Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026



Ref : EWTGUET852

ET 852 Générateur de vapeur électrique pour vapeur surchauffée, avec condenseur (Réf. 061.85200)

Avec interface PC USB et logiciel inclus

Les générateurs de vapeur sont un élément essentiel des centrales thermiques à vapeur.
La vapeur produite est utilisée pour actionner une turbine à vapeur. Lénergie mécanique de la turbine est convertie en énergie électrique par un générateur.
Associé à la turbine à vapeur axiale ET 851, le générateur à vapeur ET 852 forme une centrale thermique à vapeur complète à léchelle du laboratoire.
LET 852 fonctionne à lélectricité et est donc indépendant de lalimentation en combustible et de lévacuation des gaz déchappement.
Ses principaux composants sont une chaudière avec un surchauffeur en aval et un condenseur.
Leau est pompée dans un réservoir deau dalimentation en direction de la chaudière via une régulation de niveau.
Le dispositif de chauffage est commandé par une régulation de pression dans la chaudière.
La vapeur produite est conduite dans le surchauffeur.
La vapeur surchauffée est soit utilisée pour actionner la turbine à vapeur ET 851, soit directement condensée par le condenseur.
Une pompe à condensat achemine leau dans un réservoir de collecte du condensat.
Ce dernier est vidé dans un réservoir de stockage avec une pompe submersible qui ferme le circuit deau en direction du réservoir deau dalimentation.
Des capteurs enregistrent la température, la pression et le débit à tous les points pertinents.
Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques.
Les valeurs sont transmises à un PC afin dy être évaluées à laide du logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.
Le générateur de vapeur a été soumis à des essais de type et na pas besoin dêtre homologué.
Il contient un équipement de sécurité très complet.
Le générateur de vapeur électrique ET 852 est utilisé comme alternative au générateur de vapeur chauffé au gaz ET 850 pour alimenter en vapeur la turbine à vapeur ET 851.

Contenu didactique / Essais
- découverte et étude des caractéristiques spécifiques dune chaudière
- rendement dun générateur de vapeur
- température et pression de saturation de la vapeur
- enthalpie de la vapeur
- détermination de la densité de flux de chaleur et du coefficient de transfert de chaleur

Les grandes lignes
- production de vapeur surchauffée pour alimenter la turbine à vapeur ET 851
- alternative au générateur de vapeur chauffé au gaz ET 850
- production de vapeur indépendante de lalimentation en combustible et de lévacuation des gaz déchappement

Date d'édition : 30.10.2026

Les caracteristiques techniques
Chaudière
- volume: 24L
- pression max.: 7bar
- puissance de chauffe: 6kW
- production de vapeur max.: 8,1kg/h
Réservoir dalimentation en eau: 45L
Surchauffeur
- puissance: 750W
- température max.: 250°C
Pompe à condensat
- débit max.: 0,6L/min
Pompe submersible
- débit max.: 10L/min
Réservoir de stockage: 15L

Plages de mesure
- température: 6x 0?400°C
- pression: 0?1,6bar abs. (condenseur),
- 0?16 bar abs. (vapeur fraîche)
- débit: 0?720L/h (eau de refroidissement)

Unité dalimentation en vapeur
230V, 60Hz, 3 phases, 400V, 60Hz, 3 phases

Traitement ultérieur de vapeur
230V, 60Hz, 1 phase, 230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 2540x790x1990mm
Poids: env. 402kg

Necessaire au fonctionnement
raccord deau: 720L/h, 2bar, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai
1 logiciel GUNT + câble USB
1 jeu daccessoires
1 emballage de eau distillée (20L)
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
requis
ET 851 Turbine à vapeur axiale

en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 852W Web Access Box Software

Autres accessoires
ET 805.50 Détermination du titre de la vapeur

Produits alternatifs

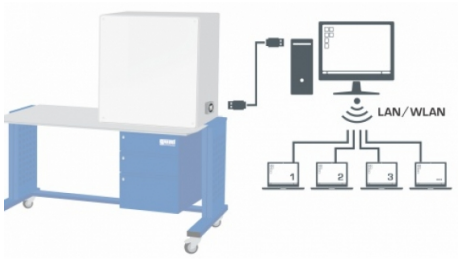
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

