

EVA 300

EQUIPEMENT D'EVAPORATION

MANUEL DE L'UTILISATEUR



4, Avenue du Pont de Tasset
74960 Cran-Gevrier - France
Tel: 33 4 50 57 93 85 Fax: 33 4 50 57 93 74
Email: contact@alliance-concept.com
www.alliance-concept.com

SARL capital 418 000 euros – RCS ANNECY : B 380 706 200

SOMMAIRE

1 - PREFACE

2 - DESCRIPTION GENERALE

- I - Module de base
- II - Module de procédé
- III - Performances

3 - INSTALLATION

- I - Sécurité
- II - Stockage et installation
- III - Déplacement de la machine
- IV - Poids et encombrement
- V - Servitudes à raccorder

4 - UTILISATION

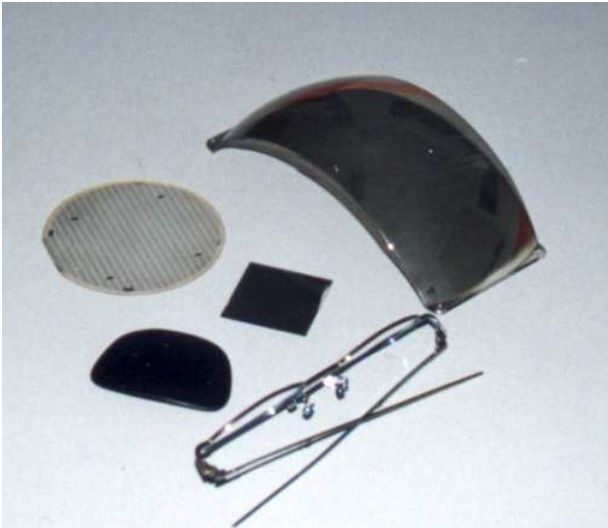
- I – Description des opérations

5 - MAINTENANCE

- I - Périodicité et Opérations courantes
- II - Pièces de rechange

1 - PREFACE

Bienvenue



Ce manuel décrit les caractéristiques du système et donne les principales procédures d'utilisation et de maintenance du système EVA 300.

Cette notice est organisée en chapitres, chaque chapitre commence par une table de matière abrégée qui reprend les sections et les procédures à suivre pour accomplir la tâche.

Avant d'utiliser l'équipement, il est important de bien connaître les différentes opérations décrites dans la documentation jointe et de connaître système dans sa totalité.

EVA 300

Les techniques de dépôt de couches minces, tant en évaporation qu'en pulvérisation sont largement utilisées pour des secteurs très variés, comme :

- la microélectronique
- les capteurs
- les couches techniques
- la décoration

Votre nouveau système de pulvérisation EVA 300 est construit avec les techniques les plus modernes et les meilleurs matériaux pour vous donner entière satisfaction.

Le dispositif de pilotage permet une utilisation particulièrement simple et bénéficie d'une excellente fiabilité.

ALLIANCE CONCEPT propose différentes assistances en option afin de tirer le meilleur parti de votre équipement.

Vous pouvez obtenir du support technique, de la formation ou un contrat de maintenance. Pour cela, prenez contact avec notre service technique à Annecy.

2 - DESCRIPTION GENERALE

I - Module de base

- 1. Le bâti**
- 2. L'armoire de commande / Le châssis de l'enceinte à vide / L'enceinte à vide**
- 3. L hublot de visualisation / Les écrans de protection / Les piquages**
- 4. La mesure de pression**
- 5. Les servitudes**
- 6. Le module de pilotage / Les différents racks de pilotage**
- 7. Description du fonctionnement**
- 8. Le cycle de pompage**

II - Module de procédé

- 1. Porte Substrat**
- 2. Fonctionnement de la rotation du PS**
- 3. La source**
- 4. Le canon à électron / Le contrôleur de dépôt**
- 5. Contrôleur de dépôt : Principe**
- 6. Gestion des mode de fonctionnement**
- 7. Mode manuel**
- 8. Mode automatique**
- 9. Paramétrage MDC-260**
- 10. Ecrans enceinte**

III - Performances

- 1. Tableau des performances**
- 2. Caractérisation des performance vide**

Le système EVA 300 est structuré autour de différents éléments :

- un bâti
- une enceinte à vide
- une platine source
- une platine porte substrat
- des mesures de pression
- des servitudes
- un module de pilotage SIEMENS C7-621
- différents racks de pilotage

Ce noyau de base intègre la configuration de pompage suivante :

- un système de pompage secondaire composé d'une pompe turbo moléculaire
- un système de pompage primaire équipé d'une pompe à palettes

Le bâti

Le bâti est constitué de deux modules contigus. L'un supporte l'enceinte de pompage, l'autre le module de pilotage. Ils sont reliés entre eux, sur ce modèle, de façon mécanique et par le réseau de câbles.

Les deux modules sont réalisés en profilés d'acier mécano soudé et habillés par des panneaux amovibles garantissant une excellente accessibilité. Les couleurs dominantes sont le blanc, le noir et le gris.

Vue d'ensemble de l'EVA300



L'armoire de commande

Il s'agit d'une armoire de dimension 19" : largeur 600 mm, hauteur 1800 mm, profondeur 1000 mm. Elle est posée sur quatre pieds à roulettes.

La face avant présente le pupitre opérateur du module de pilotage AC 1000 intégré sous forme de rack 19" standard.

L'arrière est utilisé pour loger l'ensemble des composants électroniques accessibles par une porte. Les côtés de l'armoire sont constitués de panneaux amovibles afin de faciliter l'accès.

L'alimentation électrique générale s'effectue par l'arrière de l'armoire avec connexion finale sur un bornier.

Le châssis de l'enceinte à vide

Il s'agit d'un châssis mécano soudé peint, reposant sur quatre roulettes, de dimensions 650 X 600 mm. Celui-là supporte l'enceinte par sa base tout en laissant dégagée la zone inférieure pour faciliter le montage des différentes servitudes et accessoires.

La partie inférieure du châssis est fermée par deux portes qui donnent une totale accessibilité pour la maintenance. Les parois latérales de l'enceinte sont habillées de panneaux facilement amovibles.

La liaison électrique entre l'armoire de commande et l'enceinte à vide est assurée par un chemin de câbles facilitant les déplacements autour de la machine.

L'enceinte à vide

L'enceinte à vide est constituée d'une chambre semi-cylindrique, de volume 28 Litres. Elle est en acier inoxydable.

Elle est fermée par une porte frontale fixée par des charnières ajustables.

La base de l'enceinte est obturée par une platine sources amovible facilitant les opérations de maintenance et les évolutions ultérieures.

Cette disposition facilite l'accès aux fonctions :

- canon à électron
- Porte substrat



Enceinte à vide EVA300

Le hublot de visualisation

L'enceinte comporte sur la porte de l'enceinte un hublot pour la visualisation du procédé. Ainsi toutes les fonctions fondamentales du procédé sont visibles.

Le hublot côté enceinte est protégé par un verre de protection pour garantir une propreté durable du hublot contre les projections de dépôt.



