

H23

**Ing. Industrial Jorge Pistagnesi**  
INGENIERIA, SERVICIOS y SUMINISTROS  
E-mail: isys.arg@speedy.com.ar



TE/FAX: 0298-4 452574  
CEL : 0299-155-804235

MEDICION DE ESPESORES POR ULTRASONIDOS N1- PARTICULAS MAGNETICAS N2- TINTAS PENETRANTES N2

## INFORME

### MEDICION DE ESPESORES

### INTERCAMBIADOR DE CALOR DE BAJA PRESION

PLANTA: EQUIPO HOT WATER H 23

COMITENTE: O.A.S. S.A.

PEDIDO N°: O/C N° 017447

Instrumento Utilizado:

Medidor de espesores por ultrasonido, marca SIUI, MODELO CTS 49.-



Fecha de medición: 20 DE AGOSTO DE 2016.-



## **INTRODUCCION**

Hemos revisado el intercambiador siguiendo un esquema de reticulado, en la forma que se ilustra más abajo, prestando atención a los valores menores que el mínimo de fábrica, tomando como referencia para ello los catálogos publicados por las empresas fabricantes de chapas para fabricación de Recipientes a presión, nacionales y extranjeros como así también la observación de las NORMAS ASME VIII, DIV. I, de diseño de recipientes.

## **DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

Se ha dispuesto en esta oportunidad de un equipo marca SIUI, modelo CTS 49, con un palpador SIUI-TG5-10L. Transductor de doble elemento o función, capaz de medir en tres modos. (Normal, Eco-Eco, y sobre recubrimiento).

El rango de medición es de: 0,6 a 500 mm. en el modo Pulso-Eco, y de 2,5 a 25 mm. en el modo Eco-Eco.

Resolución: 0,01 en todo el rango.

Un icono en pantalla, indica el grado de acoplamiento, asegurando la calidad del acoplamiento en el punto de contacto antes de realizar la medición.

## **TAREAS DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LA MEDICION**

Un icono en pantalla, indica el grado de acoplamiento, que permite cualificar el acoplamiento de la sonda en el punto de contacto antes de realizar la medición. Si el acoplamiento no es suficiente el equipo arrojará una lectura errónea, debiendo proceder a revisar el punto, limpiar y volver a colocar gel acoplante, hasta lograr una calificación suficiente para realizar la lectura.

Cuando se detecta un mínimo que excede el valor de tolerancia previsto, se vuelve a medir varias veces hasta asegurarse de que la medición no arroja errores.

Una vez elaborado el informe, se vuelven a revisar todas las tablas de valores, a fin de asegurar que no haya errores en las transcripciones.



## INFORME

Las presentes observaciones pretenden alertar sobre disminuciones de espesor detectadas en el accesorio medido, cuyo diferencia con el valor Standard de fábrica, resulte mayor al porcentaje asignado por normativa (ASTM A 450/ A 450 - 92 a ) del 10% . Así por ejemplo para un tubo de diámetro nominal 4"sch 40, el espesor expresado en tablas resulta de 3.91 mm, lo que significa que este valor puede oscilar entre 3.52 y 4.30 mm.

Por lo general, las empresas fabricantes de tubos certificados se atienen a las siguientes normas:

- AE 250 NF A 49-281
- ANSI B 16.9
- ASME A/SA 234 WPB
- ASME B 16.9
- ASME B 16.28 Edición 2001
- ASME II Parte D Tabla Y1
- ASTM A 234-02
- ASTM A 234-97
- NACE MR 0175 Edición 03 conforme a ASME II Edición 2001
- NRF-096-PEMEX-2004 Rev. 0
- PED 97/23/EC Anexo I Párrafo 7.5

La certificación de las conexiones cumple con los requerimientos de DIN EN 10204 3.1.B e ISO 10474 3.1.B.

En nuestro caso se trata de tubos de diámetro 2" cédula 40, según datos proporcionados por el cliente, el espesor nominal es de 3.91 mm.

