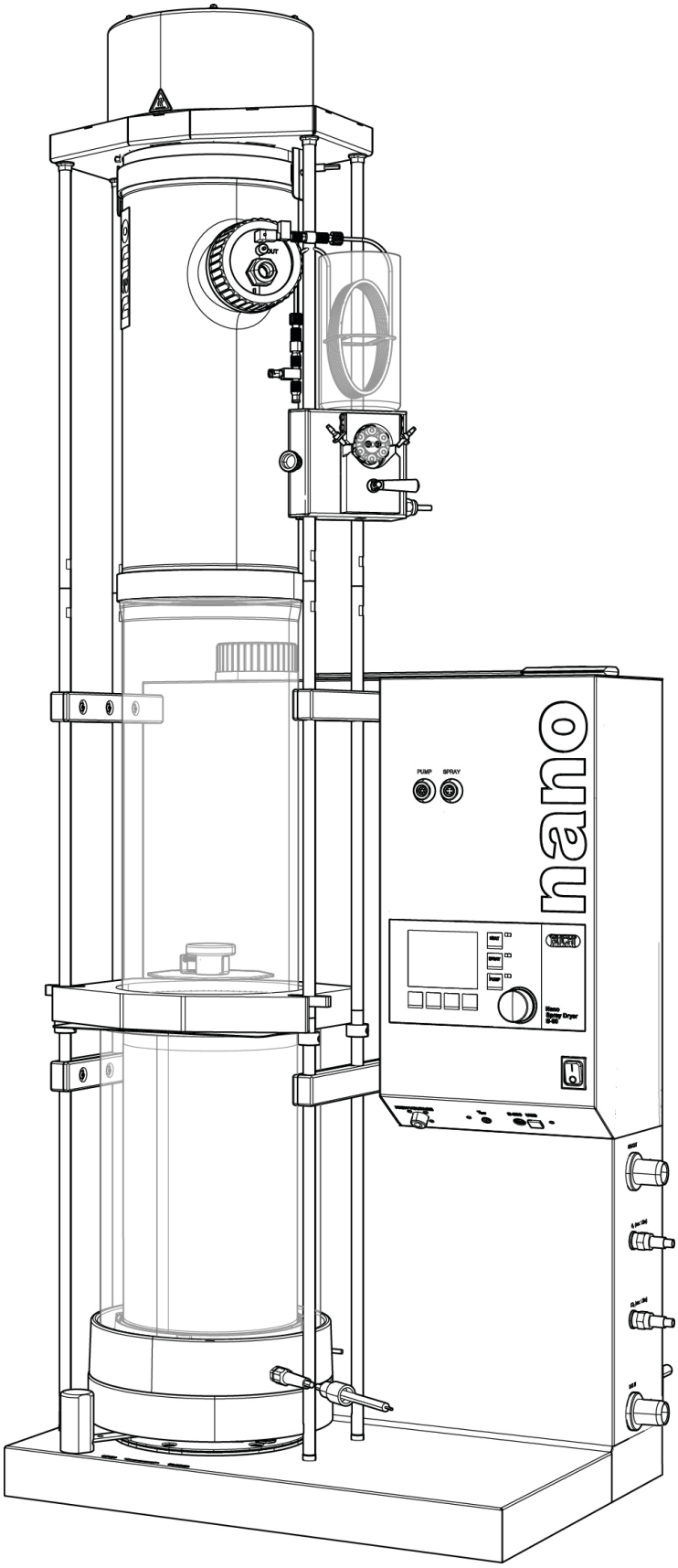
Nano Spray Dryer B-90
Manuale operativo



093264C it

Note editoriali

Identificazione del prodotto:
Manuale operativo (Originale) Nano Spray Dryer B-90
093264C it

Data di pubblicazione: 05.2016

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

Email:quality@buchi.com

BUCHI si riserva il diritto di apportare modifiche al presente manuale, che si rendessero necessarie in base a future esperienze, soprattutto in relazione alla struttura, alle illustrazioni e ai dettagli tecnici.

Il presente manuale è protetto da copyright. Le informazioni in esso contenute non possono essere riprodotte, distribuite o utilizzate a fini di concorrenza, né essere rese disponibili a terzi. È inoltre vietata la fabbricazione di qualsiasi componente con l'ausilio del presente manuale, senza una preventiva autorizzazione scritta.

Indice

1 A proposito delle presenti istruzioni per l'uso 6
2 Sicurezza 7
2.1 Qualifiche degli operatori 7
2.2 Uso corretto 7
2.3 Uso improprio 8
2.4 Avvertenze e simboli di sicurezza utilizzati nelle presenti istruzioni per l'uso 8
2.5 Sicurezza del prodotto 10
2.5.1 Pericoli generali 10
2.5.2 Etichette di avvertimento sull'alloggiamento 14
2.5.3 Misure di sicurezza 14
2.5.4 Elementi e misure di sicurezza integrati 14
2.6 Norme generali di sicurezza 15
3 Dati tecnici 16
3.1 Dotazione dell'applicazione e fornitura 16
3.1.1 Strumento standard 16
3.1.2 Accessori standard 17
3.1.3 Accessori standard del Nano Spray Dryer B-90 Advanced 19
3.1.4 Accessori opzionali 20
3.2 Dati tecnici 23
3.3 Materiali utilizzati 24
4 Descrizione delle funzioni 25
4.1 Principio di funzionamento 25
4.1.1 Circuito del gas di essiccazione 25
4.1.2 Vista d'insieme del processo di essiccazione a spruzzo 26
4.2 Generazione dello spruzzo 27
4.3 Sistema di riscaldamento 27
4.4 Generazione dell'aria di essiccazione 27
4.4.1 Alimentazione dell'aria compressa 28
4.4.2 Aspiratore in modalità di soffiaggio 28
4.5 Circuito di alimentazione del campione con pompa peristaltica 29
4.6 Raccoglitore di particelle 29
4.7 Filtro in uscita 29

Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso e in particolare le indicazioni sulla sicurezza inserite nel capitolo 2 prima di installare e far funzionare il sistema. Conservare le presenti istruzioni per l'uso nelle immediate vicinanze dello strumento, al fine di poterle consultare in qualsiasi momento.
Non è possibile apportare modifiche tecniche allo strumento senza l'accordo scritto preliminare di BUCHI. Le modifiche non autorizzate potrebbero pregiudicare la sicurezza del sistema o causare degli infortuni.
Le presenti istruzioni per l'uso sono soggette a diritti d'autore. È vietata la riproduzione, la distribuzione o l'uso per scopi concorrenziali o la messa a disposizione di relative informazioni a terzi. Non è inoltre consentita la fabbricazione di componenti in base alle presenti istruzioni per l'uso senza accordo scritto preliminare.
Altre versioni linguistiche delle presenti istruzioni per l'uso possono essere scaricate dal sito www.buchi.com.

4.8 Inert Loop B-295 . . . 30
4.9 Deumidificatore B-296 . . . 31
4.10 Collegamento al Nano Spray Dryer B-90 . . . 33
5 Messa in funzione . . . 34
5.1 Luogo di installazione . . . 34
5.2 Installazione del Nano Spray Dryer B90 . . . 35
5.2.1 Versione lunga con barre metalliche lunghe . . . 35
5.2.2 Versione corta con barre metalliche corte . . . 36
5.3 Installazione delle componenti . . . 37
5.3.1 Dispositivo di sollevamento . . . 37
5.3.2 Installazione della struttura con elettrodo . . . 38
5.3.3 Installazione del cilindro in vetro . . . 40
5.3.4 Installazione del riscaldamento . . . 41
5.4 Assemblaggio e installazione della testa di atomizzazione . . . 43
5.4.1 Assemblaggio della testa di atomizzazione . . . 43
5.4.2 Installazione della testa di atomizzazione . . . 47
5.5 Installazione della pompa peristaltica e dei tubi di alimentazione . . . 47
5.5.1 Regolazione dell'altezza e fissaggio della pompa peristaltica . . . 48
5.5.2 Regolazione del fondo della pompa . . . 48
5.5.3 Installazione dei tubi di alimentazione . . . 49
5.6 Alimentazione in gas di essiccazione . . . 51
5.6.1 Configurazione con alimentazione in aria a ciclo aperto . . . 52
5.6.2 Configurazione con alimentazione in gas a ciclo chiuso . . . 53
5.6.3 Installazione/sostituzione del filtro in uscita . . . 53
5.7 Modalità di installazione dell'aspiratore . . . 54
5.7.1 Configurazione a ciclo aperto dell'aspiratore . . . 54
5.7.2 Configurazione a ciclo chiuso dell'aspiratore . . . 55
5.8 Installazione dell'Inert Loop B-295 . . . 55
5.8.1 Installazione del dispositivo principale . . . 57
5.9 Installazione del Deumidificatore B-296 . . . 58
5.9.1 Configurazione a ciclo aperto del Deumidificatore B-296 . . . 59
5.9.2 Dehumidifier B-296 in configurazione a circuito chiuso con Inert Loop B-295 in uscita 60
5.9.3 Installazione della colonna di assorbimento . . . 60
5.10 Controllo finale dell'installazione . . . 62
5.11 Collegamenti elettrici . . . 62
6 Funzionamento . . . 63
6.1 Accensione dello strumento . . . 63
6.2 Finestra principale . . . 63
6.3 Vista d'insieme della struttura di menu . . . 64
6.4 Elementi di visualizzazione e funzioni di menu . . . 65
6.4.1 Elementi di comando . . . 65
6.4.2 Menu Vista parametri . . . 66
6.4.3 Menu Selezione modalità gas . . . 67
6.4.4 Menu Configurazione . . . 68
6.4.5 Menu Calibrazione firmware . . . 69
6.4.6 Menu Informazione firmware . . . 69
6.5 Avvio di un processo di essiccazione a spruzzo . . . 70
6.6 Ottimizzazione dei parametri . . . 71
6.7 Fine del processo di essiccazione a spruzzo . . . 72
6.8 Raccolta delle particelle dal cilindro di raccolta . . . 72

6.9 Altre modalità operative . . . 73
6.9.1 Funzionamento dell'Inert Loop B-295 . . . 73
6.9.2 Funzionamento del Deumidificatore B-296 . . . 75
6.10 Utilizzo del software Nano Spray Dryer Records su un PC. . . . 76
7 Manutenzione e riparazioni . . . 83
7.1 Servizio di assistenza . . . 84
7.2 Condizioni dell'alloggiamento . . . 84
7.3 Condizioni delle componenti in vetro . . . 84
7.4 Sensore per ossigeno . . . 85
7.5 Condizioni di tenuta . . . 85
7.6 Pulizia . . . 85
7.6.1 Collegamenti della testa di atomizzazione e dei tubi . . . 85
7.6.2 Filtro in uscita . . . 86
7.6.3 Inert Loop B-295 e Deumidificatore B-296 . . . 86
8 Eliminazione di guasti . . . 87
8.1 Messaggi di errore e relativi rimedi . . . 87
8.2 Disfunzioni e relativi rimedi . . . 89
9 Spegnimento, conservazione, trasporto e smaltimento . . . 91
9.1 Conservazione e trasporto . . . 91
9.2 Smaltimento . . . 92
10 Parti di ricambio . . . 94
10.1 Testa di atomizzazione . . . 94
10.2 Parti in vetro e montaggio . . . 95
10.3 Raccoglitore delle particelle, riscaldamento e dispositivo di sollevamento . . . 96
10.4 Filtri . . . 97
10.5 Tubi e accessori . . . 97
10.6 Inert Loop B-295, Deumidificatore B-296 e colonna di assorbimento . . . 98
11 Dichiarazioni e requisiti . . . 100
11.1 Dichiarazione FCC (per USA e Canada) . . . 100

1 A proposito delle presenti istruzioni per l’uso

Le presenti istruzioni per l’uso descrivono il Nano Spray Dryer B-90 e forniscono tutte le informazioni necessarie per garantirne un utilizzo sicuro e duraturo. Le presenti istruzioni per l’uso sono destinate in particolare al personale di laboratorio.

Abbreviazioni

EPDM	etilene-propilene-diene monomero
FFKM	perfluoro elastomero
FPM	fluoro elastomero
PEEK	polietereeterechetone
PTFE	politetrafluoroetilene
PE	polietilene
PVC	polivinilcloruro

2 Sicurezza

Nel presente capitolo è illustrato il concetto di sicurezza dello strumento e sono fornite indicazioni generali sul comportamento e sui rischi diretti e indiretti connessi all'uso del prodotto.
Per garantire la sicurezza dell'operatore, tutte le istruzioni di sicurezza e i messaggi di sicurezza nei singoli capitoli devono essere rispettati alla lettera.Le istruzioni per l'uso devono quindi sempre essere a disposizione del personale che svolge l'operazione descritta in tale capitolo.

2.1 Qualifiche degli operatori

Lo strumento va utilizzato unicamente dal personale di laboratorio o da altre persone che, in seguito a una formazione corrispondente o per esperienza lavorativa, dispongono di una vista d'insieme sui pericoli derivanti dall'uso dello strumento.

Al personale non addestrato o in fase di apprendimento vanno fornite istruzioni sulla sicurezza.
Le presenti istruzioni per l'uso servono da base per tali informazioni.

2.2 Uso corretto

Il Nano Spray Dryer B-90 e il Nano Spray Dryer B-90 Advanced sono stati concepiti e costruiti come strumenti da laboratorio.

- Il Nano Spray Dryer B-90 è utilizzato per essiccare a spruzzo soluzioni acquose o sospensioni in ciclo aperto con l'aria compressa quale gas di essiccazione.
- Il Nano Spray Dryer B-90 Advanced può inoltre elaborare soluzioni di solventi organici o sospensioni in ciclo chiuso, se combinato con l'Inert Loop B-295. L'elaborazione in ciclo chiuso richiede N_2 o CO_2 quali gas inerti.

Le dimensioni delle particelle in uscita del Nano Spray Dryer B-90 sono comprese fra 300 nm e 5 µm. Lo strumento è infatti concepito per incapsulare particelle e nanoparticelle (< 100 nm) da una soluzione o da una sospensione.

Se è utilizzato in ciclo aperto con sostanze potenzialmente tossiche o pericolose, lo strumento deve essere installato in una cappa aspirante o in un vano di ventilazione. In questo caso, l'intero processo e la manipolazione del sistema devono essere effettuati all'interno della cappa aspirante al fine di evitare un'intossicazione o altre situazioni pericolose per l'operatore e l'ambiente.

In ogni caso, tutte le emissioni che lasciano il tubo di scarico del gas devono essere immediatamente convogliate in un sistema di ventilazione al fine di eliminare possibili sostanze e vapori pericolosi dalla zona di lavoro. Il sistema di ventilazione deve essere equipaggiato con misure di sicurezza quali filtri in uscita al fine di prevenire una contaminazione dell'ambiente. Se il Nano Spray Dryer B-90 è utilizzato in combinazione con altri strumenti (p.es. aspiratore) devono essere rispettate alla lettera anche le relative istruzioni per l'uso.

2.3 Uso improprio

Le applicazioni non riportate nel capitolo 2.2 sono considerate improprie. Le applicazioni non conformi ai dati tecnici (vedi capitolo 3 delle presenti istruzioni per l'uso) sono pure considerate improprie.

L'operatore è l'unico responsabile per eventuali danni o pericoli causati da un uso improprio!

Gli usi indicati di seguito sono espressamente vietati:

- uso di gas di cui non si conosce la composizione chimica
- essiccazione a spruzzo di materiali con rischio biologico come virus o batteri
- essiccazione a spruzzo di solventi organici in ciclo aperto senza l'Inert Loop B-295
- installazione o uso in locali che richiedono apparecchi con protezione contro le esplosioni
- essiccazione a spruzzo di sostanze che potrebbe esplodere o incendiarsi a causa del processo o dei parametri selezionati per il Nano Spray Dryer B-90 o la sua installazione
- uso di campione che potrebbero produrre ossigeno durante l'elaborazione.

2.4 Avvertenze e simboli di sicurezza utilizzati nelle presenti istruzioni per l'uso

PERICOLO, AVVERTIMENTO, ATTENZIONE e NOTA sono termini standard di identificazione dei livelli di gravità dei rischi per l'uomo e gli oggetti. Tutti i termini che si riferiscono alle persone sono accompagnati da un simbolo generale di sicurezza.

Per la vostra sicurezza è importante leggere e comprendere la seguente tabella che riporta i singoli termini con la relativa definizione!

Simbolo	Termine	Definizione	Livello di rischio
⚠	**PERICOLO**	Indica una situazione di pericolo che, se non evitata, provoca la morte o gravi ferite.	★★★★
⚠	**AVVERTIMENTO**	Indica una situazione di pericolo che, se non evitata, potrebbe provocare la morte o gravi ferite.	★★★☆
⚠	**ATTENZIONE**	Indica una situazione di pericolo che, se non evitata, potrebbe provocare leggere ferite.	★★☆☆
non utilizzato	**NOTA**	Indica possibili danni materiali, ma praticamente nessun danno alle persone.	★☆☆☆ (solo danni materiali)

Simboli informativi supplementari sulla sicurezza possono essere posizionati in un pannello rettangolare alla sinistra del termine e del testo supplementare (vedi esempio seguente).

Spazio per simboli informativi supplementari sulla sicurezza.	⚠ **TERMINE** Testo supplementare che descrive il tipo e il livello di gravità del rischio. • Elenco delle misure per evitare il subentrare della situazione di pericolo descritta in precedenza. • ... • ...

Tavola dei simboli informativi supplementari sulla sicurezza

Il seguente elenco di riferimento riporta tutti i simboli utilizzati nelle presenti istruzioni per l'uso e ne indica il significato.

Simbolo	Significato
	Avvertimento generale
	Rischio elettrico
	Gas, ambiente esplosivo
	Pericoloso per gli esseri viventi
	Posizione, superficie rovente
	Danni allo strumento
	Inalazione di sostanze
	Gas/aria compresso
	Formazione di ozono
	Indossare una maschera protettiva

	Indossare un camice da laboratorio
	Indossare occhiali di protezione
	Indossare guanti di protezione
	Pesante, il sollevamento richiede l'intervento di più persone

Informazioni supplementari per l'operatore

I paragrafi che iniziano con una NOTA contengono informazioni utili per l'utilizzo dello strumento, del software o dei suoi accessori. Le note non si riferiscono a nessun tipo di pericolo o danno (vedi esempio seguente).

NOTA
Consigli utili per un uso semplificato dello strumento o del software.

2.5 Sicurezza del prodotto

Gli avvertimenti di sicurezza nelle presenti istruzioni per l'uso (come descritto nel capitolo 2.4) servono per avvertire l'operatore e per evitare situazioni pericolose derivanti da pericoli residui fornendogli adeguate contromisure. Dei rischi per l'operatore, il materiale e l'ambiente potrebbero tuttavia insorgere in caso di uso improprio dello strumento o senza la dovuta prudenza.

2.5.1 Pericoli generali

I seguenti messaggi di sicurezza illustrano i pericoli di ordine generale che potrebbero intervenire utilizzando lo strumento. L'operatore deve rispettare tutte le contromisure elencate al fine di ridurre al minimo i rischi e di mantenerli a tale livello.

Messaggi di avvertimento complementari possono essere indicati se delle operazioni o delle situazioni descritte nelle presenti istruzioni per l'uso si riferiscono a rischi specifici.

⚠ PERICOLO

Morte per soffocamento o grave avvelenamento da inalazione di gas inerti.

- Non inalare gas inerti
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Prima dell'utilizzo, controllare se tutte le parti, i collegamenti e le guarnizioni interessati dal flusso di gas sono ermetici
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da gas o particelle in caso di disfunzione del sensore per O_2 o del filtro

- Sostituire immediatamente il sensore per O_2 difettoso
- Sostituire a scadenze regolari il sensore per O_2 in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Sostituire a scadenze regolari i filtri in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da inalazione o ingerimento di particelle essiccate durante il processo di atomizzazione.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camice da laboratorio
- Verificare la tenuta prima dell'uso
- Non inalare particelle essiccate
- Arrestare il flusso del gas di essiccazione prima di aprire il circuito di essiccazione

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da inalazione o ingerimento di particelle essiccate al momento del recupero.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camice da laboratorio
- Non inalare particelle essiccate
- Arrestare il flusso del gas di essiccazione prima di aprire il circuito di essiccazione
- Ricuperare solo le particelle in condotti o in vani sufficientemente ventilati
- Non disperdere le particelle essiccate
- Non pulire le parti polverose con aria compressa

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite in caso di utilizzo in ambienti esplosivi.

- Non utilizzare lo strumento in ambienti esplosivi
- Non utilizzare lo strumento con miscele di gas esplosive
- Prima dell'utilizzo, controllare se i collegamenti per il gas sono installati correttamente
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di sostanze nocive durante l'uso.

- Prima dell'utilizzo, controllare se lo strumento è assemblato correttamente
- Prima dell'utilizzo, controllare se i tubi e le guarnizioni sono in buono stato
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Effettuare un ciclo a vuoto senza il campione e controllare se vi sono perdite di gas

⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggero avvelenamento da inalazione di ozono.

- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente

⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggere ustioni se si toccano le parti roventi.

- Non toccare le parti roventi
- Lasciar raffreddare per alcuni minuti il sistema dopo l'uso

NOTA

Rischio di cortocircuito e di danneggiamento dello strumento in presenza di liquidi.

- Non versare del liquido sullo strumento o sue parti
- Asciugare immediatamente ogni liquido
- Posizionare il recipiente col campione sulla relativa piastra sulla parte alta dello strumento
- Garantire un posizionamento sicuro del recipiente col campione
- Non spostare lo strumento se è caricato con del liquido
- Non avvicinare lo strumento a fonti di vibrazione esterne

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di sovrapressione interna.

- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di alimentazione elettrica errata.

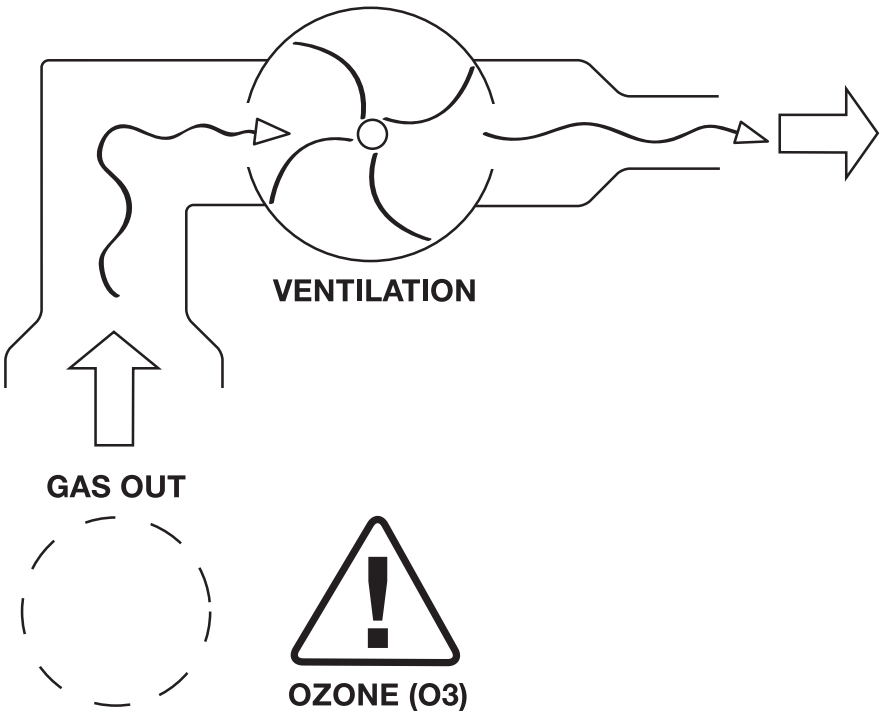
- L'alimentazione elettrica esterna deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta dell'apparecchio
- Verificare se la messa a terra è sufficiente

2.5.2 Etichette di avvertimento sull'alloggiamento

La seguente etichetta di avvertimento può trovarsi vicino al raccordo di uscita del gas sul lato destro del Nano Spray Dryer B-90.

Significato

Formazione di ozono nel campo elettrico del raccoglitore di particelle elettrostatiche se si utilizzano gas contenenti ossigeno (p.es. aria) come gas di essiccazione. Eliminare direttamente i gas tramite la cappa aspirante o un sistema di ventilazione analogo.



2.5.3 Misure di sicurezza

Indossare sempre i dispositivi personali di protezione (occhiali, indumenti, guanti e mascherina protettivi) quando si lavora con lo strumento.

2.5.4 Elementi e misure di sicurezza integrati

Riscaldamento

- Circuito di protezione contro il surriscaldamento.
- Controllo automatico della temperatura del riscaldamento e della temperatura in entrata.

Atomizzazione

- Controllo automatico dell'atomizzazione.
- Fotocellula per determinare il corretto posizionamento del raccoglitore di particelle.
- Determinazione di perdite di sovrappressione.

Scariche ad alta tensione ed elettrostatiche

- Limitazione di sicurezza della corrente.
- Messa a terra interna per arrestare le scariche elettrostatiche.

Aria e gas

- Interruzione automatica del processo se la pressione nel sistema è troppo bassa.
- Filtro in uscita per prevenire una contaminazione dell'ambiente da particelle finissime di polvere via il condotto dei gas di scarico.

Vetro

- Vetro borosilicato extratrasparente resistente alle alte temperature.

Pressione

- Controllo automatico della pressione del filtro in uscita.
- Valvola di sicurezza per sovrappressione (si apre a 300 mbar).

Configurazione opzionale del sistema con Inert Loop B-295

- Determinazione di perdite di sovrappressione.
- Determinazione della condizione sicura per il gas (tenore in $O_2 < 6\,\%$) consente la regolazione della miscela di gas di essiccazione tramite un cavo di comunicazione.

2.6 Norme generali di sicurezza

Responsabilità dell'operatore

Il capo laboratorio è responsabile della formazione del proprio personale.
L'operatore deve informare immediatamente il fabbricante in caso di incidenti connessi alla sicurezza accaduti durante l'utilizzo dello strumento. Le regolamentazioni giuridiche quali leggi locali, nazionali e federali applicabili allo strumento devono essere severamente rispettate.

Manutenzione e cura

L'operatore è responsabile delle condizioni di uso corrette dello strumento, la manutenzione, il servizio e le riparazioni sono effettuate con cura e in base alle scadenze definite esclusivamente da personale autorizzato.

Parti di ricambio da utilizzare

Utilizzare unicamente pezzi soggetti a usura e parti di ricambio originali per la manutenzione al fine di garantire prestazioni ottimali e affidabili del sistema. Modifiche ai pezzi di ricambio sono consentite solo previo accordo scritto del fabbricante.

Modifiche

Modifiche allo strumento sono ammesse solo dopo consultazione e accordo scritto con il fabbricante. Le modifiche e gli aggiornamenti dovrebbero essere effettuati solo da un tecnico autorizzato di BUCHI. Il fabbricante declina ogni responsabilità derivante da modifiche non autorizzate.

3 Dati tecnici

Il presente capitolo informa il lettore sulle specifiche tecniche dello strumento. Considera fra l'altro il materiale in dotazione, i dati tecnici, i requisiti e i dati relativi alle prestazioni.

3.1 Dotazione dell'applicazione e fornitura

Il Nano Spray Dryer B-90 è disponibile in due configurazioni differenti:

Nano Spray Dryer B-90 Basic

- Per le applicazioni acquose con aria in ciclo aperto

Nano Spray Dryer B-90 Advanced

- Per applicazioni con solventi in combinazione con l'Inert Loop B-295
- In opzione, uso con il Deumidificatore B-296
- Equipaggiato con un circuito di sicurezza per ossigeno e valvole di regolazione del gas
- Gli accessori sono resistenti ai solventi

Il materiale in dotazione può essere controllato unicamente in base alla bolla di consegna e ai numeri d'ordine ivi riportati.

NOTA
Per maggiori informazioni sui prodotti elencati, consultare il sito www.buchi.com o contattare il rivenditore di zona.

3.1.1 Strumento standard

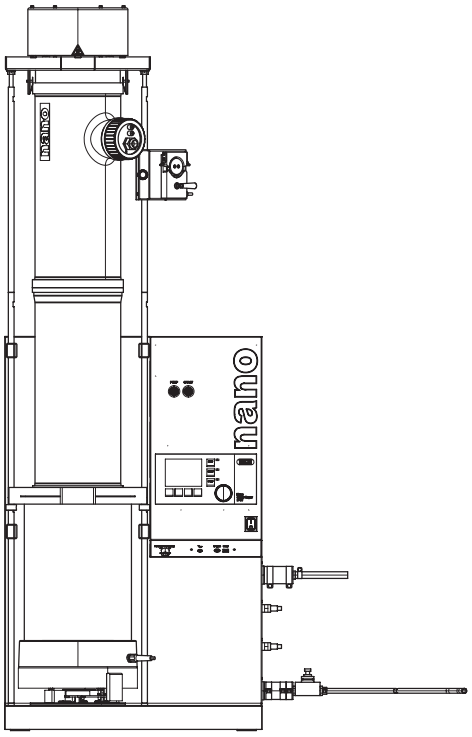
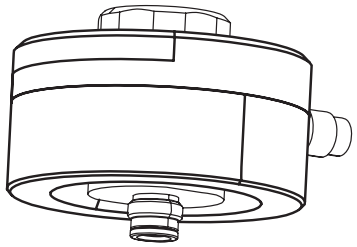
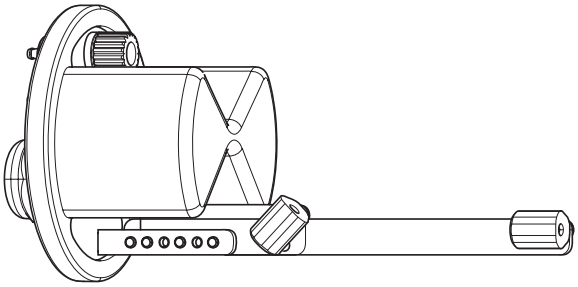


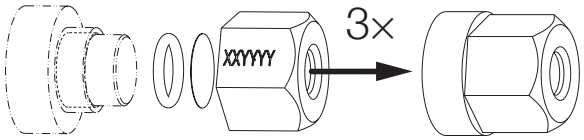
Tavola 3-1: Strumento standard

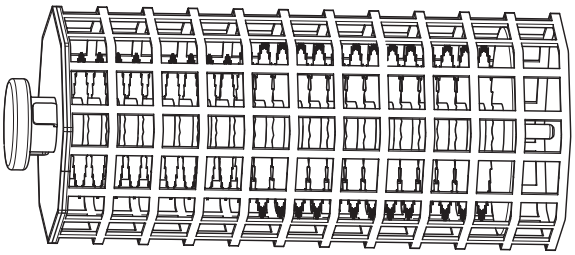
Prodotto	N° d'ordine
Nano Spray Dryer B-90 Basic 50–60 Hz, 100–240 V	11055320
Nano Spray Dryer B-90 Advanced 50–60 Hz, 100–240 V	11055321

3.1.2 Accessori standard









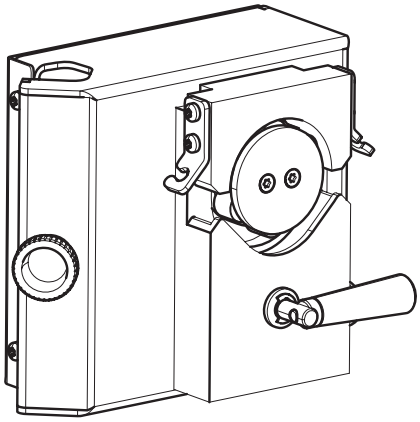


Tavola 3-2: Accessori standard	
Prodotto	N° d'ordine
Testa di atomizzazione	051510
Supporto per testa di atomizzazione	051508
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 4,0 µm	051747
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 5,5 µm	051748
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 7,0 µm	051749
Elettrodo ad alta tensione protetto	11055174
Griglia di protezione per elettrodo ad alta tensione	051680
Pompa peristaltica completa	051735

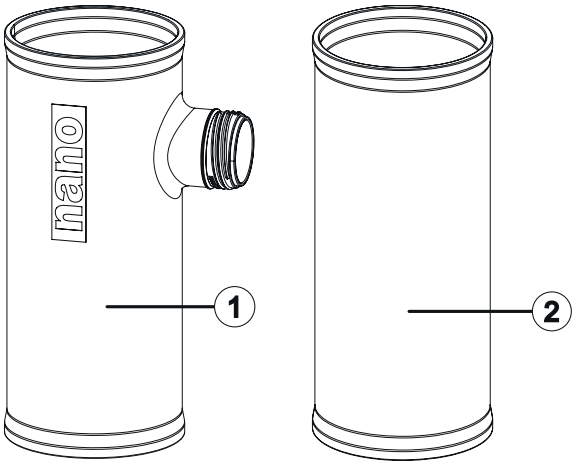
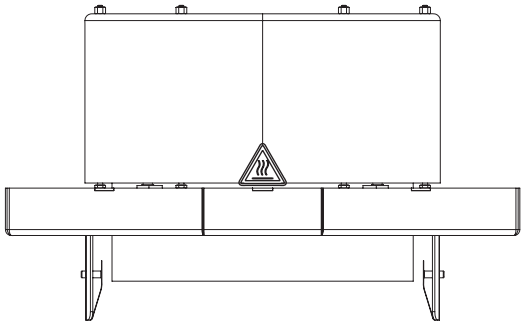
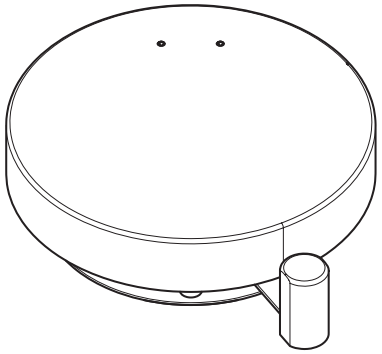


Tavola 3-2: Accessori standard (cont.)

