

オペレーター
&
サービスマニュアル

A.T.S.[®] 2000
タニケットシステム



ZI-M162-6 3/07

限 定 1 年 保 証

保証の範囲

Zimmer, Inc. はその製品(A.T.S. 2000)について、購入の日から1年間製品保証します。この保証期間中、Zimmerは材料または加工に欠陥のある製品、あるいはそのモデルについて発表された仕様と合致していない製品を、当社の選択により、修理または交換します。この保証は製品の最初の購入者のみに適用し、譲渡することはできません。この保証に記載された救済は保証義務違反に対する排他的救済です。この保証は、方法を問わず、変更または改造された製品には適用されず、また誤用あるいは乱用された製品にも適用されません。

默示の製品保証の排除

前記の保証は、その他すべての明示または默示の保証にとって代わるものであります。Zimmerは、默示の商品性の担保責任または特定目的への適合性の担保責任を含め、上記以外に一切の製品保証を行いません。

救済の限定

いかなる場合でもZimmer, Inc. は、製品保証違反またはそのほかの法的理論に基づく特別付隨的または派生的損害に対して責任を負うことはありません。国によってはある種の取引における製品保証、または違反の場合の救済について、限定を認めていませんが、そのような国においては、本項及び前項に規定した限定は適用されません。

保証請求

保証期間中に保証請求するときは、次の手順に従って下さい。

1. オハイオ州DoverのZimmer Patient Care DivisionのCustomer Service Department(Tel 800-321-5533)に電話するか、またはお近くの当社事務所(日本国内においてはシンマー株式会社メンテナンスセンター)に連絡して下さい。このとき不具合箇所をできるだけ詳しく説明し、同時に製造番号(シリアルNo.)もお知らせ下さい。この連絡を受けた時点で、修理をお伺いする日を打ち合わせするか、または返送方法をお知らせします。
2. 返送による修理の場合には、同時にお知らせする返送場所宛に、運賃着払いでの装置を発送して下さい。

以上の手順を踏むことにより、製品保証サービスを迅速に受けることができます。

本マニュアルの改訂レベルは、このページに記載されている改訂文字と、それに続く正誤表がある場合は、その正誤表により、完全に特定できます。

Zimmer Patient Care Division

P.O. Box 10,200 West Ohio Avenue, Dover, OH44622-0010
Tel:330-343-8801, 800-321-5533

マニュアル番号 62-1145改訂A

ユニット製造番号 _____

目 次

A.T.S. 2000 タニケットシステム

セクション	見出し	ページ
1.0	概説	
1.1	特徴	3
1.2	仕様	4
1.3	用途	5
1.4	禁忌	5
1.5	使用に当たっての事前注意	5
1.6	副作用	6
2.0	設置及び操作説明書	
2.1	初期検査	7
2.2	機能及び校正検査	7
2.3	設置	8
2.3.1	圧力と時間のデフォルト値の選択	8
2.3.2	音量の選択	9
2.4	コントロール、インジケータ、及びコネクタ	9
2.5	シングルカフ操作	12
2.6	デュアルカフ操作	13
2.7	ビールブロックカフ操作(IVRA)	13
2.8	アラーム状態	13
2.8.1	圧力アラーム	14
3.0	メンテナンス	
3.1	メンテナンス概説	17
3.2	一般作動原理	17
3.3	部品へのアクセス	17
3.4	定期メンテナンス	17
3.4.1	清掃	19
3.4.2	検査	19
3.4.3	機能及び校正検査	19
3.4.4	校正	19
3.4.5	漏れ試験	20
3.4.6	バッテリー電圧とバッテリーの保守	20

3.5	計画外保守	20
3.6	予想されるテストの読み値	21
3.7	トラブルシューティングガイド	21
3.8	交換部品	28

図	標題	ページ
2.1	メイン及び第2校正セットアップアセンブリ	10
2.2	コントロール、インジケータ及びコネクタ	11
3.1	ブロック図	18
3.2	リアケースからシャーシを外す	22
3.3	シャーシの分離	23
3.4	CPU基板	24
3.5	電源基板	29
3.6	CPU構成図(1/3)	30
3.7	CPU構成図(2/3)	31
3.8	CPU構成図(3/3)	32
3.9	電源構成図	33

表	標題	ページ
2.1	アラーム状態	15
2.2	ハードウェア誤作動コード	16
3.1	予想されるテストの読み値	25
3.2	トラブルシューティング	26

概 説

セクション 1.0

A.T.S. 2000 タニケットシステム*

1.1 特徴

A.T.S. 2000はマイクロプロセッサベースの自動空気圧タニケットシステムです。これには次のような特徴があります：

- ◆ ビールブロック(IVRA)法で2つのカフを別々に制御することができます。
- ◆ より正確なカフ圧のコントロールのためにデュアルラインチューピングとデュアルポートカフを使用しています。
- ◆ 電池充電器と充電インジケータを内蔵しています。
- ◆ マイクロプロセッサベースの制御システムと連動する精密圧力変換器を備えています。
- ◆ 時間と圧力のデフォルト値は、ユーザーが自由に変更できます。
- ◆ 予想カフ与圧時間に達すると、ビルトイン与圧時間アラームシステムが手術室のスタッフの注意を促します。このシステムは与圧時間をモニタし記録するための便利な手段にもなります。
- ◆ 遠くからでも見易い大きな明るいLEDディスプレイを備えています。
- ◆ 大きな与圧速度が得られる高出力ポンプ。

- ◆ 大きな与圧速度が得られる内部リザーバー。
- ◆ ユニットの電源を入れるたびに、アラーム音やディスプレイ、システム校正など、ハードウェアおよびソフトウェアの一部の自己試験が行われます。また、通常動作中にも数種の自己試験が継続して行われます。
- ◆ 様々な可視、可聴アラームが、検知した許容限度を越える圧力や時間、低電池電圧、ハードウェアの故障などの異常状態をユーザーに知らせます。あるタイプの装置誤動作については、ユニットがエラーの原因を知らせるエラーメッセージを表示するので、修理時間を削減できます。
- ◆ 使用方法とヘルプを搭載した早見表カードがすぐ取り出せます。
- ◆ アラーム消音スイッチで、大半のアラーム音を30秒間止めることができます。
- ◆ アラームの音量は調整可能（通常音から高音まで）。
- ◆ 校正が簡単で、分解する必要はありません。
- ◆ メンテナンスと修理が容易なように、モジュラ構造になっています。
- ◆ ポータブルで、既存のLV.ポールに搭載できる設計になっています。

* U.S. Patents B1 4,469,099; 4,548,198

1.2 仕様

- ライン電圧範囲：
90-240VAC、50/60Hz
オートスイッチング
- ライン電流：
670mA RMS@120VAC
- 入力電力：
53W 標準
- AC インジケータランプ：
緑のLED
- 電池タイプ：
再充電式、封入鉛蓄電池、12VDC、2.3AH
- 電池放電時間：
ユニットは電池電力で60分間動作します。
(完全充電した電池で最低)
- 電池再充電時間：
24時間(最高)
ユニットを最初に使用するときは、24時間前にプラグ
をコンセントに接続して下さい。
- 電力コード：
タイプSJT、AWG16、14ft.2in.(4.27m)
- 電力プラグ：
病院等級、三股直刃、15A
- ライン保護：
1.0A、250V、2本の時間遅れのフューズ
- カフ圧力範囲：
50-475mmHg
- 圧力調整：
設定値の± 4 mmHg
(外部漏れが無い非過渡的条件下での10秒平均)
- 最大圧力：
475mmHg(通常動作)
700mmHg(内部制限)
- タイムアラーム設定範囲：
0-240分；1分間隔
- タイマ精度：
0.25% ± 1 秒
- 内部診断：
プログラム、メモリ、ウォッチドッグタイマ、変換器
校正、不適切なバルブ作動。
- 寸法：
 - 高さ：
12.75in(32.4cm)
 - 幅：
10in(25.4cm)
 - 奥行：
10.5in.(クランプを含む)(26.7cm)
 - 重量：
19.8Lbs(9 kg)
 - 圧力精度：
± 3mmHg(50-475mmHg)

コントロール：

- オン／スタンバイスイッチ：
ユニットに通電するコントロール。
- 圧力タッチスイッチ：
圧力設定値を増減するコントロール。
- タイムスイッチ：
タイムアラーム設定値を増減するコントロール。
- カフタッチスイッチ：
メインカフおよび／またはセカンドカフの与圧／脱気を
コントロール。

アラーム消音スイッチ：

オペレータが手動でアラームを30秒間消すことができる
ようにコントロール。

ディスプレイ：

- 圧力：
赤の14セグメントのLED
- 時間：
赤の14セグメントのLED
- AC インジケータランプ：
緑のLED

UL2601-1による区分：クラスI及び内部電源式、タイプB. 液体の浸入に対しては通常の保護対策を講じて下さい。
可燃性麻酔剤には使用できません。

A.T.S. 2000 タニケットシステムは、IEC601-1-2規定のEMC基準に適合します。

1.3 用途

A.T.S. 2000 タニケットシステムは、資格を持つ医療専門家が、患者の四肢の外科手術を行う際に肢への血流を一時的に止めるために使用するものです。止血帯は次のような肢手術の際に、無血手術野を作り出すのに有用です：

- ある種の骨折の整復
- キルシュナー鋼線除去
- 腫瘍および囊腫の切除
- 皮下筋膜切開術
- 神経損傷
- 腱修復
- 骨移植
- 人工手関節全置換術
- 人工指関節置換術
- 人工膝関節置換術
- 切断
- 再接着

警告：タニケットカフは、CO₂、またはそのほか拡張媒体として使用するガスの抹消流の制御には使用しないで下さい。タニケットカフは外科手術におけるガス流の制御については安全性及び有効性を確認していません。タニケットカフをこのような方法で使用すると、カフ近位で重大な皮下気腫が生じことがあります。

1.4 禁忌

医学文献には次のものが禁忌と考えられると記されています。しかしながら、いかなる症例においても、タニケットを使用するか否かの最終決断を下すのは担当医の責任です。

- 脚開放骨折
- 外傷後の長時間をする難しい再建
- 重症挫滅損傷
- 肘手術（同時に過度の腫脹がある場合）
- 重症高血圧
- すべての出血箇所を容易に識別できることが要求される皮膚移植
- 血液循環障害、例えば、末梢動脈疾患
- 糖尿病
- 鎌状赤血球病の存在は相対的禁忌です（「使用にあたっての事前注意」を参照）。

1.5 使用にあたっての事前注意

- ◆ このタニケットシステムは常に十分に校正されて、使用可能な状態になっていないかもしれません。付属品の漏れおよびその他の欠陥を定期的にチェックしましょう。
- ◆ タニケットカフは絶対に破裂させないでください。そのため、システムの近くで使用する布鉗子の取扱いには特別な注意が必要です。内側にゴム袋を入れたカフは袋が膨らんで裂けたりすることのないように、外側エンベロープにきちんと納めます。カフメーカーの洗浄および組立に関する指示に注意して従ってください。
- ◆ 滉血が細菌、エンドキシンまたは悪性細胞の体循環への蔓延の原因となりうる場合には、滉血に弾性包帯は使用しないでください。
- ◆ 止血帯カフは“安全な”時間だけ、適切な圧力範囲内で、肢のしかるべき場所に装着します。止血帯を髄骨神経の領域や膝、足首に装着するのは厳禁です。既に与圧したカフをずらして再調整してはなりません。これはカフの下になっている組織を痛めるせん断力を生むからです。
- ◆ 長期にわたる滉血は組織、血管および神経の一過性ないし永久損傷につながります。止血帯麻痺の原因としては、過度の、あるいは、不十分な圧力が考えられます。後者の方が危険で、受動性鬱血を招き、ひいては不可逆的な機能喪失に至ります。止血時間が長すぎると、全凝固時間が長くなって、血液の凝固性が変化することもあります。
- ◆ 動脈と静脈をできる限り同時に閉塞して、血液が肢に逆流するのを防ぐために、カフを迅速に与圧する必要があります。
- ◆ 入念で完全な滉血は無痛止血時間を延長し、IVRA（ピールブロック麻酔）の質を向上するという報告があります。感染症および有痛骨折がある場合、患者にギブス包帯を施した後、そして、悪性腫瘍のために切断した後は、止血帯を装着する前に肢を3分ないし5分間上に上げて滉血を行います。
- ◆ 失敗した場合は、タニケットカフの空気を完全に抜いて肢の滉血を行ってから、再び空気を圧入します。血管系に血液が充満した状態で再圧入すると、脈管内血栓につながります。
- ◆ タニケットユーザーは、デュアルカフ、つまり2つのカフと一緒に使用する場合は、誤って違うカフを外すことの無いように、与圧／脱気の順番を熟知していなければなりません。

- ◆ 鎌状細胞貧血の患者にタニケットを使用する前には、ヘモグロビン型とそのレベルの試験を行います。こうした患者にタニケットを使用する時は、肢の瀉血を慎重に行い、PO₂とpHを綿密にモニタしなければなりません。
- ◆ よそ3インチから6インチ(7.5~15cm)の重なりができるように、適切なサイズのカフを選択します。重なりが多すぎると、カフが丸まったりしわになったりして、局部的に過度の圧力が集中することがあります。カフは平滑でしわのできないように装着して、タニケットカフの下になる皮膚を機械的損傷から守ります。パディングとしては、ストッキネットを使用することができます。術後空気を抜いたカフと、その下に包帯を巻いた場合は包帯も、タニケットの圧力を落としたところで直ちに全部外してください。ごく僅かな静脈還流のインピーダンスでも、鬱血と手術野の血液貯留につながることがあります。
- ◆ カフの圧力を落としたら必ず圧迫包帯を巻き、必要なならば肢を高くして、創傷に血液が逆流しないように保護します。圧力を落とした後の一過性の疼痛は、肢を高くしていれば和らぎます。脱気後3分から4分以内に元の色に戻らない場合は、肢を身体よりも幾分低くします。
- ◆ 局所浸潤麻酔を使用する場合は、注射後少なくとも20分はタニケットに空気を圧入したままにしておくことをお勧めします。