## CRITERIO UTILIZADO

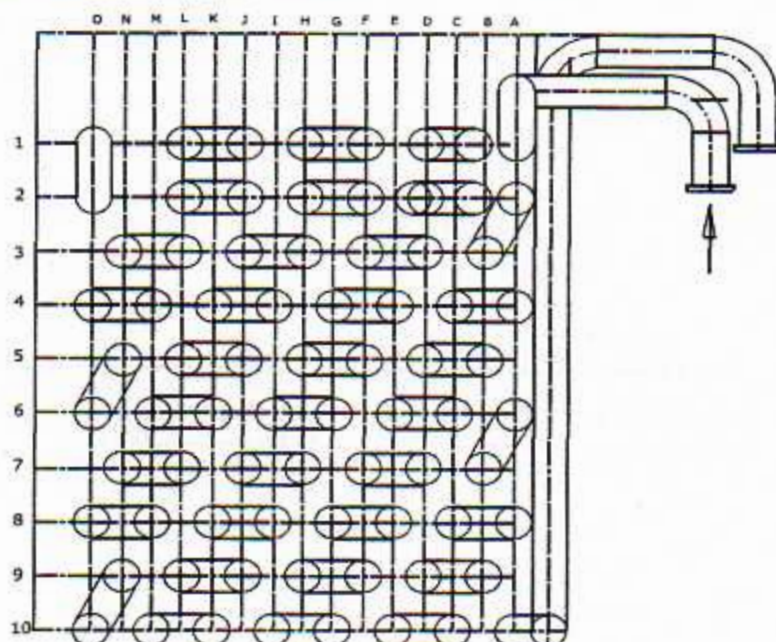
Para desarrollar la medición, adoptamos como vista frontal, aquella en que el operario tiene acceso, cuando el intercambiador se encuentra montado sobre el chasis del camión.

Esta ubicación está situada del lado izquierdo del vehículo, es decir del lado del conductor. Por lo tanto, ubicado en su posición de trabajo, la parte superior será el nivel 10, y la parte inferior ( la que está más cerca del quemador) será nuestro nivel 1.

En el dibujo se pueden observar la forma en que se designaron los tubos y codos.

Los tubos del nivel superior son designados con subíndice 10, en tanto que los del nivel inferior tienen el subíndice 1.

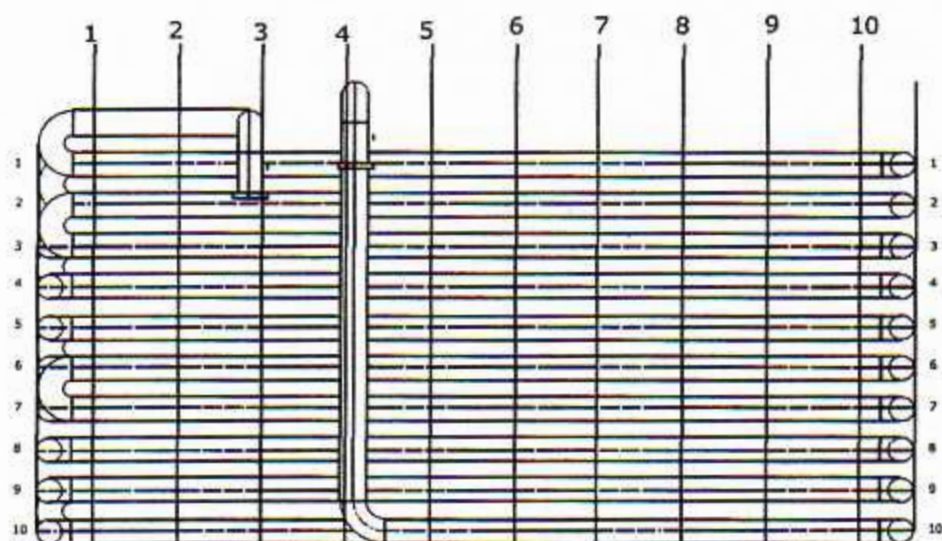
El tubo de ingreso de líquido, está designado con la letra A, y es el primer tubo de la derecha, todos los que están en la misma vertical, llevarán la misma letra, pero subíndice correspondiente a su nivel, así A2, A4, A6, son tubos de distintos niveles que están en la misma vertical.



VISTA FRONTAL (LADO DEL CONDUCTOR)

los dibujos son solo indicativos. no responden a estándares de representación.  
 Sus dimensiones no son reales ni responden a escala normalizada alguna.

Dichas secciones se han de contar atribuyendo origen en la parte frontal del intercambiador  
 (izquierda de la vista lateral derecha).



