

7 予備線切換開閉器

7

自動式
真空開閉器

手動式
真空開閉器

自動式
(電源切換用)

高圧交流真空負荷開閉器

VAS形

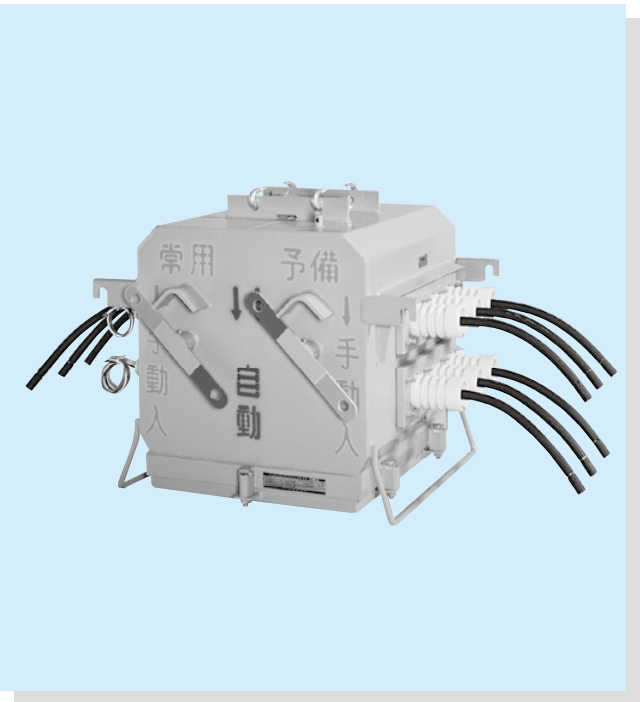
■特長

■豊富な品揃え

・使用目的により使い分けができるよう、常用線優先権あり（A形）、優先権なし（G形）、切換えロック機能付（L形）および直流任意操作形（Z形）と豊富な機種を揃えています。

■インターロックつき

・機械的、電氣的インターロックを設けていますので、同時投入の心配がありません。
また、開放状態では、接触子はニュートラルの位置にありますので安全です。



■開閉器の種類

分 類	A 形		G 形		Z 形
形 式	VAS—B—AN11	VAS—B—ALN11	VAS—B—GN11	VAS—B—GLN11	VAS—B—ZN11
制 御 電 圧	交流制御（AC100V）				直流制御（DC100V）
電源に対する優先度	常用優先		常用、予備電源のいずれか早く給電された方を優先		
常用から予備への切 換 り 動 作	常用電源が停電すれば、自動的に予備線に切換ります。		常用電源が停電すれば、予備側の電源が確立された時点で、自動的に予備側に切換ります。		———
常用電源の復電に 対 す る 動 作	予備線より送電中、常用電源が復電すれば自動的に切換ります。		予備線より送電中、常用電源が復電しても自動的に常用線には切換りません。予備電源を切離した時点で、常用線に自動的に切換ります。		———
負荷側の過電流事故に 対 す る 動 作	負荷側で過電流事故が発生し、電源側のCBが遮断しますと開放します。この時、他方に電源が確立されていれば自動的に切換ります。	負荷側で過電流事故が発生し、電源側のCBが遮断しますと開放します。（切換えロック機能）。ロック状態を解除する場合には、R—S端子を短絡して下さい。	負荷側で過電流事故が発生し、電源側のCBが遮断しますと開放します。この時、他方に電源が確立されていれば自動的に切換ります。	負荷側で過電流事故が発生し、電源側のCBが遮断しますと開放します。（切換えロック機能）。ロック状態を解除する場合には、R—S端子を短絡して下さい。	———

