

Date d'édition : 22.02.2025

**Ref : EWTGUFL101**

**FL 101 Kit d'application pour jauge de contrainte (Réf. 021.10100)**

**Option : amplificateur de mesure et acquisition sur PC : FL151**



La mesure au moyen de jauges de contrainte est la méthode la plus importante de détermination de la déformation mécanique.

Cette méthode de mesure permet de effectuer des mesures électriques de grandeurs mécaniques.

La technique de mesure basée sur la jauge de contrainte est relativement simple d'application.

Elle présente une résolution élevée et peut être utilisée directement aux endroits pertinents.

Une jauge de contrainte ne constitue néanmoins pas un appareil de mesure complet.

La jauge de contrainte doit d'abord être préparée par l'utilisateur afin d'être prête à l'emploi après une installation.

La qualité de cette technique de mesure dépend non seulement de la jauge de contrainte, mais surtout du type d'application et de son exécution.

Les jauges de contrainte fonctionnent avec une fiabilité élevée lorsque les utilisateurs maîtrisent parfaitement l'utilisation de ces éléments capteurs sensibles aussi bien sur le plan théorique que sur le plan technique.

Le kit d'application FL 101 offre tous les outils et aides nécessaires pour procéder à des exercices de base avec les jauges de contrainte.

Pour que les points de mesure puissent fonctionner de manière optimale, les composants sont tout d'abord minutieusement préparés, puis équipés des jauges de contrainte correspondantes.

Des adhésifs spéciaux garantissent le transfert sans pertes des déformations du composant vers les jauges de contrainte. La jauge de contrainte est également protégée contre les effets extérieurs, notamment l'humidité ou les endommagements mécaniques, au moyen de revêtements appropriés.

Des fils de différents types prévus pour le raccordement des jauges de contrainte aux ponts et pour le câblage sont compris dans les accessoires fournis.

Les fils sont fixés aux jauges de contrainte à l'aide du fer à souder et des cosses à souder fournis comme aides.

La documentation didactique (manuel spécialisé, script d'exercice et vidéo) propose une initiation multimédia aux procédures d'installation et de raccordement des jauges de contrainte et à la méthode d'interprétation des valeurs de mesure.

#### Contenu didactique / Essais

- principes de base de la mesure électrique de grandeurs mécaniques
- préparation du point de mesure
- sélection d'une jauge de contrainte appropriée
- fixation, raccordement et câblage de la jauge de contrainte sur des pièces exposées à des sollicitations mécaniques
- protection du point de mesure pour jauge de contrainte contre les effets extérieurs
- interprétation (théorique) des valeurs de mesure

#### Les grandes lignes

- équipement complet pour l'application de jauges de contrainte avec connexion et raccordement de jauges de contrainte



Date d'édition : 22.02.2025

- renforcement des capacités techniques lors de l'utilisation de la technique de mesure pour jauge de contrainte

#### Les caractéristiques techniques

Jauges de contrainte: 350 Ohm

- 10x avec grille de mesure montée séparém. pour St
- 10x avec grille de mesure montée en parall. pour St
- 10x avec grille de mesure 90° pour St
- 10x avec grille de mesure 45° pour St
- 10x avec grille de mesure montée séparém. pour Al

Fer à souder: 6W

Câble plat: 6x0,14mm<sup>2</sup>

Loupe: grossissement 6x

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 470x360x170mm

Poids: env. 8kg

#### Liste de livraison

1 mallette de transport

1 jeu de jauges de contrainte

1 kit d'application complet (solvants, détergents, adhésif spécial pour jauge de contrainte, ruban adhésif, revêtement)

1 jeu de pinces

2 ciseaux

1 jeu d'outils d'application

1 jeu d'outils de coupe

1 fer à souder, cosses à souder

1 jeu d'accessoires (outils de mesure, loupe, câble plat, toile abrasive, crayon, gomme à effacer)

1 kit d'apprentissage pour jauge de contrainte (manuel spécialisé, script d'exercice, vidéo) en allemand ou en anglais

