

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



FemtoJet[®] 4i

Manuale d'uso

Copyright© 2023 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.

Eppendorf trademarks and trademarks of third parties may appear in this manual. All trademarks are the property of their respective owners. The respective trademark name, representations and listed owners can be found here: www.eppendorf.com/ip.

Indice

1	Avvertenze per l'utilizzo	7
1.1	Impiego delle presenti istruzioni	7
1.2	Simboli di pericolo e gradi di pericolo	7
1.2.1	Simboli di pericolo	7
1.2.2	Gradi di pericolo	7
1.3	Convenzioni grafiche	8
2	Avvertenze di sicurezza generali	9
2.1	Uso conforme	9
2.2	Pericoli in caso di uso conforme	9
2.3	Spie di avvertimento sull'apparecchio	10
2.4	Richiesta all'utente	10
2.5	Informazioni sulla responsabilità da prodotto	10
3	Descrizione del prodotto	11
3.1	Dotazione	11
3.2	Caratteristiche del prodotto	11
3.3	Esempio della struttura di un sistema di microiniezione	12
3.4	Panoramica dei prodotti	13
3.4.1	Interfacce	14
3.5	Targhetta	15
3.6	Pannello di controllo	16
3.7	Selettori	17
3.8	Comando a pedale	18
3.9	Comando manuale	18
3.10	Tubo flessibile di iniezione	19
3.11	Parametri di pressione	19
3.11.1	Pressione di compensazione p_c	20
3.11.2	Pressione di iniezione p_i	20
3.11.3	Tempo di iniezione t_i	20
3.11.4	Pressione per la pulizia	21
3.11.5	Pressione di lavoro p_w	21
3.12	Autocalibrazione	21
3.13	Supporto per capillari 4	21
3.14	Grip 4	22
4	Installazione	23
4.1	Predisposizione dell'installazione	23
4.1.1	Reclamare eventuali danni rilevati	23
4.1.2	Dotazione incompleta	23
4.2	Scelta dell'ubicazione	23
4.3	Collegamento del microiniettore	23
4.4	Inserimento degli o-ring nel grip	24

4.5	Collegamento dell'apparecchio esterno	24
4.5.1	Collegamento del micromanipolatore	25
4.5.2	Collegamento del computer	25
4.5.3	Collegamento di due apparecchi	26
4.6	Collegamento degli accessori	26
4.6.1	Collegamento del comando a pedale.	26
4.6.2	Collegamento del comando manuale	26
5	Software	27
5.1	Schermata principale	27
5.2	Menu principale	28
5.3	Navigazione all'interno del menu	28
5.3.1	Richiamo del menu e navigazione al suo interno	28
5.3.2	Uscita dal menu.	28
5.3.3	Selezione dei parametri.	29
5.3.4	Modifica del valore di un parametro	29
6	Uso	30
6.1	Accensione o spegnimento del microiniettore	30
6.1.1	Accensione del microiniettore.	30
6.1.2	Spegnimento del microiniettore	30
6.2	Attivazione o disattivazione della modalità standby.	30
6.2.1	Attivazione della modalità Standby	30
6.2.2	Disattivazione della modalità Standby.	31
6.3	Determinazione dei parametri di iniezione.	31
6.3.1	Riempimento del tubo capillare con un colorante fluorescente	31
6.3.2	Esecuzione dell'iniezione di prova	31
6.3.3	Valutazione dell'errore - La cellula si gonfia o scoppia.	32
6.3.4	Valutazione dell'errore - Il tubo capillare è ostruito	32
6.3.5	Valutazione dell'errore - Il liquido non viene iniettato	32
6.3.6	Valutazione dell'errore - Il tubo capillare non arriva fino alla cellula	32
6.3.7	Risultato - I parametri di iniezione sono stati determinati	32
6.4	Impostazione della pressione di compensazione p_c	33
6.5	Impostazione della pressione di compensazione p_i	33
6.6	Impostazione del tempo di iniezione t_i	33
6.7	Impostazione della modalità di iniezione	34
6.7.1	Impostazione della modalità di iniezione automatica	34
6.7.2	Impostazione della modalità di iniezione manuale	34
6.8	Iniezione del liquido	34
6.8.1	Iniezione automatica del liquido	34
6.8.2	Iniezione manuale del liquido	35
6.9	Sostituzione del tubo capillare	35
6.10	Spurgo accurato del tubo capillare.	35
6.11	Azzeramento del contatore delle iniezioni	35

6.12	Richiamo dei parametri di iniezione	36
6.12.1	Richiamo dei parametri di iniezione salvati	36
6.13	Salvataggio o modifica dei parametri di iniezione	36
6.13.1	Salvataggio dei parametri di iniezione	36
6.13.2	Modifica dei parametri di iniezione salvati	37
6.14	Impostazione dell'apparecchio	37
6.14.1	Funzione Change capillary – Sostituzione del tubo capillare	37
6.14.2	Funzione Pressure unit – Selezione dell'unità di pressione	37
6.14.3	Funzione Beeper – Attivazione/disattivazione del segnale acustico	37
6.14.4	Funzione Contrast – Impostazione del contrasto del display	37
6.14.5	Funzione Illumination – Accensione/spegnimento dell'illuminazione del display	38
6.14.6	Funzione Continuous flow – Impostazione di una pressione di lavoro costante	38
6.14.7	Funzione Drain pressure supply – Drenaggio dell'accumulatore di pressione	38
6.15	Inserimento del tubo capillare nel supporto per capillari.	39
6.16	Inserimento dei Femtotips nel supporto per capillari.	39
7	Risoluzione dei problemi.	40
7.1	Anomalie generiche	40
7.2	Messaggi di errore	40
7.2.1	Errori 01 – 10.	40
7.2.2	Errori 11 – 18.	42
7.2.3	Errori 19 – 38.	43
7.2.4	Avvertenze 37 – 40	44
8	Manutenzione	46
8.1	Sostituzione degli o-ring nel grip	46
8.1.1	Rimozione della bussola distanziatrice e degli o-ring.	46
8.1.2	Inserimento degli o-ring e della bussola distanziatrice.	47
8.2	Sostituzione dell'o-ring nell'adattatore per Femtotips	48
8.2.1	Sostituzione o-ring	48
8.3	Sostituzione del fusibile	49
8.4	Pulizia	49
8.5	Disinfezione/decontaminazione	50
8.6	Avvertenze sugli intervalli di assistenza	50
8.7	Manutenzione e assistenza	50
9	Specifiche tecniche	51
9.1	Modalità di funzionamento	51
9.2	Peso/dimensioni	51
9.3	Alimentazione	51

9.4	Interfacce	51
9.4.1	USB	51
9.4.2	RS232	51
9.5	Condizioni ambientali	53
10	Trasporto, immagazzinamento e smaltimento	54
10.1	Immagazzinamento	54
10.2	Decontaminazione prima della spedizione	54
10.3	Trasporto	54
10.4	Smaltimento	55
11	Report di installazione	56
11.1	FemtoJet 4i	56
11.2	Accessori per FemtoJet 4i	56
11.3	Supporto per capillari 4 e grip 4	56
11.4	Tubi capillari	57
	Indice	58

1 Avvertenze per l'utilizzo






1.1 Impiego delle presenti istruzioni

- ▶ Prima di mettere in funzione l'apparecchio per la prima volta, leggere tali istruzioni per l'uso. Se necessario, attenersi alle istruzioni per l'uso degli accessori.
- ▶ Le presenti istruzioni per l'uso fanno parte del prodotto e vanno conservate in un luogo facilmente raggiungibile.
- ▶ Accludere sempre il manuale di istruzioni in caso di trasferimento dell'apparecchio a terzi.
- ▶ L'attuale versione del manuale di istruzioni per l'uso nelle lingue disponibili si trova sulla nostra pagina Internet www.eppendorf.com/manuals.

1.2 Simboli di pericolo e gradi di pericolo

1.2.1 Simboli di pericolo



Le avvertenze di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni sono contraddistinte dai simboli e gradi di pericolo indicati di seguito.

	Scossa elettrica		Luogo pericoloso
	Ferite da taglio		Danno materiale
	Rischio biologico		

1.2.2 Gradi di pericolo

PERICOLO	Causa lesioni gravi o mortali.
AVVERTENZA	Può provocare lesioni gravi o mortali.
ATTENZIONE	Può provocare lesioni di lieve o media entità.
NOTA	Può causare danni materiali.

1.3 Convenzioni grafiche

Illustrazione	Significato
1.	Operazioni nell'ordine descritto
2.	
▶	Operazioni senza un ordine predefinito
•	Elenco
	Direzione del movimento
<i>Testo</i>	Testo sul display o del software
	Informazioni aggiuntive

2 Avvertenze di sicurezza generali

2.1 Uso conforme

Il microiniettore FemtoJet 4i è stato concepito e realizzato per essere impiegato esclusivamente nell'ambito della ricerca scientifica nel campo della biologia, della chimica e della fisica.

Il microiniettore forma insieme al micromanipolatore e al tubo capillare una sistema di microiniezione. Il microiniettore serve a iniettare in modo preciso e riproducibile quantità di liquido molto piccole (in un range volumetrico che va dai femtolitri ai microlitri) in cellule biologiche o nuclei di cellule.

Il microiniettore è destinato esclusivamente all'impiego in locali interni e per l'uso da parte di personale tecnico addestrato.

2.2 Pericoli in caso di uso conforme



AVVERTENZA! Pericolo di lesioni a causa della proiezione di capillari e schegge di vetro.

Se esposto a pressioni elevate, un capillare può staccarsi dal grip ed essere proiettato in aria.

I capillari si frantumano, se si usano in modo errato.

- ▶ Indossare occhiali di protezione.
- ▶ Non puntare mai i capillari contro persone.
- ▶ Utilizzare capillari, il cui diametro esterno corrisponde alle specifiche del grip.
- ▶ Montare/smontare i capillari sempre in assenza di pressione.
- ▶ Fissare correttamente i capillari al grip.
- ▶ Non toccare la piastra di Petri o altri oggetti con il capillare.



ATTENZIONE! Ferite da taglio dovute a capillare spezzati.

I capillari sono fatti di vetro e sono molto fragili.

- ▶ Indossare i propri dispositivi di protezione individuale (DPI).
- ▶ Montare i capillari sempre in assenza di pressione.
- ▶ Non puntare mai i capillari contro persone.
- ▶ Usare i capillari con molta attenzione.



AVVERTENZA! Danni alla salute dovuti a liquidi infettivi e germi patogeni.

- ▶ In caso di contatto con liquidi infettivi e germi patogeni, attenersi alle disposizioni nazionali, al livello di sicurezza biologica del vostro laboratorio, alle schede tecniche di sicurezza e alle istruzioni per l'uso dei produttori.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione individuale.
- ▶ Consultare le disposizioni complete sul contatto con germi o materiale biologico della categoria di rischio II o superiore del "Laboratory Biosafety Manual" (fonte: World Health Organisation, Laboratory Biosafety Manual, nella versione valida aggiornata).

