

CHEMICAL FEEDER

自動比例薬液注入ポンプ

ケミカルフィーダー

CMK型

ポンプ取扱説明書



- 本社：☎532 大阪市淀川区田川北1丁目12番11号
☎(06) 301-3141(代) FAX(06) 301-1817
- 大阪営業部：☎532 大阪市淀川区田川北1丁目12番11号
☎(06) 302-4953(代) FAX(06) 308-7559
- 東京営業部：☎101 東京都千代田区神田佐久間町3丁目38番地(第5東ビル)
☎(03) 861-2471(代) FAX(03) 861-4347
- 仙台営業所：☎983 仙台市榴岡3丁目11番6号(コーポラス島田8号)
☎(022) 297-2371(代) FAX(022) 297-2372
- 九州営業所：☎812 福岡市博多区東光2丁目17番17号
☎(092) 473-4590(代) FAX(092) 473-4599
- 広島営業所：☎733 広島市中区河原町1番22号
☎(082) 291-7502(代) FAX(082) 291-7519
- 宮崎出張所：☎880 宮崎市霧島3丁目82番地
☎(0985) 29-9388 FAX(0985) 28-0918
- 韓国代理店：大韓民国ソウル特別市麻浦区西橋洞392-33 大祐商事(株)
☎ソウル 334-8630 FAXソウル 333-6285
- 台湾代理店：中華民國台北市古亭區汀州路458號3F 邦成企業股份有限公司
☎台北 3122739・3122741 FAX台北 3925905
高雄連絡處 高雄市三民區懷安街115號
☎高雄 3844025・3844134

1. 設計の目的

従来、各種薬液の注入制御において、ダイヤフラム式、プランジャー式等の各種定量ポンプによる手動設定注入が用いられてきました。

しかし、近年、精度の高い注入制御の必要性から比例制御による薬液注入の需要が増大しつつあります。

濁度及び流量に対するフィードフォワード制御、残留塩素及び pH に対するフィードバック制御などの比例制御が増えています。

弊社におきましても、ストローク調節方式による比例制御用薬液注入定量ポンプ CMK 型を開発し発展させてまいりました。（弊社のスプリングバック方式によるダイヤフラム式定量ポンプを総称して CM 型と呼んでいます。この 1 連型 CM ポンプの手動流量調整機構部にコントロールモーターを取り付け、自動ストローク調整を可能にしたものを CMK 型と呼んでいます。）

2. 標準仕様

■仕 様

コントロールモーター呼称	K-2	K-3	K-4
コントロールモーター型式	MC-1B	MC-1C	MCH-1C
手動設定機構	無 し		有 り
サーボモーター型式	ブレーキ付レバーシブルコンデンサーモーター		
電 圧、周 波 数	AC100V 50/60Hz		
出 力	8W		
定 格 回 転 数	1450/1200rpm(60/50Hz)		
フィードバック抵抗	200Ω 1.5W		
動 作 時 間	26/31SEC(60/50Hz)	49/58 SEC(60/50Hz)	
動 作 角 度	0~160°	0~300°	
周 囲 温 度 条 件	-20~+60℃		
保 護 構 造	屋 外 防 滴 構 造		
塗 装 色	マンセル 2.5PB 2.5/7		

3. 機 構

コントロールモーターの出力軸は、ポンプの流量調節カム軸に継がれています。

コントロールモーターは、主に駆動モーター（ブレーキ付レバースイブルコンデンサーモーター）、減速部、リミットスイッチ、ポテンショメータで構成されております。
※(K-4型には手動設定機構が付いております。)

K-2、K-3型……………図-1

K-4型……………図-2

を参照して下さい。

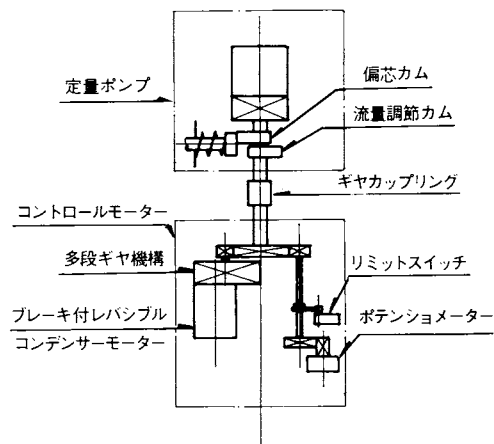


図-1

1) 駆動モーター

ブレーキ付レバースイブルコンデンサーモーターを使用しております。このモーターは運転中に瞬時逆転など制御用として必要な特性をもち、回転子にブレーキ機構が付いていますので、電源を切ったからの回転子の慣性によるオーバーランを防止しております。尚、ブレーキシューの摩耗により制動力の低下は有ります。

