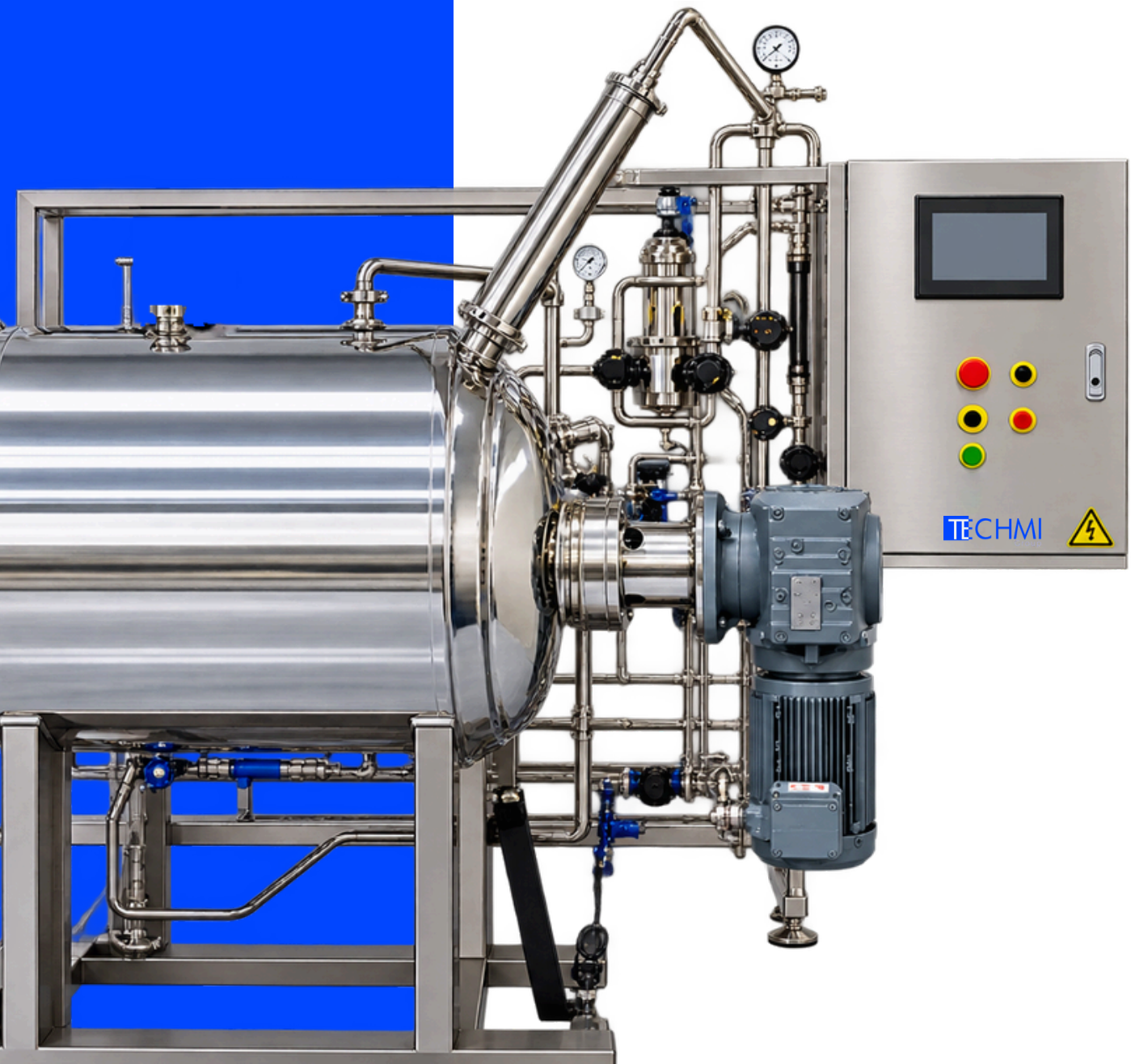
TECHMI Group

*Soluzioni globali per un mondo in crescita*

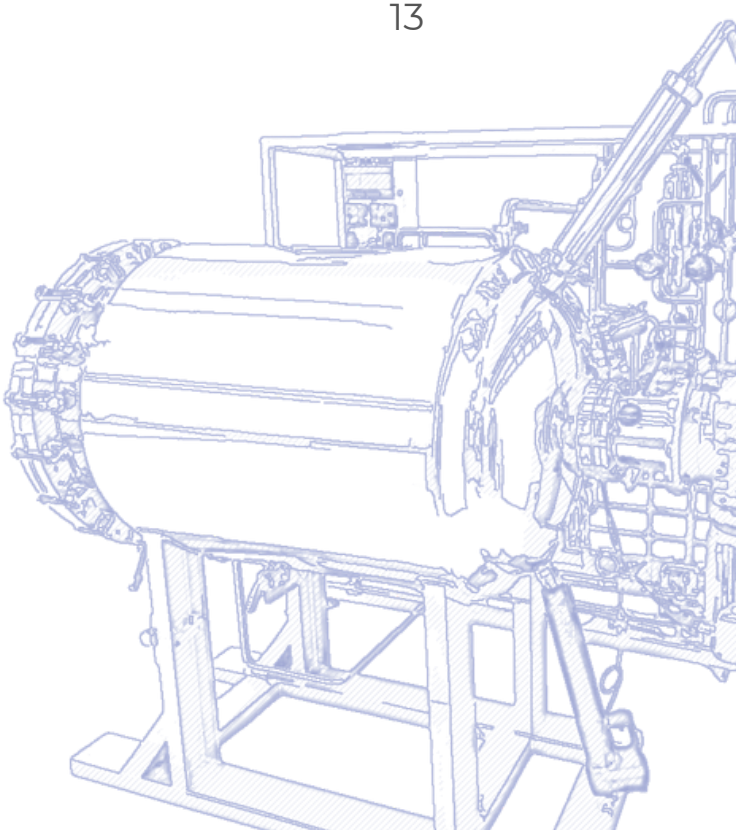
# TECHMI BIO FES

## FERMENTATORE A SOSTATO SOLIDO



# INDICE


1. Introduzione. 3
2. Componenti e caratteristiche. 4
3. Specifiche tecniche. 7
4. Competenze. 8
5. Parametri di controllo. 9
6. Software. 10
7. Automazione. 11
8. Sensori e impostazioni. 12
9. Servizi. 13

# TECHMI BIO FES

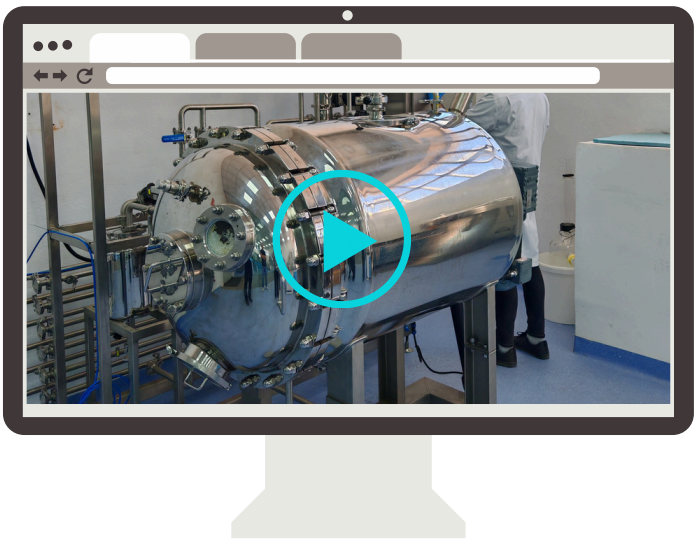
*FERMENTATORE A SUBSTRATO SOLIDO*



I fermentatori solidi FES di TECHMI GROUP sono progettati per ricreare in modo ottimale le condizioni naturali in cui crescono i funghi, consentendo di ottenere un aumento della produzione di spore. Questi fermentatori sono progettati specificamente per la coltura di microrganismi su un substrato solido, come cereali, bucce di cereali, residui agricoli o altri materiali organici.

## VOLUMI DISPONIBILI

**10L → 20L → 50L → 100L → 300L → 500L → 1000L**



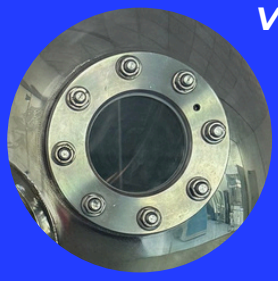
Il **Techmi Bio FES** è un bioreattore orizzontale a tamburo agitato, progettato per riprodurre in modo ottimale le condizioni naturali in cui crescono i funghi e favorire così la produzione di spore. È concepito per la coltura di microrganismi su substrati solidi quali chicchi, bucce di cereali, residui agricoli o altri materiali organici.
Combina l'agitazione meccanica interna tramite pale, il controllo della temperatura, dell'umidità e della velocità di agitazione, nonché un sistema di controllo PLC con monitoraggio remoto. È disponibile in diverse dimensioni e anche su misura.

