

ULVAC

窒素ガス発生装置

取扱説明書

GN-15i

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。

ご注意

- (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。
---	------------------

	低温部についての注意を示します。
---	------------------

目 次

本設備を正しく安全にお使いいただくために	1
廃棄方法について	2
1. 原理について	3
2. 特長	3
3. 各部の名称	4
3.1 各部の説明	4
4. フローシート	6
5. 仕様	7
5.1 窒素ガス発生装置	7
6. 電気結線図	8
7. 据付け及び機器の接続	9
7.1 梱包内容の確認	9
7.2 据え付け	9
7.3 電気配線について	10
8. 運転操作	11
8.1 運転前の点検	11
8.2 運転／停止方法（タンク圧力運転）※オプション	11
9. 保守点検	13
9.1 日常点検	13
9.2 総合点検	13
10. 使用上の注意	14
11. 故障診断	15
12. 保証について	17

This page intentionally left blank.

本設備を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。



本設備には、感電死または重大な損傷を負う可能性のある電圧が印加されます。本設備内部の充電部に接触することは非常に危険です。据え付け・メンテナンス・修理等の際は、必ず元電源を遮断して下さい。また、必ずD種接地アースと接続して下さい。

2. ガス噴出の危険あり。分解、改造しないで下さい。



本装置には、高圧力のガスが封入されている部分がありますので、分解や廃却処分をする時には必ずガスを抜いて下さい。
また、腐食性ガス（塩素系ガス等）雰囲気でのご使用は、避けて下さい。

3. 酸素濃度低下の危険あり。換気を行ってください。



窒素ガスは、直接人体への毒性はありませんが、大気中の酸素濃度を低下させます。（酸素濃度 18%以下は、酸素欠乏状態と規定されています。）本設備を設置する場所は、換気・通風の良い場所を選び、必ず風量 1000m³/Hr 以上の能力のある換気扇を設置し、新鮮な空気を循環させて下さい。酸素濃度計の設置をおすすめします。

4. 巻き込まれの危険あり。手や棒を入れないで下さい。



本装置内部には、高速回転するファンが取り付けられています。触れるとけがを負う危険があります。装置運転中に指や棒等を回転中のファンに差し込まないで下さい。また、パネルを取り外して運転しないで下さい。点検時には、電源を遮断して下さい。

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
製品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。				

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

1. 原理について

本装置は吸着剤（酸素選択性）を用い、P.S.A.方式により加圧・減圧を繰り返しながら、空気中より高濃度の窒素ガスを発生させる装置です。P.S.A.・・・Pressure Swing Adsorption