2.3 Spie di avvertimento sull'apparecchio

Simbolo di avvertimento	Significato
	Leggere le istruzioni per l'uso

2.4 Richiesta all'utente

L'apparecchio e gli accessori possono essere utilizzati solo da personale specializzato appositamente addestrato.

Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere attentamente le istruzioni per l'uso e il manuale d'uso degli accessori e prendere conoscenza delle sue modalità operative.

2.5 Informazioni sulla responsabilità da prodotto

Nei seguenti casi è possibile che la protezione prevista per l'apparecchio risulti compromessa. La responsabilità per eventuali danni a persone e cose ricade sul gestore se:

- l'apparecchio non viene utilizzato in modo conforme alle istruzioni per l'uso;
- l'apparecchio viene impiegato al di fuori del campo d'applicazione qui descritto;
- l'apparecchio viene utilizzato con accessori o articoli di consumo non consigliati da Eppendorf SE;
- l'apparecchio viene sottoposto a manutenzione o a riparazione da parte di persone non autorizzate da Eppendorf SE;
- l'utilizzatore apporta modifiche non autorizzate all'apparecchio.

3 Descrizione del prodotto

3.1 Dotazione

Quantità	Descrizione
1	FemtoJet 4i
1	Tubo flessibile di iniezione
1	Supporto per capillari 4
1	Grip 4, misura 0 per diametro del capillare da 1,0 mm a 1,1 mm
1	Adattatore per Femtotips
1	Comando a pedale
1	Cavo di rete
1	Sacchetto (per i selettori)
1	Istruzioni per l'uso

3.2 Caratteristiche del prodotto

Con il microiniettore FemtoJet 4i si possono iniettare nelle cellule quantità di liquido molto piccole. I parametri della pressione e del tempo si impostano sull'apparecchio e sono gestiti dal software. L'iniezione può essere attivata sul microiniettore o su un micromanipolatore della Eppendorf, eventualmente collegato. Il movimento semiautomatico di iniezione viene gestito dal microiniettore o dal micromanipolatore. La pressione necessaria viene generata dal compressore interno insonorizzato.

3.3 Esempio della struttura di un sistema di microiniezione

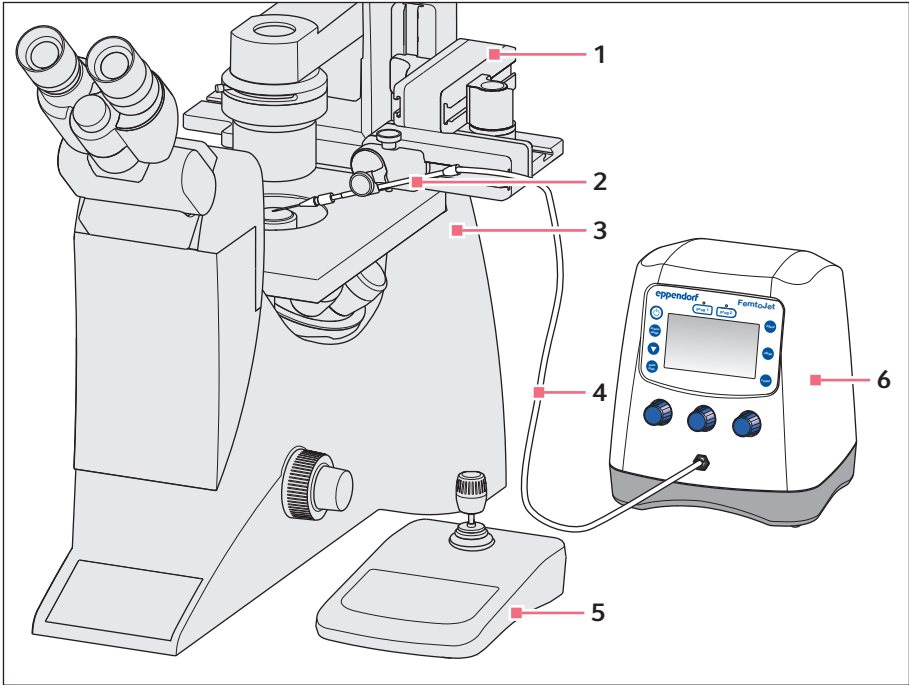


Fig. 3-1: Sistema di microiniezione con FemtoJet 4i

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Micromanipolatore InjectMan 4 | 4 | Tubo flessibile di iniezione |
| 2 | Supporto universale per capillari con tubo capillare | 5 | Pannello di controllo InjectMan 4 |
| 3 | Microscopio invertito | 6 | Microiniettore FemtoJet 4i |

3.4 Panoramica dei prodotti

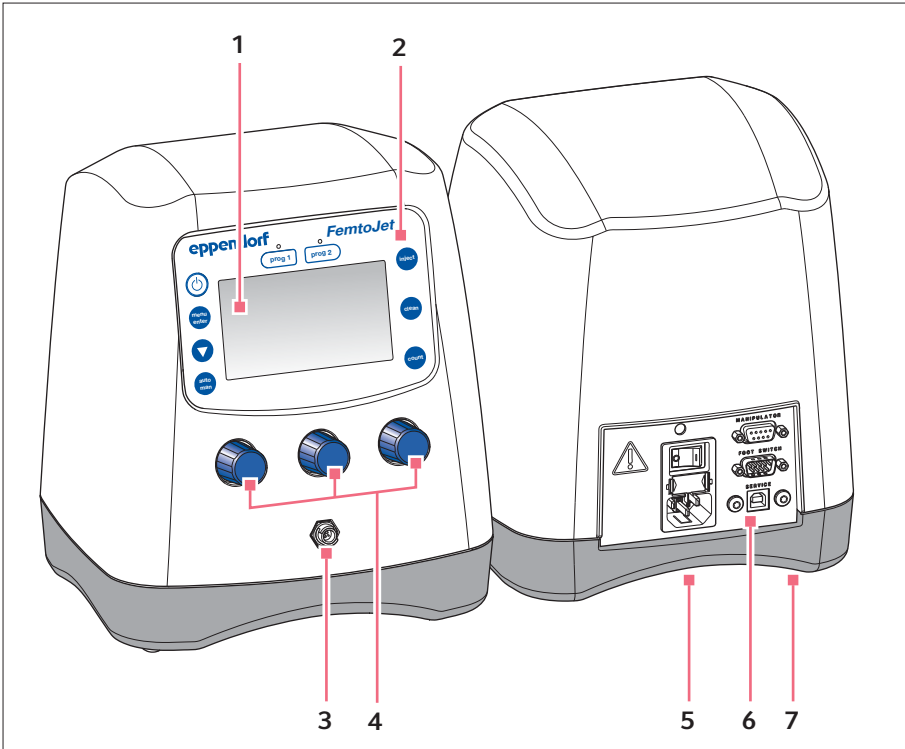


Fig. 3-2: Parte anteriore e parte posteriore

- | | |
|---|--|
| 1 Display | 5 Targhetta
Parte inferiore dell'apparecchio |
| 2 Pannello di controllo | 6 Interfacce |
| 3 Innesto a baionetta per tubo flessibile di iniezione | 7 Sfiato
Parte inferiore dell'apparecchio |
| 4 Selettori per i parametri di iniezione | |

3.4.1 Interfacce

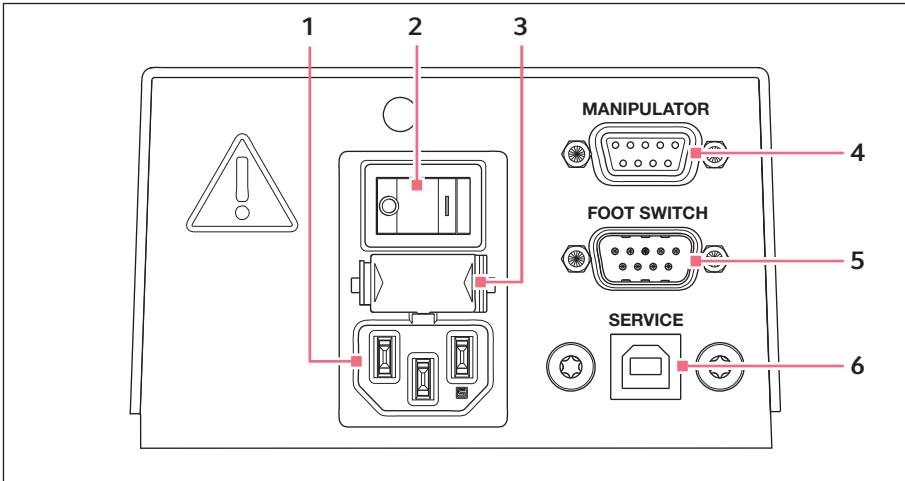


Fig. 3-3: Interfacce

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 Alimentatore di rete | 4 Collegamento per il micromanipolatore o il computer |
| 2 Interruttore di rete On/Off | 5 Collegamento per il comando a pedale o il comando manuale |
| 3 Fusibile per correnti deboli | 6 Collegamento per il servizio di assistenza |

3.5 Targhetta

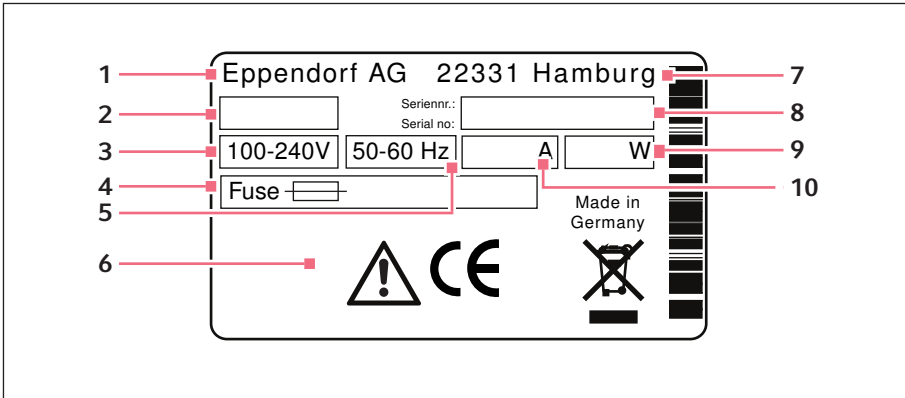


Fig. 3-4: Targhetta

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Produttore | 6 Marcature |
| 2 Codice del prodotto | 7 Indirizzo del produttore |
| 3 Tensione | 8 Numero di serie |
| 4 Fusibile per correnti deboli | 9 Potenza |
| 5 Frequenza | 10 Assorbimento di corrente |

3.6 Pannello di controllo

Con i tasti del pannello di controllo si accende il microiniettore, si eseguono le varie funzioni, si richiamano i programmi previsti e si naviga all'interno del menu.