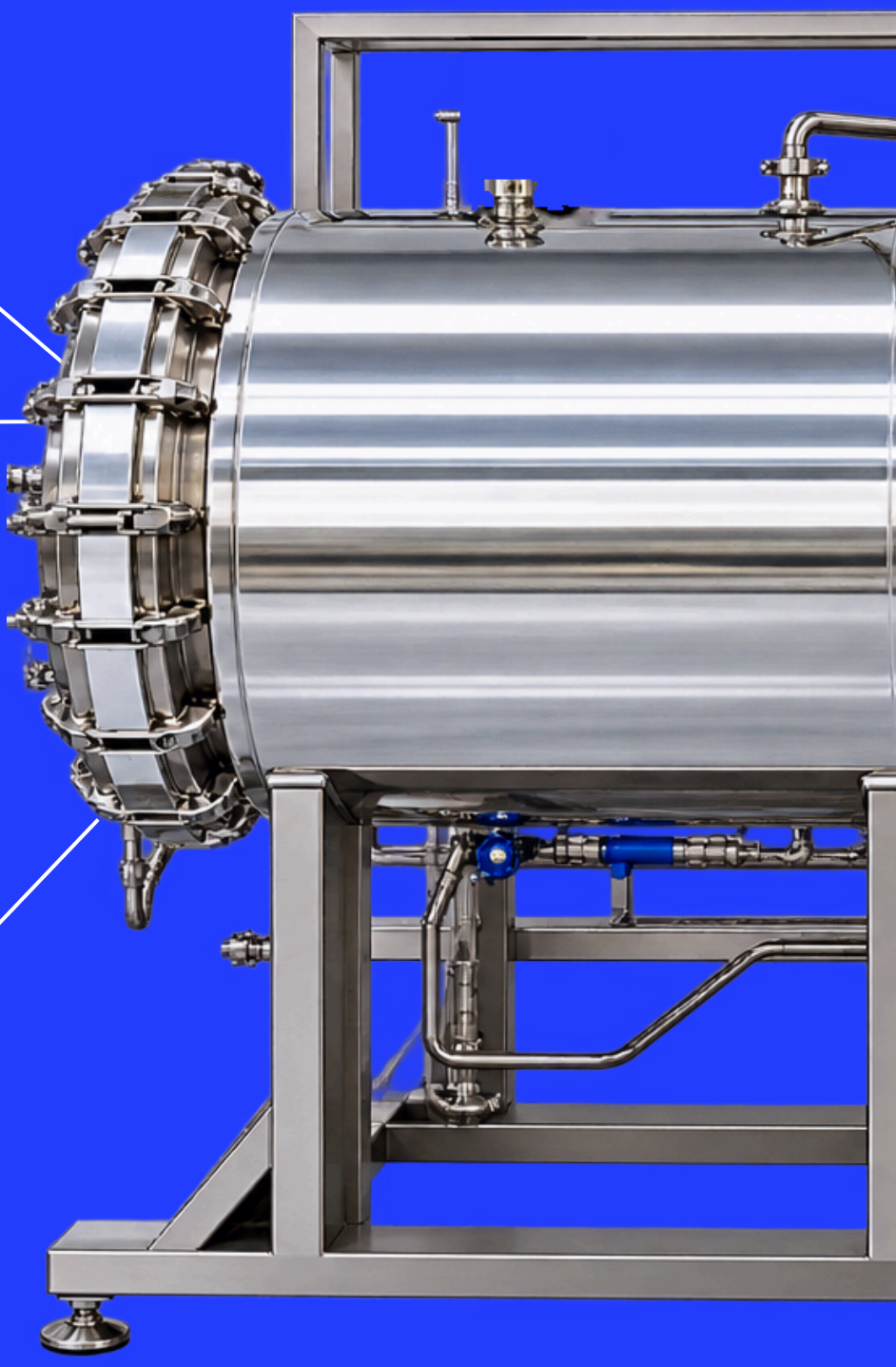
# COMPONENTI E CARATTERISTICHE



***PORTO AUSILIARIO***

***FINESTRINO DI VISUALIZZAZIONE***

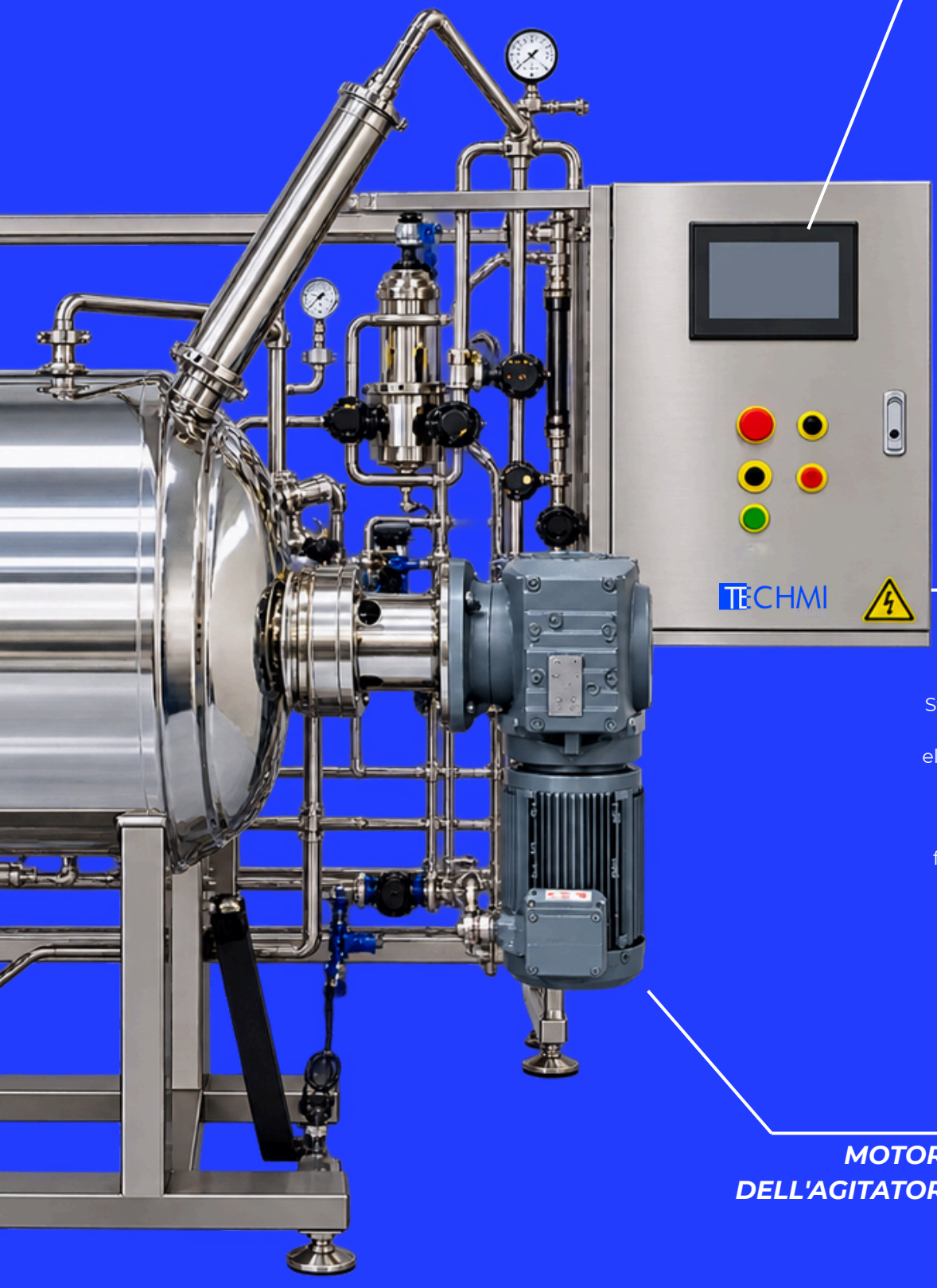




***PORTO DI ESTRAZIONE***



# COMPONENTI E CARATTERISTICHE




### *SCHERMO TOUCH*

Interfaccia HMI intuitiva che consente il controllo e il monitoraggio in tempo reale di tutti i parametri