモスイッチの1,20番線との6芯コードが出ております。この内U.V.W線は、モーターの動力線でE線はアース線です。焼損防止のためのサーモスイッチ1,20番線はコントロールボックス回路図（16ページ）を参照して必ず接続して下さい。

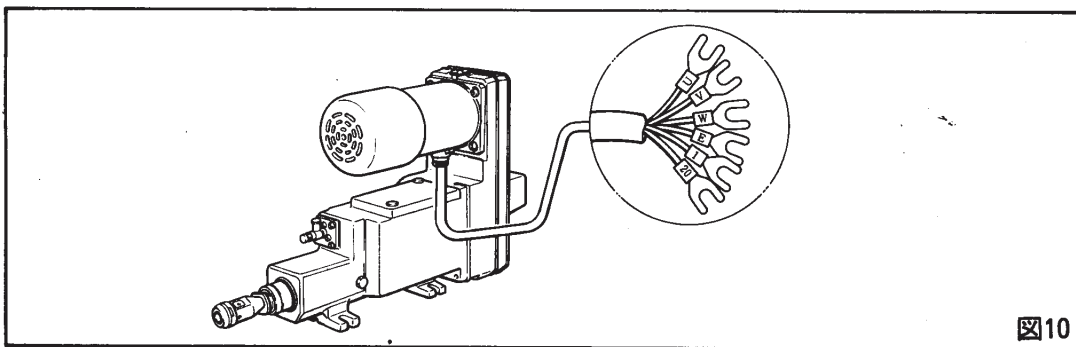


図10

### 7-3 ソレノイドバルブの接続

コントロールボックス回路図（16ページ）を参照のうえソレノイドバルブを接続して下さい。

### 7-4 リミットスイッチの接続

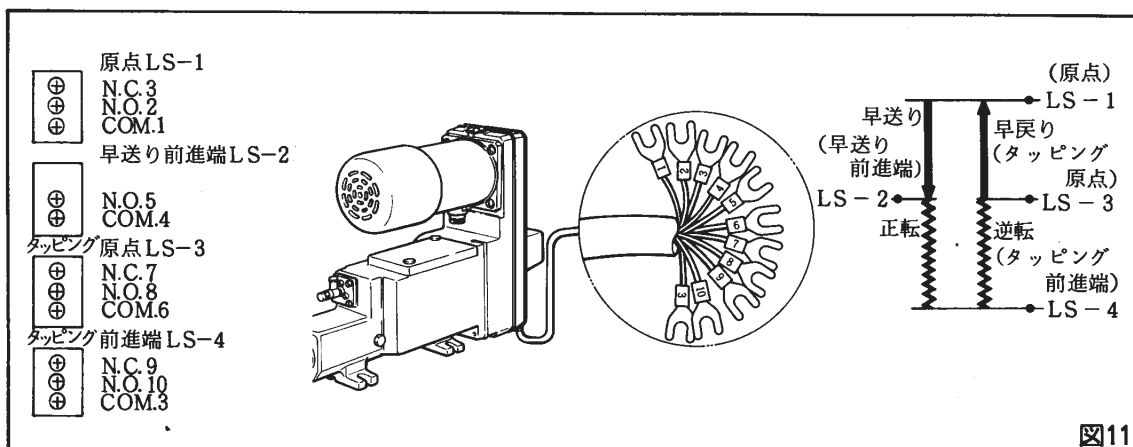


図11

本機にはLS-1 (原点リミットスイッチ), LS-2 (早送り前進端リミットスイッチ), LS-3 (タッピング原点リミットスイッチ), LS-4 (タッピング前進端リミットスイッチ) が内蔵されております。図11及びコントロールボックス回路図 (16ページ) を参照のうえ接続して下さい。

## 8. オプション

### (1) コントローラ

コントローラは、空気制御部 (エアユニット及びエアバルブ) と電気制御部 (コントロールボックス) とからなっていますので本機に接続すれば直ちに運転可能です。以下制御回路等を御説明しますが、専用機などに組込む場合にもコントロールボックス回路図 (16ページ) を御参照下さい。

