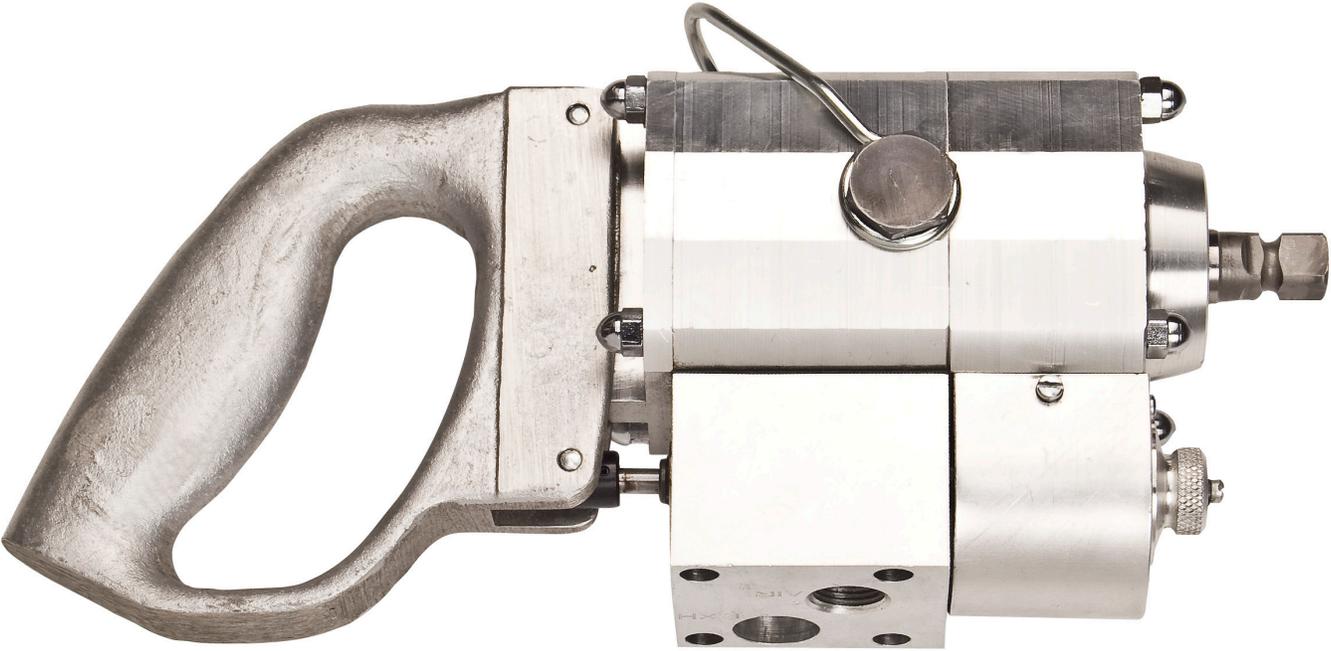


Control De Rolado Neumatico Midi-Torq[®] Modelo No. 9011C

Para 3/8" - 3/4" (9.53 - 19.05mm) Tube OD



Limpieza Pruebas Tapones Extracción Instalación



Instrucciones de Operación y Mantenimiento

TABLE OF CONTENTS

Introducción	4
Seguridad	5
Hoja Técnica.....	7
Preparación e Instrucciones de Operación.....	9
Control Midi-Torq®	11
Expansiones Recomendadas.....	12
Principios Básicos de la Expansión de Tubos.....	13
Procedimiento para Reemplazo de Alabe.....	18
Guía de Solucione de Problemas.....	20
Lista de Partes	21
Warranty	23

INTRODUCCIÓN

Gracias por la compra de este producto de Elliott. Más de cien años de experiencia han sido usados para diseñar y fabricar este control, representando los estándares más altos en calidad, valor y duración. Las herramientas Elliott han demostrado su calidad en el campo operando miles de horas libres de problemas.

Si esta es su primera compra Elliott, bienvenido a nuestra compañía; nuestros productos son nuestros embajadores. Si esta es una compra adicional, usted puede estar seguro que recibirá la misma calidad que en el pasado, en esta y en todas sus compras futuras.

El Control de Rolado Neumático Elliott Midi-Torq® Modelo 9011C ha sido diseñado para expandir tubos en los siguientes equipos:

Intercambiadores de Calor

Condensadores

Enfriadores

Evaporadores

Aire Acondicionado

Si usted tiene alguna pregunta acerca de este producto, del manual o acerca de las instrucciones de operación, por favor llame a Elliott al +1 800 332 0447 sin recargo (solo USA) o +1 937 253 6133, o al fax+1 937 253 9189 para una atención inmediata.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Para su seguridad y la de los demás, lea y comprenda las recomendaciones de seguridad y las instrucciones de operación antes de usar el equipo.

USE SIEMPRE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN

 !AVISO
Mientras opere o trabaje cerca de esta herramienta, debe de usar protección para los ojos resistente a los impactos.

Para mayor información referente a la protección de ojos y rostro vea las Regulaciones Federales OSHA, código 29 de las reglas federales, Sección 1910.133. protección para ojos y rostro Instituto Nacional Americano de estándares, ANSI A87.1 protección Educacional e Ocupacional para rostro e ojos Z87.1 Esta disponible en el Instituto Nacional Americano de estándares, Inc., 1430 Broadway, New York, NY 10018

 !ATENCION
La protección personal auditiva es recomendada mientras opere o trabaje cerca de esta herramienta.

Los protectores auditivos son requeridos en áreas de ruido elevado, 85 decibeles o más. El uso de otras herramientas o equipos en el área contribuye sustancialmente a la elevación del nivel de ruido en el área. Para mayor información acerca de la protección auditiva vea las Regulaciones Federales OSHA, código 29 de reglas federales. Sección 1910.95, Instituto Nacional Americano de estándares. Exposición a ruidos Ocupacional ANSI S12.6 Protectores Auditivos.

