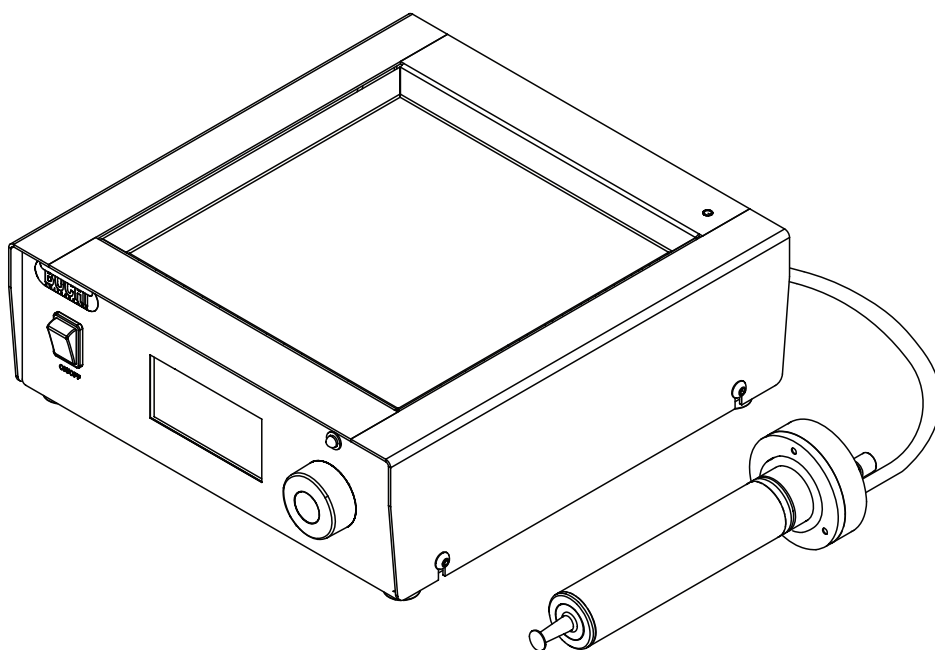




Ultrasonic package

Bedienungsanleitung



Impressum

Produktidentifikation:

Bedienungsanleitung (Original) Ultrasonic package
11594108

Publikationsdatum: 03.2023

Version B

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

E-Mail: quality@buchi.com

BÜCHI behält sich das Recht vor, diese Anleitung auf Grund künftiger Erfahrungen nach Bedarf zu ändern. Dies gilt insbesondere für Aufbau, Abbildungen und technische Details.

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Darin enthaltene Informationen dürfen nicht reproduziert, vertrieben oder für Wettbewerbszwecke verwendet oder Drittparteien zur Verfügung gestellt werden. Es ist ebenfalls untersagt, mit Hilfe dieser Anleitung irgendeine Komponente ohne vorherige schriftliche Zustimmung herzustellen.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	5
1.1	Warnhinweise in diesem Dokument	5
1.2	Angeschlossene Geräte	5
1.3	Symbole.....	5
1.3.1	Warnsymbole.....	5
1.3.2	Auszeichnungen und Symbole	6
1.4	Warenzeichen.....	6
2	Sicherheit	7
2.1	Ordnungsgemässe Verwendung	7
2.2	Nicht bestimmungsgemässe Verwendung	7
2.3	Personalqualifikation	8
2.4	Platzierung der Warnsymbole auf dem Produkt	9
2.5	Restrisiken	9
2.5.1	Störungen im Betrieb	10
2.5.2	Gefährliche Dämpfe.....	10
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	10
2.7	Modifikationen	10
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Erläuterung der Funktionsweise	11
3.2	Aufbau	12
3.2.1	Frontansicht des Ultraschallsteuergeräts	12
3.2.2	Rückansicht des Ultraschallsteuergeräts	12
3.2.3	Ultraschalldüse	13
3.3	Typenschilder	13
3.4	Lieferumfang.....	14
3.5	Technische Daten.....	14
3.5.1	Ultraschallsteuergerät.....	14
3.5.2	Ultraschalldüse	15
3.5.3	Umgebungsbedingungen	15
3.5.4	Materialien	15
4	Transport und Lagerung	16
4.1	Transport	16
4.2	Lagerung	16
5	Inbetriebnahme	17
5.1	Vor der Installation.....	17
5.2	Aufstellort.....	17
5.3	Elektrische Verbindungen herstellen	17
5.4	Installieren des Ultraschallsteuergeräts.....	18
5.5	Installieren der Ultraschalldüse im offenen Modus.....	18
5.6	Installieren der Ultraschalldüse im geschlossenen Modus	20

6	Bedienung	25
6.1	Display-Bedienung	25
6.1.1	Display-Layout	25
6.1.2	Eingeben von Einstellungen	25
6.1.3	Wählen des Betriebsmodus	25
6.2	Ermitteln des optimalen Sprühkonus	26
6.2.1	Ermitteln des optimalen Sprühkonus (Leistungsausgleichmodus)	26
6.2.2	Ermitteln des optimalen Sprühkonus (Belastungsausgleichmodus)	26
6.3	Durchführen eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus	26
6.3.1	Massnahmen vor dem Starten einer Sprühtrocknung im offenen Modus	26
6.3.2	Vorbereiten des Geräts für den offenen Modus	27
6.3.3	Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus	27
6.3.4	Massnahmen während der Sprühtrocknung	27
6.3.5	Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus	28
6.3.6	Ausschalten des Geräts	28
6.4	Durchführen eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossen Modus	28
6.4.1	Massnahmen vor dem Starten einer Sprühtrocknung im geschlossenen Modus ..	28
6.4.2	Vorbereiten des Geräts für den geschlossenen Modus	29
6.4.3	Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossenen Modus	29
6.4.4	Massnahmen während der Sprühtrocknung	30
6.4.5	Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossenen Modus	30
6.4.6	Ausschalten des Geräts	30
7	Reinigung und Wartung	31
7.1	Regelmässige Wartungsarbeiten	31
7.2	Reinigen der Ultraschalldüse	31
8	Hilfe bei Störungen	33
8.1	Keine Flüssigkeitszufuhr	33
8.2	Flüssigkeit tritt unzerstäubt aus	33
8.3	Fehlermeldungen	33
9	Ausserbetriebnahme und Entsorgung	34
9.1	Ausserbetriebnahme	34
9.2	Entsorgung	34
9.3	Rücksendung des Instrument	34
10	Anhang	35
10.1	Ersatzteile und Zubehör	35
10.1.1	Zubehör	35
10.1.2	Ersatzteile	35

1 Zu diesem Dokument

Dieses Bedienungshandbuch gilt für alle Varianten des Geräts.

Lesen Sie dieses Bedienungshandbuch, bevor Sie das Gerät bedienen, und befolgen Sie die Anweisungen für einen sicheren und problemlosen Betrieb.

Bewahren Sie dieses Bedienungshandbuch für die spätere Nutzung auf und geben Sie es nachfolgenden Nutzern oder Besitzern weiter.

BÜCHI Labortechnik AG übernimmt keine Haftung für Schäden, Fehler und Störungen, die aufgrund der Missachtung dieses Bedienungshandbuchs auftreten.

Wenn Sie nach dem Lesen dieses Bedienungshandbuchs Fragen haben, kontaktieren Sie bitte:

► BÜCHI Labortechnik AG Kundendienst.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Gerät auftreten können. Es gibt sie in vier Gefahrenstufen, erkennbar am Signalwort:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit geringem Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

1.2 Angeschlossene Geräte

Zusätzlich zur vorliegenden Betriebsanleitung die Anweisungen und Vorgaben in der Dokumentation der angeschlossenen Geräte beachten.

1.3 Symbole

Folgende Sicherheitskennzeichen kommen in der Betriebsanleitung oder auf dem Instrument vor:

1.3.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Beschädigung des Geräts

Symbol	Bedeutung
	Erdung

1.3.2 Auszeichnungen und Symbole



HINWEIS

Dieses Symbol weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

- ☒ Dieses Zeichen weist auf eine Voraussetzung hin, die vor dem Ausführen der nachfolgenden Handlungsanweisung erfüllt sein muss.
- Dieses Zeichen markiert eine Handlungsanweisung, die vom Benutzer ausgeführt werden muss.
- ⇒ Dieses Zeichen markiert das Ergebnis einer richtig ausgeführten Handlungsanweisung.

