



## MANUALE D'USO

# Incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity

Rev. 9.0  
Data di revisione 26/06/2024  
Solo Rx



 Esco Medical Technologies, UAB  
Gamybos g. 2 • Ramučiai, Kauno r., 54468 Lituania  
Tel +370 37 470 000  
www.esco-medical.com • support-medical@escolifesciences.com

Per assistenza tecnica, contattare:

Europa

Esco Medical Technologies, UAB  
Gamybos g. 2 • Ramučiai, Kauno r., 54468 Lituania  
Tel +370 37 470 000  
www.esco-medical.com • support-medical@escolifesciences.com

Nord America

Esco Technologies, Inc.  
903 Sheehy Drive, Suite F, Horsham, PA 19044, USA  
Tel 215-441-9661 • Fax 484-698-7757  
www.escolifesciences.us • eti.admin@escoglobal.com

Resto del mondo

Esco Micro Pte. Ltd.  
21 Changi South Street 1 • Singapore 486 777  
Tel +65 6542 0833 • Fax +65 6542 6920  
www.escolifesciences.com • mail@escolifesciences.com

### Informazioni sul Copyright

© Copyright 2014 Esco Micro Pte Ltd. Tutti i diritti riservati.  
Le informazioni contenute in questo manuale e il prodotto che accompagna sono protetti da copyright e tutti i diritti sono riservati Esco.  
Esco si riserva il diritto di apportare modifiche periodiche di lieve entità alla progettazione senza l'obbligo di comunicare a soggetti o imprese dette modifiche.  
Sentinel™ è un marchio registrato di Esco.

Attenzione: Le limitazioni previste dalla legislazione federale consentono la vendita di questo dispositivo esclusivamente su richiesta o su ordine di un medico autorizzato.

Uso consentito solo a professionisti appositamente formati e qualificati. Il dispositivo è venduto con esenzione 21 CFR 801 sottoparte D.

*“Il materiale contenuto in questo manuale è fornito al solo scopo informativo. I contenuti e il prodotto descritti in questo manuale (compresi eventuali appendici, addendum, allegati o inclusioni) sono soggetti a modifiche senza preavviso. Esco non rilascia alcuna dichiarazione o garanzia in merito all'accuratezza delle informazioni contenute in questo manuale. In nessun caso Esco potrà essere ritenuta responsabile per eventuali danni, diretti o consequenziali, derivanti o correlati all'uso di questo manuale.*

## **Disimballaggio e ispezione**

Seguire le prassi di ricezione standard al ricevimento del dispositivo medico. Controllare se il cartone di spedizione presenta danni. Se si riscontrano danni, interrompere il disimballaggio del dispositivo medico. Comunicarlo al vettore e chiedere che un agente sia presente mentre il dispositivo medico viene disimballato. Non ci sono istruzioni speciali per il disimballaggio, tuttavia fare attenzione a non danneggiare il dispositivo medico durante il disimballaggio. Controllare se il dispositivo medico presenta eventuali danni fisici come parti piegate o rotte, ammaccature o graffi.

## **Reclami**

Il nostro metodo di spedizione abituale è tramite corriere comune. Se al momento della consegna si riscontrano danni fisici, conservare tutti i materiali di imballaggio nelle loro condizioni originali e contattare immediatamente il corriere per presentare un reclamo.

Se il dispositivo medico viene consegnato in buone condizioni ma non funziona secondo le specifiche, ovvero se si verificano altri problemi non causati da danni di spedizione, contattare immediatamente il rappresentante commerciale locale o Esco Medical Technologies, UAB.

## **Termini e condizioni standard**

### **Rimborsi e accrediti**

Tenere presente che solo i prodotti e gli accessori serializzati (prodotti etichettati con un numero seriale identificativo) sono idonei alla richiesta di un rimborso parziale e/o di un accredito. Le parti di ricambio e gli articoli accessori non serializzati (cavi, custodie per il trasporto, moduli ausiliari, ecc.) non sono eleggibili di reso o rimborso. Al fine di ricevere un rimborso/accredito parziale, il prodotto non dev'essere stato danneggiato. Dev'essere reso completo (ossia con tutti i manuali, i cavi, gli accessori, ecc.) entro 30 giorni dall'acquisto originale, in condizioni "come nuovo" e rivendibile. La *Procedura di reso* deve essere rispettata.

### **Procedura di reso**

Qualsiasi prodotto reso ai fini di rimborso/accredito dev'essere accompagnato da un numero di autorizzazione alla restituzione del materiale (RMA), ottenibile tramite il Servizio assistenza di Esco Medical Technologies, UAB. Tutti gli articoli resi devono essere inviati *prepagati* (trasporto, dazi, intermediazione e tasse) alla sede del nostro stabilimento.

### **Costi di ristoccaggio**

I prodotti resi entro 30 giorni dall'acquisto originale sono soggetti a una commissione minima di ristoccaggio pari al 20% del prezzo di listino. A tutti i resi verranno applicati addebiti aggiuntivi per danni e/o parti e accessori mancanti. I prodotti che non sono in perfette condizioni per essere rivenduti "come nuovi" non sono ammissibili per un reso per accredito e verranno restituiti al cliente a proprie spese.

## **Certificazione**

Questo dispositivo medico è stato accuratamente testato/ispezionato ed è risultato conforme alle specifiche di produzione di Esco Medical Technologies, UAB al momento della spedizione dalla fabbrica. Le misurazioni e i test di calibrazione sono tracciabili ed eseguiti in conformità alla certificazione ISO di Esco Medical Technologies, UAB.

## **Garanzia e assistenza al prodotto**

Esco Medical Technologies, UAB garantisce che questo dispositivo medico è esente da difetti nei materiali e di fabbricazione in condizioni di uso e manutenzione regolari per due (2) anni dalla data di acquisto originale, a condizione che il dispositivo medico sia calibrato e sottoposto a manutenzione nelle modalità indicate nel presente manuale. Durante il periodo di garanzia, Esco Medical Technologies, UAB, a sua discrezione, riparerà o sostituirà gratuitamente un prodotto che si dimostri difettoso, a condizione che il prodotto venga restituito (spedizione, dazi, intermediazione e tasse prepagate) a Esco Medical Technologies, UAB. Eventuali spese di trasporto sostenute sono a carico dell'acquirente e non sono incluse nella presente garanzia. La presente garanzia si estende solo all'acquirente originale. Non copre danni derivanti da abuso, negligenza, incidente o uso improprio o risultanti da assistenza o modifica da parte di soggetti diversi da Esco Medical Technologies, UAB.

**IN NESSUN CASO ESCO MEDICAL TECHNOLOGIES, UAB POTREBBE ESSERE RITENUTA RESPONSABILE PER DANNI CONSEGUENZIALI.**

Nessuna garanzia si applica quando una delle seguenti condizioni causa danni:

- Interruzioni di corrente, sovratensioni o sbalzi.
- Danneggiamento durante il trasporto o durante lo spostamento del dispositivo medico.
- Alimentazione elettrica non corretta, ad esempio bassa tensione, tensione errata, cablaggio difettoso o fusibili inadeguati.
- Incidenti, alterazioni, deterioramento o uso improprio del dispositivo medico.
- Incendio, danneggiamento causato dall'acqua, furto, guerre, sommosse, ostilità, *calamità naturali* come uragani, inondazioni, ecc.

Solo i prodotti CultureCoin® (quelli che recano un'etichetta con un numero di serie specifico) e i loro accessori sono coperti da questa garanzia.

**I DANNI MATERIALI CAUSATI DA USO IMPROPRIO O ABUSO FISICO NON SONO COPERTI DALLA GARANZIA.** Articoli non serializzati, come cavi e moduli, non sono coperti da questa garanzia.

Questa garanzia conferisce diritti legali specifici e si potrebbe disporre di altri diritti (variabili da provincia a provincia, da stato a stato o da paese a paese). Questa garanzia è limitata alla riparazione del dispositivo medico in base alle specifiche di Esco Medical Technologies, UAB.

Quando si restituisce il dispositivo medico a Esco Medical Technologies, UAB per assistenza, riparazione o calibrazione, si consiglia di spedirlo utilizzando la schiuma e il contenitore di spedizione originali.

Se i materiali di imballaggio originali non sono disponibili, consigliamo la seguente guida per il riconfezionamento:

- Utilizzare un cartone a doppia parete sufficientemente resistente da sostenere il peso da spedire.
- Utilizzare carta o cartone resistente per proteggere tutte le superfici del dispositivo medico. Utilizzare materiale non abrasivo attorno a tutte le parti sporgenti.
- Utilizzare almeno quattro centimetri di materiale ammortizzante, approvato per uso industriale, attorno al dispositivo medico.

Esco Medical Technologies, UAB non potrà essere ritenuta responsabile per spedizioni smarrite o dispositivi medici ricevuti in condizioni danneggiate a causa di imballaggio o manipolazione impropri. Tutte le spedizioni relative a reclami in garanzia devono essere effettuate su base prepagata (trasporto, dazi, intermediazione e tasse). Non saranno accettati resi privi di un numero di autorizzazione al reso del materiale (Return Material Authorization - RMA). Contattare Esco Medical Technologies, UAB per ottenere un numero RMA e ricevere assistenza nella preparazione della documentazione doganale/di spedizione.

La ricalibrazione del dispositivo medico, consigliata con una frequenza annuale, non è coperta da garanzia.

### **Esclusione di garanzia**

Se il dispositivo medico è sottoposto a manutenzione e/o calibrazione da qualcuno diverso da Esco Medical Technologies, UAB e dai suoi rappresentanti, si prega di notare che la garanzia originale che copre il prodotto decade quando il Sigillo di qualità a prova di manomissione viene rimosso o rotto senza la dovuta autorizzazione di fabbrica.

In ogni caso, è necessario evitare a tutti i costi la rottura del Sigillo di qualità, in quanto questo sigillo è fondamentale per la garanzia originale del dispositivo medico. Nel caso in cui il sigillo debba essere rotto per ottenere accesso all'interno del dispositivo medico, è necessario prima contattare Esco Medical Technologies, UAB.

Verrà richiesto di fornirci il numero di serie del dispositivo medico, nonché un motivo valido per la violazione del Sigillo di qualità. Si dovrebbe rompere questo sigillo solo dopo aver ricevuto l'autorizzazione di fabbrica. Non rompere il Sigillo di qualità prima di averci contattato! L'osservanza di questi passaggi consentirà di conservare la garanzia originale del dispositivo medico senza interruzioni.

### **AVVERTENZA**

Modifiche o applicazioni non autorizzate da parte dell'utente che vadano oltre le specifiche pubblicate possono provocare il rischio di scosse elettriche o un

funzionamento improprio. Esco Medical Technologies, UAB non sarà responsabile di eventuali lesioni subite a causa di modifiche non autorizzate dell'apparecchiatura.

ESCO MEDICAL TECHNOLOGIES, UAB NON RICONOSCE TUTTE LE ALTRE GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, COMPRESA QUALSIASI GARANZIA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O IDONEITÀ PER UN PARTICOLARE SCOPO O APPLICAZIONE.

QUESTO PRODOTTO NON CONTIENE COMPONENTI RIPARABILI DA PARTE DELL'UTENTE.

LA RIMOZIONE NON AUTORIZZATA DEL COPERCHIO DEL DISPOSITIVO MEDICO ANNULERÀ QUESTA E TUTTE LE ALTRE GARANZIE ESPRESSE O IMPLICITE.

# Indice

1	Come usare questo manuale.....	12
2	Avvertenze di sicurezza.....	12
3	Scopo/uso previsto.....	13
4	Informazioni sul prodotto.....	13
5	Trasporto, conservazione e smaltimento.....	16
5.1	Requisiti per il trasporto.....	16
5.2	Requisiti dell'ambiente di conservazione e dell'ambiente operativo.....	16
5.2.1	Requisiti di conservazione.....	16
5.2.2	Requisiti dell'ambiente operativo.....	17
5.3	Smaltimento.....	17
6	Componenti di ricambio e accessori in dotazione.....	17
7	Simboli ed etichette di sicurezza.....	18
8	Importanti istruzioni e avvertenze di sicurezza.....	21
8.1	Prima dell'installazione.....	21
8.2	Durante l'installazione.....	21
8.3	Dopo l'installazione.....	22
9	Per iniziare.....	22
10	Collegamento alla rete elettrica.....	23
11	Collegamento del gas.....	24
12	Filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®).....	25
12.1	Procedura di installazione di un nuovo filtro VOC/HEPA.....	26
13	Interfaccia utente.....	28
13.1	Attivazione dei comandi di calore e gas.....	29
13.2	Menu di sistema.....	29
13.3	Stato.....	29
13.4	Menu principale.....	30
13.4.1	Sottomenu Temperatura.....	31
13.4.2	Sottomenu CO <sub>2</sub> .....	32
13.4.3	Sottomenu O <sub>2</sub> .....	34
13.4.4	Sottomenu luce UVC (applicabile solo al modello MIRI®).....	36
13.4.5	Sottomenu Assistenza.....	36

14	Installazione con gas premiscelato .....	38
14.1	Procedura di installazione presso sul sito .....	38
14.2	Formazione dell'utente .....	41
15	Allarmi .....	41
15.1	Allarmi temperatura .....	42
15.2	Allarmi di concentrazione del gas.....	43
15.2.1	Allarmi CO <sub>2</sub> .....	43
15.2.2	Allarmi O <sub>2</sub> .....	43
15.3	Allarmi di pressione del gas .....	44
15.3.1	Allarme di pressione CO <sub>2</sub> .....	44
15.3.2	Allarme di pressione N <sub>2</sub> .....	45
15.4	Allarmi multipli.....	45
15.5	Allarme luce UVC (applicabile solo al modello MIRI®).....	46
15.6	Allarme di perdita di potenza.....	46
15.7	Riepilogo degli allarmi .....	47
15.8	Verifica dell'allarme .....	47
16	Modifica dei setpoint.....	48
16.1	Setpoint di temperatura .....	48
16.2	Setpoint della concentrazione di gas CO <sub>2</sub> .....	49
16.3	Setpoint della concentrazione di gas O <sub>2</sub> .....	49
16.4	Modalità di coltura.....	50
17	Temperature superficiali e misurazione della temperatura.....	51
18	Pressione.....	53
18.1	Pressione del gas CO <sub>2</sub> .....	53
18.2	Pressione del gas N <sub>2</sub> .....	54
19	Firmware.....	54
20	Misurazione del pH .....	55
21	Istruzioni di pulizia .....	58
21.1	Considerazioni sul dispositivo sterile .....	58
21.2	Procedura di pulizia consigliata dal produttore.....	58
21.3	Procedura di disinfezione consigliata dal produttore.....	59
22	Piastre di ottimizzazione del calore .....	60
23	Umidificazione .....	61

23.1 Incubatore multicamera IVF MIRI® .....	61
23.2 Incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity .....	61
24 Validazione della temperatura .....	62
25 Validazione della concentrazione di gas.....	63
26 Interruttore di allarme per sistema esterno .....	63
27 Superficie di scrittura sul coperchio della camera .....	65
28 Manutenzione.....	65
29 Procedure di emergenza.....	66
30 Risoluzione dei problemi del cliente.....	68
31 Specifiche.....	70
32 Compatibilità elettromagnetica .....	71
33 Guida alla validazione .....	74
33.1 Criteri di rilascio del prodotto.....	74
33.1.1 Prestazioni.....	74
33.1.2 Sicurezza elettrica.....	74
33.1.3 Comunicazione e registrazione dati .....	74
33.1.4 Livelli di concentrazione e consumo di gas .....	75
33.1.5 Ispezione visiva .....	75
34 Validazione in loco .....	75
34.1 Attrezzature obbligatorie.....	76
34.2 Attrezzatura aggiuntiva consigliata .....	76
35 Esecuzione dei test.....	76
35.1 Fornitura di gas CO <sub>2</sub> .....	76
35.1.1 Informazioni sulla CO <sub>2</sub> .....	77
35.2 Fornitura di gas N <sub>2</sub> .....	78
35.2.1 Informazioni sull'N <sub>2</sub> .....	78
35.3 Controllo della pressione del gas CO <sub>2</sub> .....	79
35.4 Controllo della pressione del gas N <sub>2</sub> .....	79
35.5 Tensione di alimentazione.....	80
35.6 Controllo della concentrazione del gas CO <sub>2</sub> .....	80
35.7 Controllo della concentrazione del gas O <sub>2</sub> .....	81
35.8 Controllo della temperatura: fondo delle camere .....	81
35.9 Controllo della temperatura: coperchio delle camere .....	82

35.10 Test di stabilità di 6 ore.....	83
35.11 Pulizia.....	84
35.12 Modulo di documentazione del collaudo.....	84
35.13 Test aggiuntivi consigliati.....	84
35.13.1 Misuratore VOC (applicabile solo al modello MIRI®).....	84
35.13.2 Contatore di particelle laser.....	84
36 Uso clinico.....	85
36.1 Controllo della temperatura.....	85
36.2 Controllo della concentrazione del gas CO <sub>2</sub> .....	86
36.3 Controllo della concentrazione del gas O <sub>2</sub> .....	86
36.4 Controllo della pressione del gas CO <sub>2</sub> .....	87
36.5 Controllo della pressione del gas N <sub>2</sub> .....	87
36.6 Controllo del pH.....	88
37 Guida di manutenzione.....	88
37.1 Capsula del filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®).....	90
37.2 Serbatoio di umidificazione (applicabile solo al modello MIRI® Humidity).....	90
37.3 Filtro HEPA esterno da 0,22 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso.....	90
37.4 Filtro HEPA interno integrato da 0,2 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso.....	91
37.5 Sensore di O <sub>2</sub> .....	91
37.6 Sensore di CO <sub>2</sub> .....	92
37.7 Luce UV (applicabile solo al modello MIRI®).....	92
37.8 Ventola di raffreddamento.....	93
37.9 Pompa interna del gas (applicabile solo al modello MIRI®).....	94
37.10 Modulo pompa (applicabile solo al modello MIRI® Humidity).....	94
37.11 Valvole proporzionali.....	95
37.12 Linee del gas.....	95
37.13 Sensori di flusso.....	96
37.14 Regolatori di pressione.....	96
37.15 Aggiornamento del firmware.....	96
38 Guida di installazione.....	97
38.1 Responsabilità.....	97
38.2 Prima dell'installazione.....	97
38.3 Preparativi per l'installazione.....	98

38.4 Portare quanto segue sul sito di installazione .....	98
38.5 Procedura di installazione presso il sito .....	99
38.6 Formazione dell'utente .....	99
38.7 Dopo l'installazione .....	100
39 Altri stati .....	100
39.1 Svizzera .....	100
40 Segnalazione di incidenti gravi.....	101

## 1 Come usare questo manuale

Il manuale è progettato per essere letto per sezioni e non nella sua interezza. Ciò significa che, qualora il manuale dovesse essere letto dall'inizio alla fine, presenterà alcune ripetizioni e sovrapposizioni. Consigliamo il seguente metodo di lettura del manuale: in primo luogo, acquisire familiarità con le istruzioni di sicurezza; quindi, passare alle funzioni utente di base necessarie all'utilizzo quotidiano dell'apparecchiatura; quindi, rivedere le funzioni di allarme. Le funzioni del menu delle informazioni dettagliate sull'interfaccia utente sono necessarie solo agli utenti esperti. Tutte le parti devono essere lette prima di procedere all'utilizzo del dispositivo. La guida alla validazione è descritta in dettaglio nelle sezioni 33 – 36. La guida alla manutenzione è descritta in dettaglio nella sezione 37. Le procedure di installazione sono descritte in dettaglio nella sezione 38.

 **La versione digitale del manuale d'uso in inglese e tutte le versioni tradotte disponibili sono reperibili sul nostro sito web [www.esco-medical.com](http://www.esco-medical.com).**

Per consultare il manuale d'uso, è sufficiente seguire la seguente procedura:

1. Fare clic sulla scheda “Prodotti” nel menu di navigazione.
2. Scorrere verso il basso e selezionare “Incubatore MIRI® o Incubatore MIRI® Humidity”.
3. Continuare a scorrere verso il basso per trovare la sezione “Documentazione e risorse”.
4. Fare clic sulla scheda “Informazioni per gli utenti”.

## 2 Avvertenze di sicurezza

- Il manuale d'uso deve essere letto solo dal personale addetto al funzionamento dell'apparecchiatura. La mancata lettura, comprensione e osservanza delle istruzioni fornite in questa documentazione può provocare danni all'unità, lesioni al personale operativo e/o prestazioni scadenti dell'apparecchiatura.
- Qualsiasi regolazione, modifica o manutenzione interna di questa apparecchiatura dev'essere eseguita da personale di assistenza qualificato.
- Se l'apparecchiatura necessita di essere riposizionata, assicurarsi che sia adeguatamente fissata su un supporto o su una base, quindi spostarla su una superficie piana. Se necessario, spostare separatamente l'apparecchiatura e il supporto/la base.
- L'impiego di qualsiasi materiale pericoloso in questa apparecchiatura deve essere monitorato da un igienista industriale, un addetto alla sicurezza o altre persone adeguatamente qualificate.

- Prima di procedere, è necessario leggere attentamente e comprendere a fondo le procedure di installazione e rispettare i requisiti ambientali/elettrici.
- Se l'apparecchiatura viene utilizzata in un modo non specificato da questo manuale, la protezione fornita da questa apparecchiatura potrebbe essere compromessa.
- In questo manuale, i punti importanti relativi alla sicurezza verranno contrassegnati dai seguenti simboli:



#### **NOTA**

Viene utilizzata per attirare l'attenzione su un elemento specifico.



#### **AVVERTENZA**

Prestare attenzione.

### 3 Scopo/uso previsto

Gli incubatori multicamera IVF della serie MIRI® di Esco Medical sono progettati per fornire un ambiente di coltura stabile caratterizzato da temperatura pari o vicina a quella corporea, con CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> o gas premiscelati e umidificazione per lo sviluppo di gameti ed embrioni durante la fecondazione in vitro (FIV) o i trattamenti con tecniche di riproduzione assistita (ART).

### 4 Informazioni sul prodotto

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity Esco Medical sono incubatori a controllo dei gas CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>.

Il riscaldamento diretto delle capsule nelle camere offre condizioni di temperatura superiori rispetto agli incubatori multicamera IVF convenzionali.

La temperatura nella camera rimarrà stabile fino a 1 °C (anche quando il coperchio rimane aperto per 30 secondi) e verrà ripristinata entro 1 minuto dalla chiusura del coperchio.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity Esco Medical dispongono di 6 camere termiche di coltura completamente separate tra loro. Ogni camera è dotata di un proprio coperchio riscaldato e di una piastra di ottimizzazione del calore per la capsula di Petri. La capacità di MIRI® e MIRI® Humidity per capsule di Petri da 35 mm è di 48 pezzi, mentre per capsule di Petri da 60 mm e 4 pozzetti è di 24 pezzi.

Per garantire le massime prestazioni, l'impianto degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity dispone di 12 termoregolatori PID completamente separati tra loro.

Questi controllano e regolano la temperatura nella camere di coltura e nei coperchi. Le camere non influenzano in alcun modo le temperature reciproche. Le parti superiore e inferiore di ogni camera sono separate da uno strato di PET di modo che la temperatura del coperchio non influenzi il fondo. Ai fini della validazione, ogni camera è dotata di un sensore PT-1000 integrato. Il circuito è separato dall'elettronica del dispositivo, quindi rimane un sistema di validazione effettivamente separato.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity utilizzano il 100% di CO<sub>2</sub> e il 100% di N<sub>2</sub> o gas premiscelati (per esempio 5% CO<sub>2</sub>; 5% O<sub>2</sub> e 90% N<sub>2</sub>) in modo da controllare la concentrazione di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> nelle camere di coltura.

