RC1mx

Italiano Manuale per l'utente **RC1mx**

Español Manual de usuario **RC1mx**

METTLER TOLEDO

Manuale per l'utente **RC1mx**

Italiano

Manual de usuario **RC1mx**

Español

Sommario

1 Introduzione 3
1.1 Contenuto della fornitura 3
1.2 Verificare all'arrivo 4

2 Informazioni sulla sicurezza 5
2.1 Definizione dei segnali di avvertimento e dei simboli 5
2.2 Uso previsto 5
2.3 Sicurezza specifica per il prodotto 5

3 Panoramica 9

4 Installazione 12
4.1 Requisiti di installazione 12
4.2 Collegamento dell'alimentazione allo strumento 12
4.3 Collegamento del pulsante di emergenza 13
4.4 Collegare il touchscreen al termostato RC1mx 13
4.5 Installare un reattore 14
4.6 Installare un agitatore 14
4.7 Primo riempimento d'olio 15
4.8 Collegare il sensore Tr 16
4.9 Accendere lo strumento 16

5 Funzionamento 17
5.1 Selezionare il tipo di reattore 17
5.2 Modifica delle impostazioni di sicurezza 17
5.2.1 Modifica della temperatura di sicurezza (T safe) 18
5.2.2 Modifica dei limiti della temperatura di reazione (Tr) 18
5.2.3 Modifica dell'intervallo di temperatura della camicia (Tj) 19
5.2.4 Modifica di Tdiff max 20
5.2.5 Modificare Rsafe 20
5.2.6 Modificare Rmax 21
5.3 Avvio di un esperimento 21
5.4 Modifica di Tj 22
5.5 Modifica di Tr 22
5.6 Modificare la velocità dell'agitatore 23
5.7 Completamento di un esperimento 23

6 Manutenzione 25
6.1 Aggiornamento del firmware 25
6.2 Verifica del reattore 25
6.3 Pulizia dello strumento 25
6.4 Taratura dei sensori Tr e Tj 26
6.5 Smaltimento 26

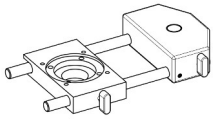
7 Dati tecnici 27
7.1 Generale 27
7.2 Termostato 29
7.3 Raffreddamento 29
7.4 Gas di spurgo 29
7.5 Motore agitatore 29
7.6 Collegamenti 30

1 Introduzione

Il termostato RC1mx consente di misurare i dati calorimetrici e offre prestazioni elevate. Questo prodotto è dotato dell'hardware più recente e di un touchscreen semplice da usare. La presenza del software iControl lo rende un calorimetro molto potente. I risultati altamente riproducibili riducono al minimo la ripetizione degli esperimenti. Il termostato RC1mx è in grado di simulare una scala pilota o di produzione e consente pertanto la valutazione diretta dei rischi di processo e lo sviluppo di procedure più sicure che possono essere sottoposte a scale-up. Le decisioni prese a fronte dell'applicazione dei dati che questo strumento genera migliorano l'efficacia dello sviluppo di sostanze chimiche e assicurano che i processi siano perfettamente ottimizzati, più robusti e convenienti.

Consultare anche le istruzioni d'uso per conoscere la gamma completa di funzionalità dello strumento.

1.1 Contenuto della fornitura

Codice prodotto		**Descrizione**	**Quantità**
30405800 30405799		Termostato RC1mx • Tipo L • Tipo H	1
30389896		Touchscreen	1
30398165		Cavo del display	1
30386516		Cavo per il motore dell'agitatore	1
30386521		Supporto per il motore dell'agitatore con piastra di montaggio	1
30260369		Pulsante di emergenza	1
51103708		Telaio accessorio, grande	1
51103713		Piattaforma accessoria	1

51190436		Contenitore dell'olio (10 l)	1
103026		Vassoio per le fuoriuscite	1

Componenti opzionali

Questi componenti verranno spediti a seconda dell'ordine effettuato.

Kit per l'olio con additivo antistatico e anelli di tenuta adeguati	• Kit MidTemp • Kit LowTemp • Kit HighTemp	• 30399947 • 30399946 • 30400338
Motori per l'agitatore	• Agitatore a coppia di torsione standard • Agitatore a coppia di torsione elevata	• 30899599 • 30899600
Reattori	• Reattori in vetro • Reattori a pressione in vetro • Reattori ad alta pressione • Reattori in vetro con sensori RTCAL • Reattori a pressione in vetro con sensori RTCAL	

1.2 Verificare all'arrivo

All'arrivo della confezione, verificare che:

- La confezione sia in buone condizioni.
- Il contenuto non mostri segni di danneggiamento (ad esempio graffi, ecc.).
- Il contenuto sia completo (consultare la lista di controllo della confezione).

Se una delle condizioni non è soddisfatta, contattare l'assistenza locale.

2 Informazioni sulla sicurezza

Questo termostato è stato collaudato per gli scopi previsti, descritti nel presente documento. L'utente non può tuttavia esimersi dalla responsabilità di verificare personalmente che il prodotto fornito sia idoneo ai metodi e agli scopi previsti. Osservare pertanto le seguenti misure di sicurezza.

Mettler-Toledo GmbH non è da ritenersi in alcun modo responsabile in caso di mancata osservanza delle norme e delle disposizioni di sicurezza di seguito elencate, atte a garantire il funzionamento sicuro del termostato.

2.1 Definizione dei segnali di avvertimento e dei simboli

Le disposizioni di sicurezza sono indicate con termini o simboli di avvertimento e contengono avvertenze e informazioni sulla sicurezza. Ignorare le disposizioni di sicurezza può portare a lesioni personali, danni allo strumento, malfunzionamenti o risultati errati.

Parole di avvertimento

AVVERTENZA	Situazione pericolosa a medio rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni gravi o pericolo di morte.
ATTENZIONE	Situazione pericolosa a basso rischio che, se non evitata, potrebbe causare lesioni di lieve o media entità.
AVVISO	Situazione pericolosa a basso rischio che, se non evitata, potrebbe arrecare danni allo strumento, altri danni materiali, malfunzionamenti, risultati erronei o perdita di dati.
Nota	(senza simbolo) per informazioni utili sul prodotto.

Significato dei simboli di sicurezza

Tensione elettrica pericolosa

Componenti rotanti

Esplosione

Ustione/Calore

Rischio generico

Avviso

2.2 Uso previsto

L'RC1mx è un termostato ad alte prestazioni utilizzato per eseguire reazioni chimiche e misurare i dati di calorimetria a scopo di valutazione della sicurezza. È importate ricordare che l'utente ha la responsabilità di verificare le sostanze chimiche e le reazioni.

Utilizzare sempre lo strumento in conformità con le istruzioni contenute nel presente documento; utilizzarlo esclusivamente con gli strumenti specificati nel presente documento.

Qualsiasi utilizzo o funzionamento diverso da quelli chiaramente indicati nelle presenti specifiche tecniche e non espressamente consentito previo consenso scritto di Mettler-Toledo GmbH è da considerarsi non conforme.

2.3 Sicurezza specifica per il prodotto

Sicurezza operativa

Per ciascuna configurazione dello strumento, in caso di interruzione di corrente, l'operatore è responsabile della sicurezza dell'intero sistema ed è inoltre tenuto a garantire il pieno controllo della reazione in fase di esecuzione. Questo vale specialmente in caso di esperimenti preimpostati e che non prevedono supervisione.

⚠ AVVERTENZA

Personale non qualificato

L'uso errato o non conforme a quello previsto del termostato RC1mx potrebbe provocare situazioni pericolose o reazioni incontrollate. Tali eventi possono causare la morte o lesioni gravi.

– È necessario assicurarsi che lo strumento venga utilizzato solo personale qualificato in conformità agli standard di sicurezza generali di laboratorio.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di folgorazione

– Assicurarsi che il cavo di alimentazione fornito venga inserito in una presa di alimentazione con collegamento a terra. In caso contrario, potrebbero verificarsi guasti tecnici con conseguente rischio di incidenti gravi o mortali.

⚠ AVVERTENZA

Guasto dell'alimentazione o del sistema di raffreddamento

Implementare misure appropriate in grado di contrastare le conseguenze potenzialmente fatali di un'interruzione dell'alimentazione.

– Installare un monitor di flusso con alimentazione indipendente dalla rete elettrica e controllo continuo del refrigerante.

⚠ AVVERTENZA

Scariche elettrostatiche originate dall'agitazione della massa di reazione

Le seguenti condizioni possono determinare la formazione di cariche elettrostatiche:

- Velocità di flusso elevate (velocità elevata dell'agitatore) di liquidi non polari con resistività elevata (ohmmetro $>10^8$).
- Sistemi bifasici con solidi in sospensione (ad esempio dopo i processi di cristallizzazione in solventi non conduttivi o in liquidi immiscibili).

– Utilizzo di un gas inerte (azoto o argon).

⚠ AVVERTENZA

Rischio di esplosione dovuto a scariche elettrostatiche

Le scariche elettrostatiche derivanti dal flusso dell'olio diatermico o dall'agitazione della massa di reazione potrebbero provocare un'esplosione. Per evitare le scariche elettrostatiche dell'olio diatermico è opportuno attenersi alla seguente procedura:

1 Aggiungere l'additivo antistatico spedito con il prodotto.

2 Depurare il serbatoio dell'olio con piccole quantità di azoto secco se si lavora regolarmente con una temperatura dell'olio (Tj) inferiore a quella dell'ambiente o superiore a 150 °C. L'olio siliconico può produrre prodotti di decomposizione nell'aria.

➡ Questo previene l'ingresso dell'umidità atmosferica che distrugge il componente attivo presente nell'additivo antistatico.

⚠ AVVERTENZA

Situazioni operative pericolose

Le situazioni operative pericolose possono provocare un'esplosione.

Per evitarlo, è necessario azionare il raffreddamento di emergenza:

– Premere il pulsante di emergenza presente sul termostato RC1mx.

➡ Il reattore viene così raffreddato alla temperatura più bassa possibile e tutte le operazioni regolate da uno strumento di controllo si interrompono in base al collegamento di sicurezza.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di esplosione con reazioni critiche

L'esecuzione di reazioni critiche potrebbe comportare esplosioni.

– Prima di iniziare un esperimento ad alto potenziale di pericolo, eseguire un'analisi della sicurezza utilizzando, ad esempio, un calorimetro a scansione differenziale.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di ustioni dovuto alla rimozione dell'involucro protettivo

Non rimuovere l'involucro protettivo prima che l'olio nella camicia del reattore abbia raggiunto la temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di ustioni all'apertura del rubinetto di drenaggio dell'olio

L'apertura del rubinetto di drenaggio dell'olio può provocare gravi ustioni se l'olio non ha raggiunto la temperatura ambiente.

– Non aprire il rubinetto di drenaggio dell'olio prima che l'olio abbia raggiunto la temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Tipo di olio errato

– Scegliere il tipo di olio corrispondente a quello utilizzato nel termostato RC1mx.

➡ Altri tipi di olio potrebbero provocare il malfunzionamento del sistema di sicurezza.

⚠ ATTENZIONE

Componenti rotanti dell'agitatore

I componenti rotanti di un agitatore in funzione potrebbero provocare lesioni.

1 Non toccare i componenti rotanti di un agitatore.

2 Non indossare abiti larghi e assicurarsi che gioielli e capelli lunghi non rimangano impigliati nell'agitatore.

AVVISO

Shock termico

Le parti in vetro dello strumento o del reattore possono essere danneggiate.

– Non versare liquidi freddi nella vetreria calda e viceversa.

AVVISO

Danni allo strumento causati da particelle di ghiaccio

Se si lavora regolarmente con una temperatura dell'olio inferiore a 0 °C, particelle di ghiaccio potrebbero bloccare il termostato e provocare un malfunzionamento.

– Depurare regolarmente il serbatoio dell'olio con piccole quantità di azoto secco.
  ➡ In questo modo si evita l'ingresso e la condensazione dell'umidità atmosferica.

AVVISO

Manipolazione degli inserti del reattore mentre l'agitatore è in funzione

Gli inserti o l'agitatore possono danneggiarsi.

– Spegnere sempre l'agitatore quando è necessario eseguire operazioni sugli inserti.

AVVISO

Utilizzo del liquido refrigerante sbagliato

L'elevata concentrazione di cloruri o di alcuni additivi nel liquido refrigerante può determinare la corrosione del termostato.

1 Non usare soluzioni di cloruro di sodio (NaCl), cloruro di calcio ($CaCl_2$) o DW-Therm.
2 Verificare la compatibilità con le parti bagnate del sistema di raffreddamento.

AVVISO

Raffreddamento con i criostati

Una volta spento il termostato RC1mx, il fluido che rimane nella bobina di raffreddamento finirebbe lentamente per scaldarsi espandendosi. È possibile che la pressione prodotta da questa espansione del fluido provochi crepe nei punti di saldatura dello scambiatore di calore.

– Se si utilizza un criostato per raffreddare il termostato RC1mx non chiudere l'ingresso e l'uscita del relativo scambiatore di calore con valvole o rubinetti.

AVVISO

Assistenza tecnica

Attenersi di installazione relativi all'ubicazione e ai collegamenti elettrici e idrici.

Contattare l'assistenza tecnica di METTLER TOLEDO se si desidera installare o spostare il termostato RC1mx.

I lavori di riparazione devono essere effettuati solo dal servizio di assistenza tecnica di METTLER TOLEDO. Eventuali riparazioni eseguite da personale non qualificato possono mettere a rischio il sistema di sicurezza.

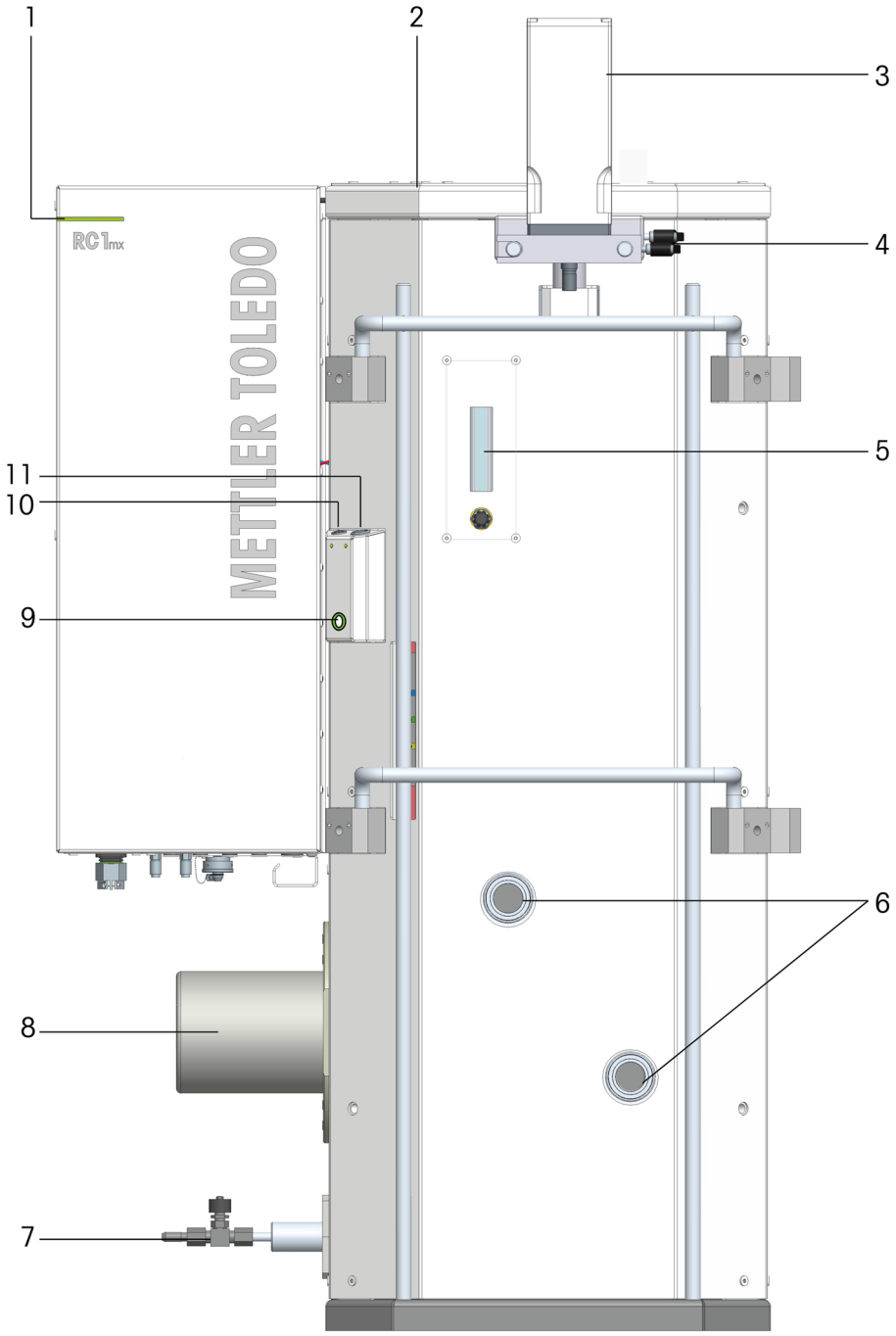
AVVISO

Impedenza del sistema

Questo strumento deve essere collegato a un sistema di alimentazione con un'impedenza massima ammissibile Zmax pari a 0,031 Ω al punto di interfaccia dell'alimentatore dell'utente.