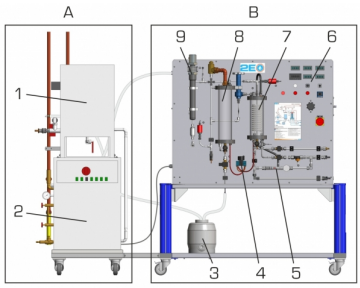
Date d'édition : 30.10.2026

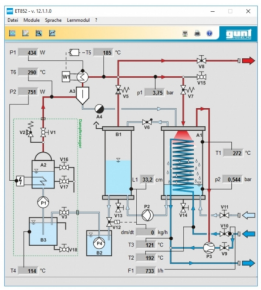
ET 850 Générateur de vapeur

Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Machines motrices et productrices > Centrales thermiques à vapeur
Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines à vapeur
Techniques > Génie des Procédés > Principes de base du génie des procédés > Thermodynamique
Techniques > Energie Environnement > Thermique > Géothermie: géothermie profonde

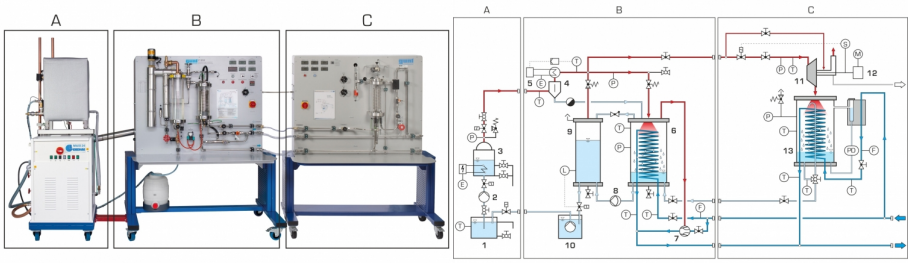






SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 30.10.2026



Options

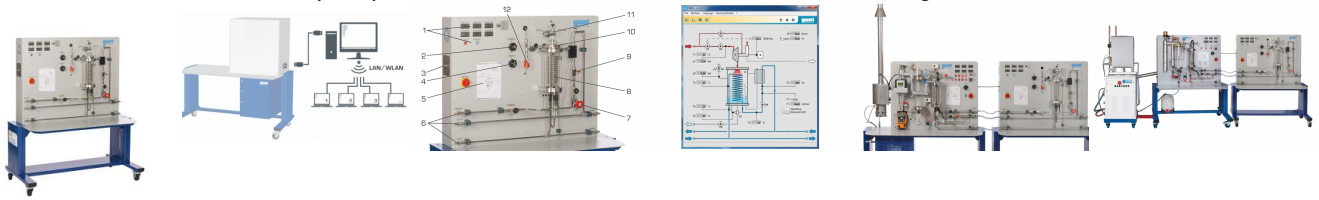
SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUET851

ET 851 Turbine à vapeur axiale à un étage avec mesure de puissance (Réf. 061.85100)

Nécessite une alimentation en vapeur par ET 850 ou ET 852, avec interface PC USB et logiciel inclus



Turbines à vapeur et turbomachines.
Dans la pratique, les turbines à vapeur sont principalement utilisées dans les centrales électriques pour la production délectricité.
On distingue différents types de turbines selon le sens du débit et létat de la vapeur, le mode de fonctionnement ainsi que lalimentation et lévacuation de la vapeur.
Sur lappareil dessai ET 851, il sagit dune turbine axiale à pression égale à un étage, avec un axe vertical.
La vapeur nécessaire doit être générée avec le générateur de vapeur ET 850, chauffé au gaz ou ET 852, électrique.
La turbine peut fonctionner avec de la vapeur saturée ou avec de la vapeur surchauffée.
La vapeur est décomprimée dans la turbine et liquéfiée au moyen du condenseur refroidi par eau.
La turbine est chargée au moyen dun frein à courants de Foucault.
La turbine possède un joint à labyrinthe sans contact sur larbre avec circuit de vapeur de barrage.
Afin déviter des dommages tels quune vitesse de rotation excessive ou une surpression dans le système, la turbine est équipée de différents dispositifs de sécurité.
Des capteurs mesurent la température, la pression et le débit à tous les points significatifs.
La vitesse de rotation de la turbine et le couple de rotation sont mesurés électroniquement au niveau du frein à courants de Foucault.
Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. Les valeurs sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide dun logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.
La turbine à vapeur axiale ET 851 constitue, avec le générateur de vapeur chauffé au gaz ET 850, une centrale thermique à vapeur complète à léchelle du laboratoire.
Alternativement, le générateur de vapeur électrique ET 852 peut être utilisé pour lalimentation en vapeur.