P.S.A.方式とは？

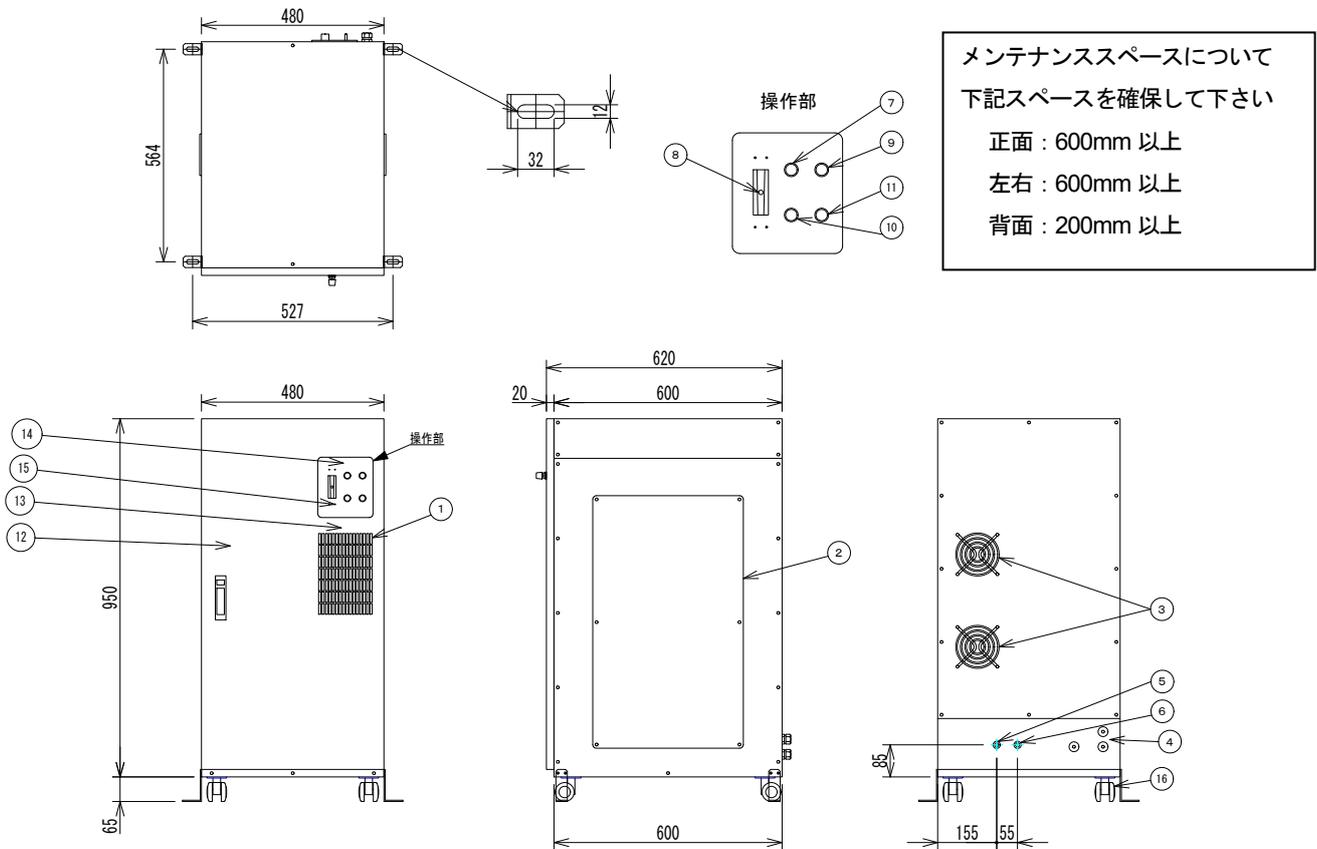
空気圧縮機により加圧された原料空気は、吸着槽にて酸素等の不純物が吸着され、高濃度となった窒素ガスのみがバッファタンク内に送られ製品ガスとなります。

加圧状態で吸着槽に吸着された水分や酸素ガス等は、減圧することにより脱着し大気中に放出されます。このような吸脱着操作を二つの吸着槽で行うことにより、製品窒素ガスを安定して発生させます。

2. 特長

- ・ 天井や左右側板、裏板が外せる構造になっていますので、メンテナンスが容易にできます。
- ・ 50Hz、60Hzの周波数自動切換え機能を内蔵していますので、設置地区を選びません。
- ・ 装置の操作パネルにあるランプで、装置の動作状態が確認できます。運転方法は至って簡単で、運転／停止スイッチを押すだけです。後は自動で窒素ガスを発生します。停止方法も同様に、再度、運転／停止スイッチを押すだけです。又、切換えスイッチによりタンク圧力運転も可能です。
- ・ コンプレッサは長寿命、低騒音タイプを採用しています。
- ・ コンプレッサの異常を検出する安全回路を内蔵しておりますので、万が一コンプレッサに異常が発生した場合には、自動的に停止しますので安全です。
- ・ ドレン水は電気ヒーターとP S A脱着排気ガスを利用して蒸発させていますので、ドレン水の配管は不要です。

3. 各部の名称



① 吸気口	⑨ コンプレッサ異常ランプ
② メンテナンス口	⑩ 装置異常ランプ / リセット押しボタン
③ 排気ファン	⑪ 運転/停止
④ ケーブル孔	⑫ ブレーカー (装置内部)
⑤ 窒素ガス出口	⑬ 圧力センサー (装置内部)
⑥ 予備口	⑭ 圧力調節器 (装置内部)
⑦ 圧力異常ランプ	⑮ 窒素吐出圧力計 (装置内部)
⑧ 窒素ガス流量計	⑯ キャスター

