

***Turbo-V 1000 ICE  
E-series***

**Model 969-9128**

*MANUALE DI ISTRUZIONI*

*BEDIENUNGSHANDBUCH*

*NOTICE DE MODE D'EMPLOI*

*MANUAL DE INSTRUCCIONES*

*MANUAL DE INSTRUÇÕES*

*BEDRIJFSHANDLEIDING*

*INSTRUKSTIONSBOG*

*BRUKSANVISNING*

*INSTRUKSJON MANUAL*

*OHJEKÄSIKIRJA*

*ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ*

*INSTRUCTION MANUAL*

# ***Turbo-V 1000 ICE***

## ***E-series***



**ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

Αυτή η συσκευή προορίζεται για επαγγελματική χρήση. Ο χρήστης θα πρέπει να διαβάσει προσεκτικά τις οδηγίες του παρόντος εγχειρίδιου και οποιαδήποτε άλλη πρόσθετη πληροφορία που δίνει η Varian, πριν από τη χρησιμοποίηση της συσκευής.

Η Varian δεν φέρει καμία ευθύνη όσον αφορά την ολική ή μερική αθέτηση των οδηγιών, την ακατάλληλη χρήση εκ μέρους ανεκπαίδευτου προσωπικού, αυθαίρετες επεμβάσεις ή χρήση που δεν συμφωνεί με τους ειδικούς εθνικούς κανονισμούς.

Οι αντλίες της σειράς Turbo-V1000ICE E-series είναι στροβιλομοριακές αντλίες για εφαρμογές υψηλού και πολύ υψηλού κενού, ιδιαίτερος κατάλληλες για τη χρήση σε τομείς που συνδέονται με τη βιομηχανία των ημιαγωγών και είναι ικανές να αντλήσουν κάθε είδους αέριο ή αεριούχο συστατικό. Είναι ακατάλληλες για την άντληση υγρών ή στερεών σωματιδίων.

Η άντληση επιτυγχάνεται διαμέσου μίας τουρμπίνας που περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα (το ανώτερο 38000 σ.α.λ.), η οποία κινείται από ένα τριφασικό ηλεκτρικό μοτέρ υψηλής απόδοσης. Οι αντλίες Turbo-V1000 ICE E-series δεν περιέχουν ρυπαντικούς παράγοντες, είναι κατάλληλες λοιπόν και για εφαρμογές που απαιτούν ένα άκαθαρό κενό.

Στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες που εγγυούνται την ασφάλεια του χειριστή κατά τη διάρκεια της χρησιμοποίησης της συσκευής. Λεπτομερείς πληροφορίες δίνονται στο παράρτημα «Τεχνικές Πληροφορίες».

**Αυτό το εγχειρίδιο χρησιμοποιεί τις ακόλουθες συμβάσεις:**

**ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

Οι ενδείξεις κινδύνου ελκύουν την προσοχή του χειριστή σε μία διαδικασία ή σε μία ειδική εργασία η οποία αν δεν εκτελεστεί σωστά, θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρές προσωπικές βλάβες.

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Οι ενδείξεις προσοχής εμφανίζονται πριν από τις διαδικασίες οι οποίες αν δεν εκτελεστούν με προσοχή, θα μπορούσαν να προκαλέσουν ζημιές στη συσκευή.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

Οι σημειώσεις περιέχουν σημαντικές πληροφορίες που έχουν αποσπαστεί από το κείμενο.

**ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και της αποθήκευσης των αντλιών πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες περιβαλλοντικές συνθήκες:

- θερμοκρασία: από -20°C μέχρι +70°C
- σχετική υγρασία: 0 - 95% (ασυμπύκνωτη)

Αν ο χρόνος αποθήκευσης είναι πολύ μακρύς, η αντλία θα πρέπει να τεθεί σε κίνηση με τρόπο SOFT START (βλέπε το εγχειρίδιο της μονάδας ελέγχου).

**ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

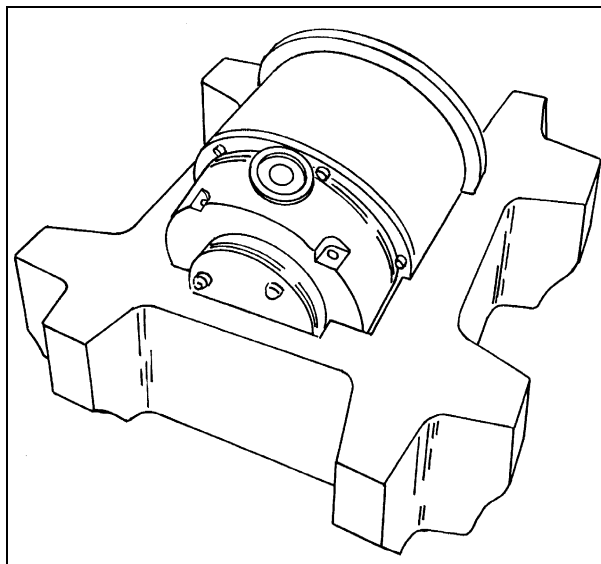
Η αντλία προμηθεύεται μέσα σε μία ειδική προστατευτική συσκευασία. Αν υπάρχουν ενδείξεις βλάβης που θα μπορούσαν να έχουν προκληθεί κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, συμβουλευτείτε το τοπικό τμήμα πωλήσεων.

Κατά τη διάρκεια του ανοίγματος της συσκευασίας, δώστε ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να μην πέσει και να μην χτυπηθεί η αντλία.

Μην εγκαταλείπετε τη συσκευασία στο περιβάλλον. Το υλικό ανακυκλώνεται πλήρως και ανταποκρίνεται στην Οδηγία της Ε.Ο.Κ. 85/399 για την διακύλιση του περιβάλλοντος.

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Προκειμένου να αποφύγετε προβλήματα από την απελευθέρωση αερίου, μην αγγίζετε με γυμνά χέρια τα τμήματα που πρόκειται να εκτεθούν στο κενό. Να χρησιμοποιείτε πάντα γάντια ή άλλη κατάλληλη προστασία.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

Η αντλία δεν καταστρέφεται αν απλώς εκτεθεί στον ατμοσφαιρικό αέρα. Σας συμβουλευόμαστε όμως να την κρατήσετε κλειστή μέχρι τη στιγμή που θα εγκατασταθεί στο σύστημα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η ενδεχόμενη ρύπανση από τη σκόνη.

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ****ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

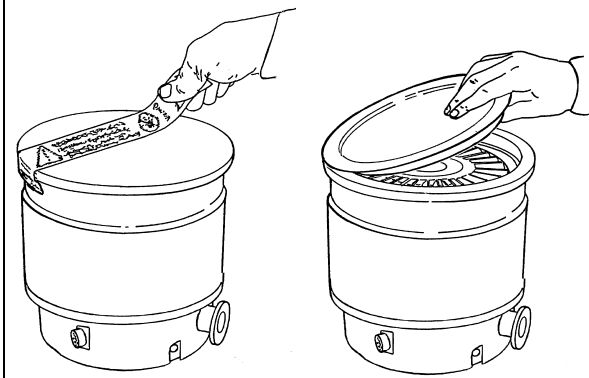
Η αντλία, λόγω του βάρους της, πρέπει να μετακινηθεί διαμέσου ειδικών εργαλείων ανύψωσης και μετακίνησης.

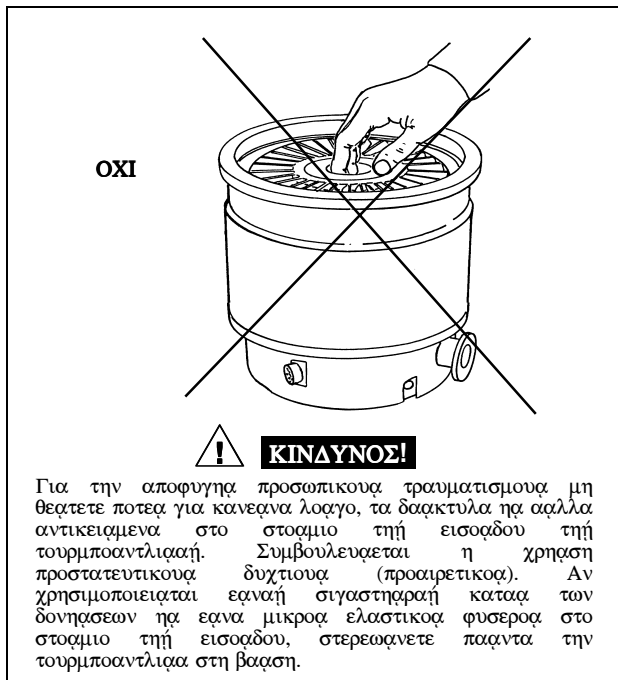
Η αντλία δεν θα πρέπει να εγκατασταθεί καιδή να χρησιμοποιηθεί σε χώρους εκτεθειμένους σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες (βροχή, πάγο, χιόνι), σκόνες, πολεμικά αέρια, σε χώρους όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης ή κίνδυνος πυρκαγιάς. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες συνθήκες περιβάλλοντος:

- μέγ. πίεση: 2 bar πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση
- θερμοκρασία: από +5°C μέχρι +35°C
- σχετική υγρασία: 0 - 95 % (ασυμπύκνωτη).

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Εξεκολήστε το αυτοκόλλητο και βγάλτε το προστατευτικό καπάκι μόνο τη στιγμή της σύνδεσης της τουρμποαντλίας στο σύστημα.





OXI



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

Για την αποφυγή προσωπικού τραυματισμού μη θεάτετε ποτέ για κανένα λόγο, τα δακτυλίσκους ή άλλα αντικείμενα στο στοάμιο της εισόδου της τουρμποαντλιαστής. Συμβουλευεται η χρήση προστατευτικού δαχτυλίου (προαιρετικό). Αν χρησιμοποιείται ελαστική σιγαστήρα κατά των δονήσεων ή ελαστικά μικροακουστικά φουσερά στο στοάμιο της εισόδου, στερεώστε πάντα την τουρμποαντλιαστή στη βάση.

Σε παρουσία ηλεκτρομαγνητικών πεδίων η αντλία πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλα προκαλύμματα. Βλέπε το παράρτημα «Τεχνικές Πληροφορίες» για περισσότερες λεπτομέρειες.

Οι τουρμποαντλιαστικές αντλίες της σειράς Turbo-V1000ICE E-series πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο με έναν από τους ειδικούς ελεγκτές Varian (σειρές 969-9464 220V, 969-9564 120V) και πρέπει να είναι συνδεδεμένες με μία πρωτεύουσα αντλία (βλέπε σχήμα στις «Τεχνικές Πληροφορίες»).

