

自動式
(電源切換用)

高圧交流真空負荷開閉器

VAS形



7

■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え動作	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。	—

※据置形もご用意しております。

■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(押し)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(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(高压交流負荷開閉器)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。

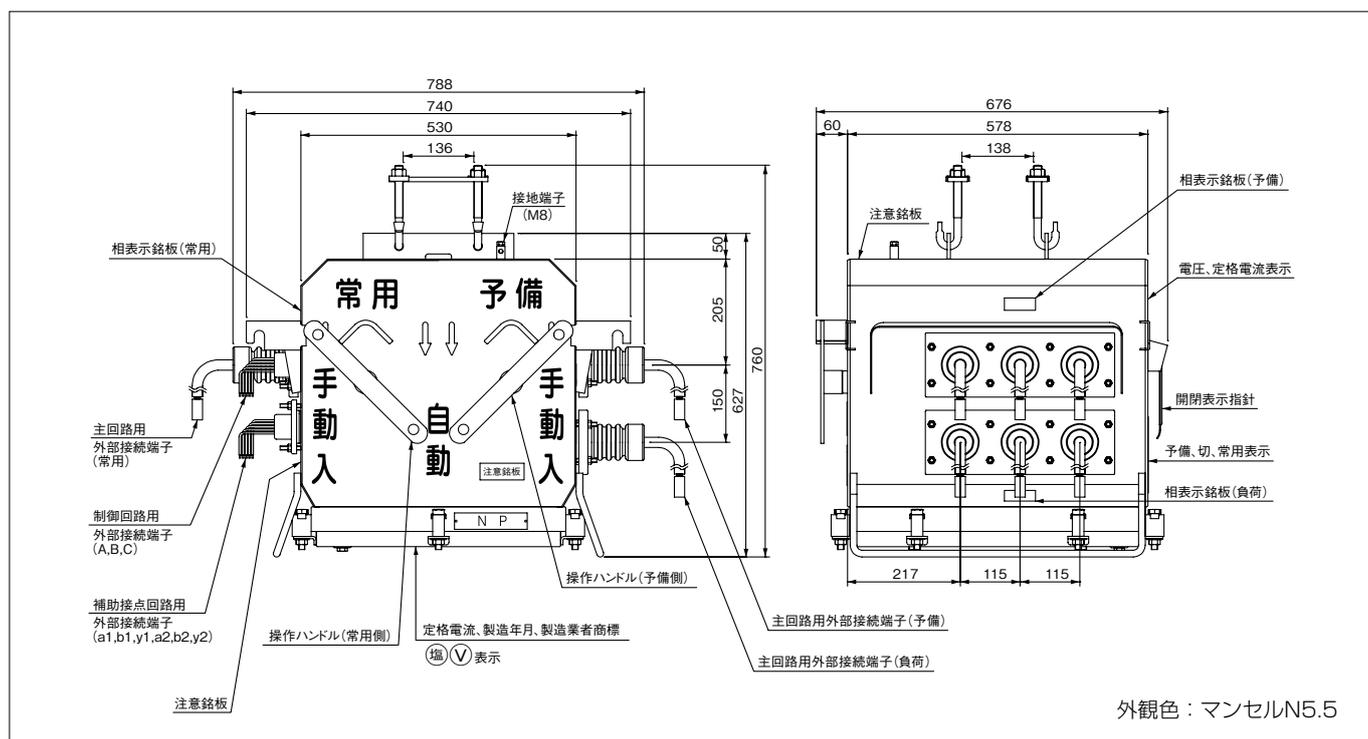
3.過電流検出値とは、内蔵された過電流検出リレーが作動する値です。(制御回路図をご参照下さい。)Z形は除きます。

