

# Sistemi KrosFlo®

## Guida per l'utente

Da utilizzare insieme a:

- Sistema di filtrazione a flusso tangenziale (TFF) KrosFlo® KTF
- Sistema di filtrazione a flusso tangenziale (TFF) KrosFlo® KPS
- Sistema di filtrazione di profondità a flusso tangenziale (TFDF) KrosFlo® TFDF®



Le informazioni contenute in questo documento possono essere modificate senza preavviso.

Per quanto riguarda la documentazione fornita unitamente al prodotto, Repligen non offre alcuna garanzia, espressa o implicita. Qualsiasi garanzia relativa alla documentazione fornita insieme al prodotto è espressamente esclusa. Per qualsiasi garanzia relativa al Prodotto, il cliente deve fare riferimento a termini e condizioni di vendita relativi alla transazione.

Repligen Corporation non si assume la responsabilità di eventuali errori ivi contenuti o di eventuali danni accidentali o consequenziali collegati alla fornitura, alle prestazioni o all'utilizzo di tali materiali.

Nessuna parte del presente documento può essere copiata, riprodotta o tradotta in un'altra lingua senza il previo consenso scritto di Repligen Corporation.

I prodotti non sono destinati all'utilizzo terapeutico o diagnostico né all'utilizzo in vivo su esseri umani o animali.

Per ulteriori informazioni, contattare Repligen Corporation mediante la pagina [www.repligen.com](http://www.repligen.com).

©2020 Repligen Corporation. Tutti i diritti riservati. I marchi commerciali citati in questo documento sono di proprietà di Repligen Corporation e/o delle sue affiliate o dei relativi proprietari.

**Assistenza clienti**

[customerserviceUS@repligen.com](mailto:customerserviceUS@repligen.com)

508-845-3030

**Repligen Corporation**

111 Locke Drive

Marlborough, Massachusetts 01752

[www.repligen.com](http://www.repligen.com)

**Indice**

<b>1. Introduzione.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Precauzioni di sicurezza .....</b>	<b>6</b>
2.1 Indicazioni di avvertenza .....	6
2.2 Simboli di sicurezza.....	6
<b>3. Norme di sicurezza .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Specifiche del sistema.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Componenti principali .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Istruzioni per l'uso .....</b>	<b>10</b>
6.1 Installazione e assemblaggio meccanico .....	10
6.2 Installazione elettrica .....	11
6.3 Installazione manicotti in ferrite .....	11
<b>7. Funzionamento del sistema KrosFlo® .....</b>	<b>14</b>
7.1 Panoramica del sistema.....	14
7.2 Primi passi.....	14
7.3 Schermata Main.....	15
7.4 Modalità Auto (di processo) .....	16
7.5 Modalità Manual .....	17
7.6 Schermata Settings .....	17
7.7 Schermata Alarm Setup .....	21
7.8 Schermata Alarms.....	22
7.8.1 Allarmi di avviso.....	22
7.9 Schermata Chart .....	23
<b>8. Funzionamento .....</b>	<b>25</b>
8.1 Esecuzione dei processi di TFF/TFDF® .....	25
<b>9. Generazione di rapporti .....</b>	<b>25</b>
<b>10. Sicurezza .....</b>	<b>26</b>
<b>11. Manutenzione .....</b>	<b>26</b>
<b>12. Appendice .....</b>	<b>28</b>
12.1 Accesso alla schermata Scale Settings.....	30
12.2 NWP (permeabilità all'acqua normalizzata) .....	31
<b>13. Indice .....</b>	<b>32</b>

## Elenco delle tabelle

Tabella 1. Significato delle indicazioni di avvertenza e dei colori .....	6
Tabella 2. Simboli di sicurezza .....	7
Tabella 3. Specifiche dei sistemi KrosFlo® .....	9
Tabella 4. Parametri di input della schermata Main.....	16
Tabella 5. Parametri di input della schermata Settings .....	20
Tabella 6. Intervalli di valori della schermata Alarm Setup .....	21
Tabella 7. Parametri della schermata Chart .....	23
Tabella 8. Fusibili del sistema .....	28
Tabella 9. Principali componenti installati e relativi codici identificativi.....	28
Tabella 10. Ricambi consigliati .....	30

## Elenco delle figure

Figura 1. Esempi di avvisi di WARNING e CAUTION.....	8
Figura 2. Esempio di sensori di pressione in polisulfone .....	12
Figura 3. Manicotto in ferrite installato sul sensore di pressione del percorso del flusso .....	12
Figura 4. Esempio di schermata Main (schermata principale) .....	15
Figura 5. Schermata Settings (modalità Fed Batch disattivata).....	17
Figura 6. Finestra popup Tubing Selection.....	18
Figura 7. Esempio di schermata Alarm Setup .....	21
Figura 8. Esempio di schermata Alarms.....	22
Figura 9. Esempio di schermata Chart .....	23
Figura 10. Esempio di schermata Report.....	26

**Abbreviazioni**

A	Ampere
°C	Gradi Celsius (centigradi)
CF	Fattore di concentrazione
cm	Centimetri
DV	Volume di diafiltrazione
EU	Europa
°F	Gradi Fahrenheit
ft	Piedi
HMI	Interfaccia uomo-macchina
kg	Kilogrammi
TFDF	Sistema di filtrazione di profondità a flusso tangenziale
lb	Libbre
LCD	Schermo a cristalli liquidi
lpm	Litri al minuto
m	Metri
mA	Milliampere
MBT	Modulo sacchetto tubi
NWP	Permeabilità all'acqua normalizzata
PLC	Controller logico programmabile
psi	Libbre per pollice quadrato
giri/min	Giri al minuto
SAS	Simbolo di avviso standard
TFF	Filtrazione a flusso tangenziale
TMP	Pressione transmembrana
V CA	Volt alimentazione in CA

## 1. Introduzione

I sistemi KrosFlo® di Repligen rappresentano una soluzione pronta per l'uso e flessibile per il percorso del flusso nei processi di microfiltrazione e ultrafiltrazione su scala commerciale. I sistemi comprendono una o due teste di pompe centrifughe a trascinamento magnetico, percorsi del flusso ProConnex®, flussometri, pompe peristaltiche, filtri a fibre cave Spectrum® filtri per TFDF® KrosFlo® e raccordi opzionali per bilancia per un monitoraggio aggiuntivo dei processi.







Tra gli altri componenti, il sistema comprende flussometri per flusso di permeato e retentato, sensori di pressione, pannello di comando Repligen controllato mediante un PLC Allen-Bradley che utilizza un programma di interfaccia uomo-macchina basato su iFIX per l'avvio delle azioni, percorso del flusso in tubo flessibile e telaio/carrello Repligen in acciaio inossidabile che funge da struttura di supporto per il sistema.

## 2. Precauzioni di sicurezza

### 2.1 Indicazioni di avvertenza

L'indicazione di avvertenza e il colore comunicano il grado di gravità del pericolo. Il significato delle indicazioni di avvertenza e dei colori è spiegato nella [Tabella 1](#).

**Tabella 1. Significato delle indicazioni di avvertenza e dei colori**

	Descrizione
	<b>Simbolo di avviso di sicurezza (SAS):</b> viene utilizzato quando è presente un pericolo per il personale. Questo simbolo non è presente se il pericolo riguarda esclusivamente un possibile danneggiamento di beni/apparecchiature.
	Un avviso di <b>DANGER</b> indica l'imminenza di una situazione pericolosa che, se non viene evitata, <b>causa</b> il decesso o gravi lesioni.
	Un avviso di <b>WARNING</b> indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, <b>può causare</b> il decesso o gravi lesioni.
	Un avviso di <b>CAUTION</b> indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, <b>può causare</b> lesioni lievi o moderate.
	Un avviso di <b>CAUTION</b> non accompagnato dal simbolo di avviso di sicurezza  indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, <b>può causare</b> danni a beni/apparecchiature.

### 2.2 Simboli di sicurezza

I tipici simboli di sicurezza (di pericolo, divieto e obbligo) utilizzati sui sistemi Repligen sono elencati nella [Tabella 2](#). I simboli sono costituiti da pittogrammi in grado di descrivere i pericoli rapidamente e aggirando le barriere linguistiche.