Hublot de visualisation

Les écrans de protection

Les parois de l'enceinte sont protégées par des écrans amovibles en acier inoxydable. Ces écrans sont maintenus par des goupilles garantissant un démontage facile.

Les Piquages

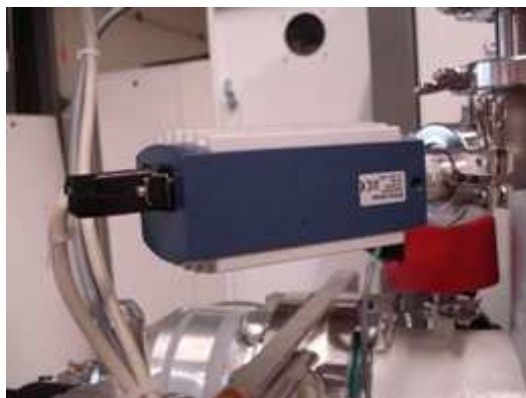
Différents piquages équipent l'enceinte :

Localisation	Type	Utilisation
Arrière gauche haut enceinte	DN 25	Jauges
Arrière droit haut enceinte	DN 40	Obturbateur
Arrière haut enceinte	DN 40	Obturbateur
Arrière droit bas enceinte	DN 25	Pompage primaire
Arrière enceinte	DN 200	Pompage secondaire
Arrière gauche bas enceinte	DN 16	Remise à l'air
Platine inférieure	DN 25	Passage quartz
Platine inférieure	DN 25	Cache canon
Platine inférieure	2 x DN 25	Passages haute tension
Platine inférieure	DN 25	Passage balayage faisceau
Platine inférieure	DN 25	Passage d'eau canon
Platine inférieure	DN 25	Passage canon
Platine supérieur	DN 25	Passage porte substrat

La mesure de pression

Deux jauges équipent l'enceinte.

Une jauge triple retransmet la pression de l'enceinte. Elle est située au dos de l'enceinte. Elle se compose de trois capteurs : capacitif, Pirani et cathode chaude. Elle couvre ainsi une gamme de pression variant de la pression atmosphérique à l'ultravide. Elle est de type : INFICON BCG 450. Elle est raccordée au système de pilotage qui assure l'affichage de la pression en temps réel.



Jauge combinée

Les servitudes

Sur la partie inférieure du châssis de l'enceinte à vide, le bâti est équipé d'une platine aluminium recevant les différents fluides. Elle est constituée :

- D'un jeu de nourrices entrées/sorties d'eau de refroidissement avec 9 orifices.
- D'un dispositif de conditionnement de l'air comprimé incluant un filtre.
- D'un dispositif de conditionnement de l'azote incluant un filtre.



Servitudes d'eau



Servitudes de gaz

Retour eau général

Arrivée eau général



Entrée air sec ou N2

Air comprimé

Le module de pilotage



Module de pilotage SIMATIC C7-612

L'ensemble est disposé dans une baie électrique. Celle-ci se compose d'une face avant où l'on retrouve les appareils de pilotage et d'une platine électromécanique qui contient les composants électriques.

En face avant, l'opérateur a accès aux différents panneaux de commandes :

- L'automatisme SIMATIC C7-621 inclut un automate programmable provenant d'un fournisseur industriel (SIEMENS)

Les différents racks de pilotage

En face avant de la baie de pilotage, on retrouve différents racks de pilotage :

- Un rack Contrôleur de dépôt MDC 260
- Un rack pour la rotation du porte substrat
- Un rack pour le contrôleur Alcatel pour piloter la pompe turbo moléculaire
- Un rack pour l'indexeur multi-position
- Deux racks, un de contrôle TT3, un d'alimentation pour l'évaporation

Ces différents racks font l'objet de plus amples descriptions dans les rubriques suivantes et les notices dédiées.

Description du fonctionnement :

L'équipement est géré à l'aide d'un automate programmable contenu dans le module de pilotage. Il actionne les différents organes (pompes, vannes, alimentation, etc.) et reçoit les informations des différents capteurs.

L'opérateur dispose de deux modes de fonctionnement pour gérer l'équipement de pompage:

- Mode Automatique
- Mode Maintenance

Le mode automatique permet l'exécution de fonctions Préprogrammées exemple : pompage enceinte, ventilation, arrêt pompage, etc.

Le mode maintenance permet le pilotage des différents actionneurs avec inhibition de certaines sécurités mais, les défauts principaux sont signalés (défaut ouverture vanne, défaut pompe, etc.)

Le cycle de pompage

L'EVA300 est équipée de deux types de pompes :

- Une pompe primaire : pompe à sèche ACP 28 Adixen ; son débit de pompage est de 27 m³/h CFM.
- Une pompe secondaire : pompe turbo moléculaire ATP 400C Adixen ; son débit de pompage est de 400L(N₂)/s pour une pression limite de 8.10⁻¹⁰ mbar. Elle est refroidie à l'eau.



Pompe primaire ACP28



Pompe turbo ATP 400

Cycle de pompage :

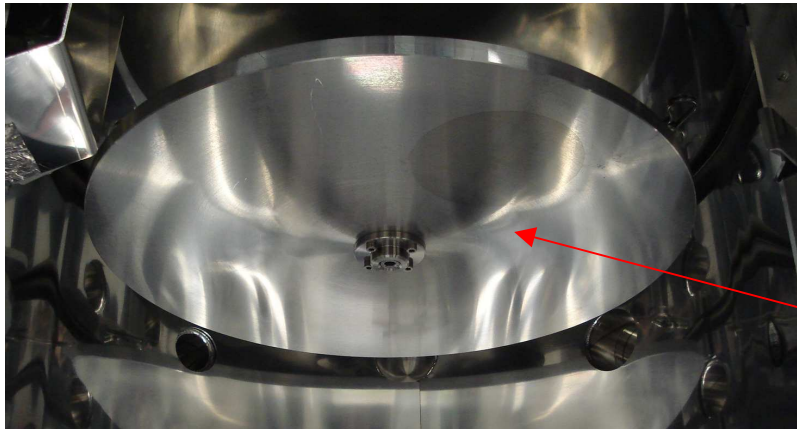
La pompe primaire pompe dans la pompe turbomoléculaire puis cette dernière est lancée afin d'atteindre sa vitesse de fonctionnement (27000 tr/mn). La pompe primaire pompe ensuite dans l'enceinte jusqu'à son seuil de vide préprogrammé puis la pompe secondaire prend le relais.

Le seuil de passage pompage primaire/secondaire est fixé à 5.10⁻² mbar en réglage usine. Le passage entre ces différents pompages est assuré par un jeu de vanne et est automatiquement géré par l'automate. La vanne entre l'enceinte et la pompe turbomoléculaire est une vanne trois positions (ouvert, laminage, fermé). Cette vanne est réglable pour le laminage en pourcentage de l'ouverture maximum. Par défaut, elle est réglée à 30% de son ouverture maximale en réglage usine.

