

クライオメータ MBDシリーズ

MBD - S / MBD - T

取扱説明書

輸出する際の注意事項

本製品を国外に持ち出す際は、外国為替および
外国貿易法などの輸出関連法規を遵守のうえ、必要な
手続きをお取り下さるようお願い申し上げます。

はじめに

この度は、弊社製品をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。本書は、弊社製品の取扱方法、操作手順、注意事項などを説明したものです。

正しく安全にお使い頂くために、弊社製品をご使用になる前に、本書をよくお読みください。また、いつでもご利用いただけるよう大切に保管してください。他の製品を合わせて購入されたお客様は、各々の取扱説明書も合わせてよくお読みいただき、正しい取扱方法をご理解願います。

1. 弊社製品を実際に取り扱われるお客様について

弊社製品を取り扱うには、ご使用になる国で公的に有効とされている一般的な安全教育を受講する必要があります。また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。特に、クライオポンプを正しく安全にお使い頂くためには、クライオポンプに関する正しい取扱方法を習得していることが必要です。初めてご使用されるお客様には、クライオポンプの使い方講習会（有料）を随時実施致しておりますので、こちらをご利用ください。講習会への参加を希望される方は、弊社サービス技術部までご連絡ください。

2. 保証について

2. 1 無償保証期間と保証範囲について

【無償保証期間】

貴社または貴社顧客殿に据付後1年未満、または弊社工場出荷後18ヶ月（出荷日より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。

【保証範囲】

（1）故障診断

一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

但し、貴社要請により弊社または弊社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。尚、故障原因が弊社側にあると認められた場合は、無償で対応致します。

（2）輸送による損傷

納入時に、輸送上の不具合による損傷が認められた場合には、売買契約に謳われる保証範囲内で製品を無償で修理いたします。

(3) 故障修理

故障や損傷の発生あるいは性能低下に際しての修理、代品交換、現地出張は、保証期間内であっても、次の①②③④⑤⑥⑦の場合は有償とさせていただきます。

- ① 貴社及び貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失および貴社側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による場合。
- ② 貴社側にて弊社の了解無く弊社製品に改造などの手を加えたことに起因する場合。
- ③ 弊社純正部品以外のものの使用、あるいは、弊社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する場合。
- ④ 貴社及び貴社顧客殿での使用中の汚染、腐食による場合。
- ⑤ 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変及び公害、塩害、ガス害、異常電圧、指定外の電源使用などに起因する場合。
- ⑥ その他弊社責任外と認められる場合。
- ⑦ 消耗品及びその交換。

上記サービスは原則として国内における対応とし、国外における故障診断などをご容赦願う場合がございます。海外でのアフターサービスをご希望の場合は、事前に弊社までご照会ください。

2. 2 機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、弊社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など貴社側での機会損失ならびに弊社製品以外への損傷、その他業務に対する補償は弊社の保証外とさせていただきます。

2. 3 生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品）の修理につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施いたします。

3. 故障連絡時に必要な項目

製品をお受け取りになりましたら、下記の枠内をご記入ください。故障時は弊社サービス技術部、または最寄りの CS センター（サービスネットワーク参照）までご連絡ください。

| | | |
|----------------------|---|-------|
| クライオポンプ・スーパートラップ型式名 | : | _____ |
| クライオポンプ・スーパートラップ S/N | : | _____ |
| 冷凍機 型式名 | : | _____ |
| 冷凍機 S/N | : | _____ |
| コンプレッサユニット型式名 | : | _____ |
| コンプレッサユニット S/N | : | _____ |
| 温調器・表示計 型式名 | : | _____ |
| 温調器・表示計 S/N | : | _____ |
| オプション型式名 | : | _____ |
| オプション S/N | : | _____ |

4. 修理・メンテナンス依頼時の注意事項

修理・メンテナンスのご依頼の際、有害物質の有無や汚染物質の情報をお知らせ頂けない場合は、修理等をお断りさせていただきます。また、弊社または最寄りの CS センターへの輸送中に発生した汚染物質による事故につきましては、お客様の責となりますので梱包には充分ご注意ください。

5. 故障、事故発生時の現場保存のお願い

製品の故障や事故において、原因追及のための現場保存や製品の回収などが必要となることがあります。また、詳しい経過や使用条件の報告をお願いすることがあります。原因不明な不具合が起きた場合は、弊社サービス技術部、または最寄りの CS センター（サービスネットワーク参照）にご連絡をお願い致します。上記のご協力をお願い致します。

6. 注意事項

- (1) 本書の一部、または全部をアルバック・クライオ株式会社の許可なく複製、複製または転載すること、第三者に開示したり譲渡したりすることを禁じます。
- (2) 本書の記述内容は、製品の仕様変更や、改良などのためお断りなしに変更する、あるいは改訂する場合があります。
- (3) 本書の記述内容は万全を期して作成していますが、ご意見・ご質問等がありましたら、弊社までご連絡ください。

安全のための警告マーク

弊社製品は、適切な方法で使用すれば安全に運転ができるように設計されています。本書では、弊社製品を正しく運転するための注意点を次のようなマークで表しています。



警告

本警告文を無視した場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性があります。



注意

本注意文を無視した場合、使用者が傷害を負う可能性および物的損害の発生する可能性があります。



有毒ガスについての注意を示します。



腐食性ガスおよび液体についての注意を示します。



可燃性ガスについての注意を示します。



爆発性ガス、高圧ガスについての注意を示します。



感電についての注意を示します。



高温度についての注意を示します。

This page intentionally left blank.

