nichicon

交流フィルタ

整流装置やインバータなど高調波を多量に発生する負荷が増加しておりますが、このような負荷より発生した高調波電流が電力系統に流出すると、

- ●進相コンデンサ設備が高調波過負荷となり過熱する。
- ●発電機や変圧器の損失が増大して過熱する。
- ●高調波異常共振による過電圧発生で機器に影響する。
- ●保護継電器の誤動作および計器類の誤差が発生する。
- ●サイリスタ装置の制御不安定を生ずる。
- ●通信線への誘導障害を生ずる。

などの支障をきたすことがあります。

交流フィルタはこれらの負荷より発生する高調波電流を吸収して外部に流出することを防止する装置です。

効 果

1. 電圧波形が改善できます。
2. 進相コンデンサの高調波による過負荷が防止できます。
3. 発電機や変圧器の高調波による損失増大が防止できます。
4. 高調波異常共振による過電圧発生が防止できます。
5. 継電器類の誤動作が防止できます。
6. 高調波による通信線その他への誘導障害が防止できます。
7. 力率が改善できます。

構 成

交流フィルタはコンデンサとリアクトルを直列接続し、対象となる次数の高調波で共振するようリアクタンスを選定してあります。従ってその次数に対して低インピーダンスとなり高調波電流を吸収します。またある特定周波数以上の高調波に対しては、抵抗を付加して共振尖鋭度を低下させて広い周波数帯で低インピーダンスとなる高次分路を使用します。

高周波の規制値

電気協同研究会では、配電系の総合電圧ひずみ率5 %、特高系の総合電圧ひずみ率3 %を当面維持すべき目標レベルとし、この高調波環境目標レベル以下に維持するため、経済産業省は「高調波抑制対策ガイドライン」として各需要家が発生する高調波電流の限度値を示して、遵守するよう指導しています。

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構様納入
交流フィルタ（6.6 kV　1 Mvar）

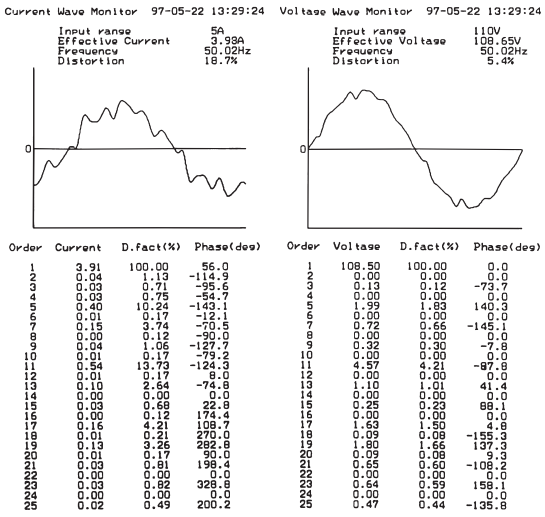
高調波電流の流出量の限度値（高圧・特別高圧受電の需要家）

単位（mA / kW）

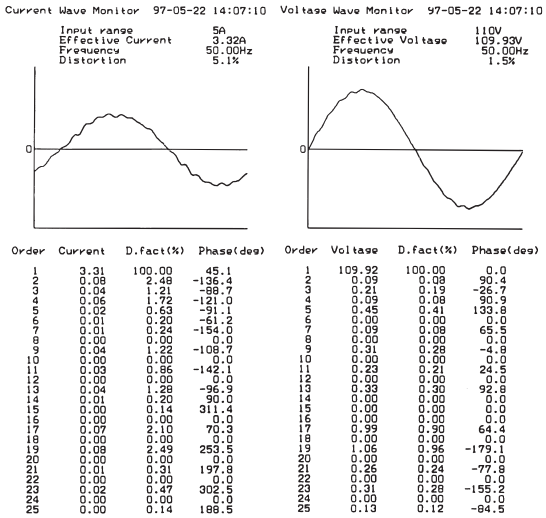
次　数	5	7	11	13	17	19	23	25以上
6.6 kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22　kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33　kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24
66　kV	0.59	0.42	0.27	0.23	0.17	0.16	0.13	0.12
77　kV	0.50	0.36	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.10

