

DATOS INICIALES

Fecha de prueba: 08/10/2020 -al- 21/10/2020

Fabricante o titular: HYDRONIK SOLUCIONES TÉCNICAS S.L.

Nombre o tipo de la máquina: Porción de serpentín interior del Intercambiador IHI-800

Persona responsable de la justificación documental: José Raúl Martínez Vázquez

CARACTERÍSTICAS Y CONTEXTO DE LAS PRUEBAS

CONCEPTO DE LA PRUEBA:

El elemento a prueba es 1m de tubo corrugado de 1" de acero AISI 316.

Un extremo se tapona (rosca gas cónica 221) y en el otro se intercala manómetro (manómetro 1) antes del cierre por válvula para altas presiones. La estanqueidad de ambos extremos se asegura con fijador de roscas 12-71.

La válvula se conecta a una botella de nitrógeno comprimido B11 intercalando un manómetro reductor (manómetro 2) de límite 50bar y doble lectura.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA:

En primer lugar se monta el conjunto hasta que se consigue la total estanqueidad observando que no exista pérdida de presión al cierre de la válvula. Se apoya el conjunto, desde tubo taponado hasta válvula, sobre una superficie horizontal plana y en seco.

Diariamente se realizan varias mediciones del tubo tanto de su diámetro nominal (haciendo la media entre varios puntos de su extensión) como de su longitud, cumpliendo el siguiente ciclo de cambio de presiones:

- 1) A **0 bar** desde el día anterior.
- 2) A **2 bar más que la máxima** del día anterior.
- 3) A la **misma** que la máxima del día pero horas después.
- 4) A la **mitad de la máxima** de hoy.
- 5) A la **misma** que la intermedia del día pero horas después.
- 6) A **0 bar** hasta el día siguiente.

OBJETIVO

Se pretende conocer el cambio en las dimensiones del tubo, especialmente de su longitud, en función de los cambios de presión interior a las que se le someta.

Estas elongaciones y recuperaciones son fundamentales para prever el bastidor que debe soportar el serpentín dentro del intercambiador.

PRUEBAS Y ENSAYOS

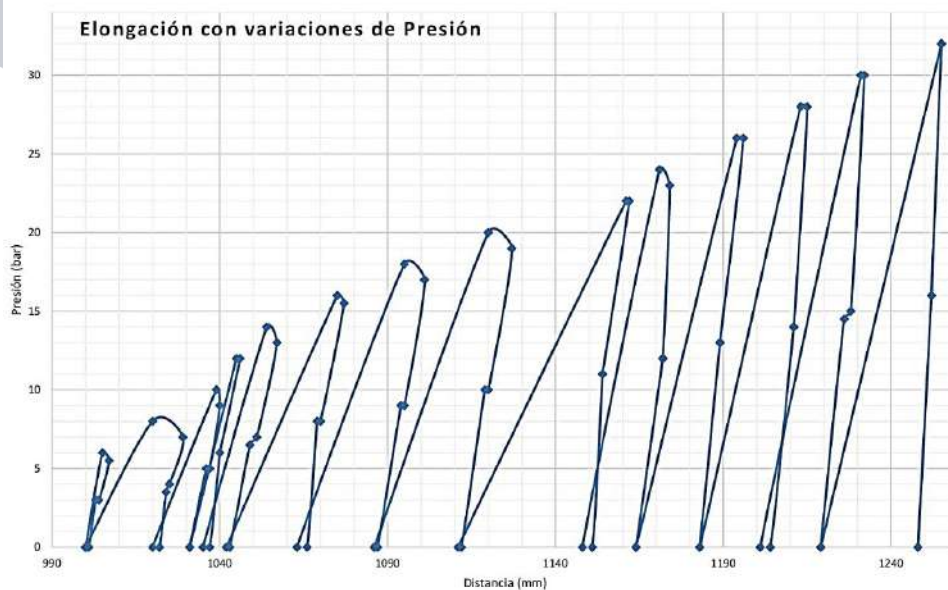
MEDICIONES

Id.	Fecha	Hora	Descripción prueba	Presión (bar)	Longitud (mm)
01	08/10/2020	08:22	Inicio ensayo ($\Phi 33,02\text{mm}$)	0	1000
02	"	08:27	Subir presión a 6 bar	6	1005
03	"	16:20	Lectura presión y medición	5,5	1007
04	"	16:27	Bajar presión a mitad del máximo hoy	3	1004
05	"	19:20	Lectura presión y medición	3	1003
06	"	19:25	Bajar presión a 0 bar	0	1001
07	09/10/2020	08:14	Lectura presión y medición	0	1000
08	"	08:20	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	8	1020
09	"	16:37	Lectura presión y medición	7	1029
10	"	16:47	Bajar presión a mitad del máximo hoy	4	1025
11	"	20:40	Lectura presión y medición	3,5	1024
12	"	21:05	Bajar presión a 0 bar	0	1022
13	10/10/2020	09:15	Lectura presión y medición	0	1020
14	"	09:21	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	10	1039
15	"	16:17	Lectura presión y medición	9	1040
16	"	16:26	Bajar presión a mitad del máximo hoy	5	1037
17	"	20:40	Lectura presión y medición	5	1036
18	"	20:47	Bajar presión a 0 bar	0	1031
19	11/10/2020	09:40	Lectura presión y medición	0	1031
20	"	09:45	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	12	1045
21	"	12:56	Lectura presión y medición	12	1046
22	"	13:04	Bajar presión a mitad del máximo hoy	6	1040
23	"	17:20	Lectura presión y medición	6	1040
24	"	17:26	Bajar presión a 0 bar	0	1037
25	12/10/2020	09:30	Lectura presión y medición	0	1035
26	"	09:35	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	14	1054
27	"	17:38	Lectura presión y medición	13	1057
28	"	17:45	Bajar presión a mitad del máximo hoy	7	1051
29	"	21:20	Lectura presión y medición	6,5	1049
30	"	21:24	Bajar presión a 0 bar	0	1043
31	13/10/2020	09:14	Lectura presión y medición	0	1042