di processo. Ciò facilita il funzionamento, la regolazione delle variabili e la gestione delle ricette.

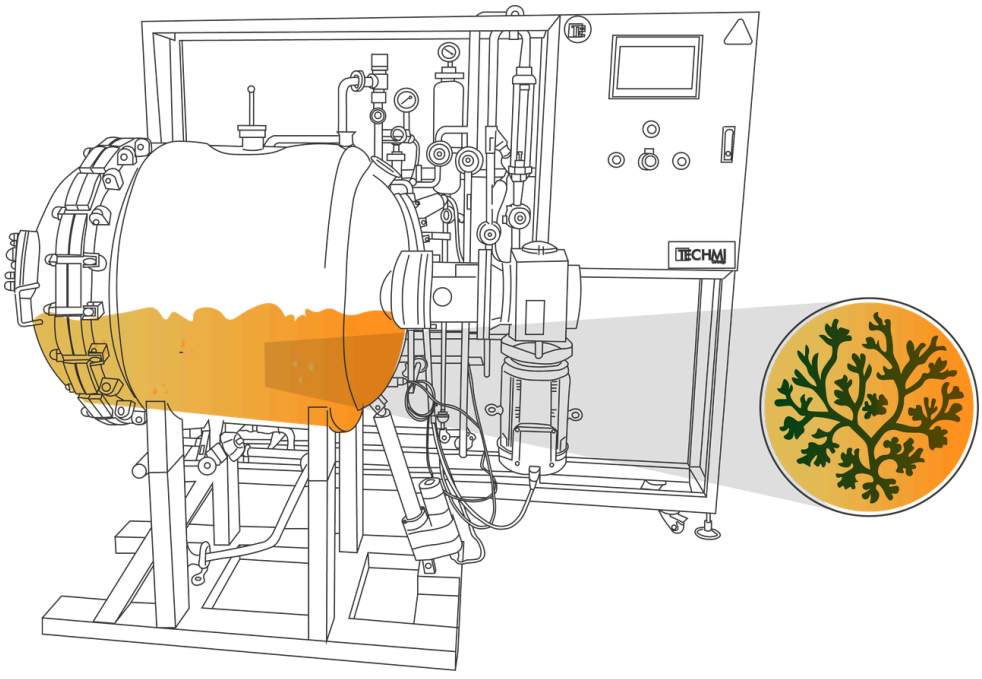
### *TORRE DI CONTROLLO*

Struttura fondamentale che collega i sistemi elettrici, di automazione e di controllo dell'apparecchiatura, garantendo un funzionamento stabile, sicuro e completamente automatizzato del bioreattore.

