





F M電波信号伝達方式 タッチセンサ


FMT5000

取扱説明書

安全上のご注意

据付、計測、保守・点検の前に、必ず取扱説明書を全て購読し、正しくご使用ください。
計器の知識、安全の情報、注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
熟読された後はご使用者がいつでも確認できる場所に保管してください。
この説明書では、安全注意事項のランクを『危険』『注意』と区分してあります。

 ご注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽症を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合
 危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合

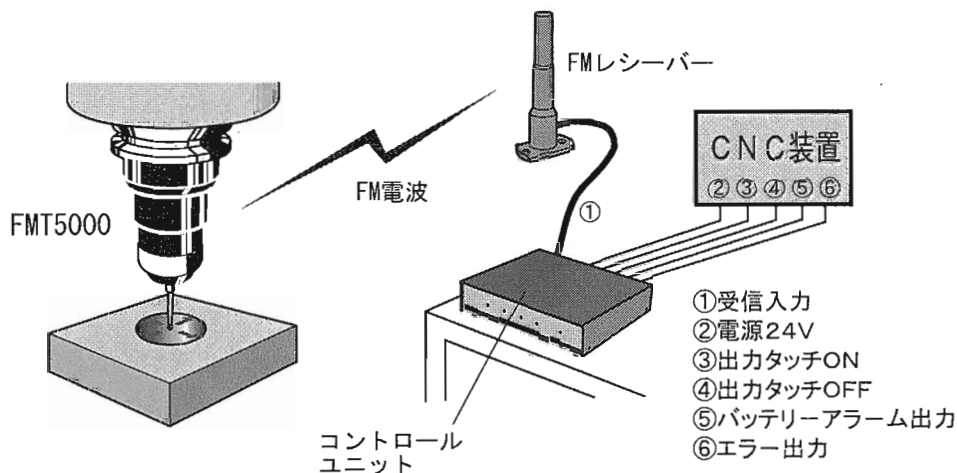
なお、 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いづれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

目次

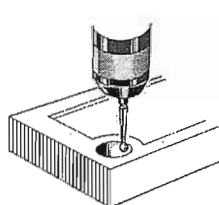
1. 構成	P 1
2. 使用例	P 1
3. 仕様	
3-1. 主な仕様	P 2
3-2. 各部の名称および外観寸法図	P 2
4. 使用方法	
4-1. バッテリーの取付および交換	P 3
4-2. 電源ランプについて	P 3
4-3. スイッチピンについて	P 4
4-4. スタイラスについて	P 4～P 5
4-5. チャンネルの切替方法	P 6
5. FMLレシーバー	
5-1 外観寸法図	P 7
5-2 機械への取付	P 7
6. コントロールユニット	
6-1. 各部の名称および機能	P 8
6-2. 配線方法	P 9
6-3. 出力切替	P 9
7. 動作確認	P 10
8. 使用上の注意	P 11
9. 日常の取扱い及び保守点検	P 12
10. トラブルシューティング	P 13
11. 保証に関する件	P 14

1. 構成

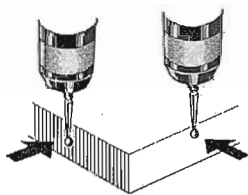
FMT5000は、タッチ信号をFM電波で飛ばし、自動芯出し、自動計測を行なう装置です。消費電力を極力押えた発信回路の採用で、バッテリー寿命を連続240時間（BT50）、150時間（BT40）とし、通常の使用方法では長期間バッテリー交換不要となりバッテリー交換のわずらわしさを解消しました。又、隣接した機械で使用する場合を考慮し、発信周波数を2チャンネル切替出来る様になっています。