Tabella 2. Simboli di sicurezza

 Pericolo elettrico	 Oggetto pesante	 Pericolo alte temperature
 Pericolo radiazioni	 Pericolo di schiacciamento	 Pericolo di schiacciamento mani
 Pericolo inalazione	 Riservato al personale autorizzato e qualificato	 Leggere il manuale
 Pericolo di forte rumore		

### 3. Norme di sicurezza

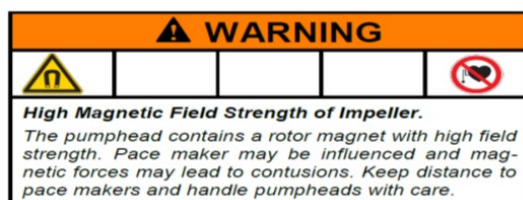
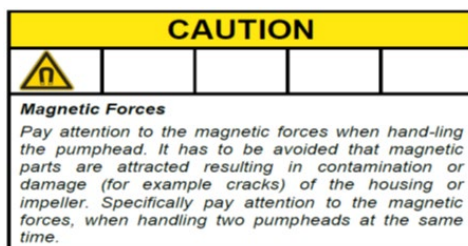
Per garantire un utilizzo sicuro:

1. Non utilizzare il sistema prima di aver letto questo manuale.
2. Leggere i seguenti avvisi di attenzione (CAUTION) e avvertenza (WARNING):



**WARNING:** per scongiurare il rischio di scosse elettriche, collegare questa apparecchiatura esclusivamente a una rete di alimentazione dotata di messa a terra di protezione. Non

Figura 1. Esempi di avvisi di WARNING e CAUTION



**WARNING:** quando si eseguono i collegamenti elettrici, non collegare il sistema all'alimentazione finché la



**WARNING:** non collegare il sistema all'alimentazione durante la procedura di assemblaggio meccanico.



**WARNING:** spegnere il sistema quando si sostituiscono i fusibili per scongiurare eventuali pericoli di natura elettrica. Qualsiasi intervento elettrico diverso dalla procedura di collegamento e dalla sostituzione dei fusibili deve essere effettuato



**WARNING:** spegnere la pompa peristaltica quando si sostituiscono i tubi o le teste delle pompe per scongiurare il pericolo di schiacciamento



**WARNING:** poiché il sistema genera un rumore di entità pari o superiore a 80 decibel, quando si utilizzano le pompe del sistema a velocità superiori a (>) 6000 giri/min è necessario utilizzare dispositivi di protezione



## 4. Specifiche del sistema

Tabella 3. Specifiche dei sistemi KrosFlo®

Peso	300 lb (circa) 135 kg	500 lb (circa) 225 kg	
Dimensioni (P x L x H)	32 x 24 x 52,5 pollici 81 x 61 x 133 cm	47 x 24 x 80 pollici 120 x 61 x 203 cm (con prolunga)	
Requisiti alimentazione	200-240 V CA, monofase, 10 A (UE)	200-240 V CA, monofase, 15 A	
Uscite	Pompe: P-01 da 100 a 9000 giri/min P-02 da 0,1 a 650 giri/min P-02 da 0,1 a 650 giri/min	Schermo: touch screen LCD da 15"	
Specifiche ambientali	Quadro elettrico e HMI: IP66	Temperatura operativa: Da 0 a 40 °C Da 32 a 104 °F	
Resistenza chimica	Telaio e quadro elettrico: acciaio inossidabile SS-304	Ruote: acciaio inossidabile SS- 304 e poliuretano	Componenti percorso del flusso ProConnex®: polipropilene, policarbonato, polisulfone e materiali C- Flex®/PharmaPure®

## 5. Componenti principali

I principali componenti dei sistemi KrosFlo® sono:

- **Pompa del retentato (ricircolo) (P-01):** pompa centrifuga a bassa sollecitazione Levitronix LPM-600.3-10
- **Pompa del prodotto (P-02):** pompa peristaltica MasterFlex® 77420-10 I/P
- **Pompa buffer (P-03):** pompa peristaltica MasterFlex® 77420-10 I/P
- **Flussometro del retentato:** Sonotec® FS04.210 C0.55/230 V2.0
- **Flussometro del permeato:** Levitronix LFS-06SU/LFS-10SU
- **Ingresso bilancia reattore:** da 4 a 20 mA
- **Sensori di pressione:** trasduttori di pressione monouso Repligen
- **Controller:** Allen-Bradley PLC (controller logico programmabile)
- **HMI (interfaccia uomo-macchina):** computer con schermo pannello integrato Allen-Bradley
- **Percorso del flusso ProConnex®:** percorso flusso in tubo flessibile progettato da Repligen
- **Struttura di supporto:** sostegno per filtro e carrello da laboratorio in acciaio inossidabile Repligen

## 6. Istruzioni per l'uso

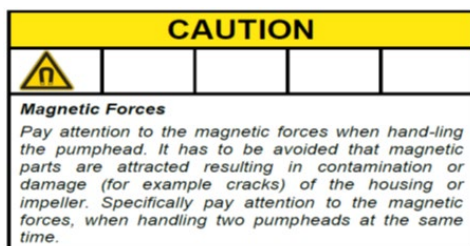
### 6.1 Installazione e assemblaggio meccanico

I sistemi KrosFlo® hanno un ingombro a pavimento ridotto e per il montaggio è necessaria soltanto la disponibilità di una piccola zona pulita (circa 3 m × 3 m/10 ft × 10 ft). Per l'assemblaggio di questi sistemi non sono necessari attrezzi particolari ma solo alcuni strumenti manuali di base come avvitatore, pinze e cacciaviti per il disimballaggio.

Alcuni dei componenti principali elencati sopra sono montati sul carrello. Gli altri componenti possono essere estratti dalle confezioni e installati sul carrello per essere utilizzati durante la procedura.



**WARNING:** non collegare il sistema all'alimentazione durante la procedura di assemblaggio meccanico.



Eseguire i passaggi indicati di seguito per installare e assemblare il sistema:

1. Disimballare il sistema e rimuovere tutto il materiale di confezionamento dai componenti del sistema.
2. Individuare e montare sul telaio le staffe per filtro adatte. L'estensione di sostegno per il filtro si monta sul telaio del carrello fissandola all'asta per filtro. Ricordarsi di posizionare una guarnizione nera in gomma tra l'asta del telaio e l'estensione. Fissare l'estensione con il morsetto di metallo in dotazione e serrare manualmente o con una chiave.
3. Collocare la pompa del prodotto (**P-02**) nella parte inferiore del telaio del carrello. Collegare i cavi di alimentazione e controllo.
4. Collocare la pompa per buffer (**P-03**) sul telaio del carrello. Collegare i cavi di alimentazione e controllo.
5. La pompa di ricircolo (**P-01**) è già montata. Vedere lo schema di posizionamento incluso nella documentazione.
6. Installare e collegare la bilancia (**WE-01**) o il cavo di interfaccia della bilancia. Se è presente più di un serbatoio, collegare le bilance di conseguenza come WE-02, WE-03 ecc.
7. Posizionare e collegare tutti i cavi. I cavi sono contrassegnati in base alla destinazione. Posizionare tutti i cavi in modo da ridurre al minimo piegature/schiacciamenti e ostruzioni.
8. Dopo aver assemblato il sostegno per filtro e aver montato il motore della pompa, preparare la testa della pompa e i componenti necessari per assemblare il gruppo di percorso del flusso/set MBT. Accertarsi che tutti i componenti necessari per completare la linea di lavorazione (reattore, tubi, strumenti per saldatura, ecc.) siano disponibili e pronti per l'uso. Si sottolinea che la procedura di assemblaggio dovrebbe essere studiata in modo da ridurre al minimo il volume di ristagno.
9. Per preparare la testa della pompa e il gruppo percorso del flusso/set MBT:
  - a. Sorreggere con attenzione il gruppo set MBT/filtro/testa della pompa e mantenerlo inclinato in modo tale che lo scarico della testa della pompa sia allineato alla linea verde presente sul supporto della pompa all'estremità dell'azionamento del motore.
  - b. Installare la testa della pompa nell'azionamento del motore della pompa accertandosi di liberare/estrarre il perno di blocco per inserire completamente la testa della pompa.