### *MOTORE DELL'AGITATORE*

# COMPONENTI E CARATTERISTICHE

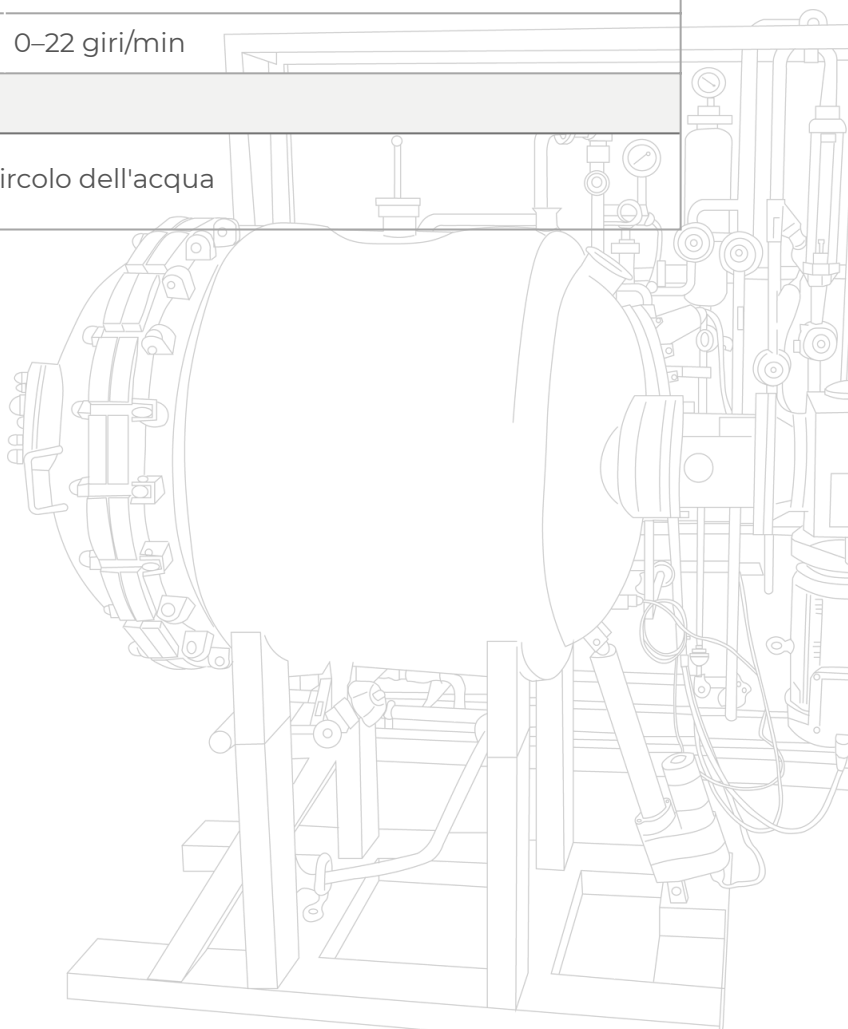
- Bioreattore di tipo orizzontale con agitazione meccanica interna tramite pale (tamburo agitato).
- Design interno privo di angoli morti, che facilita la pulizia, evita accumuli di materiale e migliora l'uniformità del processo.
- Finestrino di livello con ampio angolo di osservazione, per una chiara visualizzazione dell'interno.
- Luce di ispezione di sicurezza da 12 V, ideale per il monitoraggio in tempo reale.
- Controllo della temperatura, della velocità di agitazione e dell'umidità.
- Velocità regolabile da 0 a 22 giri/min.
- Pale di miscelazione progettate per flusso assiale e radiale.
- Porte di inoculazione, alimentazione, scarico per il prelievo di campioni e porte ausiliarie.
- Sistema di controllo PLC con schermo tattile LCD.
- Controllo PID automatico.
- Sistema SCADA e monitoraggio a distanza.
- Acciaio inossidabile 316L.
- Motore SEW con rotazione reversibile.
- Volume di lavoro: 30-50%
- Dimensioni disponibili: 10 L, 20 L, 50 L, 100 L, 300 L, 500 L, 1000 L e modelli speciali su misura.
- Manometri a membrana in tutte le zone a contatto con il materiale, per una lettura precisa e sicura.



# SPECIFICHE TECNICHE

## *TECHMI BIO FES*

| | |
|---|---|
| **Torre di controllo** | |
| Materiale | Acciaio inossidabile 316L |
| Schermo | Schermo LCD touchscreen |
| Comunicazione SCADA | Sistema SCADA con monitoraggio remoto |
| Sistema di controllo | PLC con controllo PID automatico |
| **Serbatoio** | |
| Tipo | Orizzontale, tamburo agitato |
| Materiale | Acciaio inossidabile 316L |
| Volume di lavoro | 30–50 % |
| Intervallo di pressione | 0–0,35 MPa (0–3,5 bar), lettura tramite manometro |
| **Azionamento del motore** | |
| Marca e tipo | Motore SEW con rotazione reversibile |
| Velocità di rotazione | 0–22 giri/min |
| **Controllo della temperatura** | |
| Sistema di riscaldamento con camicia di ricircolo dell'acqua | |



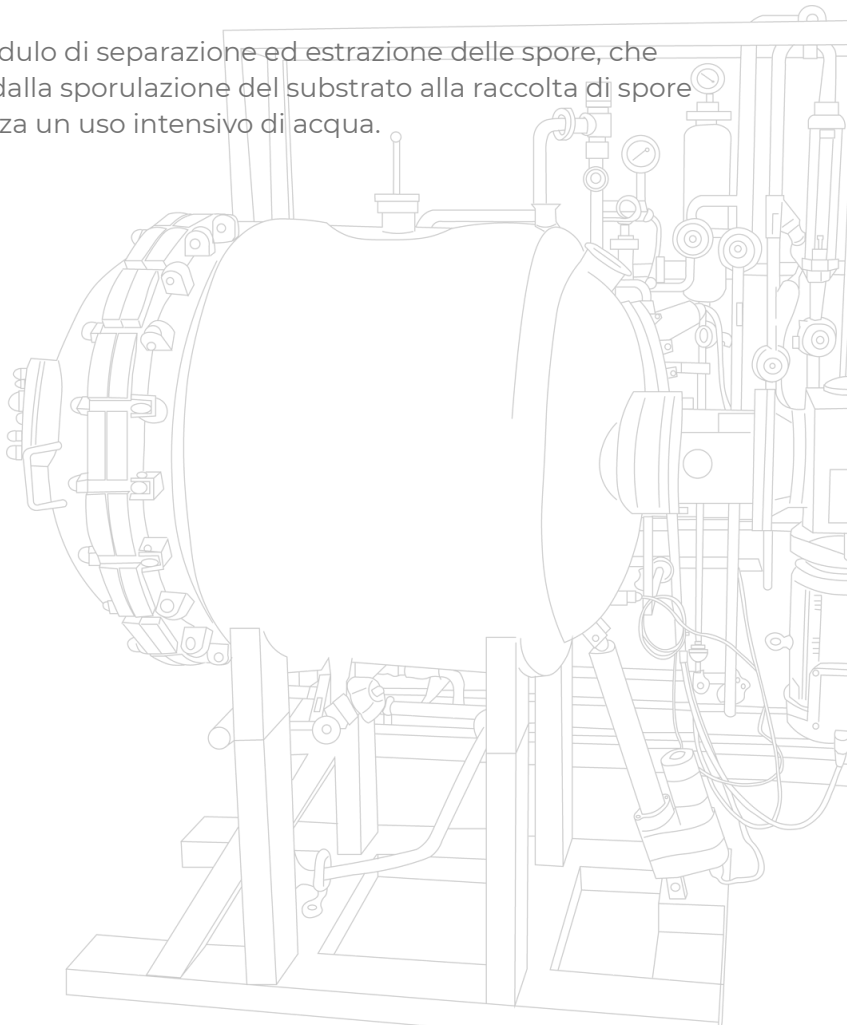
# COMPETENZE

Il **Techmi Bio FES** è disponibile in un'ampia gamma di volumi, il che consente di sviluppare un processo su piccola scala e di trasferirlo successivamente alla produzione mantenendo lo stesso principio di funzionamento. Vengono inoltre realizzati impianti su misura.