目次

| | |
|------------------------|----|
| 1. 特徴と型式 | 1 |
| 2. 一般仕様 | 2 |
| 3. コネクタ仕様 | 3 |
| 4. 取付け | 4 |
| 5. 使用方法 | 8 |
| 6. 故障と対策 | 8 |
| クライオメータ MBD-S,-T 外径寸法図 | 11 |

図

| | |
|-------------------------------|---|
| 図 1-1 MBD-S 外観 | 1 |
| 図 1-2 MBD-T 外観 | 1 |
| 図 1-3 MBD の型式区分 | 1 |
| 図 2-1 MBD 前面パネル | 3 |
| 図 3-1 MBD 背面 | 3 |
| 図 4-1 MBD-S/MBD-T と MBS-C の配線 | 5 |
| 図 4-2 MBD-S/MBD-T と MBS の配線 | 6 |
| 図 4-3 MBD-S/MBD-T の電源回路 | 7 |
| 図 5-1 クライオメータ MBD の表示 | 8 |

表

| | |
|----------------------|---|
| 表 2-1 一般仕様 | 2 |
| 表 3-1 コネクタ入出力ピン | 3 |
| 表 6-1 トラブルシューティングリスト | 9 |

出荷品目リスト

製品を受け取ったら、下の表の内容が揃っているか確認してください。

| 品名 | 数量 |
|---|----|
| CRYO METER MBD-S or MBD-T (電源コード付) ^{(*)1} | 1 |
| クランプキット(保持金具 & 取付ネジ×2) | 1 |
| コネクター式(R03-PB3M, R03-PB2F) (表 3-1 参照) ^{(*)2} | 1 |
| 取扱説明書(本書) | 1 |

^{(*)1}電源コード長は 3m 固定です。

^{(*)2} MBS-C, または MBS との接続ケーブル型式一覧を MBS-C 取扱説明書の表 1-2(Page 2)に掲載しています。

その表により、用途に適したケーブルを別途選定・発注下さい。

なお、このケーブルを発注した場合、上記コネクター式は付属しません。

クライオメータ MBD シリーズの点検、調整について

クライオメータ MBD シリーズの点検、調整が必要な際は、弊社サービス技術部までご連絡ください。弊社は本機についての回路その他の変更処置はいかなる場合も許容しません。それらによって生じた調査、点検、調整、修理は保証期間内でも有償となりますのでご注意ください。

1. 特徴と型式

クライオメータ MBD シリーズは、弊社クライオポンプに取付けられたクライオ熱電対温度計 MBS-C、または MBS と組合せて使用する極低温用の温度表示計です。これらのクライオ熱電対温度計のアナログ出力信号を受けてクライオポンプの二段ステージ温度を数値表示します。表示範囲は 10K から 350K です。

従来からの MBD が拡張され、MBD-S と MBD-T の 2 種類となりました。違いは電源ケーブルです。MBD の同等品は MBD-S であり、電源ケーブル端末として AC100V プラグが付きます。一方、MBD-T は入力電源が AC200V である場合などに用いられ、電源ケーブル端末は丸端子となります。

MBD-S の外観を図 1-1 に、MBD-T の外観を図 1-2 に示します。



図 1-1 MBD-S 外観



図 1-2 MBD-T 外観

(型式区分)

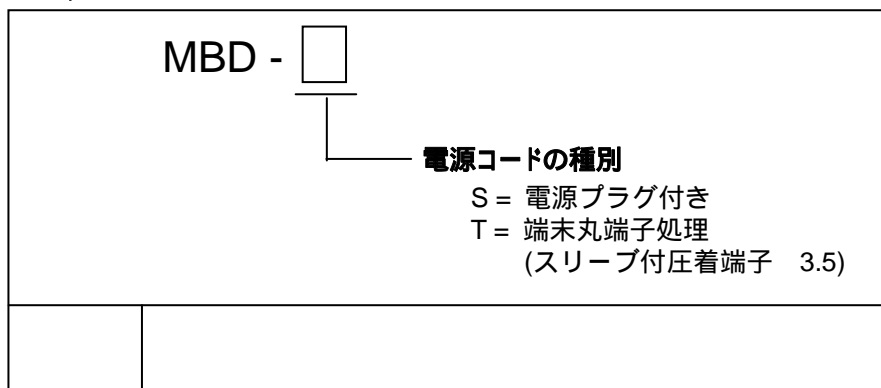


図 1-3 MBD の型式区分

(発注可能な名称)

下記の名称で指定することも可能です。下記のように MBD と指定された場合は、MBD-S を指定されたものとみなします。

| ご指定名称 | 型式 |
|----------------------------|-------|
| MBD-S、MBD、または MBD (AC100V) | MBD-S |
| MBD-T、または MBD (AC200V) | MBD-T |