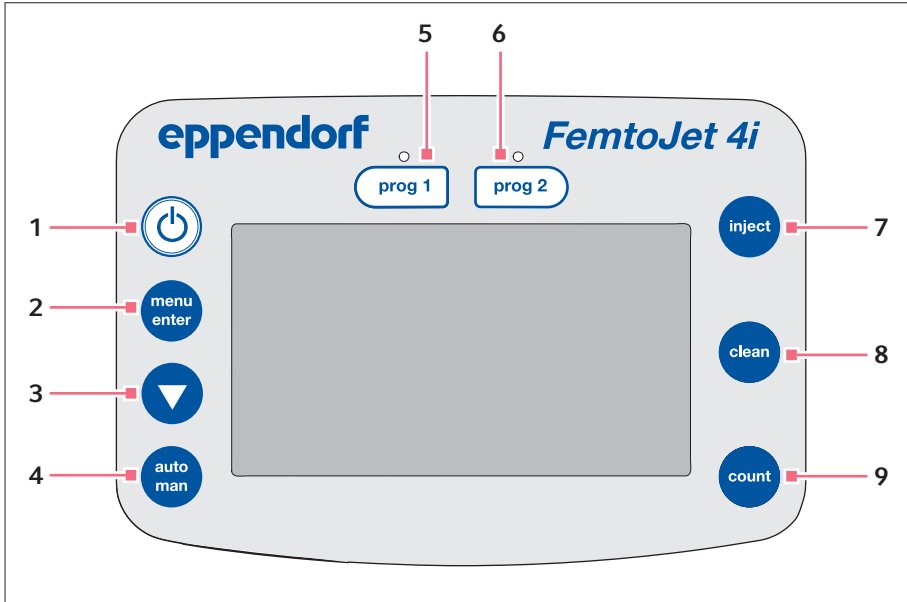


Fig. 3-5: Pannello di controllo

- | | |
|---|---|
| <p>1 Tasto <i>standby</i>
Attivazione/disattivazione della modalità Standby</p> <p>2 Tasto <i>menu enter</i>
Richiamo del menu</p> <p>3 Tasto freccia
Navigazione all'interno del menu</p> <p>4 Tasto <i>auto man</i>
Passaggio dall'iniezione automatica a quella manuale o viceversa</p> <p>5 Tasto <i>prog 1</i>
Richiamo o salvataggio del record di parametri 1</p> | <p>6 Tasto <i>prog 2</i>
Richiamo o salvataggio del record di parametri 2</p> <p>7 Tasto <i>inject</i>
Esecuzione dell'iniezione</p> <p>8 Tasto <i>clean</i>
Pulizia del tubo capillare</p> <p>9 Tasto <i>count</i>
Azzeramento del contatore</p> |
|---|---|

3.7 Selettori

Con i selettori si impostano i seguenti parametri di iniezione: il tempo di iniezione, la pressione di iniezione e la pressione di compensazione.

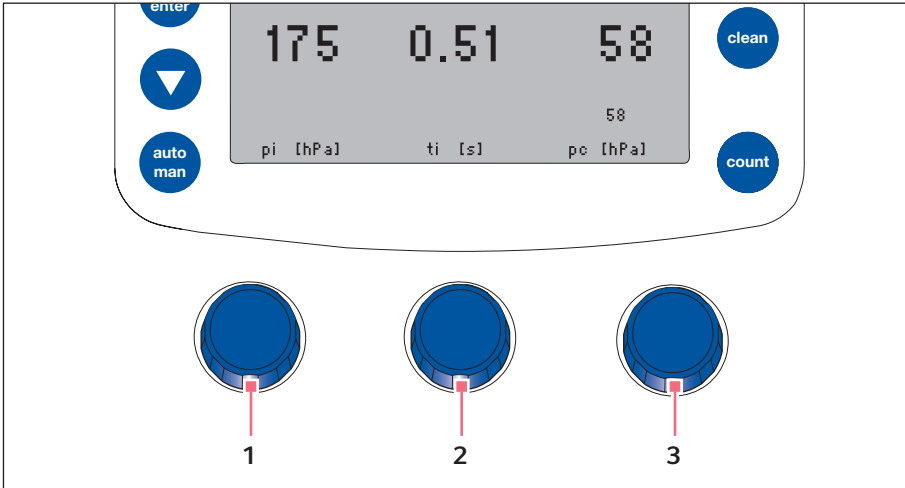


Fig. 3-6: Selettori

- | | |
|---|--|
| <p>1 Selettore
Impostazione della pressione di compensazione p_i</p> <p>2 Selettore
Impostazione del tempo di iniezione t_i</p> | <p>3 Selettore
Impostazione della pressione di compensazione p_c</p> |
|---|--|

3.8 Comando a pedale

Il comando a pedale può essere collegato al microiniettore.

Il comando a pedale corrisponde al tasto seguente sul microiniettore.

- Comando a pedale – tasto *inject*

i Il tasto *inject* rimane attivato quando il comando a pedale è collegato.

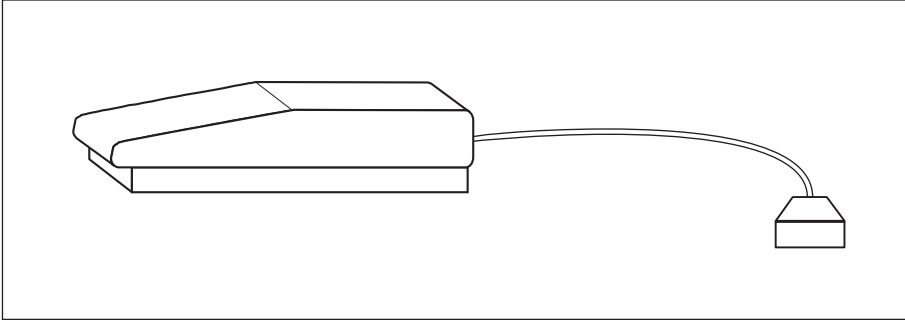


Fig. 3-7: Comando a pedale con connettore

3.9 Comando manuale

i Il comando manuale non è compreso nella dotazione standard e deve essere ordinato a parte.

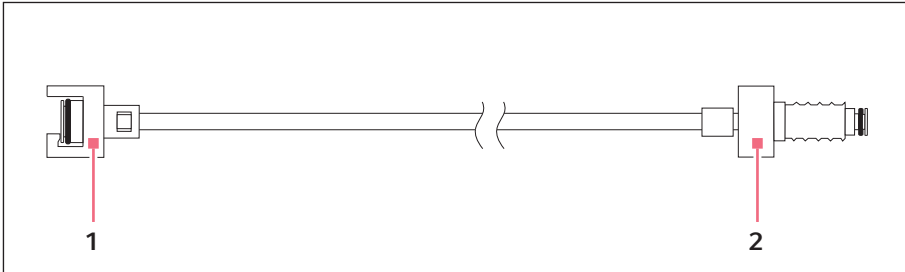
Il comando manuale può essere collegato al microiniettore.

I comandi manuali corrispondono ai tasti seguenti sul microiniettore.

- Comando manuale sinistro – tasto *inject*
- Comando manuale destro – tasto *clean*

i I tasti *inject* e *clean* rimangono attivati quando il comando manuale è collegato.

3.10 Tubo flessibile di iniezione



1 Innesto a baionetta
Raccordo per FemtoJet

2 Collegamento a vite
Raccordo del supporto universale per capillare

3.11 Parametri di pressione

Con i parametri previsti si definiscono la pressione e il tempo di iniezione nonché la pulizia del tubo capillare.

Fra i parametri di pressione vi sono:

- la pressione di compensazione p_c
- la pressione di iniezione – p_i
- il tempo di iniezione – t_i
- la pressione di lavoro
- la pressione per la pulizia

3.11.1 Pressione di compensazione p_c

La pressione di compensazione serve a impedire che il liquido della piastra di Petri risalga all'interno del tubo capillare per via dell'effetto capillare. La pressione di compensazione produce la fuoriuscita costante di un po' di liquido dalla punta del tubo capillare. Ciò evita che si formino grumi nel materiale iniettato.

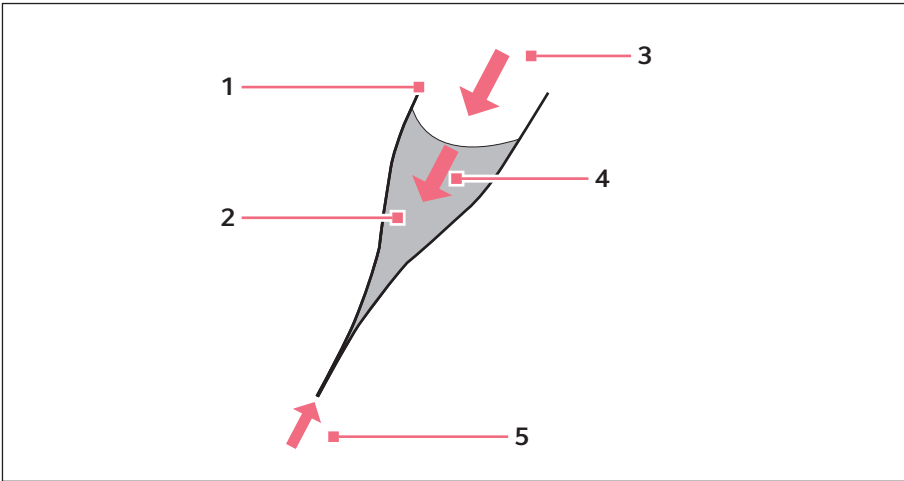


Fig. 3-8: Condizioni di pressione all'interno del tubo capillare

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 Tubo capillare | 4 Pressione idrostatica |
| 2 Liquido con il materiale iniettato | 5 Effetto capillare |
| 3 Pressione di compensazione p_c | |

3.11.2 Pressione di iniezione p_i

La pressione di iniezione rappresenta la pressione alla quale il liquido viene iniettato nella cellula. Durante la procedura di iniezione, la pressione di iniezione è presente per tutta la durata del tempo di iniezione. Per iniettare del liquido in una cellula, la pressione di iniezione deve essere più alta della pressione interna della cellula.

3.11.3 Tempo di iniezione t_i

Per tempo di iniezione si intende il periodo di tempo previsto per l'iniezione del liquido. L'avvio del tempo di iniezione dipende dalle preimpostazioni effettuate sul micromanipolatore: con l'attivazione della funzione di iniezione o a partire dal raggiungimento della distanza di sicurezza inferiore. Per tutta la durata del tempo di iniezione è presente la pressione di iniezione.

3.11.4 Pressione per la pulizia

Il tubo capillare viene pulito mediante la pressione per la pulizia.

3.11.5 Pressione di lavoro p_w

La pressione di lavoro è un concetto cumulativo che comprende la pressione di iniezione, la pressione di compensazione e la pressione per la pulizia.

3.12 Autocalibrazione

Il microiniettore esegue una calibrazione ogni 2 ore. In questa fase si apre la valvola di sfiato e la condensa accumulata viene scaricata.

3.13 Supporto per capillari 4

Nel supporto per capillari 4 si può inserire un tubo capillare o un Femtotips.

