

Indicaciones de Seguridad para Bombas Turbomoleculares

Las bombas Turbomoleculares descritas en el siguiente manual de instrucciones tienen una elevada cantidad de energía cinética debido a la alta velocidad de rotación en combinación a la masa específica de sus rotores.

En el caso de un daño del sistema, por ejemplo por un contacto entre el rotor y el estator o por una rotura del rotor, la energía de rotación podría ser liberada.

¡ADVERTENCIA!



Para evitar daños a los equipos y prevenir lesiones a los operadores, es necesario seguir atentamente las instrucciones de instalación descritas en el presente manual!



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Información general



WWW.JEOLINSTRUMENTS.COM

Este equipo es para uso profesional. El usuario ha de leer atentamente el presente manual de instrucciones y cualquier otra información suplementaria facilitada por Agilent antes de usar el aparato. Agilent se considera libre de posibles responsabilidades debidas al incumplimiento total o parcial de las instrucciones, al uso impropio por parte de personal no preparado, a operaciones no autorizadas o a un uso contrario a las normas nacionales específicas.

Las bombas de la serie Turbo-V 2300 TwisTorr son bombas turbomoleculares para aplicaciones de alto y ultra alto vacío, en grado de bombear muchos tipos de gases o de compuestos gaseosos. No se pueden usar para bombear líquidos o partículas sólidas.

El efecto de bombeo se obtiene mediante una turbina rotativa de alta velocidad (33000 r.p.m. máx.) movida por un motor eléctrico trifásico de alto rendimiento. El Turbo-V 2300 TwisTorr no posee ningún agente contaminante y por lo tanto es adecuado para aplicaciones que requieren un vacío 'limpio'.

A continuación se facilita toda la información necesaria para garantizar la seguridad del operador al usar el aparato. En el anexo "Technical Information" se facilita información más detallada.



Este símbolo presente en el equipo le indica al operador que debe consultar las instrucciones de uso, tanto a los fines de su seguridad como para evitar dañar el equipo.



Cuando el equipo está señalizado con este símbolo, significa que el usuario debe conectar el equipo a masa.

Este manual utiliza las convenciones siguientes:

¡ADVERTENCIA!



Los mensajes de advertencia atraen la atención del operador sobre un procedimiento o una operación específica que, al no realizarse correctamente, podría provocar graves lesiones personales.

¡ATENCIÓN!

Los mensajes de atención se visualizan antes de los procedimientos que, de no cumplirse, podrían provocar daños al aparato.

NOTA

Las notas contienen información importante extraída del texto.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Almacenamiento

Para garantizar el nivel máximo de funcionalidad y fiabilidad de las bombas turbomoleculares Agilent, deberán aplicarse las siguientes instrucciones:

- durante el transporte, desplazamiento y almacenamiento de las bombas no deberán superarse las siguientes condiciones ambientales:
 - temperatura: entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - humedad relativa: entre 0 y 95 % (no condensante);
- el cliente deberá activar siempre las bombas turbomoleculares en modalidad Soft-Start al recibirlas y ponerlas en funcionamiento por primera vez;
- el período máximo de almacenamiento de una bomba turbomolecular es de diez meses a contar de la fecha de envío al cliente.

¡ATENCIÓN!

En caso de superarse por cualquier motivo el período máximo permitido de almacenamiento, será necesario devolver la bomba al fabricante. Para mayores informaciones al respecto, se ruega contactar con el representante local de Agilent.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM



Preparación para la instalación

El Turbo-V 2300 TwisTorr se suministra en un embalaje especial de protección; si se observan daños, que podrían haberse producido durante el transporte, ponerse en contacto con la oficina local de ventas.

Durante la operación de desembalaje, tener cuidado de que no se caiga el Turbo-V 2300 TwisTorr y de no someterlo a golpes o vibraciones.

Quitar la protección de los conectores solamente después de haber fijado al sistema la turbobomba.

Debido a su peso (55 kg) para extraer la bomba del embalaje utilizar los cuatro cáncamos enroscados en el cuerpo de la bomba.

No abandonar el embalaje en el medio ambiente. El material es completamente reciclable y cumple con la directiva CEE 85/399 para la preservación del medio ambiente.

¡ATENCIÓN!

Para evitar problemas de desgasificación, no tocar con las manos desnudas los componentes destinados a exponerse al vacío. Utilizar siempre guantes u otra protección adecuada.

NOTA

La Turbo-V 2300 TwisTorr no puede sufrir daños sólo por quedar expuesta a la acción de la atmósfera. No obstante, se aconseja mantener la bomba cerrada y sellada hasta el momento de instalarla en el sistema a fin de prevenir la contaminación del mismo.

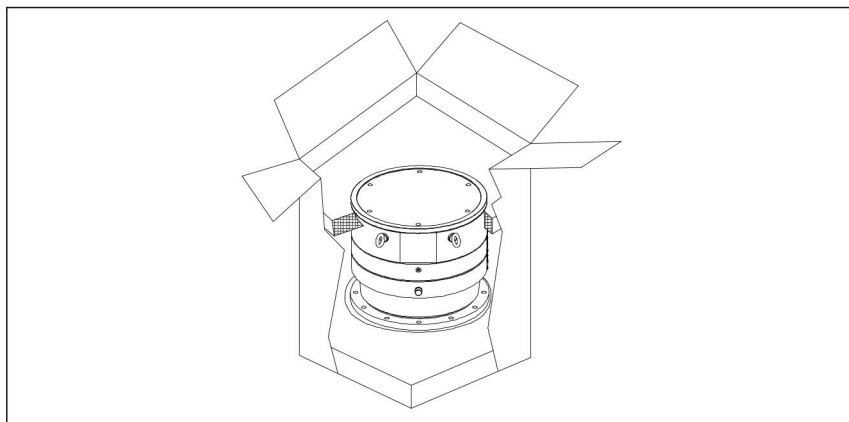


Figura 1

El embalaje de la Turbo-V 2300 TwisTorr contiene:

- 1** bomba
- 2** inlet screen (montado)
- 3** el presente manual en CD-ROM



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM



Instalación

¡ADVERTENCIA!