< 注記 >

以下の説明では、MBD-S と MBD-T を区別する必要がない場合に「MBD」を統一名称として用います。

2. 一般仕様

表 2-1 一般仕様

| 型式 | MBD-S | MBD-T |
|-----------------------|---|---|
| 本体外形寸法 | 90(W) x 43(H) x 119(D) (mm) (詳細は外形寸法図を参照) | |
| 温度表示 | クライオポンプ二段ステージ温度 数値表示(3桁) | |
| 表示範囲 | 10K - 350K (- 263 - + 77) | |
| 表示精度 | ±2% (フルスケール) (ただし、10K - 30Kでは±1K) | |
| アナログ入力 (ANALOG IN) | 5V - 0V (10K - 350K) 入力インピーダンス: 約100K | |
| 入力電源 | 電圧: 100 - 115VAC ±15% 電流: 0.15A typ. | 電圧: 100 - 220VAC ±15% 電流: 0.15A typ. |
| 同上用 電源コード | 2極アース付きプラグ ^(*) 3m | 端末丸端子処理 3m (スリーブ付圧着端子 3.5) |
| 24V 出力 (POWER OUT) | クライオ熱電対温度計 MBS / MBS-C の専用電源 ^(*) 電圧: 23 - 25VDC, 電流: 120mA max | |
| 使用環境 | 屋内、標高1000m以下。直射日光・腐食性ガスのないこと 使用温度: 0 - 40°C (typ. 25°C) 保存温度: -20 - 70 (氷結しないこと) 湿度: 40 - 85% RH (結露なきこと) | |
| 絶縁抵抗 | AC 入力 - FG: 50M 以上 (DC 500Vメガーにて) | |
| 絶縁耐圧 | AC 入力 - FG: AC2000V / 1min 24V 出力 - FG: AC500V / 1min | |
| ノイズ耐量 (インパルス法) | 電源ノイズ: (50nS/1uS) コモンモード/ノーマルモード: 2000V 入出力ノイズ: (50nS/1uS) コモンモード/ノーマルモード: 500V | |
| 質量 | 約500g | |
| 注 | <p>(*1)電気用品安全法に従った国内用電源コードです(PSE 125V-7A)。 本プラグでAC200Vを使用することは避けてください。</p> <p>(*2)温度計1台のみの電源です。複数台、または他の機器の電源としては使用できません。</p> | |

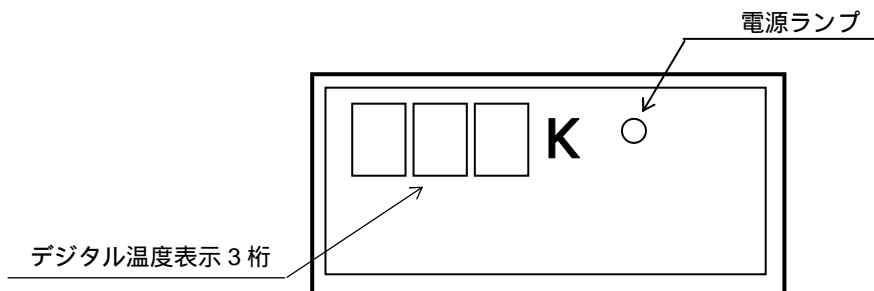



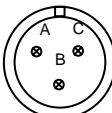
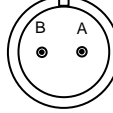
図 2-1 MBD 前面パネル

3. コネクタ仕様



図 3-1 MBD 背面

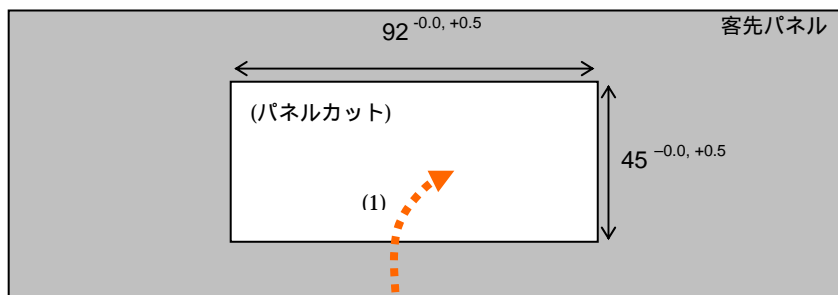
表 3-1 コネクタ入出力ピン

| 名称 | リセプタクル ピン名称 | 接続可能な プラグ形式 | ピンの割当て | | 機能 |
|---|---|---------------------------------------|--------|---------------|--|
| POWER OUT 24V  |  | R03-PB3M 又は R03-P3M (ケーブル付属) | A | +24V | MBS/MBS-C 用 24V 電源出力 |
| | | | B | No Connection | |
| | | | C | 0V | |
| ANALOG IN |  | R03-PB2F 又は R03-P2F (ケーブル付属) | A | + INPUT | MBS/MBS-C からの アナログ信号入力 +5 - 0V / 10 - 350K |
| | | | B | - ACOM | |

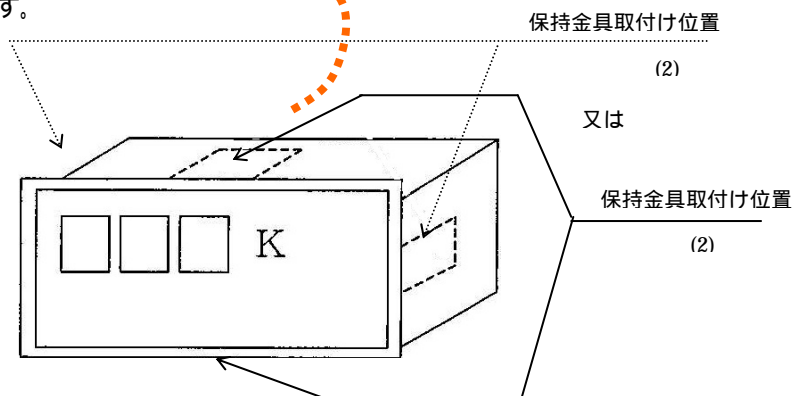
4. 取付け

MBD に付属しているクランプキットを用いて MBD を表示パネルに取付ける方法を以下で述べています。この取付け後に、付属されているケーブルを MBD に接続します。