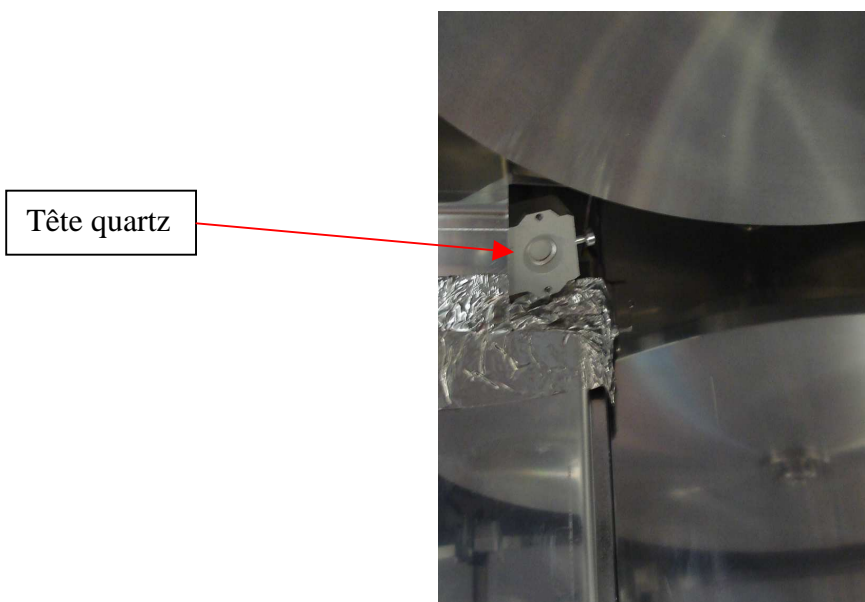
Nota : la gestion de la pompe turbo moléculaire étant réalisée par l'automate, il n'est pas nécessaire de la commander à partir du rack de commande en face avant ; celui ci fonctionne en mode commande à distance.

Porte Substrat

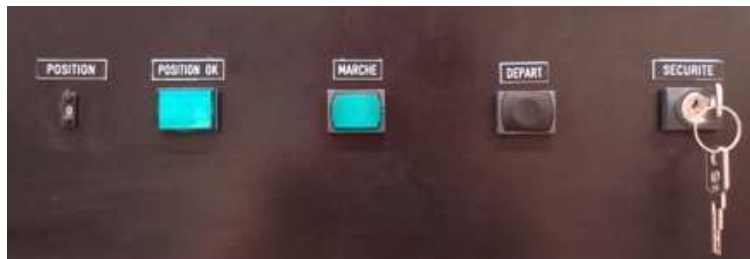
Le porte substrat est installé en position haute de l'enceinte. Il est tournant (commandé par un rack de pilotage), entraîné par un moteur situé au-dessus du PS).



Porte substrat



Tête quartz

Fonctionnement de la rotation du PS :

Rack de commande du porte substrats

Le rack de commande est composé, d'un interrupteurs « Marche », d'un potentiomètre « réglage de la vitesse de rotation » et d'une sécurité à clé.

Par sécurité, il n'est pas autorisé de mettre en rotation le PS quand l'enceinte est ouverte. Pour des opérations de maintenance, il est néanmoins possible de le mettre en rotation par désactivation de la sécurité à l'aide de la clé. Cette désactivation doit être effectuée par un personnel de maintenance habilité et les autres utilisateurs doivent en être informés ; dans toute autre situation, la clé doit être ôtée du rack.

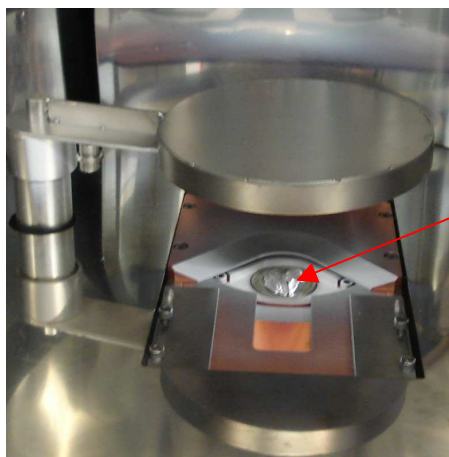
Le bouton vert permet d'alimenter le moteur du porte substrat. Ce bouton a deux positions :

- Au repos, le moteur n'est pas alimenté
- Enfoncé, le moteur est alimenté (si la condition de sécurité est respectée : enceinte sous vide ou clé tournée)

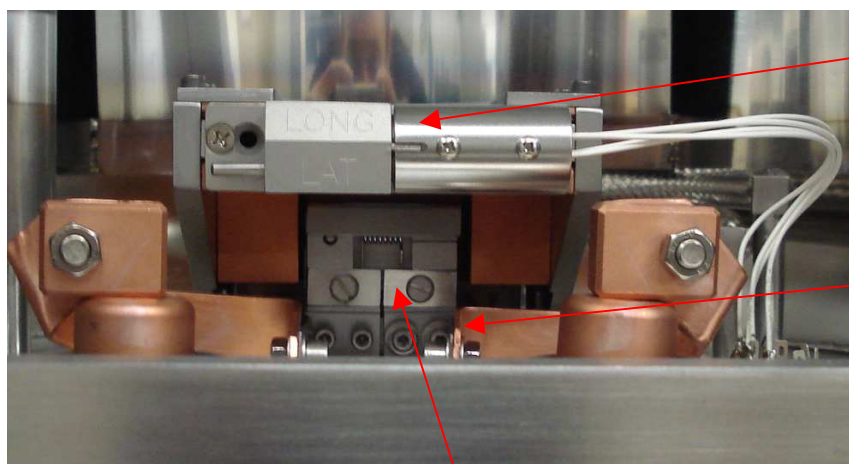
La Source

La source se compose d'un canon à électrons type 247- 47 4 X 7cc

Le canon à électrons :



creuset



Balayage faisceau

Bloc émetteur

filament

Le canon à électrons

Le canon Telemark 247- 47 4x7cc passage 1 pouce, est un système compact multi creuset utilisant un faisceau d'électrons à déviation de 270°. Il est construit avec modularité pour faciliter la maintenance et l'utilisation.

Un seul creuset est actif à la fois, les autres sont cachés automatiquement.

Les caractéristiques principales de la source sont :

- Puissance maximum 6 KW
- Haute tension maximale à 10 KV
- Gamme haute tension de 6 KV à 10KV
- Courant d'émission 0 à 0.5 A
- Refroidissement à l'eau 9 l/min à T < 20 °C
- Bobine latéral de balayage +/- 1A
- Bobine longitudinale de balayage +/- 1A

L'alimentation Télémark TT-3 dispose des caractéristiques suivantes :

- L'alimentation du filament 12V à 50A 600W max
- La tension peut être ajustée de 0 kV à 7 kV
- Le courant peut être ajustée de 0A à 0,45 A
- La puissance délivrée est de 0 à 3 kW

La liaison haute tension s'effectue au moyen de deux traversées étanche haute tension diamètre 1".

