

6 高圧遮断器

6

遮断機能付
地絡トリップ形
ガス開閉器

遮断機能付地絡トリップ形高圧ガス負荷開閉器

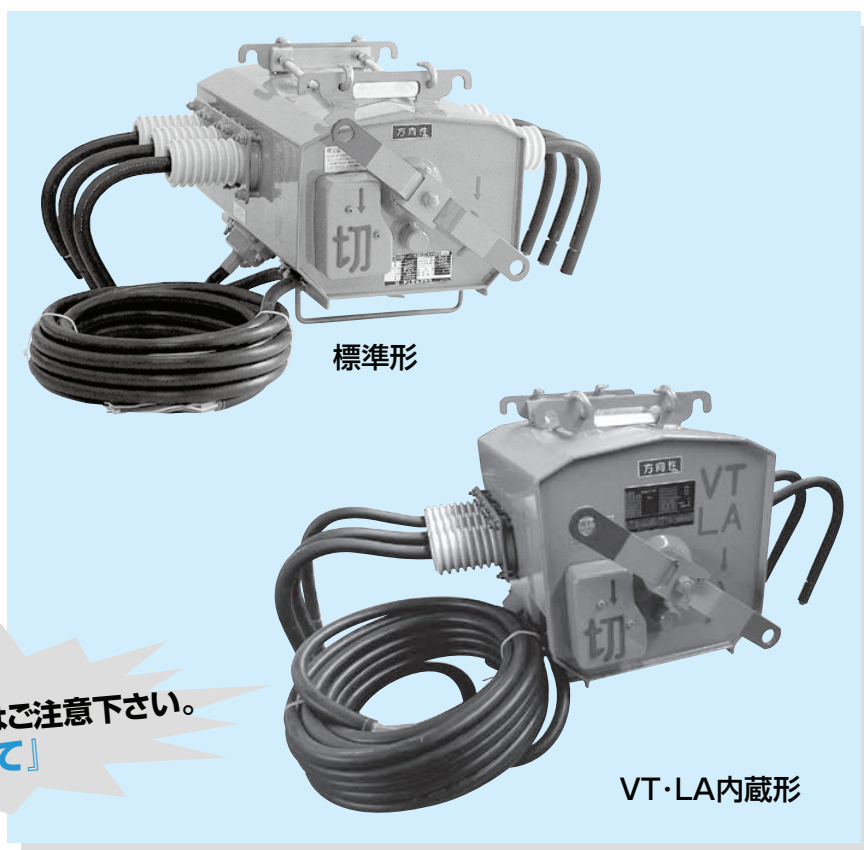
GBT形

6

160MVAを遮断
(6.6kV 300A・400A)

波及事故を完全に
シャットアウト!!

3kVラインへご使用の際はご注意ください。
『選定について』



■用途

自家用電気設備の事故（故障）が原因で配電線へ波及し停電になると、他の自家用電気設備も停電し社会的に大きな影響をおよぼします。こうした波及事故防止と共に工場構内の区分開閉器および主遮断装置（地絡、過負荷、短絡事故の保護）として最適です。

■概要

過電流ロック形高圧負荷開閉器は、過電流（短絡）事故の場合は電力会社の配電用遮断器を一度遮断させ無電圧の状態で開放しますが、遮断機能付地絡トリップ形高圧ガス負荷開閉器（GBT形）は、地絡、過負荷、短絡事故の全てを検出し、事故点を切離しますので、波及事故を完全に防止することができます。

VT・LA内蔵の場合は開閉器の負荷側に内蔵していますので、制御電源が確保されており、雷害対策と併せて作業の合理化が図れます。

■種類

		形 式	定格電流			標準組合せ制御装置	
			200A	300A	400A	屋外用ブラボックス	屋内用埋込形
標 準 形	方 向 性	GBT-B-D2N11	●	●	●	GBR-B-DO	GBR-B-DF
	無 方 向 性	GBT-B-N11	●	●	●	GBR-B-O	GBR-B-F
VT・LA内蔵形	方 向 性	GBT-B-D2N11LT	●	●	—	GBR-B-DOLT	—

※VT・LA内蔵形で400Aをお求めの際は別途お問い合わせ下さい。

■選定について

■遮断容量に対する検討

定格電流別の定格遮断容量および定格遮断電流は下表のとおりです。
設置点の遮断容量（遮断電流）に合った定格電流を選定して下さい。

使用電圧	項目	定格遮断容量		定格遮断電流	
	定格電流	200A	300A・400A	200A	300A・400A
6.6kV		100MVA	160MVA	8kA	12.5kA
3.3kV		50MVA	80MVA	8kA	12.5kA

※VT・LA内蔵は3kVラインではご使用できません。

■変圧器の定格電流に対する検討

変圧器の定格電流に対して、開閉器の定格電流が大きくなるように選定して下さい。

※3kVラインで方向性地絡機能付を使用される場合は、地絡動作電圧整定値が異なりますのでご注意ください。
（零相電圧検出感度が1／2に低下します。）

6

遮断機能付
地絡トリップ形
ガス開閉器

■開閉器の特長

■小形・軽量を実現

- ・消弧性能および絶縁性能が抜群に優れているSF6ガス（不燃性ガス）を消弧媒体とし、独自の消弧方式により高遮断能力を持ち、小形・軽量化を図りました。

■優れた安全性

- ・ケースは耐久性および耐候性に優れているステンレス製を使用し、さらに防食性能を高めるために塗装をしています。
- ・当社独自の消弧構造（マグネブラスト＋圧力消弧方式）により安定した遮断性能を有しています。
- ・操作機構はハンドル操作力に影響されない完全トグル蓄力機構により「入」「切」操作が確実です。