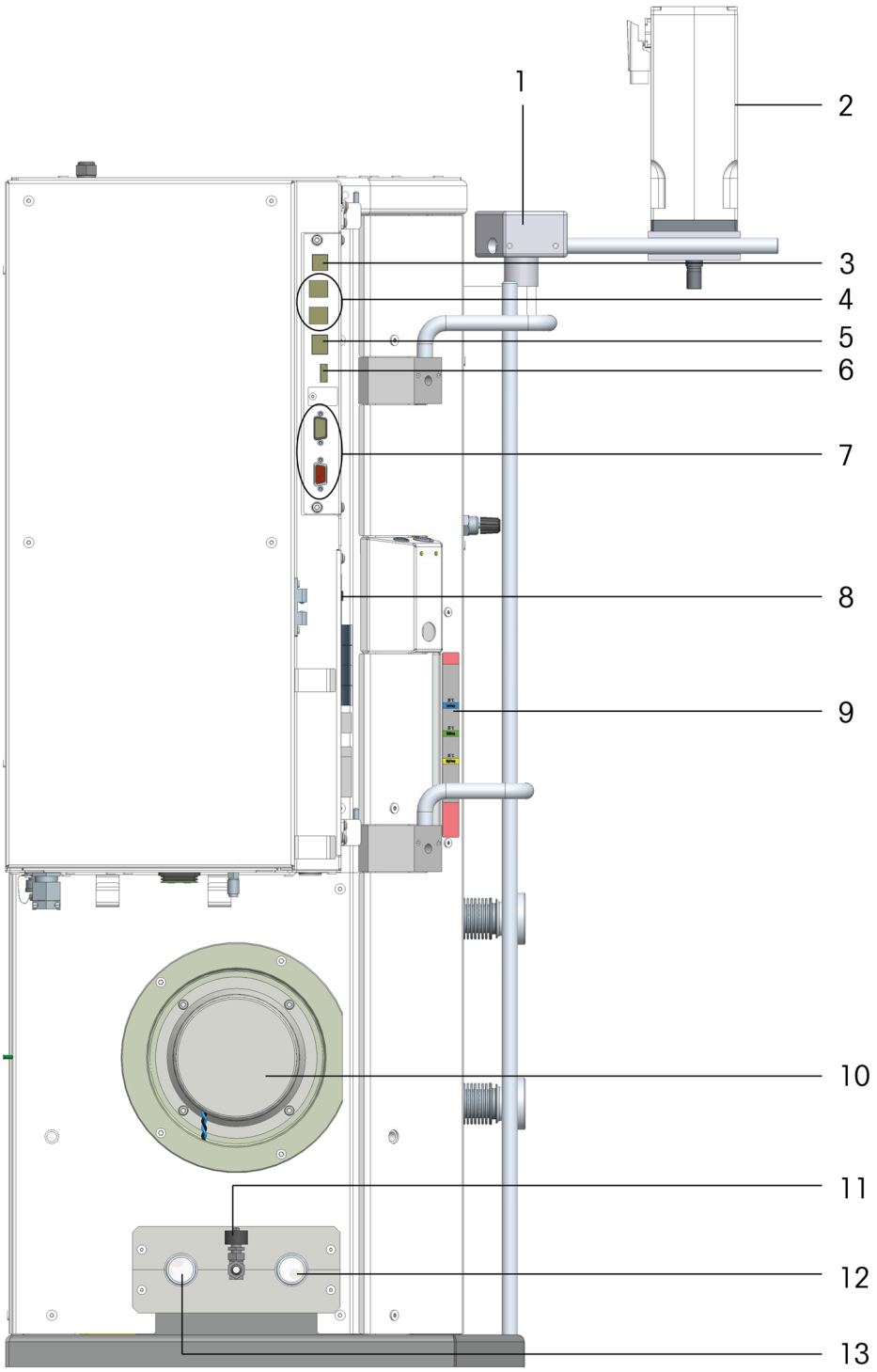
3 Panoramica

Lato anteriore



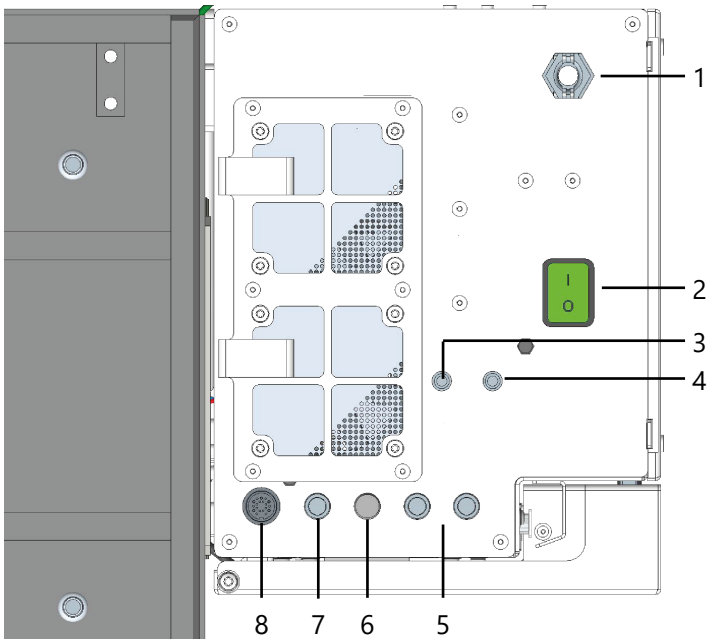
1	StatusLight	2	Presa del motore dell'agitatore
3	Motore agitatore	4	Viti di posizionamento
5	Rotametro del gas di spurgo	6	Collegamenti per l'olio al reattore
7	Rubinetto di drenaggio dell'olio	8	Coperchio per la valvola di controllo
9	Pulsante ON/OFF dell'agitatore	10	Presa di corrente del sensore Tr
11	Presa del riscaldatore per la taratura		

Lato sinistro



1	Supporto del motore	2	Motore agitatore
3	Presa CAN-1 Out	4	Prese USB (4x)
5	Presa Ethernet	6	Presa dell'unità di controllo (touchscreen)
7	Prese RS-232 (2x)	8	Interruttore del tipo di olio
9	Finestra del livello dell'olio	10	Coperchio per la valvola di controllo
11	Rubinetto di drenaggio dell'olio	12	Uscita liquido refrigerante
13	Ingresso liquido refrigerante		

Parte inferiore dell'armadio elettrico



1	Presa per il cavo di alimentazione	2	Pulsante di alimentazione (ON/OFF)
3	Presa di spurgo-1 per l'olio	4	Presa di spurgo-2 per l'armadio elettrico
5	Presa di uscita CC 24 V (2x)	6	Presa del relè di sicurezza
7	Presa del pulsante di emergenza	8	Presa RTCal

4 Installazione

4.1 Requisiti di installazione

⚠ ATTENZIONE

Installazione e spostamento dello strumento eseguiti da personale non qualificato

L'installazione errata potrebbe determinare il malfunzionamento dello strumento e provocare lesioni gravi. È pertanto necessario che lo strumento venga installato da un METTLER TOLEDO tecnico dell'assistenza qualificato. Non installare né spostare lo strumento senza l'assistenza di un METTLER TOLEDO tecnico qualificato.

⚠ ATTENZIONE

Accessibilità dell'alta tensione

– Lo strumento deve utilizzare cavi e prese conformi allo standard IEC 60309 o essere collegato in modo permanente ad essi.

Consultare la Guida sulla pre-installazione del termostato RC1mx per garantire che vengano soddisfatti tutti i requisiti per un'installazione corretta.

Consigliamo vivamente di installare un gruppo di continuità. È così possibile evitare reazioni pericolose in caso di interruzione dell'alimentazione.

Ubicazione dello strumento

- Posizionare sempre lo strumento in una cappa aspirante ben ventilata.
- Installare sempre lo strumento su una superficie in grado di sostenerne il peso.
- Installare lo strumento in una "stanza per l'autoclave" quando si lavora con reazioni a rischio di esplosione.

Requisiti dell'ambiente

Lo strumento è progettato per l'uso interno in un'area ben ventilata. Escludere le seguenti influenze ambientali:

- Condizioni diverse da quelle ambientali specificate nei dati tecnici
- Vibrazioni forti
- Esposizione diretta ai raggi solari
- Atmosfere contenenti gas corrosivi
- Atmosfere a rischio di esplosione in presenza di gas, vapore, nebbia, polvere e polvere infiammabile
- Campi elettrici e magnetici forti

4.2 Collegamento dell'alimentazione allo strumento

⚠ AVVERTENZA

Rischio di folgorazione

– Assicurarsi che il cavo di alimentazione fornito venga inserito in una presa di alimentazione con collegamento a terra. In caso contrario, potrebbero verificarsi guasti tecnici con conseguente rischio di incidenti gravi o mortali.

1 Collegare lo strumento alla rete elettrica utilizzando i cavi collegati a esso.
2 Collegare la spina di alimentazione a una presa elettrica dotata di messa a terra e facilmente accessibile.

4.3 Collegamento del pulsante di emergenza

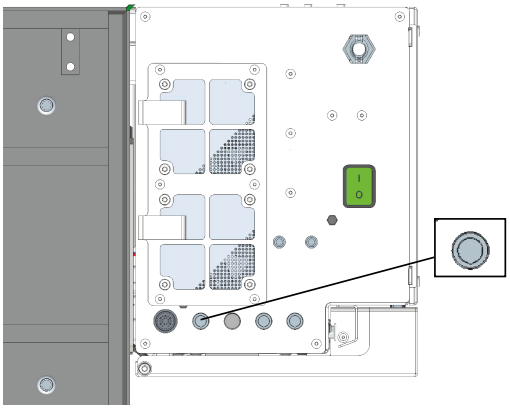
⚠ AVVERTENZA

Rischio di esplosione dovuto all'inaccessibilità del pulsante di emergenza o del touchscreen

Per riuscire a prevenire una reazione incontrollata:

– Assicurarsi che il pulsante di emergenza e il touchscreen siano sempre accessibili durante l'esperimento.

– Collegare il pulsante di emergenza alla presa **Safeguard button** sulla parte inferiore dell'armadio elettrico.



4.4 Collegare il touchscreen al termostato RC1mx

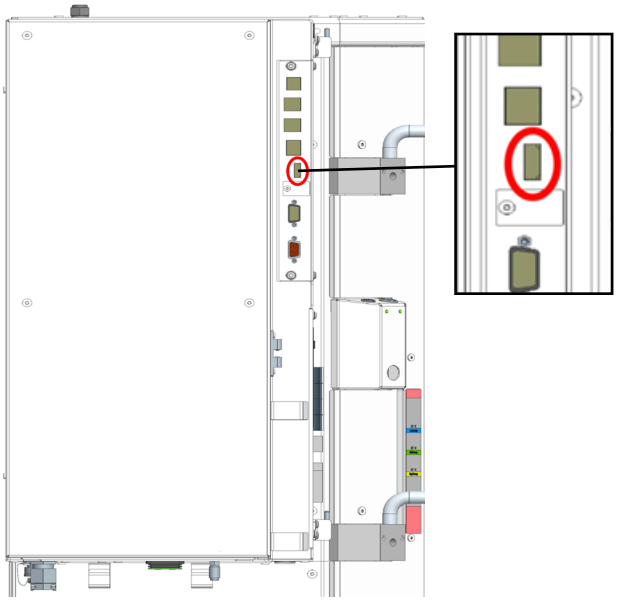
⚠ AVVERTENZA

Rischio di esplosione dovuto all'inaccessibilità del pulsante di emergenza o del touchscreen

Per riuscire a prevenire una reazione incontrollata:

– Assicurarsi che il pulsante di emergenza e il touchscreen siano sempre accessibili durante l'esperimento.

1 Aprire lo sportello dell'armadio elettrico.
2 La presa del touchscreen è contrassegnata come Unità di controllo (vedere immagine).



3 Collegare il cavo del touchscreen alla presa.

4.5 Installare un reattore

È possibile reperire le istruzioni dettagliate sull'installazione di uno specifico reattore nelle rispettive istruzioni d'uso.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di esplosione causato da reattori danneggiati.

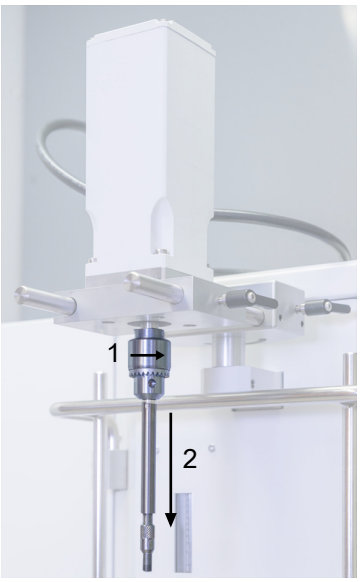
Graffi e crepe sulla superficie del reattore possono causare esplosioni dello stesso e lesioni gravi.

– Verificare le condizioni del reattore prima di ogni utilizzo, individuando eventuali danni (graffi o formazione di crepe).

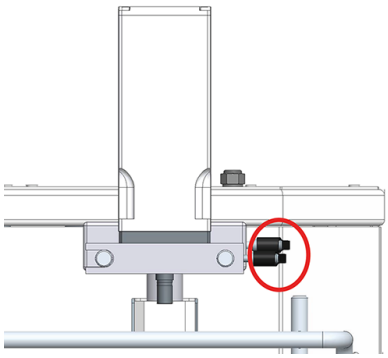
4.6 Installare un agitatore

Quelle seguenti sono le istruzioni tipiche per i reattori in vetro; consultare anche le istruzioni d'uso dei rispettivi reattori per informazioni più dettagliate.

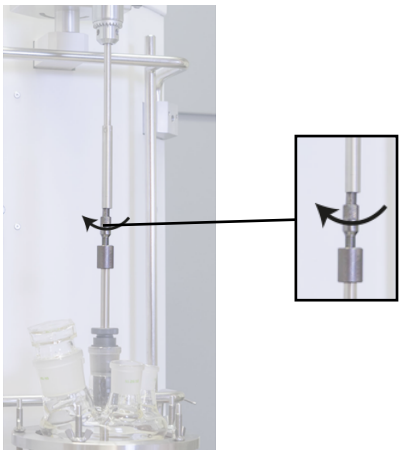
1 Inserire lo shaft dell'agitatore dal basso attraverso l'apertura del coperchio del reattore.
2 Spingere il cuscinetto dell'agitatore nel suo shaft.
3 Posizionare con cura il coperchio (con l'agitatore) sull'anello in PTFE in modo tale che l'agitatore non si blocchi.
4 Aprire il mandrino (1) utilizzando la chiave e tirare il manicotto dello shaft di accoppiamento verso il basso (2).



5 Allentare le viti di posizionamento.



6 Allineare il giunto sul cuscinetto dello shaft dell'agitatore muovendo leggermente il motore di quest'ultimo verso destra e sinistra oppure avanti e indietro.
7 Serrare nuovamente le viti di posizionamento.
8 Avvitare lo shaft dell'agitatore al giunto.



9 Verificare che l'agitatore ruoti in modo corretto girandolo manualmente all'altezza del mandrino; lo shaft flessibile non deve toccare il manicotto.
10 Posizionare l'agitatore a circa 1 cm sopra il fondo del reattore e stringere il mandrino.

4.7 Primo riempimento d'olio

- Assicurarsi di aver già montato il reattore corretto.
- Il pulsante di emergenza è rilasciato.
- Il termostato RC1mx è spento.

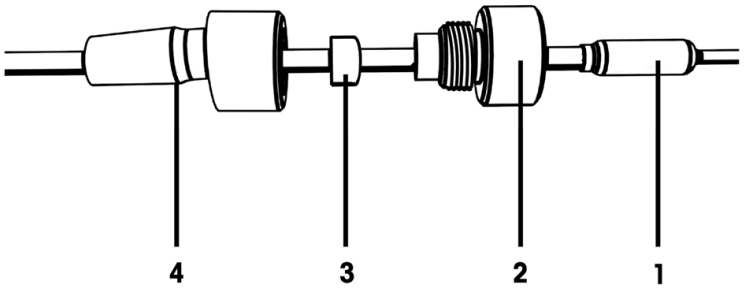
1 Collegare la tubazione al rubinetto di drenaggio dell'olio posto sul lato dello strumento.
2 Fissarlo con un morsetto.
3 Collegare l'altra estremità della tubazione al contenitore d'olio fornito (10 l di volume).
4 Fissarlo con un morsetto.
5 Riempire il primo contenitore d'olio piccolo (circa 5 l) nel contenitore da 10 l.
6 Aggiungere una bottiglia di additivo antistatico.
7 Riempire il secondo contenitore d'olio piccolo (circa 5 l) nel contenitore da 10 l.
8 Posizionare il contenitore dell'olio su una superficie più alta del rubinetto di drenaggio.
9 Aprire il rubinetto di drenaggio dell'olio.
10 Verificare la finestra del livello dell'olio sul panello anteriore dello strumento e attendere fino al raggiungimento del livello appropriato per il tipo di olio.
11 Chiudere il rubinetto di drenaggio dell'olio.
12 Aprire l'armadio elettrico e spostare l'interruttore del tipo di olio nella posizione corretta.
13 Accendere il termostato RC1mx.
   ➡ All'accensione del termostato RC1mx il touchscreen potrebbe visualizzare un avviso di manipolazione che bisogna accettare o rifiutare.
14 Selezionare una Tj di 25 °C sul touchscreen e lasciare circolare l'olio per circa 5 minuti per verificare eventuali cambiamenti del suo livello dovuti a bolle d'aria intrappolate.
15 Verificare il livello dell'olio dall'apposita finestra. Se si riduce troppo, portare lo strumento in modalità standby e immettere altro olio fino a raggiungere il livello corretto. Riavviare quindi il controllo della temperatura.
16 Lasciarlo attivo per circa 10 minuti in modo da eliminare tutte le bolle d'aria.

