YK14-0012-DI-001-03

ULVAC

取扱説明書

ドライポンプ省電力化アタッチメント

型　式

ECO-SHOCK
ES4A

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

株式会社アルバック
規格品事業部
http://www.ulvac.co.jp/

本製品を使用する前に

このたびは当社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本製品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等による破損がないことをご確認ください。

警告
本製品を末永くご利用頂くために、本製品の取付、操作、点検あるいは整備する前に、必ずこの取扱説明書をお読みください。安全上の注意、本製品の仕様及び操作方法に関わる事項を十分にご理解して下さい。

安全シンボルマーク

この取扱説明書及び製品の警告表示には守るべき事項をご理解いただくため、安全についてのシンボルマークを揚げております。シンボルに用いている言葉は次のように使い分けています。

⚠ 危険	それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となる危険の切迫した状況を示します。 本警告部分を無視した作業は、高い確率で、人命または工場設備（本装置も含む）に対して重大な被害をおよぼします。

⚠ 警告	それが避けられなかった場合には、作業者の死亡または重傷に至る結果となりうる可能性がある危険状況を示します。 本警告部分を無視した作業は、人命または工場設備（本装置も含む）に対して重大な被害をおよぼす可能性があります。

⚠ 注意	それが避けられなかった場合には、軽傷または中程度の損害を負う結果となりうる可能性がある危険状況を示します。 本警告部分を無視した作業は、作業者に軽傷を負わせる、または装置を破損させたり調整が必要な状況にしてしまう可能性があります。

⚠ 留意	取り扱いを誤った場合、機械が損傷を起こすなど正常な動作を損ねる可能性を示しています。

目　　次

本製品を使用する前に i
安全シンボルマーク i
1 製品概要 1
1.1 取り扱い上の制限 1
1.2 全体構成 1
1.3 仕　様 2
1.4 外観図（本体ユニット） 3
1.5 操作面構成 3
1.6 付属品 5
1.7 型　式 5
2 製品の設置取り付け条件 6
2.1 設置・保管条件 6
2.1.1 据付 6
2.1.2 搬入 6
2.1.3 地震対策 6
2.1.4 その他の条件 6
2.2 取り付け方法 7
2.2.1 前準備 7
2.2.2 本体ユニットの設置 7
2.2.3 バルブユニットの取付 8
2.2.4 耐震固定（オプション） 9
2.2.5 電源配線 10
2.2.6 制御配線 11
3 運　転 12
3.1 ポンプ運転準備 12
3.2 手動運転 12
3.3 遠隔運転 12
3.4 運転に関して 13
4 保守・点検 14
4.1 点　検 14
4.2 推奨メンテナンス 14
5 取り外し・輸送 14
6 トラブルシューティング 15
7 保証条項 16
7.1 保証対象 16
7.2 保証期間 16
7.3 保証範囲 16
7.4 対応方法 16
7.5 免責事項 17
7.6 その他 17
8 付録（取付要領） 18
8.1 LR1800 へ取付（KF40 バルブユニット） 18
8.2 LR3600/3601(-R)へ取付（LR3600/3601(-R)用バルブユニット） 19

1 製品概要

1.1 取り扱い上の制限

⚠ 警告	a) 高温環境(40℃以上)では使用できません。 b) 水に濡れた環境および濡れる可能性がある環境（結露を含む）では使用できません。 c) 本製品は空気(Air)や不活性ガス(N2,Ar など)を使用したプロセス用、ロードロック用ドライポンプ専用です。生活環境を汚染するガスや毒性、可燃性ガスを排気しているドライポンプには使用できません。このような状況で使用された場合、毒ガス及び可燃性ガスが外部に漏洩して、重大な被害を及ぼす可能性があります。 d) 本製品は耐圧構造をとっておりません。ポンプ内部に高い圧力がかかると破損する可能性があります。 e) 本製品は真空排気専用です。加圧用として使用しないでください。

⚠ 注意	a) 本製品は、弊社製ドライポンプの排気側に接続する事を目的として設計されています。 b) 水分など大気中で凝縮し液体になる物質で、大気圧室温で凝縮するほど分圧が高いガスを排気しているドライポンプには接続できません。 c) ドライポンプ以外（油回転真空ポンプ、著しく粉塵を発生するベーン型ドライポンプ）には接続できません。 d) ドライポンプであっても、本製品吸気側からポンプ内部に紛体などの固体を吸引させる恐れがあるプロセスでは接続できません。 e) 本製品の性能は、プロセスガスおよびシールガスを大量に流すドライポンプで使用すると省エネ効果が出ません。 f) 本製品は一台のドライポンプにつき 1 台接続してください。複数のドライポンプを 1 台の本製品で使用する場合は、省エネ効果が得られなくなります。 g) 本製品の OUTLET が 0.11Mpa(絶対圧)を超えた圧力で運転しないでください。本製品が破損する恐れがあります。 h) 本製品を輸送するときは、大きな振動や衝撃を与えないでください。 i) 本製品はドライポンプの温度を下げる効果もあります。ドライポンプの温度が下がると問題になる用途では使用しないでください。

1.2 全体構成

本製品はダイアフラム式ドライ真空ポンプ及び電装ユニットにて構成されます。LR シリーズのドライポンプは後面に設置された ECO-SHOCK 用ポートと本体ユニットのぞれぞれのポートを接続して頂きます。本体ユニットを起動して頂ければ、従来の消費電力を最大で 80%低減します。

本製品には手動復帰型の安全機構を設けております。万が一、本製品が不具合で運転しない場合でもドライポンプの運転及び装置の Tact time に影響ありません。

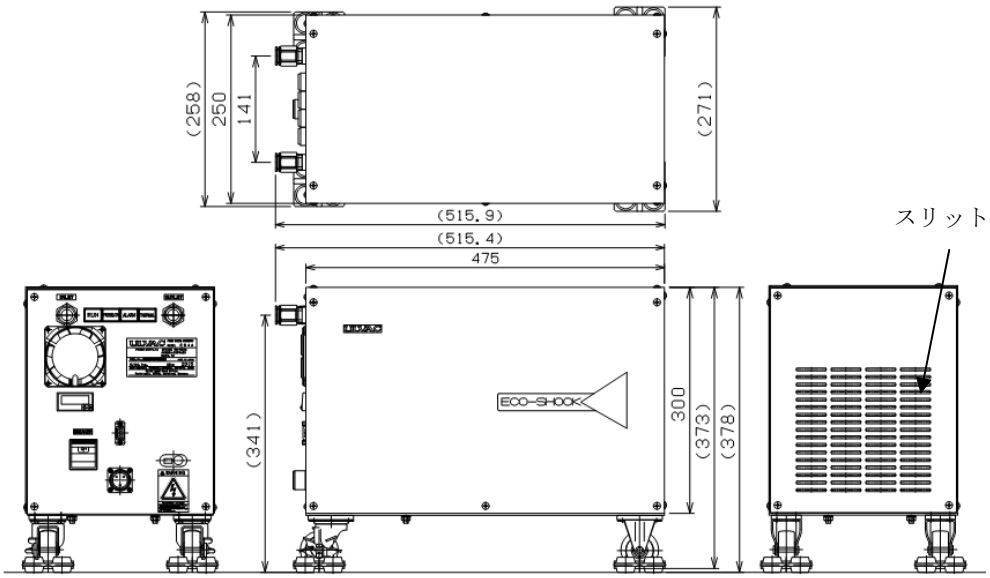
※注 本製品を標準の LR/HR60-1800 & LR3600/3601(-R)シリーズに取り付ける場合には、専用のバルブユニットが必要になります。

1.3 仕　様

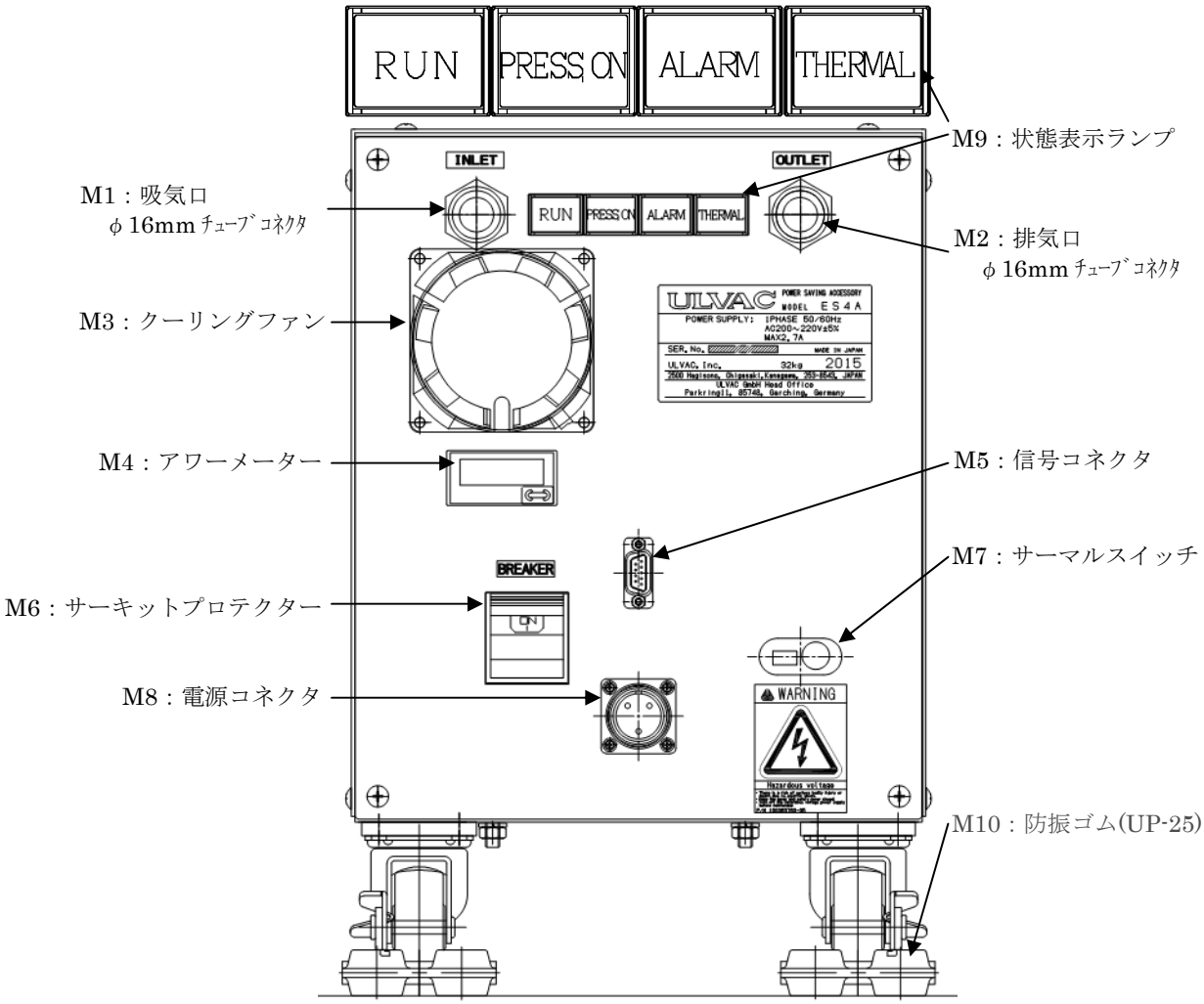
型　式		ES4A	
電　源	入力電源	AC200～220V（±5%）　50/60Hz 1phase [1]	
	最大皮相電力	0.6　KVA	
	コネクタ	レセプタクル：D/MS3102A16-10P 適合コネクタ：D/MS3106A16-10S+D/MS3057-8A メーカ：第一電子工業株式会社	
制　御	入　力	遠隔起動･停止　（接点　DC24V 有電圧） 無電圧接点をご準備ください Close ： Start　　Open ： Stop	
	出　力	省エネ確認 （接点　無電圧）	Close：省エネ運転 Open：圧力未達
		起動確認 （接点　無電圧）	Close：運転 Open：停止
		本体アラーム （接点　無電圧）	Close：ALARM Open：正常
		過電流アラーム （接点　無電圧）	Close：ALARM Open：正常
		接点容量：DC24V　1.0A	
	コネクタ	レセプタクル：17JE-13090-02(D1) 適合コネクタ：17JE-23090(D8A) メーカ：第一電子工業株式会社	
	操　作	手動/遠隔起動 （ジャンパーコネクタを取り付ける事で手動起動可能 [2]）	
	表　示	運転時間を LCD にて表示 各状態（RUN・PRESS ON・ALARM・THERMAL）をランプ表示	
外　観	寸　法	本体ユニット ： 250 ＊ 475 ＊ 373 （防振ゴム設置時 250 ＊ 475 ＊ 378）	
	質　量	本体ユニット ： 32 kg	
	接続ポート	吸気口／排気口：φ16mm チューブ取付 （φ16mm チューブコネクタ：EC16-PT1/2（ニッタ株式会社））	
	配管長さ	1.5m 以下 推奨	