■耐雷構造

- ・SF6ガスの高絶縁性能により耐雷性能の向上と、電源、負荷の格差絶縁協調（負荷側先行閃絡）を図っています。

■放圧構造

- ・雷撃などにより万一開閉器内部で短絡しても、放圧装置の作用により周囲に被害を与えない安全設計です。

■状態ロック装置付（ガス圧低下時動作）

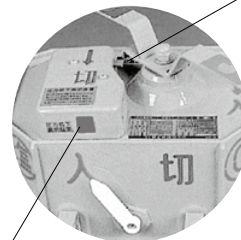
- ・200Aは封入ガス圧（0.05MPa・G）が低下（0.014～0.02MPa・G）した場合に動作し、300A、400Aは封入ガス圧（0.1MPa・G）が低下（0.05～0.055MPa・G）した場合に動作し、その時の状態（入の場合は入、切の場合は切）のままロックします。同時にガス圧低下表示器で表示（赤色）します。
- ・制御装置の自己診断表示灯が点灯します。

■正常時



※写真は定格電流200Aです。

■異常時 （ガス圧低下時）



ロックレバー

ガス圧低下表示器

■開閉器の定格および仕様

■標準形

形 式		方 向 性	GBT-B-D2N11		
		無 方 向 性	GBT-B-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
定 格 短 時 間 耐 電 流 (1 秒 間)			8kA	12.5kA	
定 格 短 絡 投 入 電 流 (注1)			C 20kA	C 31.5kA	
定 格 遮 断 容 量			100MVA	160MVA	
定 格 遮 断 電 流 (注1)			C 8kA	C 12.5kA	
定 格 遮 断 時 間			0.05秒 (50ms)		
引 外 し 方 式			コンデンサ引外し方式		
開閉性 能	負 荷 電 流		200A-200回	300A-200回	400A-200回
	励 磁 電 流		10A-1000回	15A-1000回	20A-1000回
	充 電 電 流		10A-1000回		
	無 電 圧 連 続		1000回		
地 絡 検 出 方 式			地絡電流: ZCT (開閉器内部主接点の電源側に装備) 地絡電圧: ZPD (開閉器内部主接点の負荷側に装備) ※方向性のみ		
過 電 流 検 出 方 式			CT (開閉器内部主接点の負荷側に装備)		
耐 塩 じ ん 汚 損 性 能			0.35mg / cm ² (耐重塩じん用)		
封 入 ガ ス 圧			0.05MPa・G (at20℃)	0.1MPa・G (at20℃)	
ガス圧力低下表示・ロック装置動作範囲			0.014～0.02MPa・G	0.05～0.055MPa・G	
制御回路口出線		方 向 性	6心シールド付 (Z1・Z2・Y1・K1・K2・L) 11心ケーブル…10m付 (CVV-SXM)		
		無 方 向 性	5心シールド付 (Z1・Z2・K1・K2・L) 9心ケーブル…10m付 (CVV-SXM)		
主 回 路 口 出 線 サ イ ズ			80mm ² -40cm	100mm ² -40cm	125mm ² -40cm
質 量 (注2)		方 向 性	39kg	57kg	60kg
		無 方 向 性	38kg	56kg	59kg
規 格			JIS C 4603 (高圧交流遮断器) 準拠 JIS C 4607 (引外し形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. 質量は制御ケーブル10m付の場合です。

■VT・LA内蔵形

形 式		GBT-B-D2N11LT	
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
定 格 短 時 間 耐 電 流（1 秒 間）		8kA	12.5kA
定 格 短 絡 投 入 電 流(注1)		C 20kA	C 31.5kA
定 格 遮 断 容 量		100MVA	160MVA
定 格 遮 断 電 流(注1)		C 8kA	C 12.5kA
定 格 遮 断 時 間		0.05秒 (50ms)	
引 外 し 方 式		コンデンサ引外し方式	
開閉性能	負 荷 電 流	200A-200回	300A-200回
	励磁電流	10A-1000回	15A-1000回
	充電電流	10A-1000回	
	無電圧連続	1000回	
V T	相 数	単相	
	定 格 一 次 電 圧	6.6kV	
	定 格 二 次 電 圧	105V	
	最 高 電 圧	6.9kV	
	定 格 負 担	10VA	
	定 格 周 波 数	50/60Hz	
	絶 縁 階 級	6号A	
L A	定 格 電 圧	8.4kV	
	公 称 放 電 電 流	2500A	
	動 作 開 始 電 圧	17kV以上 (波高値)	
	制 限 電 圧	36kV以下	
特性要素及びギャップ		ZnO素子・ギャップレス	
過 電 流 検 出 方 式		CT(開閉器内部主接点の負荷側に装備)	
耐 塩 じ ん 汚 損 性 能		0.35mg／cm ² (耐重塩じん用)	
封 入 ガ ス 圧		0.05MPa・G(at20℃)	0.1MPa・G(at20℃)
ガス圧力低下表示・ロック装置動作範囲		0.014～0.02MPa・G	0.05～0.055MPa・G
制 御 回 路 口 出 線		6心シールド付 (Z1・Z2・Y1・K1・K2・L) 13心ケーブル…10m付 (CVV-SXM)	
主 回 路 口 出 線 サ イ ズ		80mm ² -40cm	100mm ² -40cm
総 質 量 (注2)		56kg	70kg
規 格 (注2)		JIS C 4603 (高圧交流遮断器) 準拠 JIS C 4607 (引外し形高圧交流負荷開閉器) 準拠	