L'alimentation intègre les modules de balayages X –Y du faisceau d'électrons

Une tourelle est mise en mouvement par un indexeur multi position utilisant un moteur associé à son alimentation.

Son pilotage est assuré par un module indépendant en coffret rack 19" qui intègre le boîtier de commandes

Un système de cache à commande pneumatique complète l'installation.

Le contrôleur de dépôt

La balance à quartz MDC 260 permet le suivi en temps réel du dépôt.

Il a les caractéristiques suivantes :

- Résolution en fréquence : 0.03 Hz à 6.0 MHz
- Résolution de masse : 0.375 ng/cm²
- Fréquence quartz : 2,5 - 3 - 5 - 6 - 9 - 10 MHz
- fréquence de mesure : 05 à 10 Hz
- alimentation : 100 , 120 , 200 , 240 V, 50/60Hz , 25W

Il est équipé d'une tête simple quartz refroidie à l'eau et est logée à proximité du porte substrat.

Ce dispositif comporte son propre pilotage à microprocesseur. Il pilote le canon à électrons au moyen d'un programme préétabli.

Le paramétrage permet d'établir :

- 10 programmes
- 250 couches
- 8 matériaux différents

CONTROLEUR DE DEPÔT MDC-260

Principe

Afin de pouvoir contrôler le bon déroulement d'une séquence d'évaporation, il est nécessaire de mesurer en temps réel (in situ) aussi bien l'épaisseur de la couche déposée que sa vitesse de croissance. L'instrument le plus répandu est la microbalance à quartz dont le principe consiste à mesurer la variation de la fréquence de résonance d'un cristal de quartz lorsque celui-ci est soumis à une surcharge de masse.

La tête de mesure est constituée d'un disque de quartz (diamètre 10 mm, épaisseur 0,3 mm) ce qui correspond à une fréquence propre de résonance avoisinant les 6 MHz. Ce disque est muni de contacts électriques métallisés et est relié à un oscillateur électronique placé à l'extérieur de la chambre d'évaporation. La tête de mesure est placée à l'intérieur de celle-ci au voisinage du substrat, orienté comme lui vers la source d'évaporation.

Au cours de l'évaporation, la variation de masse que subit le quartz induit une variation de fréquence de l'oscillateur qui est mesurée par comparaison avec une fréquence de référence. La différence de fréquence est ensuite convertie en épaisseur par un calculateur en fonction des données rentrées par l'utilisateur.

Il devient alors possible de connaître la vitesse de dépôt et l'épaisseur cumulée lors d'une séquence de dépôt. De plus, l'MDC-260 permet de contrôler le canon à électrons (c'est-à-dire la puissance utilisée) en fonction de la vitesse de dépôt souhaitée et programmée. Pour cela, il faut procéder à un étalonnage préalable.

- Affichage de l'MDC-260 -



Gestion des modes de fonctionnement

L'évaporation peut être gérée en deux modes :

- Mode Manuel
- Mode distant

Le choix entre ces deux modes est gérée par l'utilisateur

Mode Manuel :

Avant toute opération en mode manuel, vérifier que les potentiomètre de l'émission de courant sur l'alimentation TT3 est bien sur la position 0 sous peine d'endommager le canon lors de la mise en route.

Une fois l'enceinte sous vide à une pression de travail inférieure à 10^{-5} mbar, mettre en route l'alimentation du canon à électrons, laissez la monter en température une heure (tube électronique) ; mettre l'alimentation TT3 en mode manuel, mettre en route la haute tension puis agissez sur les différents réglages à votre disposition en fonction du matériau et autres paramètres souhaités.

L'ouverture du cache se fait par l'intermédiaire du contrôleur de dépôt en appuyant sur la touche « SHUTTER »

La lecture de la vitesse de dépôt et de l'épaisseur, ce fait sur le contrôleur de dépôt

Mode distant :

En mode distant, tout est géré par le MDC-260 d'Inficon préprogrammé par l'utilisateur. Le MDC-260 est relié à la tête quartz dans l'enceinte et permet de suivre en direct le dépôt. De plus il asservit le canon à électrons et fait varier les paramètres en fonction de la vitesse de dépôt et de l'épaisseur souhaitée sur le substrat.

Nota : les mesures de la vitesse de dépôt et de l'épaisseur de dépôt dépendent du type de matériau déposé. Se référer à la notice d'utilisation du MDC - 260 pour les réglages.

En mode manuel

Cette étape est réalisée pour connaître la puissance du canon nécessaire pour atteindre une vitesse de dépôt donnée et caractériser le facteur de correction de la boucle d'asservissement .

1. La charge (matériau à évaporer) dans le creuset est en place.
2. La pression dans la machine est $< \text{à } 10^{-5} \text{ mbar}$
3. L'alimentation canon TT3 en fonction et la haute tension présente « voltage emission sur on »
4. Activer la touche « SHUTTER » ouverture du cache-canon
5. Augmenter progressivement la puissance avec le potentiomètre emission curent adj
6. Lire la vitesse de dépôt correspondante sur l'affichage de l'MDC-260
7. Ajuster le faisceau électronique (ponctuel ou en balayage) pour le centrer et optimiser la vitesse de dépôt
8. Noter la puissance nécessaire suivant la vitesse de dépôt souhaitée
9. Diminuer la puissance avec le potentiomètre emission curent adj
10. jusqu'à zéro
11. Pour refermer le cache, actionner la touche « SHUTTER »

Etant donné que l'épaisseur déposée sur la tête de quartz et celle déposée sur les substrats n'est pas la même (de par leur position), il faut apporter une correction à la valeur lue par la tête de quartz afin qu'elle corresponde à celle réellement déposée. Il faut donc déterminer le *tooling factor* .

Pour cela, il faut réaliser un essai de dépôt en lui attribuant une valeur de 100. Il faut ensuite mesurer (avec le profilomètre) l'épaisseur du dépôt (au centre du substrat par exemple) et appliquer la relation suivante:

$$T_F = T_{F(\text{initial})} \cdot \frac{T_{\text{mesurée}}}{T_{\text{lue}}}$$

Où

T_F : tooling factor résultant

$T_{F \text{ initial}}$: valeur entrée avant l'essai

$T_{\text{mesurée}}$: épaisseur mesurée avec le profilomètre

T_{lue} : épaisseur lue par la tête de quartz et affichée sur l'MDC-260

En mode automatique

Tout est géré par le MDC-260 d'Inficon préprogrammé par l'utilisateur. Le MDC-260 est relié à la tête quartz dans l'enceinte et permet de suivre en direct le dépôt. De plus il asservit le canon à électrons et fait varier les paramètres en fonction de la vitesse de dépôt et de l'épaisseur souhaitée sur le substrat.

En premier lieu il faut créer les matériaux que la machine va évaporer ; pour cela il faut rentrer dans le menu material.

