

Sommaire

HSW-1000B Système triaxial servo-électrohydraulique pour roche, piloté par ordinateur
..... 2

HYAS-1000B Système d'essais triaxiaux de mécanique des roches (asservi)
..... 4

HYAS-600B Système d'essais triaxiaux sur roche piloté par ordinateur
..... 6

YZW50 Appareil multifonction de cisaillement direct sur roche piloté par ordinateur
..... 8

YZW50B Appareil de cisaillement direct sur roche piloté par ordinateur
..... 10

YZW50J Appareil de cisaillement direct sur roche asservi
..... 12

YZ-30C Appareil numérique de cisaillement direct sur roche
..... 14

YZ-30B Appareil portable de cisaillement direct sur roche
..... 15

HSW-1000B Système triaxial servo-électrohydraulique pour roche

piloté par ordinateur



Caractéristiques principales

Le système comprend principalement un bâti principal à haute rigidité, une cellule triaxiale à auto-équilibrage de pression, un multiplicateur de pression, une centrale hydraulique asservie, une servovalve, un groupe compresseur d'air, un système de mesure et de commande et un système informatique.

1. Bâti principal à haute rigidité : structure portique très rigide. Le vérin de travail est placé au centre de la traverse inférieure, avec des rails latéraux facilitant la pose et la dépose de la cellule triaxiale. La traverse supérieure est équipée d'un plateau de pression sphérique auto-alignant.

2. Cellule triaxiale à auto-équilibrage de pression : réalisée en acier de construction allié à haute résistance et utilisant la technologie d'auto-équilibrage. La cellule est installée sur un chariot mobile pour faciliter la mise en place et le retrait des éprouvettes.

3. Multiplicateur de pression : amplifie la pression d'huile du système afin de fournir à la cellule triaxiale une huile à ultra-haute pression (pression de confinement).

4. Centrale hydraulique asservie : pompe à pistons haute pression, soupape de décharge, filtre à huile de précision, capteur de température, refroidisseur et système multiplicateur de pression de confinement.

5. Ensemble de drainage : évacue le fluide de la chambre de pression.

6. Système de mesure et de commande : capteurs de force axiale, de pression de confinement, de déformation axiale et radiale, capteur de déplacement, contrôleur numérique et servovalve.

- 6.1 Douze voies de mesure.
- 6.2 Haute résolution de mesure sur toute l'étendue.
- 6.3 Mise à zéro automatique, étalonnage et stockage des données.

- 6.4 Fonctions de commande : force, déformation et déplacement constants ; vitesse de force et vitesse de déformation constantes.
- 6.5 Protections : surcharge, dépassement d'étendue, obstruction du circuit d'huile, surchauffe et rupture de l'éprouvette.

Configuration standard

1. Bâti principal à haute rigidité (1 unité)
2. Cellule triaxiale à auto-équilibrage de pression (1 unité)
3. Multiplicateur de pression (1 ensemble)
4. Centrale hydraulique asservie (1 unité)
5. Contrôleur numérique asservi (1 unité)
6. Ensemble de drainage d'huile (1 ensemble)
7. Ordinateur (1 unité)

Principaux paramètres techniques

1. Rigidité du bâti principal : $\geq 6 \text{ GN/m}$
2. Force axiale maximale : 1 000 kN ; résolution : 10 N ; exactitude : $\pm 1 \%$
3. Pression de confinement maximale : 60 MPa ; exactitude : $\pm 2 \%$; résolution : 0,01 MPa
4. Plage de mesure de déformation : axiale 0–8 mm, radiale 0–4 mm ; résolution : 0,0001 mm ; exactitude : $\pm 1 \%$
5. Plage de déplacement : 0–100 mm ; exactitude : $< \pm 0,5 \%$ PE ; résolution : $> 1/10\,000$
6. Forme d'onde de commande : programmes définis par l'utilisateur comprenant des cycles de chargement, maintien et déchargement. Logiciel protégé, n° 4019370.
7. Commande des limites : protection automatique à l'atteinte des limites, en cas de rupture, d'obstruction ou de surchauffe.
8. Espace de travail : hauteur 850 mm, largeur 400 mm
9. Dimensions de l'éprouvette : $\Phi 50 \times 100 \text{ mm}$
10. Dimensions hors tout (bâti) : $800 \times 1\,500 \times 2\,300 \text{ mm}$
11. Dimensions de la centrale : $2\,500 \times 1\,100 \times 500 \text{ mm}$
12. Dimensions de l'armoire de commande : $700 \times 700 \times 2\,000 \text{ mm}$
13. Masse approximative : 5 100 kg
14. Extensions possibles : pression interstitielle, environnement haute/basse température, fluage des roches, etc.