3.1 各部の説明

①吸気口

原料空気を取り込む吸気口です。

②メンテナンス口

装置のメンテナンス用の開口部です。

開口時には必ず電源を切って注意して行ってください。

③排気ファン

装置の排気ファンです。壁面に密着させるなど、出口を塞がないように注意してください。
壁面より200mm以上確保してください。

④ケーブル孔

電源入力を行うケーブル孔です。

⑤窒素ガス出口（φ6ワンタッチ継手）

窒素ガス（製品ガス）の吐出口です。

⑥予備口（Rc1/4）

⑦圧力異常ランプ

製品タンクの圧力が設定値を下回った場合に点灯します。

⑧窒素ガス流量計

窒素ガスの流量を表示します。

⑨コンプレッサ異常ランプ

【異常ランプの点灯する条件】

- (1) コンプレッサの過負荷等による過電流を検知した場合
- (2) コンプレッサの配線系統に断線がある場合

⑩装置異常ランプ／リセット押しボタン

装置に搭載されているコンプレッサに異常が発生した時に、ランプが点灯し、装置が停止します。再度スイッチを押すとリセットされます。

⑪運転／停止スイッチ／ランプ

装置の運転／停止を行うスイッチです。運転中はランプが点灯します。

⑫ブレーカー

装置全体のブレーカーです。（装置内部）

⑬圧力センサー（装置内部）

製品タンクの圧力を表示します。また、窒素吐出中に圧力が設定値を下回った場合、装置は緊急停止します。

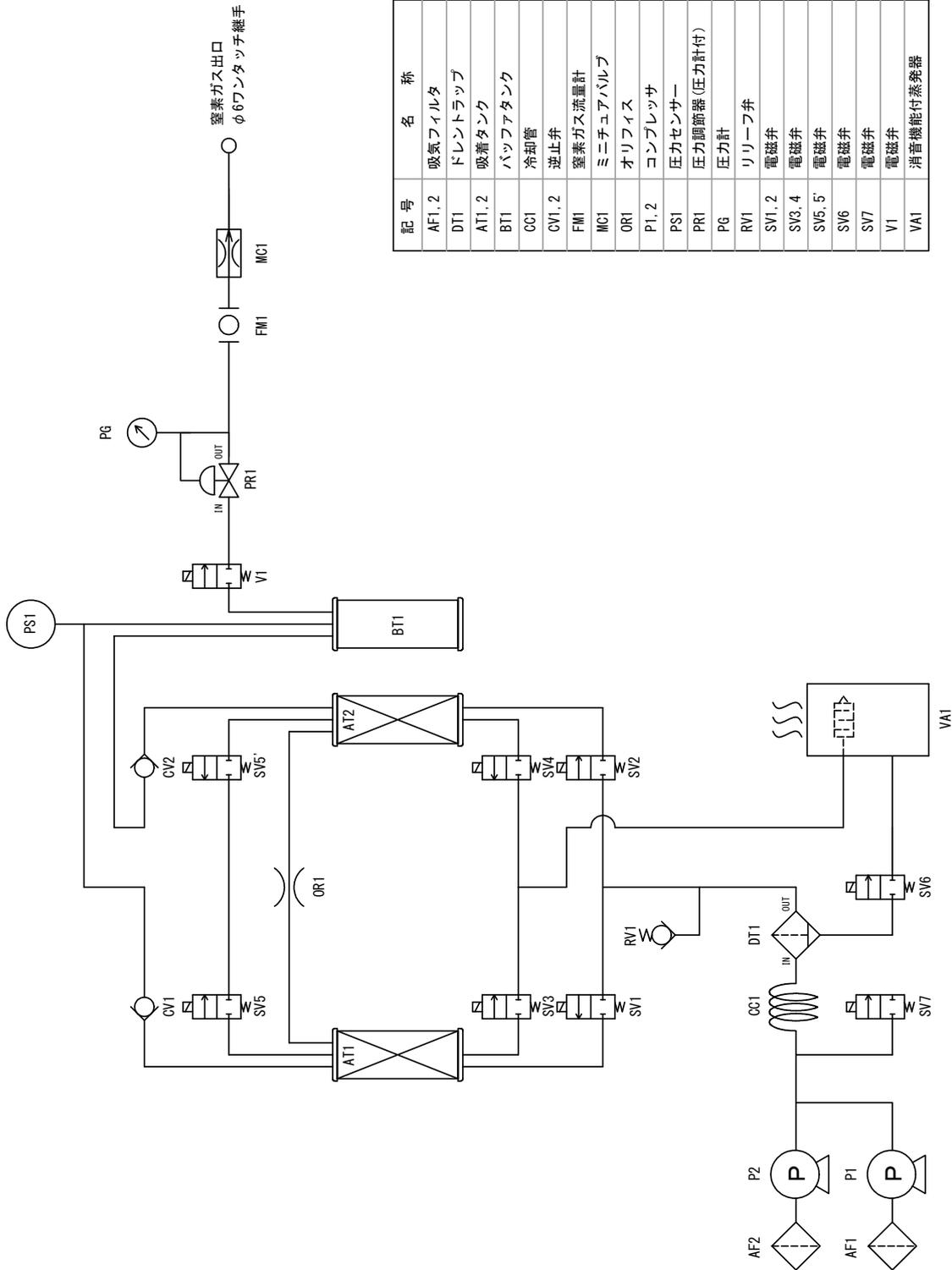
⑭圧力調整器（装置内部）

製品ガスの吐出圧力を調節します。窒素吐出圧力計（⑮）を見ながら必要圧力（仕様値内）に設定してください。

⑮窒素吐出圧力計（装置内部）

窒素の吐出圧力（設定値）を指示します。

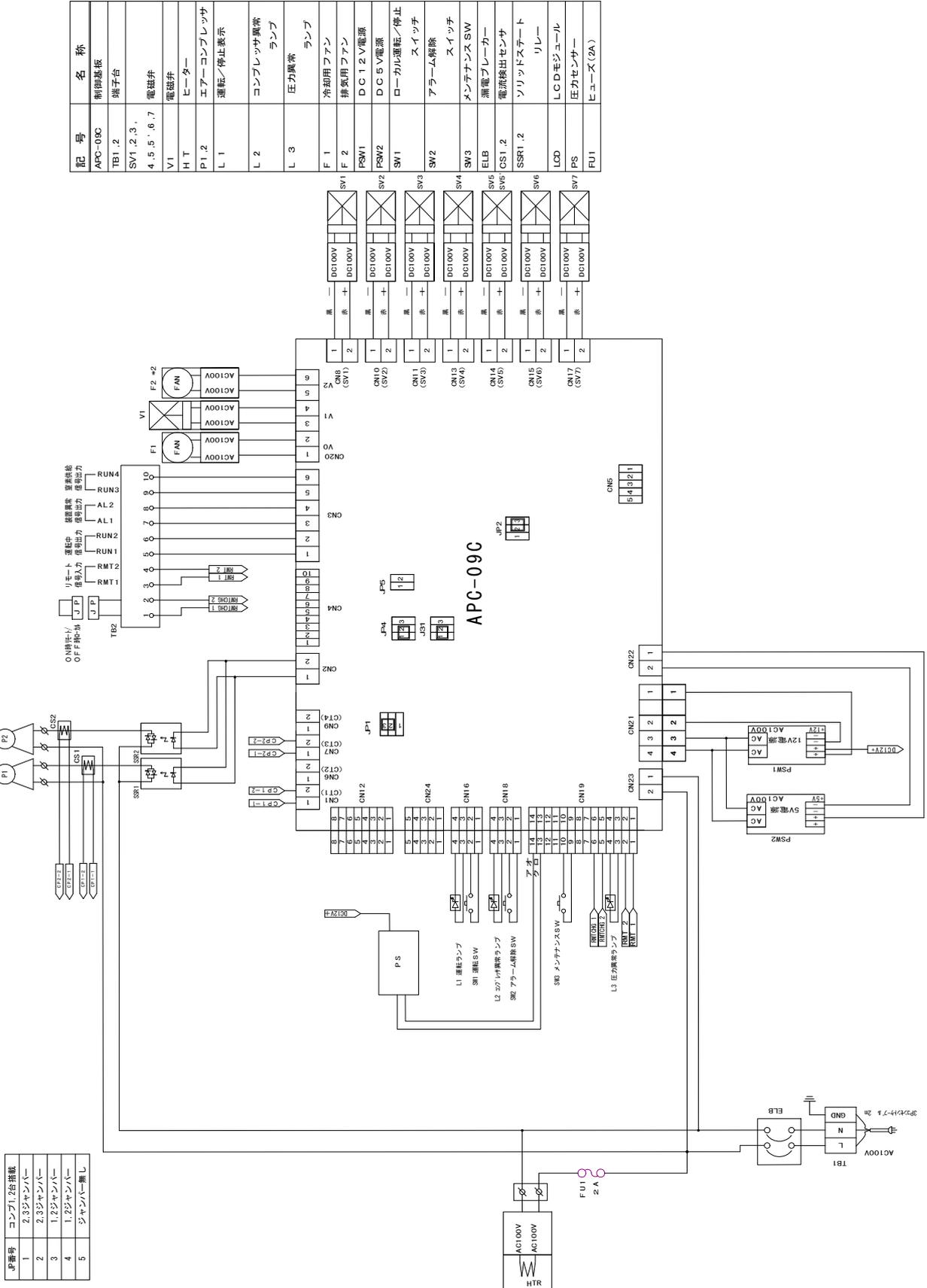
4. フローシート



記号	名称
AF1, 2	吸気フィルタ
DT1	ドレントラップ
AT1, 2	吸着タンク
BT1	バツファタンク
CC1	冷却管
CV1, 2	逆止弁
FM1	窒素ガス流量計
MC1	ミニチュアバルブ
OR1	オリフェイス
PI, 2	コンプレッサ
PS1	圧力センサー
PR1	圧力調節器(圧力計付)
PG	圧力計
RV1	リリーフ弁
SV1, 2	電磁弁
SV3, 4	電磁弁
SV5, 5	電磁弁
SV6	電磁弁
SV7	電磁弁
V1	電磁弁
VA1	消音機能付蒸発器

図-3 GN-15i フローシート

6. 電気結線図



7. 据付け及び機器の接続

7.1 梱包内容の確認

ご使用になる前に、以下のものが同梱されているか確認してください。

- 1) 装置本体
- 2) 取扱説明書（本書）

7.2 据え付け

- 1) 各機器は室内に据え付けし、直接日光の当たらない通気性のよい場所を選んで下さい。

			警告
<p>酸素濃度低下の危険あり。換気を行ってください。</p> <p>窒素ガス自身は、直接人体にとっての毒性はありませんが、大気中の酸素濃度を低下させ、窒息の危険があります。（酸素濃度 18%以下は酸素欠乏状態と規定されています。）本装置を設置する場所には、必ず風量 1000 m³ / Hr 以上の能力のある換気扇を設置し、新鮮な空気を循環させて下さい。酸素濃度計の設置をおすすめします。</p>			

- 2) 水平な安定した場所に置いて下さい。
- 3) 電源コンセントに近い場所(1m 以内)を選んで下さい。
- 4) 装置の吸気口や排気口前には十分な空間を設けてください。

