



**OPERACIONES DE REVISIÓN Y MANTENIMIENTO
PERIÓDICO EN UN LIOFILIZADOR**


***REVISION AND PERIODICAL MAINTENANCE
OPERATIONS FOR FREEZE DRYERS***

Modelo/Model: L-101 STOKES

Cliente/Customer:


Referencia / Reference: 205572

TELSTAR
TELSTAR Industrial, S.L.
Josep Tapiolas, 120
08226 TERRASSA (SPAIN)
Tel. +34 93 736 16 00
Fax: +34 93 785 93 42
E-mail: telstar@telstar.es
Web: www.etelstar.com

	205572	205572_maint.doc
	INSTRUCTIONS MANUAL	
FREEZE DRYER – L-101 STOKES		Rev.: 01
CAUTIONS FOR ASSEMBLY AND CONNECTION		Page 2 of 17
		13/06/22

ÍNDICE SUMMARY

1	INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION	3
2	MANTENIMIENTO POR GRUPOS / GROUP MAINTENANCE	3
2.1	GENERAL / GENERAL	3
2.2	SISTEMA DE FLUIDO TÉRMICO / SILICONE OIL SYSTEM	3
2.3	SISTEMA DE VACÍO / VACUUM SYSTEM	4
2.4	GRUPO FRIGORÍFICO / REFRIGERATION SYSTEM	4
3	TABLAS / TABLES	5
3.1	PERIODO / PERIODICITY	5
3.2	GRUPOS / GROUPS	5

	205572	205572_maint.doc
	INSTRUCTIONS MANUAL	
FREEZE DRYER – L-101 STOKES		Rev.: 01
CAUTIONS FOR ASSEMBLY AND CONNECTION		Page 3 of 17
		13/06/22

1 INTRODUCCIÓN /INTRODUCTION

El objetivo de un plan de mantenimiento es proporcionar una guía orientativa para actuar sobre todos los elementos de la instalación que requieran un mantenimiento.

El éxito de un plan de mantenimiento depende fundamentalmente de la exhaustividad en la adquisición de la información y el correcto análisis de dicha información, de manera que el plan de mantenimiento debe convertirse en un documento vivo que deberá ser modificado en función de las necesidades del usuario.

El plan de mantenimiento se basa en una serie de controles y actuaciones que deberán ser realizados desde diariamente hasta una vez cada dos años. La información deberá ser recogida y anotada de una manera exhaustiva para que ésta sea de utilidad para las siguientes operaciones de mantenimiento.

The purpose of a maintenance plan is to give guidance in the maintenance of all the elements comprised in the equipment when required.

The success of a maintenance plan is based mainly, upon an exhaustive information acquisition and its the good analysis. This is why the maintenance plan shall become an alive document, which must be subject of modifications according to the user needs.

The maintenance plan is based in several controls and actions to be performed in different periods of time, from daily to biennially. The resulting information shall be carefully reported, so it can be extremely useful in forward maintenance operations.

2 MANTENIMIENTO POR GRUPOS / GROUP MAINTENANCE

2.1 GENERAL / GENERAL

Este ítem corresponde a los aspectos internos y externos de la cámara y condensador que no están cubiertas por otros sistemas. Debe tenerse la precaución de utilizar los materiales de limpieza adecuados.

This item corresponds to the internal and external aspects of the chamber and the condenser that are not covered by other systems. Proper cleaning materials shall be used.


2.2 SISTEMA DE FLUIDO TÉRMICO / SILICONE OIL SYSTEM

El sistema de fluido térmico ha sido diseñado como un circuito de trabajo bajo presión constante. Si se debe romper la estanqueidad de este sistema se ha de proteger para evitar la entrada de suciedad.

Si se substituyen elementos, el aire debe extraerse del sistema antes de accionar el circuito. Nunca conectar la bomba de circulación con el circuito sin fluido.

The silicone oil system has been designed as a constant pressure operating circuit. If the tightness of the system has to be broken, it has to be properly protected in order to stop dirtiness going into it.

The air shall be extracted from the system before to operate the circuit when one or more elements have been changed. Never connect the circulation pump with the circuit empty of fluid.

	205572	205572_maint.doc
	INSTRUCTIONS MANUAL	
FREEZE DRYER – L-101 STOKES		Page 4 of 17
CAUTIONS FOR ASSEMBLY AND CONNECTION		13/06/22

2.3 SISTEMA DE VACÍO / VACUUM SYSTEM

El sistema de vacío es probablemente la parte mas crítica de la instalación. El control de este sistema debe llevarse a cabo mediante la adquisición periódica de curvas de vacío y realizando comparaciones con curvas previas.

