

3.3 Start-up/close-down

Be sure that the temperature of the heat exchanger is in accordance with the process conditions to be adjusted, and furthermore should all pressure levels have the correct values.

After this has been assured first start bringing up the carrier gas flow to the correct level. Once this flow has been stabilised, the liquid flow can be applied to the system, by gradually increasing the setpoint of the liquid controller. Now your “CEM” system should be operating.

When closing down operation of the system proceed in reverse order.

First stop the liquid flow, and after that the gas flow.

Note:

Make sure there is always gas flow whenever liquid flow is present.

3.3 スタートアップ/クローズダウン

熱交換器がプロセス条件に適合したものとなっていることを確認して下さい。さらにすべての圧カレベルが適正值となっていることを確認して下さい。

まずはキャリアガスを適切な量流して下さい。その後で液体を供給しますが、この時設定値を徐々に増やしながらか液体をゆっくりと供給して下さい。CEMシステムの動作状態となります。

クローズダウン時は逆の順番で、まずは液体を止め、続いてガスを止めて下さい。

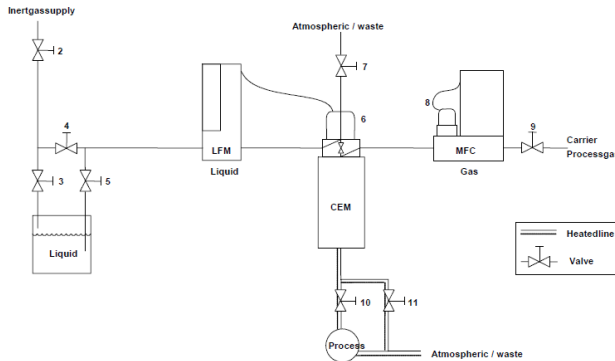
注意：液体供給があるときは常にガスを流して下さい

取扱説明書”CEM controlled evaporator and mixer”抜粋・和訳

真空をつかわないスタートアップ

MFC=ガス用マスフローコントローラ
LFM=液体用マスフローメータ

Startup without using Vacuum



A) To fill the system:

Procedure:	Actions:
A1) Purge all lines	Close: 3, 5 and 10. Connect inert gas on carrier gas inlet. Open: 2, 4, 7, 9 and 11. Give setpoint to gas controller, the control valve 8 opens. Give setpoint = 0 to liquid - flow controller Purge for a long time.
A2) Pressurize liquid supply.	Close 4, give right pressure on inert gas supply. Open 3.
A3) Fill the system with liquid. ⁽¹⁾	Let gas flow in the carrier gas line during filling of the system. Open 5 briefly, allow mixing valve 6 to fill. Wait until all gas bubbles left the system, then close 7.
A4) The system is now ready for use.	

¹ Make sure that the carrier gas is always flowing when the liquid flow is on. Preferably, let always gas flow in the carrier gas line when the system is filled with liquid.

A) システムを満たすために

- A1) 弁3,5,10を閉じ、キャリアガス入口に不活性ガスを接続します。
弁2,4,7,9,11を開けます。MFCに設定値を入力します(バルブ8が開きます)。LFMの設定値を0とします。長時間パージします。
A2) 液体供給源を加圧します。弁4を閉じ、不活性ガス源に適切な圧力を掛けて下さい。弁3を開きます。

- A3) システムを液体で満たします⁽¹⁾。この間、常時キャリアガスを流して下さい。弁5を暫くの間開き、混合弁6に液体を満たします。
気泡がシステム内から除去されるまで暫く待ち、弁7を閉じます。
A4) 使用準備完了です。

¹液体の流れがあるとき(LFMの設定値が>0の時)、常にキャリアガスが流れるようにして下さい。システムが液体で満たされている時、常にキャリアガス配管にガスが流れいている状況が理想的です。

真空をつかわないスタートアップ (続き)

BRONKHORST®

B) To start the process:

Procedure:	Actions:
B1) Set the CEM heater at right temperature.	Give setpoint to the heater, wait until the temperature is stabilized.
B2) Start gas flow. ⁽¹⁾	Give setpoint to gas MFC.
B3) Start liquid flow. ⁽²⁾	Give setpoint to liquid flow controller, wait until stabilization.
B4) Connect process.	Open 10, close 11.

