

ET 830

Centrale thermique à vapeur 1,5kW



Description

- centrale thermique à vapeur complète à l'échelle du laboratoire
- circuit fermé vapeur-eau
- surveillance et commande de l'installation par API

Dans les centrales thermiques à vapeur, l'énergie thermique est d'abord convertie en énergie mécanique et, pour finir en énergie électrique. Une centrale thermique à vapeur est essentiellement constituée d'une source de chaleur pour la production de la vapeur, d'une turbine avec charge et d'un dispositif de refroidissement pour la condensation de la vapeur.

L'ET 830 a été spécialement conçu pour la formation technique dans le domaine des centrales électriques respectivement des machines motrices et des machines réceptrices, et il permet d'effectuer de nombreux essais pour se familiariser avec les processus de fonctionnement d'une centrale thermique à vapeur.

Une chaudière au fuel génère de la vapeur humide qui est ensuite transformée en vapeur chaude par un surchauffeur. Le temps court de chauffe de la chaudière permet de produire rapidement de la vapeur. La turbine est chargée par un générateur. La puissance de la turbine est déterminée au moyen de la vitesse de rotation et du couple de

rotation. Au-delà de la turbine, la vapeur est condensée et reconduite dans la chaudière. Le circuit d'eau d'alimentation est équipé d'une centrale complète de traitement de l'eau, constituée d'un échangeur d'ions régénérable ainsi que d'un dispositif de dosage des produits chimiques. Des capteurs mesurent la température, la pression, la vitesse de rotation et le débit à tous les points significatifs. Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. Les valeurs sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le tableau de commande comprend un schéma de processus clair de la centrale. La centrale est surveillée et commandée par un automate programmable industriel (API).

L'installation d'essai est conforme aux réglementations de sécurité en vigueur, et comporte les dispositifs de sécurité réglementaires. Le générateur de vapeur est homologué et non soumis à autorisation.

Pour l'alimentation en eau de refroidissement, on peut en option utiliser la centrale avec la tour de refroidissement ET 830.01 ou ET 830.02.

Contenu didactique/essais

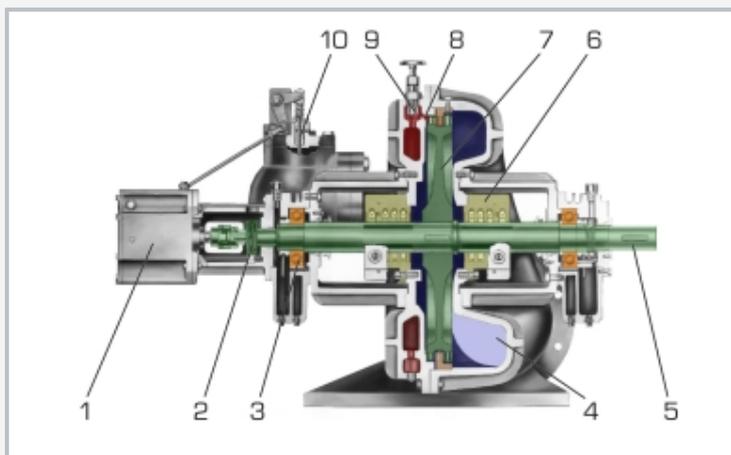
- centrale thermique à vapeur et ses composants
- mise en marche, fonctionnement et mise à l'arrêt d'une centrale thermique à vapeur
- circuit fermé vapeur-eau avec traitement de l'eau d'alimentation
- entre autres, détermination:
 - ▶ du rendement de la chaudière
 - ▶ du rendement mécanique/thermique de la turbine
 - ▶ du rendement du condenseur
 - ▶ de la consommation de combustible spécifique de la centrale