HYAS-1000B Système d'essais triaxiaux de mécanique des roches (asservi)



I. Fonctions de l'équipement

Sous commande asservie, le logiciel affiche en temps réel la force axiale (kN) et la pression de confinement (MPa), avec stabilisation et réglage de cette dernière. Il permet d'exécuter rapidement des essais de compression triaxiale sur roche et affiche dynamiquement la force axiale, la pression de confinement et la déformation axiale.

II. Composition

1. Bâti principal : portique de réaction à colonnes et à haute rigidité.
2. Cellule triaxiale : compacte et légère. Les éprouvettes sont facilement éjectées sans soulever manuellement le couvercle ; seule la gaine d'étanchéité doit être remplacée.
3. Système de chargement axial : logiciel de haute précision commandant l'actionneur axial pour le réglage de vitesse, le maintien de charge et la vitesse constante. Courbes et données sont affichées et enregistrées en temps réel.
4. Système de confinement : système haute pression asservi assurant le maintien de pression, l'affichage et l'enregistrement en temps réel.
5. Caractéristiques : tracé précis des courbes sur l'ensemble du processus ; commande informatique avec stockage, mesure, affichage et traitement automatiques ; protection contre les surcharges.

III. Principaux paramètres

1. Force axiale maximale : 1 000 kN
2. Plage utile de force : 5–1 000 kN
3. Exactitude de force : $\pm 0,5\%$ PE
4. Résolution de force : 0,1 kN

5. Plage de commande de contrainte : 1–5 kN/s
6. Plage de déplacement : 0–50 mm ; exactitude : $\pm 0,25$ % PE ; résolution : 0,001 mm
7. Exactitude du capteur : 0,2 % PE
8. Résolution de force axiale : 1/100 000
9. Course axiale : 0–100 mm
10. Plage du capteur de déplacement axial : 0–500 mm ; exactitude : 0,2 % PE
11. Pression de confinement : 0,1–20 MPa
12. Exactitude du confinement : $\pm 0,5$ % PE ; résolution : 1 kPa
13. Limites : protection automatique lorsque les limites sont atteintes
14. Dimensions de l'éprouvette : $\Phi 50 \times 100$ mm
15. Alimentation : 380 V CA, 3 kW
16. Dimensions du bâti principal : 1 000 × 900 × 1 600 mm
17. Encombrement au sol requis : 1 000 × 900 × 1 600 mm
18. Dimensions de la centrale asservie : 1 200 × 700 × 1 100 mm
19. Logiciel protégé, n° 4019370
20. Acquisition et stockage complets des données
21. Chargement : électrohydraulique, commande asservie entièrement automatique
22. Commande : asservissement informatique entièrement automatique
23. Masse approximative : 1 300 kg
24. Protection contre les surcharges (3 %) et fin de course du piston

HYAS-600B Système d'essais triaxiaux sur roche piloté par ordinateur



I. Fonctions de l'équipement

Sous commande asservie, le logiciel affiche en temps réel la force axiale (kN) et la pression de confinement (MPa), avec stabilisation et réglage de cette dernière. Il permet des essais rapides de compression triaxiale sur roche et affiche dynamiquement la force axiale, la pression de confinement et la déformation axiale.

II. Composition

1. Bâti principal : structure très rigide à quatre colonnes, avec capteur de pression de haute précision et rotule sphérique auto-alignante.
2. Cellule triaxiale : compacte et légère ; les éprouvettes sont facilement éjectées sans soulever manuellement le couvercle.
3. Système de chargement axial : logiciel de haute précision commandant l'actionneur axial pour le réglage de vitesse, le maintien de charge et la vitesse constante. Courbes et données sont affichées et enregistrées en temps réel.
4. Système de confinement : système haute pression asservi assurant le maintien de pression, l'affichage et l'enregistrement en temps réel.
5. Caractéristiques : tracé précis des courbes du processus de roche ; commande informatique avec stockage, mesure, affichage et traitement automatiques ; protection contre les surcharges.

III. Principaux paramètres

1. Force axiale maximale : 600 kN
2. Plage utile de force : 5–600 kN
3. Exactitude de force : $\pm 0,5$ % PE
4. Résolution de force : 0,1 kN
5. Plage de commande de contrainte : 1–5 kN/s
6. Plage de déplacement : 0–50 mm ; exactitude : $\pm 0,25$ % PE ; résolution : 0,001 mm