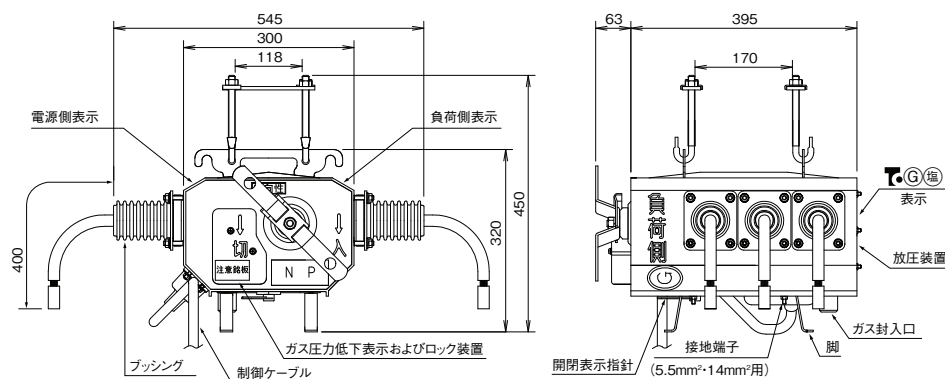
(注) 1. Cは回数3回の意味です。

2. 総質量は制御ケーブル10m付の場合です。

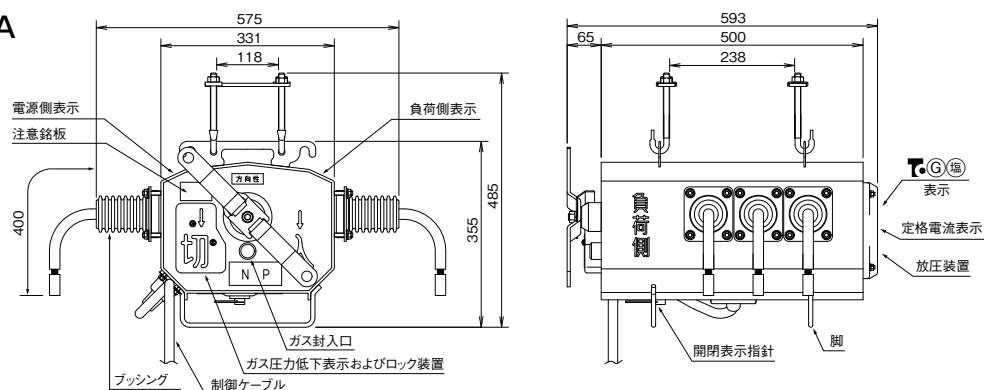
■開閉器の外形図

■標準形

200A

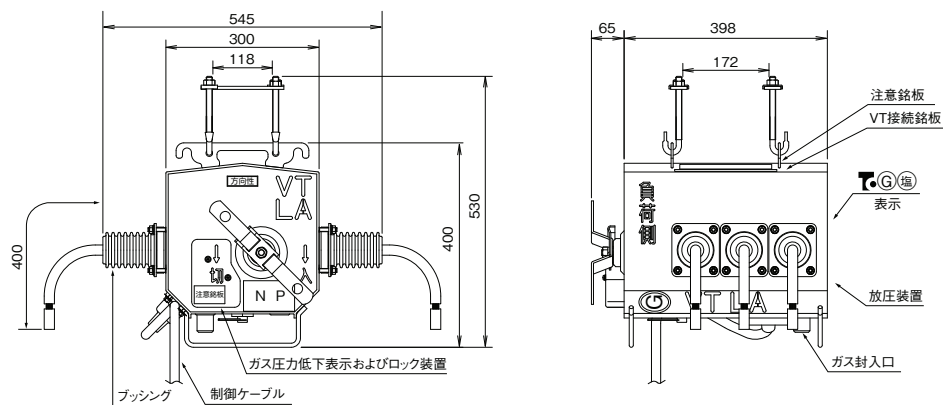


300A・400A

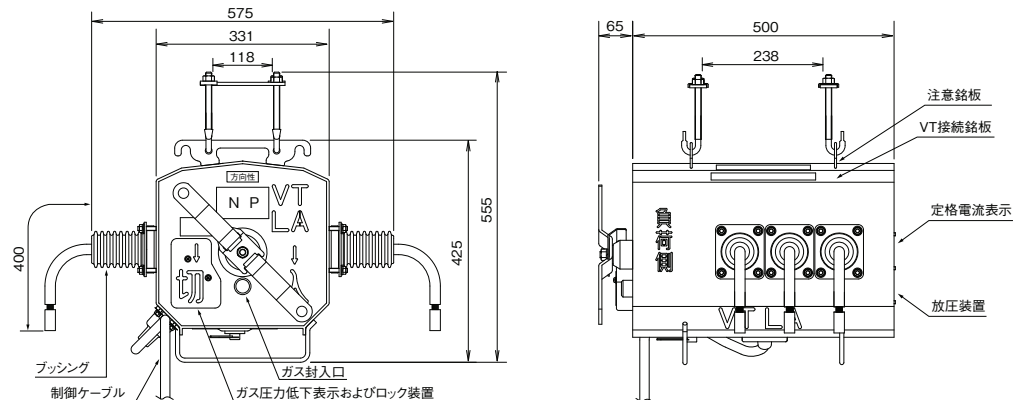


■VT・LA内蔵形

200A



300A



6

遮断機能付
地絡トリップ形
ガス開閉器

■制御装置の特長

■トリップ時の事故種別が一目瞭然

- ・事故種別はマグサインにて表示し、GR（地絡）、OC（限時、瞬時）の区別ができます。
- ・併せて警報接点を独立して設けています。

■停電補償機能付

- ・地絡事故 …制御電源喪失後2秒以内
- ・過電流事故…制御電源喪失後48時間以内（但し、過電流が75A以上の場合）

■ケーブルの接続が容易

- ・端子配列を横一列にしています。（屋外形）
- ・制御装置の端子部に色別銘板を貼付しています。

■見やすい表示

- ・電源表示灯付です。
- ・整定値以上で表示するIo、Vo、OC表示灯を設けていますので入力の状態が一目でわかります。

■整定値の設定が容易

- ・限時特性を10タップ設けていますので動作協調が容易にできます。
- ・過電流の設定が容易にできます。
- （1）CT比の計算が不要で直接設定できます。
- （2）7.5A～300Aまで12タップを設けています。（開閉器の定格電流が200Aの場合は、200A以下の整定値でご使用下さい。）

