

ドライ真空ポンプ

取扱説明書

型式

LS-Series

LS120(-C/-L), LS300(-C/-L), LS600(-C/-L), LS1200(-C/-L)



この製品をご使用になる前に必ずお読みください。
また、いつでもご使用できるように大切に保管してください。

株式会社アルバック 規格品事業部

www.ulvac.co.jp

本機を使用する前に

このたびは株式会社アルバック(以降「弊社」と記載)のドライポンプ:LSシリーズ(以降「本機」と記載)をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本機がお手元に届きましたら、念のため、ご注文の内容と同一であることおよび、輸送などによる破損がないことをご確認ください。

この取扱説明書(以降「本書」と記載)には、本機を安全にかつ性能を有効にご利用いただくために、適切な取扱方法および適切な保守方法について記載しています。事前に本書をお読みいただき、本機を正しくお使いください。

本機を取り扱うには、ご使用になる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。したがって、ご使用になる国や地域で公的に有効とされている一般的な安全教育(電気安全、荷役安全など)を受講する必要があります。安全教育を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。オペレータは、それらのトレーニングを受けている必要があります。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。

本機は、本書作成時点の規則に適合するように設計されています。将来にわたって規則の基準が変更された場合、その適合性を保障するものではありません。

本機が組み込まれる装置が同じ規則に適合していない場合や、本機自体に変更が加えられた場合には、その性能と安全性を確保できない場合があります。弊社は、そのような場合の性能、安全の保証(責任)はできません。お客様による製品の改造は、弊社の保証範囲外ですので責任は負いません。

本機の設置および取り外し作業を行う前には、すべてのエネルギー源(電気、冷却水など)から製品を分離してください。本機に使用されている一切の部品は、納入時の性能を維持しながら永久的に継続使用できるものではありません。社会通念上想定される使用状況下においても、一定期間経過に伴い、必然的に性能に劣化が生じ、製品のトラブルを発生させやすくなります。お客様において、お客様ご自身の使用状況を勘案の上、トラブルを回避する予防保全の実現へのご協力をお願い申し上げます。

予防保全措置へご協力いただきますと、部品の磨耗故障に起因する本機トラブルの発生確率を低減でき、ひいては本機トラブルに起因するダウンタイムおよび火災や他工程への影響などといった危険の発生確率を低減できます。重ねて予防保全の観点から、保守点検計画の構築およびそれに合わせた部品交換やオーバーホール実施をお願い申し上げます。





取り扱う上で不明な点などがありましたら最寄りの営業所または代理店にご連絡ください。

安全表記について









本書および製品の警告表示には守るべき事項を理解していただくため、シグナルワードとシンボルマークを掲げています。意味は次のとおりです。

▶ シグナルワードの意味

安全警告のレベルを示す用語をシグナルワードと言います。

 危険	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる差し迫った可能性を示しています。
 警告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる可能性を示しています。
 注意	取り扱いを誤った場合、使用者が中程度の傷害を受ける可能性を示しています。
 注記	人身傷害に関連しない重要情報を示しています。





▶ シンボルマークの意味

	人身傷害に関連する潜在的な危険があることを示しています。
	感電に関連する潜在的な危険があることを示しています。
	高温に関連する潜在的な危険があることを示しています。
	行ってはいけない「禁止」事項を示します。
	必ず行うべき「強制」事項を示します。
	保護手袋の着用が必要であることを示しています。
	保護メガネの着用が必要であることを示しています。
	取扱説明書を読む必要があることを示しています。

警告ラベルの種類と表示位置

本機には、警告箇所に警告ラベルを取り付けています。本機を運転する前に必ず確認してください。

▶ 警告ラベルの種類と説明

	<p>この警告ラベルが取り付けられている部分の周囲は、感電のおそれがあります。配線時、メンテナンス時には、一次側の電源を切ってから作業を行ってください。</p>
	<p>運転中や運転停止後のしばらくは、各部が非常に高温になりますので触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。</p>
	<p>排気口を塞ぐなど、排気口側にガスの通過を妨害する機器を付けた状態で、本機を運転しないでください。ポンプ内圧が上昇して、ケーシングやレベルゲージが破裂・油漏れ、モータの過負荷になるおそれがあります。 爆発性・可燃性・支燃性などを持つガスは、ポンプ内部で発火してポンプ内圧が上昇する可能性があります。これらの性質を持つガスは排気しないでください。</p>
	<p>取扱説明書をよく読み、記載事項を十分理解したうえで、ご使用ください。</p>

▶ 警告ラベルの表示位置

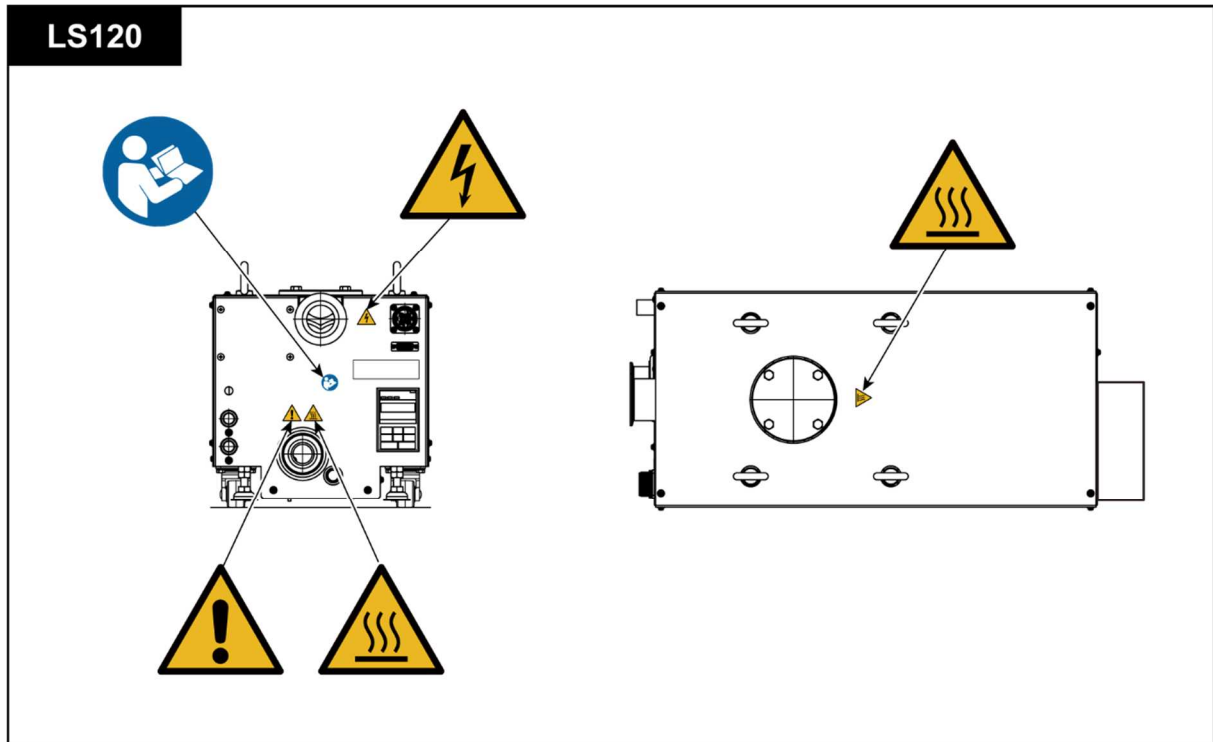


図1 警告ラベル貼り付け位置 (LS120)

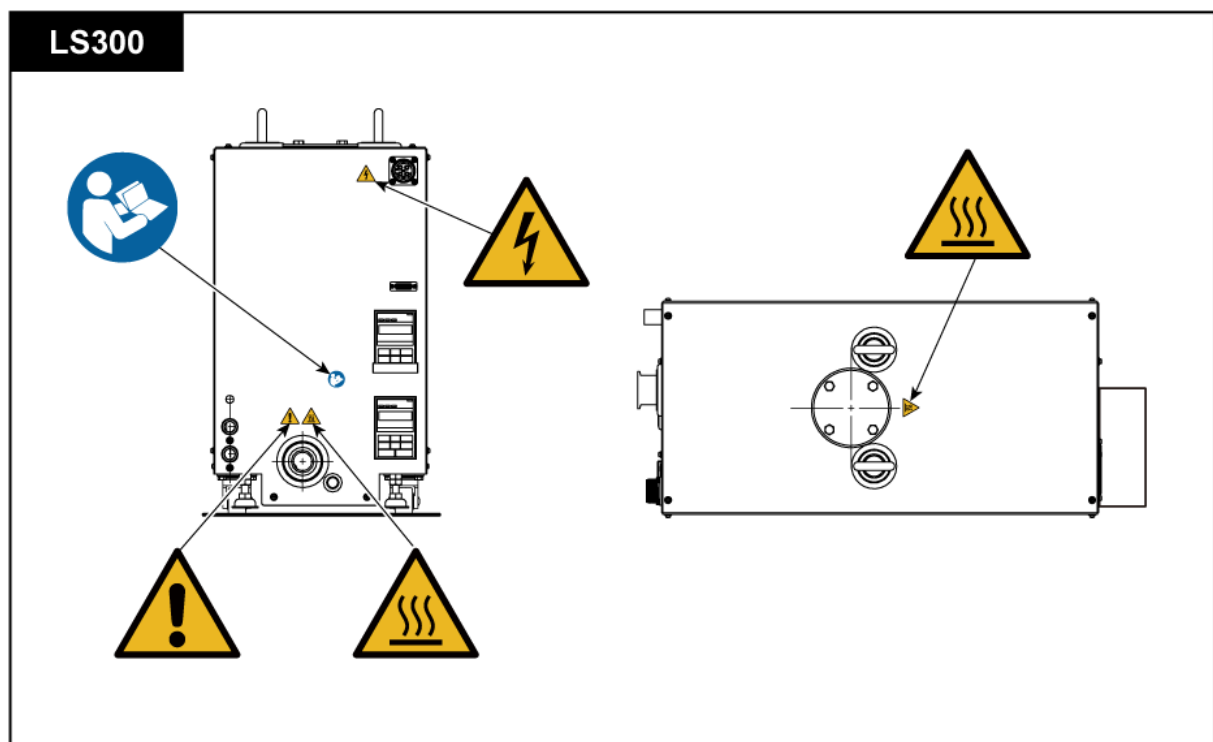


図2 警告ラベル貼り付け位置 (LS300)

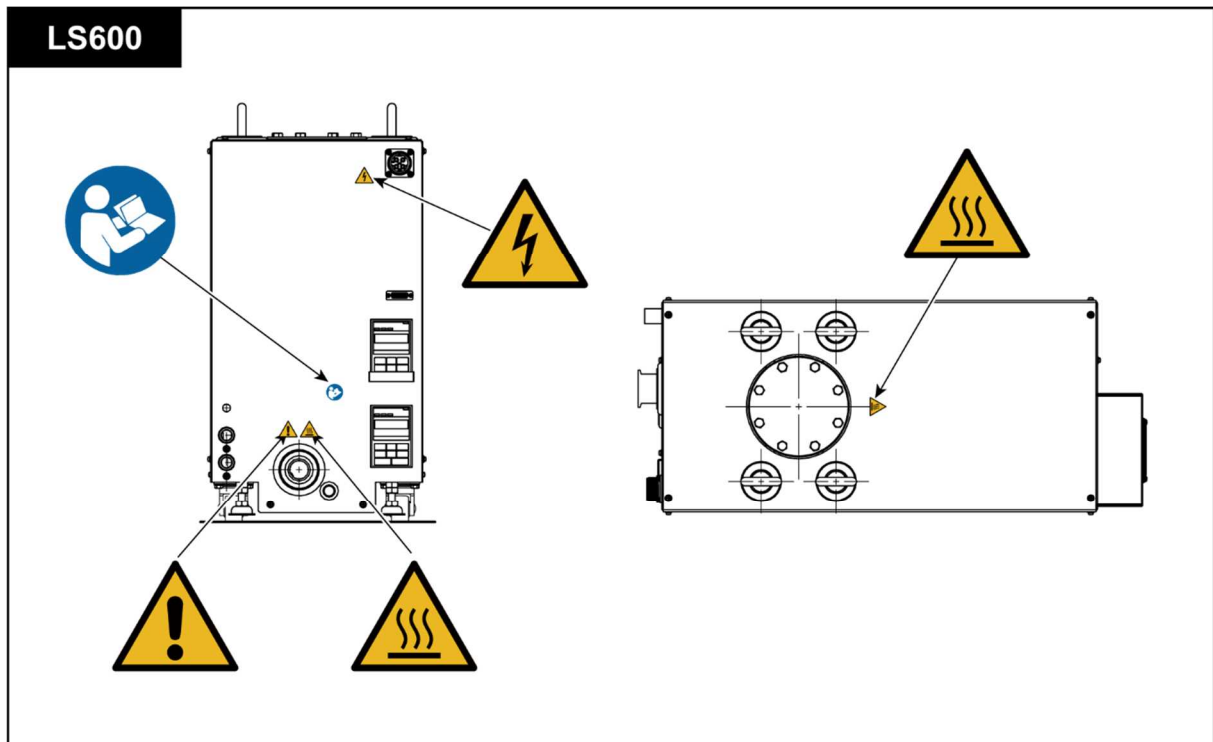


図3 警告ラベル貼り付け位置 (LS600)

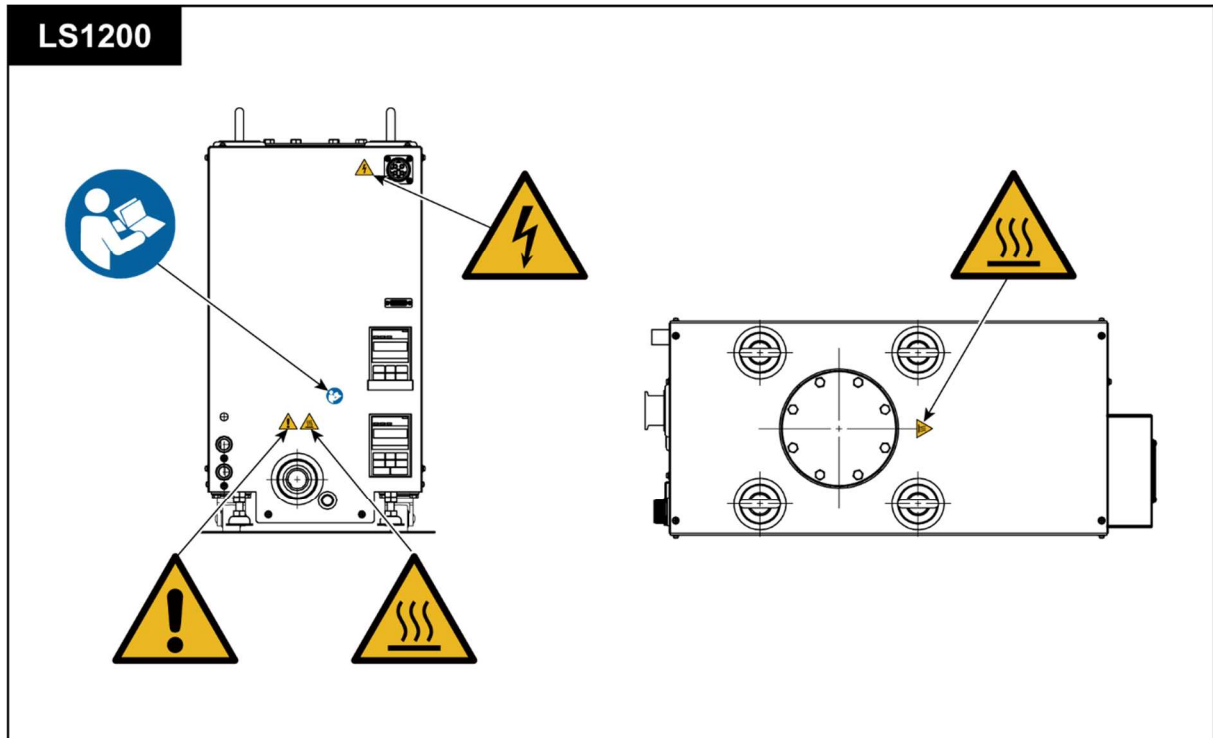


図4 警告ラベル貼り付け位置 (LS1200)

保証条項

本機は、厳格な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備、輸送中の事故など、弊社の責による故障が発生した場合には、最寄りの営業所または代理店にお申し付けください。無償にて修理・交換いたします。

▶ 保証対象

(a)ドライポンプLS-Series(LS120/LS300/LS600/LS1200)

▶ 保証期間

(a)国内取引の場合:弊社出荷日より1年間

(b)直接輸出取引の場合:B/L日付より1年間

▶ 保証範囲

保証範囲は、本機のみとします。空気または、窒素の排気において、弊社の設計、製作上の不備により故障および事故が発生した場合、納入後1年以内については、無償にて修理いたします。

▶ 免責事項

以下の製品または以下の原因による故障の場合は、保証範囲外となり保証期間内でも有償修理となります。

- ・空気または窒素以外のガスまたは物質を排気しての故障、不具合
- ・消耗品に起因する故障、不具合
- ・ご注文時のご指定の電源電圧・周波数と異なる電源で使用情况
- ・火災、風水害、地震、落雷などの天災、戦争などの不可抗力の災害によって発生した故障、不具合
- ・取り扱い上の不注意、誤った使用方法によって発生した故障、不具合
- ・弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品
- ・異常環境下(強い電磁界、放射線環境、高温、高湿、引火性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、粉塵など)における故障、不具合
- ・ノイズによる故障、不具合
- ・製品不具合 もしくは 万一弊社が第三者から特許を侵害しているとクレームされたことによって貴社に生じた二次的損害
- ・弊社技術員によって本機の使用条件に合わないために発生したと判断された場合
- ・保証期間を過ぎている製品

▶ 対応方法

(a)国内取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社または最寄りのアルバックテクノへ返送いただき修理を実施します。
現地対応が必要な場合は、別途最寄りの営業所または代理店にご相談ください。

(b)直接輸出取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社または最寄りのサービスセンターへ返送いただき修理を実施します。
返送費用は、お客様にてご負担願います。

▶ その他(保証条項)

(a)本書とは別に個別契約書や仕様に関する覚書などが存在する場合は、その記載内容に準じます。

(b)本機を日本国外に輸出する場合には弊社宛てに一報いただきますと共に、外国為替および外国貿易法など輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取りくださいますようお願いいたします。

(c)本機についての質問や相談に関しては、型式、製造番号をお確かめのうえ、最寄りの営業所または代理店にご連絡ください。

https://www.ulvac.co.jp/support_info/

(d)本書の内容は、予告なしに変更する場合がありますのでご了承ください。

本書について

- 本機を末永くご利用いただくために、本機の取り付け、操作、点検あるいは整備をする前に必ず本書をお読みいただき、安全上の注意、本機の仕様および操作方法に関わる事項を十分に理解してください。
- 本書の記述内容は、改良のため、仕様や価格などを予告なしに変更する場合がありますので、ご了承ください。変更は、本書の表紙右上にある文書番号を更新し、改訂版として発行します。
- 本書は、製品をご使用になる最終ユーザーに必ずお渡しください。
- 本書はいかなる部分も第三者のために弊社の承諾なしに、コピーすることはできません。
- 本書は日本語を母国語としたユーザーを対象としています。日本語を母国語としないユーザーに本機に関する作業を行わせる場合は、お客様の責任で安全教育と取り扱い指導を徹底してください。

対象機種

本書の対象機種は、LS120(-C/-L)、LS300(-C/-L)、LS600(-C/-L)、LS1200(-C/-L)です。型式に表記されている記号や数字の意味は、以下のとおりです。

表1 型式一覧表

型式	改訂	呼称	本体オプション	
LS120	A	L	2	1
			①	②

型式 : 最大排気速度 120 : 120m ³ /hr 300 : 380m ³ /hr 600 : 600m ³ /hr 1200 : 1200m ³ /hr	①シール部材 2 : フッ素ゴム 4 : パーフロロエラストマー (L仕様のみ)
改訂 A : 最新改訂記号	②電圧 1 : 200V級 2 : 400V級
呼称 C : クリーン仕様 L : ライト仕様	

本書では、呼称に表記されている「C」と「L」を識別して説明する場合は「C仕様」、「L仕様」と表記します。特に「C仕様」、「L仕様」の表記が無い説明は、共通の内容となります。

適合規格

ULVAC

CE EU/EC DECLARATION OF CONFORMITY **CE**

We hereby declare that the following our products conform the essential health and safety requirement of the following directives and standards.