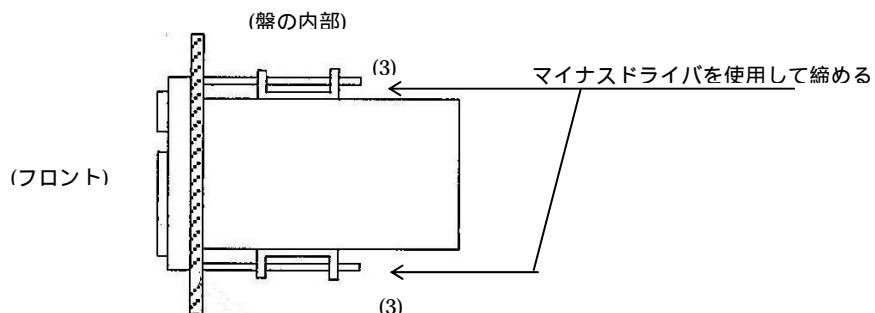
(1) 以下に示しているパネルの四角穴に対して、前から MBD を挿入し、奥まで入れます



(2) ねじ締付け型の保持金具を MBD の上下、または左右に取付けます。



(3) しっかりと MBD を取付けするために固定用ネジを締付けます。



配線

クライオメータ MBD をパネルに取付けた後に、下図のように MBS-C と配線します。「MBD - MBS-C 接続ケーブル」(MBD-HS30)を用いると、MBS-C の I/O 中、POWER と ANALOG OUT に接続します。この場合、MBS-C の RELAY 部と K(CA)コネクタの配線は、ユーザ施工となります。(下図点線部) 他の接続ケーブルを選択する場合は、MBS-C 取扱説明書の、表 1-2 または資料 2 を参照ください。なお、従来の MBS に MBD-S, MBD-T を接続する場合は、従来の「MBS-MBD 接続ケーブル」が必要となりますので、その場合はご指定ください。また、その接続方法を図 4-2 に示します。

