

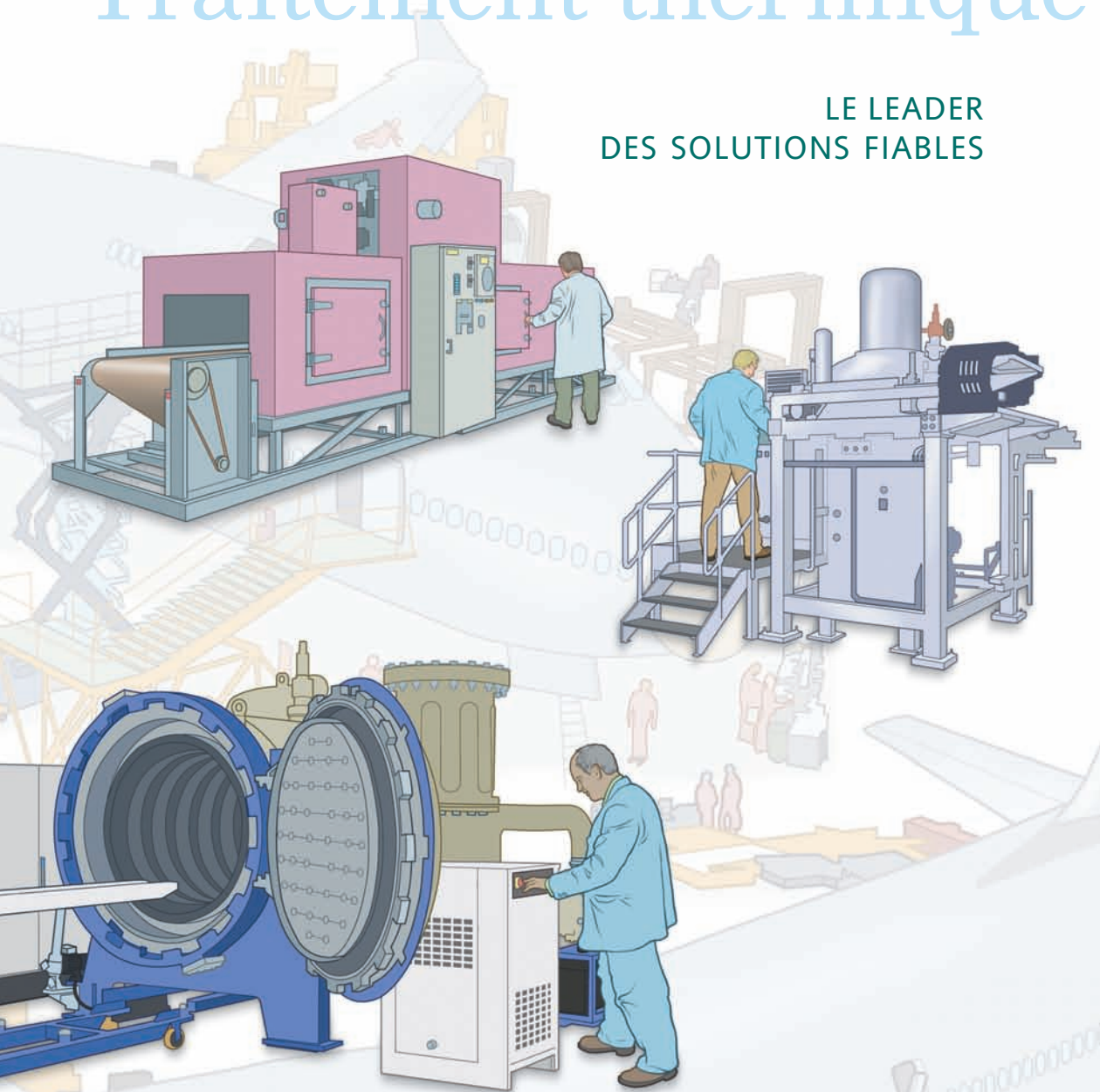
EUROTHERM - DES SOLUTIONS SOUPLES

Traitement thermique



invensys®
EUROTHERM®

LE LEADER
DES SOLUTIONS FIABLES



Automatisation des installations

HEAT TREATMENT

Services à vie



Réglementation

SOLUTIONS

Systèmes de commande

HVS
PRÉCONISATEUR DE SOLUTIONS DEPUIS 1986

2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

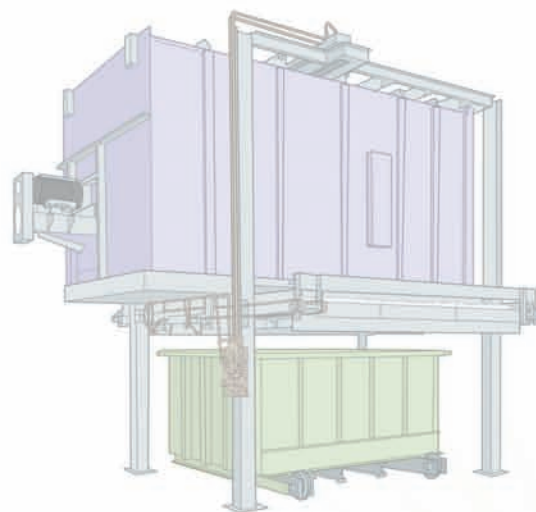
E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com

Eurotherm - Le fournisseur de solutions de traitement thermique

Pourquoi choisir Eurotherm ?

Eurotherm est un fournisseur de solutions spécialisé dans l'amélioration des performances et de l'efficacité des installations de traitement thermique des industries réglementées et non-réglementées.

- Un savoir-faire international dans la création de solutions autonomes ou intégrées pour l'industrie du traitement thermique
- Une expérience éprouvée dans la fourniture de systèmes offrant un excellent retour sur investissement
- Plus de 40 années d'expérience dans des solutions de régulation et de contrôle commande
- Pour une amélioration de la fiabilité et de l'efficacité de vos procédés grâce à des solutions évolutives et économiques tout au long du cycle de vie de votre installation
- Une expérience éprouvée dans un partenariat avec des professionnels du traitement thermique
- Des équipes de spécialistes possédant une grande expérience des applications de traitement thermique et des exigences de la réglementation de l'industrie aérospatiale et automobile.
- Une expertise partagée à l'international



Modulaire

La solution adaptée à votre application

Des solutions évolutives dans le temps

Solution à l'échelle de toute l'usine

Commande précise

Données sécurisées

Nadcap et TS16949

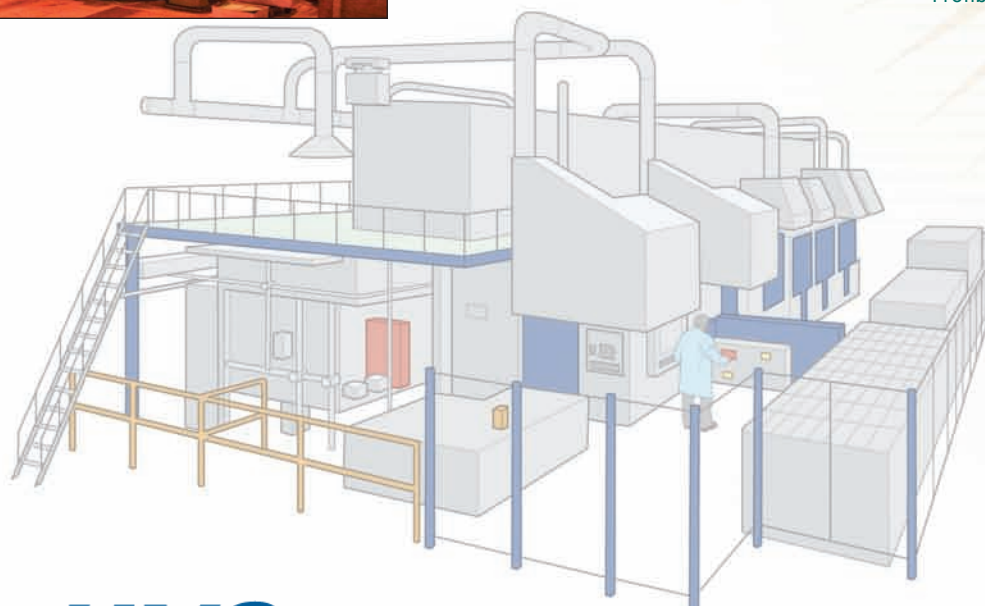
Intégration de produits 'tiers'