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。

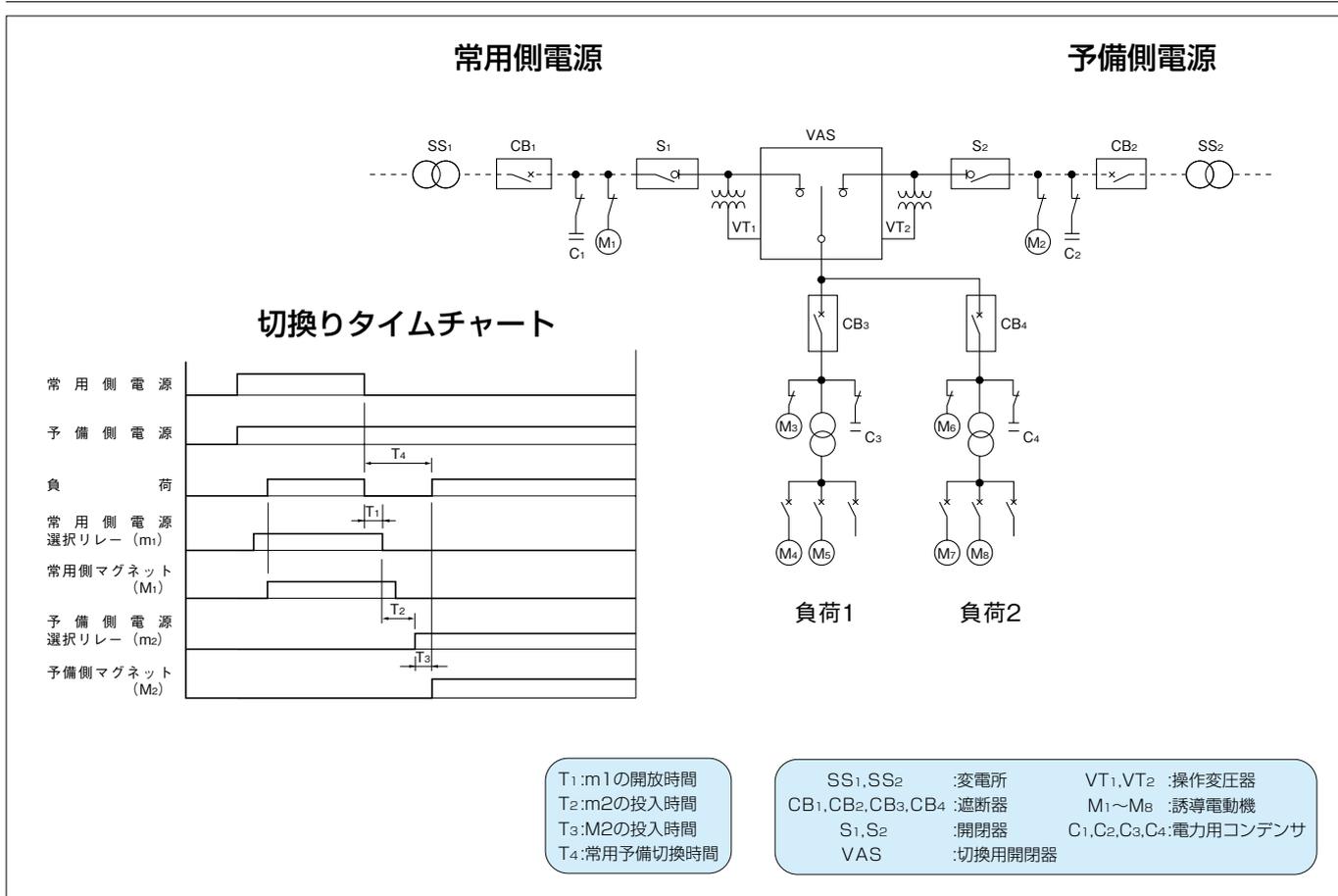
5.操作変圧器は500VA以上のものをご使用下さい。

7
自動式
真空開閉器
手動式
真空開閉器

開閉器の外形図



■ 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、本切替用開閉器の動作上、次のような影響がありますので注意が必要です。

● 切替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、この本切替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) を通って本切替用開閉器の制御回路に供給されるため、所定の切替時間 (約0.3秒) で常用側より予備側には切替らず、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、上図の切り替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替る切替時間 T4 がのびて、所定の切替時間 (約0.3秒) で切替りません。

