"Geri Dönüşüm Sistemleri"

MT MAKİNA LTD. ŞTİ.

SYSTÈME D'INCINÉRATION DES ORDURES MÉNAGÈRES

YF-100C

Système d'élimination thermique avec récupération d'énergie pour la destruction rapide et sûre de grands volumes de déchets solides et organiques dans les communes et usines.



Table des matières

Index technique et répertoire des pages de toutes les sections.

01. Introduction et préface de la direction ..... Page 03

02. Identité d'entreprise et force d'ingénierie ..... Page 04

03. Principes d'élimination thermique et avantages ..... Page 05

04. YF-100C Présentation générale et modularité ..... Page 06

05. Spécifications techniques détaillées et paramètres de capacité ..... Page 07

06. Chambre de combustion primaire et gazéification ..... Page 08

07. Chambre de combustion secondaire et turbulence ..... Page 09

08. Réfractaire, isolation céramique et architecture du corps en acier ..... Page 10

09. Technologie de brûleur modulant et station de contrôle gaz ..... Page 11

10. Méthodes de chargement et d'alimentation (Piston & Ram Feeder) ..... Page 12

11. Conception de grille et unité d'extraction des cendres humides ..... Page 13

12. Laveur de gaz de combustion humide à trois étages (Wet Scrubber) ..... Page 14

13. Dépoussiéreurs multicyclones et mécanisme de cyclone sec ..... Page 15

14. Automatisation API Siemens, SCADA et télémétrie ..... Page 16

15. Normes d'émissions environnementales et conformité UE ..... Page 17

16. Site d'installation, fondation en béton et guide de montage ..... Page 18

17. Fonctionnement périodique et procédures de maintenance préventive ..... Page 19

18. Santé, sécurité au travail (SST) et équipements de protection ..... Page 20

19. Infos de contact, carte et réseau de support global ..... Page 21

Préface de la direction

Une vision d'ingénierie élevée qui façonne dès aujourd'hui les objectifs zéro déchet de demain.

L'élimination des déchets non recyclables est l'un des plus grands défis environnementaux des opérations industrielles modernes. Alors que les décharges menacent les ressources en sol et en eau, les émissions incontrôlées accélèrent le réchauffement global.

Chez MT Makina, nous visons à détruire les déchets à la source avec zéro émission nocive. Nos systèmes sont des merveilles d'ingénierie conçues pour les municipalités et les installations industrielles avec des garanties de haute capacité et d'absence totale de fuite. Dans ce catalogue, les structures mécaniques, thermiques et d'automatisation du système sont expliquées en détail. Vous pouvez contacter notre service R&D pour sélectionner le bon modèle de capacité et de filtration des émissions.



Kurumsal

Une marque technologique née en Turquie, produisant des machines industrielles aux normes mondiales.

Depuis sa fondation, MT Makina joue un rôle de pionnier dans le secteur des machines de broyage, de destruction et de recyclage industriels. Dans notre base de production à Istanbul, nous concevons des solutions mondiales de gestion des déchets. Tous nos processus de production sont entièrement conformes aux normes ISO 9001, ISO 14001 et CE. Nos machines possèdent la robustesse nécessaire pour fonctionner dans les conditions de terrain les plus exigeantes.

Philosophie de Conception & R&D

Nous utilisons des logiciels de modélisation paramétrique 3D, d'analyse par éléments finis (FEA) et de dynamique des fluides numérique (CFD). Les distributions de température et les débits de gaz sont simulés virtuellement pour obtenir une géométrie de combustion parfaite.

Réseau d'Exportation & Service Global

Nous exportons nos systèmes vers plus de 20 pays, principalement en Europe, au Moyen-Orient, en Russie et en Afrique. Nos équipes de service après-vente et le support de télésurveillance SCADA garantissent un fonctionnement continu.

Engagement de Durabilité & Zéro Déchet

Nous nous concentrons sur la protection de l'environnement dans tous nos projets de R&D. Nos incinérateurs de déchets sont conformes aux lois sur les émissions des ministères de l'environnement. En convertissant la chaleur récupérée en vapeur ou eau chaude, nous réduisons l'empreinte carbone. Cette approche renforce l'économie circulaire et minimise les coûts.

