



**AVR
SVC·VS**

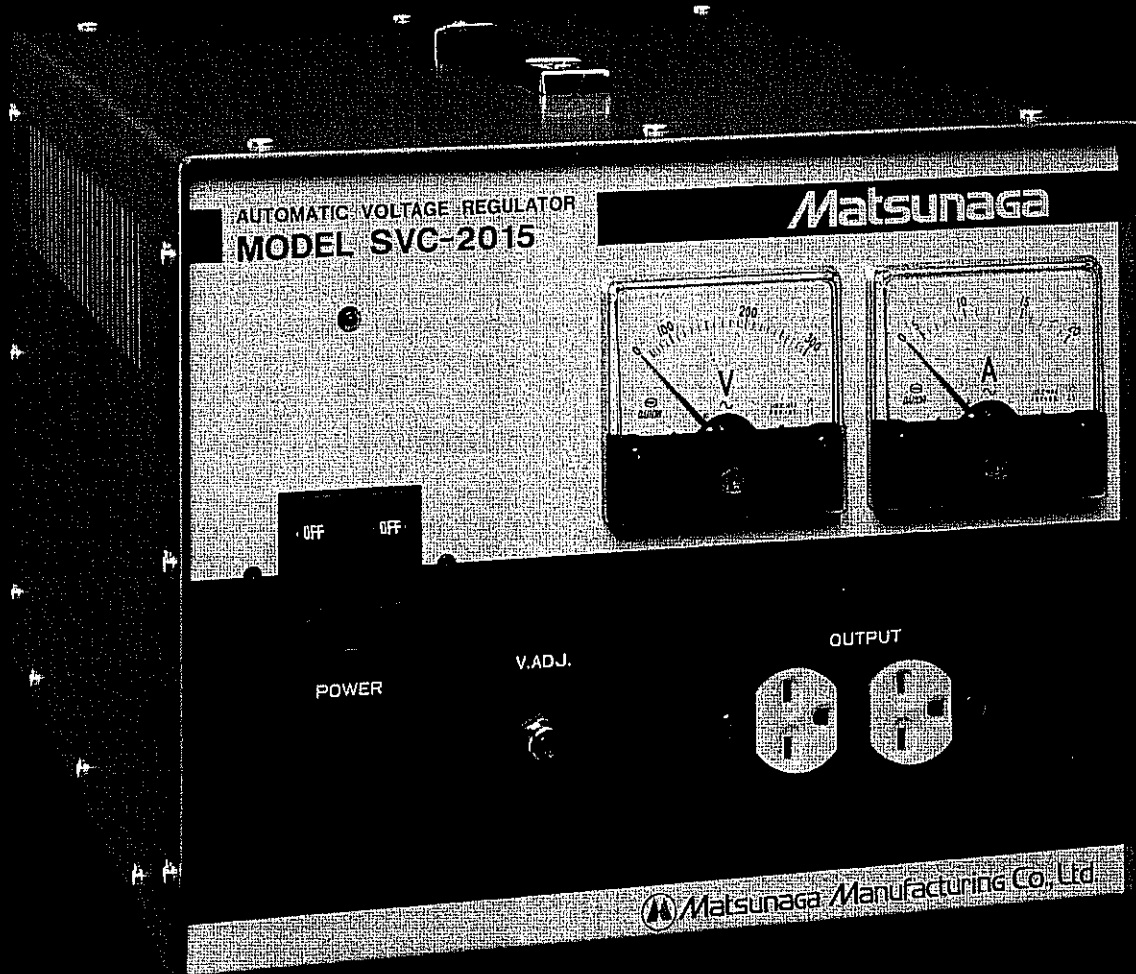
定電圧電源装置

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS

〔摺動型・出力電圧可変摺動型〕

取扱説明書

★本装置をお使いになる前に必ずこの取扱説明書をお読みください。
特に「安全上のご注意」は必ず読んで理解してください。
また、日常の保守点検、あるいは異常を発見する場合にも必要となりますので、
いつでも見られるところに大切に保管してください。



AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC-VS

安全上のご注意

ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読みになって、正しくお使いください。

★ここに示した注意事項は、本装置を安全にお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。誤った取扱いをすると危険な状態を生じる基になり、その内容を「危険」と「警告」と「注意」に区別しています。安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

★表示と用語の意味は以下のようになっています。



危険

人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の警告(切迫の度合い)の緊急性が高い限定的な場合(高度な危険を含む)。



警告

人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。



注意

人が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

図記号の意味



「禁止」を表します。



「必ずしてほしい行為」を表します。



本説明書が規定しています各種制限値を遵守し、無理な取扱・使用を避け、常に制限値内でご使用ください。また、正しい点検、手入れを行いトラブルを未然に防止してください。この取扱説明書は、運転及び保守点検される直接担当者の方の手近な所に、責任者を明確にして、必ず保管してください。

目次

注意事項	2
1 概要	3
2 特長	3
3 標準仕様	3
4 動作説明	3
4-1 偏差電圧増幅回路	3
4-2 サーボ制御機構	4
4-3 摺動型主変圧器	4
5 外観・計装品	4
6 現品到着時の点検	5
7 保管・運搬	5
8 設置	6
8-1 設置場所	6
9 入力電源容量	7
10 配線	7
11 接地	7
12 運転	7
12-1 無負荷運転	8
12-2 負荷運転	8
13 保護回路	8
13-1 入力側の保護	8
13-2 出力過電流保護	8
13-3 摺動型主変圧器の発熱保護	8
13-4 三相機種保護回路	8
14 保守点検	9・10
14-1 摺動刷子の保守点検	11
15 主要回路図	12・13・14
16 配線材と電圧降下	15・16
17 異常の原因と処置	17

注意事項



警告



本装置の上部に物を置いたり、踏み台としないでください。

※放熱状態が悪くなり、内部の温度が上昇し、故障の原因となります。

※熱により上部に置いた物が焦げる恐れがあります。

※上部が変形する恐れがあります。



むやみに分解したり、修理・改造は、絶対にしないでください。

※異常動作、故障、焼損する恐れがあります。



SVC・VS-0.5、1kVAとSVC-30～100kVA、VS-20～100kVAと三相全機種で、ヒューズの溶断確認や交換は、入力スイッチをOFFにしてから行ってください。

※感電により、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じる恐れがあります。



内部を点検する場合、供給源(入力側)スイッチを切っても(OFF)、左記のシール表示された部分には、手や体を絶対に触れないでください。

※感電により、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じる恐れがあります。



使用中(運転中)には、左記のシール表示された端子台、端子スタット部分には、手や体を絶対に触れないでください。

※感電により、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じる恐れがあります。



通気孔などからケース内へ燃える物や金属物が入らないようにしてください。

※感電や故障の原因となります。



注意



入力電圧は、必ず仕様範囲内で使用してください。仕様範囲を外れて使用されますと、性能を十分に発揮できないだけでなく、本装置の寿命を短くします。



振動している所、衝撃をうける所では使用しないでください。

※装置の故障要因になります。



注意



制御基板内の各調整用抵抗器は、工場出荷時に適切な調整、設定を行っていますので、不用意に設定の変更を行わないでください。

※負荷機器の損傷、不安定な動作、故障の恐れがあります。



絶縁耐圧試験は、入力側とE端子(フレーム)間、出力側とE端子(フレーム)間、及び絶縁形は入力側と出力側端子間以外では行わないでください。

※制御機器の破損、動作不良の恐れがあります。



通電したまま移動しないでください。

※装置の故障要因になります。



運転中に出力電圧の切り換えをしないでください。

※装置の故障要因になります。



SVC・VS単相2k、3kVAとSVC-5kVAは出力コンセント2個と出力端子があります。出力コンセントは1個当たりMAX.15Aです。コンセントと端子の合計が定格容量以内になるように使用してください。

※装置の焼損原因になります。



入力電源の投入時に、突入電流で電圧低下が生じて、使用中の他機器へ影響を及ぼす事があります。



取扱説明書や表示ラベルなどが、よごれ、剥がれ、変色などで判読しにくくなりましたら再入手を要求してください。(有償)



当社出荷後使用するまでの期間、及び使用を停止してから始動するまでの期間が長期にわたる時は、本装置の絶縁抵抗試験(メガテスト)を行ってください。

※感電、損傷、火災の恐れがあります。

●試験要項

入力スイッチを「ON」の状態にし、入力端子と接地端子間について測定してください。



絶縁抵抗試験(メガテスト)を行う場合は必ずDC500Vの測定器を使用してください。

※制御回路の部品損傷、動作不良の恐れがあります。

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC·VS

1 概要

本装置(SVC·VS)は、摺動電圧調整器と駆動用モーターを含む制御系とによって構成された定電圧電源装置です。
 SVC機種は、出力電圧固定型の定電圧電源装置です。
 VS機種は、出力電圧可変型の定電圧電源装置です。出力電圧をボリュームによって連続的に自由に設定することができ、この設定電圧を定格値とした定電圧装置として使用できます。
 両機種とも、入力変動、負荷変動による出力電圧の変化や三相電源の不平衡による出力電圧の偏差を検出し、これを制御信号としてサーボ系を駆動して、出力電圧を定格値に保ちます。また、三相機種は各相制御方式を採用しておりますので、入力不平衡や負荷不平衡に対しても平衡電圧が得られます。
 出力電圧検出には、新しくRMS(実効値)コンバータICを採用したため出力電圧がより高精度になり、信頼性、耐久性も大幅にアップしました。さらに、初期ドリフト、温度ドリフトも大幅に低減されました。本機種は、半導体や可飽和リアクトルを使用した電力制御装置のような波形歪や雑音発生がなく、また、装置自体による損失が少ないため、効率のよい電力制御ができます。

