Date d'édition : 30.10.2026



Ref : EWTGUSE110.22

SE 110.22 Forces dans un treillis hyperstatique (Réf. 022.11022)

Comparaison forces dans treillis isostatiques et hyperstatiques, Nécessite bâti SE 112 et le FL 152

En ajoutant des barres supplémentaires, un treillis isostatique devient intérieurement hyperstatique.
Dans ce cas, il porte le nom de treillis hyperstatique.
Dans un treillis hyperstatique, les efforts dans la barre dépendent des propriétés élastiques du treillis et ils ne sont pas calculés facilement.
Le montage expérimental SE 110.22 permet détudier les treillis isostatiques et hyperstatiques et de les comparer.
A laide des barres et des disques de jonction, un treillis isostatique plan est dabord monté.
Le montage dune barre supplémentaire permet de créer un treillis hyperstatique.
Un dispositif de charge permet dappliquer des forces droites ou obliques sur le treilllis et de simuler, de cette manière, différentes conditions de charge.
Les forces de traction et de compression apparaissant dans les barres sont enregistrées à laide de technique de mesure basée sur la jauge de contrainte.
Linterprétation des valeurs de mesure sur le PC seffectue via lamplificateur de mesure FL 152.
Le logiciel dans FL 152 permet de gérer les données de mesure et de représenter graphiquement les efforts dans la barre.
Le logiciel dispose dune fonction daide étendue.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- mesure des efforts dans la barre dans un treillis isostatique et un treillis hyperstatique plan
- répartition des forces dans un treillis plan en fonction de lutilisation dune barre supplémentaire
- dépendance des efforts dans la barre par rapport à la force extérieure
-- intensité, direction, point dapplication
- comparaison des résultats de mesure avec des méthodes de résolution mathématiques
-- méthode des n?uds
-- méthode des sections de Ritter
- principe de base: mesure des forces à laide de la technique de mesure basée sur la jauge de contrainte

Les grandes lignes
- comparaison des forces dans le cas de treillis isostatiques et hyperstatiques
- barres avec ponts intégraux pour technique de mesure basée sur la jauge de contrainte afin de mesurer leffort dans la barre

Les caracteristiques techniques
Barres: 8
- 5 barres fixes de 300mm
- 2 barres fixes de 424mm

Date d'édition : 30.10.2026

- 1 barre réglable 400...450mm
- angle entre les barres: 30°, 45°, 60°, 90°
- effort dans la barre maximal: 500N
- point de mesure au niveau de chaque barre
- hauteur du treillis: max. 270mm
- longueur du treillis: max. 500mm

Dispositif de charge
- ±500N
- graduation: 10N

Comparateur à cadran
- plage de mesure: 0...20mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 22kg (total)

Liste de livraison
1 jeu de barres
5 disques de jonction
1 dispositif de charge
1 comparateur à cadran
1 jeu de câbles
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

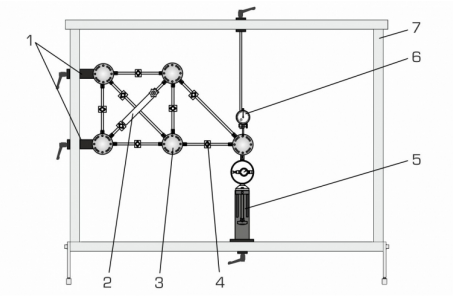
Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

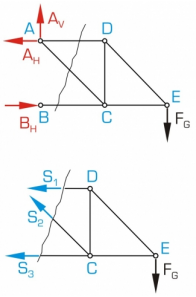
Produits alternatifs
SE110.21 - Forces dans différents treillis plans
SE110.44 - Déformation dun treillis
SE130 - Forces dans un treillis type Howe
FL111 - Forces dans un treillis simple

Catégories / Arborescence

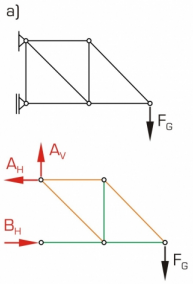
Techniques > Mécanique > Statique > Forces dans un treillis