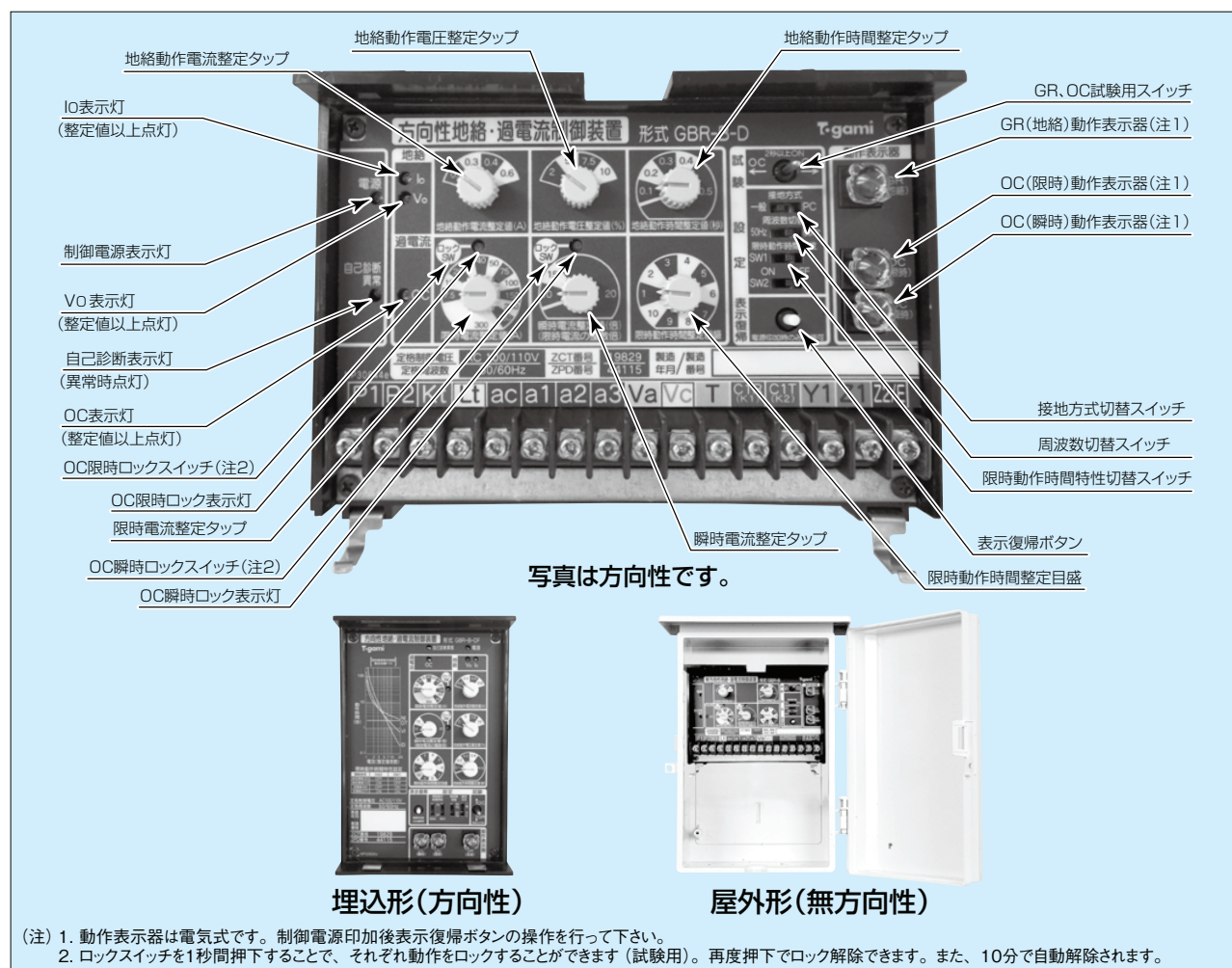
■制御装置の定格および仕様

種 別	方向性	無方向性
形 式	GBR-B-DO(LT)	GBR-B-O
	GBR-B-DF	GBR-B-F
定 格 制 御 電 圧	AC100V／110V	
定 格 周 波 数	50／60Hz	
消 費 電 力	7VA	
地 絡 動 作 電 流 整 定 値	0.2-0.3-0.4-0.6A(4段切替)	
地 絡 動 作 電 圧 整 定 値	完全地絡時の2.5-7.5-10%(4段切替)	—
地 絡 動 作 時 間 整 定 値(注1)	0.1-0.2-0.3-0.4-0.5秒(5段切替)	
地 絡 動 作 位 相 特 性	一般地区用:遅れ45°±15°～進み135°±15° PC地区用:遅れ60°±15°～進み120°±15°(2種切替)	—
限 時 電 流 整 定 値	7.5-15-20-30-40-50-75-100-150-200-250-300A(12段切替)	
瞬 時 電 流 整 定 値(注2)	限時電流整定値の10-15-20倍(3段切替)	
限 時 動 作 時 間 整 定 目 盛 (ダイヤル)(注3)	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10(10段切替)	
限 時 動 作 時 間 特 性	超反限時特性、強反限時特性、反限時特性、定限時特性(4種切替)	
試 験 零 相 電 圧 基 準 値	2%時-AC76V、5%時-AC190V 7.5%時-AC285V、10%時-AC390V	—
警 報 接 点 容 量	閉 路 電 流 (誘 導 負 荷)	AC100V-2A、DC100V-2A
規 格	JIS C 4609(高圧受電用地絡方向継電装置)準拠 JIS C 4602(高圧受電用過電流継電器)準拠	JIS C 4601(高圧受電用地絡継電装置)準拠 JIS C 4602(高圧受電用過電流継電器)準拠