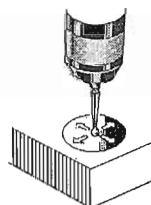
2. 使用例



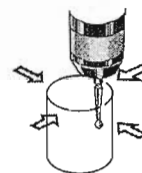
●前加工穴からの芯出し



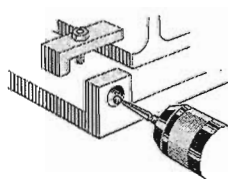
●加工物端面からの芯出し



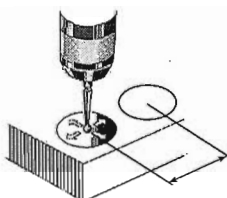
●穴の内径測定



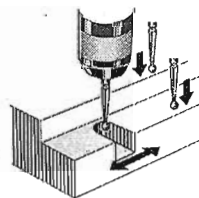
●外径測定



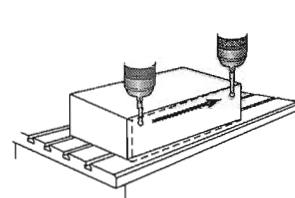
●パレットチェンジなどの治具基準穴の芯出し



●2測定の位相位置



●段差や溝中の寸法測定



●座標回転機能使用時の位置測定

3. 仕様

3-1 主な仕様

項目	FMT5000型式		
	BT40-FMT5000-210	BT50-FMT5000-210	
センサヘッド	ZS20	ZS10	
繰り返し精度	±0.5 μm (2σ) スタイラス: ST28-4R使用 スタイラス: ST38-5R使用		
信号伝達方式	FM電波信号伝達方式		
発信周波数	147MHz帯(2ch内蔵) A/B、C/D、E/F、G/H、I/J、K/Lのいずれかの1セット内蔵使用は1チャンネル		
信号伝達距離	MAX. 5m		
発信消費電力	5mA		
測定方向	X・Y・Z方向		
オーバーラベル量	X	±14mm	±18mm
	Y		
	Z	8mm	10mm
測定圧力	X	0.7N	0.8N
	Y		
	Z	2.4N	3.8N
使用バッテリー	リチウム CR2×2P	リチウム CR123A×2P	
バッテリー寿命	連続150時間	連続240時間	
保護構造	防水構造		

(注) CR2・CR123Aと他のバッテリーとの併用は行わないでください。

3-2 各部の名称および外観寸法

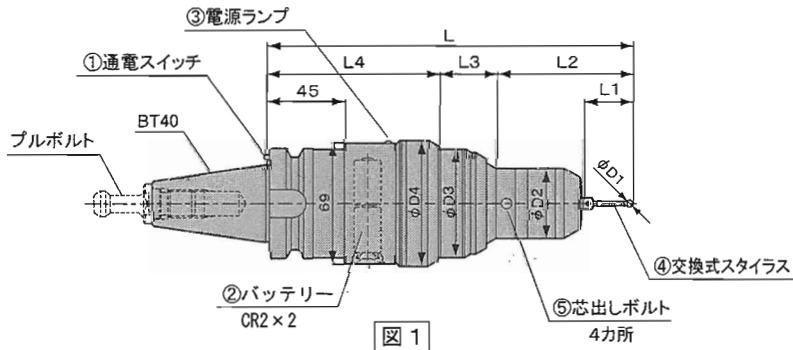


図 1

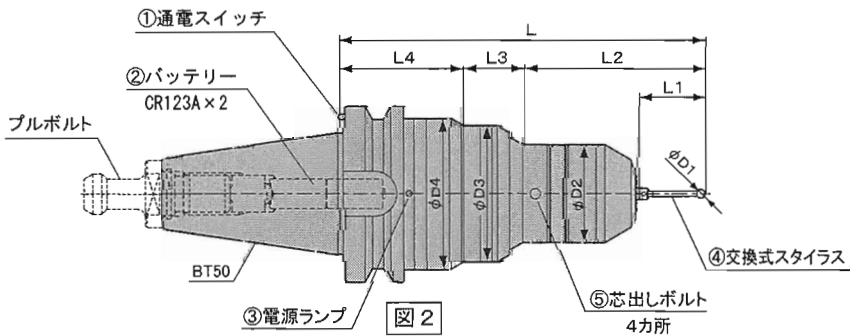


図 2

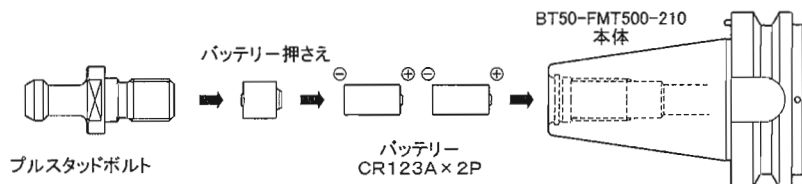
型式	図	L	L1	L2	L3	L4	φD1	φD2	φD3	φD4	付属スタイラス	質量(kg)
BT40-FMT5000-210	1	210	28	78	33	99	4	40	62	72	ST28-4R	2.8
BT50-FMT5000-210	2	210	38	104	35	71	5	56	78	86	ST38-5R	5.4

4. 使用方法

4-1 バッテリーの取付および交換

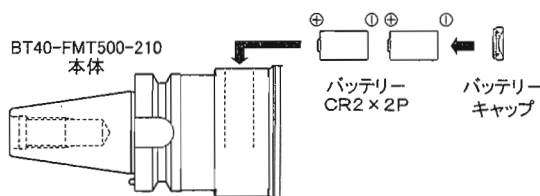
① BT50-FMT5000-210の取付および交換

付属バッテリーCR123A (2P)の⊖側を、バッテリー押さえ側にし、取り付けてください。バッテリー押さえを入れプルスタッドボルトを締め込んでください。交換時は、逆の手順にて行ってください。



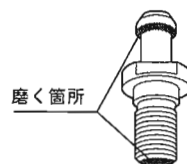
② BT40-FMT5000-210の取付および交換

バッテリーキャップをコイン等にて取り外し、付属バッテリーCR2(2P)の⊖側を、バッテリーキャップ側にし、取り付けてください。バッテリーキャップを締め込んでください。交換時は、逆の手順にて行ってください。



ご注意

プルスタッドボルトにフェルマイト、パーカー等、通電性のない表面処理をしている場合は、プルスタッドボルトのバッテリー側の端面をペーパー等で磨き通電しやすい様にして下さい。誤動作を起こす可能性があります。



