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

Date d'édition : 30.10.2026



Ref : EWTGUFL120

FL 120 Analyse des contraintes au niveau d?un diaphragme (Réf. 021.12000)

Fléchissement et déformation d?un diaphragme soumis à une contrainte de compression

Pour lanalyse expérimentale des contraintes, on utilise des jauges de contrainte pour déterminer les contraintes présentes dans les composants et les constructions.
Les contraintes maximales constituent des grandeurs déterminantes pour la construction, et permettent de définir les dimensions dun composant.
La technique de mesure basée sur la jauge de contrainte fournit les valeurs de mesure des déformations, qui sont requises pour calculer les contraintes mécaniques.
Lappareil dessai FL 120 permet de mesurer le fléchissement et la déformation dun disque circulaire soumis à différentes contraintes de compression.
À cet effet, un disque circulaire mince, également appelé diaphragme, est fermement serré et soumis à une compression.
Un cylindre à commande manuelle avec piston génère une pression dans un système hydraulique sans entretien.
Cette pression saffiche sur un manomètre. Les déformations à la surface du diaphragme sont enregistrées par des jauges de contrainte.
La disposition des jauges de contrainte à des emplacements optimaux offre un bon aperçu de la courbe des contraintes sur le disque circulaire.
Les contraintes maximales qui apparaissent sont calculées à laide de la loi délasticité.
Les valeurs de mesure des jauges de contrainte sont enregistrées et affichées à laide de lamplificateur de mesure FL 152.
Afin de faciliter linterprétation de lessai et de la représenter de manière explicite, il est possible de sauvegarder les valeurs de mesure dans le logiciel dapplication.
Dans le même temps, on mesure le fléchissement du diaphragme à laide dun comparateur à cadran.
Le comparateur à cadran peut être déplacé sur une traverse et permet deffectuer des mesures sur chaque rayon souhaité.

Contenu didactique / Essais
- mesure de la déformation radiale et de la déformation tangentielle à laide de jauges de contrainte
- mesure du fléchissement à laide dun comparateur à cadran
- calcul des contraintes à partir des déformations mesurées: contrainte radiale, contrainte tangentielle
- détermination de la direction des contraintes principales
- utilisation du cercle de Mohr des déformations pour la détermination des déformations principales
- principe de base: mesure des déformations à laide de la technique de mesure basée sur la jauge de contrainte

Les grandes lignes
- fléchissement et déformation dun diaphragme soumis à une charge de compression
- diaphragme avec application de jauges de contrainte
- détermination des profils de contraintes radiales et tangentielles à partir des déformations mesurées

Date d'édition : 30.10.2026

Les caracteristiques techniques
Disque circulaire en aluminium
- diamètre externe: Ø=230mm
- diamètre utilisé dans lessai: Ø=200mm
- épaisseur: 3mm

Application de jauges de contrainte
- 8 jauges de contrainte: demi-ponts, 350 Ohm
- facteur k: 2,00 ±1%
- tension dalimentation: 10V

Comparateur à cadran
- 0...20mm
- graduation: 0,01mm

Manomètre
- 0...1bar
- précision: classe 1,0

Pression du système: max. 0,6bar

Dimensions et poids
Lxlxh: 700x350x350mm
Poids: env. 25kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

Produits alternatifs
FL130 - Analyse des contraintes au niveau d'un réservoir à paroi mince
FL140 - Analyse des contraintes au niveau d'un réservoir à paroi épaisse

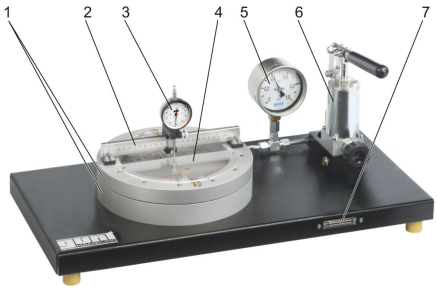
Catégories / Arborescence

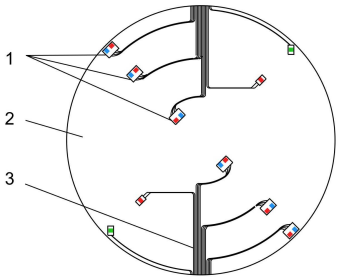
Techniques > Mécanique > Résistance des matériaux > Analyse de contraintes

