

**クライオヒータコントローラ
MBDI-H1シリーズ
取扱説明書**

MBDI-H1N

MBDI-H1S

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。

廃棄方法について

産業廃棄物処理に関する法規・条例等は、廃棄する国や地域で定められています。
弊社製品を廃棄する際は、該当する法規・条例等に従って処理してください。

				警告
<p>クライオポンプや冷凍機が有毒な物質で汚染されている場合、廃棄する前に安全管理者へ 連絡してください。安全管理者の指示のもと、有毒物質を除去した後に廃棄してください。</p>				

弊社の製品に関する安全データシート(MSDS)については、ご要望に応じて提供しておりますのでご用命ください。

This page intentionally left blank.

目次

1.	特徴と型式	1
1.1	特徴	1
1.2	型式区分	1
2.	一般仕様	2
3.	各部名称と説明	4
4.	コネクタ仕様とディップスイッチ仕様	5
4.1	コネクタ仕様	5
4.2	ディップスイッチ仕様	7
5.	付属品または、オプションケーブル	9
6.	取付	11
6.1	取付場所	11
6.2	取付方法	11
7.	配線方法	12
8.	運転	18
9.	パラメータ設定	21
9.1	パラメータ設定方法	21
9.2	工場出荷時設定	22
10.	トラブルシューティング	24
11.	機器や部品の廃棄について	26

図一覧

図 1-1	MBDI-H1 シリーズ外観図	1
図 1-2	MBDI-H1 シリーズ型式区分	1
図 4-1	HEATER 過加熱防止機能 写真	7
図 6-1	パネルカット寸法と取付け方法	11
図 7-1	MBDI-H1N 配線図	14
図 7-2	I/F 入出力信号の配線方法	14
図 7-3	MBDI-H1S 配線図	15
図 7-4	MBDI-H1N オプションケーブル接続図	16
図 7-5	MBDI-H1S オプションケーブル接続図	17
図 8-1	クライオポンプ急速常温再生基本フロー例	19
図 8-2	過冷却防止機能動作フロー	20
図 9-1	内部ヒータ通電時間	23
付図 1	MBDI-H1N 外形寸法図	27
付図 2	MBDI-H1S 外形寸法図	28
付図 3	MBDI-H1N,MBDI-H1S 展開接続図	29

表一覧

表 3-1	MBDI-H1 シリーズ各部名称と説明	4
表 4-1	ケーブル側適合コネクタ型式とピン説明	5
表 4-2	I/F コネクタピンの説明	6
表 4-3	ディップスイッチの説明	7
表 5-1	MBDI-H1 シリーズ付属品	9
表 5-2	オプションケーブル	10
表 8-1	操作説明	18
表 9-1	パラメータ工場出荷時設定値(基本設定モード)	22
表 9-2	パラメータ工場出荷時設定値(特殊設定モード)	22
表 9-3	内部ヒータ通電時間推奨設定値	23
表 10-1	故障診断(エラー表示内容)	24
表 10-2	故障診断(その他)	25

出荷リスト

品名	数量
クライオヒータコントローラ MBDI-H1 シリーズ	1台
電源ケーブル(第5章 表 5-1 参照)	1本
コネクタ(第5章 表 5-1 参照)	1式
オプションケーブル(第5章 表 5-2 参照)	1式
取扱説明書	1冊

製品が届きましたら、製品名の確認、付属品の確認、及び本器の外観に損傷のないことをご確認ください。

本器には、正面に製品名が記載されています。本器がご注文の仕様どおりであることを確認してください。お問合せの際は、製品名、及びシリアル番号 (SER. NO) をご連絡ください。

**温度計の点検、調整について**

- ・ クライオヒータコントローラ MBDI-H1 シリーズは弊社で点検、調整をしています。勝手に回路を変更した場合などに生ずる点検、調整、修理に関しては、保証期間内でも有償になります。
- ・ 点検、調整時は弊社サービス技術部までご連絡ください。

This page intentionally left blank.

1. 特徴と型式

1. 1 特徴

クライオヒータコントローラ MBDI-H1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、急速常温再生用内部ヒータと接続して使用します。これらと接続することで、クライオポンプの1段温度（80Kシールド）と2段温度（15Kクライオパネル面）を表示し、クライオポンプ再生時には各温度が室温(300K)になるようにヒータを制御することが可能です。図1-1に本シリーズの外観を示します。MBDI-H1シリーズには、MBDI-H1NとMBDI-H1Sの2種類があります。違いはクライオ熱電対温度計MBS-C用の電源出力(DC24V)の有無です。

図1-2に型式区分を示します。

また、内部にあるディップスイッチの切換えで下記機能を追加することができます。

機能	説明
1st 過冷却防止機能	クライオポンプ冷却時、1st ステージの冷え過ぎをヒータ出力にて抑え、1st ステージをある一定温度(初期値 80K)にて調節します。 詳細は 4.2 ディップスイッチ仕様、8..運転(図 8-2)を参照してください。
1st HEATER 過加熱防止機能	1st,2nd ステージにそれぞれある「温調用」とは別の熱電対「過昇温防止用」(オプション)を本器に入力することで、温調用の熱電対が万が一故障しても、この熱電対測定温度が 60℃に達するとハード的にヒータ回路を遮断し、ヒータの暴走を阻止することができます。
2nd HEATER 過加熱防止機能	



図1-1 MBDI-H1シリーズ外観図

1. 2 型式区分

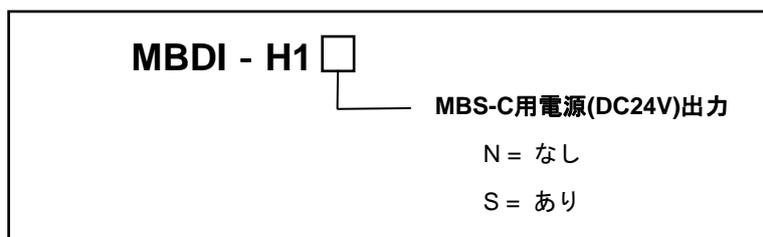


図 1-2 MBDI-H1 シリーズ 型式区分

2. 一般仕様

- 外形寸法 240mm(W) × 100mm(H) × 300mm(D)
(詳細は外形寸法図を参照)
- 質量 約 3.0kg
- 電源 単相 AC100V±10% 50Hz/60Hz
サーキットプロテクタ容量 : 5A (但し、内部消費電力を含む)
- 内部消費電力 MAX. 110W (ヒータ電力を除く)
- 使用環境 温度 : -10~40°C (ただし氷結しないこと)
湿度 : 80%RH 以下 (ただし結露しないこと)
高度 : 1000m 以下
- 入力 TC-IN
MBS-C K (CA) 入力 : K 熱電対
ANA-IN
MBS-C ANALOG 入力 : 0~5V
OH-IN
1st ヒータ過加熱防止用センサー : K 熱電対
2nd ヒータ過加熱防止用センサー : K 熱電対
(ディップスイッチにて使用/未使用の選択可能(第 4.2 章参照))
SYSTEM I/F
フォトカプラ入力 (無電圧接点入力) : MAX 4mA
- 出力 POWER OUT
MBS-C へ電源供給 : DC24V MAX 300mA
HEATER
2nd HEATER : AC100V MAX 3A
1st HEATER : AC100V MAX 3A
但し、合計 MAX 5A (内部消費電力を含む)
SYSTEM I/F
フォトカプラ出力 : MAX 8mA
TC-OUT
TC-IN の並列出力 (TC-IN とのアイソレーションなし)
ANA-OUT
ANA-IN の並列出力 (ANA-IN とのアイソレーションなし)
- 絶縁抵抗 DC 500V 20MΩ 以上
- 耐電圧 電源端子と接地端子間 : AC 1000V 1 分間

○ 表示

1st TEMP 4桁

表示範囲 : 45K~350K

表示精度 : 350K~123K ±0.5%FS

123K~73K ±3%FS

<73K K熱電対の精度範囲外

但し、基準接点温度補償精度は含まず

基準接点温度補償精度 : ±2.0°C (23°C±5°C)

表示精度維持範囲 : 23±5°C

2nd TEMP 4桁

表示範囲 : 10.0K~350.0K

表示精度 : ±0.5%FS

表示精度維持範囲 : 23±5°C

3. 各部名称と説明

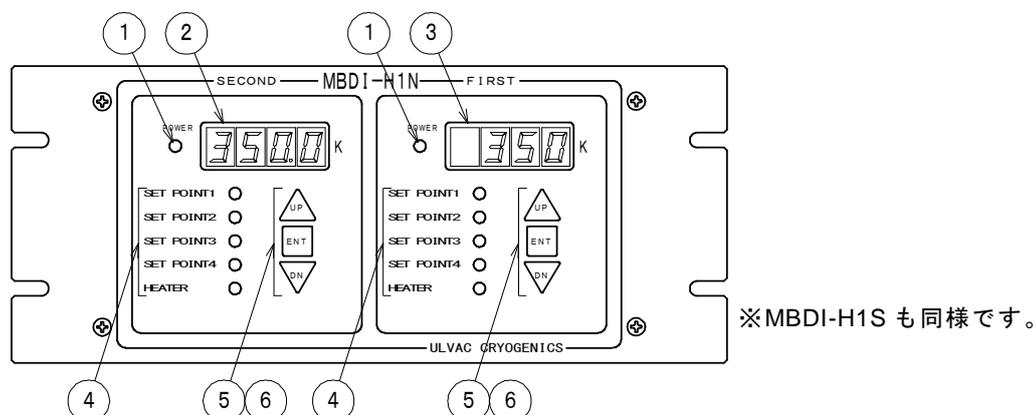


表 3-1 MBDI-H1 シリーズ 各部名称と説明

名 称	説 明	
① POWER	電源（AC100V）が投入されると点灯します。	
② 7セグ表示部 SECOND	通常時	クライオポンプの2段温度が表示されます。
	パラメータ設定モード	設定値が表示されます。(第9.1章参照)
③ 7セグ表示部 FIRST	通常時	クライオポンプの1段温度が表示されます。
	パラメータ設定モード	設定値が表示されます。(第9.1章参照)
④ 状態表示 LED ・ SETPOINT 1 ・ SETPOINT 2 ・ SETPOINT 3 ・ SETPOINT 4 ・ HEATER	設定値にあわせて点灯／消灯します。 工場出荷時設定値は第9.2章を参照してください。	
⑤ [UP]/[DN]	・ パラメータ変更時に使用します。 詳細はパラメータ設定方法(第9.1章)を参照してください。	
⑥ ENT	・ 5秒長押しでアラームの解除ができます。 ・ パラメータ変更時に使用します。 詳細はパラメータ設定方法(第9.1章)を参照してください。	