1.6 副作用

使用後に、肢全体に鈍く痛み（タニケット疼痛）が起こることがあります。

組織の圧迫、低酸素症、高炭酸症およびアシドーシスによる病的変化が起こることがあり、タニケット使用の1時間半ほど後に顕著になります。タニケット麻痺の症状は、運動麻痺と、触覚、圧覚および固有反射の喪失です。

術中出血の原因としては、次のことが考えられます：

1. 手術開始時の静脈還流を妨げる、加圧されていないカフ（およびパディングを使用する場合はパディング）による僅かな妨害作用。
2. 瀉血が不十分であったために肢に残留していた血液。
3. 不適切な圧力設定（患者の収縮期血圧と拡張期血圧の間）、または、カフ膨張の遅さ。いずれも、静脈還流を防いでいる間の動脈血の流入を許してしまうものです。
4. 長腕骨などの長骨の栄養動脈からの血液流入。

設置及び操作説明書

セクション 2.0

A.T.S. 2000 タニケット

2.1 初期検査

A.T.S. 2000がお手元に届いたら、梱包を解いて輸送中に生じた損傷がないか、検査してください。この検査は熟練した生化学エンジニアか電子医療機器に精通している人が行うことをお勧めします。ユニットに損傷があるときは、直ちに運送業者のほか、担当のZimmer営業所にお知らせ下さい。初期検査に引き続いて機能及び校正検査を行います。

2.2 機能及び校正検査

ユニットが以下のステップ通りの結果を示すことを確認して下さい。そうでないときは必要な修理を完了するまでユニットを使用しないで下さい。

1. 電源プラグを、ユニット裏面の電源入力モジュールに接続し、ユニットを電源プラグに接続します。電源がユニットの電源定格と合致していることを確認下さい。
 - a. AC インジケータの点灯を確認します。
 - b. ユニットを最初に使うときは24時間前にユニットのプラグをコンセントに差し込んで下さい。
2. ON / STANDBY (I/O) タッチスイッチを押してユニットの電源を入れます。以下の各項を確認下さい。
 - a) PRESSURE ディスプレイと TIME ディスプレイに 0 と *印が表示されます。
 - b) 3つのトーン(高、中、低)が鳴ります。
 - c) 両方のPRESSUREディスプレイにSELFの表示が出て、両方のTIMEディスプレイにTESTの表示が出ます。
 - d) アラーム消音スイッチが点灯します。
 - e) 両方のPRESSUREディスプレイにCALの表示が出ます。
 - f) PRESSUREとTIMEの全部のディスプレイが0になります。

3. PRESSURE 設定システムを以下の手順で試験します。

- a) メインのPRESSURE INCREASE (+) または DECREASE (-) タッチスイッチを押します。
- b) PRESSURE ディスプレイに * 250 (圧力設定のデフォルト値) が約 1.5 秒間表示されます。
- c) メインのPRESSURE ディスプレイが、5 の倍数に達するまで、1 ずつ増加(または減少)します。その後

メインのPRESSUREディスプレイは、最高 475 (または最低 0) に達するまで 5 ずつ増加(または減少)します。これで圧力設定値を変更します。

- d) タッチスイッチを離すと、感知圧力(0)が表示されます。
- e) メインのPRESSURE INCREASE (または DECREASE) タッチスイッチをもう一度押します。メインのPRESSUREディスプレイに上記ステップ c) で設定した値が表示されるはずです。
- f) メインのPRESSURE タッチスイッチを離します。
- g) 上記ステップ a) ~ f) を繰り返して第 2 PRESSURE ディスプレイ機能チェックを行います。

4. TIME 設定システムを以下の手順で試験します。

- a) メインのTIME INCREASE (+) または DECREASE (-) タッチスイッチを押します。
- b) メインのTIMEディスプレイに * 60 (時間設定のデフォルト値) が約 1.5 秒間表示されます。
- c) メインのTIMEディスプレイが、5 の倍数に達するまで、1 ずつ増加(または減少)します。その後、メインのTIMEディスプレイは、最高 240 (または最低 0) に達するまで 5 ずつ増加(または減少)します。これで時間設定値を変更します。
- d) タッチスイッチを離すと、実際の時間(0)が表示されます。
- e) メインのTIME INCREASE (または DECREASE) タッチスイッチをもう一度押します。メインのTIMEディスプレイに上記ステップ c) で設定した値が表示されるはずです。
- f) メインのTIME タッチスイッチを離します。
- g) 上記ステップ a) ~ f) を繰り返して第 2 TIME ディスプレイ機能チェックを行います。

ステップ 3 ~ 4 についての注記

- 1 ディスプレイの左端の桁に *印が出たときは、その時の表示データがその設定値です。
- 2 出荷時の圧力のデフォルト値は 250mmHg です。
- 3 出荷時の時間のデフォルト値は 60 分です。

5. 校正チェック

注意：上記の電源投入時の自己診断テストで、ユニット (± 3 mmHg の公差を有すること) が自動的に校正状態を試験します。校正外れの状態が検出されたときは、

PRESSUREディスプレイとTIMEディスプレイに「AMP」「FAIL」が表示されます。ユニットはこのチェックを電源投入時に行いますが、これとは別に次のチェックを定期的に実施することをお勧めします。

- a)ON／STANDBY(I／O)タッチスイッチを押し続けてユニットの電源を切ります。ユニットはすぐにはスイッチオフにはならず、誤ってスイッチを切るのを防ぐために、2秒の遅れで作動するようになっています。
- b)約10秒間待ってON／STANDBY(I／O)スイッチをもう一度押してユニットの電源を入れます。第2 PRESSURE(+)及び(-)タッチスイッチを押します。「CUFF」「CAL」が表示されるまで、押し続けて下さい。
- c)最小レンジ0～700mmHgの校正済み圧力計を用意し、校正用ホースアセンブリに接続します(図2.1参照)。
- d)最低700mmHgの圧力を供給できる圧力源を接続します(図2.1参照)。
- e)第2カフライン(コネクタ付き)を第2カフ圧感知ポートに接続します(図2.1参照)。
- f)メインカフライン(コネクタ付き)をメインカフ圧感知ポートに接続します(図2.1参照)。
- g)50mmHgの圧をカフ圧感知ポートに与えます。各ディスプレイの表示は 50 ± 3 mmHgになるはずです。
- h)250mmHgに昇圧します。各ディスプレイは 250 ± 3 mmHgになるはずです。
- i)ステップh)を繰り返して475mmHgにして下さい。
- j)メインと第2のカフラインをカフ圧感知ポートからはずします。
- k)第2PRESSURE(+)及び(-)タッチスイッチを、第2PRESSUREディスプレイにRESと表示されるまで、押します。この間、メインのPRESSUREディスプレイは 0 ± 3 mmHgのままでです。
- l)メインのカフライン(コネクタ付き)と第2のカフライン(コネクタ付き)をリザーバー感知ポートに入します(図2.1参照)。
- m)リザーバー感知ポートに250mmHgの圧力を与えます。ディスプレイの表示は 250 ± 3 mmHgになるはずです。
- n)ステップm)を繰り返して475mmHgと700mmHgにします。
- o)圧を除き、メインと第2のカフライン(コネクタ付き)をユニットからはずします。
- p)ON／STANDBY(I／O)タッチスイッチを押し続けてユニットの電源を切ります。

注意：校正チェックで読み値が指定値から3 mmHgを超えて離れているときは、ユニットの校正が必要です。詳細はセクション3「メンテナンス」の「校正」の項を参照下さい。

6. 低圧アラームチェック

メインカフを膨らませた状態で漏れを作り、充分大きくしてユニットが圧力を維持しようとするが、耐えきれずに圧力が設定点から15mmHg以上低下するようになります。このとき次の点を確認して下さい。

- a)メインのPRESSUREディスプレイウンドウが低圧を示します(I.O-Pの表示)。
- b)アラーム消音スイッチが点灯します。
- c)約1秒後、低圧状態を示す音が聞こえます。この遅れは誤動作によるアラームを除去するためです。
- d)漏れを塞ぎ、圧力が限度内に戻るのを確認します。同時に可聴音も消え、アラーム消音スイッチが消灯します。

第2カフについて上記手順を繰り返します。

2.3 設置

A.T.S. 2000 タニケットはテーブル面に取り付けができるほか、I.V. ポールにも取り付けできます。ユニット右側にポールクランプがあり、直径0.5～1.5インチ(1.25～3.8 cm)のポールに取り付けできます。

指定された定格のヒューズが入った正しいヒューズホルダーが取り付けであることを確認します。100～120Vの場合は、1.0A スロープロヒューズ付きのグレーのヒューズホルダー、220～240Vの場合は、500mA スロープロヒューズ付きの黒のヒューズホルダーを使います。

ユニットの電源コードを正しく分極し、接地した電源に接続します。電源の電圧と周波数がユニットの銘板に指定した電源仕様と合っていることを確認してから接続して下さい。

以上でA.T.S. 2000は準備は完了です。

2.3.1 圧力と時間のデフォルト値の選択

起動時の圧力と時間のデフォルト値はそれぞれ250mmHgと60分ですが、ユーザーによっては一方または両方のカフについてこの初期値を変更する場合もあると思われます。

両方のカフのデフォルト設定値を変更するときは次の手順に従って下さい。

1. カフを膨らます前に、カフ目標圧と最大空気圧入時間を、希望する新しいデフォルト値に設定して下さい。
2. メインカフPRESSURE(+)及び(-)タッチスイッチを同時に押し、音が聞こえるまで押し続けます。これで新しいデフォルト値は記憶され、ディスプレイに「UP」「DATE」の表示が出ます。

圧と時間の新しいデフォルト値は非揮発性メモリに書き込まれ、次回以降A.T.S. 2000 タニケットを起動すると、この新しい設定値が各カフに適用されます。

2.3.2 音量の選択

- スピーカーの音量のデフォルト値は2ですが、次のステップにより、デフォルト値を変更できます。
1. カフを膨らます前に、第2カフPRESSURE(+)及び(-)タッチスイッチを同時に押し続けて、スピーカー音量を設定します。第2カフPRESSUREディスプレイにVolが表示されるまで押し続けて下さい。
 2. 第2カフ時間(+)または(-)タッチスイッチを押して音量を希望するレベルに設定します。(+)を押すと大きくなり、(-)を押すと小さくなります。調整範囲は1(最低)～4(最高)です。
 3. 音量調節が完了したら、第2カフPRESSURE(+)と(-)タッチスイッチを同時に押して音量モードを終了します。ディスプレイが「UP」「DATE」になることを確認下さい。新しい設定値は非揮発性メモリに書き込まれ、デフォルト値として使用されます。

2.4 コントロール、インジケータ、及びコネクタ

ユニットのコントロール、インジケータ及びコネクタの位置は図2.2を参照下さい。主要機能は次の通りです。

1. ON／STANDBY(I／O)タッチスイッチ

ユニットのオン・オフスイッチです。オフの場合は約2秒の時間遅れがありますから、ユニットをオフにするときは、2秒以上押して下さい。誤ってユニットをオフにしないための時間遅れです。

注：ユニット充電回路はAC電力がある限り生きています。ON／STANDBYスイッチは、充電維持に必要な部品を除き、その他すべてのコンポーネントへの電源を遮断します。

2. 圧力設定タッチスイッチ

a) 現在の圧力設定値を見るときは、圧力設定タッチスイッチ(+)または(-)のいずれかを押して下さい。PRESSUREディスプレイの最左端の桁位置に*印のついた圧力設定値が表示されます。この*印は、表示された数値が、実際の感知圧力でなく、設定データであることを示します。このため、手術中でも容易に設定データを見分けることができます。

b) 圧力設定を変更するときは、希望する設定値になるまで増(+)または減(-)のタッチスイッチを押します。設定値は、最初の5カウントまたは5の倍数に達するまでは1mmHg単位で変化し、以後は5単位で変化します。希望する数値になったらスイッチを離します。スイッチを押し続けると最後は限度値に達します。(0～475)。

3. TIME SETTINGタッチスイッチ

a) 現在の時間設定値を見るときは、時間設定タッチスイッチ(+)または(-)のいずれかを押して下さい。TIMEディスプレイの最左端の桁位置に*印のついた

時間設定値が表示されます。この*印は、表示された数値が、実際に経過した時間でなく、設定データであることを示します。このため、手術中でも容易に設定データを見分けることができます。

b) 時間設定を変更するときは、希望する設定値になるまで増(+)または減(-)のタッチスイッチを押します。設定値は、最初の5カウントまたは5の倍数に達するまでは1分単位で変化し、以後は5分単位で変化します。希望する数値になったらスイッチを離します。スイッチを押し続けると最後は限度値に達します(0～240)。

c) 与圧の累積時間は、TIME増(+)及び減(-)タッチスイッチを同時に2秒間押すことにより、ゼロにリセットすることができます。このため、電源を切らずに同じ圧力設定値で手術を何回も繰り返すことができます(電源を切ると、デフォルト値以外を圧力設定値として選んだ場合、選んだ設定値が消えてしまいます)。

4. INFLATE／DEFLATEタッチスイッチ

カフの与圧と脱気はそれぞれのタッチスイッチを押して行います。安全性を高めるため、脱気タッチスイッチは遅れがありますから、1.5秒以上押さないと、カフの空気は抜けません。