#### 1. エア配管

6項の空気圧回路図を御参照下さい。

#### 2. コントロールボックスの接続

接続は下記に従ってコントロールボックス結線図 (17ページ) 及び図12を参照して次の要領で行なって下さい。

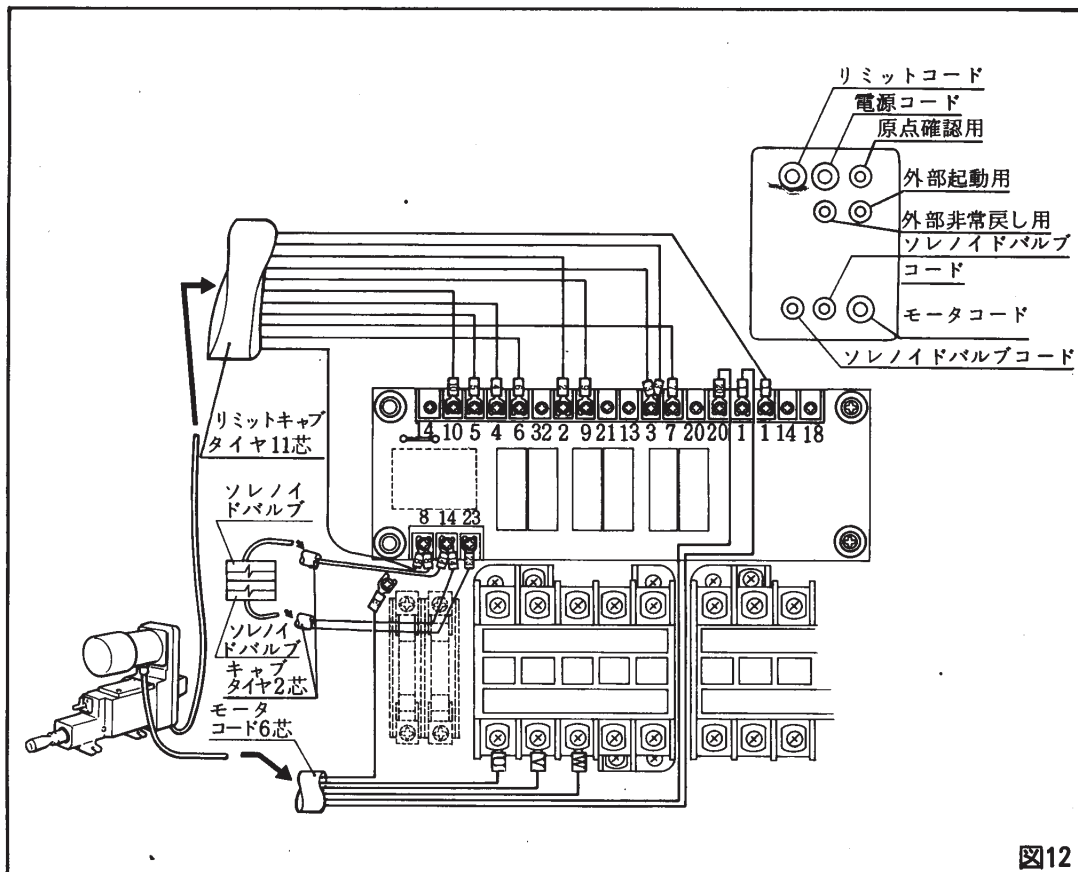


図12

## 2-1 モータの接続

モータコード（6芯）をゴムブッシュに差し込み図12の様に接続してください。  
モータ内蔵サーモスイッチ1番，20番も必ず接続して下さい。接続後コード止めバンド（附属品）でコードの抜けを防止して下さい。