● 遮断器を遮断させることもあります

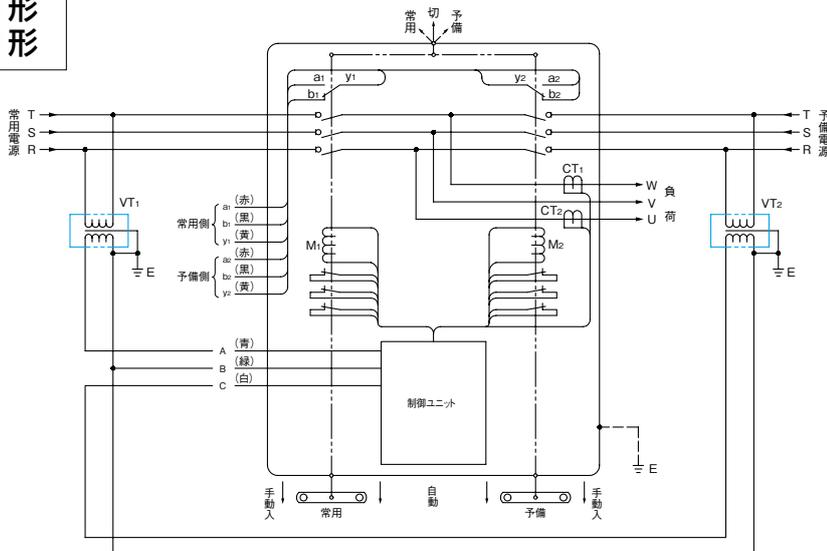
本切替用開閉器の負荷側に残留電圧があるとき、短時間に常用側より予備側へ切替動作を行えば、予備側の電源電圧と負荷側の残留電圧との位相の『ずれ』により過電流が流れて、遮断器 (CB2 または CB3) を遮断させることがあります。

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替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替時間はのびますが、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)

VAS-B-AN11形
VAS-B-GN11形

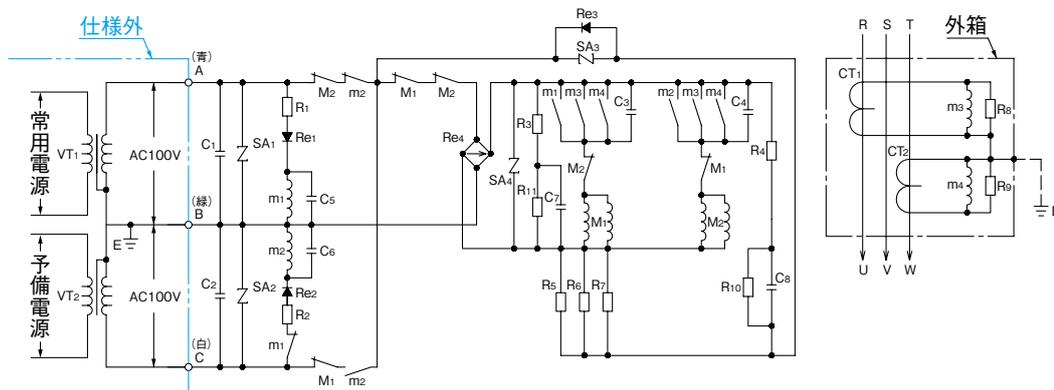


□ : 仕様外(操作変圧器)

7

■制御回路図

VAS-B-AN11形

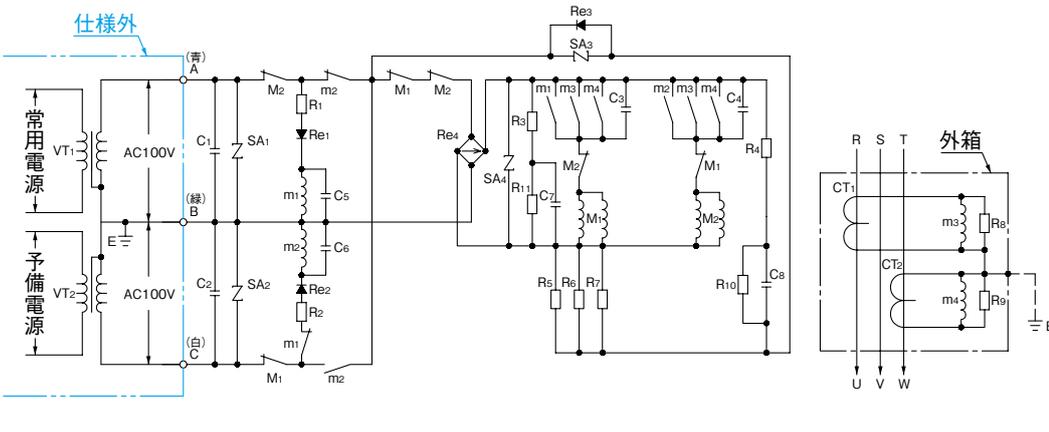


- M1 : 常用側マグネットおよび運動接点
- M2 : 予備側マグネットおよび運動接点
- CT1 : R相側過電流検出用変流器
- CT2 : T相側過電流検出用変流器
- m1, m2 : パワーリレー
- m3, m4 : 過電流検出用パワーリレー
- R1~11 : 抵抗
- C1~8 : コンデンサ
- Re1~4 : 整流器
- SA1~4 : サージアブソーバ
- VT1, VT2 : 操作変圧器(仕様外)

