



三菱電動ばね操作真空しゃ断器



配電盤直接取付タイプ

4段積可能コンパクト引出タイプ

三菱電機では基礎研究から応用開発まで自主技術によって昭和40年に真空しゃ断器を製品化して以来今日まで、すでに数万台の真空しゃ断器が国内はもちろん海外においてもその特長を十二分に発揮し、活躍しています。

MELVACシリーズ

真空しゃ断器の今日の普及にお応えして**油しゃ断器なみの経済性**を追求し、

高圧受配電設備の今日のニーズにお応えして**4段積、コンパクト配電盤に適合**しゃ断器として、

さらに真空しゃ断器の特長をいかして**より安全・より使いやすい**を追求し、

たゆまない研究・開発をつづけています。

目次

MELVACシリーズ

1	種類と外観	2
2	定格事項	3
3	構造と取付形態	4
4	投入操作方式と引はずし方式	6
5	配電盤直接取付形	8
6	引出形	17
7	標準付属品	19
8	指定付属品	20
9	選定と適用	23
10	ご注文時の指定方法	25
11	参考資料	27
12	技術解説(高圧受電設備指針と高圧しゃ断器)	29

MELVACシリーズ

三菱真空しゃ断器VF形は投入操作方式としてはね操作式を採用し、真空しゃ断器の安全性、高信頼性、小形・軽量の特長をいかし、従来の油しゃ断器の代替機種として一層安全で、使いやすさに優れたしゃ断器です。

VFシリーズには、投入操作方式として手動ばね操作と電動ばね操作を準備し、また配電盤直接取付、引出形など各種据付方式を豊富にとりそろえていますので、開放自立盤、簡易キュービクル用としてはもちろん多段積キュービクルなど各種の高圧受配電設備に適しています。

特長

1. 配電盤直接取付としてN、R、Pの3種類を準備しています。

従来の油しゃ断器の2種類の主回路端子配列に合わせたタイプN、Rおよび真空しゃ断器の小形・軽量化の特長をいかした多段積に適したタイプPの3種類の配電盤取付形態を準備しています。既設油しゃ断器の取替え用としてはもちろん配電盤の構造に合わせて最適なタイプをご選定頂けます。

2. 電動ばね操作タイプでも配電盤に直接取付できます。

電動ばね操作のモータは本体に内蔵されていますので、モータ部がパネル前面に出ることもなく配電盤に直接取付できます。また手動ばね操作と本体寸法は同一となっていますので、各種用途に対し配電盤の標準ができます。

3. 操作電源は100VAのPTでOKです。

VF形電動ばね操作方式の操作電流は他の方式にくらべ、一段と小さく設計されていますので操作電源は100VAの汎用PTで十分です。(従来形では数kVAの操作トランスが必要)

4. コンパクト・タイプですので4段積ができます。

配電盤直接取付用としては多段積に適したタイプPを準備し、また引出形はコンパクト・タイプとして構成していますので、標準キュービクル(高さ2300)に4段積ができます。また小形・軽量をいかしコンパクト配電盤も構成できます。

5. 高圧受電設備指針(昭和54年1月改訂)に合致しています。

操作方式としてはね操作式を採用していますので、交流操作電源を用いる場合にも安全に短絡回路を投入できます。また手動操作時にも投入・しゃ断はばね機構により自動的に早入・早切操作となりますので安心して手動操作ができます。

6. サージの適用が一段と容易になりました。

サージ保護の適用が簡素化され、一部負荷に対しても簡易CR、汎用避雷器でサージ保護ができるようになりましたので、経済的で安心な適用ができます。

1 種類と外観

表1.1 VF形真空しゃ断器の種類

項目	記号	仕様と種類
定 格	8	定格電圧7.2/3.6kV 定格電流400A 定格しゃ断電流8kA
	13	定格電圧7.2/3.6kV 定格電流600A 定格しゃ断電流12.5kA
据付方式	N	簡易キュービクルに適した主回路端子配列
	R	開放盤(自立盤)に適した主回路端子配列
	P	多段積簡易キュービクルに適した主回路端子配列
	E	E級引出形
引 出 形	S	シャッタ付E級引出形
	F	F ₂ 級引出形
	H	手動ばね操作投入方式
操 作 方 式	M	電動ばね操作投入方式

(備考) 引出形は電動ばね操作方式(M)の適用となります。

<形名例 VF-13EM>

表1.2 VF形真空しゃ断器の外観

据付方式	配電盤直接取付形(手動ばね操作または電動ばね操作)		
外 観			
	取付形態Nタイプ	取付形態Rタイプ	取付形態Pタイプ
該 当 形 名	VF-8NH・8NM VF-13NH・13NM	VF-8RH・8RM VF-13RH・13RM	VF-8PH・8PM VF-13PH・13PM
用 途	配電盤直接取付形として主に簡易キュービクル用 固定フレームに取付け、固定据置形として		

据付方式	引 出 形 (電動ばね操作)		
外 観			
	引出形真空しゃ断器本体	E級引出形しゃ断器ユニット	
該 当 形 名	E級引出形 VF-8EM VF-13EM	シャッタ付E級引出形 VF-8SM VF-13SM	F ₂ 級引出形 VF-8FM VF-13FM
用 途	JIS C4620キュービクル用あるいはJEM1153閉鎖配電盤用引出形しゃ断器として		

2 定格事項

■配電盤直接取付形真空しゃ断器

表2.1 配電盤直接取付形真空しゃ断器の定格表

形 名	VF-8N □ 8R □ 8P □		VF-13N □ 13R □ 13P □	
	準 拠 規 格	JIS C 4603 高圧交流しゃ断器およびJEC181 交流しゃ断器		
定 格 電 圧 (kV)	7.2	3.6	7.2	3.6
定 格 電 流 (A)	400		600	
定 格 周 波 数 (Hz)	50/60		50/60	
定 格 し ゃ 断 電 流 (kA)	8	8	12.5	12.5
定 格 投 入 電 流 (kA)	20	20	31.5	31.5
定 格 短 時 間 電 流 (kA)	8	8	12.5	12.5
開 極 時 間 (s)	0.025		0.025	
定 格 し ゃ 断 時 間 サイクル	3		3	
定 格 再 起 電 圧 (kV/μs)	0.32	0.16	0.32	0.16
絶 縁 階 級 (号)	6 A		6 A	
標 準 動 作 責 務	記号A O-1分-CO-3分-CO および 記号B CO-15秒-CO		記号A O-1分-CO-3分-CO および 記号B CO-15秒-CO	
総 重 量 (kg)	27(H)、31(M)		28(H)、33(M)	
投 入 操 作 方 式	手動ばね操作(H)または電動ばね操作(M)		手動ばね操作(H)または電動ばね操作(M)	
引 はず し 操 作 方 法	電気および手動		電気および手動	
標 準 付 属 引 はず し 装 置	Hの場合: 変流器2次電流引はずし装置(SE)3A×2個, Mの場合: 電圧引はずし装置(SH)			
据 付 方 式	配電盤直接取付形(取付形態N、RまたはP)			

■引出形真空しゃ断器

表2.2 引出形真空しゃ断器の定格表

形 名	VF-8EM 8SM 8FM		VF-13EM 13SM 13FM	
	準 拠 規 格	JIS C 4603 高圧交流しゃ断器およびJEC181 交流しゃ断器		
定 格 電 圧 (kV)	7.2	3.6	7.2	3.6
定 格 電 流 (A)	400		600	
定 格 周 波 数 (Hz)	50/60		50/60	
定 格 し ゃ 断 電 流 (kA)	8	8	12.5	12.5
定 格 投 入 電 流 (kA)	20	20	31.5	31.5
定 格 短 時 間 電 流 (kA)	8	8	12.5	12.5
開 極 時 間 (s)	0.025		0.025	
定 格 し ゃ 断 時 間 サイクル	3		3	
定 格 再 起 電 圧 (kV/μs)	0.32	0.16	0.32	0.16
絶 縁 階 級 号	6 A		6 A	
標 準 動 作 責 務	記号A O-1分-CO-3分-CO および 記号B CO-15秒-CO		記号A O-1分-CO-3分-CO および 記号B CO-15秒-CO	
総 重 量 (kg)	41		43	
投 入 操 作 方 式	電動ばね操作		電動ばね操作	
引 はず し 操 作 方 法	電気および手動		電気および手動	
標 準 付 属 引 はず し 装 置	電圧引はずし装置		電圧引はずし装置	
据 付 方 法	引出形(引出形態E、SまたはF)			

注 操作電流として100VAのPT(当社形PID-100KFH)で使用されます。

表2.3 電動ばね操作真空しゃ断器の開閉定数1(AC110V定格にて)

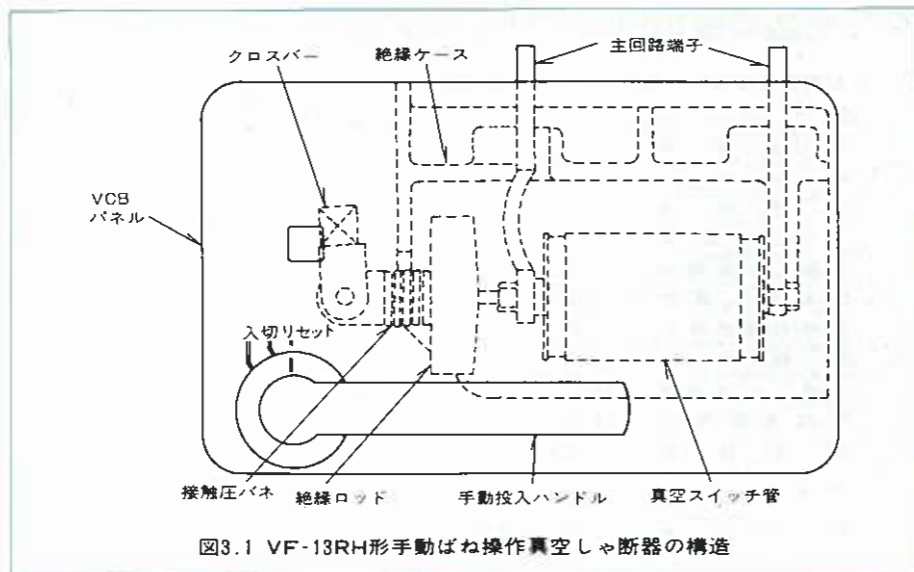
再投入時間(s)	9	無負荷投入時間(s)	4	開極時間(s)	0.025
モータ始動電流(A)	1.5	モータ定常電流(A)	0.8	電圧引はずし電流(A)	5

表2.4 電動ばね操作真空しゃ断器の開閉定数2(DC100V定格にて)

再投入時間(s)	9	無負荷投入時間(s)	3	開極時間(s)	0.025
モータ始動電流(A)	1.5	モータ定常電流(A)	0.4	電圧引はずし電流(A)	5

3 構造と取付形態

VF形真空しゃ断は取付形態、操作方式に関係なく本体部は共通ユニット化されていますので標準生産ラインにより安定した品質を生み出します。
各種の配電盤への取付を可能にするため、つぎの取付形態を準備しています。



配電盤直接取付形の種類



図3.2 取付形態Nタイプ

取付形態N

主回路端子を上部配置とし、左右方向にR、S、T相を配列した形態です。手動ばね操作方式の手動投入ハンドルは、上下操作レバー方式となります。一般的な簡易キュービクルに適しています。



図3.3 取付形態Rタイプ

取付形態R

主回路端子を上部配置とし、前後方向にR、S、T相を配列した形態です。手動ばね操作方式の手動投入ハンドルは回転操作ハンドル方式となります。一般的には、開放盤(自立盤)に適しています。



図3.4 取付形態Pタイプ

取付形態P

主回路端子を背面配置とし、左右方向にR、S、T相を配列した形態です。手動ばね操作方式の手動投入ハンドルは、上下操作レバー方式となります。このタイプはしゃ断器の多段積使用に適するものであり、主回路配線が容易となります。

引出形の種類

表3.1 引出形の一般仕様

引出形の形態	構造と仕様				
	主回路端子	制御端子	接地端子	シャッタ	分離バリヤ
E級引出形 (Eタイプ)	自動連結	プラグ接続	自動連結	無し	無し
シャッタ付E級引出形 (Sタイプ)	自動連結	プラグ接続	自動連結	有	無し
F級引出形 (Fタイプ)	自動連結	プラグ接続	自動連結	有	有

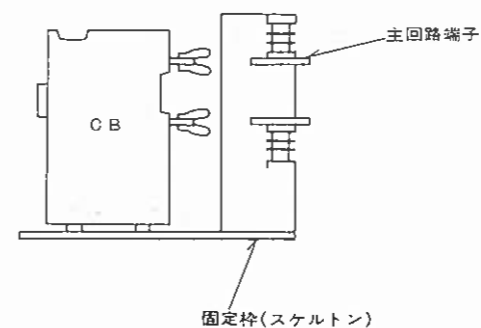


図3.5 引出形態Eタイプ

引出形態E
標準仕様品であり、JEM1153閉鎖配電盤のE級に適しています。

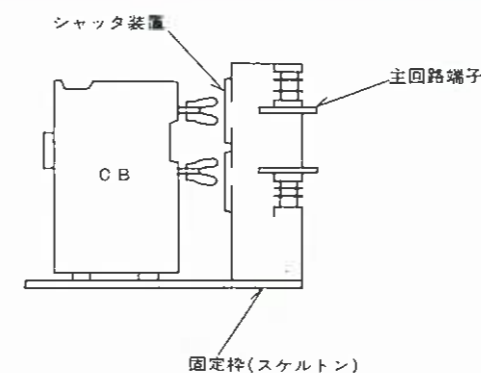


図3.6 引出形態Sタイプ

引出形態S
Eタイプに安全機構としてシャッタ装置(しゃ断器を盤外に引出したとき主回路端子をカバーする)を付加したものであり、JEM1153閉鎖配電盤用としてはE級に該当します。

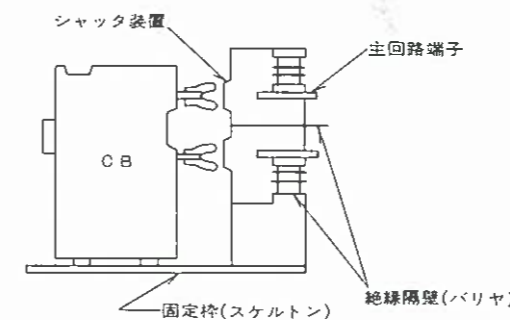


図3.7 引出形態Fタイプ

引出形態F
Sタイプにさらに、しゃ断器室と母線室の分離および電源側端子と負荷側端子との分離バリヤを付加したものであり、JEM1153閉鎖配電盤のF級に適しています。

4 投入操作方式と引はずし方式

投入操作方式には手動ばね操作と電動ばね操作の2種類があり、いずれもばね機構(動力操作)により自動的に早入、早切操作がされます。また引はずし操作は両機種とも手動、電気操作が可能で、つぎの引はずし装置を装備できます。

●変流器2次電流引はずし装置(SE)

変流器の2次電流によって、保護継電器を介して過電流時に引はずし装置です。瞬時励磁方式で3A設定となっています。電動ばね操作での適用はできません。

●電圧引はずし装置(SH)

自動復帰形で直流操作と交流操作があります。交流操作には直接交流電源により引はずし方式とコンデンサ引はずし電源装置(Cap)により引はずし方式があります。コンデンサ引はずし電源装置(Cap)は別置となります。

※ しゃ断器の一次側PTより操作電源を得る交流操作電圧引はずしでは、短絡時の電圧消失を配慮し、コンデンサ引はずし電源装置(Cap)をご使用されることを推奨します。

●コンデンサ引はずし電源装置(Cap)

コンデンサに充電しておき、引はずし指令接点を閉じることにより、電圧引はずし装置(SH)コイルに放電してしゃ断器を引はずします。整流器はシリコン整流器を使用し、コンデンサは急充放電電解コンデンサを使用しています。充電時間は0.06秒程度であり、停電後30秒においても引はずし可能で、常時負担VAは3VA以下です。

●不足電圧引はずし装置(UV)

コイル電圧が60~20%に低下したとき、しゃ断器を引はずし装置です。電動ばね操作での適用はできません。

●補助スイッチ

補助スイッチは、3a、3bを標準とします。なお常開・常閉接点の組換えはできません。

表4.1 付属引はずし装置の組合せ表

	変流器2次電流引はずし装置 (SE)	電圧引はずし装置 (SH)	不足電圧引はずし装置 (UV)
変流器2次電流引はずし装置 (SE)	○	—	○
電圧引はずし装置 (SH)	—	○	○
不足電圧引はずし装置 (UV)	○	○	○

注 1. 3要素の組合せはできません。
2. 電動ばね操作ではSE、UVの適用はできません。

■手動ばね操作方式

この方式は、投入操作は手動ハンドルで、引はずし操作は手動ハンドルまたは付属引はずし装置で操作する方式です。

●手動「投入」操作

手動ハンドルを「リセット」位置から「入」位置へ操作することによりしゃ断器は投入されます。入切表示器は「入」を表示します。

●手動「切」操作

手動ハンドルを「入」位置から「切」方向へ「リセット」位置まで操作することによってしゃ断器はしゃ断されます。入切

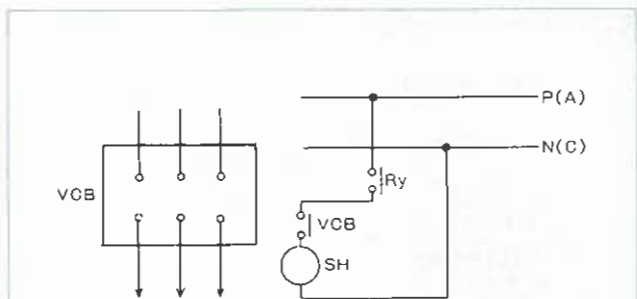


図4.1 電圧引はずし回路例

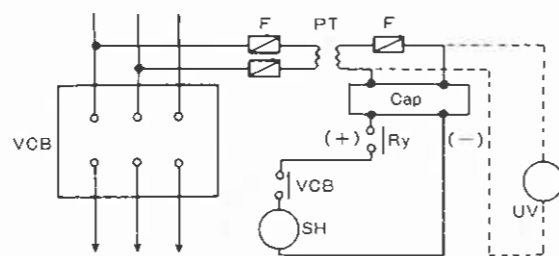


図4.2 コンデンサ引はずし回路例<不足電圧引はずし>

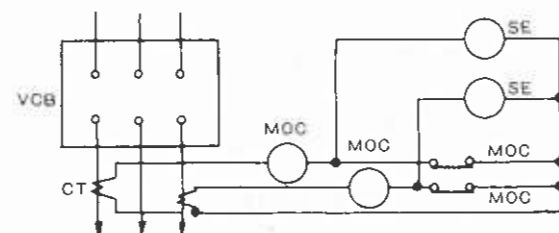


図4.3 変流器2次電流引はずし<CTトリップ>回路例

Ry : 継電器接点
PT : 変圧器
Cap : コンデンサ引はずし電源装置
UV : 不足電圧引はずしコイル
SH : 電圧引はずしコイル
CT : 変流器
MOC : 過電流継電器
SE : 変流器2次電流引はずしコイル