Un sensore di CO<sub>2</sub> a infrarossi a doppio raggio con tassi di deriva estremamente bassi controlla la concentrazione di CO<sub>2</sub>. Un sensore chimico di ossigeno di grado medicale controlla il livello di O<sub>2</sub>.

Il tempo di recupero del gas è inferiore a 3 minuti dopo aver aperto il coperchio per un massimo di 30 secondi. Per validare la concentrazione del gas, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di 6 porte di campionamento del gas che consentono all'utente di campionare il gas dalla singola camera.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di un sistema di ricircolo del gas attraverso il quale il gas viene continuamente immesso nella camera ed espulso alla stessa velocità. Il gas viene filtrato tramite luce UVC a 254 nm con contatto diretto tra la lampada e il gas, quindi attraverso un filtro VOC/HEPA. La luce UVC è caratterizzata da filtri che inibiscono qualsiasi radiazione da 185 nm in grado di produrre ozono pericoloso. Il filtro VOC/HEPA si trova sotto la luce UVC.

I moduli luminosi UVC e i filtri VOC/HEPA non si applicano all'incubatore multicamera IVF modello MIRI® Humidity.

Il riempimento completo del gas nel sistema richiede meno di 5 minuti.

Il consumo di gas complessivo è molto basso. Inferiore a 2 l/h CO<sub>2</sub> e 5 l/h N<sub>2</sub> durante l'utilizzo.

Per motivi di sicurezza, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity dispongono di un sistema di controllo del gas che consiste in un regolatore di pressione (per evitare pericolosi problemi di pressione del gas), sensori di flusso del gas (per accumulare il consumo effettivo), sensori di pressione del gas (per cui l'utente sa che, per evitare condizioni pericolose, la pressione e la variazione possono essere registrate), filtri del gas (per evitare problemi alle valvole).

La collocazione delle capsule di Petri nella camera è facilmente raggiungibile e individuabile grazie alla numerazione delle camere e alla possibilità di scrivere sul coperchio bianco con una penna.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono stati sviluppati e progettati principalmente per l'incubazione di gameti ed embrioni con sovrapposizione di uno strato di paraffina e olio minerale.

 **Fare riferimento alla sezione “16.4 Modalità di coltura” per informazioni più dettagliate.**

Il display a LED verticale negli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity è ampio, nitido e facile da leggere a distanza. L'utente può verificare se i parametri sono corretti senza avvicinarsi al dispositivo.

L'utente può collegare al dispositivo qualsiasi sonda pH BNC standard e misurare a piacere il pH dei campioni.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity possono essere collegati a un PC dotato di software di registrazione dati Esco Medical per una registrazione e un'archiviazione dei dati a lungo termine.

Gli incubatori multicamera IVF della famiglia MIRI® sono dispositivi fissi. Il termine si riferisce ad apparecchiature che, una volta installate e messe in servizio, non sono destinate ad essere spostate da un luogo all'altro.

Solo gli operatori con una formazione professionale in ambito sanitario o medico possono lavorare con gli incubatori IVF multicamera della famiglia MIRI® di Esco Medical.

Gli incubatori multicamera IVF della famiglia MIRI® di Esco Medical sono utilizzati per i pazienti sottoposti a fecondazione *in vitro* (FIV). Le pazienti sono donne in età riproduttiva che presentano problemi di fertilità. La prescrizione per il gruppo target previsto è il trattamento con fecondazione *in vitro* (FIV). Non sono previste controindicazioni per il gruppo target.

I dispositivi sono prodotti secondo un sistema completo di gestione della qualità certificato ISO 13485 per l'UE.

Questo prodotto soddisfa i requisiti degli standard EN60601-1 3a edizione come dispositivo equivalente di Classe I, tipo B adatto al funzionamento continuativo. È inoltre conforme ai requisiti della direttiva 2017/745 UE in materia di dispositivi medici ed è classificato come dispositivo di Classe IIa ai sensi della norma II.

Dispositivi di protezione individuale (89/686/CEE) e Direttiva macchine (2006/42/CE) non sono applicabili agli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity. Inoltre, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity non contengono né incorporano sostanze mediche, inclusi derivati di sangue o plasma umano, tessuti, cellule o loro derivati (di origine umana), o tessuti o cellule di origine animale o loro derivati, di cui al regolamento UE n. 722/2012.

## 5 Trasporto, conservazione e smaltimento

### 5.1 Requisiti per il trasporto

Il dispositivo è imballato in una scatola di cartone ed è avvolto in polietilene. La scatola è fissata a un pallet con cinghie speciali.

È bene effettuare un'ispezione visiva per verificare la presenza di eventuali danni. Se non viene riscontrato alcun danno, l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity può essere preparato per il trasporto.

Le seguenti etichette devono essere attaccate sulla scatola:

- Etichetta con indicazione dei simboli di movimentazione e della data di confezionamento.
- Etichetta con indicazione del nome e del numero di serie del prodotto.

### 5.2 Requisiti dell'ambiente di conservazione e dell'ambiente operativo

#### 5.2.1 Requisiti di conservazione

Il dispositivo può essere conservato esclusivamente alle seguenti condizioni:

- Il dispositivo può essere immagazzinato per un anno. Qualora venga immagazzinato per più di un anno, deve essere restituito al produttore per un nuovo test di rilascio.
- Il dispositivo può essere immagazzinato a una temperatura compresa tra -20 °C e +50 °C.
- Tenere lontano dalla luce solare diretta.
- Non utilizzare se il materiale di imballaggio è danneggiato.
- Conservare in ambiente asciutto.



**Attenzione: consultare la documentazione di accompagnamento per importanti informazioni relative alla sicurezza, come avvertenze e precauzioni che non possono essere riportate sul dispositivo stesso per vari motivi.**

## 5.2.2 Requisiti dell'ambiente operativo

Il dispositivo può essere utilizzato solo alle seguenti condizioni:

- Umidità d'esercizio: 5 – 95% RH (senza condensa).
- Altitudine operativa: fino a 2000 metri (6560 piedi o 80 kPa – 106 kPa).
- Altitudine non operativa: superiore a 2000 metri (6560 piedi o superiore a 80 kPa – 106 kPa).
- Temperatura ambiente: 18 – 30 °C.
- Lontano dalla luce solare diretta.
- Mantenuto asciutto.
- Solo per uso in ambienti interni.



**Il dispositivo non deve essere installato o utilizzato in prossimità di finestre.**

## 5.3 Smaltimento

Informazioni sulla gestione del dispositivo ai sensi della Direttiva RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche).



**Il dispositivo potrebbe essere stato utilizzato per il trattamento e l'elaborazione di sostanze infettive. Pertanto, il dispositivo e i suoi componenti potrebbero essere contaminati. Il dispositivo deve essere disinfettato o decontaminato prima dello smaltimento.**

L'unità contiene materiali riutilizzabili. Tutti i componenti (ad eccezione dei filtri VOC/HEPA e dei filtri HEPA interni integrati) possono essere smaltiti come rifiuti elettrici in seguito alla loro pulizia e disinfezione.

Si prega di notare che i filtri VOC/HEPA e i filtri HEPA interni integrati devono essere smaltiti nel rispetto delle normative nazionali applicabili per i rifiuti solidi speciali.

## 6 Componenti di ricambio e accessori in dotazione

**Le parti di ricambio fornite con il dispositivo sono elencate di seguito:**

- 1 x Filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®).
- 1 x Flacone umidificatore provvisto di 2 tubi (applicabile solo al modello MIRI® Humidity).
- 1 x Porta flacone (applicabile solo al modello MIRI® Humidity).
- 2 × Filtri HEPA esterni da 0,22 µm per l'alimentazione del gas in ingresso.
- 6 x Piastre di ottimizzazione del calore.

- 1 x Chiavetta USB contenente il software di registrazione dati Esco Medical e una versione PDF del manuale d'uso in inglese e tutte le traduzioni disponibili.
- 1 x Cavo di alimentazione di grado medicale.
- 1 x Connettore jack per allarme esterno da 3,5 mm.

**⚠ Le parti di ricambio in dotazione variano a seconda della configurazione del dispositivo. Per l'elenco esatto dei componenti, consultare il documento della Packing list fornito insieme al dispositivo.**

Gli accessori non sono applicabili agli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.

## 7 Simboli ed etichette di sicurezza

Le superfici degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity ospitano diverse etichette a guida dell'utente. Le etichette per l'utente vengono mostrate di seguito.

**Tabella 7.1** Scatola di imballaggio ed etichette relative alla sicurezza elettrica

Descrizione	Immagine
<p><b>Etichetta della scatola di imballaggio di MIRI® e MIRI® Humidity:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marchio CE.</li> <li>2. Logo.</li> <li>3. Informazioni di contatto del produttore.</li> <li>4. Informazioni sul dispositivo medico imballato (nome, modello, alimentazione, numero di serie (SN), tipo di capsula fornita).</li> <li>5. Spazio libero per ulteriori informazioni.</li> <li>6. Codice UDI-DI.</li> <li>7. Se conservato per un periodo superiore alla durata di vita utile, il dispositivo deve essere restituito al produttore per un nuovo test di rilascio.</li> <li>8. Temperatura di trasporto compresa tra -20 °C e +50 °C.</li> <li>9. Tenere lontano dalla luce solare diretta.</li> <li>10. Non utilizzare se il materiale di imballaggio è danneggiato.</li> <li>11. Solo Rx.</li> <li>12. Dispositivo medico.</li> <li>13. Mantenere asciutto.</li> <li>14. Fragile.</li> <li>15. Attenzione: consultare i documenti di accompagnamento per importanti informazioni relative alla sicurezza, come avvertenze e precauzioni che non possono essere poste sul dispositivo stesso per vari motivi.</li> <li>16. Consultare le istruzioni per un utilizzo corretto del dispositivo.</li> </ol>	<p>The image shows a detailed view of the packaging label for Esco Medical devices. The label is divided into several sections:     <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Top Section:</b> Esco Medical logo and CE mark (0123).</li> <li><b>Contact Information:</b> Esco Medical Technologies, UAB, Gamybos g. 2, Ramučiai, Kauno r., 54468 Lithuania, support-medical@escolifesciences.com.</li> <li><b>User Information Form:</b> Fields for NAME, MODEL, MAINS, SN, DISH TYPE, and OXYGEN SENSOR (CONNECTED).</li> <li><b>Barcode:</b> A barcode with the UDI-DI code (01)01234567890123(11)YYMMDD(21)0000.</li> <li><b>Installation Warning:</b> 'This device must be installed before DD/MM/YYYY else contact the manufacturer'.</li> <li><b>Safety Symbols:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature range: -20°C to +50°C.</li> <li>Light, fire, and warning symbols.</li> <li>Information symbol (i).</li> <li>Rx only, MD, and fragile symbols.</li> </ul> </li> </ul>     Numbered callouts (1-16) point to specific elements on the label, corresponding to the list in the description column.   </p>

Descrizione	Immagine
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultare le istruzioni per l'uso.</li> <li>2. L'avvertenza sul retro del dispositivo indica che sono necessari un collegamento a terra, oltre alle informazioni di rete e il pulsante di accensione/spengimento.</li> <li>3. Il "fulmine" indica il potenziale rischio di scosse elettriche (non rimuovere mai alcuna copertura).</li> </ol>	

**Tabella 7.2** Etichette del dispositivo

Descrizione	Immagine
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modello.</li> <li>2. Potenza nominale di rete.</li> <li>3. Marchio CE.</li> <li>4. Non protetto dall'ingresso di acqua.</li> <li>5. Indirizzo del produttore e paese di origine.</li> <li>6. Consultare le istruzioni per l'uso.</li> <li>7. Limiti di temperatura.</li> <li>8. Solo Rx.</li> <li>9. Numero di serie.</li> <li>10. Codice UDI-DI.</li> <li>11. Logo.</li> <li>12. Tenere lontano dalla luce solare diretta.</li> <li>13. Rispettare la direttiva RAEE.</li> <li>14. Mantenere asciutto.</li> <li>15. Data di fabbricazione.</li> <li>16. Dispositivo medico.</li> </ol>	

**Tabella 7.3** Etichette informative degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity

Descrizione	Immagine
Porta di comunicazione USB	

Descrizione	Immagine
Ingresso CO <sub>2</sub> <sup>1</sup>	
Ingresso N <sub>2</sub>	
Sonda pH con connettore BNC	
Porta per allarme	
I numeri delle camere sono indicati nell'angolo superiore del coperchio con un'etichetta	
Pressione massima 0,8 bar	
Filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®)	
Porte per il campionamento del gas	
Sensori di validazione PT 1000	

 **Il dispositivo esterno collegato per segnalare i collegamenti in ingresso/uscita deve essere conforme alla norma di sicurezza appropriata per le apparecchiature medicali EN 60601-1. Si applica al collegamento USB.**

I numeri delle camere sono mostrati nell'immagine sottostante e indicati anche sulla parte superiore del coperchio tramite etichette:



**Figura 7.1** Numerazione delle camere sugli incubatori multicamera IVF MIRI®

<sup>1</sup> L'utente dovrà collegare il contenitore del gas premiscelato a questo ingresso quando intende utilizzare la modalità gas premiscelato.



**Figura 7.2** Numerazione delle camere sugli incubatori multicamera IVF MIRI® Humidity

## 8 Importanti istruzioni e avvertenze di sicurezza

### 8.1 Prima dell'installazione

1. Non utilizzare il prodotto se la confezione è danneggiata. Contattare Esco Medical Technologies, UAB o un Rappresentante locale.
2. Leggere attentamente il manuale d'uso prima dell'utilizzo.
3. Tenere sempre queste istruzioni facilmente accessibili in prossimità del dispositivo.

### 8.2 Durante l'installazione

1. Non collocare mai il dispositivo sopra ad altre apparecchiature che emettono calore.
2. Posizionare il dispositivo su una superficie piana, solida e stabile.
3. Non posizionare il dispositivo su un tappeto o superfici simili.
4. Non vanificare la funzione di sicurezza della spina di messa a terra.
5. Per la sicurezza dell'utente, viene fornita una spina con messa a terra dotata di due lame e un terzo polo. Se la spina fornita non si adatta alla presa, consultare un elettricista per la sua sostituzione.
6. Collegare sempre il cavo di alimentazione a una presa con adeguata messa a terra e utilizzare solo il cavo in dotazione con il dispositivo.
7. Non installare il dispositivo vicino a fonti di calore come radiatori, termoregolatori, stufe o altri apparecchi che generano calore.
8. Non utilizzare questo dispositivo vicino a fonti d'acqua.
9. Utilizzare solo i seguenti gas: CO<sub>2</sub> 100% e N<sub>2</sub> 100%. È possibile utilizzare anche gas premiscelati (per ulteriori informazioni, consultare la sezione 14.1 "Procedura di installazione sul sito" del presente Manuale d'uso).
10. Utilizzare sempre un filtro HEPA esterno da 0,22µm per insufflare i gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>.
11. Non utilizzare il dispositivo se la temperatura ambiente supera i 30 °C.
12. Collocare il dispositivo in un luogo con una ventilazione adeguata per evitare il surriscaldamento interno. Lasciare uno spazio di almeno 10 cm di distanza sul retro, 30 cm sulla parte superiore e 20 cm a sinistra e a destra per evitare il

surriscaldamento e consentire l'accesso all'interruttore di accensione/spegnimento posto sul retro.

13. Questo dispositivo è destinato esclusivamente ad ambienti interni.
14. Il dispositivo deve essere collegato a una fonte di alimentazione ininterrotta (UPS) adeguata.
15. Per collegare correttamente il flacone umidificatore dell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity, attenersi alle istruzioni nella sezione "23.2 Incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity" del Manuale d'uso.

### 8.3 Dopo l'installazione

1. Per tutte le procedure di manutenzione affidarsi a personale di assistenza qualificato.
2. La manutenzione è necessaria secondo le indicazioni del manuale di assistenza e nei casi in cui il dispositivo sia stato danneggiato in qualche modo, per esempio qualora l'apparecchio sia caduto, sia stato esposto a pioggia o umidità o non funzioni normalmente. Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity contengono componenti ad alta tensione che presentano fattori di pericolosità.
3. Scollegare questo dispositivo durante i temporali o se non viene utilizzato per un periodo di tempo prolungato.
4. Proteggere il cavo di alimentazione per evitare che venga calpestato o schiacciato, in particolare in corrispondenza della spina, della presa di corrente e del punto di uscita dal dispositivo.
5. Eseguire la calibrazione della temperatura e del gas secondo la periodicità indicata nei manuali.
6. Durante l'uso, non lasciare mai i coperchi aperti per più di 30 secondi.
7. Il filtro VOC/HEPA deve essere sostituito ogni 3 mesi (non applicabile agli incubatori multicamera IVF MIRI® Humidity).
8. Per mantenere il dispositivo in sicurezza è necessario rispettare un piano di manutenzione.
9. NON ostruire MAI i fori di alimentazione del gas presenti nella camera.
10. Assicurarsi che le pressioni di fornitura dei gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> siano mantenute stabili a 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI).
11. Non utilizzare filtri diversi da quelli forniti da Esco Medical Technologies, UAB. In caso contrario, la garanzia verrà invalidata.
12. Non utilizzare il dispositivo senza un filtro VOC/HEPA adeguato di Esco Medical Technologies, UAB (non applicabile all'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity).

### 9 Per iniziare



**Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity devono essere installati solo da personale appositamente formato ed autorizzato!**

1. Seguire le linee guida fornite nella sezione Istruzioni e avvertenze di sicurezza.
2. Collegare il cavo di alimentazione medica all'UPS.
3. Collegare il cavo di alimentazione all'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.
4. Collegare le linee del gas.
5. Impostare la pressione del gas sul regolatore di gas esterno a 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI).
6. Accendere l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity utilizzando l'interruttore posto sul retro.
7. Accertarsi che funzioni in modo regolare.
8. Lasciar riscaldare e stabilizzare il dispositivo per 20 minuti.
9. Attenersi alle indicazioni della guida alla convalida (consultare la sezione "33 Guida alla validazione" del Manuale d'uso).
10. Ultimare la formazione dell'utente (le istruzioni devono essere lette prima di configurare il dispositivo).
11. Dopo una fase di rodaggio di 24 ore, SE il collaudo ha **esito positivo**, il dispositivo è pronto per l'uso.



**Pulire e disinfettare il dispositivo prima dell'uso. Questo non viene fornito sterile o in una condizione di pulizia clinicamente accettabile. Per le linee guida raccomandate dal produttore, consultare la sezione "21 Istruzioni di pulizia" contenuta in questo Manuale d'uso!**

## 10 Collegamento alla rete elettrica

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity vengono forniti con un cavo di alimentazione rimovibile di grado medico. Il cavo di alimentazione è predisposto per il paese in cui il dispositivo è destinato a essere utilizzato.

L'interruttore ON/OFF fornisce all'utente un mezzo per isolare l'incubatore multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity dalla rete elettrica.



**Non vanificare lo scopo di sicurezza della spina con messa a terra! Per sicurezza viene fornita una spina con messa a terra dotata di due lame e un polo. Se la spina fornita non si adatta alla presa, consultare un elettricista per la sua sostituzione.**

I requisiti di alimentazione sono 230 V 50 Hz o 115 V 60 Hz. L'alimentatore integrato dispone di una modalità di commutazione che si regola automaticamente alla corretta alimentazione di rete compresa tra 100 V – 240 V CA 50 – 60 Hz.



**Figura 10.1** Alimentazione elettrica

## 11 Collegamento del gas

Sul retro del dispositivo sono presenti due ingressi per il gas. Queste porte sono contrassegnate con “Ingresso 100% CO<sub>2</sub>” (CO<sub>2</sub> 100% Inlet) e “Ingresso 100% N<sub>2</sub>” (N<sub>2</sub> 100% Inlet).



**Figura 11.1** Ingressi per il gas sul retro degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity

L'ingresso CO<sub>2</sub> dev'essere collegato a una concentrazione di CO<sub>2</sub> del 100%. La gestione di CO<sub>2</sub> nella camera è disponibile in un intervallo tra 2,0% e 9,9%.

In caso siano necessarie condizioni a bassa presenza di ossigeno, l'ingresso N<sub>2</sub> dev'essere collegato a una concentrazione di N<sub>2</sub> del 100%. La gestione di O<sub>2</sub> nella camera è disponibile in un intervallo tra 5,0% e 20,0%. La gestione della concentrazione di O<sub>2</sub> si ottiene insufflando N<sub>2</sub> per eliminare l'O<sub>2</sub> in eccesso presente nell'impianto del gas.

In caso si utilizzi una sorgente di gas premiscelato, questa dev'essere collegata all'ingresso CO<sub>2</sub>.

**👉 La pressione del gas in ingresso dev'essere compresa tra 0,4 e 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI) e dev'essere mantenuta stabile!**

Utilizzare sempre un regolatore di pressione di alta qualità che possa essere impostato con la precisione necessaria per entrambi i gas.



**Figura 11.2** Regolatore di pressione

Collegare il gas CO<sub>2</sub> all'ingresso CO<sub>2</sub> con un tubo in silicone adatto. Assicurarsi che il tubo sia fissato con una clip in modo che non si allenti accidentalmente durante un'improvvisa fluttuazione della pressione. Utilizzare il filtro HEPA da 0,22 µm in dotazione sulla linea del gas collocandolo appena prima dell'ingresso degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity. Prestare attenzione alla direzione.

Collegare l'ingresso N<sub>2</sub> alla bombola di azoto gassoso in modo similare.



**Figura 11.3** Filtro HEPA esterno da 0,22 µm per il gas CO<sub>2</sub> / N<sub>2</sub> in ingresso

**👉** Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity possono funzionare anche con gas premiscelato. Si tratta di un'opzione più costosa di consumo di gas. Ciò implica anche che l'utente non può regolare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> senza cambiare l'alimentazione del gas. Leggere la sezione "13 Installazione con gas premiscelato" di seguito per informazioni più dettagliate sull'utilizzo del dispositivo con gas premiscelato.

## 12 Filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®)

I composti organici volatili (COV) sono composti a base di idrocarburi presenti nei combustibili, solventi, adesivi e altri composti. Esempi di COV includono: isopropanolo, benzene, esano, formaldeide, cloruro di vinile.

I COV possono anche essere presenti nei gas medicali, come CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>. È fondamentale utilizzare filtri VOC integrati per evitare che questi fumi entrino negli incubatori multicamera IVF della famiglia MIRI®.

Nei laboratori di fecondazione in vitro (FIV) si trovano comunemente fonti inaspettate di COV. Tra queste, detersivi, profumi, mobiletti, grasso per le ruote delle apparecchiature, oltre agli impianti HVAC.

I COV sono generalmente misurati in parti per milione (ppm). Possono anche essere segnalati in parti per miliardo (ppb). Per la fecondazione in vitro (FIV), il valore consigliato è inferiore a 0,5 ppm; la quantità totale di COV deve essere inferiore a <0,2 ppm o, **preferibilmente, pari a zero**.