1) 使用可能電圧範囲に注意して下さい。
2) 「2.2.6 制御配線」を参照して下さい。

1.4 外観図（本体ユニット）



1.5 操作面構成



No.	名称	機能
M1	吸気口	ドライポンプの ECO-SHOCK 用吸気ポートに接続します。 φ16mm チューブコネクタ（EC16-PT1/2）付きです。
M2	排気口	ドライポンプの ECO-SHOCK 用排気ポートに接続します。 φ16mm チューブコネクタ（EC16-PT1/2）付きです。
M3	クーリングファン	内部の構成部品およびポンプ本体を冷却します（吸い込み)。 冷却する空気は、後面パネルのスリットより排出されます。
M4	アワーメーター	運転時間を表示します。
M5	信号コネクタ	遠隔起動（ポンプとの動作連動）および、 アラーム信号を取り出したりすることができます。
M6	サーキットプロテクタ	電源を ON/OFF します。
M7	サーマルスイッチ	モーターの過電流発生時に停止させます。 復帰スイッチが飛び出します。
M8	電源コネクタ	電源を接続します。
M9	状態表示ランプ	本製品の各状態を表示します。 左から RUN、PRESS ON、ALARM、THERMAL の状態表示します。 RUN　　：運転時に点灯します。 PRESS ON：圧力到達運転時に点灯します。（大気導入時には点灯しません）一定期間ランプが点灯しない場合ダイアフラム破れの可能性があります。 ALARM　：モーターの物理的加熱時にランプが点灯します。 THERMAL ：モーターの過電流発生時にランプが点灯します。
M10	防振ゴム	ポンプを運転する場合は、付属の防振ゴムをそれぞれのキャスタの下に敷いて下さい。防振ゴムの中央にキャスタが載っていることを確認してください。 耐震固定する場合は、防振ゴムは必要ありません。

1.6 付属品

【標準付属品】

本機には下記の部品が付属します。

部品名	数量
本体ユニット	1
電源コネクタ	1
制御用コネクタ	1
接続用チューブ Nitta 株式会社 製　U2-4-16×12 （外径 16mm、内径 12mm）	３ｍ
防振ゴム（UP-25）[1)]	4
取扱説明書	1

1) 耐震固定をしない場合は、防振ゴムを使用してください。

【オプション部品】

オプション部品もご購入されたときに下記の部品を付属します。

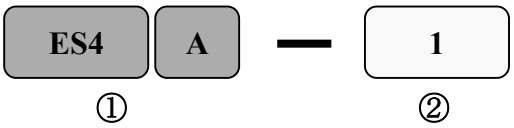
部品名
KF40 バルブユニット
KF50 バルブユニット
LR3600/3601(-R)専用バルブユニット [1)]
耐震ブラケット

1) バルブユニット接続用に、KF50 クランプとアウターリングが各 2 個付属されます。

1.7 型　式

本製品の型式表記は下記のようになります。

例) ES4A　KF40 バルブユニット付き



【呼称】
① 型式

【外部オプション】
② バルブユニット
0　：なし
1　：KF40 バルブユニット
2　：KF50 バルブユニット
3　：LR3600/3601(-R)専用バルブユニット

2 製品の設置取り付け条件

2.1 設置・保管条件

2.1.1 据付

据付、保管条件は、下記表の項目を満足するようにしてください。

項目	条件
温度、湿度（保管時）	-30～60℃　85％ＲＨ以下
温度、湿度（運転時）	7～40℃　85％ＲＨ以下
標高	1000m以下
外部振動	0.5G以下

＊　但し、結露しないこと。

2.1.2 搬入

注意	① 本製品はダンボールに梱包して出荷します。ダンボールのまま移動するとき、開梱するときまた、キャスタで移動するときに本体が横倒しになる状態での作業は避けてください。 ② 本製品はキャスタを装備していますが、キャスタを使っての長距離輸送は避けてください。

2.1.3 地震対策

警告	設置する床面が傾いていたり、耐震固定が不適切だった場合、本製品が転倒したり、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。

2.1.4 その他の条件

注意	① 本製品は、屋内に据付保管してください。屋外（風雨、粉塵対策などがされていない場所や上述の設置条件を満足していない場所）では使用できません。 ② 本製品の上に、重量物を載せないでください。 ③ 横倒しに設置しないでください。

警告	ファン開口部および後面パネルスリット部から30cm以上あけてください。塞いだ状態で運転すると内部温度が上昇して、ポンプが破損する可能性があります。

2.2 取り付け方法

取り付ける前に 1.1 項　取り扱い上の注意を再読ください

警告	取り付けに際して、本製品を設置する対象のドライポンプを必ず停止し、電源のブレーカを遮断して作業を行ってください。

留意	取り付けを行う前に、本製品を設置するスペース、ユニット間の接続配管の引き回し位置を確認してください。

2.2.1 前準備

① 既存のドライポンプの電源を遮断して下さい。

② 本製品の設置位置が決まりましたら、ドライポンプと本製品を接続するために必要な長さのチューブご準備ください。

③ ドライポンプの吸排気ポートおよび本製品の吸排気ポートに、接続用チューブを取り付けます。お客様ご自身で接続用配管、接続用コネクタ及び配管を選定される場合は、内径 13㎜以上、長さ 1.5m 以下のチューブを推奨いたします。

留意	接続用コネクタを交換する場合の接続ネジ部は、10^{-3} Pam³/sec 以下のリーク量を維持できるシール材をご使用ください。

2.2.2 本体ユニットの設置

あらかじめ検討しておいた位置で、水平な床面に設置ください。

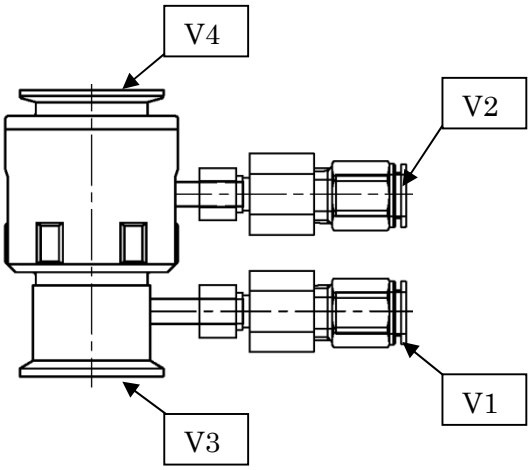
警告	本体は、横置き、縦置きでは内部機器が破損する可能性がありますので、外観図に示すように、必ず床面に水平に設置してください。異常振動の原因となります。 耐震固定を行わない場合は、それぞれの防振ゴムの中央にポンプのキャスタが載るように設置して下さい。

2.2.3 バルブユニットの取付

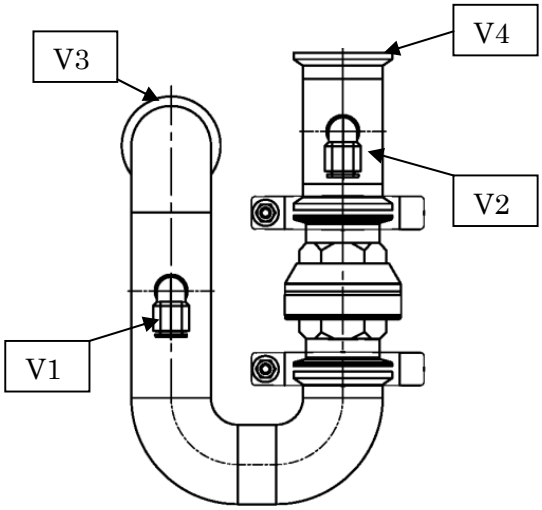
それぞれのバルブユニットを取り付ける際は、下記の図（もしくは「8. 取付要領」）を参考にして下さい。

ポート		接続先
V1	ECO-SHOCK 吸気ポート	本製品の吸気口（INLET）に接続します
V2	ECO-SHOCK 排気ポート	本製品の排気口（OUTLET）に接続します
V3	排気ライン接続ポート(ポンプ側)	排気ラインのドライポンプ側に接続します
V4	排気ライン接続ポート(ダクト側)	排気ラインのダクト側に接続します

