

OBJETO

El objeto de esta instrucción es describir la puesta en marcha y el funcionamiento del Pateurizador-Esterilizador tubular continuo para líquidos, TECHNIPROCESS, THERMALAB III 20.

Este equipo está registrado en el Inventario de Máquinas y Equipos de la Planta Piloto con la identificación SP113.

REFERENCIAS

Dossier Técnico.

ESQUEMA GENERAL ENCENDIDO:

- 1º. Llenar depósito de agua / producto
- 2º. Conectar bomba de producto
- 3º. Conectar bomba de aceite
- 4º. Conectar calefacción

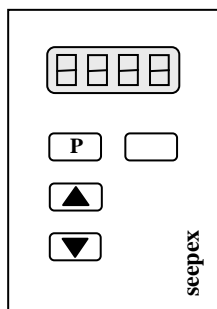
ESQUEMA GENERAL APAGADO:

- 1º. Desconectar calefacción
- 2º. Desconectar bomba de aceite (cuando se enfríe el circuito)
- 3º. Desconectar bomba de producto

DESARROLLO


Puesta en funcionamiento:

1. Llenar la cuba de agua, asegurándose que su válvula de desagüe esté cerrada. (Capacidad de las cubas: 10,5 litros → 0,3 L/cm)
2. Dirigir las válvulas #12 y #13 a la cuba de agua.
3. Purgar la columna del circuito que llega a la bomba con la válvula #16, y asegurarse que la válvula de desagüe #18 esté cerrada.
4. Abrir el circuito de refrigeración (agua en nuestro caso) con un flujo intermedio. Regular el caudal del fluido refrigerador (mediante la llave general), con el fin de obtener una temperatura de salida del producto suficientemente baja (25°C).
5. Abrir aire comprimido y conexión eléctrica.
6. Entrar en el cuadro eléctrico inferior y regular la temperatura de seguridad del extractor de la bomba de producto (60°C), en el módulo SEEPEX.




- 5.1. Entrar en el modo de regulación con **P**
- 5.2. Aumentar o disminuir la temperatura de seguridad con **▲ ▼**. Los valores variarán de grado en grado después de 3seg.
- 5.3. Entrar en el modo de funcionamiento con **P**
- 5.4. La temperatura límite queda registrada y visualizada en el display.

7. En el cuadro eléctrico superior, seleccionar el modo de funcionamiento en forzado.
8. Conectar la bomba del producto en el cuadro eléctrico superior y elevar el flujo de la misma a un valor de 30-35% de funcionamiento. Esperar a que el agua recircule y comprobar que se recoge en la misma cuba.

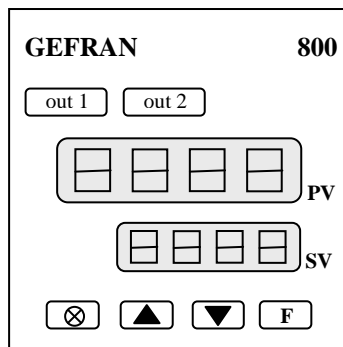
ATENCIÓN.  *La bomba de producto jamás debe trabajar en vacío.*



9. En función del tiempo deseado de tratamiento, y de las secciones de mantenimiento conectadas, de una a tres, regular el flujo de la bomba de producto para conseguir el caudal requerido según la Tabla I.


ATENCIÓN.  *Debido a la viscosidad del producto que después tratemos, este flujo*



NOTA.- Para determinar el caudal, recoger el producto (en este primer momento agua) en una probeta graduada durante un determinado tiempo y calcular el flujo en litros/hora.



10. Programar el regulador de calefacción, tanto para temperatura de tratado como rango de alarma.




10.1. Aumentar o disminuir el valor de consigna **SV** con  . El valor medido se visualiza en el display **PV**.

10.2. Acceder al valor de señal de alarma AL.1 con  una vez.

10.3. Aumentar o disminuir el valor de señal de alarma con  .

10.4. Retornar al modo de funcionamiento con  dos veces. Cuando el valor medido no se encuentre dentro del rango permitido por la señal AL.1, el indicador  estará iluminado.

