

HEMEDEX, INC.

# Bowman Perfusion Monitor Model 500 ユーザー マニュアル

ソフトウェア バージョン 3.0.4 と使用

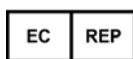
---

製造 :



© 2002-2010 Hemedex, Inc.  
222 Third Street, Suite T123  
Cambridge, MA 02142  
電話 (617) 583-1299  
通話料無料 1-866-HEMEDEX  
ファックス (617) 577-9328  
Web [www.hemedex.com](http://www.hemedex.com)


EU 認可販売代理店



**EMERGO EUROPE**  
Molenstraat 15  
2513 BH, The Hague  
The Netherlands  
(電話)+31(0)70 345 8570  
(ファックス)+31 (0)70 346 7299

**CE 0120**

# 目次

表一覧 .....	VI
図一覧 .....	VII
手順一覧 .....	IX
サービスおよびサポート .....	X
保証 .....	X
モニターソフトウェアの使用許諾 .....	X
免責事項 .....	XI
<b>序文 .....</b>	<b>1</b>
目的 .....	1
適応 .....	1
重要な注意事項 .....	2
装置の分類および標準 .....	2
 警告 .....	2
記号の説明 .....	3
構成 .....	5
<b>安全 .....</b>	<b>6</b>
危険 .....	6
禁忌 .....	6
危険および合併症 .....	6
予防 .....	6
灌流プローブ .....	7
電気系統 .....	7

モニターの故障.....	7
<b>はじめに.....</b>	<b>8</b>
なぜ灌流は興味深いか? .....	8
BOWMAN PERFUSION MONITOR MODEL 500 とは何か? .....	8
灌流測定 の原理 .....	9
測定精度について .....	9
<b>セットアップ.....</b>	<b>11</b>
仕様 .....	11
システムのセットアップ .....	12
フロント パネル .....	12
プリンタ .....	14
リア パネル .....	15
AC 電圧スイッチのチェック .....	15
モニターの取り付け .....	17
殺菌とクリーニング .....	17
保守と修理 .....	17
<b>使用の開始.....</b>	<b>18</b>
測定の基本.....	18
温度安定化 .....	19
較正 .....	20
灌流測定 .....	20
設定とオプションの保存.....	24
要約 .....	25
<b>操作の概要.....</b>	<b>26</b>
メイン画面のレイアウト .....	27
メッセージ行 .....	28
灌流測定 .....	29
温度パラメータ .....	29

アラーム.....	30
測定管理.....	31
メニュー.....	34
一般的なコマンドおよび手順.....	36
<b>詳細な操作.....</b>	<b>38</b>
開始および停止メニュー.....	39
保存データ.....	42
データの確認.....	43
データの削除.....	45
データのアップロード.....	46
データの印刷.....	51
ラベルの設定.....	54
アラーム.....	55
上限.....	58
下限.....	64
アラームメッセージ.....	66
データの表示.....	67
時間範囲の設定.....	68
時間のスクロール.....	70
灌流範囲の設定.....	71
K値のリスト.....	72
温度プロットを選択.....	73
測定管理モード.....	74
測定サイクル制御.....	74
その他の手順.....	80
日付および時間.....	80
デフォルト設定.....	83
<b>メッセージ.....</b>	<b>85</b>
状態メッセージ.....	85
警告メッセージ.....	87
エラーメッセージ.....	89

アラーム メッセージ.....	91
トラブルシューティングのヒント .....	92
デフォルト設定 .....	97
技術仕様.....	99
用語集 .....	100
ASCII データの例.....	103
参考文献.....	106
索引 .....	110

## 表一覧

表 1 電気安全パラメータ .....	7
表 2 ハードウェアの電気仕様 .....	11
表 3 アナログ出力の仕様 .....	12
表 4 物理的仕様 .....	12
表 5 警告、エラーおよびアラーム メッセージの表示 .....	28
表 6 温度パラメータ .....	29
表 7 測定管理のユーザーが調整可能なパラメータ .....	31
表 8 データ プロットの色分け .....	33
表 9 アラーム上限の設定 .....	63
表 10 アラーム下限設定 .....	65
表 11 測定管理の動作パラメータ .....	79
表 12 デフォルト設定 .....	83
表 13 デフォルト設定の総合リスト .....	97

## 図一覧

図 1 動きアーチファクト .....	10
図 2 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のフロント パネル .....	13
図 3 用紙の正しい向き (左) と間違っただけの向き (右) .....	14
図 4 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のリア パネル .....	16
図 5 灌流測定サイクルの 3 段階 .....	18
図 6 温度不安定警告メッセージ .....	20
図 7 最初の表示—スタート メニュー .....	21
図 8 灌流測定の進行中—停止メニュー .....	23
図 9 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のメイン画面 .....	27
図 10 メニュー ツリー .....	35
図 11 オプション メニューから利用可能なメニュー .....	35
図 12 アラーム上限トリガー時間ダイアログ ボックス .....	37
図 13 開始メニュー .....	39
図 14 停止メニュー .....	40
図 15 保存データ メニュー .....	44
図 16 データの確認ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	44
図 17 データの削除ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	45
図 18 保存データのアップロード開始 .....	49
図 19 保存データのアップロード .....	49
図 20 アップロード ボーレートの設定ダイアログ ボックスおよび メニュー .....	50
図 21 印刷メニュー .....	52
図 22 灌流と温度の印刷 .....	53
図 23 ラベルの設定ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	54
図 24 音声および視覚アラーム メニュー .....	56
図 25 アラーム上限設定メニュー .....	59

図 26	アラーム上限ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	59
図 27	上限トリガー時間ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	60
図 28	アラーム上限一時停止時間ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	61
図 29	アラーム上限メニュー .....	62
図 30	アラーム下限メニュー .....	65
図 31	アラームの一時停止画面およびメニュー .....	66
図 32	データの表示メニュー .....	68
図 33	時間範囲の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	69
図 34	時間のスクロール .....	70
図 35	灌流範囲の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	71
図 36	K 値のリスト ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	72
図 37	プロットを選択メニュー .....	74
図 38	測定サイクル制御メニュー .....	75
図 39	サイクル数ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	76
図 40	温度期間ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	77
図 41	灌流期間ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	78
図 42	日付/時間メニュー .....	80
図 43	日付の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	81
図 44	時間の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー .....	82
図 45	バージョン情報メニュー .....	84

## 手順一覧

手順 1	プリンタ 1 への紙のセット .....	14
手順 2	設定を調節するのに矢印ボタンを使用する方法 .....	37
手順 3	保存データの確認 .....	43
手順 4	保存データの削除 .....	45
手順 7	データのアップロードのボー レートの設定 .....	50
手順 8	データの印刷 .....	51
手順 9	現在のデータへのラベルの割り当て .....	54
手順 10	音声アラームと視覚アラームの切り換え .....	55
手順 11	アラーム限界およびその関連するパラメータの設定 .....	57
手順 12	灌流モニター アラームの上限の設定 .....	58
手順 13	トリガー時間の設定 .....	60
手順 14	一時停止時間の設定 .....	61
手順 15	アラーム上限の有効化 .....	62
手順 16	アラーム下限の設定 .....	64
手順 17	プロットの時間範囲の設定 .....	68
手順 18	以前に記録されたデータへスクロールして戻る .....	70
手順 19	灌流プロットの灌流範囲の設定 .....	71
手順 20	過去の K 値（熱伝導率）の記録の表示 .....	72
手順 21	プロットを選択 .....	73
手順 22	測定サイクルの数の設定 .....	76
手順 23	温度安定化期間の設定 .....	77
手順 24	灌流測定期間の設定 .....	78
手順 25	日付の設定 .....	81
手順 26	時間の設定 .....	82

## サービスおよびサポート

Hemedex, Inc.  
222 Third Street, Suite T123  
Cambridge, MA 02142  
U.S.A.

電話： (617) 583-1299  
通話料無料： 1-866-Hemedex  
ファックス： (617) 577-9328  
Web: [www.hemedex.com](http://www.hemedex.com)

## 保証

Hemedex, Inc. は、購入日から 1 年間、部品と作業についてのみ、この製品を保証します。修理した装置は、修理の日付から 1 年間保証します。

装置を修理のため返却する前に、Hemedex, Inc. から返却承認番号を入手してください。保証による修理は、返却承認番号がなければ行いません。不良品を修理するか交換するかは Hemedex, Inc. が判断します。

無許可の修理または部品、不適切な保守、提供された指示に反する操作、輸送または移動による事故、ユーザーによる変更または修理、厳しい環境、誤用、怠慢、乱用、事故、不適当な電源電圧、火災、洪水、他の自然災害、あるいは通常の損耗に起因する機能不良、欠陥または不具合などによる損傷は、この保証の対象外になります。Hemedex, Inc. が承認していない変更または修正により、この保証は無効となります。

上記は、他のすべての明示された保証に代わるものであり、Hemedex, Inc. は、いかなる当事者に対する他の義務または責任を負いません。

## モニター ソフトウェアの使用許諾

あなたは、Hemedex が開発したソフトウェア、および 1 社以上のソフトウェアライセンサ（「Hemedex ソフトウェア サプライヤ」）から使用許諾されたソフトウェアを含む装置を取得されました。当該ソフトウェア製品および付属するメディア、印刷物、およびオンラインのまたは電子的な文書（以下、「ソフトウェア」と呼ぶ）は、知的財産に関する法律や条約で世界的に保護されています。ソフトウェアは、使用許諾したものであり販売したものではありません。著作権所有。

このエンドユーザー許諾契約に同意しない場合、装置を使用したり、ソフトウェアをコピーしたりしないでください。また、未使用の装置を返却し返金を受けるには、Hemedex にご連絡ください。装置の使用などによるソフトウェアの使用は、この使用許諾契約への同意（または以前の同意の確認）とみなします。

ソフトウェア使用許諾による許諾項目 この使用許諾契約は、以下の使用許諾を与えるものです：

- 当該ソフトウェアを当該装置上でのみ使用できます。
- Hemedex は、装置でのソフトウェアの使用法を独自に決定しており、ソフトウェアがそのような使用に適切であることを判断するための十分なテストの実施は、Hemedex ソフトウェア サプライヤから Hemedex に委ねられています。
- 本ソフトウェアは、「原状のまま」欠陥がある状態で提供されます。申し分ない品質、性能、精度および（過失がないことを含む）動作が得られないリスクは、ユーザーにあります。また、権利侵害に対する保証はありません。本装置またはソフトウェアに関する保証は、Hemedex ソフトウェア サプライヤが提供するものではなく、その保証に拘束もされません。
- 法律が禁止する場合を除いて、Hemedex および Hemedex ソフトウェア サプライヤは双方とも、本ソフトウェアの使用または実行に由来または関連する、間接、特殊、必然、または偶発の損害についていかなる責任も負いません。この制限は、対応策またはその本質的な目的が効果を上げない場合にも適用されます。いかなる場合も、Hemedex または Hemedex ソフトウェア サプライヤは、250 米ドルを超える額の賠償を行いません。
- この制限にもかかわらず適用法が明示的に許可する場合および程度を除いて、本ソフトウェアのリバース エンジニアリング、逆コンパイルまたは逆アセンブルを行わないでください。
- 本装置の永続的な販売の一部としてのみ、および受納者がこの使用許諾契約に同意する場合のみ、この使用許諾契約の下の権利を永久に譲渡できます。
- 本ソフトウェアが米国製であることを確認してください。また、米国輸出管理規則を含む、本ソフトウェアに該当するすべての適用可能な国際法および国内法、および米国などの政府によるエンド ユーザーおよび目的国に対する制限に従うことに合意してください。

## 免責事項

Hemedex, Inc. は、特定の目的に対する本製品の適格性または商品性に関する、明示、法定または暗示の表現または保証を行いません。さらに、Hemedex, Inc. は、本製品の所有または使用により生じる利益の損失、貯金の損失、または他の偶発または間接の損害などの損害に対する責任、および不可抗力による本保証の下の弊社の義務の遂行の遅延に対する責任を負いません。このマニュアルで使用されるブランドおよび製品名はすべて、各所有者の商標です。

文書番号: H19100000, Rev. F

## 序文

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* は、組織灌流の柔軟かつリアルタイムに測定するための使いやすいモニターです。

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* は、これまでになかった絶対単位による組織灌流のリアルタイムのモニタリングを行います。これらのデータを自動的に表示および記録します。本モニターは、自己校正タイプであり、測定を初期化した後にはオペレータの介入を必要としません。

## 目的

このマニュアルは、医師が迅速に *Bowman Perfusion Monitor Model 500* をセットアップし使用開始できることを目指しています。重要なコンポーネントおよび作業について重点的に説明します。注意して適切に患者にプローブを挿入し、その配置を確認します。これは、有効な測定結果を得るのに最も重大な点です。QFlow™ 500 プローブの使用に関する詳細については、各プローブに添付の「使用手順」パンフレットを参照してください。

灌流測定の効果および方法に関する全般的な情報を提供するのが、このマニュアルの目的です。本マニュアルは、モニターのセットアップおよび操作に関する具体的な手順を説明し、使用時に関係する安全上の問題について注意を喚起します。

## 適応

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* は、埋没した組織における微小循環系血流の血管外でのモニターを対象としています。この用途の例には、1) 遊離筋移植または食道の再建の後の埋没筋肉または食道のモニタリング、2) 口や顔の再建などの再建手術の後の軟組織微小循環のモニタリング、3) 頭部外傷に対する脳手術の間および後の脳血流のモニタリングなどがあります。

## 重要な注意事項

### 装置の分類および標準

この機器は、常時使用向けに設計されています。

電氣的な安全は次の標準に準拠します：

EN 60601-1:1994。ただし、耐除細動型 CF、クラス 1 装置に関する修正条項 1 および 2 を含む。

UL2601-1, 2<sup>nd</sup> Edition (1997)。ただし修正条項 1 および 2 を含む。

CAN/CSA C22.2 No. 601.1-M90。ただし、CAN/CSA 22.2 No. 601-1-M90 に対する C22.2 No. 601.1S1-94 (IEC601-1, 修正条項 1:1991) 補遺 No. 1 ~ 94 を含む。

電磁気障害に対する耐性は EN 60601-1-2:1993 に準拠します。

最大電磁放射は EN 60601-1-2:1993 に準拠します。グループ 1 クラス B に準拠することを示すため、試験が実施されています。











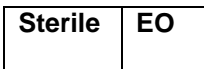

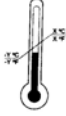




次の警告の 1 つ以上を守らない場合、患者の安全を損なうか、または測定に誤差が生じる可能性があります。

- Bowman Perfusion Monitor Model 500™ は、この文書の「適応」の節に従った使用しかできません。
- モニター、コードおよび QFlow™ 500 プローブに過度の力をかけると、深刻な損傷の原因となる場合があります。モニターの機械的な機能はすべて、過度の力をかけなくても操作できます。
- モニターの筐体を開けないでください。修理や保守の場合は代理店またはメーカーに返却してください。
- 電源ケーブルを外す前に、モニターの電源をオフにしてください。
- 分離ジャケットが損傷した QFlow™ 500 プローブ、コード、および電源コードを使用しないでください。
- モニターおよびケーブル コネクタは、湿気や水分に触れないよう保護してください。
- コネクタの接点は、食塩水または体液と接触した後はクリーニングしてください。濡れていたり、湿っているコネクタ接点は、使用しないでください。
- (たとえば電気焼灼または電気除細動器からの) 強力な電氣的干渉は、測定の妨げとなる場合があります。

- (たとえば可燃性麻酔薬の存在など) 爆発の危険がある場所でモニターを使用しないでください。
- 使い捨て QFlow™ 500 プローブは、1 人の患者にしか使用できません。
- モニターを取り付ける場合、土台が安定するように、ポールの一部は十分な幅がなければなりません。

## 記号の説明

	- 注意、添付文書を参照してください。
	- 耐除細動型 CF 適用部品。
	- 等電位アース端子。
	- 保護接地 (アース)
	- 交流
	- AC (主) 電源オン
	- AC (主) 電源オフ
	- 製造日
	- 製造ロット番号
	- 期限
	- エチレン オキシサイド ガスによる殺菌
	- 1 度の使用のみ
	- 保管/輸送温度範囲
	- 保管/輸送湿度範囲
	- メーカー



- EC 認可販売代理店

## 対象

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、灌流を測定する臨床医が使用するために設計されています。生理学的な変化、治療および外傷を組織灌流に関連させるのに役立ちます。QFlow™ 500 プローブは、筋肉、脳、肝臓、腎臓など、灌流した組織に挿入できます。このマニュアルは、ユーザーに医療行為および生理学に関する全般的な素養があると仮定しています。組織に対して予想され妥当である灌流レベルについての知識は、ユーザーの判断に委ねられています。

## 構成

このマニュアルは、序文、6つの章、および付録から構成されています。第1章は、安全上の問題について確認します。第2章には、灌流および Bowman Perfusion Monitor Model 500 の灌流測定能力について導入的な情報が含まれます。第3章は、モニターのセットアップについて説明します。第4章は、はじめてモニターを使用するときに正確な灌流測定を行う方法について説明します。第5章は、灌流測定を行うため使用する基本的な手順について説明します。第6章は、モニターを管理するのに必要な手順について詳細に説明します。

## 安全

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* には、安全機能が内蔵されていますが、ユーザーが認識しておく必要がある危険もあります。

**B**owman Perfusion Monitor Model 500 には、複数レベルの安全機能が内蔵されています。プローブが故障していることがモニターのチェックにより判明した場合、QFlow™ 500 プローブから電力を除くために、モニターにはスイッチが備えられています。このメッセージはユーザー インタフェースにも通知されます。別レベルの保護として、モニターは、正確な測定のための条件を評価し、必要な場合は警告を発します。測定誤差トラップにより、灌流の測定が不正確になる可能性が減ります。システム エラーが発生すると、安全シャットダウンが行われます。安全シャットダウンが失敗した場合、オペレータに警告が発せられます。

## 危険

### 禁忌

この装置は、下記に述べられた使用法以外の使用を意図していません。血液凝固障害を持つ患者や感染症への感受性が増大している患者など、組織への針挿入が禁忌である患者には、この装置を使用しないでください。

### 危険および合併症

プローブ配置時およびその後の取り扱い中の無菌状態の維持が不可欠です。

プローブの挿入、修正、または調節を行うときは必ず、無菌操作を使用してください。

### 予防

- プローブは先端から 1 cm 曲がると損傷し、性能に悪影響を及ぼす場合があります。
- プローブを引き伸ばしたり激しく振ったりしないでください。
- プローブの取り扱いおよび挿入時には注意してください。

- 手順の全体にわたって無菌法を使用してください。
- 定期的に修正して挿入部位を維持し、無菌法を使用してください。
- この装置は、血流の局所測定を行います。局所血流量測定からの局所流量補正は要求されません。
- この製品は MRI 診断イメージング装置と両立しない場合があります。この装置の使用中に MR イメージングを行うことは推奨しません。

### 灌流プローブ

QFlow™ 500 システムは、必ず医師の指示の下で使用します。また、オペレータが標準的な臨床診療の知識が豊富であり、QFlow™ 500 プローブ挿入が無菌状態で行われており、侵襲性のプローブを注入する際の一般的注意事項に従っていると想定しています。さらに、治療行為は、Bowman Perfusion Monitor, Model 500 が測定した組織灌流値だけでなく、各患者の病理に特有の関連する十分な量の臨床データに基づいて行います。凝固障害および感染症への感受性の増大など、組織への針の挿入に対する禁忌も適用されます。

### 電気系統

表 1 電気安全パラメータ

絶縁破壊電圧	医療グレードの分離：絶縁耐力は AC 4000 V までテストされています
漏れ電流	< 10 $\mu$ A、CF 装置用の IEC-6060-1-1 仕様に準拠

### モニターの故障

モニターで故障が発生すると、測定が終了される場合があります。通信が途絶して 6 秒を超えると、モニターはプローブへの電力を遮断します。Hemedex, Inc. に連絡して、インターフェースによるエラーの説明をお知らせください。

## はじめに

組織レベルで継続的に絶対灌流を測定する機能は、Bowman Perfusion Monitor Model 500 に特有の機能です。

**灌**流とは何でしょうか？ 組織血流すなわち灌流は、ある質量または体積の組織の血液の量が毛細血管網レベルで補充される速度であると定義できます。100 グラムの組織について 1 分あたりの血液（ミリリットル）、つまり ml/100g-min 単位で測定されます。灌流は、熱、薬剤、酸素、栄養および廃棄物の局所輸送の主要な要因です。

### なぜ灌流は興味深いのか？

灌流は、組織の健康状態の変化を表す主要な指数です。灌流のモニタリングは、組織一般の評価および誘発された生理学的な変化への反応を確認するのに役立ちます。Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、灌流レベルの変化を迅速に検知し、変化を早期に発見します。また、ベースラインを設定したり、治療または研究の間の変化をモニターするため、長期にわたり灌流レベルを記録します。

### Bowman Perfusion Monitor Model 500 とは何か？

血液灌流を測定する技術は、マサチューセッツ州ケンブリッジにあるマサチューセッツ工科大学（MIT）において国立衛生研究所（NIH）からの支援を受けた H. フレデリック・バウマン博士の下で開発されました。この技術は、両方ともは、マサチューセッツ州ケンブリッジにある Thermal Technologies, Inc. および Hemedex, Inc. によってさらに開発が進められました。

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、QFlow™ 500 プローブを使用して絶対単位での灌流のリアルタイムの測定を行い、1 Hz でデータを記録します。その手順は安全、簡単かつ迅速です。侵襲の少ない QFlow™ 500 プローブを検査する組織内に挿入しなければなりません。

## 灌流測定 of 原理

QFlow 500™ プローブのポリウレタン カテーテルの先端には 2 個のサーミスタが埋め込まれています。QFlow™ 500 プローブは、1 人の患者に使用するよう殺菌、パッケージされています。末端（加熱）サーミスタが、組織温度ベースラインを少し上回る温度（約 2.5°C、サーミスタの付近だけに影響）まで加熱され、一方で近位（感知）サーミスタが、組織ベースライン温度を追跡します。加熱されたサーミスタが消費した電力（5 ~ 20 mW）は、組織の熱伝導や組織血流の熱対流によって熱を運ぶ、組織の能力を測定します。モニターは、温度場プローブへの加熱が開始されたとき、伝播の初速度から計算した組織の伝導特性を最初に決定することにより、組織灌流を測定します。モニターは、組織の熱伝導率を計算し、K 値としてその定数を表示します。その後、血流からの熱対流は、合計消費電力と熱伝導の間の差として与えられます。モニターは、測定場所での絶対的な灌流および温度のリアルタイムの同時測定を行います。

多数の確認実験により、この技術は、皮膚、腫瘍、筋肉、肝臓のような様々な組織において 0.5ml/100g-min を超える流量感度で、0 ~ 200ml/100g-min の生理学的な範囲全体にわたって灌流を測定する能力を持つことが示されています。Bowman Perfusion Monitor Model 500 の技術は安全、簡単、反復可能であり、迅速です。また、灌流の絶対測定を提供します。

## 測定精度について

灌流測定の精度は、適切なプローブの配置、および動かないようにプローブをしっかりと固定しておくかどうかに大きく依存します。Bowman Perfusion Monitor は動きアーチファクトに敏感です。動いたことによりプローブの位置が大きくずれると、モニターは K 値を再評価するため再較正を開始します。検出された動きアーチファクトがそれほど大きくない場合、モニターは灌流測定を継続し、スパイクとして運動を表示します（図 1）。

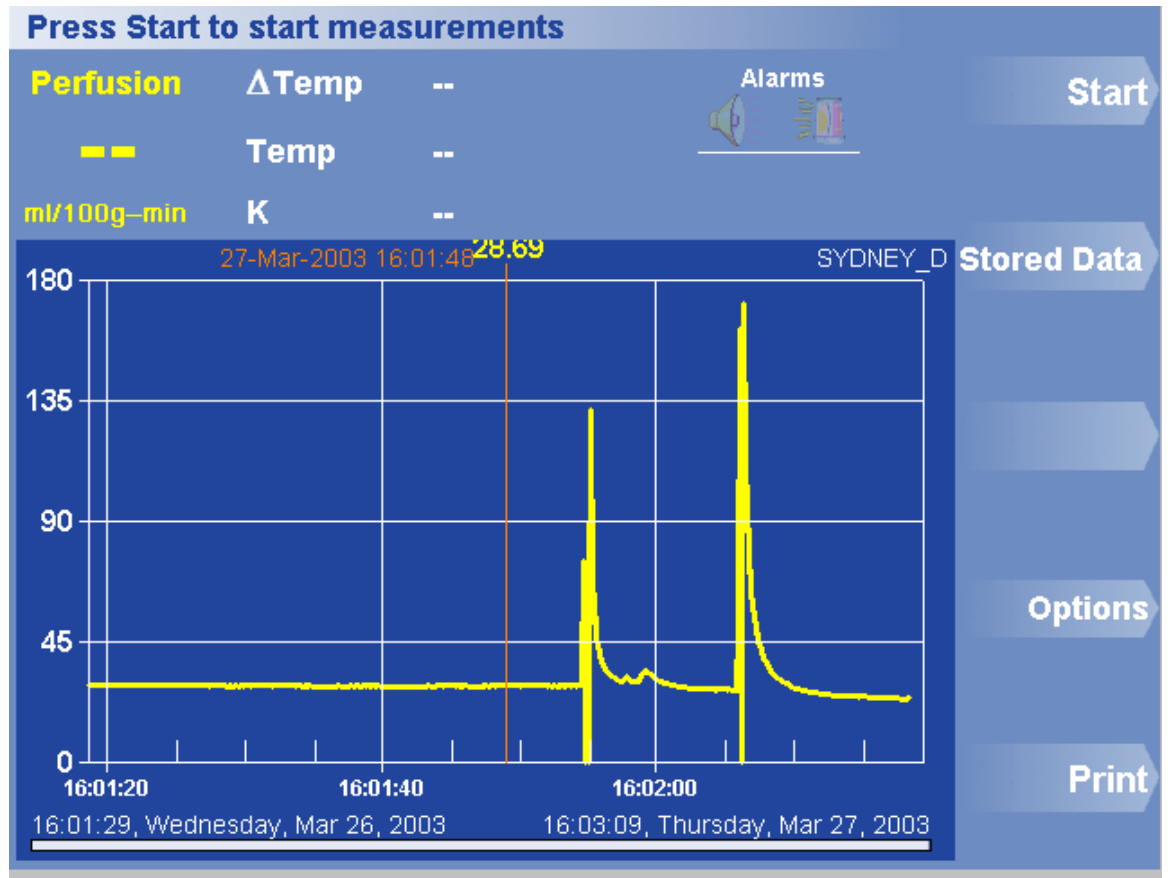


図1 動きアーチファクト

灌流測定アルゴリズムは、プローブ先端の数ミリメートル以内で組織の血流が一様に分布すると仮定しています。プローブ先端が温度に影響する血管に近い場合、この血管は、プローブ先端で発せられた熱のかなりの部分を優先的に吸収します。この混乱したケースは、測定された K 値（熱伝導率）が 6.5 mW/cm-°C を超えると、モニターによって検出されます。これが発生すると、K 値が 6.5 未満になるまで、プローブの位置を変える必要があります。この問題に対処するには、挿入トラックに沿って両方向に約 1 mm スライドさせて、わずかにプローブの位置を変えます。極端な場合には、K 値が高いとエラーメッセージが出て、モニターは灌流まで至ることができません。

ベースライン温度および熱伝導率（K 値）は時間とともに変化する場合がありますので、生体組織では定期的な再較正が必要です。ユーザー定義のパラメータ（デフォルトは 1 時間）に従って、モニターは自動的に 2 時間以内に再較正を行います。

## セットアップ

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* はセットアップが迅速にできるよう設計されています。

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* は、他のシステムに接続できる機能を備えたスタンドアロンの装置として設計されています。モニターは、標準の RS-232 シリアルポートに直接接続できます。モニターのアナログ出力 (BNC) コネクタは、ユーザーが選択した補助アナログ電圧データ収集装置に接続できます。QFlow™ 500 プローブは、目標組織に適切に挿入し、モニターに接続しなければなりません。