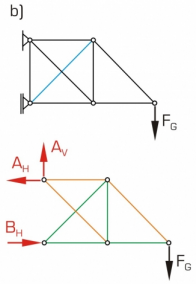
Date d'édition : 30.10.2026













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

Date d'édition : 30.10.2026

Options

Ref : EWTGUSE112
SE 112 Bâti de montage pour la gamme SE 110.xx (Réf. 022.11200)
Montages simples, clairs pour des essais de statique, de résistance des matériaux, de dynamique



Le bâti de montage SE 112 permet deffectuer des montages expérimentaux clairs et simples en rapport avec les domaines de la statique, de la résistance des matériaux et de la dynamique.
Le SE 112 se compose de profilés en acier qui sont vissés à un bâti de montage.
Deux pieds latéraux garantissent une position stable.
Le montage du bâti à partir de différents éléments seffectue facilement et rapidement, ce qui requiert peu de manipulations.

Les grandes lignes
- bâti pour les montages expérimentaux relatifs à la statique, la résistance des matériaux et la dynamique

Les caractéristiques techniques
Bâti de montage en profilés en acier
- ouverture du bâti lxh: 1250x900mm
- largeur des rainures du profilé: 40mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1400x400x1130mm (monté)
Lxlxh: 1400x400x200mm (non monté)
Poids: env. 32kg

Liste de livraison
1 bâti de montage en pièces détachées
1 jeu de vis avec clé pour vis à six pans creux
1 mode demploi

Accessoires disponibles et options

Date d'édition : 30.10.2026

WP300.09 - Chariot de laboratoire

en option
Conditions déquilibre
SE 110.50 Câble soumis au poids propre
SE 110.53 Équilibre dans un système plan isostatique

Ponts, poutres, arcs
SE 110.12 Lignes dinfluence au niveau de la poutre cantilever
SE 110.16 Arc parabolique
SE 110.17 Arc à trois articulations
SE 110.18 Forces au niveau dun pont suspendu
Forces et déformation dans un treillis
SE 110.21 Forces dans différents treillis plans
SE 110.22 Forces dans un treillis hyperstatique
SE 110.44 Déformation dun treillis

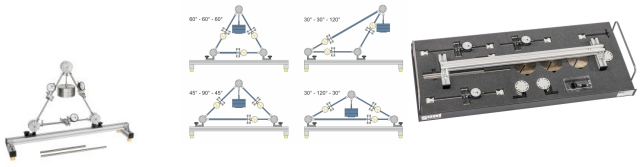
Déformations élastiques et permanentes
SE 110.14 Courbe de flexion élastique dune poutre
SE 110.20 Déformation des bâtis
SE 110.29 Torsion de barres
SE 110.47 Méthodes de détermination de la courbe de flexion élastique
SE 110.48 Essai de flexion, déformation plastique

Stabilité et flambement
SE 110.19 Étude de problèmes de stabilité simples
SE 110.57 Flambement de barres

Vibrations sur une poutre en flexion
SE 110.58 Vibrations libres sur une poutre en flexion

Produits alternatifs

Ref : EWTGUFL111
FL 111 Forces dans un treillis simple (Réf. 021.11100)
Décomposition des forces



Le FL 111 représente un treillis idéal. Dans le système plan, les barres sont soumises uniquement à la compression et à la traction.
Les charges sont appliquées uniquement dans les n
Lappareil se compose de trois barres reliées lune à lautre de manière articulée via des disques de jonction.
Une barre réglable en longueur permet de monter le treillis avec différents angles.
Les barres senclenchent dans les disques à laide de fermetures encliquetées.
Deux des disques de jonction forment en même temps les appuis (fixes et libres) et sont calés sur le bâti de base

stable en profilé daluminium.
La charge extérieure est appliquée sur le disque de jonction supérieur à laide de poids.
Les forces dans la barre créés sont mesurés via la déformation des ressorts plats placés au centre de la barre.