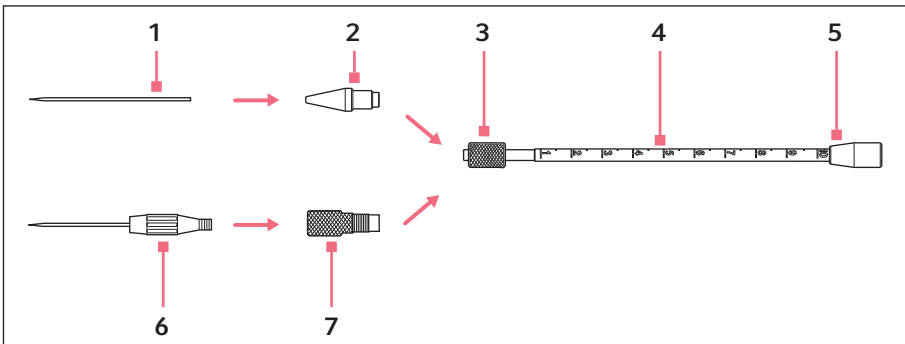


Fig. 3-9: Supporto per capillari 4

- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Tubo capillare | 5 Raccordo per tubo flessibile di iniezione |
| 2 Grip 4 | 6 Femtotips |
| 3 Vite a testa zigrinata | 7 Adattatore per Femtotips |
| 4 Supporto per capillari 4 | |

3.14 Grip 4

Il grip viene inserito nel supporto per capillari. Sono disponibili diverse misure per grip a seconda del diametro del capillare. È possibile riconoscere i grip dal numero di solchi presenti.

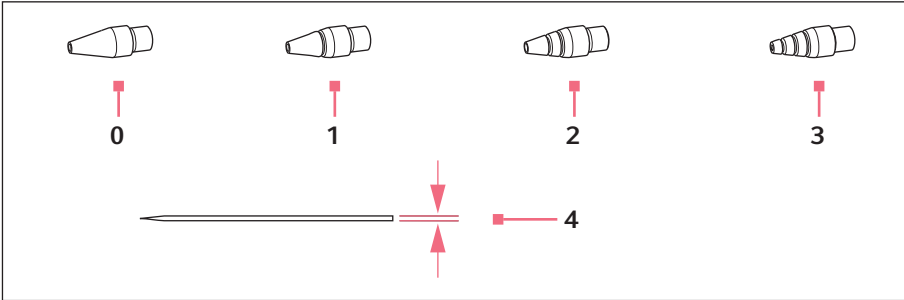


Fig. 3-10: Misure del grip

0 Misura 0

per diametro capillare compreso tra 1,0 e 1,1 mm

1 Misura 1

per diametro capillare compreso tra 1,2 e 1,3 mm

2 Misura 2

per diametro capillare compreso tra 1,4 e 1,5 mm



3 Misura 3

per diametro capillare compreso tra 0,7 e 0,9 mm

4 Diametro capillare

4 Installazione

4.1 Predisposizione dell'installazione

-  Conservare l'imballaggio per il trasporto e l'immagazzinamento del prodotto.
-  In caso di evidenti danni al microiniettore o all'imballaggio, non mettere in funzione l'apparecchio.

1. Controllare l'imballaggio per individuare eventuali danni.
2. Controllare la completezza della dotazione.
3. Controllare il microiniettore e gli accessori per individuare eventuali danni.

4.1.1 Reclamare eventuali danni rilevati

- ▶ Mettersi in contatto con il proprio distributore Eppendorf di riferimento a livello locale.


4.1.2 Dotazione incompleta

- ▶ Mettersi in contatto con il proprio distributore Eppendorf di riferimento a livello locale.

4.2 Scelta dell'ubicazione

Scegliere l'ubicazione per il microiniettore secondo i seguenti criteri.

- Collegamento alla rete come da targhetta identificatrice.
- Tavolo con superficie di lavoro orizzontale a livello, in grado di sostenere il peso del microiniettore.

-  Durante l'utilizzo l'interruttore di rete e il dispositivo di esclusione della rete elettrica devono essere accessibili (ad es. interruttore differenziale).

4.3 Collegamento del microiniettore

Premessa

- I dati elettrici di collegamento devono corrispondere a quanto indicato sulla targhetta.
- Il microiniettore è spento.
- ▶ Collegare il cavo di rete.

4.4 Inserimento degli o-ring nel grip

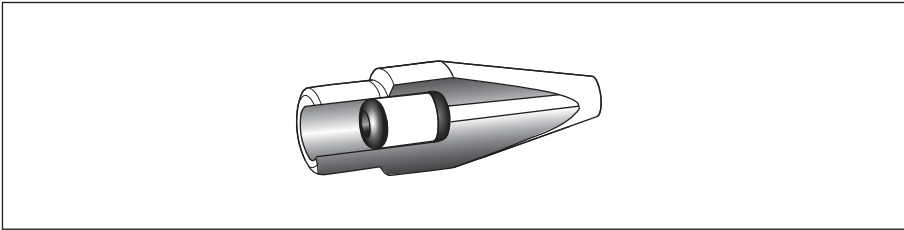
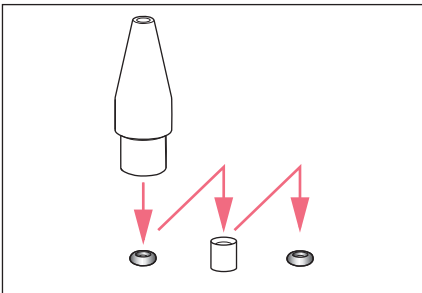


Fig. 4-1: Profilo del grip con gli o-ring e la bussola distanziatrice al posto giusto

Premessa

- Gli o-ring e la bussola distanziatrice sono puliti e intatti.
- Il grip è pulito e intatto.
- È disponibile una base pulita e piana.



1. Disporre gli o-ring e la bussola distanziatrice su una base piana.
2. Premere il grip in modo verticale sul primo o-ring e spingere con il supporto per capillari nel grip.
3. Premere il grip in modo verticale sulla bussola distanziatrice e spingere con il supporto per capillari nel grip.
4. Premere il grip in modo verticale sul secondo o-ring e spingere con il supporto per capillari nel grip.

4.5 Collegamento dell'apparecchio esterno


Al microiniettore si possono collegare i seguenti apparecchi:

- micromanipolatore (InjectMan 4, TransferMan 4r o InjectMan NI 2)
- computer

4.5.1 Collegamento del micromanipolatore

Premessa

- È presente un cavo a Y FJ4.
- Il microiniettore è spento.
- Il micromanipolatore è spento.


 La modalità di utilizzo è descritta nelle istruzioni del micromanipolatore.

1. Collegare il cavo a Y all'attacco MANIPULATOR.
2. Collegare il micromanipolatore al cavo a Y.
3. Accendere il microiniettore.
La fase di inizializzazione si avvia.
Al termine della fase di inizializzazione viene visualizzata la schermata principale.

4.5.2 Collegamento del computer

Premessa

- È presente un cavo a Y FJ4.
- Gli apparecchi sono disattivati.

 Il controllo con un computer è descritto nelle istruzioni **Cell Technology · Comando da PC.**

1. Collegare il cavo a Y all'attacco MANIPULATOR.
2. Collegare il computer al cavo a Y.
3. Accendere il microiniettore.
La fase di inizializzazione si avvia.
Al termine della fase di inizializzazione viene visualizzata la schermata principale.

4.5.3 Collegamento di due apparecchi

Premessa

- È presente un cavo a Y FJ4.
- Gli apparecchi sono disattivati.

Due apparecchi possono essere collegati con il cavo a Y FJ4.

Sono possibili le seguenti combinazioni:

- computer
- micromanipolatore



Il controllo con un computer è descritto nelle istruzioni **Cell Technology · Comando da PC**.



La modalità di utilizzo è descritta nelle istruzioni del micromanipolatore.

1. Collegare il cavo a Y all'attacco MANIPULATOR.
2. Collegare il computer al cavo a Y.
3. Collegare il micromanipolatore al cavo a Y.
4. Accendere il microiniettore.
La fase di inizializzazione si avvia.
Al termine della fase di inizializzazione viene visualizzata la schermata principale.

4.6 Collegamento degli accessori

Al microiniettore si possono collegare i seguenti accessori:

- comando a pedale o
- comando manuale

4.6.1 Collegamento del comando a pedale

Premessa

- Il microiniettore è spento.
1. Collegare il comando a pedale all'attacco FOOT SWITCH.

4.6.2 Collegamento del comando manuale

Premessa

- Il microiniettore è spento.
- Il comando a pedale non è collegato.



Il comando manuale non fa parte della dotazione standard e deve essere ordinato a parte.

- ▶ Collegare il comando manuale all'attacco FOOT SWITCH.

5 Software

5.1 Schermata principale

Nella schermata principale sono visualizzati tutti i parametri di iniezione, l'unità di pressione selezionata, la modalità di iniezione e il numero delle iniezioni.

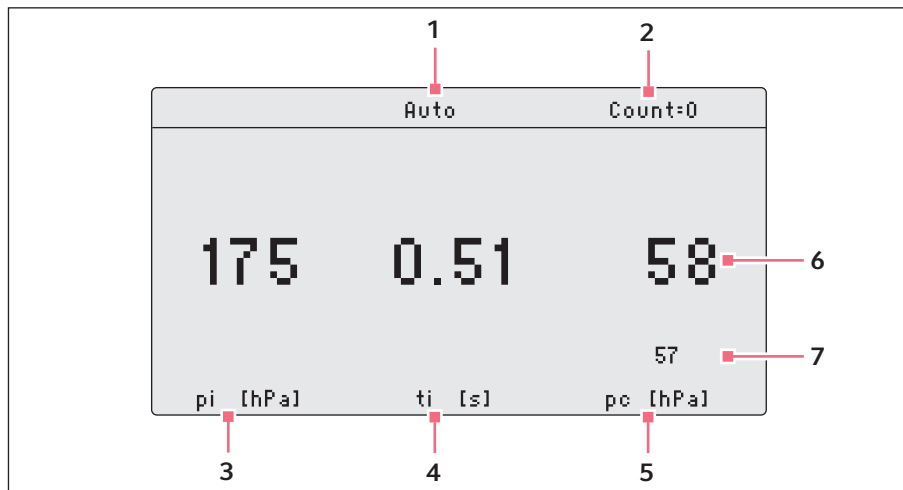


Fig. 5-1: Suddivisione della schermata principale

- | | |
|---|---|
| <p>1 Modalità di iniezione
Iniezione automatica o manuale</p> <p>2 Contatore delle iniezioni</p> <p>3 Parametro della pressione di iniezione p_i
Unità di pressione in hPa o PSI</p> <p>4 Parametro del tempo di iniezione t_i
Tempo in secondi</p> | <p>5 Parametro della pressione di compensazione p_c
Unità di pressione in hPa o PSI</p> <p>6 Riga con i valori richiesti</p> <p>7 Riga con i valori reali</p> |
|---|---|

5.2 Menu principale

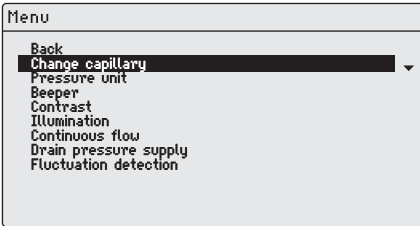
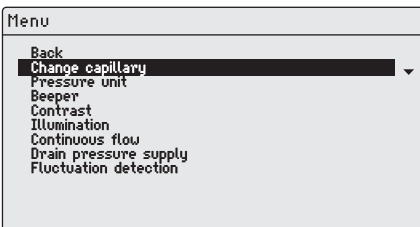


Fig. 5-2: Menu principale

Menu	Parametri
<i>Change capillary</i>	Sostituzione del tubo capillare.
<i>Pressure unit</i>	Impostazione dell'unità di pressione (hPa o PSI).
<i>Beeper</i>	Attivazione o disattivazione del segnale acustico.
<i>Contrast</i>	Impostazione del contrasto del display.
<i>Illumination</i>	Attivazione o disattivazione dell'illuminazione del display.
<i>Continuous flow</i>	Impostazione di un valore fisso per una pressione costante.
<i>Drain pressure supply</i>	Breve apertura dello sfiato e scarico della condensa.
<i>Fluctuation detection</i>	Attivazione o disattivazione dei sensori di perdita, ad es. per il rilevamento della rottura del tubo capillare.