（注）契約電力単位kW当りの電流値（mA）を示します。
各次高調波電流流出量限度値 ＝ 契約電力単位kW当りの電流値（mA）× 契約電力（kW）

フィルタ設置前



フィルタ設置後



ご照会時のご提示事項

1. 契約電力
2. 負荷の種別容量
3. 負荷の各次高調波電流発生量
4. 設置点の電圧、周波数
5. 設置点より電源側のインピーダンス
6. 許容進相容量
7. 設置点での高調波規制値
8. 屋内外の別
9. その他のご指示事項

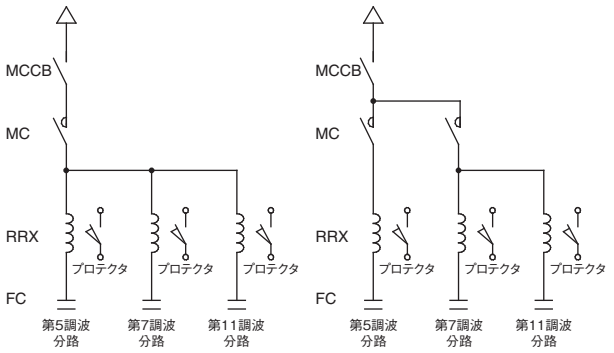
汎用インバータ用交流フィルタ

工場・ビル設備などのファンやポンプ用誘導電動機の可変速制御用として汎用インバータが急速に普及しています。
汎用インバータはダイオードで交流を直流に整流し、直流側には電圧の安定化のために大容量の電解コンデンサが用いられていますが、入力電流はパルス状となり多くの高調波を含んでいます。
汎用インバータ用交流フィルタは、各次数の高調波電流の発生量に見合った分路容量配分をしています。
ただし、汎用インバータは交流入力側に高調波抑制用の交流リアクトルが付いたもの（ガイドラインの回路分類「32」に相当するもの）とします。必要により、フィルタ効果を高め、外部の高調波によるフィルタの過電流を防止するための限流リアクトルと、フィルタによる過進相の問題がある場合に進相電流を補償するための分路リアクトルをオプションとして用意しておりますのでご利用ください。

規格・性能

設置場所	屋内用または屋外用、標高1000m以下
周囲温度	−5〜+40 ℃ （24時間平均35℃以下、1年間平均25℃以下）
同調調整	共振次数の周波数に対して $^{+1}_{-3}$ %の範囲内
電源周波数変動	±0.5 %以内
最大許容電流	定格高調波電流の110 %が連続で流入しても支障がないものとします。
最高許容電圧	定格基本波電圧の110 %（24時間のうち8時間以内）
放電性能	コンデンサ内蔵の放電抵抗により、回路より開放後3分間でコンデンサの残留電圧を75 V以下とします。
塗装色	マンセル 5Y7 / 1色
準拠規格	コンデンサ　JIS C 4901 共振リアクトル　JIS C 4901　附属書JA 交流電磁開閉器　JIS C 8201-4-1　JEM 1038 配線用遮断器　JIS C 8201-2-1