Contenu didactique / Essais
- mesure des efforts dans la barre
- calcul des efforts dans la barre avec la méthode des n?uds
- comparaison: résultat de mesure - calcul - méthode graphique

Les grandes lignes
- décomposition des forces dans un treillis simple

Les caractéristiques techniques
Barres
- 2x barre fixe: L=440mm
- 1x barre réglable: L=440, 622, 762mm

Angle entre les barres
- 60°-60°-60° / 45°-90°-45°
- 30°-120°-30° / 30°-30°-120°

Comparateur à cadran
- plage de mesure: 0?10mm
- graduation: 0,01mm

Poids
- 1x 1N (suspente)
- 1x 10N
- 2x 20N

Ressort plat
-plage de mesure de la force: 0?50N

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x200x600mm
Poids: env. 15kg
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)

Liste de livraison
1 bâti
3 barres
3 disques de jonction
3 comparateurs à cadran
1 jeu de poids
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
SE110.21 - Forces dans différents treillis plans

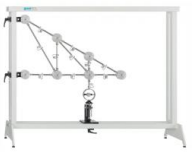
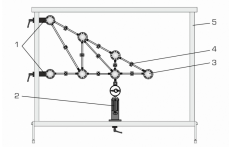
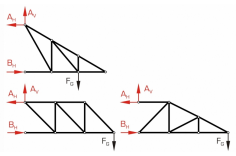
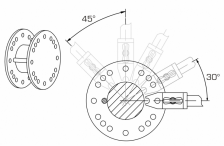
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

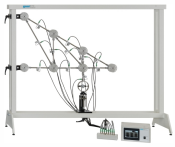
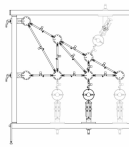
Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUSE110.21

SE 110.21 Forces dans différents treillis plans (Réf. 022.11021)

Mesure d'efforts avec jauges de contrainte, nécessite bâti SE 112, amplificateur FL 152

Comme construction légère avec rigidité élevée, les treillis trouve principalement leur application dans la construction de halles, de ponts, de grue et de pylône.
Un treillis est un assemblage de barres formant une triangulation où certaines parties de l'assemblage sont mises en compression et d'autres parties en tension, mais pas à la flexion.
Lobjectif de cet essai est de mesurer les efforts dans la barre dun treillis plan qui est chargée dune force unique extérieure.
Le montage expérimental SE 110.21 comporte des barres équipées de fermetures encliquetées spéciales aux extrémités qui facilitent lenclenchement dans le disque de jonction.
Lassortiment de barres, de différentes longueurs, permet de monter trois formes de treillis isostatique.
Les barres sont reliées "de manière articulée" à laide de disques de jonction et sont soumises uniquement à la compression ou la traction.
Aucun moment nest transmis dans les n
Ceux-ci doivent être considérés comme étant sans frottement.
Dès lors, nos treillis sont considérés comme des treillis idéals.
Un dispositif de charge placé au niveau dun disque de jonction crée une force extérieure.
Toutes les forces au niveau des barres du treillis sont enregistrées à laide de technique de mesure basée sur la jauge de contrainte.
Linterprétation des valeurs de mesure seffectue sur le PC via lamplificateur de mesure FL 152 (16 voies dentrée).
Le logiciel dans FL 152 permet de gérer les données de mesure et de représenter graphiquement les efforts dans la barre.
Le logiciel dispose dune fonction daide étendue.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégée dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- mesure des efforts dans la barre dans différents treillis plans
- dépendance des efforts dans la barre de la force extérieure
intensité
direction
point dapplication

- comparaison des résultats de mesure avec des méthodes de résolution mathématiques
méthode des n
méthode des sections de Ritter

- principe de base: mesure des forces à laide de la technique de mesure basée sur jauge de contrainte

Les grandes lignes
- mesure des efforts dans la barre dun treillis plan
- montage des différentes formes de treillis
- barres avec technique de mesure basée sur la jauge de contrainte afin de mesurer leffort dans la barre

Les caractéristiques techniques
Barres: 19
- 2 barres de 150mm

Date d'édition : 30.10.2026

- 5 barres de 259mm
- 7 barres de 300mm
- 1 barre de 397mm
- 3 barres de 424mm
- 1 barre de 520mm
- angles entre les barres: 30°, 45°, 60°, 90°
- effort dans la barre maximal: 500N
- points de mesure au niveau de chaque barre
- hauteur du treillis: max. 450mm
- longueur du treillis: max. 900mm