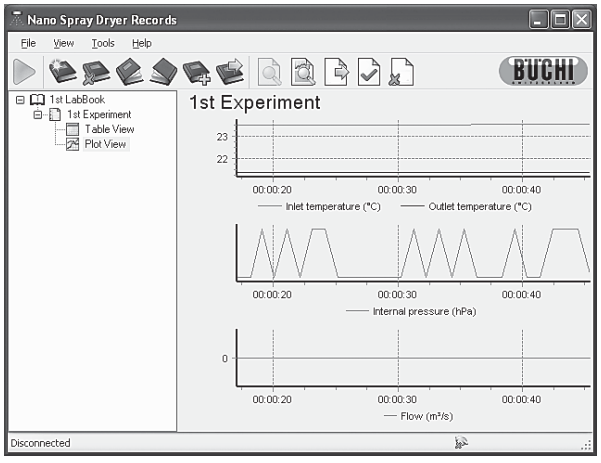
Prodotto	N° d'ordine
① Cilindro di atomizzazione	051511
② Prolunga per cilindro di atomizzazione	051549
Cilindro d'isolamento in vetro (non raffigurato)	051663



Riscaldamento completo	051504



Dispositivo di sollevamento	051607



Software Nano Spray Dryer Records	051776

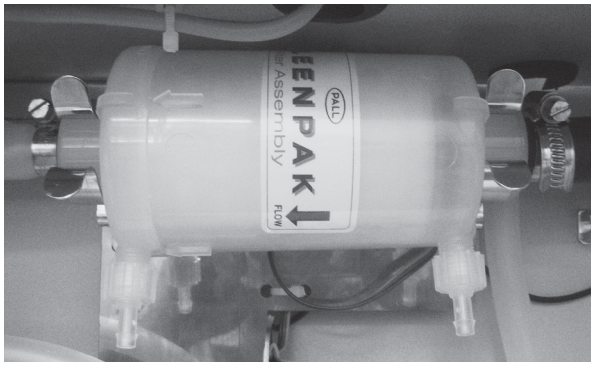
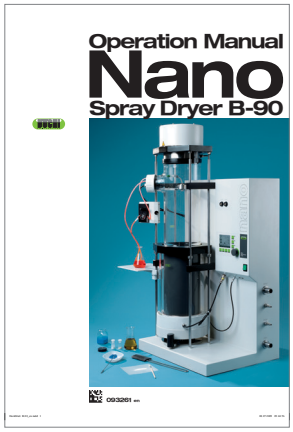


Tavola 3-2: Accessori standard (cont.)

Prodotto	N° d'ordine
Filtro in uscita	051656



Istruzioni per l'uso	
Inglese	093261
Tedesco	093262
Francese	093263
Italiano	093264
Spagnolo	093265

3.1.3 Accessori standard del Nano Spray Dryer B-90 Advanced

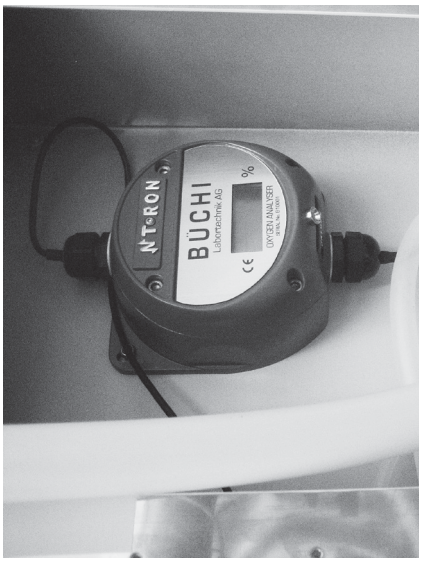


Tavola 3-3:Accessori standard del B-90 Advanced (per funzionamento a ciclo chiuso)

Prodotto	N° d'ordine
Sensore per ossigeno	046348
Tubo tygon MH 2075 trasparente (al m)	046314
Tubo tygon F 4040 A giallo (al m)	046315
Kit di aggiornamento da Nano Spray Dryer B-90 Basic ad Advanced	11055748

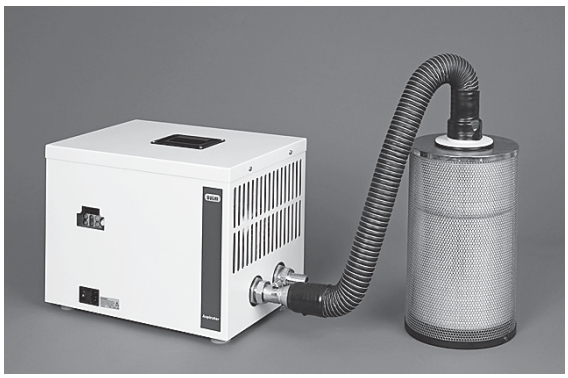
NOTA

Kit di aggiornamento per funzionamento con solventi organici in ciclo chiuso con l'Inert Loop B-295 o il Deumidificatore B-296. Il kit di aggiornamento comprende tubi resistenti ai solventi, valvole di regolazione del gas inerte, sensore per ossigeno con analizzatore. Per l'installazione si deve richiedere l'assistenza di un ingegnere di servizio BUCHI.

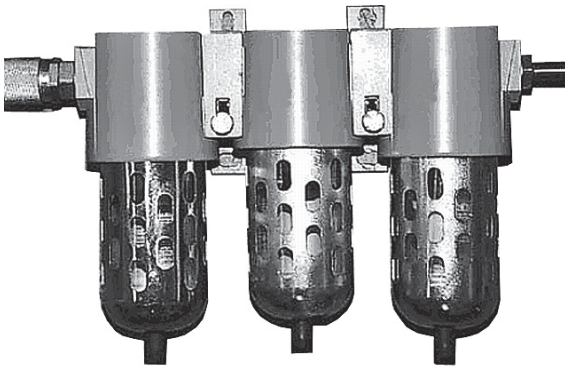
3.1.4 Accessori opzionali

Tavola 3-4:Accessori opzionali	
Prodotto	N° d'ordine
Inert Loop B-295, 50 Hz, 200 V	044779
Inert Loop B-295, 50 Hz, 230 V	044701
Inert Loop B-295, 60 Hz, 200 V	046345
Inert Loop B-295, 60 Hz, 230 V	046344
Kit di aggiornamento B-295 per ciclo chiuso	051783

Deumidificatore B-296, 50/60 Hz, 230 V	040188
Deumidificatore B-296, 50/60 Hz, 200 V	040181
Kit di aggiornamento B-296 per ciclo chiuso	051780



Aspiratore completo, filtro in entrata incluso	051700



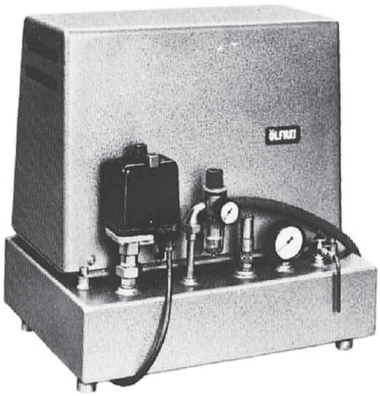


Tavola 3-4:Accessori opzionali (cont.)	
Prodotto	N° d'ordine
Filtro in entrata	011235
Filtri per aria compressa	004366
Compressore ad aria esente da olio, 230 V / 50 Hz	027907
Compressore ad aria esente da olio, 230 V / 60 Hz	11055736

Tavola 3-4:Accessori opzionali (cont.)

Prodotto	N° d'ordine
Carrello	041257
Piastra di fissaggio	051775

3.2 Dati tecnici

Tavola 3-5: Dati tecnici del Nano Spray Dryer B-90		
Potenza assorbita		max. 1500 W
Tensione allacciata		da 100 a 240 VCA ± 10 %
Fusibile in entrata		12 A
Frequenza		50/60 Hz
Capacità di riscaldamento		max. 1400 W
Temperatura max. in entrata		120 °C
Capacità di evaporazione		max. 0,2 l/h H_2O (portate maggiori possibili con solventi organici)
Flusso del gas di essiccazione		da 80 a 160 l/min
Pressione in entrata per gas inerte N_2 o CO_2		max. 2 bar
Diffusori di atomizzazione (diametro dei fori)		4,0 µm, 5,5 µm, 7,0 µm
Dimensioni medie delle goccioline		da 8 a 21 µm
Dimensioni medie delle particelle		da 300 nm a 5 µm
Tempo di sosta medio		da 1 a 4 secondi
Interfaccia		USB II
Grado di protezione IP (due caratteri)		IP 42 Spiegazioni in merito al livello di protezione: 4 Protezione garantita da una chiusura che impedisce l'accesso alle parti pericolose (p.es. conduttori elettrici, parti mobili) e l'entrata di oggetti estranei con un diametro superiore a 1 mm. 2 Protezione delle apparecchiature all'interno della struttura contro l'entrata di gocce d'acqua con un'inclinazione fino a 15 gradi.
Categoria di sovratensione		II
Condizioni ambientali		
	Grado di emissione	2 (solo per uso all'interno)
	Temperatura	fra 5 e 40 °C
	Altitudine (sopra il livello del mare)	fino a un'altitudine di 2000 m
	Umidità (parametro curvo)	Umidità relativa massima dell'80 % per temperatura fino a 31 °C e in seguito riduzione lineare al 50 % a 40 °C
Dimensioni (L × A × P)		
	Versione corta	58 × 110 × 55 cm
	Versione lunga	58 × 150 × 55 cm
Peso		
	Versione corta	65 kg
	Versione lunga	70 kg

Tavola 3-6: Dati tecnici dell'Inert Loop B-295	
Potenza assorbita	max. 1,4 kW
Tensione allacciata	da 200 a 230 V ± 10 %
Frequenza	50/60 Hz
Temperatura min. in uscita	fino a –25 °C
Potenza di raffreddamento	800 W a –10 °C
Dimensioni (L x A X P)	60 x 70 x 84,5 cm
Peso	95 kg

Tavola 3-7: Dati tecnici del Deumidificatore B-296	
Potenza assorbita	700 W
Tensione allacciata	200/230 V ± 10 %
Frequenza	50/60 Hz
Temperatura min. in uscita	+ 2 °C
Potenza di raffreddamento	600 W a 0 °C
Dimensioni (L x A X P)	35 x 40 x 60 cm
Peso	36 kg

Tavola 3-8: Dati tecnici dell'aspiratore	
Potenza assorbita	max. 1000 W
Tensione allacciata	da 200 a 240 V ± 10 %
Frequenza	50/60 Hz
Dimensioni (L x A X P)	47,5 x 30 x 32 cm
Peso	20 kg

3.3 Materiali utilizzati

Tavola 3-9: Materiali utilizzati	
Componente	Descrizione del materiale
Componenti in vetro	vetro borosilicato 3.3
Riscaldamento	alluminio e acciaio inossidabile
Testa di atomizzazione	acciaio inossidabile
Membrana dei diffusori di atomizzazione	acciaio inossidabile
Anello torico dei diffusori di atomizzazione	EPDM75
Tubi di alimentazione	silicone e tygon
Raccordi per tubi sul tubo di alimentazione	PEEK
Tubo per la raccolta delle particelle	acciaio inossidabile lucidato
Elettrodo ad alta tensione	acciaio inossidabile
Guarnizioni per cilindro di atomizzazione e in vetro	silicone

4 Descrizione delle funzioni

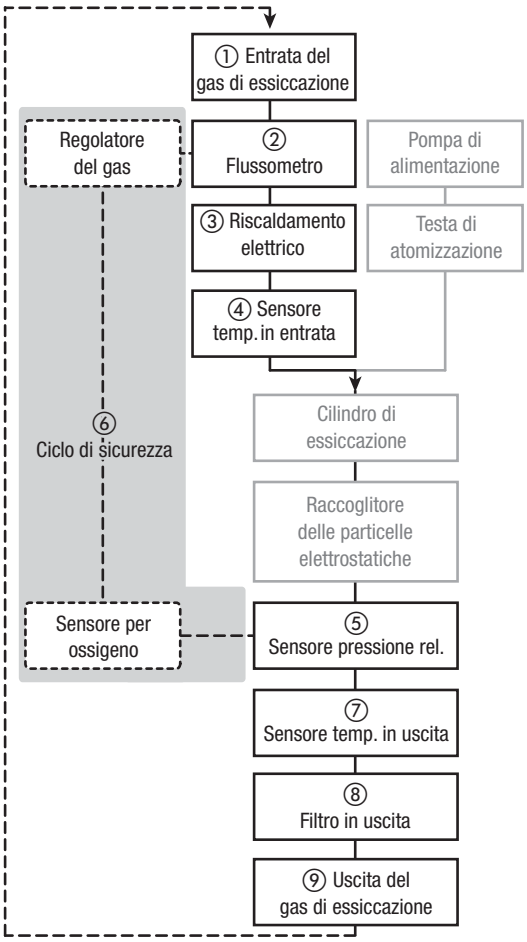
Il presente capitolo descrive il principio di funzionamento del Nano Spray Dryer B-90 Basic (solo ciclo aperto) e del Nano Spray Dryer B-90 Advanced (equipaggiato con sensore per O_2 e valvole di regolazione del gas inerte per la modalità a ciclo chiuso). Illustra inoltre la struttura degli strumenti e fornisce una descrizione generale delle funzioni delle relative versioni.

4.1 Principio di funzionamento

I modelli Nano Spray Dryer B-90 sono stati concepiti per produrre particelle da soluzioni o sospensioni di dimensioni comprese fra 0,3 e 5 µm in seguito a essiccazione o incapsulamento con una resa superiore al 90 per cento. Le dimensioni delle particelle in uscita dipende principalmente dal diffusore di atomizzazione selezionato. Il Nano Spray Dryer B-90 consente inoltre l'elaborazione di nanoparticelle (<100 nm) in nanosospensioni o nanoemulsioni, p.es. per l'incapsulamento. Il flusso di gas di essiccazione e l'alimentazione del prodotto è descritta di seguito.

4.1.1 Circuito del gas di essiccazione

Il liquido atomizzato è accompagnato da un flusso co-corrente di gas.Per ottenere un alta resa è necessario un flusso controllato di gas di qualità sufficiente e a un temperatura definita. A tale scopo sono stati integrati una regolazione del flusso e un ciclo di riscaldamento.



① Il gas di essiccazione e da trasporto entra nello strumento tramite l'«entrata del gas di essiccazione».

② Il flusso di gas è controllato da un «flussometro» che comanda il «regolatore del gas».

③ In seguito, il «riscaldamento elettrico» riscalda il gas alla temperatura di essiccazione desiderata.

④ Il riscaldamento è regolato tramite il «sensore per la temperatura in entrata» per raggiungere la temperatura desiderata.

⑤ Il «sensore per la pressione relativa» confronta la pressione interna con quella dell'ambiente. In caso di differenza importante (p.es. in caso di perdita) il sensore arresta il processo di essiccazione.

⑥ Nella modalità a ciclo chiuso, il «sensore per ossigeno» quale parte del ciclo di sicurezza, controlla la percentuale di ossigeno nel gas di essiccazione. In caso di emergenza, arresta il processo.

⑦ Il «sensore per la temperatura in uscita» è posizionato a valle del raccoglitore di particelle. La caduta di temperatura fra il sensore per la temperatura in entrata e quella in uscita è misurata come un valore di processo.

⑧ Il «filtro in uscita» è una posizione importante per la sicurezza in quanto, in ciclo aperto, non lascia fuoriuscire nell'ambiente le possibili particelle nocive. In ciclo chiuso, il filtro in uscita è un elemento essenziale per eliminare dal gas riciclato i residui indesiderati e le impurità.

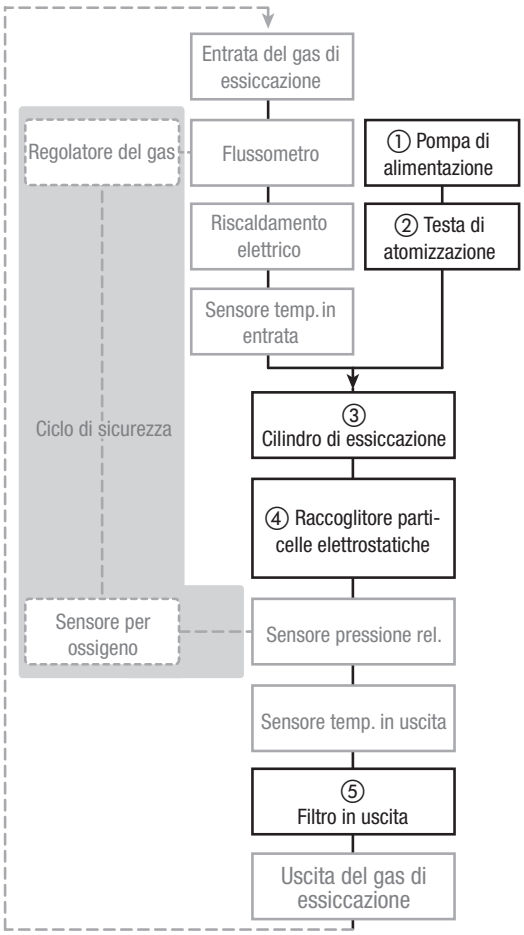
⑨ L'«uscita del gas di essiccazione» lavora come uno scarico.

Opzione: riciclaggio del gas di essiccazione in modalità a ciclo chiuso:

Nella modalità a ciclo chiuso del Nano Spray Dryer B-90 Advanced, l'uscita del gas di essiccazione ⑨ è collegata via l'Inert Loop B-295 o il Deumidificatore B-296 e l'aspiratore all'entrata del gas di essiccazione ①.

4.1.2 Vista d'insieme del processo di essiccazione a spruzzo

Il processo di essiccazione avviene all'interno del cilindro di essiccazione. Si crea un flusso di gas di essiccazione e la testa di atomizzazione inietta piccole goccioline del campione. Il materiale del campione è essiccato dal gas caldo. A causa delle dimensioni ridotte delle particelle, è necessario un campo elettrico di potenza sufficiente per ricuperare il particolato dal flusso di gas di essiccazione. Lo schema seguente illustra le differenti fasi del processo generale.



① La «pompa di alimentazione» alimenta costantemente la «testa di atomizzazione» con materiale liquido.

② La testa di atomizzazione produce goccioline microscopiche e le inietta nel «cilindro di essiccazione».

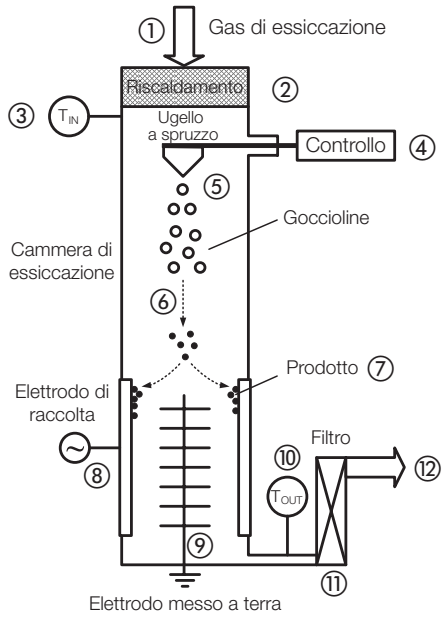
③ Il gas di essiccazione riscaldato entra in modo laminare dall'alto nel cilindro di essiccazione. Le gocce iniettate del campione sono quindi essiccate in modo delicato in particelle solide.

④ Il «raccoglitore di particelle elettrostatiche» recupera le particelle solide mediante un campo elettrostatico.

⑤ I gas di scarico escono dall'essiccatore a spruzzo tramite il «filtro in uscita» che trattiene le particelle libere dal gas.

Elaborazione all'interno del cilindro di essiccazione

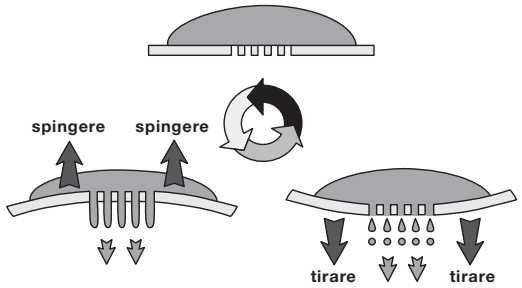
Lo schema seguente offre una migliore vista d'insieme sul processo di base dell'essiccazione a spruzzo. Il gas di essiccazione (①) attraversa il riscaldamento (②) e la testa di atomizzazione a installazione verticale o angolare (⑤). Le goccioline iniettate del materiale campione sono essiccate mediante vigorosa agitazione nel flusso di gas all'interno del cilindro di atomizzazione (⑥). Un campo elettrico è generato con alta tensione fra l'elettrodo di raccolta (⑧) e l'elettrodo ad alta tensione (⑨). Mentre l'elettrodo ad alta tensione respinge le particelle di materiale, l'elettrodo di raccolta le attira. Le particelle si depositano quindi all'interno dell'elettrodo di raccolta (⑦).



① Entrata per gas di essiccazione
(in opzione con filtro in entrata e aspiratore)
② Riscaldamento elettrico
③ Sensore per la temperatura in entrata
④ Schermo di controllo
⑤ Testa di atomizzazione
(installazione angolare o verticale)
⑥ Cilindro di atomizzazione e sezione di essiccazione
⑦ Prodotto finito sull'elettrodo di raccolta
⑧ Elettrodo di raccolta delle particelle
⑨ Elettrodo ad alta tensione
⑩ Sensore per la temperatura in uscita
⑪ Filtro in uscita
⑫ Uscita del gas di essiccazione (in ciclo chiuso collegato con Inert Loop B-295 e aspiratore)

4.2 Generazione dello spruzzo

Il Nano Spray Dryer B-90 utilizza la tecnologia piezoelettrica per generare goccioline microscopiche precise da masse liquide senza ricorrere a propellenti.



La testa di atomizzazione include un attuatore piezoelettrico con una membrana in acciaio inossidabile. La membrana è provvista di una serie di microfori (delle dimensioni di 4,0, 5,5 o 7,0 µm) e vibra con una frequenza ultrasonica (60 kHz). Grazie a queste vibrazioni, la membrana espelle ad alta velocità goccioline dalle dimensioni precise.

NOTA
Più fini sono le dimensioni dei fori e più piccole saranno le goccioline espulse e le particelle essiccate. Fintanto che la frequenza è fissa, le dimensioni più piccole avranno una resa inferiore per unità di tempo.

4.3 Sistema di riscaldamento

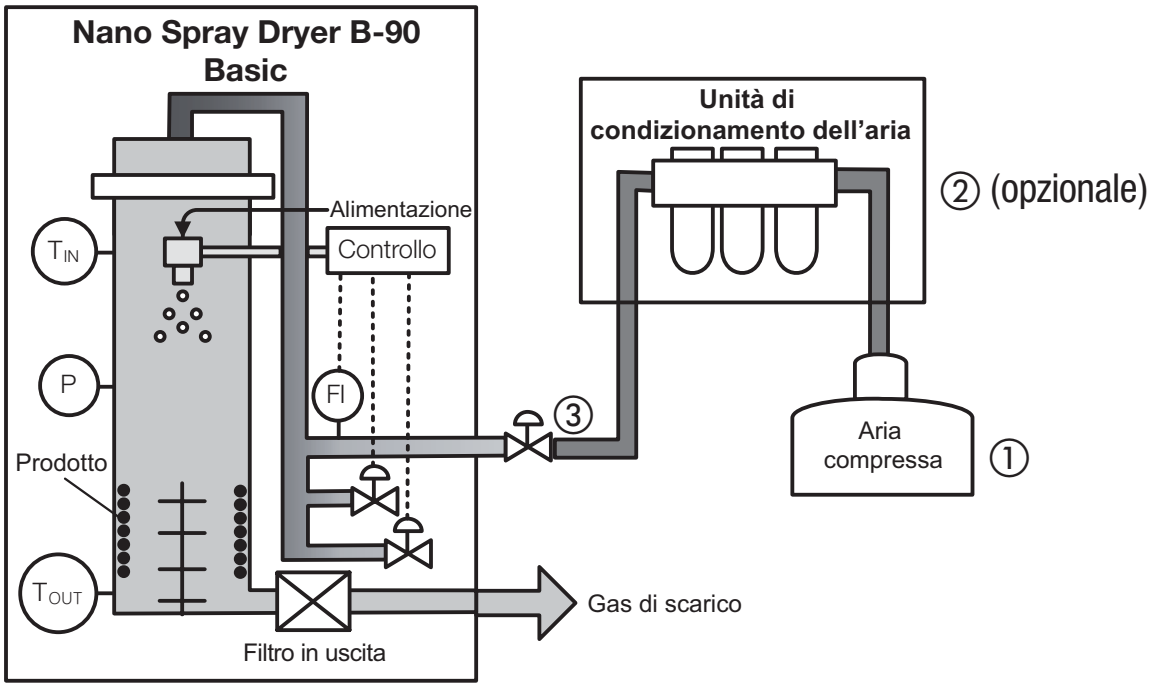
Il modulo compatto di riscaldamento fornisce l'energia ottimale per riscaldare il gas di essiccazione in entrata fino a 120 °C. Il sistema di riscaldamento si compone di una schiuma in metallo porosa riscaldata elettricamente al fine di ridurre al minimo il tempo di riscaldamento e di generare un flusso laminare di gas verso la sezione di essiccazione. Il controllo del riscaldamento è garantito da un sensore di temperatura PT-1000 inseribile a spina.

4.4 Generazione dell'aria di essiccazione

Nella modalità a ciclo aperto, la necessaria aria di essiccazione può essere fornita tramite l'alimentazione interna in aria compressa, un compressore senza olio o un aspiratore BUCHI (vedi il capitolo 3.1.4 Accessori opzionali).

4.4.1 Alimentazione dell'aria compressa

Nella configurazione a ciclo aperto, l'aria compressa è utilizzata come gas di essiccazione standard. L'unità per aria compressa (N° d'ordine 004366) è raccomandata in aggiunta per ottenere aria pulita, secca ed esente da olio. Una valvola regolatrice della pressione è necessaria per adeguare la pressione in entrata ai valori dello strumento.



① Fonte di aria compressa
② Unità per aria compressa opzionale
③ Valvola regolatrice della pressione

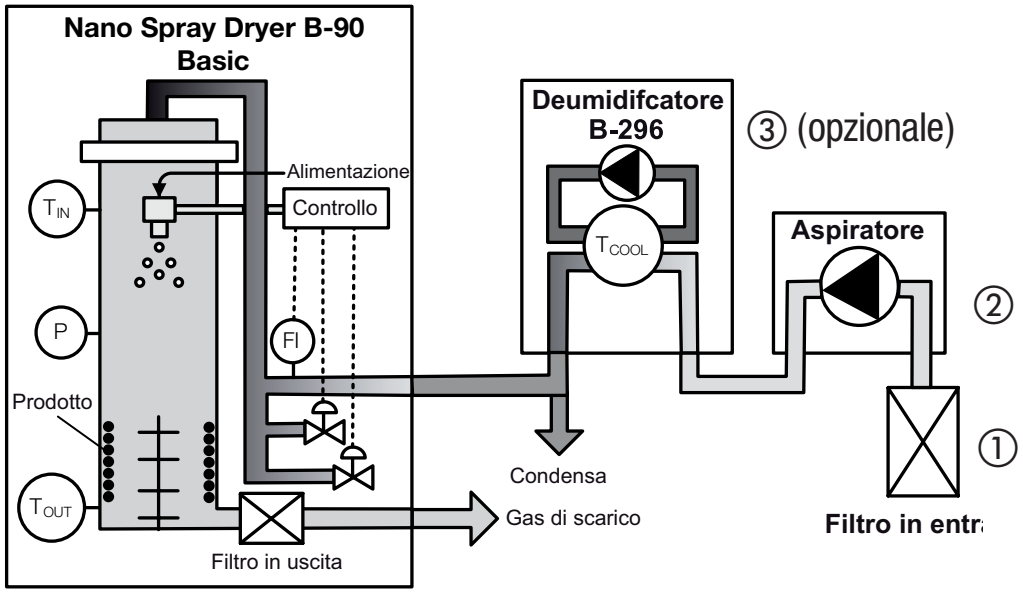
4.4.2 Aspiratore in modalità di soffiaggio

Se l'aria compressa non è disponibile nel laboratorio, è possibile utilizzare l'aspiratore BUCHI con filtro in entrata (n. d'ordine 051700) per generare il flusso d'aria di essiccazione richiesto. L'aspiratore può essere collegato direttamente all'entrata del Nano Spray Dryer B-90 senza una valvola regolatrice della pressione. In caso di elevata umidità ambientale, utilizzare il Deumidificatore B-296 per ottenere dell'aria secca.

NOTA
Se l'aria dell'aria è troppo elevata, la corrente nel raccoglitore di particelle potrebbe essere troppo bassa.

Filtro dell'aria in entrata

Il filtro dell'aria in entrata è necessario al fine di prevenire la contaminazione dello strumento da particelle fini presenti nell'ambiente di laboratorio. Deve essere collegato all'entrata dell'aspiratore in modo che lo strumento aspiri aria ambiente filtrata. Il filtro è costituito da una griglia in acciaio inossidabile per la protezione esterna e da un filtro ultra composto da un tessuto in fibra di vetro (filtro di classe S conforme a DIN 24184).