Siempre a causa de su peso, la bomba debe ser manejada utilizando medios específicos de elevación y desplazamiento. Para ello deben utilizarse las correspondientes armellas enroscadas en los respectivos agujeros practicados en el cuerpo de la bomba misma.

¡ADVERTENCIA!



El cable de alimentación del controlador también lleva a cabo la función de desconexión de la alimentación eléctrica del controlador y de la bomba en caso de emergencia.

Asegurarse de que se pueda acceder fácilmente al cable de alimentación eléctrica del equipo para poder desconectarlo. Prever un espacio adecuado detrás de la toma de alimentación del controlador para desconectar el cable. Si el controlador no puede instalarse en el sistema para poder acceder fácilmente al cable de alimentación, debe instalarse un sistema diferente de desconexión de la alimentación eléctrica principal.

Cable de alimentación: el cable adecuado para la conexión eléctrica es un cable de tres conductores (Fase+Neutro+Tierra). El cable debe tener una sección de al menos 0,75 mm² (AWG18).

¡ATENCIÓN!

No retirar la cubierta empernada antes de haber conectado la bomba de turbina al sistema.

¡ATENCIÓN!

Quitar la protección de los conectores solamente después de haber fijado al sistema la turbobomba.

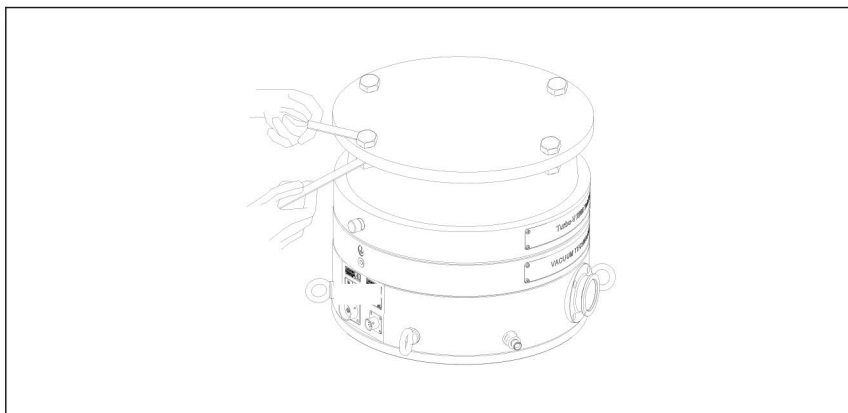


Figura 2

No instalar ni/o utilizar la bomba en lugares expuestos a agentes atmosféricos (lluvia, hielo y nieve), polvo y gases agresivos, en lugares explosivos o con alto riesgo de incendio.

Durante el funcionamiento es necesario que se respeten las condiciones ambientales siguientes:

- presión máxima: 2 bares por encima de la presión atmosférica
- temperatura: de +5 °C a +35 °C (véase gráfico en el anexo “Technical Information”)
- humedad relativa: 0 – 95 % (no condensadora).

Cuando existan campos electromagnéticos, la bomba ha de protegerse mediante pantallas oportunas. Véase el anexo “Technical Information” para más detalles.

El Turbo-V 2300 TwisTorr ha de conectarse a una bomba primaria (véase diagrama en “Technical Information”).

El Turbo-V 2300 TwisTorr debe ser instalado en una posición vertical (con la brida hacia arriba o hacia abajo). Fijar el Turbo-V 2300 TwisTorr en posición estable conectando la brida de entrada de la turbobomba a una contrabrida fija que puede resistir a un par de 40000 Nm alrededor de su eje.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

La turbo-bomba con brida de entrada ISO F debe fijarse a la cámara de vacío con bulones de fijación de 12,9 ($\sigma_r = 1200 \text{ N/mm}^2$). La siguiente tabla, describe el número de bulones de acero necesarios y el par de apriete aconsejado por Agilent.

Tab. 1

BRIDA	TIPO DE MORDAZA	N.	PAR DE APRIETE
ISO 250 F	Perno con rosca M10	12	30 Nm

¡ADVERTENCIA!



La Turbo-V 2300 TwisTorr no puede ser fijada por medio de su ba-se. El sistema puede fijarse únicamente mediante su brida ISO 250F.

¡ADVERTENCIA!



El incumplimiento de estas instrucciones de instalación, en el caso de que se verifique una avería del rotor, puede provocar la separación de la bomba de la instalación con daños a las cosas o daños graves o muerte de las personas.

Para instalar los accesorios opcionales, véase “Technical Information”.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Uso

El manual de la unidad de control contiene todas las indicaciones para el correcto funcionamiento de la turbobomba. Leer atentamente dicho manual antes del uso.

Durante el funcionamiento de la bomba la temperatura del rotor no deberá superar nunca los 120 °C.

¡ADVERTENCIA!



No hacer funcionar nunca la bomba si la brida de entrada no está conectada al sistema o no está cerrada con la brida de cierre. No tocar la turbobomba y sus posibles accesorios durante las operaciones de calentamiento. La alta temperatura puede provocar lesiones a las personas.

¡ATENCIÓN!