2) 減速部

多段ギヤ機構を採用し、アイドルシャフトを中心に歯車が回転する方式で、さらにアイドルシャフトをオイルレスメタルで受けております。尚、ギヤ部にはグリースを封入しておりますので、オーバーホール時以外では注入の必要はありません。

※(K-4型は、ギヤヘッドを使用してあらかじめ減速してから減速部に伝達しています。)

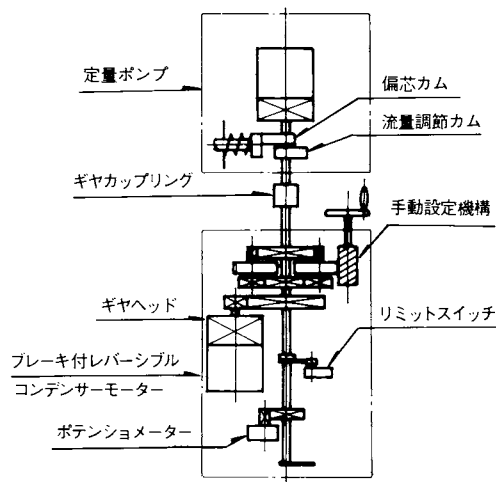


図-2

3) リミットスイッチ

リミットスイッチはカム2ヶ、マイクロスイッチ2ヶで構成され、流量の100%位置と0%位置にセットしてオーバーランを防止しています。尚、調節要領は7-2)に従って下さい。

4) ポテンショメーター

主軸の回転角度をフィードバック抵抗に変換します。尚、交換及び設定は7-3)に従って下さい。

5) 手動設定機構

主軸とウォームホイールとの間には、オイルレスメタルを使用しています。モーター回転時手動ハンドルが回ることはありません。又、手動にて設定する場合、必ずコントロールモーターの電源は切して下さい。尚、ポンプ停止中に手動設定する場合でポンプ吐出圧が高く、ポンプ負荷の大きい時、ハンドルが堅くてスムーズに回転されない場合があります。このような場合、吐出圧力を低くするか、ポンプ運転中に設定して下さい。

4. コントロールモーターの選定基準

コントロールモーターは、弊社の1連型ダイヤフラムポンプの全てに取付可能です。
下記の表を参考に選定して下さい。

ポンプ機種	標準のダイヤルカム形状	コントロールモーター型式		
		手動設定ハンドル無し		手動設定ハンドル付
		ノンリニア特性	リニア特性	
CM-2Y~120Y CM-3Z~100Z	渦巻カム (リニア特性)	—	K-3	K-4
CM-4R~9R CM-1L~9L	円偏芯カム (ノンリニア特性)	K-2	K-3 (ダイヤルカムを渦巻カムに変更することにより可能。)	K-4

(注) CM-Y型機種以外の場合、標準のダイヤルカムはノンリニア特性カムの為、リニア特性を出すためには、ダイヤルカムの変更が必要です。必ずしも、リニア特性を必要としない場合、K-2型を取りつける方が経済的となります。

《参考》

円偏芯カム

図-3で示すような円を偏芯させただけのカムの場合、等角度変化に対して、等ストローク変化をしません。この為、等角度変化をさせた場合、流量曲線は図-5に示すようにS字形曲線となります。

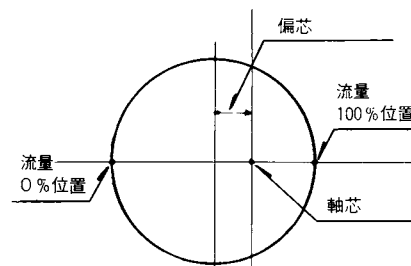


図-3

渦巻カム

流量曲線が、リニア特性を持つように、特殊な形状に作成されたカムであり、図-4で示すように渦巻形状となります。

広角度の調節幅を持ち、図-5で示すように完全な直線性を示します。

PH、残留塩素制御などのフィードバック制御方式(薬注後に濃度検出を行い、注入量の補正を行う。)の場合、必ずしも注入ポンプの流量特性に直線性が必要であるとは言えません。しかし、流量、濁度制御などのフィードフォワード制御方式(原水の流量、濁度を検出して、その変化に対して一義的に注入量変化を決定する。)の場合、流量特性に直線性が必要です。