4. コネクタ仕様とディップスイッチ仕様

4. 1 コネクタ仕様

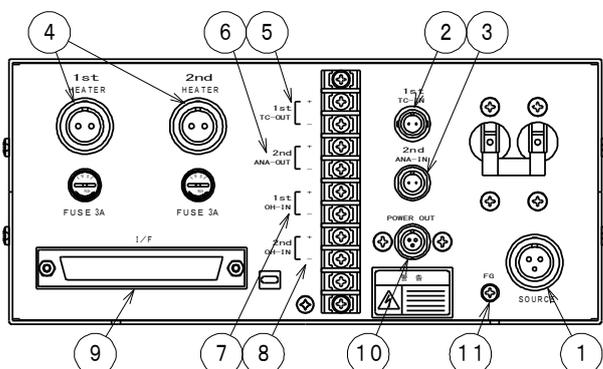


表4-1 ケーブル側適合コネクタ型式とピン説明

番号	名称	接続可能なプラグの型式	ピン番号	説明
①	SOURCE	PRC03-12A10-3AF10.5 (多治見)	A	L: 電源入力(100V±10%)
			B	N: 電源入力(100V±10%)
			C	E: アース
②	TC-IN	R05-PB2F 又は R05-P2F(多治見)	A	MBS-C K 熱電対入力(+)
			B	MBS-C K 熱電対入力(-)
③	ANA-IN	R03-PB2F 又は R03-P2F(多治見)	A	MBS-C アナログ入力(+)
			B	MBS-C アナログ入力(-)
④	HEATER	PRC03-12A10-2AM10.5 (多治見)	A	各ヒータ出力: AC100V MAX3A
			B	(TOTAL MAX5A)
⑤	1st TC-OUT	丸型圧着端子φ 3	+	K 熱電対出力(+)
			-	K 熱電対出力(-)
⑥	2nd ANA-OUT	同上	+	MBS-C アナログ出力(+)
			-	MBS-C アナログ出力(-)
⑦	1st OH-IN	同上	+	過加熱防止用 K 熱電対入力(+)
			-	過加熱防止用 K 熱電対入力(-)
⑧	2nd OH-IN	同上	+	過加熱防止用 K 熱電対入力(+)
			-	過加熱防止用 K 熱電対入力(-)
⑨	I/F	17JE-23370-02(D8B) (DDK)	表 4-2 参照	
⑩	POWER OUT ^{*1}	R03-PB3M 又は R03-P3M(多治見)	A	MBS-C 用電源出力(24V)
			B	N. C.
			C	MBS-C 用電源出力(0V)
⑪	FG	丸型圧着端子φ 3	フレームグラウンド	

*1 POWER OUT コネクタは MBDI-H1S のみ付属されます。

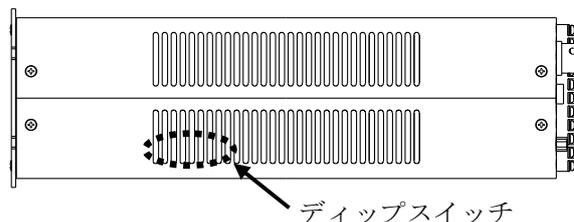
表 4-2 I/F コネクタピンの説明

種類	ピン番号	信号名	内容説明
入力信号	1	COM	接点入力コモン(N24)
	2~5	N. C.	接続しないでください
	6	HEATER ON 1st	信号 ON で1段内部ヒータが ON します。
	7	HEATER ON 2nd	信号 ON で2段内部ヒータが ON します。
	8	N. C.	接続しないでください
	9	ALARM RESET	アラーム出力時の保持状態を解除します。0.1 秒以上 ON した後、OFF してください。
出力信号(オープンコレクタ)	10	GND_EX	オープンコレクタ出力コモン
	11	SETPOINT1 1st	1st SETPOINT1(工場出荷時 300K)以上で L レベルになります。 ^{※1}
	12	SETPOINT2 1st	1st SETPOINT2(工場出荷時 150K)以上で L レベルになります。 ^{※1}
	13	SETPOINT3 1st	1st SETPOINT3(工場出荷時 130K)以下で L レベルになります。 ^{※1}
	14	SETPOINT4 1st	1st SETPOINT4(工場出荷時 130K)以下で L レベルになります。 ^{※1}
	15	SETPOINT1 2nd	2nd SETPOINT1(工場出荷時 300K)以上で L レベルになります。 ^{※1}
	16	SETPOINT2 2nd	2nd SETPOINT2(工場出荷時 150K)以上で L レベルになります。 ^{※1}
	17	SETPOINT3 2nd	2nd SETPOINT3(工場出荷時 25K)以下で L レベルになります。 ^{※1}
	18	SETPOINT4 2nd	2nd SETPOINT4(工場出荷時 20K)以下で L レベルになります。 ^{※1}
	19-23	N. C.	接続しないでください
	24	ALARM	アラーム発生時 L レベルになります。 ^{※1} アラームの種類は第 10 章 を参照ください。
	25	HEATER ON ANS 1st	各内部ヒータが ON の時、L レベルになります。 ^{※1}
	26	HEATER ON ANS 2nd	
	27	N. C.	接続しないでください
	28	GND_EX	オープンコレクタ出力コモン
	29	GND_EX	オープンコレクタ出力コモン
	30	N. C.	接続しないでください
-35			
36	DC24V_EX	出力信号回路保護用に、DC24V (P24)を入力してください。	
37	FG	フレームグラウンド	

※1 L レベルとは、オープンコレクタ出力用のトランジスタが ON(導通状態)となることを示します。

H レベルとは、OFF(不導通状態)となることを示します。

4. 2 ディップスイッチ仕様

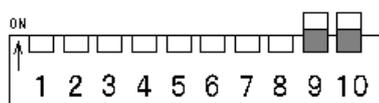


MBDI-H1シリーズのディップスイッチには、旧型と新型の2種類があります。

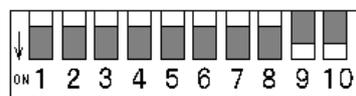
旧型：上方向でON、レバーが黄色(2011年4月以前に出荷された製品)

新型：下方向でON、レバーが白色(2011年5月以降に出荷された製品)

例：9番と10番がONの場合



【旧型】



【新型】

表 4-3 ディップスイッチの説明

No.	項目	設定
1	1st 過冷却防止機能 ^(※1)	OFF …なし ON …あり
2~8	未使用	OFF
9	1st HEATER 過加熱防止機能 ^(※2)	OFF …あり ON …なし
10	2nd HEATER 過加熱防止機能 ^(※2)	OFF …あり ON …なし

(※1) 1st 過冷却防止機能とは、

クライオポンプ冷却時、1st ステージの冷え過ぎをヒータ出力にて抑え、

ヒータを ON/OFF することにより、ある一定温度（設定値「c」：初期値 80K）にて調節します。詳細説明は第 8 章.運転の 図 8-2 を参照してください。

なお、この機能はソフトバージョン V1.11 以降に搭載されています。(S/N : 1310657R 以降) V1.01,V1.00(S/N : 1307656R 以前)には搭載されていないのでご注意ください

(※2) 1st HEATER 過加熱防止機能

2nd HEATER 過加熱防止機能とは

1st,2nd ステージそれぞれにある「温調用」とは別の熱電対「過昇温防止用」を本器に入力することで、温調用の熱電対が万が一故障しても、この熱電対測定温度が 60°Cに達するとハード的にヒータ回路を遮断し、ヒータの暴走を阻止します。

(※2)ディップスイッチ No.9, 10 が OFF (HEATER 過加熱防止機能) の場合、
 フロントパネル左下に「HEATER 過加熱防止機能」のシールが貼ってあります。(図 4-1 参照)



図 4-1 HEATER 過加熱防止機能 写真



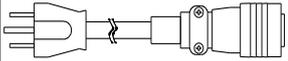
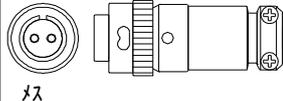
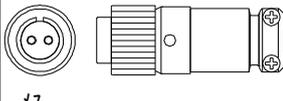
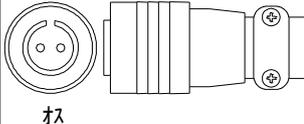
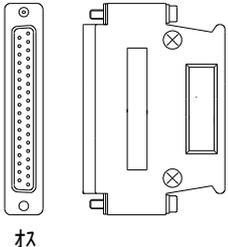
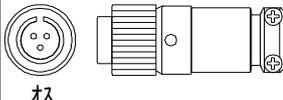
注 意

本器に接続するクライオポンプの仕様が明確な場合、ディップスイッチは弊社にて設定し、出荷します。よって、むやみな設定の変更は避けてください。設定変更する場合は、弊社にご連絡ください。