Product	Dry Vacuum Pump	
Model	LS120A(-C/-L),LS300A(-C/-L),LS600A(-C/-L),LS1200A(-C/-L)	
Manufacturer	ULVAC, Inc. 2500 HAGISONO, CHIGASAKI, KANAGAWA, 253-8543, JAPAN	
Test standard	Machinery directive	2006/42/EC EN1012-2:1996+A1:2009
	Low voltage directive	2014/35/EU EN61010-1:2010
	EMC directive	2014/30/EU EN61000-6-4:2007+A1:2011 EN61000-6-2:2005 EN61000-4-2:2009 EN61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 EN61000-4-4:2012 EN61000-4-5:2014 EN61000-4-6:2014 EN61000-4-8:2010
Test lab.	ULVAC, Inc TUV Rheinland Japan Ltd. Kyushu EMC Laboratory	

Note: This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacture's consent.

European contact address: ULVAC GmbH Head Office
Parking11, 85748, Garching, Germany

Signature *Kiyokazu Yanagisawa*
 Date : *May. 07. '18*
 Address : ULVAC, Inc.
 2500 Hagisono, Chigasaki, kanagawa, 253-8543, Japan
 Name : KIYOKAZU YANAGISAWA
 Title : General Manager of Components Division

Form:A003S1287-01

目次

本機を使用する前に	i
安全表記について	ii
シグナルワードの意味.....	ii
シンボルマークの意味.....	ii
警告ラベルの種類と表示位置.....	iii
警告ラベルの種類と説明	iii
警告ラベルの表示位置.....	iv
保証条項.....	vi
保証対象	vi
保証期間	vi
保証範囲	vi
免責事項	vi
対応方法	vii
その他(保証条項).....	vii
本書について.....	viii
対象機種.....	viii
適合規格.....	ix
1. 安全にお使いいただくために	1
1.1 本機の取り扱いについて	1
1.2 受け入れ/搬送/保管.....	2
1.2.1 受け入れ.....	2
1.2.2 搬送.....	2
1.2.3 保管.....	3
1.3 据え付け、運転時.....	3
1.4 廃棄	4
1.5 保護装置	4
1.6 本機固有の危険性と安全対策	4
1.6.1 危険ガス・危険物質の吸気と排気	4
1.6.2 重量物の搬送.....	5
1.6.3 感電.....	5
1.6.4 高温	5
1.6.5 破裂.....	5
1.6.6 高温になった冷却水の漏洩	6
1.7 安全データシート.....	6
2. 製品概要	7
2.1 特長	7
2.2 用途	7
2.3 呼称	8
2.4 性能曲線.....	9
2.4.1 排気速度	9

2.4.2	所要電力.....	10
2.5	各部の名称と働き	11
2.6	コントローラーの説明.....	13
2.7	システム構成.....	16
3.	設置.....	17
3.1	設置の前に.....	17
3.1.1	出荷から立ち上げまでの作業担当	17
3.1.2	保管時の環境条件	18
3.1.3	据え付けおよび運転時の環境条件	18
3.2	開梱	19
3.2.1	開梱の注意事項.....	19
3.2.2	開梱後の確認	19
3.3	搬送	20
3.3.1	クレーンによる吊り下げ方法	21
3.3.2	パレットトラックによる搬送方法	22
3.4	据え付け	23
3.4.1	レベル出し.....	23
3.4.2	地震対策.....	23
3.5	配管、配線.....	25
3.5.1	吸排気口配管.....	25
3.5.2	冷却水配管	26
3.5.3	パージガス	28
3.5.4	ドレイン	29
3.6	電気配線.....	30
3.6.1	電気配線	30
3.6.2	遠隔操作用配線.....	32
4.	運転.....	34
4.1	運転上の注意.....	34
4.2	運転準備.....	36
4.2.1	運転前の確認.....	36
4.2.2	LOCAL(手動)/REMOTE(遠隔)の切り替え方法	36
4.3	起動・停止の操作方法	37
4.3.1	LOCAL 運転.....	37
4.3.2	REMOTE 運転.....	37
4.4	モニタ表示.....	38
4.4.1	モニタ表示の方法	38
4.5	パラメーター一覧	39
4.5.1	U1:状態モニタ	39
4.5.2	U3:アラーム履歴	39
4.5.3	U4:運転モニタ	40













5. 保守・点検.....	41
5.1 日常点検.....	41
5.2 長期保管後の点検.....	41
5.3 オーバーホール.....	42
5.4 ポンプ輸送上の注意事項.....	42
6. トラブルシューティング.....	43
6.1 基本動作の問題.....	43
6.2 アラームの状態と処理方法.....	44
6.3 アラーム発生後の再起動方法.....	49
7. 仕様.....	50
7.1 性能諸元.....	50
7.2 外観寸法図.....	51
付録.....	55
主要交換部品.....	55

1. 安全にお使いいただくために

作業項目別に危険を回避するための方法と危険なためやってはならない行動を示します。

▶ 1.1 本機の取り扱いについて

オーバーホールや修理、問題が発生した場合については、近くのサービスセンターへ連絡してください。

 危険 	<p>本機のインターロックシステムやコントロールシステムは、ホストである装置の中に組み込まれることを前提としています。 本機の電力ラインは、ホスト装置のEMOシステムに接続してください。</p>
 危険 	<p>本機で排気できるガスは、不活性ガス(空気、窒素、アルゴン)です。 他のガス(有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガス)を排気すると、ポンプ本体から漏れたり、ポンプ内部で発火・爆発することがありますので、使用することはできません。</p>
 危険 	<p>本機は、屋内の換気されている部屋に設置してください。 窒素やアルゴンが漏洩した場合、酸素の欠乏による窒息を起こすおそれがあります。</p>
 危険 	<p>設置および取り外し作業を行う前に、すべてのエネルギー源(電気、冷却水など)から本機を分離してください。</p>
 危険 	<p>有毒ガスが、本機に吸引された場合、ポンプ本体はもちろんのこと潤滑油も有毒になります。メンテナンス時にはご注意ください。</p>
 注記 	<p>本機が液体および固体粒子を吸引しないように、適切なフィルター・セパレータ・トラップを設置してください。</p>

- 本機は、本書が作成された現在の規則に適合するように設計されています。将来にわたって規則の基準が変更された場合、その適合性を保障するものではありません。
- 本機が組み込まれる装置が同じ規則に適合していない場合や、本機自体に変更が加えられた場合には、その性能と安全性を確保できない場合があります。そのような場合の性能、安全の保証(責任)はできません。
- 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(電気安全、荷役安全など)を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。オペレータは、それらのトレーニングを受けている必要があります。
- ご使用になる国の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。






- ご使用の危険物質の詳細を開示いただけない場合や、無害化処理が困難な物質を排気した場合には、弊社でのメンテナンスその他の取り扱いをお断りすることがあります。
オーバーホール、メンテナンス、修理などをご依頼いただく場合は、巻末に添付している『汚染証明書』に必要事項をご記入のうえ、サービスセンターにご提出ください。
- 本機を日本国外に輸出する場合には、外国為替および外国貿易法とこれに基づく政令、省令、通達などによる審査が必要です。最寄りの営業所、代理店にお問い合わせください。

【販売拠点一覧】


https://www.ulvac.co.jp/support_info/sales_office/

▶ 1.2 受け入れ／搬送／保管

1.2.1 受け入れ

 <p>危険</p>	<p><u>本機の下には絶対に入らない</u></p> <p>無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、本機が落下したり、転倒したりする可能性があります。本機の下には絶対に入らないでください。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>解体は専門業者に依頼する</u></p> <p>本機は、木枠または段ボールなどで梱包されています。解体は専門業者にご依頼ください。作業の際、釘や木片で手を切る可能性がありますので、皮手袋を装着し、適切なバールなどの解体工具を使用するよう解体者に指導してください。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>クレーンなどの荷役機器を使用する</u></p> <p>本機を梱包から取り出したり、本機を持ち上げたりする場合は、クレーンなどの荷役機器を使用し、本機上部のアイボルトを利用して、持ち上げて搬送するよう指導してください。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認してください。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>荷役作業および荷役機械の操縦は有資格者が行う</u></p> <p>荷役作業および荷役機械の操縦は、有資格者以外は行わないでください。</p>
 <p>注記</p>	<p><u>開梱後は欠品や破損がないことを確認する</u></p> <p>開梱後、欠品、破損、部品の異常などがないことを確認してください。万一、不具合がありましたら据え付け作業は行わないでください。</p>

1.2.2 搬送

 <p>警告</p>	<p><u>キャスターを移動手段及び、本機の支持手段として使用しない</u></p> <p>本機はキャスターを装備していますが、キャスターを移動手段及び本機の支持手段として使用しないでください。</p>
--	---

警告



搬送は、荷役機器またはパレットトラックで運ぶ

本機を搬送するためには、安全基準以上の荷重が必要なため、人力で運ぶと腰を痛めたり、けがをする可能性があります。搬送は、荷役機器(例えば、移動式クレーン)で吊り下げて行うか、パレットに載せて固定した後、パレットトラックで運んでください。

1.2.3 保管

注記



環境条件を守る

本機は、精密なクリアランスをもつ機械です。保管場所が「3.1.2 保管時の環境条件」を満足していることを確認してください。

▶ 1.3 据え付け、運転時

警告



外装パネルを外さない

外装パネルは、絶対に外さないでください。火傷や感電のおそれがあります。

警告



キャスターを取り外さない

設置時にキャスターを取り外し、直接地面に設置しないでください。

注記



本機に衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしたりしない

本機に衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしたりしないでください。本機の運転に障害を与えます。本機を水平に設置してください。

注記



本機本体の温度が運転可能周囲温度になってから運転する

運転可能周囲温度の範囲外で保管していた場合は、本機本体の温度が運転可能周囲温度になってから本機を運転してください。

注記



本機本体は水平に設置する

設置場所まで移動後、4か所のアジャスターを0~10mmの範囲で調整して、本機本体を水平に設置してください。キャスターのまま運転すると、振動が床に伝わります。また、本機が自走して、周りの機材に衝突する可能性があります。

注記



環境条件を守る

本機は、精密なクリアランスをもつ機械です。据え付け場所が「3.1.3 据え付けおよび運転時の環境条件」を満足していることを確認してください。

▶ 1.4 廃棄

警告



人体に危険を及ぼす有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託する

人体に危険を及ぼす有害ガスを排気した本機を廃棄する場合には、専門の処理業者に委託してください。

本機を廃棄するときは、法律および地方自治体の定める条例に従って処理してください。
特に、有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託してください。
なお、廃棄に関する費用については、お客様にてご負担をお願いします。

▶ 1.5 保護装置

警告



漏電遮断器は必ず取り付ける

漏電遮断器を取り付けないと、機器の焼損、火災、感電の原因になります。

本機には、動力を遮断する機構及び漏電を検知する機能を装備していません。
漏電遮断器を選定する時には、「3.6 電気配線」を参照してください。

▶ 1.6 本機固有の危険性と安全対策

1.6.1 危険ガス・危険物質の吸気と排気

危険



有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガスを排気しない

有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガスを排気することは、非常に危険です。また、これらのガスが本機に吸引された場合、運転時だけでなく、停止後も残留したガスや生成物が原因で発火・爆発することがあり、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。

危険



保護具を着用する

使用する有毒物質に適した保護具を着用して点検などの作業を行ってください。

警告



廃棄は、廃棄物処理業者に委託する

廃棄は、行政の認可を受けた廃棄物処理業者に委託してください。



警告






専門業者に依頼して無害化処理を行う

オーバーホール時、廃棄のときには廃棄物処理の専門業者に依頼して無害化処理を行ってください。




1.6.2 重量物の搬送

 <p>危険</p>	<p><u>本機の下には絶対に入らない</u></p> <p>無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、本機が落下したり、転倒したりする可能性があります。本機の下には絶対に入らないでください。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>荷役作業および荷役機械の操縦は、有資格者以外行わない</u></p> <p>荷役作業および荷役機械の操縦は、有資格者以外は行わないでください。事故やけがのおそれがあります。</p>


1.6.3 感電

 <p>危険</p>	<p><u>電気結線は、一次側の電源を切ってから行う</u></p> <p>電気結線は、必ず一次側の電源を切ってから行ってください。</p>
 <p>危険</p>	<p><u>点検・移設の際は、一次側の電源を切る</u></p> <p>点検・移設の際には、必ず一次側の電源を切って作業してください。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>アース端子を必ず接地する</u></p> <p>アースの埋め込みやアース線を接続するような工事は、電気工事士の資格が必要です。アースが不完全の場合は、感電の危険があります。</p>







1.6.4 高温

 <p>警告</p>	<p><u>外装パネルを外さない</u></p> <p>外装パネルは、絶対に外さないでください。運転中、停止後しばらくは、非常に高温です。人体が接触すると火傷の危険があります。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>運転中に、ポンプ本体やモータ、配管に触れない</u></p> <p>運転中に、ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。火傷のおそれがあります。</p>
 <p>警告</p>	<p><u>ポンプの温度が下がるまで待つ</u></p> <p>運転停止直後はポンプが高温になっています。ポンプの温度が下がるまでしばらく待つてから、点検してください。火傷のおそれがあります。</p>




1.6.5 破裂

 <p>警告</p>	<p><u>本機の排気側の圧力を0.03MPaG以上にしない</u></p> <p>ポンプの排気側の圧力を測定して、0.03MPaG(0.3kg/cm²G)(ゲージ圧)以上ならば、排気口側のガスの通過を妨げているものを取り除いてください。ポンプ内部圧力が 0.03MPaG 以上に上昇するとポンプが破裂するおそれがあります。</p>
--	---

1.6.6 高温になった冷却水の漏洩

 警告 	<p>水を流さずに運転してしまった場合には、本機を停止して近づかない</p> <p>水を流さずに運転してしまった場合には、本機を停止して近づかないでください。沸騰した高温蒸気が、ポンプ冷却水の出入口からふきだす危険があります。</p>
 警告 	<p>冷却水システムにインターロックを設ける</p> <p>冷却水システムに、流量計を設置して、冷却水が止まったときには本機が停止するようにインターロックを設けてください。冷却水が流れずに運転すると、沸騰した高温蒸気がポンプ冷却水の出入口からふきだす危険があります。</p>
 警告 	<p>ポンプの温度が下がるまで待つ</p> <p>本機を停止し、ポンプ温度が下がったことを確認した後に本機を取り外し、点検を行ってください。</p>

▶ 1.7 安全データシート

 警告 	<p>安全データシートをよく読む</p> <p>あらかじめ安全データシート(Safety Data Sheet 略称 SDS)を入手して、よく読んでおいてください。万一、潤滑油が皮膚に付着したり、目に入ったりした場合は、安全データシートの応急処置の項に従ってください。</p>
 注記	<p>指定の潤滑油を使用する</p> <p>指定以外の潤滑油を使用すると、本機の性能や寿命に影響を及ぼし、保証の範囲外になります。</p>

本書に記載されている化学物質(潤滑油)以外は使用しないでください。

潤滑油

BARRIERTA J100FLUID、J100FLUID E (NOKクリューバ)

ベアリンググリス

NOXLUB、KF1920(NOKクリューバ)

SDSは、本機を運転する上で、使用または触る可能性のある化学物質を紹介しています。有害特性を理解していただくために、よく読んでください。安全データシートにつきましては、最寄りの営業所および代理店から最新版を入手してください。

SDSは、危険有害な化学物質について、安全な取り扱いを確保するための参考情報です。

潤滑油を取り扱う方は、常に最新の SDS を入手し、これを参考にして、自らの責任において、個々の取り扱いなどの実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解したうえで、活用されるようお願いいたします。SDS そのものは、安全を保証するものではありません。

2. 製品概要

LSシリーズは、一般装置の真空排気を行うことを目的として設計され、インターロックシステムやコントロールシステムは、ホストである装置の中に組み込まれることを前提としています。

LSシリーズは、主な使用用途として、以下のプロセスで使用することができます。

- スパッタリングや蒸着に代表される不活性ガス(窒素、アルゴン)のみを使用する装置のプロセスチャンバーの排気。
- デバイスを仕込んだり取り出したりするチャンバーの排気(空気の排気)。
- その他の一般排気(危険レベルの低いガス:毒性、可燃性、腐食性、爆発性のないガス)。

▶ 2.1 特長

■ 高速排気

- 大気圧付近の排気速度が大きく、排気時間の短縮が可能

■ 低消費電力

- ECO-SHOCK技術により、低消費電力を実現(C仕様)
- 到達圧力時の消費電力は0.6kW以下(LS120A-C)

■ 低騒音

- 専用サイレンサーを標準搭載
- 到達圧力時の騒音値は61dB(A)以下

■ ランニングコスト低減

- 従来必要だった軸シールガス不要
※ L仕様はパージガスを流す事が可能

▶ 2.2 用途

警告



本書に記載以外の用途で使用しない

本書に記載以外の用途で使用すると思わぬ事故や故障のおそれがあります。

- 各種装置の真空排気系
 - スパッタリング装置
 - 蒸着装置
 - 貼り合わせ装置
 - 熱処理炉など
- 副反応生成物の発生しないライトプロセスの真空排気系
- 高真空排気系の補助ポンプ
- その他、真空排気用途全般

▶ 2.3 呼称

用途に合わせて2タイプ選択できます。

■ C仕様：クリーンプロセス

- 特徴：ECO-SHOCK内蔵の低消費電力タイプ
- 用途：空気や窒素排気などのクリーン排気向け
スパッタリング／蒸着／貼り合わせ／ロードロック室／TMP補助 等々

■ L仕様：ライトプロセス

- 特徴：表面処理、パージ機能を要するライトプロセスタイプ
- 用途：水蒸気や揮発性薬液排気などのライトプロセス向け
真空乾燥／凍結乾燥／アッシング／一般産業用途 等々

▶ 2.4 性能曲線

2.4.1 排氣速度

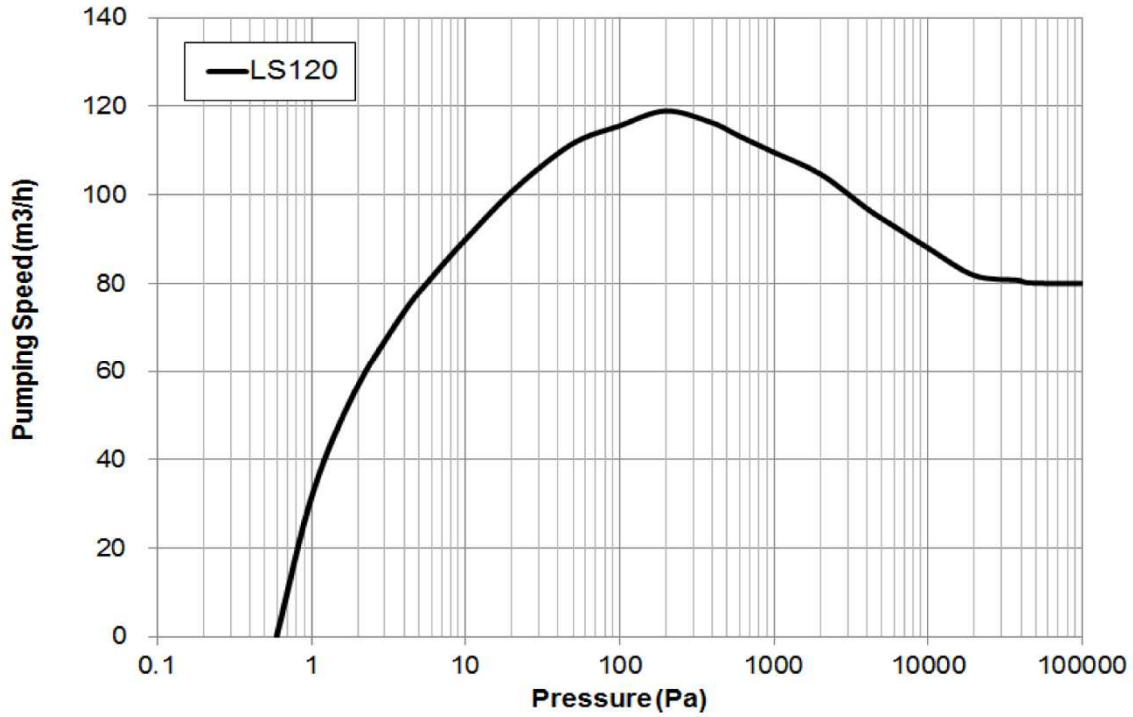


図5 排氣速度曲線 (LS120)