① Filtro in entrata per trattenere polvere e particelle
② Aspiratore quale alimentazione dell'aria
③ Deumidificatore B-296 opzionale

NOTA

L'aspiratore è pure utilizzato con il Nano Spray Dryer B-90 Advanced nella configurazione a ciclo chiuso in combinazione con l'Inert Loop B-295 o il Deumidificatore B-296 per far ricircolare il gas inerte (N_2 o CO_2).

4.5 Circuito di alimentazione del campione con pompa peristaltica

La pompa peristaltica fa circolare il campione fra il recipiente del prodotto e la testa di atomizzazione. Garantisce un'alimentazione costante della sostanza per la generazione dell'atomizzazione.

NOTA

Il funzionamento a vuoto della pompa e della testa di atomizzazione non danneggia a medio termine lo strumento o le sue parti.

4.6 Raccoglitore di particelle

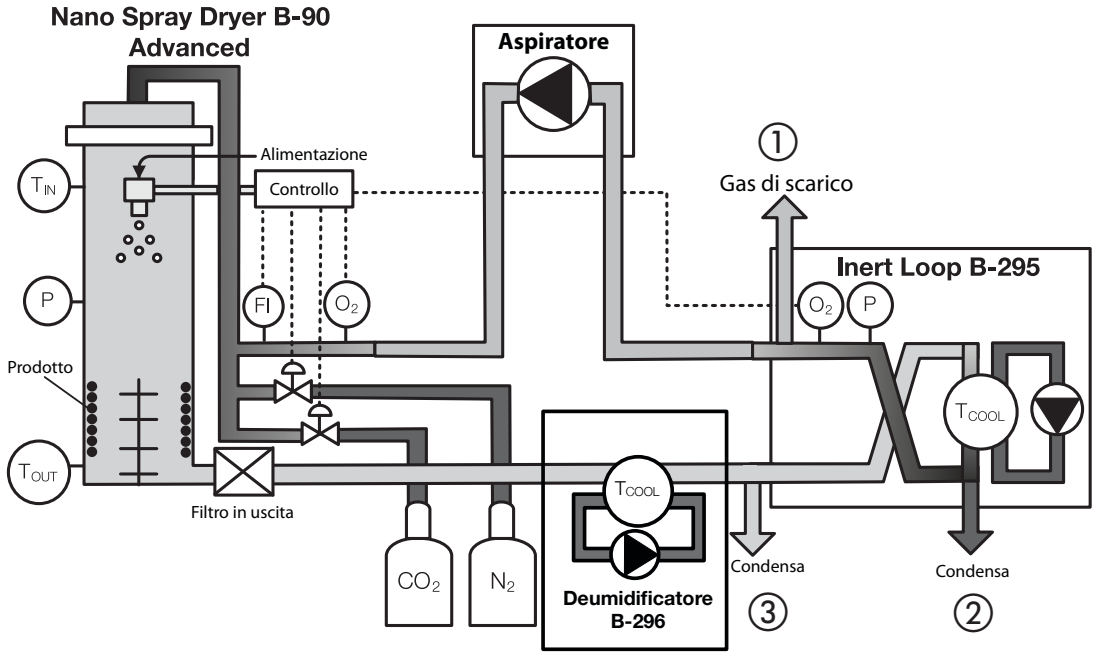
Le particelle solide si accumulano sulla parete dell'elettrodo inserito nel cilindro di atomizzazione grazie a un forte campo elettrico generato con alta tensione.

4.7 Filtro in uscita

Il filtro in uscita (N° d'ordine 051656) previene l'inquinamento ambientale dovuto alle particelle. È installato all'interno dell'alloggiamento del Nano Spray Dryer B-90. Vedi il capitolo 5.5.1 per informazioni sull'accesso e la sostituzione.

4.8 Inert Loop B-295

L'Inert Loop B-295 è un accessorio che consente l'essiccazione sicura di solventi organici in una configurazione a circuito chiuso. È composto da un'unità di raffreddamento con elementi di controllo per pressione e ossigeno e controlli di sicurezza. La comunicazione con il Nano Spray Dryer B-90 Advanced è garantita da un apposito cavo.



① Gas di scarico verso la cappa aspirante o il vano di ventilazione
② Condensato di solvente
③ Unità di condensazione e di raffreddamento

Principio di funzionamento:

- Il gas inerte di essiccazione (N_2 o CO_2) è caricato con solvente dal processo di essiccazione a spruzzo.
- Il gas caricato entra nell'Inert Loop B-295 ed è raffreddato nello scambiatore di calore.
- Il solvente è condensato nel refrigeratore e raccolto in un flacone chiuso.
- In seguito, la corrente di gas pulito e raffreddato viene riscaldata nello scambiatore di calore e ritorna al Nano Spray Dryer B-90 Advanced attraverso l'aspiratore.

Deumidificatore B-296

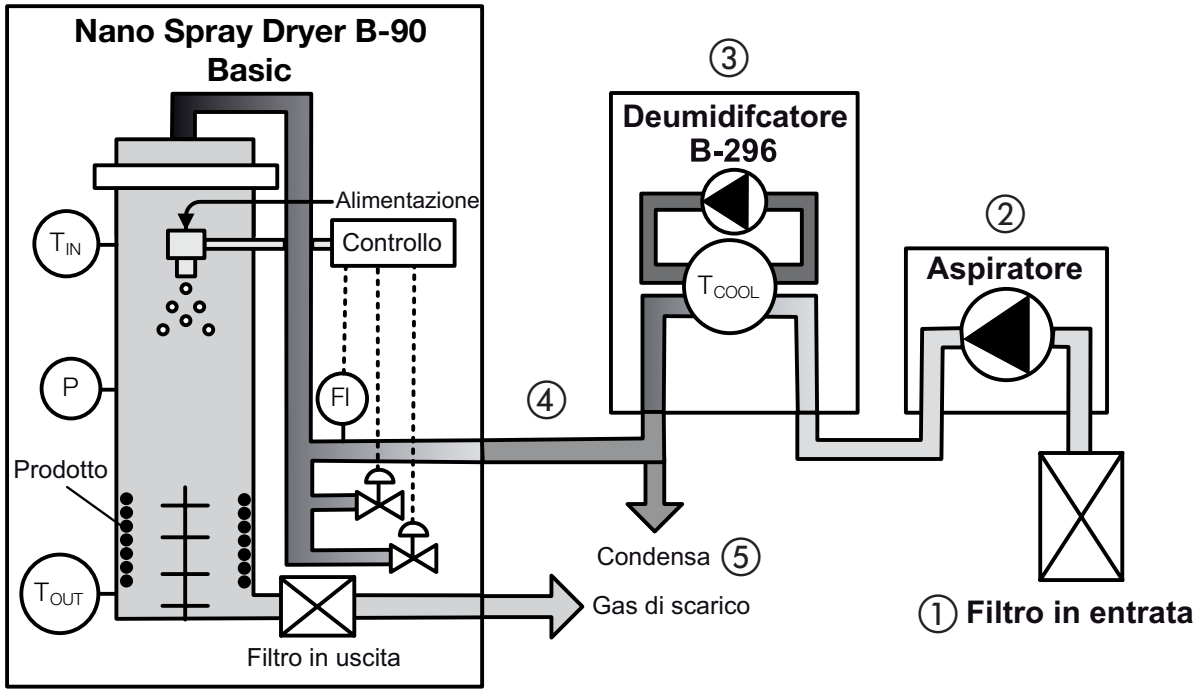
Se in una configurazione a circuito chiuso vengono utilizzate miscele di solventi organici e acqua, Buchi raccomanda fortemente l'utilizzo di un Dehumidifier B-296 aggiuntivo. Il Dehumidifier B-296 condensa l'acqua per impedirne l'ingresso nell'Inert Loop B-295. Ciò è necessario al fine di proteggere lo scambiatore di calore nel refrigeratore dalla presenza di acqua congelata e da potenziali danni.

4.9 Deumidificatore B-296

Il Deumidificatore B-296 è uno strumento ausiliario che consente l'essiccazione con gas filtrati a condizioni di umidità costanti e riproducibili a una temperatura di condensazione di 3–5 °C. L'umidità si condensa passando attraverso il refrigeratore del Deumidificatore B-296 e viene raccolta in un flacone chiuso.

Condizionamento dell'aria in entrata a ciclo aperto

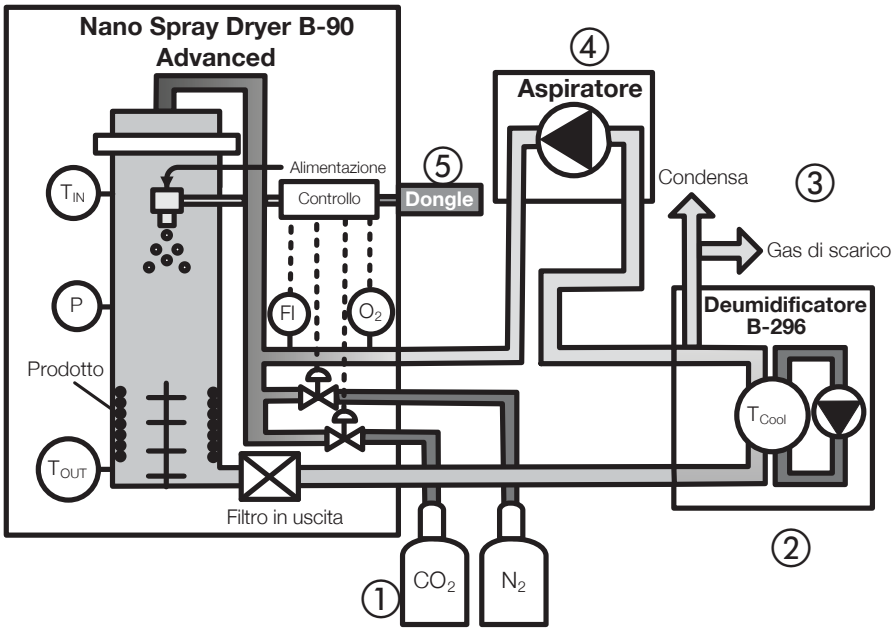
Nella configurazione a ciclo aperto con aspiratore e filtro in entrata, il Deumidificatore B-296 deve essere collegato all'entrata del gas del Nano Spray Dryer B-90. L'aria secca e raffreddata entra in seguito nell'essiccatore a spruzzo.



① Entrata dell'aria attraverso il filtro
② Aspiratore in modalità di soffiaggio
③ Deumidificatore B-296 per condensare l'umidità
④ Uscita dell'aria secca verso il Nano Spray Dryer B-90
⑤ Uscita dell'acqua condensata verso il flacone di raccolta

Uso in ciclo chiuso

Il Deumidificatore B-296 in ciclo chiuso consente l'essiccazione a spruzzo di miscele acqua-solvente organico, sostanze sensibili all'ossigeno o polveri infiammabile in condizioni sicure.



① Immissione del gas inerte
② Deumidificatore B-296 per condensare l'umidità
③ Emissione della condensa verso il flacone di raccolta
④ Aspiratore per generare il flusso di gas
⑤ Dongle per sostituire il segnale mancante dell'Inert Loop B-295

Condizioni ideali per l'essiccazione a spruzzo:

- miscela acqua-solvente organico con un contenuto in solvente organico fino al 20 per cento
- per le miscele di solvente con elevato punto di ebollizione (pe > 70 °C) con un contenuto in solvente organico fino a 50 per cento

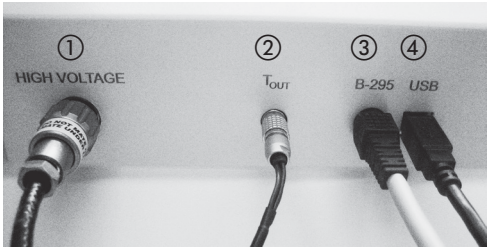
In tale configurazione, il gas inerte utilizzato (N_2 o CO_2) è caricato con residui della miscela acqua-solvente organico dal processo di essiccazione a spruzzo. Al termine del processo di raffreddamento e di essiccazione, il gas affluisce nuovamente nell'essiccatore a spruzzo.

NOTA

Per aumentare in modo significativo l'efficienza del deumidificatore si raccomanda di usare lo scambiatore di calore opzionale (N° d'ordine 040059). Lo scambiatore di calore risparmia energia scaldando nuovamente il gas raffreddato e deumidificato.

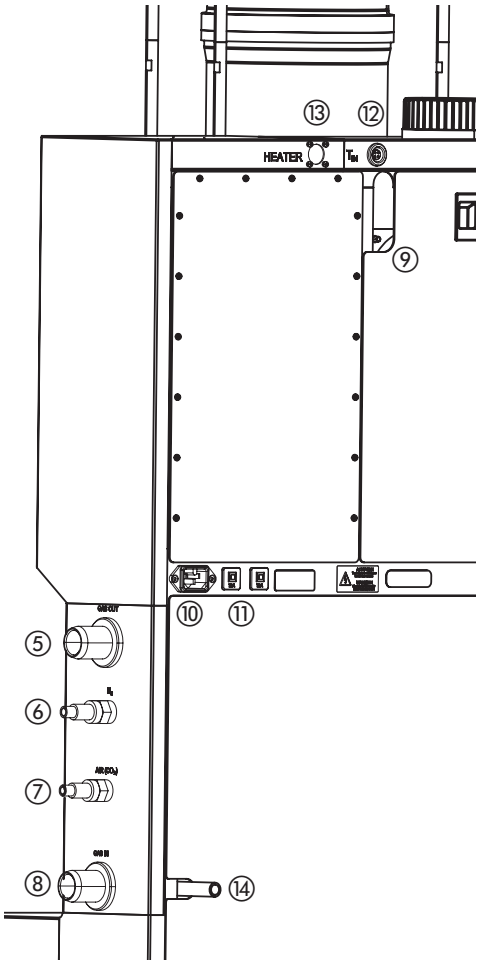
4.10 Collegamento al Nano Spray Dryer B-90

Collegamenti frontali



Iscrizione:	Descrizione:
① HIGH VOLTAGE	Presa per il raccoglitore di particelle con filettatura per il blocco della spina
② T_{OUT}	Presa per il sensore per la temperatura in uscita
③ B-295	Presa di comunicazione per l'Inert Loop B-295; utilizzato anche per il dongle che sostituisce la mancanza di comunicazione quando si utilizza il Deumidificatore B-296
④ USB	Porta per la registrazione dei dati sul PC

Collegamenti posteriori e laterali



Iscrizione:	Descrizione:
⑤ GAS OUT	Uscita/scarico del gas
⑥ N_2	Entrata per N_2 nella modalità a ciclo chiuso
⑦ AIR (CO_2)	Entrata per aria o CO_2 (ciclo chiuso)
⑧ GAS IN	Entrata per l'aria nella modalità a ciclo aperto
⑨ senza etichetta	Tubo del gas del riscaldamento
⑩ senza etichetta	Presa per la spina di corrente
⑪ Fusibili	Fusibili risettabili
⑫ T_{IN}	Presa in entrata per il sensore per la temperatura
⑬ HEATER	Presa per la spina del riscaldamento
⑭ Valvola di rilevamento della pressione	Valvola di sicurezza per sovrappressione (si apre con una pressione del sistema > 300 mbar)

5 Messa in funzione

Il presente capitolo descrive come installare lo strumento e fornisce informazioni sul suo primo avvio.

NOTA

Controllare la presenza di eventuali danni durante il disimballo. Se necessario, stendere immediatamente un rapporto di situazione e informare la posta, la compagnia ferroviaria o lo spedizioniere. Conservare l'imballaggio originale per trasporti futuri.

5.1 Luogo di installazione

Installare lo strumento su una superficie stabile e orizzontale tenendo conto delle dimensioni massime e del peso dello strumento. È pure possibile l'installazione su un carrello mobile. Garantire le condizioni ambientali come descritto nel capitolo 3.2 Dati tecnici.

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite in caso di utilizzo in ambienti esplosivi.

- Non utilizzare lo strumento in ambienti esplosivi
- Non utilizzare lo strumento con miscele di gas esplosive
- Prima dell'utilizzo, controllare se i collegamenti per il gas sono installati correttamente
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente

⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggere ferite dovute al peso dello strumento.

- Chiedere l'aiuto di una seconda persona per trasportare lo strumento
- Non lasciar cadere lo strumento
- Installare lo strumento su una superficie stabile, piana e senza vibrazioni
- Mantenere le mani lontano dalla zona di schiacciamento

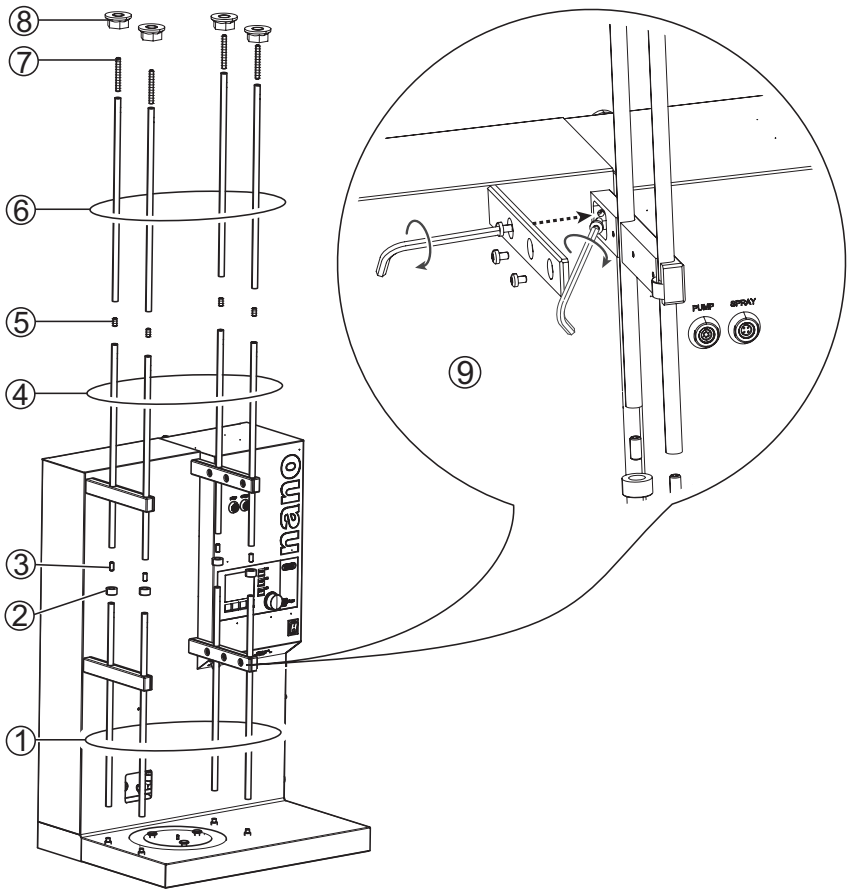
5.2 Installazione del Nano Spray Dryer B90

Spegnere lo strumento e togliere il cavo di alimentazione prima di effettuare i lavori descritti nel capitolo 5.

5.2.1 Versione lunga con barre metalliche lunghe

NOTA

Le parti (da ① a ⑤) e i supporti neri (⑨) sono installati da fabbrica.

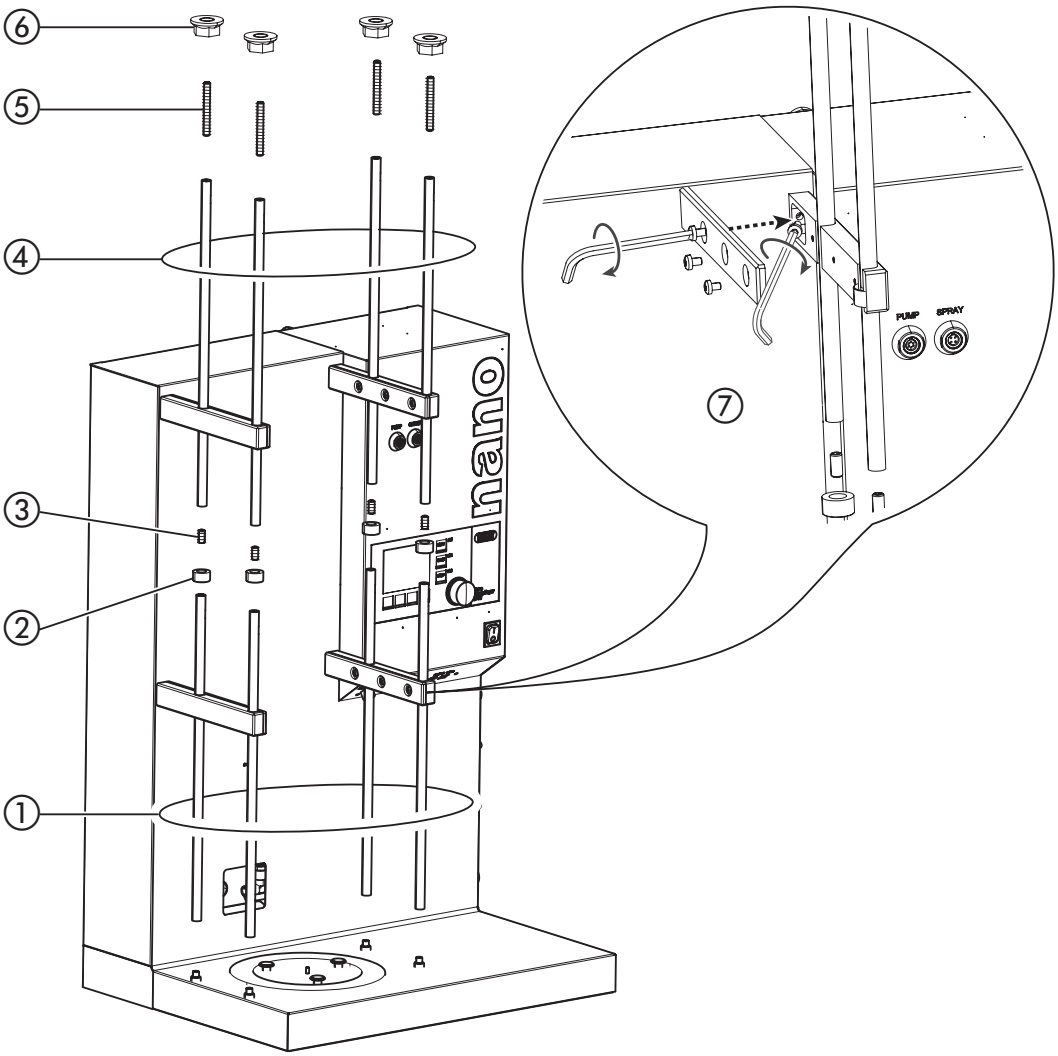


① Avvitare le quattro barre metalliche inferiori nello zoccolo dell'alloggiamento con una pinza piatta.
② Fissare i quattro anelli di regolazione sulle barre metalliche installate in precedenza.
③ Montare quattro viti corte senza testa sulle barre metalliche inferiori mediante una chiave esagonale e serrarle saldamente.
④ Avvitare le barre metalliche centrali serrandole saldamente sopra le barre inferiori.
⑤ Montare quattro viti corte senza testa sulle barre metalliche centrali mediante una chiave esagonale e serrarle saldamente.
⑥ Avvitare le quattro barre metalliche superiori su quelle centrali e serrarle saldamente.
⑦ Montare quattro viti lunghe senza testa sulle barre metalliche superiori mediante una chiave esagonale e serrarle saldamente.
⑧ Posizionare i quattro controdadi dall'alto verso il basso sulle viti lunghe senza testa e avvitarli in senso orario fino alla posizione più bassa possibile.
⑨ Prima di installare i supporti delle barre, avvitare la relativa base sull'alloggiamento utilizzando le barre metalliche per l'allineamento. Fissare in seguito il lato dei supporti con i coperchi laterali e tre viti.

5.2.2 Versione corta con barre metalliche corte

NOTA

Le parti (da ① a ⑤) e i supporti neri (⑦) sono installati da fabbrica.

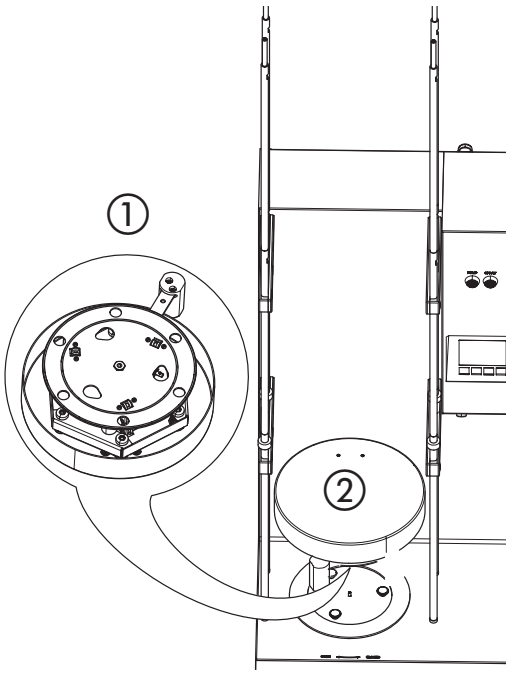


① Avvitare le quattro barre metalliche inferiori nello zoccolo dell'alloggiamento con una pinza piatta.
② Fissare i quattro anelli di regolazione sulle barre metalliche installate in precedenza.
③ Montare quattro viti corte senza testa sulle barre metalliche inferiori mediante una chiave esagonale e serrarle saldamente.
④ Avvitare le barre metalliche centrali serrandole saldamente sopra le barre inferiori.
⑤ Montare quattro viti lunghe senza testa sulle barre metalliche superiori mediante una chiave esagonale e serrarle saldamente.
⑥ Posizionare i quattro controdadi dall'alto verso il basso sulle viti lunghe senza testa e avvitarli in senso orario fino alla posizione più bassa possibile.
⑦ Prima di installare i supporti delle barre, avvitare la relativa base sull'alloggiamento utilizzando le barre metalliche per l'allineamento. Fissare in seguito il lato dei supporti con i coperchi laterali e tre viti.

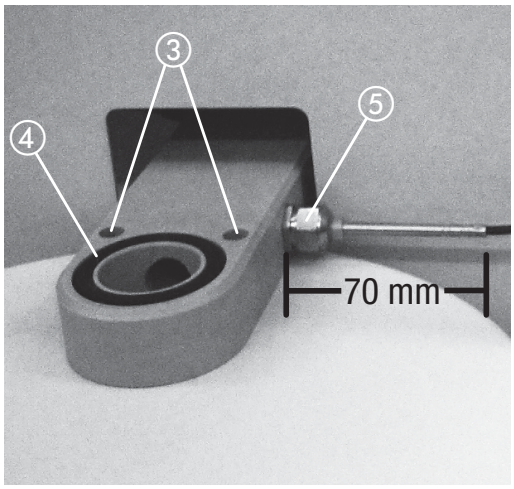
5.3 Installazione delle componenti

Spegnere lo strumento e togliere il cavo di alimentazione prima di effettuare le installazioni.

5.3.1 Dispositivo di sollevamento



① Posizionare il dispositivo di sollevamento con i tre fori di regolazione laterali rivolti verso il basso sopra le tacche di fissaggio sullo zoccolo dello strumento.
② Ruotare di alcuni gradi in senso orario il dispositivo di sollevamento e fissarlo manualmente. La leva deve trovarsi davanti.



③ Fissare l'uscita del gas sul dispositivo di sollevamento con due viti esagonali.
④ Togliere il piccolo anello torico dal kit di guarnizioni (n. d'ordine 051775) e posizionarlo nell'apposita scanalatura nell'uscita del gas.
⑤ Installare il sensore per la temperatura in uscita sull'uscita del gas. Per una corretta profondità d'installazione, mantenere l'alloggiamento del sensore circa 70 mm al di fuori dell'uscita del gas. Usare una pinza piatta per fissare saldamente il collegamento filettato dell'alloggiamento del sensore.

Collegare in seguito la spina del sensore per la temperatura in uscita alla presa (vedi capitolo 4.10 Presa ②).

5.3.2 Installazione della struttura con elettrodo

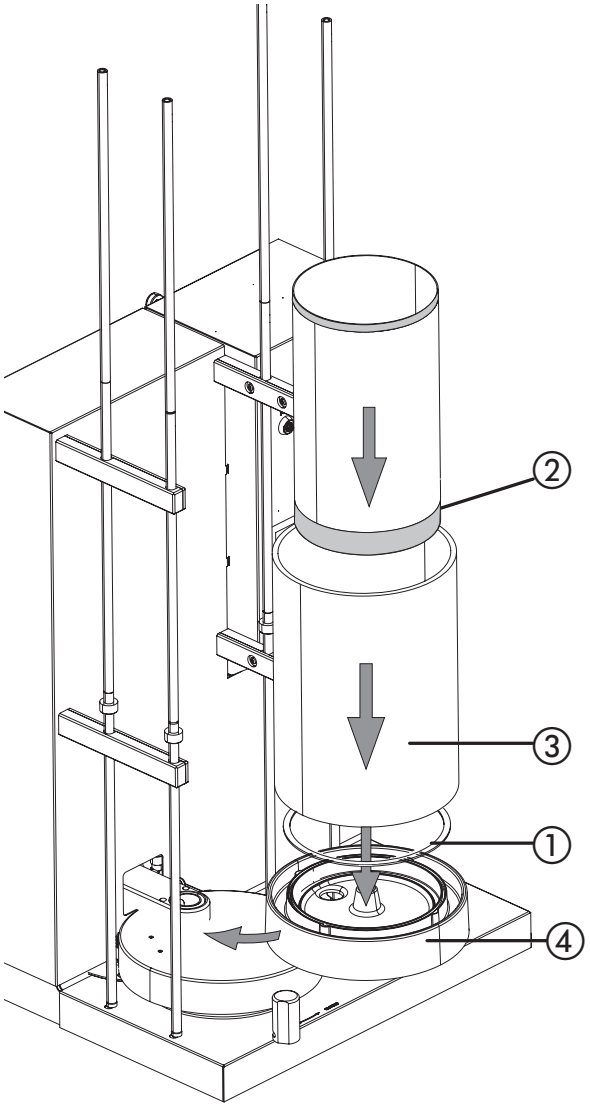
⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggere ferite in seguito a choc elettrico.