Profibus™

Modus™

Ethernet

La connectivité à tous les niveaux



Des systèmes de contrôle commande qui inspirent la confiance

Eurotherm maîtrise la technique des procédés de traitement thermique et utilise ses connaissances pour créer des solutions qui offrent de nombreux avantages :

- Des systèmes installés dans tous les secteurs de l'industrie
- Un contrôle et des performances renommés dans le monde entier
- Toute une gamme de solutions d'automatisation adaptables et évolutives

Visualisation sécurisée à distance

Visualisation à l'échelle de toute l'usine

Traitement par lots

Automatisation des procédés

Enregistrement des données

Commande mono-boucle

DCS

Blocs de fonction standard

Contrôle efficace de l'alimentation électrique

Prestations durant toute la vie utile

OPC

DeviceNet™



- Des recettes de fabrication spécifiques au traitement thermique, souples mais sécurisées
- Des profils de température garantis conformes aux spécificités du traitement thermique
- Des diagnostics sur le procédé et l'installation
- Un contrôle et une rationalisation de l'énergie
- Des produits et des solutions permettant de satisfaire la majorité de vos réglementations industrielles.
- Une gestion sécurisée des données, un enregistrement, des rapports et une gestion des lots
- Un archivage à long terme avec extraction des données, intégré dans la conception de nos produits
- Un contrôle et un enregistrement des interventions (accès défini pour chaque opérateur et protégé par mot de passe)
- Une réponse pro-active aux exigences de la réglementation en perpétuelle évolution
- Des caractéristiques réglementaires intégrées pour le Nadcap et les autres normes de l'industrie

Un très bon rapport qualité/prix

Eurotherm a pris l'engagement de développer des produits et services spécifiquement pour l'industrie du traitement thermique, en minimisant continuellement les coûts tout en maximisant votre productivité.

- Une étude et un avant-projet pour garantir que vous obtiendrez exactement ce que vous recherchez.
- Un développement de solutions reproductibles
- Des possibilités de mise à jour de votre application
- Un partenariat commercial et technique pour les clients qui souhaitent obtenir la cohérence des systèmes de contrôle dans toute leur entreprise.
- Un soutien complet durant le cycle de vie et une gamme de prestations pour toute la vie utile de votre installation.
 - Une conception et une réalisation de votre architecture système
 - La réalisation de votre installation
 - La mise en service et l'optimisation de vos installations
 - Un étalonnage accrédité
 - Des études d'uniformité thermique (TUS ou Thermal Uniformity Surveys)
 - Des formations sur notre matériel, la gestion des pièces détachées et un support technique assuré

Des performances accrues pour une qualité renforcée.

Comment Eurotherm contribue-t-il à la qualité de votre production ?

Eurotherm fournit des solutions techniques pour les applications de traitement thermique dans le monde entier et travaille dans cette industrie depuis plus de 40 ans. Un grand nombre de nos ingénieurs et techniciens ont une expérience dans ce métier, et nous utilisons leurs connaissances pour améliorer continuellement les procédés de nos clients. La connaissance des applications et les remarques de nos clients nous ont permis de créer des concepts et des solutions qui maximisent l'efficacité, la productivité et aussi la rentabilité de votre investissement.

Voici quelques-uns des avantages que vous apportez une solution Eurotherm :

- Des recettes sécurisées avec profils de température, conçues pour répondre aux exigences des procédés de la métallurgie
 - Des algorithmes de renommée mondiale qui assurent automatiquement une très grande stabilité et précision de la régulation.
 - Des algorithmes spéciaux qui permettent d'optimiser la régulation sur toutes les plages de température et ceci, quelles que soient les variables du procédé (nature des pièces)
 - Des paramètres spéciaux de contrôle permettant d'éviter des dépassements en température lors d'une variation brusque de la consigne (échelon)
 - Un filtrage spécial de la transition rampe-palier pour éviter les dépassements en température
 - Des algorithmes spécifiques pour le contrôle d'atmosphère dans les procédés de traitement chimique de surface et dans les applications de réduction d'atmosphère
 - Des blocs fonction spécialisés pour de nombreuses applications de traitement thermique, notamment :
 - Fours sous vide
 - Trempe et autres procédés sous atmosphère, fours continus et discontinus
 - Fours sous cloche
 - Régulations multi-boucles
 - Fours d'essai de fluage
 - Fours de laboratoire
 - Régulation de boucle prédominante
 - Régulation cascade pour le contrôle de la température pièces, 'coeur et peau' et pour les charges complexes
 - Des algorithmes de modélisation tenant compte de la nature et de la taille variables des pièces à traiter
 - Une compatibilité avec les capteurs standard de l'industrie pour le contrôle et la surveillance du potentiel carbone, du point de rosée et de l'oxygène
 - Des performances accrues pour une qualité renforcée.
- 

Comment Eurotherm vous garantit la qualité de tous vos lots de fabrication ?

Alors que les exigences réglementaires d'une grande partie du marché du traitement thermique évoluent continuellement, notre vision et notre objectif sont d'aider nos clients à respecter les exigences de leurs procédés audités. Cet aspect fait partie de la stratégie d'Eurotherm et s'intègre quotidiennement dans toutes nos activités, afin que nos clients en tirent parti à tous les stades de leur procédé et du cycle de vie de leur installation.

AMS2750
HARDENING
ANNEALING
TS16949
RPS953
A T
NORMALISING
ALUMINISING
M E N T
INDUCTION HARDENING
SINTERING
HIPping

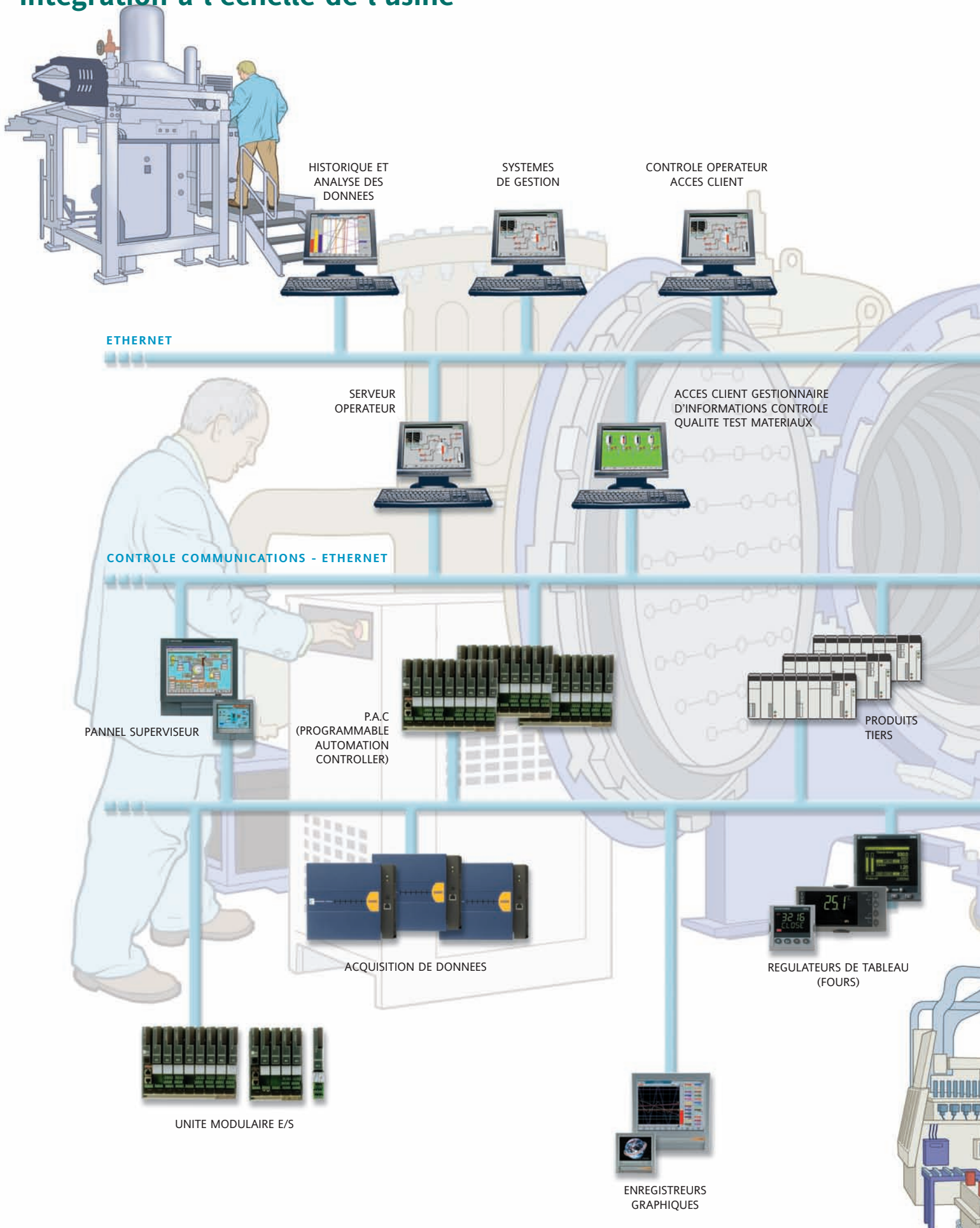
- Tous les produits sont fabriqués et testés conformément à la norme ISO 9001 : 2000 et TickIT Guide Version 5
- Des centrales d'acquisition de données qui respectent les caractéristiques réglementaires de l'industrie
 - Un stockage sécurisé des données
 - Des fichiers inviolables
 - Une gestion des fichiers en réseau et en local
 - Des routines sécurisées et automatiques pour le transfert des données sous forme de fichiers
 - Une précision et une résolution de l'étalonnage conformes à AMS2750
 - Une possibilité de visualisation à distance
 - Une entrée des données par lots
- Des programmes pour assurer l'archivage et l'extraction à long terme des données numériques, comprenant le logiciel 'Review' pour les fichiers cryptés
- Une exportation des données vers des logiciels standard de bureautique, pour les lire sous un format convivial tout en préservant les données 'sources'.
- Une fourniture de produits et de solutions d'étalonnage certifiés, conformes aux normes nationales et aux exigences 'Nadcap'.
- Des services d'étalonnage sur site conforme aux normes nationales des tests de précision des systèmes
- Une analyse d'uniformité thermique des équipements de traitement thermique sur site
- Un entretien sur site pour améliorer et optimiser la performance du four
- Des rapports d'audits de l'installation