## 仕様

*Bowman Perfusion Monitor Model 500* では、次のインターフェースが機能する必要があります。

表 2 ハードウェアの電気仕様

電源	100 ~ 120 VAC、200 ~ 240 VAC。50/60 Hz、65 VA  100 ~ 120 VAC には 120 VAC のオプションを使用し、200 ~ 240 VAC には 240 VAC のオプションを使用するよう注意してください。これらの電圧は電源電圧セレクタによって選択します。モニターのリヤパネルにある電源電圧セレクタの写真は、図 4 を参照してください。
シリアルケーブル	ご使用の <i>Bowman Perfusion Monitor Model 500</i> とマッチする、適切なピン構成 (DB-9) を備えた標準のストレート接続ケーブル。モニターは、モニター終端でオス コネクタに接続しなければなりません。(コンピュータのシリアルポートは通常、メス コネクタを必要とします。)

European power  
お申し出いただければ、  
設定が可能です。

## セットアップ

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、アナログ出力も備えています。

表 3 アナログ出力の仕様

電圧出力	0 ~ 2 V DC (インピーダンス 100 Ω) 電圧は浮動しシャーシのアースから絶縁されている
出力スケール	固定スケール 1 V に対して 100ml/100g-min の灌流 (0 ~ 200 ml/100g-min の範囲)
フィルタリング	アナログ出力は、表示された灌流測定と同じ程度に フィルタされます。

表 4 物理的仕様

寸法	42.2 × 30.2 × 25.7 cm
重量	4.5 kg
使用温度範囲	0 ~ 50°C
保管温度範囲	-25 ~ 60°C
保管湿度範囲	20% ~ 90% RH

## システムのセットアップ

### フロントパネル

Bowman Perfusion Monitor Model 500 のフロントパネル (図 2 を参照) は、電源スイッチ、プリンタ、表示画面、メニュー ボタンおよびコード コネクタ (灌流プローブ用) を備えています。測定を行うには、QFlow™ 500 プローブをコードに接続し、コードをモニターに接続しなければなりません。モニターは、測定を開始するためプローブが接続されているかチェックし、プローブが測定中に切断されないようにチェックを続けます。

# セットアップ



図 2 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のフロント パネル

## プリンタ

プリンタは、モニターのオペレータによる確認のため、リアルタイムの灌流測定を紙に記録します。印刷は、ユーザーが要求すると行われます。

使用する前に Bowman Perfusion Monitor Model 500 に紙をセットしてください。プリンタは、標準の 50mm サーマグラフィ用印刷ロール（Hemedex カタログ 3605 番）を使用します。

プリンタに紙をセットするには、手順 1 を使用します。

### 手順 1 プリンタへの紙のセット

1. ドアを押し下げて、プリンタのアクセス パネルを開きます。
2. 用紙コンパートメントにアクセスするため、プリンタ用紙ドアの端にある黒い金具を押します。
3. ロールの下側から紙が垂れている状態で、用紙ロールを開口部に挿入します（図 3 を参照）。
4. 用紙が数センチ外に出るように、用紙の端を引き出します。
5. 用紙ドアおよびプリンタ アクセス ドアを閉じます。

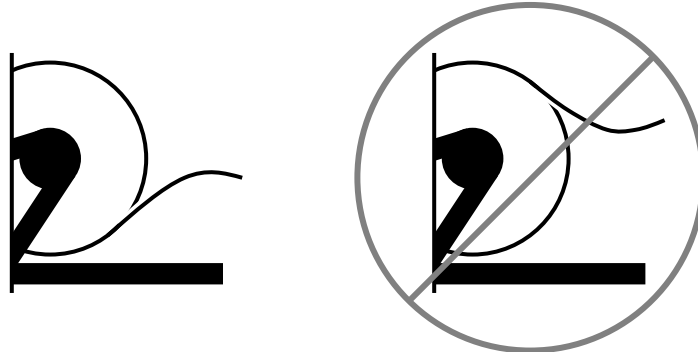


図 3 用紙の正しい向き（左）と間違った向き（右）

## リアパネル

Bowman Perfusion Monitor Model 500 のリヤ パネル (図 4 を参照) は、アナログ出力用の BNC コネクタおよび外部コンピュータへのシリアル通信 (RS-232) 用 9 ピン メス コネクタ (DB-9) を備えています。リヤ パネルには、電源コード コネクタおよびモニターに適合した電源入力を示すインジケータも備えられています。これはヒューズおよび電源電圧セレクタです (図 4 を参照)。スイッチは、使用する国の仕様に従って設定しなければなりません。

### AC 電圧スイッチのチェック

設定には、100 ~ 120 VAC が対象の 120 VAC、および 220 ~ 240 VAC が対象の 240 VAC の 2 通りしかありません。電圧の設定が正しくない場合、モニター表示が点灯しエラー メッセージが表示されて、AC 電源入力スイッチが正しく設定されているかチェックするようにユーザーに促します。スイッチを変更する必要がある場合は、AC 電源コードを取り外してください。小型のマイナス ドライバを使用して、電源電圧を示す部分のすぐ上にある電源入力モジュールのスロットを開けてください。電源が表示されたドラムをまっすぐ引き抜いて、正しい電圧の位置でドラムを再挿入します。



「RS232」シリアルポートおよび「ANALOG OUT(アナログ出力)」コネクタに接続されたケーブルは、外部モニターおよびサービスでの使用だけが目的です。無菌の患者フィールドに入れしないでください。コードに接続する灌流プローブだけは、患者の作業フィールドに挿入できます。コードは無菌ではありませんが、作業フィールドで使用するため蒸気滅菌できます。

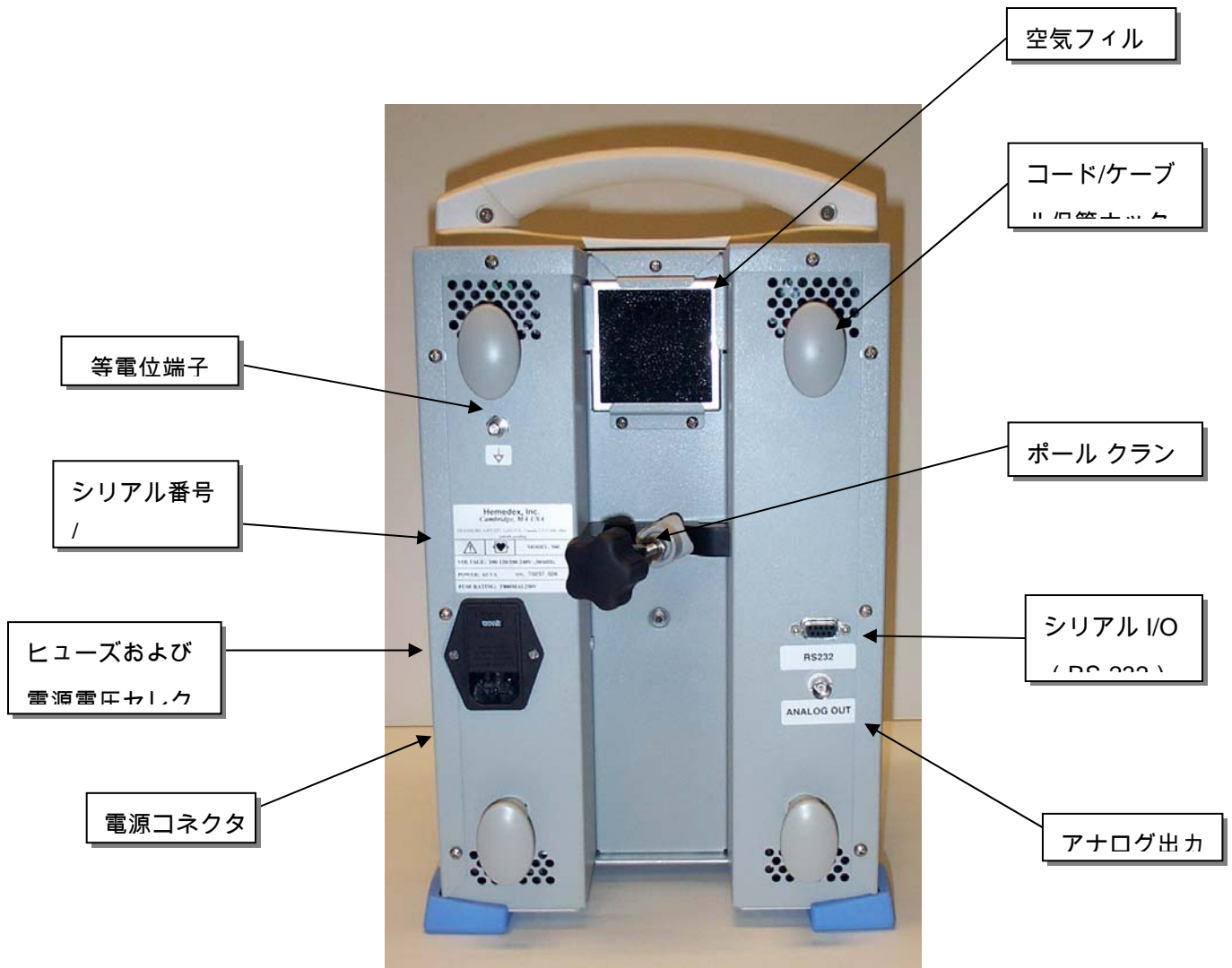


図 4 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のリア パネル

## モニターの取り付け

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、IV ポールなどの標準医療機器ホルダーに取り付けるようにデザインされています。直立したポールに対してリア取り付けチャンネルを当て、自動調節取り付けクランプをしっかりねじで取り付けます。ポールのベースは、モニターに安定した土台を提供するのに十分な幅を持つ必要があります。

## 殺菌とクリーニング



**灌流プローブ：** QFlow™ 500 プローブは、1 人の患者に最長 10 日使用するように作られています。プローブは、確立されたバイオハザード廃棄物処理手段に従って、使用後に処分します。

**コード：** QFlow™ 500 プローブのコードは複数回使用できますが、コードに付属の指示に従って使用後にクリーニングまたはオートクレーブ殺菌する必要があります。交換が必要になるまで、コードは最高 20 回オートクレーブ殺菌できます。

**モニター：** Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、各使用の後に消毒剤で十分に拭きます。

## 保守と修理



Bowman Perfusion Monitor Model 500 のシステムにはユーザーが修理できる部分はありません。用紙ロールの交換および上で説明したクリーニング/殺菌以外の修理および保守はすべて、工場が承認したスタッフが行わなければなりません。不正開封防止シールにより無許可の修理が実施されたと判明した場合、明示および暗示の Hemedex, Inc. 保証はすべて無効になります。

コードの日常的な目視検査を推奨します。繰り返し使用により品質の低下が見られる場合、Hemedex, Inc. に連絡して交換/修理してください。さらに、必要に応じて、ファン吸気口に取り付けた空気フィルタを、小型の電気掃除機を使って定期的にクリーニングする必要があります。

## 使用の開始

第4章は、はじめてBowman Perfusion Monitor Model 500の電源をオンにしたとき、正確な灌流測定を行う方法について説明します。

Bowman Perfusion Monitor Model 500のフロントパネルは、表示画面を備え、情報を与えたり得たりするためにメニューやダイアログボックスおよび測定結果を表示します。さらに、メニューシステムを操作し、命令を実行するために5個のボタンを使用します。画面を使用して、灌流測定を設定するのに必要な情報を入力します。測定が開始されると、数値およびグラフの表示で測定をモニターできます。図2は、モニターのフロントパネルにある重要な項目を示します。

## 測定の基本

Bowman Perfusion Monitor Model 500の測定サイクルには、温度安定化、校正および灌流測定 of 3段階があります。図5は、測定のこの3段階がどのように組み合わせられるかを示します。

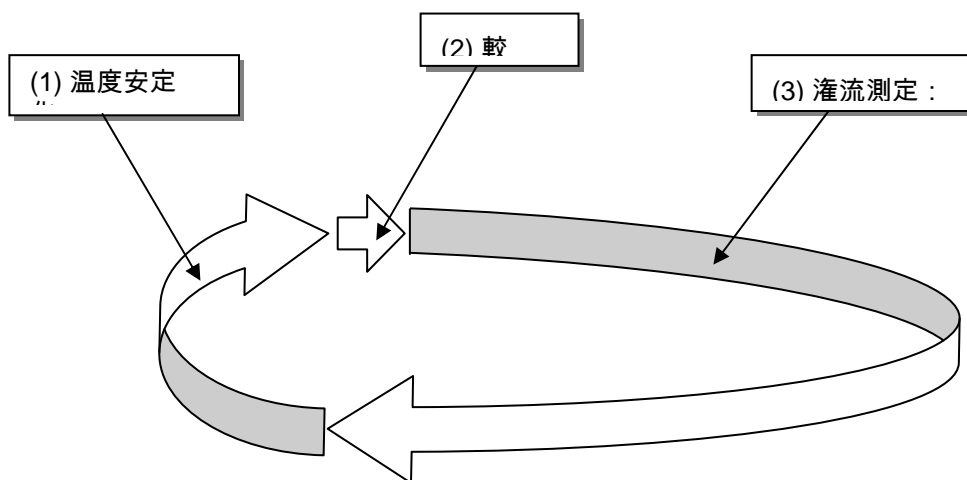


図5 灌流測定サイクルの3段階

測定サイクルの現在の段階は通常、画面の上部にあるメッセージ行に表示されます。灌流測定中に、画面の上左隅の数値表示は、毎分 100 グラムの組織についての血液のミリリットル (ml/100g-min) で灌流を表示します。この値は、画面のグラフ領域に時間を横軸にしてプロットされます。

### 温度安定化

各新規測定の最初に、システムは、自動的に温度安定化を開始します。温度安定化段階の間に、Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、組織のベースライン温度が安定していることを確認します。安定化は通常、数分間続きます。モニターは、この段階では灌流測定を行いません。温度が安定しないと、モニターは温度安定化段階を終了しません。警告メッセージが表示され (図 6 を参照)、モニターは安定のチェックを続けます。温度が安定すれば、追加メッセージが元の警告メッセージを上書きして、温度安定化期間が終了します。

温度安定化段階には、熱を加えた組織の温度が、再加熱前にベースライン温度まで下がるための期間が含まれています。この期間を「クールダウン時間」と呼びます。モニターの加熱サイクルによる熱エネルギーが、再較正の前に完全に分散するように、サーミスタの温度を下げる必要があります。クールダウン時間の間は灌流の計算は行われません。その間は待機時間です。ソフトウェア バージョン 3.0.4 では、温度安定化期間 (クールダウン時間を含む) は、灌流レベルに従って、3 分 30 秒から 8 分 30 秒の間になります。より長い温度安定化期間の指定を希望する場合、測定管理メニューのパラメータを変更して期間を延長することもできます。

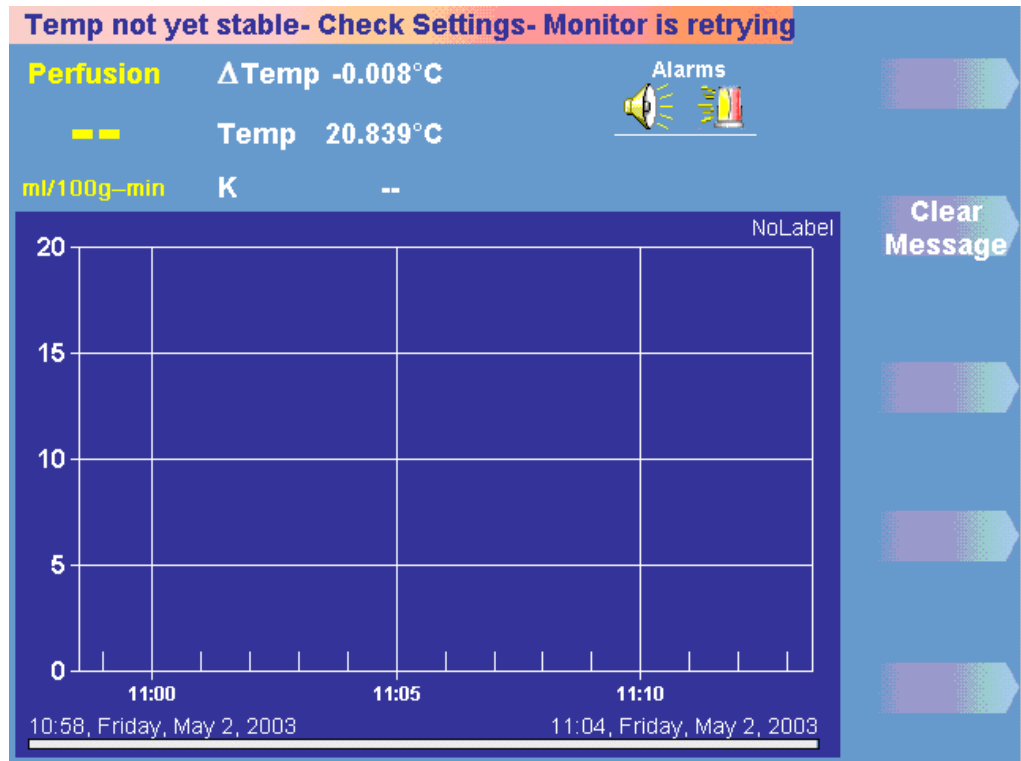


図 6 温度不安定警告メッセージ

### 較正

モニターは、温度安定化の直後から灌流測定の前までの期間に自動的に較正を行います。較正の間、モニターは、組織の熱伝導率（K 値）を計算します。較正には約 10 秒必要です。モニターは、較正中には灌流測定を行いません。

### 灌流測定

較正が完了すると灌流測定が始まります。しかし、測定が正確であることをモニターが判断するまでの 50 秒間（ブラックアウト期間）、測定値は表示されません。モニターが測定結果について問題を検出した場合、自動的に再較正を行い、新しい温度安定化段階を始めて、より良い結果を得ます。

## 最初の測定

第3章のセットアップ手順を行った場合、Bowman Perfusion Monitor Model 500 は開梱され使用の準備ができています。初めてモニターで灌流を測定するには、次の手順に従います：

1. 適切なコンセントにアースした電源コードを差し込みます。
2. モニター前面にある On/Off スイッチを押して、電源をオンにします。

モニターが起動する間、画面に注目します。モニターの準備が完了すると、図7の画面が表示されます。

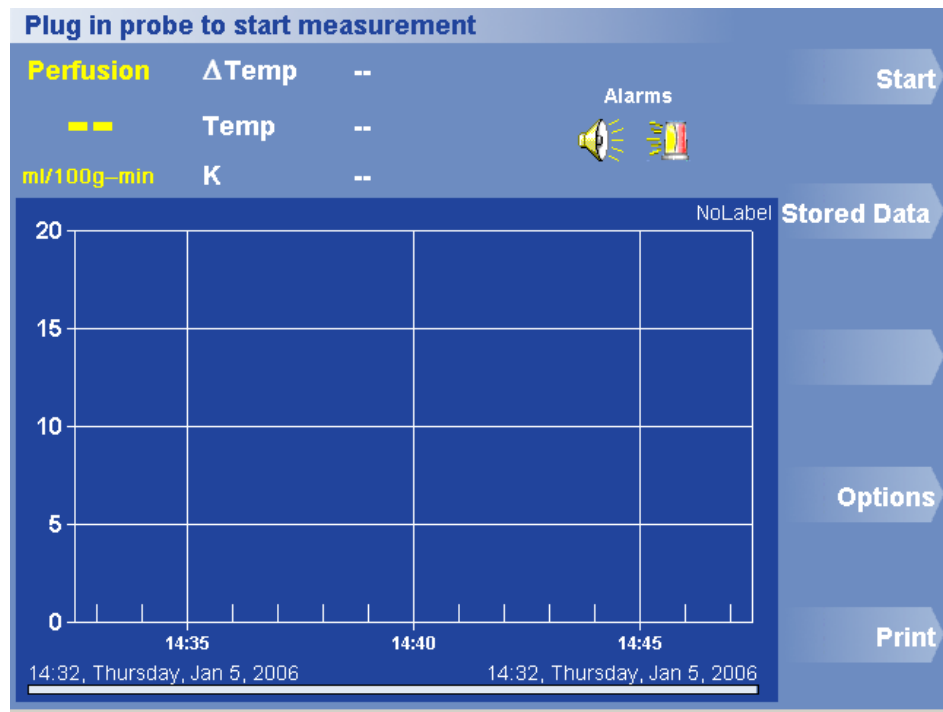


図7 最初の表示—スタートメニュー

- 3 無菌パッケージからプローブを取り出します。

プローブに付属する指示は、プローブを適切に取り扱う方法について説明しています。

- 4 血流をモニターする組織にプローブを挿入します。

プローブに付属する指示は、適切な挿入方法について順を追って説明しています。



**注意：** プローブを正しく配置したら、*灌流測定が完了するまで、プローブを動かさないでください。組織の別の場所で測定したい場合またはモニターがプローブの移動を推奨している場合だけ、プローブを動かします。*

5. プローブをにコードに接続し、モニター前面のコネクタにコードを接続します。患者絡まったりコードに過度の力がかからないように、コードは邪魔にならない場所に配置します。必要な場合には閉鎖クリップを使用します。
6. プローブを接続すると、モニターは自動的に測定を開始します。または、Start（開始）ボタン（メニュー最上部のボタン）を押すことができます。
  - メッセージ行に、モニターは測定サイクルの温度安定化段階にあることが表示されます。さらに、灌流測定が始まるまでの予想時間を表示します。
  - 組織の温度が安定していることをモニターが確認すると、較正段階に入り、組織の K 値（熱伝導率）を決定します。較正は約 10 秒間続きます。
  - 較正が完了して約 50 秒後に、正確な灌流測定が始まります。
7. 表示をチェックして、灌流測定が正常に進行していることを確認します：
  - 表示の上左隅の数は、毎分 100 グラムの組織についての血液のミリリットル (ml/100g-min) 単位で灌流を表示します。
  - 表示のグラフは、リアルタイムで灌流をプロットします。図 8 は、灌流測定が進行中の画面例を示します。

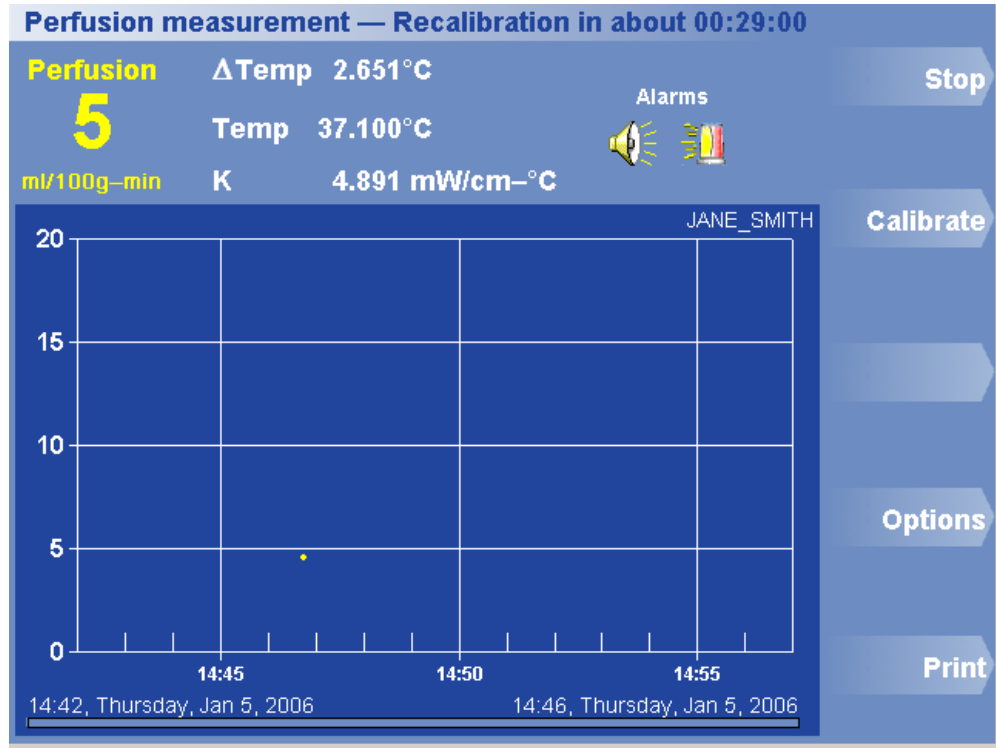
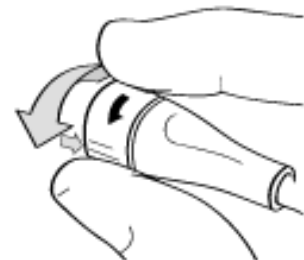


図 8 灌流測定の実行中—停止メニュー

8. 灌流測定を停止するには、Stop（停止）ボタンを押します。
  - **停止**ボタンを押すと、灌流の測定値が数値表示から消え、時間に対する灌流のプロットはスクロールが止まります。
  - 開始ボタンを押したとき、および温度安定化から較正へ推移する間に、設定およびオプションがプローブに保存されます。
  - **停止**ボタンを押すと、モニターは、5分後に自動的に測定サイクルを始めます。
9. モニターからコードを取り外すとき、コネクタロックリングを左回りに回し、モニターからコネクタをそっと取り外します。



## 設定とオプションの保存

ユーザーが測定を開始するまで、設定およびオプションへの変更は保存されないことに十分注意してください。変更はプローブに保存され、モニターに接続されるとプローブから復元されます。モニターの設定を変更し、すでに使用したプローブを接続すると、プローブからの設定がモニターからの設定より優先されます。逆に、新しいプローブが接続されると、モニターの設定がプローブのデフォルトの設定を上書きします。

## 要約

この章の重要な用語の要約は次の通りです：

### 温度安定化

灌流測定サイクルの第 1 段階は温度安定化です。モニターは、プローブを囲む組織の温度を測定し、温度が安定していることを確認します。安定したベースライン温度は較正のための前提条件です。

### 較正

モニターは、組織の熱伝導率（K 値）を計算します。この計算が完了すると、モニターは較正され、灌流を測定する準備ができます。

### 灌流の測定

モニターは、組織血流を測定し、数値表示および灌流対時間のプロットで結果を表示します。約 60 分後、測定は停止します。モニターは、新しい測定サイクルを開始する前に再較正を行います。

### メッセージ行

画面上部のメッセージ行は、指示および推奨事項、モニターの状態、および警告やエラー状態を表示します。

### 数値表示

画面の上左隅の数値表示は、毎分 100 グラムの組織についての血液のミリリットル (ml/100g-min) で灌流を表示します。ここに数値が表示されると、正確な灌流測定が進行中であることを示します。灌流測定が進行中でない場合、または何らかの要因でモニターが正確な測定を行えない場合、測定値は数値表示に表示されません。

### クールダウン時間

クールダウン時間は、末端（加熱）サーミスタの温度が、ベースライン温度（近位サーミスタ温度のベースライン温度）に戻るのに必要な時間です。通常、モニターは自動的にこの時間を計算し、温度安定化時間にこの時間を追加します。ただし、ユーザーはこの時間を無効にすることができます。加熱サイクルの間の時間が不十分な場合、残存する熱エネルギーが測定を混乱させる可能性があります。

## 操作の概要

この章は、*Bowman Perfusion Monitor Model 500* の操作について紹介します。メイン画面の情報を解釈する方法について説明し、メニューシステムを概観します。

**B**owman Perfusion Monitor Model 500 のメイン画面に表示されるグラフィカル インターフェースは、3 つの表示領域にデータおよびシステム情報を表示します：

- メイン画面上部のメッセージ行。
- メッセージ行のすぐ下の領域。数値データおよび状態インジケータを含む。
- 画面のグラフ部分。灌流および 3 つの温度パラメータの時間に対するプロットを含む（デフォルトでは、灌流のプロットだけが表示されます。温度のプロット表示を有効にするには、手順 21 を参照）。

さらに、インターフェースでは、画面右側のメニューを通して、指示を入力したり設定を調節できます。第 5 章は、メニューの構成を説明します。第 6 章は、モニターを調節し制御するためのメニューを使用する方法について説明します。

## メイン画面のレイアウト

Bowman Perfusion Monitor Model 500 のメイン画面には、複数のタイプのデータが表示されます。図 9 はメッセージ行、メッセージ行の下領域、およびデータ プロットに表示される主要な情報を確認します。さらに、画面右側のメニューで利用可能なモニター コントロールを強調表示しています。