Estas herramientas han sido diseñadas para operar en 90 psig (6.2 Bar) de presión máxima de aire. Si la herramienta esta adecuadamente medida y aplicada, mayor presión de aire es innecesaria. Excesiva presión de aire aumenta las cargas y estresa partes de la herramienta como enchufes y broches que pueden terminar rompiéndose. Se recomienda la instalación de un filtro regulador-lubricador en la línea abastecedora delantera de aire de esta herramienta. Antes de que la herramienta sea conectada al abastecedor de aire, revise el acelerador para que este

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

opere correctamente. (Ej. El acelerador se mueve libremente y regresa a la posición de cerrado). Limpie la manguera de aire del polvo y humedad acumulados. Tenga cuidado de no poner en peligro a las personas adyacentes. Antes de mover una herramienta de servicio o cambiar los enchufes asegúrese de que la línea de aire este apagada y vaciada de todo el aire. Esto en manera de precaución, si de modo accidental el acelerador se pusiese en marcha, la herramienta no funcionaria.

Es esencial para un funcionamiento seguro, que cualquier operario de un motor de rolado use un buen balance, una posición de pie segura y una postura apropiada en anticipación a la reacción del torque. Asegúrese de que la mano del operario no sea apretada o pellizcada entre el trabajo y la herramienta mientras la esta usando.

! ATENCION

Las herramientas con agarraderas pueden atascarse en vez de apagarse, si esta se ajusto por encima de la máxima potencia de rendimiento o si hay una caída de la presión de aire. El operario entonces deberá de resistir el atascado del torque hasta que el acelerador se suelte.

 **!AVISO**

El trabajo repetitivo de movimiento y/o vibración puede causar danos en brazos y manos. Para un control adecuado y funcionamiento seguro, use un mínimo de fuerza en la agarradera con la mano firme. Mantenga las manos y el cuerpo tibio y seco. Evite cualquier cosa que inhiba la circulación de la sangre. Evite exponerse a vibraciones continuas. Mantenga las muñecas derechas. Evite el vendado en manos y muñecas.

Algunos individuos son susceptibles de tener enfermedades en las manos y brazos cuando están expuestos a tareas que incluyen movimientos altamente repetitivos y/o vibraciones. Los individuos pre dispuestos a problemas circulatorios o vasculares pueden ser particularmente susceptibles. Enfermedades y traumas acumulativos como el síndrome carpal túnel y tendinitis pueden ser causadas o agravadas por repeticiones, esfuerzo fuerte de las manos y brazos. Estas enfermedades se desarrollan gradualmente en periodos de semanas, meses, y años.

- Las tareas deben de llevarse a cabo de tal manera en que la muñeca se mantenga en una posición neutral, que no este flexionada, sobre extendida, o volteada lado a lado.
- Posturas que aumenten la tensión deben de ser evitadas y pueden ser controladas escogiendo la herramienta apropiada y la ubicación del trabajo.

or aggravated by movements and postures dictated by the job design it may be necessary for the employer to take steps to prevent future occurances. These steps might include, but are not limited to, repositioning the workpiece or redesigning the workstation, reassigning workers to other jobs,

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Cualquier usuario que sufra de prolongados síntomas de hormigueo, entumecimiento, palidez en los dedos, desmayo o debilidad en la fuerza de la mano, dolores nocturnos en la mano, o cualquier otra enfermedad en los hombros, brazos, muñecas, o dedos es un aviso de que debe ver a un medico. Si se determinara que los síntomas están relacionados con el trabajo o se han agravado por los movimientos y posturas dictados por el diseño del trabajo, será probablemente necesario para el empleador determinar las medidas necesarias para prevenir que se repitan en el futuro. Estas medidas podrían incluir, pero no están limitadas en, reubicar la pieza de trabajo, rediseñar la estación de trabajo, reasignar trabajadores en otras labores, rotar trabajos, alternar las pautas de trabajo, y/o cambiar el tipo de herramienta usado para así minimizar la tensión en el operario. Algunas labores necesitan mas de un tipo de herramienta para obtener lo optimo en la relación operario/herramienta/labor.

Las siguientes recomendaciones ayudaran a reducir o moderar los efectos del trabajo de movimientos repetitivos y/o exposición a largos periodos de vibraciones.

- Para un control adecuado y funcionamiento seguro, use un mínimo de fuerza en la agarradera con la mano firme.
 - Mantenga las muñecas lo mas derecho que le sea posible.
 - Mantenga el cuerpo y las manos tibias y secas.
 - Evite cualquier cosa que le corte la circulación de la sangre
- Fumar tabaco
-Temperaturas frías
-Algunas drogas
- Evite movimientos altamente repetitivos en las manos y muñecas, así como la exposición de vibraciones continuas.

HOJA TÉCNICA

Presión Operacional

90 libras por pulgadas cuadradas (psi) (6.2 Bar)

Consumo de Aire

45 cfm (368 L/min.)

Velocidad Libre del Motor

1,800 RPM

Lubricación

Use light machine oil

Peso del Motor

8 lb. (3.6 Kg.)

Rango de Torque

15 – 85 in-lb. (1.7 – 9.6Nm)

Mando Del Husillo

1/2" (12.7mm) Macho Cuadrado (Male Square)

Medida del Drive

3/8" (9.53mm) Cuadrado. Acople de separación rápida (chuck)

Rango del Diámetro Exterior del Tubo

3/8" - 3/4" (9.53 - 19.05mm)

9011C Midi-Torq® Kit	
Part Number	Description
901100C	Control Midi-Torq®
901053P	Válvula de encendido/apagado
901054P	Unidad del Silenciador
901055	Ensamble de manguera del escape
901178P	Adaptador de manguera
858400-3/8	Acople de separación rápida- 3/8"
8647D	1/4" a 3/8" Adaptador Conector Cuadrado (Square Drive Adapter)
P5224-12	7 1/2 ft (2.3M) Chicote de la Manguera de Aire (Air Hose Whip)
901717P	Filtro-Lubricador
900082P	Lata de Aceite Lubricador (Grade 10W/NR) de 16oz. (0.47L)
153G	Maletín/estuche de transporte
901187	Mango Lateral

PREPARACIÓN E INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

Ensamble

Conectar la toma de la manguera de escape a la base de la plataforma de la válvula y asegúrela en su lugar ajustando el juego de tornillos a la plataforma de la válvula. Para la reducción adicional del nivel de ruido, conecte la unidad del silenciador al otro extremo de la manguera del escape de ensamblaje. Instalar la válvula de encendido/apagado a la plataforma de la válvula de control e instale el adaptador de la manguera dentro de la válvula de encendido /apagado. Antes de conectar la manguera de aire al adaptador, se debe soplar la manguera de aire para eliminar todo el polvo que contenga.

