



ソニファイアー パワーサプライ

取扱説明書

Branson Ultrasonics Corp.
120 Park Ridge Road
Brookfield, CT 06804
(203) 796-0400
<http://www.sonifier.com>

BRANSON

本書の変更情報

ブランソンでは、自社装置の回路や部品を常に改善することで、超音波プラスチック溶着、金属溶着、洗浄および関連技術の分野でリーディングカンパニーとしての地位を確保するよう努めています。こうした改善点は、装置を開発したらすぐに取り入れ、徹底的にテストしています。

改善に関する情報は、次回の改訂時に適切な技術文書に追記されます。したがって、特定のユニットに関する修理をご依頼の際は、本書のに記載された改訂番号を控えておいてください。

著作権および商標に関する表示

Copyright © 2023 Branson Ultrasonics Corporation. All rights reserved. 本書の内容は、Branson Ultrasonics Corporation. から事前に許可を受けることなく、いかなる形式でも複製することはできません。

ソニファイアー は Branson Ultrasonics Corporation. の登録商標です。

ロックタイトは Henkel Corporation, U.S.A. の登録商標です。

UL は Underwriters Laboratories の登録商標です。

CSA は CSA International の登録商標です。

本書に記載されるその他の商標およびサービスマークの所有権は、それぞれの所有者に帰属します。

前書き

Branson Ultrasonics Corporation. システムをお選びいただきありがとうございます。

ブランソン ソニファイアー® 超音波細胞破碎装置 / ホモジナイザーは、さまざまなお客様の用途向けに、高度な技術を用いている最新世代の製品です。この取扱説明書は、本システム用の文書セットに含まれています。装置と一緒に保管してください。

ブランソンをご購入いただきありがとうございました。

はじめに

本書は章立て構成を採用しており、本製品を安全に取り扱い、据付、セットアップ、プログラミング、操作、メンテナンスを行う際、必要に応じて参照できるようになっています。参照したい情報がある場合は、本書の[目次](#)や[索引](#)をご活用ください。追加サポートや追加情報をお求めの場合は、弊社の製品サポート部門（連絡方法については「[1.4 お問い合わせ方法 ブランソン](#)」をご覧ください）または最寄りのブランソン販売代理店にお問い合わせください。

目次

| | | |
|--------------|-----------------------|-----|
| 章 1: | 安全およびサポート | |
| 1.1 | 安全要件および警告 | 2 |
| 1.2 | 一般注意事項 | 5 |
| 1.3 | 保証 | 7 |
| 1.4 | お問い合わせ方法 ブランソン | 8 |
| 1.5 | 装置の修理用返品 | 9 |
| 1.6 | 交換部品の入手 | 11 |
| 章 2: | はじめに | |
| 2.1 | 作動原理 | 14 |
| 2.2 | 前面パネル制御部およびインジケータ | 16 |
| 2.3 | 背面パネル接続部 | 22 |
| 章 3: | 納品および取り扱い | |
| 3.1 | 納品および取り扱い | 26 |
| 章 4: | 技術仕様 | |
| 4.1 | 技術仕様 | 28 |
| 4.2 | 外形寸法の説明 | 29 |
| 章 5: | 据付およびセットアップ | |
| 5.1 | 据付チェックリスト | 32 |
| 5.2 | 装置コンポーネントの説明 | 33 |
| 5.3 | 装置の組み立て | 41 |
| 5.4 | チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け | 42 |
| 5.5 | 入力電源要件 | 45 |
| 5.6 | 装置への電気接続 | 46 |
| 5.7 | ガードおよび安全装置 | 48 |
| 5.8 | 超音波テスト | 49 |
| 章 6: | 運転 | |
| 6.1 | 前面パネル制御部 | 52 |
| 6.2 | 制御モード | 54 |
| 6.3 | 結果 | 57 |
| 6.4 | システム構成レジスタ | 58 |
| 6.5 | セットアップシーケンス | 61 |
| 6.6 | コントロール設定の保存 / 読み込み | 94 |
| 章 7: | 保守 | |
| 7.1 | 保守およびトラブルシューティング | 98 |
| 7.2 | スタックインターフェイスの再調整 | 100 |
| 7.3 | トラブルシューティング表 | 103 |
| 7.4 | アラーム / エラー | 106 |
| 付録 A: | 用途に関する情報 | |
| A.1 | 運転時の注意点 | 110 |
| A.2 | 望ましくない要因の最小化 | 112 |
| A.3 | 滅菌および二次汚染の防止 | 113 |
| A.4 | 組織および固体の破碎 | 114 |

| | | |
|---------------|-----------------------------|-----|
| A.5 | 各種生物サンプルへの超音波照射 | 115 |
| 付録 B: | 部品リスト | |
| B.1 | 交換部品 | 126 |
| B.2 | オプションアイテム | 127 |
| B.3 | ソニファイアー装置キット | 128 |
| 付録 C: | 付属品 | |
| C.1 | 付属品 | 130 |
| 付録 D : | ハンドヘルドコンバータ | |
| D.1 | ハンドヘルドコンバータの概要 | 134 |
| D.2 | ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作 | 136 |
| D.3 | ハンドヘルドコンバータの超音波発振テスト | 139 |

目 一 覧

| | | |
|-------------|------------------------------|----|
| 章 1: | 安全およびサポート | |
| 図 1.1 | ソニファイアパワーサプライの背面に貼られている安全ラベル | 4 |
| 図 1.2 | 102C コンバーターの安全ラベル | 4 |
| 章 2: | はじめに | |
| 図 2.1 | ソニファイアパワーサプライ | 14 |
| 図 2.2 | ソニファイアパワーサプライの前面パネル制御部 | 16 |
| 図 2.3 | LCD の説明 | 19 |
| 図 2.4 | ソニファイアパワーサプライの背面パネル | 22 |
| 図 2.5 | ネジ / RF コネクタ | 23 |
| 図 2.6 | 所定の位置に締める / ねじ込む | 23 |
| 章 3: | 納品および取り扱い | |
| 章 4: | 技術仕様 | |
| 章 5: | 据付およびセットアップ | |
| 図 5.1 | ダブルステップ型マイクロチップ | 34 |
| 図 5.2 | テーパ型マイクロチップ | 34 |
| 図 5.3 | 破碎ホーン | 34 |
| 図 5.4 | カップホーン | 36 |
| 図 5.5 | フロースルーホーン | 37 |
| 図 5.6 | 連続フロー用アタッチメント | 37 |
| 図 5.7 | 消音ボックス | 39 |
| 図 5.8 | 標準ホーンまたはマイクロチップ用アセンブリ | 39 |
| 図 5.9 | カップホーン用アセンブリ | 40 |
| 図 5.10 | ホーンへのチップの取り付け | 43 |
| 章 6: | 運転 | |
| 図 6.1 | ソニファイアパワーサプライのユーザインターフェイス | 52 |
| 図 6.2 | 連続発振の結果 - 時間モード (例) | 57 |
| 図 6.3 | 連続発振 - 時間モード | 61 |
| 図 6.4 | 連続発振 - エネルギーモード | 62 |
| 図 6.5 | 連続発振 - 無制限モード | 63 |
| 図 6.6 | パルス発振 - 時間モード | 65 |
| 図 6.7 | パルス発振 - エネルギーモード | 67 |
| 図 6.8 | パルス発振 - 無制限モード (時間) | 69 |
| 図 6.9 | パルス発振 - 無制限モード (エネルギー) | 71 |
| 図 6.10 | 最高温度 - 連続発振モード | 73 |
| 図 6.11 | 最高温度 - パルス発振モード (時間) | 75 |
| 図 6.12 | 最高温度 - パルス発振モード (エネルギー) | 77 |
| 図 6.13 | 温度リミット - 連続発振 (時間) モード | 79 |
| 図 6.14 | 温度リミット - 連続発振 (エネルギー) モード | 81 |
| 図 6.15 | 温度リミット - パルス発振 (時間) モード | 83 |
| 図 6.16 | 温度リミット - パルス発振 (エネルギー) モード | 85 |
| 図 6.17 | パルス温度 - 連続発振 (時間) モード | 87 |
| 図 6.18 | パルス温度 - 連続発振 (エネルギー) モード | 89 |
| 図 6.19 | パルス温度 - パルス発振 (時間) モード | 91 |
| 図 6.20 | パルス温度 - パルス発振 (エネルギー) モード | 93 |

| | | |
|---------------|--------------------------------|-----|
| 図 6.21 | コントロール設定のプリセットメモリの場所への保存 | 94 |
| 図 6.22 | プリセットの読み込み | 96 |
| 章 7: | 保守 | |
| 図 7.1 | 超音波スタック合わせ面の再調整 | 100 |
| 付録 A: | 用途に関する情報 | |
| 付録 B: | 部品リスト | |
| 付録 C: | 付属品 | |
| 付録 D : | ハンドヘルドコンバータ | |
| 図 D.1 | ハンドヘルドコンバータ | 135 |
| 図 D.2 | ハンドヘルドコンバータのセットアップ | 137 |

表一覧

| | | |
|-------------|----------------------------------|----|
| 章 1: | 安全およびサポート | |
| 章 2: | はじめに | |
| 表 2.1 | 前面パネル制御部およびインジケータ | 17 |
| 表 2.2 | LCD アイコン | 19 |
| 表 2.3 | ソニファイアパワーサプライの接続部 | 22 |
| 章 3: | 納品および取り扱い | |
| 章 4: | 技術仕様 | |
| 表 4.1 | 環境仕様 | 28 |
| 表 4.2 | 入力電圧 | 28 |
| 表 4.3 | 定格電流ヒューズ | 28 |
| 表 4.4 | 連続定格電力 | 28 |
| 表 4.5 | 外形寸法および重量 | 29 |
| 章 5: | 据付およびセットアップ | |
| 表 5.1 | 標準ホーンまたはマイクロチップ用アセンブリ | 39 |
| 表 5.2 | カップホーン用アセンブリ | 40 |
| 表 5.3 | ソニファイア装置のセットアップ手順 | 41 |
| 表 5.4 | ホーンをコンバーターに取り付ける手順 | 42 |
| 表 5.5 | チップをホーンに取り付ける手順 | 43 |
| 表 5.6 | 各種ホーン用推奨振幅値 | 44 |
| 表 5.7 | マイクロチップの概算振幅 | 44 |
| 表 5.8 | ユーザ I/O | 47 |
| 表 5.9 | 超音波テスト | 49 |
| 章 6: | 運転 | |
| 表 6.1 | 連続発振モード | 54 |
| 表 6.2 | パルス発振モード | 54 |
| 表 6.3 | 最高温度モード | 55 |
| 表 6.4 | 温度リミットモード | 55 |
| 表 6.5 | パルス温度モード | 56 |
| 表 6.6 | 連続発振の結果 - 時間モード (例) | 57 |
| 表 6.7 | レジスタの変更 | 58 |
| 表 6.8 | システム構成レジスタ設定 | 58 |
| 表 6.9 | 連続発振 - 時間モードのパラメータ | 61 |
| 表 6.10 | 連続発振 - 時間モードのセットアップシーケンス | 61 |
| 表 6.11 | 連続発振 - エネルギーモードのパラメータ | 62 |
| 表 6.12 | 連続発振 - エネルギーモードのセットアップシーケンス | 62 |
| 表 6.13 | 連続発振 - 無制限モードのパラメータ | 63 |
| 表 6.14 | 連続発振 - 無制限モードのセットアップシーケンス | 63 |
| 表 6.15 | パルス発振 - 時間モードのパラメータ | 64 |
| 表 6.16 | パルス発振 - 時間モードのセットアップシーケンス | 64 |
| 表 6.17 | パルス発振 - エネルギーモードのパラメータ | 66 |
| 表 6.18 | パルス発振 - エネルギーモードのセットアップシーケンス | 66 |
| 表 6.19 | パルス発振 - 無制限モード (時間) のパラメータ | 68 |
| 表 6.20 | パルス発振 - 無制限モード (時間) のセットアップシーケンス | 68 |
| 表 6.21 | パルス発振 - 無制限モード (エネルギー) のパラメータ | 70 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| 表 6.22 | パルス発振 - 無制限モード (エネルギー) のセットアップシーケンス | 70 |
| 表 6.23 | 最高温度 - 連続発振モードのパラメータ | 72 |
| 表 6.24 | 最高温度 - 連続発振モードのセットアップシーケンス | 72 |
| 表 6.25 | 最高温度 - パルス発振モード (時間) のパラメータ | 74 |
| 表 6.26 | 最高温度 - パルス発振モード (時間) のセットアップシーケンス | 74 |
| 表 6.27 | 最高温度 - パルス発振モード (エネルギー) のパラメータ | 76 |
| 表 6.28 | 最高温度 - パルス発振モード (エネルギー) のセットアップシーケンス | 76 |
| 表 6.29 | 温度リミット - 連続発振 (時間) モードのパラメータ | 78 |
| 表 6.30 | 温度リミット - 連続発振 (時間) モードのセットアップシーケンス | 78 |
| 表 6.31 | 温度リミット - 連続発振 (エネルギー) モードのパラメータ | 80 |
| 表 6.32 | 温度リミット - 連続発振 (エネルギー) モードのセットアップシーケンス | 80 |
| 表 6.33 | 温度リミット - パルス発振 (時間) モードのパラメータ | 82 |
| 表 6.34 | 温度リミット - パルス発振 (時間) モードのセットアップシーケンス | 82 |
| 表 6.35 | 温度リミット - パルス発振 (エネルギー) モードのパラメータ | 84 |
| 表 6.36 | 温度リミット - パルス発振 (エネルギー) モードのセットアップシーケンス | 84 |
| 表 6.37 | パルス温度 - 連続発振 (時間) モードのパラメータ | 86 |
| 表 6.38 | パルス温度 - 連続発振 (時間) モードのセットアップシーケンス | 86 |
| 表 6.39 | パルス温度 - 連続発振 (エネルギー) モードのパラメータ | 88 |
| 表 6.40 | パルス温度 - 連続発振 (エネルギー) モードのセットアップシーケンス | 88 |
| 表 6.41 | パルス温度 - パルス発振 (時間) モードのパラメータ | 90 |
| 表 6.42 | パルス温度 - パルス発振 (時間) モードのセットアップシーケンス | 90 |
| 表 6.43 | パルス温度 - パルス発振 (エネルギー) モードのパラメータ | 92 |
| 表 6.44 | パルス温度 - パルス発振 (エネルギー) モードのセットアップシーケンス | 92 |
| 表 6.45 | コントロール設定のプリセットメモリの場所への保存 | 94 |
| 表 6.46 | プリセットメモリの場所からのコントロール設定の読み込み | 96 |
| | | |
| 章 7: | 保守 | |
| 表 7.1 | トルク仕様 | 102 |
| 表 7.2 | システムトラブル分析表 | 103 |
| 表 7.3 | アラーム / エラー | 106 |
| | | |
| 付録 A: | 用途に関する情報 | |
| 表 A.1 | 各種分量、時間および振幅設定 (°C) における温度上昇の変動 | 111 |
| 表 A.2 | 各種分量、時間および振幅設定 (°F) における温度上昇の変動 | 111 |
| 表 A.3 | 各種生物サンプルへの超音波照射 | 115 |
| | | |
| 付録 B: | 部品リスト | |
| 表 B.1 | 交換部品リスト (250 W および 550 W) | 126 |
| 表 B.2 | オプションアイテムリスト | 127 |
| 表 B.3 | ソニファイアー 装置キット | 128 |
| | | |
| 付録 C: | 付属品 | |
| 表 C.1 | 付属品リスト | 130 |
| | | |
| 付録 D : | ハンドヘルドコンバータ | |
| 表 D.1 | ハンドヘルドコンバータ | 135 |
| 表 D.2 | ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作 | 136 |
| 表 D.3 | 超音波発振テスト | 139 |

章 1: 安全およびサポート

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 1.1 | 安全要件および警告 | 2 |
| 1.2 | 一般注意事項 | 5 |
| 1.3 | 保証 | 7 |
| 1.4 | お問い合わせ方法 ブランソン | 8 |
| 1.5 | 装置の修理用返品 | 9 |
| 1.6 | 交換部品の入手 | 11 |



1.1 安全要件および警告

本章では、本書と本製品に記載されているさまざまな安全注意記号とアイコンについて説明し、超音波処理用の安全情報を補足します。また、ブランソンにサポートを求める際の連絡方法についても記載します。

1.1.1 本書で使用する記号

本書で使用される以下の記号について、特別な注意を払ってください。

| | |
|---|--|
| 警告 | 一般的注意 |
|  | <p>警告は、回避できない場合に重篤な怪我や死亡につながる危険な状況または行為を示します。</p> |
| 警告 | 高電圧の危険 |
|  | <p>高電圧。修理・点検する前に電源をオフにしてください。</p> |
| 警告 | 腐食性物質の危険 |
|  | <p>腐食性材質。眼や肌に触れないようにしてください。適切な保護具を装着してください。</p> |
| 注意 | 一般的注意 |
|  | <p>注意は、回避できない場合に軽度または中程度の怪我につながる危険な状況を示します。</p> |

| 注意 | 騒音注意 |
|---|---|
|  | 騒音注意。 |
| 注記 | |
|  | <p>注目は、作業員の怪我には関係ない行為に注意を呼びかけるために使用され、重要情報を記載します。また、是正しない場合は装置に損傷を与える可能性がある危険な行為や状態についても警告する場合があります。</p> |

1.1.2 本製品に記載される記号

よく目にするグラフィックの警告記号は、注意が必要な項目や危険を知らせるものです。ソニファイアーパワーサプライには、以下の警告記号が提示されています。

図 1.1 ソニファイアーパワーサプライの背面に貼られている安全ラベル

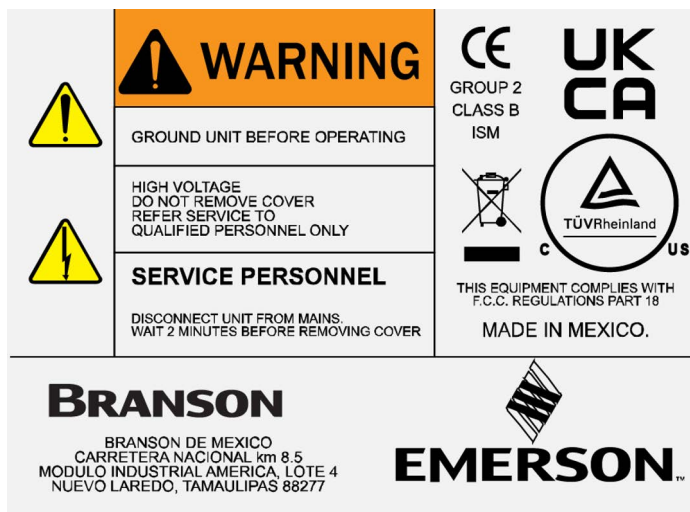
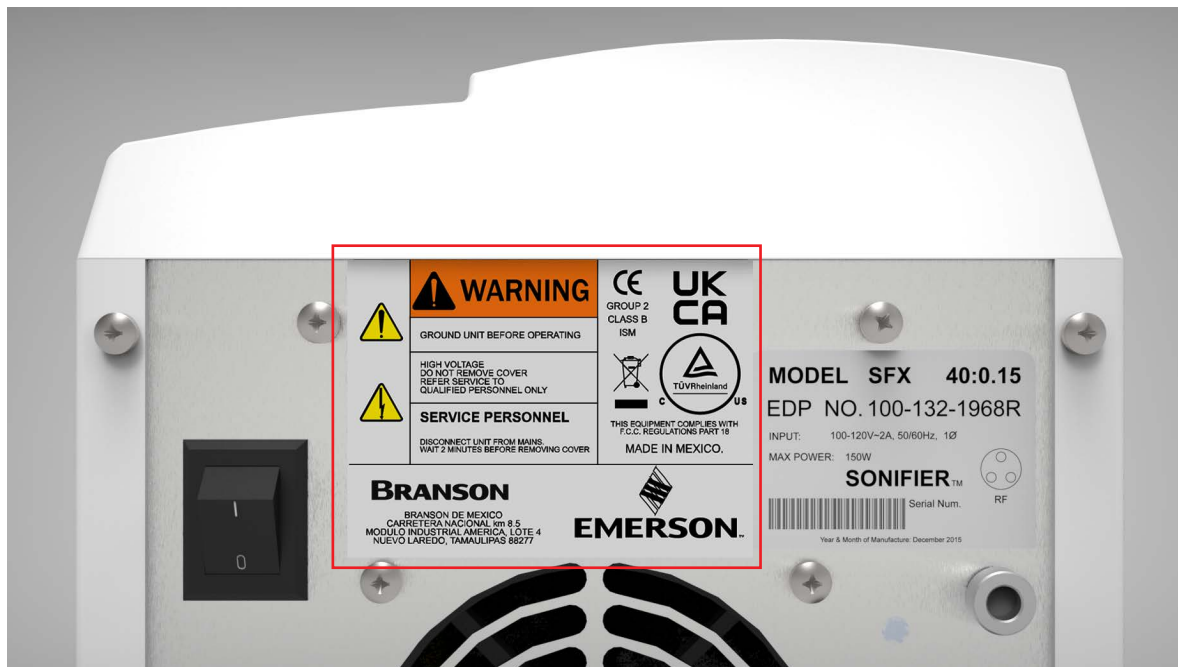




図 1.2 102C コンバーターの安全ラベル

AVOID DIRECT CONTACT WITH TIP

1.2 一般注意事項

ソニファイアー細胞破碎装置を運転する際は、以下の安全に関する注意事項を順守してください。

| 注意 | 一般的注意 |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • 装置が適切に接地されていることを確認してください。接地されていない場合は運転しないでください。 • 本体には三極電源コードと三極アース端子付きプラグが付属しています。これらは三極アース端子付きコンセントに差し込んでください。いかなる状況でも、電源コードの接地端子を取り外さないでください。 • カバーを取り外した状態で装置を運転しないでください。接続時、装置内には高電圧が残っています。 • コンバーターとホーン/チップを取り付けずに超音波を発振しないでください。 • 超音波の発振中はホーン/チップに手を触れないでください。ホーン/チップの取り扱い、取り外し、または装着時には、本体背後の ON/OFF スイッチが OFF にセットされていることを確認してください。本体のスイッチが ON のときにホーン/チップに手を触れると、重症を負うおそれがあります。 • ホーン/マイクロチップがラボスタンド、ビーカー、試験管などの物体に接触しないようにしてください。マイクロチップが故障したり、ガラスが碎けてサンプルが消失したりする可能性があります。 • マイクロチップの使用時は、振幅が 70% を超える状態で装置を運転しないでください。 • 飛沫による負傷を避けるため、適切に眼を保護する器具を装着してください。 |

| 注意 | 騒音注意 |
|---|---|
|  | <p>超音波処理中に発生するノイズの音量や周波数は、特定の種類の用途に応じて異なります。</p> <p>一部のコンポーネントは、処理中に可聴周波数で振動します。このような要因の一部または全部によって、処理中に不快な騒音が発生する可能性があります。</p> <p>その場合、作業者に個人用防護具を支給してください。CFR（米連邦規則集）29 巻の 1910.95「職場騒音リスク」を参照してください。</p> |

1.2.1 装置の使用目的

ソニファイアー超音波細胞破碎装置 / ホモジナイザーは、細胞、細菌、菌類、孢子、または組織の破碎に使用し、化学反応、生化学反応、および物理反応の開始および促進や、液体のガス抜きに最適です。ソニファイアー装置では、0.01 ミクロンのエマルション準備、非混和性液の均質化、一部サンプルの重合、その他のサンプルの解重合が可能です。屋内での使用のみ。

1.2.2 作業場所のセットアップ

ソニファイアー装置を安全に運転するための作業場所のセットアップについては、「[章 5: 据付およびセットアップ](#)」を参照してください。

1.2.3 規制対応

本製品は、北米および、イギリスおよび EU における電気保安要件および EMC（電磁両立性）要件に適合しています。

すべてのユニットは、WEEE/RoHS 要件に準拠します。

1.3 保証

保証情報については、以下の利用規約の保証セクションを参照してください。 www.emerson.com/branson-terms-conditions.