注：一方のカフに空気を圧入しながら他方のカフの空気を抜くことはできません。

図 2.1 メイン及び第 2 校正セットアップアセンブリ

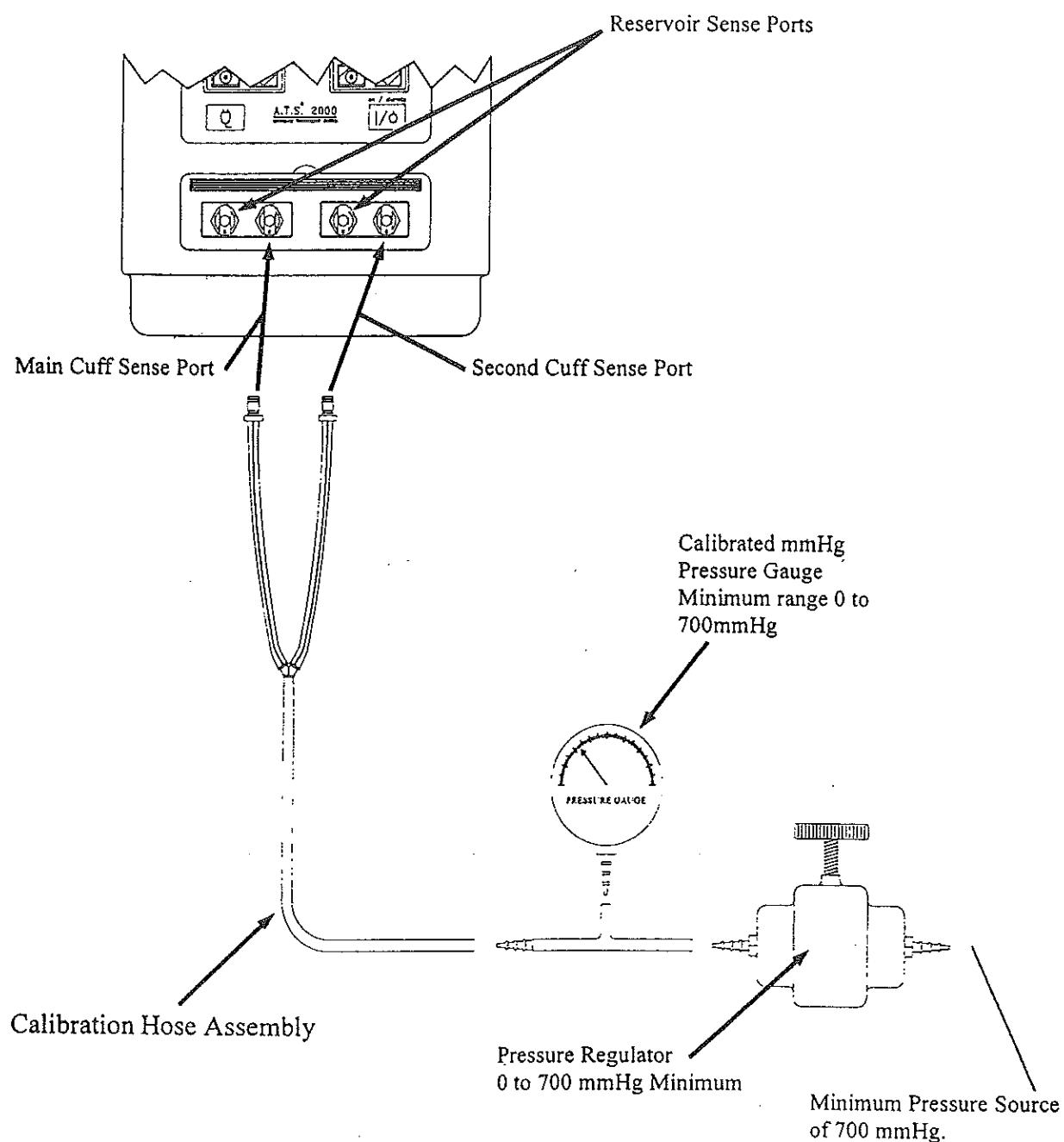
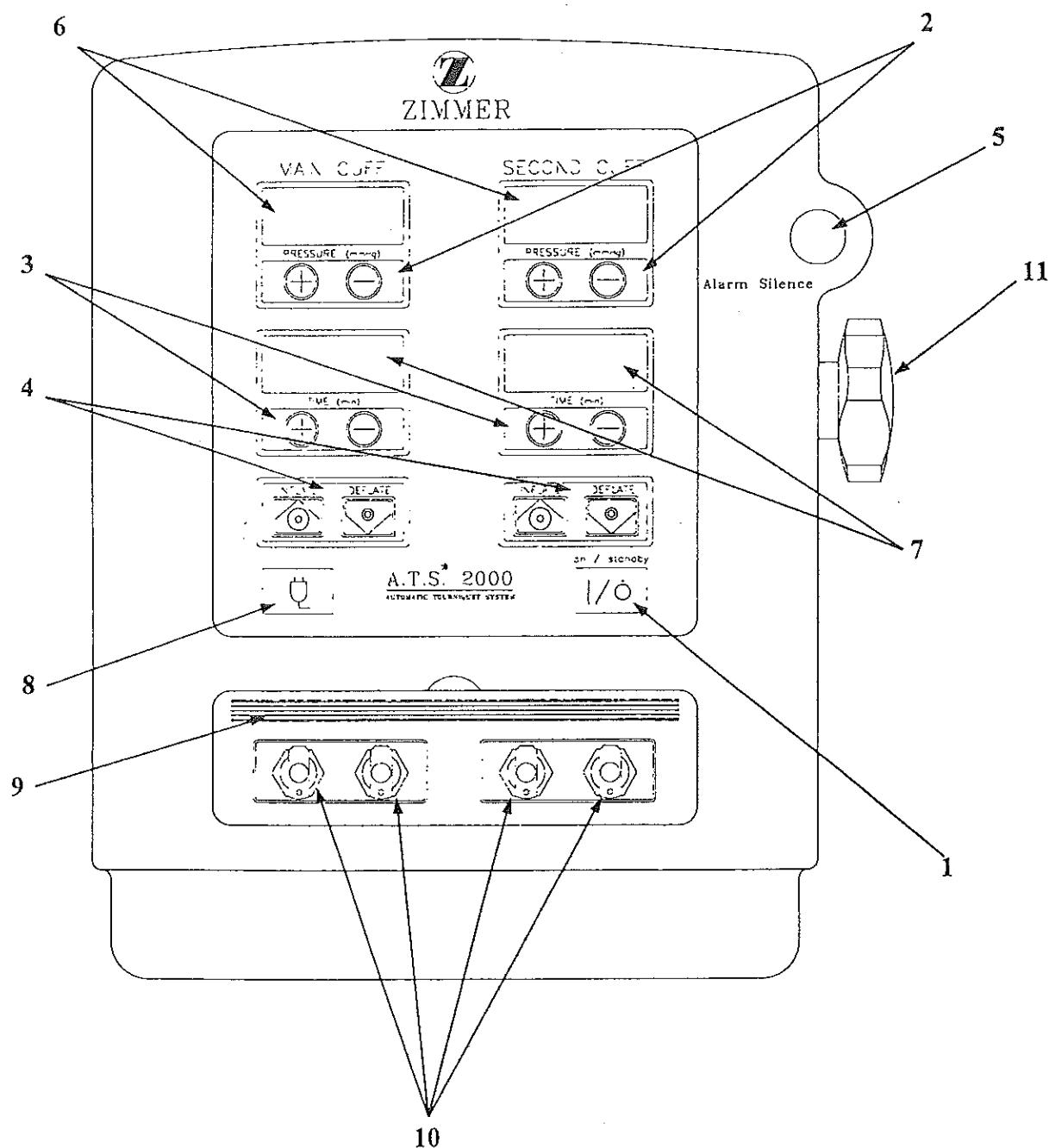


図 2.2 コントロール、インジケータ及びコネクタ



5. アラーム消音スイッチ

この押しボタンスイッチはアラーム状態が発生すると点灯します。アラームの大半は可聴音を伴いますが、このスイッチを押すと30秒間消音できます。スイッチのランプはアラーム状態が解決するまでは消灯しません。注：一般に、内部回路の誤動作による可聴音はこのスイッチでは消音できません。

6. PRESSUREディスプレイ

通常使用中は、タッチスイッチを押さない限り、ディスプレイにはカフが感知した圧力（0～475mmHgの範囲）が表示されます。その他の場合は、アラームの状態やタッチスイッチの押し方にもよりますが、ほかの情報（アラームメッセージ、圧力設定など）が表示されます。ディスプレイ上で圧力設定を見るときは、上記2項に従って圧力設定タッチスイッチを操作して下さい。

7. TIMEディスプレイ

通常使用中は、タッチスイッチを押さない限り、ディスプレイにはカフの与圧時間を1分単位で表示します（最高240分）。その他の場合は、アラームの状態やタッチスイッチの押し方にもよりますが、ほかの情報（アラームメッセージ、時間設定など）が表示されます。ディスプレイ上で時間設定を見るときは、上記3項に従って時間設定タッチスイッチを操作して下さい。空気圧入時間がアラーム時間設定値を超えると、ディスプレイ上で与圧時間と「TIME」「UP」メッセージが交互に表示されます。

8. ACインジケータランプ

ユニットがAC電源にプラグ接続されていることを示します。このランプが点灯していないときは、バッテリーを使用中です。

9. 早見表カード

一般使用方法とヘルプを記載した引き出しタイプのカードです。

10. カフコネクタ

ホースをカフに接続するポートです。

11. ポールランプ

ユニットをIV. ポールに取り付けるための調整式クランプです。

2.5 シングルカフ操作

- ユニットの銘板に記載されている定格電源に、電源コードを接続します。
- ON／STANDBYタッチスイッチを押してユニットの電源を入れます。ユニットはこのマニュアルのセクション2.2に説明した自己検査診断試験を行います。自己検査に合格すれば、ユニットは使用準備完了です。
注意：電源投入時にカフが接続されていた場合、そのカフの1つでも50mmHg以上に加圧すると、A.T.S.2000は異常始動手順と判断し、この場合、ユニットは手術が進行中であると見なして、それぞれのカフで検知した圧力を新しい設定値として採用し、過剰圧力のカフ（1つまたは両方）に対して自動的に調整モードに入ります。この事実をオペレーターに知らせるために高音が鳴り、アラーム消音スイッチのランプが点灯します。この場合は一度カフを取り外し、電源を再投入し、あらためてカフを接続し直して下さい。尚、アラームはアラーム消音スイッチを押して解除します。

- デュアルポートカフをユニットのメインカフコネクタに接続します。
- 始動手順中にデフォルトのカフ圧と時間の設定値が非揮発性メモリからユニットに呼び出されます。必要に応じてカフを空気圧入する前にこれらの設定値を変更することができます（手順はセクション2.4、ステップ2 b)参照）。

カフ圧力は、患者ごとに最小有効圧に設定します。最小有効圧はカフを、上肢、下肢のいずれかに装着するか、肢が正常、肥厚、肥満か、患者の術前収縮期血圧、術中に予想される収縮期血圧最大上昇などの要因を考慮して決定します。

- ユーザーそれぞれの確立した手順と、カフメーカーの指示に従って患者を準備します。セクション1の注意事項と、以下の説明を参考にして進めてください。
一半には、肢の最も幅の広い部分にカフを装着して、損傷を受けやすい神経または血管構造とカフの間にできるだけ多くの組織が入るようにします。最適位置は上腕、及び大腿の基部1/3です。脛骨部の手術では、膝周囲または果部近位に止血帯カフを装着することもできます。手の救急手術の場合は、十分に小さな止血帯を手首付近に取り付けます。

漏れのないカフをしづかによらないように平らに装着します。バルブポートと配管接続部は、肢を手術位置に置いたときに配管系が折れない場所に配置します。次に、肢の手術準備を行い、ドレーブをかけます。

肢の瀉血とカフの与圧を行う前に、皮膚と深部組織の活動能力を確認します。

肢を2分間ほど高く上げて、エスマルヒ、マーティンまたは弾性包帯を遠位から近位に向けて巻いて、瀉血を行います。包帯はカフの端から約1インチの所まで巻き付けます。カフを与圧した後は、弾性包帯を外し

ます。局所麻酔を使用する場合は、その後で麻酔薬または神経ブロックを投与します。

止血時間は患者の解剖学的構造、年齢及び血管系疾患の有無により大きく左右されます。タニケットを(1)いつ、(2)どの圧力で、(3)どれほどの時間止血するか、また(4)カフを10~15分空気抜きして組織の間欠的エアレーションを行うかどうか、(5)手術中のどの時点でカフを外すか、などを決めるのは外科医です。多くの手術室では、与圧時間を特に目立つように表示し、しかも一定時間が経過したら、警報が出るようになっているのが慣例で、外科医はこれにより止血時間を延長する必要があるかどうかを判断しています。

普通の健康な成人の場合で、約1.5時間が安全な止血時間であり、カフを外して一旦血流を回復させない限り、2時間を超えないこと、というのが一般的の認識となっています。カフを外したときは、肢を60°の角度に上げ、無菌包帯で切開部に一定の圧迫をかけます。

最適条件下では、最終圧迫包帯を巻くまで、カフを膨らませておくことができ、この場合は、術後腫脹を最小限に抑えることができます。

6. MAIN CUFF INFLATE タッチスイッチを押して、カフを与圧します。メインカフは所定の圧力まで昇圧し、与圧時間のクロックが起動します。カフ圧が30秒以内に設定値の15mmHg以内に上昇しないときは、圧力アラームが鳴ります。考えられるアラーム状態については、セクション2.8を参照下さい。

7. 術式の終了時には、MAIN CUFF DEFLATE タッチスイッチを押して、カフの空気を抜きます。PRESSUREディスプレイがカフの脱気を表示し、与圧時間のクロックが停止します。必要に応じ、経過した与圧時間を記録します。カフとその下に包帯を使用したときは包帯も、最終脱気の直後に取り外します。カフを外した時間をメモして、肢の血行をチェックします。

8. 時間クロックディスプレイはユニットの電源を切らなくても、ゼロにリセットすることができます。このため、電源を切ることなく同じ圧力設定値で手術を何回も繰り返すことができます（電源を切るとデフォルト値以外を圧力設定値として選んだ場合、選んだ設定が消えてしまいます）。詳細はセクション2.4ステップ3cを参照下さい。