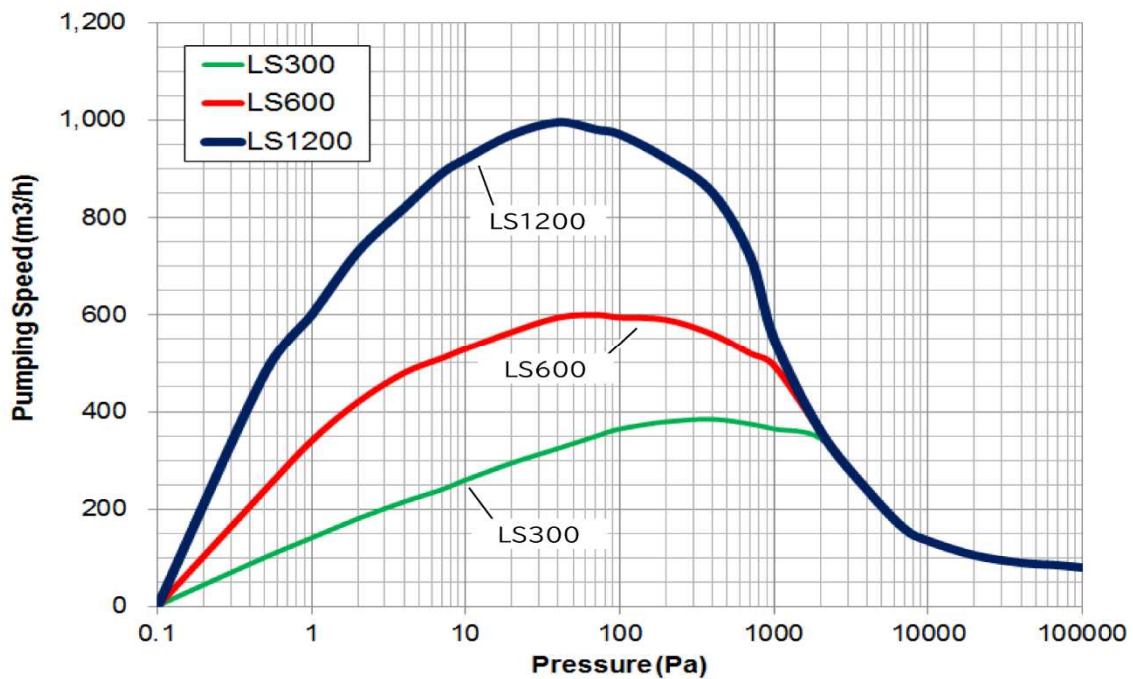


図6 排氣速度曲線 (LS300、LS600、LS1200)

2.4.2 所要電力

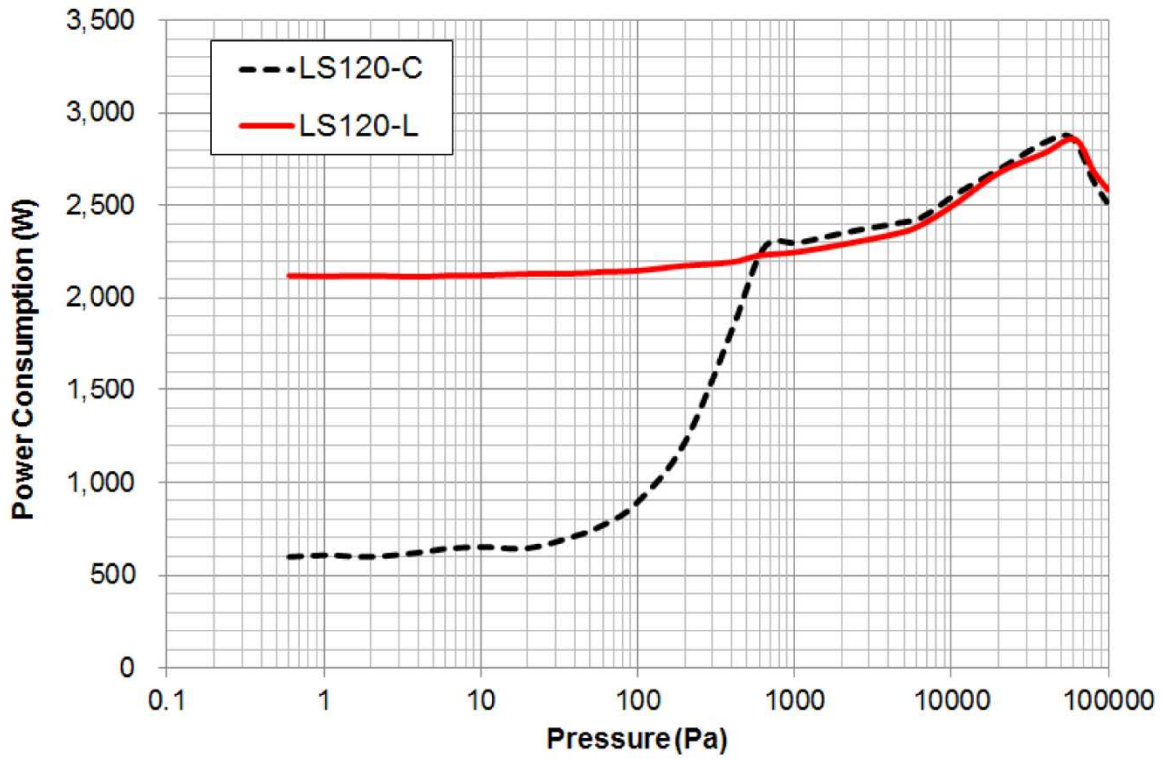


図7 電力曲線 (LS120)

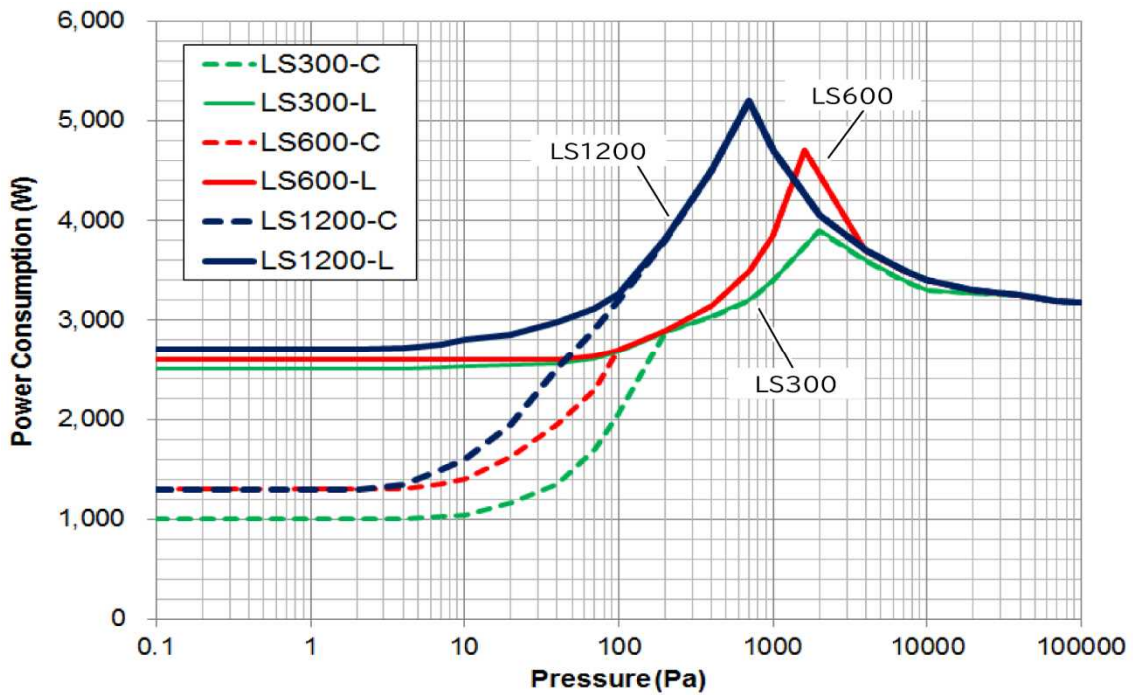


図8 電力曲線 (LS300、LS600、LS1200)

▶ 2.5 各部の名称と働き

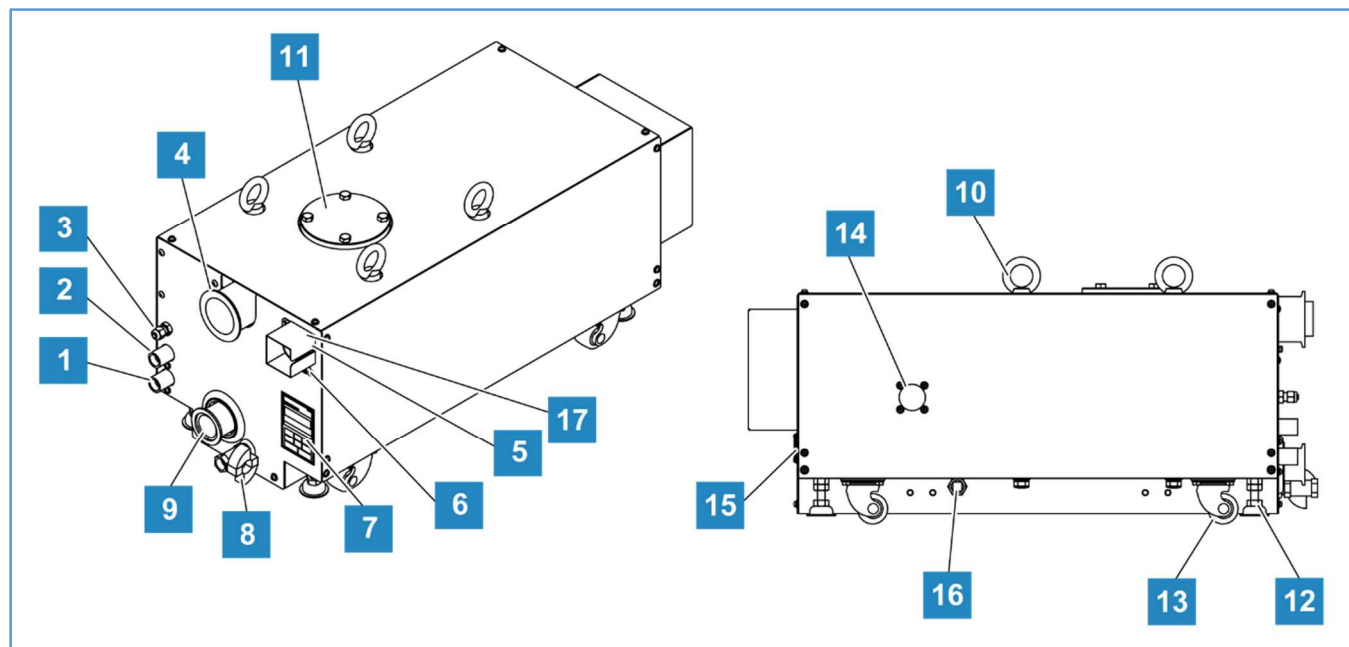


図9 各部の名称 (LS120)

表2 各部の名称 (LS120)

名称	働き	参照
1 冷却水出口	冷却水を排出する配管を接続します。(Rc3/8)	3.5.2
2 冷却水入口	冷却水を供給する配管を接続します。(Rc3/8)	3.5.2
3 パージガス入口(L仕様のみ)	パージガスを供給する配管を接続します。	3.5.3
4 吸気口(水平):KF50	真空排気する容器や配管を接続します。	3.5.1
5 電源コネクタ	電源ケーブルを接続します。	3.6.1
6 信号コネクタ	信号線を接続します。	3.6.2
7 コントローラー	本機の運転、停止、アラームなどの状態表示を行います。	2.6
8 ドレインバルブ(L仕様のみ)	ドレイン排出用のバルブです。(Rc3/8)	3.5.4
9 排気口:KF40	排気されたガスを排出する配管を接続します。	3.5.1
10 アイボルト	クレーンなどで本機を吊り上げるときに使用します。	3.3.1
11 吸気口(垂直):VG50	真空排気する容器や配管を接続します。	3.5.1
12 アジャスター	本機の高さ調整を行います。	3.4.1
13 キャスター	旋回式の車輪です。	3.3
14 潤滑油覗き窓(L仕様のみ)	潤滑油の色を確認します。	5.1
15 換気入口	換気用空気の取り入れ口です。	4.1
16 ドレインポート(L仕様のみ)	水分などのポンプ内部に溜まった液体の排出口です。(Rc3/8)	3.5.4
17 電源コネクタガード	電源コネクタのガードに使用します。 ※この製品は承認済みの常時接続装置であるために、電気配線接続後はガードを取り付ける必要があります。	3.6.1

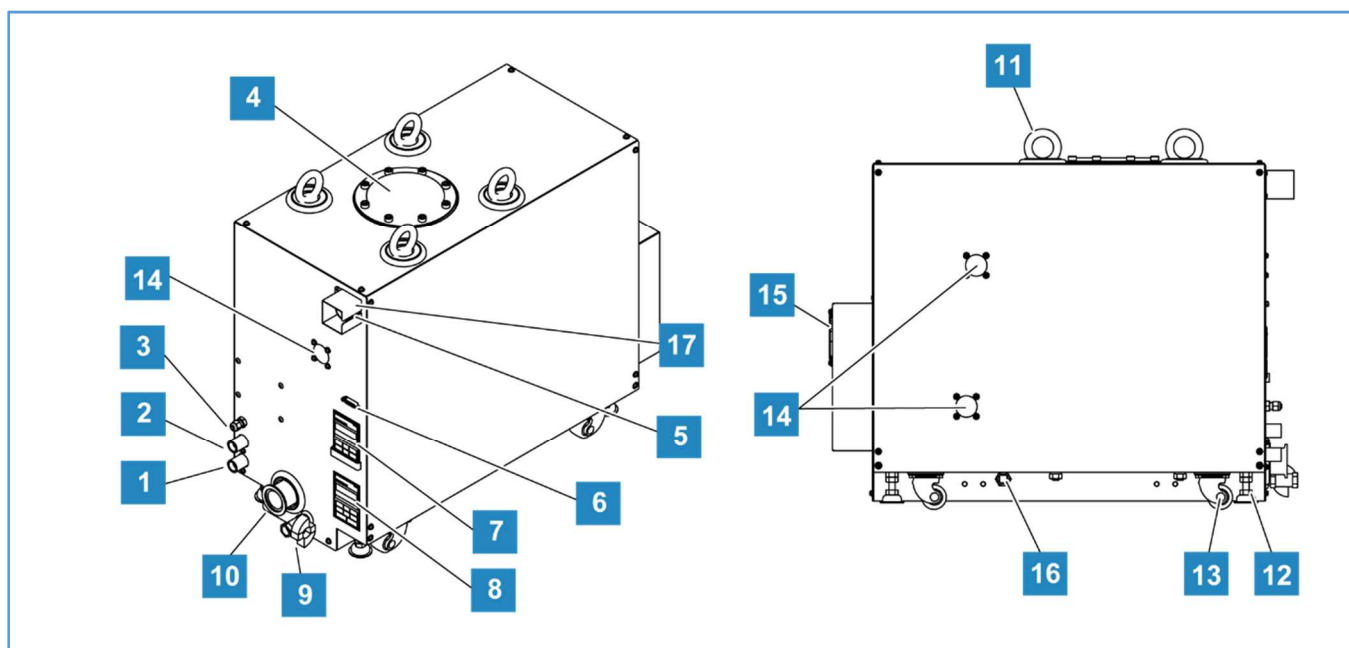


図10 各部の名称 (LS300、LS600、LS1200)

表3 各部の名称 (LS300、LS600、LS1200)

名称	働き	参照
1 冷却水出口	冷却水を排出する配管を接続します。(Rc3/8)	3.5.2
2 冷却水入口	冷却水を供給する配管を接続します。(Rc3/8)	3.5.2
3 パージガス入口(L仕様のみ)	パージガスを供給する配管を接続します。	3.5.3
4 吸気口	真空排気する容器や配管を接続します。	3.5.1
5 電源コネクタ	電源ケーブルを接続します。	3.6.1
6 信号コネクタ	信号線を接続します。	3.6.2
7 MBP用コントローラー	MBPのアラームなどの状態表示を行います。	2.6
8 DRP用コントローラー	本機の運転、停止、DRPのアラームなどの状態表示を行います。	2.6
9 ドレインバルブ(L仕様のみ)	ドレイン排出用のバルブです。(Rc3/8)	3.5.4
10 排気口:KF40	排気されたガスを排出する配管を接続します。	3.5.1
11 アイボルト	クレーンなどで本機を吊り上げるときに使用します。	3.3.1
12 アジャスター	本機の高さ調整を行います。	3.4.1
13 キャスター	旋回式の車輪です。	3.3
14 潤滑油覗き窓(L仕様のみ)	潤滑油の色を確認します。	5.1
15 換気入口	換気用空気の取り入れ口です。	4.1
16 ドレインポート(L仕様のみ)	水分などのポンプ内部に溜まった液体の排出口です。(Rc3/8)	3.5.4
17 電源コネクタガード	電源コネクタのガードに使用します。 ※この製品は承認済みの常時接続装置であるために、電気配線接続後はガードを取り付ける必要があります。	3.6.1