Η τουρμποαντλιαστή μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιαδήποτε θέση. Στερεώστε την τουρμποαντλιαστή σε σταθερή θέση ενώνοντας τη φλάντζα εισόδου με μία σταθερή κόντροφλάντζα ικανή να αντισταθεί σε ένα ζεύγος 4668 Nm γύρω από τον άξονά της.

Η τουρμποαντλιαστή με φλάντζα εισόδου ISO πρέπει να στερεωθεί στον θάλαμο κενού μέσω διπλών ή μονών δαγκάνων. Η ακόλουθη ταμπέλλα περιγράφει τον απαραίτητο αριθμό δαγκάνων και με ποιο ζεύγος βιδώματος πρέπει να σφικτούν.

ΦΛΑΝΤΖΑ	ΕΙΔΟΣ ΔΑΓΚΑΝΗΣ	N	ΖΕΥΓΟΣ ΒΙΔΩΜΑΤΟΣ
ISO 200	Διπλή δαγκάνη με ελκωτή προεξοχή M10	6	23 Nm
	Μονή δαγκάνη με ελκωτή προεξοχή M10	12	23 Nm

Για να στερεώσετε την αντλία μέσω της βάσης της είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσετε τρεις βίδες M6 στερεωμένες στις ειδικές οπές που υπάρχουν στη βάση της αντλίας. Οι χρησιμοποιούμενες βίδες πρέπει να έχουν αντοχή 500 Nάmm<sup>2</sup> και πρέπει να στερεωθούν με ένα ζεύγος 4,5 Nm.

Για την εγκατάσταση των προαιρετικών εξαρτημάτων, βλέπε «Τεχνικές Πληροφορίες».

**ΧΡΗΣΗ**

Όλες οι οδηγίες για τη σωστή λειτουργία της τουρμποαντλιαστής περιέχονται στο εγχειρίδιο της μονάδας ελέγχου.

Διαβάστε προσεκτικά αυτό το εγχειρίδιο πριν από τη χρήση. Για να επιτύχετε καλύτερες οριακές πιέσεις μπορείτε να θερμάνετε το περιβλήμα της αντλίας χρησιμοποιώντας τον προαιρετικό θερμαντήρα. Κατά τη διάρκεια της ενδεχόμενης θέρμανσης του θαλάμου κενού η θερμοκρασία στη φλάντζα εισόδου δεν πρέπει να ξεπερνά τους 80°C. Κατά τη θέρμανση να χρησιμοποιείτε πάντα υγρή ψύξη.



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

Μην αγγίζετε την τουρμποαντλιαστή και τα διάφορα εξαρτήματά της κατά τις εργασίες θέρμανσης. Η υψηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσει προσωπικές βλάβες.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Για να διοχετεύσετε με αέρα την αντλία χρησιμοποιήστε αέρα ή αδρανές αέριο καθαρό από σκόνη ή άλλα στοιχεία. Η πίεση εισόδου διαμέσου της ειδικής πόρτας, πρέπει να είναι μικρότερη από 2 bar (πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση).



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Αποφύγετε συγκρούσει, ολισθησει ή αποατομει μετακινησει τη αντλιαστή τουαρμπο οαταν βριασκειται σε λειτουργια. Θα μπορούσαν να παθουν ζημια ή τα κουζινατα.



**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Για την άντληση πολεμικών αερίων αυτές οι αντλίες είναι εφοδιασμένες με μία ειδική θυρίδα μέσω της οποίας είναι αναγκαία η διοχέτευση αδρανούς αερίου (άζωτο ή αργόν) για την προστασία των ρουλεμάν (βλέπε παράρτημα «Τεχνικές Πληροφορίες»).



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

Όταν η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση τοξικών, εύφλεκτων ή ραδιενεργών αερίων, ακολουθείστε τις κατάλληλες διαδικασίες ειδικά για το κάθε αέριο. Μην χρησιμοποιείτε την αντλία παρουσίας εκρηκτικών αερίων.

**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Οι αντλίες της κατηγορίας Turbo-V1000 ICE E-series δε χρειάζονται καμία συντήρηση. Οποιαδήποτε επέμβαση πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.



**ΚΙΝΔΥΝΟΣ!**

Πριν επιχειρήσετε οποιαδήποτε επέμβαση στην τουρμποαντλιαστή, αποσυνδέστε το καλώδιο τροφοδοσίας, κάντε εξάερωση στην αντλία ανοίγοντας την ειδική βαλβίδα αναμένετε μέχρι την πλήρη ακινητοποίηση του ρότορα και περιμένετε μέχρι η θερμοκρασία της επιφάνειας της αντλίας να είναι κατώτερη από 50° C.

Σε περίπτωση βλάβης μπορείτε να απευθυνθείτε στο σέρβις επισκευών Varian ή στο “Varian advanced exchange service”, που σας δίνει τη δυνατότητα να αντικαταστήσετε την χαλασμένη αντλία με μία άλλη ενισχυμένη.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

Πριν επιστρέψετε στον κατασκευαστή την αντλία για επισκευή ή για advanced exchange service, είναι απαραίτητο να συμπληρώσετε και να παρουσιάσετε στο τοπικό Γραφείο Πωλήσεων, το έντυπο «Σιγουριά και υγεία» συνημμένο στο παρόν εγχειρίδιο οδηγιών. Αντίγραφο του ίδιου εντύπου πρέπει να υπάρχει μέσα στη συσκευασία της αντλίας πριν από την αποστολή.

Όταν πλέον παύσει να λειτουργεί η αντλία θα πρέπει να καταστραφεί σύμφωνα με τους ειδικούς εθνικούς κανονισμούς.

**GENERAL INFORMATION**

This equipment is destined for use by professionals. The user should read this instruction manual and any other additional information supplied by Varian before operating the equipment. Varian will not be held responsible for any events occurring due to non-compliance, even partial, with these instructions, improper use by untrained persons, non-authorized interference with the equipment or any action contrary to that provided for by specific national standards.

The Turbo-V 1000 ICE E-series pumps are turbo-molecular pumps for high and ultra-high vacuum applications particularly suitable for use in semiconductor industry sector and can pump any type of gas or gas compound. They are not suitable for pumping liquids or solid particles.

The pumping action is obtained through a high speed turbine (max. 38000 rpm) driven by a high-performance 3-phase electric motor. The Turbo-V 1000 ICE-E series pumps are free of contaminating agents and, therefore, are suitable for applications requiring a "clean" vacuum.

The following paragraphs contain all the information necessary to guarantee the safety of the operator when using the equipment. Detailed information is supplied in the appendix "Technical Information".

**This manual uses the following standard protocol:**



**WARNING!**

The warning messages are for attracting the attention of the operator to a particular procedure or practice which, if not followed correctly, could lead to serious injury.



**CAUTION**

The caution messages are displayed before procedures which, if not followed, could cause damage to the equipment.

**NOTE**

*The notes contain important information taken from the text.*

**STORAGE**

When transporting and storing the pumps, the following environmental requirements should not be exceeded:

- temperature: from -20° to +70 °C
- relative humidity: 0 - 95% (non-condensing)

If the storage time is long start the pump using the SOFT START mode (see control unit manual).

**PREPARATION FOR INSTALLATION**

The pump is supplied in a special protective packing. If this shows signs of damage which may have occurred during transport, contact your local sales office.

When unpacking the pump, be sure not to drop it and avoid any kind of sudden impact or shock vibration to it.

Do not dispose of the packing materials in an unauthorized manner. The material is 100% recyclable and complies with EEC Directive 85/399.

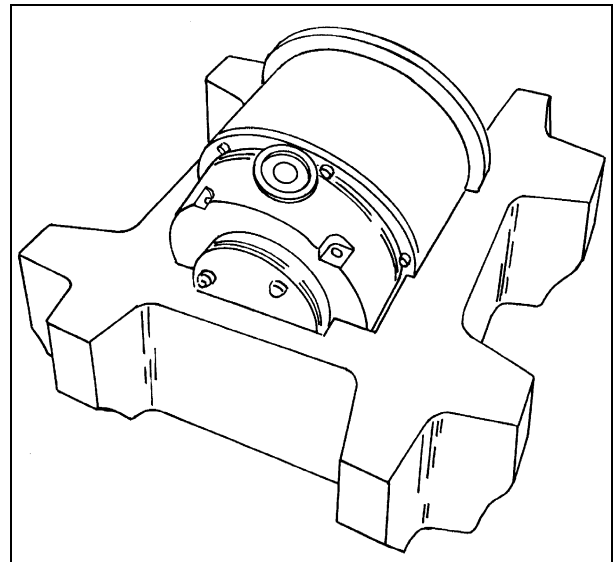


**CAUTION**

In order to prevent outgassing problems, do not use bare hands to handle components which will be exposed to vacuum. Always use gloves or other appropriate protection.

**NOTE**

*Normal exposure to the environment cannot damage the pump. Nevertheless, it is advisable to keep it closed until it is installed in the system, thus preventing any form of pollution by dust.*



**INSTALLATION**



**WARNING!**

Cause its weight, the pump must be handled by means of suitable moving and handling tools.

Do not install or use the pump in an environment exposed to atmospheric agents (rain, snow, ice), dust, aggressive gases, or in explosive environments or those with a high fire risk. During operation, the following environmental conditions must be respected:

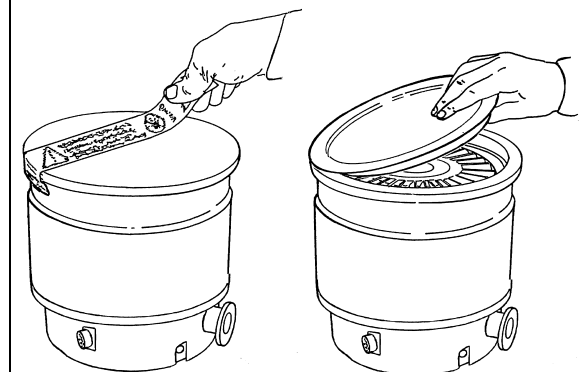
- maximum pressure: 2 bar above atmospheric pressure
- temperature: from +5 °C to +35 °C
- relative humidity: 0 - 95% (non-condensing)

In the presence of magnetic fields the pump must be protected using a ferromagnetic shield. See the appendix "Technical Information" for detailed information.