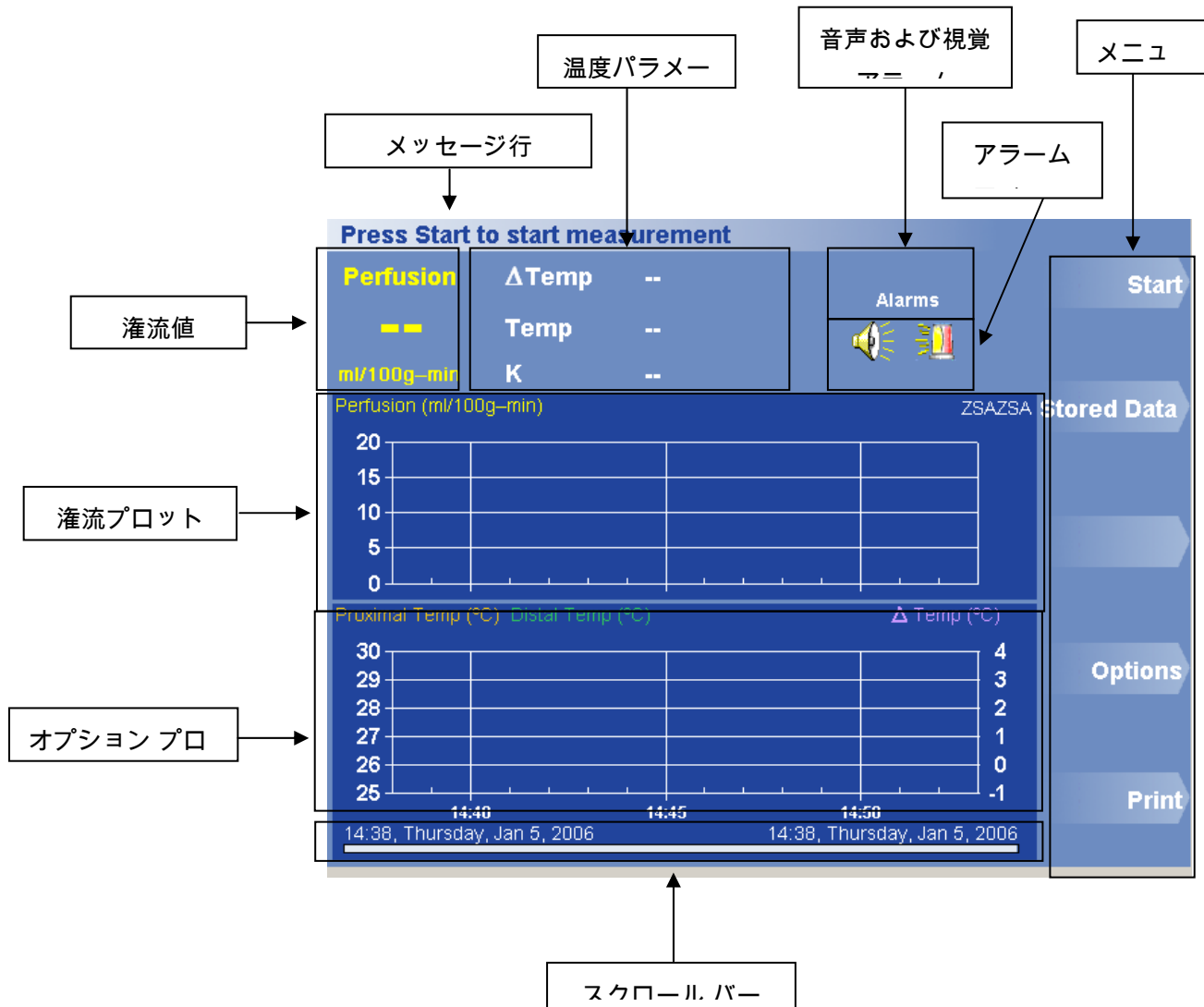


図 9 Bowman Perfusion Monitor Model 500 のメイン画面

## メッセージ行

メッセージ行に表示される情報は、モニターの現在の状態により異なります。例：

- モニターは灌流測定を始める準備ができていれば、指示メッセージが**開始**を押すように指示します。
- 温度安定化および較正の間、モニターは一般に灌流測定の開始までの予想時間を表示します。
- 灌流測定の間、モニターは一般に現在の灌流測定段階の終了および次の測定サイクルの開始までの予想時間を表示します。
- エラーまたは異常が発生すると、メッセージ行は交互に赤と青に点滅し、その問題について警告するメッセージを表示します。
- 組織中の灌流がアラーム限度を越えると、メッセージ行はそのアラームに関する情報を表示します。
- 表 5 は、緊急メッセージおよびアラームの画面表示を示します。灌流モニターが正常に動作しているとき、メイン画面の背景は青いままです。

表 5 警告、エラーおよびアラーム メッセージの表示

表示	メッセージのタイプ	説明
メイン画面上部のメッセージ行は、交互に赤と水色に点滅します。	警告、エラーまたはアラームメッセージ	何らかの異常またはエラーが発生しました。付録 A の警告およびエラーメッセージの一覧を参照してください。
メイン画面が交互に赤と青に点滅します。	灌流アラーム	測定された灌流が、灌流アラームの上限または下限を超過し（視覚警報が有効になっています）。

## 灌流測定

メイン画面の最も目立つ部分は、上左隅の数値表示です。通常動作の間、灌流測定が行われていると必ず、灌流の現在値が数値表示に表示されます。灌流の値は、温度安定化および較正の間、または時間をさかのぼってデータプロットをスクロールしたときは表示されません。

## 温度パラメータ

灌流測定が進行中で、プロットされたデータが逆にスクロールされない場合、表 6 に示した各温度パラメータの値がグラフ領域の上に表示されます。保存されたデータを確認する場合、これらの 3 つのパラメータの値は表示されません。

表 6 温度パラメータ

画面ラベル	名称	定義
Δ Temp	Δ 温度	温度安定化の間： 末端サーミスタと近位サーミスタの温度の差。  構成の間： 測定されません。  灌流測定の間： 灌流測定モードの間と較正の直前の末端サーミスタの表面温度の差。
Temp	ベースライン温度	組織のベースライン温度。近位（感知）温度と同じ。
K	熱伝導率	mW/cm-°Cを単位とした組織の熱伝導率。 (このパラメータは灌流測定中にだけ表示されます。)

## アラーム

モニターには、視覚および音声による灌流限界アラームが備えられています。アラームが発生したときに視覚アラームだけが有効な場合、画面全体の背景色が交互に赤と青に点滅します。アラームが発生したときに音声アラームだけが有効な場合、ビープ音が繰り返し鳴り、メッセージ行の背景色だけが交互に赤と青に点滅します。

上限を超えたとき、または下限を下回ったときにアラームが発生するように設定できます。下限および上限の両方に定義する必要があるパラメータが3つあります。

- 値
- トリガー時間
- 一時停止時間

「値」は、ユーザーが上限または下限として選択する灌流値を示します。「トリガー時間」は、モニターがアラームを発する前に、測定された灌流が限度外である時間を示します。アラームが発せられると、ユーザーが一時的にアラームを停止できるメニューが表示されます。「一時停止時間」は、発生したアラームが一時的に無効になる時間を指定します。これら3つのパラメータはすべて、一定の範囲内でユーザーが定義します。

アラームが一時停止されると、灌流が境界を超え続けてもモニターはアラームを発しないことに注意してください。一時停止時間を選択するとき、一時停止状態ではアラームモードが事実上オフになっていることを忘れないでください。

## 測定管理

灌流の正確な測定は、組織の熱伝導率（K 値）の正確かつ定期的な評価に依存します。したがって、温度安定化、較正および灌流測定の再開の新規サイクルが可能なように、灌流測定は 2 時間より長く続きません。温度安定化および灌流測定段階は、ユーザーが調整できる指定された継続時間に設定されます。モニターは、あらかじめ決められたスケジュールに基づいて温度安定化、較正、および灌流測定の各段階を繰り返すだけです。無制限のサイクル回数または特定の回数のサイクルに測定管理を設定できます。

3 つの測定サイクル制御モードに対する画面インジケータを表 7 にまとめます。

表 7 測定管理のユーザーが調整可能なパラメータ

モード	インジケータ
Number of Cycles (サイクル数)	このパラメータで、限られた数のサイクルを実行できます。デフォルトでは、サイクル数は無制限で、モニターは継続的に測定できます。
Temperature Period (温度期間)	このパラメータを使用して、次の測定が始めるまでにプローブの温度を十分に下げます。ユーザーはこのパラメータを調節できますが、モニターは、正確な測定のためクールダウン時間が少なくとも十分であることを自動的に保証します。温度期間が長いほど、モニターが灌流に到達するのに時間がかかります。
Perfusion Period (灌流期間)	このパラメータでは、モニターが灌流を測定する時間の長さをユーザーが選択できます。正確な測定を保証するため、最大値は 2 時間になっています。

### グラフ

グラフ領域は 1 つまたは 2 つの部分から構成されます。上部は、灌流だけのプロットを表示します。下部が存在する場合、そこには 3 つまでの温度パラメータのプロットが表示されます。デフォルトでは、灌流部分だけが表示されます。グラフの温度部分を有効にするよう選択できます。

### 灌流プロット

灌流は、時間の関数としてプロットされます。プロット表示は黄色の線を表示し、毎分 100 グラムの組織に対する血液のミリリットル (ml/100g-min) を単位に現在の灌流を示します。横軸は時間を示します。デフォルトでは、画面は 15 分間の灌流データを表示します。灌流データを保存されたデータから確認する場合、最新の灌流データが最初にプロットに表示されます。

測定サイクルの温度安定化または較正段階では灌流データはプロットされません。

時間をさかのぼってプロットされたデータをスクロールすると、オレンジ色の縦線が灌流プロット領域の中心に表示されます。プロットは、プロットされたデータが縦線と交わる場所での灌流の値を示します。さらに、測定の日付および時間も表示します。

### 温度パラメータのプロット

近位サーミスタ温度および末端サーミスタ温度を、時間の関数としてプロットするため個々に選択できます。近位温度は金色でプロットされ、末端温度は濃緑色でプロットされます。また、 $\Delta$ 温度は薄紫色でプロットされます。 $\Delta$ 温度のプロットも (サーミスタ温度の 1 つと共に) 選択できます。この場合、グラフの右側にあるバーティカルスケールを使用します。末端温度および $\Delta$ 温度は、較正中は表示できません。

## 操作の概要

表 8 は、グラフ領域に表示されるプロットをまとめています。

表 8 データ プロットの色分け

色	プロット
黄色	灌流
濃緑色	末端温度 (Distal Temp)
金色	近位温度 (Proximal Temp)
薄紫色	$\Delta$ 温度 ( $\Delta$ Temp)

### プロットのスクロール

灌流測定が進行中の場合、新しいデータ ポイントが追加されると、灌流プロットは自動的にスクロールします。以前に収集したデータを確認するため逆にスクロールすると、新しい測定が蓄積しても、プロットは自動的にスクロールしません。同じことが、グラフ領域の下部の温度パラメータプロットにも該当します。

X 軸のすぐ下に、2 つの時間が表示されます。グラフの左端の時間は、スクロールして戻ることができる最も古い時間です。グラフの右端の時間は、現在のシステム時間です。測定が行われていない場合、グラフの右端の時間は、モニターが最後に動作していた時点を反映しています。

グラフ領域には、温度パラメータ プロットの下にスクロール バーが備わっています。スクロール バーの小さな長方形のボックスのサイズは、その時点で実際に表示されているデータの割合を示します。スクロールバーのボックスの位置は、データのその部分の測定がいつ行われたかを示します。ボックスの左側は、その表示で最も古いデータを表します。また、右側は最新のデータを表します。

### グラフのスケールリング

Bowman Perfusion Monitor では、固定灌流スケール (Y 軸) を使用するか、自動スケール オプションを使用できます。自動スケールでは、収集されているデータを最適に表示するため自動的に Y 軸を調節します。時間範囲 (X 軸) はユーザーが調節することもできます。30 秒から 10 日までの時間範囲を選択できます。

## メニュー

メイン画面の右側のメニューを使用して、Bowman Perfusion Monitor Model 500 の制御、測定と装置のパラメータ設定、およびデータ操作を行います。メニューは一度に 5 つまでのオプションを示します。メニューは階層的なツリー構造を備えています。したがって、オプションを 1 つ選択すると、しばしばツリーの次のレベルにある新しいメニュー項目が開きます。図 10 は、この構造の主要なメニューを示します。

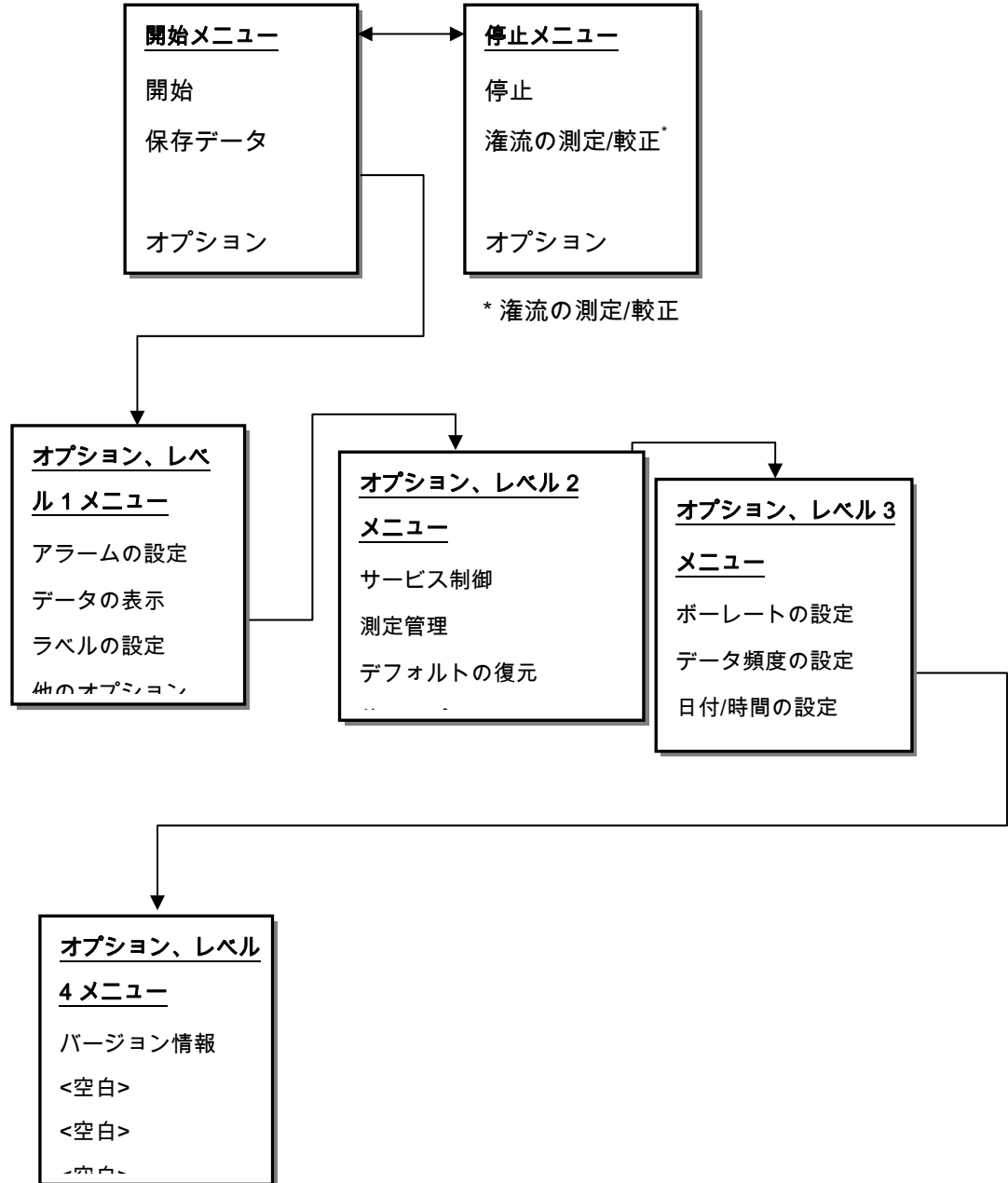


図 10 メニュー ツリー

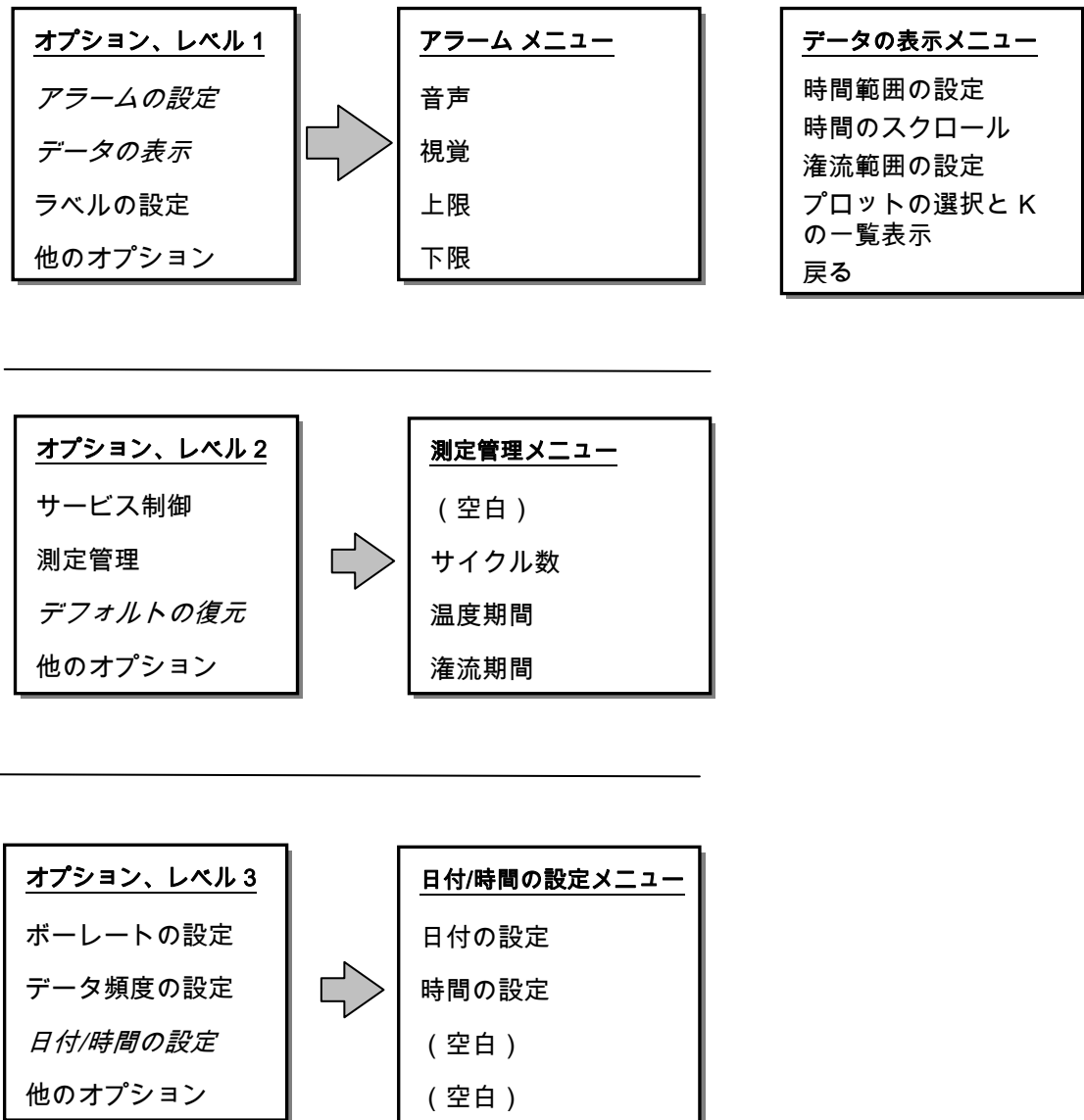


図 11 オプションメニューから利用可能なメニュー

図 11 は、オプションメニューから利用可能なメニューの例を示します。たとえば、アラームメニューからパラメータを設定するには、最初のオプションメニューで Alarm (アラーム) を押します。測定管理パラメータを設定するには、次のオプションメニューで Measurement Control (測定管理) を押します。

ツリーの最上部の開始および停止メニューより下のメニューの多くは、5 番目の位置に Return (戻る) ボタンを備えています。これらの低レベルのメニューでは、**戻る** を押すと階層の前のメニューに戻ります。現在の

メニューからメニュー ツリーの最上部にある開始または停止メニューへ移動するには、必要な回数だけ**戻る**を押します。

### 一般的なコマンドおよび手順

この節の一般的な操作は、後に続く特別な手順の多くにも該当します。これらの一般的な操作では、メニュー ツリーおよびダイアログ ボックスの全体にわたって現れる、いくつかのボタンを使用します。

OK	現在のダイアログ ボックスを閉じて、入力した情報を了承します。
Cancel ( 取消 )	現在のダイアログ ボックスを閉じて、入力した情報をキャンセルします。
Return ( 戻る )	前のメニューに戻ります。
↑	選択された値を 1 ずつ増加させるか、またはカーソルを上に移動します。
↓	選択された値を 1 ずつ減少させるか、またはカーソルを下に移動します。
←	カーソルを左に移動します。
→	カーソルを右に移動します。

矢印キーは、適切なダイアログ ボックスを開いた後、設定を調節するために使用する最も一般的な方法です。たとえば、灌流アラームの上限に対してトリガー時間を 2 分から 90 秒に短縮したいとします。下の手順は、設定を調節するため矢印ボタンを使用する方法を示します。

手順 2 設定を調節するのに矢印ボタンを使用する方法

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) > Upper Bound (上限) > Trigger Time (トリガー時間) を押します。上限トリガー時間入力ダイアログボックスが開きます (図 12)。
2. 右矢印を押してカーソルを時間から分に移動します。
3. 下矢印を押して、02 から 01 に分を変更します。
4. 右矢印を押してカーソルを分から秒に移動します。
5. 上矢印を複数回押して、秒を 00 から 30 に増加させます。
6. 上限トリガー時間が 00:01:30 に設定されていることを確認します。そのように設定されていない場合、矢印ボタンを使用して時間を調節します。トリガー時間が正しく調節されれば、OK を押します。

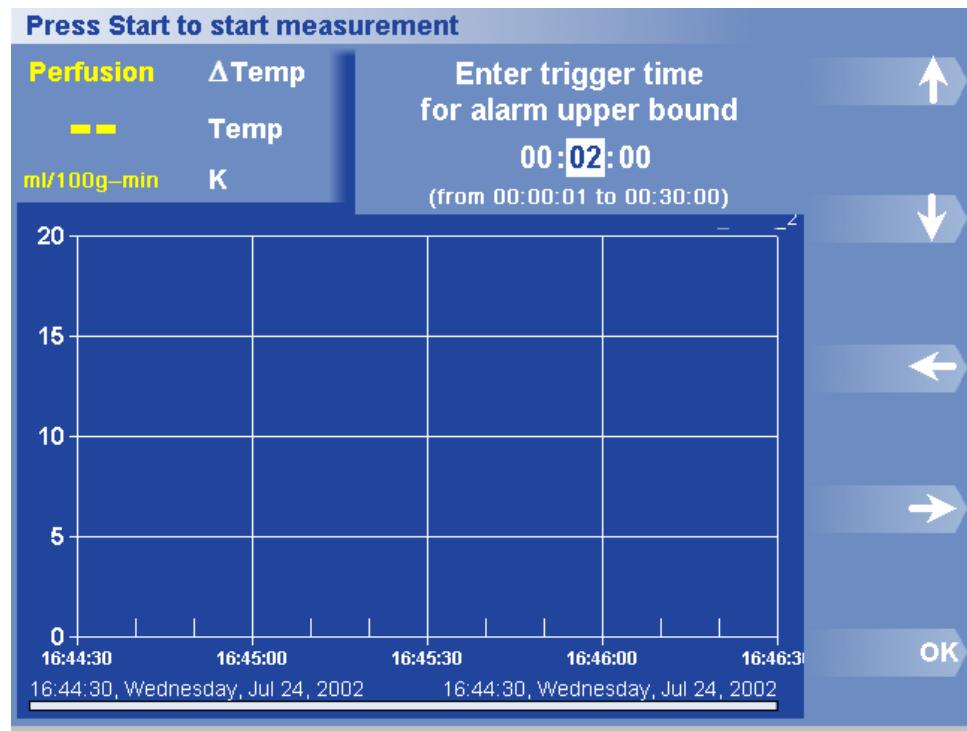


図 12 アラーム上限トリガー時間ダイアログボックス

モニターに関する他の操作設定を調節する場合も、上で示したように矢印ボタンを使用します。

## 詳細な操作

この章は、各メニュー項目について詳細に説明します。また、*Bowman Perfusion Monitor Model 500* を操作するために知る必要のある手順を確認します。

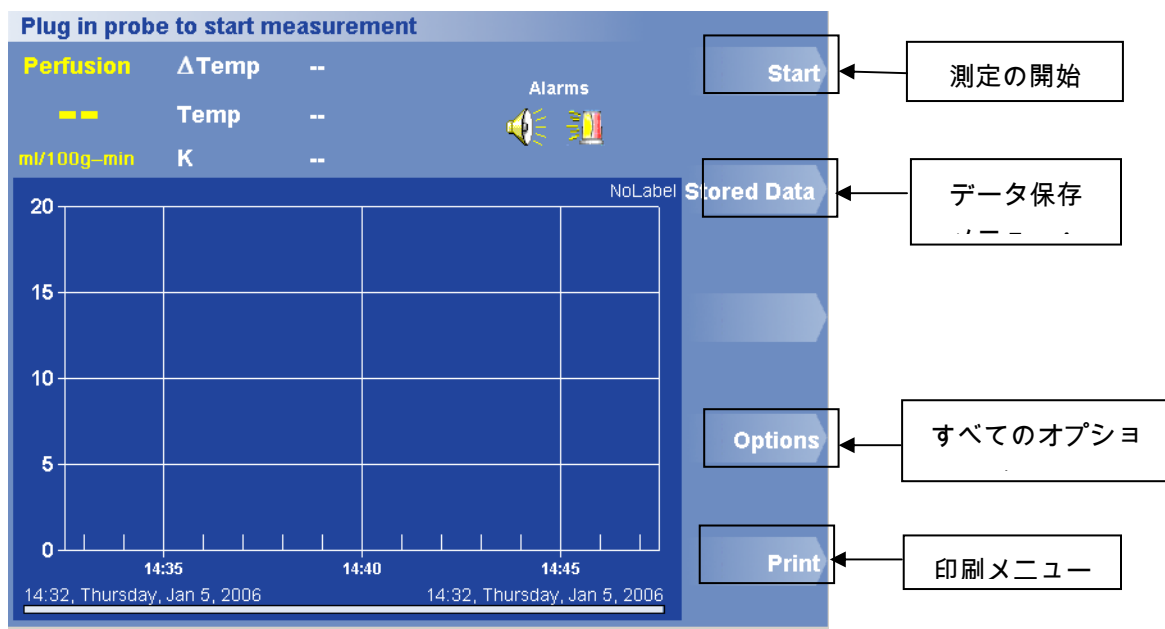
**B**owman Perfusion Monitor Model 500 のメニュー構造はシンプルなので、モニターを操作するのに使用される手順は簡単に実行できます。この章では最初に、メニュー ツリーの最上部に位置する開始および停止メニューについて説明します。次に、インターフェースの様々な場所で使用される一般的なコマンドおよび手順を詳述します。モニターを操作するために使用される特別な手順は、5つの部分に分割されます：

- 測定サイクル制御の設定
- アラームの設定
- データの表示
- データの印刷
- 保存データの操作
- その他の手順

この章では、モニターのデフォルト設定の表およびバージョン情報ダイアログ ボックスの説明を最後に行います。

## 開始および停止メニュー

Bowman Perfusion Monitor Model 500 の電源をオンにすると、図 13 の開始メニューが開きます。灌流測定を始める前に設定を調節する必要はありません。プローブが接続されると、モニターは自動的にスタートします。あるいは、



