

NOTICE: This document contains references to Varian. Please note that Varian, Inc. is now part of Agilent Technologies. For more information, go to www.agilent.com/chem.



***Série modèle 979
Détecteur
de fuite muni
d'un spectromètre
de masse à l'hélium***

OPERATIONS MANUAL

Manuel n° 699909979
Révision L
Mars 2005

Série modèle 979 Détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium



Contra-Flow, ConvecTorr et TriScroll sont des marques ou des marques déposées de Vacuum Technologies.

Alconox est une marque déposée d'Alconox, Inc.

Apiezon est une marque déposée de M&I Materials Ltd.

Loctite et PST sont des marques déposées de Loctite Corporation.

Scotch-Brite est une marque déposée de 3M.

Garantie

Les produits fabriqués par le Vendeur sont garantis contre tous défauts, pièces et main d'oeuvre, durant douze (12) mois à compter de la date à laquelle ils ont été expédiés au Client, et la responsabilité du Vendeur en vertu de la garantie en vigueur est limitée, au choix du Vendeur, à la réparation, au remplacement ou au remboursement d'une part équitable du prix du produit. Les éléments consommables dans le cadre d'une utilisation normale ne sont pas couverts par la présente garantie. Tout remplacement ou toute réparation de pièces dans le cadre de la garantie sera limitée aux dysfonctionnements de l'équipement qui, du seul avis du vendeur, sont imputables à, ou découlent de défauts pièces ou main d'œuvre d'origine. Toutes obligations du Vendeur en vertu de la présente garantie cesseront en cas d'abus, d'accident, de modification, ou d'utilisation impropre ou négligente de l'équipement. Les pièces sous garantie réparées ou remplacées sont garanties uniquement pour la période restante, non expirée, de la période de garantie originale, applicable aux pièces réparées ou remplacées. Après expiration de la période de garantie applicable, le Client sera facturé aux prix alors en vigueur pour les pièces, la main d'œuvre et le transport.

Pour éviter les risques, il faut user d'un soin raisonnable. Le Vendeur rejette expressément toute responsabilité en cas de dommage ou de préjudice causé par ses Produits autrement que conformément aux procédures d'exploitation adéquates.

Sauf comme stipulé dans les présentes, le Vendeur ne formule aucune garantie, expresse ou implicite (de fait ou de droit), légale ou autre ; et sauf comme prévu dans les présentes, le Vendeur n'encourra aucune responsabilité, de quelque nature ce soit, en vertu d'une quelconque garantie, expresse ou implicite (de fait ou de droit), légale ou autre. Aucune déclaration, quel qu'en soit l'auteur, y compris des représentants du Vendeur, non conformes à, ou en contravention avec les dispositions de la présente garantie, ne liera le Vendeur, à moins qu'elle n'ait été faite par écrit et approuvée par un représentant du Vendeur.

Remplacement et ajustement de la garantie

Toutes les demandes en vertu de la garantie doivent être faites promptement après les événements à l'origine de celles-ci, et doivent être reçues au cours de la période de garantie applicable par le Vendeur ou son représentant autorisé. Telles demandes devront comporter le numéro de série du Produit, la date d'expédition, ainsi qu'une description complète des circonstances à l'origine de la demande. Avant qu'un quelconque Produit ne soit restitué aux fins de réparation et/ou d'ajustement, une autorisation écrite du vendeur ou de son représentant autorisé aux fins de restitution et d'instruction quant à la manière et à l'endroit où ces Produits doivent être retournés doit être obtenue. Tout Produit retourné au Vendeur aux fins d'examen le sera par les moyens de transport indiqués par le Vendeur comme acceptables. Le Vendeur se réserve le droit de rejeter toute demande en garantie qui n'aurait pas fait l'objet d'une déclaration rapide, ou toute demande en garantie relative à un article ayant été modifié ou retourné par un moyen de transport inacceptable. Lorsqu'une quelconque Produit est retourné aux fins d'examen et de vérification, ou pour une autre cause, quelle qu'elle soit, le Client supportera tous dommages découlant d'un emballage ou d'une manipulation impropre, ou d'un dommage en cours de transport, nonobstant tout vice ou défaut de conformité du Produit. Dans tous les cas, l'unique responsabilité incombant au Vendeur consiste à déterminer la cause et la nature du défaut, et la décision du Vendeur à cet égard sera définitive.

S'il apparaît que le Produit du Vendeur a été retourné sans cause, et qu'il est toujours utilisable, le Client recevra notification et le Produit sera retourné à ses frais ; en outre, des frais de test et d'examen peuvent être facturés au titre des Produits ainsi retournés.

Articles non couverts par la garantie

Entre autres exemples d'articles qui ne sont pas normalement couverts par la garantie figurent les sources d'ions, les jauges TC, les joints toriques, les nettoyages et révisions du tube spectrométrique, l'huile des pompes mécaniques, les révisions du système à vide, ainsi que les abus évidents ou les erreurs du client. Ces éléments sont considérés comme faisant partie de l'entretien normal pour ce type d'équipement.

3/1/00

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Table des matières

.....	xiii
Informations risques et sécurité	xiv
Solvants	xv
Équipement, général	xvi
Alimentation électrique et charge statique	xvii
Équipement à vide et nettoyage.....	xix
Entretien des joints toriques.....	xx
Tube du spectromètre	xxi
Option fuite brute.....	xxi
Pompes	xxi
Services Vacuum Technologies	xxii
Contacteur Vacuum Technologies	xxiii
Section 1. Présentation du modèle série 979	1-1
1.1 Le modèle 979	1-1
1.1.1 Configurations du Modèle série 979	1-1
1.2 Déballage du modèle 979	1-7
1.2.1 Instructions de déballage	1-7
1.2.2 Enlever 979 de la Palette	1-8
1.2.3 Ôtez les emballages isolés.	1-8
1.3 Entretien nécessaire au fonctionnement de l'appareil	1-9
1.3.1 Alimentation électrique.....	1-9
1.3.2 Hélium.....	1-10
1.3.3 Mesures d'entretien supplémentaires recommandées	1-10
1.4 Préparation en vue du fonctionnement	1-10
1.5 Installation.....	1-11
1.5.4 Installations de système fixe	1-11
1.6 Rangement	1-12
1.7 Affichage et commandes du panneau avant.....	1-12
1.8 Panneau de commandes arrière.....	1-15
1.8.1 Panneau de commandes et de communication du système.....	1-15
1.8.2 Commande de puissance et disjoncteurs	1-16
1.9 Option de commande à distance universelle	1-18
1.10 Spécifications.....	1-19
Section 2. Utiliser le détecteur de fuites 979	2-1
2.1 Mise en service initiale et arrêt	2-1
2.1.1 Mise en service	2-1
2.1.2 Étalonnage.....	2-1
2.1.3 Arrêt	2-2

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

2.2 Interface utilisateur.....	2-2
2.2.1 Procédure d'installation de détecteur.....	2-6
2.2.2 Interrupteur à clef.....	2-6
2.3 Menus de l'écran tactile	2-7
2.3.1 Réglage du contraste de l'affichage de l'écran tactile.....	2-7
2.3.2 Modifier les variables de l'écran tactile	2-7
2.3.3 Sélectionner les options des écrans tactiles	2-8
2.4 Écran d'accueil de l'écran tactile du 979.....	2-9
2.4.1 Taux de fuite numérique	2-9
2.4.2 Pression de prise de test	2-10
2.4.3 État du détecteur de fuites	2-10
2.4.4 Situation du détecteur de fuites	2-10
2.4.5 Rejet d'indicateur de situation.....	2-10
2.4.6 Boîtes de l'écran tactile SYS INFO et MENU.....	2-11
2.5 Écran d'information système 979.....	2-14
2.6 Écran de sélection premier menu	2-16
2.6.1 Installation fuite étalonnée	2-16
2.6.1.1 Sélectionner une fuite étalonnée, interne ou externe, pour étalonnage	2-17
2.6.1.2 Sélection du Mode d'Etalonnage Complet ou Rapide	2-17
2.6.2 Points de réglage rejet et audio	2-18
2.6.2.1 Modifier et activer les valeurs de points de réglage	2-18
2.6.3 Installation de l'auto-séquenceur	2-19
2.6.3.1 Commandes d'installation de l'auto-séquenceur	2-20
2.6.4 Installation pompe de prévidage	2-21
2.6.4.1 Sélectionner le mode prévidage uniquement ou le mode courant divergent	2-21
2.6.4.2 Introduire les tailles de la pompe de prévidage et de la pompe primaire	2-22
2.6.4.3 Fonction VENT LOCK (Verrouillage évent)	2-22
2.6.5 Installation de la fourchette de taux de fuite	2-22
2.6.5.1 Arrêt de fourchette et installation et commande manuelles de fourchette	2-23
2.6.5.2 Sélectionnez le mode Test Affiné ou le mode Test Brut Uniquement	2-24
2.6.5.3 Sensibilité du système	2-24
2.6.6 Installation de commande de sortie	2-26
2.6.6.1 Sélection d'une tension de sortie analogique de taux de fuite	2-26
2.6.6.2 Installation affichage graphique à barres	2-27
2.6.6.3 Installation du protocole de communication série	2-28
2.6.7 Installation de la pression de transfert	2-29
2.6.8 Cases NEXT (suivante) et BACK (Retour)	2-30
2.7 Écran de sélection du second menu.....	2-30
2.7.1 Installation unités	2-31
2.7.1.1 Sélection du taux de fuite et des unités de pression des prises de test	2-31

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Section 3. Entretien	3-1
3.1 Version	3-1
3.1.1 Remise à zéro manuelle et étalonnage.....	3-3
3.1.1.1 AUTO-ZERO < 0	3-3
3.1.1.2 Gain	3-4
3.1.1.3 Offset (valeur-déplacement)	3-4
3.1.2 Réglage manuel du tube spec	3-5
3.1.2.1 Modification des paramètres d'ajustage manuel	3-5
3.1.2.2 Réflecteur	3-6
3.1.2.3 Courant d'émission	3-6
3.1.2.4 Tension d'ions	3-6
3.1.2.5 Tension focale variable	3-7
3.1.2.6 Tension du filtre anti-parasite	3-7
3.1.2.7 Tension focale fixée	3-7
3.1.2.8 Sélection du filament	3-7
3.1.3 Commande de soupape manuelle	3-8
3.1.4 Installation initialisation système	3-10
3.1.5 Procédures d'étalonnage de la jauge.....	3-11
3.1.5.1 Procédure d'étalonnage de la jauge de pression du système	3-11
3.1.5.1.1 Étalonnage (basse pression) vide	3-11
3.1.5.1.2 Étalonnage atmosphérique	3-12
3.1.5.2 Procédure d'étalonnage de la jauge de pression de la prise de test	3-13
3.1.5.2.1 Étalonnage (basse pression) vide	3-13
3.1.5.2.2 Étalonnage atmosphérique	3-14
Section 4. Maintenance	4-1
4.1 Maintenance quotidienne	4-5
4.1.1 Vérification de la sensibilité.....	4-5
4.2 Ré-étalonnage de la fuite interne étalonnée	4-5
4.3 Remise en état du tube spectromètre.....	4-6
4.3.1 Démontage de l'ensemble du spectromètre	4-7
4.3.2 Suppression du bouton TC	4-12
4.3.3 Enlever la source d'ions.....	4-14
4.3.4 Enlèvement du préamplificateur.....	4-16
4.3.5 Enlevez les pôles magnétiques.....	4-17
4.3.6 Examen et nettoyage des pièces du spectromètre	4-18
4.3.7 Remontage.....	4-21
4.4 Remplacement de la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle.....	4-22
4.4.1 Remontage.....	4-23
4.5 Pompe mécanique	4-24
4.5.1 Remplacement du fluide de la pompe à étanchéité à huile	4-24
4.5.2 Remplacement du scellement par pointage de la pompe Triscoll.....	4-24
4.6 Liste de pièces détachées du 979	4-24
4.7 Liste d'éléments d'accessoires 979	4-26

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Annexe A. Connecteurs de l'interface du panneau arrière	A-1
A.1 À isolation optique universelles	A-1
A.2 Entrées à isolation optique	A-3
A.3 Interface de série et analogique non isolées	A-4
A.4 Connecteur de commande à distance.....	A-5
Annexe B. Protocole de communication	B-1
B.1 Protocole (RS-232).....	B-1
B.2 Communication avec le RS-232	B-2
B.2.1 Instructions de configuration HyperTerminal Windows	B-2
B.2.2 Impression à partir de HyperTerminal	B-4
Annexe C. Introduction à la détection de fuite	C-1
C.1 Test de fuite — pourquoi est-ce nécessaire ?	C-1
C.2 Catégories de détection des fuites	C-1
C.3 Terminologie.....	C-2
C.4 Divers modes de tests de fuites	C-3
C.5 Détection de fuite par un spectromètre de masse à l'hélium	C-4
C.5.1 Principes de la spectrométrie de masse	C-4
C.5.2 Application comme détecteur de fuite	C-4
C.5.3 La nature du débit dans un vide	C-5
C.5.4 Quelques faits à propos des taux de fuite	C-5
C.6 Méthodes de détection des fuites.....	C-6
C.6.1 Objet du test évacué (Schéma C-1a et Schéma C-1b)	C-6
C.6.2 Objet du test sous pression (Schéma C-2)	C-7
C.6.3 Objet du test déjà étanche (Schéma C-3)	C-7
C.7 Détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium (descriptif simplifié)	C-8
Index	I-1

Liste des schémas

Schéma	Description	Page
1-1	Unité 079 destinée à être montée sur un équipement fixe.....	1-1
1-2	Configuration en version unique, à pompe mécanique et à joint étanche à huile, sur un chariot à deux roues.....	1-2
1-3	Configuration en version unique, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à deux roues	1-3
1-4	Configuration en version unique, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à quatre roues	1-4
1-5	Configuration en version double, à pompe mécanique et à joint étanche à huile, sur un chariot à quatre roues	1-5
1-6	Configuration en version double, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à quatre roues	1-6
1-7	Installation de système fixe 970	1-11
1-8	Affichage et commandes du panneau avant.....	1-12
1-9	Panneau de commande et de communication du système	1-15
1-10	Commande de puissance et disjoncteurs	1-16
1-11	Option de dispositif de commande à distance universel.....	1-18
2-1	979 Panneau avant.....	2-2
2-2	979 Écran d'accueil écran tactile	2-7
2-3	Écran d'accueil de l'écran tactile du 979.....	2-9
2-4	Taux de fuite affiché sur l'écran d'accueil : 0.6E-09 atm cc/sec	2-9
2-5	Affichage par graphique à barres : 0.6 x 10 ⁰⁹ atm cc/sec	2-9
2-6	Écran d'information système, affichage habituel.....	2-14
2-7	Écran de sélection premier menu	2-16
2-8	Écran d'installation de fuite étalonnée	2-16
2-9	Écran points de réglage rejet et audio	2-18
2-10	Écran d'installation de l'auto-séquenceur	2-19
2-11	Écran d'installation de pompe de prévidage	2-21
2-12	Écran d'installation de fourchette de taux de fuite	2-22
2-13	Écran d'installation de commande de sortie	2-26
2-14	Tension de sortie logarithmique du détecteur de fuites	2-27
2-15	Tension de sortie linéaire du détecteur de fuites	2-28
2-16	Écran d'installation de la pression de transfert	2-29
2-17	Second écran menu	2-31
2-18	Écran d'installation unités	2-31
3-1	Second écran menu	3-1
3-2	Écran version	3-1
3-3	Second écran menu	3-2
3-4	Écran de remise à zéro manuelle et d'étalonnage.....	3-3
3-5	Écran d'ajustage manuel du tube spec	3-5
3-6	Écran de commande de soupape manuelle.....	3-8

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

3-7	Diagramme système à vide.....	3-10
3-8	Écran installation initialisation système.....	3-10
3-9	Écran d'étalonnage de la jauge	3-11
3-10	Écran d'accueil de l'écran tactile du 979.....	3-11
4-1	Panneau avant.....	4-7
4-2	Vue avant de l'ensemble du tube spectromètre.....	4-8
4-3	Enlèvement des connecteurs.....	4-8
4-4	Écrou à oreilles	4-9
4-5	Fiche à raccordement rapide KF-25.....	4-9
4-6	Vis des attaches du boîtier de l'aimant	4-10
4-7	Vis à fente de l'ensemble aimant	4-11
4-8	Vis de pression de l'aimant d'ajustage.....	4-11
4-9	Ensemble TC du bouton	4-12
4-10	Suppression du bouton TC	4-12
4-11	Fils du bouton TC (vue avec canalisation).....	4-13
4-12	Enlever la source d'ions.....	4-14
4-13	Source d'ions	4-15
4-14	Cavité de la source d'ions.....	4-15
4-15	Plaque à fente mise à la terre	4-16
4-16	Enlèvement du préamplificateur.....	4-16
4-17	Pièce du pôle magnétique	4-17
4-18	Enlèvement du joint torique de la pièce du pôle magnétique.....	4-17
4-19	Enlèvement de la deuxième pièce du pôle magnétique.....	4-18
4-20	Plaque à fente mise à la terre décolorée	4-18
4-21	Pièce de pôle magnétique mise à la terre décolorée	4-19
4-22	Lingettes nettoyantes VacuSolv.....	4-19
4-23	Inspection des joints toriques.....	4-20
4-24	Remontage du tube spectrométrique.....	4-21
A-1	Panneau de commande et de communication du système	A-1
A-2	Schéma du circuit de sortie à isolation optique.....	A-2
A-3	Schéma du circuit d'entrée avec isolation optique	A-3
A-4	Diagramme de câblage 979 COM.....	A-4
C-1a	Objet du test évacué : Sonde traceur utilisée pour repérer la fuite	C-6
C-1b	Objet du test évacué et mis sous cloche sous atmosphère d'hélium pour déterminer le taux de fuite global.....	C-6
C-2	Objet du test sous pression : Sonde détecteur utilisée pour repérer la fuite.....	C-7
C-3	Objet du test étanchéisé à l'hélium ou un mélange d'hélium et d'autre gaz : cloche sous verre utilisée pour déterminer le taux de fuite global	C-7
C-4	Détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium	C-8
C-5	principe de séparation magnétique	C-9

Liste des tableaux

Tableau	Description	Page
1-1	Spécifications relatives à la série 979	1-19
2-1	Tranche de sensibilité du mode détecteur (pleine mesure)	2-6
2-2	États defonctionnement du 979	2-11
2-3	États de situation du 979.....	2-12
2-4	Situation de l'écran d'information du système.....	2-14
2-5	Détecteur de fuites 979 à sensibilité standard	2-25
2-6	Détecteur de fuites 979 à sensibilité élevée.....	2-25
3-1	Système à pompe mécanique simple 979 – tableau pompe mécanique simple	3-9
3-2	Tableau état de la soupape 979 - Système pompe mécanique double	3-9
4-1	Maintenance programmée	4-3
4-2	Maintenance en fonction des besoins.....	4-4
4-3	Outils et pièces nécessaires pour la remise en état du tube spectromètre.....	4-6
4-4	979 Pièces détachées.....	4-24
4-5	Liste d'éléments d'accessoires 979	4-26
A-1	Sommaire table des sorties à isolation optique	A-2
A-2	Sommaire table des entrées à isolation optique	A-3
A-3	Sommaire table des E/S non isolées	A-4
A-4	Sommaire table de série et alimentation sans isolation	A-5
B-1	Paramètres d'exploitation internes	B-5
B-2	Paramètres d'exploitation non-volatiles	B-8
B-3	Paramètres d'exploitation du spectromètre.	B-10
B-4	Actions de détection de fuites	B-10
C-1	Notation décimale	C-2

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Declaration of Conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de Conformité
Declaración de Conformidad
Verklaring de Overeenstemming
Dichiarazione di Conformità



We
Wir
Nous
Nosotros
Wij
Noi

Varian Vacuum Technologies
121 Hartwell Avenue
Lexington, MA, 02421-3133 USA

declare under our sole responsibility that the product,
erklären, in alleniniger Verantwortung, daß dieses Produkt,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,
declaramos, bajo nuestra sola responsabilidad, que el producto,
verklaren onder onze verantwoordelijkheid, dat het product,
dichiariamo sotto nostra unica responsabilità, che il prodotto,

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative documents.
auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den flogenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.
auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).
al que se refiere esta declaración es conforme a la(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s).
waamaar deze verklaring verwijst, aan de volende norm(en) of richtlijn(en) beantwoordt.
a cui se riferisce questa dichiarazione è conforme alla/e sequente/l norma/o documento/l normativo/i.

- 72/23/EEC. Directive sur les applications basse tension
- 89/336/EEC. Directive sur la compatibilité électromagnétique
- EN61010-1 (2001) Spécifications de sécurité pour l'équipement électrique de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire. Partie 1. Spécifications générales
- CSA C22.2 No. 1010-1 (1992) Spécifications de sécurité pour l'équipement électrique de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire. Partie 1. Spécifications générales.
- UL 3101-1 (1993) Norme sur la sécurité. Equipement électrique pour l'utilisation en laboratoire. Partie 1.
- EN61326 (1997) Spécifications en matière de compatibilité électromagnétique de l'équipement de contrôle par mesures et de laboratoire

A handwritten signature in black ink that reads "Frederick C. Campbell".

Frederick C. Campbell
Operations Manager
Varian Vacuum Technologies
Lexington, Massachusetts, USA



Informations risques et sécurité

Certains symboles internationaux usuels utilisés dans ce manuel, ainsi qu'avec l'équipement lui-même, figurent ci-après.

	Interrupteur d'alimentation électrique en position OFF		Mise à la terre
	Interrupteur d'alimentation électrique en position ON		Surface chaude
	CA – courant alternatif		Tension dangereuse, risque de choc électrique

Ce manuel utilise le protocole de sécurité standard ci-après :

NOTE 	<i>Les notes contiennent des informations importantes reprises du texte.</i>
AVERTISSEMENT 	<i>Les messages de prudence (Attention !) sont affichés avant les procédures. S'ils ne sont pas suivis, l'équipement pourrait être endommagé.</i>
ATTENTION 	<i>Les messages d'avertissement sont destinés à attirer l'attention de l'opérateur sur une procédure ou une pratique donnée qui, si elle n'est pas suivie correctement, pourrait être cause de dommages corporels graves.</i>

Les opérateurs et les personnels d'entretien doivent être au fait de tous les risques liés à l'utilisation de cet événement. Ils doivent savoir comment identifier les situations dangereuses ou potentiellement dangereuses, et disposer du savoir-faire requis pour les éviter. Les conséquences d'une utilisation non professionnelle, inappropriée ou imprudente de l'équipement peuvent être graves. Ce produit ne doit être utilisé et entretenu que par des personnels formés. Chaque opérateur ou personnel d'entretien doit lire et comprendre pleinement les manuels d'utilisation/entretien, ainsi que toutes informations supplémentaires fournies par Vacuum Technologies. Tous les messages de prudence (Attention !) et d'avertissement doivent être lus avec attention et strictement respectés. Consultez les agences locales, régionales et nationales concernant des spécifications et réglementations spécifiques. Adressez toutes questions en matière de sécurité et/ou d'entretien à votre bureau Vacuum Technologies le plus proche.

Solvants

AVERTISSEMENT



Les éléments mécaniques des détecteurs de fuites sont généralement nettoyés à l'alcool, au méthanol ou à l'aide d'autres solvants.

Lorsqu'ils sont chauffés, pulvérisés ou exposés à un équipement haute température, ces solvants deviennent inflammables et explosifs, et susceptibles de causer des préjudices corporels graves ou des décès. N'utilisez pas ces solvants à proximité d'une source à haute température. Ventilez la zone de travail à l'aide d'un ventilateur et travaillez dans un espace vaste et bien ventilé.

L'alcool, le méthanol et d'autres solvants sont des irritants, narcotiques, dépresseurs et/ou cancérigènes. Toute inhalation et/ou ingestion peut présenter des effets secondaires graves. Un contact prolongé ou continu avec la peau entraînera l'absorption par la peau, ainsi qu'une toxicité modérée. Assurez-vous toujours que les opérations de nettoyage sont conduites dans de grandes salles, bien ventilées, par des personnes portant des équipements de protection oculaire, des gants et des vêtements de protection personnels.

AVERTISSEMENT



Ne nettoyez pas les pièces en aluminium à l'Alconox®. L'Alconox n'est pas compatible avec l'aluminium et son utilisation sera cause de dommages.

NOTE



Au cours du remontage, utilisez toujours Loctite® PST® (composé pour filetage imprégné de Teflon) sur les filetages au pas de gaz.

Equipement, général

ATTENTION



Le détecteur de fuites n'est pas destiné à une utilisation avec des gaz dangereux. Vérifiez que le système à tester a été purgé de tous gaz dangereux avant toute utilisation du détecteur de fuites. Lors du test d'un système qui contenait des gaz dangereux, l'échappement du détecteur de fuites doit être branché sur l'échappement du boîtier nettoyé ou toxique. Toute exposition à des gaz dangereux est susceptible de causer un dommage corporel grave ou d'entraîner un décès.

ATTENTION



L'étanchéité de l'équipement est garantie dans des conditions normales d'utilisation, à la sortie d'usine de l'équipement. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de préserver le degré d'étanchéité, en particulier lors du pompage de produits dangereux.

AVERTISSEMENT



Le bon fonctionnement et l'utilisation en toute sécurité de cet équipement peuvent être garantis uniquement si celui-ci est utilisé dans des conditions normales d'utilisation.

AVERTISSEMENT



Toujours ménager un espace d'au moins dix centimètres adjacents aux ventilations à l'avant, à l'arrière et au bas de l'enceinte de l'équipement.

Alimentation électrique et charge statique

ATTENTION



L'isolation électrique doit comprendre le circuit de dérivation approprié (au moins 20 A), ainsi qu'un dispositif à long retardement et une prise à la terre fiable. Ne pas utiliser de rallonge.

Débranchez l'alimentation électrique du 979 avant de mettre en œuvre une quelconque procédure d'entretien nécessitant la déconnexion physique d'une quelconque partie du système.

Utilisez uniquement le cordon d'alimentation électrique fourni avec votre détecteur de fuites. L'utilisation de rallonges n'est pas recommandée : il pourrait en résulter des dommages à l'équipement, ainsi qu'une violation de la garantie.

Pour éviter tout choc électrique, branchez le cordon d'alimentation électrique à une prise avec mise à la terre. Une connexion dotée d'une mise à la terre par le biais d'un conducteur de mise à la terre sur le cordon d'alimentation électrique est essentielle au fonctionnement de l'appareil en toute sécurité.

Avertissement



Vacuum Technologies recommande vivement l'utilisation de limiteurs de surtension pour renforcer la protection des détecteurs de la série 979 contre les surtensions unidirectionnelles passagères causées par le phénomène suivant :

- phénomènes d'interruption sur le réseau électrique (par exemple, interruption des batteries de condensateur).*
- Défaillances du réseau d'alimentation électrique*
- Effets indirects de la foudre*

Avertissement



De nombreux éléments du 979 sont sensibles à l'électricité statique. Vacuum Technologies vous recommande de porter un équipement de mise à la terre lorsque vous procédez à une quelconque opération d'entretien sur le 979, en particulier s'agissant de l'entretien des pièces sensibles à l'électricité statique.

ATTENTION



Cet équipement est conçu pour fonctionner conformément à la réglementation de la CEE en vigueur : DBT (Directive basse tension, 73/23/EEC) et CEM (Compatibilité électromagnétique, directive 89/336/EEC) pour les installations de catégorie II, les environnements de pollution du 2ème degré pour les équipements électriques industriels, scientifiques, de mesure et de contrôle des procédés.

- Toutes modifications par l'utilisateur sont susceptibles d'être à l'origine de défauts de conformité par rapport à la réglementation ou d'affecter les performances en matière de CEM ou de sécurité du produit. Vacuum Technologies ne saurait être tenue pour responsable des conséquences de telle intervention.
- L'équipement est susceptible d'être endommagé par des tensions incorrectes d'alimentation électrique CA principales, ainsi que par la radiofréquence (RF) et des apports en énergie de décharge électrostatique (ESD) excédant les valeurs maximales, ou par un fonctionnement à haute température ou sans ventilation adéquate, l'immersion dans un liquide ou des abus physiques.
- Toutes connexions électriques doivent être réalisées par un électricien qualifié et doivent être conformes aux normes nationales et locales.
- Assurez-vous que l'installation électrique est conforme à vos spécifications locales de sécurité.
- L'isolation électrique doit comprendre le circuit de dérivation approprié (au moins 20 A), ainsi qu'un dispositif à long retardement et une prise à la terre fiable. Ne pas utiliser de rallonge.
- Utilisez uniquement le cordon d'alimentation électrique fourni avec votre détecteur de fuites. L'utilisation de rallonges n'est pas recommandé ; il pourrait en résulter des dommages à l'équipement, ainsi qu'une violation de la garantie.
- Pour éviter tout choc électrique, branchez le cordon d'alimentation électrique à une prise avec mise à la terre. Une connexion dotée d'un dispositif par mise à la terre par le biais d'un conducteur de mise à la terre sur le cordon d'alimentation électrique est essentielle au fonctionnement de l'appareil en toute sécurité.
- Avant de placer l'unité sous tension pour la première fois, vérifiez que l'unité est configurée pour fonctionner sur secteur à la tension locale.
- L'ouverture du boîtier est susceptible d'exposer à des tensions dangereuses. Débranchez toujours le cordon d'alimentation électrique, ainsi que les câbles d'interface avant toute ouverture du boîtier. Ne touchez pas les fiches de la prise d'alimentation électrique durant au moins 10 secondes après que le cordon d'alimentation électrique a été débranché.

AVERTISSEMENT



Cet équipement génère, utilise et est susceptible d'émettre de l'énergie de RF, et s'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel de l'utilisateur, il est susceptible d'interférer avec les communications radio de manière préjudiciable à celles-ci.

Lorsque cet équipement est utilisé dans un environnement commercial, son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes :

- cet équipement ne doit pas pouvoir causer d'interférence dommageable ; et
- cet équipement doit être protégé contre toute interférence reçue, y compris celles (RF et ESD) susceptibles d'entraîner un fonctionnement non souhaité.

Il est possible qu'il soit nécessaire de réinitialiser cet équipement après un événement RF et/ou ESD, en mettant en œuvre le cycle Interrupteur d'Alimentation Electrique/ Disjoncteurs sur le panneau arrière de l'unité.

Lorsqu'il est utilisé dans une zone résidentielle, cet équipement est également susceptible d'être à l'origine d'interférences dommageables avec les communications radio, auquel cas, il incombera à l'utilisateur de remédier à ces interférences à ses frais.

Equipement à vide et nettoyage

La propreté est essentielle s'agissant de l'entretien du détecteur de fuite ou d'un quelconque équipement à vide. Il existe des techniques plus importantes pour l'entretien d'un détecteur de fuites que pour le travail sous vide en général :

AVERTISSEMENT



Ne pas utiliser d'huile ou de graisse de silicone.

Utilisez des gants en butyle ou en polycarbonate non poudrés pour éviter que des huiles corporelles ne se déposent sur des surfaces à vide.

Ne nettoyez pas les pièces en aluminium à l'Alconox[®]. L'Alconox[®] n'est pas compatible avec l'aluminium et son utilisation sera cause de dommages.

NOTE



Il n'est en principe pas nécessaire d'utiliser de graisse à vide. Toutefois, si son utilisation est un impératif, évitez les graisses de type silicone, et appliquez-la parcimonieusement. La graisse Apiezon[®] L est recommandée (Pièce Vacuum Technologies n° 695400004).

Entretien des joints toriques

Lorsque vous enlevez, vérifiez ou remplacez des joints toriques, gardez à l'esprit ce qui suit :



Vacuum Technologies recommande le remplacement de l'ensemble des joints toriques au cours des entretiens de routine ou de toute procédure d'entretien nécessitant l'enlèvement des joints toriques.

AVERTISSEMENT



Ôtez soigneusement les joints toriques avec vos doigts. N'utilisez pas d'outils en métal pour cette tâche. Vous éviterez ainsi de rayer toutes surfaces d'étanchéité.

- Nettoyez tous les joints toriques avec un tissu non pelucheux avant installation pour éviter la présence d'un corps étranger susceptible de compromettre l'intégrité du joint.*
- N'utilisez pas de graisse, ni aucune autre substance sur les joints toriques entrant en contact avec le tube du spectromètre.*
- N'utilisez pas d'alcool, de méthanol ni aucun autre solvant pour nettoyer les joints toriques. Ce faisant, vous dégraderiez le joint et réduiriez sa capacité à préserver le vide.*
- Le cas échéant, appliquez une petite quantité de graisse Apiezon[®] L et essuyez les joints toriques avec un tissu non pelucheux jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement secs et lustrés.*



En raison de l'efficacité du solvant VacuSolv et de ses propriétés anti-résidus, le pack de nettoyage de composants et du tube spectrométrique de Vacuum Technologies (numéro de pièce 670029096), utilisé conformément aux instructions accompagnant le pack, est recommandé pour le nettoyage des composants du tube spectrométrique. Le kit peut également être utilisé pour parfaire le nettoyage d'autres pièces du système à vide du détecteur de fuites, telles que des soupapes et divers matériels. Aucun rinçage, ni aucun séchage à haute température n'est nécessaire après un nettoyage avec VacuSolv. Bien qu'un certain nombre de précautions doivent être respectées, VacuSolv est compatible avec la plupart des matériaux et ne contient ni produits toxiques, ni CFC (chlorofluorocarbones).

Tube du spectromètre

AVERTISSEMENT



Le tube du spectromètre fonctionne avec un vide très poussé produit par la pompe à vide poussé. L'entretien du tube du spectromètre exige la ventilation de ce vide dans l'atmosphère.

AVERTISSEMENT



N'utilisez pas de graisse, ni aucune autre substance sur les joints toriques entrant en contact avec le tube du spectromètre.

AVERTISSEMENT



Si l'aimant du tube spectrométrique entre en contact avec une quelconque surface magnétique, l'aimant peut perdre son gauss, ce qui priverait le tube spectrométrique d'une partie de sa sensibilité.

ATTENTION



Stocker la source d'ions dans un emballage parfaitement étanche, en un lieu frais et sec. Lavez-vous les mains avec soin après avoir manipulé la source d'ions, en particulier après avoir fumé ou mangé.

Option fuite brute

Si l'option fuite brute est installée, prenez en considération les éléments suivants :

AVERTISSEMENT



N'apportez aucune modification à la fuite brute. Ne touchez pas l'écrou moleté sur la fuite brute.

La fuite brute est calibrée en usine et, en cas de modification, la fuite brute doit être retournée à l'usine pour un nouvel étalonnage. Pour les retours, contactez le Service clientèle de Vacuum Technologies au 1-800-8VARIAN.

Pompes

ATTENTION



Pour éviter tout dommage, utilisez des techniques de levage appropriées lorsque vous déplacez des pompes. Il est possible que votre système dispose de pompes qui ne peuvent être déplacées en toute sécurité que par deux personnes.

ATTENTION



Les pompes à vide sont également des compresseurs ; un fonctionnement incorrect peut être dangereux. Lisez le « Manuel d'utilisation de la pompe mécanique » livré avec la pompe avant de démarrer les pompes.

Les pompes sont conçues pour éviter tout risque thermique pour la sécurité de l'utilisateur. Toutefois, des conditions d'utilisation spécifiques peuvent générer des températures supérieures à >70 °C.

L'huile chaude brûle la peau. L'entretien des pompes dans cette région doit être effectué uniquement par des personnels spécialisés. Écartez-vous de la pompe mécanique avant de la mettre en service.

Avertissement



*Vérifiez fréquemment le niveau d'huile. Ne faites pas fonctionner une pompe mécanique à huile lorsque le niveau d'huile est inférieur à la marque **LOW (bas)**. Si le niveau d'huile n'est pas suffisant, la pompe risque d'en être endommagée.*

ATTENTION



Pour éviter tout dommage corporel, attendez jusqu'à ce que la turbopompe soit à l'arrêt avant de procéder à la déconnexion du système à vide.

Services Vacuum Technologies

Ci-après figurent deux des nombreux services de Vacuum Technologies proposés à ses clients. Consultez notre catalogue, ou prenez contact avec nous pour découvrir quels sont les services disponibles : Pour plus de détails, contactez le Service clientèle de Vacuum Technologies, au 1-800-8VARIAN.

- Des tubes spectrométriques sont disponibles sur une base d'échange.
- Services de test et de vérification de fuite calibrée étalonnée NIST.

Contacter Vacuum Technologies

Aux États-Unis, vous pouvez contacter le Service clientèle de Vacuum Technologies au 1-800-8VARIAN.

Utilisateurs Internet :

- ❑ Adressez un e-mail au Service clientèle et d'assistance technique, à l'adresse suivante : vpl.customer.support@varianinc.com
- ❑ Visitez notre site Internet à www.varianinc.com/vacuum
- ❑ Commande en ligne à www.evarian.com

Pour consulter la liste de nos bureaux de vente et de service, veuillez vous reporter à la quatrième de couverture du présent manuel.

Cette page a été laissée intentionnellement en blanc.

Section 1. Présentation du modèle série 979

1.1 Le modèle 979

Le modèle 979 est un détecteur de fuites à spectromètre de masse à hélium à gamme étendue. Il est constitué d'une pompe à vide turbomoléculaire poussée, d'un tube de spectromètre, d'une boîte à soupapes, de l'électronique de détecteur de fuites de la plate-forme de Vacuum Technologies, ainsi que d'une interface opérateur dans un boîtier à la fois esthétique et robuste. Le modèle 979 existe en version unité autonome, destinée à être fixée sur un équipement fixe, ou station d'essai d'étanchéité à pompe mécanique, unique ou double, à joint sec ou à joint d'étanchéité à huile, montée sur un chariot. Des dessins graphiques pour chaque configuration figurent dans la Section 1.1.1 "Configurations du Modèle série 979".

Le modèle 979 fait appel à l'architecture de l'électronique de détecteur de fuites de la plate-forme de Vacuum Technologies pour gérer le montage du spectromètre, contrôler les pompes mécaniques et à vide poussé, contrôler la boîte à soupapes, et fournir des indications de niveau de fuite et l'état du système à l'interface opérateur.

1.1.1 Configurations du Modèle série 979

Cette section contient des dessins graphiques des diverses configurations du détecteur de fuites de la série 979.

Schéma 1-1 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques du détecteur de fuites de la série 979, version autonome, destinée à être montée sur un équipement fixe.

