

## AUTOTRIAXQube

Pionieri nella realizzazione  
di sistemi triassiali All-in-one



Il nuovo AUTOTRIAXQube è il rivoluzionario sistema di prova triassiale automatico all-in-one, in grado di integrare in un unico sistema, tutti i numerosi componenti della prova triassiale.

Progettato per rendere i test triassiali più semplici che mai, AUTOTRIAXQube è in grado di adattarsi perfettamente a qualsiasi laboratorio e di aumentare la tua capacità produttiva.



## Sistema automatico triassiale All-in-one



### Minimo ingombro

Occupando meno di un metro quadrato, AUTOTRIAXQube è la soluzione ideale per qualsiasi laboratorio in cui lo spazio è limitato.



### Facile da installare

Non richiede l'utilizzo di pannelli esterni, di un serbatoio e nemmeno di relative connessioni idrauliche esterne – per iniziare la prova con AUTOTRIAXQube è semplicemente necessario connettere l'acqua e la corrente elettrica.



### Disareazione rapida dell'acqua

La pompa del vuoto, il serbatoio, le valvole di controllo e il sistema di cavitazione sono incorporati e permettono la disareazione dell'acqua in modo rapido ed efficiente, fino a livelli di aria disciolta accettabili per le prove triassiali.



### Cella triassiale integrata

Grazie al sistema di sollevamento ed al telaio interno a tre colonne, la cella triassiale consente un semplice utilizzo rispetto alle soluzioni standard.



### Sistema per il vuoto integrato

Utilizzato sia per la disareazione dell'acqua che per facilitare il processo di preparazione del provino.



### Affidabile e preciso

Il sistema elimina le incongruenze che possono essere causate dall'attività di operatori diversi così come da fattori esterni imprevedibili. Le procedure di prova possono essere standardizzate.



### Efficiente e ripetibile

AUTOTRIAXQube può completare l'intera prova, dalla fase di saturazione alla fase di taglio, in modalità completamente automatica senza alcuna interruzione. Questo consente di: risparmiare tempo, ridurre al minimo l'intervento dell'operatore ed aumentare la precisione.



### Versatile

L'AUTOTRIAXQube offre la possibilità di eseguire anche prove di permeabilità con l'aggiunta della terza linea di pressione. E' inoltre possibile ottenere misure di prova avanzate utilizzando sensori di deformazione locale o con l'aggiunta del sistema di Bender Elements.

**Cella immersa da 25 kN**  
adatta per prove di compressione ed estensione usando la testina per il vuoto.

**Trasduttore di spostamento potenziometrico**  
con corsa da **50 mm** per la misura delle deformazioni per campioni da 38-70 mm di diametro.

**Tre trasduttori di pressione da 3500 kPa**  
collegati al pannello con blocchetti disareanti per la misura della pressione in cella, contropressione e pressione dei pori.

**Sistema integrato per disareare l'acqua,**  
include pompa a vuoto, serbatoio, valvole di controllo e sistema di cavitazione.

**Quattro robuste ruote**  
per facilitare il posizionamento e la manovrabilità all'interno del laboratorio.



**Cella triassiale rinforzata**  
con telaio interno e sistema di sollevamento per facilitarne l'utilizzo.

**PC all-in-one (opzionale)**  
con software per lo svolgimento di prove a sforzi efficaci e totale oltre che a stress path e  $K_0$  (da ordinare separatamente).

**Piano di lavoro**  
studiato per convogliare l'acqua in eccesso proveniente dalla fase di saturazione dei circuiti.

**Pannello frontale compatto**  
per la gestione delle fasi preliminari di prova come la disaerazione dell'acqua, saturazione dei circuiti, posizionamento del campione e riempimento della cella triassiale. In caso di emergenza, è possibile interrompere la prova premendo il pulsante *Arresto* di emergenza che chiuderà in automatico tutte le valvole.

**Facile monitoraggio del livello dell'acqua**  
presente all'interno dei sistemi di pressione e volume (cella/contropressione), tramite il pannello frontale. Predisposizione della linea di pressione aggiuntiva per l'esecuzione della prova di permeabilità.

## Specifiche tecniche

• <b>Capacità massima:</b> 25 kN	• <b>Risoluzione volume:</b> 0.001 cc
• <b>Dimensione massima campione:</b> 70 mm diametro x 140 mm altezza	• <b>Corsa del pistone:</b> 100 mm
• <b>Pressione massima di confinamento:</b> 3500 kPa	• <b>Sistema integrato per acqua disareata:</b> 20 litri
• <b>Pressione massima di contropressione:</b> 3500 kPa	• <b>Unità di misura:</b> SI o Imperial
• <b>Risoluzione pressione:</b> 0.1 kPa	• 110, 220V 50-60 Hz, 1 pH
• <b>Massima capacità di volume:</b> 250 cc	

# AUTOTRIAXQube

## Componenti chiave e funzionalità

### Sistema di sollevamento della cella triassiale

Il nuovo meccanismo di sollevamento consente all'operatore di sollevare la cella e ruotarla di 90 gradi, finché non viene tenuta in posizione con un fermo magnetico. Ciò elimina la necessità di sollevare l'intero peso totale della cella e libera spazio sul banco di lavoro per la preparazione dei campioni.