Dispositif de charge
- ±500N
- graduation: 10N

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 26kg (total)

Liste de livraison
1 jeu de barres
5 disques de jonction
2 appuis avec disque de jonction
1 dispositif de charge
1 jeu de câbles
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

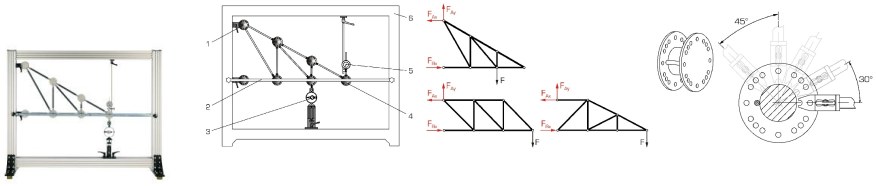
Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

Produits alternatifs
SE110.22 - Forces dans un treillis hyperstatique
SE110.44 - Déformation dun treillis
SE130 - Forces dans un treillis type Howe
FL111 - Forces dans un treillis simple

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

Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUSE110.44
SE 110.44 Déformation d?un treillis, Appliquer le premier théorème de Castigliano (Réf. 022.11044)
Nécessite bâti SE 112



On observe une déformation élastique dun composant lorsque celui-ci est soumis à une charge.
Ces déformations peuvent être calculées en déterminant p. ex. les courbes de flexion élastique.
Les courbes de flexion élastique décrivent la déformation de lensemble du composant sous forme déquation mathématique.
En réalité, seules les déformations présentes à des endroits définis du composant sont intéressantes.
Ces déformations peuvent être déterminées plus simplement à laide des méthodes des énergies.
Le 1^er^ théorème de Castigliano utilise des méthodes énergétiques pour calculer la déformation dun point du composant.
Le jeu sapplique aux systèmes isostatiques et hyperstatiques.
Dans le SE 110.44, la déformation dun treillis plan en un point unique est déterminée à laide du 1^er^ théorème de Castigliano.
Le treillis à étudier se compose de barres reliées de manière articulée à laide de disques de jonction.
Les treillis peuvent être considérés comme idéals. Les barres sont pourvues de fermetures encliquetées aux extrémités, leur permettant ainsi de sencliqueter en douceur dans le disque de jonction.
Un dispositif de charge placé au niveau du disque de jonction crée une force extérieure.
La gamme de barres comporte des barres de différentes longueurs et permet de monter trois formes de treillis.
Les barres sont fabriquées en PVC de manière à pouvoir observer les déformations de manière optimale.
Les pièces dessai sont logées de manière claire et protégées dans un système de rangement.
Lensemble du montage expérimental est monté dans le bâti SE 112.

Contenu didactique / Essais
- déformation élastique dun treillis soumis à une charge ponctuelle
- calcul des réactions dappui et des efforts dans la barre
- principe de lénergie et lénergie de déformation
- application du 1^er^ théorème de Castigliano pour le calcul de la déformation en un point défini
- vérification de la déformation calculée possible selon le principe du travail virtuel
- comparaison des déformations de différents treillis avec une charge identique
- comparaison de la déformation mesurée et calculée

Les grandes lignes
- déformation élastique dans un treillis plan
- montage de différents treillis
- application du 1^er^ théorème de Castigliano

Les caracteristiques techniques
Treillis avec 19 barres en PVC
- hauteur du treillis max. 450mm
- longueur du treillis max. 900mm
- longueurs des barres: 2x 150mm, 5x 259mm, 7x 300mm, 1x 397mm, 3x 424mm, 1x 520mm
- angles entre les barres: 30°, 45°, 60°, 90°
- effort dans la barre maximal: 200N