2 特長

- 周波数変動の影響が全くありません。
- 発生波形歪はありません。
- 高能率、小型、軽量で経済的です。
- 瞬時的な過電圧や過負荷に強い。
- 全機種がRMS(実効値)コンバータICによる実効値検出です。
 (SVC-500VA、1kVAのみ平均値検出となります。)

3 標準仕様

	SVC			VS		
	入力電圧	1φ100V	1φ200V	3φ200V	1φ100V	1φ200V
入力変動範囲	-15% ~ +15%			-10% ~ +10%		
周波数	48Hz~62Hz					
出力電圧精度	±1%~±1.5%以内(容量にゆがみがあります)			±1V~±3V以内(容量にゆがみがあります)		
出力電圧	100V	200V	200V	50V~110V	100V~220V	160V~220V
出力電圧微調整	±5%			±3%(単相5kVA以上及び三相機種)		
負荷変動	0~100%					
負荷力率	100%					
波形歪	入力電圧波形に同等					
応答時間	1秒~1.5秒以内(入力電圧の10%急変に対して)					
効率	90%以上(最低入力電圧時定格負荷にて)					
力率	0.95以上(最低入力電圧時定格負荷にて) 0.9以上(最低入力電圧時定格負荷にて)					
周囲温度	-5℃~40℃					
相対湿度	30%~85%					
温度上昇	定格負荷にてE種65℃以下、主要発熱部75℃以下(温度計法)					
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて10MΩ以上(小容量)~3MΩ以上(大容量)					
絶縁耐圧	AC1500V 1分間					

4 動作説明

本装置の回路は、図-1のように構成されています。
 三相機種の場合は、一相分が図-1に相当します。

- 偏差電圧増幅回路
 出力電圧を検出し、検出電圧と基準電圧との偏差を増幅して、駆動用モーターの制御信号を作ります。
- サーボ制御機構
 偏差電圧増幅回路からの信号により、駆動用モーターを駆動し、摺動型変圧器を調整して出力電圧を定格値に保ちます。
- 摺動型主変圧器
 トロイダル状変圧器とカーボン刷子摺動機構によって構成された、発生波形歪のない連続可変変圧器です。

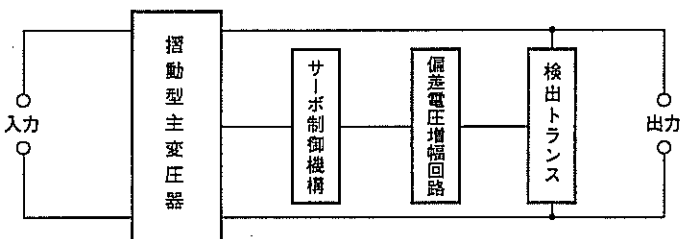


図-1

4-1 偏差電圧増幅回路

検出トランスにより検出された信号電圧は、実効値変換回路によって実効値直流電圧信号に変換されます。次に、比較増幅回路において、上記の直流電圧信号と基準電圧発生回路によって作られた直流基準電圧との差を偏差信号として取り出します。さらに、この偏差信号をサーボ増幅回路により増幅し、駆動用モーターを制御する駆動電力を得ます。
 全機種がRMS(実効値)コンバーターICを使用した実効値変換回路を採用していますので、出力電圧の安定度や信頼性・耐久性等が一段と高められています(SVC-500VA、1kVAのみ平均値検出回路となります。)(図-2、図-3)

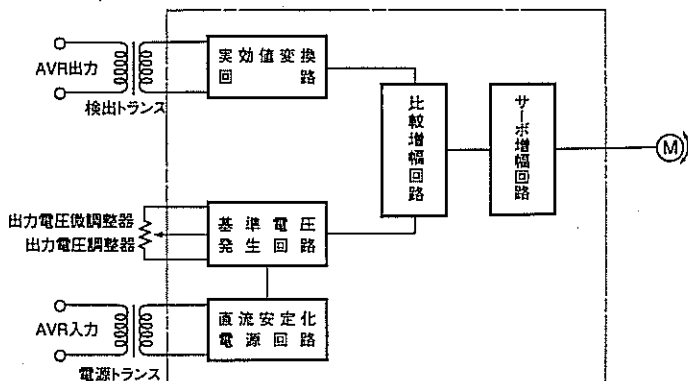


図-2 SVC,VS機種

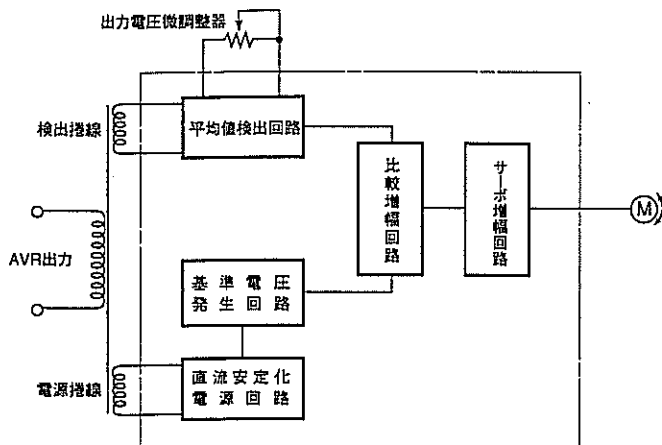


図-2 SVC-500VA, 1kVA

4-2 サーボ制御機構

サーボ制御機構は、高性能駆動用モーターと減速ギヤー及び制御回路によって構成されております。主変圧器の摺動機構は、SVC機種では入力刷子方式、VS機種では出力刷子方式を採用し、それぞれの特長を生かしています。(図-4、図-5)

サーボ機構は次のように動作します。出力電圧が定格値より低下した場合は、偏差電圧増幅回路からの信号により駆動用モーターを制御し、摺動型主変圧器のカーボン刷子を移動させてaの状態にします。この時、主変圧器は昇圧変圧器として働き、出力電圧は昇圧されます。また逆に、出力電圧が定格値より上昇した場合は、摺動型主変圧器のカーボン刷子をbの状態にします。この時、主変圧器は降圧変圧器として働き出力電圧は降圧されます。

特に、大型機種(SVC-30kVA以上、SVC3-80kVA以上、VS-20kVA以上、VS3-50kVA以上)は、駆動用モーターの制御回路に当社独自のパルスドライブ制御方式を採用しております。これらの機種は、駆動用モーター、減速ギヤー及びカーボン刷子の寿命が著しく高められています。

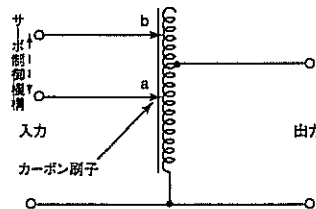


図-4 SVC機種

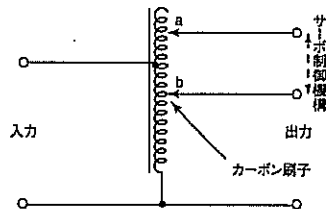


図-5 VS機種

4-3 摺動型主変圧器

摺動型変圧器は、珪素鋼製のトロイダル状鉄芯の円周にそって銅線を巻いたトロイダル変圧器と導電性に優れ、かつ耐摩耗性の高い特殊カーボン刷子と軸受部にボールベアリングを使用した摺動機構部によって構成されています。カーボン刷子は、トロイダル変圧

器上面の一部研摩した部分に接触しており、この接触点を移動させることによって出力電圧を発生波形歪なしで連続に可変できます。また、大容量機種では1個のトロイダル変圧器の巻線を半分づつに分けて、摺動刷子部を対象に配置したダブルブラシ方式やカーボン刷子を2個使ったダブルカーボン刷子方式など、当社独自の機構を採用しております。

5 外観・計装品

- ① 表示灯: 入力スイッチ投入により点灯します。
- ② 入力スイッチ: 1kVA以下の機種はトグルスイッチ、その他の機種はノーヒューズブレーカーを使用しています。ノーヒューズブレーカーの場合は、過電流をしゃ断する役目もします。
- ③ 入力ヒューズ: 本装置の保護用ヒューズです。
- ④ 出力コンセント: プラグにより出力を取り出せます。SVCは単相5kVA以下、VSは単相3kVA以下の機種についています。出力コンセントと出力端子を同時使用する場合は、両方の合計が定格容量以内になるようにしてご使用ください。
- ⑤ 出力電圧計: 出力電圧値を指示します。
- ⑥ 出力電流計: 出力電流値を指示します。
- ⑦ 出力電圧微調整器: 時計方向に回すと出力電圧が上昇します。設定範囲はSVC機種で $\pm 5\%$ 、VS機種で $\pm 1\% \sim \pm 3\%$ です。
- ⑧ 出力電圧調整器: 時計方向に回すと出力電圧が上昇し、定格仕様範囲内の任意の電圧に設定できます。VS機種のものに付属します。
- ⑨ 入力コード: 1kVA以下の機種は、入力がプラグ付きのコードとなっています。
- ⑩ 入出力端子板: ●入力端子の表示/INPUT、単相U・V、三相R・S・T ●接地端子の表示/E ●出力端子の表示/OUTPUT、単相u・v、三相U・V・W