### Facile preparazione del campione con il meccanismo intelligente del telaio di carico interno.

La cella triassiale integrata include un telaio interno costituito da tre colonne che supportano una traversa superiore. La rotazione della traversa superiore, permette di liberare ulteriore spazio e facilita l'accesso per la preparazione del campione. Questo è particolarmente utile nella preparazione di campioni sabbiosi tramite compattazione o con il metodo della pluviazione. Una volta realizzato il campione, l'operatore può facilmente serrare la piastra superiore in modo che la cella di carico si colleghi al provino attraverso la testina superiore. Fatto ciò, si può facilmente abbassare la cella triassiale con il provino già collegato alla cella di carico immersa, senza minimamente disturbare il campione (fondamentale per un provino a bassa densità).

### Cella di carico immersa ad alta precisione

AUTOTRIAXQube è fornita con cella di carico immersa ad alta precisione da 25 kN in cui la pressione non influisce sulla lettura del carico. Questo la rende una soluzione perfetta per eseguire test di stress path e  $K_0$ .

### Completa compatibilità con accessori esistenti

Tutti gli accessori da 38 mm fino a 70 mm già in uso con la cella triassiale da 70 mm con bande sono completamente compatibili con il sistema AUTOTRIAXQube:



- |                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| 1. Testina                 | 6. Membrane                                    | 11. Filtri laterali                             |
| 2. Testina per il vuoto    | 7. O-rings                                     | 12. Dischi filtranti                            |
| 3. Piedistallo             | 8. Tendimembrana                               | 13. Campionatore                                |
| 4. Disco di base           | 9. Utensile per o-ring                         | 14. Formatore apribile con attacco per il vuoto |
| 5. Coppia di dischi porosi | 10. Fustella apribile in due parti Filter disk |   |

## Sistema integrati di gestione del circuito idraulico

Le fasi preliminari di messa a punto del sistema, compresa la saturazione dei circuiti idraulici, il sistema di pressione e il riempimento della cella triassiale, possono richiedere molto tempo nella realizzazione di una prova triassiale. Tuttavia, è fondamentale eseguire correttamente questa preparazione per evitare ogni possibile danno o compromissione del campione già posizionato nella cella triassiale.

Con AUTOTRIAXQube l'intero processo è semplificato per rendere tali fasi il più semplice possibile:

### Pannello multi-funzione

Le valvole manuali che solitamente sono montate su un pannello a parete, sono ora sostituite da elettrovalvole interne collegate al pannello di controllo, questo rende semplice e immediata la configurazione iniziale. L'intera procedura per la disaerazione dell'acqua può essere gestita tramite il sistema integrato e il posizionamento del campione è stato semplificato consentendo di movimentare la piastra di carico tramite il pannello di controllo.

### Pannello Blocchetti disareanti

Tutti i trasduttori di pressione sono collegati al *Pannello blocchetti disareanti*, posizionato in prossimità della base della cella triassiale, al fine di poter facilitarne la disaerazione degli stessi trasduttori.

Il pannello è progettato per poter convogliare l'acqua che fuoriesce durante il processo di saturazione dei circuiti, al fine di essere scaricata.



### Integrated Standalone De-airing System

Il processo completo di disaerazione dell'acqua può essere gestito in modo rapido ed efficiente grazie al pannello di controllo multi-funzione. Il sistema disareante include una pompa per il vuoto, un serbatoio da 20 litri, tre valvole di controllo automatiche ed un sistema ad alta velocità per effettuare la cavitazione.

A termine del processo di disaerazione, l'acqua può essere facilmente spinta all'interno dei tubi dei circuiti di drenaggio oltre che all'interno della cella triassiale.

Al termine della prova, il pannello di controllo multifunzione viene utilizzato anche per gestire lo scarico dell'acqua dalla cella triassiale al serbatoio dell'acqua disaerata al fine di permettere un riutilizzo dell'acqua.