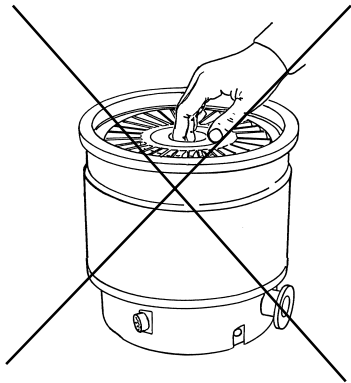


**CAUTION!**

Do not remove the adhesive and protective cap before connecting the turbopump to the system.



**NO!**



**! WARNING!**

To avoid injury, never put fingers or any objects whatsoever in the inlet port of the turbopump. The use of the protective screen is strongly advised (optional extra). If a vibration damper or flexible metallic bellows are used on the inlet port, make sure that the pump is fixed to the base.

The Turbo - V 1000 ICE-E series pumps must only be used with one of the special Varian controllers (series 969-9464 220V, 969-9564 120V) and must be connected to a primary pump (see "Technical Information").

The turbopump can be installed in any position.

Fix the turbopump in a stable position connecting the inlet flange of the turbopump to a fixed counter-flange capable of withstanding a torque of 4668 Nm around its axis.

The turbopump with ISO inlet flange must be fixed to the vacuum chamber by means of clamps or claws. The following table shows, for each flange and fixing device, the necessary number of clamps or claws and the relevant fixing torque.

FLANGE	FIXING DEVICE	N.	FIXING TORQUE
ISO 200	M10 clamps	6	23 Nm
	M10 claws	12	23 Nm

To fix the pump by means of its base, it is necessary to use three M6 screws fixed to the foreseen holes of the pump base. The used screws must have a minimum strength point of 500 N/mm<sup>2</sup> and must be fixed with a torque of 4.5 Nm.

For installation of optional accessories, see "Technical Information".

## USE

All the instructions for the correct use of the turbopump are contained in the control unit manual.

Read the manual carefully before using the pump.

In order to achieve a better (lower) base pressure, the pump casing may be heated using the optional heater. While heating the pump, the temperature of its inlet flange must not exceed 80 °C. Always use the water cooling system during the heating operations.

## **! WARNING!**

Do not touch the turbopump or any of its accessories during the heating process. The high temperatures may cause burns.

## **! CAUTION**

Use air or inert gas free from dust or particles for venting the pump. The pressure at the vent port must be less than 2 bar (above atmospheric pressure).

## **! CAUTION**

Avoid impacts, oscillations or harsh movements of the pump when in operation. The bearings may become damaged.

## **! CAUTION**

For pumping aggressive gases, these pumps are fitted with a special port to allow a steady flow of inert gas (like N<sub>2</sub>, Ar) for pump bearing protection (see the appendix "Technical Information").

## **! WARNING!**

When employing the pump for pumping toxic, flammable, or radioactive gases, please follow the required procedures for each gas disposal.

Do not use the pump in presence of explosive gases.

## MAINTENANCE

The Turbo-V 1000 ICE-E series pump does not require any maintenance. Any work performed on the pump must be carried out by authorized personnel.

## **! WARNING!**

Before carrying out any work on the turbopump, disconnect it from the supply, vent the pump by opening the appropriate valve, wait until the rotor has stopped turning and wait until the surface temperature of the pump falls below 50 °C.

In the case of breakdown, contact your local Varian service center who can supply a reconditioned pump to replace that broken down.

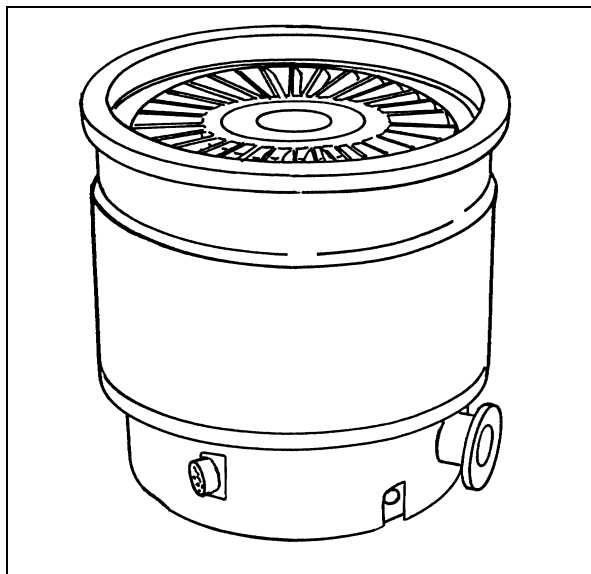
## NOTE

*Before returning the pump to the constructor for repairs, or replacement with a reconditioned unit, the "Health and Safety" sheet attached to this instruction manual must be filled-in and sent to the local sales office. A copy of the sheet must be inserted in the pump package before shipping.*

If a pump is to be scrapped, it must be disposed of in accordance with the specific national standards.

**DESCRIPTION OF THE TURBOPUMP**

The Turbo-V1000 ICE E-series pump is available with an ISO 200 high vacuum flange.



The Turbo-V1000 ICE E-series pump consists of a high frequency motor driving a turbine fitted with 15 bladed stages. The turbine rotates in an anticlockwise direction when viewed from the high vacuum flange end.

The turbine is made of high-strength, light aluminium alloy, and is machined from a single block of aluminium. The turbine stages have six different angles, from 44° to 16°.

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 stainless steel with five different blade angles from 44° to 16°. These are supported and accurately positioned by spacer rings.

The Spiral Seal is a dynamic seal based on a Siegbahn disk that increases the protection of the bearings against corrosive gases. A special centrifugal stage, named centrifugal dust seal, is provided in order to protect the pump bearings from particles contamination.

The aluminium parts are protected against corrosion caused by chlorinated and fluorinated gases by means of a protective film. The film (called Armorr Coating) is deposited by means of a vacuum process allowing an uniformity of the coating thickness with no impact on the pump balance.

During normal operation, the motor is fed with a voltage of 56 Vac three-phase at 633 Hz. To reduce losses during start-up to a minimum, the frequency increases according to a ramp with a higher initial voltage/frequency ratio.

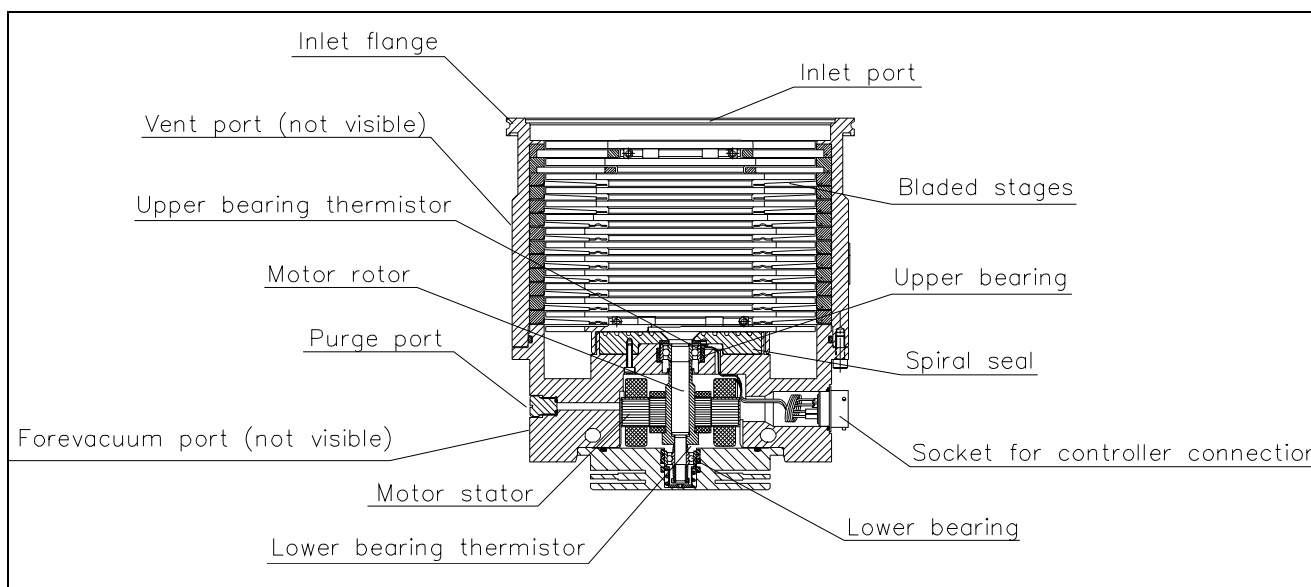
A water cooling kit is available to cool the pump in the cases where it is used under heavy load or when forced air is insufficient for cooling purposes.

Two thermistor sensors are mounted near the upper and the lower bearings to prevent the pump from overheating. The thermistor sensors, the motor stator windings and the earth are connected to a Turbo-V controller through a 8 pin socket on the side of the pump.

