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

Date d'édition : 19.11.2026



Ref : EWTGUWL314.03

WL 314.03 Transfert de chaleur convectif à l'intérieur d'un tube (Réf. 060.31403)

Échangeur de chaleur axial, transfert thermique dans le tube intérieur pour WL 314

Laccessoire WL 314.03 permet détendre les possibilités dessai du WL 314 à la thématique: transfert de chaleur convectif à lintérieur dun tube.
On observe alors le transfert de chaleur convectif de la paroi du tube en direction du fluide en écoulement parallèle.

Lélément principal du WL 314.03 est une section de tube équipée dune natte chauffante qui chauffe lenveloppe du tube depuis lextérieur.
La paroi du tube est pourvue de six points de mesure de la température.
Un tube de Pitot permet de mesurer la distribution de la vitesse dans la section transversale du tube.

Laccessoire est fixé dans le conduit dair du WL 314 à laide dattaches rapides.
Un ventilateur situé dans le conduit dair aspire lair ambiant, et le transporte à travers la section de tube de laccessoire.
Lair est conduit par convection forcée sur les surfaces de transfert et se chauffe.

La puissance et la température de surface de la natte chauffante, ainsi que les températures de la paroi du tube, sont mesurées et affichées sur le banc dessai du WL 314.

Contenu didactique / Essais
- transfert de chaleur de lenveloppe du tube en direction du fluide
- courbe de température le long du tube
- observation des relations entre le nombre de Nusselt, le nombre de Reynolds et le flux thermique
- calcul du coefficient de transfert de chaleur
- détermination de la vitesse découlement

Les grandes lignes
- écoulement dans un tube chauffé depuis lextérieur
- transfert de chaleur convectif dans la section transversale du tube et dans le profil longitudinal du tube

Les caractéristiques techniques
Section de tube
- Ø 32mm
- longueur: 0,5m
- surface de transfert de chaleur: 0,0503m2

Natte chauffante
- puissance: 250W
- longueur: 500mm

Date d'édition : 19.11.2026

- Ø 35mm
- limitation de température: 120°C

Dimensions et poids
Lxlxh: 1050x210x320mm
Poids: env. 30kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 amplificateur de mesure
1 documentation didactique

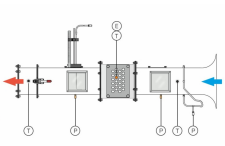
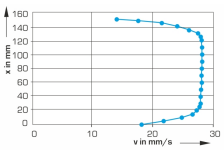
Accessoires requis
WL314 - Banc d'essai de transfert thermique



Options

Ref : EWTGUWL314
WL 314 Transfert de chaleur convectif avec échangeurs avec géométries différentes (Réf. 060.31400)
Echangeurs complémentaires en options WL314.01/02/03







On appelle transfert de chaleur convectif le transfert de chaleur entre une surface et un fluide.
Les processus de transfert de chaleur convectif sont associés aux mouvements du fluide, cest-à-dire à la convection.
Dans le cas de la convection forcée, le fluide est amené par une pompe ou un ventilateur sur les surfaces de transfert, tandis que dans le cas de la convection libre, lécoulement ne se produit que sous leffet du différentiel de densité du fluide chauffé.

Date d'édition : 19.11.2026

Le WL 314 et ses accessoires permettent détudier le transfert de chaleur convectif avec différentes géométries de la surface de transfert.
Des modèles typiques tels que le faisceau tubulaire, le tube chauffé de lextérieur et le cylindre chauffé de lintérieur sont observés.
Il est en plus possible de montrer leffet de cheminée à lintérieur dun puits de ventilation lors de la convection libre.

La section de mesure est un conduit dair avec ventilateur, dans lequel le modèle déchangeur de chaleur peut être fixé facilement et rapidement à laide dattaches rapides.
Lair passe devant le modèle, se chauffe et sort par un puits de ventilation.
Dans le conduit dair, un élément dentrée favorable à lécoulement assure un écoulement homogène pour la réalisation des essais.
Le débit volumétrique est ajusté par une vanne papillon située à la sortie du ventilateur.
Pour permettre dobserver les essais, le conduit dair est muni de deux fenêtres.