Auszeichnung	Erklärung
<i>Fenster</i>	Software Fenster sind so ausgezeichnet.
<i>Registerkarten</i>	Registerkarten sind so ausgezeichnet.
<i>Dialoge</i>	Dialoge sind so ausgezeichnet.
<i>[Schaltflächen]</i>	Schaltflächen sind so markiert.
<i>[Feldnamen]</i>	Feldnamen sind so markiert.
<i>[Menüs / Menüpunkte]</i>	Menüs oder Menüpunkte sind so markiert.
Statusanzeigen	Statusanzeigen sind so markiert.
Meldungen	Meldungen sind so markiert.

1.4 Warenzeichen

In diesem Dokument verwendete Produktnamen und eingetragene oder nicht eingetragene Marken werden lediglich zu Informationszwecken verwendet und verbleiben in jedem Fall Eigentum der jeweiligen Besitzer.

2 Sicherheit

2.1 Ordnungsgemäße Verwendung

- Das Gerät ist für den Laborbetrieb ausgelegt und konstruiert.
- Die Ultraschalldüse ist in Verbindung mit dem Ultraschallsteuergerät für die Sprühtrocknung mit Hilfe des BÜCHI Mini Sprühtrockners S-300 und dessen Untersystemen ausgelegt.
- Die Ultraschalldüse ist in Verbindung mit dem Ultraschallsteuergerät für die Zerstäubung von Flüssigkeiten ausgelegt, deren Viskositäten 50 cP oder weniger betragen.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jegliche Verwendung, die nicht den Ausführungen im Abschnitt Bestimmungsgemäße Verwendung Kapitel 2.1 "Ordnungsgemäße Verwendung", Seite 7 entspricht, sowie jegliche Anwendung, die nicht den technischen Spezifikationen entspricht (siehe Kapitel 3.5 "Technische Daten", Seite 14), stellt eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung dar.

Insbesondere die folgenden Anwendungen sind nicht zulässig:

- Die Verwendung des Geräts mit nicht von BÜCHI stammenden Produkten oder mit anderen BÜCHI-Modellen als dem Mini Sprühtrockner S-300.
- Die Verwendung des Geräts in Umgebungen, in denen Explosionsgefahr besteht, oder in Bereichen, die explosionsgeschützte Apparaturen erfordern.
- Die Verwendung des Geräts für die Verarbeitung von Substanzen ausserhalb der Forschung und Entwicklung.
- Die Verwendung des Geräts für Lebensmittel, Pharma- und Kosmetikprodukte ohne geeignete Reinigungsmassnahmen.
- Die Verwendung des Geräts ohne geeignete Abluftabführung aus dem Arbeitsbereich.
- Die Verwendung von Gasen unbekannter chemischer Zusammensetzung.
- Die Verwendung des Geräts mit organischen Lösungsmitteln (> 20 %) ohne Sicherheitslamellenvorhang und Inert Loop S-395.
- Die Verwendung des Geräts mit organischen Lösungsmitteln (> 20 %) im offenen Modus.
- Die Herstellung und Verarbeitung von Substanzen, die zu spontanen Reaktionen führen können, wie bspw. explosive Stoffe, Metallhydride oder Lösungsmittel, die Peroxide bilden können.
- Die Verwendung des Geräts mit Proben, die während der Verarbeitung Sauerstoff erzeugen.
- Die Verwendung des Geräts mit toxischen Substanzen ohne geeignete Sicherheitsvorkehrungen.
- Die Verwendung des Geräts mit biogefährlichen Materialien, wie bspw. Viren oder Bakterien.
- Die Verwendung des Geräts mit Proben, die den Zufuhrkanal der Ultraschalldüse blockieren können.
- Die Verwendung des Geräts mit Substanzen, die durch die Verarbeitung und die gewählten Parameter bedingt explodieren oder sich entzünden könnten.
- Die Verwendung des Geräts mit korrosiven Proben, wenn es sich nicht um den Mini Sprühtrockner S-300 Corrosive handelt.
- Die Verwendung des Geräts mit korrosiven Proben im geschlossenen Modus.

2.3 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt.

Das Gerät darf nur von entsprechend qualifiziertem Laborpersonal bedient werden. Folgende Zielgruppen werden in dieser Bedienungsanleitung angesprochen:

Bediener

Bediener sind Personen, auf die folgende Kriterien zutreffen:

- Sie sind in die Bedienung des Geräts eingewiesen.
- Sie kennen den Inhalt dieser Bedienungsanleitung sowie die geltenden Sicherheitsvorschriften und wenden diese an.
- Sie können aufgrund ihrer Ausbildung oder Berufserfahrung die Gefahren abschätzen, die von der Verwendung dieses Geräts ausgehen.

Betreiber

Der Betreiber (in der Regel der Laborleiter) ist für folgende Punkte verantwortlich:

- Das Gerät muss korrekt installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf mit den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragt werden.
- Das Personal muss die lokal gültigen Vorschriften und Regeln für sicheres und gefahrenbewusstes Arbeiten einhalten.
- Sicherheitsrelevante Vorfälle, die während der Bedienung des Geräts auftreten, sollten an den Hersteller gemeldet werden (quality@buchi.com).

BÜCHI Servicetechniker

Der von BÜCHI autorisierte Servicetechniker hat an speziellen Schulungen teilgenommen und ist von der BÜCHI Labortechnik AG dazu berechtigt, besondere Wartungs- und Reparaturmassnahmen durchzuführen.

2.4 Platzierung der Warnsymbole auf dem Produkt

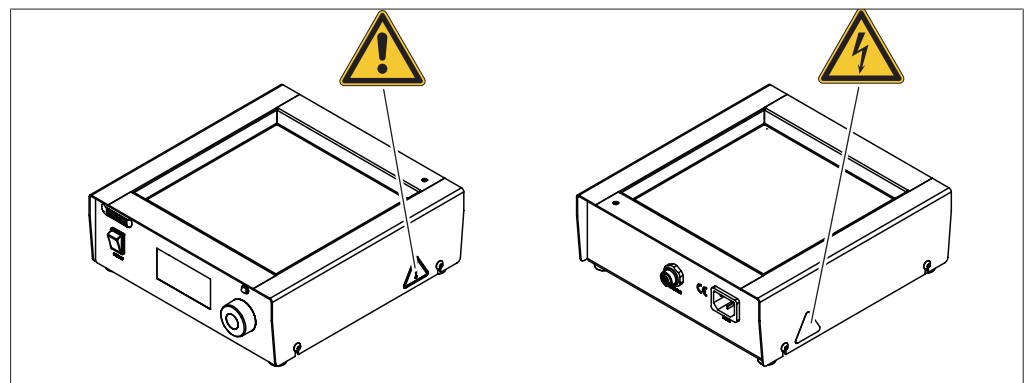


Abb. 1: Platzierung der Warnsymbole



Allgemeine Warnung



Elektrischer Strom

2.5 Restrisiken

Das Gerät wurde auf der Grundlage neuester technischer Erkenntnisse entwickelt und gefertigt. Dennoch können Personen-, Sach- oder Umweltschäden auftreten, wenn das Gerät unsachgemäss verwendet wird.

Entsprechende Warnungen in dieser Anleitung machen den Benutzer auf diese Restrisiken aufmerksam.

2.5.1 Störungen im Betrieb

Bei einem beschädigten Gerät können scharfe Kanten, bewegte Teile oder offenliegende elektrische Leitungen zu Verletzungen führen.

- ▶ Gerät regelmässig auf sichtbare Schäden prüfen.
- ▶ Bei Störungen sofort das Gerät abschalten, die Stromversorgung ausstecken und den Betreiber informieren.
- ▶ Beschädigte Geräte nicht mehr verwenden.

2.5.2 Gefährliche Dämpfe

Bei der Verwendung des Geräts können gefährliche Dämpfe entstehen, die lebensgefährliche toxische Wirkungen haben können.

- ▶ Die bei der Verarbeitung entstehenden Dämpfe nicht einatmen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Dämpfe durch einen geeigneten Abzug abgeführt werden.
- ▶ Das Gerät nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.
- ▶ Bei Dampfaustritt aus Verbindungsstellen die betreffenden Dichtungen überprüfen und bei Bedarf ersetzen.
- ▶ Keine unbekannten Flüssigkeiten verarbeiten.
- ▶ Die Sicherheitsdatenblätter aller verwendeten Substanzen beachten.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Je nach Anwendung können Gefahren durch Hitze und aggressive Chemikalien entstehen.

