

## ET 850

### Générateur de vapeur



#### Contenu didactique/essais

- découverte et étude des caractéristiques spécifiques d'une chaudière
- rendement d'un générateur de vapeur
- analyse des gaz d'échappement
- effet de différents ajustages du brûleur
- température et pression de saturation de la vapeur
- enthalpie de la vapeur
- détermination de la densité de flux de chaleur et du coefficient de transfert de chaleur

#### Description

- **générateur de vapeur à l'échelle du laboratoire pour vapeur humide ou surchauffée**
- **valeurs caractéristiques d'une chaudière**
- **dispositifs de sécurité et de surveillance divers**
- **construction d'une centrale thermique à vapeur complète en association avec la turbine à vapeur ET 851**

De la vapeur d'eau se forme dans un générateur de vapeur, qui sera utilisée par la suite pour alimenter des turbines à vapeur ou pour le chauffage. Générateur de vapeur et consommateur de vapeur forment ensemble ce que l'on appelle une centrale thermique à vapeur. Les centrales thermiques à vapeur fonctionnent selon le cycle de Clausius-Rankine, qui fait partie encore aujourd'hui des cycles industriels les plus courants. Des centrales thermiques à vapeur sont

principalement utilisées pour la génération de courant.

Associé à la turbine à vapeur axiale ET 851, le générateur à vapeur ET 850 forme une centrale thermique à vapeur complète à l'échelle du laboratoire.

Avec le banc d'essai ET 850, les étudiants apprennent à connaître les composants et le principe de fonctionnement d'un générateur de vapeur, et peuvent étudier les valeurs caractéristiques de l'installation. Dans le cas où le générateur de vapeur fonctionne sans turbine à vapeur, la vapeur produite est condensée directement au moyen d'un condenseur, et retournée via une pompe de condensat et une pompe d'alimentation en eau dans le circuit d'évaporation.

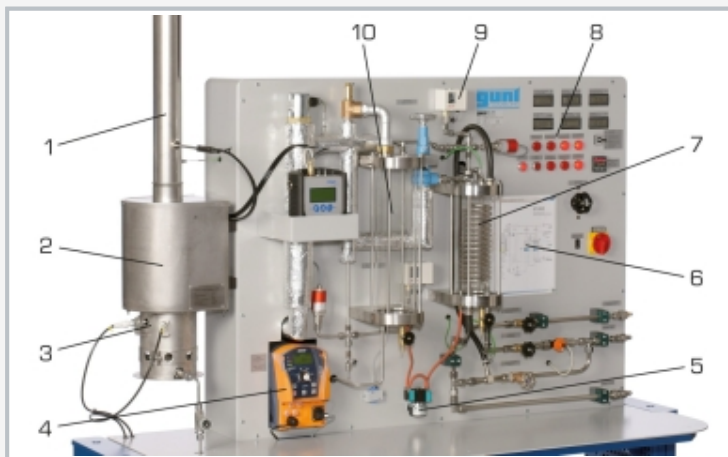
Une pompe à jet d'eau évacue l'air du condenseur, et génère une pression négative. La chaudière à vapeur n'a besoin que d'une petite quantité d'eau et d'un court temps de chauffe.

Étant donné que tous les composants sont agencés de manière claire sur le panneau avant, le cycle est facile à suivre et à comprendre. Des capteurs enregistrent la température, la pression et le débit à tous les points pertinents. Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. Les valeurs sont transmises à un PC afin d'y être évaluées à l'aide du logiciel fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

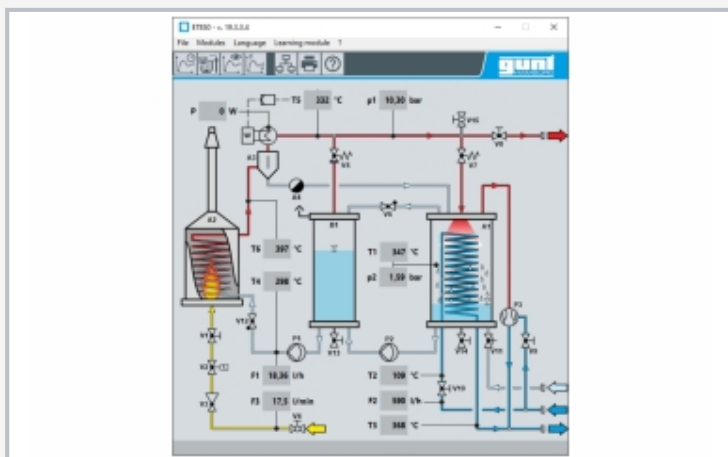
Le générateur de vapeur est construit selon la directive sur les équipements sous pression; il a été testé sous pression, et est équipé de toutes les robinetteries de sécurité prescrites par la loi.

# ET 850

## Générateur de vapeur



1 évacuation de fumées, 2 générateur de vapeur, 3 brûleur, 4 pompe à eau d'alimentation, 5 pompe à condensat, 6 schéma de processus, 7 condenseur, 8 éléments d'affichage et de commande, 9 manostat, 10 réservoir d'alimentation en eau



Capture d'écran du logiciel: schéma de processus



à gauche: le générateur de vapeur ET 850; à droite: la turbine axiale ET 851; en condition de fonctionnement, les deux appareils forment une centrale thermique à vapeur

### Spécification

- [1] générateur de vapeur avec dispositif de chauffage fonctionnant au gaz
- [2] la turbine à vapeur ET 851 peut être raccordée pour faire fonctionner une centrale thermique à vapeur
- [3] condenseur sous forme de cylindre en verre à parois épaisses avec serpentin refroidi à l'eau, et pompe à jet d'eau pour l'aspiration de l'air
- [4] système fermé d'alimentation en eau
- [5] capteurs de température, pression, débit
- [6] les dispositifs de sécurité sont conformes aux réglementations de sécurité en vigueur pour un fonctionnement sécurisé
- [7] étude des gaz d'échappement avec un appareil d'analyse des gaz de fumée
- [8] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 11

### Caractéristiques techniques

#### Brûleur

- puissance de chauffe: 6kW

#### Générateur de vapeur

- chaudière
- pression de service: 8bar, pression max.: 10bar
- température max.: 250°C
- production de vapeur: 8kg/h
- puissance du surchauffeur: 750W

#### Plages de mesure

- température: 0...400°C
- pression:
  - ▶ 0...1,6bar abs. (condenseur)
  - ▶ 0...16bar (vapeur fraîche)
- débit:
  - ▶ 0...14L/min (gaz propane)
  - ▶ 0...720L/h (eau de refroidissement)
  - ▶ 0...15L/h (eau d'alimentation)

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase, 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 1830x790x1770mm (sans évacuation de fumées)

Poids: env. 280kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

alimentation en gaz (gaz propane): 700g/h, 50mbar  
 raccord d'eau: 720L/h, 2bar, drain  
 ventilation, évacuation des gaz d'échappement  
 PC avec Windows recommandé

### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 appareil d'analyse des fumées
- 1 emballage de eau distillée (20L)
- 1 jeu d'outils



# ET 850

## Générateur de vapeur

### Accessoires requis

ET 851 Turbine à vapeur axiale

### Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

ET 850W Web Access Software

### Autres accessoires

ET 805.50 Détermination du titre de la vapeur