表示器は「切」を表示します。

●自動「しゃ断」操作

しゃ断器が「入」状態において付属引はずし装置に信号を与えることによりしゃ断器はしゃ断されます。この場合入切表示器は「切」を表示しますが、手動ハンドルは「入」位置に止まっていますので手動「切」操作との判別ができます。次の投入は手動ハンドルを一但「リセット」位置までリセットした後操作してください。

■電動ばね操作方式

この方式は、投入操作は電動機(モータ)で、引はずし操作は付属引はずし装置で操作する方式です。また手動による操作も可能で手動「投入」操作は専用手動投入ハンドルを「入」方向に操作することにより、手動「切」操作は手動「切」ボタンを押すことにより操作できます。

(操作・制御回路の説明)

●投入操作

図4.4はしゃ断器が「開」における無電圧状態を示します。

- ① 投入指令スイッチCS₁を「閉」とすることにより、接点Ybを介してリレー⑤が励磁され、Xa₁、Xa₂が「閉」となりリレー⑤が自己保持されるとともにモータ④が回転し始め、スイッチLSが「閉」となります。
- ② スイッチLSが「閉」となることにより、リレー⑤が励磁され、Ybが「閉」となります。
- ③ その後モータの回転がすすみ、投入ばねの完全蓄勢→放勢→しゃ断器投入の一連動作が行われ、しゃ断器が投入されるとスイッチ52-1は「a」側へ反転し、リレー⑤の励磁を断ち、Xa₁、Xa₂は「開」となります。またこの時点でスイッチ52-2は「閉」となります。
- ④ しゃ断器投入後更にモータ④はスイッチ52-1の「a」接点、スイッチLSを介して回転を続け、次の投入に備えた準備位置まで来た時点でスイッチLSが「開」となりモータ④の励磁を断ちしゃ断器の投入動作は完了することになります。なおリレー⑤は励磁状態を続けることとなります。

●引はずし操作

- ① 引はずし指令スイッチCS₂を「閉」とすることにより、電圧引はずしコイル(SHT)が励磁されしゃ断器のラッチが引はずされ、しゃ断器は「開」となります。
- ② 同時にスイッチ52-2は「開」となり、スイッチ52-1が「b」側に復帰し、リレー⑤の励磁が断たれ、次の投入動作に備えることとなります。

●引はずし自由(トリップ・フリー)操作

しゃ断器に投入指令と引はずし指令を同時に与えた場合の投入・しゃ断の繰り返し動作防止(引はずし自由)はつぎのように行われます。

- ① 投入指令スイッチCS₁が「閉」によりモータ④回転→投入ばね蓄勢→放勢→しゃ断器投入までの一連動作(投入操作の①~③)が行われます。
- ② スイッチ52-2が「閉」になると同時に引はずし指令CS₂が「閉」となっていますので電圧引はずしコイル(SHT)が励磁されしゃ断器は「開」となります。この状態でスイッチ52-1は「b」側、スイッチLSは「開」となり、リレー⑤はYaを介して励磁状態を保持することとなります。

③ 従ってこの状態では、Xa₁は「開」、52-1は「b」側、Ybは「開」となっており投入指令CS₁の指令が継続していてもモータ④は再起動されることなくしゃ断器が再度投入することはありません。

次の投入は一但投入指令スイッチCS₁を解除(リレー⑤の励磁を断つ)し、あらためて投入指令を与えることにより行われます。

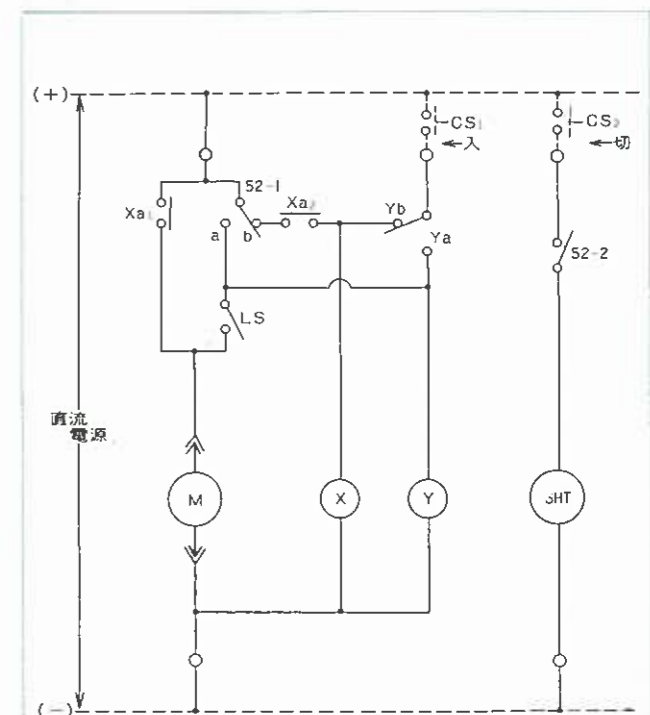


図4.4 基本回路図(直流操作SH付)

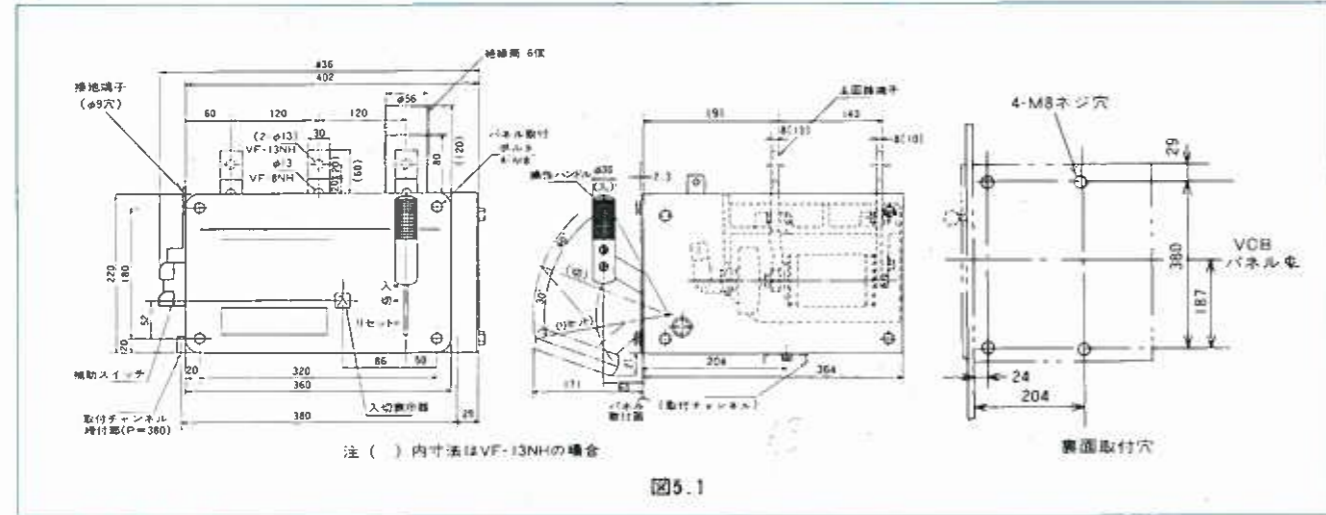
CS₁ : 投入指令スイッチ
CS₂ : 引はずし指令スイッチ
④ : 電動機(モータ)
⑤ : 制御リレー
⑤ : 制御リレー
SHT : 電圧引はずしコイル
52-1 : 投入状態で「a」、引はずし状態で「b」になるスイッチ
52-2 : 投入状態でONとなるしゃ断器内部スイッチ
LS : モータ回転開始でON、次回投入準備位置でOFFとなり、モータ回転を停止させるスイッチ