- ▶ Immer entsprechende Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Schutzkleidung und Handschuhe tragen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Schutzausrüstung den Anforderungen der Sicherheitsdatenblätter aller verwendeten Chemikalien entspricht.

2.7 Modifikationen

Unerlaubte Modifikationen können die Sicherheit beeinträchtigen und zu Unfällen führen.

- ▶ Nur originale Zubehör- und Ersatzteile sowie Verbrauchsmaterialien verwenden.
- ▶ Technische Änderungen am Gerät oder an Zubehörteilen nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung der BÜCHI Labortechnik AG und nur von autorisierten BÜCHI Technikern durchführen lassen.

BÜCHI übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund unerlaubter Modifikationen entstehen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Erläuterung der Funktionsweise

Die Ultraschalldüse samt Ultraschallsteuergerät ist für den Einsatz als Flüssigkeitszerstäuber beim Sprühtrocknungsprozess mit dem Mini Sprühtrockner S-300 und dessen Untersystemen konstruiert.

Eine Ultraschalldüse ist ein Gerät, das Schwingungen in einem Frequenzbereich erzeugt, der ausserhalb des menschlichen Hörvermögens liegt (> 20 kHz). Die Vibrationen auf der Zerstäuberfläche der Düse produzieren einen Sprühnebel von geringer Geschwindigkeit, indem sie eine zugeführte Flüssigkeit in einen Tröpfchensprühnebel umwandeln. Dieses Phänomen ergibt sich aus dem Abklingen einer innerhalb der Flüssigkeit entstehenden instabilen Kapillarwelle. Die Geschwindigkeit des Sprühnebels ist mit $18 - 36$ cm/s vergleichsweise gering, wenn man die $10 - 20$ m/s von Druckverneblerdüsen betrachtet. Das Ultraschallsteuergerät liefert die für den Betrieb der Ultraschalldüse erforderliche hochfrequente elektrische Energie.

Es stehen drei Betriebsarten (Modi) zur Auswahl:

Modus	Lösungsmittelgemisch Zusammensetzung
Offener Modus	bis zu 20 % organisches Lösungsmittel
Geschlossener Modus mit S-395 (zubehörmässiger Inertgas-Adapter erforderlich)	80 – 100 % organisches Lösungsmittelgemisch
Geschlossener Modus mit S-395 und S-965 (zubehörmässiger Inertgas-Adapter erforderlich)	20 – 80 % organisches Lösungsmittelgemisch

3.2 Aufbau

3.2.1 Frontansicht des Ultraschallsteuergeräts

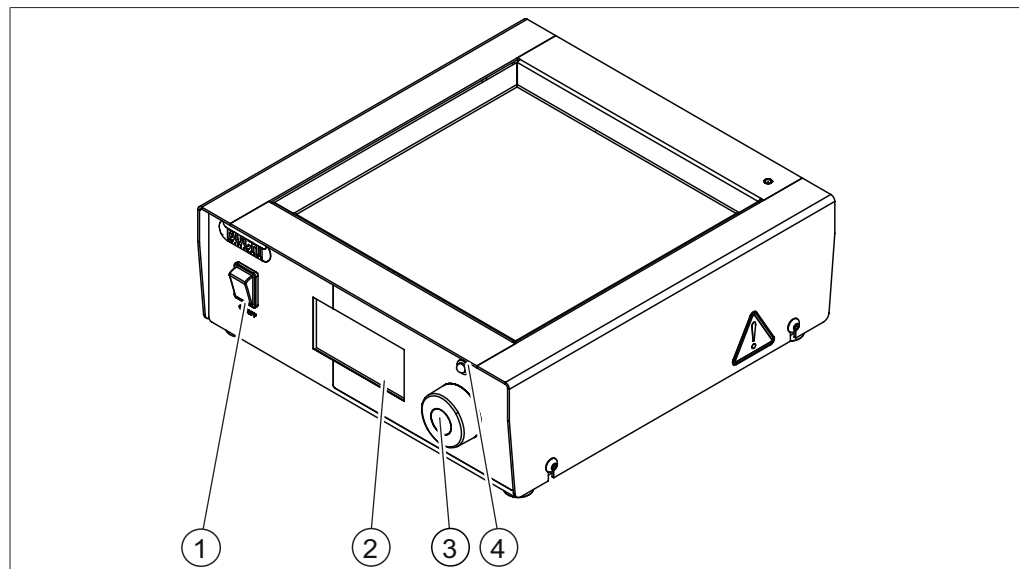


Abb. 2: Frontansicht

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------|
| 1 | Hauptschalter Ein / Aus | 2 | Display |
| 3 | Navigationssteuerung | 4 | LED |

3.2.2 Rückansicht des Ultraschallsteuergeräts

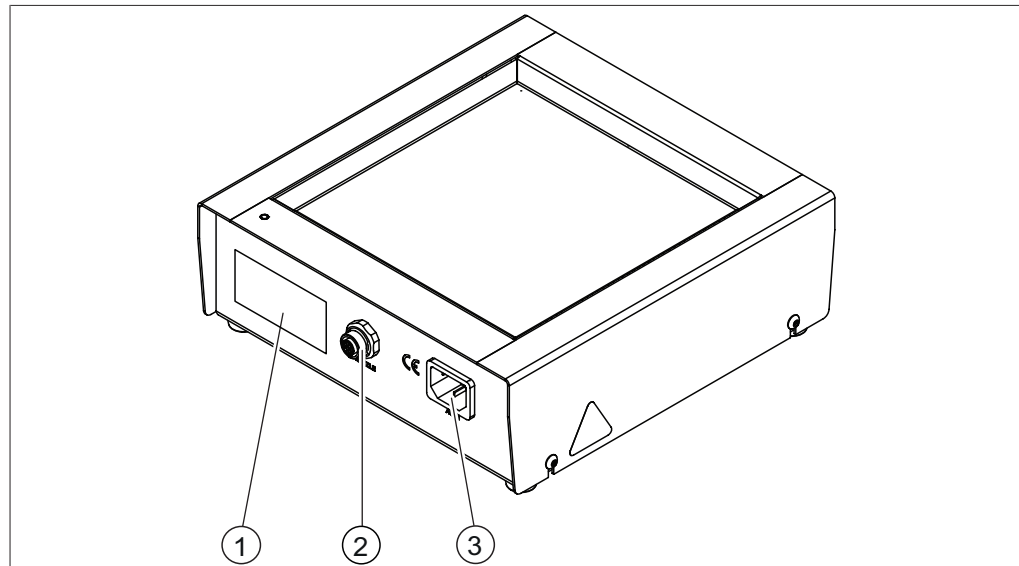


Abb. 3: Rückansicht

- | | | | |
|---|-------------------|---|---|
| 1 | Typenschild | 2 | Anschlüsselement für die
Ultraschalldüse |
| 3 | Netzteilanschluss | | |

