

Date d'édition : 06.11.2024

**Ref : EWTGUET256**

**ET 256 Groupe froid alimenté par énergie solaire photovoltaïque, alimentation 10....45 V CC**

**avec interface PC USB et logiciel inclus**



Avec l'augmentation au niveau mondial des besoins en froid, on s'intéresse de plus en plus aux procédés de production du froid fonctionnant avec des sources d'énergie renouvelables.

Dans ce cadre, l'exploitation de l'électricité solaire présente des avantages indéniables en particulier pour les applications mobiles ou excentrées.

LET 256 comprend une installation frigorifique à compression typique avec chambre de refroidissement.

Elle présente la particularité de permettre une alimentation électrique directe du compresseur d'agent réfrigérant par des modules photovoltaïques.

Il suffit pour cela de raccorder les modules photovoltaïques de IET 250 à IET 256.

Pour certains des essais, on peut également utiliser le bloc d'alimentation de laboratoire ET 256.01 disponible.

La source de lumière artificielle HL 313.01 permet d'effectuer des tests sur l'énergie solaire indépendamment de la lumière naturelle.

Le compresseur d'agent réfrigérant est un compresseur à piston avec vitesse de rotation ajustable.

Une soupape de détente thermostatique est placée dans le circuit frigorifique.

La chambre de refroidissement isolée contient un évaporateur d'agent réfrigérant avec ventilateur, des accumulateurs de froid amovibles et un dispositif de chauffage pour la production d'une charge de refroidissement.

Pour répondre à un besoin de refroidissement, l'unité de commande met en marche le compresseur à condition que la puissance électrique des modules solaires soit suffisante.

Le fonctionnement du compresseur fait baisser la température de la chambre de refroidissement.

En cas de décharge partielle ou totale des accumulateurs de froid, ces derniers sont rechargés dès lors que la température est revenue à un niveau suffisamment bas.

Si il n'y a pas d'électricité disponible pour faire fonctionner le compresseur, alors les accumulateurs de froid augmentent la durée de refroidissement restante dans la chambre froide en se déchargeant.

Les valeurs de mesure pertinentes sont enregistrées par des capteurs, affichées et peuvent être traitées sur un PC.

Le débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées.

#### Contenu didactique / Essais

alimentation d'une installation frigorifique à compression avec de l'électricité issue de modules photovoltaïques

composants d'une installation frigorifique photovoltaïque

fonctionnement du compresseur en cas de variation de la puissance et des besoins en froid

charge et décharge des accumulateurs de froid

coefficient de performance de l'installation frigorifique en fonction des conditions de fonctionnement

cycle frigorifique dans le diagramme log p,h

établissement du bilan des flux d'énergie

#### Les grandes lignes

installation frigorifique à compression pour le fonctionnement avec des modules photovoltaïques ET 250 ou le bloc

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 06.11.2024

Alimentation de laboratoire ET 256.01  
longue durée de refroidissement grâce aux accumulateurs de froid et à l'isolation  
logiciel pour la commande et l'établissement du bilan des flux d'énergie  
enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

#### Les caractéristiques techniques

##### Compresseur

- vitesse de rotation: 2000-3500min-1
- puissance frigorifique: env. 90W à 0/55°C et 2000min-1
- puissance électrique absorbée: env. 46W à 0/55°C et 2000min-1

##### Appareil de commande

- plage de tension d'entrée: 10-45V DC
- Chambre de refroidissement: Lxlxh: 400x250x500mm
- Accumulateurs de froid: transition entre phases: 5-6°C

##### Réfrigérant

- R513A
- GWP: 631
- Charge : 1kg
- CO<sub>2</sub>-équivalent: 0,6t

##### Plages de mesure

- température: 4x -30-80°C, 3x 0-120°C
- pression: 2x 0-6bar, 2x 0-30bar
- courant: 0-10A
- tension: 0-60V
- débit: 0-11kg/h (agent réfrigérant)

Alimentation: 230V, 50Hz, 1 phase

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 980x400x580mm  
Poids: env. 65kg