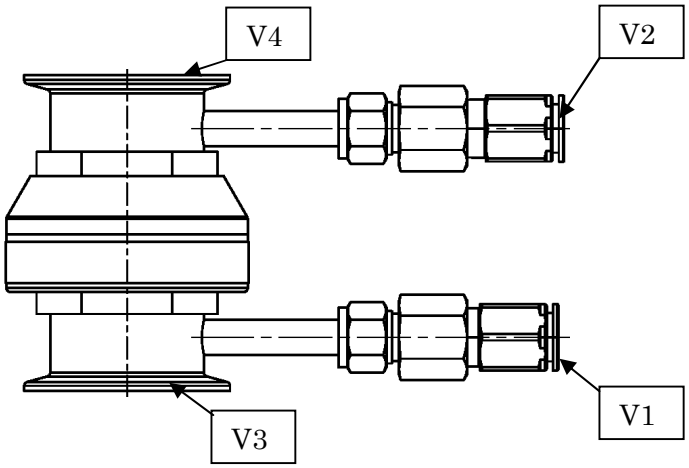
【KF40 バルブユニット】



【LR3600/3601(-R)専用バルブユニット】



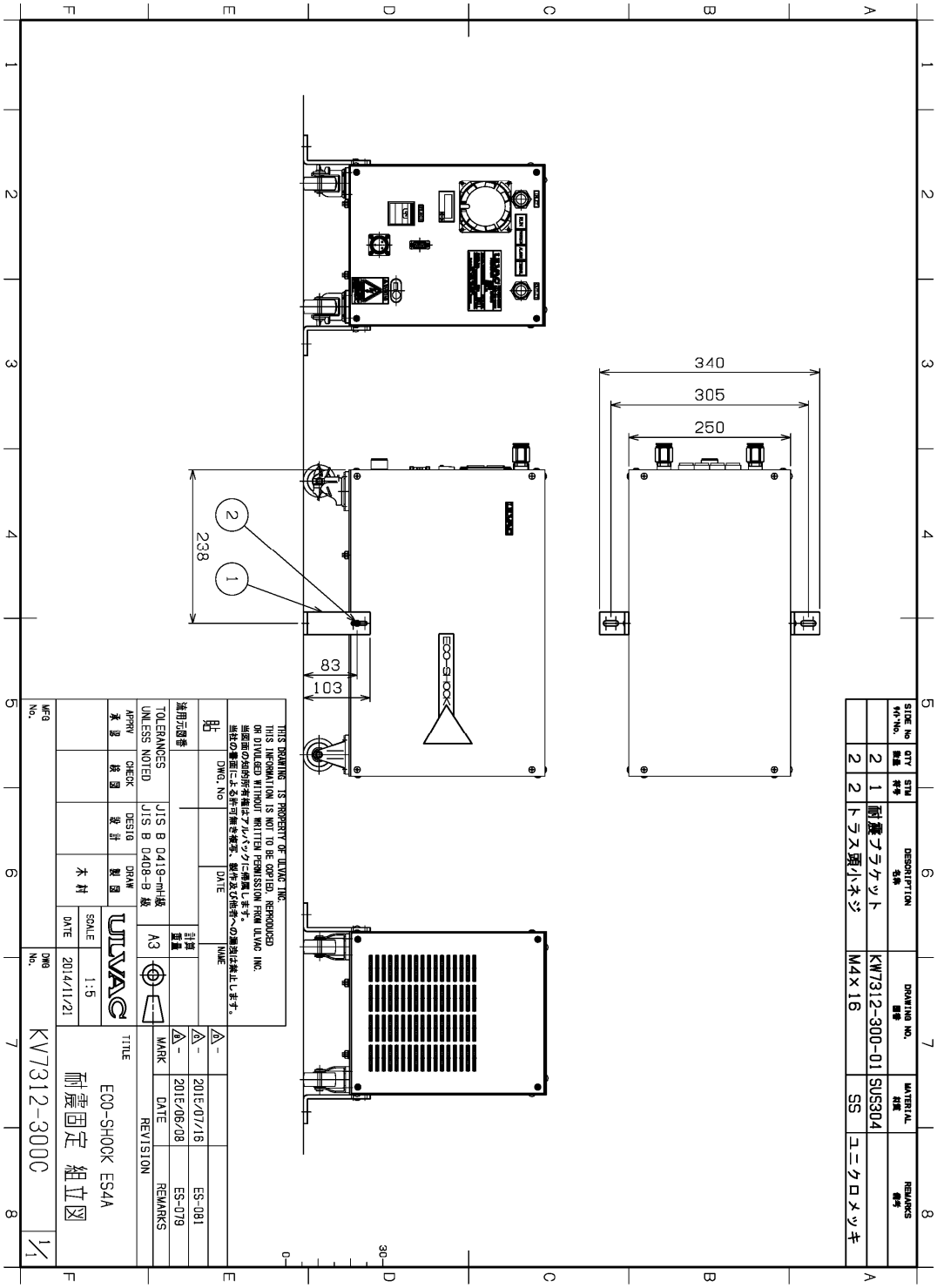
【KF50 バルブユニット（LR シリーズ以外のドライポンプに取付ける場合）】



⚠ 留意	ドライポンプにバルブユニットを取り付ける前に、ドライポンプ本体の逆止弁構造を確認して下さい。ドライポンプに逆止弁が内蔵されている場合には、本製品を取り付けても省エネ効果を得られない場合があります。

2.2.4 耐震固定（オプション）

耐震固定オプションは、ネジ（M4×16）×2 個と L 型の耐震ブラケットが付属されます。ネジを使用して、耐震ブラケットとパネルを共締めして下さい。耐震ブラケットのφ8mm 長穴部を使用して、地面と耐震ブラケットを M6 で固定して下さい。（アンカーに関しては、お客様の床などに合わせてご準備下さい。）耐震固定をされる場合は、付属の防振ゴムは使用しません。



2.2.5 電源配線

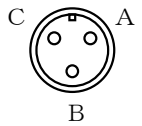
本機はモータ過負荷保護のため、サーマルリレーを装備しています。電源側にサーマルリレーを設置する必要はありません。設備の都合上、電源側にサーマルリレーなどが設置されている場合には、下表を参照し選定してください。また、漏電ブレーカーを設置される場合には、定格感度電流が 30mA の漏電ブレーカーを選定してください。

電源容量	1.5kVA
ブレーカ定格電流	4A

警告	ご使用になれ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転を行ってください。

警告	① 電気結線を行う時は、一時側の MCCB（配線保護用遮断器）のスイッチを遮断してから作業を行ってください。電圧が印加されたされたままの作業は絶対に行わないでください。 ② アースを確実に設置してください。故障や漏電の時に感電する恐れがあります。 ③ 定格電圧以外で使用しないでください。モータの焼損、火災の原因となります。

付属のコネクタを下表に従って、電源配線をしてください。



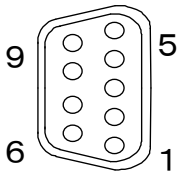
No.	I/O	項目	仕様
A	L1/R0 相	電源	AC200V　1φ　Max：1.46KVA
B	L2/S0 相	電源	AC200V　1φ　（中性線）
C	E/GND	接地線(アース)	

コネクタメーカ	第一電子工業株式会社
レセプタクル型式	D/MS3102A16-10P
適合プラグ型式	D/MS3106A16-10S+D/MS3057-8A
適合電線サイズ	AWG　＃14

警告	① 接地線は必ず配線し、アースをとってください。 ② はんだ付けなど接合部が完全に融着していること、配線の傷など絶縁被覆に問題がないことを確認してください。また、配線を引き回す場所に応じた線材を選択してください。 ③ 配線は人が通るところ、高温部への引き回しは行わないでください。

2.2.6 制御配線

外部機器と制御を連動させる場合に使用します。



ピンアサイン			
ピン No.	I／O	項目	仕様
1	OUT	ECO PRESSURE SW	CLOSE:圧力到達　OPEN:圧力未達
2	OUT	ECO RUN CHECK	CLOSE:運転　OPEN:停止
3	OUT	ECO ALARM	CLOSE:ALARM　OPEN:正常
4	OUT	ECO THERMAL TRIP	CLOSE:ALARM　OPEN:正常
5	COM	OUT 1-4 COM	
6	IN	IN1 COM	
7	IN	ECO START	CLOSE:運転　OPEN:停止

コネクタメーカ	第一電子工業株式会社
コネクタ型式	17JE-13090-02（D1）コネクタ
適合コネクタ型式	17JE-23090-02（D8A）コネクタ
適合電線サイズ	AWG　＃22

警告

Pin6 には、本製品より直流電源を印可しています。無電圧接点を準備してください。

使用電圧：DC24V

Pin1～4 は無電圧接点です。次の仕様範囲内で使用してください。

使用可能電圧：DC24V

3 運　転

警告	２項の設置・据え付けに不具合はないか、再度確認してください。 本製品を接続したドライポンプを起動しても問題ないか、確認してください。

3.1 ポンプ運転準備

① 本製品とドライポンプの接続方法および電気配線の結線に問題がないか確認して下さい。

② お客様側の電気設備の MCCB（配線保護用遮断器）を「ON」にして電源を供給して下さい。

③ ドライポンプの運転条件を確認して、必要に応じて調整して下さい。

④ ドライポンプを起動して下さい。

シールガス使用量	合計 5.0SLM ＞	本製品使用可能なプロセスでは、生成物のデポジションなどは起こりません。ポンプの機種及びご使用条件によりますが、原則としてシールガス以外は必要ありません。 シールガス：潤滑室とロータ室の間に流すガス 最低使用量はドライポンプ機種により異なる。

注意	シールガス使用量を変更する場合は､現在のご使用条件が変更になる可能性があります。 シールガス量を変更しても、お客様のご使用に支障がないことをご確認のうえ、変更を行ってください。

3.2 手動運転

① 付属コネクタの 6-7 間をジャンパーした状態で取り付けてください。

② 電源ケーブルを電源コネクタに取付けて、本製品に電源を供給して下さい。

③ 本製品本体正面のサーキットプロテクタを「ON／OFF」することで､起動／停止ができます。

3.3 遠隔運転

① 付属コネクタを結線して、本製品に取り付けてください。

② 電源ケーブルを電源コネクタに取付けて、本製品に電源を供給して下さい。

③ 本製品本体正面のサーキットプロテクタを「ON」にしてください。

④ 付属コネクタの 6-7 間をスイッチングすることで、起動／停止ができます。

3.4 運転に関して

運 転

⚠ 注意	① 危険場所（爆発性ガスによって、危険雰囲気を生成する恐れがある場所）で使用しないでください。けが、火災の原因になります。 ② ファンの開口部に、指や物を入れないでください。感電、けが、火災などの恐れがあります。 ③ 真空ポンプの四方 1m 以内には可燃物を絶対に置かないでください。火災の恐れがあります。 ④ ファン開口部および後面パネルスリット部から、1.0m 以内に壁、障害物を置かないでください。異常過熱による火傷、火災の恐れがあります。 ⑤ 大気圧近辺での長時間運転はしないでください。

⚠ 警告	① 運転中はポンプカバーを取り外さないでください。ポンプ本体などが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。 ② 排気口を閉塞するようなガスの排出を妨害する機器を取付けた状態でポンプを運転しないでください。ポンプ内圧が上昇してポンプが破裂したり、モータが過負荷になって故障する恐れがあります。

⚠ 留意	手動運転のみを行う場合、制御コネクタ 6-7 間をジャンパーし、運転してください。配線されていない場合、遠隔動作起動しません。

停 止

⚠ 注意	運転停止後のしばらくは、ポンプ本体や配管などが非常に高温になりますので、ポンプカバーを外して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。

4 保守・点検

4.1 点　検

定期的に、本製品の起動スイッチが入っていることを確認ください。

プロセスをしていないアイドリング運転時などに、定期的にドライポンプの電流値もしくは電力値を確認ください。各電力値が本製品設置以前の状態と同様の場合は、本製品が正常に動作していない可能性があります。

本製品に異常音や異常な振動がないか確認してください。

異常が発生した場合は、トラブルシューティングに従ってください。

4.2 推奨メンテナンス

アワーメーターにて、10000 時間を目安にオーバーホールを推奨いたします。

⚠ 警告	① 点検・修理の時は、必ず 1 次側の MCCB（配線保護用遮断器）のスイッチを遮断してから作業を行ってください。感電したり、急に始動してけがをすることがあります。 ② 修理技術者以外の作業者は、絶対に分解したり、修理・改造は行わないでください。発火または異常動作してけがをしたり、感電する恐れがあります。 ③ 動作しないなど異常がある場合は、事故防止のため、すぐに 1 次側の MCCB（配線保護用遮断器）のスイッチを遮断し、ご注文先あるいは最寄りのサービスセンターに必ず点検・修理を依頼してください。