5. 付属品または、オプションケーブル

付属ケーブルの指定がない場合には、表5-1に示すコネクタを付属します。この場合は客先にてコネクタ接続と配線の施工をお願いいたします。

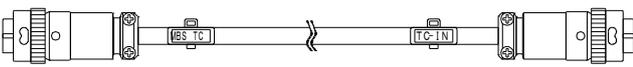
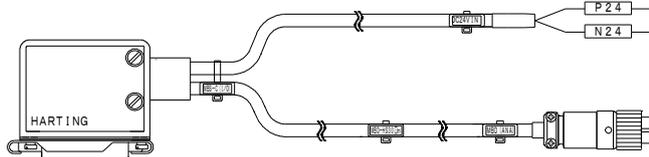
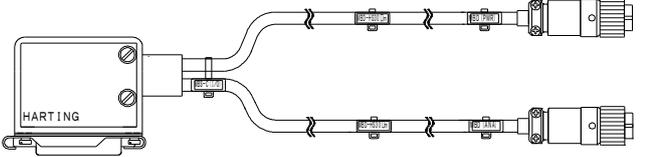
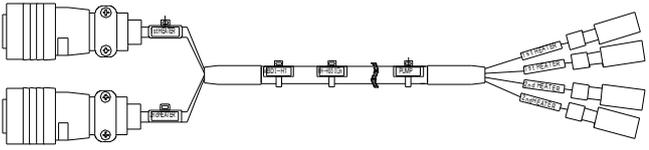
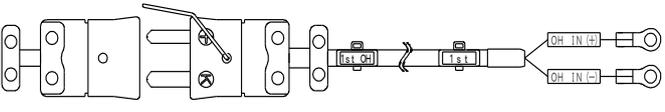
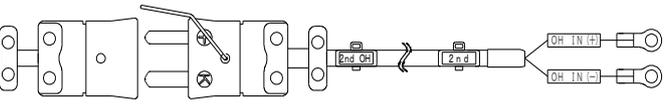
表5-1 MBDI-H1シリーズ付属品

	種類	型式	外観	メーカー	用途	数量
①	電源ケーブル	GP-HS01	 3ピン, 3ス	アルバック・クライオ	SOURCE 用	1
②	コネクタ	R05-PB2F	 2ス	多治見	TC-IN 用	1
③	コネクタ	R03-PB2F	 2ス	多治見	ANA-IN 用	1
④	コネクタ	PRC03-12A10-2AM10.5	 3ス	多治見	HEATER 用	2
⑤	コネクタ	17JE-23370-02(D8B) or XM2S-3712(フード) XM3A-3721(プラグ)	 25ス	DDK or OMRON	I/F 用	1
⑥	コネクタ	R03-PB3M	 3ス	多治見	POWER OUT 用	1※ ¹

※¹ POWER OUT用コネクタはMBDI-H1Sのみ付属されます。

システムでご購入の場合は、オプションでケーブルの指定が可能です。表5-2にオプションケーブルを示します。また、第7章に接続方法を記載していますので、そちらも参照してください。なお、オプションケーブル指定の場合は表5-1の付属内容が変更されます。

表5-2 オプションケーブル

	名称	型式	外観	備考
①	K 熱電対ケーブル	MH-HS10		表 5-1 の②は付属されません。
②	MBS-C 接続ケーブル	MH-HS30	MBDI-H1N 用 	表 5-1 の③は付属されません。
		MH-HS30	MBDI-H1S 用 	表 5-1 の③,⑥は付属されません。
③	ヒータケーブル	MH-HS50		表 5-1 の④は付属されません。
④	1st OH 用補償導線	MH-HS11		
⑤	2nd OH 用補償導線	MH-HS12		

入出力について、従来のMBSと同様の配線が必要な場合には、MBS用のケーブルを指定してください。

システム購入の際には、使用ケーブルについて弊社営業に確認ください。

6. 取付

6. 1 取付場所

- 取付場所は、環境の良い場所を選んで取付けてください。



注 意

以下のような場所でのご使用は避けてください。

- ・ 引火性ガス、腐食ガス、油煙、絶縁を悪くするチリ等が発生または、充満する場所。
- ・ 周辺温度が -10°C 以下または、 50°C を超える場所。
- ・ 周辺湿度が80%RHを超えるまたは、結露や水滴を受けるような場所。
- ・ 強い振動や衝撃のある場所。
- ・ 強電回路の近くや、電磁誘導障害を受けやすい場所。

6. 2 取付方法

図 6-1 のパネルカット寸法を参考にして取付穴加工をし、本体を確実に奥まで押し込んで4箇所 M4 ビスで取付けてください。

なお、止めネジ部はパネルにタップを切る場合は M4 にし、タップを切らずに裏面ナット止めの場合は $\phi 5$ としてください。

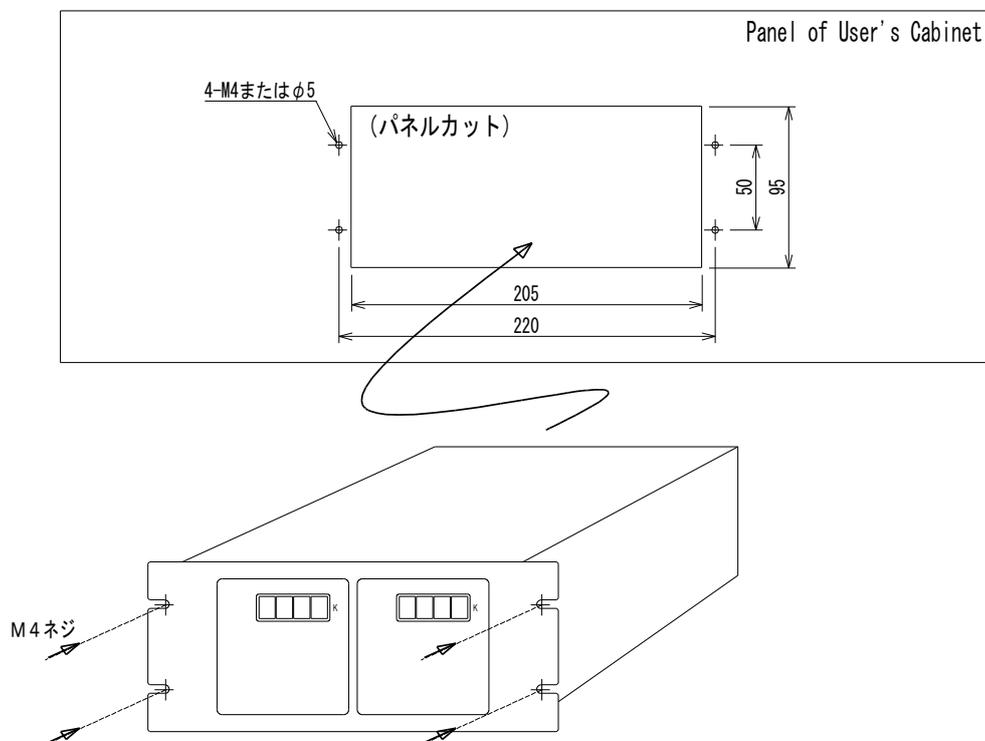


図 6-1 パネルカット寸法と取付け方法

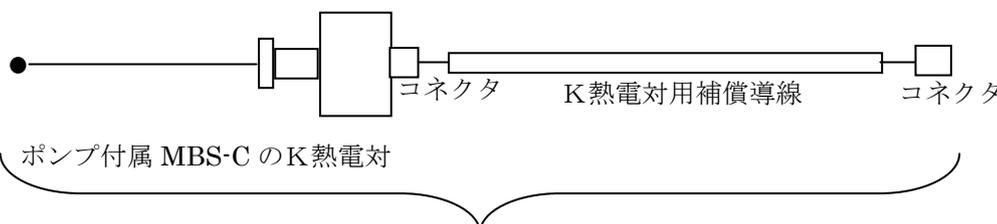
7. 配線方法

本体をパネルに取付けした後に、MBDI-H1Nは図7-1、図7-2を、MBDI-H1Sは図7-3、図7-2を参考にして配線してください。オプションケーブルをご購入のお客様は図7-4、図7-5のように接続してください。なお、配線は以下の事項に従って、行ってください。

		警 告
<ul style="list-style-type: none"> ●配線を行う場合は、本器の元電源を遮断かつ遮断を保持させてから行ってください。 ●端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。感電することがあります。 		

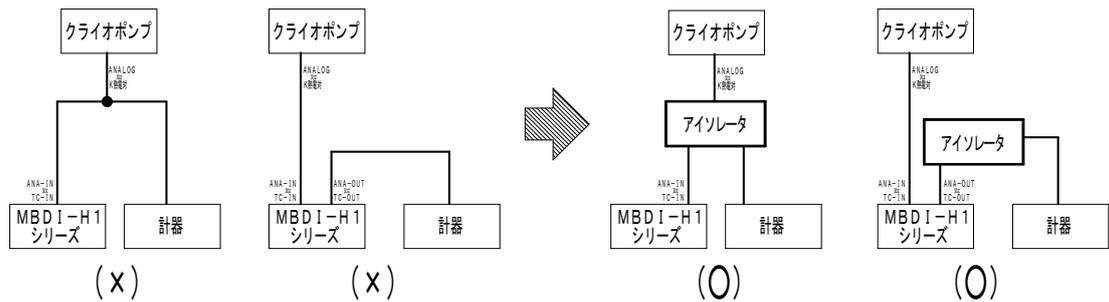

注 意

- ANALOG 信号, K 熱電対について
 - ①ANALOG 信号, K 熱電対入力信号は電氣的なノイズの影響を受けやすいので、シールド付のケーブルを使用してください。特に K 熱電対入力信号は K 熱電対用補償導線を使用してください。
 - ②K 熱電対入力ラインの外部抵抗は 100Ω 以下となるようにしてください。