Contenu didactique / Essais
- mode de fonctionnement dune turbine à vapeur:
 consommation de vapeur de la turbine
 puissance de la turbine à différents réglages
 étude des pertes au niveau des différents composants de la turbine
 évolution de la puissance et du couple de rotation
 rendement global comparé au rendement théorique

Les grandes lignes
- turbine à vapeur axiale à un étage à léchelle du laboratoire
- différents dispositifs de sécurité et de surveillance
- construction dune centrale thermique à vapeur complète avec le générateur de vapeur chauffé au gaz ET 850
- alimention en vapeur alternative par générateur de vapeur électrique ET 852

Les caracteristiques techniques
Turbine à action axiale à un niveau
- diamètre de la roue: 54mm
- vitesse de rotation max.: 40000min-1
- pression dentrée max.: 9bar abs.
- pression de sortie max.: 1bar abs.
- puissance nominale: 50W

Date d'édition : 30.10.2026

Plages de mesure
-pression:
0?16bar (vapeur)
0?1,6bar (condenseur)
- pression différentielle: 0?50mbar
- débit: 0?720L/h (eau de refroidissement)
- vitesse de rotation: 0?50000min-1
- couple: 0?70Nmm
- température: 0?400°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1530x790x1770mm
Poids: env. 180kg

Necessaire au fonctionnement
raccord deau: 350L/h, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
requis
ET 850 Générateur de vapeur
ou
ET 852 Générateur de vapeur électrique

en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 851W Web Access Box Software

Produits alternatifs
ET810 - Centrale thermique à vapeur avec machine à vapeur
ET830 - Centrale thermique à vapeur 1,5kW
ET833 - Centrale thermique à vapeur 1,5kW avec système de conduite de procédés

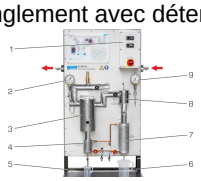
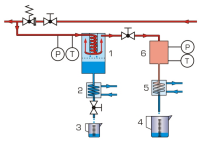
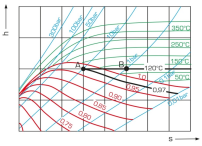
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUET805.50

ET 805.50 Détermination du titre de la vapeur avec calorimètre à séparation (Réf. 061.80550)

ou calorimètre à étranglement avec détente de la vapeur

Le titre de la vapeur x est un rapport sans dimension compris entre 0 et 1.
Il est le résultat du quotient de la masse de vapeur par la masse totale.
La masse totale est le résultat de la somme de la masse liquide et de la masse de vapeur.
Avec un titre de la vapeur de x=0, le milieu d'évaporation est entièrement en phase liquide, avec x=1, la vapeur est sèche et saturée; et entre les deux, le système se trouve sous forme de vapeur humide avec une fraction variable en liquide.
Pour le calcul du titre de la vapeur, on utilise des calorimètres à étranglement et à séparation.
Dans la pratique, les dispositifs de détermination du titre de la vapeur sont utilisés dans les centrales thermiques à vapeur, derrière les turbines à vapeur ou sur les chaudières, devant le surchauffeur.
Le banc d'essai ET 805.50 suit un procédé en deux étapes pour déterminer le titre de la vapeur.
Pour déterminer des titres de la vapeur ayant une fraction de liquide élevée, 0,5<x<0,95, on utilise un calorimètre à séparation avec un séparateur d'eau avec siphon.
La fraction de liquide est séparée, refroidie et collectée dans un bécher gradué.
Pour déterminer des titres de la vapeur compris entre x=0,95 et x=1, on utilise un calorimètre à étranglement raccordé en aval. La vapeur humide est alors détendue.
Après la détente, la fraction restante de vapeur est condensée au sein d'un condenseur refroidi par eau puis également collectée dans un récipient gradué.
Les deux données de mesure permettent de déterminer la masse de vapeur et la masse totale utilisées pour le calcul du titre de la vapeur.
Les capteurs mesurent la pression et la température avant et après la détente.
À partir des résultats de mesure, on détermine le titre de la vapeur au moyen du diagramme h,s.
La vapeur d'eau doit être produite en externe, par ex. en utilisant le générateur de vapeur électrique WL 315.02.
Le ET 805.50 est recommandé pour la détermination du titre de la vapeur dans les centrales thermiques à vapeur ET 805, ET 830, ET 850 ou ET 833.