Muchos problemas en el sistema de vacío aparecen como fugas aparentes debidas a restos de humedad en la instalación. Antes de desmontarse el sistema de vacío debe verificarse que la causa del mal funcionamiento no es debida a la humedad.

Probably, the vacuum system is the most critical component of the installation. The control of this installation must be performed by means of the periodical realisation of vacuum curves and its comparison with former curves.

Several problems in the vacuum system look like apparent leaks due to rests of humidity along the installation. Therefore, before disassembling the vacuum system it must be verified that the failure in the operation is not caused by the humidity.


2.4 GRUPO FRIGORÍFICO / REFRIGERATION SYSTEM

Los principales problemas que pueden aparecer en el grupo frigorífico son los debidos a la entrada de aire y humedad. En los casos en que se deba romper la integridad del sistema la entrada de aire y de humedad es inevitable. Todos los esfuerzos deben concentrarse en reducir ésta entrada a la mínima cantidad posible y a continuación aplicar todos los métodos posibles para extraerlos del circuito preferiblemente aplicando vacío al circuito.

Se debe tener mucho cuidado cuando se rompa un circuito bajo presión. La rápida expansión hasta presión atmosférica provoca la evaporación y el enfriamiento súbito de todo el gas refrigerante.

The main problems that can appear in the refrigerating group are these caused by the entry of air and humidity. In case that the integrity of the system shall be broken, this is unavoidable. Maximum attention must be paid in order to reduce this entry as much as possible applying soon after all the possible methods to extract air and humidity from the circuit. The best way to get it is doing the vacuum at the circuit.

Proceed with care in the event that a circuit breaks under pressure. The fast expansion to the atmospheric pressure provokes the sudden evaporation and cooling of the whole mass of the refrigerant gas.

	205572	205572_maint.doc
	INSTRUCTIONS MANUAL	
FREEZE DRYER – L-101 STOKES		Rev.: 01
CAUTIONS FOR ASSEMBLY AND CONNECTION		Page 5 of 17
		13/06/22


3 TABLAS / TABLES

3.1 PERIODO / PERIODICITY

TIPO / TYPE		HORAS / HOURS
D	Diariamente <i>Daily</i>	Cada operación Every operation
W	Semanalmente <i>Weekly</i>	
2W	Cada dos semanas <i>Every two weeks</i>	En 500 horas de funcionamiento <i>After 500 working hours</i>
M	Mensualmente <i>Monthly</i>	En 1000 horas de funcionamiento <i>After 1000 working hours</i>
2M	Bimensual <i>Bimonthly</i>	
3M	Trimestralmente <i>Quarterly</i>	En 2000 horas de funcionamiento <i>After 2000 working hours</i>
6M	Semestralmente <i>Half-yearly</i>	En 4000 de funcionamiento <i>After 4000 working hours</i>
A	Anualmente <i>Annually</i>	
2A	Bianual <i>Biennial</i>	
O	Ocasionalmente <i>Occasionally</i>	

3.2 GRUPOS / GROUPS

DESCRIPCION / DESCRIPTION
General / <i>General</i>
Cámara / <i>Chamber</i>
Grupo cerrado vacío / <i>Stoppering system</i>
Condensador / <i>Ice condenser</i>
Instalación de fluido / <i>Fluid system</i>
Instalación de vacío / <i>Vacuum system</i>
Instalación frigorífica / <i>Refrigeration system</i>
Instalación neumática / <i>Pneumatic system</i>
Instalación eléctrica / <i>Electrical system</i>

		205572	205572_maint.doc
	INSTRUCTIONS MANUAL		Rev.: 01
FREEZE DRYER – L-101 STOKES			Page 6 of 17
CAUTIONS FOR ASSEMBLY AND CONNECTION			13/06/22

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
2W	Limpiar con alcohol y engrasar con silicona la junta de la puerta	<i>Clean the door gasket with alcohol, then regrease it with vacuum grade silicone grease</i>	Grasa de silicona para vacío <i>Vacuum grade silicone grease</i>		
6M	Para puertas con cierre manual, comprobar el correcto estado de los cierres	<i>For manual locked doors, check operation of the operating levers</i>			
6M	Comprobar la estanqueidad de la periferia del marco respecto la sala (en zona limpia y en sala de máquinas)	<i>Check the seal between clean room and machinery room</i>			
6M	Comprobar el correcto estado de las mirillas (no fugan)	<i>Sight glasses check (no leaks)</i>			
6M	Revisar y limpiar el interior de la cámara y condensador (tapones, viales rotos, restos de producto, etc...)	<i>Check and clean the chamber and condenser interior for debris (stoppers, broken vials, etc...)</i>			
6M	Limpiar el filtro de entrada de aire comprimido y comprobar el estado del purgador	<i>Clean filter bowl on compressed air inlet regulator</i>			
6M	Inspeccionar visualmente el aislamiento de la cámara y condensador	<i>Inspection visually the isolation of the chamber and condenser</i>			
A	Comprobar el estado de la junta de la válvula cámara/condensador	<i>Check the chamber to condenser valve gasket</i>		5008TV	