ご注意

プルボルトの取り外しは、BIG ツーリングメイトおよびホルダロック等の安定した専用台で実施して下さい。不安定な状態ですと落下等によりケガする恐れがあります。

4-2 電源ランプについて

センサーが機械主軸に装着されると、電源ランプが点灯しFM電波が発信されている事が確認できます。また、電源ランプは、バッテリーを誤って逆さに入れた場合、内部回路を保護する役目もあります。

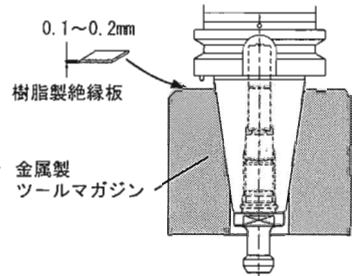
4-3 スイッチピンについて

タッチセンサー本体が、機械主軸に装着されますと、スイッチピンと主軸端面が接触して通電し電源が入り電源ランプが点灯しFM電波が発信されます。



ご注意

ツールマガジンが金属製のものは、センサーがマガジンに収納されているときスイッチピンがマガジンに接触し、電源がONする場合があります。このときは、マガジン端面のスイッチピン接触部に0.1～0.2mm程度の樹脂製絶縁板を接着剤で張り付けて通電を防止してご使用下さい。バッテリーが消耗して、誤動作の恐れがあります。

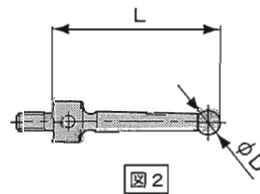
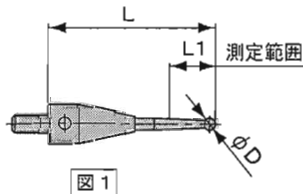


ご注意

スイッチピンの先端が汚れていたり、スイッチピンと接触する主軸端面に酸化皮膜等がある場合、センサー本体の電源が入らず機械が暴走する恐れがあります。

4-4 スタイラスについて

測定子が痛んだ場合や、加工物の形状に合わせたスタイラスなど用途に合わせて交換してください。



型 式	図	L	L1	φD	スタイラス先端	重量(g)	適合センサヘッド	
ST28-1P	1	28	2	1	超 硬	2.0	ZS10, ZS20	
-2P			10	2		2.0		
-3P			—	3		2.5		
-4P				4		3.0		
ST40	2	38	—	5	超 硬	4.0	ZS10, ZS20	
ST50		48		4		4.5		
ST70		68		5.0				
ST100		98		6.0		ZS10		
ST28-4R	2	28	—	4	ルビ ー	2.5	ZS10, ZS20	
ST38-5R		38		5		3.0		
ST68-4R		68		4		4.0		ZS10, ZS20
ST98-4R		98		5.0		ZS10		

①スタイラスの交換

スタイラスは、ねじ込み方式で取り付けられています。交換される場合は、スタイラスの先端を2～3mm程度軸方向に押しながら付属のレンチにて緩めて取り外してください。取付ける場合は、取り付けネジ端面のゴミ等の汚れをきれいに取り除き、手で締まる所まで締め付けてください。最後にスタイラスを軸方向に押しながら付属のレンチで、振動などで緩まない程度に丁寧に締め付けてください。

(締付トルクは83N-cm)



ご注意

スタイラスが緩んだ状態で計測を実施されますと、計測値に信頼性が無く加工物を不良にしたり刃物が破損したりすることがあります。スタイラスの取付取外しは、BIGツーリングメイトおよびホルダロック等の安定した専用台で実施して下さい。不安定な状態ですと落下等によりケガする恐れがあります。

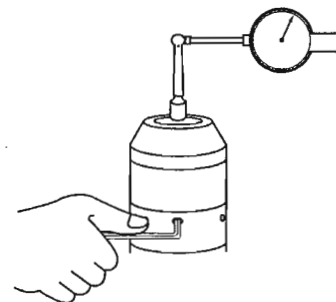


ご注意

スタイラスのエッジなどで指を切らない様に注意して下さい。

②スタイラスの芯出し調整

スタイラスは出荷時同軸度0.05mm以下に調整済ですが、新しいスタイラスに交換された場合はツールプリセッターか、機械主軸にセンサーを取付けて、測定子の振れを測り、0.05mm以上の場合は図の様に本体外周の芯出しボルトで芯出しを行なって下さい。(テストインジケータ圧力：0.3N以下)



ご注意

スタイラスの芯ズレが大きかったり、キャリブレーションをせずに計測を実施されますと、正常な計測値が求められません。その状態で加工を実行されますと、誤った座標値で加工を行い、加工物を不良にしたり刃物が破損することがあります。