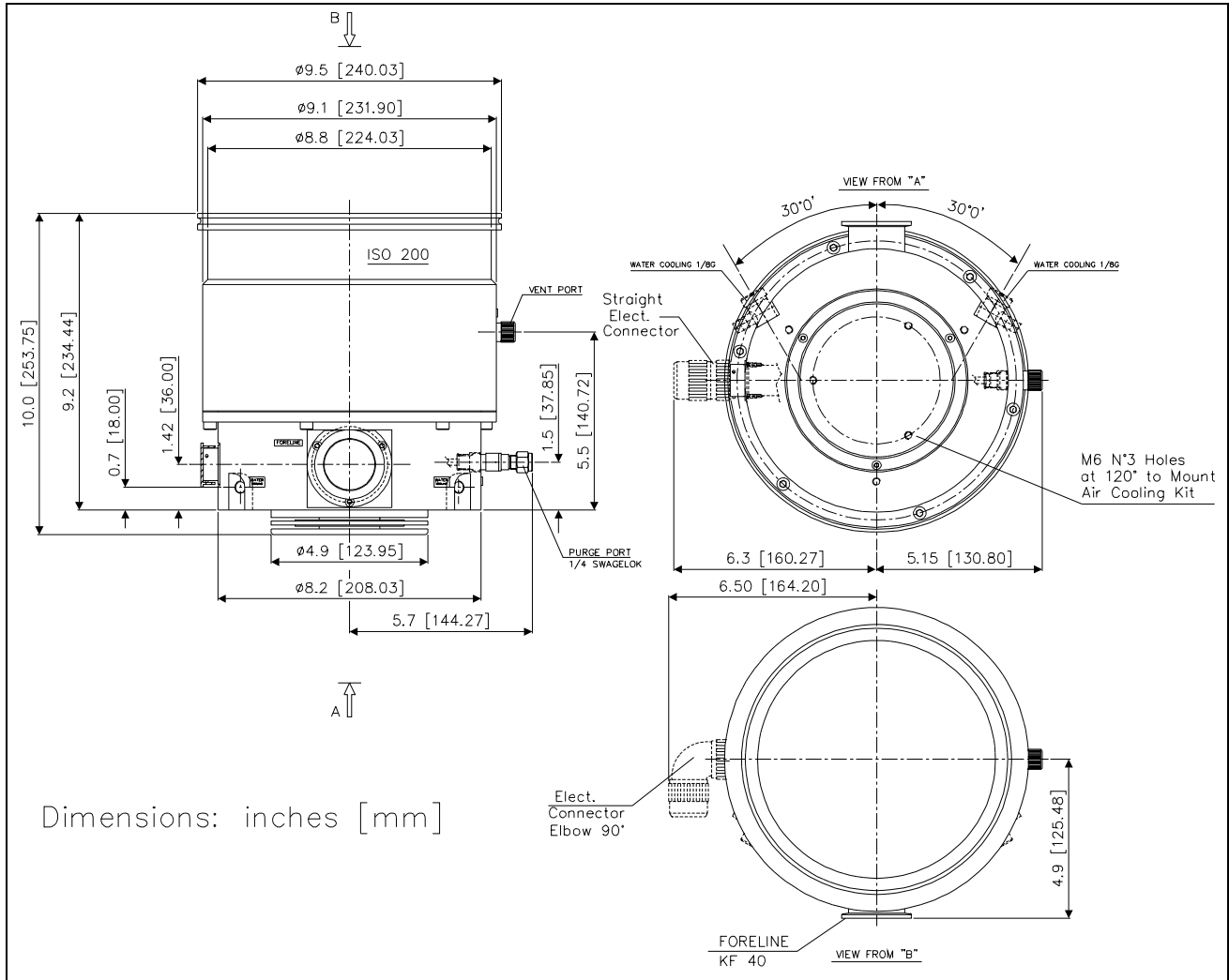
An M5 hole in the pump envelope is provided to install an accelerometer for diagnostic purposes.

The pump is balanced after assembly with a residual vibration amplitude less than 0.01 µm.

The pump can operate in any position and can be supported on the high vacuum flange or on its base. The connection of the forevacuum on the side of the pump is a KF 40 flange.



TECHNICAL SPECIFICATION

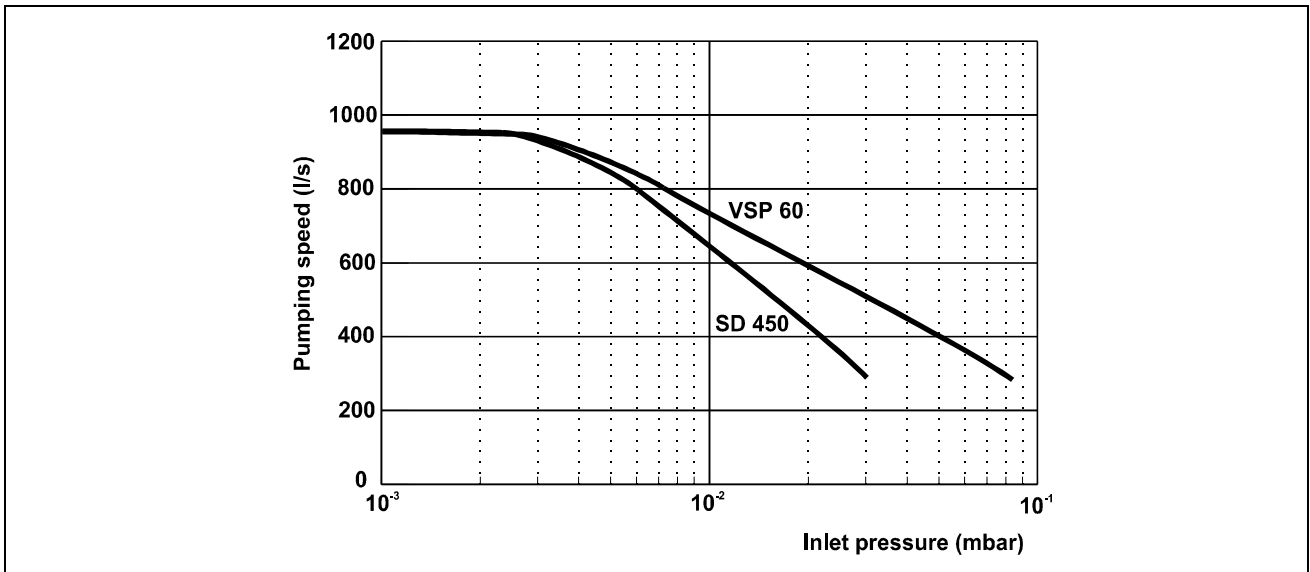


Pumping speed	N <sub>2</sub> : 950 l/s He: 870 l/s H <sub>2</sub> : 900 l/s
Compression ratio	N <sub>2</sub> : $5 \times 10^9$ He: $8 \times 10^6$ H <sub>2</sub> : $2 \times 10^5$
Base pressure*	minimum with recommended forepump: < $1 \times 10^{-10}$ mbar (< $1 \times 10^{-10}$ Torr)
Inlet flange	ISO 200
Foreline flange	KF 40 NW
Rotational speed	38000 RPM
Start-up time	< 4 minutes
Recommended forepump	Varian VSp 60; Varian VSr 90
Operating position	Any
Cooling requirements	Water (use water with electrical conductivity $\leq 500 \mu\text{S/cm}$ )
Operating ambient temperature	+ 5° C to + 35° C

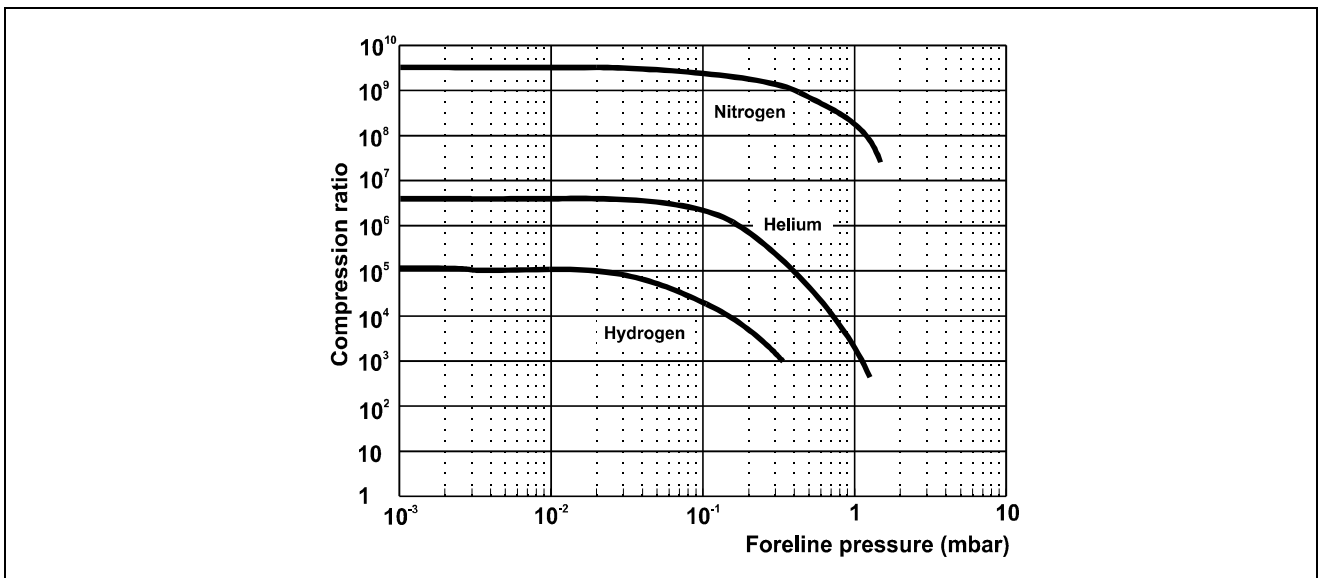
Coolant water	minimum flow: 200 l/h (0.89 GPM) temperature: + 10° C to + 20° C pressure: 3 to 5 bar (45 to 75 Psi)
Bakeout temperature	80° C at inlet flange (ISO flange)
Vibration level (displacement)	< 0.01 $\mu\text{m}$ at inlet flange
Noise level	$\leq 45$ dB (A) at 1 meter
Input	56 Vac, three phase, 633 Hz
Lubricant	permanent lubrication
Storage temperature	- 20° C to + 70° C
Weight kg (lbs)	ISO 200: 19 (41.8)

\* 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 ConFlat flange and using the recommended pre-vacuum pump.