CE	ISO 9001	ISO 14001	TSE-HYB
STANDARDS	QUALITY MNGT	ENVIRONMENT	COMPLIANCE

Principes d'élimination thermique

Destruction volumétrique complète des déchets ménagers et municipaux sous haute température.

Les déchets ménagers et municipaux ont une humidité élevée et des valeurs calorifiques variables. L'élimination thermique (incinération) repose sur la décomposition thermique de ces déchets dans des chambres de combustion à oxygène contrôlé en cendres minérales et gaz combustibles. Le système détruit les déchets sur site, éliminant le transport.



EFFICACITÉ THERMIQUE ET TAUX DE RÉDUCTION DES DÉCHETS

L'élimination thermique réduit le volume des déchets solides de **95%** en moyenne, et leur masse de **90%**. Les 5 à 10% de cendres restantes sont inoffensives et inertes, utilisables comme remblai. C'est la méthode de prévention la plus efficace.

Lors de ce processus, le temps de séjour dans la chambre secondaire est critique pour détruire les gaz comme le monoxyde de carbone, les dioxines et les furannes. Dans la série YF de MT Makina, ce temps est fixé à minimum 2,0 secondes. Le mélange complet est assuré par injection de turbulence.

YF-100C Description générale

Incinérateur à haute efficacité conçu pour les applications de moyenne et grande envergure.

Nos incinérateurs de déchets et d'ordures ménagères sont des systèmes de traitement thermique avec récupération d'énergie qui détruisent rapidement de grands volumes de déchets solides et organiques sur site. Ce modèle de 100 kg/h est conçu pour fonctionner en continu.

Applications principales

- **Municipalités:** Élimination des déchets ménagers sur les îles et localités isolées sans décharge.
- **Camps militaires et chantiers:** Élimination rapide et hygiénique des déchets dans les zones isolées.
- **Hôtels et villages de vacances:** Incinération sur site des déchets organiques et d'emballages.
- **Sites industriels:** Élimination sur site des déchets d'usine non recyclables.

Avantages clés de conception

L'YF-100C peut être conteneurisé grâce à sa structure modulaire et converti en unités mobiles montées sur camion. Le système est installé directement sur une dalle en béton.

> Grâce aux joints de porte haute étanchéité et au contrôle de pression négative, les fuites d'odeurs et de fumées vers l'environnement extérieur sont évitées à 100%.



Spécifications techniques détaillées

YF-100C Capacité, ingénierie, consommation d'énergie et paramètres physiques du modèle.

DESCRIPTION DU PARAMÈTRE	VALEUR TECHNIQUE / SPÉCIFICATION
Capacité nominale d'incinération	100 kg / h
Température de la chambre primaire	850°C - 950°C
Température de la chambre secondaire	1100°C - 1200°C
Puissance du brûleur primaire	120.000 kcal/h
Puissance du brûleur secondaire	150.000 kcal/h
Dimensions de la porte de chargement	800 mm x 800 mm
Volume de la chambre primaire	1.0 m³
Puissance électrique requise	5.5 kW
Dimensions externes (L x L x H)	1500 mm x 2200 mm x 2000 mm
Poids net total	~ 6.000 kg
Système de chargement	Manuel ou à piston hydraulique
Extraction des cendres	Râtelage manuel des cendres
Traitement des fumées	Laveur humide
Automatisation	Siemens S7-1200 PLC & HMI

NOTE SUR LA CAPACITÉ ET LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les capacités indiquées varient selon l'humidité (10–50%) et le pouvoir calorifique. Les déchets secs à forte teneur en plastique atteignent les limites supérieures, tandis que les déchets organiques très humides nécessitent l'aide continue du brûleur.

Chambre de combustion primaire et gazéification

Processus de gazéification et de pyrolyse contrôlée des déchets solides.

La chambre de combustion primaire est la section principale où les déchets solides sont directement chargés et où le processus commence. Cette chambre fonctionne sous une atmosphère à oxygène limité (sub-stœchiométrique). Grâce à cette restriction, les déchets ne s'enflamment pas soudainement, mais se gazéifient lentement (pyrolyse).