■切換えロック機能付（L形）について

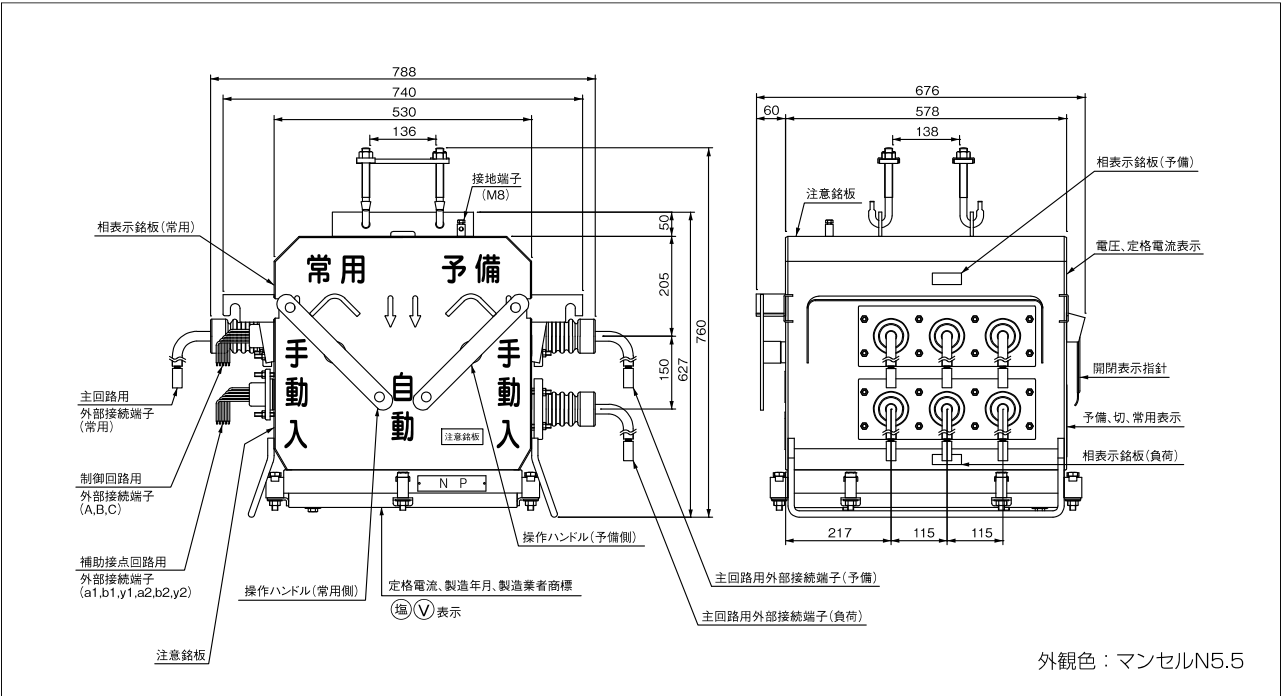
常用側より送電中、開閉器負荷側の過電流事故が原因で予備側へ切換りますと、健全であるべき予備線までが事故を検出して停電することになります。この場合の有効な手段として切換えロック機能付があります。この機能は過電流事故が発生し常用線が停電しますと、遅延時間を持って開放し、同時に常用、予備共通の投入回路を遮断しますので、予備線側へは切換らずにそのまま開放状態を保持します。（切換えロック機能）
ロック状態を解除する場合にはR—S端子に自動復帰式のボタンを接続し、制御電圧を印加した状態で操作（押す）して下さい。

■開閉器の定格および仕様

操 作 方 式		自動操作式(常時励磁式)		
定 格 電 圧		7.2kV		
定 格 周 波 数		50／60Hz		
定 格 耐 電 圧		60kV		
定 格 電 流		200A	300A	400A
定 格 短 時 間 耐 電 流 (1 秒 間)		8kA	12.5kA	
定 格 短 絡 投 入 電 流(注1)		C20kA	C31.5kA	
適 用 系 統 短 絡 容 量(注2)		100MVA	160MVA	
過 電 流 検 出 値(注3)		700A±100A		
開閉性能	負 荷 電 流	200A-3000回	300A-3000回	400A-3000回
	励 磁 電 流(注4)	10A-10000回	15A-10000回	20A-10000回
	充 電 電 流	10A-10000回		
	コ ン デ ン サ 電 流	6kV 1000kvar(3kV 600kvar)-1000回		
	無 電 圧 連 続	自動操作-10000回 手動操作-1000回		
耐 塩 じ ん 汚 損 性 能		0.35mg／cm ² (耐重塩じん用)		
操 作 性 能 (注5)	定 格 制 御 電 圧	A形・G形	AC100V	
		Z形	DC100V	
	制 御 電 圧 変 動 範 囲	A形・G形	定格制御電圧の85～110%	
		Z形	定格制御電圧の75～110%	
	起 動 電 流	A形・G形	AC13A以下	
		Z形	DC11A以下	
	常 時 電 流	A形・G形	AC1.0A以下	
		Z形	DC0.4A以下	
切 換 時 間		常用⇔ 予備 約0.3秒		
補 助 接 点		常用、予備 1a1b(C接点)		
主 回 路 口 出 線 サ イ ズ		80mm ² -30cm	100mm ² -30cm	125mm ² -30cm
質 量		131kg	136kg	144kg
規 格		JIS C 4605(高圧交流負荷開閉器)準拠		

- (注) 1.Cは回数3回の意味です。
2.適用系統短絡容量とはこの開閉器の遮断容量ではなく、この開閉器が使用できる設置点の短絡容量です。
3.過電流検出値とは、内蔵された過電流検出リレーが作動する値です。(制御回路図をご参照下さい。)Z形は除きます。
4.変圧器の励磁電流は定格一次電流のおよそ5%前後です。
5.操作変圧器は500VA以上のものをご使用下さい。