NOTE: 背面側に排気スペースとして、20cm 以上の空間を確保して下さい。

窒素ガス発生装置の設置環境条件

- ① 清浄な環境（なるべくホコリ等の無い場所）に設置して下さい。
 - ② 空冷方式ですので、極端に狭い空間や室内では正常に動作しない場合があります。本装置周囲の通気性をよくするか、部屋全体を充分換気または空調してご使用下さい。
 - ③ 本装置周辺での有機溶剤等（アセトン・シンナー・四塩化炭素・クロロホルム・酢酸エチル・硝酸・硫酸・アニリン・灯油・ガソリン等）の使用は絶対にお止め下さい。
- ★ 部品（フィルター・吸着材）の寿命が著しく縮む可能性があります。

7.3 電気配線について

<入力>

- ・動力電源

AC100V(アース付き)の専用コンセントをご用意下さい。

(注) コードリールや延長線の使用は避けてください。

<出力>

- ・運転中信号出力 5,6【RUN1,RU2】

運転を開始すると出力されます。

- ・装置異常信号出力 7,8【AL1,AL2】

コンプレッサーが過負荷またはモータ断線の場合に出力されます。

または、製品タンクの圧力が設定値を下回った場合に出力されます。

(装置は緊急停止します。初期値 0.3MPa)

- ・窒素供給信号出力 9,10【RUN3,RUN4】

装置起動後、約6分で窒素が吐出されます。

そのタイミングに合わせて窒素供給信号が出力されます。



警告

感電の危険あり。充電部に触らないでください。

本装置の電源は、感電死又は重大な損傷を負う可能性のある電圧が印加されます。

本装置内部の充電部に接触することは非常に危険です。据え付け・メンテナンス・

修理等の際は、必ず元電源を遮断して下さい。また、必ずD種接地アースと接続して下さい。

8. 運転操作

8.1 運転前の点検

- 1) 装置右側板を外し、輸送時のためにコンプレッサを固定している赤色に塗ったビス（コンプレッサ1台に付2本）を取り外して下さい。
- 2) 装置背面にある、窒素ガス出口（φ6ワンタッチ継手）に配管を行ってください。
- 3) 動力電源を配線し、装置正面扉を開けブレーカをONにして下さい。
- 4) トグルスイッチを「ローカル運転」側にし、その後 運転/停止スイッチを押してください。
- 5) 装置の扉を開け、内部にある圧力調節器(操作パネルの裏あたり)の圧力計が仕様圧力であることを確認するとともに、操作パネルの窒素ガス流量計で必要流量流れていることを確認してください。

8.2 運転/停止方法（タンク圧力運転）※オプション

装置内蔵の圧力センサーにより装置を運転/停止させたい場合は、装置正面扉を開け、トグルスイッチを「タンク圧力運転」側にし、その後 運転/停止スイッチを押してください。

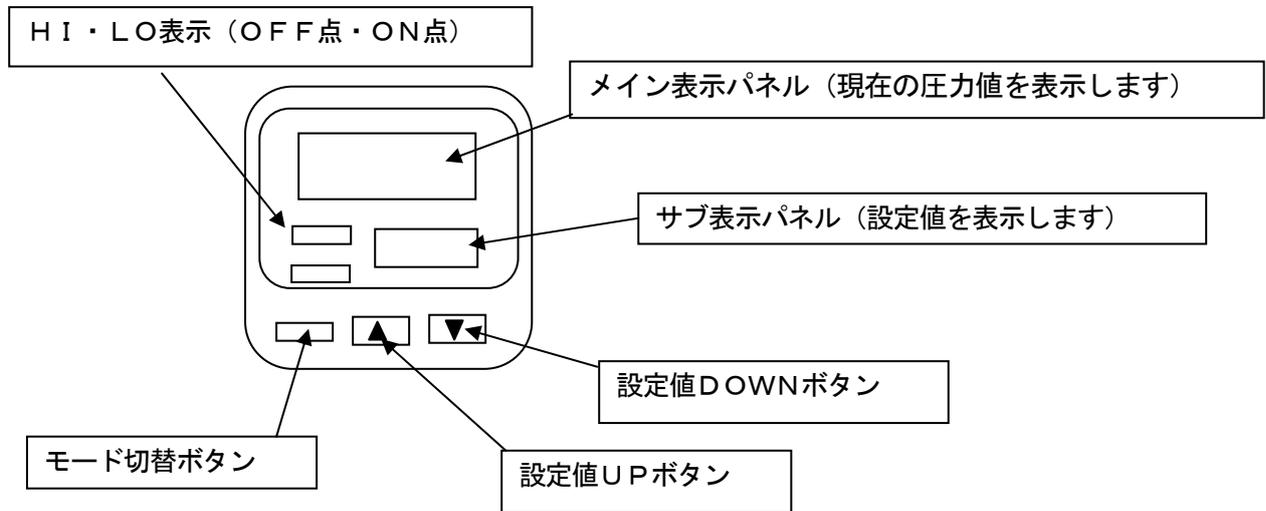
装置のガス出口にかかる背圧が圧力センサーの上限設定値になると停止し、下限値になると運転を開始します。上限値、下限値の設定方法は 次ページ