Contenu didactique / Essais
- détermination du titre de la vapeur avec
-- calorimètre à séparation avec un séparateur d'eau avec siphon
-- un calorimètre à étranglement avec détente de la vapeur
- utilisation d'un diagramme h,s

Les grandes lignes
- deux possibilités différentes pour la détermination du titre de la vapeur

Les caractéristiques techniques
Alimentation en vapeur
- température max.: 240°C
- pression max.: 10bar

Soupape de sûreté: 10bar
Plages de mesure
- température: 0...400°C
- pression (entrée): 0...16bar
- pression (après détente): -150...100mbar

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 30.10.2026

230V, 50Hz, 1 phase

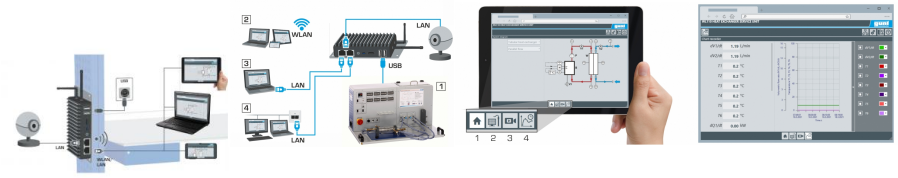
Dimensions et poids
Lxlxh:: 890x800x1890mm
Poids: env. 90kg

Nécessaire au fonctionnement
vapeur: max. 10bar, 240°C
raccord deau, drain

Liste de livraison
1 appareil dessai
2 récipients de mesure
1 jeu d'outils
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WL315.02 - Générateur de vapeur électrique 12kW

Ref : EWTGUGU100
GU 100 Web Access Box (Réf. 010.10000)
Accessoire pour appareils GUNT permettant un enseignement et un apprentissage pratiques à distance



La GU 100 est un accessoire pour une sélection dappareils GUNT.
La Web Access Box permet un enseignement pratique à distance - Remote Learning via le réseau propre au client.
Via un navigateur web, les essais sont observés par transmission dimages en direct, les états de fonctionnement de lappareil dessai sont suivis, les valeurs mesurées sont visualisées graphiquement et facilement enregistrées localement pour une évaluation plus complète.
La Web Access Box fonctionne comme un serveur.
Il prend la fonction dacquisition des données, transmet les commandes de contrôle et fournit toutes les informations sur une interface logicielle.
Linterface logicielle est accessible à partir de tous les types de terminaux via un navigateur web, indépendamment du système.
Pour chaque appareil GUNT qui peut être étendu avec la Web Access Box, un logiciel spécifique est disponible: Web Access Box Software.
Le logiciel doit être acheté séparément pour chaque appareil.
La connexion de jusquà 10 terminaux à la Web Access Box est possible via WLAN, une connexion LAN directe ou en intégrant la Web Access Box dans le réseau propre au client.
Les terminaux connectés au réseau propre au client peuvent ainsi être utilisés pour lapprentissage à distance.
La Web Access Box est connectée au appareil GUNT sélectionné via USB. La caméra IP fournie est connectée à la Web Access Box via LAN.

Contenu didactique / Essais
- avec le logiciel Web Access Box Software:
Apprentissage à distance - Web Access Box comme serveur, accès indépendant du système via un navigateur web

Date d'édition : 30.10.2026

affichage du schéma du processus
affichage des états de fonctionnement
affichage de toutes les valeurs mesurées actuelles
transfert des valeurs mesurées enregistrées en interne pour une évaluation plus complète
observation en direct des essais
affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes
- observation, acquisition et évaluation des essais via un navigateur web
- transmission dimages en direct via une caméra IP
- Web Access Box comme serveur avec module WLAN intégré pour connecter les terminaux: PC, tablette, smartphone

Les caracteristiques techniques
- Web Access Box
système dexploitation: Microsoft Windows 10
mémoire vive: 4GB
mémoire: 120GB
interfaces
4x USB
2x LAN
1x HDMI
1x MiniDP
1x mini-série
module WLAN intégré
- Caméra IP
connexion avec la Web Access Box via LAN

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 112x84x34mm (Web Access Box)
Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison
1 Web Access Box
1 caméra IP

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUET852W
ET 852W Web Access Software (Réf. 061.8520W)



Le logiciel Web Access Box Software permet de connecter lappareil dessai à la Web Access Box GU 100.
Dune part, le logiciel Web Access Box assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge léchange de données entre la Web Access Box et lappareil dessai.
Dautre part, il constitue le lien avec lutilisateur via linterface logicielle dans le navigateur web.
Le logiciel Web Access Box Software est fourni via un support de données.
Linterface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système.
Linterface logicielle offre différents niveaux dutilisation pour le suivi des essais et lacquisition des données.
Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de lappareil dessai sont présentés.
Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission dimages en direct de la caméra IP.
Les valeurs mesurées actuelles sont affichées. Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie.
Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique / Essais
avec lappareil dessai: apprentissage à distance
interface logicielle avec
- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission dimages en direct
- affichage graphique des résultats dessais