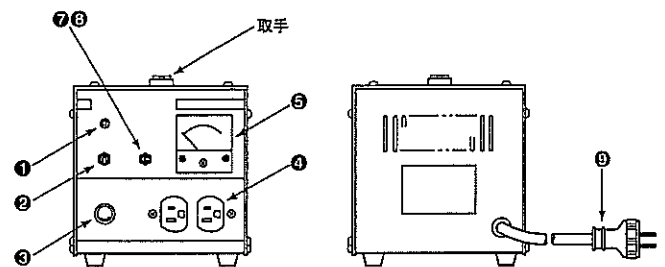
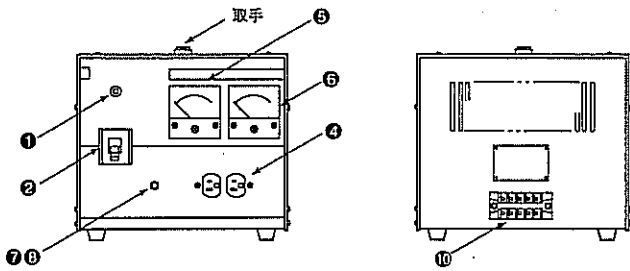


図-6 SVC-500VA, 1kVA
VS-500VA, 1kVA

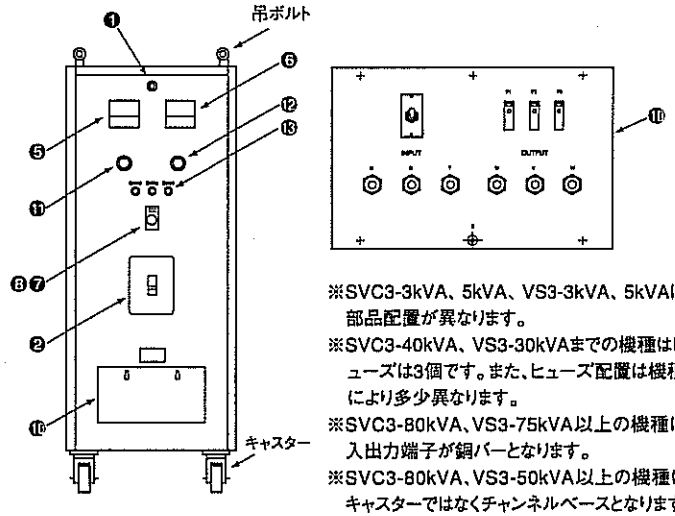
AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC·VS



※SVC-5kVAは取手が両側に2個付きます。
 ※SVC-2kVA、VS-2kVAには③は付いていません。

図-7 SVC-2kVA,3kVA,5kVA
 VS-2kVA,3kVA

- ① 線間電圧表示切り換えスイッチ:電圧計に表示される線間電圧U-V、V-W、W-Uを切り換えます。
- ② 相電流表示切り換えスイッチ:電流計に表示される相電流U、V、Wを切り換えます。
- ③ 線間電圧微調整器:無負荷または平衡負荷時の各相の電圧偏差を補正します。各々少しづつ回して三相電圧が平衡になるように調整してください。但し、上記の調整は無負荷状態で行ってください。



※SVC3-3kVA、5kVA、VS3-3kVA、5kVAは部品配置が異なります。
 ※SVC3-40kVA、VS3-30kVAまでの機種はヒューズは3個です。また、ヒューズ配置は機種により多少異なります。
 ※SVC3-80kVA、VS3-75kVA以上の機種は入出力端子が銅バーとなります。
 ※SVC3-80kVA、VS3-50kVA以上の機種はキヤスターではなくチャンネルベースとなります。

図-9 SVC3-3kVA~300kVA
 VS3-3kVA~200kVA

6 現品到着時の点検

製品がお手元に届きましたら、つぎの事項についてお調べください。その結果、もし問題点がありましたら、すぐに当社営業部または代理店にご連絡ください。

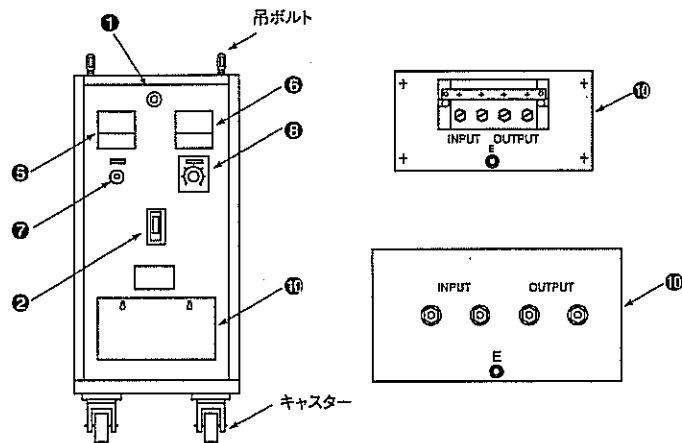
- 注文書と現品との照合。
- 輸送中に生じた破損箇所はないか。
- 各部のねじ及び端子類のゆるみはないか。

7 保管・運搬



警告

- ⊘ 雨などの水滴がかからないようにしてください。
 ※感電、動作不良の恐れがあります。
- ⊘ 横にしないでください。取扱いに注意して、振動などにより倒れないようにしてください。
 ※内部の機器が損傷、動作不良の恐れがあります。
- ⊘ 本装置の運搬は機械的振動、衝撃を極力少なくしてください。
 ※内部の機器が損傷、動作不良の恐れがあります。
- ⊘ 吊ボルト付きの製品は、全てを使用して吊り上げてください。
 ※落下して大けがの恐れがあります。



※SVC-8kVA、VS-5kVAには吊ボルトがありません。また、SVC-8kVAは部品配置が多少異なります。

※100V系40kVA、50kVA以上は、入出力端子が銅バーとなります。

※SVC-80kVA以上、VS-50kVA以上はキヤスターではなくチャンネルベースとなります。

図-8 SVC-8kVA~100kVA
 VS-5kVA~100kVA

⚠ 注意



本装置を一時保管する場合、又は長期間の使用を休止する場合は、次のような所に保管しないでください。

- 風雨により水滴のかかる所
- 相対湿度が85%超過の所
- 周囲温度が-10℃未満または結露する所、+50℃超過の所
- 金属物に腐食をもたらすガス、酸化性物質を保有する所
- 塵埃、金属粉末、導電性粉末を保有する所
- 振動している所、衝撃をうける所
- 直射日光の当たる所

※ 動作不能や誤動作、感電やけが、火災の恐れがあります。

⚠ 警告



地震に備えて、本装置が倒れたり移動したりしないように、床、柱、壁に固定してください。
※ 倒れると大けがの恐れがあります。

⚠ 注意



- 本装置内の温度が高くなりすぎないように、左右側面・裏面に通気孔を設けています。図-10、図-11に示すように、通気孔の通気を妨げないように設置してください。
- ゴム足、又はキャスターやチャネルベースが下になるように設置してください。
※ 装置の故障要因になります。

■ 8 設置



本装置の機能を充分に発揮させるため、最適な場所に正しく設置してください。

8-1 設置場所

「7.保管」の条件を満たすような場所に設置してください。
※ 但し、周囲温度は標準仕様の範囲とします。



危険



本装置は、次に掲げる爆発性物質及び可燃性物質、さらに、それらを含む物質を使用される所、保管される場所では絶対に設置して使用しないでください。

(労働安全衛生法施工令別表1危険物)

※ 本装置は内部に金属性の物質が使用されています。腐食・錆の発生による劣化、電気的な火花により爆発・引火する恐れがあります。



【爆発性の物】



【可燃性の物】

【引火性の物】

【可燃性のガス】



【酸化性の物】

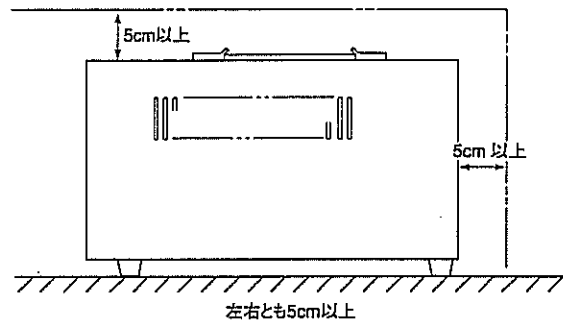


図-10

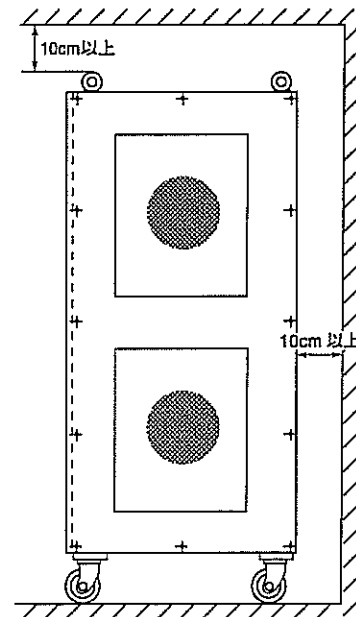


図-11

9 入力電源容量

本装置への入力電源容量は、SVC機種の場合、最大値で定格出力容量の約1.3倍(負荷=100%、入力電圧=定格値-15%、効率90%、力率≒1の場合)、VS機種の場合、約1.23倍(負荷=100%、入力電圧=定格値-10%、効率90%、力率≒1の場合)となります。したがって、入力電源及び入力側配線材は、この最大容量を満たす物を使用してください。