##### Liste de livraison

- 1 appareil de test
- 1 jeu de câbles
- 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

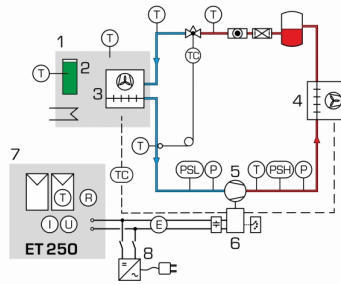
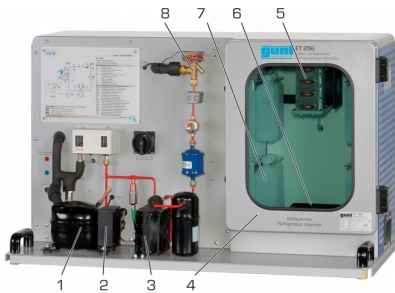
##### Accessoires disponibles et options

requis  
ET 250 Effectuer des mesures sur des modules solaires  
o

#### Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - principes de la production du froid

Date d'édition : 06.11.2024



## Options

Date d'édition : 06.11.2024

**Ref : EWTGUET256.01**  
**ET 256.01 Alimentation de laboratoire 0...42 V, 0...6 CC, 100 W (Réf.061.25601)**



Le bloc d'alimentation de laboratoire ET 256.01 permet de réaliser des essais très importants parmi ceux que l'on peut réaliser avec IET 256.

LET 256.01 remplace alors les modules photovoltaïques de IET 250.

Le courant et la tension peuvent être ajustés de manière individuelle.

Cela permet de simuler des points de mesure sur des caractéristiques typiques courant-tension de modules photovoltaïques.

Des résultats de mesure de IET 250 avec différents éclairagements sont inclus dans la documentation didactique de IET 256 et peuvent servir de référence pour les séries d'essais avec IET 256.01.

Des éléments de commande situés sur le panneau avant permettent de commander le bloc d'alimentation de laboratoire.

Les connexions par câbles de IET 256 sont établies par des douilles de sécurité.

Le bloc d'alimentation de laboratoire est équipé d'une protection contre la surchauffe.

Un logiciel de commande à distance par connexion USB sur le panneau avant est disponible en option auprès du fabricant du bloc d'alimentation de laboratoire.

Contenu didactique/essais  
en association avec IET 256:

fonctionnement d'une installation frigorifique à compression avec du courant continu

influence du courant et de la tension sur le comportement en service de l'installation frigorifique

commande/régulation d'une installation frigorifique solaire pour différentes puissances d'alimentation électrique

Les grandes lignes

bloc d'alimentation de laboratoire pour le fonctionnement de IET 256

mise à disposition de courant continu en remplacement des modules photovoltaïques

variation ciblée du courant et de la tension

Les caractéristiques techniques

Plages d'ajustages

courant: 0?6A

tension: 0?42V

Puissance nominale: 100W

Température de fonctionnement: 0?50°C

Alimentation: 230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 174x90x263mm

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 appareil d'essai

1 câble de connexion

1 notice

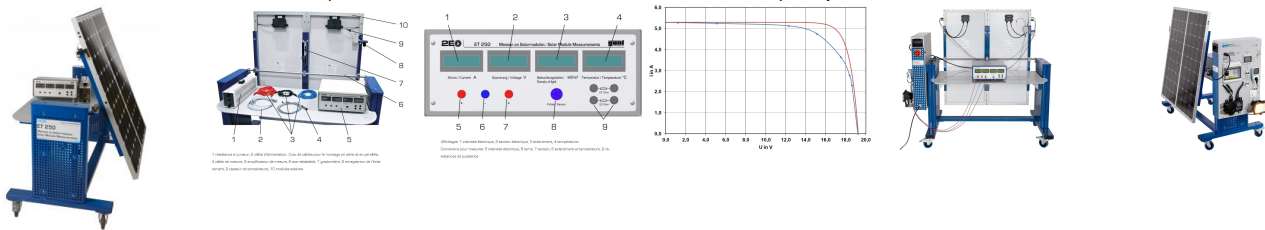
Date d'édition : 06.11.2024

Accessoires disponibles et options  
requis  
ET 256 Refroidissement avec l'électricité de cellules solaires