自動式
真空開閉器

手動式
真空開閉器

VAS-B-GN11形

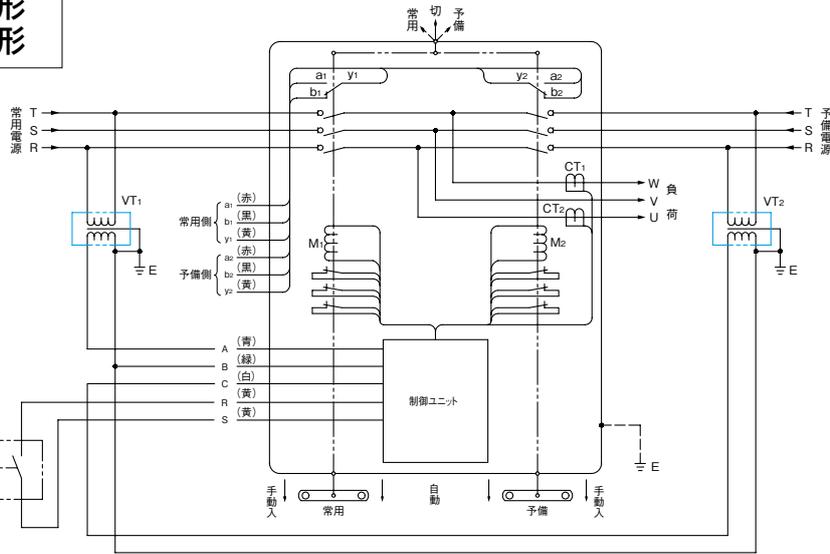


- M1 : 常用側マグネットおよび運動接点
- M2 : 予備側マグネットおよび運動接点
- CT1 : R相側過電流検出用変流器
- CT2 : T相側過電流検出用変流器
- m1, m2 : パワーリレー
- m3, m4 : 過電流検出用パワーリレー
- R1~11 : 抵抗
- C1~8 : コンデンサ
- Re1~4 : 整流器
- SA1~4 : サージアブソーバ
- VT1, VT2 : 操作変圧器(仕様外)

(注) 任意に遠方から切替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。

■ 切換えロック機能付結線図 (交流操作形)

VAS-B-ALN1 1形
VAS-B-GLN1 1形

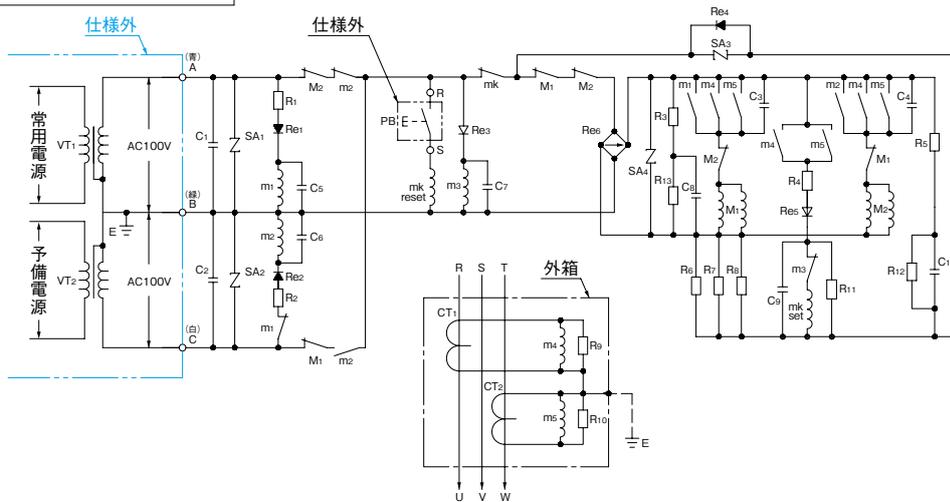


□ : 仕様外 (操作変圧器)