▶ 2.6 コントローラーの説明

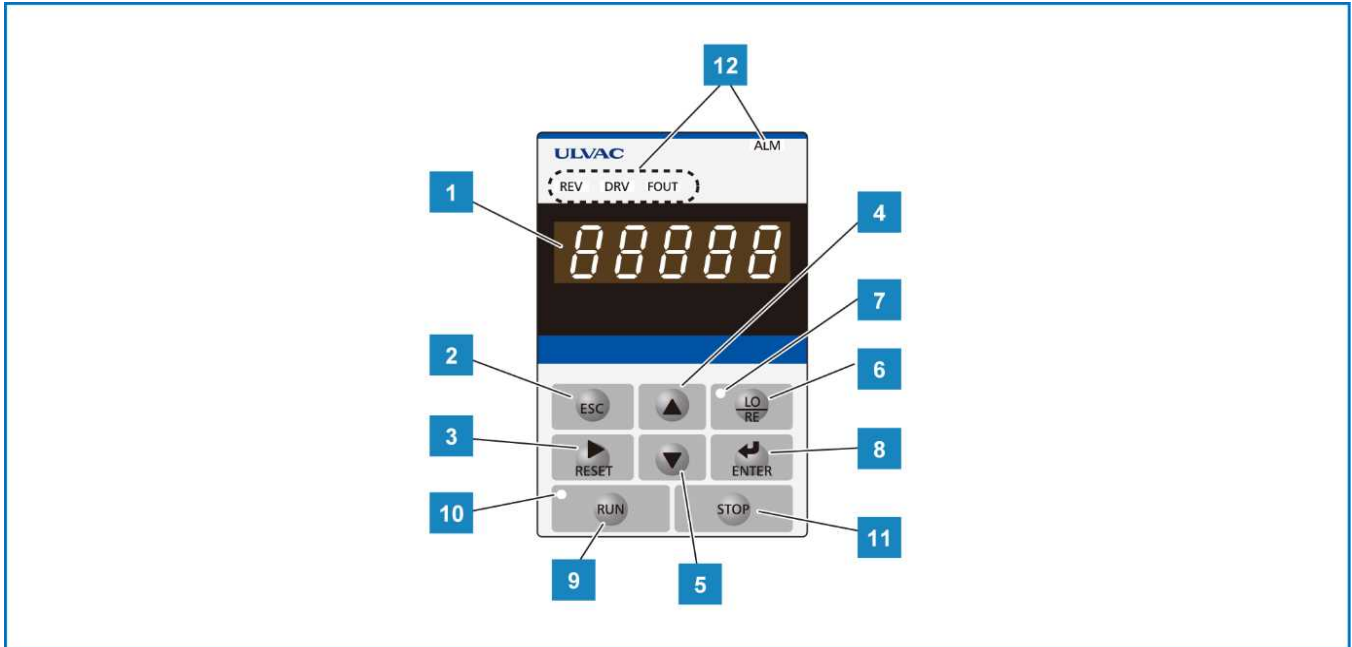


図11 コントローラー

表4 コントローラーの説明

名称	働き
1 データ表示部	回転数や現在の状態などを表示します。
2 ESCキー	ENTERキーを押す一つ前の状態に戻ります。
3 RESETキー	コントローラー操作時の桁を移動します。 アラーム時は、アラームリセットキーになります。
4 アップキー	モニタする状態を選択します。 また、次の項目およびデータへ進みます。
5 ダウンキー	モニタする状態を選択します。 また、元の項目およびデータへ戻ります。
6 LO/RE 選択キー	コントローラー (LOCAL) での運転と遠隔操作用配線での運転 (REMOTE) を切り替える際に押します。
7 LO/RE ランプ	コントローラー (LOCAL) 選択中に点灯します。 「表6 LO/RE ランプ、RUN ランプ」参照
8 ENTERキー	モニタする状態を表示または決定する際に押します。 ある画面から一つ先の画面に進む場合に使用します。
9 RUNキー	LOCAL選択中に本機を運転させます。
10 RUNランプ	本機の運転中に点灯します。 「表6 LO/RE ランプ、RUN ランプ」参照
11 STOPキー	本機を停止させます。
12 LEDランプ	「表5 LEDランプ表示」参照

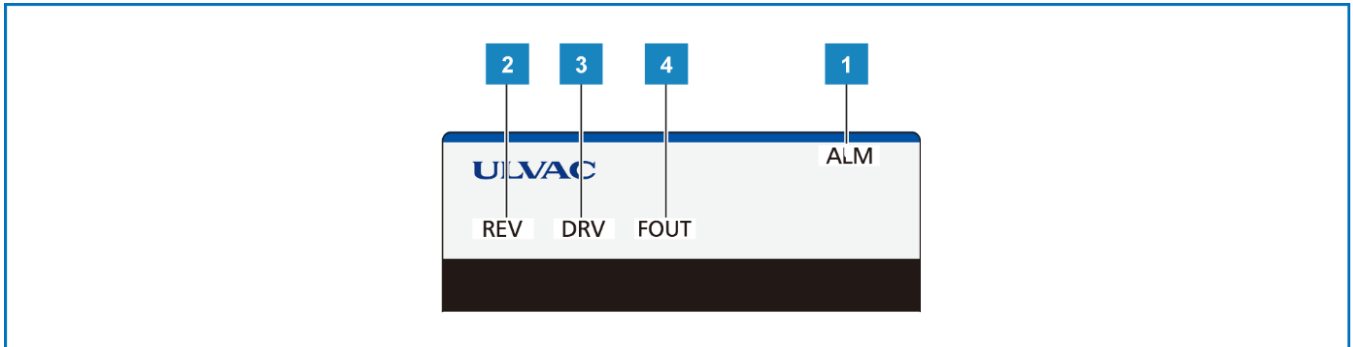


図12 LEDランプ

表5 LEDランプ表示

名称	点灯	点滅	消灯
1 ALM LED ランプ	アラーム検出時	警告検出時	正常
2 REV LED ランプ ※	逆転指令入力中	—	正転指令入力中
3 DRV LED ランプ	ドライブモード時	—	—
4 FOUT LED ランプ	回転数(rpm)を表示中	—	—

※通電中の「REV LED ランプ」は、DRPが消灯、MBPが点灯します。

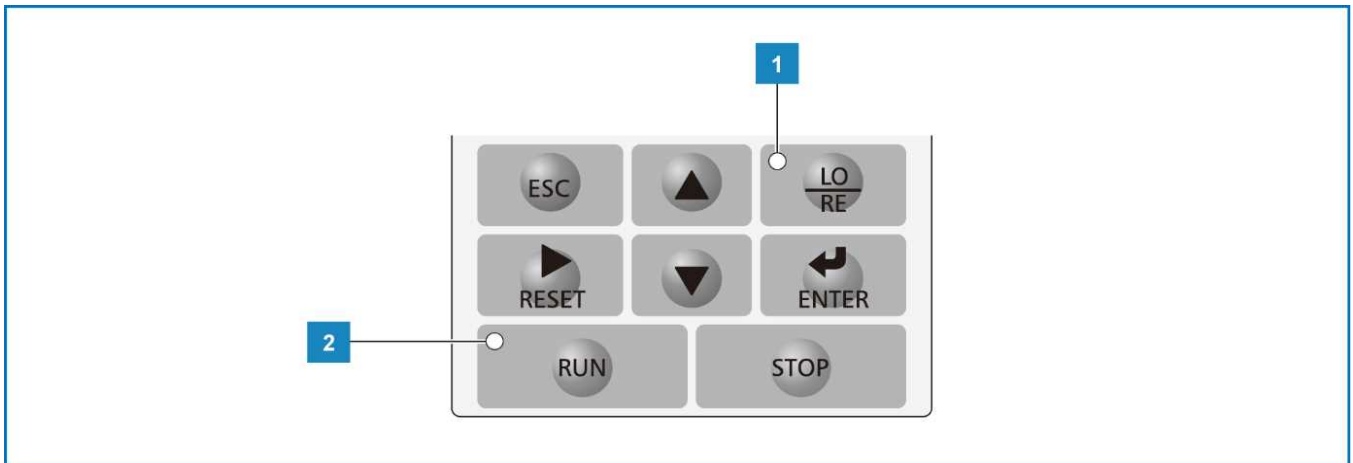


図13 LO/RE ランプ

表6 LO/RE ランプ、RUN ランプ

名称	点灯	点滅	消灯
1 LO/RE ランプ	コントローラーからの運転指令を選択中(Local)	—	コントローラー外からの運転指令を選択中(REMOTE)
2 RUN ランプ	運転中	減速停止中	停止中

データ表示の遷移

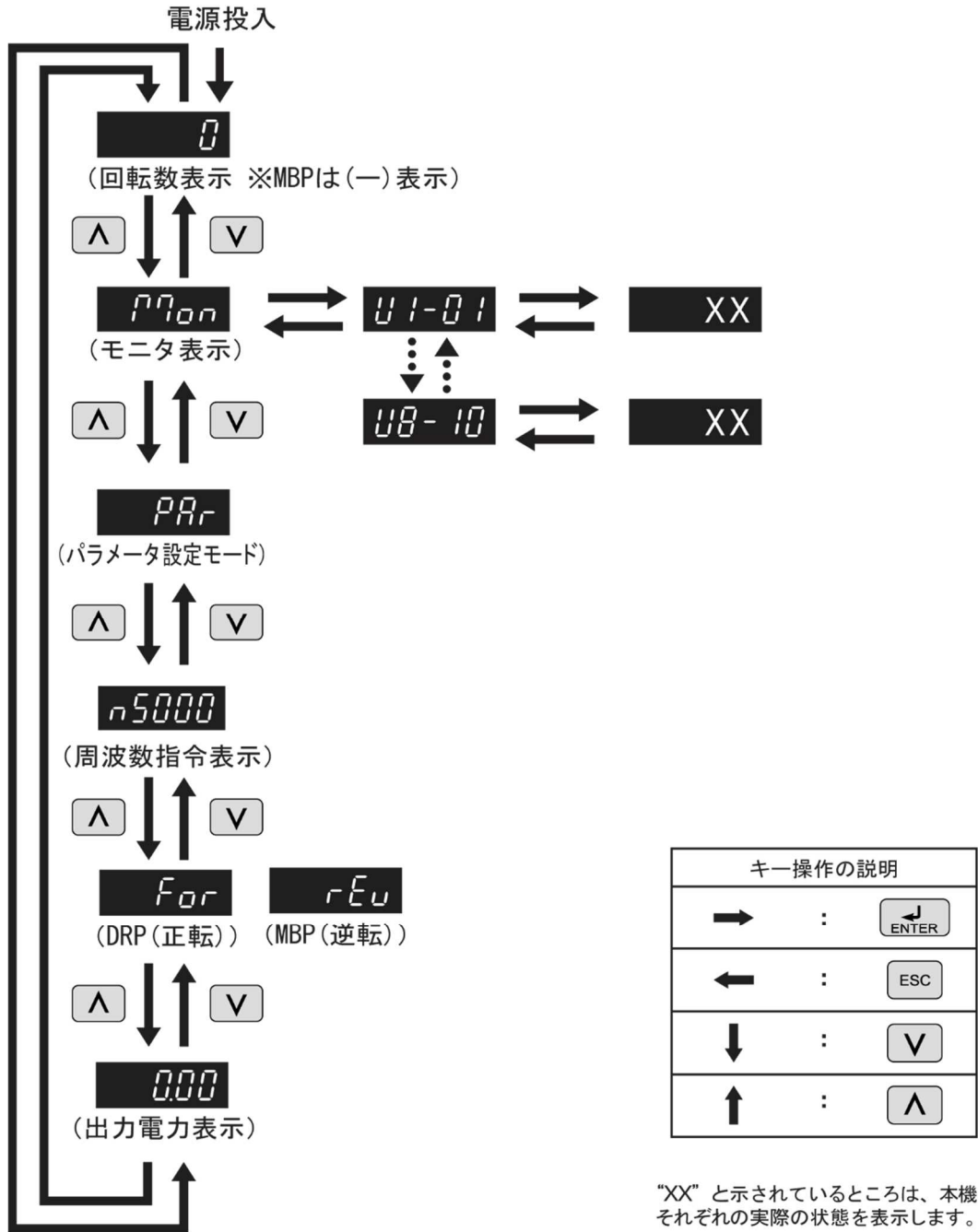


図14 データ表示の遷移図

▶ 2.7 システム構成

下記の破線内は、お客様の責任範囲となります。これらの配管、配線、設備は、お客様の責任においてご準備いただき、管理してください。

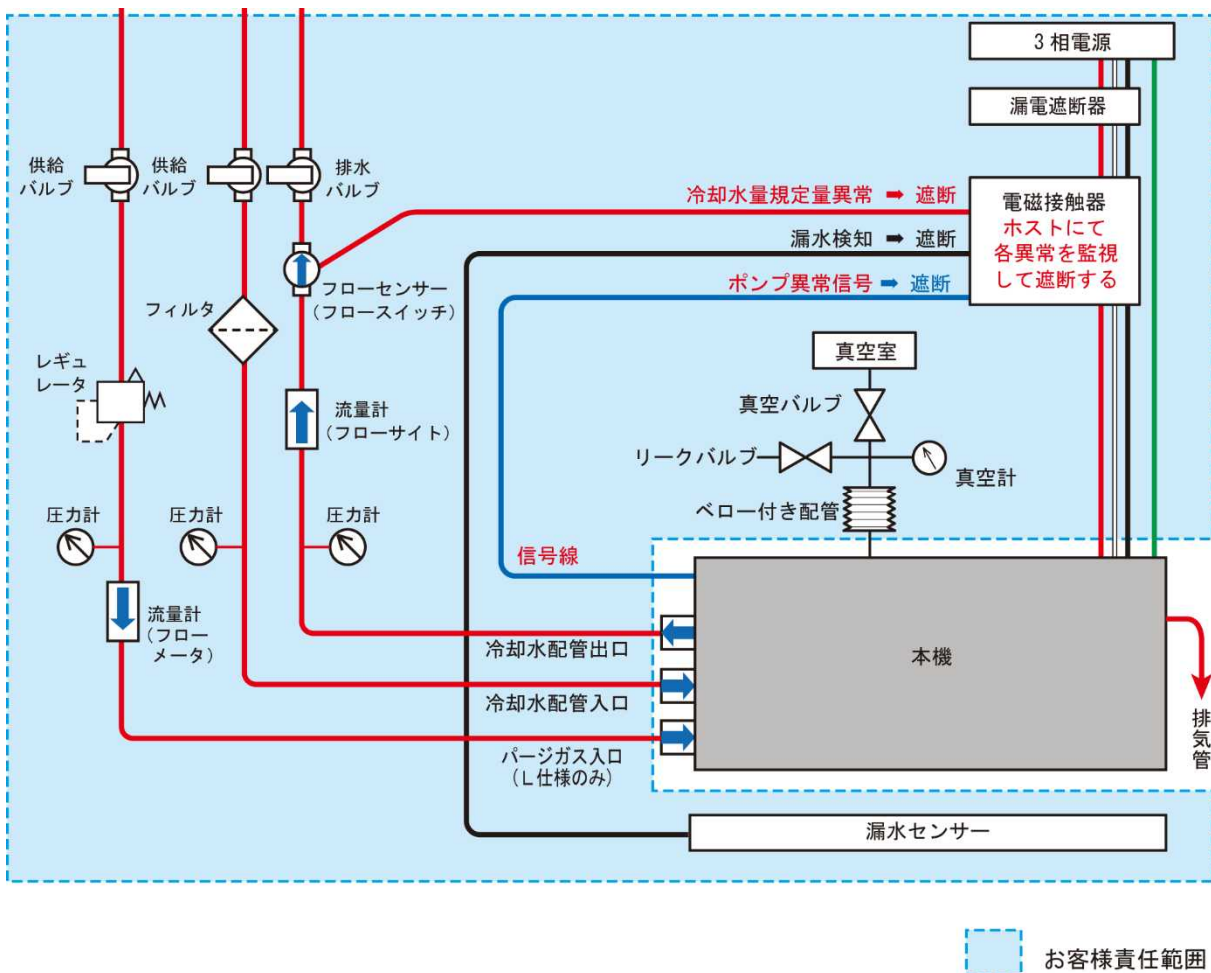


図15 システム接続図

注記

保証範囲は、本機のみとなります（「保証範囲」参照）。

上記のお客様責任範囲内の配管、配線、設備に起因する破損や損害は、保証の対象外となりますので、ご了承ください。

3. 設置

▶ 3.1 設置の前に

3.1.1 出荷から立ち上げまでの作業担当

本機は、梱包から出荷(輸送)までを弊社、荷受けから立ち上げまでをお客様の作業範囲とすることを前提としています。ただし、本機の契約条件により、お客様が運搬・開梱・設置のすべて、または一部を実施する場合があります。

梱包	・弊社
↓	
輸送	・弊社から指定業者へ指示
↓	
荷受け・開梱	・お客様
↓	
検品	・お客様
↓	
設置場所への移送	・お客様
↓	
据え付け・組立	・お客様
↓	
配管・配線	・お客様
↓	
立ち上げ確認	・お客様

注記

出荷から立ち上げまでの作業については、上記の限りでない場合がありますので、本機の仕様書に記載されている内容をご確認ください。不明な場合は、弊社にお問い合わせください。

3.1.2 保管時の環境条件

設置前の倉庫や前室で保管する場合や長期間使用しない場合は、以下の条件を守って保管してください。

周囲温度	-20 ~ 60℃ (凍結がないこと)
周囲湿度	95%RH 以下 (結露がないこと)
高度	標高1,000m 以下
耐振動	振動加速度 0.5G (114dB)以下
その他	塵埃のないこと
	換気されている室内であること
	本機の二段積みや横倒し、または立てたりしないこと
	本機に衝撃を与えないこと
	直射日光が当たらないこと
	熱源から遠ざけること
	保管前に、冷却水配管内の水抜きをすること 低温 (0℃以下)になると、水が凍結して部品を破損させることがあります。
10度以上傾けないこと	

3.1.3 据え付けおよび運転時の環境条件











本機は、精密なクリアランスをもつ機械です。
据え付けおよび運転時には次のことを満足するようにしてください。

周囲温度	5 ~ 40℃
周囲湿度	95%RH 以下 (結露がないこと)
高度	標高1,000m 以下
電源	過電圧カテゴリII (IEC61010-1)
その他	汚染度2以下(IEC61010-1)
	腐食性および爆発性ガスのないこと
	塵埃のないこと
	換気されている室内であること
	本機の二段積みや横倒し、または立てたりしないこと
	本機に衝撃を与えないこと
	直射日光が当たらないこと
	熱源から遠ざけること
	設置場所まで移動後、4か所のアジャスターを 0~10mmの範囲で調整して、本機を水平に設置すること
	地震に備え、本機を確実に固定すること
10度以上傾けないこと	

▶ 3.2 開梱

本機は、ストレッチフィルムや緩衝材などで保護し、木枠や段ボールにより梱包して出荷されます。
木枠梱包の場合、解体は専門業者にご依頼ください。
解体業者に対して、以下の注意および指示を行ってください。

3.2.1 開梱の注意事項

 危険 	<p>本機の下には絶対に入らない</p> <p>無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、本機が落下したり、転倒したりする可能性があります。</p>
 警告 	<p>荷役作業および荷役機械の操縦は、有資格者以外行わない</p> <p>荷役作業および荷役機械の操縦は、有資格者以外は行わないでください。</p>
 警告 	<p>荷役機器で、持ち上げる</p> <p>本機を梱包から取り出したり、本機を持ち上げたりする場合は、本機上部のアイボルトを使って、クレーンなどの荷役機器で、持ち上げて搬送するよう指導してください。</p>
 警告 	<p>本機を10度以上傾けない</p> <p>転倒などにより、けがや破損が発生するおそれがあります。</p>
 注意 	<p>木枠梱包の場合、皮製のグローブを装着し、適切な解体工具を使用する</p> <p>作業の際、木枠の固定している釘や木片で手を切る可能性があるため、皮製のグローブを装着し、適切なバールなどの解体工具を使用するよう指導してください。</p>

3.2.2 開梱後の確認

開梱後、ご注文の内容と同一であることおよび輸送などによる破損がないことをご確認ください。
使用開始後にお知らせいただくと、有償となる場合があります。
細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため開梱後は、次のことをご確認ください。









- ご注文の内容と現物が一致しているか。
- 付属品（取扱説明書、オプション部品）が付いているか。
- 輸送中に破損した箇所がないか。
- 輸送中にネジやナットなどに緩みが出ていないか。外れているところはないか。

万一、不具合がありましたら、弊社営業部またはお取引の特約店までご連絡ください。



表7 標準付属品一覧

品名	仕様	数量	備考
電源用コネクタ	CE コネクタ (DDK) /JL04V コネクタ (JAE)	1	CE05-6A22-22SD-D-BSS /JL04V-6A22-22SE-EB-R
防水ケーブルクランプ	CE コネクタ (DDK) /JL04V コネクタ (JAE)	1	CE3057-12A-1-D /JL04-2022CK(14)-R
信号用コネクタ	D-sub 15pin オス	1	クランプフード付
クイックマニュアル	日本語版、英語版	1	—
電源コネクタガード	—	1	—
ナット(L 仕様のみ)	1/4	1	VUW-6.35N
フロントリング(L 仕様のみ)	1/4	1	VUW-6.35S
バックリング(L 仕様のみ)	1/4	1	VUW-6.35R