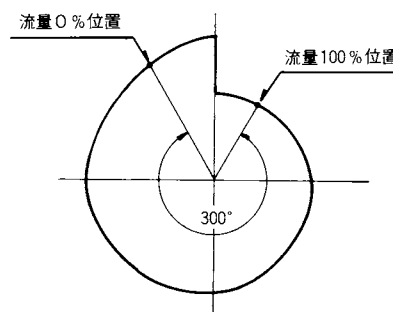


図-4

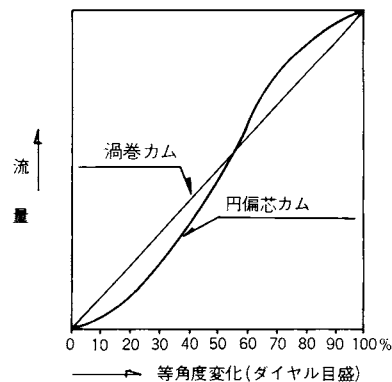


図-5

5. 取付場所の制限

過度の湿気のあるところ、腐蝕性ガス、爆発性の気体を含む雰囲気中での使用は避けて下さい。

許容周囲温度は、-20～+60℃です。

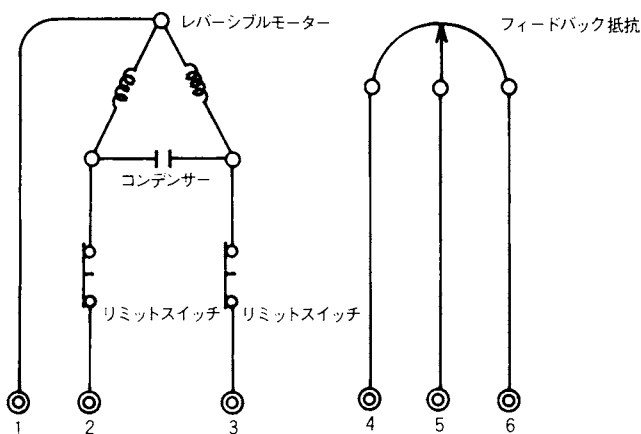
後日のメンテナンスを考慮して周囲は十分なスペースを取って下さい。

6. コントロールモーターの機構及び結線

6-1) コントロールモーターの機構 構造

断面組立図 (頁-9, 10)

6-2) コントロールモーター回路図



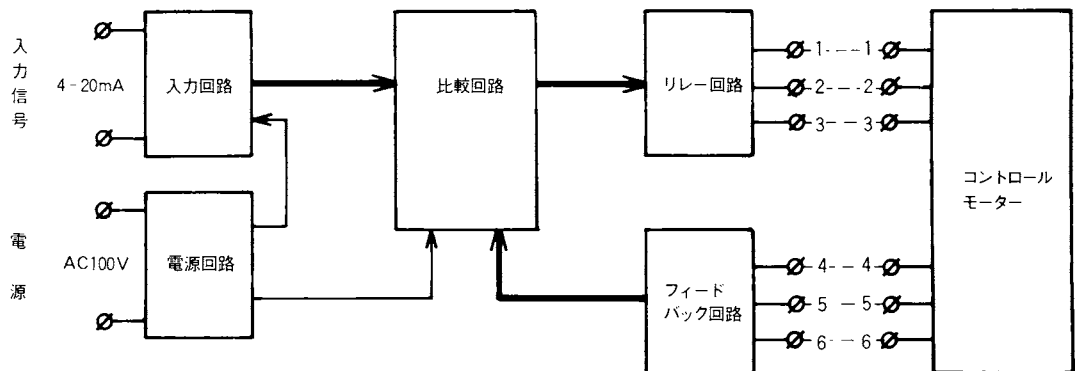
端子番号	端子説明
1	AC100V コモン
2	100%側
3	0%側
4	フィードバック信号 0%側
5	コモン
6	100%側