Evítense golpes, oscilaciones o bruscos desplazamientos de la turbobomba durante su funcionamiento. Los cojinetes podrían dañarse. Para el envío de aire de la bomba utilizar aire o gas inerte sin polvo o partículas. La presión de entrada a través de la puerta deberá ser inferior a 1 bar (por encima de la presión atmosférica). Para bombear gases con partículas o contaminantes agresivos para los cojinetes estas bombas están dotadas de una puerta específica mediante la cual es necesario suministrar a la bomba un caudal de gas inerte (Nitrógeno o Helio) para proteger los rodamientos (véase el anexo “Technical Information”).

¡ATENCIÓN!

Nunca usar la bomba en presencia de gases o vapores corrosivos que puedan dañar los materiales del interior de la bomba.

¡ADVERTENCIA!



Cuando la bomba se utiliza para bombear gases tóxicos, inflamables o radioactivos, seguir los procedimientos apropiados típicos de cada gas. No usar la bomba cuando haya gases explosivos. La bomba ha sido proyectada para una elevada transferencia de nitrógeno, argón y gases más ligeros. En caso de que deban bombearse gases más pesados que el argón se ruega tomar contacto con la Asistencia Técnica de Agilent a fin de recibir mayores informaciones.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Mantenimiento

El Turbo-V 2300 TwisTorr no necesita ningún mantenimiento.
Cualquier operación deberá ser realizada por personal autorizado.

¡ADVERTENCIA!



Antes de realizar cualquier operación en el sistema desconectarlo de la corriente, enviar aire de la bomba abriendo la válvula oportuna, esperar hasta que el rotor se pare completamente y esperar a que la temperatura superficial de la bomba sea inferior a 50 °C.

En caso de avería se podrá utilizar el servicio de reparación Agilent o el “Agilent advanced exchange service”, que permite obtener un sistema regenerado para sustituir el averiado.

NOTA

Antes de enviar al fabricante un sistema para su reparación o “advanced exchange service”, es imprescindible cumplimentar y remitir a la oficina local de ventas la ficha de “Request for Return” adjunta al presente manual de instrucciones. Una copia de la misma se deberá introducir en el embalaje del sistema antes de enviarlo.

En caso de que el sistema se tenga que desguazar, eliminarlo respetando las normas nacionales específicas.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Eliminación

Significado del logotipo "WEEE" presente en las etiquetas. El símbolo que se indica a continuación, es aplicado en observancia de la directiva CE denominada "WEEE". Este símbolo (**válido sólo para los países miembros de la Comunidad Europea**) indica que el producto sobre el cual ha sido aplicado, NO debe ser eliminado junto con los residuos comunes sean éstos domésticos o industriales, y que, por el contrario, deberá ser sometido a un procedimiento de recogida diferenciada. Por lo tanto, se invita al usuario final, a ponerse en contacto con el proveedor del dispositivo, tanto si éste es la casa fabricante o un distribuidor, para poder proveer a la recogida y eliminación del producto, después de haber efectuado una verificación de los términos y condiciones contractuales de venta.

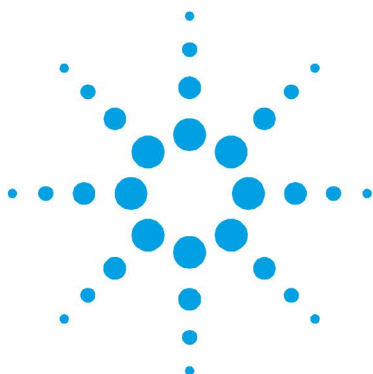


Para mayor información, remitirse a:

<http://www.agilent.com/environment/product/index.shtml>



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM



17

Technical Information

Description of the Turbo-V 2300 TwisTorr	240
Pump Description	241
Technical Specification	242
Turbo-V 2300 TwisTorr Outline	244
Inlet Screen Installation	246
Water Cooling Connection	248
Pump Purging and Venting	249
Pump used with Corrosive Gases	249
How to Purge the Turbo-V 2300 TwisTorr Pump	249
How to Vent the Turbo-V 2300 TwisTorr Pump	250
High Vacuum Flange Connection	252
Fore-Vacuum Pump Connection	253
Connection C-Electrical	253
Pump used in Presence of Magnetic Fields	255
Accessories and Spare Parts	256



Original Instructions



Description of the Turbo-V 2300 TwisTorr

WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

The Turbo-V 2300 TwisTorr pump is available in two versions.

They are:

- Model 9696000 with ISO 250 F high vacuum flange
- Model 9696001 with ConFlat 12" external diameter high vacuum flange



Figure 3 Model 9696000 and 9696001

Pump Description



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

The pump consists of a high frequency motor driving a turbine fitted with bladed stages. The turbine rotates in an anticlockwise direction when viewed from the high vacuum flange end. The turbine rotor is supported by permanently lubricated high precision ceramic ball bearings installed on the forevacuum side of the pump.

The static blades of the stator are made of aluminum alloy. These are supported and accurately positioned by spacer rings. A first thermistor sensor is mounted near the upper bearing in order to read the bearing temperature and to prevent the pump from overheating.

A second thermistor sensor is mounted near the water-cooling channel in order to evaluate the cooling efficiency. The pump must be always water cooled. For this purpose the customer must use the dedicated channel on the pump body.

During normal operation, the motor is fed with a 60 Vac and 555 Hz three-phase voltage. The power provided to the motor is limited by the controller.

The pump is balanced after assembly with a residual vibration amplitude less than $0.01 \mu\text{m}$. The pump can operate in any position and must be supported on the high vacuum flange. The connection of the forevacuum on the side of the pump is a KF 40 NW flange.

