

ULVAC

コンプレッサ

取扱説明書

SA115-C

輸出する際の注意事項

冷凍機ユニットが組み込まれた光検出器用の冷却器は、輸出貿易管理令別表 1 の 10 項の (2) のリスト規制品に該当します。

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。

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写、複製または転載すること、第3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。



低温部についての注意を示します。

目次

1. 点検	3
2. 輸送	3
3. コンプレッサの概要	4
3.1 仕様	4
3.2 構造	5
3.3 電気系統の説明	11
4. 設置	17
4.1 設置条件	17
4.2 設置	18
5. 操作	22
5.1 始動操作	22
5.2 停止操作	23
5.3 通常運転でのチェック	23
6. メンテナンス	24
6.1 定期的なメンテナンス	24
6.2 現地修理	26
7. トラブル診断	28
8. 部品	32
8.1 標準付属品	32
8.2 オプション品	32
9. 電気回路図	33
10. 保証について	34

This page intentionally left blank.

正しく安全にお使いいただくために

ここでは、お客様が本設備を取り扱う上で必要な安全に関する内容を記載しています。
ご使用になる前に本章を注意深く読み、よく理解したうえで正しく安全にお使いください。

1. 感電の危険あり。充電部に触らないでください。



据え付け・メンテナンス・修理等の際には、元電源を必ず OFF にして作業を行って下さい。コンプレッサー内部の非絶縁部分等に触れると、感電など人体への危険および機器破損の可能性があります。

また、アース線はD種接地アースに接続して下さい。

2. 破裂の危険あり。腐食性ガスに曝さないで下さい。



本装置には、高圧ヘリウムガスが封入されております。修理のための分解や廃却処分される際には必ずガスを抜いてから行って下さい。（ガス放出には、オプションのヘリウム充填弁が必要です。）
また、腐食性ガス（塩素系ガス等）雰囲気での使用は避けて下さい。人体への危険および機器破損の可能性があります。

3. 火傷の危険あり。高温部に触らないで下さい。



運転中及び運転直後のコンプレッサー内部部品（圧縮機本体・吐出配管等）は、非常に高温です。修理・メンテナンスの際には停止後十分な時間を置き、内部部品が室温程度になったことを確認してから作業するようにして下さい。

火傷など人体に危険が及ぶ可能性があります。

機器や部品の廃棄について

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ときは、該当する法規・条例等に従って処理してください。

弊社の製品に関する安全データシート（SDS）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。



注意

- 分解する、圧力をかける、熱する、火の中に投げ入れるなどの作業は行わないでください。アドソーバが破裂する危険があります。
- 安全なアドソーバの廃棄のために、下記の手順を実行してください。
 - (1) アドソーバ内の高圧ヘリウムガスを抜いて、容器の内圧を周囲の大気圧まで低くします。
安全に抜くためには、アドソーバのカップリングに適切な治具、例えば、弊社の置換治具（冷凍機のメンテナンス用）などを接続して行ってください。
 - (2) 減圧処理済みである事を目視確認できるよう、カップリングは取り外してその後の処置を行ってください。

1. 点検

コンプレッサーSA115-Cをお受け取り次第、輸送による損傷がないかどうか、下記の手順でお確かめ下さい。

1. 輸送梱包の外観に目視できる打痕等があるかどうか点検して下さい。万一、打痕等に対してクレームがある場合、輸送用の梱包はそのままの状態でご保管して下さい。
2. コンプレッサーの梱包を解き、打痕等が無いかどうか点検して下さい。
コンプレッサーはいかなる場合でも、 10° 以上傾斜させないで下さい。
コンプレッサーを傾斜させると圧縮機本体が故障し、ヘリウムガス配管にオイルが入ることがあります。

次の(a)～(c)について、異常が無い事を確認して下さい。

- (a) 外観全体
- (b) オイルの漏れ
- (c) ヘリウムガス封入圧力

圧力ゲージは 20°C において、 1.90MPa を示しています。

- ・もし圧力ゲージが 1.90MPa 未満であった場合は、「4-1-2 ヘリウムガスチャージ」の手順に従って、ヘリウムガスを追加チャージして下さい。
- ・また圧力ゲージが 0MPa になっている場合、ヘリウムガスに不純物が混入した可能性がありますので、コンプレッサーの交換が必要となります。
万一、異常があった場合には、弊社サービスまで御連絡下さい。

2. 輸送

コンプレッサーを輸送される場合は、以下の内容をお守りください。

- ・輸送保護のため、全ての自封式継手に保護キャップをつけて下さい。
- ・梱包部材は、お買い上げ時のものを再利用して下さい。
- ・コンプレッサーをしっかりと正しく梱包して下さい。
- ・傾斜禁止と天地無用の注意ラベルを貼って下さい。

3. コンプレッサの概要

3.1 仕様

ヘリウムコンプレッサSA115-Cの仕様を表 1.1 に示します。

表 3-1 SA115-C コンプレッサ仕様

コンプレッサ		SA115-C	
電 源		φ、V、Hz	三相、200、50/60
消費電力 *1		kW	1.6/1.9
運転電流 *1		A	6.0/6.7
過電流保護*2 (客先施工)		A	15
環 境	設置可能周囲温度	°C	4~38
冷 媒		ヘリウムガス	純度 99.999%以上
冷媒充填圧力		MPa	1.90±0.05(20°C)
寸 法	高 さ	mm	484
	幅	mm	494
	奥行き	mm	494
重 量		kg	59
安全弁設定値		MPa	2.84~3.24
接 続	冷媒 [SUPPLY]	1/2" 自封式継手	
	冷媒 [RETURN]	1/2" 自封式継手	
定期メンテナンス時間		30,000 時間ごとアドソーバ交換	

注) *1 コンプレッサと組合せたときの値です。

*2 本機器には過電流保護を搭載していませんので、装置側にて過電流保護（サーキットブレーカ）を設置ください。詳細は 4.2.3 電気配線を参照ください。

3.2 構造

コンプレッサーの機能は、コールドヘッドへ高圧ヘリウムガスを供給し、かつコールドヘッドから戻るヘリウムガスを再圧縮することです。

コンプレッサーは、圧縮機本体、冷却装置、オイルセパレータおよびアドソーバなどで構成されています。

3.2.1 制御と接続

SA115-C の制御と接続を表 3-2 および図 3-1 に示します。

表 3-2 コンプレッサーの制御と接続

No	項 目	機 能
1	OPERATION スイッチ (SW1)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンプレッサーの運転及び停止用のスイッチです。本スイッチの上側を押すと、運転を開始します。下側を押すと停止します。 ・リモート運転では、本スイッチを ON にした状態で、リモート運転スイッチ (EXTERNAL OPERATION スイッチ 現地手配) で運転・停止を行います。・運転中に停電した時は、いずれの場合も復電すれば、自動的に復帰し運転を再開します。
2	RUNNING TIME (HM)	運転時間積算計で、コンプレッサーの総運転時間を表示します。
3	SUPPLY PRESSURE	圧力計です。停止中はコンプレッサーのヘリウムガス封入圧力を表示します。運転中は圧縮ヘリウムガス圧力 (供給圧力) を表示します。
4	HELIUM GAS CHARGE	ヘリウムガスを補給するチャージ口です。
5	SUPPLY	ヘリウムガス供給口です。ヘリウムガス配管 (供給側) を接続します。
6	RETURN	ヘリウムガス戻り口です。ヘリウムガス配管 (戻り側) を接続します。
7	REF POWER: (CN1)	コールドヘッドに電源を供給するためのケーブルコネクタ接続口です。
8	REMOTE: (CN2)	コンプレッサーをリモートで運転・停止操作をする場合のケーブルコネクタ接続口です。
9	L / R スイッチ	LOCAL 運転と REMOTE 運転の切り換えスイッチです。 L : OPERATION スイッチで運転・停止出来ます。 R : OPERATION スイッチが ON であれば、LOCAL/REMOTE スイッチ (EXTERNAL OPERATION スイッチ) で運転・停止が出来ます。
10	F U S E 250V 3A F1, F2, F3	ヒューズを交換するときは、マイナスドライバー等で開けられます。
11	SIGNAL(CN5)	コンプレッサーの運転・警報信号を取り出す場合のケーブルコネクタ接続口です。