外部抵抗（端子間の抵抗） <math>< 100 \Omega</math>

- ③MBS-C POWERの配線を間違えると、MBS-Cが破損する恐れがあります。
- ④ 1つのANALOG信号または、K熱電対に対して複数の計器を並列に接続する、または、本器のANA-OUT, TC-OUTに計器を接続すると、本器の温度表示が不正確となります。このような使用方法をされる場合は、必ずアイソレーションすることを推奨します。





注 意

●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。本器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。



注 意

●配線作業完了後に正しく結線されたかどうか必ず再確認してください。異種信号が接続されていると MBS-C を破損させる恐れがあります。また、本器の入力電源が許容範囲内であることを確認してください。



注 意

鉛フリー半田を使用する場合には、指定の鉛フリー専用半田ごとと、こて先を使用してください。また、鉛共晶半田と鉛フリー半田を混在使用しないでください。半田接続部の寿命が大幅に低下する恐れがあります。



注 意

半田種類の明示：以下の文字列を推奨します。明示することで正しいメンテナンスを行うことができます。

鉛共晶半田	SnPb	または、	SP
鉛フリー半田 (スズ銀系)	SnAgCu	または、	SAC
鉛フリー半田 (スズ銅系)	SnCuNi	または、	SCN

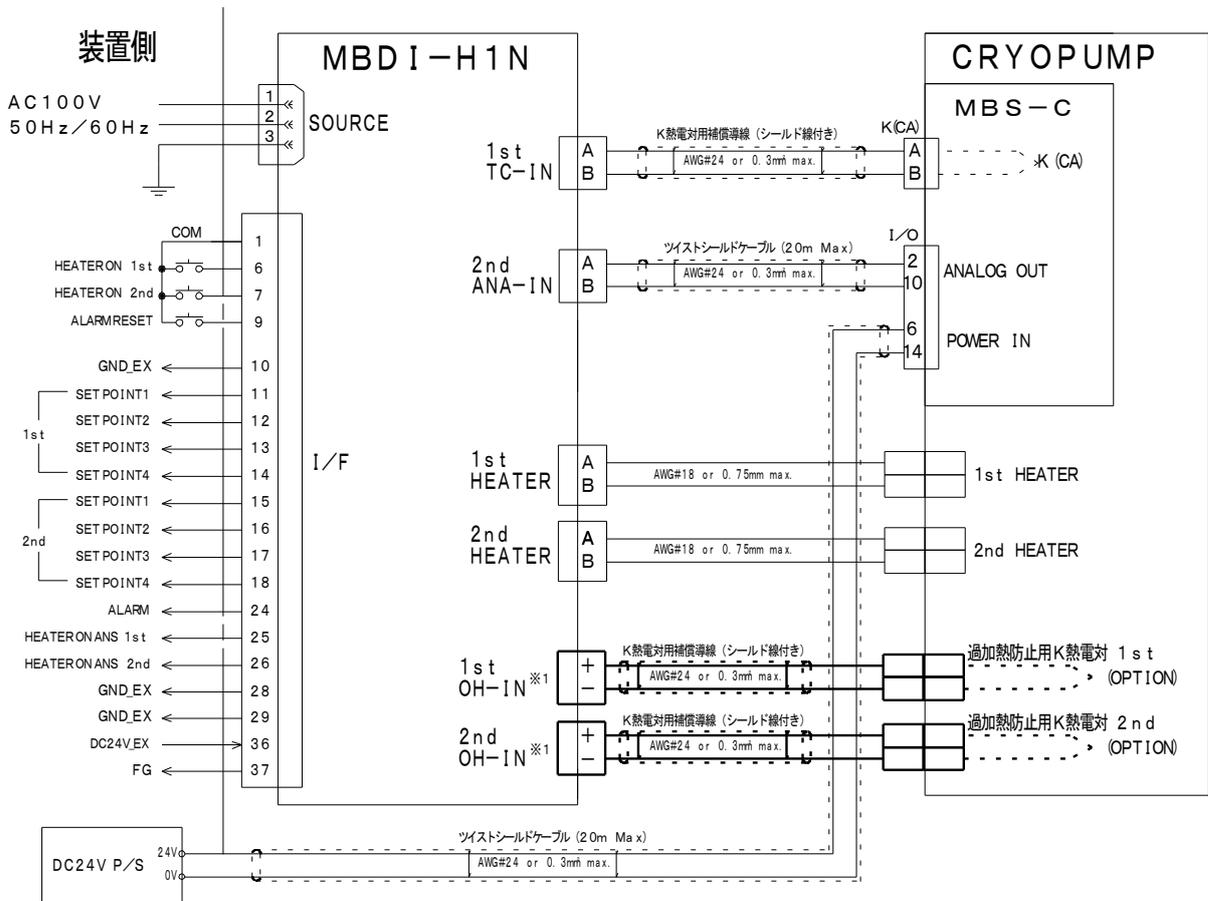


図 7-1 MBDI-H1N 配線図

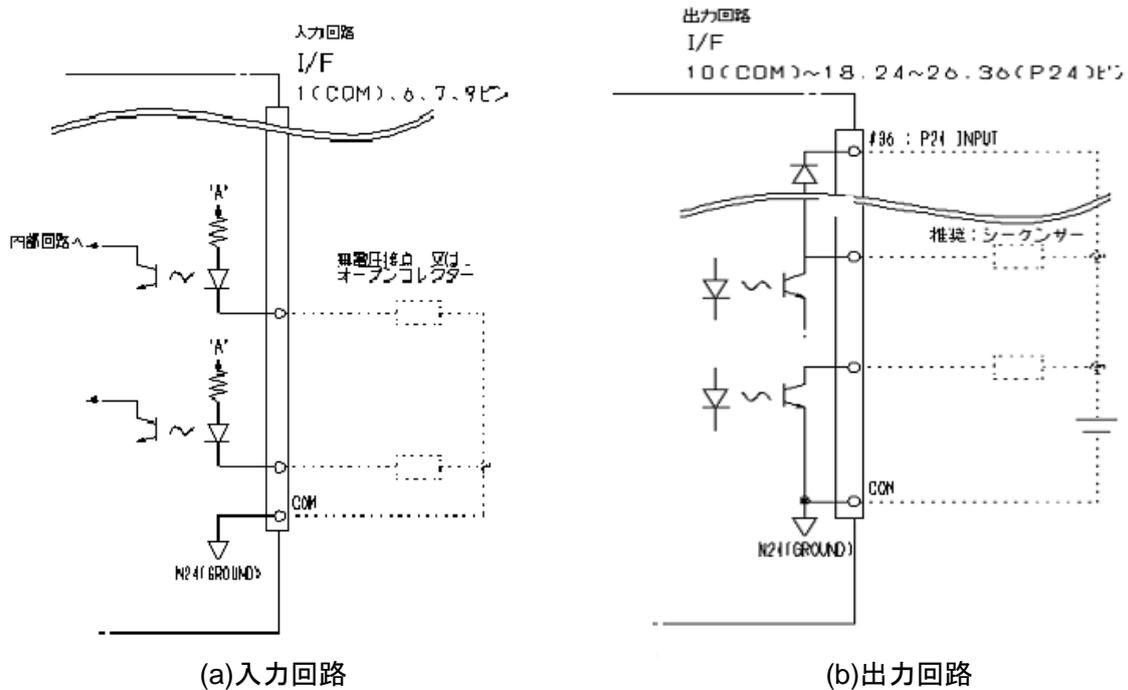


図 7-2 I/F 入出力信号の配線方法

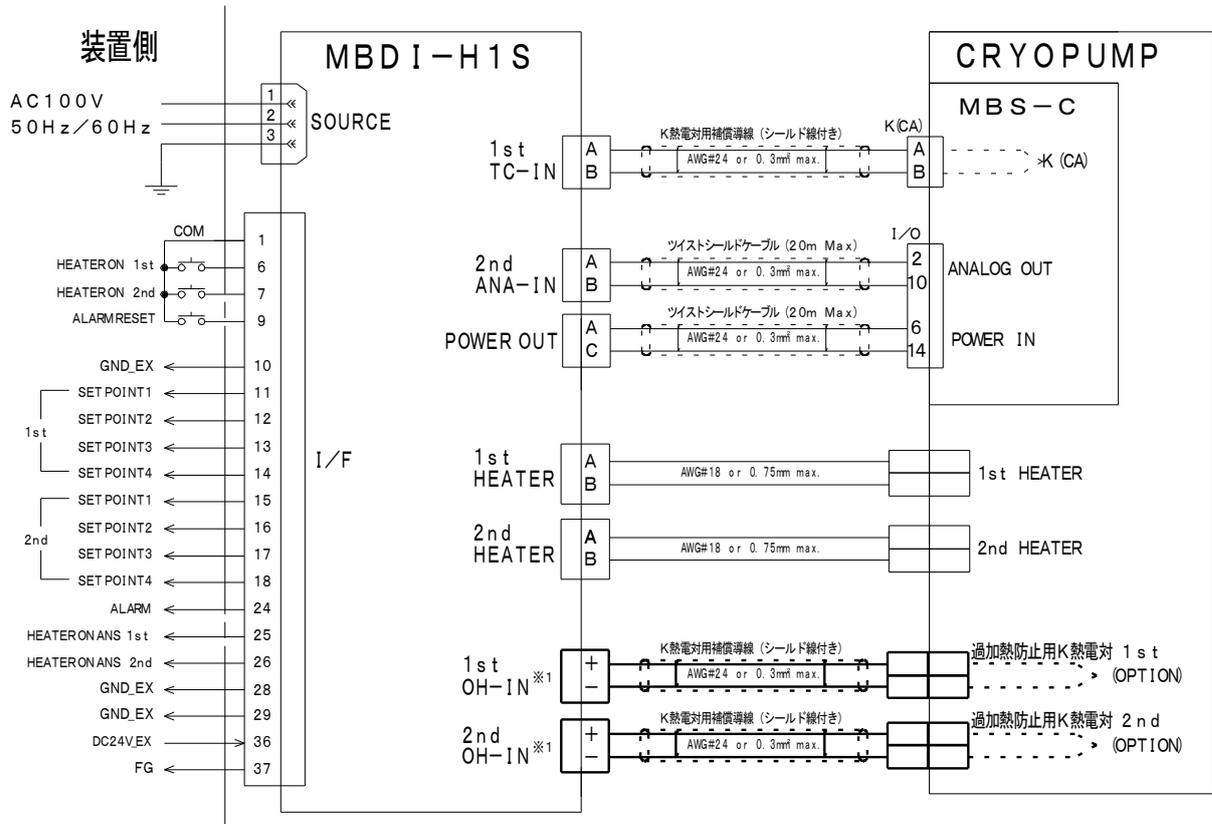
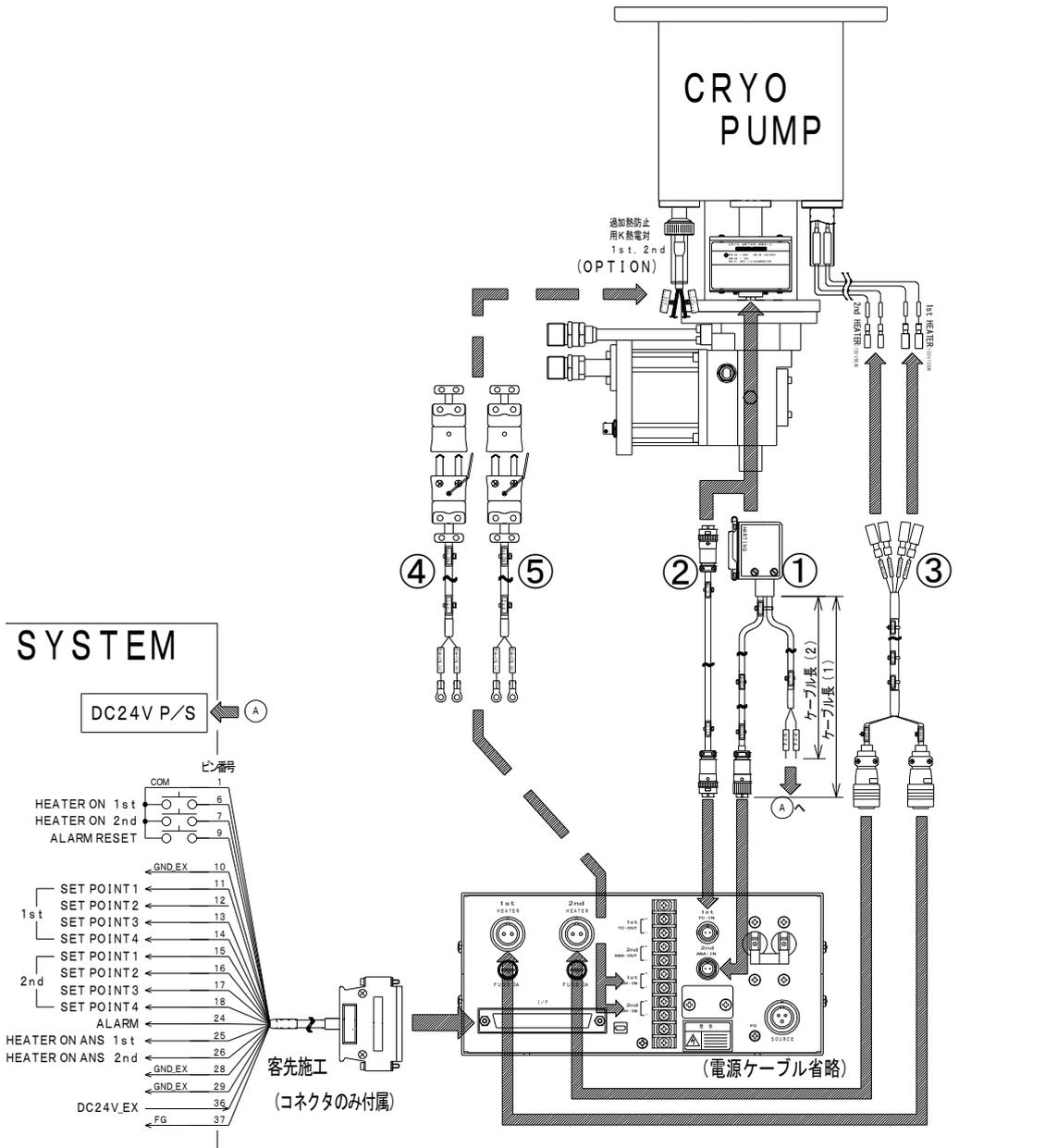
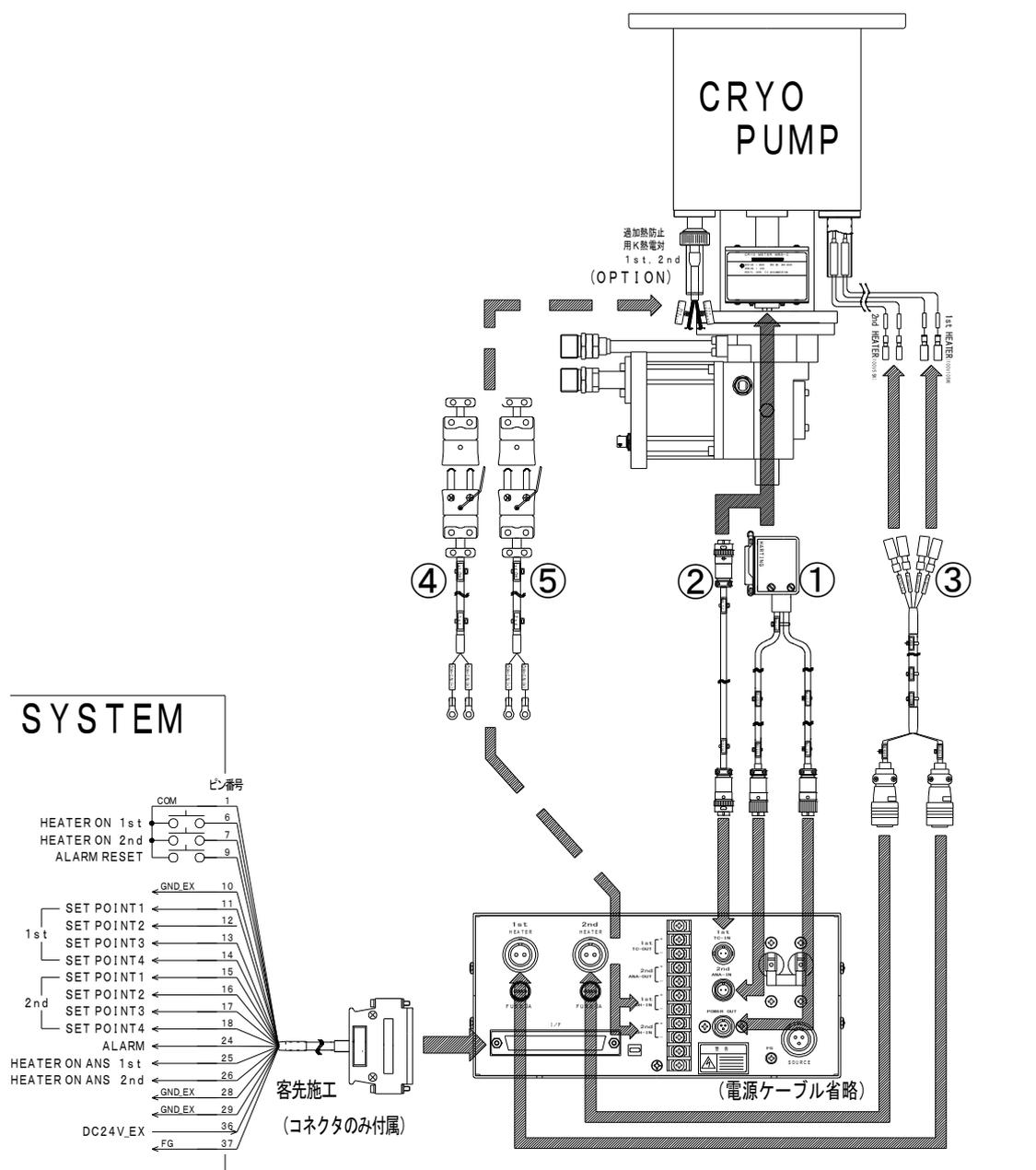


図 7-3 MBDI-H1S 配線図



	名称	型式	備考
①	MBS-C 接続ケーブル	MH-HS30	
②	K 熱電対ケーブル	MH-HS10	
③	2nd ヒータケーブル	MH-HS50	
④	1st OH 用補償導線	MH-HS11	過加熱防止用センサー付ポンプの場合のみ配線
⑤	2nd OH 用補償導線	MH-HS12	してください。