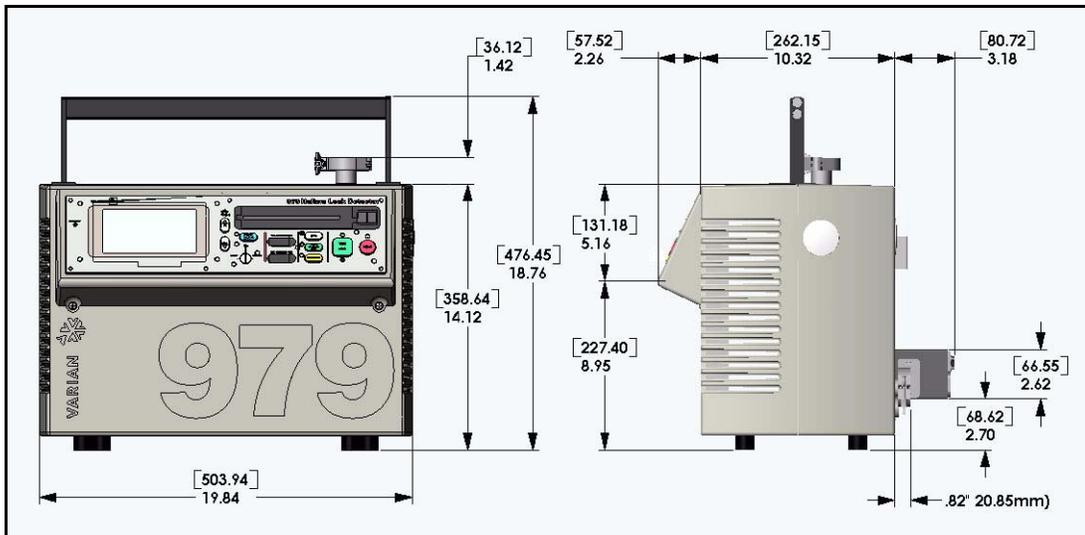


Schéma 1-1 Unité 079 destinée à être montée sur un équipement fixe

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Schéma 1-2 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques d'une unique station d'essais d'étanchéité, à pompage mécanique et à joint étanche à huile, d'un détecteur de fuites de la série 979, sur un chariot à deux roues.

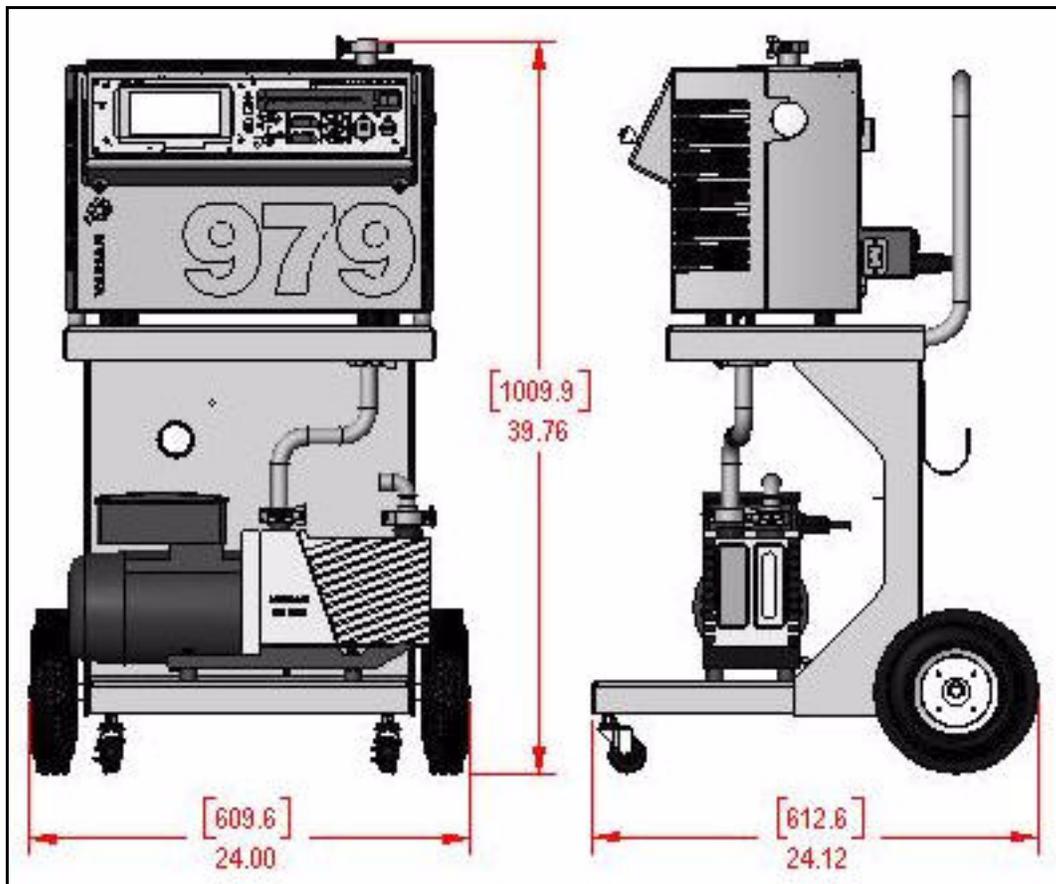


Schéma 1-2 Configuration en version unique, à pompe mécanique et à joint étanche à huile, sur un chariot à deux roues

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Schéma 1-3 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques d'une unique station d'essais d'étanchéité, à pompage mécanique et à joint sec, d'un détecteur de fuites de la série 979, sur un chariot à deux roues.

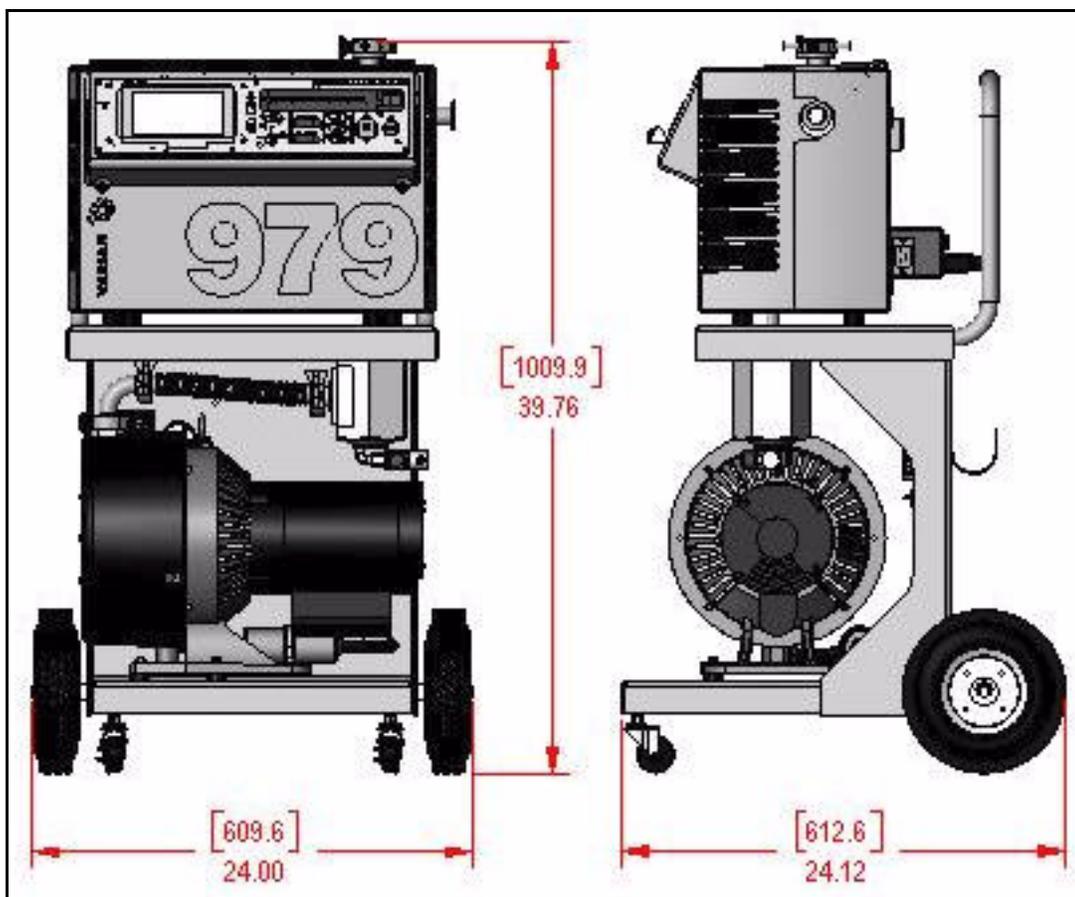


Schéma 1-3 Configuration en version unique, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à deux roues

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Schéma 1-4 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques d'une unique station d'essais d'étanchéité, à pompage mécanique et à joint sec, d'un détecteur de fuites de la série 979, sur un chariot à quatre roues.

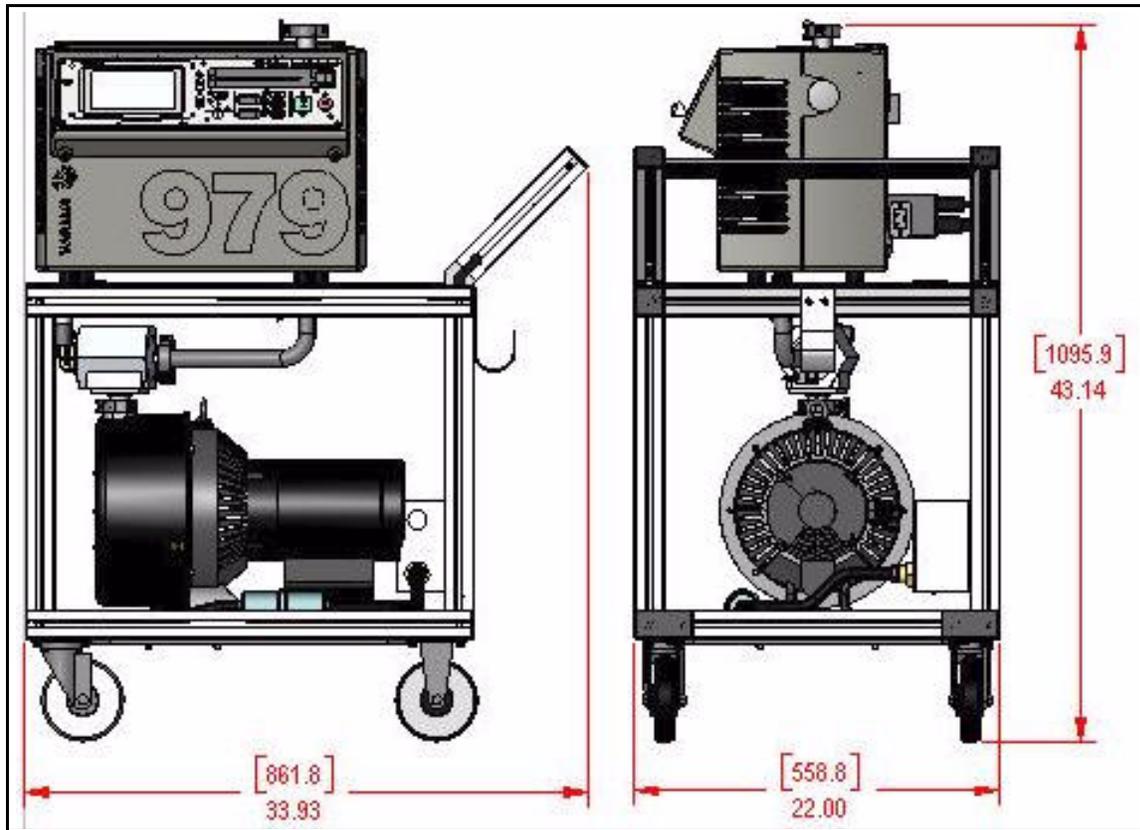


Schéma 1-4 Configuration en version unique, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à quatre roues

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Schéma 1-5 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques d'une double station d'essais d'étanchéité, à pompage mécanique et à joint étanche à huile, d'un détecteur de fuites de la série 979, sur un chariot à quatre roues.

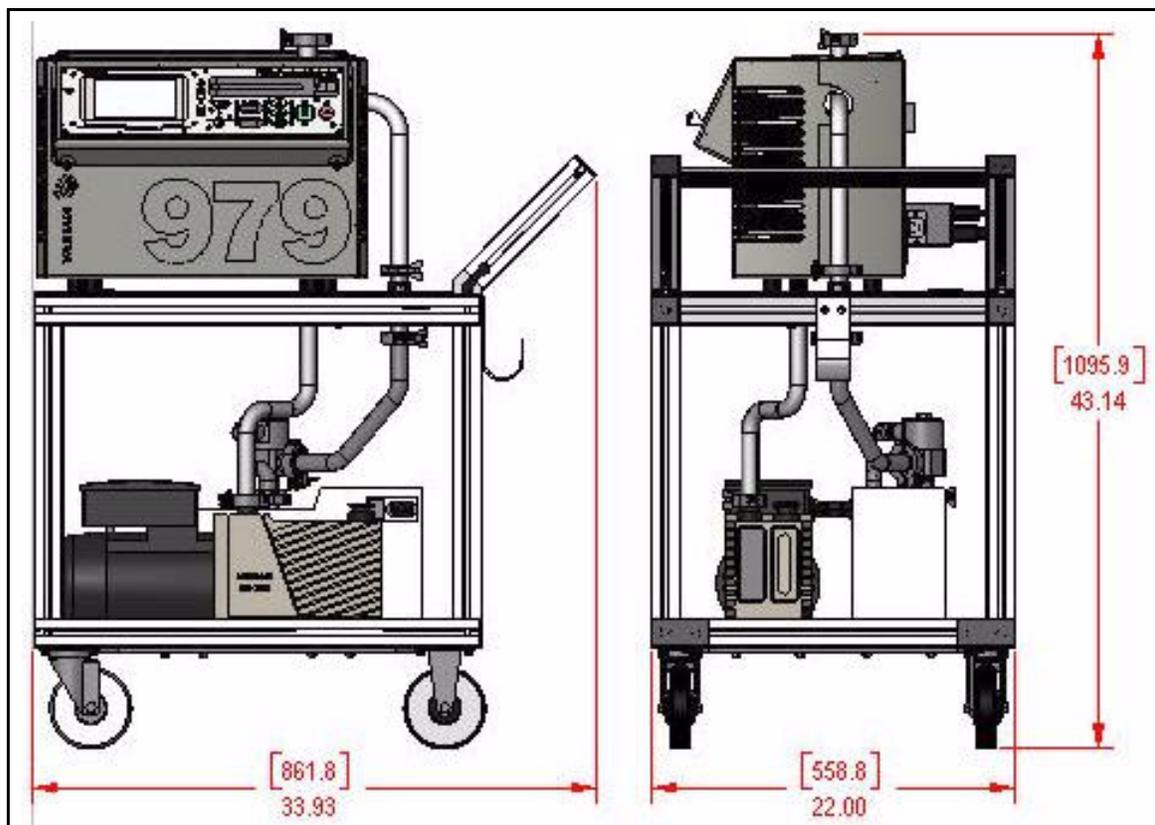


Schéma 1-5 Configuration en version double, à pompe mécanique et à joint étanche à huile, sur un chariot à quatre roues

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Schéma 1-6 est un dessin graphique comportant les dimensions physiques d'une double station d'essais d'étanchéité, à pompage mécanique et à joint sec, d'un détecteur de fuites de la série 979, sur un chariot à quatre roues.

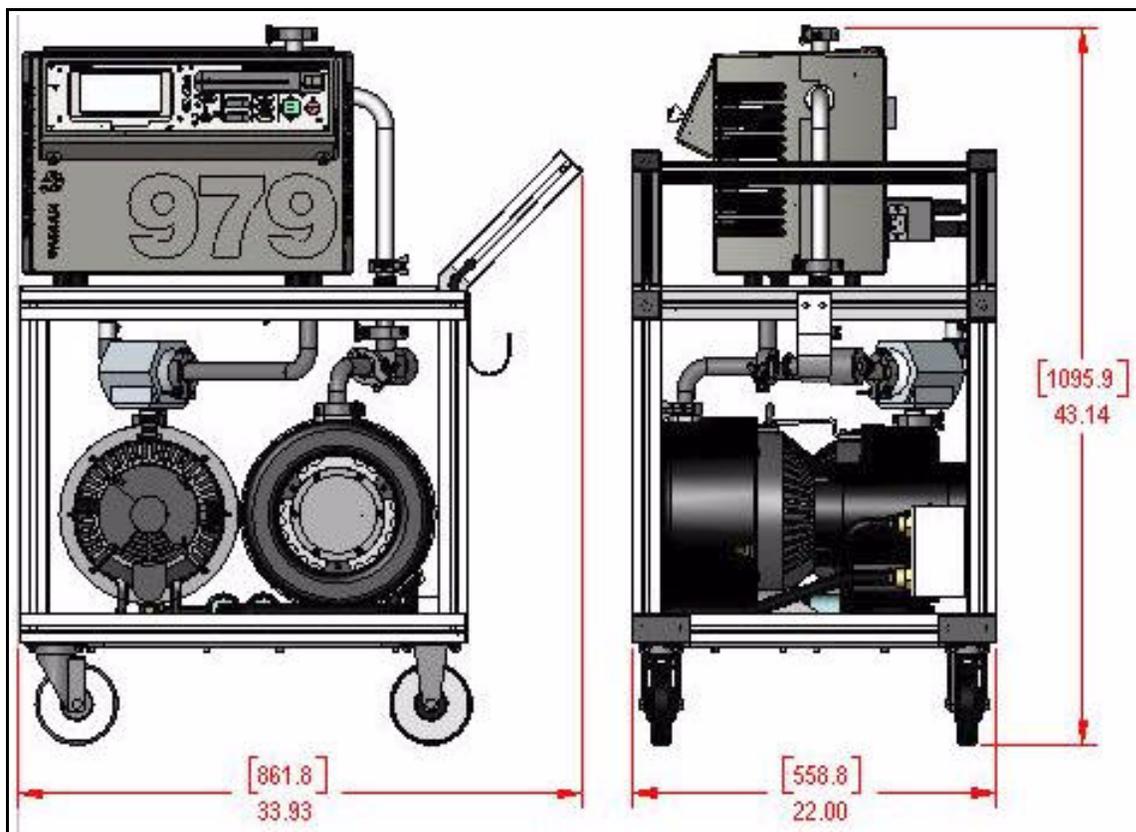


Schéma 1-6 Configuration en version double, à pompe mécanique à joint à sec, sur un chariot à quatre roues

1.2 Déballage du modèle 979

Le détecteur de fuites 979 est soigneusement emballé sur une palette flottante et protégé par un conteneur en carton épais fixé à la palette. À réception, inspectez le conteneur afin d'y déceler d'éventuelles traces de dommages survenus en cours d'expédition. N'éliminez aucun élément de preuve attestant d'une manutention non conforme. Lors de l'ouverture du conteneur, consultez les instructions de déballage figurant à l'extérieur dudit conteneur d'expédition. L'emballage d'origine en usine garantit une protection optimale au cours de l'expédition. Toutefois, contrôlez sur-le-champ le détecteur de fuites et les éléments s'y rapportant. Signalez sans retard au transporteur toute trace de dommage observée.

Les articles suivants sont compris dans le chargement :

- Manuel d'utilisateur du Modèle série 979
- Détecteur de fuites Modèle 979, configuré et totalement assemblé, conformément au bon de commande
- Tous cordons d'alimentation électrique nécessaires
- Les manuels de la/des pompes (en fonction de la configuration achetée)
- Tout matériel optionnel commandé
- Tous manuels pour les équipements optionnels acquis

1.2.1 Instructions de déballage

Pour débiller le détecteur de fuites 979 et l'ôter de la palette :

1. inspectez le conteneur afin d'y déceler d'éventuelles traces de dommages survenus en cours d'expédition. N'éliminez aucun élément de preuve attestant d'une manutention non conforme.

Signalez sans retard tous dommages au transporteur et au Service clientèle de Vacuum Technologies, au 1-800-8VARIAN.

2. Enlevez avec soin l'emballage d'expédition extérieur.
3. Inspectez immédiatement le détecteur des fuites et les éléments liés afin de repérer d'éventuels dommages causés lors de l'expédition.
4. Coupez avec soin les attaches maintenant le détecteur de fuites sur la palette.
5. Ôtez toutes boîtes ou tous paquets qui ne sont plus attachés, et mettez-les de côté.

Conservez l'emballage d'origine pour pouvoir le réutiliser, dans l'éventualité où il serait nécessaire de retourner le détecteur de fuites à Varian Vacuum Technologies.

6. Enlevez avec soin la barre de maintien avant en défaisant les deux tire-fonds.
7. Ôtez avec soin l'emballage plastique recouvrant le détecteur de fuite.

Le détecteur de fuite peut maintenant être enlevé de la palette.

1.2.2 Enlever 979 de la Palette

Pour enlever le 979 de la palette, deux méthodes peuvent être utilisées. Ces deux méthodes nécessitent l'intervention de deux personnes. La seconde méthode implique d'ôter de la palette les *attaches-palette* (les pièces bleues en forme d'anneau épais montées à l'avant de la palette).

ATTENTION



Manipulez le détecteur de fuites avec précaution et de manière adéquate, en suivant les étapes décrites ci-après. Une manipulation inadéquate est susceptible d'être cause de dommages corporels, ou d'endommager le détecteur. Le 979 est lourd et, s'il n'est pas manipulé avec soin lorsque vous l'enlevez de la palette, il est susceptible d'être cause de dommages corporels.

1ère méthode

1. Avec l'aide d'un assistant, faites rouler avec soin le détecteur de fuites vers l'avant de la palette.
2. Levez la partie avant de l'unité, et faites-la basculer *doucement* sur le sol.
3. Levez la partie arrière de l'unité et roulez-la sur les galets avant jusqu'à ce que la palette soit complètement dégagée.
4. Posez doucement la partie arrière sur le sol.

2de méthode

1. Utilisez la barre de maintien enlevée Etape 6 comme Section 1.2.1 "Instructions de déballage" à la page 1-7 levier, soulevez avec soin l'avant de la palette de cinq ou six centimètres.
2. Pendant qu'un assistant maintient le détecteur de fuites contre la partie arrière de la barre de maintien, dévissez et ôtez les deux attaches-palette avant en les faisant pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre.
3. Assurez-vous que l'assistant maintient toujours le détecteur de fuite contre la partie arrière de la barre de maintien, abaissez doucement la partie avant de la palette en direction du sol.
4. Faites alors rouler le détecteur de fuites, doucement et avec soin, depuis la palette sur le sol.

1.2.3 Ôtez les emballages isolés.

Une fois le 979 hors de la palette, défaites et enlevez l'ensemble des emballages du détecteur de fuites.

1.3 Entretien nécessaire au fonctionnement de l'appareil

1.3.1 Alimentation électrique

En fonction de la configuration que vous avez commandée, les spécifications en matière d'alimentation secteur pour les détecteurs de fuite de la série 979, seront les suivants :

- ❑ 100 V c.a., 20 A, 50 Hz / 115 VAC, 20 A, 60 Hz, ou
- ❑ 230 V c.a., 20 A, 50/60 Hz.

AVERTISSEMENT



Les fluctuations de la tension de l'alimentation électrique principale n'excéderont pas $\pm 10\%$ de la tension nominale.

Les surtensions transitoires n'excéderont pas les valeurs conformes à la catégorie d'installation (catégorie de surtension II de la norme UL3101-1 .

Des prises fixes l'alimentation électrique principales seront connectées à un système de PROTECTION AVEC PRISE DE TERRE.

Pour une utilisation à l'intérieur uniquement, pollution de niveau II, conformément à la norme UL3101-1.

AVERTISSEMENT



acuum Technologies recommande vivement l'utilisation de limiteurs de surtension pour renforcer la protection des détecteurs de la série 979 contre les surtensions unidirectionnelles passagères causées par le phénomène suivant :

- ❑ *Phénomènes d'interruption dans le réseau d'alimentation électrique
(par exemple, interruption de banque de condensateurs)*
- ❑ *Défaillances du réseau d'alimentation électrique*
- ❑ *Effets indirects de la foudre*

ATTENTION



Utilisez uniquement le cordon d'alimentation électrique fourni avec votre détecteur de fuites. L'utilisation de rallonges n'est pas recommandé ; il pourrait en résulter des dommages à l'équipement, ainsi qu'une violation de la garantie.

1.3.2 Hélium

Pour tester les produits, ou procéder à un contrôle de fuite du 979, de l'hélium de qualité soudure dans un cylindre standard doté d'une soupape de régulation de pression, et un tuyau sont nécessaires.

1.3.3 Mesures d'entretien supplémentaires recommandées

Les mesures d'entretien suivantes sont recommandées, en particulier en cas d'utilisation en salle blanche :

- ❑ un tuyau d'échappement de pompe à prévidage/de refoulement primaire vers l'extérieur de la pièce, en utilisant le branchement sur les échappements de la pompe. Ce dispositif peut contribuer à réduire le comptage en cause, ainsi que le signal de fond de l'hélium.
- ❑ Lorsque des pompes mécaniques lubrifiées à l'huile sont utilisées, un dispositif de suppression de brouillard d'huile peut être installé sur l'échappement de la pompe mécanique afin de réduire le brouillard d'huile provenant de l'échappement. Les dispositifs de suppression de brouillard d'huile sont toutefois sujets à saturation, l'huile ayant pour effet de réduire la vitesse de pompage et d'accroître le signal de fond de l'hélium dans le détecteur de fuites. L'intervalle du délai de remplacement du dispositif de suppression de brouillard d'huile varie selon que l'utilisateur opère fréquemment à des pressions de prévidage, qu'il pompe des volumes importants, ou qu'il modifie fréquemment les cycles du système. Reportez-vous à la Section 4.6 "Liste de pièces détachées du 979" à la page 4-24 et à la Section 4.7 "Liste d'éléments d'accessoires 979" à la page 4-26 concernant le dispositif de suppression de brouillard d'huile et le numéro de pièce de la cartouche de remplacement.

1.4 Préparation en vue du fonctionnement

Les réglages avant utilisation sont minimaux pour le détecteur de fuites de la série 979.

Des pompes à vide à étanchéité à huile sont expédiées avec leur propre charge d'huile initiale. À l'avant des pompes de prévidage et des pompes primaires se trouve une jauge visuelle de niveau d'huile. Lorsque la pompe est à l'arrêt, le niveau d'huile devrait se trouver à mi-hauteur de la jauge visuelle. Après avoir fait fonctionner la pompe durant au moins 10 minutes, contrôlez le niveau d'huile. Pour de plus amples informations, consultez le *Manuel de l'utilisateur de la pompe mécanique* qui accompagne avec la pompe.

1.5 Installation

Le détecteur de fuites de la série 979 est livré complètement assemblé, conformément à la commande. Placez le 979 à proximité de sa source d'alimentation électrique. Assurez-vous qu'il se trouve à au moins dix centimètres de sa propre ÉVENT, et qu'il y a suffisamment d'espace pour que l'opérateur ait suffisamment de place pour effectuer les opérations d'essai en toute sécurité. À ce stade, les spécifications supplémentaires en matière de ÉVENT correspondant à votre application spécifique, tels qu'indiquées à la Section 1.3.3 "Mesures d'entretien supplémentaires recommandées" doivent également être rappelées.



Reportez-vous à la Section 1.5.4 "Installations de système fixe" pour des instructions en matière d'installation de systèmes fixes, qui nécessitent une certaine configuration par le client.

1.5.4 Installations de système fixe

Schéma 1-7 illustre le processus d'installation d'une version système fixe du 959/959D. Remarque : coupez le tuyau noir 3/4" en 2 longueurs égales, comme indiqué.

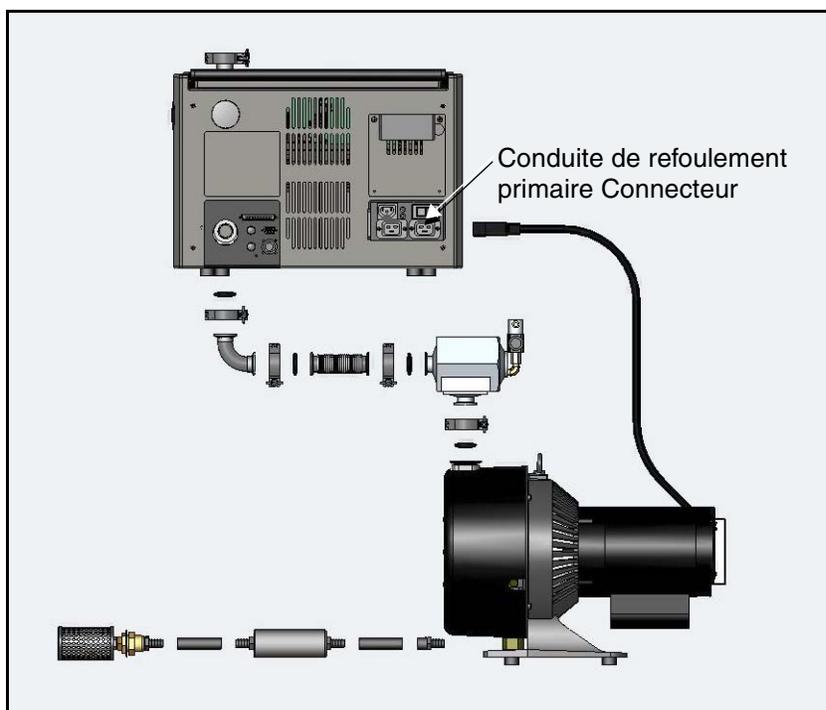


Schéma 1-7 Installation de système fixe 970

1.6 Rangement

Si le détecteur de fuites n'est pas destiné à une utilisation immédiate, il peut être stocké dans l'état dans lequel il a été reçu, sans précautions particulières. Un endroit sec, relativement protégé de la poussière est préférable. L'environnement de stockage requis est le suivant :

- ❑ 0 à 95 % d'humidité relative, absence de condensation
- ❑ -température ambiante comprise entre 20 (-4 ° F) et +60 ° C (+140 ° F)

1.7 Affichage et commandes du panneau avant

Les boutons d'affichage des taux de fuite et de contrôle du panneau avant du 979 sont situés du côté avant-droit du détecteur de fuite (Schéma 1-8). Le panneau est doté de gros boutons, codés par couleurs et clairement étiquetés, ainsi que d'un affichage large, par graphique à barres, facile à lire. Ci-après, figure une brève description des boutons de contrôle. Une analyse plus détaillée figure à la Section 2 "Utiliser le détecteur de fuites 979".

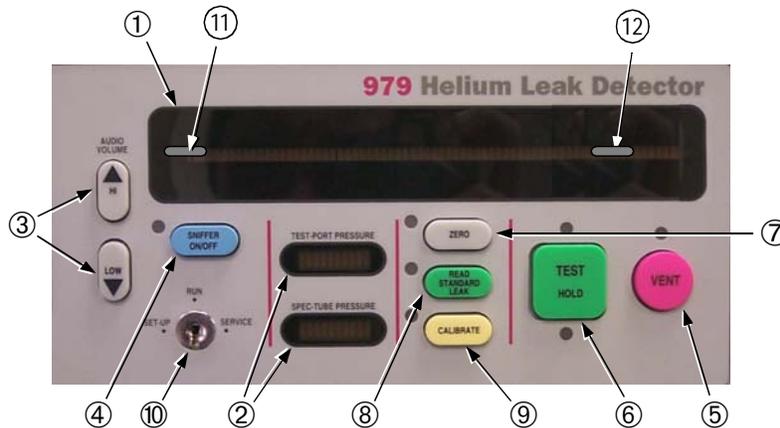


Schéma 1-8 Affichage et commandes du panneau avant

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

- ① Affichage du taux de fuite Le grand graphique à barres affiche le taux de fuite dans l'une des deux formes ci-après :
- ❑ une mantisse sur la barre et un exposant numérique
 - ❑ une simple barre sous la forme de l'affichage d'un graphique à barres logarithmique
- L'étiquette du graphique à barres change en fonction du mode de fonctionnement choisi.
- ② Affichage de la pression Deux barres graphiques plus petites indiquent les pressions dans le tube de spectromètre et la prise d'essai. Les petits graphiques à barres changent de couleur pour indiquer des conditions plus ou moins favorables.
- ③ Contrôle du volume sonore Une paire de boutons permet de modifier le volume de l'indicateur sonore de niveau de fuite.
- ④ Marche/arrêt détecteur Le bouton MARCHÉ/ARRÊT DÉTECTEUR permet de placer le 979 en mode DÉTECTEUR activé ou arrêté. La DEL s'allume lorsque le mode DÉTECTEUR est activé.
- ⑤ ÉVENT Le bouton VENT fait passer le 979 en mode ventilé. L'indicateur DEL s'allume lorsque le 979 est en mode ventilé.
- ⑥ Essai/pause Lorsque l'appareil est en mode VENT (ÉVENT) ou HOLD (PAUSE) et que vous pressez le bouton TEST/HOLD (ESSAI/PAUSE), le 979 passe automatiquement par la phase de prévidage, puis par diverses étapes de test, en fonction des pressions de prise d'essai susceptibles d'être atteintes, ainsi que des taux de fuite. La DEL verte placée au-dessus du bouton s'allume lorsque le 979 est en phase d'essai. Lorsque l'appareil est en mode ESSAI et que vous pressez le bouton ESSAI/PAUSE, le 979 passe automatiquement en mode PAUSE. La DEL jaune placée au-dessus du bouton s'allume lorsque le 979 est en mode PAUSE.
- ⑦ Zéro Le bouton ZÉRO ne fonctionne qu'en mode essai. La fonction ZÉRO remet à zéro le taux de fuite dans le mode essai soupape sélectionné. La DEL s'allume lorsque la fonction remise à zéro est activée.
- ⑧ Lecture fuite standard Le bouton READ STANDARD LEAK (LECTURE FUITE STANDARD) ne fonctionne qu'en mode essai. Cette fonction est utilisée pour contrôler l'étalonnage en exposant au système la fuite interne étalonnée optionnelle ou la fuite externe étalonnée.
- ⑨ Etalonner Le bouton ÉTALONNER met en route la fonction étalonnage avec soit la fuite interne étalonnée optionnelle,

soit une fuite externe étalonnée dans la prise d'essai, comme requis par les paramètres affichés sur l'écran Installation fuite étalonnée (voir Section 2.6.1 "Installation fuite étalonnée" à la page 2-16). La DEL s'allume pour indiquer que l'étalonnage est en cours.

⑩ Interrupteur à clef Cet interrupteur à clef à trois positions, SET-UP/RUN/SERVICE (INSTALLATION/UTILISATION/ENTRETIEN), permet d'accéder aux paramètres opérationnels, ainsi qu'à diverses fonctions liées à l'entretien de l'appareil, et de les contrôler.

⑪ Inférieur Le voyant d'alignement INFÉRIEUR indique que le taux de fuite d'hélium mesuré est actuellement inférieur à la valeur minimale affichable. Le voyant peut clignoter brièvement tandis que le système revient à son état initial après une indication de fuite, et le taux de fuite affichable avoisine zéro. Si la fonction AUTO-ZÉRO (remise à zéro automatique) < 0 est activée, le voyant UNDER (INFÉRIEUR) peut également clignoter brièvement tandis que le système réinitialise le point zéro à une valeur inférieure. Reportez-vous à Section 3.1.1.1 "AUTO-ZERO < 0 " à la page 3-3.

Le 979 n'affiche aucun taux de fuite lorsque le voyant INFÉRIEUR est allumé. Si ce voyant demeure allumé plus de quelques secondes, réinitialisez le système pour fixer les paramètres opérationnels à la valeur zéro correcte. Cette situation peut se présenter lorsque le 979 n'a pas été complètement préchauffé avant le début de l'étalonnage.

⑫ Supérieur Le voyant d'alignement (OVER) SUPÉRIEUR indique que le système est saturé en hélium et que le taux de fuite mesuré est supérieur à la valeur maximale susceptible d'être affichée.

1.8 Panneau de commandes arrière

1.8.1 Panneau de commandes et de communication du système

Le panneau de contrôle et de communication (Schéma 1-9) se trouve dans la partie inférieure gauche du panneau arrière.

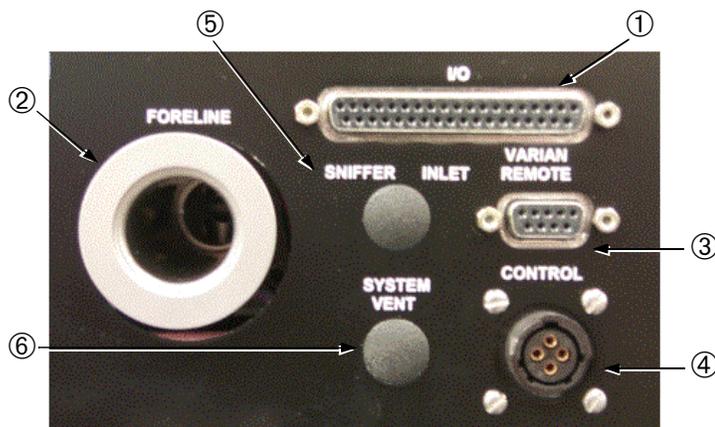


Schéma 1-9 Panneau de commande et de communication du système

- | | |
|--|--|
| ① Connecteur E/S | Le connecteur E/S est une prise femelle de type D à 37 broches. Ce connecteur permet l'accès à toutes les fonctions entrée/sortie discrètes, au RS-232, le rejet des valeurs de réglage et les signaux de sortie analogiques de taux de fuite. Un résumé détaillé des informations liées aux communications E/S figure dans Annexe B "Protocole de communication". |
| ② Connexion à la pompe de refoulement primaire | La pompe de refoulement primaire KF 25 est utilisée pour connecter la pompe primaire/de prévidage à une configuration de pompe mécanique unique, ou à la pompe primaire dédiée d'une configuration à double pompe. |
| ③ Entrée de commande à distance | Une prise femelle 9 broches de type D est fournie pour la connexion du dispositif optionnel de commande à distance (Numéro de Pièce L9558301). La procédure d'utilisation du dispositif optionnel de commande à distance est présentée dans le <i>Manuel d'utilisation du dispositif de commande à distance</i> (Numéro de Pièce 699909915). |
| ④ Logique de commande | N'est pas utilisé actuellement |
| ⑤ Admission détecteur | N'est pas utilisé actuellement |
| ⑥ Événement du système | N'est pas utilisé actuellement |

1.8.2 Commande de puissance et disjoncteurs

Le module de commande de la puissance d'entrée et de disjoncteurs du 979 est situé dans la partie inférieure droite du panneau arrière (Schéma 1-10). L'étiquette placée au-dessus de ce panneau comporte des informations relatives aux branchements sur ce panneau.

