

TOSHIBA

東芝高圧進相コンデンサ設備



東芝高圧進相コンデンサ設備

- ◆ 回路電圧 …… 6600Vまたは3300V
- ◆ 定格容量 …… 単器形10.6／12.8～532kvar

コンデンサを省資源、省エネルギーの推進にお役立てください。

- 1. 電気設備のロスを少なくし、省エネルギー効果を発揮します。
コンデンサを使用して力率を改善すると、変圧器や配電線に流れるむだな電流が減少しますので、電気設備のロスが低減でき、省エネルギー効果を発揮します。
- 2. 電気料金を大幅に低減できます。
現在の電気料金には、力率料金制が採用されています。この電気料金のうち基本料金は、力率85%を基準にして、これより力率が1%アップするごとに1%割引されます。
- 3. 電気設備の利用効率が一段と向上します。
コンデンサを使用して力率を改善すると、無駄な電流が減少しますので、電気設備の利用効率が高まり、設備全体を効果的に運用することができます。

省エネルギー時代に欠かすことのできない 東芝高圧進相コンデンサ

Contents

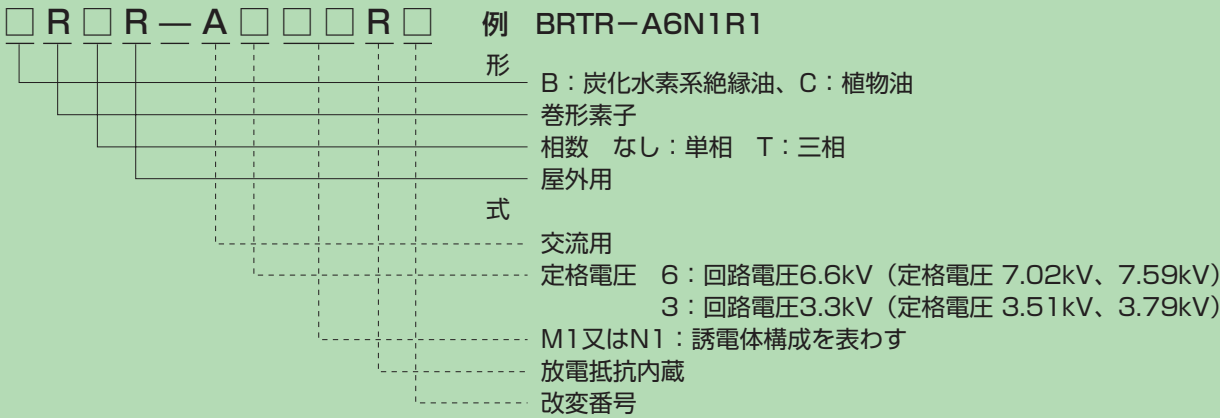
高圧進相コンデンサ設備の特長／形式説明／仕様・性能	3
1. 特長	3
2. 形式説明	3
3. 仕様・性能	3
JIS C 4902-2010について	4
JISの主な内容	4～5
定格／仕様・性能／外形寸法図	6
1. 新JIS規格対応コンデンサ (L=6%仕様)	6～7
2. 新JIS規格対応コンデンサ (L=13%仕様)	8～9
コンデンサの保護について	10
直結形限流ヒューズ付コンデンサ	10～13
保安装置	14
コンデンサ設置の効果	15
コンデンサ設置容量の選定法	16
コンデンサ用リアクトルの使用目的/特長/形式説明/仕様・性能	17
1. 使用目的	17
2. 特長	17
3. 形式説明	17
4. 仕様・性能	18
定格/仕様・性能/外形寸法図	19
1. 新JIS規格対応油入直列リアクトル (L=6%仕様、許容電流種別Ⅱ)	19
2. 新JIS規格対応油入直列リアクトル (L=13%仕様、許容電流種別Ⅰ)	20
3. 新JIS規格対応モールド直列リアクトル (L=6%仕様、許容電流種別Ⅱ)	21
4. 新JIS規格対応モールド直列リアクトル (L=13%仕様、許容電流種別Ⅰ)	22
ご注文のまえに	23
コンデンサ設置上のご注意	24
警告表示ラベル	25
製品保証について	26
ご注文のご指定方法	26

高圧進相コンデンサの特長／形式説明／仕様・性能

1. 特 長

- (1) 小形・軽量、10%の省スペースを実現しました。
- (2) 電力損失を50%低減、ますます省エネルギータイプとなりました。(*1. 53.2kvar以上、当社従来比)
- (3) 設備容量50kvar未満は保安装置を内蔵、50kvar以上は内圧式保護用接点を備えています。

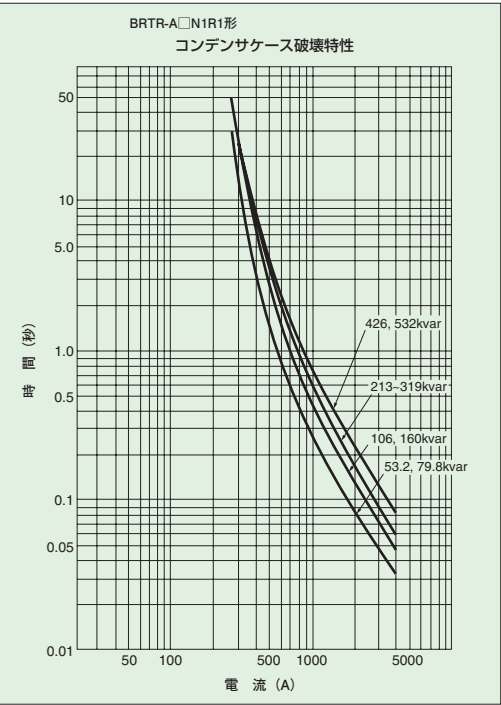
2. 形式説明



3. 仕様・性能

● CRTR-A□M1R1設備容量50kvar未満、BRTR-A□N1R1設備容量50kvar以上

設 置 場 所	屋内、屋外兼用 標高1,000m以下
規 格	JIS C 4902-2010
使 用 周 囲 温 度	−20℃～+50℃ (−20/B) (24時間平均45℃以下、1年間平均35℃以下)
性 質	容 量 許 容 差 定格値に対して−5～+10% (20℃において) (任意の2端子間の容量の最大値と最小値との比は1.08以下)
	損 失 率 CRTR-A□M1R1…0.10%以下 (20℃において) BRTR-A□N1R1…0.05%以下 (20℃において)
	最 高 許 容 電 圧 定格電圧の110% (24時間のうち12時間以内) 定格電圧の115% (24時間のうち30分以内) 定格電圧の120% (1か月のうち5分以内) 定格電圧の130% (1か月のうち1分以内) ただし、1.15倍を越える電圧の印加は、コンデンサの寿命を通じて200回を越えないものとする。
能 力	最 大 許 容 電 流 定格電流の130%、ただし、容量の実測値が容量許容差内でプラス側のものはその分だけ更に増加を認める。
	温 度 上 昇 25K以下 (定格電圧、35℃において)
	絶 縁 耐 力 (A. C. 1 分 間) 端 子 間：定格電圧の2倍 端子ケース間：回路電圧3.3kV用—16kV ：回路電圧6.6kV用—22kV
放 電 特 性	コンデンサ開放5分後において50V以下
ケース破壊確率曲線	第1図



第 1 図 コンデンサケースの破壊確率曲線

JIS C 4902-2010について

高周波対策

IEC 整合

JIS規格の国際規格への整合化と増加を続ける高調波電圧歪みによる高調波問題に対応する目的で「高圧及び特別高圧進相コンデンサ及び付属機器」が改訂されました。また、従来一つの規格であったコンデンサ、直列リアクトル、放電コイルが三部構成の規格にまとめられ以下になりました。

- JIS C 4902-1²⁰¹⁰：「高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器」－第1部：コンデンサ
- JIS C 4902-2²⁰¹⁰：「高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器」－第2部：直列リアクトル
- JIS C 4902-3²⁰¹⁰：「高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器」－第3部：放電コイル

JISの主な内容

- 1 高調波障害防止策の一貫としてコンデンサには原則として直列リアクトル（標準はL＝6％）を取り付けて使用することを明確にするため、コンデンサ・直列リアクトルの定格はすべて直列リアクトル取り付けを前提としたものとしています。
[具体例]：回路電圧6600V、定格設備容量100kvarの設備の場合

		JIS C 4902-2010	
コンデンサ	定格容量	$\frac{\text{定格設備容量}}{1-L(\%) / 100}$	106kvar
	定格電圧	$\frac{\text{回路電圧}}{1-L(\%) / 100}$	7020V
直列リアクトル	準拠規格	JIS C 4902-2:2010	
	リアクタンス特性	右記電流通電時のリアクタンス 残存率は95%以上のこと	許容電流種別Ⅰ：150% 許容電流種別Ⅱ：170%
	最大許容電流	許容電流種別Ⅰ：120%（第5調波含有率35%） 許容電流種別Ⅱ：130%（第5調波含有率55%）	
	定格容量	コンデンサ定格容量×L（%） / 100	6.38kvar
	定格電圧	$\frac{\text{コンデンサ定格電圧} \times L(\%)}{\sqrt{3} \times 100}$	243V



新 JIS 対応油入コンデンサ



L＝6％、許容電流種別Ⅱ 直列リアクトル

- 2 高調波電圧歪増加傾向に対応し、直列リアクトルに許容電流種別が規定されています。ご使用条件に応じ適切な直列リアクトルをお選びいただけます。当社では高調波高耐量形の〔許容電流種別Ⅱ〕を標準仕様とさせていただいております。

許容電流種別	Ⅰ	Ⅱ
最大許容電流 （定格電流比）	120%	130%
第 5 調波含有率 （基本波電流比）	35%	55%
主な適応回路と ガイドライン電圧歪目標値	特別高圧受電設備 総合：3%、第 5 次：2.5%	高圧配電系統 総合：5%、第 5 次：4.0%

* L＝6％を標準とするが高調波が上記限度を超過する恐れのある場合は L＝13%、I₅＝35%または、L＝6%、I₅＝70% 仕様で検討するものとする。

- 3 過電流によるリアクタンス低下により高調波で共振を起こし、コンデンサ設備に異常な過電流が流入する「高調波引き込み現象」を防止するため、直列リアクトルの過電流時リアクタンス特性が規定されています。

許容電流種別	通電電流（定格電流比）	判定基準
Ⅰ	150%	定格リアクタンスの 95%以上
Ⅱ	170%	定格リアクタンスの 95%以上

1. 新JIS規格対応コンデンサ(L=6%仕様)

(1) 設備容量 50kvar 未満、定格・仕様一覧

形 式	CRTR		素子の種類	SH
	A6M1R1	A3M1R1	温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3		塗 装 色	マンセル記号 N7
定 格 周 波 数	50Hz / 60Hz 共用		冷 却 方 式	油入自冷
定 格 容 量	10.6/12.8 ～ 31.9/38.3kvar		設 置 場 所	屋内・屋外兼用
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路)	16/45kV (3.3kV 回路)	放 電 抵 抗	内蔵
定 格 電 圧	7020V (6.6kV 回路用)	3510V (3.3kV 回路用)	保 安 装 置	内蔵
結 線	Y	△	警 報 装 置	なし
絶 縁 油	植物油+アルキルベンゼン (JIS C 2320 2種 4号)			
	準 拠 規 格 JIS C 4902-1:2010			