5 取り外し・輸送

① 起動スイッチを遮断して、配電盤の電源ブレーカを遮断して、電源・制御コネクタをはずしてください。

② ドライポンプを停止し、ユニット内を大気圧に開放してください。

③ 設置の逆の手順に沿って、本製品を取り外してください。

④ 取り外し後、すぐに再設置されない場合は、両 ECO-SHOCK 用ポートを完全に密閉することで、ドライポンプはそのままご使用できます。

⑤ 近距離・短時間（クリーンルーム内への持ち出しや持ち込みなど）の搬送でもキャスターを使って手押しにて搬送してください。

⑥ 長距離輸送される場合は、正体した状態で梱包してください。

6 トラブルシューティング

現象	チェック項目	対処方法
電源が入らない	電気が供給されていない	電気を供給する
	コネクタの配線間違い	正しく配線をする
	サーマルやブレーカーのトリップ	本製品および配電盤の各サーマルおよびブレーカーを確認する
	計装品の故障 サーキットプロテクタなど	計装品の交換→弊社サービス技術員へ連絡する
各スイッチが 点灯しない	電気が供給されていない	電気を供給する
	スイッチ内部の LED の球切れ	スイッチ部を交換する
	計装品の故障 内部電源 電流リレーなど	計装品の交換→弊社サービス技術員へ連絡する
手動操作でポンプが 起動しない	制御用コネクタが接続されていない	手動運転の場合、6-7 番ピン間をジャンパーさせたコネクタを取り付ける
	計装品の故障 内部電源 リレーなど	計装品の交換→弊社サービス技術員へ連絡する
遠隔操作でポンプが 起動しない	制御用の外部スイッチが動作していない	外部スイッチの補修する
		インターロック・動作シーケンス確認する
	計装品の故障 内部電源 リレーなど	計装品の交換→弊社サービス技術員へ連絡する
ALARM が点灯する	低電流リレーが働いている	設定電流値が高い値になっている。設定電流値を 0.5A に調整する
THERMAL が点灯する	サーマルリレーが働いている	過電流が流れている恐れがあるため、一時側の電圧を確認して下さい。サーキットプロテクタの電源を落とし、ランプが消灯した後、サーキットプロテクタを上げて、電源を再投入して下さい。
異音がする	空冷ファンからの異常音	空冷ファンの交換→弊社サービス技術員へ連絡する
	排気音	ドライポンプの大気突入時等に排気音が大きくなりますが、特に問題は有りません
本体ユニットが熱い	空冷ファンの故障	空冷ファンの交換→弊社サービス技術員へ連絡する
	設置環境温度が保証範囲外	雰囲気温度を保証範囲内まで低減する
チューブ内に水滴がある	水分排気量が蒸気圧範囲を超えている。	常にチューブ内に数 cc 以上ある場合は、水分を取り除く
		また、排気以外の要因の場合は水分が入り込まない様に保護をする

7 保証条項

本製品は、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、当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申しつけ下さい。無償にて修理・交換致します。

7.1 保証対象

(ａ)ドライポンプ省電力化アタッチメント： ECO-SHOCK ES4A

7.2 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

7.3 保証範囲

(ａ)国内取引の場合：

納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。

使用温度範囲、使用電源など、使用条件内でご使用になっているにもかかわらず、基本仕様を満足していない製品。

(ｂ)直接輸出取引の場合：

納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。

ただし、直接輸出取引の場合は、個別取引時に定めた貿易取引条件（INCOTERMS 等）の保証範囲に準ずるものとします。使用温度範囲、使用電源など、使用条件内でご使用になっているにもかかわらず、基本仕様を満足していない製品。

7.4 対応方法

(ａ)国内取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄りのアルバックテクノへ返送頂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下さい。

(ｂ)直接輸出取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄りのサービスセンタへ返送頂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。

7.5 免責事項

(a)保証期間を過ぎている製品

(b)火災、風水害、地震、落雷等の天災、戦争等の不可抗力の災害によって発生した故障、不具合

(c)取扱上の不注意、誤った使用方法によって発生した故障、不具合

(d)弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品

(e)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

(f)ノイズによる故障、不具合

(g)製品不具合 もしくは 万一当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

(h)弊社技術員によって本製品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

(i)消耗品

7.6 その他

(a)本書類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)本製品を日本国外に輸出する場合には弊社宛てに一報頂きますと共に、外国為替及び外国貿易法等輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取り下さいますようお願い致します。

(c)本製品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上、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。ご了承下さい。

＊ 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります

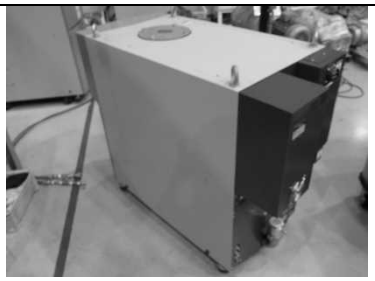
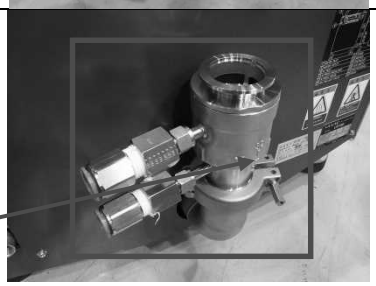
8 付録（取付要領）

8.1 LR1800 へ取付（KF40 バルブユニット）

【必要部品】

KF40 バルブユニット

【取付要領】

1	ES4A を取付ける LR1800 の電源を遮断して下さい。 ※通電時の取付作業は行わないでください。	
2	LR1800 排気口の逆止弁を取り外して下さい。	
3	KF40 バルブユニットを取り付けて下さい。 ※取付時に逆止弁の矢印「↑」の向きが上になるように取り付けて下さい。	
4	①バルブユニットの下側のポートと本製品の吸気口「Inlet」をチューブで接続して下さい。 ②バルブユニットの上側のポートと本製品の排気口「Outlet」をチューブで接続して下さい。 ※耐震固定されない場合は防振ゴムを敷いて使用してください。（耐震固定される場合には、防振ゴムは必要ありません。）	

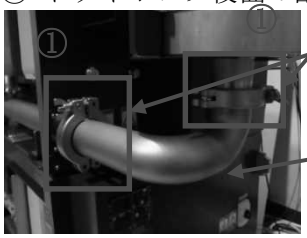
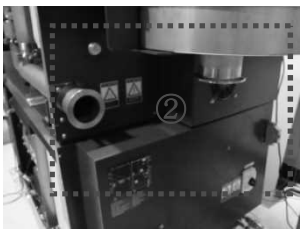
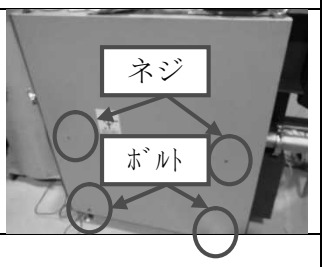
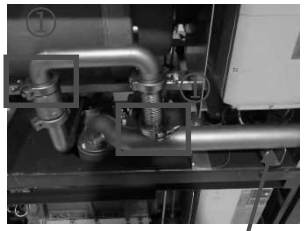
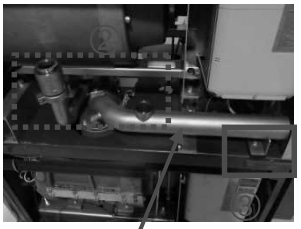
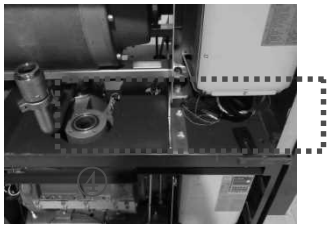
8.2 LR3600/3601(-R)へ取付（LR3600/3601(-R)用バルブユニット）

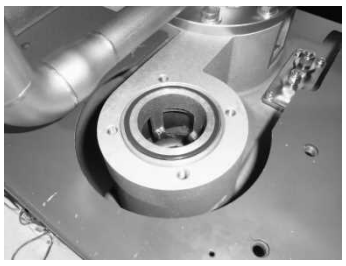
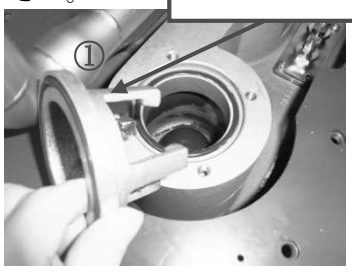
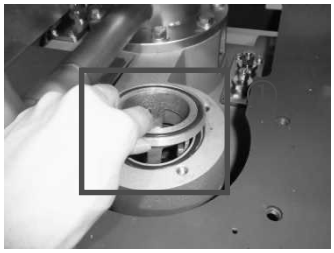
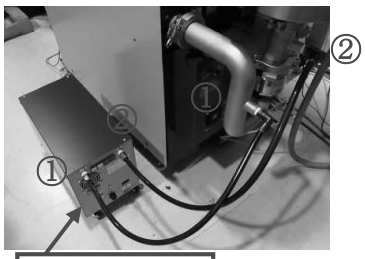
【必要部品】

下記のオプション部品を準備して下さい。

配管①	配管②	逆止弁本体	ｱｳﾀｰﾘﾝｸﾞ	ｸﾗﾝﾌﾟ

【取付要領】

1	ES4A を取付ける LR3600/3601(-R)の電源を遮断して下さい。 ※通電時の取付作業は行わないでください。
2	① KF50 クランプを取り外して下さい。 ② ドライポンプ後面の配管を取り外して下さい。   【ドライポンプの逆止弁ボールを取り外し済み】…手順 7 へお進み下さい 【上記以外の場合】 …手順 3 へお進み下さい
3	ネジおよびボルトを取り外して右側面パネルを取り外して下さい。 
4	① KF40 クランプ×2 個を取り外して下さい。 ② ドライポンプ側面の「コの字」の配管を取り外して下さい。 ③ 排気配管ステー部の M8 六角ボルト×1 個を取り外して下さい。 ④ ドライポンプ排気口フランジ部の M8×4 個を取り外し、排気配管を取り外して下さい。   

5	① 逆止弁ボンネットを取り外して下さい。 ② 逆止弁ボールを取り外して下さい。  
6	① 逆止弁ボンネットをドライポンプ排気口に戻して下さい。（O リングに注意して下さい。） ② 排気配管を M8 ボルトで取り付け、配管をクランプで元の状態に取り付けて下さい。 （O リングに注意して下さい。） ③ パネルを取り付けて、ネジとボルトで固定して下さい。 
7	① 「配管①」をクランプで取り付けて下さい。 ② 「逆止弁本体」を「配管①」にクランプで取り付けて下さい。 ③ 「逆止弁本体」と「配管②」とサイレンサをクランプで取り付けて下さい。 配管①　逆止弁本体　配管②　サイレンサ
8	① ES4A の吸気側「INLET」と「排気配管①」のポートをチューブで接続して下さい。 ② ES4A の排気側「OUTLET」と「排気配管②」のポートをチューブで接続して下さい。 ※耐震固定されない場合は防振ゴムを敷いて使用してください。（耐震固定される場合には、防振ゴムは必要ありません。）  ES4A

ULVAC

MODEL
ES4A

TYPE
Dry Pump Power-Saving Attachment
ECO-SHOCK
Instruction Manual

Read this manual before using this product and keep it hand for immediate reference.