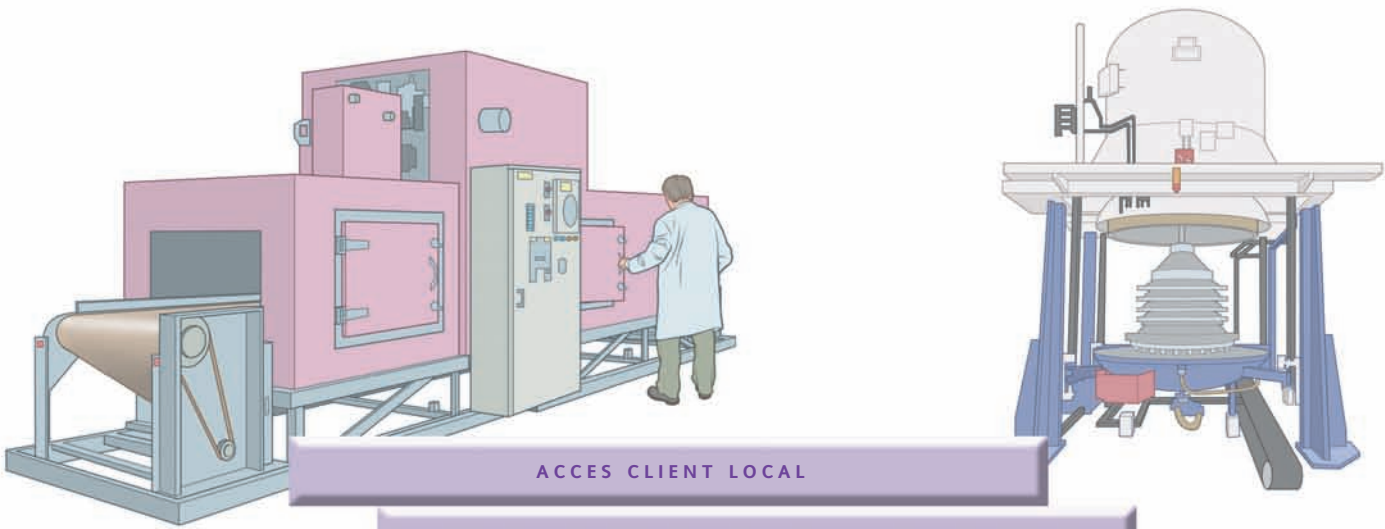
Sécurité du système de contrôle

- Des 'audits trails' et un accès au procédé, sécurisé par un mot de passe et des droits d'accès individuels.
- Un contrôle garanti de la révision des recettes de fabrication
- Les données des tests de matériaux clients intégrées dans les rapports de données
- La recette sélectionnée, intégrée le fichier de stockage de données.



Solutions modulaires et évolutives pour le traitement thermique - intégration à l'échelle de l'usine





ACCES CLIENT LOCAL

PROGRAMMATION DES LOTS

GESTION DES RECETTES

SYSTEME QUALITE

TESTS DES MATERIAUX

SYSTEMES DE FABRICATION

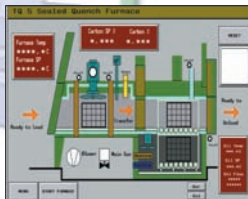
PLANIFICATION DU TRAVAIL

PLANIFICATION DE SLOTS

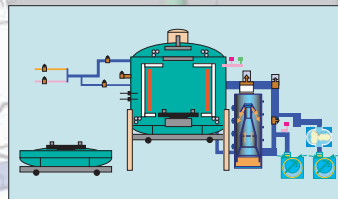
SURVEILLANCE DES DONNEES FINANCIERES

ARCHIVAGE DES DONNEES

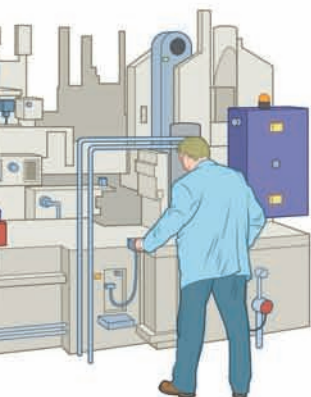
COMMUNICATIONS E/S - MODBUS TCP/IP (ETHERNET), MODBUS RTU, PROFIBUS, DEVICENET



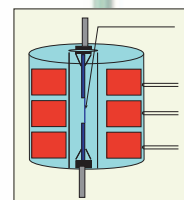
CHAINE DE PRODUCTION
TRAITEMENT THERMIQUE



PROCEDE SPECIALISE DE TRAITEMENT
THERMIQUE



TRAITEMENT THERMIQUE DANS
LES PROCEDES FER ET ACIER



TESTS DE
LABORATOIRE ET DE
MATERIAUX

Des réglementations à base d'audits pour le traitement thermique

Eurotherm propose une gamme de produits et services conçus pour respecter la réglementation d'audit du traitement thermique. La réglementation est classée en deux catégories principales. Eurotherm fournit des solutions pour ces deux types d'exigences.

- Systèmes de qualité prescriptifs comme la norme Nadcap de l'industrie aéronautique
- Procédés des manuels de qualité de l'entreprise comme la norme QS9000 et TS16949 de l'industrie automobile

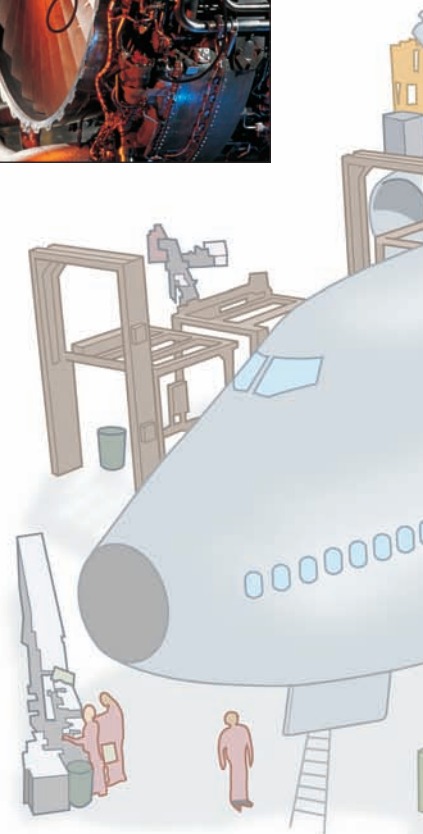
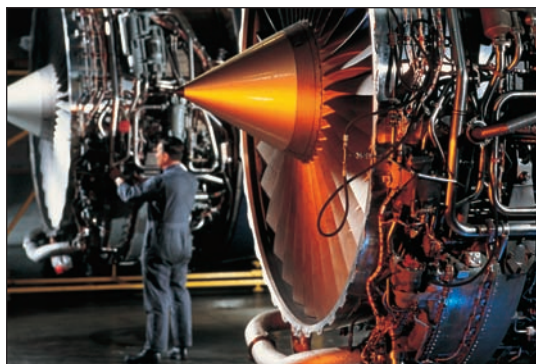
Nadcap

