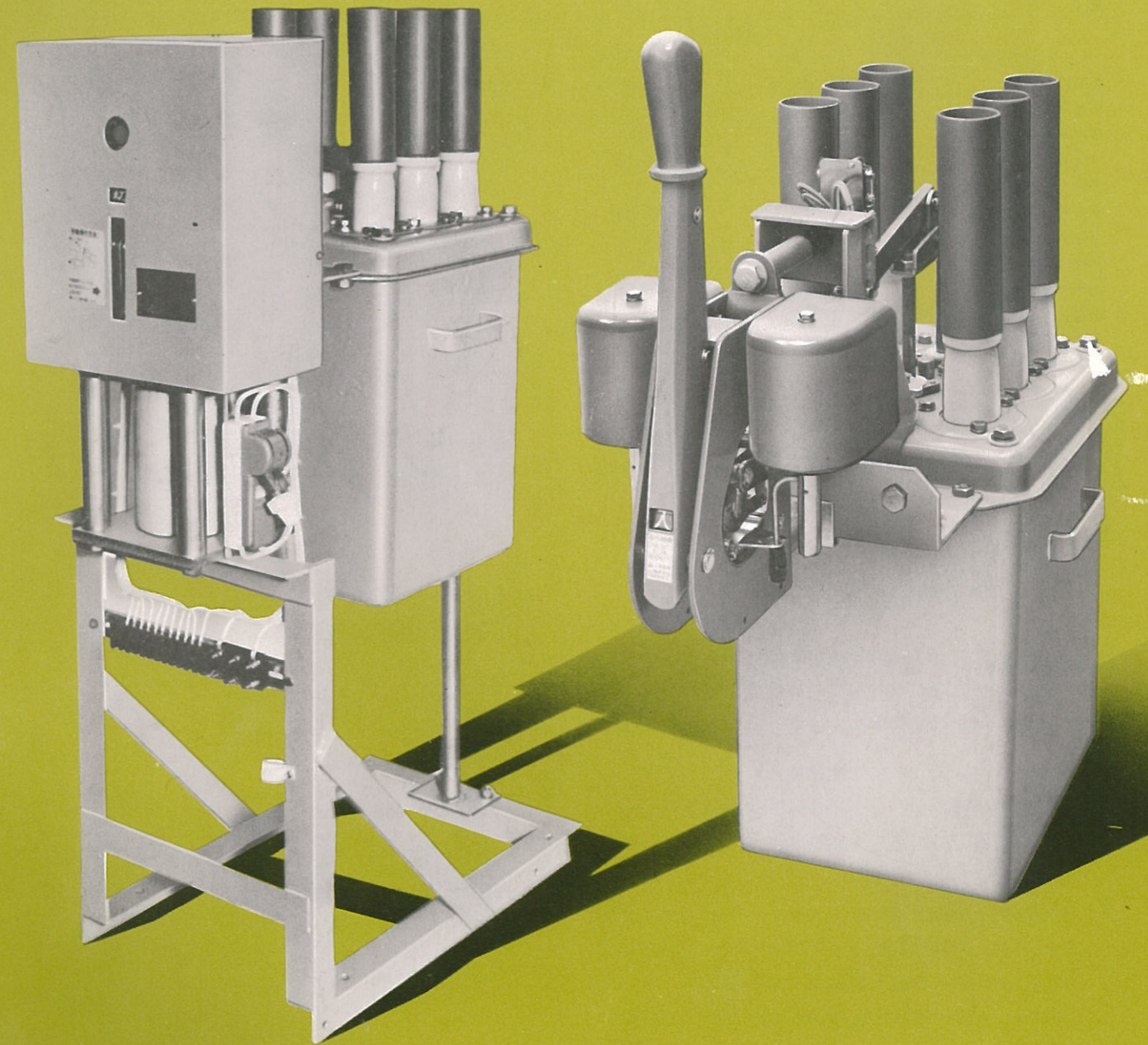


6-AL形
三菱タンク形油しゃ断器

6-AL形
三菱タンク形油しゃ断器



三菱電機株式会社

本社	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 / 三菱電機ビル	〒100	東京 (03) 218-2821
東京機器営業所	東京都港区北青山一丁目2番3号 / 青山ビル	〒107	東京 (03) 404-0161
大阪機器営業所	大阪市北区堂島北町8-1	〒530	大阪 (06) 347-2871
名古屋商品営業所	名古屋市中村区広井町3-88 / 大名古屋ビル	〒450	名古屋 (052) 565-3341
福岡商品営業所	福岡市中央区天神2-12-1 / 天神ビル	〒810	福岡 (092) 721-2243
札幌商品営業所	札幌市中央区北二条西4-1 / 北海道ビル	〒060	札幌 (011) 212-3787
仙台商品営業所	仙台市大町1-1-30 / 新仙台ビル	〒980	仙台 (0222) 64-5736
北陸商品営業所	金沢市小坂町西97	〒920	金沢 (0762) 52-1151大代
広島商品営業所	広島市中町7-32 / 日本生命ビル	〒730	広島 (0822) 48-5351
高松商品営業所	高松市鶴屋町2-1	〒760	高松 (0878) 51-0001代
新潟営業所	新潟市東大通2-4-10 / 日本生命ビル	〒950	新潟 (0252) 41-7227代
機器静岡営業所	静岡市小島2-1-22	〒420	静岡 (0542) 85-6141代
機器浜松営業所	浜松市海老塚町479-1 / 清川ビル	〒430	浜松 (0534) 54-4121代

カタログ番号 L-32839-C

作成年月 昭和49年11月

6-AL-5A 7.2/3.6kV 200A 4KA (50/25MVA)
6-AL-5B 7.2/3.6kV 400A 4KA (50/25MVA)

AL形は、5サイクルしゃ断器です。

ご承知のように昭和48年9月日本電気協会から、高压受電設備指針が出され、その過電流保護協調の項で“CB形においては、需要家のしゃ断器は、5サイクルしゃ断器の使用を原則とするべきである。”との指針が示され通産省の指導のもとにその適用がなされています。

このAL形油しゃ断器は5サイクルしゃ断器ですので、この指針に合致しており“JIS C 4620 キュービクル式高压受電設備”に規定するCB形に最も適した高信頼度の汎用油しゃ断器であります。

定格

形式記号	手動直接操作		電気操作	
	6-AL-5A	6-AL-5B	6-AL-5A	6-AL-5B
準拠規格	JIS C4603	JIS C4603	JIS C4603	JIS C4603
定格電圧 kV	7.2/3.6	7.2/3.6	7.2/3.6	7.2/3.6
定格電流 A	200	400	200	400
定格周波数 Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
定格しゃ断電流 kA	4	4	4	4
参考しゃ断容量 MVA	50/25	50/25	50/25	50/25
定格投入電流 kA	8.7	8.7	11.0	11.0
定格短時間電流 kA	4	4	4	4
開極時間 S	0.05	0.05	0.05	0.05
定格しゃ断時間 サイクル	5	5	5	5
絶縁階級 号	6A	6A	6A	6A
標準動作責務	0-2分-0	0-2分-0	0-1分-CO-3分-CO またはCO-15秒-CO	0-1分-CO-3分-CO またはCO-15秒-CO
油量 ℓ	23	23	23	23
総重量(油を含む) kg	63	67	107	111
投入操作方式	手動直接	手動直接	電気・手動	電気・手動
引きはずし方式	電気・手動	電気・手動	電気・手動	電気・手動

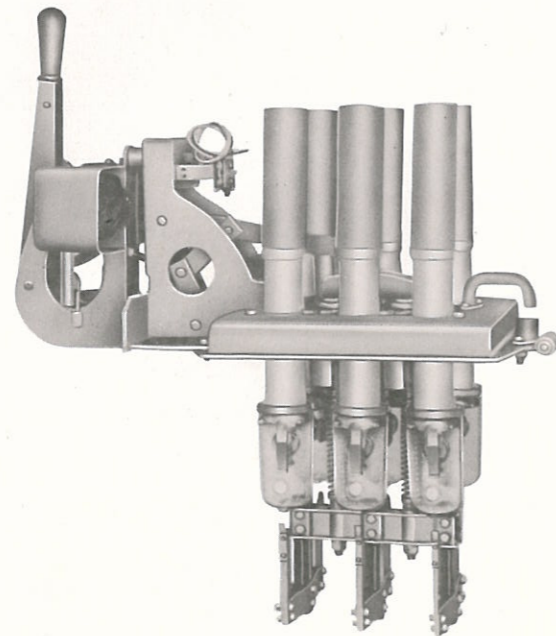
構造 および 特長

図1は6-AL-5A形の断面構造です。

時の衝撃、噴油、噴煙がほとんどなく、接点の消耗と絶縁油の劣化も少なく保守が簡単です。

主回路構成および消弧機構

1. 電極部は2点切りにして、電路構成が簡単であり、しゃ断時の開離距離が容易に得られるため、絶縁回復に優れ、安定したしゃ断特性をもっています。
2. 可動部が軽量であり、可動電極の先端部を斜めにしてあるため、投入時に接触圧が順次に加わり、軽快な投入操作ができます。
3. 発弧部をガス噴出口に近く配し、しゃ断時の電磁力により、つねに安定して外側にアークを駆動消弧するため、アーク長が短かく、アークエネルギーも少ない。従って接点の損傷が少なく、アーク時間も短かく安定しています。
4. 消弧室には透明な樹脂製ケースを用いてあるため消弧室をとりはずすことなく接点の点検ができます。なお消弧室は2本のピンで取付け樹脂製ケースには応力を与えない構造であり、樹脂製ケースの強じん性をいつまでも維持することができます。
5. しゃ断時のアークエネルギーが少ないため、しゃ断



操作機構および付属装置

1. 操作機構は、全位置において引きはずし自由 (Trip Free in Any Position) です。
2. 図1に示すオイルダンパにより可動接触子のダンピングは防止しています。

3. 全部品は鉄板プレス加工で量産し、優れた品質を保証します。
4. 各部品には十分な検討を行い耐久性のある材質を用いてあり、小形、軽量で強じん構成しています。
5. 全機種に、しゃ断器の開閉状態を表示する開閉表示装置をつけてあります。