- (注) 1. 制御装置の制御電源容量は余裕をみて30VA程度以上ご用意されることをお奨めします。
2. 開閉器を含めた動作時間は、上記の動作時間整定値に0.05秒(50ms)をプラスした時間となります。
3. 瞬時動作は「限時電流整定値×瞬時電流整定値」以上の過電流発生時ですが、1200A以上の過電流発生時には、上記の瞬時電流整定値に関係なく瞬時動作いたします。
4. 限時動作時間整定目盛の数字は、限時電流整定値に対して下記の割合の電流通電時の動作時間の値です。

超 反 限 時	強 反 限 時	反 限 時
300%	235%	200%

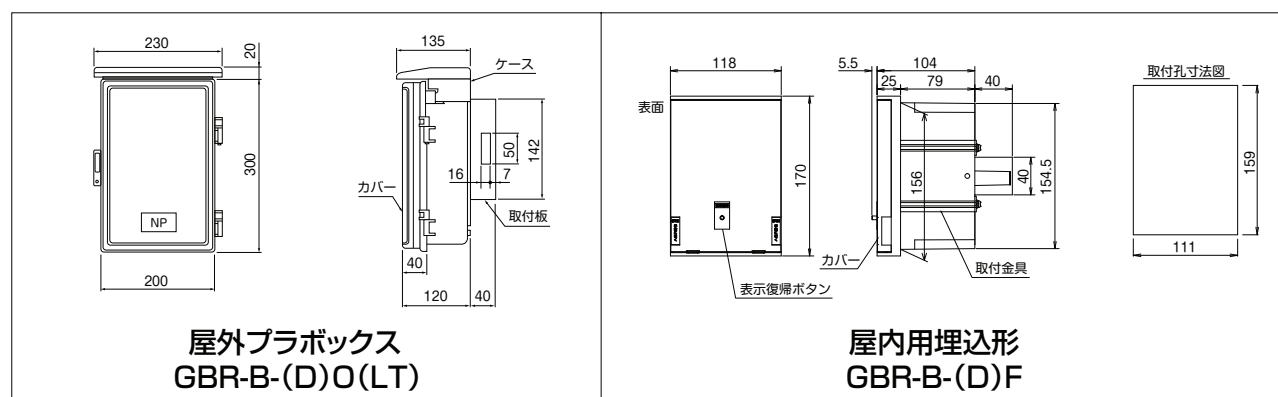
■制御装置の外観



6

遮断機能付
地絡トリップ形
ガス開閉器

■制御装置の外形図

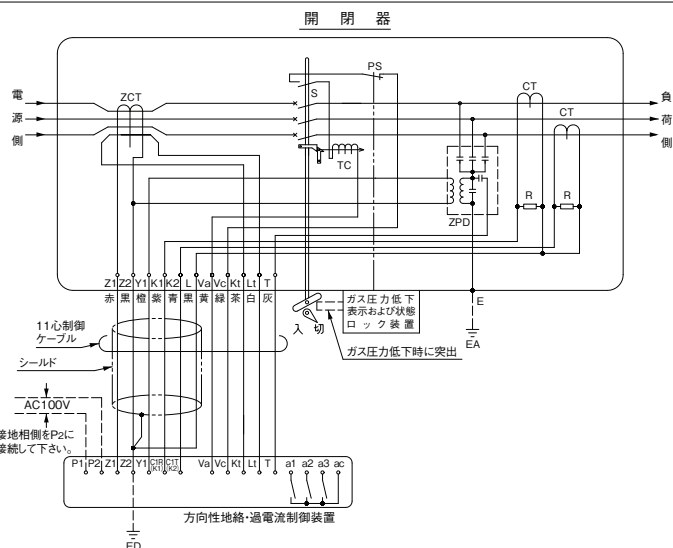


※(D)は方向性です。

■ 接続図

■ 標準形

方向性



(注)

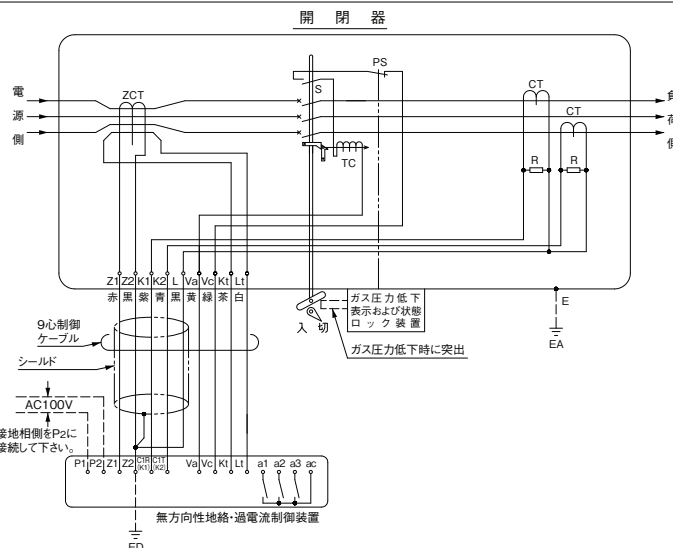
1. 開閉器の制御ケーブルの各線および制御装置の端子部は、色別して端子記号を表示していますので誤接続のないよう確実に接続して下さい。
2. Z₂とシールドは共通線で引出していますのでZ₂は必ず制御装置側で接地を行って下さい。