L'industrie aéronautique est de plus en plus souvent auditée dans le cadre du programme National Aerospace and Defence Contractors Accreditation Programme (Nadcap). Pour le traitement thermique, Nadcap contient des exigences d'audit spécifiques qui sont couvertes dans AS7102 et les critères d'audit AC7102. Eurotherm s'est engagé à aider ses clients à respecter les exigences de cette spécification technique et de la spécification technique afférente pour le traitement thermique, AMS2750 Rev D.

- Incorporation des exigences Nadcap dans la conception des matériels d'instrumentation de contrôle et de gestion des données, pour faciliter la conformité de l'installation
- Implémentation des routines utilisateur dans la régulation et la gestion des données, pour faciliter la conformité au test de précision des systèmes (S.A.T : Systems Accuracy Test)
- Algorithmes de contrôle de renommée mondiale, réalisant une régulation précise et performante sur des profils de température définis
- Paramètres spéciaux pour éliminer le dépassement thermique et obtenir des durées de trempe thermique garanties
- Solutions de contrôle par câblage logiciel (soft-wired) pour la surveillance des thermocouples de charge
- Fourniture d'équipements et services qui facilitent les études d'uniformité de température (TUS) conformes à des normes accréditées au plan national
- Enregistrement sécurisé des données locales et distantes à tous les niveaux (local et usine)
- Routines de contrôle de révision des recettes et enregistrement du profil de la recette sélectionnée par rapport à la performance réelle du four
- Routines et types d'entrées spéciales pour assurer le contrôle précis du vide du four et de l'atmosphère

Enregistrements électroniques

- Valeurs du procédé et points de consigne sécurisés (y compris 'l'audit trail' pour les alarmes, événements, actions des opérateurs, connexions enregistrées, notes des opérateurs et signatures électroniques)
- Protection des données par enregistrement binaire compressé et contrôle par 'check summ'
- Information détaillée sur les lots, intégrée dans l'enregistrement des données procédé. Horodatage précis, synchronisé automatiquement à la source horaire
- Archivage sécurisé des données, avec sauvegarde et transfert automatique des fichiers pour faciliter les routines d'archivage des données à long terme
- Fonction de copie électronique des données pour archives
- Fonction d'exportation permettant de visionner les enregistrements sécurisés sous un format convivial
Accès à distance de la recette chargée, au profil du programme de température et à l'atmosphère du four



Signatures électroniques

- Equipements de contrôle et de gestion des données protégés par des mots de passe sécurisés
- Toutes les actions peuvent être configurées pour exiger la saisie d'un mot de passe ou d'une connexion opérateur
- Des 'audits trails' et des mots de passe permettent d'enregistrer toutes les interventions humaines et aussi d'éviter une action non autorisée sur le système de contrôle

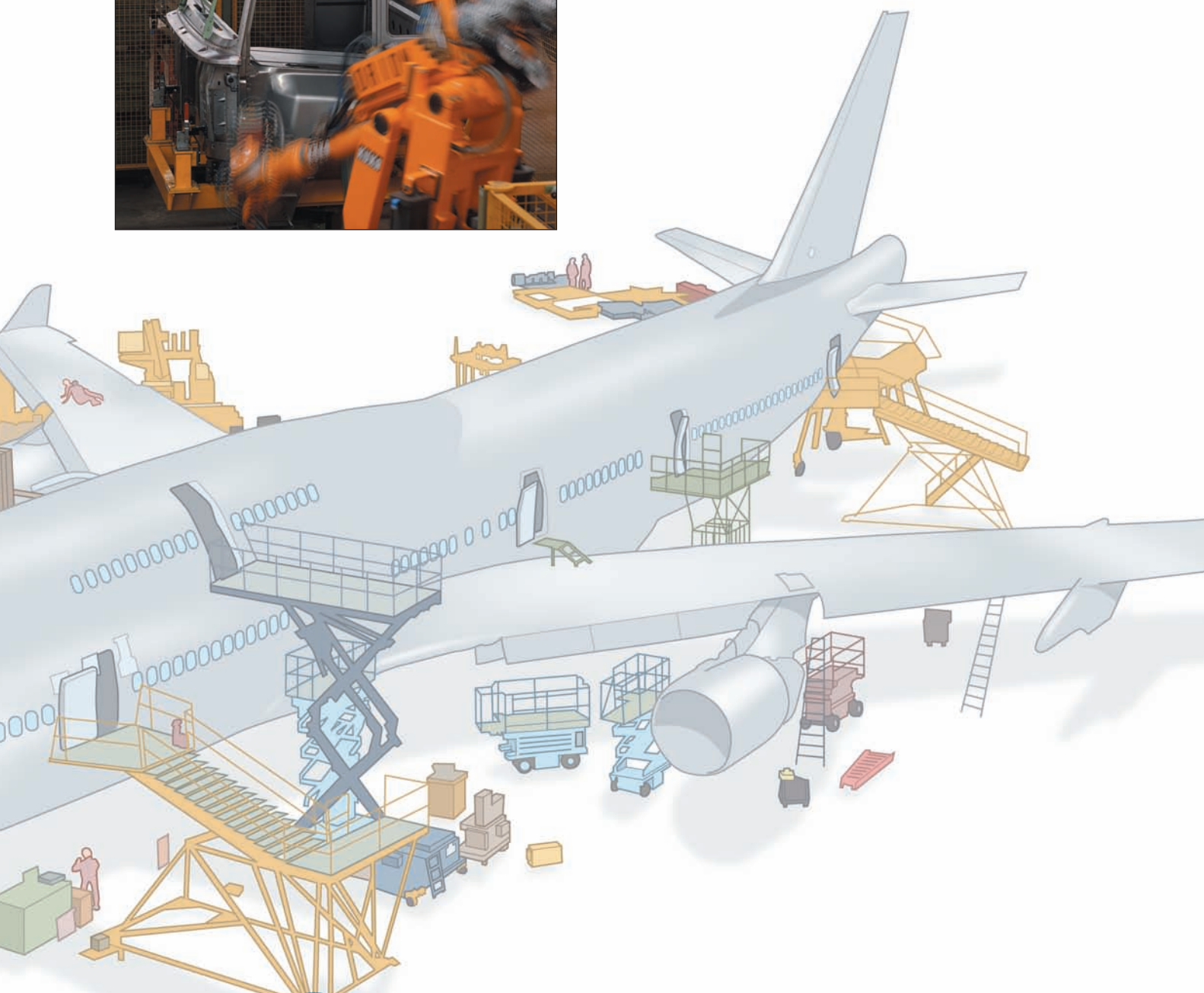


ISO9000 et ISO/TS16949

Depuis de nombreuses années, l'industrie automobile travaille dans un environnement d'amélioration continue de procédés. La norme de qualité ISO/TS16949 est utilisée de plus en plus souvent par les grandes entreprises automobiles du monde.

La fiabilité de la performance des équipements de traitement thermique et la certitude de la sécurité des enregistrements de procédé amènent les fournisseurs à définir des procédures claires dans leurs manuels de qualité et leurs systèmes d'amélioration.

Les systèmes Eurotherm sont précis, performants et cohérents pour que les clients puissent avoir une confiance totale dans leurs équipements de traitement thermique.



Notre force vient de notre grande expérience sur des applications variées

Notre vaste expérience de nombreuses applications peut vous aider à améliorer votre productivité et à réduire vos coûts. Toutes nos solutions pour l'industrie du traitement thermique sont souples et évolutives, de manière à s'adapter exactement à votre procédé.