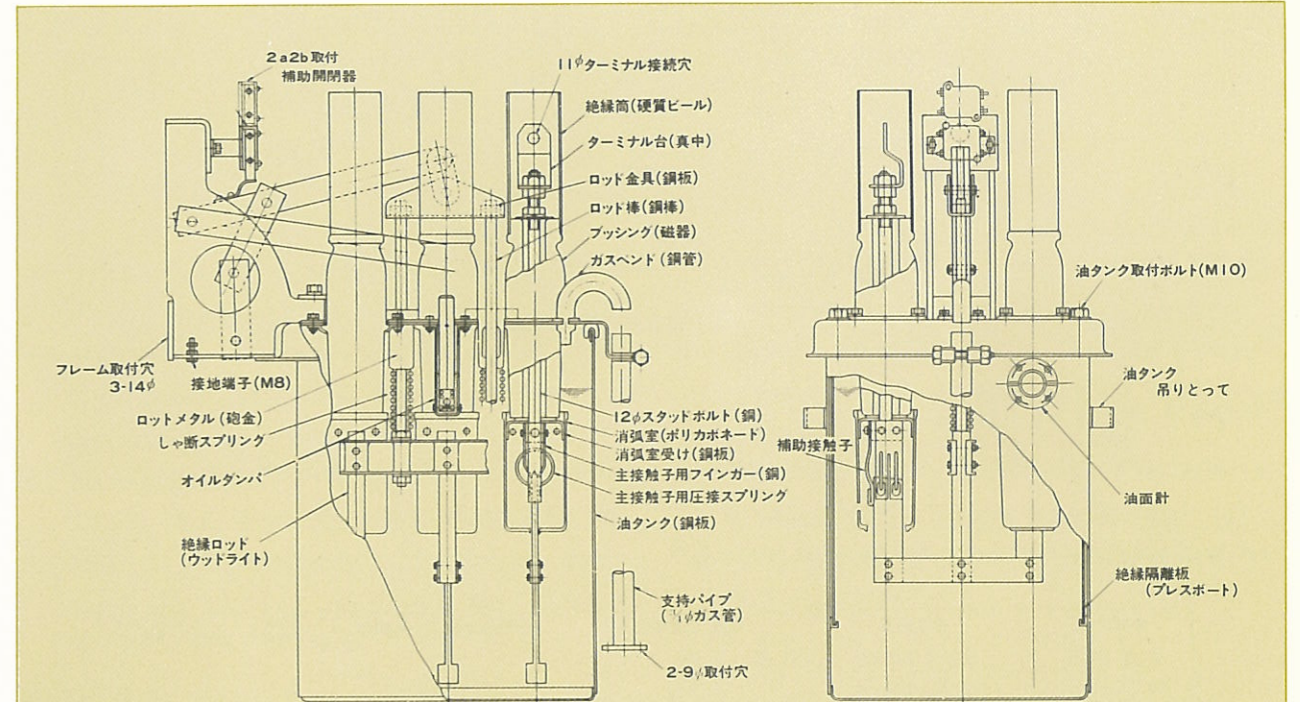


図1 6-AL-5A形内部構造図

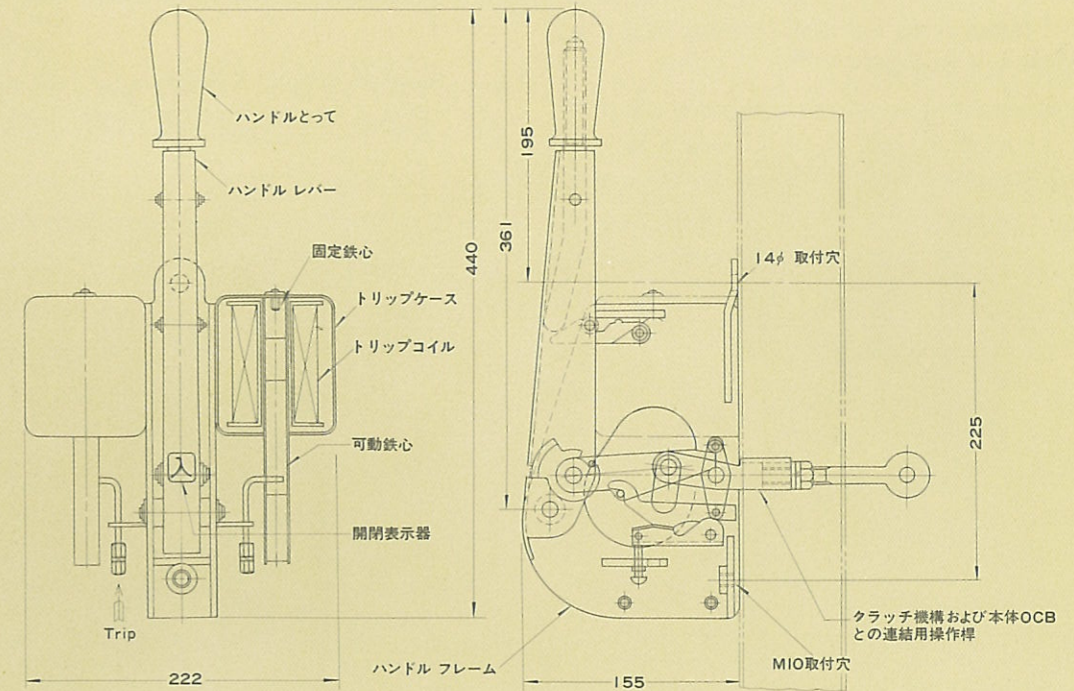


図2 手動操作ハンドル構造図

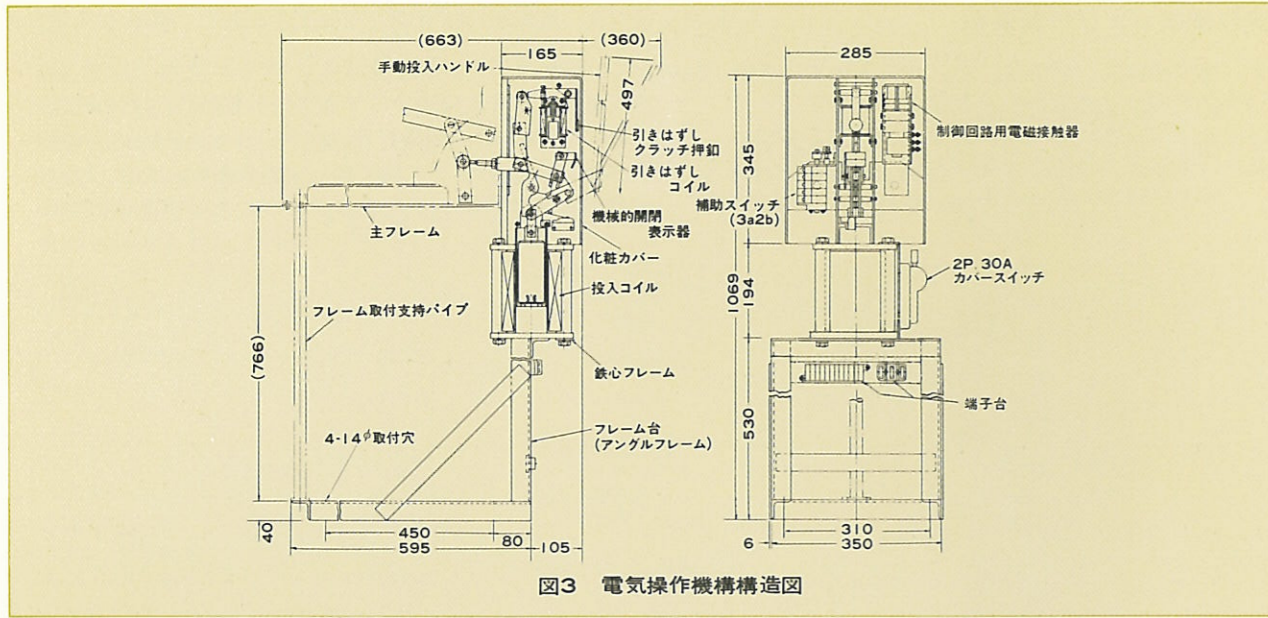


図3 電気操作機構構造図

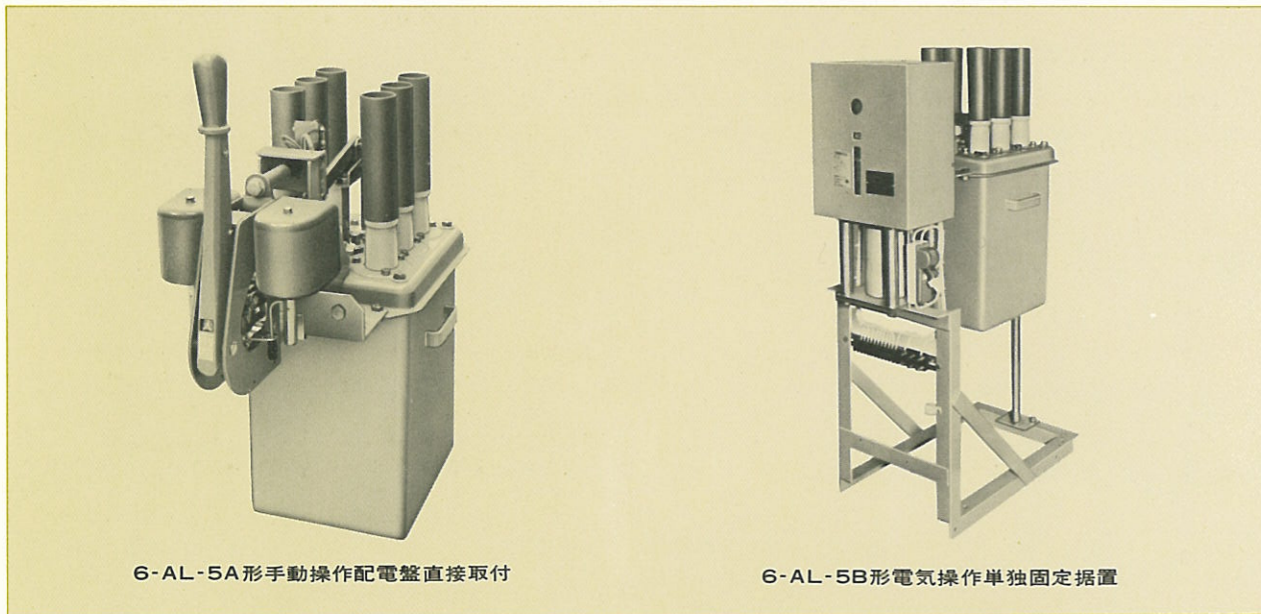
据付と操作

据付方式には配電盤直接取付、単独固定据置、手動キュービクル用(化粧パネル、表示灯、車輪付)があります。これらの標準組合せは表2の通りであり、○印以外の組合せは製作いたしません。また操作は手動直接操作または電気操作の2方式があり