9. ON / STANDBY タッチスイッチを押してユニットをオフにします。このスイッチは、ユニットをオフにするまで約2秒の遅れがありますから、ユニットをオフにするときは、必ず2秒以上押して下さい。

2.6 デュアルカフ操作

ユニットの操作は、シングルカフの操作（セクション2.5参照）と同様、電源投入後にカフを接続します。

1. 両方のデュアルポートカフをユニットに接続します。
2. 一方のカフに空気を圧入しながら、他方のカフの空気を抜くことはできません。
3. 一方のカフが既に膨らんでいるときに、他方のカフに空気を圧入すると、元のカフの圧力が許容範囲から外れないように、ユニットが絶えずチェックを続けます。ユニットは空気圧入を中止し、元のカフの圧力を設定値の10mmHg以内に保ち、その後これから空気圧入を行うカフに戻ります。これにより、少なくとも片方のカフが常時閉塞を続けることができます。元のカフに著しい漏れがあるときは、この機能により、次のカフの空気圧入速度が低下し、30秒間の空気圧入アラームが鳴ることもあります。
4. 手術が終了したら一方のカフ（メインまたは第2カフ）を、ビールブロック安全ロックアウト機能を妨げることなく、該当する空気抜きタッチスイッチを押して空気を抜くことができます。もう一方のカフの空気を抜こうとすると、警告コード「CUFF」「DEFL」が表示されます。この場合、一旦脱気タッチスイッチを離し、5秒以内に改めて脱気タッチスイッチを押して下さい。これでカフの脱気が開始します。

2.7 ビールブロックカフ操作 (IVRA)

セクション2.5（シングルカフ操作）とセクション2.6（デュアルカフ操作）を読み直して下さい。

1. カフ接続は次をお勧めします。
 - a. 中枢カフは、白／赤のカフ配管を使って、赤枠のメインカフコネクタへ。
 - b. 末梢カフは、白／青のカフ配管を使って、青枠の第2カフコネクタへ。
2. 病院で採用している、または外科医が指定するカフ空気圧入手順に従って空気を圧入します。
3. 一方のカフを膨らませながら、他方の空気を抜くことはできません。
4. 手術後は、脱気タッチスイッチを5秒以内に2回押して安全ロックアウトを取り消し、第2カフの空気を抜きます。

2.8 アラーム状態

A.T.S. 2000が可視及び／または可聴アラームを発する状態は数多くあります。その状態、表示及び処置をまとめたのが、表2.1です。処置は、確率の最も高い原因に対するものですから、あくまでも指針と考えて下さい。アラーム状態の原因がほかにあるときは、別の処置が必要です。

表2.1の状態以外に、関連するディスプレイ上の表示が理解不能で原因が推測不能の誤動作が起こることがあります。

す。例えば、バルブが機能せず、カフ圧がそのまま保持されることも大いにあり得ます。またこのような状態では、高音が発することもあります。

大半のアラーム音は、アラーム消音ボタンを押すと、30秒間消音することができます。アラーム消音ボタンのランプは、アラームの原因が修正されるまで点灯したままとなるので普通です。消音時間が終わると、また音が出ますが、アラーム消音スイッチをもう一度押すと、消すことができます。

2つ以上のアラーム状態が同時に存在することもあります。この場合、アラーム状態が順次表示されますから、オペレータはアラームの原因を確認し、患者にとって最も危険な状態から対処しなければなりません。なお、アラーム消音スイッチが可聴音を止める方法は、複数アラームの状態と、1つのアラームの状態とでは区別しませんのでご注意下さい。

患者の肢の激しい動きに起因する圧力アラームの誤動作を最小限にするため、アラーム音発生器には1.5秒の遅延回路が組み込まれています。ただし、この1.5秒の間でも、アラーム消音ランプは点灯します。

TIMEディスプレイにFAILが表示されたり、あるいはTIMEディスプレイとPRESSUREディスプレイに理解不能の表示が出たときは、ハードウエアが故障し、ユニットが使用不能になった、と判断して下さい。このような場合は、ON／STANDBYタッチスイッチを押し続けて、ユニットの電源を切ります。これにより内部回路の通電もなくなりますから、バルブとポンプに対するすべてのコマンドが消え、カフはそのときの圧を保持します（漏れがない限り）。カフラインを止血鉗子のようなもので留めてから、ユニットを交換して下さい。FAIL状態が発生したときはユニットの電源を切らないとリセットできません。ただし過渡状態に起因するFAIL停止の場合は、ユニットの電源を切り、もう一度電源を入れると正常動作に戻ることがあります。セクション2.5の特別注意事項をお読み下さい。

2.8.1 圧力アラーム

カフ圧が設定値から15mmHg以上外れると、圧力アラーム「LO-P」となります。カフにかなりの漏れがあるても、連続ポンピングによる埋め合わせにより、カフ圧を15mmHg設定範囲内に維持することができます。この種の漏れはカフのピンホールや、エア／ホース継手の緩みが原因です。最初は小さくても早めに修理しないとユニット全体が故障します。漏れがある程度以上大きくなると、カフ圧ディスプレイにLEAKの警告が出ます。LEAKが表示されたときは、すべての接続部について、漏れをチェックし、修理または交換して下さい（カフのホース継手、ピンホールの修理は出来ませんので、新品に交換して下さい）。

表 2.1 アラーム状態

状態	可聴音	PRESSURE ディスプレイ	TIME ディスプレイ	アラーム 消音ランプ	処置／備考
カフ圧が低い： 設定値より 15mmHg 以上低い	連続高音	LO-P		点灯	この状態の原因は一般にシステムの漏れか配管の閉鎖です。すべてのラインと接続部をチェックします。
カフ圧が高い： 設定値より 15mmHg 以上高い	連続高音	HI-P		点灯	一般には過度状態（患者の動き、コントロールのオーバーシュート、配管の閉鎖など）が原因です。この状態が続くとハードウェアの故障が考えられます。この場合は A.T.S. 2000 を交換下さい。
カフ側の漏れ： 漏れが止まらず、カフ圧に影響することがある。	連続高音	LEAK		点灯	かなりの漏れが 9 秒以上続く。
リザーバーの漏れ	連続高音	RES LEAK		点灯	LEAK 表示となりうる大量の漏れが、マニホールドとポンプ／リザーバーの間で検出されました。
与圧時間が設定値を超えた	連続高音		TIME UP	点灯	タイムアップ状態を外科医に知らせて下さい。外科医の指示により時間を新しい値に設定して下さい。
バッテリー消耗	連続高音		BAT LOW PLUGIN	点灯	ユニットのプラグを電源に接続して下さい。
始動手順中にカフを加圧しました： この状態は、例えばユニットの電源を切り、カフの空気を抜かずにすぐに電源を再投入したときに発生します	連続高音	CUFF	INFL	点灯	ON／STANDBY タッチスイッチをオンにしたときにカフ圧が 50mmHg 以上の時は、システムは手術が進行中であると判断し、感知したカフ圧を新しいカフ圧設定値と見なします。この場合、アラーム音が鳴り、その事実をオペレータに知らせます。オペレータは直ちに圧力設定値をチェックし、必要に応じて別の値に設定して下さい。
カフの空気が抜けない	連続高音		CUFF NOT DEFL	点灯	脱気したカフの圧力が 15mmHg を超えています。ホースの折れやその他の欠陥をチェックします。この状態がつづいたらカフホースを外して下さい。

注意：上記以外に理解不能あるいは推測不能の情報が表示されることがあります。例えばバルブが誤作動してカフ圧がその時の値で固定したり、さらにこのような場合に高音が鳴ることがあります。このような場合は、ハードウェアが故障し、ユニットが使用不能になったと判断して下さい。この場合の適切な処置として、ON／STANDBY タッチスイッチを押し続けて、ユニットの電源を切ります。予備の止血帯システムを取り出し、カフホースを確実にクランプしてからユニットを交換します。

A.T.S. 2000

表 2.2 ハードウェア誤作動コード

PRESSURE ディスプレイ	TIME ディスプレイ	可聴音	アラーム 消音ランプ	表示の意味
AMP	FAIL	連続高音	点灯	アンプのレンジはずれ。
BATLOW	PLUG IN	連続高音	点灯	バッテリー電圧が低すぎて作動に信頼性がない。
BAT	FAIL	連続高音	点灯	バッテリーの故障または寿命。
CALM	FAIL	連続高音	点灯	メインカフの校正外れ、または「CAL」値の誤動作。
CAL2	FAIL	連続高音	点灯	第2カフの校正外れ、または「CAL」値の誤動作。
CALR	FAIL	連続高音	点灯	リザーバーの校正外れ、または「CAL」値の誤動作。
MATH	FAIL	連続高音	点灯	計算結果がレンジ外れ。
ROM	FAIL	連続高音	点灯	マイクロプロセッサがROMメモリチェック不能。
RAM	FAIL	連続高音	点灯	マイクロプロセッサがRAMメモリチェック不能。
VALV	FAIL	連続高音	点灯	バルブ動作組み合わせ不適切。
WDT	FAIL	連続高音	点灯	設定範囲監視システムが誤作動を検出しました。

メンテナンス セクション 3.0

A.T.S. 2000 タニケットシステム

3.1 メンテナンス概説

A.T.S. 2000は高い工業水準で設計、製造されていますが、安全で有効な動作を常に保証するため、定期点検と校正を行うことをお勧めします。このセクションでは、定期点検と校正のための有用な情報について説明しますが、同時に計画外メンテナンスの指針としても役立つはずです。このユニットは修理しやすいように、モジュール構造となっていますから、修理必要箇所に容易にアクセスすることができます。ユニットの主なサブアセンブリを図3.1～図3.6に示しました。

3.2 一般作動原理

図3.1を参照下さい。

A.T.S. 2000 タニケットはマイクロプロセッサで制御された自動止血器です。マイクロプロセッサが各種スイッチ、A/D 変換器、及びメモリから入力を受け取り、その情報を使って各種出力(バルブ、ポンプ、ディスプレイ、及びアラーム回路)に命令を与えてカフ圧を調整します。ポンプと8個のバルブがカフの与圧、脱気、及び圧力、時間調整をコントロールしています。

メインカフと第2カフはリザーバーとマニホールドを介してポンプに接続されています。全部で8個のバルブがマニホールドに取り付けてあり、カフの与圧、調整、及び脱気を制御しています(1カフに付きバルブ4個)。カフバルブは、さらに低速及び高速与圧バルブ、及び低速及び高速脱気バルブに分かれています。カフに空気を圧入するとき、高速空気圧入バルブが開いてカフを急速に加圧し、カフの空気を抜くときは、高速脱気バルブが開いて急速に圧を解放します。低速与圧及び脱気バルブは、カフ調整時に圧力を調整するために使用します。図3.1では、すべてのバルブがオフ(非導通)の状態ですからご注意下さい。停電またはユニットが故障モードになったときは、バルブが非導通となり、バルブは全部閉じ、内部漏れを防止します。

3個の圧力変換器、メインカフ、第2カフ及びリザーバーは高精密増幅回路を経由してA/D 変換器に接続されています。このデジタル圧力信号を利用してマイクロプロセッサがカフの圧力とリザーバーの圧力を調整します。ポンプの状態、変換器の基準、+15V、安全モニタ電圧は定期的にチェックされ、正しい電圧レベルに維持されています。バッテリーの状態はユニットの起動手順中にチェックし、接続が正しいことを確認します(断線、

バッテリーヒューズの溶断)。ユニットがAC電源に接続されていないとき、及び患者輸送中は、バッテリー電圧が低下するとアラームが出ます。

ウインドウ監視回路(安全プロセッサ)とは、1つのハードウェア回路で、マイクロプロセッサの発生するタイミング信号をモニタし、さらにバルブの状態とシステムのモードをモニタしています。マイクロプロセッサ、ソフトウェアまたはバルブの故障を示す異常事態を検出すると、安全プロセッサが起動して8個のバルブをすべて非導通とします。即ち、バルブは全部閉じ、マイクロプロセッサにエラーを知らせ、アラームランプが点灯し、スピーカーがアラーム音を出します。マイクロプロセッサが作動状態にあれば故障を示すメッセージも表示されます。