Components Division,

ULVAC, Inc.

Before Use of This Product

Thank you for purchasing our product. Please make sure it is the correct model that you ordered and that it was not damaged in transit.

WARNING	This manual is designed to ensure a correct and suitable application for this product. Read this instruction manual before attempting to install, operate, maintain, or inspect a product and keep it in a safe. Be sure you understand all precautions and safety information before attempting this product.

Meanings of Safety Symbol Marks

The following safety symbol marks are used throughout this manual to bring to operator's attention for safety.

DANGER	Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING	Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION	Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

NOTICE	Indicates a property damage message.

Contents

Before Use of This Product i
Meanings of Safety Symbol Marks i
1 GENERAL 1
1.1 Safety Messages 1
1.2 Components 1
1.3 Specifications 2
1.4 Outline Drawing of Basic Unit 3
1.5 Description of Control Panel 3
1.6 Accessories 5
1.7 Model List 5
2 INSTALLATION 6
2.1 Installation and Storage Conditions 6
2.1.1 Conditions 6
2.1.2 Transportation 6
2.1.3 Countermeasure to the Earthquake 6
2.1.4 Other Conditions 6
2.2 Installation 7
2.2.1 Preliminary Operation 7
2.2.2 Installation of the Basic Unit 7
2.2.3 Connect to Valve Unit 8
2.2.4 Option of Fixing Attachment 9
2.2.5 Electric Wiring 10
2.2.6 Control Wiring 11
3 OPERATION 12
3.1 Preparation for Operating 12
3.2 Manual Operation 12
3.3 Remote Operation 12
3.4 Operation 13
4 INSPECTION AND MAINTENANCE 14
4.1 Inspection 14
4.2 Recommended Maintenance 14
5 REMOVING AND TRANSPORTING 14
6 TROUBLESHOOTING 15
7 WARRANTY CLAUSES 16
7.1 Warrantable Items 16
7.2 Duration of guarantee 16
7.3 Warrantee scope 16
7.4 Response procedure 16
7.5 Disclaimer 17
7.6 Others 17
8 Appendix（Connect with a LR series dry pump） 18
8.1 Connect with LR1800 18
8.2 Connect with LR3600/3601(-R) 19

1 GENERAL

1.1 Safety Messages

WARNING	(1) This product cannot be used in an environment where the temperature is 40℃ or higher. (2) This product cannot be used in a wet environment or an environment in which it may be wetted with water (including condensing environment). (3) This product is designed using with a dry pump exclusively for a process or load lock which suction gases are the air or inert gas, such as nitrogen or argon. It cannot be used with a dry pump that pumps contaminated air in a living environment, toxic gas, or inflammable gas. If it is used in such an environment, toxic gas or inflammable gas may leak outside, causing serious damage. (4) This product is not included a pressure-proof. If it was applied to high pressure, it may be broken down. (5) This product must be used for pumping the air. This product must be not used for compressing the air.

CAUTION	(1) This product was designed for pumping an exhaust side gas of our dry pumps. Please confirm an instruction manual of user's pump manufacturer before attempting this product. (2) This product cannot be used for a dry pump that is used for pumping gas of which partial pressure is so high that it condenses under atmospheric pressure at room temperature (water content, etc.). (3) This product cannot be used except for a dry pump. This product cannot be connected with an oil rotary pump or vane type. (4) Although this product is used with a dry pump, this product cannot be used in case a dry pump can be sucked the particle with the pumping gases. (5) The energy saving of this product will not be achieved, if the total flow rate of a process gas and purge gas is 15 SLM or more. Please check and adjust the purge gas flow rate in this situation. (6) This product connects with one dry pump; one per pump. If this product is used for two or more dry pumps, the energy saving effect cannot be achieved moreover the total energy of this product and dry pumps is higher than using with this product. (7) Do not operate this product at a pressure in excess of 0.11 MPa (absolute pressure) at the outlet of it. It may be broken down. (8) Do not give a shock during transportation. (9) This product may be able to have a effect of decreasing temperature of a dry pump during operating. Do not use this product, if a dry pump requires to operate in high temperature due to a process.

1.2 Components

This product is composed of Basic Unit and Valve Unit. The Basic Unit is composed a dry pump and electrical components for operation. The Valve Unit is used for reducing the power consumption with LR60-LR1800 and LR3600/3601(-R) series. Please replace a check valve (at the exhaust part of a dry pump) by the Valve Unit in order to connect with respective ports to the Basic Unit. The Basic Unit starts operation before a dry pump starts, the power consumption will be reduced by 80% in maximum.

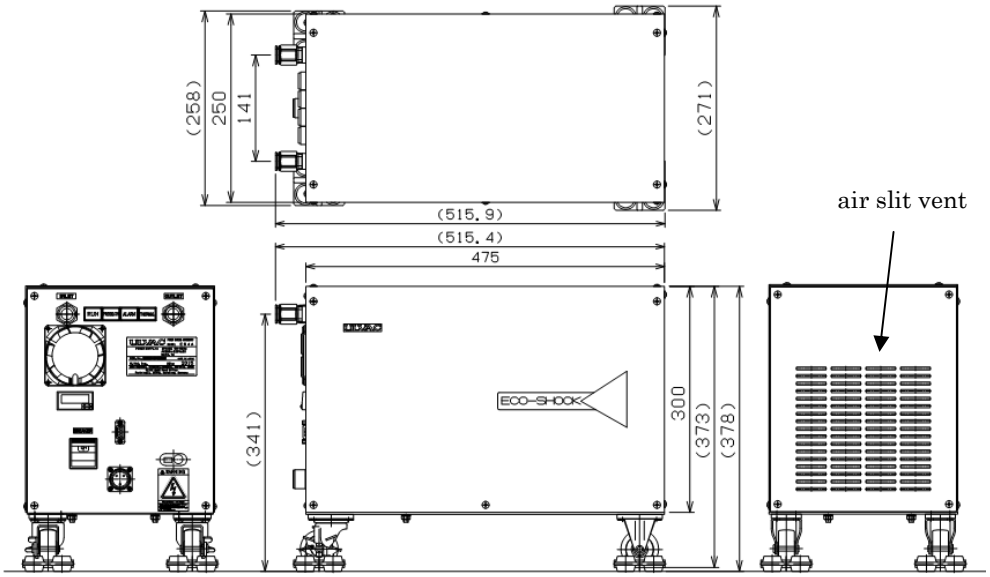
※ This product requires Valve Unit in order to connect with standard LR60-LR1800 and LR3600/3601(-R) series.

1.3 Specifications

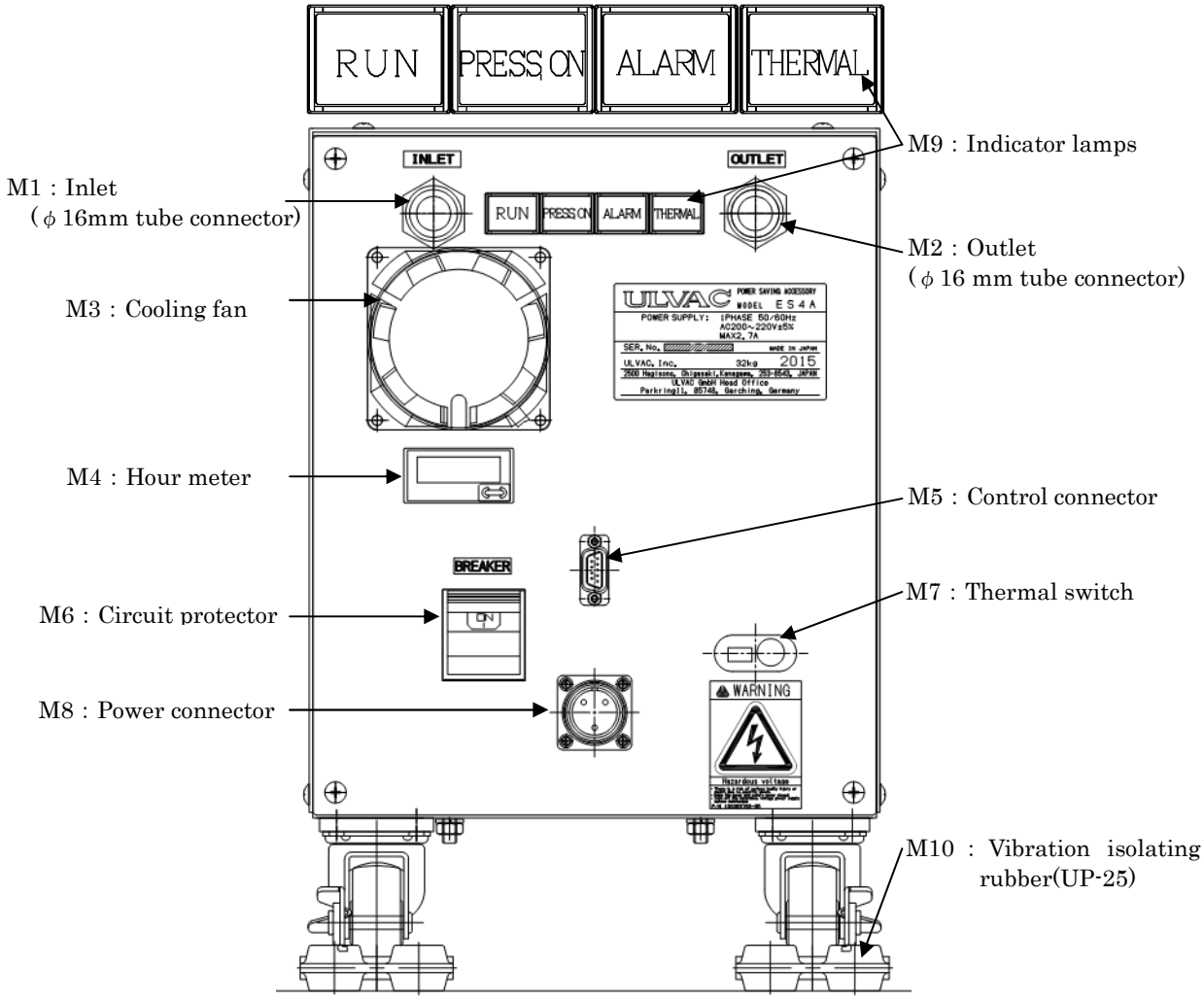
Model		ES4A	
Power	Input power	AC200～220V（±5%） 50/60Hz 1phase [1]	
	Maximum apparent power	0.6 KVA	
	Connector	Receptacle：D/MS3102A16-10P Compatible connector：D/MS3106A16-10S+D/MS3057-8A Manufacturer：Dai-Ichi Electronics	
Control	Input	Remote start/stop（contact 24VDC） Provide a no-voltage contact with a contact capacity of 2.0A or less Close：Start Open：Stop	
	Output	Output condition of decreasing power (contact no voltage)	Close：Decreasing electric power Open：might not be able to decrease electric power
		Output pump running (contact no voltage)	Close：RUN Open：STOP
		Output alarm (contact no voltage)	Close：ALARM Open：NORMAL
		Output alarm of thermal trip (contact no voltage)	Close：ALARM Open：NORMAL
		Contact voltage： 24VDC 1.0A	
	Connector	Receptacle：17JE-13090-02(D1) Compatible connector：17JE-23090(D8A) Manufacturer：Dai-Ichi Electronics	
	Operation	Remote / Manual (This product requires a jumper connector to start a manual operation[2])	
	Display	Running time is displayed on LCD. Indicator lamps are displayed each status (RUN・PRESS ON・ALARM・THERMAL)	
Overall	Dimensions	Basic Unit：250 × 475 × 373 (during mounting on the vibration isolating rubbers：250 × 475 × 378)	
	Weight	Basic Unit：32 kg	
	Connecting port	Inlet / Outlet port：φ16mm tube(Outer diameter) Tube connector model： EC16-PT-1/2 (NITTA Corp.)	
	Piping length	1.5m or less	

1) Don't use this product out of the input voltage range.
2) Please refer to 「2.2.6 Control Wiring」.