■開閉器の外形図

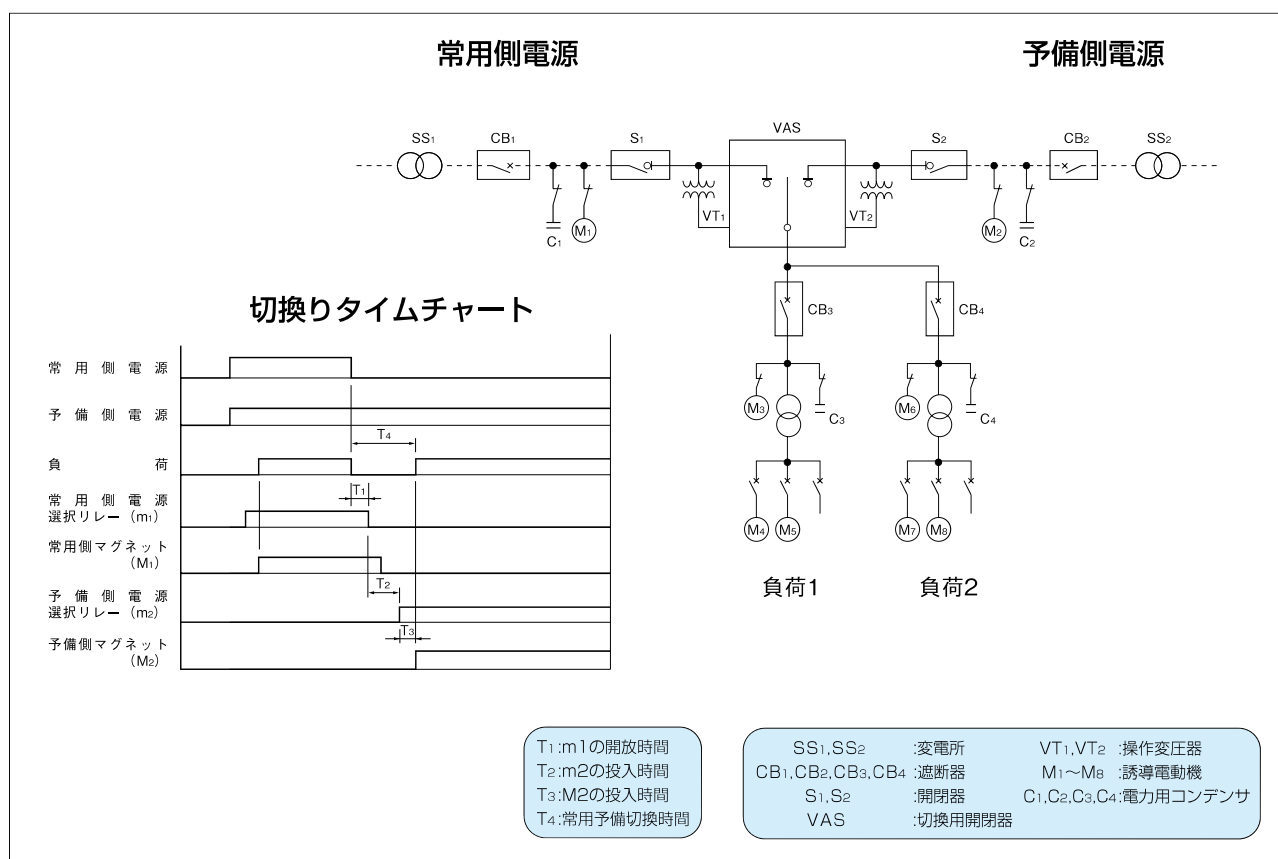


7

自動式
真空開閉器

手動式
真空開閉器

■残留電圧について



●残留電圧とは

例えば、上図の回路図に示すように誘導電動機 (M1、M3、M4、M5) が運転されている状態では、常用側の遮断器 (CB1) または開閉器 (S1) を開放して、電源電圧を断っても誘導電動機は慣性で回転をし続けます。この回転によって、誘導電動機から割合長時間にわたって電圧が発生し続けます。この電圧は、回転の減少とともにゆるやかに減衰します。このように電源電圧を断っても電気回路に残存する電圧を残留電圧といいます。この残留電圧は、本切換用開閉器の動作上、次のような影響がありますので注意が必要です。