Id.	Fecha	Hora	Descripción prueba	Presión (bar)	Longitud (mm)
32	"	09:22	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	16	1075
33	"	16:00	Lectura presión y medición	15,5	1077
34	"	16:05	Bajar presión a mitad del máximo hoy	8	1070
35	"	19:12	Lectura presión y medición	8	1069
36	"	19:20	Bajar presión a 0 bar	0	1066
37	14/10/2020	10:28	Lectura presión y medición	0	1063
38	"	10:35	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	18	1095
39	"	16:15	Lectura presión y medición	17	1101
40	"	16:17	Bajar presión a mitad del máximo hoy	9	1095
41	"	20:13	Lectura presión y medición	9	1094
42	"	20:17	Bajar presión a 0 bar	0	1087
43	15/10/2020	09:22	Lectura presión y medición	0	1086
44	"	09:32	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	20	1120
45	"	15:00	Lectura presión y medición	19	1127
46	"	15:06	Bajar presión a mitad del máximo hoy	10	1120
47	"	19:01	Lectura presión y medición	10	1119
48	"	19:04	Bajar presión a 0 bar	0	1112
49	16/10/2020	09:05	Lectura presión y medición	0	1111
50	"	09:12	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	22	1161
51	"	15:33	Lectura presión y medición	22	1162
52	"	15:36	Bajar presión a mitad del máximo hoy	11	1154
53	"	19:34	Lectura presión y medición	11	1154
54	"	19:40	Bajar presión a 0 bar	0	1151
55	17/10/2020	09:07	Lectura presión y medición	0	1148
56	"	09:11	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	24	1171
57	"	15:54	Lectura presión y medición	23	1174
58	"	16:00	Bajar presión a mitad del máximo hoy	12	1172
59	"	19:39	Lectura presión y medición	12	1172
60	"	19:44	Bajar presión a 0 bar	0	1164
61	18/10/2020	09:07	Lectura presión y medición	0	1164
62	"	09:16	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	26	1194
63	"	14:50	Lectura presión y medición	26	1196
64	"	14:54	Bajar presión a mitad del máximo hoy	13	1189

Id.	Fecha	Hora	Descripción prueba	Presión (bar)	Longitud (mm)
65	"	17:53	Lectura presión y medición	13	1189
66	"	17:57	Bajar presión a 0 bar	0	1183
67	19/10/2020	09:05	Lectura presión y medición	0	1183
68	"	09:12	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	28	1213
69	"	15:06	Lectura presión y medición	28	1215
70	"	15:11	Bajar presión a mitad del máximo hoy	14	1211
71	"	20:16	Lectura presión y medición	14	1211
72	"	20:20	Bajar presión a 0 bar	0	1204
73	20/10/2020	09:05	Lectura presión y medición	0	1201
74	"	09:12	Subir presión 2 bar más que máximo ayer	30	1231
75	"	14:44	Lectura presión y medición	30	1232
76	"	14:49	Bajar presión a mitad del máximo hoy	15	1228
77	"	18:00	Lectura presión y medición	14,5	1226
78	"	18:05	Bajar presión a 0 bar	0	1219
79	21/10/2020	08:58	Lectura presión y medición	0	1219
80	"	09:06	Subir presión 2 bar más que máximo ayer (Ø32,00 mm)	32	1255
81	"	14:33	Lectura presión y medición	32	1255
82	"	14:37	Bajar presión a mitad del máximo hoy	16	1252
83	"	19:18	Lectura presión y medición	16	1252
84	"	19:22	Bajar presión a 0 bar	0	1248

GRÁFICA MEDICIONES



DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA

Mediciones que aparecen en apartado "Pruebas y ensayos".

CONCLUSIONES

Conforme se sube la presión dentro del tubo éste se alarga pero al bajarla no recupera su distancia inicial (excepto en el cambio 6 bar a 0bar), sino sólo parte de ella o ninguna quedándose progresivamente más elongado. Hasta la presión máxima ensayada (32 bar) esta elongación llega al **+25,5% (de 1000mm a 1255mm)**. Por otra parte las elongaciones a **10 bar y 16 bar** son, respectivamente, de **+4,0% (1040 mm)** y **+7,7% (1077 mm)**.

El aumento de presión provoca una ligera disminución del diámetro nominal del tubo. Esta variación es despreciable ya que desde la inicial (medición 01) hasta la mínima (medición 80) es sólo de **-3,09% (de $\varnothing 33,02$ mm a $\varnothing 32,00$ mm, respectivamente)**

Se concluye que hay que prever un bastidor adecuado para una dilatación en longitud máxima del tubo del 4,0% para un sistema PN10 y de un 7,7% para un PN16.

FIRMA DEL RESPONSABLE O REPRESENTANTE