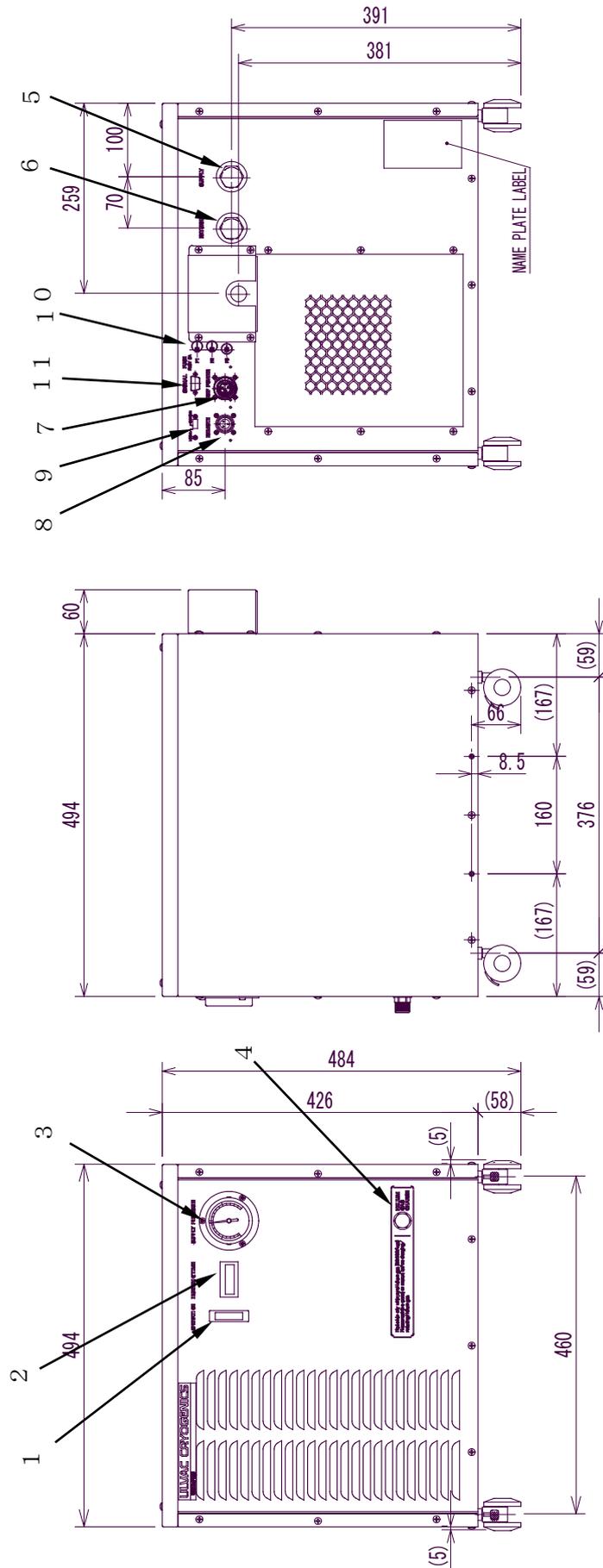


图 3-1 SA115-C 制御と接続部品

コンプレッサー内でのガスとオイルの流れ

SA115-C コンプレッサーのヘリウムガスとオイルの流れを 図 3-2 に示します。

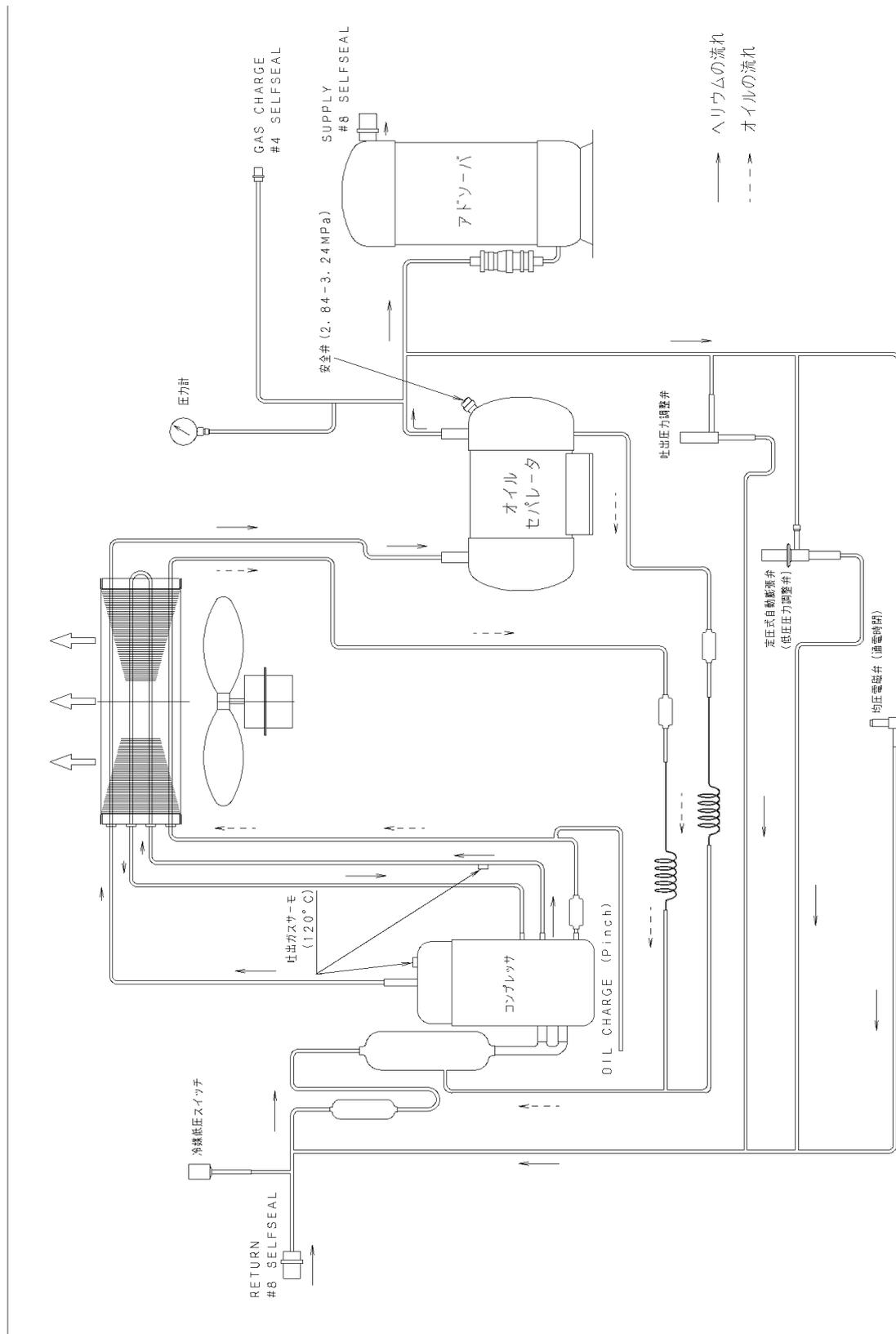


図 3-2 SA115-C のヘリウムガスフロー図

3.2.2 内装部品

内部構成部品を 表 3-3 と 図 3-3、3-4 に示します

表 3-3 コンプレッサーの内部構成部品と機能

No.	部 品	機 能
1	圧縮機本体	ヘリウムガス圧縮機本体です。
2	第1熱交換器	ヘリウム圧縮ガスの空冷式熱交換器です。
3	第2熱交換器	ヘリウム圧縮ガスの空冷式熱交換器です。
4	オイル熱交換器	潤滑オイルの空冷式熱交換器です。
5	オイルセパレータ	圧縮ヘリウムガスからオイルを分離します。
6	アドソーバー	オイルセパレータで処理された圧縮ヘリウムガス内の残ったオイルミストを分離します。
7	バッファタンク	ヘリウムタンクのリザーブタンクです。
8	ヘリウムガス供給口 (SUPPLY)	ヘリウムガス配管 (ヘリウムガス供給口) 接続用です。
9	ヘリウムガス戻り口 (RETURN)	ヘリウムガス配管 (ヘリウムガス戻り口) 接続用です。
10	ヘリウムガスチャージ口	ヘリウムガスを補給するためのチャージ口です。
11	オイル補充口	潤滑オイルの補充用です。ろう付けしています。
12	低圧圧力調整弁	ヘリウムガス低圧圧力を一定以上に保つバイパス弁です。
13	高圧圧力調整弁	ヘリウムガス高圧圧力を一定以上に保つバイパス弁です。
14	安全弁	高圧圧力を設計圧力以下に保持するための安全弁です。
15	電磁弁 (SVC)	ヘリウムガス配管の電磁弁です。
16	圧力計	停止時はヘリウムガスの封入圧力、運転中は圧縮ヘリウムガス圧力を表示します。
17	低圧圧力スイッチ (63PL)	吸い込みガス圧力低下検知の為の圧力検出器です。
18	フィルター	循環潤滑オイルから汚れやゴミを取り除きます。
19	キャピラリーチューブ	循環潤滑オイルの流量を調節します。
20	キャピラリーチューブ	循環潤滑オイルの流量を調節します。
21	サーモスタット (26G)	コンプレッサー出口の圧縮ヘリウムガス温度の検出器と制御器です。
22	ファン	熱交換器の冷却用ファンとファンモータ
23	ファンモータ	
24	制御盤	コンプレッサーの制御監視及び警報システムです。 (「1-3 電気系統の説明」 の項参照)