1.4 お問い合わせ方法 ブランソン

ブランソンの住所および電話番号は以下のとおりです。

Branson Ultrasonics
12013 Sara Rd
Laredo, TX 78043
電話 : +1 (203) 796-0551

所有する製品と、必要な担当者または部門をオペレーターにお伝えください。時間外の場合は、お名前と返信用電話番号を含めてボイスメッセージを残してください。

1.4.1 サポートを求めてブランソンに電話をかける前に

本書には、装置で問題が起こった場合の対策と解決に関する情報を記載します（「[章 7: 保守](#)」を参照）。トラブルシューティングを参照しても解決しない場合、ブランソン製品サポートがお客様の問題解決をお手伝いします。迅速に問題を特定できるように、以下のアンケートをご使用ください。これには、お客様が製品サポート部門にお問い合わせの際によく尋ねられる質問が記載されています。

電話をかける前に、以下の情報をご用意ください。

1. お客様の会社名と所在地
2. 返信用の電話番号
3. 取扱説明書を手元にご用意ください。問題のトラブルシューティングについては、「[章 7: 保守](#)」を参照してください。
4. 装置のモデル番号とシリアル番号を確認してください（本体のデータラベルに記載）。ホーンに関する情報（部品番号やゲインなど）やその他の工具保持具に関する情報は、工具保持具に刻印されている場合があります。ソフトウェアまたはファームウェアベースのシステムでは、ソフトウェアバージョン番号があり、それもある場合があります（ソニファイアパワーサプライでは、電源投入時にファームウェア情報が表示されます）。
5. どのようなホーンと付属品を使用していますか？
6. 設定パラメータとモードはどのようになっていますか？
7. 装置はリモート運転システムですか？その場合、「開始」信号を送信しているのはどのような機器ですか？
8. 問題の内容をできるだけ詳しく説明してください。例：問題は断続的ですか？頻度はどれくらいですか？電源を入れた場合、問題が発生するまでどれくらいかかりますか？エラーが発生している場合、どのエラーまたはメッセージが示されていますか？
9. 実行した手順を列挙してください。
10. 処理する材料を含め、どんな用途ですか？
11. 手元にある修理部品または予備部品（チップ、ホーンなど）のリストを用意してください。
12. メモ：

1.5 装置の修理用返品

修理のため装置を返品する前に、装置に関する問題を決定する際に役立つ情報をできるだけ詳しく記入してください。以下または別の用紙に詳細を記入してください。

1. 問題の内容をできるだけ詳しく説明してください。例：問題は初めてですか？問題は断続的ですか？頻度はどれくらいですか？電源を入れた場合、問題が発生するまでどれくらいかかりますか？

2. 装置はリモート運転システムですか？その場合、問題は開始 / 停止制御に関するものですか？それとも、PLC やその他の機器などとの連動の問題ですか？

3. 問題が外部信号または出力に関するものである場合、どの信号ですか？


4. 分かる場合は、信号のプラグ / ピン番号（P29、ピン番号 3 など）を記入してください：

5. セットアップパラメータはどうなっていますか？

6. 用途は何ですか（連続、パルス、温度など）？

7. 問題について一番よく理解しているスタッフの氏名と電話番号：


8. 機器を配送する前にブランソンに通知してください。

| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>装置をブランソンに返品する場合、まずブランソンからRGA番号を入手する必要があります。この番号がないと配送が遅れたり拒否されたりする場合があります。</p> |

9. 保証対象外の装置の場合、遅れを避けるために修理費用の発注書を同梱してください。
10. 配送中の損傷を避けるため、元の梱包材を使って慎重に梱包してください。
11. 一般修理品については希望する方法で返品してください。優先修理品については航空便で返送してください。
12. アメリカ合衆国テキサス州ラレドまで、FOB（本船渡し条件）で輸送料金を前払いしてください。
13. メモ：

1.5.1 装置の修理用返品

修理のため装置を返品する前に、装置に関する問題を決定する際に役立つ情報をできるだけ多く記入してください。前のページに必要な情報を記録してください。

| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>装置をブランソンに返品する場合、まずブランソンからRGA番号を入手する必要があります。この番号がないと配送が遅れたり拒否されたりする場合があります。</p> |

南北アメリカ地域

修理部門に電話し、返品承認（RGA）番号を取得してください。ご要望に応じて、修理部門から返品承認フォームをFAXでお送りします。このフォームに記入して、装置と一緒に返送してください。

Branson Ultrasonics

12013 Sara Rd

Laredo, TX 78043

電話 : +1 (956) 723-6311

1. 修理が必要な箇所を特定できるように、できるだけ詳しい情報を記入してください。記入済みの前ページの写しを同梱してください。
2. 元の梱包用段ボール箱に入れて装置を慎重に梱包してください。
3. ダンボール箱の外側と送り状に RGA 番号と返品理由を記入し、すべての配送用ダンボール箱の眼に付きやすい場所にラベルを貼ってください。
4. 一般修理品については都合のよい方法で返品してください。優先修理品については航空便で返送してください。
5. アメリカ合衆国テキサス州ラレドまで、FOB（本船渡し条件）で輸送料金を前払いしてください。

ヨーロッパおよびアジア

整備および修理に関しては、最寄りのソニファイア一販売店にお問い合わせください。

1.6 交換部品の入手

ブランソンパーツストアに連絡する際は、以下の電話番号を使用してください。

ブランソン パーツストア

直通電話番号 : 877-330-0406

Fax 番号 : 877-330-0404

多くの部品は、午後 2 時 30 分（東部標準時）までにご注文いただければ同日配送が可能です。

本書の「[付録 A: 用途に関する情報](#)」にある部品リストには、説明と部品番号が記載されます。交換部品が必要な場合、以下の情報を購入代理店にお伝えください。

- 発注番号
- 配送先情報
- 請求先情報
- 配送指示（空輸、陸上輸送など）
- 特記事項（「空港留めの後電話連絡」など）。氏名と電話番号を必ず記入してください。
- 担当者名

章 2: はじめに

| | | |
|-----|-------------------------|----|
| 2.1 | 作動原理 | 14 |
| 2.2 | 前面パネル制御部およびインジケータ | 16 |
| 2.3 | 背面パネル接続部 | 22 |

2.1 作動原理

ソニファイアー装置は、医療および化学プロセス分野の研究者によく使用されます。この装置は、大きく分けてソニファイアーパワーサプライ、コンバーターおよびホーンの3つのコンポーネントから構成されます。温度プローブやユーザカスタムデジタル制御インターフェイスを追加することもできます。

図 2.1 ソニファイアーパワーサプライ



ソニファイアーパワーサプライは、AC 線間電圧を 20 kHz または 40 kHz の電気エネルギーに変換します。この高周波電気エネルギーはコンバーターに送られ、そこで機械振動に変換されます。コンバーターの中心部にあるのが電歪素子で、交流電圧にさらされると拡張/収縮します。コンバーターは縦に振動し、溶液に浸されたホーンチップに動きを伝達して、キャビテーションが発生します。

溶液中の微細気泡または空洞が爆縮した結果、溶媒中の分子が激しく攪拌されます。


ソニファイアー装置は定振幅装置です。ホーン表面にかかる圧力または付加が増すと、ソニファイアー装置は定められた出力コントロール設定に合わせて振幅を維持するようにパワーを上げます。ホーンを空中で運転するとき、かかる圧力は最小なので、振幅の維持に必要なパワーも最小となります。

ホーンが液体に浸されていると負荷は上がります。液体の粘性が増すと、負荷が高まり、発生するパワーも増します。加圧型フローセルを使用する場合、ホーンに加える圧力を上げると、発生するパワーも高まります。特定の用途では、高振幅または放射表面が広いホーンを使用したり、ホーンを高振幅で運転したりすると、パワーが高まります。

各種運転パラメータを設定すると、処理用のサンプルまたは液体への超音波の適用方法を正確に制御することができます。以下の操作が可能です。

- 超音波処理の持続時間を指定する
- 処理中にサンプルまたは液体に伝達するエネルギー量を指定する
- 10% ~ 100% の範囲で最大振幅の設定を調整する（マイクロチップ最大 70%）

- 超音波をパルスモードで発振するよう設定するか、超音波サイクルを一時停止させることで、サンプルまたは液体の温度が過度に上昇するのを防ぐ
- パルス温度モードを使用してサンプルまたは液体を目的の温度まで上げ、目的の期間にわたり数度しか変動しないように固定する
- 指定温度に達すると超音波の発振が自動的に停止するように、サンプルまたは液体の最高許容温度を設定する

| 注記 | |
|---|------------------------------|
|  | 一部の操作にはオプションの温度プローブが必要になります。 |

2.2 前面パネル制御部およびインジケータ

このセクションでは、ソニファイアーパワーサプライの運転に使用する制御部について説明します。各制御部を使用すると、繰り返し正確なコントロール設定が可能になります。各前面パネル制御部の使用方法と使用タイミング、入力するデータの有効なフォーマット、各制御部を使用したときに装置から受け取る応答の詳しい説明は、「[章 6: 運転](#)」を参照してください。

ソニファイアーパワーサプライは、本体の前面パネルにキーパッドと LCD が搭載されています。キーパッドを使うと、運転の機能モードと制御パラメータを設定できます。使用可能な機能は、装置の制御モードまたは状態に応じて異なります。エラー条件が発生すると、アラーム / エラーアイコンが点滅し、エラー音が 3 回鳴ります。

ソニファイアーパワーサプライの一部の機能は、本体背面にある外部入力コネクタを利用して制御できます。本体の背面パネルについては、「[2.3 背面パネル接続部](#)」を参照してください。

2.2.1 ソニファイアーパワーサプライの前面パネル

図 2.2 ソニファイアーパワーサプライの前面パネル制御部



表 2.1 前面パネル制御部およびインジケータ

| 参照 | 説明 |
|---|---|
|  | <p>LCD</p> <p>LCD でナビゲーションと設定が簡単にでき、コントロール設定と結果の通信を行うことができます。</p> <p>LCD は 4 つのセクションに分かれています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 段目と 2 段目は、プリセット実行時に現在の制御モードを表示したり、プリセット設定時に制御モードを選択したり、時間、エネルギーまたは温度の各パラメータを入力する必要がある時にそれらを示したりするために使用されます。 3 段目は、各制御モードに使用可能なパラメータを示したり、LCD ボタンのセクションに表示される値に対応するパラメータを示したりするために使用されます。 4 段目は、パラメータおよびシステム構成レジスタ値の表示と編集、プリセットおよびレジスタの選択、リアルタイムサイクルデータおよび全体の進行状況の表示、アラーム / エラーまたは実行中のサイクルの表示に使用されます。 <p>表示アイコンの詳しい説明は、「表 2.2 LCD アイコン」を参照してください。</p> |
|  | <p>上下キー</p> <p>上下キーを押すと、現在のコントロール設定が変更され、準備完了画面が表示されます。また、システム構成レジスタの選択とパラメータ値の変更にも使用できます。</p> |
|  | <p>左右キー</p> <p>左右キーを押すと、制御モードの選択、桁移動、各結果画面の切り換えが可能です。</p> |
|  | <p>ENTER キー</p> <p>ENTER キーを押すと、現在のコントロール設定が変更され、準備完了画面が表示されます。また、このキーを使ってシステム構成レジスタおよびプリセットの選択や、コントロール設定の変更を確定することもできます。</p> |
|  | <p>PRESET キー</p> <p>PRESET キーを押すと、メモリの場所を選択して現在のコントロール設定を保存したり、保存した設定を呼び出したりすることができます。コントロール設定プリセットの保存に関する詳細は、「6.6 コントロール設定の保存 / 読み込み」を参照してください。</p> |

表 2.1 前面パネル制御部およびインジケータ

| 参照 | 説明 |
|---|---|
|  | <p>ESC キー</p> <p>ESC キーを押すと、コントロール設定の変更時に準備完了画面に戻ります。ENTER キーを押すと、以前に適用された設定変更内容は保存されます。</p> |
|  | <p>TEST キー</p> <p>TEST キーを長押しすると、超音波が発振されます。テストでは、最初に低振幅で超音波コンバーターの運転周波数に調整され、その後徐々に現在の設定まで上がります。</p> |
|  | <p>マイクロチップキー</p> <p>マイクロチッププローブを使用しているとき、マイクロチップキーを押すと振幅が 70 % に制限されるので、プローブの破損を避けることができます。</p> |
|  | <p>RESET キー</p> <p>RESET キーを押すと、エラーおよびアラームはリセットされます。</p> |
|  | <p>PAUSE キー</p> <p>PAUSE キーを押すと、超音波サイクルは一時停止します。PAUSE キーをもう一度押すと、現在のサイクルを再開します。</p> |
|  | <p>START/STOP キー</p> <p>START/STOP キーを押すと、超音波発振の ON/OFF が切り換わります。長押しボタンとして設定する場合は、「6.4 システム構成レジスタ」を参照してください。</p> |

2.2.2 LCDの説明

図 2.3 LCDの説明

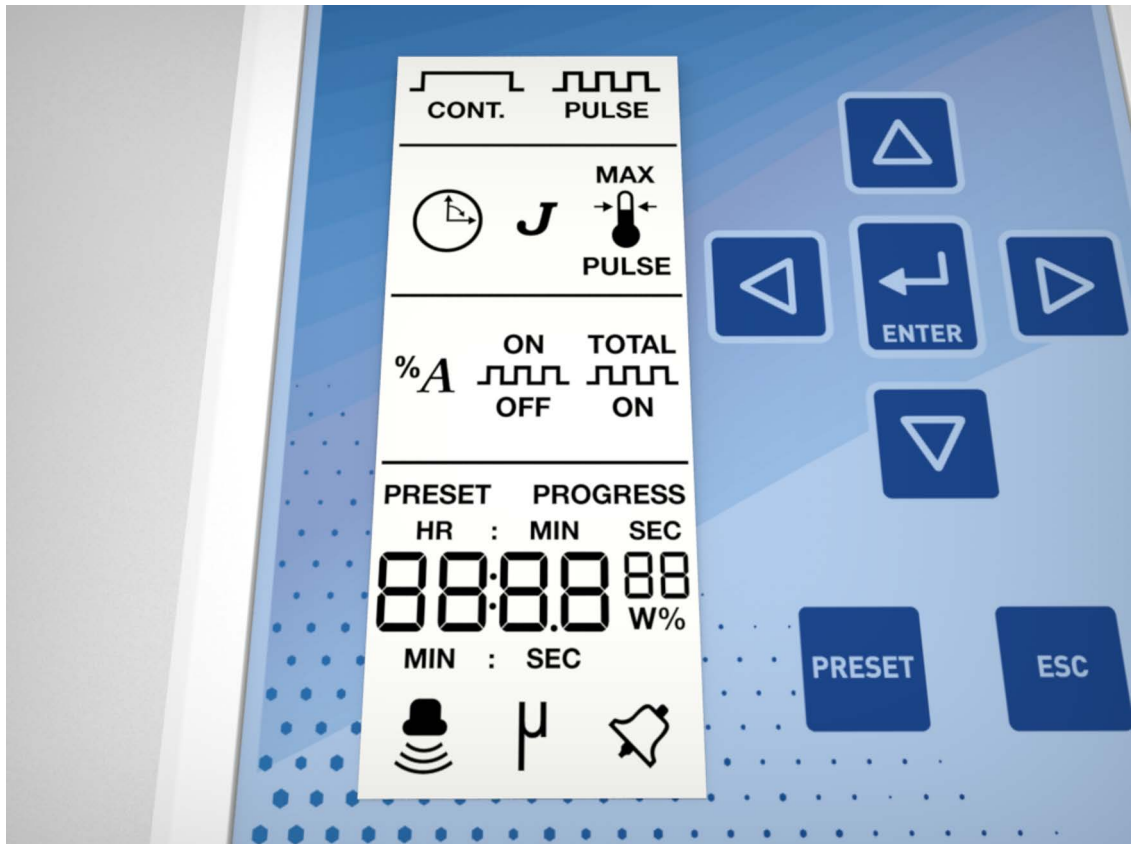


表 2.2 LCDアイコン

| 参照 | 説明 |
|----|---|
| | 数値ディスプレイ パラメータ設定、パラメータ値、システム構成レジスタ番号、レジスタ設定、プリセット番号が表示されます。 |
| | 連続発振モードアイコン サイクル中に超音波エネルギーが連続発振されることを示します。 |
| | パルスモードアイコン 超音波エネルギーが調整されたバーストまたはパルス状態で発振されることを示します。 |
| | 時間モードアイコン 時間がメイン制御パラメータであることを示します。 |

表 2.2 LCD アイコン










| 参照 | 説明 |
|--|---|
| J | ジュールアイコン エネルギーがメイン制御パラメータであることを示します。 |
| MAX  | 最高温度アイコン 温度が設定最大値を超えないようにサイクルが制御されることを示します。制御モードとして使用するとき、最高設定温度に到達するとサイクルは終了することを示します。 |
|  PULSE | パルス温度アイコン サイクル中、温度を設定したパルス温度から最高温度までの範囲に収めるため、サイクルがパルスデューティサイクルを調整するように制御されることを示します。 |
|  | 温度アイコン サイクル中にプローブが検出した温度またはサイクル終了時の結果温度を表示します。 |
| %A | 振幅アイコン 機械振動の最大許容振幅のパーセントとして、ホーンの先端における振幅設定値を表示します。 |
| ON  | オン時間アイコン パルスモードのオン時間を設定するために使用します。 |
|  OFF | オフ時間アイコン パルスモードのオフ時間を設定するために使用します。 |
| TOTAL  ON | 合計オン時間アイコン 合計パルス時間を設定するために使用します。 |
| PRESET LO | ロードアイコン 数値ディスプレイに表示される数字が、現在のコントロール設定値の呼び出し元のメモリの場所に対応することを示します。コントロール設定プリセットの保存および呼び出しに関する詳細は、「 6.6 コントロール設定の保存 / 読み込み 」を参照してください。 |
| PRESET SR | プリセット保存アイコン 数値ディスプレイに表示される数字が、コントロール設定値の保存先のメモリの場所に対応することを示します。コントロール設定プリセットの保存および呼び出しに関する詳細は、「 6.6 コントロール設定の保存 / 読み込み 」を参照してください。 |

表 2.2 LCD アイコン

| 参照 | 説明 |
|---|---|
|  | 超音波発振中インジケータ 超音波が発振中であることを示します。 |
|  | マイクロチップアイコン マイクロチップモードがアクティブであることを示します。アクティブなとき、最大振幅設定は 70% です。 |
|  | アラーム / エラーアイコン アラームまたはエラー状態を示す点滅アイコン。 |


2.3 背面パネル接続部

図 2.4 ソニファイアーパワーサプライの背面パネル



表 2.3 ソニファイアーパワーサプライの接続部

| 項目 | 名前 | 機能 |
|----|-----------------------|---|
| 1 | 電源スイッチ | 本体の電源を ON/OFF にします。 |
| 2 | 温度プローブコネクタ | オプションの温度プローブ用フォンジャック型コネクタ。 |
| 3 | IEC/C14 電源コネクタ | 付属の着脱式電源コードを使用して、ソニファイアーパワーサプライをアース付きの電源コンセントに接続するためのコネクタ。 |
| 4 | ヒューズホルダー | 交換式保護ヒューズにアクセスできます。 |
| 5 | ユーザ I/O D サブコネクタ (J2) | ソニファイアーパワーサプライをリモート制御用 PLC コントローラに接続します。 |
| 6 | 3ピン RF コネクタ | ソニファイアーパワーサプライを超音波コンバーターに接続します。 注記 RF コネクタには固定ネジがあり、コネクタを固定するために固定する必要があります。 |

| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>RF コネクタには固定ネジがあり、六角レンチを使用してコネクタを固定するために固定し、RF コネクタを取り外す前に緩める必要があります。</p> |

RF コネクタをユニットに接続した後、下の指定された領域に固定ネジを配置する必要があります。

図 2.5 ネジ / RF コネクタ



ネジを取り付けたら、六角レンチを使用して締めます。

図 2.6 所定の位置に締める / ねじ込む



損傷を防ぐために、RF コネクタを抜く前にネジを緩める必要があります。

章 3: 納品および取り扱い

| | |
|--------------------|----|
| 3.1 納品および取り扱い..... | 26 |
|--------------------|----|

3.1 納品および取り扱い

ソニファイアーパワーサプライの取り扱いには、特別な制約はありません。ソニファイアー装置を受領したら、以下の手順に従ってください。

1. 損傷していないか、カートンを点検します
2. カートンを開け、梱包票を探します
3. コンポーネントを注意深く開梱し、梱包表を見ながら確認します
4. 装置を配送する必要がある場合に備え、梱包材は保管しておきます
5. 配送中にコンポーネントが損傷していないか点検します

配送中の損傷はすべて運送業者に報告してください。

章 4: 技術仕様

| | | |
|-----|---------------|----|
| 4.1 | 技術仕様 | 28 |
| 4.2 | 外形寸法の説明 | 29 |

4.1 技術仕様

4.1.1 環境仕様

ソニファイアー装置の環境仕様は以下のとおりです。

表 4.1 環境仕様

| 環境条件 | 許容範囲 |
|---------|---|
| 動作温度 | +5°C ~ +40°C (+41°F ~ +104°F) |
| 保管温度 | -25°C ~ +55°C (-13°F ~ +131°F) (短時間さらず場合でも、24 時間で +70°C (158°F) を超えないようにしてください) |
| 湿度 | 最高 90% (結露なきこと) |
| 高度 | 最大 3280 フィート (1000m) |
| 汚染度 | 2 |
| 過電圧カテゴリ | II |

4.1.2 電気仕様

以下の表は、ソニファイアーパワーサプライの入力電圧および入力電流に関する要件の一覧です。

表 4.2 入力電圧

| 線間電圧 |
|---------------------------------|
| 100 ~ 120 V -8%, +10% @ 50/60Hz |
| 200 ~ 240 V -10%, +5% @ 50/60Hz |

表 4.3 定格電流ヒューズ

| モデル | パワー | 定格電流 |
|--------|-------|---------------------------------------|
| 20 kHz | 250 W | 最大 1.5 アンペア @ 200-240 V / 10 アンペアヒューズ |
| | 250 W | 最大 4.5 アンペア @ 100-120 V / 10 アンペアヒューズ |
| | 550 W | 最大 9.5 アンペア @ 100-120 V / 10 アンペアヒューズ |
| | 550 W | 最大 6 アンペア @ 200-240 V / 10 アンペアヒューズ |
| 40 kHz | 150 W | 最大 1 アンペア @ 200-240 V / 10 アンペアヒューズ |
| | 150 W | 最大 2 アンペア @ 100-120 V / 10 アンペアヒューズ |

表 4.4 連続定格電力


| モデル | パワー | 連続パワー |
|--------|-------|-------|
| 20 kHz | 250 W | 250 W |
| | 550 W | 250 W |
| 40 kHz | 150 W | 150 W |

4.2 外形寸法の説明

このセクションでは、ソニファイアークラスの外形寸法について説明します。

表 4.5 外形寸法および重量

| 長さ | 幅 | 高さ | 重量 |
|----------------|-------------|---------------|-------------------|
| 348 mm (13.7") | 203 mm (8") | 242 mm (9.5") | 6.5 kg (14-15 lb) |

| 注記 | |
|---|-------------|
|  | 外形寸法は公称値です。 |

章 5: 据付およびセットアップ

| | | |
|-----|----------------------------|----|
| 5.1 | 据付チェックリスト..... | 32 |
| 5.2 | 装置コンポーネントの説明..... | 33 |
| 5.3 | 装置の組み立て..... | 41 |
| 5.4 | チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け..... | 42 |
| 5.5 | 入力電源要件..... | 45 |
| 5.6 | 装置への電気接続..... | 46 |
| 5.7 | ガードおよび安全装置..... | 48 |
| 5.8 | 超音波テスト..... | 49 |

5.1 据付チェックリスト

ソニファイアー装置は適切なコードセットと一緒に出荷されます。ソニファイアー装置の運転に必要な追加アイテムについては、「[5.2 装置コンポーネントの説明](#)」を参照してください。

本体をラジエーターや排熱口の近くに置かないでください。本体内部のファンがコンポーネントの空気を循環させて安全な動作温度を保ちます。したがって、本体を設置する際は、ソニファイアーパワーサプライの背面にある吸気口がふさがれないように注意してください。定期的に本体からプラグを取り外し、吸気口を掃除してください。また、本体前面底部にある排気口も掃除し、エアフローを妨げる塵や埃がないことを確認してください。

ソニファイアー装置をリモート運転に使用する場合、予想外の起動や自動起動によって怪我をしたり装置が損傷したりしないように、必ずオペレーターの完全な視界に入る場所に本体を置いてください。

ファンフィルターキット (EDP 101-063-934) を販売しております (取り付けは工場でのみ可能)。粉塵の多い環境で作業する場合に使用することをお勧めします。

5.2 装置コンポーネントの説明

5.2.1 標準コンポーネント

標準装置コンポーネントは以下のとおりです。

- ソニファイアー パワーサプライ
- 電源コード
- コンバーター
- ホーン（およびチップ）

5.2.2 オプションアイテム

オプションアイテムの詳細リストは、「[付録 B: 部品リスト](#)」を参照してください。

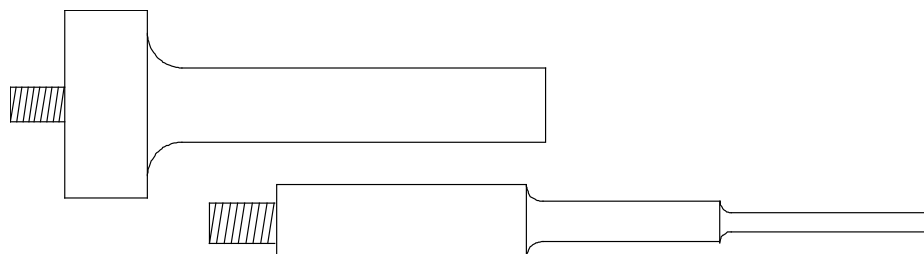
5.2.3 付属品

ブランソン ソニファイアー装置では、破碎ホーン、各種ホーンチップ、バッチ処理または連続処理用のさまざまなチャンバー/容器を使用できます。付属品のリストは、「[C.1 付属品](#)」を参照してください。

5.2.4 マイクロチップ

マイクロチップは、少量の処理をする場合に特に役立ちます。お客様の用途の要件に合わせていくつかのデザイン、テーパー型およびステップ型をご用意しています。特定の用途では、結合部にマイクロチップホーンを取り付けて使用できます。

図 5.1 ダブルステップ型マイクロチップ




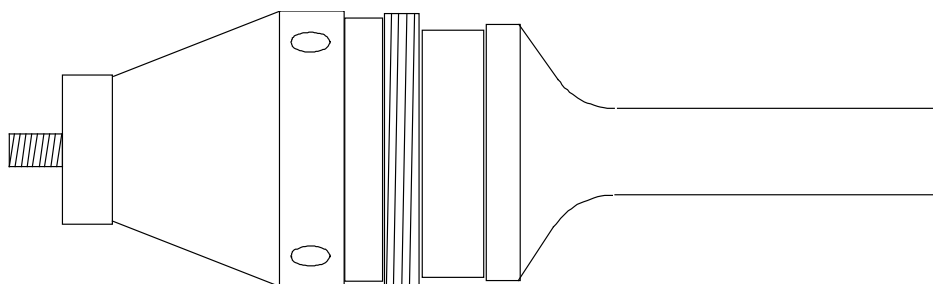

| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>ダブルステップ型マイクロチップには破砕ホーンを取り付けて使用しないでください。</p> |

図 5.2 テーパー型マイクロチップ



図 5.3 破砕ホーン




| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>ホーン/マイクロチップがラボスタンド、ビーカー、試験管などの物体に接触しないようにしてください。マイクロチップが故障したり、ガラスが砕けてサンプルが消失したりする可能性があります。</p> |

破砕ホーンはマイクロチップの多くの用途のベースです。破砕ホーンはねじ付きなので、フロースルーチャンバアタッチメントに挿入することもできます（「[5.2.7 フロースルーホーン](#)」を参照）。ねじをかみ合わせると、組織破砕装置とフロースルーアタッチメントの空洞の間に閉鎖チャンバが形成されます。組織破砕装置は単独で使用することもできます。

テーパー型マイクロチップは、標準 1/2 インチテーパー型破碎ホーンに直接取り付けます。テーパー型チップ端部の振幅は、標準ホーンに比べて 3.5 倍大きくなります。テーパー型チップは、孢子、菌類、酵母、筋繊維、結合組織などの処理が難しい用途にお勧めです。3 ~ 20 ml までの分量を比較的短時間で処理し、優れた結果を得ることができます。テーパー型マイクロチップの直径は、3.2 mm (1/8 インチ)、4.8 mm (3/16 インチ)、および 6.4 mm (1/4 インチ) です。

ステップ型マイクロチップは、結合部と下部ダブルステップ型チップの 2 つの部品から構成されます。結合部はコンバーターに直接取り付けるため、ステップ型マイクロチップを使用する前に標準破碎ホーンを取り外しておく必要があります。ステップ型マイクロチップは、0.5 ~ 20 ml までの極少量の処理に使用することをお勧めします。このチップは、赤血球 / 白血球、組織培養細胞、ヒーラ細胞、破損抵抗が低～中の各種細胞に使用できます。

テーパー型またはステップ型マイクロチップを使用して少量のサンプルを処理中に泡やエアロゾルの発生を防ぐため、反応バイアルなどの円錐形試験管やカットダウン遠心管を使用することをお勧めします。

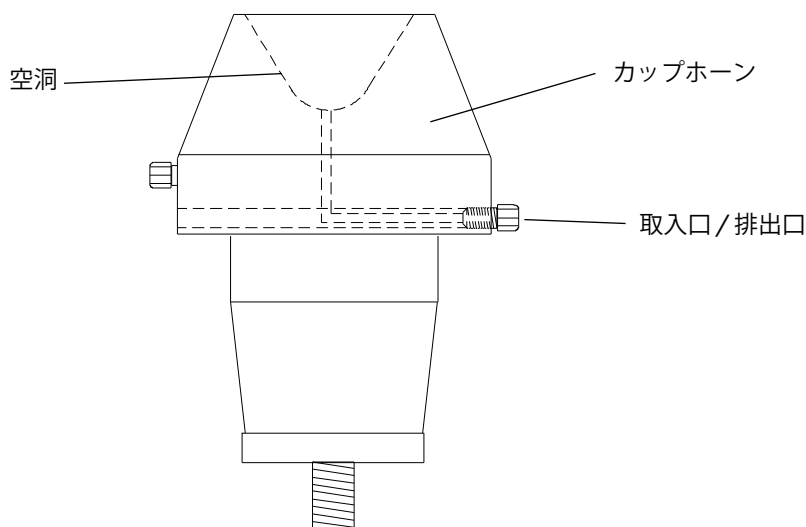
| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>マイクロチップ使用時は、最大振幅コントロール設定が70%を超えないようにしてください。高振幅で作動させるとマイクロチップが破断します。</p> |

5.2.5 組織破碎装置

このステンレス鋼製付属品は、処理が難しい組織の分離用に設計されており、最大 6 グラムの組織を保持するようにセルの底部が特別な構造となっています。冷却用ウォータージャケットが搭載されている場合があります。

5.2.6 カップホーン


図 5.4 カップホーン



カップホーンは、サンプルの中に超音波ホーンやマイクロチップを浸さず、完全無菌条件をつくりだし、小型のバイアルや試験管でサンプルを処理するための器具です。カップホーンはコンバーターに直接取り付け、そのアセンブリをカップホーンを上にした状態でラボスタンドに逆さまに取り付けます。カップホーン内には冷却水が満たされており、カップの中に試験管が吊るされ、その内容物は水面直下にあります。超音波エネルギーはホーンの表面から水中、試験管の壁を通して、試験管の内容物へと伝導します。