Livelli elevati di COV (oltre 1 ppm) sono tossici per gli embrioni, con conseguente scarso sviluppo dell'embrione e persino probabile mancato raggiungimento dello stadio di blastocisti.

Livelli di COV nell'intervallo di 0,5 ppm consentiranno in genere uno sviluppo di blastocisti accettabile e tassi di gravidanza ragionevoli, ma potrebbero determinare un'alta percentuale di aborti spontanei.

Nel corpo dell'incubatore multicamera IVF MIRI® è integrato un filtro combinato VOC/HEPA. Prima di entrare nell'incubatore multicamera IVF MIRI®, il gas viene inviato attraverso il filtro in un unico passaggio. Quindi, una volta rientrato dalla camera, il gas viene nuovamente filtrato. Il sistema di ricircolo filtra costantemente il gas nell'incubatore multicamera IVF MIRI®.

Il filtro combinato VOC/HEPA è montato sul retro del dispositivo per facilitarne l'accesso e la sostituzione.

## 12.1 Procedura di installazione di un nuovo filtro VOC/HEPA

I due tappi di sicurezza installati sui gomiti del filtro devono essere scartati durante la fase di disimballaggio. Il corretto posizionamento del filtro è fondamentale per le prestazioni ottimali del sistema.

 **I filtri VOC/HEPA devono essere sostituiti ogni 3 mesi. Annotare la data dell'installazione e assicurarsi di rispettare questo intervallo di tempo!**

 **Il filtro VOC/HEPA deve essere sostituito quando non sono presenti embrioni nel dispositivo.**

Iniziare allineando i raccordi blu del filtro nelle prese del portafiltro. Le frecce del flusso sull'incubatore multicamera IVF MIRI® e sul filtro devono puntare nella stessa direzione (vedere Figura 12.1).



**Figura 12.1** Freccia del flusso sull'incubatore multicamera IVF MIRI®

Quindi, premere contemporaneamente (con entrambe le mani) entrambi i raccordi angolari nei fori fino a quando scattano in posizione (vedere Figura 12.2). L'ultimo passo di 4 mm deve risultare rigido.



**Figura 12.2** Procedura di inserimento e rimozione del filtro VOC/HEPA



**Figura 12.3** Filtro VOC/HEPA installato correttamente

**⚠ Un filtro VOC/HEPA installato in modo errato può causare perdite di gas e la comparsa di contaminazioni nell'incubatore.**

Per rimuovere il filtro VOC/HEPA, estrarlo delicatamente con entrambe le mani (vedere Figura 12.2).

**⚠ Non mettere mai in funzione l'incubatore multicamera IVF MIRI® in assenza del filtro VOC/HEPA! Potrebbero verificarsi perdite di gas e pericolose contaminazioni da particelle!**

## 13 Interfaccia utente

Nei capitoli seguenti verranno spiegate le funzioni associate ai tasti e alle voci del menu.

L'interfaccia utente consente di gestire le funzioni utilizzate quotidianamente e le modifiche più avanzate che potrebbero essere apportate al dispositivo. I tasti principali e le loro funzioni sono illustrati nella Tabella 13.1.

**Tabella 13.1** Tasti principali e loro funzioni

Descrizione	Immagine
<b>Interfaccia utente</b>	
<b>Tasti di accensione/spengimento</b> Situati sul RETRO dell'unità	
<b>Pulsante di allarme</b> Disattiva un allarme acustico e indica visivamente la condizione di allarme con una retroilluminazione rossa lampeggiante. L'allarme acustico si riattiverà dopo 5 min. Può essere disattivato nuovamente.	
<b>Pannello del display</b> Visualizza le informazioni sullo stato corrente dell'unità. Il display è composto da 7 LED a 16 segmenti ad alta luminosità. Il primo è rosso e indica un'avvertenza per l'utente. Gli altri 6 sono blu e vengono utilizzati per visualizzare le normali condizioni di funzionamento.	
<b>Tasto Setpoint</b> Viene utilizzato per selezionare le voci del menu e per modificarne lo stato. Viene utilizzato anche per modificare la temperatura e i valori di riferimento del gas.	
<b>Tasti freccia verso l'alto, il basso e verso destra</b> Servono per navigare nel menu e per modificare i valori di temperatura e di concentrazione dei gas.	

## 13.1 Attivazione dei comandi di calore e gas

I comandi del calore e del gas vengono attivati tramite l'interruttore di accensione/spengimento posto sul retro dell'incubatore.

Subito dopo l'attivazione del sistema, sul display principale verrà alternata la lettura dei seguenti 4 parametri:

Temperatura	= Temperatura del sistema in °C
CO <sub>2</sub>	= Concentrazione di CO <sub>2</sub> in %
O <sub>2</sub>	= Concentrazione di O <sub>2</sub> in %
Modalità	= Coltura aperta/in olio

## 13.2 Menu di sistema

Tenere premuti i tasti (↑) e (↓) contemporaneamente per 3 secondi per accedere al menu.

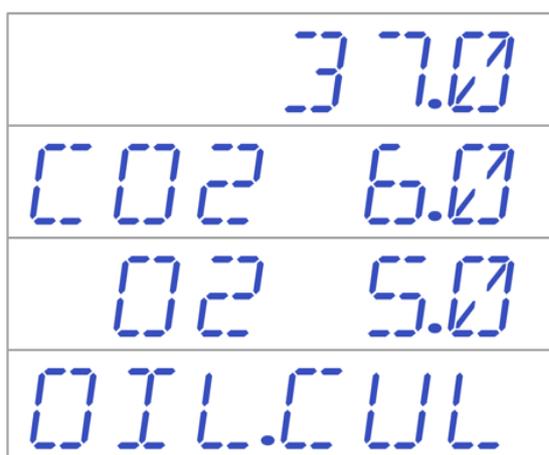
Navigare nel menu usando:

- Tasto freccia a destra (⇒) = invio.
- Tasti freccia verso l'alto (↑) e verso il basso (↓) = precedente o successivo.
- Tasto SP/Invio = modifica o accetta.

Tenere premuti i tasti (↑) e (↓) contemporaneamente per 3 secondi per uscire completamente dal menu.

## 13.3 Stato

Alternanza tra i 4 valori in condizioni normali di funzionamento.



Forzare lo scorrimento tra i parametri con il tasto (⇒).

 Se il regolatore di O<sub>2</sub> è disattivato, il sistema visualizza "O2 OFF".



☞ Se la modalità di utilizzo è la “Coltura aperta” (nessuna coltura in olio o paraffina), il dispositivo dev’essere impostato di conseguenza e viene visualizzato:

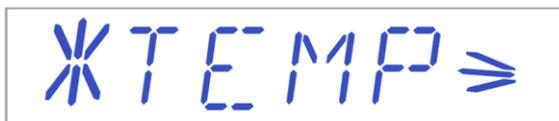


### 13.4 Menu principale

Premere il tasto (⇨) per entrare nel menu.  
Premendo il tasto (⇧) è possibile uscire dal menu.



La temperatura è la prima categoria quando si entra nel menu.  
Premere il tasto (⇨) per entrare nel sottomenu Temperatura.



Premere il tasto (⇩) per scorrere ulteriormente verso il basso nel menu.  
Premere il tasto (⇨) per entrare nel sottomenu CO<sub>2</sub>.



Premere il tasto (⇩) per scorrere ulteriormente verso il basso nel menu.  
Premere il tasto (⇨) per entrare nel sottomenu O<sub>2</sub>.



Premere il tasto (⇩) per scorrere ulteriormente verso il basso nel menu.

Premere il tasto (⇒) per accedere al sottomenu della luce UVC (**non disponibile nell'incubatore multicamera IVF MIRI®**).



Premere il tasto (⇩) per passare all'ultima categoria del menu.

Premere il tasto (⇒) per entrare nel sottomenu Assistenza.



### 13.4.1 Sottomenu Temperatura

Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu Temperatura per entrare nel sottomenu Temperatura.

Calibrare la temperatura tenendo premuto il tasto SP e utilizzando i tasti (↑) e (⇩) per regolare i valori di setpoint. La prima voce del sottomenu Temperatura è Calibrazione del sensore T1:



Utilizzare il tasto (⇩) o (↑) per spostarsi tra le voci del sottomenu. È inoltre possibile tornare al menu principale premendo il pulsante (↑) nel momento in cui il menu mostra "T1 CAL".

 **Ogni camera ha due sensori di temperatura interna. Uno nel coperchio della camera e l'altro nel fondo della camera.**

#### ***Esempio - come calibrare la temperatura:***

Durante la calibrazione, la temperatura deve essere misurata con uno strumento adeguato e tarato. Con un termometro di qualità, è stato stimato che T1 corrisponde a 37,4 °C. Individuare "T1 CAL" nel sottomenu e tenere premuto il tasto SP. Sul display viene visualizzato:



Regolare la temperatura premendo il tasto (↑) 4 volte continuando a tenere premuto il tasto SP. Il display visualizzerà i passi 37.1, 37.2, 37.3 e 37.4. Quando la temperatura è uguale alla temperatura misurata (in questo caso 37,4), rilasciare il tasto SP. Il nuovo valore viene memorizzato e la calibrazione del sensore di temperatura per l'area T1 è stata completata.

 La procedura di calibrazione è la stessa per T1 - T12.

 **La procedura di modifica del valore di calibrazione deve essere eseguita solo con un dispositivo calibrato e da un utente esperto o da un tecnico, in base a misurazioni specifiche.**

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

### 13.4.2 Sottomenu CO<sub>2</sub>

Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu CO<sub>2</sub> per entrare nel sottomenu CO<sub>2</sub>.

La prima voce del sottomenu CO<sub>2</sub> è Calibrazione del sensore CO<sub>2</sub>:



CO2.CAL

Calibrare la CO<sub>2</sub> tenendo premuto il tasto SP e utilizzando i tasti (↑) e (↓) per regolare i valori di setpoint. Utilizzare il tasto (↓) o (↑) per spostarsi tra le voci del sottomenu. È inoltre possibile tornare al menu principale premendo il pulsante (↑) nel momento in cui il menu mostra "CO2.CAL".



CO2.REG

Alternare la regolazione fra attivazione e disattivazione della CO<sub>2</sub> tenendo premuto il tasto SP e premendo i tasti (↑) o (↓).



CO2 ON



CO2.OFF

 Lo stato predefinito per il controllo di CO<sub>2</sub> è disattivato (OFF).

Premere il tasto (↓) per passare alla voce successiva del sottomenu CO<sub>2</sub>. Qui viene visualizzato il display della portata di CO<sub>2</sub> (la portata non può essere regolata):



Indica il flusso corrente di gas CO<sub>2</sub> attraverso il sensore di flusso. Il volume è espresso in litri/ora. Generalmente varia a seconda della concentrazione corrente di CO<sub>2</sub> nel sistema.

Premere il tasto (↓) per passare alla voce successiva del sottomenu CO<sub>2</sub>. Qui viene visualizzata la pressione interna di CO<sub>2</sub> (non può essere regolata sugli incubatori multifunzione IVF MIRI® e MIRI® Humidity. Viene regolata sul regolatore di gas esterno):



Il valore è espresso in bar e deve mantenersi pari a 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI) in modo costante.

#### ***Esempio – come calibrare la CO<sub>2</sub>:***

La concentrazione di gas CO<sub>2</sub> deve essere misurata con uno strumento adeguato e tarato. In una delle porte per il campionamento del gas, la concentrazione effettiva di CO<sub>2</sub> è stata stimata del 6,4%. Ogni porta è adatta a questo scopo.

Individuare “CO<sub>2</sub> CAL” nel sottomenu CO<sub>2</sub> e premere il tasto SP. Sul display viene visualizzato:



Regolare la calibrazione al livello desiderato premendo i tasti (↑) o (↓). In questo caso, vogliamo regolare il valore a 6,4%. Premere 4 volte il tasto (↑). Sul display viene visualizzato in sequenza 6,0, 6,1, 6,2, 6,3 e 6,4. Quando la CO<sub>2</sub> è uguale alla CO<sub>2</sub> misurata, (in questo caso 6,4), rilasciare il tasto SP. Il nuovo valore viene memorizzato e la calibrazione del sensore di CO<sub>2</sub> è stata completata.

 Il recupero del gas CO<sub>2</sub> al 5% avviene in meno di 3 minuti durante l'insufflaggio di gas CO<sub>2</sub> al 100%.

 La calibrazione viene eseguita regolando la concentrazione di CO<sub>2</sub> in base alla misurazione effettuata all'uscita di campionamento del gas mediante uno strumento esterno affidabile di misurazione della CO<sub>2</sub>.

 La procedura di modifica del valore di calibrazione deve essere eseguita solo con un dispositivo calibrato e da un utente esperto o da un tecnico, in base a misurazioni specifiche.

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

### 13.4.3 Sottomenu O<sub>2</sub>

Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu O<sub>2</sub> per entrare nel sottomenu O<sub>2</sub>.

La prima voce del sottomenu O<sub>2</sub> è la calibrazione del sensore O<sub>2</sub>:



O2.CAL

Calibrare la O<sub>2</sub> tenendo premuto il tasto SP e utilizzando i tasti (↑) e (↓) per regolare i valori di setpoint. Utilizzare il tasto (↓) o (↑) per spostarsi tra le voci del sottomenu. È inoltre possibile tornare al menu principale premendo il pulsante (↑) nel momento in cui il menu mostra "O2 CAL".



O2.REG

Alternare fra attivazione e disattivazione della regolazione dell'O<sub>2</sub> tenendo premuto il tasto SP e premendo i tasti (↑) o (↓).



O2 ON



O2.OFF

 Lo stato predefinito per il controllo dell'O<sub>2</sub> è disattivato (OFF).

Premere il tasto (↓) per passare alla voce successiva del sottomenu CO<sub>2</sub>. Qui viene visualizzato il display della portata di N<sub>2</sub> (la portata non può essere regolata):



Indica il flusso corrente di gas N<sub>2</sub> attraverso il sensore di flusso. Il volume è espresso in litri/ora. Generalmente cambia a seconda della concentrazione corrente di O<sub>2</sub> nel sistema.

Premere il tasto (↓) per passare alla voce successiva del sottomenu O<sub>2</sub>.

Qui viene visualizzata la pressione interna di O<sub>2</sub> (non può essere regolata sugli incubatori multifunzione IVF MIRI® e MIRI® Humidity. Viene regolata sul regolatore di gas esterno):



Il valore è espresso in bar e deve mantenersi pari a 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI) in modo costante.

### ***Esempio – come calibrare l'O<sub>2</sub>:***

La concentrazione di gas O<sub>2</sub> deve essere misurata con uno strumento adeguato e tarato. In una delle porte per il campionamento del gas, la concentrazione effettiva di O<sub>2</sub> è stata stimata del 5,3%. Ogni porta è adatta a questo scopo.

Individuare “O<sub>2</sub> CAL” nel sottomenu O<sub>2</sub> e premere il tasto SP. Sul display viene visualizzato:



Regolare la calibrazione al livello desiderato premendo i tasti (↑) o (↓). In questo caso, vogliamo regolarla a 5,3%. Premere 3 volte il tasto (↑). Sul display viene visualizzato in sequenza 5,0, 5,1, 5,2 e 5,3. Quando l'O<sub>2</sub> è uguale all'O<sub>2</sub> misurata (in questo caso 5,3), rilasciare il tasto SP. Il nuovo valore viene memorizzato e la calibrazione del sensore di O<sub>2</sub> è stata modificata.

 La calibrazione viene eseguita regolando la concentrazione di O<sub>2</sub> in base alla misurazione effettuata all'uscita di campionamento del gas mediante uno strumento esterno affidabile di misurazione dell'O<sub>2</sub>.

 La procedura di modifica del valore di calibrazione deve essere eseguita solo con un dispositivo calibrato e da un utente esperto o da un tecnico, in base a misurazioni specifiche.

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

#### 13.4.4 Sottomenu luce UVC (applicabile solo al modello MIRI®)

Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu UV-C per entrare nel sottomenu lampada UVC.



Alternare fra attivazione e disattivazione della regolazione della lampada UV-C tenendo premuto il tasto SP e premendo i tasti (↑) o (↓).



 Lo stato predefinito per il controllo della lampada UV-C è "ON".

La lampada UV si spegne automaticamente allo spegnimento del dispositivo.

 Per una purificazione ottimale dell'aria, si consiglia di tenere la lampada UV-C impostata su "ON" quando si utilizza l'unità.

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

#### 13.4.5 Sottomenu Assistenza

Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu Assistenza per entrare nel sottomenu Assistenza. Il sottomenu Assistenza è bloccato per impostazione predefinita.



Se si tiene premuto il tasto (⇔) per più di 10 secondi, il menu Assistenza viene sbloccato e il display visualizza il numero di versione del firmware corrente:



👉 La versione 2.0 è indicata solo a titolo di ESEMPIO. Per conoscere la versione più recente del firmware, consultare la sezione “19 Firmware” del Manuale d'uso.

Utilizzare il tasto (↓) o (↑) per spostarsi tra le voci del sottomenu.

Sul display viene visualizzata la funzione “GAS”:



Mentre si tiene premuto il tasto SP, premere il tasto (⇔) per entrare e premere i tasti (↓) o (↑) per selezionare “PREMIX” o “CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>”. Rilasciare il tasto SP quando viene visualizzata la modalità di gas desiderata. A questo punto viene memorizzata.

Quando si seleziona la modalità di gas, la schermata si alterna tra:



👉 Se si utilizza la modalità gas premiscelato, è necessario utilizzare un gas premiscelato con una gradazione SUPERIORE al valore nominale. Ad esempio, se è necessario raggiungere il setpoint del 5% di gas CO<sub>2</sub>, il gas premiscelato dovrebbe contenere ALMENO il 6% di CO<sub>2</sub> nella sua miscela.

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

## 14 Installazione con gas premiscelato

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono stati progettati per funzionare principalmente con CO<sub>2</sub> al 100% e N<sub>2</sub> al 100%. Tuttavia, funzionano anche con gas premiscelato. Tuttavia, funzionando con gas CO<sub>2</sub> al 100% e N<sub>2</sub> al 100%, la precisione del dispositivo sarà significativamente più elevata (< 0,2% dal valore nominale selezionato) rispetto all'utilizzo del dispositivo con gas premiscelato. Il gas premiscelato viene solitamente utilizzato per sistemi di incubazione più semplici che non contengono sensori di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> e non sono dotati di funzioni di miscelazione dei gas.

Questa sezione descrive come installare l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity in una clinica per fecondazione in vitro che utilizza gas premiscelato.

**☞ La concentrazione del gas premiscelato deve essere scelta in modo specifico per soddisfare i requisiti del terreno di coltura. Poiché gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity non hanno la capacità di alterarne la concentrazione, il pH risultante dei terreni dipenderà da una corretta scelta della concentrazione.**

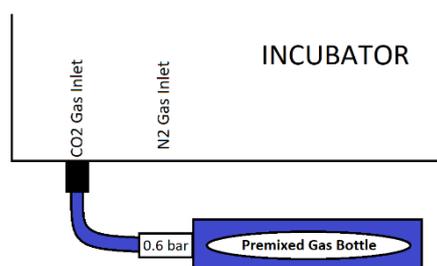
**☞ Si prega di notare che il consumo di gas premiscelato sarà significativamente maggiore rispetto a quello di gas puro. Inoltre, il tempo di ripristino del setpoint sarà più lungo.**

### 14.1 Procedura di installazione presso sul sito

Seguire tutte le istruzioni del manuale di installazione, le linee guida delle istruzioni di sicurezza del Manuale d'uso e la sezione delle avvertenze.

Invece di collegare l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity solo alla CO<sub>2</sub> al 100% o sia alla CO<sub>2</sub> al 100% che all'N<sub>2</sub> al 100%, l'incubatore viene collegato a una sola fonte premiscelata.

Il gas premiscelato dev'essere collegato solo alla porta per il gas CO<sub>2</sub> (con un portagomma di 4 mm di diametro).



**Figura 14.1** Collegamenti del gas premiscelato all'incubatore

 **Per informazioni più dettagliate sui requisiti di allacciamento al gas, consultare la sezione “11 Collegamento del gas” del presente Manuale d'uso.**

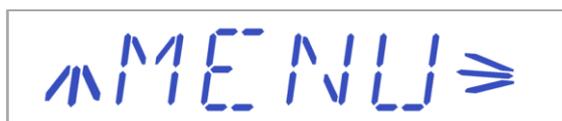
Misurare la concentrazione di gas dalla bombola di gas premiscelato con un analizzatore di gas tarato. Il risultato della misurazione è significativo per la messa a punto del dispositivo e il suo corretto funzionamento.

La regolazione della CO<sub>2</sub> dev'essere impostata su “ON” nei menu degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity. Sia la CO<sub>2</sub> che l'O<sub>2</sub> sono impostati di default su “OFF”.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity devono essere impostati in modalità operativa con gas premiscelato.

### **Seguire queste istruzioni:**

Tenere premuti i tasti (↑) e (↓) contemporaneamente per 3 secondi per accedere al menu. Premere il tasto (⇒) per entrare nel menu.



Premendo il tasto (↑) è possibile uscire dal menu.

Utilizzare il tasto (↓) o (↑) per spostarsi tra le voci del menu.

Se viene visualizzato “SERV”, premere il tasto (⇒) per accedere al sottomenu Assistenza.



Sul display viene visualizzata la versione del firmware attualmente installata (se il menu è sbloccato). Per ulteriori informazioni, consultare la sezione “13.4.5 Sottomenu Assistenza” del presente Manuale d'uso.

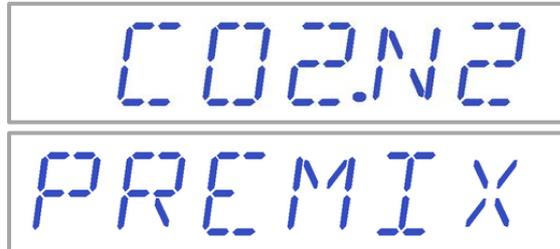
Utilizzare il tasto (↓) o (↑) per spostarsi tra le voci del sottomenu.

Sul display viene visualizzata la funzione “GAS”:



Premere il tasto SP e selezionare la modalità gas “PREMIX” o “CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>” premendo i tasti (↓) o (↑).

Quando si seleziona la modalità di gas, la schermata si alterna tra:



Rilasciare il tasto SP quando viene visualizzata la modalità gas “PREMIX”. La modalità è ora memorizzata.

Uscire dal menu premendo il tasto (↑).

 Quando si utilizza la modalità gas premiscelato, è necessario utilizzare un gas premiscelato con una gradazione SUPERIORE al valore nominale. Ad esempio, se è necessario raggiungere il setpoint del 5% di gas CO<sub>2</sub>, il gas premiscelato dovrebbe contenere ALMENO il 6% di CO<sub>2</sub> nella sua miscela.

 Il regolatore di O<sub>2</sub> SI SPENGE quando è attivata la modalità premiscelazione.

Per modificare i setpoint di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, leggere le sezioni “16.2 Setpoint della concentrazione di gas CO<sub>2</sub>” e “16.3 Setpoint della concentrazione di gas O<sub>2</sub>” del presente Manuale d'uso.

 Se i valori di riferimento non sono impostati correttamente, può verificarsi un flusso di gas continuo, che porterà ad un elevato consumo di gas e a tempi di ripristino non corretti.

 Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity contengono sensori di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> di alta qualità. Questi misurano la concentrazione di gas nel sistema. Assicurarsi che i sensori leggano la corretta concentrazione di gas indicata sulla bombola. In caso contrario, occorre verificare se la concentrazione del gas nella bombola è quella dichiarata. In tal caso, i sensori degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity devono essere calibrati. Per la calibrazione del gas, consultare le sezioni “13.4.2 Sottomenu CO<sub>2</sub>” e “13.4.3 Sottomenu O<sub>2</sub>” del Manuale d'uso. Se la bombola del gas non contiene la miscela prevista, contattare il fornitore.

## 14.2 Formazione dell'utente

Spiegare all'utente quanto segue:

1. Il valore nominale della concentrazione di CO<sub>2</sub> deve essere INFERIORE dell'1% rispetto alla concentrazione di CO<sub>2</sub> contenuta nella bombola di gas premiscelato. Se si prova a modificare il setpoint o la calibrazione per eliminare lo scarto, la regolazione non funziona.
2. Quando si utilizza il gas premiscelato, l'utente non può impostare i setpoint che normalmente si utilizzano quando si impiega CO<sub>2</sub> al 100% e N<sub>2</sub> al 100% come gas sorgente. È possibile impostare solo il setpoint per la CO<sub>2</sub>, un compromesso intrinseco all'uso del gas premiscelato. Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity non hanno capacità di modificare la composizione del gas premiscelato.
3. Se il pH del terreno di coltura non è corretto, è necessario ottenere una nuova miscela di gas premiscelato. Non è possibile regolare nulla sugli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.
4. Se si passa a un'altra concentrazione, i setpoint degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity devono essere regolati di conseguenza, come descritto sopra.

## 15 Allarmi

In caso di allarme, il pulsante di allarme e il segnale acustico si accendono, mentre l'allarme o gli allarmi corrispondenti sono visibile sul display a segmenti. Il segnale acustico può essere disattivato premendo una volta il pulsante di allarme (attivato/disattivato per 5 minuti). Sulla matrice LED viene visualizzata una "A" rossa, seguita da una motivazione dell'allarme e da una freccia rivolta verso l'alto o verso il basso (a seconda della natura della condizione di allarme) e dal valore della motivazione di allarme. Ad esempio, se la temperatura è troppo bassa nella camera 1, il display visualizzerà "A1↓ 36,3". La retroilluminazione del pulsante di allarme lampeggia se nel sistema è presente almeno una condizione di errore.



**Figura 15.1** Pulsante di allarme che indica la condizione di allarme

Lo schema acustico è costituito da 3 + 2 brevi segnali acustici seguiti da una pausa di 1 secondo. Tutti gli allarmi hanno lo stesso schema. Il livello di pressione sonora è di 61,1 dB(A).

 Assicurarsi che il livello di pressione acustica nell'ambiente non superi la soglia di 62 dB(A), diversamente l'utente non sentirà l'allarme!

## 15.1 Allarmi temperatura

Tutte e 6 le camere possono attivare un allarme temperatura se la loro temperatura varia di oltre  $\pm 0,5$  °C rispetto al setpoint.

 Ricordare che la modifica del setpoint di oltre  $\pm 0,5$  °C rispetto alla temperatura corrente provoca un allarme. Lo stesso vale per tutte le regolazioni di calibrazione.

Il numero che segue la lettera "A" indica l'area che ha generato l'allarme.

La temperatura è troppo alta nella camera 3:



La temperatura è troppo bassa nella camera 1:



Il display indica gli errori solo quando l'allarme acustico è attivo. Se l'allarme acustico viene disattivato con il pulsante di allarme, il menu degli allarmi verrà spento e sarà disponibile il menu utente. L'allarme acustico si riaccende dopo 5 minuti e il display visualizza nuovamente il menu degli allarmi fino a quando non si preme il pulsante di allarme. Il tasto di silenziamento dell'allarme continua a mostrare la condizione di allarme lampeggiando in rosso mentre l'allarme viene disattivato.

 Per sapere come comportarsi in caso di allarme temperatura, consultare la sezione "29 Procedure di emergenza" del Manuale d'uso.

La configurazione delle zone e il posizionamento dei sensori sono descritti nella sezione "17 Temperature di superficie e misurazione della temperatura" del Manuale d'uso.

Se un sensore di temperatura non funziona correttamente, ciò viene indicato dal seguente avviso:



Si segnala che il sensore nella camera 2 è guasto. Come precauzione di sicurezza, il riscaldamento dell'area interessata viene spento.

## 15.2 Allarmi di concentrazione del gas

### 15.2.1 Allarmi CO<sub>2</sub>

L'allarme di concentrazione del gas CO<sub>2</sub> si attiva se la concentrazione del gas CO<sub>2</sub> si discosta di oltre  $\pm 1\%$  dal setpoint.

 Si prega di notare che la modifica del setpoint di oltre  $\pm 1\%$  rispetto alla concentrazione di gas corrente provoca un allarme di concentrazione del gas. Lo stesso vale per tutte le regolazioni di calibrazione.

La % del gas CO<sub>2</sub> è troppo bassa:



La % del gas CO<sub>2</sub> è troppo alta:



Il display bloccherà la condizione di allarme e smetterà di alternare la visualizzazione dei normali messaggi di stato. Se viene premuto il tasto di silenziamento, il display tornerà allo stato normale e mostrerà i parametri per 5 minuti fino a quando l'allarme acustico non si riattiva. Il tasto di silenziamento dell'allarme continua a mostrare la condizione di allarme lampeggiando in rosso mentre l'allarme viene disattivato.

 Consultare la sezione "29 Procedure di emergenza" del Manuale d'uso per sapere come comportarsi in caso di allarme di concentrazione di CO<sub>2</sub>.

### 15.2.2 Allarmi O<sub>2</sub>

L'allarme di concentrazione del gas O<sub>2</sub> si attiva se la concentrazione del gas O<sub>2</sub> si discosta di oltre  $\pm 1\%$  dal setpoint.

 Si prega di notare che la modifica del setpoint di oltre  $\pm 1\%$  rispetto alla concentrazione di gas corrente provoca un allarme di concentrazione del gas. Lo stesso vale per tutte le regolazioni di calibrazione.

La % del gas O<sub>2</sub> è troppo bassa:



La % del gas O<sub>2</sub> è troppo alta:



Il display bloccherà la condizione di allarme e smetterà di alternare la visualizzazione dei normali messaggi di stato. Se viene premuto il tasto di silenziamento, il display tornerà allo stato normale e mostrerà i parametri per 5 minuti fino a quando l'allarme acustico non si riattiva. Il tasto di silenziamento dell'allarme continua a mostrare la condizione di allarme lampeggiando in rosso mentre l'allarme viene disattivato.

 Consultare la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso per sapere come comportarsi in caso di allarme di concentrazione di O<sub>2</sub>.

## 15.3 Allarmi di pressione del gas

### 15.3.1 Allarme di pressione CO<sub>2</sub>

Se l'alimentazione del gas CO<sub>2</sub> non è collegata correttamente o se al sistema viene applicata una pressione del gas CO<sub>2</sub> non corretta, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity entrano in modalità allarme pressione CO<sub>2</sub>. Sul display viene visualizzato “CO2 P”, che indica una pressione del gas in ingresso non corretta. Se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar (4,40 PSI) o sale al di sopra di 0,7 bar (10,20 PSI), fa scattare l'allarme.



 “P” sta per pressione.

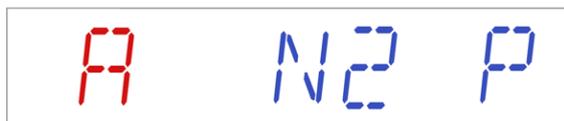
Il display bloccherà la condizione di allarme e smetterà di alternare la visualizzazione dei normali messaggi di stato. Se viene premuto il tasto di silenziamento, il display tornerà

allo stato normale e mostrerà i parametri per 5 minuti fino a quando l'allarme acustico non si riattiva. Il tasto di silenziamento dell'allarme continua a mostrare la condizione di allarme lampeggiando in rosso mentre l'allarme viene disattivato.

 Consultare la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso per sapere come comportarsi in caso di allarme di pressione CO<sub>2</sub>.

### 15.3.2 Allarme di pressione N<sub>2</sub>

Se l'alimentazione del gas N<sub>2</sub> non è collegata correttamente o se al sistema viene applicata una pressione del gas N<sub>2</sub> non corretta, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity entrano in modalità allarme pressione N<sub>2</sub>. Sul display viene visualizzato “N2 P”, che indica una pressione del gas in ingresso non corretta. Se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar (4,40 PSI) o sale al di sopra di 0,7 bar (10,20 PSI), fa scattare l'allarme.



 “P” sta per pressione.

Il display bloccherà la condizione di allarme e smetterà di alternare la visualizzazione dei normali messaggi di stato. Se viene premuto il tasto di silenziamento, il display tornerà allo stato normale e mostrerà i parametri per 5 minuti fino a quando l'allarme acustico non si riattiva. Il tasto di silenziamento dell'allarme continua a mostrare la condizione di allarme lampeggiando in rosso mentre l'allarme viene disattivato.

 Consultare la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso per sapere come comportarsi in caso di allarme di pressione N<sub>2</sub>.

### 15.4 Allarmi multipli

In caso di presenza di due o più allarmi, il display indicherà questo stato visualizzando prima “A MULTI” e poi le condizioni di allarme:



Il tipo di allarme viene indicato in base al suo stato di priorità. Gli allarmi di temperatura hanno priorità 1, gli allarmi di livello del gas hanno priorità 2 e gli allarmi di pressione hanno priorità 3.

 Per sapere come comportarsi in caso di allarmi multipli, consultare la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso.

### 15.5 Allarme luce UVC (applicabile solo al modello MIRI®)

Gli allarmi relativi alla lampada UV-C vengono visualizzati solo come messaggio di avviso durante lo stato normale. Viene visualizzata una “S” rossa. **Viene emesso un allarme acustico.**



L'utente dovrà consultare il distributore per ulteriori indicazioni o ispezioni di assistenza. Solo quando la lampada UV-C riprende a funzionare, la “S” scompare.

 Per maggiori dettagli, contattare il distributore Esco Medical.

### 15.6 Allarme di perdita di potenza

Se l'alimentazione viene scollegata, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity emettono un allarme acustico per circa 4 secondi e il LED nel tasto di silenziamento dell'allarme lampeggia.



Figura 15.2 Pulsante di allarme che indica la condizione di allarme

 Per sapere come comportarsi in caso di allarme perdita di potenza, consultare la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso.

## 15.7 Riepilogo degli allarmi

La tabella seguente contiene un elenco di tutti i possibili allarmi degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.

**Tabella 15.1** Tutti i possibili allarmi degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.

Nome dell'allarme	Condizioni	Come viene determinato	Gruppo di allarmi	Priorità dell'allarme
Allarme bassa temperatura	Se la temperatura scende al di sotto di 0,5 °C dal valore SP. È applicabile alla temperatura del fondo di tutte le camere	Lettura di ogni sensore della zona di temperatura	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Allarme alta temperatura	Se la temperatura sale al di sopra di 0,5 °C dal valore SP. È applicabile alla temperatura del fondo di tutte le camere		Tecnico	Allarme ad alta priorità
Bassa concentrazione di CO <sub>2</sub>	Se la concentrazione di CO <sub>2</sub> scende dell'1% dal valore SP, dopo 3 min l'allarme si attiverà	Lettura del sensore di CO <sub>2</sub>	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Alta concentrazione di CO <sub>2</sub>	Se la concentrazione di CO <sub>2</sub> sale dell'1% dal valore SP, dopo 3 min l'allarme si attiverà		Tecnico	Allarme ad alta priorità
Bassa concentrazione di O <sub>2</sub>	Se la concentrazione di O <sub>2</sub> scende dell'1% dal SP, dopo 5 min l'allarme si attiverà	Lettura del sensore di O <sub>2</sub>	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Alta concentrazione di O <sub>2</sub>	Se la concentrazione di O <sub>2</sub> sale dell'1% dal valore SP, dopo 5 min l'allarme si attiverà		Tecnico	Allarme ad alta priorità
Bassa pressione di CO <sub>2</sub> in ingresso	Se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar	Lettura del sensore di pressione	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Alta pressione di CO <sub>2</sub> interna	Se la pressione sale al di sopra di 0,7 bar	Lettura del sensore di pressione	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Bassa pressione di N <sub>2</sub> in ingresso	Se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar	Lettura del sensore di pressione	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Alta pressione di N <sub>2</sub> interna	Se la pressione sale al di sopra di 0,7 bar	Lettura del sensore di pressione	Tecnico	Allarme ad alta priorità
Allarme UV	Se la lampada UV funziona male	Lettura del sensore UV	Tecnico	Allarme informativo

## 15.8 Verifica dell'allarme

Nella tabella seguente è riportato un elenco di come e quando verificare la funzionalità del sistema di allarme.

**Tabella 15.2** Verifica degli allarmi negli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity

Nome dell'allarme	Come verificare un allarme	Quando verificare un allarme
Allarme alta temperatura	Ridurre il valore di setpoint di 3,0 °C rispetto al setpoint corrente	Se si sospetta che gli allarmi funzionino male
Allarme bassa temperatura	Inserire la parte metallica fredda (disinfettata prima dell'uso) al centro del vano e chiudere il coperchio	
Alta concentrazione di CO <sub>2</sub>	Ridurre il valore del setpoint del 3,0% dal setpoint corrente	
Bassa concentrazione di O <sub>2</sub>	Aumentare il valore del setpoint del 3,0% dal setpoint corrente	
Alta concentrazione di O <sub>2</sub>	Aprire il coperchio e lasciarlo aperto per 5 minuti	
Bassa concentrazione di CO <sub>2</sub>	Aprire il coperchio e lasciarlo aperto per 3 minuti	
Bassa pressione di CO <sub>2</sub> in ingresso	Scollegare il gas CO <sub>2</sub> in ingresso	
Bassa pressione di N <sub>2</sub> in ingresso	Scollegare il gas N <sub>2</sub> in ingresso	

## 16 Modifica dei setpoint

### 16.1 Setpoint di temperatura

Il setpoint di temperatura può essere regolato nell'intervallo compreso tra 24,9 °C e 40,0 °C.

 **Il setpoint di temperatura predefinito è pari a 37,0 °C.**

Per modificare il setpoint di temperatura, seguire queste istruzioni:

1. Quando sul display viene visualizzata la temperatura corrente:



2. Tenere premuto il tasto SP e utilizzare i tasti (↑) e (↓) per regolare il setpoint: una pressione del tasto corrisponde a una variazione di 0,1.
3. Dopo aver modificato la temperatura, rilasciare il tasto SP. Il valore è ora memorizzato.

Se sul display non viene visualizzata la lettura della temperatura corrente, il tasto (⇒) commuta tra temperatura, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e letture della modalità.

## 16.2 Setpoint della concentrazione di gas CO<sub>2</sub>

La concentrazione di CO<sub>2</sub> può essere regolata nell'intervallo compreso tra 2,0% e 9,9%.

 **Il setpoint predefinito della CO<sub>2</sub> è pari a 6,0%.**

Per modificare il setpoint di concentrazione di CO<sub>2</sub>, seguire queste istruzioni:

1. Quando sul display viene visualizzata la concentrazione del gas CO<sub>2</sub>:



2. Tenere premuto il tasto SP e utilizzare i tasti (↑) e (↓) per regolare il setpoint: una pressione del tasto corrisponde a una variazione di 0,1.
3. Dopo aver modificato il setpoint di concentrazione del gas CO<sub>2</sub>, rilasciare il tasto SP. Il valore è ora memorizzato.

Se sul display non è visualizzata la lettura CO<sub>2</sub> corrente, il tasto (⇒) commuta tra temperatura, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e letture della modalità.

## 16.3 Setpoint della concentrazione di gas O<sub>2</sub>

La concentrazione di O<sub>2</sub> può essere regolata nell'intervallo compreso tra 5,0% e 20,0%.

 **Il setpoint predefinito dell'O<sub>2</sub> è pari a 5,0%.**

Per modificare il setpoint della concentrazione di O<sub>2</sub>, seguire queste istruzioni:

1. Quando sul display è visualizzata la concentrazione di O<sub>2</sub>:



2. Tenere premuto il tasto SP e utilizzare i tasti (↑) e (↓) per regolare il setpoint: una pressione del tasto corrisponde a una variazione di 0,1.
3. Dopo aver modificato il setpoint di concentrazione del gas O<sub>2</sub>, rilasciare il tasto SP. Il valore è ora memorizzato.

Se sul display non è visualizzata la lettura O<sub>2</sub> corrente, il tasto (⇒) commuta tra temperatura, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e letture della modalità.

## 16.4 Modalità di coltura

La modalità di coltura può essere impostata come “coltura in olio” o “coltura aperta”. La modalità di coltura “in olio” viene utilizzata quando il terreno di coltura è ricoperto da uno strato di olio o paraffina. La modalità a “coltura aperta” viene utilizzata quando i terreni di coltura non hanno alcuno strato superiore.

 **L'impostazione predefinita è la modalità “Coltura in olio”.**

Per modificare la modalità di coltura, seguire queste istruzioni:

1. Quando sul display è visualizzata la modalità corrente:



2. Tenere premuto il tasto SP e utilizzare i tasti (↑) e (↓) per cambiare modalità.
3. Quando sul display è visualizzata la modalità desiderata/corretta, rilasciare il tasto SP. La modalità di coltura è ora salvata.

Se sul display non è visualizzata la lettura della modalità, il tasto (⇒) commuta tra Modalità, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e letture della modalità.

La coltura aperta viene effettuata in una capsula a 4 pozzetti (o di tipo simile) in volumi pari o superiori a 0,8 mL per pozzetto senza strato di olio per un **massimo di 4 ore**. Dopodiché l'osmolalità cambia rapidamente e raggiunge oltre 300 mOsm/kg. Il rischio di alterazioni nell'osmolalità dei terreni aumenterà rapidamente nel lungo periodo.

Nella modalità “coltura in olio”, la temperatura del coperchio è mantenuta di 0,2 °C al di sopra del setpoint della temperatura. Nella modalità “Coltura aperta”, la temperatura del coperchio viene aumentata di 1,0 °C rispetto al setpoint della temperatura. Queste differenze di temperatura vengono mantenute per evitare la condensazione dell'acqua sul coperchio della camera e per ridurre l'evaporazione dei fluidi.

### **Differenza tra la modalità coltura aperta e la modalità coltura in olio**

La differenza significativa tra la modalità coltura aperta e la modalità coltura in olio è la quantità di calore nel coperchio. L'olio accumula la temperatura, quindi la temperatura più alta del coperchio può essere accumulata nell'olio e trasferita nel terreno di coltura, aumentando la temperatura intorno all'embrione.

La modalità di coltura aperta è progettata per l'equilibratura o il trasferimento del terreno (se necessario), non per la coltura di embrioni. Non utilizzare la modalità coltura

aperta per più di 4 ore. Il volume del terreno di coltura non deve essere inferiore a 0,8 mL (in capsule a 4 pozzetti). Se il terreno di coltura rimane senza copertura di olio per un tempo più lungo, si presenta un elevato rischio di variazioni nell'osmolalità dello stesso.

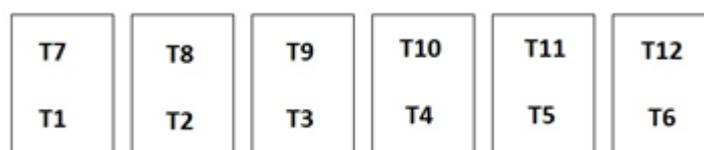
In caso di domande o incertezze sulle presenti impostazioni, consultare Esco Medical Technologies, UAB o il proprio rappresentante locale prima di utilizzare la modalità a coltura aperta negli incubatori multicamera IVF MIRI® MIRI® Humidity.

## 17 Temperature superficiali e misurazione della temperatura

In questa sezione si descrive più dettagliatamente il sistema di controllo della temperatura degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di 12 regolatori PID completamente separati per la misurazione della temperatura. Ogni controller è responsabile del controllo della temperatura di un'area distinta.

Ciascuna delle 12 aree disponibili è dotata di sensore di temperatura e riscaldatore separati, consentendo all'utente di regolare la temperatura di ogni area separatamente, raggiungendo così una maggiore precisione.



**Figura 17.1** Zone di temperatura negli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity

Ogni area può essere calibrata separatamente, utilizzando la voce corrispondente alla rispettiva area nel menu. Questi elementi vengono inseriti nel sottomenu Temperatura e sono denominati: T1 CAL, T2 CAL, T3 CAL, T4 CAL, T5 CAL, T6 CAL, T7 CAL, T8 CAL, T9 CAL, T10 CAL, T11 CAL e T12 CAL.

Nella tabella seguente viene mostrata una panoramica delle aree associate ai nomi dei sensori:

**Tabella 17.1** Aree associate ai sensori

Area	Base	Coperchio
Camera 1	T1	T7
Camera 2	T2	T8
Camera 3	T3	T9
Camera 4	T4	T10
Camera 5	T5	T11
Camera 6	T6	T12

Per calibrare la temperatura in una particolare area, trovare il nome del sensore corrispondente e regolarlo in base a una misurazione effettuata utilizzando un termometro ad alta precisione.



**La calibrazione della temperatura viene eseguita regolando il Tx (dove x è il numero del sensore) in base a una misurazione effettuata sul punto rilevante per il posizionamento della capsula.**



**Dopo avere regolato la temperatura, attendere almeno 15 minuti affinché si stabilizzi. Utilizzare il termometro per verificare la corretta temperatura di ogni area.**

Fare attenzione quando si modificano le impostazioni di calibrazione: assicurarsi che il valore modificato corrisponda solo al punto in cui viene eseguita la misurazione. Dare al sistema il tempo di adattarsi.



**Non vi è alcun riscaldamento incrociato tra le 6 camere: questa è una caratteristica esclusiva degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity. La temperatura del coperchio, tuttavia, influisce sulla temperatura del fondo di una camera.**



**“T1” è utilizzato per regolare la temperatura sul fondo della camera 1. “T7” è utilizzato per regolare la temperatura sul coperchio della stessa camera. Si prega di notare che DeltaT tra la parte superiore e la parte inferiore deve sempre essere a una temperatura di 0,2 °C<sup>2</sup>.**



**Le modalità di calibrazione della temperatura dell'area T1 sono descritte nella sezione “13.4.1 Sottomenu temperatura” del presente Manuale d'uso.**

Procedura di calibrazione della temperatura per la Camera 1:

1. Regolare le temperature in base a una misurazione di alta precisione effettuata con un sensore adeguato.
2. Come regolare la temperatura del fondo della camera. Posizionare il sensore al centro della piastra di ottimizzazione del calore. Attendere 15 minuti e registrare la lettura della temperatura. Regolare “T1” al livello desiderato, come descritto nella sezione “13.4.1 Sottomenu temperatura” del Manuale d'uso. Potrebbe essere necessario eseguire iterazioni prima che la zona sia completamente calibrata.

---

<sup>2</sup> Questa affermazione si applica solo quando si utilizza la modalità “Coltura in olio”. Nella modalità “Coltura aperta”, la temperatura del coperchio viene aumentata di 1,0 °C rispetto al setpoint della temperatura.