Todos los ajustes del ensamble de la rosca necesitan una cinta de teflón o equivalente, para garantizar el control y no tener fugas de aire.

Conectar el expansor al control insertando el extremo cuadrado del mandril en la mordaza. Jale la llave de la mordaza hacia el expansor para permitir que los cuadrados encajen seguramente.

Presión de Aire

La presión debe ser mínimo de 90 psi (6.2 bar) y máximo de 125 psi (8.6 bar). Usar menos presión de la recomendada puede resultar en un ciclo de rolado lento. Una presión de aire al máximo recomendado o mayor, puede resultar en un ciclo de rolado normal o muy rápido.

Es importante notar que la presión de aire no tiene efecto sobre el sensor del control de torque pues es una sección independiente del motor.

Lubricación

El Filtro Lubricador Elliott 901717P es recomendado para uso con el control y debe colocarse a 15 pies (4.6 M) del control. Se recomienda un aceite no fluido (grado 10W/NR), como el lubricante Elliott 900082P, hecho especialmente para uso con los motores neumáticos es el que se recomienda. El lubricador debe programarse para permitir de 5 a 10 gotas de aceite por minuto. O, ajustar el lubricador con el control corriendo totalmente abierto hasta notar un vapor mínimo saliendo por la manguera del escape.

Advertencia: Nunca sobre lubricar el control. Un exceso de grasa aplicado a la transmisión, puede causar que la operación se haga lenta y ocasionar desgaste prematuro del motor.

Nota: En operaciones de campo, fuera de un taller, si no se tuviese un filtro lubricador estándar, sugerimos utilizar un lubricador tipo Arnold que Elliott puede proveer, el cual debe añadirse a la línea de la manguera para asegurar una lubricación del control apropiada.

Ajuste de Torque

El Torque se regula con la válvula de encendido-apagado (on-off) en la posición "off". Aflojar la llave hasta conseguir la calibración deseada, y luego ajustar la llave nuevamente para asegurar el ajuste.

PREPARACIÓN E INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

Para determinar el ajuste de torque requerido, comience colocando la marca referencial en la posición cero. Con el expansor totalmente al frente del mandril, insertarlo en el tubo hasta que el collar tope contra el espejo. Presionar avance (forward) empujando el asa del control para empezar el ciclo de rolado. Cuando la acción de rolado se detenga, jale el asa para iniciar la rotación en reversa del expansor. Revise la expansión y el ajuste del tubo expandido en la manera acostumbrada. Aumente el torque y repita las veces necesarias hasta alcanzar la expansión requerida. (Nota: Los número del dial NO representan pulgadas por libra de torque, son solo de referencia!)

Operación de Rolado

Calcular los parámetros de rolado usando el DE del tubo, espesor de pared, espacio entre DI del espejo y el DE del tubo, junto con el material del tubo. El material del tubo determina el porcentaje (%) de reducción de pared óptima para la expansión. Estos cálculos se pueden hacer usando la tabla incluida es este manual tecnico (ver Figura 2).

Los tubos deben estar fijos y no girar durante el proceso de expansión. Estos deben fijarse con algún método a su alcance. Mantenga las mangueras de aire estiradas sin dobleces que restrinjan el flujo de aire y como consecuencia pueden reducir la potencia del control. Mantenga el expansor limpio y lubricado. NUNCA operar es expansor seco, sucio o con depósitos de grasa. Se recomienda usar lubricante de rolado Elliott.

Introduzca el expansor en el tubo y comience el ciclo de rolado empujando el asa de control hacia delante. Mantenga el asa en esta posición hasta que el control de torque apague automáticamente el motor. El tubo debe ser rolado apropiadamente siempre y cuando se haya seguido el procedimiento de preparación correctamente. La reversa se hace jalando el asa del control y manteniendo esta posición hasta que el expansor sea totalmente extraído del tubo. Una vez soltada el asa del control, este retornara a la posición de “neutro” y resetea el mecanismo de torque listo para expandir el siguiente tubo. (Nota: No es necesario apagar el motor entre tubos).

(Nota: Siempre apague el control con el encendido-apagado de la válvula cuando no vaya a usarlo inmediatamente o cuando haga algún ajuste.)

Precaución: El Pivote del asa de control debe de mantenerse limpio, ya que el polvo en esta área puede causar que el asa se “congele”, haciendo que la operación fracase.