停止した測定サイクルを再開するため**開始**を押すことができます。

図 13 開始メニュー

**開始**を押すと、**停止**メニューが表示されます（図 14 を参照）。停止を押して、測定サイクルを中断し灌流を停止します。

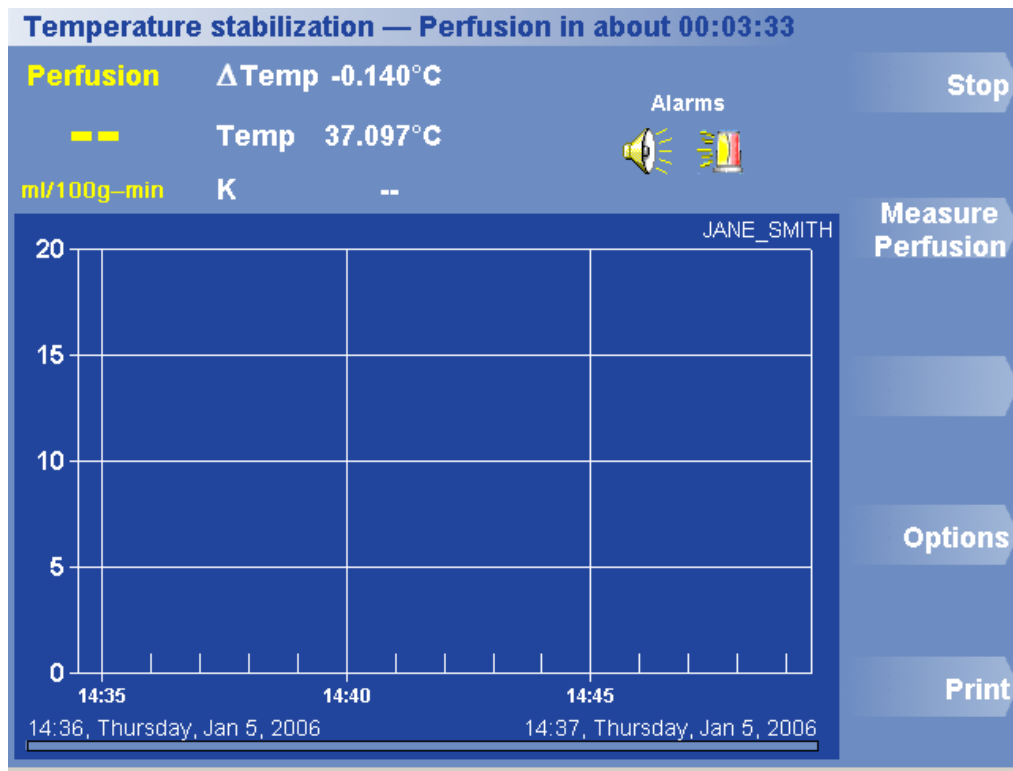


図 14 停止メニュー

手動オーバーライドとして Perfusion/Calibrate (灌流/校正) ボタンを使用し、次のモニター段階を開始できます。手動オーバーライドの使用には注意が必要であることを認識しておくことは重要です。たとえば、プローブがすでに組織にしばらくの間とどまっている場合、Measure Perfusion (灌流の測定) を選択して、温度安定化時間を 2 分から 30 秒へ短縮しても大丈夫です。しかし、加熱が行われた場合、モニターにクールダウン時間を与える必要があります。そうしないと、熱エネルギーが残っていて測定を混乱させる場合があります。

下のリストは、開始および停止メニューで利用可能なメニュー ボタンをまとめています：

- Start (開始) – 灌流測定を始めます。測定サイクルは、必ず温度安定化段階から始まります。
- Stop (停止) – 灌流測定を停止します。この処置は測定管理サイクルを無効にします。モニターが測定プロセスをシャットダウンするのに少し時間がかかります。
- Measure Perfusion (灌流の測定) – モニターが温度安定化段階にあるときに手動でモニターを無効にして、灌流測定段階を開始します。灌流の測定は、停止メニューの 2 番目の項目として校正と交互に現れます。
- Calibrate (校正) – 手動で現在の灌流測定段階を無効にし、温度安定化、校正および灌流測定の新しい測定サイクルを開始します。

手動オーバーライドとして停止メニューの 2 番目のボタンを使用して、器機の状態により温度安定化または灌流測定を開始します。ボタンのラベルは「**灌流の測定**」と「**校正**」が交互に切り替わります。

## 保存データ

Bowman Perfusion Monitor Model 500 はデータを自動的に保存します。モニターは、各プローブについて新しい灌流ファイルを作成します。灌流データ/プローブの最長は 15 日です。15 日間 (21 MB) を超えるデータが 1 つのプローブから収集されると、追加されたデータは、そのプローブの最初の数日のデータを上書きします。モニターは、合計 25 MB になる複数のファイルを保存しておくことができます。ディスクが満杯になると、モニターは灌流の測定を続けますが、データをディスクへ保存しません。ただし、現在のプローブがフルファイル (21 MB) に関係している場合は、上で説明したようにデータの最初の数日上書きします。

異なる 3 つのタグが、患者から保存したデータを識別します。

- ユーザー指定ラベル。Set Label (ラベルの設定) メニューで入力します。
- その患者でそのプローブを最初に使用した日付。(プローブは 1 人の患者にしか使用できません。)
- その患者でそのプローブを最初に使用した時間。

保存データ一覧を確認すると、ユーザーは、データ ファイルのサイズと共に上で説明したタグを確認できます。サイズはキロバイト単位で表示されます。1,000KB (1MB) のデータをアップロードするのに、約 2 分かかります。データはバイナリ ファイルとしてアップロードされます。

この節の手順では、保存データに次の操作を行う方法について説明します：

- 保存データの確認
- 保存データの削除
- Bowman Perfusion Monitor Model 500 からコンピュータへの保存データのアップロード
- データのアップロードにおけるポー レートの設定

## データの確認

保存データを確認するには、手順3を使用します：

### 手順3 保存データの確認

1. Stored Data（保存データ）を押します。保存データメニューが表示されます（図15）。
2. Review Data（データの確認）を押します。（ラベル、日付、時間、ファイルサイズのタグが付いた）保存データの一覧が表示されます（図16）。星印（\*）が頭に付いたファイルは、接続しているプローブのファイルです。
3. 上矢印および下矢印を押して、確認したい保存データを選択します。
4. OKを押します。保存データの一覧が閉じ、選択したデータが画面にプロットされます。

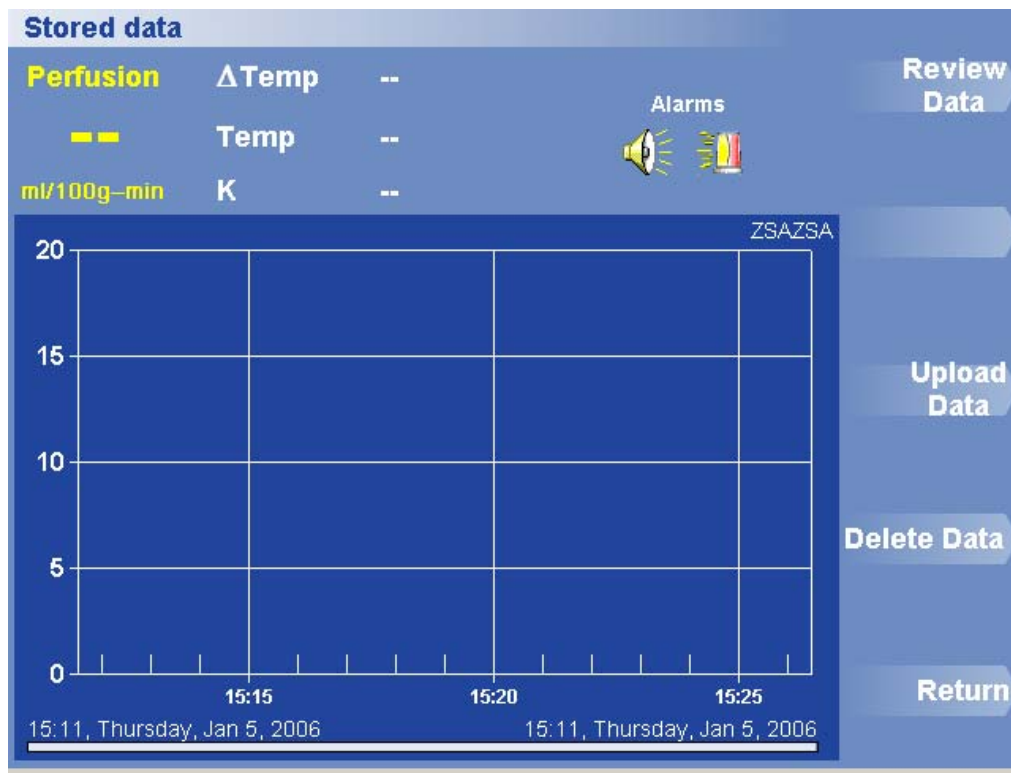


図 15 保存データ メニュー

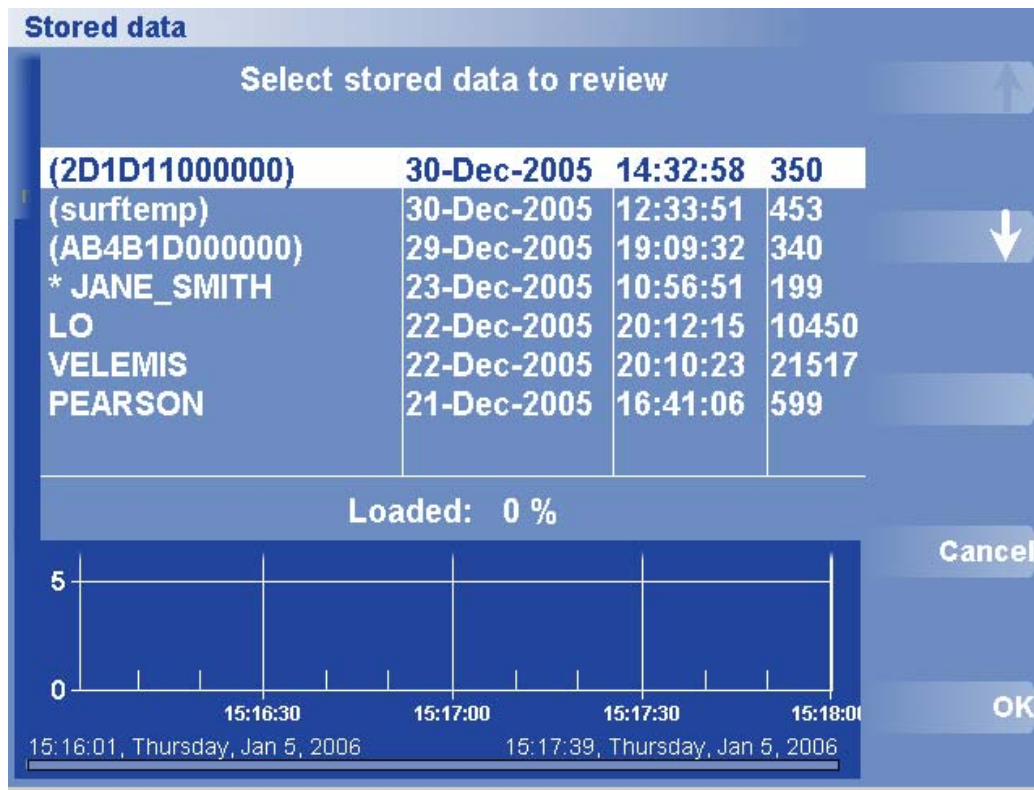


図 16 データの確認ダイアログ ボックスおよびメニュー

## データの削除

保存データを削除するには、手順 4 を使用します：

### 手順 4 保存データの削除

モニターに十分な保存スペースがない場合、保存データセットを削除するように表示が出ます。

1. Stored Data (保存データ) > Delete Data (データの削除) を押します。保存データの削除一覧が表示されます (図 17)。
2. 上矢印および下矢印を押して、(ラベル、日付および時間のタグが付いた) 削除したい保存データを選択します。星印 (\*) が頭に付いたファイルは、接続しているプローブのファイルです。
3. Select (選択) を押します。
4. 複数のラベル、日付または時間に関連した保存データを削除したい場合は、手順 2 および 3 を繰り返します。
5. OK を押します。
6. Confirm Delete (削除の確認) を押して、削除を実行します。

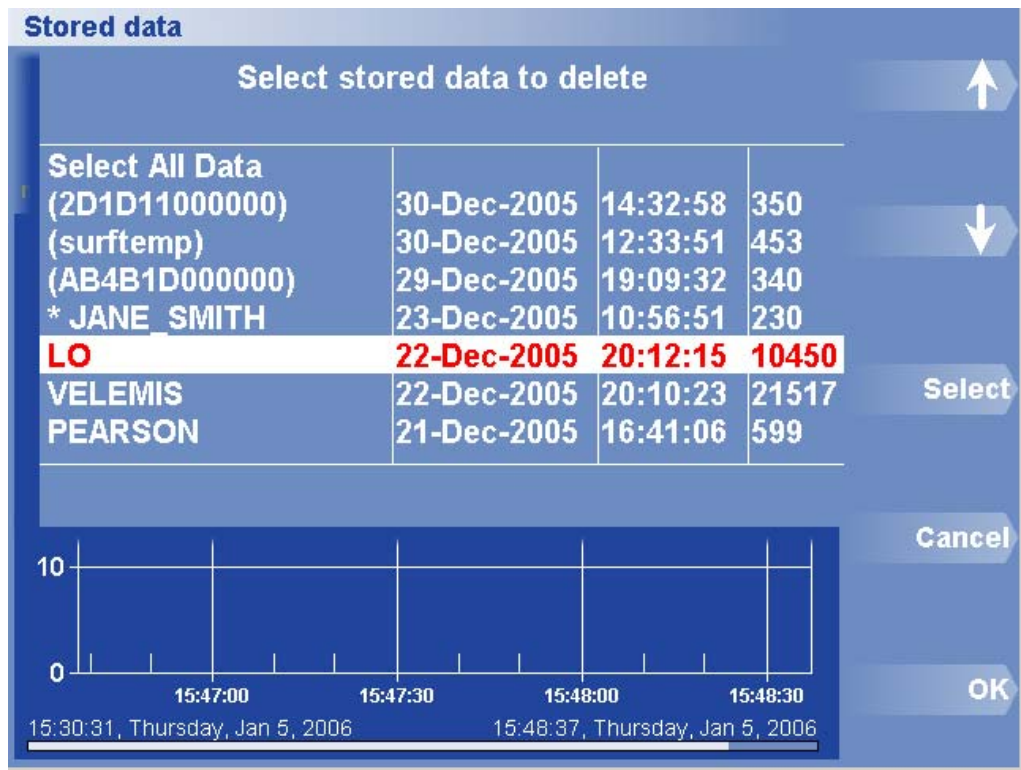


図 17 データの削除ダイアログ ボックスおよびメニュー

## データのアップロード

アップロードは通常、データ 1 メガバイト (1MB=1000KB) あたり約 2 分かかります。データはバイナリ形式でアップロードされます。ファイルを [data@hemedex.com](mailto:data@hemedex.com) へ送信して、ASCII 形式に変換できます。また、Hemedex の Web Manager を使用してもデータを変換できます。アカウントの設定については Hemedex に連絡してください ([info@hemedex.com](mailto:info@hemedex.com))。

データをアップロードするには、ストレート DB9 シリアル ケーブルでモニターに接続した PC またはラップトップが必要です。モニターは、すべての Windows OS で標準の通信ソフトウェアパッケージを使用します。

手順 5 は、ハイパーターミナルの設定方法を説明します。この手順は 1 回だけ実行する必要があります。その後、ユーザーは、データのアップロードが必要になるたびに使用できるハイパーターミナルへのショートカットを作成できます。

データをアップロードする場合、必ずモニターとコンピュータを確実に接続してください。

### 手順 5 ハイパーターミナルを使ったコンピュータの設定

1. ご使用のコンピュータのスタートメニューから、すべての**プログラム** > **アクセサリ** > **通信** > **ハイパーターミナル**へ移動して、ハイパーターミナルアプリケーションを起動します。
2. 新しいデータ転送設定を作成するため名前を入力するか、または既存の設定を選択します。
3. モニターがコンピュータに接続されている通信ポート (通常は COM1 または COM2) を選択します。
4. コンピュータのポート設定を選択します。**ビット/秒**は、モニターのボーレート (デフォルトは 115,200) に一致させます。**データビット 8、パリティなし、ストップビット 1 およびフロー制御**ハードウェアを選択します。
5. メニューバーから、**転送** > **ファイルの受信...**を選択します。
6. ファイルの受信ダイアログボックスで、データファイルを受信するフォルダの選択または命名を行い、受信プロトコルに Zmodem を選択して、**受信**ボタンをクリックします。

## 詳細な操作

上の手順では、デフォルトのボー レート 115,200 を推奨します。これは、アップロードを受信するコンピュータのタイプに基づいてユーザーが設定できるパラメータです。115,200 を使用する必要はありません。しかし、ハイパーターミナルで使用しているボー レートと同じボー レートをモニターで使用する必要があります。

手順 6 保存データのコンピュータへのアップロード

1. モニターの Upload Data (データのアップロード) メニューで OK ボタンを押します。(これは、前の手順の最後のステップです。)
2. 宛先のコンピュータにモニターを接続します。モニターの後ろのシリアルポートにデータ伝送ケーブルを接続します。
3. 希望する場合は、ボーレートを設定します(手順7を参照)。
4. Stored Data (保存データ) > Upload Data (データのアップロード) を押します。保存データのアップロード開始メニューが表示されます(図18)。
5. Start Upload (アップロードの開始) を選択します。保存データ一覧が表示されます(図19)。
6. 矢印ボタンを使用して、アップロードしたい保存データを選択します。星印(\*)が頭に付いたファイルは、接続しているプローブのファイルです。
7. 宛先コンピュータが、モニターのシリアルポートに接続されており、データ転送について適切に設定されている(Zmodem プロトコル) ことを確認します。
8. OK を押します。保存データのアップロード一覧が閉じます。

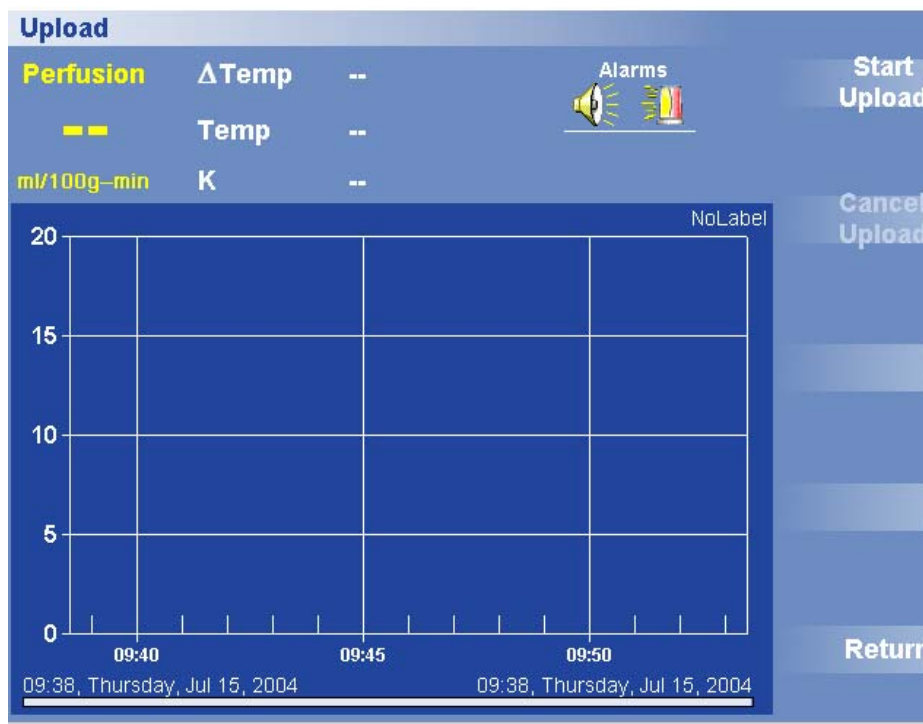


図 18 保存データのアップロード開始

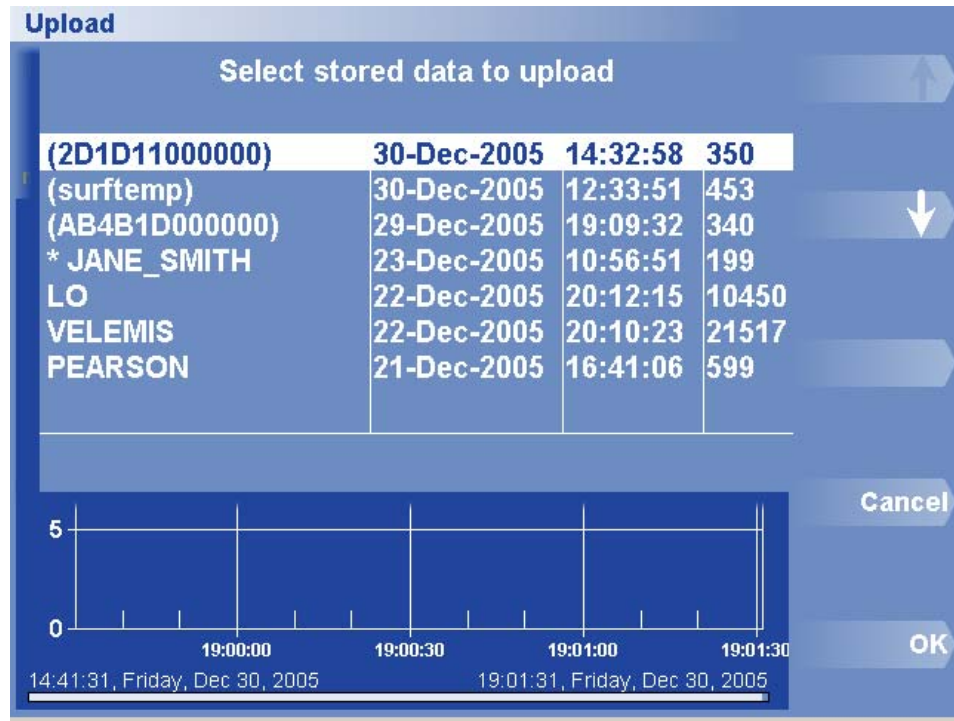
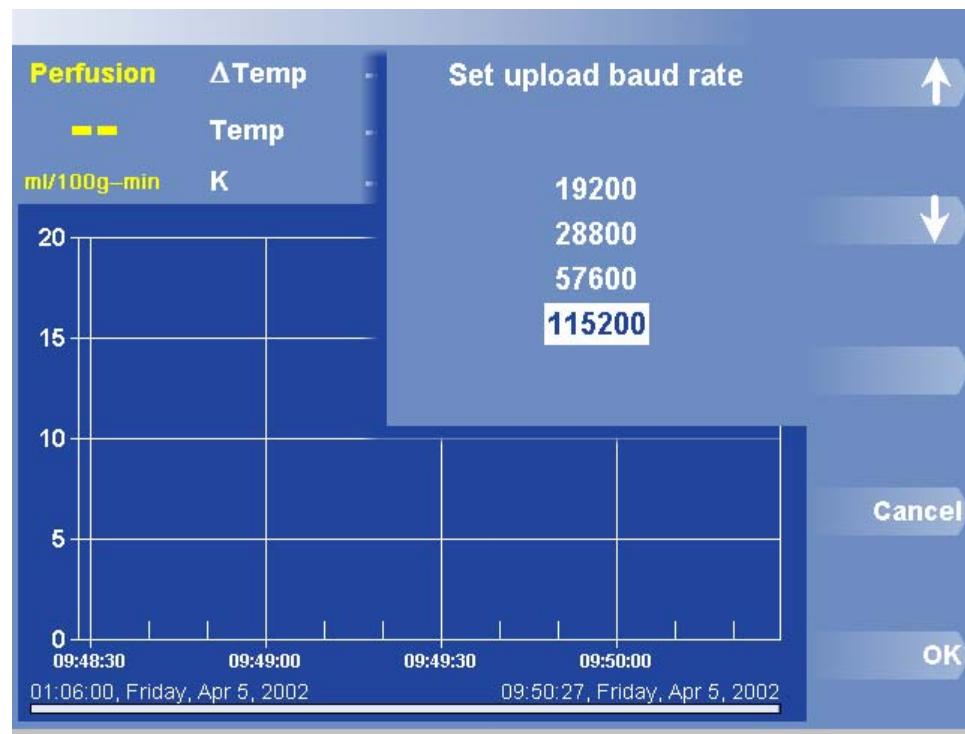


図 19 保存データのアップロード

Bowman Perfusion Monitor Model 500 からコンピュータへ保存データをアップロードするためポートのボー レートを設定するには、手順 7 を使用します：

### 手順 7 データのアップロードのボー レートの設定

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > More Options (他のオプション) > Set Baud Rate (ボー レートの設定) を押します。アップロード ボーレートの設定ダイアログ ボックスが表示されます (図 20)。
2. 矢印ボタンを使用して、希望のボー レートを選択します。
3. OK を押します。ダイアログ ボックスが閉じて、新しい設定が 3 番目のオプションメニューの Baud Rate (ボー レート) の下に表



示されます。

図 20 アップロード ボーレートの設定ダイアログ ボックスおよびメニュー

## データの印刷

データを印刷するには、手順 8 を使用します：

### 手順 8 データの印刷

1. 停止メニューの下端にある Print (印刷) を押します。印刷メニューが表示されます (図 21)。
2. データを印刷する次のオプションから 1 つを選択します：
  - プロットに現在表示されている灌流記録を印刷するには Print Perfusion (灌流の印刷) を押します。
  - 灌流および近位温度のプロットを印刷するには Perfusion & Temperature (灌流と温度) を押します。
  - 熱伝導率について記録されたすべての値およびそれらが記録された時間および日付を印刷するには Print K Values (K 値の印刷) を押します。
  - 現在の設定をすべて印刷するには Print Settings (設定の印刷) を押します。

プリンタに用紙をセットする方法は、第 2 章を参照してください

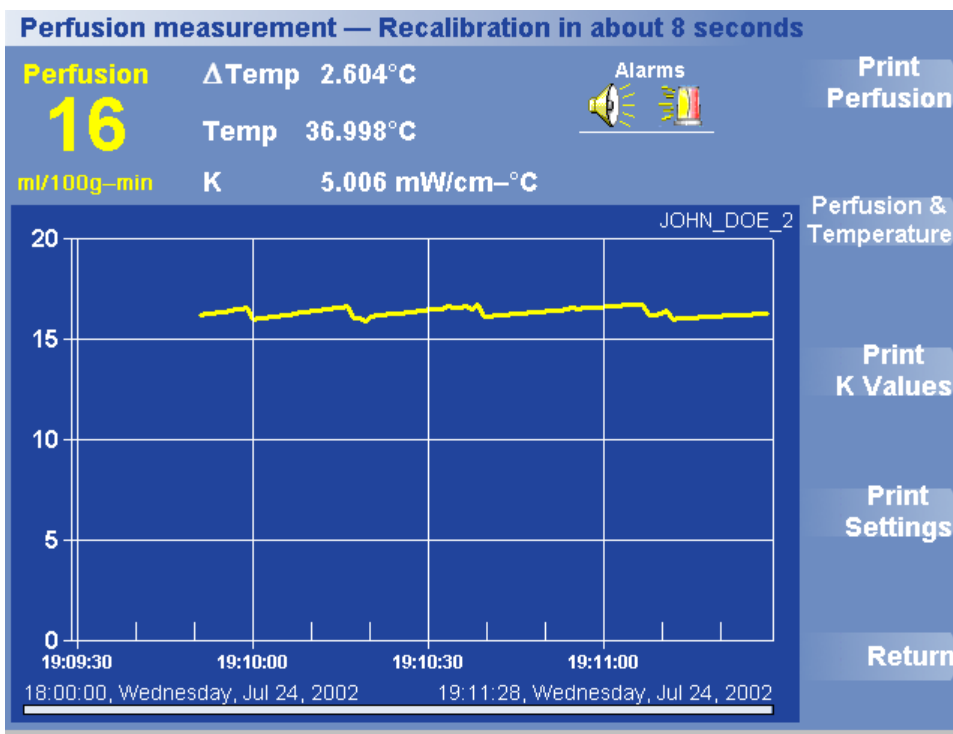


図 21 印刷メニュー

## 詳細な操作

希望のデータを印刷した後、**戻る**を押して停止メニューに戻ります。図 22 は、灌流と温度の印刷を示します。

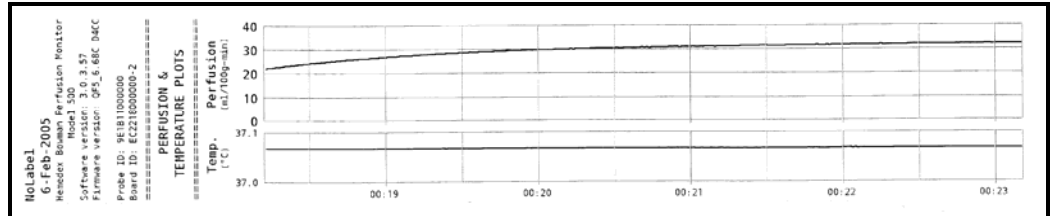


図 22 灌流と温度の印刷

## ラベルの設定

現在のデータに新しいラベルを作成するには、手順9を使用します。

### 手順9 現在のデータへのラベルの割り当て

1. Options (オプション) > Set Label (ラベルの設定) を押します。ラベルダイアログボックスが表示されます (図 23 を参照)。
2. 矢印ボタンを使用して、ラベルの最初の文字を選択します。
3. OK を押して選択を確認します。ラベルの最初の文字が白いボックスに表示されます。
4. ラベルの各文字についてステップ 2 および 3 を繰り返します。
5. Label complete (ラベル完了) にカーソルを移動し、患者のラベルが完成していれば OK を押します。