【デジタル圧力センサー（DP-100）設定値変更方法について】を御覧下さい。

タンク圧力運転設定 出荷設定値

┌	上限値(OFF 点)···0.35MPa
	下限値(ON 点)···0.20MPa

デジタル圧力センサー（DP-100）設定値変更方法について



設定値変更方法

- ① モード切替ボタンを押す
- ② サブ表示パネルにLO-1 又は、HI-1 が表示されます。
（LO-1・・・装置ON圧力 HI-2・・・装置OFF圧力）
- ③ 設定値 UP及びDOWNボタンにて圧力を設定します
- ④ モード切替ボタンを押すごとにHI-L Oの圧力設定値表示が切り替わります

9. 保守点検

9.1 日常点検

保守点検は、装置を長期間使用して頂くためには特に重要です。

日常点検及び手入れはお客様側で必ず行っていただきますようお願いいたします。

総合点検はコンプレッサなど、消耗品の交換作業が必要です。弊社までご相談下さい。

①異常音及び振動

毎回ご使用中に、通常の運転音と違う大きな音がしたり、大きな振動が発生していないか確認して下さい。万一異常音や振動が発生した場合、すぐに装置を停止させて弊社に連絡して下さい。

②吸気フィルタの清掃及び交換

コンプレッサの吸込口に取り付けられている吸気フィルタの清掃は特に重要です。目詰まりすると正規の性能が維持できなくなります。特に埃の多い場所では注意し、できるだけ頻繁に清掃を行って下さい。清掃しても目詰まりが取れなくなったときには、フィルタの交換を行って下さい。交換部品は弊社に依頼して下さい。

③その他

吸気フィルタの清掃時には、目視で結構ですから、継手、配管、ボルト、ナット及びビスの緩みを点検し、緩みがあれば締め付けて下さい。

9.2 総合点検

連続運転で約1年を経過すれば、コンプレッサの寿命となります。その際コンプレッサの交換及び吸着剤の劣化状態、配管、継手、電磁弁等の総合点検を行う必要があります。

総合点検は、運転時間が少なくても1年に1回行って下さい。

10. 使用上の注意

①電源の容量について

装置の起動時は、短時間ですが多量の電流が流れます。このため電気容量の小さい電源をご使用になりますと起動時に装置異常ランプが点灯して停止したり、装置内部のブレーカがOFFになり正常に作動しないことがあります。このような場合、電気容量の充分ある電源を使用し、装置の専用電源としてご使用下さい。

②装置の側板を開ける場合

側板をはずして装置の点検をされる場合、必ず装置を停止させてから行ってください。やむを得ず調整等のために、運転した状態で側板をはずす必要のある場合には、絶対に、コンプレッサ及び冷却ファンの近くに手や体を近づけないように注意して行って下さい。

③装置内部の機器について

装置内部の配管や継手類及び、電気回路には絶対手を加えたりはざしたりしないで下さい。故障の原因になります。

④運転中の停電

装置運転中に停電が発生した場合、装置は停止し、製品ガスの供給もストップします。その後停電が復旧すると自動的に装置は運転を開始し、製品ガスの供給を開始しますが、吸着槽内に圧力が残っているとコンプレッサが負荷圧のため廻らず、安全回路が働き装置異常ランプが点灯して運転を停止することがあります。