3.2.3 Ultraschalldüse

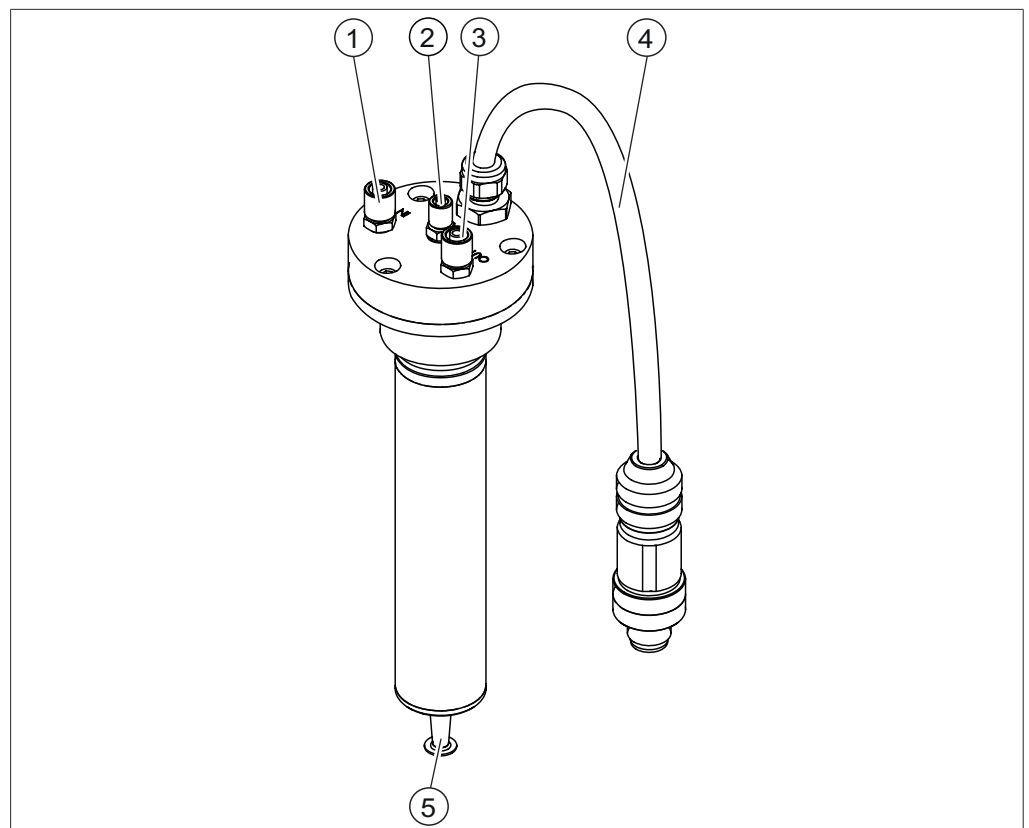


Abb. 4: Ultraschalldüse

- | | | | |
|---|--------------------|---|--|
| 1 | Kühlgas IN | 2 | Anschlusselement für die Zufuhrleitung |
| 3 | Kühlgas OUT | 4 | Ultraschallkabel |
| 5 | Zerstäuberfläche | | |

3.3 Typenschilder

Typenschilder des Ultraschallsteuergeräts befindet sich seitlich auf der Rückseite.

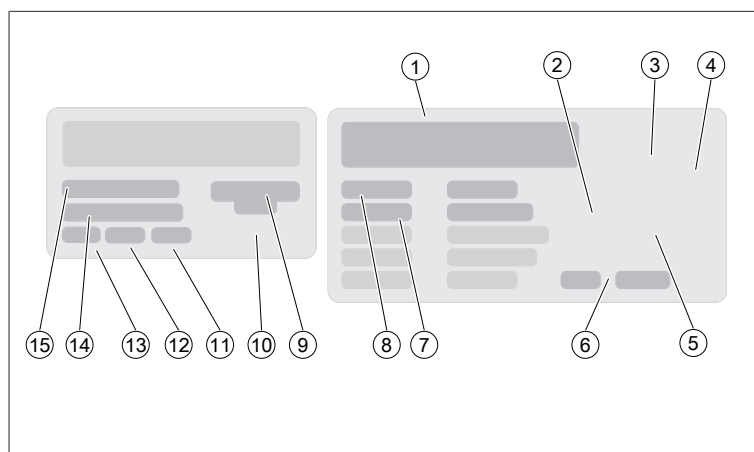


Abb. 5: Typenschilder

- | | |
|---|---|
| 1 Firmenname und Adresse | 2 Symbol für «Elektronikgeräte-Recycling» |
| 3 Anfänglicher Produktcode | 4 Zulassungen |
| 5 Symbol für «Nicht als Hausmüll entsorgen» | 6 Baujahr |
| 7 Seriennummer | 8 Bezeichnung des Geräts |
| 9 US-Patentnummer | 10 Zulassungen |
| 11 Maximale Leistungsaufnahme | 12 Frequenz |
| 13 Eingangsspannungsbereich | 14 Seriennummer |
| 15 Produktnummer | |

3.4 Lieferumfang



HINWEIS

Der Lieferumfang ist abhängig von der Konfiguration der Bestellung.

Die Lieferung der Zubehörteile erfolgt gemäss Bestellung, Auftragsbestätigung und Lieferschein.

3.5 Technische Daten

3.5.1 Ultraschallsteuergerät

Abmessung BxTxH	223 x 242 x 79 mm
Gewicht	1.8 kg
Netzspannung	100 – 240 ± 10 % V~
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 50 W
IP-Klasse	20
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Auftretende Überspannungen wirken sich nicht auf die Sicherheit des Geräts aus.

3.5.2 Ultraschalldüse

Maximale Betriebstemperatur der Düse	100 °C
Abmessung BxTxH	51 x 51 x 190 mm
Gewicht	0.54 kg
Netzspannung	23 – 25 ± 5 % V~
Ultraschallfrequenz	60 kHz

3.5.3 Umgebungsbedingungen

Nur in Innenräumen benutzen.

Max. Höhe über dem Meeresspiegel	2'000 m
Umgebungstemperatur	5 – 40 °C (25 °C)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % bei Temperaturen von bis zu 31 °C linear abnehmend bis auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C
Lagertemperatur	max. 45 °C

3.5.4 Materialien

Komponente	Material
Ultraschalldüse	Titan
	Edelstahl
Gehäuse	Lackiertes Aluminium (Chassis)
	Lackierter Stahl (Abdeckung)

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport



ACHTUNG

Bruchgefahr durch unsachgemässen Transport

Sicherstellen, dass das Instrument vollständig demontiert ist.

Alle Teile des Instruments bruchsicher verpacken. Nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden.

Schwere Stösse beim Transport vermeiden.

- ▶ Nach dem Transport das Instrument und alle Glasteile auf Beschädigungen prüfen.
- ▶ Schäden, die durch den Transport entstanden sind, dem Transporteur melden.
- ▶ Verpackung für zukünftige Transporte aufbewahren.

4.2 Lagerung

- ▶ Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Kapitel 3.5 "Technische Daten", Seite 14).
- ▶ Gerät nach Möglichkeit in der Originalverpackung lagern.
- ▶ Nach der Lagerung das Gerät auf Beschädigungen prüfen und gegebenenfalls austauschen.

5 Inbetriebnahme

5.1 Vor der Installation



ACHTUNG

Beschädigung des Geräts wegen vorzeitigem Einschalten.

Ein vorzeitiges Einschalten des Geräts nach dem Transport kann Schäden verursachen.

- Akklimatisieren Sie das Gerät nach einem Transport.

5.2 Aufstellort

- Das Ultraschallsteuergerät auf der Produktzufuhrablage des Mini Sprühtrockners S-300 platzieren.



HINWEIS

Sicherstellen, dass im Notfall jederzeit die Stromzufuhr unterbrochen werden kann.

5.3 Elektrische Verbindungen herstellen



HINWEIS

Beim Anschluss des Instruments an die Stromversorgung die gesetzlichen Vorgaben beachten.

- Um lokale Gesetze und Vorschriften einzuhalten, zusätzliche elektrische Sicherheitseinrichtungen (z.B. Fehlerstrom-Schutzschalter) verwenden.

Das Stromnetz muss folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die auf dem Typenschild des Instruments angegebene Netzspannung und -frequenz liefern.
2. Für die Last der angeschlossenen Instrumente ausgelegt sein.
3. Mit angemessenen Sicherungen und elektrischen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.
4. Mit einer ordnungsgemässen Erdung ausgerüstet sein.



ACHTUNG

Sachschaden und Leistungsminderung durch Verwendung ungeeigneter Stromversorgungskabel.

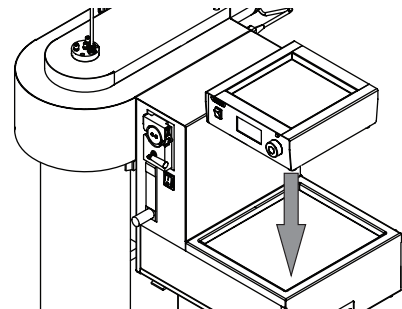
Die von BÜCHI mitgelieferten Stromversorgungskabel entsprechen genau den Anforderungen des Geräts. Bei Verwendung von anderen Kabeln, welche diese Anforderungen nicht erfüllen, kann es zu Schäden und Leistungsbeeinträchtigungen am Gerät kommen.

- ▶ Nur die von BÜCHI mitgelieferten bzw. auf Bestellung nachgelieferten Stromversorgungskabel verwenden.
- ▶ Bei Verwendung von anderweitigen Stromversorgungskabeln darauf achten, dass diese Kabel die Anforderungen gemäß Typenschild erfüllen.