Progettati per la coltivazione di funghi filamentosi e altri microrganismi su substrato solido, con particolare efficacia nella produzione di spore. Tra i prodotti ottenibili:

- **Biofertilizzanti e agenti di biocontrollo:** Trichoderma, Bacillus, Metarhizium, Epicoccum, consorzi microbici e biofungicidi.
- **Enzimi industriali:** cellulasi, proteasi, lipasi, amilasi e pectinasi.
- **Alimenti funzionali e arricchimento proteico:** farine fermentate, ingredienti proteici e substrati detossificati.
- **Analoghi della carne di origine vegetale:** micoproteine e fibre vegetali fermentate.
- **Metaboliti bioattivi, acidi organici e biocarburanti:** pigmenti, acido citrico, lattico, fumarico e succinico, ed etanolo di seconda generazione.

L'impianto può essere integrato con un modulo di separazione ed estrazione delle spore, che consente di passare dalla colonizzazione e dalla sporulazione del substrato alla raccolta di spore essiccate, con elevata purezza e vitalità, senza un uso intensivo di acqua.



# PARAMETRI DI CONTROLLO

Il Techmi Bio FES consente di controllare con precisione le variabili che determinano la crescita e la sporulazione del microrganismo sul substrato solido, con controllo PID automatico dal pannello touchscreen o in remoto tramite SCADA.

## TEMPERATURA

Controllo automatico PID della temperatura di processo tramite una sonda di misurazione installata nel serbatoio, per mantenere le condizioni ottimali di crescita durante l'intero processo di fermentazione.

## AGITAZIONE

Velocità regolabile da 0 a 22 giri/min con rotazione reversibile, per omogeneizzare il substrato, favorire il trasferimento di calore e aria ed evitare che si compatti. Le pale di miscelazione generano un flusso assiale e radiale.

## UMIDITÀ

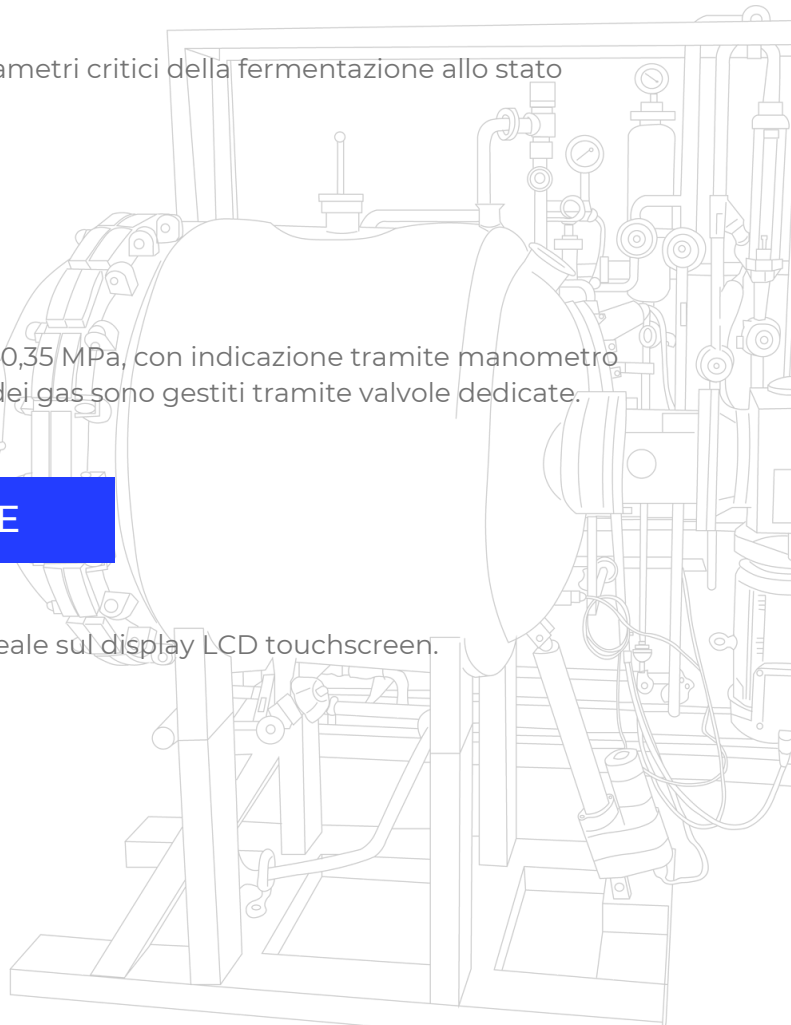
Controllo dell'umidità del substrato, uno dei parametri critici della fermentazione allo stato solido.

## PRESSIONE

Intervallo di funzionamento del serbatoio da 0 a 0,35 MPa, con indicazione tramite manometro a membrana. L'immissione dell'aria e lo scarico dei gas sono gestiti tramite valvole dedicate.