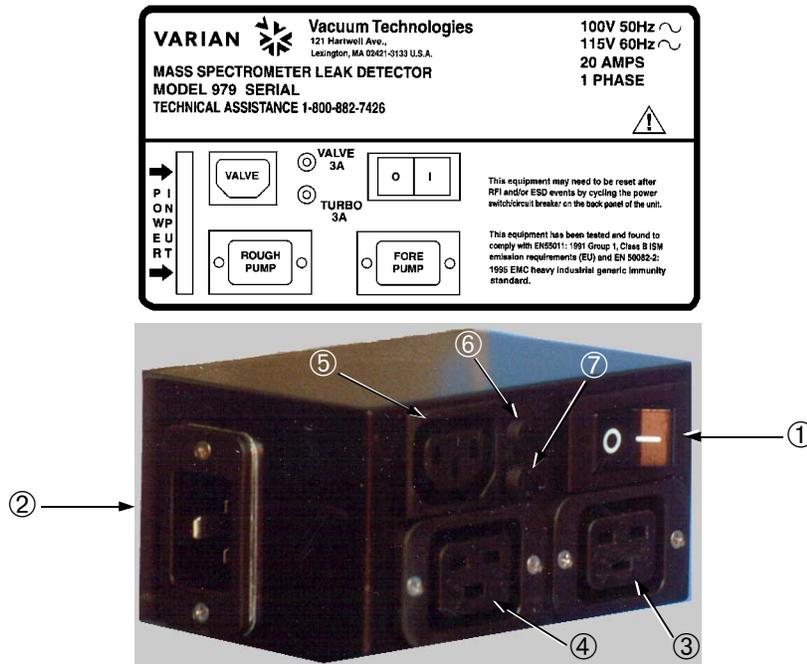


Schéma 1-10 Commande de puissance et disjoncteurs

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

- | | |
|--|---|
| ① Commutateur d'alimentation électrique/disjoncteur | Le module d'alimentation électrique comporte l'interrupteur électrique MARCHE/ARRÊT/disjoncteur principal. L'alimentation électrique du 979 peut être arrêtée quel que soit l'état du système. Lorsque l'alimentation électrique est interrompue, toutes les soupapes internes sont fermées, et cela afin de préserver la propreté du système à vide. |
| ② Connecteur du filtre d'alimentation électrique | Le connecteur d'alimentation électrique principale est compatible avec le cordon d'alimentation fourni avec le détecteur de fuites. Le cordon d'alimentation électrique supporte 20 A et ne doit pas être modifié pour brancher un réceptacle avec une intensité inférieure. |
| ③ Alimentation électrique de la pompe primaire | Le connecteur de sortie d'alimentation électrique 20 A de la pompe primaire accepte le connecteur correspondant de la pompe primaire/de prévidage dans une configuration avec pompe mécanique unique, ou le connecteur correspondant de la pompe dédiée dans une configuration avec pompe mécanique double. |
| ④ Alimentation électrique de la pompe de prévidage | Le connecteur de sortie d'alimentation électrique 20 A de la pompe de prévidage accepte le connecteur correspondant de la pompe de prévidage dédiée dans une configuration avec pompe mécanique double. Cette connexion n'est pas utilisée dans la configuration à pompe mécanique unique. |
| ⑤ Alimentation électrique de la soupape de prévidage | Le connecteur de sortie d'alimentation électrique de la soupape de prévidage accepte le connecteur correspondant de la soupape de prévidage dans la configuration à pompe mécanique double. |
| ⑥ Disjoncteur de la soupape de prévidage | <input type="checkbox"/> 3.0 A (100 volt CA / 115 volt CA)
<input type="checkbox"/> 1.5 A (230 volt CA) |
| ⑦ Turbo-pompe Dis joncteur | <input type="checkbox"/> 3.0 A (100 volt CA / 115 volt CA)
<input type="checkbox"/> 1,5 A (230 volt CA) |

1.9 Option de commande à distance universelle

Le dispositif de commande à distance universel représenté au Schéma 1-11 confère à l'opérateur un contrôle limité du Détecteur de Fuites de la série 979 à une distance maximum de 25 pieds de l'unité. Le dispositif de commande à distance universel est connecté par le port étiqueté dispositif de commande à distance Vacuum Technologies sur le panneau arrière (voir Schéma 1-9 à la page 1-15). En ce qui concerne les instructions d'utilisation, reportez-vous au manuel de l'utilisateur *du dispositif de commande à distance* fourni avec le dispositif lui-même.



Schéma 1-11 Option de dispositif de commande à distance universel

1.10 Spécifications

Les spécifications pour le Détecteur de Fuites de la série 979 figurent à Tableau 1-1.

Tableau 1-1 Spécifications relatives à la série 979

Spécifications	Versions du spectromètre de masse à hélium 979							
	Sensibilité normale				Sensibilité élevée			
Sensibilité du système	Sensibilité normale				Sensibilité élevée			
Type pompe à vide poussé à refroidissement à air, sans entretien	Pompe turbomoléculaire de Vacuum Technologies							
Pompe de prévidage/primaire	Humide (étanchéité à huile)		Sèche (TriScroll™)		Humide (étanchéité à huile)		Sèche (TriScroll™)	
Type pompe de prévidage	—	SD-451	—	TS-620	—	SD-451	—	TS-620
Débit à la pression atmosphérique l/min, 60/50 Hz	—	410/342	—	500/420	—	410/342	—	500/420
Type pompe primaire	DS-302	DS-302	TS-620	TS-320	DS-302	DS-302	TS-620	TS-320
Débit à la pression atmosphérique, l/min, 60/50 Hz	285/237	285/237	500/420	250/210	285/237	285/237	520/420	250/210
Fuite détectable minimale, atm-cc/sec	5×10^{-10}				5×10^{-11}			
Unités de fuite	atm-cc/sec, mbar-l/sec, torr-l/sec, Pa-m ³ /sec							
Délai de réaction	moins de 0,5 seconde, conformément à la norme A.V.S. 2.1.							
Dérive d'amplification	Moins de 5 % de la pleine mesure de la gamme plus sensible, conformément à la norme A.V.S. 2.1.							
Niveau de bruit	Moins de 5 % de la pleine mesure, de crête à crête, conformément à la norme AVS 2.1.							
Étalonnage	Réglages et étalonnages pleinement automatisés à l'aide d'une fuite, interne ou externe, étalonnée. La fonctionnalité d'étalonnage rapide permet à la version standard de procéder à l'étalonnage en moins de 20 secondes, et à la version à haute sensibilité de réaliser l'étalonnage en moins d'une minute.							

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 1-1 Spécifications relatives à la série 979 (Continued)

Spécifications	Versions du spectromètre de masse à hélium 979
Contrôle zéro	Suppression de niveau de fond en mode sélectionnable, avec fonctionnalité AUTOZERO<0 unique.
Indication de fuite	Un indicateur graphique à barres à segment 50 (linéaire ou diagraphie) affiche automatiquement les niveaux de fuite ; indication alphanumérique sur écran LCD. Une fuite peut également déclencher une fréquence d'alarme sonore variant en fonction de l'importance de la fuite, du contrôle du volume dédié, ainsi que d'un seuil audio programmable. La tension analogique est proportionnelle au taux de fuite.
Indication de pression	Affichages par graphique à barres du port d'essai et du spectromètre à pression et indication alphanumérique de la pression de la prise d'essai sur écran LCD.
Tube du spectromètre	Conception optimisée de la sensibilité, source d'ions montée sur canalisation, avec double filament en iridium thorié, préamplificateur, ConvecTorr® et vacuomètre.
Séquençage de soupape automatisé	Le fonctionnement de la soupape contrôlée par microprocesseur introduit dans le système une fonction de cycle automatisée.
Verrouillage de sécurité	Une conception de système de soupape protégeant le système à vide poussé testé pour détecter des hausses subites de pression et des interruptions d'alimentation électrique.
Temps de cycle	Un port muet peut être introduit dans le cycle du test de fuite satisfaisant en 4 secondes. Une fonction d'auto-séquençage transmet des signaux d'acceptation/ de rejet et autorise la programmation d'un cycle de test complet (START/ROUGH/TEST/VENT - MISE EN MARCHÉ/PRÉVIDAGE/ESSAI/ÉVENT).
Prise d'essai	NW25 ; A 1 ¹ / ₈ pouces (28 mm) prise compression ID est disponible à titre d'accessoire.
Capacité E/S à distance	Interface (DB-37S) avec entrées et sorties isolées optiquement (5-24 VDC), interface série RS-232 non-isolée, et sortie analogique non-isolée (0-10 V). Interface de contrôle à distance (DB-9S) non isolée
Accessoires (optionnels)	Commande à distance universelle (pièce n° L9558301), avec 25 cordons 25 pieds, fuite externe étalonnée, et test d'alimentation électrique.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 1-1 Spécifications relatives à la série 979 (Continued)

Spécifications	Versions du spectromètre de masse à hélium 979
Conditions ambiantes de fonctionnement recommandées	
Installation	Utilisation à l'intérieur uniquement. Altitude jusqu'à 2 000 m (6 400 pieds). Installation (surtension) catégorie II, niveau de pollution II, conformément à la norme UL3101-1
Température	+12° C (54° F) à +40° C (104° F) pour la version humide (pompes mécaniques à étanchéité humide/à huile) +5° C (41° F) à +40° C (104° F) pour la version sèche (avec pompes mécaniques humides/TriScroll™)
Humidité	Humidité relative maximale (HR) 80 % lorsque la température est inférieure ou égale à +31° C (88° F) diminuant de manière linéaire jusqu'à une HR de 50 %, à +40 ° C (104° F). Ne pas exposer au givre, la rosée, la condensation, la pluie, les radiations solaires, etc.
Pression de l'air	75 kPa (563 Torr) à 106 kPa (795 Torr)
Conditions de stockage ambiantes	Humidité relative : 0 % à 95 %, absence de condensation. Température : -20°C (-4°F) à +60°C (140°C)
Besoins en alimentation électrique	100 V c.a., 20 A, 50 Hz / 115 V c.a., 20 A, 60 Hz ou 230 V c.a., 20 A, 50/60 Hz. Courant de mise en route, pour la version « Humide » jusqu'à un pic de 85 A durant 10 secondes à une température inférieure à 20° C (68° F). <i>Note : 1. La tension d'entrée ne peut être modifiée par le client</i> <i>Note : 2. ne pas utiliser de rallonge.</i>
Directive EMC	89/392/EEC ; EN61326:1997.
Dimensions	Voir les dessins cotés (Schéma 1-1 à la page 1-1 à Schéma 1-6 à la page 1-6).
Poids	50 lb. (23 kg) net – unité autonome, de système fixe. 180 lb. (82 kg.) net – 979 version humide à 1 pompe, avec pompe à étanchéité à huile DS-302 sur chariot à deux roues. 243 lb. (111 kg) net – 979 version humide à 2 pompes, avec pompe à étanchéité à huile DS-302 et SD-451 sur chariot à quatre roues.

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Section 2. Utiliser le détecteur de fuites 979

2.1 Mise en service initiale et arrêt

2.1.1 Mise en service

Branchez le cordon d'alimentation du détecteur de fuites dans le logement approprié, et placez l'interrupteur d'alimentation du panneau arrière en I position.

Lorsque l'indication SYSTEM READY (SYSTEME PRÊT) s'affiche sur l'écran d'accueil, le détecteur de fuites est prêt à fonctionner. Si le 979 est mis en service après une longue période d'arrêt (plusieurs heures), 30 minutes peuvent être nécessaires pour stabiliser l'appareil et permettre des lectures quantitatives fiables de taux de fuite.

2.1.2 Étalonnage

Le 979 est capable de mettre en œuvre une procédure d'étalonnage automatisée, en utilisant soit une fuite interne étalonnée (installée en usine), soit une fuite externe étalonnée placée dans la prise de test. Pour une installation adéquate de l'auto-étalonnage du 979, reportez-vous à la Section 2.6.1 "Installation fuite étalonnée" à la page 2-16.

Après la mise en service du 979, une procédure d'étalonnage de routine doit être mise en œuvre. En cas d'utilisation de la fuite interne étalonnée, l'étalonnage s'effectue en pressant le bouton TEST situé sur le panneau avant pour placer le système en mode test, puis appuyez sur le bouton CALIBRATE (ÉTALONNER) sur le panneau avant pour procéder à un étalonnage automatisé du système.

L'étalonnage peut être vérifié en pressant le bouton READ STANDARD LEAK (LECTURE DE FUITE STANDARD) sur le panneau avant en mode TEST. Appuyez à nouveau sur le bouton READ STANDARD LEAK (LECTURE DE FUITE STANDARD) pour revenir au mode TEST.

Lorsqu'une fuite externe est utilisée, appuyez au préalable sur le bouton VENT (ÉVENT), pour ventiler le détecteur de fuites, puis installez une fuite calibrée dans la prise de test. Appuyez le bouton TEST pour placer le détecteur de fuites en mode Fine Test (Test affiné). Vérifiez la valeur correcte du taux de fuite pour la fuite externe en vous reportant à l'écran d'Installation de Fuite Étalonée (Section 2.6.1 "Installation fuite étalonnée" à la page 2-16). Une fois en mode Fine test (Test Affiné), appuyez sur le bouton CALIBRATE (ÉTALONNER) pour procéder à un étalonnage automatisé.

Lorsque l'étalonnage est achevé, le détecteur de fuites retourne au mode de fonctionnement en Fine test (Test Affiné) pour permettre le contrôle de l'étalonnage.

2.1.3 Arrêt

Le 979 s'arrête très simplement : il suffit de placer l'interrupteur d'alimentation électrique du panneau arrière dans cette **O** position. Le système peut être arrêté quel que soit le mode dans lequel il se trouve. Il faut toutefois prendre note du fait que, lorsque le système est arrêté, toutes les soupapes du système sont fermées, de sorte que, si le système n'est pas en mode VENT (ÉVENT), la prise de test demeure sous vide, et pourra être difficile à ouvrir.

2.2 Interface utilisateur

Le panneau avant du Modèle 979 est décrit dans le Schéma 2-1. Les commandes d'utilisation incluent des boutons pour les fonctions VOLUME AUDIO, SNIFFER (DÉTECTEUR), ZERO (REMISE À ZÉRO), READ STANDARD LEAK (LECTURE DE FUITE STANDARD), CALIBRATE (ÉTALONNAGE), TESTS, HOLD (PAUSE) et VENT (ÉVENT). En plus des boutons correspondant aux commandes de base, le 979 est doté d'un écran tactile pour l'installation initiale du détecteur de fuites. Un commutateur d'accès à clef est également fourni dans le but d'empêcher les modifications non autorisées des variables d'installation du système.



Schéma 2-1 979 Panneau avant



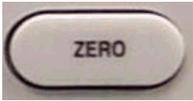
Appuyez sur le bouton TEST/HOLD (TEST/PAUSE), lorsque l'appareil est en mode VENT (ÉVENT), afin de faire mettre le 979 en situation de préventilation, puis en phase test. Le mode d'échantillonnage optimum est sélectionné automatiquement, en fonction de la configuration et de l'installation du système, ainsi que de la pression de prise de test et le taux de fuite susceptibles d'être atteints. Le voyant DEL de l'indicateur de TEST, placé au-dessus du bouton TEST, s'allume lorsque le 979 est en phase de test.

Si le bouton TEST/PAUSE est pressé alors que le 979 est en phase de test, l'unité passe en phase PAUSE et le voyant LED de l'indicateur PAUSE, situé au-dessous de PAUSE, s'allume. Lorsque l'appareil est en mode PAUSE, la soupape de la prise de test V6 est fermée, isolant la prise de test et tous objets ou matériels de test du système de vide du détecteur de fuites. La jauge de pression de la prise de test est située du côté de la prise de test de V6 et, par conséquent, une augmentation de la pression de test pourra être observée lorsque l'appareil se trouvera dans ce mode.

Lorsque l'appareil est en position TEST ou PAUSE, si l'opérateur appuie sur le bouton TEST/PAUSE, la machine alternera entre les deux états.



Appuyez sur le bouton ÉVENT pour isoler la prise de test du système de vide du détecteur de fuite et ventiler la prise de test dans l'atmosphère. Le voyant DEL de l'indicateur de ÉVENT, placé au-dessus du bouton ÉVENT, s'allume lorsque le 979 est en phase Évent.



Le bouton REMISE À ZÉRO n'est actif que lorsque le détecteur de fuite est en phase de test. Appuyez sur le bouton REMISE À ZÉRO pour que le 979 lise le signal de fond de niveau de fuite, plus le signal électronique de bruit pour le niveau de débit en cours (par exemple, à mi-étape), stocke la lecture en mémoire, puis réinitialise le point de référence zéro sur l'affichage de taux de fuite. Le voyant DEL d'indicateur de REMISE À ZÉRO s'allume lors de la remise à zéro.

Parmi les mesures de test ultérieures figurent à la fois l'hélium de la fuite réelle et l'hélium des conditions extérieures. Le 979 soustrait automatiquement le signal de fond enregistré de la mesure et affiche uniquement le taux de fuite réel.



NOTE

Le fait d'appuyer sur le bouton ZÉRO lors de l'introduction d'un traceur à l'hélium dans l'objet du test pourrait avoir pour conséquence la suppression d'une fuite réelle. N'utiliser le bouton REMISE À ZÉRO qu'après que la source du traceur à l'hélium a été éliminée.

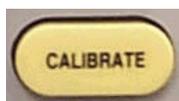
Correctement utilisée, la capacité de REMISE À ZÉRO du 979 est extrêmement puissante. Elle permet de tester les niveaux de sensibilité inférieurs au fond du système. Cette fonctionnalité réduit également la durée des cycles de test en diminuant le temps requis pour que les niveaux de fond soient nettoyés naturellement, ou en autorisant le lancement des tests à des pressions de test relativement élevées.



Le bouton LECTURE DE FUITE STANDARD n'est actif que lorsque le détecteur de fuite est en phase de test. Le bouton LECTURE DE FUITE STANDARD active la fuite interne étalonnée optionnelle, permettant la vérification de l'étalonnage du système. Lorsque le système est en mode LECTURE DE FUITE STANDARD, son indicateur DEL s'allume.

Appuyez sur le bouton LECTURE DE FUITE STANDARD pour isoler la prise de test du système, évacuer le collecteur de test étalonné, et exposez la fuite au tube du spectromètre. Comparez la *valeur* du taux de fuite affiché à la *valeur* de fuite étalonnée.

La prise de test étant, dans ce mode, isolée de la pompe primaire et de la pompe de prévidage, une légère augmentation de la pression au niveau de la prise de test pourra apparaître sur l'affichage du graphique à barres de la pression pour la prise de test.



Le bouton ÉTALONNER est utilisé pour procéder à un étalonnage automatisé sur la base des paramètres tels qu'ils apparaissent sur l'écran d'Installation de fuite étalonnée (Section 2.6.1 "Installation fuite étalonnée" à la page 2-16).

L'ÉTALONNAGE entraîne un prévidage du 979, ainsi que l'exposition de la fuite interne standard au système ou, si le mode EXTERNAL LEAK (FUITE EXTERNE) est défini au cours de la configuration, vérifie que la prise de test est pré-vidée et exposée au système. La focalisation variable est contrôlée, puis la tension en ions est vérifiée pour détecter le signal de pic. Le système enregistre la lecture du taux de fuite, puis la fuite est interrompue et le système est remis à zéro. Enfin, un gain est calculé à partir de la lecture du taux de fuite pour que le signal corresponde à la valeur de la fuite étalonnée, et le système est remis en mode TEST. Le voyant DEL d'ÉTALONNAGE s'allume lors de l'étalonnage.



Le volume de l'indicateur sonore de taux de fuite est contrôlé par les deux boutons étiquetés HI (HAUT) et LOW (BAS), ainsi qu'avec des flèches haut et bas. Appuyez sur le bouton avec la flèche HAUT pour augmenter le volume sonore. Appuyez sur le bouton avec la flèche BAS pour réduire le volume sonore.

Lorsque l'affichage par graphique à barres du taux de fuite est en mode LINEAR (LINÉAIRE) (Section 2.7.1 "Installation unités" à la page 2-31), le signal sonore augmente, passant d'une tonalité basse à une tonalité élevée, tandis que le taux de fuite augmente, par décade. La tonalité augmente par décade.

Lorsque l'affichage par graphique à barres du taux de fuite est en mode LOG, le signal sonore augmente, passant d'une tonalité basse à une tonalité élevée, tandis que le taux de fuite augmente tout au long de l'échelle du graphique à barres. Le réglage de l'affichage en mode LOG est fréquemment souhaitable dans des applications de détecteur, de sorte que la réponse sonore correspond directement à la taille de la fuite.



Le bouton SNIFFER ON/OFF (MARCHE/ARRÊT DÉTECTEUR) permet d'activer ou d'arrêter le mode DÉTECTEUR du 979. Le voyant DEL de l'indicateur du DÉTECTEUR s'allume lorsque le mode DÉTECTEUR est activé.

Lorsque le détecteur de fuites est en mode VENT (ÉVENT), Appuyez sur le bouton DÉTECTEUR MARCHE/ARRÊT pour lancer le cycle de test. Cette manœuvre verrouille le détecteur en mode CONTRA-FLOW™ LEAK, déterminant automatiquement les mesures effectuées par le biais de quatre décades, en diminuant jusqu'à la tranche la plus sensible existant compte tenu de la configuration existante du détecteur de fuites.

Si le détecteur de fuites est en mode TEST, le fait d'appuyer sur le bouton MARCHE/ARRÊT DÉTECTEUR permet d'exécuter la même fonction, à l'exception de la mise en œuvre de la séquence de lancement de cycle de test.

Lorsque l'appareil se trouve en mode DÉTECTEUR, appuyez sur le bouton MARCHE/ARRÊT DÉTECTEUR pour basculer à nouveau le détecteur de fuites en mode de TEST normal configuré.

2.2.1 Procédure d'installation de détecteur

1. Ventilez le 979 et insérez une sonde électrique Vacuum Technologies (Numéro de Pièce K9565306) dans la prise de test. Pour des configurations de sonde d'alimentation électrique supplémentaires, reportez-vous au catalogue des produits.
2. Fixez **un arrêt de tranche** à 10^{-7} (voir Schéma 2-12 à la page 2-22).
3. Vérifiez la lecture de la pression de la prise de test sur l'écran tactile et réglez la soupape de débit du test d'alimentation électrique pour obtenir une pression au niveau de la prise de test comprise entre 1 et 2 Torr.
4. Appuyez sur **REMISE À ZÉRO** pour supprimer le signal de fond de l'hélium.

Tableau 2-1 présente la sensibilité du mode détecteur.

Tableau 2-1 Tranche de sensibilité du mode détecteur (pleine mesure)

Sensibilité normale	Sensibilité élevée
10^{-4} à 10^{-7}	10^{-5} à 10^{-8}

Toutes les valeurs contenues dans ce tableau ont été obtenues à des pressions de prise de test comprises entre 1 et 2 Torr.

2.2.2 Interrupteur à clef

L'interrupteur à clef du 979 autorise trois niveaux d'accès différents aux commandes du système d'écran tactile : RUN (FONCTIONNEMENT), SET-UP (INSTALLATION) ou SERVICE (ENTRETIEN). Deux clefs différentes sont fournies avec le détecteur de fuites :

- ❑ La clef T008 permet de placer l'interrupteur en positions FONCTIONNEMENT ou INSTALLATION.
La clef T008 est destinée à être utilisée par un agent de maîtrise ou un ingénieur, et à autoriser la modification de la plupart des paramètres, mais elle n'autorise aucune opération susceptible d'endommager l'unité.
- ❑ La clef T009 permet de placer l'interrupteur en positions FONCTIONNEMENT, INSTALLATION ou ENTRETIEN.
La clef T009 est destinée au personnel d'entretien, ainsi qu'aux personnes ayant une connaissance très approfondie du fonctionnement de l'unité. Des opérations telles que le changement manuel des soupapes ne peuvent être effectuées que lorsque l'interrupteur à clef est en position ENTRETIEN. Un opérateur local ne disposerait pas d'une clef et ne serait en mesure d'utiliser le 979 que lorsque l'interrupteur à clef est en position FONCTIONNEMENT (clef ôtée). Aucune modification des paramètres d'utilisation n'est autorisée lorsque l'interrupteur à clef est en position FONCTIONNEMENT.

2.3 Menus de l'écran tactile

Le détecteur de fuites 979 fait appel à un affichage sur écran tactile pour l'installation et la configuration initiales du détecteur de fuites. Une fois le détecteur de fuites installé et configuré en vue d'une application spécifique, les opérations spécifiques sont principalement contrôlées par les boutons clairement étiquetés, décrits dans la précédente section. L'écran d'accueil de l'écran tactile figure ci-après, au Schéma 2-2 ; il est présenté plus en détail à la Section 2.4 "Écran d'accueil de l'écran tactile du 979" à la page 2-9.

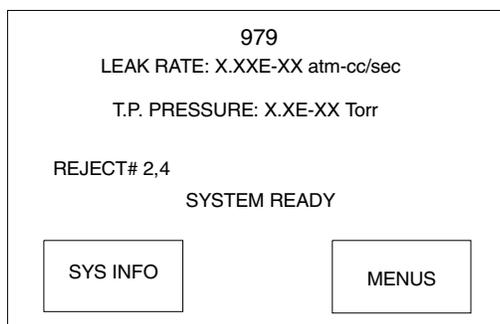


Schéma 2-2 979 Écran d'accueil écran tactile

2.3.1 Réglage du contraste de l'affichage de l'écran tactile

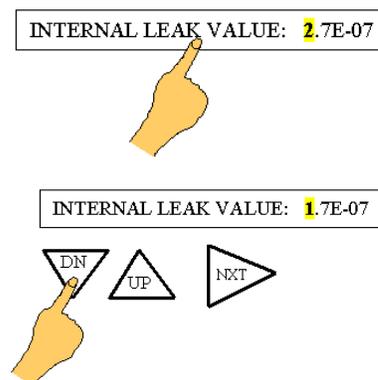
Pour modifier le contraste, appuyez sur le coin supérieur gauche ou droit de l'écran d'accueil de l'écran tactile.

2.3.2 Modifier les variables de l'écran tactile

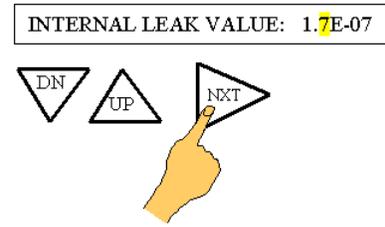
Le fait de toucher la case contenant la variable à modifier entraîne la mise en surbrillance du premier chiffre de la variable en question.

Pour modifier une variable de l'écran tactile :

1. Touchez la case du paramètre que vous souhaitez modifier pour placer le chiffre en surbrillance.
2. Touchez la flèche **UP (haut)** ou **DN (bas)** pour modifier la valeur du chiffre en surbrillance.



3. Touchez la flèche **NXT (suivant)** pour sélectionner le chiffre à modifier suivant et modifiez sa valeur en répétant l'étape 2.



4. Touchez la base **OK** pour accepter les changements et introduire la nouvelle valeur des paramètres dans la mémoire du détecteur de fuites. Touchez **DONE (TERMINÉ)** pour quitter l'écran et revenir à l'écran du menu précédent.

Pour modifier un quelconque chiffre, touchez la case contenant le paramètre que vous souhaitez modifier, puis la flèche **NXT (SUIVANT)** pour accéder à ce chiffre, comme indiqué dans la deuxième étape.



*Si vous touchez la case **ESC (Echap)** avant de toucher **OK** ou **BACK (RETOUR)** a pour effet de rétablir la valeur précédemment enregistrée du paramètre sélectionné.*

2.3.3 Sélectionner les options des écrans tactiles

De nombreux paramètres sont définis par le biais de cases à cocher que vous touchez pour modifier les valeurs ou les modes. Par exemple, le mode Manuel peut être placé sur ON (MARCHE) ou OFF (ARRÊT) en touchant la case à cocher pour passer de l'un à l'autre. Dans tous les cas, l'information apparaissant dans la case est la valeur sélectionnée. La plupart des valeurs d'écran ne sont pas modifiées avant que vous n'ayez appuyé sur la touche OK, mais certains changements, tels que, par exemple, la sélection d'unités de l'écran UNITS Set-Up (INSTALLATION UNITÉS) ou la sélection de l'affichage linéaire ou logarithmique à partir de l'écran OUTPUT CONTROL Set-Up (INSTALLATION DE CONTRÔLE DE SORTIE), sont immédiats.

2.4 Écran d'accueil de l'écran tactile du 979

L'écran d'accueil de l'écran tactile du 979 comporte un résumé des réglages d'état et de configuration :

- Affichage numérique du taux de fuite
- État du détecteur de fuites (non représenté)
- Rejet d'indicateur de situation
- Boîte d'écran tactile SYS INFO
- Pression de prise de test
- Indication de situation (non représenté)
- Indicateur système prêt
- Boîte MENUS d'écran tactile

Deux boutons d'écran tactile, SYS INFO et MENUS, permettent d'accéder à, ou de modifier la configuration comme indiqué au Schéma 2.3.

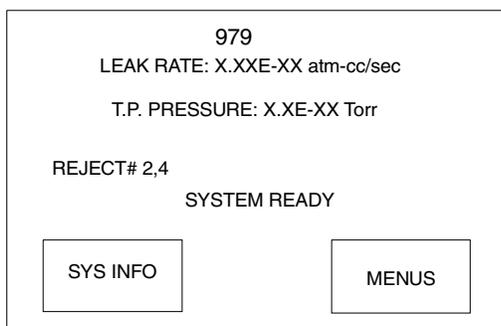


Schéma 2-3 Écran d'accueil de l'écran tactile du 979

2.4.1 Taux de fuite numérique

La taux de fuite numérique (Schéma 2.4) affiché sur l'écran d'accueil de l'écran tactile est directement corrélé à l'affichage du taux de fuite par graphique à barres (Schéma 2.5). Les unités de mesure peuvent être choisies à partir de l'écran Installation d'unités (voir Section 2.7.1 "Installation unités" à la page 2-31).

LEAK RATE: 0.6E-09 atm cc/sec

Schéma 2-4 Taux de fuite affiché sur l'écran d'accueil : 0.6E-09 atm cc/sec

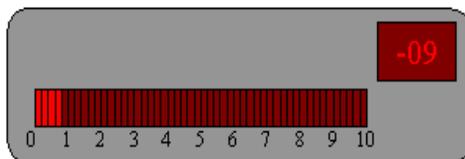


Schéma 2-5 Affichage par graphique à barres : 0.6×10^{-09} atm cc/sec

2.4.2 Pression de prise de test

La valeur de la pression de prise de test affichée sur l'écran d'accueil de l'écran tactile représente la pression de la prise de test telle que mesurée par un dispositif thermocouple monté sur la boîte à soupapes située juste au-dessous de la prise de test. Le transducteur de pression et l'électronique associée fournissent des mesures fiables et répétables, protégeant le détecteur de fuites des dommages imputables aux conditions de pression excessives. La jauge de pression de prise de test n'est pas destinée à fournir des mesures de pression absolues précises. Utilisez un transducteur de pression externe lorsque la procédure de test nécessite une surveillance précise de la pression de l'objet du test. Les unités de mesure peuvent être choisies par l'utilisateur à partir de l'écran Installation d'unités (voir Section 2.7.1 "Installation unités" à la page 2-31).

2.4.3 État du détecteur de fuites

L'état du détecteur de fuites (non représenté au Schéma 2.4 à la page 2-9) est représenté juste au-dessous de la lecture de la pression de la prise de test et indique l'état de fonctionnement du 979. L'état de fonctionnement normal est présenté en détail dans le Tableau 2-2.

2.4.4 Situation du détecteur de fuites

La situation du détecteur de fuites (non représentée dans le Schéma 2.4 à la page 2-9) est affichée au-dessous de l'état du détecteur de fuites et indique la situation courante du détecteur de fuites. Dans des conditions normales d'utilisation, cette ligne est vide. La situation du détecteur de fuites 979 est décrite en détail dans le Tableau 2-3 à la page 2-12.

2.4.5 Rejet d'indicateur de situation

Un indicateur d'état de REJECT (REJET) apparaît au-dessous de la situation du détecteur de fuites, au centre gauche de l'écran d'accueil lorsque l'un ou l'autre des quatre points de réglage indépendants sont autorisés et ont été activés (voir Section 2.6.2 "Points de réglage rejet et audio" à la page 2-18). Si tous les points de réglage sont invalidés ou ne sont pas actifs, cet indicateur est absent.

2.4.6 Boîtes de l'écran tactile SYS INFO et MENUS

Deux boîtes d'écran tactile figurent au bas de l'écran d'accueil. Touchez la boîte SYS INFO, du côté gauche de l'écran d'accueil, pour afficher l'écran Info Système, qui est présenté dans la section suivante.

Touchez la boîte MENUS située au bas à droite de l'écran d'accueil pour afficher l'écran de sélection du premier menu. L'écran de sélection du premier menu est présenté dans la Section 2.6 "Écran de sélection premier menu" à la page 2-16.

Tableau 2-2 États defonctionnement du 979

Affichage	Descriptif
CALIBRATING (ÉTALONNAGE)	Indique que le détecteur de fuites procède actuellement à une procédure d'étalonnage de routine. Le détecteur de fuites revient en mode HOLD (PAUSE) lors de l'étalonnage par rapport au standard de fuite interne.
FINE TEST (TEST AFFINÉ)	Indique que le détecteur de fuites se trouve en mode TEST AFFINE. Lorsque l'appareil se trouve en mode TEST AFFINE, la soupape de la prise de test et le détecteur de fuites est prêt à une procédure de test affinée.
GROSS TEST (TEST BRUT)	Indique que le détecteur de fuites se trouve en mode TEST BRUT. Lorsque l'appareil est en mode TEST BRUT, la soupape de la prise de test se ferme, et la soupape de FUIITE BRUTE et les soupapes de PRÉVIDAGE sont ouvertes. Lors de la réalisation de tests dans ce mode, la majorité du gaz introduit dans la prise de test est évacuée par la pompe de prévidage, et un petit échantillon est introduit dans le système par le biais de la soupape à pointe de FUIITE BRUTE. La capacité de test de fuite brute n'est fournie que dans des configurations à double pompe.
HOLD (PAUSE)	Indique que le détecteur de fuites se trouve en mode PAUSE. Lorsque l'appareil est en mode PAUSE, la soupape de prise de test et la soupape de prévidage sont fermées, isolant la prise de test et tous objets ou matériaux de test du système à vide du détecteur de fuites.
ROUGHING (PRÉVIDAGE)	Indique que le détecteur de fuites est en train de procéder au PRÉVIDAGE de la prise d'essai, ainsi que de tous objets ou matériaux de test fixés à la prise de test.
STD LEAK (FUIITE STD)	Indique que la soupape standard de fuite interne étalonnée optionnelle est ouverte et que le détecteur de fuite lit la valeur de fuite. Le détecteur de fuites revient en mode HOLD (PAUSE) lors de la lecture du standard de fuite interne.
VENTILÉ	Indique que la prise de test est ventilée dans l'atmosphère. La prise de test et tous objets fixés à celle-ci sont isolés du système à vide interne du 979.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 2-3 États de situation du 979

Affichage	Descriptif
[BLANK (VIDE)]	Cette ligne demeure vide dans des conditions normales d'utilisation.
BACKING (SUPPORT)	Indique que le détecteur de fuites supporte momentanément la pompe principale de la pompe à vide poussé au cours d'une période de prévidage prolongée. Cette situation ne se présentera que sur les configurations à pompe unique.
BOTH FILAMENTS BURNT OUT (DEUX FILAMENTS GRILLÉS)	Indique que le filament 1 et le filament 2 de la source d'ions ont grillé.
CAL OK (Étalonnage Ok)	Indique que la procédure d'étalonnage a été exécutée avec succès.
CALIBRATION PREP (PREP ÉTALONNAGE)	Indique que le détecteur de fuites prépare une procédure d'étalonnage de routine.
FILAMENT 1 BURNT OUT (FILAMENT 1 GRILLÉ)	Indique que le filament 1 de la source d'ions a grillé. Le filament 2 s'allumera automatiquement, s'il est toujours en bon état, et le détecteur de fuites affichera un C clignotant dans l'exposant de taux de fuite, ce qui indique qu'une procédure d'étalonnage est nécessaire.
FILAMENT 2 BURNT OUT (FILAMENT 2 GRILLE)	Indique que le filament 2 de la source d'ions a grillé. Le filament 1 s'allumera automatiquement, s'il est toujours en bon état, et le détecteur de fuites affichera un C clignotant dans l'exposant de taux de fuite, ce qui indique qu'une procédure d'étalonnage est nécessaire.
FILAMENT WAIT (ATTENTE FILAMENT)	Indique que le système allume le filament.
C clignotant affiché en exposant	Indique que le détecteur de fuites a besoin d'être étalonné.
GAIN TOO HIGH (GAIN TROP ELEVE)	Indique que la valeur de gain requise pour étalonner le détecteur de fuites lors de la procédure d'étalonnage est supérieure à la valeur maximale autorisée. C'est généralement la conséquence d'une sensibilité du système fixée à un niveau trop bas.
GAIN TOO LOW (GAIN TROP FAIBLE)	Indique que la valeur de gain requise pour étalonner le détecteur de fuites lors de la procédure d'étalonnage est inférieure à la valeur minimale autorisée. C'est généralement la conséquence d'une sensibilité du système fixée à un niveau trop élevé.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 2-3 États de situation du 979 (Continued)

Affichage	Descriptif
NO FOCUS PEAK (PAS DE PIC FOCAL)	Indique une défaillance de réglage/étalonnage due au fait que le système n'a pas détecté un pic focal au cours de la procédure d'auto-réglage.
NO ION PEAK (PAS DE PIC D'ION)	Indique une défaillance de réglage/étalonnage due au fait que le système n'a pas détecté un pic d'ion au cours de la procédure d'auto-réglage.
OFFSET WAIT (ATTENTE ÉCART)	Indique que le système définit la valeur OFFSET (DÉPLACEMENT).
REJECT (REJET)	Indique une défaillance de l'objet test au cours du cycle de test d'auto-séquençage. Voir Section 2.6.3 "Installation de l'auto-séquenceur" à la page 2-19.
STABILIZATION WAIT (ATTENTE STABILISATION)	Indique que le système attend que l'électronique se stabilise avant d'achever la procédure de mise en route.
STD LEAK PREP (PREP FUITE STD)	Indique que la fuite interne étalonnée optionnelle est prévue avant son introduction directement dans le système pour contrôle de l'étalonnage.
SWITCHING FILAMENTS (CHANGEMENT DE FILAMENTS)	Indique que le système est momentanément en train de passer d'un filament grillé au filament disponible suivant.
SYSTEM PRESSURE WAIT (ATTENTE PRESSION SYSTEM)	Indique que la pression du système (tube du spectromètre) est trop élevée pour allumer le filament source d'ions.
SYSTEME PRÊT	Indique que le système est prêt aux fins de test. Ce message ne s'affichera que lors de la phase de démarrage initiale et il disparaîtra après le premier cycle de test.
ZEROING (REMISE A ZÉRO EN COURS)	Indique que le détecteur de fuites est en train de procéder à la <i>remise à zéro</i> à partir d'un signal de fond. La <i>procédure</i> de remise à zéro n'est initiée automatiquement qu'au cours des procédures de démarrage et d'étalonnage, ou manuellement lorsque l'opérateur appuie sur le bouton ZÉRO sur le panneau de contrôle avant.
ZEROING WAIT (ATTENTE REMISE A ZÉRO)	Indique que le système définit les valeurs zéro initiales au cours de la procédure de mise en route.

2.5 Écran d'information système 979

L'écran d'Information Système, représenté dans le Schéma 2-6, présente le détail de l'installation et des conditions d'utilisation sélectionnées pour le détecteur de fuites. La colonne de gauche contient l'état du filament, l'état du point de réglage de rejet, l'état du turbo, la configuration de fuite brute, l'installation de la pompe auxiliaire de prévidage, l'état de l'auto-séquenceur et l'état du point de réglage audio. La colonne de droite contient le réglage de fuite étalonnée, les réglages de fourchette de taux de fuite, ainsi que la configuration en matière de sensibilité. Le Tableau 2-4 décrit en détail les informations système affichées.