●切換時間がのびることがあります

上図の回路図に示すように、この本切換用開閉器の制御電源が操作変圧器 (VT) を通して直接供給されている時、遮断器 (CB1) または開閉器 (S1) を開放して、電源電圧を断っても上記でのべた残留電圧が発生すれば、この残留電圧が操作変圧器 (VT1) を通って本切換用開閉器の制御回路に供給されるため、所定の切換時間 (約0.3秒) で常用側より予備側には切換らず、残留電圧が電源選択リレーm1の開放電圧 (約50V) 以下に降下するまで常用側に投入し続けるため、上図の切り換えタイムチャートに示すT1の時間が長くなります。従って、常用側より予備側に切換る切換時間T4がのびて、所定の切換時間 (約0.3秒) で切り換えません。

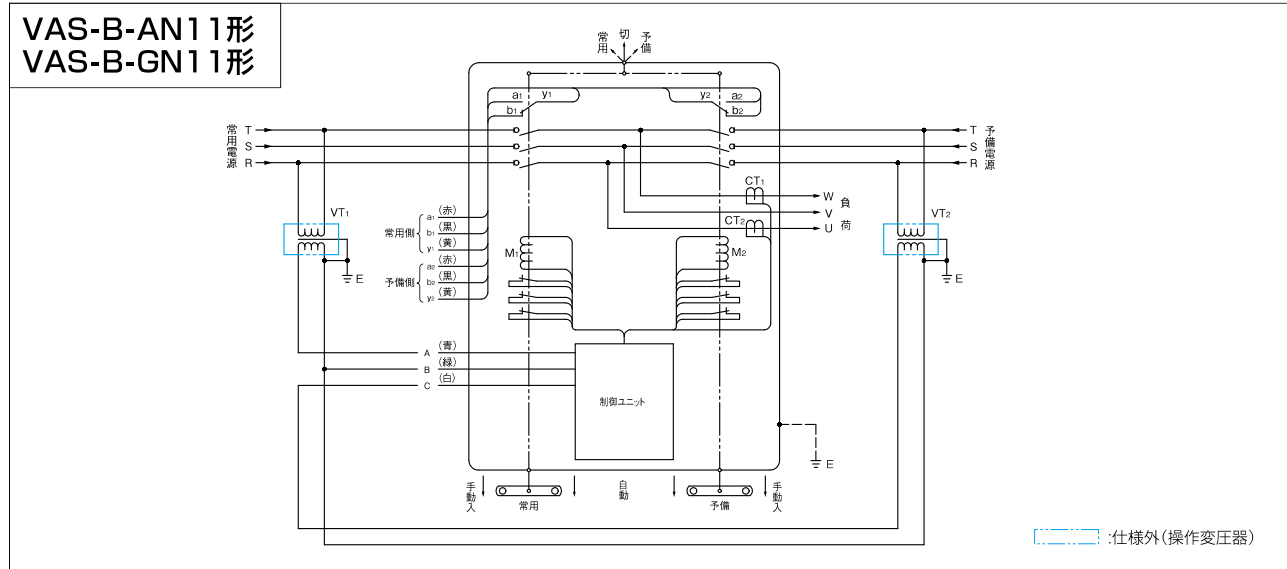
●遮断器を遮断させることもあります

本切換用開閉器の負荷側に残留電圧があるとき、短時間に常用側より予備側へ切換動作を行えば、予備側の電源電圧と負荷側の残留電圧との位相の『ずれ』により過電流が流れて、遮断器 (CB2またはCB3) を遮断させることがあります。