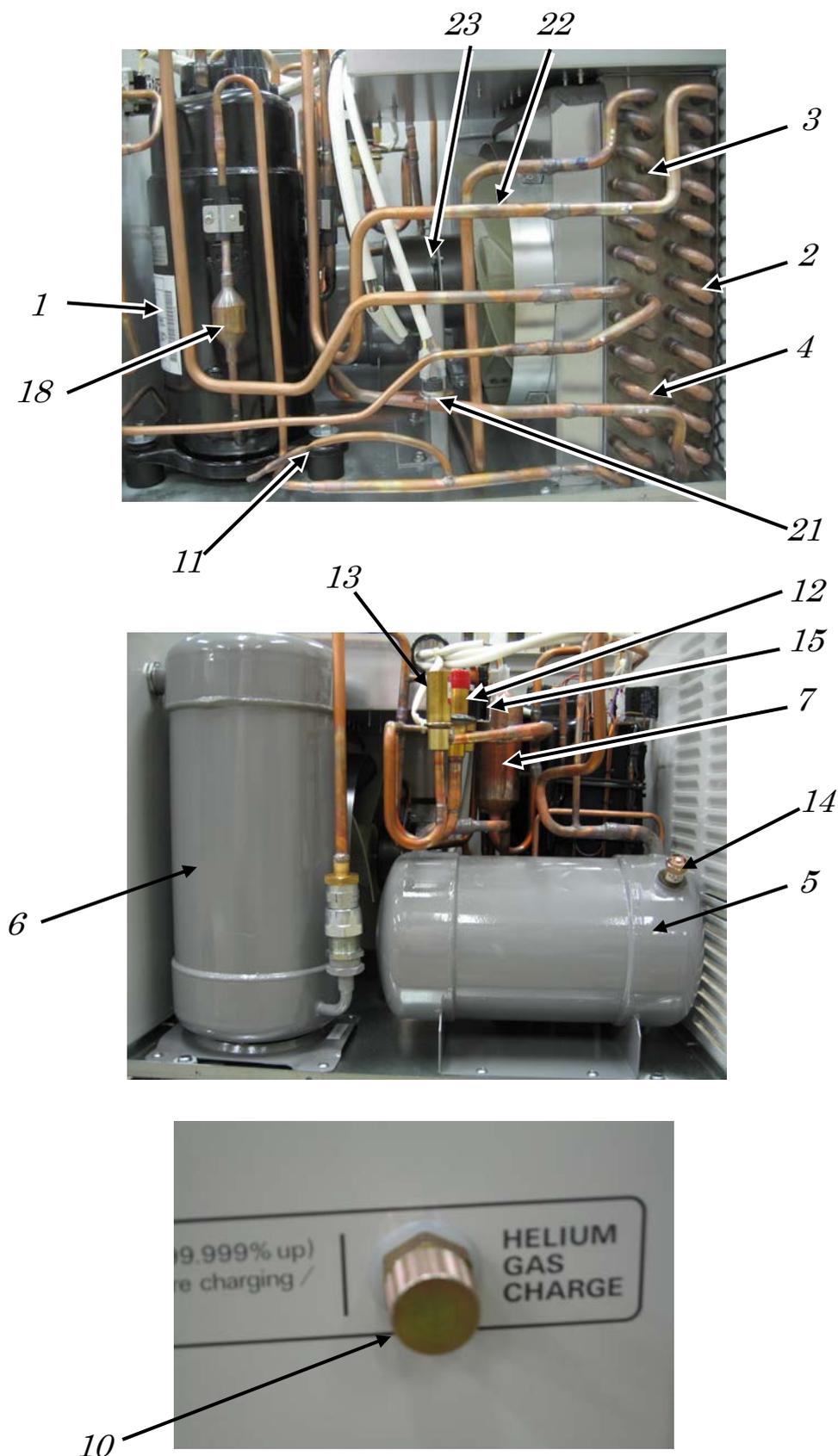


図 3-3 SA115-C の内装部



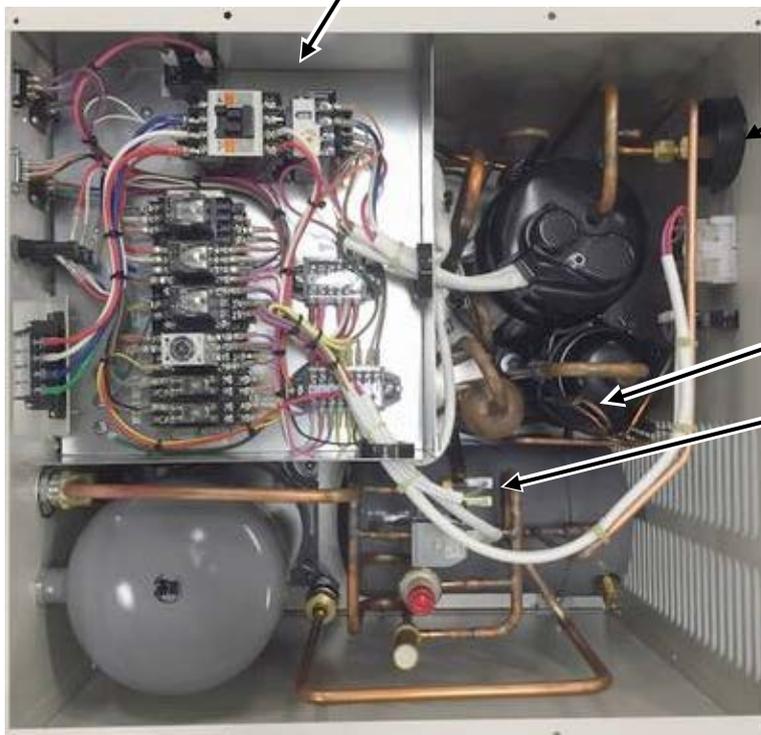
9

8



24

16



19, 20

17

図 3-4 SA115-C の 内装部品

3.3 電気系統の説明

3.3.1 制御部品

SA115-C コンプレッサーの制御部品を表 3-4 および図 3-5、3-6 に示します。

		警告
パネルを開ける場合は、コンプレッサーに供給される全ての電源を切り離してください。		

表 3-4 制御部品リスト

No.	部 品 名	記 号	部 品 番 号	仕 様	員数
1	オペレーションスイッチ	SW1	AJ911102B3F	AC250V 16A	1
2	運転時間積算計	HM	H7ET-NFV-300	DC3V	1
3	コールドヘッドコネクタ	CN1	JL04V-2A18-10SE-B-R	4P	1
4	リモートコネクタ	CN2	N/MS3102A14-7S	3P	1
5	REOMTE / LOCAL スイッチ	SW2	S-1-Z	AC250V 4A	1
6	ヒューズ	F1, F2,	02163.15	AC250V 3.15A	3
	ヒューズホルダー	F3	F-400-01-A2	AC250V 10A	3
7	電源端子板	TB1	KTU15 (J)	600V 15A 4P	1
8	サーモスタット	26G	CS-74L120	120°C	2
9	低圧スイッチ	63PL	ACB-1AU3	OFF:0.098MPa	1
10	逆相防止リレー	47C	QE-20N	AC200V	1
11	マグネットスイッチ	52CM	SW-0/3QA	AC200C 設定：9A	1
	サーマルオーバーロードリレー	51CM			1
12	遅延リレー ソケット (押さえ金具付き)	2T1	ST7P-4 TP814X1	AC200V 設定： 1 秒	1
13	補助リレー ソケット (押さえ金具付き)	4X1	HH54P TP58X2	AC200V	1
14	補助リレー ソケット(押さえ金具付)	4XAL	HH52P	AC200V	2
			TP58X2		2
15	制御用端子板	TB2	KTUNS-8J-SA 1976	600V 10A 8P	1
16	ファンモータ電源端子板	TB3	KTUNS-6J	600V 10A 6P	1
17	補助リレー ソケット	RY1,RY2	G2R-2-SN P2RF-08	Coil AC200V	1
18	シグナルコネクタ	CN5	DE-9P-NR	9P	1