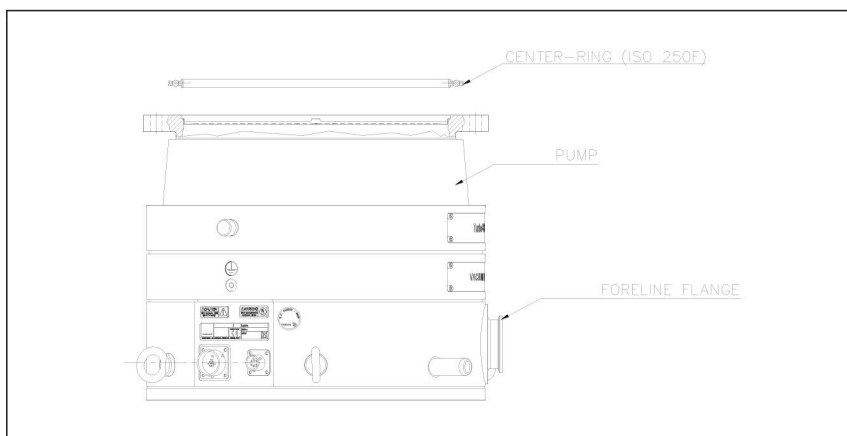


Figure 4

Technical Specification



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Tab. 2 Technical Specification

Pumping speed (without inlet screen)	
N ₂ :	2050 l/s
He:	1800 l/s
H ₂ :	1500 l/s
Compression ratio	
N ₂ :	> 8 10 ⁸
He:	8 x 10 ⁵
H ₂ :	4 x 10 ⁴
Base pressure with recommended forepump	10 ⁻¹⁰ mbar (7.5 x 10 ⁻¹¹ Torr) (According to standard DIN 28 428, the base pressure is that measured in a leak-free test dome, 48 hours after the completion of test dome bake-out, with a Turbopump fitted with a CFF flange and using the recommended pre-vacuum pump)
Inlet flange	ISO 250 F CFF 12" O.D.
Foreline flange	KF 40 NW
Nominal rotational speed	33300 rpm
Start-up time without gas load and with the recommended forepump	< 6 minutes
Minimum recommended forepump	TriScroll 600
Operating position	Vertical and upside-down
Operating ambient temperature	+5 °C to +35 °C
Bakeout temperature	80 °C max. at inlet flange (ISO flange) 120 °C max. at inlet flange (CF flange)
Max rotor temperature	120 °C
Altitude	2000 m
Lubricant	permanent lubrication
Cooling requirements	Water
Coolant water	Recommended flow: ≥ 200 l/h Temperature: +15 °C to +30 °C Pressure: 3 to 5 bar (45 to 75 psi)

Noise level	<60 dB(A) at 1 meter
Storage temperature	-20 °C to +70 °C
Environment protection	IP54
Weight kg (lbs)	ISO 250: 54.2 (119.5) CF 12": 55.3 (121.9)

NOTE

When the Turbo-V 2300 TwisTorr has been stored at a temperature less than 5 °C, wait until the system has reached the above mentioned temperature before starting the pump.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

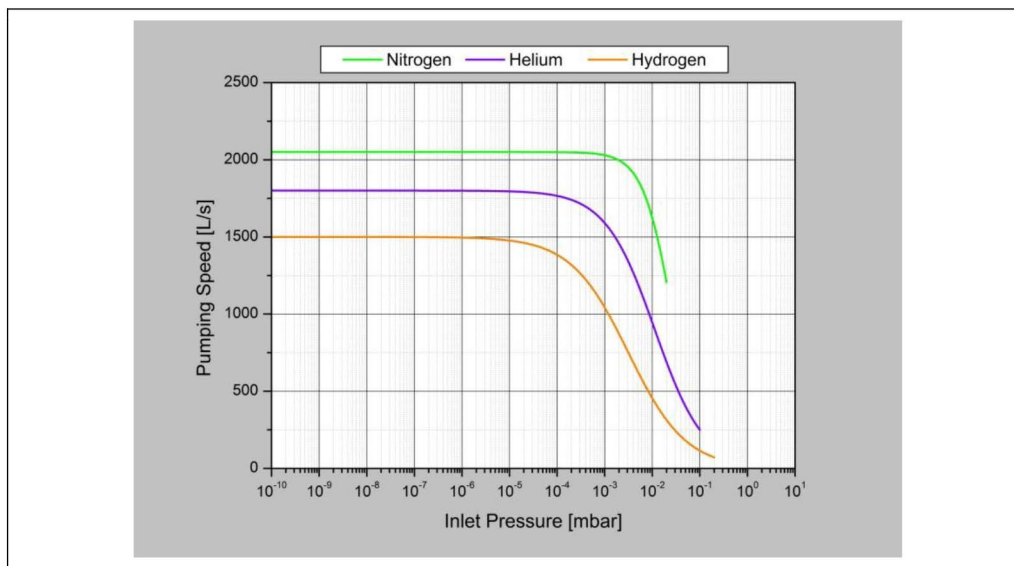


Figure 5 Typical Pumping Speed curves
(Tested using TriScroll 600 as roughing pump)