1. Activer la touche « PROGRAM »
2. Sélectionner le menu View / Edit Material avec l'aide des flèches et valider avec entrée.
3. Huit matériaux peuvent être définis ; choisissez un numéro parmi huit et sélectionner avec la touche entrée.
tous les paramètres apparaissent ; les renseigner en fonction de votre matériau et de votre procédé , exemple : densité, z-ratio, N° de creuset, P.I.D. etc. « Il faut aussi programmer la puissance maximale utilisée pour éviter toute élévation exagérée de puissance en cas de déviation du faisceau électronique (et pouvant endommager le canon ou une autre pièce). Elle est fixée en ajoutant 5 à 10 % de plus à la puissance programmée pour atteindre la vitesse de dépôt choisie ».
4. Une fois vos matériaux définis revenez en arrière avec l'aide des flèches.
5. Vous pouvez créer un procédé dans View /Edit Process en choisissant un matériau parmi les huit possibles et l'insérer dans les 250 couches possibles
6. vous pouvez lancer votre programme ; une fois l'enceinte sous vide à une pression de travail inférieure à 10^{-5} mbar , mettre en route l'alimentation du canon à électrons, laissez la monter en température une heure (tube électronique) ; mettre l'alimentation TT3 en mode manuel, mettre en route la haute tension. Ensuite mettre l'alimentation TT3 en mode automatique et sélectionner la touche Start du contrôleur de dépôt choisissez le procédé que vous voulez exécuter et sélectionnez à nouveau la touche Start, voilà votre procédé s'exécute.
7. A la fin du procédé n'oubliez pas d'arrêter la haute tension en mettant sur off voltage emission sur l'alimentation TT3 .

Nota : Se référer à la notice d'utilisation du MDC - 260 pour le détail des réglages et des possibilités du contrôleur de dépôt.

Paramétrage MDC- 260

Dans System Setup

Source setup	Number of pockets	4		
Source #1	Shutter Relay Type	N.O.		
	Shutter Delay Type	0.0		
	Control	Indiv		
	Feedback Type	Individual		
	Pocket Delay (sec)	10		
	Source Voltage	10V		
Utility Setup	Cristal Frequency	6.0 MHz		
	Simulate Mode	Off		
	Attention Volume	01 (0-10)		
	Alert Volume	01 (0-10)		
	Alarm Volume	01 (0-10)		
Sensor Setup	Sensor Number	1		
	Sensor #1	shutter Relay Type	none	
Programme Actions	Select Action	1 No Action		
		2 No Action		
		3 No Action		
		4 No Action		
		5 No Action		
		6 No Action		
		7 No Action		
		8 No Action		
Programme input	Input Name		Pin	Return
	Source 1	Pocket 1	Low 30	12
	Source 1	Pocket 2	Low 31	13
	Source 1	Pocket 3	Low 32	14
	Source 1	Pocket 4	Low 33	15
Programme output				
Select output	01	source1		Shutter
	02	source1		Pocket1
	03	source1		Pocket2
	04	source1		Pocket3
	05	source1		Pocket4

Écrans enceinte

Afin de préserver les parois de l'enceinte de tout dépôt, des caches les protègent. Ces caches sont fournis en deux exemplaires de sorte à pouvoir continuer les dépôts pendant qu'un jeu est en cours de nettoyage ; le montage et démontage des caches doivent suivre une procédure précise afin de ne pas rencontrer de problème. Cette procédure est décrite ci-dessous.

Ordre des écrans de protection dépôt pour le montage :

- 1/ Arrière gauche
- 2/ Arrière droit
- 3/ Ecran canon
- 4/ Haut gauche
- 5/ Haut droit
- 6/ Avant droit
- 7/ Avant gauche
- 8/ Ecran porte

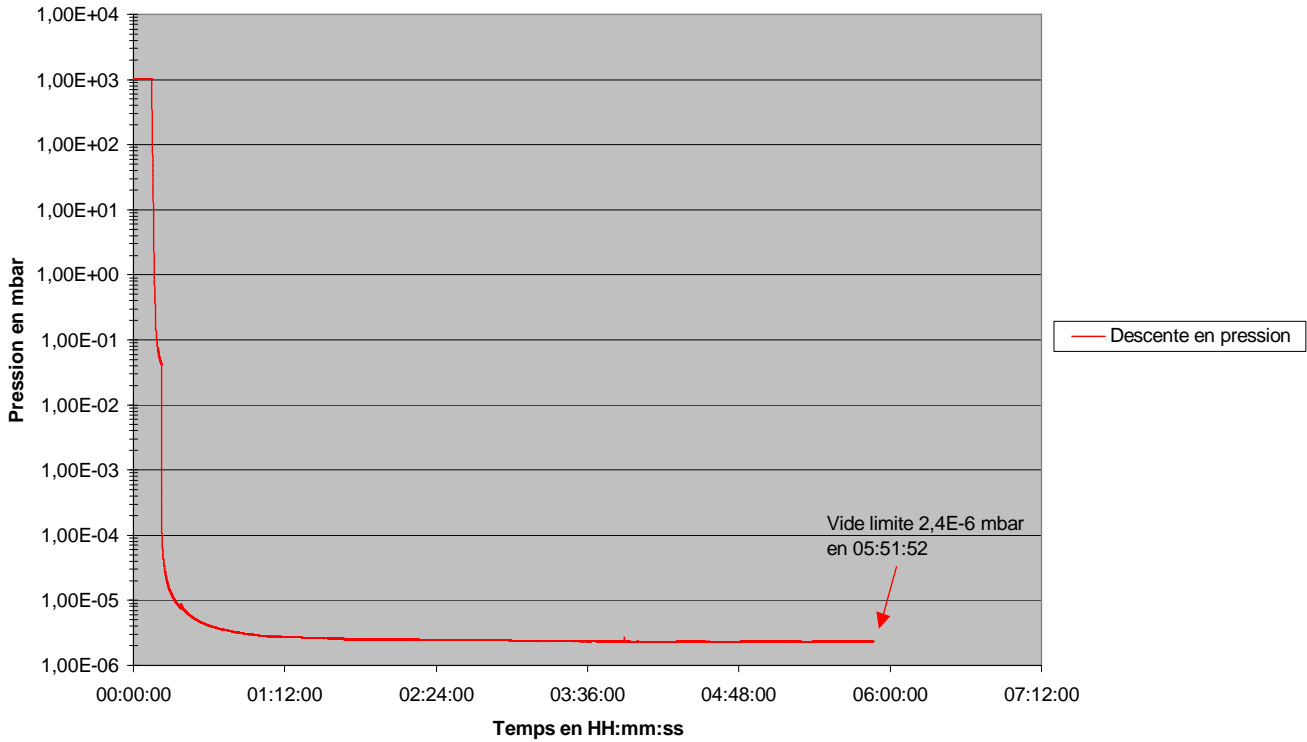
Pour le démontage, suivre la procédure inverse.