10 配線

本装置から負荷機器までの配線距離が長い場合は、配線材による電圧降下も考慮してください。



危険



電源接続工事

【電気工事】

設備の種類により関係する法規が定められていますので、それらの基準に基づいて作業してください。電気事業法(電気設備に関する技術基準[内線規程])、建築基準法、消防法、労働安全衛生法、電気工事士法



【充電路の布設、点検、修理もしくは操作の業務】
電気工事士、その他、これと同等以上の電気に関する知識を有する者に行わせてください。



ご使用される負荷機器の容量と本装置の出力容量について確認してください。

※本装置の出力容量を超過して使用されますと、焼損による発火を誘発する恐れがあります。



●16章に示す配線材による電圧降下を参考にし、容量に見合ったAC600Vビニール絶縁電線かキャブタイヤケーブルをご使用ください。

●入出力端子板への接続は、16章に示す端子・スタッド径寸法を参照のうえ圧着端子を決めてください。

11 接地



危険



接地工事

【接地工事】

「電気設備技術基準」に基づいて必ず行ってください。

●300V以下の低圧……D種接地工事

●300V以上の低圧……C種接地工事



■溶接機、動力機器など強電機器の接地極との共用は絶対に避けてください。

■接地線を都市ガス管、LPG管には絶対に接続しないでください。

※爆発や火災、人が死亡または重傷を負う恐れがあります。

※異常動作、故障、焼損する恐れがあります。

●接地用ケーブルは「内線規程」に定められたサイズのものを用い、できるだけ短くなるようにしてください。(16章の表で接地線の太さを参照してください。)

12 運転



本装置の設置、配線が完了しましたら、運転前の点検を行ってください。

●入力側、出力側、接地端子への配線は正しいか。

三相機種の場合は入力側、出力側の極性を合わせてください。

※三相電動機の回転方向が逆転し、電動機や機械を損傷させる恐れがあります。

●各端子のねじは固く締め付けてありますか。

※締め付けが緩いと、接続部が発熱し配線材が焼損し発火する恐れがあります。

●供給電源電圧のチェック。三相機種は、各線間電圧を測定器により確認。

※入力電圧は、仕様範囲を外れて使用しますと損傷、焼損火災の恐れがあります。

●本装置の周囲の安全確認。



注意



【運転中に異常が発生した時の処置】

供給側(入力側)の電源を切り異常の原因を取り除いた後、再運転してください。

※感電、損傷、火災の恐れがあります。

12-1 無負荷運転



運転前の点検が完了しましたら、無負荷運転に入ります。

- ① 負荷機器の入力スイッチを「OFF」にしてください。入力スイッチがない場合は、本装置の出力側の配線を外してください。
- ② 本装置の入力スイッチ(ノーヒューズブレーカー)を「ON」にします。表示灯が点灯し、計器は各々の値を示して安定した定常動作状態となります。
- ③ 出力電圧の指示が適正でない場合は、次の調整を行ってください。但し、入力スイッチ投入後20秒～30秒ぐらいの間は、ごくわずかなドリフトがありますので、出力電圧の微調整はこの後に行ってください。

- SVC機種は、出力電圧微調整器により出力電圧を定格値に設定して下さい。VS機種は、出力電圧調整器により、出力電圧をご希望の電圧に設定してください。
- 三相機種の各線間電圧に偏差が生じた場合は、線間電圧微調整器により調整を行ってください。

12-2 負荷運転



無負荷運転が完了しましたら、一度電源側スイッチを「OFF」にしてから負荷機器を接続し、負荷運転をしてください。

■ 運転中の確認

出力電圧は安定しているか、計器の指示値を見ます。出力電流は定格値を超えていないか、計器の指示値を見ます。装置に計器が付属していない機種については、クランプ電流計などを使用して確認してください。

装置の内部より、異常と思われる唸り音はないか確認します。

13 保護回路

13-1 入力側の保護

入力側にノーヒューズブレーカー(1kVA以下の機種はヒューズ)が入っています。しかし「9.入力電源容量」の入力電流が流れても、遮断動作しない値になっています。このため、出力側に過電流保護を付属していない機種については、ノーヒューズブレーカーやヒューズを入れてご使用されることをお勧めします。

(SVC-5kVA以下、VS-3kVA以下の機種。)

13-2 出力過電流保護

出力電流が定格値の+10%を約5秒間超過しますと、入力ブレーカーの引外しコイルを動作させ遮断します。

三相機種は入力ブレーカー遮断と、警報の二通りを入出力端子板内に付属する切換スイッチにより選択できます。

(SVC-5kVA以下、VS-3kVA以下の機種には付いていません。)

13-3 摺動型主変圧器の発熱保護

摺動変圧器には、温度スイッチを取り付け温度が120℃以上になった時、入力ブレーカーの引外しコイルを動作させ遮断します。

三相機種は入力ブレーカー遮断と、警報の二通りを入出力端子板内に付属する切換スイッチにより選択できます。

(SVC-5kVA以下、VS-3kVA以下の機種には付いていません。)

13-4 三相機種保護回路

入力電圧範囲の超過、入力電圧の不均衡及び制御回路の異常に対しては、内部リミットスイッチ、警報用ヒューズまたは過電流保護器(サーマルリレー)が動作し、本装置を保護します。異常時の保護動作については、入力ブレーカーの遮断と警報の二通りを入出力端子板内に付属する切換スイッチにより選択できます。使用の状況に合わせてお選びください。

但し、警報の場合でも警報が出ましたら、直ちに入力スイッチ(ノーヒューズブレーカー)を「OFF」にして異常原因の調査を行ってください。異常の原因を除去した後に、以下の復帰作業を行ってください。

14 保守点検

■復帰作業

入力スイッチを完全に「OFF」側へ倒し、本装置より負荷接続の配線材を外します。原因が一時的な入力電圧の超過と推測される場合は次のようにします。入力電圧が仕様の入力電圧範囲内に戻っていることを確認し、警報スイッチを「警報」側へ倒し入力スイッチを「ON」にします。1～2秒間は警報が鳴りますが、その後本装置は正常な状態に戻ります。

以上の作業で復帰できない場合は、本装置の側面板を外して過電流保護器を点検します(図-12)。過電流保護器は、最上段の摺動型主変圧器のモーター側についています。過電流保護器が動作(トリップ)している場合は、これを復帰(リセット)させ、警報スイッチを「警報」側へ倒し、入力スイッチを「ON」にして復帰させます。この時にも、1～2秒間警報が鳴ることがあります。上記の復帰作業を行った後でも警報が鳴り続ける、あるいは入力ブレーカーが投入できない場合は、負荷または本装置の異常と考えられます。この場合は修理が必要となります。

■過電流保護器の復帰

過電流保護器の復帰は、手動リセット鈕を押すことにより行います。この時、動作表示手動トリップスイッチを操作してトリップ動作を確認後、あらためて復帰してください。過電流保護器が動作した直後は、復帰できない場合があります。このような時は、少し時間をおいてから操作を行ってください。

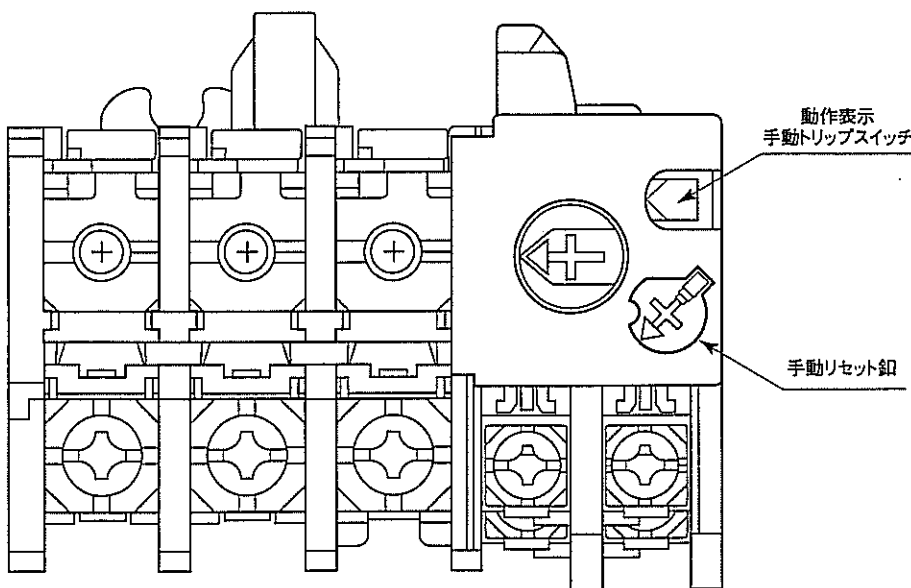


図-12 過電流保護器



危険



【充電路の布設、点検、修理もしくは操作の業務】
電気工事士、その他、これと同等以上の電気に関する知識を有する者に行わせてください。



注意



【保守、点検の実施】
保守、点検される時は、必ず使用(運転)を停止し、供給側(入力側)の電源を切ってください。運転が停止できない場合は、導電部に手や体を絶対に触れないでください。
※感電、けがの恐れがあります。