この場合、点灯している装置異常ランプを押して解除して下さい。安全回路が解除され運転を開始します。

11. 故障診断

①ブレーカが作動する場合

運転中にブレーカが作動し装置が停止した場合、再度ブレーカをONにしてもブレーカが作動し、装置が停止する場合には装置の電気系統または、異常電流による故障が考えられます。動力電源の配線を外し、弊社に連絡して下さい。

②製品ガスが出てこない場合

次のことが考えられますので確認して下さい。

- ・装置の運転を始めてからしばらくの間。
- ・装置内部の圧力調節器が全閉状態になっている。→⑥
- ・装置正面の流量調節弁が全閉になっている。→⑥
- ・装置外部の配管等がつまっている。
- ・装置外部の圧力が吐出圧力以上になっている。

以上を確認していただいても製品ガスが出てこない場合、装置内部の配管の抜けや、継手類のつまり、漏れ等が考えられますので弊社に連絡して下さい。

③装置異常ランプが点灯する場合

運転中、装置異常ランプが点灯し装置が停止した場合、運転／停止ボタンを押し運転状態を解除した後、装置異常ランプを押して下さい。ランプが消灯しリセットされます。

その後、装置を再起動させて下さい。数秒後に再度、装置異常ランプが点灯し装置が停止する場合には、使用しているコンセントの電気容量が不足している場合が考えられます。電気容量の充分あるコンセントを使用して同様に装置を再起動させてください。それでも装置異常ランプが点灯し装置が停止する場合には故障である可能性が考えられますので、ブレーカをOFFにし電源プラグをコンセントから抜いて、弊社に連絡して下さい。

④運転ランプが点滅する場合

装置の運転時間が8000時間を越えると、運転中に運転ランプが点滅し、点検時期が近づいていることをお知らせします。

装置左側内のメンテナンス終了SWを長押し（約5秒程度）するとリセットされます。

連続運転で約1年（約10000時間）経過すれば、コンプレッサの交換目安時期となります。その際コンプレッサの交換及び吸着剤の劣化状態、配管、継手、電磁弁等の総合点検を行う必要がありますので、早めに弊社へご相談ください。

⑤異音がする場合

通常の運転音と違う音がする場合、装置の異常又は故障が考えられます。すぐに運転を停止して、ブレーカをOFFにし電源プラグをコンセントから抜いて、弊社に連絡して下さい。

⑥供給窒素ガスの吐出圧力、流量がズれている場合

供給窒素ガスの吐出圧力がズれている時は、レギュレータ（圧力調節器）で仕様圧力に合わせて下さい。

供給窒素ガスの吐出圧力が仕様の圧力時に、供給窒素ガスの流量が必要流量からズれている場合は、流量計を見ながら装置正面の流量調節弁で流量を調節して下さい。

以上のことを確認していただいても、供給窒素ガスの吐出圧力、流量が仕様値に戻らないときは故障が考えられます。装置を停止させ、ブレーカをOFFにし、電源プラグをコンセントから抜いて弊社に連絡して下さい。

12. 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、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 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

操作方法・故障診断等の技術的なお問い合わせは、
低温機器部
〒611-0041 京都府宇治市槇島町目川 140 番地 1
TEL 0774(28)5595 / FAX 0774(20)2201

保守部品等のご注文・お見積もりのご依頼は、
営業担当
〒611-0041 京都府宇治市槇島町目川 140 番地 1
TEL 0774(28)5595 / FAX 0774(20)2201
本社 営業本部
〒253-0085 神奈川県茅ヶ崎市矢畑 1222-1
TEL 0467(85)0303 / FAX 0467(85)9356

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
2014/10/10	2014.10	初版
2016/09/07	2016SR01	「14. 保証について」会社住所を変更 「廃棄方法について」を追加
2017/01/20	2017JA02	全面改訂

This page intentionally left blank.