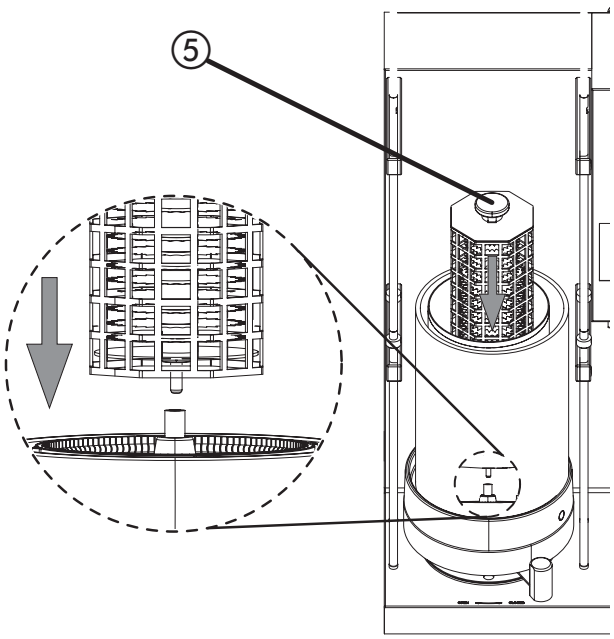
- Spegnere lo strumento prima di collegare o scollegare il cavo ad alta tensione
- Non toccare il cavo ad alta tensione con le mani bagnate
- Usare solo cavi non danneggiati

NOTA

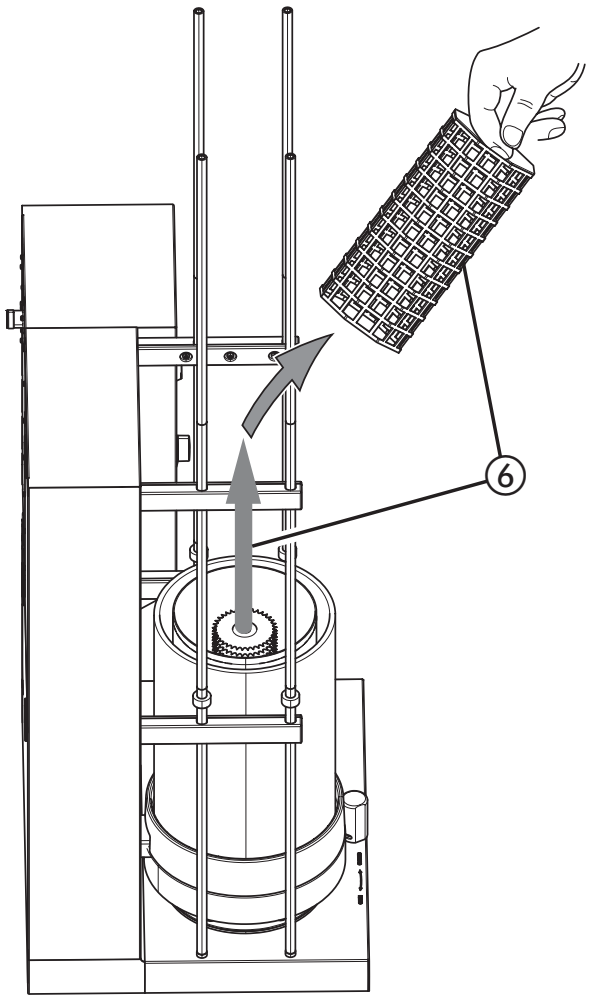
Prima di installare l'elettrodo, pulire a fondo tutti gli elementi da ① a ⑤.



① Posizionare la guarnizione piatta sullo zoccolo del raccoglitore di particelle
② Posizionare l'elettrodo tubolare di raccolta sullo zoccolo del raccoglitore e controllare il contatto elettrico. La striscia non rivestita nella parte bassa deve essere installata in direzione della base
③ Installare il cilindro d'isolamento in vetro sullo zoccolo del raccoglitore
④ Posizionare la struttura sul dispositivo di sollevamento

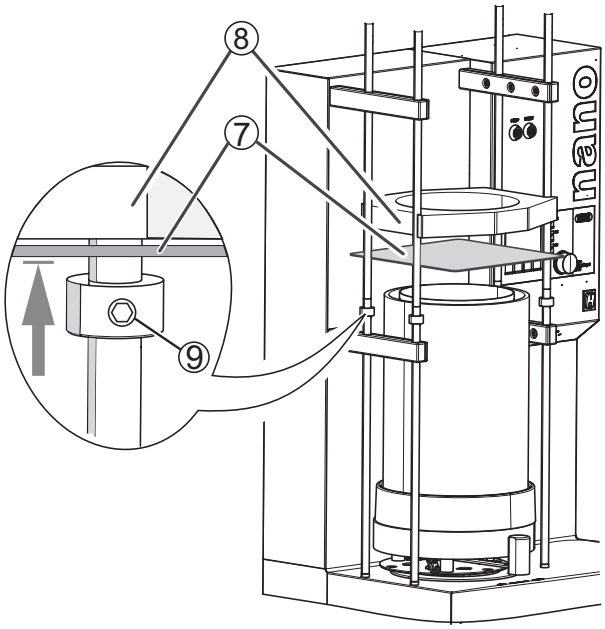


⑤ Usare il supporto della griglia di protezione per inserire con cautela l'elettrodo ad alta tensione nella sede sulla piastra di fondo del raccoglitore di particelle. Pulire e asciugare questo elemento prima dell'installazione



⑥ Per sbloccare la griglia di protezione, aprire innanzitutto la molla di blocco della manopola. Sollevare con cautela la griglia dall'elettrodo ad alta tensione con un movimento verticale dal basso verso l'alto

Collegare infine il cavo elettrico del raccoglitore di particelle alla presa ad alta tensione sulla parte frontale dello strumento (vedi il capitolo 4.10 Presa ①) e fissarlo manualmente.



⑦ Inserire il foglio di plastica distanziatore sulla parte alta del cilindro con l'elettrodo
⑧ Inserire il supporto di centraggio sopra il foglio di plastica distanziatore
⑨ Regolare i quattro anelli da avvitare sulle barre metalliche mettendoli a contatto con il supporto di centraggio. Fissarli saldamente con una chiave esagonale

Togliere infine nuovamente il foglio di plastica distanziatore spingendolo verso la parte frontale.

Se l'installazione è corretta è possibile togliere l'intera struttura col cilindro dell'elettrodo dal lato frontale.

5.3.3 Installazione del cilindro in vetro

⚠ ATTENZIONE

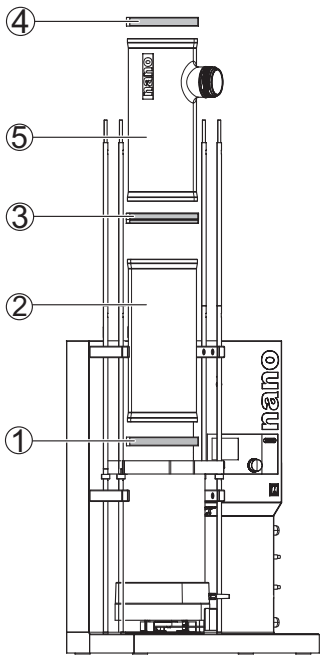
Rischio di piccoli tagli se si toccano le parti in vetro danneggiate.

- Maneggiare con cura le parti in vetro
- Controllare visivamente ogni parte prima del montaggio
- Sostituire immediatamente le parti in vetro danneggiate
- Non toccare i cocci di vetro rotto a mani nude

NOTA

Pulire tutte le parti in vetro prima del montaggio al fine di evitare contaminazioni crociate.

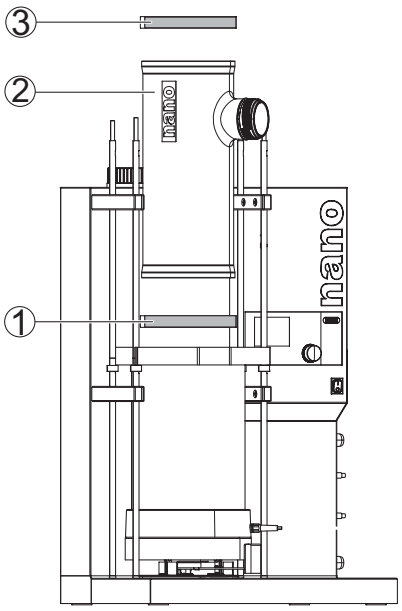
Struttura cilindrica nella versione lunga



① Montare un anello di tenuta piatto sul fondo del cilindro di vetro inferiore
② Posizionare il cilindro in vetro nel supporto di centraggio
③ Posizionare la guarnizione vetro-vetro sulla parte alta del cilindro in vetro inferiore. Il diametro più piccolo deve trovarsi in alto verso il cilindro di atomizzazione
④ Posizionare il secondo anello di tenuta piatto sulla parte alta del cilindro di atomizzazione
⑤ Posizionare il cilindro di atomizzazione sulla parte alta della guarnizione vetro-vetro

Tutte le guarnizioni sono incluse nel kit di guarnizioni (n. d'ordine 051778)

Struttura cilindrica nella versione corta



① Montare un anello di tenuta piatto sul fondo del cilindro di atomizzazione
② Posizionare il secondo anello di tenuta piatto sulla parte alta del cilindro di atomizzazione
③ Posizionare il cilindro di atomizzazione nel supporto di centraggio

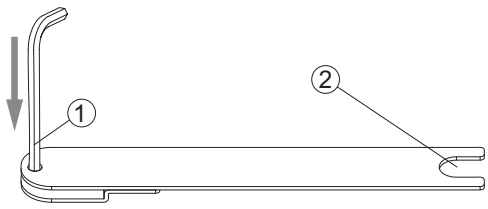
Tutte le guarnizioni sono incluse nel kit di guarnizioni (n. d'ordine 051778)

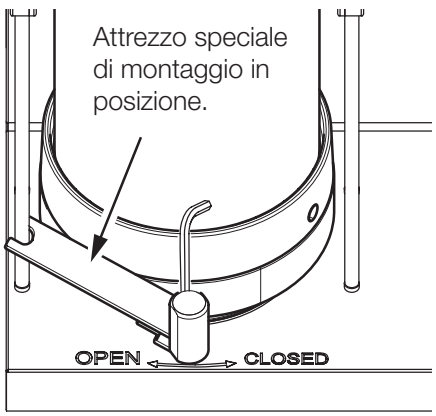
5.3.4 Installazione del riscaldamento

⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggere ustioni se si toccano le parti roventi.

- Non toccare le parti roventi
- Lasciar raffreddare per alcuni minuti il sistema dopo l'uso

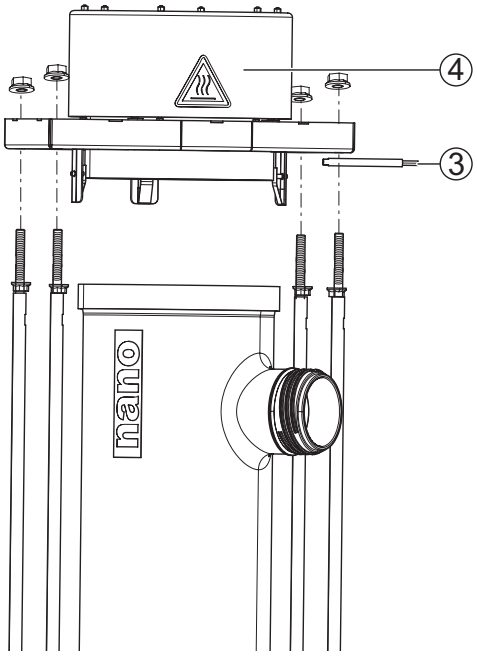




Lo speciale attrezzo di montaggio serve da calibro da montaggio per la distanza corretta di tutti gli elementi montati fra il dispositivo di sollevamento e il riscaldamento.

- Inserire innanzitutto il braccio di sollevamento del dispositivo di sollevamento nell'estremità ① dell'attrezzo. L'attrezzo e la manopola sono provvisti di fori. Allineare tutti i fori e inserire una chiave esagonale nei fori al fine di fissarli nella posizione corretta.
- Usare la barra metallica di sinistra per sostenere l'estremità dell'attrezzo ②.

Il dispositivo di sollevamento si trova ora all'altezza di montaggio per l'installazione del riscaldamento.



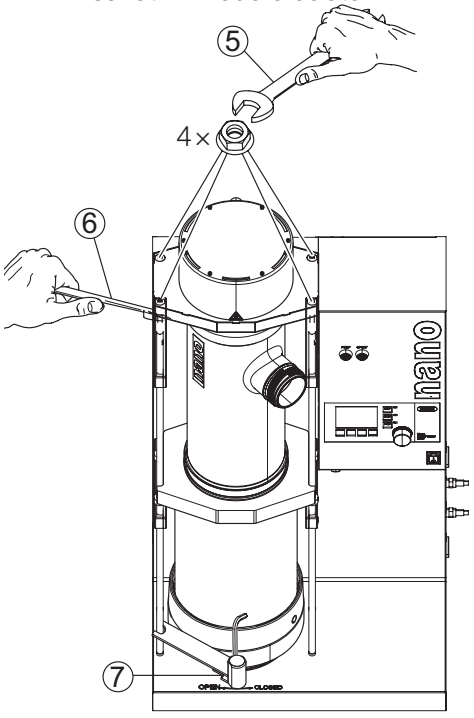
③ Montare il sensore per la temperatura in entrata sul riscaldamento. Mantenere l'estremità del sensore per la temperatura a circa 70 mm al di fuori del raccordo a vite.Usare una pinza piatta per serrare il raccordo a vite.

④ Posizionare il riscaldamento sulle barre metalliche filettate.

NOTA

- *Posizionare dall'alto quattro dadi esagonali nelle estremità delle barre metalliche con una distanza minima dal riscaldamento.*
- *Posizionare i dadi esagonali sotto il riscaldamento all'incirca alla stessa distanza.*

Tutti i dadi devono essere serrati in modo crociato!



Controllare se il cilindro di atomizzazione è in linea con il riscaldamento e se la guarnizione intermedia è posizionata correttamente.

⑤ – ⑥ Serrare i controdadi sopra e sotto il riscaldamento in modo crociato. Non serrare eccessivamente i dadi.

⑦ Togliere l'attrezzo di montaggio dal dispositivo di sollevamento al termine dell'installazione.

Fasi finali:

- Collegare il cavo elettrico del riscaldamento nella parte posteriore dello strumento (vedi il capitolo 4.10 Presa ⑬).
- Collegare il sensore per la temperatura in entrata alla relativa nella parte posteriore dello strumento (vedi il capitolo 4.10 Presa ⑫).
- Collegare il tubo del gas di essiccazione all'entrata del riscaldamento. Fissarlo con una fascetta per tubi flessibili.
- Collegare il tubo del gas di essiccazione fra l'entrata del riscaldamento e il nipplo di collegamento all'interno dello strumento (aprire il pannello posteriore superiore dello strumento per accedervi).

5.4 Assemblaggio e installazione della testa di atomizzazione

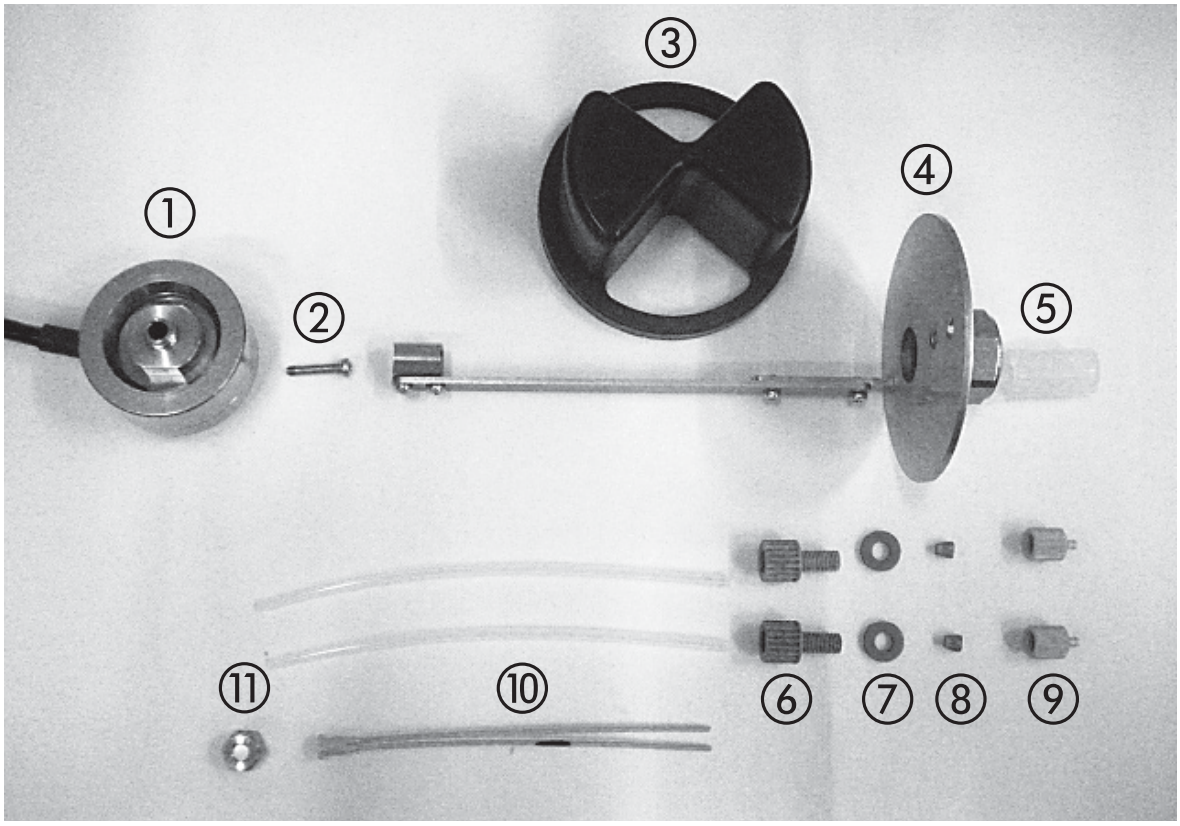
La testa di atomizzazione è l'elemento principale dell'intero processo di essiccazione a spruzzo. Per garantire un funzionamento corretto e una resa elevata sono necessari elementi asciutti e puliti durante la fase di assemblaggio e di installazione. Vedi il capitolo 8.6.1 per maggiori informazioni sulla pulizia.

ATTENZIONE

Rischio di leggere ustioni se si toccano le parti roventi.

- Non toccare le parti roventi
- Lasciar raffreddare per alcuni minuti il sistema dopo l'uso

5.4.1 Assemblaggio della testa di atomizzazione



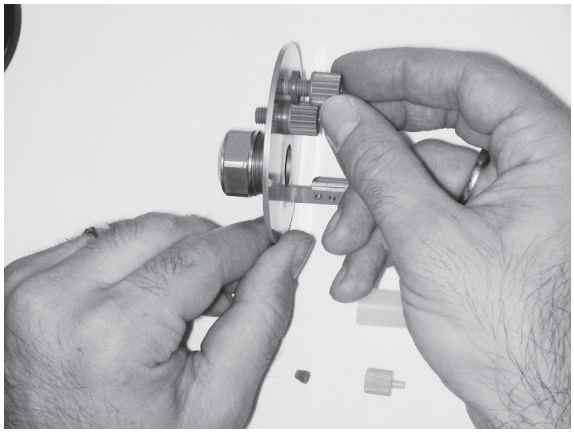
① Testa di atomizzazione
② Vite M3; torx
③ Guarnizione in gomma
④ Supporto della testa
⑤ Guarnizione per il cavo elettrico
⑥ Raccordo
⑦ Guarnizione in silicone (anello torico)
⑧ Tappi

⑨ Raccordo per tubi
⑩ Tubo di alimentazione
⑪ Diffusore di atomizzazione

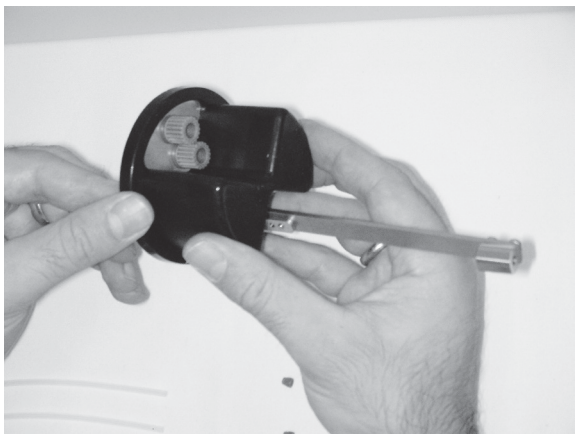
NOTA

- *Usare solo parti originali BUCHI per l'installazione.*
- *Le piccole parti (da ⑤ a ⑩) sono disponibili nel «kit di raccordi per tubi, completi» con il n° d'ordine 051768.*

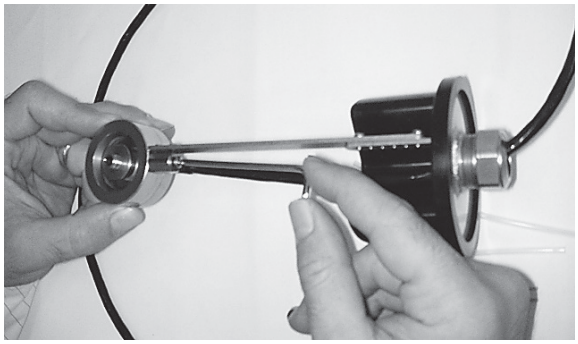
Fasi di assemblaggio



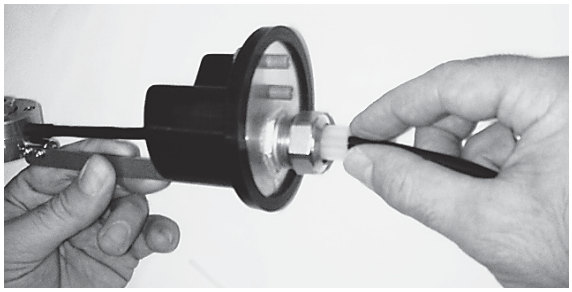
1. Inserire la guarnizione in silicone ⑦ nei due raccordi ⑥, avvitarli e serrarli manualmente nel supporto della testa.



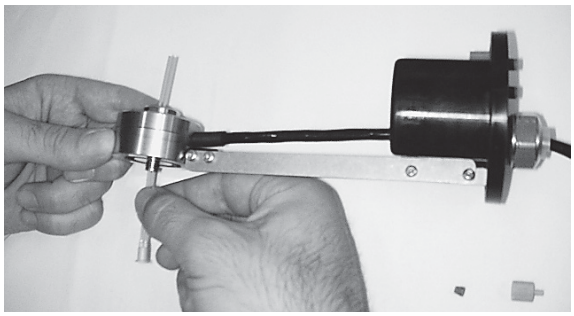
2. Infilare la guarnizione in gomma ③ sul supporto della testa.



3. Montare la testa di atomizzazione sul supporto ④. Vedi anche il capitolo 5.3.2 per maggiori dettagli.
4. Infilare il cavo elettrico nell'apposito foro del supporto.

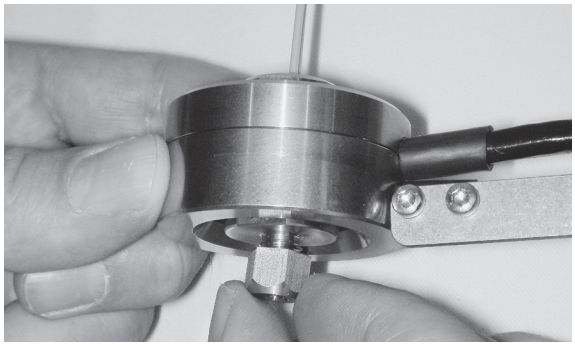


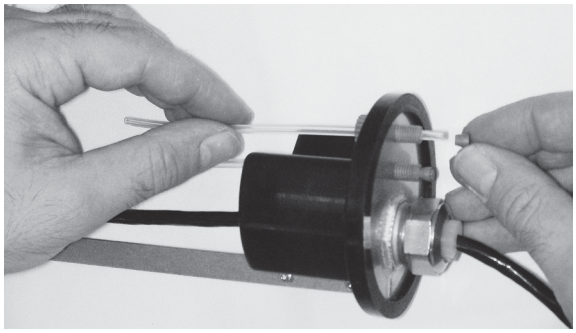
5. Inserire la guarnizione per cavo elettrico ⑤ e serrare la bussola del cavo mediante una pinza piatta.



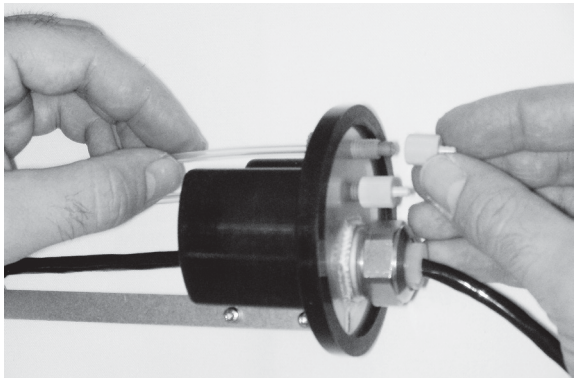
6. Infilare il tubo di alimentazione ⑩ nella testa di atomizzazione.

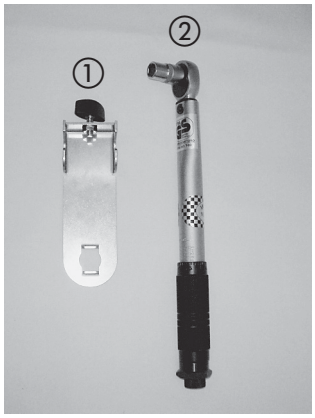
7. Avvitare il diffusore di atomizzazione ⑪ sulla testa di atomizzazione.

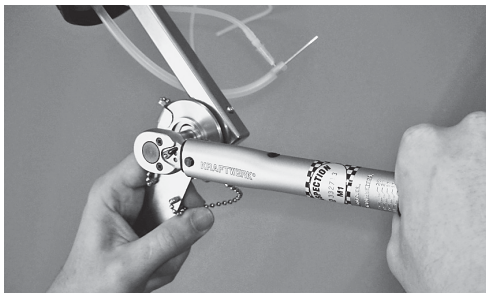




8. Inserire il tubi alimentazione ⑪ nei raccordi ⑥. Apporre i tappi ⑧ sul tubo di alimentazione.
9. Montare i raccordi per tubi ⑨ sui raccordi.







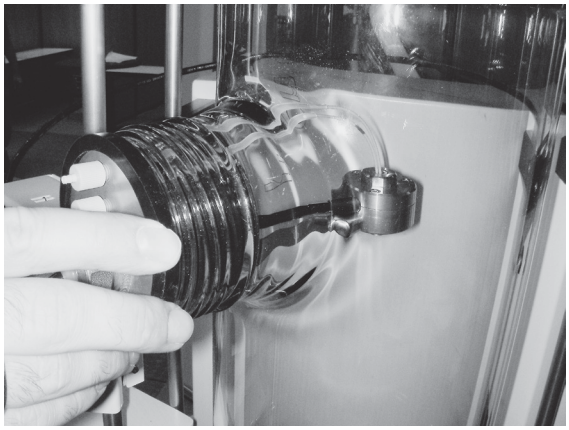
10. Usare l'attrezzo di montaggio ① e la chiave a cricchetto BUCHI ② per installare i diffusori di atomizzazione.

Fasi di installazione:

1. Usare la vite a testa zigrinata e fissare l'attrezzo di montaggio su una delle barre metalliche inferiori del Nano Spray Dryer B-90.
2. Montare manualmente i diffusori sulla testa di atomizzazione.
3. Inserire la testa di atomizzazione nel foro dell'attrezzo di montaggio.
4. Usare la chiave a cricchetto BUCHI per serrare i diffusori sulla testa di atomizzazione con una coppia di 7 Nm.
5. Togliere dall'attrezzo di montaggio la testa di atomizzazione con i diffusori montati.
6. Togliere l'attrezzo di montaggio dalla barra metallica.

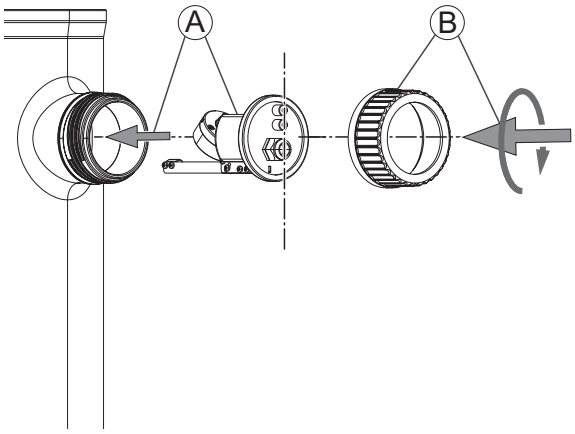
NOTA

Serrare i diffusori di atomizzazione e la rondella con una coppia di 7 Nm.



11. Installare la testa di atomizzazione sul cilindro di atomizzazione.

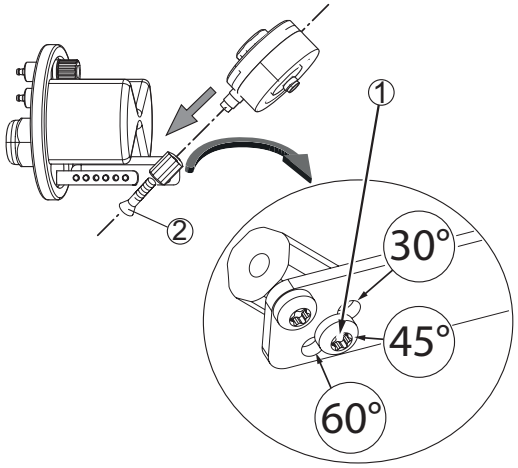
12. Allineare verticalmente i raccordi per tubi ⑨ e i raccordi per cavo elettrico in modo che la testa spruzzi verso il basso.



13. Montare la testa di atomizzazione nell'ordine indicato (da A a B) e nel senso indicato dalla freccia.
14. Collegare il cavo della testa di atomizzazione alla presa segnalata con «SPRAY» sul lato frontale dell'alloggiamento.

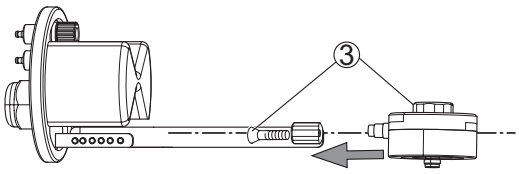
5.4.2 Installazione della testa di atomizzazione

La testa di atomizzazione può essere montata sul supporto in posizione angolare oppure orizzontale. La posizione più adeguata dipende dal prodotto campione e dalle relative esigenze di essiccazione a spruzzo. In tutte e tre le posizioni angolari, il carico termico della testa di atomizzazione è notevolmente ridotto in quanto la testa non si trova nel flusso centrale del gas di essiccazione caldo.
La posizione angolare rappresenta quindi un'opzione per l'atomizzazione di materiali termosensibili.



Per la posizione angolare:

- Togliere innanzitutto la vite di angolazione ① per regolare l'angolazione del supporto della testa di atomizzazione. Spostare in seguito il supporto della testa di atomizzazione nell'angolazione desiderata (30°, 45° o 60°) e fissare nuovamente la vite. Serrare nuovamente la vite.
- Per montare la testa di atomizzazione, usare una piccola vite torx (M3×16) per fissarla al supporto ②.



Per la posizione verticale:

Per montare la testa di atomizzazione in posizione verticale ③, usare una piccola vite torx per fissarla al supporto.