- 7. Exactitude du capteur : 0,2 % PE
- 8. Résolution de force axiale : 1/100 000
- 9. Course axiale : selon le vérin hydraulique
- 10. Plage du capteur de déplacement axial : 0–500 mm ; exactitude : 0,2 % PE
- 11. Pression de confinement : 0,1–15 MPa
- 12. Exactitude du confinement : $\pm 0,5$ % PE ; résolution : 5 kPa
- 13. Dimensions de l'éprouvette : $\Phi 50 \times 100$ mm
- 14. Alimentation : 380 V CA, 3 kW
- 15. Dimensions du bâti principal : 1 100 $\times$ 1 000 $\times$ 1 700 mm
- 16. Dimensions de l'armoire de commande triaxiale : 780 $\times$ 420 $\times$ 820 mm
- 17. Logiciel protégé, n° 4019370
- 18. Acquisition et stockage complets des données
- 19. Chargement : commande asservie informatique entièrement automatique
- 20. Commande : asservissement informatique entièrement automatique
- 21. Masse approximative de la centrale : 600 kg

YZW50 Appareil multifonction de cisaillement direct sur roche piloté par ordinateur

I. Présentation

Destiné aux essais de cisaillement direct des discontinuités rocheuses, de la roche elle-même, des interfaces béton-roche et d'autres surfaces de liaison entre matériaux.



II. Principaux paramètres techniques

1. Force normale maximale : ≤ 500 kN ; exactitude : $\leq \pm 1$ %
2. Force de cisaillement maximale : ≤ 500 kN ; exactitude : $\leq \pm 1$ %
3. Espace normal : ≤ 450 mm
4. Espace horizontal : ≤ 200 mm (éprouvettes de $50 \times 50 \times 50$ à $150 \times 150 \times 150$ mm)
5. Vitesse de cisaillement : force 0,01–20 kN/s (réglable) ; déplacement 0,01–50 mm/min
6. Résolution d'indication de charge : 0,01 kN
7. Mesure du déplacement : acquisition informatique (0,001 mm)
8. Chargement : électrohydraulique à contrainte, avec commande à contrainte et déplacement constants
9. Commande : système piloté par ordinateur
10. Tension de service : 380 V / 220 V
11. Configuration : ordinateur de marque, écran LCD
12. Masse : 2 600 kg
13. Dimensions : 1 120 × 800 × 1 735 mm
14. Bâti : structure octogonale soudée en acier, très rigide et stable
15. Logiciel protégé, n° 4019370
16. Pompe hydraulique : pompe à engrenages italienne Marzocchi à faible bruit ; pression système ≤ 25 MPa

III. Principales caractéristiques

1. Affichage et analyse informatiques de la vitesse, de la force et du déplacement
2. Enregistrement, affichage et stockage en temps réel des courbes d'essai
3. Éditeur de rapports convivial pour imprimer courbes et valeurs d'essai
4. Rapports : contrainte de cisaillement–déplacement, contrainte de cisaillement–contrainte normale ($C-\Phi$), contrainte–déformation, force–temps, etc.
5. Affichage en temps réel des forces normale/de cisaillement, des valeurs de crête et du déplacement

- 6. Mise à zéro automatique éliminant les erreurs de lecture manuelle
- 7. Protection contre les surcharges
- 8. Paramètres d'éprouvette réglables
- 9. Procédures d'essai programmables par l'utilisateur
- 10. Maintien multipoint avec vitesses et durées réglables
- 11. Possibilité d'essais de traction sur roche (méthode brésilienne par fendage)

YZW50B Appareil de cisaillement direct sur roche piloté par ordinateur



I. Présentation

Destiné aux essais de cisaillement direct des roches tendres, des discontinuités et des interfaces béton-roche.

II. Principaux paramètres techniques

1. Force normale maximale : 500 kN
2. Force de cisaillement maximale : 500 kN
3. Espace normal : ≤ 450 mm
4. Espace horizontal : ≤ 240 mm
5. Vitesse de cisaillement : 0,1–25 kN/s (réglable) ; déplacement : 0,004–2 mm/s
6. Résolution d'indication de charge : 0,01 kN
7. Mesure du déplacement : acquisition informatique (0,004 mm)
8. Chargement : électrohydraulique
9. Commande : pilotage informatique entièrement automatique
10. Tension de service : 380 V / 220 V
11. Configuration : ordinateur de marque, écran LCD
12. Masse : 1 300 kg
13. Dimensions du bâti principal : 1 400 × 800 × 1 800 mm
14. Dimensions de l'armoire de centrale : 1 450 × 880 × 1 560 mm
15. Vérin de cisaillement et tige de poussée réglables par volant
16. Logiciel protégé, n° 4019370 ; ≥ 12 voies de commande/acquisition
17. Structure normale à quatre colonnes et réaction de cisaillement en L
18. Pompe hydraulique : pompe à engrenages italienne Marzocchi à faible bruit ; pression ≤ 25 MPa

III. Principales caractéristiques

1. Affichage et analyse informatiques
2. Enregistrement et stockage des courbes en temps réel
3. Édition souple des rapports
4. Nombreuses courbes de sortie, notamment les valeurs $C-\phi$
5. Affichage en temps réel des forces, des crêtes et du déplacement
6. Mise à zéro automatique
7. Paramètres d'éprouvette réglables
8. Procédures d'essai programmables par l'utilisateur
9. Maintien multipoint avec paramètres réglables
10. Extensible aux essais de compression uniaxiale, traction et module avec accessoires

YZW50J Appareil de cisaillement direct sur roche asservi



I. Présentation

Destiné aux essais de cisaillement direct des roches tendres, des discontinuités et des interfaces béton-roche.