3. Quindi, attaccare un sensore idoneo e calibrato al centro dell'area del coperchio e chiudere il coperchio. Attendere 15 minuti e registrare la lettura della temperatura. Regolare "T7" al livello desiderato, come descritto nella sezione "13.4.1 Sottomenu temperatura" del Manuale d'uso. Potrebbe essere necessario eseguire iterazioni prima che la zona sia completamente calibrata.
4. Procedere per verificare se la temperatura del coperchio è precisamente di 0,2 °C superiore alla temperatura del fondo.

Le camere 2-6 vengono regolate/calibrate in modo simile.



**L'utente può controllare la temperatura all'interno della capsula posizionando il sensore all'interno della capsula con il terreno e la copertura di olio minerale.**



**La procedura di modifica del valore di calibrazione deve essere eseguita solo con un dispositivo calibrato e da un utente esperto o da un tecnico, in base a misurazioni specifiche.**

## 18 Pressione

### 18.1 Pressione del gas CO<sub>2</sub>

La pressione della CO<sub>2</sub> può essere visualizzata nel sottomenu CO<sub>2</sub>:



La pressione della CO<sub>2</sub> è espressa in bar. La pressione esterna dev'essere sempre compresa tra 0,4 e 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI). Non può essere regolata sugli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity, bensì la regolazione dev'essere effettuata sul regolatore esterno del gas.



**È presente un allarme di pressione impostato per i limiti di pressione. L'allarme scatta quando la pressione scende al di sotto di 0,3 bar o sale al di sopra di 0,7 bar (4,40 - 10,20 PSI).**



**Il sensore di pressione interno non può essere calibrato dall'utente. In circostanze normali, il sensore di pressione viene sostituito ogni 2 anni in base al piano di manutenzione.**

## 18.2 Pressione del gas N<sub>2</sub>

La pressione di N<sub>2</sub> può essere visualizzata nel sottomenu O<sub>2</sub>:



La pressione di N<sub>2</sub> è espressa in bar. La pressione esterna dev'essere sempre compresa tra 0,4 e 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI). Non può essere regolata sugli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity, bensì la regolazione dev'essere effettuata sul regolatore esterno del gas.

 È presente un allarme di pressione impostato per i limiti di pressione. L'allarme scatta quando la pressione scende al di sotto di 0,3 bar o sale al di sopra di 0,7 bar (4,40 - 10,20 PSI).

 Il sensore di pressione interno non può essere calibrato dall'utente. In circostanze normali, il sensore di pressione viene sostituito ogni 2 anni in base al piano di manutenzione.

## 19 Firmware

Il firmware installato sull'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity è aggiornabile. Ogni volta che sarà disponibile un aggiornamento critico, questo verrà fornito ai nostri distributori in tutto il mondo, che si assicureranno che gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity funzionino con il firmware più recente disponibile. Un tecnico di assistenza eseguirà questa operazione durante la manutenzione annuale programmata.

Seguire questi passaggi per verificare il firmware attualmente installato sull'unità:

1. Premere il tasto (⇒) sulla voce di menu Assistenza per entrare nel sottomenu Assistenza.  
Il sottomenu Assistenza è bloccato per impostazione predefinita.



2. Se si tiene premuto il tasto (⇒) per più di 10 secondi, il menu Assistenza viene sbloccato e il display visualizza il numero di versione del firmware corrente:



La dicitura Ver 2.0 viene mostrata solo come **esempio**.

La versione corrente del firmware dell'incubatore multicamera IVF MIRI® è **6.5A** e la versione del firmware dell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity è **7.0A**.

3. Premere il tasto (↑) per uscire e tornare nel menu principale.

## 20 Misurazione del pH

La convalida del pH dei terreni di coltura dovrebbe essere una procedura standard.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity sono dotati di un sistema di misurazione del pH di alta qualità.

Un connettore maschio BNC standard è situato nella parte posteriore dell'unità. Può essere collegato alla maggior parte delle sonde combinate di pH standard. Non è possibile utilizzare sonde che richiedono un riferimento separato. In base al livello di temperatura impostato nella finestra di dialogo di calibrazione sullo schermo, il sistema esegue la correzione della temperatura (ATC) in base al livello di temperatura indicata nella finestra di dialogo di calibrazione. Non è possibile utilizzare una sonda ATC esterna con il sistema.



**Figura 20.1** Sonda di pH collegata al BNC

**👉 Il livello di temperatura nella finestra di dialogo di calibrazione sullo schermo dev'essere impostato a un livello corretto (corrispondente a una misurazione eseguita con un dispositivo esterno). In caso contrario, la misurazione risulterà errata, in quanto il pH è una misurazione collegata alla temperatura.**

Tutte le letture dal sistema pH e la finestra di dialogo di calibrazione sono mostrate nel software di registrazione dei dati per PC (versione corrente - 2.1.1.0).



**Figura 20.2** Vista del pH nel registratore di dati

Il metodo consigliato per utilizzare il sistema consiste nel riempire una capsula a 4 pozzetti con 3 tipi di tamponi in 3 dei pozzetti (un tipo in ciascuno) e riempire il 4° pozzetto con il terreno di coltura. Posizionare la capsula a 4 pozzetti in una camera vuota e lasciarla equilibrare.

Prima di misurare il terreno di coltura, calibrare la sonda nei 3 tamponi. Sciacquare la sonda tra un inserimento e l'altro.



**Figura 20.3** Capsula a 4 pozzetti con 3 tamponi e terreno di coltura

**👍 Per la calibrazione sono necessari almeno due tamponi. Tuttavia, si consiglia di utilizzare 3 tamponi. Uno dei tamponi deve avere un pH pari a 7. È possibile utilizzare qualsiasi altro tampone per pH, in quanto i livelli del tampone dell'utente possono essere impostati nella finestra di dialogo della calibrazione. Se sono disponibili solo uno o due tamponi, il sistema può comunque essere utilizzato, ma con una precisione ridotta.**

Affinché la misurazione sia accurata, la procedura deve essere completata rapidamente, in quanto il pH inizia a cambiare molto rapidamente una volta aperto il coperchio. Il tempo ottimale per il completamento della procedura in base ai test è risultato di 15 secondi, dando gli stessi risultati della misurazione continuativa descritta di seguito.

Premere il tasto "Calibra":



**Figura 20.4** Capsula a 4 pozzetti con 3 tamponi e terreno di coltura

Impostare i livelli del tampone con i tasti (+) e (-) in modo che corrispondano ai tamponi utilizzati.

Prima di misurare il terreno di coltura, calibrare la sonda in 2 o 3 tamponi. È necessario risciacquare la sonda tra un inserimento e l'altro.

Dopo che la calibrazione è stata eseguita e salvata, è possibile eseguire una rapida misurazione del pH nel terreno di coltura. Assicurarsi che la punta della sonda sia ben coperta dal terreno di coltura e che l'apertura attraverso il coperchio del test sia sufficientemente sigillata in modo da mantenere i livelli di gas (utilizzare nastro adesivo o tenuta in gomma).

L'impianto è in grado di misurare il pH in modo costante. Tuttavia, è possibile cliccare sul pulsante per accedere al grafico.

**👉 Le sonde per pH convenzionali sono condizionate dalle proteine che ostruiscono il sensore. Ciò causa false letture sul lungo periodo (la durata varia a seconda del tipo di sonda).**

Quando si sceglie un elettrodo (sonda), è necessario considerare le dimensioni della sonda in quanto le misurazioni verranno effettuate su un vassoio a 4 pozzetti o su una goccia.

## 21 Istruzioni di pulizia

### 21.1 Considerazioni sul dispositivo sterile

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity non sono dispositivi sterili. Non vengono forniti sterili e non è possibile mantenerli sterili durante l'uso.

Tuttavia, il loro design è stato creato con grande cura per facilitare l'utente a mantenere il dispositivo sufficientemente pulito durante l'uso ed evitare la contaminazione.

Le caratteristiche progettuali intese a garantire la pulizia includono:

- Sistema di ricircolo dell'aria.
- Filtri HEPA esterni da 0,22 µm e interni da 0,2 µm che purificano il gas in ingresso.
- Filtro VOC/HEPA che depura continuamente l'aria all'interno del sistema (non disponibile nell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity).
- Piastra di ottimizzazione del calore rimovibile che può essere pulita (**non può essere sterilizzata in autoclave!**). Poiché questa funge da area di conservazione principale per i campioni, mantenerli puliti dovrebbe essere la massima priorità.
- Camere con bordi sigillati di facile pulizia.
- Utilizzo di parti in alluminio e PET che resistono bene alla pulizia.

### 21.2 Procedura di pulizia consigliata dal produttore



**Validare sempre le procedure di pulizia a livello locale; per ulteriori indicazioni, consultare il produttore o il distributore.**

La procedura di pulizia ordinaria è consigliata per attività e manutenzione regolari. La combinazione di procedure di pulizia standard e procedure di disinfezione con detergenti privi di alcol è raccomandata in caso di problemi legati a eventi come fuoriuscite del terreno di coltura, accumulo visivo di sporco e/o altre tracce di contaminazione. Si consiglia inoltre di pulire e disinfettare gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity immediatamente dopo la fuoriuscita di terreno di coltura.

#### **Pulizia periodica del dispositivo (senza embrioni all'interno)**

L'uso di guanti e di tecniche BPL (Buona Pratica di Laboratorio) è essenziale per il successo della pulizia del dispositivo.

1. Pulire l'incubatore con un detergente adatto che non contenga alcol, ad esempio benzil-alchildimetilcloruro. Pulire le superfici esterne del dispositivo con delle salviette e ripetere l'operazione fino a quando non sono più scolorite.
2. Dopo la pulizia, abbandonare il dispositivo per un po' di tempo per garantire che tutti i vapori dei detergenti evaporino.
3. Cambiare i guanti e, dopo 10 minuti di contatto, spruzzare acqua sterile o purificata sulle superfici e pulirle con un panno sterile.
4. Una volta visibilmente pulito, è pronto per essere riutilizzato.

Se il dispositivo non è visivamente pulito, ripetere la procedura a partire dal passaggio 1.

### 21.3 Procedura di disinfezione consigliata dal produttore

#### **Disinfezione del dispositivo (senza embrioni all'interno)**

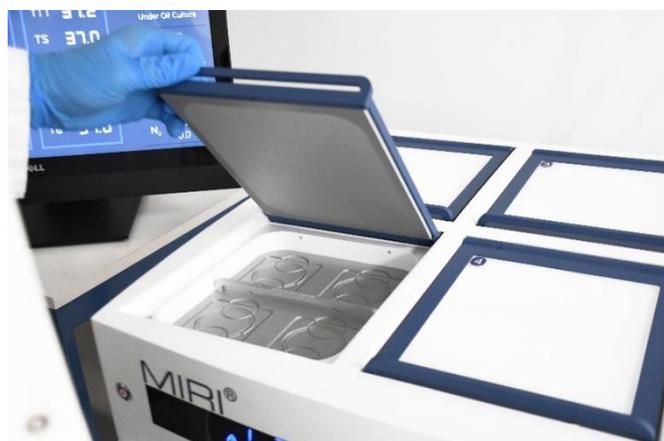
L'uso di guanti e di tecniche BPL (Buona Pratica di Laboratorio) è essenziale per il successo della pulizia del dispositivo.

Procedere con i seguenti passaggi (questa procedura è stata dimostrata durante il programma di formazione in loco come parte del protocollo di installazione):

1. Spegnerne l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity (pannello posteriore).
2. Aprire i coperchi.
3. Per disinfettare la superficie interna e la lastra di vetro sulla parte superiore del coperchio, utilizzare un disinfettante adatto privo di alcol, ad es. cloruro di benzile-alchildimetile. Utilizzare salviettine sterili per applicare il disinfettante.
4. Pulire tutte le superfici interne e la parte superiore del coperchio con delle salviette e ripetere l'operazione fino a quando non sono più scolorite.
5. Cambiare i guanti e, dopo 10 minuti di contatto, spruzzare acqua sterile sulle superfici e pulirle con un panno sterile.
6. Ispezionare il dispositivo: se è visivamente pulito, considerarlo pronto per l'uso. Se il dispositivo non è visivamente pulito, tornare al passaggio 3 e ripetere la procedura.
7. Accendere l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity (pannello posteriore).

## 22 Piastre di ottimizzazione del calore

Inserire la piastra di ottimizzazione del calore.



**Figura 22.1** Piastra di ottimizzazione del calore all'interno dell'incubatore multicamera IVF MIRI®

La piastra di ottimizzazione del calore assicura un contatto completo con la capsula, consentendo di mantenere condizioni di temperatura molto più stabili per le cellule. La piastra di ottimizzazione del calore è progettata per adattarsi alla camera e può essere facilmente rimossa per la pulizia.

**⚠ Non sterilizzare in autoclave le piastre di ottimizzazione del calore. Le piastre si danneggerebbero, in quanto l'elevata temperatura le deformerebbe.**

Posizionare la capsula nel punto in cui si adatta alla forma. Le piastre di ottimizzazione del calore possono essere applicabili a capsule Nunc™, Falcon®, Oosafe®, VitroLife®, GPS® e BIRR®. Inoltre, abbiamo la versione “Plain” della piastra di ottimizzazione del calore.

**👉 Usare solo il tipo di piastre di ottimizzazione del calore corretto per le capsule di utilizzo.**

**⚠ Non incubare mai senza le piastre in posizione e non utilizzare mai piastre di ottimizzazione del calore non approvate da Esco Medical Technologies, UAB. Ciò potrebbe causare condizioni di temperatura pericolose e imprevedibili che potrebbero essere dannose per i campioni.**

## 23 Umidificazione

### 23.1 Incubatore multicamera IVF MIRI®

L'incubatore multicamera IVF MIRI® non deve essere irrigato. L'umidificazione dell'incubatore multicamera IVF MIRI® potrebbe danneggiare il dispositivo, la condensa potrebbe bloccare i tubi interni e danneggiare le parti elettroniche.

**⚠ L'incubatore multicamera IVF MIRI® non è creato per funzionare con un contenitore di acqua all'interno. In caso contrario, il dispositivo verrà danneggiato. Sicurezza e prestazioni del dispositivo verranno compromesse.**

### 23.2 Incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity

Il serbatoio dell'acqua si trova sul lato dell'unità per un facile controllo del livello dell'acqua e del suo riempimento.

La progettazione esegue una routine in condizioni di umidità simulata che garantisce che non si verifichi l'evaporazione in tutte le capsule standard, se normalmente coperte con il coperchio fornito con la capsula.

L'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity mantiene i livelli di umidità del gas circolante nel sistema grazie a un flacone umidificatore. In altre parole, l'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity non controlla attivamente il livello di umidificazione nel sistema per raggiungere determinati livelli di umidità (nonostante l'umidificazione del gas sia un processo continuo).

Procedura di collegamento del flacone umidificatore (vedi Figura 23.1 di seguito):

1. Utilizzare un tubo per collegare il gomito "IN" del flacone umidificatore e il gomito "IN" del dispositivo.
2. Utilizzare un tubo per collegare il gomito "OUT" del flacone umidificatore e il gomito "OUT" del dispositivo.



**Figura 23.1** Raccordo del tubo sul flacone umidificatore e sull'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity

👉 Non vi è alcuna differenza nell'ordine di collegamento dei tubi. Assicurarsi solamente che i gomiti siano collegati in modo corretto.

👉 Il flacone umidificatore deve essere sostituito ogni mese.

👉 L'acqua nel flacone umidificatore dev'essere cambiata almeno una volta alla settimana.

👉 Un terzo del flacone umidificatore deve essere riempito con acqua sterile affinché l'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity funzioni correttamente e mantenga l'umidità necessaria nel sistema.

## 24 Validazione della temperatura

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di 6 sensori PT-1000 di Classe B situati nel centro del fondo di ciascuna camera.

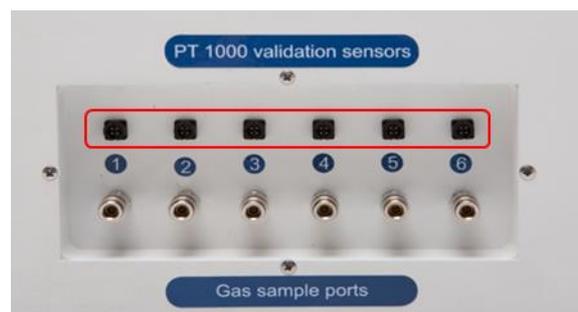


Figura 24.1 Sensori PT-1000 di Classe B

I sensori servono per scopi di validazione esterna. Sono completamente separati dal circuito principale dell'unità.

Le condizioni di temperatura della camera possono essere registrate costantemente attraverso i connettori esterni sul lato dell'unità senza comprometterne le prestazioni.

È possibile utilizzare qualsiasi sistema di registrazione che utilizzi sensori PT-1000 standard.

Esco Medical Technologies, UAB può fornire un sistema di registrazione esterno (MIRI® - GA) da utilizzare con i sensori.

## 25 Validazione della concentrazione di gas

La concentrazione di gas presente in ogni vano dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity può essere validata prelevando un campione di gas da una delle 6 porte di campionamento del gas posta sul lato dell'unità utilizzando l'analizzatore di gas predisposto.

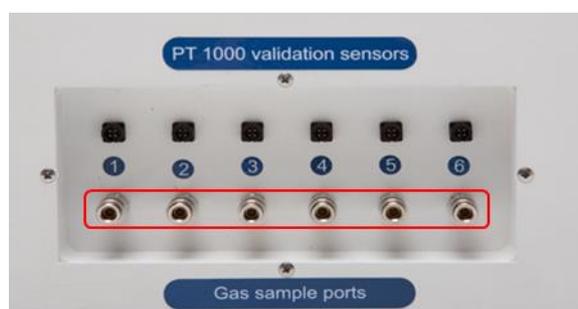


Figura 25.1 Porte per il campionamento del gas

Ogni porta di campionamento è direttamente collegata alla camera corrispondente riportante lo stesso numero. Il campione di gas viene prelevato **ESCLUSIVAMENTE** dalla camera specifica.

 **Un campionatore di gas automatico esterno può essere collegato alle porte per una validazione continuativa.**

 **Prima di qualsiasi misurazione del gas, assicurarsi che i coperchi non siano stati aperti per almeno 5 minuti.**

 **L'estrazione di un volume di campionamento elevato può influire sulla concentrazione di gas nel sistema.**

 **Assicurarsi che l'analizzatore di gas sia calibrato prima dell'uso.**

## 26 Interruttore di allarme per sistema esterno

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity possono essere collegati a un sistema di monitoraggio esterno, garantendo la massima sicurezza, soprattutto durante la notte e nei fine settimana. Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di un connettore jack da 3,5 mm, posto sul retro, che può essere collegato a un dispositivo di monitoraggio.

Ogni volta che si attiva un allarme (che potrebbe essere un allarme temperatura, allarme gas per le concentrazioni di CO<sub>2</sub> o O<sub>2</sub>, allarme di bassa o alta pressione dei gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> o

dei gas premiscelati) o se l'alimentazione dell'unità viene interrotta improvvisamente, l'interruttore indica che l'unità deve essere ispezionata dall'utente.

Il connettore può essere collegato a una sorgente di tensione OPPURE a una sorgente di corrente.

**⚠** Si noti che se una sorgente di corrente è collegata al connettore jack da 3,5 mm, la corrente nominale massima è compresa tra 0 e 1,0 Amp.

**⚠** Se è collegata una sorgente di tensione, la limitazione è compresa tra 0 e 50 V AC o DC.

Se non è presente alcun allarme, l'interruttore all'interno dell'unità sarà in posizione "ON", come illustrato di seguito.

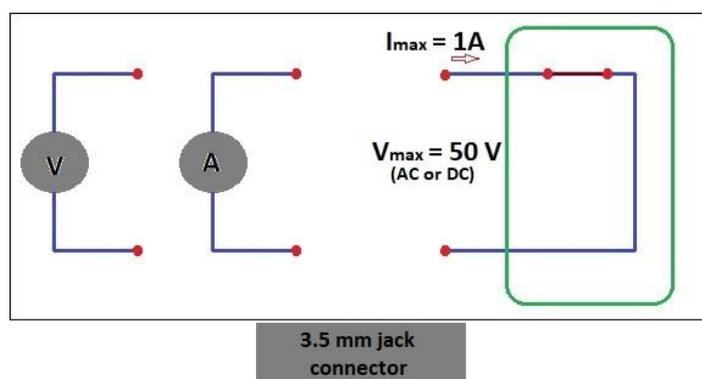


Figura 26.1 Nessuna modalit  allarme

Ogni volta che l'incubatore multicamera IVF MIRI<sup>®</sup> o MIRI<sup>®</sup> Humidity entra in modalit  allarme, l'interruttore diventa un "circuito aperto". Ci  significa che nessuna corrente pu  pi  attraversare il sistema.

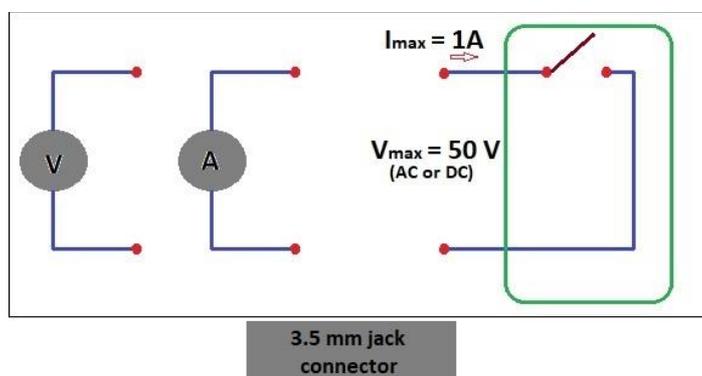


Figura 26.2 Modalit  allarme "Circuito aperto"

 Ogni volta che il cavo di alimentazione dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity viene scollegato dalla fonte di alimentazione, questo interruttore indicherà automaticamente un allarme! Si tratta di una funzione di sicurezza aggiuntiva intesa ad avvisare il personale in caso di interruzione di corrente in laboratorio.

## 27 Superficie di scrittura sul coperchio della camera

Tutti i coperchi delle camere dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity sono realizzati in vetro bianco ottimizzato per la scrittura di testo. I dati del paziente o il contenuto della camera possono essere annotati per una facile consultazione durante il processo di incubazione.

Il testo può essere successivamente cancellato con un panno. Utilizzare solo una penna atossica adatta che consenta di cancellare il testo in un secondo momento e non danneggi i campioni incubati.



**Figura 27.1** Area per le informazioni del paziente

## 28 Manutenzione

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity sono progettati per essere intuitivi. Il funzionamento affidabile e sicuro di questa apparecchiatura si basa sulle seguenti condizioni:

1. Calibrazione corretta della temperatura e della concentrazione di gas, utilizzando strumenti di alta precisione negli intervalli prescritti in base alla prassi clinica del laboratorio presso il quale sono in uso gli incubatori multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity. Il produttore consiglia che il periodo per la validazione non sia superiore a 14 giorni.
2. I filtri VOC/HEPA devono essere sostituiti ogni 3 mesi.
3. I filtri HEPA interni ed esterni devono essere sostituiti ogni anno durante la manutenzione annuale.
4. In base agli intervalli dell'attività clinica, dev'essere effettuata una pulizia adeguata nel laboratorio in cui gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI®

Humidity vengono utilizzati. Il produttore sconsiglia periodi più lunghi di 14 giorni tra una pulizia e l'altra.

 È essenziale eseguire l'ispezione e la manutenzione con la frequenza indicata nella sezione “37 Guida alla manutenzione” del Manuale d'uso. La mancata osservanza di questa precauzione può avere gravi conseguenze negative e far sì che l'unità smetta di funzionare come previsto e causi danni ai campioni, ai pazienti o agli utenti.