ご注意

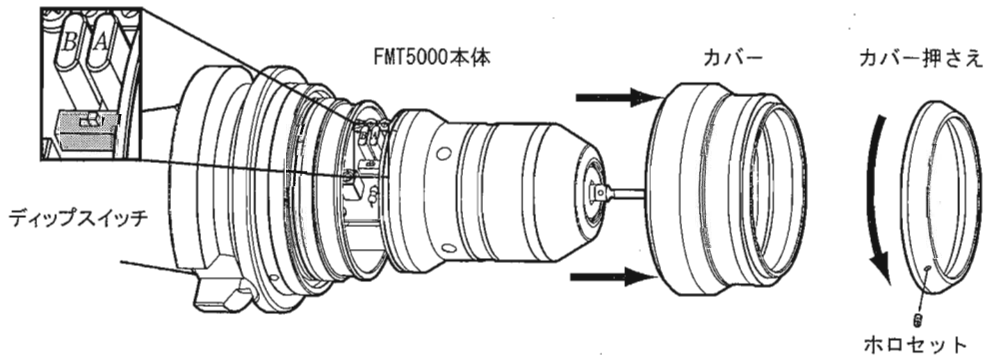
固定ボルトを緩め過ぎると、ヘッド部が落下しセンサーが破損します。足の上などに落下した場合は、ケガする恐れがあります。

4-5 チャンネルの切替方法

出荷時は **A/B,C/D,E/F,G/H,I/J,K/L**チャンネルのいずれかの2チャンネルが内蔵され、いずれか1チャンネルにセットしてありますが、隣接する機械で同一チャンネルのタッチセンサを使用する場合はチャンネルを変更する必要があります。

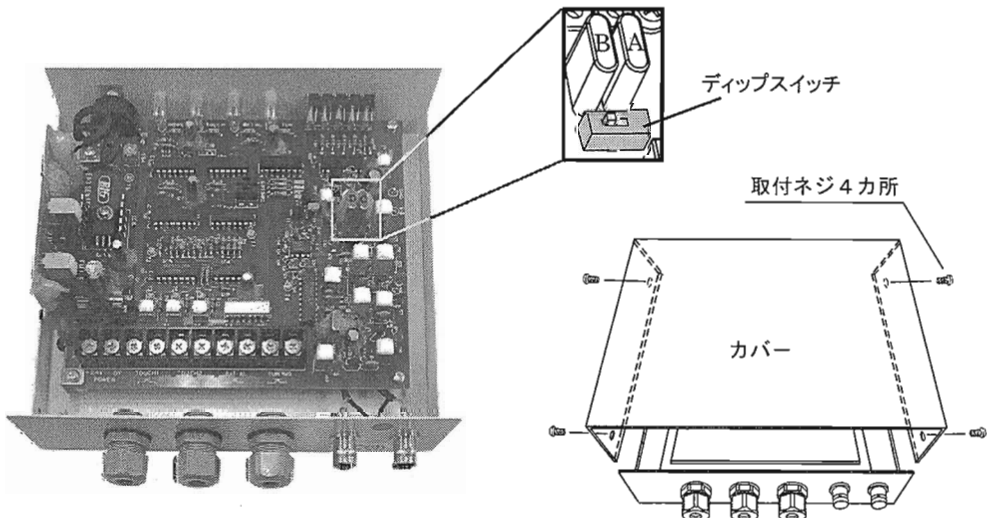
●本体部の切替

- ①カバー押さえの固定用のホロセットボルトを緩めます。
- ②カバー押さえを取り外します。
- ③FMT5000本体部よりカバーを取り外します。
- ④本体部の発信基板上ディップスイッチを**B(又はA)**、**D(又はC)**、**F(又はE)**、**H(又はG)**、**J(又はI)**、**L(又はK)**側に切替して下さい。