5 配電盤直接取付形

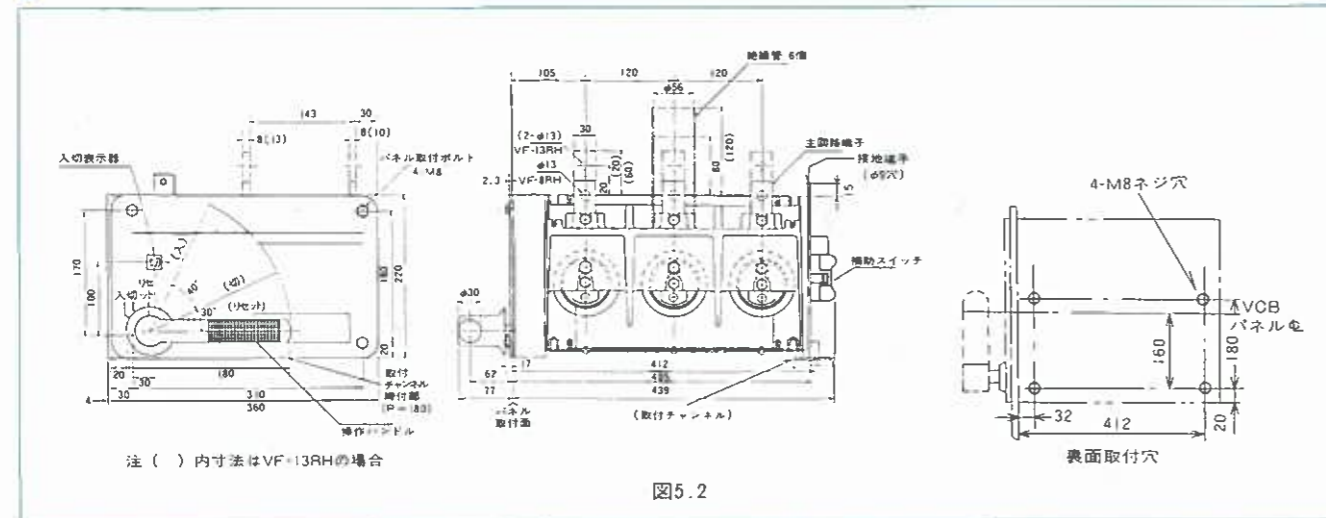
外形寸法図

■手動ばね操作真空しゃ断器

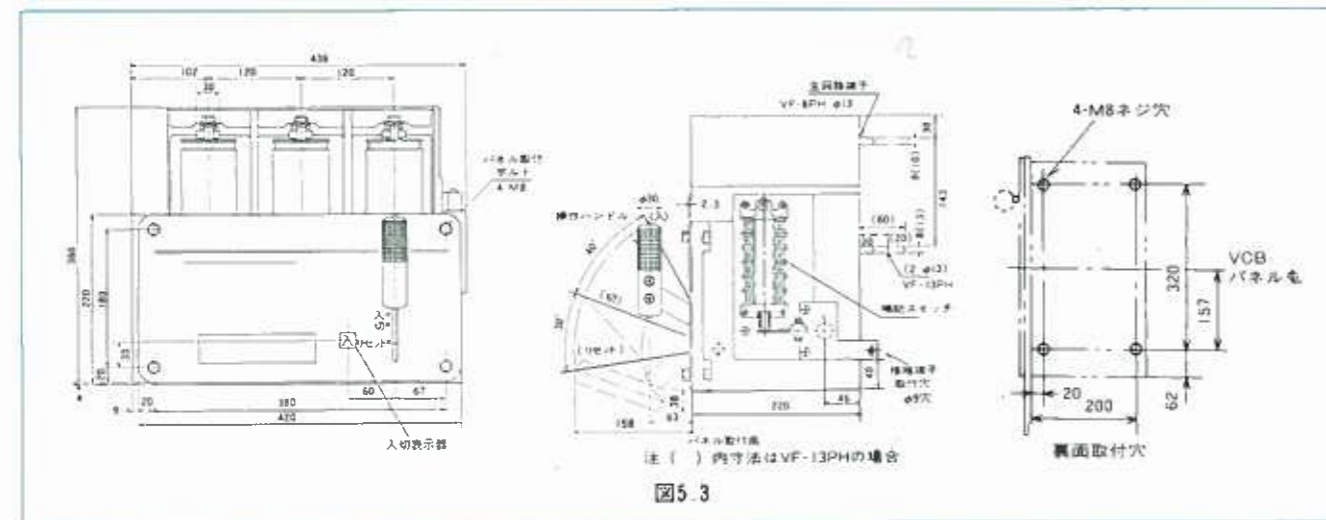
●VF-8NH、13NH形



●VF-8RH、13RH形

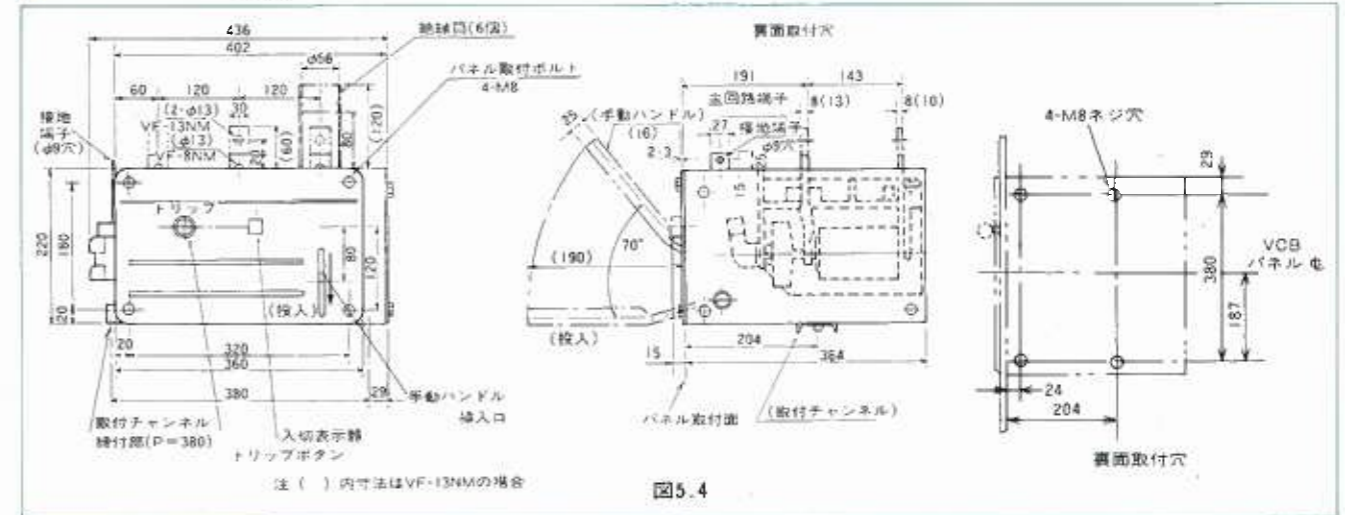


●VF-8PH、13PH形

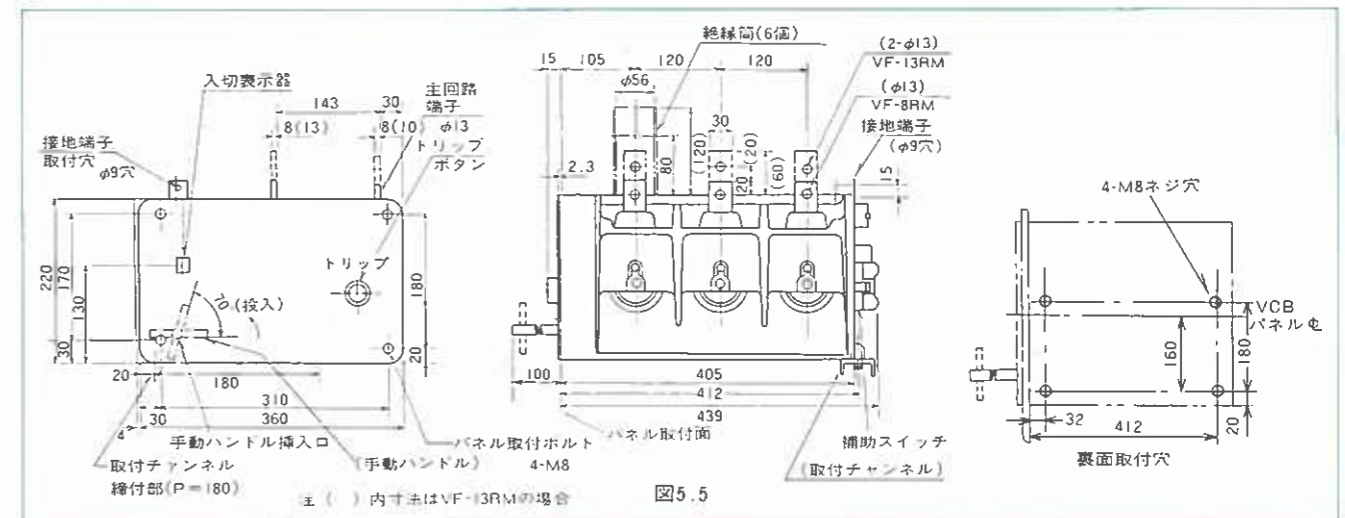


■電動ばね操作真空しゃ断器

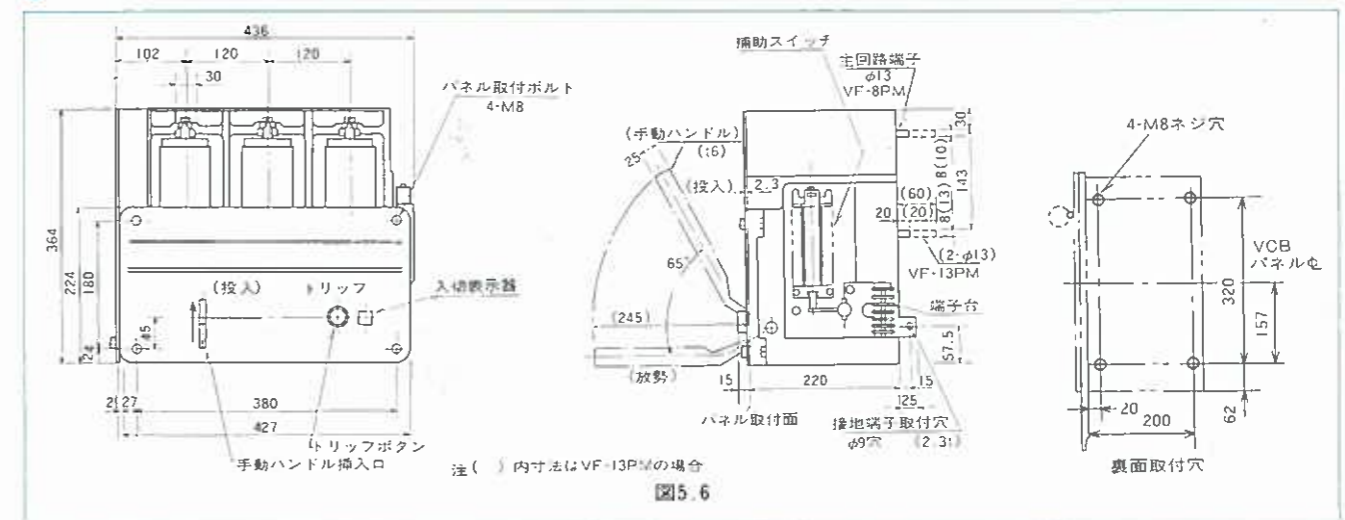
●VF-8NM、13NM形



●VF-8RM、13RM形



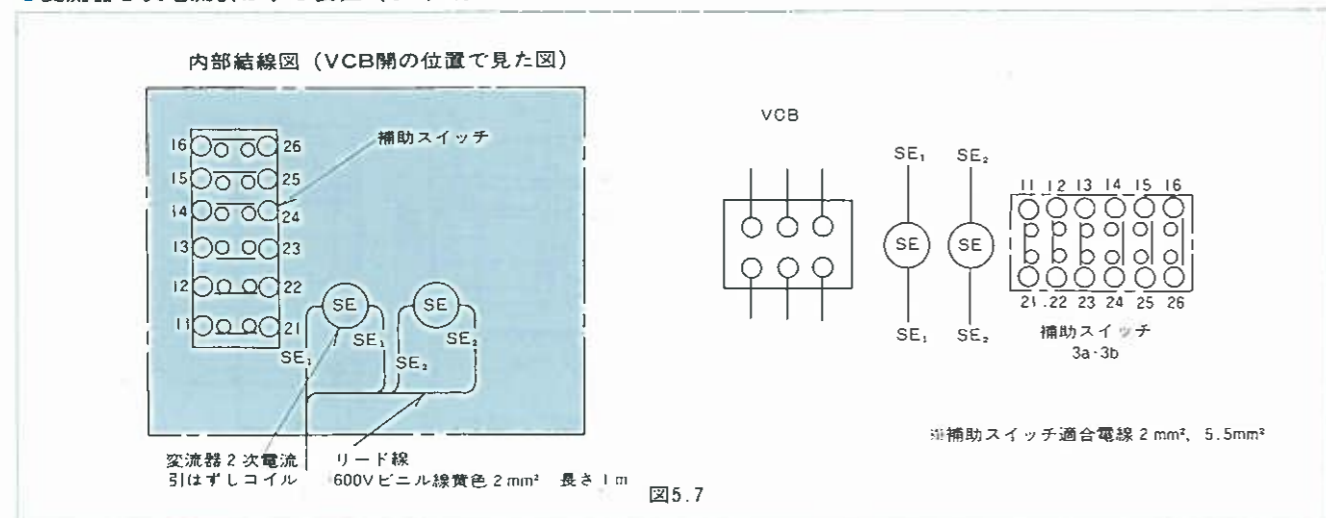
●VF-8PM、13PM形



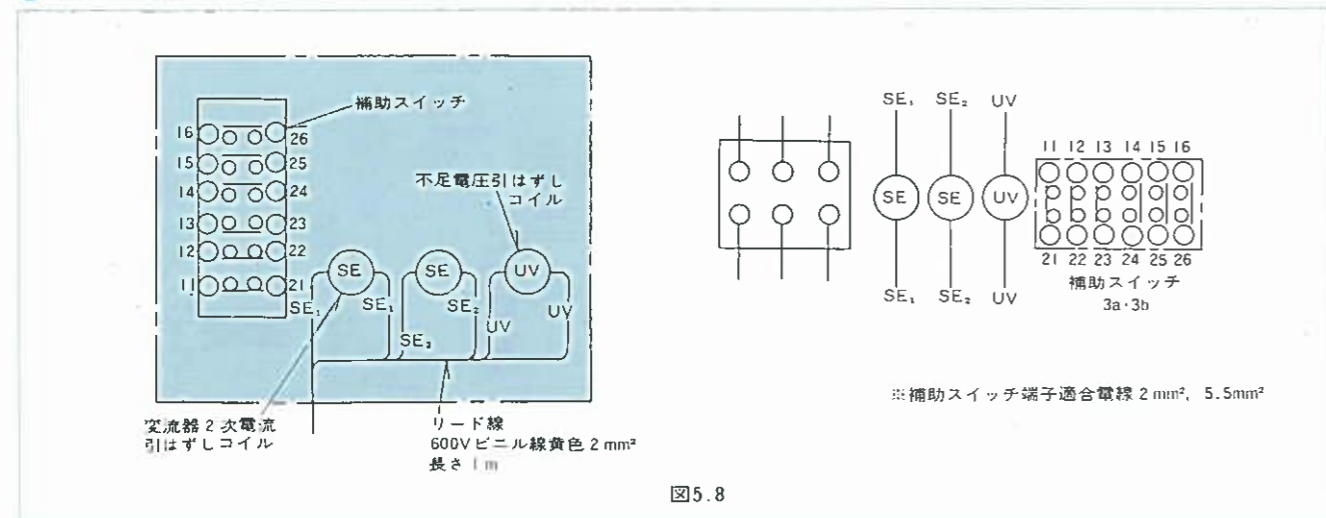
接続図例

■手動ばね操作真空しゃ断器

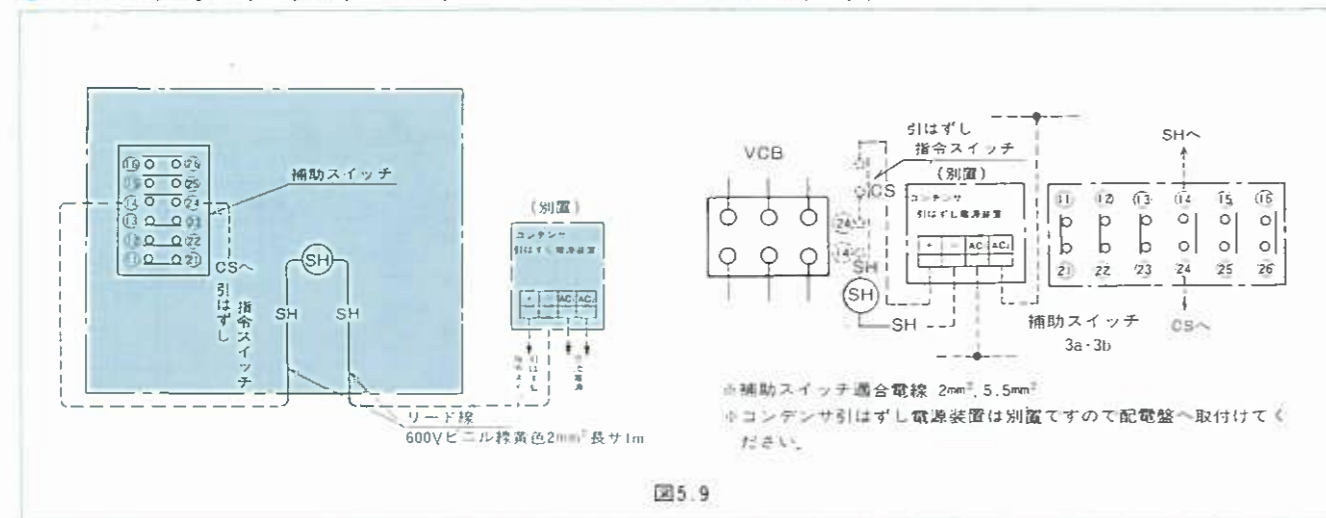
●変流器2次電流引はずし装置(SE)付



●変流器2次電流引はずし装置(SE)+不足電圧引はずし装置(UV)付

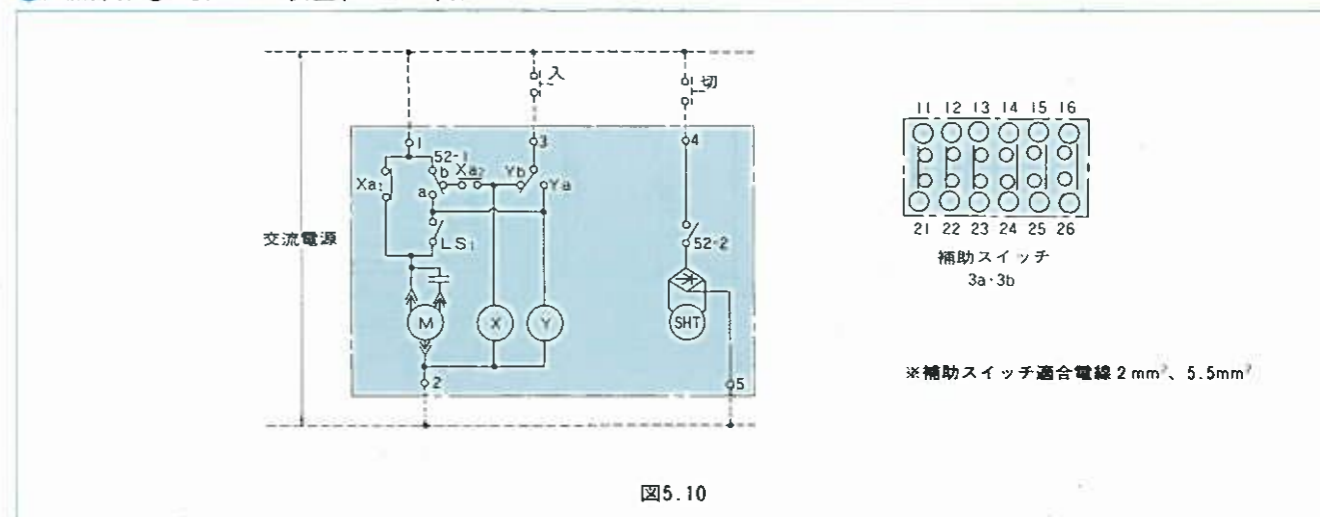


●交流操作電圧引はずし装置(交流SH)+コンデンサ引はずし電源装置(Cap)付

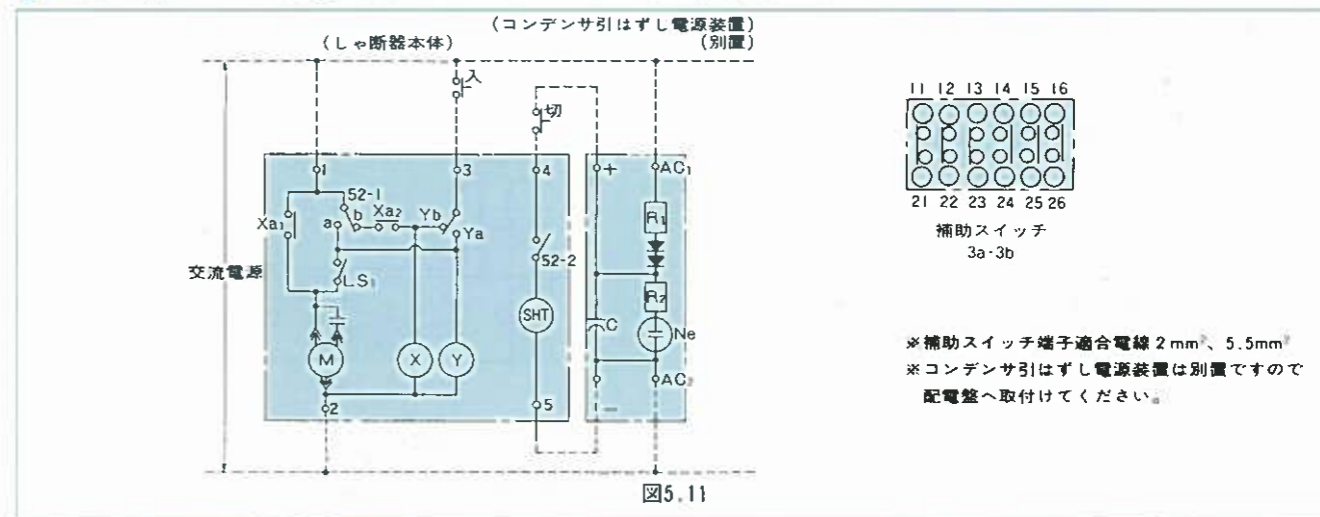


■電動ばね操作真空しゃ断器

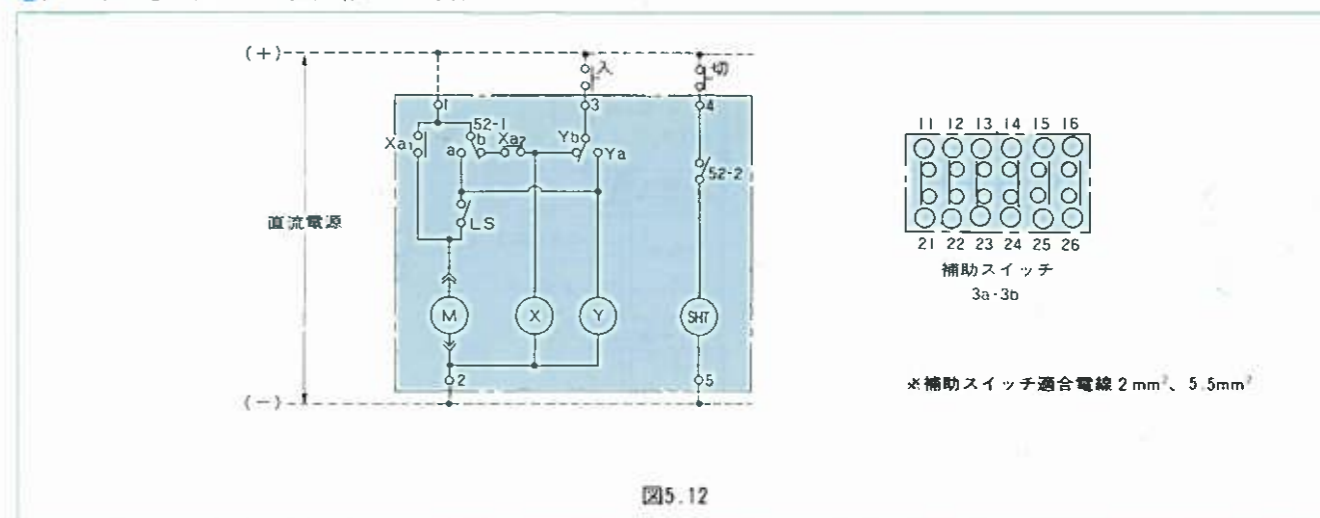
●交流操作電圧引はずし装置(交流SH)付



●交流操作電圧引はずし装置(交流SH)+コンデンサ引はずし電源装置(Cap)付

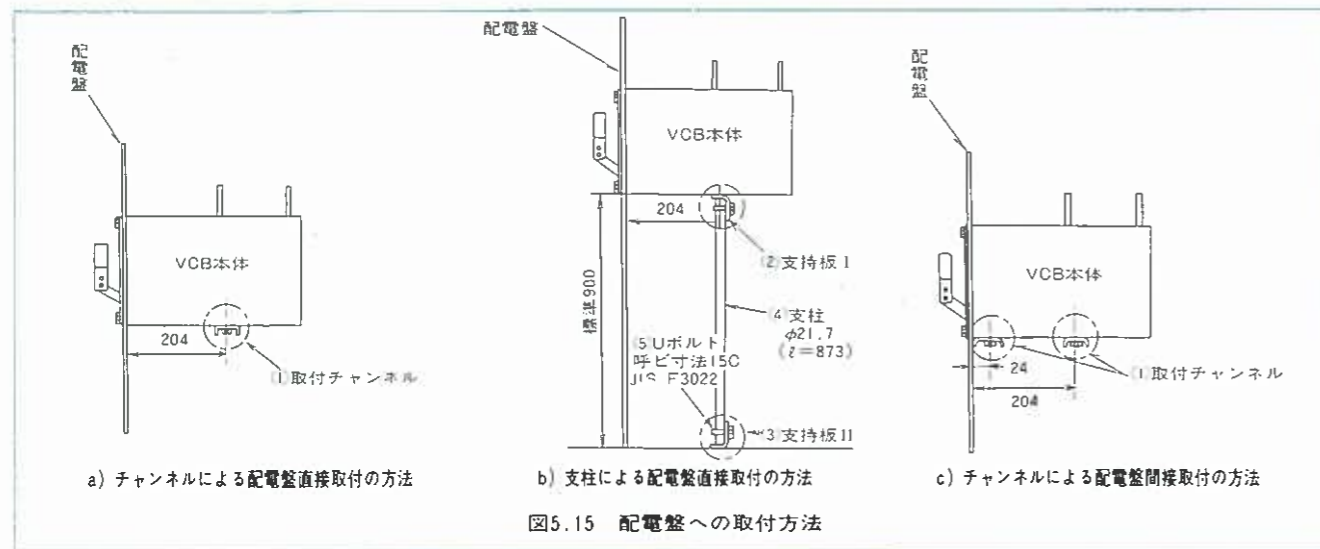
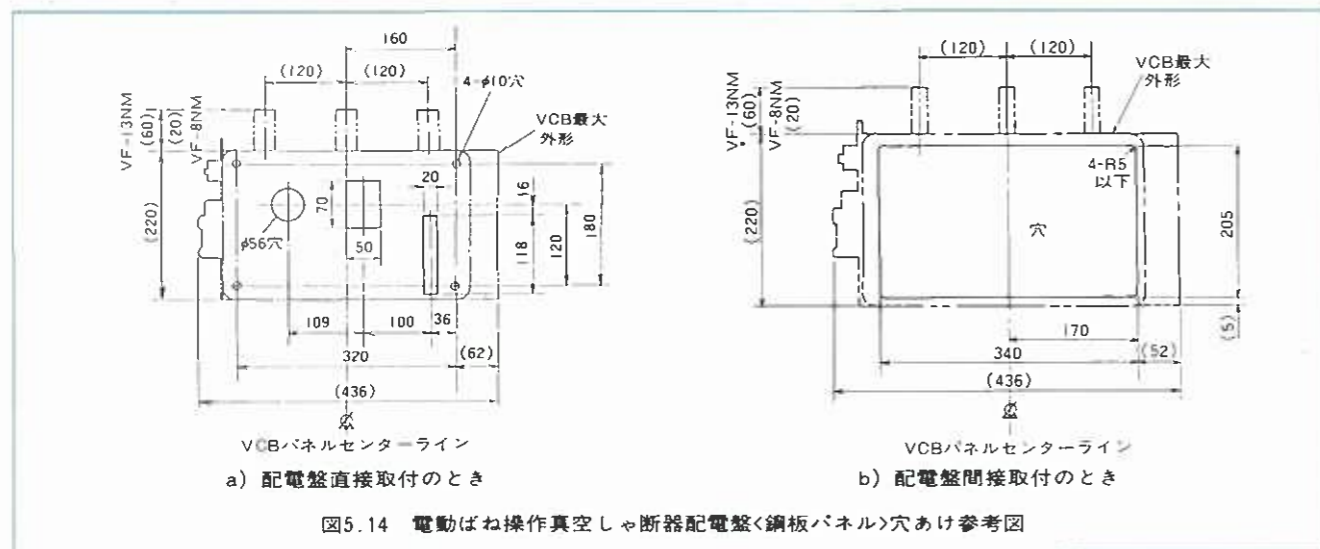
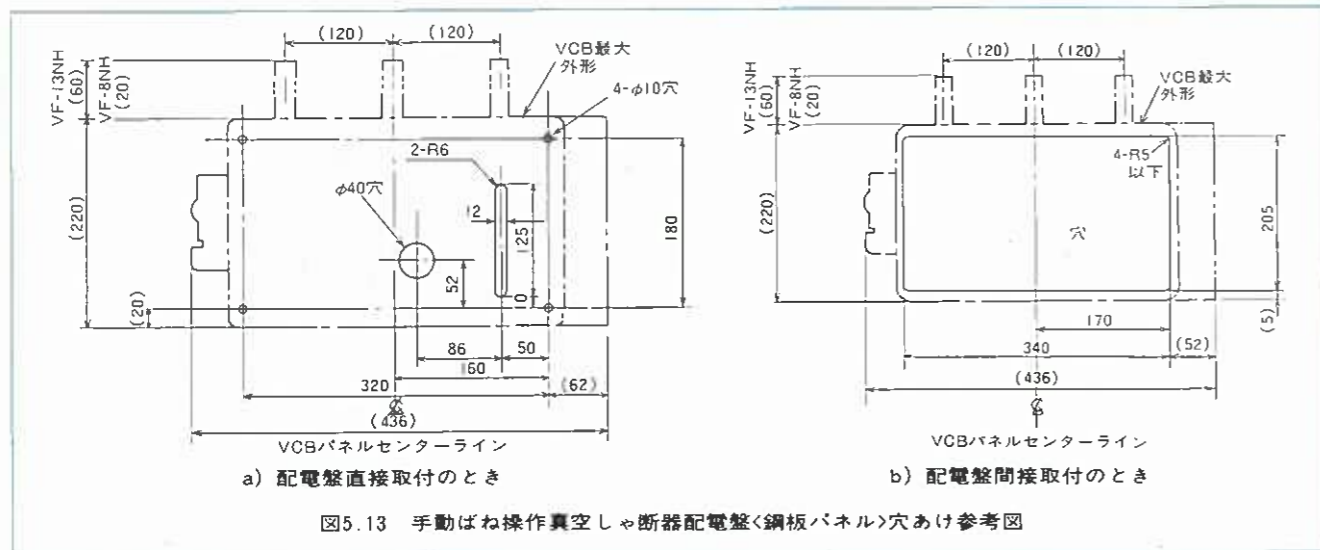