コントロールモーター

1-2間通電：ストローク最大へ回る

1-3間通電：ストローク最小へ回る

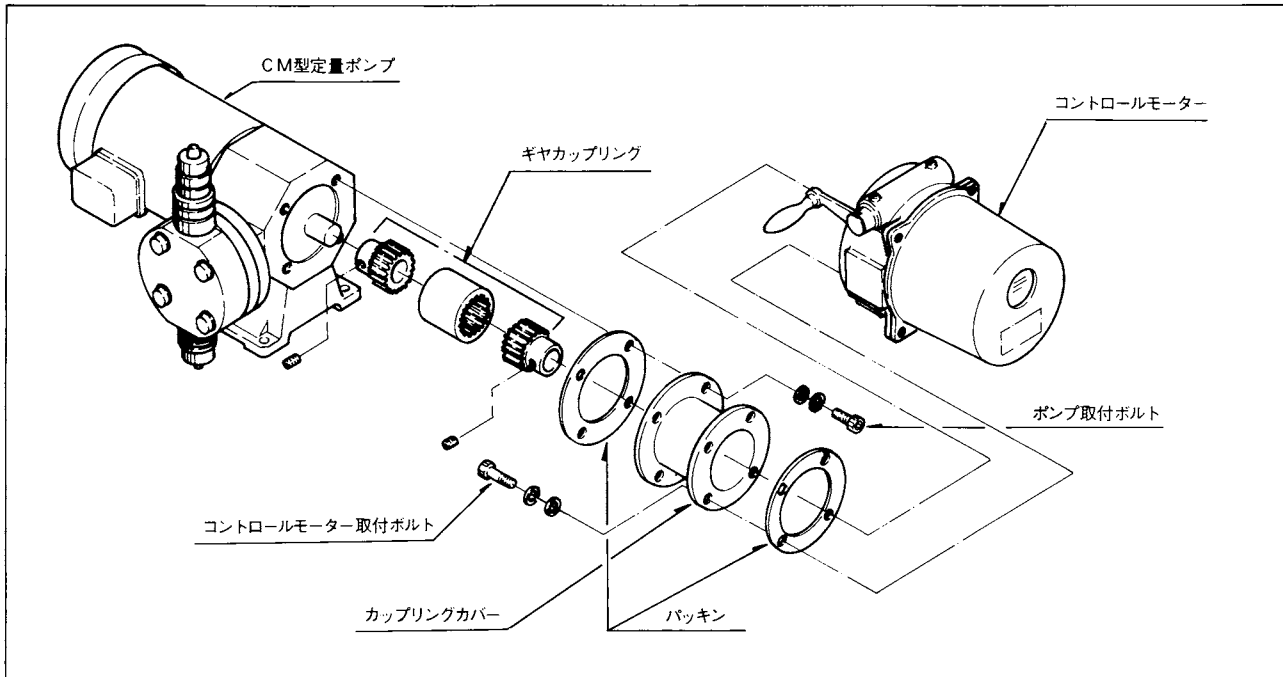
6-3) 比例調節計及びポジショナーブロック図



6-4) コントロールモーター端子接続

コントロールモーターと弊社製比例調節計 (P型及びPID型)、ポジショナー (POL型) との結線は6芯ケーブル (VCT1.25[□]) にて接続して下さい。コントロールモーター側端子 (1～6) と計器側端子 (1～6) と同じ番号同士接続します。コントロールモーターの電源AC100Vは計器より6芯ケーブルを通じて供給されます。

7. 分解及び組立方法

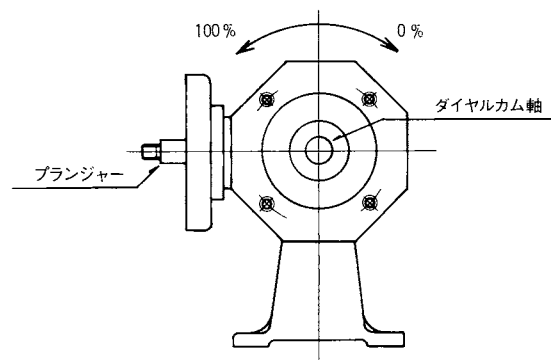


7-1) 分解及び組立時の注意

分解時、コントロールモーターはカップリングカバー内のギヤカップリングで軸方向には自由になっています。カップリングカバーとコントロールモーターの取付ボルトをはずすことにより、簡単に分解出来ますが、分解時に電氣的又は手動設定ハンドルにて0%位置にしておいてからははずすと組立時に0%位置調整をせずに組立ることが出来ます。

全機種ともポンプのダイヤルカム軸端より見て右廻りでストロークの0%側、左廻りで100%側に変化します。

ストローク開度位置が不明の場合、ポンプ接液部をはずして、プランジャーの動きを確認して下さい。ストロークが0%になるまで、ダイヤルカムを右に廻し0%に設定します。又、コントロールモーターも0%に設定して組立して下さい。