1.4 Outline Drawing of Basic Unit



1.5 Description of Control Panel



No.	Component	Function
M1	Inlet	Connect with inlet of a dry pump. Inlet port of Basic Unit is attached a tube connector (EC16-PT1/2).
M2	Outlet	Connect with outlet a dry pump. Outlet port of Basic Unit is attached a tube connector (EC16-PT1/2).
M3	Cooling fan	Intake the air to cool the parts of inner storage. The air is exhausted through vents in the rear panel.
M4	Hour meter	Display the running time of this product.
M5	Control connector	Operate remote control (is interlocked this product) and output of alarm signals.
M6	Circuit protector	Shuts ON or OFF the power.
M7	Thermal switch	Shuts off the power of the electric motor when the over current is supplied. Then the reset button is appeared.
M8	Power connector	Connect a power cable.
M9	Indicator Lamps	Displays each of conditions (RUN, PRESS ON, ALARM, and THERMAL from left) of this product. RUN : Lighting during operation. PRESS ON : Lighting while the product is operating at ultimate pressure. This lamp doesn't light when the inlet pressure is higher than ultimate pressure. If this lamp doesn't light for a long time, this product may be broken down. ALARM : Lighting when this product is high temperature. THERMAL : Lighting when the over current is supplied.
M10	Vibration isolating rubber	Install vibration isolating rubbers under each caster during operating this product. Confirm the pump on the center of each vibration isolating rubber. Don't install vibration isolating rubbers, if this product is fixed by fixing attachment for the earthquake.

1.6 Accessories

【Standard Accessories】

Unpack the package and confirm the accessories against the following list.

Component	Quantity
Basic Unit	1 pc.
Power Connector	1 pc.
Control Connector	1 pc.
Tube U2-4-16×12 (Nitta Corporation) (O.D. 16mm, I.D. 12mm)	3m
Vibration isolating rubber (UP-25) 1)	4 pc.
Instruction Manual	1 copy

1) Don't install vibration isolating rubbers, if this product is fixed by fixing attachment for the earthquake.

【Optional Accessories】

This product has several option accessories.

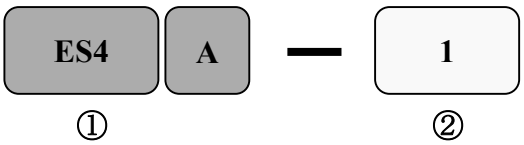
Component
KF40 Valve Unit
KF50 Valve Unit
Valve Unit for LR3600/3601(-R) 1)
Fixing Attachment

1) Two KF50 quick clamps and outer rings are attached for connecting.

1.7 Model List

The model of this product is decided from following the model list.

ex) ES4A-1 : ES4A with a KF40 Valve Unit



【name】	【External Option】
① Model	② Valve unit 0 : without Valve Unit 1 : with KF40 Valve Unit 2 : with KF50 Valve Unit 3 : with Valve Unit for LR3600 / 3601(-R)

2 INSTALLATION

2.1 Installation and Storage Conditions

2.1.1 Conditions

Installation and storage conditions are described in following table.

Item	Condition
Temperature, humidity (during storage)	-30 to 60℃, relative humidity not more than 85%
Temperature, humidity (during operation)	7 to 40℃, relative humidity not more than 85%
Altitude	Not more than 1000m
External vibration	Not more than 0.5G

＊ Not condensing

2.1.2 Transportation

NOTICE	(1) This product is transported in cardboard. It must not be turned sideways when it is transported, unpacked, and transferred with these casters. (2) Although this product is equipped casters, please avoid the long transportation with using them.

2.1.3 Countermeasure to the Earthquake

WARNING	There are some risks that this product is turned sideways, crashed around equipments when the earthquake occurs. Please confirm the conditions of the floor and the fixing to avoid shaking.

2.1.4 Other Conditions

CAUTION	(1) This product must be installed or stored indoor. It cannot be used outdoor (where no rain, wind and dust). (2) Do not mount anything onto this product. (3) Do not install this product sideways or on an unstable place.

WARNING	Provide a space of more than 30 cm in front of the internal cooling fan and slit vents in the rear panel. If the slit vents occlude something, the internal components may be damaged.

2.2 Installation

Please read 1.1 (Safety Precautions) again before installation.

WARNING	Before installation, shut down a dry pump and turn off the electric power breaker.

NOTICE	Before installation, confirm the space where Basic Unit is installed and the position of the piping that the Basic Unit connects with the Valve Unit.

2.2.1 Preliminary Operation

(1) Shut off the electric power of a dry pump which is connected with this product.
(2) Prepare tubes with proper length to connect after the installation position determine.
(3) Connect tubes with the upper and lower ports of the Valve Unit, and connect the Valve Unit and the Basic Unit with tubes to each port.
If the user selects a pipes and connectors, user should choose a pipe which the internal diameter is 13mm or more and the length is 1.5m or less.

NOTICE	If the connector is replaced, choose sealing material that can maintain a leak rate of 10^{-3}Pam^3/sec or less.

2.2.2 Installation of the Basic Unit

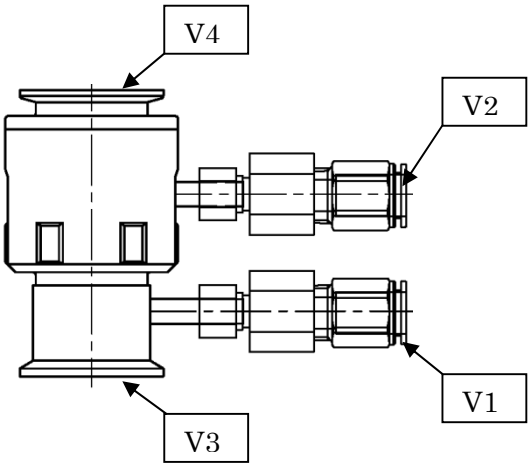
When the Basic Unit installs, the Basic Unit keeps horizontally in a predetermined position as shown on the outline drawing.

WARNING	Install the Basic Unit horizontally on the floor, as shown on the outline drawing. If it is installed sideways or vertically, components may be damaged. If the Basic Unit is not fixed by fixing attachment during running, it is necessary to be mounted each caster on the vibration isolating rubber.

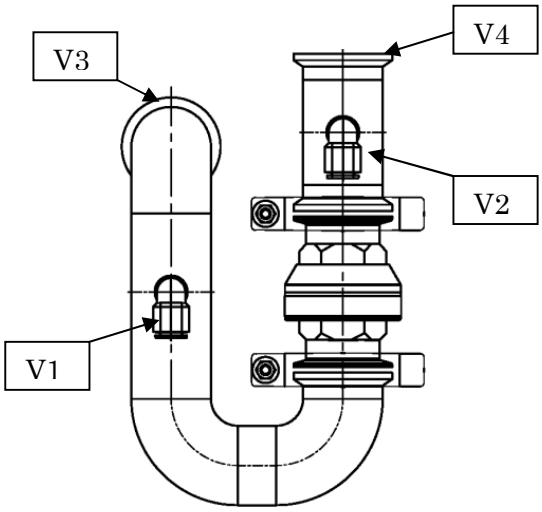
2.2.3 Connect to Valve Unit

Valve Unit Ports		Connecting destination
V1	Inlet port of ECO-SHOCK line	Connect to the inlet port of Basic Unit.
V2	Outlet port of ECO-SHOCK line	Connect to the outlet port of Basic Unit.
V3	Upper port of Exhaust line (pump side)	Connect to the dry pump in an exhaust line.
V4	Lower port of Exhaust line (duct side)	Connect to the duct in an exhaust line.