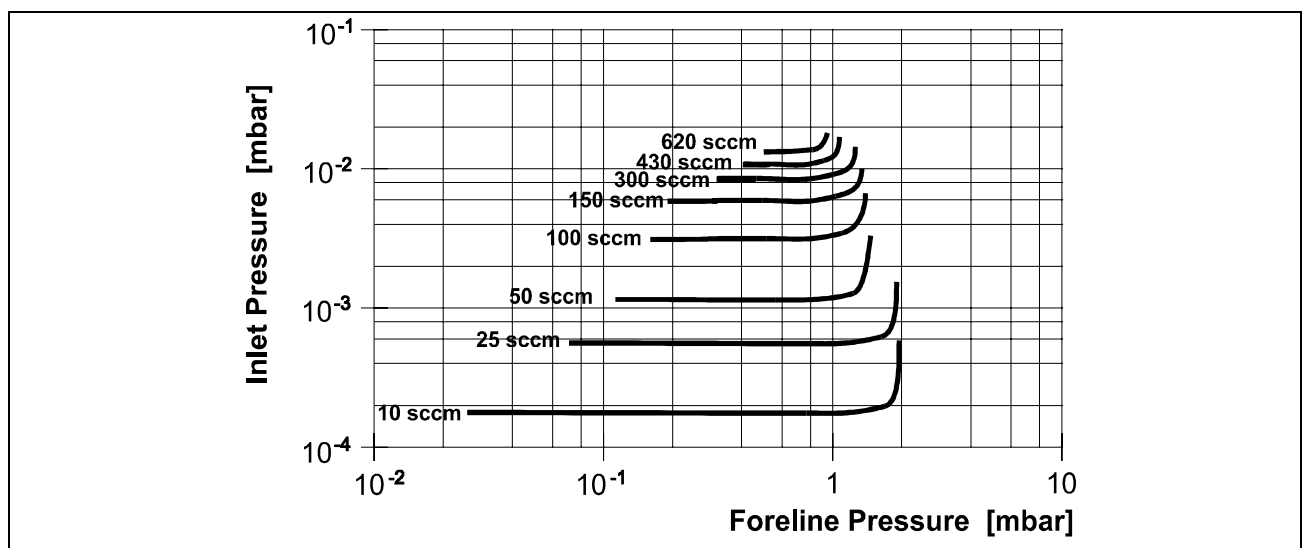




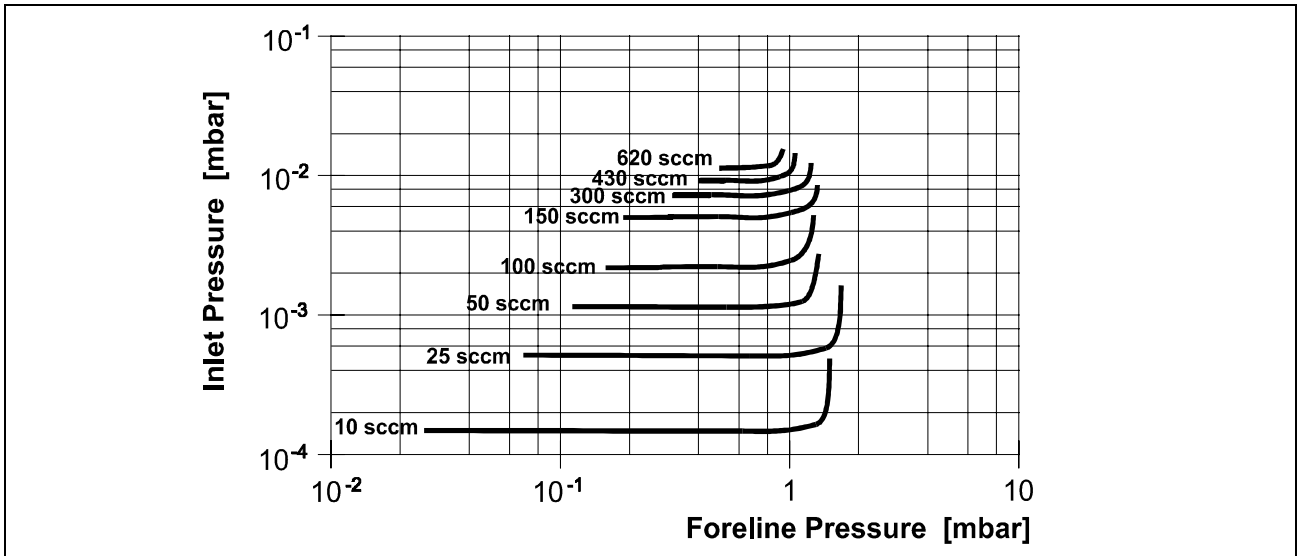
Graph of nitrogen pumping speed vs inlet pressure



Graph of compression ratio vs foreline pressure



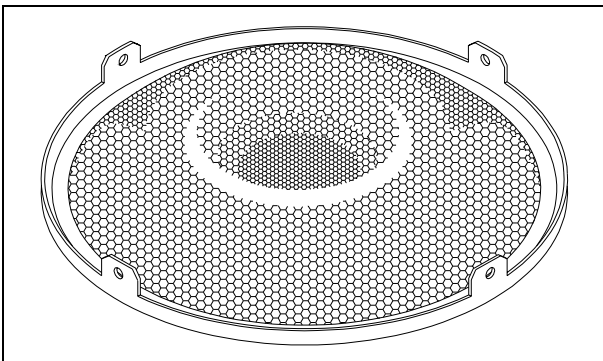
Graph of inlet pressure vs foreline pressure with fixed inlet flow (Ar)



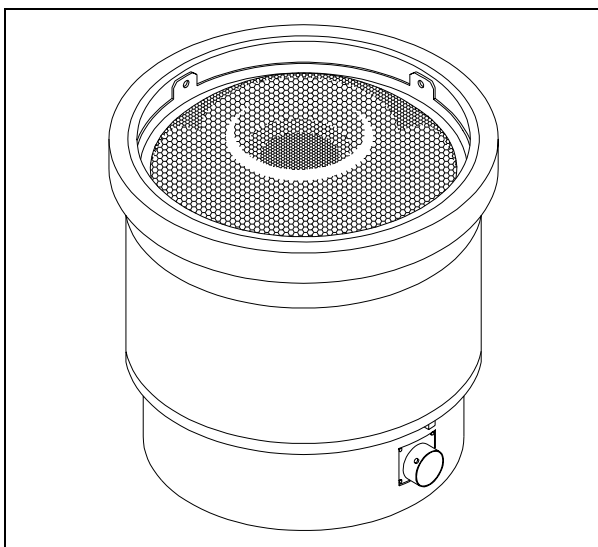
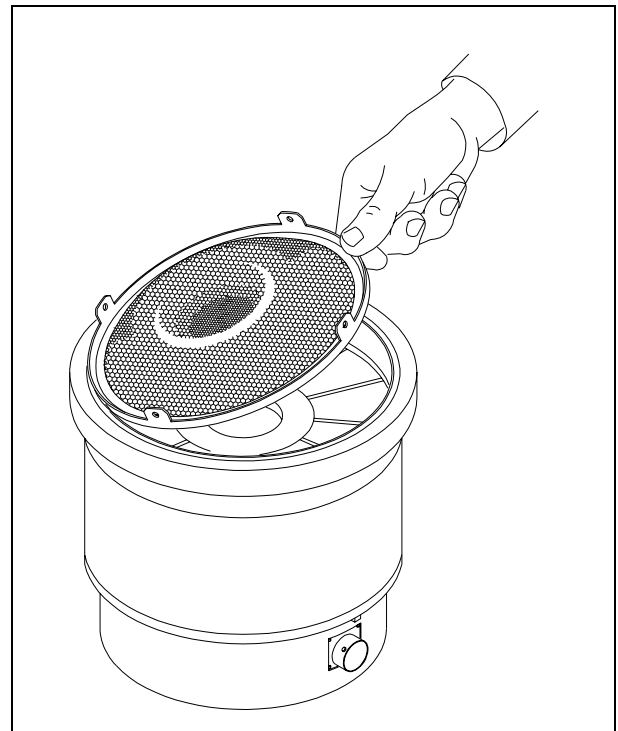
Graph of inlet pressure vs foreline pressure with fixed inlet flow (N<sub>2</sub>)

**INLET SCREEN INSTALLATION**

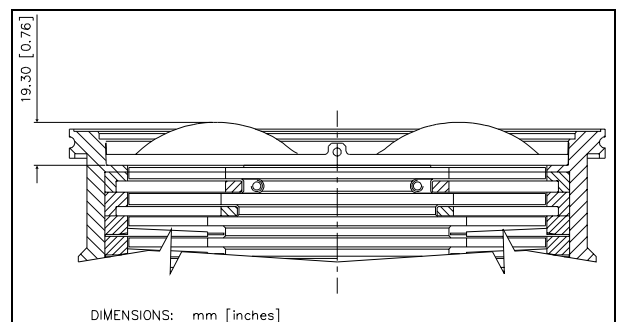
The screen can be mounted on each pump model.



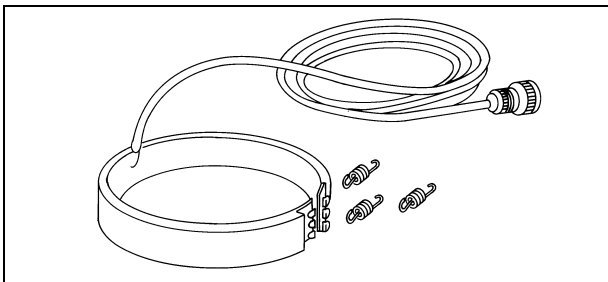
The inlet screens mod. 969-9316 prevents the blades of the pump from being damaged by debris greater than 1.4 mm diameter. The inlet screen, however, will reduce the pumping speed by about 20%. The inlet screen is fitted in the upper part of the pump, as shown in the figure.



The following figure show the overall flange dimensions with the protection screen fitted on pump with ISO flange.



**HEATING JACKET INSTALLATION**

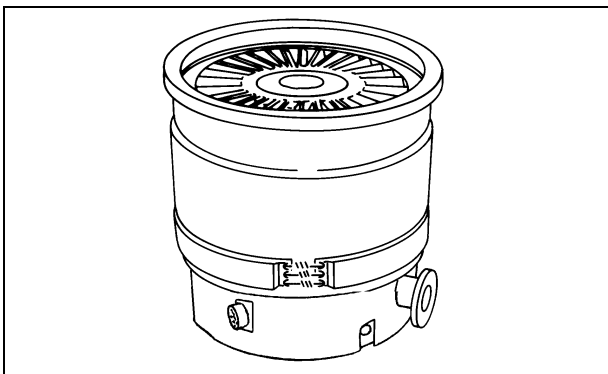


The heating jacket model 969-9819 can be used to heat the pump casing when a condensable process by-products are present.

It is applied on the lower part of the pump casing with the provided set of springs, as shown in the figure, to heat the envelope to a temperature between 40° and 90° C under controller selection.

The jacket must be mounted in order to have a perfect thermal contact between the heating surface and the pump envelope to obtain a fast and efficient heating.

When the jacket is correctly mounted around the envelope, the hooks of the springs go outside the band and the springs result a bit stretched.



Once the heating jacket is installed and connected, set the controller to operate it at the desired temperature by means of the configuration menu (refer to the controller manual for details). The heating jacket will be started by pressing the pump start button.

A dedicated temperature sensor into the heating jacket will keep the pump temperature at the desired temperature.

**NOTE**

*Please make sure to have a perfect contact between the heating jacket thermistor and the pump envelope for a safe and efficient operation.*

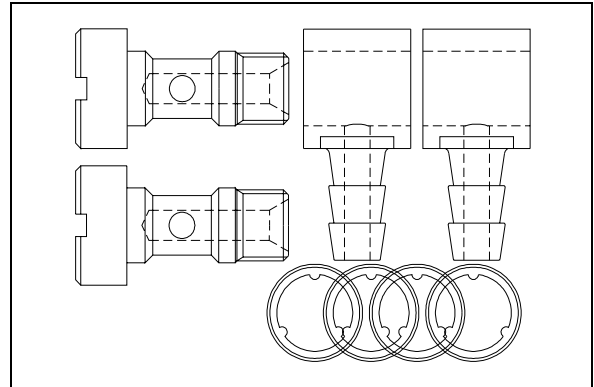
**CAUTION**

If the chamber of the system is "baked" at a high temperature, a shield should be installed to prevent thermal radiation heating the high vacuum flange on the pump.