C) To stop the process:

Procedure:	Actions:
C1) Disconnect process.	Open 11, close 10.
C2) Stop liquid flow.	Give setpoint = 0 to liquid flow controller.
C3) Optional: Stop gas flow. ⁽¹⁾	Give setpoint = 0 to gas MFC.

D) How to leave system overnight:

Procedure:	Actions:
D1) Relieve the supply pressure from the liquid supply and lines.	Close 5. Relief pressure inert gas supply. Open 2.
D2) Leave system unused.	Close 3. Close 2.
D3) Before startup, pressurize liquid supply.	Open 2. Open 3 and 5.
D4) System is now ready for use.	Proceed according to B.

E) To empty and purge the system:^(3,4)

Procedure:	Actions:
E1) Follow procedure "How to leave system overnight" until "leave system unused".	See D1 and D2.
E2) Purge liquid out of lines.	Open 4 and 7, open 2
E3) Purge lines with inert gas.	Purge for long time.
E4) Optional: Purge with inert liquid.	Connect inert liquid to inert gas supply . Proceed according to E2.
E5) Optional: Alter E3 and E4 for a few times.	

B) プロセスのスタートアップ

- B1) ヒーター温度を設定し、ヒーター温度が設定温度に到達するのを待ちます。
 B2) MFCに設定値を入力しガスを送ります。⁽¹⁾
 B3) LFMに設定値を入力し液体を送り、安定するまで待ちます。⁽²⁾
 B4) 弁10を開き、弁11を閉じ、プロセスに接続します。

C) プロセスの停止

- C1) 弁11を開き、弁10を閉じ、プロセスから切り離します。
 C2) LFMに設定値0を送り液体の供給を停止します。
 C3) オプション: MFCに設定値0を送りガスの供給を停止します。⁽¹⁾

D) システムを終夜放置する場合

- D1) 液体供給源と配管の圧力を抜きます。弁5を閉じ、不活性ガス源の圧力を抜きます。弁2を開きます。
 D2) システムを使用しない間、弁3を開き、弁2を閉じます。
 D3) スタートアップ前に液体供給源を加圧します。弁2を開き、続いて弁3と弁5を開きます。
 D4) 使用準備が出来ました。B)を実施します。

E) システムを空にし、パージする⁽³⁾⁽⁴⁾

- E1) 先ずD1)D2)を実施します。
 E2) 弁4,7を開き、続いて弁2を開き、配管から液体を除きます。
 E3) 不活性ガスで配管をパージします。
 E4) オプション: 不活性液体を不活性ガスで加圧し送液し、パージします。E2)に従って実施します。
 E5) オプション: E3)E4)を複数回繰り返します。

真空をつかわないスタートアップ (続き)

- ¹ Make sure that the carrier gas is always flowing when the liquid flow is on. Preferably, let always gas flow in the carrier gas line when the system is filled with liquid.
- ² Close supply pressure of the liquid vessel during the process. The pressure controller of the inert gas supply can influence the stability of the liquid flow controller.
- ³ If the liquid is reactive or aggressive, be sure to remove air (and water vapor) carefully, before introducing liquid in the system.
- ⁴ If the liquid is reactive, aggressive, poisonous, toxic, or flammable, beware that the system is purged fully (preferably with inert liquid, E3, E4, E5) before opening the system.

Remarks:

- In case of non-pure liquids, place a filter just before the Liqui-Flow.
- Mount the CEM system vertical.

- ¹ 液体の流れがあるとき(LFMの設定値が>0の時)、常にキャリアガスが流れるようにして下さい。システムが液体で満たされている時、常にキャリアガス配管にガスが流れいている状況が理想的です。
- ² 動作中は液体容器の圧力供給を断って下さい。不活性ガス源の圧力コントローラが液体流量制御の安定性に寄与する場合があります。
- ³ 液体が反応性または腐食性の場合、システムに液体を投入する前に注意深く空気(と水蒸気)を取り除いて下さい。
- ⁴ 液体が反応性、腐食性、有害性、有毒性、あるいは可燃性の場合、システムを分解・開放する前に十分にパージを行って下さい (E3, E4, E5, 不活性液体の使用が好ましい)。

注意:

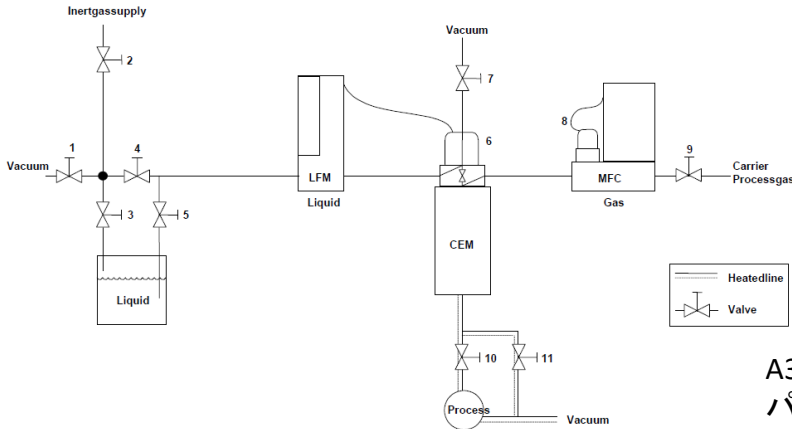
- ・低純度の液体をご利用の場合、LFMの直前にフィルタを取り付けて下さい
- ・CEMシステムは鉛直方向に設置して下さい

取扱説明書”CEM controlled evaporator and mixer”抜粋・和訳

真空をつかったスタートアップ

MFC=ガス用マスフローコントローラ
LFM=液体用マスフローメータ

Startup using Vacuum



A) To fill the system:

Procedure:	Actions:
A1) Evacuate the lines "Vacuum"	Start pumps
A2) Evacuate all lines	Close: 2,3,5,10 and 9. Connect inert gas on carrier gas inlet. Open : 1,4,7,11. Give setpoint to gas and liquid control (the control valves 6 and 8 open). Pump for a long time. Remark: if the system is not completely dry follow procedure of E3, E4, (E5).
A3) Purge line between inert gas source and valve 2.	Close: 4. Open valve 2 briefly for some seconds.
A4) Purge line between process gas source and gas MFC.	Give setpoint = 0 to LFM (6 closes). Open valve 9 briefly for some seconds.
A5) Pump down liquid supply.	Open 3 for some time, close 3.
A6) Pressurize liquid supply.	Close 1, give right pressure on inert gas supply. Open 2, open 3 briefly.
A7) Fill the system with liquid. ⁽¹⁾	Let gas flow in the carrier gas line during filling of the system. Close 7. Open 5 briefly, allow mixing valve 6 to fill.
A8) Optional: degassing mixing valve.	Open 7, a needle valve will be best, to avoid too much liquid be pumped away.
A9) The system is now ready for use.	

A3) 不活性ガス源～バルブ2間の配管をパージします。弁4を閉じ、弁2を数秒間開いてから閉じて下さい。

A4) プロセスガス源～MFC間の配管をパージします。LFMの設定値を0とします(弁6が閉じます)。弁9を数秒間開いてから閉じて下さい。

A5) 液体源を減圧します。弁3を何度か開閉して下さい。

A6) 液体供給源を加圧します。弁1を閉じ、不活性ガス源に適切な圧力を掛けて下さい。弁2を開き、弁3を暫くの間開いて下さい。

A7) システムを液体で満たします。この間、常時キャリアガスを流して下さい。弁7を閉じ、弁5を暫くの間開き混合弁6に液体を満たします。

A8) オプション: 混合弁の脱ガスを行います。弁7を開きます。過大な量の液体が排出されることを防ぐため、ニードル弁が最適です。

A9) 使用準備完了です。

A) システムを満たすために

A1) ポンプを起動し、“Vacuum”の配管内を真空にします。

A2) 全ての配管を真空にします。弁2,3,5,10,9を閉じ、キャリアガス入口に不活性ガスを接続します。

弁1,4,7,11を開けます。MFC, LFMに流量設定値を入力します(バルブ6,8が開きます)。

長時間ポンプで排気します。

注意: システムが完全に乾燥していないとき、手順E3, E4, (E5)を実施して下さい。

真空をつかったスタートアップ (続き)

BRONKHORST®

B) To start the process:

Procedure:	Actions:
B1) Set the CEM heater at right temperature.	Give setpoint to the heater, wait until temperature is reached.
B2) Start gas flow. ⁽¹⁾	Open 9. Give setpoint to gas MFC.
B3) Start liquid flow. ⁽²⁾	Give setpoint to liquid flow controller, wait until stabilization.
B4) Connect process.	Open 10, close 11.

C) To stop the process:

Procedure:	Actions:
C1) Disconnect process.	Open 11, close 10.
C2) Stop liquid flow.	Give setpoint = 0 to liquid flow controller.
C3) Optional: Stop gas flow. ⁽¹⁾	Give setpoint = 0 to gas MFC.