4.8 Collegare il sensore Tr

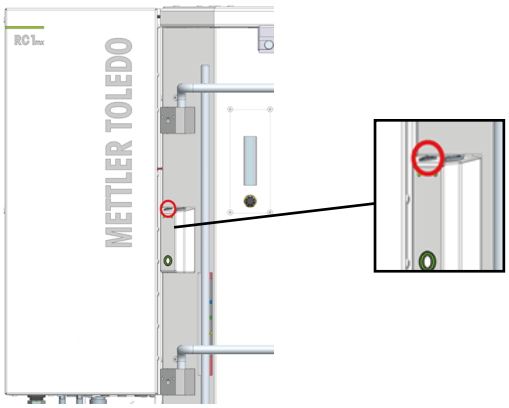
AVVISO

Non scollegare i cavi tirando il cavo

Questa operazione potrebbe danneggiare i connettori. Staccare solo il cavo all'estremità utilizzando la spina.



1 Svitare la vite di pressione (**2**) dell'adattatore e spingerlo sul sensore (**1**).
2 Inserire l'anello di tenuta (**3**) nel sensore Tr con il lato arrotondato rivolto verso la vite (**2**).
3 Inserire la parte inferiore dell'adattatore (**4**) nel sensore Tr.
4 Avvitare gli adattatori (**3** e **2**) leggermente insieme.
5 Installare il sensore Tr (**1**) sul coperchio del reattore (in una porta prevista allo scopo).
6 Connettere il sensore Tr al collegamento Tr sullo strumento.



7 Il collegamento del sensore Tr si trova sul lato dello strumento (vedere il contrassegno rosso).
8 Allineare il punto rosso presente sul connettore con quello della presa dello strumento.
9 Verificare che il sensore Tr sia sufficientemente immerso nella massa di reazione.

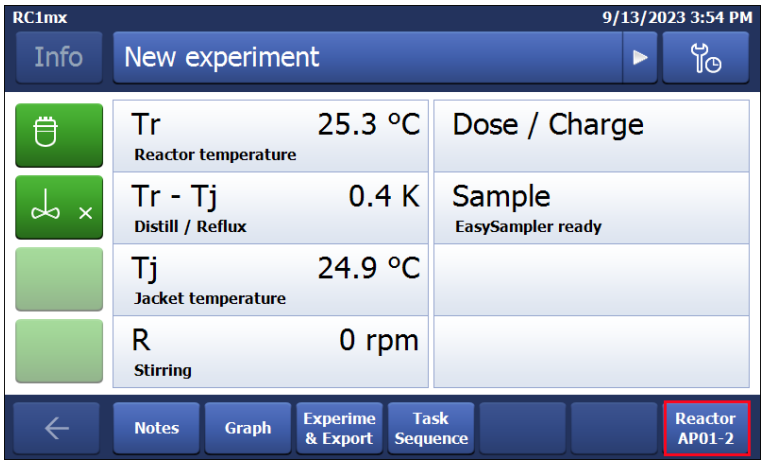
4.9 Accendere lo strumento

- Assicurarsi che lo strumento sia installato correttamente e che il reattore sia montato in modo appropriato.
- Premere il pulsante ON/OFF sulla parte inferiore dell'armadio elettrico.
- ➡ Il touchscreen dovrebbe illuminarsi.
- ➡ L'indicatore StatusLight dovrebbe diventare verde.

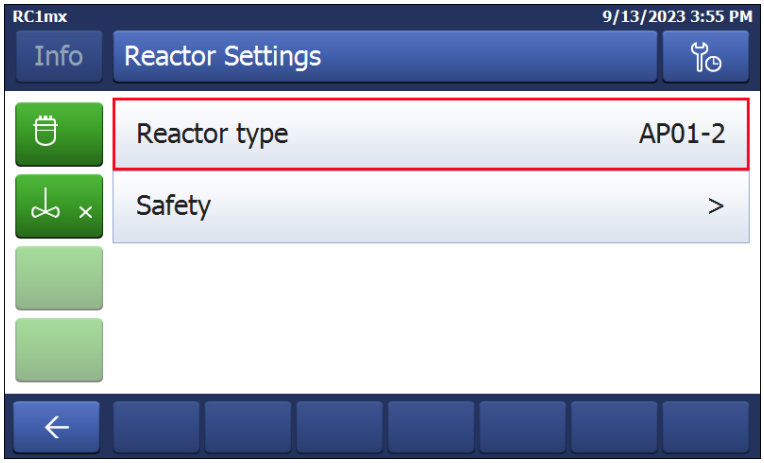
5 Funzionamento

5.1 Selezionare il tipo di reattore

1 Toccare il pulsante **Reattore AP01-2.**

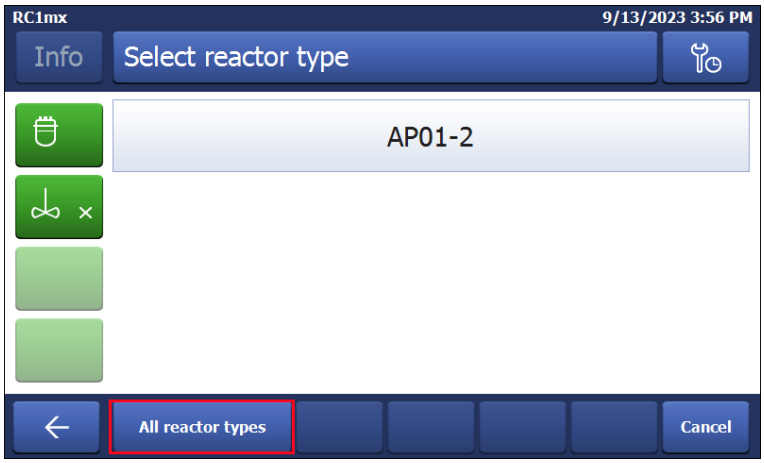


2 Toccare il campo **Reactor type**.



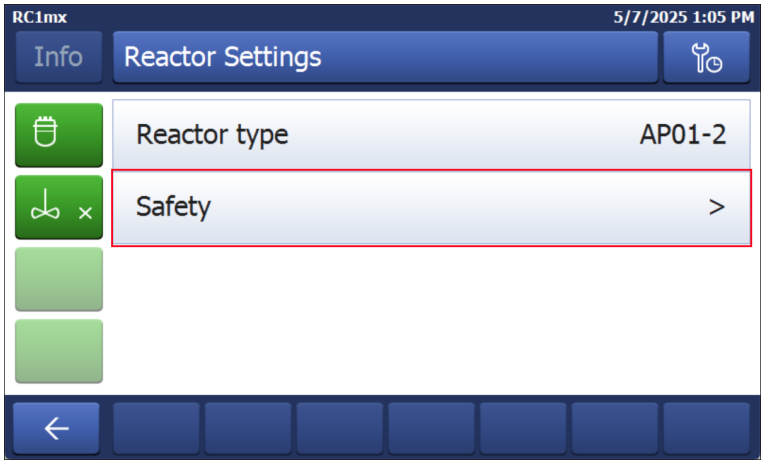
3 Selezionare il tipo di reattore installato.

4 È possibile visualizzare gli altri tipi di reattori disponibili selezionando **All reactor types**.



5.2 Modifica delle impostazioni di sicurezza

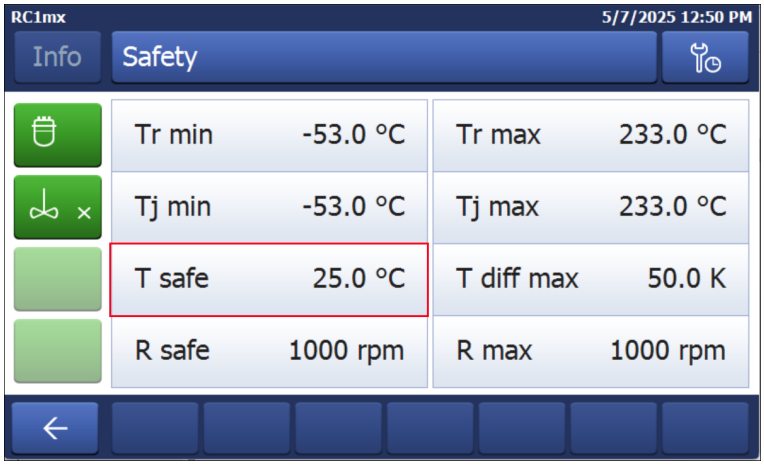
1 Toccare il pulsante Reactor.



2 Toccare il campo **Safety**.

3 Modificare i parametri necessari a seconda dell'esperimento e della configurazione.

5.2.1 Modifica della temperatura di sicurezza (T safe)



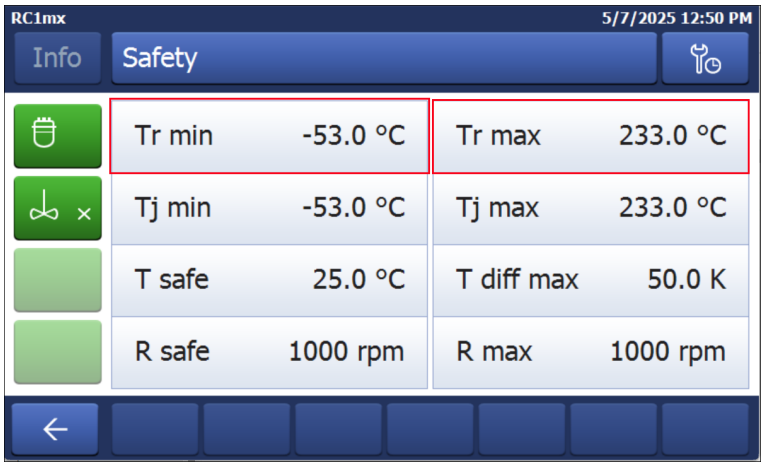
1 Toccare **T safe**.

2 Immettere un valore per **T safe** valido per l'esperimento.

3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
Tsafe	Definisce la temperatura alla quale la reazione verrà raffreddata nel caso di un programma di emergenza B o C.	A seconda delle proprietà chimiche

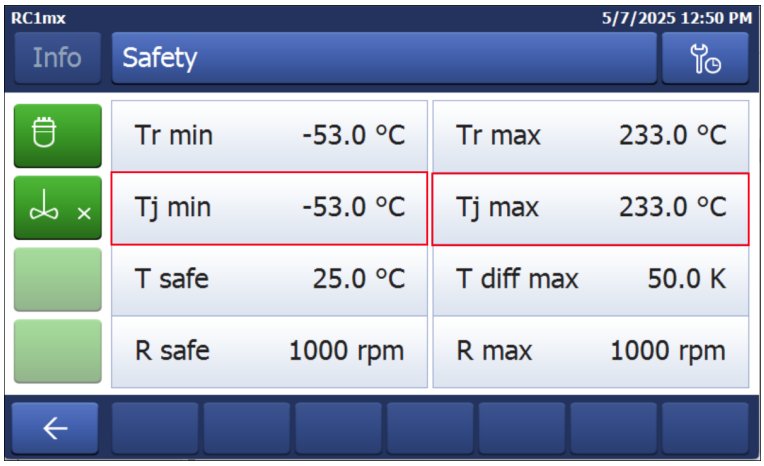
5.2.2 Modifica dei limiti della temperatura di reazione (Tr)



1 Toccare **Tr max** o/e **Tr min**.
2 Immettere un valore per **Tr max** e **Tr min** valido per l'esperimento.
3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
Tr max	Definisce la temperatura massima che il valore Tr può raggiungere durante un esperimento e che l'utente può inserire nella visualizzazione del reattore. Se la temperatura sale al di sopra di quel valore si attiva il programma di emergenza A.	Dipende da: • Tipo di olio • Tipo di reattore
Tr min	Definisce la temperatura minima che il valore Tr può raggiungere durante un esperimento e che l'utente può inserire nella visualizzazione del reattore. Se la temperatura scende al di sotto di quel valore si attiva il programma di emergenza C.	Dipende da: • Tipo di olio • Tipo di reattore

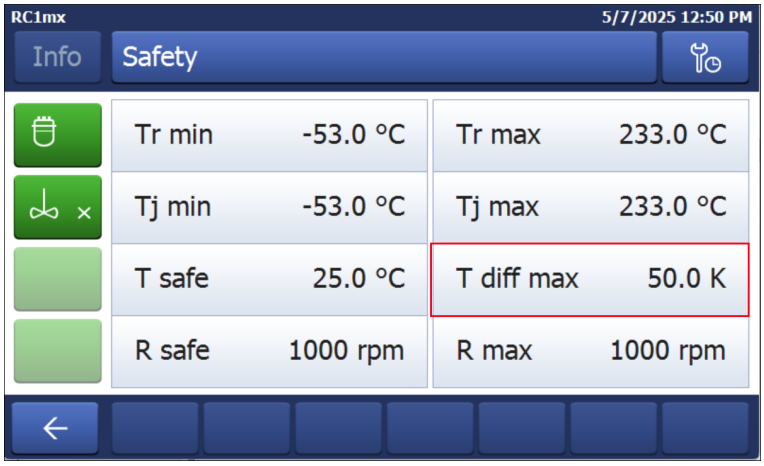
5.2.3 Modifica dell'intervallo di temperatura della camicia (Tj)



1 Toccare **Tj min** o/e **Tj max**.
2 Immettere un valore per **Tj min** e **Tj max** valido per l'esperimento.
3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
Tj max	Definisce la temperatura massima che il valore Tj può raggiungere durante un esperimento e che l'utente può inserire nella visualizzazione del reattore. Se la temperatura sale al di sopra di quel valore si attiva il programma di emergenza A.	Dipende da: • Tipo di olio • Tipo di reattore
Tj min	Definisce la temperatura minima che il valore Tj può raggiungere durante un esperimento e che l'utente può inserire nella visualizzazione del reattore. Se la temperatura scende al di sotto di quel valore si attiva il programma di emergenza C.	Dipende da: • Tipo di olio • Tipo di reattore

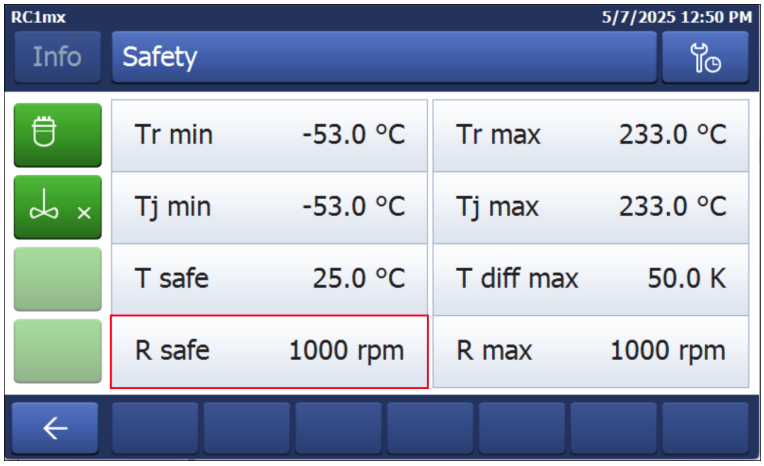
5.2.4 Modifica di Tdiff max



1 Toccare **T diff max**.
2 Immettere un valore per **T diff max** valido per l'esperimento.
3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
T diff max	Definisce la differenza di temperatura consentita tra Tj e Tr.	Dipende da: • Tipo di reattore

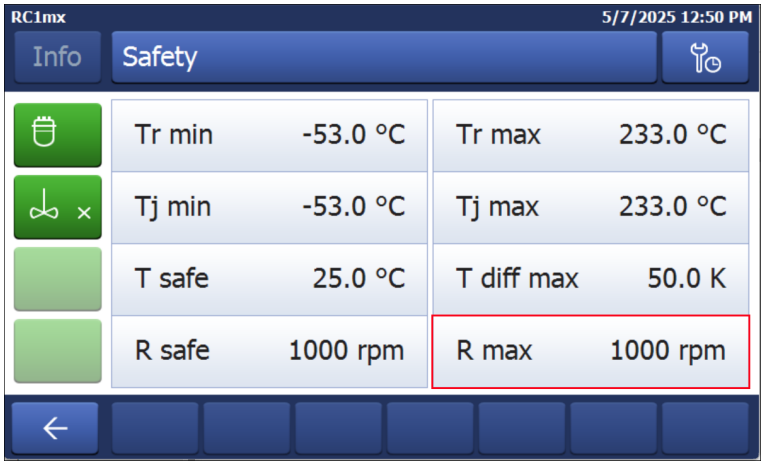
5.2.5 Modificare Rsafe



1 Premere **R safe**.
2 Immettere un valore per **R safe** valido per l'esperimento.
3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
Rsafe	Determina la velocità dell'agitatore in caso di emergenza.	• Mantenere rpm • rpm definiti dall'utente: 0 -2500 rpm