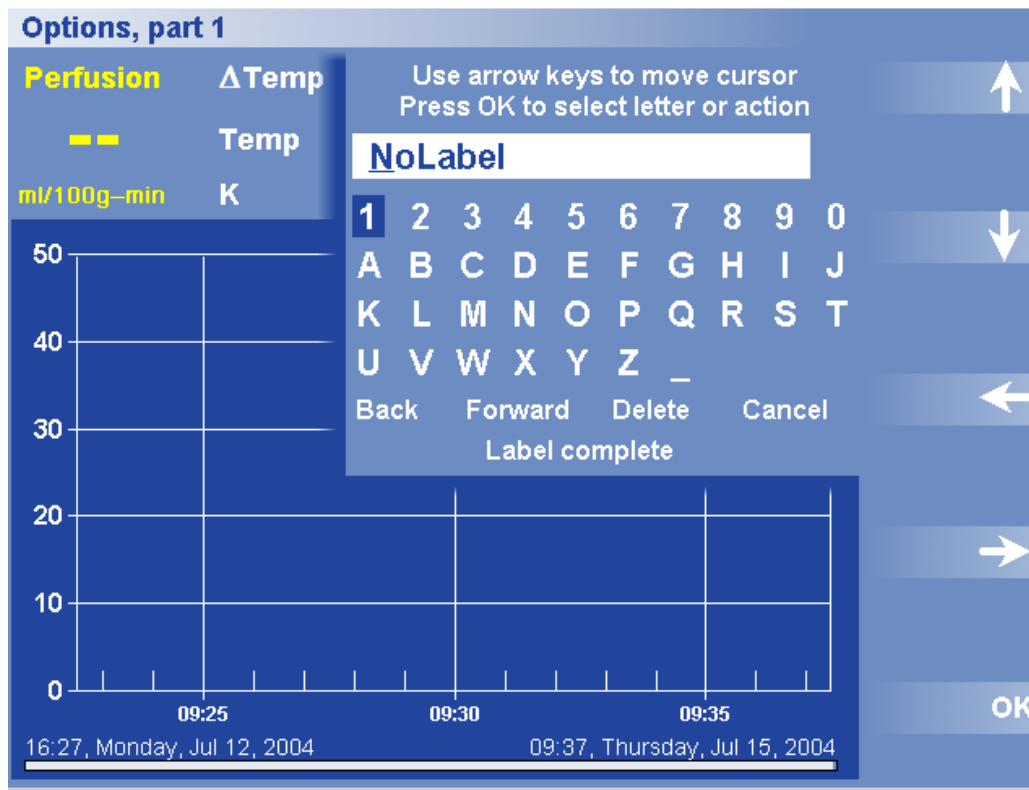


図 23 ラベルの設定ダイアログボックスおよびメニュー

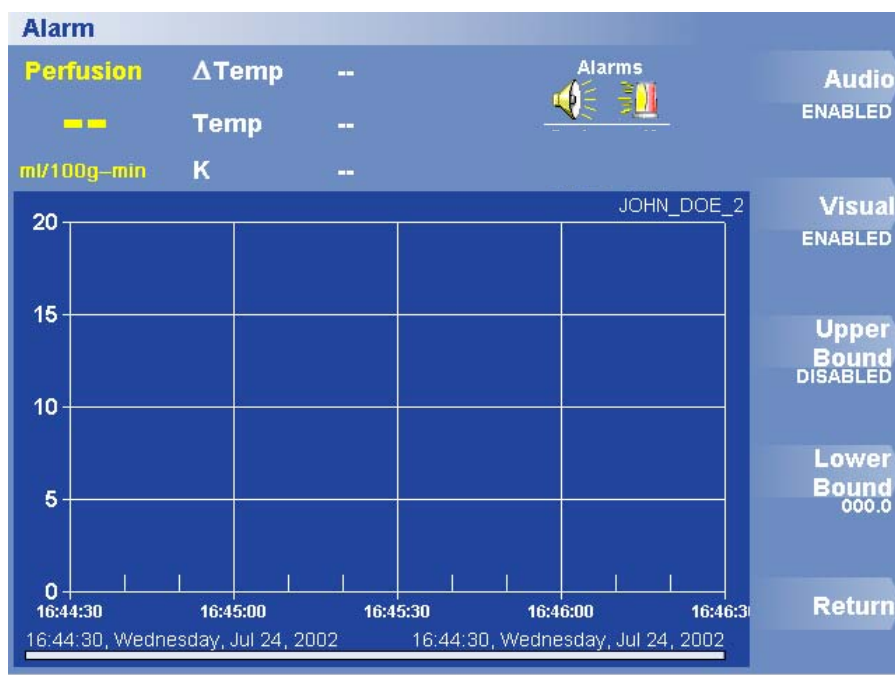
## アラーム

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は音声および視覚による灌流アラームを備えています。灌流が指定された期間、アラーム下限より低下すると、モニターはアラームを発します。同様に、灌流が指定された期間、アラーム上限より上昇すると、モニターはアラームを発します。この節は、アラームを有効にする方法、および各限界に関連するパラメータの設定方法について説明します。

音声および視覚によるアラームをオンにするには、次の手順を使用します：

### 手順 10 音声アラームと視覚アラームの切り換え

1. **オプション**を押します。オプション、レベル1メニューが表示されます。
2. Set Alarm (アラームの設定) を押します。アラームメニューが表示されます (図 24)。
3. Audio (音声) を押します。ボタンラベルの下の状態インジケータが、ON と OFF の間で切り替わり、スピーカーの記号が明るくなったり暗くなったりします。
4. Visual (視覚) を押します。ボタンラベルの下の状態インジケータが、ON と OFF の間で切り替わり、サイレンの記号が明るくなったり暗くなったりします。



詳細な操作

図 24 音声および視覚アラームメニュー

灌流アラームの上限を設定するのに使用する手順は、下限を設定するのに使用する手順と同じです。手順 11 は、灌流モニター アラームの上限または下限を設定するのに必要な、一般的な 4 つのステップを示します。

#### 手順 11 アラーム限界およびその関連するパラメータの設定

1. 限界の値を設定します。
2. トリガー時間を設定します。トリガー時間は、モニターがアラームを発する前に、測定された灌流が限度を超えている時間を示します。
3. 一時停止時間を設定します。一時停止時間は、ユーザーが認識した後、発生したアラームを一時停止（一時的に無効）にしておく時間を指定します。
4. 限界を有効にします。

## 上限

アラーム上限メニューを使用して、灌流アラームの上限を設定します。手順 12 は、アラームの上限の設定方法について説明します：

### 手順 12 灌流モニター アラームの上限の設定

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) を押します。  
アラームメニューが表示されます (図 24)。アラーム上限の現在値が、上限ラベルの下に表示されます。
2. Upper Bound (上限) を押します。アラーム上限メニューが表示されます (図 25)。
3. Value (値) を押します。上限ダイアログボックスが表示されます (図 26)。矢印ボタンを使用して、アラームの上限を設定します。
4. 希望の上限を設定したら、OK を押します。上限ダイアログボックスが閉じ、上限の新しい値がアラーム上限メニューの値の下に表示されます。

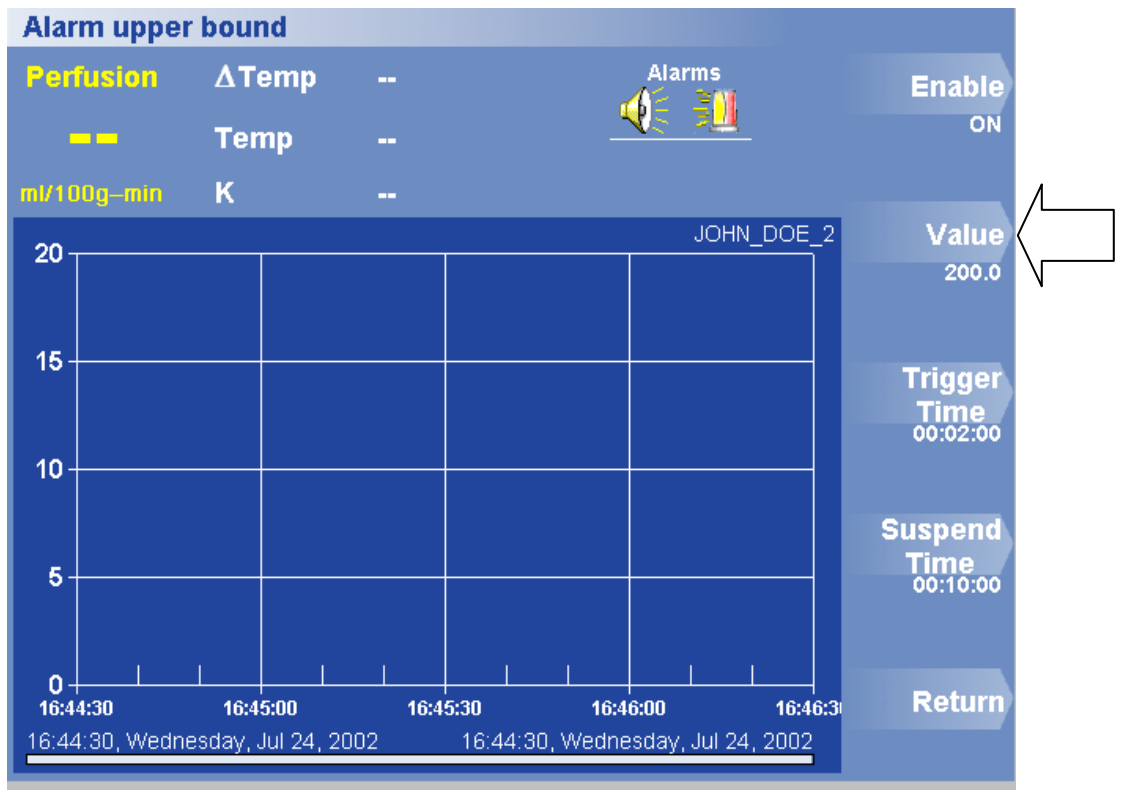


図 25 アラーム上限設定メニュー

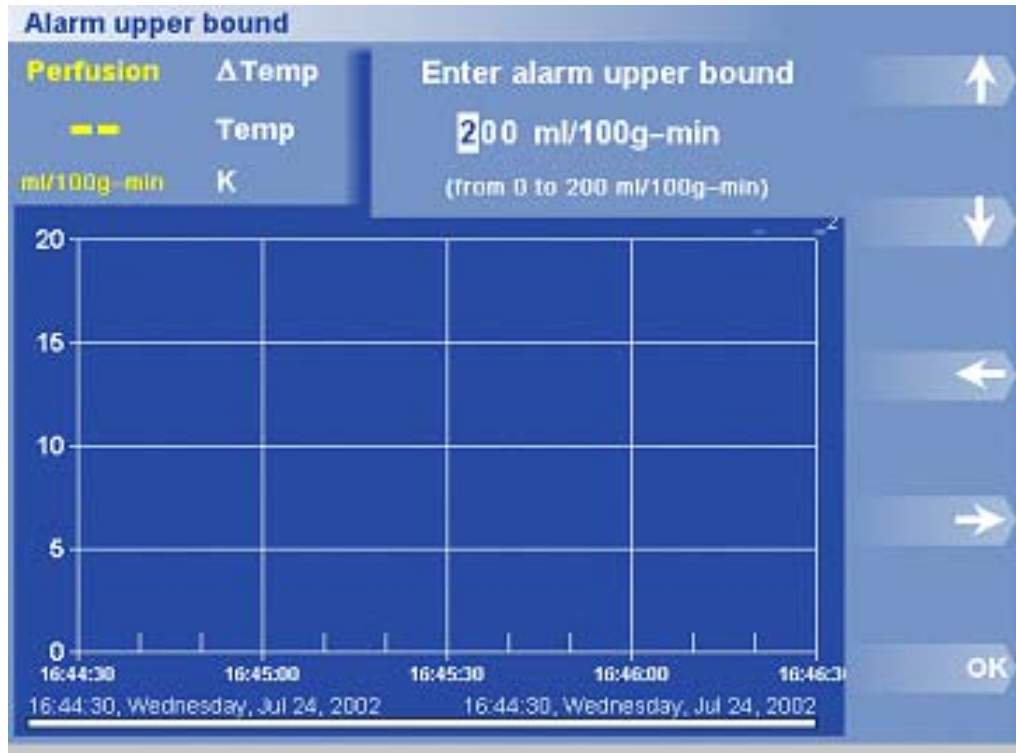


図 26 アラーム上限ダイアログボックスおよびメニュー

手順 13 を使用して、上限のトリガー時間を設定します。トリガー時間は、モニターがアラームを発する前に、測定された灌流が限度を超えている時間を示します。

### 手順 13 トリガー時間の設定

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) > Upper Bound (上限) を押します。アラーム上限メニューが表示されます (図 25)。
2. Trigger Time (トリガー時間) を押します。トリガー時間ダイアログボックスが表示されます (図 27)。
3. 矢印ボタンを使用して、ダイアログボックスにトリガー時間を入力します。
4. 希望のトリガー時間を設定したら、OK を押します。トリガー時間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定がアラーム上限メニューの「トリガー時間」の下に表示されます。

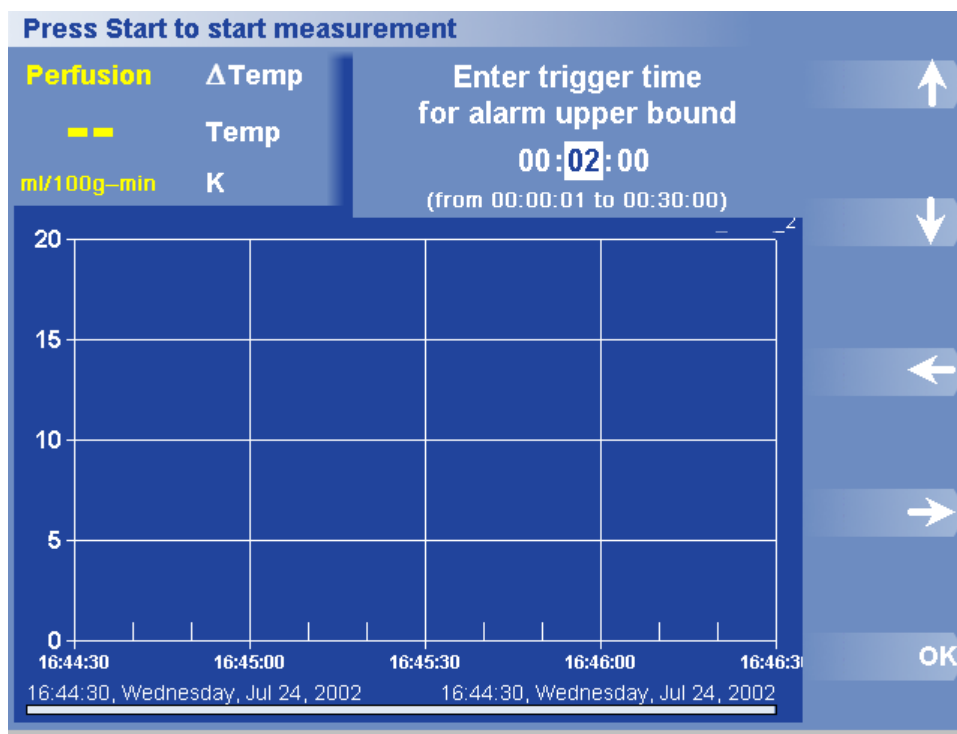


図 27 上限トリガー時間ダイアログボックスおよびメニュー

手順 14 を使用して、上限の一時停止時間を設定します。一時停止時間は、ユーザーが発生したアラームを認識した後、そのアラームを一時停止しておく時間を指定します。

#### 手順 14 一時停止時間の設定

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) > Upper Bound (上限) を押します。アラーム上限メニューが表示されます (図 25)。
2. Suspend Time (一時停止時間) を押します。一時停止時間ダイアログボックスが表示されます (図 28)。
3. 矢印ボタンを使用して、ダイアログボックスに一時停止時間を入力します。
4. 希望の一時停止時間を設定したら、OK を押します。一時停止時間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定がアラーム上限メニューの「一時停止時間」の下に表示されます。

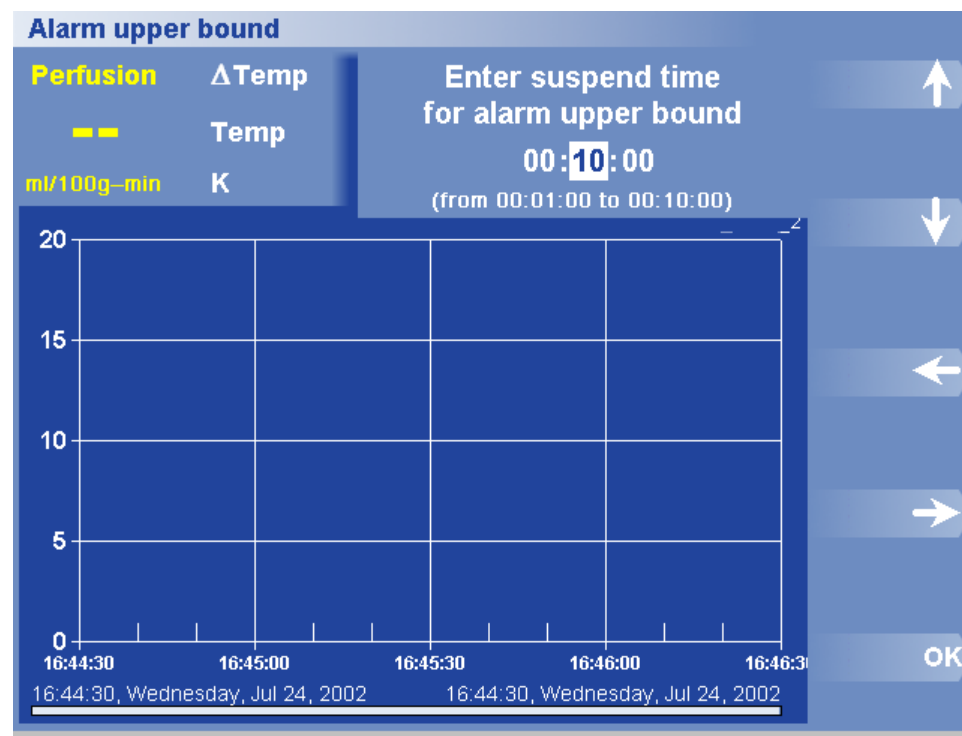


図 28 アラーム上限一時停止時間ダイアログボックスおよびメニュー

灌流アラームの上限を有効にするには手順 15 を使用します：

手順 15 アラーム上限の有効化

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) > Upper Bound (上限) を押します。アラーム上限メニューが表示されます (図 29)。
2. Enable (有効) を押します。ボタンラベルの下のインジケータが ON と OFF の間で切り替わります。上限の現在値が「値」の下に表示されます。

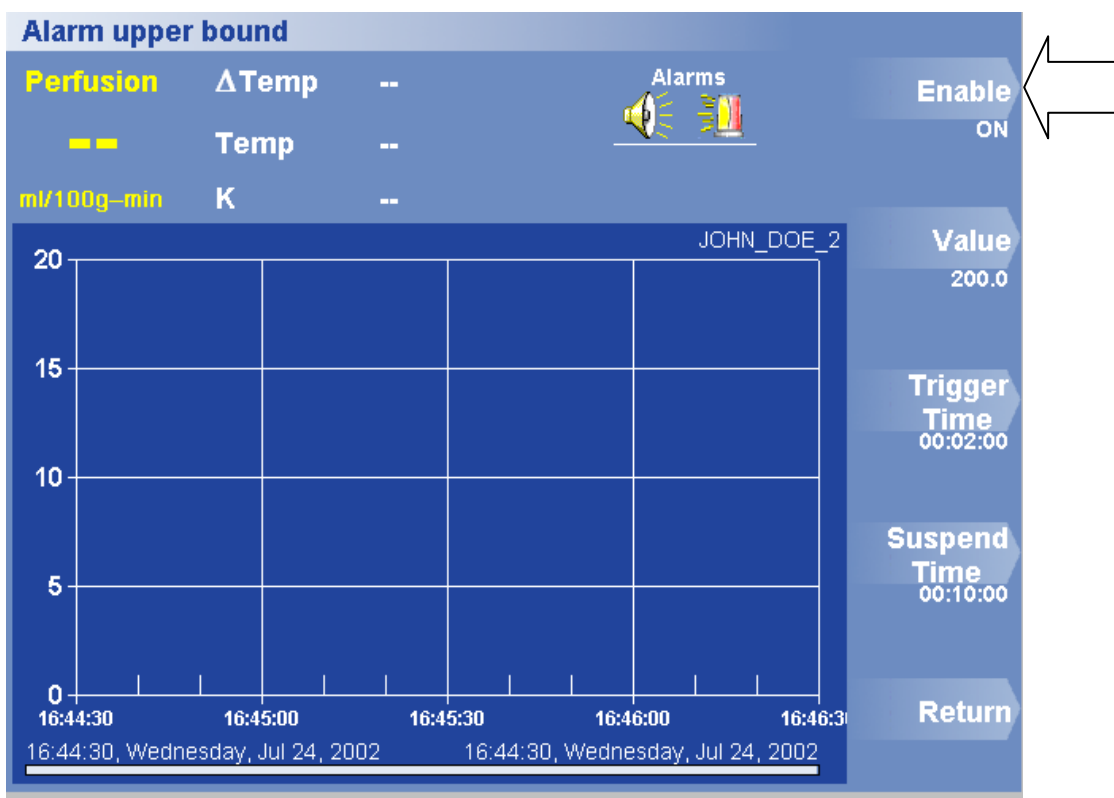


図 29 アラーム上限メニュー

表 9 は、灌流モニター アラームの上限の最小、最大およびデフォルトの設定を示します。

表 9 アラーム上限の設定

設定	最小	最大	デフォルト
上限の有効	なし	なし	OFF
上限値	0 ml/100g-min	200 ml/100g-min	200 ml/100g-min
上限トリガー時間	1 秒	30 分	2 分
上限一時停止時間	1 分	10 分	10 分

## 下限

アラーム下限メニューを使用して、灌流アラームの下限を設定します。次の手順は、下限を設定するための全ステップを 1 つのリストにまとめたものです：

### 手順 16 アラーム下限の設定

トリガー時間は、モニターがアラームを発する前に、灌流が限度を超えている時間を示します。

一時停止時間は、ユーザーが発生したアラームを認識した後、そのアラームを一時停止しておく時間を指定します。

1. Options (オプション) > Set Alarm (アラームの設定) を押します。アラームメニューが表示されます。アラーム下限の現在値が、下限ラベルの下に表示されます。
2. Lower Bound (下限) を押します。アラーム下限メニューが表示されます (図 30)。
3. Value (値) を押します。下限ダイアログボックスが表示されます。
4. 矢印ボタンを使用して、アラームの下限を設定します。
5. 希望の下限を設定したら、OK を押します。下限ダイアログボックスが閉じ、下限の新しい値がアラーム下限メニューの値の下に表示されます。
6. Trigger Time (トリガー時間) を押します。トリガー時間ダイアログボックスが表示されます。
7. 矢印ボタンを使用して、ダイアログボックスにトリガー時間を入力します。
8. 希望のトリガー時間を設定したら、OK を押します。トリガー時間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定がアラーム下限メニューのトリガー時間の下に表示されます。
9. Suspend Time (一時停止時間) を押します。一時停止時間ダイアログボックスが表示されます。
10. 矢印ボタンを使用して、ダイアログボックスに一時停止時間を入力します。
11. 希望の一時停止時間を設定したら、OK を押します。一時停止時間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定がアラーム下限メニューの一時停止時間の下に表示されます。
12. Enable (有効) を押します。ボタンラベルの下のインジケータが ON と OFF の間で切り替わります。

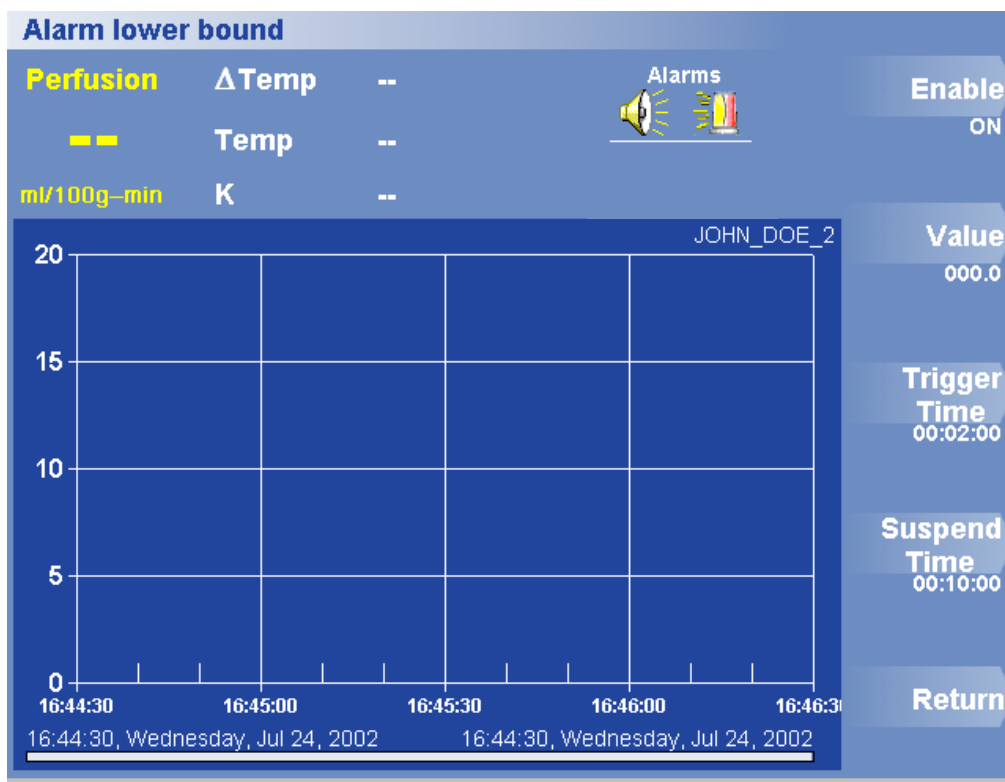


図 30 アラーム下限メニュー

表 10 は、灌流モニター アラームの下限の最小、最大およびデフォルトの設定を示します。表の値は、デフォルトの下限値を除いて上限（表 9）の値と同じです。

表 10 アラーム下限設定

設定	最小	最大	デフォルト
下限の有効	なし	なし	ON
下限値	0 ml/100g-min	200 ml/100g-min	0 ml/100g-min
下限トリガー時間	1 秒	30 分	2 分
下限一時停止時間	1 分	10 分	10 分

## アラーム メッセージ

灌流アラームが発生すると、メッセージ行はアラーム メッセージを表示し、一時停止アラーム メニューが表示されます。アラームを一時的に無効にするには、Suspend Alarm（アラームの一時停止）を押します（図 31）。