CONTROL 9011C MIDI-TORQ®

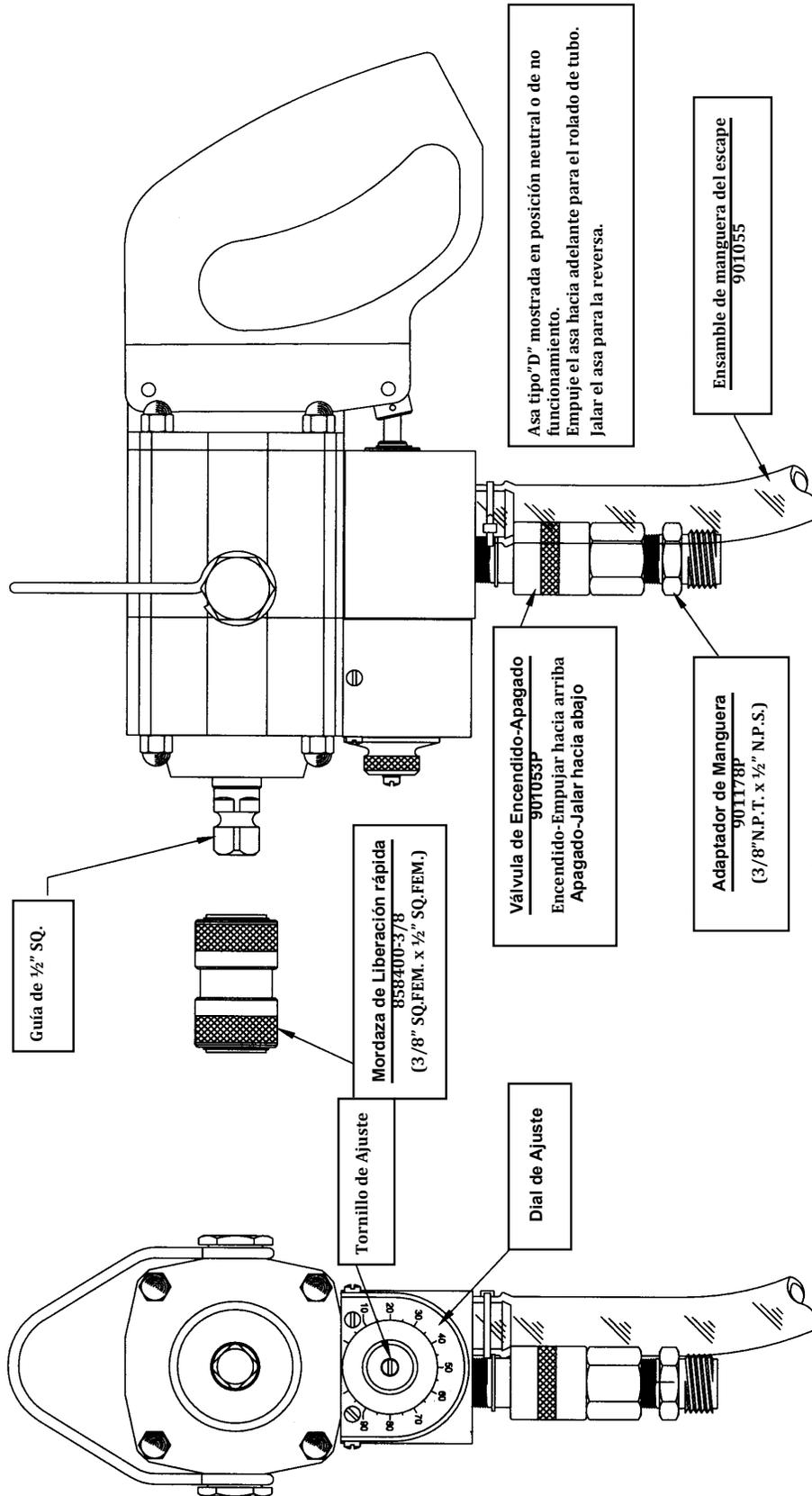


Fig. 1

TABLA DE EXPANSIONES RECOMENDADAS

Use las expansiones listadas en la columna de expansión del tubo más el espacio entre el Diámetro exterior del tubo y el diámetro interno del agujero del espejo. La Expansión recomendada puede ser de mas o menos .01”

Medida de D.E.	GA	Expansión del Tubo	Medida de D.E.	GA	Expansión del Tubo	Medida de D.E.	GA.	Expansión del Tubo
1/2”	14	.006”	3/4”	12	.008”	1 1/4”	8	.010”
1/2”	15	.006”	3/4”	13	.008”	1 1/4”	10	.010”
1/2”	16	.006”	3/4”	14	.008”	1 1/4”	12	.009”
1/2”	17	.005”	3/4”	15	.007”	1 1/4”	14	.008”
1/2”	18	.005”	3/4”	16	.006”	1 1/4”	16	.007”
1/2”	19	.004”	3/4”	17	.005”	1 1/4”	18	.006”
1/2”	20	.004”	3/4”	18	.005”			
1/2”	21	.004”	3/4”	19	.005”	1 1/2”	8	.012”
			3/4”	20	.005”	1 1/2”	10	.012”
5/8”	12	.006”	3/4”	21	.004”	1 1/2”	12	.010”
5/8”	13	.006”				1 1/2”	14	.010”
5/8”	14	.006”	1”	8	.009”	1 1/2”	16	.008”
5/8”	15	.006”	1”	9	.009”	1 1/2”	18	.008”
5/8”	16	.006”	1”	10	.009”			
5/8”	17	.005”	1”	12	.009”	2”	8	.012”
5/8”	18	.005”	1”	13	.008”	2”	10	.012”
5/8”	19	.004”	1”	14	.008”	2”	12	.011”
5/8”	20	.004”	1”	15	.007”	2”	14	.010”
5/8”	21	.004”	1”	16	.006”	2”	16	.008”
			1”	17	.005”	2”	18	.008”
3/4”	10	.008”	1”	18	.005”			
3/4”	11	.008”						

Medidas Adicionales

1/4” Medida del D. E. del tubo- expandir todos los calibres a .003” después del contacto con el agujero del espejo

3/8” Medida del D. E. del tubo- expandir todos los calibres a .004” después del contacto con el agujero del espejo

Ejemplo

3/4” D. E. x 14 calibres de tubos

Expansión Recomendada..... .008”

Agujero del espejo del tubo..... .760”

Por consiguiente se expande como a continuación:

D. I. del tubo antes de la expansión..... .584”

Expansión Recomendada..... .008”

Espacio entre el tubo y el agujero del espejo del tubo..... .010”

D. I. TERMINADO .602”

Estas recomendaciones están basadas en nuestra experiencia. Sin embargo esto no constituye una garantía debido a la gran variedad de materiales de tubo y de espejos de tubos usados. Algunos casos requerirán de un rolado experimental para estar seguro de que el rolado de las juntas sea satisfactorio.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPANSIÓN DE TUBOS

La expansión de Tubos es el arte de reducir las paredes de un tubo comprimiendo el diámetro exterior del tubo contra un envase fijo....como tubos rolados dentro de un espejo, tambor, conteras o pestañas. Para asegurarse de una junta de tubo apropiada, la pared del tubo debe de ser reducida en un porcentaje predeterminado. El cuadro presentado a continuación puede ser usado para determinar la reducción correcta de la pared del tubo.