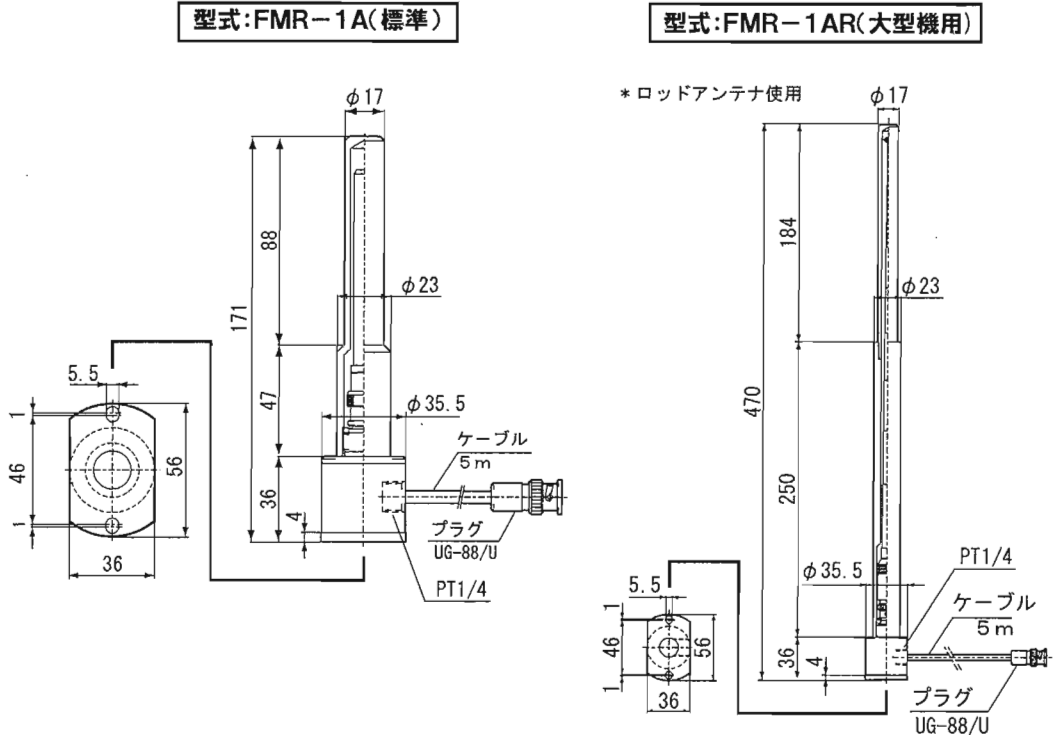
●コントロールユニットの切替

- ①4カ所のカバー取付ネジを緩め、カバーを取り外してください。
- ②基板上的チャンネル切替用のディップスイッチを**B(又はA)**、**D(又はC)**、**F(又はE)**、**H(又はG)**、**J(又はI)**、**L(又はK)**側に切替して下さい。



5. FMレシーバー

5-1 外観寸法図



5-2 機械への取付

FMレシーバーの取付場所の選択は最も重要な作業です。FM電波は超短波のため反射波の影響で自分の電波を打消す場合があります。従って機械構造により電波の強弱の場所がありますので、出来るだけセンサーの見通せる所に取付けて、充分計測テストをしてみる事が必要です。



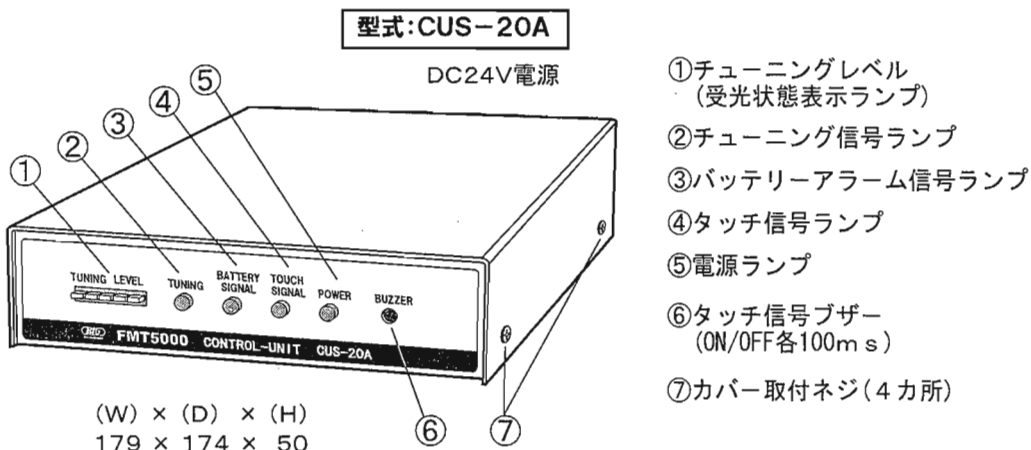
ご注意

- ・出来るだけFMT500本体の見通せる所に取付けて下さい。
- ・切削油が直接飛散しない場所に取付けて下さい。
- ・アンテナを金属製スプラッシュガードと平行に取付ると反射波の影響があります。万一、平行になる場合は、スプラッシュガードから150mm以上離して取付けて下さい。
- ・アンテナの先端で、目などをつかない様にして下さい。
- ・FMレシーバー1本で信号を受けにくい場合は、主軸に対して反対側にもう1本増設して下さい。受信状態が悪いと誤動作を起こし危険な状態になります。

6. コントロールユニット

6-1 各部の名称および機能

コントロールユニットはタッチセンサーからの信号を受信しCNC装置に伝える為のインターフェースです。



コントロールユニット 出力	主軸にセット	ワークに接触	ワークより離脱
タッチ出力1	ON	ON	OFF
タッチ出力2	OFF	ON	OFF
バッテリーアラーム	OFF	5V以下でON (正常時OFF)	OFF
チューニング	ON	ON (2秒)	OFF