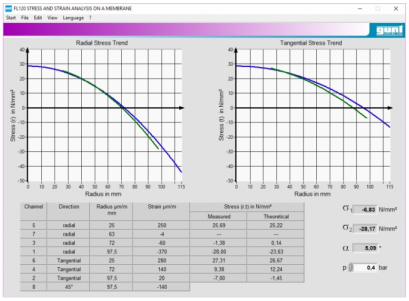
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026





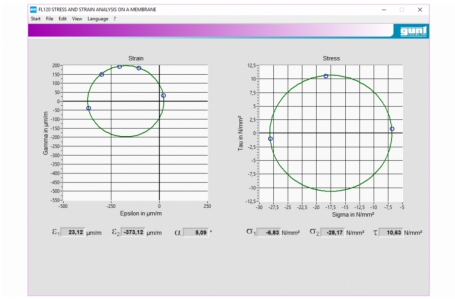




SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

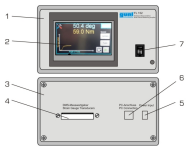
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

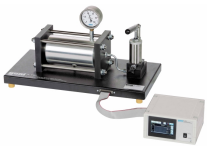
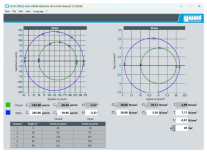
Date d'édition : 30.10.2026



Options

Ref : EWTGUFL152
FL 152 Amplificateur de mesure multivoie (Réf. 021.15200)
Nécessaire avec : FL120/130/140 et SE130/110.21/110.22.



Les contraintes présentes dans les composants sont déterminées dans lanalyse des contraintes expérimentales en mesurant les déformations.
Dans lindustrie, les déformations sont souvent enregistrées à laide de jauges de contrainte.
Les jauges de contrainte ne fournissant que de petits signaux de mesure analogiques, ces signaux doivent être amplifiés par des amplificateurs de mesure.
Ils sont ensuite convertis en impulsions numériques et affichés comme valeurs de mesure.
Les valeurs de mesure peuvent être évaluées et traitées avec le PC.
Le FL 152 est un amplificateur de mesure multivoie qui alimente les circuits à pont pour jauges de contrainte et permet de traiter les signaux de mesure reçus.
Lamplificateur de mesure contient 16 voies dentrée.
Les points de mesure pour jauge de contrainte sont raccordés via un connecteur multiple 68 pôles.

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

Lutilisation de lamplificateur de mesure multivoie seffectue à laide dun écran tactile ou à lordinateur à laide du logiciel fourni.
La liaison au PC est assurée par une connexion USB. Les valeurs de mesure peuvent être lues sur lécran tactile et dans le logiciel et peuvent être enregistrées sur le PC (p. ex. avec MS Excel).

Contenu didactique / Essais
- amplification des signaux à partir des points de mesure pour jauge de contrainte
- traitement des valeurs de mesure sur le PC
- évaluation des essais danalyse des contraintes concernant: FL 120, FL 130, FL 140
- interprétation des essais de forces dans les treillis concernant: SE 130, SE 110.21, SE 110.22

Les grandes lignes
- 16 voies dentrée pour traiter les signaux de mesure analogiques des jauges de contrainte, raccordement simple via un connecteur dentrées multiples
- logiciel intégré pour l'évaluation des essais danalyse des contraintes (FL 120, FL 130, FL 140) et des essais de forces dans les treillis (SE 130, SE 110.21, SE 110.22)

Les caractéristiques techniques

Amplificateur
- nombre de voies dentrée: 16
- écran tactile intégré
4,3
480*272 pixel
16-bit color

Raccordement des jauges de contrainte en pont intégral ou en demi-pont
- résistance: min. 350 Ohm/jauge de contrainte
- tension dalimentation des jauges de contrainte: ±5VCC

Tension dentrée: max. ±32mV

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 230x200x120mm
Poids: env. 2kg

Nécessaire pour le fonctionnement
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 amplificateur de mesure multivoie
1 logiciel GUNT + câble USB
1 notice