5.5 Installazione della pompa peristaltica e dei tubi di alimentazione

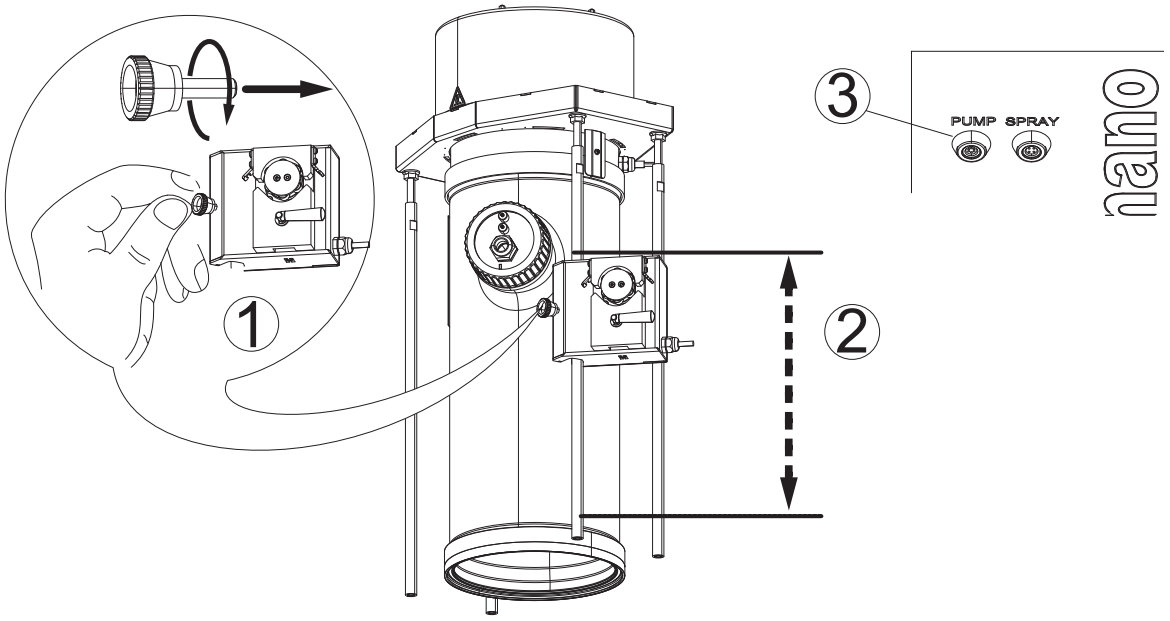
La pompa peristaltica utilizza un azionamento a puleggia per trasportare il liquido attraverso i tubi. Il concetto della pompa è sicuro anche in caso di funzionamento a vuoto. Durante il processo di essiccazione a spruzzo alimenta costantemente la testa di atomizzazione con campione liquido.

NOTA

Rischio di cortocircuito e di danneggiamento dello strumento in presenza di liquidi.

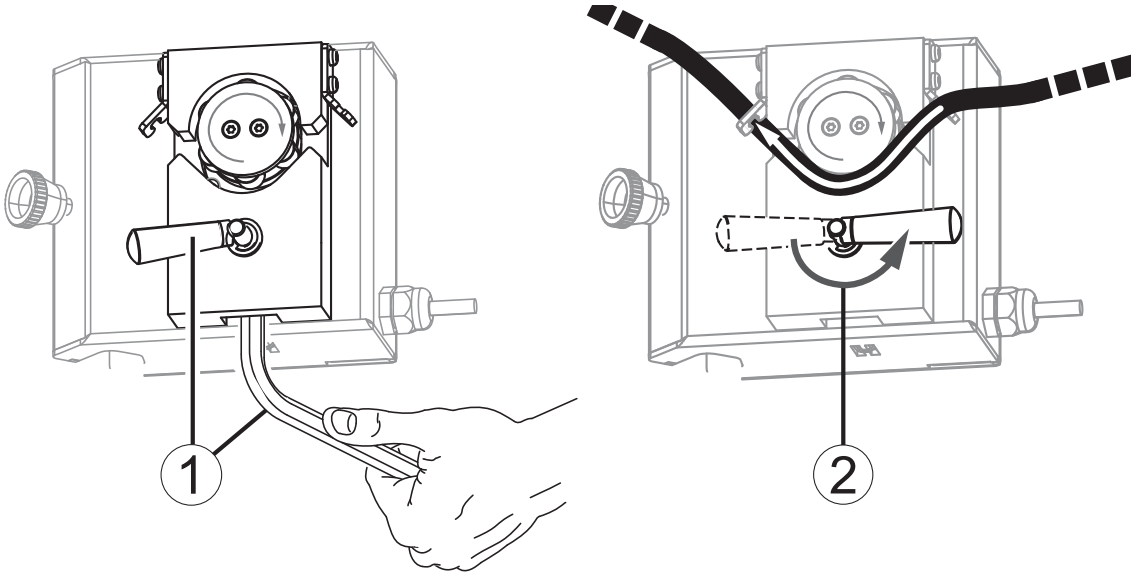
- Non versare del liquido sullo strumento o su sue parti
- Asciugare immediatamente ogni liquido
- Posizionare il recipiente col campione sulla relativa piastra sulla parte alta dello strumento
- Garantire un posizionamento sicuro del recipiente col campione
- Non spostare lo strumento se è caricato con del liquido
- Non avvicinare lo strumento a fonti di vibrazione esterne

5.5.1 Regolazione dell’altezza e fissaggio della pompa peristaltica



① Montare la pompa peristaltica su una barra metallica e fissarla con una vite a testa zigrinata.
② Per regolare l’altezza, disserrare la vite a testa zigrinata e spostare la pompa all’altezza ottimale. Serrare nuovamente la vite a testa zigrinata per fissare la posizione della pompa.
③ Collegare il cavo di alimentazione della pompa alla presa con indicazione «PUMP» sulla parte frontale dell’alloggiamento.

5.5.2 Regolazione del fondo della pompa

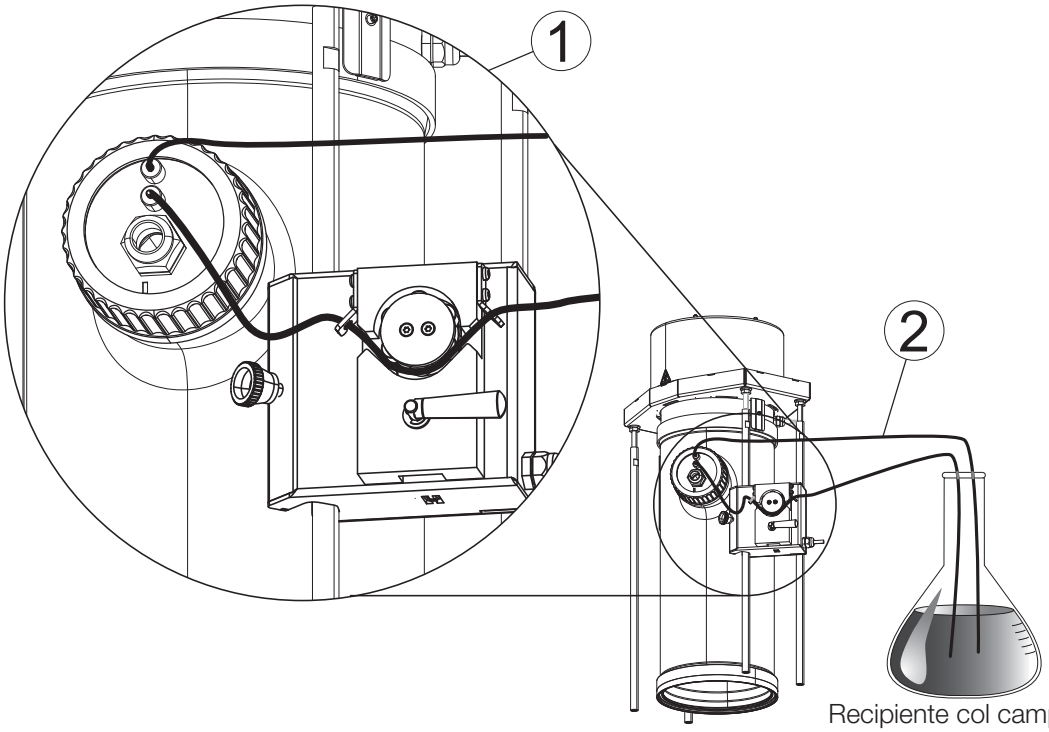


① Girare orizzontalmente la leva verso sinistra. Preregolare il fondo della pompa nella posizione di lavoro per il trasporto di liquidi con una chiave esagonale. La posizione corretta dipende dalla densità del materiale trasportato.
② Posizionare il tubo nel meccanismo di pompaggio. Spostare la leva in direzione del blocco del fondo della pompa. La pompa è montata correttamente se il tubo si trova premuto fra le pulegge senza che si danneggi.

5.5.3 Installazione dei tubi di alimentazione

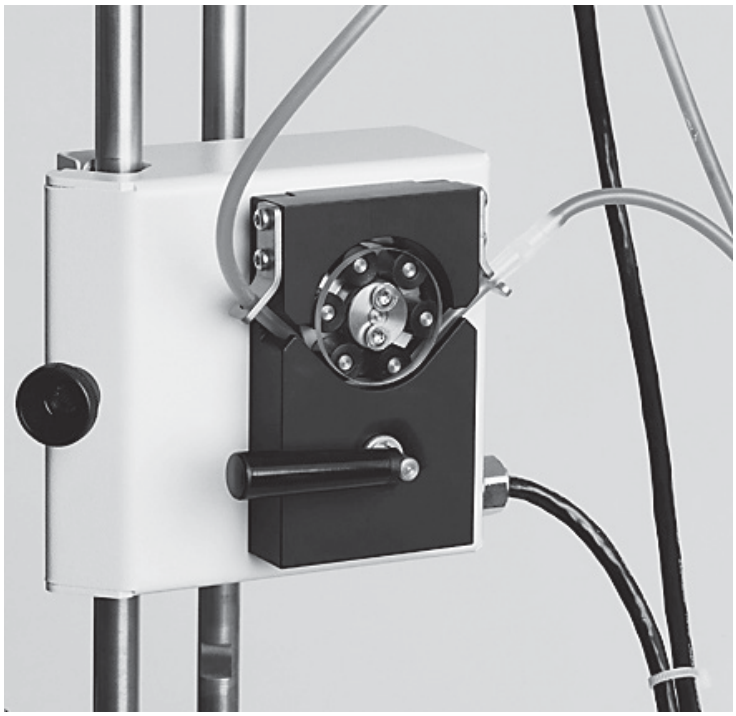
Fasi precedenti all'installazione:

- Spegnere il Nano Spray Dryer B-90.
- Posizionare il recipiente di raccolta sul coperchio superiore dello strumento o sulla piastra fissa.
- Scegliere il tubo in silicone per le applicazioni acquose o in alternativa il tipo tygon adeguato per gli altri solventi (vedi anche la tavola 5-1 per l'elenco dei solventi più comuni).



① Installare innanzitutto il tubo di alimentazione sulla pompa peristaltica. Verificare se il tubo multiplo in plastica è posizionato nel supporto di destra del meccanismo di pompaggio (vedi esempio nella seguente figura). Collegare il tubo alla testa di atomizzazione. Le posizioni in entrata e in uscita dipendono dai tubi interni della testa di atomizzazione. Inserire l'estremità libera del tubo nel recipiente col campione.

② Collegare il secondo tubo alla testa di atomizzazione e inserire l'estremità libera nel recipiente col campione.



Esempio con tubi di alimentazione e adattatore collegati (adattatore trasparente all'entrata della pompa sul lato destro)

Tavola 5-1: Scelta del materiale del tubo di alimentazione

Solvente	Tubo in silicone	Tygon MH 2075	Tygon F 4040 A
Metanolo	adatto	adatto	adatto
Etanolo	adatto	adatto	adatto
Acetone	non adatto	adatto	non adatto
Toluene	non adatto	non adatto	adatto
Isopropanolo	adatto	adatto	adatto
Cloroformio	non adatto	non adatto	non adatto
Diclorometano	non adatto	non adatto	non adatto
THF	non adatto	non adatto	non adatto
Etilacetato	non adatto	adatto	non adatto
Esano	non adatto	non adatto	adatto
Acqua	adatto	adatto	adatto

5.6 Alimentazione in gas di essiccazione

Il tipo di alimentazione in gas di essiccazione (aria o gas inerte) dipende dal tipo di materiale da elaborare. Esistono delle differenze sostanziali fra l'alimentazione e i gas di scarico nella configurazione a ciclo aperto o a ciclo chiuso. Per un utilizzo sicuro, rispettare alla lettera le descrizioni di configurazione riportate nel presente capitolo come pure le indicazioni di uso conforme o improprio inserite nel capitolo 2.

⚠ PERICOLO

Morte per soffocamento o grave avvelenamento da inalazione di gas inerti.

- Non inalare gas inerti
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Prima dell'utilizzo, controllare se tutte le parti, i collegamenti e le guarnizioni interessati dal flusso di gas sono ermetici
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di sostanze nocive durante l'uso.

- Prima dell'utilizzo, controllare se lo strumento è assemblato correttamente
- Prima dell'utilizzo, controllare se i tubi e le guarnizioni sono in buono stato
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Effettuare un ciclo a vuoto senza il campione e controllare se vi sono perdite di gas

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite da gas compresso.

- Depressurizzare il circuito del gas prima di effettuare modifiche
- Indossare occhiali di protezione

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di alimentazione in gas errata.

- Tutte le etichette dei collegamenti del gas devono essere ben leggibili
- Prima dell'utilizzo, controllare se i collegamenti per il gas sono installati correttamente
- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema

5.6.1 Configurazione con alimentazione in aria a ciclo aperto

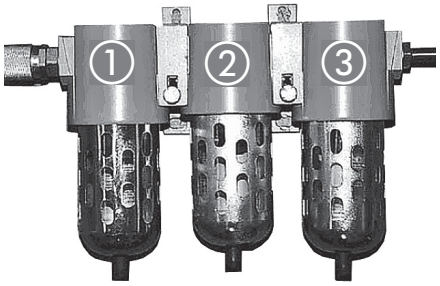
Nel ciclo aperto, l'aria compressa, o l'aspiratore in modalità di soffiaggio con filtro in entrata, è raccomandata per generare la sovrappressione necessaria nel gas di essiccazione. Per garantire il rendimento ottimale dell'aria di essiccazione in questa modalità operativa l'aria deve essere secca e libera da impurità. Se non è possibile garantire questa condizione, BUCHI raccomanda di usare un'unità di condizionamento dell'aria Wilkerson (vedi figura seguente).

Se si utilizza gas pressurizzato:

- spegnere la sorgente di pressione e togliere il cavo di alimentazione prima di effettuare le installazioni
- depressurizzare tutte le parti del sistema e i tubi di alimentazione.

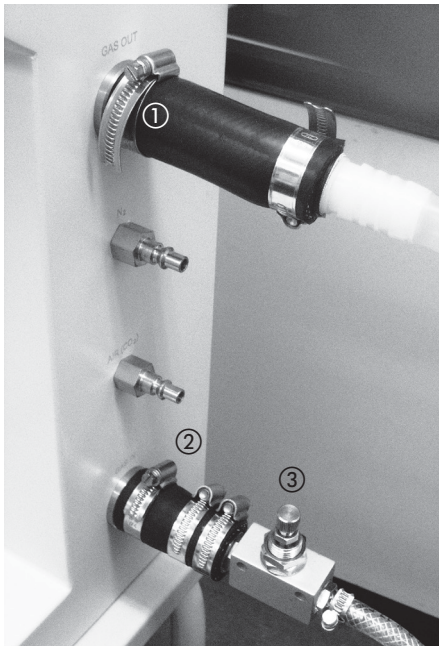
NOTA

Se non disponibile, l'aria compressa può essere fornita tramite un compressore libero da olio.



① Filtro grosso
② Filtro submicronico
③ Filtro a carbone attivo

L'unità di condizionamento dell'aria Wilkerson opzionale deve essere installata fra la sorgente dell'aria compressa e l'entrata dell'aria del Nano Spray Dryer B-90. Per l'installazione rimandiamo alla documentazione dell'unità di condizionamento dell'aria Wilkerson!

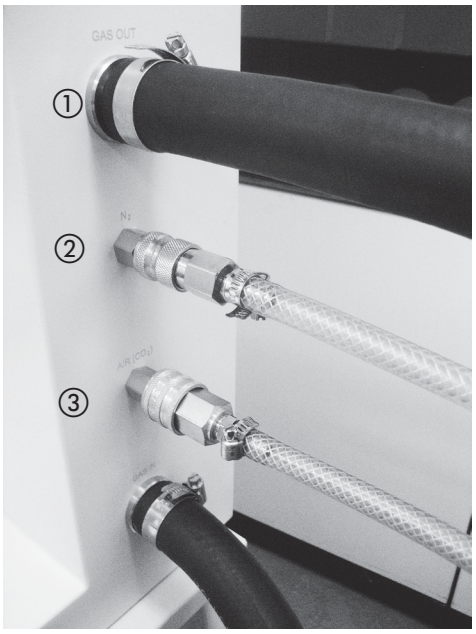


Il collegamento dell'aria di essiccazione è situato sul lato destro dello strumento (vedi il capitolo 4.10 per maggiori dettagli). Il collegamento è garantito da tubi polypress e solaflex combinati con fascette di fissaggio. I gas di scarico devono essere eliminati in modo sicuro (p.es. mediante una cappa aspirante).

① GAS OUT (tubo polypress con fascetta di fissaggio)
② GAS IN (tubo polypress/solaflex con fascetta di fissaggio)
③ Valvola regolatrice del flusso (necessaria solo in caso di alimentazione diretta in aria compressa)

5.6.2 Configurazione con alimentazione in gas a ciclo chiuso

Il Nano Spray Dryer B-90 Advanced è stato concepito per un utilizzo in ciclo chiuso. Tale modalità è universale e può essere utilizzata per essiccare miscele acquose e di solventi con aria o gas inerti a condizioni sicure. Per garantire il rendimento ottimale del gas di essiccazione in questa modalità operativa il gas deve essere secco e libero da impurità.



I collegamenti del gas di essiccazione sono situati sul lato destro dello strumento (vedi il capitolo 4.10 per maggiori dettagli). Il collegamento è garantito da tubi polypress e solaflex in combinazione con fascette di fissaggio e raccordi a innesto rapido. Il tipo di collegamento dipende dal tipo di presa e dal gas trasportato. Il gas in uscita è riciclato dall'Inert Loop B-295/Deumidificatore B-296. Nella modalità a ciclo chiuso, l'aspiratore lavora come pompa a ricircolo per garantire un flusso costante di gas.

① GAS OUT (tubo polypress con fascetta di fissaggio)
② N_2 (raccordo a innesto rapido)
③ AIR (CO_2) (raccordo a innesto rapido)
④ GAS IN (tubo polypress con fascetta di fissaggio)

5.6.3 Installazione/sostituzione del filtro in uscita

Il Nano Spray Dryer B-90 è equipaggiato con un filtro di sicurezza in uscita. Questo filtro per particelle (N° d'ordine 051656) ha un'efficacia del 99,9 per cento con particelle < 1 µm. Il filtro deve essere sostituito se intasato, in particolare in caso di una forte caduta di pressione (vedi anche i messaggi di errore nel capitolo 8.1). Spegnere lo strumento, togliere il cavo di alimentazione prima di effettuare l'installazione e depressurizzare il sistema e tutti i cavi di alimentazione.

⚠ PERICOLO

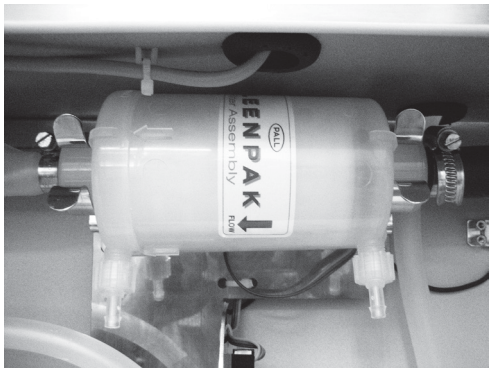
Morte o grave avvelenamento da gas o particelle in caso di disfunzione del sensore per O_2 o del filtro

- Sostituire immediatamente il sensore per O_2 difettoso
- Sostituire a scadenze regolari il sensore per O_2 in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Sostituire a scadenze regolari i filtri in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di sovrapressione interna.

- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro



- Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale.
- Sollevare con cautela e togliere il pannello posteriore dell'alloggiamento. Il filtro in uscita è ora accessibile direttamente.
- Allentare la fascetta di fissaggio per togliere il filtro.
- Inserire il nuovo filtro e serrare nuovamente la fascetta di fissaggio.
- Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

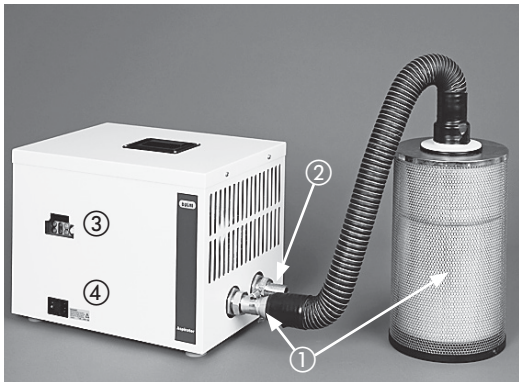
NOTA

Il filtro ha una direzione di flusso del gas assegnata. Per garantire una portata e una durata di vita massima si consiglia di non confonderla. La direzione di flusso assegnata è indicata con una freccia sull'alloggiamento del filtro. Per un corretto allineamento, la freccia deve essere rivolta verso il raccordo di uscita del gas del Nano Spray Dryer B-90 quando si installa il filtro. Dopo la sostituzione, eliminare immediatamente il filtro usato conformemente alle disposizioni locali.

5.7 Modalità di installazione dell'aspiratore

Per ottenere la pressione in entrata necessaria per il flusso del mezzo di essiccazione, l'aspiratore può essere utilizzato nella modalità di soffiaggio. L'aspiratore può essere un elemento della configurazione a ciclo aperto. In ciclo chiuso, l'uso dell'aspiratore è obbligatorio.

5.7.1 Configurazione a ciclo aperto dell'aspiratore



① Entrata del gas (collegamento al filtro in entrata)
② Uscita dell'aria in direzione del collegamento d'entrata del gas del Nano Spray Dryer B-90 in versione polypress
③ Selettore di portata del flusso di uscita (regolazione basata sulla frequenza)
④ Presa principale, interruttore e fusibili

Le dimensioni ridotte dell'aspiratore (47,5 × 30 × 32 cm) ne consentono il posizionamento accanto al Nano Spray Dryer B-90 o sulla mensola del carrello.

Fase di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Collegare il filtro dell'aria in entrata (011235) all'entrata dell'aria dell'aspiratore ①
3. Collegare l'uscita dell'aria ② all'entrata del gas del Nano Spray Dryer B-90.
4. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

NOTA

L'aspiratore non può essere utilizzato in combinazione con la valvola regolatrice del flusso. Togliere tale valvola se è montata.

5.7.2 Configurazione a ciclo chiuso dell'aspiratore

Questa modalità operativa è disponibile unicamente in combinazione con il Nano Spray Dryer B-90 Advanced.

① Entrata dell'aria (collegamento all'uscita dell'Inert Loop B-295 o del Deumidificatore B-296)
② Uscita dell'aria in direzione del collegamento d'entrata del gas del Nano Spray Dryer B-90 in versione polypress
③ Selettore di portata del flusso di uscita (regolazione basata sulla frequenza)
④ Presa principale, interruttore e fusibili

Le dimensioni ridotte dell'aspiratore (47,5 × 30 × 32 cm) ne consentono il posizionamento accanto al Nano Spray Dryer B-90 Advanced o sulla mensola del carrello.

Fase di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Collegare l'entrata del gas ① all'uscita dell'Inert Loop B-295 o al Deumidificatore B-296.
3. Collegare l'uscita del gas ② al collegamento «GAS IN» del Nano Spray Dryer B-90 Advanced.
4. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

NOTA

L'aspiratore non può essere utilizzato in combinazione con la valvola regolatrice del flusso. Togliere tale valvola se è montata.

5.8 Installazione dell'Inert Loop B-295

In ciclo chiuso, il Nano Spray Dryer B-90 Advanced può essere combinato al kit di aggiornamento per l'Inert Loop B-295 e all'aspiratore. Ciò consente l'essiccazione a spruzzo di soluzioni di solventi organici a condizioni inerti in una cappa aspirante o equivalente. In aggiunta è possibile installare una colonna di assorbimento per essiccare il gas di ricircolo.

⚠ PERICOLO

Morte per soffocamento o grave avvelenamento da inalazione di gas inerti.

- Non inalare gas inerti
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Prima dell'utilizzo, controllare se tutte le parti, i collegamenti e le guarnizioni interessati dal flusso di gas sono ermetici
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose

PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da gas o particelle in caso di disfunzione del sensore per O_2 o del filtro

- Sostituire immediatamente il sensore per O_2 difettoso
- Sostituire a scadenze regolari il sensore per O_2 in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Sostituire a scadenze regolari i filtri in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite da gas compresso.

- Depressurizzare il circuito del gas prima di effettuare modifiche
- Indossare occhiali di protezione

AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di liquidi condensati.

- Eliminare in modo sicuro il condensato dopo l'uso
- Indossare guanti di protezione

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di alimentazione in gas errata.

- Tutte le etichette dei collegamenti del gas devono essere ben leggibili
- Prima dell'utilizzo, controllare se i collegamenti per il gas sono installati correttamente
- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di sovrapressione interna.

- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

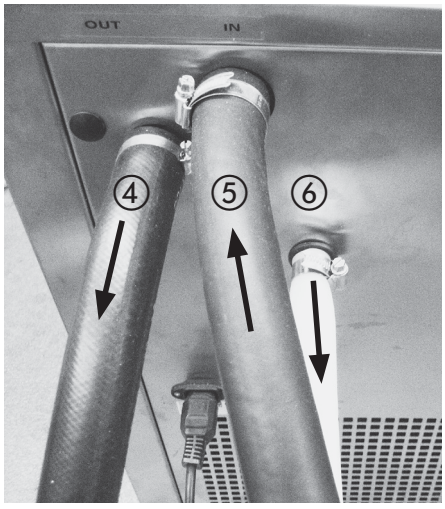
5.8.1 Installazione del dispositivo principale

Durante il processo, un flusso costante di gas inerte (N_2 o CO_2) alimenta il ciclo di gas per rinfrescare la quantità di gas di essiccazione usata. Tale alimentazione necessita di un'uscita del gas di scarico al fine di equilibrare la pressione all'interno del circuito. Per questa ragione, l'Inert Loop B-295 è provvisto sul lato destro di un tubo di collegamento per i gas di scarico. L'uso di gas inerte impone misure di sicurezza supplementari. Il kit di aggiornamento per l'Inert Loop B-295 (N° d'ordine 051783) è necessario per lavorare in ciclo chiuso con il Nano Spray Dryer B-90 Advanced. Il kit comprende una valvola d'intercettazione per la pressione di ritorno, raccordi per tubi e tubi per gas compresso per CO_2 e N_2.

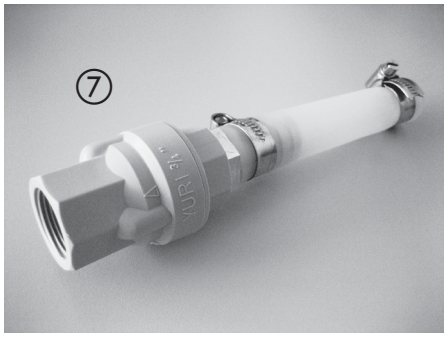
① Cavo di comunicazione verso il Nano Spray Dryer B-90 Advanced (vedi capitolo 4.10 Presa ③)
② Finestra per visualizzare la concentrazione di ossigeno
③ Raccoglitore del solvente condensato

L'Inert Loop B-295 è provvisto di rotelle per il trasporto e può essere posizionato vicino a una cappa aspirante e accanto al Nano Spray Dryer B-90 Advanced.

Il cavo di comunicazione ① è un elemento del ciclo di sicurezza con ossigeno. Se il tenore in ossigeno raggiunge il 6 per cento, l'essiccazione a spruzzo è interrotta e un messaggio di errore appare sullo schermo del Nano Spray Dryer B-90 Advanced.



④ Uscita del gas verso l'entrata del gas dell'aspiratore (vedi il capitolo 5.5.2)
⑤ Entrata del gas verso l'uscita del gas del Nano Spray Dryer B-90 Advanced
⑥ Uscita del gas di scarico verso la valvola d'intercettazione ⑦



⑦ Valvola d'intercettazione con tubo per gas di scarico (al collegamento ⑥)

Fase di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Installare la valvola d'intercettazione sul tubo dell'uscita del gas di scarico e convogliarlo verso la cappa aspirante o il sistema di ventilazione.
3. Collegare tutti i tubi (vedi figure).
4. Collegare il cavo di comunicazione al Nano Spray Dryer B-90 Advanced.
5. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

NOTA

Se dell'aria viene aspirata dal tubo significa che il ciclo chiuso non è ermetico. Spegnere la struttura e ricontrollare immediatamente tutti i collegamenti e le guarnizioni. Effettuare le operazioni necessarie per rendere ermetico il sistema.

5.9 Installazione del Deumidificatore B-296

Il Deumidificatore B-296 può essere utilizzato per un condizionamento riproducibile dell'aria in entrata con condensazione di residui di acqua/solvente nei gas. Funziona a una temperatura di raffreddamento fissa di 0 °C.

AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di liquidi condensati.

- Eliminare in modo sicuro il condensato dopo l'uso
- Indossare guanti di protezione

5.9.1 Configurazione a ciclo aperto del Deumidificatore B-296

Si raccomanda fortemente l'uso del Deumidificatore B-296 se si elaborano campioni acquosi nella modalità a ciclo aperto e l'aspiratore con filtro in entrata come fonte di alimentazione in aria.

① Collegamento in entrata/uscita del gas (versione polypress)

② Finestra dello stato del sistema

③ Interruttore di rete

④ Recipiente per la condensa collegato

Fasi di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Posizionare il Deumidificatore B-296 vicino al Nano Spray Dryer B-90 e all'aspiratore.
3. Collegare il tubo dall'uscita (etichettata) del Deumidificatore B-296 all'entrata del gas del Nano Spray Dryer B-90 (vedi il capitolo 4.10 Raccordi ②).Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
4. Collegare il tubo dall'uscita dell'aspiratore (vedi il capitolo 5.6.1 Raccordi ②) all'entrata del Deumidificatore B-296 (etichettata). Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
5. Collegare il filtro in entrata all'entrata del gas dell'aspiratore. Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
6. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

5.9.2 Dehumidifier B-296 in configurazione a circuito chiuso con Inert Loop B-295 in uscita

Si raccomanda fortemente l'uso del Dehumidifier B-296 combinato a uno scambiatore di calore quando si elaborano miscele di solventi organici e acqua (con meno del 50 % di solventi) in una configurazione a circuito chiuso. Lo scambiatore di calore opzionale aumenta il rendimento di condensazione e in aggiunta può ridurre il tenore residuo di solvente/acqua del materiale essiccato a spruzzo.

① Tubo di ingresso B-296
② Tubo di uscita B-296

Fasi di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Posizionare il Deumidificatore B-296 vicino al Nano Spray Dryer B-90 e all'aspiratore.
3. Collegare il tubo ② proveniente dall'uscita (etichettato) del Dehumidifier B-296 all'ingresso del gas dell'aspiratore (vedi sezione 5.6.1; raccordo ①). Un tubo supplementare è necessario.
4. Collegare l'uscita dell'aspiratore all'entrata del Nano Spray Dryer B-90 (vedi il capitolo 4.10 Raccordi ⑧).
5. Collegare il tubo dall'uscita del Nano Spray Dryer B-90 (vedi sezione 5.6.1; raccordo ②) all'ingresso ① del Dehumidifier B-296 (etichettato). Un tubo supplementare è necessario.
6. Usare le fascette di fissaggio per fissare tutti i tubi polypress.
7. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

5.9.3 Installazione della colonna di assorbimento

Se si utilizzano miscele di solventi organici e acqua, nella configurazione a circuito chiuso si raccomanda fortemente il Dehumidifier B-296. Il Dehumidifier B-296 elimina l'acqua dal gas di essiccazione prima dell'ingresso nell'Inert Loop B-295. Questa eliminazione impedisce il congelamento dell'acqua nell'Inert Loop B-295, che potrebbe potenzialmente danneggiare lo scambiatore di calore.