■保守点検が行われない場合には、極端に部品の劣化が激しく進むことがあります。保守点検を怠ったことが要因の故障については、保証期間内においても有償となります。

点検項目



ご使用の装置は、適切な保全管理を実施し、常に正常な動作に保ち、良好な状態を維持するためにも必要です。

以下に示す日常点検・月次点検・年次点検の保全項目を参考にされて、ご使用される皆様独自の保全管理をご計画ください。

点検	点検要項	点検内容	異常の判断基準	異常時の処置
日常 (使用中)	出力電圧は安定しているか、目視。	装置付属の電圧計を監視。	設定の電圧値を指示していない。	別の計器を用いて出力端子部を測定しても異常の場合は、5項「外観・計装品」⑦⑧の設定を試みる。 ※17項「異常の原因と処置」による処置をする。
日常 (使用中)	出力電流は規定値より増加していないか、計器目視による。	装置付属の電流計を監視。電流計が付属していない機種の場合、別の計器を用いて測定します。	・規定の電流値を超過している。 ・規定の電流値を指示していない。 ・電流計の指針が動かない。	・規定の負荷容量の範囲でご使用ください。 ・計器の不良、交換が必要です。 ・計器の不良、交換が必要です。
日常 (使用中)	装置内より通常と違った臭いがないか、嗅覚による。	装置の内部より焦げくさい臭いや目にしみるようなことはないか、側面の通気孔の所で確認。	目にしみるような状況の場合、装置の使用を停止して内部を点検。焦げ臭い場合も同様。	出力容量が超過していれば直ちに規定の容量にする。 主変圧器のコイルに変色が認められれば交換修理。 塵埃等の一部が焦げたりした跡が認められれば、清掃後絶縁抵抗試験を実施し、規定値以下であれば修理交換。
月次 (使用中)	装置に接続された配線材の被覆に傷や線材の発熱はないか、目視で確認した後、手で触って確認。	入力プラグやコンセント、また、入力出力端子板に接続されている全ての配線材を調べる。	・配線材に傷や被覆の損傷の有無。 ・素手で線材を掴んで熱いと感じる温度(60℃)が限度とされます。	・新しい配線材に交換する。 ・出力電流を測定し、規定値以内であれば配線材の選択に無理があります。配線材は適正の大きさの物に交換。
月次 (停止時)	接続部に塵埃は積もっていないか、目視による。	端子板の端子、入力プラグやコンセントの状態。	異物の接近や塵埃の付着の有無。	異物は取り除く。 塵埃等は掃除機またはハケ等を用いて取り除く。
月次 (停止時)	入力プラグやコンセントの差込の状態を目視。	入力プラグとコンセント・出力コンセントと接続プラグの差込状態。	・差込が浅い、接合状態を確認。 ・接合が悪い。	・差込は根元まで確実に差し込む。 ・プラグやコンセントを交換。
月次 (停止時)	端子板の端子ねじのゆるみがないか目視し、工具を使用して確認。	端子部のゆるみや損傷。	端子ねじのゆるみや損傷の有無。 ナット、スプリング等の適正。	ねじ部のゆるみは工具を使用し適正なトルクで締め付け。 不足部品は追加、ねじの損傷の物は交換。
月次 年次 (使用中)	装置内より通常と違った発生音はないか、聴覚による。	摺動型主変圧器・機械的な動作及びモーターギヤ部より発する音・各箇所を見聞きする。	装置の側面板を外し、発生音の各箇所を確認、電気的・機械的に異常はないか判断する。	摺動型主変圧器及び制御電源トランスは交換修理。 平ギヤ部の発生音にはグリス油を塗る。 モーター・ギヤヘッド等は交換する。
月次 年次 (使用中)	温度スイッチ・ファンモーターの動作を確認。	温度スイッチは25±5℃でON動作し、ファンモーターは回転動作する。「確認」	・スムーズに動作しない。 ・まったく動作しない	・ファンモーター軸受け部に給油する。 温度スイッチの加熱にはドライヤーなどを用いる。 ・温度スイッチ、ファンモーター部品を交換。
年次 (停止時)	摺動型主変圧器の摺動コイル面の状態を確認。	・摺動コイル面の塵埃。 ・摺動コイル面の凹凸や荒れ。 ・コイル皮膜の変色。	・塵埃の付着の有無。 ・凹凸や荒れの有無。 ・エナメル銅線の皮膜変色の有無。	・塵埃等は掃除機またはハケ等を用いて取り除く。 ・平型ヤスリ(細目)やサンドペーパーを使用し研磨修復。 ・黒色に近い変色状態が認められたら交換修理。
年次 (停止時)	摺動型主変圧器のカーボン刷子及び機構の状態を確認。	・カーボン刷子の変形や変摩耗状態。 ・刷子スプリングの変形。 ・カーボン刷子機構の上下動き。	・14-1 摺動刷子の保守点検を参照。 ・変形や腐食の有無。 ・上下動きがスムーズである事。	・カーボン刷子の摩耗が激しい物は交換。 変形カーボン刷子は補修。 ・変形スプリングは交換。 ・動きが悪い刷子機構は補修または交換修理。
年次 (停止時)	装置内の清掃後、絶縁抵抗測定。	・装置内の塵埃や不必要な物の撤去。 ・入力と筐体間、出力と筐体間。	・導電性の物質や吸湿しやすい塵埃。 ・DC500V絶縁抵抗器で測定。	・塵埃等は掃除機またはハケ、布等を用いて取り除く。 ・3MΩ以下不良。

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC-VS

14-1 摺動刷子の保守点検



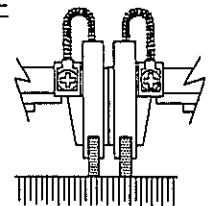
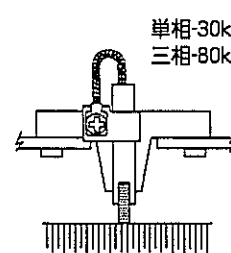
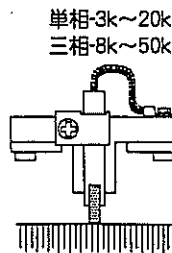
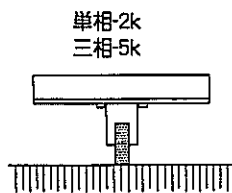
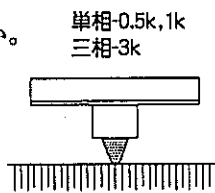
点検要項のうち摺動刷子の点検は、具体的に下記のような内容について保守点検されるようにお願いします。

刷子機構は機種によって異なりますが、下記に示す内容に基づいて点検してください。

※そのまま使用されますと、摺動型主変圧器のコイル摺動面に黄銅ホルダー部の一部が接触し、焼損にいたる恐れがあります。

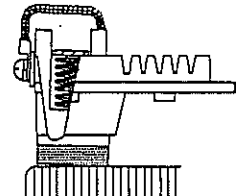
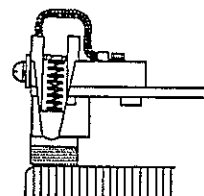
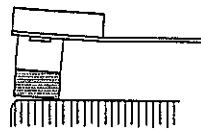
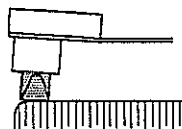
■ 摩 耗

摺動片先端のカーボンの摩耗により、黄銅ホルダーとの差が1~2mm以内になったら交換してください。



■ 傾 斜

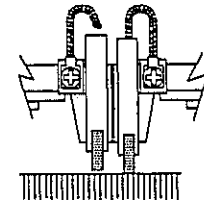
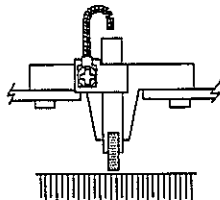
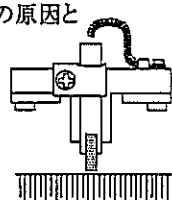
摺動片が摺動コイル面に垂直に当たってない場合は、サンドペーパーをカーボンと摺動コイルの間に入れ、バネ板を左右に回転させてカーボンを研磨し接触面を平らにしてください。



■ 断線及び浮き

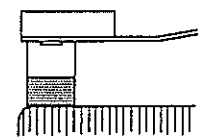
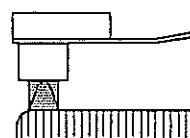
摺動片にリード線の外れや締め付け、ゆるみ、浮き上がり等がないかを確認してください。リード線の外れや片側の一部浮きがあっても出力電圧は出ますが、規定の電流値が流せなくなり異常発熱の原因となります。

※再組み付けか交換。

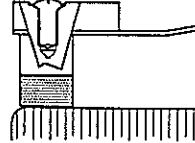
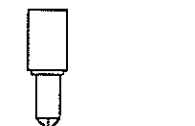
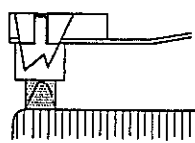


■ 押し圧

バネ板の曲げ応力で摺動片を押しつけています。(通常600~700g)カーボンの交換が必要のない限りバネ板を持ち上げないでください。



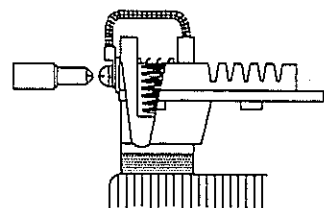
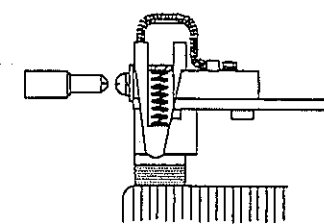
■ 交換方法



左図、構造の摺動片の取り外しは、ラジオベンチ又はプライヤーにて黄銅ホルダーを挟んで左に回してねじをゆるめて外してください。

取り付けの際は、逆手順となります。取付後カーボン部の左右をヤスリで逆山形に、先端が4mm程度になるように削ってください。

左図、構造の摺動片の取り外しは、プラスドライバーを使用して、ホルダー止めビスを外し、黄銅ホルダーを持って手前に引き出してください。取り付けの際は、逆手順となります。