## 2-2 リミットスイッチの接続

リミットスイッチキャブタイヤケーブル（11芯）をゴムブッシュに差し込み図12の様に接続して下さい。接続後コード止めバンド（附属品）でコードの抜けを防止して下さい。

以上で本機とコントローラの接続が終了しました。続いて電源を接続して下さい。

## 2-3 電源の接続

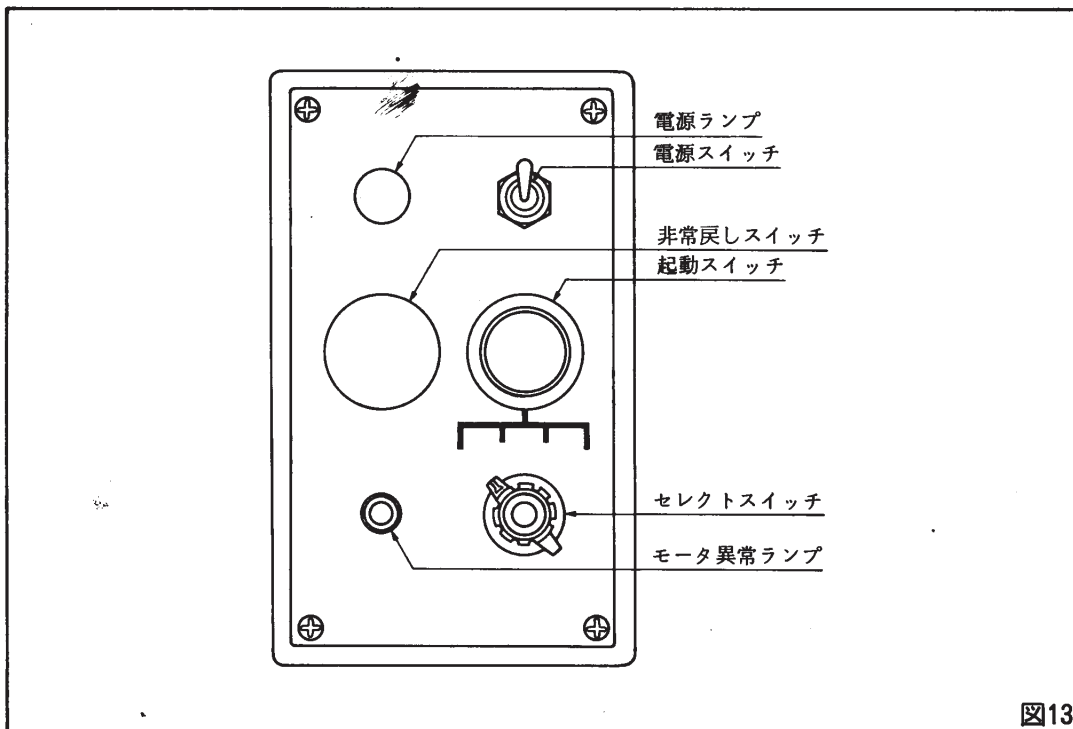
コントロールボックスの電源キャブタイヤケーブル（4芯）を電源に接続して下さい。緑色の線はアース用です。必ず接続して下さい。