内部結線図



MCCB：配線用遮断器
MC　：交流電磁接触器
RRX　：共振リアクトル
FC　：フィルタコンデンサ

寸法図

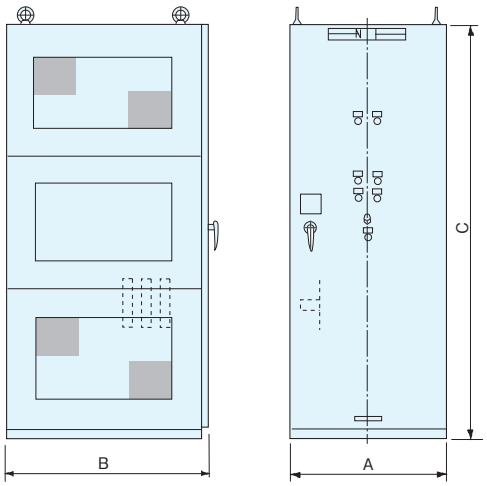


図 1

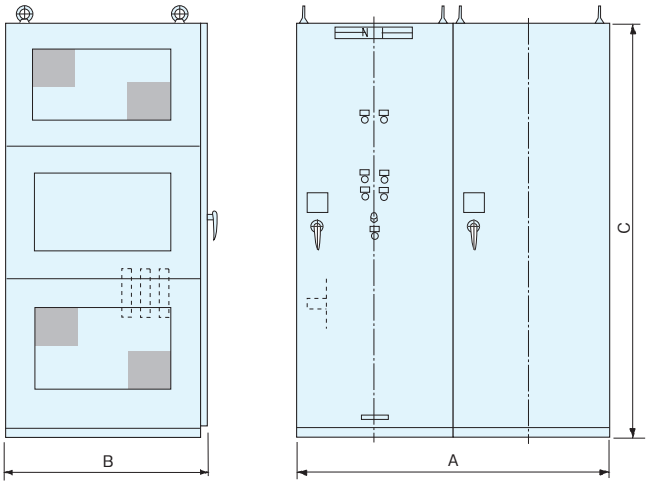


図 2

汎用インバータ用交流フィルタ

定格寸法表

220V

周波数 (Hz)	インバータ容量 (適用電動機容量 kW)	交流フィルタ容量（kvar）				品番	寸法（mm）			構成回路	質量 (kg)	図
		5 次	7 次	11 次	合計		A	B	C			
50	37, 45, 55	25	15	15	55	CF221550KRL	800	1040	2150	1	600	1
	75	35	15	15	65	CF221650KRL					650	
	90, 110	50	20	15	85	CF221850KRL					680	
	132, 160	70	30	15	115	CF221111KRL		1340	2350		850	
	200	90	35	20	145	CF221141KRL					900	
	220, 250	110	40	25	175	CF221171KRL	900	1540		2	1000	
	280, 315	130	50	30	210	CF221211KRL					1100	
60	37, 45, 55	25	15	15	55	CF221550KSL	800	1040	2150	1	600	
	75	35	15	15	65	CF221650KSL					650	
	90, 110	50	20	15	85	CF221850KSL					680	
	132, 160	70	30	15	115	CF221111KSL		1340	2350		850	
	200	90	35	20	145	CF221141KSL					900	
	220, 250	110	40	25	175	CF221171KSL	900	1540		2	1000	
	280, 315	130	50	30	210	CF221211KSL					1100	

440V

周波数 (Hz)	インバータ容量 (適用電動機容量 kW)	交流フィルタ容量（kvar）				品番	寸法（mm）			構成回路	質量 (kg)	図
		5 次	7 次	11 次	合計		A	B	C			
50	37, 45, 55	25	15	15	55	CF441550KRL	800	1040	2150	1	590	1
	75	35	15	15	65	CF441650KRL					640	
	90, 110	50	20	15	85	CF441850KRL					660	
	132, 160	70	30	15	115	CF441111KRL		1340	2350		690	
	200	90	35	20	145	CF441141KRL					730	
	220, 250	110	40	25	175	CF441171KRL					800	
	280, 315	130	50	30	210	CF441211KRL					820	
	355	160	60	30	250	CF441251KRL	900	1540			1200	
	400	175	70	35	280	CF441281KRL	1800	1340			1700	2
	450, 500	220	90	50	360	CF441361KRL				2	1900	
60	37, 45, 55	25	15	15	55	CF441550KSL	800	1040	2150	1	590	1
	75	35	15	15	65	CF441650KSL					640	
	90, 110	50	20	15	85	CF441850KSL					660	
	132, 160	70	30	15	115	CF441111KSL		1340	2350		690	
	200	90	35	20	145	CF441141KSL					730	
	220, 250	110	40	25	175	CF441171KSL					800	
	280, 315	130	50	30	210	CF441211KSL					820	
	355	160	60	30	250	CF441251KSL	900	1540			1200	
	400	175	70	35	280	CF441281KSL	1800	1340			1700	2
	450, 500	220	90	50	360	CF441361KSL				2	1900	