11. Conectar bomba del aceite
12. Hacer un “Reset” apretando el botón amarillo. Conectar la bomba de calefacción.
13. **ATENCIÓN.** 



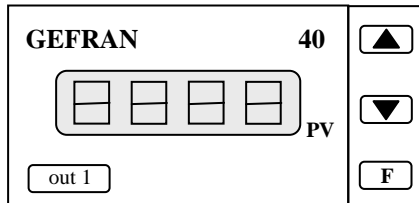
Tener controladas en todo momento las presiones del circuito, tanto la del aceite como la del producto.

La presión del circuito del producto se lee en el manómetro digital, programado para soportar una presión máxima de 7-8 bares. Se regula mediante las válvulas #28 (líquidos) y #29 (producto viscoso). Para productos líquidos, mantener la válvula #29 cerrada y regular con la #28. En el caso de productos más viscosos, funcionar al contrario.

La presión del circuito del aceite se lee en el manómetro analógico, y deben realizarse observaciones frecuente para no sobrepasar los 4 bares. La presión del circuito del aceite no puede regularse; será la que corresponda a la temperatura del propio aceite. Para bajar la presión del aceite, abrir la válvula situada encima del circuito de mantenimiento.

Tratamiento del producto:

14. Mientras el equipo alcanza la temperatura de tratamiento, preparar el producto en la cuba termostatzada, asegurándose que su válvula de desagüe esté cerrada. Si el producto tiene tendencia a la decantación, será necesario una agitación permanente en la cuba.
15. Programar el regulador de precalfacción y accionar su interruptor para calentar el producto antes de introducirlo en el equipo.



15.1. Acceder a la temperatura de consigna de precalentamiento con **F** una vez.

15.2. Aumentar o disminuir el valor de consigna con **▲ ▼**.

15.3. Acceder al modo de funcionamiento con **F** dos veces.

16. Alcanzadas y estabilizadas las temperaturas, dirigir la válvula #13 hacia la cuba del producto con el fin de que éste alimente la bomba.
17. Vigilar la llegada del producto a la cuba de agua y estimar más o menos un litro de mezcla producto-agua antes de redirigir la válvula #12 hacia la cuba termostatzada.

18. **ATENCIÓN.**



Tener controladas en todo momento las presiones del circuito, tanto la del aceite como la del producto.

19. Si es necesario, rectificar el flujo de la bomba de producto para asegurar el tiempo de tratamiento (ver punto 8.).
20. Alcanzadas y estabilizadas las temperaturas, seleccionar el modo de funcionamiento en normal en el cuadro eléctrico superior.

Para temperaturas dentro del rango del regulador de calefacción, las electroválvulas #30 permitirán recoger producto tratado. Fuera de ese rango, el producto será recirculado hacia la cuba termostatzada.

21. Si se desea recuperar producto tratado caliente, dirigir la válvula #22 hacia abajo. De esta manera el producto no pasará por el refrigerador.

ATENCIÓN. *Esta opción sólo es posible en pasteurización y es necesario que el operador trabaje con guantes y gafas de protección para evitar posibles salpicaduras del producto caliente.*

Fin del proceso:

22. Antes de terminar el tratamiento del producto, vaciar la cuba de agua, aclararla si es necesario y llenarla de agua.
23. Una vez el producto haya pasado (**no en su totalidad, entraría aire a la bomba**), redirigir la válvula #13 hacia la cuba de agua con el fin de alimentar con ella la bomba, pudiéndose aún recuperar aproximadamente 1250ml de producto.
24. Apagar el calentamiento y eventualmente el precalentamiento.
25. Una vez el circuito se haya enfriado suficientemente, desconectar la bomba del aceite.