●直流操作電圧引はずし装置(直流SH)付

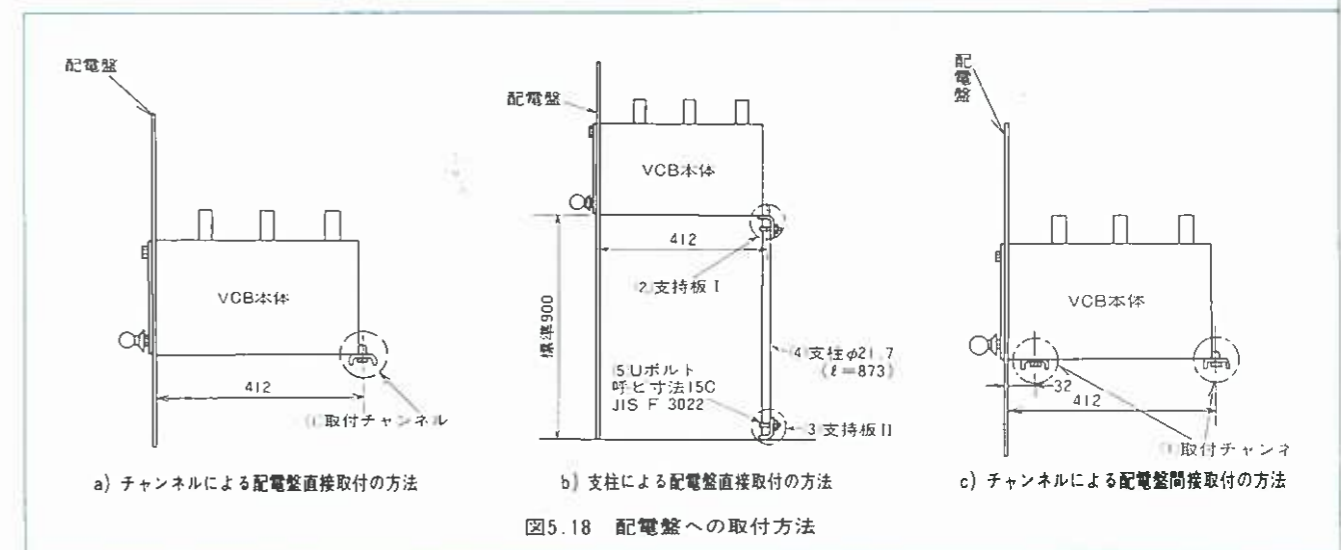
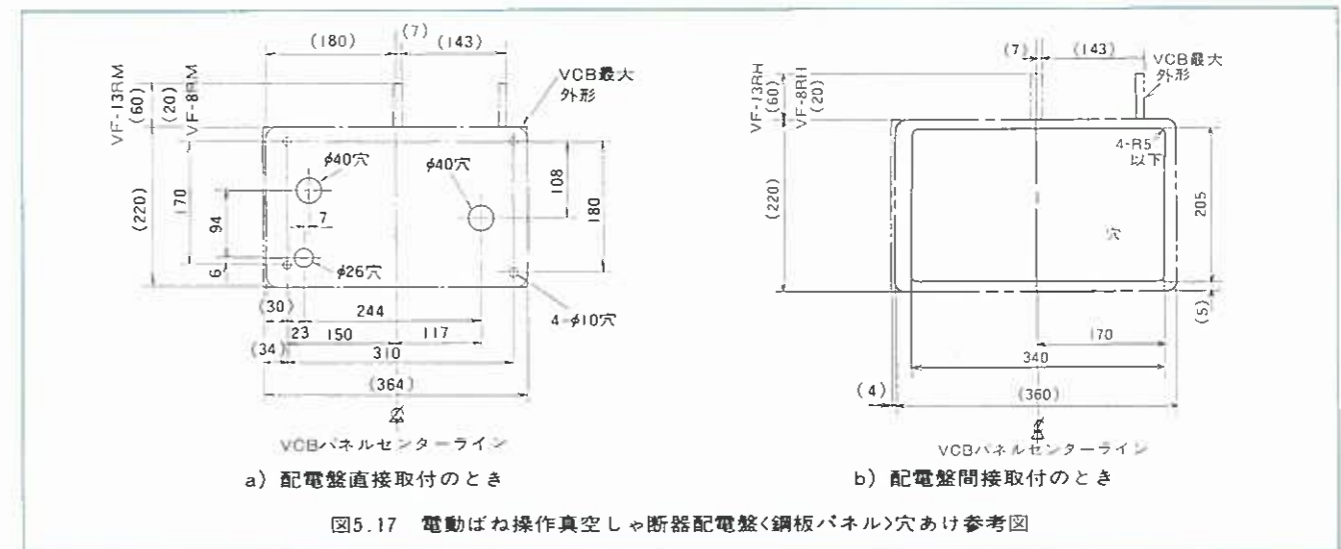
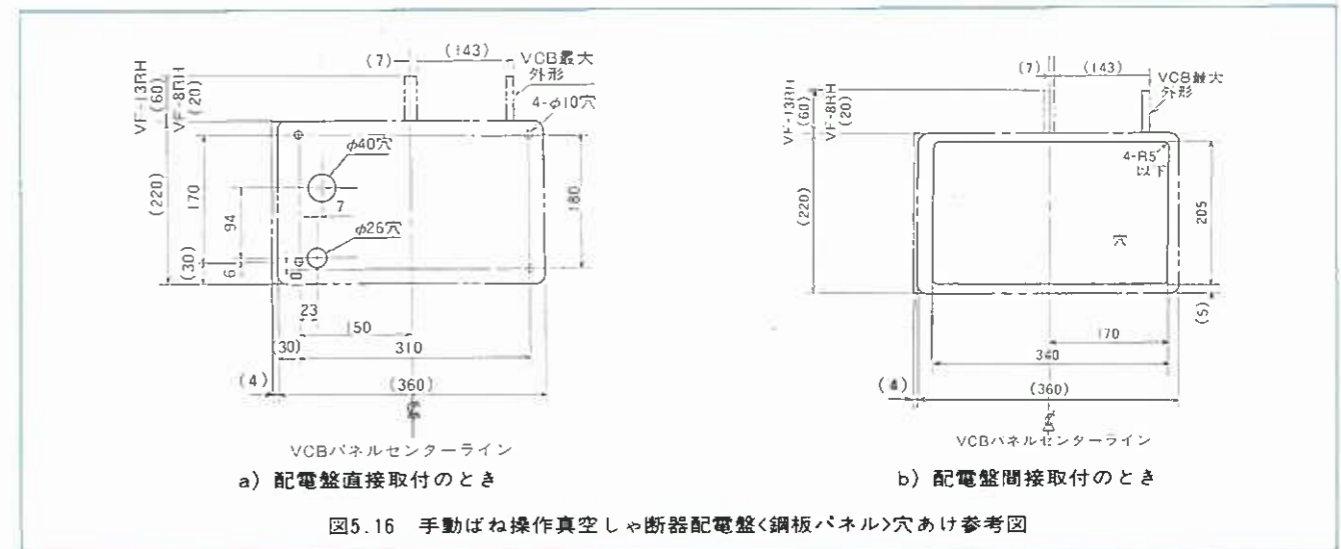


配電盤への取付方法

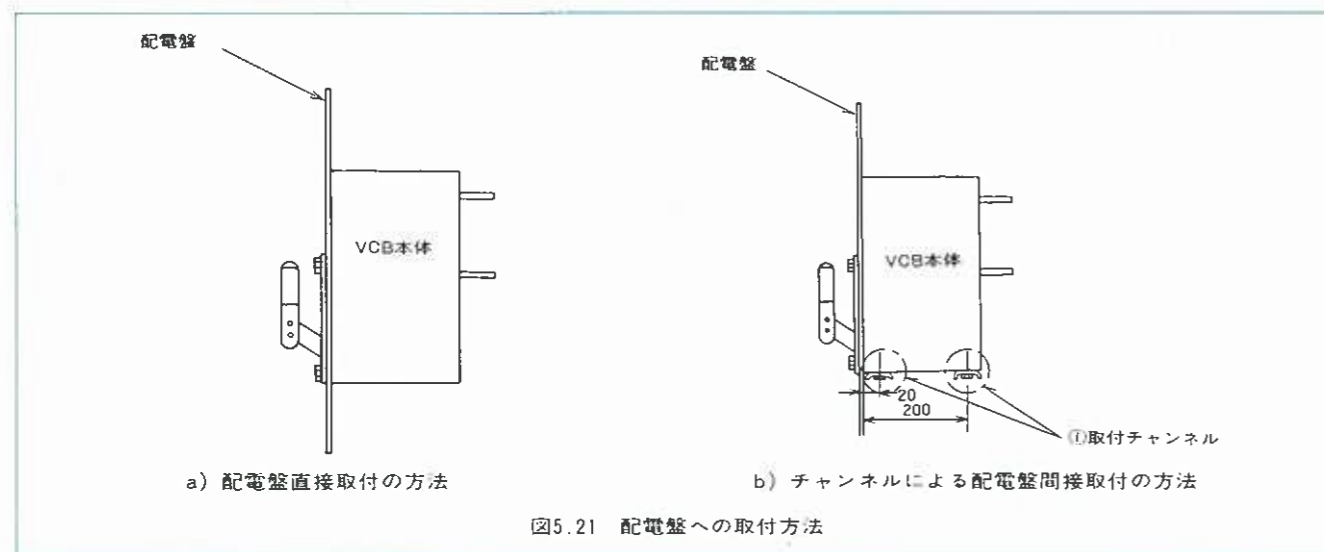
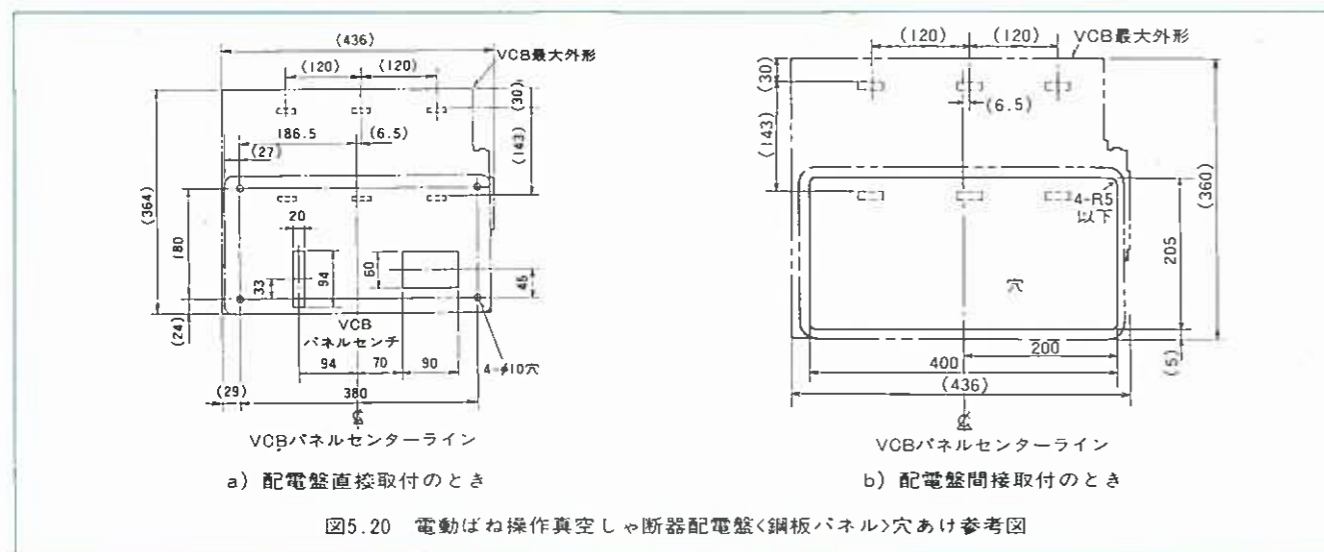
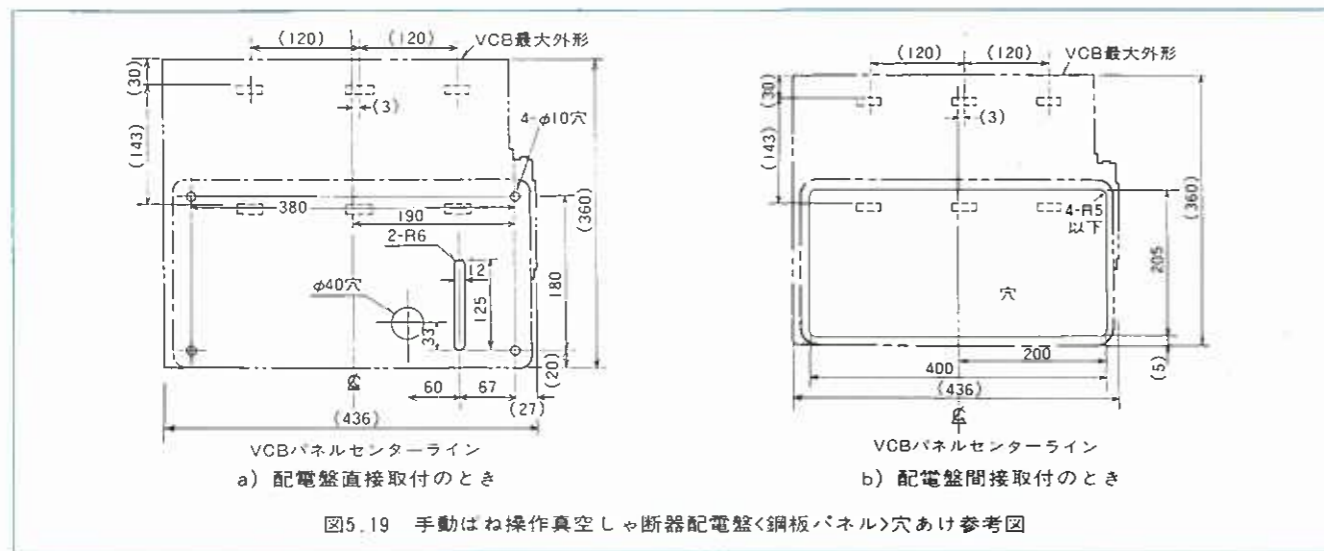
■取付形態Nの場合