表2

操作方法	形式記号	配電盤直接取付	単独固定据置(車輪付)	手動キュービクル用(化粧パネル、開閉表示灯、車輪付)
手動操作	6-AL-5A, 5B	○	○	○
電気操作	6-AL-5A, 5B	-	○	○

- 配電盤の穴明け寸法は、全機種同一寸法でありますので、製作途中でしゃ断器の定格仕様の変更を生じても取りかえが簡単です。
- 配電盤直接取付金具は図17をご参照ください。
- 配電盤直接取付の場合は必ず支持パイプを取りつけてください。また基礎ボルトは必ず固定してください。この取付が不安定なときには配電盤に有害な振動を与えます



6-AL-5A形手動操作配電盤直接取付

6-AL-5B形電気操作単独固定据置

適用と選定

- 6-AL形タンク形油しゃ断器は普通高圧、すなわち6kV、3kV級回路の一般需要家の受電盤、電灯、動力、変圧器回路用を始めとして、高圧モートル盤、コンデンサバンクなどあらゆる回路のしゃ断器として使用できます。コンデンサバンクは500kVAまで使用でき再点弧はいたしません。また変圧器励磁電流の開閉を行っても異常電圧を発生させません。
- 手動操作の場合も電気操作の場合と同じ全位置引きはずし自由操作機構を使用いたします。手動操作の投入量は、4kAまでは容易に投入できます。
- 油は2号絶縁油(JIS C2320 1960)をご使用ください。なお、油交換の目安は通常の負荷電流開閉の場合には200回程度、短絡しゃ断の場合はその都度、油の取換えを行ってください。
- 油しゃ断器の選定および仕様の決定に当っては、使用電圧、電流、回路の短絡容量、周波数、保護条件、環境条件、使用条件、保守など多岐にわたり考慮する必要がありますが、ここでは特に定格と保護条件をとりあげて参考に供します。

■適用規格(5サイクルしゃ断器)

6-AL形油しゃ断器はJIS C 4603(1972)を満足します。これ以外の規格を指定される場合は別途ご照会ください。

■定格電流

一般の回路では連続使用電流はしゃ断器の定格電流の80%以下、コンデンサバンクでは60%以下にご選定ください。

■付属装置(引きはずし装置)

しゃ断器の引きはずしを行う付属装置には次の4種類があり、その選定に当っては保護させるべき対象および引きはずし電源を明確にする必要があります。

- | | | |
|--------------------|-------|-----------------------|
| (a) 変圧器2次電流引きはずし装置 | 「SE」 | 動作の詳細は付属装置の項をご参照ください。 |
| (b) 不足電圧引きはずし装置 | 「UV」 | |
| (c) 電圧引きはずし装置 | 「SH」 | |
| (d) コンデンサ引きはずし電源装置 | 「Cap」 | |
- 引きはずし電源別に考えると

- 主回路の変圧器を引きはずし電源とする場合。手動操作の場合の最も標準的なもので、常時閉路形過電流継電器を用いて、過電流保護を行います。この場合はSEが必要です。ただし電気操作の場合には、この方式は製作しません。
- 主回路から操作用変圧器を通したAC電圧の電源またはPTを使用する場合。
(バッテリー装置のない場合)

過電流保護	Cap+SH
無電圧保護	Cap+SH (電気のとき) またはUV (手動のとき)
接地保護	Cap+SH (電気のとき) またはSH (手動のとき)

 このような場合、短絡の場合に主回路電圧が低下しSHを動作できなくなるためSHのみでは短絡保護は不可能です。
- バッテリーを使用する場合
しゃ断器には、SHを装備するのみで手動、電気ともに、過電流、短絡、無電圧および接地など、すべての保護が可能です。

表3 保護条件とその装置

保護対象	引きはずし		組合せる 三菱継電器	参考 結線図	備考
	電	源			
過電流	DC	○	CO	4	
短絡	AC.PT	Ⓚ (Cap)	CO	5	
	CT	Ⓚ	COT	6	
過電流	DC	○	CO, CV	4	
短絡	AC.PT	Ⓚ (Cap)	CO, CV	5	UV時 限なし
	無電圧	CTおよびPT	Ⓚ Ⓚ	COT	
過電流	DC	○	CO, LOE	4	
短絡	AC.PT	Ⓚ (Cap)	CO, LOE	5	
	接地	CTおよびPT	Ⓚ Ⓚ	COT, LOE	6
過電流	DC	○	CO, CV, LOE	4	
短絡	AC.PT	Ⓚ (Cap)	CO, CV, LOE	5	
	無電圧	CTおよびPT	Ⓚ Ⓚ	COT, CV, LOE	7

(注)

- Ⓚはコンデンサ引きはずし専用の電圧引きはずし装置を示します。なおこの場合はコンデンサ引きはずし電源装置が必要です。
- Ⓚは手動操作のみに適用し、電気操作はありません。
- 備考欄の「UV時限なし」の意味はしゃ断器に装備する不足電圧引きはずし装置は制御電圧が定格の30~60%に低下すると瞬時にしゃ断器を引きはずすことを云います。したがって時限を必要とする場合は継電器を使用する組合せをお選びください。

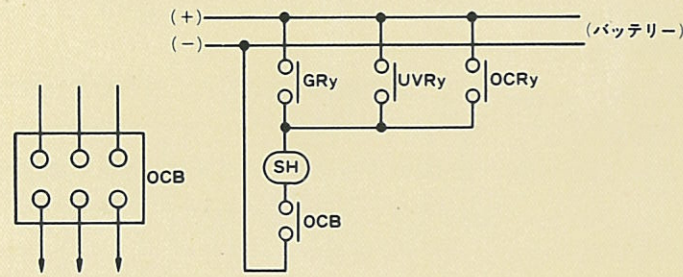


図4 電圧引きはずし回路の例

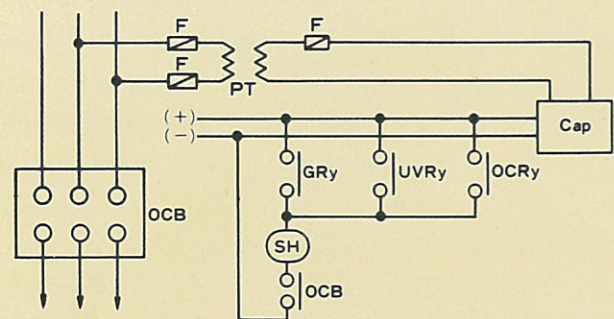


図5 コンデンサ引きはずし回路の例

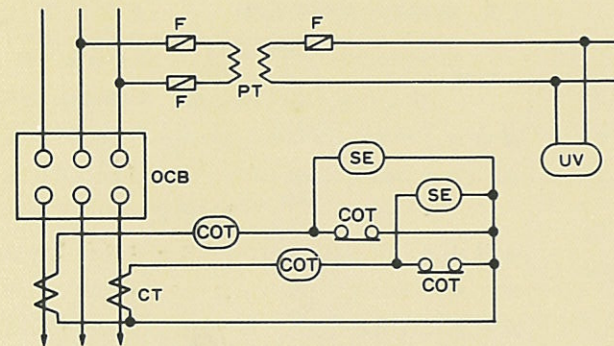


図6 変流器2次電流引きはずしと不足電圧引きはずし回路の例

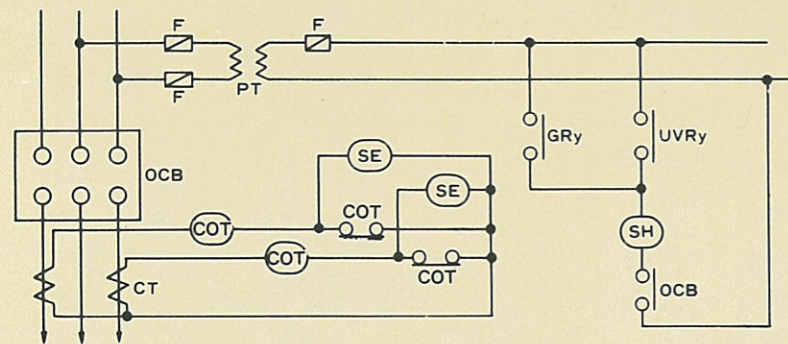


図7 変流器2次電流引きはずしと電圧引きはずし回路の例

- OCB : 油しゃ断器
- PT : 計器用変圧器
- CF : 計器用変流器
- F : ヒューズ
- OCRy : 過電流継電器接点
- UVRy : 不足電圧継電器接点
- GRy : 接地継電器接点
- Cap : コンデンサ引きはずし電源装置
- SH : 電圧引きはずし電源装置
- UV : 不足電圧引きはずしコイル
- SE : 変流器2次電流引きはずしコイル
- COT : 過電流継電器