警報接点

a1-ac : 地絡
a2-ac : 過電流
a3-ac : 自己診断

ZCT : 零相変流器
ZPD : 零相電圧検出器
TC : トリップコイル
CT : 変流器
PS : 圧力低下鎖錠接点
(ガス圧力低下ロック時一開)
S : 主接触連動接点
R : 抵抗

無方向性



(注)

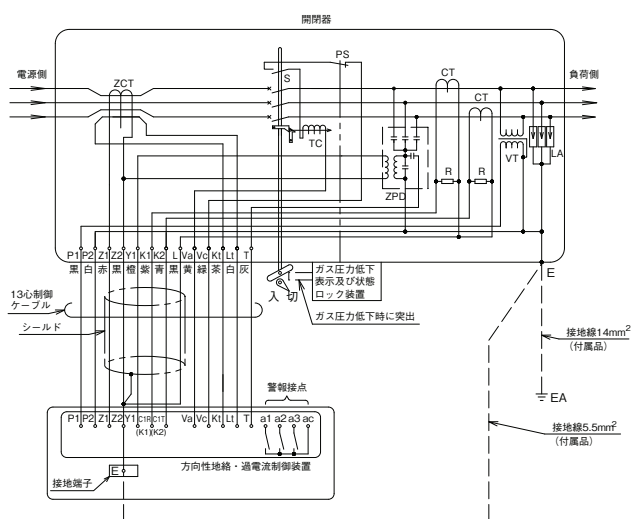
1. 開閉器の制御ケーブルの各線および制御装置の端子部は、色別して端子記号を表示していますので誤接続のないよう確実に接続して下さい。
2. Z₂とシールドは共通線で引出していますのでZ₂は必ず制御装置側で接地を行って下さい。

警報接点

a1-ac : 地絡
a2-ac : 過電流
a3-ac : 自己診断

ZCT : 零相変流器
TC : トリップコイル
CT : 変流器
PS : 圧力低下鎖錠接点
(ガス圧力低下ロック時一開)
S : 主接触連動接点
R : 抵抗

■ VT・LA内蔵形



(注)

1. 開閉器の制御ケーブルの各線および制御装置の端子部は、色別して端子記号を表示していますので、誤接続のないよう確実に接続して下さい。
2. 開閉器のE(接地端子)、および制御装置のE(接地端子)は共用接地として下さい。(付属の接地線使用)
3. P1、P2端子の電源は、専用電源のため、他の機器への供給は、絶対にしないで下さい。VTが焼損します。

警報接点

a1-ac : GR
a2-ac : OC
a3-ac : 自己診断

ZCT : 零相変流器
ZPD : 零相電圧検出
TC : トリップコイル
CT : 変流器
VT : 制御電源用変圧器
LA : 避雷器
PS : 圧力低下鎖錠接点
(ガス圧力低下ロック時一開)
S : 主接触連動接点
R : 抵抗

■動作説明

保護協調

(1) 開閉器の動作

上位の遮断器をトリップさせないよう電流および時間協調を取る必要があります。

- ・ 地絡事故の場合

整定値以上の地絡電流が流れるとGR回路が働き、開閉器を開放します。

- ・ 過電流および短絡事故の場合

過電流整定値以上の事故電流が流れるとOC検出回路が働き、設定された動作時間特性に示す時間後にトリップ信号を出し開閉器が開放します。

- ・ 地絡と過電流併合事故の場合

地絡と過電流事故が同時に発生した場合は、動作時間の早い方で動作します。

※ガス圧力低下表示および状態ロック装置が動作した状態では、上記の事故が発生しても開閉器は開放しません。

(2) 変電所CBとの保護協調（瞬時電流整定値以上の過電流発生の場合）

- ・ 高圧受電設備規程では電力変電所CBと需要家側CBとの動作協調をとるため、需要家側CBの全遮断時間は180ms以下とするようになっており、本装置（制御装置と開閉器を組合せたもの）の全遮断時間は約100ms以下としています。これは需要家側CBの全遮断時間とほぼ同じ値です。

- ・ 本装置の保護範囲は本装置の負荷側以降の地絡と過電流保護です。このため、過電流発生時には、負荷側のCBとは協調がとれません。従って、需要家CBの負荷側で過電流事故が発生したときは、両者共遮断する場合があります。なお、電力側のCBとは下記のような協調を図っていますので、CBを遮断させることはありません。

※配電用変電所過電流継電器動作時間(180ms)－本装置の全遮断時間(100ms)＝80ms(動作協調の余裕時間)

■動作設定

1. 1200A以上の過電流が発生しますと、瞬時電流整定値とは無関係に瞬時動作します。
2. 限時動作時間整定目盛（ダイヤル）の数字は300%通電時の動作時間を示します。D＝1の場合、300%通電時の動作時間は1秒となります。
3. 瞬時動作は瞬時電流整定値により異なり整定値が10倍・15倍・20倍の場合それぞれ限時電流整定値の1000%・1500%・2000%より瞬時動作となります。
4. 本特性は制御装置単体の特性であり、開閉器の遮断時間は本特性に0.05秒を加えた値になります。

※限時動作時間整定目盛（ダイヤル）の設定について

標準的には中心のD＝5（300%通電時の動作時間が5秒）でご利用下さい。但し負荷の条件により満足しない場合（モータ負荷等で起動時間が長い場合）は負荷条件に合わせてご利用下さい。

※瞬時電流タップの設定について

瞬時動作の電流整定値は10・15・20倍の3タップを設けていますが標準的には最小の10倍でご利用下さい。但し変圧器等の励磁突入電流等が大きい場合は（10倍以上）その条件に合わせてご利用下さい。