Caractéristiques de la Chambre & Injection d'Air

L'injection d'air dans la chambre primaire est fournie par deux canaux distincts (air primaire et air secondaire) via des buses résistantes à l'usure situées à la base et sur les parois latérales. Le débit d'air est assuré par un ventilateur d'air primaire à variateur de fréquence, régulé par l'API.



- **Volume:** grand volume interne de 4,8 m³ permettant d'accepter un volume élevé de déchets en une seule fois.
- **Intégration du brûleur:** Brûleur primaire automatique avec longueur de flamme ajustée à la géométrie du four.
- **Contrôle de la température:** Surveillance continue de la température du four avec thermocouples doubles de type K.
- **Épaisseur de paroi:** Une structure de paroi réfractaire multicouche d'une épaisseur totale de 300 mm.

Chambre de combustion secondaire et turbulence

Destruction à haute température des gaz volatils et des émissions nocives.

Les gaz hydrocarbures semi-brûlés, les composés organiques volatils (COV) et le monoxyde de carbone libérés par la gazéification des déchets dans la chambre primaire sont transférés vers la chambre de postcombustion par gravité et grâce au ventilateur de tirage. Les gaz y subissent une oxydation thermique à au moins 1100°C - 1200°C.

Mélange Turbulent des Gaz & Critères de Conformité UE

La géométrie de la chambre et l'angle des buses d'injection d'air secondaire sont conçus pour créer un vortex puissant (turbulence). Cette turbulence maximise l'efficacité en assurant un contact à 100% de l'oxygène avec les gaz non brûlés. Un temps de séjour d'au moins 2.0 secondes à 1100°C est garanti.

> La surface intérieure de la chambre secondaire étant exposée à des gaz très acides, son revêtement réfractaire est constitué de briques de silice-alumine à haute résistance à la corrosion.

PARAMÈTRES DE RÉACTION DE LA CHAMBRE SECONDAIRE

- **Température minimale de fonctionnement:** 1100°C (limite de 1200°C pour les déchets médicaux et toxiques).
- **Temps de séjour des gaz:** Min. 2.0 secondes (norme UE).
- **Débit d'air secondaire:** Injection modulée contrôlée par l'API.
- **Taux d'oxygène:** Garantie d'au moins 6% d'oxygène libre à la sortie des gaz.
- **Isolation thermique:** Couverture en fibre céramique et plaques de support en silicate de calcium.
- **Contrôle automatique du brûleur:** Système d'allumage automatique lorsque la température descend sous 850°C.

Réfractaire, isolation céramique et architecture du corps en acier

Revêtement réfractaire interne résistant à 1450°C et construction externe en acier renforcé.

La durée de vie et la stabilité thermique des incinérateurs sont directement liées à la qualité des réfractaires utilisés. Dans les fours MT Makina, une architecture réfractaire moderne multicouche est appliquée pour empêcher le transfert des températures internes vers le châssis externe et minimiser les pertes d'énergie.

Structure de la couche réfractaire

- **Face feu (couche interne):** Moulage spécial de béton réfractaire ou brique de argile réfractaire à haute teneur en alumine (60–85% Al2O3), résistant à une température de fonctionnement de 1450°C.
- **Couche d'isolation intermédiaire:** Couverture en fibre céramique et plaques de silicate de calcium à faible conductivité thermique, résistant à 1260°C.
- **Isolation du châssis:** Laine de roche et mortiers isolants garantissant que la température de la paroi extérieure du four reste à un maximum de 60°C.

Châssis externe et protection contre la corrosion

Le corps extérieur du four est fabriqué à partir de tôles d'acier structurel ASTM A36 ou équivalent. Les zones soumises à de fortes charges mécaniques et contraintes thermiques (cadres de porte et trémies) sont blindées avec des plaques d'usure **Hardox**. Le châssis est protégé par un apprêt époxy double couche.

> La structure d'isolation multicouche augmente l'efficacité thermique du four tout en réduisant la consommation de carburant jusqu'à 35 %.