サイリスタ変換装置用交流フィルタ

直流電動機や電気炉などに使用されるサイリスタ変換装置は大きな高調波発生源です。このような負荷に使用する汎用交流フィルタの標準仕様を示します。高圧回路用は限流リアクトル（BRX）を標準装備し、電源インピーダンスに影響されることなく所期の性能が得られるよう考慮しております。低圧回路用はサイリスタ用変圧器のインピーダンスを限流リアクトル（BRX）として利用しております。ただしこの標準仕様は下記の条件にて設定しておりますので、これと異なる場合はご照会いただくようお願いします。

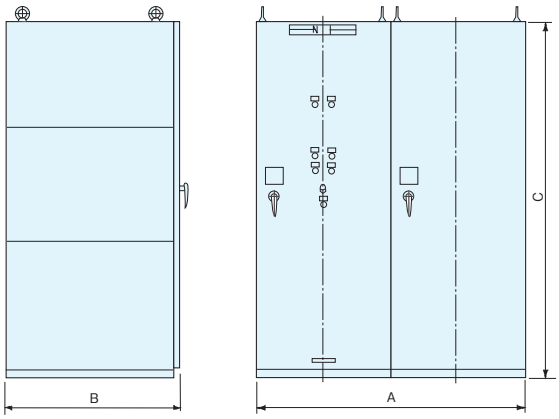
(1) サイリスタ変換器は6パルス純ブリッジとします。
(2) 高調波フィルタは、定格高調波電流の110 %過電流の流入を連続許容します。
(3) 改善後の力率は、若干遅れとなります。

高圧回路用

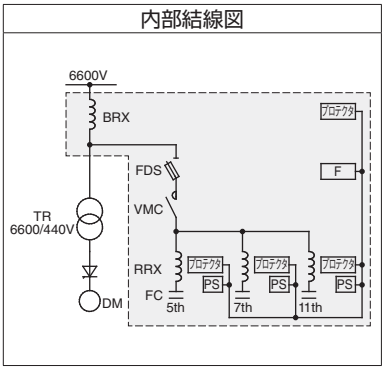
規格・性能

設置場所	屋内用または屋外用、標高1000m以下
周囲温度	−5〜+40 ℃ （24時間平均35℃以下、1年間平均25℃以下）
同調調整	共振次数の周波数に対して $^{+1}_{-3}$ %の範囲内
電源周波数変動	±0.5 %以内
最大許容電流	定格高調波電流の110 %が連続で流入しても支障がないものとします。
最高許容電圧	定格基本波電圧の110 %（24時間のうち8時間以内）
放電性能	コンデンサ内蔵の放電抵抗により、回路より開放後5分間でコンデンサの残留電圧を50 V以下とします。
塗装色	マンセル 5Y7 / 1色
準拠規格	コンデンサ JIS C 4902-1 共振リアクトル JIS C 4902-2 真空電磁接触器 JEM 1167 電力ヒューズ JIS C 4604

寸法図



内部結線図



BRX ：限流リアクトル
TR ：変圧器
FDS ：電力ヒューズ
VCS ：真空電磁接触器
DM ：直流電動機
RRX ：共振リアクトル
FC ：フィルタコンデンサ

定格寸法表

6600V

電動機容量 (kW)	フィルタ基本波容量（kvar） 5 次	7 次	11 次	BRX容量 (kVA)	合計進相容量 (kvar)	品番 50 Hz	品番 60 Hz	寸法（mm） A	B	C	質量 (kg)
55	20	15	15	3.5	50	CF662500KRL	CF662500KSL	1600	1540	2350	1800
75	30			5.25	60	CF662600KRL	CF662600KSL				
90		20	20		70	CF662700KRL	CF662700KSL				
110, 132, 150	50	30	30	8.75	110	CF662111KRL	CF662111KSL				1900
185, 200, 250	75	50	50	17.5	175	CF662171KRL	CF662171KSL				
300	100				200	CF662201KRL	CF662201KSL				
400	150	75	75	26.3	300	CF662301KRL	CF662301KSL				2000
500, 600	200	100		35.0	375	CF662371KRL	CF662371KSL	1800			2200
750	300	150	100	52.5	550	CF662551KRL	CF662551KSL				2300
900, 1000	400	200	150		750	CF662751KRL	CF662751KSL	1900			2500
1200	500	300	200	70	1000	CF662102KRL	CF662102KSL				2700