ET 830

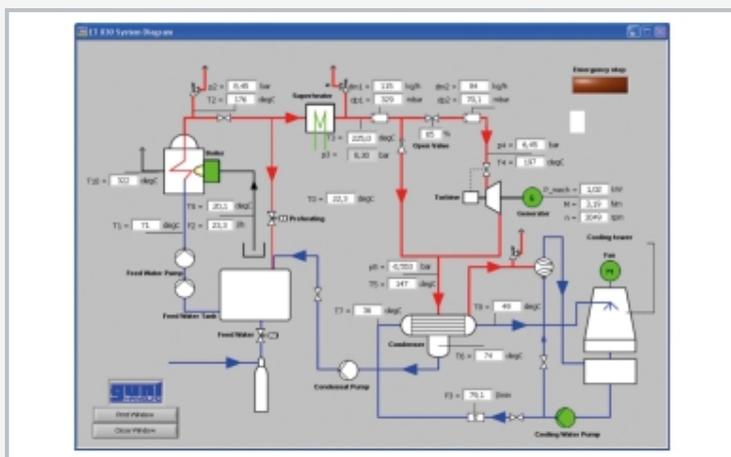
Centrale thermique à vapeur 1,5kW



1 surchauffeur, 2 brûleur, 3 chaudière, 4 condenseur, 5 pompe de condensat, 6 turbine, 7 éléments d'affichage et de commande, 8 réservoir d'eau d'alimentation avec traitement de l'eau d'alimentation



Vue en coupe de la turbine à vapeur utilisée: 1 régulateur de vitesse de rotation, 2 soupape à fermeture rapide, 3 palier, 4 tubulure d'évacuation de vapeur, 5 arbre, 6 joint d'étanchéité de l'arbre, 7 roue Curtis, 8 buse, 9 clapet de buse, 10 soupape de régulation



Capture d'écran du logiciel: schéma de processus

Spécification

- [1] centrale thermique à vapeur à l'échelle du laboratoire
- [2] générateur de vapeur à fuel avec surchauffeur électrique
- [3] turbine axiale à un étage avec roue Curtis, mode vide ou échappement
- [4] générateur de courant continu pour la charge de la turbine
- [5] condenseur refroidi par eau
- [6] traitement de l'eau d'alimentation
- [7] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10
- [8] surveillance et commande de la centrale par API intégré
- [9] raccordement d'eau de refroidissement de 10m³/h ou tour de refroidissement ET 830.01/ET 830.02 nécessaire

Caractéristiques techniques

Générateur de vapeur

- production de vapeur: 200kg/h à 11 bar
- consommation max. de combustible: 12L/h
- temps de chauffe: 8min
- pression max.: 13bar

Surchauffeur

- puissance: 7kW

Turbine axiale à un étage avec roue Curtis et régulateur de vitesse de rotation hydraulique

- puissance: max. 1,5kW à 3000min⁻¹

Condenseur refroidi par eau

- puissance frigorifique: 98kW
- surface de transfert: 2,5m²

Plages de mesure

- température: 9x 0...400°C, 2x 0...100°C
- débit: 0...167L/min (eau de refroidissement)
- pression: 3x 0...16bar, 1x ±1bar
- couple: 0...20Nm
- vitesse de rotation: 0...4000min⁻¹

400V, 50Hz, 3 phases

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

Lxlxh: 3500x2000x2450mm

Poids: env. 1950kg

Nécessaire pr le fonctionnement

eau de refroidissement 10m³/h, drain ou ET 830.01/ET 830.02

raccord d'air comprimé: 4,5bar, 150L/h

ventilation, évacuation des gaz d'échappement
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

- 1 installation d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique avec manuel d'utilisation détaillé

ET 830

Centrale thermique à vapeur 1,5kW

Accessoires en option

ET 805.50 Détermination du titre de la vapeur

pour l'opération à une température ambiante au dessous de 27°C

ET 830.01 Tour de refroidissement 115kW

pour l'opération à une température ambiante plus que 27°C

ET 830.02 Tour de refroidissement 140kW

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

ET 830W Web Access Software