3.3 部品へのアクセス

注意：分解するときは、ユニットの電源を切り、プラグを抜いて下さい。

注意：CPU及び電源基板上の部品の多くは静電気に敏感です。基板の点検修理を行うときは適切な静電防止策を講じて下さい。

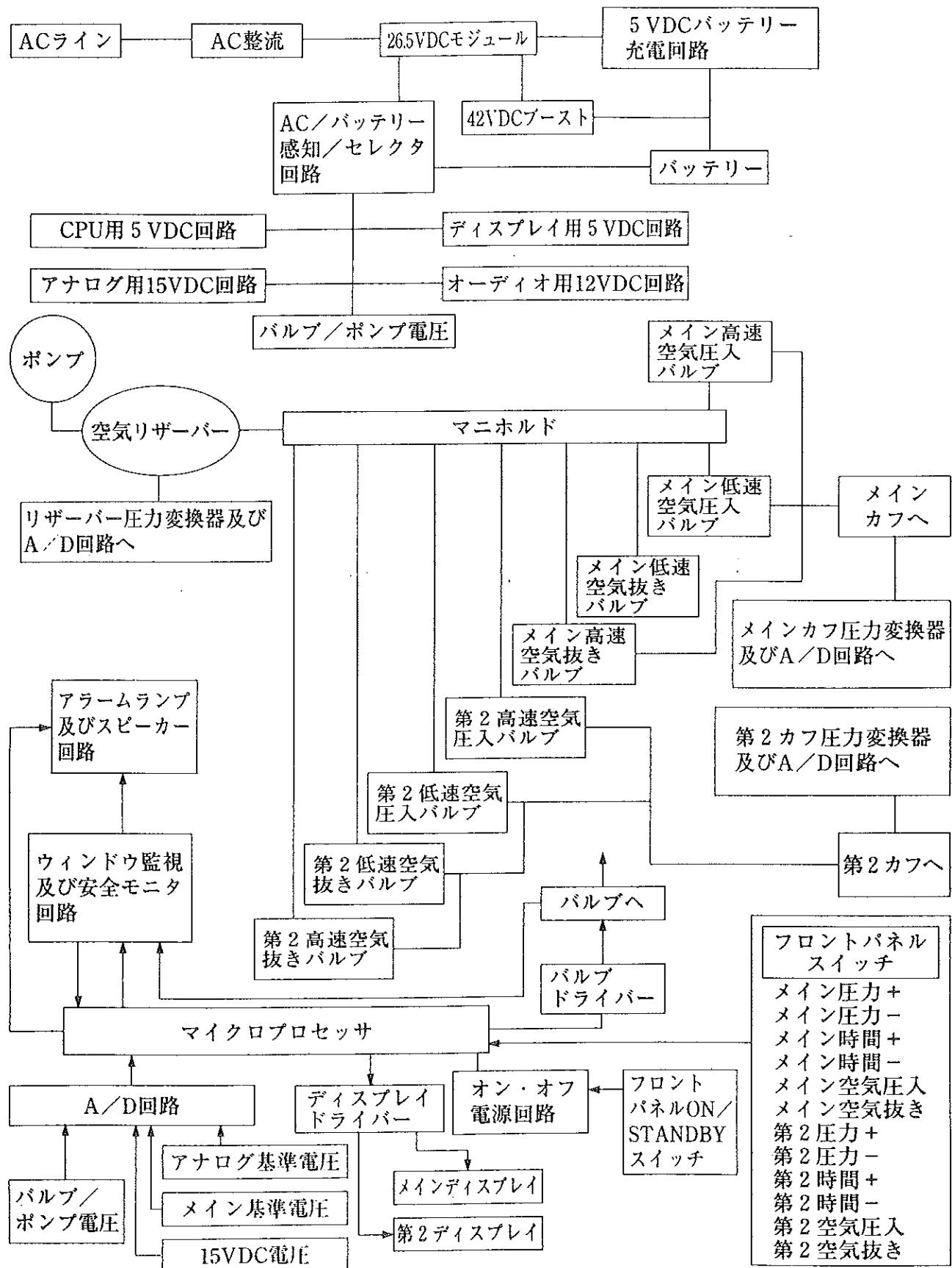
どの内部部品にアクセスするにも、まずユニット底部のゴム製脚部(4個)をはずし、次いでI-V・ポールクランプつまみとソケットヘッド押さえネジ(3本)をユニットの裏面上部からはずし、さらに裏面カバーを正面から離します(図3.2参照)。

電源装置とCPU基板にアクセスするには、バッテリー室のすぐ後のシャーシ底部のネジ3本を外し、さらに正面上部シャーシのネジ2本を外します。この5本のネジを外すと、シャーシは2つに分かれ、内部がよく見え、容易にアクセスできます(図3.3参照)。

3.4 定期メンテナンス

少なくとも6ヶ月ごとにこのセクションに従って試験と検査を行って下さい。

図 3.1 ブロック図



3.4.1 清掃

ユニットの外側は、刺激の少ない洗剤で湿らせた(水滴が垂れていないこと)布で拭いて汚れを落とします。ユニット内部は必要に応じて電気掃除機を使用するか、圧縮空気を吹いて清掃します。カフホースの外側は刺激の少ない洗剤またはアルコールで清掃します。カフホースの内側は清掃しないで下さい。止血帯カフはパッケージに同封されている説明書に従って清掃します。

3.4.2 検査

ユニットは定期的に検査して下さい。少なくとも6ヶ月ごとに資格ある技師が目視検査することをお勧めします。検査項目は次の通りです。

- ◆ 内部または外部の見てはっきり分かる損傷
- ◆ 電源コードの状態
- ◆ 配管(内部及び外部カフ接続配管)の状態
- ◆ ユニット内部に溜まったほこりや汚れ
- ◆ 内部コネクタの取り合わせの完全性
- ◆ 電源基板に取り付けたバッテリーヒューズの完全性
- ◆ EPROM(U14)と安全プロセッサ(U15)が確実に取り付けてあること。位置については図3.4参照。
- ◆ ポンプフィルターの完全性
- ◆ ポンプが緩んでいないこと

3.4.3 機能及び校正検査

セクション2.2に説明した機能及び校正検査を少なくとも四半期ごとに行うことをお勧めします。

3.4.4 校正

校正は6ヶ月ごと、及び計画外メンテナンスを行った時はその都度、行うことをお勧めします。

A.T.S. 2000止血帯の校正では、マイクロプロセッサが圧力読み値を計算するときの基準となる設定点を校正します(設定点電圧から圧力を線形化して計算します)。まず個々の変換器を所定の圧に加圧し、次いでその圧力(設定点)における電圧をマイクロプロセッサに読ませます。設定点電圧は非揮発性メモリに記憶され、圧力を計算するときにいつも使用します。

ユニットソフトウェアには校正モード用のインストラクションセットがあり、これは通常の操作ソフトウェアとは独立しています。校正モードに入るには、ユニットの電源を入れ、第2圧力増(+)及び減(-)タッチスイッチを、「CUFF」「CAL」が表示されるまで、押します。

用意する機器：

- A. 校正接続ホース
- B. 校正済みmmHg]圧力計
- C. 調整可能な圧力源(0 ~ 700mmHg)

注意：次のユニット校正手順は正確にこの順序を守って下さい。そうでないとユニットを使用したとき、圧力表示が不正確になることがあります。

1. 校正接続ホース、圧力計、調整式圧力源を図2.1の通り、接続します。
2. ユニットの電源を入れ、校正モードに入ります。
3. メインカフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、メインカフにゼロ点を設定します。短い音が鳴ると、ゼロ点が間違なく入力されました。
4. 第2カフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、第2カフにゼロ点を設定します。短い音が鳴ると、ゼロ点が間違なく入力されました。

注意：ステップ3と4は、必ず校正接続ホースを、両方のカフ感知ポートから引き抜いてから行って下さい。

5. メインカフのTIME(+)タッチスイッチを1回押して、メインカフの設定点を調整します。メインカフのTIMEディスプレイが50と表示するはずです。
6. 第2カフのTIME(+)タッチスイッチを1回押して、第2カフの設定点を調整します。第2カフのTIMEディスプレイが50と表示するはずです。
7. コネクタ付のメインカフラインをメインカフ感知ポートに挿入します(図2.1参照)。
8. コネクタ付の第2カフラインを第2カフ感知ポートに挿入します(図2.1参照)。
9. 入力ポートに50mmHgの圧力を加えます。
10. メインカフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、メインカフに50mmHg点を設定します。短い音が鳴ると、50mmHg点が間違なく入力されました。
11. 第2カフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、第2カフに50mmHg点を設定します。
12. 設定点250と475についてステップ5~11を繰り返します。
13. 圧力源を遮断し、校正ホースを両方の感知ポートから抜き取ります。
14. 各カフについて、TIME(-)タッチスイッチを3回押して、設定点をゼロに戻します。
15. 第2カフ圧(+)及び(-)タッチスイッチを同時に押してリザーバー校正に入ります。第2圧力ディスプレイが「RES」と表示するのを確認します。
16. メインカフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、リザーバーにゼロ点を設定します。短い音が鳴ると、ゼロ点が間違なく入力されました。
17. メインカフのTIME(+)タッチスイッチを1回押して、リザーバー設定点を調整します。メインカフのTIMEディスプレイが250を示すはずです。

- 18.コネクタ付きのメインカフをメインカフリザーバー感知ポート(メインカフの最左端のポート)に挿入します(図2.1参照)。
- 19.コネクタ付きの第2カフラインを第2カフリザーバー感知ポート(第2カフの最左端のポート)に挿入します(図2.1参照)。
- 20.リザーバー感知ポートに250mmHgの圧を加えます。
- 21.メインカフのINFLATEとDEFLATEタッチスイッチを同時に押して、リザーバーに250mmHgの設定点を設定します。短い音が鳴ると、250mmHg点が間違なく設定されました。
- 22.475及び700mmHgについてステップ20と21を繰り返します。
- 23.圧力源を遮断し、校正ホースを両方の感知ポートから抜き取ります。
- 24.メインカフTIME(-)タッチスイッチを3回押して、リザーバー設定点をゼロに戻します。
- 25.第2カフ圧力増(+)及び減(-)タッチスイッチを同時に押します。メイン及び第2の圧力ディスプレイが「CAL」「DONE」と表示するのを確認します。

注意:ユニットの電源を切る前に「CAL」「DONE」の表示を確認して下さい。この表示が出る前に電源を切ると、新しい設定点は記憶されませんのでご注意下さい。

- 26.(I/O)タッチスイッチで電源をオフにします。前述のように、このスイッチは約2秒の遅れで電源を切りますから、それまでタッチスイッチを押し続けて下さい。
- 27.ユニットを再起動します。セクション2.2のステップ5「校正点検」に従って校正結果を確認することをお勧めします。

3.4.5 漏れ試験

A.T.S. 2000はかなりの漏れがあってもカフを空気圧入状態に保つことができますが、もちろん配管漏れは絶対最小限に抑えることが望ましいので、大量の漏れがないか、定期的に検査することをお勧めします。またサービス手順を実施した後も検査して下さい。

A.T.S. 2000止血帯の正常作動をセクション2.2により確認した後、2個の24インチ(またはそれ以上)の、漏れがないことが分かっているカフをA.T.S. 2000止血帯システムに接続します。両方のカフの設定点を475mmHgに調整します。外部の接続部がすべて確実に接続されていることを確認します。メインカフと第2カフに空気を圧入し、圧力が安定するまで待ちます。ユニットをオフにします。10分後、ユニットをオンにします。空気圧入カフの起動状態によりユニットの作動が再開します(説明についてはセクション2.5パート3を参照)。アラームはアラーム消音押しボタンで消して下さい。PRESSUREタッチスイッ

チを起動してメインと第2の圧力設定点を表示させ、現在の(新しい)圧力設定点を見ます。設定点は必ず最左端に*が表示されます。カフの現在の設定点は少なくとも400mmHg以上となるはずです。これより低いときは、漏れ率は許容限度を超えていませんから、漏れの原因を調べ、必要な修正を行って下さい。この場合、カフの接続部をまずチェックします。別のカフ及び/またはカフホースを使ってみると、漏れがユニットの内部か外部かが分かります。

3.4.6 バッテリー電圧とバッテリーの保守

注意:このセクションでは、ユニットが最低24時間、コンセントにプラグ接続され、バッテリー充電を行ったことを前提とします。バッテリー電圧を測定するため、後部ケースを外す必要がありますが、セクション3.3「部品へのアクセス」に従い、注意事項をよく守って外して下さい。

A.バッテリー電圧の検査

ユニットのプラグをコンセントから抜きます。電圧計をバッテリープラグ(電源基板のP2)に取り付けます。バッテリー電圧は、バッテリーオフの状態で24V未満でないことを確認します。1分後に電圧が24V未満になったときは、バッテリーの完全性に問題があるので、バッテリーを交換します。

B.バッテリーの保守

12Vの密封鉛蓄電池2本を、最新の充電技術を駆使して充電する設計になっています。充電回路はユニットが正しいACコンセントにプラグ接続され、バッテリーが装着されていれば、いつでも通電しています。充電器はバッテリーの電圧と充電電流の状態を基に自動的にいくつかの充電状態をチェックし、その結果に基づいて最善の充電モードを選択します。バッテリー充電回路はメンテナンスフリーです。

バッテリーの寿命は、使用および保存の方法で異なります。使用時の電力消費が大きく、連続して使用するとき、及び/または高温状態で保存するとバッテリー交換の頻度は高く、一方使用時間が短く、頻繁には使用せず、及び/または室温で保存すると、バッテリーの寿命は長くなります。A.T.S. 2000のバッテリーは毎年交換することをお勧めします。なお、A.T.S. 2000を最初に使うときは、24時間前にプラグをコンセントに接続して下さい。

3.5 計画外保守

A.T.S. 2000止血帯は、故障箇所の特定を容易にするため、いくつかの特定自己試験機能を装備し、PRESSURE及びTIMEディスプレイに検査結果をメッセージで表示します。メッセージの意味は表2.1と2.2に説明しました。

このほかに起こりうる故障モードとして、アラーム消音押しボタンでは消音できない高音を発する故障がありま

す。バルブとポンプが作動不能となり、圧力低下を防ぐためにカフは完全に閉じ、ディスプレイには意味不明の文字が並びます。これは安全プロセッサの監視タイマー回路がトラブルを検出した結果です。マイクロプロセッサは有効な指示を出さず、正しい故障メッセージを表示できません。この故障モード、及びその他すべての「FAIL」メッセージのある故障モードは、ON／STANDBY タッチスイッチを数回サイクルさせると解決することができます。

校正エラーメッセージ(CALM、CAL 2 または CALR)は回路の故障か、または単に校正の必要性を示すに過ぎない場合もあります。監視タイマー(WDT)エラーメッセージは監視タイマー回路の故障か、またはマイクロプロセッサのタイミング不良が原因です。

3.6 予想されるテストの読み値

計画外保守を手際よく実施できるように、このマニュアルでは表3.1「予想されるテストの読み値」を掲載しました。この表は、表3.2「トラブルシューティング」と同様、資格ある技師がこれを出発点として使用すれば、このユニットの全使用期間を通じて発生しうるほとんどの故障を特定し、修理することができます。

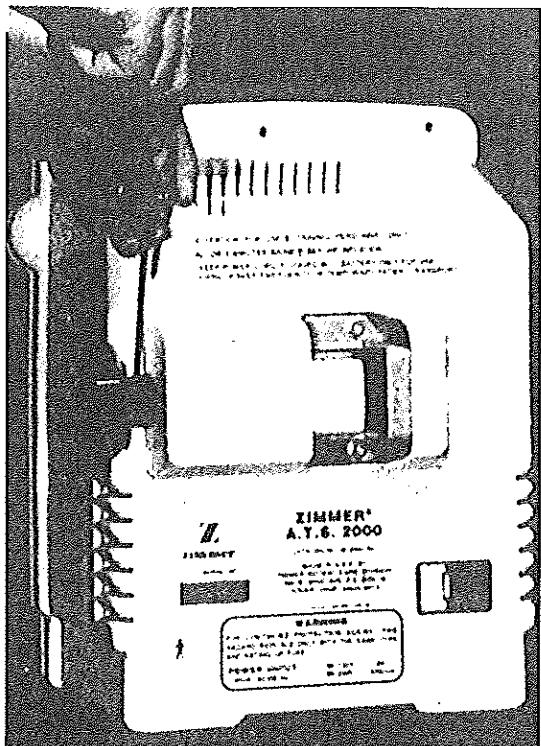
3.7 トラブルシューティングガイド

計画外保守を手際よく行うために、表3.2にユニットの発生しうる誤動作をまとめて説明しました。各症状について、最も有力な原因も示しております。考えうる誤動作とその想定される原因を全部記載するのは実際的ではありませんが、この表は最も普通に現れるトラブルを特定するのに有効なはずです。