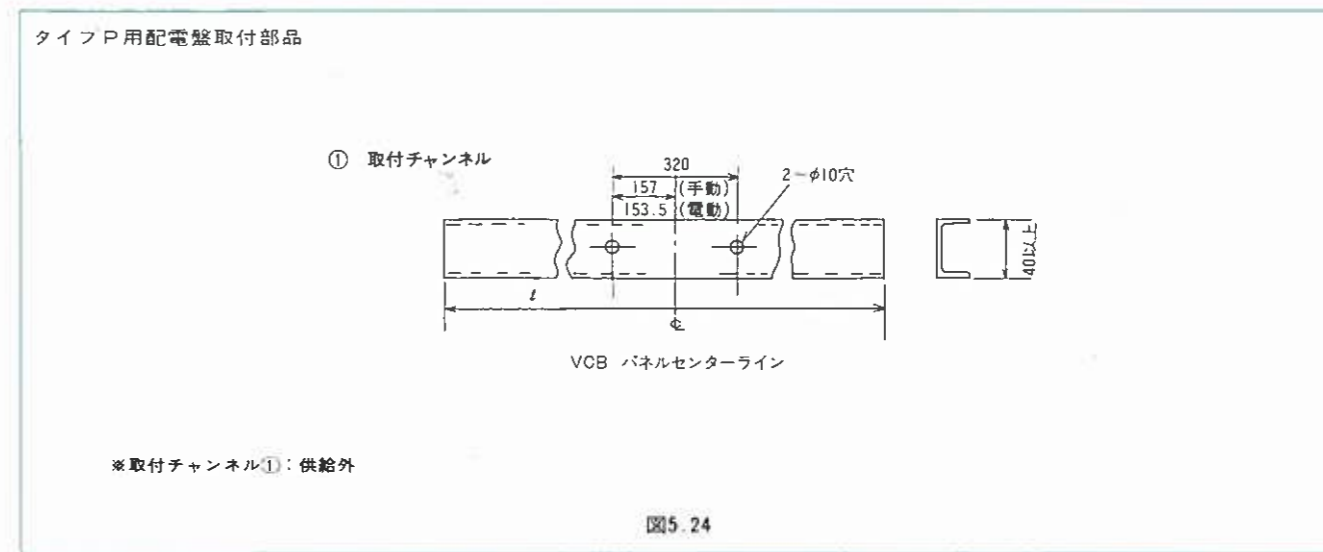
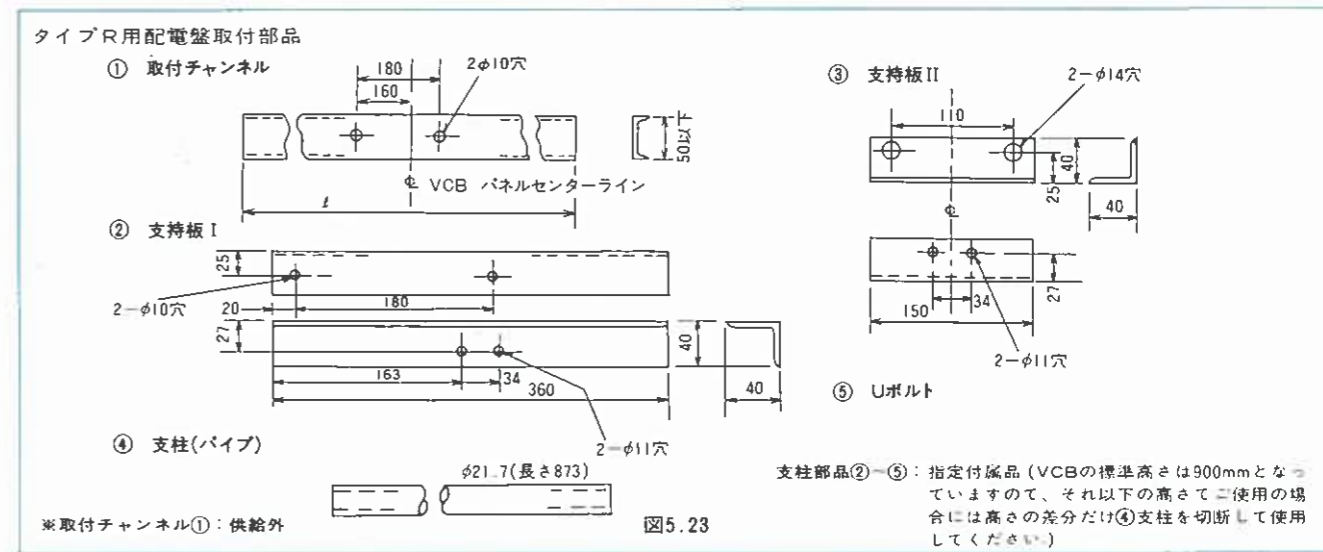
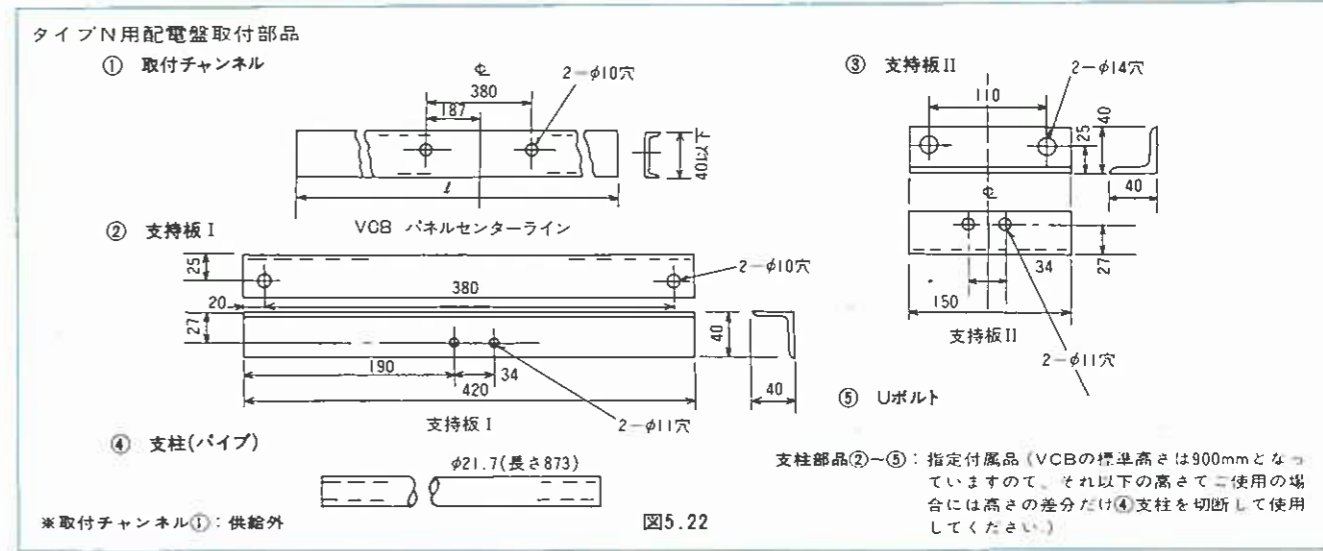
■取付形態Rの場合



■取付形態Pの場合



■配電盤への取付用部品参考図



■固定据置時の使用方法

〈架台〉

架台は配電盤直接取付形VFを固定据置として使用する場合に用います。取付形態N、R、Pに対して共通架台となっており、標準高さは900mmです。

なお、それ以下の高さでご使用の場合には高さの差分だけアングルを切断して使用してください。

また架台を製作される場合には、外形寸法図(図5.1~5.6外形図、裏面穴あけ図)をご参照のうえ製作してください。

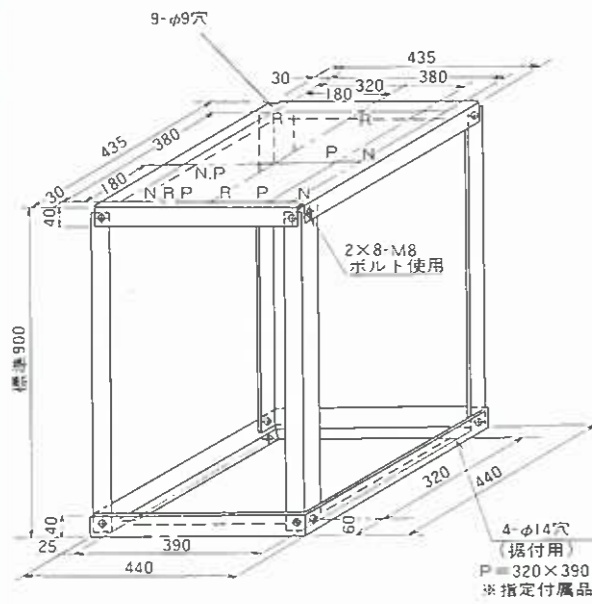


図5.25 架台外形図

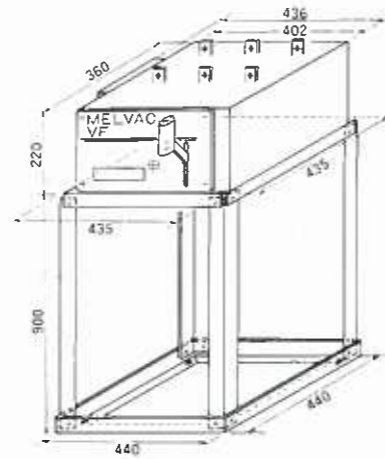


図5.26 タイプN使用時

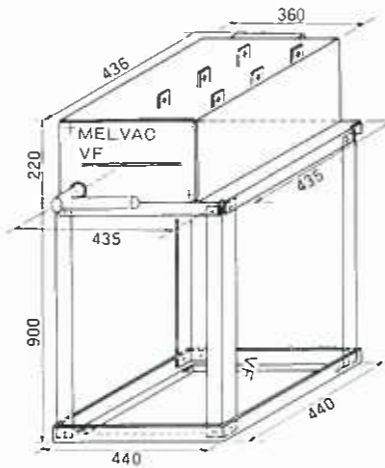


図5.27 タイプR使用時

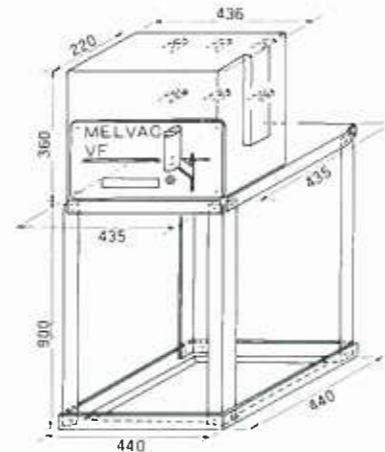


図5.28 タイプP使用時

6 引出形

外形寸法図

●VF-8、13形引出タイプ真空しゃ断器本体

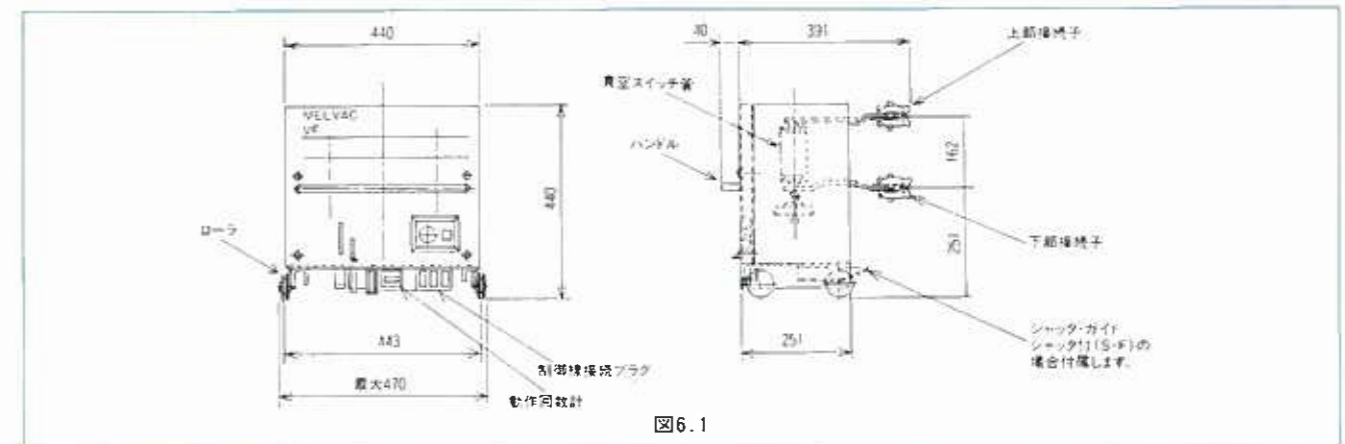


図6.1

●E級引出形しゃ断器ユニット VF-8EM、13EM形

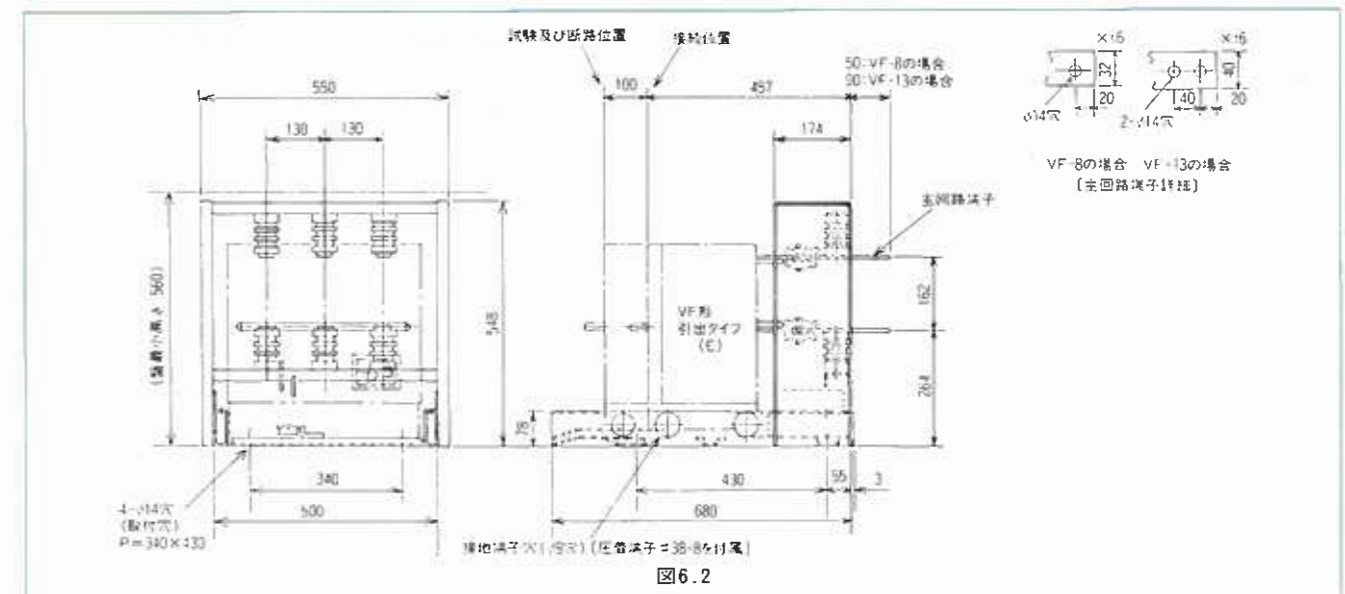


図6.2

●シヤッタ付E級およびF級しゃ断器ユニット VF-8SM、13SM、8FM、13FM形

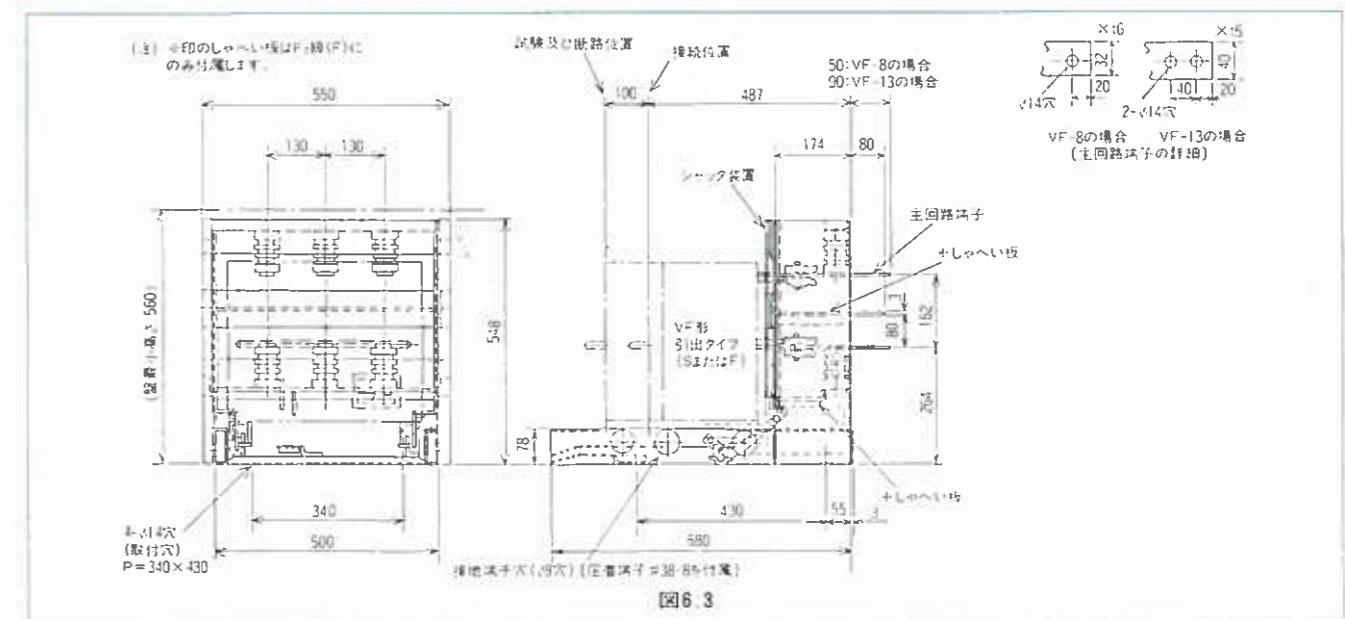
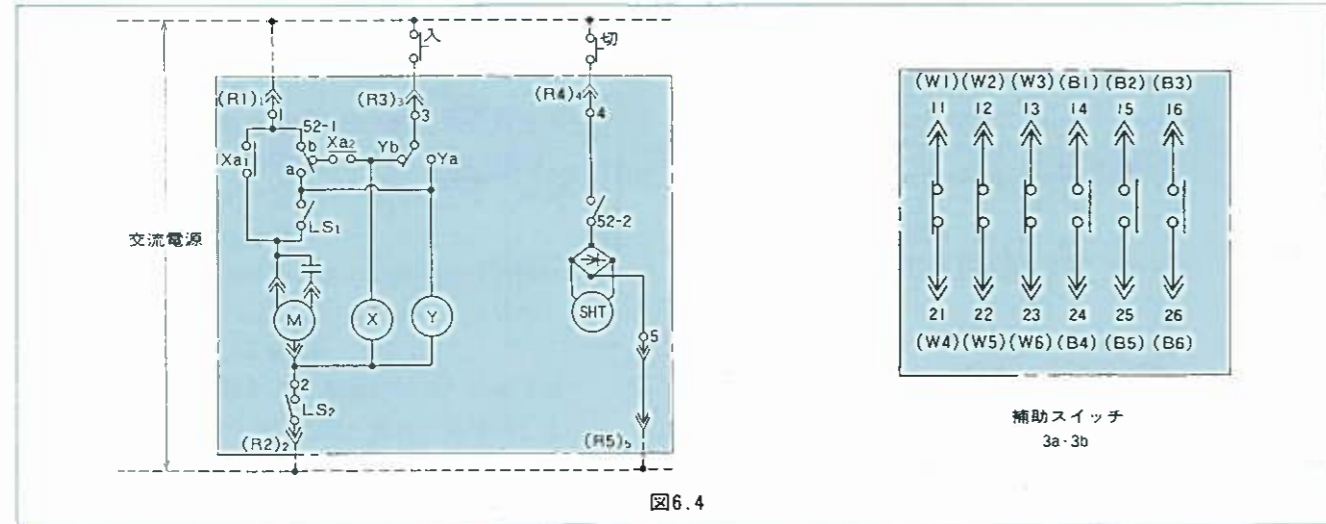