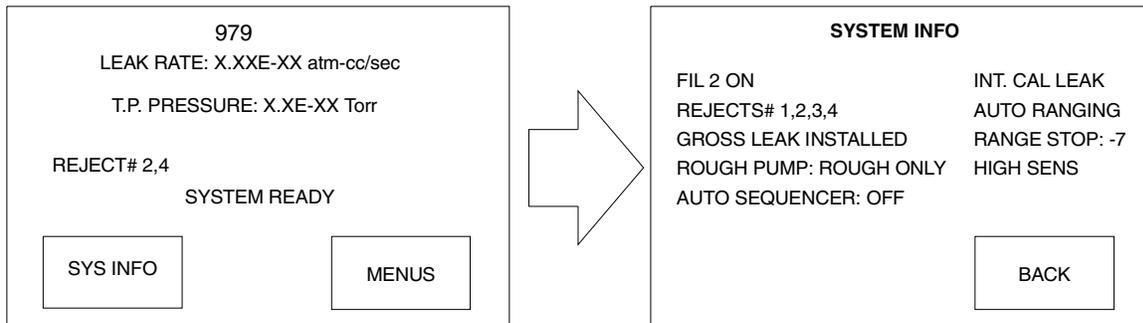


Schéma 2-6 Écran d'information système, affichage habituel

Une boîte de l'écran tactile portant la mention BACK est située dans l'angle inférieur droit de l'écran Info Système. Touchez cette case pour retourner à l'écran d'accueil du 979.

Tableau 2-4 Situation de l'écran d'information du système

CONDITION	DISPLAY	DESCRIPTION
AUDIO SET POINT	AUDIO SET POINT: ACTIVE	Le point de réglage audio est actif.
	AUDIO SET POINT: INACTIVE	Le point de réglage audio n'est pas actif.
AUTO SEQUENCER	AUTO SEQUENCER: ON	L'auto-séquenceur (cycle de test automatisé) est activé.
	AUTO SEQUENCER: OFF	L'auto-séquenceur (cycle de test automatisé) n'est pas activé.
CALIBRATED LEAK	INT CAL LEAK	Le système est réglé en vue de l'étalonnage par rapport à une fuite interne standard.
	EXT CAL LEAK	Le système est réglé en vue d'étalonnage par rapport à une fuite externe standard.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 2-4 Situation de l'écran d'information du système (Continued)

CONDITION	DISPLAY	DESCRIPTION
GROSS LEAK	GROSS LEAK: INSTALLED	Fuite brute installée – standard sur les configurations à double pompe.
	GROSS LEAK : NOT INSTALLED	Fuite brute non installée.
ION SOURCE FILAMENT	FIL 1 OFF	Le filament 1 est sélectionné et non allumé.
	FIL 1 ON	Le filament 1 est sélectionné et allumé.
	FIL 2 OFF	Le filament 2 est sélectionné et non allumé.
	FIL 2 ON	Le filament 2 est sélectionné et allumé.
LEAK RATE RANGE	AUTO RANGING	Le système est installé pour une fourchette automatique sur toute l'échelle du taux de fuite.
	MANUAL RANGING	Le système est installé pour un contrôle manuel de fourchette.
RANGE STOP	RANGE STOP -[EXP]	Le système est installé de manière à ce que la fourchette de taux de fuite la plus sensible affichée soit de $10^{-[EXP]}$.
REJECT SET POINT	REJECT# 1,2,3,4 ACTIVE	La fonction rejet de réglage affiché est active ; cette ligne est vide lorsque tous les points de réglage sont désactivés ou inactifs.
ROUGH PUMP (Configuration à double pompe seulement)	ROUGH PUMP : ROUGH ONLY	Une pompe de prévidage dédiée est reliée à la prise de test uniquement lors du cycle de prévidage.
	ROUGH PUMP: SPLIT FLOW	Une pompe de prévidage dédiée est connectée à la prise de test lors des cycles de prévidage et de test, renforçant la capacité de pompage lors du test.
SYSTEM SENSITIVITY	HIGH SENS	Le détecteur de fuites est configuré pour des tests haute sensibilité. Cette ligne est vide lorsque le détecteur de fuites est configuré pour des tests de sensibilité standard.

2.6 Écran de sélection premier menu

Touchez la boîte MENUS sur l'écran d'accueil pour afficher l'écran de menu principal (Schéma 2-7). L'écran de menu principal affiche les écrans disponibles pour la réalisation de l'installation générale du 979. Le fait de toucher la boîte BACK de cet écran permet d'accéder à l'écran d'accueil. En touchant la boîte NEXT, vous accédez à l'écran du deuxième menu. De nombreux menus contiennent des cases à cocher permettant de passer d'une sélection à une autre lorsque vous les touchez. La valeur ou la sélection affichée lorsque vous touchez OK est celle indiquée (Section 2.3.3 "Sélectionner les options des écrans tactiles" à la page 2-8). D'autres menus contiennent des paramètres. Modifier leur valeur en vous conformant à la procédure exposée à la Section 2.3.2 "Modifier les variables de l'écran tactile" à la page 2-7.

Les écrans sont disponibles par le biais de l'écran menu principal tel que décrit dans cette section.

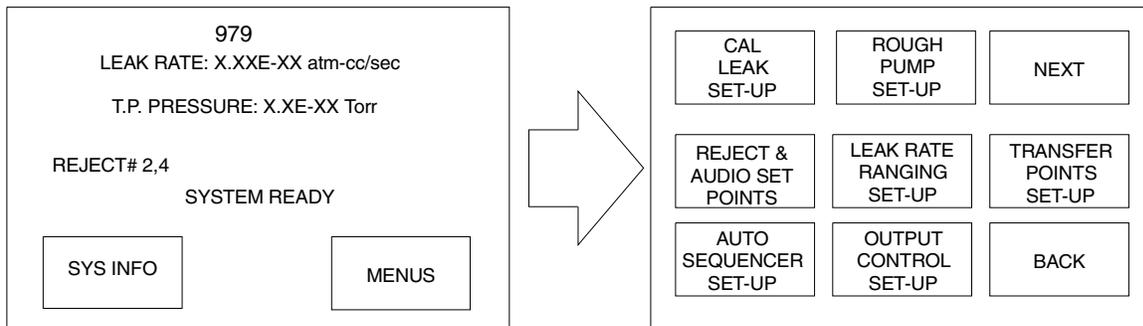


Schéma 2-7 Écran de sélection premier menu

2.6.1 Installation fuite étalonnée

Touchez la boîte CAL LEAK SET-UP pour afficher l'écran d'installation de fuite étalonnée tel qu'il figure au Schéma 2-8. Il est utilisé pour définir les valeurs des fuites étalonnées, internes et externes, pour sélectionner l'utilisation d'un standard de fuite étalonnée, interne ou externe, aux fins d'étalonnage, et pour sélectionner le mode d'ETALONNAGE COMPLET ou RAPIDE.

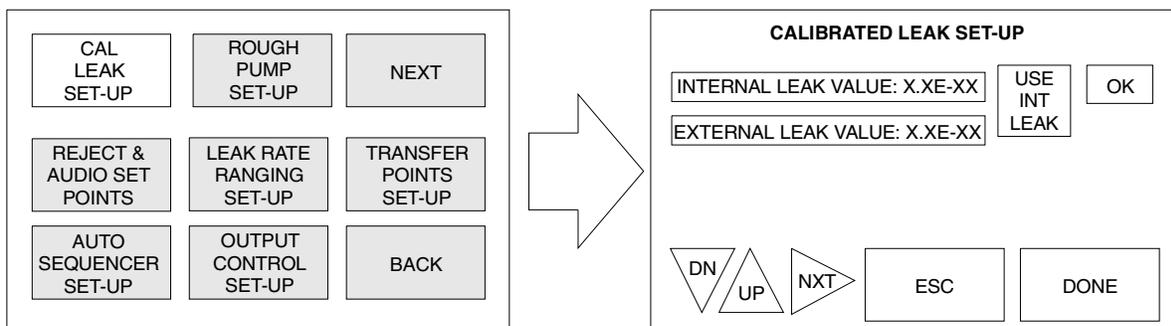


Schéma 2-8 Écran d'installation de fuite étalonnée

2.6.1.1 Sélectionner une fuite étalonnée, interne ou externe, pour étalonnage

Touchez la boîte USE INT/EXT LEAK pour passer d'une sélection à l'autre lorsque le 979 procède à un étalonnage automatisé, soit avec une fuite étalonnée interne optionnelle, soit avec une fuite étalonnée externe placée dans la prise de test.

2.6.1.2 Sélection du Mode d'Etalonnage Complet ou Rapide

Touchez la boîte USE FULL/FAST CAL pour passer du mode FULL CALIBRATION (étalonnage complet) au mode FAST CALIBRATION (étalonnage rapide).

ETALONNAGE COMPLET

La procédure d'étalonnage ordinaire comporte un processus de réglage minutieux, ainsi qu'un système d'ajustement des gains (étalonnage). La procédure de réglage complète implique le contrôle indépendant de la tension de la chambre de la source d'ions, ainsi que de la tension du point focal variable, et l'optimisation de chaque valeur pour un signal maximal de l'hélium. Une fois la procédure de réglage achevée, le gain du système est ajusté afin de placer le détecteur de fuites en étalonnage.

FAST CALIBRATION

Au cours de l'étalonnage rapide, le détecteur de fuites compare le signal de fuites à la valeur de fuite étalonnée et, si l'ajustement de gain requis pour placer le système en étalonnage est dans la fourchette de valeurs autorisées, toute l'opération de réglage est omise.

La procédure d'étalonnage peut être exécutée sans ôter l'objet ou le matériau du test de la prise d'essai sur les configurations à pompe mécanique unique, ainsi qu'avec les configurations à pompe mécanique double réglées en mode PRÉVIDAGE EXCLUSIVEMENT.



Un capuchon de prise de test doit être en place (isolant la prise de test) lors de la mise en œuvre de la procédure d'étalonnage sur les configurations à double pompe mécanique en mode SPLIT FLOW (courant divergent).

2.6.2 Points de réglage rejet et audio

Toucher la boîte REJECT & AUDIO SET POINTS pour afficher l'écran des points de réglage rejet et audio (Schéma 2-9). À partir de cet écran, définissez les paramètres permettant d'activer/désactiver, afficher et/ou modifier la valeur des quatre points de réglage de rejet et des quatre points de réglage audio.

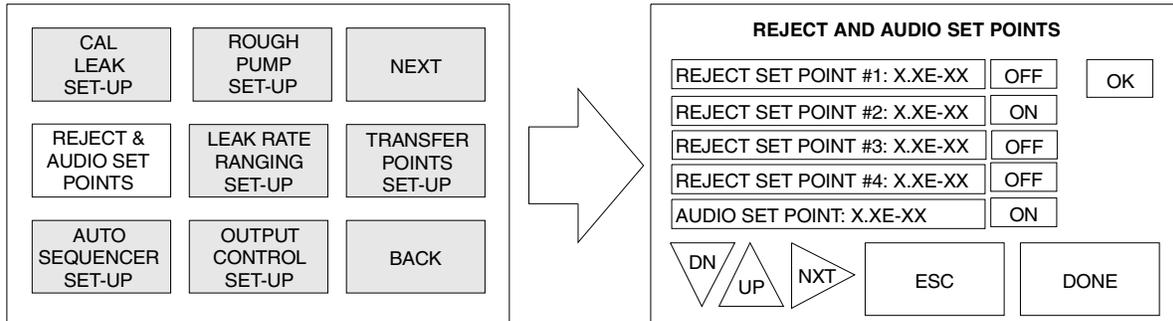


Schéma 2-9 Écran points de réglage rejet et audio

2.6.2.1 Modifier et activer les valeurs de points de réglage

REJECT SET POINTS Définir les REJECT SET POINTS 1 à 4 de sorte que les points de réglage soient activés lorsque la valeur de taux de fuite mesuré excède la valeur des points de réglage. Lorsqu'un point de réglage de rejet est activé, le mode REJECT est affiché sur l'écran d'accueil de l'écran tactile avec le nombre de point de réglages de rejet ayant été activé. L'état des points de réglage de rejet est également disponible au port communications E/S et, à la demande, par le biais de la ligne RS-232 (voir Annexe B "Protocole de communication"). Désactivez les points de réglage de rejet en utilisant les boutons ON/OFF situés à droite de chaque champ de point de réglage.

AUDIO SET POINT Le contrôle AUDIO SET POINT est utilisé pour activer le signal sonore lorsque la valeur de taux de fuite mesurée excède la valeur de seuil (spécifications réussite/échec) définie par l'opérateur. Lorsque le contrôle de point de réglage audio est sur ON, la fréquence audio augmente en proportion de la mesure dans laquelle la fuite mesurée s'accroît au-delà du point de réglage. Le contrôle de volume audio est situé sur le panneau avant (voir Schéma 1-8 à la page 1-12) et il est présenté dans la Section 2.2 "Interface utilisateur" à la page 2-2.

2.6.3 Installation de l'auto-séquenceur

Toucher la boîte AUTO SEQUENCER SET-UP pour afficher l'écran d'installation de l'auto-séquenceur tel qu'il figure au Schéma 2-10. L'auto-séquenceur permet d'installer le 979 de sorte qu'il fonctionne automatiquement par le biais d'un test de cycle complet (START/ROUGH/TEST/VENT), réussissant la partie du test ou échouant à celle-ci, conformément aux spécifications de test introduites par l'utilisateur. Les contrôles d'installation d'auto-séquenceur incluent le délai de prévidage de l'objet du test, le temps de test, ainsi que la mise en marche/arrêt de l'auto-séquenceur. Une condition préalable de réussite ou d'échec est définie sur la base du point de réglage de rejet choisi par l'utilisateur et/ou les points de réglage de pression de transfert dans le délai spécifié dans la Période de Prévidage.

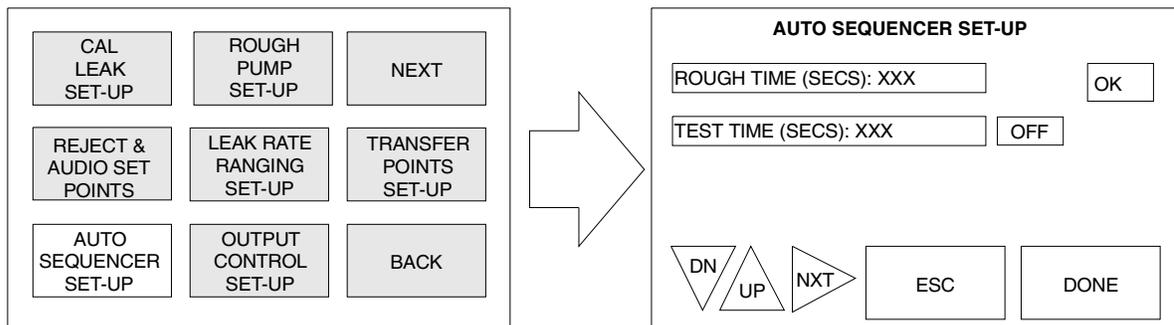


Schéma 2-10 Écran d'installation de l'auto-séquenceur

L'auto-séquenceur atteint ou échoue par rapport à la valeur de taux de fuite sélectionnée par le biais de l'écran de point de réglage de rejet. Le critère de réussite/échec est basé sur le point de réglage de rejet activé (ON). Si plus d'un point de réglage de rejet est activé, le critère de réussite/échec est basé sur la valeur de point de réglage de rejet la plus stricte.

Une *situation* de réussite est déclarée par le système revenant en mode VENT (Évent) au terme du cycle de test. Une *situation* d'échec est déclarée par le système revenant en mode HOLD (PAUSE), tous les boutons d'exploitation étant désactivés à l'exception de VENT. Une situation d'échec a également pour conséquence le fait que la mention REJECTED s'affiche sur l'écran d'accueil de l'écran tactile, ainsi qu'une activation du point de réglage de rejet au terme du cycle de test. L'état des points de réglage de rejet est disponible au port E/S, ainsi qu'à la demande par le biais de la ligne RS-232 (voir Annexe B "Protocole de communication").

Au terme du cycle de test automatisé, le 979 capture le signal de taux de fuite mesure juste avant la fin du cycle de test automatisé. Ce taux de fuite est affiché sur le panneau avant et conservé au port de résultat analogique E/S à l'arrière du détecteur de fuites jusqu'à l'initiation du cycle de test suivant. Ceci autorise l'utilisateur final à enregistrer la valeur de fuite réelle pour chaque objet de test.

2.6.3.1 Commandes d'installation de l'auto-séquenceur

ROUGH TIME

La variable ROUGH TIME détermine le délai que le détecteur de fuite peut évacuer l'objet du test à la pression de transfert de test tolérable. En mode AUTO SEQUENCER, le 979 passe en mode test dès que la pression de transfert tolérable est atteinte. Il n'attend pas l'expiration du délai total de prévidage prévu si cela n'est pas nécessaire. Si la pression de transfert de test tolérable n'est pas atteinte dans le délai de prévidage pré-sélectionné, le système interrompt le cycle et passe en mode HOLD.

La valeur de ROUGH TIME peut être déterminée de manière empirique et devrait refléter le délai typique requis pour prévider votre objet de test à la pression de test tolérable. L'impossibilité d'atteindre la pression de test tolérable dans le délai de prévidage pré-sélectionné constitue l'indication d'une fuite brute dans votre objet de test ou votre matériau de test, ou du fait que le délai autorisé était insuffisant.

TEST TIME (DURÉE DU TEST)

La variable de TEST TIME détermine la période durant laquelle le détecteur de fuite demeure en phase de test avant qu'il ne compare le taux de fuite mesuré au point de réglage de rejet sélectionné. Un délai suffisant doit être autorisé pour la lecture du taux de fuite aux fins de stabilisation avant que le système ne prenne une décision de réussite/échec. Il s'agit d'une fonction de la configuration partielle et de la spécification du taux de fuite. En mode AUTO SEQUENCER, le 979 demeure en test pour toute la durée du délai de test pré-sélectionné.

La boîte ON/OFF située à droite de la boîte TEST TIME confère la capacité d'activer et de désactiver la fonctionnalité d'auto-séquenceur.

2.6.4 Installation pompe de prévidage

Touchez la boîte ROUGH PUMP SET-UP (Installation pompe de prévidage) pour afficher l'écran d'installation de pompe de prévidage (Schéma 2-11), qui confère à l'utilisateur final la capacité de sélectionner la fonction de la pompe de prévidage dédiée sur un système à double pompe. La version à double pompe du 979 peut être configurée de sorte que la pompe de prévidage dédiée soit connectée à la prise de test uniquement lors du cycle de prévidage, ou qu'elle soit connectée à la prise de test durant les cycles de prévidage et de test.

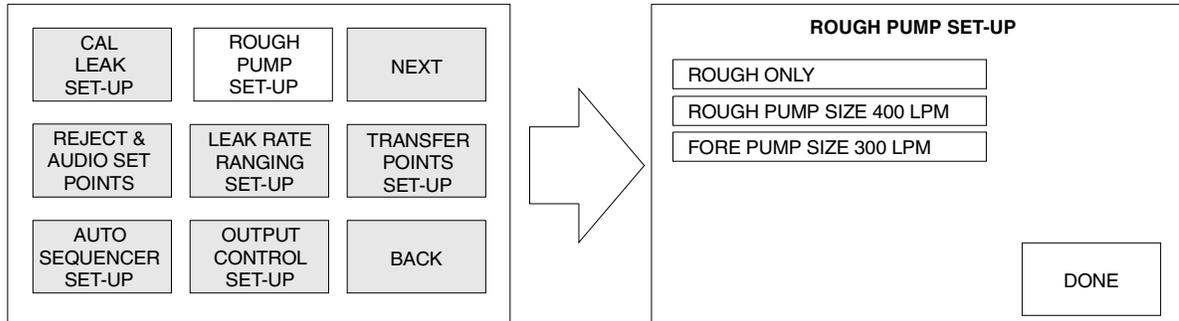


Schéma 2-11 Écran d'installation de pompe de prévidage

2.6.4.1 Sélectionner le mode prévidage uniquement ou le mode courant divergent

La première case à cocher de l'écran d'installation de la pompe de prévidage est utilisée pour sélectionner la fonction de la pompe de prévidage dédiée : ROUGH ONLY, SPLIT FLOW, et NOT INSTALLED (Prévidage uniquement, courant divergent, et non installée).

ROUGH ONLY

En mode ROUGH ONLY, la pompe de prévidage dédiée ne pompe sur le prise de test que lors de la phase de prévidage du cycle de test. Une fois que l'objet du test atteint la pression de transfert de test tolérable, la soupape de prévidage se ferme et la pompe de prévidage dédiée est isolée de l'objet du test.

SPLIT FLOW

En mode SPLIT FLOW, la pompe de prévidage dédiée continue à pomper sur l'objet du test après que la pression de transfert de test tolérable a été atteinte. Le test de courant divergent apporte une capacité de pompage supplémentaire sur l'objet de test lors du cycle de test. Utiliser ce mode pour des systèmes ayant une charge de gaz élevée potentielle ou des volumes nets supérieurs à quelques litres. En mode SPLIT FLOW, un capuchon de prise de test doit être en place (isolant la prise de test) avant de mettre en œuvre une procédure d'auto-étalonnage avec la fuite interne étalonnée optionnelle.

NOT INSTALLED

Sélectionner toujours ce mode pour des systèmes de pompe mécanique unique

Pour modifier le fonctionnement de la pompe de prévidage, le système doit être placé en mode VENT et l'interrupteur à clef du panneau avant en position SET-UP ou SERVICE.

2.6.4.2 Introduire les tailles de la pompe de prévidage et de la pompe primaire

Les deux boîtes de commande suivantes sont utilisées pour sélectionner les modes ROUGH PUMP SIZE et FORE PUMP SIZE sur des systèmes à pompe mécanique doubles.

- ❑ Touchez la boîte **ROUGH PUMP SIZE** pour sélectionner soit la 400 LPM, soit la 600 LPM.
- ❑ Touchez la boîte **FORE PUMP SIZE** pour sélectionner soit la 300 LPM, soit le 600 LPM.

Il est important de définir ces valeurs correctement lorsque le 979 est configuré pour un test de courant divergent. Ceci autorise des lectures directes du taux de fuite.

2.6.4.3 Fonction VENT LOCK (Verrouillage évent)

Le fait de placer la fonction VENT LOCK en position ON désactive le bouton VENT. Ce dispositif garantit qu'un utilisateur ne ventilerait pas un système de manière non intentionnelle. L'état de la fonction demeure inchangé après une interruption de l'alimentation électrique du système. La fonction VENT LOCK n'est pas active lorsque le mode AUTO SEQUENCER est activé.

- ❑ Touchez la boîte **VENT LOCK** pour faire passer l'état en mode ON ou OFF.
- ❑ Touchez **DONE** pour revenir à l'écran du menu précédent.

2.6.5 Installation de la fourchette de taux de fuite

Touchez la boîte LEAK RATE RANGING SET-UP pour afficher l'écran d'installation de la fourchette de taux de fuite (Schéma 2-12). À partir de cet écran, installez et activez les fonctions RANGE STOP et MANUAL RANGE, et sélectionnez USE FINE TEST ou GROSS TEST ONLY.

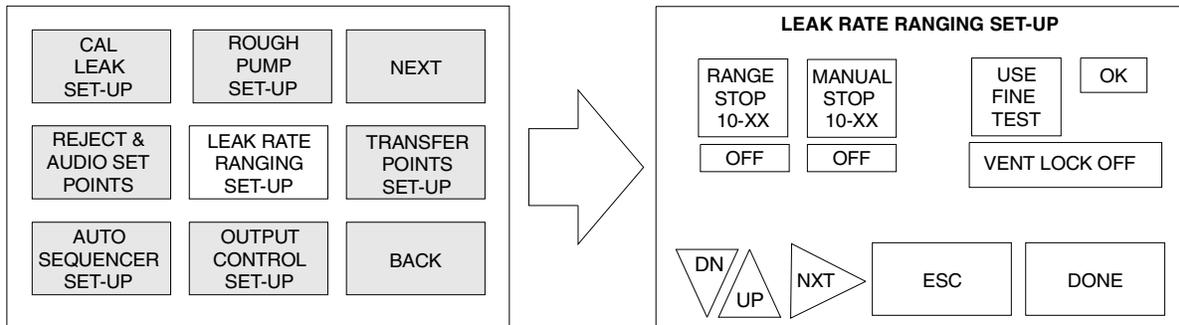


Schéma 2-12 Écran d'installation de fourchette de taux de fuite

2.6.5.1 Arrêt de fourchette et installation et commande manuelles de fourchette

RANGE STOP

La fonctionnalité RANGE STOP configure le 979 de sorte qu'il détermine automatiquement les valeurs en descendant jusqu'à la décade présélectionnée introduite dans le champ de la variable de la fourchette d'arrêt. Par exemple, si un arrêt de fourchette a été activé et que le réglage de l'arrêt de fourchette était de 10-07, la fourchette la plus sensible affichée par le détecteur de fuites est 10^{-7} atm cc/sec en échelle pleine.

Cette fonctionnalité est utile lorsqu'une spécification de produit est plus rigoureuse d'une décade que la sensibilité réelle du détecteur de fuites. Si le détecteur de fuites est capable d'afficher

10^{-9} tm cc/sec en échelle pleine, mais que les spécifications sont seulement pour une fourchette de 10^{-7} atm cc/sec, le réglage de l'arrêt de fourchette à 10-08 atm cc/sec réduit le cycle de test en supprimant la nécessité que le détecteur de fuites atteigne son échelle la plus sensible au cours de chaque cycle de test.

Pour activer ou désactiver la fonction RANGE STOP, touchez la boîte ON ou OFF sous la fonction souhaitée.

MANUAL RANGE

La fonctionnalité MANUAL RANGE configure le 979 de sorte qu'il affiche uniquement la décade pré-sélectionnée introduite dans le champ de la variable fourchette manuelle. Par exemple, si la fonctionnalité de fourchette manuelle a été activée et si la variable fourchette manuelle a été fixée à 10-06, la décade de taux de fuite affichée sur le graphique à barres DEL lors de l'essai sera uniquement dans la fourchette 10-06 atm cc/sec. Cette fonctionnalité est utile lorsque l'opérateur de test n'est concerné que par le suivi de la mesure du taux de fuite dans une seule décade.

Pour activer ou désactiver la fonction MANUAL RANGE, touchez la boîte ON ou OFF sous la fonction souhaitée.

2.6.5.2 Sélectionnez le mode Test Affiné ou le mode Test Brut Uniquement

Touchez la boîte USE FINE TEST (GROSS TEST ONLY) pour faire régler le détecteur de fuite en mode de fonctionnement en test affiné (normal) et en mode de test fuite brute uniquement.

FINE TEST MODE Lorsque la commande USE FINE TEST (mode de fonctionnement normal) est affichée, le détecteur de fuites teste automatiquement les fuites brutes, puis les transfère en test affiné si aucune fuite brute n'est détectée.

GROSS TEST ONLY Lorsque la mention GROSS TEST ONLY est affichée (cette fonctionnalité n'est disponible qu'avec des configurations à double pompe mécanique), le détecteur de fuites ne passe pas en mode FINE TEST. Cette fonctionnalité est utile pour qualifier des parties ayant un taux in-habituellement élevé de défaillances de fuite brute avant le test de fuite affiné.

2.6.5.3 Sensibilité du système

Tableau 2-5 et Tableau 2-6 comportent des matrices de sensibilité pour l'exécution de tests affinis et bruts en utilisant des configurations standard et à sensibilité élevée.

Système à sensibilité élevée Le système 979 à sensibilité élevée peut atteindre une sensibilité de 10^{-10} atm cc/sec (5E-11 MDL). Cette sensibilité peut être atteinte à une pression de transfert de 100 mTorr. La présence de fond d'hélium ambiant élevé peut empêcher un test à 10^{-10} atm cc/sec à des pressions relativement élevées. La capacité maximale de fuite détectable en mode CONTRA-FLOW pour les configurations à pompe de prévidage/primaire unique est $9,9 \times 10^{-5}$ atmcc/sec (lecture en échelle pleine avec une fourchette de 10^{-5}).

Système à sensibilité standard Le système 979 à sensibilité standard peut atteindre une sensibilité de 10^{-9} atm cc/sec (5E-10 MDL). Cette sensibilité peut être atteinte à une pression de transfert de 100 mTorr. La présence de fond d'hélium ambiant élevé peut empêcher un test à 10^{-9} atm cc/sec à des pressions relativement élevées. La capacité maximale de fuite détectable en mode CONTRA-FLOW pour les configurations à pompe de prévidage/primaire unique est de $9,9 \times 10^{-4}$ atm cc/sec (lecture en échelle pleine avec une fourchette de 10^{-4}).

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 2-5 DéTECTEUR de fuites 979 à sensibilité standard

	Test								
	Affiné					Brut (2 pompes)			
Fourchette	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
Chemin de soupape	MS*	MS	MS/CF	MS/CF	CF**	CF/GL	GL***	GL	GL
Pression de transfert	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 5 Torr	100 mTorr / 5 Torr	5 Torr	5 Torr	atm	atm	atm

*MS – MIDSTAGE

**CF – CONTRA-FLOW

***GL – GROSS LEAK

Tableau 2-6 DéTECTEUR de fuites 979 à sensibilité élevée

	Test								
	Affiné					Brut (2 pompes)			
Fourchette	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2
Chemin de soupape	MS ¹	MS	MS/CF	MS/CF	CF ²	CF/GL	CF/GL	GL ³	GL
Pression de transfert 1 pompe ⁴	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 5 Torr	100 mTorr / 5 Torr	5 Torr	5 Torr			
Pression de transfert 2 pompe ⁴	100 mTorr	100 mTorr	100 mTorr / 2 Torr	100 mTorr / 2 Torr	2 Torr	2 Torr / atm	atm	atm	atm

¹ MS – MIDSTAGE

² CF – CONTRA-FLOW

³ GL – GROSS LEAK

⁴ Les réglages de transferts en contre-courant sont les suivants :

systèmes à pompe unique (pas de test brut) 5 Torr max.

deux pompes (dispose d'un test brut) : 2 Torr max.

2.6.6 Installation de commande de sortie

Touchez la boîte OUTPUT CONTROL SET-UP pour afficher l'écran d'installation de contrôle de sortie (Schéma 2-13). À partir de cet écran, choisissez la sortie de taux de fuite souhaitée, le mode BARGRAPH DISPLAY, et le protocole de communication RS-232.

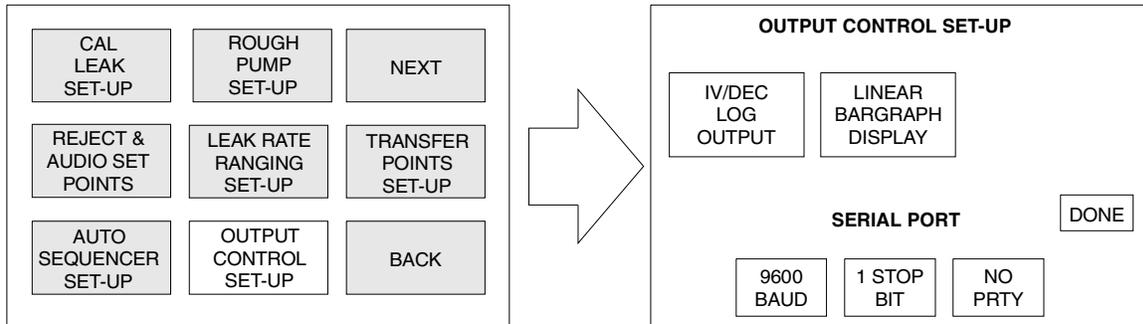


Schéma 2-13 Écran d'installation de commande de sortie

2.6.6.1 Sélection d'une tension de sortie analogique de taux de fuite

Touchez la case à cocher Sortie située dans l'angle supérieur gauche de l'écran d'installation de commande de sortie pour modifier la tension de sortie au niveau de la prise E/S à l'arrière du détecteur de fuites, entre 1V/DEC LOG OUTPUT et LINEAR ANALOG OUTPUT.

1V/DEC LOG OUTPUT Le tableau de conversion de la tension de sortie figure sur le Schéma 2-14.

LINEAR ANALOG OUTPUT Le tableau de conversion de la tension de sortie figure sur le Schéma 2-15 à la page 2-28.

2.6.6.2 Installation affichage graphique à barres

Touchez la case à bascule Affichage Graphique à Barres pour choisir entre le mode d'affichage du graphique à barres LOG BARGRAPH DISPLAY et le mode LINEAR BARGRAPH DISPLAY.

LOG BARGRAPH DISPLAY

En mode LOG BARGRAPH DISPLAY, l'affichage du graphique à barres à 50 segments représente la totalité de la fourchette du taux de fuite, comprise entre 10^{-11} atm cc/sec et 10^0 atm cc/sec. Dans ce mode, l'affichage numérique, situé dans l'angle supérieur droit du graphique à barres, n'est pas en service.

LINEAR BARGRAPH DISPLAY

En mode LINEAR BARGRAPH DISPLAY, l'affichage du graphique à barres à 50 segments représente la valeur de la mantisse du taux de fuite, comprise entre 0 et 10. L'affichage numérique, situé dans l'angle supérieur droit du graphique à barres, indique la valeur en exposant du taux de fuite. Ce mode offre une résolution exceptionnelle en une décade.

$$V = \text{LOG}(\text{LeakRate} \times 10^{11})$$
$$\text{LeakRate} = 10^V / 10^{11}$$

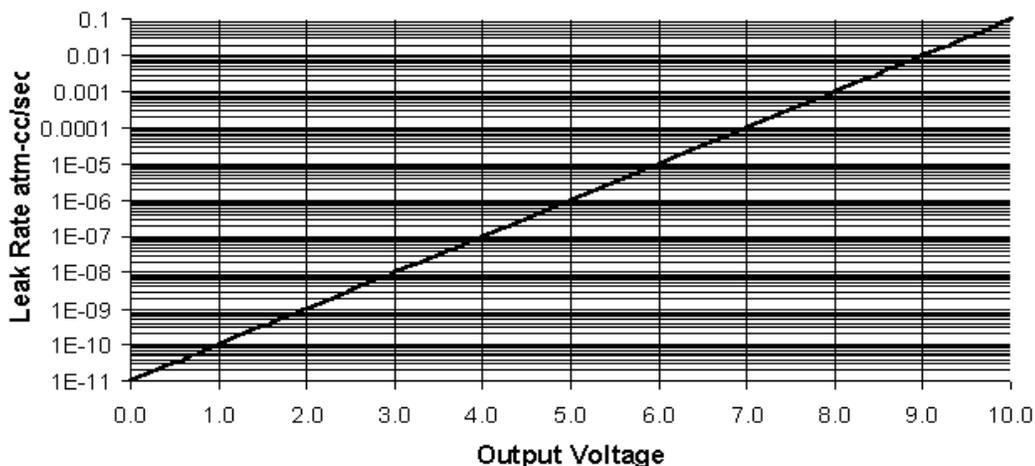
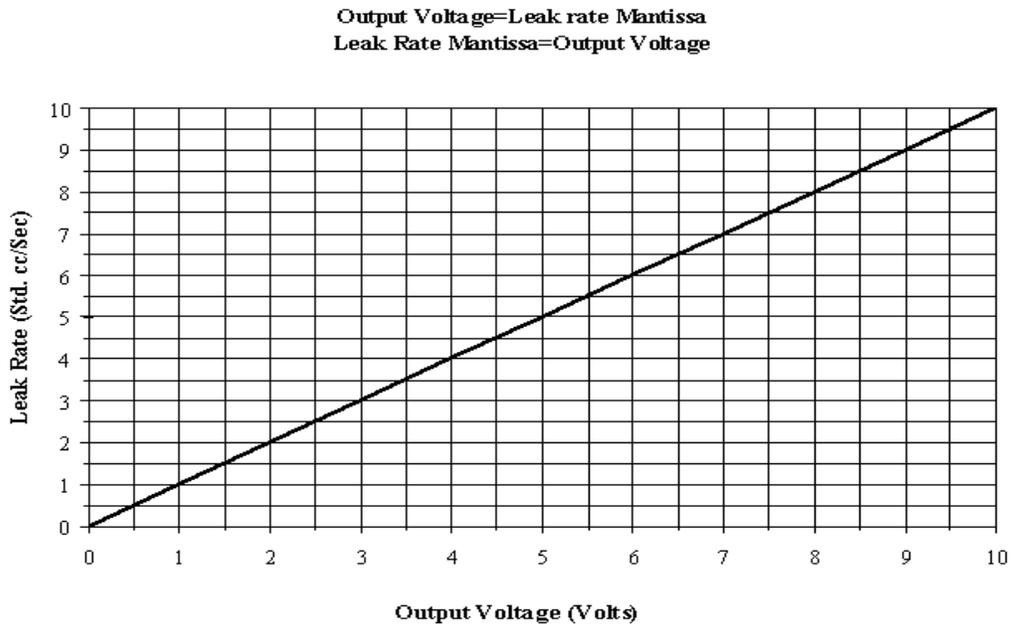


Schéma 2-14 Tension de sortie logarithmique du détecteur de fuites



* Standard and High Sensitivity versions

Schéma 2-15 Tension de sortie linéaire du détecteur de fuites

2.6.6.3 Installation du protocole de communication série

L'écran d'installation de la commande de sortie autorise également la sélection des paramètres de communication du RS-232, BAUD RATE, STOP BITS, et PARITY (voir Annexe B "Protocole de communication").

2.6.7 Installation de la pression de transfert

Touchez la boîte TRANSFER POINTS SET-UP pour afficher l'écran d'installation de pression de transfert (Schéma 2-16). A partir de cet écran installez les pressions de transfert de test pour chaque mode de test. Les réglages en usine par défaut sont indiqués dans le Schéma 2-16.

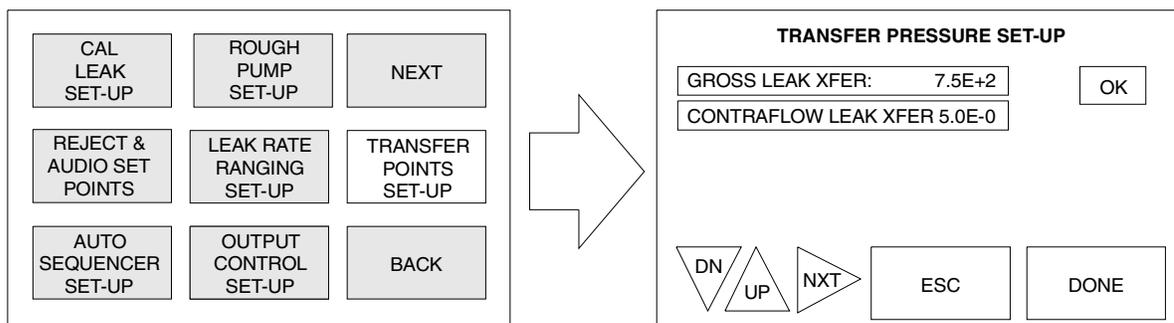


Schéma 2-16 Écran d'installation de la pression de transfert

Les réglages de pression de transfert peuvent être ajustés en fonction des valeurs inférieures pour des applications spécifiques. Des limites de pression de transfert légèrement supérieures aux réglages par défaut sont pré-programmées dans le 979. Ces limites empêchent l'opérateur de paramétrer par inadvertance le 979 en transfert en mode test à une pression trop élevée, ce qui entraîne une contamination du tube du spectromètre excessive ou une panne du filament de la source d'ions. Touchez DONE (terminé) pour revenir à l'écran du menu précédent.

Si vous effectuez des changements aux paramètres, touchez OK pour charger les nouvelles valeurs dans la mémoire, puis touchez sur DONE pour revenir à l'écran précédent.

Si vous touchez la case ESC (Echap) avant de toucher OK ou DONE a pour effet de rétablir la valeur précédemment enregistrée du paramètre sélectionné.