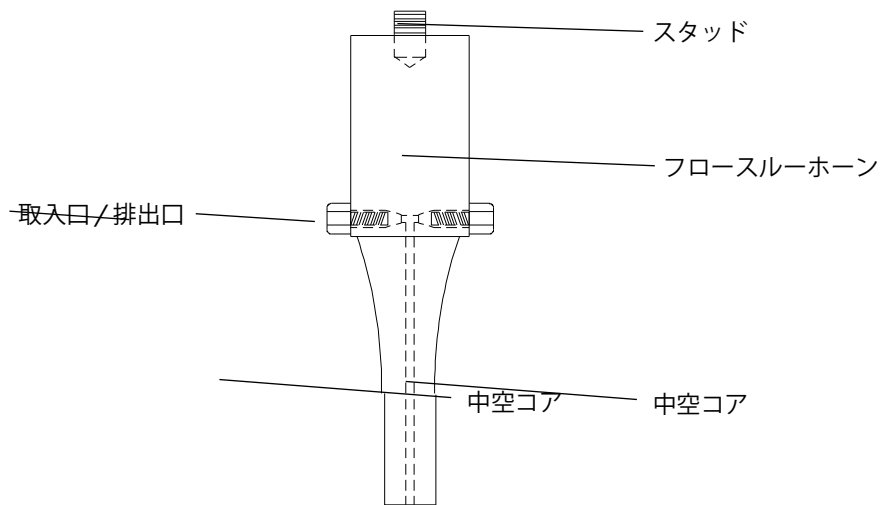
超音波を間接的に適用すると、一部のエネルギーが消失する可能性があります。超音波ホーンが溶液に直接浸されていると、処理に時間がかかります。

カップホーンには、1本の試験管を収容する高密度型と、複数の試験管を収容する大型の2種類のユニットがあります。高密度型カップホーンでは、底面がくぼんでおり、試験管底面に超音波エネルギーが集中します。大型カップホーンは、直径が2～3インチあり、複数の試験管を溶液に浸すことができます。壁面は透明プラスチック製なので、処理中も試験管内の動きを肉眼で確認しやすくなっています。どちらのタイプのカップホーンも、超音波振動の結果として溶液が加熱しないように、カップ内を冷却水が循環するように設計されています。

| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>試験管の底面は、超音波ホーンの表面と接触しないようにしてください。接触すると、試験管が破損してサンプルが失われる可能性があります。</p> |

5.2.7 フロースルーホーン

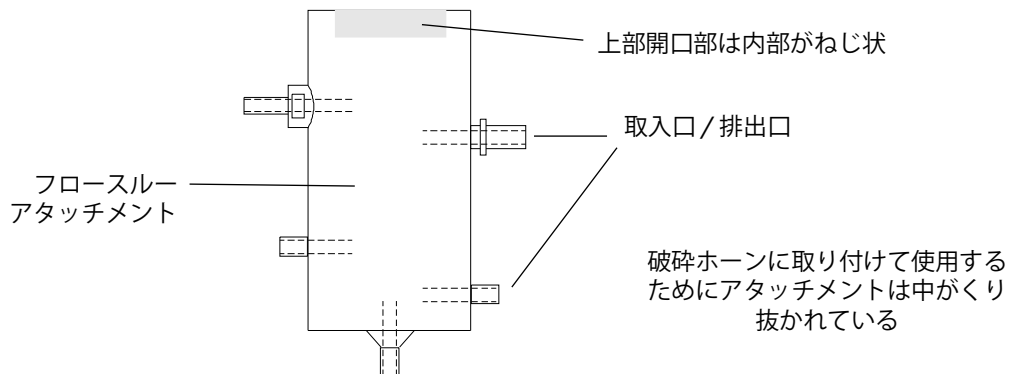
図 5.5 フロースルーホーン



フロースルーホーンには、ホーンの内非振動節点に 2 つの開口部（オリフィス口）があります。ホーンが超音波で振動中に、いずれかの開口部から予混合サンプルが注入されます。開口部は 2 つあるため、混合または乳化のために 2 種類のサンプルを同時に処理することができます。処理後の液体はホーン先端から排出されます。1 個の大型容器に溶液を回収するため、このホーンを連続フロー装置として使用することもできます。

5.2.8 連続フロー用アタッチメント

図 5.6 連続フロー用アタッチメント



このアタッチメントは破碎ホーンにねじで固定し、最大 38 L/時の速度で粘性の低いサンプルの連続処理が可能です。このアタッチメントは、主に乳化、分散、均質化を目的に設計されており、処理が難しい種類を除き、ほとんどの細胞を破碎します。処理するサンプルを何度もアタッチメントを通過させて、目標の結果を得ることができます。冷却用に、入口/出口およびオーバーフロー接続部のあるウオータージャケットが付属しています。

5.2.9 ロゼットセル

ホウケイ酸ガラス製のロゼットセルは、円錐形で 3 本のサイドアームが付属しており、これらを通して超音波ホーン振動による圧力で液体が攪拌され、それによって循環中にサンプルが超音波エネルギーにさらされます。ロゼットセルが冷却槽に浸されると、ガラスの拡張された表面積とサイドアームを通過する循環によって、効率的な熱交換が行われます。

ロゼットセルのサイズには、8-25 ml、25-180 ml、および 35-300 ml の 3 種類があります。

5.2.10 フロースルーロゼットセル

フロースルーロゼットセルには、独自の冷却用ウォータージャケットが 1 個装着され、連続処理用の取入口と排出口、冷却用ダブルチャンバーがあります。通常、冷水タップに接続するか、閉鎖循環装置を使用して適切に冷却されます。冷水 / 塩水溶液の温度は 0°C 以下に維持されます。ダブルチャンバーはガラス製なので、処理中もサンプルを簡単に観察できます。フロースルーロゼットセルは取り扱いの難しい細胞には適していません。

5.2.11 消音ボックス

超音波は人間の通常可聴域を上回りますが、液体を超音波で処理するとき、特に超音波振動によるキャビテーションによって可聴音が発生することがあります。この音を許容可能レベルまで下げるため、消音ボックスを使用できます。消音ボックスが特に役立つのは、ソニファイア装置を長期間使用するときです。

また、超音波サイクルの実行中に発生する飛沫を最小限に抑える手段としても有効です。特定の用途には、ボックス内の冷却が必要になる場合があります。ボックスの詳細は下の図とは異なる場合があります。

図 5.7 消音ボックス

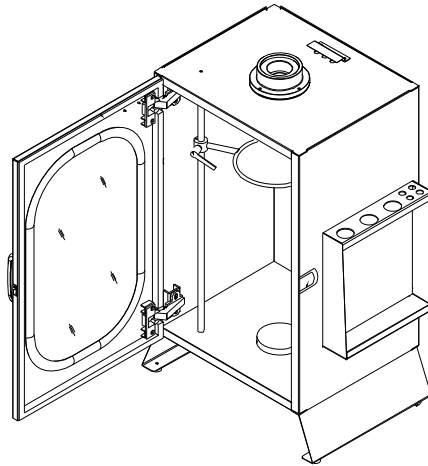


図 5.8 標準ホーンまたはマイクロチップ用アセンブリ

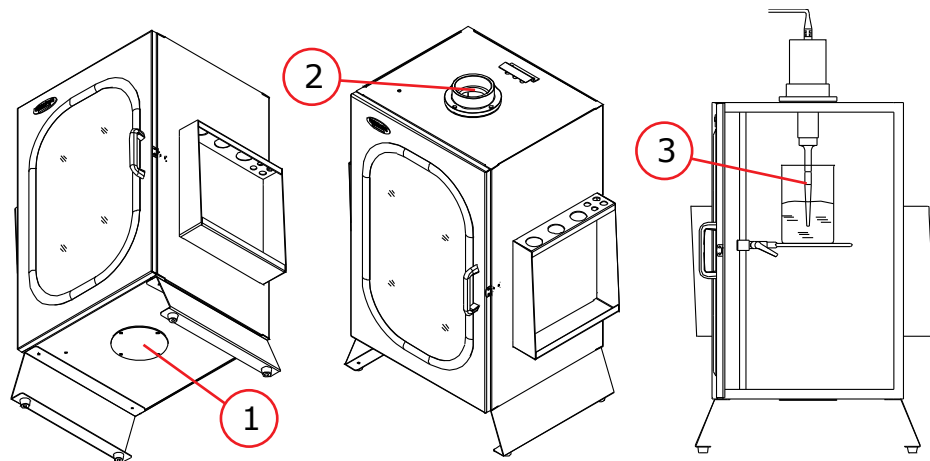


表 5.1 標準ホーンまたはマイクロチップ用アセンブリ

| 項目 | 説明 |
|----|---------------|
| 1 | カバー |
| 2 | ネック (リバーシブル) |
| 3 | ホーンまたはマイクロチップ |

図 5.9 カップホーン用アセンブリ

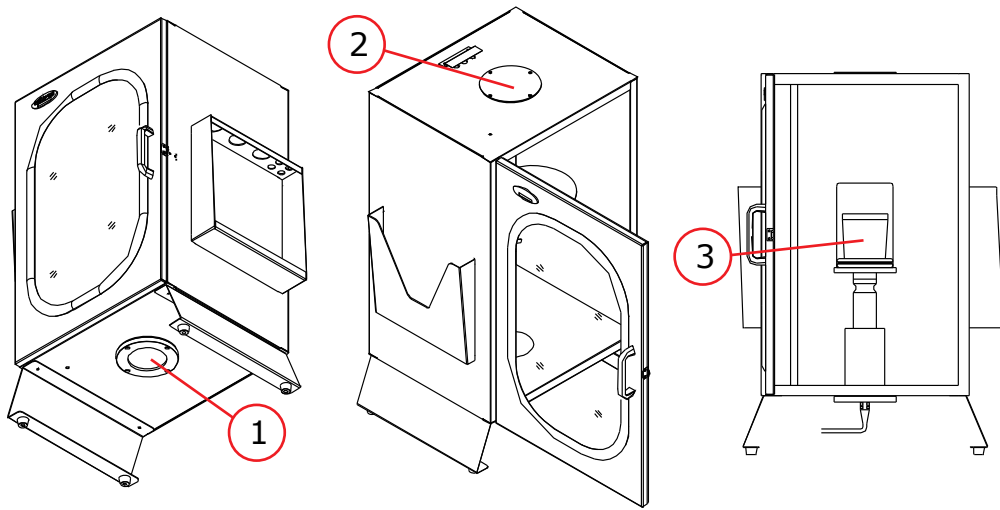


表 5.2 カップホーン用アセンブリ

| 項目 | 説明 |
|----|-------------------|
| 1 | ネック (アダプターカップホーン) |
| 2 | カバー |
| 3 | カップホーン |

5.3 装置の組み立て

ソニファイアーパワーサプライは、組み立て済みなので特別な工具は不要ですが、装置を運転するためには他のコンポーネントを本体に接続する必要があります。以降のセクションの説明に従い、超音波ホーンの一部のアセンブリが必要になります。


5.3.1 セットアップ手順

ソニファイアー装置をセットアップするには、以下の手順に従ってください。

表 5.3 ソニファイアー装置のセットアップ手順

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 「 5.4 チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け 」の手順に従い、チップ、ホーンおよびコンバーターを接続します。 |
| 2 | ラボスタンドまたはその他の適切な補助具にコンバーター / ホーンアセンブリを取り付けます。コンバーターハウジングにクランプを固定します。 |
| 3 | 本体背面の ON/OFF スイッチを O (OFF) の位置にセットします。 |
| 4 | 電源コードを本体に接続して適切な電源コンセントに差し込み、感電を防ぐためにソニファイアーパワーサプライが接地されていることを確認します。 |

5.4 チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け

| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>ホーンを取り外すには、装置に同梱されているスパナレンチを使用します。コンバーターハウジングを万力に取り付け、ホーンを取り外そうとはしないでください。必要に応じて、ホーンの最も大きい部分をソフトジョーで固定します。「5.4 チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け」を参照してください。</p> |

5.4.1 コンバーターへのホーン取り付け

ホーンをコンバーターに取り付けるには、以下の手順に従ってください。

表 5.4 ホーンをコンバーターに取り付ける手順

| ステップ | アクション |
|------|--|
| 1 | コンバーターとホーンの接触面を掃除し、ねじ付きスタッドとねじ穴から異物を取り除きます。 |
| 2 | 適切なマイラーワッシャーを使用しますが、シリコングリースは使用しないでください。 |
| 3 | ホーンスタッドをコンバーターにねじ止めし、スパナレンチを使って締め付けます。20 kHz モデルの推奨トルクは 24.85 Nm (220 インチポンド) です。40 kHz モデルの場合の推奨トルクは 8 Nm (95 インチポンド) です。 |

タップ型ホーンには、液体処理にお勧めの標準フラットチップが付属しています。超音波振動が液体に直接伝達される用途で実験作業を行うため、その他のチップ構成も用意されています。ホーンの形状は、ホーンからの超音波伝達方向に影響を及ぼします。

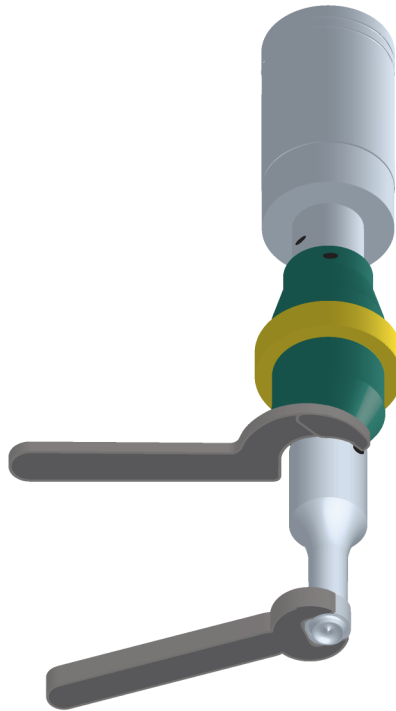
5.4.2 ホーンへのチップの取り付け

チップをホーンに取り付けるには、以下の手順に従ってください。

表 5.5 チップをホーンに取り付ける手順

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | <p>ホーンとチップの接触面を掃除し、ねじ付きスタッドとねじ穴から異物を取り除きます。</p> <p>注記 チップは清潔で乾いた部位に取り付ける必要があります。これを怠ると、ソニファイア装置はチューニングされず、正常に動作しない可能性があります。</p> |
| 2 | 手作業でチップをホーンに取り付けます。 |
| 3 | <p>ホーンのスパナレンチとチップのオープンエンドレンチを使用して、チップを締め付けます。「図 5.10 ホーンへのチップの取り付け」を参照してください。各種ねじ付きチップのトルク仕様は以下のとおりです。</p> <p>1/4-20 — 10.16N·m / 90 lbf·inch で締め付けます。</p> <p>3/8-24 — 20.33N·m / 180 lbf·inch で締め付けます。</p> |

図 5.10 ホーンへのチップの取り付け



5.4.3 ホーンの振幅

以下の表を参照し、使用するホーンの正しい装置設定を決めてください。

表 5.6 各種ホーン用推奨振幅値

| ホーン EDP 番号 | 説明 | 振幅コントロール設定 | | |
|-------------|------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | 10% | 50% | 100% |
| 101-147-037 | 直径 1/2" タップ型ステップ型 破砕ホーン | 21.0* 0.0008" | 76.0* 0.0029" | 145.0* 0.0057" |
| 101-147-042 | 直径 1/2" ソリッド型カテナイ ド型破砕ホーン | 21.0* 0.0008" | 76.0* 0.0029" | 145.0* 0.0057" |
| 101-147-041 | 直径 1/2" ソリッド型指数型破 砕ホーン | 10.0* 0.0004" | 34.0* 0.0013 | 65.0* 0.0026" |
| 101-147-039 | 直径 3/8" ソリッド型ステップ 型破砕ホーン | 36.0* 0.0014" | 125.0* 0.0049" | 240.0* 0.0094" |
| 101-147-043 | 直径 3/4" ソリッド型ステップ 型破砕ホーン | 9.5* 0.0004" | 33.0* 0.0013" | 63.0* 0.0025" |
| 101-147-035 | 直径 3/4" ソリッド型ハイゲイ ン破砕ホーン | 19.0* 0.0007" | 68.5* 0.0027" | 130.0* 0.0051" |
| 101-147-044 | 直径 1.0" ソリッド型ステップ 型破砕ホーン | 6.3* 0.0002" | 21.5* 0.0008" | 40.5* 0.0016" |

* 特に指定がないかぎり、測定値のすべての単位はミクロン。

表 5.7 マイクロチップの概算振幅

| ホーン EDP 番号 | 説明 | 振幅コントロール設定 | | |
|-------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 10% | 40% | 70% |
| 101-148-062 | 直径 1/8" テーパー型 | 116.0* 0.0046" | 306.0* 0.0122" | 494.0* 0.0194" |
| 101-148-069 | 直径 3/16" テーパー型 | 59.5* 0.0023 | 183.0* 0.0072" | 302.0* 0.0119" |
| 101-148-070 | 直径 1/4" テーパー型 | 59.5* 0.0023" | 151.0* 0.0059 | 247.0* 0.0097" |
| 101-063-212 | ダブルステップ | 64.0* 0.0025" | 173.8* 0.0068" | 274.0* 0.0108" |


* 特に指定がないかぎり、測定値のすべての単位はマイクロ。

5.5 入力電源要件

ソニファイアーパワーサプライの入力電源要件は以下のとおりです。

- 100-120 VAC、50/60 Hz（北米 / 日本モデル）
- 200-240 VAC、50/60 Hz（すべての 240 V モデル）

ソニファイアーパワーサプライには、IEC 型電源コードコネクタが装着されています。本体には、単相三線 50/60 Hz 電源が必要です。

| 警告 | 高電圧の危険 |
|---|--|
|  | <p>感電のおそれがあるため、ソニファイアーパワーサプライ本体は常に接地した電源に接続してください。</p> |

装置は、ヒューズ（交換式ガラスヒューズ、5x20mm、スローブロー）で保護されています（装置のデータタグを参照）。このヒューズは、通常動作条件では絶対に飛ぶことはありません。ヒューズのホルダーは本体の背面に、IEC 電源コネクタの一部として付いています。

5.6 装置への電気接続

ソニファイアーパワーサプライへのすべての接続は、業界規格のコネクタの使用して本体の背面で行われます。コネクタの位置については、「[2.3 背面パネル接続部](#)」を参照してください。規格および付属品の部品番号については、「[付録 B: 部品リスト](#)」および「[付録 C: 付属品](#)」を参照してください。


5.6.1 電源コード

北米モデルには、3 極 117V コードセット（NEMA 5-15P 規格 IEC ジャック接続）が同梱されています。本体背面の IEC 型コネクタに接続します。プラグ端子は主電圧コンセントに接続してください。コンセントは、お客様の施設の要件に応じて、適切にヒューズで保護されている必要があります。据付には従来の NEMA 5-15R 規格コンセントが必要になります。

CE 輸出用モデルには、標準欧州整合規格コードセット（IEC 型ジャックおよびユーロプラグ付き）が同梱されます。

非 CE 輸出用モデルには、UL[®]/CSA[®] 規格コードセットおよび NEMA 6-15 規格プラグが同梱されます。

中国向け非 CE 輸出用モデルには、電源コードおよび中国の規格要件専用ラベルが同梱されます。

| 注記 | |
|--|---|
|  | <p>コードセットがご使用の主電源コンセントに適合しない場合、正しい電圧が供給されることを確認してください。本体の電圧定格が現地の仕様と異なる場合は装置を電源に接続しないでください。本体を損傷する可能性があります。</p> |

5.6.2 温度プローブの接続

温度プローブ（オプション）は、1/4 インチ RCA 型フォーンプラグコネクタを使ってソニファイアーパワーサプライに接続します。指定の温度デバイスは、ソニファイアー装置に適合し、取り付けて使用できる唯一の温度測定装置です。すべての温度関連設定値と測定値は、温度プローブが接続されているときにのみ使用できます。

5.6.3 ユーザ I/O 接続

ソニファイアパワーサプライには、本体制御用のユーザ自身のカスタムインターフェイスを設計して接続できる標準 9 ピン D-Sub コネクタが装備されています。ユーザ I/O インターフェイスは、オペレーターが安全上の理由で本体を別室から起動 / 停止する時など、ソニファイア装置をリモート起動する際に役立ちます。

表 5.8 ユーザ I/O

| ピン | 機能 | 信号タイプ | 信号範囲 | 値 |
|----|-----------------|------------|---------------------------|--|
| 1 | アラーム / エラーのリセット | 入力 | 0V ~ 24V ±10% | 0V を適用するとアラーム / エラーがリセットされます |
| 2 | 開始 / 停止 | 入力 | 0V ~ 24V ±10% | +24VDC を適用するとサイクルは開始 / 停止します |
| 3 | 超音波発振中 | 出力 | 0V ~ 24V ±10% 20mA | 0V は機能がアクティブであることを示します 「 6.4 システム構成レジスタ 」のレジスタ 19 を参照 |
| | サイクル実行中 | | | |
| | サイクルパルスの終了 | | | |
| 4 | アラーム / エラー | 出力 | 0V ~ 24V ±10% 20mA | 0V はアラーム / エラーが発生したことを示します |
| 5 | 準備完了 | 出力 | 0V ~ 24V ±10% 20mA | 0V は装置が準備完了であることを示します |
| 6 | +24V ソース | 出力 | 0V ~ 24V ±10% 最大 125mA | ソニファイアパワーサプライの +24V ソース |
| 7 | +24V リターン | I/O 信号リターン | 0V グランド | 全ピン用リターン |
| 8 | 外部シーク + | 入力 | 0V ~ 24V ±10% | +24VDC を適用するとシークを実行します |
| 9 | 外部シーク - | 入力 | | |

5.7 ガードおよび安全装置

ソニファイアー装置は人間の通常可聴域外で動作しますが、一部の用途では可聴ノイズが 85 dB を超えます。不快なノイズレベルが存在する場合、安全のためオペレーターは防音保護具を着用してください。

飛沫による負傷を避けるため、ソニファイアーの運転時には適切に眼を保護する器具を装着してください。

運転中に超音波ホーンによって怪我をしたり、装置が損傷したりする可能性があります。怪我や事故を防ぐため、装置の電源が入っている間は超音波ホーンに手を触れないでください。また、ホーンが硬い容器や補助具と接触しないようにしてください。

装置をリモート制御するため、ユーザ I/O を使用できます。その場合、予期しない起動を防ぐため、ユーザ I/O 回路のデザインに適した安全上の注意事項をすべて講じる設計を行う必要があります。これを怠ると、怪我をしたり装置が損傷したりする可能性があります。

5.8 超音波テスト

ソニファイアーパワーサプライの前面パネルにある TEST キーを使用すると、本体が機能していること（超音波エネルギーがコンバーターおよびホーンに適用されていること）を確認できます。

ソニファイアー装置をテストする前に、必ずホーンに触れているものがないことを確認してください。なお、装置の電源を最初に投入すると、自己テストも何回か実行されます。

表 5.9 超音波テスト

| ステップ | テスト内容 | テスト結果を得るための補助作業 |
|------|---|--|
| 1 | 本書の指示に従ってソニファイアー装置をセットアップします。ホーンが現在取り付けられていない場合。 ホーンまたはマイクロチップをコンバーターに取り付けます。 | ソニファイアー装置の組み立てがそれまでに済んでいない場合は、運転準備をしてください。 |
| 2 | コンバーター/ホーンまたはコンバーター/マイクロチップをコンバーターケーブルに接続したら、他のすべての接続が所定の通りであることを確認します。 本体の電源を入れ、自己テストの表示を見守ります。 | 装置がすべての自己テストに合格したことを確認し、前面パネルディスプレイにエラーメッセージが表示されていないことを確認します。 ソニファイアー装置は rdy モードに移り、通常の rdy ディスプレイが表示されます（「 2.2 前面パネル制御部およびインジケータ 」を参照）。 |
| 3 | 振幅コントロールを約 50% に調整します（前面パネルディスプレイの値を観察します）。 | 超音波エネルギーがほぼ中央値の範囲にあり、マイクロチップを使った場合に損傷を起こさないことを確認します（マイクロチップは 70% 未満で使用する必要があります）。 |
| 4 | ホーンに触れているものがないことを確認します。 前面パネルの TEST キーを押します。前面パネルディスプレイを観察します。 | 装置の超音波出力を確認します。弱く甲高い音が聞こえます。 ディスプレイには、いくつかの出力パワー値が表示されます。2 秒間テストが実行された後、停止します。 |
| 5 | テスト中に装置のディスプレイに読み取り値が表示された場合、装置の使用を続けるか、本体の電源を切ってください。 | ソニファイアー装置が動作しており、実験および処理に向けたセットアップの準備が完了したことを確認します。 |
| 6 | 超音波が発振されない場合。 | TEST キーを押してソニファイアーパワーサプライモジュールをリセットします。 |

章 6: 運転

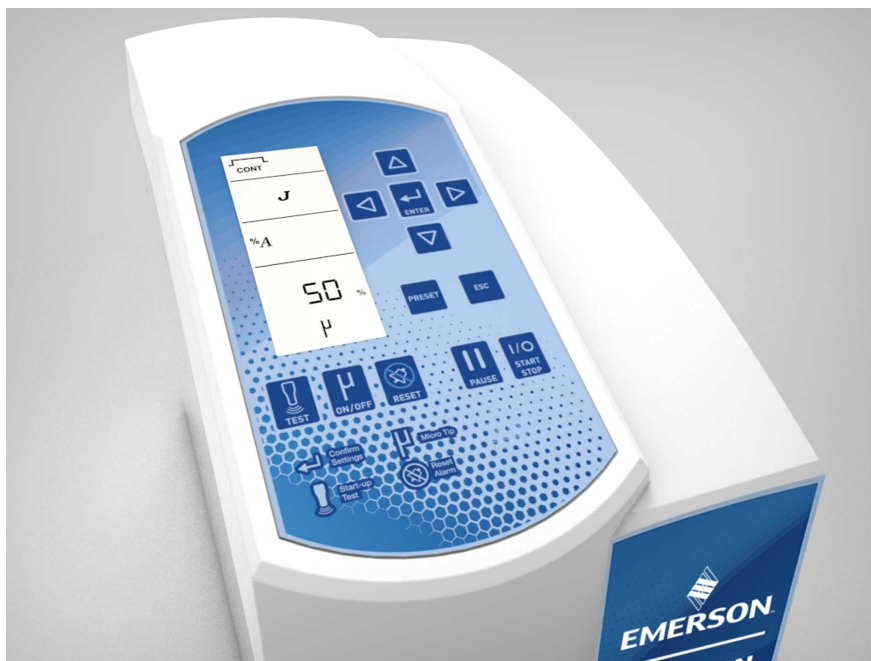
| | | |
|-----|-------------------------|----|
| 6.1 | 前面パネル制御部..... | 52 |
| 6.2 | 制御モード..... | 54 |
| 6.3 | 結果..... | 57 |
| 6.4 | システム構成レジスタ..... | 58 |
| 6.5 | セットアップシーケンス..... | 61 |
| 6.6 | コントロール設定の保存 / 読み込み..... | 94 |



6.1 前面パネル制御部


6.1.1 ユーザインターフェイス


ソニファイアーパワーサプライの前面パネルに示されるユーザインターフェイスを使用して、本体のシステムセットアップと運転用のパラメータを入力できます。

図 6.1 ソニファイアー パワーサプライのユーザインターフェイス



| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>前面パネル制御部を押す際に、鋭い物や先の尖った物は使わないでください。ソフトタッチ用の膜でできている前面パネルが修復不能な損傷を受ける可能性があります。</p> |
| 注記 | |
|  | <p>温度モードは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。</p> |

| 注記 | |
|---|--|
|  | 不正な値を入力するとビープ音が3回鳴ります。装置は範囲外のパラメータを受け入れません(詳しくは「 7.4 アラーム/エラー 」を参照)。 |

| 注記 | |
|---|--|
|  | ESCキーを押してコントロール設定を変更すると、準備完了画面に戻ります。ENTERキーを押すと、以前に適用された設定変更内容は保存されます。 |