26. Seleccionar el modo de funcionamiento en forzado para que el agua recircule y enfríe el sistema.
27. Manipular las válvulas de dos pasos (#12, #13 y #22) varias veces para hacer que el agua pase a través de todos los tramos del circuito.
28. Una vez que todas las temperaturas sean inferiores a los 60°C, bajar el flujo de la bomba de alimentación a 0% y pasar a la limpieza y desinfección del equipo.


Limpieza del equipo:

29. Tras el preaclarado anterior, preparar una disolución de hidróxido sódico al 2-3%: pesar 75 g. de NaOH lentes y disolver en un vaso de precipitados de 1 L. con 500-600 ml. de agua aproximadamente (CUIDADO: esta disolución quema). Verter esta disolución en la cuba termostatzada, la cual habremos llenado de agua para disponer de una disolución de 3 litros. Así nos queda una concentración final del 2.5% de NaOH.
30. Entrar en el cuadro eléctrico inferior y regular la temperatura de seguridad del extractor de la bomba de producto (80°C), en el módulo SEEPEX.
31. Redirigir la válvula #13 hacia la cuba termostatzada con el fin de alimentar con ella la bomba y hacerla circular durante 10min. al máximo de flujo para provocar turbulencias. Si se cree conveniente, precalentar la disolución a 60°C antes de hacerla circular.
32. Seleccionar el modo de funcionamiento en "CIP" y abrir al máximo las válvulas #28 y #29 de contrapresión para de igual modo provocar turbulencias.
33. Manipular las válvulas #12 y #22 varias veces para hacer que la disolución pase a través de todos los tramos del circuito.
34. Realizar un aclarado con agua de todo el circuito con el fin de que no queden restos de hidróxido sódico en ningún tramo.
35. Preparar una disolución de ácido nítrico al 0,5%: se dispone de ácido nítrico comercial al 53% y necesitamos trabajar con un volumen total de 3 litros en la cuba termostatzada. Mediante una probeta, medir unos 28 ml. de nítrico y verter cuidadosamente en la cuba, SIEMPRE sobre el agua. CUIDADO: ES MUY CORROSIVO. Así nos queda una concentración final del 2.5% de ácido.
36. Realizar el mismo procedimiento que con el hidróxido sódico, haciéndola circular durante 10 min.
37. Terminar con un abundante aclarado con agua.
38. Apagar el precalentamiento, disminuir el regulador de flujo de la bomba del producto a 0% y apagar la bomba.
39. Cerrar el flujo del refrigerante, el aire comprimido y desconexión eléctrica.
40. Abrir las válvulas #16 y #18 y las de desagüe de las cubas para evacuar el resto de agua que haya podido quedar en la bomba o en el tramo de circuito de debajo de la mesa. Cerrar esas válvulas.

Esterilización térmica:

41. Conectar la salida de la electroválvula #30 al segundo refrigerador.

42. Cerrar las válvulas de vaciado #16 y #18.
43. Llenar de agua cualquiera de las cubas y dirigir las válvulas #12 y #13 hacia ella.
44. Abrir al 100% las válvulas #28 y #29 de contrapresión.
45. Dirigir la válvula #22 hacia el refrigerador principal.
46. Abrir la válvula #30 hacia el refrigerador secundario y montar la unión entre los dos.
47. Puesta en marcha de la bomba.
48. Observar el retorno del agua al recipiente.
49. Manipular la válvula de contrapresión #31 con el fin de crear una presión entre 3-5 bares.
50. Programar la temperatura requerida en el regulador de calefacción.

ATENCIÓN.  De 110°C a 120°C, cuidado con el umbral de seguridad.

Debemos mantenernos en todo momento por debajo de la temperatura de consigna.

51. Abrir el circuito de refrigeración del refrigerador secundario con 32, dejando cerrado el refrigerador principal.
52. Conectar la bomba de calefacción.
53. Mantener la relación T^a/presión durante el tiempo elegido.

DOCUMENTACIÓN

Registro de Utilización.

Registro de Mantenimiento.

Tabla I.