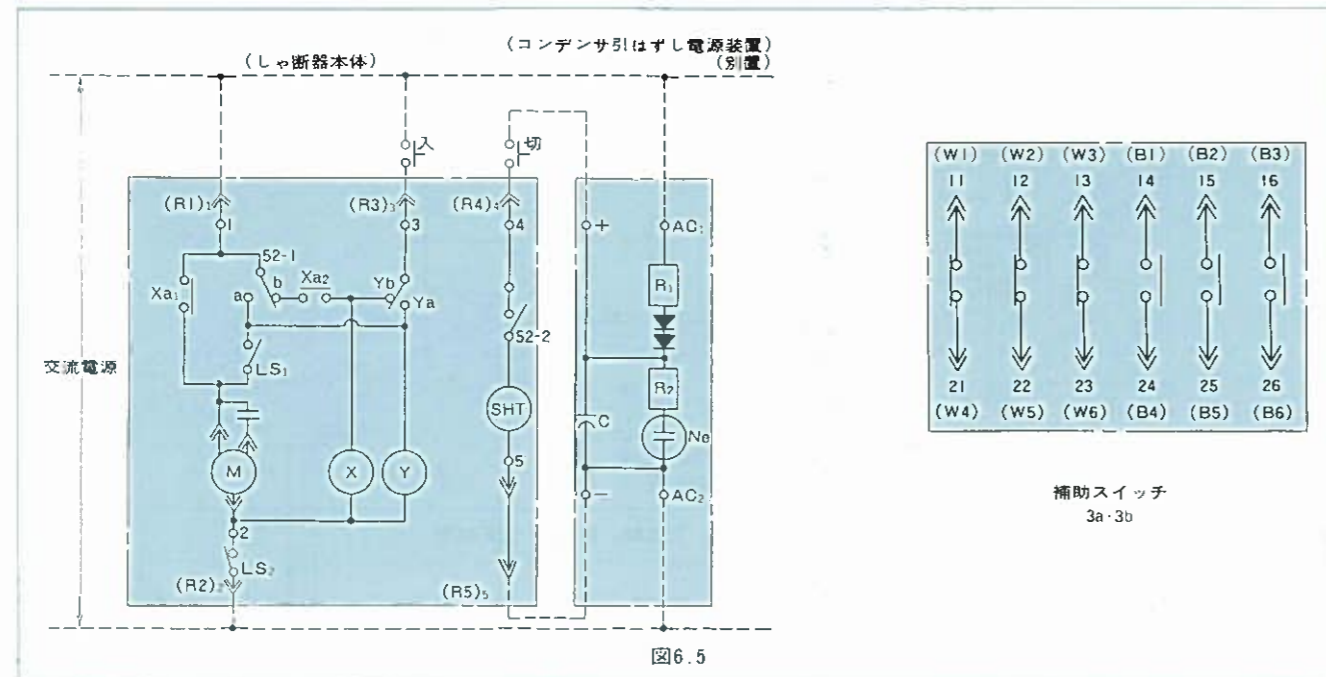
図6.3

接続図例

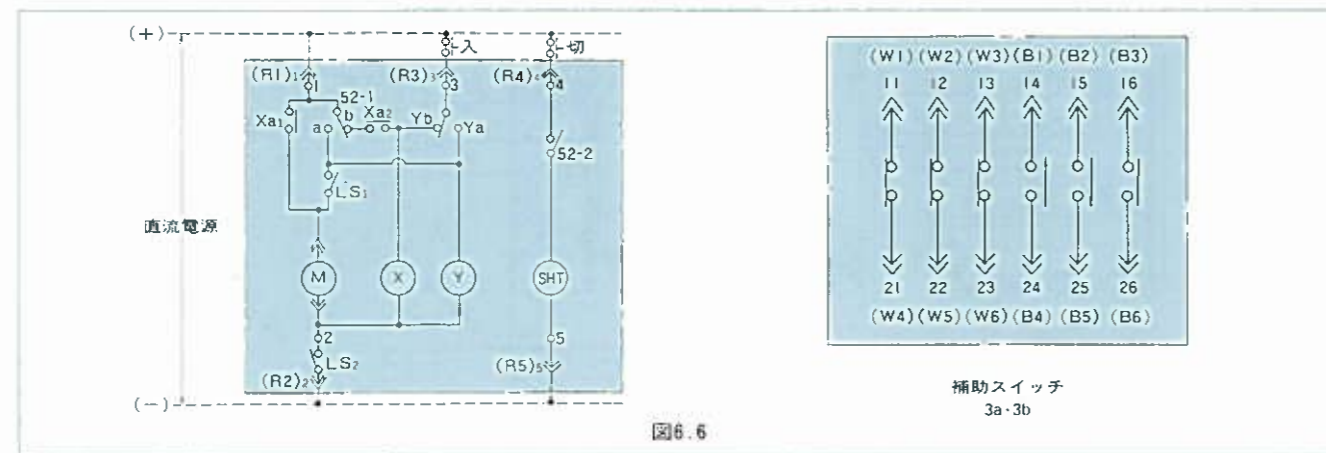
●交流操作電圧引はずし装置(交流SH)付



●交流操作電圧引はずし装置(交流SH)+コンデンサ引はずし電源装置(Cap)付



●直流操作電圧引はずし装置(直流SH)付

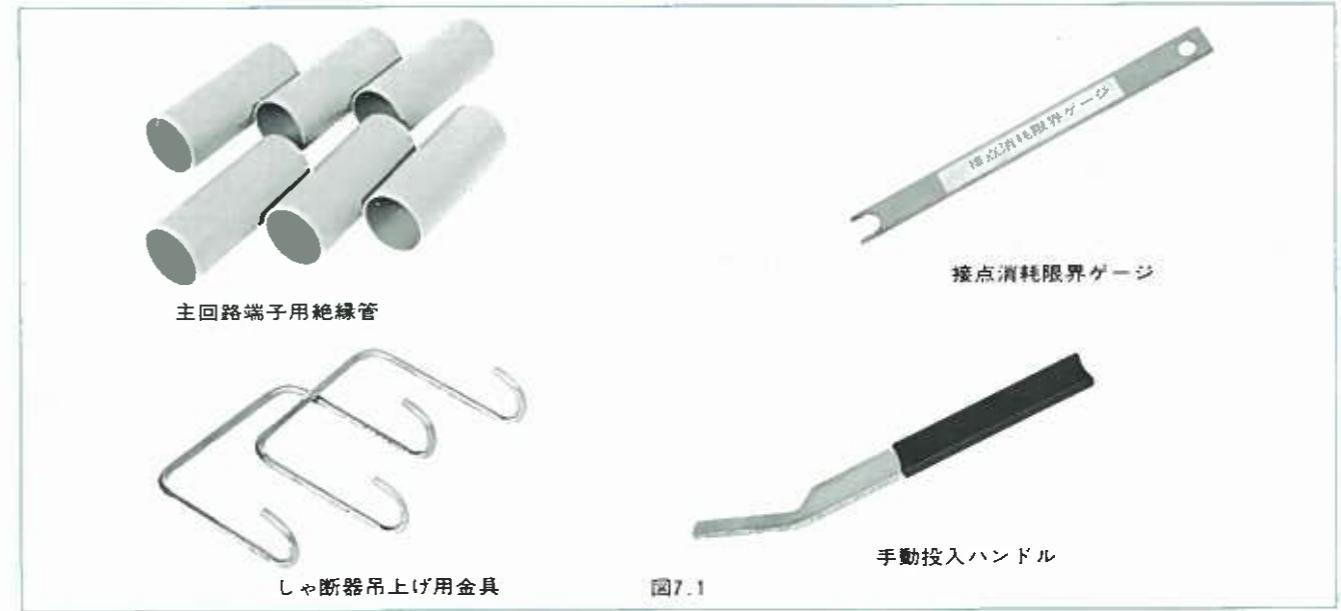


7 標準付属品(標準的に付属します)

■配電盤直接取付タイプの場合

表7.1

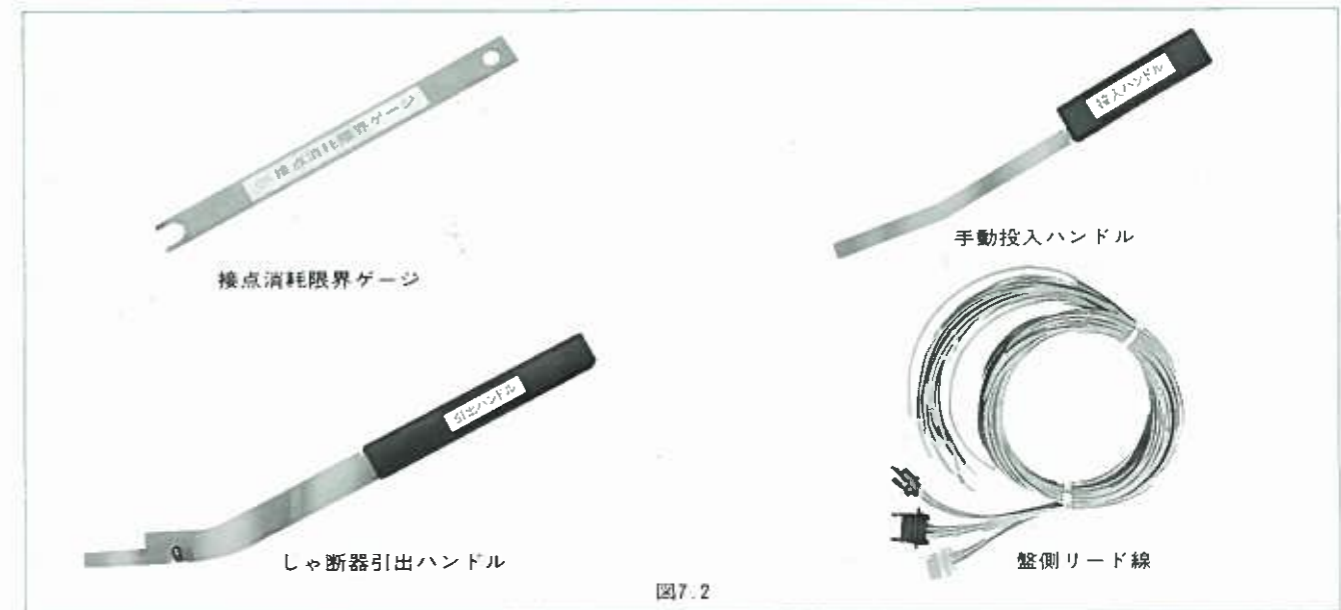
手動ばね操作真空しゃ断器の場合	電動ばね操作真空しゃ断器の場合
○主回路端子用絶縁管：6個/台(ただしタイプPは除く)	○主回路端子用絶縁管：6個/台(ただしタイプPは除く)
○接点消耗限界ゲージ：1個/台	○接点消耗限界ゲージ：1個/台
○しゃ断器吊上げ用具：2個/台	○しゃ断器吊上げ用具：2個/台
	○手動投入ハンドル：1個/台



■引出タイプの場合

表7.2

○接点消耗限界ゲージ：1個/5台(最低1個)
○手動投入ハンドル：1個/5台(最低1個)
○しゃ断器引出ハンドル：1個/5台(最低1個)
○盤側リード線(2m付)：1式/台



8 指定付属品(別売付属品)

表8.1

適用	項目	指定方法	備考
配電盤 直接取付 タイプ専用	配電盤直接取付用支柱部品	セット	しゃ断器形名を指定してください。(ただしPは除く) P 15参照
	固定据置にて使用時の架台	セット	しゃ断器形名を指定してください。 P 16参照
	主回路端子用透明絶縁管	セット	しゃ断器形名を指定してください。(ただしタイプPは除く)
引出タイプ 専用	Rタイプ用スペーサ	セット	主回路端子の位置変更用として使用します。(VF-8RH、13RH用)
	試験用リード線(2m付)	セット	盤外試験などに使用する延長用リード線です。(プラグ付2m)
	延長レール	セット	リフトラ使用が標準ですが簡便な引出装置としてご利用頂けます。
共通	リフトラ	台	多段構成時のしゃ断器吊り上げ装置(移動形)です。この場合延長レールは不要です。
	サージ吸収用コンデンサ(C-R)	セット	回転機を直接開閉する場合に適用します。使用回路電圧を指定してください。
	LV-GM形避雷器	セット	乾式変圧器を直接開閉する場合に適用します。使用回路電圧を指定してください。
	真空度チェッカー	台	保守・点検用のポータブルタイプです。

注 指定付属品はVCB本体価格に含まれていませんので、追加見積りとなります。

■配電盤直接取付形Rタイプ用スペーサ

Rタイプの配電盤パネルと主回路端子間の距離は標準的には105mm(図5.2参照)を採用していますが、このスペーサの使用によって同寸法を195mmに変更できます。なお適用形名はVF-8RH、VF-13RHです。

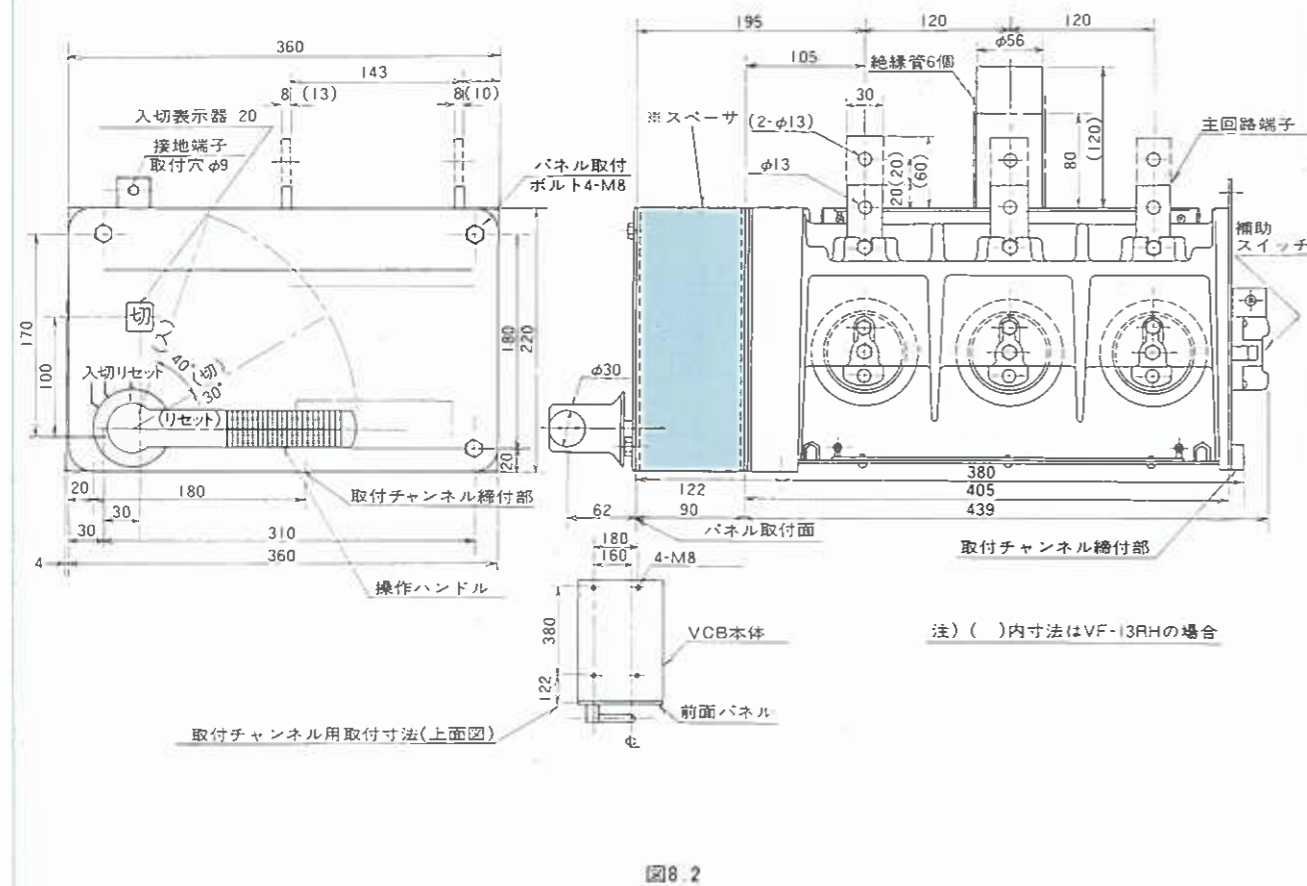


図8.2

■コンデンサ引はずし電源装置

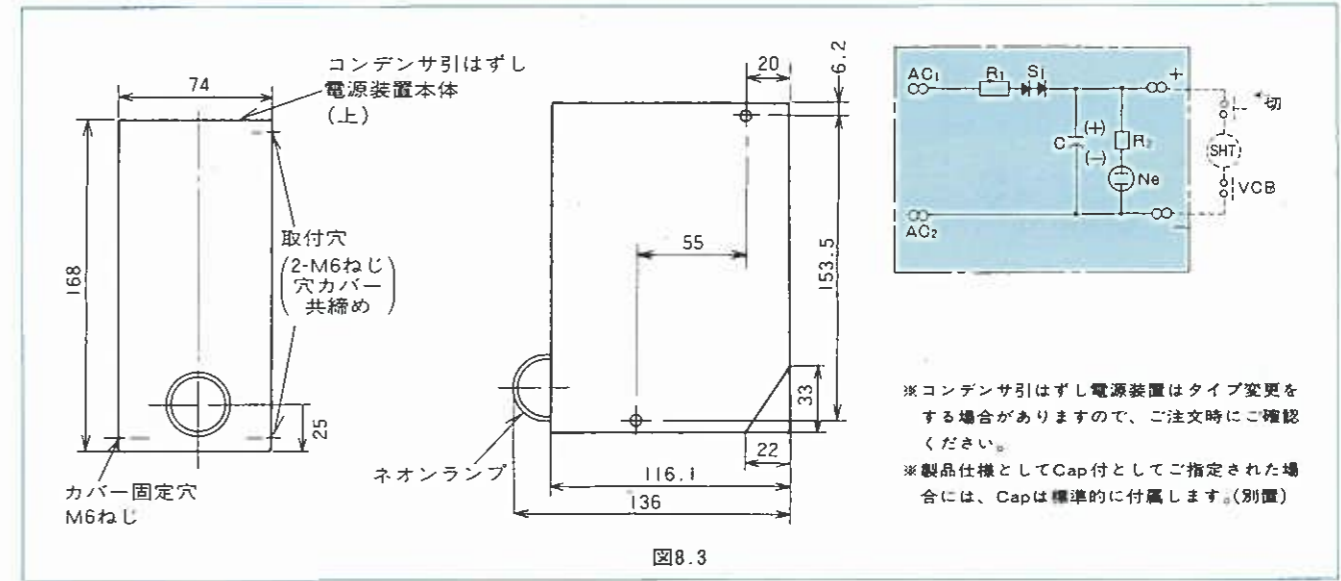


図8.3

※コンデンサ引はずし電源装置はタイプ変更をする場合がありますので、ご注文時にご確認ください。
※製品仕様としてCap付としてご指定された場合には、Capは標準的に付属します。(別置)