Este cuadro nos muestra un tubo típico de $\frac{3}{4}$ " calibre 16. Antes del rolado de este tubo usted encontrara las dimensiones de rolado apropiadas como se muestra.

1. Primero determine la dimensión del hueco del tubo.
2. Luego determine el diámetro exterior del tubo.
3. Substraiga el diámetro exterior del tubo de la dimensión del hueco del tubo.
4. Con un tubo calibrado de Elliott, determine el diámetro interno del tubo antes de proceder al rolado.
5. Al adicionar la dimensión encontrada en "4" al espacio entre el diámetro exterior del tubo y el hueco del tubo, usted entonces conocerá el diámetro interior del tubo al contacto del metal con metal.
6. Rolee el tubo a lo que usted considere una buena junta de tubo. Esta ejemplo fue rolado y el diámetro interno del tubo fue chequeado con un tubo calibre de Elliott.
7. Sustrayendo "5" del diámetro rolado usted determinara la cantidad actual de la expansión (reducción de la pared del tubo en el diámetro interno de su tubo.
8. Esto puede ser convertido a un porcentaje de la reducción de la pared dividiendo el espesor da la pared actual ("2" menos "4") .130" en la cantidad rolada .009 como se muestra en "7" arriba.

Usted puede usar esta tabla para su beneficio, predeterminando ambas cosas, el porcentaje de la reducción de las paredes requerido y el diámetro actual interno, que deberá ser rolado. Después de completar "5" usted se dará cuenta de que cualquier incremento adicional del diámetro interior del tubo resultara en la actual reducción de la pared. Sabiendo que la cantidad de reducción de la pared eminentemente determina la calidad de la junta del tubo, usted debería de llegar al porcentaje requerido para su aplicación antes de rolar el tubo.

Substrayendo el diámetro interior del tubo "4" de "2" determinara el actual grosor de la pared. En este ejemplo seria de .130", si usted entonces toma el 7 % veces de reducción del espesor de la pared, llegara a .0091". Agregando .0091" ("7") a .627" ("5") resultara "6" el diámetro interno del tubo después de rolado (.636").

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPANSIÓN DE TUBOS

Esta técnica es una excelente manera de programar los equipos de rolado con torque ajustable. Una vez que usted obtenga las dimensiones para rolear cuatro a cinco tubos, usted puede rolarlos y simplemente determine si necesitan mayor o menor reducción de las paredes. Saber como determinar la reducción en la pared es importante, sin embargo es igual de importante conocer las características de los materiales de los tubos mas comúnmente usados. Deberíamos de saber la reducción apropiada a aplicar para cada tipo de metal. Una regla simple de manejar es que mientras mas duro sea el material, menor será la reducción de pared requerida para obtener una junta de tubo. Por ejemplo, se le pueden asignar unos porcentajes aproximados a la reducción de las paredes cuando rolee equipos de presión:

Material del Tubo

Cobre y Cobre-Níquel	8-10%
Acero, acero al carbono y latón admiralty.	7-8%
Acero inoxidable y Titanio	4-5%

Estos materiales y porcentajes le pueden servir como guía para rolar tubos de materiales parecidos.

Acá le mostramos un resumen de factores importantes para el rolado de ciertas aleaciones: Cuando rolee Aluminio 3003 o 4004 no debe de reducir las paredes más de un 5%. Cuando rolee Aluminio 6061-T el cual es uno de los materiales mas usados en montajes de aeronaves, puede reducir las paredes de un 10 a 12% para una junta mecánica.

Existe un proceso para tubos llamado “alonizing”. Se afirma que el acero aleanizado combina las propiedades de resistencia al calor y a la corrosión como la aleación de hierro y aluminio con la fuerza y rigidez del acero.

Cuando vaya a rolar estos tubos es extremadamente importante lubricar los extremos del tubo y asegúrese de que los expansores de tubos se mantengan limpios. Remueva todas las partículas de los materiales del tubo de los expansores para aminorar el cansancio de la herramienta. Cuando se rolea tubos aleanizados, partículas abrasivas son removidas desde el interior del diámetro del tubo y se acumulan en el expansor. Por eso se recomienda el uso de dos expansores. Mientras uno va siendo limpiado y lubricado se va usando el otro.

El Latón Admiralty es ampliamente usado en condensadores. Este material debe ser muy bien lubricado.

Las paredes del tubo se reducen de un 7 a 8% para obtener óptimas juntas de tubos. Por lo general solo 4 a 10% de reducción del espesor de la pared es necesaria para producir un tubo ajustado en un agujero dentado. Por otro lado, la reducción en exceso del 15% puede causar fugas, divisiones, o tubos escamados.

El acero al carbono es usado en casi todos los equipos a presión construidos hoy DIA. La reducción de la pared del tubo debería de ser aproximadamente de 7 a 8%. La lubricación espesa es obligatoria. Si el tubo se comienza a romper o la herramienta muestra un desgaste excesivo, la dureza del tubo debería de ser revisada. Los tubos de acero al carbono deberían de tener entre 90 y 120 de dureza

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPANSIÓN DE TUBOS

El acero al carbono es usado en casi todos los equipos a presión construidos hoy DIA. La reducción de la pared del tubo debería de ser aproximadamente de 7 a 8%. La lubricación espesa es obligatoria. Si el tubo se comienza a romper o la herramienta muestra un desgaste excesivo, la dureza del tubo debería de ser revisada. Los tubos de acero al carbono deberían de tener entre 90 y 120 de dureza Brinell, sin embargo, escamados y quiebres son más propensos de ocurrir al incrementarse la dureza del tubo.