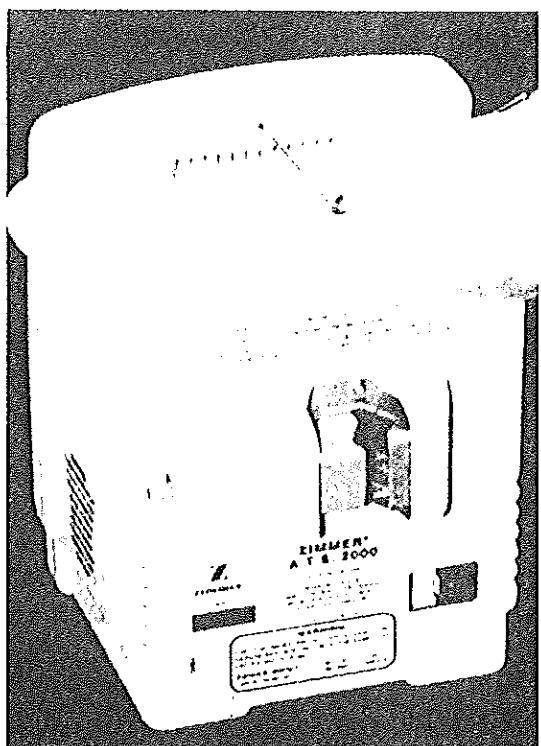
CPUと電源基板の予想される読み値を表3.1に示しました。測定はすべて室温でカフを外し、ユニットをプラグ接続した状態で行います。電圧測定はすべてアースに対するもので、ユニットをオンにして測定します。

A.T.S. 2000

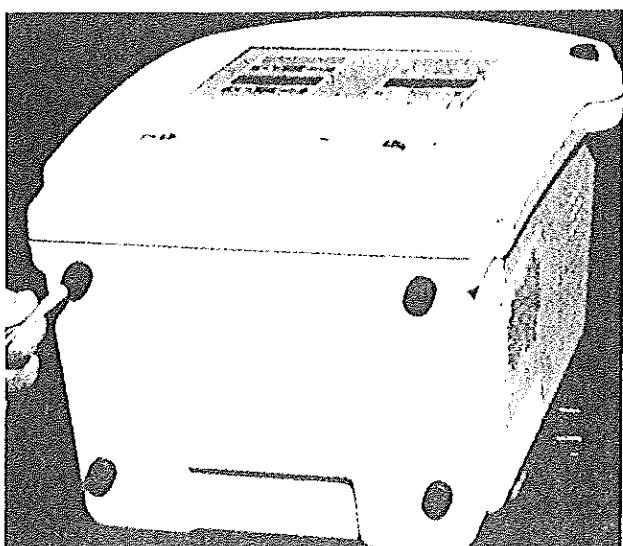
図 3.2 リアケースからシャーシを外す



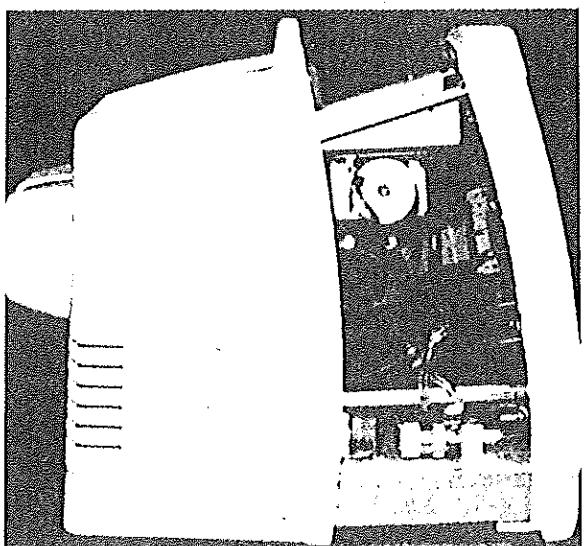
1. ホールクランプつまみを外す



2. リアカバーの六角穴付きネジを外す

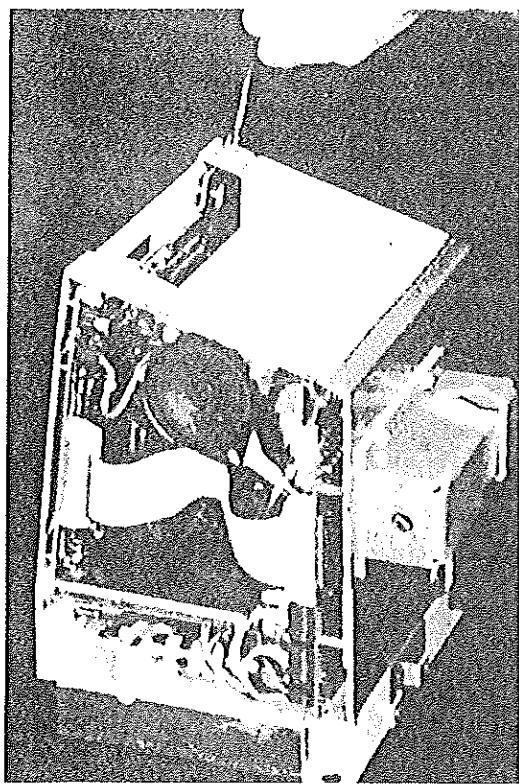


3. 脚部とネジ(4カ所)を外す

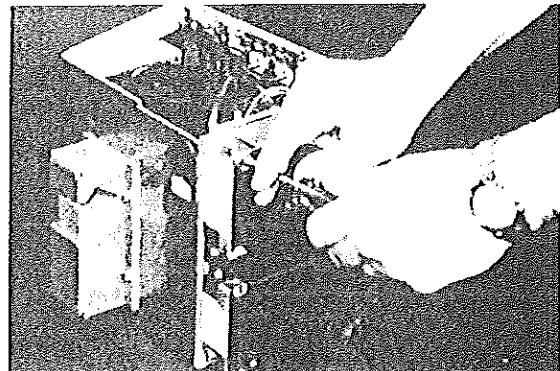


4. フロントカバーとリアカバーを引き離す

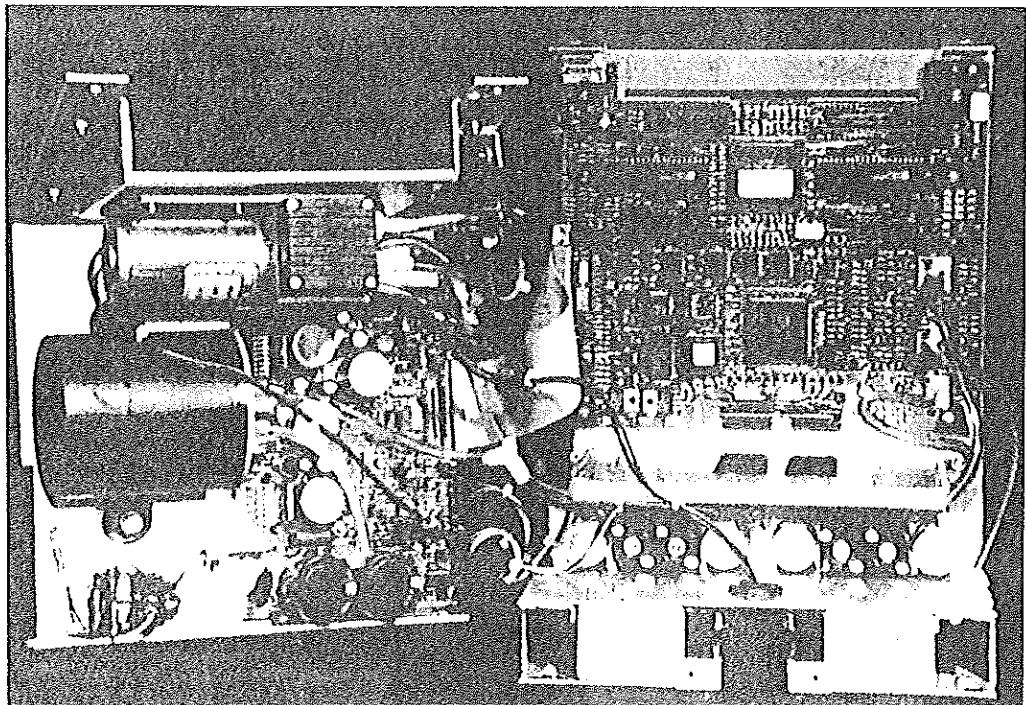
図 3.3 シャーシ分離



1. 上部のネジ 2 本を外す



2. 底部の凹み部分のネジ 3 本を外す



3. すべてのコンポーネントにアクセス可能

A.T.S. 2000

図 3.4 CPU 基板

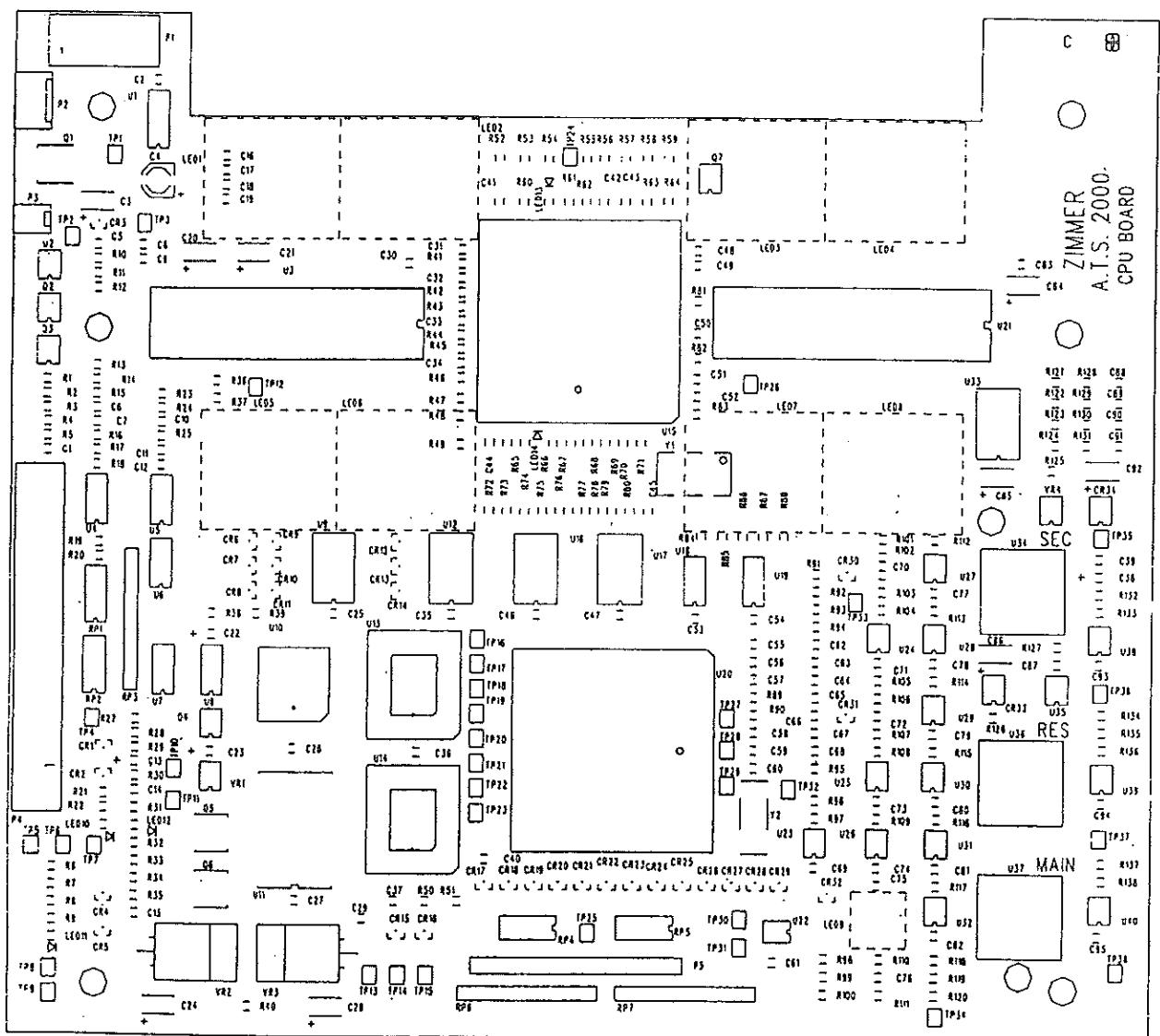


表 3.1 予想されるテストの読み値

電源基板	公称読み値	許容値	状態／コメント
TP1	+ 5Vdc	±.25Vdc	CPU基板用の 5 VDC 電源
TP2	+ 5Vdc	±.25Vdc	ディスプレイ用の 5 VDC 電源
TP3	+ 42Vdc	± 2Vdc	バッテリー充電回路用の 42VDC 電源
TP4	+ 26.5Vdc	± 1Vdc	システム全体に対するメイン DC 電源
TP5&TP6 読み値は TP5 と TP6 の間	168Vdc@ 120Vac 310Vdc@ 220Vac 338Vdc@ 240Vac	± 10%	これは AC 整流線間電圧 次の計算により正しい DC 予想読み値を決定する $((AC\ 線間電圧) * 1.414) - 1.4 = DC\ 読み値$
TP7	+ 26.5Vdc	± 1Vdc	システム全体に対するメイン DC 電源(TP 4 と同じ)
TP8	5.0Vdc	± .4Vdc	低い場合は、U 6 またはバルブの故障が考えられる
TP9	+ 5Vdc	± .25Vdc	充電器回路 5 V 電源
TP10	+ 26.5Vdc	± 1Vdc	電圧の読みが約 6.75 VDC の場合は、バルブ電源イネーブルがオンしていない