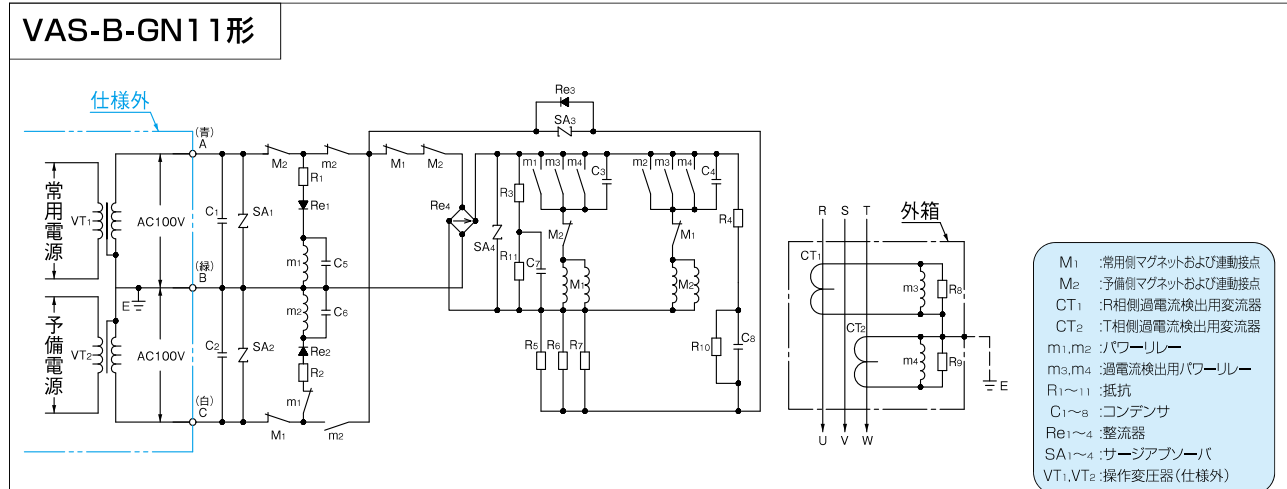
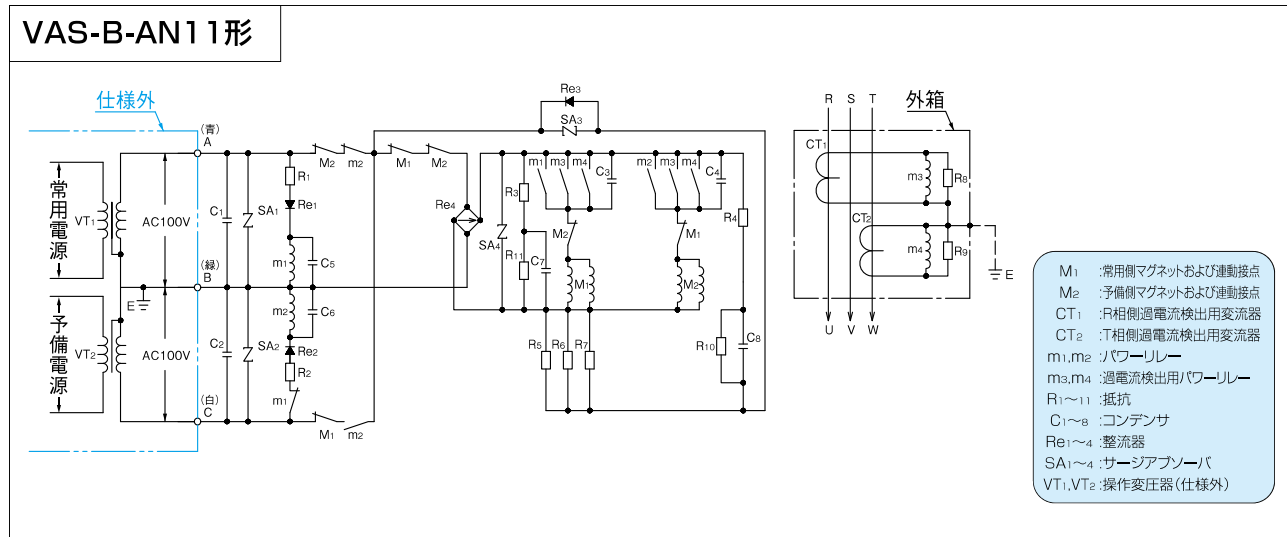
そこで、負荷側の電圧が十分に降下したことを確認してから切換操作をするなどの配慮が必要です。この場合GまたはZ形を使って外部でいろいろな制御回路を組まれるようお奨めします。

なお、負荷側には残留電圧の発生がなく、電源側にだけ残留電圧の発生があれば切換時間はのびますが、遮断装置を遮断させることはありません。

■結線図(交流操作形)



■制御回路図



(注) 任意に遠方から切換え操作をしたい場合は、A—B、B—C間に任意に電圧を印加できる外部回路を組んで下さい。

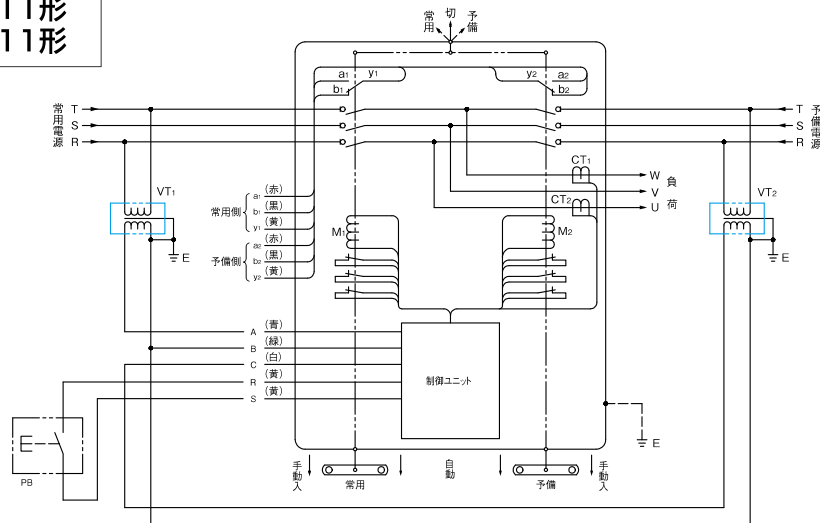
7

自動式
真空開閉器

手動式
真空開閉器

■切換えロック機能付結線図(交流操作形)

