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

Date d'édition : 10.11.2026



Ref : EWTGUWL220

WL 220 Procédé d'ébullition, visualisation de différentes formes d'ébullition (Réf. 060.22000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus

Lorsque lon chauffe un liquide sur une surface chauffante, des formes débullition différentes se forment en fonction de la densité de flux de chaleur.
Ces dernières peuvent soit accélérer (ébullition nucléée), soit entraver (ébullition pelliculaire), le procédé dévaporation.
Dans la pratique, il faut assurer une limitation de la densité de flux de chaleur, afin déviter tout endommagement de la surface chauffante.
Ce principe trouve une application par exemple dans le dimensionnement des chaudières avec des entraînements à vapeur.
Lappareil dessai WL 220 permet de démontrer de manière claire les procédés débullition et dévaporation.
Les procédés ont lieu dans un réservoir transparent. Un condenseur en forme de serpentin refroidi par eau assure un circuit fermé à lintérieur du réservoir.
On utilise du R1233zd comme liquide dévaporation.
À la différence de leau, ce liquide présente lavantage davoir un point débullition à environ 18°C (1013hPa); le procédé dévaporation se déroule ainsi à des températures beaucoup plus basses, et requiert une puissance de chauffe bien inférieure.
Des capteurs enregistrent le débit de leau de refroidissement, la puissance de chauffe, la pression et les températures 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.

Contenu didactique / Essais
- Visualisation de différentes formes débullition
  ébullition libre
  ébullition nucléée
  ébullition pelliculaire
- transfert thermique
- influence de la température et de la pression sur le procédé dévaporation

Les grandes lignes
- visualisation de lébullition et de lévaporation

Caractéristiques techniques
Dispositif de chauffage
- puissance: 300W, ajustage en continu
Soupape de sécurité: 4bar abs.
Réservoir sous pression: 2180mL

Date d'édition : 10.11.2026

Condenseur: serpentin en cuivre

Agent réfrigérant
- R1233zd
- GWP: 4
- volume de remplissage: 0,6kg
- équivalent CO2: 0t

Plages de mesure
- pression: 1?3bar abs. (réservoir)
- puissance: 0?300W (dispositif de chauffage)
- débit: 0,2?6L/min (eau de refroidissement)
- température: 1x -50?180°C; 3x -5?80°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x550x800mm
Poids: env. 65kg

Nécessaire au fonctionnement
raccord deau (min. 120L/h, température max. de leau 16°C), drain ou WL 110.20
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 logiciel GUNT + câble USB
1 jeu de flexibles
1 jeu doutils
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
WL 220W Web Access Software

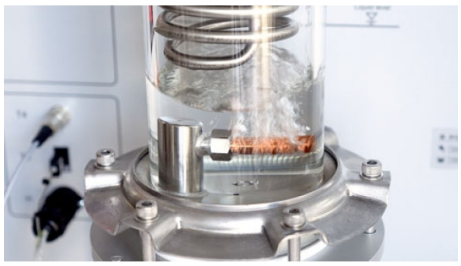
Autres accessoires
WP 300.09 Chariot de laboratoire
WL 110.20 Générateur d'eau froide

Produits alternatifs
WL210 - Procédé d'évaporation
WL230 - Procédé de condensation

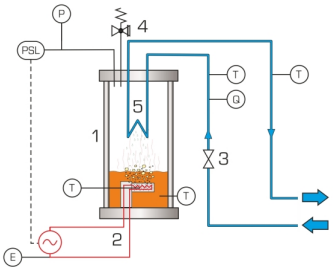
Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Principes de base thermodynamique > Évaporation et condensation
Techniques > Mécanique des fluides > Thermodynamique
Techniques > Génie des Procédés > Principes de base du génie des procédés > Thermodynamique

Date d'édition : 10.11.2026



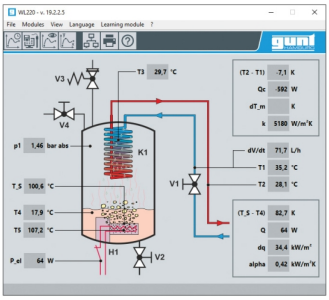


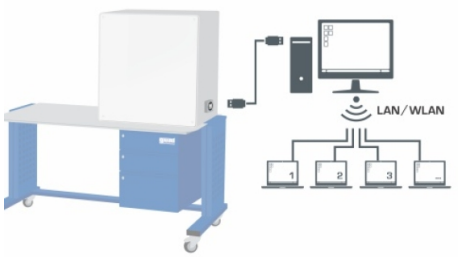




SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 10.11.2026





Options

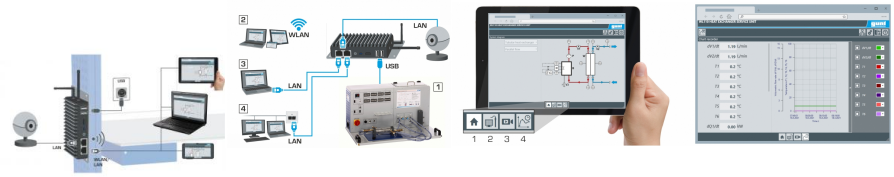
SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 10.11.2026