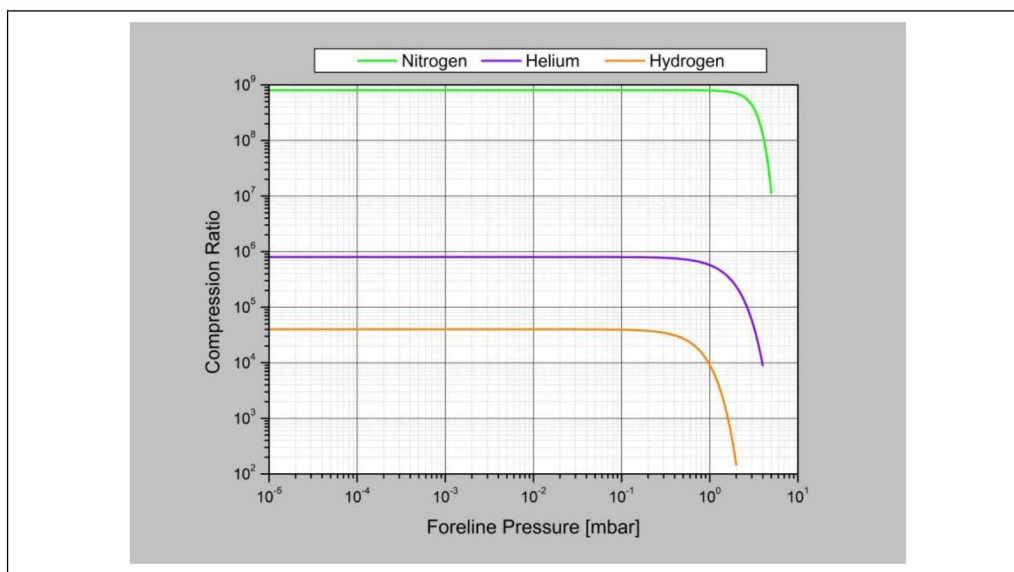


Figure 6 Compression Ratio Vs. Foreline Pressure

Turbo-V 2300 TwisTorr Outline

The following figure shows the Turbo-V 2300 TwisTorr outlines (dimensions are in mm [inches]).

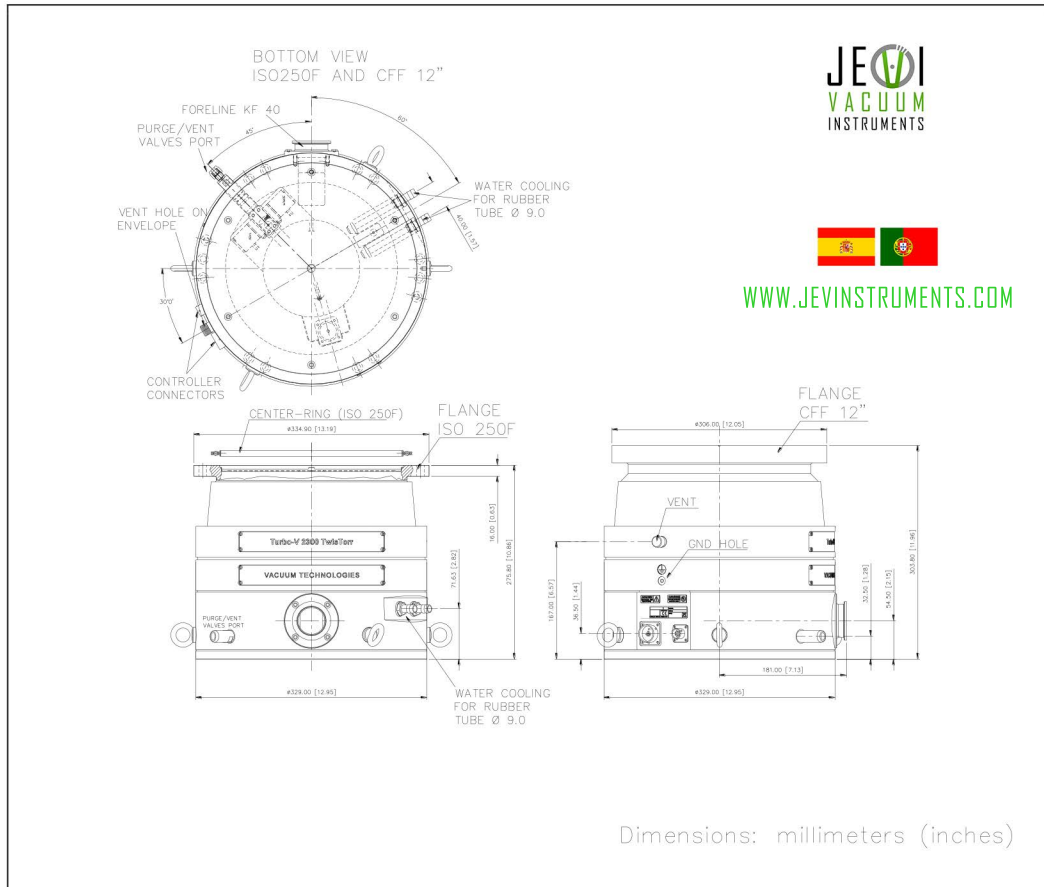


Figure 7 Turbo-V 2300 TwisTorr outline



Inlet Screen Installation

The inlet screen prevents the blades of the pump from being damaged by debris greater than 5.2 mm diameter. The inlet screen does reduce the pumping speed by about 10%. The inlet screen is fitted in the upper part of the pump, as shown in the figure.