5.3 Navigazione all'interno del menu

5.3.1 Richiamo del menu e navigazione al suo interno



1. Premere il tasto *menu enter*.
Viene visualizzato il menu.
2. Per selezionare una voce di menu, premere il tasto freccia.
La voce di menu viene rappresentata mediante una barra nera.

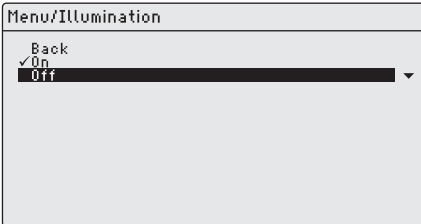
5.3.2 Uscita dal menu

1. Selezionare il sottomenu *Back*.
2. Premere il tasto *menu enter*.
Viene visualizzata la schermata principale.

5.3.3 Selezione dei parametri

Premessa

- Viene selezionato un sottomenu con un parametro.

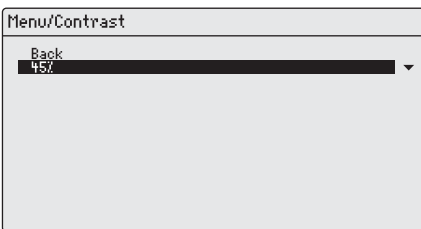


1. Per selezionare un parametro, premere il tasto freccia.
2. Confermare con il tasto *menu enter*.
Il parametro selezionato viene evidenziato con un segno di spunta. Viene visualizzata la schermata principale.

5.3.4 Modifica del valore di un parametro

Premessa

- Viene selezionato un sottomenu con i valori di parametro.



1. Modificare il valore con il selettore.
2. Confermare con il tasto *menu enter*.
Viene visualizzata la schermata principale.

6 Uso

6.1 Accensione o spegnimento del microiniettore



AVVERTENZA! Scossa elettrica dovuta a danni all'apparecchio o al cavo di rete.

- ▶ Accendere l'apparecchio solo se questo e il cavo di rete non sono danneggiati.
- ▶ Mettere in funzione solo apparecchi che sono stati installati o riparati in modo appropriato.
- ▶ In caso di pericolo, isolare l'apparecchio dalla tensione di rete. Estrarre la spina o la presa con messa a terra dall'apparecchio. Utilizzare l'apposito dispositivo di esclusione della rete elettrica (per es. il pulsante d'emergenza in laboratorio).

6.1.1 Accensione del microiniettore

1. Staccare il tubo flessibile di iniezione.
2. Accendere il microiniettore con l'interruttore di rete.
Il microiniettore esegue un autotest.
Viene generata la pressione di lavoro prevista.
Viene visualizzata la schermata principale.

6.1.2 Spegnimento del microiniettore

1. Tenere premuto il tasto *standby*.
Appare il messaggio *Hold Standby to exhaust*.
L'accumulatore di pressione viene scaricato.
2. Spegnere il microiniettore con l'interruttore di rete.

6.2 Attivazione o disattivazione della modalità standby.

Nel caso di brevi interruzioni del lavoro si può utilizzare la modalità Standby. Il microiniettore rimane pronto per l'uso.

6.2.1 Attivazione della modalità Standby

1. Premere il tasto *standby*.
2. Staccare il tubo flessibile di iniezione.
Sul display appare *STANDBY*.
I controlli sono disattivati.
La pressione nell'accumulatore di pressione viene mantenuta al livello dato.

6.2.2 Disattivazione della modalità Standby

Premessa

- Sul display appare *STANDBY*.
1. Staccare il tubo flessibile di iniezione.
 2. Premere il tasto *standby*.
Il microiniettore esegue un breve autotest.
Sul display appare la schermata principale.

6.3 Determinazione dei parametri di iniezione

Per determinare correttamente i parametri di iniezione, si può eseguire un'iniezione di prova con un colorante fluorescente.

6.3.1 Riempimento del tubo capillare con un colorante fluorescente

Premessa

- Si utilizza un tubo capillare con un'apertura di 0,5 μm .
 - Il tubo flessibile di iniezione è fissato al supporto universale per capillari.
 - Sono presenti una pipetta e il Microloader della Eppendorf.
1. Riempire il Microloader di liquido fluorescente.
 2. Riempire il tubo capillare con il Microloader.
 3. Inserire il tubo capillare nel supporto universale per capillari.

6.3.2 Esecuzione dell'iniezione di prova

Premessa

- Il microiniettore e il micromanipolatore sono collegati e pronti a funzionare.
 - Il supporto universale per capillari è già predisposto con un tubo capillare e il colorante fluorescente.
 - Il supporto universale per capillari è bloccato nel micromanipolatore Eppendorf.
 - La piastra di Petri è già preparata con cellule aderenti.
1. Attaccare il tubo flessibile di iniezione al microiniettore.
 2. Stabilire la distanza di sicurezza inferiore in corrispondenza del micromanipolatore.
 3. Posizionare il tubo capillare al di sopra della cellula.
 4. Premere il tasto *prog 1*.
 5. Premere il tasto *inject*.
 6. Controllare visivamente l'iniezione.

6.3.3 Valutazione dell'errore - La cellula si gonfia o scoppia

Il volume iniettato è troppo grande.



Un aumento di volume del 10 % rappresenta un buon valore di riferimento nel caso di cellule aderenti.

1. Ridurre la pressione o il tempo di iniezione.
2. Ripetere l'iniezione di prova.

6.3.4 Valutazione dell'errore - Il tubo capillare è ostruito

Il materiale iniettato presenta grumi oppure è stato impiegato un tubo capillare vecchio.

1. Premere il tasto *clean*.
2. Ripetere l'iniezione di prova.
3. Sostituire il tubo capillare se non si riesce a spurgarlo facilmente, eliminando eventuali residui.

6.3.5 Valutazione dell'errore - Il liquido non viene iniettato

La pressione interna della cellula è maggiore della pressione di iniezione.

1. Aumentare la pressione di iniezione.
2. Ripetere l'iniezione di prova.

6.3.6 Valutazione dell'errore - Il tubo capillare non arriva fino alla cellula

La cellula si trova in posizione più bassa rispetto alla distanza di sicurezza inferiore (*Z-axis Limit*) del micromanipolatore.

1. Modificare la distanza di sicurezza inferiore in corrispondenza del micromanipolatore.
2. Ripetere l'iniezione di prova.

6.3.7 Risultato - I parametri di iniezione sono stati determinati

Se per la realizzazione della prova in questione sono stati determinati correttamente i parametri di iniezione, si può procedere direttamente con l'iniezione oppure salvare il record di parametri.

- Salvare i parametri di iniezione – (vedi *Salvataggio o modifica dei parametri di iniezione a pag. 36*)
- Eseguire l'iniezione – (vedi *Iniezione del liquido a pag. 34*)

6.4 Impostazione della pressione di compensazione p_c

La pressione di compensazione dipende dalla tensione superficiale, dalla viscosità del liquido di iniezione e dal diametro dell'apertura del tubo capillare. La pressione di compensazione deve essere impostata in modo tale che dalla punta del tubo capillare fuoriesca permanentemente un piccolo flusso di liquido.

Premessa

- I parametri di iniezione sono noti.
- Si utilizza un tubo capillare con un'apertura di $0,5 \mu\text{m}$.
- ▶ Impostare con il selettore la pressione di compensazione p_c .
Il valore reale viene visualizzato al di sotto di quello richiesto.
Viene visualizzato il valore richiesto.

6.5 Impostazione della pressione di compensazione p_i

La pressione di iniezione deve essere impostata più alta della pressione interna della cellula. La pressione di iniezione viene generata all'inizio del tempo di iniezione.

Premessa

- I parametri di iniezione sono noti.
- Si utilizza un tubo capillare con un'apertura di $0,5 \mu\text{m}$.
- ❗ Il valore di riferimento per la pressione di iniezione è compreso tra 50 hPa e 500 hPa (tra 0,73 PSI e 7,20 PSI).
- ▶ Impostare con il selettore la pressione di iniezione p_i .

6.6 Impostazione del tempo di iniezione t_i

Il tempo e la pressione di iniezione determinano il volume iniettato. Il momento a partire dal quale conta il tempo di iniezione dipende dalla modalità di sincronizzazione impostata sul micromanipolatore collegato.

Inizio della misurazione del tempo nel caso della modalità di sincronizzazione:

- *IMMEDIATE* – subito dopo l'attivazione dell'iniezione
- *LIMIT* – a partire dal raggiungimento della distanza di sicurezza inferiore

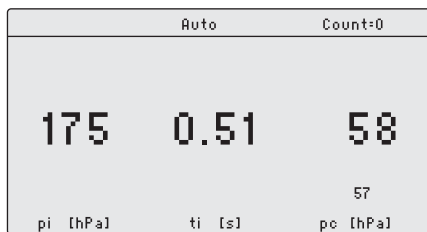
Premessa

- I parametri di iniezione sono noti.
- ❗ Il valore di riferimento per il tempo di iniezione è compreso tra 0,3 e 1,5 secondi.
- ▶ Impostare con il selettore il tempo di iniezione t_i .

6.7 Impostazione della modalità di iniezione

6.7.1 Impostazione della modalità di iniezione automatica

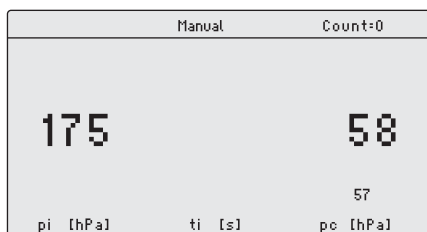
Nel caso della modalità di iniezione automatica viene considerato il tempo di iniezione impostato. Durante l'iniezione è in atto un conto alla rovescia al termine del quale, una volta raggiunto lo zero, l'operazione si arresta.