▶ 3.3 搬送

 警告 	<p><u>キャスターを移動手段及び、装置の支持手段として使用しない</u></p> <p>本機はキャスターを装備していますが、キャスターを移動手段及び装置の支持手段として使用しないでください。</p>
 警告 	<p><u>本機を10度以上傾けない</u></p> <p>本機が転倒し、けがや破損のおそれがあります。</p>
 警告 	<p><u>搬送は、荷役機器（移動式クレーンなど）またはパレットトラックで運ぶ</u></p> <p>本機の質量は以下のとおりです。 LS120:142kg、LS300:220kg、LS600:242kg、LS1200:266kg 本機を搬送するためには、安全基準以上の荷重が必要なため、人力で運ぶと腰を痛めたり、けがをする可能性があります。</p>
 警告 	<p><u>搬送時には安全靴を着用する</u></p> <p>本機を搬送するときには、必ず安全靴を着用してください。</p>

3.3.1 クレーンによる吊り下げ方法

<p>⚠ 危険</p> 	<p><u>本機の下には絶対に入らない</u></p> <p>吊り上げ時、無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、本機が落下したり、転倒したりする可能性があります。本機の下には絶対に入らないでください。</p>
<p>⚠ 警告</p> 	<p><u>クレーンなどの荷役機器を使用する</u></p> <p>本機を梱包から取り出したり、本機を持ち上げたりする場合は、クレーンなどの荷役機器を使用し、本機上部のアイボルトを利用して、持ち上げて搬送するよう指導してください。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認してください。</p>

1. 適切な吊り具を用意し、アイボルトに緩みや破損などの異常がないことを確認する。
2. 吊り具を本機のアイボルトに掛け、クレーンのフックに掛ける。

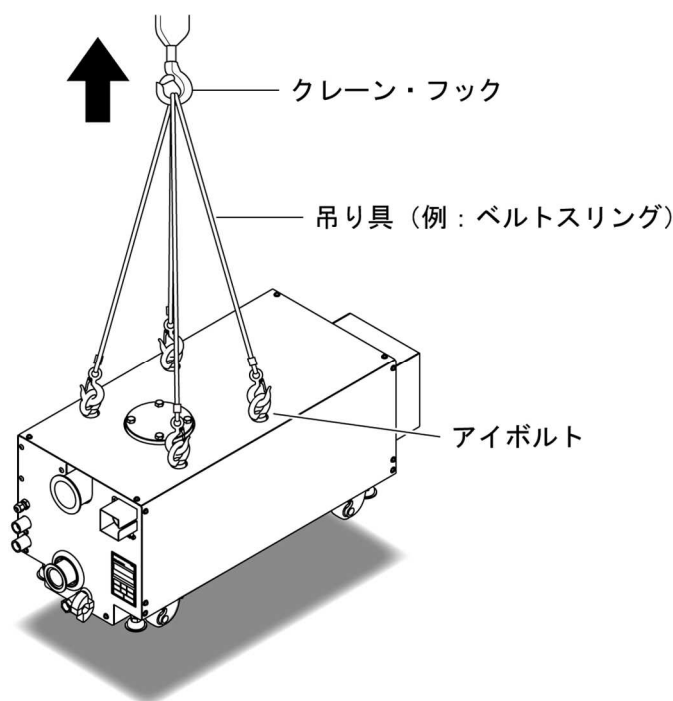


図16 クレーンによる吊り下げ

3. クレーンをゆっくり運転して、本機が地面から離れる直前まで巻き上げる。
4. 再度クレーンを運転して、本機が地面から離れるまで巻く。
5. 吊り上げが始まったら、ベルトスリングや吊り上げ用具の状態が正常かどうかを確認する。また、荷が傾いていないことを確認する。
6. 本機を降ろす場合は、衝撃を与え傷を付けないようゆっくりとクレーンを下げる。

3.3.2 パレットトラックによる搬送方法

警告



アジャスターを上げた状態で本機を運ばない

パレットトラックによる搬送時は、アジャスター(4か所)を下げてください。アジャスターがパレットに着いていない状態で運ぶと、本機が転倒し、けがや破損のおそれがあります。

警告



パレットトラックによる搬送時は、必ずパレットを使用する

パレットに載せずにパレットトラックで運ばないでください。本機が転倒し、けがや破損のおそれがあります。

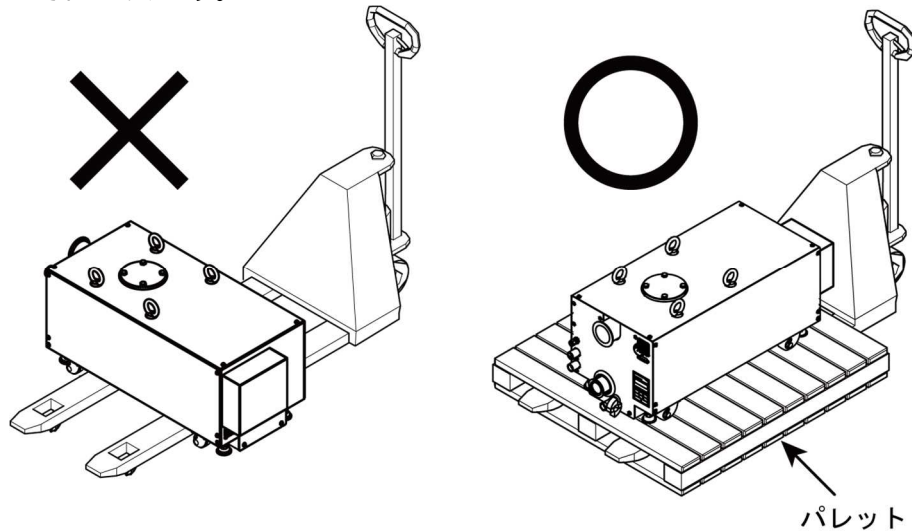


図17 パレットを使用する

1. 本機をパレットに載せる際は、アジャスター(4か所)を下げる。

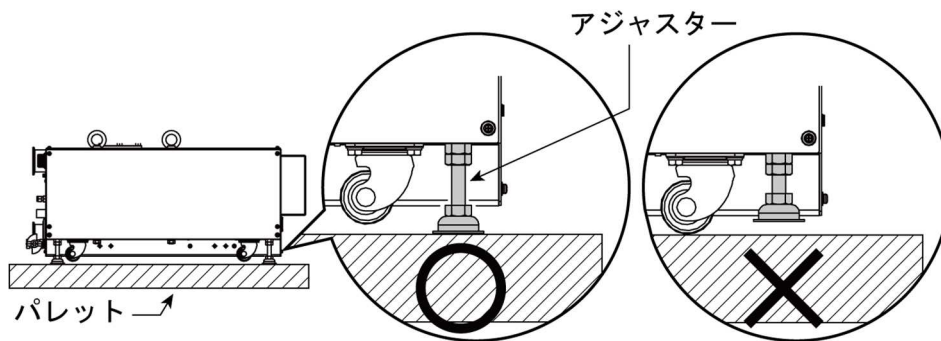


図18 搬送時のアジャスター

2. パレットにパレットトラックのフォークを挿入し、ゆっくり持ち上げる。
3. 進行方向に障害物がないことを確認しながら搬送する。

▶ 3.4 据え付け

3.4.1 レベル出し

注記



本機は水平に設置する

本機を傾斜のある床などに設置したり、アジャスターの調整がアンバランスな場合、騒音や故障の原因になります。

本機を設置場所まで移動させたら、アジャスターを調整して、できるだけ水平に設置してください(調整範囲は、+10mm以内)。

必要に応じて、水準器などで確認しながらアジャスターを調節してください。

3.4.2 地震対策

地震対策の固定金具はオプションです。

注記



耐震固定を行う

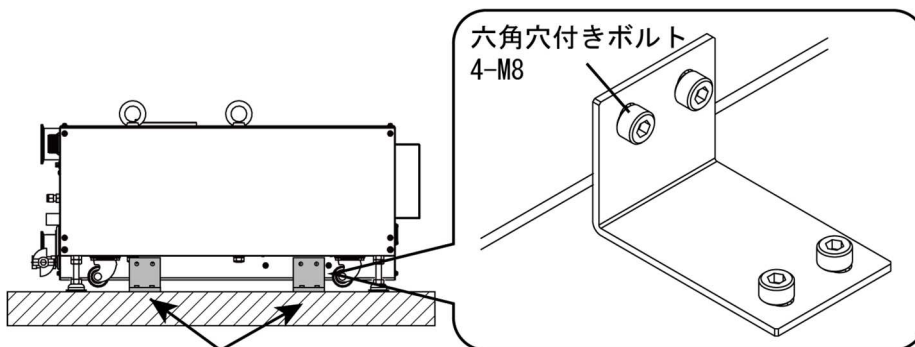
地震に備え、本機は「図 19 耐震固定金具」のように、確実に固定してください。固定が不十分だと転倒したり、移動したりして、周辺機器を破損させる可能性があります。

注記



配管、配線は揺れを吸収できる構造にする

真空配管、冷却水配管、パーティガス配管、電気配線については、規定の揺れに対して、配管が破れたり、外れたりしないように揺れを吸収できる構造にしてください。



両側面に各 2 か所 (計 4 か所)

図19 耐震固定金具

耐震の強さは1997年度版の合衆国組合工事規格(UBC)の要求事項に基づいて調べられました。転倒モーメント、水平荷重、および重心位置は「表 8 耐震判定」を参照してください。

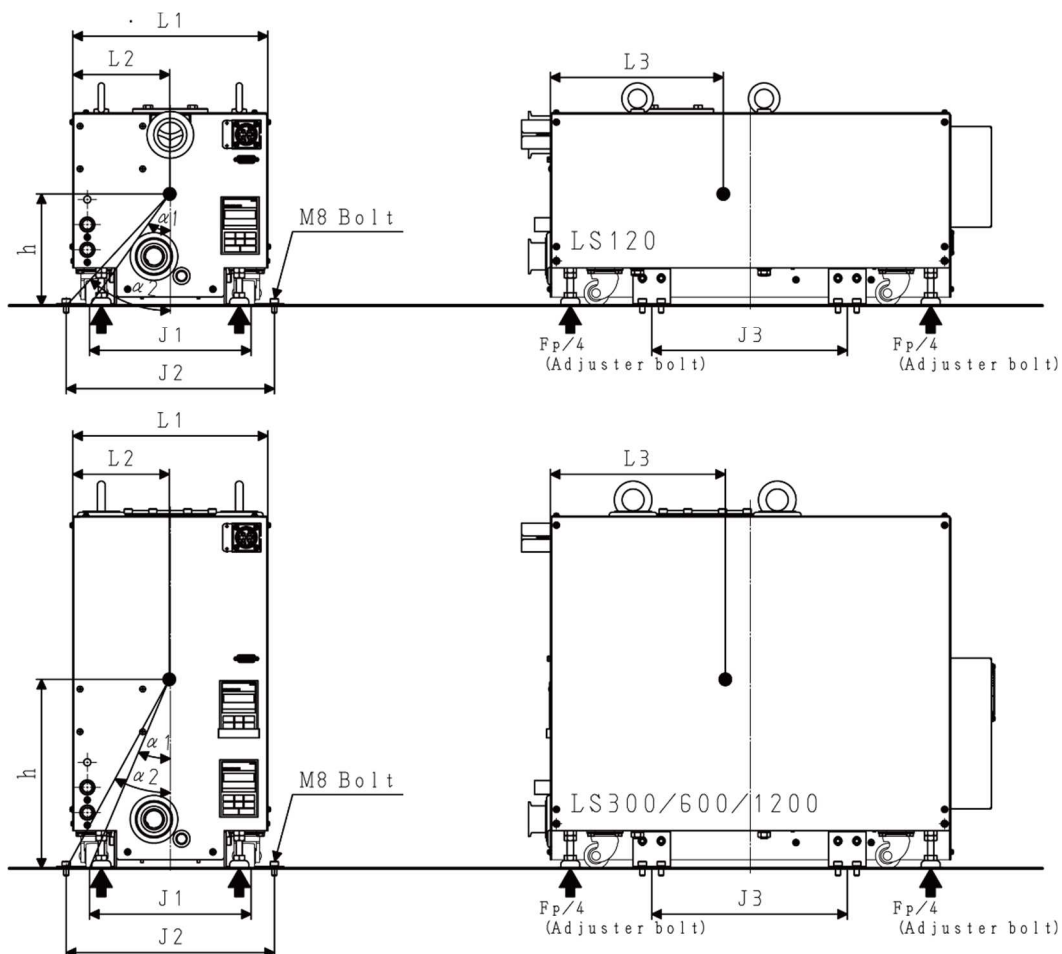
表8 耐震判定

ULVAC, Inc. Components Div.



耐震判定

Date : March , 2018


		unit	LS120	LS300	LS600	LS1200
転倒しやすい投影面の全幅	L1	mm	311	311	311	311
転倒しやすい投影面の支点から重心位置までの短距離	L2	mm	128	127	126	127
後面から重心位置までの距離	L3	mm	276	232	260	279
床の側から重心位置までの高さ	h	mm	178	270	288	301
装置の重さ	Wp	kg	142	220	242	266
水平荷重(Adjuster bolt) $Fp=0.94 \times Wp$	$Fp/4$	kg	33.4	51.7	56.9	62.5
$0.94 * h \geq 0.85 * L2$ の場合、転倒モーメントRがある			OK	OK	OK	OK
転倒モーメント $R=(Wp*(0.94h-0.85L2))/(2*L1)$	R	kg	13.4	51.6	63.7	74.8
アンカボルトの剪断応力(M 8 x2 本)	τ	N	2038	2038	2038	2038
$Fp < \tau$			OK	OK	OK	OK
アンカボルトの引張応力(M 8 x2 本)	σ	N	3531	3531	3531	3531
$R < \sigma$			OK	OK	OK	OK
アジャスターボルト間隔	J1	mm	220	220	220	220
耐震用ブラケット間隔	J3	mm	312	312	312	312
転倒角度	$\alpha 1$	deg	31.7	22.2	20.9	20.1
耐震用ブラケット間隔	J2	mm	332	332	332	332
転倒角度	$\alpha 2$	deg	43.0	31.6	30.0	28.9
$\alpha > 15 \text{ deg}$			OK	OK	OK	OK



▶ 3.5 配管、配線



	<p>危険エネルギーを遮断する</p> <p>配管、配線の作業を行う前に「1.安全にお使いいただくために」を参照し、すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。</p>
	<p>配管、配線は揺れを吸収できる構造にする</p> <p>真空配管、冷却水配管、パージガス配管、電気配線については、規定の揺れに対して、配管が破れたり、外れたりしないように揺れを吸収できる構造にしてください。</p>

3.5.1 吸排気口配管

	<p>本機の排気側の圧力を0.03MPaG以上にしない</p> <p>ポンプの排気側の圧力を測定して、0.03MPaG(0.3kg/cm²G)(ゲージ圧)以上ならば、排気口側のガスの通過を妨げているものを取り除いてください。 ポンプ内部圧力が0.03MPaG以上に上昇するとポンプが破裂するおそれがあります。</p>
--	--

- 配管を接続する際は、保管用フランジを取り外す
LS シリーズの工場出荷時には、吸気口フランジ部に保管用フランジ、吸気口メッシュ、乾燥剤が取り付けられています。配管を接続する際は、保管用フランジを取り外して、乾燥剤も取り出してください。
- LS120は垂直／水平排気口のどちらかをブランクしてください
LS120は、吸気口が、水平、垂直の2か所あります。使用しない吸気口は、必ずフランジを取り付けてください。
※LS120は水平吸気口の使用を想定しています。垂直の吸気口を使用する場合は、水平吸気口にブランクフランジを取り付けて下さい。(水平吸気口用ブランクフランジは標準装備しておりません。)
- 本機の吸排気口内に異物を入れない
配管を接続する際、本機の吸排気口内に異物(例えばボルト)を脱落させないように注意してください。脱落させた場合は、本機を分解して取り除く必要がありますので、近くのサービスセンターへ連絡してください。
- 本機の吸排気口に直接荷重をかけない
本機の吸排気口に直接、接続配管などの荷重がかからないようにしてください。
- ガasketのシート面を傷つけないよう注意する
ガasketのシート面(吸排気口)を傷つけないよう注意してください。配管の組み立て後、システム全体のリークテストを行ってください。
- C仕様はリークレス対応となっていない
C仕様は、本機の排気側のECO-SHOCK部がリークレス対応となっておりません。
- 十分耐圧がある配管を使用する
排気配管が薄い金属配管、ジャバラ、ベローなどの場合、排気脈動で配管が共振し、騒音が作業環境基準値を超えることがあります。十分耐圧がある配管を使用してください。

3.5.2 冷却水配管

 <p>注記</p>	<p>適切な継手を使用する</p> <p>本機の冷却水ポートは Rc3/8 です。適切な継手を使用して冷却水配管と接続してください。冷却水入口、冷却水出口を間違えないでください。</p>
 <p>注記</p>	<p>冷却水配管使用時の遵守事項</p> <p>冷却水および配管について以下に記載の事項を遵守してください。</p>

- 冷却水は、必要冷却水量を必ず流す
特に高吸入圧力運転時、規定の水量以下になりますと本機温度が上昇し、ポンプに異常が起きます。冷却水系統には流量計を設置して、規定の水量以下になると本機が停止するようなインターロックを付けることをお勧めします。
- 冬期の運転停止時は、内部の水を排出する
冬期は運転停止の際、冷却水配管内の水の凍結により、これらが破損する危険があります。運転停止時は、冷却水出入口から圧空を吹き込むなどの方法で内部の水を排出しておいてください。
- 冷却水には不純物の少ない水(例、工業用水 下表参照)の使用を推奨
本機の冷却水には不純物の少ない水(例、「表9[参考]日本の工業用水道の供給標準水質」)の使用を推奨いたします。
本機の冷却水系統が、水質によっては、冷却水系統内部に炭酸カルシウムなどの水垢が溜まり、冷却水の流量が減少する場合があります。また塩素イオンにより内壁から腐食し冷却水漏れを発生することがあります。また、純水を使用した場合は金属が溶出し冷却水漏れを発生することがあります。このような場合は、有償修理となることがあります。あらかじめご了承ください。

表9 [参考]日本の工業用水道の供給標準水質

濁度	pH	アルカリ度	高度	蒸発残留物	塩素イオン	鉄	マンガン
20mg/L 以下	6.5~8.0	75mg/L 以下	120mg/L 以下	250mg/L 以下	80mg/L 以下	0.3mg/L 以下	0.2mg/L 以下

制定：日本工業用水協会(工業用水水質基準制定委員会)

- 本機の下部や近傍の床面には、電気機器や配線を設置しない
規定した条件下では漏水が起こらないよう設計し、漏水試験を行っています。しかしながら、規定から外れる異常な条件(例えば異常な水圧上昇)になった場合、漏水を起こす可能性があります。その場合、装置からの供給が停止しない限り、継続して漏水します。本機の下部や近傍の床面には、電気機器や配線を設置しないでください。
また、本機下部や近傍の床面に漏水センサーを配置し、漏水センサーが作動した場合に電源が遮断されるようにすることをお勧めします。
- 冷却水供給源に流量計(例えばフローサイトなど)を設置する
装置などの冷却水供給源に、流れていることを視覚認識できる流量計(例えばフローサイトなど)を設置し、流れているかどうか確認ができるようにしてください。