6.2 制御モード

本体が数種類のモードのいずれか一つで運転されるように設定すると、サンプルまたは液体への超音波の適用方法を制御できます。モードを決め、超音波サイクルの運転パラメータを指定します。標準制御モードは以下のとおりです。

6.2.1 主要制御モード

表 6.1 連続発振モード

| 制御モード | | 説明 |
|-------|-------|---|
| 連続発振 | 時間 | 設定した一定の振幅で、設定した時間にわたり連続発振が実行されます。 |
| | エネルギー | 設定した一定の振幅で、設定した量のエネルギー（ジュール単位）がソニファイアパワーサプライによって供給されるまで連続発振が実行されます。 |
| | 無制限 | 設定した一定の振幅で、無制限の時間にわたり連続発振が実行されます。ユーザが停止するまで超音波発振は続きます。 |

表 6.2 パルス発振モード

| 制御モード | | 説明 |
|-------|-------|---|
| パルス発振 | 時間 | 設定した一定の振幅で、超音波バーストまたはパルスが設定時間（合計オン時間）に達するまでパルス発振が実行されます。このモードでは、オン時間およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。 |
| | エネルギー | 設定した一定の振幅で、設定した量のエネルギー（ジュール単位）がソニファイア装置によって供給されるまでパルス発振が実行されます。このモードでは、オンエネルギーおよびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。 |
| | 無制限 | 設定した一定の振幅で、無制限の時間にわたりパルス発振が実行されます。このモードでは、オンエネルギーまたはオン時間、およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。ユーザが停止するまで超音波発振は続きます。 |

6.2.2 温度制御モード

表 6.3 最高温度モード

| 制御モード | | 説明 |
|-------|-----------------------|--|
| 最高温度 | 連続発振 | 設定した一定の振幅で、設定した最高温度が温度プローブによって測定されるまで連続発振が実行されます。 |
| | パルス発振 (時間またはエネルギー) | 設定した一定の振幅で、設定した最高温度が温度プローブによって測定されるまでパルス発振が実行されます。このモードでは、オンエネルギーまたはオン時間、およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。 |

表 6.4 温度リミットモード

| 制御モード | | 説明 |
|--------|-----------------------|---|
| 温度リミット | 連続発振 - 時間 | 設定した一定の振幅で、設定した時間にわたり連続発振が実行されます。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波および時間カウンタは一時停止となります。条件が満たされると、超音波および時間カウンタは再開します。 |
| | 連続発振 - エネルギー | 設定した一定の振幅で、設定した量のエネルギーがソニファイア装置によって供給されるまで連続発振が実行されます。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波およびエネルギーカウンタは一時停止となります。条件が満たされると、超音波およびエネルギーカウンタは再開します。 |
| | パルス発振 (時間またはエネルギー) | 設定した一定の振幅で、設定した時間にわたりパルス発振が実行されます。このモードでは、オンエネルギーまたはオン時間、およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波および合計オン (時間) または合計オン (エネルギー) カウンタは一時停止となります。条件が満たされると、合計オン (時間) または合計オン (エネルギー) カウンタは再開します。 |

表 6.5 パルス温度モード

| 制御モード | 説明 |
|-----------------------|--|
| 連続発振 - 時間 | <p>設定した一定の振幅で、設定した時間にわたり連続発振が実行されます。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度以上になると、パルス温度設定でサンプルまたは液体を保つように（自動的に計算された速度で）超音波のパルス発振が始まります。超音波発振中の間のみ、時間カウンタは増え続けます。したがって、サイクル中にパルス発振が発生すると、実際のサイクル時間は設定時間を超過します。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度を下回ると、パルス発振は停止して連続発振を再開します。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波および時間カウンタは一時停止となります。条件が満たされると、自動的に計算された速度でパルス発振が継続し、時間カウンタが再開されます。</p> |
| 連続発振 - エネルギー | <p>設定した一定の振幅で、設定した量のエネルギーがソニファイアー装置によって供給されるまで連続発振が実行されます。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度以上になると、パルス温度設定でサンプルまたは液体を保つように（自動的に計算された速度で）超音波のパルス発振が始まります。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度を下回ると、パルス発振は停止して連続発振が実行されます。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波およびエネルギーカウンタは一時停止となります。条件が満たされると、自動的に計算された速度でパルス発振が継続し、エネルギーカウンタが再開されます。</p> |
| パルス発振 (時間またはエネルギー) | <p>設定した一定の振幅で、設定した時間にわたりパルス発振が実行されます。このモードでは、オン時間またはオンエネルギー、およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。このモードでは、オン時間またはオンエネルギー、およびオフ時間の設定に応じて超音波のパルス発振がオン/オフとなります。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度以上になると、パルス温度設定でサンプルまたは液体を保つように（自動的に計算された速度で）超音波のパルス発振が調整されます。温度プローブによって測定された温度が設定したパルス温度を下回ると、パルス発振の自動調整が停止し、元のプリセットパルス設定で超音波の発振が続きます。温度プローブによって測定された温度が設定した最高温度以上になると、測定温度が最高温度設定より 2°C (3°F) 下回るまで、超音波および合計オン（時間）または合計オン（エネルギー）カウンタは一時停止となります。条件が満たされると、自動的に計算された速度でパルス発振が継続し、合計オン（時間）または合計オン（エネルギー）カウンタが再開されます。</p> |

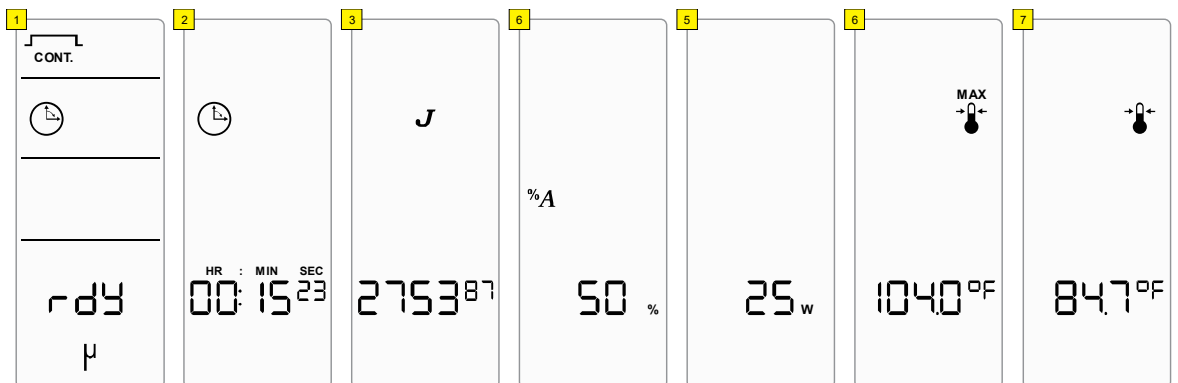
6.3 結果

サイクルの実行完了後、rdy画面で左右キーを押すと結果を表示できます。

表 6.6 連続発振の結果 - 時間モード (例)

| 項目 | 説明 |
|----|---|
| 1 | サイクルの実行完了後、rdy画面に戻ります。 |
| 2 | 右キーを押すと、合計時間が表示されます。 |
| 3 | 右キーを押すと、合計エネルギーが表示されます。 |
| 4 | 右キーを押すと、振幅が表示されます。 |
| 5 | 右キーを押すと、ピークパワーが表示されます。 |
| 6 | 右キーを押すと、最高温度が表示されます。 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">注記</div> 温度結果は、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 7 | 右キーを押すと、最終温度が表示されます。 |

図 6.2 連続発振の結果 - 時間モード (例)



6.4 システム構成レジスタ

システム構成レジスタにアクセスし、変更する方法：

表 6.7 レジスタの変更

| ステップ | アクション |
|------|--|
| 1 | rdy 画面で ENTER キーと PRESET キーを同時に押します。 |
| 2 | 上下キーを使用して変更するレジスタを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 上下キーを使用して目的のパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 4 | ESC キーを押して rdy 画面に戻ります。 |

下の表は、レジスタ番号と説明、パラメータをまとめたものです。

表 6.8 システム構成レジスタ設定

| レジスタ | 説明 | パラメータ |
|------|--|------------------------|
| 1 | <p>ソフトウェアバージョン</p> <p>本体にインストールされている現在のソフトウェアバージョンが表示されます。</p> | 該当なし |
| 2 | <p>パネルトリガ</p> <p>OFF の位置では、ソニファイアパワーサプライ本体の背面にある 9 ピン D-Shell コネクタを使用して、ユーザが開始 / 停止機能を制御する必要があります。このモードでは、START/STOP キーを押してもサイクルは開始されませんが、常にサイクルを停止させることはできます。TEST キーは無効です。</p> <p>ON の位置では、開始 / 停止機能を本体の前面パネルでのみ制御できます。ソニファイアパワーサプライ本体の背面にある 9 ピン D-shell コネクタでは、開始 / 停止機能が無効です。</p> | 0 (OFF) 1 (ON) 初期設定 |
| 3 | <p>パルス開始</p> <p>ON の位置では、ユーザが START/STOP キーを 10 ミリ秒以上押さないとサイクルは開始されません。10 ミリ秒が経過した後、START/STOP キーを離すと目的のサイクルを継続します。START/STOP キーをもう一度押してから離すと、現在の処理サイクルが中断します。</p> <p>OFF の位置では、ユーザが処理サイクルの間ずっと START/STOP キーを押し続ける必要があります。サイクル中に START/STOP キーを離すと、サイクルは中断します。</p> <p>注記</p> <p>両方のモードともに、次のサイクルが始まる前に START/STOP キーを離す必要があります。</p> | 0 (OFF) 1 (ON) 初期設定 |

表 6.8 システム構成レジスタ設定

| レジスタ | 説明 | パラメータ |
|------|--|------------------------|
| 4 | <p>自動リセット</p> <p>OFF の位置では、前面パネルの RESET キーを押すか、外部ピンコネクタを使用してアラーム / エラーをリセットする必要があります。コントロールは機能しないので、パラメータは変更できません。アラーム / エラーが発生した結果、リセット信号を入力するまでサイクル結果が表示されます。</p> <p>ON の位置では、リセット信号は不要です。アラーム / エラーの発生後は、開始信号を直接入力できます。アラーム / エラーの発生後、オペレーターはソニファイア装置の全機能にアクセスできます。変更を加える前に、オーバーロード状態を解消する必要があります。</p> | 0 (OFF) 初期設定 1 (ON) |
| 5 | 合計サイクル終了のビープ音 (1 回) | 0 (OFF) 1 (ON) 初期設定 |
| 6 | <p>アラーム / エラーのビープ音 (3 回)</p> <p>アラーム / エラーが発生するとビープ音が鳴ります。</p> | 0 (OFF) 1 (ON) 初期設定 |
| 8 | <p>設定ロック</p> <p>ON の位置では、システム設定がロックされます。超音波サイクルパラメータ変更、システム構成レジスタ、サイクル設定の保存 / 読み込みへのアクセスは禁止されます。</p> <p>OFF の位置では、すべてのパラメータ、システム設定、サイクル設定へのアクセスは制限されません。</p> <p>注記</p> <p>設定ロックをオフにするには、ソニファイアパワーサプライの電源を落とし、本体の電源を入れてレジスタ設定にアクセスしている間に、ENTER キーと PRESET キーを同時に長押しします。</p> | 0 (OFF) 初期設定 1 (ON) |
| 9 | <p>電源投入時にシーク</p> <p>OFF の位置では、電源投入時にシークは実行されません。</p> <p>ON の位置では、電源投入時にシークが実行されます。本体がシーク機能を実行すると、超音波コンバーターの運転周波数にチューニングするため、超音波スタックが低振幅で実行されます。</p> | 0 (OFF) 1 (ON) 初期設定 |

表 6.8 システム構成レジスタ設定

| レジスタ | 説明 | パラメータ |
|------|--|---|
| 10 | <p>タイムアウト サイクルタイムアウトを設定します。</p> <p>注記 このタイムアウトは、サイクルが停止されずに無期限に実行されることを防ぐために使用されます。サイクルパラメータ設定と物理セットアップで、この時間が経過する前にサイクルが終了できるようにしなければなりません。</p> | <p>HH:MM:SS 02:00:00 (初期設定)</p> |
| 15 | <p>温度単位 温度単位を摂氏または華氏で設定します。</p> | <p>0 (°C) 1 (°F) 初期設定</p> |
| 16 | <p>システム復元 レジスタを ON に設定すると、すべてのレジスタ設定と現在のサイクル設定パラメータは初期設定値に設定されます。すべての保存済みサイクル設定は影響を受けません。</p> | <p>0 (OFF) 初期設定 1 (ON)</p> |
| 17 | <p>ハンドヘルドの振幅制限 ON に設定すると、ハンドヘルドコンバータ使用時は、振幅が自動的に 70% に制限されます。</p> <p>自動振幅制限を無効にするには、レジスタを OFF に設定します。</p> <p>注記 マイクロチップ使用時は、振幅が 70% 以上の操作は推奨していません。</p> | <p>0 (OFF) 1 (ON) 初期設定</p> |
| 18 | <p>温度校正 このレジスタを使用すると、基準計器を用いて温度読み取り値を校正できます。温度プローブと基準計器を設定し、両方とも同じ温度であることを確認したら、このレジスタにアクセスし、上下矢印を使用して表示された温度を調整します。適切な調整を確認するには、このレジスタを終了して再アクセスし、再調整して繰り返さなくても、両方の装置に同じ温度が表示されていることを確認します。</p> | <p>レジスタにアクセスした時の温度が表示されます。</p> |
| 19 | <p>サイクル状態信号 サイクル状態信号 (ピン 3) の動作を設定します。このピンは以下のように機能するよう設定できます。</p> <p>超音波発振中 超音波の発信中にのみ、サイクル中の出力がアクティブになります。</p> <p>サイクル実行中 サイクル全体で出力がアクティブになります。</p> <p>サイクルパルスの終了 サイクル終了時に、出力は 250 ミリ秒パルスを生成します。</p> | <p>0 (超音波発振中) 1 (サイクル実行中) 初期設定 2 (サイクルパルスの終了)</p> |

6.5 セットアップシーケンス

6.5.1 連続発振 - 時間モードのパラメータ

表 6.9 連続発振 - 時間モードのパラメータ

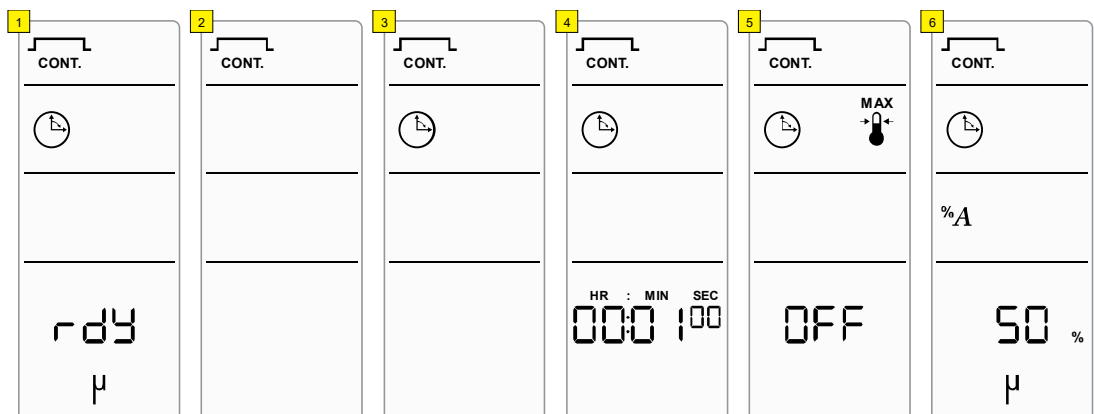
| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ 装着時 70 %) | 10 % |
| 時間 | 0 hrs 1 min 0 s | 99 hrs 59 min 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルは連続発振 - 無制限モードとして実行されます。詳細は「[6.5.3 連続発振 - 無制限モード](#)」を参照してください。

表 6.10 連続発振 - 時間モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.3 連続発振 - 時間モード



6.5.2 連続発振 - エネルギーモード

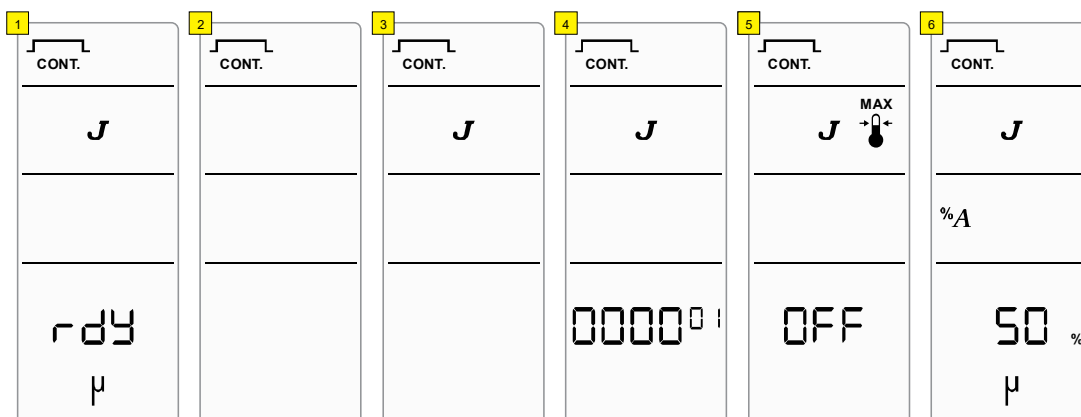
表 6.11 連続発振 - エネルギーモードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------|--------------------------|------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| エネルギー | 1 J | 999999 J | 1 J |

表 6.12 連続発振 - エネルギーモードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.4 連続発振 - エネルギーモード



6.5.3 連続発振 - 無制限モード

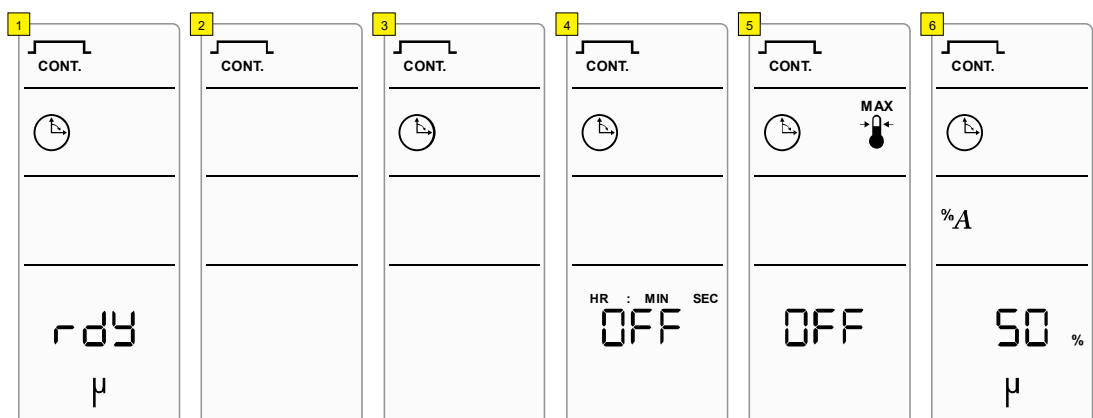
表 6.13 連続発振 - 無制限モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------|---------------------------|------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |

表 6.14 連続発振 - 無制限モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して時間パラメータを 00:00:00 に設定すると、表示が OFF に変わります。ENTER キーを押して確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.5 連続発振 - 無制限モード



6.5.4 パルス発振 - 時間モード

表 6.15 パルス発振 - 時間モードのパラメータ

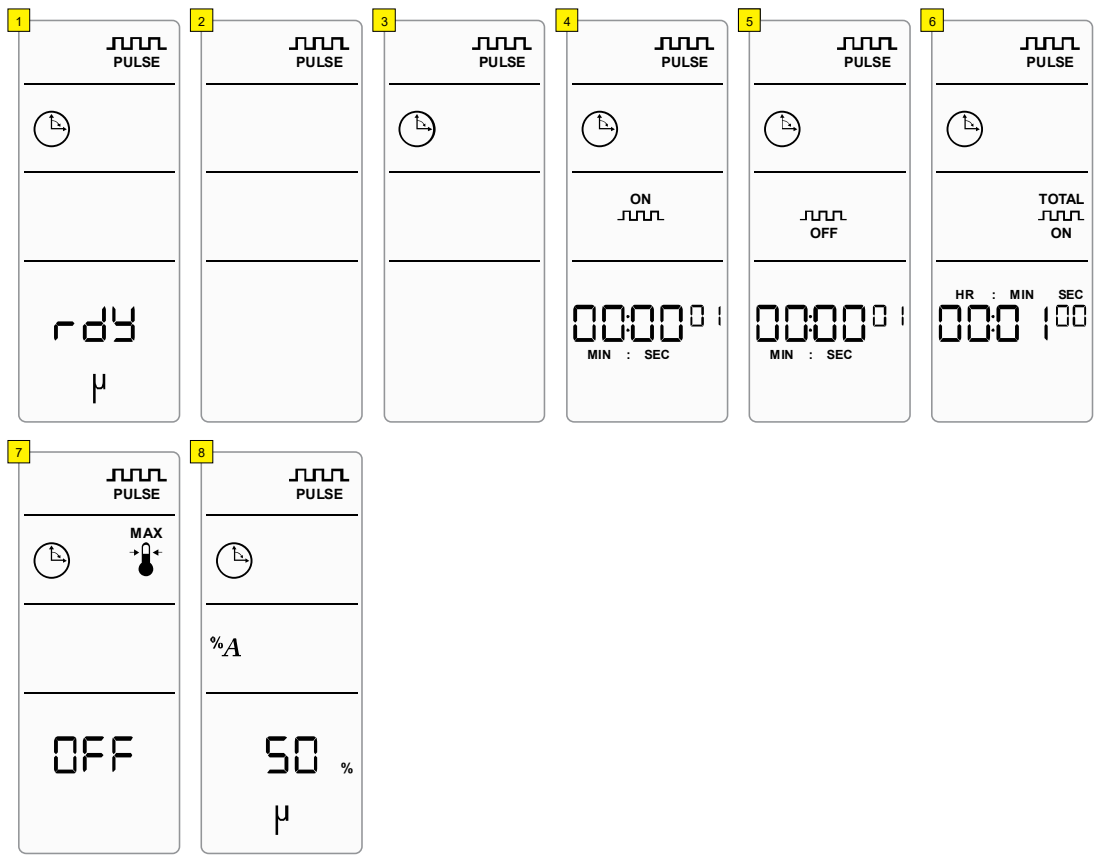
| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-----------|-----------------|-----------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オン時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| 合計オン (時間) | 0 hrs 1 min 0 s | 99 h 59 m 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード (時間) として実行されます。詳細は「[6.5.6 パルス発振 - 無制限モード \(時間\)](#)」を参照してください。

表 6.16 パルス発振 - 時間モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.6 パルス発振 - 時間モード



6.5.5 パルス発振 - エネルギーモード

表 6.17 パルス発振 - エネルギーモードのパラメータ

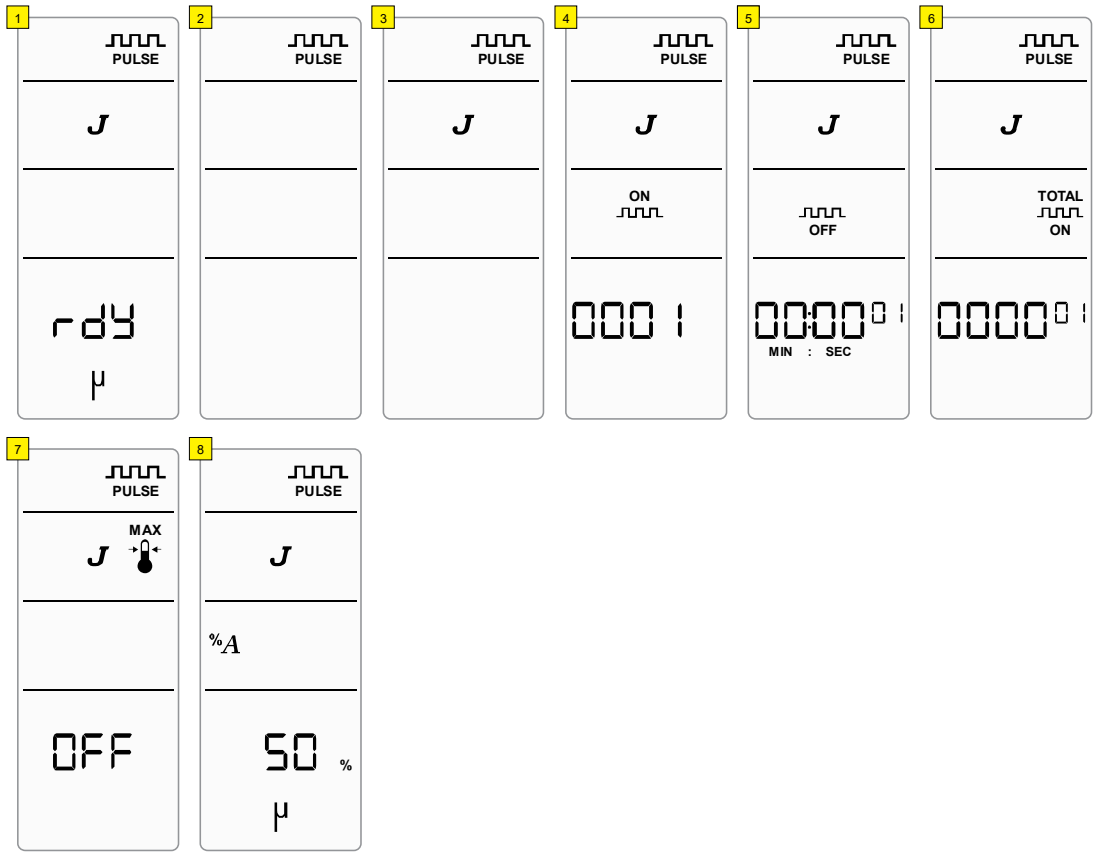
| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-----------------|--------------|--------------------------|--------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オンエネルギー | 1 J | 9999 J | 1 J |
| 合計オン (エネルギー) | 1 J | 999999 J | 1 J* |

* 0 Jに設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード (エネルギー) として実行されます。詳細は「[6.5.7 パルス発振 - 無制限モード \(エネルギー\)](#)」を参照してください。

表 6.18 パルス発振 - エネルギーモードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|--|
| 1 | 電源を入れ、LCDに rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.7 パルス発振 - エネルギーモード