- ▶ Premere il tasto *auto man.*
Viene visualizzata la modalità di iniezione *Auto*.
Viene visualizzato il tempo di iniezione.

6.7.2 Impostazione della modalità di iniezione manuale

Nel caso della modalità di iniezione manuale **non** viene considerato alcun tempo di iniezione preimpostato. L'iniezione si arresta non appena si rilascia il tasto *inject*.



- ▶ Premere il tasto *auto man.*
Viene visualizzata la modalità di iniezione *Manual*.
Il tempo di iniezione viene visualizzato non appena si preme il tasto *inject*.

6.8 Iniezione del liquido

Un'iniezione si può attivare con il tasto *inject*, il comando a pedale o il comando manuale.

6.8.1 Iniezione automatica del liquido

Premessa

- Sul display appare *Auto*.
- I parametri di iniezione sono impostati.
- Il micromanipolatore è collegato.
- Sul micromanipolatore è impostato *IMMEDIATE* per la sincronizzazione.
- ▶ Premere il tasto *inject*.
Il movimento di iniezione viene attivato sul micromanipolatore.
Il tasto *inject* è bloccato per tutto il tempo dell'iniezione.
Viene visualizzato il conto alla rovescia del tempo di iniezione.

6.8.2 Iniezione manuale del liquido

Premessa

- I parametri di iniezione sono impostati.
 - Il micromanipolatore è collegato.
 - Sul micromanipolatore è impostato *IMMEDIATE* per la sincronizzazione.
1. Premere il tasto *auto man*.
Sul display appare *Manual*.
 2. Tenere premuto il tasto *inject*.
L'iniezione del liquido prosegue finché non si rilascia il tasto *inject*.
Viene visualizzato lo scorrere del tempo di iniezione.

6.9 Sostituzione del tubo capillare

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Change capillary*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
Viene visualizzato il messaggio *Capillary may be changed now*.
La valvola in corrispondenza del tubo flessibile di iniezione è chiusa.
4. Sostituire il tubo capillare in corrispondenza del micromanipolatore.
5. Premere il tasto *menu enter*.
Viene visualizzata la schermata principale.

6.10 Spurgo accurato del tubo capillare

Un tubo capillare ostruito può essere spurgato a fondo mediante la funzione di pulizia.

1. Tenere premuto il tasto *clean*.
L'azione di spurgo del tubo capillare prosegue finché non si rilascia il tasto *clean*.
Il tubo capillare viene spurgato con la massima pressione.
La pressione generata è rappresentata in un grafico.

6.11 Azzeramento del contatore delle iniezioni

A ogni iniezione eseguita il contatore aumenta. Il contatore può essere azzerato.

1. Premere il tasto *count*.
Il display *Count* viene azzerato.

6.12 Richiamo dei parametri di iniezione

I tasti programma vengono predefiniti con gli esempi di record di parametri per le applicazioni standard. Un record di parametri comprende la pressione di iniezione, il tempo di iniezione, la pressione di compensazione e la modalità di iniezione.

I record di parametri sono indicati per le seguenti applicazioni standard:

- *prog 1* – per l'iniezione in cellule aderenti con un tubo capillare del diametro di circa 0,5 µm.
- *prog 2* – per l'iniezione nel pronucleo con un tubo capillare del diametro di circa 0,5 µm.

Record di parametri	Pressione di iniezione P_i	Tempo di iniezione t_i	Pressione di compensazione P_c	Modalità di iniezione
<i>prog 1</i>	150 hPa	0,30 s	50 hPa	<i>Auto</i>
	2,18 PSI	0,30 s	0,73 PSI	
<i>prog 2</i>	110 hPa	–	15 hPa	<i>Manual</i>
	1,60 PSI	–	0,22 PSI	


6.12.1 Richiamo dei parametri di iniezione salvati

1. Premere il tasto *prog 1* o *prog 2*.
Si attiva un segnale acustico.
Il LED al di sopra del tasto programma si illumina.
Il programma selezionato è attivo.
Viene visualizzato il record di parametri.

6.13 Salvataggio o modifica dei parametri di iniezione

Nelle due posizioni programma disponibili si possono salvare singoli parametri di iniezione. Un record di parametri comprende la pressione di iniezione, il tempo di iniezione, la pressione di compensazione e la modalità di iniezione.

6.13.1 Salvataggio dei parametri di iniezione

-  Il record di parametri attuale viene sovrascritto. I record di parametri preselezionati in fabbrica sono indicati nell'apposita tabella (Tab. a pag. 36).

1. Impostare i parametri di iniezione.
2. Scegliere la modalità di iniezione automatica o manuale.
3. Tenere premuto per circa due secondi il tasto *prog 1* o il tasto *prog 2*.
Si attiva un segnale acustico.
Il LED al di sopra del tasto programma si illumina.
I parametri di iniezione vengono salvati.

6.13.2 Modifica dei parametri di iniezione salvati

i Il record di parametri attuale viene sovrascritto. I record di parametri preselezionati in fabbrica sono indicati nell'apposita tabella (Tab. a pag. 36).

1. Modificare i parametri di iniezione.
2. Tenere premuto per due secondi il tasto *prog 1* o *prog 2*.
Si attiva un segnale acustico.
Il LED al di sopra del tasto programma si illumina.
Il nuovo valore viene salvato.

6.14 Impostazione dell'apparecchio

6.14.1 Funzione *Change capillary* – Sostituzione del tubo capillare

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Change capillary*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
Il tubo capillare può essere sostituito.
4. Chiudere il menu con il tasto *menu enter*.

6.14.2 Funzione *Pressure unit* – Selezione dell'unità di pressione

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Pressure unit*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
4. Selezionare l'unità di pressione.
5. Confermare con il tasto *menu enter*.

6.14.3 Funzione *Beeper* – Attivazione/disattivazione del segnale acustico

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Beeper*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
4. Selezionare la modalità.
5. Confermare con il tasto *menu enter*.

6.14.4 Funzione *Contrast* – Impostazione del contrasto del display

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Contrast*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
4. Impostare con il selettore il valore di parametro.
5. Confermare con il tasto *menu enter*.

6.14.5 Funzione *Illumination* – Accensione/spengimento dell'illuminazione del display

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Illumination*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
4. Selezionare la modalità.
5. Confermare con il tasto *menu enter*.

6.14.6 Funzione *Continuous flow* – Impostazione di una pressione di lavoro costante

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Continuous flow*.
3. Confermare con il tasto *menu enter*.
Viene visualizzata la schermata per *Continuous flow*.
4. Impostare con il selettore la pressione di lavoro p_w .
5. Confermare con il tasto *menu enter*.

6.14.7 Funzione *Drain pressure supply* – Drenaggio dell'accumulatore di pressione

1. Premere il tasto *menu enter*.
2. Selezionare il menu *Drain pressure supply*.
3. Premere il tasto *menu enter*.
Lo sfiato viene aperto per breve tempo.
La condensa viene scaricata.

6.15 Inserimento del tubo capillare nel supporto per capillari



AVVERTENZA! Pericolo di lesioni a causa della proiezione di capillari e schegge di vetro.

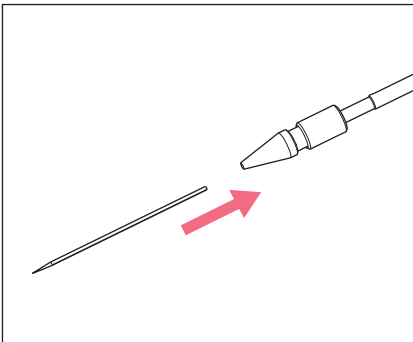
Se esposto a pressioni elevate, un capillare può staccarsi dal grip ed essere proiettato in aria.

I capillari si frantumano, se si usano in modo errato.

- ▶ Indossare occhiali di protezione.
- ▶ Non puntare mai i capillari contro persone.
- ▶ Utilizzare capillari, il cui diametro esterno corrisponde alle specifiche del grip.
- ▶ Montare/smontare i capillari sempre in assenza di pressione.
- ▶ Fissare correttamente i capillari al grip.
- ▶ Non toccare la piastra di Petri o altri oggetti con il capillare.

Premessa

- Testa di serraggio 0
- Tubo capillare con diametro esterno da 1,0 mm a 1,1 mm



1. Inserire il tubo capillare spingendolo fino in fondo.
2. Serrare la testa di serraggio ruotandola.

6.16 Inserimento dei Femtotips nel supporto per capillari

1. Rimuovere la testa di serraggio.
2. Avvitare l'adattatore per Femtotips nel supporto per capillari.
3. Avvitare Femtotips nell'adattatore e serrarlo a fondo.

7 Risoluzione dei problemi

7.1 Anomalie generiche

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Non viene iniettato alcun liquido.	<ul style="list-style-type: none"> Il tubo capillare è ostruito. 	<ul style="list-style-type: none"> Pulire il tubo capillare mediante la funzione <i>clean</i>. Se l'errore persiste, sostituire il tubo capillare.
Il tubo capillare non arriva fino al punto di iniezione.	<ul style="list-style-type: none"> La distanza di sicurezza inferiore è regolata troppo alta. 	<ul style="list-style-type: none"> Regolare la distanza di sicurezza inferiore sul micromanipolatore.

7.2 Messaggi di errore

7.2.1 Errori 01 – 10

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Error #01	<ul style="list-style-type: none"> Software problem 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #02	<ul style="list-style-type: none"> The compressor control signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #03	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #04	<ul style="list-style-type: none"> General device electronics error. 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #05	<ul style="list-style-type: none"> Hand or foot control defective. 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #06	<ul style="list-style-type: none"> Keyboard defective. 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Error #07	<ul style="list-style-type: none"> • System error 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #08	<ul style="list-style-type: none"> • The injection pressure control signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #09	<ul style="list-style-type: none"> • The pressure reservoir control signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #10	<ul style="list-style-type: none"> • The safety monitor signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.

7.2.2 Errori 11 – 18

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Error #11	<ul style="list-style-type: none"> The RS232 serial interface signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #12	<ul style="list-style-type: none"> The voltage control signals an unexpected error. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #13	<ul style="list-style-type: none"> The compressor is not working or defective. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #14	<ul style="list-style-type: none"> The pressure control is defective. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #15	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #16	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Error #17	<ul style="list-style-type: none"> An open injection tube is connected. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Remove the injection tube. ▶ Connect the injection tube to the capillary holder. ▶ Connect the injection tube. ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service. ▶ Check the assemblies. ▶ Replace defective assemblies.

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Error #18	<ul style="list-style-type: none"> An open injection tube is connected. 	<ul style="list-style-type: none"> Remove the injection tube. Connect the injection tube to the capillary holder. Connect the injection tube. Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.