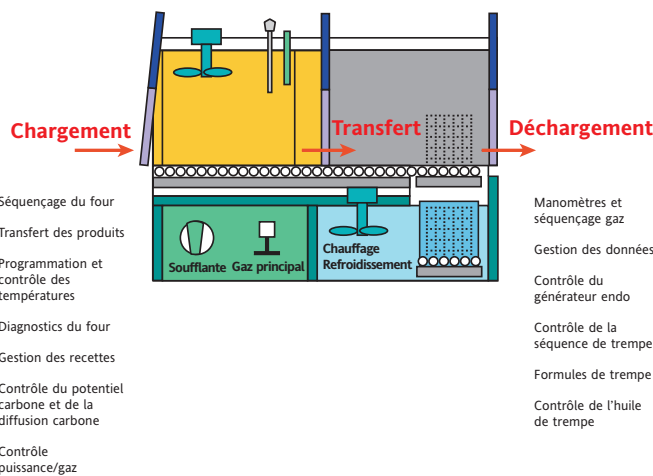
Exemples d'applications

Carburation de l'acier au gaz

Le durcissement superficiel de l'acier par diffusion chimique de carbone dans la couche superficielle d'un composant exige un contrôle précis de la température, de la pression du four et de la durée du traitement. En ajoutant du carbone et/ou de l'azote dans la composition du gaz, on peut obtenir différentes finitions de surface.

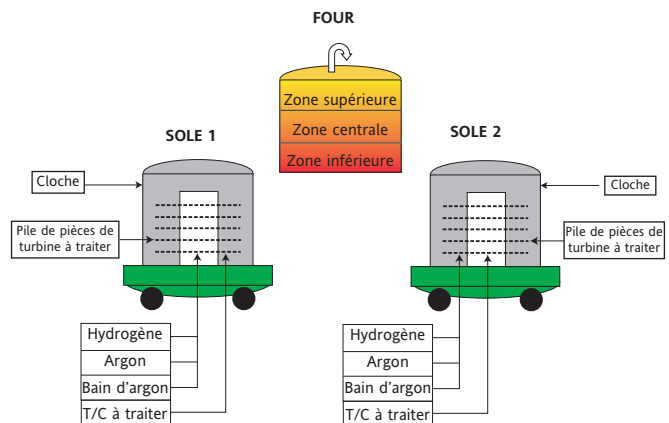
- Contrôle précis de la boucle pour la température et le carbone
- Contrôle de la séquence du four

- Contrôle de la profondeur de cémentation ou contrôle direct du potentiel carbone
- Manomètre solide
- Gestion sécurisée des recettes
- Profilage des points de consigne
- Gestion sécurisée des données
- Programmes de trempe intégrés
- Contrôleurs du générateur de gaz endothermique
- Contrôle de l'huile de trempe et contrôle intégré du cycle de trempe



Four de diffusion et double sole

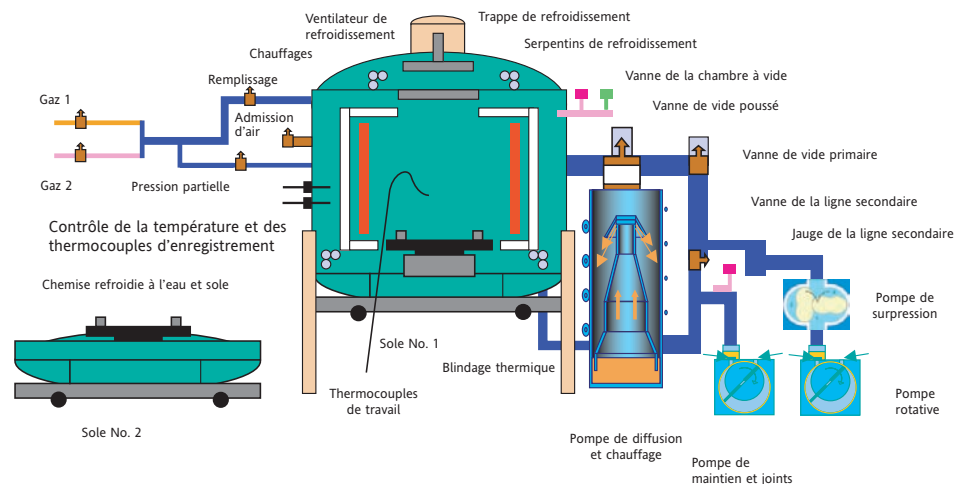
Finition aluminisée des composants de turbines.



- Contrôle du transfert de sole et de la séquence du four
- Régulation cascade de température en 3 zones et contrôle du débit massique de gaz
- Surveillance de la sécurité du gaz
- Délais de trempe garantis sur les pièces à traiter
- Gestion des données de pression et de température
- Contrôle de la puissance électrique
- Surveillance de l'énergie et contrôle de la consommation
- Contrôle des recettes et de la révision des recettes
- Systèmes de contrôle agréés

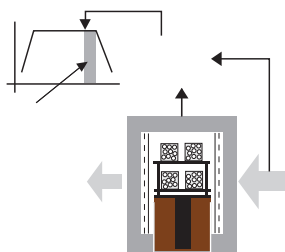
Traitement thermique en four sous vide

- Contrôle de la séquence de vide
- Programmation et contrôle des températures
- Basculement des jauges
- Protection par suivi des dépassements en température
- Timers pour la mise sous vide et détection des fuites
- Surveillance du thermocouple sur les pièces de fabrication
- Contrôle de la pression partielle
- Contrôle du chauffage électrique
- Séquençement et contrôle de la trempe
- Interverrouillages du chauffage du four sous vide
- Contrôle du remplissage
- Événements programme
- Interface direct avec les ponts de jauge
- Profil garanti de la température des pièces



Solutions de gestion de l'énergie

- Gestion des charges des fours électriques et gaz
- Algorithmes spécialisés pour contrôler les coûts énergétiques
- Solutions de délestage et de répartition des charges
- Contrôle du régime établi



- Solutions spécialisées du contrôle de la combustion
- Blocs de fonction d'application standard
- Changement multi-carburant
- Proportion carburant/air précise
- Contrôle croisé de traînée
- Contrôle du refoulement d'air en excédent

MbnCtrl: Contrôle de la combustion
Bloc de fonctions

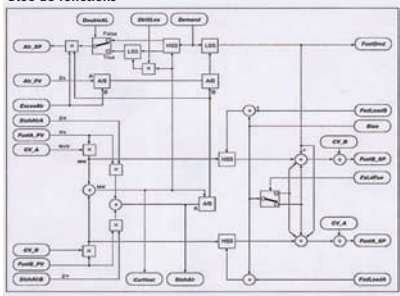
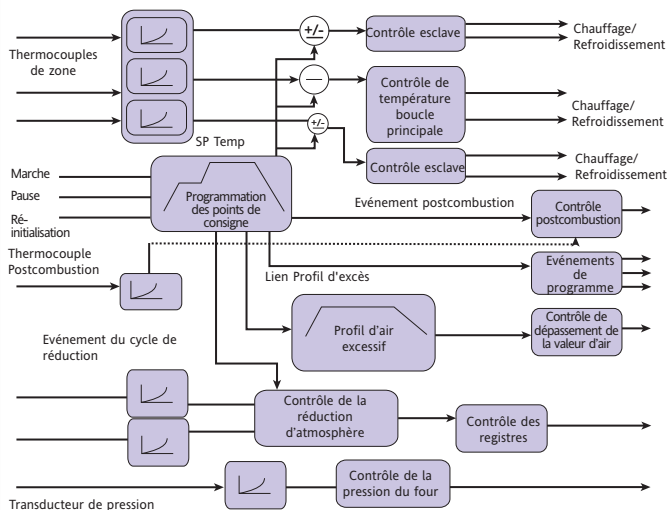


Schéma de principe du bloc MbnCtrl

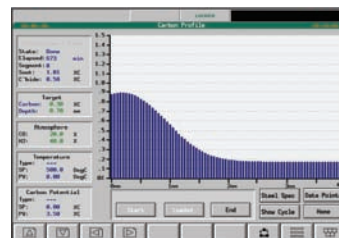
Commande logicielle four multiboucle



Contrôle de la diffusion de profondeur de cémentation

Le contrôle de la diffusion permet à l'utilisateur de régler précisément le profil souhaité de profondeur de pénétration du carbone dans le composant.

