



Four électrique de thermoformage

Système industriel de rayonnement infrarouge permettant un transfert d'énergie important

Le Four électrique de thermoformage en un clin d'œil

➤ Sections

- ✓ Electrotechnique

➤ Points Forts & Activités Clés :

- ✓ Durée du cycle de thermoformage 3 minutes seulement
- ✓ Câblage électrique et pneumatique sur platines amovibles
- ✓ Accompagnement des activités grâce au didacticiel de câblage
- ✓ Mesurage de tension, courant et température avec capteur pyrométrique infrarouge
- ✓ Études mécaniques à partir du modèle 3D Solidworks du compresseur et du four
- ✓ Diagnostic et Programmation sur automate TSX37

➤ Composants Particuliers :

- ✓ Radiant infrarouge industriel
- ✓ Pompe à vide
- ✓ Armoire de commande avec platines amovibles électrique et pneumatique

➤ Références :

- ✓ FR10: Four radiant
- ✓ FR11: Option mesurage
- ✓ FR12: Option platine électrique (livrée en kit pour le câblage départ moteur)
- ✓ FR13: Option platine pneumatique (livrée en kit)
- ✓ FR14: Option kit gradateur
- ✓ CM 10: Platine compresseur
- ✓ PA10: Platine amovible électrique vierge (livrée sans composant)

➤ Caractéristiques

- ✓ L / I / H : 1000 x 750 x 1600 mm
- ✓ Énergie électrique : 230 V monophasé
- ✓ Énergie pneumatique : 7 bars
- ✓ Masse : 120 kg
- ✓ Consommables: Feuilles de matières à thermoformer



➤ Ce système est accompagné d'un dossier technique et pédagogique (sur CD)

Architecture du système

➤ Description fonctionnelle

- ✓ Le four radiant est un système qui permet le thermoformage de feuilles de polystyrène. Il met en œuvre un radiant électrique infrarouge qui permet d'avoir des cycles de montée et descente en température rapides.

➤ Sous-ensemble de Positionnement des feuilles

- ✓ Il permet de positionner les feuilles en position chauffage, moulage et chargement / déchargement.
- ✓ Il est principalement constitué de:
 - 1 ensemble cadre serre-flanc guidé en translation verticale
 - 1 vérin pneumatique double effet équipé d'un bloqueur de tige
 - 1 distributeur
 - 3 capteurs ILS montés sur le vérin

➤ Sous-ensemble de Chauffage des feuilles

- ✓ Il permet de chauffer les feuilles.
- ✓ Ce sous-ensemble est principalement constitué de:
 - 1 chauffage radiant industriel à faible inertie monophasé P = 3,8 KW
 - 1 relais statique qui commande l'alimentation du chauffage radiant
 - 1 capteur pyrométrique infrarouge qui permet de déterminer la température de la feuille

➤ Sous-ensemble d'Aspiration des feuilles

- ✓ Il permet d'aspirer les feuilles et de les former sur le moule.
- ✓ Il est principalement constitué de:

- 1 pompe à vide
- 1 contacteur pour alimenter la pompe à vide.

➤ Sous-ensemble de soufflage des feuilles

- ✓ Il permet de souffler sur les feuilles pour les décoller du moule.
- ✓ Il est principalement constitué de:
 - 1 électrovanne et de 2 buses de soufflage.