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
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

Date d'édition : 10.11.2026

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

Ref : EWTGUWL220W
WL 220W Web Access Software (Réf. 060.22000W)



Le logiciel Web Access Software permet de connecter lappareil dessai à la Web Access Box GU 100.
Dune part, le logiciel Web Access 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 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

Date d'édition : 10.11.2026

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

Liste de livraison
1 Web Access Software

Accessoires
requis
GU 100 Web Access Box
ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

Ref : EWTGUWL110.20
WL 110.20 Générateur d'eau froide en circuit fermé (Réf. 060.11020)



Le WL 110.20 est adaptée à lunité dalimentation pour échangeurs de chaleur WL 110.
La température de consigne est spécifiée via lécran tactile de lAPI du WL 110.
Lalimentation en eau froide complète également dautres dispositifs qui ont des conditions particulières pour lalimentation en eau, par exemple CE 310, ET 262, WL 210 ou WL 376.
Dans ce cas, la définition de la température de consigne se fait directement sur le régulateur.
Lalimentation en eau froide permet un fonctionnement judicieux aux températures ambiantes et aux températures deau élevées.
Lappareil est équipé de son propre groupe frigorifique, dun réservoir deau et dune pompe de circulation.
Dans le réservoir deau, un serpentin est utilisé comme évaporateur du cycle frigorifique et refroidit leau.
Un régulateur électronique maintient une température constante de leau.

Les grandes lignes
- Alimentation en eau froide pour la WL 110 et la CE 310

Les caractéristiques techniques
Pompe centrifuge
- débit de refoulement max.: 600L/h
- hauteur de refoulement max.: 30m
- puissance absorbée: 120W
Groupe frigorifique
- puissance frigorifique: 833W à -10/32°C
- puissance absorbée: 367W à -10/32°C
Réservoir: 15L
Agent réfrigérant
- R513A
- GWP:632
- volume de remplissage: 1kg

Date d'édition : 10.11.2026

- équivalent CO2: 0,6t

230V, 50Hz, 1 phase

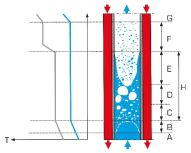
Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x630x530mm
Poids: env. 76kg

Liste de livraison
1 générateur deau froide
1 jeu de flexibles
1 notice

Produits alternatifs

Ref : EWTGUWL210
WL 210 Procédé d'évaporation (Réf. 060.21000)
Différentes formes d'ébullition dans un tube chauffé de l'extérieur





Lors de la production de vapeur, le fluide à évaporer passe par différentes formes découlement, en fonction de la zone de transfert de chaleur.
Le fluide arrive sous forme de liquide dans un évaporateur tubulaire, et en ressort sous forme de vapeur surchauffée.
Dans la pratique, la vapeur deau produite dans les grandes installations est utilisée, par exemple, pour alimenter des centrales de cogénération ou des entraînements de machine.
Dans le cadre du dimensionnement des générateurs de vapeur, et afin dassurer leur fonctionnement sécurisé, il est important de connaître le procédé dévaporation et les crises débullition.
Les crises débullition apparaissent suite à une dégradation soudaine du transfert de chaleur, au cours de laquelle la densité de flux de chaleur entraîne une augmentation dangereuse de la température de paroi.

Linstallation dessai WL 210 permet détudier et de visualiser le procédé dévaporation dans les différentes formes découlement.
On chauffe à cet effet un liquide dévaporation, R1233zd, à lintérieur dun évaporateur tubulaire en verre.
À la différence de leau, ce liquide présente lavantage davoir un point débullition à environ 18°C (1013hPa); le procédé dévaporation se déroule ainsi dans son ensemble à des températures beaucoup plus basses, et requiert une puissance de chauffe bien inférieure.
On peut faire varier la pression par le biais du circuit de refroidissement.
Une pompe à jet deau fait le vide dans le circuit dévaporation.