Produits alternatifs

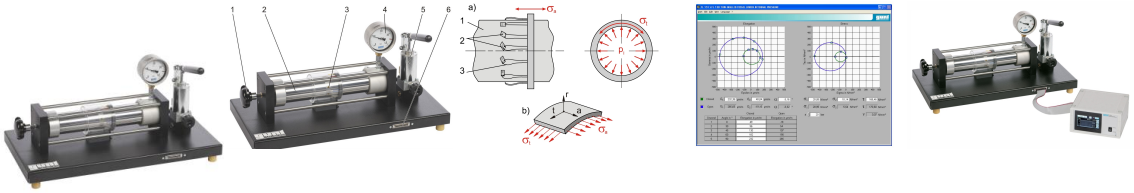
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUFL130

FL 130 Analyse des contraintes au niveau d'un réservoir à paroi mince (Réf. 021.13000)

détermination des contraintes axiales et périphériques



Pour dimensionner des conduites, des réservoirs sous pression ou des chaudières, on les classe parmi les réservoirs à paroi mince.
Pour le calcul et la conception de ces réservoirs, les contraintes principales constituent les grandeurs déterminantes.
Les contraintes présentes dans un réservoir ne sont pas mesurées directement mais sont déterminées via la mesure des déformations à la surface (technique de mesure basée sur la jauge de contrainte).
Lappareil dessai FL 130 permet détudier les contraintes sur un réservoir à paroi mince soumis à une pression intérieure.
Le réservoir rempli dhuile est fermé hermétiquement dun côté à laide dun couvercle, et doté de lautre côté dune fermeture mobile avec un piston.
Le piston peut être déplacé à laide dun volant à main pourvu dune broche filetée.
Deux cas de charges sont représentés: létat de contrainte axiale dun réservoir fermé, p.ex. une chaudière, et létat de contrainte biaxiale dun réservoir ouvert, p.ex. un conduit.
Une pompe hydraulique génère une pression intérieure dans le réservoir.
Un manomètre indique la pression intérieure.
La surface du réservoir est pourvue de jauges de contrainte qui enregistrent les déformations présentes.
Lamplificateur de mesure FL 152 affiche les signaux sous la forme de valeurs de mesure.
Afin de faciliter linterprétation de lessai et de la représenter de manière explicite, il est possible de sauvegarder les valeurs de mesure dans le logiciel dapplication.
Le cercle de Mohr des contraintes permet de représenter graphiquement la transformation des déformations et de déterminer les déformations principales.
À laide de la loi délasticité, on peut calculer les contraintes principales à partir des déformations principales.

Contenu didactique / Essais
- mesure des déformations au moyen de jauges de contrainte
- application du cercle de Mohr des contraintes, calcul de la déformation principale
- détermination des contraintes principales: contraintes axiales et périphériques selon la taille et la direction
-- pour un réservoir ouvert (tube)
-- pour un réservoir fermé (chaudière)
- comparaison entre réservoir ouvert/réservoir fermé
- détermination du coefficient de Poisson
- étude des rapports entre déformations, compressions et contraintes pour un état de contrainte biaxiale plane

Les grandes lignes
- déformation dun réservoir soumis à une pression intérieure
- cylindre avec application de jauges de contrainte sous forme de réservoir
- états de contraintes axiales ou biaxiales représentés dans lessai

Les caracteristiques techniques
Réservoir en aluminium
- longueur: 400mm
- diamètre: Ø=75mm
- épaisseur des parois: 2,8mm
- pression interne: max. 3,5N/mm^2^ (35bar)

Application de jauges de contrainte

Date d'édition : 30.10.2026

- 5 jauges de contrainte: demi-ponts, 350 Ohm
- positions angulaires par rapport à laxe du réservoir: 0°, 30°, 45°, 60°, 90°
- facteur k: 2,00 ±1%
- tension dalimentation: 10V