## SORVEGLIANZA E REGISTRAZIONE

Tutti i parametri vengono visualizzati in tempo reale sul display LCD touchscreen.



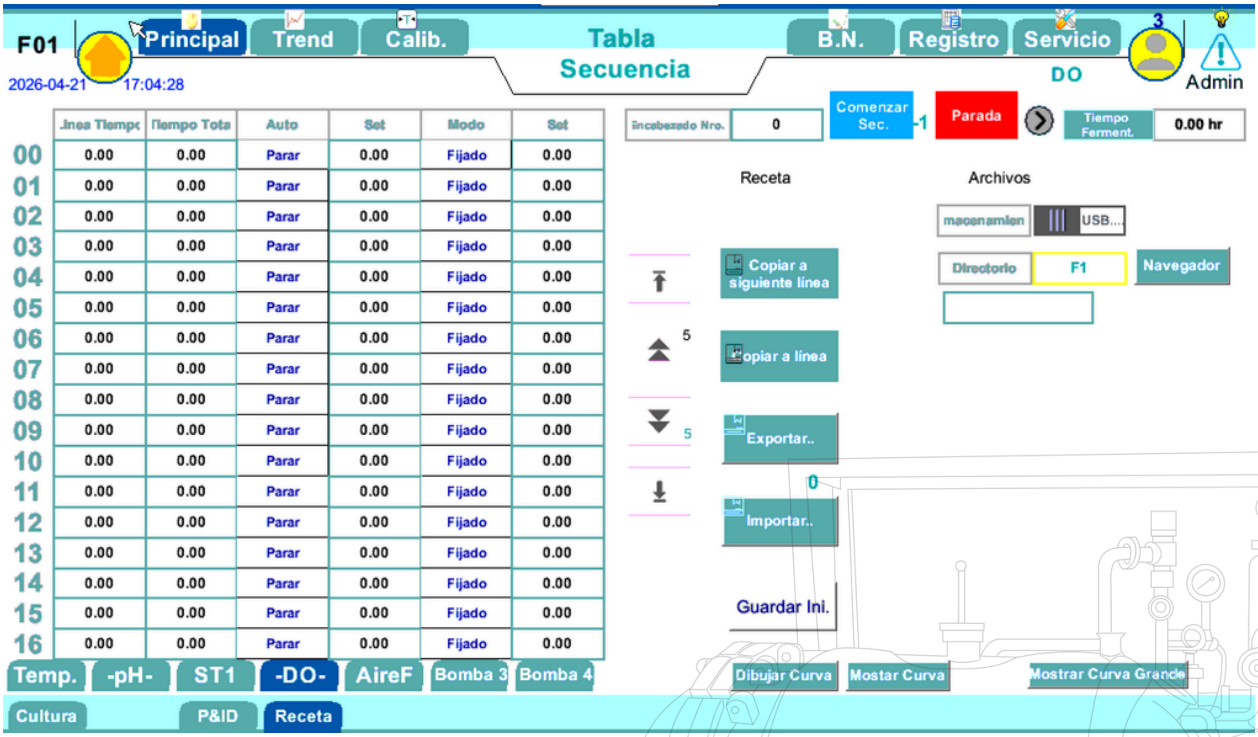
# SOFTWARE

Il software dei bioreattori **Techmi Group** è progettato per offrire un controllo totale del bioprocesso in modo intuitivo, preciso e scalabile. Consente di monitorare e automatizzare in tempo reale variabili critiche quali temperatura, umidità, agitazione e pressione, garantendo processi più stabili, riproducibili ed efficienti.
Grazie al sistema di ricette, alla registrazione storica dei dati e all'automazione avanzata, facilita il passaggio dalla fase di laboratorio alla produzione industriale, mantenendo la tracciabilità e il controllo del processo. La sua interfaccia HMI intuitiva e la capacità di integrazione con i sistemi industriali rendono il software del Techmi Bio FES uno strumento fondamentale per ottimizzare la produttività e semplificare il funzionamento quotidiano del bioreattore.



# AUTOMAZIONE

Il sistema di automazione del bioreattore si basa su un controllo digitale programmabile che consente di definire, eseguire e monitorare le sequenze operative in modo preciso e riproducibile. Tramite un'interfaccia grafica, l'utente può configurare ricette di coltura strutturate in diverse fasi temporali, ciascuna con i propri parametri di controllo.



# SENSORI

## *CONTROLLO DEI PROCESSI | SENSORI*

| | Sensore |
|---|---|
| Temperatura | Pt100 |
| Pressione | Trasmettitore di pressione |
| Umidità | Sensore di umidità relativa |
| Ingresso segnale esterno | 0 – 10 V o 4 – 20 mA |

## *IMPOSTAZIONI / SERVIZI OPZIONALI*

- *Valvola speciale di campionamento e scarico per fermentatori a solido, che consente di intervenire in modo sicuro senza compromettere l'asepsi.*
- *Sistema di irrorazione a differenza di pressione, che distribuisce l'inoculo in modo uniforme sul substrato solido.*
- *Sistema di illuminazione personalizzato in base al processo*
- *Sistema di agitazione personalizzato:*
  - *Configurazione personalizzata delle pale*
  - *Possibilità di configurazione intercambiabile*
- *Progettazione personalizzata del serbatoio*
- *Integrazione di sensori opzionali*
- *$CO_2$ gassosa*