6.5.6 パルス発振 - 無制限モード（時間）

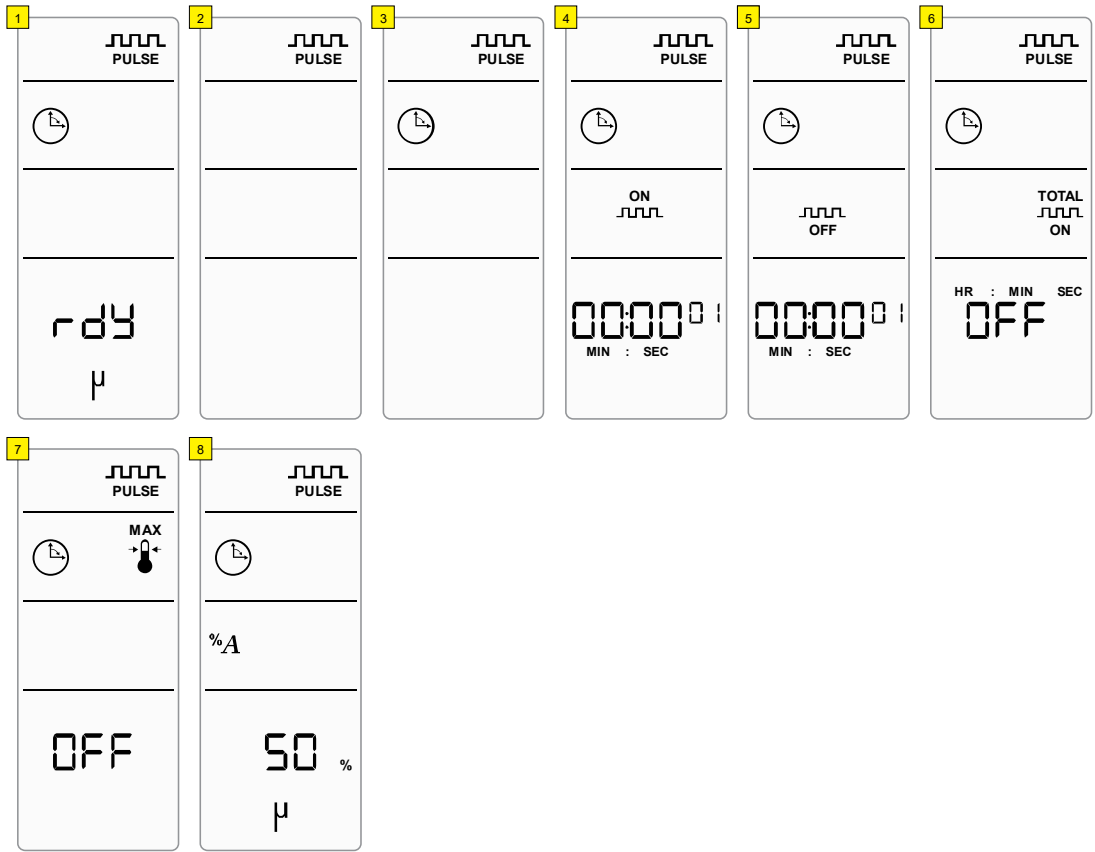
表 6.19 パルス発振 - 無制限モード（時間）のパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|--------------|--------------------------|--------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オン時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |

表 6.20 パルス発振 - 無制限モード（時間）のセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して時間を 00:00 00 に設定すると、表示が OFF に変わります。ENTER キーを押して確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.8 パルス発振 - 無制限モード (時間)



6.5.7 パルス発振 - 無制限モード（エネルギー）

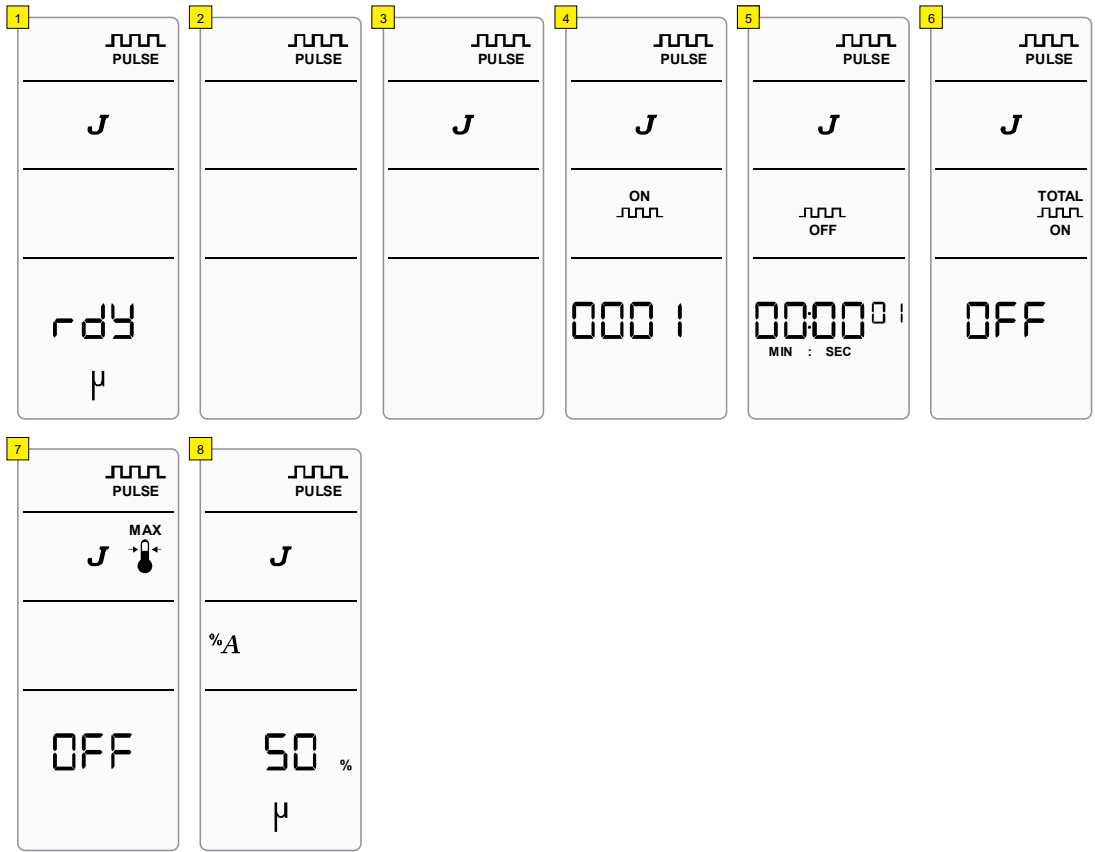
表 6.21 パルス発振 - 無制限モード（エネルギー）のパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|---------|--------------|--------------------------|--------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オンエネルギー | 1 J | 9999 J | 1 J |

表 6.22 パルス発振 - 無制限モード（エネルギー）のセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して合計オンエネルギーを 0 J に設定すると、表示が OFF に変わります。ENTER キーを押して確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して最高温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 注記 温度制御パラメータは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.9 パルス発振 - 無制限モード (エネルギー)



6.5.8 最高温度 - 連続発振モード


| 注記 | |
|---|------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。 |

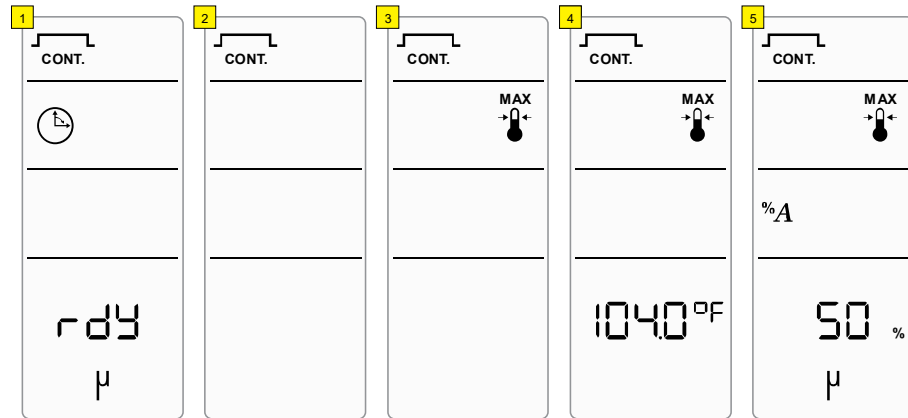
表 6.23 最高温度 - 連続発振モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------------------|---------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| 最高温度 | 40.0°C (104.0°F) | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |

表 6.24 最高温度 - 連続発振モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して最高温度モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.10 最高温度 - 連続発振モード



6.5.9 最高温度 - パルス発振モード（時間）


| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。</p> |

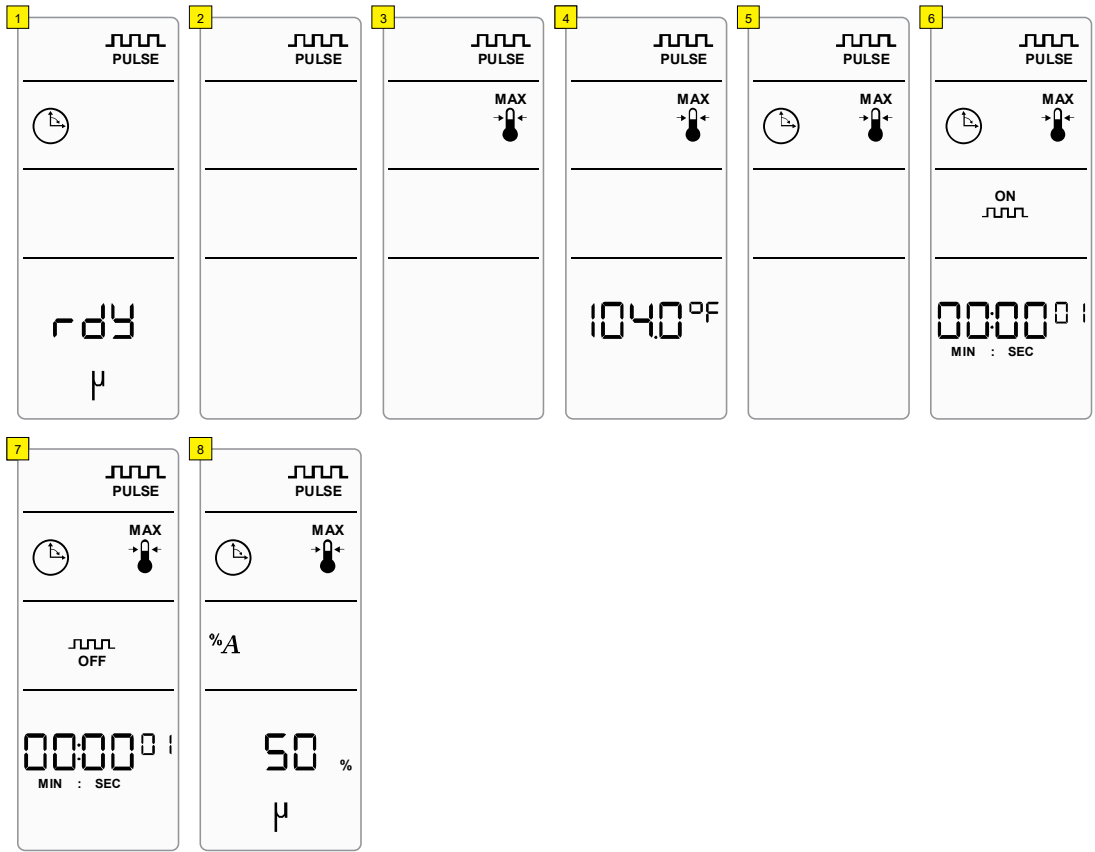
表 6.25 最高温度 - パルス発振モード（時間）のパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|---------------------|---------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| 最高温度 | 40.0°C (104.0°F) | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オン時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |

表 6.26 最高温度 - パルス発振モード（時間）のセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して最高温度モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的のオン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.11 最高温度 - パルス発振モード (時間)



6.5.10 最高温度 - パルス発振モード（エネルギー）


| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。</p> |

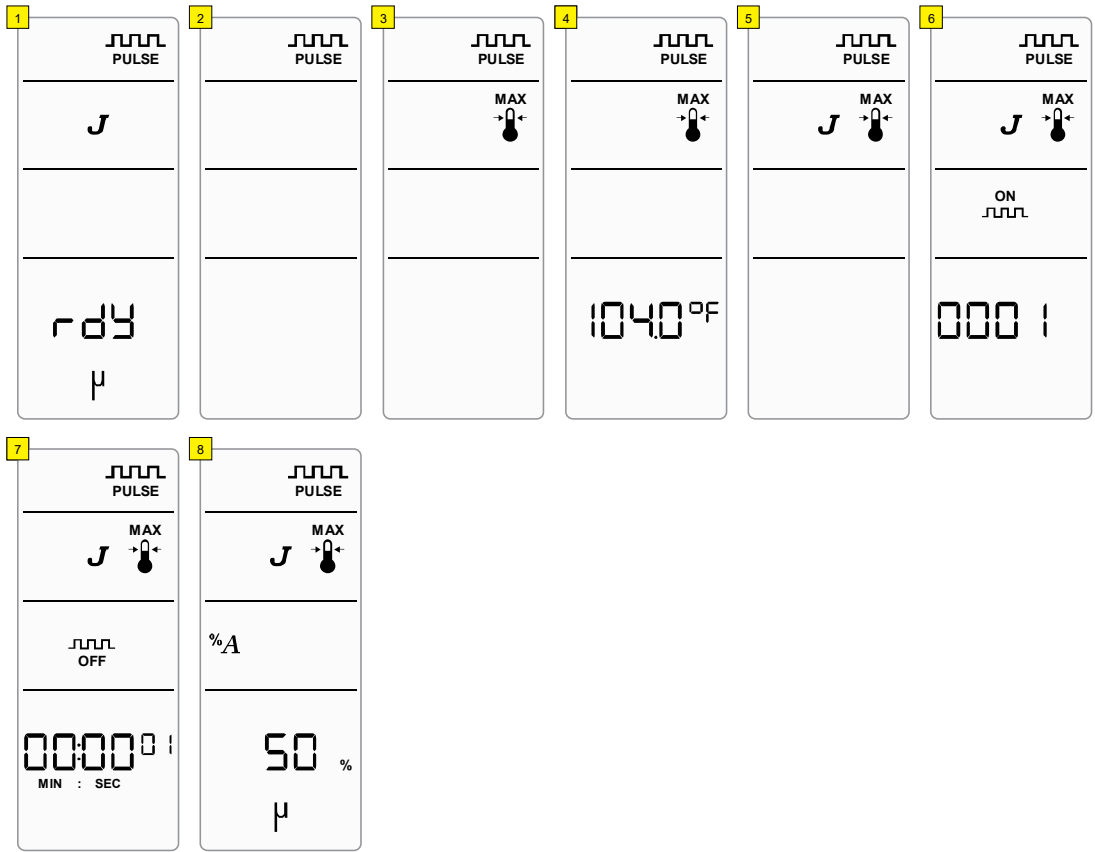
表 6.27 最高温度 - パルス発振モード（エネルギー）のパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|---------|------------------|---------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| 最高温度 | 40.0°C (104.0°F) | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オンエネルギー | 1 J | 9999 J | 1 J |

表 6.28 最高温度 - パルス発振モード（エネルギー）のセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して最高温度モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的のオンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.12 最高温度 - パルス発振モード (エネルギー)



6.5.11 温度リミット - 連続発振（時間）モード


| 注記 | |
|---|------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。 |

表 6.29 温度リミット - 連続発振（時間）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------------------|--------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| 時間 | 0 hrs 1 min 0 s | 99 hrs 59 min 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |
| 最高温度 | 40.0°C (104.0°F) | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルは連続発振 - 無制限モードとして実行されます。詳細は「[6.5.3 連続発振 - 無制限モード](#)」を参照してください。

表 6.30 温度リミット - 連続発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用してパルス温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.13 温度リミット - 連続発振（時間）モード



6.5.12 温度リミット - 連続発振（エネルギー）モード


| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。</p> |

表 6.31 温度リミット - 連続発振（エネルギー）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------|--------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| エネルギー | 1 J | 999999 J | 1 J |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |

表 6.32 温度リミット - 連続発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用してパルス温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.14 温度リミット - 連続発振（エネルギー）モード



6.5.13 温度リミット - パルス発振（時間）モード


| 注記 | |
|---|------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。 |

表 6.33 温度リミット - パルス発振（時間）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|----------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オン時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| 合計オン（時間） | 0 hrs 1 min 0 s | 99 hrs 59 min 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード（時間）として実行されます。詳細は「[6.5.6 パルス発振 - 無制限モード（時間）](#)」を参照してください。

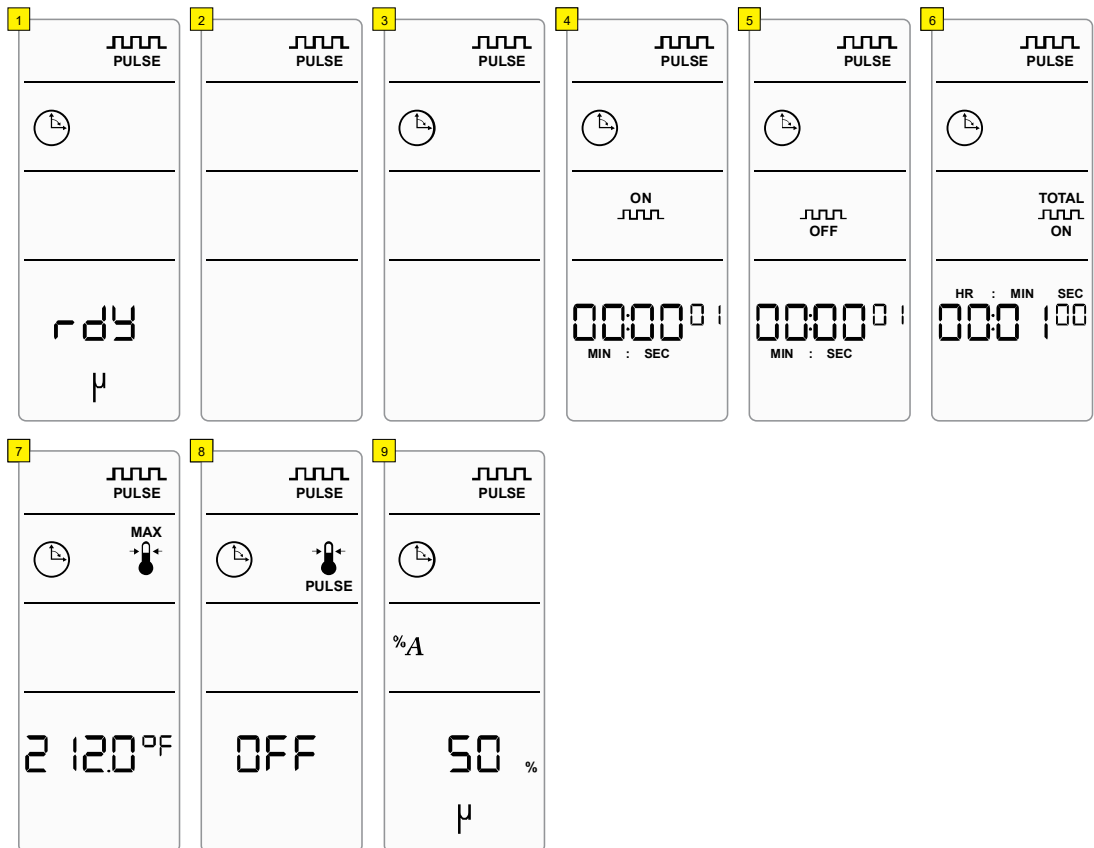
表 6.34 温度リミット - パルス発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オン（時間）パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |

表 6.34 温度リミット - パルス発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 8 | ナビゲーションキーを使用してパルス温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 9 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 10 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.15 温度リミット - パルス発振（時間）モード



6.5.14 温度リミット - パルス発振（エネルギー）モード


| 注記 | |
|---|-------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |

表 6.35 温度リミット - パルス発振（エネルギー）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------------|--------------|--------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オンエネルギー | 1 J | 9999 J | 1 J |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| 合計オン（エネルギー） | 1 J | 999999 J | 1 J* |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |

* 0 J に設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード（エネルギー）として実行されます。詳細は「[6.5.7 パルス発振 - 無制限モード（エネルギー）](#)」を参照してください。

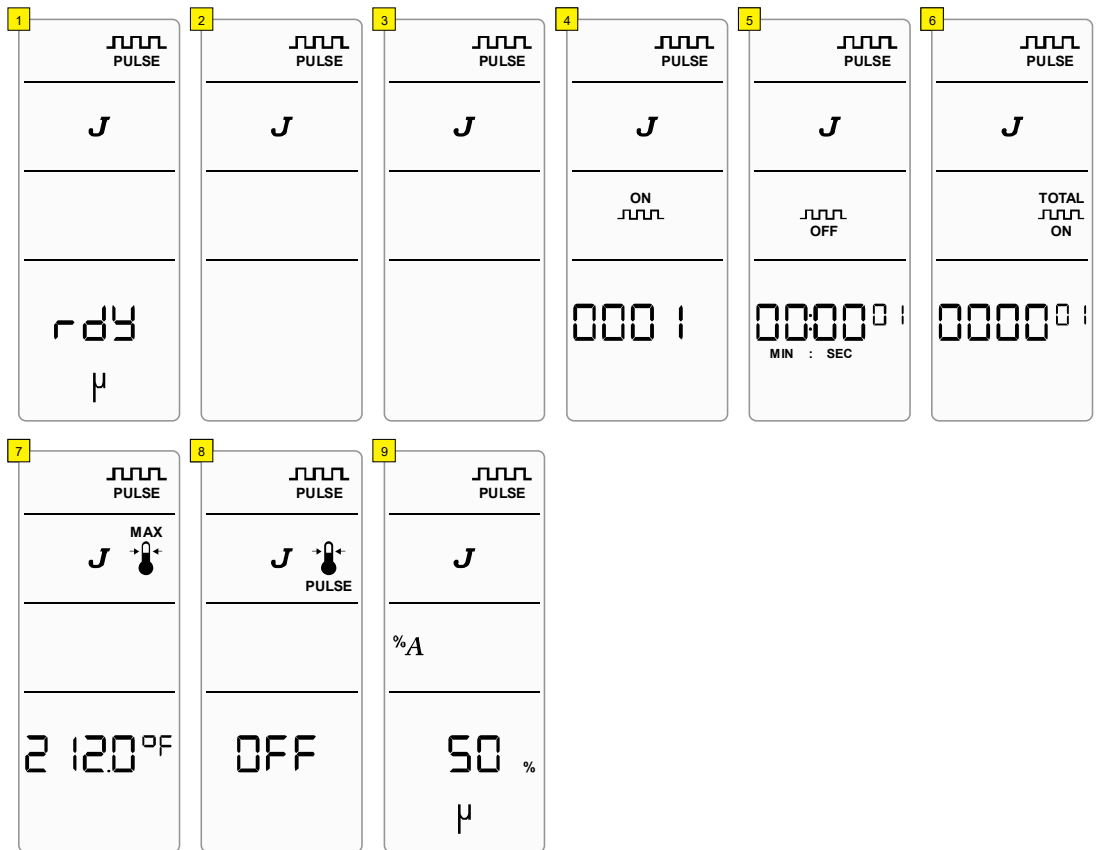
表 6.36 温度リミット - パルス発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オン（エネルギー）パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |

表 6.36 温度リミット - パルス発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 8 | ナビゲーションキーを使用してパルス温度をオフに設定し、ENTER キーを押して設定を確定します。 |
| 9 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 10 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.16 温度リミット - パルス発振（エネルギー）モード



6.5.15 パルス温度 - 連続発振（時間）モード


| 注記 | |
|---|------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。 |

表 6.37 パルス温度 - 連続発振（時間）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| 時間 | 0 hrs 1 min 0 s | 99 hrs 59 min 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| パルス温度 | OFF | 最高温度 -2°C (最高温度 -3°F) | 0°C (32°F) |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルは連続発振 - 無制限モードとして実行されます。詳細は「[6.5.3 連続発振 - 無制限モード](#)」を参照してください。

表 6.38 パルス温度 - 連続発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的の時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的のパルス温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.17 パルス温度 - 連続発振（時間）モード



6.5.16 パルス温度 - 連続発振（エネルギー）モード


| 注記 | |
|---|-------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |

表 6.39 パルス温度 - 連続発振（エネルギー）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------|------|--------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| エネルギー | 1 J | 999999 J | 1 J |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| パルス温度 | OFF | 最高温度 -2°C (最高温度 -3°F) | 0°C (32°F) |

表 6.40 パルス温度 - 連続発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用して連続モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的のパルス温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 8 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.18 パルス温度 - 連続発振（エネルギー）モード



6.5.17 パルス温度 - パルス発振（時間）モード


| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>最高温度モードは、温度プローブが接続されているときのみ表示されます。</p> |

表 6.41 パルス温度 - パルス発振（時間）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|----------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オン時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| 合計オン（時間） | 0 hrs 1 min 0 s | 99 h 59 m 59 s | 00 hrs 00 min 01 s* |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| パルス温度 | OFF | 最高温度 -2°C (最高温度 -3°F) | 0°C (32°F) |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード（時間）として実行されます。詳細は「[6.5.6 パルス発振 - 無制限モード（時間）](#)」を参照してください。

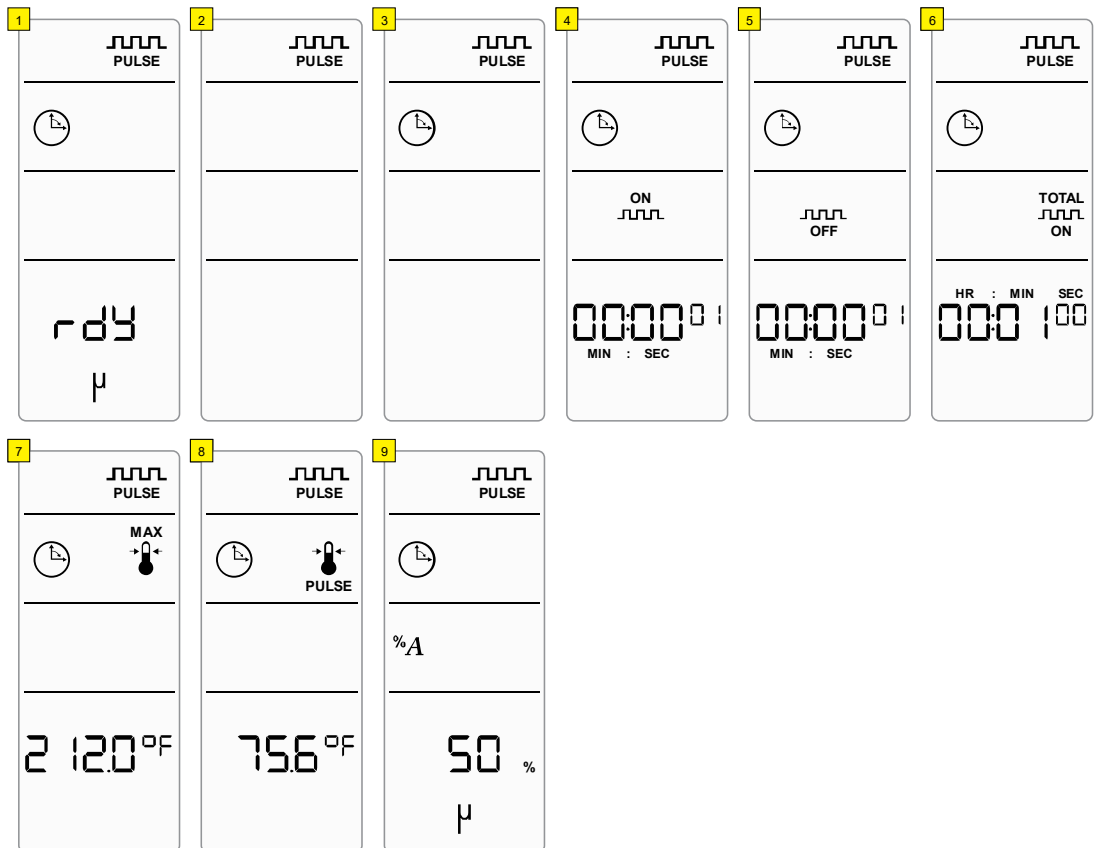
表 6.42 パルス温度 - パルス発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用して時間モードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオン時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オン（時間）パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |

表 6.42 パルス温度 - パルス発振（時間）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|--|
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的のパルス温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 10 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.19 パルス温度 - パルス発振（時間）モード



