

## ET 805

### Centrale thermique à vapeur 20kW avec système de conduite de procédés



#### Description

- centrale thermique à vapeur complète avec système de conduite de procédés basé sur Ethernet et API
- surveillance et commande de l'installation au moyen d'un poste de contrôle avec écran tactile

Les grandes installations de procédés, comme les centrales thermiques à vapeur, sont de nos jours commandées par des systèmes de conduite de procédés. La centrale thermique à vapeur ET 805 est spécialement conçue pour la formation et les travaux pratiques dans le domaine des centrales électriques avec systèmes de conduite de procédés. Du fait de sa taille et de sa complexité, le comportement en service de cette centrale correspond par de nombreux aspects à celui des vraies centrales, et permet une formation proche de la pratique. La centrale est composée de quatre modules distincts, et s'adapte ainsi de manière flexible à l'espace disponible dans le laboratoire:

**Module A** Groupe de générateur de vapeur: une chaudière au gaz / à fuel et un surchauffeur électrique en aval produisent de la vapeur chaude. Le circuit d'eau d'alimentation est équipé d'une centrale de traitement de l'eau avec échangeur d'ions et dosage des produits chimiques.

**Module B** Groupe de turbine à vapeur: la vapeur chaude est conduite à une turbine industrielle à un étage avec régulation de la vitesse de rotation. Celle-ci entraîne un générateur synchrone qui peut fonctionner, au choix, en parallèle ou en îlotage. La vapeur qui s'échappe de la turbine est condensée et reconduite dans le circuit d'eau d'alimentation.

**Module C** Tour de refroidissement par voie humide: avec tirage forcé pour l'utilisation en plein air.

**Module D** Poste de commande: des capteurs enregistrent tous les paramètres pertinents de la centrale. Les valeurs de mesure sont transmises au système de conduite de procédés avec automate programmable industriel, ainsi qu'à un PC pour l'acquisition de données où elles sont représentées et évaluées à l'aide du logiciel GUNT.

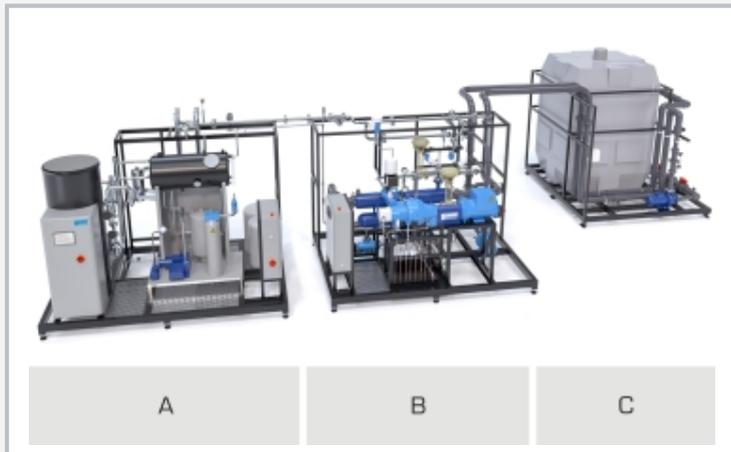
Le fonctionnement de la centrale est entièrement surveillé et commandé par le système de conduite de procédés. La commande se fait au moyen d'écrans tactiles modernes sur le poste de commande. Un système de sécurité assure, en cas d'état de fonctionnement critique, la désactivation des composants concernés et l'enregistrement des états de défaut.

#### Contenu didactique/essais

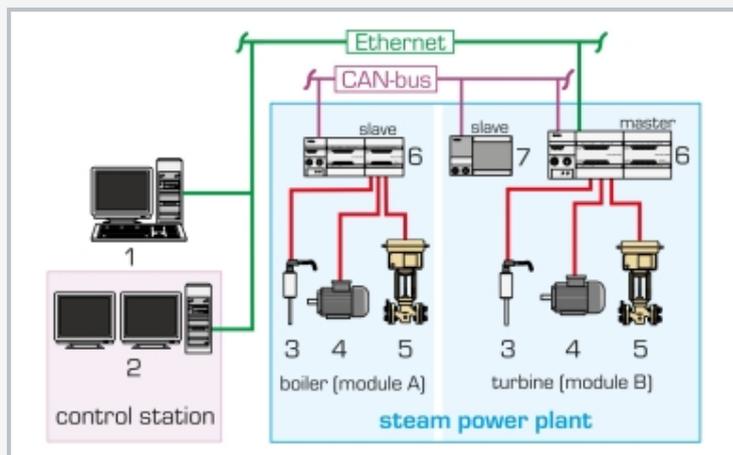
- structure et fonctionnement d'une centrale thermique à vapeur complète avec système de commande et de régulation
- mise en marche, fonctionnement, mise à l'arrêt, entretien et maintenance d'une centrale thermique à vapeur
- commande et surveillance de l'installation au moyen d'un système de conduite de procédés
- enregistrement et évaluation des principaux paramètres de fonctionnement
- entre autres, détermination de: conduites d'entrée et de sortie, rendements des composants et de la centrale, consommation spécifique de combustible