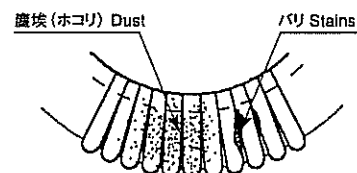


左図、構造の摺動片の取り外しは、プラスドライバーを使用して、押さえ板と“とめビス”を外し、押さえ板と摺動片を一緒に持って上部に引き出してください。

取り付けの際は、逆手順となります。※内部にスプリングが入っていますので、とばさないように十分な注意をしてください。

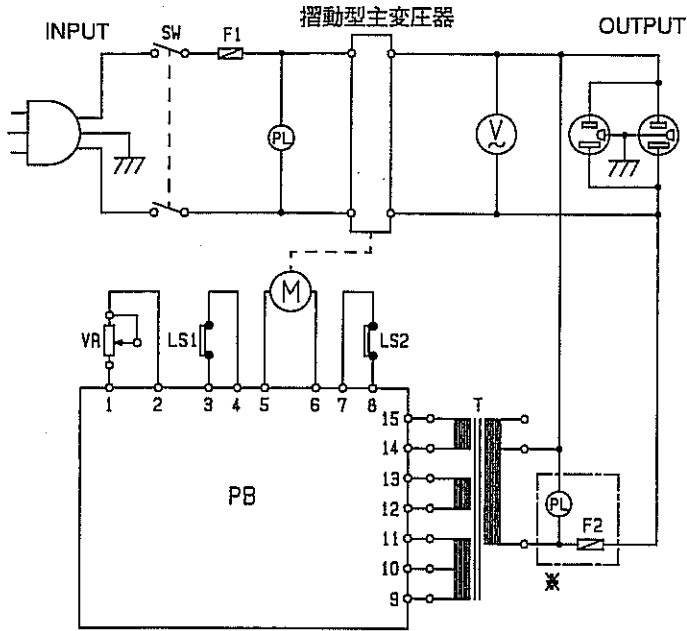
■ 摺動面の状態

摺動コイル面は使用頻度によるバリやスパーク跡が著しく認められる場合はサンドペーパー等で研磨します。また、塵埃(ホコリ)などが多く積もりますと接触不良や絶縁低下の原因となりますから点検時に清掃してください。

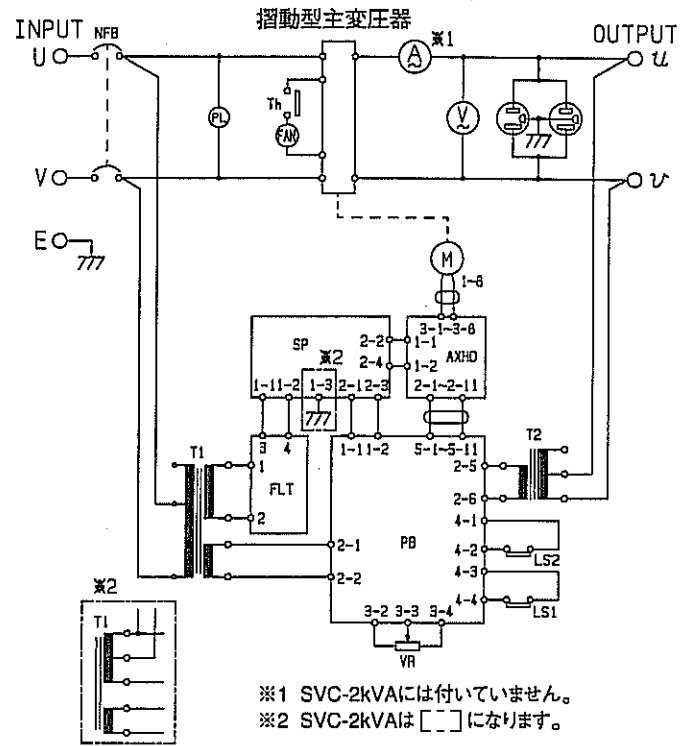


15 主要回路図

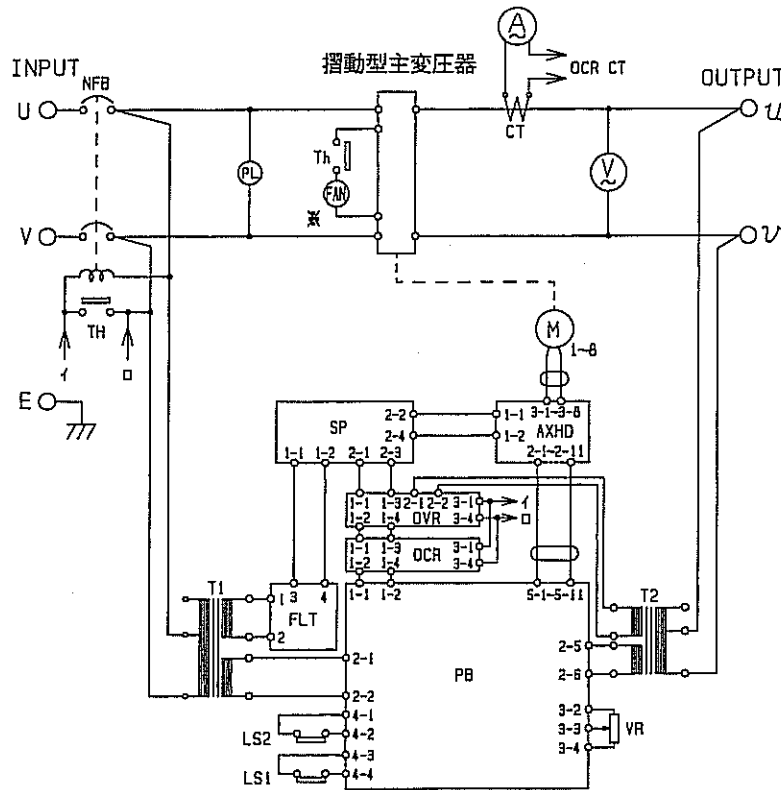
出力電圧固定型 (SVC)



※ [] 中の結線はSVC-105の場合です。
SVC-500VA, 1kVA



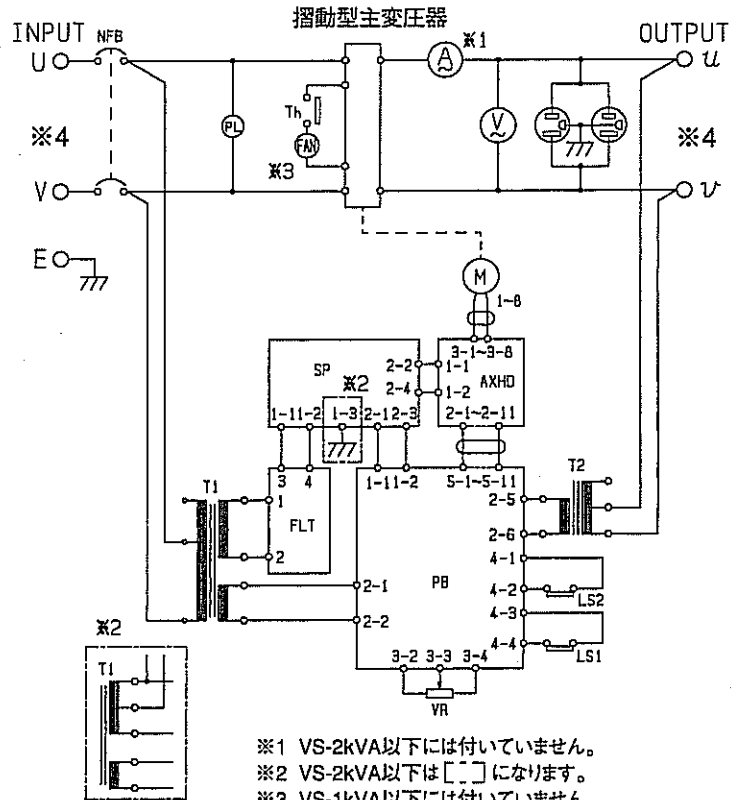
※1 SVC-2kVAには付いていません。
 ※2 SVC-2kVAは [] になります。
SVC-2kVA ~ 5kVA



※ SVC-8kVAには付いていません。
SVC-8kVA ~ 100kVA

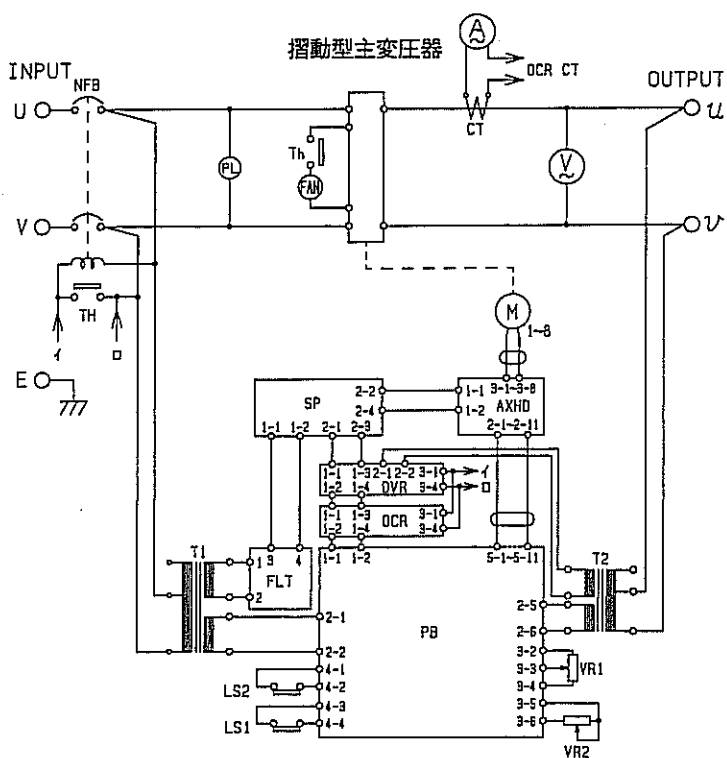
AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC·VS