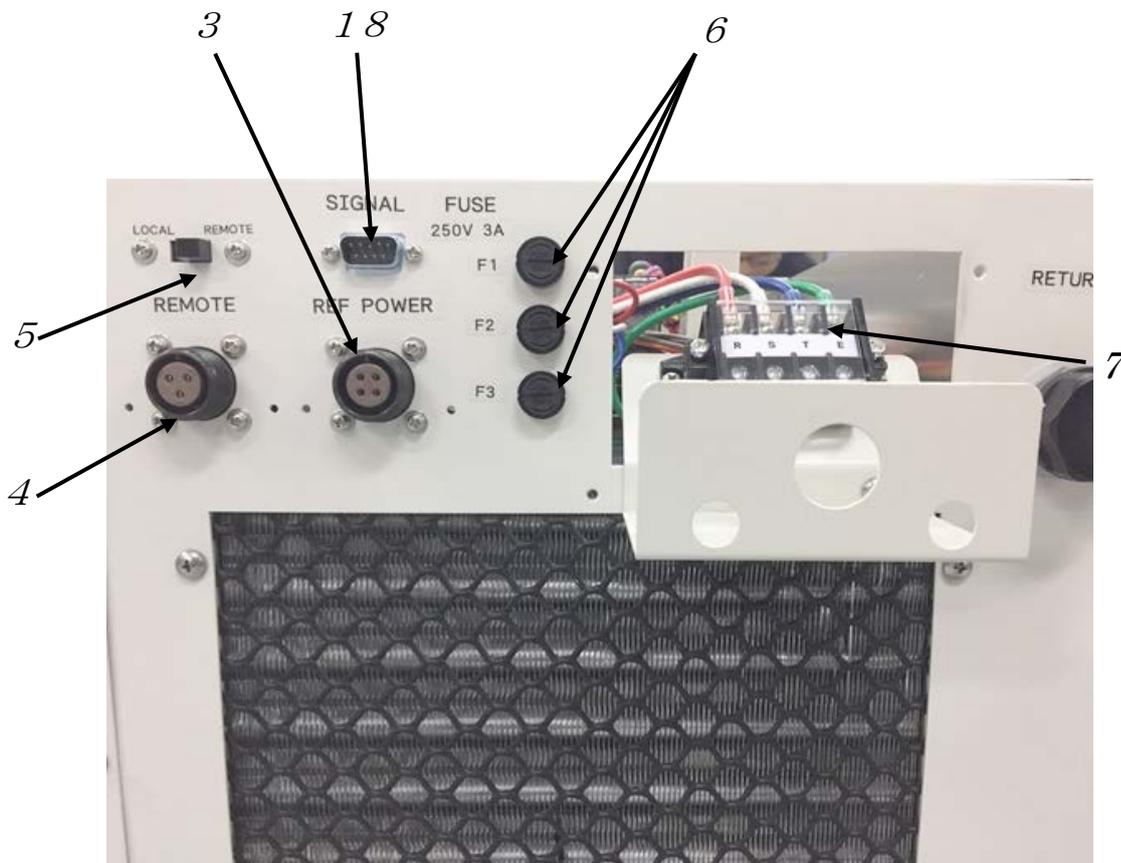


図 3-5 SA115-C の内装部品

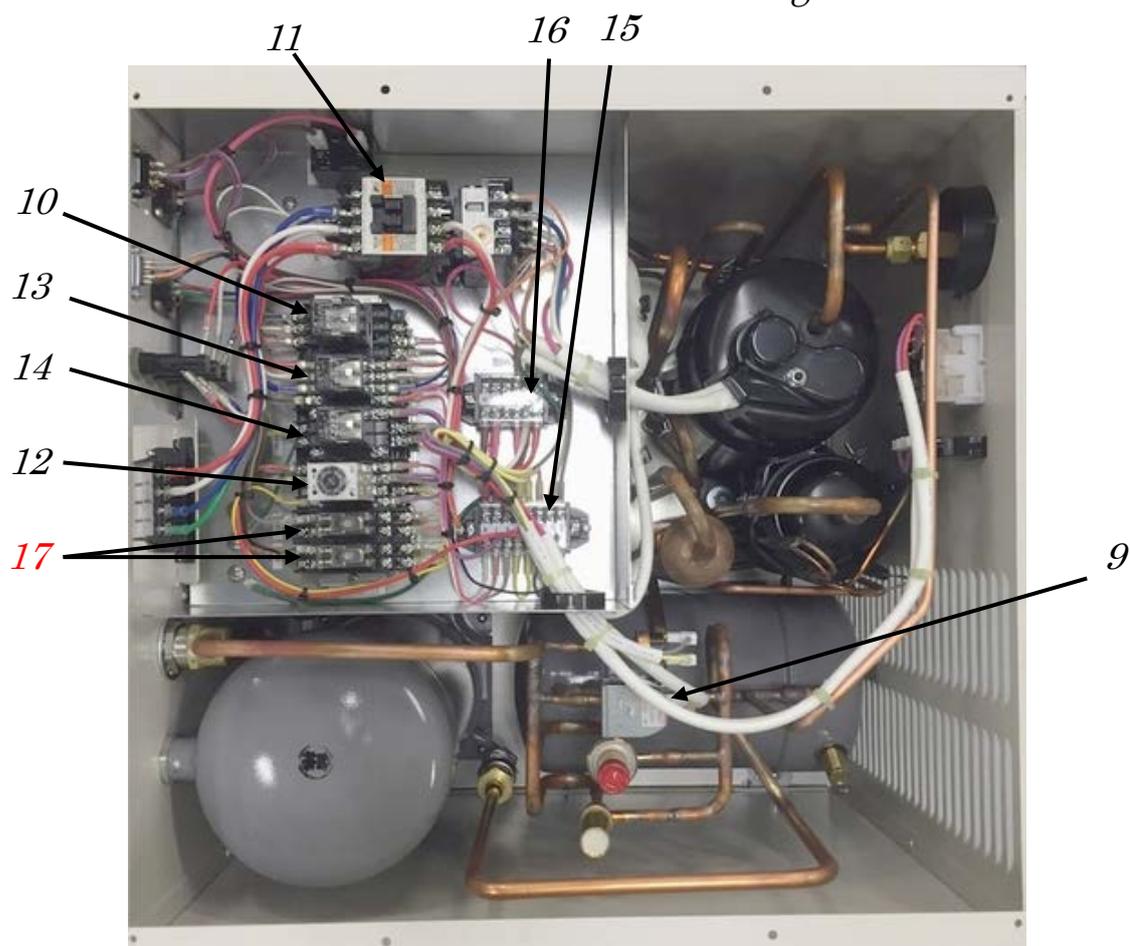
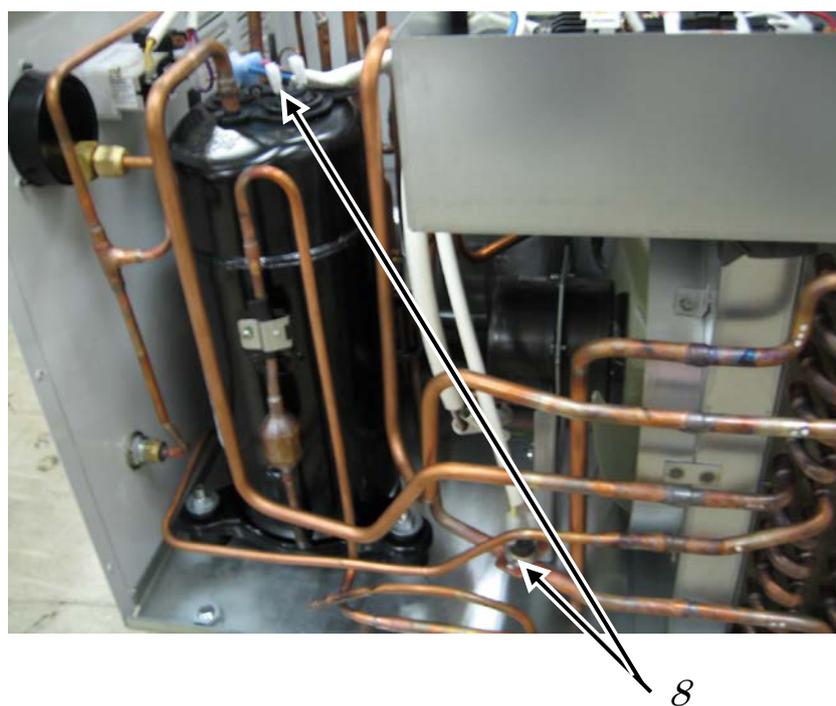


図 3-6 SA115-C の 内装部品

3.3.2 リモートコネクタ

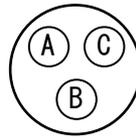
リモートコネクタは、コンプレッサの遠隔運転操作および状態モニターとして使用できます。
表 3-5 にコンプレッサの遠隔操作シーケンスおよびモニターシーケンスを示します。

表 3-5 リモート/モニターシーケンス

No.	項目	状態		ピン番号	接点容量
1	リモート運転	停止	解放	A, B	定格容量: AC200V 0.1A以上 最小適用負荷: AC200V 0.01A
		運転	接続		

表 3-6 リモート用適応コネクタ

名称	仕様
プラグコネクタ(ストレート型)	日本航空電子工業(株)製 N/MS3106B-14S-7P
プラグコネクタ(アングル型)	日本航空電子工業(株)製 N/MS3108B-14S-7P
ケーブルクランプ	日本航空電子工業(株)製 N/MS3057-6A



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-7 リモートコネクタピンの配置

3.3.3 シグナルコネクタ

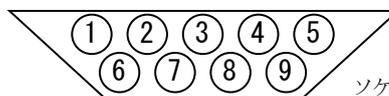
シグナルコネクタはコンプレッサユニットの状態モニターとして使用できます。
表 3-7 にコンプレッサユニットの状態モニターシーケンスを示します。

表 3-7 モニターシーケンス

No.	項目	状態		ピン番号	接点容量	
1	運転モニター	無電圧接点	運転時	Close	1, 2	DC 24V 0.1A
			停止時	Open		
2	警報モニター	無電圧接点	正常時	Open	4, 5	DC 24V 0.1A
			警報時	Close		

表 3-8 シグナル用適応コネクタ

名称	仕様
プラグコネクタ	日本航空電子工業(株)製 DE9S-NR
ストレートクランプ	日本航空電子工業(株)製 DE-C8-J9-B1-1R



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-8 シグナルコネクタピンの配置

3.3.4 コールドヘッドコネクタ