GROSS LEAK XFER (transfert fuite brute)	Le point de réglage GROSS LEAK XFER détermine le point de transition de la pression de test à laquelle le 979 passe en mode GROSS LEAK TEST (test fuite brute) à partir du mode de prévidage. En mode GROSS LEAK TEST (test fuite brute), la majorité des gaz échantillonnés est évacuée par pompage via la pompe de prévidage dédiée, tandis qu'un petit échantillon de gaz est introduit dans le détecteur de fuite via une soupape de réglage. Le test de fuite brute est une fonction standard uniquement disponible sur les configurations des pompes mécaniques doubles.
CONTRA-FLOW LEAK XFER (Transfert de fuite à contre courant)	Le point de réglage CONTRA-FLOW LEAK XFER (transfert de fuite à contre courant) détermine le point de transition de la pression de test à laquelle le 979 passe en mode testCONTRA-FLOW LEAK (fuite à contre courant) à partir du mode de prévidage ou de test de fuite brute. En mode de test CONTRA-FLOW LEAK, l'échantillon de gaz est pompé via le détecteur de fuite et balayé sur la pompe principale à vide très poussé. Le mode de test CONTRA-FLOW LEAK permet d'effectuer des tests à sensibilité élevée à des pressions de test exceptionnellement élevées.

2.6.8 Cases NEXT (suivante) et BACK (Retour)

Touchez la case NEXT sur l'écran du menu principal pour afficher l'écran de sélection du second menu. Les opérations de l'écran du second menu sont abordées dans Section 2.7 "Écran de sélection du second menu". Touchez ensuite la case BACK (Retour) pour afficher l'écran d'Accueil.

2.7 Écran de sélection du second menu

L'écran du second menu (Schéma 2-17) affiche les écrans disponibles pour la réalisation des fonctions d'installation et de service général. Touchez la case BACK (retour) à partir de cet écran pour afficher l'écran du premier menu. Touchez ensuite la case NEXT (Suivant) pour afficher l'écran d'Accueil. La fonction UNITS SET-UP (installation unités) est décrite dans cette section. Les menus VERSION et SERVICE (entretien) sont abordés dans la Section 3 "Entretien". Les menus incluent les procédures généralement mises en oeuvre en dehors des opérations quotidiennes.

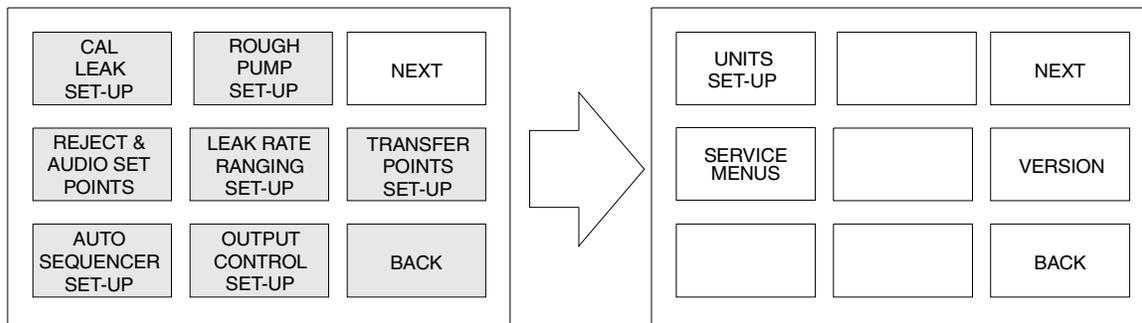


Schéma 2-17 Second écran menu

2.7.1 Installation unités

Touchez la case UNITS SET-UP pour afficher l'écran d'installation d'auto-séquenceur tel qu'il figure en (Schéma 2-18).

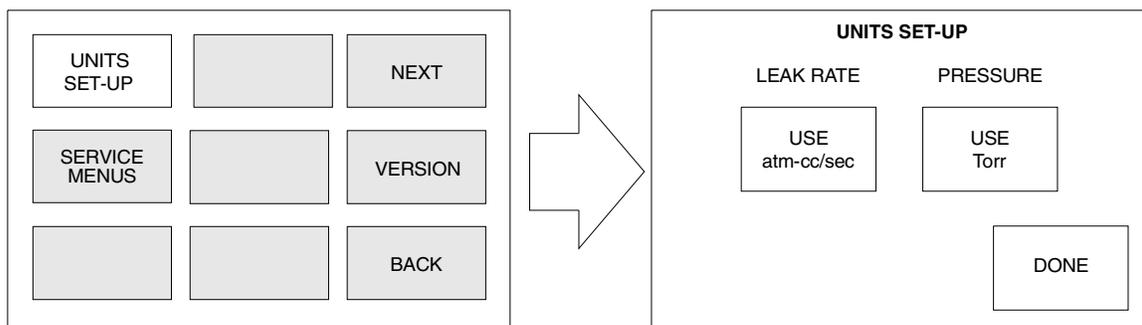


Schéma 2-18 Écran d'installation unités

2.7.1.1 Sélection du taux de fuite et des unités de pression des prises de test

Sélectionner le taux de fuite et les unités de pression de prise de test qui va s'afficher sur le graphique à barres du taux de fuite, ainsi que l'écran d'affichage tactile.

LEAK RATE UNITS (unités taux de fuite) Touchez la case à bascule des unités LEAK RATE (taux de fuite) pour faire passer les unités de taux de fuite en atm-cc/sec, mbar-l/sec, Torr-l/sec, ou en Pa-m³/sec.

PRESSURE UNITS (unités de pression) Touchez la case à bascule des unités PRESSURE (pression) pour faire passer les unités de pression des prise de test en Torr, mbar ou Pa.

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Section 3. Entretien

La présente section aborde les menus VERSION et SERVICE, auxquels on accède via le second écran menu (Schéma 3-1). Ces menus fournissent un accès à des informations et procédures qui sont ordinairement en dehors des opérations au jour le jour. La plupart de ces fonctions doivent être effectuées par des personnels techniques qualifiés car ils affectent de manière significative les performances du modèle 979.

Touchez la case BACK (retour) à partir de cet écran pour afficher l'écran du premier menu. Touchez ensuite la case NEXT (Suivant) pour afficher l'écran d'Accueil.

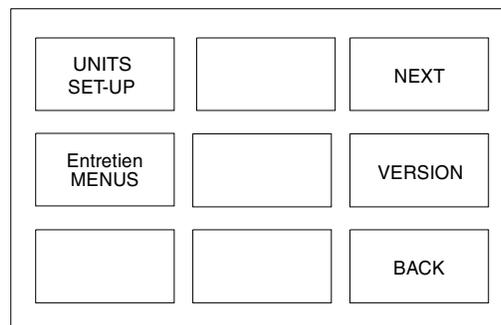


Schéma 3-1 Second écran menu

3.1 Version

L'écran VERSION (Schéma 3-2) fournit des informations de révision du logiciel système.

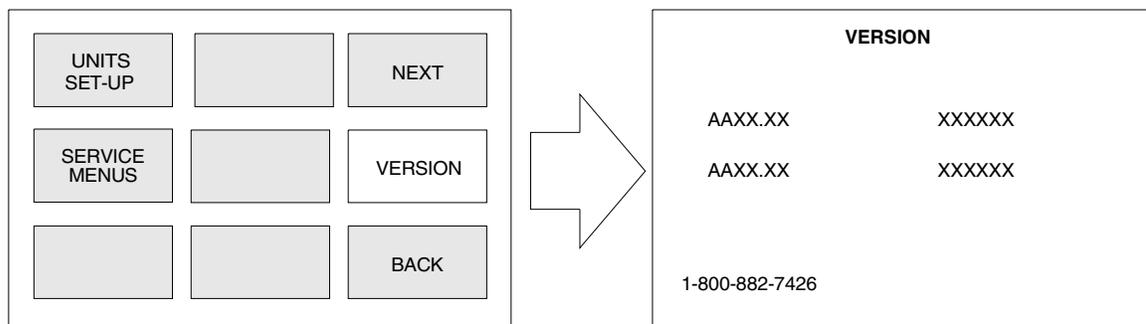


Schéma 3-2 Écran version

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Touchez la case VERSION pour afficher la révision et la somme de contrôle de l'unité centrale principale et du logiciel de l'unité centrale du panneau avant. La consultation de l'information de la somme de contrôle prend quelques secondes.

Environ 15 secondes après que les données de révision soient affichées dans leur intégralité, l'écran de VERSION revient automatiquement à l'écran du second menu.

AVERTISSEMENT



Les commandes accessibles via les écran de menus de services affectent significativement les performances du 979 et seul un personnel technique dûment qualifié doit être autorisé à y accéder.

AVERTISSEMENT



Nombre de valeurs des paramètres incluses dans les menus de service sont calculées lorsque le 979 procède à des actions telles que l'étalonnage (CALIBRATE) ou la remise à zéro (ZERO). Le fait de modifier ces valeurs peut rendre les résultats des tests non fiables.

Touchez la case SERVICE MENUS pour afficher l'écran du menu de service voulu (Schéma 3-3). Cet écran affiche les fonctions qui peuvent être mises en oeuvre dans le cadre d'une procédure de détection des pannes ou de maintenance. Pour revenir au second écran menu, touchez la case retour (BACK) à partir de l'écran menu de service. Les valeurs et options se modifient de la même manière que les écrans du premier menu. Pour les consulter, se reporter à Section 2.3.2 "Modifier les variables de l'écran tactile" à la page 2-7 et Section 2.3.3 "Sélectionner les options des écrans tactiles" à la page 2-8.

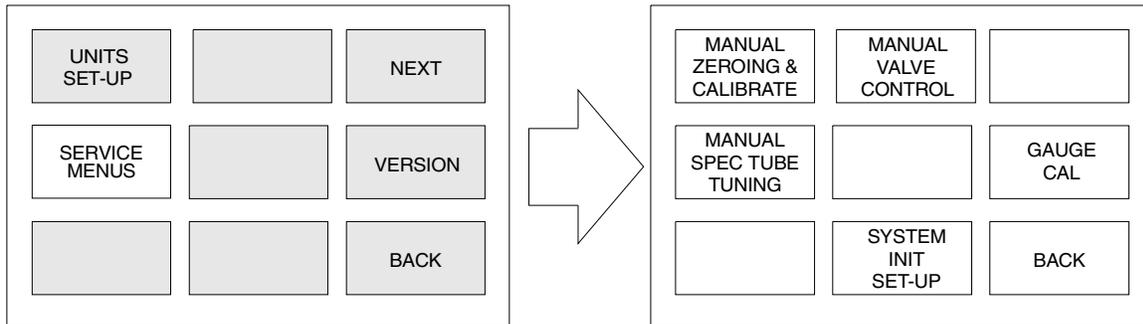


Schéma 3-3 Second écran menu

3.1.1 Remise à zéro manuelle et étalonnage

Touchez la case MANUAL ZEROING (remise à zéro) et CALIBRATE (étalonnage) pour afficher l'écran de remise à zéro et d'étalonnage (Cal) (Schéma 3-4), qui permet de contrôler la fonction 0 du dispositif de remise à zéro automatique (AUTO-ZERO) du détecteur de fuite < et d'afficher et de régler le gain du tube du spectromètre.

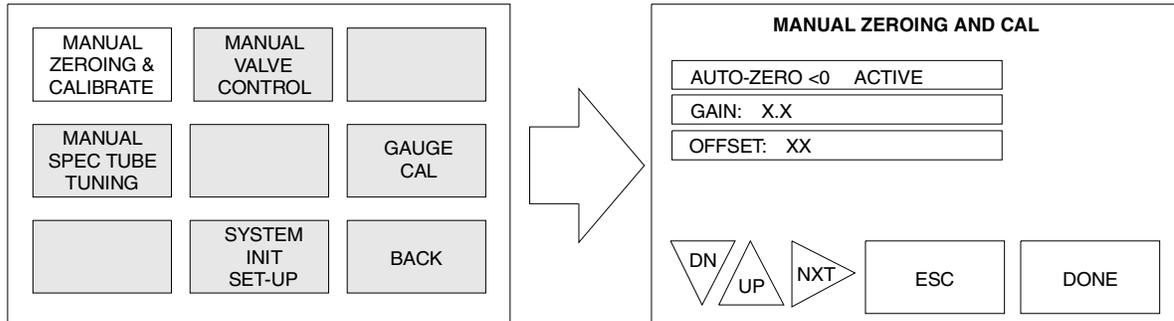


Schéma 3-4 Écran de remise à zéro manuelle et d'étalonnage

3.1.1.1 AUTO-ZERO < 0

Touchez la case à bascule 0 de AUTO-ZERO < pour faire passer la fonction 0 de Auto Zero < du mode Actif au mode Inactif et vice versa. L'écran de la case écran tactile indique le paramétrage en cours.

ACTIVE

Quand la fonction 0 de < AUTO-ZERO est activée, elle ramène automatiquement le point de référence zéro sur zéro lorsque le niveau d'arrière-plan de l'hélium chute en deçà du point de référence préalablement réglé sur zéro. Cette fonction permet d'avoir l'assurance que le détecteur de fuites continue l'étalonnage une fois que le signal d'arrière-plan préalablement remis à zéro s'efface naturellement.

Lorsque la fonction 0 de AUTO-ZERO < est en train de réajuster le point de référence zéro, le voyant indicateur UNDER (SOUS) situé à l'extrémité gauche du graphique à barres s'allume. Ce voyant indique que le taux d'hélium mesuré est actuellement inférieur à la valeur minimale affichable. Ce voyant peut clignoter brièvement pendant que le système récupère suite à une indication de fuite et que le taux de fuite affiché approche de zéro. Si la fonction 0 de AUTO-ZERO < 0 fonctionne, le voyant UNDER peut clignoter brièvement tandis que le système réinitialise le point zéro pour lui attribuer une valeur inférieure. Le 979 n'affiche pas de taux de fuite tant que le voyant UNDER est allumé. Si cette lumière reste allumée plus de quelques secondes, ré-étalonnez le système pour régler les paramètres d'exploitation en leur attribuant la valeur zéro. Ce cas de figure peut se produire si le 979 n'a pas été entièrement chauffé avant la mise en œuvre d'un étalonnage antérieur.

INACTIVE (INACTIF) Quand la fonction 0 de < AUTO-ZERO est activée, le détecteur de fuite ne ramène pas automatiquement le point de référence zéro sur zéro lorsque le niveau d'arrière-plan de l'hélium chute en deçà du point de référence préalablement réglé sur zéro. Lorsque ce cas de figure se produit, le voyant UNDER reste allumé, indiquant que le niveau d'arrière-plan est inférieur au point de référence zéro préalablement réglé. Appuyez sur le bouton ZERO sur le panneau avant pour réajuster manuellement le point de référence zéro. Ceci supprime le voyant indicateur UNDER.

3.1.1.2 Gain

Touchez la case GAIN pour ré-ajuster manuellement l'étalonnage. Le paramètre de gain sert à étalonner le détecteur de fuite par rapport à une source d'hélium connue. Le paramètre de gain est ajusté une fois que le détecteur de fuite a été ajusté pour l'hélium.

Les valeurs de gain type s'inscrivent entre 0,5 et 5,0. La valeur de gain est automatiquement réglée pendant la procédure d'étalonnage habituelle. Plus le gain est élevé, plus le bruit est important dans la fourchette la plus sensible.

3.1.1.3 Offset (valeur-déplacement)

La variable affichée dans la case OFFSET (valeur-déplacement) représente la valeur actuelle de la valeur-décalage du préamplificateur. Cette valeur est utilisée par le technicien de service pour évaluer l'état du préamplificateur. La fourchette de fonctionnement normale s'inscrit entre 35 et 80. Si cette valeur excède la fourchette, contactez votre délégué entretien Vacuum Technologies le plus proche.

3.1.2 Réglage manuel du tube spec

Touchez la case MANUAL SPECTUBE TUNING (AJUSTAGE TUBE SPEC MANUEL) pour afficher l'écran de réglage du tube spec manuel (Schéma 3-5). Cet écran sert à régler manuellement les paramètres de la source d'ions dans le tube du spectromètre pour un signal d'hélium optimal.

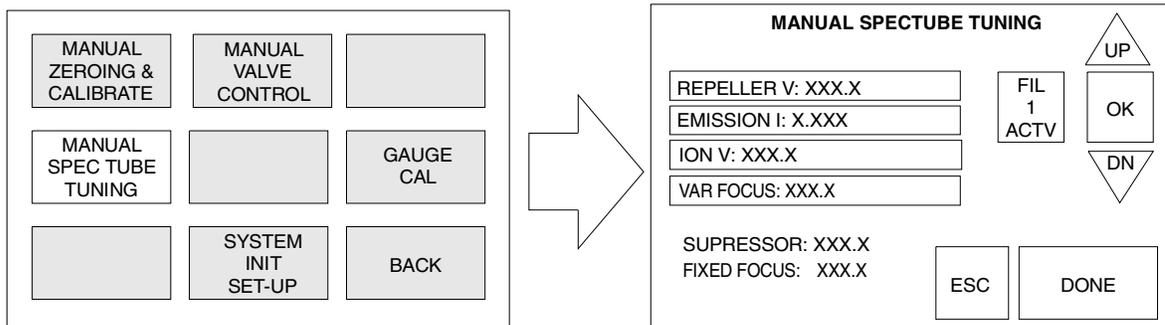


Schéma 3-5 Écran d'ajustage manuel du tube spec

3.1.2.1 Modification des paramètres d'ajustage manuel

Pour modifier le paramètre d'ajustage manuel :

1. Touchez la case pour obtenir le paramètre désiré.

Lorsque vous touchez la case contenant la variable voulue, un indicateur en surbrillance s'affiche à droite des nombres.

2. Touchez la flèche **UP (haut)** ou **DN (bas)** pour modifier la valeur du paramètre en surbrillance.



*Ne pas toucher la case **ESC (Echap)** avant de toucher la case **OK**. Le paramètre sélectionné revient ainsi à sa valeur antérieurement stockée.*

3. Touchez la case **OK** pour valider les changements et introduire la nouvelle valeur de paramètre dans la mémoire du détecteur de fuites.
4. Touchez **DONE (TERMINÉ)** pour quitter l'écran et revenir à l'écran du menu précédent.

3.1.2.2 Réflecteur

La case (tension) REPELLER (RÉPULSIF) affiche la valeur actuelle de la tension du réflecteur de la source d'ions dans le tube du spectromètre et permet d'effectuer un ajustement manuel de ce paramètre. Le paramètre de tension du réflecteur sert à ajuster le détecteur de fuite, en optimisant la puissance du détecteur de fuite pour un signal d'hélium de pointe. Le paramètre de tension du réflecteur est ajusté avant que le détecteur de fuite ne soit étalonné pour l'hélium. Ce paramètre n'est *pas* ajusté automatiquement pendant la procédure d'étalonnage habituelle.

La fourchette de valeurs type de tension du réflecteur s'inscrit entre 320 V c.c. et 360 V c.c.

3.1.2.3 Courant d'émission

La case d'ajustement de l'EMISSION affiche la valeur du courant d'émission existant de la source d'ions dans le tube spectromètre et permet d'ajuster ce paramètre. Le paramètre de courant d'émission sert à ajuster le détecteur de fuite, en optimisant sa puissance pour un signal d'hélium de pointe. Le paramètre de courant d'émission est ajusté avant que le détecteur de fuite ne soit étalonné pour l'hélium. Ce paramètre n'est pas ajusté automatiquement pendant la procédure d'étalonnage habituelle.

Les valeurs type du courant d'émission s'inscrivent entre 0,7 mA et 1,4 mA.



Pour obtenir un signal de pointe d'hélium maximum, ajuster le courant d'émission lors d'un ajustage manuel.

3.1.2.4 Tension d'ions

Touchez la case ION VOLTAGE (TENSION D'IONS) pour afficher la valeur actuelle de la tension d'ions de la source d'ions dans le tube du spectromètre. Cette valeur peut également être ajustée manuellement. Le paramètre de tension d'ions sert à ajuster le détecteur de fuite, ce qui optimise la puissance du détecteur de fuite pour un signal d'hélium de pointe. Le paramètre de tension d'ions est ajusté avant que le détecteur de fuite ne soit étalonné pour l'hélium.

Les valeurs de tension d'ions type s'inscrivent entre 230 et 270 V c.c. La valeur de la tension d'ions est ajustée automatiquement et définie au cours de la procédure de calibrage de routine.

3.1.2.5 Tension focale variable

La case d'ajustement de la tension VAR FOCUS (TENSION FOCALÉ) affiche la valeur actuelle de la tension focale variable de la source d'ions dans le tube du spectromètre et permet d'effectuer un ajustement de ce paramètre. Le paramètre de tension focale variable sert à ajuster le détecteur de fuite, en optimisant sa puissance pour un signal d'hélium de pointe. Le paramètre de tension focale variable est ajusté avant que le détecteur de fuite ne soit étalonné pour l'hélium.

La fourchette de valeurs type de tension focale variable s'inscrit entre 180 V c.c. et 200 V c.c.

3.1.2.6 Tension du filtre anti-parasite

Le SUPPRESSOR (filtre anti-parasite) affiche la valeur de la tension du filtre anti-parasite dans le pré-amplificateur du tube du spectromètre. Le paramètre de tension du filtre anti-parasite n'est pas variable. Ce paramètre est non modifiable par l'opérateur.

3.1.2.7 Tension focale fixée

L'indicateur de tension FIXED FOCUS (FOCALE FIXÉE) affiche la valeur actuelle de tension focale fixée de la source d'ions dans le tube spectromètre. Ce paramètre de tension focale fixée est invariable et non modifiable par l'opérateur.

3.1.2.8 Sélection du filament

La case de sélection du filament permet de passer de FIL 1 ACTIVE (FILAMENT ACTIF) à FIL 2 ACTIVE (FIL ACTIF 2) et vice versa. Cette sélection de filament peut être effectuée manuellement. À défaut, elle intervient automatiquement dans le cas où le filament utilisé grille. Mettre en œuvre la procédure d'étalonnage habituelle à chaque fois qu'un filament d'exploitation est modifié.

Sélection du filament Dans le cas où le filament utilisé grille, le 979 bascule commute automatiquement vers le filament suivant disponible. La modification apparaît sur l'écran tactile et l'exposant du taux de fuite affiche un C clignotant, indiquant qu'il est nécessaire de procéder à un étalonnage.



Il est conseillé de remplacer la source d'ions dès que possible une fois que le filament de rechange est utilisé. Voir Section 4.4 "Remplacement de la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle" à la page 4-22.

3.1.3 Commande de soupape manuelle

Touchez la case MANUAL VALVE CONTROL (Commande soupape manuelle) pour afficher l'écran de contrôle de la soupape manuelle (Schéma 3-6), qui permet, dans le cadre d'une procédure de détection des pannes, d'assurer un contrôle manuel des soupapes dans le système 979 à vide. Voir Schéma 3-7 à la page 3-10 pour consulter une illustration Système à vide 979.

AVERTISSEMENT



Toute manipulation des soupapes via l'écran de contrôle des soupapes manuelles doit être réalisée exclusivement par des personnes extrêmement familiarisées avec le détecteur de fuite 979, étant donné qu'il est possible que des dommages se soient produits sur les composants essentiels (par exemple le tube spectromètre)

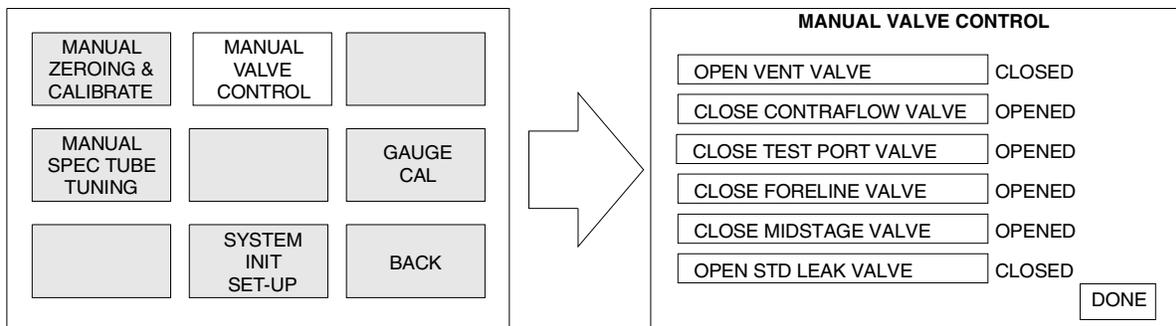


Schéma 3-6 Écran de commande de soupape manuelle

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Pour modifier l'état d'une soupape donnée, touchez la case correspondant à cette soupape. La soupape change d'état et la case passe de OPEN (OUVRIR) à CLOSE (FERMER). Touchez DONE (terminé) pour revenir à l'écran du menu maintenance. L'état de la soupape affiché sur la droite de la case de contrôle de chaque soupape représente l'état actuel de la soupape correspondante. Les états de fonctionnement normal des soupapes des systèmes de pompes mécaniques simples et doubles sont indiqués dans Tableau 3-1 et dans Tableau 3-2, respectivement.

Tableau 3-1 Système à pompe mécanique simple 979 – tableau pompe mécanique simple

État du fonctionnement du 979	V1	V2	V4	V5	V6	V7
VENT (ÉVENT)	O*	C**	C	O	C	C
ROUGH	C	O	C	C	O	C
CONTRA-FLOW (CONTRE COURANT)	C	O	C	O	O	C
MIDSTAGE (ÉTAGE INTERMÉDIAIRE)	C	C	O	O	O	C
SNIFF MODE (MODE DÉTECTEUR)	C	O	C	O	O	C
*O – Open (ouvrir) **C – Closed (fermé)						

Tableau 3-2 Tableau état de la soupape 979 - Système pompe mécanique double

État du fonctionnement du 979	V1	V2	V4	V5	V6	V7	V8
VENT (ÉVENT)	O*	C**	C	O	C	C	C
ROUGH (PRÉVIDAGE)	C	O	C	C	C	C	C
GROSS TEST (TEST BRUT)	C	O	C	O	C	C	O
CONTRA-FLOW (CONTRE COURANT)	C	O	C	O	O	C	C
MIDSTAGE (ÉTAGE INTERMÉDIAIRE)	C	C	O	O	O	C	C
SNIFF MODE (MODE DÉTECTEUR)	C	O	C	O	O	C	C
*O – Open (ouvrir) **C – Closed (fermé)							

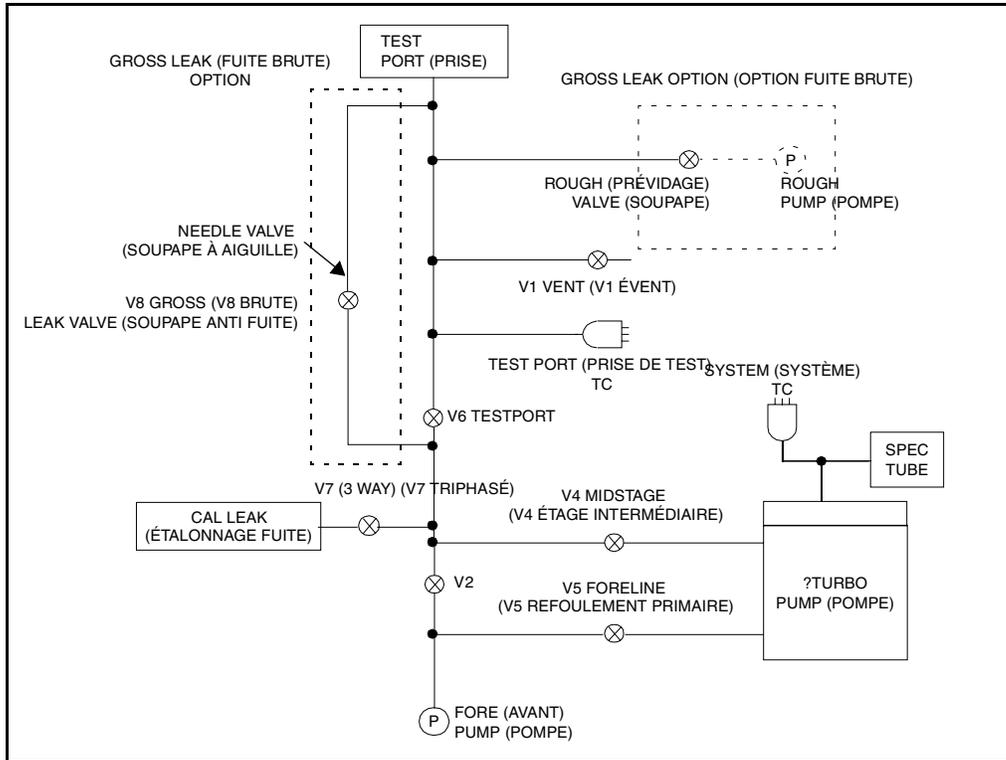


Schéma 3-7 Diagramme système à vide

3.1.4 Installation initialisation système

Touchez la case SYSTEM INIT SET-UP (INSTALLATION INIT SYSTÈME) pour afficher l'écran d'installation d'initialisation système (Schéma 3-8), qui permet d'activer ou de désactiver les boutons-poussoirs du panneau avant et affiche l'état actuel des boutons.

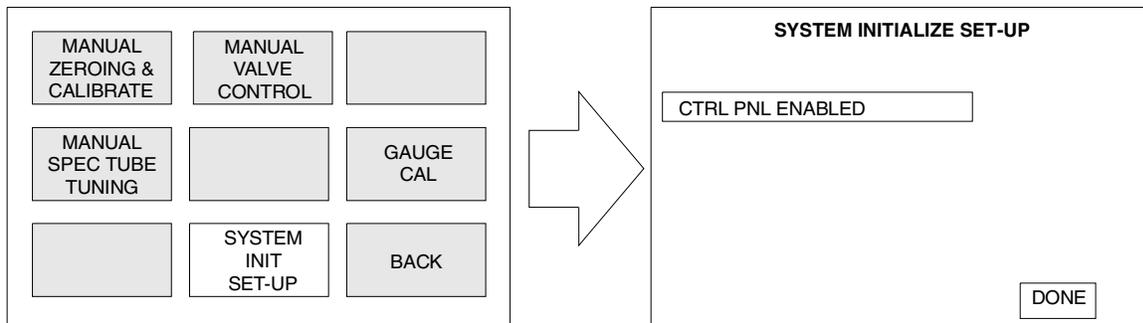


Schéma 3-8 Écran installation initialisation système

La case basculante CTRL PNL ENABLED permet d'activer ou de désactiver les boutons poussoirs du panneau avant. Touchez la case CTRL PNL ENABLED pour activer les boutons poussoirs du panneau avant. Touchez la case une seconde fois pour activer les boutons poussoirs. Touchez DONE (TERMINÉ) pour quitter l'écran actuel et revenir au menu précédent.

3.1.5 Procédures d'étalonnage de la jauge

Touchez la case GAUGE CAL (Étalonner la jauge) pour afficher l'écran d'étalonnage de la jauge (Schéma 3-9), qui offre la possibilité d'effectuer un étalonnage, soit sur le thermocouple (bouton TC) de pression du système ou sur la jauge du thermocouple de la prise de test.



L'étalonnage de la jauge thermocouple (TC) de la prise de test est pré-paramétré en usine et nécessite d'utiliser un TC de référence et un ordinateur.

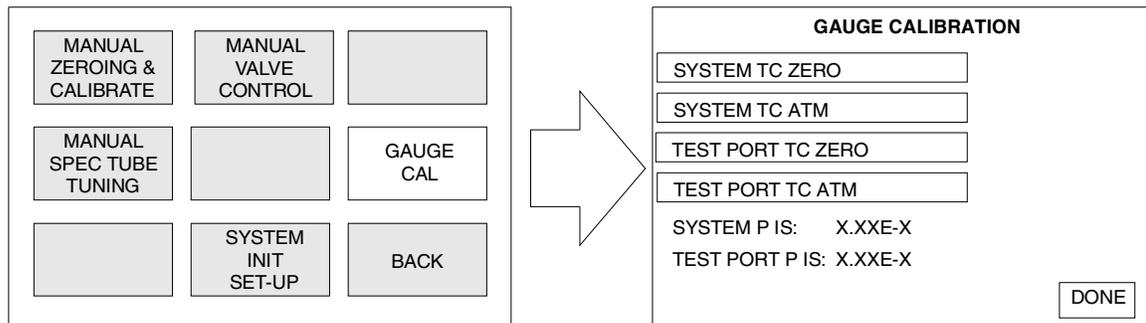


Schéma 3-9 Écran d'étalonnage de la jauge

3.1.5.1 Procédure d'étalonnage de la jauge de pression du système

Cette procédure permet de procéder à l'étalonnage de la jauge thermocouple de pression du système. Les procédures d'étalonnage du vide et atmosphériques doivent être effectuées dans l'ordre indiqué.

3.1.5.1.1 Étalonnage (basse pression) vide

1. Vérifier que le détecteur de fuite se trouve en SYSTEM READY sur l'écran d'accueil (Schéma 3-10) et qu'un cache de prise de test est bien en place.

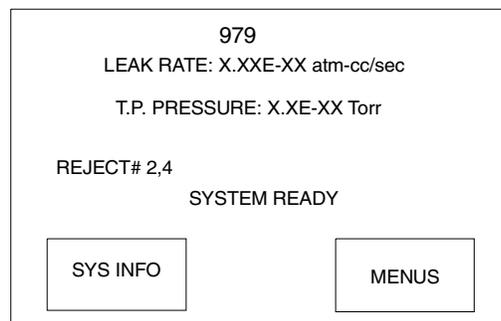


Schéma 3-10 Écran d'accueil de l'écran tactile du 979

2. Placez la clef d'entretien (T009) dans l'interrupteur à clef et positionnez cet interrupteur en position de SERVICE (voir Schéma 1-8 à la page 1-12).
3. Si le système n'est pas déjà en mode VENT (ÉVENT), appuyez sur le **bouton** VENT.
4. Appuyez sur le bouton **TEST** et vérifiez que le détecteur de fuites passe bien en mode FINE TEST, en affichant 10^{-9} atm cc/sec ou moins.
5. Attendez environ cinq minutes jusqu'à ce que la pression du système à vide se stabilise.
6. Passez à l'écran GAUGE CALIBRATION (Schéma 3-9 à la page 3-11) si vous ne vous y trouvez pas déjà.
7. Touchez la case **SYSTEM TC ZERO**.
 - La mention CAL OK, sur la droite de la case SYSTEM TC ZERO, confirme que l'étalonnage a réussi.
 - Un message d'erreur FAILED s'affiche en cas d'échec de l'étalonnage. Cet échec peut provenir de la présence d'une jauge thermocouple défectueuse ou contaminée, ou bien du fait que la pression réelle est nettement supérieure à 1 mTorr.
8. Touchez **DONE (TERMINÉ)** pour quitter l'écran et revenir à l'écran du menu précédent.

3.1.5.1.2 *Étalonnage atmosphérique*

L'étalonnage de la jauge thermocouple (TC) de pression du système par rapport à l'atmosphère n'est nécessaire que si le tube de la jauge TC du système est remplacé ou si l'étalonnage semble être arrêté.

1. Lors du remplacement du TC système, débranchez la ou les pompes de l'arrière du 979 avant de mettre le détecteur de fuite sous tension.
2. Mettez le 979 sous tension en appuyant sur ON et accédez au menu de l'écran tactile Étalonnage de la jauge.
3. Placez la clef d'entretien (T009) dans l'interrupteur à clef et mettez l'interrupteur à clef en position de SERVICE.
4. Touchez la case **SYSTEM TC ATM**.
 - La mention CAL OK, sur la droite de la case SYSTEM TC ATM, confirme que l'étalonnage a réussi.
 - Un message d'erreur FAILED s'affiche en cas d'échec de l'étalonnage. Cet échec peut provenir de la présence d'une jauge thermocouple défectueuse ou contaminée, ou bien du fait que la pression réelle était à ou proche de l'atmosphère.
5. Mettez le détecteur de fuite hors tension.
6. Branchez les pompes mécaniques dans les réceptacles appropriés et remettez de nouveau sous tension.

3.1.5.2 Procédure d'étalonnage de la jauge de pression de la prise de test

Cette procédure permet de procéder à l'étalonnage de la jauge thermocouple de pression de la prise de test. Les procédures d'étalonnage du vide et atmosphériques doivent être effectuées dans l'ordre indiqué. L'étalonnage vide est pré-paramétré en usine. Ne pas modifier ce paramétrage à moins de disposer de l'équipement approprié.



L'étalonnage de la jauge thermocouple (TC) de la prise de test est pré-paramétré en usine et nécessite d'utiliser un TC de référence et un ordinateur.

3.1.5.2.1 Étalonnage (basse pression) vide

1. Vérifiez que le détecteur de fuite se trouve en SYSTEM READY sur l'écran d'accueil (Schéma 3-10 à la page 3-11) et qu'un cache de prise de test est bien en place.
2. Placez la clef d'entretien (T009) dans l'interrupteur à clef et mettez l'interrupteur à clef en position de SERVICE.
3. Si le système n'est pas déjà en mode VENT (ÉVENT), appuyez sur le **bouton** VENT.
4. Appuyez sur le bouton **TEST** et vérifiez que le détecteur de fuite passe bien en mode FINE TEST, en affichant 10^{-9} atm cc/sec ou moins.
5. Attendez environ 15 minutes jusqu'à ce que la pression du système à vide se stabilise.
6. Touchez la case **TEST PORT TC ZERO**.
 - La mention CAL OK, sur la droite de la case TEST PORT TC ZERO, confirme que l'étalonnage a réussi.
 - Un message d'erreur FAILED s'affiche en cas d'échec de l'étalonnage.

Le message d'échec FAILED peut provenir de la présence d'une jauge thermocouple défectueuse ou contaminée, ou bien du fait que la pression réelle était à ou proche de zéro.
7. Touchez **DONE (TERMINÉ)** pour quitter l'écran et revenir au menu précédent.

3.1.5.2.2 *Étalonnage atmosphérique*

1. Placez la clef d'entretien (T009) dans l'interrupteur à clef et mettez l'interrupteur à clef en position SERVICE.
2. Si le système n'est pas déjà en mode VENT (ÉVENT), appuyez sur le **bouton** VENT.
3. Attendez environ dix secondes jusqu'à ce que la prise de test se stabilise. Passez à l'écran Étalonnage de la jauge (Schéma 3-9 à la page 3-11).
4. Touchez la case **TEST PORT TC ATM**.
 - La mention CAL OK, sur la droite de la case TEST PORT TC ARM, confirme que l'étalonnage a bien réussi.
 - Un message d'erreur FAILED s'affiche en cas d'échec de l'étalonnage. Cet échec peut provenir de la présence d'une jauge thermocouple défectueuse ou contaminée, ou bien du fait que la pression réelle était à ou proche de l'atmosphère.
5. Touchez **DONE (TERMINÉ)** pour quitter l'écran et revenir à l'écran du menu précédent.

Section 4. Maintenance

Comme d'autres équipements de test sensibles, le détecteur de fuite à spectromètre de masse nécessite une maintenance périodique pour une parfaite fiabilité du fonctionnement dans la durée. Après une longue période d'utilisation, le détecteur de fuite accumule les contaminants même à partir des produits testés les plus propres. Ces éléments de contamination finissent par nuire au fonctionnement. Pour rétablir le fonctionnement normal, procéder à un démontage complet et à un nettoyage de l'ensemble du système à vide, qui inclut la boîte à soupapes et le tube spectromètre. Dans le cadre d'une production lourde, des remises en état plus fréquentes pourront s'avérer nécessaires. Inversement, une utilisation moins lourde pourra prolonger les périodes entre chaque remise en état. Dans la plupart des cas, ce travail est en principe pris en charge par le personnel de maintenance de l'utilisateur. Il peut toutefois être effectué par Vacuum Technologies selon les termes d'un contrat de maintenance.