図 7-4 MBDI-H1N オプションケーブル接続図



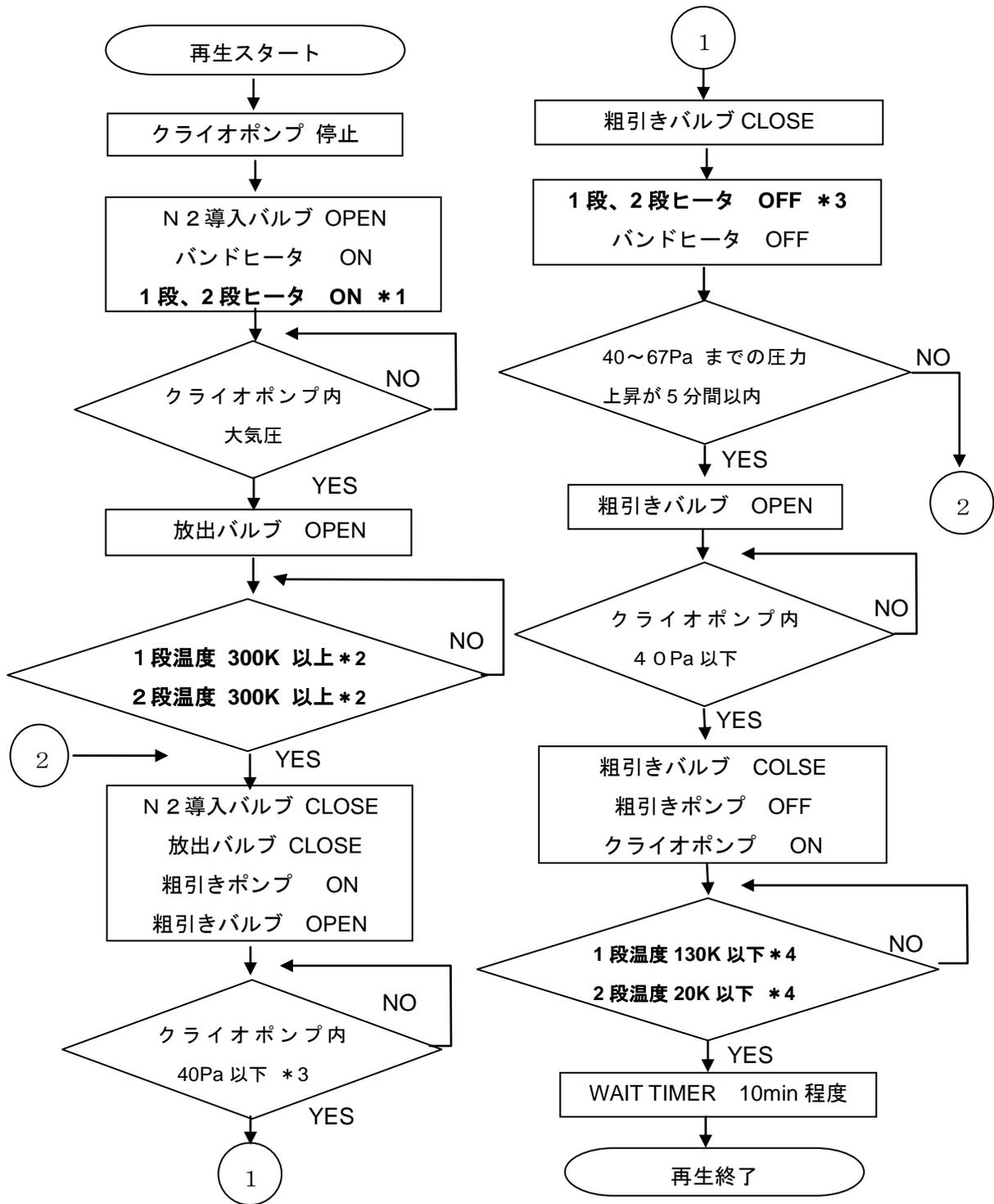
	名称	型式	備考
①	MBS-C 接続ケーブル	MBD-HS30	
②	K 熱電対ケーブル	MH-HS10	
③	ヒータケーブル	MH-HS50	
④	1st OH 用補償導線	MH-HS11	過加熱防止用センサー付ポンプの場合のみ配線
⑤	2nd OH 用補償導線	MH-HS12	してください。

図 7-5 MBDI-H1S オプションケーブル接続図

8. 運転

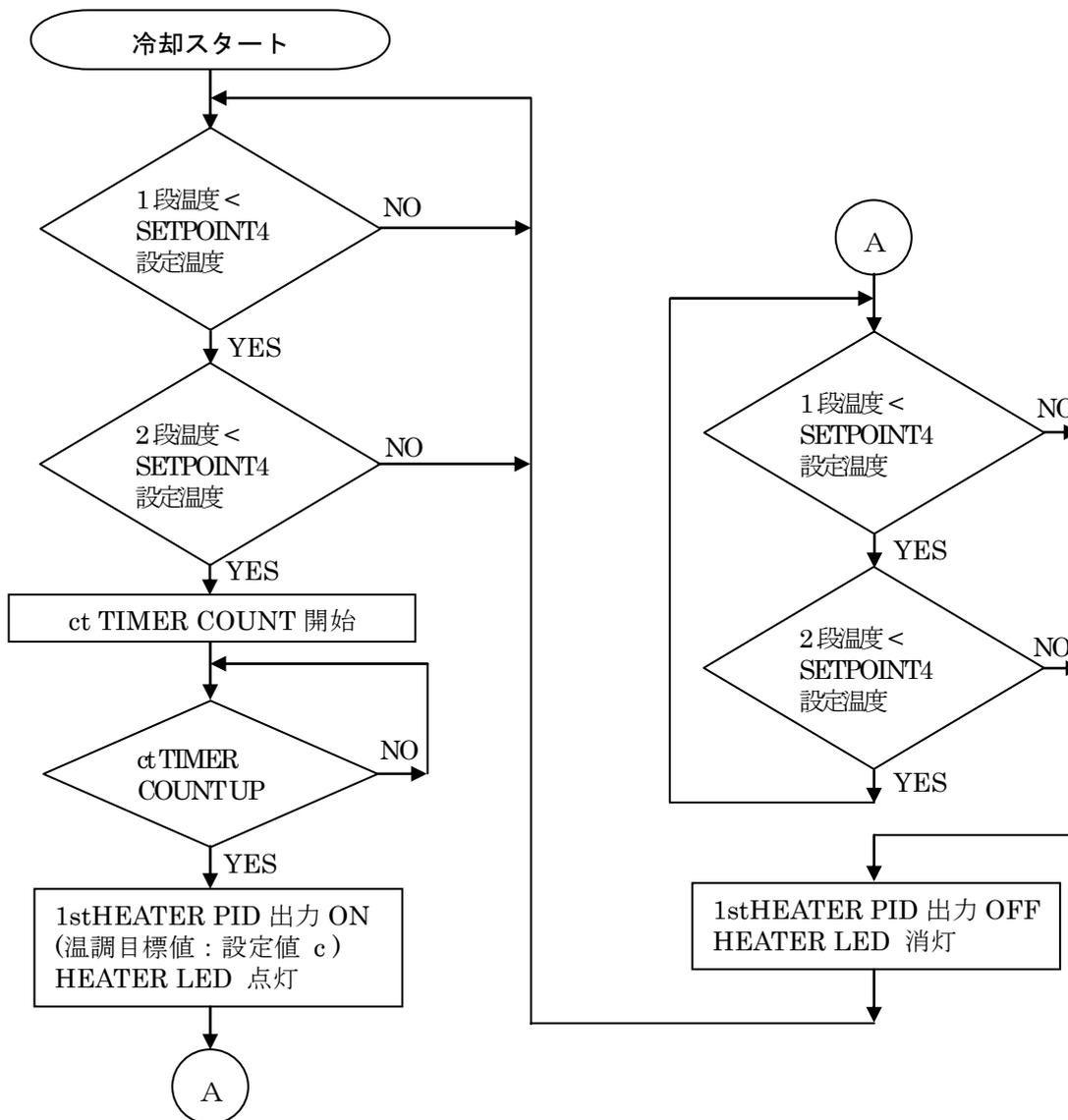
表8-1 操作説明

ステップ	操作	本器の状態
1	本器の電源を入れてください。	POWER LED が点灯し、 左側の 7 セグ表示部にクライオポンプ の 2 段温度、右側に 1 段温度が表示さ れます。
2	本器の I/F 入力 [HEATER ON 1st]信 号、[HEATER ON 2nd]信号を ON し てください。(オルタネート信号)	クライオポンプの 1 段ステージ、2 段ス テージの内部ヒータがそれぞれ ON し、 R-T 設定値(工場出荷時設定値 300K)で PID 制御します。 また、HEATER LED が点灯します。
3	ヒータの制御を終了する時は I/F 入力 [HEATER ON 1st]信号、[HEATER ON 2nd]信号を OFF してください。	1 段ステージ、2 段ステージの内部ヒー タがそれぞれ OFF します。 また、HEATER LED が消灯します。



- * 1 : 本器 I/F 入力 [HEATER ON 1st]信号、[HEATER ON 2nd]信号を ON してください。
- * 2 : 本器 I/F 出力 [SETPOINT1 1st]、[SETPOINT1 2nd]信号が ON します。
- * 3 : 本器 I/F 入力 [HEATER ON 1st]信号、[HEATER ON 2nd]信号を OFF してください。
- * 4 : 本器 I/F 出力 [SETPOINT4 1st]、I/F 出力 [SETPOINT4 2nd]信号が ON します。

図 8-1 クライオポンプ急速常温再生基本フロー例



[HEATER ON 1st]信号、[HEATER ON 2nd]信号が ON した時は過冷却防止機能動作フローの動作を中止します。

図 8-2 過冷却防止機能動作フロー

9. パラメータ設定

9. 1 パラメータ設定方法

キー	機能動作
	パラメータ設定モードにおいて、このキーを押すと設定値より高くすることができます。
	パラメータ設定モードの移行、及びパラメータ設定モードにおいて変更値の確定をします。
	パラメータ設定モードにおいて、このキーを押すと設定値より低くすることができます。

パラメータ設定モード

モード1：基本設定モード（パラメータリストは第9.2章を参照ください。）

モード2：特殊設定モード（パラメータリストは第9.2章を参照ください。）

◎パラメータ設定方法

モード1

- ①  キーを1秒長押し
- ②  キーで設定したいパラメータ（SETPOINT1～4）を選択
 - LED：選択されたパラメータ（SETPOINT1～4）のLEDが点滅
 - セル：パラメータ表示（セル点滅）
- ③   キーで設定値を変更
- ④ 初期画面に戻るまで  キーを押し、パラメータ設定モード終了
 - SETPOINT1 → SETPOINT 2 → SETPOINT 3
 - SETPOINT4 → 初期画面へ戻る