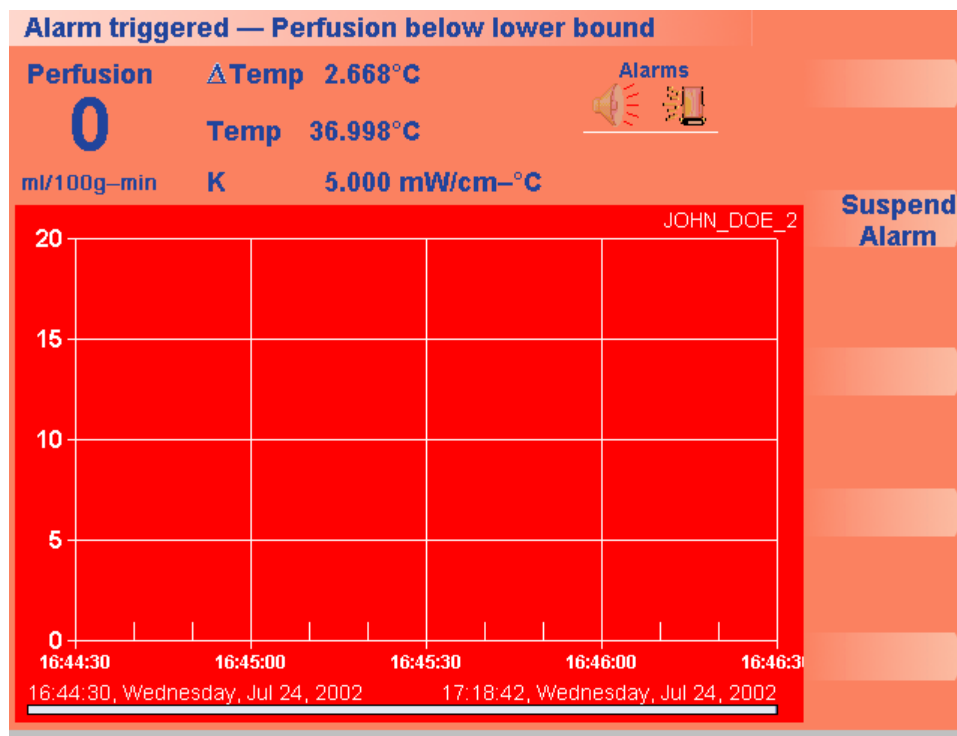


図 31 アラームの一時停止画面およびメニュー

## データの表示

Bowman Perfusion Monitor Model 500 では、灌流データをメイン画面からおよび印刷された形で利用できます。この節の手順では、次のデータに関連したタスクを行う方法について説明します：

- グラフ領域のプロットの横軸に表示された時間範囲を選択します。
- 以前に記録されたデータにスクロールして戻ります。
- グラフ領域のプロットの縦軸に表示された灌流範囲を選択します。
- グラフ領域に表示する温度パラメータを選択します。
- 熱伝導率（K 値）の以前に記録した値を一覧表示します。
- 選択したデータまたはモニターの設定を印刷します。

## 時間範囲の設定

手順 17 を使用して、プロットの横軸に表示される時間範囲を選択します：

### 手順 17 プロットの時間範囲の設定

時間範囲メニューの左矢印と右矢印の機能は、時間のスクロールメニューのスクロールボタンと同じです。

1. Options (オプション) > View Data (データの表示) を押します。データの表示メニューが開きます (図 32)。
2. Set Time Range (時間範囲の設定) を押します。時間範囲ダイアログボックスが表示されます (図 33)。
3. 上および下矢印ボタンを使用して、横軸の時間範囲を選択します。  
デフォルト値は 15 分です。
4. 左および右矢印ボタンを使用して、データをスクロールします。
5. OK を押します。時間範囲ダイアログボックスが閉じ、プロットは設定した時間範囲を反映するよう調節されます。

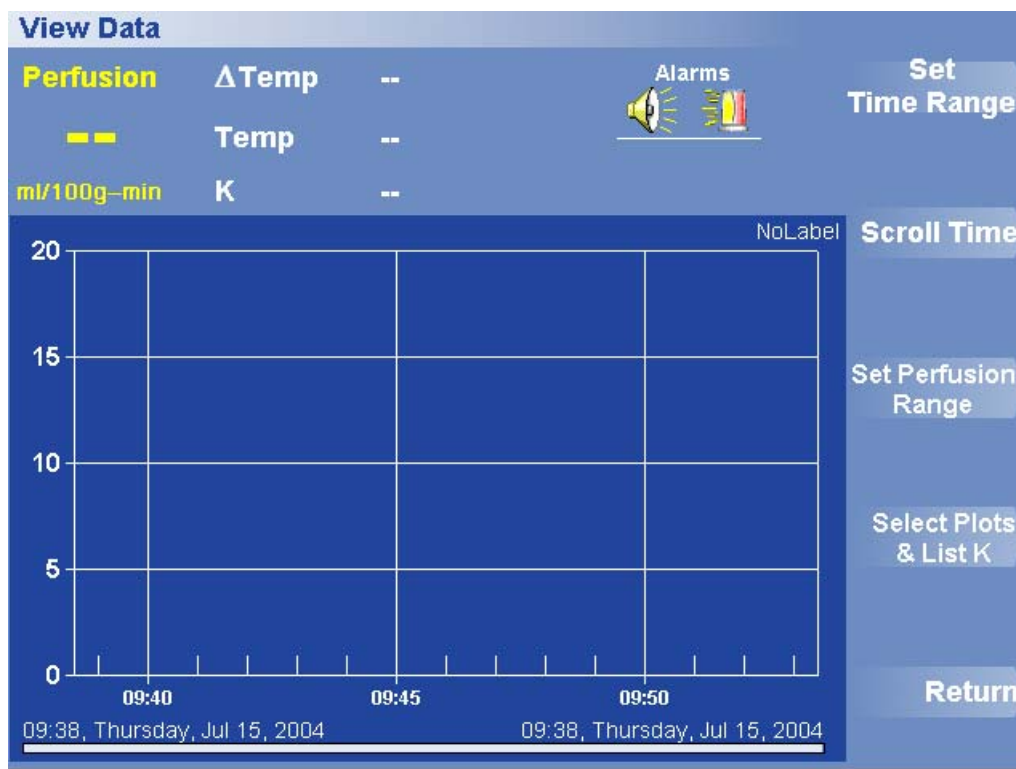


図 32 データの表示メニュー

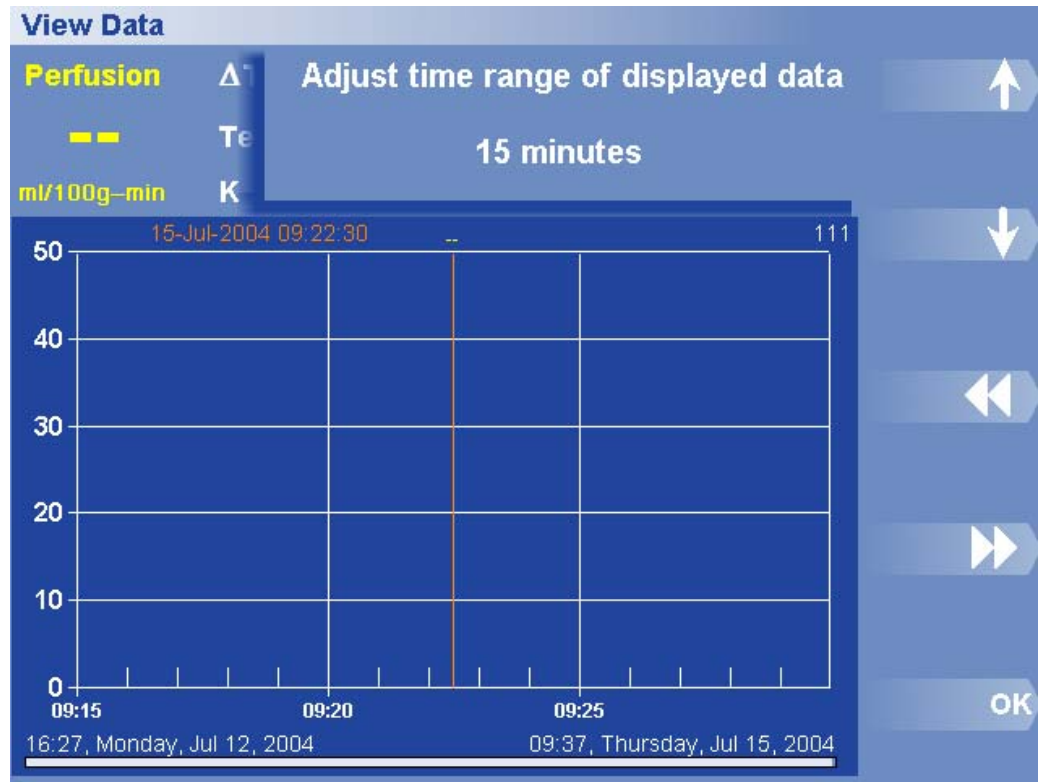


図 33 時間範囲の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー

## 時間のスクロール

手順 18 を使用して、以前に記録されたデータを表示します。

手順 18 以前に記録されたデータへスクロールして戻る

1. Options (オプション) > View Data (データの表示) > Scroll Time (時間のスクロール) を押します。時間のスクロール画面が表示されます (図 34)。
2. 矢印ボタンを使用して、表示したいデータ部分を選択します。オレンジ色の縦線が、プロットの真中に現れます。プロットが縦線と交わる場所の灌流記録の値、日付および時間が表示されます。
3. OK を押します。

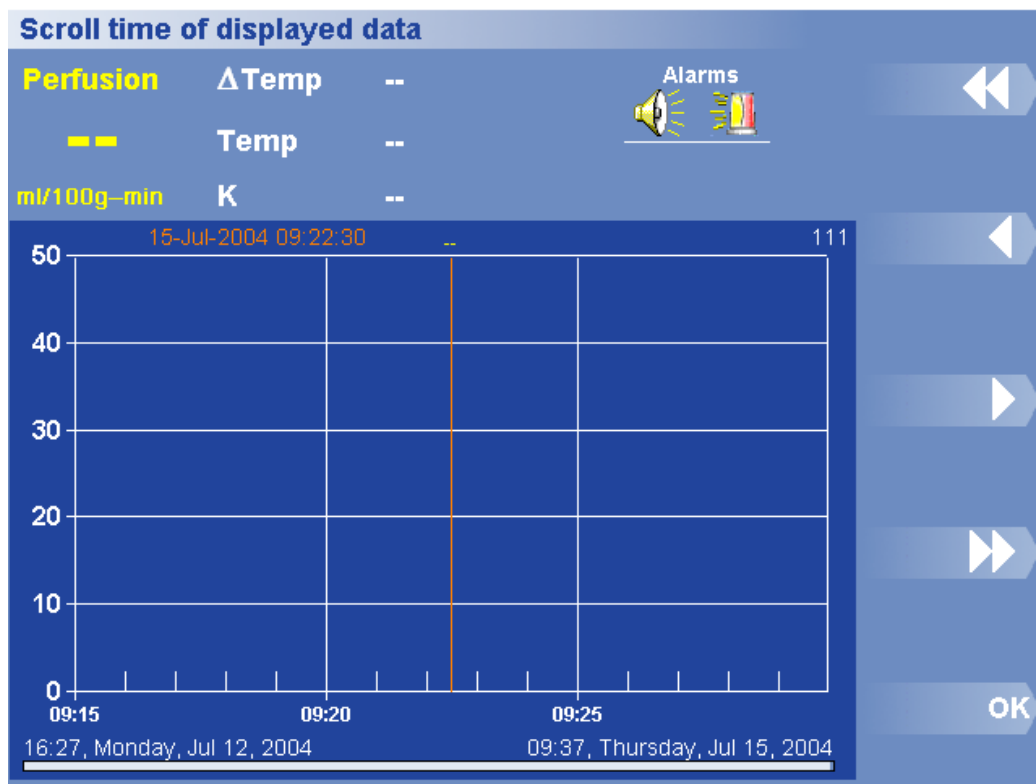


図 34 時間のスクロール

## 灌流範囲の設定

手順 19 を使用して、縦の Y 軸に表示される灌流範囲を設定します。

### 手順 19 灌流プロットの灌流範囲の設定

1. Options (オプション) > View Data (データの表示) > Set Perfusion Range (灌流範囲の設定) を押します。灌流範囲の設定ダイアログ ボックスが表示されます (図 35)。
2. 矢印を使用して、灌流プロットの上限を調整します。
3. 自動スケールを押して、自動スケールの有効にするか、選択した値に上限を固定するかを切り換えます。
4. OK を押します。灌流範囲ダイアログ ボックスが閉じ、灌流プロットは設定した灌流範囲を反映するよう調節されます。

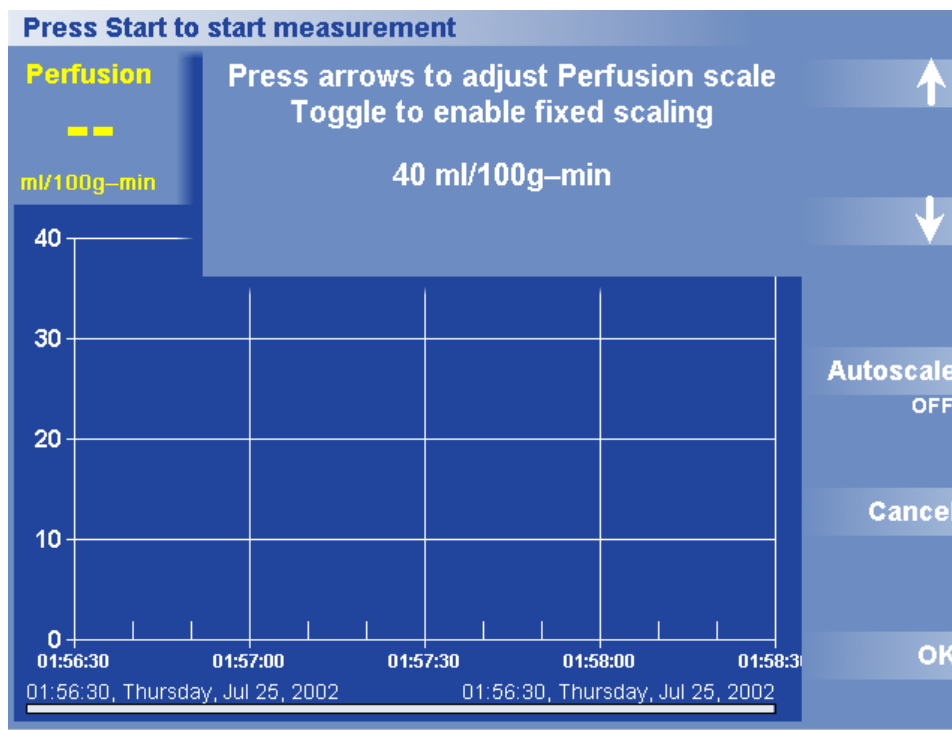


図 35 灌流範囲の設定ダイアログ ボックスおよびメニュー

## K 値のリスト

手順 20 を使用して、K 値（熱伝導率）、およびそれらが記録された時間を一覧表示します：

### 手順 20 過去の K 値（熱伝導率）の記録の表示

- Options（オプション） > View Data（データの表示） > Select Plots & List K（プロットの選択と K のリスト） > List K（K のリスト）を押します。  
K のリスト ダイアログ ボックスが表示されます（図 36）。リストには、各 K 値が記録された日付および時間が示されます。
- 矢印ボタンを使用して、リストをスクロールします。
- OK を押します。K のリスト ダイアログ ボックスが閉じます。

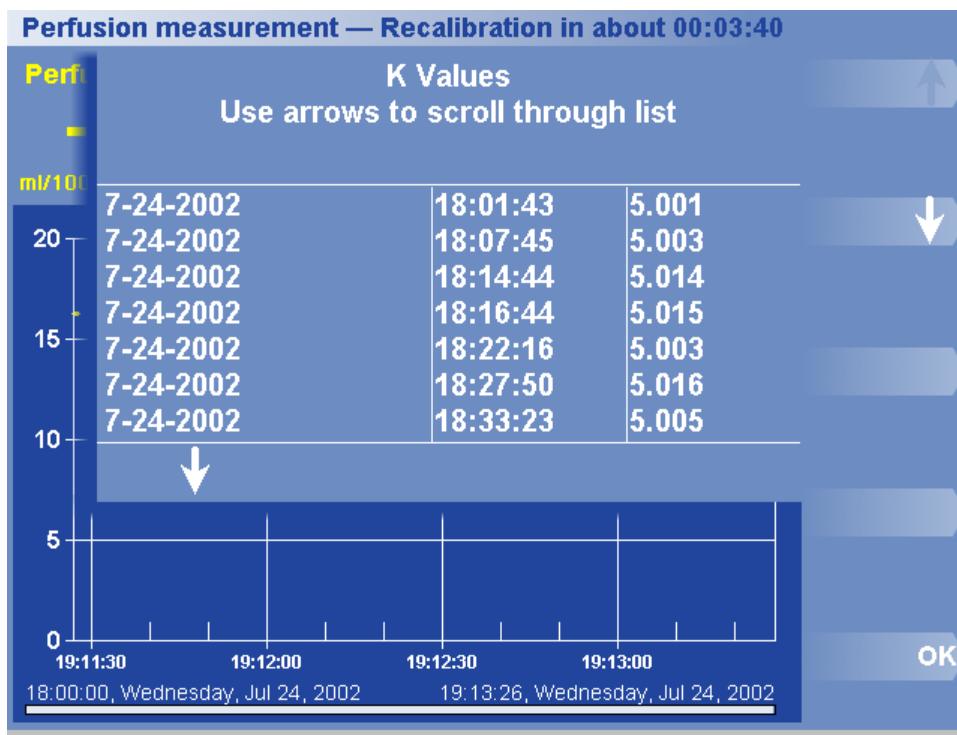


図 36 K 値のリスト ダイアログ ボックスおよびメニュー

## 温度プロットの選択

手順 21 を使用して、メイン画面に表示するプロットを選択します。

### 手順 21 プロットの選択

1. Options (オプション) > View Data (データの表示) > Select Plots & List K (プロットの選択と K のリスト) を押します。プロットの選択メニューが表示されます (図 37)。
2. 3つのボタンの1つを押して、トレースをオンまたはオフにします：
  - 近位サーミスタで測定された組織温度の時系列データを表示するには、Proximal Temperature (近位温度) を押します。
  - 末端サーミスタで測定された組織温度の時系列データを表示するには、Distal Temperature (末端温度) を押します。
  - $\Delta$ 温度に関するデータを表示するには、 $\Delta$ Temperature ( $\Delta$ 温度) を押します。
3. ボタン ラベルの下の ON/OFF インジケータが、新しい設定を反映するように変化します。選択したプロットが、メイン画面の下のグラフに現れます。

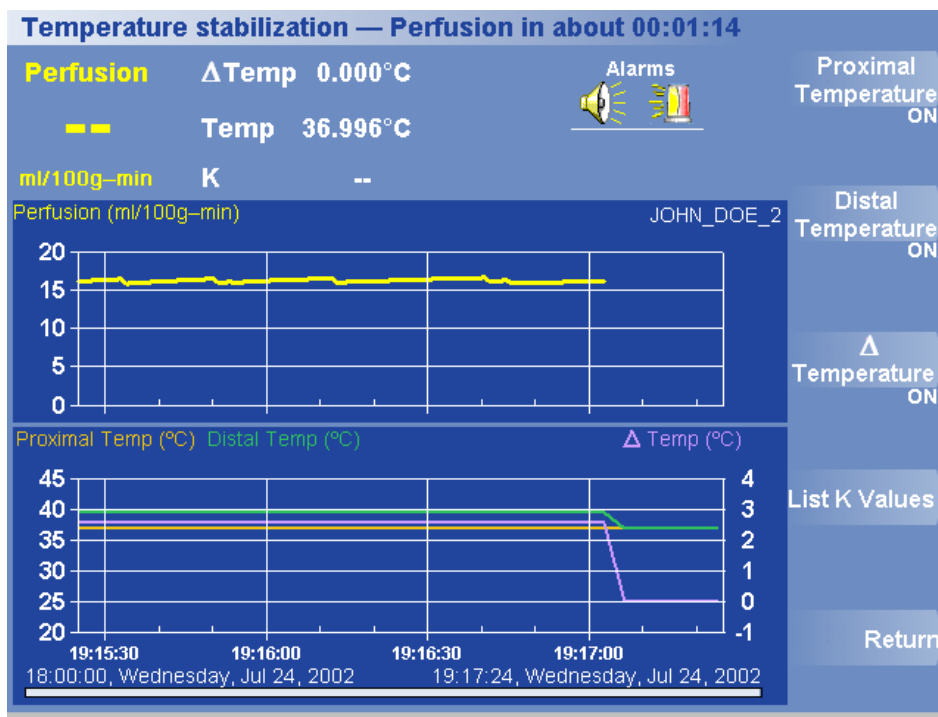


図 37 プロットの選択メニュー

## 測定管理モード

測定管理では、温度と灌流の期間を変更するオプションを使って、モニターを継続的に実行できます。

### 測定サイクル制御

モニターは、温度測定および灌流測定の前もって設定された期間を交互に使用します。測定サイクルの温度安定化および灌流測定段階の長さを決定できます。温度安定化の後、モニターは較正を行い、灌流測定を始めることができます。

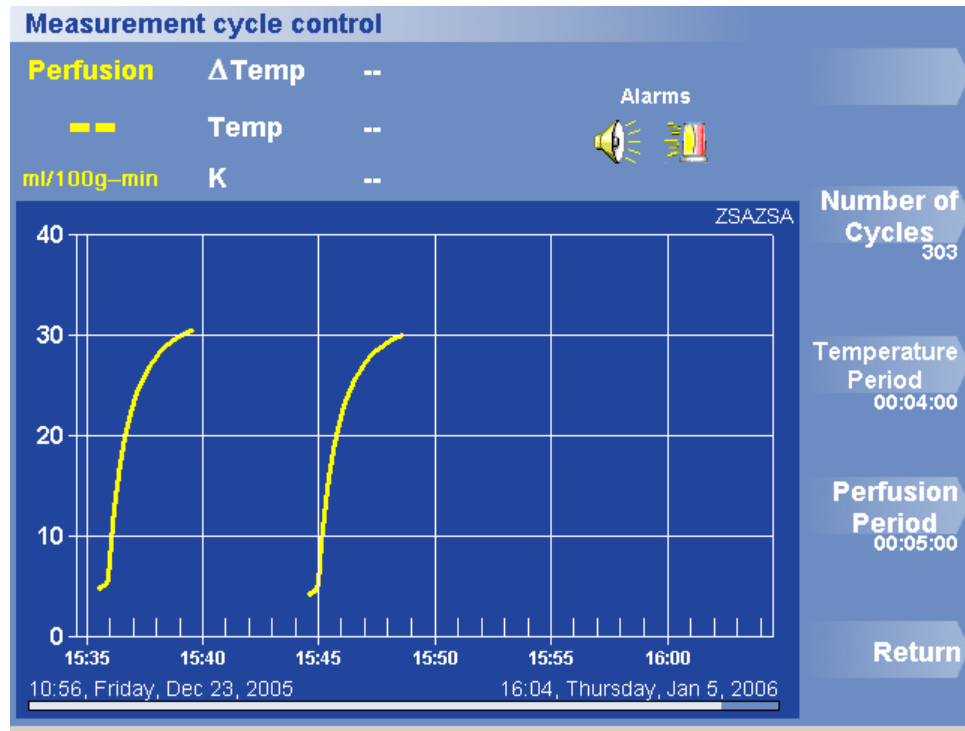


図 38 測定サイクル制御メニュー

測定サイクル制御メニューでは、モニターの測定サイクルを前もってプログラムできます。測定サイクルの数を設定するには：

**手順 22 測定サイクルの数の設定**

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > Measurement Cycle Control (測定サイクル制御) を押します。測定サイクル制御メニューが表示されます (図 38)。現在設定されているサイクルの数がサイクル数の下に表示されます。
2. Number of Cycles (サイクル数) を押します。サイクル数ダイアログボックスが表示されます (図 39)。
3. 矢印ボタンを使用して、サイクル数の新しい設定を入力します。数値または「制限なし」を設定できます。
4. OK を押します。ダイアログボックスが閉じ、新しい設定がサイクル数の下に表示されます。

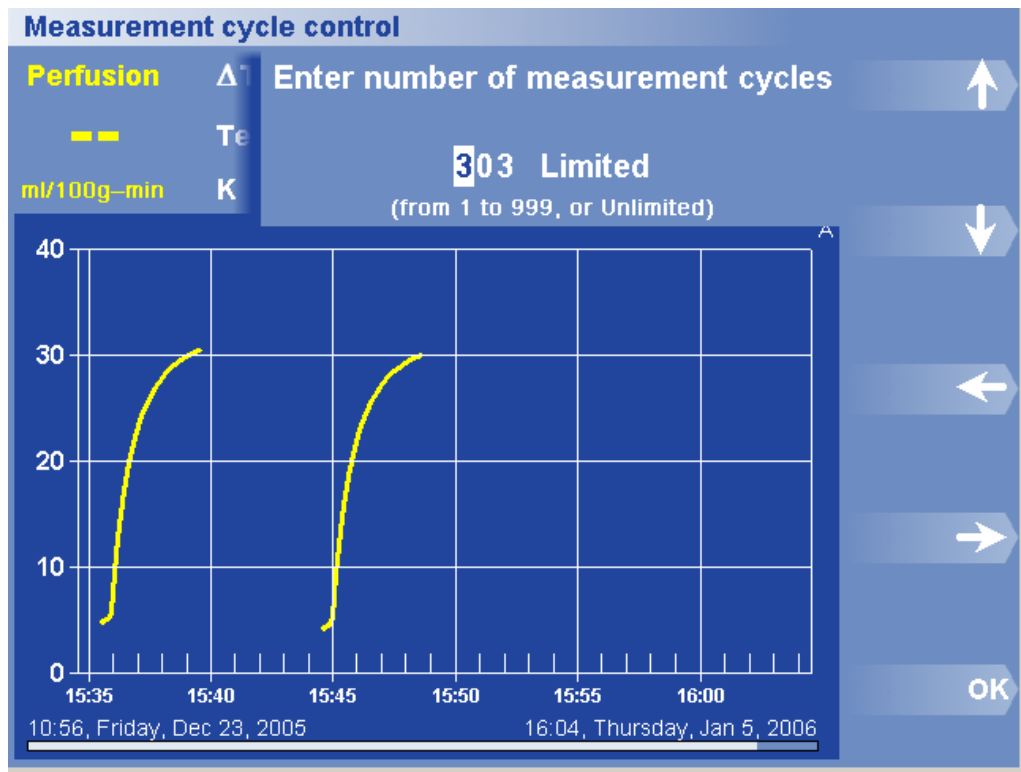


図 39 サイクル数ダイアログボックスおよびメニュー

手順 23 を使用して、温度安定化期間の長さを設定します：

### 手順 23 温度安定化期間の設定

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > Measurement Cycle Control (測定サイクル制御) を押します。測定サイクル制御メニューが表示されます (図 38)。温度安定化期間の現在の長さが、Temperature Period (温度期間) の下に表示されます。
2. Temperature Period (温度期間) を押します。温度期間ダイアログボックスが表示されます (図 40)。
3. 矢印ボタンを使用して、温度期間の新しい設定を入力します。
4. OK を押します。温度期間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定が、測定サイクル制御メニューの温度期間の下に表示されます。

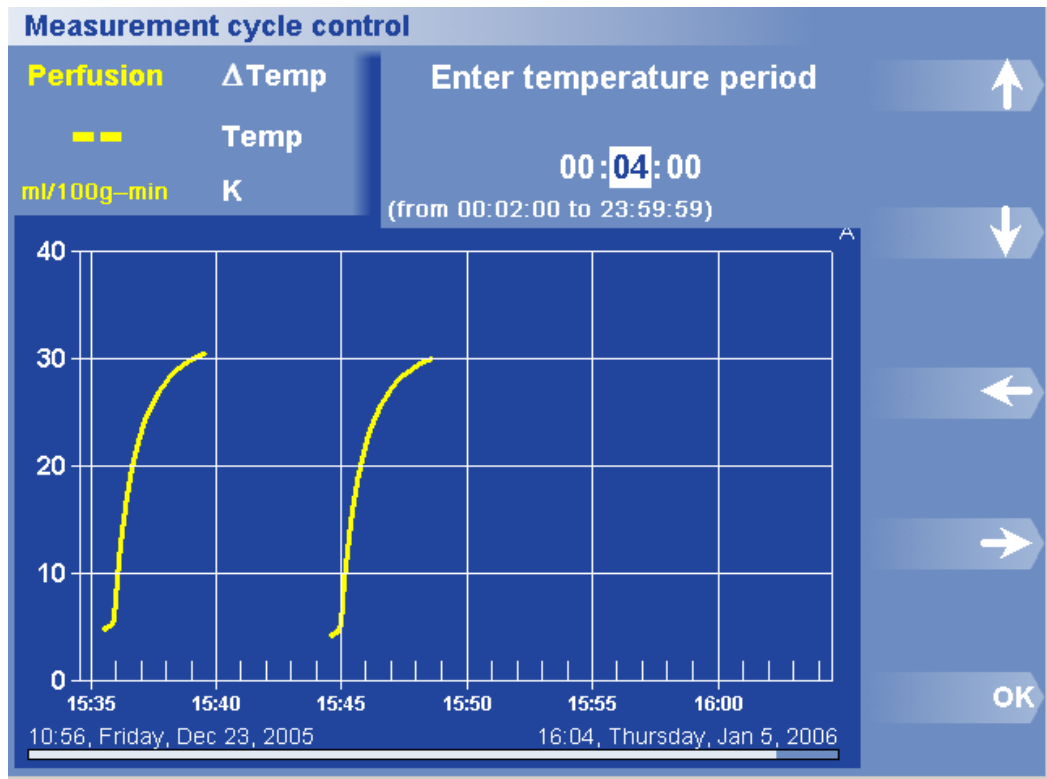


図 40 温度期間ダイアログボックスおよびメニュー

測定サイクルの較正段階の長さ、約 10 秒は調整できません。

手順 24 を使用して、灌流測定期間の長さを設定します：

#### 手順 24 灌流測定期間の設定

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > Measurement Cycle Control (測定サイクル制御) を押します。測定サイクル制御メニューが表示されます (図 38)。灌流測定期間の現在の長さが、Perfusion Period (灌流期間) の下に表示されます。
2. Perfusion Period (灌流期間) を押します。灌流期間ダイアログボックスが表示されます (図 41)。
3. 矢印ボタンを使用して、灌流期間の新しい設定を入力します。
4. OK を押します。灌流期間ダイアログボックスが閉じ、新しい設定が、測定サイクル制御メニューの灌流期間の下に表示されます。