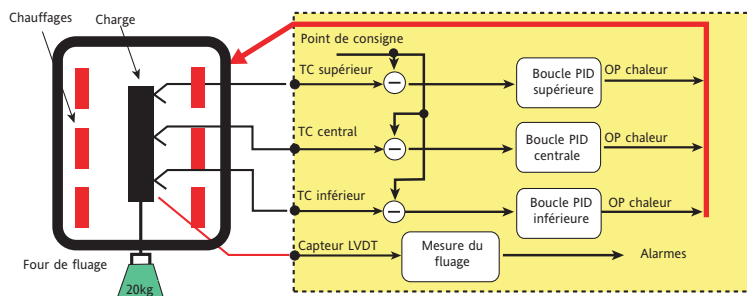
Un profil type de profondeur de cémentation est indiqué dans le diagramme ci-contre.



Test de matériaux - Four de test de fluage de tension à plusieurs zones

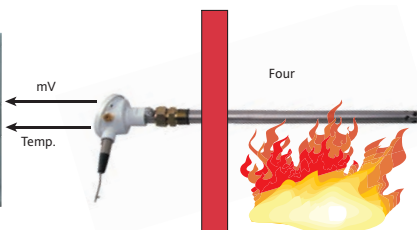
Les tests de matériaux dans l'industrie automobile et aérospatiale exige une analyse précise de la fatigue et de la performance à long terme des échantillons. Eurotherm a automatisé ce processus afin de supprimer les variations et les interventions manuelles dans la configuration des tests et dans les procédures.

- Configurations pour thermocouples d'échantillons simples ou multiples
- Contrôle optionnel en cascade depuis le thermocouple de la pièce de fabrication
- Communications numériques pour le contrôle de supervision et le diagnostic de procédé
- Algorithmes spécialisés pour la puissance et la température, pour obtenir l'uniformité précise des températures sur la pièce de fabrication
- Contrôle de la température de zone plate à haute stabilité
- Routine automatique d'interruption de défaut de capteur et de rupteur de charge
- Surveillance intégrée de la charge et de la déformation
- Commande en cascade
- Routines de reprise après coupure d'alimentation
- Profilage thermique multizones



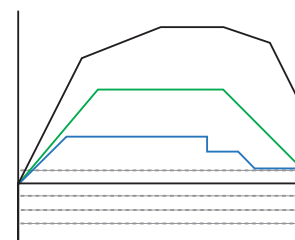
Contrôle de l'atmosphère du four

- Sondes d'atmosphère spécialisées
- Surveillance de l'impédance des sondes
- Calculs de l'oxygène, du potentiel carbone et du point de rosée
- Alimentation en air de référence, avec alarmes de défaut
- Blocs de contrôle du débit massique
- Contrôle de la pression du four
- Contrôle de la réduction d'atmosphère



Programmation des points de consigne

- Profils et programmes multiples
- Routines optionnelles de synchronisation des programmes
- Taille programmée format libre
- Retenue pour rampes et paliers
- Inhibition du dépassement rampe/palier
- Durée de trempie garantie
- Routines d'interruption d'alimentation
- Événements de temps/température
- Attente de saisie ou attente des capteurs de charge
- Segment de fonctionnement rapide et saut



- Routines de programme d'appel
- Routines de trempie embarquées

Des produits et solutions leader sur le marché du traitement thermique

Eurotherm propose une large gamme de solutions pour le traitement thermique, qui vont de simples applications autonomes à l'automatisation complète de votre atelier ou de votre usine.

Solutions de contrôle standard

- Fours de trempé sous vide à atmosphère contrôlée
- Fours sous vide
- Fours à fosse
- Cloches spécialisées
- Fours de recuit au gaz
- Fours d'essai de fluage
- Fours à entraînement continu
- Fours à cloche ou gaine à vide/Fours à sole tournante
- Diffusion et fours de collage à diffusion

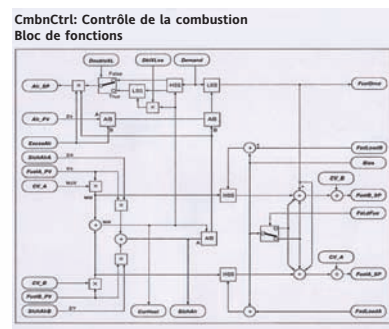
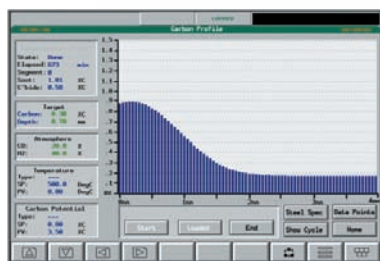


Schéma de principe du bloc CmbnCtrl



STRESS RELIEF
TEMPERING
HOMOGENISATION

TREAT
SOLUTION HARDENING
CARBURISING
NITRO-CARBURISING CARBO-NITRIDING
NITRIDING

Fonctions spéciales

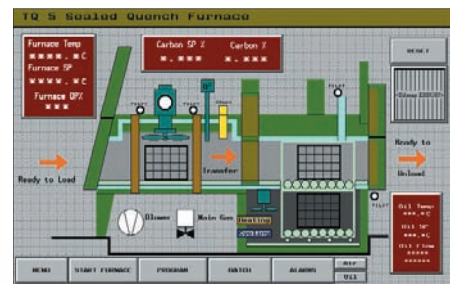
Eurotherm possède une grande expérience dans la réalisation de blocs de fonctions spécifiques à chaque application. La capacité logicielle de nos produits permet de disposer d'une très grande souplesse pour créer et intégrer les spécificités de votre procédé dans des solutions simples ou plus évoluées.

- Contrôle de la profondeur de diffusion dans les procédés de cémentation
- Potentiel de carbone
- Contrôle de la combustion
- Contrôle de l'oxygène et du point de rosée

- Séquencement du vide
- Gestion des charges
- Algorithme de contrôle 'steady state' pour l'optimisation du temps de traitement des pièces
- Routines d'optimisation du thermocouple de travail
- Création de rapports
- Algorithme d'auto-réglage de la régulation du four

Une offre globale pour une multitude de solutions

- Automatisation de l'atelier
- Synoptiques du four et navigation à l'écran
- Programmation et contrôle des températures
- Programmation et contrôle de l'atmosphère
- Programmation et contrôle de la trempe
- Gestion des lots
- Contrôle de la séquence du four
- Contrôle des recettes et gestion des recettes
- Gestion des programmes



- Gestion des données
- Rapports
- Contrôle de la puissance et gestion de l'énergie
- Diagnostics du four
- Synchronisation horaire
- Fonctions mathématiques
- Notation scientifique
- Redondance en option

Communication numérique

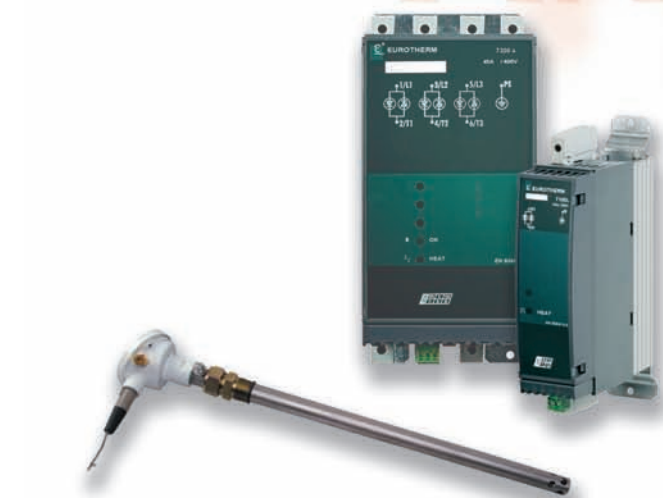
- Modbus maître et esclave
- Réseau DeviceNet™
- Profibus™ réseau maître et esclave
- Gamme de protocoles Ethernet
- Prise en charge des composants USB
- Architectures 'peer to peer' (poste à poste)
- Prise en charge des lecteurs de codes barres et imprimantes
- Diagnostic des fours à distance
- Notification des alarmes et des événements par email / SMS
- Sauvegardes automatiques
- Architectures client / serveur



Des produits et solutions 'leaders' pour le traitement thermique

Solutions discrètes

- Régulateur de température
- Régulateur multi-boucles
- Régulateur de procédé
- Programmeur
- Dispositif de protection thermique
- Unité d'alarme
- Enregistreur graphiques sans papier
- Enregistreur graphiques papier
- Convertisseur



Des Solutions pour le contrôle de la puissance

- Unités de puissance à Thyristors 1, 2 & 3 phases, de 15A à 4000A
- Charges résistives
- Résistances au carbure de silicium
- Résistances spéciales pour le chauffage électrique :
 - MoSi2
 - Graphite
 - Molybdène
 - Tungstène
 - Couplage de transformateur
 - Eléments infrarouges (courts et moyens)
- Contrôle de puissance active
- Surveillance énergétique
- Solutions de programmation énergétique et de délestage

Sondes spécialisées

Applications potentiel carbone, oxygène et point de rosée

Produits système

- Contrôle et automatisation des procédés distribués (D.C.S)
- Panel Superviseur
- Contrôleur de machines
- Entrées/Sorties numériques
- Panel Opérateur
- Supervision
- Gestion d'informations
- Régulateur de process



Eurotherm - Glossaire de la terminologie du traitement thermique

Définition du traitement thermique

Association d'opérations de chauffage et de refroidissement appliquées aux métaux et alliages en état solide, pour obtenir des conditions ou propriétés souhaitées.