**Ref : EWTGUET250**

**ET 250 Mesures sur 2 modules solaires photovoltaïques 2x85 W industriels (Réf. 061.25000)**

PV, banc, instrument de mesure (courant, tension, luminosité,  $t^\circ$ , inclinaison), capteurs, rhéostat



Les modules solaires photovoltaïques transforment directement la lumière du soleil en courant électrique. Ils comptent donc parmi les systèmes de production préférés d'énergie renouvelable.

Les modules solaires utilisés en photovoltaïque sont constitués de plusieurs cellules solaires en silicium, montées en série.

Le banc d'essai ET 250 comprend deux modules solaires de ce type à inclinaison variable.

Ces deux modules sont raccordés en série ou en parallèle à l'aide de câbles.

Une résistance à curseur simule les différentes charges.

Elle permet ainsi d'enregistrer les caractéristiques électriques I-U.

Un dispositif de mesure séparé affiche les valeurs importantes.

Deux résistances de puissance implantées dans le dispositif de mesure élargissent la plage de mesure pour réaliser des mesures avec un faible éclairement.

Les enregistreurs du module solaire saisissent l'éclairement et la température.

Pour obtenir un éclairement suffisant, le banc d'essai devrait être exploité avec le rayonnement du soleil ou la source d'éclairage artificielle HL 313.01, disponible en option.

La documentation didactique structurée de manière claire expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

Le banc d'essai ET 250 est prévu pour le banc d'essai ET 255 Exploitation de l'énergie photovoltaïque: couplage au réseau ou installation en îlotage.

Contenu didactique / Essais

- réactions physiques des modules solaires associées à différentes influences
  - éclairement
  - température
  - opacité

- détermination des caractéristiques importantes
  - intensité de court-circuit
  - tension à vide
  - rapport entre l'intensité électrique et la puissance maximum
  - rapport entre la tension et la puissance maximum

- relation entre l'inclinaison, l'éclairement,
- courant de court-circuit et puissance électrique
- enregistrement des caractéristiques I-U d'un module
- détermination du rendement
- types de montage des modules
  - montage en série
  - montage en parallèle

Date d'édition : 06.11.2024

- influence des cellules opaques sur les courbes caractéristiques I-U

#### Les grandes lignes

- Deux modules solaires pivotables sur un cadre mobile
  - Montage en série et en parallèle
  - Charge électrique réglable
  - Dispositif de mesure de l'intensité, de la tension, de l'éclairement et de la température
  - Adapté à la lumière du soleil et à la lumière artificielle
  - Extensible avec le banc d'essai ET 255
- Exploitation de l'énergie photovoltaïque: couplage au réseau ou installation en îlotage

#### Les caractéristiques techniques

##### Structure d'un module

- nombre de cellules: 36
- matériau des cellules: monocristal de silicium
- surface du module: 0,64m<sup>2</sup>

##### Caractéristiques typiques du module dans des conditions STC (Standard Test Conditions)

- puissance max.: 85W
- intensité du courant de court-circuit: env. 5,3A
- tension à vide: env. 22V

Résistance à curseur: 0?10Ω

2 résistances de puissance: 22Ω/50W

##### Plages de mesure

- température: 0?100°C
- tension: 0?200V
- courant: 0?20A
- éclairement: 0?3kW/m<sup>2</sup>
- inclinaison: 0?90°

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 1400x800x1490mm

Poids: env. 93kg

##### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

##### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 résistance à curseur
- 1 dispositif de mesure
- 1 jeu de câbles
- 1 gradomètre
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

ET250.01 - Photovoltaïque en fonctionnement sur le réseau

ET250.02 - Photovoltaïque en îlotage

ET256 - Refroidissement avec l'électricité de cellules solaires

HL313.01 - Source lumineuse artificielle