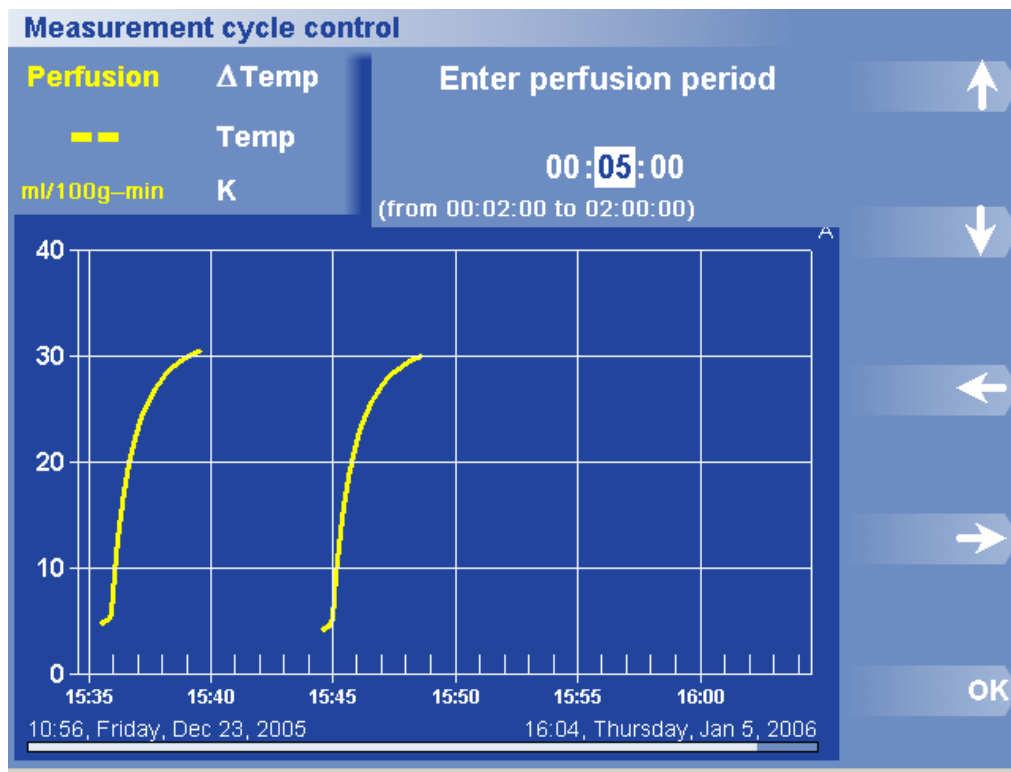


図 41 灌流期間ダイアログ ボックスおよびメニュー

表 11 は、3 つの調整可能な測定管理パラメータの最小、最大およびデフォルト設定を示します。

表 11 測定管理の動作パラメータ

パラメータ	最小	最大	デフォルト
<i>Number of Cycles</i> (サイクル数) – 実施する灌流測定サイクルの数	1 サイクル	999 サイクル または無制限	無制限
<i>Temperature Period</i> (温度期間) – 温度安定化期間の長さ	2 分	23:59:59	2 分
<i>Perfusion Period</i> (灌流期間) – 灌流測定期間の長さ	6 分	2 時間	1 時間

## その他の手順

次のタスクを行うには、この節の手順を使用します：

- 日付および時間の設定

### 日付および時間

3番目のオプションメニューの Set Date/Time（日付/時間の設定）を押して、日付/時間メニューを開きます（図 42）。

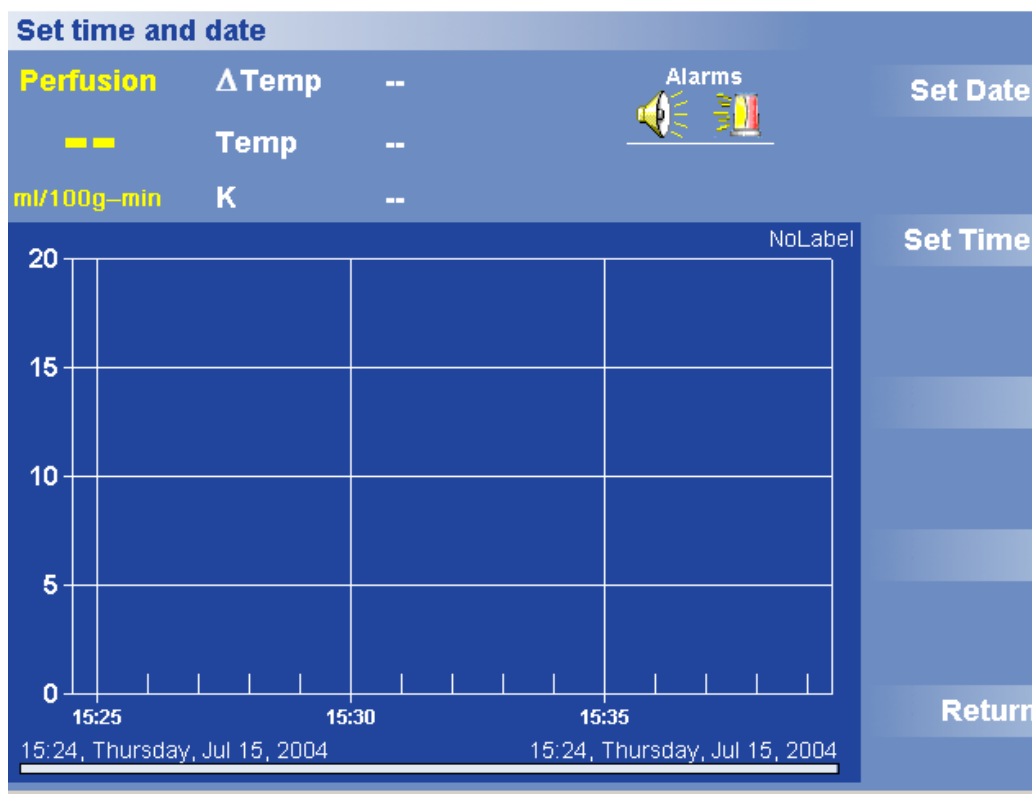


図 42 日付/時間メニュー

日付/時間メニューを使用して、次のタスクを行います：

- モニターでの日付の設定
- 時間の設定

手順 25 を使用して、日付を設定します：

手順 25 日付の設定

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > More Options (他のオプション) を押します。3 番目のオプションメニューが表示されます。
2. Set Date/Time (日付/時間の設定) を押します。日付/時間メニューが表示されます (図 42)。
3. Set Date (日付の設定) を押します。日付入力ダイアログボックスが表示されます (図 43)。
4. 矢印ボタンを使用して、現在の日付を入力します。
5. OK を押します。日付入力ダイアログボックスを閉じると、新しい日付がメイン画面の下部に表示されます。

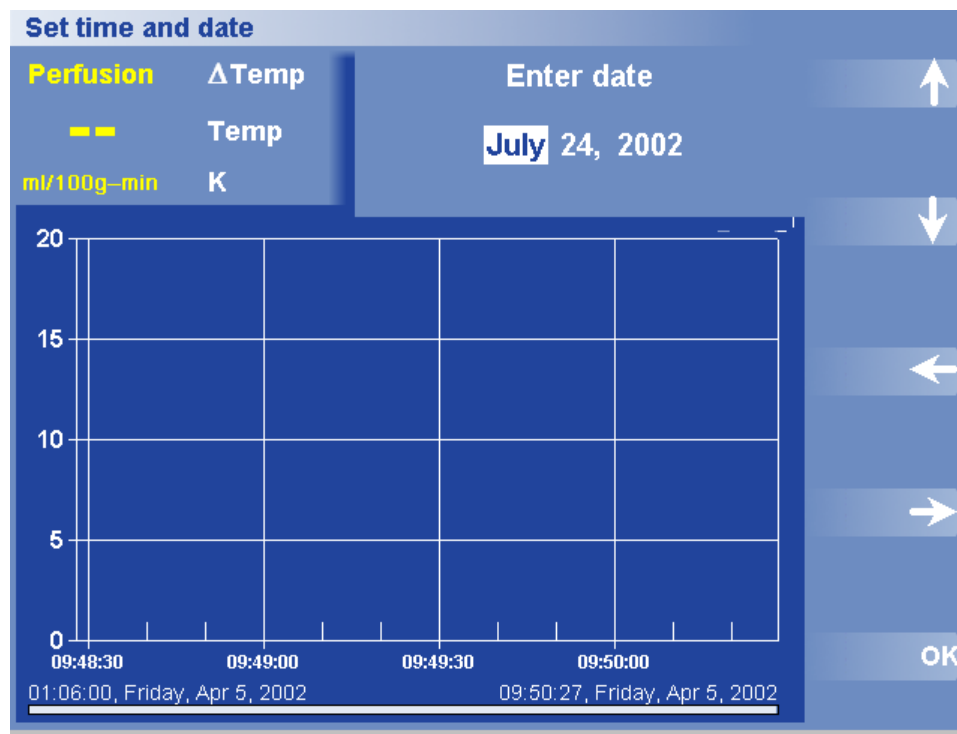


図 43 日付の設定ダイアログボックスおよびメニュー

手順 26 を使用して、時間を設定します：

### 手順 26 時間の設定

1. Options (オプション) > More Options (他のオプション) > More Options (他のオプション) を押します。3 番目のオプションメニューが表示されます。
2. Set Date/Time (日付/時間の設定) > Set Time (時間の設定) を押します。時間ダイアログボックスが表示されます (図 44)。
3. 矢印ボタンを使用して、現在の時間を入力します。
4. OK を押します。時間ダイアログボックスを閉じると、新しい時間がメイン画面の下部に表示されます。

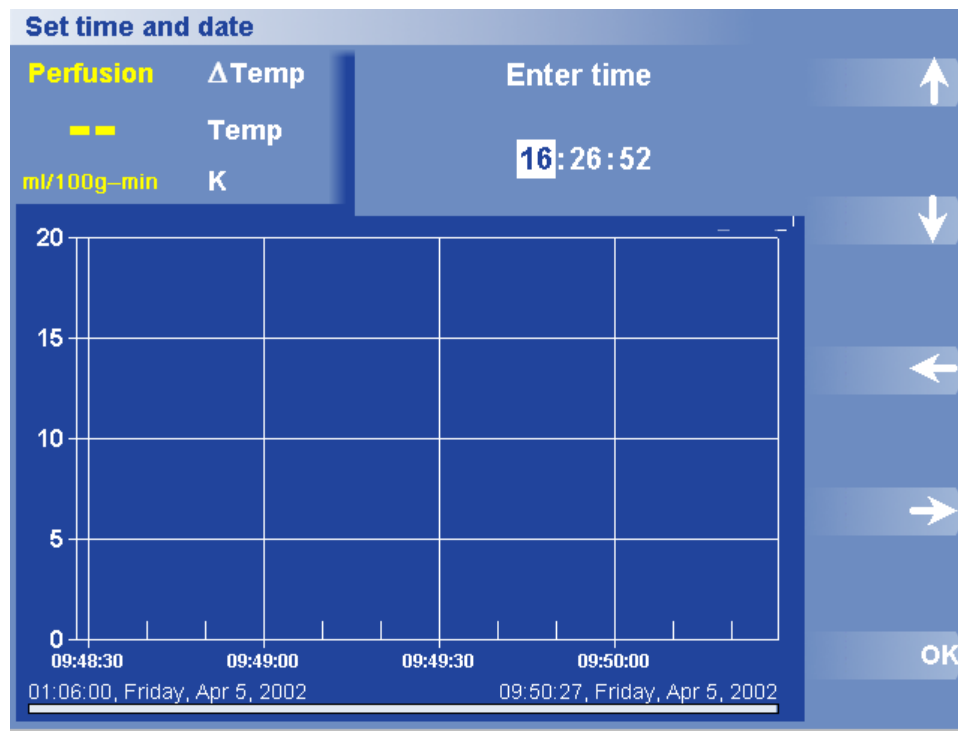


図 44 時間の設定ダイアログボックスおよびメニュー

## デフォルト設定

Bowman Perfusion Monitor Model 500 は、現在の測定サイクルで使用された全設定を次の測定サイクルで使用するため保存します。メーカーが設定したデフォルトに戻すには、すべての測定を停止して、Options (オプション) > More Options (他のオプション) > Restore Defaults (デフォルトの復元) を押してから、Confirm Restore (復元の確認) を押します。測定が進行中の間は、デフォルトを復元できません。表 12 は、Bowman Perfusion Monitor Model 500 のパラメータおよび機能に関するデフォルト設定を示します。付録 B の表 13 はモニターの調節可能な各設定の最小、最大、およびデフォルト値を示します。

表 12 デフォルト設定

メニュー項目	デフォルト設定
ボーレート	115,200
近位温度プロット	Off
末端温度プロット	Off
Δ温度プロット	Off
時間範囲	15分
音声アラーム	有効
視覚アラーム	有効
アラーム上限	無効
アラーム下限	有効
灌流プロットの上限	20 ml/100g-min
自動スケール	On

## バージョン情報

Options (オプション) > More Options (他のオプション) > More Options (他のオプション) > More Options (他のオプション) > About (バージョン情報) を押して、バージョン情報ダイアログ ボックスを表示します。ここでは、モニター ボードの ID 番号、プローブの ID 番号、ソフトウェア バージョン、ファームウェア バージョンおよび利用可能なデータ保存容量について通知します。ダイアログ ボックスには、連絡先の情報も含まれています。バージョン情報ダイアログ ボックスを閉じるには OK を押します。

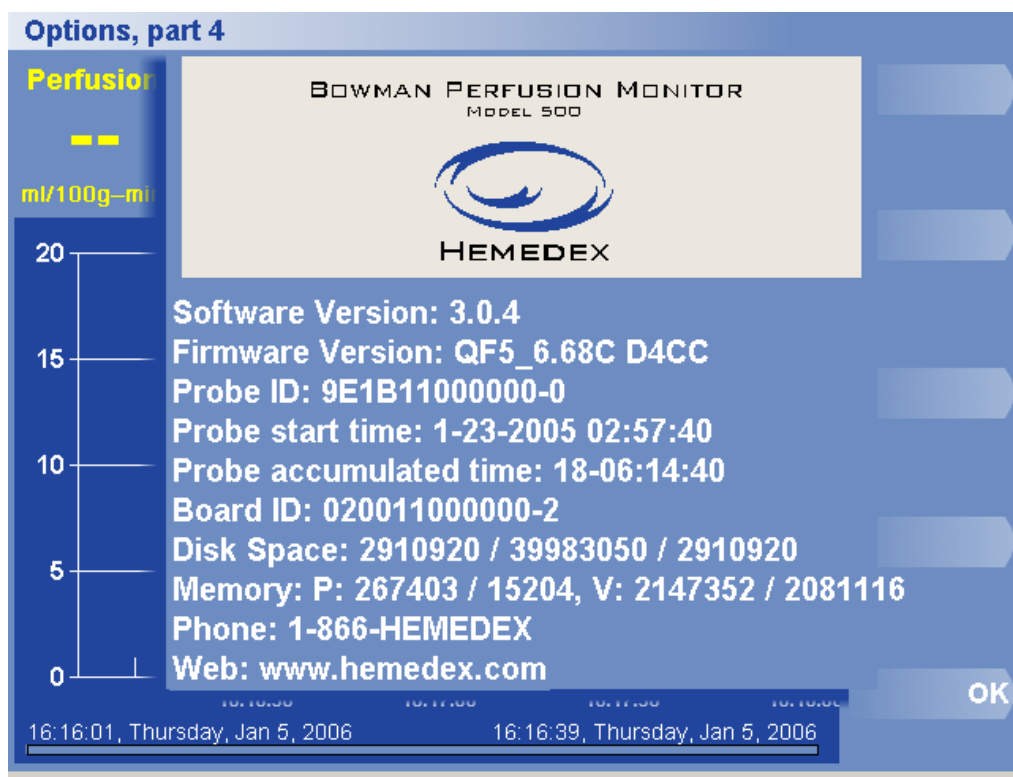


図 45 バージョン情報メニュー

## メッセージ

付録 A では、Bowman Perfusion Monitor Model 500 のメッセージ行に表示されるメッセージを説明します。

### 状態メッセージ

状態メッセージは、モニターまたは測定の状態に関する情報を提供しますが、ユーザーからの応答は要求しません。

#### プローブの加熱が不十分

QFlow™ 500 プローブの末端（加熱）サーミスタの表面温度が、十分に上昇しませんでした。プローブは、ベースライン温度より少なくとも 1 度高くなるように加熱しなければなりません。おそらく患者のベースライン温度は 39.5 度を上回り、末端サーミスタの加熱が 40.7°C の安全限界を超えています。モニターは自動的に再較正を行います。

#### モニター自己テストを実行中

モニターの電源がオンになるたびに、内部自己テストを自動的に行います。

#### プローブ情報の読み取り中

モニターは、較正情報や保存された設定など、プローブに保存された情報をすべて読み込んでいます。

#### 測定を開始するにはプローブを接続します

測定を開始するには、灌流 QFlow™ 500 プローブをモニターに接続します。そうすると、モニターは自動的に測定を開始します。

#### 測定を開始するには[開始]を押します

測定を開始するには、開始ボタンを押します。

#### 温度安定化—灌流まで約 *time*

測定サイクルは温度安定化段階にあります。次に表示される灌流値までの予想時間を示すことができます。

**較正—灌流まで約 *time***

測定サイクルは較正段階にあります。次に表示される灌流値までの予想時間を示すことができます。

**灌流測定まで約 *time***

**灌流測定—再較正まで約 *time***

**灌流測定段階の終了まで約 *time***

測定サイクルは灌流測定段階にあります。次に表示される灌流値までの予想時間または現在の灌流測定段階の終了までの予想時間を示すことができます。

**プローブが移動しました—再較正中**

モニターは、QFlow™ 500 プローブの移動を検出しました。較正が自動的に行われます。

**ベースライン温度のずれ—再較正中**

モニターは、ベースライン温度の過度のずれを検出しました。較正が自動的に行われます。

**ユーザーによる正常な測定終了**

ユーザーが手動で測定を終了しました。

**サイクル実行が完了**

選択した数の測定サイクルの実行が正常に完了しました。

**プローブ寿命の終了**

QFlow™ 500 プローブは、その許容寿命まで使用されました。測定が自動的に終了しました。

## 警告メッセージ

警告メッセージは、ユーザーによる対処を必要とする状態について説明しますが、測定は停止されません。警告メッセージには、**（プリンタの用紙切れのように）** 明確なユーザーの認識を必要とするものもあります。また、**（患者体温が灌流測定には高すぎますのように）** その状態が解消されれば、警告メッセージが自動的に解除されるものもあります。

### 患者体温が灌流測定には低すぎます

患者の体温が低すぎるので十分な K 値を得ることができません。プローブが組織に挿入されていることを確かめてください。

### 温度が較正範囲（*low* ~ *high* °C）外です

QFlow™ 500 プローブの各サーミスタは、ある温度範囲に対して高精度に較正されます。組織温度がその範囲外にある場合、正確な灌流測定ができない場合があります。モニターは自動的に再較正を行います。

### 患者体温が灌流測定には高すぎます

#### 温度が灌流測定には高すぎます

QFlow™ 500 プローブの末端（加熱）サーミスタの表面温度が、40.7°Cの安全限界を超えました。モニターは自動的に再較正を行います。

### 温度勾配が灌流測定には大きすぎます

感知サーミスタと加熱サーミスタの温度差が大きすぎるので、灌流の正確な測定を行うことができません。プローブが組織に正しく挿入されていることを確かめてください。

### 温度が不安定—モニターが再試行中

組織温度が不安定すぎて、正確な灌流測定を行うことができません。温度が安定するまで、モニターは温度安定化段階のままです。

### 温度を設定できません

QFlow™ 500 プローブの末端（加熱）サーミスタの必要な設定温度が、較正温度範囲より高くなっています。モニターは自動的に再較正を行います。

### K 値が高い—灌流プローブの再配置を推奨します

較正された組織 K 値（熱伝導率）が、組織 K 値の理論的上限である、水の K 値（6.5 mW/cm-°C）より高くなっています。通常、QFlow™ 500 プローブの先端が温度に影響する血管に接近しすぎている場合に、K 値が高くなります。プローブの位置を変えて、この問題に対処できます。あるいは、脳、心臓、腎臓などの器官のプローブ-組織の周期運動により、K 値が高くなる可能性があります。周期運動が疑われる場合、プローブが適切に挿入されることを確かめてください。いずれにせよ、K 値が高くなると、モニターは自動的に再較正します。

**K 値が低い—プローブが組織内にあることを確認します**

K 値が 1.5 mW/cm-°C より小さくなっています。プローブが組織内にない可能性があります。プローブが組織に正しく挿入されていることを確かめてください。モニターは自動的に再較正を行います。

**較正データの雑音過多—再較正中**

(運動、電気焼灼などの発生源からの)信号にかなりの雑音があったので、正確な K 値が得られませんでした。モニターは自動的に再較正を行います。

**ベースライン温度のずれ—再較正中**

ベースライン組織温度の変化が 0.5°C を超えました。モニターは自動的に再較正を行います。

**プローブが移動**

モニターは動きアーチファクトを検出しました。再較正が必要かどうか判断するため灌流応答を監視します。

**プローブが移動しました—再較正中**

モニターは、かなりの運動アーチファクトを検出したので、自動的に再較正を行っています。

**プリンタの用紙切れ**

手順 1 の指示に従って、プリンタ用紙を再セットします。

**プリンタのドアが開いています**

手順 1 の指示に従って、プリンタ ドアを開いてから閉じます。プリンタ ドアが閉じているように見えても、このメッセージが表示される場合があります。

**印刷できません—警告コード# *number***

プリンタ内部警告状態が発生しました。(コード番号にはテキストが添えられている場合があります。) 警告が続く場合は、Hemedex, Inc. に連絡してください。

**データを保存できません**

モニターはデータを保存できません(データ測定および表示は継続されます)。

**データをアップロードできません**

モニターはデータをアップロードできませんでした。シリアル通信のケーブル接続およびダウンロード(受信側)装置をチェックしてください。

**プローブ寿命は後 *time* で終了します**

QFlow™ 500 プローブは、示された時間後にその許容寿命が終わります。

**警告コード# *number***

内部警告状態が発生しました。モニターは自動的に再較正を行います。(コード番号にはテキストが添えられている場合があります。) 警告が続く場合は、Hemedex, Inc. に連絡してください。

## エラー メッセージ

エラー状態が測定中に発生すると、測定は停止します。モニターが、有用なエラー情報を印刷する場合があります。印刷物に示してあるように、この用紙を Hemedex までファックスしてください。印刷後に、エラーが復元可能なものであり安全性重要でなければ、モニターは自動的に再起動する場合があります。

アプリケーション エラーの場合には、ポップアップ ボックスがモニター画面に現れます。ポップアップに表示された情報をメーカーに連絡してください。

### プローブ ID がこの装置には適合しません

使用しているプローブは、使用しているモニターに適合しません。

### プローブ ID が無効

モニターは、プローブのメモリー チップからシリアル番号を読み取ることができません。

### ボード CRC の不整合

モニターの部品間での通信が困難です。

### ボードの不一致

モニターの部品間での通信が困難です。

### プローブの電源断、再起動しています...

モニターは、プローブの欠陥を検出し、自動的にシャットダウンしました。

### プローブの電源断

モニターは、プローブの欠陥を検出し、自動的にシャットダウンしました。

### 記憶領域の不足—保存データを削除してください

新しいデータを保存できる容量が十分にありません。保存データを削除して、新しいデータのための場所を確保します。

### 保存したデータを確認できません

選択した保存データが見つからないかアクセスできません。

### 保存したデータを削除できません

選択した保存データを削除できません。

### プローブが未接続か損傷しています

QFlow™ 500 プローブを再接続するか、または QFlow™ 500 プローブを交換します。

### 安全シャットダウン

モニターは、QFlow™ 500 プローブの欠陥を検出し、自動的にシャットダウンしました。

### エラーコード # *number*

内部エラー状態が発生しました。（コード番号にはテキストが添えられている場合があります。） エラーコード番号を Hemedex に連絡してください。

**致命的なエラー**

モニターの電源をオフにしてから再びオンにします。このエラー メッセージはメッセージ ボックスに表示されます。

## アラーム メッセージ

測定された灌流が、アラーム限界トリガー時間のアラーム限界を超過すると、アラーム メッセージが表示されます。

### アラームの発生—灌流のアラーム下限未満

灌流は、アラーム下限トリガー時間の間、連続してアラーム下限未満でした。下限一時停止時間のアラームを一時停止するには、Suspend Alarm（アラームの一時停止）を押します。

### アラームの発生—灌流の上限超え

灌流は、アラーム上限トリガー時間の間、連続してアラーム上限を超えていました。上限一時停止時間のアラームを一時停止するには、Suspend Alarm（アラームの一時停止）を押します。

## トラブルシューティングのヒント

### 器機の故障による問題

- 停電—建物で停電が発生した場合、停電が解消されると、装置は自動的に始動します。モニターがプローブに接続されていれば、測定は自動的に開始されます。
- 電気妨害—強い電磁気による妨害のため、灌流および温度の信号に高周波雑音が発生する場合があります。高周波メスの使用時、電気除細動の間、または電気焼灼の間に、これらの妨害が発生する場合があります。
- ケーブルまたはコネクタの損傷—QFlow™ 500 のプローブ ケーブルまたはコードが損傷している場合、測定値が不正確になる場合があります。損傷したプローブまたはコードは交換しなければなりません。
- 濡れたプローブおよびケーブル コネクタ—QFlow™ 500 プローブ コネクタは防水ではありません。液体がコネクタと接触しないようにしてください。液体に浸さないでください。
- 装置の欠陥—モニターは、内部に欠陥がある場合、エラー メッセージを表示します。エラー メッセージがユーザーに指示を伝えます。

### 操作の誤り

- 曲がったプローブ—QFlow™ 500 プローブの先端を過度に曲げないでください。
- プローブを適切に配置し、動かないようにプローブを固定することが重要です。

## トラブルシューティング ガイド

## Bowman Perfusion Monitor, Model 500

エラーメッセージが表示されたら、推奨措置に従ってください。

推奨処置に従って Hemedex, Inc.（電話：1-866-HEMEDEX および 1-617-577-1759、FAX：1-617-577-9328）に連絡する場合、モニターが表示したメッセージまたはエラーコードなど、できるだけ詳細にメモしてください。エラー印刷出力は Hemedex へファックスしてください。印刷出力の「場所」の欄に施設名を必ず記入してください。