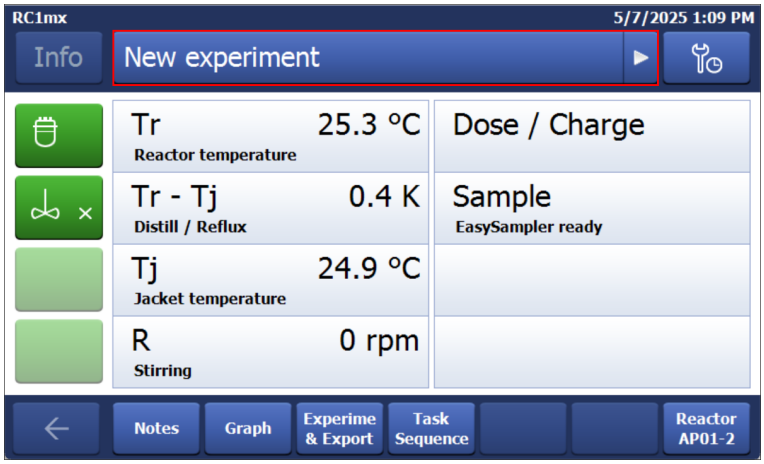
5.2.6 Modificare Rmax



1 Premere **R max**.
2 Immettere un valore per **R max** valido per l'esperimento.
3 Toccare **OK**.

Parametro	Descrizione	Valori
Rmax	Definisce la velocità massima dell'agitatore che può essere raggiunta durante un esperimento. Nel caso in cui il valore Rmax venga superato si attiverà un avviso. Se l'esperimento è controllato con iControl, tutti i tipi di agitatori dispongono già di una velocità massima definita. È possibile definire una velocità massima ancora inferiore a fronte delle condizioni degli esperimenti.	Dipende da: • Agitatore • Tipo di reattore

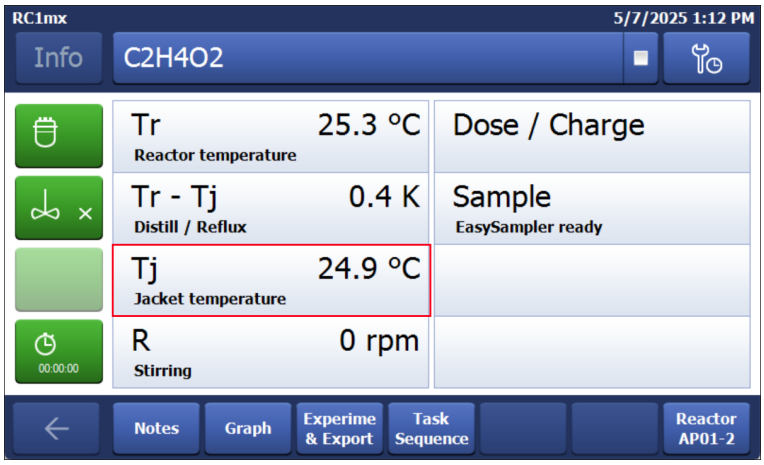
5.3 Avvio di un esperimento



1 Toccare il pulsante Experiment sulla schermata principale.
2 Immettere il **nome di un esperimento**.
3 Toccare **Start** per avviare l'esperimento.
➡ Tutte le attività eseguite verranno salvate nell'esperimento e saranno disponibili per l'esportazione.

5.4 Modifica di Tj

Nota Il valore non può essere maggiore del valore dei limiti di sicurezza.

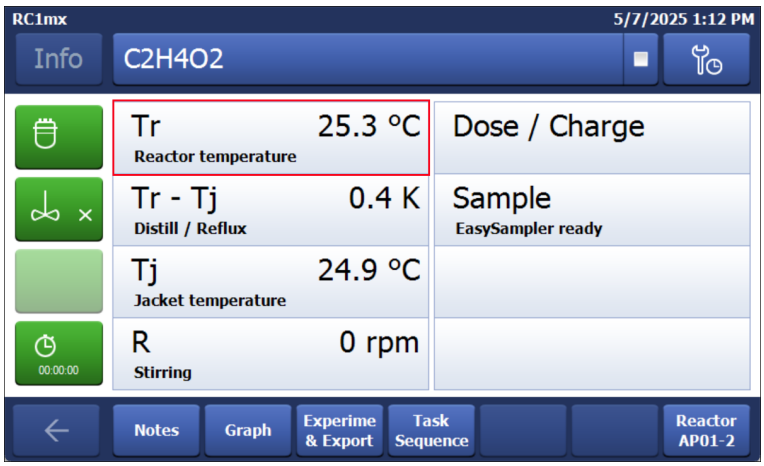


1 Toccare il campo del valore **Tj** sulla schermata principale.
2 Immettere la temperatura finale per **Tj**.
3 Toccare **Start** per avviare l'attività.
➡ L'attività si avvia immediatamente.

5.5 Modifica di Tr

Nota Il valore non può essere maggiore del valore dei limiti di sicurezza.

- È stato collegato un sensore Tr al termostato.

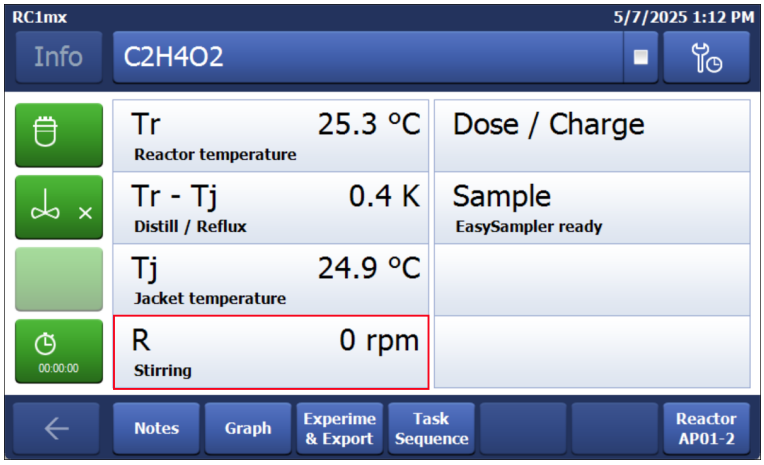


1 Toccare il campo del valore **Tr** sulla schermata principale.
2 Immettere la temperatura finale per Tr.
3 Toccare **Start** per avviare l'attività.

5.6 Modificare la velocità dell'agitatore

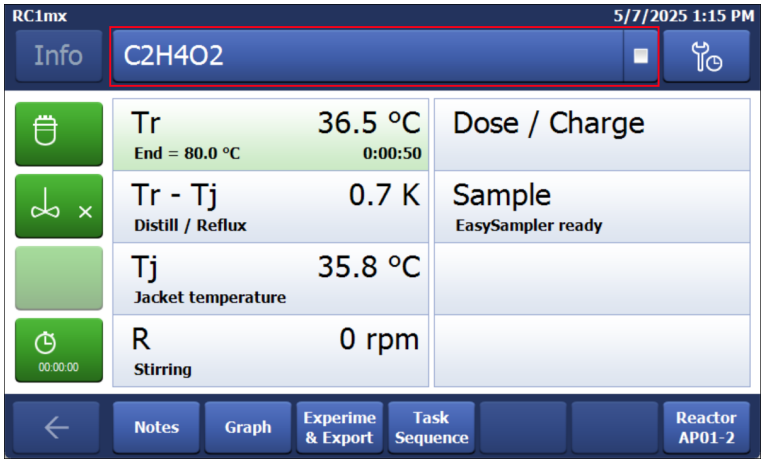
Nota Il valore non può essere maggiore del valore dei limiti di sicurezza.

- Viene collegato un agitatore.

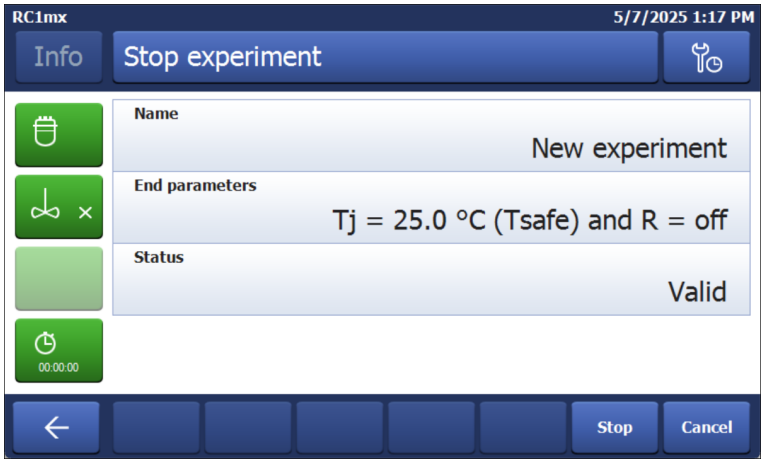


1 Toccare il campo **R**.
2 Inserire il valore desiderato.
3 Toccare **Start**.
➡ L'agitatore avvia immediatamente l'agitazione.

5.7 Completamento di un esperimento



1 Toccare il pulsante Stop sulla schermata principale.



2 Selezionare l'opzione prescelta per le condizioni finali dell'esperimento.

3 Toccare **OK**.

➡ L'esperimento viene salvato nello strumento ed è possibile esportarlo.

6 Manutenzione

6.1 Aggiornamento del firmware

Le versioni più recenti del firmware e le istruzioni di installazione sono disponibili sul sito Web all'indirizzo:

▶ https://community.autochem.mt.com/?q=software

Nota

Il connettore USB sul terminale non è supportato dai nostri dispositivi. Non utilizzare per aggiornare il software dello strumento, esportare file di registro o ottenere dati sperimentali.

Utilizzare sempre uno dei connettori USB del dispositivo.

6.2 Verifica del reattore

Per verificare la presenza di eventuali danni nel serbatoio del reattore (graffi e crepe), il serbatoio deve essere vuoto, pulito, asciutto e aperto. È possibile rivelare la presenza di piccole crepe sottili mediante rifrazione utilizzando una sorgente luminosa aggiuntiva (luce messa a fuoco, non dispersa).

6.3 Pulizia dello strumento

⚠ ATTENZIONE

Parti calde dello strumento

Toccare le parti calde dello strumento può causare ustioni.

– Non pulire lo strumento prima che tutti i componenti abbiano raggiunto la temperatura ambiente.

AVVISO

Danni al dispositivo dovuti all'uso di agenti detergenti incompatibili

Agenti detergenti inadatti possono danneggiare lo chassis del dispositivo.

1 Utilizzare l'agente detergente indicato.

2 Se si utilizzano altri agenti detergenti, assicurarsi che siano compatibili con il materiale dello chassis.

Lo chassis dello strumento non è impermeabile (ovvero dotato di protezione antispruzzo). Si consiglia pertanto di pulirlo con un panno umido utilizzando etanolo.

In caso di domande relative alla compatibilità degli agenti detergenti, contattare il rivenditore autorizzato METTLER TOLEDO o l'esperto dell'assistenza.

6.4 Taratura dei sensori Tr e Tj

Per garantire risultati di misura accurati, è essenziale tarare periodicamente i sensori Tr e Tj. Si consiglia di tarare questi sensori almeno una volta ogni tre mesi. Una taratura periodica contribuisce a mantenere l'accuratezza e l'affidabilità delle misure. Tuttavia, l'intervallo di taratura ottimale può variare in base ai requisiti specifici per la deviazione negli esperimenti.

È possibile accedere facilmente alla funzionalità di taratura in iControl.

6.5 Smaltimento

In conformità a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), questa apparecchiatura non può essere smaltita tra i rifiuti domestici. Tale presupposto resta valido anche per i Paesi al di fuori dei confini della UE, conformemente alle norme nazionali vigenti.

Smaltire l'apparecchiatura in conformità con le disposizioni locali, presso un punto di raccolta specifico per apparecchiature elettriche ed elettroniche. Per qualsiasi chiarimento, rivolgersi agli enti preposti o al rivenditore dell'apparecchiatura stessa. In caso di cessione di questo strumento a terzi, anche il contenuto della presente direttiva deve essere trasmesso all'altra parte.

7 Dati tecnici

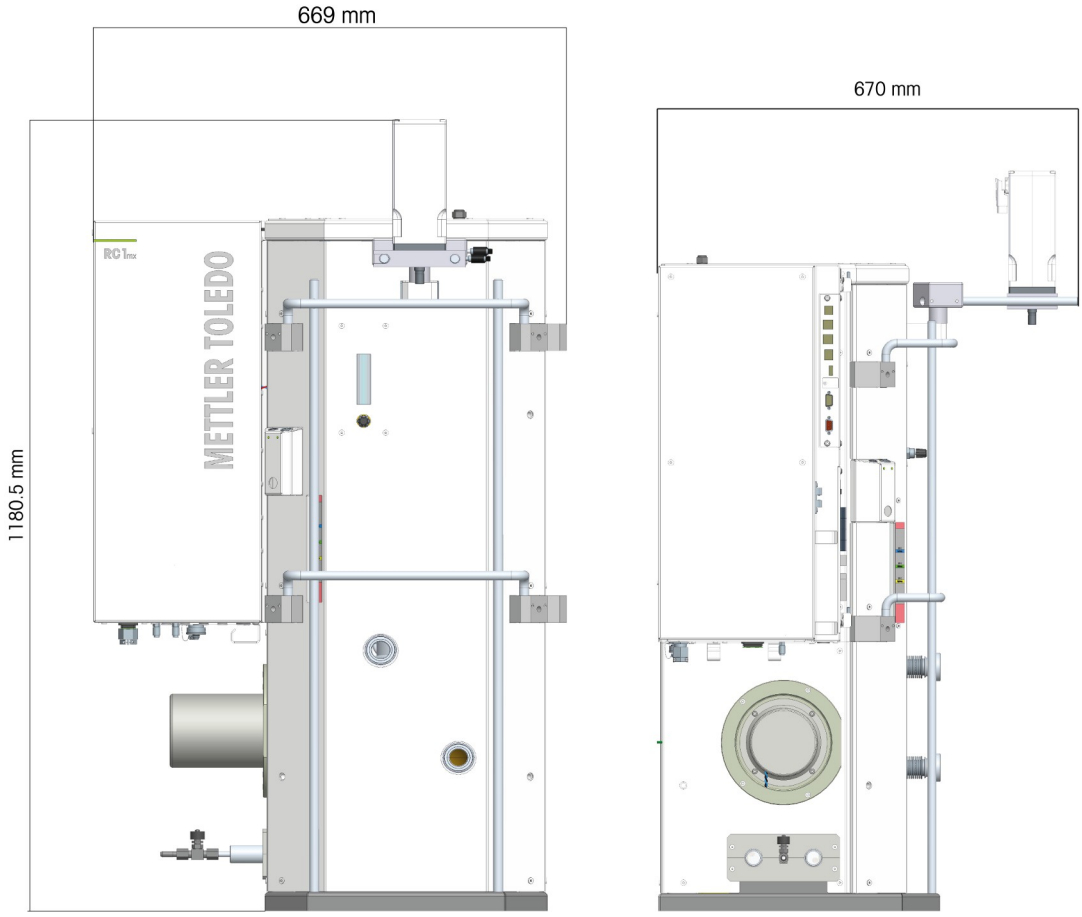
7.1 Generale

RC1mx (Tipo H)	Tensione di linea	350 - 415 V 3N~
	Fluttuazioni ammissibili della tensione	Verificare le condizioni ambientali
	Frequenza in ingresso	50/60 Hz
	Consumo elettrico	Max. 4800 W
	Impedenza del sistema	Zmax = 0,031 Ω
	Fusibili	• Motore + riscaldatore: 4 fusibili T 10A H, 500 V