Technologie de brûleur modulant et station de contrôle gaz

Équipement de combustion modulée automatique à haute sécurité et options de carburant multiples.

Le maintien de la température du four aux valeurs de consigne souhaitées (850°C pour la chambre primaire, 1100°C pour la chambre secondaire) est assuré par le contrôle précis des brûleurs. Dans la série YF de MT Makina, des brûleurs industriels de classe mondiale (Baltur, Riello ou Ecoflam) sont utilisés, intégrés à l'API.

Contrôle de Sécurité et de Flamme

Les brûleurs sont équipés de cellules photoélectriques (détecteurs UV) qui surveillent en permanence la présence de la flamme. En cas d'extinction accidentelle, des électrovannes de sécurité coupent l'alimentation en carburant sous 1.2 seconde, éliminant tout risque d'accumulation de gaz.

Options de Combustible

Les systèmes de brûleurs, selon la demande du client et l'infrastructure de l'usine, adaptés au gaz naturel (CNG/LNG), au gazole (Diesel) ou au GPL olarak seçilebilir. Ayrıca çift yakıtlı (Dual-Fuel) brülör entegrasyonu da opsiyonel olarak sunulmaktadır.



Unités d'alimentation et de chargement des déchets

Solutions de chargement hygiéniques, sans odeur et de sécurité maximale.

Le transfert sécurisé des déchets dans le four est essentiel pour maintenir la pression négative interne et éviter les fuites de chaleur. Dans les systèmes de MT Makina, deux options de chargement sont proposées. Les deux systèmes sont protégés par des verrouillages de sécurité de l'API.

1. Porte de chargement pneumatique manuelle

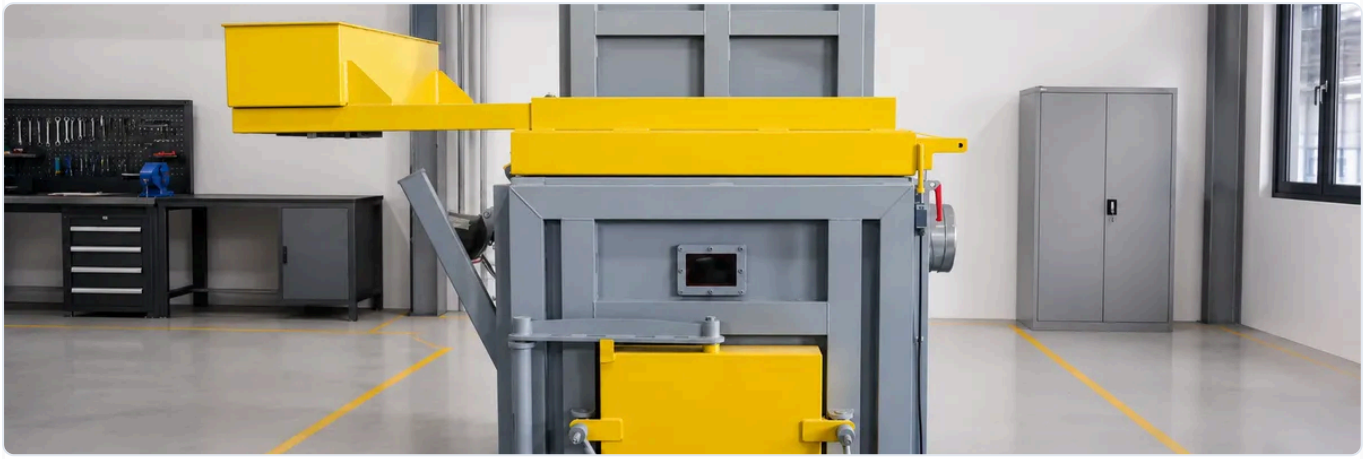
Conception de couvercle coulissant en haut du four, actionné par des vérins pneumatiques ou hydrauliques. Le couvercle s'ouvre automatiquement par bouton-poussoir et se ferme rapidement après le chargement.

VERROUILLAGE DE SÉCURITÉ : Le couvercle ne s'ouvre pas lorsque le brûleur primaire est actif.