エラーメッセージ	説明/考えられる原因	推奨事項
データを保存できません	<ul style="list-style-type: none"> <li>新しいデータを保存できる容量が十分でない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不必要な保存データを削除します</li> </ul>
保存したデータを確認できません	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択した保存データが見つからないかアクセスできない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メーカーに連絡します</li> </ul>
保存したデータを削除できません	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択した保存データを削除できない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メーカーに連絡します</li> </ul>
プローブが未接続か損傷しています	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが未接続</li> <li>コードの欠陥</li> <li>プローブの欠陥</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブがコードに接続されているか確認します</li> <li>コードがモニターに接続されているか確認します</li> <li>コードを交換します</li> <li>プローブを交換します</li> </ul>
温度勾配が灌流測定には大きすぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>感知サーミスタと加熱サーミスタの温度差が 0.5°C より大きくなっている</li> <li>プローブが適切に挿入されていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブの位置を確認します</li> <li>問題が続くようであれば、プローブを動かしてみます</li> </ul>

エラーメッセージ	説明/考えられる原因	推奨事項
患者体温が灌流測定には高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 患者の体温が 39.5°C を超えている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 患者の体温が 39.5°C 未満になると、モニターは自動的に灌流測定を再開します</li> </ul>
温度が灌流測定には高すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モニターは、灌流測定を試みたが、患者の体温が高すぎるので、試行を終了した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 患者の体温が 39.5°C 未満になると、モニターは灌流測定を再開します</li> </ul>
患者体温が灌流測定には低すぎます	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 組織温度が 20°C 未満</li> <li>● プロブが組織内にはない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にあることを確認します</li> </ul>
プローブ温度が低すぎます—プローブが組織内にあることを確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にはない</li> <li>● 組織の温度が低すぎて測定ができない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にあることを確認します</li> </ul>
温度が較正範囲外 (20 ~ 46 °C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にはない</li> <li>● 組織の温度が低すぎて測定ができない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にあることを確認します</li> </ul>
設定温度が較正範囲外 (20 ~ 41°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にはない</li> <li>● 組織の温度が低すぎて測定ができない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロブが組織内にあることを確認します</li> </ul>
ベースライン温度のずれ—再較正中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灌流測定サイクルの間の患者の体温変化が 0.5°C を超えた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● このメッセージが再発する場合、環境温度の変化から組織を隔離するため、プローブ挿入領域に布を掛けてみてください</li> </ul>

エラーメッセージ	説明/考えられる原因	推奨事項
温度が不安定—モニターが再試行中	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織温度の変化が急激すぎて、正確に灌流を測定できない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>このメッセージが数回再発する場合、環境温度の変化から隔離するため、プローブに布を掛けてみてください</li> <li>プローブが組織に最低 1.5 cm 挿入されていることを確かめてください</li> </ul>
プローブの加熱が不十分—再較正中	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者の体温が高く、選択した温度のステップが高すぎた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニターは、より低い温度ステップを使用して、灌流の測定を自動的に再試行します</li> </ul>
K値が低い—プローブが組織内にあることを確認します	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが患者から落ちた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが組織内にあることを確認します</li> </ul>
K値が高い—灌流プローブの再配置を推奨します	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが温度に影響する血管の近くにある</li> <li>プローブまたは組織が少し動いている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブの位置を確認します</li> <li>同じ挿入トラックに沿ってプローブの位置を変えてみてください</li> </ul>
データの雑音過多で較正不可能—再較正中	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブまたは組織が少し動いている</li> <li>電気焼灼がその雑音の発生源になっている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが適切に固定されていることを確認します</li> <li>較正中は電気焼灼を実行しないようにします</li> </ul>
プローブが移動しました—再較正中	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが組織に対して相対的に移動した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プローブが適切に固定されていることを確認します</li> </ul>
ボードCRCの不整合	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニターの部品で通信が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これが断続的にしか発生しない場合でも、メーカーに連絡します</li> </ul>
ボードの不一致	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニターの部品で通信が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メーカーに連絡します</li> </ul>

エラーメッセージ	説明/考えられる原因	推奨事項
プローブの電源断、再起動しています...	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニターは、プローブ回路の欠陥を検出し、自動的にシャットダウンした</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッセージが続く場合は、プローブを新しいものと交換します</li> </ul>
プローブの電源断	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニターは、プローブ回路の欠陥を検出し、自動的にシャットダウンした</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッセージが続く場合は、プローブを新しいものと交換します</li> </ul>
エラーコード#	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部エラー状態が発生した（コード番号にはテキストが添えられている場合があります）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コード番号またはテキストを記録し、メーカーに連絡します</li> </ul>
警告コード#	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部エラー状態が発生した（コード番号にはテキストが添えられている場合があります）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コード番号またはテキストを記録し、メーカーに連絡します</li> </ul>

## デフォルト設定

下の表は、測定管理、アラーム上限およびアラーム下限の最小、最大およびデフォルト設定を示します。

表 13 デフォルト設定の総合リスト

設定	最小	最大	デフォルト
温度の安定度	0.005°C	0.100°C	0.025°C
時間安定度	10 秒	60 秒	30 秒
サイクル数	1 サイクル	999 サイクル または無制限	無制限
温度の期間	2 分	23:59:59	2 分
灌流時間	2 分	2 時間	60 分

付録 C

設定	最小	最大	デフォルト
アラーム上限	なし	なし	無効
アラーム上限値	0 ml/100g-min	200 ml/100g-min	200 ml/100g-min
アラーム上限トリガー時間	1 秒	30 分	2 分
アラーム上限一時停止時間	1 分	10 分	10 分
アラーム下限	なし	なし	有効
アラーム下限値	0 ml/100g-min	200 ml/100g-min	0 ml/100g-min
アラーム下限トリガー時間	1 秒	30 分	2 分
アラーム下限一時停止時間	1 分	10 分	10 分
ポー レート	19,200	115,200	115,200
データ周波数	1 Hz	1 Hz	1 Hz
近位温度プロット	なし	なし	Off
末端温度プロット	なし	なし	Off
Δ温度プロット	なし	なし	Off
時間範囲	なし	なし	15 分
音声アラーム	なし	なし	有効
視覚アラーム	なし	なし	有効
灌流プロットの上限	10 ml/100g-min	200 ml/100g-min	自動スケール

## 技術仕様

灌流範囲	0 ~ 200 ml/100g-min
灌流分解能	< 0.5 ml/100g-min
灌流精度	フルスケール (200 ml/100g-min) 時 10%
測定領域の体積	約 0.1 ml
灌流測定 of 温度範囲	20 ~ 39.5°C
温度精度	0.3°C
温度分解能	0.005°C
シリアル通信	RS-232 標準、DB-9 コネクタ
BNC アナログ出力	0 ~ 200 ml/100g-min に比例して 0 ~ 2 V
絶縁破壊電圧	医療グレードの分離：絶縁耐力は AC 4000 V までテストされています
漏れ電流	< 10 $\mu$ A (CF 装置用の IEC-60601 仕様に準拠)
モニター起動時間	10 分
所要電力	100 ~ 120 VAC、200 ~ 240 VAC、65 VA
電力線ヒューズ	630 mA、スローブロー
寸法	42.2 × 30.2 × 25.7 cm
重量	4.5 kg

## 用語集

**Δ温度** デルタ温度を参照。

**Δ温度 (デルタ温度)** 温度安定化中、Δ温度はプローブの末端（加熱）および近位（検知）サーミスタの温度の差です。灌流測定中、Δ温度は、末端サーミスタの現在の温度と校正開始直前の温度の差です（Δ温度は校正中には定義されません。）

**K (値)** 熱伝導率の記号。

**一時停止時間** アラームが発生し、ユーザーが認識した後、そのアラーム限界が一時的に無効になる時間。

**温度安定化** 測定サイクルの第1段階。組織温度の安定性が評価されます。校正および灌流測定を行う前に、モニターは温度安定度を確認しなければなりません。

**温度安定度** このパラメータは、組織温度が安定している状態での一方のサーミスタの（時間安定化期間における）温度の最大許容変化です。

**温度に影響する血管** 付近のプローブによる灌流測定を混乱させるほど大きな血管。そのような血管は、校正で生理学に反する高いK値（熱伝導率）が発生することによって認識できます。この問題には、プローブの位置を変えることにより対処します。

**加熱サーミスタ** プローブの末端サーミスタ。

**監視タイマー** モニターが6秒以上プローブと通信していない場合、自動的に測定を終了しプローブの電源をオフにする、モニターの電子装置。

**灌流** 組織血流、または微小血管系の血流。これは、ある質量または体積の組織の血液量が、毛細管レベルで補充される速さです。灌流はしばしば、100グラムの組織について1分あたりの血液（ミリリットル）、つまり ml/100g-min 単位で測定されます。

灌流ブラックアウト期間は灌流モードの初期段階です。モニターはこの期間中に、正確な灌流値を提供するのに必要な情報をすべて処理しています。この初期段階の灌流値は正確ではないので、モニターはデータを抹消します。正確な測定が得られれば、データが数値またはグラフで表示されます。

**灌流測定** 測定サイクルの3番目の最終段階。この間にモニターは灌流を測定できます。

灌流モードは、灌流ブラックアウト期間および灌流測定段階から成ります。

**近位温度プローブの近位（感知）サーミスタの温度。** 感知サーミスタは、ベースライン組織温度を追跡します。

**検知サーミスタ プローブの近位サーミスタ。**

**較正** 測定サイクルで2番目の最短の段階（約10秒）。その主な目的は、灌流測定には必須の組織熱伝導率（K値）を決定することです。

**コード** プローブに必要な延長ケーブル。プローブはコードに接続し、コードはモニターに差し込みます。

**サーミスタ** 温度変化に応じてその抵抗を変化させる電気部品。

**サイクル制御 測定サイクル**を参照。

**再較正** 測定サイクルの灌流測定段階での自動的な測定サイクルの開始。（測定サイクルも参照。）

**時間安定度** 温度安定度を確認するため組織温度を評価する必要がある最短期間。（温度安定性も参照。）

**測定管理** 一定のスケジュールで温度安定化、較正および灌流測定の各段階を経るモニターのサイクル。これにより、灌流測定を一定の間隔で実行できます。測定サイクルは、決められた回数または無制限に繰り返すことができます。

**測定サイクル** 灌流測定を行うのに必要な、*温度安定化*、*較正*、*灌流測定*の3段階から構成されるサイクル。正確な灌流測定には、組織熱伝導率（K値）が必要です。この値は較正中に決定されるので、較正は灌流測定よりも先に行います。組織熱伝導率の測定には、安定した組織温度を必要とするので、温度安定化は較正よりも先に行います。時間の経過とともに、組織熱伝導率およびベースライン温度は変化する場合があります。したがって、再較正ができるように灌流測定が停止され、測定サイクルが最初から繰り返されます。

**組織灌流 灌流**を参照してください。

**伝導率** 熱伝導率。

**トリガー時間** アラームを発生させるため、灌流が有効なアラーム限度を超えなければならない時間。

**熱対流** 血液などの液体が熱（熱エネルギー）を伝える能力。

**熱伝導** 組織のような固体が熱（熱エネルギー）を伝える能力。

**ベースライン温度** プロブの感知（近位）サーミスタが測定する組織温度。プロブからの加熱がない状態の組織温度。

**末端温度** プロブの末端（加熱）サーミスタの温度。この温度は、校正および灌流測定中にベースライン組織温度よりも上昇します。

**メッセージ行** 様々な状態、警告、エラーおよびアラーム メッセージが表示されるモニター上部の行。

## ASCII データの例

モニターが送信するデータの例を示します。

Bowman Perfusion Monitor Model 500 を使用して行った測定の結果は、コンピュータに送信できます。測定中に基本的にはリアルタイムで ASCII データが送信され、測定が完了した後、保存データをアップロードできます。これらのアップロードされたデータは、ASCII 形式への変換するため [info@hemedex.com](mailto:info@hemedex.com) に送信できます。

外部シリアルポートによる通信は、ボーレート 19,200 ~ 115,200、パリティなし、データビット 8、ストップビット 1 の設定で行われます。設定はユーザーが選択できます。測定中にデータがアップロードされる場合（ストリーミングデータ）、ASCII プロトコルが使用されます。データがファイル（灌流データファイル）からアップロードされる場合、Zmodem プロトコルが使用されます。ストリーミングはフロー制御を使用しませんが、シリアルポートを通してデータをアップロードするには、ハードウェアフロー制御の使用が必要です。

送信されたデータの形式を下に示します。これらのデータの大部分は通常、日付、時間、温度、デルタ温度、灌流の 5 つのパラメータを含む複数の行から構成されます。他のすべての行は「#」文字で始まります。簡略化のため、「:」文字は、前の行と形式が同じで連続する（が示されていない）一連の行を示します。アップロードされたデータの例は、クーリエフォントで示されます。また、データのアップロードに現れない注釈は、*斜字体*で示されます。NaN（数でない）は、測定されたパラメータが定められた時間に利用可能ではないことを示します。

## 付録E

### *Header information (ヘッダー情報)*

```
#Label: JANE_SMITH
#Start time: 1-5-2006_14:21:58
#Probe number: 9E1B11000000
#Monitor number: 020011000000-2
#Software version: 3.0.4
#Firmware version: QF5_6.68C D4CC
```

### *Settings summary (設定の概要)*

```
#Alarm audio: ENABLED
#Alarm visual: ENABLED
#Alarm lower bound: Enabled
#Alarm lower bound value: 0.000000
#Alarm lower bound trigger time: 00:02:00
#Alarm lower bound suspend time: 00:10:00
#Alarm upper bound: Disabled
#Temperature stability: 0.025000
#Time stability: 30.000000
#Data frequency: 1 Hz
#Column headers: Date Time Temperature DeltaTemp Perfusion
```

### *Temperature mode header and data (温度モードヘッダーおよびデータ)*

```
#Temperature Stabilization
1-5-2006 14:22:06.7 37.097 -0.141 NaN
1-5-2006 14:22:07.7 37.097 -0.140 NaN
1-5-2006 14:22:08.7 37.097 -0.140 NaN
:
1-5-2006 14:22:23.7 37.097 -0.141 NaN
```

### *Calibration mode header and data (校正モードヘッダーおよびデータ)*

```
#Calibration
1-5-2006 14:22:46.1 37.097 NaN NaN
1-5-2006 14:22:46.2 37.097 NaN NaN
1-5-2006 14:22:46.3 37.097 NaN NaN
:
1-5-2006 14:22:55.5 37.097 NaN NaN
```

### *Measured thermal conductivity (測定された熱伝導率)*

```
#K: 4.887 ( 4.887 ) [ 0.104 ( 0.104 ) ]
```

### *Perfusion mode header and data (灌流モードヘッダーおよびデータ)*

```
#Perfusion Measurement
1-5-2006 14:22:56.0 37.099 NaN NaN
1-5-2006 14:22:57.0 37.099 NaN NaN
1-5-2006 14:22:58.0 37.099 NaN NaN
:
1-5-2006 14:23:46.0 37.099 NaN NaN
```

付録E

```
1-5-2006 14:23:47.0 37.099 2.647 4.67
1-5-2006 14:23:48.0 37.099 2.647 4.54
1-5-2006 14:23:49.0 37.099 2.647 4.57
1-5-2006 14:23:50.0 37.099 2.648 4.40
:
1-5-2006 14:23:56.0 37.099 2.644 5.45
```

*Status, warning, or error message* (状態、警告またはエラーメッセージ)

```
#Message: "Normal measurement termination by user"
```

## 参考文献

- M. Angelescu, M. Bredt, T. Kraus, C. Weber, M. Wiesel, E. Klar, "Perioperative monitoring of the cortical microcirculation in clinical renal transplantation by thermodiffusion," *Transplantation Proceedings*, **29**:2790-2792, 1997.
- T. Balasubramaniam and H.F. Bowman, "Thermal conductivity and thermal diffusivity of biomaterials: A simultaneous measurement technique," *Journal of Biomechanical Engineering (ASME)*, **99**-K(3):148-154, August 1977.
- H.F. Bowman, "Estimation of tissue blood flow," Chapter in *Heat Transfer in Medicine and Biology: Analysis and Application*, Vol. I, Editors A. Shitzer and R. Eberhart, Plenum Press, New York, NY, pp. 193-230, 1985.
- H.F. Bowman, W.H. Newman, M.G. Curley, S.C. Summit, S. Kumar, G.T. Martin, J. Hansen, and G.K. Svensson, "Tumor hyperthermia: Dense thermometry, dosimetry and effects of perfusion," *Advances in Biological Heat and Mass Transfer*, ASME, BED-Vol. **18**: 23-32, 1991.
- Clausen T, Scharf A, Menzel M, Soukup J, Holz C, Rieger A, Hanisch F, Brath E, Nemeth N, Miko I, Vajkoczy P, Radke J, Henze D, "Influence of moderate and profound hyperventilation on cerebral blood flow, oxygenation and metabolism", *Brain Research*; Sep 3; **1019**(1-2):113-23, 2004.
- J.C. Hemphill, M.M. Knudson, N. Derugin, D. Morabito, and G.T. Manley, "Carbon dioxide reactivity and pressure autoregulation of brain tissue oxygen," *Neurosurgery*, **48**(2):377-384, 2001.
- P. Horn, P. Vajkoczy, C. Thomé, M. Quintel, H. Roth, L. Schilling, P. Schmiedek, "Effects of 30% stable xenon on regional cerebral blood flow in patients with intracranial pathology," *Keio Journal of Medicine*, **49**(1): A161-163, 2000.
- Jaeger M, Soehle M, Schuhmann MU, Winkler D, Meixensberger J, "Correlation of continuously monitored regional cerebral blood flow and brain tissue oxygen", *Acta Neurochir (Wien)*; Jan; **147**(1):51-6; 2005.
- E. Klar, T. Kraus, J. Bleyl, W. Newman, F. Bowman, R. von Kummer, G. Otto, and C. Herfarth, "Thermodiffusion as a novel method for continuous monitoring of the hepatic microcirculation after liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **27**(5):2610-2612, 1995.

- E. Klar, T. Kraus, B. Osswald, A. Mehrabi, J. Bleyl, C. Herfarth, G. Otto, "Necessity of a recovery phase after *in situ* liver preparation to improve hepatic microcirculation prior to organ preservation," *Transplantation Proceedings*, **28**(3):1867-1868, 1996.
- E. Klar, T. Kraus, M. Bredt, B. Osswald, N. Senninger, C. Herfarth, and G. Otto, "First clinical realization of continuous monitoring of liver microcirculation after transplantation by thermodiffusion," *Transplantation International*, **9**:S140-143, 1996.
- E. Klar, M. Bredt, T. Kraus, M. Angelescu, A. Mehrabi, N. Senninger, G. Otto, and C. Herfarth, "Early assessment of reperfusion injury by intraoperative quantification of hepatic microcirculation in patients," *Transplantation Proceedings*, **29**:362-363, 1997.
- E. Klar, M. Angelescu, C. Zapletal, T. Kraus, M. Bredt, C. Herfarth, "Definition of maximum cold ischemia time without reduction of graft quality in clinical liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:3683-3685, 1998.
- E. Klar, T. Kraus, J. Bleyl, W.H. Newman, H.F. Bowman, W.J. Hofmann, R. von Kummer, and C. Herfarth, "Thermodiffusion for continuous quantification of hepatic microcirculation—Validation and potential in liver transplantation," *Microvascular Research*, **58**:156-166, 1999.
- E. Klar, M. Angelescu, C. Zapletal, T. Kraus, C. Herfarth, "Impairment of hepatic microcirculation as an early manifestation of acute rejection after clinical liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **31**(1-2):385-387, 1999.
- T. Kraus, E. Klar, B.R. Osswald, L. Fernandes, A. Mehrabi, M.M. Gebhard, and C. Herfarth, "Continuous measurement of porcine renal cortex microcirculation with enhanced thermal diffusion technology," *Journal of Surgical Research*, **61**:531-536, 1996.
- T. Kraus, A. Mehrabi, T. Schönfuß, M. Angelescu, M.M. Gebhard, J.R. Allenberg, and E. Klar, "Quantifizierung der Nieren-Cortex-Perfusion mittels Thermodiffusion während experimentellem infrarenalem Aorten-Clamping", *Langenbecks Archiv für Chirurgie. Supplement. Chirurgie Forum*, 21-24, 1997.
- T. Kraus, A. Mehrabi, M. Bredt, T. Schonfuss, M. Golling, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Characterization of hepatic microcirculatory impairment induced during portal-venous infusion of Endothelin-1 by thermal diffusion technology," *Transplantation Proceedings*, **30**:3743-3745, 1998.
- S.-M. Maksan, T. Kraus, W.J. Hofmann, A. Mehrabi, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Hepatocellular injury early after reperfusion is correlated with liver microcirculation and predicts outcome after transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:3716-3717, 1998.
- G.T. Martin, H.F. Bowman, "Validation of real-time continuous perfusion measurement", *Medical & Biological Engineering & Computing*, **38**(3):319-326, 2000.

- A. Mehrabi, T. Kraus, G. Otto, M. Golling, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Quantification of hepatic microcirculation and intrahepatic shunt perfusion during experimental liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **30**:794-796, 1998.
- Muench E, Bauhuf C, Roth H, Horn P, Phillips M, Marquetant N, Quintel M, Vajkoczy P., "Effects of positive end-expiratory pressure on regional cerebral blood flow, intracranial pressure, and brain tissue oxygenation", *Critical Care Medicine*; **33**(10):2367-72, 2005.
- W.H. Newman, S.C. Summit, T.A. Balasubramaniam, and H.F. Bowman, "In-vitro and in vivo measurements of low level tissue flow," in *Collected Papers in Heat Transfer*, ASME, **41**: 51-56, 1988.
- W.H. Newman, H.F. Bowman, D.P. Orgill, and E. Klar, "A methodology for *in vivo* measurement of blood flow in small tissue volumes," *Advances in Heat and Mass Transfer in Biotechnology*, HTD-Vol. **322**/BED-Vol. **32**:99-105, 1995.
- J. Scharf, C. Zapletal, T. Hess, U. Hoffmann, A. Mehrabi, D. Mihm, V. Hoffmann, G. Brix, T. Kraus, G.M. Richter, and E. Klar, "Assessment of hepatic perfusion in pigs by pharmacokinetic analysis of dynamic MR images," *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, **9**(4):568-572, 1999.
- C. Thomé, P. Vajkoczy, P. Horn, C. Bauhuf, U. Hübner, and P. Schmiedek, "Continuous monitoring of regional cerebral blood flow during temporary arterial occlusion in aneurysm surgery," *Journal of Neurosurgery*, **95**(3):402-411, 2001.
- P. Vajkoczy, U. Hubner, P. Horn, C. Bauhuf, C. Thome, L. Schilling, and P. Schmiedek, "Intrathecal sodium nitroprusside improves cerebral blood flow and oxygenation in refractory cerebral vasospasm and ischemia in humans," Letter to the Editor, *Stroke*, **31**:1195-1197, 2000.
- P. Vajkoczy, H. Roth, P. Horn, T. Luecke, C. Thomé, U. Huebner, G.T. Martin, C. Zapletal, E. Klar, L. Schilling, and P. Schmiedek, "Continuous monitoring of regional cerebral blood flow—Experimental and clinical validation of a novel thermal diffusion microprobe," *Journal of Neurosurgery*, **93**:265-274, 2000.
- P. Vajkoczy, P. Horn, C. Thomé, E. Munch, and P. Schmiedek "Regional cerebral blood flow monitoring in the diagnosis of delayed ischemia following aneurismal subarachnoid hemorrhage," *Journal of Neurosurgery*, **98**:1227-1234, 2003.
- J.W. Valvano, J.T. Allen, and H.F. Bowman, "The simultaneous measurement of thermal conductivity, thermal diffusivity, and perfusion in small volumes of tissue," *Journal of Biomechanical Engineering (ASME)*, **106**:192-197, 1984.
- G. Weiss, M. Golling, A. Mehrabi, C. Zapletal, F. Schaffer, C. Jahnke, H. Nentwich, M. von Frankenberg, O. Bud, T. Kraus, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar "Cut-off value in thermodiffusion-assisted intrahepatic flow measurements after experimental liver transplantation," *Transplantation Proceedings*, **31**(8):3247-3249, 1999.

C. Zapletal, G. Weiß, M. Angelescu, C. Herfarth, and E. Klar, "Signifikanz der intraoperativen Quantifizierung der Mikrozirkulation mittels Thermoeffusion hinsichtlich Outcome nach klinischer Lebertransplantation," *Zeitschrift für Gastroenterologie*, **36**:530, 1998.

C. Zapletal, A. Mehrabi, J. Scharf, T. Hess, D. Mihm, C. Jahnke, F. Schaffer, M. Golling, T. Kraus, M.M. Gebhard, C. Herfarth, and E. Klar, "Experimental evaluation of dynamic MRI for quantification of liver perfusion," *Transplantation Proceedings*, **31**(1-2):421-422, 1999

# 索引

---

## A

AC 電圧スイッチ, 14

---

## K

K 値, 19, 21, 24, 30, 63, 82, 94, 95

---

## あ

アップロード, 41, 45, 83, 96

アナログ出力, 10, 11, 14

アラーム, 27, 29, 52

アラーム メッセージ, 85

アラーム上限, 52, 85

アラーム下限, 52, 85

安全, 2, 5, 80, 82

---

## い

一時停止時間, 57, 60, 85

---

## う

動きアーチファクト, 8

---

## え

エラー メッセージ, 27, 84

---

## お

オーバーライド, 23, 40

温度安定化, 17, 18, 19, 21, 24, 27, 28, 30, 40,  
70, 72, 74, 80

温度に影響する血管, 9

温度パラメータ, 25, 31, 63

温度パラメータ プロット, 32

---

## か

開始ボタン, 80

下限, 27, 53, 60, 61, 85

灌流測定, 9, 17, 18, 19, 21, 24, 27, 28, 30, 31,  
32, 38, 40, 70, 73, 74, 81, 82

灌流測定の精度, 8

灌流範囲, 67

灌流プローブ, 2, 6, 7, 8, 10, 80, 81, 82, 83, 84,  
86

灌流プロット, 31, 32

---

## き

危険, 5

記号, 3

近位温度, 49, 69, 95

近位サーミスタ, 8, 28, 31, 69

禁忌, 5

---

## く

クールダウン時間, 24

---

## け

警告, 2  
警告メッセージ, 82

---

## こ

構成, 4  
較正, 17, 19, 21, 27, 28, 30, 31, 40, 70, 81, 94  
コード, 2, 21, 86

---

## さ

サイクル制御, 37  
再較正, 9  
参考文献, 99

---

## し

視覚アラーム, 29, 52  
時間, 27, 28, 31, 75, 77  
時間のスクロール, 66  
時間範囲, 63, 64, 67  
手動, 64, 66, 67  
仕様, 6, 93  
上限, 35, 36, 53, 54, 57, 58, 59, 82, 85  
状態メッセージ, 80  
序文, 1  
シリアル ケーブル, 10  
シリアル通信, 83

---

## ず

数値表示, 22, 24  
スクロール, 22  
スタート ボタン, 21

---

---

## そ

測定管理, 30, 34, 95  
測定サイクル, 17, 21, 24, 27, 30, 34, 40, 70, 71,  
78, 80, 81  
測定サイクル制御, 30, 34

---

## た

対象, 4

---

## て

データのアップロード, 45  
データの印刷, 49  
データの表示, 32, 66  
適応, 1, 2  
デフォルトの復元, 78  
デフォルト設定, 37, 59, 61, 74, 78, 91  
デルタ温度, 94  
電源入力モジュール, 14  
伝導率, 28, 99

---

## と

トラブルシューティング, 87  
トリガー時間, 35, 36, 56, 60, 85  
取り付け, 16

---

## ね

熱伝導率, 9, 19, 21, 24, 30, 49, 63, 68, 82, 97,  
101

---

---

**は**

バージョン情報, 79  
ハイパーターミナル, 45

---

**ひ**

日付, 31, 41, 49, 68, 75, 76  
ヒューズ, 93

---

**ふ**

プリンタ, 11, 13, 83  
プリンタ用紙, 13, 83  
プローブ, 2, 4, 5, 20, 21, 24, 41, 79, 80, 82, 86

---

**へ**

ベースライン温度, 8, 9, 81

---

**ほ**

ポーレート, 41, 48  
保守, 16  
保証, x  
保存データ, 41, 42, 44, 46, 48, 84, 96  
保存データの削除, 44, 84  
保存データの確認, 28, 42, 84

---

**ま**

末端温度, 31, 95  
末端サーミスタ, 8, 28, 31, 69

---

**め**

メイン画面, 25, 26, 27, 28, 33, 63, 69, 76, 77  
メッセージ行, 24, 27  
メニュー, 25, 33, 34, 37, 40  
免責事項, xi

---

**も**

目的, 1

---

**よ**

用語集, 94  
予防, 5

---

**ら**

ラベル, 51, 52, 54, 58, 60, 69  
ラベルの設定, 51