1. Tableau des performances

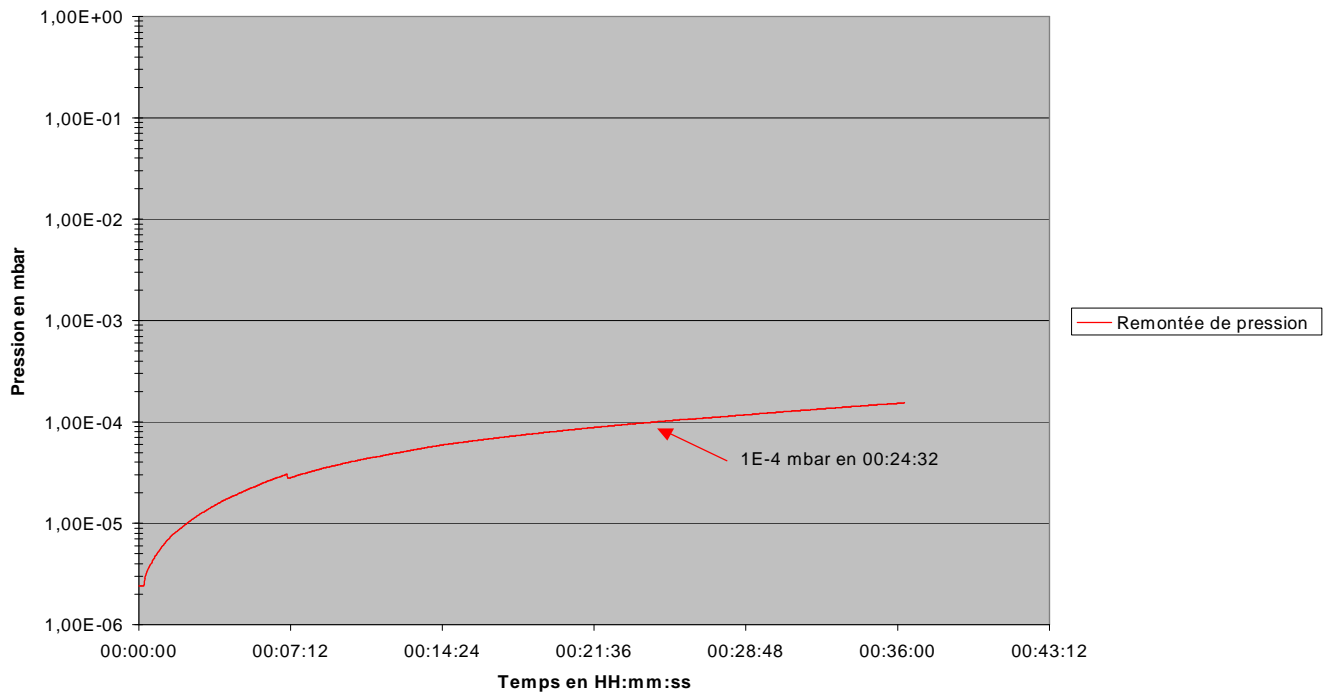
Taille des substrats : néant		Ligne de gaz : néant		
Pompage chambre : ACP 28 + ATP400C				
Porte substrats : Diamètre 300mm				
Chambre : Hauteur 480mm, Largeur 380mm, Profondeur 205mm+R190mm				
	Tests à effectuer	Valeur à atteindre	Valeur mesurée en usine	Valeur mesurée chez le client
1	Vide limite après une nuit de pompage	$\leq 1^E-6$ mbar	1.9^E-6 mbar	
2	Temps de remontée en pression	1^E-4 en 15 minutes	$1E-4$ en 24minutes 32 secondes	
3				
4				
5				
6				
7				

2. CARACTERISATION PERFORMANCES VIDE

Descente en pression EVA 300 N°6 6054
Pompage ACP28 - ATP 400



Remontée de pression EVA 300 N°6 6054
Pompage ACP 28 - ATP 400



3 - INSTALLATION

I - Sécurité

II - Stockage et installation

III - Déplacement de la machine

IV - Poids et encombrement

V - Servitudes à raccorder

- Servitudes électriques
- Servitudes de refroidissement
- Servitudes de vide
- Servitudes de gaz

Sécurité : Les spécifications d'installation, de maintenance, d'état des tuyauteries doivent être respectées.

Les instructions générales de sécurité à respecter sont listées ci-dessous par domaine d'intervention.

Electrique :

- Le personnel doit être habilité
- Le conducteur de terre doit être relié à la terre du réseau électrique
- Les travaux doivent être exécutés hors tension en utilisant le sectionneur cadenassable
- Les parties électriques HT doivent être mises à la terre avant toutes interventions
- Les bâtis doivent être mis à la masse
- Avant toute remise en service, les portes sont fermées et les carters de protection repositionnés

Fluide :

- Les travaux doivent être effectués hors énergie en utilisant les vannes de coupure cadenassables
- Avant toutes interventions, les canalisations sous pression doivent être vidées en ramenant le réglage de chaque détendeur à « 0 » et éventuellement la vanne manuelle prévue à cet effet
- Tous les flexibles haute pression doivent être attachés soigneusement pour éviter les "coups de fouets"
- Les raccords adaptés sont exclusivement utilisés pour éviter tout arrachement intempestif suivant spécifications techniques
- Les pressions prévues ne doivent pas être dépassées sur les circuits de fluide

Température :

- Les zones chaudes doivent être refroidies avant toute intervention

Mouvements :

- Avant toutes opérations, les capots de protection doivent être remis
- Lors des tests "enceinte ouverte", l'accès aux mouvements est protégé, et une vigilance particulière est requise vis-à-vis des déclenchements automatiques qui pourraient provoquer :
 - coincement
 - écrasement
 - etc
- Les clés de sécurité réservées à la maintenance ne doivent pas être accessibles aux opérateurs.

ATTENTION :

Le déballage machine doit être effectué lorsqu'elle est mise à son emplacement final.

Les servitudes doivent être conformes aux spécifications d'installation.

La machine est raccordée et mise en route uniquement par le personnel qualifié d'ALLIANCE CONCEPT.

Accessoires d'installation :

Un détecteur de fuite hélium capable de détecter 10^{-9} atm.cm³/s doit être fourni par le client.