注意：1.各線の接続が悪いと種々の弊害を起こしますから結線には、特に注意して下さい。

2.モータを回転させ主轴の回転方向をチェックして下さい。スピンドルスリーブが前進した状態の時非常戻しを押しますと左回転します。

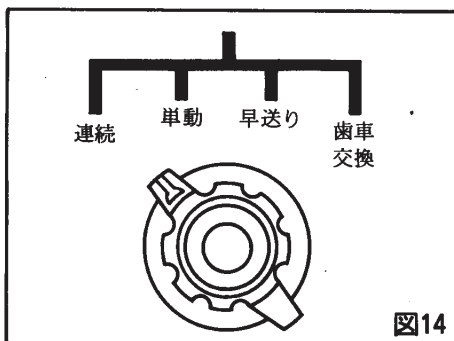
3. 逆相の時緑線以外の3本の内2本を入替えて下さい。

## 9. コントロールボックスの操作パネル



操作部名称	機能
電源スイッチ	電源スイッチを押すとコントロールボックスに電気が入り電源ランプが点灯します。
電源ランプ	電源スイッチを押すと電源ランプが点灯します。
起動スイッチ	起動スイッチを押すとセレクトスイッチの指示による動作します。
非常戻しスイッチ	非常戻しスイッチを押すとクイルが原点へ戻り機械は停止します。
セレクトスイッチ	セレクトスイッチ及び起動スイッチの操作により連続自動サイクル単動自動サイクル、早送り、歯車交換が自由に選択できます。
モータ異常ランプ	モータ異常ランプはモータが過熱した場合に点灯します。点灯すると機械はその場で停止します。モータ異常の原因を除去しモータの温度が下がるまで待機して下さい。モータ異常ランプが消えたら非常戻しスイッチを押して機械を原点に戻せば運転は可能になります。

## 9-1 コントロールボックスの操作方法



### 1-1 単動自動サイクル

セレクトスイッチ単動にセット → 起動スイッチON → クイル早送り → スピンドル正転 → スピンドル逆転 → クイル早戻り → 停止

### 1-2 連続自動サイクル

セレクトスイッチ連続にセット → 起動スイッチON → クイル早送り → スピンドル正転 → スピンドル逆転 → クイル早戻りのサイクルを繰り返します。

注意：停止の際はセレクトスイッチを単動に切換えて下さい。

### 1-3 早送り

セレクトスイッチ早送りにセット → 起動スイッチON → 早送り設定ストローク位置までクイル早送り → 非常戻しスイッチON → クイル早戻り → 停止

### 1-4 歯車交換

セレクトスイッチ歯車交換にセット → 起動スイッチON → 早送り設定ストローク位置までクイル早送り → スピンドル正転 → クイル最下点で電源スイッチOFF → スピンドル停止 → チェンジギヤ交換 → セレクトスイッチを歯車交換以外にセット → 電源スイッチON → 非常戻しスイッチON → スピンドル逆転 → クイル早戻り → 停止

注意：セットした切削ストロークに関係なく最下点まで下がり正転しています

## 2. 外部非常戻し・外部起動の使い方

外部信号を使用の場合はセレクトスイッチを単動にセットして下さい。

### 2-1 外部非常戻しの操作を行なう場合

フートスイッチや他の機械と同時に非常戻しを行ったり他の機械とインターロックをする時に使用します。

#### 1) 接続方法

- ① 2芯キャブタイヤコード（コード径9mm以下）を必要長さにあわせて御用意下さい。
- ② コントロールボックスの電源をOFFにしてからコントロールボックスのフタを外して下さい。
- ③ 端子台への結線にはM3用ネジの圧着端子を使用して下さい。  
（例 ニチフ電業 1.25 Y-3N 同等品）