Contenu didactique / Essais
Observation des formes d'écoulement typiques en la évaporation
- écoulement monophasique liquide
- ébullition sur refroidi
- écoulement à bouchons

Date d'édition : 10.11.2026

- écoulement annulaire
- ébullition pelliculaire
- écoulement vaporisé
- écoulement de vapeur monophasique
- vapeur humide

étude de l'influence sur le procédé d'évaporation
- débit
- température
- pression

Les grandes lignes
- Visualisation de l'évaporation dans un évaporateur tubulaire à double paroi en verre
- Utilisation d'un liquide spécial, non toxique, à bas point d'ébullition

Les caractéristiques techniques
Élément chauffant
- puissance: 2kW
- plage de température: 5?80°C
- Fluide de chauffage et de refroidissement: eau

Pompe
- 3 étages
- débit de refoulement: 1,9m3/h
- hauteur de refoulement: 1,5m
- puissance absorbée: 58W

Évaporateur tubulaire
- longueur: 1050mm
- diamètre intérieur: 16mm
- diamètre extérieur: 24mm

Condenseur: serpentin en cuivre

Agent réfrigérant: R1233zd, GWP: 4, volume de remplissage: 1,2kg, équivalent CO2: 0t

Plages de mesure
- pression: -1?1,5bar rel.
- température: 0?100°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1250x800x1970mm
Poids: env. 170kg

Nécessaire pour le fonctionnement
raccord deau (min. 320L/h, température max. de leau 16°C), drain ou WL 110.20

Liste de livraison
1 banc dessai
1 jeu de flexibles
1 documentation didactique

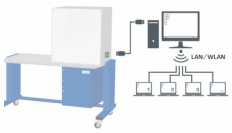
Accessoires
en option
WL 110.20 Générateur d'eau froide

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

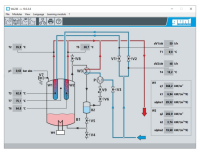
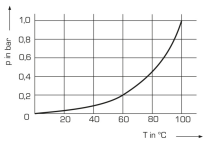
Date d'édition : 10.11.2026

Produits alternatifs
WL220 - Procédé d'ébullition

Ref : EWTGUWL230
WL 230 Procédé condensation, mesure transfert thermique condensation à goutte, film (Réf. 060.23000)
Avec interface PC USB et logiciel inclus



La vapeur se condense lorsquelle entre en contact avec un fluide dont la température est inférieure à la température de saturation de la pression partielle de la vapeur présente.
Le matériau et la rugosité de la surface du fluide ont, entre autres, une influence sur le transfert de chaleur, et donc sur le type de condensation.
Dans la pratique, on trouve le plus souvent de la condensation pelliculaire, la condensation en gouttes se formant uniquement sur les surfaces très lisses et faiblement adhérentes telles que le téflon.
Les connaissances sur les procédés de condensation trouvent une application pratique, p.ex. dans les centrales thermiques à vapeur ou les procédés de distillation.
Lappareil dessai WL 230 permet dobtenir une représentation claire des différents procédés de condensation sur deux condenseurs tubulaires refroidis par eau, et composés de différents matériaux.
Il est possible de montrer de la condensation en gouttes au moyen du condenseur qui dispose dune surface polie et dorée.
Un film de condensat se forme sur la surface en cuivre mate du second condenseur, ce qui permet détudier la condensation pelliculaire.
Lévacuation du réservoir se fait au moyen dune pompe à jet deau.
Le point débullition et la pression dans le système sont ajustés au moyen de la puissance de chauffe et de refroidissement.
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.
Les valeurs de mesure permettent de calculer le coefficient de transfert de chaleur.
Linfluence des gaz non-condensants, la pression et le différentiel de température entre la surface et la vapeur peuvent être étudiés dans le cadre dessais complémentaires.

Contenu didactique / Essais
- condensation en gouttes et condensation en film
- détermination du coefficient d'échange thermique
- influence de la pression, de la température et des gaz non condensables sur la condensation

Les grandes lignes
- Visualisation des différents procédés de condensation

Les caractéristiques techniques
Dispositif de chauffage
- puissance: 3kW, ajustable en continu
- Condenseur

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 : 10.11.2026

- 1x tube avec surface en cuivre mate
- 1x tube avec surface polie et dorée

Pompe à jet deau
- débit de refoulement: 4?12L/min
- pression: 16mbar

Soupape de sécurité: 2,2bar abs.

Plages de mesure
- pression: 0?10bar abs.
- débit: 0,2?6L/min
- température: 4x 0?100°C, 3x 0?200°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x550x790mm
Poids: env. 85kg

Nécessaire au fonctionnement
raccord deau: 1bar, max. 1000L/h, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 appareil dessai
5L eau distillée
1 logiciel GUNT + câble USB
1 jeu de flexibles
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
WL 230W Web Access Software

Autres accessoires
WP 300.09 Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
WL220 - Procédé d'ébullition