6.5.18 パルス温度 - パルス発振（エネルギー）モード


| 注記 | |
|---|-------------------------------------|
|  | 最高温度モードは、温度プローブが接続されているときにのみ表示されます。 |

表 6.43 パルス温度 - パルス発振（エネルギー）モードのパラメータ

| パラメータ | 初期設定 | 最大値 | 最小値 |
|-------------|--------------|--------------------------|----------------|
| 振幅 | 50 % | 100 % (マイクロチップ装着時 70 %) | 10 % |
| オフ時間 | 1 hs (10 ms) | 59 m 59 s 99 hs (990 ms) | 1 hs (10 ms) |
| オンエネルギー | 1 J | 9999 J | 1 J |
| 合計オン（エネルギー） | 1 J | 999999 J | 1 J* |
| 最高温度 | OFF | 100.0°C (212.0°F) | 0.0°C (32.0°F) |
| パルス温度 | OFF | 最高温度 -2°C (最高温度 -3°F) | 0°C (32°F) |

* 00:00:00 に設定すると、サイクルはパルス発振 - 無制限モード（エネルギー）として実行されます。詳細は「[6.5.7 パルス発振 - 無制限モード（エネルギー）](#)」を参照してください。

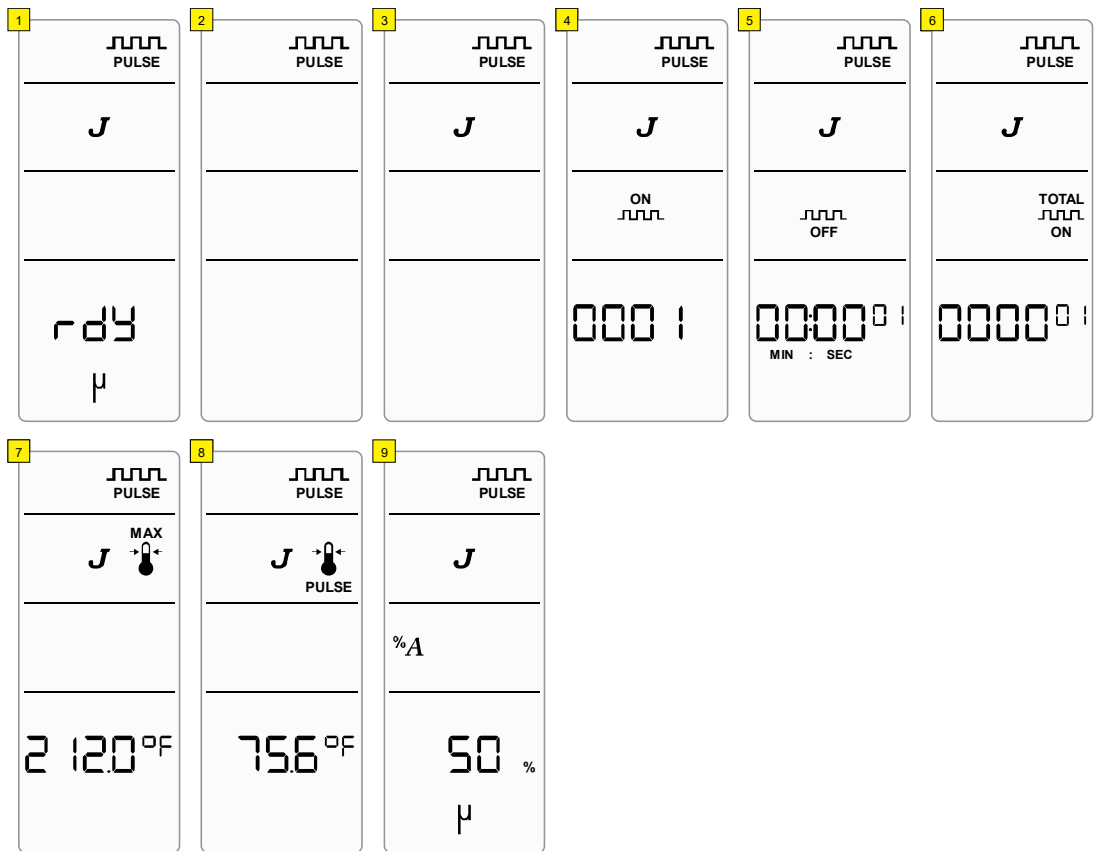
表 6.44 パルス温度 - パルス発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 電源を入れ、LCD に rdy と現在のモードが表示されるまで待ちます。上、下、または ENTER キーを 1 回押し、超音波モード選択にアクセスします。 |
| 2 | 左右キーを使用してパルスモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 3 | 左右キーを使用してエネルギーモードを選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。 |
| 4 | ナビゲーションキーを使用して目的のオンエネルギーパラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 5 | ナビゲーションキーを使用して目的のオフ時間パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 6 | ナビゲーションキーを使用して目的の合計オン（エネルギー）パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 7 | ナビゲーションキーを使用して目的の最高温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |

表 6.44 パルス温度 - パルス発振（エネルギー）モードのセットアップシーケンス

| ステップ | アクション |
|------|--|
| 8 | ナビゲーションキーを使用して目的のパルス温度パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 9 | ナビゲーションキーを使用して目的の振幅パラメータを設定し、ENTER キーを押して入力値を確定します。 |
| 10 | rdy 画面に戻ります。 |

図 6.20 パルス温度 - パルス発振（エネルギー）モード



6.6 コントロール設定の保存 / 読み込み

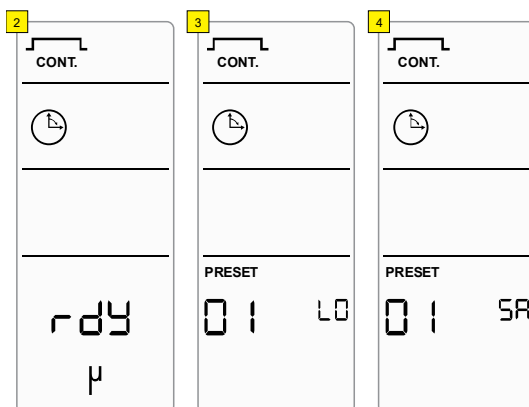
現在の超音波サイクルコントロール設定を後で使用するために保存する場合、不揮発性メモリの場所に保存することができます。これらの場所はプリセットメモリの場所と呼ばれます。20のプリセットメモリの場所を利用できます。プリセットコントロール設定は上書きされるまで保存され、装置の電源をオフにしたり電源プラグを抜いたりしても、メモリに維持されます。


6.6.1 コントロール設定のプリセットメモリの場所への保存

表 6.45 コントロール設定のプリセットメモリの場所への保存

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | 目的のコントロールモードとパラメータを設定します。詳細は、「 6.5 セットアップシーケンス 」を参照してください。 |
| 2 | rdy 画面で PRESET キーを押します。 注記 下の最初の画像は、現在のコントロール設定が保存していないときの rdy 画面です。現在のコントロール設定がメモリに保存されるか呼び出されると、変更されないかぎり rdy 画面に PRESET アイコンが表示されます。 |
| 3 | LCD にプリセット読み込みアイコンと数値が表示されます。 左右キーを押して、コントロールプリセットの読み込みと保存を切り換えます。 |
| 4 | LCD に保存アイコン、SA (プリセット保存)、および数値が表示されます。 PRESET アイコンの下の数値は、プリセットメモリの場所の数を示します。上下キーを使ってプリセット番号を選択し、ENTER キーを押します。これによって、現在の設定が選択したプリセットメモリの場所に保存され、rdy 画面に戻ります。 |

図 6.21 コントロール設定のプリセットメモリの場所への保存



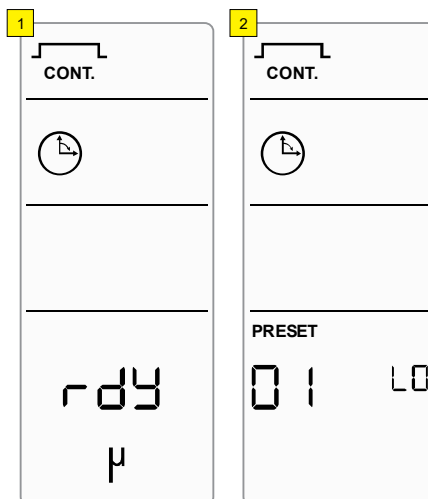
| 注記 | |
|---|----------------------------------|
|  | ESCキーを押すと、プリセットを保存せずにrdy画面に戻ります。 |


6.6.2 プリセットメモリの場所からのコントロール設定の読み込み

表 6.46 プリセットメモリの場所からのコントロール設定の読み込み

| ステップ | アクション |
|------|---|
| 1 | rdy 画面で PRESET キーを押します。 |
| 2 | LCD に PRESET アイコンと数値が表示されます。 PRESET アイコンの下の数値は、プリセットメモリの場所の数を示します。上下キーを使ってプリセット番号を選択し、ENTER キーを押します。これによって、保存したプリセットコントロール設定が選択したプリセットメモリの場所から読み込まれ、rdy 画面に戻ります。 |

図 6.22 プリセットの読み込み



| 注記 | |
|---|-----------------------------------|
|  | ESCキーを押すと、プリセットを読み込まずにrdy画面に戻ります。 |

章 7: 保守

| | | |
|-----|------------------------|-----|
| 7.1 | 保守およびトラブルシューティング | 98 |
| 7.2 | スタックインターフェイスの再調整 | 100 |
| 7.3 | トラブルシューティング表 | 103 |
| 7.4 | アラーム / エラー | 106 |

7.1 保守およびトラブルシューティング

ソニファイアーパワーサプライは自己完結型システムですから、保護ヒューズを除いて内部点検は不要です。本体内部にユーザが修理可能な部品はありません。最適なパフォーマンスを発揮するため、超音波治具（ホーンとチップ）には定期点検と保守が必要になります。治具コンポーネントは摩耗しやすいため、用途に応じて一定の間隔で交換が必要になります。

ユニットの運転に問題がある場合、本章の「[表 7.2 システムトラブル分析表](#)」を参照し、問題を明確に示す兆候を確認してください。

チップの腐食

ホーンチップは腐食します。チップの腐食は、液体が超音波エネルギーにさらされると発生するキャビテーションプロセスの副作用です。腐食の速度は、適用するパワーの強さ、処理する液体の腐食性、使用量に応じて異なります。


チップを定期的に点検すると、腐食を早目に認識できます。腐食が進むと、チップの色が元の光沢のある色からライトグレー、次にダークグレーへと変わります。同心円が現れ始め、最後にはチップがでこぼこにへこみ、パワー出力が失われます。腐食すると、チップから金属粒子も溶液に溶け出し、色が落ちたり変色したりします。

最終的に、腐食が深刻になった時点でチップの交換が必要になります。

全般的なお手入れ

ソニファイアー装置を清潔に保ち、汚れがないようにすることをお勧めします。

1. 電源コード、RF ケーブル、ユーザ I/O ケーブルを抜きます。
2. 湿った柔らかい布を中性洗剤に浸し、本体外側の汚れを拭い去ります。

| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>本体の内部に水やその他の液体が侵入しないように注意してください。</p> |

3. 膜面 / キーパッド部分に過度の力がかからないように注意してください。
4. 乾いたら、ケーブル類を接続し直し、電源コードを差し直します。

パワー出力の消失

以下に示すように、パワー出力が低下または消失する条件がいくつかあります。

- 故障したソニファイアerpワーサプライまたは電気接続不良のまま運転する
- ホーンとコンバーターとの接続が緩んだ状態で運転する
- 亀裂が生じたり、腐食したホーン / チップアセンブリを使って運転する

ユニットがパワー出力の低下を示したら、最初にコンバーターケーブル接続部をチェックし、次の手順を実行してホーン / チップアセンブリが緩んだ状態になっていないか、亀裂を生じたり、腐食したりしていないか確認してください。


フレッチング腐食とは、金属部品間での摩擦の結果、合わせ金属面に黒ずんだ堅い物質が蓄積して現れることです。腐食によって装置のパフォーマンスが下がったり変わったりすることがあります。すべての合わせ面（チップ / ホーンとコンバーター、チップとホーン）を確認し、清潔な布またはペーパータオルで表面を掃除してください。

ソニファイアerpワーサプライはチューニング不要です。チューニングは工場ですべて完了しているため、オペレーターが行う必要はありません。

7.2 スタックインターフェイスの再調整

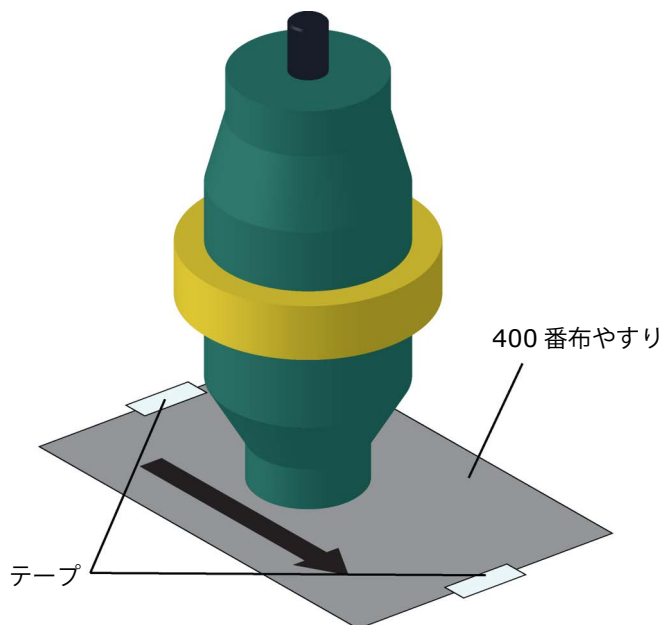
超音波装置のコンポーネントは、コンバーター/ホーン/チップの合わせ面またはコンバーターとチップの組み合わせ（いわゆる「スタック」）が平らで密接に接触し、フレッチング腐食がない状態の時に最も効率よく動作します。フレッチング腐食とは、金属部品間での摩擦の結果、スタックの合わせ面に黒ずんだ堅い物質が蓄積して現れることです。合わせ面に接触不良があるとパワー出力が無駄になり、チューニングが難しくなり、ノイズと熱が高まり、コンバーターが損傷する原因となります。


7.2.1 合わせ面の再調整

| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>コンバーターまたはホーンの合わせ面は、研磨輪を使って掃除しないでください。</p> |

1. スタックを分解し、合わせ面を清潔な布またはペーパータオルで拭きます。
2. すべての合わせ面を確認します。合わせ面に腐食や堅く黒ずんだ沈着物が現れたら、再調整します。
3. 必要に応じて、部品からねじ付きスタッドを取り外します。
4. テープを使用して 400 番グリット（または目の細かい）布やすりの新しいシート一枚を清潔で滑らかな平面（ガラス板など）に貼り付けます。


図 7.1 超音波スタック合わせ面の再調整



| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>部品を傾けたり、表面の平面度が失われないように注意してください。これを怠ると、合わせ面に不具合が起こり装置が動作しなくなる可能性があります。</p> |

ラッピング手順

5. 再調整する部品を固定し、接触面を布やすりの上に置きます。親指をスパナレンチ穴に入れ、部品の下端をつかんで布や真っ直ぐ横切るようにラッピングします。

| 注記 | |
|--|---|
|  | <p>下方方向に圧力を加えないでください。部品自体の重みで十分な圧力がかかります。</p> |


6. 次の穴の方向へ部品を 120 度 (1/3) 回転させます。
7. それぞれの回転方向へ同じ回数だけ部品を往復させます (2 または 3 回)。
8. 部品をつまみ上げ、同じ方向へ 1 回または 2 回ラッピングします。
9. 親指をスパナレンチ穴に入れて部品を 120 度回転させ、上記と同じ回数だけ部品をラッピングします。
10. 次のスパナレンチ穴の方向へ部品をもう一度 120 度回転させ、ラッピング手順を繰り返します。

合わせ面を再確認してください。必要に応じて、ほとんどの汚れが落ちるまで手順 5 ~ 10 を繰り返します。アルミニウム製ホーンまたはブースターの場合、2 ~ 3 回転以上は必要ないはずですが、チタニウム製コンポーネントはさらに数回の回転が必要な場合があります。

7.2.2 ホーンチップのお手入れ

以下の手順に従い、ホーンのチップねじを掃除します。

1. ホーンに交換式チップが付いている場合、取り外してそのねじをアルコールで掃除します。
2. ホーンねじの先端を綿棒とアルコールを使って拭き取ります。
3. 組み立て直す前にホーンとチップに汚れがなく、完全に乾いていることを確認します。


| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>チップの締め付けに関しては、チップの取り付け手順 (5.4 チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け) を参照してください。</p> |

4. ホーンのスパナレンチ穴とチップのオープンエンドレンチを使用して、適切なトルク仕様に基づいてチップを取り付けます。詳細は「[5.4.2 ホーンへのチップの取り付け](#)」を参照してください。

7.2.3 スタッドの再挿入

このスタッドは、その端部にギザギザをつくり比較的柔らかいホーンの材質に「食い込む」ための使い捨ての部品です。スタッドは超音波の応力にも耐えられるように設計されています。アルミニウム製ホーンのスタッドとしか再使用できません。アルミニウム製ホーンのスタッドを再利用する必要がある場合は、以下の手順に従ってください。

1. ねじとホーンから前の作業で残った削りくずを取り除きます。
2. ファイルカードまたはワイヤーブラシを使って、スタッドのギザギザ部からチップを取り除きます。
3. 清潔な布またはタオルでねじ穴を掃除します。
4. スタッドのギザギザ部を確認します。摩耗していたらスタッドを交換します。スタッドとねじ穴にねじ山の欠けがないか確認します。超音波ホーン、チップ、またはコンバーターが損傷している場合は使用しないでください。

| 注記 | |
|--|-------------------------------------|
|  | チタニウム製ホーンには、ねじ付きスタッドを再使用することはできません。 |

5. 再挿入する前に、スタッドとねじ穴を掃除します。
6. スタッドに Loctite® を 1 滴塗布し、ホーンに挿入します。
7. 以下のトルク仕様に従ってスタッドを締め直します。

表 7.1 トルク仕様

| スタッドサイズ | トルク仕様 | スタッド EDP 番号 |
|-------------------|------------------|-------------|
| 3/8-24 x 1-1/4 in | 33 Nm/290 in lbs | 100-098-121 |
| 3/8-24 x 1-1/2 in | 33 Nm/290 in lbs | 100-098-120 |
| 1/2-20 x 1-1/4 in | 51 Nm/450 in lbs | 100-098-370 |
| 1/2-20 x 1-1/2 in | 51 Nm/450 in lbs | 100-098-123 |

スタッドを再挿入したら、ホーンまたはチップをコンバーターに取り付け直すことができます。本書の取り付けに関するセクション（[5.4 チップ、ホーンおよびコンバーターの取り付け](#)）に記載されている手順と同じ手順に従ってください。

7.3 トラブルシューティング表

問題が発生する可能性がある条件と解決方法については、以下のトラブルシューティング表を参照してください。この表では、適切なセットアップおよび運転手順が守られ、装置が正しく作動していた後に問題が発生したことを前提としています。

表 7.2 システムトラブル分析表

| 兆候 | 考えられる原因 | 是正処置 |
|--|--|---|
| 装置の電源プラグをコンセントに差し込むと、主電源ヒューズが故障したりブレーカーがトリップしたりする。 | コードセットが故障した。 | コードセットを交換してください。 |
| | 電源スイッチが故障した。 ラインフィルターが故障した。 | 修理のため返品してください。 |
| 本体の電源を入れてもLCD画面が映らない。 ファンが回らない。 | 装置の電源コードが外れているか、主電源が落ちている。 | 電源の問題を解決してください。 |
| | 本体ヒューズが飛んだ（通常の状態ではない）。 | ヒューズを交換してください。 |
| | コードセットが故障した。 | コードセットを交換してください。 |
| | 電源スイッチが故障した。 ラインフィルターが故障した。 正しくない入力電圧に接続したため本体が故障した。 | 修理のため返品してください。 |
| 装置の電源を入れてもファンが回らないが、LCD画面は映る。 | ファンモータが故障した。 | 修理のため返品してください。 |
| 装置の電源を入れてもヒューズが機能しない。 | ヒューズが定格を下回っている。 コンセントの電圧が正しくない。 ファンモータが故障した。 ソニファイアー パワーサプライモジュールが故障した。 正しくない入力電圧に接続したため本体が故障した。 | 電圧源が正しいことを確認してください。正しくない電圧源に接続した場合、損傷する可能性があります。 ヒューズを正しい値に交換してからもう一度お試しください。または修理のため返品してください。 |
| 超音波パワーがホーンに伝達されない。 | ソニファイアー パワーサプライモジュールが故障した。 デジタル制御が故障した。 RF ケーブルの故障。 コンバーターの故障。 | 修理のため返品してください。 |

表 7.2 システムトラブル分析表

| 兆候 | 考えられる原因 | 是正処置 |
|---|--|--|
| 超音波発振中にホーンから異音が出る。 | ホーンまたはチップが緩んでいるか、硬い物に接触している。 | ホーンの位置を変えてください。 チップを取り外して確認し、掃除してください。チップを取り付け直してください。 |
| | ホーンまたはチップが故障した。 | ホーンまたはチップを交換してください。 |
| 超音波パワーが発振されないか一定しない、またはソニファイアーパワーサプライがオーバーロードを起こしている。 | ホーン面と交換式チップの間に異物が挟まっている。ホーンが接触部に対して熱くなっている場合は、チップとホーンの接触部が腐食して問題が存在する可能性がある。 | チップを取り外して確認し、掃除してください。チップを取り付け直してください。 腐食がひどい場合はチップを交換してください。 |
| | チップが緩んでいるか、摩耗している。 ホーンが緩んでいるか、故障した。 | 締め付けるか、欠陥のあるチップまたはホーンを交換してください。 |
| | ホーンスタッドが緩んでいるか、故障した。 | スタッドが緩んでいたり破損していたりする場合は交換する必要があります。 欠陥のあるホーンを交換してください。 |
| | コンバーターケーブル接続が緩んでいるか、故障した。 | コンバーターに対してコネクタを締め付けてください。 ケーブルが故障している場合、修理のため本体を返品してください。 |
| | コンバーターが故障した。 | 欠陥のあるコンバーターを交換するか、修理のため返品してください。 |
| | ソニファイアーパワーサプライまたは制御部が故障した。 | 修理のため返品してください。 |
| | 装置または装置に接触しているラボ器具の金属部品に手を触れると、軽く感電する。 | 装置が適切に接地されていない。 コードセットが故障したか、アース線が外れていた。 |
| ユーザ I/O 信号が正しく機能していない。 | ユーザ I/O 信号が正しく設定されていない。 お客様が設計したユーザ I/O インターフェイスシステムが適切に機能していない。 | 接続部を確認して修正してください（「 5.6.3 ユーザ I/O 接続 」を参照）。 |
| | ユーザ I/O の出力不良。 | 修理のため本体を返品してください。 |

表 7.2 システムトラブル分析表

| 兆候 | 考えられる原因 | 是正処置 |
|--|---------|-----------------|
| ユーザ I/O 信号は正しく機能しているが、オーバーロード状態が続いている。 | | 製品サポートへお電話ください。 |

7.4 アラーム / エラー

装置でエラー状態が発生すると、ソニファイアパワーサプライの LCD 画面にエラーメッセージとアラーム / エラーアイコンが表示されます。


| 注記 | |
|---|--------------------------------|
|  | RESETキーを押すと、アラーム/エラーはリセットされます。 |

表 7.3 アラーム / エラー

| アラーム / エラー | アラーム / エラーコード | 説明 |
|-------------------------|---------------|---|
| オーバーロード | E0:20 | アナログコントローラのオーバーロード信号がアクティブな場合に発生します（電流 / 電圧 / 温度 / 周波数が通常動作仕様値を超えている）。 |
| タイムアウト | E1:05 | サイクルタイムアウトに到達すると発生します。詳細は「 6.4 システム構成レジスタ 」を参照してください。 |
| マイクロチップがアクティブで振幅 > 70 % | E2:02 | マイクロチップアイコンの表示中に振幅が 70 % を超える場合に発生します。また、マイクロチップアイコンの表示中に振幅設定が 70% を超えるプリセットが読み込まれたり、現在のプリセット振幅設定が 70% を超える状態でマイクロチップキーを押した場合にも、このアラームが発生します。 |
| 無効な入力 | E2:06 | パラメータまたはレジスタ設定が有効範囲外の場合に発生します。 |
| トータルサイクル時間 > タイムアウト | E2:10 | 現在のサイクルプリセットの合計時間または合計オン時間の設定値が、サイクル開始時にタイムアウト値より大きい場合に発生します。 |
| サイクル終了後も開始状態が続く | E6:01 | 電源投入時に開始信号または START ボタンを押したことが検出されるか、最後の超音波サイクル終了後 2 秒以内に信号が解除されない場合に発生します。 |
| ハンドヘルドコンバーターのパラメータが無効 | E7:08 | このアラームのトリガ条件は以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • 現在のプリセットが温度制御モード • 時間または合計オン時間設定が 10 分を超える |
| 前面パネル起動 | E7:09 | サイクルを開始するために前面パネルの START / STOP キーが使用され、ハンドヘルドコンバーターが検出されました。 |

表 7.3 アラーム / エラー

| アラーム / エラー | アラーム / エラーコード | 説明 |
|----------------------|---------------|---|
| 温度プローブ接続解除 | E9:01 | 温度プローブを必要とするコントロール設定の開始信号または START ボタンを押したことが検出されたが何も検出されない場合に発生します。 このアラームは、プローブを必要とするサイクルの実行中にプローブが外れた場合にも発生します。 |
| 現在の温度 > サイクル開始時の最高温度 | E9:02 | 現在のプリセットの現在の温度がサイクル開始時の最高温度値以上である場合に発生します。 |
| RAM 不良 | EA:01 | 電源投入中にプリセットの呼び出しメモリが確認されず、EEPROM メモリ不良が検出されると、このアラームが発生します。 |

付録 A: 用途に関する情報

| | | |
|-----|-----------------------|-----|
| A.1 | 運転時の注意点 | 110 |
| A.2 | 望ましくない要因の最小化 | 112 |
| A.3 | 滅菌および二次汚染の防止 | 113 |
| A.4 | 組織および固体の破碎 | 114 |
| A.5 | 各種生物サンプルへの超音波照射 | 115 |

A.1 運転時の注意点


以下のセクションでは、さまざまな条件における運転に関する注意点を説明します。

A.1.1 温度上昇の制限

超音波を使って乳化を行う際の重要な目的は、処理したサンプルを低温に保つことです。加熱に関する問題は、適切な処理容器と冷却槽の選択によってほとんどが解決します。サンプルを入れる容器はどのような種類でも使えますが、容器の形状は主に処理する分量によって決まります。少量の場合、プローブが容器の壁面に触れずに挿入できるように、直径が最も小さい容器を選びます。このように直径が最小の容器では、液体の高さが上昇し、冷却槽にさらされる表面積が大きくなり、熱伝導効率が高まります。


熱伝導の特性に基づき、容器には以下の素材を使用することをお勧めします。一覧のは、熱伝導率の低い順です。

1. アルミニウム
2. ステンレス鋼
3. 薄肉ガラス
4. 厚肉ガラス
5. プラスチック

| 注記 | |
|---|---|
|  | <p>処理するサンプルが熱による影響を受ける場合または超音波処理がパルス発振ではない場合、プラスチック容器はお勧めできません。</p> |

処理容器をシンプルな冷水槽（0°C）に浸すと、必要な処理時間が短い場合でも多量のサンプルを十分に冷却することができます。この方法でも温度上昇が著しい場合、以下の溶液槽を代わりに使用することを検討してください。

- 塩水（-6°C）
- アルコール水（-14°C）
- ドライアイスアルコール水（-30° ~ -40°C）

| 注記 | |
|---|----------------------------------|
|  | <p>すべての液槽にはマグネチックスターラーが必要です。</p> |