Les grandes lignes
- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à linterface logicielle via un navigateur web

Les caracteristiques techniques
- Support de données: carte SD
- Web Access Box Software
 indépendant du système
 connexion internet
 navigateur web
 format du fichier à télécharger: txt

Necessaire au fonctionnement
navigateur web, connexion internet recommandée

Liste de livraison
1 Web Access Box Software

Accessoires
requis
GU 100 Web Access Box
ET 851 Turbine à vapeur axiale

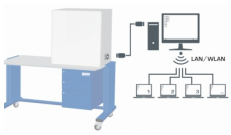
Date d'édition : 30.10.2026

Produits alternatifs

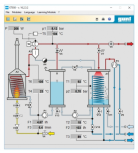
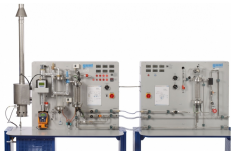
Ref : EWTGUET850

ET 850 Générateur de vapeur pour vapeur surchauffée, avec condenseur (Réf. 061.85000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus



De la vapeur d'eau se forme dans un générateur de vapeur, qui sera utilisée par la suite pour alimenter des turbines à vapeur ou pour le chauffage.
Générateur de vapeur et consommateur de vapeur forment ensemble ce que l'on appelle une centrale thermique à vapeur.
Les centrales thermiques à vapeur fonctionnent selon le cycle de Clausius-Rankine, qui fait partie encore aujourd'hui des cycles industriels les plus courants.
Des centrales thermiques à vapeur sont principalement utlisées pour la génération de courant.
Associé à la turbine à vapeur axiale ET 851, le générateur à vapeur ET 850 forme une centrale thermique à vapeur complète à l'échelle du laboratoire.
Avec le banc d'essai ET 850, les étudiants apprennent à connaître les composants et le principe de fonctionnement d'un générateur de vapeur et peuvent étudier les valeurs caractéristiques de l'installation.
Les dispositifs de sécurité variés du générateur de vapeur peuvent être testés et contrôlés au moyen de divers dispositifs de surveillance.
Dans le cas où le générateur de vapeur fonctionne sans turbine à vapeur, la vapeur produite est condensée directement au moyen d'un condenseur et retournée via un réservoir dans le circuit d'évaporation.
Étant donné que tous les composants sont agencés de manière claire sur le panneau avant, le cycle est facile à suivre et à comprendre.
Des capteurs enregistrent la température, la pression et le débit à tous les points pertinents.
Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques.
Les valeurs sont transmises à un PC afin dy être évaluées à laide du logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.
Le générateur de vapeur est construit selon les TRD (règles techniques allemandes relatives aux chaudières à vapeur); il a été testé sous pression et est équipé de toutes les robinetteries de sécurité prescrites par la loi.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- découverte et étude des caractéristiques spécifiques d'une chaudière
- rendement d'un générateur de vapeur
- analyse des gaz d'échappement
- effet de différents ajustages du brûleur
- température et pression de saturation de la vapeur
- enthalpie de la vapeur
- détermination de la densité de flux de chaleur et du coefficient de transfert de chaleur

Les grandes lignes
- Générateur de vapeur à l'échelle du laboratoire pour vapeur humide ou surchauffée

Date d'édition : 30.10.2026

- Valeurs caractéristiques d'une chaudière
- Dispositifs de sécurité et de surveillance divers
- Construction d'une centrale thermique à vapeur complète en association avec la turbine à vapeur ET 851

Les caracteristiques techniques
Brûleur
- puissance de chauffe: 8kW

Plages de mesure
- température : 0...400°C
- pression

condenseur: 0...1,6bar abs.
vapeur fraîche: 0...16bar
- puissance surchauffeur: 0...750W
- débit

gaz: 0...14L/min
eau de refroidissement: 0...720L/h
eau d'alimentation: 0...15L/h

Dimensions et poids
Lxlxh: 1830x790x1770mm
(sans évacuation de fumées)
Poids: env. 280kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase
Alimentation en gaz (propane)): 700g/h, 50mbar
Raccord deau: 720L/h, 2bar, drain
Ventilation et évacuation des gaz déchappement requises

Liste de livraison
1 banc dessai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 appareil d'analyse des fumées
20L d'eau distillée
1 jeu doutils
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
ET805.50 - Détermination du titre de la vapeur
ET851 - Turbine à vapeur axiale

Produits alternatifs
ET810 - Centrale thermique à vapeur avec machine à vapeur
ET813.01 - Générateur de vapeur électrique
ET830 - Centrale thermique à vapeur 1,5kW