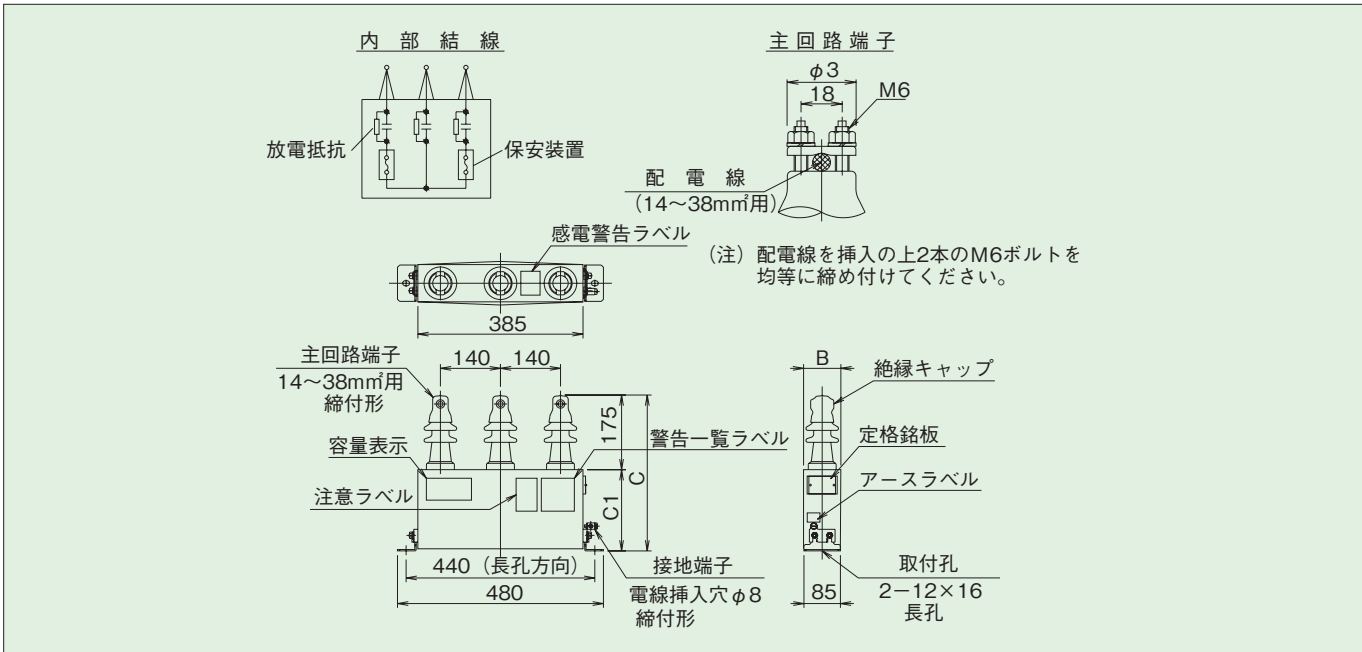
定 格 (7.02kV 10.6/12.8 ～ 31.9/38.3kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)			油 量 (ℓ)	総質量 (kg)
			B	C	C1		
50/60	第 2 図	10.6/12.8	87	315	140	3.9	10
		16.0/19.1	87	315	140	3.6	10
		21.3/25.5	87	315	140	3.3	10
		26.6/31.9	87	330	155	3.5	10
		31.9/38.3	87	345	170	3.7	11

定 格 (3.15kV 10.6/12.8 ～ 31.9/38.3kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)			油 量 (ℓ)	総質量 (kg)
			B	C	C1		
50/60	第 2 図	10.6/12.8	87	315	140	3.8	10
		16.0/19.1	87	315	140	3.5	10
		21.3/25.5	87	330	155	3.6	10
		26.6/31.9	87	345	170	3.8	10
		31.9/38.3	105	375	200	5.8	14

外形寸法図



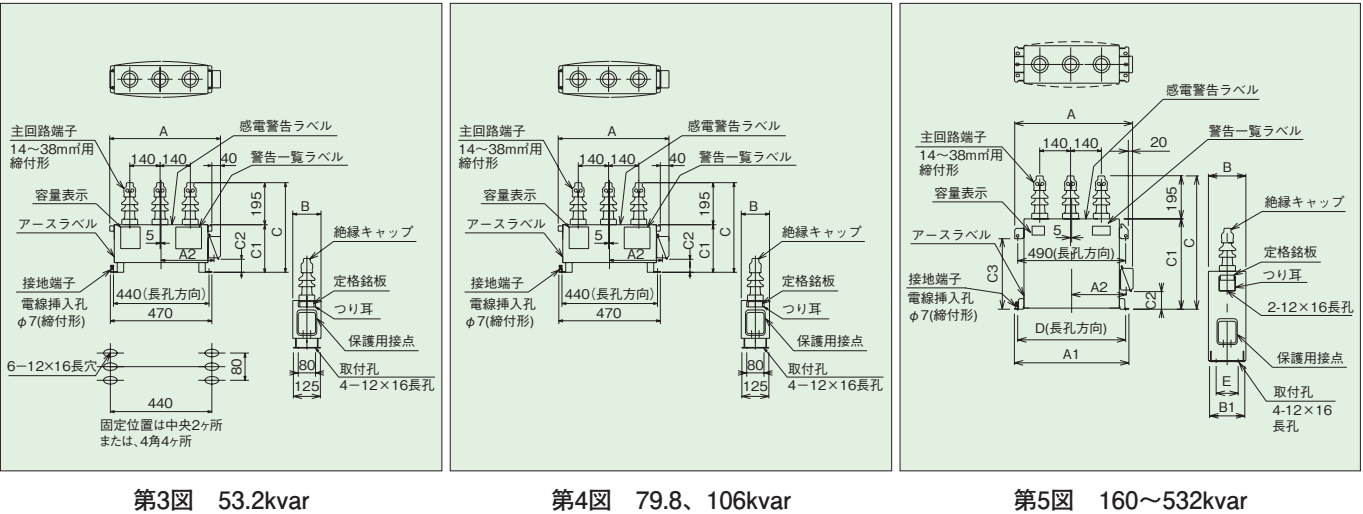
(2) 設備容量 50kvar 以上定格・仕様一覧

形 式	BRTR		素子の種類	NH
	A6N1R1	A3N1R1	温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3		塗 装 色	マンセル記号 N7
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz 共用		冷 却 方 式	油入自冷
定 格 容 量	53.2 ～ 532kvar		設 置 場 所	屋内・屋外兼用
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路)	16/45kV (3.3kV 回路)	放 電 抵 抗	内蔵
定 格 電 圧	7020V (6.6kV 回路用)	3510V (3.3kV 回路用)	保 安 装 置	なし
結 線	Y		警 報 装 置	内圧式保護接点 1a
絶 縁 油	アルキルジフェニルエタン (JIS C 2320 5種)			
	準 拠 規 格 JIS C 4902-1:2010			

定 格 (3.51kV または 7.02kV、53.2 ～ 532kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)												油量 (ℓ)	総質量 (kg)
			A	A1	A2	B	B1	C	C1	C2	C3	D	E	F		
50	第 3 図	53.2	505	—	—	115	—	420	225	60	—	—	—	—	5	18
		79.8	505	—	—	115	—	485	290	80	—	—	—	—	7	23
	第 4 図	106	505	—	—	115	—	530	335	80	—	—	—	—	7	26
		160	535	520	245	125	110	560	365	80	275	490	80	5	10	33
	第 5 図	213	535	520	245	165	160	560	365	80	275	490	100	5	13	41
		266	535	520	245	165	160	630	435	135	345	490	100	5	15	48
		319	535	520	245	165	160	695	500	190	410	490	100	5	16	55
		426	535	520	245	180	160	815	620	190	530	490	100	0	23	71
		532	535	520	245	215	210	835	640	190	550	490	120	0	27	85
		532	535	520	245	215	210	835	640	190	550	490	120	0	27	85
60	第 3 図	53.2	505	—	—	115	—	420	225	60	—	—	—	—	5	17
		79.8	505	—	—	115	—	460	265	80	—	—	—	—	6	21
	第 4 図	106	505	—	—	115	—	500	305	80	—	—	—	—	7	24
		160	535	520	245	125	110	515	320	60	230	490	80	5	9	30
	第 5 図	213	535	520	245	165	160	515	320	60	230	490	100	5	12	37
		266	535	520	245	165	160	560	365	80	275	490	100	5	12	42
		319	535	520	245	165	160	630	435	135	345	490	100	5	15	48
		426	535	520	245	180	160	725	530	190	440	490	100	0	20	62
		532	535	520	245	215	210	745	550	190	460	490	120	0	25	74
		532	535	520	245	215	210	745	550	190	460	490	120	0	25	74

外形寸法図



2. 新JIS規格対応コンデンサ(L=13%仕様)

(1) 設備容量 50kvar 未満足格・仕様一覧

形 式	CRTR		素子の種類	SH
	A6M1R1	A3M1R1	温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3		塗 装 色	マンセル記号 N7
定 格 周 波 数	50Hz / 60Hz 共用		冷 却 方 式	油入自冷
定 格 容 量	11.5/13.8 ～ 34.5/41.4kvar		設 置 場 所	屋内・屋外兼用
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路)	16/45kV (3.3kV 回路)	放 電 抵 抗	内蔵
定 格 電 圧	7590V (6.6kV 回路用)	3790V (3.3kV 回路用)	保 安 装 置	内蔵
結 線	△		警 報 装 置	なし
絶 縁 油	植物油+アルキルベンゼン (JIS C 2320 2種 4号)		準 拠 規 格	JIS C 4902-1:2010

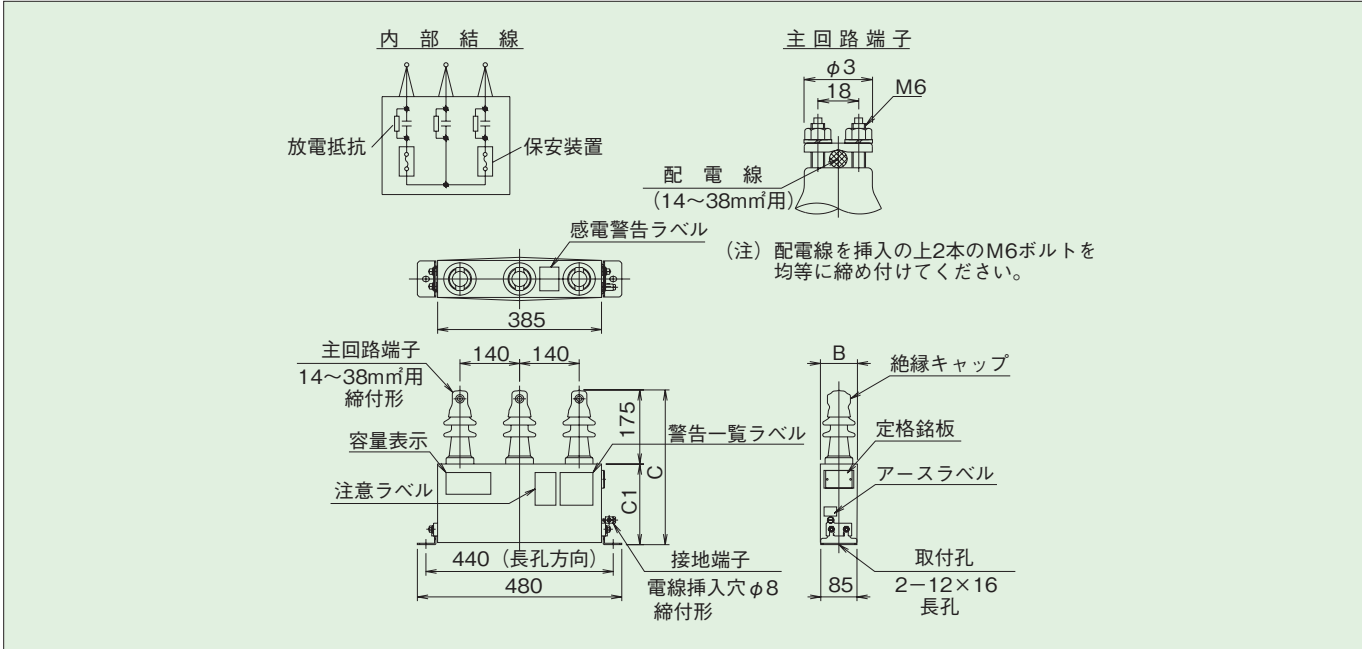
定 格 (7.59kV 11.5/13.8 ～ 34.5/41.4kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)			油 量 (ℓ)	総質量 (kg)
			B	C	C1		
50/60	第 6 図	11.5/13.8	87	315	140	3.7	10
		17.2/20.7	87	330	155	3.8	10
		23.0/27.6	87	345	170	3.9	11
		28.7/34.5	105	375	200	5.9	14
		34.5/41.4	105	375	200	5.5	14