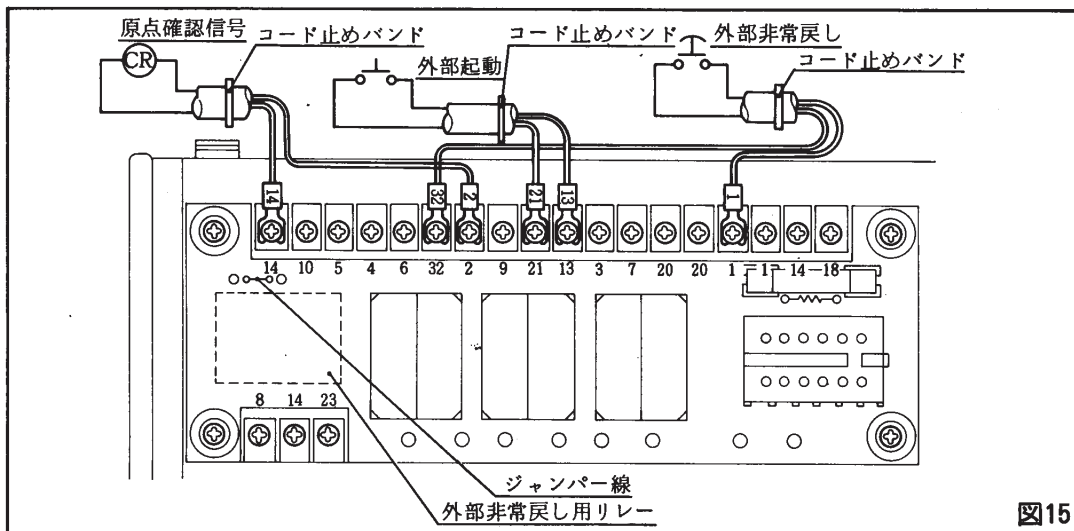


図15

## 2) 接続場所 (図15参照)

- ① 基板内ジャンパー線を切断して下さい。
- ② 基板内の点線部分に 200 V 用リレー (4 P) を入れて下さい。  
(例 松下電工 HC4-AC 200 V 同等品)
- ③ 基板内端子台 1 番, 32 番に外部非常戻し信号を接続して下さい。
- ④ 結線後コード止めバンドでコード抜けを防止して下さい。
- ⑤ 信号の種類は, ノーマルオープン接点 (常時開接点) 信号です。コントロールボックス外部に引き出したキャプタイヤコードにノーマルオープン接点をつないで下さい。

### 2-2 外部起動の操作を行なう場合

フートスイッチやリミットスイッチ・リレー接点による起動や他の機械と連動させる時に使用します。

#### 1) 接続方法

- ① 2 芯キャプタイヤコード (コード径 9 mm 以下) を必要長さにあわせて御用意下さい。
- ② コントロールボックスの電源を OFF にしてからコントロールボックスのフタを外して下さい。
- ③ 端子台への結線には, M 3 用ネジの圧着端子を使用して下さい。  
(例 ニチフ電業 1.25 Y-3 N 同等品)

## 2) 接続場所 (図15参照)

- ① 基板内端子台 13 番, 21 番に外部起動信号を接続して下さい。
- ② 結線後コード止めバンドでコード抜けを防止して下さい。



- ③ 信号の種類は、ノーマルオープン接点（常時開接点）信号です。コントロールボックス外部に引き出したキャプタイヤコードにノーマルオープン接点をつないで下さい。

### 2-3 原点確認信号を取る場合

複数台の本機又は、他の機械とのインターロック及び連動させる時に使用して下さい。

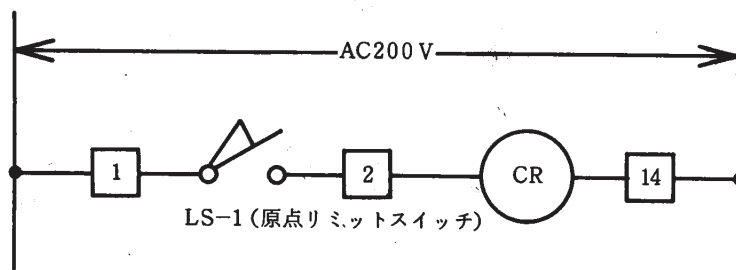
#### 1) 接続方法

- ① 2芯キャプタイヤコード（コード径9mm以下）を必要長さにあわせて御用意下さい。
- ② コントロールボックスの電源をOFFにしてからコントロールボックスのフタを外して下さい。
- ③ 端子台への結線には、M3用ネジの圧着端子を使用して下さい。  
（例 ニチフ電業 1.25Y-3N 同等品）
- ④ リレーを御用意下さい。  
（例 松下電工 HC2-AC20V 同等品）