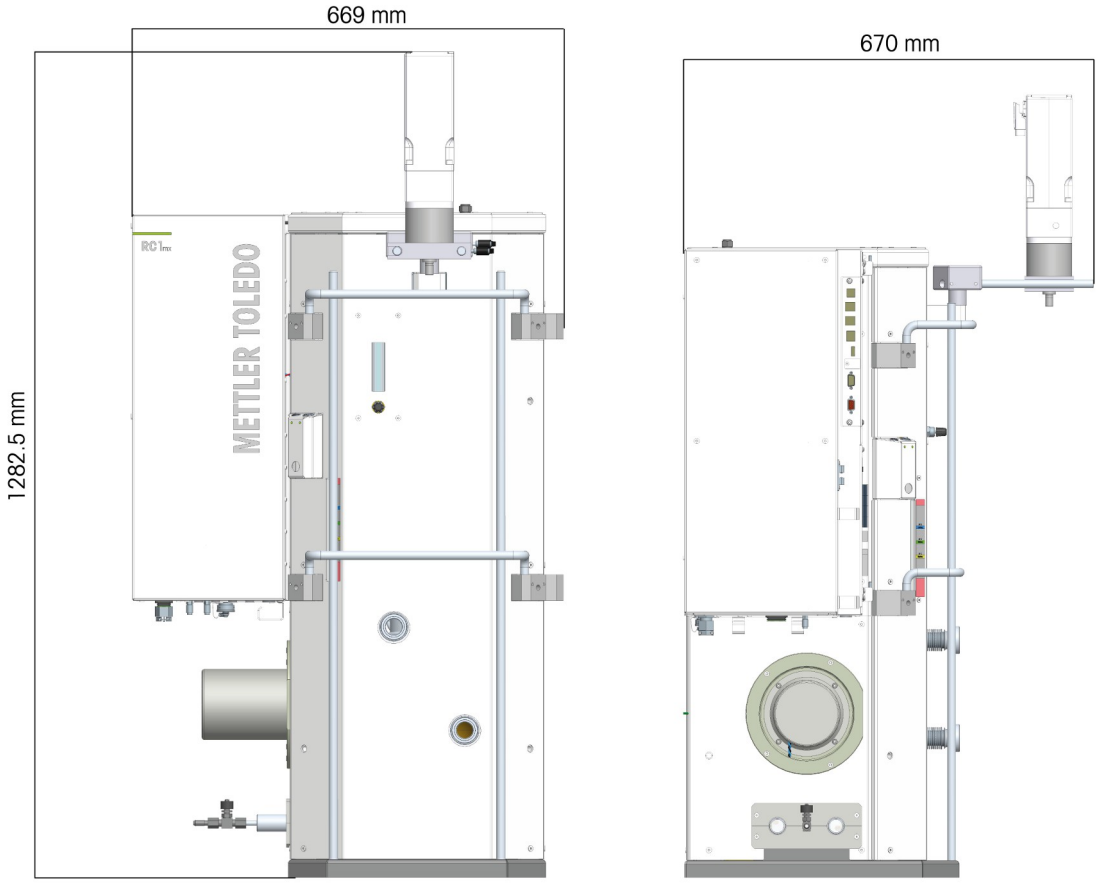
RC1mx (Tipo L)	Tensione di linea	200 - 240 V 3~
	Fluttuazioni ammissibili della tensione	Verificare le condizioni ambientali
	Frequenza in ingresso	50/60 Hz
	Consumo elettrico	Max. 4800 W
	Impedenza del sistema	Zmax = 0,031 Ω
	Fusibili	• Motore: 2 fusibili T 10A H, 500 V • Riscaldatore: 2 fusibili T 20A H, 500 V

Dimensioni

RC1mx con motore dell'agitatore standard



RC1mx con motore dell'agitatore a coppia di torsione elevata



Peso	170 kg

Materiali

Armatura	Supporto del telaio del reattore: alluminio, anodizzato Quadri: alluminio, verniciato a polvere Telaio: acciaio, verniciato a polvere
Touchscreen	Crastin SO653 (PBT-GB20)
Capottina protettiva per touch-screen	PET-A
Motore agitatore	Alloggiamento verniciato a polvere, alluminio anodizzato
Supporto per il motore dell'agitatore	Flangia: alluminio AlSi1MgMn Aste: acciaio inox 1.4301 (X5CrNi18-10) Vite ad alette: acciaio inox 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
Flange	Tubazione: acciaio inox 1.4541 (X6CrNiTi18-10) Flangia: acciaio inox 1.4301 (X5CrNi18-10)
Finestra del livello dell'olio	PC
Armadio elettrico	Chassis: acciaio verniciato a polvere 1.0330 (DC01) Maglia: acciaio inox 1.4301 (X5CrNi18-10)
Valvola di controllo del coperchio	PP
Ingresso di raffreddamento del coperchio	PP
Collegamenti di ingresso/uscita del refrigerante	Acciaio inossidabile
Vassoio per le fuoriuscite	Acciaio inox (X5CrNiMo18-10)

Collegamento per il gas di spurgo	Ottone (CW617N)
Tubazione interna del gas di spurgo	PVC, PTFE
Filo del refrigerante interno	Rame

Condizioni ambientali

Umidità	Umidità relativa massima dell'80% per temperature fino a 31 °C, con riduzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 40 °C
Altitudine	Fino a 2.000 m
Categoria di sovratensione	II
Grado di inquinamento	2
Temperatura ambiente	Da 5 a 40 °C
Uso	Utilizzo esclusivamente in ambienti interni
Fluttuazioni di tensione della rete elettrica	Fino a ± 10 % della tensione nominale

7.2 Termostato

Olio LowTemp	Tj: -70 °C (con criostato) fino a +80 °C
Olio MidTemp	Tj: -50 (limite dello strumento)/-45 °C (limite di viscosità dell'olio) (con criostato) fino a +230 °C
Olio HighTemp	Tj: -5 °C (con criostato) fino a +300 °C
Errori max ammissibili validi per sensore Pt100 classe A	0,5 °C nell'intervallo compreso tra -20 e +100 °C 1,0 °C nell'intervallo compreso tra +100 e +200 °C
Stabilità a lungo termine	± 0,1 °C

7.3 Raffreddamento

Liquido refrigerante	Acqua (non contaminata); altrimenti installare un filtro Criostato che utilizza: • Glicole etilenico • Etanolo • Olio silicone
Portata	≥10 l/min

7.4 Gas di spurgo

Flusso minimo	80 ml/min
Intervallo di temperatura	Al di sotto della temperatura ambiente e sopra 150 °C
Mezzo di spurgo	Gas inerte
Pressione di ingresso max	0,5 bar

7.5 Motore agitatore

Agitatore a coppia di torsione standard

Velocità	1 - 2500 rpm (a seconda del tipo di agitatore e della viscosità della massa di reazione); consultare i manuali dei reattori per conoscere quali sono gli agitatori adeguati e le relative velocità.
Esercizio	Controllo per valore costante o rampa
Tipi (materiale)	Ancora (vetro/metallo), lama a spiovente (vetro/metallo), agitatore per gassificazione (vetro), agitatore Paravisc® (metallo)
Coppia	Max. 1 Nm

Agitatore a coppia di torsione elevata

Velocità	1 - 625 rpm (a seconda del tipo di agitatore e della viscosità della massa di reazione); consultare i manuali dei reattori per conoscere quali sono gli agitatori adeguati e le relative velocità.
Esercizio	Controllo per valore costante o rampa
Tipi (materiale)	Ancora (vetro/metallo), lama a spiovente (vetro/metallo), agitatore per gassificazione (vetro), agitatore Paravisc® (metallo)
Coppia	Max. 4 Nm

7.6 Collegamenti

Tutti i collegamenti elettrici	Energia illimitata
HDMI	Solo compatibile con il terminale METTLER TOLEDO
USB	Supporto di USB 2.0
Lunghezza del cavo	Limitato a 3 m per RS232, USB, CAN, uscite CC 24 V, relè di sicurezza

Relè di sicurezza

Relè di sicurezza (passivo) max.	30 VCC/1 A
Tipo connettore	LEMO ENG.1B.305.CLL

Uscita CC 24 V 1+2 e relè di sicurezza (attivo)

Corrente max.	1 A = $I_{DC1} + I_{DC2} + I_{SR}$
Tensione nom.	24 V

Índice de contenidos

1 Introducción 3
1.1 Contenido de la entrega 3
1.2 Comprobación al recibir la entrega 4

2 Información de seguridad 5
2.1 Definición de los símbolos y señales de advertencia 5
2.2 Uso previsto 5
2.3 Aspectos de seguridad específicos del producto 5

3 Visión general 9

4 Instalación 12
4.1 Requisitos de instalación 12
4.2 Conexión de la alimentación al dispositivo 12
4.3 Conexión del botón de emergencia 13
4.4 Conexión de la pantalla táctil al RC1mx 13
4.5 Instalación de un reactor 14
4.6 Instalación de un agitador 14
4.7 Primer llenado de aceite 16
4.8 Conexión del sensor de Tr 16
4.9 Encendido del dispositivo 17

5 Funcionamiento 18
5.1 Selección del tipo de reactor 18
5.2 Cambio de la configuración del seguridad 18
5.2.1 Cambio de la temperatura de seguridad (T safe) 19
5.2.2 Cambio de límites de temperatura de reacción (Tr) 19
5.2.3 Cambio del intervalo de temperatura del enchaquetado (Tj) 20
5.2.4 Cambio de T diff max 21
5.2.5 Cambio de R safe 21
5.2.6 Cambio de R max 22
5.3 Inicio de un experimento 22
5.4 Cambio de Tj 23
5.5 Cambio de Tr 23
5.6 Cambio de la velocidad del agitador 24
5.7 Finalización de un experimento 24

6 Mantenimiento 26
6.1 Actualización de firmware 26
6.2 Comprobación del reactor 26
6.3 Limpieza del instrumento 26
6.4 Calibración de los sensores Tr y Tj 27
6.5 Eliminación 27

7 Datos técnicos 28
7.1 Aspectos generales 28
7.2 Termostato 30
7.3 Refrigeración 30
7.4 Gas de purga 30
7.5 Motor del agitador 30
7.6 Conexiones 31

es

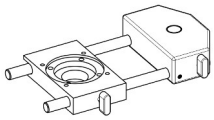
1 Introducción

El RC1mx es un termostato de alto rendimiento que permite medir datos calorimétricos. Este producto viene equipado con el hardware más avanzado y una pantalla táctil de uso fácil. En combinación con el software iControl, el RC1mx es un calorímetro muy potente. Los resultados, altamente reproducibles, minimizan la repetición experimental. Las condiciones del RC1mx imitan las de una planta piloto o de fábrica y, por lo tanto, permiten una evaluación directa de los riesgos de los procesos y el desarrollo de métodos más seguros para el escalado. Las decisiones que se toman con los datos del RC1mx mejoran la eficacia del desarrollo químico y garantizan una mejor optimización, solidez y rentabilidad de los procesos.

Lea también las instrucciones de manejo para descubrir el alcance completo de las funcionalidades del dispositivo.

es

1.1 Contenido de la entrega

Referencia		Descripción	Cantidad
30405800 30405799		Termostato RC1mx • Tipo L • Tipo H	1
30389896		Pantalla táctil	1
30398165		Cable de la pantalla	1
30386516		Cable del motor agitador	1
30386521		Soporte del motor agitador (incluida la placa de montaje)	1
30260369		Botón de emergencia	1
51103708		Estructura adicional, grande	1
51103713		Plataforma adicional	1

51190436		Contenedor de aceite (10 L)	1
103026		Bandeja de derrame	1

Piezas opcionales

Estas piezas se enviarán de acuerdo con su pedido.

Kits de aceite incl. aditivo antiestático y juntas tóricas	• Kit temp. media • Kit temp. baja • Kit temp. alta	• 30399947 • 30399946 • 30400338
Motores del agitador	• Agitador de par estándar • Agitador de par alto	• 30899599 • 30899600
Reactores	• Reactores de cristal • Reactores de presión de cristal • Reactores de alta presión • Reactores de cristal con sensores RTCAL • Reactores de presión de cristal con sensores RTCAL	

1.2 Comprobación al recibir la entrega

Compruebe lo siguiente cuando reciba el paquete:

- El paquete está en buen estado.
- El contenido no muestra signos de daños (p. ej., arañazos, etc.).
- No falta nada (vea la lista de control de empaquetado).

Si se incumple alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el equipo de asistencia local.

2 Información de seguridad

Este termostato se ha probado para los usos previstos descritos en este documento. No obstante, esto no le exime de la responsabilidad de realizar sus propias comprobaciones del producto suministrado a fin de garantizar su idoneidad para los métodos y los propósitos para los que tiene previsto utilizarlo. Por lo tanto, deberá cumplir las medidas de seguridad que se indican a continuación.

Mettler-Toledo GmbH no asumirá responsabilidad alguna si usted no respeta las normas y las notas de seguridad siguientes para el funcionamiento seguro del termostato.

es

2.1 Definición de los símbolos y señales de advertencia

Las indicaciones de seguridad se indican mediante texto y símbolos de advertencia y contienen advertencias e información sobre problemas de seguridad. Si se hace caso omiso de las indicaciones de seguridad, pueden producirse daños personales o del instrumento, funcionamientos anómalos y resultados incorrectos.

Texto de advertencia

ADVERTENCIA	Una situación de peligro con un nivel de riesgo medio que, si no se impide, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.
ATENCIÓN	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que, si no se impide, puede provocar lesiones de carácter leve o medio.
AVISO	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que puede provocar daños en el equipo, otros daños materiales, errores de funcionamiento y resultados erróneos o pérdidas de datos.
Nota	(sin símbolo) información útil sobre el producto.

Significado de los símbolos de seguridad

Riesgo de origen eléctrico

Piezas giratorias

Explosión

Quemaduras / calor

Peligro general

Aviso

2.2 Uso previsto

El RC1mx es un termostato de alto rendimiento que se utiliza para realizar reacciones químicas y poder medir datos de calorimetría con fines de evaluación de la seguridad. Tenga en cuenta que es responsabilidad del usuario probar los productos químicos y las posibles reacciones.

Maneje y use siempre su dispositivo conforme a las instrucciones contenidas en este documento. Úselo exclusivamente con el equipo especificado en este documento.

Cualquier otro tipo de uso y manejo que difiera de los límites establecidos en estas especificaciones técnicas sin consentimiento escrito por parte de Mettler-Toledo GmbH se considera no previsto.

2.3 Aspectos de seguridad específicos del producto

Seguridad operativa

Para cualquier configuración del instrumento que use, es su responsabilidad garantizar la seguridad de todo el sistema en caso de producirse un fallo eléctrico y de mantener el control de la reacción que esté en curso. Esto es particularmente importante en el caso de experimentos preprogramados sin supervisión.

⚠ ADVERTENCIA

Personal no cualificado

El uso incorrecto o no previsto del RC1mx puede ocasionar situaciones de riesgo o reacciones en cadena. Estos eventos podrían producir lesiones graves o incluso la muerte.

– Asegúrese de que el dispositivo lo opera solo personal cualificado de acuerdo con los estándares generales de seguridad en el laboratorio.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica

– Asegúrese de conectar el enchufe del cable de alimentación suministrado a una fuente de alimentación con conexión a tierra. De no ser así, un fallo técnico podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Fallo de alimentación o refrigeración

Implemente las medidas necesarias para evitar las posibles consecuencias graves de un fallo de alimentación.

– Instale un monitor de flujo con una fuente de alimentación sin cable y asegúrese de controlar constantemente el flujo de refrigeración.

⚠ ADVERTENCIA

Descargas electrostáticas por la agitación de la masa de reacción

Las siguientes condiciones pueden provocar descargas electrostáticas:

- Flujo elevado (velocidad del agitador más alta) de líquidos no polares con alta resistividad (>10^8 ohmios).
- Sistemas de dos fases con sólidos en suspensión (por ejemplo, después de los procesos de cristalización en disolventes no conductores o líquidos inmiscibles).

– Trabaje bajo un gas inerte (nitrógeno o argón).

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión por descargas electrostáticas

Se podría producir una explosión por las descargas electrostáticas del flujo del aceite de transferencia de calor o la agitación de la masa del reactor. Para evitar las cargas electrostáticas del aceite, haga esto:

1 Añada el aditivo antiestático que se incluye con el producto.

2 Purgue el depósito de aceite con pequeñas cantidades de nitrógeno seco si suele trabajar con una temperatura de aceite (Tj) por debajo de la temperatura ambiente o superior a 150 °C. El aceite de silicona puede generar productos de descomposición en el aire.

➡ Así evitará la entrada de humedad atmosférica, que destruye el compuesto activo del aditivo antiestático.

⚠ ADVERTENCIA

Situaciones peligrosas de funcionamiento

Las situaciones peligrosas de funcionamiento pueden provocar una explosión.

Para evitarlo, active una refrigeración de emergencia siguiendo estos pasos:

– Pulse el botón de emergencia del RC1mx.

➡ El reactor se enfriará a la temperatura más baja y todas las operaciones que controla el controlador se detendrán según lo especificado en el acoplamiento de seguridad.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosiones con reacciones críticas

Realizar reacciones críticas puede provocar explosiones.

– Lleve a cabo un análisis de seguridad antes de empezar un experimento con un riesgo potencial elevado, por ejemplo, usando un calorímetro diferencial de barrido.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras al retirar la pantalla protectora

No retire la pantalla protectora antes de que el aceite de la camisa del reactor haya alcanzado la temperatura ambiente.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras al abrir la llave de paso de descarga de aceite

Abrir la llave de paso de descarga de aceite podría ocasionar quemaduras graves si el aceite no está a temperatura ambiente.

– No abra la llave antes de que el aceite haya alcanzado esta temperatura.

⚠ ADVERTENCIA

Selección incorrecta del tipo de aceite

– Seleccione siempre el tipo de aceite adecuado para el termostato RC1mx.

➡ Otros tipos de aceite podrían ocasionar un fallo en el sistema de seguridad.

⚠ ATENCIÓN

Piezas giratorias del agitador

Las piezas giratorias de un agitador en funcionamiento pueden causar lesiones.