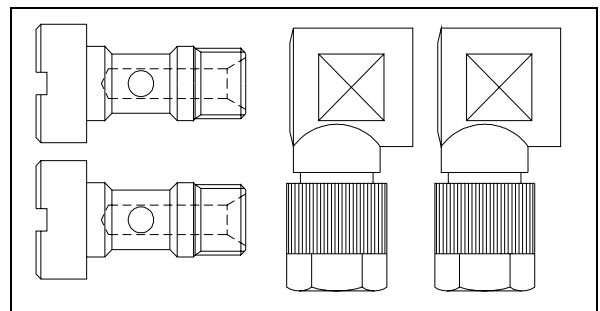
**WATER COOLING KIT INSTALLATION**

Two types of water cooling kits are available to be mounted when the pump is used under heavy load conditions or when air cooling is insufficient.

The two model part numbers are: 969-9338 (metallic model), and 969-9348 (plastic model).



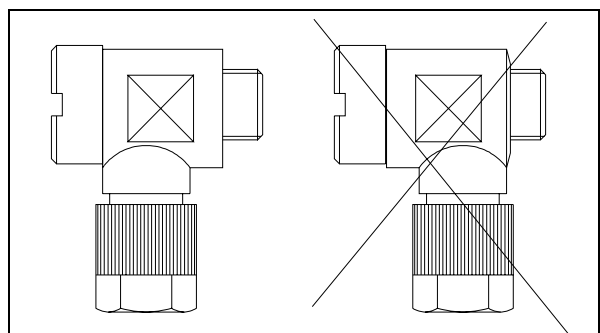
Model 969-9338



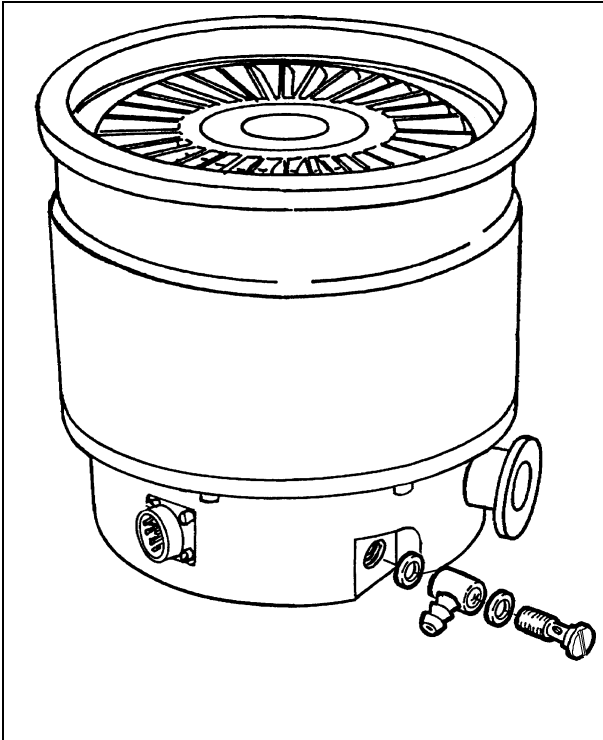
Model 969-9348

**CAUTION**

The items of the plastic model kit must be assembled as shown in the following figure



The assembled kit must be screwed into the suitable holes of the pump body with a recommended closing torque of 5 Nm.



The water cooling kit 969-9338 has to be connected to a 3/8" internal diameter flexible water line.

The water cooling kit 969-9348 has to be connected to a 6x8 (internal diameter x external diameter) metric flexible water line.

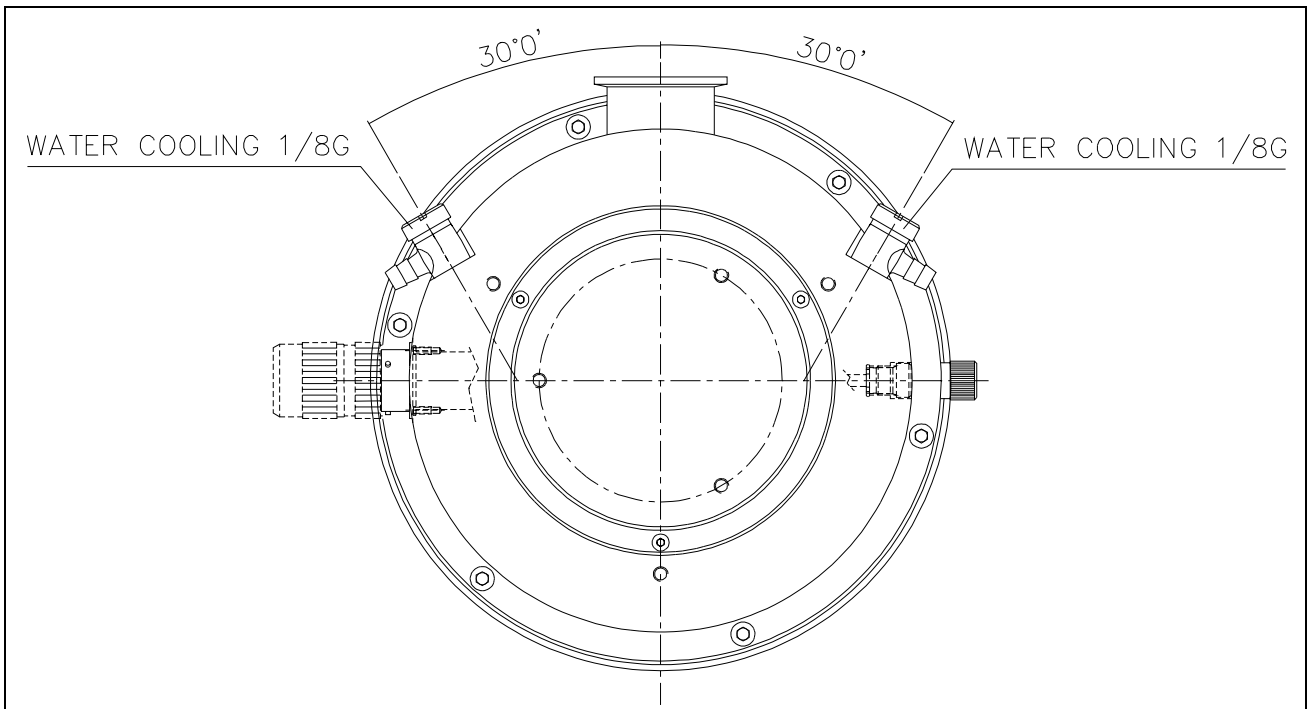
Cooling may be carried out either through an open circuit with eventual discharge of the water, or using a closed circuit cooling system.

The water temperature must be between +10°C and +20°C, with an inlet pressure between 3 and 5 bar. This allows a flow of about 200 l/h.

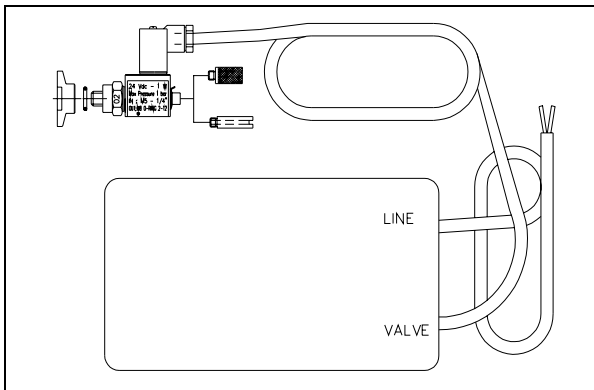
The overall dimensions of the pump when equipped with the water cooling kit mounted are shown in the following figure.

**NOTE**

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

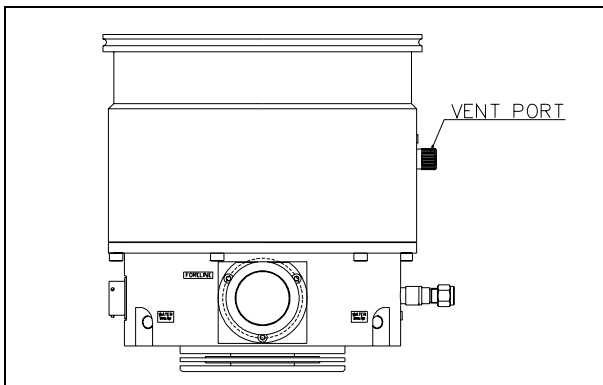


**VENT DEVICE INSTALLATION**

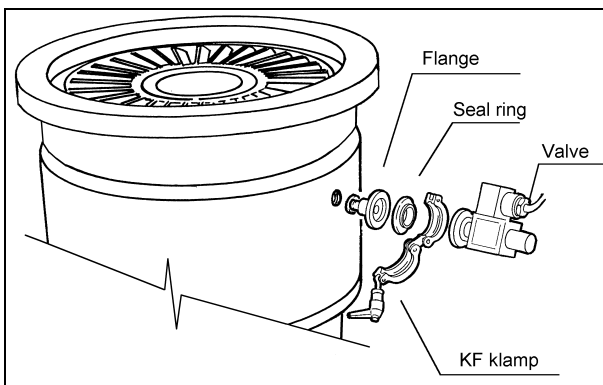


The vent device mod. 969-9831 allows to avoid undesired venting of the pump during a temporary power failure (adjustable time up to 36 min.), and enables an automatic vent operation.

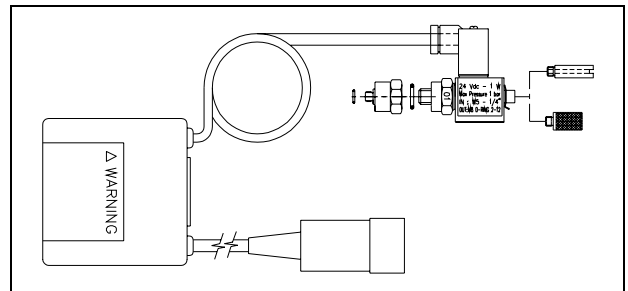
Unscrew and remove the vent port threaded plug (see figure below).