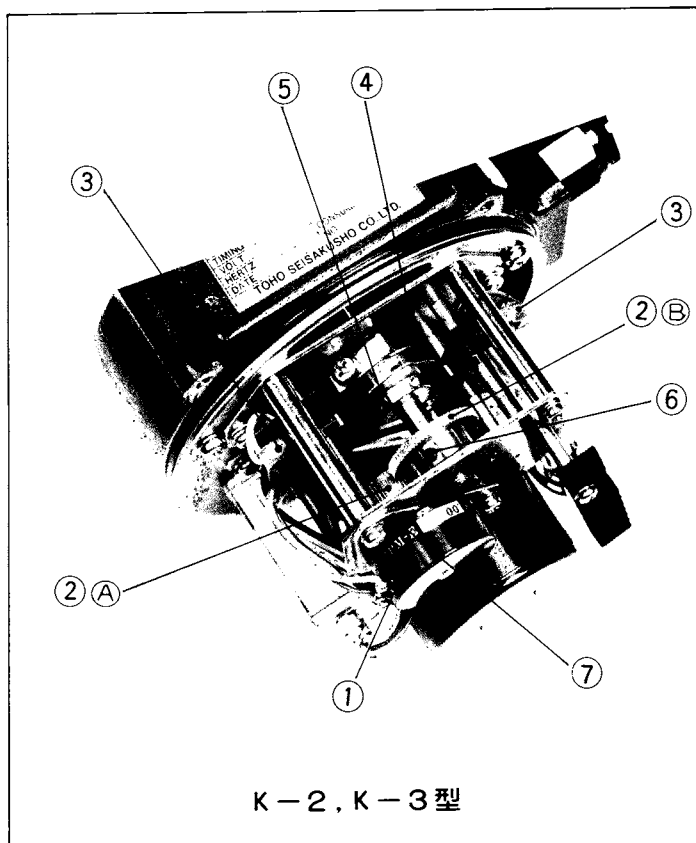
7-2) リミットスイッチ調整要領

- (1)カム④を止めている設定用ネジ⑤をゆるめる。
- (2)カムをゆるめる位置調整する時、カムが完全に自由の状態になるまで設定用ネジをゆるめず、わずかにカムを固定している状態にし、ドライバーの頭で軽くたたか様にするれば微調整も出来ます。
- (3)設定用ネジが位置により、ゆるめにくい場合は手動ハンドルにて、ゆるめやすい位置まで動かして作業を行う。
- (4)手動ハンドルにて、設定したい位置まで主軸を動かす。

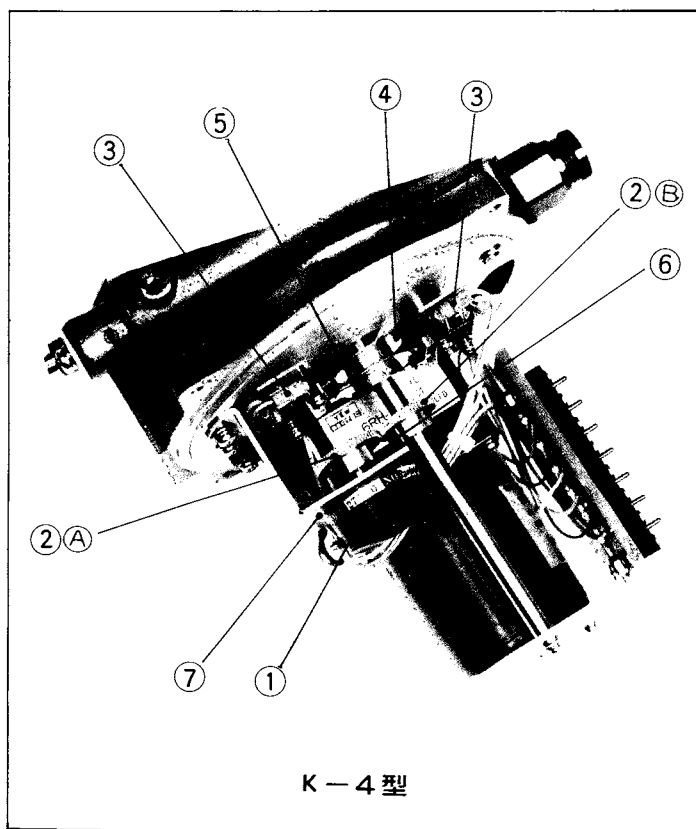
- (5) カムがフリーになったら、マイクロスイッチ③のローラがカムの山に乗って動作する位置までカムを動かす。
- (6) その位置にて、マイクロスイッチが作動する様、カムの当りを調整し設定用ネジを1本だけ締め、位置決めをする。
- (7) 手動操作にてマイクロスイッチの作動位置を確認し、さらに電動にて主軸の停止位置を確認する。
- (8) 確認出来たら設定用ビスを2本とも締める。