VISTA LATERAL DERECHA



**INSPECCION DE ESPESORES POR ULTRASONIDOS N1- PARTICULAS MAGNETICAS N2- TUBOS Y ACCESORIOS N3**

En este caso particular, se ha hecho un control observando el estado general de la tubería, cuyo aspecto externo aparece en perfectas condiciones, con superficies lisas, propias de un equipo recién construido. Se tomaron algunas medidas en zonas accesibles pero significativas en cuanto a su posición.

Zona Inferior: (Nivel 10) cercana a la llama del quemador.

Se auscultaron los tubos : A,C,F,G,I,K,M,O del nivel 10, en el plano o sección 10. (plano inferior), que son los tubos sometidos en forma directa a la llama del quemador.

Se obtuvieron los siguientes valores:

| INTERCAMBIADOR (NIVEL 1) |     |       |                   |            |      |      |      |      |      |      |      |               |
|--------------------------|-----|-------|-------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Ø                        | UB. | nivel | TIPO DE ACCESORIO | POSICIONES |      |      |      |      |      |      |      | OBSERVACIONES |
|                          |     |       |                   | O          | M    | K    | I    | G    | F    | C    | A    |               |
| 2"                       | 1   | 1     | TUBO              | 5,09       | 5,40 | 5,34 | 5,32 | 5,35 | 5,54 | 5,22 | 5,10 | nivel 1       |
| 2"                       |     |       |                   |            |      |      |      |      |      |      |      |               |

En los niveles inferiores, es decir en los tubos sometidos a llama directa, de carácter oxidante, el intercambiador presenta tubo de sch 80. Y espesores muy cercanos al de fábrica, con una leve disminución por corrosión externa, y posiblemente interna.

EN el nivel 1, NIVEL SUPERIOR, se inspeccionaron los siguientes tubos, en la misma extrema (sección 10 Y sección 1).

| INTERCAMBIADOR (NIVEL 10) |   |    |      |      |      |      |      |      |      |      |   |          |
|---------------------------|---|----|------|------|------|------|------|------|------|------|---|----------|
| Ø                         |   |    |      | O    | L    | J    | H    | E    | D    | B    | A |          |
| 2"                        | 2 | 10 | TUBO | 2,82 | 2,82 | 2,75 | 2,69 | 2,71 | 2,82 | 2,83 | X | nivel 10 |
|                           | 9 | 10 | TUBO | X    | 3,49 | 2,78 | 2,79 | 2,8  | 2,82 | 2,83 | X | nivel 10 |

El espesor nominal para tubería sin costura Diámetro 2", Schedule 40, es de 3,91 mm. Se observa una leve disminución del espesor, cercana a 1 mm. Todavía el espesor es suficiente para resistir la presión de trabajo a la que se somete al conjunto. No obstante es recomendable inspeccionar nuevamente en el transcurso de un año.

Conclusión:

Desde el punto de vista del espesor de material, el intercambiador se encuentra Operativo, en tanto se mantengan las condiciones de operación indicadas por el cliente y se extremen las precauciones.

Se deberá estar atento a posibles incrustaciones, o corrosión, por lo que se recomienda volver a inspeccionar en el término de 1 año, para evaluar la tasa de desgaste de los tubos y accesorios.

Jorge L. Pistagnesi  
Ingeniero Industrial Or. Mecánica  
Nivel 1 en US - LP y PM

**Ing. Jorge Pistagnesi**

SERVICIOS y SUMINISTROS INDUSTRIALES CEL.: 07

TE/FAX

8-4452574

E-mail:

jsys.arg@speedy.com.ar

## INFORME

### MEDICION DE ESPESORES

### PILETA ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE

PLANTA: EQUIPO HOT WATER H 23

COMITENTE: O.A.S. S.R.L.

PEDIDO N°: O/C N° 017447

Instrumento Utilizado:

Medidor de espesores por ultrasonido, marca SIUI, MODELO CTS 49.-

Fecha de medición: 20 DE AGOSTO DE 2016.-

**Ing. Jorge Pistagnesi**

SERVICIOS y SUMINISTROS INDUSTRIALES CEL. : 07

TE/FAX

8-4452574

E-mail

sys.arg@speedy.com.ar

MESS MEDICIÓN POR ULTRASONIDOS - BW TECHNOLOGIES

## INTRODUCCION

Hemos revisado el recipiente siguiendo un esquema de reticulado, en la forma que se ilustra más abajo, prestando atención a los valores menores que el mínimo de fábrica, tomando como referencia para ello los catálogos publicados por las empresas fabricantes de chapas para fabricación de Recipientes a presión, nacionales y extranjeros como así también la observación de las NORMAS ASME VIII, DIV. I, de diseño de recipientes.

## DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO

Se ha dispuesto en esta oportunidad de un equipo marca SIUI, modelo CTS 49, con un palpador SIUI- TG5-10L. Transductor de doble elemento o función, capaz de medir en tres modos. (Normal, Eco-Eco, y sobre recubrimiento)

El rango de medición es de: 0,6 a 500 mm. en el modo Pulso-Eco, y de 2,5 a 25 mm. en el modo Eco-Eco.

Resolución: 0,01 en todo el rango.

Un icono en pantalla, indica el grado de acoplamiento, asegurando la calidad del acoplamiento en el punto de contacto antes de realizar la medición.



## TAREAS DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LA MEDICION

Un icono en pantalla, indica el grado de acoplamiento, que permite cualificar el acoplamiento de la sonda en el punto de contacto antes de realizar la medición. Si el acoplamiento no es suficiente el equipo arrojará una lectura errónea, debiendo proceder a revisar el punto, limpiar y volver a colocar gel acoplante, hasta lograr una calificación suficiente para realizar la lectura.

Cuando se detecta un mínimo que excede el valor de tolerancia previsto, se vuelve a medir varias veces hasta asegurarse de que la medición no arroja errores.

Una vez elaborado el informe, se vuelven a revisar todas las tablas de valores, a fin de asegurar que no haya errores en las transcripciones.

SERVICIOS y SUMINISTROS INDUSTRIALES S.C. : 02

TE/F★

8-4452574

4235

E-mg

arg@speedy.com.ar

MESS MEDICION POR ULTRASONIDOS - BW TECHNOLOGIES

## INFORME

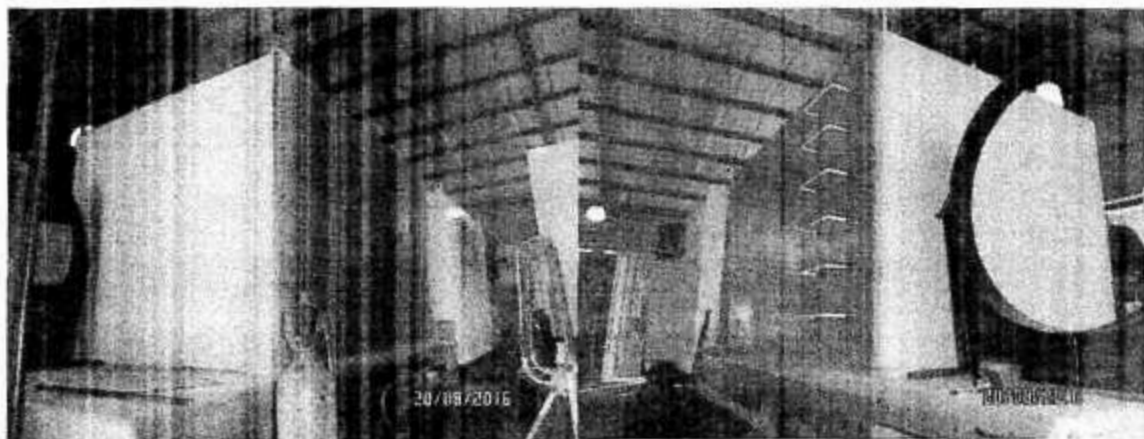
Las presentes observaciones pretenden dejar constancia del espesor detectado durante la medición, teniendo en cuenta que el equipo se encuentra recién fabricado.

Esquema de puntos obtenidos.

[illegible]OBSERVACIONES

El equipo inspeccionado es de reciente construcción y no presenta desgastes por corrosión interna. Se observa un estado general muy bueno, con valores muy similares entre series.

Se ha efectuado simultáneamente a la medición de espesores una revisión parcial, consistente en una inspección visual, comprobándose que la superficie no presenta abolladuras, ni abombamientos, fisuras, en los laterales.



Jorge L. Pistagnesi  
Ingeniero Industrial Or. Mecánica  
Nivel 1 en US – LP y PM