CPU基板	公称読み値	許容値	状態／コメント
TP1	Vdc Ground	± 50mV	DC 接地
TP2			アラーム中は正弦波が出る。振幅は音量設定により、周波数はアラームの種類による
TP3			アラーム中は CPU から正弦波。周波数はアラームの種類による
TP4	+ 26.5Vdc	± 1Vdc	システム全体に対するメイン DC 電源
TP5	+ 5Vdc	± .25Vdc	CPU基板用の 5 V DC 電源
TP6	+ 5Vdc	± .25Vdc	ディスプレイ用の 5 V DC 電源
TP7	0.0Vdc	+ 2.5Vdc	バルブとポンプ用のメイン電源コントロールのオン・オフ
TP8	Vdc Ground	± 50mV	DC 接地
TP9	+ 12Vdc	± .5Vdc	オーディオ及びゲートドライブ用の 12V DC の電源
TP10	+ 5Vdc	± .25Vdc	5 V DC 無停電電源
TP11	+ 5Vdc	± .25Vdc	5 V ロジック。ユニットがオンの間は常に 5 V
TP12	+ 5Vdc	± .25Vdc	5 V ロジック。ON / STANDBY タッチスイッチを押し込まない限り、常に 5 V
TP13	+ 26.5Vdc	± 1Vdc	システム全体に対するメイン DC 電源
TP14	+ 15Vdc	± .5Vdc	アナログ / ランスデューサ回路用の電源電圧
TP15	+ 5Vdc	± .25Vdc	5 V A から D への電源
TP24&TP25	VIDC アース	± 50mV	DC アース

表3.2 トラブルシューティング

計画外保守を手際よく行うために、次の表にユニットの発生しうる誤動作をまとめて説明しました。各症状について、最も有力な原因も示してあります。考えうる誤動作とその想定される原因を全部記載するのは実際的ではありませんが、この表を、添付の説明図と合わせて使用すると、最も普通に現れるトラブルを特定するのに有効なはずです。

CPUと電源基板の予想される値は表3.1に示しました。測定はすべて室温でカフを外し、ユニットをプラグ接続し

た状態で行います。電圧測定は、別途注記する場合を除き、すべてアースに対するものです。

注意：高電圧危険。電源入力モジュールと電源基板には高圧があります。

すべての作業は資格ある技師が行って下さい。

症 状	原 因	チェックする試験点
1. カフが膨らまない	a)タッチスイッチパネルのコネクタがP 5に正しくプラグ接続されていない。 b)ユニット内部の配管がつぶれているか、接続違い c)バルブの詰り d)ポンプがP 6に正しくプラグ接続されていない e)34ピンコネクタが正しくプラグ接続されていない	
2. カフの空気が抜けない	a)タッチスイッチパネルのコネクタがP 5に正しくプラグ接続されていない b)DEFLATE タッチスイッチの押しかたが不十分 c)バルブの詰まり d)ビールブロック手順中は一方のカフだけを空気抜きすることはできません。「CUFF」「NOT」「DEFL」のメッセージが出たときは、5秒以内にDEFLATE タッチスイッチを押して下さい e)34ピンコネクタが正しくプラグ接続されていない	
3. ACインジケータランプが点灯しない。それでもユニットは作動する	a)ユニットのプラグがコンセントに入っていない b)コンセントに電源がきていない c)34ピンコネクタが正しくプラグ接続されていない d)ヒューズ溶断 e)DCからDCへのモジュールが故障	TP5&TP6(電源基板) TP7 (電源基板)
4. アラーム消音スイッチが作動しない	a)コネクタがP 2に正しくプラグ接続されていない b)断線 c)消音できない性質のアラーム(ハードウエアの故障) d)スイッチの故障	
5. 安全回路の故障	a)32kHz クロックが正しく作動していない	TP26(CPU基板)
6. スピーカーから音が出ない	a)34ピンコネクタがP3に正しくプラグ接続されていない b)オーディオアンプ U 2からの出力がない c)CPUからの出力がない d)12V 電源装置の故障	TP2(CPU基板) TP3(CPU基板) TP9(CPU基板)
7. アラームランプが点灯しない	a)アラームランプが切れている b)コネクタがP2に正しくプラグ接続されていない c)断線	

表 3.2 トラブルシューティング

症 状	原 因	チェックする試験点
8.ユニットの電源が入り、音は鳴るが、ディスプレイに表示が出ない	a)34ピンコネクタが正しくプラグ接続されていない b)5Vディスプレイ電圧(+V)が故障	TP 2(電源基板)
9.ユニット起動時に「AMP」「FAIL」が表示される	a)15V電源の故障 b)AからDへの電源電圧が違う c)トランスデューサ基準電圧 d)メインDC電源が高すぎる	TP14(CPU基板) * TP35 ; 4.1 VDC(CPU基板) * TP36 ; 0.25VDC(CPU基板) * TP37 ; 4.1 VDC(CPU基板) TP4(電源基板)
10.メインカフの圧力値が表示されない	a)トランスデューサアンプが作動していない	* TP34 ; 電圧は圧力で変化する。0.25~4V (CPU基板)
11.第2カフの圧力値が表示されない	a)トランスデューサアンプが作動していない	* TP33 ; 電圧は圧力で変化する。0.25~4V
12.ポンプが停止しない	a)ホースまたはホース継手の内部漏れ b)バルブマニホールドの漏れ c)トランスデューサが作動していない	* TP32 ; 電圧は圧力で変化する。0.25~4V (CPU基板)
13.バルブ故障のアラーム／メッセージ	a)バルブドライバーの故障 b)バルブ非導通	TP 8(電源基板) TP10(電源基板)
14.バッテリー故障のアラーム／メッセージ	a)バッテリーのヒューズ溶断 b)バッテリー断線 c)バッテリー消耗	
15.ユニットの電源が入らない	a)34ピンコネクタが正しくプラグ接続されていない b)ON／STANDBY タッチスイッチが作動していない c)5V電源がない d)電源コントロールがない	TP12(CPU基板) TP10(CPU基板) TP13(CPU基板)
16.バッテリ消耗アラーム (バッテリーが完全充電するまで24時間待つ)	a)ユニットをプラグ接続してバッテリーを充電する b)充電電圧がない c)5V充電ロジック電圧がない	TP 3(電源基板) TP 9(電源基板)

注意：試験点測定(TP32～TP37)はアナログ接地(TP38)に対して測定して下さい。TP32～TP37をアナログ接地に対して測定しないと、読み値に誤差が発生します。

A.T.S. 2000

3.8 交換部品

次の表は、Zimmer から購入できる現地交換部品です。部品を発注するとき、またはユニットについて詳しい説明が必要なときは、手紙または電話で下記に連絡下さい。

郵便：Zimmer Patient Care Division

200 West Ohio Avenue

Dover, OH 44622-0010

電話：330-343-8801 または 800-321-5533

Zimmer 販売店にも連絡できます。サービスを迅速に行うため、注文時には次のデータを合わせてお知らせ下さい。

モデル番号

製造番号

部品名称

部品番号(分かっている場合)

数量

発送先住所

発送手段(指定ある場合)

すべての修理は適切に訓練されたスタッフが行うことをお勧めします

Zimmer 交換部品番号	名 称
60-2000-000-01	バルブマニホールド(バルブなし)
60-2000-000-02	ポンプマフラー(配管なし)
60-2000-000-03	ポンプ(配管なし)
60-2000-000-04	3 / 16"Y コネクタ
60-2000-000-05	リザーバー、20 立方インチ
60-2000-000-06	バルブ、24V クリッパー：低速 空気圧入／空気抜き
60-2000-000-07	バルブ、24V Burkert：高速空 気圧入／空気抜き
60-2000-000-08	ヒューズ、500mA、5 × 20mm
60-2000-000-09	コントロールパネル、13 タッチ スイッチ
60-2000-000-10	アラーム消音スイッチ(ランプ なし)
60-2000-000-11	アラーム消音ランプ
60-2000-000-12	アラーム消音レンズ(赤)
60-2000-000-13	脚部(ネジなし)
60-2000-000-14	電源(D / D 変換器なし)
60-2000-000-15	CPU 基板(34 ピンリボンケーブ ルなし)
60-2000-000-16	ヒューズ引き出し、1 / 4 " × 1 - 1 / 4 "
60-2000-000-17	ヒューズ引き出し、5 × 20mm
60-2000-000-18	D / D 変換器
60-2000-000-19	Molex 8 ピンコネクタ
60-2000-000-20	6 インチ、34 ピンリボンケーブル

Zimmer 交換部品番号	名 称
60-2000-000-21	バッテリージャンパー
60-2000-000-22	バッテリーハーネス
60-2000-000-23	電源エントリーハーネス
60-2000-000-24	電源エントリージャンパー、青
60-2000-000-25	電源エントリージャンパー、茶
60-2000-000-26	電源エントリーハーネス接地
60-2000-000-27	アラーム消音ハーネス
60-2000-000-28	スピーカーハーネス
60-2000-000-29	8 Ωスピーカー
60-2000-000-30	1Amp 時間遅延 1-1 / 4 インチ グラスヒューズ
60-2000-000-31	ポンプガスケット
60-2000-000-32	ポンプマフラー(配管なし)
60-2000-000-33	Molex コネクタ用圧着端子
60-2000-000-34	Molex 2 ピンコネクタ
60-2000-000-35	ポールクランプつまみ
60-2000-000-36	12V, 2.3AmpHour バッテリー
60-2000-000-37	電源エントリーモジュール
60-2000-000-38	グレー電源コード

図 3.5 電源基板

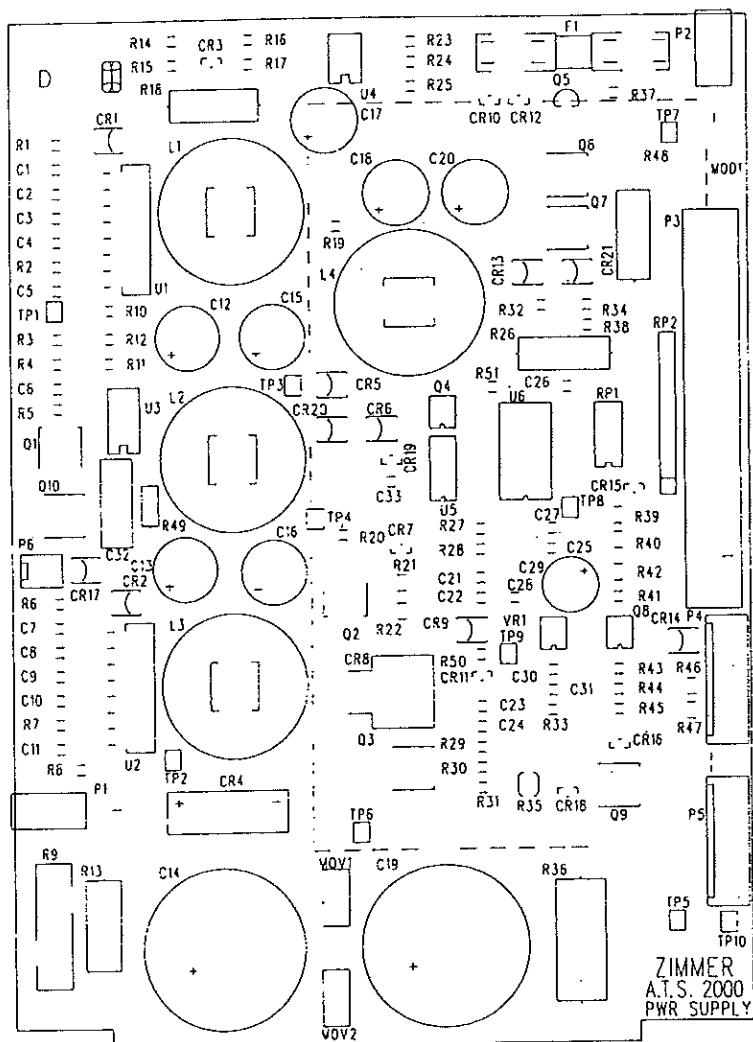


図 3.6 CPU構成図 (1 / 3)