Screw the flange mod. 969-9108 on the pump, taking care of the o-ring right position. Assemble the seal ring and lock the vent device in position using the KF klamp.

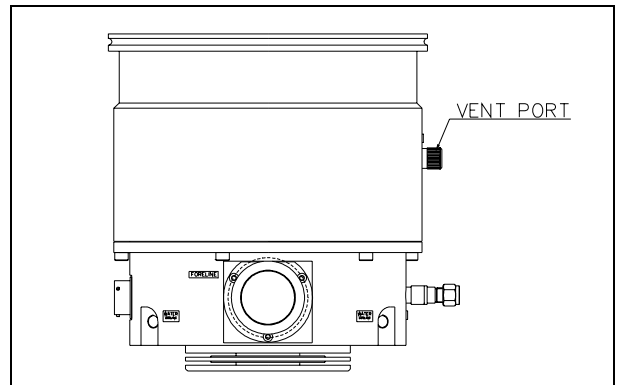


**VENT VALVE INSTALLATION**

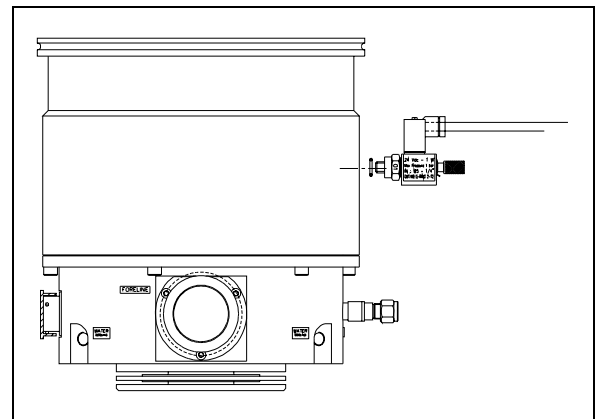


The vent valve mod. 969-9833 allows to avoid undesired venting of the pump during a temporary power failure (5 sec maximum), and enables an automatic vent operation.

Unscrew the vent port threaded plug (see figure below).



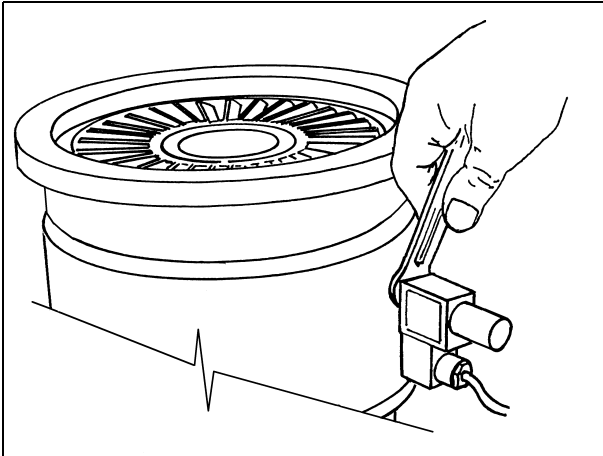
Screw the vent valve into the pump without inserting the supplied adapter between the valve and the pump.



Tighten the valve using a 16 mm. hexagonal spanner with a torque of 2.5 Nm.

**CAUTION**

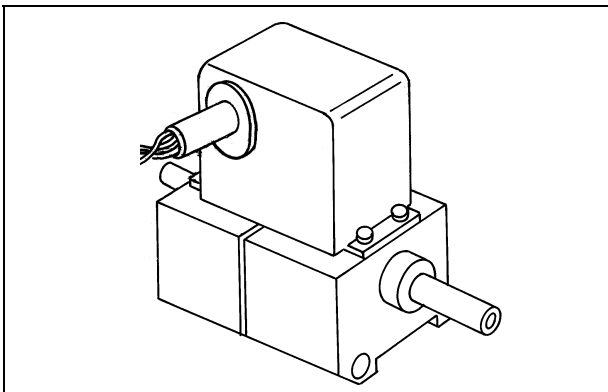
Do not overtighten the valve as this may damage the thread on the pump.



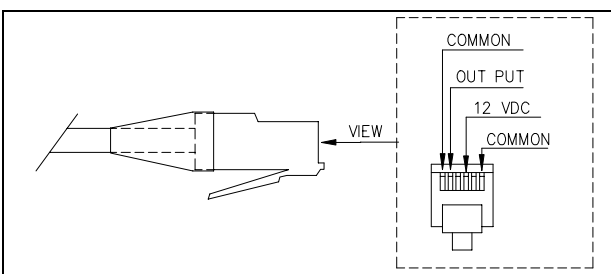
**SOLID STATE FLOWMETER INSTALLATION**

A gas purge valve is integrated to protect the pump bearings against particulate and corrosive gases that could move into the pump.

To the purge valve can be connected a solid state flowmeter model 969-9114 (see the following figure) or model 969-9115, operating in the range from 0 to 150 SCCM with Nitrogen, and from 0 to 125 SCCM with Argon, that connected to the controller can monitor the flow of the protective gas purge.



The following figure shows the connector of the flowmeter to the controller.



**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.

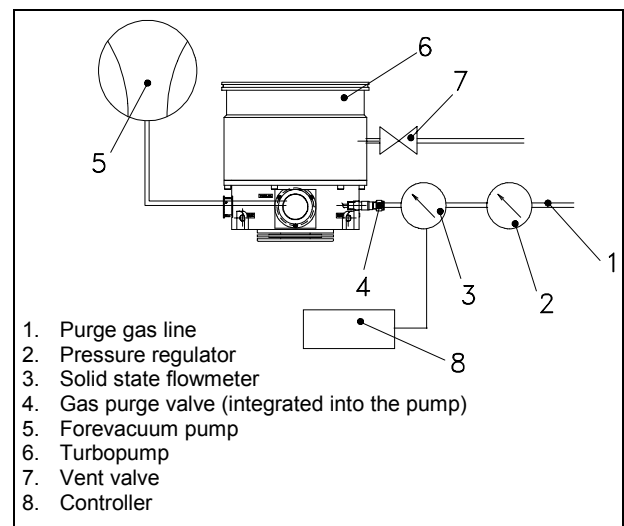
The inert purge gas (e. g. nitrogen, argon) is supplied to the pump through the integrated purge valve. A pressure regulator can be installed between the purge valve and the gas purge source. Adjust the pressure regulator in order to obtain the necessary gas purge flow rate of 20 sccm. The standard gas purge may be supplied with 1 atm (15 psig) to get 20 sccm.

**CAUTION**

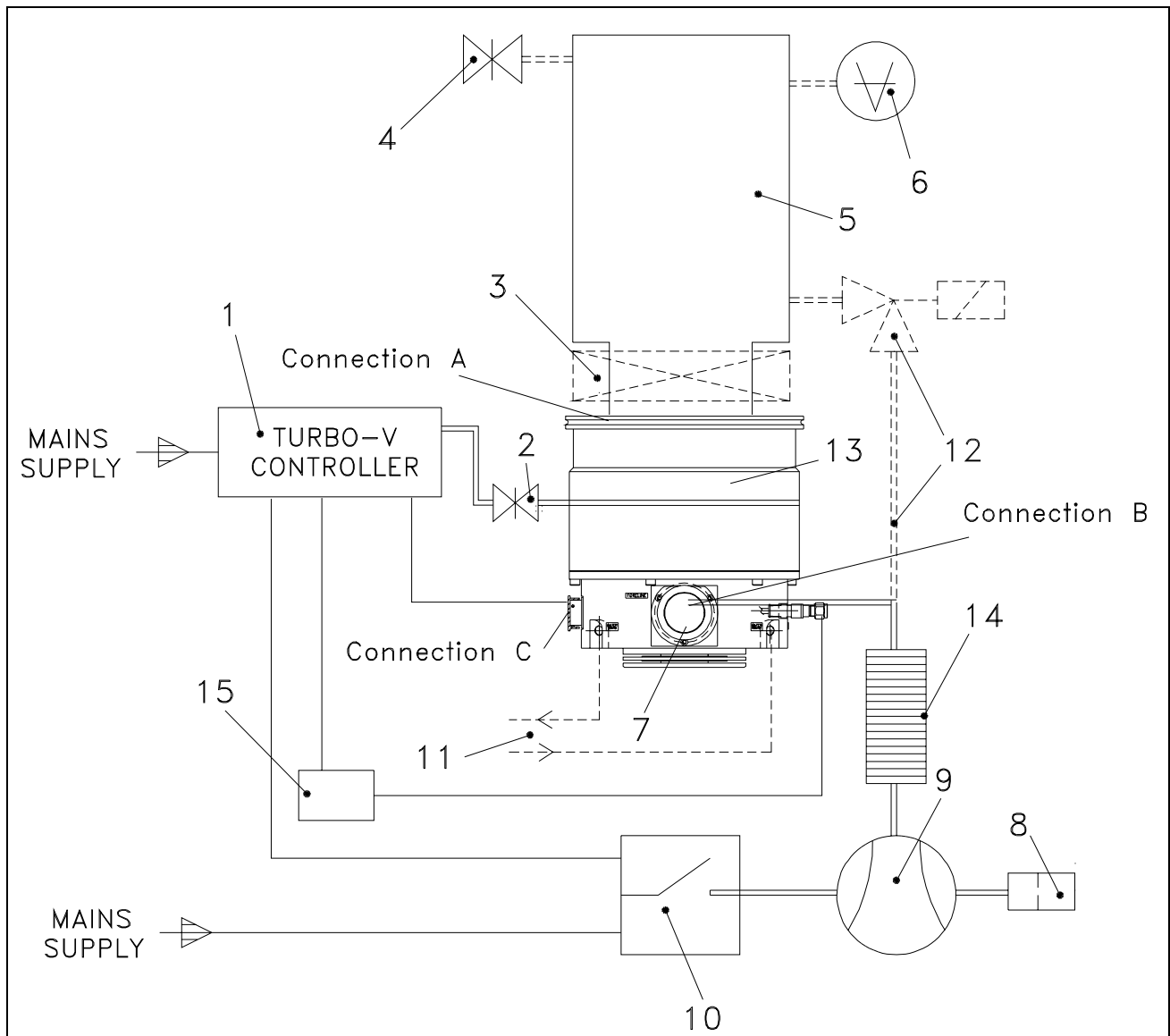
To prevent bearing damage, the integrated purge valve is foreseen for a gas flow rate of 20 sccm (0.34 mbar l/s). Please contact Varian for specific applications.