# ET 805

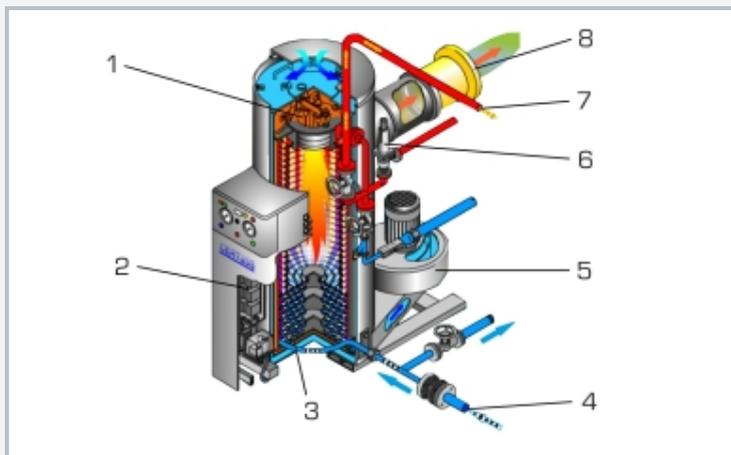
## Centrale thermique à vapeur 20kW avec système de conduite de procédés



Modules de centrale thermique à vapeur sans poste de commande: Module A générateur de vapeur avec surchauffeur et traitement de l'eau d'alimentation, Module B turbine à vapeur avec générateur et condenseur, module C tour de refroidissement par voie humide



Système de conduite de procédés et module D poste de commande: 1 PC pour l'acquisition de données, 2 régulation/commande PC, 3 capteurs, 4 pompes/moteurs, 5 soupapes, 6 automate programmable industriel API, 7 générateur synchrone PPU



Vue en coupe de la chaudière: 1 brûleur à fuel/gaz, 2 commande électrique, 3 serpentin d'évaporation, 4 entrée de l'alimentation en eau, 5 ventilateur d'air de combustion, 6 soupape de sécurité, 7 prélèvement de vapeur, 8 tubulure de gaz d'échappement

### Spécification

- [1] centrale thermique à vapeur à l'échelle du laboratoire
- [2] chaudière à gaz/fuel avec surchauffeur électrique
- [3] turbine à vapeur industrielle à 1 niveau avec roue 2C
- [4] régulation électronique de la vitesse de rotation avec soupape de régulation électropneumatique
- [5] générateur synchrone avec dispositif de synchronisation PPU pour fonctionnement en parallèle ou en îlotage
- [6] condenseur refroidi par eau avec circuit d'eau de refroidissement et tour de refroidissement par voie humide
- [7] traitement de l'eau d'alimentation avec échangeur d'ions et pompe de dosage des produits chimiques
- [8] commande numérique moderne de la centrale par un système de conduite de procédés
- [9] poste de commande avec instruments au complet sur des écrans LCD modernes, commande par écran tactile

### Caractéristiques techniques

#### Chaudière

- production de vapeur max.: 600kg/h à 13bar
- puissance thermique max.: 393kW
- consommation max. de combustible: 36,8kg/h

#### Surchauffeur, puissance: 32kW, 250°C

Turbine à action à 1 niveau avec roue 2C et régulation électronique de la vitesse de rotation

- puissance fournie max.: 20kW à 3600min<sup>-1</sup>

#### Générateur synchrone

- puissance max.: 17kVa pour 400V, 60Hz

#### Condenseur refroidi par eau

- puissance frigorifique: 389kW
- surface de transfert: 5,5m<sup>2</sup>

#### Tour de refroidissement

- puissance frigorifique max.: 540kW

400V, 50Hz, 3 phases

400V, 60Hz, 3 phases; 230V, 60Hz, 3 phases

Lxlxh: 3100x2000x2500mm (générateur de vapeur)

Lxlxh: 2400x2000x2500mm (turbine à vapeur)

Lxlxh: 2000x2000x2800mm (tour de refroidissement)

Poids total: env. 4500kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau: 1,5m<sup>3</sup>/h, drain  
air comprimé: min. 8bar, 6000L/h  
ventilation, évacuation des gaz d'échappement

### Liste de livraison

- 1 groupe de générateur de vapeur
- 1 groupe de turbine à vapeur
- 1 tour de refroidissement
- 1 poste de commande, avec hardware et logiciel
- 1 jeu d'outils
- 1 documentation didactique

## **ET 805**

### **Centrale thermique à vapeur 20kW avec système de conduite de procédés**

Accessoires en option

ET 805.50      Détermination du titre de la vapeur