-
- ▶ Sicherstellen, dass alle angeschlossenen Geräte geerdet sind.
 - ▶ Falls ein Verlängerungskabel gebraucht wird, sicherstellen, dass dies über einen Schutzleiter verfügt und für die entsprechende Leistung geeignet ist.
 - ▶ Sicherstellen, dass der Netzstecker immer frei zugänglich ist.
 - ▶ Das Stromkabel in den Anschluss mit der Aufschrift **Power IN** auf der Rückseite des Instruments stecken.
 - ▶ Den Netzstecker in die Steckdose stecken.

5.4 Installieren des Ultraschallsteuergeräts

- ▶ Das Gerät auf der Produktzufuhrablage des Mini Sprühtrockners S-300 platzieren.



5.5 Installieren der Ultraschalldüse im offenen Modus



⚠️ WARNUNG

Falsches Kühlgas im offenen Modus (bspw. Stickstoff)

Falsches Kühlgas kann zu Bewusstlosigkeit, Intoxikation und anderen schweren Gefährdungen führen.

- ▶ Druckluft verwenden.
- ▶ Bei Verwendung anderer Gase ist das Gerät in einem Abzug zu installieren.



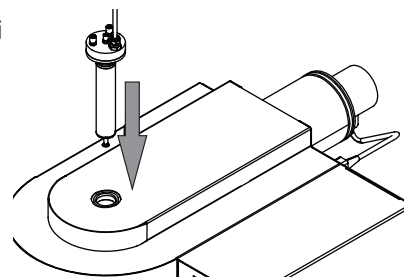
ACHTUNG

Wasser als Kühlmittel

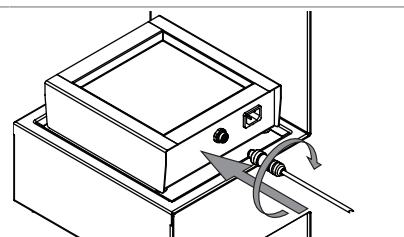
Wasser als Kühlmittel kann Geräteschäden verursachen.

- ▶ Druckluft verwenden.

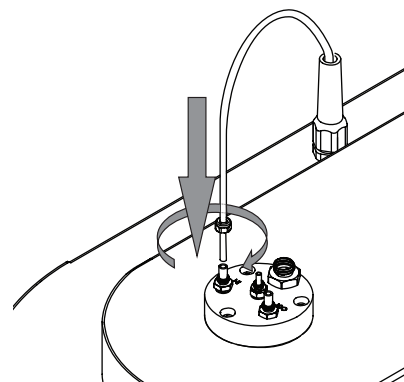
- ▶ Die Ultraschalldüse in das Heizelement des Mini Sprühtrockners S-300 einführen.



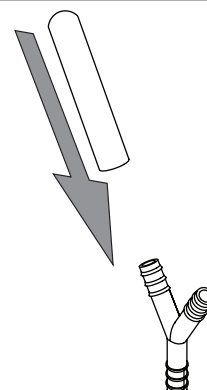
- ▶ Die Ultraschalldüse über das Ultraschalldüsenkabel am Ultraschallsteuergerät anschliessen.



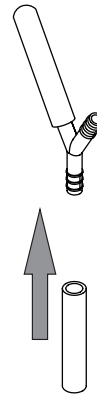
- ▶ Das Kühlgas an den mit **IN** gekennzeichneten Anschluss anschliessen.
- ▶ Die Einlassleitung mit der Überwurfmutter fixieren.



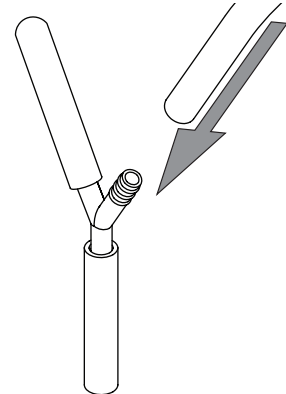
- ▶ Einen geeigneten Zufuhrschlauchtyp wählen.
Siehe die Beständigkeitstabelle in der "Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300".
- ▶ Etwa 50 mm der Zufuhrleitung abtrennen.
- ▶ Den Dämpfer mit dem Y-Gabelstück verbinden.



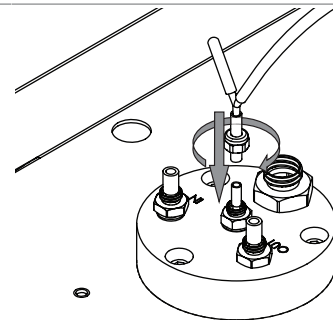
- Das Leitungsstück mit dem Y-Gabelstück verbinden.



- Die Zufuhrleitung mit dem Y-Gabelstück verbinden.



- Die zusammengesetzte Zufuhrleitung mit der Düse verbinden.
- Die Einlassleitung mit der Überwurfmutter fixieren.



- Die Zufuhrleitung an der Peristaltikpumpe installieren. Siehe die Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300.
- Das Bett der Peristaltikpumpe justieren. Siehe die "Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300"

5.6

Installieren der Ultraschalldüse im geschlossenen Modus



GEFAHR

Falsches Kühlgas im geschlossenen Modus (bspw. Druckluft)

Falsches Kühlgas kann zu potenziell explosiven Umgebungsbedingungen führen.

- Inertgas verwenden.



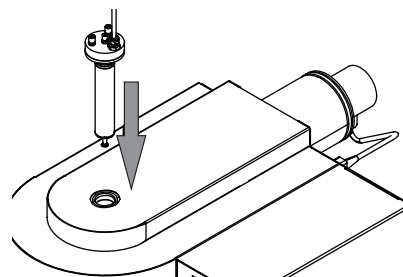
ACHTUNG

Wasser als Kühlmittel

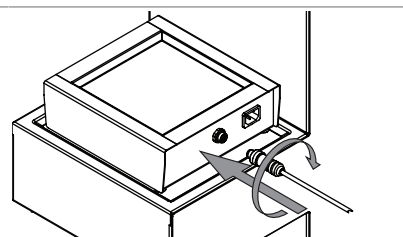
Wasser als Kühlmittel kann Geräteschäden verursachen.

- ▶ Druckluft verwenden.

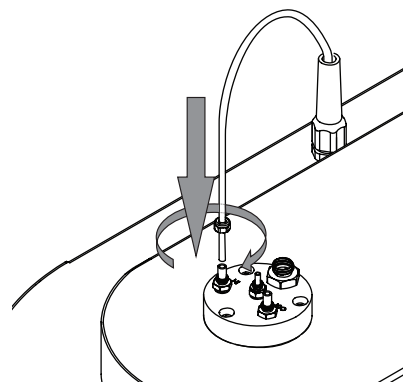
- ▶ Die Ultraschalldüse in das Heizelement des Mini Sprühtrockners S-300 einführen.



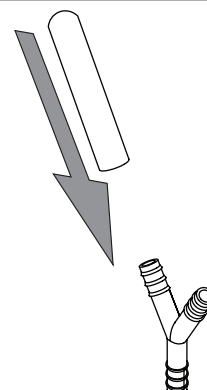
- ▶ Die Ultraschalldüse über das Ultraschalldüsenkabel am Ultraschallsteuergerät anschliessen.



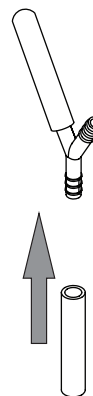
- ▶ Das Kühlgas an den mit **IN** gekennzeichneten Anschluss anschliessen.
- ▶ Die Einlassleitung mit der Überwurfmutter fixieren.



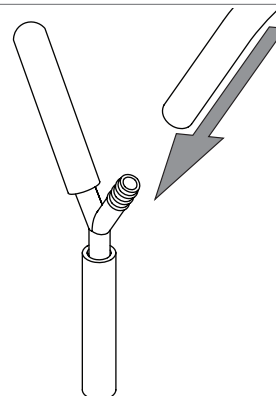
- ▶ Einen geeigneten Zufuhrschlauchtyp wählen.
Siehe die Beständigkeitstabelle in der "*Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300*".
- ▶ Etwa 50 mm der Zufuhrleitung abtrennen.
- ▶ Den Dämpfer mit dem Y-Gabelstück verbinden.



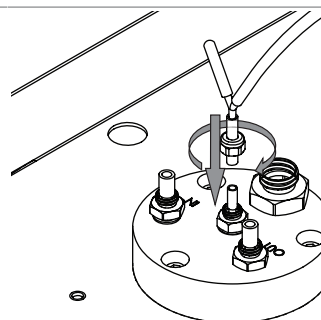
- Das Leitungsstück mit dem Y-Gabelstück verbinden.