Manomètre
- 0...40bar
- précision: classe 1,0

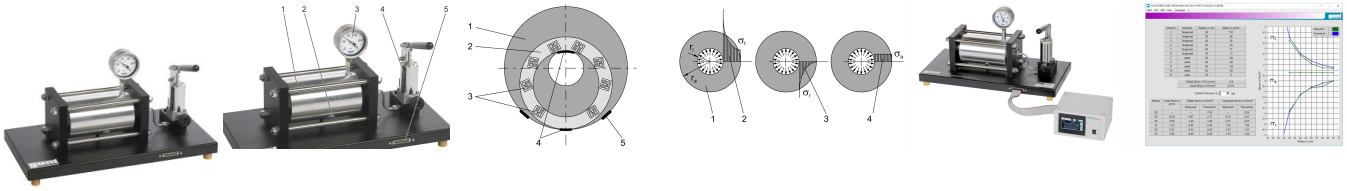
Dimensions et poids
Lxlxh: 700x350x350mm
Poids: env. 21kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

Produits alternatifs
FL120 - Analyse des contraintes au niveau dun diaphragme
FL

Ref : EWTGUFL140
FL 140 Analyse des contraintes au niveau d'un réservoir à paroi épaisse (Réf. 021.14000)
Contrainte triaxiale du réservoir avec jauges de contrainte sur la surface et dans la paroie



Contrairement aux réservoirs à paroi mince, la conception des réservoirs à paroi épaisse doit tenir compte dune répartition des contraintes irrégulières sur lépaisseur de la paroi.
Un réservoir à paroi épaisse sous pression intérieure présente une contrainte triaxiale, avec les contraintes normales suivantes: contraintes radiales, tangentielles et axiales.
Les contraintes présentes dans un réservoir ne pouvant être mesurées directement, elles sont déterminées via une mesure des déformations à la surface.
La technique de mesure basée sur la jauge de contrainte permet denregistrer les déformations sous forme de grandeurs électriques et de déterminer les contraintes à partir de ces grandeurs.
Lappareil d'essai FL 140 permet détudier les contraintes normales sur un réservoir à paroi épaisse soumis à une pression intérieure.
Le réservoir rempli dhuile se compose de deux parties et est fermé des deux côtés.
La pression intérieure est générée dans le réservoir à laide dune pompe hydraulique.
Un manomètre indique la pression intérieure. Une rainure excentrique dans laquelle des jauges de contrainte sont installées sur différents rayons est fraisée entre les deux parties du réservoir.
Dautres jauges de contrainte sont également placées sur la surface intérieure et la surface extérieure du réservoir.
Les déformations dans la direction radiale, tangentielle et axiale sont mesurées et létat des déformations peut être enregistré complètement.
Lamplificateur de mesure FL 152 indique les signaux enregistrés comme valeurs de mesure.
Pour faciliter et représenter clairement les résultats de l'essai, les valeurs de mesure peuvent être reprises par le

logiciel dapplication.
La contrainte triaxiale dans la paroi du réservoir est représentée graphiquement à laide du cercle de Mohr des contraintes.
Les contraintes normales sont calculées à laide de la loi délasticité à partir des déformations mesurées.

Contenu didactique / Essais
- mesure des déformations à laide de jauges de contrainte
- application du cercle de Mohr des contraintes pour la contrainte triaxiale
- détermination de la répartition des contraintes normales dans le sens
-- radial, tangentiel et axial
- étude des rapports entre les déformations, la pression et les contraintes dans létat de contrainte triaxiale

Les grandes lignes
- contraintes normales dun réservoir soumis à une pression intérieure
- réservoir avec application de jauges de contrainte sur la surface et dans la paroi
- contrainte triaxiale dans la paroi du réservoir

Les caractéristiques techniques
Réservoir en aluminium
- longueur: 300mm
- diamètre: Ø=140mm
- épaisseur de paroi: 50mm
- pression intérieure: max. 7N/mm^2^ (70bar)

Application de jauges de contrainte
- 11 jauges de contrainte: demi-ponts, 350Ohm
- facteur k: 2,00 ±1%
- tension dalimentation: 10V

Manomètre
- 0...100bar
- précision: classe 1,0

Dimensions et poids
Lxlxh: 700x350x330mm
Poids: env. 32kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

Produits alternatifs
FL120 - Analyse des contraintes au niveau dun diaphragme
FL130 - Analyse des contraintes au niveau d'un réservoir à paroi mince