投入操作制御装置

ここでは6-A L形油しゃ断器の投入制御回路および付属装置の説明をいたします。なお、電気手動とも、全位置機械的引きはずし自由機構となっています。

投入制御回路の基本回路を図8に示します。

1. 動作

- (a) 投入制御開閉器CS₁を閉じれば制御リレーXが励磁され、その接点Xが閉じる。
- (b) 接点Xが閉じれば、投入コイルCが励磁され、しゃ断器を投入する。一方しゃ断器が投入されると補助接点OCB_mが閉じ自由引きはずしリレーYが励磁されY₂が閉じY₁は開く、よってXの励磁が断たれ接点Xが開きCの励磁を断つ、以上でしゃ断器の投入が完了する。
- (c) しゃ断器が投入された状態に於いては、OCB_mが閉じているために再度CS₁を閉じてもYが励磁されY₂により自由保持され、Y₁が開くため、Xが励磁されず、完全に電氣的引きはずし自由方式を満足いたします。

2. 直流操作

直流電源による操作回路は図8の通りです。

3. 交流操作

交流電源による操作の場合は投入操作用シリコン整流器によって単相全波整流を行い、その他は直流操作と同様にします。

(a) 操作電源

交流投入操作電源は二次電圧100Vまたは200Vで、容量3kVA以上のものをご使用ください。

(b) 整流器

シリコン整流器は内蔵していませんが別途付属いたします。AC 100V用、AC 200V用の2種類を標準として準備しています。

4. 投入操作電流

電源	投入操作電流
DC, AC	DC 100V.....34A
	AC 100V.....43A
	AC 200V.....22A

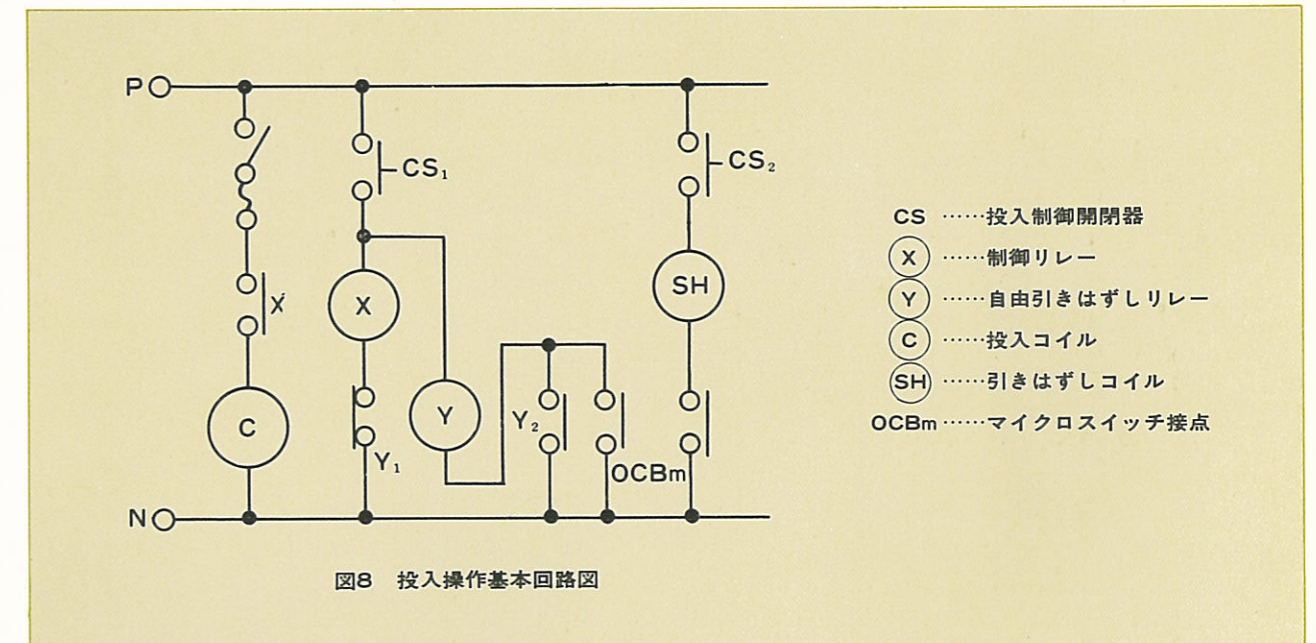
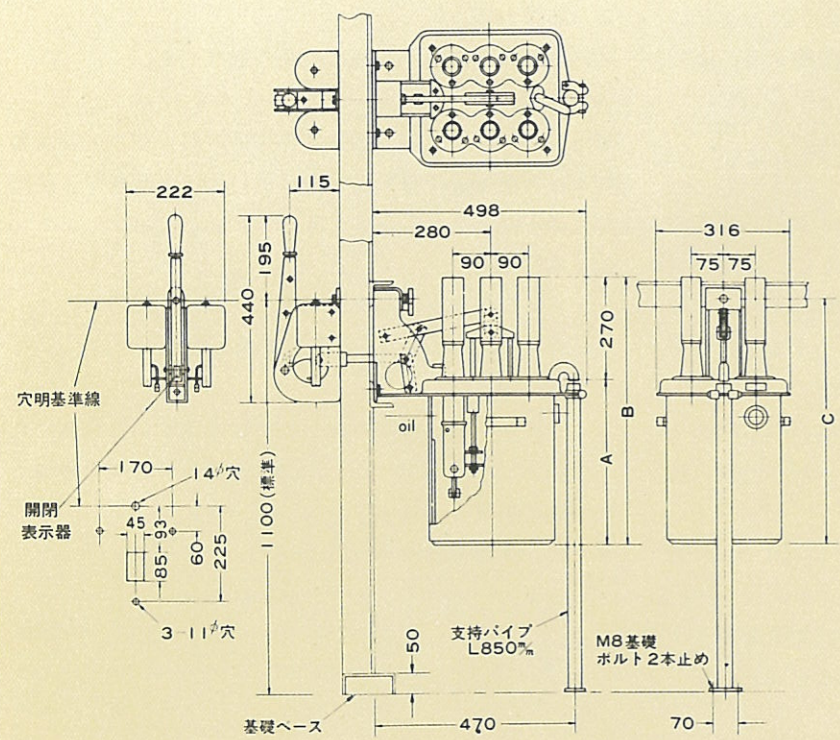


図8 投入操作基本回路図

- CS投入制御開閉器
- X制御リレー
- Y自由引きはずしリレー
- C投入コイル
- SH引きはずしコイル
- OCB_mマイクロスイッチ接点



形名	A	B	C
6-AL-5A	416	686	606
6-AL-5B			

図9 6-AL-5A, 5B形 手動操作配電盤直接取付

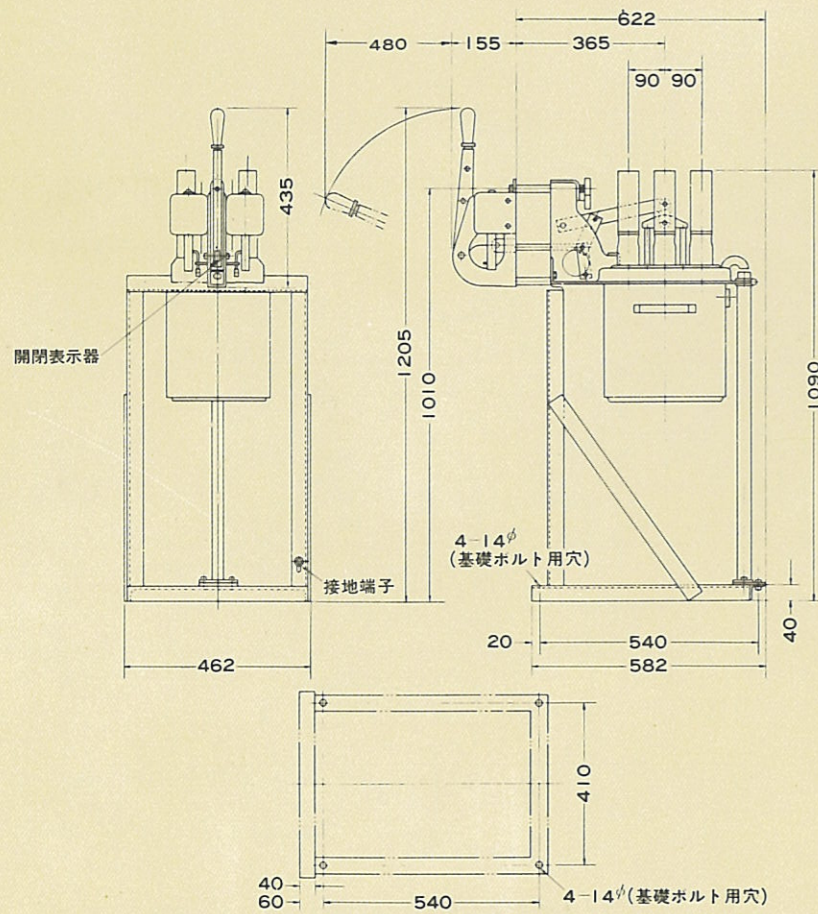


図10 6-AL-5A, 5B形 手動操作単独固定据置

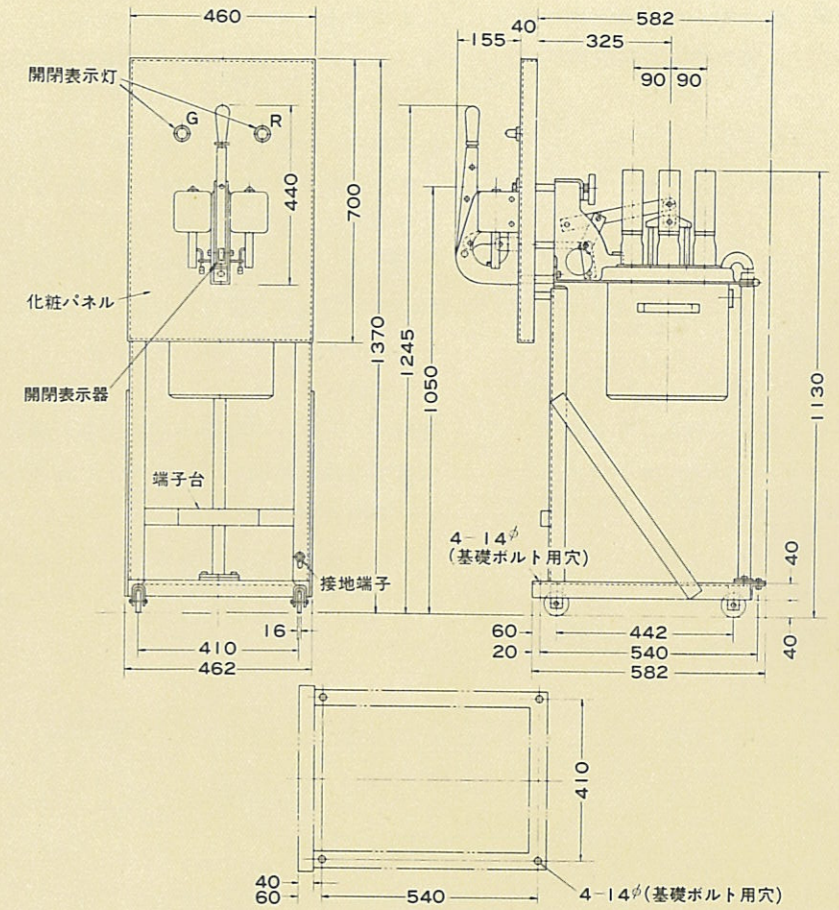


図11 6-AL-5A, 5B形 手動キュービクル用(化粧パネル、開閉表示灯、車輪付)