Cuando vaya a rolar Cobre y Cobre-níquel, considere aproximadamente 8 a 10% de reducción de la pared para obtener una junta de tubos adecuada. Ya que el cobre es uno de los materiales para tubos más blandos usados en equipos a presión, pueden ser rolados fácilmente. Use abundante lubricación ya que el cobre tiene una acción abrasiva en los expansores de tubos.

Cuando vaya a rolar Acero inoxidable y Titanio, un aproximado de 4 a 5% de reducción en la pared del tubo es suficiente para producir un tubo ajustado en un agujero dentado. Cuando rolee estas aleaciones la reducción de toda la pared debe de ser hecha rápidamente. Estos materiales tienen alta tendencia a endurecerse al trabajarlos, por lo tanto, no deberían de ser rerolados o esto debería de hacerse muy poco.

Cuando vaya a rolar Titanio se recomienda el uso de un expansor con cuatro rodillos o más. De esta manera decrecerá el diafragma de una pared delgada y ayudara a eliminar el quiebre del borde del tubo. Sin embargo existen excepciones para esta regla.

Esta discusión sobre aleaciones esta relacionada con su uso en equipos de presión, como por ejemplo calderos, intercambiadores de calor, y condensadores. Estos factores son aproximadamente los mismos en juntas mecánicas para uso industrial. Sin embargo un mayor porcentaje en la reducción de paredes es considerado usualmente al hacer juntas mecánicas. En aplicaciones industriales se usan tubos de mejor calidad.

Principales Causas De Fugas En Tubos

La Fuga en tubos rolados es causada principalmente por uno de los siguientes motivos: Bajo-rolado, sobre-rolado preparación impropia del espejo y diferencia termal de la expansión pueden llevar a serias dificultades para ambos, fabricante y personal de reparación.

Baja-Rolado:

Bajo expandido, así como lo implican las palabras significa que el tubo no fue expandido suficientemente como para llenar el agujero del espejo del tubo y el tamaño de la reducción de la pared obtenida no es el adecuado. Es mejor hacer un rolado bajo a sobre rolar.

Sobre-Rolado:

Sobre-rolado es cuando la expansión del diámetro interior del tubo sobrepasa la expansión requerida por el porcentaje adecuado de la reducción de la pared para la máxima junta del tubo. El sobre-rolado causa una disminución de las dimensiones del ligamento entre tubos y debilita este puente. Una vez que un ligamento se ha debilitado causa una reacción en todos los ligamentos que lo rodean. Si disminuimos la fuerza de un ligamento el tubo que le sigue al que esta siendo rolado tendrá una fuga.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPANSIÓN DE TUBOS

El sobre-rolado también causa distorsión en los espejos del tubo o tambores, como agujeros ovalados. También ocasionara una expansión diametral, lo que significa un incremento completo del espejo del tubo o del tambor. El sobre-rolado es conocido como una de las causas por las que el espejo se arquea o enrolla un punto en el que un tubo largo estándar no pueda ser usado en el equipo hasta que el arqueado o enrollado vuelva a la normalidad. Esto generalmente se corrige poniendo varas paradas en el equipo y jalando los espejos del tubo a su posición original.

Preparación Inapropiada de los huecos del tubo:

Una preparación inadecuada de los huecos del tubo es otra de las causas principales para la fuga en los tubos. Si el espejo del tubo o tambor esta acanalado, es extremadamente difícil expandir el tubo para llenar esos canales o lagrimas sin sobre-rolar. Mientras mas liso sea el asiento del tubo o el agujero de este, mas fácil será el rolado y mejor quedara la junta de tubo. Los ligamentos y las paredes delgadas del tubo hacen más importante que el acabado del agujero del tubo quede en el bajo rango de micro. Encontramos a muchos fabricantes hoy en día que están taladrando, escariando, aprestando o cepillando para obtener el micro-acabado deseado para los agujeros del tubo.

Diferencia en la Expansión Termal:

La diferencia termal en la expansión puede resultar en un espesor en los espejos del tubo. Cuando la expansión es debida a una variación del calor perceptible entre la parte más delgada del tubo y el espejo del tubo, tiene como resultado una desviación del tubo. Uno de los pasos más importantes para garantizar una junta de tubos permanente y segura es la limpieza de las superficies de los bordes del tubo y las paredes del agujero del tubo. Estas dos superficies deben estar limpias y despojadas de todo polvo, a la escala mínima y libre de hoyos o rasguños. Es extremadamente importante eliminar cualquier rajadura longitudinal en toda la pared del tubo. Estas líneas longitudinales causarían fugas en el tubo.

Preparación del Agujero del Tubo

La preparación de los agujeros del tubo en intercambiadores de calor y condensadores es como sigue:

1. Taladre y rectifique los agujeros del espejo del tubo de .007" a .010" sobre el diámetro exterior del tubo que va a ser usado.
2. Asegúrese de que los ligamentos son suficientes para garantizar una junta de tubo permanente y seguro.
3. Cuando las condiciones lo permitan, utilice una herramienta de calibración y bruñido para asegurar un buen acabado adicional en el agujero del tubo. Esto a la vez aumentara la resistencia a la tensión de los ligamentos.
4. La endentadura o ranuras que se usen determinaran la potencia de agarre del tubo.
5. Es extremadamente importante que al reentubar las ranuras estén limpias de todo metal o material extraño

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EXPANSIÓN DE TUBOS

Preparación de los Asientos Para Tubo

La preparación de los asientos para tubos en espejos, tambores y headers se hace como a continuación indicamos:

6. Los agujeros del tubo se taladran y se escarían de manera normal hasta aproximadamente 1/32" mas grande que el diámetro nominal exterior de los tubos.
7. Es extremadamente importante que durante esta operación no queden rajaduras longitudinales en el asiento para el tubo.
8. En casos donde la falta de redondez es extrema, se aconseja un pre-rolado de los agujeros del tubo.
9. Asegúrese de que las paredes del tubo y ranuras en las paredes del tubo estén limpias de todo metal antes de que los tubos sean insertados. Asegúrese igualmente de que cualquier material extraño, como aceite, grasa, óxido, o solo polvo sean removidos. Una atención especial en el proceso de limpieza puede prevenir de serios problemas en el futuro.

