

ET 292

Système de pile à combustible



Description

- pile à combustible à membrane polymère refroidie à l'eau en cogénération
- commande et surveillance intégrées de tous les paramètres de fonctionnement et de sécurité

Les piles à combustible sont des convertisseurs d'énergie, qui, à la différence des moteurs thermiques, transforment directement l'énergie chimique en énergie électrique. Lors de ce processus, de la chaleur se forme comme sous-produit.

L'élément principal de l'ET 292 est une pile à combustible à membrane polymère fonctionnant en cogénération. Le système est alimenté côté anode en hydrogène ultra-pur à partir d'un réservoir de gaz comprimé et côté cathode par l'oxygène contenu dans l'air ambiant. La pile à combustible fonctionne au moyen d'une charge électronique intégrée, en mode courant ou puissance. La valeur de consigne prescrite de la charge électronique permet un réglage précis de tous les points de fonctionnement et l'obtention d'un enregistrement très précis des caractéristiques. L'énergie thermique techniquement exploitable est libérée dans l'air ambiant via un circuit de refroidissement, et son bilan peut être établi en se servant des instruments de

mesure intégrés. L'eau produite pendant le fonctionnement est collectée dans un séparateur d'eau. Lorsque la pile à combustible est en mode fermé, l'eau produite est évacuée par une vanne de purge paramétrable pour l'hydrogène. Le système est commandé via un PC.

Les énergies auxiliaires nécessaires pour le fonctionnement de la pompe, du ventilateur et de la commande sont mis à disposition par le réseau électrique. Il est possible de réguler l'humidité présente dans le stack par la routine de purge; aucune humidification externe n'est donc requise.

Toutes les valeurs de mesure requises pour l'établissement du bilan énergétique de la pile à combustible sont enregistrées. Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide du logiciel GUNT fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Le GUNT Media Center met gratuitement à disposition du matériel didactique multimédia numérique.

Contenu didactique/essais

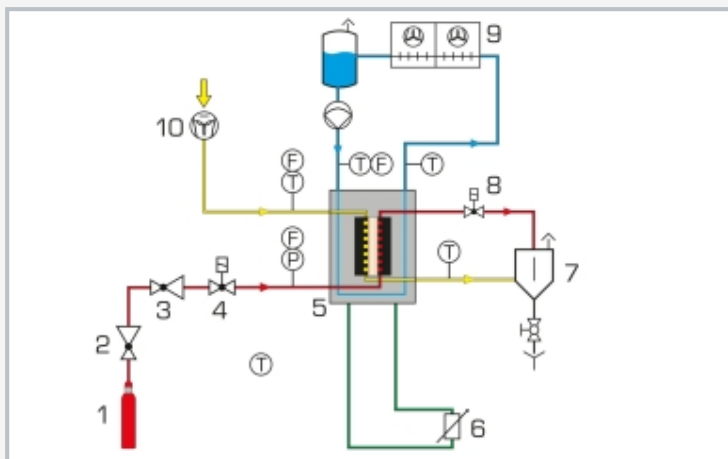
- transformation de l'énergie chimique en énergie électrique et thermique
- structure et fonction d'un système de pile à combustible
- rapports des paramètres de fonctionnement des piles à combustible
- impacts sur la puissance électrique des piles à combustible
- enregistrement et visualisation de toutes les caractéristiques tensions / intensité correspondantes
- calcul des grandeurs caractéristiques correspondantes

ET 292

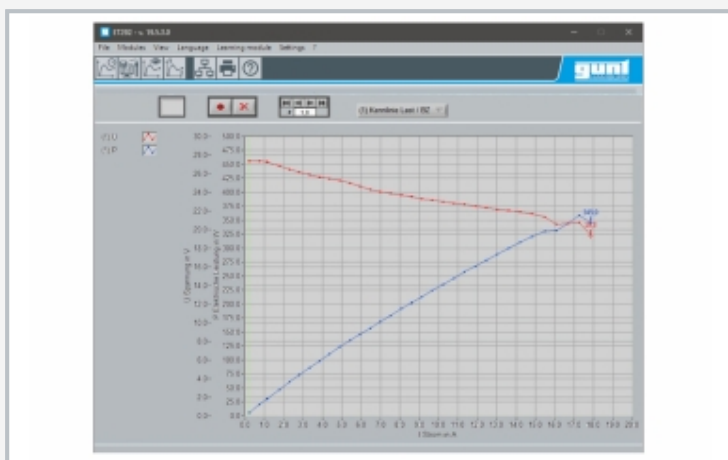
Système de pile à combustible



1 pile à combustible, 2 ventilateur de la cathode, 3 soupape de décharge basse pression, 4 soupape d'entrée, 5 pompe à eau de refroidissement, 6 interrupteur principal, 7 séparateur d'eau, 8 refroidisseur d'eau, 9 contrôle de débit visuel, 10 réservoir d'eau de refroidissement



1 réservoir d'hydrogène sous pression, 2 soupape de décharge haute pression, 3 soupape de décharge basse pression, 4 soupape d'entrée, 5 pile à combustible, 6 charge électronique, 7 séparateur d'eau, 8 soupape de purge, 9 refroidisseur d'eau, 10 ventilateur de la cathode; en rouge: hydrogène, en jaune: air ambiant, en bleu: eau de refroidissement, en vert: circuit de charge; F débit, P pression, T température



Capture d'écran du logiciel: caractéristique de la pile à combustible

Spécification

- [1] étude d'une pile à combustible à membrane polymère (technologie PEM)
- [2] système refroidi à l'eau en cogénération
- [3] alimentation en hydrogène avec des réservoirs de gaz comprimé que l'on trouve dans le commerce
- [4] soupape de décharge haute pression pour réservoir d'hydrogène sous pression compris dans la liste de livraison
- [5] alimentation en oxygène directement par l'air ambiant
- [6] réglage précis de tous les points de fonctionnement par charge électronique
- [7] opération sans humidification externe
- [8] capteur de débit, pression, température, tension et intensité
- [9] commande et évaluation via PC
- [10] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 11
- [11] documentation didactique multimédia en ligne dans le GUNT Media Center

Caractéristiques techniques

Puissance nominale: 250W

Puissance thermique: env. 400...500W, en fonction des conditions ambiantes

- température ambiante requise: 5...35°C
- pression d'entrée d'hydrogène requise: 2...200bar

Plages de mesure

- débit:
 - ▶ 0...0,5L/min (eau de refroidissement)
 - ▶ 0...20sL/min (hydrogène)
 - ▶ 0...100sL/min (air)
- pression: 0...500mbar
- température:
 - ▶ 4x 0...50°C
 - ▶ 1x 0...70°C
- humidité: 0...100%
- tension: 0...40V
- courant: 0,1...20A

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase

120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 1750x780x1770mm

Poids: env. 180kg

Nécessaire pr le fonctionnement

Hydrogène de pureté 3.0 dans réservoir sous pression
PC avec Windows

Liste de livraison

banc d'essai, 1 tuyau d'hydrogène, 1 soupape de décharge haute pression (réservoir d'hydrogène sous pression), logiciel GUNT + câble USB, accès en ligne au GUNT Media Center, documentation didactique