モード2

- ①  キーを2秒長押し
- ②  キーで設定したいパラメータ（P, I, D, t）を選択
 - セル：パラメータ表示（セル点滅）
- ③   キーで設定値を変更
- ④ 初期画面に戻るまで  キーを押し、パラメータ設定モード終了
 - P → I → D → t → 初期画面へ戻る

◎パラメータ設定禁止機能（キー操作ロック）

-   キーの同時長押し5秒により、パラメータ変更を禁止します。
- 7セグにて、2秒間「on」表示
- 再度、  キーの同時長押し5秒により解除されます。
- 7セグにて、2秒間「oFF」表示

9. 2 工場出荷設定値

工場出荷時設定値を下記に示します。

表9-1 パラメータ工場出荷時設定値（基本設定モード）

	設定コマンド	設定内容	初期値	設定範囲
1st	SETPOINT1	ROOM TEMP（1st 内部ヒータ制御の目標値） 設定値以上で信号を出力（表 3-1 参照）	300K	273~300K
	SETPOINT2	設定値以上で信号を出力（表 3-1 参照）	150K	45~350K
	SETPOINT3	設定値以下で信号を出力（表 3-1 参照）	130K	45~350K
	SETPOINT4	設定値以下で信号を出力（表 3-1 参照）	130K	45~130K
2nd	SETPOINT1	ROOM TEMP（2nd 内部ヒータ制御の目標値） 設定値以上で信号を出力（表 3-1 参照）	300K	273~300K
	SETPOINT2	設定値以上で信号を出力（表 3-1 参照）	150K	45~350K
	SETPOINT3	設定値以下で信号を出力（表 3-1 参照）	25 K	45~350K
	SETPOINT4	設定値以下で信号を出力（表 3-1 参照）	20K	10~20K

表9-2 パラメータ工場出荷時設定値（特殊設定モード）

	設定コマンド	設定内容	初期値	設定範囲
1st	P	1st 内部ヒータ制御の比例帯	2 K	—
	I	1st 内部ヒータ制御の積分時間	150 sec	—
	D	1st 内部ヒータ制御の微分時間	24 sec	—
	t	1st 内部ヒータの通電時間 ^{*1}	240 min	表 9-3 参照
	c	過冷却防止目標温度	80K	10~150K
	ct	過冷却防止タイマー	30 min	0~30 min
2nd	P	2nd 内部ヒータ制御の比例帯	2 K	—
	I	2nd 内部ヒータ制御の積分時間	150 sec	—
	D	2nd 内部ヒータ制御の微分時間	24 sec	—
	t	2nd 内部ヒータの通電時間 ^{*1}	240 min	表 9-3 参照

^{*1}設定値以上ヒータが通電されるとALARMが出力します。但し、この設定値はポンプのサイズによって異なります。詳細は表9-3を参照してください。



警告

特殊設定モードの設定値はクライオポンプの故障につながりますので絶対に変更しないでください。但し、内部ヒータの通電時間については、使用環境などの事情により変更する場合、第9.1章のパラメータ設定方法を参照してください。

表9-3 内部ヒータ通電時間推奨設定値

ポンプの大きさ	設定時間
8インチ	45 min
10インチ、12インチ	80 min
16インチ (U16P)	150 min
16インチ、それ以上 (U16HSP、U16HSPL)	240 min

本器を単体で購入された場合は、設定時間を240minとしてありますので使用するポンプに合わせて設定時間の変更をお願い致します。

また、ポンプの使用条件により再生時間が変わります。ご使用のポンプのヒータ通電時間に合わせてヒータ通電設定値を変更してください。（図9-1参照）

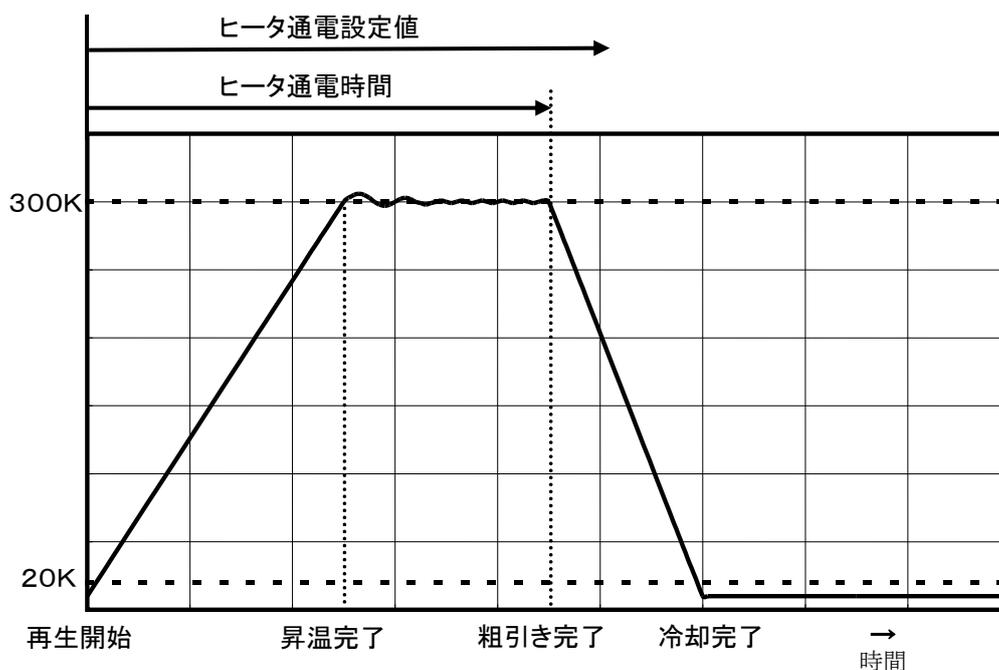


図9-1 内部ヒータ通電時間

10. トラブルシューティング

表10-1 故障診断（エラー表示内容）

表示	内容	原因	対策
	ヒータラインが断線した時に出力します。	ヒータケーブルが正しく配線されていない。	正しく配線されているか確認してください。
		ヒータが断線、もしくは破損している。	ヒータを交換する必要があります。弊社までご連絡ください。
	ヒータ通電時間設定時間「t」（第9.2章参照）をOVERすると出力します。	TC IN、OVERHEAT 用 K 熱電対がはずれている、もしくは正しく接地されていない。	冷凍機が破損している可能性があります。弊社までご連絡ください。
		ヒータが正しく接地されていない。	ヒータが破損している可能性があります。弊社までご連絡ください。
		ポンプサイズ・使用状況に対して、ヒータ通電時間「t」が短い。 ^{※1}	ヒータ通電時間「t」を使用のポンプに合わせて変更してください。 ^{※1}
	OVERHEAT 用 K 熱電対の温度が下記の温度以上になると出力します。 1st：約 400°C 2nd：約 70°C	内部ヒータ以外の熱源が影響している。	直ちにすべての熱源を切ってください。
		OVERHEAT 用 K 熱電対が正しく配線されていない。	正しく配線されているか確認してください。
		OVERHEAT 用 K 熱電対が断線している。	交換する必要があります。弊社までご連絡ください。
		TC IN 用 K 熱電対がはずれている、もしくは正しく接地されていない。	冷凍機が破損している可能性があります。弊社までご連絡ください。
		ヒータが正しく接地されていない。	弊社までご連絡ください。

※1 ヒータ通電時間は、お客様のポンプ使用条件により変化します。
 したがって、設定値を装置に合わせて変更してください。
 （使用条件：気体の溜め込み量、及び溜め込んだ気体の種類）

表10-2 故障診断（その他）

故障症状	原因	対策
1st 温度表示が「350K」を示したまま動かない。	K 熱電対及び、K 熱電対ケーブルラインが接続されていない。	第 7 章を参照し、正しく接続してください。
	K 熱電対の断線	K 熱電対を交換してください。
2nd 温度表示が「350K」を示したまま動かない。	2nd ANA-IN 及び、ANALOG ケーブルラインが接続されていない。	第 7 章を参照し、正しく接続してください。
	MBS-C の 2 段用熱電対の断線	MBS-C を交換してください。
表示温度が室温をはるかに超えた温度 (340K 付近) まで上昇する。	K 熱電対の + と - が逆配線されている。	正しく接続しなおしてください。
	ヒータなどの熱源が影響している。	直ちにすべての熱源を遮断してください。
パラメータ設定変更ができない。(キー操作ができない。)	パラメータ設定禁止機能が「on」になっている。	[UP]/[DN]キーの同時長押し 5 秒で解除してください。(第 9 章参照)
再生時ヒータが入らない。	電源ケーブルが接続されていない。 電源スイッチが入っていない。	電源を入っていることを確認してください。
	[HEATER ON]信号が入っていない。	[HEATER ON]信号が入っているか確認してください。
コンプレッサユニット、冷凍機ユニット単体の故障については、添付の個々の取扱説明書を参照してください。		