Después de que los agujeros del tubo estén preparados, usualmente se les cubre con un compuesto preventivo de óxido. Antes de introducir cualquier tubo, es importante cualquier residuo de este compuesto. Es muy importante tener mucho cuidado al maniobrar los tubos que van a ser insertados en los equipos antes mencionados. Asegúrese de que los extremos del tubo estén libres de cualquier material extraño. Especialmente asegúrese de que no haya astillas en el entubado ya que podrían acanalar el espejo del tubo o el asiento del tubo, cuando el tubo esta siendo colocado en el equipo.

En algunos casos es necesario forzar un tubo dentro de un agujero de tubo. Esto debe de realizarse con muchísimo cuidado. Es mejor soltar el tubo que tratar de forzarlo con un martillo. Si es que uno de los extremos del tubo esta torcido o tiene algún pliegue antes del rolado, el extremo expandido será dañado y dará como resultado a una junta con fugas. Entonces tenga mucho cuidado con los extremos del tubo y con el alineamiento del mismo, para prevenir problemas futuros.

PROCEDIMIENTO DE REEMPLAZO DE ALABES

Antes de realizar ninguna función de mantenimiento en el Motor de Rolado, asegúrese de remover el suministro de aire desconectando la manguera de aire del motor.

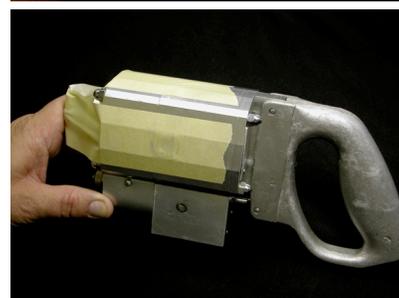
Coloque el motor sobre una o un lugar plano para trabajo. Retire el colgador "Hanger 33" y las tuercas del colgador "34" del motor.

Corte 3 pedazos de cinta adhesiva y colóquelas en el motor delante de la Tapa Posterior "20" donde estaban las tuercas subiendo hasta el impulsor cuadrado de la estructura del usillo "9". Colocando la cinta adhesiva en ambos lados y tapando el motor donde estaba el colgador.

Remueva el Pin de la Bisagra "19" de el Asa tipo D "27" sacándola con un ponche a la medida menor que la del diámetro del Pin de la Bisagra de 3/16" o .187" de diámetro. Tenga el cuidado de sostener el Asa tipo D del lado de abajo cuando realice la remoción del pin.

Con la cinta adhesiva en su sitio, use una llave de 3/8", retire los 4 tuercas ciegas "28" de la parte trasera del motor donde se encuentra ubicada el Asa tipo D "27". Estas tuercas ciegas están sujetas con Pernos de cuerpo "29" que corren a lo largo del motor. La cinta adhesiva mantendrá las partes del motor juntas durante el proceso de reemplazo de los alabes.

Retire el Asa tipo D y la Tapa Posterior del ensamblaje. Retira la Placa Extrema de ensamble "4" de el Rotor "2". Debe de tener especial cuidado y asegurarse de que el Rodaje del Rotor "5" este en el Rotor o en la Placa Extrema cuando esta es retirada.



PROCEDIMIENTO DE REEMPLAZO DE ALABES

Antes de realizar ninguna función de mantenimiento en el Motor de Rolado, asegúrese de remover el suministro de aire desconectando la manguera de aire del motor.

Coloque el motor sobre una o un lugar plano para trabajo. Retire el colgador "Hanger 33" y las tuercas del colgador "34" del motor.

Corte 3 pedazos de cinta adhesiva y colóquelas en el motor delante de la Tapa Posterior "20" donde estaban las tuercas subiendo hasta el impulsor cuadrado de la estructura del usillo "9". Colocando la cinta adhesiva en ambos lados y tapando el motor donde estaba el colgador.

Remueva el Pin de la Bisagra "19" de el Asa tipo D "27" sacándola con un ponche a la medida menor que la del diámetro del Pin de la Bisagra de 3/16" o .187" de diámetro. Tenga el cuidado de sostener el Asa tipo D del lado de abajo cuando realice la remoción del pin.

Con la cinta adhesiva en su sitio, use una llave de 3/8", retire los 4 tuercas ciegas "28" de la parte trasera del motor donde se encuentra ubicada el Asa tipo D "27". Estas tuercas ciegas están sujetas con Pernos de cuerpo "29" que corren a lo largo del motor. La cinta