2. Alimentateur automatique à piston hydraulique (Ram-Feeder)

Système automatique où les déchets sont versés dans une trémie et poussés dans le four par un piston hydraulique. Idéal pour un fonctionnement continu.

DOUBLE VANNE GUILLOTINE : Empêche complètement le retour de flamme depuis le four.



Conception de grille et unité d'extraction des cendres humides

Décharge régulière et propre des cendres minérales issues de la combustion.

Après combustion complète des déchets, les cendres accumulées à la base du four doivent être retirées. Dans les modèles MT Makina, une grille en fonte alliée résistante à la chaleur est utilisée. La chambre à cendres est isolée pour éviter la dispersion de poussière.

Grille en fonte & Décharge manuelle

Les déchets solides brûlent sur la grille inférieure. L'air de combustion passe à travers les interstices de la grille, alimentant les déchets par le bas et favorisant une combustion complète. À la fin, les cendres tombent dans le tiroir à cendres. Les portes sont jointées et verrouillées pour éviter la poussière.

Décharge de Cendres Humides Automatique (Optionnel)

Pour les usines en fonctionnement continu, un convoyeur à vis avec bain d'eau (cendres humides) peut être installé à la base. Les cendres tombent dans l'eau, refroidissent instantanément et sont transférées sans poussière par la vis vers des sacs ou des conteneurs.

NORMES DE GESTION & DE DÉCHARGE DES CENDRES

- **Matériau de la grille:** Fonte alliée chrome-nickel résistant à 1200°C.
- **Interface de râtelage:** Porte d'extraction manuelle robuste à double joint.
- **Étanchéité:** Joints en silicone empêchant les entrées d'air sous pression négative.
- **Taux de réduction des cendres:** Efficacité d'elimination de 95% en volume et 90% en masse.
- **Caractérisation des Cendres :** Structure de cendres minérales inertes (inoffensives) grâce à une combustion complète.
- **Protection de l'environnement:** Intégration d'une hotte de dépoussiérage évitant la dispersion de poussière lors de l'extraction sèche.

Traitement des gaz – Laveur humide

Lavage des émissions de gaz par rideau d'eau et solutions chimiques.

Les gaz de la chambre secondaire doivent être purifiés des poussières, gaz acides (SOx, NOx, HCl) et métaux lourds. Le laveur humide les lave sous un rideau d'eau et les neutralise par dosage chimique.

Neutralisation des acides et dosage

Le pH de l'eau est équilibré par des pompes de dosage de NaOH pilotées par un contrôleur automatique. Les gaz acides (SO2, HCl) sont convertis en sels et précipités.

Démanteleur (Demister) et tour en PP

Un dévesiculeur en inox à la sortie capture les gouttelettes d'eau. Pour résister à la corrosion, le corps du laveur et la tour sont en polypropylène (PP) renforcé par une cage en acier.



Filtration sèche et séparateurs cyclones

Séparation des suies et poussières grossières par force centrifuge mécanique.

Dépoussiérer les gaz avant l'entrée dans le laveur est crucial pour éviter les colmatages et prolonger la durée de vie du système. Les gaz traversent des séparateurs cyclones secs résistants aux hautes températures.

Principe de fonctionnement du multicyclone

Les gaz entrent tangentiellement dans le cyclone à grande vitesse. La géométrie crée un vortex. Sous l'effet de la force centrifuge, les poussières heurtent les parois, perdent leur énergie cinétique et tombent dans la trémie.

- **Résistance thermique:** Conception en acier résistant à des températures allant jusqu'à 400°C.
- **Zéro consommation d'énergie:** Fonctionne uniquement sur des principes mécaniques sans électricité.
- **Nettoyage facile:** Bac à poussière avec joint d'étanchéité facilement amovible à la base.



Panneau de commande PLC et intégration SCADA

Gestion sécurisée de toute l'installation depuis un seul écran, enregistrement des données et télémétrie.

L'installation d'incinération YF-100C fonctionne de manière entièrement automatique. Les débits d'air, la modulation des brûleurs, la dépression, le dosage du pH et les verrouillages de sécurité sont gérés par un automate Siemens ou Schneider. L'opérateur pilote le système via un écran tactile couleur HMI.