出力電圧可変型〈VS〉



- ※1 VS-2kVA以下には付いていません。
- ※2 VS-2kVA以下は□になります。
- ※3 VS-1kVA以下には付いていません。
- ※4 VS-1kVA以下は入出力端子は無く、プラグ・コンセントになります。

VS-500VA~3kVA

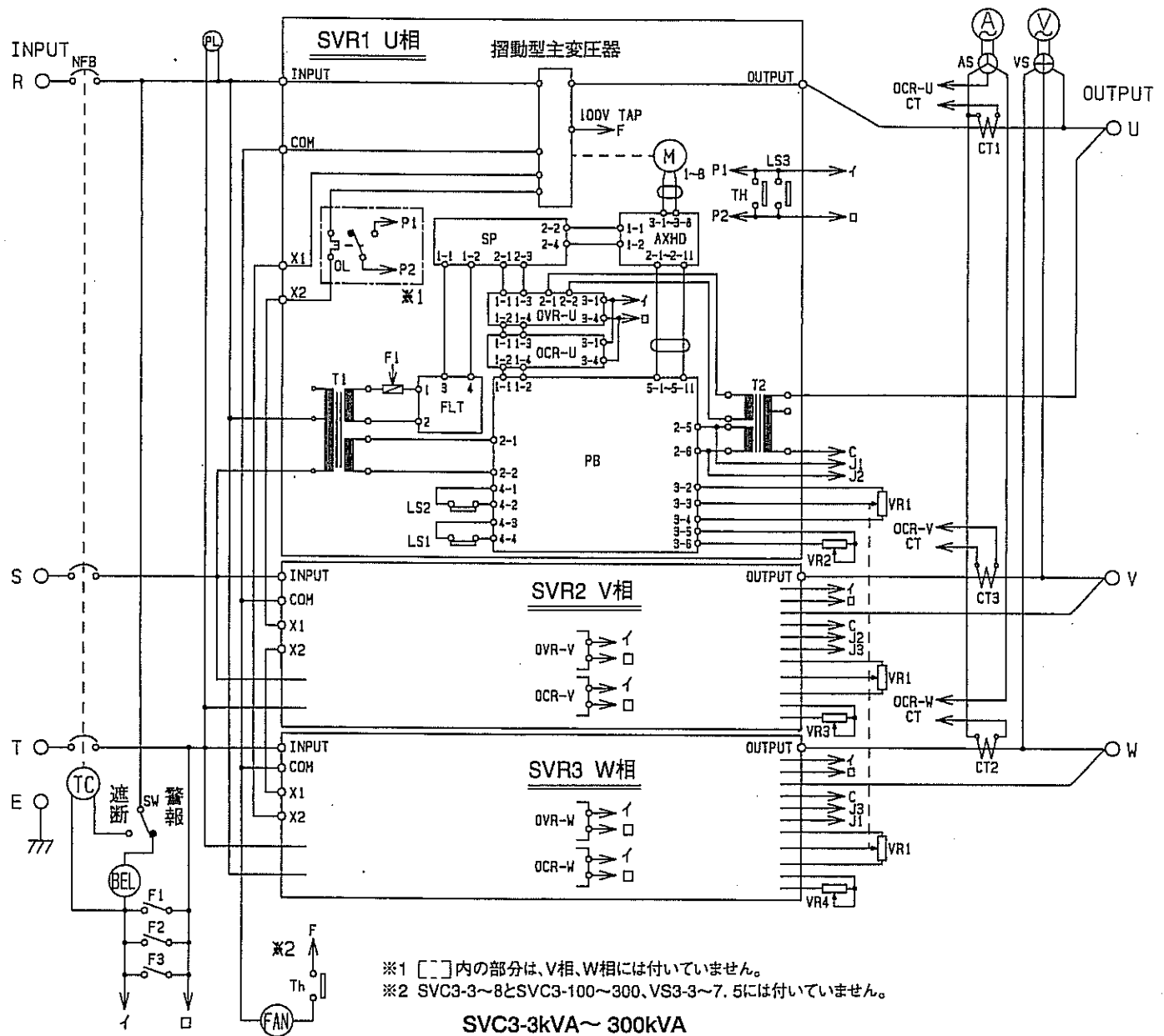


VS-5kVA~100kVA

■ 主要回路図

出力電圧固定型〈SVC3〉

出力電圧可変型〈VS3〉



AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC-VS

16 配線材と電圧降下 — SVC機種

型名	入力側				出力側				接地線の太さ	端子・スタッド径寸法		
	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)		入力	出力	接地
SVC-105	0.75mm ²	0.311	—	—	1.25mm ²	0.142	2.0mm ²	0.089	2.0mm ²	プラグ	コンセント	コンセント
SVC-1010	2.0 "	0.233	—	—	1.25 "	0.285	2.0 "	0.178	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
SVC-1020	5.5 "	0.178	14mm ²	0.070	5.5 "	0.129	14 "	0.051	3.5 "	M 4	M 4	M 4
SVC-1030	8 "	0.183	22 "	0.067	8 "	0.134	22 "	0.049	3.5 "	M 4	M 4	M 4
SVC-1050	14 "	0.175	30 "	0.082	14 "	0.127	30 "	0.059	5.5 "	M 5	M 5	M 5
SVC-1080	22 "	0.178	50 "	0.078	22 "	0.129	50 "	0.057	14 "	M 8	M 8	M 8
SVC-10100	30 "	0.163	80 "	0.061	22 "	0.162	60 "	0.059	14 "	M10	M10	M 8
SVC-10150	50 "	0.147	100 "	0.073	30 "	0.178	100 "	0.053	14 "	M12	M12	M 8
SVC-10200	60 "	0.163	125 "	0.078	38 "	0.187	125 "	0.057	22 "	M16	M16	M10
SVC-10300	80 "	0.184	200 "	0.073	60 "	0.178	150 "	0.071	22 "	M16	M16	M10
SVC-10400	125 "	0.157	250 "	0.078	80 "	0.178	200 "	0.071	38 "	50×8t	50×8t	M12
SVC-10500	150 "	0.163	400 "	0.061	100 "	0.178	250 "	0.071	50 "	50×8t	50×8t	M12
SVC-10800	250 "	0.157	650 "	0.060	150 "	0.190	400 "	0.071	80 "	75×8t	75×8t	M16
SVC-101000	325 "	0.151	800 "	0.061	200 "	0.178	500 "	0.071	100 "	75×10t	75×10t	M16
SVC-202.5	0.75 "	0.155	—	—	1.25 "	0.071	2.0 "	0.045	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
SVC-205	1.25 "	0.186	—	—	1.25 "	0.142	2.0 "	0.089	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
SVC-2010	2.0φ	0.156	5.5mm ²	0.089	1.6φ	0.177	5.5 "	0.065	2.0 "	M 4	M 4	M 4
SVC-2015	5.5mm ²	0.134	8 "	0.092	2φ	0.170	8 "	0.067	2.0 "	M 4	M 4	M 4
SVC-2025	8 "	0.153	14 "	0.087	5.5mm ²	0.162	14 "	0.064	3.5 "	M 4	M 4	M 4
SVC-2040	14 "	0.140	30 "	0.065	8 "	0.178	22 "	0.065	5.5 "	M 8	M 8	M 6
SVC-2050	14 "	0.175	30 "	0.082	14 "	0.127	30 "	0.059	5.5 "	M10	M10	M 6
SVC-2075	22 "	0.167	50 "	0.073	22 "	0.121	50 "	0.053	5.5 "	M12	M12	M 6
SVC-20100	30 "	0.163	80 "	0.061	22 "	0.162	60 "	0.059	14 "	M12	M12	M 8
SVC-20150	50 "	0.147	100 "	0.073	30 "	0.178	100 "	0.053	14 "	M12	M12	M 8
SVC-20200	60 "	0.163	125 "	0.078	38 "	0.187	125 "	0.057	22 "	M16	M16	M10
SVC-20250	80 "	0.153	200 "	0.061	50 "	0.178	150 "	0.059	22 "	30×6t	30×6t	M10
SVC-20400	125 "	0.157	250 "	0.078	80 "	0.178	200 "	0.071	38 "	50×8t	50×8t	M12
SVC-20500	150 "	0.163	400 "	0.061	100 "	0.178	250 "	0.071	50 "	50×8t	50×8t	M12
SVC3-3	1.6φ	0.183	5.5 "	0.067	1.6φ	0.133	5.5 "	0.048	2.0 "	M 5	M 5	M 5
SVC3-5	2.0φ	0.195	8 "	0.076	2.0φ	0.141	8 "	0.056	2.0 "	M 5	M 5	M 5
SVC3-8	5.5mm ²	0.178	14 "	0.070	5.5mm ²	0.129	14 "	0.051	3.5 "	M 8	M 8	M 5
SVC3-10	8 "	0.153	22 "	0.056	8 "	0.111	22 "	0.040	3.5 "	M 8	M 8	M 5
SVC3-15	14 "	0.131	30 "	0.062	14 "	0.095	30 "	0.044	3.5 "	M10	M10	M 6
SVC3-20	14 "	0.175	38 "	0.064	14 "	0.127	38 "	0.047	5.5 "	M10	M10	M 6
SVC3-30	22 "	0.167	50 "	0.073	22 "	0.121	50 "	0.053	14 "	M10	M10	M 8
SVC3-40	30 "	0.163	80 "	0.061	30 "	0.119	80 "	0.044	14 "	M12	M12	M 8
SVC3-50	38 "	0.161	100 "	0.062	38 "	0.117	100 "	0.044	14 "	M12	M12	M 8
SVC3-80	60 "	0.163	125 "	0.078	50 "	0.142	125 "	0.057	22 "	30×6t	30×6t	M10
SVC3-100	80 "	0.153	150 "	0.082	60 "	0.148	150 "	0.059	22 "	30×6t	30×6t	M10
SVC3-150	100 "	0.184	250 "	0.073	80 "	0.167	200 "	0.067	38 "	50×8t	50×8t	M12
SVC3-200	125 "	0.196	325 "	0.075	125 "	0.142	250 "	0.071	50 "	50×10t	50×10t	M12
SVC3-250	200 "	0.153	400 "	0.076	150 "	0.148	400 "	0.056	60 "	75×8t	75×8t	M12
SVC3-300	250 "	0.147	500 "	0.073	200 "	0.133	500 "	0.053	80 "	75×10t	75×10t	M16