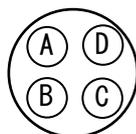
コールドヘッドコネクタはコールドヘッドなどのモータ電源取り出し用として使用できます。

表 3-9 コールドヘッドコネクタ仕様

項目	仕様
電源	3φ AC200V
最大容量	定格 1.6A
相配列	A : L1、B : L2、C : L3、D : GND

表 3-10 コールドヘッド用適応コネクタ

名称	仕様
プラグコネクタ (ストレート型)	日本航空電子工業(株)製 JL04V-6A-18-10PE-EB-R
プラグコネクタ (アングル型)	日本航空電子工業(株)製 JL04V-8A-18-10PE-EB-R
ケーブルクランプ	日本航空電子工業(株)製 JL04-18CK(10)-CR-R



ソケット側インサートを結合側から見たものです。

図 3-9 コールドヘッドコネクタピンの配置

3.3.5 保護装置

SA115-C コンプレッサーの安全装置一覧を表 1.9 に示します。

表 3-11 安全装置

項目 (記号)	機能
サーモスタット (26G)	設定温度 120°C 圧縮機本体出口の圧縮ヘリウムガス温度が設定温度より高いとき、コンプレッサーを停止し、外部コネクタに警告信号を出します。
サーモスタット (49C)	設定温度 120°C コンプレッサー上部表面の温度が設定温度より高くなった場合にコンプレッサーを停止し、外部コネクタに警告信号を出します。
低圧圧力スイッチ (63PL)	設定圧力 約 0.1MPa コンプレッサーのヘリウムガス充填量が規定量より少ないなど何らかの理由により、圧力が低下した時に作動した場合にコンプレッサーを停止し、外部コネクタに警告信号を出します。
電磁弁	コンプレッサー停止時に、供給側と戻り配管間のヘリウムガスの圧力を均一に安定させます。
安全弁	設定圧力 約 2.84~3.24 MPa 供給ヘリウムガス圧力が設定圧力よりも高くなった場合、大気中にヘリウムガスを放出する安全弁の機能により供給ヘリウムガス圧力を円滑に調整します。
サーマルオーバーロード リレー : (51CM)	設定電流 9A 過電流および短絡が発生した場合、コンプレッサーを停止します。
ヒューズ (F1、F2、F3)	操作回路に過電流が流れた時に作動して、回路を保護します。 コンプレッサー・コールドヘッドコネクタに電源接続されているものが停止します。このとき警報ランプは点灯しない場合があります。 復帰するためには、ヒューズ (AC250V.3A) の交換が必要です。 <u>電源を必ず遮断してから</u> 原因を調べて処置してから再始動させます。