- c. Ruotare il gruppo porta di scarico/filtro della pompa in posizione verticale e verso la linea rossa presente sull'azionamento della pompa. Il perno di blocco scatterà in posizione quando la testa della pompa sarà orientata correttamente nell'azionamento della pompa.
  - d. Posizionare il filtro nei 2 appositi morsetti presenti sull'asta per filtro, accertandosi che i morsetti siano posizionati sui tratti trasparenti dell'involucro (non sui raccordi terminali). Prima di serrare i morsetti, ispezionare il filtro e la pompa: i collegamenti di filtro, sensori di pressione o pompa non devono essere soggetti a sollecitazioni.
10. Una volta che il filtro e la pompa sono solidamente posizionati, installare il tubo del permeato, accertandosi che non vi siano piegature o schiacciamenti. Condurre l'ulteriore tratto di tubo fino al serbatoio del permeato. accertarsi che il sensore di pressione del permeato (**PE-03**) si trovi tra la porta del permeato dell'involucro del filtro e le eventuali valvole a monte della struttura di raccolta del permeato.
  11. Posizionare il flussometro del retentato con fissaggio a morsetto (**FL-01**) sul sostegno per filtro. Inserire il tubo del retentato nel flussometro e chiudere il morsetto del flussometro. Verificare che su ogni lato del flussometro sia presente una porzione di tubo dritta lunga 10-15 cm (4-6"). Può essere necessario fornire un ulteriore sostegno al tubo di ritorno per evitare piegature/schiacciamenti. Fissare il morsetto del flussometro sul tubo. Notare che la freccia che indica la direzione del flusso raffigurata sul flussometro deve essere rivolta verso l'alto.

## 6.2 Installazione elettrica

Tutti i collegamenti elettrici sono realizzati mediante connettori e porte situate sul retro del pannello di comando.

Requisiti di alimentazione del sistema  
200-240 V CA, 10/15 A, monofase.



**WARNING:** non collegare il sistema all'alimentazione durante la fase di installazione elettrica finché la procedura non

Per effettuare i collegamenti elettrici del sistema:

1. Collegare i connettori **P-01**, **P-02**, e **P-03** al pannello.
2. Collegare i connettori dei flussometri **FL-01**, **FL-02** ai flussometri.
3. Collegare i cavi dei sensori di pressione (**PE-01 ingresso**, **PE-02 retentato**, **PE-03 permeato**) ai sensori di pressione del percorso del flusso.
4. Collegare il **cavo di alimentazione del pannello principale** a una presa elettrica adatta (200-240 V CA, 10/15 A).
5. Verificare che il pulsante **di arresto di emergenza (E-Stop)** sia tirato verso l'esterno, in posizione **OUT** (inattiva).
6. Accendere l'alimentazione principale ruotando la manopola sulla parte anteriore del quadro di comando; in questo modo si avvia il computer e il software di comando viene caricato automaticamente.
7. Premere il pulsante di **Reset** (azzurro) sul pannello di comando.

## 6.3 Installazione manicotti in ferrite

I sensori di pressione/trasmittitori in polisulfone sono forniti come parte del percorso del flusso sterile monouso ProConnex® (set modulo sacchetto tubi, MBT) in dotazione con il sistema per KTF KrosFlo®.

**Figura 2. Esempio di sensori di pressione in polisulfone**

Per ogni sensore di pressione del percorso del flusso, viene fornito un manicotto in ferrite (cod. art. 3000541) che serve a proteggerlo da eventuali interferenze elettromagnetiche. Consigliamo di installare il manicotto in ferrite in dotazione sul cavo di ogni sensore di pressione del percorso del flusso per proteggere il sensore di pressione dalle interferenze elettromagnetiche.

**Figura 3. Manicotto in ferrite installato sul sensore di pressione del percorso del flusso**

Per installare il manicotto in ferrite in dotazione per il sensore di pressione del percorso del flusso:

1. Posizionare il manicotto in ferrite il più vicino possibile al sensore di pressione del percorso del flusso, accertandosi che sia comunque presente un tratto sufficiente di cavo da avvolgere intorno al manicotto in ferrite.
2. Aprire il manicotto in ferrite.



3. Collocare il cavo del sensore di pressione del percorso del flusso nel manicotto.



4. Avvolgere il cavo intorno al manicotto.



5. Chiudere il manicotto fino a far scattare il meccanismo di blocco.



## 7. Funzionamento del sistema KrosFlo®

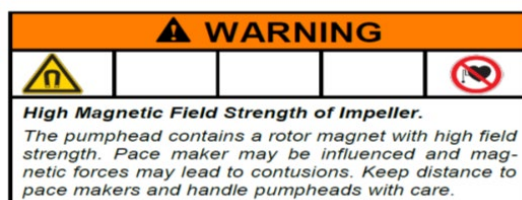
### 7.1 Panoramica del sistema

Il sistema operativo dei sistemi KrosFlo® è un programma basato su iFIX installato su un PC con touch screen per l'interfaccia uomo-macchina. Il programma comprende sei schermate principali: Main (schermata operativa), Settings, Chart (con i trend di processo), Alarm Setup, Alarm e Report. È possibile passare da una schermata all'altra utilizzando i pulsanti presenti nella parte inferiore di ogni schermata. Toccare semplicemente un pulsante per aprire la schermata desiderata.

Per terminare una sessione, aprire la schermata Settings. Toccare il pulsante Exit iFIX nella parte inferiore destra dello schermo, quindi chiudere il programma iFIX prima di spegnere il computer.

Quando il sistema è in uso o il programma è aperto, durante i periodi di inattività l'interfaccia uomo-macchina andrà in modalità screen saver, come farebbe un normale PC. Questo non ha alcuna conseguenza sul funzionamento del sistema e sarà sufficiente toccare lo schermo per visualizzare la schermata attualmente attiva.

### 7.2 Primi passi



Quando sono state completate tutte le procedure di assemblaggio meccanico e installazione elettrica, i sistemi KrosFlo® sono pronti per essere utilizzati.

Per utilizzare i sistemi KrosFlo®:

1. Tirare il pulsante **E-Stop** (situato sul lato anteriore del pannello di comando) per collocarlo nella posizione **OUT**.
2. Ruotare l'**interruttore di accensione** sul pannello anteriore nella posizione **ON**.
3. Premere il pulsante di reset **AZZURRO** sul pannello di comando.

Dopo aver avviato il computer, utilizzare il touch screen per individuare l'**icona TFF** sullo schermo. Fare doppio clic sull'icona TFF per aprire il sistema operativo del sistema KrosFlo®. Il programma di comando si aprirà con la schermata introduttiva, che contiene le informazioni relative ai codici dei componenti del sistema e alla versione del software installata. Toccare questa schermata per aprire la schermata Main.