nichicon

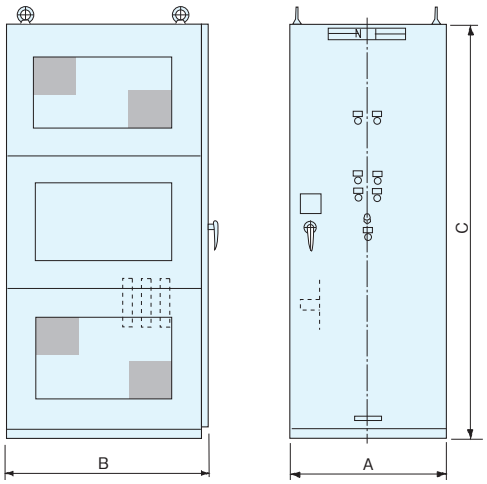
サイリスタ変換装置用交流フィルタ

低圧回路用

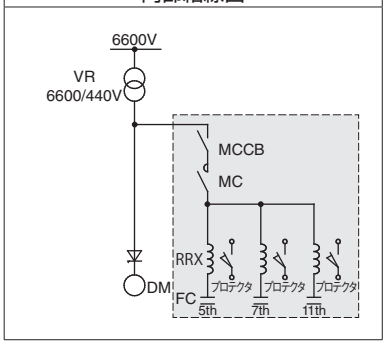
規格・性能

設置場所	屋内用または屋外用、標高1000m以下
周囲温度	−5〜+40 ℃ (24時間平均35℃以下、1年間平均25℃以下)
同調調整	共振次数の周波数に対して $^{+1}_{-3}$ %の範囲内
電源周波数変動	±0.5 %以内
最大許容電流	定格高調波電流の110 %が連続で流入しても支障がないものとします。
最高許容電圧	定格基本波電圧の110 %（24時間のうち8時間以内）
放電性能	コンデンサ内蔵の放電抵抗により、回路より開放後3分間でコンデンサの残留電圧を75 V以下とします。
塗装色	マンセル 5Y7 / 1色
準拠規格	コンデンサ　JIS C 4901 共振リアクトル　JIS C 4901　附属書JA 交流電磁開閉器 JIS C 8201-4-1　JEM 1038 配線用遮断器　JIS C 8201-2-1

寸法図



内部結線図



TR　:変圧器
MCCB :配線用遮断器
MC　:交流電磁接触器
RRX　:共振リアクトル
FC　:フィルタコンデンサ
DM　:直流電動機

定格寸法表

220 V

電動機容量 (kW)	フィルタ基本波容量（kvar）			合計進相容量 (kvar)	品番		寸法（mm）			質量 (kg)
	5 次	7 次	11 次		50 Hz	60 Hz	A	B	C	
35, 45	20	15	—	35	CF221350KRL1	CF221350KSL1	800	840	1800	350
55, 75	25		15	55	CF221550KRL1	CF221550KSL1		1040	2150	600
90	35	25		75	CF221750KRL1	CF221750KSL1		1040		650

440 V

電動機容量 (kW)	フィルタ基本波容量（kvar）			合計進相容量 (kvar)	品番		寸法（mm）			質量 (kg)
	5 次	7 次	11 次		50 Hz	60 Hz	A	B	C	
55, 75	25	15	15	55	CF441550KRL1	CF441550KSL1	800	1040	2150	600
90	35	25		75	CF441750KRL1	CF441750KSL1				650
110	40		20	85	CF441850KRL1	CF441850KSL1				680
132, 150	50	35	30	115	CF441111KRL1	CF441111KSL1				720
185, 200	80	50	40	170	CF441171KRL1	CF441171KSL1	900	1540	2350	1000
250, 315	100	70	60	230	CF441231KRL1	CF441231KSL1				1100
400	140	90	65	295	CF441291KRL1	CF441291KSL1				1200