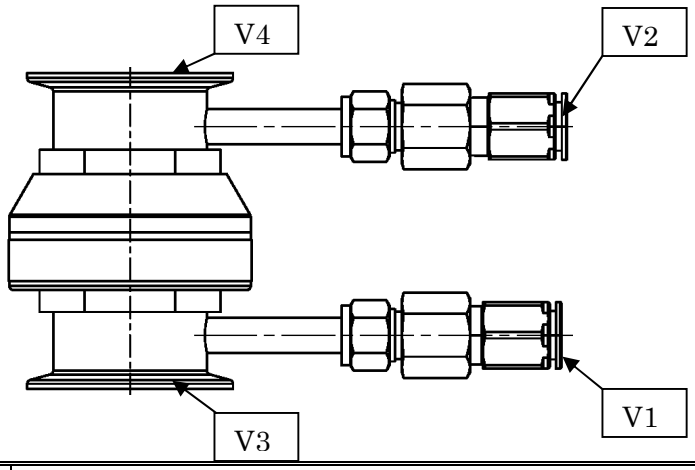
【KF40 Valve Unit】



【Valve Unit for LR3600/3601(-R)】



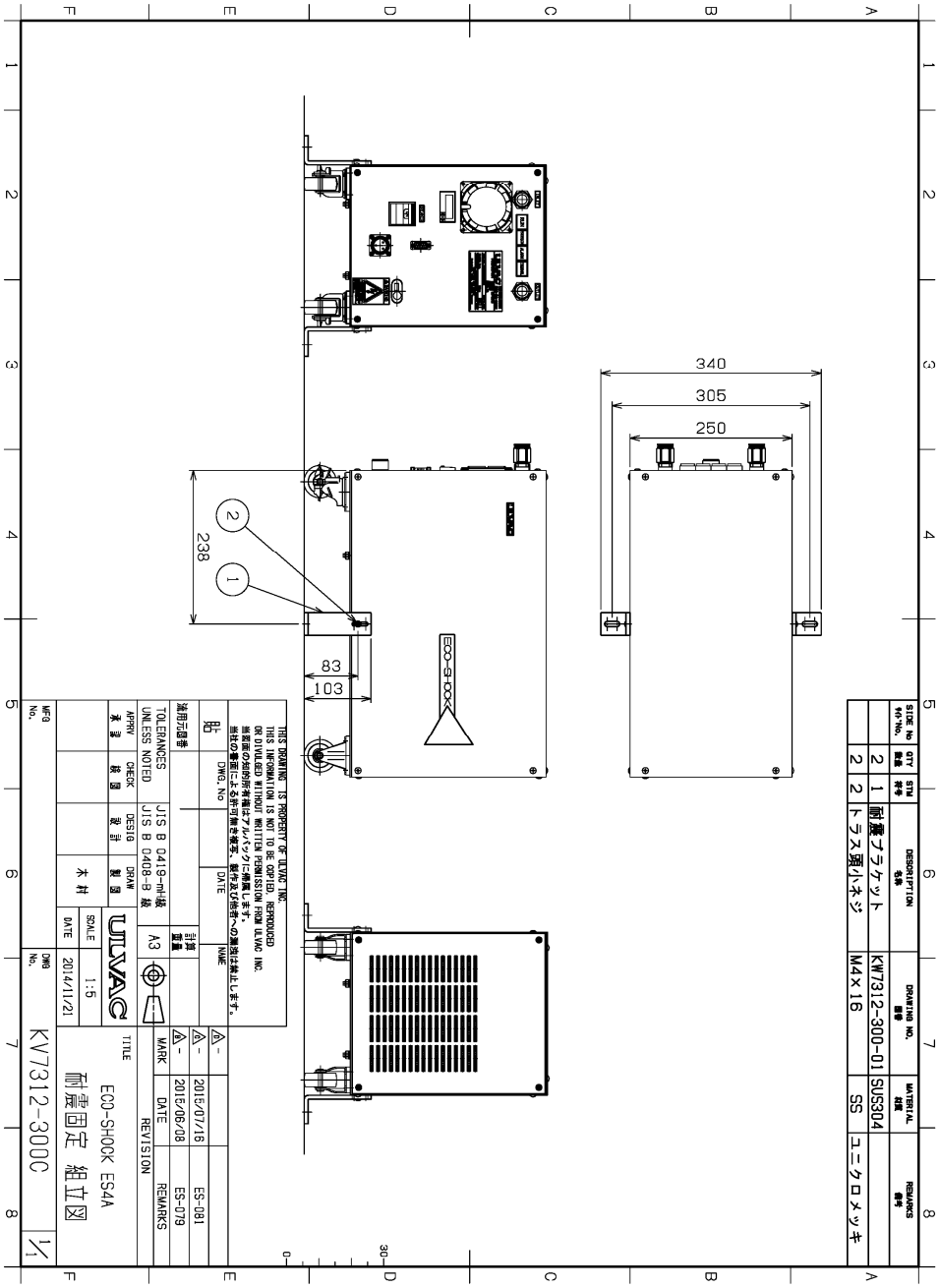
【KF50 Valve Unit（connect with a dry pump excerpt for LR series）】



⚠ NOTICE	Please confirm a check valve structure of a dry pump before installing Valve Unit. If a dry pump has some inner check valves, this product may not be able to reduce electric power of a dry pump properly.

2.2.4 Option of Fixing Attachment

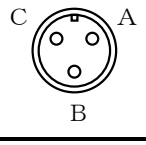
This attachment is included two screws(M8×16) and two L-shaped fixtures. The screws fasten the side panel and L-shaped fixtures with a driver. The L-shaped fixture has a slot(diameter: 8mm) on the bottom. M6 bolts can be used in order to fix onto a floor. (Please prepare proper anchor bolts to fix onto a floor by users.) Don't install vibration isolating rubbers, if this product is fixed by fixing attachment.



2.2.5 Electric Wiring

This product is equipped with a thermal relay to protect the motor from starting a fire which is caused by over current. If another thermal relay is installed on a primary side power source, please select proper one according to the following table. If you protect the circuit from the electrical leakage, select an electrical leakage breaker supporting rated sensitive current of 30mA.

Power capacity	1.5kVA
Rated current	4A



No.	I / O	Item	Specification
A	L1 / R0	Power	200VAC, single phase (Max : 1.46KVA)
B	L2 / S0	Power	200VAC, single phase (neutral line)
C	E / GND	Ground (earth)	

Connector manufacturer	Dai-Ichi Electronics
Receptacle P/N	D/MS3102A16-10P
Compatible plug(staright type) P/N	D/MS3106A16-10S+D/MS3057-8A
Compatible wire size	AWG ＃14

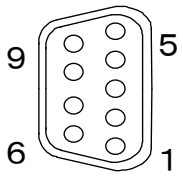
WARNING	Install and operate this product in compliance with the laws and regulation, e.g. Fire Defense Law, Electric wiring regulation and so on in a country and region.

WARNING	Do not supply electric power until wiring is completed. Wiring arrangement must be conducted by a qualified person. Before preparing a wiring arrangement, confirm that the start switch and primary power breaker are turned off and set the lock key not to turn on the breaker.

WARNING	(1) Connect the ground wire and ground it. (2) Confirm the joint completely connected by the solder, and confirm the wires aren't damaged. (3) Do not lay the wiring on a passageway or a place where the temperature is high.

2.2.6 Control Wiring

The control wiring is used for interlocking an external device and control.



Pin assignment			
No.	I/O	Item	Specification
1	OUT	ECO PRESSURE SW	CLOSE : Ultimate pressure OPEN : Pressure doesn't lower
2	OUT	ECO RUN CHECK	CLOSE : Alarm OPEN : Normal
3	OUT	ECO ALARM	CLOSE : Alarm OPEN : Normal
4	OUT	ECO THERMAL TRIP	CLOSE : Alarm OPEN : Normal
5	COM	OUT 1-4 COM	
6	IN	IN1 COM	
7	IN	ECO START	CLOSE : Run OPEN : Stop

Connector manufacturer	Dai-Ichi Electronics
Connector P/N	17JE-13090-02（D1）connector
Compatible connector P/N	17JE-23090-02（D8A）connector
Compatible wire size	AWG ＃20

WARNING	Pin6 is applied a d.c. voltage from the power supply of the Basic Unit, prepare a no-voltage contact. Operating voltage:24VDC, operating current:100mA Pin1 to 4 are no-voltage contacts. Use them within the following range. Operating voltage:24VDC or less, contact capasity:1A

3 OPERATION

WARNING	Make sure the installation has been completed properly according to Section 2. Make sure whether a dry pump can start or not before operation.

3.1 Preparation for Operating

(1) Please confirm the connection of piping and wiring about this product and a dry pump.
(2) Turn on the MCCB where it is on the utility at the primary side.
(3) Confirm the dry pump operating conditions.
(4) Start the dry pump.

Purge gas Consumption (at a dry pump)	Total 5.0 SLM or less	This product can use only a process that deposition films do not occur. In this case, a dry pump requires only seal gas, although operating condition is depended on the model of a dry pump Seal gas : Gas flows between lubricating chamber and rotor chamber in order to the pumping gas doesn't contact with lubrication oil. Minimum consumption varies with a model of a dry pump.

CAUTION	If the consumption of purge gas is changed, the current operating conditions may be changed. Before changing it, verify that this product can be used with no problem.

3.2 Manual Operation

(1) Please attach the jumper connector with connecting between 6 and 7 pins.
(2) Please connect electric cable to this product, and provide electricity.
(3) This product can turn ON or OFF with a circuit protector in the front panel.

3.3 Remote Operation

(1) Please attach the control connector with proper connecting (refer to 2.2.6).
(2) Please connect electric cable to this product, and provide electricity.
(3) Turn on the Circuit protector on this product.
(4) This product can be started / stopped by switching the controlling connector across pins 6 and 7.

3.4 Operation

【For Operation】

NOTICE	(1) Don't operate this product in hazardous area (where there is a risk of creating hazardous atmosphere by explosive gases). It might cause injury or fire. (2) Don't put your hand or object in the opening of the vent hole. There are some risks, e.g. electrical shock, injury or fire. (3) Don't locate anything on less than 1m around this product. There is a risk of getting a fire. (4) Don't locate anything on less than 1.0m in front of the fan and slit vents in the rear panel. There is a risk of getting a fire. (5) Don't operate this product at inlet pressure higher range around atmospheric pressure.

WARNING	(1) Don't open panels and touch component parts of this product during operation. The component parts might be very high temperature. There is a risk of getting burned on your body. (2) Don't operate this product under the outlet piping occludes due to any object. This product might be burst due to higher internal pressure, or the internal electric motor may be burned under operating.

NOTICE	This product needs the jumper connector with between 6 and 7 pins under the manual operation. If pins 6 and 7 are not connected by a jumper, the product will not start.

【For Shutdown】

NOTICE	Don't touch this product with the hands after shutdown soon. This product may have high temperature.

4 INSPECTION AND MAINTENANCE

4.1 Inspection

Periodically confirm that the start switch on the Basic Unit is turned on (ECO RUN ramp is lighting). Also periodically check the electric current or power values of a dry pump during idling. If these values are the same as before this product was not installed, it is suspected that the operation is not proper.
Check this product operation condition, e.g. any unusual sound is heard or unusual vibration is felt. If any failure occurs on it, take correct actions according to the troubleshooting table.

4.2 Recommended Maintenance

Overhaul is recommended once every 10,000 hours of operation on the hour meter, as a rule.

WARNING	(1) Please turn off the MCCB before inspection and maintenance of this product. There are some risks, e.g. an electric shock or an unexpected starting. (2) Don't repair and disassemble except a qualified engineer. There are some risks, e.g. a fire, unusual operation. (3) Please turn off the MCCB as soon as possible when the product may be an unusual condition. Please contact with recipient of an order or a nearby service center.

5 REMOVING AND TRANSPORTING

(1) Turn off the start switch, shut off the power breaker on the switchboard and remove the power and control connector.
(2) Shut down a dry pump and vent the main valve to release atmospheric pressure.
(3) Remove this product by reversing the installation procedure.
(4) If the product is not reinstalled immediately after removing, a dry pump can use after the original installed check valve install at the exhaust port. If the check valve has no problem to operate, the dry pump can be used.
(5) Push this product with hands using these casters when it transport even if a short distance and a short time.
(6) Pack this product in an upright position when it transport for a long distance,

6 TROUBLESHOOTING

Trouble symptom	Check item	Countermeasure
Power cannot be applied	Power is not supplied.	Supply power.
	Incorrect wiring of connector	Wiring connects correct.
	Failure of components, such as circuit protector or others.	Replace component.
Each of lamp doesn't light	Power is not supplied.	Supply power.
	LED in lamp has burnt out.	Replace lamp.
	Failure of component, e.g. internal power supply, starting relay, etc.	Replace component. Contact ULVAC representative.
Product does not start by manual operation.	Controlling connector is not connected.	In manual operation, install a connector of which pins 6 and 7 are connected by a jumper.
	Failure of component, e.g. internal power supply, starting relay, etc.	Replace component. Contact ULVAC representative.
Product does not start by remote operation	External switch for control is not actuated.	Replace external switch. Check interlock and sequence of actions.
	Failure of component, e.g. internal power supply, starting relay, etc.	Replace component. Contact ULVAC representative.
ALARM lights	Current relay may be tripped.	Set point is higher than the original. Adjust set point to 0.5A.
THERMAL lights	Thermal relay may be tripped	Check the supplied voltage, the motor may be supplied the over current. Turn off the circuit breaker of this product to shut down the electric power. And turn on the circuit breaker again after the THERMAL lights went out.
Unusual sound is heard from the product	Check the sound of cooling fan.	Replace the cooling fan. Contact ULVAC representative.
Basic Unit is hot.	Failure of air cooling fan	Replace air cooling fan. Contact ULVAC representative.
	Temperature is out of warranty range in installation environment.	Lower atmospheric temperature to within warranty range.
Water drops in tube	Water content exhaust volume is in excess of vapor pressure range.	If several cc of water drops are stagnant in the tube at all times, remove water content.
		Don't be sucked water intentionally.