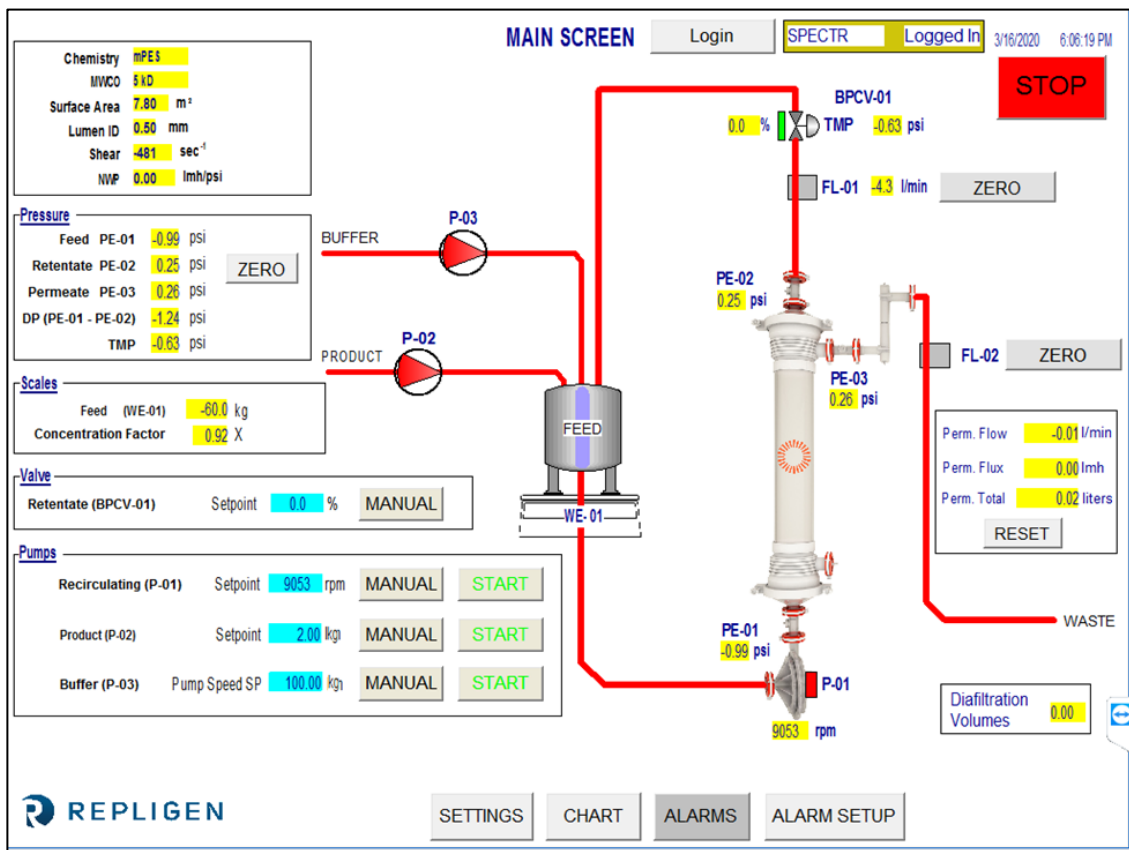
All'avvio, il sistema KrosFlo® visualizzerà tutti gli allarmi come se fossero attivi; prima di utilizzare il sistema KrosFlo® devono essere tutti annullati. Passare dalla schermata Main alla schermata Alarms. Una volta aperta la schermata Alarms, toccare il pulsante **Reset Alarm** sul touch screen, quindi toccare il pulsante **Ack Alarms**. Tutti gli allarmi vengono annullati.

**NOTA:** il pulsante **AZZURRO** Reset presente sulla struttura del pannello di comando serve a resettare il relè di controllo principale solo all'avvio, in caso di interruzione di corrente o in caso di arresto di emergenza. Tutte le altre condizioni di allarme si resettano dalla schermata Alarms dell'interfaccia su PC.

Prima di spegnere il sistema KrosFlo®, ricordarsi di uscire da iFIX e chiudere Windows.

### 7.3 Schermata Main

Figura 4. Esempio di schermata Main (schermata principale)



Nella schermata Main è visualizzato il percorso del flusso operativo del sistema KrosFlo®. Anche le funzioni di comando e utilizzo del sistema sono visualizzate nella schermata Main. I dati di processo (flusso, pressione, volume) sono visualizzati in tempo reale sullo schermo. Gli OUTPUT di processo sono visualizzati nelle caselle evidenziate in **GIALLO**. I dati di riferimento immessi sono visualizzati nelle caselle evidenziate in **AZZURRO**.

In questo esempio, sono selezionate le modalità di funzionamento Auto e Manual delle pompe Product e Recirculating sono selezionate. Il sistema può operare in modo indipendente (al di fuori di una sequenza di processo automatica) consentendo all'utente una maggiore flessibilità nell'esecuzione di prove per l'ottimizzazione delle prestazioni del filtro prima di eseguire una corsa.

Per inserire i dati di riferimento, toccare una casella di immissione **AZZURRA**. Digitare i nuovi dati di riferimento, quindi premere il pulsante ENTER (segno di uguaglianza). È NECESSARIO premere il pulsante ENTER dopo l'immissione di dati, in caso contrario il nuovo valore di riferimento non viene salvato.

Tabella 4. Parametri di input della schermata Main

Parametro	Intervallo	Unità
<b>VALVOLA BPCV-01:</b>		
Modalità manuale	0-100	%
Modalità automatica	0-30	psi
<b>Pompe:</b>		
P-01 Modalità manuale	0-9.000	Giri/min
P-01, modalità automatica	0-10/45/85	LPM
P-02, modalità manuale	0-650	Giri/min
P-02, modalità automatica	0-20	LPM
P-03, modalità manuale	0-650	Giri/min
P-03, modalità automatica	0-20	LPM
P-01, P-02 e P-03 possono essere diverse a seconda della struttura del sistema, dei modelli di pompa e dei codici identificativi utilizzati.		

#### 7.4 Modalità Auto (di processo)

I sistemi KrosFlo® sono progettati con una sequenza di processo automatica in grado di controllare lo strumento per effettuare una fase di concentrazione del prodotto seguita da una fase di diafiltrazione (lavaggio) e infine una fase finale di concentrazione. La modalità di processo comprende l'opzione per l'uso della modalità Fed Batch.

Le fasi di **CONCENTRAZIONE** consentono al sistema di utilizzare una pressione transmembrana (TMP) e un flusso di ricircolo (P-01, LPM) costanti concentrando il volume iniziale del campione di prodotto fino a ottenere una riduzione di volume prestabilita. La riduzione di volume, anche detta fattore di concentrazione (CF, Concentration Factor), viene impostata dall'utente.

Nella fase di **DIAFILTRAZIONE** il sistema funziona con una pressione transmembrana (TMP) e una portata del flusso di ricircolo (P-01, LPM) costanti durante il lavaggio con l'apposito buffer del volume di prodotto concentrato che costituisce il campione (diafiltrazione). La quantità utilizzata per il lavaggio (volume di diafiltrazione o DV, Diafiltration Volume) è determinata dall'utente. Il **DV Setpoint** rappresenta il punto finale della sequenza di diafiltrazione. Questo valore rappresenta il numero di volumi di diafiltrazione da processare.

La **CONCENTRAZIONE FED BATCH** consente di includere nella fase di concentrazione iniziale un ulteriore volume proveniente da un serbatoio esterno al serbatoio di ricircolo principale utilizzato. I calcoli necessari per il processo estrapolano una stima del volume rimanente sulla base del flusso del permeato e del valore letto dalla bilancia per il serbatoio principale. Quando il peso del serbatoio principale resta al di sotto del valore di riferimento **Level Setpoint During Concentration** per il tempo specificato dal valore di riferimento **Sample Feed Pump Stop Delay**, il sistema KrosFlo® suppone che il serbatoio di ingresso sia vuoto e modifica il calcolo del volume monitorando solo la bilancia.

La fase di **CONCENTRAZIONE FINALE** avviene una volta raggiunto il valore di riferimento del volume di diafiltrazione per la fase di diafiltrazione. Il fattore di concentrazione si imposta nella schermata Settings ed è visibile nella schermata Main.

È possibile accedere alle fasi di processo mediante la schermata Settings (vedere [sezione 7.6](#)). Nella schermata Settings è presente il pulsante **Reset Windup**, che consente di resettare i parametri di comando del PID dopo aver arrestato il sistema. Questa funzione consente di riavviare il sistema in modo più semplice con i parametri di processo automatici. Se non si preme il pulsante **Reset Windup**, il loop di controllo inizia con velocità delle pompe corrispondenti ai precedenti valori di output.



## 7.5 Modalità Manual

I sistemi KrosFlo® possono essere utilizzati in modalità manuale: in questo caso si attiveranno la valvola di controllo contropressione (% di chiusura), la pompa del permeato (giri/min), la pompa di ingresso (giri/min) e la pompa di ricircolo (giri/min) con impostazioni costanti e nessun controllo di processo.

Occorre selezionare il pulsante della modalità Manual per ogni dispositivo (pompe e valvola di controllo contropressione), quindi impostare valori di riferimento appropriati. I valori di riferimento si immettono nelle caselle AZZURRE. Una volta avviati, i sistemi KrosFlo® continuano a controllare i valori di riferimento; tuttavia, nella modalità Manual il sistema utilizzerà una velocità (giri/min) delle pompe o un'impostazione della valvola (% di chiusura) costanti, SENZA controllare le variabili di processo. Una volta avviati, i sistemi KrosFlo® continuano a controllare i valori di riferimento durante l'utilizzo. I valori di riferimento possono essere modificati durante le operazioni del processo di TFF.