注 意

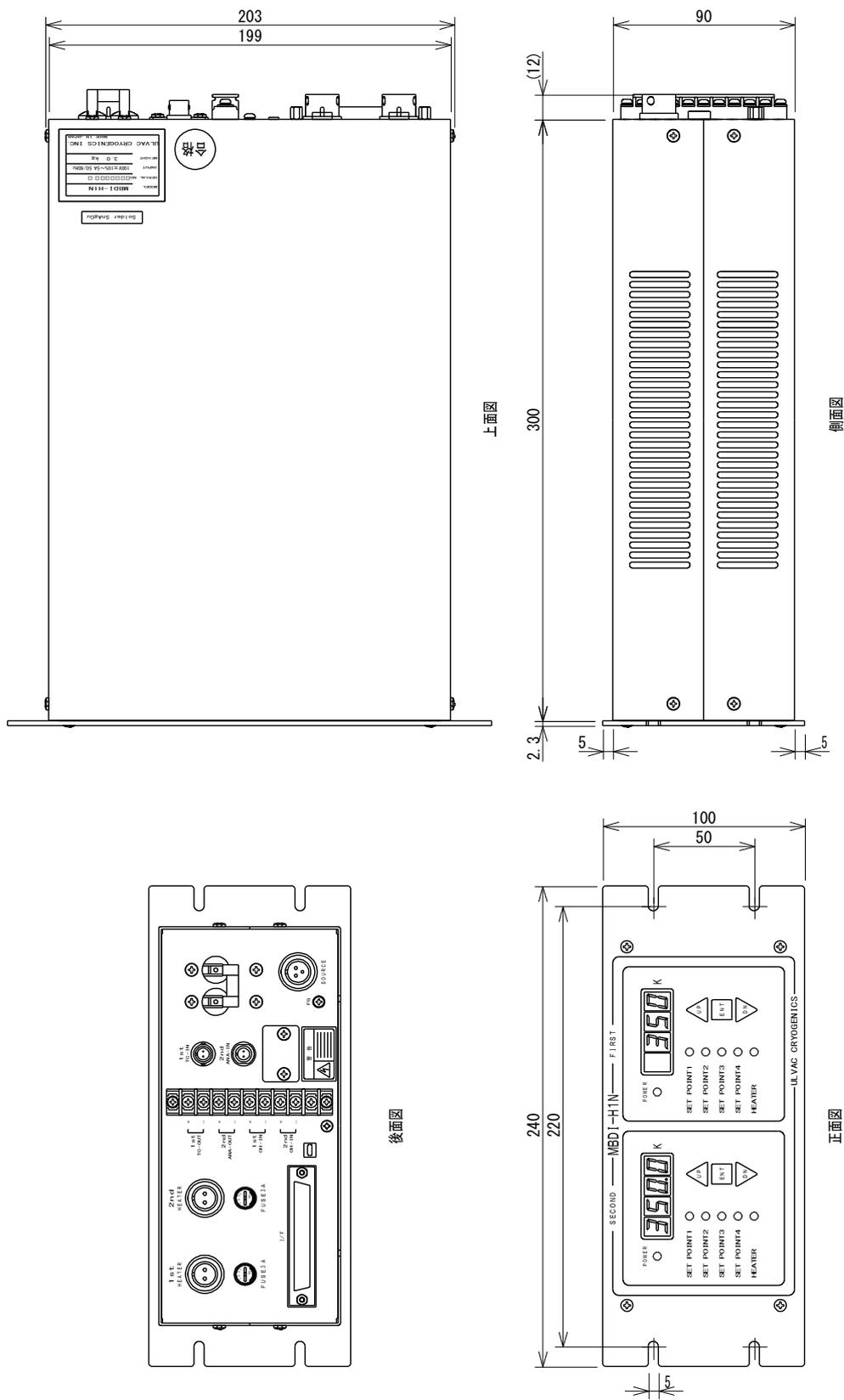
メンテナンス作業員以外は、コントローラ本体のカバーをはずさないでください。

1 1. 機器や部品の廃棄について

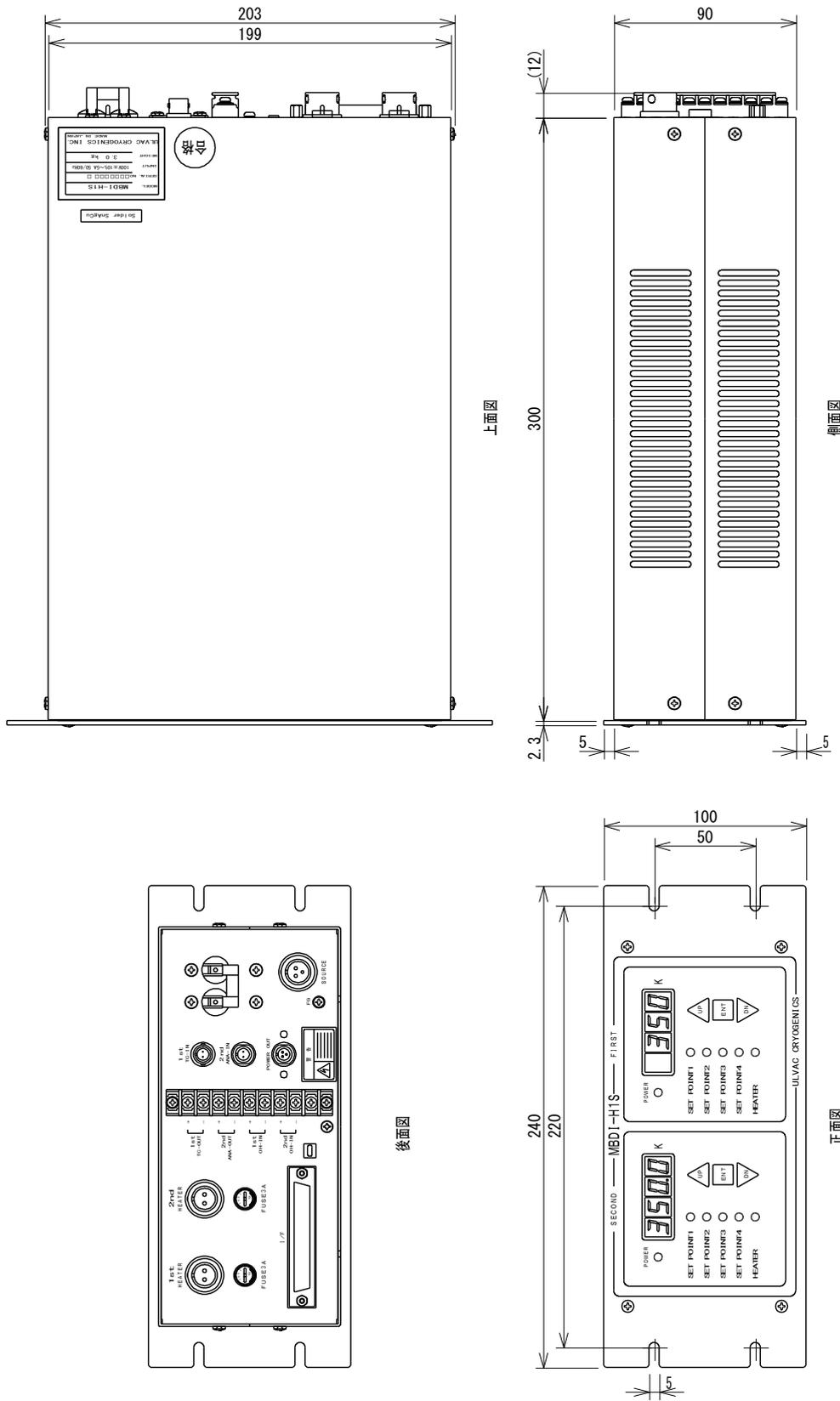


注 意

機器や部品の廃棄する場合は、適用できる地域や国内の規格に従って、処置されなければなりません。廃棄する以外の方法として、製造元に戻すこともできます。その場合には、近くにあるカスタマーサポートサービスに、ご相談ください。



付図 1 MBDI-H1N 外形寸法図



付図 2 MBDI-H1S 外形寸法図

This page intentionally left blank.

サービスネットワーク

- お問い合わせ窓口、メンテナンスやトラブル対応のサービスネットワーク等は、弊社のホームページ www.ulvac-cryo.com でもご案内しています。

アルバック・クライオ株式会社

www.ulvac-cryo.com

〒253-0085 神奈川県茅ヶ崎市矢畑 1222-1

営業 Tel: 0467-85-8884

サービス技術 Tel: 0467-85-9366

Fax: 0467-83-4838

韓国アルバック・クライオ株式会社

ULVAC CRYOGENICS KOREA INC.

www.ulvac-cryo.co.kr

107, Hyeongoksandan-ro, Cheongbuk-Myeon, Pyeongtaek-si,
Gyeonggi-Do, Korea, 17812

Tel: +82-31-683-2926

Fax: +82-31-683-2956

寧波アルバック・クライオ有限公司

ULVAC CRYOGENICS (NINGBO) INC.

www.ulvac-cryo.com

No.888 Tonghui Road, Jiangbei District, Ningbo, China 315020

Tel: +86-574-8790-3322

Fax: +86-574-8791-0707

This page intentionally left blank.

改訂来歴

改訂年月日	改訂番号	改訂内容
2008/05/11	2008.05	初版
2008/07/22	2008JU01	P.9 誤記 訂正 P.10 図 6-1 止めネジ部 訂正 P.22 表 10-1 参照章 訂正
2009/06/08	2009JE02	「はじめに」の全面見直し。 「廃棄方法」に UCN 追加。 サービスネットワーク全面見直し。
2012/01/30	2012JA03	P.7 4.2 ディップスイッチ仕様 旧型・新型の説明及び図追加。 「はじめに」「廃棄方法」「サービスネットワーク」改訂。
2013/07/02	2013JU04	サービスネットワーク改訂。 表 5 MBDI-H1 シリーズ付属品 ⑤コネクタの型式及び メーカー追記。
2013/10/11	2013OR05	表紙 タイトル変更。 P.1 1.1 機能説明の表 記述変更。 P.7 表 4-3 記載内容変更および注記の追加。 P.20 図 8-2 を追加。 P.22 表 9-2 記載内容変更。 「はじめに」「サービスネットワーク」改訂。
2013/11/07	2013NR06	「サービスネットワーク」改訂。
2017/09/26	2017SR07	「サービスネットワーク」改訂。

This page intentionally left blank.