処理時間が30秒未満の少量の場合、冷水槽でも十分です。処理時間が長い場合は、特に高出力が必要なときは、低温液槽が必要になります。

A.1.2 容器の容量と温度上昇速度

サンプル量が少ないほど、冷却手順は難しくなります。例えば、所定のパワーを照射して 5 ml を長時間処理するには、サンプル温度を 5°C/41°F 以下に維持するため約 -35°C/-31°F の冷却槽が必要になります。それに比べ、200 ml の処理にはサンプル温度の維持に 0°C/32°F の冷却槽しか必要ありません。

表 A.1 は、ソニファイアー装置を使用して 25 ml および 100 ml のサンプル量を処理する場合の一般的な温度上昇を示したものです。ポリエチレン容器、直径 12.7 mm (1/2 インチ) のプローブ、深さ 12.7 mm (1/2 インチ) を使用し、開始時の温度は 25°C/77°F です。「平均温度差」は複数回の処理の間の平均差です。

表 A.1 各種分量、時間および振幅設定 (°C) における温度上昇の変動

| サンプル量 | 25 ml | | | 100 ml | | | |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 振幅設定 | 30% | 70% | 100% | 30% | 70% | 100% |
| 秒 | | | | | | | |
| 30 秒 | | 30.0°C | 35.0°C | 42.0°C | 26.5°C | 27.5°C | 29.3°C |
| 60 秒 | | 34.0°C | 45.0°C | 55.6°C | 27.5°C | 30.3°C | 33.5°C |
| 120 秒 | | 42.0°C | 61.0°C | 78.0°C | 30.0°C | 35.0°C | 41.3°C |
| 180 秒 | | 48.5°C | 74.0°C | 90.0°C | 32.0°C | 39.3°C | 48.0°C |
| 240 秒 | | 54.5°C | 82.5°C | 95.0°C | 34.0°C | 44.0°C | 54.5°C |
| 300 秒 | | 60.0°C | 88.0°C | 95.0°C | 36.0°C | 48.0°C | 60.0°C |
| 平均温度差 | | ±0.7°C | ±0.4°C | ±0.4°C | ±0°C | ±0.2°C | ±1.6°C |

表 A.2 各種分量、時間および振幅設定 (°F) における温度上昇の変動

| サンプル量 | 25 ml | | | 100 ml | | | |
|-------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | 振幅設定 | 30% | 70% | 100% | 30% | 70% | 100% |
| 秒 | | | | | | | |
| 30 秒 | | 86.0°F | 95.0°F | 107.6°F | 79.7°F | 81.5°F | 84.7°F |
| 60 秒 | | 93.2°F | 113°F | 132°F | 81.5°F | 86.5°F | 92.3°F |
| 120 秒 | | 107.6°F | 141.8°F | 172.4°F | 86°F | 95°F | 106.3°F |
| 180 秒 | | 119.3°F | 165.2°F | 194°F | 89.6°F | 102.7°F | 118.4°F |
| 240 秒 | | 130.1°F | 180.5°F | 203°F | 93.2°F | 111.2°F | 130.1°F |
| 300 秒 | | 140°F | 190.4°F | 203°F | 96.8°F | 118.4°F | 140°F |
| 平均温度差 | | ±1.26°F | ±0.72°F | ±0.72°F | ±0 | ±0.36°F | ±2.88°F |

A.2 望ましくない要因の最小化

一部の要因は酵素活性および生物活性を阻害し、超音波処理の効率を低下させる可能性があります。以下に望ましくない要因を最小限に抑える方法を記します。

A.2.1 気泡またはエアロゾル

液面の激しい動きや攪拌を避けるため、ホーンは必ず液体表面より下に挿入してください。この問題が特に重大になるのは、0.3 ~ 5 ml 程度の少量サンプルを処理するときです。エッペンドルフチューブなどの円錐形の試験管やバイアルを使用することをお勧めします。この種類の容器形状では、体積を増やさずに液面レベルを高めることができるため、液面レベル以下により深くホーンを挿入できるようになります。

気泡は、騒音レベルの変化やパワーバーグラフの読み取り値の変動によって検出できます。

エアロゾルが発生すると、エネルギーがほとんどあるいはまったく溶液に伝わらず、上層が過熱されます。この問題を解決するには、プローブをできるだけ深く挿入し、振幅コントロールを数秒間は 10% または 20% に設定します。次に、振幅コントロールを徐々に必要なレベルまで上げます。

A.2.2 処理済みサンプルの変色

チップがガラス管やビーカーに接触すると、細かいガラス粒子が放出され、徐々にサンプルの色がグレーがかった色に変わります。チップの腐食が進み過ぎた場合も、グレーや黒ずみの原因になります。

A.3 滅菌および二次汚染の防止

ホーンとチップを滅菌するには、コンバーターから取り外して高圧蒸気滅菌器にかけます。ただし、アルコールやその他の消毒剤が入ったビーカーに浸し、数秒間パワーを照射する方がより速く、簡単かつ効率的です。この方法では、不要な残留物もホーンとチップから取り除かれます。

A.4 組織および固体の破碎

組織やその他の固体の多くの種類を効率的に均質化または破碎することができます。エネルギーは、ホーンのチップからのみ発振されます。エネルギーが最も集中するのは、チップ表面から 12.7 mm (1/2 インチ) の範囲内です。溶液中の組織または固体を処理するときは、自由に動き回る細胞や粒子が処理中に何度もチップの表面を通過します。ただし、固体サンプルを処理するとき、ホーンのチップから発振されるエネルギーパターンには、固体をチップからはじく傾向があります。固体は処理を受けず、ただ容器の周りを回転または循環します。

すべてのサンプルを効率的に処理できますが、最も処理が難しいサンプルの場合は、以下の 2 つの手順に従ってください。

1. 組織または固体を溶液に入れて高速ミキサーにかけて均質化します。
2. 液体サンプルの中にホーンを挿入して完全に破碎します。

特に極端に破壊耐性が高い固体サンプルを均質化せずに破碎する必要がある場合、ホーンを組織の上に直接置くか、組織にそのまま立てかけた状態にしてください。

A.4.1 溶液へのガラス粉末の追加

処理が難しい細胞や組織を破碎する場合、ガラス粉末 (5 ミクロン ~ 0.5 mm) を加えると処理時間が大幅に短縮されます。これは、標準高強度マイクロチップを連結して使用する場合に特に有効です。ガラス粉末とサンプル液の比率は 1 : 2 をお勧めします。

A.5 各種生物サンプルへの超音波照射

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|------------------|--|
| A 群レンサ球菌 | 15 ml 溶液中の 20% 懸濁液が 15 分で完全に破碎されます。 |
| DNA | 低出力の照射で直ちに鎖が破断します。制御分解も可能です。 |
| PPLO | 2 分で完全破碎されます。 |
| RNA | 抽出中に 9 個の TCA 沈殿物が迅速かつ徹底的に再懸濁されます。 |
| W138 ウイルス | 6 ml のペロナール緩衝液に V-2 ウイルスを含む W138 細胞を懸濁し、無細胞の V-2 ウイルスが 30 秒で得られました。 |
| アイソザイム | 処置の時間と強度に関して選択的に活性化されました。 |
| アエロゲネス菌 | 他の方法に比べて、破碎により酵素がうまく分離されます。パワーを低めに設定すると、スルファターゼ活性が上澄みに分離され、細胞の大部分はまったく破碎されません。 |
| アエロバクター・サブオキシダンス | うまく破碎されますが、アエロゲネス菌に比べて高出力が必要です。 |
| アオカビ | 3 分で完全破碎されます。 |
| アカパンカビ | 5 分間の処理後、ヌクレアーゼが分生子抽出液から分離・精製されました。 |
| アクチノマイシン D | 3 分間懸濁します。 |
| アクチノマイセス | ソニファイアーで 3 分間処理すると、うまく破碎されてタンパク質が 50% 分離し、酵素活性が活発になります。 |
| アスペルギルス | 4 分で完全破碎されます。 |
| アゾトバクター・ビネランジイ | 15 ml 緩衝液、湿重量 200 mg/ml が 2 分で完全に分離されます。 |
| アフアノマイセス | 混合した後、3 分で完全破碎されます。 |
| アルカロイド | 標準的な方法に比べ、抽出合計量と速度は大きくなります。ソックスレー抽出器に 5 時間かけるより、トコンから 30 秒で抽出する方がアルカロイド収量は多くなりました。 |
| アルスロバクター・トウメセンス | 5 分で 40 ml 中に 10 グラムの o- クマル酸レダクターゼが得られます。 |
| イカダモ | 10 ml の高濃度溶液が 1 分で完全に破碎されます。 |
| ウシ精子 | ソニファイアーで処理した後、尾部から収縮性タンパク質が簡単に抽出されます。 |
| エールリッヒ腹水腫瘍 | 数秒で破碎されます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|---|---|
| エマルション | 10 ml の軽混合物の大半が、乳化剤を使用せずに約 1 分で半透明の乳濁液になります。通常、平均粒子サイズは 1 ミクロン未満です。超音波処理により無菌動物に投入するため、滅菌エマルションを調合できます。 |
| エルウィニア・カロトボーラ | 細胞濃度に応じて 1 ~ 2 分で完全破碎されます。 |
| オーレオファシエンス | 1 分で表面生育コロニーから単細胞成分が得られます。完全破碎に 5 分、50% 破碎に 2 分かかります。 |
| カーボンブラック | 極微粒子の懸濁液。 |
| カエデ樹皮の芽胞 | 14 分で完全破碎されます。 |
| カテコールアミン | 心筋から抽出可能。 |
| カリオフィノン・ラタム | グルコサミン、ムラミン酸、アラニン、グルタミン酸、リジンが得られました。 |
| カルシウム | 結合カルシウムの存在量を決めるため、マウスのエールリッヒ腹水腫瘍細胞をソニファイアーで 1 分間処理しました。細胞にはカルシウム 45 というラベルを貼りました。 |
| カンジダ・アルビカンス芽胞 | 35 分で 15 ml 溶液中の乾燥重量 1/2 グラムの 95% が破碎されます。 |
| ガングリオシド | 免疫化学および構造の研究で、超音波処理がステップの一環として使用されました。 |
| ガンマグロブリン | ソニファイアー細胞破碎装置は、ウサギの脾臓からガンマグロブリンを生合成ステップの一環として、タンパク質を可溶化するために使用されました。 |
| ギムノジニウム | 6 分で溶液は完全破碎されます。 |
| クレブシエラ | うまく破碎されます。 |
| クロストリジウム・パストウリアヌム | 3 分間の破碎で水素が得られ、フェレドキシンと H ₂ が取り除かれます。 |
| クロストリジウム・ブチリカム、クロストリジウム・シリンドロスポルム、クロストリジウム・クルイベ | 栄養細胞は簡単に破碎されます。 |
| クロレラ | 3 分で完全破碎されます。 |
| グアニン | コロイド懸濁液が 1 分で生成されます。 |
| コレステロール | 1 分で完全透明懸濁液。 |
| コレラ菌 | うまく破碎されます。 |
| サッカロマイセス・フラジリス | 他の方法に比べ、5 分間の処理によってガラクトキナーゼがより多く分離されます。細胞レベル以下の粒子を抽出または破碎できます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|------------------|---|
| サルモネラ | 各種培地またはリン酸緩衝生理食塩水が 10 ~ 20 分で 40 ~ 50% 分離されます。ソニファイア処理は、チオガラクトシドトランスアセチラーゼ酵素の改善された化学分析の一環でした。 |
| シュードモナス・フルオレッセンス | 10 ml 溶液中で湿重量 2 グラムが 1 秒で完全に破碎されます。 |
| シリアル番号の復元 | 科学捜査研究所で消去されたシリアル番号を復元するために使用されます。 |
| スコラ・マンシオン | 完全破碎されます。 |
| ストレプトミセス | 1 分で表面生育コロニーから単細胞成分が得られました。完全破碎に 5 分、50% 破碎に 2 分かかります。 |
| スルファニルアミド | 1 分未満でうまく分散されます。連続超音波処理によって、完全破碎されます。 |
| スルファピリジン | 1 分未満でうまく分散されます。連続超音波処理によって、完全破碎されます。 |
| セラチア菌 | 高濃度溶液が 1 分で完全に破碎されます。 |
| セルロモナス・ピアゾテア | リンゴ酸脱水素酵素活性を保持したまま破碎されました。鳥の精子が 2 分で完全に破碎されます。 |
| セレウス菌栄養細胞 | 数秒で破碎されます。 |
| セレウス菌芽胞 | 10 ミリグラム /6 ml が 13 分で破碎されます。 |
| チオクト酸 | 数秒で分解されます。 |
| テトラヒメナ | 数秒で破碎されます。観察された酵素には、コハク酸、乳酸、β ヒドロキシ酪酸、グルタミンおよび DPNH オキシダーゼ、DPNH- シトクロム c、レダクターゼ、リボヌクレアーゼなどがあります。DPNH オキシダーゼの活性は、これまでの最高の実験の 2 倍でした。 |
| テルモアクチノミセス | 菌糸の破碎。変性なしにタンパク質複合体の均質化。 |
| デスルホビブリオ・ブルガリス | 30 秒間未満の超音波処理で TCA 酵素が分離されました。 |
| デンブン | 緑色植物の葉のホモジネートから抽出して得られます。 |
| トキソプラズマ | 傷付けずに白血球細胞から分離できます。 |
| トリオレイン | 2 分で完全に安定したエマルションになります。 |
| トリコモナス・フィータス | 数秒で完全に破碎されます。 |
| トリパノソーマ | 10 ml の溶液が 4 分で完全に破碎されます。 |
| ニューロスポーラ | 40 ml、4 分でシスタチオニンの酵素合成研究用凍結融解より多量のタンパク質が得られます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|-------------------------|---|
| ネズミチフス菌および腸炎菌 | 細菌は元の培養物の 1/300 の分量で懸濁され、ソニファイアーで 4 分間処理し、20,000 グラムで 20 分間遠心分離されました。抽出物は、シチジンニリン酸 3、6 ジデオキシヘキソースの合成に触媒作用を及ぼすことが判明しました。 |
| ノカルジア・アステロイデス | 10 分未満で凝集塊が破碎・分解されます。 |
| バクテロイデス共生 | 超音波処理により、この嫌気性細菌から 1- ホスホフルクトキナーゼ（可溶性酵素）が分離されました。25 ml の懸濁液をソニファイアーで 10 分間処理し、36,000 xg で 10 分間遠心分離しました。 |
| バチルス・ステアロテルモフィルス（好熱性芽胞） | 70 ml の 40% 懸濁液が 15 分で 98% 破碎されます。 |
| バチルス・ステアロテルモフィルス芽胞 | 2 分で完全破碎されます。 |
| バチルス・スファエリクス | 1 ~ 3 分で大部分が破碎されます。 |
| パラコロン | うまく破碎されます。 |
| パン酵母（出芽酵母） | 酵母の項目を参照。 |
| ヒーラ細胞 | 傷付けずに数秒で遊離ウイルスまで破碎できます。 |
| ヒストプラズマ・カプスラーツム | ホルマリン固定によって調合された細胞を 7 分間の超音波処理で完全に破碎します。良好な酵素活性が得られます。 |
| ヒト血清タンパク質 | 超音波処理によって、通常のヒト血清の電気泳動特性で再現可能な変化が起こり、x グロブリン分画および b グロブリン分画における物質移動が増加し、アルブミン画分および y グロブリン画分は減少します。 |
| ヒドロコルチゾン | 超音波処理によって少量の結晶が生成されました。 |
| ビタミン E | 溶液中のサンプルを 30 秒間超音波処理し、透明な懸濁液を得ました。 |
| フィブリン | 30 分で 0.125 グラムが完全懸濁されます。 |
| フェカリス菌 | 1 分でうまく破碎されます。 |
| フルオロカーボン | 長時間処理すると、粒子サイズ 1 ミクロン未満まで破碎され、純度の高い均質化が可能です。 |
| ブタクサの花粉 | 15 ml の分散液が 11 分で完全に分解されます。 |
| ブドウ球菌 | 高濃度溶液が 10 分で 98% 破碎されます。湿重量 1 グラムの細胞を使用し、2 グラム水溶液に浸し、54.5 mg/ml のタンパク質が分離されました。 |
| ブラインシュリンプ | 1 分で完全分離されます。 |
| ブラストマイセス・デルマチジス | 3 分で 95% 破碎されます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|-------------------|---|
| ブルセラ・アボルタス | 白血球から簡単に分離されます。9個以上の抗体が抽出されます。 |
| ブレビバクテリウム | 25 ml が 20 秒で破碎されます。 |
| ブレビバクテリウム・アセチリウム | 多量のサンプルを破碎し、TCA 酵素活性を測定するまで約 3 分。 |
| ブレバチルス | 3 分で 1:15 W/V。 |
| プロテウス | うまく破碎されます。 |
| プロピオニバクテリウム | スルフヒドリル群が無傷で分離されます。70 ml の 20% 懸濁液を 10 分間処理しました。 |
| プロピオニバクテリウム・シェルマニ | クエン酸シンターゼの抽出に 2 分かかります。 |
| ヘルペスウイルス | 傷付けず迅速に分離できます。 |
| ペスト菌 | 高出力により 30 分で完全破碎されます。 |
| べん毛虫 | この自由生活性土壌アメーバは超音波処理され、細胞レベル下感染物質が分離されました。 |
| ホスファチド酸ホスフォヒドロラーゼ | ソニファイアー装置による 5 回の分散により、この酵素の最も強力な阻害剤が得られました。 |
| ポリオウイルス | この最も処理が難しいウイルスがうまく破碎されます。 |
| マイクロコッカス・ラクティリチカス | 75 ml の 20% 懸濁液が 15 分で分解され、キサンチンデヒドロゲナーゼ酵素が多量に抽出されました。 |
| マイクロコッカス属 | 13 ml の溶液が 15 分で完全に破碎されます。 |
| マイコバクテリア | 20 ml の増殖培地が 14 分で完全に破碎されます。凝集塊が直ちに破碎されます。免疫担当複合体が調合されました。 |
| マイコプラズマ抗体 | 5 分間処理した Campo-W 細胞の懸濁液により、ゲル内拡散法で 12 ラインの血清が得られます。抽出液には Blaret 反応によって 1 ml ごとに 12.75 ミリグラムのタンパク質が含まれると推定されました。 |
| マイレラン | 約 1 分でコロイド懸濁液が生成・分解されます。 |
| マラリア原虫 | 迅速にうまく破碎されます。 |
| ミクロバクテリウム・ラクテウム | 超音波処理がリンゴ酸脱水素酵素の抽出に使用されました。 |
| ミトコンドリア | 傷付けずに細胞から分離されます。長時間の超音波処理によって、ミトコンドリア自体が破壊される場合があります。内部膜組織サブユニットも分離されます。 |
| ミドリムシ | 完全破碎に 12 分、90% 破碎 + 色素分離に 8 分かかります。 |
| メチロバチルス・オメルアンキー | メタンを化学分析するため、湿重量 1 グラム細胞 /ml が 2 分で簡単に分解されます。 |
| ユーグレナ・グラシリス | 数秒で完全破碎して葉緑体を分離できます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|-------------------|---|
| ラクトバチルス・アラビノシス | 傷付けずに2分で遊離ウイルスまで完全破碎されます。 |
| ラットの肝臓 | 3分で完全破碎されます。 |
| ラットの肝臓ミトコンドリア | このサンプルに実行される各種研究には、超音波処理が幅広く使用されています。破碎は数秒で行われます。 |
| ラットの骨 | 1/2グラムが4分で破碎されます。 |
| ラットの皮膚 | 1グラムが4分で完全に分解されます。 |
| リソソーム | 迅速に酵素が分離されます。 |
| リノール酸 | 水に30秒懸濁しました。 |
| リモサス | 1分で表面生育コロニーから単細胞成分が得られました。完全破碎に5分、50%破碎に2分かかります。 |
| リンパ球 | 15秒で完全破碎されます。 |
| リンパ球核 | 6分で完全破碎されます。 |
| リンパ腺 | リンパ組織を生成する機能手順で超音波処理を行うことで、変性放射線エマルジョンの直接注入リンパ管造影が得られました。 |
| リン脂質ミセル | 無期限で安定した調合液が生成されます。 |
| レオウイルス | 細胞結合および凝集ウイルスを分解します。4mlウイルスの最大力価が2分で得られました。 |
| ロイコノストック・メセンテロイデス | 高出力で15分の超音波処理により破碎。 |
| ロドシュードモナス・パルストリス | 4分で完全破碎されます。 |
| ロドスピリラム・ラブラム | 数秒でうまく破碎されます。 |
| ワクチン | 通常より多く抗原物質が分離されたり、古い方法では生成できないワクチンを製造できるなど、数多くの利点があります。 |
| ワタミハナゾウムシ組織 | 数秒で完全破碎されます。 |
| 移植抗原 | 脾臓、胸腺およびリンパ節から抽出されました。 |
| 胃粘膜 | 剥離物を試験管に入れ、試験管を新しい冷却水が充填されたカップホーンのカップに入れると、破碎しなくても胃粘膜細胞を分離できます。 |
| 陰性好熱菌 | 2分以内にうまく破碎されます。 |
| 牡蠣 | マイクロチップを使って3分で小さい異物のない穴を開けることができます。亀裂は生じません。 |
| 化石 | 低出力で傷付けずにもろい化石からゴミを取り除くことができます。花粉などの微細化石を岩石から分離できるので、地層の地質年代の特定に役立ちます。岩石マトリックスが取り除かれます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|-------------|--|
| 回虫卵 | 8 ml の高濃度溶液が 4 分で完全に破碎されます。 |
| 貝類 | マイクロチップを使って異物のない穴を開けると、各種液体またはサンプルを生きている貝類から殺傷せずに抽出または注入できます。 |
| 各種桿菌 | 3 分で完全破碎されます。 |
| 核タンパク質 | 組織から抽出されます。選択的に分解できます。 |
| 滑液 | 液体の粘性を減少させる手段としては、超音波処理が優れています。ヒアルロニダーゼを使うよりも簡単に迅速に結果が出ます。 |
| 肝組織 | 1 グラムが 1 分未満で均質化されます。 |
| 岩石 | 堆積岩の分解および研磨段階間の岩石材料表面洗浄に最適です。 |
| 岩石鉱物 | 研磨段階間の表面洗浄に適しています。 |
| 寄生虫 | 数秒で赤血球細胞から分離されます。 |
| 巨大菌芽胞 | 6 ml の高濃度溶液が 15 分で完全に破碎されます。 |
| 魚のえら | 30 分で 20 ミリグラムが完全破碎されます。 |
| 魚の組織 | 10 グラムごとに 8 分で組織が均質化され、抽出と粒子サイズの縮小が可能です。 |
| 胸腺細胞 | 15 秒で完全破碎されます。 |
| 筋繊維 | 1 グラムが 4 分で均質化されました。心筋は 6 分です。 |
| 血球 | 赤血球 / 白血球を数秒で破碎できます。 |
| 血小板 | サイズに応じて 20 秒から 4 分で完全破碎されます。 |
| 血清 | 迅速に均質化されます。 |
| 血清コリンエステラーゼ | 超音波処理によって活性化されます。さまざまなコリンエステラーゼ・アイソザイムが選択的に活性化 / 不活性化されます。 |
| 枯草菌 | 15 ml 緩衝液、湿重量 5 グラムが 5 分で破碎されます。 |
| 枯草菌栄養細胞 | 懸濁液が 1 分で透明化します。 |
| 好熱性桿菌 | イソクエン酸リアーゼは、ステアロサーモフィルスに似た芽胞菌から抽出されました。リン酸緩衝液に懸濁した洗浄細胞をソニファイアーで 1 ~ 2 分処理し、浮遊物を酵素実験に使用しましたが、それ以後の処理は行いませんでした。抽出物は活性を失わずに冷凍保存できました。 |
| 抗原 | ソニファイアー装置は、抗原およびワクチンの生成に幅広く使用されます。他の方法では得られにくい部位の収量や露出が増えます。 |
| 抗生物質 | 1 分で表面生育コロニーから単細胞成分が得られます。完全破碎に 5 分、50% 破碎に 2 分かかります。 |
| 酵母 | 3 ~ 10 分で完全破碎されます。18 ml 緩衝液、9 グラムの圧搾酵母が 8 分で完全に破碎されます。時間経過後のサンプルから 52 mg/ml のタンパク質が分離されます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|-------------------|---|
| 骨 | 小型の骨をソニファイアーで処理すると、数分で微小の部位が得られます。他の方法では最長 1 週間かかります。この方法で骨サンプルを処理すると、歪まない無傷の細胞の収量が増えます。悪性条件は簡単に識別できます。骨肉腫、軟骨肉腫、脂肪肉腫、脊索腫、転移性気管支扁平上皮癌、良性骨巨細胞腫などの腫瘍が観察されました。骨は細胞を傷付けずに脱灰し、顕微鏡用切片を得るために処理して、短時間で診断できます。その他の方法では処理時間が長期に及びます。 |
| 骨髓腫細胞 | 完全破砕に 10 分、30% 破砕に 2 分かかります。 |
| 骨髓性白血病の白血球リゾチーム活性 | 細胞懸濁液を超音波処理し、サンプルにリゾチーム活性の測定検査を行いました。白血球 ug/10 ⁶ 細胞のリゾチーム濃度が決定されました。 |
| 細胞レベル以下の粒子 | パワー選択と時間に応じて分離または破砕されます。 |
| 細胞内膜 | 30 ~ 60 秒で破砕および粒子サイズの縮小が起きました。 |
| 殺虫剤 | 超音波処理により、クロマトグラフ分離用の薄層吸収剤として結晶セルロースで使用される抗原の有効性が 16 倍高まりました。 |
| 子宮洞筋 | コエンザイム Q を決めるため、1/5 グラム、3 cc 溶液が 3 分で完全破砕されます。 |
| 脂肪抽出 | パワーを適切に選択すると、組織を傷付けずに脂肪を乳化できます。芽胞およびマイコバクテリアから脂質層を分離できます。 |
| 錠剤 | 種類に応じて 2 ~ 40 秒で完全破砕されます。 |
| 植物細胞 | 30% 濃厚植物細胞 (W/V) および蒸留水 (種類による) を 1 ~ 15 分で完全に破砕できます。 |
| 植物組織 | アルコールに懸濁した 1 グラム乾燥組織が約 5 分で分解されます。 |
| 心筋 | 1 グラムが 6 分で分解されます。 |
| 親水性植物性ゴム | 水溶液内で親水性植物性ゴムを分散して溶化し、追加した粒子物質を分散します。 |
| 腎結石 | 数秒で簡単に体外破砕されます。 |
| 腎臓 | 1 グラムが 3 分で分解されます。 |
| 精子 (ヒト) | 尾部は直ちに破砕されます。頭部は 20 分で破砕されます。 |
| 赤血球 | 数秒で破砕されます。 |
| 赤血球 / 白血球 | 超音波処理によって粒子サイズが 100 オングストロームまで破砕されます。1 分で完全破砕されます。25 gms/100 ml、アルカリ塩または血漿のサンプルを 15 秒処理すると 35% 破砕されます。この方法では、アデノシン三リン酸が膜結合しているように見えました。 |
| 赤痢菌 | 迅速に破砕されます。 |
| 染料 | ごく短時間で分散および均質化。 |
| 繊毛虫 | うまく破砕され、8 個の酵素が分離されます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|------------------|--|
| 組織培養細胞 | 数秒で完全に破碎されます。遊離細胞小器官を傷付けず、無傷のリソソームを得るため、低出力を短時間照射します。 |
| 双球菌 | 5分で完全破碎されます。 |
| 唾液 | 細胞および唾液の均等分散や、唾液からの細胞の完全分離による超音波処理後、癌細胞が見つかりやすくなります。 |
| 唾液腺 | 完全破碎されます。 |
| 堆積岩 | 凝集粒子が完全に分散され、すべての沈泥および粘土結合粒子が分離されます。 |
| 大腸菌 | 10 ml 溶液中の湿重量 2 グラムが 40 秒で完全に破碎されます。この有機体に関する研究では、ソニファイアー細胞破碎装置が幅広く使用されています。 |
| 大動脈 | 1 グラムが 2 分で分解されます。 |
| 炭疽菌 | 4 分で炭疽菌の 80% が破碎されます。10 ml の豚丹毒菌が 10 分で完全破碎されます。 |
| 茶 | うまく抽出されます。 |
| 腸炎ビブリオ抽出 | 実験用ワクチンに最適です。ウイルス / 抗体の結合が破断することが証明されています。低出力で損傷を与えずにウイルスを抽出したり、高出力で破碎させたりすることが可能です。 |
| 腸球菌 | うまく破碎されます。 |
| 沈殿物 | 超音波処理が微細物質を分散し、沈泥および粘土画分から砂を迅速かつ整然と分離します。 |
| 電子顕微鏡 | 開口部がすぐに掃除されます。 |
| 土壌 | 酸化剤、酸または素練り促進剤および酵母安定化懸濁液を使わずに固体粒子を分離します。 |
| 毒素および抗毒素 | 1 つ例を挙げると、コレラ菌旧遺伝因子型の稲葉血清型 569E の全細胞溶解液 (WCL) の有毒調合液を、3% Bacto ペプトン寒天で生育し、18 時間目で蒸留水から採取しました。汚れた懸濁液が超音波で容化され、遠心分離により浄化され、ウサギの回腸ループのコレラトキシン滴定用に上澄みが凍結乾燥されました。 |
| 二硫化モリブデン グライフ | この潤滑剤は、ケイ酸塩系結合剤でうまく分散されました。 |
| 乳酸桿菌 | 15 ml 溶液中で 0.5 グラムが 11 秒で完全に破碎されます。アセトキナーゼがうまく分離されます。 |
| 脳幹および副腎 | 超音波処理によって 10 ミリグラムサンプルは 10 ml 溶液中に分散されます。通常、サンプルを大量に失わずにこの結果を得るのは難しいことです。懸濁液を分析してヌクレオチドを得ました。 |
| 脳組織 | 瞬時に破碎されます。 |
| 肺炎球菌 | 数年間ホルマリン保存。6 分で完全破碎されます。 |