NOTA
Il kit di aggiornamento dell'Inert Loop B-295 va installato in base al capitolo 5.8.1

① Uscita dal Nano Spray Dryer B-90
② Uscita dal Dehumidifier B-296
③ Uscita dal Inert Loop B-295

Fasi di installazione

1. Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa principale e depressurizzare tutte le parti del sistema.
2. Installare il supporto della colonna di assorbimento ⑤ sull'Inert Loop B-295 e fissarlo con del nastro adesivo.
3. Attaccare la colonna di assorbimento con il sacchetto con filtro installato e il sensore per l'umidità ① sul supporto ⑤.
4. Collegare il tubo in entrata ④ della colonna di assorbimento alla presa «GAS OUT» del Nano Spray Dryer Advanced B-90 (vedi il capitolo 4.10 Presa ⑤). Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
5. Collegare il tubo di uscita della colonna di assorbimento ③ dall'uscita sul sensore per l'umidità all'entrata dell'Inert Loop B-295. Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
6. Collegare l'uscita dell'Inert Loop B-295 all'entrata dell'aspiratore (vedi il capitolo 5.6.1 Entrata del gas ①). Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
7. Collegare l'uscita del gas dell'aspiratore alla presa «GAS IN» del Nano Spray Dryer Advanced B-90. Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
8. Inserire il cavo di comunicazione dell'Inert Loop B-295 (vedi il capitolo 5.7 Cavo ①) nella cassetta elettronica esterna ②. Fissare la cassetta elettronica sull'alloggiamento con del nastro biadesivo.
9. Inserire il cavo del sensore per l'umidità nella cassetta elettronica esterna ②.
10. Inserire il cavo di comunicazione della cassetta elettronica nel Nano Spray Dryer B-90 (vedi il capitolo 4.10 Presa ③).
11. Collegare l'acqua di raffreddamento o un refrigeratore a ricircolo d'acqua al doppio rivestimento della colonna di assorbimento (vedi il capitolo 5.7.2 Raccordi ⑥) se il raffreddamento passivo non è sufficiente.

12. Collegare il filtro in entrata all'entrata del gas dell'aspiratore. Usare le fascette di fissaggio per fissare il tubo.
13. Collegare il cavo di alimentazione alla presa principale. Il dispositivo può ora essere acceso.

5.10 Controllo finale dell'installazione

Questo controllo deve essere effettuato dopo ogni installazione e prima del primo processo di essiccazione a spruzzo. Tutte le fonti di alimentazione collegate (p.es. tensione di rete e pressione del gas) devono corrispondere ai dati tecnici del sistema o della configurazione di sistema installato.

- Controllare se le componenti in vetro sono danneggiate.
- Verificare se i tubi di collegamento e di alimentazione del gas non presentano perdite e se sono in buone condizioni.
- Verificare se l'intera struttura è ermetica in sequenza.
- Spegnere il Nano Spray Dryer B-90. Verificare se il cavo ad alta tensione del raccoglitore di particelle elettrostatiche è installato correttamente.
- Verificare se gli altri collegamenti elettrici (cavi di componenti opzionali o esterne, sensori per la temperatura, riscaldamento e pompa peristaltica) sono installati correttamente. Il numero di sensori da controllare dipende dalla configurazione.

NOTA

Con un sistema ermetico a ciclo aperto e con un flusso di gas di 100 litri/minuto, la pressione interna dovrebbe situarsi fra 30 e 60 mbar.

5.11 Collegamenti elettrici

Al termine dell'installazione e del controllo finale, la spina di alimentazione del Nano Spray Dryer B-90 e degli strumenti opzionali deve essere collegata alla rete per poter avviare il processo di essiccazione a spruzzo.

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di alimentazione elettrica errata.

- L'alimentazione elettrica esterna deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta dell'apparecchio
- Verificare se la messa a terra è sufficiente

Il circuito di rete usato deve:

- fornire la tensione indicata sulla targhetta dello strumento
- essere in grado di sopportare il carico degli strumenti collegati
- essere provvisto di fusibili e di misure di sicurezza elettrica adeguati, in particolare di una propria messa a terra.

Vedi anche i dati tecnici di tutte le componenti in merito ai requisiti minimi di sistema di ciascun elemento!

NOTA

Misure di sicurezza elettrica supplementari (p.es. salvavita) potrebbero essere necessarie per adempiere le leggi e le regolamentazioni locali! Collegamenti esterni e prolunghe deve avere un conduttore isolato (raccordi, cavi o spine tripolari). Tutti i cavi di alimentazioni devono disporre di spine prestampate al fine di evitare il rischio di un cablaggio errato.

6 Funzionamento

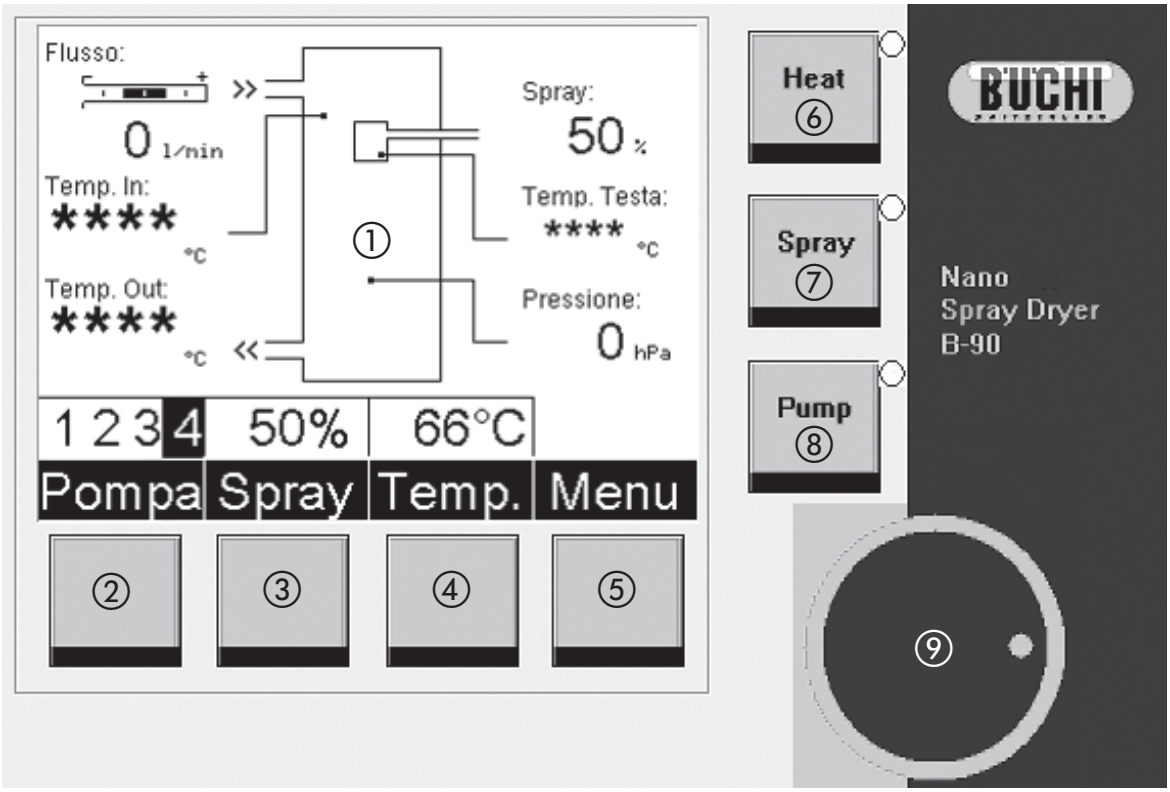
Il presente capitolo fornisce alcuni esempi di utilizzo tipico dello strumento e indicazioni per un uso corretto e sicuro. Vedi anche il capitolo 2.5 «Sicurezza del prodotto» per gli avvertimenti generali.

6.1 Accensione dello strumento

- Verificare se il Nano Spray Dryer B-90 è collegato correttamente all'alimentazione.
- Effettuare un controllo finale dell'installazione (vedi il capitolo 5.9) prima di ogni processo di essiccazione a spruzzo.
- Accendere il Nano Spray Dryer B-90 con l'interruttore principale.
- Accendere tutti gli altri dispositivi elettrici dell'attuale configurazione dal rispettivo interruttore principale.

6.2 Finestra principale

Dopo il controllo del sistema effettuato all'avvio, sul Nano Spray Dryer B-90 appare la seguente finestra principale.



① Schermo indicante lo stato attuale dello strumento
② Tasto Pompa per regolare la portata della pompa
③ Tasto Spray per modificare la portata relativa dello spruzzo
④ Tasto Temp. per modificare la temperatura in entrata
⑤ Tasto Menu per accedere alla struttura di menu del firmware
⑥ Tasto Heat per accendere o spegnere il riscaldamento
⑦ Tasto Spray per attivare o disattivare la funzione di spruzzo
⑧ Tasto Pump per accendere o spegnere la pompa
⑨ Manopola di selezione per modificare i parametri del processo e la configurazione dello strumento

Selezione della pompa (peristaltica)

Possono essere selezionati quattro cifre (da 1 a 4):
1 — Rotazione in senso orario della pompa a velocità standard
2 — Rotazione in senso orario della pompa a velocità doppia
3 — Rotazione in senso alternato della pompa (ogni 3 secondi)
4 — Rotazione in senso alternato della pompa (ogni 6 secondi)

Selezione dello spruzzo

Selezione di una portata della testa di atomizzazione fra 0 e 100 per cento. Ciò influisce direttamente sulla resa della testa di atomizzazione.

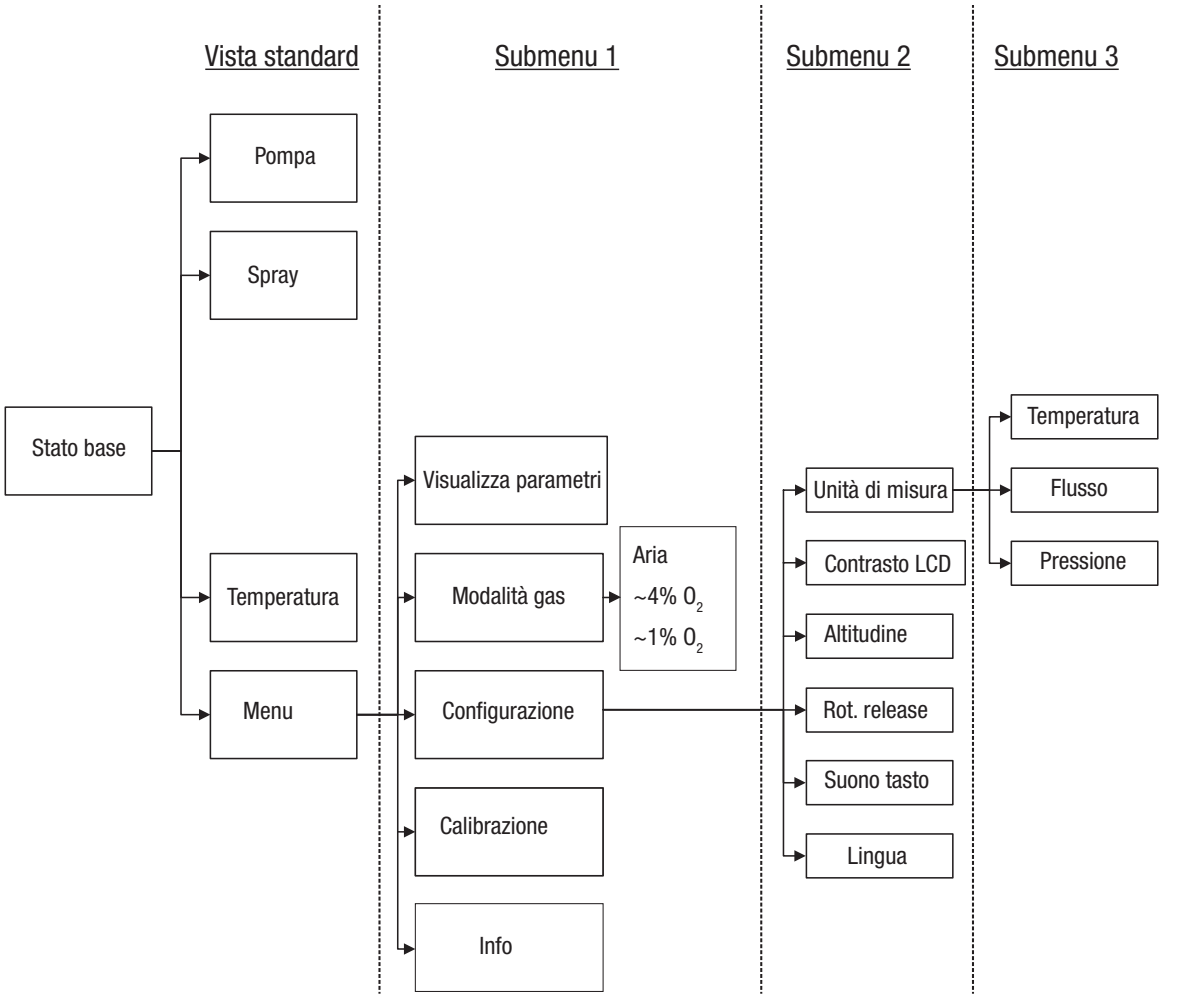
Selezione della temperatura

Regolazione della temperatura in entrata del gas di essiccazione fra 0 e 120 °C.

NOTA
La temperatura in entrata minima del gas di essiccazione nella modalità a ciclo aperto dipende dalla temperatura del locale.

6.3 Vista d'insieme della struttura di menu

La tavola che segue riporta tutti i menu del Nano Spray Dryer B-90 disponibile da «Vista standard» a «Submenu 3».



6.4 Elementi di visualizzazione e funzioni di menu

6.4.1 Elementi di comando

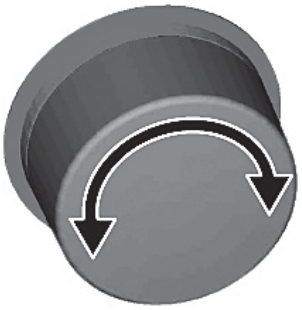
Tasti multifunzione

I seguenti tasti multifunzione sono programmabili. L'uso attuale è visualizzato sullo schermo direttamente sotto il tasto.

① Torna alla fase precedente/annulla
② Sposta il cursore verso l'alto
③ Sposta il cursore verso il basso
④ Passa al livello di menu successivo/OK (conferma di selezione)

Manopola

La manopola può essere utilizzata per selezionare valori all'interno dei submenu.

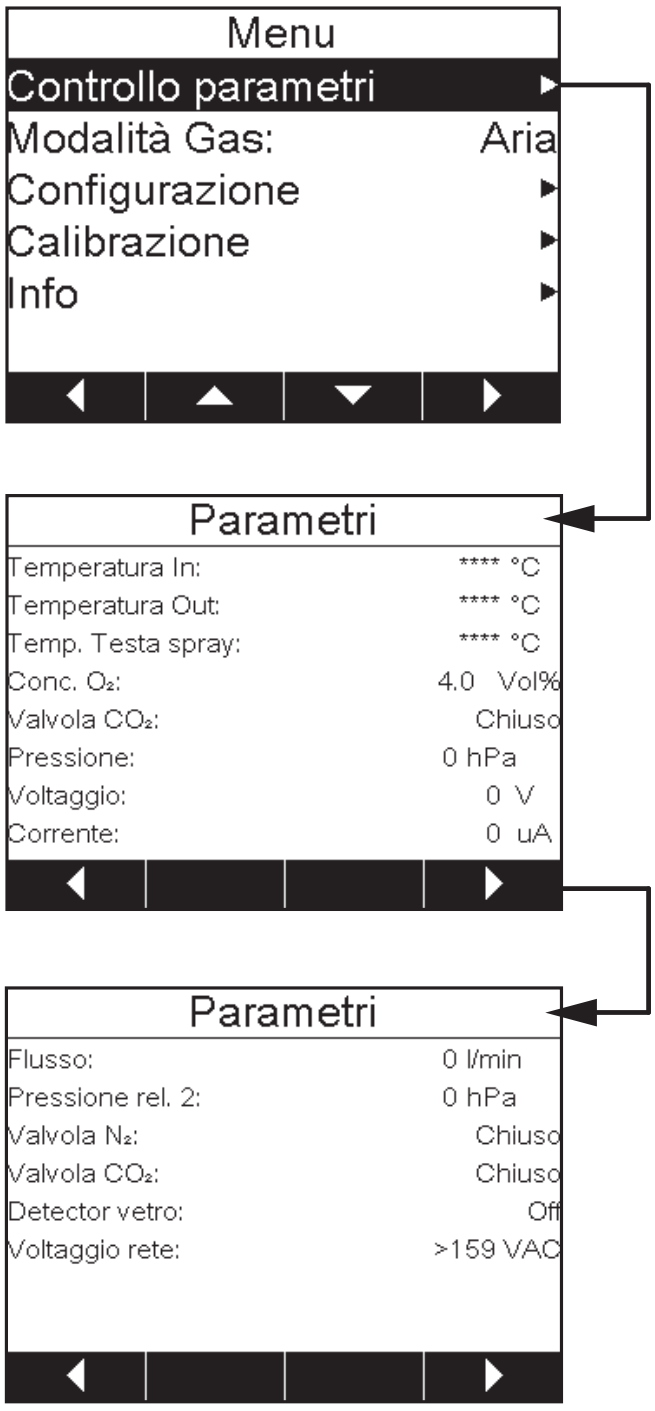


- Girare la manopola in senso orario per spostare il cursore verso il basso
- Girare la manopola in senso antiorario per spostare il cursore verso l'alto

6.4.2 Menu Vista parametri

Per accedere al menu, premere il tasto multifunzione corrispondente sotto la finestra. All'interno del menu, usare i tasti multifunzione per navigare.

Il menu «Vista parametri» e i relativi submenu forniscono informazioni sullo stato attuale del sistema. Sono accessibili in ogni momento e possono fornire utili informazioni all'operatore sulle caratteristiche del processo. Non è possibile effettuare nessuna modifica.



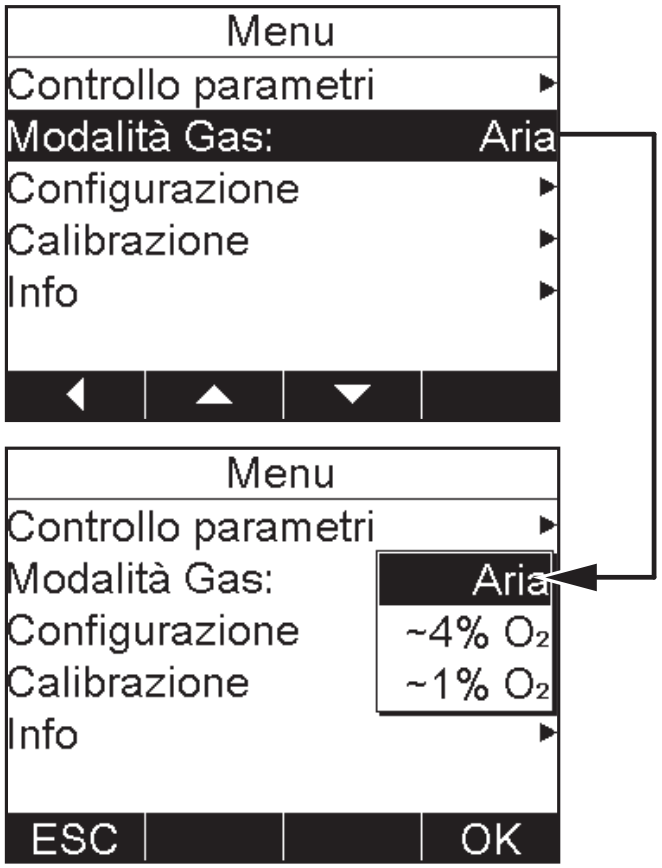
NOTA

Nella modalità a ciclo chiuso, la valvola per N_2 e O_2 si apre e si chiude a seconda del contenuto in O_2 del ciclo del gas al fine di mantenere la concentrazione in O_2 selezionata (< 4 % o < 1 %).

6.4.3 Menu Selezione modalità gas

Per accedere al menu, premere il tasto multifunzione corrispondente sotto la finestra. All'interno del menu, usare i tasti multifunzione per navigare.

Selezionare «Modalità gas» e accedere alla selezione. Selezionare l'impostazione corretta dell'attuale processo di essiccazione a spruzzo e confermare la selezione con «OK».

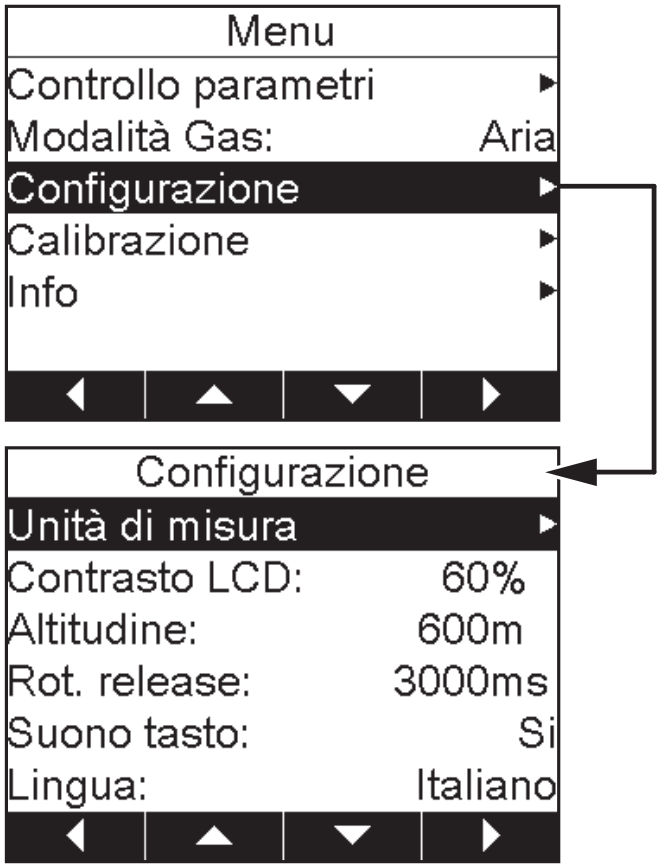


NOTA

- *Regolare su «Aria» per la modalità a ciclo aperto*
- *Regolare su «~4 % O_2» per la modalità a ciclo chiuso con gas inerte N_2 e CO_2 (solo Nano Spray Dryer B-90 Advanced)*
- *Regolare su «~1 % O_2» per la modalità a ciclo chiuso con maggiore consumo di gas inerte N_2 e CO_2 (per materiali sensibili a ossigeno e ozono; solo Nano Spray Dryer B-90 Advanced)*

6.4.4 Menu Configurazione

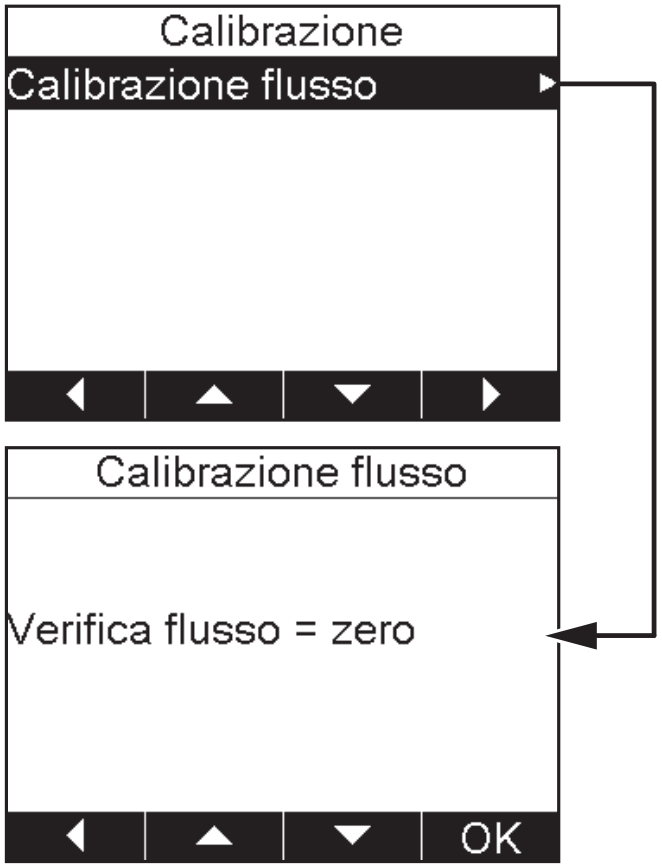
Per accedere al menu, premere il tasto multifunzione corrispondente sotto la finestra. All'interno del menu, usare i tasti multifunzione per navigare nella «Configurazione» e confermare la selezione.



Posizioni nel menu «Configurazione»:	Descrizione/parametri disponibili:
Unità di misura	• Temperatura in °C, K o °F • Flusso in l/min, m3/h, ft3/h • Pressione in mbar, Torr, hPa
Contrasto LCD	Selezione di un contrasto per lo schermo fra 0 e 100 per cento.
Altitudine	Selezione dell'altitudine in metri sopra il livello del mare.
Rot. release	Definisce l'intervallo di tempo in cui la manopola è attiva dopo aver premuto il tasto di selezione per «Pump», «Spray» e «Temp.». Il tempo default è 3 secondi. La funzione impedisce le immissioni involontarie.
Suono tasto	Se si seleziona «Sì» si sente un suono quando si preme un tasto. Per disattivare la conferma sonora, selezionare «No».
Lingua	Selezione della lingue dell'interfaccia utente fra cinese, francese, giapponese, inglese, italiano, spagnolo o tedesco.

6.4.5 Menu Calibrazione firmware

Per accedere al menu, premere il tasto multifunzione corrispondente sotto la finestra. All'interno del menu, usare i tasti multifunzione per navigare in «Calibrazione». Interrompere il flusso di gas e confermare con «OK» per ricalibrare il sensore interno di flusso del Nano Spray Dryer B-90.

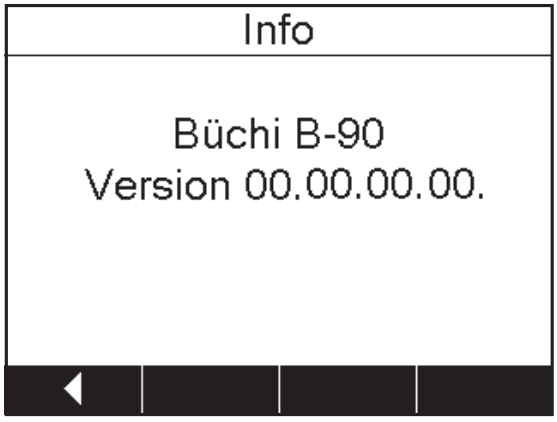


NOTA

La calibrazione deve essere effettuata a scadenze regolari al fine di garantire risultati ottimali per l'essiccazione a spruzzo.

6.4.6 Menu Informazione firmware

Questo menu visualizza con otto cifre la versione attuale del software di sistema. È possibile accedere a questo menu via la voce «Informazione» visualizzata brevemente anche all'accensione dello strumento. Tale indicazione può essere molto utile durante i servizi.



6.5 Avvio di un processo di essiccazione a spruzzo

Prerequisiti di sistema

Tutti gli elementi del sistema devono essere installati correttamente e conformemente alla relativa struttura, vedi il capitolo 5 per maggiori informazioni. Effettuare un controllo finale dell'installazione (vedi il capitolo 5.9) prima di ogni processo di essiccazione a spruzzo. Vedi anche il capitolo 2.5 «Sicurezza del prodotto» per gli avvertimenti generali.

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da inalazione o ingerimento di particelle essiccate durante il processo di atomizzazione.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camice da laboratorio
- Verificare la tenuta prima dell'uso
- Non inalare particelle essiccate
- Arrestare il flusso del gas di essiccazione prima di aprire il circuito di essiccazione

Avvio di un processo di essiccazione a spruzzo

1. Accendere lo strumento. Dopo il controllo automatico si attiva la modalità operativa.
2. Accendere tutti gli altri dispositivi installati nella presente configurazione.
3. Regolare la portata del gas di essiccazione su un valore ragionevole fra 70 e 150 litri/minuto con un regolatore esterno (se si utilizza l'aria compressa) o regolare la frequenza se si utilizza l'aspiratore (impostare una frequenza rotatoria fra 30 e 40 Hz).
4. Leggere la pressione interna corrispondente (di regola, campo di pressione fra 30 e 60 mbar).
5. Selezionare la temperatura in entrata desiderata (di regola, fra 80 e 120 °C).
6. Accendere il riscaldamento premendo «Heat» e attendere fino a quando il sistema raggiunge condizioni stabili di temperatura (di regola, dopo 5 a 10 minuti).
7. Accendere la pompa peristaltica premendo «Pump».
8. Selezionare la portata dello spruzzo corrispondente (di regola 100 % per ottenere una resa massima).
9. Premere «Spray» per avviare il processo.

Il processo si avvia e il campo elettrico nel raccoglitore di particelle si attiva.

6.6 Ottimizzazione dei parametri

I principali parametri del processo di essiccazione a spruzzo sono interdipendenti.

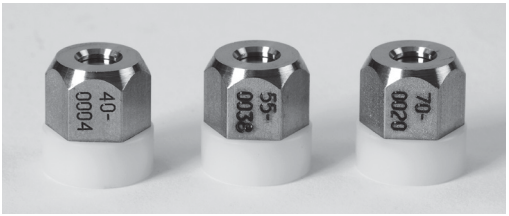
Elenco dei parametri per essiccazione a spruzzo

- flusso del gas di essiccazione
- pressione interna relativa
- temperatura in entrata
- portata

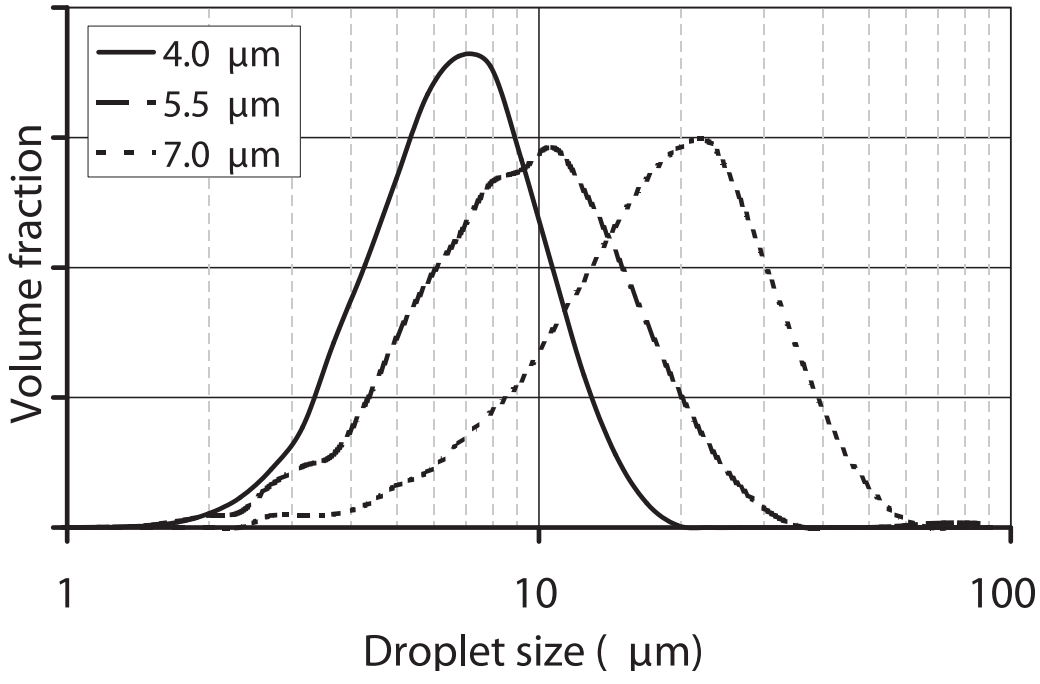
Le proprietà della soluzione essiccata di spruzzo determinano la temperatura massima del processo. Il carico termico massimo delle particelle solide è provocato dalla temperatura della testa di atomizzazione o dalla temperatura massima del gas di essiccazione in entrata. Per ridurre il carico termico all'alimentazione, raffreddare il recipiente col campione.