Le modèle compris dans la liste de livraison déchangeur de chaleur à faisceau tubulaire comprend deux faisceaux tubulaires échangeables de géométries différentes.
Un thermoplongeur, qui peut être placé nimporte où dans le faisceau tubulaire, simule un tube chauffé.
Le transfert de chaleur convectif peut ainsi être déterminé en fonction de la position du tube.
Dautres modèles pour létude du transfert de chaleur sur les tubes dans différents écoulements sont disponibles en tant quaccessoires.

Un tube de Pitot et un appareil de mesure portatif pour la mesure de pression permettent de déterminer la distribution de la vitesse devant et derrière les modèles.
La puissance de chauffe et le débit volumétrique peuvent être ajustés.
La puissance de chauffe et les températures de lair et du dispositif de chauffage sont affichées numériquement.

Contenu didactique / Essais
- relations entre le nombre de Nusselt, le nombre de Reynolds et le flux thermique
- mesure de la distribution de pression dans le conduit dair et développement du profil de vitesse
- mesure du transfert de chaleur convectif sur le faisceau tubulaire en fonction de la position
- perte de pression dans le faisceau tubulaire
- mesure du transfert de chaleur convectif en cas de convection libre dans le puits de ventilation (effet de cheminée)

Les grandes lignes
- transfert de chaleur convectif sur des échangeurs ayant des géométries différentes
- autres modèles déchangeurs de chaleur disponibles comme accessoires

Les caractéristiques techniques
Conduit dair
- section transversale découlement: 150x150mm
- longueur: 1540mm

Ventilateur
- puissance: 1,5kW
- débit volumétrique max.: 2160m3/h

Faisceau tubulaire
- 23x tube (Ø 10mm)
- 23x tube (Ø 13mm)

2 thermoplongeurs, longueur: 130mm
- puissance: 220W (Ø 10mm)
- puissance: 250W (Ø 13mm)
- protection contre la surchauffe à 80°C

Plages de mesure

Date d'édition : 19.11.2026

- pression: ±200mmbar
- température: 2x max. 80°C
- puissance: 0?400W

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1930x800x2000mm
Poids: env. 205kg

Liste de livraison
1 banc dessai
2 faisceaux tubulaires
2 thermoplongeurs
1 jeu de câbles, 1 jeu de flexibles
1 appareil de mesure de la pression
1 documentation didactique

Accessoires
en option
WL 314.01 Transfert de chaleur convectif dans des tubes avec un écoulement pa

Produits alternatifs

Ref : EWTGUWL314.01
WL 314.01 Transfert de chaleur convectif dans des tubes avec un écoulement parallèle (Réf. 060.31401
Transfert de chaleur convectif de la paroi du tube en direction du fluide d'écoulement, pour WL 314





Laccessoire WL 314.01 permet détendre les possibilités dessai du WL 314 à la thématique: transfert de chaleur convectif à lintérieur dun tube et sur un tube, dans le cas dun écoulement parallèle.
On observe alors le transfert de chaleur convectif de la paroi du tube en direction du fluide.

Lélément principal du WL 314.01 est une section de tube transparente équipée dun radiateur annulaire et dun thermoplongeur, pour permettre dobserver différents aspects du transfert de chaleur convectif.
Les éléments chauffants associés à la section de tube constituent un échangeur de chaleur coaxial.
Le radiateur annulaire permet détudier le transfert de chaleur convectif de la paroi extérieure en direction de lintérieur du tube. Un thermoplongeur parallèle à laxe du tube permet lobservation du transfert de chaleur convectif dun tube intérieur chauffé en direction du tube extérieur.
Les éléments chauffants sont disposés parallèlement à lécoulement dans le tube.