4. 設置

4.1 設置条件

周囲温度

周囲温度は、4°Cから 38°Cでなければなりません。最大湿度は 88%です。

ヘリウム供給システム

ヘリウムガスを浄化する場合、あるいはコンプレッサーから漏れたヘリウムを補充する場合、ヘリウム供給システムが必要です。

ヘリウム供給システムには、等級 6 (99.999%純度以上)のヘリウムガスボンベ、圧力調整弁、ヘリウム充填弁と、チャージホースまたは同等の供給ラインが必要です。

・電 源

正しい AC 電源がコンプレッサーに供給されていることを確認して下さい。

詳細は「表 3-1 SAI15-C コンプレッサー仕様」をご覧ください。

・室 温

室温が表 3-1 に示された仕様に合致する事を確認して下さい。

空調機器は装置の熱負荷に対し充分であるものとして下さい。

表 3-1 に示す室温を保って下さい。

・地震安全対策

必要に応じて、コンプレッサーをアンカーボルト等で固定してください。

・保守空間

保守空間として、コンプレッサーの前側は 400mm 以上、後側は 600mm 以上、右側・左側・上側に 200mm 以上のスペースを確保して下さい。

4.2 設置

4.2.1 点検

設置に先立って、下記に示すようにコンプレッサーの点検を行って下さい。

- (1) コンプレッサー外観全体の損傷やオイル漏れの形跡の点検を行って下さい。
特に次の部品等について調べてください。
 - (a) 全体の外観
 - (b) 供給側、戻り側の自封式継手
 - (c) ヘリウムガスチャージ口
 - (d) 底板周りのオイル漏れ
- (2) コンプレッサーの圧力計で停止中の圧力が規定値であることを確認して下さい。
計器での読みが規定値以下なら、ヘリウムチャージ口からヘリウムガスを補充して下さい。もし計器での読みが0 MPa ならば、ヘリウム汚染の恐れがありますので、コンプレッサーを交換しなければなりません。
- (3) 設置前に損傷があるかどうか、コンプレッサーの次の部品を調べて下さい。
 - (a) 全体の外観
 - (b) 供給側、戻り側の自封式継手
 - (c) ヘリウムガスチャージ口
 - (d) 底板周りのオイル漏れ



注意

コンプレッサーを移動する際は、平らな床面を移動してください。凹凸がある床面を無理に移動すると、キャスターが破損し、足などを傷める場合があります。

4.2.2 コンプレッサーの設置

設置条件のチェックを以下に記述します。

- (1) 平らな場所にコンプレッサーを設置して下さい。
- (2) キャスターが4輪ともしっかりと床面に接地していることを確認して下さい。
- (3) 水がかかる場所、ホコリのある場所にはコンプレッサーを設置しないで下さい。
- (4) ホコリのない、排熱の影響のないきれいな環境状態にコンプレッサーを設置して下さい。
- (5) コンプレッサーは空冷式です。前項 4-1 設置条件の保守空間 に示すような、空気循環のための十分な空間をもつこと、また、コンプレッサーの排熱の影響のない十分な換気された場所が必要です。
- (6) コンプレッサーの設置場所に十分な容量の空調機を確保して下さい。
- (7) 熱の影響を受け易い物体をコンプレッサーの周りに置かないで下さい。

4.2.3 電気配線

電気配線は、以下のようにおこなってください。

		警告
<p>コンプレッサーに通電されている状態で、各ケーブル類を決して接続しないでください。 電源ケーブルを接続する前に、オペレーションスイッチが切れていることを確認してください。 1次側電源が遮断されていることを確認してください。</p>		

(1) サーキットブレーカの設置

コンプレッサーの電源は装置側の分電盤から供給してください。分電盤では、各コンプレッサー専用のサーキットブレーカが必要となります。下記の点に注意し、サーキットブレーカの選定、設置をお願いします。

- ・設置する国の規格や国際規格に適合する部品を使用してください。
(IEC60947-1,IEC60947-2,IEC60947-3 を参照)
- ・コンプレッサーの近傍(3m 以内)、かつ容易にアクセス可能な場所に設置してください。
- ・操作が困難となるような配置をしないでください。
- ・本コンプレッサー用のサーキットブレーカであることを表示してください。
- ・OFF の位置の明示をしてください。
- ・サーキットブレーカの定格については表 3 - 1 を参照してください。

	注意
<p>ほとんどの規格は、機器の上流に分岐用ブレーカを設置して、それぞれの機器とをつなぐ電源線を保護することを求めていますので、必ずサーキットブレーカを設置してください。この注意事項に従わない場合には、装置の破損や破壊を招くことがあります。</p>	

(2) 入力電源ケーブルの接続

コンプレッサの OPERATION スイッチが OFF されていることを確認した後、入力電源ケーブルを三相 200V 電源（接地端子付）に接続します。電源回路は、ブレーカの 2 次側に他の機器が接続されていない、専用回路としてください。

※電源端子台の仕様

ネジサイズ：M4

端子台幅：9mm

(3) 配線容量

表 4-1 に電源配線容量を示します。

表 4-1 電源配線容量

電源配線	電源最小太さ	2mm ² (21m)
周囲温度 30℃以下 (金属管・塩ビ管 等) 電圧降下基準 2%	こう長 10m まで	2mm ²
	20m まで	2mm ²
	30m まで	3.5mm ²
電源配線	電源最小太さ	2mm ² (21m)
周囲温度 38℃以下 (金属管・塩ビ管 等) 電圧降下基準 2%	こう長 10m まで	2mm ²
	20m まで	2mm ²
	30m まで	3.5mm ²
アース線の太さ		電源線と同じ太さ
コールドヘッドへの電源太さ		2mm ²

- 金属管・塩ビ管 等とは、金属管配線、合成樹脂管配線、フロアダクトまたはセルラダクト配線及び ケーブル配線。
- 電源最小太さの()の数値は、その最大こう長を表す。
- ○○mm² は断面積を表す。

(4) コールドヘッドケーブルの接続

コールドヘッド電源ケーブルの片側をコンプレッサ裏パネル上のコールドヘッドコネクタ(REF POWER)に接続し、もう片側をコールドヘッドの電源コネクタに接続します。

(5) REMOTE コネクタの接続

本機器に付属されている金具を使用して各コネクタを固定してください。



配管の接続

ヘリウムガス配管の接続には、必ず指定のヘリウムガス配管をご使用下さい。

指定のヘリウムガス配管には、両端に自封式継手が取付けられており、あらかじめヘリウムガスが封入されております。ヘリウムガス配管の自封式継手は、メス型の必要があります。

- コンプレッサーの配管接続口には **SUPPLY** と **RETURN** があります。
SUPPLY には **SUPPLY** 配管 (コールドヘッドへの往路配管) を、**RETURN** には **RETURN** 配管 (コールドヘッドからの復路配管) を取付けます。配管を間違えないよう、十分注意して下さい。
SUPPLY についている保護キャップを外して、自封式継手にガスケットがついていることを確認して下さい。ガスケットが無いとヘリウムガスリークの原因となります。
- **SUPPLY** 配管 (コールドヘッドへの往路配管) のメス自封式継手を **SUPPLY** のオス自封式継手に取付け、メス自封式継手のユニオンナットを手で回して下さい。更にユニオンナットを締め込みますが、必ず2本のスパナを使用して下さい。
ユニオンナットを回している間、ガスが少し漏れることがありますので、ガスのリークを最小にするため、素早く接続を完了して下さい。
- カップリングはしっかりと固定しなければなりません、 $20\text{N}\cdot\text{m}$ 以上のトルクはかけないようにして下さい。

同様に **RETURN** と **RETURN** 配管 (コールドヘッドからの復路配管) を接続します。

コールドヘッド側も接続し終わったら、接続が正しいか確認して下さい。

特に **SUPPLY** 配管と **RETURN** 配管を取り違えていないか、ユニオンナットを締め忘れていないかなどを確認して下さい。

配管接続後は漏れ検査液 (**SNOOP®**) などでリークテストを行って下さい。

リークがなければ、配管接続は完了です。漏れ検査液を拭き取って下さい。

5. 操作

5.1 始動操作

冷凍システムを始動する前にコンプレッサー、コールドヘッド、ヘリウムガス配管及び電源ケーブルが正しく接続されていることを確認して下さい。

冷凍システムの始動を以下に記述します。

- (1) コンプレッサーの圧力指示が規定値であることを確認して下さい。
- (2) コンプレッサー前面パネルの“OPERATION スイッチ”を **ON** にします。