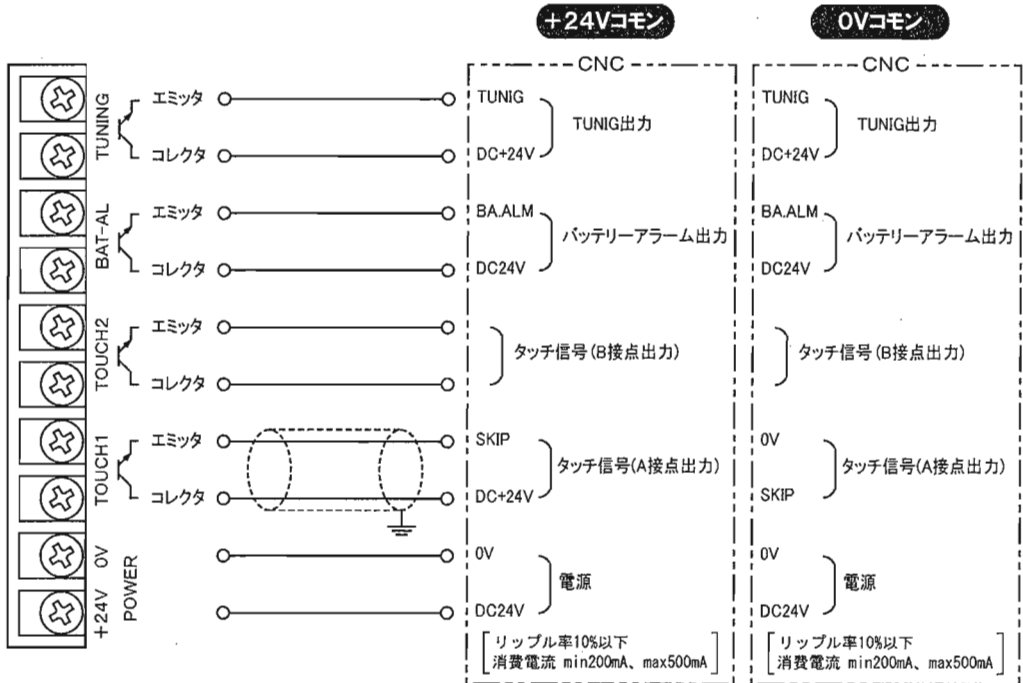
1. フォトカプラP521最大定格(VCEO 55V) (IC 50mA)
2. 出力1、2は切り替えスイッチにより、切り替えが可能です。
3. タッチ信号出力とCNCの接続は、必ずシールド線をご使用ください。



ご注意

- ・コントロールユニットの受信状態表示ランプが5つの内、最低3つ以上点灯する様にFMレシーバーの位置を決めて下さい。
- ・アンテナ状態を決める時、手で持った状態では、人体がアンテナとなりますので確認時にはアンテナから離れて状態をご確認ください。

6-2 配線方法

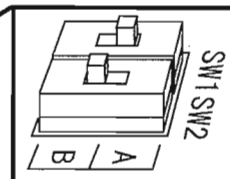
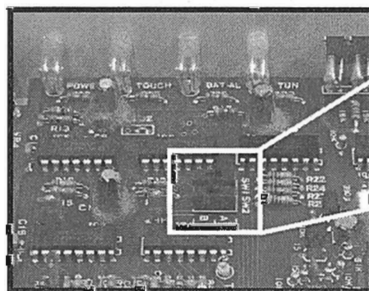


ご注意

スキップ端子用のリード線は必ずシールド線をご使用頂き、シールド部は機械本体にアースして下さい。ノイズが乗り、誤動作の危険があります。

6-3 出力切替

- ① 4カ所のカバー取付ネジを緩め、カバーを取り外してください。
- ② 変更する場合は、基板上のディップスイッチをそれぞれA側、B側へ切り替えて下さい。
出荷時、TOUCH-1はA接点出力、TOUCH-2はB接点出力に設定されています。



SW1 : TOUCH-1信号
 SW2 : TOUCH-2信号
 A : A接点出力
 B : B接点出力

7. 動作確認

- ①コントロールユニットの電源を入れてください。
- ②FMT5000本体を主軸にセットする。
- ③FMT5000の測定子を指で動かし、コントロールユニットのTOUCHSIGNALランプが点灯することを確認してください。
- ④測定子を動かした場合、タッチ信号ON時およびOFF時にコントロールユニットのブザーが、各0.1秒鳴ります。
- ⑤NC側の入力確認を行いません。
 - ノーマルスキップの場合（ファナック殿の場合）
 - ◇F10, F11, F15, F0共に機械メーカー殿によりアドレスの位置が異なりますので、機械メーカー殿の取説に従い入力信号を御確認下さい
 - 高速スキップの場合（ファナック殿の場合）
 - ◇F10, F11の場合、保守のメモリー表示画面でアドレスF401F1を呼び出すことにより入力信号を確認出来ます。

(例) F401F1					
タッチOFF	00 00	00 00	-- --	-- --	FF FF
タッチON	01 01	00 00	-- --	-- --	FF FF

- ◇F15の場合、リモートバッファ使用の場合はアドレス460BF102Hで確認でき、シリアルポート使用の場合はアドレス470BF102Hで入力信号を確認出来ます。
- ◇F0の場合画面上に入力信号を表示出来ません。

* FMT5000で自動計測や自動芯出しを行うためには、NC装置に下記の機能が必要です。

- ①スキップ機能 (G31)
- ②ユーザーマクロ機能
- ③テープメモリー機能 (約20m)
- ④ISOコード読取機能

* FMT5000の補正、自動計測、自動芯出の各ソフトは、工作機械メーカー殿にお問い合わせ下さい。



危険

必ず動作確認は行って下さい。そのままプログラムを実行すると、ワークなどにぶつかり危険な状態になる事があります。



ご注意

- ・測定面やスタイラスに切粉や切削油が付着しないように、エアーや柔らかいウエスで適時清掃して下さい。
- ・高精度を要求される測定物を計測される場合は、必ず3.8mm以下のスタイラスをご使用下さい。もし長いスタイラスをご使用されますと、スタイラスの長さ、重力、機械振動の影響により精度が悪化し、計測値が安定しない場合があります。