1 No toque las partes giratorias de un agitador.

2 No utilice ropa holgada y asegúrese de que no se enrede en el agitador ningún elemento de bisutería o el cabello largo.

AVISO

Choque térmico

Las piezas de vidrio del instrumento o del reactor podrían sufrir daños.

– No llene objetos de cristal calientes con líquidos fríos y viceversa.

AVISO

Daños al dispositivo por partículas de hielo

Si trabaja frecuentemente con una temperatura del aceite inferior a 0 °C, las partículas de hielo pueden bloquear el termostato y provocar una avería.

– Purgue con regularidad el depósito de aceite con pequeñas cantidades de nitrógeno seco.

➡ Así evitará la entrada y condensación de la humedad atmosférica.

AVISO

Manipulación de piezas del reactor con el agitador en funcionamiento

Las piezas o el agitador podrían sufrir daños.

– Apague siempre el agitador cuando manipule las piezas.

AVISO

Uso de un refrigerante inapropiado

Una concentración elevada de cloruro o la presencia de algunos aditivos en el refrigerante pueden provocar la corrosión del termostato.

1 No utilice soluciones de NaCl, $CaCl_2$ ni DW-Therm.

2 Compruebe la compatibilidad con las piezas húmedas del sistema de refrigeración.

AVISO

Refrigeración con criostatos

El fluido frío que queda en la bobina de refrigeración podría calentarse lentamente después de apagar el RC1mx y expandirse. Es posible que la presión producida por dicha expansión produzca grietas en los puntos de soldado del intercambiador de calor.

– No cierre la entrada y salida del intercambiador de calor del RC1mx con válvulas o una llave de paso si usa un criostato para enfriar el RC1mx.

AVISO

Mantenimiento

Cumpla siempre con los requisitos de instalación relativos a la ubicación y a las conexiones eléctricas y de agua.

Contacte con el servicio de mantenimiento de METTLER TOLEDO si desea instalar o cambiar la ubicación del termostato RC1mx.

Los trabajos de reparación solo podrá llevarlos a cabo el personal del servicio de mantenimiento de METTLER TOLEDO. Cualquier intento de reparar el instrumento por parte de personas no cualificadas podría dañar el sistema de seguridad.

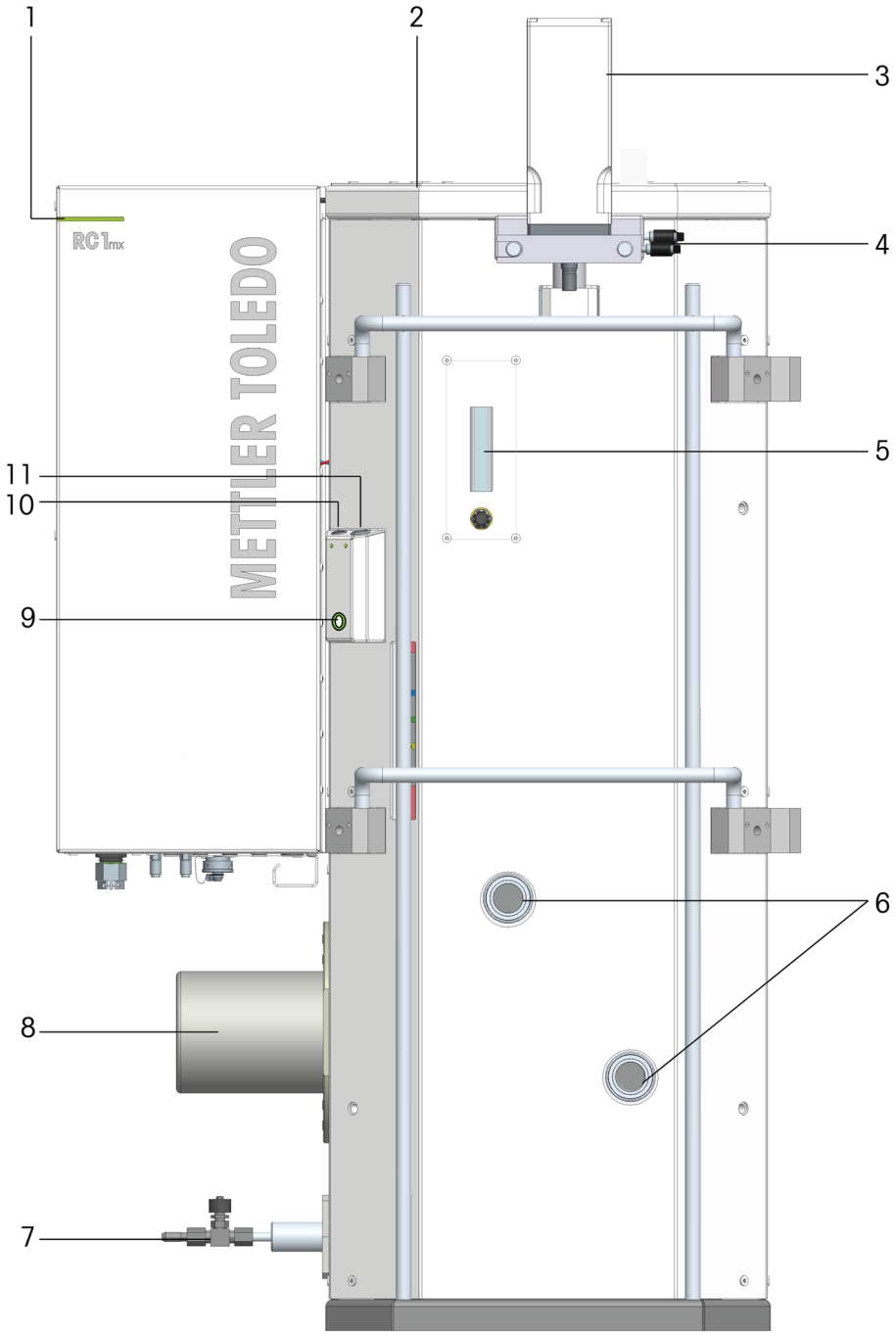
AVISO

Impedancia del sistema

Este dispositivo se ha diseñado para su conexión a un sistema de alimentación eléctrica con una impedancia Zmáx máxima admisible de 0,031 Ω en el punto de interfaz de la alimentación del usuario.

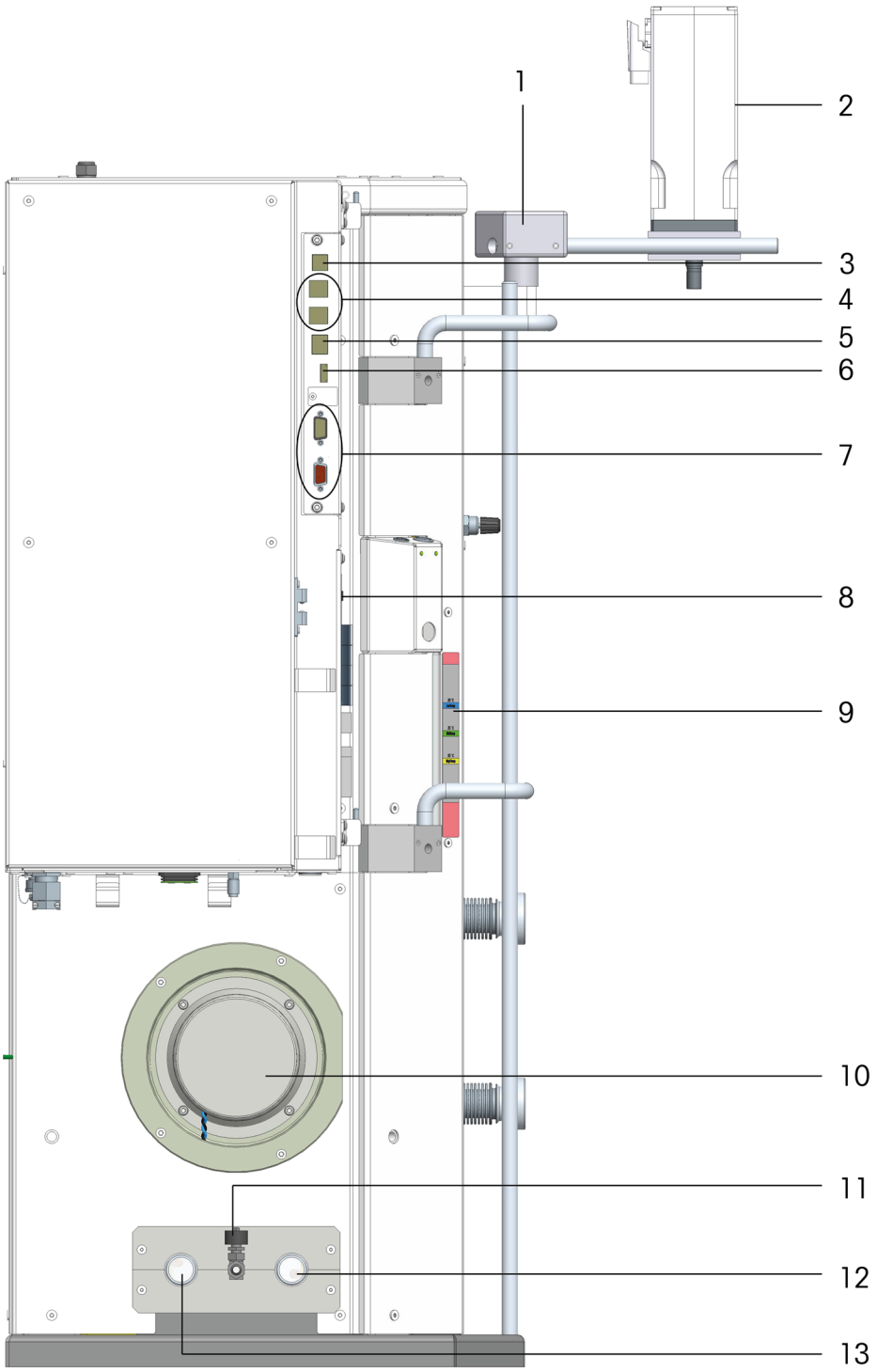
3 Visión general

Lado frontal



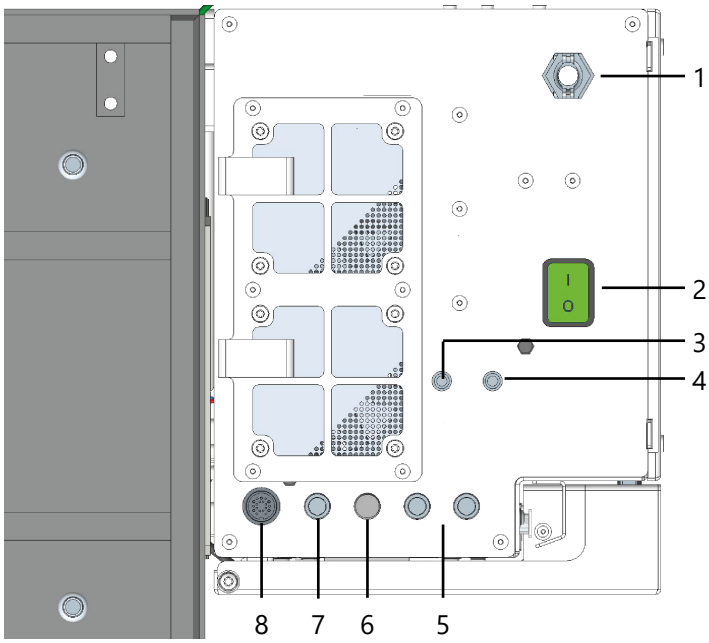
1	StatusLight	2	Toma del motor agitador
3	Motor del agitador	4	Tornillos de posicionamiento
5	Rotámetro del gas de purga	6	Conexiones del aceite al reactor
7	Llave de paso de descarga de aceite	8	Cubierta de la válvula de control
9	Botón de encendido / apagado del agitador	10	Toma del sensor Tr
11	Toma del calentador de calibración		

Lado izquierdo



1	Soporte del motor	2	Motor del agitador
3	Toma de salida CAN-1	4	Tomas USB (4x)
5	Toma de Ethernet	6	Toma de unidad de control (pantalla táctil)
7	Tomas RS-232 (2x)	8	Interruptor del tipo de aceite
9	Ventana del nivel de aceite	10	Cubierta de la válvula de control
11	Llave de paso de descarga de aceite	12	Salida de refrigerante
13	Entrada de refrigerante		

Parte inferior de cabina de componentes electrónicos



1	Toma del cable de alimentación	2	Botón de encendido/apagado
3	Toma de aceite purga-1	4	Toma de cabina de componentes electrónicos purga-2
5	Toma de 24 V CC salida (2x)	6	Toma de relé de seguridad
7	Toma del botón de protección	8	Toma de RTCal

4 Instalación

4.1 Requisitos de instalación

⚠ ATENCIÓN

Instalación no cualificada y cambio de ubicación del dispositivo

Una instalación inadecuada puede provocar un fallo en el dispositivo y lesiones graves. La instalación del dispositivo solo puede llevarla a cabo un ingeniero cualificado del servicio de mantenimiento de METTLER TOLEDO. No instale ni cambie la ubicación del dispositivo sin ayuda de un ingeniero del servicio de mantenimiento de METTLER TOLEDO.

⚠ ATENCIÓN

Alto voltaje accesible

– El dispositivo debe estar permanentemente conectado u usar enchufes y tomas de conformidad con el estándar IEC 60309.

Consulte la guía de preinstalación del RC1mx para asegurarse de cumplir con todos los requisitos de una instalación adecuada.

Recomendamos encarecidamente la instalación de una fuente de alimentación ininterrumpida. Así podrá evitar reacciones peligrosas en caso de un fallo de alimentación.

Ubicación del dispositivo

- Coloque siempre el dispositivo en una vitrina de gases bien ventilada.
- Instale el dispositivo sobre una superficie que pueda soportar su peso.
- Si se pueden producir reacciones potencialmente explosivas, instale el dispositivo en una "habitación autoclave".

Requisitos de ubicación

El instrumento se ha diseñado para su uso en interiores, en una zona bien ventilada. Evite las siguientes influencias medioambientales:

- Condiciones ambientales diferentes de las especificadas en los datos técnicos
- Vibraciones fuertes
- Radiación solar
- Atmósfera de gas corrosiva
- Atmósfera explosiva de gases, vapor, niebla, polvo y polvo inflamable
- Campos eléctricos o magnéticos fuertes

4.2 Conexión de la alimentación al dispositivo

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica

– Asegúrese de conectar el enchufe del cable de alimentación suministrado a una fuente de alimentación con conexión a tierra. De no ser así, un fallo técnico podría causar lesiones graves o incluso la muerte.

1 Conecte el instrumento a la red de suministro eléctrico con el cable que viene fijado al dispositivo.

2 Inserte el enchufe del cable de alimentación en una toma eléctrica con conexión a tierra a la que se pueda acceder fácilmente.

4.3 Conexión del botón de emergencia

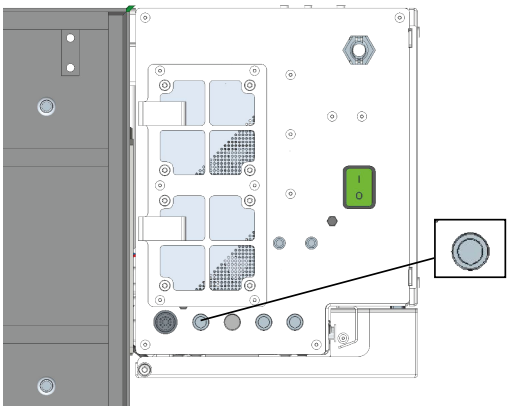
⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión por una pantalla táctil o un botón de protección no accesible

Para evitar una reacción en cadena:

– Asegúrese de que la pantalla táctil y el botón de protección se encuentran accesibles en todo momento durante el experimento.

– Conecte el botón de protección a la toma del **Safeguard button** en la parte inferior de la cabina de componentes electrónicos.



4.4 Conexión de la pantalla táctil al RC1mx

⚠ ADVERTENCIA

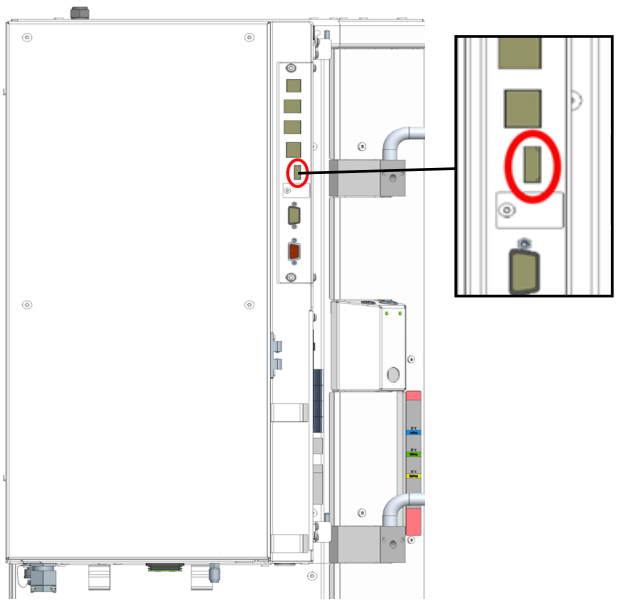
Riesgo de explosión por una pantalla táctil o un botón de protección no accesible

Para evitar una reacción en cadena:

– Asegúrese de que la pantalla táctil y el botón de protección se encuentran accesibles en todo momento durante el experimento.