II. Principaux paramètres techniques

1. Force normale maximale : ≤ 500 kN
2. Force de cisaillement maximale : ≤ 500 kN
3. Espace normal : ≤ 450 mm
4. Espace horizontal : ≤ 240 mm
5. Vitesse de cisaillement : 0,1–25 kN/s (réglable) ; déplacement : 0,5–10 mm/s
6. Résolution d'indication de charge : 0,01 kN
7. Chargement : électrohydraulique
8. Commande : asservissement informatique entièrement automatique
9. Tension de service : 380 V / 220 V
10. Configuration : ordinateur ASUS, écran LCD
11. Masse approximative : 1 300 kg
12. Dimensions : 1 100 × 650 × 1 580 mm
13. Logiciel protégé, n° 2019SR0598613 ; ≥ 12 voies de commande/acquisition
14. Pompe hydraulique : pompe à engrenages italienne Marzocchi à faible bruit ; pression ≤ 25 MPa

III. Principales caractéristiques

1. Affichage et analyse informatiques

2. Enregistrement et stockage des courbes en temps réel
3. Édition souple des rapports
4. Nombreuses courbes de sortie, notamment les valeurs $C-\Phi$
5. Affichage en temps réel des forces, des crêtes et du déplacement
6. Mise à zéro automatique
7. Paramètres d'éprouvette réglables
8. Procédures d'essai programmables par l'utilisateur
9. Maintien multipoint avec paramètres réglables
10. Extensible aux essais de compression uniaxiale, traction et module

IV. Liste de configuration

1. Bâti principal (1 unité)
2. Centrale et système de commande (1 ensemble)
3. Logiciel de commande et contrôleur (1 ensemble)
4. Servovalves électrohydrauliques (2 ensembles)
5. Capteurs en forme de roue haute précision, 500 kN (2 ensembles)
6. Moteurs de pompe haute pression (2 ensembles)
7. Accessoires de cisaillement (1 ensemble standard)
8. Têtes de pression spéciales de cisaillement (2 unités)
9. Ordinateur et écran LCD (1 ensemble)

YZ-30C Appareil numérique de cisaillement direct sur roche



I. Présentation

Fonctionne par poussée plane et convient aux essais de cisaillement direct sur blocs rocheux, discontinuités et interfaces béton-roche. Simple, léger, portable et adapté à une utilisation sur site.

II. Principaux paramètres techniques

1. Force normale maximale : 500 kN
2. Exactitude du capteur normal : classe 1 (capteur en forme de roue)
3. Résolution de force normale : 0,01 kN
4. Course du piston normal : 100 mm
5. Force de cisaillement maximale : 300 kN
6. Exactitude du capteur de cisaillement : classe 1
7. Résolution de force de cisaillement : 0,01 kN
8. Course du piston de cisaillement : 100 mm
9. Espace normal maximal : 155 mm (réglable)
10. Espace horizontal maximal : 160 mm
11. Dimensions de la boîte de cisaillement : $\Phi 50 \times 50$ mm
12. Chargement manuel, affichage numérique, capteur de contact de classe 1

YZ-30B Appareil portable de cisaillement direct sur roche



I. Présentation

Fonctionne par poussée plane et convient aux essais de cisaillement direct sur blocs rocheux, discontinuités et interfaces béton-roche. Simple, léger, portable et adapté à une utilisation sur site.

II. Principaux paramètres techniques

1. Force normale maximale : 500 kN
2. Exactitude : $\leq \pm 1\%$ (classe I)
3. Course du piston normal : 100 mm
4. Force de cisaillement maximale : 300 kN
5. Exactitude : $\leq \pm 1\%$ (classe I)
6. Course du piston de cisaillement : 100 mm
7. Espace de cisaillement maximal : 160 mm
8. Espace normal maximal : 155 mm (réglable)
9. Configuration : chargement manuel, acquisition de données informatique entièrement automatique
10. Boîte de cisaillement : $\Phi 50 \times 50$ mm (standard)
11. Masse approximative : 450 kg