コンプレッサー (冷凍システム) が始動します。

→始動しないときは、REMOTE/LOCAL スイッチがL側にあるかどうか、

確認してください。その他については、「7. トラブル診断」の項をご覧ください。



5.2 停止操作

コンプレッサー前面パネルの“OPERATION スイッチ”を **OFF** にします。
コンプレッサー (冷凍システム) が停止します。

5.3 通常運転でのチェック

通常運転時に次の項目についてチェックし、運転日誌をつけることをお勧めします。

- (1) 圧縮機のヘリウムガス供給圧力をモニターします。
適切な負荷における通常の運転で、ヘリウムガスの供給圧力は 2.0 MPa ~ 2.3 MPa の間で
す。
- (2) コールドヘッドの温度をモニターします。
コールドヘッドの到達温度は、熱負荷の大きさおよび真空チャンバーの真空度などに依存し
ます。もし、温度が安定していて温度が高い場合は、コールドヘッドへの総熱負荷が大き
すぎます。熱負荷をチェックして下さい。
- (3) 圧縮機からコールドヘッドへの供給側のヘリウムガス配管の温度が 40°C を越えないよう
に注意して下さい。もしヘリウムガス配管の温度が高い場合、コンプレッサーの通風性やコン
プレッサーのエアフィルターをチェックして下さい。

騒音 (運転時)

コールドヘッドは運転すると、運転音とガスの出入りによる騒音が発生します。

冷却用空気の流れ

冷却用ファンはコンプレッサーの内部についており、連続して動いています。
冷却用の空気は前面パネルから導入され、裏面の熱交換器から吹き出しています。

6. メンテナンス

6.1 定期的なメンテナンス

	 警告
取外したアドソーバーを廃棄するときは、事前に内部のガスを放出してから、どちらかの自封式継手を取外してください。	

6.1.1 熱交換器の清掃

コールドヘッドの能力及び信頼性を確保するために、コンプレッサーのオイル 及びヘリウムガス冷却用熱交換器を定期的に清掃することが必要です。

コンピュータ機械室などの環境において、コンプレッサーの熱交換器は最小限1回の清掃が必要です。コンプレッサーの周囲環境によって、定期洗浄の時間は変わります。

清掃の手順

- (1) コンプレッサーの熱交換器のフィン表面 及び 空気吸込口に付着しているホコリ等を電気掃除機等で清掃して下さい。



6.1.2 ヘリウムガスチャージ

ヘリウムガスチャージには、ヘリウムガスボンベ等のオプション品が必要です。

	 警告
<p>ヘリウムガスチャージ作業は、コンプレッサーが停止している時に行ってください。 充填弁や圧力調整器の操作は、ゆっくり行ってください。急な操作をしますと、 ガス漏れや機器の破損する恐れがあります。</p>	

何らかの原因で、ガス圧力が規定値より低下したときは、ヘリウムガスを充填しなくてはなりません。ヘリウムガス配管の取付け・取外しなど通常作業でガス圧力が変化する原因がない場合には、圧力低下の原因を調べ、その原因を取り除く必要があります。

自封式継手の接続状態や安全弁、チャージバルブ等の接続部の点検を行ってください。

次にスニファー法によるリーク検査をおこなってください。

充填する場合のヘリウムガスは、純度 99.999%以上の品質のものを利用してください。

充填方法

- (1) 圧力調整器のバルブが閉まっていることを確認し、ヘリウムガスボンベに圧力調整器を接続します。
- (2) ヘリウムガスボンベのバルブを開けます。
- (3) コンプレッサー前面にあるチャージ口のキャップを取外し、チャージ口にヘリウム充填弁を接続します。
- (4) ヘリウムガスボンベの圧力調整器にチャージングホースを接続します
- (5) ヘリウムボンベ側及びヘリウム充填弁側の双方より少量のヘリウムガスを放出しながらチャージングホースをヘリウム充填弁に接続します。
- (6) ヘリウムガスボンベの圧力調整器を規定圧力より少し高く設定し、ヘリウム充填弁をゆっくり開け、規定圧力までヘリウムガスを充填してください。
- (7) ヘリウムガスを規定圧力まで充填後、充填弁を閉めます。
- (8) ヘリウムガスボンベのバルブを閉め、その後圧力調整器を閉めて、チャージングホースとヘリウム充填弁を取外します。
- (9) コンプレッサー前面のチャージ口にキャップを取付けます。
- (10) 再度圧力調整器を少量開放し、ヘリウムガスボンベと圧力調整器との間の圧力がなくなることを確認してください。
- (11) 圧力調整器をヘリウムガスボンベから取外します。



注意

1. ヘリウムガス圧力計が 0MPa を示している場合、既に空気が入っている恐れがあります。ヘリウムガスを充填する前に、弊社サービスへ連絡ください。
2. 圧力調整器を新しいポンベに取付ける時は、ポンベ元バルブと圧力調整器の間の空気をパージする必要があります。

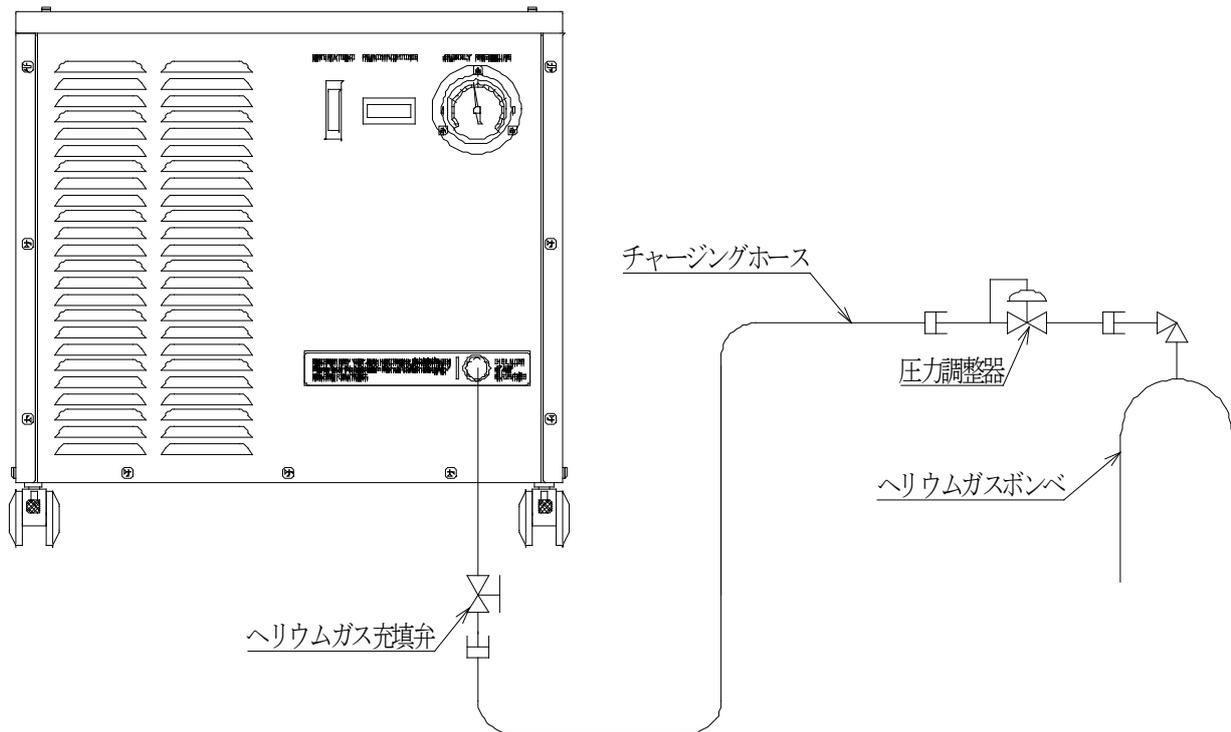


図 6-1 充填フロー図

6.2 現地修理

6.2.1 ヒューズ交換

ヒューズホルダーは、コンプレッサー裏パネルにあります。

表 6-1 ヒューズリスト (予備ヒューズは製品に添付しています)

