

取 扱 説 明 書

電力ろ波器（Q-F□）

[油入自冷式]

お 願 い

この取扱説明書は、取扱い最終責任者の
お手元に必ず届くようご配慮下さい。

津田電気計器株式会社

安全上のご注意

安全にご使用頂くために、据付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類を全て熟読し、正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管して下さい。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。




危険

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合



注意

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合

なお、 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい。


危険

感電・けが等のおそれがあります。下記事項を守って下さい。

- (1) 本設備に関する作業は必ず電気設備の知識・技能を持った人が実施して下さい。
- (2) 通電中は充電部に接近しないで下さい。また絶対に触れないで下さい。
- (3) 活線状態で作業しないで下さい。作業するときは必ず電源を切って下さい。
- (4) 本設備にはA種接地工事を確実に行って下さい。
- (5) 保守・点検・故障時は必ず電源を切り、検電器で放電確認後、主回路端子を接地して下さい。


注意

- (1) 据付、運転、保守点検の前に必ず取扱説明書をよく読んでその指示に従って下さい。
- (2) 機器本来の性能を発揮出来ないばかりではなく、故障の原因となりますので、仕様書通りの定格電圧・定格周波数でご使用下さい。
- (3) 直列（限流）リアクトルのタンク内部に密封されている窒素ガスが放出されるため、天板を固定しているボルトを緩めないで下さい。
- (4) 本設備を開放し、次に投入するときは放電装置に適した時間以上を置き放電装置にて残留電荷が完全に放電された後に行って下さい。

放電用抵抗器内蔵設備 放電時間 : 5分間

- (5) けが、火災のおそれがありますので外観に異常な変形を発見しましたら直ちに回路を開放して下さい。
- (6) 落下・転倒等によるけがの恐れがありますので、本設備の吊り上げは、必ず指定された方法及び手順を守って下さい。また、本設備の運搬・移動の際は、転倒防止策を施して下さい。
- (7) 公害の原因となりますので、本設備の廃棄時には産業廃棄物として処分して下さい。

目次

1. 適用範囲	_____	(4)
2. 使用条件	_____	(4)
3. 構成	_____	(4)
4. 据付について	_____	(4)
5. 運転開始前の点検	_____	(5)
6. 運転に関する注意事項	_____	(5)
7. 本設備における点検事項	_____	(6)
8. 設備廃棄時の注意事項	_____	(7)
付録①. 定格事項	_____	(8)
付録②. 代表的な回路構成図	_____	(9)
付録③. [参考図] 電力ろ波器 (Q-F□) 外形図		

取扱説明書

電力ろ波器（Q-F□）[油入自冷式]

1. 適用範囲

この取扱説明書は、電鉄用直流変電所（DC1500V）において、直流電圧平滑及び電回路の故障電流を抑制する直列（限流）リアクトルを有する電力ろ波器（Q-F□）〔6次分路及び12次分路内蔵型〕（以下「設備」という）について説明します。

2. 使用条件

(1) 使用場所	屋内外兼用
(2) 周囲温度	-20℃～+40℃
(3) 24時間の平均周囲温度	+35℃以下
(4) 標高	1000m以下

3. 構成

本設備は、コンデンサと共振リアクトルを直列に接続した共振回路部と、直列（限流）リアクトル部を接続したものです。コンデンサとリアクトルの直列共振により、整流器より発生する第1調波〔（※ $f \times 6$ ）Hz〕及び第2調波〔（※ $f \times 12$ ）Hz〕を吸収するよう構成されています。

また、コンデンサに蓄えられた電荷を放電するための放電用抵抗器が備えられています。直列（限流）リアクトル部はタンクに収納されており、精製ナタネ油及び窒素ガスが密封されています。

本設備の定格事項一覧表を付録①に、また代表的な回路構成図を付録②に示します。

※ f : 交流側電源基本波周波数
 交流側電源基本波周波数が60Hzの場合
 第1調波360Hz
 第2調波720Hz

4. 据付について

4. 1 運搬・吊り上げ



注意

落下・転倒等によるけがの恐れがあります。
 本設備の吊り上げは、必ず指定された方法及び手順を守って下さい。また、本設備の運搬・移動の際は、転倒防止策を施して下さい。

4. 2 据付

本設備は水平レベルの出ている場所で通気性がよく、しかも振動の少ない所を選んで設置して下さい。

4. 3 接地線の接続

 危険
感電・けが等のおそれがあります。 本設備にはA種接地工事を確実に行って下さい。

接地は、電気設備技術基準及び内線規定に従ってA種接地工事（接地抵抗10Ω以下）に適合する接地線にて接地端子へ接続して下さい。

4. 4 補修塗装

運搬・据付時に生じた塗装傷は錆発生の原因になりますので、付属の補修塗料にて刷毛塗りを実施して下さい。

5. 運転開始前の点検

5. 1 ボルトの締付け


主回路、制御回路及び接地端子の締付ボルトに緩みがないか確認して下さい。


5. 2 制御回路端子の接続

制御回路端子の接続に間違いがないか再確認して下さい。


6. 運転に関する注意事項

本設備の保守点検は貴社の点検規程に基づき回路より完全に切り離して作業を行って下さい。また下記の記載事項については特に注意して下さい。

 危険
感電のおそれがあります。 通電中は充電部に接近しないで下さい。また絶対に触れないで下さい。

 注意
本設備に内蔵されているコンデンサには放電用抵抗器が接続されていますが、完全に電荷が放電されたかどうか検電器等で確認してから作業を行って下さい。
放電用抵抗器内蔵設備 放電時間 : 5分間