Intégration de capteurs intelligents

Les transmetteurs de pression, thermocouples, sondes pH et débitmètres transmettent des données en temps réel au PLC. Le système traite ces données pour optimiser la combustion et minimiser la consommation.

SCADA et service à distance

Grâce au modem internet intégré, les ingénieurs de MT Makina peuvent surveiller les données à distance, mettre à jour les paramètres et analyser les pannes sans intervention sur site.

PARAMÈTRES DE L'ÉCRAN HMI

- **Chamber 1 Temp:** 850°C - 950°C (Grafiksel Takip)
- **Chamber 2 Temp:** 1100°C (Emisyon Emniyet Kilidi)
- **Draft Pressure:** -15 Pa (Hafif Vakum Kontrolü)
- **pH level:** 7.2 (Otomatik Dozajlama Aktif)
- **System Status:** RUNNING - LIVE TELEMETRY

> Le système stocke l'historique des émissions et températures pendant 1 an (compatible exportation USB).



Normes d'émissions environnementales et conformité

Comparaison des valeurs d'émissions de l'installation avec les normes de l'Union Européenne.

YF-100C est équipé de technologies d'épuration des gaz conformes aux lois environnementales les plus strictes. La combinaison d'une température de 1100°C et d'un temps de séjour de 2 secondes dans la chambre secondaire avec les laveurs de gaz réduit les polluants bien en deçà des limites légales.

AGENT POLLUANT	LIMITE UE (2010/75/EU)	VALEURS MESURÉES
Poussières totales (PM)	10 mg/m³	< 6.5 mg/m³
Monoxyde de carbone (CO)	50 mg/m³	< 15.0 mg/m³
Dioxyde de soufre (SO_2)	50 mg/m³	< 8.0 mg/m³
Oxydes d'azote (NOx)	200 mg/m³	< 120.0 mg/m³
Acide chlorhydrique (HCl)	10 mg/m³	< 2.5 mg/m³
Dioxines et furanes	0.1 ng-TEQ/m³	< 0.04 ng-TEQ/m³

SURVEILLANCE CONTINUE DES ÉMISSIONS (CEMS)

Grâce aux analyseurs d'émissions continus (CEMS) installés sur la cheminée, les paramètres tels que le CO, l'O_2, les poussières, le SO_2 et la température sont enregistrés en temps réel. Le système prend en charge la télémétrie directe des données.

Site d'installation, fondation en béton et guide de montage

Tesisin kurulacağı beton zemin kaide gereksinimleri ve altyapı bağlantıları.

L'incinérateur étant un système lourd sujet à la dilatation thermique, le sol d'installation et les raccordements doivent respecter des normes spécifiques. Les plans de fondation en béton sont remis au client par les ingénieurs avant l'expédition.

Spécification du sol et du béton

Le sol d'installation doit être une fondation radier en béton armé de classe minimale **C25/30**. L'épaisseur du béton doit être d'au moins 250 mm et conçue avec un double treillis en acier. Le niveau de la base du four est essentiel pour un montage sans tension des tuyauteries et des connexions mécaniques.

Durée d'installation

La durée d'installation sur site, incluant le montage des pièces, la tuyauterie et le câblage, est de **5 à 7 jours ouvrés** en moyenne. Une fois l'installation terminée, les tests à froid et la mise en service à chaud (test d'incinération) sont effectués sous la supervision d'un ingénieur de MT Makina.

EXIGENCES D'INFRASTRUCTURE

- **Puissance Électrique:** Ligne d'alimentation triphasée 380 V / 50 Hz, 32 A.
- **Ligne de Carburant:** Réservoir diesel ou ligne de gaz de 300 mbar min. selon le type de brûleur.
- **Raccordement d'Eau:** Eau du réseau sous pression continue de 2 à 4 bar pour le laveur (eau adoucie recommandée).
- **Air Comprimé:** Air sec de 6 bar min. pour la porte de chargement pneumatique et le nettoyage des filtres.