Dispositif de charge
- plage de mesure: ±500N

Date d'édition : 30.10.2026

- graduation: 10N

Comparateur à cadran
- plage de mesure: 0...10mm
- graduation: 0,01mm

Dimensions et poids
Lxlxh: 1170x480x178mm (système de rangement)
Poids: env. 26kg (total)

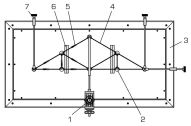
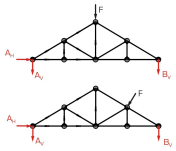
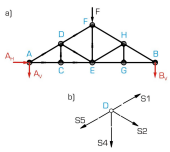
Liste de livraison
1 jeu de barres
5 disques de jonction
2 appuis avec disque de jonction
1 dispositif de charge
1 comparateur à cadran avec support
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE112 - Bâti de montage

Ref : EWTGUSE130

SE 130 Forces dans un treillis type Howe (Réf. 022.13000)

Treillis supplémentaire type Warren disponible pour l?extension du programme d?essai (SE130.01)

Comme construction légère avec rigidité élevée, les treillis trouve principalement leur application dans la construction de halles, de ponts, de grue et de pylône.
Un treillis est un assemblage de barres formant une triangulation où certaines parties de l'assemblage sont mises en compression et d'autres parties en tension, mais pas à la flexion.
Le montage SE 130 permet deffectuer des essais sur treillis plans avec une bonne précision de mesure et une représentation claire des résultats à laide du logiciel.
Le treillis monté est posé horizontalement sur le bâti. Le raccordement des barres est "articulé" à laide de disques de jonction.
Dès lors, notre treillis peut être considéré comme idéal. La création de la force extérieure seffectue à laide dune vis filetée.
Lapplication de la force peut seffectuer dans diverses directions et à différents endroits.
Les forces créées au niveau des barres du treillis sont enregistrées à laide de technique de mesure basée sur la jauge de contrainte.
Tous les points de mesure sont regroupés dans un boîtier de raccordement.
Le raccordement à lamplificateur de mesure FL 152 seffectue à partir de ce boîtier.
Le logiciel permet de gérer les données de mesure et de représenter graphiquement les efforts dans la barre. Le logiciel dispose dune fonction daide étendue.

Un treillis supplémentaire est disponible pour lextension du programme dessai (elément disponible: SE 130.01, type Warren).

Date d'édition : 30.10.2026

Contenu didactique / Essais
- mesure des efforts dans la barre dun treillis plan, type Howe
- dépendance des efforts dans la barre de la force extérieure
-- intensité, direction, point dapplication
- comparaison des résultats de mesure avec des méthodes de résolution mathématiques et graphiques
-- méthode des n?uds
-- méthode des sections de Ritter
-- épure de Cremona
- principe de base: mesure des forces à laide de la technique de mesure basée sur la jauge de contrainte

Les grandes lignes
- mesure des efforts dans la barre dun treillis plan, type Howe
- mesure des efforts dans la barre à laide de technique de mesure basée sur la jauge de contrainte
- la charge extérieure peut être appliquée sous différents angles dapplication

Les caracteristiques techniques
Treillis: type Howe
- section des barres: 10x3mm, acier inoxydable
- longueur de barre: 115,5, 200, 231mm
- charge extérieure: max. 500N
- barres: 13, dont 7 barres avec points de mesure

Dispositif de charge avec dynamomètre à cadran
- force de traction: max. 600N
- course: 30mm

Disques de jonction: 8
Angle entre barres: 30°, 45°

Dimensions et poids
Lxlxh: 1220x620x250mm (bâti)
Lxlxh: 850x265x15mm (treillis type Howe)
Poids: env. 43kg

Liste de livraison
1 bâti
1 treillis type Howe
1 dispositif de charge
1 boîtier de raccordement pour jauge de contrainte
1 câble plat
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
SE130.01 - Poutre à treillis: type Warren
WP300.09 - Chariot de laboratoire
FL152 - Amplificateur de mesure multivoie