Les traitements thermiques peuvent être classés en fonction de leur objectif:

Traitements thermiques qui modifient la microstructure du matériau ou qui modifient la structure de phase afin d'améliorer les propriétés mécaniques pour des applications spécifiques ou des procédés supplémentaires.

Recuit

Terme utilisé pour décrire différents traitements thermiques d'adoucissement qui modifient la microstructure d'un alliage.

Homogénéisation

Procédé utilisé principalement pour égaliser la température des matériaux de base avant le travail à chaud ou pour réduire la microségrégation qui peut se produire dans les lingots et dans les alliages coulés en continu.

Recuit de détente

Procédé utilisé pour éliminer les tensions des composants soudés et refroidis rapidement ou des produits travaillés à froid.

Normalisation

Traitement utilisé pour supprimer les effets de microstructure indésirables provoqués par les traitements thermiques précédents. Ce traitement est utilisé pour obtenir une structure granulaire uniforme.

Durcissement

Un procédé, parmi plusieurs, utilisé pour améliorer la dureté d'un alliage par rapport à la dureté normale du matériau d'âme. Ce résultat est généralement obtenu en trempant le matériel au-dessus de sa température critique supérieure.

Recuit de mise en solution

Procédé selon lequel certains alliages, principalement des aciers inoxydables et des alliages à base de cuivre, sont chauffés à une température adaptée pour permettre à leurs composants d'entrer en coalescence.

Le procédé est alors maintenu à la température définie pendant une durée définie, en fonction de l'alliage, pour permettre aux différents composants de former une masse cohérente mais soluble avant un refroidissement rapide (précipitation).

Durcissement par précipitation (durcissement par vieillissement)

Procédé selon lequel la dureté et la résistance aux fractures sous contrainte de certains métaux peuvent être améliorées, comme les aciers haute température trempables, les alliages au titane, au nickel et au cobalt. Ce procédé est composé d'un traitement par mise en solution suivi d'un vieillissement, durant lequel les composants de la structure forment une solution solide qui est congelée durant un refroidissement rapide.

L'augmentation de la dureté est créée par le cycle de vieillissement.

Durcissement par vieillissement (Durcissement par précipitation)

Procédé selon lequel certains alliages nonferreux et ferreux sont chauffés, trempés puis vieillis à une température légèrement supérieure à la température ambiante pour que le durcissement par précipitation puisse se produire. Peut améliorer sensiblement la résistance de la pièce de fabrication, sans affecter sa ductilité. Le processus de durcissement peut être interrompu par la réfrigération du composant.

Durcissement par trempage

L'objectif de ce traitement est de créer une microstructure entièrement martensitique dans l'acier. Pour y parvenir, l'acier doit être refroidi rapidement depuis son état austénitique. Ce procédé convient aux métaux et alliages ferreux lorsque les alliages d'acier et de fonte sont chauffés au-dessus d'une certaine température critique puis refroidis rapidement afin de produire une structure durcie. Ce procédé permet d'obtenir un durcissement superficiel ou total, en fonction du taux de refroidissement. Ce procédé exige un contrôle précis de la température durant le chauffage et la trempe.

Trempe

Traitement utilisé pour éliminer la fragilité des aciers durcis par trempe ; il exige que l'on chauffe le matériau à cœur, à une température qui dépend de la nature de l'alliage, avant de le refroidir. On appelle également ce procédé « étirage ».

Durcissement superficiel

L'un des procédés de traitement thermique qui améliorent la dureté superficielle d'un alliage d'acier sans modifier les propriétés du matériau d'âme.

Trempe au chalumeau

Procédé de durcissement localisé selon lequel les composants sont soumis à une flamme acétylène puis refroidis par pulvérisation.

Trempe par induction

Procédé largement utilisé, notamment sur le marché automobile et de l'outillage, pour durcir l'acier en surface. Les composants sont chauffés par un dispositif d'induction qui applique un champ magnétique alternatif à la pièce de fabrication. La température des composants augmente jusqu'à la plage de transformation ou un peu plus, puis ils sont immédiatement trempés. Les propriétés physiques du matériau d'âme ne sont aucunement modifiées par ce procédé.

Etats de la microstructure

Les traitements thermiques permettent de modifier l'état de la microstructure des aciers et alliages. Chacun des états comporte des avantages pour différentes applications et on peut fabriquer des métaux qui présentent une association de différents états.

Traitements qui modifient la chimie superficielle d'un alliage :

En général, il s'agit de cémentation gazeuse, nitruration, carbonitruration et nitrocarburation. Ces procédés permettent de durcir et de renforcer les couches superficielles de l'alliage en plaçant le composant dans une atmosphère gazeuse enrichie au carbone ou à l'azote alors que le matériau est graduellement réchauffé. On peut obtenir des propriétés similaires qui contiennent d'autres composants moléculaires superficiels dans des procédés tels que l'implantation d'ions - Le dépôt tels que l'implantation d'ions -

Le dépôt chimique en phase vapeur (CVD), le dépôt physique en phase vapeur (PVD), la boruration, l'alliage par diffusion, l'aluminisation et les bains de sels. La nitruration par bombardement ionique est particulièrement utilisée pour les traitements par lots. Ce procédé consiste à diffuser des atomes d'azote sur la surface du métal dans un environnement de bombardement ionique. Ce procédé s'appelle également nitruration - application d'un potentiel différentiel de tension minimale à deux électrodes maintenues dans un gaz à pression réduite. La pièce de fabrication est maintenue dans la région de la décharge lumineuse anormale. Alors que la tension et l'intensité appliquées aux électrodes augmentent, la pièce de fabrication est chauffée par le bombardement d'ions. L'azote est alors transféré aux pièces de fabrication et pénètre à la surface par diffusion.

Bains de sels

Méthode permettant d'obtenir un traitement thermique de l'acier dans un bain de sels fondus. Ce procédé permet d'éviter l'oxydation et crée un environnement de chauffage très uniforme pour le durcissement et la trempe.

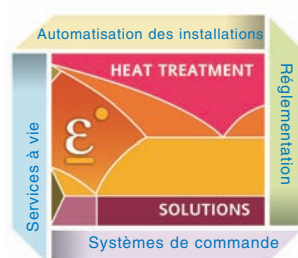
Traitement de consolidation isostatique (HIPping)

Ce procédé est utilisé pour densifier les pièces moulées et les composants préfrittés, et pour le soudage des alliages par diffusion. Ce procédé utilise généralement de très hautes températures et pressions dans une chambre spéciale.