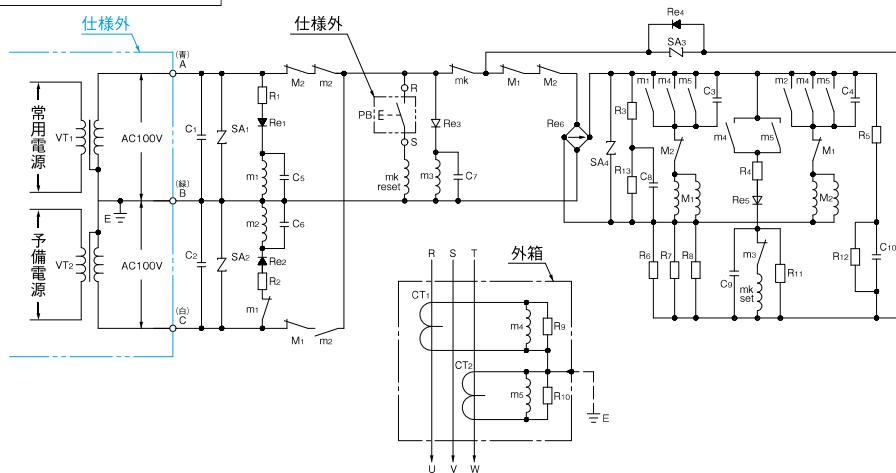
VAS-B-ALN11形
VAS-B-GLN11形



仕様外(操作変圧器)

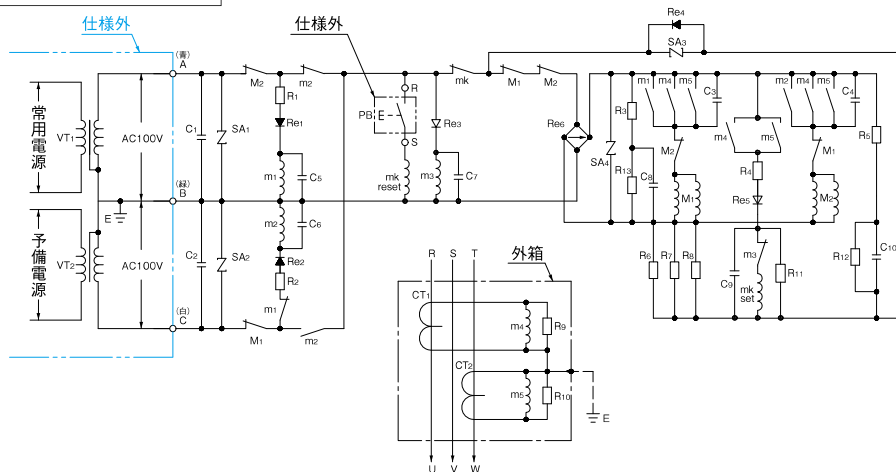
■切換えロック機能付制御回路図

VAS-B-ALN11形



M1 : 常用側マグネットおよび運動接点
M2 : 予備側マグネットおよび運動接点
CT1 : R相側過電流検出用変流器
CT2 : T相側過電流検出用変流器
m1~m3 : パワーリレー
m4, m5 : 過電流検出用パワーリレー
mk : 過電流ロック用キーブリー
R1~R13 : 抵抗
C1~C10 : コンデンサ
Re1~Re6 : 整流器
SA1~SA4 : サーミアブソーバ
VT1, VT2 : 操作変圧器(仕様外)

VAS-B-GLN11形



M1 : 常用側マグネットおよび運動接点
M2 : 予備側マグネットおよび運動接点
CT1 : R相側過電流検出用変流器
CT2 : T相側過電流検出用変流器
m1~m3 : パワーリレー
m4, m5 : 過電流検出用パワーリレー
mk : 過電流ロック用キーブリー
R1~R13 : 抵抗
C1~C10 : コンデンサ
Re1~Re6 : 整流器
SA1~SA4 : サーミアブソーバ
VT1, VT2 : 操作変圧器(仕様外)

■自動制御における開閉器の動作説明(交流操作形)