La présente section maintenance ne traite pas de la remise en état de l'ensemble du système à vide. Elle traite effectivement de la maintenance éventuellement nécessaire quotidiennement ou en fonction des besoins, ou si l'objet n'exige pas d'intervention, sur une base annuelle préventive.

Si votre détecteur de fuites 979 exige une intervention qui n'est pas abordée dans cette section, contactez le service clientèle de Vacuum Technologies au 1-800-8VARIAN.

Rappels importants

Outre les conseils de sécurité figurant au début du manuel, lisez attentivement les notes, avertissements et précautions à respecter lors des procédures de maintenance.

ATTENTION



Débranchez l'alimentation électrique du 979 avant de mettre en œuvre une quelconque procédure d'entretien nécessitant la déconnexion physique d'une quelconque partie du système.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

La propreté est essentielle s'agissant de l'entretien du détecteur de fuite ou d'un quelconque équipement à vide. Certaines techniques sont plus importantes pour l'entretien d'un détecteur de fuites que pour le travail sous vide en général :

AVERTISSEMENT *Ne pas utiliser d'huile ou de graisse de silicone.*



Utilisez des gants en butyle ou en polycarbonate non poudrés pour éviter que des huiles corporelles ne se déposent sur des surfaces à vide.

Ne nettoyez pas les pièces en aluminium à l'Alconox®. L'Alconox n'est pas compatible avec l'aluminium et son utilisation sera cause de dommages.

NOTE



Il n'est en principe pas nécessaire d'utiliser de graisse à vide. Toutefois, si son utilisation est un impératif, évitez les graisses de type silicone, et appliquez-la parcimonieusement. La graisse Apiezon® L est recommandée (Pièce Vacuum Technologies n° 695400004).

Lors de l'enlèvement, de la vérification ou du remplacement des joints toriques :

AVERTISSEMENT



ôtez soigneusement les joints toriques avec vos doigts. N'utilisez pas d'outils en métal pour cette tâche. Vous éviterez ainsi de rayer toutes surfaces d'étanchéité.

Nettoyez tous les joints toriques avec un tissu non pelucheux avant installation pour éviter la présence d'un corps étranger susceptible de compromettre l'intégrité du joint.

N'utilisez pas de graisse, ni aucune autre substance sur les joints toriques entrant en contact avec le tube du spectromètre.

N'utilisez pas d'alcool, de méthanol ni aucun autre solvant pour nettoyer les joints toriques : vous risqueriez de provoquer des dégradations ou de réduire leur capacité à préserver le vide.

NOTE



Le cas échéant, appliquez une petite quantité de graisse Apiezon® L et essuyez les joints toriques avec un tissu non pelucheux jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement secs et lustrés.



En raison du pouvoir nettoyant extrêmement efficace du solvant VacuSolv et de ses propriétés sans résidu, l'utilisation du Component and Spectrometer Tube Cleaning Kit (kit de nettoyage composants et tube spectrométrique) de Vacuum Technologies (référence pièce n°670029096), conformément au mode d'emploi du kit, est recommandée pour le nettoyage des composants du tube spectrométrique. Le kit peut également être utilisé pour parfaire le nettoyage d'autres pièces du système à vide du détecteur de fuites, telles que des soupapes et divers matériels. Aucun rinçage, ni aucun séchage à haute température n'est nécessaire après un nettoyage avec VacuSolv. Bien qu'un certain nombre de précautions doivent être respectées, VacuSolv est compatible avec la plupart des matériaux et ne contient ni produits toxiques, ni CFC (chlorofluorocarbones).

Pour simplifier, les fonctions de maintenance de cette section sont regroupées par fréquence recommandée, comme indiqué dans la Tableau 4-1, en fonction de l'utilisation quotidienne supposée.

Tableau 4-1 Maintenance programmée

Descriptif	Quotidienne	12 mois	Reportez-vous à
Vérification de l'étalonnage	X		Section 4.1 "Maintenance quotidienne" à la page 4-5
Ré-étalonnez la fuite interne		X	Section 4.2 "Ré-étalonnage de la fuite interne étalonnée" à la page 4-5
Remise en état du tube spectrométrique		X	Section 4.3 "Remise en état du tube spectromètre" à la page 4-6

Ces fonctions peuvent être mises en oeuvre à intervalles réguliers, en respectant les instructions. Il convient d'étalonner le 979 au moins une fois par jour pour en vérifier la sensibilité. D'autres fonctions pourront toutefois être mises en oeuvre plus ou moins souvent, en fonction de la fréquence d'utilisation.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Les fonctions de maintenance susceptibles de devoir être mises en œuvre en fonction de la demande, comme par exemple le changement d'une source d'ions après une défaillance de filament, sont énumérées dans Tableau 4-2.

Tableau 4-2 Maintenance en fonction des besoins

Fonction	Symptôme le plus courant	Reportez-vous à
Nettoyage du tube spectrométrique	Perte de sensibilité, augmentation de l'arrière-plan, tension des ions élevée (> 300 VDC), nécessaires pour ajuster le détecteur de fuite.	Section 4.3 "Remise en état du tube spectromètre" à la page 4-6
Remplacement de la source d'ions	Panne de filament (dès que possible après que le second filament soit utilisé)	Section 4.4 "Remplacement de la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle" à la page 4-22
Réglage de l'accord	Utilisation d'une fuite étalonnée sur le terrain autre que celui qui a été testé en usine, ou si l'étalonnage n'a pas réussi.	Section 3.1.2 "Réglage manuel du tube spec" à la page 3-5
Remplacement du fluide de la pompe mécanique	Signal de fond de l'hélium élevé et persistant. Contamination du fluide (une couleur marron sale indique que le fluide est brûlé ou contaminé, une consistance blanche laiteuse indique la présence d'une teneur en vapeur élevée dans le fluide).	Section 4.5 "Pompe mécanique" à la page 4-24
Remplacement de la fermeture par pointage de la pompe mécanique	La pression de base de la pompe s'est élevée à un niveau inacceptable pour cette application donnée.	Section 4.5 "Pompe mécanique" à la page 4-24

4.1 Maintenance quotidienne

4.1.1 Vérification de la sensibilité

1. Appuyez sur le bouton READ STANDARD LEAK (lire fuite standard).
2. Comparez la valeur affichée sur l'écran HOME (accueil) (Section 2.4 "Écran d'accueil de l'écran tactile du 979" à la page 2-9) par rapport à la valeur de la fuite étalonnée connue sur l'écran SYSTEM INFORMATION (information système) (Section 2.5 "Écran d'information système 979" à la page 2-14) ou sur l'écran CALIBRATED LEAK SET-UP (installation fuite étalonnée) (Schéma 2-6 à la page 2-14).
3. Si les valeurs ne correspondent pas, appuyez sur le bouton CALIBRATE (étalonner) pour effectuer un étalonnage automatisé, puis renouvelez l'étape 1. Si la spécification n'est pas respectée, il pourra s'avérer nécessaire de procéder à un ajustage manuel. Voir Section 3.1.2 "Réglage manuel du tube spec" à la page 3-5.

4.2 Ré-étalonnage de la fuite interne étalonnée

Les fuites étalonnées à l'hélium se dégradent en règle générale à 3 pour cent par an. La fuite étalonnée fournie avec votre 979 doit faire l'objet d'une vérification au moins une fois par an pour s'assurer qu'elle correspond à la valeur indiquée sur son étiquette. Tout manquement à tester la fuite pourrait nuire à la fiabilité du test. Vous pouvez prendre des dispositions pour effectuer les tests et le ré-étalonnage dans le labo de votre choix.

Vacuum Technologies fournit des services de test et de vérification de fuite étalonnée et traçables NIST. Pour prendre un rendez-vous pour un réétalonnage, contactez notre service clientèle au 1-800-8VARIAN (depuis les Etats-Unis).

4.3 Remise en état du tube spectromètre

La remise en état du tube spectromètre consiste en l'enlèvement, le nettoyage et la réinstallation du tube spectromètre 979. Voici quatre sous-ensemble du tube spectromètre. Le Tableau 4-3 fournit une liste des outils et des pièces requises pendant la remise en état. Les instructions relatives au démontage sont indiquées dans l'ordre ci-dessous.

- Bouton thermocouple (TC)
- Source d'ions
- Préamplificateur
- Montage magnétique

Tableau 4-3 Outils et pièces nécessaires pour la remise en état du tube spectromètre

Outils	
Tournevis	Tournevis à fente et cruciforme
Gants	Butyl ou polycarbonate, sans poudre
Pièces	
Numéro de pièce	Descriptif
82850302	Source d'ions
R1266301	Bouton TC
670029096	Kit de nettoyage du tube spectromètre Vacuum Technologies
	Joint toriques (Parker 2-025 V747-75 noir) – (livré avec source d'ions, bouton TC et préamplificateur)

AVERTISSEMENT



Utilisez des gants en butyle ou en polycarbonate non poudrés pour éviter que des huiles corporelles ne se déposent sur des surfaces à vide.

4.3.1 Démontage de l'ensemble du spectromètre

ATTENTION



Débranchez l'alimentation électrique du 979 avant de mettre en œuvre une quelconque procédure d'entretien nécessitant la déconnexion physique d'une quelconque partie du système.

Le tube du spectromètre fonctionne avec un vide très poussé produit par la pompe à vide poussée. L'entretien du tube spectromètre exige la ventilation de ce vide dans l'atmosphère. Effectuez cette procédure tous les douze mois, ou plus tôt si nécessaire. Pour accéder au tube spectromètre, enlevez les 2 vis cruciformes du panneau avant et en abaissant le panneau avant.

NOTE



Des tubes spectromètres sont disponibles auprès de Vacuum Technologies sur une base d'échange. Contactez le centre d'assistance technique de Vacuum Technologies en composant le 1-800-8-VARIAN pour obtenir de plus amples détails.

1. Enlevez les 2 vis cruciformes^① du panneau avant du modèle 979 (Schéma 4-1).



Schéma 4-1 Panneau avant

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

2. Faire descendre le haut du panneau avant ② pour accéder à l'ensemble du tube spectromètre. Veillez à ne pas infliger de tension sur le câblage pour circuit imprimé de l'écran du panneau avant.
3. Le tube spectromètre se trouve à l'avant au centre du 979, juste en arrière du panneau avant (Schéma 4-2).

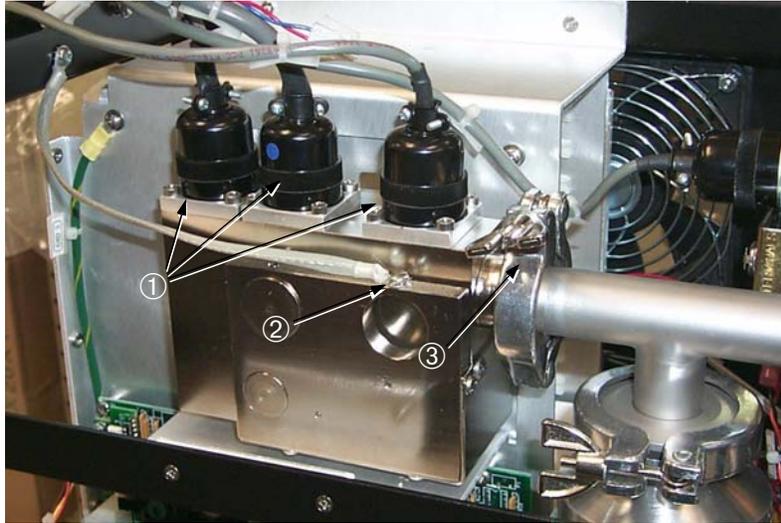


Schéma 4-2 Vue avant de l'ensemble du tube spectromètre

Outre les trois connecteurs au sommet de l'unité repérés par ① sur le Schéma 4-2, et le câble de mise à la terre ②, le tube spectromètre est fixé par une fiche à raccordement rapide KF-25 (ISO NW-25) ③ et un écrou à oreilles qui se trouve sous le tube (ne figure pas sur cette présentation).

4. Enlever les trois connecteurs au sommet du tube spectromètre (Schéma 4-3). Les câbles du connecteur sont étiquetés TC, source d'ions et préamplificateur. Si les câbles ne sont pas étiquetés, il est préférable de le faire dès maintenant pour toute utilisation ultérieure.



Schéma 4-3 Enlèvement des connecteurs

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

5. Débranchez le câb'le de mise à la terre de l'aimant du tube spectromètre en enlevant la vis ① à l'aide d'un tournevis à fente (Schéma 4-3).
6. Enlevez l'écrou à oreilles ① qui se trouve sous l'étagère en dessous du tube spectromètre (Schéma 4-4).

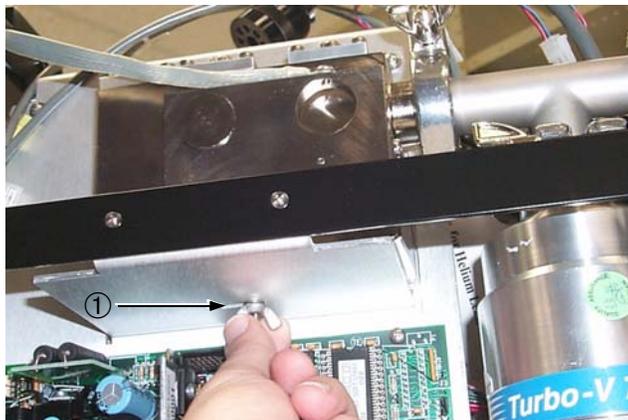


Schéma 4-4 Écrou à oreilles

7. Enlevez la fiche à raccordement rapide KF-25 (ISO NW-25) ① pour débrancher le tube spectromètre du système à vide 979 (Schéma 4-5).

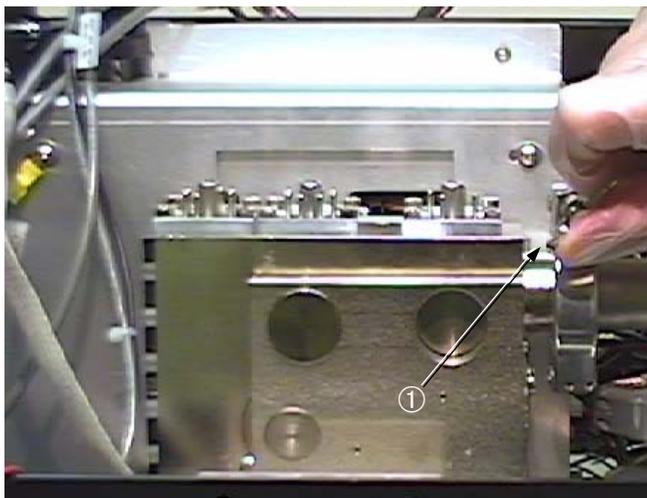


Schéma 4-5 Fiche à raccordement rapide KF-25

8. Soulevez le tube spectromètre et enlevez-le du plateau avant de le déposer sur une surface propre non-magnétique.

AVERTISSEMENT



Si l'aimant du tube spectrométrique entre en contact avec une quelconque surface magnétique, l'aimant risque de se démagnétiser, le tube spectrométrique perdant alors une partie de sa sensibilité.

AVERTISSEMENT



Ne pas enlever les 6 vis des attaches du boîtier de l'aimant ① figurant en Schéma 4-6 tout en assurant la maintenance sur le tube spectromètre.

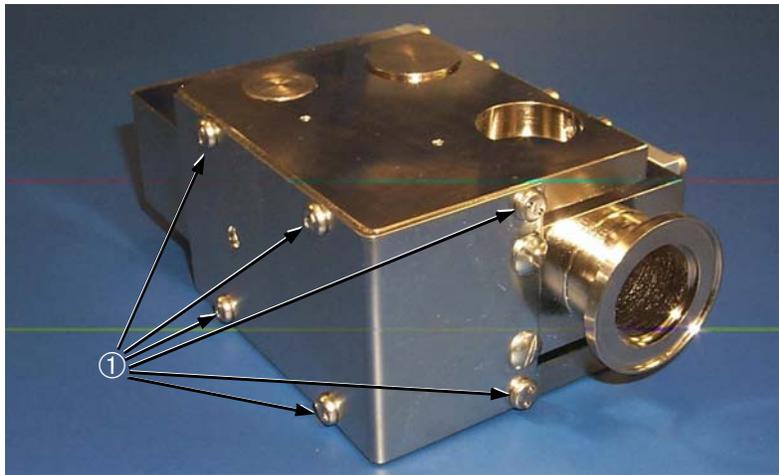


Schéma 4-6 Vis des attaches du boîtier de l'aimant

9. Enlevez les 2 vis à fente ① qui fixent l'ensemble de l'aimant du tube spectromètre sur le corps du tube spectromètre (Schéma 4-7).



Schéma 4-7 Vis à fente de l'ensemble aimant

10. Avec précaution, faire glisser l'ensemble aimant pour l'enlever du corps du tube spectromètre.

Si l'ensemble aimant ne s'enlève pas facilement, il peut s'avérer nécessaire de desserrer les aimants d'ajustage ① en faisant sortir de force les vis de pression ② qui se trouvent des deux côtés de l'ensemble (Schéma 4-8). Ne pas enlever les vis de pression et les aimants d'ajustage complètement.

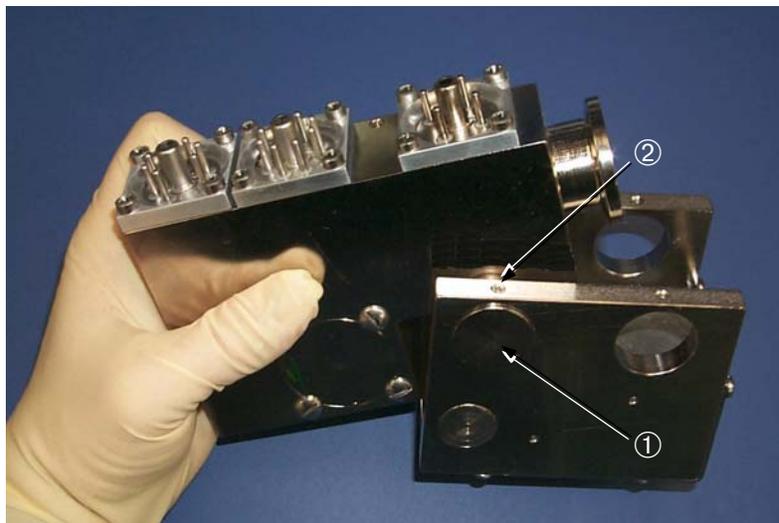


Schéma 4-8 Vis de pression de l'aimant d'ajustage

4.3.2 Suppression du bouton TC

1. Enlever les 4 vis cruciformes ① qui maintiennent la canalisation du TC bouton (Schéma 4-9).

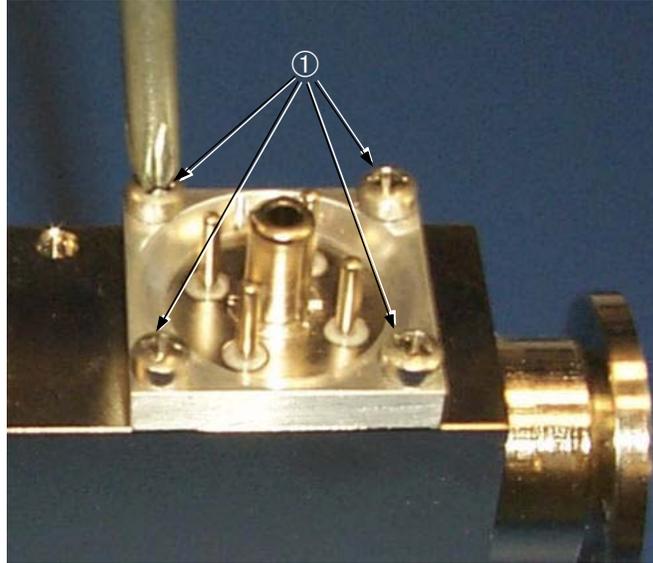


Schéma 4-9 Ensemble TC du bouton

2. Enlever la canalisation du bouton TC ② (Schéma 4-10) en appuyant sur la tige-support du bouton TC ① et en soulevant la canalisation ② pour l'ôter du bouton TC ③.

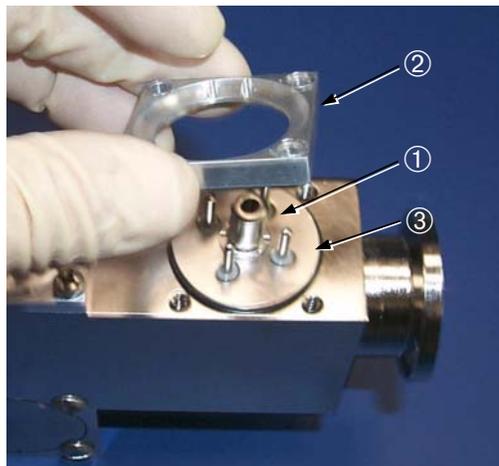


Schéma 4-10 Suppression du bouton TC

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

3. Si la canalisation et le bouton TC s'enlèvent en même temps, placer une main sous le bouton TC pour l'attraper, et appuyez sur la tige-support pour enlever la canalisation du bouton TC. Veillez à ne pas endommager le fil de détection.

AVERTISSEMENT



Le fil de détection sur la partie inférieure du bouton TC présente une épaisseur d'environ 3 mm. Veillez à ne pas endommager le fil.

4. Enlever le bouton TC avec précaution et déposez-le en plaçant le fil de détection ① face vers le haut comme indiqué sur le Schéma 4-11, (cheville de contact côté vers le bas) sur une surface propre.

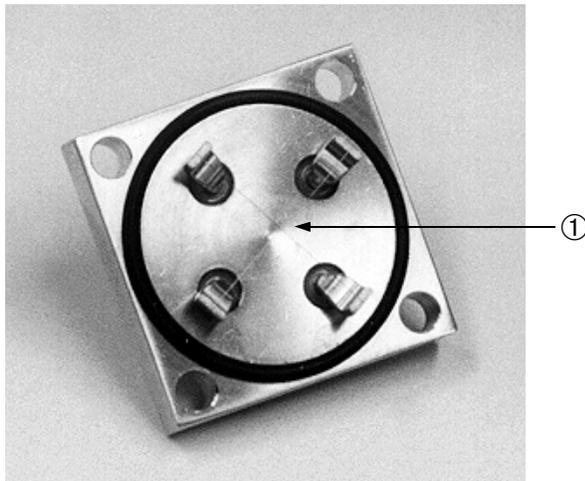


Schéma 4-11 Fils du bouton TC (vue avec canalisation)

5. Enlever le joint torique avec précaution.

4.3.3 Enlever la source d'ions

ATTENTION



Stocker la source d'ions dans un emballage parfaitement étanche, dans un lieu frais et sec. Lavez-vous les mains soigneusement après avoir manipulé la source d'ions, en particulier avant de fumer ou de manger.

AVERTISSEMENT



Utilisez des gants en butyle ou en polycarbonate non poudrés pour éviter que le sébum ne se dépose sur des surfaces à vide.

NOTE



La source d'ions est ordinairement remplacée au cours de la procédure de maintenance ordinaire. Une source d'ions propre et neuve assure une sensibilité et des performances optimales du système.

Se reporter à Section 4.4 "Remplacement de la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle" à la page 4-22 lorsque vous remplacez la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle.

1. Enlevez les 4 vis cruciformes qui maintiennent la pièce de canalisation de la source d'ions, renouvelez les étapes 1, 2 et 3 (Section 4.3.2 "Suppression du bouton TC" à la page 4-12) pour dégager une source d'ions.
2. Enlevez la source d'ions du corps du tube du spectromètre (Schéma 4-12).

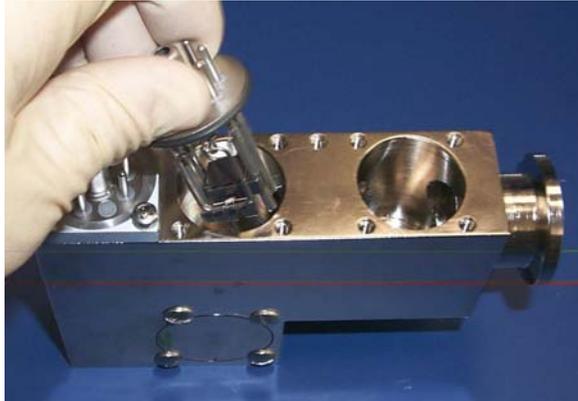


Schéma 4-12 Enlever la source d'ions

NOTE



La présence de dépôts sombres comparables à du carbone autour du filament de la source d'ions et/ou d'une décoloration type arc-en-ciel sur les parois intérieures de la cavité de la source d'ions indique que le tube spectrométrique a fonctionné à une pression trop élevée. Ce cas de figure peut se produire en cas de fuite de pression du système ou bien lors d'un transfert en mode test à une pression excessive.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

3. Examiner la source d'ions (Schéma 4-13) et sa cavité (Schéma 4-14) pour repérer toute trace de décoloration ou de dépôts. Une fois l'examen terminé, enlevez le tout correctement avant de le renvoyer à Vacuum Technologies pour un échange.

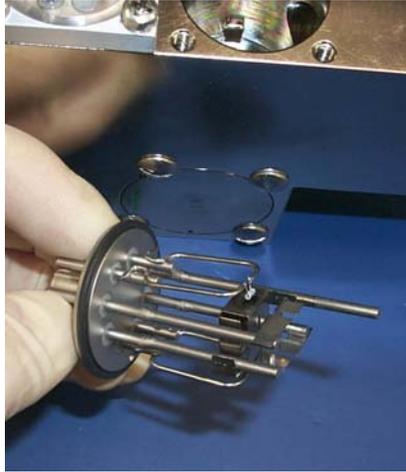


Schéma 4-13 Source d'ions

4. En observant la cavité de la source d'ions (Schéma 4-14) vous verrez la plaque à fente mise à la terre ①.

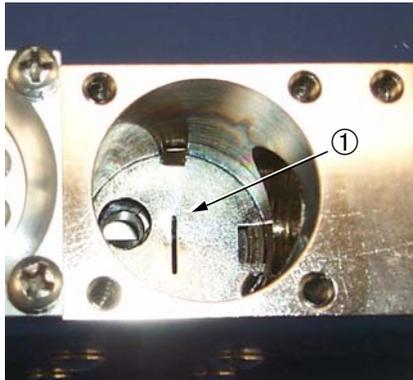


Schéma 4-14 Cavité de la source d'ions

5. Enlevez la plaque à fente mise à la terre (Schéma 4-15) en plaçant un tournevis à fente fin bien dans l'encoche, avant de le tourner et de soulever la pièce avec.

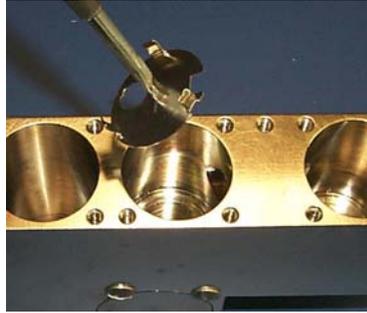


Schéma 4-15 Plaque à fente mise à la terre



Un tournevis de serrage conçu pour bien s'insérer dans l'encoche d'une vis conviendra parfaitement pour cette procédure.

4.3.4 Enlèvement du préamplificateur

AVERTISSEMENT



Le pré-amplificateur est un outil sensible et statique. Porter un dispositif de mise à la terre pendant les manipulations du pré-amplificateur.

1. Enlevez les 4 vis cruciformes qui maintiennent la pièce de canalisation du préamplificateur, renouvelez les étapes 2, 3 et 3 (Section 4.3.2 "Suppression du bouton TC" à la page 4-12) pour dégager une source d'ions.
2. Enlevez le pré-amplificateur du corps du tube spectrométrique (Schéma 4-16) et placez-le sur une surface propre, sûre et non magnétique.



Schéma 4-16 Enlèvement du préamplificateur

4.3.5 Enlevez les pôles magnétiques

1. Enlevez les 4 vis à fente ① pour dégager la pièce du pôle magnétique ② (Schéma 4-17).



Schéma 4-17 Pièce du pôle magnétique

2. Prenez le corps du tube spectrométrique et renversez-le pour enlever la pièce du pôle magnétique.
3. Enlevez le joint torique de la pièce du pôle magnétique et placez le joint torique et la pièce du pôle magnétique sur une surface propre (Schéma 4-18).



Schéma 4-18 Enlèvement du joint torique de la pièce du pôle magnétique

4. Renouvelez les étapes 1, 2 et 3 (Section 4.3.5 "Enlevez les pôles magnétiques" à la page 4-17) pour enlever la seconde pièce du pôle magnétique (Schéma 4-19) de l'autre côté du corps du tube spectrométrique.



Schéma 4-19 Enlèvement de la deuxième pièce du pôle magnétique

4.3.6 Examen et nettoyage des pièces du spectromètre

1. À l'aide du Scotch-Brite™ du kit de nettoyage du tube spectromètre, nettoyez toutes les zones décolorées à l'intérieur de la cavité du tube.
2. À l'aide du Scotch-Brite™, nettoyez toutes les zones décolorées de la plaque à fente mise à la terre (Schéma 4-20).



Schéma 4-20 Plaque à fente mise à la terre décolorée

AVERTISSEMENT



La plaque à fente mise à la terre étant très mince, veillez à ne pas la courber ou la déformer pendant le nettoyage.

3. À l'aide du Scotch-Brite™, nettoyez toutes les zones décolorées des pièces du pôle magnétique (Schéma 4-21).



Schéma 4-21 Pièce de pôle magnétique mise à la terre décolorée

4. À l'aide des lingettes et tampons pré-imbibés VacuSolv (Schéma 4-22), nettoyez soigneusement l'ensemble des surfaces du corps du tube spectromètre, les pièces du pôle magnétique et la plaque à fente mise à la terre.



Schéma 4-22 Lingettes nettoyantes VacuSolv

AVERTISSEMENT



Le fil de détection sur la partie inférieure du bouton TC présente une épaisseur d'environ 3 mm. Veillez à ne pas endommager le fil.

5. Examinez le bouton TC, en prenant soin de ne pas endommager les fils. S'il n'est pas endommagé, il pourra être réutilisé après avoir été correctement nettoyé.



Si vous avez constaté des lectures de pression erronées avant la remise en état, il sera probablement préférable de remplacer le bouton TC, que vous détectiez ou non des signes physiques de dommages.

6. Pour nettoyer le bouton TC correctement, faites le tremper dans du liquide VacuSolv (ou de l'acétone) avant de le rincer à l'alcool isopropyle. Laissez le bouton TC sécher à l'air avant de le remonter sur le tube spectromètre.
7. Inspectez et essuyez soigneusement tous les joints toriques avant réutilisation. Remplacez tous les joints toriques endommagés (Schéma 4-23).



Schéma 4-23 Inspection des joints toriques



Vacuum Technologies recommande le remplacement de l'ensemble des joints toriques au cours des entretiens de routine ou de toute procédure d'entretien nécessitant l'enlèvement des joints toriques.

4.3.7 Remontage

1. Remontez le tube spectrométrique avec précaution (Schéma 4-24) en suivant les divers étapes des instructions en sens inverse.



L'ensemble du préamplificateur présente une encoche ① qui doit être alignée par rapport à la cheville de positionnement ② dans la cavité du préamplificateur du corps du tube du spectromètre.

La plaque à fente mise à la terre présente un orifice qui doit être aligné par rapport à celui qui se trouve à la base de la cavité de la source d'ions du corps du tube spectrométrique ③.

AVERTISSEMENT



La source d'ions doit être alignée de sorte que sa cheville de positionnement ④ se place au centre de cet orifice.

Il peut se produire un court circuit lors de la mise sous tension si la cheville de positionnement touche les côtés de l'orifice d'alignement.

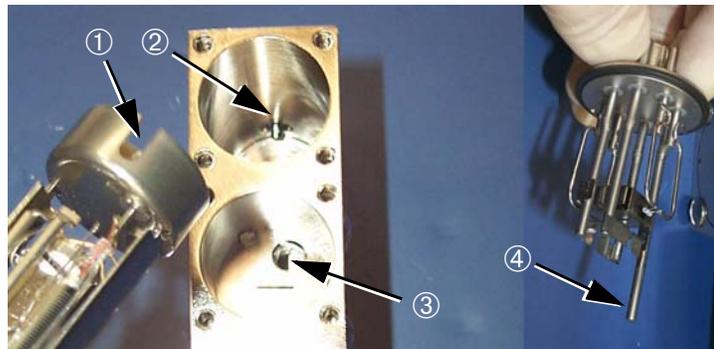


Schéma 4-24 Remontage du tube spectrométrique

4.4 Remplacement de la source d'ions en dehors de la maintenance annuelle

La source d'ions présente deux filaments. Cette pièce se met automatiquement en marche lorsque le filament 1 est grillé, ou bien manuellement en touchant la case du sélecteur de filament qui se trouve sur l'écran MANUAL SPECTUBE TUNING (Ajustage manuel du tube spectrométrique) (Schéma 3-5 à la page 3-5). Il peut s'avérer nécessaire de procéder à un étalonnage pour obtenir une sensibilité maximale après avoir remplacé les filaments. Il est conseillé de remplacer la source d'ions dès que possible une fois que le filament de rechange est mis en service. Ce remplacement prend environ 3 minutes.

ATTENTION



Stocker la source d'ions dans un emballage parfaitement étanche, dans un lieu frais et sec. Lavez-vous soigneusement les mains après avoir manipulé la source d'ions, en particulier avant de fumer ou de manger.

AVERTISSEMENT



Utilisez des gants en butyle ou en polycarbonate non poudrés pour éviter que le sébum ne se dépose sur des surfaces à vide.

Outils: tournevis cruciforme

Pièces: Source d'ions

1. Éteignez l'interrupteur d'alimentation secteur qui se trouve à l'arrière du détecteur de fuite 979.
2. Enlevez les 2 tournevis cruciformes sur le panneau avant du détecteur de fuite et abaissez le haut du panneau avant (Schéma 4-1 à la page 4-7). Veillez à ne pas infliger de tension sur le câblage du circuit imprimé.
3. Enlevez le connecteur de la source d'ions du tube du spectromètre.
4. Ventilez l'écrou du tube spectrométrique en tournant l'écrou moleté sur la turbopompe d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
5. Enlevez les quatre vis cruciformes qui fixent la canalisation de la source d'ions (Schéma 4-9 à la page 4-12).
6. Enlevez la canalisation de la source d'ions en appuyant sur la tige-support et soulevez la canalisation pour l'ôter de la source d'ions.
7. Enlevez la source d'ions du corps du tube du spectromètre avec précaution (Schéma 4-12 à la page 4-14).



La présence de dépôts sombres comparables à du carbone autour du filament de la source et/ou d'une décoloration de type arc-en-ciel sur les parois intérieures de la cavité de la source d'ions indique que le tube spectrométrique a fonctionné à une pression trop élevée. Ceci peut se produire en cas de fuite de pression du système ou bien lors d'un transfert en mode test à une pression excessive.

8. Examinez la source d'ions (Schéma 4-13 à la page 4-15) et sa cavité pour repérer toute trace de décoloration ou de dépôts. Si l'une ou l'autre est décolorée ou présente des salissures, contactez le service clientèle de Vacuum Technologies en composant le 1-800-8VARIAN.

Si le service clientèle conseille une remise en état complète du tube spectrométrique, suivez la procédure indiquée dans Section 4.3 "Remise en état du tube spectromètre" à la page 4-6.

9. Une fois l'examen terminé, enlevez la source d'ions correctement avant de la renvoyer à Vacuum Technologies pour un échange.

4.4.1 Remontage

1. Remplacer la source d'ions (voir Schéma 4-24 à la page 4-21).



La plaque à fente mise à la terre présente un orifice qui doit être aligné par rapport à celui qui se trouve à la base de la cavité de la source d'ions du corps du tube spectrométrique ③ (Schéma 4-24 à la page 4-21).

AVERTISSEMENT



La source d'ions doit être alignée de sorte que sa cheville de positionnement ④ (Schéma 4-24 à la page 4-21) se place au centre de cet orifice.

Il peut se produire un court circuit lors de la mise sous tension si la cheville de positionnement touche les côtés de l'orifice d'alignement.

2. Remplacer la canalisation de la source d'ions. Aligner les rainures par rapport aux pieds de chaque côté de la tige-support et à l'arrière du tube spectrométrique. Resserrez les 4 vis cruciformes.
3. Remplacer le connecteur de la source d'ions. Il est paramétré pour se mettre en marche d'une seule façon.
4. Fermez la ventilation de la turbopompe en tournant l'écrou moleté d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre.
5. Fermez le cache avant en prenant soin de ne pas coincer les fils. Remettez les vis cruciformes et resserrez-les.

4.5 Pompe mécanique

La plupart des pompes exigent une maintenance régulière. L'huile devient contaminée au fil du temps et doit être remplacée. Dans un système fonctionnant avec des pompes sèches, l'usure des scellements par pointage doit faire l'objet d'une vérification. Les pompes de prévidage et primaires du système doit faire l'objet d'une procédure de maintenance à intervalles réguliers pour veiller à la fiabilité de la détection des fuites par le modèle 979.

4.5.1 Remplacement du fluide de la pompe à étanchéité à huile

Se reporter *au manuel de fonctionnement de la pompe mécanique*, fourni avec le détecteur de fuite du modèle 979. Se reporter à la Section 4.7 "Liste d'éléments d'accessoires 979" à la page 4-26 pour obtenir la référence de la pièce de rechange pour l'huile.

4.5.2 Remplacement du scellement par pointage de la pompe Triscoll

Se reporter *au manuel de remplacement du scellement par pointage TriScroll*, fourni avec l'ensemble. Voir Section 4.6 "Liste de pièces détachées du 979" pour obtenir la référence de la pièce de scellement par pointage voulue. Lors du remplacement de scellement par pointage, il convient également de remplacer le filtre d'échappement. Se reporter à la Section 4.6 "Liste de pièces détachées du 979" pour obtenir la référence de la pièce de rechange du filtre d'échappement.