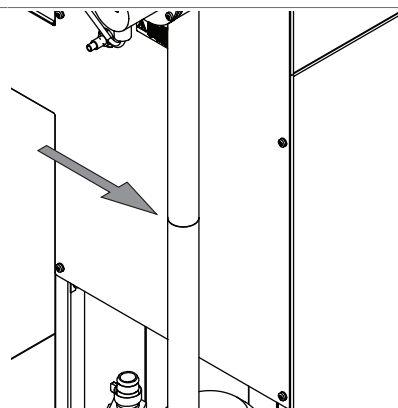
- Die Zufuhrleitung mit dem Y-Gabelstück verbinden.



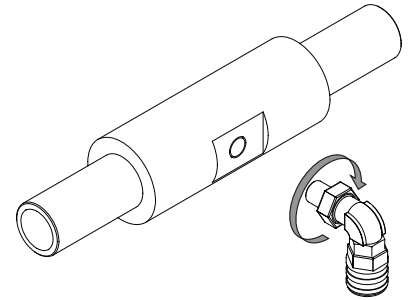
- Die zusammengesetzte Zufuhrleitung mit der Düse verbinden.
- Die Einlassleitung mit der Überwurfmutter fixieren.



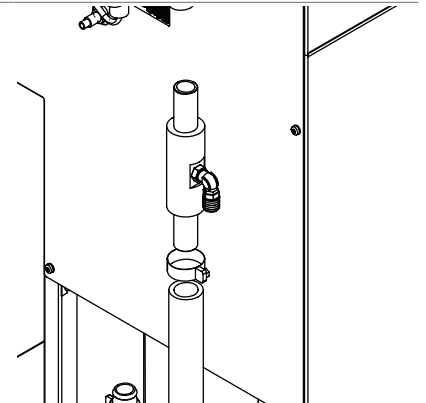
- Die Zufuhrleitung an der Peristaltikpumpe installieren. Siehe die Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300.
- Das Bett der Peristaltikpumpe justieren. Siehe die "Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300 "
- Den Trocknungsgas-Schlauch 200 mm unterhalb des Heizelements abtrennen.



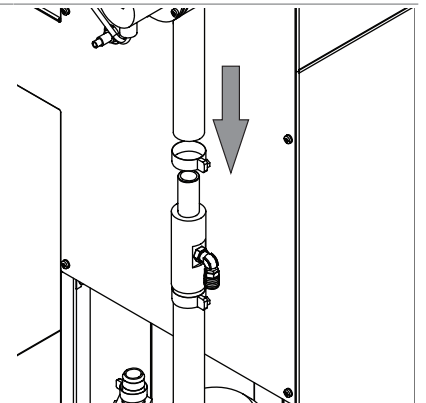
- Den Schlauchanschluss an den Inertgas-Adapter anschliessen.



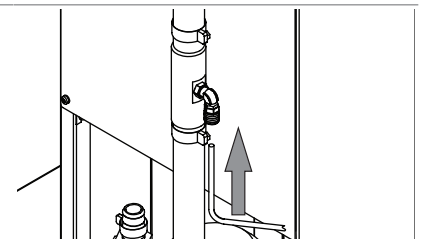
- Den Inertgas-Anschluss an den Schlauch anschliessen.
- Den Inertgas-Adapter mit einer Schlauchklemme fixieren.



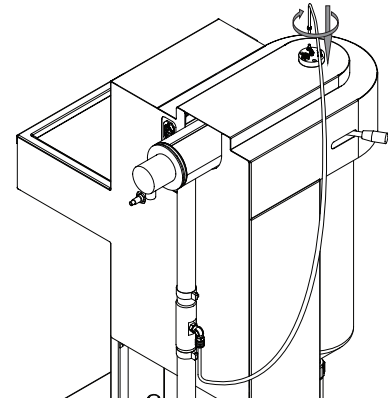
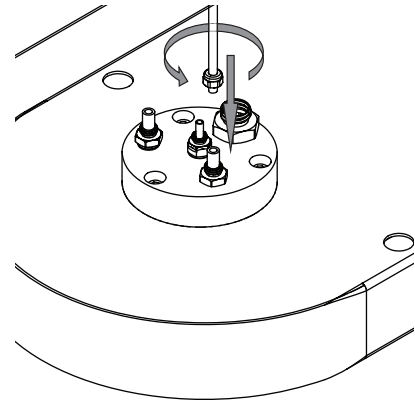
- Den Trocknungsgas-Schlauch an den Inertgas-Adapter anschliessen.



- Den Inertgas-Schlauch an den Inertgas-Adapter anschliessen.



- ▶ Den Inertgas-Schlauch an den mit **OUT** gekennzeichneten Anschluss anschliessen.
- ▶ Den Inertgas-Schlauch mit der Überwurfmutter fixieren.



6 Bedienung

6.1 Display-Bedienung

6.1.1 Display-Layout

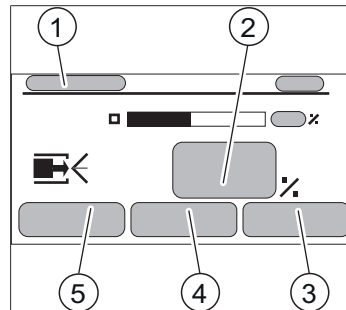


Abb. 6: Display

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1 Ist-Temperatur der Düse | 2 Soll-Leistung/Stufe |
| 3 Info-Menü | 4 Alarmbildschirme |
| 5 Setup-Menü | |

6.1.2 Eingeben von Einstellungen

- Die Auswahl des gewünschten Parameters erfolgt über die Navigationssteuerung.
- Zum Bestätigen der Auswahl die Navigationssteuerung drücken.

6.1.3 Wählen des Betriebsmodus

Das Gerät verfügt über zwei Betriebsmodi:

Modus	Erläuterung
Belastungsausgleichsmodus	Das Ultraschallsteuergerät kompensiert die an der Düse festgestellten Belastungsänderungen.
Leistungsausgleichsmodus	Das Ultraschallsteuergerät stellt an der Düse eine konstant bleibende Leistung bereit.

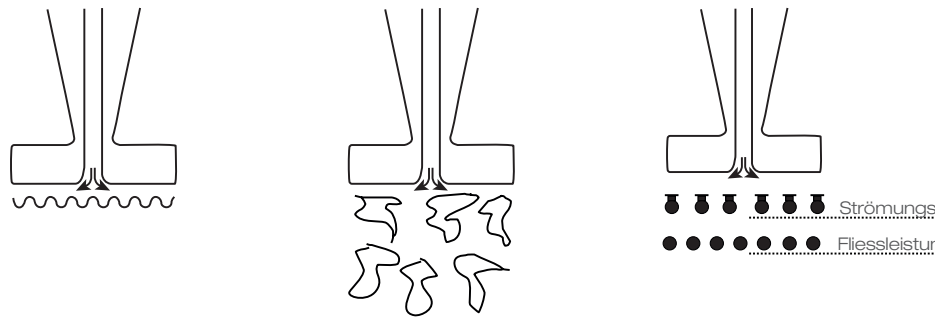
Vorgehen:

Navigationsspfad

→ Setup → Leveling

- Navigieren Sie zum Untermenü Leveling gemäss dem Navigationsspfad.
 - Wählen Sie den Modus.
 - Drücken Sie die Schaltfläche *[Save]*.
- ⇒ Damit ist der Ausgangsausgleichmodus eingestellt.

6.2 Ermitteln des optimalen Sprühkonus



Niedrige Leistungseinstellung	Hohe Leistungseinstellung	Optimale Leistungseinstellung
Keine Tröpfchenbildung.	Die Flüssigkeit wird auseinandergerissen.	Die Flüssigkeit bildet Tröpfchen.

6.2.1 Ermitteln des optimalen Sprühkonus (Leistungsausgleichmodus)

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät ist für das Sprühen vorbereitet.
- Die Navigationssteuerung im Uhrzeigersinn drehen, bis die Tröpfchenerzeugung an der Düse beginnt.
- Die Navigationssteuerung in Schritten von 0.1 Watt entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Flüssigkeit aus der Düsen Spitze zu tröpfeln beginnt und/oder die Spitze geflutet wird.
- ⇒ Damit ist der Strömungsabriss-Punkt ermittelt.
- Die Navigationssteuerung um 0.5 bis 1.0 Watt im Uhrzeigersinn drehen.
- ⇒ Damit ist der optimale Sprühkonus ermittelt.