## 7.6 Schermata Settings

La schermata Settings fornisce le impostazioni del **Filter Model**. Quando si seleziona un modello di filtro, vengono compilati i campi **Fiber Count**, **Lumen ID** e **Surface Area**. Questi parametri vengono utilizzati per calcolare il flusso e la sollecitazione. Nell'eventualità che un filtro non sia presente nell'elenco, occorre immettere i parametri Fiber Count e Lumen ID nelle caselle AZZURRE presenti nel riquadro Filter Model per garantire che i dati relativi al tasso di sollecitazione siano corretti.

Figura 5. Schermata Settings (modalità Fed Batch disattivata)

La schermata Settings consente anche di regolare la risposta di tutte le pompe attraverso il loop del PID. La risposta della pompa all'avvio e la modifica del valore di riferimento possono essere adattati opportunamente utilizzando la regolazione del PID. I dati di riferimento si immettono come descritto in precedenza: occorre individuare la casella azzurra appropriata e toccare la casella di immissione dati, quindi digitare i dati e premere il pulsante ENTER (segno di uguaglianza) della tastiera su schermo. Tutti i valori di riferimento devono essere immessi prima di utilizzare il sistema. Premere

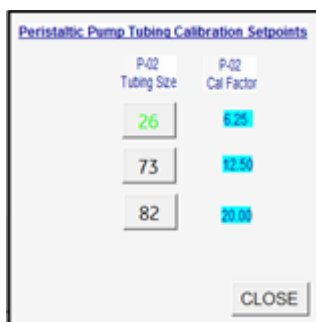
**RESET PID TO FACTORY SETTINGS** per reinserire i valori di regolazione del PID predefiniti per tutte le pompe.

Premere il pulsante di commutazione **Use Weight/Use CF** per specificare se i valori di riferimento delle concentrazioni iniziale e finale devono essere basati sul peso specificato (in kg) o sul fattore di concentrazione.

Premere il pulsante di commutazione **0-20 LPM/0-8 LPM** per specificare l'intervallo operativo del flussometro del permeato.

Premere il pulsante **Tubing Selection** per scegliere la dimensione del tubo da utilizzare con la pompa peristaltica del sistema KTF/KPS/KTFDF® (Product Pump, P-02). Nella finestra popup che si apre è inoltre possibile inserire un fattore di calibrazione per il tubo selezionato.

**Figura 6. Finestra popup Tubing Selection**



Premere il pulsante di commutazione **Fed Batch Enabled**/**Fed Batch Disabled** per attivare o disattivare l'elaborazione batch.

Con la modalità Fed Batch disattivata, è possibile premere il pulsante di commutazione **Starting Vol = Enter Above**/**Starting Vol. = Use Scale** per specificare se lo Starting Volume, ovvero il volume nel serbatoio di ingresso all'inizio del processo di concentrazione, è stato immesso come valore di riferimento o se deve essere valutato in base al peso del serbatoio (WE-01).

Con la modalità Fed Batch attivata, è possibile configurare i valori di riferimento **Level Setpoint During Concentration** e **Sample Feed Pump Stop Delay**.

I valori di processo di riferimento configurabili nella schermata Settings sono definiti come segue:

- **Starting Volume:** il volume presente nel serbatoio di ingresso all'inizio del processo di concentrazione. Questa impostazione viene utilizzata per calcolare il fattore di concentrazione (CF) in corso d'opera sulla base del volume rimasto dopo l'avvio del processo.
- **System Holdup Volume:** utilizzato per compensare il volume di liquido che si trova nel percorso del flusso durante il processo di concentrazione.
- **Level Setpoint During Concentration:** il livello che il sistema mantiene nel serbatoio di ingresso quando è attiva la modalità Fed Batch durante la concentrazione.
- **Initial Concentration Setpoint:** valore di riferimento per l'avvio della sequenza di concentrazione iniziale, se viene eseguita.
- **Final Concentration Setpoint:** valore di riferimento per la fine della sequenza di concentrazione finale.
- **Sample Feed Pump Stop Delay:** il periodo di tempo per cui la pompa del campione resta in funzione dopo che il peso del serbatoio di ingresso scende al di sotto del riferimento per il volume.
- **DV Setpoint:** punto finale della sequenza di diafiltrazione. Questo valore rappresenta il numero di volumi di diafiltrazione che saranno processati.

- **TMP Setpoint:** valore impostato per la pressione transmembrana costante per i processi di TFF.
- **Recirc Flow Setpoint:** controlla la velocità della pompa di ricircolo (P-01).
- **Feed Temp:** utilizzato per il calcolo della NWP (Normalized Water Permeability, permeabilità all'acqua normalizzata). Nella sezione [11.5](#) alla fine di questo manuale è riportata una descrizione della NWP.

Nella [Tabella 5](#) sono elencati gli intervalli di valori di tutti i parametri di input presenti nella schermata Settings.

Tabella 5. Parametri di input della schermata Settings

Parametro	Intervallo	Unità
<b>Process Setpoints:</b>		
Starting Volume	0-1.600	Litri
System Holdup Volume	0-100	Litri
Level Setpoint During Concentration	0-600	Litri
Initial Concentration Setpoint	0-600/0-100	kg/X
Final Concentration Setpoint	0-600/0-100	kg/X
Sample Feed Pump Stop Delay	0-300	Secondi
DV Setpoint	0-100	Vol. di diaf.
TMP Setpoint	0-30	psi
Recirc Flow Setpoint	0-85	LPM
Feed Temp	0-100	°C
Batch ID	Fino a 20	caratteri

**NOTA:** i valori mostrati nella colonna "Intervallo" sono esemplificativi e possono variare a seconda del sistema e del processo.

Parametro	Intervallo	Unità
<b>Filter Model:</b>		
Filter Model Number	Fino a 13	caratteri
Fiber Count	0-50.000	fibre
Lumen ID	0-100	lumen
MWCO	Fino a 10	caratteri
Chemistry	Fino a 10	caratteri
Effective Length	Fino a 5	caratteri
Surface Area Entry	Fino a 200.000	cm2
Qty of Modules	Fino a 1	caratteri

PID Setup	Intervallo	Unità
<b>Recirculation Pump (P-01):</b>		
Recirculation Pump (P-01) P	0-1.000	4
Recirculation Pump (P-01) I	0-1.000	4
Recirculation Pump (P-01) D	0-1.000	1
<b>Product Pump (P-02):</b>		
Product Pump (P-02) P	0-1.000	4
Product Pump (P-02) I	0-1.000	4
Product Pump (P-02) D	0-1.000	1
<b>Buffer Pump (P-03):</b>		
Buffer Pump (P-03) P	0-1.000	9
Buffer Pump (P-03) I	0-1.000	5
Buffer Pump (P-03) D	0-1.000	1

Premere il pulsante **Exit iFix** situato nell'angolo inferiore destro della schermata Settings per uscire dal programma.

## 7.7 Schermata Alarm Setup

Figura 7. Esempio di schermata Alarm Setup

**ALARM SETUP** Login SPECTR Logged In 3/16/2020 6:14:22 PM

**ALARM SETPOINTS:**

**FEED**

- Low Feed Pressure (PE-01) 28.99 psi Disabled
- High Feed Pressure (PE-01) 0.14 psi Disabled
- Feed High Press. Shutdown (PE-01) 1.45 psi Disabled
- Feed High Pressure Duration 5 sec.