定 格 (3.79kV 11.5/13.8 ～ 34.5/41.4kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)			油 量 (ℓ)	総質量 (kg)
			B	C	C1		
50/60	第 6 図	11.5/13.8	87	315	140	3.7	10
		17.2/20.7	87	330	155	3.8	10
		23.0/27.6	87	345	170	4.0	11
		28.7/34.5	105	375	200	5.9	14
		34.5/41.4	105	375	200	5.6	14

外形寸法図



第6図

(2) 設備容量 50kvar 以上定格・仕様一覧

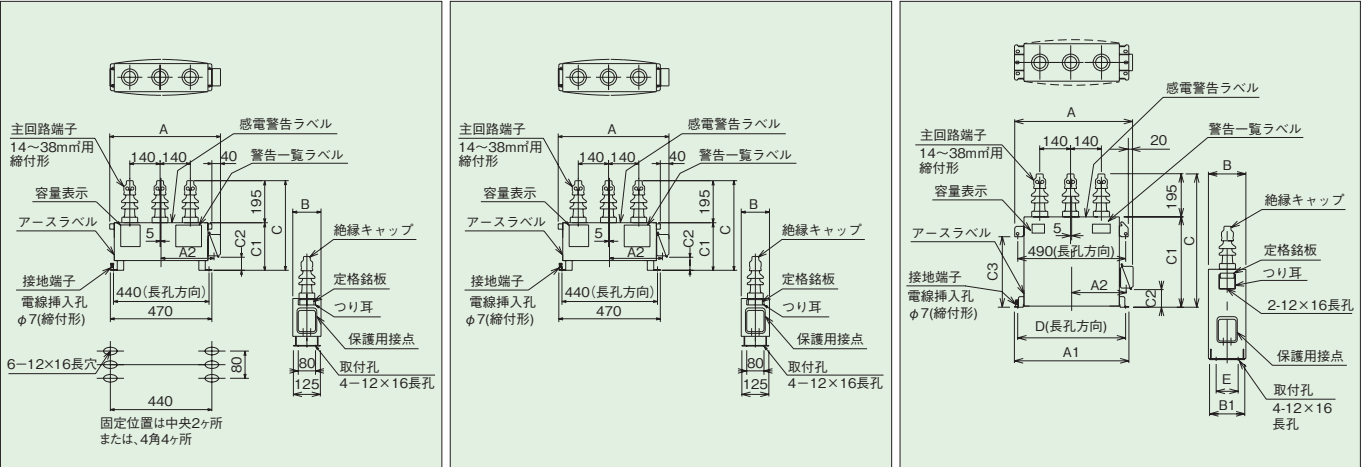
形 式	BRTR		素子の種類	NH
	A6N1R1		温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3		塗 装 色	マンセル記号 N7
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz		冷 却 方 式	油入自冷
定 格 容 量	57.5 ～ 575kvar		設 置 場 所	屋内・屋外兼用
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路)		放 電 抵 抗	内蔵
定 格 電 圧	7590V (6.6kV 回路用)		保 安 装 置	なし
結 線	Y		警 報 装 置	内圧式保護接点 1a
絶 縁 油	アルキルジフェニルエタン (JIS C 2320 5種)		準 拠 規 格	JIS C 4902-1:2010

定 格 (7.59kV、57.5 ～ 575kvar)

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)												油量 (ℓ)	総質量 (kg)
			A	A1	A2	B	B1	C	C1	C2	C3	D	E	F		
50	第7図	57.5	505	—	—	115	—	415	220	60	—	—	—	5	18	—
	第8図	86.2	505	—	—	125	—	460	265	60	—	—	—	—	6	22
		115	505	—	—	165	—	460	265	60	—	—	—	—	8	28
	第9図	172	535	520	245	125	110	590	395	80	305	490	80	5	10	35
		230	535	520	245	165	160	590	395	80	305	490	100	5	14	44
		287	535	520	245	165	160	665	470	190	380	490	100	5	16	51
		345	535	520	245	165	160	740	545	190	445	490	100	5	18	58
		460	535	520	245	215	210	770	575	190	485	490	120	0	26	77
		575	535	520	245	215	210	890	695	190	605	490	120	0	30	92
60	第7図	57.5	505	—	—	115	—	415	220	60	—	—	—	—	6	18
	第8図	86.2	505	—	—	125	—	445	250	60	—	—	—	—	6	21
		115	505	—	—	165	—	445	250	60	—	—	—	—	9	26
	第9図	172	535	520	245	125	110	545	350	80	260	490	80	5	10	32
		230	535	520	245	165	160	545	350	80	260	490	100	5	13	39
		287	535	520	245	165	160	605	410	80	320	490	100	5	14	45
		345	535	520	245	165	160	665	470	190	380	490	100	5	16	51
		460	535	520	245	215	210	700	505	190	415	490	120	0	23	68
		575	535	520	245	215	210	785	590	190	500	490	120	0	26	79

※定格電圧：3790V 対応品は、営業担当までお問い合わせ願います。

外形寸法図



第7図 57.5kvar

第8図 86.2、115kvar

第9図 172～575kvar

直結形限流ヒューズ付コンデンサ

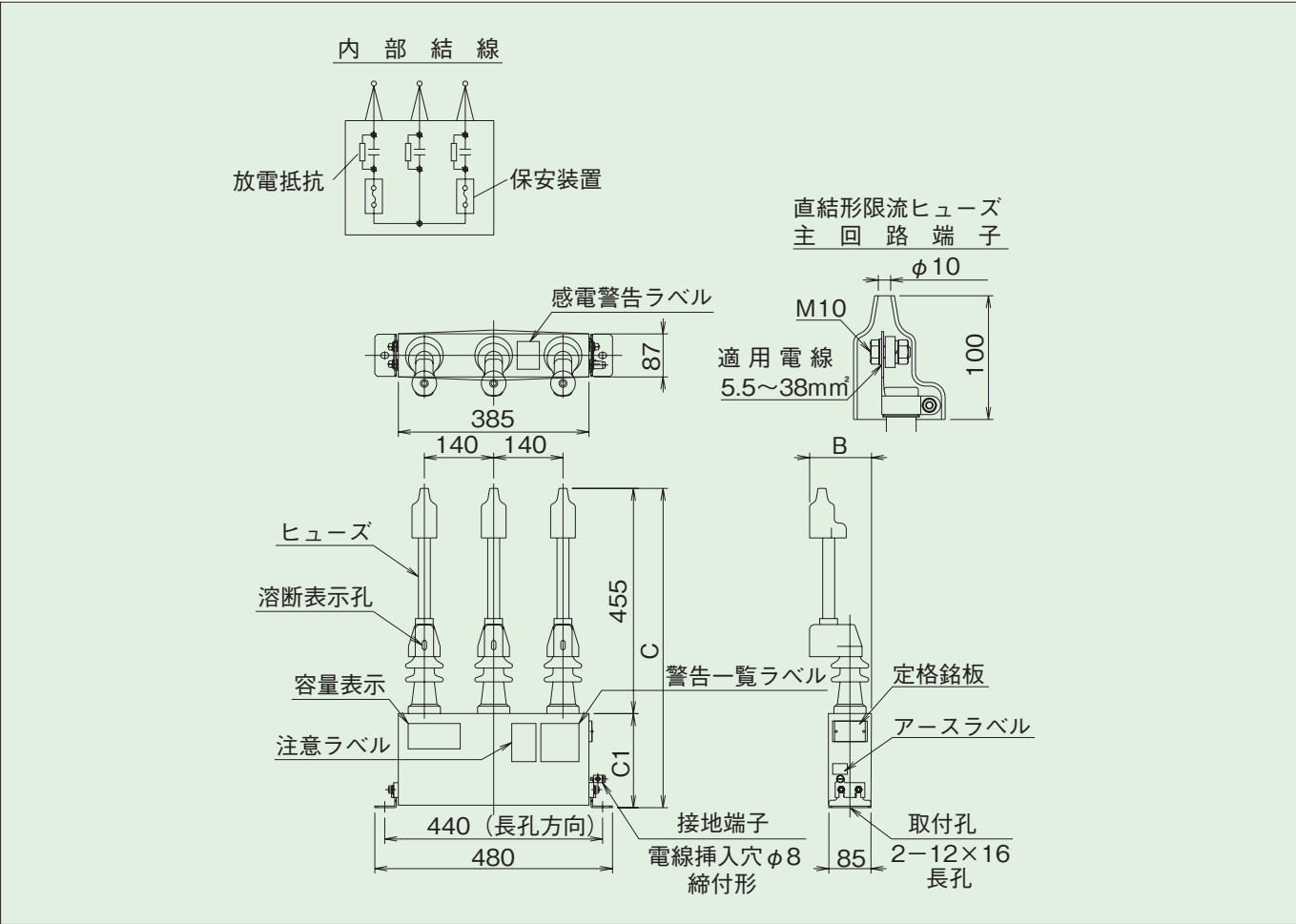
- 特 長
- (1) コンデンサ端子に直結形のため設置場所が小さくできます。
 - (2) 万一事故が発生しても、ヒューズが溶断してコンデンサケースの破壊を防止します。
 - (3) 進相小電流が遮断でき広域保護協調がとれます。

●定 格

形 式	CRTR-A6M1R1 または BRTR-A6N1R1
定 格 電 圧 (V)	7020
相 数	三相
定格周波数 (Hz)	50 または 60
定 格 容 量 (kvar)	10.6/12.8、16.0/19.1、21.3/25.5、26.6/31.9、31.9/38.3、53.2、79.8、106、160、213
放 電 抵 抗	内蔵