■延長レール

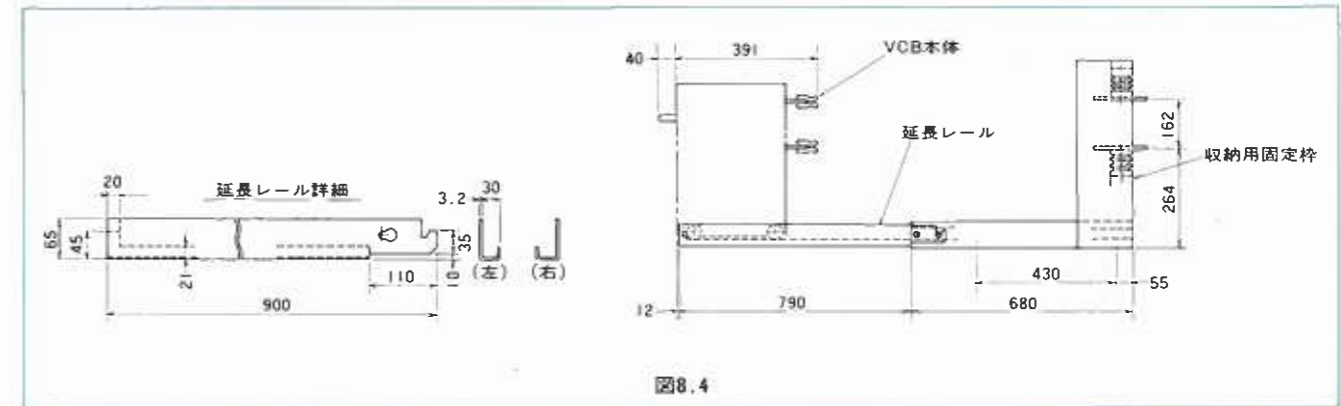


図8.4

■リフトラ

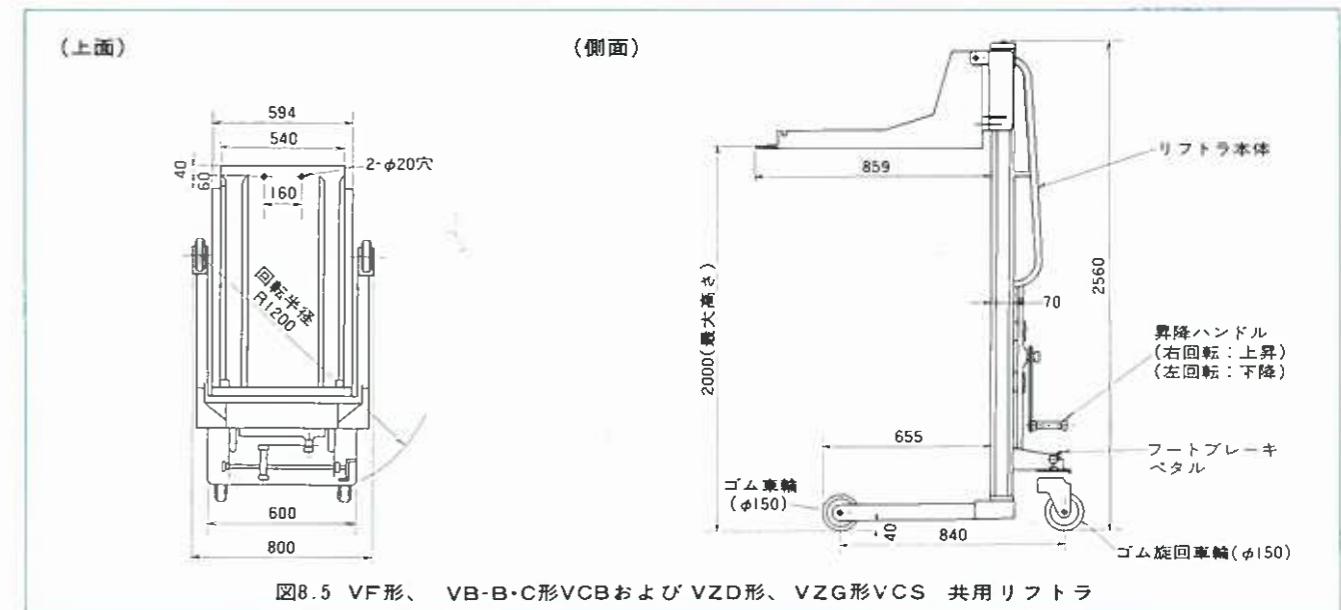


図8.5 VF形、VB-B-C形VCBおよびVZD形、VZG形VCS 共用リフトラ

■サージ保護装置

図8.6 簡易CRサプレッサ

形名	CR-3	CR-6
使用電圧	3.3kV	6.6kV
外形寸法(mm)		
A	150	200
B	237	337
C	16	20
重量(kg)	8.5	10

使用電圧	3.3kV	6.6kV	
商用周波放電々圧	6.3kV	12.6kV	
衝撃波放電開始電圧 100%	13.5kV	27kV	
公称放電電流	2500A	2500A	
外形寸法(mm)	A	162	230
	Bφ	82	82

図8.7 三菱汎用避雷器(LV-GM形避雷器)

■真空度チェッカー

図8.8

9 選定と適用

■サージ保護装置の適用

●サージ保護基準

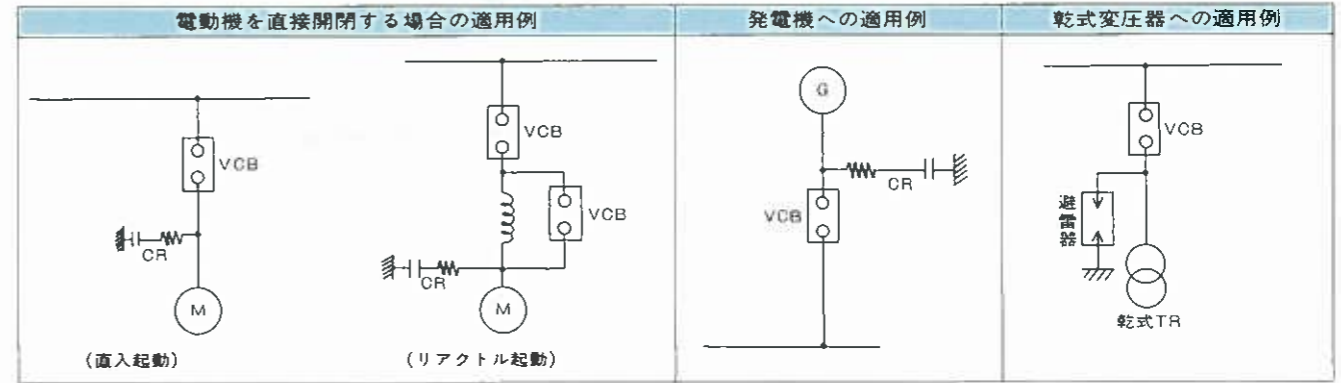
表9.1

負荷機器	発電機・電動機	乾式変圧器	三菱モールド変圧器(6号A絶縁) および油入変圧器	進相コンデンサ
サージ保護装置	簡易CRサプレッサ	三菱汎用避雷器(注1)	不要(注1) (注2)	不要(注3)

注1. 変圧器の2次低圧側に半導体整流装置がある場合には、高圧1次側に汎用避雷器を設け2次低圧側半導体はCRによる保護を行ってください。
 注2. モールド変圧器の無負荷励磁突入電流しゃ断は避けてください。無負荷励磁突入電流のしゃ断を必要とする場合や他のモールド変圧器を使用する場合には三菱汎用避雷器を適用してください。
 注3. 進相コンデンサの開閉においては投入電流による影響を避けるため直列リアクトルを挿入されることを推奨します。

●サージ保護の適用例

表9.2



■寿命と適用

真空しゃ断器の寿命は、真空寿命、電気的・機械的な寿命により規定されます。

1. 真空寿命

真空しゃ断器は、真空スイッチ管内部の高真空度を利用してしゃ断特性、絶縁特性が確保されていますので、この真空度の維持が最も重要です。

最新鋭ラインで生産された真空スイッチ管は、当社の開発した独自の方法により、真空寿命性能を全数試験管理していますから、長年安心してご使用いただけます。

しかし、定検時などには、要すれば耐電圧法により簡易に真空度の確認を行うことができます。

また、ポータブルタイプの真空度チェッカーも準備しております。

2. 電気的寿命

真空スイッチ管の電気的寿命は電極消耗量と負荷開閉寿命回数とで規定されます。電極消耗量は、可動ロードに設けた消耗表示線および接点消耗限界ゲージにより判定することができます。

3. 機械的寿命

真空しゃ断器に装備した開閉度数計で判定することができます。(引出形のみ標準装備)

表9.3 開閉寿命回数一覧表

形名	項目	負荷開閉寿命(回)	機械的開閉寿命(回)
V F - 8 □ □		10,000	10,000
V F - 13 □ □		10,000	10,000

表9.4 コンデンサ負荷適用容量一覧表

形名	項目	最大開閉適用容量(kVA)		多数回開閉適用容量(kVA)	
		3.3kV	6.6kV	3.3kV	6.6kV
V F - 8 □ □		1,000 (2,000)	2,000 (4,000)	750	1,500
V F - 13 □ □		1,500 (4,000)	3,000 (7,000)	1,000	2,000

備考 1. 最大開閉適用容量とはコンデンサ負荷専用スイッチではないが、場合によってはコンデンサ負荷を開閉する必要がある場合に適用します。()内数字は検査値を示します。
 2. 多数回開閉適用容量とはコンデンサ負荷専用スイッチとして使用する場合に適用します。

■補助スイッチの適用

表9.5

シャ断器の形名		VF-8、13形
定格絶縁電圧 (V)	AC600(1φ、50/60Hz)、DC250	
定格使用電圧 (V)	AC220、440、DC110、220	
定格使用電流 (A)	交流定格	AC200-220V : 6 AC380-440V : 4
	直流定格	DC 12-55V : 3(時定数100msec)
		DC100-110V : 1.5(時定数100msec)
		DC200-220V : 0.6(時定数100msec)
定格通電電流 (A)	10	
規格	交流定格	JEM 1230(AC11級1号1種)
	直流定格	JEM 1230(DC11級1号1種)

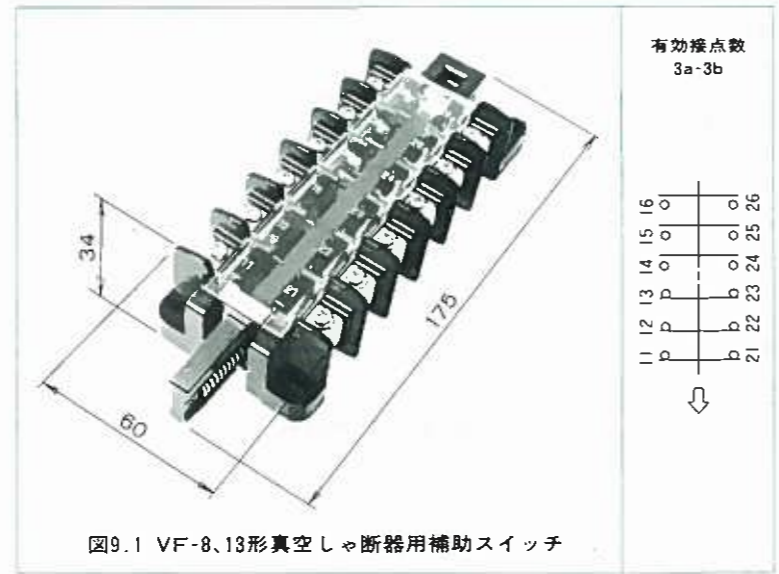


図9.1 VF-8、13形真空しゃ断器用補助スイッチ

■特殊仕様と適用

●使用環境

VF形真空しゃ断器はJIS C 4603 高圧交流しゃ断器およびJEC 181 交流しゃ断器に準拠して製作されていますので、つぎの常規使用状態で使用してください。
 なお、常規使用状態と異った状態(特殊使用状態)でご使用になる場合にはお問い合わせください。

表9.6

常規使用状態
(1)標高1000m以下の場所
(2)周囲温度が+40°C、最低-20°Cの範囲
(3)過度の水蒸気、じんあい、塩害、震動などの影響を受けない場合

●制御回路の端子構造の変更

配電盤直接取付形の制御回路の端子構造を表9.7に示します。

- 制御回路を全て端子台としたい場合
- 制御回路の縮付方向を変えたい場合には特殊仕様として端子台付をご指定ください。

表9.7

	標準構造	端子台付構造
手動ばね操作の場合	制御回路：リード線1m付 補助接点：補助スイッチ端子台 	制御回路：端子台 補助接点：端子台
電動ばね操作の場合	制御回路：端子台 補助接点：補助スイッチ端子台 	制御回路：端子台 補助接点：端子台

注) 1. 図はしゃ断器本体の上面図を示します。
 2. ■は補助スイッチ、▨は端子台、---はリード線を示します。
 3. →方向は端子の縮付方向を示します。

10 ご注文時の指定方法

■ご注文時の指定方法

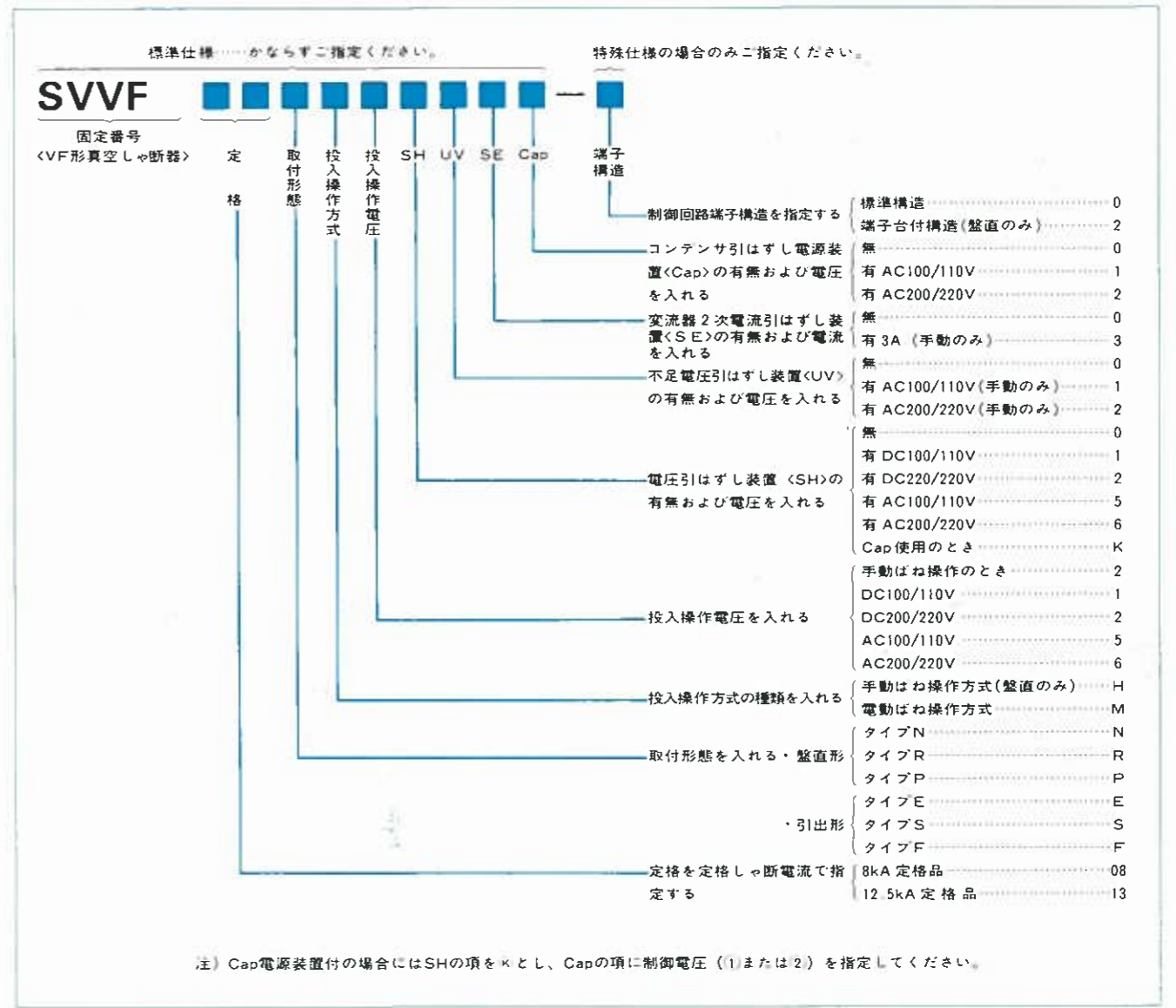
ご注文に際してはつぎの事項をご指定ください。

名称 VF形真空しゃ断器
 指定記号 SVVF 08NH00030-□ (注)引出形で固定枠(スケルトン)不要の場合はその旨指示してください。
 台数 □ 台
 指定付属品 名称 □ 数量 □
 用途 負荷の種類、電圧、容量を参考としてご連絡ください。
 その他特記事項 使用条件、環境など特殊な事情がある場合にはご連絡ください。

■ご注文に際しての指定記号

ご注文に際しては表10.1仕様番号説明表をご参照のうえ、仕様番号をご指示ください。

表10.1



注) Cap電源装置付の場合にはSHの項を×とし、Capの項に制御電圧(1)または(2)を指定してください。

■ご注文に際しての指定記号(例)