**RETENTATE**

- Low Retentate Pressure (PE-02) 1.45 psi Disabled
- High Retentate Pressure (PE-02) 1.45 psi Disabled

**PERMEATE**

- Low Permeate Pressure (PE-03) 28.99 psi Disabled
- High Permeate Pressure (PE-03) 0.14 psi Disabled
- High Permeate Volume (FL-02) 9.0 liters Disabled
- Low Permeate Flow (FL-02) 3.00 l/min Disabled
- High Permeate Flow (FL-02) 2.50 l/min Disabled

**RECIRCULATION**

- Low Recirc Flow (FL-01) 22.00 l/min Disabled
- High Recirc Flow (FL-01) 21.00 l/min Disabled
- High Feed Tank Level (WE-01) 0.000 kg Disabled
- High Shear 1000.00 sec<sup>-1</sup> Disabled
- Low Shear 1095.00 sec<sup>-1</sup> Disabled

REPLIGEN MAIN SETTINGS CHART ALARMS

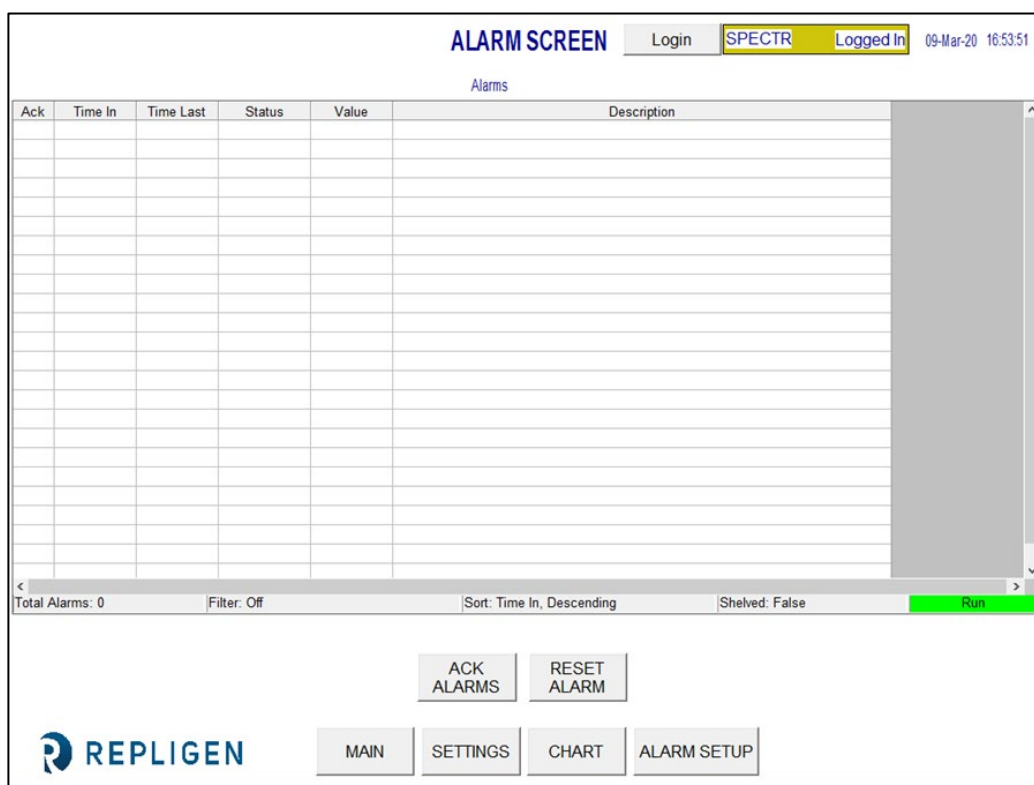
La schermata Alarm Setup contiene 16 condizioni relative ad allarmi di processo che servono a proteggere più facilmente il processo da eventuali condizioni di processo sfavorevoli. 15 di questi allarmi sono dotati delle opzioni Enabled e Disabled. L'unica condizione di allarme che non è possibile disattivare è Feed High Pressure Duration, poiché indica per quanto tempo si può tollerare una condizione di pressione eccessiva prima di far scattare l'allarme per l'arresto.

Tabella 6. Intervalli di valori della schermata Alarm Setup

Valori di riferimento allarmi	Intervallo	Unità
Low Feed Pressure (PE-01)	0-30	psi
High Feed Pressure (PE-01)	0-30	psi
Feed High Pressure Shutdown (PE-01)	0-30	psi
Feed High Pressure Duration	300	Secondi
Low Retentate Pressure (PE-02)	0-30	psi
High Retentate Pressure (PE-02)	0-30	psi
Low Permeate Pressure (PE-03)	0-30	psi
High Permeate Pressure (PE-03)	0-30	psi
High Permeate Volume (FL-02)	Da 0 a 10.000	Litri
Low Permeate Flow (FL-02)	Da 0 a 20,0	LPM
High Permeate Flow (FL-02)	Da 0 a 20,0	LPM
Low Recirc Flow (FL-01)	0-85	LPM
High Recirc Flow (FL-01)	0-85	LPM
High Feed Tank Level (FL-01)	Da 0 a 200	kg
High Shear	Da 0 a 12.000	s <sup>-1</sup>
Sollecitazione bassa	Da 0 a 12.000	s <sup>-1</sup>

## 7.8 Schermata Alarms

Figura 8. Esempio di schermata Alarms



La schermata Alarms consente di visualizzare, confermare, annullare e resettare tutti gli allarmi. Nella [Tabella 7](#) è riportato un elenco di tutti gli allarmi con i relativi intervalli di allarme e codici identificativi (del sensore o del dispositivo responsabile del riferimento di allarme).

**NOTA:** per l'avvio iniziale (collegamento del sistema all'alimentazione) oppure nell'eventualità di un'interruzione di corrente o di un arresto di emergenza, premere il pulsante di reset azzurro sulla struttura del pannello di comando per resettare gli allarmi. Tutte le altre condizioni di allarme si resettano dalla schermata Alarms.

Il pulsante **Ack Alarm** consente di confermare la lettura dell'allarme e, se l'allarme non è attualmente attivo, di annullarlo direttamente dalla schermata.

Il pulsante **RESET ALARM** silenzia l'allarme e resetta il pulsante di ALLARME lampeggiante quando il sistema funziona normalmente.

È possibile attivare o disattivare manualmente gli allarmi nella schermata **ALARM SETUP**. Per disattivare un allarme o impedire che scatti, selezionare il pulsante Disabled. Sul pulsante è visualizzata la dicitura "Disabled" quando l'allarme è disattivato. Analogamente, quando sul pulsante è visualizzata la dicitura "Enabled" l'allarme è attivato.

Gli allarmi di valore elevato scattano quando la variabile di processo raggiunge il valore di riferimento o lo supera, mentre gli allarmi di valore basso scattano quando la variabile di processo scende fino al valore di riferimento o al di sotto di esso. Il sistema è progettato con un breve ritardo per evitare che gli allarmi di valore basso scattino a causa delle condizioni presenti in fase di avvio. Gli allarmi sono suddivisi in due categorie: allarmi di avviso e allarmi di arresto.

### 7.8.1 Allarmi di avviso

Quando viene raggiunto il valore di riferimento di un allarme il pulsante lampeggia e viene emesso un segnale acustico. Quando è attiva una condizione di allarme di questo tipo il sistema continua a funzionare e indica la presenza di un allarme attivo. È possibile confermare gli allarmi e annullarli quando le condizioni di allarme rientrano nell'intervallo normale (ovvero se il parametro di funzionamento del sistema rientra nel limite di allarme precedentemente superato).

#### Allarmi di arresto

Quando viene raggiunto il valore di riferimento di un allarme di arresto, il sistema si arresta. L'unico allarme di arresto è Feed High Pressure Shutdown (PE-01).

Selezionare il pulsante Chart nella schermata Main per visualizzare un grafico che consenta di monitorare più strettamente tutti i valori di pressione e TMP. La schermata Chart è impostata per visualizzare i parametri elencati nella [Tabella 7](#).

## 7.9 Schermata Chart

Figura 9. Esempio di schermata Chart



Tabella 7. Parametri della schermata Chart

Codice identificativo	Intervallo	Unità
FL-01	Feed Flow Rate	LPM
FL-02	Permeate Flow Rate	LPM
PE-01	Feed Pressure	psi
PE-02	Retentate Pressure	psi
PE-03	Permeate Pressure	psi
P-01	Recirc Pump Setpoint	Giri/min
TMP	Calculated TMP	psi
Shear Rate	Shear Rate	s <sup>-1</sup>

Alarm.....	14, 22, 23, 24, 26, 27, 30	Note .....	15, 21, 26
Caution.....	6, 8	Safety .....	6, 7, 8, 27
Components.....	6, 9, 10, 26, 27, 28, 29	Setup.....	14, 22, 26, 30
Instructions for use .....	10	System overview.....	14
Maintenance .....	28	System specifications.....	9

Warning..... 8, 10, 11, 14, 28

È possibile visualizzare i dati sul grafico in tempo reale oppure riesaminare quelli relativi a un intervallo di tempo già trascorso. Il menu dei grafici consente di personalizzare alcune caratteristiche dei grafici. Per accedere al menu dei grafici è sufficiente posizionare il cursore sul grafico e fare doppio clic col pulsante sinistro.