7-3) ポテンシオメーター交換設定要領

- (1) 電動にてコントロールモーターの出力軸を全閉位置まで回します。
- (2) 外部配線をはずし、ブロックターミナルの端子符号4、5、6の内部配線をはずす。線色及びポテンシオメーター①の端子符号1、2、3の接続を確認し、ハンダゴテにて素早くはずす。
- (3) ポテンシオメーターは、ポテンシオメーター取付台⑦に取付けられるので、取付板ポテンシオメーター用ギヤー②Aをはずす。
- (4) 新しいポテンシオメーター用ギヤー②A取付板を付け、ハウジングに取付け配線する。
- (5) ポテンシオメーター用ギヤー②Bが設定用ネジ⑥によって、止められているのでゆるめる。
- (6) 次にテスターにて端子5-6間の抵抗値を測定し、ポテンシオ用ギヤー②Bを回しながら抵抗値が2~10Ω程度となるところをさがし、設定用ネジで固定します。
- (7) 電動(手動)にて出力軸を全閉位置までもってゆき、4-5間の残抵抗を測定し、抵抗値が2~10Ω程度となっていること確認します。(残抵抗はポテンシオメーターの全抵抗値のバラつきにより変わります。)



- ① ポテンシオメーター
- ② ポテンシオメーター用ギヤーA、B
- ③ マイクロスイッチ
- ④ カム
- ⑤ カム設定用ネジ (M3六角穴付止メネジ)
- ⑥ ポテンシオメーター用ギヤー設定用ネジ (M4六角穴付止メネジ)
- ⑦ ポテンシオメーター取付台



8. コントロールモーターのトラブル内容とその処理

トラブル内容	原因	処置
コントロールモーターが動かない	レバーシブルモーターの不良	レバーシブルモーターの取替又はメーカー返送
	ポテンシヨメーターの不良	ポテンシヨメーターの取替又はメーカー返送
	手動ハンドルを0~100%以外の所まで回しすぎ(K-4のみ)	正規の位置へ回しすぎた分だけ戻す
	ポンプの吐出圧が異常に高い	ポンプの吐出圧を正規に戻す
	減速部の故障	CM型ポンプ取り扱い説明書を参照
コントロールモーターが正転、逆転を繰り返す	入力値の変動が激しい	調節計の再調整
	レバーシブルモーターのブレーキシューの摩耗	レバーシブルモーター後部についているブレーキシューの取替又はメーカー返送
コントロールモーターは動くが吐出量は変化しない	ポンプコネクタ内部に異物の附着	異物の除去

コントロールモーターの簡易良否判別

コントロールモーターの接続端子①-②間へAC100Vを接続し、電源を投入して④-⑤間の抵抗値をテスターにて測定して下さい。

コントロールモーターが開度100%側へ作動し、かつ抵抗値が滑らかに $200\Omega \sim 0\Omega$ まで変化し、又、電源を①-③間へ投入した時、④-⑤間の抵抗値が $0 \sim 200\Omega$ になり、④-⑥間の抵抗値が 200Ω であればほぼ正常といえます。

9. 主電動機の電力節約について

自動ストローク制御では、一般的にポンプの主電動機は回りっぱなしとしますが、コントロールモーター開度が0%となり、薬品注入していない時間が比較的長い場合は、主電動機を止めて電力節約をはかる必要が出てきます。

その方法には、大きく2つの方法がありますので以下に説明致します。

(A) 流量比例制御等の様に、原水ポンプによって送り込まれる配管中に薬品注入する場合、原水ポンプが停止しますと、薬品注入の必要はありません。よって、この様な場合、原水ポンプ又はフローズスイッチと薬注ポンプの主電動機を連動させます。

(B) 流量比例制御で(A)の様な方法が取れない場合、及びpH制御等の様に原水の流入の如何に拘わらず薬注する必要がある場合は、比例調節計の入力に無指示調節器を接続し、入力値が薬注しない範囲では無指示調節器の設定により薬注ポンプの主電動機を停止させます。

但し、濁度比例制御等の様に入力値が0でも薬品注入をしたい場合には(B)の方法を用いられませんので(A)の方法を取って下さい。

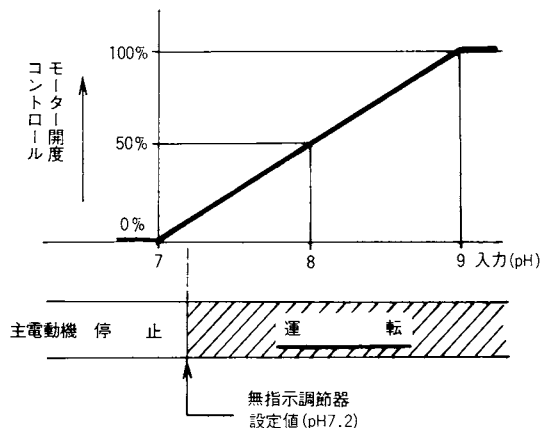
(無指示調節器DS-6型は別売しておりますので御問い合わせ下さい。)