7

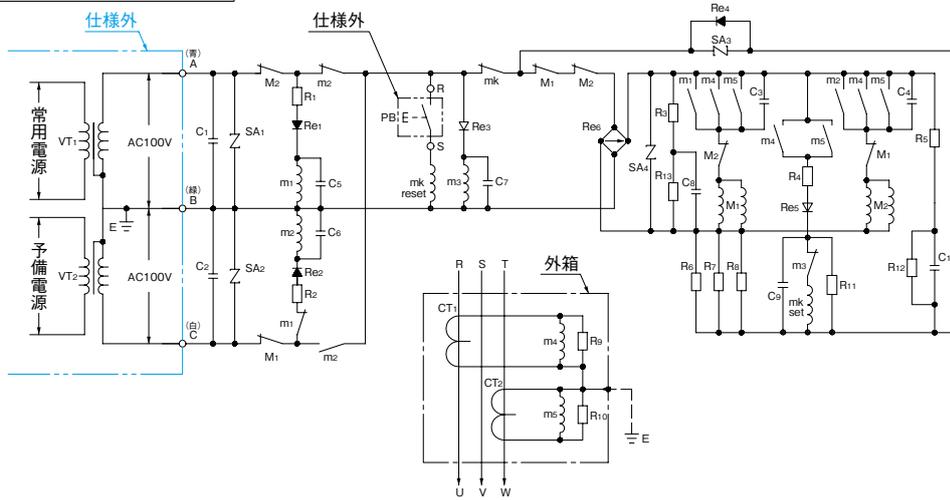
■ 切換えロック機能付制御回路図

VAS-B-ALN1 1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
- m1~3 : ノワリリレー
- m4, m5 : 過電流検出用パワリレー
- mk : 過電流ロック用キーリレー
- R1~13 : 抵抗
- C1~10 : コンデンサ
- Re1~6 : 整流器
- SA1~4 : サージアブソーバ
- VT1, VT2 : 操作変圧器 (仕様外)

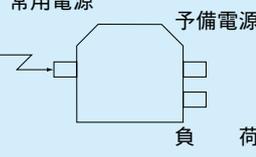
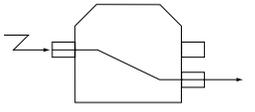
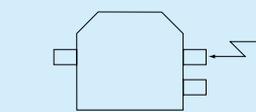
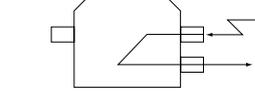
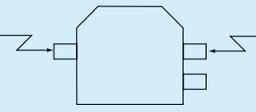
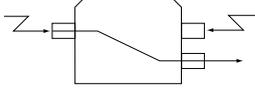
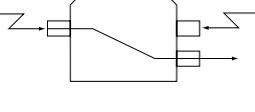
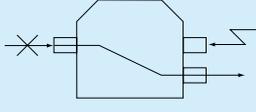
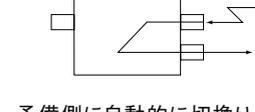
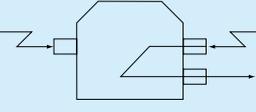
VAS-B-GLN1 1形



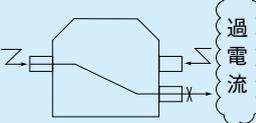
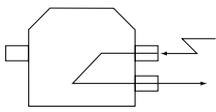
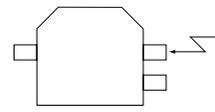
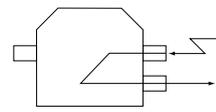
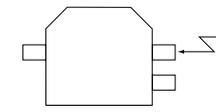
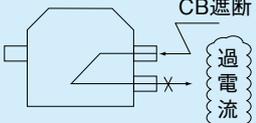
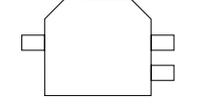
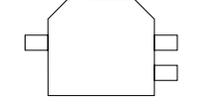
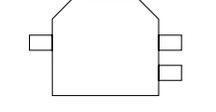
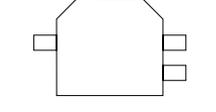
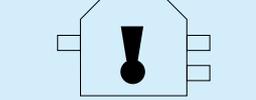
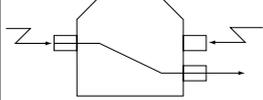
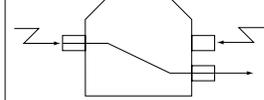
- M1 : 常用側マグネットおよび運動接点
- M2 : 予備側マグネットおよび運動接点
- CT1 : R相側過電流検出用変流器
- CT2 : T相側過電流検出用変流器
- m1~3 : ノワリリレー
- m4, m5 : 過電流検出用パワリレー
- mk : 過電流ロック用キーリレー
- R1~13 : 抵抗
- C1~10 : コンデンサ
- Re1~6 : 整流器
- SA1~4 : サージアブソーバ
- VT1, VT2 : 操作変圧器 (仕様外)