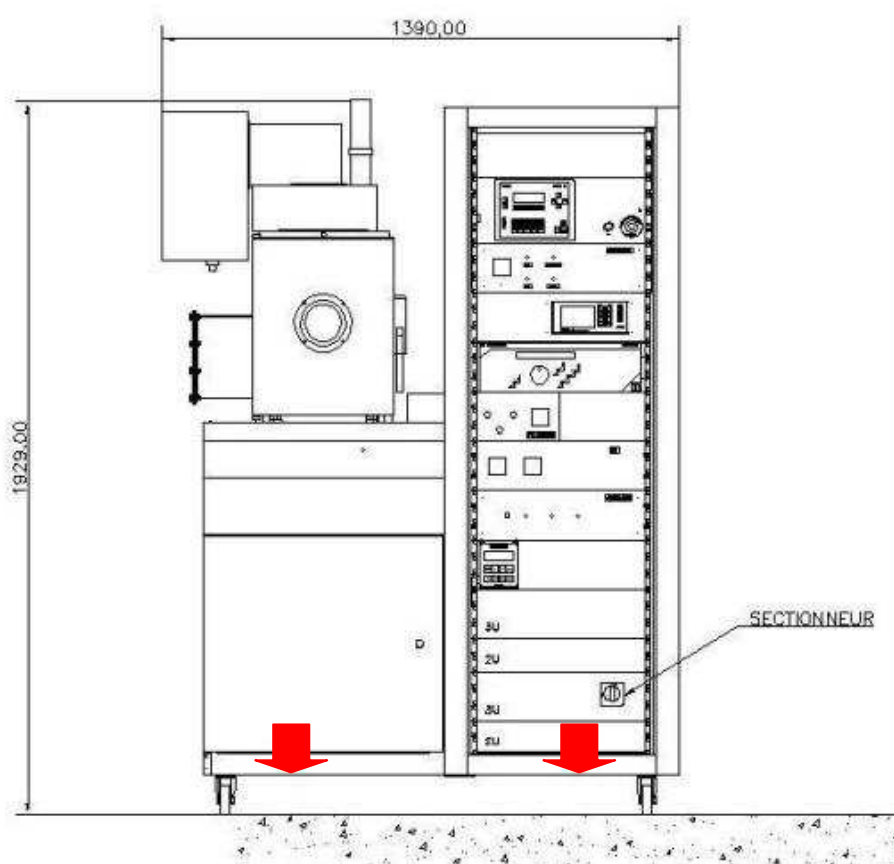
Conditions d'environnement :

	Pendant l'utilisation	Pendant le stockage
Température ambiante	15°C < T < 26°C	12°C < T < 30°C
Humidité relative à 20°C	20 % < H < 80 %	20 % < H < 85 %
Conditions de salle blanche	100 < P < 10 000	P ≤ 100 000
Conditions de galerie technique	P < 100 000	P ≤ 100 000

III - Déplacement de la machine

1/1

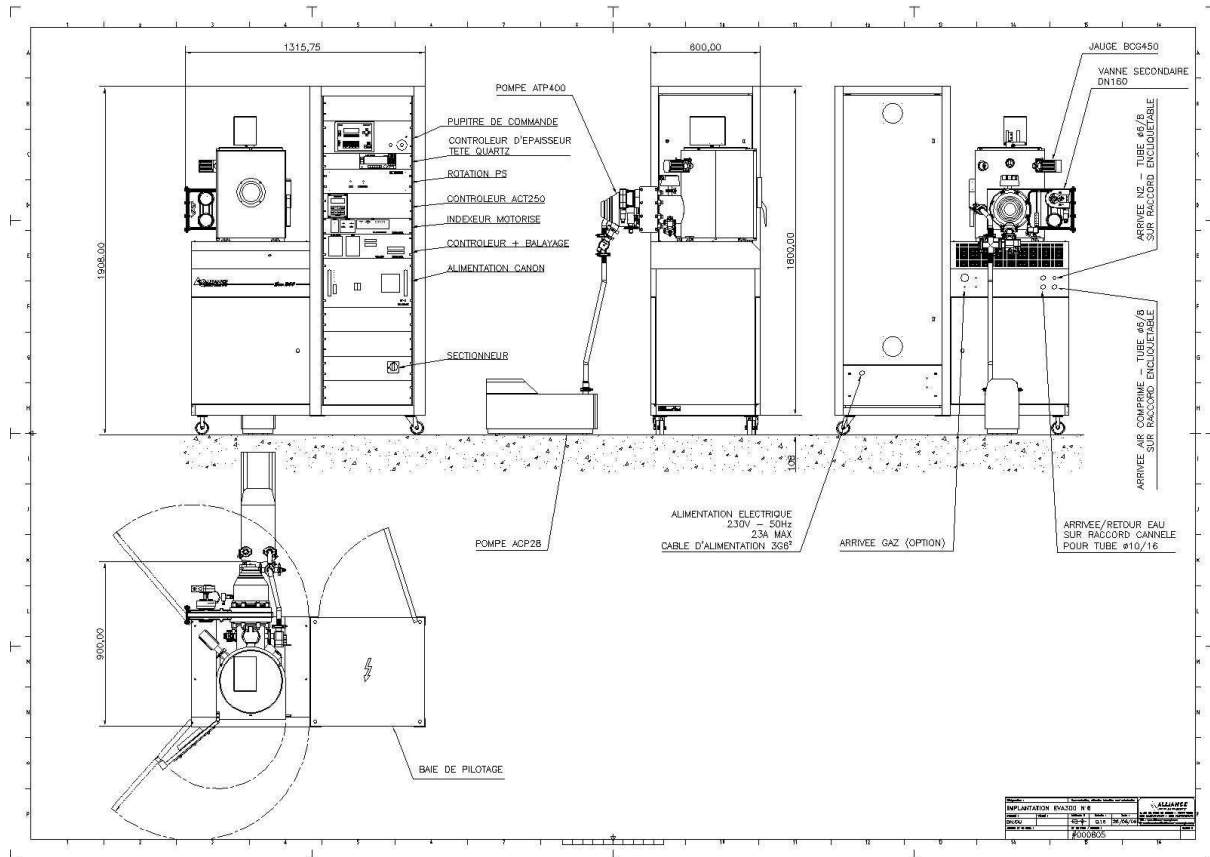
Le déplacement de la machine peut être réalisé grâce aux roulettes présentes sous sa structure (2 fixes et 2 orientables) ou à l'aide d'un transpalette ou d'un chariot élévateur. Dans ce dernier cas de déplacement, se référer au plan ci-dessous pour le positionnement des pales sous la machine



*Positionnement des emplacements
pour le déplacement de la machine (en rouge)*

Poids de la machine : 500kg
 Poids de la pompe primaire: 23kg

Encombrement EVA300

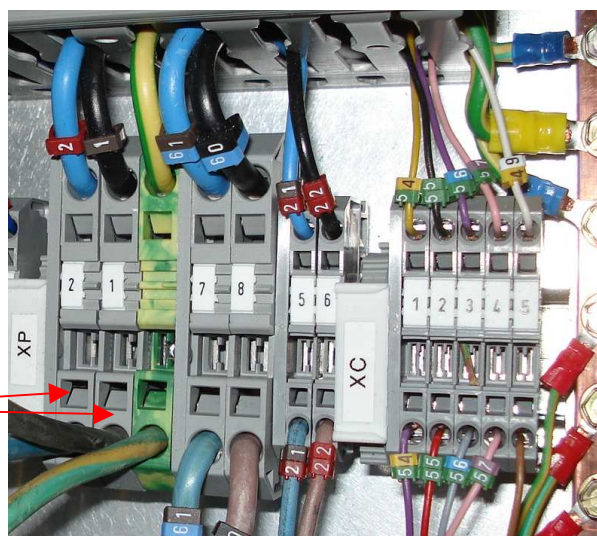


5.1) Servitudes Electriques

La machine doit être reliée au réseau électrique par l'intermédiaire du sectionneur accessible par la porte arrière de la baie.

Les connexions se font en partie haute du sectionneur. Il y a les trois phases et le neutre à relier. La terre est à relier au niveau de la barre de terre située en partie basse de la baie de pilotage.