8. 使用上の注意

FMT5000を用いて自動計測を実施される際には、予め安全を考慮した計測プログラムをご用意下さい。安全が考慮されていない計測プログラムで計測された場合は、CNCを含めてタッチ信号に異常があった場合は機械が暴走して危険です。
 測定値が異常値のまま加工に入ると、誤った座標値で加工を行い、刃物、加工物、センサー、機械等を破損する恐れがあり、又その破片で人体に危険を及ぼす恐れがあります。



ご注意

- ・ FMT5000で計測をする場合は、
 - ◇ ノーマルスキップ使用時 (CNCは、2 msec. の処理速度)
 $F = 20 \text{ mm/min.}$ でご使用下さい。(最大は $F = 50 \text{ mm/min.}$)
 - ◇ 高速スキップ使用時 (CNCは、100 $\mu\text{sec.}$ の処理速度)
 $F = 100 \text{ mm/min.}$ でご使用下さい。(最大は $F = 400 \text{ mm/min.}$)
- ・ ワークに接触する前にタッチ信号が出た場合に異常値と判定し、再計測または計測を中止してアラームにして下さい。再計測時も同様の状態が発生した場合は、すぐにアラームとして計測を停止して下さい。
- ・ ワークに接触してもタッチ信号が出なかった場合に、スタイラスのストロークエンドまで進む前にアラームとして機械を停止させて下さい。
- ・ 測定結果を予想値と比較して、許容範囲外の場合は再度計測を実施するか次行程の加工を実施しないで下さい。
- ・ 万一、タッチ信号が出力されなかった時に機械がプログラムによる保護により損傷しないで停止可能な計測速度で計測を実施して下さい。
- ・ セラミックスピンドルの機械主軸ではご使用に出来ない事があります。そのままご使用になりますと、誤動作を起こす恐れがあります。
- ・ 放電加工機、ワイヤーカット、レーザー加工機と同じフロアー内ではご使用に出来ません。ノイズにより誤動作の危険があります。



危険

スイッチピンと主軸端面の通電抵抗値が上昇するとタッチ信号が出力されず機械が暴走する恐れがあります。スイッチピン及びスイッチピンの当たる主軸端面は汚れが付着しない様適時清掃して下さい。ひどい汚れや酸化被膜がある場合は、タッチ信号が出力されません。その場合は、サンドペーパーで表面の汚れが完全に除去されるまで磨いて下さい。また、無人運転で切粉などの付着の恐れがある場合はエアブローを取り付けて下さい。

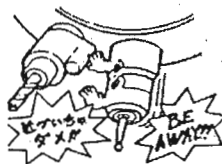
9. 日常の取扱い及び保守点検

- ・ FMT5000本体に3 G以上の振動を与えないで下さい。
- ・ 保管される場合、スイッチピンやスタイラス部分が他の物と接触しない様にして下さい。
- ・ スタイラスに衝撃を与えたり、指で極端に曲げたりしないで下さい。
- ・ スタイラスにゴミ等が付着しないように適時清掃管理して下さい。