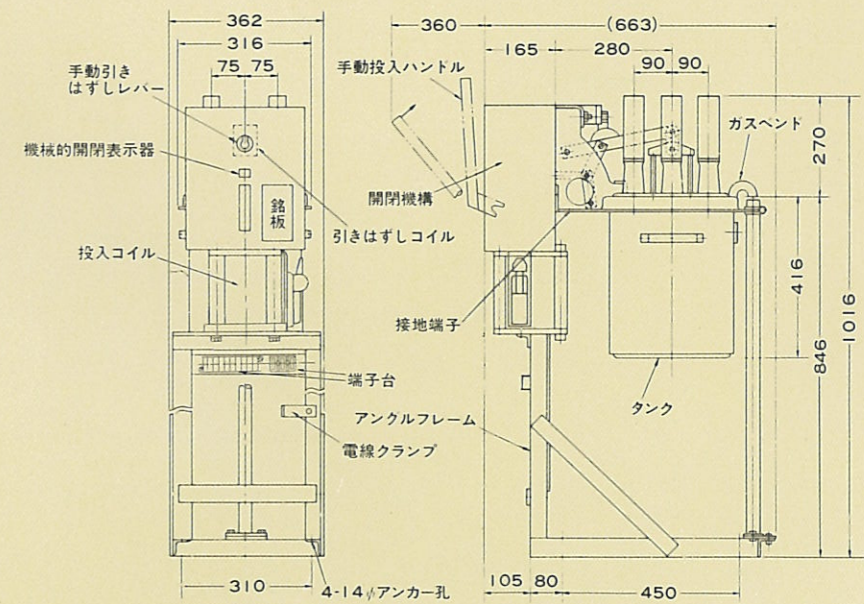


図12 6-AL-5A, 5B形 電気操作単独固定据置

引きはずし装置

6-A L形油しゃ断器の操作機構部は手動または電気による投入操作中でも引きはずし指令があれば優先的に動作して主接点がしゃ断状態になる電気および機械的自由引きはずし方式を採用しています。

1. 電圧引きはずし装置 (SH)

電圧引きはずしはDC操作が標準でその電流値は次の通りです。

- DC 100V 4A
- DC 200V 2A

2. 不足電圧引きはずし装置 (UV)

コイル電圧が60~20%に低下した時にしゃ断器を引きはずし装置です。不足電圧引きはずし装置は手動操作方式のしゃ断器のみ取付け、標準仕様は次の通りです。

自動復帰形(復帰電圧70~90V)

コイルはAC 100V 35VA以下

3. 変流器2次電流引きはずし装置 (SE)

変流器の2次電流によって継電器を介して過電流時に引

きはずし装置です。最低動作電流3A以上で動作するものを標準としています。(瞬時励磁方式です)

4. コンデンサ引きはずし電源装置 (Cap) (キャパシタトリップ)

大容量のコンデンサに充電されたエネルギーによってしゃ断器の引きはずしを行なうもので停電時や短絡時等の電圧降下時にも確実に引きはずしできます。大容量の電解コンデンサを主体に整流器、継電器をコンパクトに組込んだ本装置をご使用になれば、直流電源装置が不要になり経済的です。

5. 補助スイッチ

補助スイッチは絶縁物のケースを主体とした構造で標準付属接点数は手動、電気操作とも2a 2bです。

6. 開閉表示灯

6-A L形油しゃ断器は配電盤に組込まれることが多いため本体には開閉表示灯は付属しないのを標準としています。

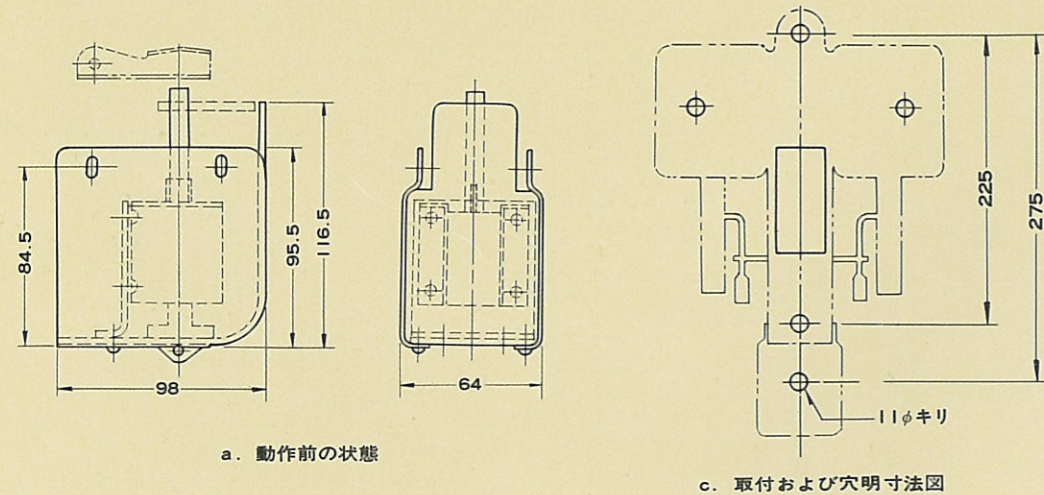
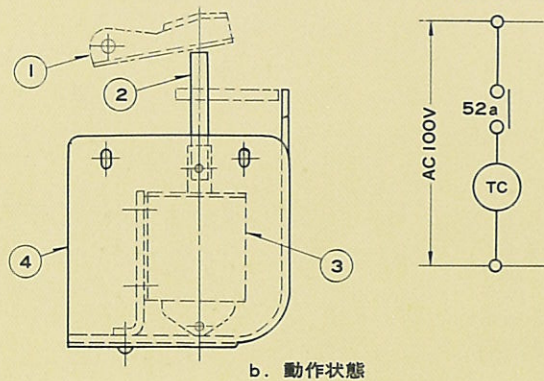
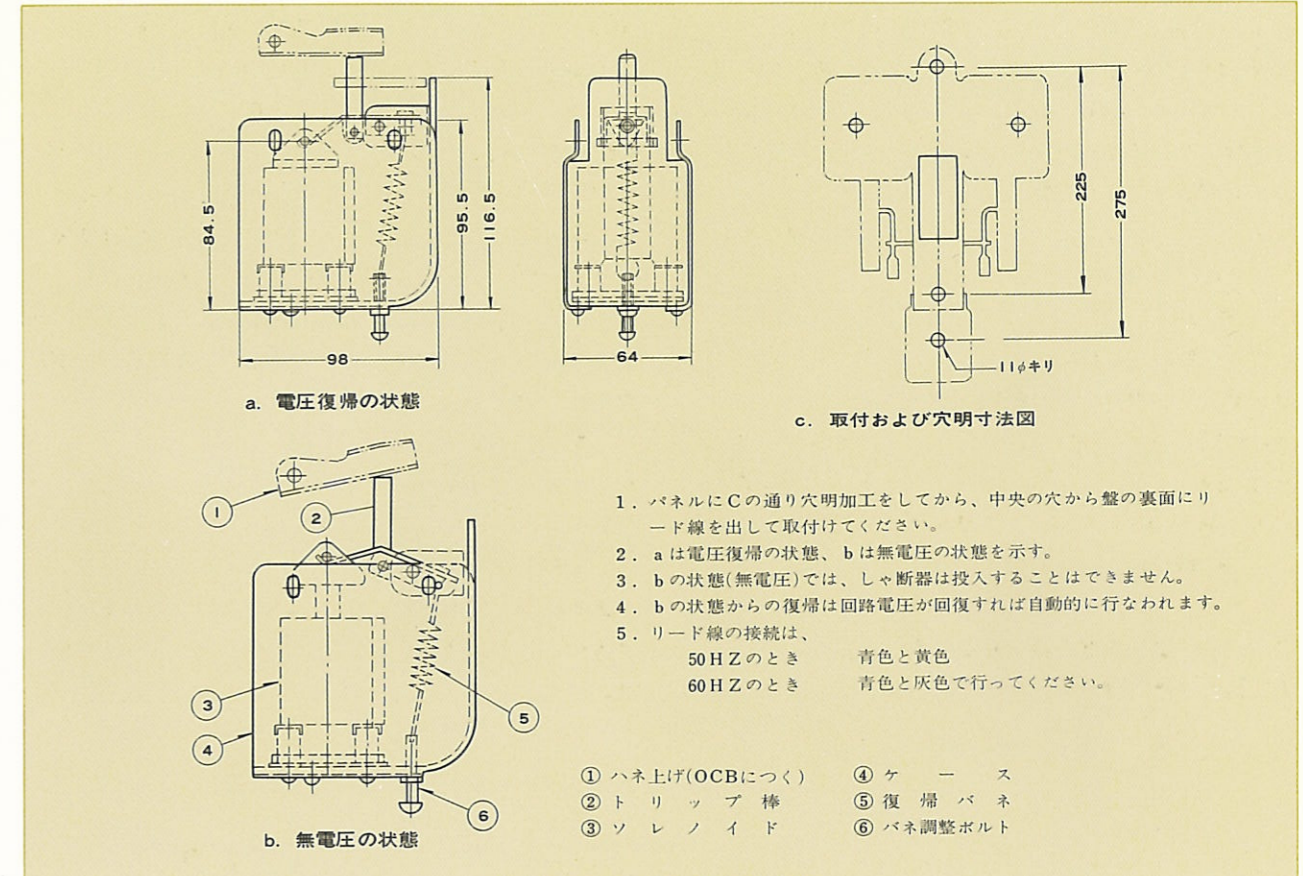