表 A.3 各種生物サンプルへの超音波照射

| 名前 | 説明 |
|------------|--|
| 肺細胞診 | 唾液の粘液が均等に分散され、細胞学的検査用に細胞の代表的サンプルが迅速に得られます。50% アルコールまたは固定剤に浸された唾液の粘液から細胞が分離されます。 |
| 肺組織 | 1 グラムが 2 分で均質化されます。 |
| 皮膚 | 1 グラムが約 4 分で分解されます。呼吸し基質を活用する表皮性ホモジネートを抽出できます。 |
| 百日咳菌 | 免疫担当複合体をうまく調合できます。 |
| 百日咳菌 | 免疫担当複合体が調合されました。 |
| 粉末 | 比較的均一の小さい粒子サイズまで破碎されます。 |
| 頁岩 | すべての細粒堆積岩をうまく分離できます。 |
| 麻疹ウイルス | 低出力の照射で感染細胞に存在するウイルス抗原群が破碎されます。超音波処理によって、抗原価が 4 ~ 8 倍増加しました。 |
| 網膜細胞外節 | 超音波処理によって粒子がほぼ分子サイズまで破碎されます。 |
| 油と水のエマルション | 数秒で透明で安定したエマルションが得られます。粒子サイズはミクロン未満まで縮小されます（ケースごとに少し異なります）。同じ容器で O/W 型または W/O 型フェーズが得られます。 |
| 葉緑体 | 数秒で破碎されます。 |
| 卵白 | 低出力を照射すると 15 分でピペット 1 滴分の均質液まで減ります。 |
| 緑膿菌 | 迅速に完全分離されます。 |

付録 B: 部品リスト

| | | |
|-----|--------------------|-----|
| B.1 | 交換部品 | 126 |
| B.2 | オプションアイテム | 127 |
| B.3 | ソニファイアー装置キット | 128 |

B.1 交換部品

表 B.1 交換部品リスト (250 W および 550 W)

| 項目 | 説明 | EDP 番号 |
|-----------|--|--------------|
| 交換用ヒューズ | 10 アンペア (250、117V または 200-245V モデル用) | 200-049-112R |
| コードセット | 北米および日本 (117VAC、5-15R 120V モデル) | 200-030-030 |
| | 欧州整合規格 (200-245V CE モデル) | 000-087-062 |
| スタッド | 交換用アダプタースタッド (ホーンとコンバーター間)、250W および 550W モデル | 100-098-249 |
| コンバーター | 4C15 (CE 適合)、150W モデル | 101-135-126R |
| | 102C コンバーター (CE 適合)、250W および 550W モデル | 101-135-066R |
| レンチ | スパナ、150W モデル | 201-118-024 |
| | スパナ | 101-118-039 |
| | オープンエンド | 201-118-010 |
| | オープンエンド 7/8" | 1021008 |
| マイラーワッシャー | マイラーワッシャーキット (20 kHz) | 100-063-357 |
| RF ケーブル | CBL EXT 4' RF SHLD J931CS CE | 125-240-345 |
| | CBL EXT 8' RF SHLD J931CS CE | 101-240-176 |
| | CBL EXT 25' RF SHLD J931CS CE | 101-240-178 |

B.2 オプションアイテム

表 B.2 オプションアイテムリスト

| 項目 | 説明 | EDP 番号 |
|-----------------|---|--------------|
| 9ピンユーザ I/O ケーブル | 9ピン J911 ケーブル、ユーザ I/O ポート用 15 フィート | 101-240-015R |
| | 9ピン J911 ケーブル、ユーザ I/O ポート用 8.5 フィート | 101-240-020R |
| 温度プローブ | 1/4" プラグコネクタ | 200-060-022R |
| 1/2 ウェーブホーン延長 | 直径 1/2" 破碎ホーンに直径 1/2" で 1/2 波長 (約 5") を追加します。 | 101-147-049 |

B.3 ソニファイアー装置キット

以下の装置キットを注文できます。各キットには、記載されている入力電圧、コンバーター、ホーン向けのソニファイアーパワーサプライが含まれています。

表 B.3 ソニファイアー 装置キット

| 周波数 | パワー | キットの説明 | EDP 番号 |
|--------|-------|--|---------------|
| 40 kHz | 150 W | ソニファイアー 150 装置キット、120 V (1/8" マイクロチップを含む) | 101-063-962R |
| | | ソニファイアー 150 装置キット、240 V CE (1/8" マイクロチップを含む) | 101-063-963R |
| | | ソニファイアー 150 装置キット、240 V (1/8" マイクロチップを含む) | 101-063-964R |
| | | ソニファイアー 150 装置キット、240 V CN (1/8" マイクロチップを含む) | 101-063-1006R |
| 20 kHz | 250 W | ソニファイアー 250 装置キット、120 V (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-965R |
| | | ソニファイアー 250 装置キット、240 V CE (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-966R |
| | | ソニファイアー 250 装置キット、240 V (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-967R |
| | | ソニファイアー 250 装置キット、240 V CN (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-1007R |
| 20 kHz | 550 W | ソニファイアー 550 装置キット、120 V (3/4" ホーンを含む) | 101-063-968R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、120 V (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-969R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V CE (3/4" ホーンを含む) | 101-063-970R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V CE (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-971R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V (3/4" ホーンを含む) | 101-063-972R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-973R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V CN (3/4" ホーンを含む) | 101-063-1008R |
| | | ソニファイアー 550 装置キット、240 V CN (1/2" ホーンおよびチップを含む) | 101-063-1009R |

付録 C: 付属品

| | |
|---------------------|------------|
| C.1 付属品..... | 130 |
|---------------------|------------|

C.1 付属品

表 C.1 付属品リスト

| 項目 | 説明 | EDP 番号 |
|---------------------|--|---------------|
| 温度プローブ | 温度プローブは、サンプルの温度をユーザ特定の範囲内に収めるように管理できます。温度の上昇を調節して過熱を防ぐため、超音波パルス幅は自動的に調整されます。 | 200-060-022R |
| マイクロチップ | 100ml までの少量処理用。 2.4 mm (3/32") 1ml 以下 | 109-122-1066 |
| | 3.2 mm (1/8") 3-10ml | 109-122-1065R |
| | 4.8 mm (3/16") 5-25ml | 109-122-1182 |
| | 6.4 mm (1/4") 10-100ml | 109-122-1064 |
| | (4) 1 インチセンターホーンで 4 つのサンプルを処理するための 3.2 mm (1/8") | 109-116-1566 |
| 破碎ホーン | 直径 1/2" ステップ型、タップ型 | 101-147-037R |
| | 直径 1/2" ステップ型、ソリッド型 | 101-147-038 |
| | 直径 3/8" ステップ型、ソリッド型 | 101-147-039 |
| | 直径 1/2" 指数型、タップ型 | 101-147-040 |
| | 直径 1/2" 指数型、ソリッド型 | 101-147-041 |
| | 直径 1/2" カテナイド型、ソリッド型 | 101-147-042 |
| | 直径 3/4" ステップ型、ソリッド型 | 101-147-043 |
| | 直径 1" ステップ型、ソリッド型 | 101-147-044 |
| 直径 3/4" ソリッド型、ハイゲイン | 101-147-035R | |
| カップホーン | 小型の試験管に分離したサンプルの処理を可能にします。カップは透明プラスチック製です。ホーンはコンバーターに逆さまに取り付けます。 | |
| | 高濃度 1" | 101-147-046 |
| | 直径 2" | 101-147-047 |
| | 直径 3" | 101-147-048 |
| | 直径 1"、150W モデル | 109-116-1760 |

表 C.1 付属品リスト

| 項目 | 説明 | EDP 番号 |
|----------------------|--|-------------|
| 連続フローアタッチメント | 最大 38 L/時の速度で粘性の低いサンプルの連続処理を可能にします。このアタッチメントは、主に乳化、分散、均質化を目的に設計されており、処理が難しい種類を除き、ほとんどの細胞を破碎します。処理するサンプルが何度もアタッチメントを通過できるので、目標の結果を得ることができます。ウオータージャケット、取入口/排出口およびオーバーフロー接続部があり、雄ねじがあるホーンに装着して使用します。 | 100-146-171 |
| 連続フロー用ガラスロゼット冷却セル | 処理サンプルの連続循環用冷却セル。この冷却セルには、連続処理用の取入口と排出口、冷却用ダブルチャンバーが装着されます。通常、冷水タップに接続するか、閉鎖循環装置を使用して適切に冷却されます。冷水/塩水溶液の温度は 0°C を下回るように維持されます。ホウケイ酸ガラス構造なので、処理中も観察が可能です。処理が難しい細胞には不向きです。 | 201-123-004 |
| フラットチップ | 1/2" ホーン、1/4"-20 ねじ交換用。 | 101-148-013 |
| テーパー型マイクロチップ | 少量のサンプル処理用。標準タップ型破碎ホーンに取り付けます。チップの振幅は、標準ホーンの振幅より 3-1/2 倍大きくなっています。孢子、菌類、酵母、筋繊維、結合組織などの処理が難しい用途にお勧めです。3 ~ 20ml までの分量を比較的短時間で処理して優れた結果を得ることができます。 直径 1/8" | 101-148-062 |
| | 直径 3/16" | 101-148-069 |
| | 直径 1/4" | 101-148-070 |
| ダブルステップ型マイクロチップアセンブリ | 結合部と下部チップの 2 つの部品から構成されるホーン。このチップを使用する前に、標準破碎ホーンを取り外す必要があります。極少量 (0.5 ~ 20 ml) の赤血球/白血球、組織培養細胞、ヒーラ細胞などで使用することをお勧めします。全長 9-1/8" で、下部 2-1/8" の直径は 1/8" です。 ダブルステップ型マイクロチップは、接続具を併用しないと使用できません。 | 101-063-212 |
| ダブルステップ型マイクロチップ | 結合部のみ | 101-147-050 |
| | マイクロチップ部のみ | 101-148-063 |

表 C.1 付属品リスト


| 項目 | 説明 | EDP 番号 |
|-------------|--|-------------|
| ロゼット冷却セル | ホウケイ酸ガラスセルは、処理するサンプルを循環させるための3本のアームを持つ円錐形です。セルが冷却槽に浸されると、肥大したガラス表面エリアとアームを通した循環によって、効率的な熱交換が行われます。 モデル 25、8-25 ml | 201-123-001 |
| | モデル 50、25-180 ml | 201-123-002 |
| | モデル 250、35-300 ml | 201-123-003 |
| 消音ボックス | 液体処理中に発生した機械ノイズを通常レベルまで下げます。特に有効なのは、細胞破碎装置を長時間使用するときです。 | 101-063-275 |
| 消音ボックスアダプター | 150W モデルに消音ボックスを取り付ける際に必要なアダプター。 | |
| | ネック | 100-121-074 |
| | ネックアダプターカップホーン | 1021355 |
| | ネックアダプターカップホーン (40kHz 構成を含む) | 1021358 |
| ガラスビーズ | 直径 25 ミクロン | 201-002-003 |
| | 直径 35 ミクロン | 201-002-005 |

付録 D：ハンドヘルドコンバータ

| | | |
|-----|-----------------------------|-----|
| D.1 | ハンドヘルドコンバータの概要 | 134 |
| D.2 | ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作 | 136 |
| D.3 | ハンドヘルドコンバータの超音波発振テスト | 139 |

D.1 ハンドヘルドコンバータの概要

SFX150 ハンドヘルドコンバータは、人間工学的に設計され、快適で使用しやすく、40 kHz で最大 150 W の超音波処理を静かに行うことができます。コンバータのプッシュボタンのくぼみ内配置により意図しない動作を防ぐとともに、エラー / アラーム状態時は LED インジケータが点滅を繰り返し、超音波発振サイクル中は LED インジケータの点灯により超音波発振が送出中であることを知らせ、コンバータ操作について視覚的にフィードバックを行います。

| 注記 | |
|---|--|
|  | <p>ハンドヘルドコンバータは、SFX150ソニファイアのパワーサプライとSFX150のマイクロチップのみに対応しています。</p> |


| 注記 | |
|--|--|
|  | <p>ハンドヘルドの操作を正しく行うには、SFX150 のソフトウェアバージョンは V1.3 以降である必要があります。旧バージョンがインストールされている場合は、ハンドヘルドコンバータのご使用前にアップグレードしてください。</p> <p>ソフトウェアのバージョンを確認するには、レジスタ1を確認してください。構成レジスタへのアクセスに関する情報については、「6.4????????」を参照してください。ソフトウェアのアップグレードについては、「1.4 ???????」を参照してください。</p> |

図 D.1 ハンドヘルドコンバータ

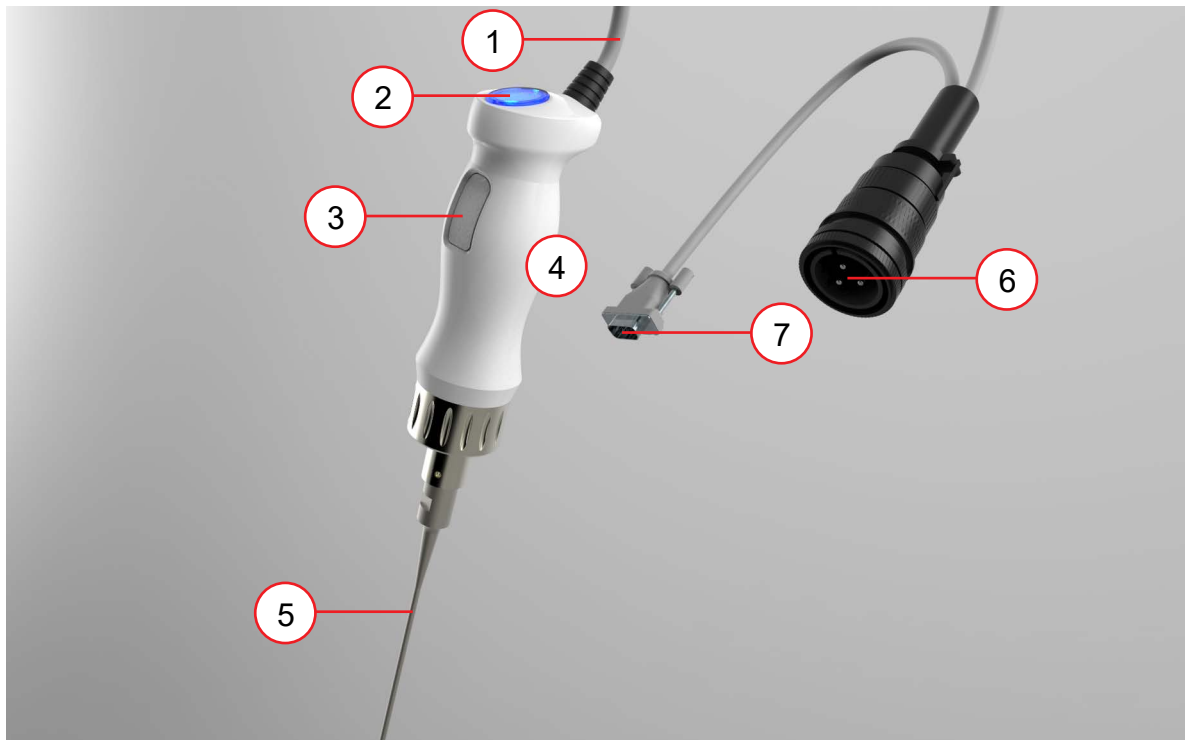




表 D.1 ハンドヘルドコンバータ

| 項目 | 名前 | 説明 |
|----|----------------------|--|
| 1 | ハンドヘルドケーブル | 制御信号と RF パワー信号を搬送します。 |
| 2 | LED インジケータ | 点灯時は、超音波エネルギーがコンバータに送出されていることを示します。点滅表示のときは、エラー / アラームの発生を示します。 |
| 3 | 開始プッシュボタン | 超音波発振サイクルを開始します。サイクル中は超音波発振を維持する必要があります。超音波発振サイクル完了前にボタンを離すと、超音波発振が直ちに停止します。 |
| 4 | ハンドヘルドグリップ部 | コンバータのこの部分を握ります。 注意 金属面は長時間操作していると熱くなることがあるので、触れないでください。 |
| 5 | SFX150 の交換可能なマイクロチップ | 液体サンプルに機械的振動を与えます。 注意 超音波の発振中はホーン / チップに手を触れないでください。本体のスイッチがオンのときにホーン / チップに手を触れると、重傷を負うおそれがあります（摩擦によるやけど）。 |
| 6 | RF コネクタ | ソニファイアパワーサプライの RF パワー信号出力をハンドヘルドコンバータに接続します。 |
| 7 | D サブコネクタ | ハンドヘルドの I/O 制御信号をソニファイアパワーサプライに接続します。 |

D.2 ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作

| 注記 | |
|---|--|
|  | ハンドヘルドコンバータは、マイクロチップのみに対応しています。詳細については、「 表C.1 付属品リスト 」を参照してください。 |

| 注記 | |
|---|---|
|  | マイクロチップは材料応力が高い状態で操作されます。そのため、振幅は自動的に70%に制限され、ハンドヘルドコンバータの故障の可能性を減らします。この制限を無効にするには、レジスタ17を0に変更します。詳細については、「 6.4 システム構成レジスタ 」を参照してください。 |




ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作は、次の手順に従ってください。


表 D.2 ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作

| 項目 | 説明 |
|----|--|
| 1 | ソニファイアーのパワーサプライの電源がオフになっていることを確認します。 |
| 2 | マイクロチップをハンドヘルドコンバータに接続します。 <ul style="list-style-type: none"> ハンドヘルドコンバータとマイクロチップの接触面を掃除し、ねじ付きスタッドとねじ穴から異物を取り除きます。 ハンドヘルドコンバータのスタッドをマイクロチップにねじ止めし、レンチを使って締め付けます。推奨トルクは、220 in·lb (24.85 N·m) です。 |
| 3 | 図 D.2 ハンドヘルドコンバータのセットアップ に示すように、RF ケーブルと D サブケーブルをソニファイアーのパワーサプライに接続します。 |
| 4 | パワーサプライの電源スイッチをオンにします。 |
| 5 | 希望する操作モードを選択します。 |
| 6 | D.3 ハンドヘルドコンバータの超音波発振テスト に記載されているように、超音波発振テストを実行します。 |
| 7 | ハンドヘルドコンバータのプッシュボタンを押して、超音波発振サイクルを開始します。 |

図 D.2 ハンドヘルドコンバータのセットアップ



| 注意 | 一般的注意 |
|---|---|
|  | <p>正しい操作を行うには、D サブコネクタと RF コネクタの両方を接続してロックする必要があります。</p> |
| 注記 | |
|  | <p>通常操作時は、超音波発振サイクル中はLEDインジケータが点灯します。パルス発振モード時は、オンの時もオフの時もLEDはオンのままになります。</p> |
| 注記 | |
|  | <p>アラーム/エラーが発生した場合は、LEDインジケータが点滅を繰り返して警告します。ディスプレイに示されるエラーコードを検討してください。詳細については、7.4 アラーム/エラーをご覧ください。RESETキーを押すと、アラーム/エラーはリセットされます。</p> |

| 注記 | |
|---|--|
|  | RFコネクタには固定ネジがあり、六角レンチを使用してコネクタを固定するために固定し、RFコネクタを取り外す前に緩める必要があります。 |

D.3 ハンドヘルドコンバータの超音波発振テスト

ソニファイアパワーサプライの前面パネルにある TEST キーを使用すると、本体が機能していること（超音波エネルギーがコンバータおよびマイクロチップに適用されていること）を確認できます。パワーサプライの TEST キーを押したままで、ハンドヘルドコンバータのプッシュボタンを押して、装置の超音波発振テストを実行します。

ソニファイア装置をテストする前に、必ずマイクロチップに触れているものがないことを確認してください。なお、装置に電源をはじめて投入したときには、自己テストも何回か実行されます。

表 D.3 超音波発振テスト

| ステップ | テスト内容 | テスト結果を得るための補助作業 |
|------|--|--|
| 1 | この付録の指示に従ってソニファイア装置をセットアップします。 マイクロチップが取り付けられていない場合は、マイクロチップをハンドヘルドコンバータに取り付けます。詳細については、「 D.2 ハンドヘルドコンバータのセットアップと操作 」を参照してください。 | ソニファイア装置の組み立てがそれまでに済んでいない場合は、運転準備をしてください。 |
| 2 | マイクロチップをハンドヘルドコンバータに接続し、他のすべての接続が 章 5: 据付およびセットアップ に示されているように接続されていることを確認したら、本体の電源を入れ、自己テストのディスプレイを観察します。 | 装置がすべての自己テストに合格したことを確認し、前面パネルディスプレイにエラーメッセージが表示されていないことを確認します。 ソニファイア装置は rdy（準備完了）モードに移り、ディスプレイに「rdy」が表示されます（「 2.2.1 ソニファイアパワーサプライの前面パネル 」を参照）。 |
| 3 | 振幅制御を約 50% に調整します（前面パネルディスプレイの値を観察します）。振幅を調整するには、「 章 6: 運転 」を参照してください。 | 超音波発振の振幅が中央値の範囲にあり、マイクロチップを使った場合に損傷を起こさないことを確認します（マイクロチップは 70% 未満で使用する必要があります）。 |
| 4 | マイクロチップに触れているものがないことを確認します。 パワーサプライの前面パネルにある TEST キーを長押しして、ハンドヘルドコンバータのプッシュボタンを押します。前面パネルディスプレイを観察します。 | 装置の超音波発振出力を確認します。弱く甲高い音が聞こえます。 ディスプレイには、出力パワー値が表示されます。2 秒間テストが実行された後、停止します。 |
| 5 | テスト中にアラームが発生しなかった場合は、装置の使用をそのまま続けるか、本体の電源をオフにしても構いません。エラーが発生した場合は、詳細については「 7.4 アラーム/エラー 」を参照してください。 | ソニファイア装置が動作しており、実験および処理に向けたセットアップの準備が完了したことを確認します。 |

注記

上記の手順の実行が難しい場合は、「[7.3 トラブルシューティング表](#)」を参照してください。

索引

Numerics

- 3ピン RF コネクタ 22
- 9ピンユーザ I/O ケーブル 127

A

- Accessories 133

I

- IEC/C14 電源コネクタ 22

L

- LCD アイコン 19
- LCD の説明 19

R

- RAM 107

Z

- アラーム / エラー 106
- アラーム / エラー音 59
- 合わせ面 100
- 合わせ面の再調整 100
- 安全要件および警告 2
- 安全ラベル 4
- 一般注意事項 5
- インジケータ 16
- インターフェイス 52
- 運転時の注意点 110
- エアロゾル 112
- オーバーロード 106
- お手入れ 98
- オプションアイテム 33, 127
- 温度上昇 111
- 温度上昇速度 111
- 温度上昇の制限 110
- 温度単位 60
- 温度プローブ 127
- 温度プローブコネクタ 22
- 温度プローブの接続 46
- 温度リミットモード 55
- ガードおよび安全装置 48
- 外形寸法 29
- 外形寸法の説明 29
- カップホーン 36, 130
- ガラスビーズ 132
- ガラス粉末 114
- 環境仕様 28

技術仕様 28
規制対応 6
キット 128
気泡 112
組み立て 41
ガラスロゼット冷却セル 131
結果 57
コードセット 126
交換部品 126
交換用ヒューズ 126
合計サイクルビーブ音の終了 59
コンバーター 126
最高温度モード 55
作業場所のセットアップ 6
システム構成レジスタ 58
システムリストア 60
湿度 28
自動リセット 59
重量 29
主要制御モード 54
消音ボックス 39, 132
据付 32
据付チェックリスト 32
スタックインターフェイスの再調整 100
スタッド 126
スタッドの再挿入 102
制御部 16
生物サンプル 115
設定ロック 59
セットアップ手順 41
全般的なお手入れ 98
前面パネル 16
装置キット 128
装置コンポーネントの説明 33
装置の組み立て 41
装置の使用目的 6
装置への電気接続 46
組織および固体の破砕 114
組織破砕装置 35
ソニファイア装置キット 128
ソフトウェアバージョン 58
タイムアウト 60
高さ 29
ダブルステップ型マイクロチップ 131
チップの腐食 98
超音波照射 115
超音波テスト 49
テーパ型マイクロチップ 131
定格電流ヒューズ 28
テスト 49, 139
電気仕様 28
電源コード 46
電源スイッチ 22
電源投入時にシーク 59
動作温度 28
トラブルシューティング 98, 103
長さ 29

二次汚染 113
入力電圧 28
入力電力要件 45
納品および取り扱い 26
背面パネル接続部 22
破砕ホーン 130
パネルトリガ 58
幅 29
パルス温度モード 56
パルス開始 58
パルス発振モード 54
パワー出力の消失 99
ヒューズホルダー 22
標準コンポーネント 33
不確定要因 112
付属品 33, 130
フラットチップ 131
プリセットの読み込み 96
プリセット保存 94
フロースルーホーン 37
フロースルーロゼットセル 38
変色 112
ホーンチップのお手入れ 101
ホーンの振幅 44
ホーンへのチップの取り付け 43
保管温度 28
保守 98
本書で使用する記号 2
本製品に記載される記号 4
マイクロチップ 34
滅菌 113
モード 54
ユーザ I/O J2 コネクタ 22
ユーザ I/O ケーブル 127
ユーザ I/O 接続 47
ユーザインターフェイス 52
容器の容量 111
ラッピング手順 101
連続定格電力 28
連続発振モード 54
連続フローアタッチメント 131
連続フロー用アタッチメント 37
レンチ 126
ロゼットセル 37
ロゼット冷却セル 132
制御モード 54