1 Abra la puerta de la cabina de componentes electrónicos.

2 La toma de la pantalla táctil lleva la etiqueta Control Unit (Unidad de control) (vea la imagen).



3 Enchufe el cable de la pantalla táctil a la toma.

4.5 Instalación de un reactor

Puede encontrar instrucciones detalladas sobre la instalación de un reactor específico en las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión por reactores dañados.

Los arañazos y grietas en la superficie del reactor pueden provocar una explosión del reactor y causar lesiones graves.

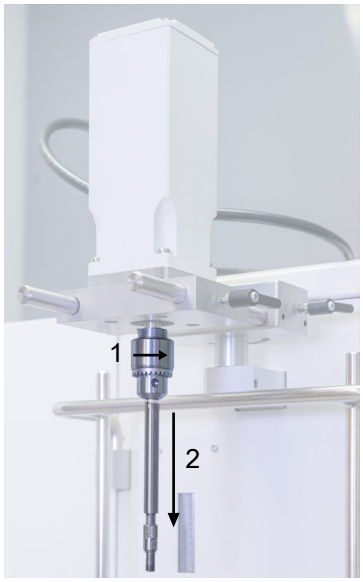
– Antes de cada uso, compruebe que el reactor no esté dañado (arañazos, fisuras).

4.6 Instalación de un agitador

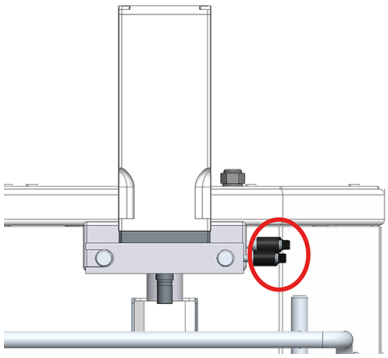
A continuación se exponen las instrucciones habituales para los reactores de cristal; consulte también las instrucciones de funcionamiento correspondientes para obtener información más detallada.

1 Pase el cuerpo del agitador desde abajo por la abertura de la cubierta del reactor.
2 Empuje el cojinete del agitador para introducirlo en el cuerpo del agitador.
3 Coloque cuidadosamente la cubierta (con el agitador) en el anillo de PTFE de forma que el agitador no quede atascado por ningún punto.

4 Abra la abrazadera (1) con la llave y empuje hacia abajo el manguito del eje de acoplamiento (2).



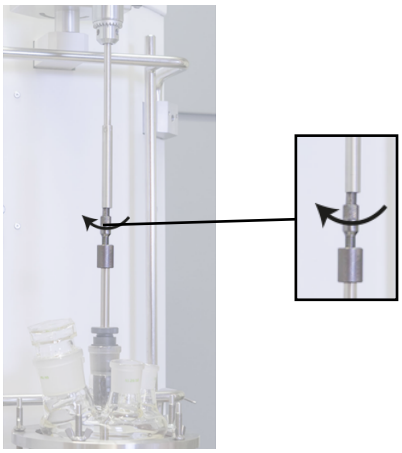
5 Afloje los tornillos de colocación.



6 Alinee el acoplamiento por encima del cojinete del cuerpo del agitador moviendo ligeramente el motor agitador hacia izquierda y derecha, o bien hacia atrás y hacia delante.

7 Vuelva a apretar los tornillos de colocación.

8 Apriete los tornillos que unen el cuerpo del agitador con el acoplamiento.



9 Asegúrese de que el agitador gira adecuadamente moviéndolo con la mano por la abrazadera; el cuerpo flexible no debe tocar el manguito.

10 Coloque el agitador a aproximadamente 1 cm por encima de la parte inferior del reactor y apriete la abrazadera.

4.7 Primer llenado de aceite

- Asegúrese de haber montado el reactor adecuado.
- Se soltará el botón de emergencia.
- Se apagará el RC1mx.

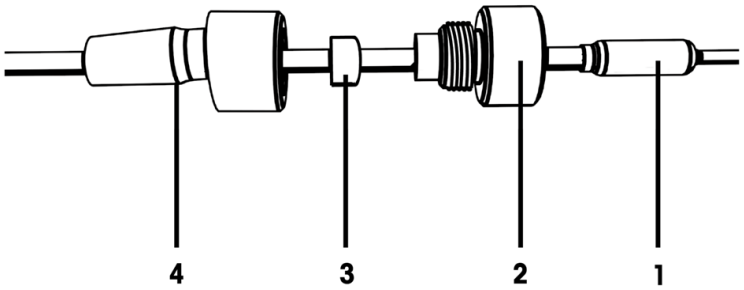
1 Conecte los tubos a la llave de paso de descarga de aceite situada en el lateral del instrumento.
2 Asegúrela con una abrazadera.
3 Conecte el otro extremo de los tubos al contenedor de aceite (volumen de 10 l).
4 Asegúrela con una abrazadera.
5 Llene el primer contenedor de aceite pequeño (aprox. 5 l) en el contenedor de 10 l.
6 Añada una botella de aditivo antiestático.
7 Llene el segundo contenedor de aceite pequeño (aprox. 5 l) en el contenedor de 10 l.
8 Coloque el contenedor de aceite en un nivel superior a la llave de paso de descarga de aceite.
9 Abra la llave de paso de descarga de aceite.
10 Compruebe la ventana del nivel de aceite, situada en el panel delantero del dispositivo, y espere hasta que el aceite alcance el nivel adecuado para su tipo.
11 Cierre la llave de paso de descarga de aceite.
12 Abra la cabina de componentes electrónicos y coloque el interruptor del tipo de aceite en la posición correcta.
13 Encienda el RC1mx.
   ➡ Al hacerlo, la pantalla táctil puede mostrar una advertencia de manipulación que debe aceptar o rechazar.
14 Introduzca una Tj de 25 °C en la pantalla táctil y deje que el aceite circule durante aproximadamente 5 minutos para comprobar si el nivel cambia debido a burbujas de aire atrapadas.
15 Compruebe el nivel del aceite a través de la ventana correspondiente. Si es demasiado bajo, coloque el dispositivo en modo standby y añada más aceite hasta alcanzar el nivel adecuado. A continuación, vuelva a iniciar el control de temperatura.
16 Déjelo en funcionamiento durante unos 10 minutos para expulsar todas las burbujas de aire.

4.8 Conexión del sensor de Tr

AVISO

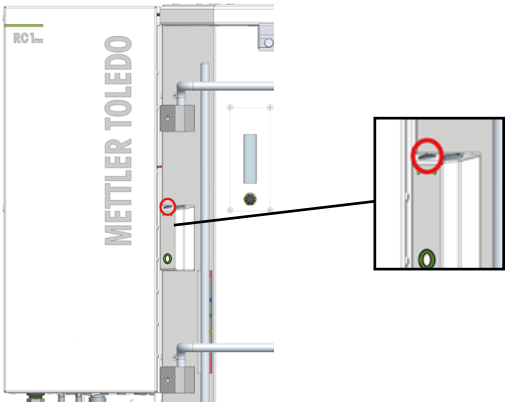
No tire de los cables para desconectarlos

Se podrían dañar los conectores. Solo tire del cable desde el enchufe del extremo.



1 Desenrosque el tornillo de presión (**2**) del adaptador y conéctelo al sensor (**1**).
2 Conecte el anillo de sellado (**3**) al sensor de Tr con la parte redondeada apuntando al tornillo (**2**).
3 Conecte la parte inferior del adaptador (**4**) al sensor de Tr.
4 Enrosque el adaptador (**3** y **2**) y apriételo.
5 Instale el sensor de Tr (**1**) en la cubierta del reactor (en un puerto apropiado).

6 Conecte el sensor de Tr a la conexión de Tr del instrumento.



7 La conexión del sensor de Tr está situada en el lateral del instrumento (vea la marca roja).
8 Alinee el punto rojo del enchufe con el punto rojo de la toma del instrumento.
9 Compruebe que el sensor de Tr está bien sumergido en la masa de reacción.

4.9 Encendido del dispositivo

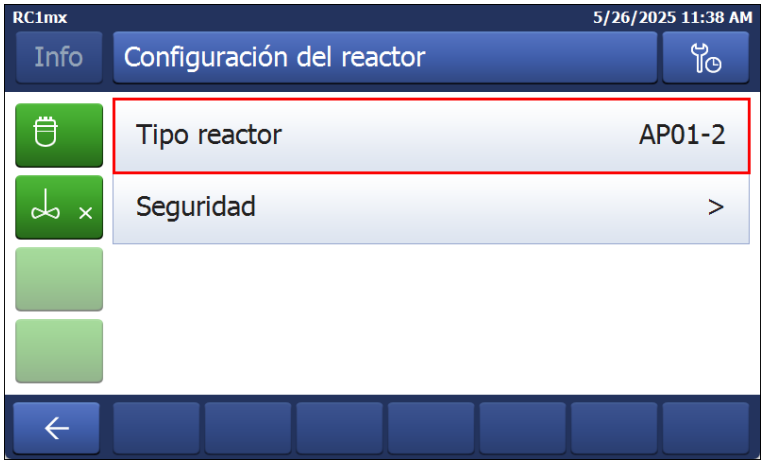
- Asegúrese de que el dispositivo está bien instalado y de que el reactor está correctamente montado.
– Pulse el botón de encendido/apagado situado en la parte inferior de la cabina de componentes electrónicos.
➡ La pantalla táctil se iluminará.
➡ La Statuslight debe encenderse con el color verde.

5 Funcionamiento

5.1 Selección del tipo de reactor

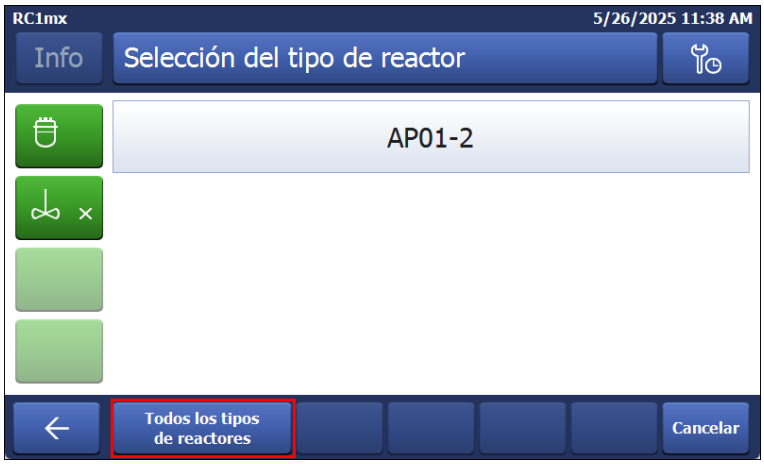
1 Pulse el botón **Reactor AP01-2**.

2 Pulse el campo **Tipo reactor**.



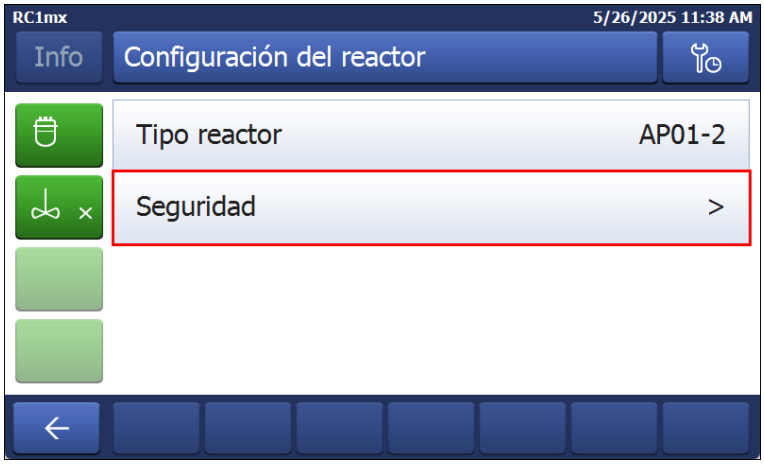
3 Seleccione el tipo de reactor instalado.

4 Puede encontrar más tipos de reactores en **Todos los tipos de reactor**.



5.2 Cambio de la configuración del seguridad

1 Pulse el botón Reactor.



2 Pulse el campo **Seguridad**.

3 Cambie los parámetros necesarios según su experimento e instalación.

5.2.1 Cambio de la temperatura de seguridad (T safe)

1 Pulse **T safe**.

2 Introduzca un valor de **T safe** válido para su experimento.

3 Pulse **OK**.

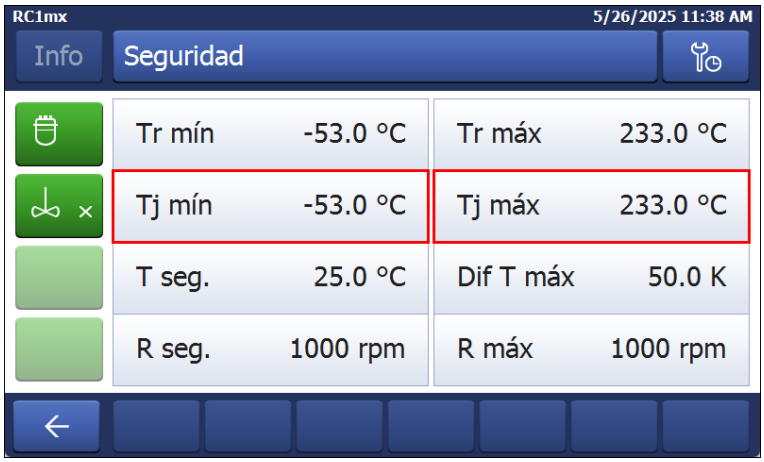
Parámetro	Descripción	Valores
T safe	Define la temperatura a la que la reacción se enfriará en caso de un programa de emergencia B o C.	Según su composición química

5.2.2 Cambio de límites de temperatura de reacción (Tr)

1 Pulse en **Tr máx** o/y **Tr mín**.
2 Introduzca un valor de **Tr máx** y **Tr mín** válido para su experimento.
3 Pulse **OK**.

Parámetro	Descripción	Valores
Tr max	Define la temperatura máxima que puede alcanzar el valor Tr durante un experimento y que el usuario puede introducir en la vista Reactor. Si la temperatura sube por encima de ese valor, se activará el programa de emergencia A.	Depende de: • Tipo de aceite • Tipo de reactor
Tr min	Define la temperatura mínima que puede alcanzar el valor Tr durante un experimento y que el usuario puede introducir en la vista Reactor. Si la temperatura baja por debajo de ese valor, se activará el programa de emergencia C.	Depende de: • Tipo de aceite • Tipo de reactor

5.2.3 Cambio del intervalo de temperatura del enchaquetado (Tj)



1 Pulse en **Tj mín** o/y **Tj máx**.
2 Introduzca un valor de **Tj mín** y **Tj máx** válido para su experimento.
3 Pulse **OK**.

Parámetro	Descripción	Valores
Tj máx	Define la temperatura máxima que puede alcanzar el valor Tj durante un experimento y que el usuario puede introducir en la vista Reactor. Si la temperatura sube por encima de ese valor, se activará el programa de emergencia A.	Depende de: • Tipo de aceite • Tipo de reactor
Tj mín	Define la temperatura mínima que puede alcanzar el valor Tj durante un experimento y que el usuario puede introducir en la vista Reactor. Si la temperatura baja por debajo de ese valor, se activará el programa de emergencia C.	Depende de: • Tipo de aceite • Tipo de reactor

5.2.4 Cambio de T diff max

1 Pulse **T diff max**.
2 Introduzca un valor de **T diff max** válido para su experimento.
3 Pulse **OK**.

Parámetro	Descripción	Valores
T diff max	Define la diferencia de temperatura que se permite entre Tj y Tr.	Depende de: • Tipo de reactor

5.2.5 Cambio de R safe

1 Pulse **R seg**.
2 Introduzca un valor de **R seg.** válido para su experimento.
3 Pulse **OK**.

Parámetro	Descripción	Valores
R safe	Determina la velocidad del agitador en caso de emergencia.	• Mantener rpm • Rpm definidas por el usuario: 0 - 2500 rpm

5.2.6 Cambio de R max

1 Pulse **R máx**.
2 Introduzca un valor de **R máx** válido para sus experimentos.
3 Pulse **OK**.

Parámetro	Descripción	Valores
R max	Define la velocidad máxima que el agitador puede alcanzar durante un experimento. Si se supera el valor de R max, se activará el estado de emergencia. Si el experimento se controla por medio de iControl, todos los tipos de agitadores tienen velocidades máximas definidas. Es posible definir una velocidad máxima de agitador más ajustada según las condiciones del experimento.	Depende de: • Agitador • Tipo de reactor

5.3 Inicio de un experimento

1 Pulse el botón Experimento en la pantalla principal.
2 Introduzca un **nombre de experimento**.
3 Pulse **Iniciar** para iniciar el experimento.
➡ Todas las tareas que se ejecuten se guardarán en el experimento y se podrán exportar.