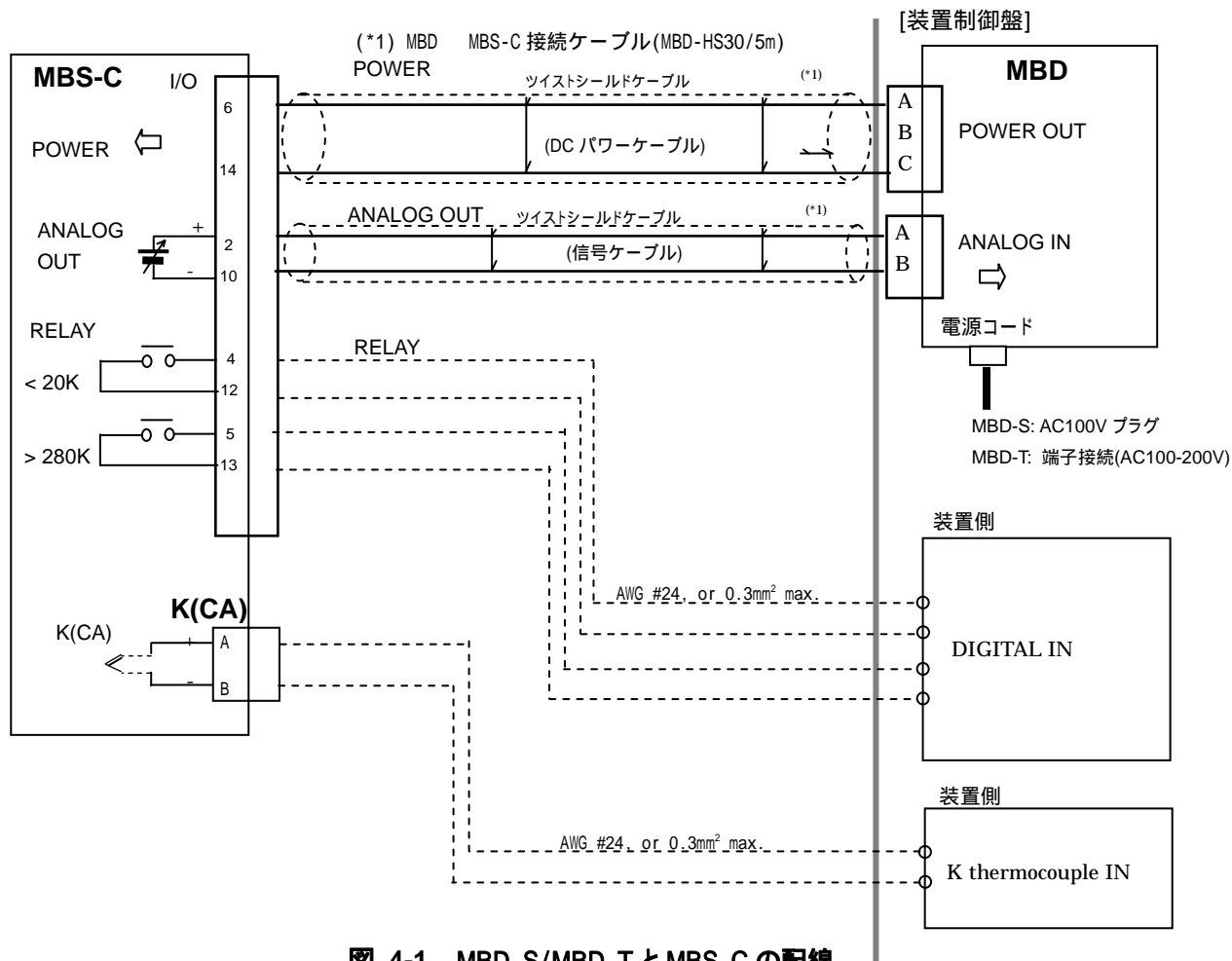


図 4-1 MBD-S/MBD-T と MBS-C の配線



配線の引き回しについて

動作中に発生する相互干渉を防止するために、信号線、制御線、そして AC 電力線は各々別配管による敷設をすべきですが、特に MBS-C のアナログ信号線の配線は、他の装置やそれ用の AC 電力線や制御線の配線と同じ配管に入れたり、一緒にまとめたりするような敷設をしないでください。MBS-C の動作に干渉する影響を与えるからです。別配管ができない場合には、異種配線とは距離を十分に(一般的には 300mm 以上)とって敷設してください。干渉を避けるための効果があります。

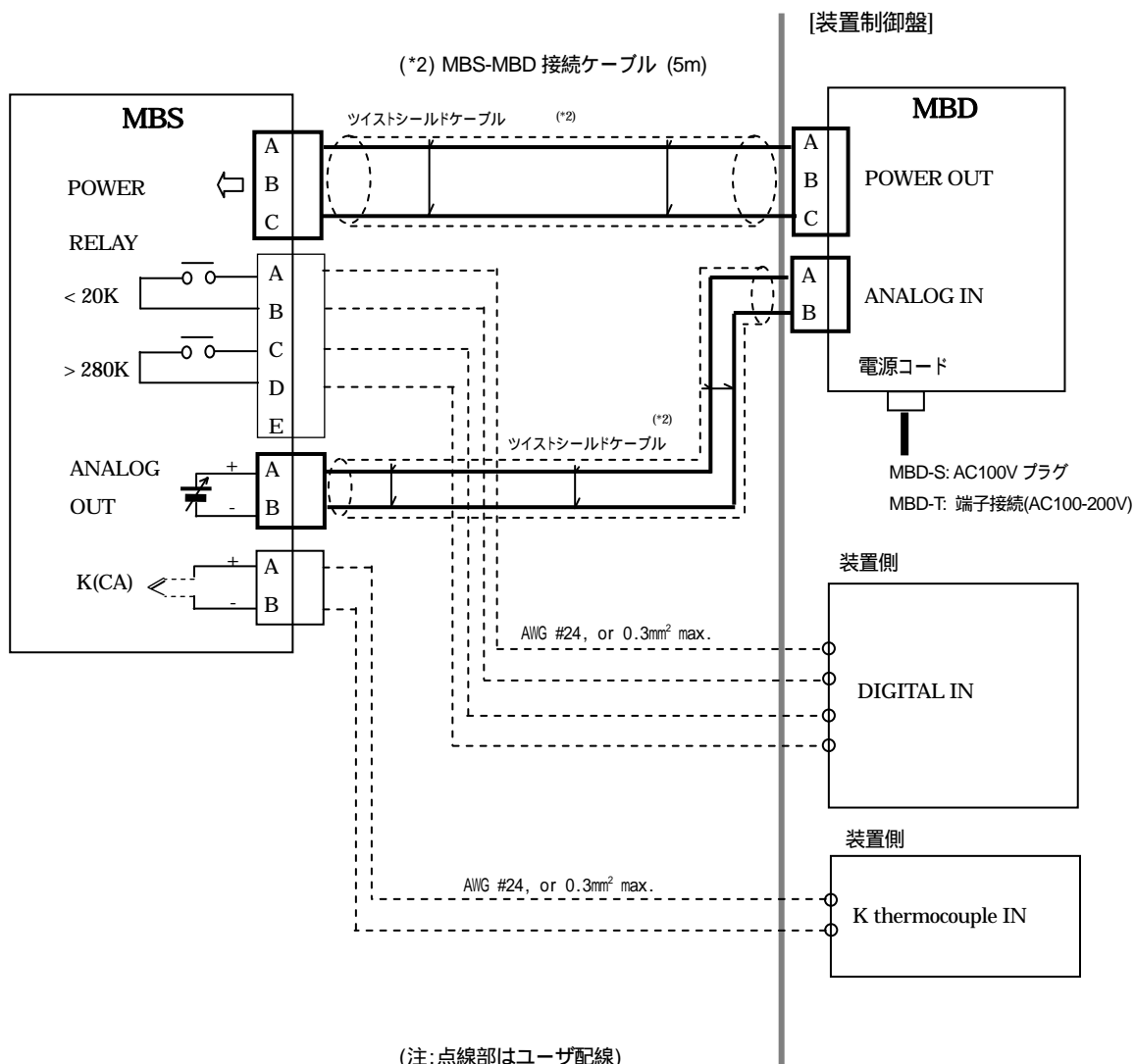


図 4-2 MBD-S/MBD-T と MBS の配線



配線の引き回しについて

動作中に発生する相互干渉を防止するために、信号線、制御線、そしてAC電力線は各々別配管による敷設をすべきですが、特にMBSのアナログ信号線の配線は、他の装置やそれ用のAC電力線や制御線の配線と同じ配管に入れたり、一緒にまとめたりするような敷設をしないでください。MBSの動作に干渉する影響を与えるからです。別配管ができない場合には、異種配線とは距離を十分に(一般的には300mm以上)とって敷設してください。干渉を避けるための効果があります。