7.2.3 Errori 19 – 38

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Error #19	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> Switch the device off and then on again. If the error persists, contact the authorized service.
Error #20	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #21	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #22	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #23	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #24	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #25	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #26	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #27	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #28	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #29	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #30	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #31	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #32	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #33	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #34	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #35	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #36	<ul style="list-style-type: none"> System error 	
Error #38	<ul style="list-style-type: none"> System error 	

7.2.4 Avvertenze 37 – 40

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
Warning #37	<ul style="list-style-type: none"> The micromanipulator is not connected correctly. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Press the <i>menu enter</i> key. ▶ Check the micromanipulator. ▶ Check the connecting cable. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
	<ul style="list-style-type: none"> The micromanipulator is still executing another action or is taking too long to complete the current action. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Press the <i>menu enter</i> key. ▶ Wait for the action of the micromanipulator. ▶ Reduce the traveling distance of the micromanipulator by moving the capillary closer to the Z-limit. ▶ If necessary, set the <i>Synchr. inject</i> parameter to <i>IMMEDIATE</i> at the micromanipulator. ▶ If necessary, extend the injection time t_i.
Warning #39	<ul style="list-style-type: none"> The capillary is broken. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Insert a new capillary.
	<ul style="list-style-type: none"> The injection tube is not disconnected from the device when the device is switched on. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Remove the injection tube. ▶ Wait for the initialization phase to finish. ▶ Connect the injection tube.
	<ul style="list-style-type: none"> The injection tube has been connected without a filled capillary. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connect a filled capillary.
	<ul style="list-style-type: none"> Leak at the capillary, capillary holder, injection tube or their connections. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Check all connections and gaskets from the FemtoJet up to the capillary. ▶ Replace defective O-rings.
	<ul style="list-style-type: none"> The warning appears immediately after connecting the tube. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connect the tube using the <i>Change capillary</i> function. ▶ Switch off the <i>Fluctuation detection</i> function.

Sintomo/messaggio	Causa	Rimedio
	<ul style="list-style-type: none"> The storage pressure is too low. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wait until the storage pressure has been reached.
	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.
Warning #40	<ul style="list-style-type: none"> The capillary is broken. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Insert a new capillary.
	<ul style="list-style-type: none"> The injection tube is not disconnected from the device when the device is switched on. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Remove the injection tube. ▶ Wait for the initialization phase to finish. ▶ Connect the injection tube.
	<ul style="list-style-type: none"> The injection tube has been connected without a filled capillary. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connect a filled capillary.
	<ul style="list-style-type: none"> Leak at the capillary, capillary holder, injection tube or their connections. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Check all connections and gaskets from the FemtoJet up to the capillary. ▶ Replace defective O-rings.
	<ul style="list-style-type: none"> The warning appears immediately after connecting the tube. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Connect the tube using the <i>Change capillary</i> function. ▶ Switch off the <i>Fluctuation detection</i> function.
	<ul style="list-style-type: none"> The storage pressure is too low. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wait until the storage pressure has been reached.
	<ul style="list-style-type: none"> System error 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Switch the device off and then on again. ▶ If the error persists, contact the authorized service.

8 Manutenzione

8.1 Sostituzione degli o-ring nel grip

Se sul grip si notano dei difetti di tenuta, è necessario sostituire gli o-ring.

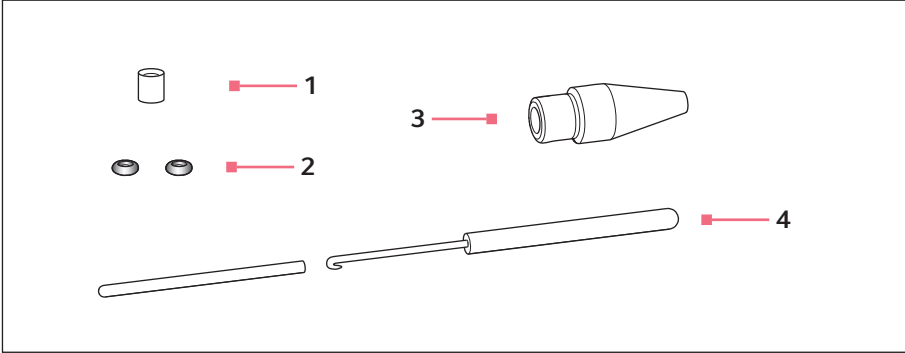


Fig. 8-1: Grip 4 con utensile di prelievo

1 Bussola distanziatrice

2 O-ring

Diametro interno 1,0 mm

3 Grip 4 misura 0

4 Utensile di prelievo

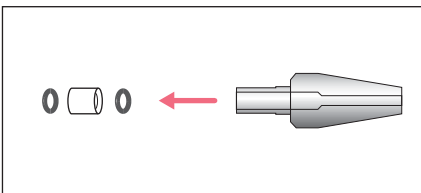
Gancio con bussola protettiva

8.1.1 Rimozione della bussola distanziatrice e degli o-ring

Premessa

- Il grip è svitato dal supporto per capillari.
- Il capillare è stato rimosso dal grip.

Con il gancio dell'utensile di prelievo vengono estratti gli o-ring e la bussola distanziatrice.



1. Estrarre il primo o-ring.
2. Estrarre la bussola distanziatrice.
3. Estrarre il secondo o-ring.

8.1.2 Inserimento degli o-ring e della bussola distanziatrice

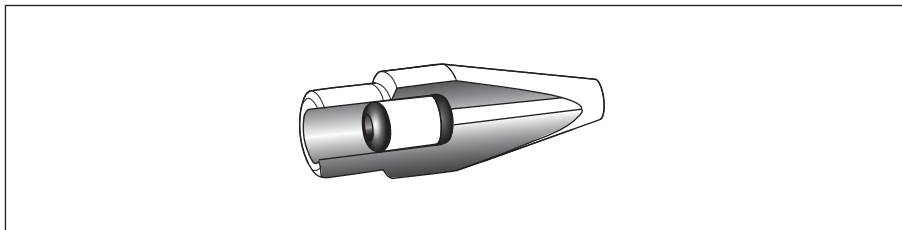
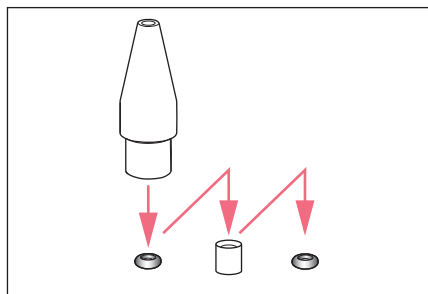


Fig. 8-2: Spaccato con o-ring e bussola distanziatrice posizionati correttamente

Premessa

- Gli o-ring e la bussola distanziatrice sono puliti e intatti.
- Il grip è pulito e intatto.
- È disponibile una base pulita e piana.
- Sono presenti o-ring adatti alla misura del grip.



1. Disporre i nuovi o-ring e la bussola distanziatrice su una base piana.
2. Premere il grip in modo verticale sul primo o-ring e spingere con il supporto per capillari nel grip.
3. Premere il grip in modo verticale sulla bussola distanziatrice e spingere con il supporto per capillari nel grip.
4. Premere il grip in modo verticale sul secondo o-ring e spingere con il supporto per capillari nel grip.

8.2 Sostituzione dell'o-ring nell'adattatore per Femtotips

L'o-ring deve essere sostituito se è guasto o non ermetico.

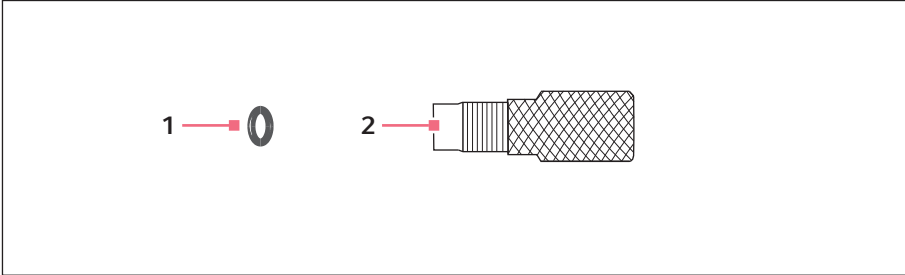


Fig. 8-3: Adattatore per Femtotips

1 O-ring

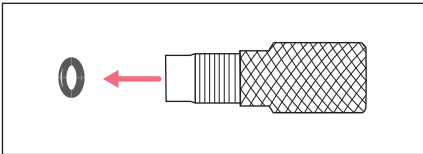
diametro interno 1,5 mm

2 Adattatore

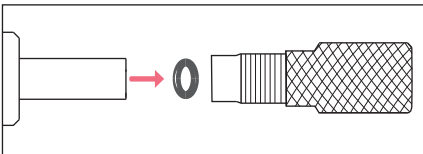
8.2.1 Sostituzione o-ring

Premessa

- L'o-ring con un diametro interno di 1,5 mm è presente.
- Femtotips è stato rimosso.



- ▶ Estrarre l'o-ring con il gancio dell'utensile di prelievo.



- ▶ Inserire un nuovo o-ring e spingerlo nell'adattatore con il supporto per capillari.

8.3 Sostituzione del fusibile



PERICOLO! Scosse elettriche.

- ▶ Prima di procedere con la manutenzione o la pulizia, spegnere l'apparecchio e staccare la spina.
-

Il portafusibile si trova tra la presa di allacciamento alla rete e l'interruttore di rete. Sostituire il fusibile solo con un fusibile dello stesso tipo.

1. Staccare la spina di rete.
2. Estrarre completamente il portafusibile.
3. Sostituire il fusibile difettoso.
4. Inserire il portafusibile.

8.4 Pulizia



PERICOLO! Scosse elettriche dovute all'infiltrazione di liquidi.

- ▶ Prima di procedere con la pulizia o la disinfezione, spegnere l'apparecchio e scollegarlo dalla rete elettrica.
 - ▶ Evitare la penetrazione di liquidi all'interno dell'alloggiamento.
 - ▶ Non effettuare alcuna pulizia o disinfezione a spruzzo sull'alloggiamento.
 - ▶ Collegare di nuovo l'apparecchio all'alimentazione elettrica solo dopo averne completamente asciugato l'interno e l'esterno.
-



AVVISO! Danni dovuti a sostanze chimiche aggressive.

- ▶ Non utilizzare sull'apparecchio e sugli accessori prodotti chimici aggressivi quali, ad esempio, basi forti e deboli, acidi forti, acetone, formaldeide, ipoclorito di sodio, idrocarburi alogenati o fenoli.
 - ▶ In caso di contaminazione con sostanze chimiche aggressive, pulire immediatamente l'apparecchio con un detergente neutro.
-



Effettuare una pulizia dell'apparecchio almeno ogni 4 settimane.

1. Pulire le parti verniciate e le superfici in alluminio con un panno e un detergente neutro.
2. Strofinare poi con un panno asciutto.

8.5 Disinfezione/decontaminazione

- ▶ Scegliere metodi di disinfezione conformi alle disposizioni e alle direttive di legge vigenti per il proprio campo d'applicazione.
- ▶ Rivolgersi alla Eppendorf SE per le questioni relative alla pulizia, alla disinfezione e alla decontaminazione.