- 複数の本機を使う場合は、冷却水配管を並列に接続する
 複数の本機を使う場合は、冷却水配管を並列に接続してください。直列に接続すると冷却能力が不十分となり、故障の原因になります。
- 不純物の多い水はフィルターなどで濾過する
 水垢、鉄分などの不純物の多い水を使う場合は、前段にフィルターなどで濾過してからご使用ください。
- 流量を確保する
 冷却水の流量が規定量を下回った状態で運転を続けると、本機が故障する可能性があります。規定の流量は確保してください。
 また、供給源および排水口が離れている場合や配管に高低差がある(排水を本機より高い位置まで持ち上げている)場合は、十分な流量が確保できないことがあります。その場合配管レイアウトを変更していただくか、配管を太くしたり、供給圧力を仕様範囲内で高くしたりして、流量を確保してください。
- 適切な耐水圧、耐熱温度を有する配管を使用する
 冷却水系統に使用する継手および配管は0.9MPa 以上の耐水圧、70℃以上の耐熱温度を有するものを使用してください。
- 冷却水系統内(設備側を含む)でSUS 配管以外の金属配管は使用しない
 冷却水系統内(設備側を含む)でSUS 配管以外の金属配管は使用しないでください。例えば銅や亜鉛などが含まれる金属配管を使用した場合、水にイオンが溶け込むことがあります。溶け込んだイオンが析出して配管内壁に付着し、冷却水の流量が低下する可能性があります。
 本機に使用している冷却水配管はSUS配管およびPTFEチューブを使用しています。不純物(水垢、微生物、金属粉や金属イオン)の析出や堆積による配管の閉塞および冷却効率の低下によるトラブルに関しては有償修理となりますので、あらかじめご了承ください。

■ 接合部仕様

接続口 Rc3/8 female

■ 適合配管






耐水圧は、0.9MPa 以上の継手および配管
 耐熱温度は、70℃以上

表10 配管仕様

冷却水	供給圧力(MPa)	0.1 ~ 0.3	
	出入口差圧(MPa)	0.1	
	流量 (L/min)	LS120:>2.0	LS300/LS600/LS1200:>4.0
	給水温度 (℃)	10 ~ 30 (結露しないこと)	

3.5.3 パージガス

L仕様には、パージガス導入機構が設けてあります。
 取り扱いガスが凝縮性のガス、水分を含む場合は、ポンプ最終段に液体が溜まる可能性があります。
 パージガスを使用することにより、ポンプ内部に液化して溜まるのを抑制します。パージガスは、CDA(露点:-60℃)
 もしくは、窒素を導入してください。流量の調整はポンプ起動後に行ってください。

 	<p>警告 付属のナット、フェルールを使用する</p> <p>付属のナット、フェルールを使って配管してください。指定以外の部品を使用すると故障や事故の原因になります。</p>
	<p>注記 処理前の暖機運転、停止時の脱ガス運転を行う</p> <p>処理を行う際には、処理前の暖機運転、停止時の脱ガス運転(大気開放状態での運転)を各1時間必ず行ってください。起動初期にポンプ本体の昇温が不十分な状態での処理や、停止時に残留ガスがあると凝縮性ガスがポンプ内部で凝縮し、ポンプの寿命を縮める要因となります。</p>
	<p>注記 凝縮したガスがポンプに直接戻らない構成とする</p> <p>排気側配管はL型配管などで横に曲げ、凝縮したガスがポンプに直接戻らない構成としてください。溜まった液体を排出する機構を設けることを推奨します。</p>
	<p>注記 水蒸気の排気は、1.5kg/hrまでを目安に行う</p> <p>処理能力以上の水蒸気を排気した場合、パージガスを使用してもポンプ内部に凝縮し、本機の寿命を縮める可能性があります。 また、間欠運転等は行わずに、本機を停止させない運用を推奨します。</p>

以下の仕様に基づき、パージガスの配管を接続してください。

■ 接合部仕様

φ6.35mmパイプ用 継手

■ 適合配管

耐圧は、0.9MPa 以上の継手および外径φ6.35mmSUS 配管

耐熱温度は、100℃以上

供給圧力:0.09~0.11 MPaG

流量:48~55 SLM

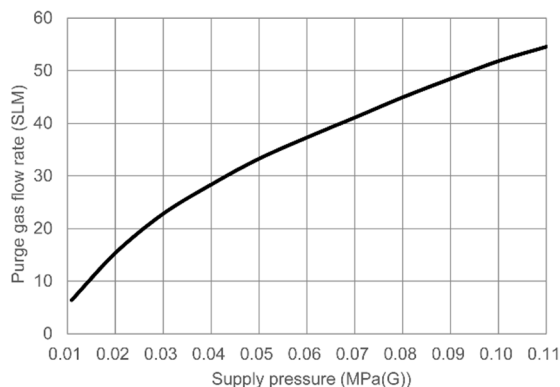


図20 パージガス供給圧力と流量

3.5.4 ドレイン

L 仕様には排気側にて凝縮した液体が、ポンプ内部に溜まるのを避けるために、前面のドレインバルブと側面のドレインポートをそれぞれ設けています。

凝縮性ガスを排気する場合には、それぞれにドレイン配管を接続し積極的に液体を排出してください。定期的に停止時に手動で排出するか、ポンプなどを使用し排出してください。

運転中に排出する場合は、本機停止時にポンプ内部が真空の場合に逆流するおそれがありますので、逆流を防止する構造にしてください。

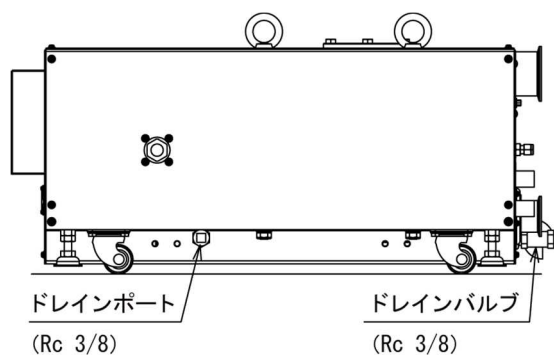









図21 ドレイン

▶ 3.6 電気配線

3.6.1 電気配線

 危険	配線は、有資格者が行う 電気配線作業は、有資格者が行ってください。
 危険	配線は、一次側の電源を切ってから行う 配線を行うときは、一次側の電源を切ってから作業を行ってください。 電圧をかけたままの作業は、絶対に行わないでください。
 警告	アース端子を必ず接地する アースが不完全な場合は、感電の危険があります。
 警告	付属のコネクタを使用する 必ず付属のコネクタを使用してください。他のコネクタを使用した場合、接合時のファーストコンタクトができない場合があり、感電する可能性があります。
 警告	定格電圧以外で使用しない 定格電圧以外で使用しないでください。漏電遮断器が正常に作動せず、焼損、火災の原因となります。
 警告	規則や法令に従う ご使用になる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。
 警告	ケーブルは、固定をするかカバーを施す ケーブルは、本機に直接接触しないように固定をするか、カバー(ケーブルラック)を準備してください。
 警告	漏電遮断器を設ける 短絡事故時の機器や配線の保護及び過負荷保護を行います。また、感電の防止や漏電火災の誘引となる地絡保護を行います。漏電遮断器を取り付けていなかったり、取り付けていてもモータの容量に合っていない場合、機器の焼損、火災、感電の原因となります。

- 電線は、ご使用になられる国の安全規格認定品(例えばUL、TUV認定品)を使用してください。
- ケーブルは、NEC Article 400 の規則に従って、配線してください。
- 「表11電源容量および推奨漏電遮断器定格一覧」を参照して、本機の電源仕様に合わせた電源容量をご準備願います。
- また、内部にインバータを使用しているため高周波の漏れ電流が発生します。指定の高周波対策済み以外の漏電遮断器を使用する場合は、感度電流200mA以上のものを使用してください。

表11 電源容量および推奨漏電遮断器定格一覧

定格一覧表	200V				400V			
	LS120	LS300	LS600	LS1200	LS120	LS300	LS600	LS1200
推奨形式	NV-32SV(F)-(三菱電機製)							
定格電流(A)	20	30	30	30	10	15	15	15
定格感度電流(mA)	30	30	30	30	30	30	30	30
電源容量(kVA)	7.5	9	11	12	7.5	9	11	12

■ 電源のピンアサイン

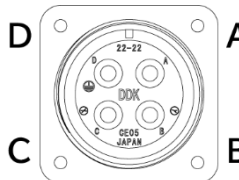
 図22 ピンアサイン	ピンアサイン	
	ピン No.	仕様
	A	L1/R相
	B	L2/S相
	C	L3/T相
D	PE/GND	

表12 レセクタブルコネクタ仕様

レセクタブルコネクタメーカー	第一電子工業株式会社	日本航空電子工業株式会社
レセクタブル型式	CE05-2A22-22PD-D	JL04HV-2E22-22PE-B-R
適合プラグ型式 (ダイレクトタイプ)	CE05-6A22-22SD-D-BSS	JL04V-6A22-22SE-EB-R
適合電線サイズ	最大 10AWG/4 絶縁コーティングの外径:φ4.5mm	
定格電流 (50/60 Hz)	46A	

- 電源コネクタ接続後にガードを取り付けて下さい。

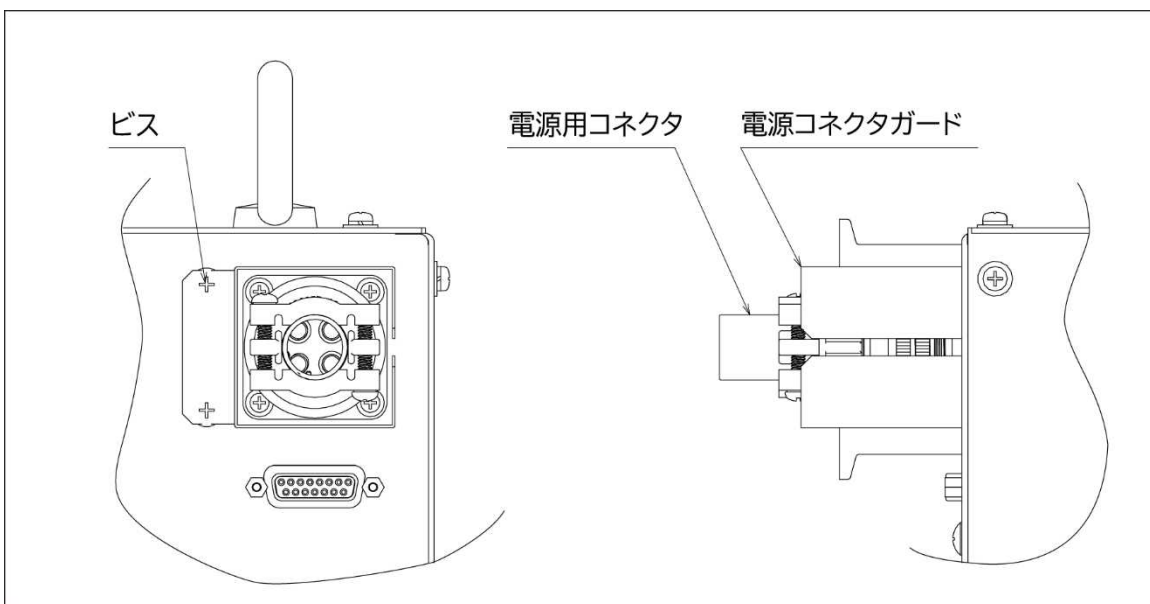






図23 電源コネクタガード取付図

3.6.2 遠隔操作用配線

 危険 	<p><u>配線は、有資格者が行う</u></p> <p>電気配線作業は、有資格者が行ってください。</p>
 危険 	<p><u>配線は、一次側の電源を切ってから行う</u></p> <p>配線を行うときは、一次側の電源を切ってから作業を行ってください。 電圧をかけたままの作業は、絶対に行わないでください。</p>

- INPUT系には、ポンプ側でDC24V, 8mA を印加しています。無電圧接点を準備してください。
- OUTPUTのポンプ側は無電圧接点です(フォトカプラ出力)。信号電圧はDC48V, 2~50mAをご使用ください。
- 本機を遠方にて起動・停止する場合には、リモートコネクタのプラグ部に信号線を配線してください。接点信号により本機の起動・停止を行うことができます。
- ポンプ出荷時には、信号用コネクタのピン 13-14 間が短絡されています。遠方にて起動・停止を行う必要がない場合には、そのまま信号用コネクタのプラグを取り付けた状態でご使用ください。
- 13-14 間の外部インターロック機能(ポンプが搭載される装置以外の機器とインターロックを連動させる場合に使用)を使用されない場合には、短絡としてください。この配線がされない場合、外部インターロック指示と認識しポンプは起動しません。(コントローラーに「Hbb」と表示されます。)
- 「起動確認」は DRP の回転数が 4000 回転以上の時に出力されます。
- 「ポンプ起動」信号が入力されていると「アラームリセット」信号は無視されます。必ず「ポンプ起動」信号をOFFにしてから「アラームリセット」を実行してください。
- 電源側 MC での ON/OFF でインバータを運転・停止できますが、頻繁に行うとインバータの故障の原因となります。インバータの内部のリレー接点や電解コンデンサの寿命の観点から、運転・停止の頻度は 30 分に 1 回までとしてください。
- EMC 規格への適合にはケーブルからの伝導ノイズを抑える必要があります。配線には、シールドケーブルをご使用ください。伝導ノイズは組み込まれた他の電気品との関係、配線状態、配置状態等により変化しますので、お客様にて機械・装置全体としての適合性を確認してください。
- 「外部異常」は、その他の機器(例えば流量計)の接点信号によりポンプを停止させる場合にしようすることが出来ます。

■ 遠隔操作用配線ピンアサイン

ピンアサイン				
No.	I/O	項目	仕様	
1	IN	ポンプ起動	CLOSE:運転	OPEN:停止
2	IN	アラームリセット	CLOSE:リセット	
3	IN	外部異常	CLOSE:異常	OPEN:正常
4	IN	予備	使用できません	
5		N.C		
6	OUT	起動確認	CLOSE:運転中	OPEN:停止中
7		N.C		
8	OUT	アラーム	CLOSE:正常	OPEN:アラーム
9	IN	IN COM		
10		N.C		
11		N.C		
12		N.C		
13	IN	外部インターロック	CLOSE:正常	OPEN:インターロック
14	IN	外部インターロック コモン		
15	OUT	OUT COM		

図24 遠隔操作用配線ピンアサイン

表13 信号用コネクタの仕様

ポンプ側コネクタ	D-sub 15pin メス
適合コネクタ	D-sub 15pin オス
適合電線サイズ	AWG #22

※コネクタの嵌合ネジサイズは、M2.6 です。

4. 運転

▶ 4.1 運転上の注意

 危険	不活性ガス以外を吸引しない 本機は、不活性ガス(空気、窒素、アルゴン)を排気することを前提としており、他のガス(有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガス)を排気すると、ポンプ本体から漏れたり、ポンプ内部で発火・爆発することがありますので、使用することはできません。
 危険	有毒ガスを本機に吸引しない 有毒ガスが、本機に吸引された場合、ポンプ本体はもちろんのこと潤滑油も有毒になります。メンテナンス時にはご注意ください。
 警告	危険雰囲気を生じさせるおそれがある場所で使用しない 爆発性ガスによって、危険雰囲気を生じさせるおそれがある場所で使用しないでください。けが、火災の原因になります。
 警告	排気口を塞がない 排気口を塞ぐなど排気口側にガスの通過を妨害する機器を付けた状態で本機を運転しないでください。 本機内圧が上昇して、ケーシングやレベルゲージが破裂・油漏れ、モータの過負荷が発生するおそれがあります。本機は耐圧構造となっておりません。ポンプの耐圧保証値は、0.03MPaG(0.3kg/cm ² G)(ゲージ圧)です。
 警告	換気口の前は、0.5m以上空ける 換気口から、0.5m以内に壁や障害物があると、異常過熱による火傷、火災のおそれがあります。
 警告	運転中、ポンプ本体や配管に触れない 運転中、ポンプ本体や配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。
 注意	バルブが開いていることを確認する 排気口より後段の配管にバルブが付いている場合は、バルブが開いていることを確認してください。
 注記	運転中は必ず冷却水を流す 運転中は必ず冷却水を流してください。必要な冷却水量は以下のとおりです。 ・冷却水量：2.0 L/min.以上(LS120)、 4.0 L/min.以上(LS300/LS600/LS1200) ・冷却水出入口差圧：0.1 ~ 0.3 MPaG (ゲージ圧) ・冷却水温度：10~30 °C

<p>注記</p>	<p>冷却水は不純物の少ない水を使用する</p> <p>本機の冷却水には不純物の少ない水(例、工業用水 下表参照)の使用を推奨いたします。本機の冷却水システムが、水質によっては、冷却水システム内部に炭酸カルシウムなどの水垢が溜まり、冷却水の流量が減少する場合があります。</p> <p>また塩素イオンにより内壁から腐食し冷却水漏れを発生することがあります。また、純水を使用した場合は金属が溶出し冷却水漏れを発生することがあります。</p> <p>このような場合は、有償修理となることがあります。あらかじめご了承ください。</p> <p>[参考]日本の工業用水道の供給標準水質</p> <table border="1" data-bbox="411 645 1410 770"> <thead> <tr> <th>濁度</th> <th>pH</th> <th>アルカリ度</th> <th>硬度</th> <th>蒸発残留物</th> <th>塩素イオン</th> <th>鉄</th> <th>マンガン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20mg/L 以下</td> <td>6.5~8.0</td> <td>75mg/L 以下</td> <td>120mg/L 以下</td> <td>250mg/L 以下</td> <td>80mg/L 以下</td> <td>0.3mg/L 以下</td> <td>0.2mg/L 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>制定:日本工業用水協会(工業用水水質基準制定委員会)</p>	濁度	pH	アルカリ度	硬度	蒸発残留物	塩素イオン	鉄	マンガン	20mg/L 以下	6.5~8.0	75mg/L 以下	120mg/L 以下	250mg/L 以下	80mg/L 以下	0.3mg/L 以下	0.2mg/L 以下
濁度	pH	アルカリ度	硬度	蒸発残留物	塩素イオン	鉄	マンガン										
20mg/L 以下	6.5~8.0	75mg/L 以下	120mg/L 以下	250mg/L 以下	80mg/L 以下	0.3mg/L 以下	0.2mg/L 以下										
<p>注記</p>	<p>冷却水量の低下に注意</p> <p>冷却水量の低下が発生すると、ポンプ構成部品の急速な磨耗や焼き付きなどの故障を引き起こすことになります。特に吸入圧力が高いときは、発生する可能性が高まりますので、ご注意ください。</p>																
<p>注記</p>	<p>外装パネルを取り付けた状態で使用する</p> <p>外装パネルを外した状態で運転すると性能が低下するおそれがあります。必ずパネルを取り付けた状態でご使用ください。起動直後およびパネルを取り外した状態では、排気性能が発揮できない可能性があります。</p>																
<p>注記</p>	<p>起動後30分程度(推奨)暖機運転を行う</p> <p>本機は排気性能を発揮するために、起動後30分程度の暖機運転を推奨します。</p>																
<p>注記</p>	<p>ポンプ起動時に大きな負荷がかかる運転は避けてください</p> <p>起動開始から定常回転数に達する時間が長くなると、インバータ保護回路が働き、アラーム停止します。定常回転数に到達してから負荷をかけてください。</p>																
<p>注記</p>	<p>酸などの薬品を吸引しない</p> <p>酸などの薬品を吸引した場合は、運転不能になることがあります。</p>																

▶ 4.2 運転準備

4.2.1 運転前の確認

本機の運転前に下記のことを再確認してください。

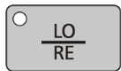
1. 冷却水配管、電源コネクタ、信号コネクタの接続が完了していることを確認してください。
2. 冷却水のバルブを開け、冷却水の漏れがないことを確認してください。
3. L仕様でパージガスを流す場合は、パージガス配管を接続し、パージガスを供給してください。パージガスが漏れていないことを確認してください。
4. 一次側の電源を供給してください。

4.2.2 LOCAL(手動)／REMOTE(遠隔)の切り替え方法

運転指令の入力をコントローラーから行うことを、LOCAL(ローカル)と言います。

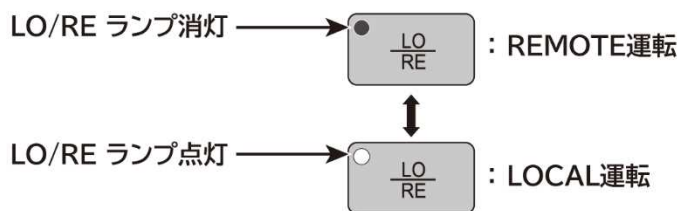
運転指令の入力を上位装置のシーケンスなどから遠隔操作用配線を経由して行うことを、REMOTE(リモート)と言います。