■ 配線材と電圧降下 — VS機種

型名	入力側				出力側				接地線の太さ	端子・スタッド径寸法		
	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)	配線材径	電圧降下(V/m)		入力	出力	接地
VS-115	0.75mm ²	0.293	—	—	1.25mm ²	0.142	2.0mm ²	0.089	2.0mm ²	プラグ	コンセント	コンセント
VS-1110	2.0 "	0.220	—	—	1.25 "	0.285	2.0 "	0.178	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
VS-1120	5.5 "	0.178	14mm ²	0.070	5.5 "	0.129	14 "	0.051	3.5 "	M 4	M 4	M 4
VS-1130	8 "	0.183	22 "	0.066	8 "	0.134	22 "	0.049	3.5 "	M 4	M 4	M 4
VS-1150	14 "	0.174	30 "	0.081	14 "	0.127	30 "	0.059	5.5 "	M10	M10	M 6
VS-1175	22 "	0.166	50 "	0.073	22 "	0.121	50 "	0.053	5.5 "	M10	M10	M 6
VS-11100	30 "	0.163	80 "	0.061	22 "	0.162	60 "	0.059	14 "	M12	M12	M 8
VS-11150	50 "	0.147	100 "	0.073	30 "	0.178	100 "	0.053	14 "	M12	M12	M 8
VS-11200	60 "	0.163	125 "	0.078	38 "	0.187	125 "	0.057	22 "	M16	M16	M10
VS-11300	80 "	0.183	200 "	0.073	60 "	0.178	150 "	0.071	22 "	M16	M16	M10
VS-11400	125 "	0.156	250 "	0.078	80 "	0.178	200 "	0.071	38 "	50× 8t	50× 8t	M12
VS-11500	150 "	0.163	400 "	0.061	100 "	0.178	250 "	0.071	50 "	50× 8t	50× 8t	M12
VS-11750	250 "	0.147	650 "	0.056	150 "	0.178	400 "	0.067	80 "	75× 8t	75× 8t	M16
VS-111000	325 "	0.150	800 "	0.061	200 "	0.178	500 "	0.071	100 "	75×10t	75×10t	M16
VS-222.5	0.75 "	0.147	—	—	1.25 "	0.071	2.0 "	0.045	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
VS-225	1.25 "	0.176	—	—	1.25 "	0.142	2.0 "	0.089	2.0 "	プラグ	コンセント	コンセント
VS-2210	2.0φ	0.155	5.5mm ²	0.089	1.6φ	0.177	5.5 "	0.065	2.0 "	M 4	M 4	M 4
VS-2215	5.5mm ²	0.133	8 "	0.092	2φ	0.170	8 "	0.067	2.0 "	M 4	M 4	M 4
VS-2225	8 "	0.153	14 "	0.087	5.5mm ²	0.162	14 "	0.064	3.5 "	M 6	M 6	M 5
VS-2237.5	14 "	0.131	30 "	0.061	8 "	0.167	22 "	0.061	3.5 "	M10	M10	M 5
VS-2250	14 "	0.174	30 "	0.081	14 "	0.127	30 "	0.059	5.5 "	M10	M10	M 6
VS-2275	22 "	0.166	50 "	0.073	22 "	0.121	50 "	0.053	5.5 "	M12	M12	M 6
VS-22100	30 "	0.163	80 "	0.061	22 "	0.162	60 "	0.059	14 "	M12	M12	M 8
VS-22150	50 "	0.147	100 "	0.073	30 "	0.178	100 "	0.053	14 "	M12	M12	M 8
VS-22200	60 "	0.163	125 "	0.078	38 "	0.187	125 "	0.057	22 "	M16	M16	M10
VS-22250	80 "	0.153	200 "	0.061	50 "	0.178	150 "	0.059	22 "	M16	M16	M10
VS-22375	125 "	0.147	250 "	0.073	80 "	0.167	200 "	0.067	38 "	50× 8t	50× 8t	M12
VS-22500	150 "	0.163	400 "	0.061	100 "	0.178	250 "	0.071	50 "	50× 8t	50× 8t	M12
VS3-3	1.6φ	0.182	5.5 "	0.067	1.6φ	0.133	5.5 "	0.048	2.0 "	M 5	M 5	M 5
VS3-5	2.0φ	0.194	8 "	0.076	2.0φ	0.141	8 "	0.056	2.0 "	M 5	M 5	M 5
VS3-7.5	5.5mm ²	0.166	14 "	0.065	5.5mm ²	0.121	14 "	0.048	3.5 "	M 8	M 8	M 5
VS3-10	8 "	0.152	22 "	0.055	8 "	0.111	22 "	0.040	3.5 "	M 8	M 8	M 5
VS3-15	14 "	0.131	30 "	0.061	14 "	0.095	30 "	0.044	5.5 "	M10	M10	M 6
VS3-20	14 "	0.174	38 "	0.064	14 "	0.127	38 "	0.047	5.5 "	M10	M10	M 6
VS3-30	22 "	0.166	50 "	0.073	22 "	0.121	50 "	0.053	14 "	M10	M10	M 8
VS3-40	30 "	0.163	80 "	0.061	30 "	0.132	80 "	0.049	14 "	M12	M12	M 8
VS3-50	38 "	0.160	100 "	0.061	38 "	0.130	100 "	0.049	14 "	M12	M12	M 8
VS3-75	60 "	0.152	125 "	0.073	50 "	0.148	125 "	0.059	22 "	30× 6t	30× 6t	M10
VS3-100	80 "	0.152	150 "	0.081	60 "	0.165	150 "	0.066	22 "	30× 6t	30× 6t	M10
VS3-150	100 "	0.183	250 "	0.073	80 "	0.185	200 "	0.074	38 "	50× 8t	50× 8t	M12
VS3-200	125 "	0.195	325 "	0.075	125 "	0.158	250 "	0.079	50 "	50×10t	50×10t	M12

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS/SVC-VS

17 異常の原因と処置

異常	原因	処置
出力電圧がでない (電圧計の指示がゼロ)	電源を供給していない	電源を供給する
	入力スイッチが「ON」になっていない	スイッチを投入する
	配線材が端子にしっかり固定されていない	端子を締め付ける
	表示灯・電圧計の不良	交換
	ヒューズが溶断している	交換
出力電圧が定格電圧でない (SVC機種)	出力電圧微調整器の設定不良	同調整器を再調整する
	出力電圧微調整器の異常	交換
	出力電圧調整器の異常	交換
	入力電圧が仕様範囲内でない	仕様範囲内で使用する
	コントロール基板とソケットの接触不良	基板をさし直す
出力電圧の可変ができない (VS機種)	コントロール基板の異常	修理・交換
	検出トランスの異常	交換
	駆動用モーター及びギヤーヘッドの寿命	交換
	出力線間電圧の偏差(三相機種)	微調整器による調整
	ハンチングが起こる	入力電圧変動を確認する
入力スイッチ(ノーヒューズ ブレーカー)が投入できない	入力電圧変動を確認する	入力電圧変動を確認する
	周期的負荷変動	負荷を切り離して調べる
	コントロール基板の異常	調整または交換
警報またはしゃ断が起きた	ノーヒューズブレーカーの故障	交換
	出力側の短絡または定格を超えた使用	定格容量内で運転する
	摺動型主変圧器(スライドレギュレーター)の異常	修理・交換
異常なうなり音	入力電圧が仕様範囲を超えて高い	復帰作業をする
	内部過電流保護器(サーマルリレー)が動作(トリップ)	復帰作業をする
異常な臭い	トランス類の異常	修理・交換
	トランス類の焼損	交換

本取扱説明書にしたがってご使用ください。もし、取扱上不明な点あるいは異常・故障等がありましたら、次の項目をあらかじめお調べのうえ、ご連絡ください。

●製品名、型名、製造番号、製造年月 ●定格仕様、使用状況 ●異常・故障の場合はその状況