Premessa

- Tutti i pezzi dell'apparecchio sono puliti.
- Un disinfettante a base di alcol (per es. isopropilico o etanolo) è presente.
- ▶ Pulire tutti i pezzi dell'apparecchio con un panno e del disinfettante.

8.6 Avvertenze sugli intervalli di assistenza

Sul display appare il seguente messaggio:

- *Please contact local service soon* – Contattare il servizio di assistenza autorizzato.
- *Please contact local service now* – Far eseguire la manutenzione dal servizio di assistenza autorizzato.

8.7 Manutenzione e assistenza

Non sono necessari interventi di manutenzione o ispezioni di sicurezza da parte dell'utente.

- ▶ Eppendorf SE consiglia di far eseguire una manutenzione ogni 12 mesi.
 - Contattare il servizio di assistenza Eppendorf.
- ▶ Gli aggiornamenti del software devono essere eseguiti soltanto dal servizio di assistenza autorizzato.

Per effettuare la manutenzione e la certificazione dell'apparecchio utilizzato, Eppendorf SE mette a disposizione servizi di assistenza specifici.

Servizi di assistenza:

- Manutenzione
- Operational Qualification (OQ) secondo le specifiche del produttore
- Aggiornamento software

Le informazioni relative ai servizi di assistenza sono riportate sul nostro sito internet www.eppendorf.com/epservices.

9 Specifiche tecniche

9.1 Modalità di funzionamento

Modalità di funzionamento	S1 (IEC 60034-1)
---------------------------	------------------

9.2 Peso/dimensioni

Larghezza	213 mm
Profondità	207 mm
Altezza	250 mm
Peso	5 kg

9.3 Alimentazione

Tensione	AC 100 V – 240 V, 10 %
Frequenza	50 Hz – 60 Hz
Potenza assorbita	40 W
Classe di protezione	I
Categoria di sovratensione	II (IEC 61010-1)
Fusibile per correnti deboli	T 2,5 A/250 V

9.4 Interfacce

9.4.1 USB

Tipo	Slave
Impiego	Servizio di assistenza

9.4.2 RS232

Velocità di trasmissione dei segnali in baud	9600
Bit di inizio	1
Bit di dati	8
Parità	nessuna
Bit di stop	2

9.4.3 Tempo di iniezione t_i

Intervallo di tempo	0,10 s – 99,99 s
Incremento	0,01 s

9.4.4 Pressione di iniezione p_i

Intervallo di pressione, regolato	5 hPa – 6000 hPa
	0,07 PSI – 87,0 PSI
Incremento	1 hPa
	0,01 PSI
Pressione, non regolata	0 hPa
	0 PSI

9.4.5 Pressione di compensazione p_c/p_w

Intervallo di pressione, regolato	5 hPa – 6000 hPa
	0,07 PSI – 87,0 PSI
Incremento	1 hPa
	0,01 PSI
Pressione, non regolata	0 hPa
	0 PSI

9.4.6 Pressione per la pulizia

Intervallo di pressione	4000 hPa – 6000 hPa
	58,01 PSI – 87,02 PSI

9.4.7 Esattezza

6000 hPa 87,02 PSI	±8 hPa
	±0,12 PSI
2500 hPa 36,26 PSI	±6 hPa
	±0,09 PSI
1000 hPa 14,50 PSI	±3 hPa
	±0,04 PSI
100 hPa 1,45 PSI	±2 hPa
	±0,03 PSI
50 hPa 0,73 PSI	±1 hPa
	±0,01 PSI
15 hPa 0,22 PSI	±1 hPa
	±0,01 PSI

9.5 Condizioni ambientali

Ambiente	Utilizzo solo in ambienti interni. Nessun ambiente umido.
Temperatura ambiente	15 °C – 40 °C
Umidità relativa	10 % – 75 %, senza formazione di condensa.
Pressione atmosferica	795 hPa – 1060 hPa Utilizzo ad un'altitudine massima di 2000 m sopra al livello del mare
Grado di imbrattamento	2 (IEC 664)

10 Trasporto, immagazzinamento e smaltimento**10.1 Immagazzinamento**

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione atmosferica
Nell'imballaggio per il trasporto	-20 °C – 70 °C	10 % – 80 %	300 hPa – 1060 hPa
Senza imballaggio per il trasporto	–	–	–

10.2 Decontaminazione prima della spedizione

Se l'apparecchio viene spedito al servizio di assistenza tecnica autorizzato per la riparazione o al concessionario per lo smaltimento, fare attenzione a quanto segue.



AVVERTENZA! Pericolo per la salute dovuto a contaminazione dell'apparecchio.

1. Osservare le note del certificato di decontaminazione. Sono consultabili in formato PDF sul nostro sito Internet (www.eppendorf.com/decontamination).
2. Decontaminare tutti i componenti che si desidera spedire.
3. Allegare alla spedizione la certificazione di decontaminazione compilata in tutte le sue parti.

10.3 Trasporto

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa dell'aria	Pressione atmosferica
Trasporto generale	-25 °C – 60 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa
Trasporto aereo	-40 °C – 55 °C	10 % – 95 %	30 kPa – 106 kPa

Prima del trasporto eseguire i seguenti passaggi:

1. Staccare i selettori e confezionarli a parte nel sacchetto fornito in dotazione.
2. Confezionare il microiniettore nell'imballaggio originale.
3. Trasportare il microiniettore esclusivamente nell'imballaggio originale.

10.4 Smaltimento

In caso di smaltimento del prodotto, osservare le disposizioni di legge vigenti in materia.

Avvertenze sullo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche nella Comunità Europea:

All'interno della Comunità Europea lo smaltimento di apparecchiature elettriche è regolamentato da normative nazionali basate sulla Direttiva UE 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

In base a tali disposizioni, tutti gli apparecchi forniti dopo il 13 agosto 2005 nel settore B2B, di cui fa parte il presente prodotto, non possono più essere smaltiti con i rifiuti comunali o domestici. Come contrassegno per questa disposizione, è presente il seguente simbolo:



Poiché le normative in materia di smaltimento in ambito UE possono differire a seconda del paese, in caso di necessità si prega di contattare il rispettivo fornitore.

11 Report di installazione

11.1 FemtoJet 4i

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5252 000.013	5252000013	FemtoJet 4i, microiniettore

11.2 Accessori per FemtoJet 4i

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5192 082.007	5192082007	Cavo di collegamento TransferMan 4r/InjectMan 4 - FemtoJet 4i/4x
5252 070.038	5252070038	Cavo di collegamento InjectMan NI 2 - FemtoJet 4i/4x
5252 070.011	5252070011	Comando manuale per il comando a distanza per FemtoJet 4i/4x
5252 070.020	5252070020	Pedale per FemtoJet 4i/4x
5192 080.004	5192080004	Cavo a Y FJ4
5252 070.054	5252070054	Tubo flessibile di iniezione 2 m, supporto per capillari universale e supporto per capillari 4
5252 070.046	5252070046	O-ring per tubo flessibile di iniezione

11.3 Supporto per capillari 4 e grip 4

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5196 081.005	5196081005	Supporto per capillari 4 per l'aspirazione di microcapillari
5196 082.001	5196082001	Set di teste di serraggio di 4a generazione per il supporto per capillari di 4a generazione e il supporto universale per capillari
5196 083.008	5196083008	Misura 0, diametri capillari da 1,0 mm a 1,1 mm (D.E.) Misura 1, diametri capillari da 1,2 mm a 1,3 mm (D.E.)

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5196 084.004	5196084004	Misura 2, diametri capillari da 1,4 mm a 1,5 mm (D.E.)
5196 085.000	5196085000	Misura 3, diametri capillari da 0,7 mm a 0,9 mm (D.E.)
5196 062.000	5196062000	Supporto per capillari 4, forma sottile incl. set grip 4, per capillari con diametro esterno di 1,0 mm
5196 063.007	5196063007	Set grip 4, forma sottile per supporto per capillari 4 (forma sottile), incl. 6 o-ring e 2 bussole distanziatrici, per capillari con diametro esterno di 1,0 mm
5196 086.007	5196086007	Set o-ring 4 incl. 10 o-ring grandi, 10 o-ring piccoli, 2 bussole distanziatrici, utensile di prelievo o-ring per set grip 4

11.4 Tubi capillari

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5242 952.008	930000035	Femtotips 20 pezzi
5242 957.000	930000043	Femtotip II 20 pezzi
5242 956.003	930001007	Microloader Eppendorf Quality, 2 cestelli da 96 puntali 0,5 - 20 µL, grigio chiaro, lunghezza: 100 mm

Indice

A

Accensione 30

B

Bussola distanziatrice 46

C

Collegamento

Accessori 26

Apparecchio esterno 24

Comando a pedale 26

Comando manuale 26

Combinazione degli apparecchi 26

Computer 25

Microiniettore 23

Micromanipolatore 25

Colorante fluorescente

Iniezione di prova 31

Comando a pedale 18

Comando manuale

Accessori 18

Condizioni ambientali 53

Conservazione 54

Contatore delle iniezioni 35

D

Decontaminazione 54

Disimballaggio 23

Disinfettante 50

F

Funzione

Beeper 37

Change capillary 37

Continuous flow 38

Contrast 37

Drain pressure supply 38

Illumination 38

Impostazioni dell'apparecchio 37

Pressure unit 37

I

Impostazione

Modalità di iniezione 34

Pressione di compensazione 33

Pressione di iniezione 33

Tempo di iniezione 33

Impostazioni dell'apparecchio

Funzioni 37

Iniezione

Liquido 34

Iniezione di prova

Parametri di iniezione 31

Installazione

Scelta dell'ubicazione 23

Interruzione del lavoro

Modalità Standby 30

Intervallo di assistenza 50

M

Manutenzione

Ispezioni di sicurezza 50

Servizi di assistenza 50

Menu principale 28

Modalità di iniezione 34

automatica 34

manuale 34

Modalità Standby 30

Modifica di un parametro 29

N

Navigazione

Menu 28

O

O-ring 46

P

Parametri di iniezione
 Pressione di compensazione 20
 Pressione di iniezione 20
 Risultato..... 32
 Tempo di iniezione 20
 Parametri di pressione 19
 Pressione di lavoro 21
 Pressione per la pulizia 21
 Pressione di compensazione
 Impostazione 33
 Pressione di iniezione
 Impostazione 33
 Pulizia 49

R

Record di parametri
 prog 1..... 36
 prog 2..... 36

S

Scelta dell'ubicazione..... 23
 Schermata principale 27
 Selezione dei parametri..... 29
 Sincronizzazione
 Micromanipolatore 33
 Smaltimento 55
 Spegnimento 30

T

Tasto programma
 prog 1..... 36
 prog 2..... 36
 Tempo di iniezione
 Impostazione 33
 Tubo capillare
 Pulizia 35

V

Valutazione dell'errore
 Distanza di sicurezza.....32
 Iniezione di prova.....32
 La cellula scoppia.....32
 Nessuna iniezione.....32
 Tubo capillare ostruito32



Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com