形名	VF-8NH形真空しゃ断器	仕様番号	SVVF08NH00030
----	---------------	------	---------------

表10.2 標準品仕様一覧表

据付方式	種類	定格	取付形態	形名	操作・制御装置	仕様番号
配電盤 直接取付形	手動ばね操作 真空しゃ断器	7.2/3.6kV	N	VF-8NH	SE(3A)付	SVVF08NH00030
		400A	R	VF-8RH	SE(3A)付	SVVF08RH00030
		8kA	P	VF-8PH	SE(3A)付	SVVF08PH00030
	電動ばね操作 真空しゃ断器	7.2/3.6kV	N	VF-13NH	SE(3A)付	SVVF13NH00030
		600A	R	VF-13RH	SE(3A)付	SVVF13RH00030
		12.5kA	P	VF-13PH	SE(3A)付	SVVF13PH00030
引出形	電動ばね操作 真空しゃ断器 (スケルトン付)	7.2/3.6kV	E	VF-8EM	AC100/110V操作SH付	SVVF08EM55000
		400A 8kA	E	VF-13EM	AC100/110V操作SH付	SVVF13EM55000
		600A/12.5kA	E	VF-13EM	AC100/110V操作SH付	SVVF13EM55000

表10.3 その他標準および準標準品仕様一覧表

据付方式	種類	定格	取付形態	形名	操作・制御装置	仕様番号
配電盤 直接取付形	手動ばね操作 真空しゃ断器	7.2/3.6kV 400A 8kA	N	VF-8NH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF08NH00130 SVVF08NH0K001
			R	VF-8RH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF08RH00130 SVVF08RH0K001
			P	VF-8PH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF08PH00130 SVVF08PH0K001
		7.2/3.6kV 600A 12.5kA	N	VF-13NH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF13NH00130 SVVF13NH0K001
			R	VF-13RH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF13RH00130 SVVF13RH0K001
			P	VF-13PH	SE(3A)+UV(AC100/110V)付 SH(AC100/110V)+Cap付	SVVF13PH00130 SVVF13PH0K001
	電動ばね操作 真空しゃ断器	7.2/3.6kV 400A 8kA	N	VF-8NM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF08NM5K001 SVVF08NM11000
			R	VF-8RM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF08RM5K001 SVVF08RM11000
			P	VF-8PM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF08PM5K001 SVVF08PM11000
		7.2/3.6kV 600A 12.5kA	N	VF-13NM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF13NM5K001 SVVF13NM11000
			R	VF-13RM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF13RM5K001 SVVF13RM11000
			P	VF-13PM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF13PM5K001 SVVF13PM11000
引出形	電動ばね操作 真空しゃ断器 (スケルトン付)	7.2/3.6kV 400A 8kA	E	VF-8EM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF08EM5K001 SVVF08EM11000
			F	VF-8FM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF08FM5K001 SVVF08FM11000
		7.2/3.6kV 600A 12.5kA	E	VF-13EM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF13EM5K001 SVVF13EM11000
	F		VF-13FM	AC100/110V 操作 SH+Cap付 DC100/110V 操作 SH付	SVVF13FM5K001 SVVF13FM11000	

11 参考資料

配電盤適用例(一般例)

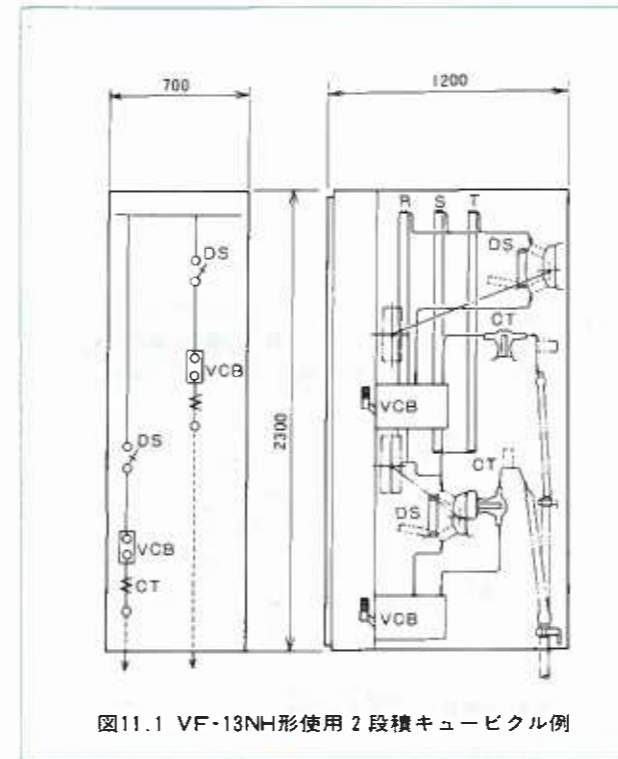


図11.1 VF-13NH形使用2段階キュービクル例

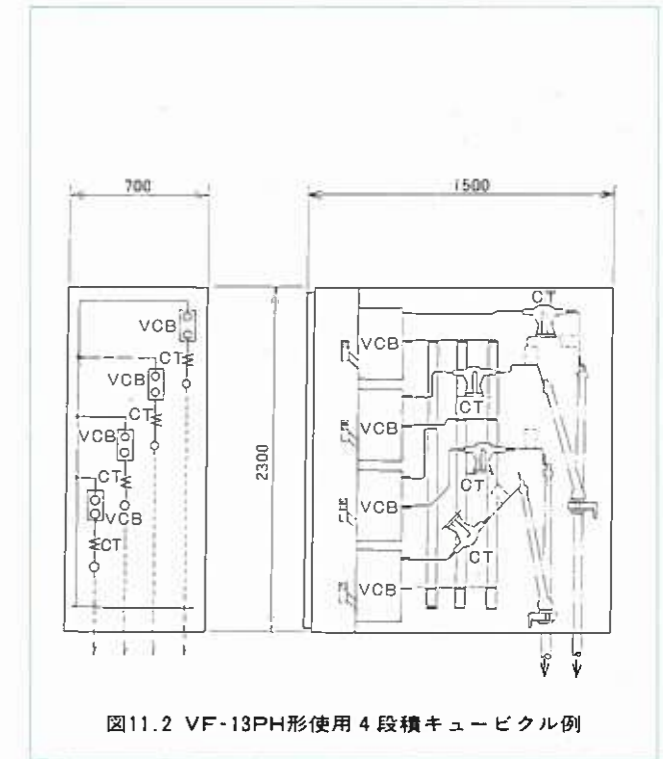


図11.2 VF-13PH形使用4段階キュービクル例



図11.3 VF-13EM形4段階収納例

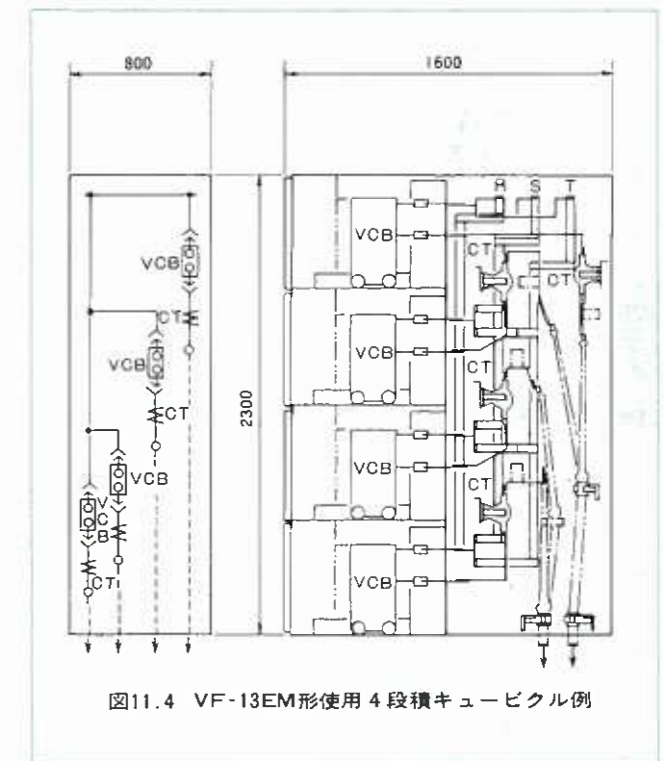


図11.4 VF-13EM形使用4段階キュービクル例

■しゃ断器の引はずし方式と保護方式の具体例

表11.1 使用引はずし装置と保護方式の具体例

使用引はずし装置	保護方式の適用例
SEのみを使用した場合	表11.2のNo.1を参照
SE+UVを使用した場合	表11.2のNo.2を参照
直流SHを使用した場合	表11.2のNo.3を参照
交流SHを使用した場合	表11.2のNo.4を参照
SH+Capを使用した場合	表11.2のNo.5を参照

表11.2 保護方式の具体例

No	VCBの引はずし装置	VCBの引はずし装置に必要な電源装置	保護対象		保護回路
			保護可能な事故電流	必要なリレーとPT, CT	
1	<p>3AのSEを使う</p>	<p>CTを使って5Aを供給する。</p>	過電流保護可	MOC-IT-R 過電流継電器 2台 (又はCOT-151-R)	
			短絡保護可		
			無電圧保護不可		
			地絡保護可	MGR-IC-R 地絡継電器 1台	
			PT 1台 CT 2台		
2	<p>3AのSEとAC-100VのUVを使用する。</p>	<p>CTを使って5Aを供給しPTを使ってAC-100Vを供給する。</p>	過電流保護可	MOC-IT-R 過電流継電器 2台 (又はCOT-151-R)	
			短絡保護可		
			無電圧保護可	PT 1台	
			地絡保護可	MGR-IC-R 地絡継電器 1台	
			CT 2台		
3	<p>DC-100VのSHを使う。</p>	<p>バッテリーを使ってDC-100Vを供給する。</p>	過電流保護可	MOC-II-R 過電流継電器 2台 (又はCO-150, 161-181-R)	
			短絡保護可		
			無電圧保護可	MVR-I-R 電圧継電器 1台	
			地絡保護可	MGR-IV-R 地絡継電器 1台	
			PT 1台 CT 2台		
4	<p>AC-100VのSHを使う。</p>	<p>PTを使ってAC-100Vを供給する。</p>	過電流保護可	MOC-IA-R 過電流継電器 2台	
			短絡保護 (不可と考える)		
			無電圧保護可	MVR-IA-R 電圧継電器 1台	
			地絡保護可	MGR-IV-R 地絡継電器 1台	
			PT 1台 CT 2台		
5	<p>AC-100VのCap(SH付)を使う。</p>	<p>PTを使ってAC-100Vを供給しCapでDCに変換する。</p>	過電流保護可	MOC-II-R 過電流継電器 2台 (又はCO-151-161-181-R)	
			短絡保護可		
			無電圧保護可	MVR-I-R 電圧継電器 1台	
			地絡保護可	MGR-IV-R 地絡継電器 1台	
			PT 1台 CT 2台		

12 技術解説(高圧受電設備指針と高圧しゃ断器)

高圧受電設備指針は昭和48年9月に発刊されましたが、昭和54年1月に施設内容を中心として全面的な見直し、充実化が行われました。高圧しゃ断器につきましても取り扱い性、安全面より見直しが行われ、今後の高圧受電設備用しゃ断器としてつぎのような指針が出されています。

■交流操作の高圧しゃ断器として、電動ばね操作しゃ断器を推奨!

従来、電気操作で使用する高圧しゃ断器は、そのほとんどが投入用電磁ソレノイドによる電磁操作の投入方式を採用しています。このようなしゃ断器の投入用操作電源として自己の主回路の一次側の計器用変圧器又は操作変圧器を用いる場合には、短絡事故時の投入操作においてはしゃ断器の主接点タッチと同時に投入操作電源が消失し、不完全な投入状態となることが懸念されます。そこで安全面より高圧受電設備指針では、短絡事故回路をも安全に操作できるよう、投入操作方式をばね操作式とするか、又は電気操作にあつては、短絡投入時の電圧降下に対し確実に短絡投入ができるような対策が構じられたしゃ断器の使用を推奨しています。この指針に実用面より合致するのが電動ばね操作しゃ断器(VF形電動ばね操作式)です。

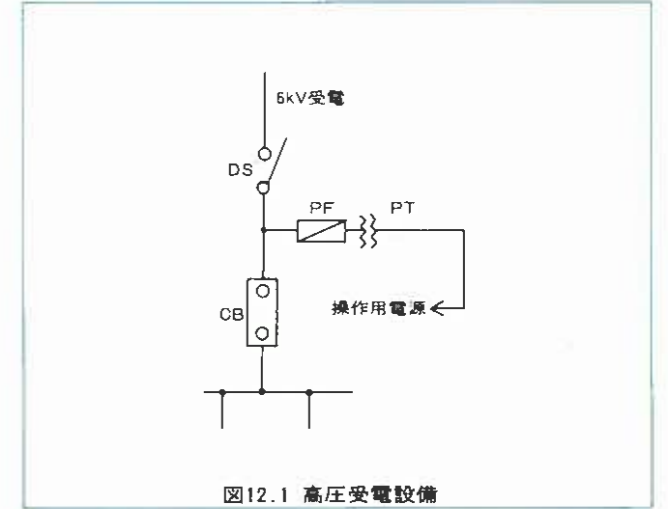


図12.1 高圧受電設備

■手動操作(12.5kA)のしゃ断器は今後使用不可!

高圧受電設備用しゃ断器として JIS C 4603 (高圧しゃ断器)適合品の使用が明確化されました。JIS C 4603では下表のとおり手動操作式ではしゃ断電流8kAは暫定処置、12.5kAは規格上認められていません。しかし従来、価格

面、慣例より12.5kAの手動操作OCBが黙認の形で使用されていたケースがありましたが、今回の改訂によりJIS規格品と明示されたため、今後高圧受電設備指針では適用上問題となります。

表12.1 しゃ断器の適用

JIS C 4603 規格抜粋

定格電圧(kV)	定格しゃ断電流(kA)	定格投入電流		参考しゃ断容量(MVA)
		動力操作(kA)	手動操作(kA)	
7.2	(8.0)	—	(16)	(100)
	8.0	20	—	100
	12.5	31.5	—	160

備考: 上表の中のかっこを付けたものは、暫定的な値とする。

■手動ばね操作しゃ断器が今後の代替しゃ断器!

従って、従来の手動操作しゃ断器におきかえるものが手動ばね操作タイプであり、このタイプは動力操作が適用されしゃ断電流8kA、12.5kAに対しても何ら問題なく適用できます。この傾向はしゃ断電流12.5kAに止まらず、現在暫定的に認められている8kAについても将来適用されるこ

とは十分推察されます。このような要求にこたえたのが、手動ばね操作真空しゃ断器(VF形手動ばね操作式)であり、今後の高圧受電設備の主流しゃ断器と目されています。

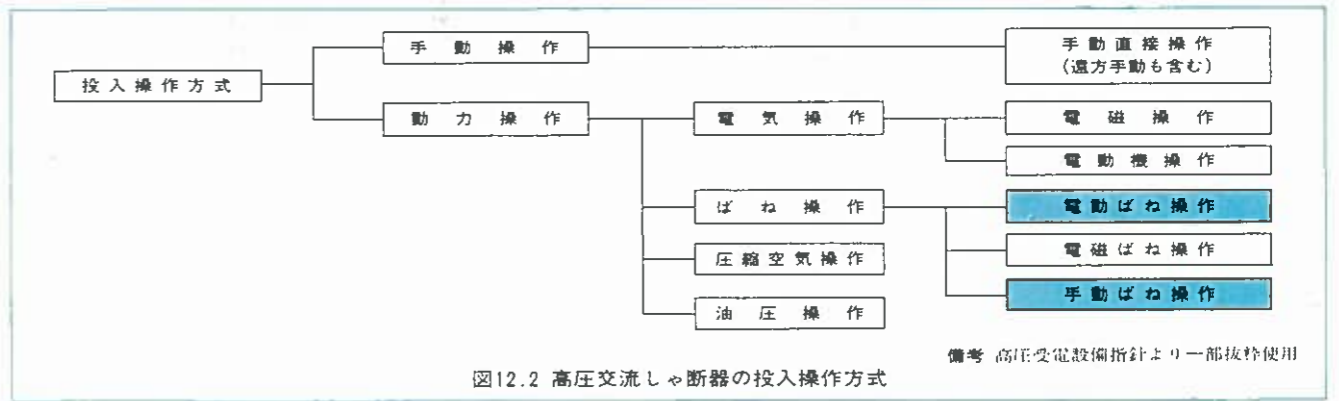


図12.2 高圧交流しゃ断器の投入操作方式

備考: 高圧受電設備指針より一部抜粋使用



三菱電機株式会社
〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

東京機器営業所	〒107	東京都港区南青山1-1-1(新青山ビル)	(03) 475-3265
関東機器営業所	〒362	埼玉県上尾市谷津2-1-50-1(上尾協和ビル)	(0487) 73-7531
大阪機器営業所	〒530	大阪市北区堂島2-1-33	(06) 347-2871
大阪営業所	〒530	大阪市北区梅田2-3-24(西銀神ビル)	(06) 347-2090
名古屋機器営業所	〒450	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052) 565-3341
名古屋営業所	〒450	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052) 565-3100
静岡機器営業所	〒420	静岡市昭和町 9-8(相川ビル)	(0542) 51-2855
九州機器営業所	〒810	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092) 721-2243
長崎営業所	〒862	長崎市丸尾町7-8(長崎産業会館)	(0958) 61-6101
札幌商品営業所	〒050	札幌市中央区北2条西4丁目(北海道ビル)	(011) 212-3787
札幌営業所	〒060	札幌市中央区北2条西4丁目(北海道ビル)	(011) 212-3718
東北商品営業所	〒980	仙台市大町1-1-30(新仙台ビル)	(0222) 64-5733
東北営業所	〒980	仙台市大町1-1-30(新仙台ビル)	(0222) 64-5624
盛岡営業所	〒020	盛岡市内丸16-15(内丸ビル6F)	(0196) 51-9842
北陸商品営業所	〒920	金沢市小坂町西97	(0762) 52-1151
北陸営業所	〒930	富山市桜木町1-29(明治生命館)	(0764) 31-8211
中国機器営業所	〒730	広島市中区中町7-32(日本生命ビル)	(0822) 48-5349
岡山営業所	〒700	岡山市駅前町1-9-15(明治生命ビル)	(0862) 25-5171
山陰営業所	〒690	松江市袖師町2番38-501(NKT松江ビル)	(0852) 24-9335
四国商品営業所	〒760	高松市吉新町6-8(第3ミタケビル)	(0878) 51-0000
四国営業所	〒760	高松市丸の内2-5(コンデンビル別荘)	(0878) 51-0001
松山営業所	〒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
新潟営業所	〒950	新潟市東大通2-4-10(日本生命ビル)	(0252) 41-7227