

Maintenance sur équipements automatisés : le diagnostic de pannes

Réf. MS131 35 heures (5 jours)

OBJECTIFS DE LA FORMATION

Les objectifs seront sélectionnés suivant la demande

- Comprendre l'architecture d'un équipement de gravure ou de dépôt par technologie plasma, pour se familiariser avec les axes de recherches de panne.
- Connaître les designs spécifiques et la terminologie propres aux techniques des plasmas.
- Maîtriser les interactions entre les différents flux (énergie, source RF, gestion du vide, gaz...) afin d'établir un diagnostic plus rapide et localiser le sous-ensemble défaillant.
- Intégrer les modes de défaillance des sous-ensembles afin d'en assurer un bon niveau de disponibilité et d'établir un schéma directeur de maintenance préventive intégrant des listes de "spare parts".
- Comprendre les causes physiques (thermique, mécanique, humidité, système de vide...) et leur implication dans les détériorations de sous ensembles en y intégrant les choix technologiques des constructeurs.
- Comprendre clairement les indicateurs de la machine (Forward, Reverse, DC Bias, Load, Tune...) qui sont les données de base d'établissement de la méthode de diagnostic.
- Confirmer les éléments défaillants par des actions simples sur l'équipement comme changement du mode de pilotage.
- Mettre en place de façon efficace la métrologie spécifique (RF, vide...) lorsqu'elle s'avère nécessaire pour confirmer une défaillance.
- Mettre en place la métrologie RF en situation fonctionnelle de la machine.
- Isoler un sous-ensemble de la machine afin de tester et de le valider seul.
- Analyser les risques sécurité sur ce type d'équipements.

INNOVATION PEDAGOGIQUE

- Transfert du savoir-faire 40-30 : 25 ans d'expérience dans la maintenance et la réparation dans le domaine du vide, de l'électronique, de la RF et des outils de régulation de mesures relatives à ces technologies.
- 4 formateurs, spécialistes de leur domaine, interviennent conjointement lors de cette formation.
- La pédagogie utilisée transfère à la fois des savoir-faire pratiques et des savoirs implicites (« tour de main », savoir-agir,...).
- 50% du temps de formation est consacré à des travaux pratiques et exercices d'application.
- Equipement de gravure P5000 ou LAM RIE
- Détecteurs de fuite hélium, MFC, manomètres, catharomètre, pièces à tester, fuites de référence...
- Caméra et sonde thermique
- Pincettes de courant
- Oscilloscope et sondes différentielles
- Générateur RF, Boîte d'accord
- Sondes RF Z'Scan
- Charges, Wattmètres RF Bird et IMPEDANS
- Petits outillages de démonstration.
- QCM en début et fin de formation.

FORMATEURS PRINCIPAUX

André TINNIRELLO

Responsable de l'activité maintenance des débitmètres massiques de gaz et vannes

Adrien SANCHIS

Responsable adjoint de l'activité maintenance des Détecteurs de fuites et RGA.

Jean-Luc LEPLOMB

Ingénieur de maintenance ayant 20 ans d'expérience de coordination de projets et de maintenance sur équipements de semi-conducteurs.

Manuel LEBE

Activité ingénierie 40-30, a développé l'activité Radiofréquence Industrielle à 40-30 depuis 2001.

Maintenance sur équipements plasma : le diagnostic de pannes

Réf. MS131 35 heures (5 jours)

PROGRAMME

1. Les étapes du diagnostic

Développement des schémas d'approche simplifiée de la maintenance curative et préventive.

TP : Synthétisation d'un problème complexe afin d'en avoir une vision claire en se basant sur la documentation du constructeur

Taux de défaillance des composants et sous-ensembles en fonction de leurs technologies, contraintes environnementales et phases de vies.

- Défaillance prévisionnelle des constituants d'une machine.
- La technologie, les conceptions et designs limites, et les contraintes liées à chaque flux.

Batch d'indicateurs intégrant tous les flux permettant d'aboutir rapidement au cours d'un diagnostic.

Importance des données d'entrée lors de la phase d'initialisation du diagnostic.

- Quel est le défaut constaté RF, Vide, Présence du plasma ou non ?
- Quels sont les défauts moindres visibles sur d'autres indicateurs ?
- L'ensemble des indicateurs généralement disponibles sur un équipement de gravure ou de dépôts sont passés en revue.
- Comment les interactions entre indicateurs de flux différents sont possibles ?

Les tolérances des constituants d'une machine et de la métrologie lors des étapes de diagnostics et de mesures.

2. Fonctionnement globale de la machine

Description de l'équipement

- Robotique : mécanismes utilisés
- Vide : la séquence de vide et le choix des pompes
- RF : Vision simplifiée de la source RF, séquence de Strike, séquence d'accord, interaction générateur, boîte d'accord, et plasma.

Visualisation de paramètres RF sur supervision machine, localisation des indicateurs RF dans la chaîne RF.

- Plasma : principes physiques de la nature du plasma, rôle du plasma dans le procédé de gravure et de dépôt, interactions des paramètres physico-chimique du plasma vis à vis des autres technologies.

TP/Démonstrations

3. Revue des technologies utilisées

- Maintenance sur la robotique : Wafer Handling, calibration, entrée/sortie.
- Réglages, capteurs, alignement
- Typologie des pannes

Le Plasma

- Généralités sur les plasmas
- Les modes de couplages de l'énergie dans un plasma
- Schéma équivalent d'un plasma
- Excitation DC et RF
- Influence des paramètres physiques du réacteur sur le plasma et son modèle
- Interaction Plasma Source d'énergie
- Modes de défaillances liés au plasma

Gaz utilisés

- La régulation des gaz et les MFC

Les MFC

Le Vide

- Capacité de pompage et étanchéité vide limite

TP : test de fuite méthodologie hélium

La RF

- Détail de la source RF
- Différents types de sources
- Choix des fréquences
- Couplage de l'énergie RF sur le réacteur.
- Les composants principaux de la chaîne RF et les défaillances associées
- Les modes de perte et la puissance réfléchie
- La métrologie et le diagnostic de la source RF

TP : sur la mesure de puissance RF et de la puissance réfléchie

4. Poser un diagnostic

En se basant sur les apprentissages théoriques de méthodologies abordés en début de session, les stagiaires devront initialiser le diagnostic, énumérer les solutions possibles, dérouler et aboutir sur une panne sur le système de transfert de plaques.

5. Synthèse : Le plasma

Consolidation des compétences acquises pendant les 4 premières journées.

TP : Mise en situation de recherche de pannes sur les différentes parties étudiées pendant la formation, visant à renforcer l'approche de pannes complexes mettant en œuvre des interactions entre technologies.

DATES

Du 26 au 30 mars 2018

Du 26 au 30 novembre 2018

LIEU

Bernin (38)

PRIX PAR PERSONNE (déjeuners inclus)

En inter :

2400 € HT

1980 € HT à partir de deux personnes inscrites à la même session.

En intra : sur devis pour une formation spécifique à votre entreprise