6.2.2 Ermitteln des optimalen Sprühkonus (Belastungsausgleichmodus)

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät ist für das Sprühen vorbereitet.
- Die Navigationssteuerung im Uhrzeigersinn drehen, bis die Tröpfchenerzeugung an der Düse beginnt.
- Die Navigationssteuerung in Schritten von 1 % entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Flüssigkeit aus der Düsen Spitze zu tröpfeln beginnt und/oder die Spitze geflutet wird.
- ⇒ Damit ist der Strömungsabriss-Punkt ermittelt.
- Die Navigationssteuerung um 2 – 5 % im Uhrzeigersinn drehen.
- ⇒ Damit ist der optimale Sprühkonus ermittelt.

6.3 Durchführen eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus

6.3.1 Massnahmen vor dem Starten einer Sprühtrocknung im offenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Die Installation ist abgeschlossen. Siehe Kapitel 5.5 "Installieren der Ultraschalldüse im offenen Modus", Seite 18

- ▶ 50 mL reines Lösungsmittel ansetzen.
- ▶ Die Probe vorbereiten.
- ▶ Probe und Lösungsmittel oben auf dem Ultraschallsteuergerät platzieren.

6.3.2 Vorbereiten des Geräts für den offenen Modus

	Niedrige Trocknungstemperatur ca. 80 °C	Hohe Trocknungstemperatur ca. 220 °C
Erforderliche Zeitdauer:	etwa 15 Min.	etwa 30 Min.

- ▶ Den Hauptschalter Ein/Aus des Mini Sprühtrockners S-300 einschalten (On).
⇒ Das Gerät startet.
- ▶ Am Durchflussmesser einen Fluss von 50 – 60 mm einstellen.
⇒ Das Kühlgas kühlt die Ultraschalldüse.
- ▶ Die Aspirator-Leistung wählen.
- ▶ Auf die Hauptschalter-Schaltfläche für den Aspirator tippen.
⇒ Im Trocknungskreislauf zirkuliert Trocknungsgas.
- ▶ Die Einlasstemperatur wählen.
- ▶ Auf die Hauptschalter-Schaltfläche für die Heizung tippen.
⇒ Das Trocknungsgas wird erwärmt.
- ▶ Abwarten, bis sich das System stabilisiert hat.

6.3.3 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät ist vorbereitet. Siehe Kapitel 6.3.2 "Vorbereiten des Geräts für den offenen Modus", Seite 27
- ▶ Die Leitung in das reine Lösungsmittel eintauchen.
- ▶ Die Peristaltikpumpe auf 3 – 30 % einstellen.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Peristaltikpumpe antippen.
⇒ Reines Lösungsmittel fließt zur Düse.
- ▶ Abwarten, bis das Lösungsmittel die Zerstäuberfläche der Ultraschalldüse erreicht.
- ▶ Den Hauptschalter Ein / Aus des Ultraschallsteuergeräts einschalten (On).
- ▶ Den Ausgangsausgleichmodus wählen. Siehe Kapitel 6.1.3 "Wählen des Betriebsmodus", Seite 25
⇒ Die Ultraschalldüse vibriert auf der eingestellten Leistungsstufe.
- ▶ Den Sprühkonus einstellen. Siehe Kapitel 6.2 "Ermitteln des optimalen Sprühkonus", Seite 26

6.3.4 Massnahmen während der Sprühtrocknung

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät befindet sich im Betriebszustand. Siehe Kapitel 6.3.3 "Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus", Seite 27
- ▶ Die Zufuhrleitung vom reinen Lösungsmittel auf die Probe umstellen.
⇒ Die Probe fließt durch die Zufuhrleitung zur Düse.

- ▶ Die Navigationssteuerung ein klein wenig im Uhrzeigersinn drehen.
- ⇒ Der Sprühkonus ist eingerichtet.

6.3.5 Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Der Probenbecher ist leer.
- ▶ Die Zufuhrleitung von der Probe auf das reine Lösungsmittel umstellen.
- ▶ Die Pumpendrehzahl reduzieren.
- ▶ 2 – 3 Minuten warten.
- ⇒ Das Lösungsmittel spült die Reste aus der Ultraschalldüse.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Peristaltikpumpe antippen.
- ▶ Den Hauptschalter Ein / Aus des Ultraschallsteuergeräts ausschalten (Off).
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Heizung antippen.
- ▶ Warten, bis das Glaszubehör abgekühlt ist.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für den Aspirator antippen.
- ▶ Am Durchflussmesser einen Luftfluss von 0 einstellen.
- ▶ Das Produkt aus dem Produktsammelgefäß entnehmen.

6.3.6 Ausschalten des Geräts

Voraussetzung:

- ☒ Der Sprühtrocknungsprozess ist abgeschlossen. Siehe Kapitel 6.3.5 "Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus", Seite 28
- ▶ Den Hauptschalter Ein/Aus des Mini Sprühtrockners S-300 ausschalten (Off).
- ▶ Die Ultraschalldüse reinigen. Siehe Reinigung und Wartung
- ▶ Den Mini Sprühtrockner S-300 reinigen. Siehe die "*Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300*"

6.4 Durchführen eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossen Modus

Es gibt zwei Arten des geschlossenen Modus:

- Geschlossener Modus mit Inert Loop
- Geschlossener Modus mit Inert Loop und Entfeuchter

6.4.1 Massnahmen vor dem Starten einer Sprühtrocknung im geschlossenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Die Installation ist abgeschlossen. Siehe Kapitel 5.6 "Installieren der Ultraschalldüse im geschlossenen Modus", Seite 20
- ▶ 50 mL reines Lösungsmittel ansetzen.
- ▶ Die Probe vorbereiten.
- ▶ Probe und Lösungsmittel oben auf dem Ultraschallsteuergerät platzieren.

6.4.2 Vorbereiten des Geräts für den geschlossenen Modus

	Niedrige Trocknungstemperatur ca. 80 °C	Hohe Trocknungstemperatur ca. 220 °C
Erforderliche Zeitdauer:	etwa 15 Min.	etwa 30 Min.

- ▶ Den Hauptschalter Ein/Aus des Mini Sprühtrockners S-300 einschalten (On).
 - ⇒ Das Gerät startet.
 - ⇒ Der Inert Loop S-395 startet.
- ▶ Die Kühlertemperatur am Inert Loop S-395 wählen.
- ▶ Für geschlossener Modus mit S-395 und S-396 den Hauptschalter Ein/Aus des Entfeuchters S-396 einschalten (On).
- ▶ Am Durchflussmesser einen Fluss von 30 – 40 mm einstellen.
 - ⇒ Das Kühlgas kühlt die Ultraschalldüse.
- ▶ Die Aspirator-Leistung wählen.
- ▶ Auf die Hauptschalter-Schaltfläche für den Aspirator tippen.
 - ⇒ Im Trocknungskreislauf zirkuliert Trocknungsgas.
- ▶ Warten, bis die Sauerstoffkonzentration < 6 % erreicht hat.
- ▶ Warten, bis die Signallampe **OXYGEN HIGH** erlischt.
- ▶ Warten, bis die Signallampe **PRESSURE LOW** erlischt.
- ▶ Die Einlasstemperatur wählen.
- ▶ Auf die Hauptschalter-Schaltfläche für die Heizung tippen.
 - ⇒ Das Trocknungsgas wird erwärmt.
- ▶ Abwarten, bis sich das System stabilisiert hat.