8 fiches à 6 voies pour raccordement au FL 151

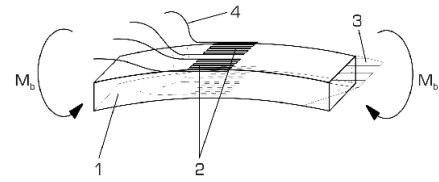
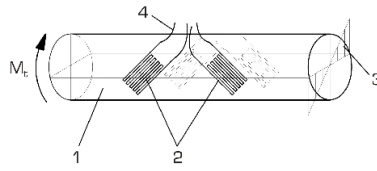
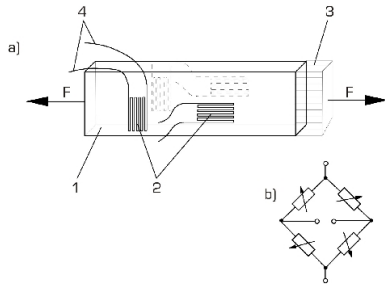
5m câble pour raccordement au FL 151

Ac

#### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique > Résistance des matériaux > Analyse de contraintes

Date d'édition : 22.02.2025



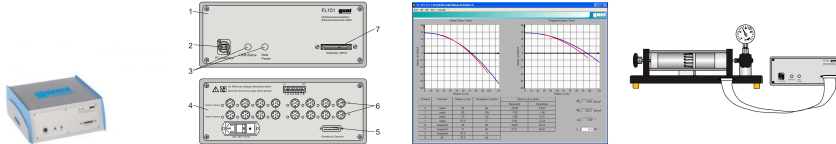
## Options

Date d'édition : 22.02.2025

**Ref : EWTGUFL151**

**FL 151 Amplificateur de mesure multivoie (Réf. 021.15100)**

Nécessaire avec : FL 101 Extension possible jusqu'à 32 voies.



Les contraintes présentes dans les composants sont déterminées dans l'analyse des contraintes expérimentales en mesurant les déformations.

Dans l'industrie, les déformations sont souvent enregistrées à l'aide 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 151 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.

L'appareil peut fonctionner seulement avec PC. L'amplificateur de mesure contient 16 voies d'entrée.

Les points de mesure pour jauge de contrainte sont raccordés aux potentiomètres ajustables via un connecteur multiple 68 pôles ou 16 connecteurs individuels (6 pôles).

L'utilisation de l'amplificateur de mesure multivoie se fait de manière simple à l'aide du logiciel fourni par une interface USB.

Les valeurs de mesure peuvent être lues et 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

Les grandes lignes

- 16 voies d'entrée pour traiter les signaux de mesure analogiques des jauges de contrainte
- raccordement simple des jauges de contrainte via un connecteur d'entrées multiples ou des connecteurs individuels
- conçu pour la saisie de données assistée par ordinateur
- communication avec le PC par une interface USB

Les caractéristiques techniques

Amplificateur

- nombre de voies d'entrée: 16

Raccord pour jauge de contrainte dans un montage en pont intégral ou en demi-pont

- résistance: min. 350Ω/jauge de contrainte
- équilibrage à zéro: potentiomètre d'ajustement 20 tours
- tension d'alimentation des jauges de contrainte:  $\pm 5VCC$

Réponse en fréquence ajustable via les ponts

- 4Hz/500Hz (-3dB)

Tension d'entrée: max.  $\pm 50mV$

Dimensions et poids

Lxlxh: 370x315x160mm

Poids: env. 7kg

Nécessaire au fonctionnement

Date d'édition : 22.02.2025

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

Liste de livraison

- 1 amplificateur de mesure multivoie
- 1 CD avec logiciel
- 1 câble USB
- 1 notice

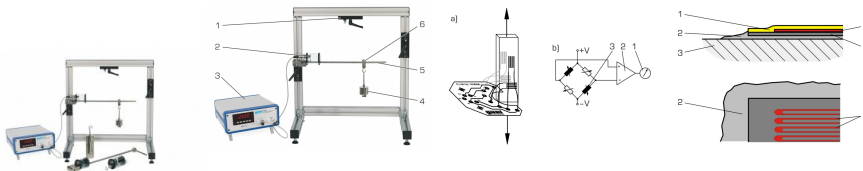
Accessoires disponibles et options

## Produits alternatifs

Ref : EWTGUFL100

**FL 100 Système didactique pour jauge de contrainte (Réf. 021.10000)**

Livré avec 3 barres équipées de jauges de déformation: traction, torsion et flexion



Les jauges de contrainte sont largement utilisées en tant que capteurs pour l'enregistrement de forces, moments et déformations.