D) How to leave system overnight:

Procedure:	Actions:
D1) Relief the supply pressure from the liquid supply and lines.	Close 2, close 5 and open 1 for some seconds. Relief pressure inert gas supply, open 2.
D2) Leave system unused.	Close 3. Preferably, keep pumping the lines, close 2, open 1.
D3) Before startup, pressurize liquid supply.	Close 1 and open 2. Open 3 and 5.
D4) System is now ready for use.	Proceed according to B.

E) To empty and purge the system: ^(3,4)

Procedure:	Actions:
E1) Follow procedure "How to leave system overnight" until "leave system unused".	See D1 and D2.
E2) Purge liquid out of lines.	Open 4 and 7.
E3) Purge lines with inert gas.	Close 1. Open 2 briefly for some time.
E4) Evacuate liquid lines (cont.).	Close 2, open 1.
E5) Optional: Repeat last two steps for a few times.	

B) プロセスのスタートアップ

- B1) ヒーター温度を設定し、ヒーター温度が設定温度に到達するのを待ちます。
- B2) 弁9を開き、MFCに設定値を入力しガスを送ります。 ⁽¹⁾
- B3) LFMに設定値を入力し液体を送り、安定するまで待ちます。 ⁽²⁾
- B4) 弁10を開き、弁11を閉じ、プロセスに接続します。

C) プロセスの停止

- C1) 弁11を開き、弁10を閉じ、プロセスから切り離します。
- C2) LFMに設定値0を送り液体の供給を停止します。
- C3) オプション: MFCに設定値0を送りガスの供給を停止します。 ⁽¹⁾

D) システムを終夜放置する場合

- D1) 液体供給源と配管の圧力を抜きます。弁2を閉じ、数秒間弁5を閉じ弁1を開きません。不活性ガス源の圧力を抜き、弁2を開きます。
- D2) システムを使用しない間、弁3を閉じます。可能であれば配管をポンプで排気し続けることが好ましい(弁2を閉じる/弁3を開く)
- D3) スタートアップ前に液体供給源を加圧します。弁1を閉じ、弁2を開きます。続いて弁3と弁5を開きます。
- D4) 使用準備が出来ました。B)を実施します。

E) システムを空にし、パージする ⁽³⁾⁽⁴⁾

- E1) 先ずD1)D2)を実施します。
- E2) 弁4,7を開き、配管から液体を除きます。
- E3) 弁1を閉じ、弁2を何度か短時間開きます。
- E4) 弁2を閉じ、弁1を開き液体配管を真空引きします。
- E5) オプション: E3)E4)を複数回繰り返します。

真空をつかったスタートアップ (続き)

- ¹ Make sure that the carrier gas is always flowing when the liquid flow is on. Preferably, let always gas flow in the carrier gas line when the system is filled with liquid.
- ² Close supply pressure of the liquid vessel during the process. The pressure controller of the inert gas supply can influence the stability of the liquid flow controller.
- ³ If the liquid is reactive or aggressive, be sure to remove air (and water vapor) carefully, before introducing liquid in the system.
- ⁴ If the liquid is reactive, aggressive, poisonous, toxic, or flammable, beware that the system is purged fully (preferably with inert liquid, E3, E4, E5) before opening the system.

Remarks:

- In case of non-pure liquids, place a filter just before the Liqui-Flow.
- Mount the CEM system vertical.

- ¹ 液体の流れがあるとき(LFMの設定値が>0の時)、常にキャリアガスが流れるようにして下さい。システムが液体で満たされている時、常にキャリアガス配管にガスが流れいている状況が理想的です。
- ² 動作中は液体容器の圧力供給を断って下さい。不活性ガス源の圧力コントローラが液体流量制御の安定性に寄与する場合があります。
- ³ 液体が反応性または腐食性の場合、システムに液体を投入する前に注意深く空気(と水蒸気)を取り除いて下さい。
- ⁴ 液体が反応性、腐食性、有害性、有毒性、あるいは可燃性の場合、システムを分解・開放する前に十分にパージを行って下さい (E3, E4, E5, 不活性液体の使用が好ましい)。

注意:

- ・低純度の液体をご利用の場合、LFMの直前にフィルタを取り付けて下さい
- ・CEMシステムは鉛直方向に設置して下さい