図13 電圧引きはずし装置 (別置形の場合)



1. パネルにCの通り穴明加工をしてから中央の穴から盤の裏面にリード線を出して取付けてください。
2. aは動作前の状態、bは動作の状態を示します。
3. 本器の接点方法は左図のようにしゃ断器本体に取付けられている補助開閉器のa接点をかいて行ってください。

- ① ハネ上げ (OCBに付く)
- ② トリップ棒
- ③ ソレノイド
- ④ ケース



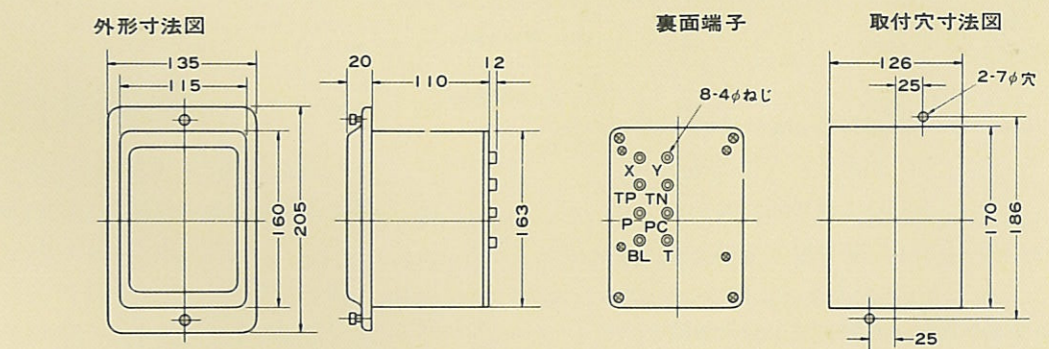
1. パネルにCの通り穴明加工をしてから、中央の穴から盤の裏面にリード線を出して取付けてください。
2. aは電圧復帰の状態、bは無電圧の状態を示す。
3. bの状態(無電圧)では、しゃ断器は投入することはできません。
4. bの状態からの復帰は回路電圧が回復すれば自動的に行なわれます。
5. リード線の接続は、
50HZのとき 青色と黄色
60HZのとき 青色と灰色で行ってください。

- ① ハネ上げ(OCBにつく)
- ② トリップ棒
- ③ ソレノイド
- ④ ケース
- ⑤ 復帰バネ
- ⑥ パネル調整ボルト

図14 不足電圧引きはずし装置

定格仕様

定格電圧 [V]	定格充電時間 [Sec]	コンデンサ容量 [μF]	常時負担 [VA]	重量 [kg]	規格
AC100	0.2	1000	3	2.1	JEM-1158 (1961)
AC200	0.6	500	4	2.3	JEM-1158 (1961)



内部結線図 (AC100V, AC200V共用)

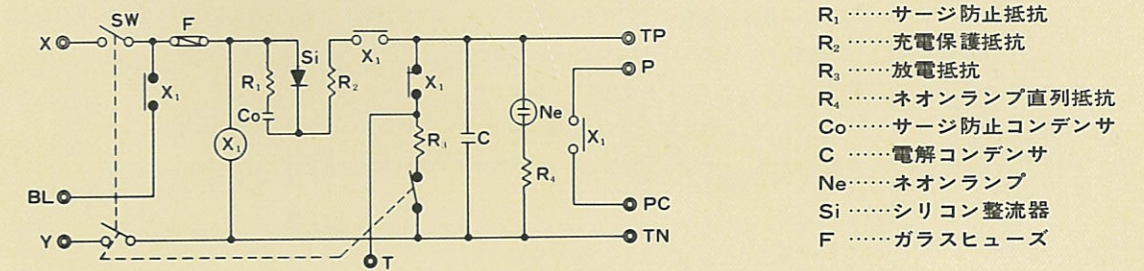


図15 コンデンサ引きはずし電源装置

表5 標準仕様一覧表

据付方式	投入操作方式	投入操作電圧	引きはずし方式および電圧				結線図	6-AL-5A		6-AL-5B		標準区分
			SE	UV	SH	Cap		仕様	番号	仕様	番号	
配電盤直接取付 (単独固定据置および車輪付)	手動	○				100V	AD46835	5P00030 [5S00030] [5L00030]	6P00030 [6S00030] [6L00030]	◎		
	"	○	AC100V				AD46836	5P00130 [5S00130] [5L00130]	6P00130 [6S00130] [6L00130]	◎		
	"	○		AC100V			AD46837	5P05030 [5S05030] [5L05030]	6P05030 [6S05030] [6L05030]	△		
	"	○			Ⓚ	AC100V	AD46838	5P0K001 [5S0K001] [5L0K001]	6P0K001 [6S0K001] [6L0K001]	○		
	"	○			Ⓚ	AC200V	AD46838	5P0K002 [5S0K002] [5L0K002]	6P0K002 [6S0K002] [6L0K002]	○		
	"	○				DC100V	AD46839	5P01000 [5S01000] [5L01000]	6P01000 [6S01000] [6L01000]	△		
手動キュービクル用 (化粧パネル開閉表示灯車輪付)	手動	○					AD46840	5C00030	6C00030	△		
	"	○	AC100V				AD46841	5C00130	6C00130	△		
	"	○		AC100V			AD46842	5C05030	6C05030	△		
	"	○			Ⓚ	AC100V	AD46843	5C0K001	6C0K001	△		
	"	○			Ⓚ	AC200V	AD46843	5C0K002	6C0K002	△		
	"	○				DC100V	AD46844	5C01000	6C01000	△		
単独固定据置 (車輪付)	電気	DC100V				DC100V	AD46845	7S11000 [7L11000]	8S11000 [8L11000]	◎		
	"	DC200V				DC200V	AD46845	7S22000 [7L22000]	8S22000 [8L22000]	△		
	"	AC100V			Ⓚ	AC100V	AD46846	7S5K001 [7L5K001]	8S5K001 [8L5K001]	◎		
	"	AC200V			Ⓚ	AC200V	AD46846	7S6K002 [7L6K002]	8S6K002 [8L6K002]	△		

- (注) 1. 投入操作電圧がACの場合には投入操作用シリコン整流器を必要とします。
 2. 電圧引きはずし(SH)の△は別置形となります。
 3. ご注文の場合の仕様指定方法および仕様番号の説明は14頁をご参照ください。
 4. 標準区分説明 ◎……標準
 ○……準標準
 △……特殊
 5. 引きはずし方式説明 SE……変流器2次電流引きはずし装置
 UV……不足電圧引きはずし装置
 SH……電圧引きはずし装置、Ⓚはコンデンサ引きはずし電源装置併用を示します。
 6. 手動操作の単独固定据置、車輪付固定据置および電気操作の車輪付固定据置方式は特殊品となります。

定格仕様

入力電圧 (V)	出力電圧 (V)	定格電流 (A)	過度せん頭逆電圧 (V)	サージアブソーバ		重量 (kg)
				R(Ω/W)	C(μF/V.DC)	
AC110 (100)	DC98 (88)	20	360	20/2	2.0/350	1.9
AC220 (200)	DC180 (160)	20	600	50/2	1.0/500	1.9

外形寸法図

結線図

取付参考図

図16 シャ断器投入操作用シリコン整流器

供給範囲

6-AL形油しゃ断器には下記を付属します。

1. 手動操作、電気操作共通の付属部品

- (a) ガスペント
- (b) 全位置引きはずし自由操作機構
- (c) 接地端子
- (d) 各種名板(和文標準)
- (e) 補助スイッチ
制御用、開閉表示用以外の予備スイッチ 2a 2b
- (f) 主回路ターミナル用絶縁チューブ
- (g) 基礎ボルト
- (h) 主回路平端子
- (i) 支持パイプ(920mm)……配電盤直接取付の場合
- (j) 油面計
- (k) 機械の開閉表示器

2. 電気操作の場合の付属品

- (a) 電磁ソレノイド機構
- (b) 投入操作制御継電器一式
- (c) 投入操作電源用開閉器(ヒューズ付)
- (d) 単独棒(アングルフレーム)

3. 上記以外に下記を用意してありますから、ご必要の場合は別途にご注文ください。

- (a) 開閉表示灯
- (b) タンクリフト
- (c) 投入操作用シリコン整流器
- (d) コンデンサ引きはずし装置
- (e) 不足電圧引きはずし装置
- (f) 電圧引きはずし装置
- (g) 配電盤直接取付用金具
- (h) 追加補助スイッチ

仕様の決定ならびにご注文に際して

1. 仕様は標準仕様一覧表の仕様番号をご指示ください。標準仕様のものであれば、納期、価格の面で経済的です。もし標準外のものが必要な場合は、仕様番号説明を、ご参照のうえ、仕様番号をご指定いただくか、または仕様打合せ用紙(チェックシート)がありますので営業所などにお問合せのうえ、これにご記入ください。