L'appareil d'essai FL 100 offre une introduction détaillée aux principes de la technique de mesure basée sur la jauge de contrainte.

Trois éprouvettes pour les efforts de traction, de flexion et de torsion sont équipées de quatre points de mesure pour jauge de contrainte.

Les jauges de contrainte sont montées en pont intégral.

Une charge définie est générée à l'aide des poids.

Les déformations peuvent ainsi être enregistrées par calcul.

Les éprouvettes peuvent être utilisées rapidement et avec précision dans les bâtis.

La zone des points de mesure pour jauge de contrainte est protégée par une plaque en plexiglas et parfaitement visible.

L'amplificateur de mesure fournit la tension d'alimentation du pont et affiche sous forme de valeurs de tension numériques le "désaccord du pont" en fonction de la charge.

L'affichage numérique dispose également d'une fonction de tarage permettant d'exclure l'influence des précharges.

Les pièces de test sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement.

Trois autres barres de traction sont disponibles comme accessoires: en laiton (FL 100.01), en cuivre (FL 100.02) et en aluminium (FL 100.03).

Il est ainsi possible de déterminer les modules d'élasticité dans les essais.

Contenu didactique / Essais

- principes de base de la mesure au moyen des jauges de contrainte
- types de jauges de contrainte et aux techniques d'application
- calcul des déformations mécaniques en cas de traction, flexion et torsion
- rapport entre déformation mécanique et réaction électrique dans une jauge de contrainte
- avec FL 100.01, FL 100.02, FL 100.03: détermination du module d'élasticité pour différents matériaux à partir des données de mesure d'un essai de traction

Les grandes lignes



Date d'édition : 22.02.2025

- initiation de base aux méthodes de mesure au moyen de jauges de contrainte
- barres d'essai pour la traction la flexion et la torsion avec points de mesure pour jauge de contrainte en pont intégral
- amplificateur de mesure mono voie universel

#### Les caractéristiques techniques

##### Barre de traction

- longueur de mesure: 50mm
- section: 2x10mm

##### Poutre en flexion

- longueur: 385mm
- section: 5x20mm

##### Barre de torsion

- longueur: 500mm
- Ø=10mm

##### Poids

- petit: 10x 0,5N, 1x 1N (suspente)
- grand: 1x 5N, 2x 10N, 1x 20N, 1x 5N (suspente)

Point de mesure pour jauge de contrainte pont intégral, 350 Ω

##### Amplificateur

- plage de mesure: ±2mV/V
  - résolution: 1µV/V
  - plage de réglage avec équilibrage à zéro: ±1mV
  - tension d'alimentation: 10VCC
- Ouverture du bâti lxh: 480x450mm

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 560x410x610mm (bâti)

Lxlxh: 600x400x320mm (système de rangement)

Poids: env. 20kg

#### Liste de livraison

- 1 bâti
- 3 éprouvettes pour jauge de contrainte
- 2 jeux de poids
- 2 clés pour vis à six pans creux
- 1 amplificateur de mesure avec câble de raccordement pour jauge de contrainte
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

- FL100.01 - Objet de mesure de traction en laiton
- FL100.02 - Objet de mesure de traction en cuivre
- FL100.03 - Objet de mesure de traction en alu.