6.4.3 Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät ist vorbereitet. Siehe Kapitel 6.4.2 "Vorbereiten des Geräts für den geschlossenen Modus", Seite 29
- ▶ Die Leitung in das reine Lösungsmittel eintauchen.
- ▶ Die Peristaltikpumpe auf 3 – 30 % einstellen.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Peristaltikpumpe antippen.
 - ⇒ Reines Lösungsmittel fließt zur Ultraschalldüse.
- ▶ Abwarten, bis das Lösungsmittel die Zerstäuberfläche der Ultraschalldüse erreicht.
- ▶ Den Hauptschalter Ein / Aus des Ultraschallsteuergeräts einschalten (On).
- ▶ Den Ausgangsausgleichmodus wählen. Siehe Kapitel 6.1.3 "Wählen des Betriebsmodus", Seite 25
 - ⇒ Die Ultraschalldüse vibriert auf der eingestellten Leistungsstufe.
- ▶ Den Sprühkonus einstellen. Siehe Kapitel 6.2 "Ermitteln des optimalen Sprühkonus", Seite 26

6.4.4 Massnahmen während der Sprühtrocknung

Voraussetzung:

- ☒ Das Gerät befindet sich im Betriebszustand. Siehe Kapitel 6.3.3 "Starten eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus", Seite 27
- ▶ Die Zufuhrleitung vom reinen Lösungsmittel auf die Probe umstellen.
 - ⇒ Die Probe fliesst durch die Zufuhrleitung zur Düse.
- ▶ Die Navigationssteuerung ein klein wenig im Uhrzeigersinn drehen.
 - ⇒ Der Sprühkonus ist eingerichtet.

6.4.5 Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im geschlossenen Modus

Voraussetzung:

- ☒ Der Probenbecher ist leer.
- ▶ Die Zufuhrleitung von der Probe auf das reine Lösungsmittel umstellen.
- ▶ Die Pumpendrehzahl reduzieren.
- ▶ 2 – 3 Minuten warten.
 - ⇒ Das Lösungsmittel spült die Reste aus der Ultraschalldüse.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Peristaltikpumpe antippen.
- ▶ Den Hauptschalter Ein / Aus des Ultraschallsteuergeräts ausschalten (Off).
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für die Heizung antippen.
- ▶ Warten, bis das Glaszubehör abgekühlt ist.
- ▶ Die Hauptschalter-Schaltfläche für den Aspirator antippen.
- ▶ Am Durchflussmesser einen Luftfluss von 0 einstellen.
- ▶ Das Produkt aus dem Produktsammelgefäss entnehmen.

6.4.6 Ausschalten des Geräts

Voraussetzung:

- ☒ Der Sprühtrocknungsprozess ist abgeschlossen. Siehe Kapitel 6.3.5 "Beenden eines Sprühtrocknungsprozesses im offenen Modus", Seite 28
- ▶ Den Hauptschalter Ein/Aus des Mini Sprühtrockners S-300 ausschalten (Off).
- ▶ Für geschlossener Modus mit S-395 und S-396 den Hauptschalter Ein/Aus des Entfeuchters S-396 ausschalten (Off).
- ▶ Die Ultraschalldüse reinigen. Siehe Reinigung und Wartung
- ▶ Den Mini Sprühtrockner S-300 reinigen. Siehe die *"Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300"*

7 Reinigung und Wartung



HINWEIS

Bediener dürfen nur die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführen.

Sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten, bei denen das Gehäuse geöffnet werden muss, dürfen nur von BÜCHI Servicetechnikern durchgeführt werden.

- ▶ Nur Original-Verbrauchsmaterial und -Ersatzteile verwenden, um eine ordnungsgemässe Funktion des Geräts zu gewährleisten und die Garantie zu wahren.

7.1 Regelmässige Wartungsarbeiten

Komponente	Massnahme	Häufigkeit
Gehäuse	▶ Das Gehäuse mit einem feuchten Tuch abwischen. ▶ Bei starken Verschmutzungen Ethanol oder ein mildes Reinigungsmittel verwenden.	Wöchentlich
Warnsymbole	▶ Überprüfen, ob die Warnsymbole am Gerät leserlich sind. ▶ Reinigen, wenn sie verschmutzt sind.	Wöchentlich

7.2 Reinigen der Ultraschalldüse



ACHTUNG

Scharfkantige Reinigungsinstrumente

Scharfkantige Reinigungsinstrumente können die Oberfläche beschädigen.

- ▶ Keine scharfkantigen Reinigungsinstrumente verwenden.

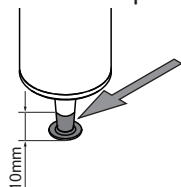


ACHTUNG

Ultraschallbad

Das Reinigen des Geräts in einem Ultraschallbad führt zu Beschädigungen.

- ▶ Die Düsenpitze nicht mehr als 10 mm in das Ultraschallbad eintauchen.





ACHTUNG

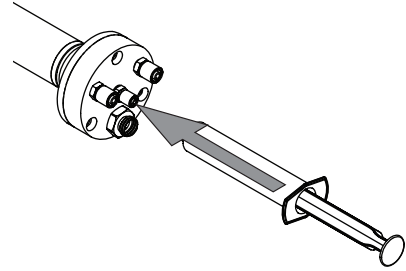
Flüssigkeiten in den Kühlgaskanälen

Flüssigkeiten in den Kühlgaskanälen führen zu Beschädigungen.

- Sicherstellen, dass während des Reinigungsprozesses keine Flüssigkeiten in die Kühlgaskanäle gelangen.

Voraussetzung:

- ☒ Die Ultraschalldüse ist nicht installiert.
- Eine Spritze mit Lösungsmittel an den Zufuhrleitungsanschluss anschliessen.
- Das Lösungsmittel durch die Ultraschalldüse pressen.
- Die Oberfläche der Ultraschalldüse mit einem feuchten Tuch abwischen.



8 Hilfe bei Störungen

8.1 Keine Flüssigkeitszufuhr

- ▶ Den Zustand der in der Peristaltikpumpe eingesetzten Versorgungsschläuche überprüfen.
⇒ Verschlossene Versorgungsschläuche austauschen.
- ▶ Das Bett der Peristaltikpumpe justieren. Siehe die *"Bedienungsanleitung für den Mini Sprühtrockner S-300"*

8.2 Flüssigkeit tritt unzerstäubt aus

- ▶ Überprüfen, ob die maximale Flussrate innerhalb der Nennkapazität der Düse liegt.
- ▶ Überprüfen, ob die Zufuhrviskosität und Partikelgrösse der wässrigen Mischung innerhalb der Spezifikationen liegen.
- ▶ Die Peristaltikpumpe ausschalten.
- ▶ Das Ultraschallsteuergerät 5 Mal ein-/ausschalten, um die Flüssigkeit aus der Ultraschalldüse zu entfernen, oder den Dämpfer verwenden (durch Zusammendrücken des Dämpfers).
- ▶ Den Sprühkonus einstellen. Siehe Kapitel 6.2 "Ermitteln des optimalen Sprühkonus", Seite 26

8.3 Fehlermeldungen

Meldung	Erläuterung	Lösung
Alarm	Die Düse ist nicht angeschlossen	▶ Die Düse anschliessen
	Die Düsentemperatur beträgt mehr als 100 °C	▶ Die Kühlmittelversorgung erhöhen
LED leuchtet	Die Düsentemperatur beträgt mehr als 100 °C	▶ Die Kühlmittelversorgung erhöhen

9 Ausserbetriebnahme und Entsorgung

9.1 Ausserbetriebnahme

- ▶ Das Gerät abschalten und vom Stromnetz trennen.
- ▶ Alle Kabel vom Gerät abziehen.

9.2 Entsorgung

Der Betreiber ist für die sachgemässe Entsorgung des Instruments verantwortlich.

- ▶ Bei der Entsorgung die lokalen Gesetze und Regelungen zur Entsorgung beachten.
- ▶ Bei der Entsorgung die Entsorgungsvorschriften der verwendeten Materialien beachten. Verwendete Materialien siehe Kapitel 3.5 "Technische Daten", Seite 14

9.3 Rücksendung des Instrument

Vor dem Zurücksenden des Instruments den Service der BÜCHI Labortechnik AG kontaktieren.

<https://www.buchi.com/contact>

10 Anhang

10.1 Ersatzteile und Zubehör

Nur originales Verbrauchsmaterial und originale Ersatzteile von BÜCHI verwenden, um eine ordnungsgemäße, zuverlässige und sichere Funktion des Systems zu gewährleisten.



HINWEIS

Das Modifizieren von Ersatzteilen oder Baugruppen ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch BÜCHI zulässig.

10.1.1 Zubehör

	Best. Nummer
Inertgas-Adapter	11060492

10.1.2 Ersatzteile

	Best. Nummer
Y-piece	11060527
Ultrasonic controller	11069891
Ultrasonic nozzle with cable	11069893
Silicon tube D2/4	004138
Silicon cap	11060528

Wir werden weltweit von mehr als 100 Vertriebspartnern vertreten.
Ihren Händler vor Ort finden Sie unter:

www.buchi.com

Quality in your hands