7. 本設備における点検事項

 危険
<p>感電・けがのおそれがあります。 本設備に関する作業は必ず電気設備の知識・技能を持った人が実施して下さい。 保守・点検・故障時は必ず電源を切り、検電器で放電確認後、主回路端子を接地短絡して下さい。</p>

(1) 日常点検

点検項目	点検箇所	点 検 内 容
一 般	外 観	外部損傷、錆の発生、塗装剥離の有無を調べ補修して下さい。
環 境	周囲温度	周囲温度が使用条件内（ $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ）であるかどうか確認して下さい。
そ の 他	直列(限流) リアクトル	<p>油漏れの有無を調査して下さい。</p> <p>〔タンク側面の油面計に記されている横線は注油時の目安とするための線です。点検時には油面が油面計の可視範囲にあることを確認して下さい。〕</p> <p>ダイヤル温度計にて過度な温度上昇はしていないか確認して下さい。</p> <p>また、正常時と音が異ならないか確認して下さい。 (リアクトルは正常時でも構造上うなりが発生しますので注意して下さい。)</p>
	フィルタ盤	<p>正常時と音が異ならないか確認して下さい。 (リアクトルは正常時でも構造上うなりが発生しますので注意して下さい。)</p> <p>異臭はないか確認して下さい。</p>

(2) 定期点検

点検項目	点検箇所	点検 周期	点 検 内 容
一 般	外 観	3年 程度	外部損傷、錆の発生、塗装剥離の有無を調べ補修して下さい。 塵埃等の清掃を実施して下さい。
	碍 子	3年 程度	碍子取付部及び端子部の締付状態、碍子表面の傷、放電の痕跡、塵の堆積の有無を調べ補修、清掃して下さい。
	直列(限流) リアクトル	3年 程度	ボルト・ナット等締付部に緩みがないか調査して下さい。
	フィルタ盤	3年 程度	端子部等に緩みがないか調査して下さい。


絶縁抵抗	主回路端子	3年程度	絶縁抵抗計（1000Vメガー）により、主回路端子一括～ケース間の絶縁抵抗を測定し、30MΩ以上あることを確認して下さい。（64Pの接地マット側端子の配線を外して実施して下さい。）
------	-------	------	---

(3) 精密試験

日常点検・定期点検において、急激な特性変化（絶縁抵抗・温度上昇）及び経年変化が見られた時実施して下さい。

実施された事項について記録を保持し、次回の点検時に比較検討されることが保守点検をより効果的にします。

8. 設備廃棄時の注意事項

 注意
公害の原因となりますので、本設備の廃棄時には産業廃棄物として処分して下さい。

—以上—

付録①. 定格事項 (2000A)

付表 1. 共振回路

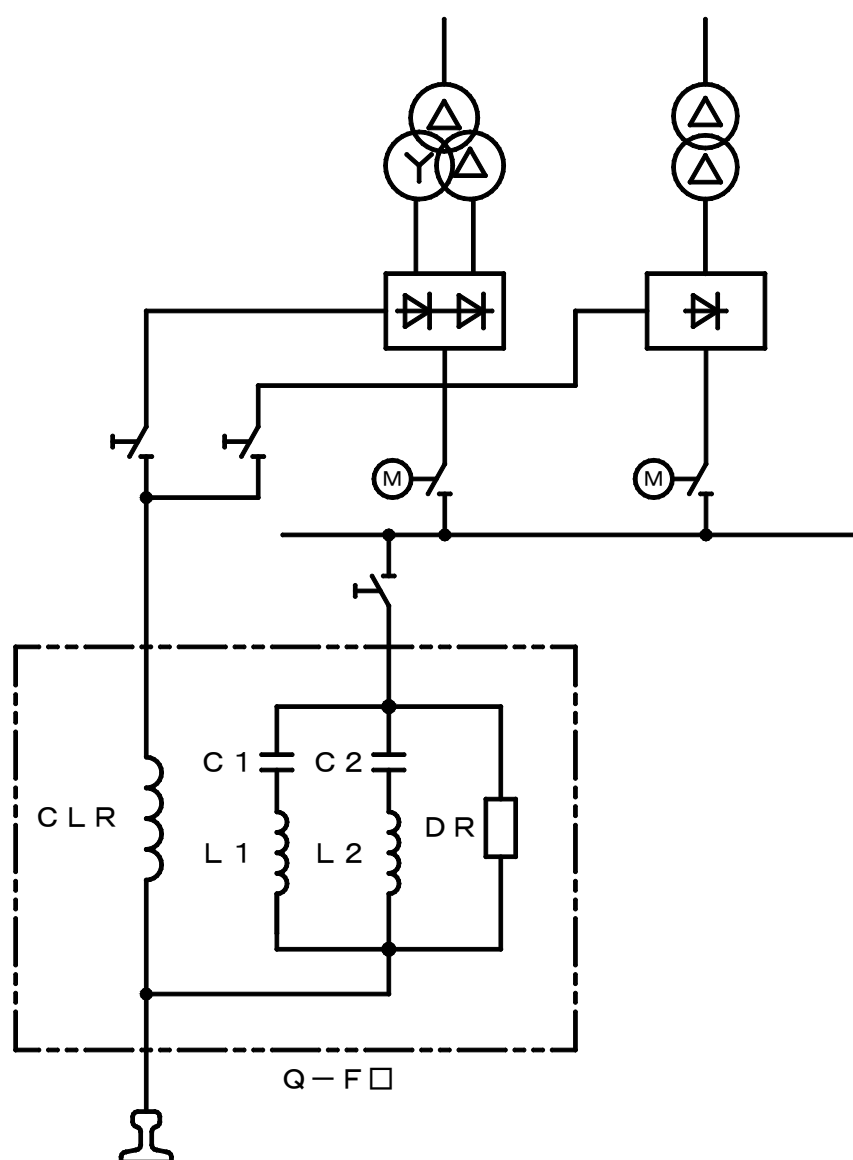
	第 1 分路	第 2 分路
共振周波数	3 6 0 H z	7 2 0 H z
Q	$\geq 4 0$	$\geq 2 0$
共振リアクトル	0. 8 1 4 mH	0. 3 0 5 mH
コンデンサ	2 4 0 μ F	1 6 0 μ F
定格電流	8 0 A	3 5 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V	