 La garanzia decade se non vengono seguite le procedure di assistenza e manutenzione o se queste non vengono eseguite da personale addestrato e autorizzato.

## 29 Procedure di emergenza

### **Perdita totale di potenza verso o nell'unità:**

- Rimuovere tutti i campioni e posizzionarli in un dispositivo alternativo o di backup non interessato dal problema.
- Senza fonte di alimentazione, la temperatura interna degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity scenderà al di sotto di 35 °C dopo avere trascorso 10 minuti in un ambiente a 20 °C.
- La concentrazione di CO<sub>2</sub> rimarrà entro l'1% del setpoint per 30 minuti se i coperchi rimangono chiusi.
- Se è necessario un tempo più lungo per riavviare l'alimentazione, può essere utile coprire l'unità con coperte isolanti per rallentare l'abbassamento della temperatura.

### **Se si attiva un allarme temperatura singolo:**

- Rimuovere i campioni dalla camera interessata. Possono essere trasferiti in una qualsiasi delle altre camere che risulti essere non occupata. Tutte le camere sono separate in modo che le restanti funzionino normalmente.

### **Se si attiva un allarme temperatura multiplo:**

- Rimuovere i campioni dalle camere interessate. Possono essere trasferiti in una qualsiasi delle altre camere che risulti essere non occupata. Tutte le camere sono separate in modo che le restanti funzionino normalmente.
- In alternativa, rimuovere i campioni da tutte le camere interessate e posizzionarli in un dispositivo alternativo o di backup non affetto dal problema.

**Se si attiva l'allarme di concentrazione CO<sub>2</sub>:**

- Si verificherà un intervallo di 30 minuti durante il quale l'utente può valutare se la condizione è temporanea o permanente. Se lo stato è permanente, rimuovere tutti i campioni e posizzarli in un dispositivo alternativo o di backup non interessato dal problema. Se la condizione è temporanea e la concentrazione di CO<sub>2</sub> è bassa, tenere i coperchi chiusi. Se lo stato è temporaneo e la concentrazione di CO<sub>2</sub> è elevata, aprire qualche coperchio per far uscire un po' di CO<sub>2</sub>.

**Se si attiva l'allarme di concentrazione O<sub>2</sub>:**

- Di solito, in questo caso non sono necessarie procedure di emergenza. Se la condizione viene giudicata permanente, può essere vantaggioso disattivare la regolazione di O<sub>2</sub> nel menu.

**Se si attiva l'allarme di pressione CO<sub>2</sub>:**

- Ispezionare l'alimentazione esterna del gas e le linee di alimentazione del gas. Se il problema è esterno e non è facilmente risolvibile, seguire le linee guida riportate nella sezione "15.3.1 Allarme di pressione CO<sub>2</sub>" del Manuale d'uso.

**Se si attiva l'allarme di pressione N<sub>2</sub>:**

- Ispezionare l'alimentazione esterna del gas e le linee di alimentazione del gas. Se il problema è esterno e non è facilmente risolvibile, seguire le linee guida riportate nella sezione "15.3.2 Allarme di pressione N<sub>2</sub>" del Manuale d'uso.

## 30 Risoluzione dei problemi del cliente

**Tabella 30.1** Sistema di riscaldamento

Sintomo	Causa	Azione
Assenza di riscaldamento, il display è spento	L'unità è stata spenta dal retro o non è collegata all'alimentazione	Accendere il dispositivo o collegare l'alimentazione
Assenza di riscaldamento	Il setpoint per la temperatura è sbagliato	La temperatura è maggiore di 0,5 °C rispetto alla temperatura impostata
		Verificare il setpoint di temperatura desiderato
Riscaldamento non uniforme	Sistema non calibrato	Calibrare ogni zona come indicato nel manuale d'uso, utilizzando un termometro ad alta precisione

**Tabella 30.2** Regolatore di gas CO<sub>2</sub>

Sintomo	Causa	Azione
Nessuna regolazione del gas CO <sub>2</sub>	Il sistema non è alimentato	Controllare la rete elettrica
		Accendere il sistema
	Il regolatore del gas CO <sub>2</sub> è spento	Attivare il regolatore del gas CO <sub>2</sub> impostando "CO <sub>2</sub> " su "ON" nel menu
	Nessuna CO <sub>2</sub> o errore nel gas collegato all'ingresso del gas CO <sub>2</sub>	Controllare l'alimentazione del gas CO <sub>2</sub> , assicurarsi che la pressione sia mantenuta stabile a 0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
	La concentrazione di gas effettiva è superiore al setpoint	Controllare il setpoint del gas CO <sub>2</sub> . Se il problema persiste, contattare l'assistenza Esco Medical
Scarsa regolazione del gas CO <sub>2</sub>	Il/i coperchio/i sono lasciati aperti	Chiudere il/i coperchio/i
	Guarnizioni mancanti sul/i coperchio/i	Sostituire le guarnizioni sui coperchi
Sul display viene visualizzato "A CO <sub>2</sub> "	Concentrazione di gas CO <sub>2</sub> superiore di $\pm 1$ rispetto al setpoint	Lasciare che il sistema si stabilizzi chiudendo tutti i coperchi
Sul display viene visualizzato "CO <sub>2</sub> P"	Pressione del gas CO <sub>2</sub> assente/non corretta nel sistema	Controllare l'alimentazione del gas CO <sub>2</sub> , assicurarsi che la pressione sia mantenuta stabile a 0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)

**Tabella 30.3** Regolatore di gas O<sub>2</sub>

Sintomo	Causa	Azione
Nessuna regolazione del gas O <sub>2</sub>	Sistema non alimentato	Controllare la rete elettrica Accendere il sistema
	Il regolatore del gas O <sub>2</sub> è spento	Attivare il regolatore del gas O <sub>2</sub> impostando "O <sub>2</sub> " su "ON" nel menu
	Assenza di N <sub>2</sub> o gas sbagliato collegato all'ingresso del gas N <sub>2</sub>	Controllare l'alimentazione del gas, assicurarsi che la pressione sia mantenuta stabile a 0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
	La concentrazione di gas effettiva è superiore al setpoint	Controllare il setpoint del gas O <sub>2</sub> . Se il problema persiste, contattare l'assistenza Esco Medical
Scarsa regolazione del gas O <sub>2</sub>	Il/i coperchio/i sono lasciati aperti	Chiudere il/i coperchio/i
	Guarnizioni mancanti sul/i coperchio/i	Sostituire le guarnizioni sui coperchi
Sul display viene visualizzato "A O <sub>2</sub> "	Concentrazione di gas O <sub>2</sub> maggiore di ± 1% rispetto al setpoint	Lasciare che il sistema si stabilizzi chiudendo tutti i coperchi
Sul display viene visualizzato "N <sub>2</sub> P"	Pressione del gas N <sub>2</sub> assente/non corretta nel sistema	Controllare l'alimentazione del gas N <sub>2</sub> e assicurarsi che la pressione sia mantenuta stabile a 0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI). Se la regolazione di O <sub>2</sub> non è necessaria, impostare "O <sub>2</sub> " su "OFF" nel menu per disattivare la regolazione del gas O <sub>2</sub> e interrompere l'allarme del gas N <sub>2</sub>

**Tabella 30.4** Registratore di dati

Sintomo	Causa	Azione
Nessun dato inviato al PC	Sistema non alimentato	Controllare la rete elettrica Accendere il sistema
	Il cavo dati tra l'incubatore multicamera IVF e il PC non è collegato correttamente	Controllare il collegamento. Utilizzare solo il cavo in dotazione con il dispositivo
	Software di registrazione dati/driver USB non installati correttamente	Fare riferimento alla guida di installazione del software

**Tabella 30.5** Display

Sintomo	Causa	Azione
Segmenti mancanti nel display	Guasto nel PCB	Contattare il proprio distributore Esco Medical per sostituire il PCB

**Tabella 30.6** Tastiera

Sintomo	Causa	Azione
Funzione dei tasti assente o non corretta	Guasto nei tasti	Contattare il proprio distributore Esco Medical per sostituire i tasti

## 31 Specifiche

**Tabella 31.1** Specifiche dell'incubatore multicamera IVF MIRI®

Specifiche tecniche	MIRI®
Dimensioni complessive (L×P×A)	700 × 585 × 165 mm
Peso	40 kg
Materiale	Acciaio al carbonio / alluminio/PET / acciaio inox
Alimentazione elettrica	115 V 60 Hz o 230 V 50 Hz
Consumo di energia	300 W
Intervallo di controllo della temperatura	24,9 °C - 40,0 °C
Deviazione della temperatura dal setpoint	± 0,1 °C
Consumi del gas (CO <sub>2</sub> ) <sup>3</sup>	< 2 litri all'ora
Consumo del gas (N <sub>2</sub> ) <sup>4</sup>	< 12 litri all'ora
Consumo di gas premiscelato	In sfiato <50 litri all'ora In funzionamento normale < 20 litri all'ora
Intervallo di CO <sub>2</sub>	2,0% - 9,9%
Intervallo di O <sub>2</sub>	5,0% - 20,0%
Deviazione della concentrazione di CO <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> dal setpoint	± 0,2%
Pressione del gas CO <sub>2</sub> (in ingresso)	0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
Pressione del gas N <sub>2</sub> (in ingresso)	0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
Allarmi	Segnalazione acustica e visibile di temperatura, concentrazione di gas e pressione di gas fuori intervallo.
Altitudine operativa	Fino a 2000 metri (6560 piedi o 80 kPa - 106 kPa)
Scadenza	1 anno

**Tabella 31.2** Specifiche dell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity

Specifiche tecniche	MIRI® Humidity
Dimensioni complessive (L×P×A)	700 × 645 × 280 mm
Peso	40 kg
Materiale	Acciaio al carbonio / alluminio/PET / acciaio inox
Alimentazione elettrica	115 V 60 Hz o 230 V 50 Hz
Consumo di energia	300 W
Intervallo di controllo della temperatura	24,9 °C - 40,0 °C
Deviazione della temperatura dal setpoint	± 0,1 °C
Consumi del gas (CO <sub>2</sub> ) <sup>3</sup>	< 4 litri all'ora
Consumo di gas (N <sub>2</sub> ) <sup>4</sup>	< 12 litri all'ora
Consumo di gas premiscelato	In sfiato <50 litri all'ora In funzionamento normale < 20 litri all'ora
Intervallo di CO <sub>2</sub>	2,0% - 9,9%
Intervallo di O <sub>2</sub>	5,0% - 20,0%
Deviazione della concentrazione di CO <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> dal setpoint	± 0,2%
Pressione del gas CO <sub>2</sub> (in ingresso)	0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
Pressione del gas N <sub>2</sub> (in ingresso)	0,4 - 0,6 bar (5,80 - 8,70 PSI)
Allarmi	Segnalazione acustica e visibile di temperatura, concentrazione di gas e pressione di gas fuori intervallo.
Altitudine operativa	Fino a 2000 metri (6560 piedi o 80 kPa - 106 kPa)
Scadenza	1 anno

<sup>3</sup>In condizioni normali (setpoint di CO<sub>2</sub> raggiunto al 6,0%, tutti i coperchi chiusi)

<sup>4</sup>In condizioni normali (setpoint di O<sub>2</sub> raggiunto al 5,0%, tutti i coperchi chiusi)

## 32 Compatibilità elettromagnetica

**Tabella 32.1** Emissioni elettromagnetiche

Guida e dichiarazione del produttore - emissioni elettromagnetiche		
Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono destinati all'uso nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity deve assicurarsi che venga utilizzato in tale ambiente.		
Test delle emissioni	Conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
Emissioni RF CISPR 11	Gruppo 1	Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity non impiegano energia RF. Pertanto, le loro emissioni di RF sono molto basse ed è improbabile che causino interferenze con le apparecchiature elettroniche vicine.
Emissioni RF CISPR 11	Classe A	Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono adatti all'uso in ambiente ospedaliero.
Emissioni armoniche IEC 61000-3-2	Classe A	
Fluttuazioni di tensione/emissioni di sfarfallio IEC 61000-3-3	Classe A	

**Tabella 32.2** Immunità elettromagnetica

Guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica			
Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono destinati all'uso nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity deve assicurarsi che venga utilizzato in tale ambiente.			
Test di immunità	IEC 60601 Livello del test	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
Scariche elettrostatiche (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV a contatto ± 8 kV nell'aria	± 6 kV a contatto ± 8 kV nell'aria	I pavimenti dovrebbero essere in legno, cemento o piastrelle di ceramica. Se i pavimenti sono rivestiti in materiale sintetico, l'umidità relativa deve essere pari ad almeno il 30%.
Transitori elettrici veloci/a scatto IEC 61000-4-4	± 2 kV per le linee di alimentazione elettrica ± 1 kV per le linee di ingresso/uscita		
Sovratensione transitoria IEC 61000-4-5	± 1 kV modalità differenziale ± 2 kV modalità comune		
Cali di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione sulle linee di alimentazione in ingresso IEC 61000-4-11	<5% 100 V (>95% di caduta a 100 V) per 0,5 cicli 40% 100 V (60% di caduta a 100 V) per 5 cicli 70% 100 V (30% di caduta a 100 V) per 25 cicli) caduta a 100 V) per 5 sec		

### Guida e dichiarazione del produttore - immunità elettromagnetica

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono destinati all'uso nell'ambiente elettromagnetico specificato di seguito. Il cliente o l'utente degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity deve assicurarsi che venga utilizzato in tale ambiente.

Test di immunità	IEC 60601 Livello del test	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico - guida
<p>Frequenza di alimentazione (50/60 Hz) campo magnetico</p> <p>IEC 61000-4-8</p>	3 A/m	Prestazioni A	<p>Il livello dei campi magnetici a frequenza di rete dovrebbe essere caratteristico di una posizione specifica in un ambiente commerciale o ospedaliero.</p>
<p>Condotta RF IEC 61000-4-6</p> <p>Irradiata RF IEC 61000-4-3</p>	<p>10 Vrms da 150 kHz a 80 MHz in bande ISM</p> <p>3 V/m da 80 MHz a 2,5 GHz</p>	<p>3 V/m da 80 MHz a 2,5 GHz</p>	<p>Le apparecchiature di comunicazione RF portatili e mobili non devono essere utilizzate a una distanza inferiore a quella consigliata (calcolata in base all'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore) per qualsiasi parte degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity, cavi compresi.</p> <p><b>Distanza di separazione consigliata</b></p> <p><math>d = 0,35 P</math></p> <p><math>d = 0,35 P</math>, da 80 MHz a 800 MHz  <math>d = 0,7 P</math>, da 800 MHz a 2,5 GHz</p> <p>P è la potenza nominale massima in uscita del trasmettitore in watt (W) secondo il produttore del trasmettitore, <math>d</math> è la distanza di separazione consigliata in metri (m).</p> <p>Come determinato da un'indagine elettromagnetica sul sito, le intensità di campo dei trasmettitori RF fissi devono essere inferiori al livello di conformità in ogni gamma di frequenza.</p> <p>Possono verificarsi interferenze in prossimità dell'apparecchiatura.</p>

**Tabella 32.3** Distanze di separazione consigliate

<b>Distanze di separazione consigliate tra apparecchiature di comunicazione RF portatili e mobili e gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity</b>			
Gli incubatori multicamera IVFMIRI® e MIRI® Humidity sono destinati all'uso in un ambiente elettromagnetico in cui i disturbi RF irradiati vengono controllati. Il cliente o l'utente dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity può contribuire a prevenire le interferenze elettromagnetiche mantenendo una distanza minima tra le apparecchiature di comunicazione RF portatili e mobili (trasmettitori). Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono elencati di seguito in base alla potenza in uscita massima dell'apparecchiatura di comunicazione.			
<b>Potenza nominale massima in uscita del trasmettitore</b>	<b>Distanza di separazione in base alla frequenza del trasmettitore (m)</b>		
	<b>da 150 kHz a 80 MHz</b> $d = 1,2\sqrt{P}$	<b>da 80 MHz a 800 MHz</b> $d = 1,2\sqrt{P}$	<b>da 800 MHz a 2,5 GHz</b> $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01 W	0,1 m	0,1 m	0,2 m
0,1 W	0,4 m	0,4 m	0,7 m
1 W	1,2 m	1,2 m	2,3 m
10 W	3,7 m	3,7 m	7,4 m
100 W	11,7 m	11,7 m	23,3 m
Per i trasmettitori classificati a una potenza massima in uscita non elencata sopra, la distanza di separazione $d$ consigliata in metri (m) può essere stimata utilizzando l'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore, dove $P$ è la potenza nominale massima in uscita del trasmettitore in watt (w), secondo il produttore del trasmettitore.			
<b>NOTA 1:</b> a 80 MHz e 800 MHz, si applica la distanza di separazione della gamma di frequenza più alta.			
<b>NOTA 2:</b> queste linee guida potrebbero non essere applicabili in tutte le situazioni.			
La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione da parte di strutture, oggetti e persone.			

I dispositivi medici possono essere influenzati da telefoni cellulari e altri dispositivi personali o domestici non destinati a strutture mediche. Si consiglia di garantire che tutte le apparecchiature utilizzate vicino agli incubatori multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity siano conformi agli standard di compatibilità elettromagnetica medica e ai controlli preventivi all'uso ai fini di accertamento di evidenti o possibili interferenze. Se l'interferenza è sospetta o probabile, lo spegnimento del dispositivo responsabile è la soluzione specifica, in quanto è prassi abituale negli aerei e nelle strutture mediche.

Le apparecchiature elettromedicali devono essere trattate con precauzioni speciali indicate da CEM e devono essere installate e messe in servizio secondo le informazioni CEM fornite. Le apparecchiature di comunicazione RF portatili e mobili possono influire sulle apparecchiature elettromedicali.

## 33 Guida alla validazione

### 33.1 Criteri di rilascio del prodotto

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity Esco Medical vengono sottoposti a severi test di qualità e prestazioni prima di essere messi in vendita.

#### 33.1.1 Prestazioni

Ogni componente utilizzato negli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity viene testato durante il processo di produzione per garantire un dispositivo privo di difetti.

Prima del rilascio, gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity vengono sottoposti a un test di collaudo della durata di almeno 24 ore eseguito con termometri e analizzatori di gas ad alte prestazioni, oltre a registrare i dati in tempo reale per garantire che l'unità sia all'altezza degli standard prestazionali previsti.

**Superamento I:** Variazione della temperatura del sensore interno per un valore compreso tra il setpoint e  $\pm 0,1$  °C assoluto.

**Superamento II:** Variazione della concentrazione di CO<sub>2</sub> del sensore interno per un valore compreso tra il setpoint e  $\pm 0,2\%$  assoluto.

**Superamento III:** Variazione della concentrazione di O<sub>2</sub> del sensore interno per un valore compreso tra il setpoint e  $\pm 0,2\%$  assoluto.

**Superamento IV:** Flusso di gas CO<sub>2</sub> inferiore a 2 l/h (per il modello MIRI® Humidity – inferiore a 4 l/h).

**Superamento V:** Flusso di gas N<sub>2</sub> inferiore a 12 l/h

#### 33.1.2 Sicurezza elettrica

Viene inoltre eseguito un test di sicurezza elettrica utilizzando un tester di sicurezza medicale ad elevate prestazioni per ciascuna unità in modo da garantire che siano soddisfatti i requisiti elettrici per i dispositivi medici definiti dagli standard EN60601-1 3<sup>a</sup> edizione.

#### 33.1.3 Comunicazione e registrazione dati

Ogni unità è collegata a un computer che esegue il software di registrazione dati dell'incubatore multicamera IVF MIRI®. I dati ricevuti dal programma per PC vengono analizzati per garantire la comunicazione tra gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity e il PC.

### 33.1.4 Livelli di concentrazione e consumo di gas

Un test di tenuta viene eseguito su ogni camera. La perdita massima consentita dalle guarnizioni è di 0,0 l/h.

La variazione media del gas CO<sub>2</sub> deve rimanere entro un valore di  $\pm 0,2\%$  dal setpoint assoluto su tutti i campionamenti esterni e le letture del sensore interno.

Il flusso di gas durante il funzionamento regolare nell'incubatore multicamera IVF MIRI® è inferiore a 2 litri all'ora, mentre nell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity è 4 litri all'ora.

La variazione media del gas N<sub>2</sub> deve rimanere entro un valore SP assoluto di  $\pm 0,2\%$  su tutti i campionamenti esterni e le letture del sensore interno.

Il flusso di gas durante il normale funzionamento è inferiore a 12 litri all'ora e quindi la media dovrebbe essere inferiore a 12 litri.

### 33.1.5 Ispezione visiva

Assicurarsi che:

- I coperchi non siano disallineati.
- Ogni coperchio si apra e si chiuda facilmente.
- Le guarnizioni dei coperchi siano adeguatamente fissate e allineate.
- Non siano presenti graffi o vernice mancante sul dispositivo.
- Nel complesso, il dispositivo si presenti come un articolo di alta qualità.
- Le piastre di ottimizzazione del calore siano state controllate per verificare la presenza di disallineamenti e incongruenze di forma. Queste vengono inserite nelle camere per verificare che non vi siano disallineamenti dovuti alle dimensioni della camera e dei blocchi di alluminio.

## 34 Validazione in loco

Anche se da Esco Medical Technologies, UAB, ci sforziamo di eseguire i test più completi prima che il dispositivo venga spedito al cliente, esiste la possibilità che il dispositivo sia stato danneggiato di proposito o accidentalmente durante il trasporto o l'installazione.

Pertanto, in linea con la buona prassi consolidata per i dispositivi medici, abbiamo istituito un regime di test di validazione che deve essere completato prima che il dispositivo possa essere accettato per l'uso clinico.

Nelle sezioni di seguito vengono descritti questi test e l'attrezzatura necessaria per eseguirli.

Viene fornito anche un modulo di documentazione del test. È necessario fornirne una copia a Esco Medical Technologies, UAB per il monitoraggio interno del dispositivo e la registrazione della cronologia del dispositivo.

### 34.1 Attrezzature obbligatorie

 **Tutte le attrezzature devono essere di alta qualità e tarate.**

- Un termometro con un sensore adatto a registrare misurazioni in una goccia di terreno di coltura ricoperto di olio di paraffina con una risoluzione minima di 0,1 °C.
- Un termometro con un sensore adatto a registrare misurazioni su una superficie di alluminio con una risoluzione minima di 0,1 °C.
- Un analizzatore di CO<sub>2</sub> con un intervallo minimo tra 0,0 e 10,0%.
- Un analizzatore di O<sub>2</sub> con un intervallo minimo tra 0,0 e 20,0%.
- Un tester di pressione con un intervallo tra 0,0 e 1,0 bar.
- Un multimetro.

### 34.2 Attrezzatura aggiuntiva consigliata

 **Tutte le attrezzature devono essere di alta qualità e tarate.**

- Un misuratore di COV in grado di misurare i composti organici volatili più comuni almeno a livello di ppm.
- È necessario prelevare un campione con il contatore laser di particelle appena sopra l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity. La lettura dovrebbe essere annotata come livello di particelle di background.

È possibile utilizzare apparecchiature aggiuntive consigliate per ulteriori test di installazione che ridurranno al minimo la probabilità di problemi in loco.