※50/60Hz周波数切替スイッチの設定について

周波数切替スイッチは正しく設定して下さい。設定が合っていないと（電源周波数50Hzで60Hzに設定またはその逆の場合）自己診断表示灯が点滅します。

※接地方式切替スイッチの設定について

ご使用の環境に合わせて設定して下さい。

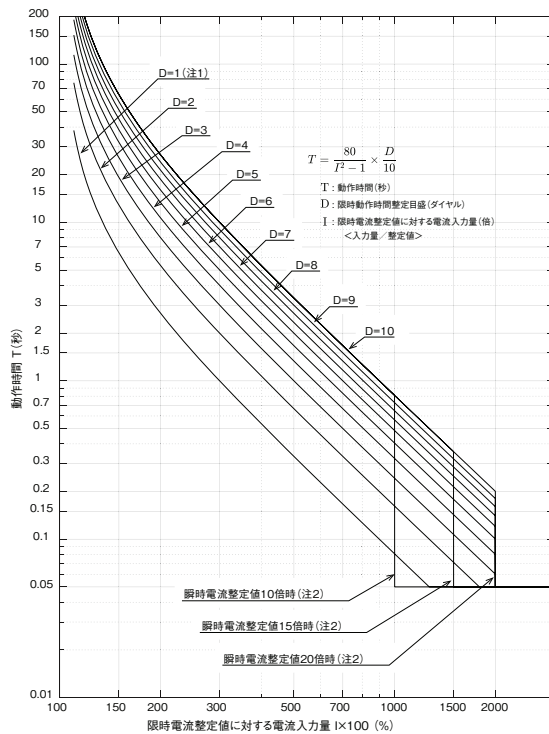
※限時動作時間特性切替スイッチの設定について

超反限時特性、強反限時特性、反限時特性、定限時特性の4種切替となります。2つのスライドスイッチによって、右表のように特性を切り替えることが可能です。

限時動作時間特性	SW1	SW2
超反限時特性	OFF	OFF
強反限時特性	OFF	ON
反限時特性	ON	OFF
定限時特性	ON	ON

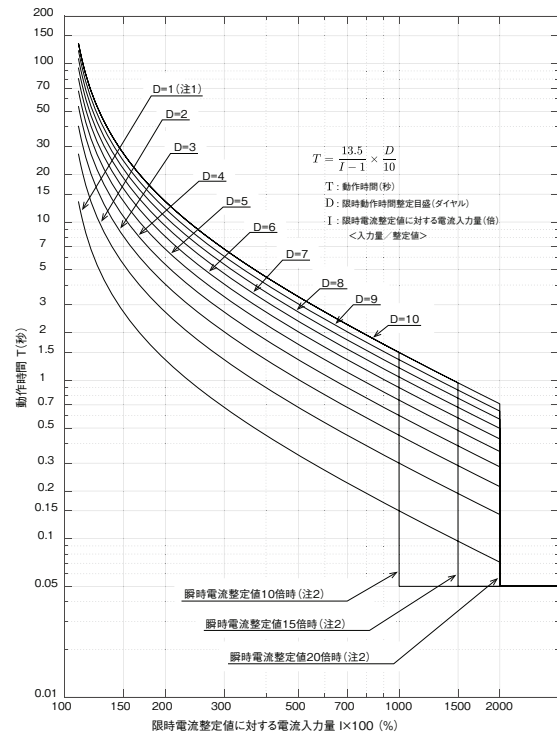
■動作設定

超反限時特性(EI)



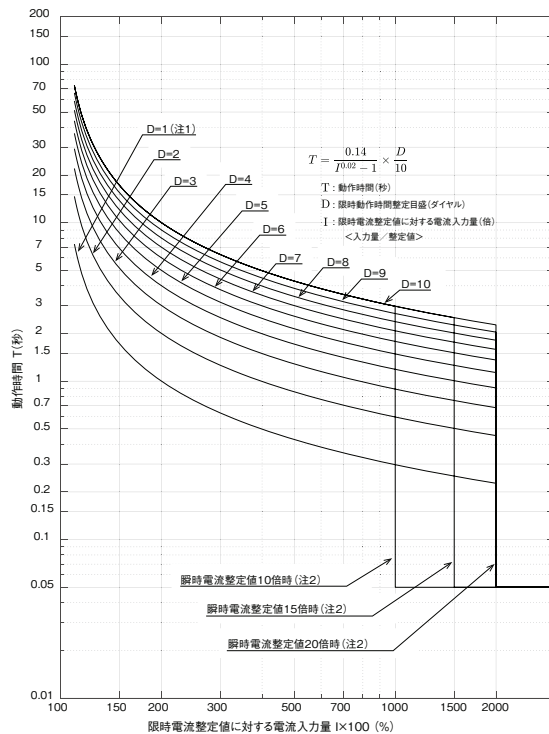
- (注) 1. 上記グラフにおいてD=1の場合、300%で動作時間1秒となります。
2. 電流入力量が「限時電流整定値×瞬時電流整定値(1000%、1500%、2000%)」以上の場合、瞬時動作がはたらきます。

強反限時特性(VI)