Le dimensioni delle goccioline dipendono dal diffusore installato. Il valore medio per le applicazioni acquose è indicato nella seguente tavola.

Tavola 6-1: Diffusori di atomizzazione



Diffusore di atomizzazione (dimensioni dei fori)	Dimensioni medie delle goccioline di acqua ($D_{4,3}$)	Portata appros. in acqua	Apertura $\left(\frac{D_{90} - D_{10}}{D_{50}}\right)$
4,0 µm	8 µm	10 – 20 ml/h	< 1,4
5,5 µm	15 µm	25 – 50 ml/h	< 1,6
7,0 µm	21 µm	80 – 150 ml/h	< 1,6



Informazioni sull'applicazione

Per avere una vista d'insieme sulle impostazioni dei parametri più adatti per un determinato processo è possibile scaricare dei documenti di formazione direttamente dal sito www.buchi.com. Vogliate

contattarci per le applicazioni speciali.

6.7 Fine del processo di essiccazione a spruzzo

⚠ ATTENZIONE

Rischio di leggere ustioni se si toccano le parti roventi.

- Non toccare le parti roventi
- Lasciar raffreddare per alcuni minuti il sistema dopo l'uso

Conclusione di un processo di essiccazione a spruzzo

1. Spegnere il riscaldamento premendo «Heat» e lasciar raffreddare il sistema. A seconda della temperatura ambiente, l'operazione potrebbe durare diversi minuti.
2. Spegnere la testa di atomizzazione premendo «Spray».
3. Interrompere il flusso di gas a una temperatura in entrata inferiore a 70 °C.
4. Leggere la pressione interna del Nano Spray Dryer B-90. Non deve essere presente della sovrappressione.
5. Estrarre il tubo di entrata della pompa della soluzione con il campione. La pompa trasporta ora dell'aria spostando il materiale depositatosi nei tubi e nella testa di atomizzazione. Spegnere in seguito la pompa peristaltica e abbassare il fondo al fine di sganciare il carico meccanico della puleggia sul tubo.
6. Vedi il capitolo 6.8 per aprire la struttura in vetro in un ambiente sicuro prima del recupero delle particelle!

6.8 Raccolta delle particelle dal cilindro di raccolta

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da inalazione o ingerimento di particelle essiccate al momento del recupero.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camice da laboratorio
- Non inalare particelle essiccate
- Arrestare il flusso del gas di essiccazione prima di aprire il circuito di essiccazione
- Ricuperare solo le particelle in condotti o in vani sufficientemente ventilati
- Non disperdere le particelle essiccate
- Non pulire le parti polverose con aria compressa

Informazioni generali a proposito del recupero delle particelle

Per recuperare le particelle dalla parete dell'elettrodo di raccolta è possibile utilizzare un raschiatore per particelle e della carta pesante per la raccolta. In tal modo è possibile raccogliere manualmente le particelle e depositarle su un foglio di carta pesante.
Il raccoglitore di particelle elettrostatiche ha un eccezionale efficienza di separazione. Ciononostante, alcune particelle si potrebbero depositare sulla parete del cilindro in vetro e sull'elettrodo stellare interno. Tali particelle possono essere facilmente recuperate con una spatola o una spazzola.

Kit di attrezzi raccomandati per il recupero delle particelle

- Raschietto per particelle BUCHI (N° d'ordine 11055338)
- Carta pesante BUCHI in formato A4 (N° d'ordine 11055339)

Procedura di recupero delle particelle

1. Posizionare un foglio di carta pesante bianca su una superficie libera all'interno della cappa aspirante.
2. Togliere il cilindro di raccolta dalla base del raccoglitore di particelle.
3. Posizionare il cilindro di raccolta sul foglio di carta.
4. Usare un raschiatore per particelle per raccogliere le particelle del cilindro.
5. Sollevare il cilindro dal foglio di carta pesante e spostarlo lateralmente.
6. Riempire un recipiente di raccolta con la polvere sul foglio. A seconda della sostanza, è possibile ottenere una percentuale di recupero delle particelle fino al 90 per cento.

NOTA
Procedere con cautela (p.es. evitare movimenti oscillatori) per evitare la perdita di particelle. Pulire a fondo tutte le parti contaminate al fine di evitare situazioni pericolose e contaminazioni crociate. Vedi il capitolo 7.6 per maggiori informazioni sulla pulizia.

6.9 Altre modalità operative

6.9.1 Funzionamento dell'Inert Loop B-295

Prerequisiti di sistema
Tutti gli elementi del sistema devono essere installati correttamente secondo la configurazione. Vedi il capitolo 5. per maggiori informazioni. Effettuare un controllo finale dell'installazione (vedi il capitolo 5.9) prima di avviare un processo di essiccazione a spruzzo.

⚠ PERICOLO

Morte per soffocamento o grave avvelenamento da inalazione di gas inerti.

- Non inalare gas inerti
- Eliminare direttamente i gas e le sostanze gassose rilasciate con una ventilazione sufficiente
- Utilizzare lo strumento solo in ambienti ben ventilati
- Prima dell'utilizzo, controllare se tutte le parti, i collegamenti e le guarnizioni interessati dal flusso di gas sono ermetici
- Sostituire immediatamente le parti usurate o difettose

PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da gas o particelle in caso di disfunzione del sensore per O_2 o del filtro

- Sostituire immediatamente il sensore per O_2 difettosa
- Sostituire a scadenze regolari il sensore per O_2 in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Sostituire a scadenze regolari i filtri in base agli intervalli di manutenzione specificati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite da gas compresso.

- Depressurizzare il circuito del gas prima di effettuare modifiche
- Indossare occhiali di protezione

AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di liquidi condensati.

- Eliminare in modo sicuro il condensato dopo l'uso
- Indossare guanti di protezione

Funzionamento dell'Inert Loop B-295

1. Accendere l'Inert Loop B-295 e il Nano Spray Dryer B-90.
2. Controllare il sensore per ossigeno soffiando aria nello strumento. La concentrazione ambiente di ossigeno deve essere attorno al 21%.
3. Selezionare la modalità gas (~4% O_2 oppure ~1% O_2) nel submenu 1: Lo strumento riconosce automaticamente gli apparecchi periferici collegati.
4. Accendere l'aspiratore.
5. Accendere i gas inerti N_2 e CO_2. Regolare la pressione del CO_2 al massimo di 2 bar e la pressione assoluta del N_2 al di sotto di 1,3 bar.
6. Accendere il riscaldamento premendo «Heat» e attendere fino a quando il sistema raggiunge condizioni stabili di temperatura (di regola, dopo 5 a 10 minuti).
7. Accendere la pompa peristaltica per alimentare la testa di atomizzazione con una soluzione di prova di solvente organico puro sulla base della soluzione finale del campione.
8. Premendo «Spray» il sistema accende l'alta tensione dell'elettrodo di raccolta. Il flusso di gas inerte inizia a funzionare con la testa di atomizzazione. Non appena la miscela di gas inerte ha raggiunto i valori operativi ottimali, la spia di atomizzazione inizia a lampeggiare.
9. Premere nuovamente «Spray» per confermare. Il sistema è ora pronto per il processo di essiccazione a spruzzo.
10. Passare dalla soluzione campione alla soluzione prodotto mentre il sistema sta ancora spruzzando.
11. Se viene utilizzata un'impostazione con il Dehumidifier B-296, accendere il Dehumidifier B-296 allo stesso tempo dell'Inert Loop B-295.

NOTA

- *Una pressione del gas inerte inferiore ai valori (vedi Funzionamento dell'Inert Loop B-295, fase 5) attiverà la valvola di rilevamento della pressione di sicurezza, provocando una perdita di gas inerte.*
- *Le soluzioni acquose o le miscele di soluzioni organiche e acqua potrebbero congelare nello scambiatore di calore dell'Inert Loop B-295. Di conseguenza, se si utilizza acqua o miscele con solventi organici, la temperatura di raffreddamento dovrebbe essere impostata sopra i +10 °C. L'uso dell'unità di assorbimento è fortemente raccomandato se si utilizzano miscele acqua/solventi organici.*
- *Un aspiratore con perdite potrebbe dare origine a concentrazioni troppo elevate di O_2 in circuito chiuso. Se la concentrazione è considerevolmente elevata, interrompere il processo di essiccazione a spruzzo e controllare immediatamente eventuali perdite dell'aspiratore.*

6.9.2 Funzionamento del Deumidificatore B-296

Il Deumidificatore B-296 può essere usato nella configurazione a ciclo aperto o in quella a ciclo chiuso in combinazione con il Nano Spray Dryer B-90.

AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di liquidi condensati.

- Eliminare in modo sicuro il condensato dopo l'uso
- Indossare guanti di protezione

Prerequisiti di sistema

Tutti gli elementi del sistema devono essere installati correttamente e conformemente alla relativa struttura, vedi il capitolo 5 per maggiori informazioni. Effettuare un controllo finale dell'installazione (vedi il capitolo 5.9) prima di ogni processo di essiccazione a spruzzo!

Lavorare come segue con il Nano Spray Dryer B-90 Advanced in ciclo chiuso

1. Accendere il Nano Spray Dryer B-90 Advanced.
2. Solo nella configurazione a ciclo chiuso, inserire il dongle nel Nano Spray Dryer B-90 (vedi il capitolo 4.10 Presa ③).
3. Controllare il sensore per ossigeno con l'aria ambiente. La concentrazione ambiente di ossigeno deve essere attorno al 21 per cento.
4. Selezionare la modalità gas inerte (~4 % O_2 o ~1 % O_2) nel submenu 1. Lo strumento riconosce automaticamente il dongle collegato.
5. Accendere i gas inerti N_2 e CO_2. Regolare la pressione del CO_2 su al massimo 2 bar e la pressione assoluta del N_2 al di sotto di 1,3 bar.
6. Accendere il Deumidificatore B-296.
7. Accendere l'aspiratore.
8. Accendere il riscaldamento premendo «Heat» e attendere fino a quando il sistema raggiunge condizioni stabili di temperatura (di regola, dopo 5 a 10 minuti).
9. Accendere la pompa peristaltica per alimentare la testa di atomizzazione con una soluzione di prova di solvente organico puro sulla base della soluzione finale del campione.
10. Premendo «Spray» il sistema accende l'alta tensione dell'elettrodo di raccolta. Il flusso di gas inerte inizia a funzionare con la testa di atomizzazione. Non appena la miscela di gas inerte ha raggiunto i valori operativi ottimali, la spia di atomizzazione inizia a lampeggiare.
11. Premere nuovamente «Spray» per confermare. Il sistema è ora pronto per il processo di essiccazione a spruzzo.
12. Passare dalla soluzione campione alla soluzione prodotto mentre il sistema sta ancora spruzzando.

NOTA

Prima di passare da una soluzione di solvente organico a un'altra si consiglia fortemente di asciugare il ciclo chiuso usato lasciando funzionare l'aspiratore con aria secca per un'ora e trenta minuti. Questa operazione ridurrà sensibilmente la possibilità di contaminazione crociata.

6.10 Utilizzo del software Nano Spray Dryer Records su un PC

Il software consente il monitoraggio online dei dati e la memorizzazione dei cicli sperimentali in una biblioteca virtuale.

Funzionalità

- Documentazione dei dati del processo dei cicli sperimentali
- Esportazione dei parametri del processo per future analisi dei dati

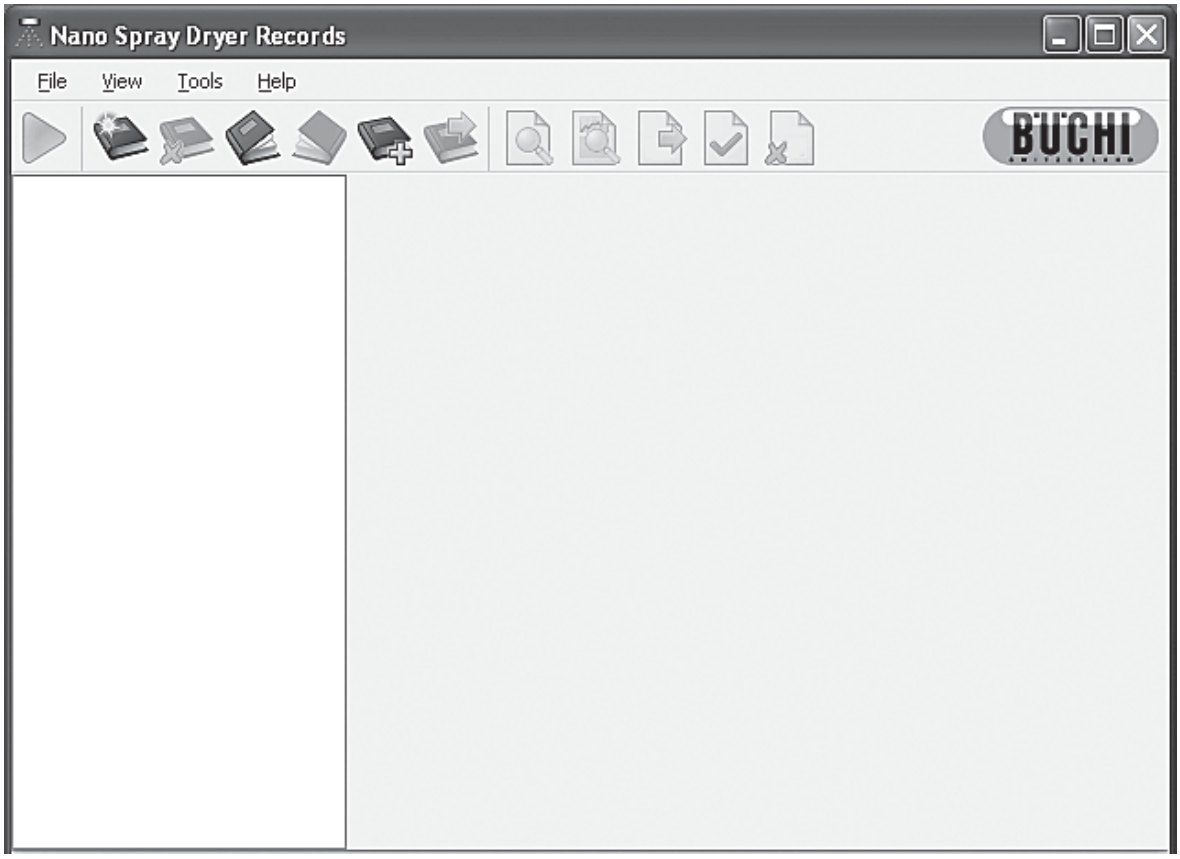
Collegamento dello strumento al PC

Collegare il Nano Spray Dryer B-90 al PC tramite il cavo USB. Inserire il CD nel PC e rispettare le indicazioni riportate sul PC in merito ai requisiti del sistema e l'installazione del software.

Avvio del programma

Cliccare due volte sull'icona di programma per avviare Nano Spray Dryer Records.

Vista iniziale e funzioni di programma



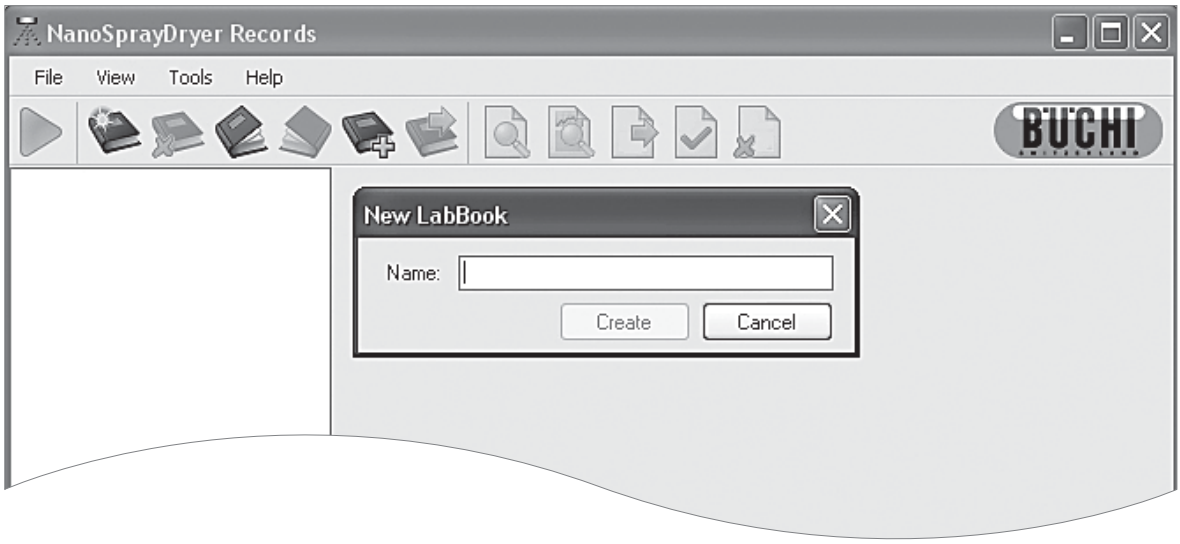
Voci della barra dei menu:	Sottovoci accessibili:
File	• Nuovo LabBook • Apri LabBook • Chiudi LabBook • Esci
Visualizza	• Visualizza albero
Strumenti	• Autotest • Opzioni
Aiuto	• Contenuto • Importa licenza • Registrazione software • Informazioni su

Funzionalità della barra degli strumenti

Voci della barra degli strumenti:	Funzionalità dello strumento:
①	Avvio/arresto della registrazione
②	Nuovo LabBook
③	Cancella LabBook
④	Apri LabBook esistente
⑤	Chiudi LabBook
⑥	Importa LabBook
⑦	Esporta LabBook
⑧	Apri esperimento
⑨	Visualizza report (crea un file pdf con un record di dati selezionato)
⑩	Esporta verso CSV (character separated values)
⑪	Chiudi esperimento
⑫	Cancella esperimento

Voci del LabBook

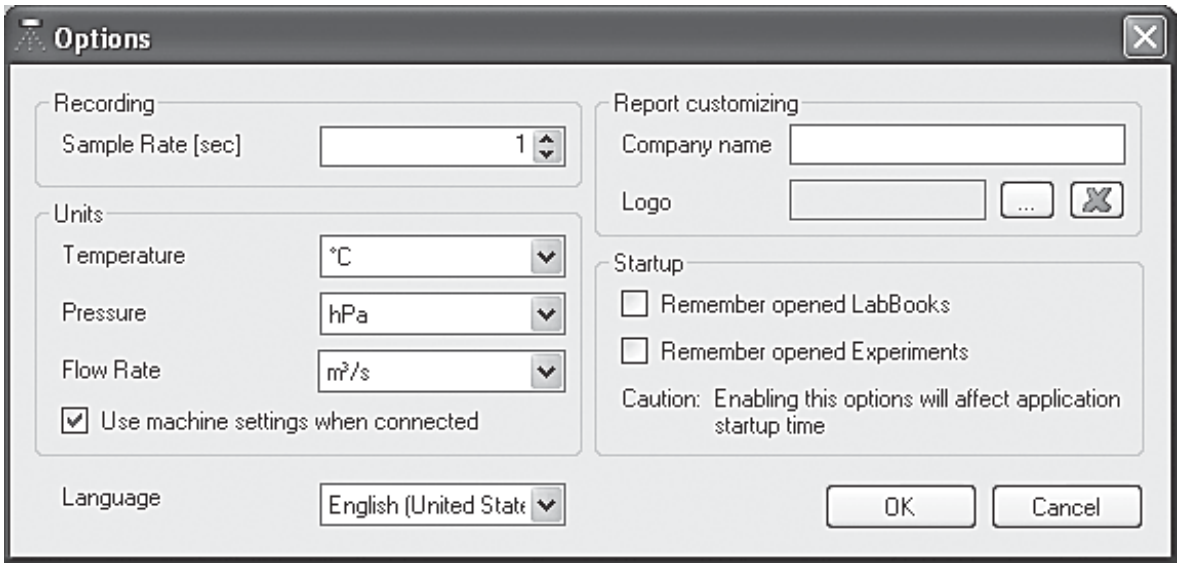
Ogni esperimento è memorizzato in una voce di LabBook. Per poter registrare un esperimento, un LabBook deve già essere disponibile oppure deve essere in precedenza creato.



- Cliccando su «Nuovo LabBook» appare una piccola finestra (vedi figura precedente). Attribuire un nome al LabBook e cliccare su «Crea». Il nuovo LabBook appare nell'albero di sinistra della finestra di programma.
- Premere «Avvio/arresto registrazione» per acquisire online i dati del processo mentre il Nano Spray Dryer B-90 è acceso.

Opzioni di programma

Il programma può essere configurato nel menu «Opzioni».



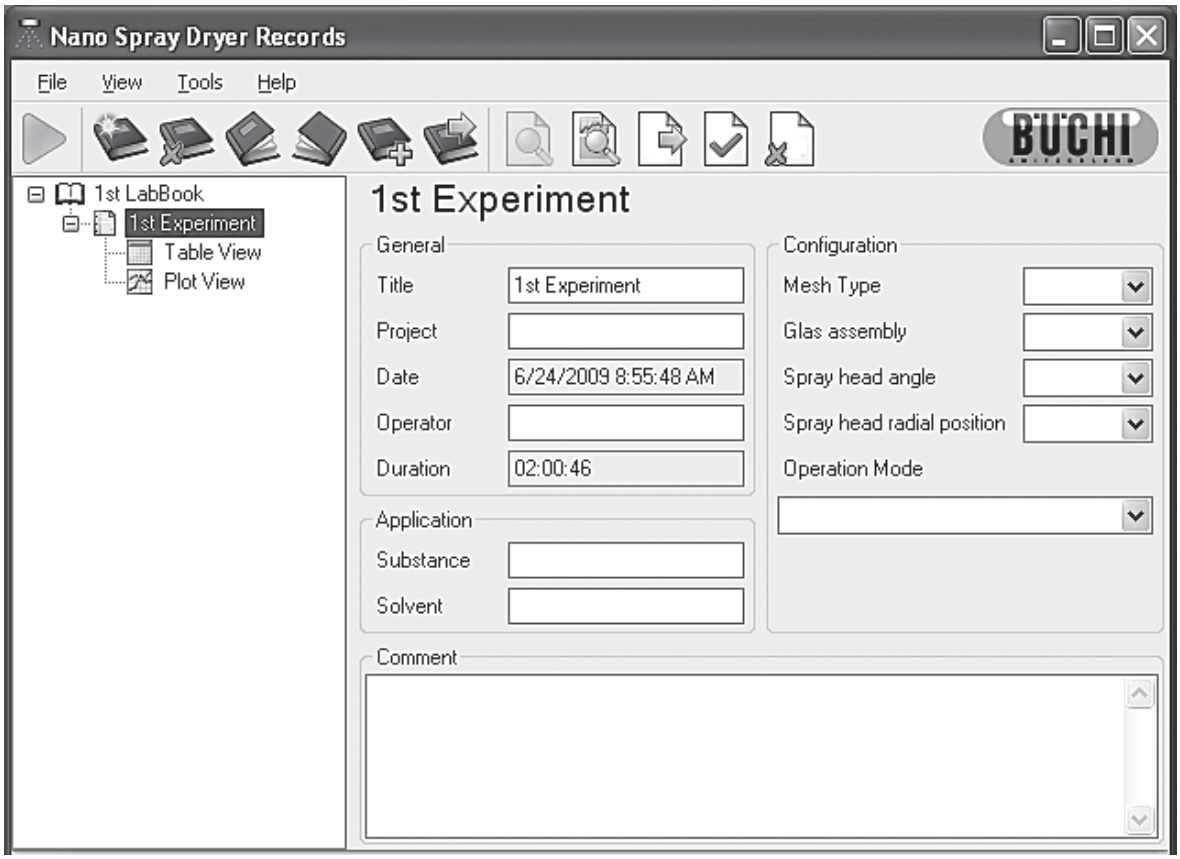
- Selezionare la percentuale di registrazione dei dati adeguata e l'intervallo di memorizzazione
- Selezionare le unità di temperatura, pressione e flusso del gas
- Scegliere la lingua dell'interfaccia utente (l'inglese è default)
- Caricare un logo della società e modificare il nome della società visualizzato nei rapporti PDF
- Attivare le caselle di controllo per regolare la vista di avvio

NOTA

Ogni modifica effettuata con «Opzioni» sarà applicata dopo il riavvio del programma.

Metadati dell’esperimento

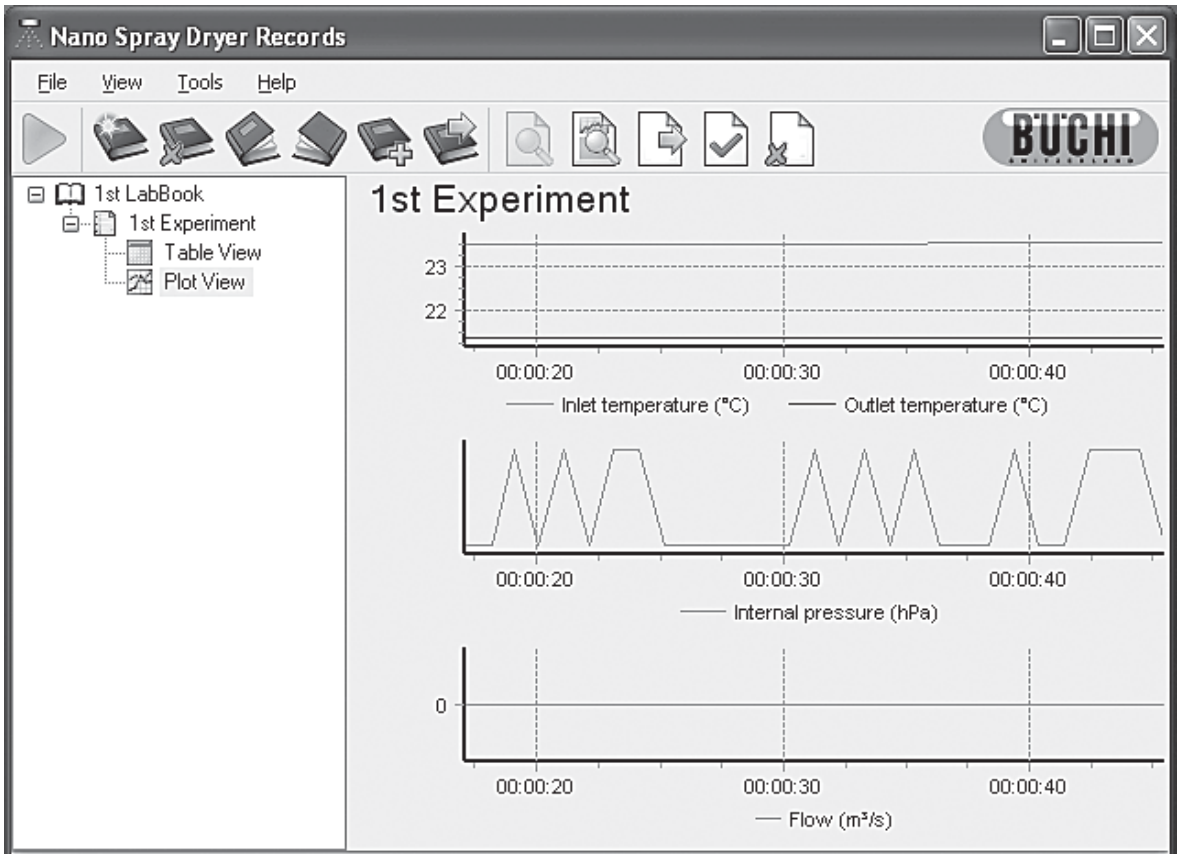
Il LabBook può essere provvisto di metadati aggiuntivi per ogni esperimento. Tali metadati possono contenere commenti, attributi specifici per l’identificazione e informazioni relative alle condizioni di essiccazione e alle impostazioni del sistema. L’informazione sarà visibile nel rapporto PDF.



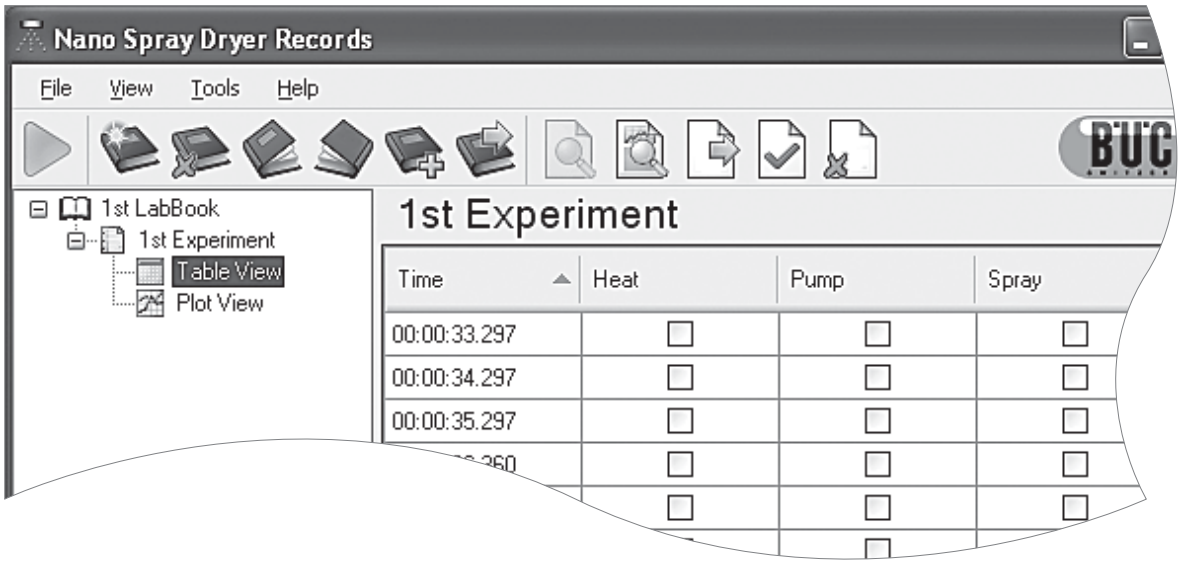
- Selezione un LabBook e una o più voci di esperimenti. Gli esperimenti attivati appariranno nell’area dell’albero a sinistra.
- Cliccare su una singola voce di esperimento nell’area dell’albero. I metadati possono ora essere elaborati.

Accesso ai dati memorizzati

I dati memorizzati relativi all'essiccazione a spruzzo possono essere visualizzati sotto forma di grafico o di tabella.



Tutti i parametri principali del processo di essiccazione a spruzzo (temperatura in entrata e in uscita, pressione e flusso di gas) sono registrati e visualizzati nella «Vista grafico». Il grafico può essere ingrandito mediante il mouse. Usare il mouse per evidenziare una zona interessante di un grafico. Rilasciare il mouse per ingrandire la zona.



Tutti gli altri dati attuali del processo possono essere letti su base temporale nella «Vista tabella». Cliccare sull'intestazione della colonna per ordinare la tabella.