■自動制御における開閉器の動作説明(交流操作形)

結線図 (P6-4、6-5) のように回路を組んだ場合は、次のような切り操作をします。
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。

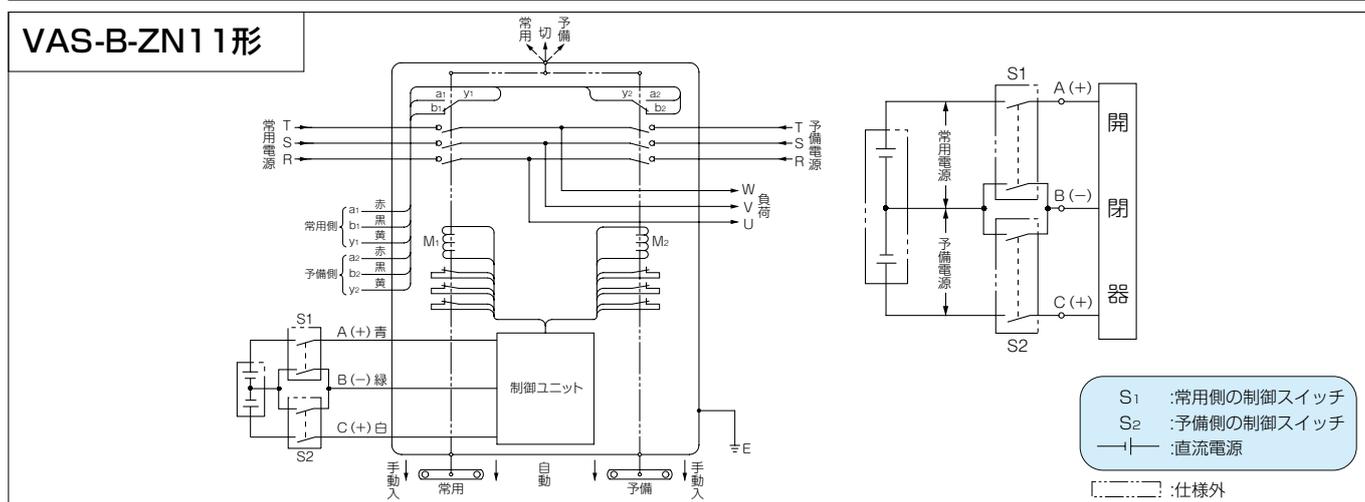
電源の状態	形式	VAS-B-AN11	VAS-B-ALN11	VAS-B-GN11	VAS-B-GLN11
 <p>① 常用側のみ電源がある場合</p>	 <p>常用側より負荷に送電されます。</p>	左と同じ	左と同じ	左と同じ	
 <p>② 予備側のみ電源がある場合</p>	 <p>予備側より負荷に送電されます。</p>	左と同じ	左と同じ	左と同じ	
 <p>③ 常用、予備側とも電源がある場合</p>	 <p>常用側が優先し常用側より負荷に送電されます。</p>	左と同じ	<p>早く給電</p>  <p>常用、予備側いずれか早く給電した方から負荷に送電されます。 常用、予備側同時に給電すれば、常用側より負荷に送電されます。</p>	左と同じ	
 <p>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)</p>	 <p>予備側に自動的に切り替わり予備側より負荷に送電されます。 (切替時間約0.3秒)</p>	左と同じ	左と同じ	左と同じ	
 <p>⑤ 予備側より負荷に送電中、常用側が復旧した場合</p>	 <p>常用側に自動的に切り替わり常用側より負荷に送電されます。 (切替時間約0.3秒)</p>	左と同じ	<p>常用側に自動的に切り替わりません。予備側が停電すれば常用側に切り替わります。</p>	左と同じ	