以下に(B)の場合のP型調節計を用いた接続参考回路図を示します。

下図において、無指示調節器は設定値より入力が大きくなりますと、内蔵リレーがONとなります。よって、リレー「X」のコイルは

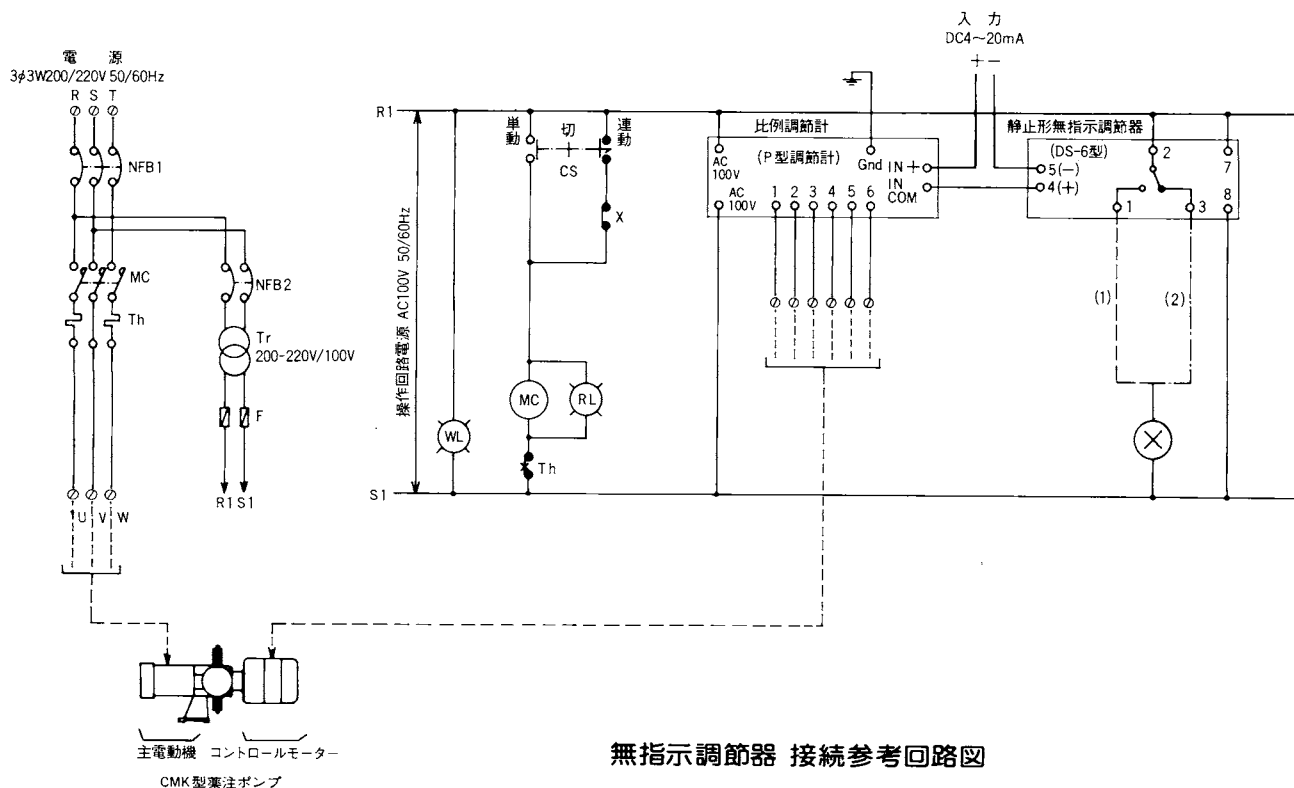
- 正比例制御(酸注入等).....(2)
 - 逆比例制御(アルカリ注入等).....(1)
- の様に接続します。

例えば pH 比例制御(酸注入)の場合、INDEXが pH7の時には、無指示調節器の設定値は設定誤差を考慮して pH7.2程度とします。この場合、pH7.2以上では主電動機が運転されて比例注入を行い、pH7.2以下の低ストローク及び0ストローク範囲では主電動機は停止し、注入は行いません。