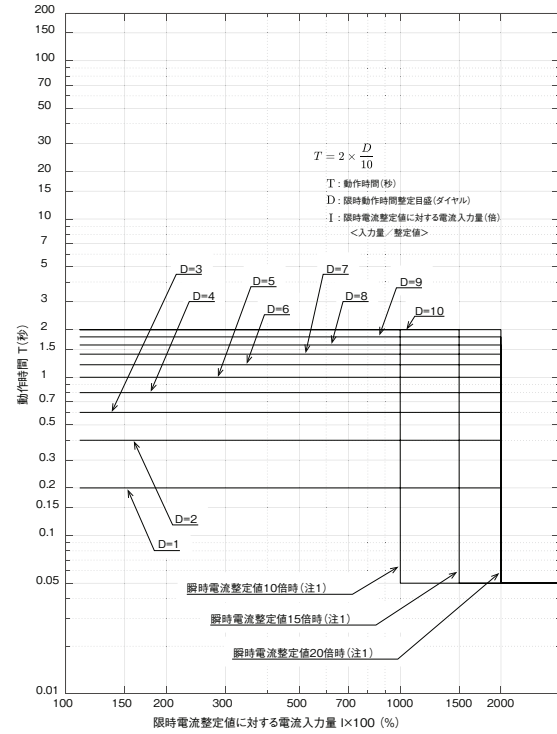
- (注) 1. 上記グラフにおいてD=1の場合、235%で動作時間1秒となります。
2. 電流入力量が「限時電流整定値×瞬時電流整定値(1000%、1500%、2000%)」以上の場合、瞬時動作がはたらきます。

反限時特性(NI)



- (注) 1. 上記グラフにおいてD=1の場合、200%で動作時間1秒となります。
2. 電流入力量が「限時電流整定値×瞬時電流整定値(1000%、1500%、2000%)」以上の場合、瞬時動作がはたらきます。

定限時特性(DT)



- (注) 1. 電流入力量が「限時電流整定値×瞬時電流整定値(1000%、1500%、2000%)」以上の場合、瞬時動作がはたらきます。

6

遮断機能付
地絡トリップ形
ガス開閉器

■施工上の注意点

■開閉器の装柱について

- ・開閉器を装柱される場合は開閉操作をスムーズに行うために、ハンドルを電柱側にして取付けられることをお勧めします。

■開閉器主回路の接続について

- ・開閉器のケースに表示している「電源側」「負荷側」に合わせて接続して下さい。逆に接続しますと方向性の場合、電源側の地絡事故を検出し不必要動作をしますのでご注意下さい。

■開閉器と制御装置の接続について

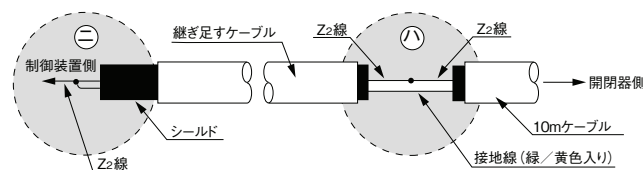
- ・制御ケーブルは静電シールド付制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブルで、方向性は6心シールド付 (Z₁、Z₂、Y₁、C1R (K₁)、C1T (K₂)、L用) 11心ケーブル (10m付)、無方向性は5心シールド付 (Z₁、Z₂、C1R (K₁)、C1T (K₂)、L用) 9心ケーブル (10m付) が標準です。Z₂とLとシールドは共通線で引出しています。
- ・各制御線は色別して端子記号を表示していますので、誤結線のないよう確実に接続して下さい。
- ・誘導による影響を少なくするため、高圧線や制御電源の配線と同一ダクトに収納しないで下さい。高圧回路とは少なくとも30cm以上離して下さい。
- ・ケーブルを継ぎ足す場合は別売の中継端子箱 (TB-B-Q4) をお勧めします。直接継ぎ足される場合は次のように行って下さい。

①ケーブルのサイズは1.25mm²以上とし、必ず同種類のケーブルを使用して、中間接続点で誤結線・電線相互間の混触がないよう確実に接続して下さい。また、自己融着テープなどを使用して接続部から雨水の浸入がないよう末端処理を確実に行って下さい。

②シールド内は、方向性はZ₁、Z₂、Y₁、C1R (K₁)、C1T (K₂)、Lの6心のみ、無方向性はZ₁、Z₂、C1R (K₁)、C1T (K₂)、Lの5心のみとし、他の制御線は入れないで下さい。

③開閉器側制御ケーブルの末端は、シールドの接地線 (緑／黄線入り) をZ₂端子に半田付けしていますので、継ぎ足す場合にはZ₂端子から接地線を外して端子記号を合わせて接続し、またシールドも接地線を利用してシールドとシールドを接続して下さい。

④継ぎ足した側のケーブル末端は、シールドとZ₂端子を接続して下さい。



・開閉器と方向性制御装置の距離

開閉器と方向性制御装置の距離は300mを限度として下さい。

なお、300mまでは実使用上問題ありませんが、100m以上ご使用の場合は動作試験等の保守管理の際に、ケーブルのインピーダンスによっては、試験器の出力が十分に得られず、試験ができない場合がありますので、ご計画の際は制御ケーブルの巨長をできる限り短い距離でご計画下さい。

■接地について

接 地 の 種 類	開閉器	制御装置 (Z ₂ 端子)
	A種接地 (10Ω以下)	D種接地 (100Ω以下)
注 意 事 項	・方向性でZPD内蔵のため接地をしないとGR事故の場合正常動作をしません。 ・避雷器とは共用接地をしないで下さい。	・制御ケーブル側のZ₂とシールドは直結していますのでZ₂端子は必ず制御装置側で接地して下さい。
	開閉器の接地とZ ₂ 端子は別接地して下さい。	

- ・接地抵抗は安全性および低圧機器の保護の上からできるだけ低くして下さい。
- ・接地端子は開閉器の下部にあります。

■標準価格表 (制御装置付)

形 式	定格電流	標準価格(税別)(円)	備 考
GBT-B-D2N11	200A	1,440,000	
	300A	1,620,000	
	400A	1,840,000	
GBT-B-N11	200A	1,130,000	
	300A	1,310,000	
	400A	1,530,000	
GBT-B-D2N11LT	200A	1,800,000	
	300A	1,880,000	
中継端子箱TB-B-Q4 (13P)		51,000	