#### Produits alternatifs

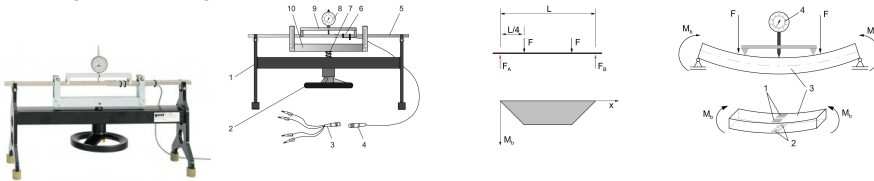
FL102 - Détermination du facteur k par les jauges de contrainte

Date d'édition : 22.02.2025

Ref : EWTGUFL102

**FL 102 Détermination du facteur k par les jauges de contrainte (Réf. 021.10200)**

Calibrage d'une jauge de mesure de fléchissement et des déformations



Utilisés comme outils universels dans l'analyse des contraintes expérimentales, les jauges de contrainte offrent la possibilité de transformer les grandeurs mécaniques en grandeurs électriques.

Les grandeurs électriques ainsi générées deviennent alors accessibles pour le traitement électrique des signaux et permettent de mesurer la résistance à la traction et la résistance à la compression.

Si un dispositif de mesure fonctionne correctement, la valeur numérique de la grandeur de mesure enregistrée doit correspondre à celle de la valeur de mesure indiquée.

Lors des planifications et des évaluations des mesures, la sensibilité à la déformation (facteur k) est prise en compte par les jauges de contrainte.

Une caractéristique importante des jauges de contrainte, le facteur k, indique le rapport entre la déformation et la modification de la résistance.

L'appareil d'essai FL 102 permet de mesurer simultanément les déformations à l'aide d'un comparateur à cadran et les allongements à l'aide d'un pont intégral pour jauge de contrainte.

La sensibilité à la déformation des jauges de contrainte est ensuite calculée à partir des mesures.

Dans le montage expérimental, une barre est montée sur roulements à billes à deux endroits, permettant ainsi une flexion pure.

La poutre est chargée à l'aide d'une broche, puis le fléchissement est enregistré par un comparateur à cadran.

La déformation peut ainsi être lue directement.

Dans le même temps, la déformation à la surface de la poutre est enregistrée par deux jauges de contrainte sur le côté compression et par deux jauges de contrainte sur le côté traction.

Les jauges de contrainte sont montées en pont intégral.

L'amplificateur de mesure fournit la tension d'alimentation du pont et affiche sous forme de valeurs de tension numériques le "désaccord du pont" en fonction de la charge.

L'affichage numérique dispose également d'une fonction de tarage permettant d'exclure l'influence des précharges.

Le facteur k inconnu peut alors être calculé en tant que caractéristique essentielle à partir du fléchissement des mesures au moyen des jauges de contrainte.

Les bases pratiques, comme p. ex. l'application des jauges ou le raccordement à un pont de mesure, peuvent être parfaitement intégrées dans le concept d'apprentissage.

**Contenu didactique / Essais**

- principes de base de la mesure au moyen de jauges de contrainte
- mesure du fléchissement à l'aide d'un comparateur à cadran
- détermination de la sensibilité à la déformation par les jauges de contrainte, facteur k

**Les grandes lignes**

- mesure du fléchissement et des déformations
- détermination de la sensibilité à la déformation (facteur k) par les jauges de contrainte

**Les caractéristiques techniques**

Poutre en flexion en acier: 660x25x12mm

Application de jauges de contrainte

- pont intégral, 350 Ohm
- 2 jauges de contrainte sur le côté supérieur et 2 autres sur le côté inférieur de la poutre

Amplificateur

- plage de mesure:  $\pm 2\text{mV/V}$
- résolution:  $1\mu\text{V/V}$



Date d'édition : 22.02.2025

- plage de réglage avec équilibrage à zéro:  $\pm 1$  mV
- tension d'alimentation: 10VCC

Comparateur à cadran

- 0...20mm
- graduation: 0,01mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 660x200x430mm

Poids: env. 20kg

Liste de livraison

- 1 appareil de mesure
- 1 amplificateur de mesure
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs

FL100 - Système didactique pour jauge de contrainte

FL101 - Kit d'application pour jauge de contrainte