4.6 Liste de pièces détachées du 979

Tableau 4-4 979 Pièces détachées

Montage	Numéro de pièce
Source d'ions	82850302
Bouton TC (Système)	R1266301
Préamplificateur	L9030301 (Sensibilité standard) R1003301 (Sensibilité élevée)
Jauge thermocouple de la prise de test (TC), Modèle 531	F0472301
Montage de l'aimant du tube spectrométrique	K3023301

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau 4-4 979 Pièces détachées (Continued)

Montage	Numéro de pièce
Programme d'échange de l'ensemble du tube spectrométrique	EXL9713302 (Sensibilité standard) EXL9713303 (Sensibilité élevée)
Kit de nettoyage du tube spectrométrique	670029096
Fuite étalonnée (fourchette 7 inférieure)	Appelez Vacuum Technologies
Fuite étalonnée (fourchette 8 inférieure)	Appelez Vacuum Technologies
Alimentation secteur	659077039
Circuit imprimé contrôleur source d'ions	L9539302
Circuit imprimé interface numérique	L9536301
Circuit imprimé pré-amplificateur	L9524301
Circuit imprimé jauges	R0395301
Circuit imprimé cerveau	Appelez Vacuum Technologies.
Alimentation électrique circuit imprimé	L9255301
Circuit imprimé E/S 979	Appelez Vacuum Technologies
Montage écran tactile	Appelez Vacuum Technologies
Boîtier avant	Appelez Vacuum Technologies
Boîtier arrière	Appelez Vacuum Technologies
Programme d'échange de turbo pompe V70D	Appelez Vacuum Technologies
Programme d'échange de turbo pompe V70LP	Appelez Vacuum Technologies
Ensemble scellement par pointage, pompe primaire série Triscoll 300	PTSS0300TS*
Kit d'outils maintenance, pompe primaire Triscoll	PTSS0600TK
Ensemble scellement par pointage, pompe primaire série Triscoll 600	PTSS0600TS*
Module d'échange pompe Triscoll 620	EXPTS0620SC
Module d'échange pompe Triscoll 320	EXPTS0320SC
Cartouche éliminateur de nuage d'huile (Qté : 2)	949-9394
Filtre échappement	110420110

**Kit d'outils maintenance nécessaire pour l'installation.*

4.7 Liste d'éléments d'accessoires 979

Tableau 4-5 Liste d'éléments d'accessoires 979

Montage	Numéro de pièce
Kit d'adaptateur d'admission LDNW25	LDNW25INADKIT
Boîtier de non-retour à battant, bride NW25	L6241302
Sonde électrique, longueur 3 m (bride NW25)	K9565306
Sonde électrique, longueur 7,5 m (bride NW25)	K9565307
Filtres de pointage de rechange pour sonde électrique (Qté : 10)	K9565303
Soupape de réglage (bride NW25)	R1947301
Pompe à fluide mécanique Elite-Z	695409005
Fuite étalonnée, 10^{-5} , 10^{-6} (Bride NW25)	F8473320
Fuite étalonnée, 10^{-7} (Bride NW25)	F8473321
Fuite étalonnée, 10^{-8} (Bride NW25)	F8473322
Fuite étalonnée, 10^{-9} (Bride NW25)	F8473323
Fuite étalonnée, 10^{-10} (Bride NW25)	F8473324
Éliminateur de nuage d'huile (bride NW25)	949-9395

Annexe A. Connecteurs de l'interface du panneau arrière

Le panneau de contrôle et de communication (Schéma A-1) se trouve dans la partie inférieure gauche du panneau arrière. Cette annexe traite des interfaces E/S ① et de Commande à ② à distance.



Schéma A-1 Panneau de commande et de communication du système

Le connecteur E/S assure :

- ❑ Une interface E/S discrète (5 à 24 V cc) avec isolation optique
- ❑ Interface RS232 de série non isolée
- ❑ Sortie (0 à 10 V) analogique non isolée pour les détecteurs de fuites de la série 979.

Le connecteur de la commande à distance assure :

- ❑ Une interface série non isolée et un branchement électrique pour les sorties

A.1 À isolation optique universelles

Tableau A-1 à la page A-2 fournit les informations de sortie pour les connexions discrètes E/S.

Schéma A-2 à la page A-2 affiche le schéma du circuit de sortie. Les sorties de niveau sont des collecteurs communs sont dotés d'une isolation optique avec résistances de série 10 ohms, et un courant d'attaque max de 14 mA (24 V cc max.).

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau A-1 Sommaire table des sorties à isolation optique

Broche	Nom de la sortie	Momentanée ou niveau	Descriptif
2	Alimentation	S.O.	+5 à 24 V c.c. fourni par le client pour toutes les sorties P101.
3	REJ 1	Niveau	Actif quand le taux de fuite est supérieur au point de réglage n° 1.
4	REJ 2	Niveau	Actif quand le taux de fuite est supérieur au point de réglage n° 2.
5	REJ 3	Niveau	Actif quand le taux de fuite est supérieur au point de réglage n° 3.
6	REJ 4	Niveau	Actif quand le taux de fuite est supérieur au point de réglage n° 4.
7	START OUT (SORTIE DÉMARRAGE)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode industriel.
8	VENT OUT (SORTIE ÉVENT)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode évent.
9	TEST OUT (SORTIE TEST)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode test.
10	BUSY OUT (SORTIE OCCUPÉ)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode occupé.
11	WAKE UP OUT (SORTIE RÉVEIL)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode réveil.
12	NOT READY OUT (SORTIE NON PRÊT)	Niveau	Actif élevé lorsque 979 est en mode non prêt.
13	SPARE OUT (SORTIE RECHANGE)	Niveau	Sortie supplémentaire.

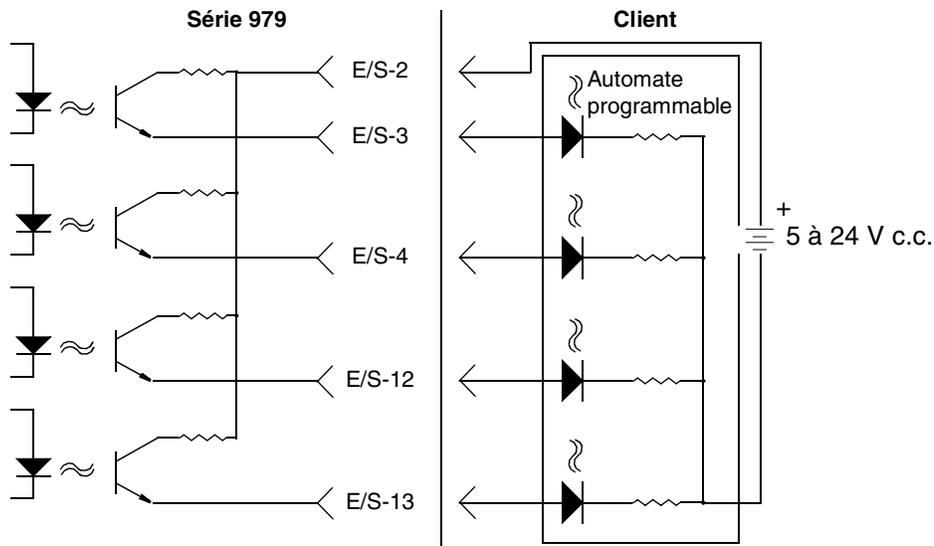


Schéma A-2 Schéma du circuit de sortie à isolation optique

A.2 Entrées à isolation optique

Tableau A-2 fournit les informations d'entrée pour les connexions discrètes E/S.

Schéma A-3 affiche le schéma du circuit d'entrée. Les entrées de niveau sont à isolation optique 5 à 24 V c.c., à charge résistive 3 600 ohms et nécessitent une largeur d'impulsion de 200 ms minimum.

Tableau A-2 Sommaire table des entrées à isolation optique

Broche	Nom de l'entrée	Momentané ou niveau	Descriptif
1	Commun entrée	S.O.	Mise à la terre fournie par le client pour toutes les entrées P101.
21	START IN (ENTRÉE DÉMARRAGE)	Momentané	>Impulsion élevée 200 ms pour lancer le mode industriel 979.
22	ENTRÉE ÉVENT	Momentané	>Impulsion élevée 200 ms pour lancer le mode événement 979.
23	HOLD IN (ENTRÉE PAUSE)	Momentané	>Impulsion élevée 200 ms pour lancer le mode pause 979.
20	SPARE_IN_5		Entrée recharge 5.
24	AUTOCAL (auto-étalonnage)	Momentané	>Impulsion élevée 200 ms pour lancer le mode AUTOCAL 979.
25	ZÉRO	Momentané	>Impulsion élevée 200 ms pour lancer une fonction ZÉRO.
26	SPARE_IN_3		Entrée recharge 3.
27	SPARE_IN_4		Entrée recharge 4.

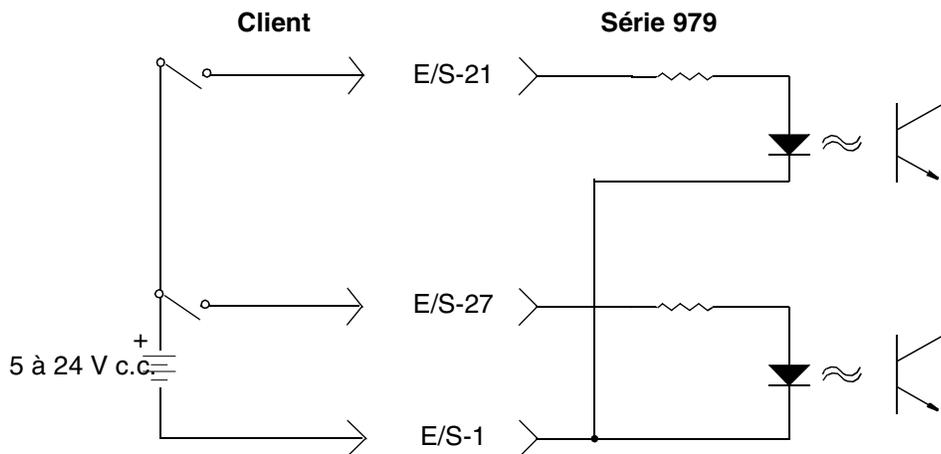


Schéma A-3 Schéma du circuit d'entrée avec isolation optique

A.3 Interface de série et analogique non isolées

Tableau A-3 fournit une interface de série RS-232 non isolée et information de sortie analogique non isolée. Schéma A-4 affiche le diagramme de câblage à partir d'un branchement à 9 broches RS-232 sur le 979 sub-D 37P.

Les connexions E/S de série RS-232 sont référencées sur le plancher du châssis et ne sont pas isolées. Les spécifications électriques sont conformes à la norme EIA/TIA-232-E de l'EIA/TIA.

Tableau A-3 Sommaire table des E/S non isolées

Broche	Nom de l'entrée	Spec signal	Descriptif
15	RxD	Spec RS-232	Réception de données sur le 979.
16	RTS	Spec RS-232	Demande d'envoi à partir du 979.
17	TxD	Spec RS-232	Données transmises à partir du 979.
18	CTS	Spec RS-232	Effacer pour envoyer à partir du 979.
19	MàT	Spec RS-232	Signal commun.
33	Sortie analogique	0 à 10 V c.c.	Tension analogique mise à jour en mode test.
34	Mise à la terre analogique	MàTA	Retour pour tension analogique

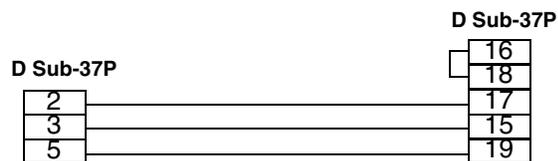


Schéma A-4 Diagramme de câblage 979 COM

A.4 Connecteur de commande à distance

Le connecteur D Sub 9S fournit une interface de série non-isolée et une connexion électrique pour l'unité distante universelle.

Tableau A-4 fournit des informations série et alimentation sans isolation.

Tableau A-4 Sommaire table de série et alimentation sans isolation

Broche	Nom de l'entrée	Spec signal	Descriptif
2	RxD2	Spec RS-232	Réception de données de l'unité distante universelle.
3	TxD2	Spec RS-232	Données transmises à l'unité distante universelle.
5	+24 RET	Alimentation MàT	Commun pour alimentation et signaux.
9	+24 V	Alimentation	Alimentation +24 V c.c. pour l'unité distante universelle.

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Annexe B. Protocole de communication

Cette annexe définit les spécifications techniques du protocole RS-232 à utiliser avec le détecteur de fuites 979.

B.1 Protocole (RS-232)

Les ports RS-232 fonctionnent à 9 600 bauds, 8 bits, sans parité et un bit d'arrêt.

Le détecteur de fuite fait écho à tous les caractères transmis au détecteur de fuite. Les commandes, demandes de renseignement et chaînes de commandes et de demandes de renseignement doivent être terminées par un retour chariot <CR>; un espace fera écho au retour chariot.

La longueur maximale de saisie est de 80 caractères ; si aucun retour de chariot n'a été reçu avant le 80ème caractère, l'exécution de la chaîne de commande débute malgré tout. Les mots commençant par le caractère ? sont des demandes d'information pour le périphérique de contrôle afin de déterminer la valeur courante ou la valeur d'un paramètre de détecteur de fuite.

Les mots commençant par **PUT** sont des commandes permettant au périphérique de définir l'état ou la valeur actuelle d'un paramètre de détecteur de fuite volatile. Les mots commençant par **INIT-** sont des commandes permettant au périphérique de contrôler de définir les paramètres de détection de fuite non volatile. D'autres commandes n'exigent pas de paramètres et ne commencent par aucun caractère spécial.

Les demandes d'information qui réussissent donnent lieu à une réponse sous forme de données, suivies par un espace, puis : **ok**<CR><LF>, comme indiqué dans les tableaux de la présente annexe. Les demandes d'information sans succès donnent lieu à une réponse sous la forme de la demande fautive, suivies par un espace, puis : **#?**<CR><LF> (avance ligne, <LF>).

Les demandes d'information, paramètres et commandes peuvent être enchaînés. Chaque mot ou paramètre numérique est suivi par un ou plusieurs espaces. La chaîne se termine par un <CR>, ce qui entraîne le déclenchement de l'exécution. Les chaînes de commandes réussies répondent par les données spécifiées pour les demandes d'information de saisie, dans l'ordre dans lequel les demandes d'information ont été émises, suivies par : **ok**<CR><LF>. Les chaînes de commande répondent par les premières *commandes* fautives suivies par un espace, puis : **#?**<CR><LF>. Toutes les commandes et les demandes d'information suivant le terme défectueux sont ignorées. Tous les paramètres sont rejetés.

Tableau B-1 à la page B-5, Tableau B-2 à la page B-8, Tableau B-3 à la page B-10, et Tableau B-4 à la page B-10 présentent les commandes de contrôle et de demande de renseignement disponibles.

B.2 Communication avec le RS-232

Le protocole RS232 est destiné aux fins de diagnostic et de demandes de configuration initiales. Le branchement RS232 se trouve sur le connecteur arrière à 37 broches de type sub-D (se reporter au Tableau A-3 à la page A-4 et Schéma A-4 à la page A-4).

Le port RS232 979 n'est pas un port déclenché par interruption. Il est configuré comme un terminal de données (ETTD), et donc le protocole RS232 979 ne peut pas être envoyé sous forme de chaînes.



Lorsque vous effectuez des programmations avec des programme d'instrumentation virtuelle tels que LabView, TestPoint, ou Visual Basic, essayez l'une des deux méthodes suivantes :

- La commande prévue doit être transmise un caractère à la fois avec un délai minimal de réponse de 50 millisecondes entre chaque caractère, la commande étant terminée par un retour de chariot (CR).*
- La commande prévue doit être transmise un caractère à la fois, alors attendez la réponse en écho du 979 avant de transmettre le caractère suivant, puis terminez la commande avec un retour de chariot (CR).*

Windows 95 et autres version ultérieures contiennent en série un programme de communication du nom de HyperTerminal, un outil très utile pour établir la communication entre le 979 et un ordinateur.

B.2.1 Instructions de configuration HyperTerminal Windows

Pour configurer HyperTerminal Windows :

1. Cliquez sur **Démarrer**.
2. Sélectionner **Programmes>Accessoires>Communications>HyperTerminal**.
3. Double-cliquez sur **Hypertrm.exe**.

La boîte de dialogue du descriptif de la connexion s'affiche.

4. Saisissez un nom et choisissez une icône pour la connexion, dont : 979 RS232.
5. Cliquez sur **OK**.

La boîte de dialogue Se connecter à s'affiche.

6. Sélectionnez un port COM à partir de la *Connexion en utilisant*: la liste déroulante.
La boîte de dialogue Propriétés com/Paramètres du port.
7. Configurez les paramètres suivants :
 - Bits par seconde (débit en bauds) – **9 600**
 - Bits de données : – **8**
 - Parité : – **aucune**
 - Bits d'arrêt : – **1**
 - Contrôle du débit : – **aucune**
8. Cliquez sur **OK**.
9. Sélectionner **Propriétés** à partir du menu Fichier.
La fenêtre Propriétés s'affiche.
10. Configurez les paramètres suivants sur l'onglet Connexion :
 - Se connecter de la manière suivante : vérifier que le port COM est bien correct.
 - Cliquez sur **Configuration** et vérifiez que les paramètres du port sont bien corrects.
11. Vérifiez que l'onglet Paramètres est configuré comme suit :
 - le terminal repère la case d'option sélectionnée.
 - La case d'option Ctrl+H est sélectionnée.
 - Auto-détection sélectionné à partir de la liste déroulante d'émulation.
 - Codification ANSI saisie dans l'Identification du terminal Telnet.
 - 500 paramétré dans le champ ligne de mémoire tampon de l'arrière-plan.
12. Cliquez sur **Configuration ASCII**.
La boîte de dialogue de configuration ASCII s'affiche.
13. Vérifiez que les paramètres sont bien définis de la manière suivante :
 - Délai de ligne – **0 millisecondes**
 - Délai de caractère – **0 millisecondes**
 - Réception ASCII – **bouclez automatiquement les lignes qui dépassent la largeur du terminal**

Le curseur commence à clignoter.
14. Saisissez quelques commandes simples :
 - ?LEAK
 - ?ALL
 - ?SETUP

B.2.2 Impression à partir de HyperTerminal

Le mode le plus facile d'impression des informations saisies dans HyperTerminal est de sélectionner l'option Imprimer dans le menu Fichier. Cependant, cette méthode n'imprime que les informations actuellement affichées à l'écran. Les informations affichées à l'écran peuvent également être mises en surbrillance, copiées et collées dans Microsoft Word ou Excel.

Pour saisir de grandes quantités de données qui dépassent les limites de l'écran du terminal, utilisez l'option Saisie de texte dans le menu Transfert.

1. Sélectionnez **Transférer>Texte saisie**.

La boîte de dialogue Texte saisie s'affiche.

2. Cliquez sur **Naviguer**.

La boîte de dialogue Sélectionner saisie s'affiche.

3. Naviguez jusqu'à un emplacement, saisissez un nom de fichier et sélectionnez un type de fichier :

fichier texte .txt (bloc-notes)

.doc (Word)

.xls (Excel)

4. Cliquez sur **Enregistrer**.

La boîte de dialogue Texte saisie s'affiche de nouveau.

5. Cliquez sur **Démarrer** pour charger des données.

6. Sélectionnez **Transférer>Texte saisie>Arrêt** pour terminer la saisie de texte.

7. Ouvrez le fichier où les données sont archivées et sélectionnez **Fichier>Imprimer**.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Exemple

Vous pouvez faire appel aux procédures indiquées ci-dessus pour interroger le taux de fuite du 979 à l'aide de HyperTerminal et saisir le texte. Pour ce faire :

1. Saisissez la commande : **XYZZY**.

Si le message est bien reçu, le 979 répond correctement.

2. Saisissez la commande : **?LEAK 1 SECS CR ?ESC**.

Cette commande permet d'interroger le taux de fuite toutes les secondes. L'heure est paramétrée en secondes.

3. Appuyez sur **Echap** pour interrompre l'interrogation.

4. Sélectionnez **Transférer>Texte saisie**.

5. Parcourir jusqu'au dossier et fichier voulus à l'aide de la boîte de dialogue Texte saisie et cliquez sur **Démarrer**.

6. Sélectionner **Transférer>Texte saisie> Arrêt** pour interrompre le chargement de données.

Tableau B-1 énumère les demandes d'information utilisées pour déterminer les paramètres d'exploitation internes. Toutes les demandes d'information, en dehors de VER, commencent par **?** et se terminent par **<CR>**.

Tableau B-1 Paramètres d'exploitation internes

Demande d'information	Réponse
?ALL	Neuf lignes Chacun commence par un <cr><lf>. La première ligne indique la tension de polarisation du filament. La deuxième ligne indique la tension de la chambre d'ionisation. La troisième ligne indique la tension de la focale variable. La quatrième ligne indique la tension du réflecteur. La cinquième ligne indique la tension de la focale fixée. La sixième ligne indique la tension du filtre anti-parasite. La cinquième ligne indique le courant d'émission. La huitième ligne indique la valeur de la variable-déplacement. La neuvième ligne indique la valeur de gain.
?AZ<0	Indique le statut de la fonction auto-zéro < 0. Activé ou désactivé.
?BACKGROUND	Indique la valeur de l'arrière-plan hélium.
?CALOK	Indique le statut du dernier étalonnage.
?CL-XFER	Indique la pression de transition en mode contre-courant actuellement stockée.
?EMISSIONCURRENT	Indique le courant d'émission.
?EXPONENT	Un nombre à deux caractères (moins suivi d'un chiffre) indiquant l'exposant en mode manuel en cours. L'exposant s'inscrit dans la fourchette la moins sensible (comme indiqué par ?RANGE) et les trois fourchettes inférieures (exposants plus négatifs). Voir également INIT-EXPONENT.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau B-1 Paramètres d'exploitation internes (Continued)

Demande d'information	Réponse
?EXTLEAK	Indique la valeur actuellement stockée de la fuite standard externe.
?FILAMENTBIAS	Indique la tension de polarisation du filament.
?FIXEDFOCUS	Indique la tension focale fixée.
?GAIN	Un nombre à trois caractères comportant un facteur de gain à deux chiffres avec un point de décimale après le premier chiffre. Cette demande d'information sert à établir un rapport sur la valeur du gain.
?GL-XFER	Indique la pression de transition de la fuite brute actuellement stockée.
?INTEXT	Indique quelle fuite, INTERNE ou EXTERNE, a été sélectionnée pour utilisation en cours d'étalonnage.
?IONCHAMBER	Indique la tension de la chambre d'ionisation.
?LEAK	Un nombre à six chiffres comportant une mantisse à taux de fuite à deux chiffres avec un point de décimale après le premier chiffre suivi par E – puis un seul chiffre, qui correspond à l'exposant de la fourchette du taux de fuite (par exemple, 1.3E-4).
?LPV	Indique l'état du taux de fuite, des pressions et de la soupape.
?OFFSET	Un nombre représentant la valeur-déplacement en pourcentage pleine échelle. 50 représente le milieu d'échelle.
?PRESSURES	Deux lignes. Chacun commence par un <cr><lf>. La première ligne se compose des mots test port TC suivie par un nombre en milli Torr. La seconde ligne se compose des mots TC system suivis par un nombre en mTorr.
?RANGE	Un nombre à deux caractères (moins suivi par un chiffre) indiquant l'exposant actuel de la fourchette la moins sensible de fuite détectable. Les taux de fuite indiqués s'inscrivent dans cette fourchette et dans les trois fourchettes inférieures (exposant moins négatif). Voir également INIT-RANGE.
?RANGESTOP	Indique la valeur de la variable rangestop (arrêt fourchette).
?REJECT	Un nombre à sept caractères se composant d'une mantisse à taux de fuite de rejet à deux chiffres à une décimale après le premier chiffre suivie par E – puis un exposant à deux chiffres (par exemple, 7.0E-05). Cette demande d'information sert à indiquer le dernier taux de fuite de rejet saisi à l'aide de INIT-REJECT.
?>REJECT	Indique le statut du point de réglage de rejet n° 1.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau B-1 Paramètres d'exploitation internes (Continued)

Demande d'information	Réponse
?xREJECT	(Si x est un nombre compris entre 1 et 4 ou la lettre A) un nombre à sept caractères composé d'une mantisse de taux de fuite de rejet à deux chiffres avec un point de décimale après le premier chiffre suivi de E – puis d'un exposant à deux chiffres (par exemple 7.0E-05). Cette demande d'information sert à indiquer le dernier taux de fuite de rejet saisi à l'aide de INIT-xREJECT. REMARQUE : ?REJECT et ?1REJECT se rapportent à la même variable.
?REPELLER	Indique la tension du réflecteur.
?ROUGH	Indique la durée de séquençage de test approximative actuellement archivée.
?RSONOFF	Indique le statut de la fonction Rangestop. Activé ou désactivé.
?SEQONOFF	Indique le statut de l'auto-séquençage. Activé ou désactivé.
?SETUP	Sept lignes. Chacun commence par un <cr><lf>. La première ligne indique que la vitesse de la turbo-pompe est Faible ou sur Off (arrêt) . La deuxième ligne indique la fourchette de taux de fuite manuelle sélectionnée et le mode de fonctionnement en auto ou en manuel. La troisième ligne indique la fourchette de taux de fuite la moins sensible. La quatrième ligne indique le taux de fuite du point de réglage de rejet. La cinquième ligne indique le taux de fuite standard de l'étalonnage. La sixième ligne indique si le mode de sortie CAN est en linéaire, Log (2 V), ou Log (3 V). La septième ligne indique le statut du filament actif comme étant Un ou Deux , suivi par Lit ou Out .
?STDLEAK	Un nombre à sept caractères comportant une mantisse de taux de fuite standard avec étalonnage à deux chiffres et un point de décimale après le premier chiffre suivi par E- , puis par un exposant à deux chiffres (par exemple, 1.3E-07). Cette demande d'information sert à indiquer le dernier taux de fuite de norme d'étalonnage saisi à l'aide de INIT-STDLEAK.
?SUPPRESSOR	Indique la tension du filtre anti-parasite.
?TEST	Indique la durée test de séquençage de test actuellement archivée.
?TURBO	Trois lignes. Chacun commence par un <cr><lf>. La première ligne comporte les mots turbo suivi soit par Ok soit par Not Ok (Pas ok) . La seconde ligne comporte les mots turbo suivi soit par Panne soit par Pas de panne . La troisième ligne comporte les mots « vitesse turbo » suivis par Off ou par Slow .
?VALVESTATE	Indique le mode de soupape actuellement sélectionné : événement, pause, prévidage, etc.
?VARIABLEFOCUS	Indique la tension focale variable.
VER	Une ligne, qui indique une date du type LA02.00 suivie par une somme de contrôle-hexadécimale à six chiffres.
WHYNOCAL	Indique les diagnostics de panne d'étalonnage.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Les commandes énumérées dans Tableau B-2 sont utilisées pour définir des *paramètres d'exploitation non-volatiles*. La valeur actuelle du paramètre de fonctionnement est remplacée par la nouvelle valeur.

Tableau B-2 Paramètres d'exploitation non-volatiles

Commande	Paramètre
INIT-AZ<0	Précédé par 0 ou par 1, définit le statut d'auto-zéro < 0. 0 = off, 1 = on.
INIT-CL-XFER	Précédé par X.XE-XX , définit en Torr la valeur de la pression de transition en mode contre-courant.
INIT-DAC	Précédé par un nombre compris entre 0 et 255, définit la variable-déplacement du CNA de tension de sortie du taux de fuite.
INIT-DISPLAY (INIT-AFFICHAGE)	Précédé par LOG ou LINEAR (linéaire), définit le grand graphique à barres en un écran fichier-journal ou linéaire.
INIT-EMISSION	Un nombre de micro-ampères à quatre chiffres, de l'ordre de 0300 à 2000, qui définit le courant d'émission de la source d'ions.
INIT-EXTLEAK	Identique à INIT-STDLEAK, mais pour la valeur de la fuite externe.
INIT-FILAMENT	Un simple chiffre, soit 1 soit 2, qui définit le filament d'exploitation dans la source d'ions.
INIT-FOCUS	Un nombre de micro volts à trois chiffres, de l'ordre de 150 à 400, qui définit la tension focale variable de la source d'ions.
INIT-GAIN	Un nombre à deux chiffres à un point de décimale après le premier chiffre, de l'ordre de 1.0 à 6.0, qui définit la position d'un périphérique à gain (digi-pot) variable utilisé pour ajuster le signal d'hélium en fonction d'une fuite d'étalonnage standard.
INIT-GL-XFER	Précédé par X.XE-XX , définit en Torr la valeur de la pression de transition de la fuite brute.
INIT-ION	Un nombre de volts à trois chiffres, de l'ordre de 200 à 350, qui définit la tension en ions de la source d'ions.
INIT-LINEAR	Aucune. La tension de sortie analogique du taux de fuite devient linéaire. Voir Section 2.6.6 "Installation de commande de sortie" à la page 2-26 et Schéma 2-15 à la page 2-28.
INIT-1LOG	Aucune. La tension de sortie analogique du taux de fuite devient logarithmique à 1 volt par décade. Voir Section 2.6.6 "Installation de commande de sortie" à la page 2-26 et Schéma 2-14 à la page 2-27.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau B-2 Paramètres d'exploitation non-volatiles (Continued)

Commande	Paramètre
INIT-2LOG	Aucune. La tension de sortie analogique du taux de fuite devient logarithmique à 2 volts par décade.
INIT-3LOG	Aucune. La tension de sortie analogique du taux de fuite devient logarithmique à 3 volts par décade.
INIT-OFFSET	Un nombre à deux chiffres, compris dans une fourchette de 00 à 99, qui définit le pourcentage de la valeur-déplacement utilisée pour annuler le préamplificateur.
INIT-RANGESTOP	Précédé par XX , définit la valeur de l'exposant de la fourchette la plus sensible.
INIT-REJECT	Une mantisse de taux de fuite à deux chiffres avec un point de décimale après le premier chiffre suivi par E- , puis par un exposant à deux chiffres : le nombre du taux de fuite d'hélium en atm cc/sec. Les valeurs en dehors de la fourchette de travail du détecteur de fuite ne sont pas archivées.
INIT-1REJECT	Identique à INIT-REJECT.
INIT-2REJECT	Identique à INIT-1REJECT, mais pour le point de réglage de Rejet #2.
INIT-3REJECT	Identique à INIT-1REJECT, mais pour le point de réglage de Rejet #3.
INIT-4REJECT	Identique à INIT-1REJECT, mais pour le point de réglage de Rejet #4.
INIT-AREJECT	Identique à INIT-1REJECT, mais pour le point de réglage de Rejet audio.
INIT-REPELLER	Un nombre de volts à trois chiffres, dans une fourchette de 300 à 600, qui définit la tension du réflecteur de la source d'ions.
INIT-ROUGH	Précédé par XXX , définit la durée approximative d'auto-séquençage en secondes.
INIT-STDLEAK	Une mantisse de taux de fuite à deux chiffres avec un point de décimale après le premier chiffre suivi par E- , puis par un exposant à deux chiffres : le nombre du taux de fuite d'hélium en atm cc/sec de la fuite standard de l'étalonnage. Les valeurs en dehors de la fourchette de travail du détecteur de fuite ne sont pas archivées.
INIT-TCTPZERO	Précédé par un nombre (XXX) de mTorr représentant la pression de prise de test au moment de la commande. Utilisé pour étalonner l'extrémité basse pression du TC de la prise de test sur une pression connue supérieure à zéro.
INIT-TEST	Précédé par XXX , définit la durée de test d'auto-séquençage en secondes.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Les commandes énumérées dans Tableau B-3 sont utilisées pour entraîner une modification immédiate dans les paramètres d'exploitation du spectromètre. *Ces commandes ne modifient pas les paramètres d'exploitation non volatiles.*

Tableau B-3 Paramètres d'exploitation du spectromètre.

Commande	Paramètre
PUT-EMISSION	Un nombre de micro-ampères à quatre chiffres, de l'ordre de 0300 à 2000, qui définit le courant d'émission de la source d'ions.
PUT-EXPONENT	Un nombre à trois caractères indiquant l'exposant de la fourchette de fuite en mode MANUEL. Les valeurs acceptables sont comprises entre 0 et -10. Les valeurs non acceptables ne sont pas archivées.
PUT-FOCUS	Un nombre de volts à trois chiffres, de l'ordre de 150 à 400, qui définit la tension focale variable de la source d'ions.
PUT-GAIN	Un nombre à deux chiffres à un point de décimale après le premier chiffre, de l'ordre de 1.0 à 6.0, qui définit la position d'un périphérique à gain (digi-pot) variable utilisé pour ajuster le signal d'hélium en fonction d'une fuite d'étalonnage standard.
PUT-ION	Un nombre de volts à trois chiffres, compris dans une fourchette de 200 à 350, qui définit la tension en ions de la source d'ions.
PUT-OFFSET	Un nombre à deux chiffres, compris dans une fourchette de 00 à 99, qui définit le pourcentage d'une valeur-déplacement.
PUT-RANGE	Un nombre à deux caractères indiquant l'exposant de la fourchette de fuite détectable la moins sensible. Les valeurs acceptables sont comprises entre 0 et --6. Les valeurs non acceptables ne sont pas archivées.
PUT-REPELLER	Un nombre de volts à trois chiffres, dans une fourchette de 300 à 600, qui définit la tension du réflecteur de la source d'ions.

Les commandes énumérées en Tableau B-4 sont utilisées pour déclencher certaines actions de détection de fuites.

Tableau B-4 Actions de détection de fuites

Commande	Action
AUTO	Déclenche le mode auto. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
CALIBRATE (ÉTALONNER)	Ajuste le gain de sorte que le signal d'hélium actuel fait que la mesure du taux de fuite actuel est identique à la dernière saisie à l'aide de INIT-STDLEAK. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
DECREMENT (DÉCRÉMENTER)	Soustrait 1 de l'exposant du taux de fuite manuel (ce qui le rend plus négatif). La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle. Ne fait rien en mode auto. Ne fait rien une fois la fourchette la plus sensible atteinte.

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Tableau B-4 Actions de détection de fuites (Continued)

Commande	Action
DISABLE-RANGESTOP (Désactiver arrêt fourchette)	Désactive la fonction Rangestop.
ENABLE-RANGESTOP (activer arrêt fourchette)	Désactive la fonction Rangestop.
EXTERNAL	Utilise une fuite externe calibrée (dans la prise de test). Pour les opérations d'auto-étalonnage.
FPEAK	Ajuste la tension focale variable de manière à ce qu'elle réagisse de manière optimale à l'hélium.
IDLE	Arrête le turbo et le spectube et attend une commande d'EXÉCUTION.
INCRÉMENTER	Ajoute 1 à l'exposant du taux de fuite manuel (ce qui le rend moins négatif). La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle. Ne fait rien en mode auto. Ne fait rien une fois la fourchette la moins sensible atteinte.
INTERNE	Fait appel à une fuite interne étalonnée. Pour les opérations d'étalonnage.
PAUSE	Oblige le détecteur de fuites à fermer la plupart des soupapes et à entrer en mode HOLD (pause).
MANUAL	Définit le mode manuel. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
NOSNIFF	Désactive le mode détecteur interne.
PREVIDAGE	Oblige le détecteur de fuites à commencer une séquence de prévidage et de test.
RUN (EXÉCUTER)	Démarre le turbo et le spectube après la commande de RALENTI (IDLE).
SNIFF (DÉTECTER)	Active le mode détecteur interne.
SYTCATM	Définit la lecture du thermocouple du système en cours de manière à ce qu'elle représente la pression atmosphérique. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
SYTCZERO	Définit la lecture du thermocouple du système en cours de manière à ce qu'elle représente une pression qui est trop faible pour être lue par un thermocouple. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
TPTCATM	Définit la lecture du thermocouple de la prise de test actuelle de manière à ce qu'elle représente la pression atmosphérique. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
TPTCZERO	Définit la lecture du thermocouple de la prise de test actuelle de manière à ce qu'elle représente une pression qui est trop faible pour être lue par un thermocouple. La réussite de l'action est signalée par la réponse ok habituelle.
TUNE (RÉGLER)	Ajuste la tension de la source d'ions de manière à ce qu'elle réagisse de manière optimale à l'hélium.

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Annexe C. Introduction à la détection de fuite

C.1 Test de fuite — pourquoi est-ce nécessaire ?

Même avec les technologies complexes actuellement disponibles, il est, dans la pratique, impossible de fabriquer un boîtier ou système étanche dont l'étanchéité puisse être garantie sans test préalable. Par l'utilisation de techniques de tests d'étanchéité de spectromètre de masse moderne, tel que mis en œuvre par le détecteur de fuites à l'hélium Série 979, les taux de fuite dans la fourchette 10^{-9} réguliers cc/sec sont repérables de manière fiable. La discussion suivante fournit un bref sommaire des informations spécifiquement pertinentes en matière de détection des fuites.

C.2 Catégories de détection des fuites

Il existe quatre grandes catégories de détection des fuites :

Boîtiers hermétiques (ou pièces s'y rapportant)	Ces éléments sont testés pour éviter toute pénétration de contaminants ou la perte de fluide susceptible d'affecter les performances de l'unité sous coffret. Exemples : périphériques électroniques, circuits intégrés, relais étanches, moteurs, extrémités de canettes de boîte à couvercle déchirable et de passage multi-broche.
Systèmes hermétiques	Ils sont testés pour empêcher la perte de fluide ou de gaz à l'intérieur. Exemples : systèmes hydrauliques et de réfrigération.
Boîtiers sous vide (ou pièces s'y rapportant)	Ces boîtiers sont testés pour éviter toute détérioration trop rapide du vide avec l'usure. Exemples : tubes image télévision, éléments de détection de soufflet d'étanchéité, extrémités de canettes à ouverture par panneau entier, etc.
Systèmes à vide	Ces éléments sont testés de manière à réduire les fuites à l'intérieur et à obtenir un vide de meilleure qualité ou une capacité de suppression du gaz plus élevée quel que soit le vide donné (pression absolue).

C.3 Terminologie

La terminologie suivante s'applique sur l'ensemble de ce manuel :

débit

cc/sec régulier Un centimètre cube de gaz par seconde à une pression différentielle d'une atmosphère standard (760 torr à 0° C).

atm cc/sec Un centimètre cube de gaz par seconde à pression atmosphérique et température ambiantes (utilisé de manière interchangeable en cc/sec régulier parce que la différence est insignifiante pour les tests de fuite).

Thermovélocimétrie Dans le domaine des systèmes à vide, ce terme désigne le taux d'augmentation de la pression absolue par unité de temps, la pompe à vide étant isolée du système, et correspondant à la somme des fuites intérieures et dégazages internes réels. La thermovélocimétrie s'exprime généralement en torrs ou en microns (millitors) de l'heure. Le débit doit s'exprimer en torr-litres/seconde.

Conversions
 1 cc/sec régulier*0,76 torr-litre/sec
 1 torr-litre/sec*1,3 cc/sec régulier
 1 atm cc/sec $9,7 \times 10^4$ pieds cubiques de l'heure ou pratiquement 10^5 microns CFH (μ CFH)
 1 μ CFH ou pratiquement 10^{-5} cc/sec régulier
**en pratique, égal*

Notation numérique, système exponentiel La plupart des taux de fuite significatifs en termes commerciaux constituent de très petites fractions d'un cc/sec régulier. En conséquence, une échelle négative de dix est utilisée comme mode de notation numérique pratique.

Tableau C-1 indique la relation entre exposants et multiplicateurs (par rapport à la base 10) par rapport à la forme arithmétique, ainsi que le résultat équivalent.