2. 予備品

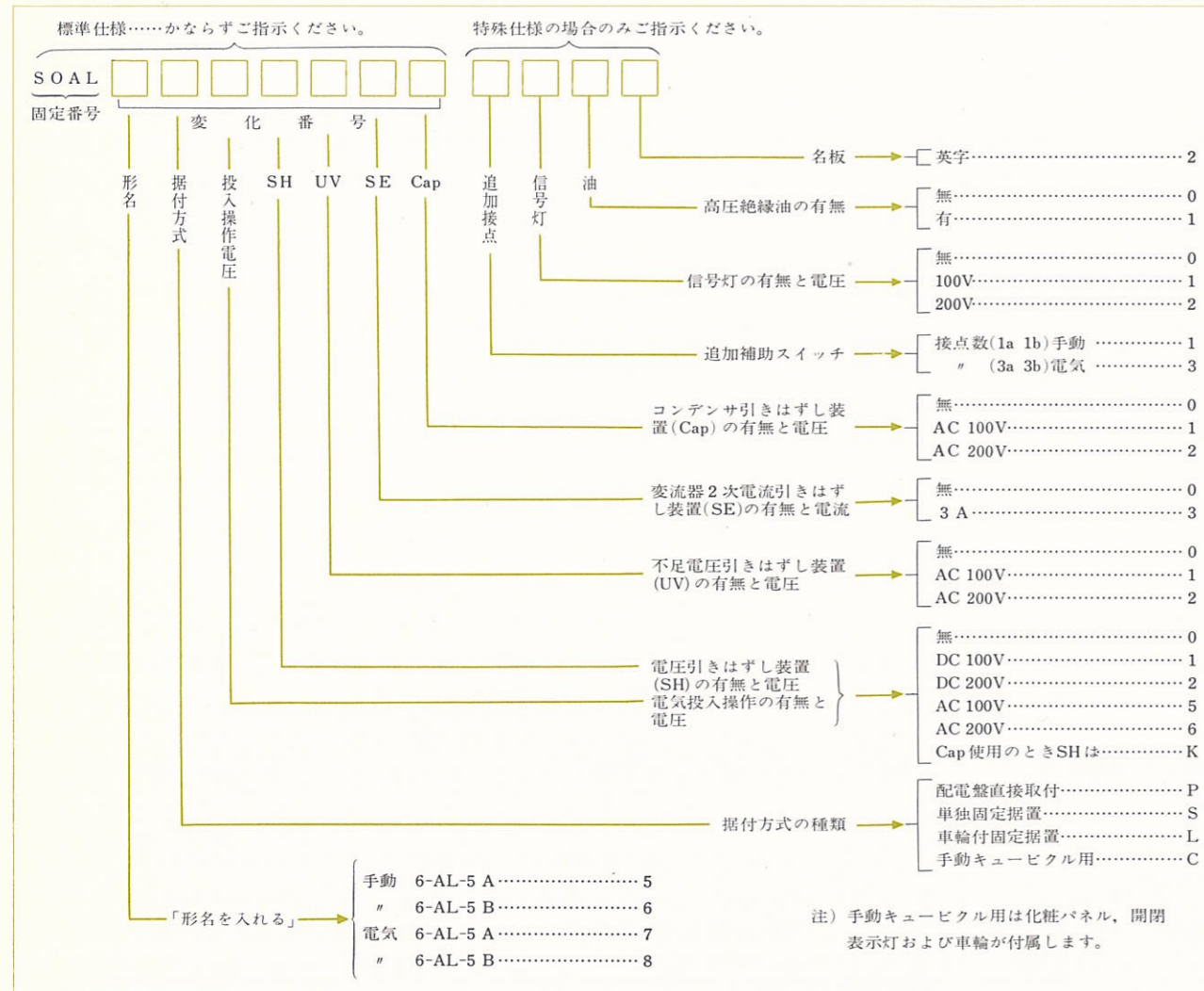
予備品は供給しないのを標準とします。ご必要の場合は別途ご注文ください。

- | | | |
|-----------|-------|----------------|
| (a) 可動接触子 | 主接点 | } 何極分とご指定ください。 |
| | アーク接点 | |
| (b) 固定接触子 | 主接点 | } |
| | アーク接点 | |
| | 接触ばね | |

注) 固定主接点を取りかえるときは接触ばねも同時に取りかえてください。

3. 備考

油(高圧絶縁油規格JIS C 2320の2号)およびタンクリフタは、ご要求により供給します。別途ご注文ください。



盤直接取付の場合のパネル取付金具

1. 取付金具所要数

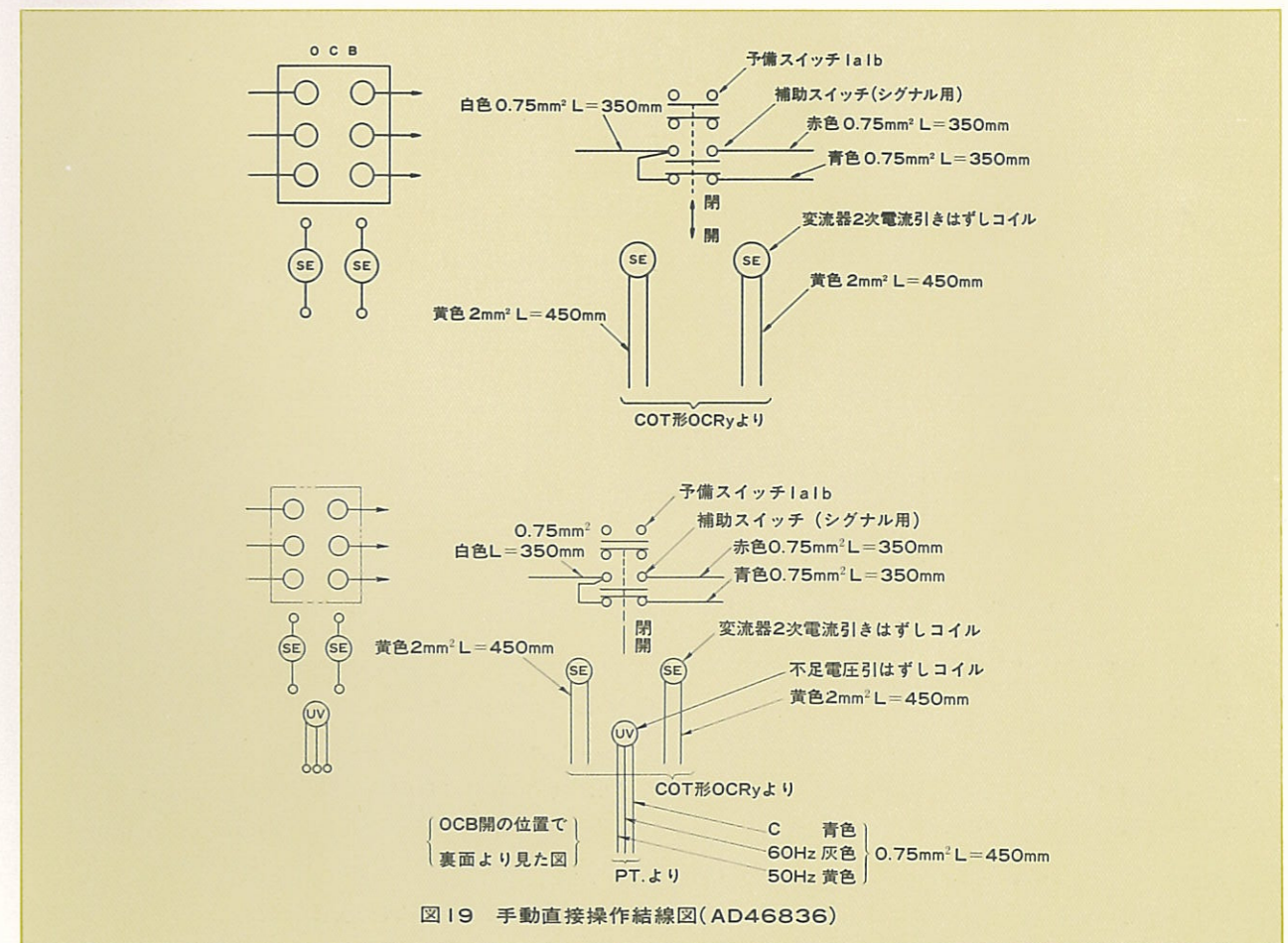
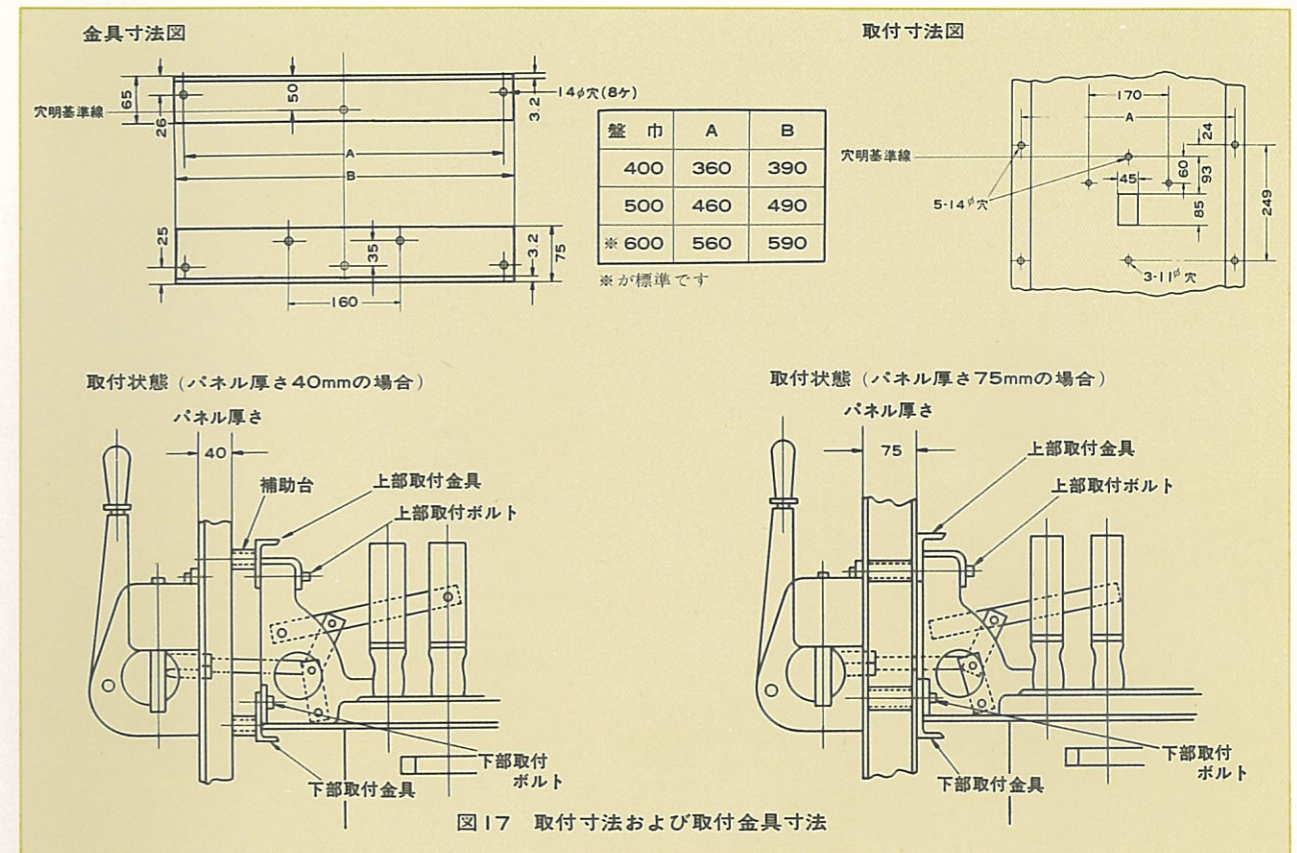
- 上部取付金具
40×65×(盤幅-10)mm……………1本
- 下部取付金具
40×75×(盤幅-10)mm……………1本
- 金具取付用ボルト・ナット・ワッシャ
M 12×25mm……………4本