結線図(P7-4、7-5)のように回路を組んだ場合は、次のような切り換え操作をします。

この回路は、常用側の主回路に電源が加われば常用側の制御回路に制御電圧が印加され、また、予備側の主回路に電源が加われば予備側の制御回路に制御電圧が印加されます。

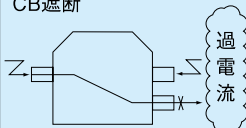
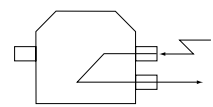
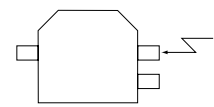
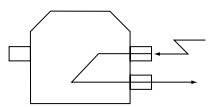
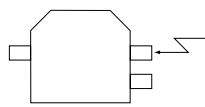
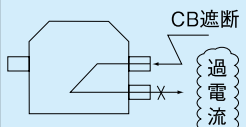
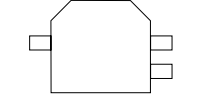
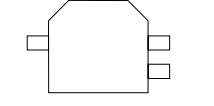
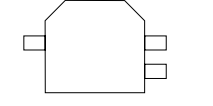
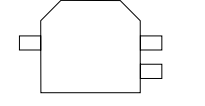
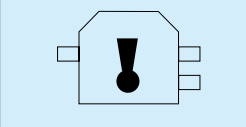
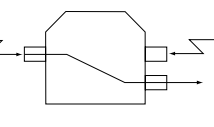
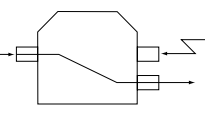
電源の状態 \ 形 式	VAS—B—AN11	VAS—B—ALN11	VAS—B—GN11	VAS—B—GLN11
常用電源 予備電源 ① 常用側のみ電源がある場合	 常用側より負荷に送電されます。	左と同じ	左と同じ	左と同じ
 ② 予備側のみ電源がある場合	 予備側より負荷に送電されます。	左と同じ	左と同じ	左と同じ
 ③ 常用、予備側とも電源がある場合	 常用側が優先し常用側より負荷に送電されます。	左と同じ	早く給電 常用、予備側いずれか早く給電した方から負荷に送電されます。 常用、予備側同時に給電すれば、常用側より負荷に送電されます。	左と同じ
停電 ④ 常用側より負荷に送電中、停電した場合（予備側に電源あり）	 予備側に自動的に切り換り予備側より負荷に送電されます。 （切換時間約0.3秒）	左と同じ	左と同じ	左と同じ
復旧 ⑤ 予備側より負荷に送電中、常用側が復旧した場合	 常用側に自動的に切り換り常用側より負荷に送電されます。 （切換時間約0.3秒）	左と同じ	 常用側には自動的に切り換りません。予備側が停電すれば常用側に切り換ります。	左と同じ

7

自動式
真空開閉器

手動式
真空開閉器

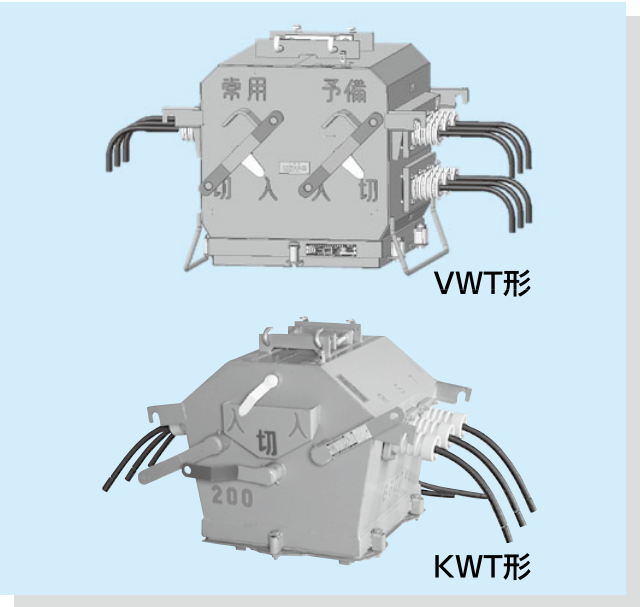
■負荷側事故における開閉器の動作説明（交流操作形）

事故状態	形 式	VAS—B—AN11	VAS—B—ALN11	VAS—B—GN11	VAS—B—GLN11
CB遮断					
⑥ 常用側より負荷に送電中、負荷側で過電流事故が発生して過電流検出値(700±100A)以上の電流が流れ、常用側の遮断器(CB)が遮断した場合(予備側には電源あり)		常用側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば予備側に切り、予備側より負荷に送電されます。このときに、まだ事故が継続していれば、予備側の遮断器が遮断して、本開閉器は開放状態になります。	常用側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば開放し、そのまま開放状態を維持します。(ロック状態) 予備側には切りません。	常用側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば予備側に切り、予備側より負荷に送電されます。このときに、まだ事故が継続していれば、予備側の遮断器が遮断して、本開閉器は開放状態になります。	常用側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば開放し、そのまま開放状態を維持します。(ロック状態) 予備側には切りません。
					