#### 2) 接続場所

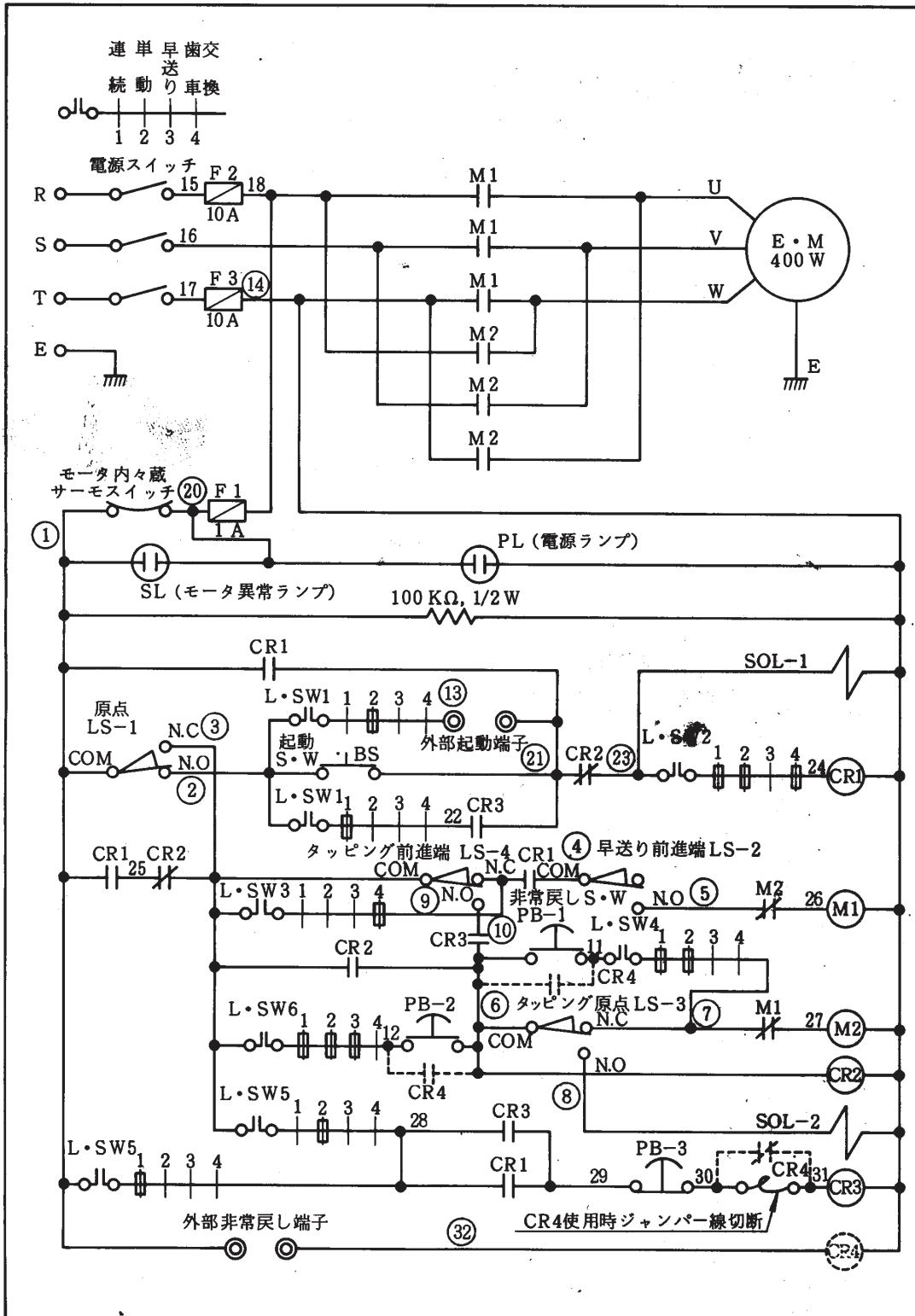
- ① 図15及びコントロールボックス回路図（16ページ）を参照して2番、14番にリレーのコイルを接続して下さい。
- ② 結線後コード止めバンドでコード抜けを防止して下さい。