Tableau C-1 Notation décimale

Multiple de 10^n		Forme arithmétique		Résultat
1×10^2	=	$1 \times 10 \times 10$	=	100
1×10^1	=	1×10	=	10
1×10^0	=	1	=	1
1×10^{-1}	=	$1 \times 1/10$	=	.1
1×10^{-2}	=	$1 \times 1/10 \times 1/10$	=	.01
5×10^{-3}	=	$5 \times 1/10 \times 1/10 \times 1/10$	=	.005
1×10^{-3}	=	$1 \times 1/10 \times 1/10 \times 1/10$	=	.001

C.4 Divers modes de tests de fuites

Il existe plusieurs modes de tests des fuites dans les boîtiers : soit les systèmes, soit les conteneurs. Les méthodes les plus couramment utilisées, ainsi que la fourchette de précision assurée, sont énumérées ci-dessous :

Immersion dans l'eau (Observation de la bulle d'air)	Cette méthode est efficace jusqu'à environ 10^{-3} cc/sec régulier et peut s'avérer plus sensible si la pression interne augmente ou si un vide est créé au-dessus de la pression d'eau. Cette méthode est limitée en raison de la difficulté à faire la différence entre les bulles dues aux fuites et celles qui sont dues au cryorefroidissement par désorption en surface. Il sert à tester des éléments industriels tels que des soupapes, composants hydrauliques, moules, ainsi que des composants pour air conditionné.
Liqueur magnétique	Une teinture spéciale, appliquée sur un côté d'une surface présentant probablement une fuite, s'insinue à travers la fuite pour réapparaître de l'autre côté. Cette méthode peut exiger d'attendre une heure ou plus avant qu'une fuite de 10^{-4} cc/sec régulier n'apparaisse. Il s'agit d'un test peu onéreux mais destructeur sur certaines applications. Il est également lent et produit des dégâts.
Ultrasons	Cette méthode est efficace jusqu'à environ 10^{-3} cc/sec régulier. Utilisée pour tester les lignes à haute pression, elle teste les ultrasons provenant d'une fuite de gaz.
Halogène (sensible aux composants ou composants halogènes, notamment les gaz réfrigérants)	Cette méthode est efficace jusqu'à environ 10^{-5} cc/sec régulier dans la plupart des applications les plus courantes, mais également applicable en 10^{-9} cc/sec régulier dans certaines situations limitées. Son efficacité dépend de manière critique du bon sens de l'opérateur si les fuites sont inférieures à 10^{-5} cc/sec régulier et, en raison de la tendance du gaz de trace à rester en suspens dans cet espace, exige une ventilation efficace et régulière de l'espace où le test est pratiqué. Le détecteur utilisé dans le cadre de cette méthode est sensible à divers gaz provenant de sources externes telles que la fumée de cigarette ou les émanations de solvants.
Radioisotope	Cette méthode est utile uniquement pour tester les cavités hermétiquement étanches. Elle présente à peu près la même portée que la méthode à l'hélium, mais implique la mise en place d'une installation coûteuse (de quatre à dix fois le coût d'une installation à l'hélium en fonction du degré de protection requis par rapport aux rayonnements). Elle implique en outre la présence d'un responsable de la sécurité en matière de rayonnement.
Hélium	Cette méthode est efficace pour les fuites de 10^{-11} cc/sec régulier, et supérieures. Utile pour tester les fermetures hermétiques, les boîtiers sous vides, systèmes sous vide, il s'agit de la méthode de test de détection des fuites industrielles et de laboratoires la plus polyvalente.

C.5 Détection de fuite par un spectromètre de masse à l'hélium

L'hélium est un excellent gaz présent à l'état de trace parce qu'il s'agit du plus léger des gaz inertes, et qu'en conséquence il pénètre facilement les petites fuites. Sa présence dans l'atmosphère est en outre réduite (5 ppm ou 4 millitorr absolus). L'hélium est facilement détectable par un simple spectromètre à masse (l'hélium possède une masse de 4, ce qui fait que les pics *adjacents* de 3 et 6 sont facilement séparés par cette technique). Non toxique et non réactif, l'hélium est de même facilement disponible moyennant un coût raisonnable. Les principes de base de la technique de la détection de fuite par spectromètre de masse à l'hélium sont abordés ci-dessous :

C.5.1 Principes de la spectrométrie de masse

Un spectromètre de masse trie les gaz en fonction de leur poids moléculaire (numéro de masse) afin de déterminer la quantité de chaque gaz présent. Avec le détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium, l'intérêt réside essentiellement dans l'hélium, le tube du spectromètre de masse étant relativement simple. Le principe est d'ioniser les gaz dans le vide, accélérer les divers ions via une tension fixée, puis de séparer les ions en les passant par un champ magnétique. Une fente, positionnée de manière appropriée, permet le passage uniquement des ions d'hélium et les collecte. Le courant qui en résulte est amplifié et un graphique à barres du taux de fuite indique la présence et la quantité d'hélium.

C.5.2 Application comme détecteur de fuite

Un détecteur de fuite sous forme de spectromètre de masse comporte un tube spectromètre, les dispositifs électroniques pour le faire fonctionner et l'interpréter, ainsi qu'un système à vide poussé pour maintenir le degré de vide voulu. En outre, un dispositif est fourni pour connecter un objet de test, une pompe à *vide* primaire, et un système de *prévidage* et de *test* est fourni pour évacuer l'objet du test pour le connecter au tube du spectromètre ; ou, s'il s'agit d'un objet étanche contenant de l'hélium, pour évacuer une chambre contenant l'objet du test.

C.5.3 La nature du débit dans un vide

Il est à noter que l'objectif d'un système de vide est de faciliter le fonctionnement du tube de spectromètre d'analyse. Les molécules d'hélium pénétrant par le biais d'une fuite atteignent individuellement le tube du spectromètre en quelques millisecondes. Les molécules d'hélium, de même que les molécules d'autres gaz, sont en permanence enlevées par la turbo-pompe du système à vide. Si l'hélium est appliqué en permanence à une fuite, la concentration à l'intérieur du tube du spectromètre s'élèvera d'abord brutalement, avant de parvenir à un équilibre au moment d'être pompée à un débit identique à celui de son entrée. Une fois l'hélium entièrement supprimé de la fuite, l'entrée chute à zéro tandis que l'hélium résiduel est pompé hors du système. La fuite est ainsi signalée par une hausse du signal d'entrée du tube du spectromètre.

C.5.4 Quelques faits à propos des taux de fuite

Visualisation des fuites en termes quotidiens	10^{-5} cc/sec régulier : environ 1 cc/jour 10^{-7} cc/sec régulier : environ 3 cc/an
Détection audible ou visuelle par l'observateur	
a. Émanation de bulles dans l'eau	10^{-4} cc/sec régulier ou plus
b. Fuites audibles	10^{-1} cc/sec régulier ou plus
Tailles des fuites sur les joints/assemblages artificiels	Les études indiquent que la plupart des fuites sur les joints/assemblages sont d'environ 5×10^{-7} cc/sec régulier (soit environ 1 cc/mois) ou plus. Ce point se vérifie pour les joints céramiques sur métal, plastiques sur métal, ainsi que pour les raccords soudés, à brasure tendre ou forte. Certaines fuites optiques peuvent être légèrement plus petites. La diffusion de l'hélium à travers le verre peut aller jusqu'à 10^{-8} cc/sec régulier par centimètre carré de surface.
Variation de la taille des fuites	Les fuites malencontreusement intégrées à des joints/assemblages lors de la fabrication peuvent varier d'heure en heure et de jour en jour. Un souffle sur une fuite de 10^{-6} cc/sec régulier fournit suffisamment d'humidité pour le fermer de manière temporaire ; peut-être pendant plusieurs jours. Les particules atmosphériques sont capables de refermer une fuite de ce type. Il ne faut jamais se fier au fait qu'une fuite <i>accidentelle</i> va rester constante. La réalisation de fuites standards aux fins de calibrage exige la mise en œuvre de techniques spéciales.

C.6 Méthodes de détection des fuites

La plupart des méthodes de détection des fuites dépendent de l'utilisation d'un gaz traceur qui traverse la fuite avant d'être détecté de l'autre côté (par exemple la détection visuelle de bulles d'air dans l'eau).

Largement utilisé parce qu'il associe une sensibilité élevée à une capacité de test de type production, le détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse utilise l'hélium comme traceur. Les trois méthodes de base ordinairement utilisées sont décrites ci-dessous.

C.6.1 Objet du test évacué (Schéma C-1a et Schéma C-1b)

L'objet du test doit être évacué par la pompe primaire du détecteur de fuite, puis transporté dans le système à vide du spectromètre. La surface de l'objet du test subit ensuite des sondages avec de petits jets d'hélium qui vont permettre de localiser des fuites individuelles, ou entourées d'hélium (sous cloche) pour un dernier contrôle global des fuites.

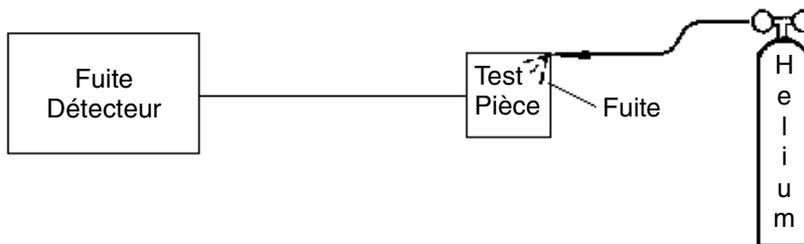


Schéma C-1a Objet du test évacué : Sonde traceur utilisée pour repérer la fuite

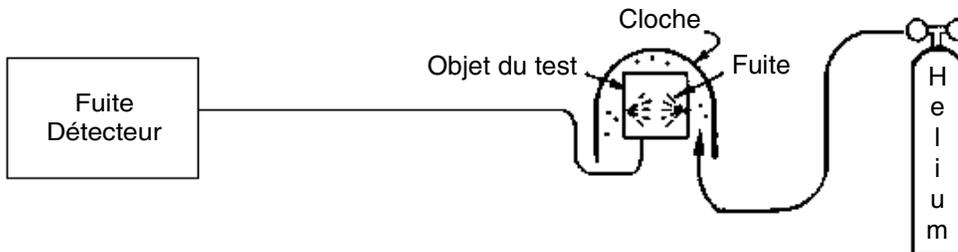


Schéma C-1b Objet du test évacué et mis sous cloche sous atmosphère d'hélium pour déterminer le taux de fuite global

C.6.2 Objet du test sous pression (Schéma C-2)

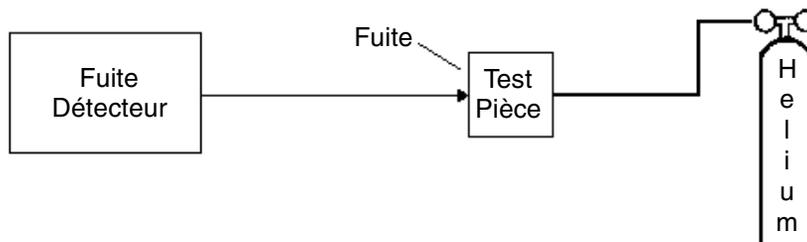


Schéma C-2 Objet du test sous pression : Sonde détecteur utilisée pour repérer la fuite

Une sonde d'échantillonnage est raccordée au détecteur de fuite. L'objet devant faire l'objet du test est rempli d'hélium à la pression de test voulue et la sonde est déplacée sur sa surface. Une partie de l'hélium qui s'échappe de la fuite est capturée par le biais de la sonde et pénètre le détecteur de fuite, ce qui permet de repérer la fuite.

La sensibilité de ce type de test se limite à environ 10^{-7} cc/sec régulier, étant donné que l'essentiel de l'hélium qui s'échappe se diffuse dans l'atmosphère environnante. La sensibilité est également limitée en fonction de la technique de l'opérateur et des variations de concentration de l'hélium ambiant dans l'espace environnant le lieu du test.

Une autre solution pour procéder au sondage consiste à enfermer l'objet et à sonder le boîtier qui le renferme afin de repérer tout changement dans la teneur en hélium.

C.6.3 Objet du test déjà étanche (Schéma C-3)

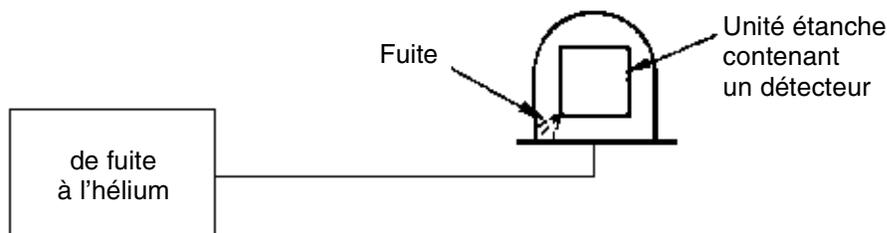


Schéma C-3 Objet du test étanchéisé à l'hélium ou un mélange d'hélium et d'autre gaz : cloche sous verre utilisée pour déterminer le taux de fuite global

Il est parfois nécessaire de vérifier l'absence de toute fuite sur un objet entièrement étanche. Pour ce faire, de l'hélium peut être placé à l'intérieur de l'objet avant de procéder à étanchéisation (soit à 100 %, ou mélangé à d'autres gaz utilisés pour le remplissage). L'objet est alors placé dans une chambre à vide reliée au détecteur de fuite. L'échappement d'hélium depuis l'objet vers la chambre à vide est repéré par le tube du spectromètre. La sensibilité dépend de la pression partielle de l'hélium dans l'objet.

Si la présence d'hélium dans l'objet fini est indésirable, les unités déjà étanches pourront d'abord être placées dans un conteneur qui est ensuite mis sous pression à l'hélium pour une durée donnée à une pression connue. L'hélium pénètre l'objet par toutes fuites qui pourront être repérées ultérieurement, comme indiqué dans le précédent paragraphe. Il est parfois possible que des fuites grossières ne soient pas détectées, étant donné que tout l'hélium qui pénètre par une grosse fuite peut être perdu préalablement au test. De même, il est possible que des conclusions erronées découlent du fait que l'hélium ne pénètre pas l'objet, mais s'insinue par des fissures de surface et reste suffisamment longtemps pour être détectée.

C.7 Détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium (descriptif simplifié)

Chaque modèle 979 se compose essentiellement d'un tube de détection analytique dit *tube spectromètre*, d'un dispositif électronique assurant le fonctionnement du tube, d'un système à vide permettant d'assurer un vide très poussé dans ce tube (généralement inférieur à 0,1 millitorr ou environ équivalent à un dix-millionième de pression atmosphérique ordinaire). En outre, une pompe à vide de prévidage et un système de soupapes sont fournis pour permettre d'effectuer des cycles de tests (voir Schéma C-4).

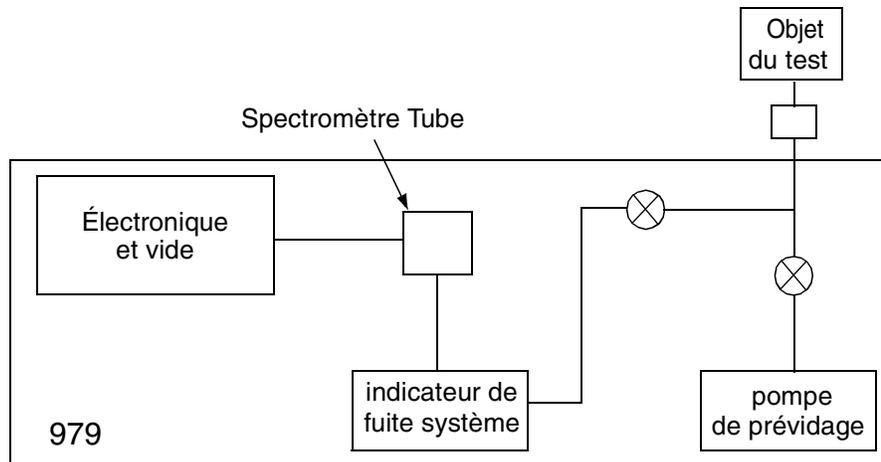


Schéma C-4 Détecteur de fuite muni d'un spectromètre de masse à l'hélium

Détecteur de fuites modèle série 979 avec spectromètre de masse à l'hélium

Dans le tube du spectromètre, les molécules de gaz sont ionisées (elles reçoivent une charge électrique positive) par bombardement d'électrons à partir d'un filament d'iridium thorié chaud. Les ions ainsi formés sont accélérés dans un champ magnétique où les ions (d'hélium) de masse 4 sont déviés à 90 degrés (voir Schéma C-5). Seuls les ions d'hélium atteignent le collecteur.

Un électromètre extrêmement stable fournit un courant d'électrons au collecteur qui neutralise le courant fourni par la collecte d'ions d'hélium. Le *courant* de retour est présenté sur le graphique à barres du taux de fuite. Étant donné que ce courant est directement proportionnel au nombre d'ions d'hélium frappant le collecteur par unité temporelle, le graphique à barres du taux de fuite du panneau réfléchit directement la concentration d'hélium dans le système à vide à tout moment. Toute pénétration d'hélium du système entraîne une hausse de la concentration d'hélium dans le tube à spectromètre, ce qui se reflète par une hausse sur le graphique à barres du taux de fuite. Outre l'électromètre, l'électronique fournit également des tensions adaptées pour faire fonctionner le tube et les commandes du spectromètre, ainsi que les instruments du système à vide.

Il est généralement infligé aux objets de test un pompage par *prévidage* (ou, si sous pression, la chambre dans laquelle ils doivent être soumis aux tests est soumise à un pompage par *par prévidage*) à l'aide d'une pompe à vide mécanique avant d'être connectés au tube spectromètre. Ceci permet d'éviter de surcharger le système de pompage par le vide.

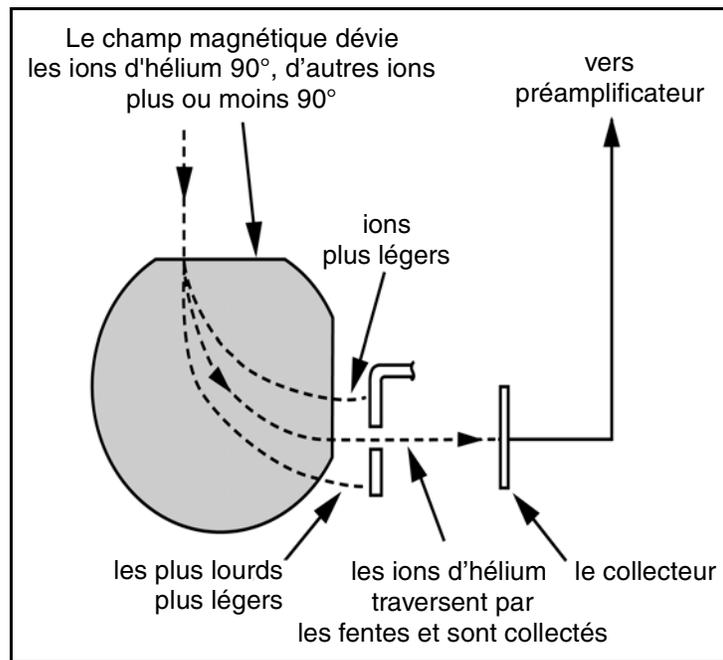


Schéma C-5 principe de séparation magnétique

Cette page a été laissée en blanc intentionnellement.

Index

A

- À distance universelle
 - Connexion A-5
 - Option 1-18
- À propos du modèle 979 1-1
- Activer l'arrêt de fourchette 2-23
- Activer l'auto-séquenceur 2-20
- Admission détecteur 1-15
- Affichage de la pression 1-13
- Affichage du graphique à barres log 2-27
- Affichage du taux de fuite 1-13
- Affichage et commandes du panneau 1-12
- Affichage et commandes du panneau avant 1-12
 - Affichage de la pression 1-13
 - Affichage du taux de fuite 1-13
 - Bouton de marche/arrêt détecteur 1-13
 - Bouton essai/pause 1-13
 - Bouton étalonner 1-13
 - Bouton ÉVENT 1-13
 - Bouton lecture fuite standard 1-13
 - Bouton zéro 1-13
 - Contrôle du volume sonore 1-13
 - Interrupteur à clef 1-14
- Affichage et commandes sur le panneau avant 1-12
- Affichage graphique à barres 2-9
- Affichage linéaire du graphique à barres 2-27
- Alimentation électrique de la soupape de prévidage 1-17
- Arrêt 2-2
- Arrêt de fourchette
 - Activer 2-23
 - Désactiver 2-23
- atm cc/sec c. cc/sec régulier C-2
- Auto-séquenceur 2-19
 - Activer 2-20
 - Commandes 2-20
 - Désactiver 2-20
 - Écran d'installation 2-19
- Auto-zero <0 3-3
 - Active 3-3
 - Inactive (inactif) 3-4
 - sous le voyant lumineux 3-4

B

- Boîte INFO SYS 2-9
- Boîte MENUS 2-9
- Boîtiers
 - hermétiques C-1
- Boîtiers sous vide C-1
- Bouton essai/pause 1-13
- Bouton étalonner 1-13
- Bouton ÉVENT 1-13
- Bouton lecture fuite standard 1-13
- Bouton TC 4-12
- Bouton zéro 1-13
- Boutons poussoirs du panneau avant
 - Activer 3-10
 - Désactiver 3-10

C

- Calcul du taux de fuite C-6
- cc/sec régulier c. atm cc/sec C-2
- Commande de puissance et disjoncteurs 1-16
 - Alimentation électrique de la pompe de prévidage 1-17
 - Alimentation électrique de la pompe primaire 1-17
 - Alimentation électrique de la soupape de prévidage 1-17
 - Disjoncteurs 1-17
 - Interrupteur marche/arrêt 1-17
- Commande de sortie 2-26
- Commande soupape, manuelle 3-8
- Commandes d'actions de détection de fuite B-10
- Configuration à pompe mécanique double 2-21
 - Test brut uniquement 2-24
- Configuration d'arrêt de fourchette 2-23
- Configuration fourchette manuelle 2-23
- Configurations du Modèle série 979 1-1
 - Pompe mécanique double, à joint à sec, sur un chariot à quatre roues 1-5
 - Pompe mécanique unique, à joint à sec, sur un chariot à deux roues 1-3
 - Pompe mécanique unique, à joint à sec, sur un chariot à quatre roues 1-6
 - pompe mécanique unique, à joint à sec, sur

- un chariot à quatre roues 1-4
- Pompe mécanique unique, à joint étanche à huile, sur un chariot à deux roues 1-2
- Version autonome destinée à être montée sur un équipement fixe 1-1
- Connecteur de commande à distance A-1, A-5
 - À distance universelle A-5
 - Alimentation non isolée A-5
 - RS-232 non isolé A-5
- Connecteur de série
 - Commande à distance non isolée RS-232 A-5
- Connecteur E/S 1-15, A-1
 - Emplacement A-1
 - Schéma du circuit de sortie à isolation optique A-2
 - Sortie à isolation optique A-2
- Connecteurs de l'interface du panneau arrière A-1
- Connexion à la pompe de refoulement primaire 1-15
- Contrôle du volume sonore 1-13
- Conversions, définition du C-2
- Courant d'émission 3-6
 - Type 3-6

D

- Déballage du 979 1-7
- Débit vide C-5
- Débit, définition du C-2
- Définition de la thermovélocimétrie C-2
- Désactiver l'arrêt de fourchette 2-23
- Désactiver l'auto-séquenceur 2-20
- Détecteur
 - Bouton marche/arrêt 1-13
 - Installation 2-6
 - Tranches de sensibilité de mode 2-6
- Détecteur de fuite par spectromètre de masse à l'hélium C-8
- Détecteur de fuites
 - État 2-9, 2-10
 - Situation 2-10
- Détection de fuite à l'aide d'un spectromètre de masse à l'hélium C-4
- Diagramme système à vide 979 3-8, 3-10
- Disjoncteurs 1-16, 1-17
 - Pompe de prévidage 1-17
 - Pompe primaire 1-17
 - Soupape de prévidage 1-17
 - Turbo-pompe 1-17

E

- E/S discrète
 - Schéma de circuit d'entrée A-3
 - Schéma du circuit de sortie A-2
- Écran contrôle soupape manuelle 3-8
- Écran d'accueil 2-7, 2-9
 - Affichage d'indication de situation 2-9
 - Affichage du rejet d'indicateur de situation 2-9
 - Affichage état du détecteur de fuites 2-9
 - Affichage indicateur système prêt 2-9
 - Affichage pression de prise de test 2-9
 - Affichage taux de fuite numérique 2-9
 - État du détecteur de fuites 2-10
 - Pression de prise de test 2-10
 - Rejet d'indicateur de situation 2-10
 - Sélection MENUS 2-9, 2-11
 - Sélection SYS INFO 2-9, 2-11
 - Situation du détecteur de fuites 2-10
- Écran d'accueil écran tactile 2-7, 2-9
- Écran d'ajustage manuel du tube spec 3-5
- Écran d'étalonnage de la jauge 3-11
- Écran d'information système (SYS INFO) 2-14
- Écran d'information système, affichage habituel 2-14
- Écran d'installation de commande de sortie 2-26
- Écran d'installation de fuite étalonnée 2-16
- Écran d'installation de la pression de transfert 2-29
- Écran d'installation de pompe de prévidage 2-21
- Écran d'installation unités 2-31
- Écran de remise à zéro et Cal 3-3
- Écran de sélection du menu entretien
 - Commande de soupape manuelle 3-8
- Écran de remise à zéro manuelle et étalonnage (Cal) 3-3
- Étalonnage de la jauge 3-11
- Installation initialisation système 3-10
- Réglage manuel du tube spec 3-5
- Écran de sélection premier menu 2-16
 - Installation de commande de sortie 2-26
 - Installation de fourchette de taux de fuite 2-22
 - Installation de fuite étalonnée 2-16
 - Installation de l'auto-séquenceur 2-19
 - Installation points de transfert 2-29
 - Installation pompe de prévidage 2-21

- Retour 2-30
 - Suivant 2-30
 - Écran installation initialisation système 3-10
 - Écran points de réglage rejet et audio 2-18
 - Écran remise à zéro manuelle et étalonnage (Cal) 3-3
 - Écran tactile
 - Modifier les variables 2-7
 - Écran version 3-1
 - Enlever le 979 de la palette 1-8
 - Entrée
 - E/S discrète, schéma de circuit A-3
 - Entrée de commande à distance 1-15
 - Entretien 3-1
 - Entretien nécessaire au fonctionnement de l'appareil 1-9
 - Alimentation électrique 1-9
 - Hélium 1-10
 - Mesures d'entretien supplémentaires 1-10
 - Étalonnage atmosphérique 3-12
 - Jauge de pression du système 3-12
 - Prise de test 3-14
 - Étalonnage basse pression 3-11
 - Étalonnage de la jauge de pression du système 3-11
 - Prise de test 3-13
 - Étalonnage de la jauge 3-11
 - Atmosphérique 3-12
 - Pression de prise de test 3-13
 - Pression système 3-12
 - Vide (basse pression) 3-11
 - Étalonnage de la jauge de pression de la prise de test 3-13
 - Atmosphérique 3-14
 - Vide (basse pression) 3-13
 - Étalonnage de la jauge de pression du système 3-11
 - Atmosphérique 3-12
 - Vide (basse pression) 3-11
 - Étalonnage normal 2-17
 - Étalonnage rapide 2-17
 - Étalonnage vide 3-11
 - Pression système 3-11
 - Prise de test 3-13
 - Étalonner le 979 2-1
 - Étanchéisé à l'hélium C-7
 - États de fonctionnement 2-11
 - États de situation 2-12
 - Évent du système 1-15
- F**
 - Fourchette de taux de fuite 2-22
 - G**
 - Gross leak xfer (transfert fuite brute) 2-30
 - H**
 - Halogène C-3
 - Hélium C-3
 - I**
 - Immersion dans l'eau C-3
 - Indicateur système prêt 2-9
 - Indication de situation 2-9
 - INFO SYS
 - Boîtes de l'écran tactile 2-11
 - Installation 1-11
 - Système fixe 1-11
 - Installation affichage graphique à barres 2-27
 - Installation de fourchette de taux de fuite 2-22, 2-23
 - Installation de fuite étalonnée 2-16
 - Installation du point de transfert
 - Fuite à contre courant 2-30
 - Fuite brute 2-30
 - Installation initialisation système 3-10
 - Activer les boutons poussoirs du panneau avant 3-10
 - Installation pompe de prévidage 2-21
 - Installations de système fixe 1-11
 - Instructions de déballage 1-7
 - Interface utilisateur, panneau avant 2-2
 - Interfaces non isolées A-4
 - Analogiques A-4
 - Série RS-232 A-4
 - Interrupteur à clef 1-14, 2-6
 - Entretien 2-6
 - Fonctionnement 2-6
 - Installation 2-6
 - L**
 - Le modèle 979, à propos de 1-1
 - Liqueur magnétique C-3
 - Localisation de la fuite à l'aide de la sonde du traceur C-6
 - M**
 - Maintenance 4-1
 - en fonction des besoins 4-3
 - programmée 4-3

- Quotidienne 4-5
 - Maintenance de la pompe mécanique 4-24
 - Pompe à étanchéité à l'huile 4-24
 - Pompe TriScroll 4-24
 - Maintenance du tube spectromètre 4-18
 - Maintenance du tube spectrométrique 4-21
 - Maintenance programmée 4-3
 - Maintenance quotidienne 4-5
 - Menus
 - Boîtes de l'écran tactile 2-11
 - Écran tactile 2-7
 - Menus de l'écran tactile
 - Sélectionnez des options 2-8
 - Méthodes de détection des fuites C-6
 - Mise en service 2-1
 - Mise en service initiale et arrêt 2-1
 - Mode de fonctionnement normal 2-24
 - Mode test affiné (normal) 2-24
 - Mode test brut uniquement 2-24
 - Modes de tests de fuite C-3
 - Modifier les variables 2-7
- N**
- Nettoyage
 - Bouton TC 4-20
 - joints toriques 4-20
 - Pièces du pôle magnétique 4-19
 - Plaque à fente mise à la terre 4-18
 - Tube spectromètre 4-18
 - Notation numérique, système exponentiel, définition de C-2
- O**
- Objet du test
 - Déjà étanche C-7
 - évacué C-6
 - sous pression C-7
- P**
- Panneau avant 1-12, 2-2
 - Panneau de commande et de communication du système 1-15
 - Admission détecteur 1-15
 - Connecteur E/S 1-15, A-1
 - E/S et commande à distance Varian A-1
 - Entrée de commande à distance 1-15
 - Évent du système 1-15
 - Logique de commande 1-15
 - Panneau de commandes arrière 1-15
 - Panneau de communication 1-15
 - Paramètre de facteur de gain 3-4
- Paramètres
 - Exploitation interne B-5
 - Exploitation non volatile B-8
 - Paramètres d'exploitation
 - Internes B-5
 - Non volatiles B-8
 - Paramètres d'exploitation internes B-5
 - Paramètres d'exploitation non volatiles B-8
 - Pièces détachées 4-24
 - Pôles magnétiques 4-17
 - Pompe de prévidage
 - Alimentation électrique 1-17
 - Disjoncteur 1-17
 - Sélection de la taille 2-22
 - Pompe de prévidage dédiée 2-21
 - Sélection non installée 2-21
 - Pompe mécanique unique, se rapportant à la pompe de prévidage 2-21
 - Pompe primaire
 - Alimentation électrique 1-17
 - Disjoncteur 1-17
 - Préamplificateur 4-16
 - Préparation en vue du fonctionnement 1-10
 - Pression de prise de test 2-9, 2-10
 - Unités 2-31
 - Pression de transfert 2-29
 - principe de séparation magnétique C-9
 - Principes de la spectrométrie de masse C-4
 - Principes de spectrométrie de masse C-4
 - Protocole de communication 2-28, B-1
 - Protocole de communication en série 2-28, B-1
- R**
- Radioisotope C-3
 - Ré-étalonnage de la fuite interne étalonnée 4-5
 - Réglage du tube spec 3-5
 - Rejet d'indicateur de situation 2-9, 2-10
 - Remise à zéro 3-3
 - Remise à zéro manuelle 3-3
 - Remise en état
 - Tube spectromètre 4-6
 - Remise en état du tube spectromètre 4-6
 - Remontage du spectromètre 4-21
 - Remplacement de la source d'ions 4-18, 4-22
 - Repérer la fuite par sondage C-7
 - RS-232 de série non isolée A-4
- S**
- Schéma de circuit à isolation optique E/S

- discrète
 - Entrée A-3
 - Schéma du circuit
 - Entrée E/S discrète A-3
 - Sortie E/S discrète A-2
 - Schéma du circuit à isolation optique
 - Sortie A-2
 - Second écran de sélection par menu 2-30
 - Entretien 3-2
 - Version 3-1
 - Second écran menu 2-31, 3-1, 3-2
 - Sélection auto-filament 3-7
 - Sélection d'étalonnage externe 2-17
 - Sélection d'étalonnage interne 2-17
 - Sélection de la taille de la pompe primaire 2-22
 - Sélection des unités de pression 2-31
 - Sélection du filament 3-7
 - Fil 1 actif 3-7
 - Fil 2 actif 3-7
 - Sélection auto-filament 3-7
 - Sélection mode prévidage uniquement 2-21
 - Sélection unités de taux de fuite 2-31
 - Sélectionner mode courant divergent 2-21
 - Sélectionnez des options 2-8
 - Sensibilité du système 2-24
 - Sensibilité élevée 2-25
 - Sensibilité standard 2-25
 - Sonde pour repérer une fuite C-7
 - Sonde traceur permettant de repérer la fuite C-6
 - Sortie analogique 2-26
 - Linéaire 2-26, 2-28
 - LOG par décade 1 V 2-26, 2-27
 - Logarithmique 2-27
 - non isolée A-4
 - Tableaux de conversion 2-26, 2-27, 2-28
 - Sortie analogique linéaire 2-26, 2-28
 - Sortie LOG 1V/Dec (décade) 2-26
 - Sortie logarithmique 2-27
 - Soupape de prévidage
 - Disjoncteur 1-17
 - Source d'ions 4-14
 - Courant d'émission 3-6
 - Fil 1 actif 3-7
 - Fil 2 actif 3-7
 - Focale fixée 3-7
 - Remplacement 4-18, 4-22
 - Sélection auto-filament 3-7
 - Sélection du filament 3-7
 - Tension du filtre anti-parasite 3-7
 - Tension focale variable 3-7
 - Spécifications en matière de rangement 1-12
 - Suppression de la
 - Source d'ions 4-14
 - Suppression des
 - Pôles magnétiques 4-17
 - Suppression du
 - Bouton TC 4-12
 - Préamplificateur 4-16
 - Système prêt
 - Écran d'accueil écran tactile 3-11
 - Systèmes
 - hermétiques C-1
 - Systèmes à vide C-1
- ### T
- Tableau de conversion
 - Tension de sortie linéaire 2-27
 - Tension de sortie logarithmique 2-27
 - Tableau de notation décimale C-2
 - Tableau des états de fonctionnement du 979 2-11
 - Tableau des états de situation du 979 2-12
 - Taux de fuite C-5, C-6
 - Sélection d'une tension de sortie analogique 2-26
 - Sortie analogique linéaire 2-26
 - Sortie LOG par décade 1 V 2-26
 - Taux de fuite numérique 2-9
 - Affichage du taux de fuite sur l'écran d'accueil 2-9
 - Affichage graphique à barres 2-9
 - Tension d'ions
 - Définir le paramètre 3-6
 - type 3-6
 - Tension du filtre anti-parasite 3-7
 - Tension du réflecteur 3-6
 - Type 3-6
 - Tension en ions
 - Tension du réflecteur 3-6
 - Tension focale fixée 3-7
 - Tension focale variable 3-7
 - Type 3-7
 - Test de fuite C-1
 - Tests de repérage des fuites C-1
 - Transfert de fuite à contre courant 2-30
 - Tube spectromètre
 - Remise en état 4-6
 - Turbo-pompe
 - Disjoncteur 1-17

Types de fuite C-1

U

Ultrasons C-3

Unités de taux de fuite 2-31

Utilisation pour étanchéisation C-7

V

Valeur-déplacement, pré-amplificateur 3-4

Fourchette normale 3-4

Variable de délai de prévidage 2-20

Variable de délai de test 2-20

Variable points de réglage audio 2-18

Variable points de réglage de rejet 2-18

Vérification de la sensibilité

via le panneau de commande avant
optionnel 4-5

Bureaux de ventes et de services

Canada

Coordination centrale par le biais de :

Varian, Inc.
121 Hartwell Avenue
Lexington, MA 02421
Etats-Unis
Tél. : (781) 861 7200
Fax : (781) 860 5437
Numéro d'appel gratuit : (800) 882 7426

Chine

Varian Technologies - Beijing

Room 1201, Jinyu Mansion
No. 129A, Xuanwumen Xidajie
Xicheng District
Beijing 1000031
Chine
Tél. : (86) 10 6608 1031
Fax : (86) 10 6608 1541

France et Benelux

Varian s.a.

7, avenue des tropiques
Z.A. de Courtaboeuf – B.P. 12
Les Ulis cedex (Orsay) 91941
France
Tél. : (33) 1 69 86 38 13
Fax : (33) 1 69 28 23 08

Allemagne et Autriche

Varian Deutschland GmbH

Alsfelder Strasse 6
Postfach 11 14 35
64289 Darmstadt
Allemagne
Tél. : (49) 6151 703,353
Fax : (49) 6151 703,302

Inde

Varian India PVT LTD

101-108, 1st Floor
1010 Competent House
7, Nangal Raya Business Centre
New Delhi 110 046
Inde
Tél. : (91) 11 5548444
Fax : (91) 11 5548445

Italie

Varian, Inc.

Via F.Ili Varian, 54
10040 Leini, (Torino)
Italie
Tél. : (39) 011 997 9 111
Fax : (39) 011 997 9 350

Japon

Varian, Inc.

Sumitomo Shibaura Building, 8th Floor
4-16-36 Shibaura
Minato-ku, Tokyo 108
Japon
Tél. : (81) 3 5232 1253
Fax : (81) 3 5232 1263

Corée

Varian Technologies Korea, Ltd.

Shinsa 2nd Building 2F
966-5 Daechi-dong
Kangnam-gu, Seoul
Corée 135-280
Tél. : (82) 2 3452 2452
Fax : (82) 2 3452 2451

Mexique

Varian S.A.

Concepcion Beistegui No 109
Col Del Valle
C.P. 03100
Mexico, D.F.
Tél. : (52) 5 523 9465
Fax : (52) 5 523 9472

Russie

Coordination centrale par le biais de :

Varian, Inc.
via F.Ili Varian 54
10040 Leini, (Torino)
Italie
Tél. : (39) 011 997 9 252
Fax : (39) 011 997 9 316

Taiwan

Varian Technologies Asia Ltd.

18F-13 No.79, Hsin Tai Wu Road
Sec. 1, Hsi Chih, Taipei Hsien
Taiwan, République de Chine
Tél. : (886) 2 2698 9555
Fax : (886) 2 2698 9678

Royaume-Uni et Irlande

Varian Ltd.

28 Manor Road
Walton-On-Thames
Surrey KT 12 2QF
Royaume-Uni
Tél. : (44) 1932 89 8000
Fax : (44) 1932 22 8769

Etats-Unis

Varian, Inc.

121 Hartwell Avenue
Lexington, MA 02421
Etats-Unis
Tél. : (781) 861 7200
Fax : (781) 860 5437

Autres pays

Varian, Inc.

Via F.Ili Varian 54
10040 Leini, (Torino)
Italie
Tél. : (39) 011 997 9 111
Fax : (39) 011 997 9 350

Service et support client :

Amérique du Nord

Tél. : 1 (800) 882-7426 (appel gratuit)
vtl.technical.support@varianinc.com

Europe

Tél. : 00 (800) 234 234 00 (appel gratuit)
vtl.technical.support@varianinc.com

Japon

Tél. : (81) 3 5232 1253 (ligne dédiée)
vtj.technical.support@varianinc.com

Corée

Tél. (82) 2 3452 2452 (ligne dédiée)
vtk.technical.support@varianinc.com

Taiwan

Tél. : 0 (800) 051 342 (appel gratuit)
vtw.technical.support@varianinc.com

Site Internet international, Demande de catalogue et-Commandes en ligne :

www.varianinc.com

Représentants dans la plupart des pays



VARIAN