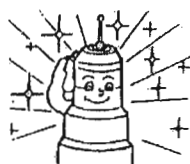


ご注意

FMT5000本体をマガジンにセットされる時は、オイルホールホルダ等オイルの垂れるツールから離して下さい。



ニューゼロセンサーに付着した切粉や切削油は、柔らかいウエスで適時丁寧に拭き取って下さい。



ニューゼロセンサーには直接切削油をかけないで下さい。



防塵カバーを指で押し、傷つけたりしないで下さい。万一、誤って破れた時は弊社に修理をご用命下さい。



精度維持のためには、丁寧かつ慎重なお取り扱いが必要です。また、1ヶ年ごとに定期点検が必要です。（ご使用頻度により異なります。）

10. トラブルシューティング

不具合内容 (コントロールユニットの表示)	確認部分	考えられる原因	対策
パワーランプが点灯しない	CUS-20A	NCからDC24V供給されていない	機械メーカー殿へ修理依頼
		ヒューズが飛んでいる	ヒューズ交換または(BIG)へ修理依頼
		電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
タッチ信号が出ない	FMT本体	ヘッド部の内部スイッチ不良	(BIG)へ修理依頼
	FMT本体	電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
	CUS-20A	コントロールユニットからNCまでのケーブルが断線している	機械メーカー殿へ修理依頼
		電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
タッチ信号が出っぱなし (出っぱなしになる時がある、チャタリングする)	FMT本体	ヘッド部の内部スイッチ不良	(BIG)へ修理依頼
		電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
		バッテリーの電圧低下	バッテリーの交換
		電極の汚れ	掃除する
		プルボルト端面の状態 (シャンク部からバッテリーを入れるタイプ)	フェルマイトの場合は剥がす 穴あきの場合は穴埋めか穴なしに交換
		主軸端面の被膜	サンドペーパーで磨く
	FMLシーバー	スイッチピン内部の腐食	(BIG)へ修理依頼
		ケーブルが断線している	(BIG)へ修理依頼 (接続した場合途中でノイズが乗る可能性があります)
		受信状態が悪い	FMLシーバー増設、移動
	CUS-20A	ノイズ環境が悪い	FMLシーバー増設、移動または使用不可
		電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
バッテリーアラームが出る	FMT本体	バッテリーの電圧低下	バッテリーの交換
		電極の汚れ	掃除する
		プルボルト端面の状態 (シャンク部からバッテリーを入れるタイプ)	フェルマイトの場合は剥がす 穴あきの場合は穴埋めか穴なしに交換
		主軸端面の被膜	サンドペーパーで磨く
		スイッチピン内部の腐食	(BIG)へ修理依頼
	電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼	
	CUS-20A	電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
チューニングレベルが低い	FMT本体	バッテリーの電圧低下	バッテリーの交換
		電極の汚れ	掃除する
		プルボルト端面の状態 (シャンク部からバッテリーを入れるタイプ)	フェルマイトの場合は剥がす 穴あきの場合は穴埋めか穴なしに交換
		主軸端面の被膜	サンドペーパーで磨く
		スイッチピン内部の腐食	(BIG)へ修理依頼
		電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼
	FMLシーバー	ケーブルが断線している	(BIG)へ修理依頼 (接続した場合途中でノイズが乗る可能性があります)
		受信状態が悪い	FMLシーバー増設、移動
	CUS-20A	電気回路が壊れている	(BIG)へ修理依頼

上記チェックポイント以外の異常状態が発生した場合は、ご購入先又は、(BIG)へ修理をご用命下さい。

11.保証に関する件

保証期間：納入後1年間

但し、下記のような場合は除きます。

- ・ 3 G以上の振動や衝撃を与えられた場合
- ・ 故意に分解された場合
- ・ 使用の誤りおよび不当な修理や改造による故障および損傷
- ・ お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- ・ 火災、地震、風水害、雷、塩害やその他の天災による故障および損傷



高 品 位 合 衆 国
大昭和精機株式会社

■環境機器事業部

東大阪市西石切町3丁目3-39 〒579-8013
 TEL. 072(982)8071(代) FAX. 072(987)1748



JQA-QM3913
 FA 事業部

- | | | | | |
|--------------|-------------------|-----------|----------------------|-------------------|
| ■本 社 | 東大阪市西石切町3丁目3-39 | 〒579-8013 | TEL. 072(982)2312(代) | FAX. 072(980)2231 |
| ■東 部 支 店 | 埼玉県川口市南町1丁目2-7 | 〒332-0026 | TTE. 048(252)1323(代) | FAX. 048(256)2586 |
| ■仙 台 営 業 所 | 宮城県名取市田高327-2 | 〒981-1221 | TEL. 022(382)0222(代) | FAX. 022(382)0255 |
| ■北 関 東 営 業 所 | 群馬県太田市南矢島町825-1 | 〒373-0861 | TEL. 0276(30)5511(代) | FAX. 0276(30)5811 |
| ■南 関 東 営 業 所 | 神奈川県厚木市山際北原885-2 | 〒243-0803 | TEL. 046(204)0055(代) | FAX. 046(204)0022 |
| ■長 野 営 業 所 | 長野県松本市島立987-7 | 〒390-0852 | TEL. 0263(40)1818(代) | FAX. 0263(40)1811 |
| ■中 部 支 店 | 名古屋市中区金山5丁目2-33 | 〒460-0022 | TEL. 052(871)8601(代) | FAX. 052(871)8607 |
| ■静 岡 営 業 所 | 静岡県静岡市駿河区緑が丘町5-19 | 〒422-8052 | TEL. 054(654)7001(代) | FAX. 054(654)7511 |
| ■北 陸 営 業 所 | 石川県金沢市玉鉾3丁目18 | 〒921-8002 | TEL. 076(292)1002(代) | FAX. 076(292)1306 |
| ■西 部 支 店 | 東大阪市本庄中2丁目2-26 | 〒578-0957 | TEL. 06(6747)7558(代) | FAX. 06(6746)1726 |
| ■岡 山 営 業 所 | 岡山県岡山市北区辰巳22-115 | 〒700-0976 | TEL. 086(245)2981(代) | FAX. 086(245)8046 |
| ■広 島 営 業 所 | 広島県東広島市三永2-5-14 | 〒739-0026 | TEL. 082(420)6333(代) | FAX. 082(420)6222 |
| ■九 州 営 業 所 | 福岡県福岡市博多区板付1-3-14 | 〒816-0088 | TEL. 092(451)1833(代) | FAX. 092(451)1877 |
| ■海 外 営 業 本 部 | 東 大 阪 市 宝 町 5 - 2 | 〒579-8025 | TEL. 0729(82)8277(代) | FAX. 0729(82)8370 |