1. 電源を投入する
初期画面が表示されます。

2. DRP 用コントローラーの  み、を押す。

LOCAL／REMOTE が切り替わります。

「REMOTE」運転時は、LO／RE ランプが消灯し、「LOCAL」運転時は、点灯します。




※MBP用コントローラーは、「LOCAL」にしないでください。「LOCAL」運転でDRP用コントローラーから起動、もしくは信号用コネクタで起動信号を入れてもMBPが起動しなくなります。

▶ 4.3 起動・停止の操作方法

4.3.1 LOCAL運転

付属の信号コネクタのプラグを取り付けた状態でご使用ください。

■ 起動方法

- DRP用コントローラーの  を押す。
本機が起動し、コントローラーの RUN ランプが点灯します。
※MBP は DRP の回転数が 4000rpm を上回った後、自動で回転を開始します。

■ 停止方法

- DRP用コントローラーの  を押す。
本機が停止し、コントローラーの RUN ランプが消灯します。
※MBP は DRP の回転数が 4000rpm を下回った後、自動で減速を開始します。

4.3.2 REMOTE運転

付属の信号コネクタのプラグにそれぞれ配線した状態で取り付けてご使用ください。

■ 起動方法

- ホスト側からの起動信号を入れる。
本機が起動します。
※MBP は DRP の回転数が 4000rpm を上回った後、自動で回転を開始します。

■ 停止方法

- ホスト側からの起動信号を切る。
本機が停止します。
※MBP は DRP の回転数が 4000rpm を下回った後、自動で減速を開始します。

▶ 4.4 モニタ表示

4.4.1 モニタ表示の方法

ポンプそれぞれの状態を確認したい場合は、コントローラーで「モニタ表示」を選択し、以下の手順で操作してください。

1. 電源を投入する。
初期画面が表示されます。
2. コントローラーに (モニタ表示)が表示されるまで、 または を押し、 を押す。
「モニ タ表示モード」に切り替わります。
3. または を押し、表示したいパラメータを選択する。
4. を押し、ポンプそれぞれの現在の状態を確認する。
5. 確認完了後は、 を押し、初期画面に戻す。

▶ 4.5 パラメーター一覧

4.5.1 U1:状態モニタ

運転状態を表示するには U1 パラメータを使用してください。

表14 状態モニタのパラメーター一覧

No.	名称	働き
U1-03	出力電流	出力電流を表示します。

4.5.2 U3:アラーム履歴

アラーム履歴を表示するには U3パラメータを使用してください。

表15 アラーム履歴のパラメーター一覧

No.	名称	働き
U3-01	1回前のアラーム内容	1回前のアラーム内容を表示します。
U3-02	2回前のアラーム内容	2回前のアラーム内容を表示します。
U3-03	3回前のアラーム内容	3回前のアラーム内容を表示します。
U3-04	4回前のアラーム内容	4回前のアラーム内容を表示します。
U3-05	5回前のアラーム内容	5回前のアラーム内容を表示します。
U3-06	6回前のアラーム内容	6回前のアラーム内容を表示します。
U3-07	7回前のアラーム内容	7回前のアラーム内容を表示します。
U3-08	8回前のアラーム内容	8回前のアラーム内容を表示します。
U3-09	9回前のアラーム内容	9回前のアラーム内容を表示します。
U3-10	10回前のアラーム内容	10回前のアラーム内容を表示します。
U3-11	1回前アラーム発生時の累積稼働時間	「1回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-12	2回前アラーム発生時の累積稼働時間	「2回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-13	3回前アラーム発生時の累積稼働時間	「3回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-14	4回前アラーム発生時の累積稼働時間	「4回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-15	5回前アラーム発生時の累積稼働時間	「5回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-16	6回前アラーム発生時の累積稼働時間	「6回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-17	7回前アラーム発生時の累積稼働時間	「7回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-18	8回前アラーム発生時の累積稼働時間	「8回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-19	9回前アラーム発生時の累積稼働時間	「9回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。
U3-20	10回前アラーム発生時の累積稼働時間	「10回前のアラーム」発生時の累積稼働時間を表示します。

4.5.3 U4:運転モニタ

本機の運転情報を表示するには U4 パラメータを使用してください。

表16 運転モニタのパラメータ一覧

No.	名称	働き
U4-01	累積運転時間	本機の累積運転時間を表示します。
U4-08	インバータ温度	インバータの温度を表示します。

5. 保守・点検

本来の性能を維持して本機を安全にご使用いただくためには、日常のおよび定期的な点検と保守作業が必要です。

▶ 5.1 日常点検

本機の故障を予防して寿命を延ばすため、以下の項目を点検してください。

項目	確認内容	異常時の対処
潤滑油の色 (L仕様)	潤滑油覗き窓から潤滑油の色を確認する	変色している場合、サービスセンターに連絡する
冷却水	冷却水が規定の流量になっていること	水圧、配管を確認する
水漏れ	床面が濡れていないこと	水圧、配管を確認する
パージガス (パージガス使用時)	パージガスが規定の流量になっていること	供給圧力、配管を確認する
異常音・異常振動	異常音や異常振動が発生していないこと	本機および配管類の固定を確認する
電力値	ポンプに過負荷がかかっていないこと	吸気側圧力を確認する 排気側配管を確認する

▶ 5.2 長期保管後の点検

本機は長期間(6 か月)にわたり運転をしないで保管すると、錆の発生などによって運転に支障をきたす可能性があります。

長期間使用しなかった場合は、再使用前に点検を最寄りのサービスセンターにご依頼ください。

▶ 5.3 オーバーホール

定期的なオーバーホールをお勧めします。オーバーホールは性能(安全も含む)を維持するために、また、計画的な生産を継続するためにも必要です。

⚠ 注意



オーバーホールは、1年に1度行う

オーバーホールは、1年に1度行ってください。
また、使用条件によりポンプの汚染や性能悪化が著しい場合は、1年以内でもオーバーホールを行ってください。
なお、オーバーホール時には、最低限「付録 主要交換部品」に記載した部品の交換が必要です。

オーバーホールは、最寄りのサービスセンターにお問い合わせください。なお、オーバーホール依頼時には、巻末にある汚染証明書を必ず記入してご提出ください。

ご使用の危険物質の詳細を開示いただけない場合や、無害化処理が困難な物質を排気した場合には、サービスセンターでのメンテナンスその他の取り扱いをお断りすることがあります。

▶ 5.4 ポンプ輸送上の注意事項

本製品は、内部に精密機械部品、電子部品を組込んだ精密機械です。強い衝撃や継続的な振動が与えられると故障の原因となる可能性がありますので、輸送の際には、十分な防振機能を備えた輸送手段(エアサスペンション装備のトラック等)をご使用ください。

特に路面状況が悪い陸路を長距離搬送する場合は、当社出荷時の梱包状態のまま、据付現場まで輸送されることを推奨いたします。

長時間高温・多湿環境に置かれると、機械部品の腐食、電子部品の性能劣化による故障の原因となります。適切な環境下で輸送、保管ください。

6. トラブルシューティング

▶ 6.1 基本動作の問題

表17 基本動作の問題

問題点	原因	処理方法	参照
電源が入らない	電気が供給されていない	電気を供給してください。	4.2.1
	コネクタの配線間違い	正しく配線してください。	3.6.1
	本機内部での漏電	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
コントローラーのディスプレイに表示が出ない	電気が供給されていない	電気を供給してください。	4.2.1
	計装品の故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
コントローラーで本機が起動しない	LOCAL 運転になっていない	REMOTE/LOCAL スイッチを押してください。	4.2.2
	外部インターロックが配線されていない(「Hbb」が点灯する)	遠隔操作作用配線のピン 13-14間を短絡する	3.6.2
	計装品の故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
遠隔操作で本機が起動しない	遠隔操作作用配線が正しく結線されていない	遠隔操作作用配線を正しく結線してください。	3.6.2
	外部インターロックが配線されていない(「Hbb」が点灯する)	遠隔操作作用配線のピン 13-14間を短絡する	3.6.2
	計装品の故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
ポンプから異音が発生する	パネルから振動音がする	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	排気音	ガスを吸引している間は正常な場合でも、接続配管内の共鳴により、音が大きくなっている場合があります。肉厚の厚い配管に変更してください。	
	ポンプの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	排気側圧力の上昇	排気側配管の点検をしてください。	3.5.1
	吸気側配管のリーク	吸気側配管を点検しリークを止めてください。	3.5.1
圧力が下がらない	吸気口のメッシュが詰まっている	吸気側配管の点検をしてください。	3.5.1
	排気側配管が閉塞している	排気側配管の点検をしてください。	3.5.1
	ポンプ運転温度が定常値に達していない	起動後30分程度、暖機運転してください。仕様表の到達圧力はポンプ直上の値です。	7.1

▶ 6.2 アラームの状態と処理方法

表示	アラーム名	状態
CoF (CoF)	電流オフセット以上	モータがフリーラン中に運転を開始した

原因	処理方法	参照
ポンプの回転が完全に停止する前に再起動した	ポンプの回転が停止してから再度運転してください。	4.3
	再運転後もアラームが発生する場合は、サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
STo (STo)	脱調検出	モータの脱調を検出した

原因	処理方法	参照
停電の発生	電気配線を確認する。	3.6.1
冷却水が流れていない	一度、本機を冷却してから、水を流す。	3.5.2
ポンプの過負荷	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
換気ファンの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
周囲温度が仕様値の範囲外	適切な周囲温度で運転する。	3.1.3
異物による回転不能	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
LF (LF)	出力欠相	インバータ出力側で欠相が発生した

原因	処理方法	参照
電源配線が断線している	電源の配線に断線や配線ミスがないか確認する。 ➡ 配線を正しく行う。	3.6.1
モータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
インバータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
LF2 (LF2)	出力電流アンバランス	出力電流の三相のバランスが崩れた

原因	処理方法	参照
モータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
インバータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
oC (oC)	過電流	モータに過電流が流れた

原因	処理方法	参照
モータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
ポンプの過負荷	異物による回転不能。 ➡ サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	背圧の上昇。 ➡ ポンプ排気側の配管掃除、洗浄を行う。	3.5.1
	ベアリングの破損。 ➡ サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	吸入圧が高い。 ➡ 吸気側配管の点検(リークなど)。	3.5.1
インバータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
oL1 (oL1)	モータ過負荷	モータ過負荷保護が作動した

原因	処理方法	参照
ポンプの過負荷	異物による回転不能。 ➡ サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	背圧の上昇。 ➡ ポンプ排気側の配管掃除、洗浄を行う。	3.5.1
	吸入圧が高い。 ➡ 吸気側配管の点検(リークなど)。	3.5.1
モータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
電源配線の欠相により出力電源が乱調している	電源配線を確認する。	3.6.1

表示	アラーム名	状態
oL2 (oL2)	インバータ過負荷	インバータ過負荷保護が作動した

原因	処理方法	参照
ポンプの過負荷	異物による回転不能。 ➡ サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	背圧の上昇。 ➡ ポンプ排気側の配管掃除、洗浄を行う。	3.5.1
	ベアリングの破損。 ➡ サービスセンターへ連絡してください。	巻末
	吸入圧が高い。 ➡ 吸気側配管の点検(リークなど)。	3.5.1
排気側配管の閉塞	ポンプ排気側の配管掃除、洗浄を行う。	3.5.1
定常回転数に達しない	始動時の負荷が高い。 ➡ 本機起動時に定常回転数に達してから負荷をかけてください。	4.1
電源配線の欠相により出力電源が乱調している	電源配線を確認する。	3.6.1
暖機運転不足	暖機運転を実施せずに負荷を掛けている ➡ 起動後30分程度暖機運転を実施する。	

表示	アラーム名	状態
oL5 (oL5)	排気の閉塞検出1	排気側が閉塞している

原因	処理方法	参照
排気側配管の閉塞	ポンプ排気側の配管掃除、洗浄を行う。	3.5.1

表示	アラーム名	状態
oPr (oPr)	オペレータ接続不良	インバータとコントローラー間のケーブルが断線した

原因	処理方法	参照
インバータとコントローラーの間で配線が断線	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
OU (ov)	主回路過電圧	過電圧を検出した

原因	処理方法	参照
停電の発生	電源配線を確認する。	3.6.1
モータが地絡している	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
電源電圧が高すぎる	供給電圧を確認する。 ➡ 本機の電源仕様まで電圧を下げる。	7.1
インバータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
oH (oH)、 oHI (oHI)	インバータ過熱	インバータの過熱を検出した

原因	処理方法	参照
周囲温度が高すぎる	周囲温度を下げる。	3.1.3
換気ファンの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
冷却水が流量不足	冷却水を確認して、供給量を増やす。	3.5.2
	冷却水出入口の差圧不足。 ➡ 供給圧を上げる。	3.5.2
	冷却水配管の詰まり、もしくは冷却水に不純物が混入。 ➡ 配管の掃除	3.5.2
	冷却水配管の漏れ。 ➡ 本機内の場合、サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
TNEr (TmEr)	サーミスタ断線検出	<ul style="list-style-type: none"> ・サーミスタ入力回路が断線している ・サーミスタが故障した

原因	処理方法	参照
サーミスタ入力回路の断線	サービスセンターへ連絡してください。	巻末
サーミスタの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
PF (PF)	主回路電圧異常	主回路直流電圧が回生時以外で以上に変動する

原因	処理方法	参照
入力電源の欠相が発生している	入力電源の配線に断線や配線ミスがないか確認する。 ➡ 電源配線を正しく行なう。	3.6.1
入力電源の電圧変動が大きすぎる 相間電圧のバランスが悪い	電源電圧を確認する。 ➡ 電源安定化対策を施す。	3.6.1
インバータの故障	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
Hbb (Hbb)	外部インターロック信号の入力中	遠隔操作用配線に外部インターロック信号が入力された。

原因	処理方法	参照
外部インターロックが入力されている	外部のインターロック状態を確認する。 ➡ 外部のインターロックを解除する。	3.6.2
外部インターロックが断線または配線されていない	遠隔操作の配線に断線や配線ミスがないか確認する。 ローカル運転の場合には、ピン13-14間が短絡されているか確認する。 ➡ 遠隔操作用配線を正しく行なう。	3.6.2
MBPIにアラームが発生している	MBPのアラーム発生原因を取り除き、アラームリセットを行なう。	6.1

表示	アラーム名	状態
\$mAin (MAIn)	メンテナンス時期の超過	インバータの交換が必要な時期を超過している。

原因	処理方法	参照
インバータの交換が必要な時期を超過し、運転時間が30,000時間を超えている。	インバータの交換を含めたオーバーホールを推奨します。 ➡ サービスセンターへ連絡する。	巻末

表示	アラーム名	状態
CPF01 (CPF01)	コントローラ通信異常	2秒以上の通信異常が発生した

原因	処理方法	参照
遠隔操作用配線から伝達ノイズが伝わっている	遠隔操作用配線にはシールドケーブルを使用する ➡ 確実にアースを取ってください。	
コントローラ配線の不良	サービスセンターへ連絡してください。	巻末

表示	アラーム名	状態
EF3 (EF3)	外部異常信号の入力中	遠隔操作用配線に外部異常信号が入力された。

原因	処理方法	参照
外部異常信号が入力されている	外部機器の接点状態を確認する。 ➡ 外部機器の接点を解除する。	3.6.2

▶ 6.3 アラーム発生後の再起動方法

■ アラームリセット

コントローラにアラームが表示された場合は、アラームの原因を取り除いた後で再起動してください。再起動する場合は、次のいずれかの方法でアラームをリセットしてください。

アラーム発生後の処置	アラームリセットの方法
アラームの原因を取り除いた後で、アラームをリセットして再起動してください。	コントローラにアラーム内容を示す文字が表示されている状態で、コントローラのRESETキーを押す。 [*]
アラームの原因を取り除いた後で、信号コネクタからアラームリセット信号をONにしてください。	遠隔操作用配線からアラームリセット信号を短絡する。
電源を再投入してください。	一次側の電源を一度OFFにし、コントローラの表示が消えたら、再びONにする。

^{*}LS300、600、1200の場合は、DRPおよびMBP用コントローラ両方のRESETキーを順番に押してください。

7. 仕様

▶ 7.1 性能諸元

型式		LS120		LS300		LS600		LS1200		
C : クリーン仕様 L : ライト仕様		C	L	C	L	C	L	C	L	
排気速度	最大	120		380		600		1000		
	大気圧	80								
到達圧力		Pa		≦0.6		≦0.1				
電源電圧(選択)		VAC		3相 200-240±10% または 380-480±10% 50/60Hz						
消費電力 概略値	到達圧力時	0.6	2.0	1.0	2.5	1.3	2.6	1.3	2.7	
	最大負荷時	2.9		3.9		4.7		5.2		
冷却水量		L/min		>2.0		>4.0				
パージガス量		SLM	—	0~50	—	0~50	—	0~50	—	0~50
最大水蒸気処理量		kg/hr	—	1.5	—	1.5	—	1.5	—	1.5
騒音値		dB(A)	61		61		62		64	
吸気口フランジ		KF50、VG50		ISO-F-50		ISO-F-80		ISO-F-100		
排気口フランジ		KF40								
潤滑油		BARRIERTA J100FLUID、J100FLUID E (NOK クリユーバ)								
DRP		mL		240		240		240		
MBP		—		240		300		300		
外形寸法	幅	311								
	長さ	639								
	高さ	307		537		563		563		
質量		kg		142		220		242		266
海外安全規格		CE、cTUVus								