Produits alternatifs
SE110.21 - Forces dans différents treillis plans

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

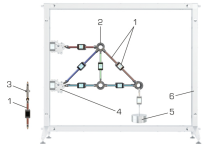
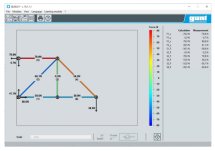
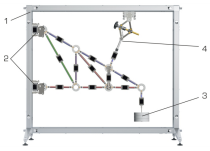
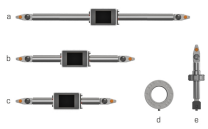
Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUSE200.01

SE 200.01 MEC Forces dans les treillis pour SE 200 (Réf. 022.20001)

Mesure des forces des barres; comparaison des forces pour les treillis isostatique et hyperstatique




Les treillis sont des constructions à barres dans lesquelles les barres sont uniquement sollicitées en pression ou en traction, mais pas en flexion.
Le SE 200.01 contient différentes barres intelligentes et communicantes, équipées de modules électroniques pour lacquisition des données et la représentation des valeurs de mesure.
Le dispositif dessai est monté dans le bâti de montage SE 200.
La transmission des données et lalimentation électrique des composants intelligents se font directement et sans fil via le bâti de montage en acier inoxydable.
Les barres sont reliées de manière articulée à des disques de jonction et ne sont sollicitées quen pression ou en traction.
Le système à clic assure un enclenchement facile dans les disques de jonction.
Étant donné quaucun moment nest transmis dans les disques de jonction, ils peuvent être considérés comme sans frottement. Les treillis peuvent ainsi être considérés comme des treillis idéaux.
Des accessoires tels que lappui, la charge verticale, lunité de charge ainsi que dautres barres sont disponibles pour le montage et lexpérimentation libre.
Il est ainsi possible de réaliser des ponts, des treillis dangle, des treillis de grande taille et des treillis hyperstatiques.
Dans le cadre des essais, toutes les forces du treillis plan (barres, appuis, charges) sont mesurées et représentées directement sur les composants intelligents ainsi que dans le logiciel GUNT sous forme de valeurs de mesure et de coloration.
Le déplacement calculé peut être démontré et amplifié dans le logiciel.
Laccessoire mesure de la distance permet de mesurer et de comparer le déplacement en nimporte quel point.
Le logiciel GUNT identifie la position et lemplacement des barres installées ainsi que les forces extérieures et réagit dynamiquement aux modifications.
Lalgorithme de la topologie GUNT garantit que la visualisation dans le logiciel correspond toujours au treillis réellement construit.
Lévaluation des valeurs de mesure se fait en temps réel et peut être directement comparée aux valeurs calculées (MEF ou méthode des éléments finis).
Tous les composants sont bien ordonnés et bien protégés dans un système de rangement.

Contenu didactique/essais
- mesure des efforts dans la barre dans un treillis plan isostatique et un treillis plan hyperstatique
- dépendance des efforts dans la barre par rapport à la force extérieure
montant, direction, point dattaque
mesure et détermination des réactions des appuis

- comparaison de la théorie et de la pratique: comparaison des résultats de mesure avec des méthodes de résolution mathématiques
méthode des n
méthode des sections de Ritter
MEF ou méthode des éléments finis

- principe de base: mesure des forces à laide dextensomètres
- les accessoires de la MEC Line peuvent être combinés de façon modulaire pour réaliser les montages et étendre le périmètre des essais
- cours dapprentissage en ligne avec connaissances de base, présentation détaillée du déroulement des essais et animations parlantes

Date d'édition : 30.10.2026

- succès dapprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques du GUNT Media Center

Les grandes lignes
- construction sans fil de treillis avec des barres et des accessoires intelligents et communicants
- valeurs de mesure et représentation en couleur de la force directement sur la barre et dans le logiciel
- système à clic pour un montage et une transformation simples
- identification automatique dans le logiciel GUNT et affectation des barres et des accessoires

Caractéristiques techniques
Barres avec modules électroniques
1x extension de barre, réglable en longueur
2x 424mm
4x 300mm
1x 259mm
par barre: 2x LED pour colorée de la force
par barre: affichage de la force mesurée et de la position angulaire
Disques de jonction
nombre: 3
positions de raccordement à lextérieur: 16