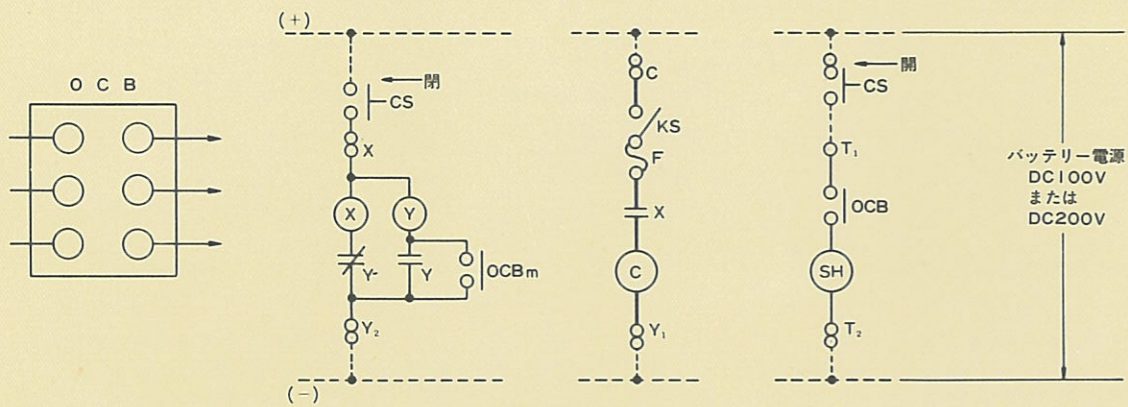
油しゃ断器本体はパネル厚さ75mm用としているため、パネル厚さ40mmの場合は次のものが必要となります。

- 補助台……………2本
- 補助台取付用ボルト・ナット・ワッシャ
M 12×65mm……………4本

2. 取付寸法および取付金具寸法

図17に示します。





太い線は600Vビニール線 黄色 5.5mm² } を使用し端子部には圧着端子を使用します。
 細い線は600Vビニール線 黄色 2mm² }

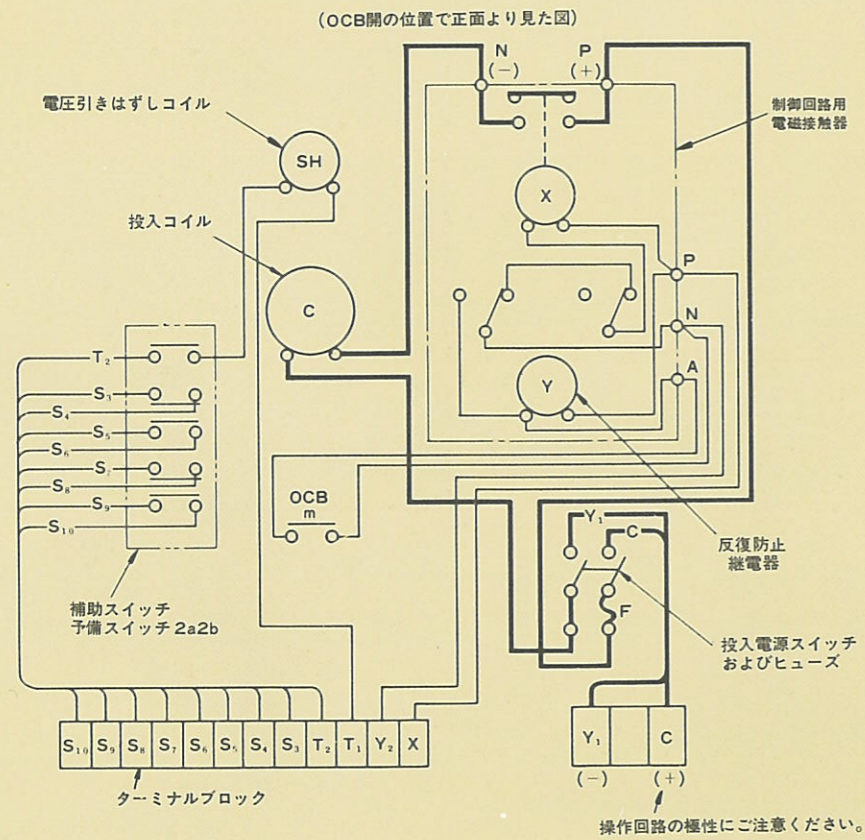
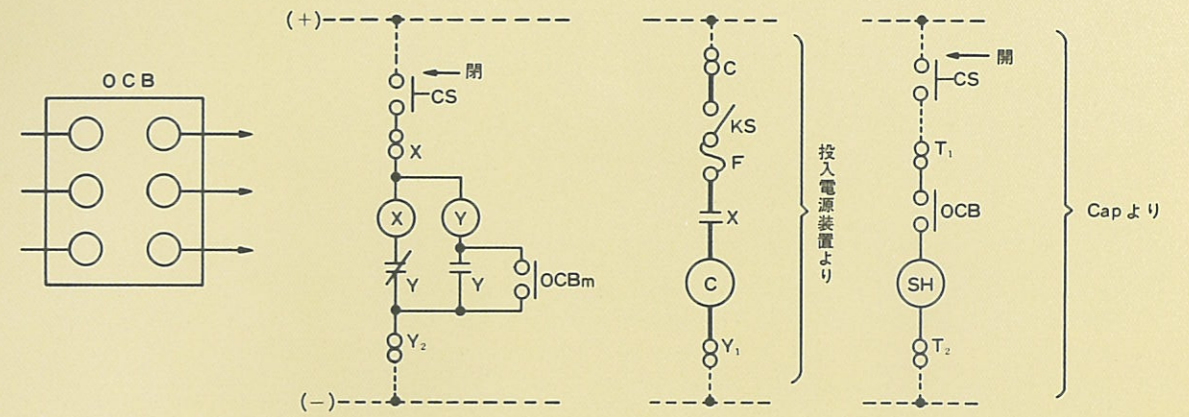


図20 電気操作結線図(AD46845)



太い線は600Vビニール線 黄色 5.5mm² } を使用し端子部には圧着端子を使用します。
 細い線は600Vビニール線 黄色 2mm² }

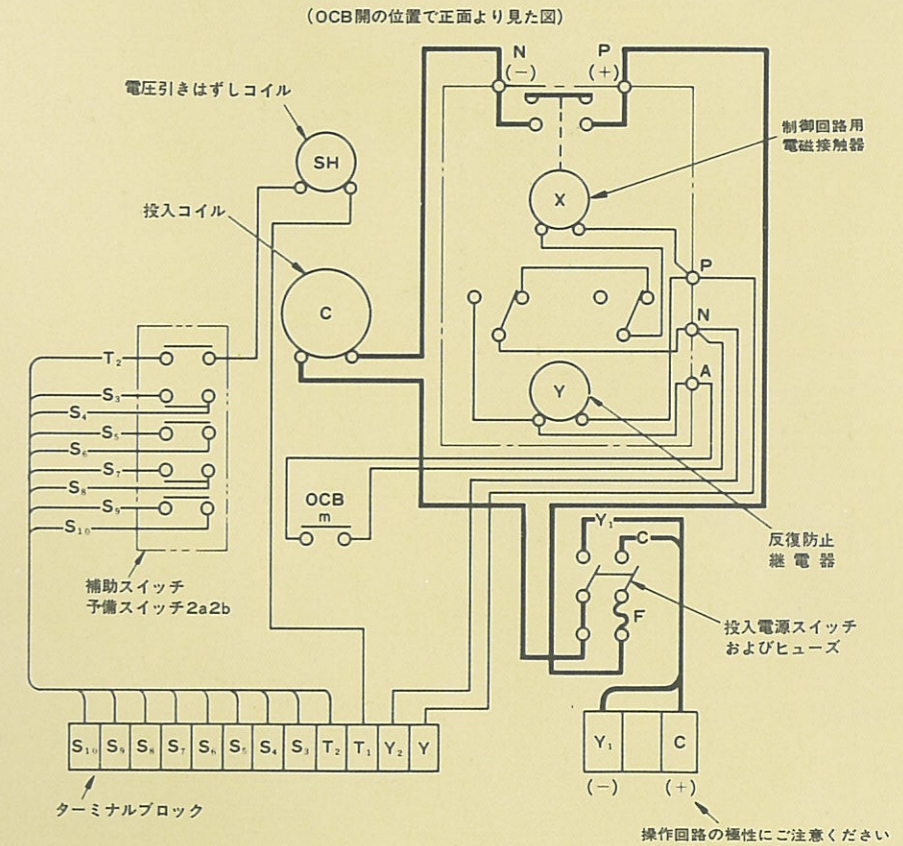


図21 電気操作結線図(AD46846)