5.4 Cambio de Tj

Nota El valor no puede ser mayor que el valor límite de seguridad.

1 Presione el campo del valor de **Tj** en la pantalla principal.
2 Introduzca la temperatura final de **Tj**.
3 Pulse **Iniciar** para iniciar la tarea.
➡ La tarea se iniciará inmediatamente.

5.5 Cambio de Tr

Nota El valor no puede ser mayor que el valor límite de seguridad.

- Se ha conectado un sensor Tr al termostato.

1 Presione el campo de valor de **Tr** en la pantalla principal.
2 Introduzca la temperatura final de Tr.
3 Pulse **Iniciar** para iniciar la tarea.

5.6 Cambio de la velocidad del agitador

Nota El valor no puede ser mayor que el valor límite de seguridad.

- Se ha conectado un agitador.

1 Pulse el campo **R**.

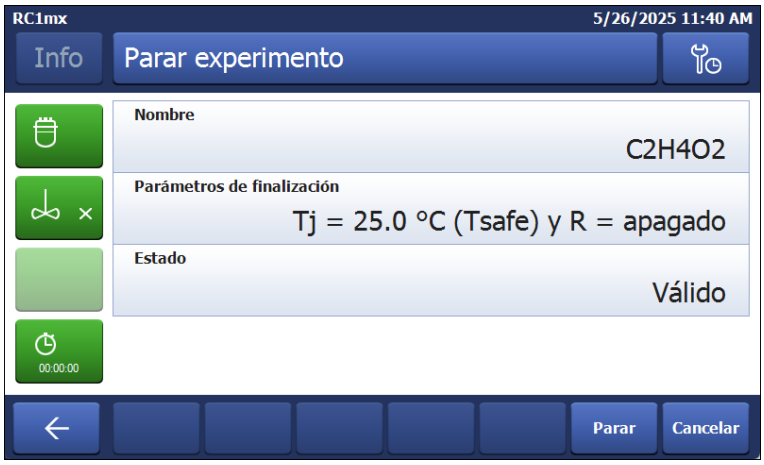
2 Introduzca el valor deseado.

3 Pulse **Iniciar**.

➡ El agitador empezará a funcionar inmediatamente.

5.7 Finalización de un experimento

1 Pulse el botón Parar en la pantalla principal.



2 Seleccione la opción que desee acerca de las condiciones de finalización del experimento.

3 Pulse **OK**.

➡ El experimento queda guardado en el dispositivo y se puede exportar.

6 Mantenimiento

6.1 Actualización de firmware

Las versiones más recientes de firmware y las instrucciones para su instalación están disponibles en la siguiente página web:

▶ https://community.autochem.mt.com/?q=software

Nota

El conector USB del terminal es no compatible con nuestros dispositivos. No lo utilice para actualizar el software del instrumento, exportar archivos de registro ni obtener datos de experimentos.

Utilice siempre uno de los conectores USB del dispositivo.

6.2 Comprobación del reactor

Para comprobar si el recipiente del reactor presenta daños (arañazos y grietas), este debe estar vacío, limpio, seco y abierto. Las grietas más finas se pueden detectar por refracción usando una fuente de luz adicional (enfocada, no dispersa).

6.3 Limpieza del instrumento

⚠ ATENCIÓN

Piezas calientes

Tocar piezas calientes del instrumento puede provocar quemaduras.

– No limpie el instrumento si las piezas no se han enfriado. Espere a que las piezas estén a temperatura ambiente.

AVISO

Daño en el dispositivo debido a productos de limpieza incompatibles

Los productos de limpieza inadecuados podrían dañar la carcasa del dispositivo.

1 Utilice el producto de limpieza indicado.

2 Si utiliza otros productos de limpieza, asegúrese de que sean compatibles con el material de la carcasa.

La carcasa del instrumento no es impermeable (es decir, a prueba de salpicaduras). Por lo tanto, le recomendamos limpiarla con un paño humedecido en etanol.

Si tiene preguntas acerca de la compatibilidad de los productos de limpieza, póngase en contacto con su distribuidor o representante de servicios autorizado de METTLER TOLEDO.

6.4 Calibración de los sensores Tr y Tj

Para garantizar unos resultados de medición precisos, es esencial calibrar los sensores Tr y Tj con regularidad. Recomendamos calibrar estos sensores al menos una vez cada trimestre. La calibración periódica ayuda a mantener la precisión y fiabilidad de sus mediciones. Sin embargo, el intervalo de calibración óptimo puede variar en función de sus requisitos específicos de desviación en sus experimentos.

Puede acceder fácilmente a la funcionalidad de calibración en iControl.

6.5 Eliminación

De conformidad con la Directiva europea 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), este equipo no puede desecharse con la basura doméstica. Esta prohibición es asimismo válida para los países que no pertenecen a la UE cuyas normativas nacionales en vigor así lo reflejan.

Elimine este equipo, según las disposiciones locales, mediante el sistema de recogida selectiva de aparatos eléctricos y electrónicos. Si tiene alguna pregunta al respecto, diríjase a las autoridades responsables o al distribuidor que le proporcionó este equipo. En caso de que este equipo se transfiera a otras partes, el contenido de esta directiva también deberá transmitirse a la otra parte.

7 Datos técnicos

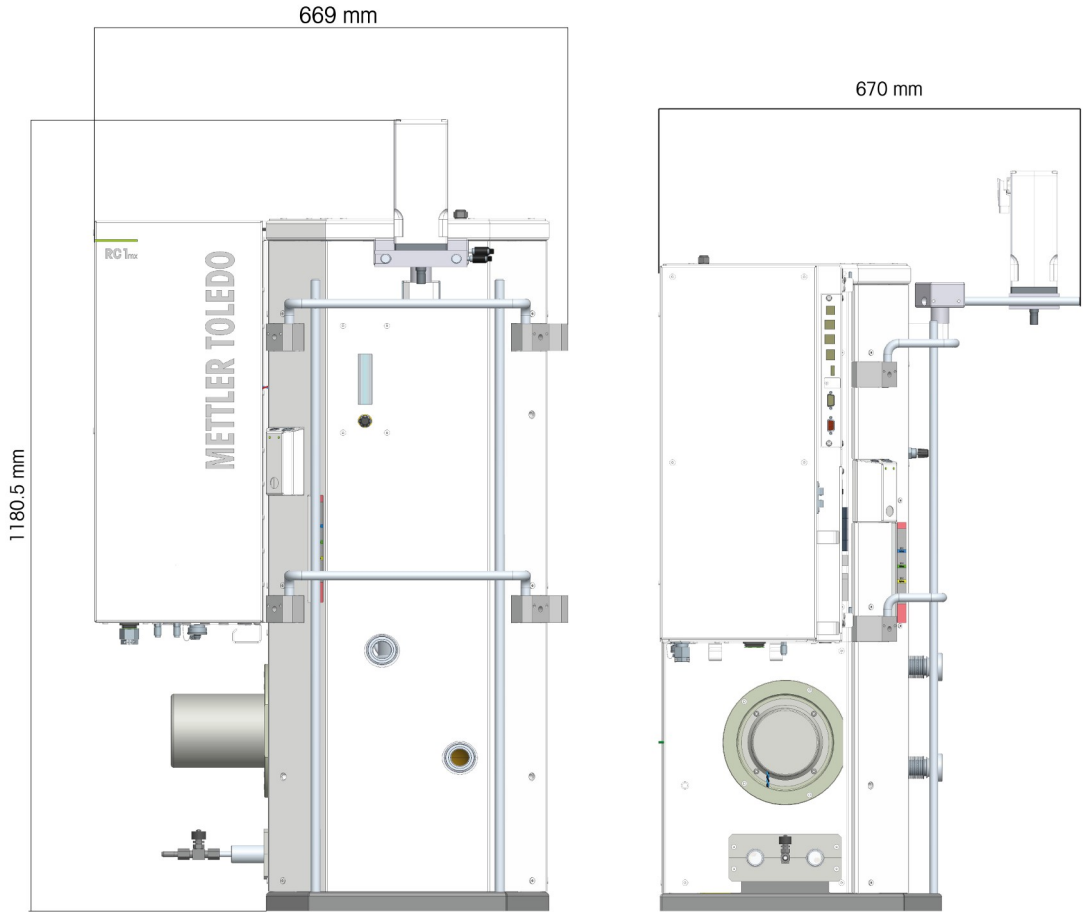
7.1 Aspectos generales

RC1mx (tipo H)	Tensión de red	350...415 V 3N~
	Fluctuaciones de voltaje permitidas	Comprobar condiciones del entorno
	Frecuencia de entrada	50/60 Hz
	Consumo energético	Máximo 4800 W
	Impedancia del sistema	Zmáx = 0,031 Ω
	Fusibles	• Motor + calefactor: 4 fusibles T 10 A H, 500 V

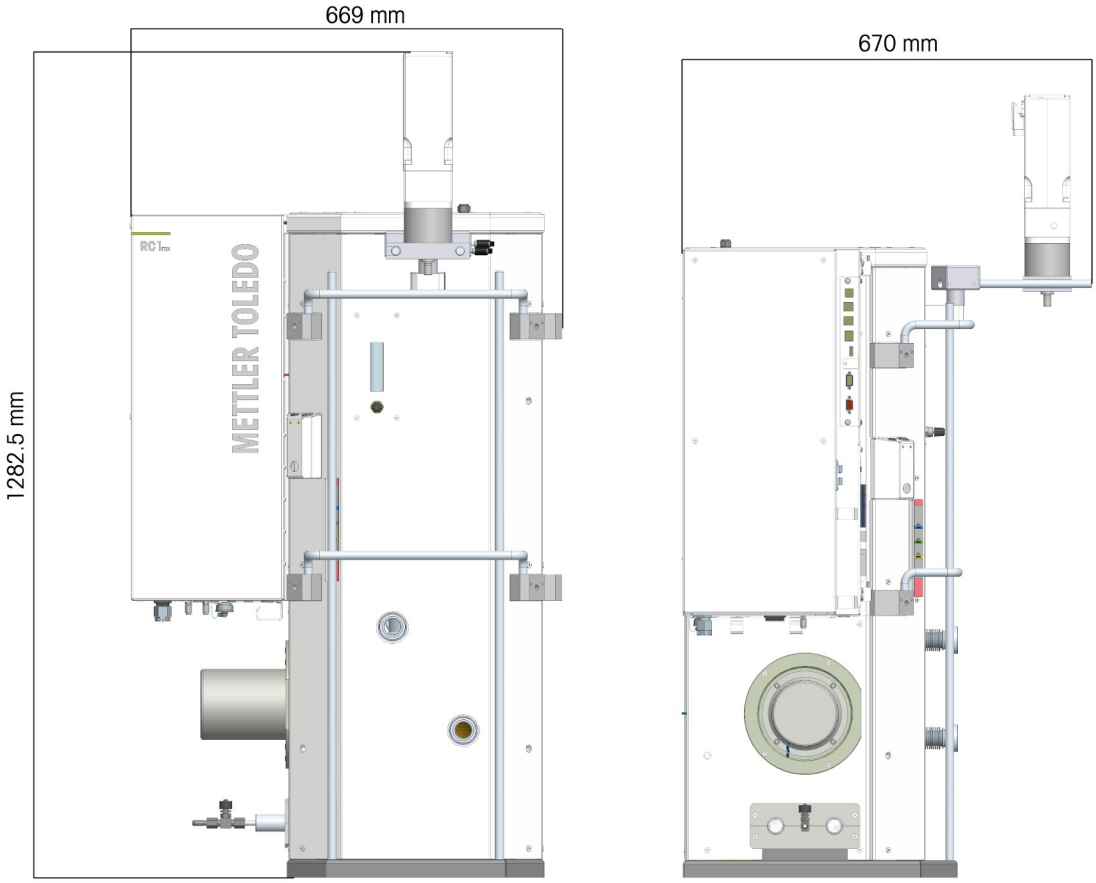
RC1mx (tipo L)	Tensión de red	200...240 V 3~
	Fluctuaciones de voltaje permitidas	Comprobar condiciones del entorno
	Frecuencia de entrada	50/60 Hz
	Consumo energético	Máximo 4800 W
	Impedancia del sistema	Zmáx = 0,031 Ω
	Fusibles	• Motor: 2 fusibles T 10 A H, 500 V • Calefactor: 2 fusibles T 20 A H, 500 V

Dimensiones

RC1mx con motor de agitador estándar



RC1mx con motor de agitador de par alto



Peso	170 kg

Materiales

Carcasa	Soporte del bastidor del reactor: Aluminio anodizado Paneles: Aluminio con revestimiento en polvo Bastidor: Acero, revestimiento de polvo
Pantalla táctil	Crastin SO653 (PBT-GB20)
Cubierta de protección para pantalla táctil	PET-A
Motor del agitador	Carcasa con revestimiento en polvo, aluminio anodizado
Soporte del motor agitador	Brida: aluminio AlSi1MgMn Barras: acero inoxidable 1.4301 (X5CrNi18-10) Tornillos de mariposa: acero inoxidable 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
Bridas	Tubo: acero inoxidable 1.4541 (X6CrNiTi18-10) Brida: acero inoxidable 1.4301 (X5CrNi18-10)
Ventana del nivel de aceite	PC
Cabina de componentes electrónicos	Carcasa: acero con revestimiento en polvo 1.0330 (DC01) Malla: acero inoxidable 1.4301 (X5CrNi18-10)
Válvula de control de cubierta	PP
Entrada de refrigeración de cubierta	PP
Conexiones de entrada/salida de refrigerante	Acero inoxidable
Bandeja de derrame	Acero inoxidable (X5CrNiMo18-10)
Conexión para gas de purga	Latón (CW617N)

Tubos internos de gas de purga	PVC, PTFE
Línea interna de refrigerante	Cobre

Condiciones ambientales

Humedad	Humedad máx. relativa: 80 % hasta los 31 °C, que disminuye de forma lineal hasta el 50 % a 40 °C
Altitud	Hasta 2000 m
Categoría de sobretensión	II
Grado de contaminación	2
Temperatura ambiente	De 5 °C a 40 °C
Uso	Únicamente para uso en interiores
Fluctuaciones de voltaje de suministro eléctrico	Hasta ±10 % del voltaje nominal

7.2 Termostato

Aceite de temp. baja	Tj: de -70 °C (con criostato) a +80 °C
Aceite de temp. media	Tj: de -50 (límite del dispositivo) / -45 °C (límite de viscosidad del aceite) (con criostato) hasta +230 °C
Aceite de temp. alta	Tj: de -5 °C (con criostato) a +300 °C
Máximo de errores permitidos, válido para un sensor Pt100 de Clase A	0,5 °C en el intervalo de -20 a +100 °C 1,0 °C en el intervalo de -100 a +200 °C
Estabilidad a largo plazo	± 0,1 °C

7.3 Refrigeración

Medio de refrigeración	Agua (limpia); de lo contrario, se debe instalar un filtro Criostato con: • Etilenglicol • Etanol • Aceite de silicona
Caudal	≥ 10 L/min

7.4 Gas de purga

Flujo mínimo	80 ml/min
Intervalo de temperatura	Por debajo de la temperatura ambiente y por encima de 150 °C
Medio de purga	Gas inerte
Presión de entrada máx.	0,5 bar

7.5 Motor del agitador

Agitador de par estándar

Velocidad	1 - 2500 rpm (dependiendo del tipo de agitador y de la viscosidad de la masa de reacción); puede consultar qué agitadores son los adecuados y su velocidad en los manuales del reactor.
Funcionamiento	Control de valor constante o rampa
Tipos (material)	Anclaje (cristal/metal), paletas inclinadas (cristal/metal), agitador de gasificación (cristal), agitador Paravisc® (metal)
Par motor	Máximo 1 Nm

Agitador de par alto

Velocidad	1 - 625 rpm (dependiendo del tipo de agitador y de la viscosidad de la masa de reacción); puede consultar qué agitadores son los adecuados y su velocidad en los manuales del reactor.
Funcionamiento	Control de valor constante o rampa
Tipos (material)	Anclaje (cristal/metal), paletas inclinadas (cristal/metal), agitador de gasificación (cristal), agitador Paravisc® (metal)
Par motor	Máximo 4 Nm

es

7.6 Conexiones

Todas las conexiones eléctricas	Energía no limitada
HDMI	Solo compatible con un terminal METTLER TOLEDO
USB	Admite USB 2.0
Longitud de cable	Limitada a 3 m para salidas RS232, USB, CAN, CC 24 V, relé de seguridad

Relé de seguridad

Relé de seguridad (pasivo) máx.	30 V CC / 1 A
Tipo de conector	LEMO ENG.1B.305.CLL

Salida CC 24 V 1+2 y relé de seguridad (activo)

Corriente máx.	1 A = $I_{DC1} + I_{DC2} + I_{SR}$
Voltaje nom.	24 V

To protect your product's future:
METTLER TOLEDO Service assures the quality, measuring accuracy and preservation of value of this product for years to come.

Please request full details about our attractive terms of service.

www.mt.com/service

www.mt.com
For more information

Mettler-Toledo GmbH
Im Langacher 44
8606 Greifensee, Switzerland
www.mt.com/contact

Subject to technical changes.
© 06/2025 METTLER TOLEDO. All rights reserved.
30357682B

30357682