電源接続とプロテクション

図 4-3 に MBD-S, MBD-T 用の電源例とその接続を示します。ここで、ステップダウントランスの容量は、
 (*1) 使用する MBD 個数 x 15 x 3 [VA]

分岐用プロテクタまたはヒューズは、
 (*2) 使用する MBD 個数 x 0.15 x 4 [A]

にて、計算することを推奨します。
 例えば、合計 4 個を使用する場合には、 $4 \times 15 \times 3 = 180$ [VA]以上のトランスを用い、 $4 \times 0.15 \times 4 = 2.4$ [A]のプロテクションとします。この場合 200VA のトランスと、3A のヒューズまたはプロテクタを選定することになります。

(注: 従来の MBD と比較し、MBD-S, -T は消費電流が少なくなっています。)

なお、MBD-T のように 200V 使用の場合は、ラインサージも大きくなりますので、バリスタを端子台近くに設置することを推奨します。

(*3)推奨バリスタ型式: ERZV10D471 松下

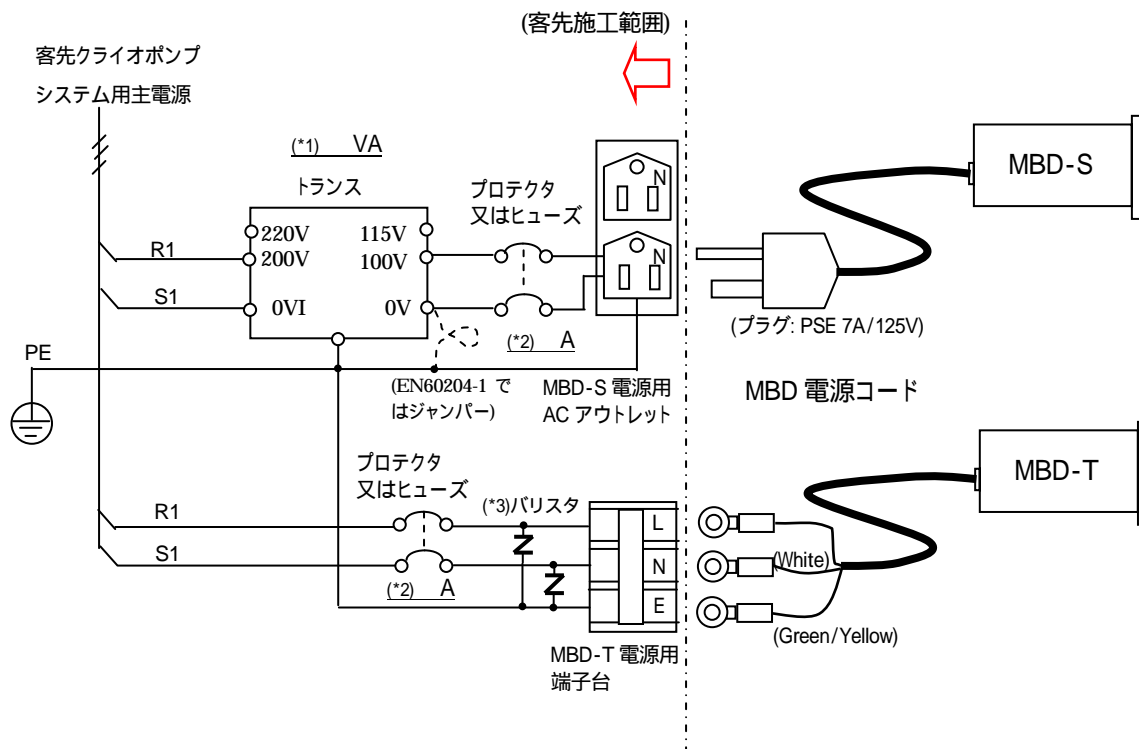


図 4-3 MBD-S/MBD-T の電源回路

5. 使用方法

MBD に電源を入れる

MBD の入力電源を入れます。もし、なにか正常でないことや危険が生じた場合には、ただちに、MBD 用分岐電源を遮断してください。その場合は、遮断後に「6. 故障と対策」を参照しながら、配線チェックを実施してください。電源投入後は、電源ランプが点灯していることを確認してください。