Esportazione dei dati

- Gli esperimenti possono essere esportati in un file CSV. Per esportare un esperimento, cliccare su «Esporta verso CSV». Attribuire in seguito un nome e salvare il file in un file di sistema.
- I rapporti PDF possono essere creati dagli esperimenti premendo «Visualizza rapporto». Al file può essere attribuito un nome e salvato in un file di sistema.

Avviare un autotest del Nano Spray Dryer B-90

Il software dispone di una funzione di autotest per verificare le condizioni attuali del Nano Spray Dryer B-90. Le istruzioni per l'autotest e le procedure sono visualizzate nella finestra del Nano Spray Dryer B-90. Alla fine dell'autotest viene creato un rapporto PDF che può essere utilizzato quale strumento di supporto per i rivenditori BUCHI per le attività di servizio e l'eliminazione delle disfunzioni.

NOTA

Il numero di serie del Nano Spray Dryer B-90 è richiesto durante l'autotest. Il numero si trova sulla piastra metallica sulla parte posteriore dell'alloggiamento dello strumento.

Licenza software

Il software può essere convalidato per 60 giorni. Al termine di questo periodo, il file ha bisogno di una licenza per rimanere funzionante.

1. Compilare il modulo di registrazione del software nel menu Aiuto.
2. Il modulo genera un file XML. Inviare tale file al rivenditore BUCHI per ricevere un file di licenza valido (*.lic).
3. Importare il file di licenza tramite «Aiuto» > «Importa licenza»

7 Manutenzione e riparazioni

Il presente capitolo fornisce istruzioni in merito alle operazioni di manutenzione da effettuare al fine di mantenere l'apparecchio in perfetto stato di funzionamento. Tutte le attività di manutenzione e le riparazioni che richiedono l'apertura o l'asportazione dell'alloggiamento dello strumento devono essere effettuate da personale debitamente formato e solo con gli attrezzi forniti a tale scopo.

NOTA

Utilizzare unicamente pezzi soggetti a usura e parti di ricambio originali BUCHI per la manutenzione al fine di garantire prestazioni ottimali e affidabili del sistema. Per ogni modifica al Nano Spray Dryer B-90 o a sue parti è necessaria un'autorizzazione scritta preventiva del fabbricante.

⚠ PERICOLO

Morte o grave avvelenamento da inalazione o ingerimento di particelle essiccate durante la manutenzione.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camice da laboratorio
- Pulire a fondo tutte le parti
- Effettuare la manutenzione dello strumento solo in ambienti ben ventilati
- Non inalare particelle essiccate
- Arrestare il flusso del gas di essiccazione prima di aprire il circuito di essiccazione

⚠ AVVERTIMENTO

Morte o gravi ustioni da corrente elettrica.

- Spegnere lo strumento, scollegare il cavo di alimentazione e prevenire una riaccensione involontaria prima di asportare l'alloggiamento o sue parti
- Non toccare le parti interne dello strumento con le mani bagnate
- Non versare liquidi sulle componenti elettriche
- Non schiacciare cavi, tubi e altri elementi durante il riassemblaggio
- Sostituire i cavi e i tubi difettosi prima del riassemblaggio

AVVERTIMENTO

Morte o gravi ferite da aria compressa e gas.

- Depressurizzare innanzitutto il circuito dell'aria e del gas
- Indossare occhiali di protezione

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento da liquidi e detergenti.

- Non versare del liquido sullo strumento o sue parti
- Asciugare immediatamente ogni liquido
- Usare solo etanolo o acqua saponata quale detergente

7.1 Servizio di assistenza

Solo il personale di servizio è autorizzato a effettuare riparazioni sullo strumento. Questi collaboratori dispongono di un'adeguata formazione e di conoscenze tecniche in merito ai possibili rischi derivanti dall'uso dello strumento. Solo BUCHI è in grado di fornire tale formazione e tali conoscenze.

Gli indirizzi dei servizi di assistenza BUCHI sono riportati nel sito BUCHI sotto www.buchi.com.
In caso di disfunzione dello strumento o di problemi connessi alle applicazioni o se si desiderano informazioni tecniche, contattare uno di questi uffici.

Il servizio di assistenza offre le seguenti prestazioni:

- fornitura di parti di ricambio
- riparazioni
- supporto tecnico.

7.2 Condizioni dell'alloggiamento

Controllare la presenza di eventuali danni (interruttori, prese, crepe) sull'alloggiamento e pulirlo a scadenze regolari con uno straccio umido.

7.3 Condizioni delle componenti in vetro

Pulire le componenti in vetro dopo ogni processo di atomizzazione al fine di prolungarne la durata di vita. La struttura in vetro può essere tolta e pulita manualmente con acqua e detergenti usuali (p.es. una soluzione saponata dolce) o in un bagno a ultrasuoni. Controllare in seguito se le componenti in vetro presentano dei danni visibili.

NOTA

- *Si raccomanda di pulire tutte le componenti in vetro.*
- *Controllare a scadenze regolari se le componenti in vetro presentano dei danni e usare solo parti in vetro in perfetto stato, ossia senza crepe o stelle.*

ATTENZIONE

Rischio di piccoli tagli se si toccano le parti in vetro danneggiate.

- Maneggiare con cura le parti in vetro
- Controllare visivamente ogni parte prima del montaggio
- Sostituire immediatamente le parti in vetro danneggiate
- Non toccare i cocci di vetro rotto a mani nude

7.4 Sensore per ossigeno

La durata di vita del sensore per ossigeno integrato al Nano Spray Dryer B-90 Advanced o all'Inert Loop B-295 è all'incirca di 18 mesi. Sostituire il sensore al termine di tale durata o in caso di disfunzione. Per rimuovere il sensore, scollegare il cavo e svitarlo girandolo in senso antiorario. Procedere in ordine inverso per il montaggio.

7.5 Condizioni di tenuta

Si raccomanda di controllare ogni anno tutte le guarnizioni. Attenzione a non danneggiare le guarnizioni sostituendole.

- Evitare di toccare le guarnizioni con oggetti appuntiti e di applicarvi del grasso al fine di non danneggiarle.
- Al fine di prolungare la durata di vita delle guarnizioni, pulirle frequentemente con acqua o etanolo e sempre quando vi è stata la possibilità di una contaminazione crociata involontaria del campione.
- Asciugare le guarnizioni pulite con uno straccio morbido non fibroso.

7.6 Pulizia

I seguenti subcapitoli descrivono le possibili operazioni di pulizia. Tutte queste operazioni devono essere effettuate a scadenze regolari e a fondo.

7.6.1 Collegamenti della testa di atomizzazione e dei tubi

Pulire il tubo di alimentazione e la testa di atomizzazione al termine di ogni processo.

- Pulire con acqua il foro centrale nel fondo della testa di atomizzazione.
- Lavare frequentemente i diffusori con acqua o etanolo.
- Raccomandazione: pulire le maglie del diffusore in un bagno a ultrasuoni.

ATTENZIONE

Rischio di leggere ustioni se si toccano le parti roventi.

- Non toccare le parti roventi
- Lasciar raffreddare per alcuni minuti il sistema dopo l'uso

NOTA

Per una resa massima e per evitare contaminazioni crociate dell'uscita dell'essiccazione a spruzzo è indispensabile lavorare con un diffusore e tubi puliti! Per la pulizia totale dei diffusori (in particolare delle maglie microporose) è necessario un bagno a ultrasuoni della durata di circa 10 minuti.

7.6.2 Filtro in uscita

Un filtro in uscita intasato si traduce in una caduta di pressione all'interno del Nano Spray Dryer B-90.

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento in caso di sovrapressione interna.

- La pressione esterna deve corrispondere alle specifiche del sistema
- Sostituire immediatamente i filtri intasati
- Eliminare immediatamente in modo sicuro il filtro

- Se la caduta di pressione è superiore ai 20 mbar in relazione a un filtro in uscita pulito, togliere il filtro e pulirlo a mano o in una lavatrice da laboratorio.
- Sostituire il filtro in uscita ogni anno o in caso di danno.

7.6.3 Inert Loop B-295 e Deumidificatore B-296

I circuito ermetici dei dispositivi e lo scambiatore di calore opzionale combinati con l'Inert Loop B-295 può essere riempito completamente per essere pulito.

NOTA

Rischio di danneggiamento dello strumento da liquidi e detergenti.

- Non versare del liquido sullo strumento o sue parti
- Asciugare immediatamente ogni liquido
- Usare solo etanolo o acqua saponata quale detergente

- Spegnere tutti i principali dispositivi e staccare i relativi cavi di alimentazione.
- Se installato, asportare il sacchetto con filtro molecolare per tutta la durata della pulizia.
- Controllare se tutte le guarnizioni e i tubi sono ermetici e in buone condizioni.
- Alzare il tubo di scarico e dall'entrata riempire il sistema con il prodotto di pulizia (p.es. etanolo).
- Disporre un recipiente per raccogliere il prodotto di pulizia che esce dal sistema. Aprire la valvola di scarico e abbassare il tubo di scarico, in modo che il prodotto di pulizia possa fuoriuscire.
- Risciacquare e asciugare il recipiente per la condensa.
- Reinstallare il recipiente per la condensa.
- Per asciugare il circuito operativo, collegare il Nano Spray Dryer B-90 e attivare l'aspiratore con aria secca.

8 Eliminazione di guasti

Il presente capitolo consente di riprendere il lavoro dopo un'interruzione dovuta a un problema con lo strumento, che non richiede una formazione tecnica specifica. L'elenco comprende possibili anomalie, la relativa causa e indica come rimediarvi.
La tavola che segue riporta le possibili disfunzioni ed errori dello strumento. L'operatore è autorizzato a correggere tali problemi o errori senza bisogno di assistenza. Le relative misure correttive sono elencate nella colonna «Rimedi».

Le disfunzioni o gli errori non riportati nella tavola devono essere risolti da un ingegnere tecnico BUCHI che può accedere ai manuali di servizio ufficiali. Riferirsi in questo caso al servizio di assistenza BUCHI della zona.

8.1 Messaggi di errore e relativi rimedi

Tavola 8-1: Messaggi di errore e relativi rimedi

Numero di errore	Testo dell'errore	Possibile causa	Rimedio
001	Sensore temperatura testa spray non connesso	Sensore, cavo del sensore o cablaggio interno difettosi	Controllare se la spina della testa di atomizzazione è inserita correttamente. Spegnere il dispositivo e riprovare. Se l'errore permane, sostituire la testa di atomizzazione o contattare il servizio di assistenza BUCHI.
003	Risonanza non trovata Controlla testa spray	Nessun diffusore, diffusore non ermetico, testa di atomizzazione difettosa	Spegnere lo strumento e riprovare, se l'errore permane pulire il diffusore, sostituire il diffusore, sostituire la testa di atomizzazione o contattare il servizio di assistenza BUCHI.
005	Temperatura testa spray fuori limite	Piezometro difettoso, problema di temperatura	Spegnere il dispositivo e riprovare. Se l'errore permane, sostituire la testa di atomizzazione o contattare il servizio di assistenza BUCHI.
007	Sensore temperatura in uscita non connesso	Sensore, cavo del sensore o cablaggio interno difettosi	Spegnere il dispositivo e riprovare. Controllare se il sensore per la temperatura in uscita è inserito correttamente. Se l'errore permane, sostituire il sensore per la temperatura in uscita o contattare il servizio di assistenza BUCHI.
008	Sensore temperatura in entrata non connesso	Sensore, cavo del sensore o cablaggio interno difettosi	Spegnere il dispositivo e riprovare. Controllare se il sensore per la temperatura in entrata è inserito correttamente. Se l'errore permane, sostituire il sensore per la temperatura in entrata o contattare il servizio di assistenza BUCHI.

Tavola 8-1: Messaggi d'errore e relativi rimedi (cont.)			
011	Temperatura inlet fuori limite	Regolazione del riscaldamento o relè del riscaldamento difettosi	Spegnere il dispositivo e riprovare. Se l'errore permane, sostituire il modulo di riscaldamento o contattare il servizio di assistenza BUCHI.
014	Voltage HV-Module	Modulo ad alta tensione difettoso o cablaggio interno interrotto o caduta di tensione in seguito a cortocircuito	Spegnere il dispositivo e riprovare. Se l'errore permane contattare il servizio di assistenza BUCHI.
015	Current in HV-Module too high	Modulo ad alta tensione difettoso o cablaggio interno interrotto	Spegnere il dispositivo e riprovare. Se l'errore permane, contattare il servizio di assistenza BUCHI.
016	Current in HV-Module too low	Raccordo ad alta tensione non inserito o errore per cavo difettoso	Spegnere il dispositivo e riprovare. Controllare il modulo ad alta tensione, raccordo. Se l'errore permane, contattare il servizio di assistenza BUCHI.
020	Sensore P 1 difettoso	Sensore non collegato o cablaggio interno difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
021	Sensore P 2 difettoso	Sensore non collegato o cablaggio interno difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
023	Sensore dP non connesso	Sensore non collegato o cablaggio interno difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
024	Pressione interna insufficiente	Sistema non ermetico	Controllare se vi sono perdite
025	Filtro depressione insufficiente	Filtro non installato o cablaggio interno difettoso	Controllare se il filtro in uscita è bloccato. Sostituire il filtro.
026	Flusso insufficiente	Nessun flusso, sistema non ermetico	Generare il flusso, controllare se vi sono perdite
027	Sovrappressione interna	Collegamento della pressione del gas troppo elevata	Regolare la pressione del gas
028	Flusso fuori limite	Sensore in posizione di arresto	Ridurre il flusso del gas
029	Sensore P 1 difettoso	Sensore o cablaggio interno difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
030	Sensore P 2 difettoso	Sensore o cablaggio interno difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
032	Sensore dP difettoso	Sensore o cablaggio interno difettoso	Chiudere il flusso del gas e riavviare il sistema, contattare il servizio di assistenza BUCHI
035	Isolamento cilindro assente	Interruttore di posizione	Installare il cilindro d'isolamento in vetro
040	Valvola1 CO_2 non connessa	Cablaggio interno difettoso o mancante	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
041	Valvola2 O_2 non connessa	Cablaggio interno difettoso o mancante	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
042	Sensore O_2 non connesso	Sensore, cavo del sensore o cablaggio interno difettosi	Contattare il servizio di assistenza BUCHI

Tavola 8-1: Messaggi d'errore e relativi rimedi (cont.)			
043	Sensore O_2 in corto	Sensore, cavo del sensore o cablaggio interno difettosi	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
046	Concentrazione O_2 fuori limite	Sistema non ermetico, bottiglia N_2 vuota	Controllare se vi sono perdite. Controllare le guarnizioni del sistema e l'alimentazione in N_2.
047	Concentrazione O_2 insufficiente	Valvola difettosa	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
050	Concentrazione O_2 B-295 fuori limite	Sistema non ermetico, bottiglia N_2 vuota	Controllare se vi sono perdite. Controllare le guarnizioni del sistema e l'alimentazione in N_2.
051	Cambia modo gas	Cavo di comunicazione elettrico B-290/B-295 o dongle non collegato	Controllare il cavo o il dongle.
058	EEPROM		Contattare il servizio di assistenza BUCHI
Solo in caso di utilizzo dell'Inert Loop B-295			
200	Collegamento al B-295 interrotto o scollegato	Cavo di collegamento difettoso o strumento non collegato	Controllare se il cavo di collegamento è danneggiato e inserire la spina
201	B-295 collegato durante il funzionamento	Cavo di collegamento collegato dopo l'accensione dello strumento	Riavviare il sistema
203	Allarme pressione non presente durante l'avvio	Pressostato difettoso o sporco	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
204	Unità di raffreddamento B-295 non funzionante		Contattare il servizio di assistenza BUCHI

8.2 Disfunzioni e relativi rimedi

Tavola 8-2: Disfunzioni e relativi rimedi		
Disfunzione	Possibile causa	Rimedio
Lo strumento non si accende	Nessuna tensione	Inserire la spina, controllare se presenta eventuali danni
	Fusibile attivato	Risettare manualmente il fusibile
La pompa peristaltica non alimenta	I rulli non toccano la superficie di scorrimento	Sollevare la superficie di scorrimento mediante la levaRegolare dal basso l'altezza della superficie di scorrimento mediante la chiave esagonale
Il sistema non si riscalda	Cavo del riscaldamento non inserito	Inserire il riscaldamento
	Il riscaldamento non è acceso	Accendere il riscaldamento
	La temperatura nominale in entrata è inferiore alla temperatura ambiente	Riselezionare una nuova temperatura in entrata
	Fusibile attivato	Risettare manualmente il fusibile
	Riscaldamento difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
	Direzione del flusso di gas errata o nessun flusso nel sistema di riscaldamento	Controllare il sistema di tubi

Tavola 8-2: Disfunzioni e relativi rimedi (cont.)

Testa di atomizzazione bloccata	Il prodotto è troppo concentrato	Utilizzare una concentrazione inferiore
		Passare a una maglia/un diffusore più grande
		Pulire la testa di atomizzazione e il diffusore
Il prodotto gocciola nel cilindro di atomizzazione	Nessun flusso di atomizzazione	Accendere l'atomizzazione
	Flusso di atomizzazione insufficiente	Controllare la pressione interna (20 – 50 mbar) e l'alimentazione del gas
Dei depositi sono presenti sul cilindro di atomizzazione	La testa di atomizzazione non è pulita	Smontare completamente la testa di atomizzazione e pulirla con acqua
	La testa di atomizzazione è difettosa (tubo in PEEK, rondella o maglia piegato)	Sostituire il diffusore o l'elemento difettoso
	Il prodotto non si secca	Aumentare la temperatura in entrata
	La temperatura in entrata è superiore al punto di fusione del prodotto	Ridurre la temperatura in entrata
	Depositi dovuti al prodotto	Non è possibile eliminare il problema
L'atomizzazione è irregolare o pulsante	La testa di atomizzazione perde	Controllare la guarnizione della testa di atomizzazione e, se necessario, sostituirla
Depositi nel raccoglitore di particelle	Prodotto troppo umido	Aumentare la temperatura in entrata al fine di asciugare il prodotto
		Aumentare il tempo di permanenza del prodotto nei cilindri di essiccazione
		Aumentare il flusso del gas al fine di incrementare l'energia in entrata per l'essiccazione
La temperatura in entrata diminuisce	Il riscaldamento è spento	Accendere il riscaldamento
	La spina del riscaldamento non è inserita	Inserire la spina del riscaldamento
La temperatura in uscita diminuisce	Nessun riscaldamento	Applicare le misure indicate sotto «La temperatura in entrata diminuisce»
	Atomizzazione troppo potente	Ridurre la produzione di atomizzazione
La temperatura in uscita sale	Sistema non ha raggiunto condizioni di temperatura stabili	Riscaldare il sistema con gas di essiccazione caldo per circa 30 minuti.
	Testa di atomizzazione bloccata	Pulire la testa di atomizzazione
	Tubo di alimentazione non immerso nella soluzione campione	Immergere il tubo di alimentazione nel prodotto
	Cambio di concentrazione nella soluzione	Agitare il prodotto (agitatore magnetico) al fine di ottenere una concentrazione uniforme
	Nessuna alimentazione in prodotto	Accendere la pompa peristaltica

9 Spegnimento, conservazione, trasporto e smaltimento

Il presente capitolo informa su come spegnere e imballare il prodotto per la conservazione o il trasporto. In questo capitolo sono elencate anche le condizioni di conservazione e di trasporto.

9.1 Conservazione e trasporto

Spegnere lo strumento e togliere il cavo di alimentazione. Per disassemblare il Nano Spray Dryer B-90 seguire le istruzioni nel capitolo 5, in senso inverso. Eliminare tutti i residui di polvere e di liquidi prima di imballare lo strumento.

AVVERTIMENTO

Morte o grave avvelenamento da contatto o ingerimento di sostanze nocive.

- Indossare occhiali di protezione
- Indossare guanti di protezione
- Indossare una maschera protettiva adeguata
- Indossare un camico da laboratorio
- Pulire a fondo lo strumento e gli accessori al fine di eliminare tutte le sostanze pericolose.
- Non pulire le parti polverose con aria compressa
- Conservare lo strumento e gli accessori in un locale asciutto e nell'imballaggio originale

ATTENZIONE

Rischio di leggere ferite dovute al peso dello strumento.

- Chiedere l'aiuto di una seconda persona per trasportare lo strumento
- Non lasciar cadere lo strumento
- Installare lo strumento su una superficie stabile, piana e senza vibrazioni
- Mantenere le mani lontano dalla zona di schiacciamento

9.2 Smaltimento

Per poter smaltire lo strumento in modo ecologico, consultare la lista dei materiali riportata nel capitolo 3. Tale elenco consente una separazione e un riciclaggio efficace delle componenti.
Si prega di rispettare anche la legislazione locale e regionale sullo smaltimento. In caso di bisogno, contattare le autorità locali!

NOTA

Se si rispedisce lo strumento al fabbricante per una riparazione, fotocopiare e completare la dichiarazione sulla pagina seguente e allegarla allo strumento.

Dichiarazione di salute e sicurezza

Dichiarazione relativa a sicurezza, potenziali rischi e smaltimento sicuro dei rifiuti.

Per la salute e la sicurezza del nostro personale, le leggi e le normative concernenti la manipolazione di merci pericolose, la sicurezza occupazionale e le disposizioni di sicurezza, la sicurezza sul posto di lavoro e le leggi e regolamentazioni relative allo smaltimento sicuro dei rifiuti, in particolare dei rifiuti chimici, dei residui chimici e dei solventi è necessario che il presente modulo sia compilato in tutti i suoi punti e debitamente firmato quando lo strumento o le parti difettose sono consegnati nei nostri locali.

Strumenti o parti non saranno accettati in mancanza di questa dichiarazione.

Apparecchio

Modello: Parte/strumento n°.:

1.A Dichiarazione per le merci non pericolose

Confermiamo che l'apparecchio ritornato

☐ non è mai stato utilizzato in laboratorio ed è nuovo

☐ non è entrato in contatto con prodotti tossici, corrosivi, bioattivi, esplosivi, radioattivi o prodotti pericolosi di altro genere

☐ non è contaminato. I solventi e i residui dei liquidi pompati sono stati drenati.

1.B Dichiarazione per le merci pericolose

Elenco delle sostanze pericolose entrate in contatto con l'apparecchio:

Prodotto chimico, sostanza	Classe di pericolo

Confermiamo che in relazione l'apparecchio ritornato

☐ tutte le sostanze tossiche, corrosive, bioattive, esplosive, radioattive o in generale pericolose pompate o entrate in contatto con l'apparecchio sono elencate nella tabella precedente

☐ è stato pulito, decontaminato, sterilizzato all'interno e all'esterno e che tutte le entrate e uscite sono ermetiche.

2. Dichiarazione finale

Dichiariamo che

- conosciamo le sostanze entrate in contatto con l'apparecchio e che abbiamo risposto correttamente a tutte le precedenti domande
- abbiamo adottato tutte le misure necessarie per prevenire ogni potenziale rischio in relazione all'apparecchio consegnato

Nome o timbro dell'azienda: _____

Luogo e data: _____

Nome (stampatello), professione (stampatello): _____

Firma: _____

10 Parti di ricambio

Il presente capitolo riporta le parti di ricambio, gli accessori e le opzioni con le relative informazioni per l'ordinazione.
Ordinare solo parti di ricambio e pezzi soggetti a usura BUCHI al fine di mantenere lo stato di garanzia e di assicurare il massimo grado di rendimento e di affidabilità del sistema e degli accessori.
Modifiche ai pezzi di ricambio sono consentite solo previo accordo scritto del fabbricante.

Per l'ordinazione, indicare sempre il nome del prodotto, il numero di serie e il numero della parte di ricambio!

10.1 Testa di atomizzazione

Tavola 10-1: Testa di atomizzazione

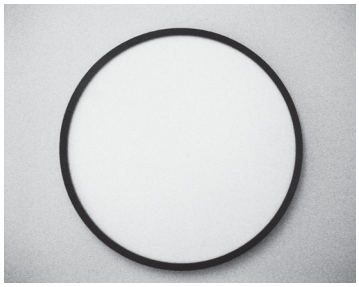
Descrizione	N° d'ordine
Testa di atomizzazione	051510
Supporto per testa di atomizzazione	051508
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 4,0 µm	051747
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 5,5 µm	051748
Kit di 3 diffusori di atomizzazione 7,0 µm	051749
Kit di 5 tubi di alimentazione per la testa di atomizzazione	11055830
Kit di raccordi per i tubi di alimentazione	051768
Kit di 20 anelli torici in EPDM per i diffusori	051772
Kit di 20 anelli torici HITECH-HRC-75 per i diffusori	11055795
Raccordi D1/16" grigi (25 pezzi)	044816
Tappi D1/16" grigi (25 pezzi)	044269
Kit di guarnizioni in silicone (20 pezzi)	040023
Tappi di collegamento a vite GLS 80	051518
Tappi di chiusura a vite GLS 80	051529

10.2 Parti in vetro e montaggio

Tavola 10-2: Parti in vetro e montaggio

Descrizione	N° d'ordine
Cilindro di atomizzazione	051511
Cilindro in vetro	051549
Kit di guarnizioni completo	051778
Cassetta degli attrezzi B-90	051767
Supporto per parte centrale	051630
Barra metallica di supporto	051575

10.3 Raccoglitore delle particelle, riscaldamento e dispositivo di sollevamento



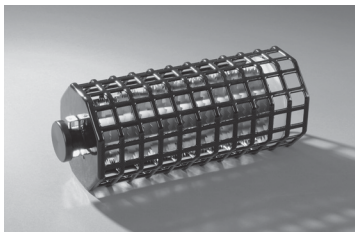


Tavola 10-3: Raccoglitore di particelle elettrostatiche, riscaldamento e dispositivo di sollevamento

Descrizione	N° d'ordine
Tubo per la raccolta delle particelle	051662
Tubo d'isolamento in vetro	051663
Base di raccolta completa	051669
Raschiatore per nanoparticelle	11055338
Carta per la raccolta delle particelle (100 fogli)	11055339
Riscaldamento completo	051504
Kit di 3 inserti in polietilene con anello di tenuta	051777
Sensore per temperatura PT-1000	051766
Elettrodo stellare ad alta tensione protetto	11055174
Griglia di protezione	051680
Foglio distanziatore in plastica	051530
Dispositivo di sollevamento	051607

10.4 Filtri

Tavola 10-4: Filtro in uscita	
Descrizione	N° d'ordine
Filtro in uscita	051656

Tavola 10-5: Filtro in entrata	
Descrizione	N° d'ordine
Filtro in entrata completo	011235
Filtro sostitutivo con guarnizione	011238
Tubo flexlyte D51 mm (0,8 m)	011240

10.5 Tubi e accessori

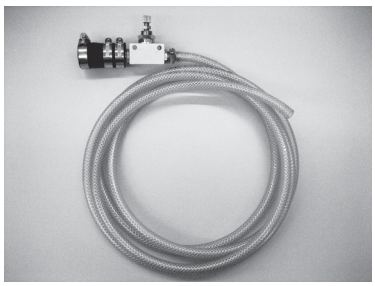


Tavola 10-6: Tubi	
Descrizione	N° d'ordine
Collegamento per entrata del gas	051781
Tubo polypress per uscita del gas (2 m)	046329
Fascetta per tubi 25–40 mm	004236
Valvola di rilevamento della pressione	11055829
Tubo polypress a innesto rapido	045656
Tubo per gas compresso completo	046356
Raccordo per tubo del gas compresso, 5,5 mm	044407
Tubo solaflex 13,5/8 mm	004113
Fascetta per tubi 10–16 mm	022352
Kit di aggiornamento B-90 Advanced per ciclo chiuso (tecnico di servizio per l'installazione)	11055748
Sensore per ossigeno	046348
Kit di tubi interni B-90 completo	051790
Tubo in silicone per riscaldamento (1,3 e 2,0 m)	11055794

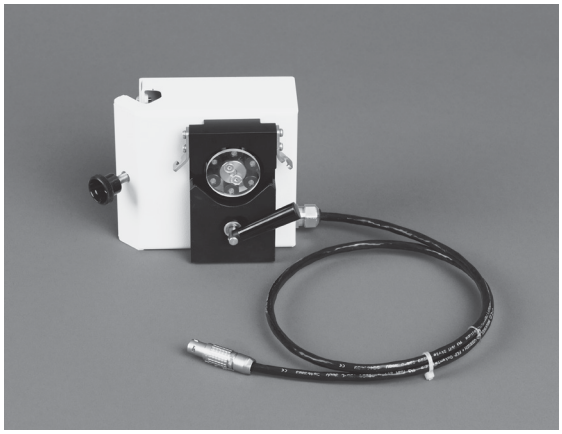


Tavola 10-6: Tubi (cont.)	
Pompa peristaltica completa	051735
Tubo di alimentazione in silicone (al m)	004138
Tubo tygon MH 2075 trasparente(al m)	046314
Tubo tygon F 4040 A giallo (al m)	046315
Tranciatubi	019830

Software PC Nano Spray Dryer Records	051776
Cavo USB 2.0 A-B (2,0 m)	11055310
Cavo USB 2.0 A-B (4,5 m)	049226

10.6 Inert Loop B-295, Deumidificatore B-296 e colonna di assorbimento

Tavola 10-7: Inert Loop B-295, Deumidificatore B-296 e colonna di assorbimento	
Descrizione	N° d'ordine
Recipiente di raccolta per solvente, completo	040398
Tubo PTFE per recipiente di raccolta	004105
Raccordo PTFE SVL 22	027338
Sensore per ossigeno	046348
Kit di aggiornamento B-295 per ciclo chiuso	051783

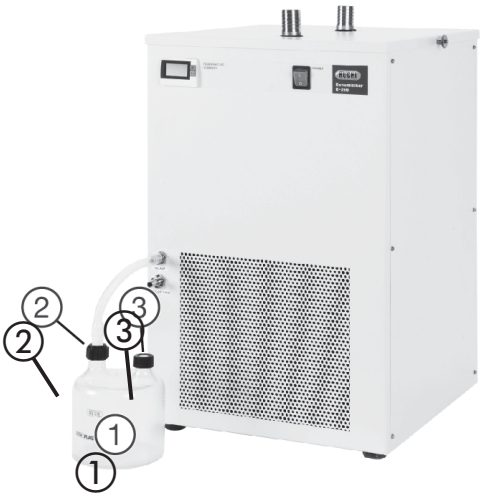


Tavola 10-7: Inert Loop B-295, Deumidificatore B-296 e colonna di assorbimento (cont.)

Descrizione	N° d'ordine
Kit di aggiornamento B-296 per ciclo chiuso	051780
① Bottiglia di Woulff	041875
② Coperchio a vite SVL 22	003577
③ Coperchio a vite chiuso SVL 22	005222
Guarnizione 22 x 17, PTFE	005155
Raccordo per tubi PTFE SVL 22	027338
Tubo polypress (2 m)	046329
Fascetta per tubi 25–40 mm	004236
Guarnizione viton per recipiente di raccolta del prodotto	040471
Raccordo per tubi	044679
Coperchio a vite SVL 42	003551
Coperchio a vite chiuso SVL 42	046357
Guarnizione SVL 42 x 30, PTFE	003575
Nipplo FEP	018916
Coperchio a vite GL14	033577

11 Dichiarazioni e requisiti

11.1 Dichiarazione FCC (per USA e Canada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.
This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.
Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Distributors

Quality in your hands

Filiali BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.be

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.co.th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Centri di assistenza BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Siamo rappresentati da oltre 100 partner distributori in tutto il mondo.
Cercate il contatto più vicino sul sito: www.buchi.com