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
W	Comprobar las lecturas de los manómetros del circuito de fluido térmico	<i>Check the thermal fluid pressure gauge reading</i>		4019A PI	
M	Comprobar el nivel de fluido térmico en el tanque de expansión (la comprobación debe realizarse siempre a la misma temperatura y ambiente). Con bomba parada y bomba en marcha	<i>Check the thermal fluid level in the reservoir (do it always at the same temperature; room). With the vacuum pump stopped and working</i>	BAYSILON KT5	4191 LI	
6M	Comprobar el estado de aislamiento	<i>Check the condition of the insulation</i>			
6M	Comprobar el estado de la bomba de circulación	<i>Check the condition of the fluid pumps</i>		4004 FP	
6M	Comprobar si existen signos de fugas en bridas, válvulas y racores	<i>Check the flanges, valves and fittings on the system for signs of leakage</i>			
6M	Verificar el funcionamiento de las resistencias eléctricas del sistema de calefacción de fluido	<i>Check fluid system heaters electrical consumption</i>		4002 IH	
6M	Revisar las conexiones de los flexibles de las placas de la cámara. Comprobar que no se aprecian signos de posibles fugas	<i>Check the hose end connection for leakage</i>			Chamber shelves + flexible hoses

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
A	Comprobar el correcto funcionamiento del termostato de seguridad.	<i>Check operation of the safety thermal switch</i>		4010 TS	
A	Comprobar la calibración de las sondas de temperatura de fluido	<i>Check the calibration of the thermal fluid probes</i>		4021a TIRC 4021b TIRC	
A	Limpiar el filtro de aspiración del fluido	<i>Strainer cleaning</i>		4017F	
O	Cambiar las juntas tóricas del circuito de fluido	<i>Change the O'rings of the thermal fluid circuit</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
D	Comprobar el nivel de aceite de la(s) bomba(s) rotativas de vacío con las bombas en marcha sin entrada de aire. En caso de nivel bajo añadir aceite	<i>Check the oil level of the rotary vacuum pump(s) with the pumps working without air inlet</i>	Shell Ondina 933	5001 VP	
D	Comprobar el estado de la(s) bomba(s) rotativas de vacío. Cambiar el aceite si está turbio	<i>Check the oil cleanliness in the vacuum pump(s). Change the oil if is not clear</i>	Shell Ondina 933	5001 VP	
W	Dejar en funcionamiento la(s) bomba(s) de vacío previo con el gas ballast abierto durante 30 minutos	<i>Run the vacuum pumps with the gas ballast open for 30 minutes</i>		5001 VP	
6M	Limpeza del filtro de malla de la boca de aspiración de la bomba rotativa. Especialmente si se detecta retraso en alcanzar el nivel de vacío industrial	<i>Clean the mesh filter of the rotary pump specially if pumpdown time is slowed</i>		5001 VP	
6M	Verificar el rendimiento del grupo de vacío comprobando los tiempos normales en alcanzar el vacío de todo el conjunto con el condensador frío	<i>Verify the efficiency of the vacuum pumpset, checking the stablished pumpdown time in the complete plant (with cold condenser)</i>			
6M	Verificar mediante la prueba de caída de vacío la estanqueidad frente a alguna posible fuga de todo el sistema de vacío. Compararlo con test previos.	<i>Check with the pressure rise test if there is any leak in the whole plant</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
A	Revisar juntas del circuito de vacío	<i>Check the gaskets of the vacuum system</i>			
2A	Cambiar juntas y retenes de las bombas de vacío	<i>Change vacuum pumps gaskets and seals</i>		5003 RP	
2A	Cambiar el diafragma de la válvula de vacío, cuando se regula el valor de vacío por esta válvula	<i>Change the diaphragm of the vacuum valve (when vacuum is regulated with that valve)</i>		5008 HV	
O	Cambiar el cartucho del filtro de expulsión de la bomba de vacío previa (en caso de que esté instalado)	<i>Change the cartridge of the rotary vane vacuum pump exhaust filter (if installed)</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
W	Comprobar las lecturas de los manómetros de refrigeración (es importante que estas lecturas se realicen en etapas del proceso similares para poder realizar comparaciones) (en la temperatura más baja posible)	<i>Check refrigerant pressure gauges (it is important to check gauges at similar stages to make comparisons) (at ultimate low temperature)</i>		6007 A PI 6007 B PI 6006 PI	
W	Comprobar el nivel y el estado del aceite de los compresores frigoríficos	<i>Check compressor sight glass for oil level and activity</i>			
M	Comprobación del correcto funcionamiento del separador de aceite controlando la temperatura de la tubería de retorno de aceite. Para un correcto funcionamiento, éste debería estar caliente	<i>Check correct function of the oil separator by filling oil return pipe temperature. It should be hot if working correctly</i>		6014 T	
3M	Comprobar el paso de aceite por el visor situado en el tubo de descarga de cada separador de aceite.	<i>Check the oil flow through the oil separator discharge tube sight glass.</i>		6003 SG	
6M	Verificar las fugas del sistema frigorífico, sobre todo si se ha observado alguna pequeña variación en el nivel del fluido refrigerante	<i>Perform a refrigerant leak detection if variations in liquid refrigerant level have been observed.</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
6M	Comprobar el estado del aislamiento en las tuberías	<i>Check condition of insulation on pipework systems</i>			
6M	Comprobar el rendimiento del sistema frigorífico contrastando los tiempos normales de enfriamiento de las placas de la cámara y serpentín del condensador	<i>Verify the efficiency of the refrigerating system checking the established cooling time for the shelves and also the ice condenser</i>			
6M	Comprobar el estado de los tubos de los manómetros, racordaje y presostatos	<i>Check condition of all small bore pipework to pressure gauges and pressure switches and fittings</i>			
A	Comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas solenoides	<i>Check function and security of all solenoid valves</i>		6022 a SV 6022 b SV	
A	Realizar un ciclo de congelación sin carga (manual o mediante el LYOSTAR) comprobando el perfil de la curva de congelación respecto a curvas anteriores.	<i>Perform a freezing cycle without load (either LYOSTAR or manual) controlled checking the profile of the freezing curve vesus previous tests)</i>			
A	Cambio de aceite del compresor si el equipo ha trabajado largos periodos de tiempo o si se observa algún cambio de color en el aceite	<i>Replace the oil of the compressor if the platn has worked for long periods of time or if there is some change in the oil colour</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
O	Cambiar el cartucho del filtro secador si el indicador de humedad de las mirillas indica sistema húmedo	<i>Change the filter dryer cartridge if humidity sensor in sight glass indicates wet system</i>		6016 F	
O	Ajustar la cantidad del fluido refrigerante	<i>Adjust the refrigerant quantity</i>	R404A		