Laccessoire est fixé dans le conduit dair du WL 314 à laide dattaches rapides.
Un ventilateur situé dans le conduit dair aspire lair ambiant, et le transporte à travers la section de tube de laccessoire.
Lair est conduit par convection forcée sur les surfaces de transfert et se chauffe.

La puissance et la température de surface des deux dispositifs de chauffage électriques sont mesurées et

affichées sur le banc dessai du WL 314.

Contenu didactique / Essais
- transfert de chaleur à lintérieur et autour dun tube
- comparaison du transfert de chaleur convectif sur un radiateur annulaire et un thermoplongeur
- observation des relations entre le nombre de Nusselt, le nombre de Reynolds et le flux thermique
- calcul du coefficient de transfert de chaleur
- détermination de la vitesse découlement

Les grandes lignes
deux éléments chauffants permettant différentes observations du transfert de chaleur convectif
éléments chauffants parallèles à lécoulement dans le tube

Les caractéristiques techniques
Section de tuyau
- Ø 60mm

Radiateur annulaire
- puissance: 220W
- Ø 60mm
- longueur: 30mm

Thermoplongeur
- puissance: 250W
- Ø 8mm
- longueur: 130mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1050x210x320mm
Poids: env. 10kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires
requis
WL 314 Transfert de chaleur convectif dans un écoulement d'air

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

Date d'édition : 19.11.2026

Ref : EWTGUWL314.02

WL 314.02 Transfert de chaleur convectif dans des tubes avec un écoulement mélangé (Réf. 060.31402)

Transfert de chaleur dans un échangeur à faisceau tubulaire à courants croisés, pour WL 314





Laccessoire WL 314.02 permet détendre les possibilités dessai du WL 314 à la thématique: transfert de chaleur convectif avec un écoulement mélangé.
On observe alors le transfert de chaleur convectif de la paroi du tube en direction du fluide.

Lélément principal du WL 314.02 est une section de tube transparente équipée dun radiateur annulaire et dun thermoplongeur, pour permettre lobservation de différents aspects du transfert de chaleur convectif.
Un thermoplongeur situé au centre du faisceau tubulaire simule un tube chauffé.
Le faisceau tubulaire associé à la section de tube constitue un échangeur de chaleur à faisceau tubulaire.
Lessai permet dobserver le transfert de chaleur convectif entre le tube et le fluide.

Laccessoire est fixé dans le conduit dair du WL 314 à laide dattaches rapides.
Un ventilateur situé dans le conduit dair aspire lair ambiant, et le transporte à travers la section de tube de laccessoire.
Lair est conduit par convection forcée sur les surfaces de transfert et se chauffe.
La section de tube est conçue de manière à permettre le transport de lair mélangé par des déflecteurs à travers le faisceau tubulaire.
Il est possible dajouter ou retirer des déflecteurs pour varier le nombre de déviations.

La puissance et la température de surface sur lenveloppe du thermoplongeur sont mesurées et affichées sur le banc dessai WL 314.

Contenu didactique / Essais
- transfert de chaleur de la paroi du tube en direction du fluide
- relations entre le nombre de Nusselt, le nombre de Reynolds et le flux thermique
- caractéristique des échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire
- perte de charge sur lensemble de la section de mesure
- détermination du coefficient de transfert de chaleur

Les grandes lignes
- transfert de chaleur dans un faisceau tubulaire
- modèle déchangeur de chaleur à faisceau tubulaire avec déflecteurs

Les caractéristiques techniques
Section de tuyau
- Ø 100mm

Thermoplongeur
- puissance: 250W
- surface de transfert de chaleur: 0,011m2

Faisceau tubulaire
- 18 tubes
- surface de transfert de chaleur par tube: 0,011m2

Date d'édition : 19.11.2026

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1050x210x320mm
Poids: env. 15kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires
requis
WL 314 Transfert de chaleur convectif dans un écoulement d'air