注：L = 13%のコンデンサには適用しません。

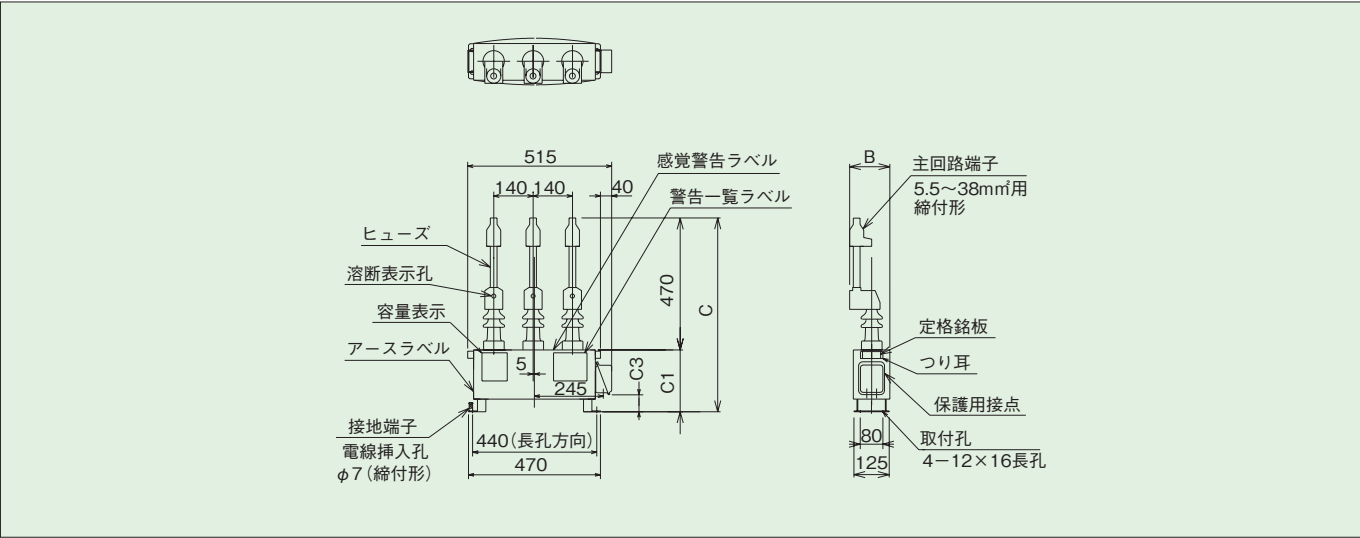
外形寸法図



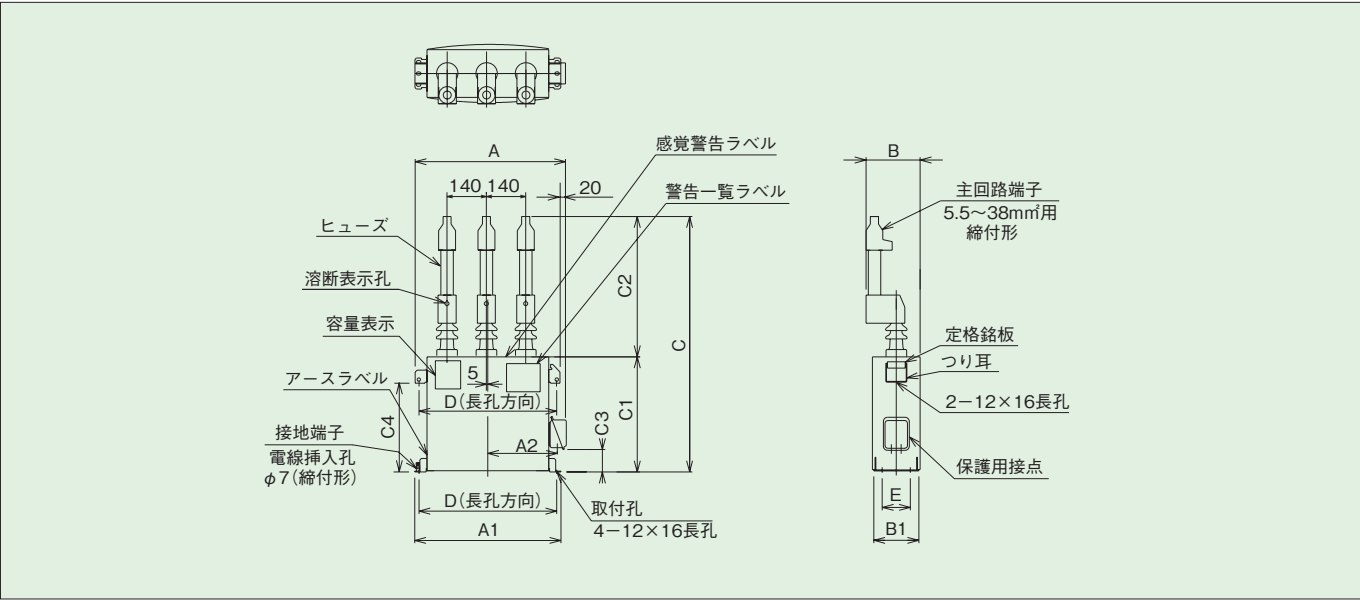
第10図 10.6/12.8~31.9/38.3kvar

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)		総質量 (kg)
			C	C1	
50/60	第 10 図	10.6/12.8	595	140	11.5
		16.0/19.1	595	140	11.5
		21.3/25.5	595	140	11.5
		26.6/31.9	610	155	11.5
		31.9/38.3	625	170	12.5

外形寸法図



第11図 53.2~106kvar



第12図 160、213kvar

周波数 (Hz)	外形図	定格容量 (kvar)	各部の寸法 (mm)											総質量 (kg)	
			A	A 1	A2	B	B1	C	C1	C 2	C3	C4	D		E
50	第 11 図	53.2	—	—	—	140	—	696	225	—	60	—	—	—	19
		79.8	—	—	—	140	—	760	290	—	80	—	—	—	24
		106	—	—	—	140	—	805	335	—	80	—	—	—	27
	第 12 図	160	535	520	245	145	110	865	365	500	80	275	490	80	36
		213	535	520	245	165	160	865	365	500	80	275	490	100	44
60	第 11 図	53.2	—	—	—	140	—	696	225	—	60	—	—	—	18
		79.8	—	—	—	140	—	735	265	—	80	—	—	—	22
		106	—	—	—	140	—	775	305	—	80	—	—	—	25
	第 12 図	160	535	520	245	145	110	820	320	500	60	230	490	80	33
		213	535	520	245	165	160	820	320	500	60	230	490	100	40

(注) 213kvar の碍子は、定格銘板側へ 10mm 偏心しています。

コンデンサの保護について

●直結形限流ヒューズ定格と仕様

第 7 表 直結形限流ヒューズ定格と仕様表

形 式	QCC-1		
定 格 電 圧 (V)	7200		
定 格 電 流 (A)	G15 (C7)	G25 (C10)	G40 (C20)
定 格 周 波 数 (Hz)	50/60		
遮 断 電 流 (kA)	40		
適 用 コン デ ン サ (kvar)	10.6/12.8 ~53.2	79.8、106	160、213
適 合 規 格	JIS C 4604 JEC 201		

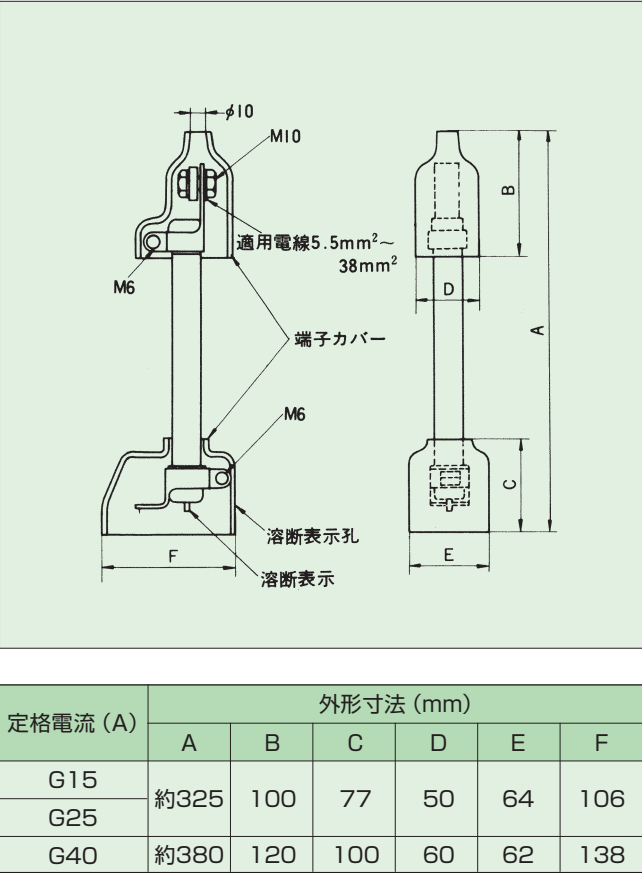
注1: 本ヒューズは6.6kV回路専用です。3.3kV回路には使用できません。
注2: ヒューズは別梱包となりますのでコンデンサ設置時に取り付けてください。
コンデンサ本体は標準のものです。
注3: 並列コンデンサが設置されている場合は本品を使用しないでください。
注4: 製造メーカー：エナジーサポート株式会社

●直結形限流ヒューズ特性

第 8 表 直結形限流ヒューズの最大動作 I^2t
およびワット損

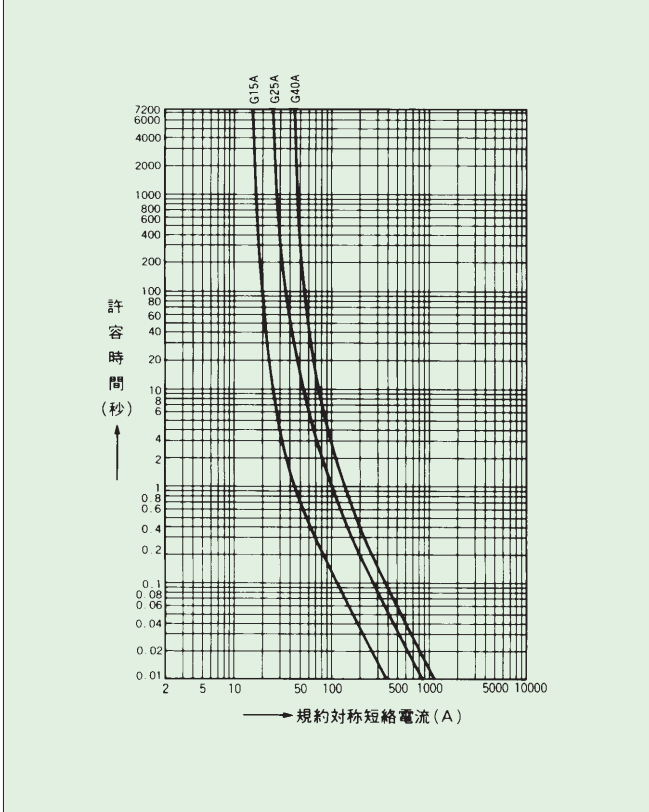
定格電流 (A)	最大動作 I^2t (A^2sec)	ワット損 (W)	
		50%通電	100%通電
G15	5.5×10^3	1.5	9.0
G25	39.0×10^3	2.5	20.0
G40	78.6×10^3	5.0	28.0