Q : 先鋭度 $Q = \omega L / r$ (r : 実効抵抗)

付表 2. 直列 (限流) リアクトル

定格電流	2 0 0 0 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V
冷却方式	窒素密封形 油入自冷式
絶縁油	植物油系絶縁油
インダクタンス	定格電流にて 0. 9 ~ 1. 1 mH
	鉄心飽和時 0. 5 mH以上
適用整流器容量	4 0 0 0 kW以下

付録②. 代表的な回路構成図



付図 1

- CLR : 直列(限流)リアクトル
 C1 : 第1分路用コンデンサ
 L1 : 第1分路用共振リアクトル
 C2 : 第2分路用コンデンサ
 L2 : 第2分路用共振リアクトル
 DR : 放電用抵抗器

付表 1. 共振回路

	第 1 分路	第 2 分路
共振周波数	3 6 0 H z	7 2 0 H z
Q	$\geq 4 0$	$\geq 2 0$
共振リアクトル	0. 8 1 4 mH	0. 3 0 5 mH
コンデンサ	2 4 0 μ F	1 6 0 μ F
定格電流	8 0 A	3 5 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V	

Q : 先鋭度 $Q = \omega L / r$ (r : 実効抵抗)

付表 2. 直列 (限流) リアクトル

定格電流	4 0 0 0 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V
冷却方式	窒素密封形 油入自冷式
絶縁油	植物油系絶縁油
インダクタンス	定格電流にて 0. 9 ~ 1. 1 mH
	鉄心飽和時 0. 5 mH以上
適用整流器容量	6 0 0 0 kW

付録①. 定格事項 (6000A)

付表 1. 共振回路

	第 1 分路	第 2 分路
共振周波数	360 Hz	720 Hz
Q	≥ 40	≥ 20
共振リアクトル	0.814 mH	0.305 mH
コンデンサ	240 μ F	160 μ F
定格電流	80 A	35 A
定格電圧	DC 1500 V	

Q : 先鋭度 $Q = \omega L / r$ (r : 実効抵抗)

付表 2. 直列 (限流) リアクトル

定格電流	6000 A
定格電圧	DC 1500 V
冷却方式	窒素密封形 油入自冷式
絶縁油	植物油系絶縁油
インダクタンス	定格電流にて 0.9 ~ 1.1 mH
	鉄心飽和時 0.5 mH以上
適用整流器容量	4000 kW × 2バンク

付録①. 定格事項 (8000A)

付表 1. 共振回路

	第 1 分路	第 2 分路
共振周波数	3 6 0 H z	7 2 0 H z
Q	$\geq 4 0$	$\geq 2 0$
共振リアクトル	0. 8 1 4 mH	0. 3 0 5 mH
コンデンサ	2 4 0 μ F	1 6 0 μ F
定格電流	8 0 A	3 5 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V	

Q : 先鋭度 $Q = \omega L / r$ (r : 実効抵抗)

付表 2. 直列 (限流) リアクトル

定格電流	8 0 0 0 A
定格電圧	D C 1 5 0 0 V
冷却方式	窒素密封形 油入自冷式
絶縁油	植物油系絶縁油
インダクタンス	定格電流にて 0. 9 ~ 1. 1 mH
	鉄心飽和時 0. 5 mH以上
適用整流器容量	6 0 0 0 kW × 2バンク