The recommended gas flow maintains a pressure into the pump body higher than the forevacuum pressure. The recommended procedure to vent the system and the pump avoiding the contact between the pump bearings and the corrosive gas is described in the following points:

1. Close the corrosive gas flow into the system.
2. Leaving the Turbo-V pump and the backing pump running and the purge gas flowing, wait for enough time to evacuate the corrosive gas from the system.
3. Open the Turbo-V vent port slowly until to reach atmospheric pressure in the system.
4. Turn off the Turbopump.
5. When the Turbo-V 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.



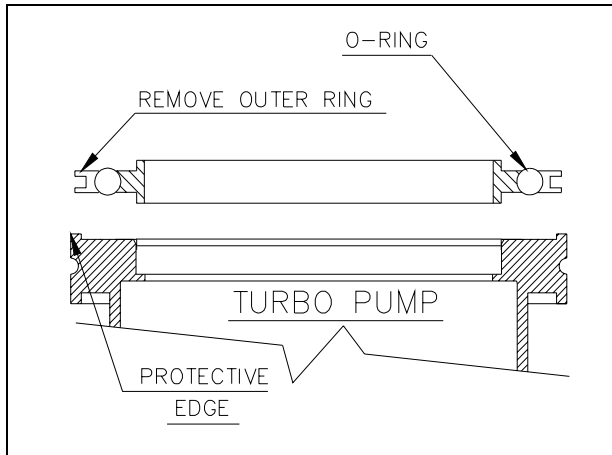
TYPICAL LAYOUT DIAGRAM



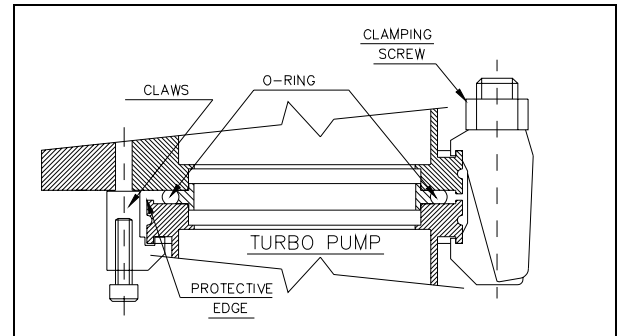
- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Turbo-V controller                           | 13. Turbopump             |
| 2. Vent valve                                   | 14. Flexible connection   |
| 3. Vacuum pump shut-off valve (optional)        | 15. Solid state flowmeter |
| 4. System vent valve (optional)                 |                           |
| 5. Vacuum chamber                               |                           |
| 6. Ionisation gauge                             |                           |
| 7. Fore-vacuum pump connecting flange           |                           |
| 8. Oil mist eliminator                          |                           |
| 9. Fore-vacuum pump with internal one-way valve |                           |
| 10. Fore-vacuum pump control relay              |                           |
| 11. Connection for water cooling                |                           |
| 12. Roughing line with valve (optional)         |                           |

**Connection A - HIGH VACUUM FLANGE**

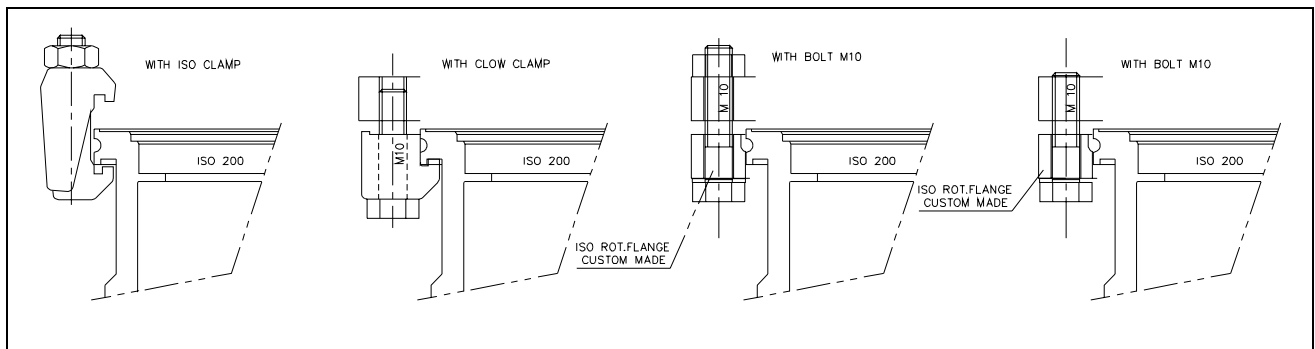
To connect the Turbo pump to the ISO inlet flange, remove the outer ring and position the centering ring as shown in the figure.



Then fix the two flanges with the clamps or claws as shown in the figure.



**Connection configurations**



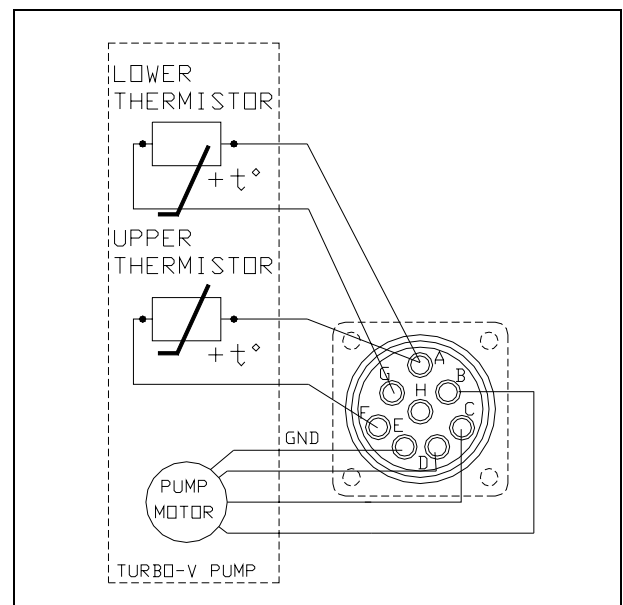
**Connection B - FORE-VACUUM PUMP**

A flange KF 40 NW is available to connect the Turbopump 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 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 back-streaming.*

**Connection C - ELECTRICAL**



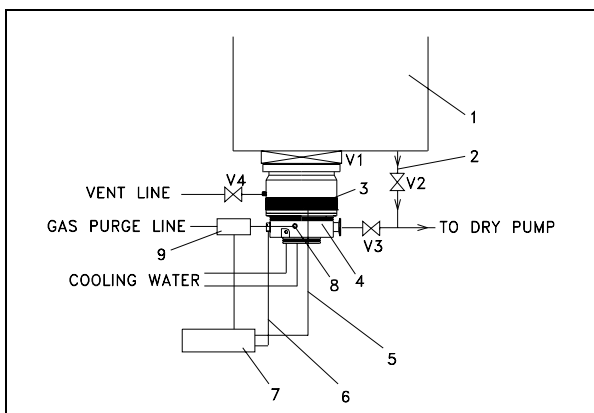


The turbopump is connected to the controller through an 8-pin connector. Pins B, C and D are the 3-phase supply to the motor, pins A, F and G are connected to the temperature sensors (NTC type, 30 KΩ resistance at 20° C) and pin E is connected to the pump ground; pin H is not connected.

If the temperature sensors are disconnected, the pump will not start. To prevent damage to the pump when the temperature exceeds 60° C, the sensors automatically cut out the power supply.

### SUGGESTED PUMP INSTALLATION

The following figure shows a suggested pump installation.



1. Vacuum chamber
2. Rough line
3. Heater jacket
4. ICE Turbo pump
5. Heater cable
6. Pump cable
7. Pump controller
8. Gas purge valve
9. Solid state flowmeter
- V1 Gate valve
- V2 Roughing valve
- V3 Dry pump valve
- V4 Vent valve

### ROUGHING OPERATION

Roughing of the vacuum chamber should be performed through a separate line and not through the Turbopump.

Typical roughing sequences are detailed in the following paragraphs (see the above figure).

### NOTES

*Gas Purge must be always on. Even during the pump start-up or shutdown, supply pressure on gas purge valve must be > 1 bar (15 psig).*

### NOTES

*Venting of the pump must be performed in minimum 3 minutes from the pump stop signal. Backing pump should be left on for the first 30" of venting to prevent pressure burst inside the turbopump. A gate valve on the pump inlet is definitely suggested if dust is known to be present in the process chamber.*

*Solid State Flowmeter must be used and the relative alarm signal on the controller must be interfaced on the system to indicate any low purge flow condition. Proper actions must be taken on the system when a low purge condition is present.*

*The special heater jacket should be used if condensable materials are known to be present during the process. The heater jacket working temperature should be adjusted on the pump control unit (see controller manual for reference). Ask VARIAN for proper temperature setting. Heater jacket must be always on even during start-up and shutdown.*

*Filtered cooling water should be used in closed circuitry. Tap water could be used in closed cooling circuitry in addition of 40% of ethyl glycol. The electrical conductance of the water must be < 500 μS/cm. Tap water could be tolerated if its electrical conductance is lower than 500 μS/cm.*

### Pump and chamber at atmosphere

1. V1, V2, and V4 closed; V3 open.  
Start backing chamber and Turbo at the same time.
2. When Turbo at Normal operation close V3, open V2 and rough the chamber up to 10<sup>-1</sup> mbar or lower.
3. Close V2; open V3.
4. Open V1 and Start process.

### Pump under vacuum, chamber at atmosphere (chamber cleaning)

1. V1, V2 and V4 closed; V3 opened.  
Turbopump is in Normal operation.
2. V3 closed; V2 open.
3. Rough down to 10<sup>-1</sup> mbar or lower.
4. Close V2; open V3.

**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 grater, than the case should be carefully reviewed by Varian's specialist. As a matter of fact, in case of high magnetic fields, also important forces might be generated and applied to the rotor.

**ACCESSORIES**

DESCRIPTION	PART NUMBER
Inlet screen, ISO 200	969-9316
Heating jacket	969-9819
Water cooling kit for American fractional tubes	969-9338
Water cooling kit for Metric tubes	969-9348
Pump to controller cable	969-9953
Vent flange NW 10 KF (M8)	969-9108
Vent valve with fixed delay time	969-9833
Vent device with adjustable delay time	969-9831
Solid state flowmeter 1/4" swagelock	969-9114
Solid state flowmeter KF16	969-9115
Forepump VSP60	VSP60302
Forepump VSR90	VSR90301
Forepump DS602 with 1 phase worldwide motor	949-9335
Forepump DS602 with 3 phase worldwide motor	949-9336

For a complete overview of Varian's extensive product lines, please refer to the Varian catalog.