●直結形限流ヒューズ外形寸法図

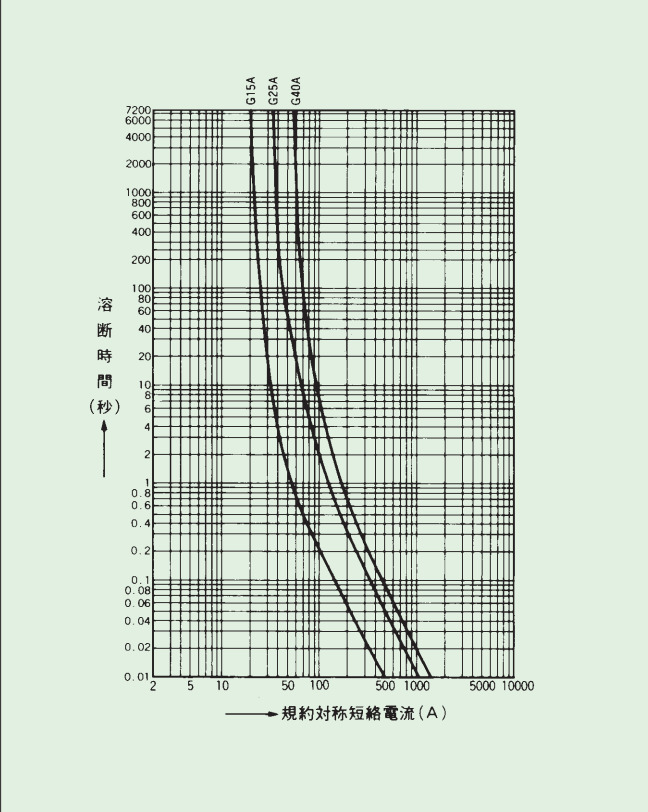


第13図 直結形限流ヒューズ外形寸法

●直結形限流ヒューズ定格と仕様

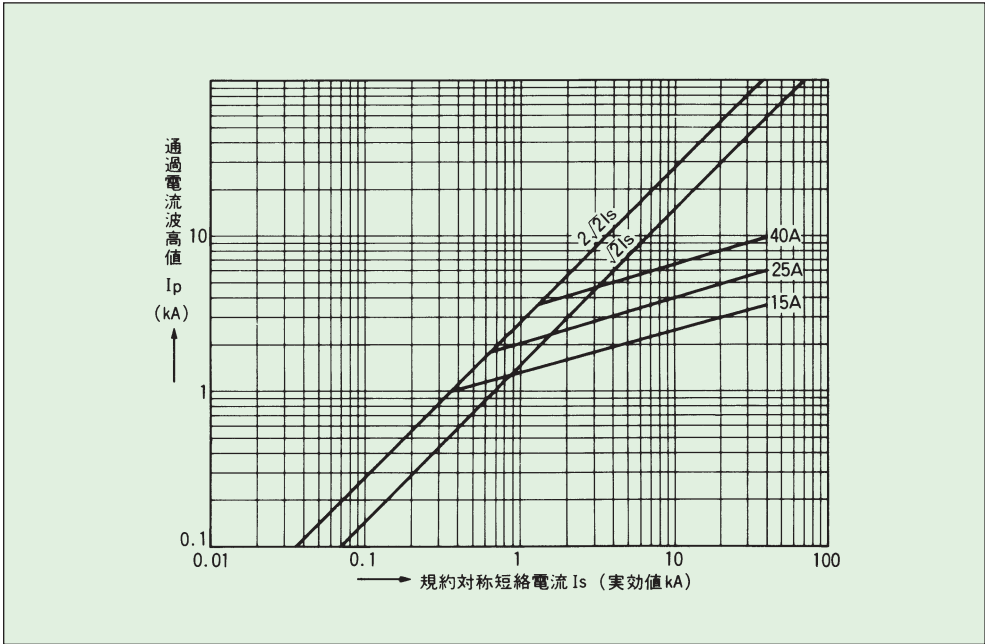


第15-1図 許容時間—電流特性

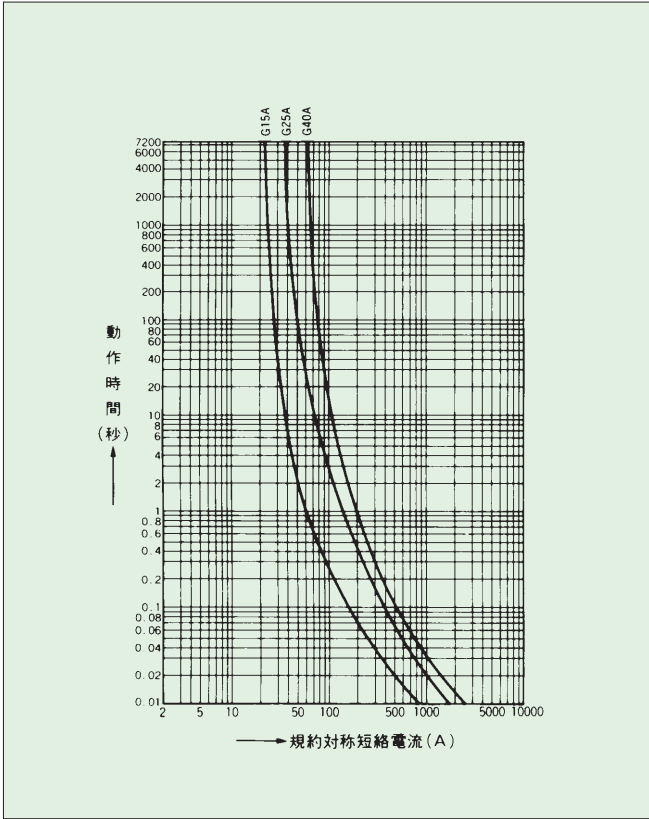


第15-2図 溶断時間—電流特性

●直結形限流ヒューズ特性曲線



第14図 直結形限流ヒューズ限流特性



第15-3図 動作時間—電流特性

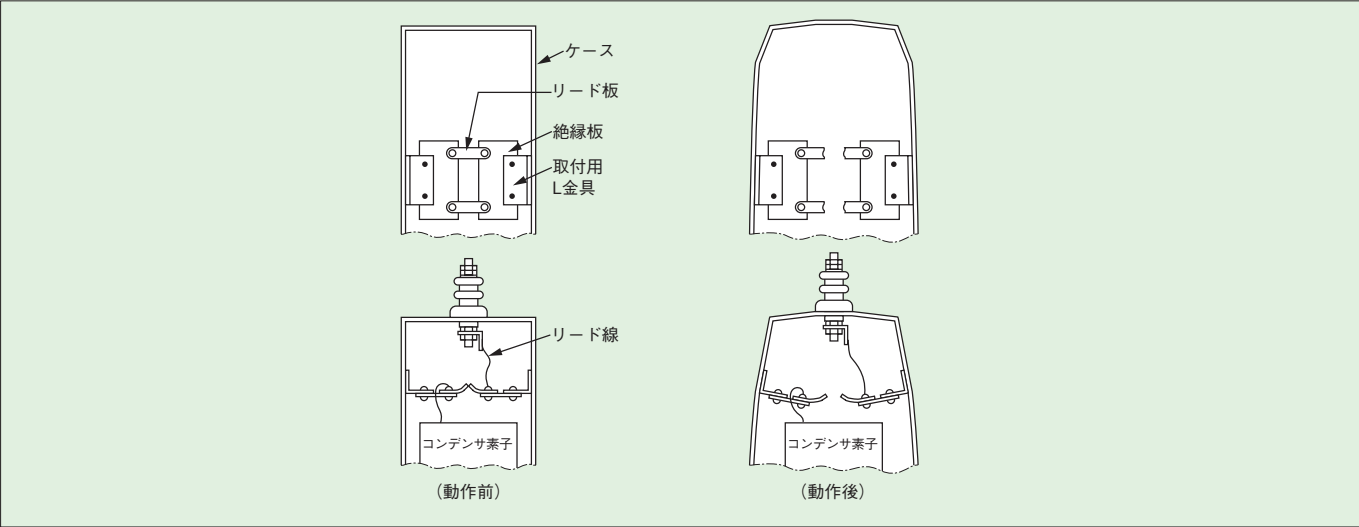
保安装置

■保安装置

●保護の方法

保安装置は設備容量 50kvar 未満のコンデンサ本体に内蔵されています。万一内部で故障が発生しても、保安装置が作動し二次的事故を防止します。

保安装置は第 12 図に示すように被遮断導電部（リード板）は中性点側あるいは電源側に備え、コンデンサ内壁に取付けられています。内部故障で絶縁油が分解され、ガスが発生すると容器が異常膨張を起し、容器の変形により被遮断導電部が破断され、回路電流を遮断する構造となっています。



第16図 保安装置構造図

■内圧式保護用接点

●保護の方法

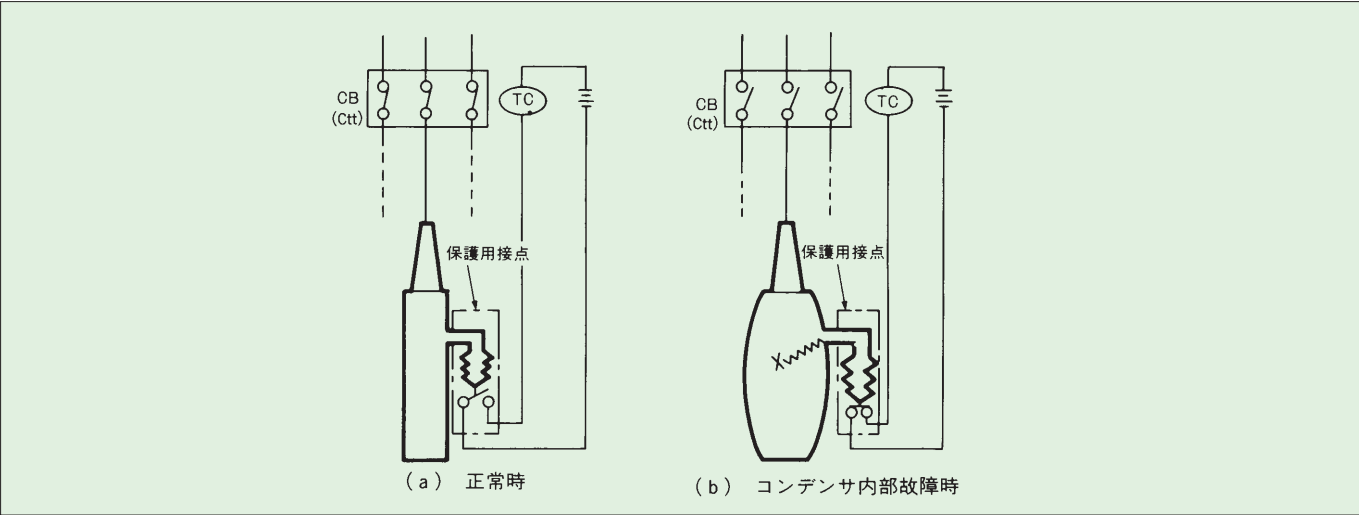
内圧式保護用接点は、設備容量 50kvar 以上のコンデンサ本体に取付けられており、内圧をキャッチする圧力スイッチと、その動作を遮断器へ伝える接点より構成されています。

第 13 図に動作原理を示します。

コンデンサが正常な場合の (a) では圧力スイッチは動作しませんが、(b) のようにコンデンサ内部に故障が生じると内部絶縁油が分解ガス化することで、コンデンサ容器内の異常圧力上昇をきたし、保護用接点が動作します。

●保護用接点容量：

AC220V/DC110V 5A



第17図 内圧式保護用接点動作原理

コンデンサ設置の効果

東芝高圧進相コンデンサを設置すると次のような効果が生じます。

■電気料金が安くなります。

東芝進相コンデンサを設置し力率が改善されますと、送電・配電・変電設備における電力損失が低減します。このため下記のように毎月の基本料金が割引され、電気料金が安くなります。

●電気料金構成例

支払料金 = 電気料金 + 消費税

電気料金 = 基本料金 + 電力量料金 + 燃料費調整価格

基本料金の計算式：
契約電力(kW) × 基本料金単価(円/kW) × 力率割引・割増

力率割引・割増の適用範囲：
電灯需要 = 1.0(無し)
電力需要：
 業務電力
 低圧電力
 高圧電力A・B
 特別高圧電力
 1.85-力率
その他電力 = 1.0(無し)

●経済効果計算例

契約電力：450kW
設置前の力率：83%
設置後の力率：100%

コンデンサ設置前の年間基本料金
450kW × 1,650 円 × (1.85-0.83) × 12ヵ月 = 9,088,200 円
コンデンサ設置後の年間基本料金
450kW × 1,650 円 × (1.85-1.00) × 12ヵ月 = 7,573,500 円
差 額 = 1,514,700 円
*基本料金単価は一例です。

■電力損失が低減します。

力率の改善により線路電流が小さくなるため、変圧器や線路における電力損失も減少し省エネルギーに役立ちます。

●線路損失の低減（三相回路 1 回線）

$$L = \frac{P^2}{V^2} \cdot R \cdot \ell \left(\frac{1}{\cos^2 \theta_1} - \frac{1}{\cos^2 \theta_2} \right)$$

●変圧器の損失（負荷損）低減

$$L = \left(\frac{100}{\eta} - 1 \right) K \cdot T \left(\frac{W}{T} \right)^2 \left(1 - \frac{\cos^2 \theta_1}{\cos^2 \theta_2} \right) \times 1000$$

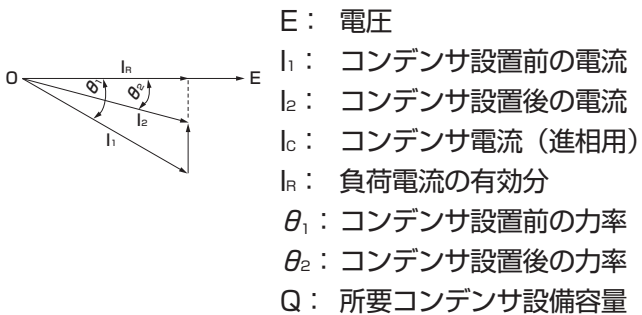
ただし、
L：コンデンサを取付け力率を cos θ₁ から cos θ₂ に改善したときに低減できる電力損失 (W)
P：電力 (W)
V：線路（線間）電圧 (V)
R：線路 1 条の抵抗 (Ω /m)
cos θ₁：改善前力率
cos θ₂：改善後力率
ℓ：線路長さ (m)
η：変圧器の効率 (%) … (通常は 98%程度)
K：変圧器全負荷時の全損失に対する銅損の比率 (通常 2/3 ~ 6/7)
T：変圧器定格容量 (kVA)
W：変圧器運転容量 (kVA)
を表わします。