➤ Armoire de commande

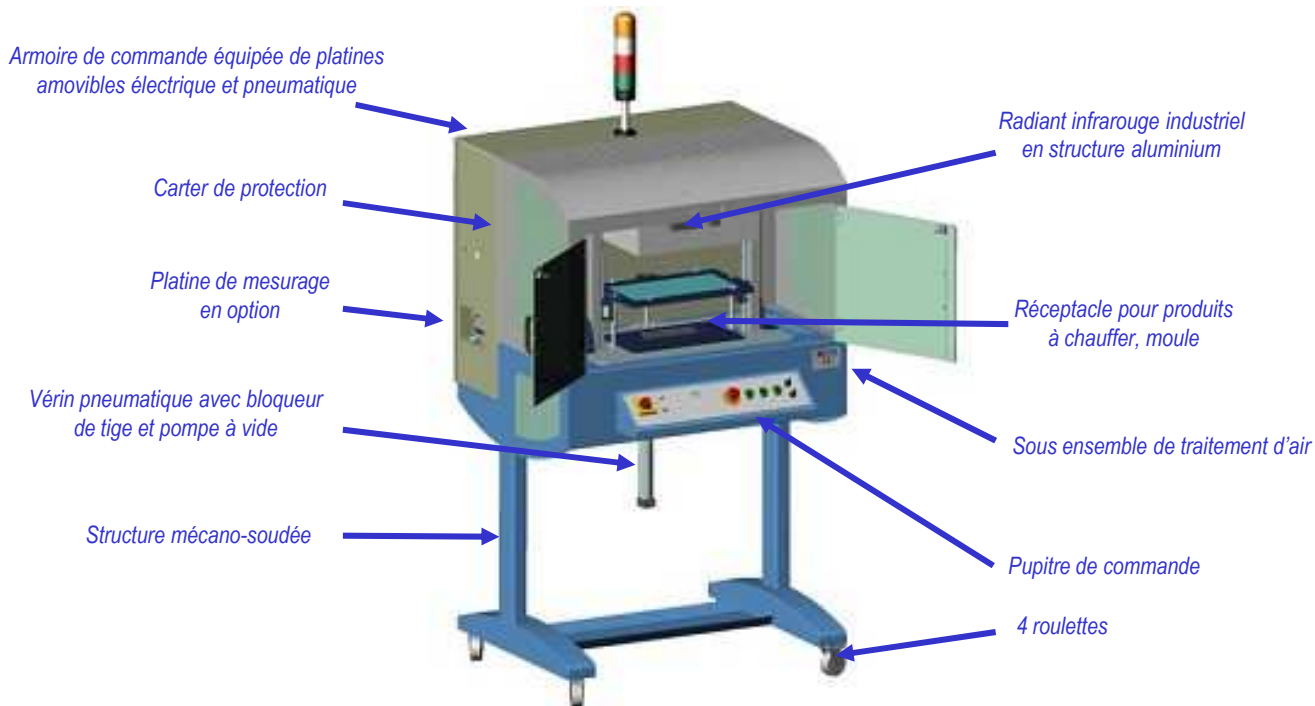
- ✓ Elle est divisée en trois parties:
 - Platine électrique amovible équipée de 4 connecteurs électriques
 - Platine pneumatique amovible équipés d'un connecteur électrique et de raccords pneumatiques.
 - Partie fixe pour la gestion des sécurités sur laquelle l'élève n'intervient pas.
- ✓ Elle est principalement constituée de:
 - 1 relais de sécurité Préventa® chargé de gérer les arrêts d'urgence
 - 1 ensemble de porte-fusibles
 - 1 alimentation électrique permettant d'alimenter l'ensemble des circuits très basse tension
 - 1 ensemble de contacteurs et de relais permettant de piloter les différents actionneurs
 - 1 automate programmable de type TSX37
 - Des borniers de raccordement.



Architecture du système (suite)

➤ **Pupitre de commande**

- ✓ Il comporte l'ensemble des constituants de dialogue permettant de conduire le système
 - Interrupteur sectionneur général et fusible de protection général
 - Affichage digital de la température de la feuille
 - Potentiomètres de réglage du rapport cyclique de chauffe et de la consigne de chauffe
 - Bouton poussoir à accrochage d'Arrêt d'urgence
 - Boutons poussoirs d'initialisation, réarmement et départ cycle



Radiant industriel



Un automate de type TSX 37

Platine électrique amovible



Platine pneumatique amovible



Approche pédagogique

➤ **Activités pédagogiques**

- ✓ Analyse fonctionnelle
- ✓ Câblage à l'aide des grilles amovibles électrique et pneumatique
- ✓ Mesurage
- ✓ Régulation de température avec le gradateur en option
- ✓ Conduite d'un système
- ✓ Mise en œuvre de composants
- ✓ Contrôle des grandeurs (tension, courant)
- ✓ Diagnostic
- ✓ Programmation
- ✓ Étude mécanique sur modèleur volumique 3D Solidworks

TP N° 1 : MESURAGE

- ✓ Justification du choix de matériels (moteur de la pompe à vide et ses protections)
- ✓ Validation des phases de la variation de température du four

TP N° 2 : CABLAGE ELECTRIQUE

- ✓ Organisation et réalisation d'un câblage électrique de type industriel
- ✓ analyse du fonctionnement des relais de sécurité

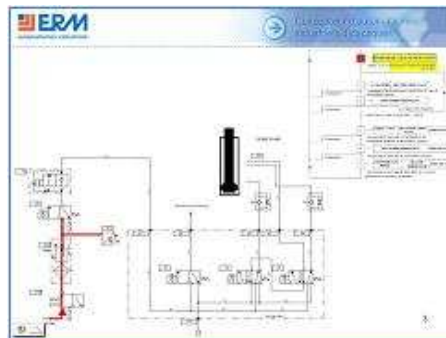
TP N° 3 : CABLAGE PNEUMATIQUE

- ✓ Identifier les constituants et déterminer leur rôle
- ✓ Décoder, modifier un schéma électro-pneumatique
- ✓ Réaliser le câblage du sous ensemble moto-compresseur et mise en service

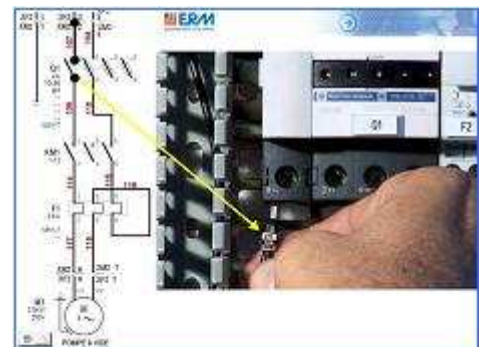
➤ **Didacticiels de câblage électrique et pneumatique**



Représentation d'un composant en réel et en schématique



Animation d'un grafset pneumatique



Aide à la réalisation d'un câblage