## 8. Funzionamento

### 8.1 Esecuzione dei processi di TFF/TFDF®

**Nota:** prima di avviare una sequenza di processo, immettere tutti i parametri per la TFF/TFDF® nella schermata Settings e selezionare tutte le impostazioni di allarme nella schermata Alarm Setup. Il sistema deve essere già interamente assemblato, i componenti e i serbatoi devono essere già posizionati e l'insieme deve essere pronto per l'uso.

I sistemi KrosFlo® sono progettati per eseguire processi di TFF (filtrazione a flusso tangenziale) e TFDF® (filtrazione di profondità a flusso tangenziale) controllati con un intervento minimo dell'operatore. I parametri di processo Retentate Flow Rate e Permeate Flow si immettono nella schermata Sequences. Anche i valori di riferimento Feed Vessel Volume e Permeate Volume si immettono nella schermata Sequences. Il Filter Model viene selezionato dal database installato direttamente nella schermata Settings.

Dopo aver immesso tutti i dati di configurazione, aprire la schermata Main per avviare una corsa di processo. La tecnica consigliata prevede l'avvio del processo TFF1 con la pompa P-01, in modalità Manual e con valori di riferimento inferiori ai parametri della modalità Auto selezionata.

Una volta avviato il processo, far funzionare il sistema in modalità Manual per alcuni minuti finché il set MBT non si è riempito completamente e l'aria non è stata espulsa. Terminata questa fase, arrestare il sistema ed eseguire le sequenze automatiche dalla schermata Sequences.

Quando si trovano in modalità Auto, i sistemi KrosFlo® continuano a controllare i valori di riferimento durante il funzionamento. È possibile modificare i valori di riferimento durante l'utilizzo in modalità Auto.

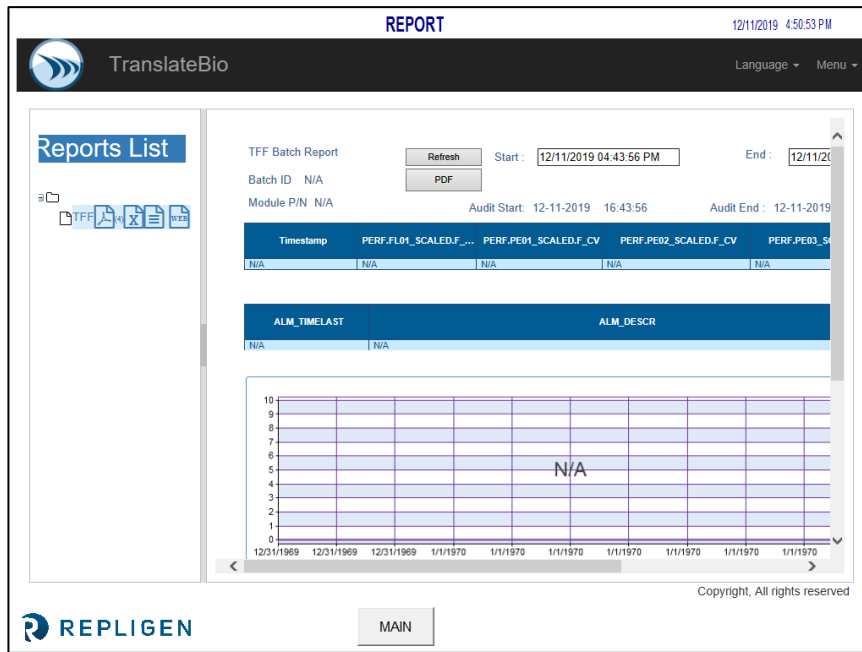
Il processo di TFF/TFDF® supporta l'uso di un processo Fed Batch. Premere il pulsante **Fed Batch Enabled** nella schermata Settings per attivare/disattivare il processo Fed Batch.

Premere **STOP** nella schermata Settings o nella schermata Main per arrestare il processo in corso.

## 9. Generazione di rapporti

Fare clic sul pulsante **REPORT** nella schermata Settings per aprire la schermata **Report**.

Figura 10. Esempio di schermata Report



I sistemi KrosFlo® registrano continuamente i dati raccolti. A partire dai dati registrati è possibile generare dei rapporti procedendo come segue:

1. Fare clic sull'icona "WEB" sotto "Report List". Si aprirà la pagina mostrata qui sopra.
2. Immettere l'ora di inizio del rapporto nel campo **Start**.
3. Immettere l'ora di fine del rapporto nel campo **End**.
4. Fare clic sul pulsante **Refresh** per visualizzare sullo schermo i dati registrati raccolti nell'intervallo di tempo specificato.
5. Fare clic sul pulsante **PDF** per generare una versione in formato .PDF del rapporto. Quando la creazione del rapporto sarà terminata, il file verrà aperto.
6. Fare clic sul pulsante **MAIN** per tornare alla schermata Main.

Selezionare **Batch Report** e immettere un intervallo di tempo generico per visualizzare i dati batch relativi a tale intervallo di tempo.

Selezionare **Time Report** e immettere un intervallo di tempo generico per visualizzare i dati di sistema relativi a tale intervallo di tempo.

## 10. Sicurezza

Sulla struttura del pannello di comando è presente un pulsante di arresto produzione. Premendo il pulsante di arresto produzione tutte le attività si interromperanno immediatamente e il funzionamento dei componenti sarà bloccato. Si può ripristinare il funzionamento del sistema tirando verso l'esterno il pulsante di arresto produzione, premendo il pulsante di reset azzurro e quindi aprendo la schermata Alarms per confermare e resettare il Production Stop Alarm. L'operatore dovrà quindi avviare/riavviare la sequenza desiderata.

## 11. Manutenzione

I sistemi KrosFlo® sono progettati in modo da essere robusti ed sono destinati a essere utilizzati insieme a strumenti di processo. Per questo motivo, se si utilizzano i sistemi come previsto, la pulizia del laboratorio o dello stabilimento e le normali operazioni di cura del prodotto sono sufficienti a garantirne l'utilizzo con risultati di qualità. Il telaio, il quadro e le pompe possono essere puliti

strofinandoli a mano con un panno o salviette da laboratorio inumidite con agenti detergenti delicati e/o acqua tiepida. Pulire l'interfaccia uomo-macchina/touch screen con un detergente per monitor da computer e salviette per monitor da computer. I prodotti detergenti sono disponibili in commercio: l'utente deve assicurarsi che i detergenti selezionati possano essere utilizzati all'interno della struttura di riferimento e che siano adatti ai materiali utilizzati per la costruzione del sistema utilizzato, specificati nella [sezione 3](#). I manuali dei produttori esterni dei componenti principali sono inclusi nella documentazione a scopo di riferimento.

Vengono inoltre forniti uno schema elettrico e un elenco di installazione di tutti i componenti principali (elementi di processo e del pannello di comando) nel caso sia necessario un intervento di riparazione.



**WARNING:** spegnere il sistema quando si sostituiscono i fusibili per evitare pericoli di natura elettrica. Qualsiasi intervento elettrico diverso dalle procedure di installazione elettrica e sostituzione dei fusibili deve essere effettuato da personale addestrato.



**WARNING:** spegnere la pompa peristaltica quando si sostituiscono i tubi o le teste delle pompe per scongiurare il pericolo di schiacciamento.



**Nota:** gli utenti possono immettere i valori per uno, alcuni o tutti i parametri di impostazione utilizzando la procedura guidata Wizard.