#### 3) 信号の取り出し方



CRリレーの接点をお使い下さい。

10. コントロールボックス回路図



(付) 1. チェックリスト

万一、機械の作動が不調となりましたら、下表に従い、処置して下さい。

現 象	原 因	処 置
1. 全然作動しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 電源の入れ忘れ</li> <li>b. ヒューズ溶断</li> <li>c. リレー不良</li> <li>d. リミットスイッチ不良</li> <li>e. 単相運転 (異音発生)</li> <li>f. エアー圧不足</li> </ul>	原因調査 取 替 取 替 回路調査 圧力確認
2. 回転するがクイルが前後進しない、又は途中で停止する	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 逆相接続</li> <li>b. 替歯車の付け忘れ</li> <li>c. 切削ストロークを40mm以上に設定</li> <li>d. 送りクラッチのバネ圧不良</li> <li>e. クラッチ板に油の付着又は目づまり</li> </ul>	3線中2線を入替える (緑線以外) 取付ける 40mm以下にストローク調整 調節ネジ締め付 ペーパーでこする又は取替
3. クイルが戻っても回転が止まらない	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. リレー不良</li> <li>b. 早送りストローク、早戻りストロークの設定ミス</li> <li>c. リミットスイッチ不良</li> </ul>	取 替 早送り、早戻りストロークを同一目盛にする 取替又は位置調整
4. 停止する時異音が発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 送りクラッチ板に油が付着</li> <li>b. 送りクラッチのバネ圧が強すぎる</li> <li>c. リミットスイッチ不良</li> </ul>	ペーパーでこする又は取替 調節ネジをゆるめる 取替又は位置調整
5. ネジの入口がつぶれる	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 替歯車の間違い (タップ)</li> <li>b. 下穴過少</li> <li>c. 送りクラッチが弱い</li> <li>d. 切削条件選定の誤り</li> </ul>	規定のものと取替 JISに合わせる 調節ネジ締め付け 再 検 討
6. ワークが浮き上がる	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 替歯車の間違い (タップ)</li> </ul>	規定のものと取替

(付) 2. TF1タッピングマシン主軸回転数選定表

タップ材質 = SKH2

I : 1340 rpm  
1600 rpm

II : 760 rpm  
900 rpm

III : 420 rpm  
500 rpm

タップ		被削材													
		アルミニウム	ジュラルミン	亜鉛合金	黄銅	青銅	銅	軟鋼	半硬鋼	硬鋼	軟鉄	硬鉄	可鍛鉄	ペークライト	ナイロン
メートル並目ネジ	M2 P0.4	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	M2.3 P0.4					I		I	II	III	I	II	I		
	M2.6 P0.45				I	X		X			X	X	X		
	M3 P0.5						I				X	X	X		
	M3.5 P0.6	I	I	I				X				II	III	II	I
	M4 P0.7				X		II		II						
	M4.5 P0.75									III		X	↓	X	
	M5 P0.8					X	X		X					X	
	M5.5 P0.9				II	X	X							III	X
	M6 P1	X	X	X			III		III			III		↓	X
	M7 P1				X			II						↓	II
	M8 P1.25	↓ II	↓ II	↓ II	↓ III	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓ II
ユニファイ並目ネジ	NO 5 - 40 UNC	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	NO 8 - 32 UNC	I	I	I	I	II	I	II			II	III	II	I	I
	NO 10 - 24 UNC				X		X	X		III	III	X		X	X
	NO 12 - 24 UNC				II	X	X	X					III		X
	1/4 - 20 UNC	X	X	X		III	II	III				III		↓	II
	5/16 - 18 UNC	II	II	II	X										II
	3/8 - 16 UNC	↓	↓	↓	↓ III	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	X III

(注) 点線はタップの寿命を考慮しない場合の使用可能範囲