■電圧降下が減少します。

電圧降下が減少し、電圧が安定しますので負荷の生産能率が向上し製品品質の安定に役立ちます。

コンデンサ設置容量の選定法

負荷力率をcosθ₁よりcosθ₂まで改善するに要する
コンデンサの設備容量は次のように算出します。



$$Q = E \cdot I_0 = E \cdot I_R (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$
$$= E \cdot I_R \left(\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_2} - 1} \right) \cdots (1)$$

(計算例)
負荷力率cosθ₁=0.7、容量E・I_R=100kWの負荷を
力率cosθ₂=0.95に改善するのに要するコンデンサ設
備容量Q (kvar) は

$$Q = 100 \times \left(\sqrt{\frac{1}{0.7^2} - 1} - \sqrt{\frac{1}{0.95^2} - 1} \right)$$
$$= 100 \times 0.69$$
$$= 69 (\text{kvar})$$

となります
算出を簡略化するために(1)式で

$$\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta_2} - 1} = \delta$$

とおき、cosθ₁、cosθ₂に対するδの値を下表に示します。

コンデンサ設備容量算出表

		改善後の力率 = $\cos \theta_2$																
		1.0	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6
改善前の力率 $\parallel \cos \theta_1$	0.4	2.29	2.15	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.84	1.81	1.67	1.54	1.41	1.27	1.12	0.96
	0.45	1.99	1.84	1.78	1.73	1.69	1.66	1.62	1.59	1.56	1.53	1.50	1.37	1.24	1.10	0.97	0.82	0.65
	0.5	1.73	1.59	1.53	1.48	1.44	1.40	1.37	1.34	1.31	1.28	1.25	1.11	0.98	0.85	0.71	0.56	0.40
	0.55	1.52	1.38	1.32	1.27	1.23	1.19	1.16	1.12	1.09	1.06	1.04	0.90	0.77	0.64	0.50	0.35	0.19
	0.6	1.33	1.19	1.13	1.08	1.04	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.71	0.58	0.45	0.31	0.16	
	0.65	1.17	1.03	0.97	0.92	0.88	0.84	0.81	0.77	0.74	0.71	0.69	0.55	0.42	0.29	0.15		
	0.7	1.02	0.88	0.82	0.77	0.73	0.69	0.66	0.63	0.59	0.56	0.54	0.40	0.27	0.14			
	0.75	0.88	0.74	0.68	0.63	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.43	0.40	0.26	0.13				
	0.8	0.75	0.61	0.55	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36	0.32	0.29	0.27	0.13					
	0.85	0.62	0.48	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.19	0.16	0.14						
	0.9	0.48	0.34	0.28	0.23	0.19	0.16	0.12	0.089	0.058	0.028							
	0.91	0.46	0.31	0.25	0.21	0.16	0.13	0.093	0.061	0.030								
	0.92	0.43	0.28	0.22	0.18	0.13	0.097	0.063	0.031									
	0.93	0.40	0.25	0.19	0.14	0.10	0.066	0.032										
	0.94	0.36	0.22	0.16	0.11	0.071	0.034											
	0.95	0.33	0.19	0.13	0.078	0.037												
	0.96	0.29	0.15	0.089	0.041													
	0.97	0.25	0.11	0.048														
	0.98	0.20	0.06															
0.99	0.14																	

用例 (1)負荷 100kW
改善前の力率 $\cos \theta_1=0.7$
 $\cos \theta_2=0.95$ に改善するには
 $\delta=0.69$
コンデンサ $100 \times 0.69=69 \text{ kvar}$

(2)負荷kVAの場合
kW=kVA $\times \cos \theta_1$ よりkWを算出し
用例(1)によって求めます。

コンデンサ用直列リアクトルの使用目的／特長／形式説明／仕様・性能

1. 使用目的

直列リアクトルはコンデンサ回路に直列に挿入して

(1) 変圧器の磁気飽和、整流器、溶接機、電気炉負荷に起因する電圧波形歪の改善
(2) コンデンサ投入時の突入電流の抑制
(3) コンデンサへの高調波流入防止
(4) 遮断時の再点弧現象の防止

等の機能を果します。特にコンデンサを並列設置して個々に開閉される場合には投入時に通電中の他のコンデンサから流入される突入電流を抑制するために直列リアクトルを挿入してください。直列リアクトルの容量はコンデンサ容量の6%を標準としています。

2. 油入直列リアクトルの特長

小 形 軽 量 角形タンクにより小型で質量も小さくなっています。
騒 音 が 低 い 騒音は定格周波数、定格電圧印加時で45dBA程度となります。
高 信 頼 性 カバーパッキンの気密構造改良により、気密に対する信頼性が、一段と向上しました。
使い易さの向上 温度警報接点を標準付属しました。

3. 形式説明

X T □ — □ □ □

例 XTR-ASA1

形 直列リアクトル

相数 なし：単相 T：三相

設置場所 R：屋外 なし：屋内

式

絶縁方式

AS：油入自冷密閉形 RF：F種モールド形

形態 B：容量 0.638kvar(50Hz)～2.30kvar(60Hz)

A：容量 3.19kvar～31.9kvar

シリーズ番号

4. 仕様・性能

直列リアクトルの仕様と性能			
機種		油 入	モールド
設置場所		屋内、屋外兼用 標高1,000m以下	屋内用(相対湿度85%以下) 標高1,000m以下
規 格		JIS C 4902-2:2010	
使用周囲温度		-20~+40℃(-20/A) (24時間平均 35℃以下、1年間平均 25℃以内)	-5~+50℃(-20/B) (24時間平均 45℃以下、1年間平均 35℃以下)
性能	容量許容差	-5~+10%	
	最大許容電流	許容電流種別	I II
		最大許容電流(定格電流比)	120% 130%
		第5調波含有率(基本波電流率)	35% 55%
		●許容電流種別IIは、主に特別高圧受電設備に適用し、許容電流種別IIIは、主に高圧配電系統に直接接続されるコンデン設備に適用する。 ●上記の最大許容電流を超過する恐れのある場合は、次のリアクトルの適用を検討する。 ●L=13%で第5調波 35%のリアクトル ●L=6%で第5調波 70%のリアクトル	
	最大瞬時許容電流	定格電流の25倍で2秒間	
	温度上昇	巻線及び油55℃以下(A種)	巻線 85℃以下(F種)
	絶縁強度	●6kVの場合 22/60kV ●3kVの場合 16/45kV	
	リアクタンス	許容電流種別IIは定格電流の150%、許容電流種別IIIは170%の電流を通じたとき、定格リアクタンスの95%以上	
温度警報接点	接点構成	1a	

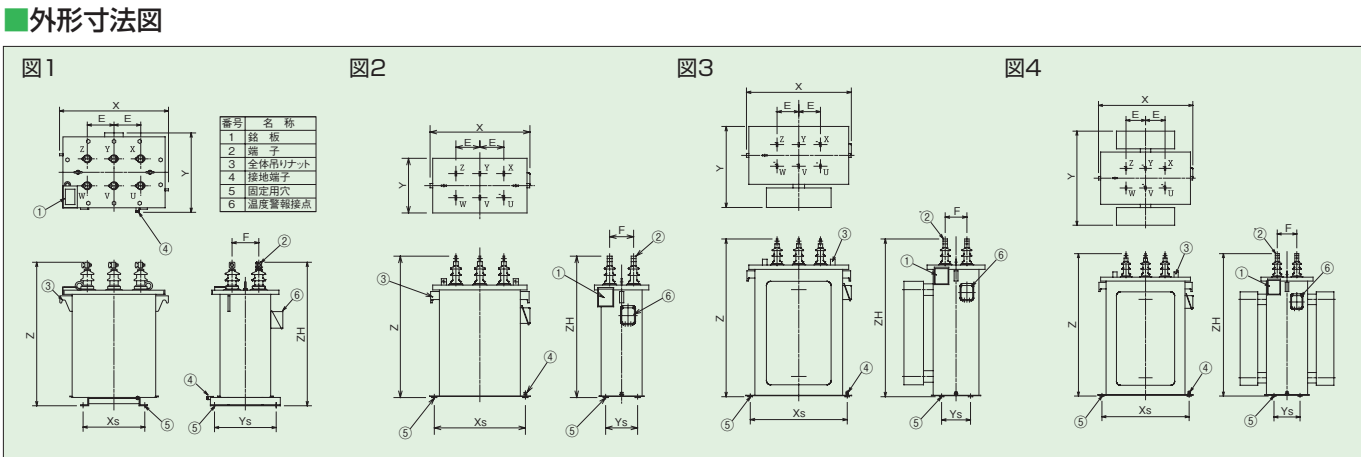
1. 新JIS規格対応油入直列リアクトル(L=6%仕様、許容電流種別II)

■ 定格・仕様一覧

形	XTR	温 度 種 別	- 20 / A
式	ASA1, ASB1	塗 装 色	マンセル記号 5Y7/1
相 数	3	冷 却 方 式	油入自冷
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz	設 置 場 所	屋内・屋外兼用
定 格 容 量	0.638 ~ 31.9kvar	警 報 装 置	温度警報接点
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路) 16/45kV (3.3kV 回路)	準 拠 規 格	JIS C 4902-2:2010
定 格 電 圧	243V (6.6kV 回路用) 122V (3.3kV 回路用)		
絶 縁 油	鉱油 (JIS C 2320 1 種 2 号)		

定 格 (7020V用)															
コンデンサ 設備容量 (kvar)	リアクトル 定格容量 (kvar)	外形図	周波数	寸 法 (mm)								油 量	総質量	リブ式 放熱器	
				X	Y	Z	ZH	E	F	XS	YS				
10	0.638	図1	50	530	370	695	695	130	130	300	300	36	90	なし	
15	0.957			530	370	695	695	130	130	300	300	36	90		
20	1.28			530	370	695	695	130	130	300	300	36	95		
25	1.60			530	370	695	695	130	130	300	300	36	95		
30	1.91			530	370	695	695	130	130	300	300	36	95		
50	3.19	図2		530	340	800	800	150	150	470	200	40	120	あり	
75	4.79			630	340	880	880	150	150	570	200	60	150		
100	6.38			630	340	880	880	150	150	570	200	60	180		
150	9.57			630	480	880	880	150	150	570	200	60	190		
200	12.8			630	480	880	880	150	150	570	200	60	210		
250	16.0	図4		630	480	880	880	150	150	570	200	60	230	あり	
300	19.1			図3	630	500	1020	1020	150	150	570	200	70		260
400	25.5			図4	730	720	1090	1090	150	150	670	200	140		370
500	31.9			730	720	1090	1090	150	150	670	200	130	380		
12	0.766	図1	60	530	370	695	695	150	150	300	300	36	90	なし	
18	1.15			530	370	695	695	150	150	300	300	36	90		
24	1.53			530	370	695	695	150	150	300	300	36	95		
30	1.91			530	370	695	695	150	150	300	300	36	95		
36	2.30			530	370	695	695	150	150	300	300	36	95		
50	3.19	図2		530	340	800	800	150	150	470	200	45	110	あり	
75	4.79			630	340	880	880	150	150	570	200	60	140		
100	6.38			630	340	880	880	150	150	570	200	60	170		
150	9.57			630	480	880	880	150	150	570	200	65	180		
200	12.8			630	480	880	880	150	150	570	200	65	200		
250	16.0	図3		630	480	880	880	150	150	570	200	65	220	あり	
300	19.1			図4	630	500	1020	1020	150	150	570	200	75		250
400	25.5			730	720	1090	1090	150	150	670	200	140	360		
500	31.9			730	720	1090	1090	150	150	670	200	130	370		

注：3510V用は7020V用と同一寸法です。



2. 新JIS規格対応油入直列リアクトル(L＝13%仕様、許容電流種別Ⅰ)