⑦ 予備側より負荷に送電中、負荷側で過電流事故が発生して過電流検出値(700±100A)以上の電流が流れ、予備側の遮断器(CB)が遮断した場合(常用側の電源なし)		予備側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば本開閉器は開放状態になります。	予備側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば開放し、そのまま開放状態を維持します。(ロック状態)	予備側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば本開閉器は開放状態になります。	予備側の電圧が低下しても即断しません。 CBが遮断して過電流がなくなれば開放し、そのまま開放状態を維持します。(ロック状態)
					
⑧ ロック解除		負荷側の事故点を復旧したあと制御回路口出線のR—S端子間を押釦などで短絡すればロックが解除されます。このとき常用、予備側いずれにも電圧が印加されていれば常用側に入り常用側より負荷に送電されます。また常用側、予備側いずれか一方に電圧が印加されていれば印加されている方より負荷に送電されます。		早く印加	負荷側の事故点を復旧したあと制御回路口出線のR—S端子間を押釦などで短絡すればロックが解除されます。このとき常用、予備側いずれかに早く電圧を印加した方から負荷に送電されます。

(注) 停電による切換動作や開放動作は、制御回路に加わる制御電圧が電源選択リレーの開放電圧(約50V)以下に降下した場合に行われます。

手動式
(電源切換用) **高圧交流真空(VWT) 気中(KWT) 負荷開閉器**

VWT形・KWT形



7

■特長

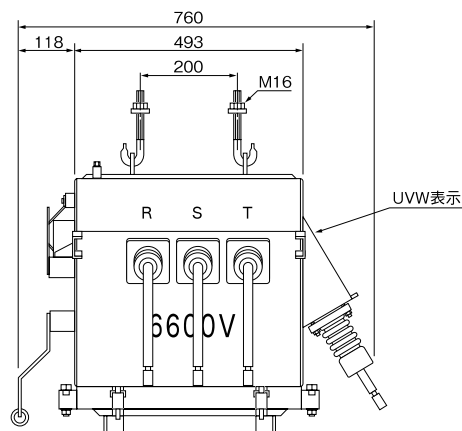
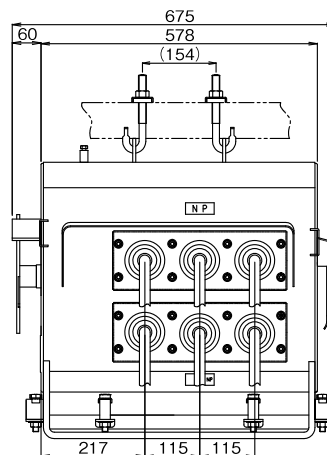
- ・ 機械的インターロックを採用していますので、一方が投入している時、他方は投入できない安全設計です。
- ・ 完全密閉構造のため、外気の影響を受けません。
- ・ 誘導雷等により万一開閉器内部で短絡しても、放圧構造の作用で周辺の建築物や歩行者に被害を与えない安全設計です。

■開閉器の定格および仕様

操 作 方 法		手動操作式			
形 式		VWT－B－N11			KWT－A－N11
定 格 電 圧		7.2kV			
定 格 周 波 数		50/60Hz			
定 格 耐 電 圧		60kV			
定 格 電 流		200A	300A	400A	200A
定 格 短 時 間 耐 電 流（1 秒 間）		8kA	12.5kA		8kA
定 格 短 絡 投 入 電 流 ^(注1)		C20kA	C31.5kA		B20kA
適 用 系 統 短 絡 容 量 ^(注2)		100MVA	160MVA		100MVA
開 閉 性 能	負 荷 電 流	200A-3000回	300A-3000回	400A-3000回	200A-200回
	励 磁 電 流	10A-3000回	15A-3000回	20A-3000回	10A-3000回
	充 電 電 流	10A－3000回			
	無 電 圧 連 続	3000回			
耐 塩 じ ん 汚 損 性 能		0.35mg／cm ² (耐重塩じん用)			
主 回 路 口 出 線 サ イ ズ		80mm ² －30cm	100mm ² －30cm	125mm ² －30cm	80mm ² －30cm
質 量		111kg	116kg	124kg	93kg
規 格		JIS C 4605(高圧交流負荷開閉器)準拠			

(注) 1.Bは回数2回、Cは回数3回の意味です。
2.適用系統短絡容量とはこの開閉器の遮断容量ではなく、この開閉器が使用できる設置点の短絡容量です。

VWT-B-N11 200A · 300A · 400A



形 式	定格電流	標 準 価 格(税別)(円)	備 考
VWT-B-N11	200A	2,150,000	
	300A	2,220,000	
	400A	2,400,000	
KWT-A-N11	200A	1,100,000	