Frittage

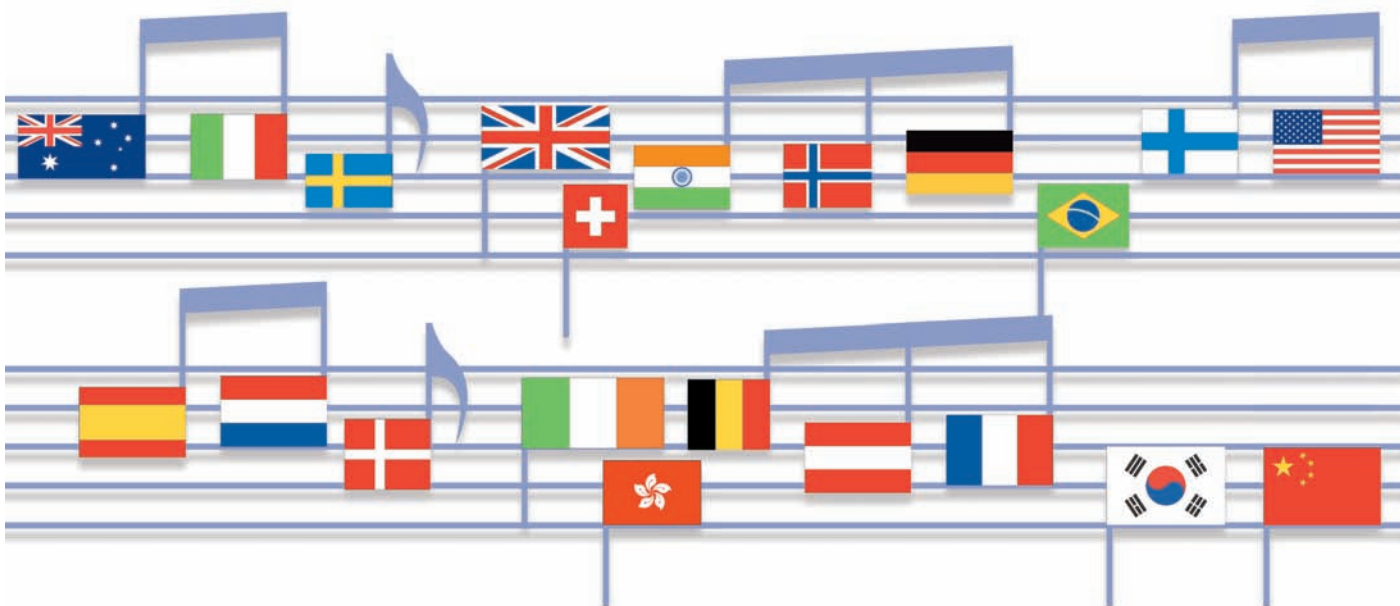
Traitements qui renforcent la cohésion moléculaire des composants réalisés à partir de poudres compactées. De nombreux produits aux formes complexes sont fabriqués à partir de matériaux en poudre qui sont pressés ou moulés à la forme du composant. Le frittage se déroule dans un environnement à atmosphère contrôlée ; il est utilisé pour renforcer la cohésion des composants en poudre compactée durant un cycle thermique à durée spécifique.

Eurotherm peut fournir un glossaire plus complet de la terminologie du traitement thermique



Eurotherm : Ventes et services internationaux

Une bonne compréhension et une assistance locale sont au cœur des activités d'Eurotherm. Un réseau étendu de partenaires et un service technique spécialisé s'ajoutent aux bureaux d'Eurotherm dans le monde... un ensemble harmonieux de services qui saura vous séduire encore et encore.



AUSTRALIE Sydney
Eurotherm Pty. Ltd.
T (+61 2) 9838 0099
F (+61 2) 9838 9288
E info.au@eurotherm.com

AUTRICHE Vienna
Eurotherm GmbH
T (+43 1) 7987601
F (+43 1) 7987605
E info.at@eurotherm.com

ALLEMAGNE Limburg
Eurotherm Deutschland GmbH
T (+49 6431) 2980
F (+49 6431) 298119
E info.de@eurotherm.com

BELGIQUE & LUXEMBOURG Maastricht
Eurotherm S.A./N.V.
T (+32) 85 274080
F (+32) 85 274081
E info.be@eurotherm.com

BRÉSIL Campinas-SP
Eurotherm Ltda.
T (+5519) 3707 5333
F (+5519) 3707 5345
E info.br@eurotherm.com

CORÉE Seoul
Eurotherm Korea Limited
T (+82 31) 2738507
F (+82 31) 2738508
E info.kr@eurotherm.com

DANEMARK Copenhagen
Eurotherm Danmark A/S
T (+45 70) 234670
F (+45 70) 234660
E info.dk@eurotherm.com

ESPAGNE Madrid
Eurotherm España SA
T (+34 91) 6616001
F (+34 91) 6619093
E info.es@eurotherm.com

ÉTATS-UNIS Leesburg VA
Eurotherm Inc.
T (+1 703) 443 0000
F (+1 703) 669 1300
E info.us@eurotherm.com
www.eurotherm.com

FINLANDE Abo
Eurotherm Finland
T (+358) 22506030
F (+358) 22503201
E info.fi@eurotherm.com

FRANCE Lyon
Eurotherm Automation SA
T (+33 478) 664500
F (+33 478) 352490
E info.fr@eurotherm.com

HONG KONG & CHINE
Eurotherm Limited North Point
T (+85 2) 28733826
F (+85 2) 28700148
E info.hk@eurotherm.com

Guangzhou Office
T (+86 20) 8755 5099
F (+86 20) 8755 5831
E info.cn@eurotherm.com
Beijing Office
T (+86 10) 6567 8506
F (+86 10) 6567 8509
E info.cn@eurotherm.com
Shanghai Office
T (+86 21) 6145 1188
F (+86 21) 6145 1187
E info.cn@eurotherm.com

INDE Chennai
Eurotherm India Limited
T (+91 44) 24961129
F (+91 44) 24961831
E info.in@eurotherm.com

IRLANDE Dublin
Eurotherm Ireland Limited
T (+353 1) 4691800
F (+353 1) 4691300
E info.ie@eurotherm.com

ITALIE Como
Eurotherm S.r.l.
T (+39 31) 975111
F (+39 31) 977512
E info.it@eurotherm.com

NORVÈGE Oslo
Eurotherm A/S
T (+47 67) 592170
F (+47 67) 118301
E info.no@eurotherm.com

PAYS-BAS Alphen a/d Ryn
Eurotherm B.V.
T (+31 172) 411752
F (+31 172) 417260
E info.nl@eurotherm.com

POLOGNE Katowice
Invensys Eurotherm Sp zo.o.
T (+48 32) 2185100
F (+48 32) 2177171
E info.pl@eurotherm.com

ROYAUME-UNI Worthing
Eurotherm Limited
T (+44 1903) 268500
F (+44 1903) 265982
E info.uk@eurotherm.co.uk
www.eurotherm.com

SUÈDE Malmo
Eurotherm AB
T (+46 40) 384500
F (+46 40) 384545
E info.se@eurotherm.com

SUISSE Wollerau
Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
T (+41 44) 7871040
F (+41 44) 7871044
E info.ch@eurotherm.com

ED52

Eurotherm est également représentée dans les pays suivants :

<i>Algérie</i>	<i>Malaisie</i>
<i>Azerbaïdjan</i>	<i>Mali</i>
<i>Bahreïn</i>	<i>Maroc</i>
<i>Bangladesh</i>	<i>Mexique</i>
<i>Bénin</i>	<i>Nouvelle-Zélande</i>
<i>Bosnie Herzégovine</i>	<i>Niger</i>
<i>Bulgarie</i>	<i>Nigeria</i>
<i>Burkina Faso</i>	<i>Oman</i>
<i>Cameroun</i>	<i>Pakistan</i>
<i>Canada</i>	<i>Philippines</i>
<i>Centrafrique</i>	<i>Porto Rico</i>
<i>Côte d'Ivoire</i>	<i>Qatar</i>
<i>Égypte</i>	<i>République Tchèque</i>
<i>Émirats Arabes Unis</i>	<i>Roumanie</i>
<i>Géorgie</i>	<i>Russie</i>
<i>Guinée Conakry</i>	<i>Arabie saoudite</i>
<i>Grèce</i>	<i>Sénégal</i>
<i>Hongrie</i>	<i>Singapour</i>
<i>Indonésie</i>	<i>Slovaquie</i>
<i>Iran</i>	<i>Slovénie</i>
<i>Iraq</i>	<i>Afrique du Sud</i>
<i>Israël</i>	<i>Sri Lanka</i>
<i>Japon</i>	<i>Thaïlande</i>
<i>Jordanie</i>	<i>Togo</i>
<i>Kazakhstan</i>	<i>Tunisie</i>
<i>Kenya</i>	<i>Turquie</i>
<i>Koweït</i>	<i>Turkménistan</i>
<i>Lettonie</i>	<i>Ukraine</i>
<i>Lituanie</i>	<i>Ouzbékistan</i>



2 rue René Laennec 51500 Taissy France
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

E-mail: hvssystem@hvssystem.com
Site web : www.hvssystem.com