MBD による温度のモニタリング

MBD はクライオポンプの二段ステージの温度を数値表示するので、その温度をすぐに目視確認できます。



図 5-1 クライオメータ MBD の表示

6. 故障と対策

予防的メンテナンスとチェック

定期点検時には、以下の項目をチェックしてください。

- 筐体また接続されているケーブルに損傷がないこと
- ケーブルにストレスがかかっていたり、力が加わっていないか
- ケーブルのプラグはしっかりと締まっているか

以上について、なにか問題があれば、それを正しい状態に直すか、あるいは、弊社カスタマーサポートに修理を依頼するかをしてください。

トラブルシューティングの手順

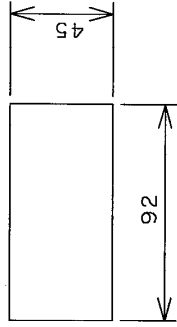
表 6-1 トラブルシューティングリスト(1/2)

| 問題点 | 着目点 | 考えられる理由 | 実施すること |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|
| 電源をオンしたが、電源ランプが点灯しない。 | 主電源 電源コード ヒューズ(内部) | 1.MBD への供給電源が低電圧か、または 0V 2. 配線上の問題 3. MBD の故障 | MBD への AC 供給電源電圧を調べます。 問題がなければ、MBD の電源コード、接続状態、(弊社支給ケーブルが用いられていること)、正規の電圧がケーブルを通じて MBD に来ているかどうか調べます。 以上に問題がなければ、MBD 不良の可能性があります。MBD 交換のために弊社サービスを呼んでください。 |
| 電源ランプは点灯しているが、MBS-C のランプは何も点灯していない。 | DC パワーケーブル MBD POWER OUT | 1. 配線上の問題 2. MBD 故障 3. MBS-C 故障 | MBD と MBS-C をつなぐ DC パワーケーブル(弊社支給ケーブルが用いられていること)の接続状態や損傷がないか調べます。また、MBD POWER OUT から正規の DC 電圧が出ているかも調べます。 以上に問題がなければ、MBD 不良の可能性があります。MBD 交換のために弊社サービスを呼ぶか、より、調査を進めるために、MBS-C 取扱説明書を参照してください。 |
| 電源ランプは点灯しているが、温度数値の表示は無表示である。 | 信号ケーブル MBD 内部 | 1. 配線上の問題 2. MBD 故障 | 信号ケーブルに損傷はないか、また、配線の引き回しは適切か調べます。 以上に問題がなければ、MBD 不良の可能性があります。MBD 交換のために弊社サービスを呼んでください。 |
| MBD が表示する温度と MBS-C の状態表示とは合っていない。 | 信号ケーブル | 1. 配線上の問題 2. MBD 故障 3. MBS-C 故障 | MBD と MBS-C をつなぐ信号ケーブル(弊社支給ケーブルが用いられていること)の接続状態や損傷がないか調べます。 問題がなければ、ケーブルプラグのところで電圧を調べ、MBS-C 取扱説明書から、その電圧に対応する温度を見つけてみます。 その温度と MBD 表示数値が合わないならば、MBD 不良の可能性があります。MBD 交換のために弊社サービスを呼ぶか、より、調査を進めるために、MBS-C 取扱説明書を参照してください。 |

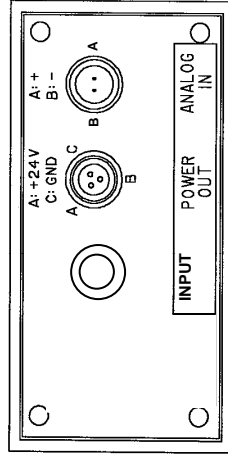
表 6-2 トラブルシューティングリスト(2/2)

| 問題点 | 着目点 | 考えられる理由 | 実施すること |
|-------------------------------|-------------------------------|---|--|
| クライオポンプが運転中なのに、一向に温度表示が変化しない。 | 信号ケーブル | 1.クライオポンプ運転上の問題 2.配線上の問題 3.MBD 故障 4.MBS-C 故障 | 正しいクライオポンプの運転ができていないか調べます。また、MBS-C の状態表示と MBD の温度表示が同じような変化をしているかを見ます。 同じならば、運転上の問題であって、MBD の問題ではありません。 逆に運転上の問題がなければ、一つ上のコラムに記載された手順によるチェックを行ってください。 |
| 表示温度が不安定である。 | 信号ケーブル DC パワーケーブル 電源コード | 配線と、その引き回しの問題(ノイズ、サージなど) | MBD と MBS-C をつなぐ信号ケーブルと DC パワーケーブル(弊社支給ケーブルが用いられていること)の接続状態や損傷がないか調べます。 不具合がない場合は、これらのケーブルの引き回しを調べます。ケーブルは、電源やドライブ出力線の近くには配置すべきではありません。 パワーラインのアース導体も MBD のケーブルから離しておく必要があります。MBD の電源コードについても、電力スイッチングをしている装置の主電源線の近くにはあってはなりません。 注意「配線の引き回しについて」を参照ください。 また、問題の改善のために弊社サービスと相談してください。 |
| 数字ではないキャラクタが表示されている。 | 信号ケーブル DC パワーケーブル 電源コード | 配線引き回しの問題(ノイズ、サージなど) MBD 故障 | まず、ケーブルの引き回しをチェックします。 問題がなければ、MBD 不良の可能性もあります。MBD 交換のために弊社サービスを呼んでください。 |