■負荷側事故における開閉器の動作説明（交流操作形）

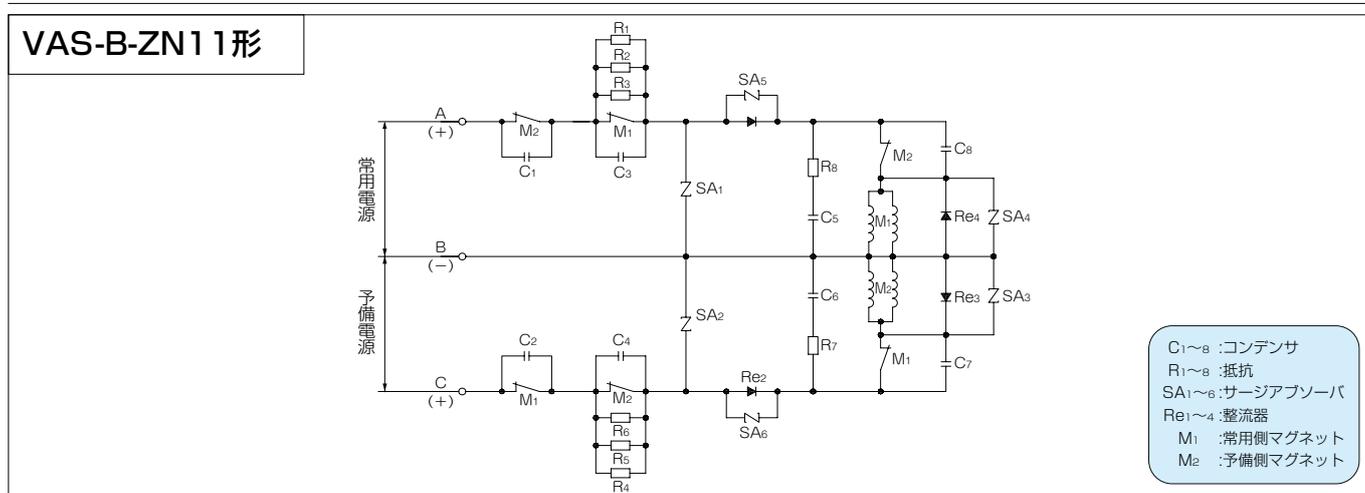
事故状態	形式	VAS—B—AN11	VAS—B—ALN11	VAS—B—GN11	VAS—B—GLN11
CB遮断  <p>⑥ 常用側より負荷に送電中、負荷側で過電流事故が発生して過電流検出値(700±100A)以上の電流が流れ、常用側の遮断器(CB)が遮断した場合(予備側には電源あり)</p>		 <p>常用側の電圧が低下しても即断しません。CBが遮断して過電流がなくなれば予備側に切り、予備側より負荷に送電されます。このときに、まだ事故が継続していれば、予備側の遮断器が遮断して、本開閉器は開放状態になります。</p>	 <p>常用側の電圧が低下しても即断しません。CBが遮断して過電流がなくなれば開放し、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。</p>	 <p>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。</p>	 <p>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。</p>
 <p>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)</p>		 <p>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。</p>	 <p>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)</p>	 <p>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。</p>	 <p>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)</p>
 <p>⑧ ロック解除</p>		 <p>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。</p>	 <p>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。</p>		

(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)以下に低下した場合には行われず。

■結線図(直流操作形)



■制御回路図



7

自動式
真空開閉器
手動式
真空開閉器

■動作説明(直流操作形)

直流制御形は、蓄電池などの直流電源装置を使い、外部でいろいろな制御回路を組んで切り動作をさせることができます。例えば、接続図に示すように制御スイッチS₁、S₂を接続して、操作すれば下表のような切り動作をさせることができます。

形式	制御スイッチの状態		送電の状態
	常用側(S ₁)	予備側(S ₂)	
VAS-B-ZN11	入	切	常用側より負荷に送電
	切	入	予備側より負荷に送電
	予備より負荷に送電状態で常用側の(S ₁)を入		常用側には切換らず予備側よりそのまま負荷に送電
	切	切	開放

(注) 常用側、予備側の制御電源を同時に印加(S₁、S₂を同時に入)しますと、切換動作に問題が生じますので同時に印加したときは必ず常用側あるいは予備側どちらかが早く動作するように、インターロック回路を外部で組まれるようお願いします。

■標準価格表

形式	定格電流	標準価格(税別)(円)	備考
VAS-B-AN11	200A	1,950,000	操作変圧器は含みません
	300A	2,010,000	
	400A	2,146,000	
VAS-B-GN11	200A	1,936,000	
	300A	1,996,000	
	400A	2,130,000	
VAS-B-ZN11	200A	1,936,000	
	300A	1,996,000	
	400A	2,130,000	
切換えロック機能付の値増し価格		91,000	