※C仕様は、本機の排気側のECO-SHOCK部がリークレス対応となっていません。

▶ 7.2 外觀寸法図

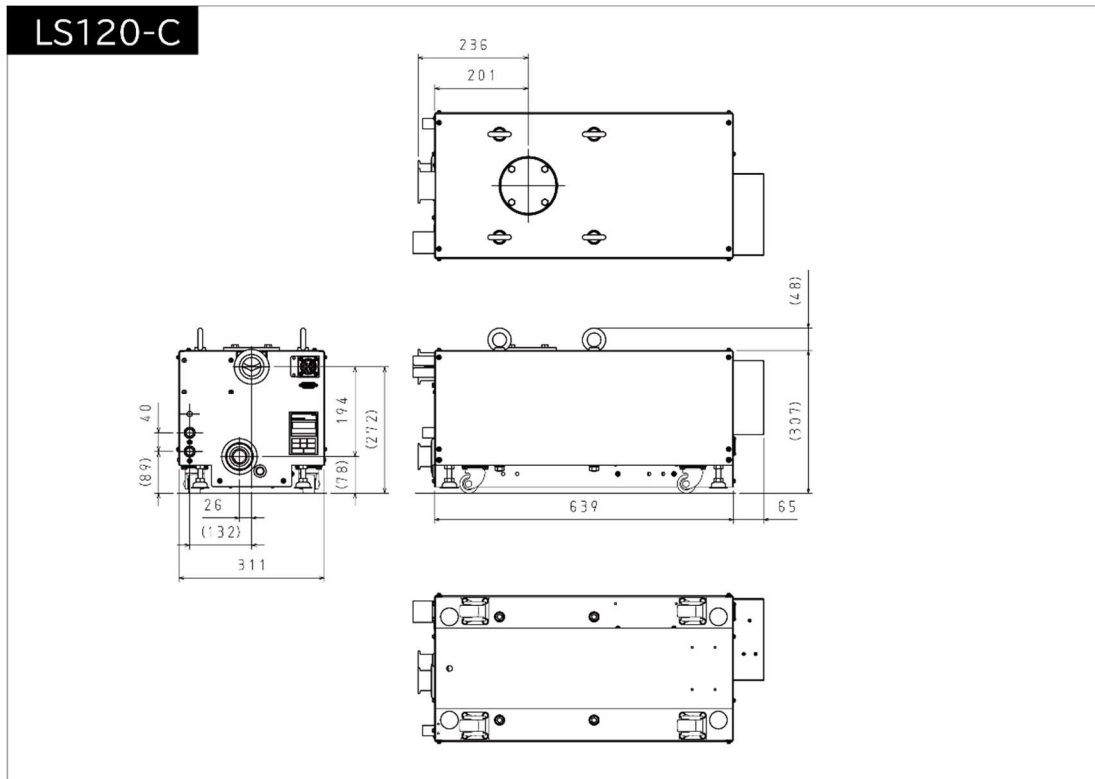


図25 LS120-C 外觀寸法図

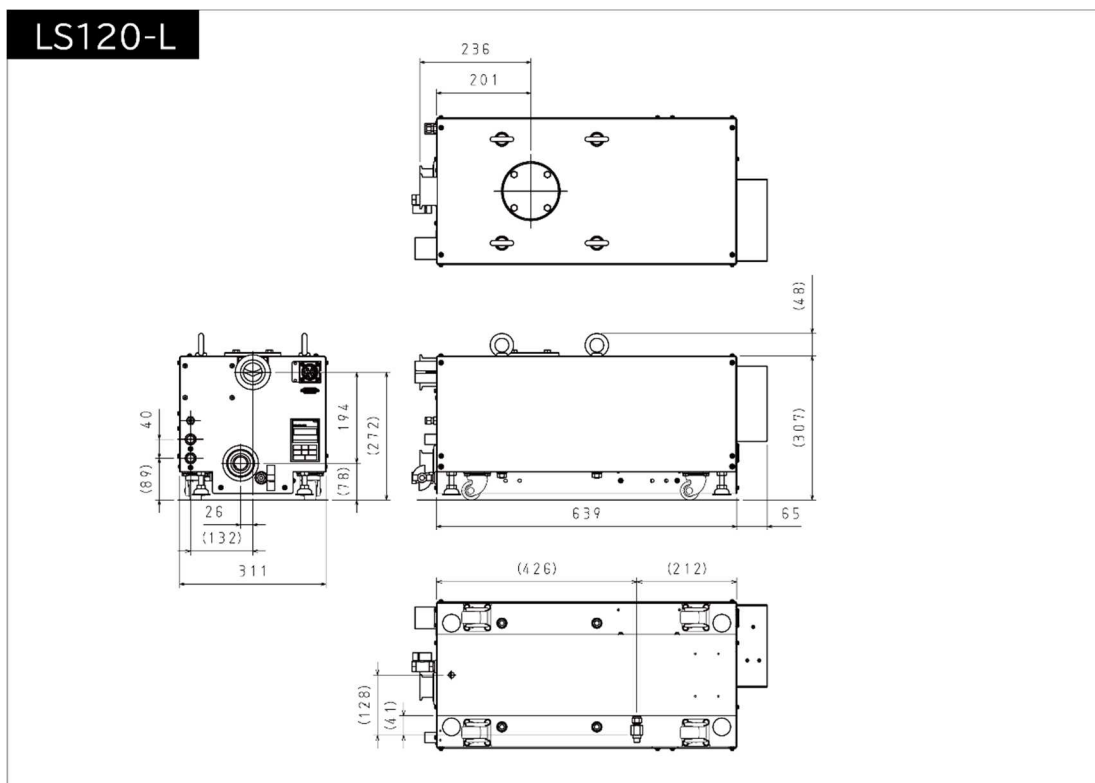


図26 LS120-L 外觀寸法図

LS300-C

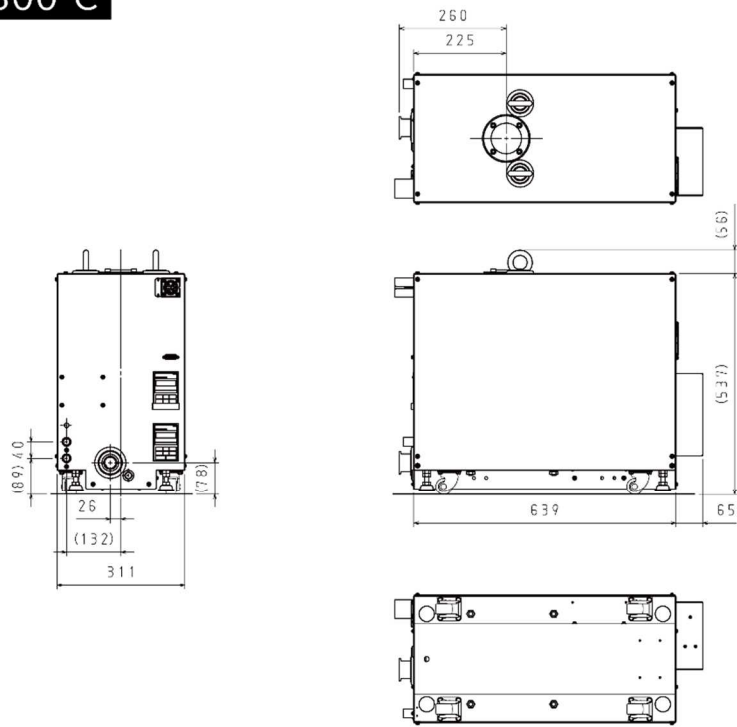


図27 LS300-C 外觀寸法図

LS300-L

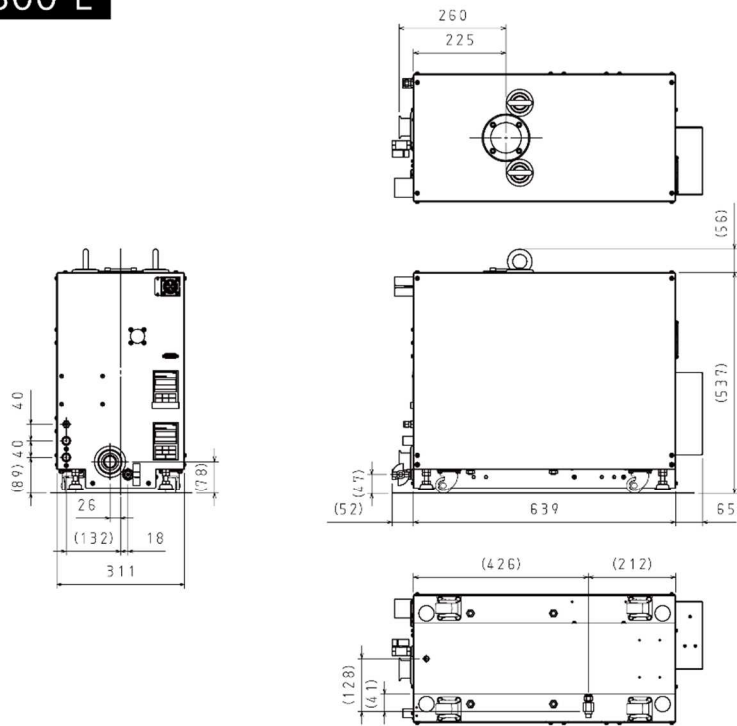


図28 LS300-L 外觀寸法図

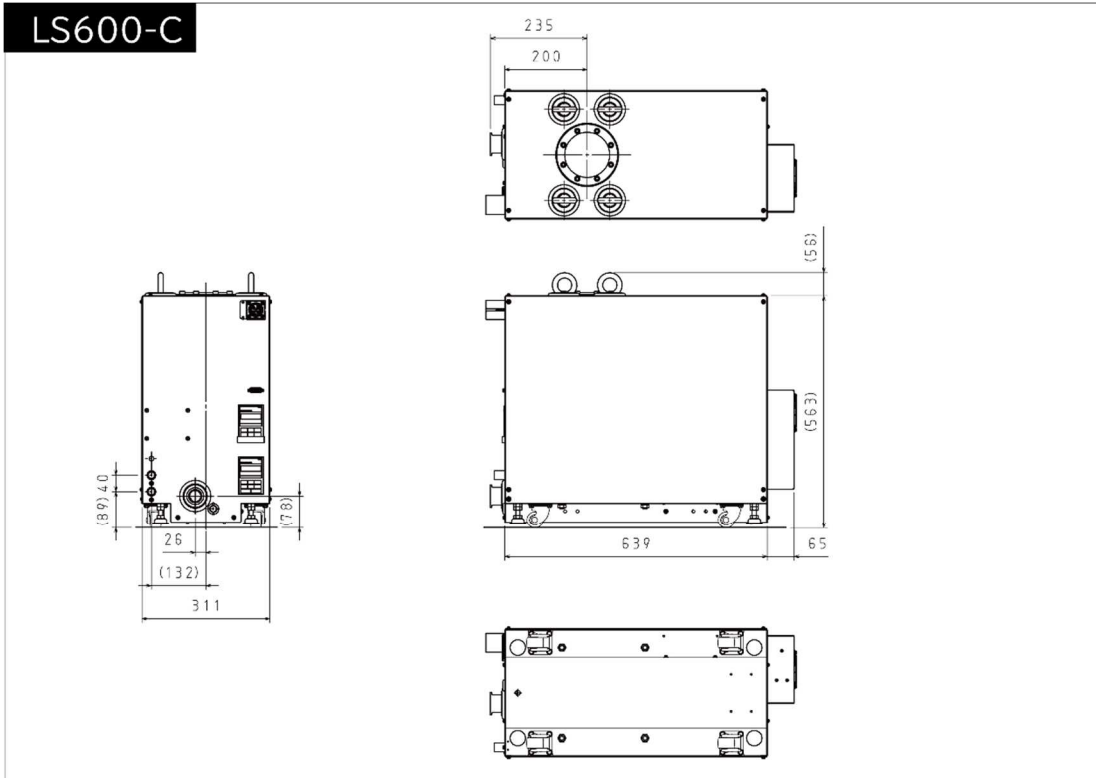


图29 LS600-C 外觀寸法図

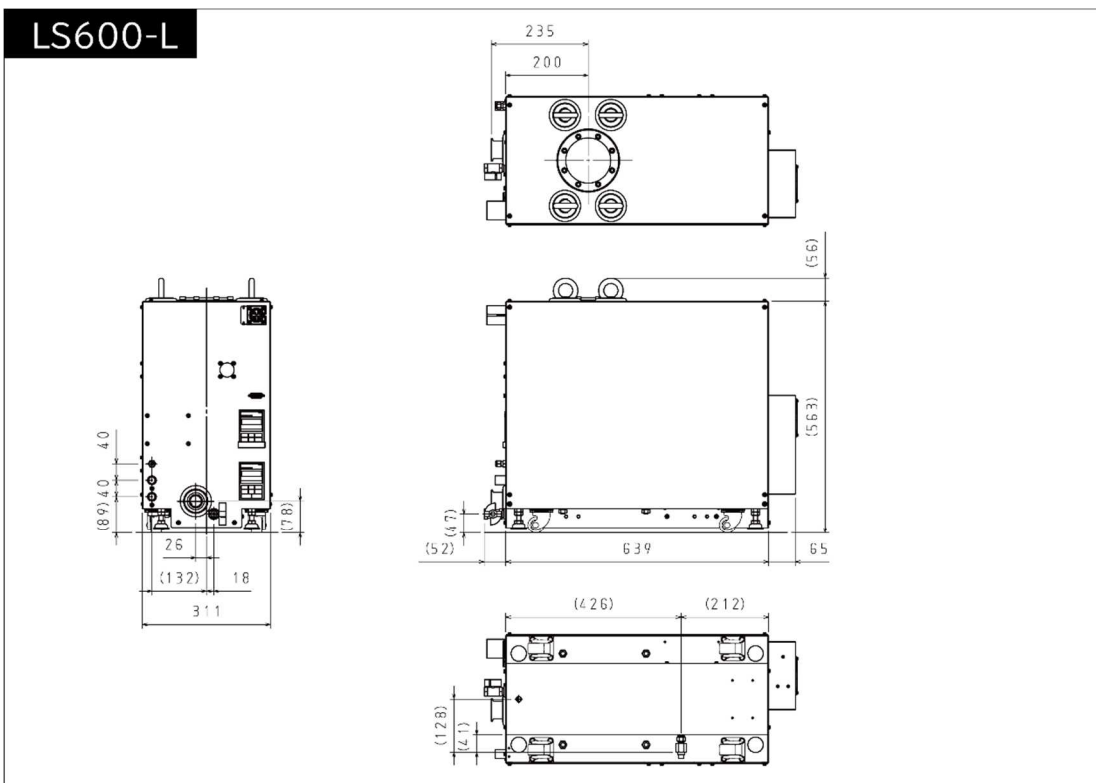


图30 LS600-L 外觀寸法図

LS1200-C

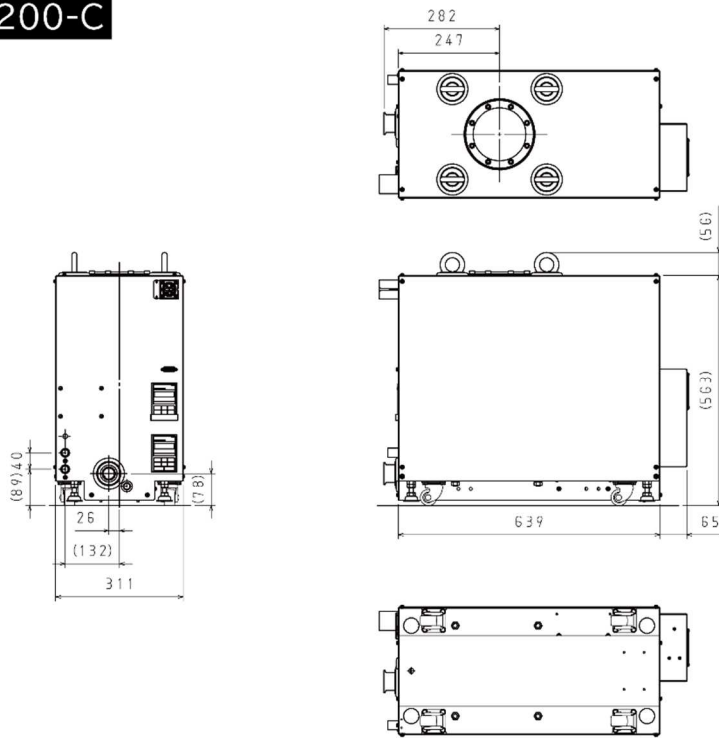


图31 LS1200-C 外觀寸法图

LS1200-L

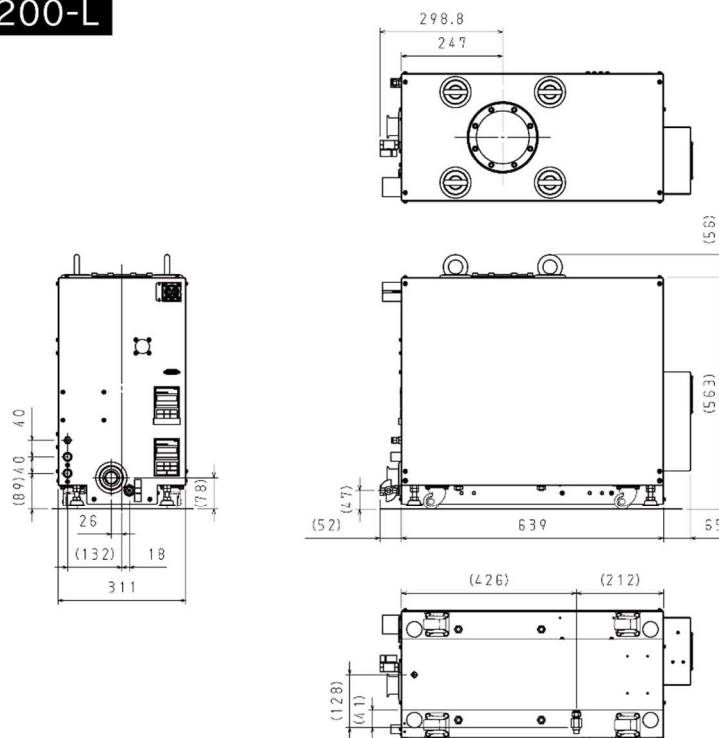


图32 LS1200-L 外觀寸法图

付録

主要交換部品

オーバーホールする際、交換が必要な部品のリストを以下に示します。部品によって交換時期が異なります。また、下表に示す推奨交換周期は参考です。お客様のご使用状況や環境により異なる場合があります。

表18 主要交換部品

種別	部品名	対象機種
ECO-SHOCK の推奨交換部品	ダイアフラム	C 仕様全機種
	吸・排気弁	C 仕様全機種
	ヘッドガスケット	C 仕様全機種
	ベアリング	C 仕様全機種
オーバーホールをする際、必ず交換する部品	ECO-SHOCK	C 仕様全機種
	ベアリング	全機種
	パワーロック	全機種
	冷却水配管	全機種
	Oリング	全機種
	潤滑油	全機種
	オイルシール	全機種
	レベルゲージ	L 仕様全機種
	逆止弁	全機種
	ベアリング与圧バネ	LS300、LS600、LS1200
	平行キー	全機種
	LAN ケーブル	全機種
	防振ゴム	全機種
	2 年ごとに交換が必要な部品	ベアリングケース
シールスリーブ		全機種
スリング		全機種
3 年ごとに交換が必要な部品	インバータ	全機種
	クーリングファン	全機種
	リレー	LS300、LS600、LS1200

種別	部品名	対象機種
5年ごとに交換が必要な部品	シリンダー	全機種
	ロータシャフト	全機種
	サイドカバー	全機種
	モータ	全機種
	タイミングギヤ	全機種
	サーミスタ	LS300、LS600、LS1200
	コントローラー	全機種
	パワーサプライ	全機種
	ノイズフィルター	全機種

アルバック コンポーネント 汚染証明書

本紙はアルバック製コンポーネントの返却を行なう際の汚染証明書となります。
 弊社に貴社保有の機器のお送りいただく前に、本書をご記入の上、作業依頼先又は各担当営業所にご提出願います。
 尚、有毒ガス使用品・反応生成物質付着品に付きましては事前に作業依頼先又は各担当営業所までお問合せ願います。

商品名 : _____
 型式 : _____
 S/N : _____
 用途 : _____
 依頼内容
 (返却理由、使用状況、特記事項など) _____

汚染物質 (□部の該当箇所にチェックをお願いします。)

- 上記製品は、有害物質によって汚染されていないことを保証します。
- 上記製品は、以下の有害物質によって汚染されています。

	汚染物質名(分子式)	特性
1		
2		
3		
4		
5		

アルバック 行

貴社の窓口となった担当者名 _____

年 月 日

御客様・会社名 _____
 所属部署 _____
 御担当者 _____ 印
 TEL _____
 FAX _____
 E-mail _____

※弊社への輸送中及びコンポーネント分解中に発生した汚染物質による事故につきましては、御客様の責となりますので梱包及び汚染物質確認には充分注意して下さい。また、汚染物質、及び汚染状況によっては、作業をお断りさせて頂き、御客様に御返却させていただきます。

アルバック処理欄 SDS 請求：有／無	受付印
指図番号	

株式会社アルバック
規格品事業部
<https://showcase.ulvac.co.jp/ja/>

製品情報・サービス拠点・お問い合わせはこちらから



showcase.ulvac.co.jp

株式会社アルバック
規格品事業部
〒253-8543
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500
TEL:0467-89-2261

株式会社アルバック
規格品事業部 東日本営業部 横浜支店
〒223-0059
神奈川県横浜市港北区北新横浜1-10-4
TEL:045-533-0205

株式会社アルバック
規格品事業部 西日本営業部 大阪支店
〒532-0003
大阪府大阪市淀川区宮原3-3-3 1上村ニッセイビル5F
TEL:06-6397-2286

ULVAC ,Inc.
Components Division
<https://showcase.ulvac.co.jp/en/>

Please contact us for products, Service Base or other Inquiries from here.



showcase.ulvac.co.jp/en

ULVAC, Inc.
Components Division
2500 Hagisono, Chigasaki, Kanagawa, 253-8543, Japan
TEL: +81-467-89-2261