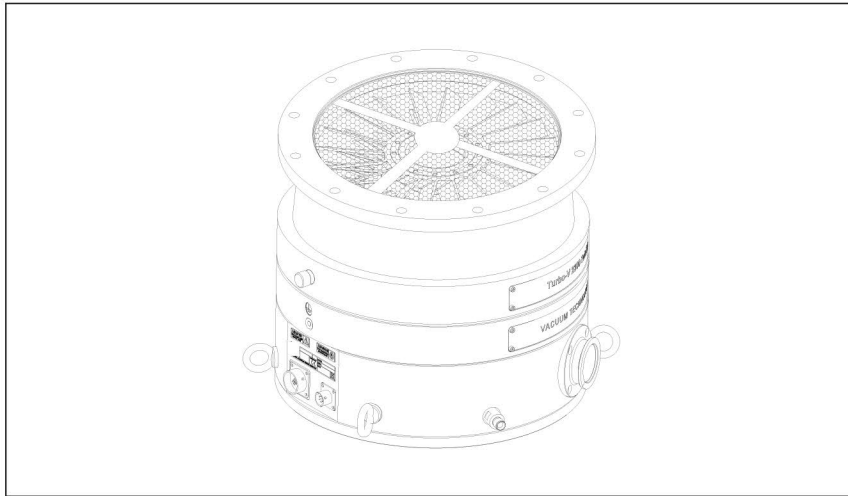


Figure 8

The following figure shows the ISO 250 F pump flange section with the protection screen fitted on it. As you can see, the overall dimensions do not change as the inlet screen remains inside the pump profile.

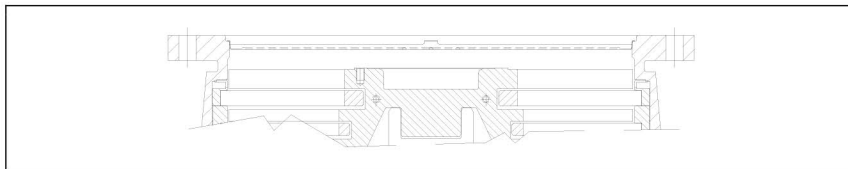


Figure 9

NOTE

The system is shipped with the inlet screen mounted. Before using the system please check that the inlet screen is in the correct position.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

The center ring can be installed as shown in the following figure.



Figure 10

CAUTION!

If the chamber of the system is "baked" at a high temperature, a shield should be installed to pre-vent thermal radiation heating the high vacuum flange on the pump. The maximum temperature allowed for the ISO 250 inlet flange is 80 °C and for the CF 12" is 120 °C.



Water Cooling Connection

The pumping system is supplied with a metallic model water cooling kit.

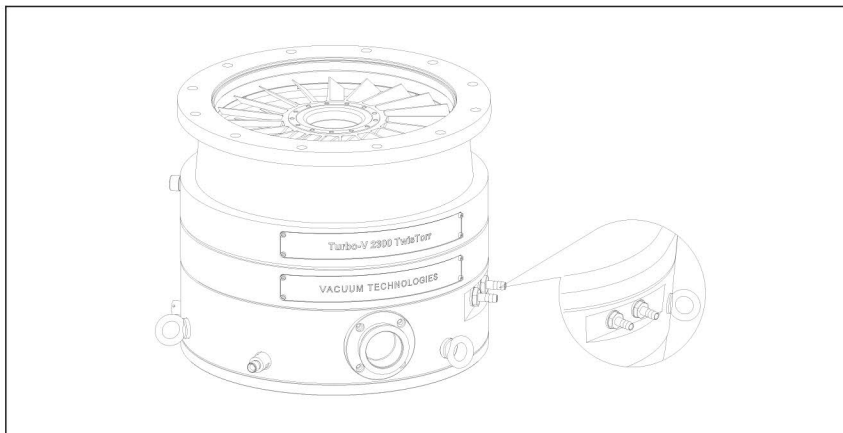


Figure 11

Two 9 – 10 mm internal diameter rubber or plastic tubes from the water supply must be fitted to the two dedicated nozzles.

NOTE

These tubes must be held on the respective nozzles using hose clips to avoid that the tube(s) gets loose or disconnected during operation.

Cooling may be carried out either through an open circuit with eventual discharge of the water, or using a closed circuit cooling system. The water temperature must be between +15 °C and +30 °C, with an inlet pressure between 3 and 5 bar.

The customer can alternatively order the 90° bend water cooling kit, plastic model (9699348) or metallic model (9699338).

NOTE

The water electrical conductance must be $\leq 500 \mu\text{S}/\text{cm}$. When the conductance is higher, in closed water circuit, the use of up to 20 % of Ethyl-Glycole is suggested.

Pump Purging and Venting

The Turbo-V 2300 TwisTorr is equipped with an integrated purging and venting valve device. Both valves are fed through a single gas port, with 1/8 NPT thread or Swagelok connector.

Pump used with Corrosive Gases

To prevent damage to the bearings, an inert gas must flow into the pump body around the upper bearing towards the forevacuum line.

This will keep the pressure in the bearings area higher than in the foreline and will prevent pollution or powder from flowing back, mainly into the bearings area.

CAUTION!

Disrespect of these simple, basic rules may cause seriously damage the pump bearings and void pump warranty.

How to Purge the Turbo-V 2300 TwisTorr Pump

To supply the inert purge gas (e. g. nitrogen) to the pump through the purge port, connect a gas purge line to the pump.

The purging device automatically provides about 20 sccm when fed with 1 bar (14 psi) absolute (atmospheric pressure).

CAUTION!

To prevent bearing damage, Agilent suggests a minimum purge gas flow rate of 20 sccm (0.33 mbar l/s). This value can be exceeded, according to the process requirements. Please contact Agilent for specific applications.