定格・仕様一覧

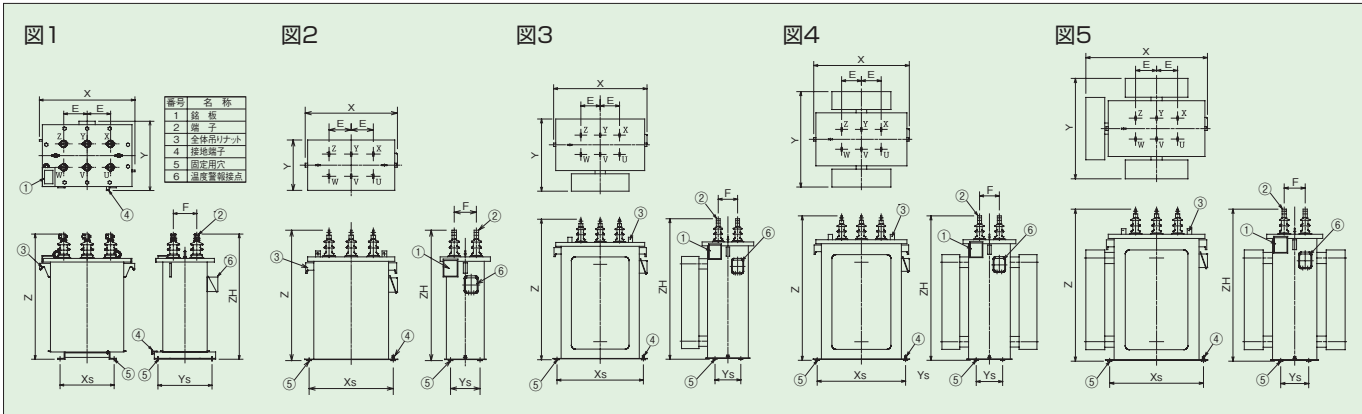
形 式	XTR ASA1, ASB1	温 度 種 別	－ 20 / A
相 数	3	塗 装 色	マンセル記号 5Y7/1
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz	冷 却 方 式	油入自冷
定 格 容 量	1.49 ～ 74.7kvar	設 置 場 所	屋内・屋外兼用
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路) 16/45kV (3.3kV 回路)	警 報 装 置	温度警報接点
定 格 電 圧	569V (6.6kV 回路用) 285V (3.3kV 回路用)	準 拠 規 格	JIS C 4902-2:2010
絶 縁 油	鉱油 (JIS C 2320 1 種 2 号)		

定 格 (7590V 用)

コンデンサ 設備容量 (kvar)	リアクトル 定格容量 (kvar)	外形図	周波数	寸 法 (mm)								油 量	総質量	リブ式 放熱器
				X	Y	Z	ZH	E	F	XS	YS			
10	1.49	図1	50	530	370	695	695	130	130	300	300	35	95	なし
15	2.24			530	370	695	695	130	130	300	300	35	95	
20	2.99			530	370	695	695	130	130	300	300	35	100	
25	3.74			630	375	745	745	140	140	300	300	46	115	
30	4.48			630	375	745	745	140	140	300	300	46	115	
50	7.47	図2		530	340	800	800	150	150	470	200	40	120	あり
75	11.2			530	340	800	800	150	150	470	200	40	130	
100	14.9	図3		630	480	880	880	150	150	570	200	60	190	
150	22.4			630	480	880	880	150	150	570	200	60	220	
200	29.9	図4		630	500	880	880	150	150	570	200	70	260	
250	37.4			630	500	880	880	150	150	570	200	70	280	
300	44.8	図3		730	720	1020	1020	150	150	670	200	130	400	
400	59.8			730	720	1020	1020	150	150	670	200	120	420	
500	74.7	図5		870	720	1090	1090	150	150	670	200	120	490	
12	1.79	図1	60	530	370	695	695	130	130	300	300	35	95	なし
18	2.69			530	370	695	695	130	130	300	300	35	95	
24	3.59			630	375	745	745	140	140	300	300	47	110	
30	4.48			630	375	745	745	140	140	300	300	47	115	
36	5.38			630	375	745	745	140	140	300	300	47	115	
50	7.47	図2		530	340	800	800	150	150	470	200	40	120	あり
75	11.2			530	340	800	800	150	150	470	200	40	130	
100	14.9	図3		630	480	880	880	150	150	570	200	60	190	
150	22.4			630	480	880	880	150	150	570	200	60	210	
200	29.9	図4		630	500	880	880	150	150	570	200	80	260	
250	37.4			630	500	880	880	150	150	570	200	70	280	
300	44.8	図3		730	720	1020	1020	150	150	670	200	130	360	
400	59.8			730	720	1020	1020	150	150	670	200	130	410	
500	74.7	図5		870	720	1090	1090	150	150	670	200	120	480	

注:3790V用は設備容量によって寸法が異なりますので、お問い合わせください。

外形寸法図



3. 新JIS規格対応モールド直列リアクトル(L＝6%仕様、許容電流種別Ⅱ)

定格・仕様一覧

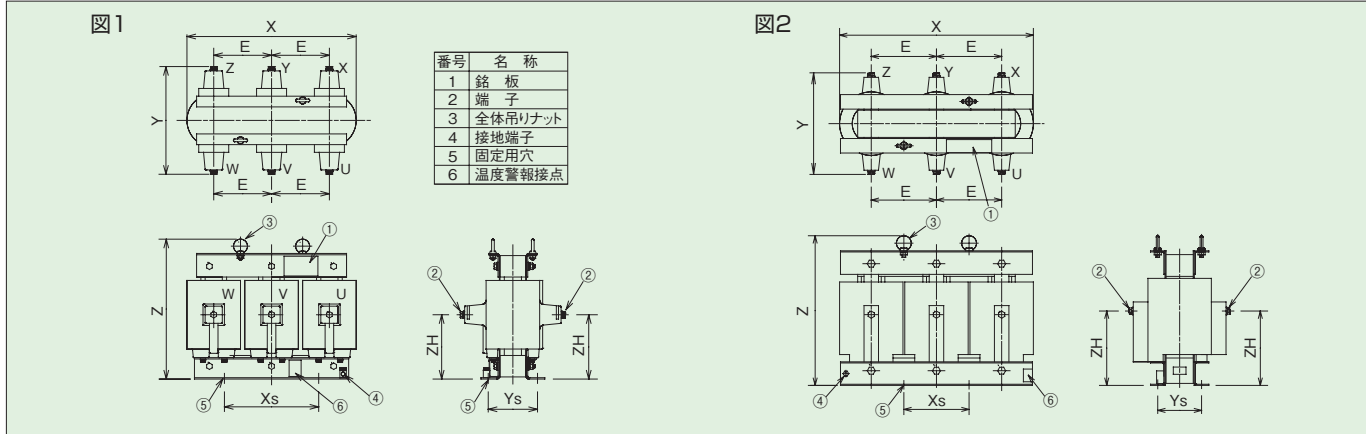
形 式	XT RFA1, RFB1	温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3	冷 却 方 式	モールド自冷
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz	設 置 場 所	屋内専用
定 格 容 量	0.638 ～ 31.9kvar	警 報 装 置	温度警報接点
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路) 16/45kV (3.3kV 回路)	準 拠 規 格	JIS C 4902-2:2010
定 格 電 圧	243V (6.6kV 回路用) 122V (3.3kV 回路用)		

定 格

コンデンサ 設備容量 (kvar)	リアクトル 定格容量 (kvar)	外形図	周波数	寸 法 (mm)							総質量
				X	Y	Z	ZH	E	XS	YS	
10	0.638	図1	50	395	245	330	150	135	220	115	50
15	0.957			395	245	330	150	135	220	115	50
20	1.28			395	245	330	150	135	220	115	50
25	1.60			395	245	330	150	135	220	115	50
30	1.91			395	245	330	150	135	220	115	50
50	3.19	図2		475	260	325	165	160	160	101	60
75	4.79			505	270	355	175	170	170	112	80
100	6.38			535	280	410	195	180	180	121	110
150	9.57			565	290	430	215	190	190	126	130
200	12.8			580	295	500	225	195	195	131	160
250	16.0			595	310	525	265	200	200	136	180
300	19.1			670	335	530	265	225	225	151	230
400	25.5			715	335	615	315	240	240	171	310
500	31.9			770	375	715	320	260	260	160	380
12	0.766		図1	60	395	245	330	150	135	220	115
18	1.15	395			245	330	150	135	220	115	50
24	1.53	395			245	330	150	135	220	115	50
30	1.91	395			245	330	150	135	220	115	50
36	2.30	395			245	330	150	135	220	115	50
50	3.19	475			260	325	165	160	160	101	60
75	4.79	505			270	355	175	170	170	112	80
100	6.38	535			280	410	195	180	180	121	110
150	9.57	565			290	430	215	190	190	126	130
200	12.8	580			295	500	225	195	195	131	160
250	16.0	595			310	525	265	200	200	136	180
300	19.1	670			335	530	265	225	225	151	230
400	25.5	715			335	615	315	240	240	171	310
500	31.9	770			375	715	320	260	260	160	380

注:3510V用は7020V用と同一寸法です。

外形寸法図



4. 新JIS規格対応モールド直列リアクトル(L＝13%仕様、許容電流種別Ⅰ)

定格・仕様一覧

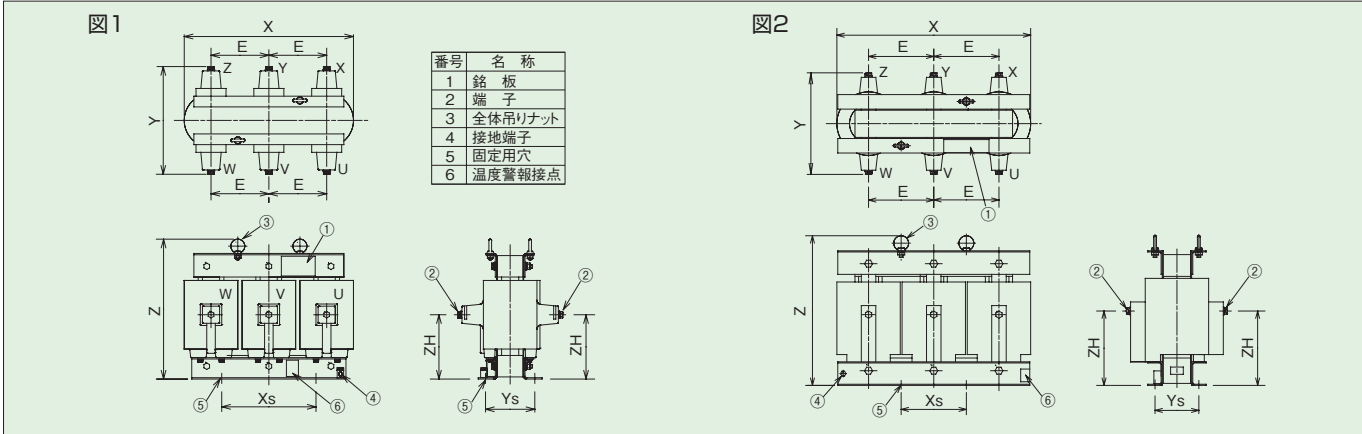
形 式	XT RFA1, RFB1	温 度 種 別	－ 20 / B
相 数	3	冷 却 方 式	モールド自冷
定 格 周 波 数	50Hz または 60Hz	設 置 場 所	屋内専用
定 格 容 量	1.49 ～ 74.7kvar	警 報 装 置	温度警報接点
絶 縁 強 度	22/60kV (6.6kV 回路) 16/45kV (3.3kV 回路)	準 拠 規 格	JIS C 4902-2:2010
定 格 電 圧	569V (6.6kV 回路用) 285V (3.3kV 回路用)		