PROTOCOLE DE MISE EN SERVICE ET DE RÉCEPTION

1. Contrôles mécaniques & électriques (Tests à froid) :
Après l'installation du système, le sens de rotation des moteurs, les débits des ventilateurs, les signaux de l'API, la séquence d'allumage des brûleurs et les joints d'étanchéité à l'air sont testés. La formation de base à la sécurité est dispensée aux opérateurs à ce stade.

2. Test d'incinération & mesure des émissions (Tests à chaud) :
Le système est chauffé progressivement jusqu'à la température de fonctionnement (1100°C). La capacité est vérifiée en chargeant de vrais déchets. Pendant la mise en service, les valeurs d'émission sont contrôlées et consignées dans un rapport.

Calendrier de maintenance périodique et d'exploitation

Inspections régulières requises pour maximiser la durée de vie du système et l'efficacité thermique.

Ne pas négliger la maintenance périodique est essentiel pour la santé des composants mécaniques et des réfractaires fonctionnant sous de hautes températures. Un calendrier de maintenance détaillé est remis aux opérateurs.

PÉRIODE DE MAINTENANCE	INSPECTIONS ET OPÉRATIONS À EFFECTUER
Contrôles quotidiens	Vidage du tiroir à cendres, nettoyage de la cellule du brûleur, inspection des buses d'air, contrôle du pH du laveur.
Contrôles hebdomadaires	Nettoyage du filtre à carburant, tension des courroies, joints des pistons de porte, accumulation de suie dans les conduits.
Contrôles mensuels	Contrôle d'usure des réfractaires, étalonnage des capteurs de température, nettoyage de la turbine de la pompe du laveur.
Entretien annuel	Remplacement local des réfractaires usés, serrage des bornes électriques, remplacement des roulements de l'extracteur, ramonage.

GARANTIE DES PIÈCES DE RECHANGE D'ORIGINE

Tous les réfractaires critiques, capteurs, buses de brûleur et sacs filtrants sont stockés chez MT Makina. Grâce à notre logistique rapide, les temps d'arrêt sont réduits.

Santé, sécurité au travail (SST) et équipements de protection

Sécurité de l'opérateur et systèmes de protection thermique lors de l'exploitation.

Les systèmes d'incinération intègrent de hautes températures, de l'électricité haute tension, des conduites de carburant et des pièces mobiles. Le respect strict des règles de sécurité est donc obligatoire pour prévenir les accidents.

Verrouillages mécaniques & électriques

Les portes de chargement sont verrouillées par des fins de course et des verrous solénoïdes pour empêcher l'ouverture manuelle si la température interne dépasse les limites ou si l'extracteur est arrêté. L'API alerte par sirène et flash.

Scénarios d'urgence

En cas de panne de courant ou de surchauffe, les électrovannes de carburant se ferment instantanément via des vannes de sécurité à rappel par ressort. Des **boutons d'arrêt d'urgence** sont situés à des points d'accès faciles.

ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRES

- **Gants Haute Température :** L'utilisation de gants aluminisés à manches est obligatoire lors du chargement des déchets et du nettoyage des cendres.
- **Visière de Protection :** Visière avec écran doré protégeant le visage de la chaleur rayonnante.
- **Masque Anti-Poussière :** L'utilisation d'un masque anti-poussière/cendres de classe FFP3 est obligatoire lors du retrait des cendres.
- **Chaussures de Sécurité :** Bottes de protection à embout d'acier, anti-perforation et antistatiques.

“Geri Dönüşüm Sistemleri”

MT MAKİNA LTD. ŞTİ.

TECHNOLOGIES D'ÉLIMINATION THERMIQUE

SIÈGE SOCIAL & ADRESSE

Cumhuriyet Mah. 1983 Sk. Kent Palas 2
Kat:7 D:85 Esenyurt / Istanbul / Turquie

E-POSTA

info@mtmakina.com.tr

LIGNES DE CONTACT

Tel: +90 850 259 01 66

Tel: +90 212 671 74 55

WhatsApp: +90 542 310 99 30

NOS SITES WEB

www.incinerator.com.tr
www.mtmakina.com.tr