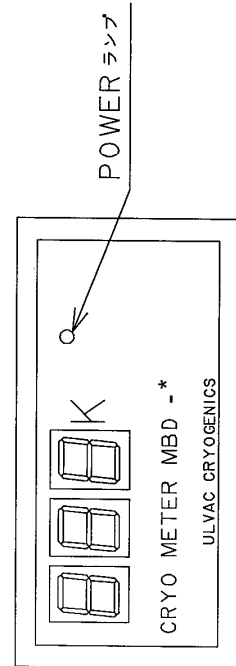
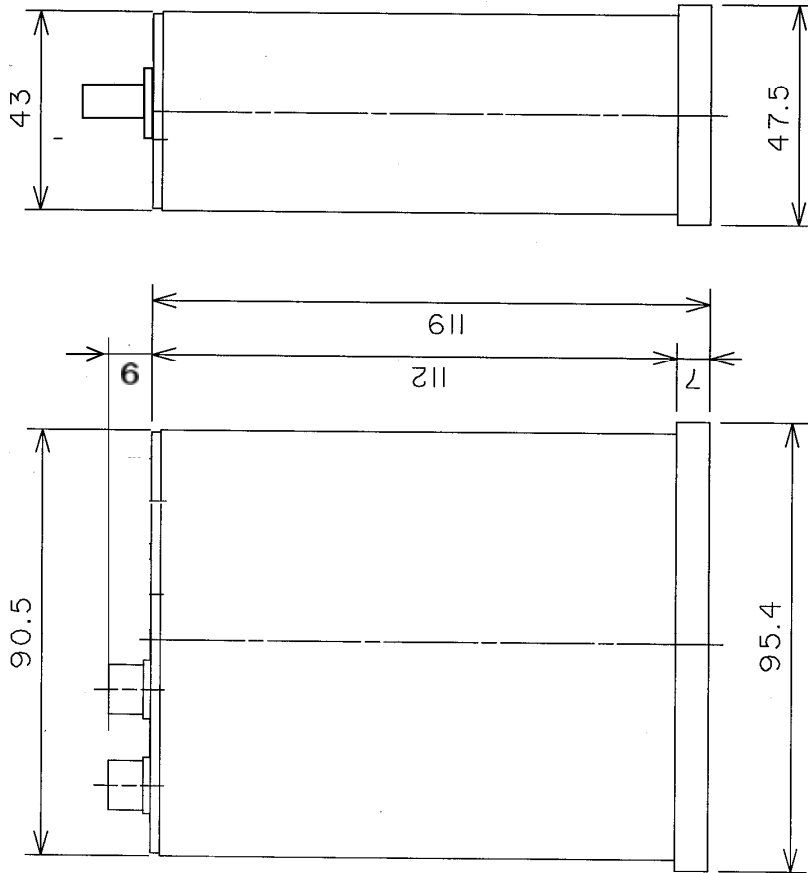
パネルカット寸法 (1/2)



ピンコネクタ一部分詳細図 (1/1)



(注:上記ピン名とその説明は、裏面刻印ではありません。)



(注*: SまたはT)

クライオメータ MBD-S, -T 外形寸法図

This page intentionally left blank.

サービスネットワーク

- 故障やお問い合わせの際は、最寄りの各拠点へご連絡ください。

アルバック・クライオ株式会社

www.ulvac-cryo.com

<クライオポンプ、コンプレッサユニット、オプションなどについてのお問い合わせ>

本社／神奈川県茅ヶ崎市矢畑 1222-1

営業 Tel: 0467-85-8884

サービス技術部 Tel: 0467-85-9366

Fax: 0467-83-4838

大阪支店／大阪市淀川区宮原 3 丁目 3-31 上村ニッセイビル

Tel: 06-6397-0112

Fax: 06-6397-0126

<クライオスタット、液体窒素ジェネレーターについてのお問い合わせ>

京都工場／京都府宇治市槇島町目川 140-1

Tel: 0774-28-5595

Fax: 0774-20-2201

ULVAC CRYOGENICS KOREA INC.

www.ulvac-cryo.co.kr

107, Hyeongoksandan-ro, Cheongbuk-Myeon, Pyeongtaek-si,
Gyeonggi-Do, Korea, 451-831

Tel: +82-31-683-2926

Fax: +82-31-683-2956

ULVAC CRYOGENICS (NINGBO) INC.

www.ulvac-cryo.com

1-2 Floor, Shuguang Building, No.6 Jingyua Road,
Ningbo National Hi-Tech Zone, Ningbo, 315040, China

Tel: +86-574-8790-3322

Fax: +86-574-8791-0707

- カスタマーサポート、メールでのお問い合わせ等については、
弊社のホームページ www.ulvac-cryo.com でご案内しています。

This page intentionally left blank.

改訂来歴

| 改訂年月日 | 改訂番号 | 改訂内容 |
|----------------|----------|--|
| 2007 / 11 / 26 | 2007.11 | 初版 |
| 2008 / 04 / 10 | 2008AL01 | 出荷品目リストの改訂（コネクター式付属追加） |
| 2009 / 06 / 08 | 2009JE02 | 「はじめに」の全面見直し。 「クライオポンプの廃棄方法」に UCN 追加。 サービスネットワーク全面見直し。 |
| 2012 / 04 / 16 | 2012AL03 | 「はじめに」「廃棄方法について」「サービスネットワーク」改訂。 |
| 2013 / 10 / 24 | 2013OR04 | 「はじめに」「サービスネットワーク」改訂。 |
| 2013 / 11 / 07 | 2013NR05 | 「サービスネットワーク」改訂。 |
| 2018 / 06 / 14 | 2018JE06 | 「サービスネットワーク」改訂。 |

This page intentionally left blank.