定 格

コンデンサ 設備容量 (kvar)	リアクトル 定格容量 (kvar)	外形図	周波数	寸 法 (mm)							総質量
				X	Y	Z	ZH	E	XS	YS	
10	1.49	図1	50	395	245	330	150	135	220	115	50
15	2.24			395	245	330	150	135	220	115	50
20	2.99			395	245	330	150	135	220	115	50
25	3.74			420	250	350	160	145	220	115	56
30	4.48			420	250	350	160	145	220	115	56
50	7.47	図2		505	270	405	175	170	170	112	85
75	11.2			535	280	425	195	180	180	121	110
100	14.9			565	290	445	215	190	190	126	130
150	22.4			580	295	545	225	195	195	131	170
200	29.9			670	355	555	265	225	225	151	250
250	37.4			715	355	635	315	240	240	154	290
300	44.8			715	355	650	315	240	240	171	330
400	59.8			770	375	730	320	260	260	160	420
500	74.7			770	375	765	320	260	260	176	480
12	1.79	図1	60	395	245	330	150	135	220	115	50
18	2.69			395	245	330	150	135	220	115	50
24	3.59			395	245	330	150	135	220	115	50
30	4.48			420	250	350	160	145	220	115	56
36	5.38			420	250	350	160	145	220	115	56
50	7.47	図2		505	270	405	175	170	170	112	85
75	11.2			535	280	425	195	180	180	121	110
100	14.9			565	290	445	215	190	190	126	130
150	22.4			580	295	545	225	195	195	131	170
200	29.9			670	355	555	265	225	225	151	250
250	37.4			715	355	635	315	240	240	154	290
300	44.8			715	355	650	315	240	240	171	330
400	59.8			770	375	730	320	260	260	160	420
500	74.7			770	375	765	320	260	260	176	480

注:3790V用は7590V用と同一寸法です。

外形寸法図



- 本カタログのコンデンサ及び直列リアクトルは、以下に示す標準使用状態のもとで運転され適切な保守点検が行われることが必要です。
- ご注文の前に周波数、電圧、容量など定格事項の確認のほか、これら使用状態に関しても調査しコンデンサ、直列リアクトルが標準使用状態のもとで運転されることをご確認ください。

標準使用状態

標準使用状態	
周 囲 温 度	最高周囲温度：50℃（日間平均 45℃以下、年間平均 35℃以下） 最低周囲温度：－ 20℃ [但し、油入直列リアクトルの最高周囲温度は 40℃（日間平均 35℃以下、年平均 25℃以下）]
相 対 湿 度	85%以下（屋内使用時の相対湿度）
標 高	1,000 m以下
そ の 他	●換気、通風が十分な場所であること。 屋外で太陽直射を受ける場合は通風の悪い場所は避け、特にキュービクルで太陽直射を受けるものは、換気が十分な構造にしてください。 ●浸水、冠水の恐れがないこと。 ●過度な塵埃、腐食性のガス（溶剤も含む）、塩害がないこと。 ●異常な振動、衝撃が外部から加わらないこと。 ●換気、絶縁および保守点検に支障がないような機器間隔が確保できること。 ●コンデンサ、リアクトルの重量に対して十分耐えうる基礎強度、周囲条件であること。 ●熱源や高温物体からの熱反射を受ける場所では、十分な遮へい板を施してあること。 ●空気などが淀まないように換気が配慮されていること。

最高許容電圧、最大許容電流は P3、P19 の機種別仕様・性能欄をご参照下さい。

コンデンサ設置上のご注意

注 意

●開閉について

コンデンサの開閉には必ず進相電流開閉機能を持った開閉器（遮断器）をご使用ください。不適切な開閉器を使用すると、再点弧による過電圧のためコンデンサを故障させ、系統機器も損傷させる恐れがあります。

●過電流とその対策

(1) 母線の短絡容量が大きい系統や並列コンデンサが設置されている場合は、必ず直列リアクトルを付けてください。
コンデンサに直列リアクトルが付いていないと、コンデンサ投入時に突入電流過大のため、CT二次回路で閃絡する恐れがあります。

(2) 同一設備内に直列リアクトル付きのコンデンサと直列リアクトル無しのコンデンサを混在させたり異なるリアクトル比率のコンデンサ設備を混在させたりしないで下さい。
混在すると高調波電流が共振拡大して直列リアクトルが焼損する恐れがあります。

●コンデンサの保護について

(1) コンデンサの保護には必ず高圧限流ヒューズをご使用ください。
使用しないとコンデンサ内部で絶縁破壊が生じた場合、コンデンサケースが破裂する恐れがあります。

(2) 設備容量50kvar以上のコンデンサに備え付けられる内圧式保護用接点は、遮断器や開閉器の引外し回路に接続し、接点の動作により主回路が遮断されるようにしてご使用ください。
使用しないとコンデンサ内部で絶縁破壊が生じた場合、コンデンサケースが破裂する恐れがあります。

- 据付上のご注意
- (1) 設置は垂直にしてください。

(2) 2 台以上のコンデンサを並べて設置する場合、コンデンサ間隔を 100mm 以上としてください。

(3) 変圧器またはリアクトル付近にコンデンサを設置する場合、コンデンサとの間隔を 200mm 以上としてください。

(4) 固定用ボルトは付属しておりませんのでお客様でご用意願います。

(5) 電線の太さは内線規定により下表のように決められています。ご採用の容量に合わせ配線材をご使用ください。

コンデンサ回路の電線選定表

回 路 電 圧		最 小 電 線 太 さ	
7020 V	3510 V	がいし引き配線	ケーブル配線
コンデンサ設備容量 (kvar)			
200 以下	100 以下	5.5mm ²	8mm ²
300 以下	150 以下	5.5mm ²	8mm ²
400 以下	200 以下	5.5mm ²	14mm ²
500 以下	250 以下	8mm ²	14mm ²
750 以下	375 以下	14mm ²	38mm ²

備考 1. 電線の最小太さは、コンデンサの最大使用電流から算出したものである。
2. 電線の太さは、銅電線使用の場合について示してある。

警告表示ラベル

- コンデンサケースの膨らみについて
- 当社コンデンサは温度変化による絶縁油の膨張・収縮をケース側板の撓みによって調整する設計となっています。またケース内部はガス室がなく油のみの全密閉容器になっているため絶縁油の膨張・収縮量は直接ケースの撓みの大きさとなって現れます。コンデンサは低温時への対応や耐絶縁破壊電圧観点から、ケース側板が工場完成時に多少内圧を上げ膨れています。

コンデンサの正常最大膨らみ値

容量 kvar	10.6/12.8 ～ 31.9/38.3	53.2	79.8、106	160 ～ 532
膨らみ（片側）mm	8	20	25	30

注：L＝6％の場合。

- 本体の警告表示ラベルについて

警 告

●感電の恐れがあります。

●充電部に近づいたり触れたりしないでください。

●また点検、故障の際は、コンデンサを電源から開放し5分間経過してから、必ず検電器で放電を確認後、主回路端子を接地短絡してください。

東芝高圧進相コンデンサでは以下のような警告表示ラベルをコンデンサ本体に貼り付けています。同様な内容が付属の取扱説明書にも記載してありますので、作業の前によくお読みください。

警 告

感電のおそれあり
モールドコイル表面
および充電露出部に
触れるな

警 告

●感電、けが、火災のおそれあり。

●充電部に触れるな。近づくな！

●点検時、故障時は、

①電源から開放し、5 分間は、触れないこと。

②必ず検電器で放電を確認後、主回路端子を接地短絡すること。

●アースは、第一種接地工事を実施すること。

●適切な保護装置を設けること。

警 告

●感電、けが、火災のおそれあり。

●据付、運転、保守点検前に必ず、取扱説明書をよく読みその指示に従うこと。

●ケース変形等、以上を発見した場合は、直ちに回路より開放すること。

●保安装置、保護接点ヒューズ等が動作した場合は、再投入禁止。

●充電中は注水禁止。

（補足説明）：【ご注意】

- 碍子は、絶対に持たないこと。

●所定の端子金具と電線を確実に接続のこと。

●右記の内容は、必ずご使用前に確認のこと。
- ①据付方法

②使用条件

③端子締め付けトルク
- ④保守点検方法

⑤使用中止条件

製品保証について

■無償保証期間

本製品の保証期間は、販売から 18 ヶ月または指定場所に納入後 12 ヶ月のいずれか短い期間とさせていただきます。

■保証範囲

上記保証期間中に、弊社の責に帰すべき事由によって故障、あるいは保守運転上の不都合を生じた場合には、弊社の選択により、該当機器・部品の修理、または交換品の供給をいたします。前項保証は該当製品単体直接かつ現実に発生した損害の補償に限り、該当製品の契約金額を限度として適用させていただきます。また製品は現地での車上引取りとさせていただきます。現地修理などを行う場合において、その所在地が海外、離島またはこれらに準ずる遠隔地などの場合、出張派遣に要する費用をお客様にご負担頂きます。但し、無償保証期間であったとしても、次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- 1) カタログ、取扱説明書または仕様書などに記載された以外の不適切な条件・環境・取扱い・使用方法などに起因した故障の場合。
- 2) 施工上の不備に起因する故障の場合。
- 3) 弊社のサービスによらない納入後の移動・輸送による不具合。
- 4) お客様にて弊社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障の場合。
- 5) 取扱説明書などに記載の補修用部品などが正しく保守・交換されなかったことに起因する故障の場合。
- 6) 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因、塩害、ガス害、塵垢などの設置環境によるもの、及び、地震・風水害・落雷・その他の天災地変等弊社側の責でない原因による故障の場合。
- 7) 弊社から出荷された時点において実用化されていた科学技術では予見することのできない事由に起因する故障の場合。

■逸失利益・二次的損失等の免責

無償保証期間の内外を問わず、弊社の責に帰することが出来ない事由から生じた障害、弊社の製品の故障に起因するお客様または第3者に発生した該当機器以外の損害（二次的波及損害及び逸失損失）に対しては弊社はその責を免ぜられるもの
といたします。

■故障診断について

お客様の要請により弊社または弊社サービス会社にて故障診断を実施させていただきます。この場合、弊社起因による故障と判断された場合は無償、その他の場合につきましては、弊社の料金規定によりお客様のご負担をお願いいたします。

■製品の使用状態

製品は以下の特殊使用状態を除く標準使用状態で使用されることを前提に設計・制作されております。
標準使用状態（JIS C 4902-1:2010 4 項目使用状態による。）

標準使用状態	周囲温度	- 20℃～+ 50℃（- 20/ℬ）（24 時間平均 45℃以下、1 年間平均 35℃以下）
	標 高	1000m 以下
	相対湿度	屋内使用時の相対湿度は 85%以下
特殊使用状態	●急激な温度変化を受ける頻度の高い場所で使用する場合。 ●著しい潮風を受ける場所で使用する場合。 ●著しい湿潤な場所で使用する場合。 ●過度のじんあいのある場所で使用する場合。 ●爆発性、可燃性、腐食性及びその他有害ガスのある場所又は同ガスの襲来のおそれのある場所で使用する場合。 ●異常な振動又は衝撃を受ける場所で使用する場合。 ●水蒸気又は油蒸気中で使用する場合。 ●その他の特殊な条件下で使用する場合。	

ご注文のご指定方法

■ご注文の際は、次の事項をご指定ください。

指定例		
(1) 名称		イ) 高圧進相コンデンサ
(2) 数量	台	3 台
(3) 形式	—	BRTR-A6N1R1
(4) 回路電圧	V	6600V
定格電圧	V	7020V
定格周波数	Hz	50Hz
定格容量	kvar	319kvar
(5) 必要進相容量	() kvar	300kvar
(6) 直列リアクトル容量	() %	—
(7) 温度警報接点		—

ロ) 直列リアクトル	
3 台	
XTR-ASA1	
6600V	
243V	
50Hz	
19.1kvar	
—	
6%	
付き／なし	

MEMO

事業所拠点住所一覧

<http://www.toshiba-tips.co.jp/outline/location>



保守・サービス拠点住所一覧

<http://www.toshiba-tips.co.jp/services/customer/>



お問い合わせはこちら

http://www.toshiba-tips.co.jp/support/index_j.html



※QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

取扱店