

TURBINE GAZ A DEUX ARBRES



APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

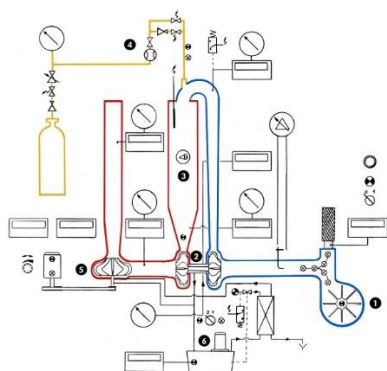
- Etude du fonctionnement d'une turbine à gaz à deux lignes d'arbre indépendantes au propane.
- Mesure de débit, pression, température, vitesse angulaire et couple
- Mesure de puissance électrique.
- Rendement des différentes turbines
- Caractéristiques des différents composants : compresseur, turbine génératrice, chambre de combustion, turbine de puissance, frein électrique
- Rendements
- Sécurités

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système TGT1.5K a été développé pour permettre l'étude d'une turbine à gaz deux arbres. L'air frais est aspiré par le compresseur et envoyé dans la chambre de combustion ou il sera mélangé au carburant (gaz) et enflammé. La détente va entraîner la turbine génératrice qui est liée au compresseur. Le flux d'air de gaz chaud est ensuite envoyé sur la turbine de travail qui va générer la puissance mécanique et entraîner le frein électrique. L'ensemble est instrumenté afin de pouvoir calculer tous les rendements et puissances du système. Le démarrage de la turbine est automatisé et assisté par un ventilateur. La machine est complètement sécurisée avec des éléments de surveillance et d'arrêt d'urgence.

La conception robuste de cet équipement le rend parfaitement adapté pour une utilisation en milieu scolaire. Sa structure en aluminium anodisé sur roues lui confère une très grande robustesse ainsi qu'une grande souplesse d'intégration dans vos locaux. La fabrication de cet équipement répond à la directive machine européenne

Illustrations



Le banc est installé sur une structure en profilé aluminium équipé de quatre roulettes directionnelles à frein.

Il comporte un coffret électrique avec sectionneur d'alimentation générale et disjoncteur différentiel 30mA.

1. Ventilateur centrifuge

Compression 0.5 à 0.7 bars
Débit d'air jusqu'à 300m³/h
Filtres à l'alimentation

2. Turbine génératrice

Compresseur centrifuge à un étage
- rapport de compression de 1.2 à 3
- débit d'air de 100 à 700Kg/h
Turbine à un étage
- calée sur l'arbre du compresseur
- alimentée par la détente des gaz provenant de la chambre de combustion

3. Chambre de combustion

Acier inoxydable
Alimentation en air par le compresseur
Alimentation en propane
Mélange air propane
Allumage par arc électrique avec sondes haute tension
sonde de détection de la flamme

4. Circuit propane

détendeur
Electrovanne d'allumage
Electrovanne marche normale
Débitmètre de propane
Buse d'injection

5. Turbine de puissance

Alimentée par la détente des gaz s'échappant de la turbine génératrice
Réducteur de vitesse
Servomoteur
-vitesse max 3750 tr/min
-puissance max 2 KW

6. Centrale de lubrification turbines

Distribution sur les deux arbres de turbines
Echangeur air / huile pour le refroidissement

7. Mesures

7 mesures de températures
6 mesures de pression
2 mesures de débit
2 mesures de vitesse de rotation turbines
1 mesure de puissance produite

8. Réglages manuels

Pression propane
Débit propane
Vitesse turbine puissance

9. Sécurités

Température de chambre de combustion
Température huile de lubrification
Pression huile de lubrification
Pression d'air entrée chambre de combustion
Pression d'eau de circuit de refroidissement des turbines
Détection de la flamme
Vitesse servomoteur
Défaut variateur de vitesse

Mesures

Toutes les mesures sont affichées sur un écran tactile 15 pouces. Différents modes d'affichage :

- sur schéma synoptique
- dans un tableau

7 mesures de températures :

- air aspiré
- air après compresseur
- air après combustion (entrée turbine N°1)
- air sortie turbine N°1
- air sortie turbine N°2
- Huile de graissage des turbines
- combustible (propane)

2 mesures de débit :

- débit combustible (propane)
- débit volumique air aspiré

1 mesure de puissance :

- puissance produite sur l'arbre de la turbine de sortie (via le variateur du servomoteur)

7 mesures de pression

- air aspiré
- air après compresseur
- air après combustion (entrée turbine N°1)
- air sortie turbine N°1
- air sortie turbine N°2
- Huile de graissage des turbines
- combustible (propane)

2 mesures de vitesse de rotation turbines

- vitesse turbine N°1
- vitesse turbine N°2

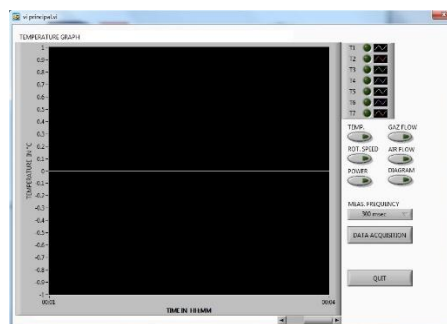
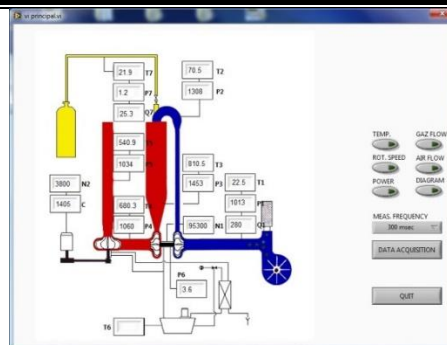
Le banc est fourni avec un système d'acquisition de données complet comprenant les fonctionnalités suivantes :

- affichage de toutes les valeurs mesurées sur la machine (pression, débit, température, puissance)
- tracé de l'évolution de chaque donnée sur un graphique en temps réel en fonction du temps
- tracé de la transformation sur un diagramme entropique
- enregistrement des données vers un fichier au format Excel.

Les modules d'acquisition sont intégrés dans le coffret électrique de la machine. La connexion entre un PC et la machine se fait par WIFI ou via un câble Ethernet fourni.

Le logiciel fourni est prévu pour fonctionner sous la dernière version de Windows et est libre de toute License.

Le logiciel est développé sous l'interface d'informatique industrielle LabVIEW.



Spécifications d'installation

- Alimentation électrique : 400 Vac – 50 Hz – 20 A
- Type d'alimentation électrique : 3 phase(s) + Neutre + Terre.
- Alimentation en eau : 10 L/min – 2 bars
- Evacuation d'eau : au niveau du sol
- Evacuation des Fumées : Diamètre 200mm
- Alimentation en Combustible : propane
- Dimensions: (LxlxH mm): 2700 x 850 x 2000
- Poids (Kg): 780

Nota : Dans le cadre d'une installation de l'équipement par nos services, tous les raccordements aux réseaux doivent se situer à moins de 2m de la machine

Documentation

- Notice d'instructions
- Manuel pédagogique
- Documentation technique
- Travaux pratiques
- Schéma électrique
- Schéma fluide
- Logiciel d'acquisition de données libre de licence
- Certificat de conformité CE