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
M	Comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente (test de lámparas).	<i>Check all lamps are functioning correct (lamp test)</i>			
6M	Limpieza del interior de los armarios mediante un aspirador	<i>Clean the inside of the control and power cabinets with a vacuum cleaner</i>			
6M	Asegurarse que las rejillas de ventilación de los armarios no están obstruidas. Limpiar el PC, el teclado, pantalla y paneles del armario de control.	<i>Ensure ventilation grilles are clear. Clean computer, keyboard, screen and control panel</i>			
6M	Comprobar la correcta conexión de los cables de control	<i>Check that all control cables are firmly fixed.</i>			
6M	Comprobar la correcta conexión de los cables de potencia	<i>Check that all power cables are firmly fixed.</i>			
6M	Inspeccionar el estado de los contactores por si aparece alguna evidencia, si se ha producido chispa o estos ratean	<i>Check condition of the contactors for signs of spark erosion.</i>			
A	Verificar el estado y apriete de los diferentes bornes de los cuadros de mandos y cajas de conexiones	<i>Check the electrical contactors are tight both in the power cabinet and the control rack</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
A	Realizar un control del estado de calibración de todos los sensores críticos instalados	<i>Carry out a calibration check of all critical sensors</i>			
2A	Cambiar batería PLC	<i>Replace PLC battery</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
2A	Cambiar juntas pistón hidráulico (en el caso de que incorpore SIP)	<i>Change gaskets of the stoppering piston (if SIP is installed)</i>			

Periodo <i>Period</i>	Operación de mantenimiento	Maintenance item	Elemento <i>Component</i>	Tag ID.	Referencia <i>Reference</i>
6M	Comprobar la no obturación de los drenajes	<i>Check that drains are not blocked</i>			
A	Inspección visual de las válvulas de seguridad	<i>Visual inspection of the safety valves</i>		5040 PSV, 5041 PSV	
2A	Cambiar diafragmas en válvulas de drenaje	<i>Change diaphragms in drain valves connected to the vacuum vessel</i>		5011 A MV, 5011 C MV	