# SERVIZI

## INGEGNERIA SU MISURA



*Noi di Techmi Group sviluppiamo soluzioni personalizzate adatte alle esigenze di ogni processo industriale. Il nostro team di ingegneri progetta apparecchiature e linee complete ottimizzando la produttività, l'automazione, l'integrazione e la scalabilità per settori quali quello biotecnologico, chimico, farmaceutico e alimentare.*

## RICERCA E SVILUPPO

*Disponiamo di un reparto di ricerca, sviluppo e innovazione (R&S&I) e di un laboratorio interno dedicato allo sviluppo, alla validazione e alla scalabilità dei processi. Effettuiamo prove pilota e ottimizziamo i parametri per aiutare i nostri clienti a trasformare idee e sviluppi di laboratorio in processi industriali efficienti e riproducibili.*



## AVVIO

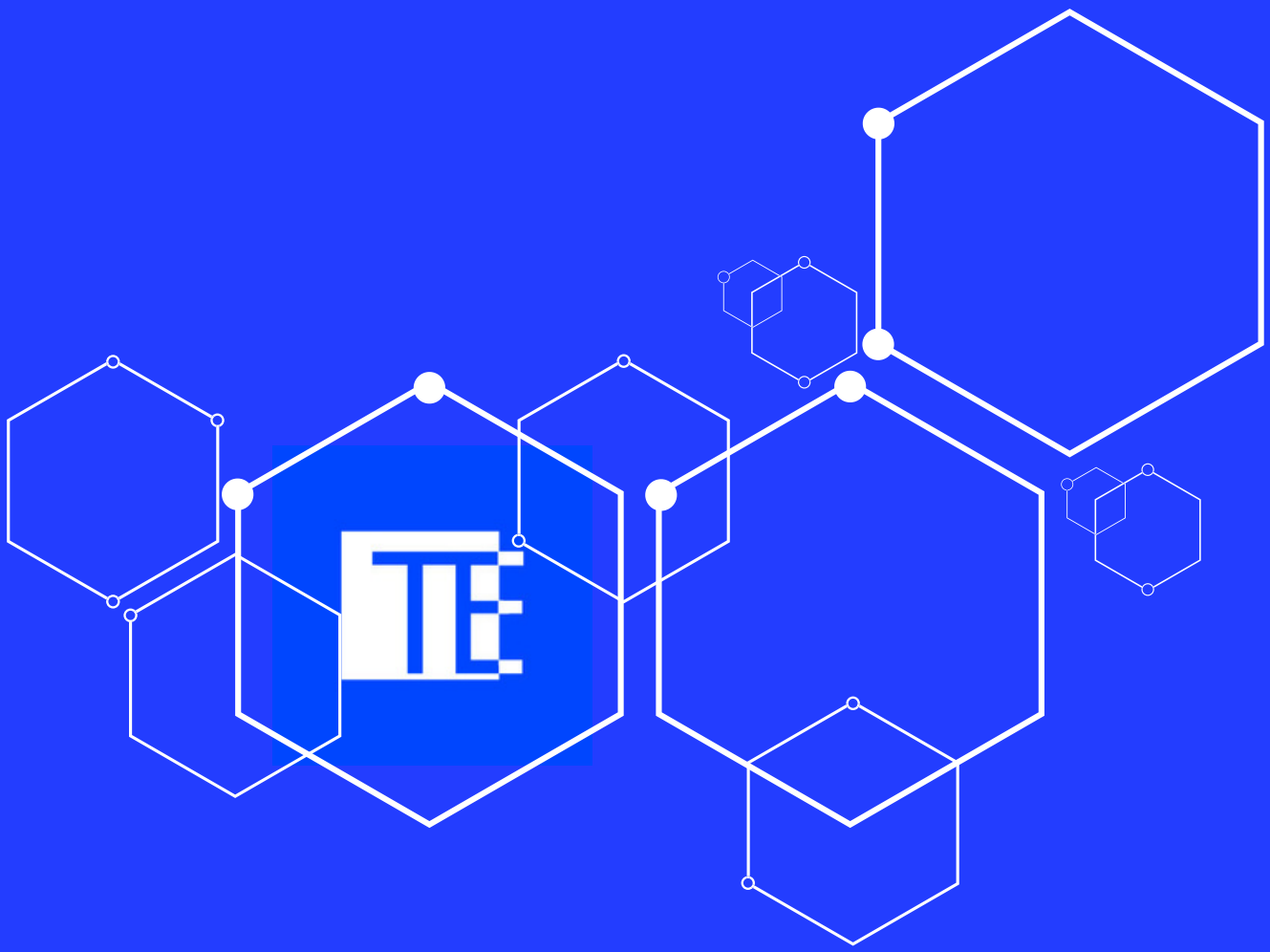


*I nostri tecnici specializzati si occupano dell'installazione, della configurazione e della messa in funzione delle apparecchiature direttamente in stabilimento. Garantiamo un'integrazione sicura ed efficiente, verificando il corretto funzionamento del sistema e affiancando il cliente durante l'avvio della produzione.*

## ASSISTENZA TECNICA

*Offriamo supporto tecnico specializzato e assistenza post-vendita per garantire la continuità operativa di ogni impianto. Il nostro team fornisce servizi di manutenzione, diagnostica, ottimizzazione e assistenza tecnica rapida, sia in loco che da remoto, garantendo le massime prestazioni delle apparecchiature Techmi Group.*





**EUROPA**
Ufficio commerciale
Carrer del Mas del Jutge, 57, CP
46909, Torrente, Valencia, Spagna
info@techmigroup.com
techmigroup.com