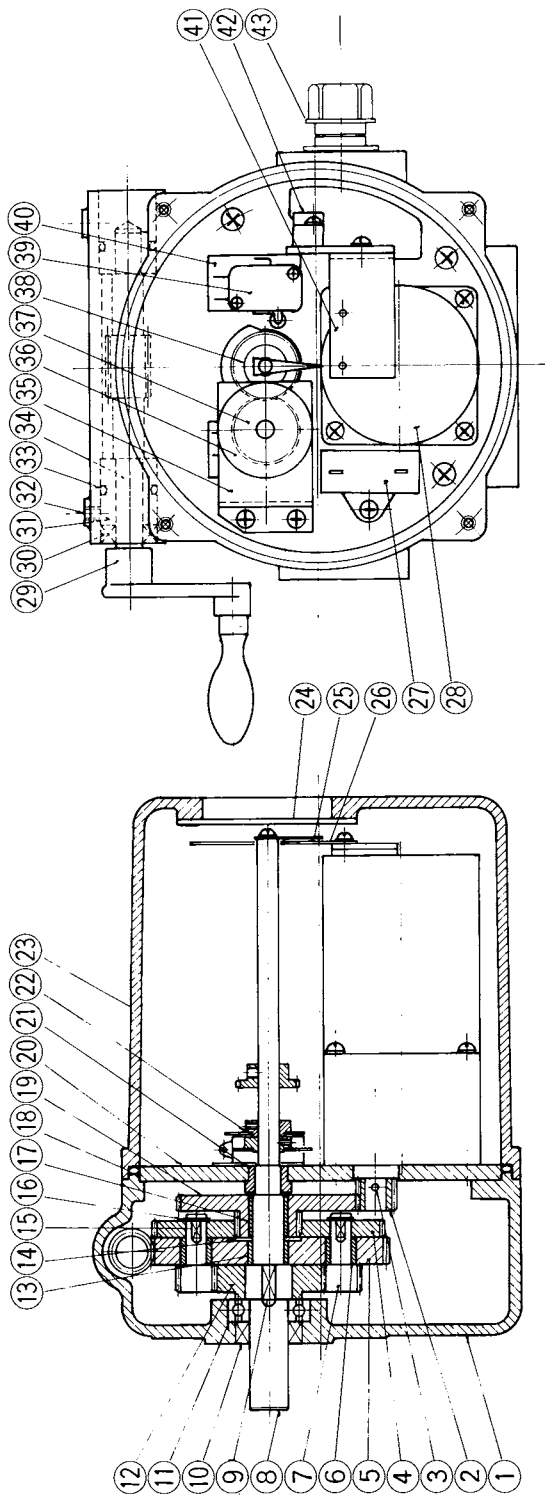
無指示調節器の設定値については、以下の値を目安にして設定します。

調節計式	P型	P-3~4型	P-5・6型	—————
	POL型	—————	—————	POL-3型
設定値	正比例(酸注入)	INDEX+0.2PH程度	INDEX+0.2mA程度	4.2mA程度
	逆比例(アルカリ注入)	INDEX-0.2PH程度	INDEX-0.2mA程度	—————



無指示調節器 接続参考回路図

コントロールモーター組立断面図 (K-4型)



番号	名	称	材	質	数量	番号	名	称	材	質	数量	番号	名	称	材	質	数量
①	ハウジング		AC2B-F		1	⑩	C形止メ輪				2	①	軸受		FC20		1
②	ピニオンギヤ A		S45C		1	⑪	オイルレスメタル				1	②	六角穴付止メネジ				2
③	スプリングピン		SK5		1	⑫	O-リング				1	③	O-リング		NBR		2
④	スパーギヤ		S45C		1	⑬	スパーギヤ				1	④	ウォーム軸		SUS420		1
⑤	ウォームホイール		S45C		1	⑭	軸受板				1	⑤	ポテンショメーター取付板		SPCC		1
⑥	オイルレスメタル		BBB		1	⑮	オイルレスメタル				1	⑥	ポテンショメーター				1
⑦	ピニオンギヤ B		SNC836		2	⑯	カム				1	⑦	ポテンショギヤ A		C3604B		1
⑧	主軸		SUS420		1	⑰	カバー				1	⑧	ポテンショギヤ B		C3604B		1
⑨	キ		S45C		1	⑱	目盛窓				1	⑨	マイクロスイッチ				2
⑩	オイルシール		NBR		1	⑲	指針				1	⑩	絶縁板		ベークライト		2
⑪	ボールベアリング		SUJ		1	⑳	目盛板				1	⑪	取付板		SPCC		1
⑫	スパーギヤ A		S45C		1	㉑	コンデンサー				1	⑫	ターミナル				1
⑬	オイルレスメタル		BBB		1	㉒	アーク付 レバニジメ	コンデンサーモーター			1	⑬	コネクタ				1
⑭	スラストワッシャー				1	㉓	ハンドル				1	⑭					
⑮	キ		S45C		1	⑳	オイルシール				1	⑮					