ヒューズ No.	仕様	部品番号	注記
F1 F2 F3	ガラス管ヒューズ AC250V 3A	MT4-3A	制御回路用

ヒューズの交換手順

	 警告
作業を始める前に、コンプレッサーに供給される全ての電源を切り離してください。	

- (1) ヒューズホルダーのキャップを、マイナスドライバー等でゆるめて、古いヒューズを取り出します。
- (2) 新しいヒューズをヒューズホルダーに差し込み、キャップを元通りに締めます。

7. トラブル診断

	 警告
原因が判明して修理作業を始める前に、コンプレッサーに供給される全ての電源を切り離してください。	

症状	原因	処置
運転開始時； OPERATION スイッチを入れても、コンプレッサーが運転しない。	元電源が OFF になっている。	ON にして下さい。ヒューズまたは、ブレーカー、電源に関係した配線をチェックしてください。
	圧縮機本体の故障 (巻線等の断線)	弊社サービスまで、ご相談ください。
	REMOTE / LOCAL スイッチが “R” になっているが、リモート信号を入力していない。	REMOTE / LOCAL スイッチを “L” にするか、正しいリモート操作をおこなってください。
	ヒューズが壊れているか、断線している。	内蔵ヒューズが正常か確認してください。 異常があれば、ヒューズを新しいものと交換してください。 頻発するようでしたら、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックしてください。
	電源の欠相	電源の各相間電圧が 200V ± 10% 以内に入っているかどうか確かめて下さい。 入っていない場合は、規定の電圧範囲になるようにしてください。
	制御部品の不具合が起きている。	弊社サービスまで、ご相談ください。

症状	原因	処置
	圧力低下による異常運転	ヘリウムガスを規定圧力まで入れて下さい。頻繁にヘリウムガスのチャージが必要な場合、ヘリウムのリークをチェックして下さい。
運転開始時； OPERATION スイッチを入れるとコンプレッサーが運転し、すぐに停止する。	電源の逆相	電源の各相間電圧が 200V±10%以内に入っているかどうか確かめて下さい。電源電圧に異常が無ければ、必ず電源を切り、電源線 2 本を入れ替えて下さい。
	圧力低下による異常運転	ヘリウムガスを規定圧力まで入れて下さい。頻繁にヘリウムガスのチャージが必要な場合は、ヘリウムのリークをチェックして下さい。
	異常温度保護回路の動作	<ul style="list-style-type: none"> ・電源電圧が 200V±10%以内に入っているかどうか確かめて下さい。入っていない場合は、規定の電圧範囲になるようにして下さい。 ・空気吸込口が閉塞されていないかどうかチェックしてください。閉塞されている場合は原因を除去してください。 ・コンプレッサーの周りの、吸込み 及び 吹出し空気空間を確保してください。異常温度によりサーモスタットが作動した場合、復帰するまで時間がかかります。しばらく待ってからコンプレッサーを再始動してください。それでもコンプレッサーが停止する場合、サービスにご連絡下さい。
コンプレッサーから運転中に連続して、異常音が発生している。	コンプレッサーの潤滑オイルの減少	サービスにご連絡下さい
通常運転中にコンプレッサーが停止する。	電源の電圧異常(電圧変動) が起きている。	電源に関する配線をチェックして下さい。 参照； 4.2.3 電源配線 電源の電圧が 200V±10%以内に入っているかどうか確かめて下さい。 入っていない場合は、規定の電圧範囲になるようにして下さい。

症 状	原 因	処 置
	ヒューズが壊れているか、断線している。	<p>内蔵ヒューズが正常か確認してください。</p> <p>異常があれば、ヒューズを新しいものと交換してください。</p> <p>連続するようでしたら、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックしてください。</p>
	<p>圧力異常。</p> <p>A. 圧力低下による異常運転</p> <p>B. リリーフバルブの動作</p> <p>C. 運転圧力が上がらない</p>	<p>A. ヘリウムガスを規定値までチャージして下さい。</p> <p>B. コンプレッサーを停止させ、コールドヘッドの温度が室温になるまで待ち、ヘリウムの封入圧が高すぎないかどうかチェックして下さい。封入ガス圧が正常でコールドヘッドとコールドヘッドケーブルに異常が無い場合は、サービスにご連絡下さい。</p> <p>C. コールドヘッドに異常がない場合は、コンプレッサーの均圧用電磁弁又は圧力調整弁の不良が考えられます。サービスにご連絡下さい。</p>

症 状	原 因	処 置
<p>通常運転中にコンプレッサーが停止する。</p>	<p>ヘリウムガス温度異常</p> <p>A. 温度異常 冷却用空気流量が少ない</p> <p>B. コンプレッサーの潤滑オイルの減少</p>	<p>A. コンプレッサーの周囲温度をチェックしてください。空気吸込み口が閉塞されていないかどうかチェックしてください。</p> <p>閉塞されている場合は、原因を除去してください。コンプレッサーの周りの吸込み及び吹出し空気空間を確保してください。</p> <p>B. コンプレッサー停止後、2～3 分で再起動可能場合、コンプレッサーの潤滑オイルが減少し、サーモスタット(26G)が作動した事が考えられます。サービスにご連絡下さい。</p>
	<p>ヒューズが壊れているか、断線している。</p>	<p>内蔵ヒューズが正常か確認してください。</p> <p>異常があれば、ヒューズを新しいものと交換してください。</p> <p>連続するようであれば、コールドヘッドコネクタおよびリモートコネクタに、規定量を上回る部品が接続されていないかチェックしてください。</p>

8. 部品

8.1 標準付属品

* お客様御指定等により、変更されている場合があります。

表 8-1 標準付属品リスト

No.	部 品 名	員数	備 考
1	ヒューズ 3A	3 個	MT4-3A
2	コールドヘッドケーブル	1 本	コネクタ付
3	リモートコネクタ	1 本	リモート運転用
4	片ロスパナ	1 組	ヘリウムガス配管接続用
5	取扱説明書	1 冊	本書

8.2 オプション品

表 8-2 オプション品リスト

No.	部 品 名	員数	備 考
1	油吸着器	1 式	定期保守用
2	ヘリウム充填弁	1 式	ガス充填用
3	チャージングホース	1 本	ガス充填用 長さ 90 cm
4	ヘリウムガス圧力調節器	1 式	ガス充填用

10. 保証について

1. 無償保証期間と保証範囲について

【無償保証期間】

製品納品日より1年間といたします。

【保証範囲】

(1) 故障診断

一次故障診断は、原則としてお客様にて実施をお願い致します。

但し、お客様の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、部品交換、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 お客様及びお客様の顧客殿などお客様側における不適切な保管や取扱い、不注意過失およびお客様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 お客様側で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 お客様及びお客様の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は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. 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お客様あるいはお客様の顧客殿などお客様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。

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。

[製造元] アルバック・クライオ株式会社

弊社の連絡先については、本書の巻末に記載されている「サービスネットワーク」をご参照ください。

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
2017/07/27	2017.07	初版
2021/06/21	2021JE01	表 3-4、表 3-8、表 3-10 部品の型名を変更 図 3-1 「SA115-C 制御と接続部品」を変更 図 9-1 「SA115-C 電気回路図」を変更

This page intentionally left blank.