Raccordements



*Bornier de raccordement
du sectionneur*

Caractéristiques de l'alimentation électrique :

Tension :	220V ± 10 % + Terre
Fréquence :	50 Hz ± 2 %
Disjoncteur :	32 A
Durée microcoupures :	≤ 5 ms

Raccordement direct par câble sur le bornier de la machine :
Section Câble **3 G 6 mm²**

Avant la mise sous tension, le fil de terre du câble d'alimentation doit-être relié comme indiqué ci-dessus.

5.2) Servitudes de refroidissement



Entrée et sortie des servitudes d'eau

Veillez à bien respecter les branchements d'entrée et de sortie d'eau à l'arrière de la machine.

L'eau recyclée ou l'eau alimentaire est utilisable.

Raccords :	3/8 femelle
Température d'entrée :	$12^{\circ}\text{C} \leq T \leq 20^{\circ}\text{C}$
Pression d'entrée maximum :	$3 \leq P \leq 5 \text{ bars}$
Pression différentielle minimum :	$3 \pm 0.5 \text{ bar}$
Teneur en carbonate de calcium :	$\leq 100 \text{ ppm}$
Matière solide en suspension :	$\leq 10 \text{ mg/l}$
PH :	$6 < \text{PH} < 7$
Résistivité :	$25 \text{ k}\Omega.\text{cm} \leq R \leq 10 \text{ k}\Omega.\text{cm}$

Le débit préconisé pour un bon fonctionnement de l'EVA300 est de 20L/min pour la totalité de la machine. Ci-dessous quelques évaluations de débit dans chaque partie nécessitant un refroidissement :

- Quartz : 1 L/min
- Canon à électron :
- Pompe turbo moléculaire : 2 L/min

5.3) Servitudes de Vide



Refoulement de la pompe primaire

Le refoulement de la pompe primaire doit être raccordé à un circuit d'extraction.

Pompe primaire : type d'échappement **DN 25**

Débit au refoulement : **30m³/h**

5.4) Servitudes de gaz



Servitudes de gaz :
Azote et Air comprimé

AIR COMPRIME

Pression d'entrée : **6 bars $\leq P \leq$ 8 bars**
 Type de tube : **Bleu \varnothing 6 x 8 Tube Rilsan**
 Fluctuation dans le temps : **\leq 0.3 bar**
 Variation instantanée : **$<$ 0.5 bar**
 L'air doit être exempt d'huile : **\leq 50 ppm à 20°C**
 et d'humidité : **\leq 50 ppm à 20°C**

AZOTE

Pression d'entrée : **1 bar $\leq P \leq$ 2 bar abs**
 Type de tube : **Noir \varnothing 4 x 6 Tube Rilsan**
 Fluctuation avec le temps : **\leq 0.3 bar**
 Pureté : **$>$ 99.995 % (H₂O $<$ 3 ppm)**
 Contamination particulière : **pas de particules de taille \geq 10 μ m**

PURETES DES GAZ DE PROCEDE

IMPURETES (PPMV)

Argon – AR			Pression = 2.5 bar abs		N60 pureté procédé
H ₂ O	O ₂	CO+CO ₂	C _x H _y	N ₂	H ₂
0.6	0.1		0.005	0.3	0.01

Oxygène – O ₂			Pression = 2.5 bar abs		N55 pureté procédé
H ₂ O	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂	H ₂
1	0.1	0.1	0.2	4	0.1

4- UTILISATION

Description des opérations



*Sectionneur face avant
en partie basse*



*Boutons Marche et Arrêt urgence face avant
en partie haute*

Lors de la mise sous tension, vérifier que toutes les énergies sont bien connectées à la machine avec les spécificités recommandées dans ce manuel. Vérifier la tension au bornier d'alimentation (sectionneur de l'intérieur de la machine)

- 1- Assurer-vous que tous les capots sont en place. Enclencher le sectionneur principal situé en face avant de la baie de pilotage.
- 2- Le bouton d'arrêt d'urgence doit être tiré.
- 3- Appuyer sur le bouton marche. Après l'appui sur marche, toute la partie active du système est opérationnelle.

Pour l'utilisation du système de pilotage SIMATIC C7-621, se reporter aux documents en annexe.

5 - MAINTENANCE

ATTENTION

Pour les maintenances préventives sur la machine, il est nécessaire de prendre certaines précautions :

- Tout d'abord, elles doivent être effectuées par un opérateur qualifié pour ce type d'intervention.
- La maintenance doit se dérouler comme indiquée dans cette notice.
- Les interactions de la machine qui sont susceptibles d'être dangereuses doivent être mises en sécurité :

Tout élément de la machine doit être isolé avant une intervention. Les éléments doivent être éteints et coupés du réseau électrique. Ouvrir les porte-fusibles et les disjoncteurs concernés. Ils doivent être coupés du réseau d'air comprimé.

Avant toutes interventions sur le canon ou son réseau d'alimentation HT, l'ensemble doit être isolé du réseau électrique puis les éléments soumis à la haute tension doivent être déchargés par un contact avec la masse. Pendant cette opération, l'intervenant doit être isolé des pièces sous tension pour éviter l'électrisation.

Les fréquences de maintenance sont des valeurs typiques pour des application propres non corrosives. Dans le cas contraire ces valeurs peuvent être réduites

I – CHANGEMENT DES CONSOMMABLES

PRESTATION	PÉRIODICITÉ
Remplacement des joints toriques statiques (porte, piquages, vanne secondaire), par d'autres joints toriques (obligatoire)	1 fois / an

II – CHANGEMENT DES PIECES

PRESTATION	PÉRIODICITÉ
1. Vidange 2. Remplacement roulements BP et HP 3. Remplacement des joints	Après 22000h ou 4 ans
Recharge en graisse de la pompe turbomoléculaire	Après 13000h : 1 ^{ère} recharge en graisse Après 26000h : 2 ^{ème} recharge en graisse
Démontage de la pompe, nettoyage et changement des roulements	Après 39000h (4 ans et demi)

Voir manuel de l'utilisateur de la pompe primaire, de la pompe turbomoléculaire ainsi que du filtre DE avant toutes interventions.

III – MAINTENANCE COURANTE (de contrôle)

PRESTATION	PÉRIODICITÉ
Nettoyage des vannes	1 fois / semestre
Test d'étanchéité (nécessité d'un détecteur de fuite)	Lorsque le vide limite est trop haut
Nettoyage des écrans de l'enceinte	Selon utilisation
Vérification du niveau et de la couleur de l'huile de la pompe primaire	Tous les mois
Vérification de la présence de dépôts sur le capteur de la jauge BCG 450	1 fois / semestre

Attention : avant toute intervention sur l'EVA300, se référer aux notices constructeurs des parties concernées.

Un minimum de pièces basiques de rechange est recommandé pour la maintenance de l'EVA 300 :

- un ensemble de joints statiques et dynamiques
- une seringue de graissage pour pompe turbomoléculaire
- une tête pour la jauge BCG 450
- des quartz (cristal) pour la mesure d'épaisseur