7 WARRANTY CLAUSES

This product was shipped after rigid company inspection. However, in case any failure occurs under ULVAC's responsibility, such as defect in manufacturing and damage during transportation, Buyer shall inform ULVAC, Inc. or the local ULVAC representatives. ULVAC will repair or exchange it at free of charge.

7.1 Warrantable Items

(1) Dry Pump Power-Saving Attachment: ECO-SHOCK ES4A

7.2 Duration of guarantee

(1) Domestic business in Japan: one year after shipping date from ULVAC.
(2) Direct export transaction: one year after date of B/L

7.3 Warrantee scope

(1) Domestic business in Japan:
- Product, which has damage, caused by a failure on delivery.
- Products not satisfying the standard specifications although the product is used under the service conditions described in this document such as temperature range and power etc.

(2) Direct export transaction:
- Product, which has damage, caused by a failure on delivery. The warrantee scope shall confirm to INCOTERMS2000.
- Products not satisfying the standard specifications although the product is used under the service conditions described in this document such as temperature range and power etc.

7.4 Response procedure

(1) Domestic business in Japan:
ULVAC send a replacement or Buyer return the defective items to ULVAC, Inc. or to the local ULVAC representatives for repair. If field service is required, Buyer shall ask ULVAC, Inc. or the local ULVAC representatives.

(2) Direct export transaction:
ULVAC send a replacement or Buyer return the defective items to ULVAC, Inc. or to the local ULVAC representatives for repair. Return charge shall be paid by Buyer.

7.5 Disclaimer

(1) Failure occurred after expiration of warranty period
(2) Failure caused by force majeure, such as fire, storm and flood damage, earthquake, lightning strike, war etc.
(3) Failure occurred due to carelessness handling or faulty usage.
(4) Products remodeled, disassembled or repaired without ULVAC's acceptance
(5) Failure occurred under abnormal environment, such as intense electromagnetic field, radiation, high-temperature, high-humidity, flammable gases, corrosive gases, dust etc.
(6) Failure occurred by noise.
(7) Product deficiency or secondary indemnification occurred to Buyer.
(8) Product deficiency or secondary indemnification occurred to Buyer, from law suit to ULVAC by third party for patent infringement.
(9) The reason of the failure deemed below the specified usage condition by ULVAC technical staff.
(10) Consumable parts.

7.6 Others

(1) In case, special agreement or memorandum for specifications is made individually.
(2) Buyer shall inform ULVAC when this product is exported out of Japan. In the meantime, Buyer shall take necessary procedures according to Foreign Exchange and Foreign Trade Law.
(3) As for the question and consultation, Buyer shall check the model and serial number and ask the ULVAC, Inc. or the local ULVAC representatives.
http://www.ulvac.co.jp/eng/support/index.html
(4) The contents of this document are subject to change without notice in future.

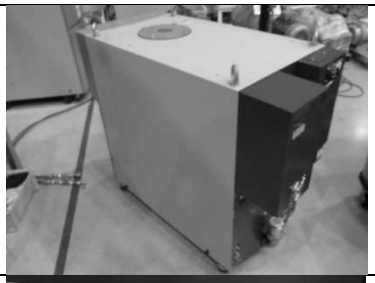
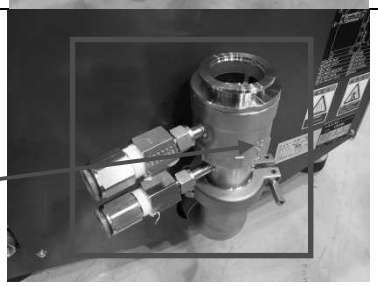
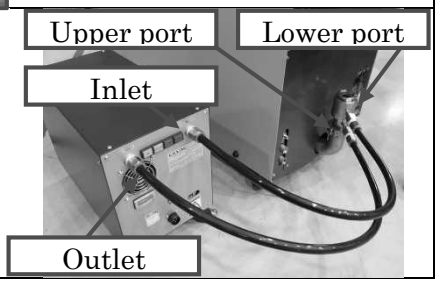
8 Appendix（Connect with a LR series dry pump）

8.1 Connect with LR1800

【Preparing unit】

KF40 Valve Unit

【How to Connect】

1	Shutdown the LR1800 and electricity before connecting ES4A. ※ Don't install under providing electricity.	
2	Remove a check valve on the outlet of LR1800.	
3	Replace KF40 Valve Unit onto the outlet of LR1800. ※ Please install KF40 Valve Unit as an arrow-shaped mark indicates the line to look upward.	
4	① Connect Upper port of KF40 Valve Unit and Inlet of Basic Unit with a proper tube. ② Connect Lower port of KF40 Valve Unit and Outlet of Basic Unit with a proper tube. ※If the Basic Unit is not fixed by fixing attachment during running, it is necessary to be mounted each caster on the vibration isolating rubber.	

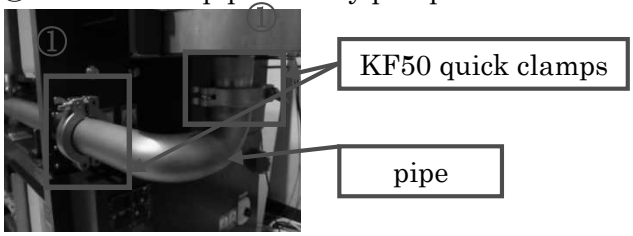
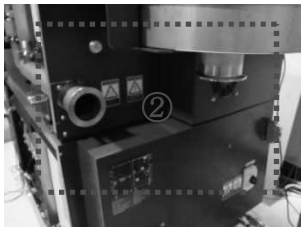
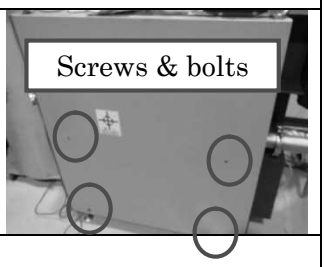
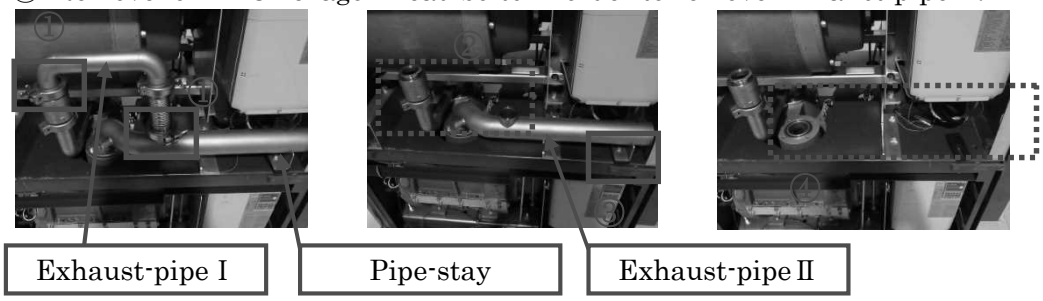
8.2 Connect with LR3600/3601(-R)

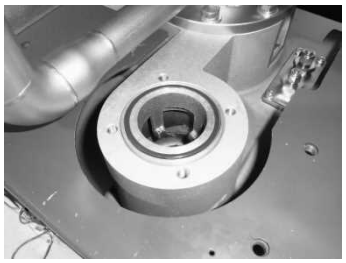
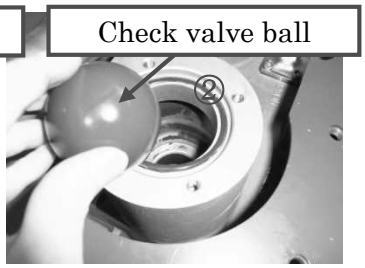
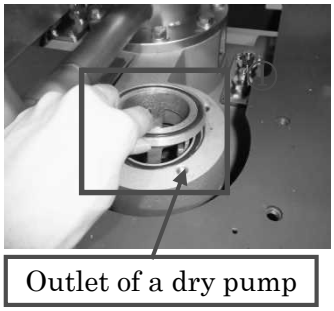
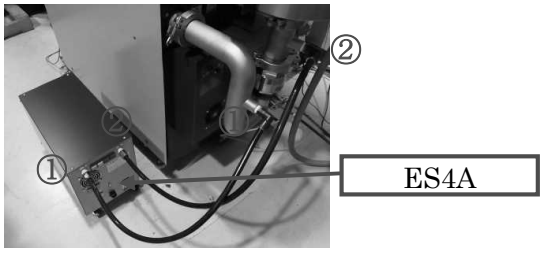
【Preparing parts】

Please prepare following parts.

Pipe I	Pipe II	Check-valve	Outer rings	Quick Clamps

【How to Connect】

1	Shutdown the LR3600/3601(-R) and electricity before connecting ES4A. ※ Don't install under providing electricity.	
2	① Remove two KF50 quick clamps and outer rings. ② Remove the pipe of a dry pump.   【Already removed Check valve ball from a dry pump … go to step 7 【Other (excerpt for above) conditions】 … go to step 3	
3	Remove two screws and bolts in order to remove the right-side panel.	
4	① Remove two quick clamps(KF40) and outer rings. ② Remove Exhaust-pipe I . ③ Remove a M8 hexagon head bolt in order to remove Pipe-stay. ④ Remove four M8 hexagon head bolts in order to remove Exhaust-pipe II . 	

5	① Remove Check valve bonnet from an outlet of a dry pump. ② Remove Check valve ball from an outlet of a dry pump.  
6	①Put Check valve bonnet back onto an outlet of a dry pump.(Warn O-ring not to snip off.) ② Put Exhaust-pipe Ⅰ and Exhaust-pipe Ⅱ back onto each original positions and fix with five(four for a Exhaust-pipe Ⅰ and one for a Pipe-stay) hexagon head bolts and two KF40 quick clamps and outer ring. (Warn O-ring not to snip off.) ③ Put the right-side panel back onto an original position and fix with two screws and bolts. 
7	① Connect Pipe Ⅰ with a quick clamp and an outer ring. ② Connect Pipe Ⅰ and Check-valve with a quick clamp and an outer ring. ③ Connect Pipe Ⅱ, Check-valve and Silencer with two quick clamps and outer rings.
8	① Connect Inlet of ES4A and inlet port of Pipe Ⅰ with a proper tube. ② Connect Outlet of ES4A and outlet port of Pipe Ⅱ with a proper tube. ※If the Basic Unit is not fixed by fixing attachment during running, it is necessary to be mounted each caster on the vibration isolating rubber. 

This mark is applied to the electronic information product sold in the People's Republic of China. The figure at the center of the mark is the validity date of environmental protection. This product does not influence the environment, the human body and the property during the period reckoning the manufacturing date as long as the caution for safe use regarding the products are observed.
*The environmental protection validity date is not the product warranty period.

Table1. Making format for names and contents of hazardous substances or elements

Name of parts	Hazardous substances or elements					
	Pb	Hg	Cd	Cr^{6+}	PBB	PBDE
Body	O	O	O	O	O	O
Panel	O	O	O	O	O	O
Base	O	O	O	O	O	O
Electrical Parts	O	O	O	O	O	O

O: indicating that content of the hazardous substance or element in all homogeneous materials of the part does not exceed the requirements for concentration limits specified by SJ/T11363-2006.
×: indicating that content of the hazardous substance or element in, at least one kind of, homogeneous materials of the part exceeds the requirements for concentration limits specified by SJ/T11363-2006. Producer may further explain the technical excuse to the items marked with "X" perspecific conditions here.