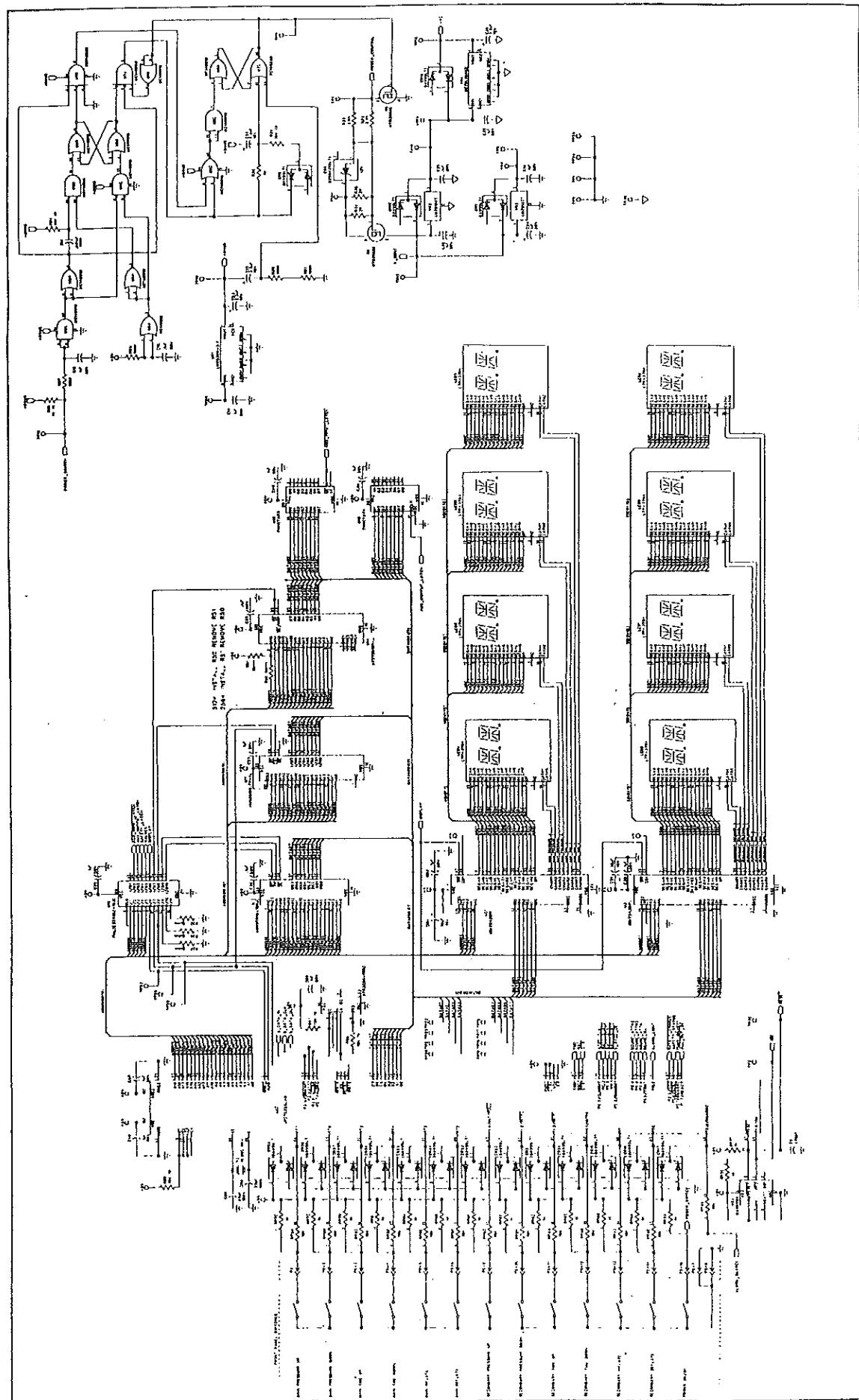


図 3.7 CPU構成図 (2 / 3)

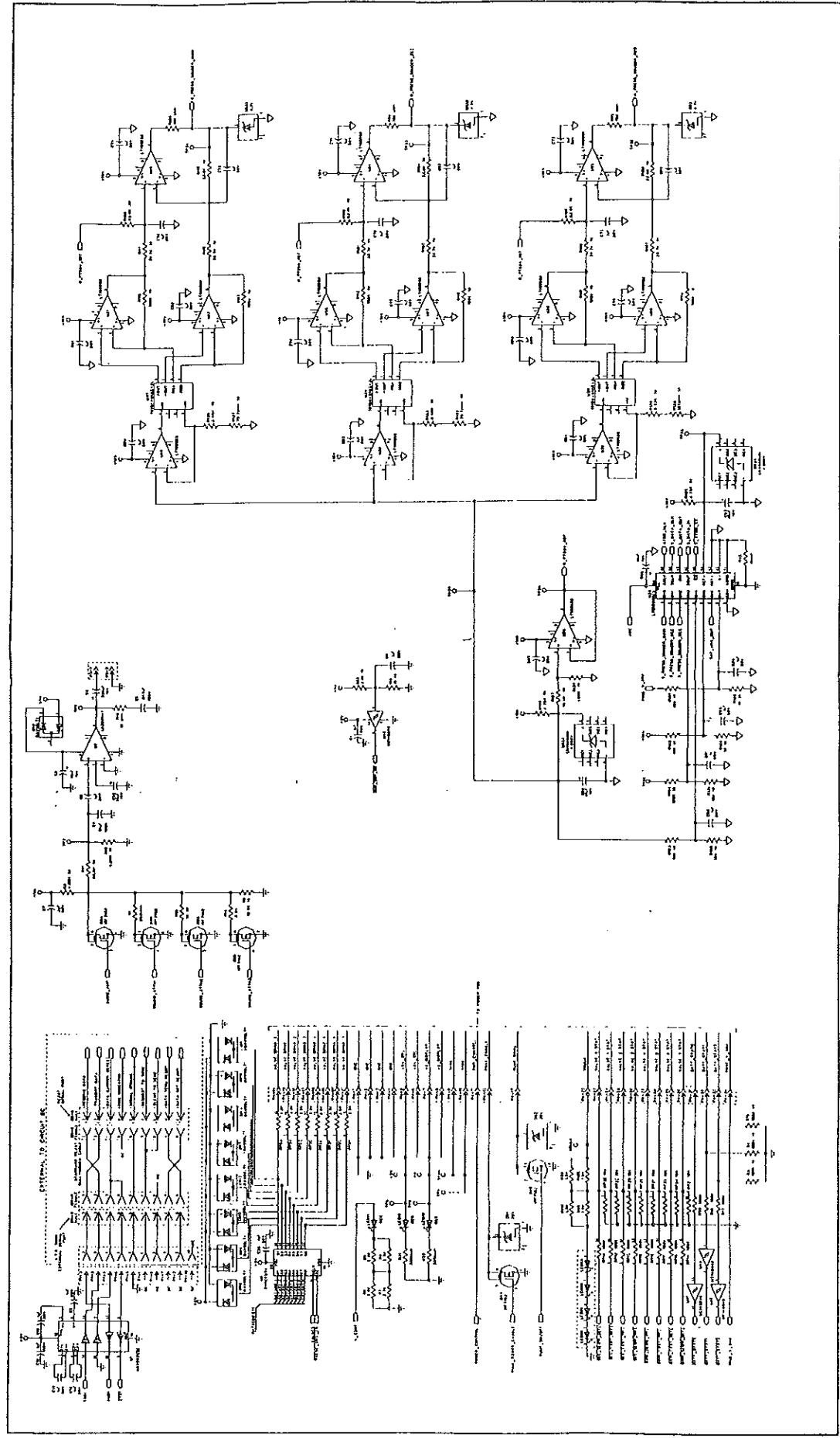


図 3.8 CPU 構成図 (3 / 3)

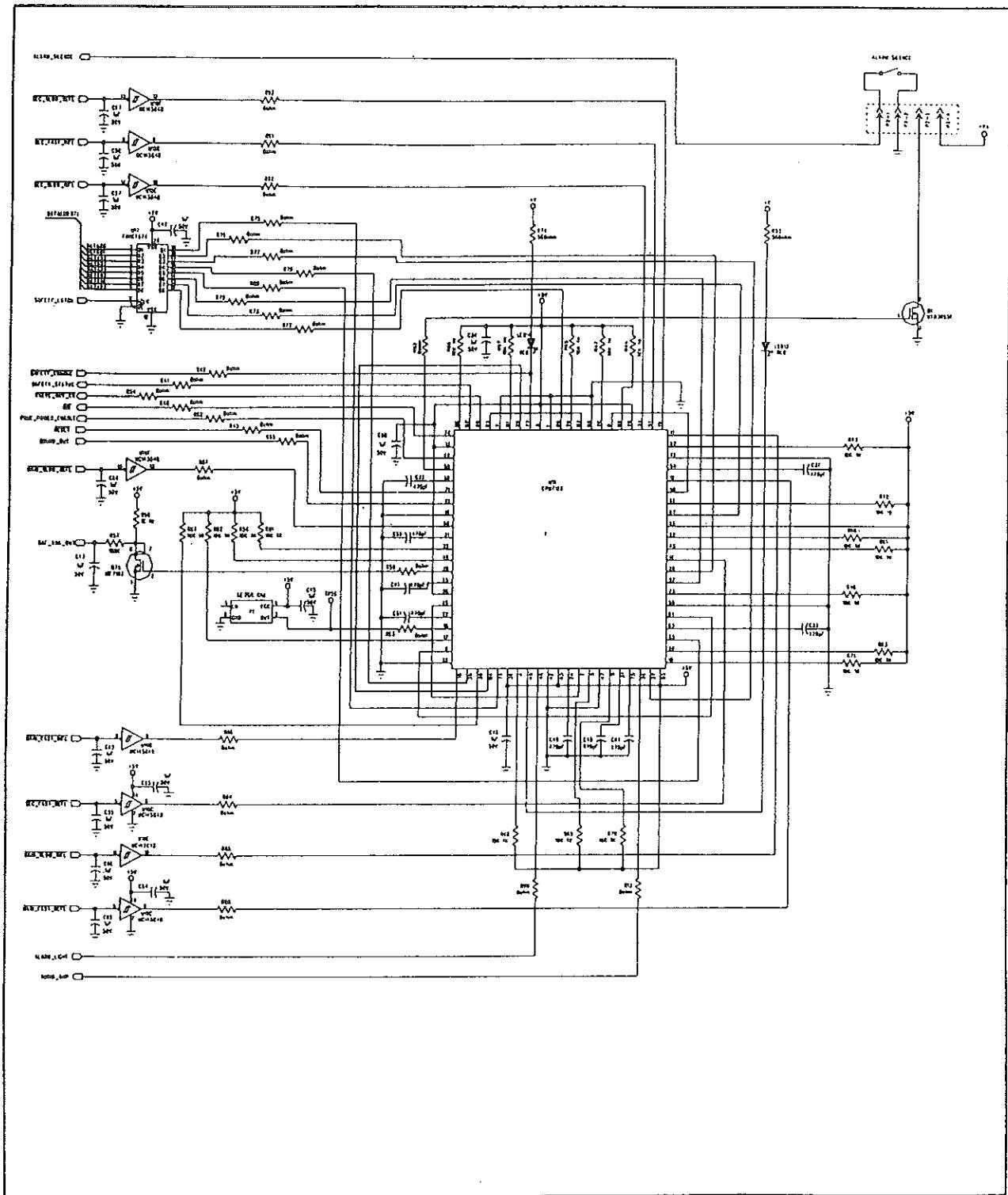
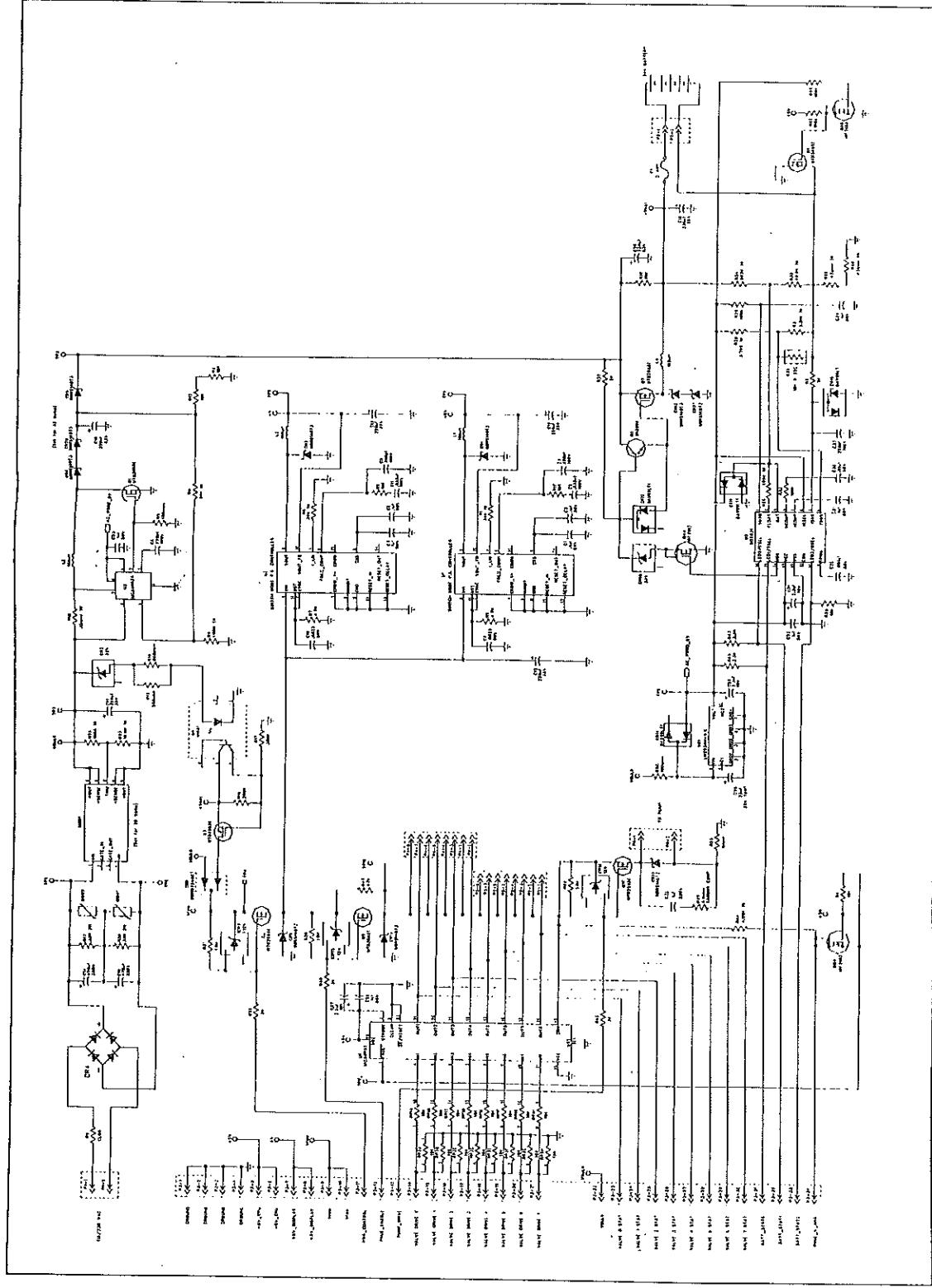


図 3.9 電源構成図





本 社 〒105-0001 東京都港区虎ノ門四丁目1番17号 ☎03-6402-6600
城山MTビル

御殿場事業所 〒412-0006 静岡県御殿場市中畠1656番地の1 ☎0550-89-8500

ZI-M162-6 3/07