## 35 Esecuzione dei test

### 35.1 Fornitura di gas CO<sub>2</sub>

Affinché il sistema di regolazione mantenga il corretto livello di concentrazione di CO<sub>2</sub> nelle camere dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity, il dispositivo dev'essere collegato a un'alimentazione stabile di CO<sub>2</sub> al 100% con una pressione di 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 870 PSI).

Misurare la concentrazione di CO<sub>2</sub> nella fornitura di gas instradando la linea del gas in una bottiglia senza tappo e con un'apertura adeguatamente ampia. Impostare la pressione/il flusso in modo che il flacone venga irrorato continuamente con il gas, senza

aumentare la pressione nel flacone (ovvero, la quantità di gas che esce dal flacone dovrebbe essere uguale al volume di gas che vi entra).

 **L'aumento della pressione influenza la concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata, in quanto la concentrazione di CO<sub>2</sub> dipende dalla pressione.**

Il campione deve essere prelevato con l'analizzatore di gas dal flacone vicino al fondo.

**SUPERAMENTO: La concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata dev'essere tra il 98,0% e il 100%.**

 **L'uso di gas CO<sub>2</sub> contenente umidità danneggerà i sensori di flusso. Il livello di umidità dev'essere verificato sul certificato del produttore del gas: è ammesso solo 0,0 ppm v/v max.**

### 35.1.1 Informazioni sulla CO<sub>2</sub>

L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è un gas incolore, inodore e non combustibile. L'anidride carbonica, al di sopra della temperatura del punto triplo di -56,6 °C e al di sotto della temperatura del punto critico di 31,1 °C, può esistere sia allo stato gassoso che liquido.

L'anidride carbonica liquida sfusa viene comunemente mantenuta come liquido refrigerato e vapore a pressioni comprese tra 1.230 kPa (circa 12 bar) e 2.557 kPa (circa 25 bar). L'anidride carbonica può anche esistere come solido bianco opaco a una temperatura di -78,5 °C sotto pressione atmosferica.

 **Un'elevata concentrazione di anidride carbonica (10,0% o superiore) nell'atmosfera circostante può causare rapida asfissia.**

L'utente deve assicurarsi che la CO<sub>2</sub> utilizzata sia sicura e priva di umidità. Di seguito è riportato un elenco di alcune concentrazioni di componenti standard. Notare che i valori forniti NON sono le quantità corrette, solo un esempio:

- Dosaggio 99,9% v/v min.
- Umidità 50 ppm v/v max. (20 ppm w/w max).
- Ammoniaca 2,5 ppm v/v max.
- Ossigeno 30 ppm v/v max.
- Ossidi di azoto (NO/NO<sub>2</sub>) 2,5 ppm v/v max ciascuno.
- Residuo non volatile (particolato) 10 ppm p/p max.
- Residuo organico non volatile (olio e grasso) 5 ppm p/p max.
- Fosfina 0,3 ppm v/v max.

- Idrocarburi volatili totali (calcolati come metano) 50 ppm v/v max. di cui 20 ppm v/v.
- Acetaldeide 0,2 ppm v/v max.
- Benzene 0,02 ppm v/v max.
- Monossido di carbonio 10 ppm v/v max.
- Metanolo 10 ppm v/v max.
- Acido cianidrico 0,5 ppm v/v max.
- Zolfo totale (S) 0,1 ppm v/v max.

## 35.2 Fornitura di gas N<sub>2</sub>

Affinché il sistema di regolazione mantenga il corretto livello di concentrazione di O<sub>2</sub> nelle camere dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity, il dispositivo dev'essere collegato a un'alimentazione stabile di N<sub>2</sub> al 100% con una pressione di 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 870 PSI).

Misurare la concentrazione di N<sub>2</sub> nella fornitura di gas instradando la linea del gas in un flacone senza tappo e con un'apertura adeguatamente ampia. Impostare la pressione/il flusso in modo che il flacone venga irrorato continuamente con il gas, senza aumentare la pressione nel flacone (ovvero, la quantità di gas che esce dal flacone dovrebbe essere uguale al volume di gas che vi entra).

Campione prelevato dalla bottiglia vicino al fondo con l'analizzatore di gas.

 È possibile utilizzare un analizzatore di gas in grado di misurare con precisione lo 0% di O<sub>2</sub>.

**SUPERAMENTO:** La concentrazione di N<sub>2</sub> misurata dev'essere tra il 95,0% e il 100%.



L'uso di gas N<sub>2</sub> contenente umidità danneggerà i sensori di flusso. Il livello di umidità dev'essere verificato sul certificato del produttore del gas: è ammesso solo 0,0 ppm v/v max.

### 35.2.1 Informazioni sull'N<sub>2</sub>

L'azoto costituisce una porzione significativa dell'atmosfera terrestre con un valore di 78,08% in volume. L'azoto è un gas incolore, inodore, insapore, non tossico e quasi inerte. L'azoto viene principalmente trasportato e utilizzato in forma gassosa o liquida.



Il gas N<sub>2</sub> può agire come semplice asfissiante sostituendo l'aria.

L'utente deve assicurarsi che l' $N_2$  utilizzato sia sicuro e privo di umidità. Di seguito è riportato un elenco di alcune concentrazioni di componenti standard. Notare che i valori forniti NON sono le quantità corrette, solo un esempio:

- Grado di ricerca 99,9995%.
- Contaminante.
- Argon (Ar) 5,0 ppm.
- Anidride carbonica ( $CO_2$ ) 1,0 ppm.
- Monossido di carbonio (CO) 1,0 ppm.
- Idrogeno ( $H_2$ ) 0,5 ppm.
- Metano 0,5 ppm.
- Ossigeno ( $O_2$ ) 0,5 ppm.
- Acqua ( $H_2O$ ) 0,5 ppm.

### 35.3 Controllo della pressione del gas $CO_2$

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity necessitano di una pressione di 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI) sulla linea del gas  $CO_2$  in ingresso. Tale pressione del gas deve essere sempre mantenuta stabile.

Per sicurezza, entrambi i dispositivi medici sono dotati di un sensore digitale di pressione del gas integrato che monitora la pressione del gas in ingresso e avvisa l'utente se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar.

Rimuovere la linea del gas in ingresso per il gas  $CO_2$ . Collegare la linea del gas al dispositivo di misurazione della pressione del gas.

**SUPERAMENTO: Il valore dev'essere 0,4 – 0,6 bar.**

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "18.1 Pressione del gas  $CO_2$ " del Manuale d'uso.

### 35.4 Controllo della pressione del gas $N_2$

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity necessitano di una pressione di 0,4 – 0,6 bar (5,80 – 8,70 PSI) sulla linea del gas  $N_2$  in ingresso. Tale pressione del gas deve essere sempre mantenuta stabile.

Per sicurezza, entrambi i dispositivi medici sono dotati di un sensore digitale di pressione del gas integrato che monitora la pressione del gas in ingresso e avvisa l'utente se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar.

Rimuovere la linea del gas in ingresso per il gas N<sub>2</sub>. Collegare la linea del gas al dispositivo di misurazione della pressione del gas.

**SUPERAMENTO: Il valore dev'essere 0,4 – 0,6 bar.**

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "18.2 Pressione del gas N<sub>2</sub>" del Manuale d'uso.

### 35.5 Tensione di alimentazione

La tensione in loco dev'essere verificata.

Misurare la spina in uscita dall'UPS a cui sarà collegato l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity. Inoltre, controllare che l'UPS sia collegato a una presa di rete con adeguata messa a terra.

Usare un multimetro impostato per AC.

**SUPERAMENTO: 230 V ± 10,0%**  
**115 V ± 10,0%**

### 35.6 Controllo della concentrazione del gas CO<sub>2</sub>

La concentrazione di gas CO<sub>2</sub> viene controllata per verificare se presenta fenomeni di deviazione. Viene utilizzata la porta di campionamento del gas sul retro dell'unità. Usare la porta di campionamento 6 per la validazione.



**Ricordarsi di non aprire alcun coperchio per almeno 15 minuti prima di iniziare il test né durante il test stesso.**

Collegare il tubo di ingresso dell'analizzatore di gas alla porta di campionamento. Assicurarsi che l'attacco sia preciso e che non possa entrare o uscire aria dal sistema.

L'analizzatore di gas deve avere una porta di ritorno del gas collegata all'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity (es. un'altra camera). Misurare solo quando il valore sull'analizzatore di gas si stabilizza.

Consultare la sezione "13.4.2 Sottomenu CO<sub>2</sub>" del Manuale d'uso per ulteriori informazioni su come eseguire la calibrazione del gas CO<sub>2</sub>.

**SUPERAMENTO: La concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata non deve deviare di oltre ± 0,2% dal setpoint.**

## 35.7 Controllo della concentrazione del gas O<sub>2</sub>

La concentrazione di gas O<sub>2</sub> viene controllata per verificare se presenta fenomeni di deviazione. Viene utilizzata la porta di campionamento del gas sul retro dell'unità. Usare la porta di campionamento 6 per la validazione.

 **Ricordarsi di non aprire alcun coperchio per almeno 10 minuti prima di iniziare il test né durante il test stesso.**

Collegare il tubo di ingresso dell'analizzatore di gas alla porta di campionamento. Assicurarsi che l'attacco sia preciso e che non possa entrare o uscire aria dal sistema.

L'analizzatore di gas deve avere una porta di ritorno del gas collegata all'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity (es. un'altra camera). Misurare solo quando il valore sull'analizzatore di gas si stabilizza.

Consultare la sezione "13.4.3 Sottomenu O<sub>2</sub>" del Manuale d'uso per ulteriori informazioni su come eseguire la calibrazione del gas O<sub>2</sub>.

**SUPERAMENTO: La concentrazione di O<sub>2</sub> misurata non deve deviare di oltre  $\pm 0,2\%$  dal setpoint.**

## 35.8 Controllo della temperatura: fondo delle camere

La prima parte del controllo della temperatura viene eseguita utilizzando un termometro con un sensore adatto a misurare la temperatura in una goccia di terreno di coltura ricoperto di olio di paraffina, con una risoluzione di 0,1 °C come valore minimo.

Servono almeno 6 capsule preparate in anticipo (con almeno una microgoccia di terreno di coltura, circa 10 - 100 µl in ogni capsula). Il terreno di coltura dev'essere coperto da uno strato di olio di paraffina. Le capsule non necessitano di essere equilibrate, poiché il pH non verrà misurato durante i test di validazione.

Le capsule vengono posizionate una per una nelle singole camere. Le capsule devono essere posizionate sull'alloggiamento di dimensioni corrispondenti presente sulle piastre di ottimizzazione del calore.

Per completare questo test è necessario un tempo di stabilizzazione di 1 ora dopo il completamento di tutte le fasi precedenti.

Aprire il coperchio di una camera, rimuovere il coperchio dalla capsula e posizionare la punta del sensore all'interno della goccia.

Se lo strumento di misura ha un tempo di risposta rapido (meno di 10 secondi), il metodo di misurazione rapida delle goccioline dovrebbe fornire un risultato utile.

Se lo strumento di misura è più lento, è necessario trovare un metodo per trattenere il sensore nel punto della gocciolina. Di solito è possibile fissare il sensore in un punto all'interno del fondo della camera. Quindi chiudere il coperchio e attendere che la temperatura si sia stabilizzata. Fare attenzione a non spostare il posizionamento del sensore nella gocciolina quando si chiude il coperchio.

Posizionare il sensore del termometro su ciascuna zona e verificare la temperatura.

Per maggiori informazioni su come eseguire la calibrazione della temperatura qualora se ne presenti la necessità, consultare la sezione "13.4.1 Sottomenu temperatura" del Manuale d'uso.

**SUPERAMENTO: tutte le temperature misurate sul fondo delle camere in cui si trovano le capsule non devono discostarsi di oltre  $\pm 0,1$  °C dal setpoint.**

### 35.9 Controllo della temperatura: coperchio delle camere

La seconda parte della validazione della temperatura viene eseguita utilizzando un termometro con un sensore adatto a misurare la temperatura su una superficie di alluminio, con una risoluzione di 0,1 °C come valore minimo.

Fissare con nastro adesivo il sensore al centro del coperchio e chiudere con cautela il coperchio. Assicurarsi che il nastro adesivo mantenga il sensore completamente a contatto con la superficie di alluminio.

 **Mettere nastro adesivo all'interno del coperchio non è una procedura ottimale, in quanto il nastro adesivo fungerà da isolante per il calore generato dal riscaldatore inferiore. Tuttavia, è un compromesso valido se le dimensioni dell'area coperta dal nastro adesivo vengono mantenute ridotte e il nastro adesivo utilizzato è forte, sottile e leggero.**

Posizionare il termometro su ogni zona e verificare la temperatura.

**Superamento: tutte le temperature misurate sul coperchio delle camere non devono discostarsi di oltre  $\pm 0,5$  °C dal setpoint.**

Per maggiori informazioni su come eseguire la calibrazione della temperatura qualora se ne presenti la necessità, consultare la sezione "13.4.1 Sottomenu temperatura" del Manuale d'uso.

 **Potrebbe essere necessaria una procedura iterativa se vengono rilevate differenze nei livelli di temperatura e compensate tramite procedure di calibrazione. Le temperature misurate sul fondo e sul coperchio si influenzeranno, in una certa misura, a vicenda. Non si noterà alcun riscaldamento incrociato tra le camere.**

### 35.10 Test di stabilità di 6 ore

A seguito dell'attenta validazione del singolo parametro, dev'essere avviato un controllo di 6 ore (durata minima).

Il dispositivo dev'essere impostato il più vicino possibile alle condizioni in cui verrà messo in funzione nell'uso clinico.

Se la preferenza del setpoint della CO<sub>2</sub> è pari a 6,0% o la temperatura è diversa dall'impostazione predefinita, è necessario eseguire una regolazione prima del test.

Se il dispositivo non sarà clinicamente operativo con la regolazione O<sub>2</sub> attivata, ma è disponibile gas N<sub>2</sub>, il test dev'essere condotto con la regolazione O<sub>2</sub> attivata e con alimentazione di gas N<sub>2</sub>.

Se l'N<sub>2</sub> non è disponibile, il test può essere eseguito senza.

Verificare che il software di registrazione dati Esco Medical sia in esecuzione.

Verificare che i parametri siano registrati e forniscano una lettura significativa. Lasciare il dispositivo in funzione senza interferenze per almeno 6 ore. Analizzare i risultati sui grafici.

**Superamento I:** Variazione della temperatura del sensore interno per un valore compreso tra il setpoint e  $\pm 0,1$  °C assoluto.

**Superamento II:** Variazione della concentrazione di CO<sub>2</sub> del sensore interno compresa tra i valori del setpoint e  $\pm 0,2\%$  assoluto.

**Superamento III:** Variazione della concentrazione di O<sub>2</sub> del sensore interno per un valore compreso tra il setpoint e  $\pm 0,2\%$  assoluto.

**Superamento IV:** Flusso di gas CO<sub>2</sub> inferiore a 2 l/h (per il modello MIRI® Humidity – inferiore a 4 l/h).

**Superamento V:** Flusso di gas N<sub>2</sub> inferiore a 12 l/h

## 35.11 Pulizia

 **Validare sempre le procedure di pulizia a livello locale oppure consultare il produttore o il distributore per ulteriori indicazioni.**

Dopo che il test è stato condotto con successo, il dispositivo dev'essere nuovamente pulito prima che venga utilizzato per uso clinico (Per le istruzioni di pulizia, consultare la sezione "21 Istruzioni di pulizia" del presente Manuale d'uso).

Ispezionare il dispositivo per verificare se presenta segni fisici di sporco o polvere. Il dispositivo dovrebbe apparire complessivamente in ordine.

## 35.12 Modulo di documentazione del collaudo

 **Il modulo "Report di installazione" deve essere compilato dal personale addetto all'installazione con lo stato di superamento dei test e trasmesso a Esco Medical Technologies, UAB prima che il dispositivo venga avviato all'uso clinico.**

## 35.13 Test aggiuntivi consigliati

### 35.13.1 Misuratore VOC (applicabile solo al modello MIRI®)

È necessario prelevare un campione con il misuratore COV appena sopra l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity. La lettura dovrebbe essere annotata come livello di COV di background. Quindi, prelevare un campione dalla porta di campionamento gas numero 6.

**Superamento: 0,0 ppm COV.**

 **Assicurarsi che le linee di campionamento non contengano COV.**

### 35.13.2 Contatore di particelle laser

Prelevare un campione con il contatore laser di particelle appena sopra l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity. La lettura dovrebbe essere annotata come livello di particelle di background. Quindi, prelevare un campione dalla porta di campionamento gas numero 6.

**Superamento: 0,3-micron < 100 ppm.**

 **Assicurarsi che le linee di campionamento non contengano particelle.**

## 36 Uso clinico

Congratulazioni! Con il completamento dei test di convalida e l'invio del report del test a Esco Medical Technologies, UAB, il dispositivo è ora pronto per l'uso clinico.

È necessario monitorare costantemente le prestazioni del dispositivo.  
Utilizzare lo schema seguente per la validazione durante l'uso.



**Non tentare di far funzionare l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity per scopi clinici senza avere accesso ad apparecchiature di alta qualità di validazione del controllo qualità.**

**Tabella 36.1** Intervalli di validazione

Attività	Ogni giorno	Ogni settimana
Controllo della temperatura		x
Controllo della concentrazione del gas CO <sub>2</sub>	x	
Controllo della concentrazione del gas O <sub>2</sub>	x	
Controllo del registro per la presenza di anomalie		x
Controllo della pressione del gas CO <sub>2</sub>	x	
Controllo della pressione del gas N <sub>2</sub>	x	
Controllo del pH		x

### 36.1 Controllo della temperatura

Il controllo della temperatura viene eseguito utilizzando un termometro ad alta precisione. Posizionare il termometro su ogni zona e verificare la temperatura. Se necessario, calibrarlo.

Per maggiori informazioni su come eseguire la calibrazione della temperatura qualora se ne presenti la necessità, consultare la sezione "13.4.1 Sottomenu temperatura" del Manuale d'uso.

#### **SUPERAMENTO:**

- **Tutte le temperature misurate sul fondo della camera nei punti in cui verrebbero collocate le capsule non devono discostarsi di oltre  $\pm 0,1$  °C dal setpoint.**
- **Tutte le temperature misurate sui coperchi non devono deviare di oltre  $\pm 0,5$  °C dal setpoint.**

## 36.2 Controllo della concentrazione del gas CO<sub>2</sub>

La concentrazione di gas CO<sub>2</sub> viene controllata per verificare se presenta deviazioni. A tal fine viene utilizzata la porta di campionamento del gas sul lato dell'unità. Usare la porta di campionamento 6 per la validazione. Per eseguire il test è essenziale avere a disposizione un analizzatore di gas ad alta precisione per CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.

Durante il test della concentrazione di gas, seguire queste semplici regole:

- Controllare il setpoint del gas CO<sub>2</sub>.
- Controllare l'effettiva concentrazione di gas CO<sub>2</sub> per assicurarsi che il setpoint sia raggiunto e che la concentrazione di gas sia stabilizzata intorno al setpoint.
- Ricordare di non aprire alcun coperchio per almeno 10 minuti prima di iniziare il test né durante il test stesso.

Consultare la sezione "13.4.2 Sottomenu CO<sub>2</sub>" del Manuale d'uso per ulteriori informazioni su come eseguire la calibrazione del gas CO<sub>2</sub>.

**SUPERAMENTO: La concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata non deve deviare di oltre  $\pm 0,2\%$  dal setpoint.**

## 36.3 Controllo della concentrazione del gas O<sub>2</sub>

La concentrazione di gas O<sub>2</sub> viene controllata per verificare se presenta deviazioni. A tal fine viene utilizzata la porta di campionamento del gas sul lato dell'unità. Usare la porta di campionamento 6 per la validazione. Per eseguire il test è essenziale avere a disposizione un analizzatore di gas ad alta precisione per CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.

Durante il test della concentrazione di gas, seguire queste semplici regole:

- Controllare il setpoint del gas O<sub>2</sub>.
- Controllare l'effettiva concentrazione di gas O<sub>2</sub> per assicurarsi che il setpoint sia raggiunto e che la concentrazione di gas sia stabilizzata intorno al setpoint.
- Ricordare di non aprire alcun coperchio per almeno 10 minuti prima di iniziare il test né durante il test stesso.

Consultare la sezione "13.4.3 O<sub>2</sub>" del Manuale d'uso per ulteriori informazioni su come eseguire la calibrazione del gas O<sub>2</sub>.

**SUPERAMENTO: La concentrazione di O<sub>2</sub> misurata non deve deviare di oltre  $\pm 0,2\%$  dal setpoint.**

 Gli analizzatori di gas utilizzano una piccola pompa per aspirare il gas dalla posizione scelta per eseguire il campionamento. La portata della pompa varia da

**marca a marca. La capacità dell'analizzatore di gas di riportare il campione di gas nell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity (campionamento in loop) permette di evitare la pressione di disturbo e garantisce accuratezza. Contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per ulteriori informazioni.**

### 36.4 Controllo della pressione del gas CO<sub>2</sub>

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity necessitano di una pressione di 0,4 – 0,6 bar sulla linea del gas CO<sub>2</sub> in ingresso. Questa pressione del gas dev'essere mantenuta stabile in ogni momento.

Per sicurezza, entrambi i dispositivi medici sono dotati di un sensore digitale di pressione del gas integrato che monitora la pressione del gas in ingresso e avvisa l'utente se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar.

Si consiglia di verificare la pressione del gas CO<sub>2</sub> nel menu controllando il valore della voce "CO<sub>2</sub> P" (pressione CO<sub>2</sub>).

**SUPERAMENTO:** Il valore dev'essere 0,4 – 0,6 bar.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "18.1 Pressione del gas CO<sub>2</sub>" del Manuale d'uso.

### 36.5 Controllo della pressione del gas N<sub>2</sub>

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity necessitano di una pressione di 0,4 – 0,6 bar sulla linea del gas N<sub>2</sub> in ingresso. Questa pressione del gas dev'essere mantenuta stabile in ogni momento.

Per sicurezza, entrambi i dispositivi medici sono dotati di un sensore digitale di pressione del gas integrato che monitora la pressione del gas in ingresso e avvisa l'utente se la pressione scende al di sotto di 0,3 bar.

Si consiglia di controllare la pressione del gas N<sub>2</sub> nel menu controllando il valore di una voce chiamata "N<sub>2</sub> P" (pressione N<sub>2</sub>).

**SUPERAMENTO:** Il valore dev'essere 0,4 – 0,6 bar.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione "18.2 Pressione del gas N<sub>2</sub>" del Manuale d'uso.

## 36.6 Controllo del pH

La convalida del pH dei terreni di coltura dovrebbe essere una procedura standard. Non è mai possibile prevedere con precisione quale sarà il pH del terreno di coltura a una data concentrazione di CO<sub>2</sub>.

La CO<sub>2</sub> dipende dalla pressione e pertanto, ad altitudini diverse, sono necessarie concentrazioni più elevate di CO<sub>2</sub> per mantenere lo stesso pH. Anche le variazioni della pressione barometrica con sistemi meteorologici standard influenzeranno i livelli di CO<sub>2</sub>.

Gli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity sono dotati di un sistema di misurazione del pH di alta qualità.

Per ulteriori informazioni sull'esecuzione della calibrazione del pH, consultare la sezione "20 Misurazione del pH" del Manuale d'uso.