## 12. Appendice

**Tabella 8. Fusibili del sistema**

Codice identificativo	Descrizione	Tipo/misura del fusibile
FU-1 (modello 120 V CA)	Alimentazione principale 120 V CA	Buss AGC-20 20 A
FU-1 (modello 220 V CA)	Alimentazione principale 220/240 V CA	Buss AGC-10 10 A
FU-2	Vuoto	Nessuno
FU-2A	P-03	Buss AGC-5 5 A
FU-2B	Vuoto	Nessuno
FU-3	PS-2 alimentazione ingresso 120- 240 V CA	Buss AGC-5 5 A
FU-4	PLC alimentazione ingresso 120- 240 V CA	Buss AGC-2 2 A
FU-5	PS-1 alimentazione ingresso 120- 240 V CA	Buss AGC-5 5 A
FU-6	PS-3 alimentazione ingresso 120- 240 V CA	Buss AGC-5 5 A
FU-13	BPCV-01, BPCV-02	Buss AGC-1 1 A
FU-17	PS-1 uscita 24 V CC	Buss AGC-5 5 A

**Tabella 9. Principali componenti installati e relativi codici identificativi**

Codice identificativo	Numero	Modello/produttore
<b>Sistema:</b>		
P-01	Motore pompa di ricircolo	Levitronix LPM-600.3-10
P-02	Testa pompa di ricircolo	Levitronix DCP-600
P-03	Motore pompa prodotto	Pompa peristaltica MasterFlex® 77420-10 I/P
	Testa pompa prodotto	MasterFlex®
	Motore pompa prodotto	Pompa peristaltica MasterFlex® 77420-10 I/P
	Testa pompa prodotto	MasterFlex®
FL-01	Flussometro retentato	Sonotec® FS04.210 CO.55/230 V2.0
FL-02	Flussometro permeato/convertitore	Levitronix LFC-1C-PC
PE-01/02/03	flusso	Repligen ACPM-799-01N
	Sensori di pressione	
<b>Pannello:</b>		
INTERFACCIA UOMO- MACCHINA	HMI/computer	Computer con schermo pannello integrato Allen-Bradley 6181P15C2MWX1AC
PLC	PLC	Allen-Bradley 1766-L32BWA MicroLogix 1400
Da PE-01 a PE-03	Condizionatore di segnale PE-01/PE-02/PE-03	Allen-Bradley 931S-B1C6D-DC
	Relè di controllo principale	Allen-Bradley 700-HF34Z24-4
	Switch Ethernet	N-Tron 104TX
MCR-100	Alimentazione 48 V CC	Traco Power TSP600-148
	Alimentazione 24 V CC	MeanWell SDR-240-24
	Alimentazione 12 V CC	MeanWell MDR-20-12
PS-1	Controller pompe	Levitronix LPC 600.2-01
PS-2		
PS-3		
PC-1		

Si consiglia di utilizzare i ricambi elencati nella [Tabella 10](#) per evitare tempi di fermo del sistema in caso di guasti di lieve entità.



Tabella 10. Ricambi consigliati

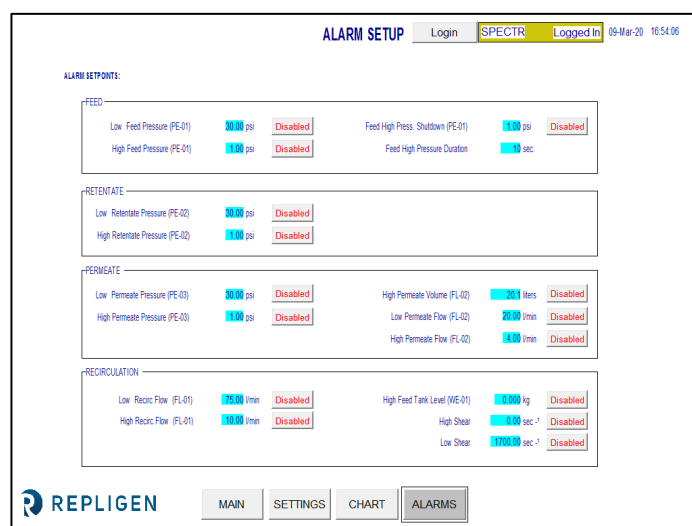
Numero	Descrizione	Quantità
1	FU-1, alimentazione principale 220 V CA	AGC-10 10 A
2	FU-2, riserva	
3	FU-2A, pompa P-03	AGC-5 5 A
4	FU-2B, riserva	
5	FU-3, PS-2 alimentazione ingresso 220 V CA	AGC-5 5 A
6	FU-4, PLC alimentazione ingresso 220 V CA	AGC-2 2 A
7	FU-5, PS-1 alimentazione ingresso 220 V CA	AGC-5 5 A
8	FU-6, PS-3 alimentazione ingresso 220 V CA	AGC-10 10 A
9	FU-13, BPCV-01	AGC-1 1 A
10	FU-17, PS-1 uscita 24 V CC	AGC-5 5 A
11	Kit di raccordi Repligen	1
12	Raccordo Tri-clamp da 1 ½"	2
13	Guarnizione Tri-clamp da 1 ½"	5
14	Guarnizione Tri-clamp da 1"	5
15	Tubo per permeato	5 m
16	Tubo per retentato	5 m

### 12.1 Accesso alla schermata Scale Settings

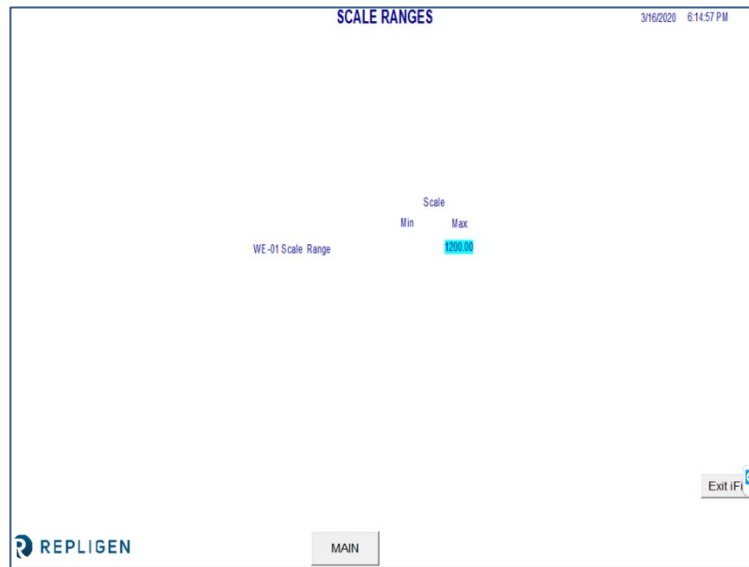
La schermata Scale Settings è una schermata "nascosta" che consente di configurare il valore massimo di peso per la bilancia (**WE-01**) collegata al sistema KrosFlo®.

Per accedere alla schermata Scale Settings e configurare il valore massimo di peso per la bilancia (**WE-01**):

1. Toccare l'angolo inferiore destro della schermata Alarm Setup.



Si apre la schermata Scale Settings.



1. Toccare il campo **AZZURRO** per configurare il valore massimo (da 0 a XXXX kg) del parametro di riferimento **WE-01 Scale Range**.
2. Toccare il pulsante **Main** per tornare alla schermata Main.

## 12.2 NWP (permeabilità all'acqua normalizzata)

NWP (iniziale)

La permeabilità all'acqua della membrana pulita iniziale è definita come il rapporto di flusso filtrato dell'acqua deionizzata pulita in un intervallo dato di pressione transmembrana (tipicamente 5-15 psig per le membrane ultrafiltranti o 2-5 psig per le membrane microfiltranti) per una data superficie di membrana in cui il flusso è normalizzato in base alla temperatura ed è espresso in LMH/psig a 20 °C. Questa informazione viene utilizzata per stabilire la produttività o l'impatto sulla produttività e l'efficacia della soluzione detergente nel caso in cui la membrana venga riutilizzata.

NWP (dopo la pulizia)

Il recupero della membrana è definito come la frazione percentuale della NWP (permeabilità all'acqua normalizzata) iniziale all'acqua deionizzata dopo la pulizia in rapporto alla NWP iniziale originale, misurata prima che la membrana entrasse in contatto con qualsiasi fluido di processo.

## 13. Indice

Alarm.....	5, 8, 9, 12	Safety .....	5, 9
Caution.....	5	Setup.....	5, 8, 12
Components.....	5, 8, 9, 10, 11	System overview.....	5
Instructions for use .....	5	System specifications.....	5
Maintenance .....	10	Warning .....	5, 10
Note .....	5, 8		