How to Vent the Turbo-V 2300 TwisTorr Pump

The recommended procedure to vent the system is described in the following points:

- 1 Close the process gases flowing into the system.
- 2 Leaving the Turbo-V 2300 TwisTorr pump and the backing pump running and the purge gas flowing, wait for enough time to evacuate the process gases from the system (e.g. to reach the typical basic process pressure).
- 3 Then close the gate valve connecting the Turbo pump to the chamber (if present) and the valve connecting the Turbo pump to the rough pump (if present).
- 4 Turn off the Turbo pump.
- 5 Open the vent port until you reach atmospheric pressure.
- 6 When the Turbo-V 2300 TwisTorr pump and the backing pump are stopped and the system is at atmospheric pressure, for a better bearing protection it is advisable to leave the purge gas flowing into the Turbo-V pump, with the chamber or the Turbo-V vent valve opened, to avoid system overpressures. If the vent valve can't be kept opened, the backing pump should be left operating.

Additionally, the vent port on the envelope can be used to connect an external vent valve: unscrew the threaded plug and screw the vent valve into the pump to vent pump and system.

The last described venting modalities should be avoided because they may cause uncontrolled venting. Please contact Agilent if you cannot operate in the instructed manner.

CAUTION!

Uncontrolled venting may seriously damage the pump and void the pump warranty. Use the Agilent "Controlled Vent Procedure" or contact Agilent.

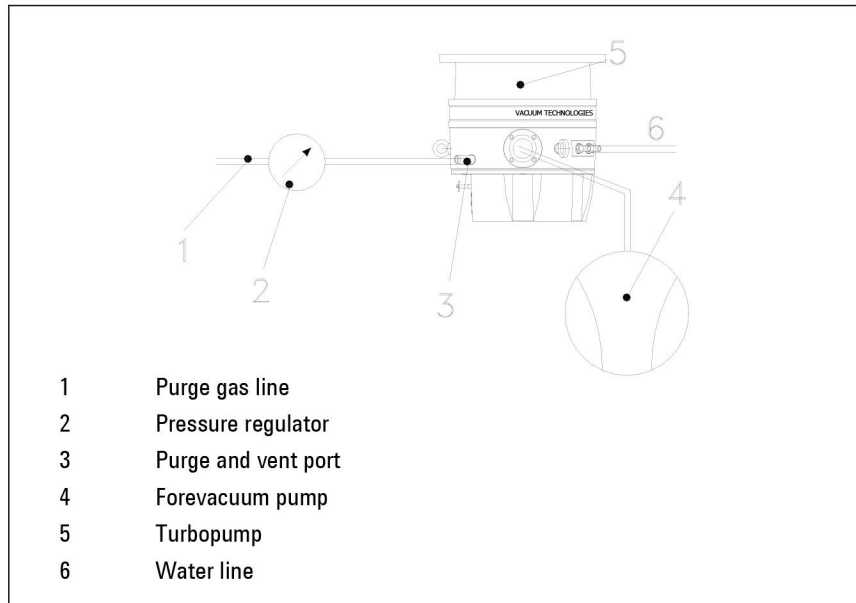


Figure 12 Purge and vent layout



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

High Vacuum Flange Connection

To connect the Turbo-V 2300 TwisTorr pump to the ISO F inlet flange position the integrated inlet screen - centering ring as shown in the figure.

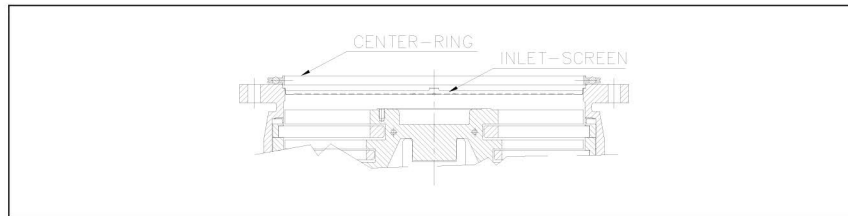


Figure 13

Then fix the two flanges with the bolts as shown in the following figures (12 x M10 steel bolts for ISO F flange).

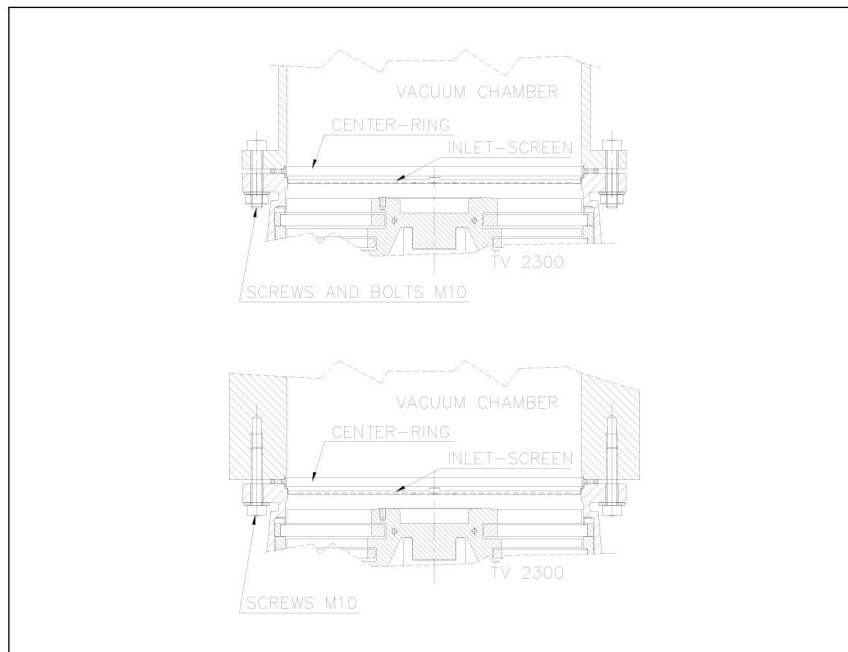


Figure 14

Fore-Vacuum Pump Connection

A flange KF 40 NW is available to connect the Turbo-V 2300 TwisTorr pump to the fore-vacuum pump. A hose or vacuum approved pipe can be used. If a rigid pipe is used, any vibration generated by the mechanical pump must be eliminated through the use of bellows.