## 37 Guida di manutenzione

L'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity di Esco Medical Technologies, UAB contiene componenti di precisione di alta qualità. Questi componenti sono scelti in modo da garantire elevati livelli di durata e di prestazioni dell'apparecchiatura.

Tuttavia, è necessaria una validazione continua delle prestazioni.

La validazione dell'utente deve essere eseguita periodicamente secondo le istruzioni fornite nella sezione "33 Guida alla validazione" del Manuale d'uso.

Se si riscontrano problemi, contattare Esco Medical Technologies, UAB o il rappresentante locale.

Tuttavia, per mantenere elevato il livello di prestazioni ed evitare errori di sistema, il proprietario è responsabile della presenza di un tecnico certificato che esegua le sostituzioni dei componenti come indicato nelle Tabelle 37.1 e 37.2.

Questi componenti devono essere sostituiti negli intervalli di tempo specificati di seguito. La mancata osservanza di queste istruzioni può, nel peggiore dei casi, provocare danni ai campioni nell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.



**La garanzia decade se gli intervalli di manutenzione indicati nella tabella 37,1 e 37.1 non vengono rispettati.**



**La garanzia decade se vengono utilizzate parti non originali o se l'assistenza viene effettuata da personale non appositamente formato e autorizzato.**

La tabella seguente indica gli intervalli di tempo entro i quali i componenti devono essere sostituiti:

**Tabella 37.1** Piano di manutenzione periodica per gli incubatori multicamera IVF MIRI®

Nome del componente	Ogni 3 mesi	Ogni anno	Ogni 2 anni	Ogni 3 anni	Ogni 4 anni
Capsula del filtro VOC/HEPA	x				
Filtro HEPA esterno da 0,22 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso		x			
Filtro HEPA interno integrato da 0,2 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso		x			
Sensore di O <sub>2</sub>		x			
Sensore di CO <sub>2</sub>					x
Lampada UV		x			
Ventola di raffreddamento				x	
Pompa del gas interna			x		
Valvole proporzionali				x	
Sensori di flusso			x		
Regolatori di pressione					x
Aggiornamento del firmware (se è stata pubblicata una nuova versione)		x			

**Tabella 37.2** Piano di manutenzione periodica per gli incubatori multicamera IVF MIRI® Humidity

Nome del componente	Ogni mese	Ogni anno	Ogni 2 anni	Ogni 4 anni
Flacone umidificatore	x			
Filtro HEPA esterno da 0,22 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso			x	
Filtro HEPA interno integrato da 0,2 µm per i gas CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> in ingresso			x	
Sensore di O <sub>2</sub>			x	
Sensore di CO <sub>2</sub>				x
Ventola di raffreddamento				x
Modulo pompa			x	
Valvole proporzionali				x
Sensori di flusso			x	
Regolatori di pressione				x
Aggiornamento del firmware (se è stata pubblicata una nuova versione)		x		

### 37.1 Capsula del filtro VOC/HEPA (applicabile solo al modello MIRI®)

Per una facile sostituzione, la capsula del filtro VOC/HEPA è posizionata sul retro dell'incubatore multicamera IVF MIRI®. Oltre al componente a carbone attivo, questa capsula è dotata di un filtro HEPA integrato, che consente di rimuovere particelle e composti organici volatili dall'aria che viene rimessa in circolo nel sistema. A causa della scadenza del componente in carbonio, la durata di tutti i filtri VOC/HEPA è limitata e devono essere sostituiti spesso. Come indicato nella tabella 37.1, il filtro VOC/HEPA installato nell'incubatore multicamera IVF MIRI® dev'essere sostituito ogni 3 mesi.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce il filtro VOC/HEPA:

- Utilizzare sempre un filtro originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire il filtro ogni 3 mesi.
- La mancata sostituzione tempestiva del filtro comporterà una pulizia dell'aria scarsa/assente all'interno del sistema.
- La garanzia decade se viene utilizzato un filtro sbagliato/non originale.

Per le istruzioni sulla sostituzione, consultare la sezione "12.1 Installazione di un nuovo filtro VOC/HEPA" del Manuale d'uso.

### 37.2 Serbatoio di umidificazione (applicabile solo al modello MIRI® Humidity)

Il flacone umidificatore contiene acqua che viene utilizzata per mantenere l'umidità nella camera. Il flacone umidificatore deve essere sostituito ogni mese.

L'acqua nel flacone umidificatore dev'essere cambiata almeno una volta alla settimana.

### 37.3 Filtro HEPA esterno da 0,22 µm per i gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> in ingresso

Grazie al filtro HEPA esterno da 0,22 µm per gas CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> di dimensioni maggiori (64 mm) e di forma circolare, è possibile rimuovere qualsiasi particella presente nel gas in ingresso. Il mancato utilizzo del filtro HEPA esterno può danneggiare il sensore di flusso ad alta precisione o compromettere il sistema di regolazione della CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce il filtro:

- Utilizzare sempre un filtro originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire il filtro una volta all'anno.
- La mancata sostituzione tempestiva del filtro comporterà una pulizia scarsa o assente del gas CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> in ingresso.
- La garanzia decade se viene utilizzato un filtro sbagliato/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

## 37.4 Filtro HEPA interno integrato da 0,2 µm per i gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> in ingresso

Grazie al filtro HEPA interno integrato da 0,2 µm per gas CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> di dimensioni minori (33 mm) e di forma circolare, è possibile rimuovere anche le particelle rimaste nel gas in ingresso che sono passate attraverso il filtro HEPA esterno. Il mancato utilizzo del filtro HEPA interno può danneggiare il sensore di flusso ad alta precisione o compromettere il sistema di regolazione della CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce il filtro:

- Utilizzare sempre un filtro originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Cambiare il filtro una volta all'anno (nell'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity, ogni due anni).
- La mancata sostituzione tempestiva del filtro comporterà una pulizia scarsa o assente del gas CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> in ingresso.
- La garanzia decade se viene utilizzato un filtro sbagliato/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

## 37.5 Sensore di O<sub>2</sub>

La regolazione del gas utilizza la lettura del sensore O<sub>2</sub> per calcolare la concentrazione di O<sub>2</sub>, mentre un'elettrovalvola immette gas N<sub>2</sub> pulito se la concentrazione di O<sub>2</sub> è troppo elevata. La durata di questo sensore è limitata a causa della sua progettazione. A partire dal giorno in cui il sensore viene disimballato, all'interno del nucleo del sensore viene attivato un processo chimico. La reazione chimica è del tutto innocua per l'ambiente circostante, ma è necessaria per misurare la quantità di ossigeno con l'altissima precisione richiesta dagli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.

Dopo 1 anno, il processo chimico nel nucleo del sensore si interrompe e il sensore dev'essere sostituito. Pertanto, è essenziale sostituire questo sensore **ENTRO un anno dalla data in cui è stato disimballato e installato.**

 **I sensori di ossigeno devono essere sostituiti almeno una volta all'anno dalla data in cui sono stati installati nell'unità, indipendentemente dall'utilizzo o meno dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.**

Nel "Report di installazione" dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity, l'utente può visualizzare quando è stato installato questo sensore. Questa data dev'essere utilizzata per calcolare la data della prossima sostituzione del sensore di O<sub>2</sub>.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce il sensore:

- Utilizzare sempre un sensore di O<sub>2</sub> originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire il sensore di O<sub>2</sub> entro 1 anno dalla data di installazione del sensore precedente.
- La mancata sostituzione tempestiva del sensore di ossigeno comporterà una regolazione scarsa/assente della concentrazione di O<sub>2</sub>.
- La garanzia decade se viene utilizzato un sensore sbagliato/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.6 Sensore di CO<sub>2</sub>

La regolazione del gas utilizza la lettura del sensore CO<sub>2</sub> per calcolare la concentrazione di CO<sub>2</sub>, mentre un'elettrovalvola immette gas CO<sub>2</sub> pulito se la concentrazione di CO<sub>2</sub> è troppo elevata.

La durata di vita di questo sensore è di oltre 6 anni, ma, per motivi di sicurezza, Esco Medical Technologies, UAB consiglia di sostituire il sensore una volta ogni 4 anni.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce il sensore:

- Utilizzare sempre un sensore di CO<sub>2</sub> originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire il sensore di CO<sub>2</sub> entro 4 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione tempestiva del sensore di CO<sub>2</sub> comporterà una regolazione scarsa/assente della concentrazione del gas CO<sub>2</sub>.
- La garanzia decade se viene utilizzato un sensore sbagliato/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.7 Luce UV (applicabile solo al modello MIRI®)

Per motivi di sicurezza e per pulire l'aria di ricircolo, questa apparecchiatura dispone di una lampada UV da 254 nm preinstallata. La lampada UV-C ha una durata limitata e dev'essere sostituita ogni anno, come indicato nella tabella 37.1.

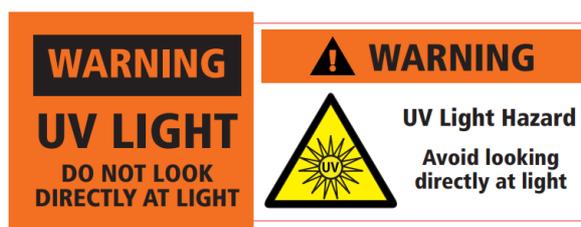


Figura 37.1 Avvertenza lampada UV

 **L'esposizione ai raggi UV-C può causare gravi danni alla pelle e agli occhi. Spegnere sempre il dispositivo prima di rimuovere qualsiasi protezione.**

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce la lampada UV-C:

- Utilizzare sempre una lampadina UV-C originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire la lampadina UV-C entro 1 anno dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione tempestiva della lampadina UV può provocare un accumulo di contaminazione.
- La garanzia decade se viene utilizzata una lampadina UV sbagliata/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.8 Ventola di raffreddamento

La ventola di raffreddamento è responsabile del raffreddamento dei componenti elettronici installati nel dispositivo. Un guasto della ventola di raffreddamento solleciterà i componenti a causa dell'aumento della temperatura all'interno del sistema. Ciò potrebbe causare la deriva dei componenti elettronici, con conseguente scarsa regolazione della temperatura e del gas.

Per evitare ciò, Esco Medical Technologies, UAB consiglia di sostituire la ventola di raffreddamento una volta ogni 3 anni.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce la ventola di raffreddamento:

- Utilizzare sempre una ventola originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire la ventola di raffreddamento entro 3 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione potrebbe causare la deriva dei componenti elettronici, con conseguente scarsa regolazione della temperatura e del gas.
- La garanzia decade se viene utilizzata una ventola sbagliata/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.9 Pompa interna del gas (applicabile solo al modello MIRI®)

La pompa interna del gas viene utilizzata per trasportare il gas miscelato attraverso il filtro VOC/HEPA, la lampada UV e le camere. Col tempo, le prestazioni di questa pompa possono essere compromesse, causando un tempo di recupero più lungo.

Pertanto, questa pompa dev'essere sostituita una volta ogni 2 anni per mantenere rapido il tempo di recupero dopo l'apertura del coperchio.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce la pompa del gas interna:

- Utilizzare sempre una pompa del gas originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire la pompa del gas entro 2 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione della pompa può causare tempi di recupero lenti o guasti.
- La garanzia decade se viene utilizzata una pompa sbagliata/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.10 Modulo pompa (applicabile solo al modello MIRI® Humidity)

La pompa viene utilizzata per miscelare e fare ricircolare i gas nel dispositivo. Col tempo, le prestazioni di questa pompa possono essere compromesse, causando un tempo di recupero più lungo.

Pertanto, questa pompa dev'essere sostituita una volta ogni 2 anni per mantenere rapido il tempo di recupero dopo l'apertura del coperchio.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituisce la pompa del gas interna:

- Utilizzare sempre una pompa del gas originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire la pompa del gas entro 2 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione della pompa può causare tempi di recupero lenti o guasti.
- La garanzia decade se viene utilizzata una pompa sbagliata/non originale.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.11 Valvole proporzionali

Le valvole proporzionali integrate controllano l'iniezione di gas nel sistema. Se le valvole proporzionali sono usurate, la regolazione del gas potrebbe risentirne. Ciò potrebbe causare tempi di recupero più lunghi, concentrazione di gas non corretta o guasto. Pertanto, queste valvole proporzionali devono essere sostituite una volta ogni 3 anni per mantenere la sicurezza e la stabilità del sistema.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituiscono le valvole:

- Utilizzare sempre delle valvole proporzionali originali (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire le valvole entro 3 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione delle valvole può causare tempi di recupero lenti o guasti.
- La garanzia decade se vengono utilizzate valvole sbagliate/non originali.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.12 Linee del gas

Le linee del gas interne vengono utilizzate per trasportare il gas miscelato attraverso il filtro VOC/HEPA, la lampada UV e le camere. Con il tempo, alcune particelle o residui possono accumularsi e compromettere lievemente il ricircolo dei gas.



**Tutte le linee e i tubi del gas devono essere controllati visivamente durante la visita di manutenzione annuale.**



**Tutti i tecnici dell'assistenza devono disporre di tubi del gas interni di scorta per poterli sostituire durante una visita di manutenzione.**

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituiscono le linee del gas:

- Utilizzare sempre linee del gas originali (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- La mancata sostituzione delle linee del gas può causare tempi di recupero lenti o guasti.
- La garanzia decade se vengono utilizzate linee del gas sbagliate/non originali.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.13 Sensori di flusso

I sensori di flusso vengono utilizzati per la regolazione del gas e per il monitoraggio del consumo di gas.

La durata di vita di questo sensore è di oltre 3 anni, ma Esco Medical Technologies, UAB consiglia di sostituire il sensore una volta ogni 2 anni per motivi di sicurezza

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituiscono i sensori:

- Utilizzare sempre un sensore di flusso originale (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire i sensori di flusso entro 2 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione tempestiva dei sensori di flusso comporterà una regolazione scarsa/assente della concentrazione dei gas CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.
- La garanzia decade se vengono utilizzati sensori sbagliati/non originali.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.14 Regolatori di pressione

I regolatori di pressione interni proteggono il sistema da pressioni del gas esterne troppo elevate che danneggerebbero le parti sensibili dell'impianto del gas. Se i regolatori di pressione sono usurati, potrebbero iniziare a deviare e non offrire la protezione prevista. Ciò potrebbe causare guasti o perdite nell'impianto del gas interno. Pertanto, i regolatori devono essere sostituiti una volta ogni 4 anni per mantenere la sicurezza e la stabilità del sistema.

Rispettare queste precauzioni di sicurezza quando si sostituiscono i regolatori:

- Utilizzare sempre regolatori di pressione originali (contattare Esco Medical Technologies, UAB o il distributore locale per maggiori dettagli o per effettuare l'ordine).
- Sostituire i regolatori entro 4 anni dalla data di installazione.
- La mancata sostituzione dei regolatori potrebbe causare guasti.
- La garanzia decade se vengono utilizzati regolatori sbagliati/non originali.

Fare riferimento al manuale di assistenza per istruzioni sulla sostituzione.

### 37.15 Aggiornamento del firmware

Qualora Esco Medical Technologies, UAB dovesse pubblicare una versione più recente del firmware, questa dovrebbe essere installata sugli incubatori multicamera IVF MIRI® MIRI® Humidity durante la manutenzione annuale programmata.

Fare riferimento al manuale di assistenza per le istruzioni su come aggiornare il firmware.

## 38 Guida di installazione

Questa sezione descrive le modalità di installazione dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity nella clinica per fecondazione in vitro.

### 38.1 Responsabilità

Tutti i tecnici o gli embriologi che installano l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity devono essere in grado di identificare i problemi ed eseguire le calibrazioni, le regolazioni e la manutenzione necessarie.

Il personale addetto all'installazione che esegue il test MEA (Mouse Embryo Assay) deve conoscere a fondo il MEA e tutte le funzioni del dispositivo, le procedure di calibrazione e di test e i dispositivi utilizzati per il test del dispositivo. Il test MEA è un test di installazione complementare e non è obbligatorio.

Tutti coloro che eseguiranno l'installazione, la riparazione e/o la manutenzione del dispositivo devono essere formati da Esco Medical Technologies, UAB o da un centro di formazione qualificato. La formazione offerta da tecnici di assistenza esperti o da embriologi è finalizzata a garantire che il personale addetto all'installazione comprenda chiaramente le funzioni, le prestazioni, i test e la manutenzione del dispositivo.

Il personale addetto all'installazione dev'essere aggiornato in merito a modifiche o aggiunte a questo documento e al modulo "Report di installazione".

### 38.2 Prima dell'installazione

2 - 3 settimane prima del periodo di installazione previsto, l'utente/proprietario della clinica viene contattato via e-mail per pianificare il momento esatto in cui verrà eseguita l'installazione.

L'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity rilasciato dev'essere inviato da 1 a 3 settimane prima dell'installazione, a seconda del luogo in cui si trova la clinica. Verificare con gli spedizionieri le normative doganali locali ed eventuali ritardi che potrebbero derivarne.

La clinica dev'essere informata sui requisiti del sito prima dell'installazione e deve aver firmato la lista di controllo dei requisiti lato cliente:

1. Il laboratorio deve disporre di un banco da laboratorio fisso e stabile per le operazioni che si svolgono in piedi.
2. Il peso dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity è di circa 40 kg.
3. Lo spazio necessario per il posizionamento è 1,0 m x 0,6 m.

4. Il controllo della temperatura dovrebbe essere in grado di mantenere una temperatura stabile, mai superiore ai 30 °C.
5. Controllare l'umidità per evitare la formazione di condensa.
6. Alimentazione ininterrotta (con gruppo di continuità - UPS) con 115 o 230 V, minimo 120 W.
7. Messa a terra corretta.
8. Presa del gas CO<sub>2</sub> con 0,6 - 1,0 atm a temperatura ambiente.
9. Presa del gas N<sub>2</sub> con 0,6 - 1,0 atm a temperatura ambiente se la clinica utilizza livelli di ossigeno ridotti.
10. Tubi che si adattano al raccordo da 4 mm e al filtro HEPA.
11. Accesso a un PC con USB per la registrazione dei dati.

### 38.3 Preparativi per l'installazione

- Portare il modulo "Report di installazione". Assicurarsi che sia la versione più recente e in vigore.
- Nel modulo, compilare le seguenti caselle: numero di serie (N/S) e cliente dell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.
- Il contenuto del kit degli strumenti di assistenza viene controllato prima di ogni intervento di installazione per assicurarsi che contenga tutti gli strumenti necessari.
- Portare sempre con sé le ultime versioni del firmware e del software di registrazione dati. Portare questi file su una chiavetta etichettata al sito di assistenza.

### 38.4 Portare quanto segue sul sito di installazione

- Modulo "Report di installazione".
- Manuale di assistenza degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity.
- Kit di strumenti di assistenza aggiornato.
- Memory stick con il firmware e il software più recenti.
- Termometro di alta precisione con risoluzione non inferiore a 0,1 °C.
- Analizzatore di gas calibrato con una precisione almeno dello 0,1% per CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> e con la possibilità di reinserire i campioni di gas nell'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.
- Cavo di prolunga per connessione USB.

## 38.5 Procedura di installazione presso il sito

Per una corretta procedura di installazione, consultare la sezione “9 Per iniziare” del presente Manuale d'uso.

## 38.6 Formazione dell'utente

1. Interruttore di accensione/spegnimento.
2. Spiegare la funzione essenziale degli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity e dell'incubazione con struttura multicamera per la conservazione dei campioni.
3. Descrivere il controllo della temperatura negli incubatori multicamera IVF MIRI® e MIRI® Humidity (trasferimento di calore diretto con coperchi riscaldati).
4. Regolazione del gas on/off.
5. Setpoint di temperatura, CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.
6. Descrivere come viene utilizzato N<sub>2</sub> per ridurre la concentrazione di O<sub>2</sub>.
7. Procedura di spegnimento in caso di allarme (temperatura, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) e tempi di ripristino.
8. Inserimento e rimozione delle piastre di ottimizzazione del calore dall'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity.
9. Modalità di alternanza tra le modalità “Coltura in olio” e “Coltura aperta” e tempi di utilizzo per le diverse modalità.
10. Procedure di emergenza (si veda la sezione “29 Procedure di emergenza” del Manuale d'uso).
11. Fornire una spiegazione su come pulire il dispositivo e le piastre di ottimizzazione del calore.
12. Misurazione esterna e calibrazione della temperatura.
13. Misurazione esterna e calibrazione della concentrazione di gas.
14. Modalità per aggiungere e rimuovere un campione.
15. Illustrare le modalità di sostituzione del filtro VOC/HEPA (si veda la sezione “12.1 Installazione del nuovo filtro VOC/HEPA” del Manuale d'uso). Non applicabile all'incubatore multicamera IVF MIRI® Humidity.
16. Funzionalità di registrazione dei dati, come stabilire una connessione e ricollegarsi.

 **L'utente/proprietario è informato che la prima sostituzione del filtro VOC/HEPA deve avvenire 3 mesi dopo l'installazione e successivamente a intervalli di 3 mesi. Il primo controllo di manutenzione è, in circostanze normali, dopo 1 anno.**

## 38.7 Dopo l'installazione

Terminato l'iter di installazione, una copia del modulo "Report di installazione" originale deve essere trasmessa a Esco Medical Technologies, UAB. Verrà salvata insieme ai documenti relativi al dispositivo. In base alla procedura ISO e alla Direttiva sui dispositivi medici, una copia cartacea del modulo di collaudo di installazione compilato e firmato viene conservata nel record univoco della cronologia del dispositivo. La data di installazione viene registrata nel file descrittivo dello strumento. La data di installazione viene registrata anche nel programma di manutenzione.

Nel caso in cui l'utente o il proprietario dell'incubatore multicamera IVF MIRI® or MIRI® Humidity richieda informazioni su un "Report di installazione" scritto: Il modulo "Report di installazione" compilato e firmato dev'essere inviato alla clinica. Eventuali scostamenti/reclami/suggerimenti risultanti dalla visita per l'installazione sono riportati nel sistema CAPA. Se si è verificato un errore critico, le relative informazioni verranno segnalate direttamente a QC o QA.

**⚠ Se l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity non supera uno dei criteri di accettabilità contenuti nel modulo "Report di installazione", o se in qualche modo è affetto da un grave problema e i parametri di incubazione sono compromessi, l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity dev'essere messo fuori servizio fino a quando non verrà riparato/sostituito oppure fino a quando l'incubatore multicamera IVF MIRI® o MIRI® Humidity non verrà approvato con un nuovo test. L'utente e il proprietario devono essere informati di ciò e devono essere avviate le disposizioni necessarie per risolvere i problemi.**

## 39 Altri stati

### 39.1 Svizzera

Il simbolo del Rappresentante autorizzato per la Svizzera CH-REP è apposto su ogni dispositivo medico.



Figura 39.1 Rappresentante autorizzato per la Svizzera

L'e-mail di contatto del Rappresentante Autorizzato per la Svizzera è "Vigilance@medenvoyglobal.com".

## 40 Segnalazione di incidenti gravi

In caso di incidenti gravi verificatisi relativamente al dispositivo, è necessario segnalare a Esco Medical Technologies, UAB i contatti (riportati nella pagina delle informazioni di contatto) e il Rappresentante autorizzato locale di pertinenza dell'utente e/o del paziente.

Per contattare un rappresentante autorizzato, consultare la sezione “Altri Stati” corrispondente al proprio Paese.