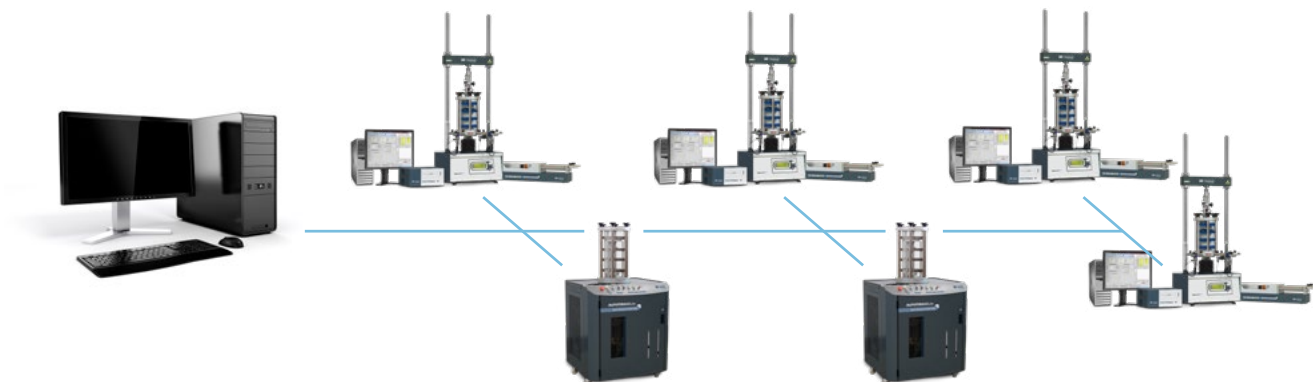
## Software intuitivo e di facile utilizzo

Il software intuitivo, associato al PC desktop\*, consente all'operatore di controllare tutte le fasi della prova tramite una connessione Ethernet veloce. AUTOTRIAXQube può anche connettersi tramite Wi-Fi, elemento che risulta utile per la formazione ed il supporto a distanza. Se già utilizzi come parte del tuo sistema esistente, il nostro rinomato software AUTOTRIAX, non è necessario investire in alcun software aggiuntivo poiché AUTOTRIAXQube può essere facilmente integrato e controllato come sistema indipendente dal tuo PC e dai software esistenti.

### Ampia gamma di prove triassiali

AUTOTRIAXQube è stato progettato per svolgere un ampio raggio di prove triassiali:

- **Prova sforzi efficaci,**  
nella quale il terreno è prima saturato, consolidato e successivamente portato a rottura:
  - **Prova CU/CAU\*\* (Consolidata Non drenata):**  
sforzo deviatorico è applicato mantenendo la pressione in cella costante, senza permettere alcun drenaggio del campione.
  - **Prova CD/CAD\*\* (Consolidata drenata):**  
sforzo deviatorico è applicato mantenendo la pressione in cella costante, permettendo il drenaggio. La velocità di carico deve essere sufficientemente bassa al fine di evitare lo sviluppo di sovrappressioni interstiziali.
- **Prova sforzi totali,**  
nella quale il campione non viene né saturato, né consolidato ma solo portato a rottura:
  - **Prova UU (Non consolidata non drenata):**  
la rottura è raggiunta in condizioni non drenate, senza la misura della pressione interstiziale.
- **Prova Stress Path and  $K_0$ \*\*\*,**  
prova a percorsi di carico che permette di replicare le variazioni delle sollecitazioni presenti in-situ durante eventi naturali, scavi e realizzazione di nuove opere civili.



\* Da ordinare separatamente. Si prega di notare che è disponibile anche soluzione opzionale con PC all-in-one.

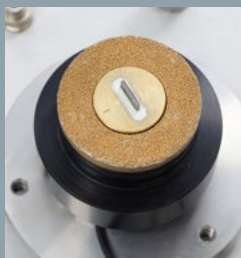
\*\* Disponibile consolidazione anisotropa secondo EN 17892:9. Per tale prova è necessario l'utilizzo della testina per il vuoto.

\*\*\* Richiede codici di attivazione da ordinare separatamente.

## Prove aggiuntive con accessori aggiuntivi

### MISURE AVANZATE

**AUTOTRIAXQube** può essere facilmente implementato per misurazioni avanzate come Bender Elements e Misura delle deformazioni locali:



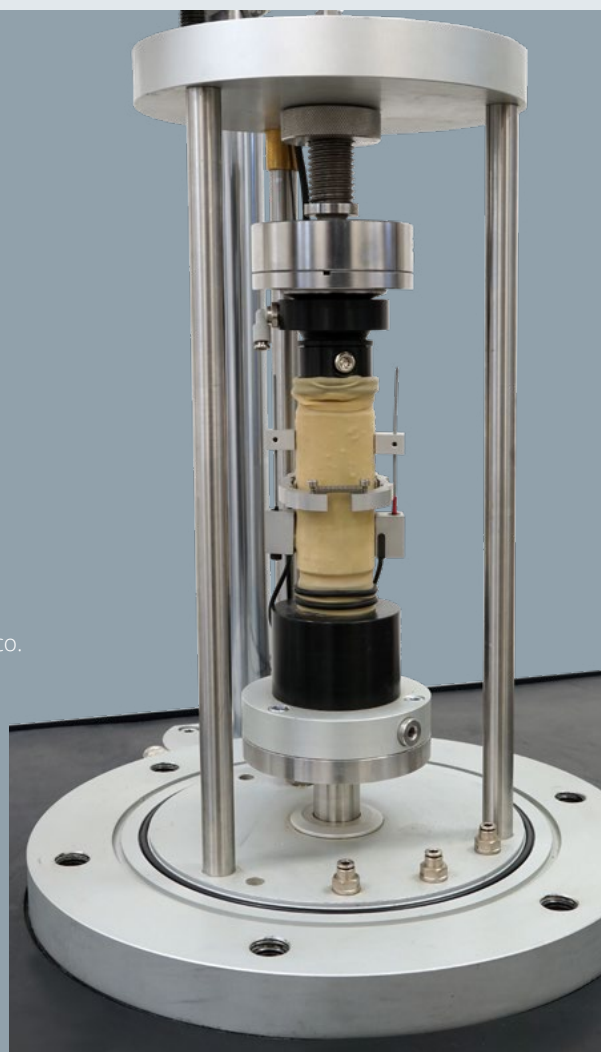
#### Bender Elements

Il sistema di Bender Elements permette di ottenere il modulo di taglio massimo (Gmax) di campioni di terreno per valutarne la rigidità. Gmax (tipicamente con livelli di deformazione di taglio di circa lo 0,001%) è un parametro chiave nell'analisi dinamica a bassa

deformazione utilizzata per prevedere il comportamento del suolo o l'interazione della struttura del suolo durante terremoti, esplosioni o vibrazioni della macchina e del traffico.

#### Misura delle deformazioni locali

I trasduttori locali ad effetto Hall, molto leggeri e facili da maneggiare, possono essere montati sul provino causandone il minimo disturbo. Sono utilizzati per eliminare gli errori dovuti alle deformazioni rispettivamente del sistema di carico e delle pietre porose posizionate alle estremità del provino, le quali influiscono soprattutto sulla valutazione delle piccole deformazioni del provino.



### PROVA DI PERMEABILITÀ

AUTOTRIAXQube può essere anche utilizzato per valutare la conducibilità idraulica di campioni di terreno in opere civili come ad esempio dighe in terra, discariche e argini saturi. Oltre alle due linee di pressione standard (per cella e contropressione) può essere aggiunta anche una terza linea di pressione (singola hydromatic e relativa valvola) permettendo quindi l'applicazione del gradiente idraulico richiesto.

### PROVA di ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Aggiungendo software dedicato è possibile eseguire anche prove di espansione laterale libera.

## Wykeham Farrance Customer Care

Wykeham Farrance è la divisione di CONTROLS che si occupa di prove su terre e rocce. CONTROLS è una delle aziende manifatturiere più consolidate a livello mondiale per quel che concerne l'offerta di soluzioni per i test sui materiali da costruzione. La nostra azienda da sempre è impegnata a fornire sistemi di alta qualità, accurati, convenienti e facili da usare.

In qualità di cliente CONTROLS, i nostri esperti saranno sempre disponibili a fornirti consigli e supporto per migliorare le performance delle tue attrezzature Wykeham Farrance. In aggiunta, siamo in grado di offrirvi l'installazione completa e formazione sul corretto funzionamento dell'attrezzatura acquistata.

In caso vi serva supporto da parte del nostro Customer Care, vi invitiamo a contattare l'ufficio locale di riferimento o il vostro distributore, oppure a scrivere a [wfsupport@controls-group.com](mailto:wfsupport@controls-group.com).

Per maggiori informazioni, potete visitare il sito [www.controls-group.com](http://www.controls-group.com).

### CONTROLS

#### Italia (SEDE PRINCIPALE)

t +39 02 92184 1

f +39 02 92103 333

e [sales@controls-group.com](mailto:sales@controls-group.com)

[www.controls-group.com](http://www.controls-group.com)

#### Francia

[info-fr@controls-group.com](mailto:info-fr@controls-group.com)

#### Messico

[info-mx@controls-group.com](mailto:info-mx@controls-group.com)

#### Polonia

[info-pl@controls-group.com](mailto:info-pl@controls-group.com)

#### UK

[info-uk@controls-group.com](mailto:info-uk@controls-group.com)

#### Spagna

[info-sp@controls-group.com](mailto:info-sp@controls-group.com)

#### USA

[info-usa@controls-group.com](mailto:info-usa@controls-group.com)