NOTE

The Turbo-V 2300 TwisTorr pump is characterized by its high compression ratio also for oil vapors. When using a mechanical oil-sealed pump, it is advisable to install a suitable trap between the turbopump and the fore-vacuum pump in order to prevent oil backstreaming.

Connection C-Electrical

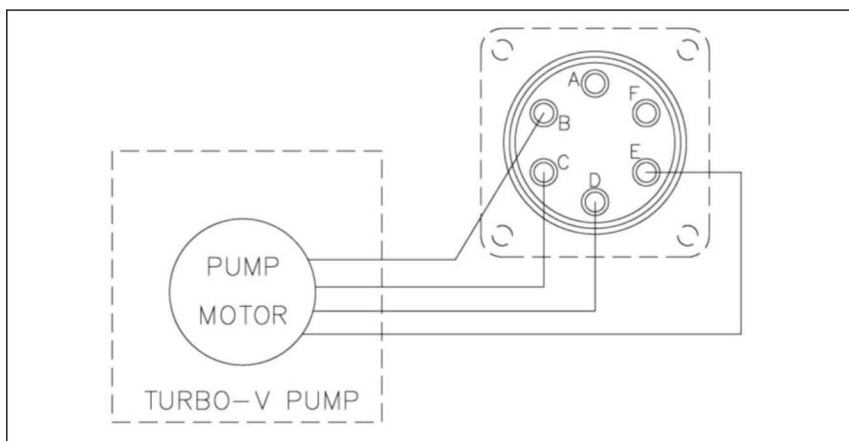
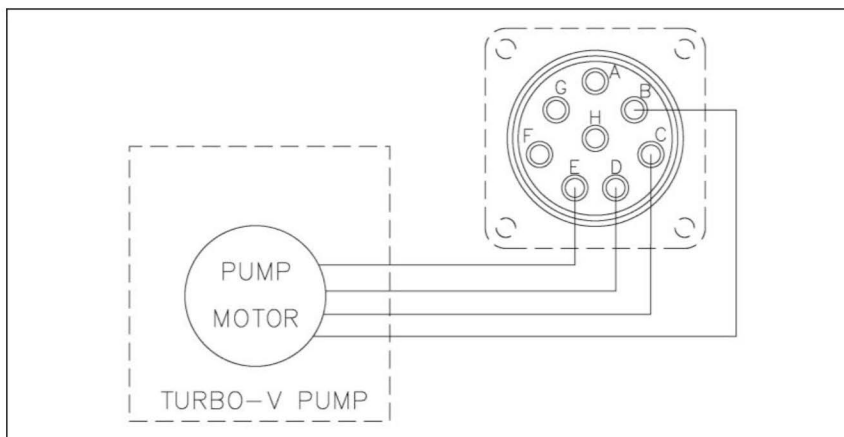


Figure 15

**Figure 16**

The turbopump is connected to the controller through an 8-pin connector and a 6 pin connector.

8-pin connector

Pins B, C and D are the 3-phase supply to the motor, pin E is connected to the pump ground, pin G and H are not connected, pins A and F reserved for Agilent.

6 pin connector

Pins A and F are connected to the body temperature sensor, pins B, D are connected to the purge valve, and pins C, D are connected to the vent valve; pin E is not connected.

If one temperature sensor is disconnected, the pump will not start. To prevent damage to the pump when the temperature exceeds 60 °C, the sensor automatically cuts out the power supply.

We recommend that you fit a separate earth (ground) conductor to the TV 2300 TwisTorr pump. Use a separate insulated green/yellow conductor, and use a M5 x 10 screw and shake proof washer (fitted to the earth hole on the pump) to secure the earth conductor to the pump. The screw must be fixed with a 2 Nm torque. The impedance between the pump-body and the earth connection point must be < 0.1 Ω .

Pump used in Presence of Magnetic Fields

Magnetic fields induce eddy currents in the rotor of a turbomolecular pump that tend to oppose to its rotation.

The result is increased electrical power consumption by the motor, most of which is dissipated in the rotor.

Since the rotor is not in contact with the stator the above power can leave the rotor mainly by radiation and hence the rotor may be overheated while static parts of the pump remain cool.

This effect is strongly dependant from the intensity, time function and distribution of the magnetic field.

In general, therefore, an increase in pump current can be expected.

If this increase is lower than 50 % of the current value drawn by the motor in high vacuum operation, no particular problem should be expected.

However if the effect is greater, than the case should be carefully reviewed by Agilent's specialist. As a matter of fact, in case of high magnetic fields, also important forces might be generated and applied to the rotor.



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM

Accessories and Spare Parts

Tab. 3 Accessories and Spare Parts

Description	Part number
Turbo-V 2300 TwisTorr ISO 250 F	9696000
Turbo-V 2300 TwisTorr ConFlat 12"	9696001
Inlet screen DIN ISO 250	9699350
Centering ISO 250	9699144
Water cooling kit for 6x8 (IDxOD) flexible tube (plastic model)	9699348
Water cooling kit for 3/8 in. ID flexible tube (metallic model)	9699338
Triscroll 600 dry scroll primary pump, single phase motor	PTS06001UNIV
Triscroll 600 dry scroll primary pump, three phase motor	PTS06003UNIV



WWW.JEVINSTRUMENTS.COM