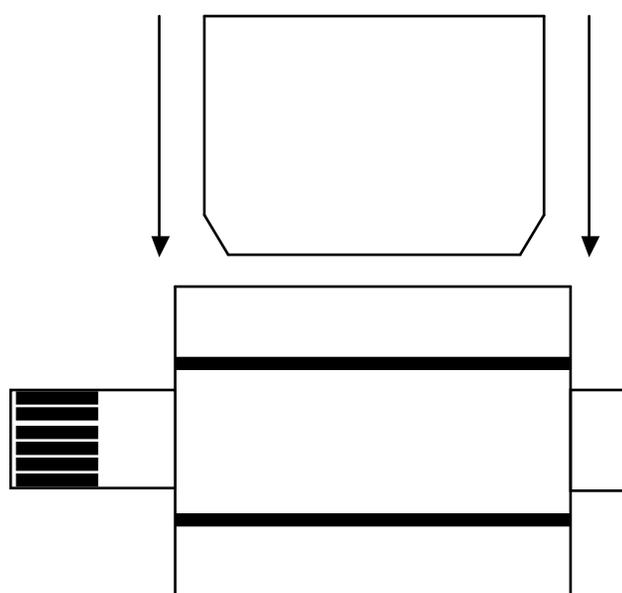


Figura 1

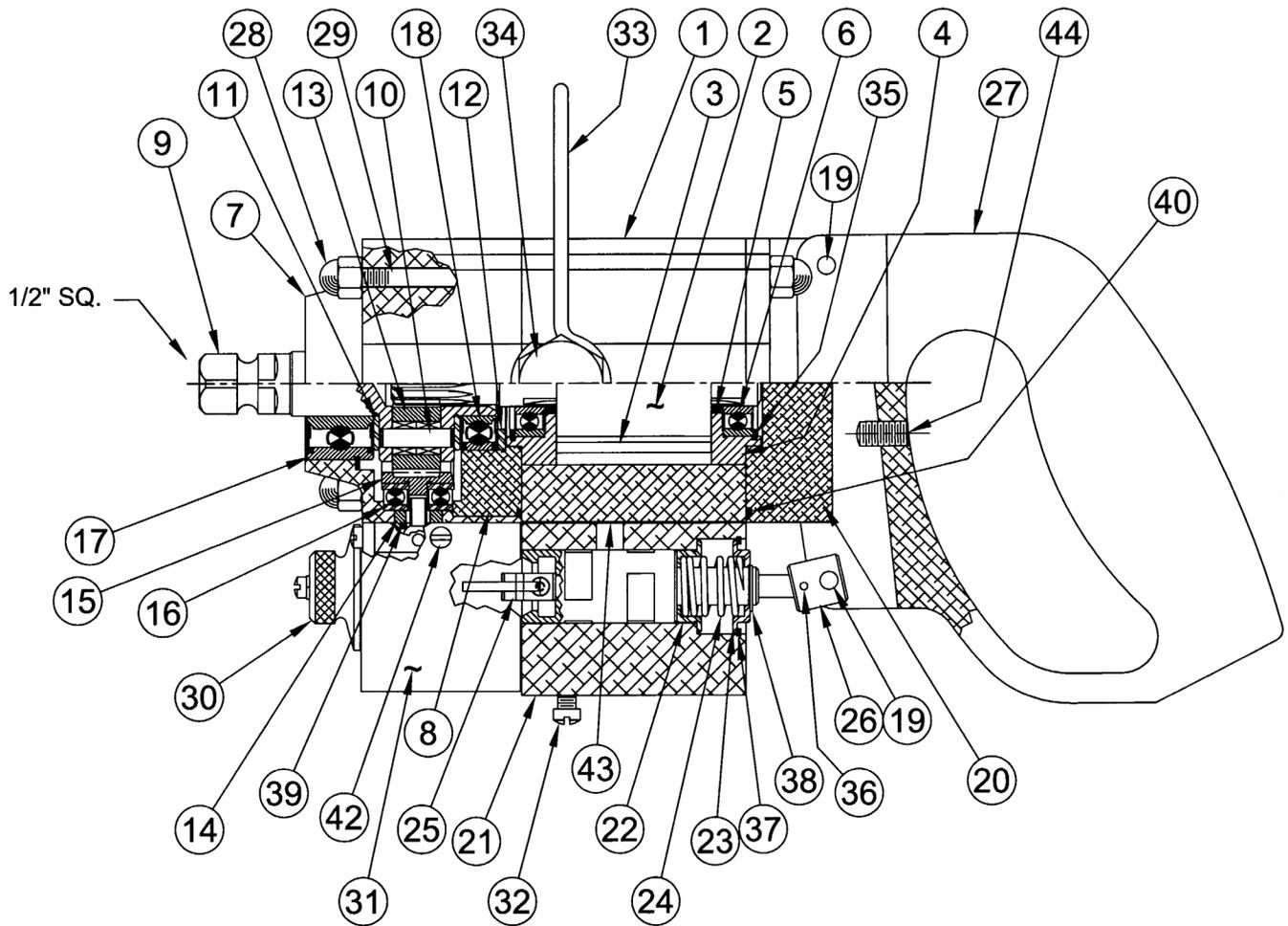
GUÍA DE SOLUCIONE DE PROBLEMAS

	Fuga De Aire	Tamizador De Aire Obstruido	Presión De Aire Muy Baja	Aire Sucio	Agua En El Aire	Lubricación Incorrecta	Insuficiente Lubricación	Manguera Muy Pequeña	Alabes Largos	Alabes Gastados	Fricción Del Rotor	Discos Del Rodaje Gastados	Asiento De La Válvula Gastado
Motor No Funciona		X	X				X		X		X		
Falta de Potencia	X	X	X			X		X		X	X	X	
Velocidad Muy Baja		X	X					X			X		
Alto Consumo de Aire	X									X		X	
Excesivo Desgaste de los Alabes				X		X	X						
Excesivo Desgaste Del Rodaje				X		X	X						
Oxido en las Partes					X	X	X						
Desiaminacion de los Alabes				X	X	X							
Alabes Astillados				X		X	X						
Motor Continua Funcionando, Acelerador Suelto													X

Los Motores Neumáticos

Tienen ensamblajes de fabricación con tolerancias muy cerradas. Bajo un uso constante y con la posibilidad de partículas extrañas moviéndose a través de la línea del aire, estas tolerancias tienen tendencia a padecer. El mantenimiento de los Motores Neumáticos es crítico. No debería de haber polvo alrededor de las entradas del escape o en las conexiones de ajuste.

LISTA DE PARTES



LISTA DE PARTES

Item #	Part Name	Part Number
1	Cuerpo del Ensamblado	901101
2	Rotor	901005
3	Paquete de Alabe	901008P-5
4	Placa Extrema	901010
5	Espaciador del Rotor	901007
6	Rodaje	901011P
7	Caja del Engranaje	901114
8	Placa Central	901015
9	Estructura del Eje o Husillo	901016C
10	Aguja o Indicador del Rodillo	901017P
11	Estructura de la Arandela	901018
12	Espaciador de la Arandela	901019
13	Engranaje Planetario con Rodajes	901020
14	Espiga del Anillo	901122
15	Anillo de Engranaje	901023
16	Rodajes (Anillo de Engranaje)	901024P
17	Rodajes (Delantero)	901025P
18	Rodajes (Trasero)	901026P
19	Pin de la Bisagra	901127
20	Tapa Posterior	901130
21	Matriz de la Válvula y Varilla de Ensamblaje	901137A
22	Taza del Resorte	901140
23	Tope del Resorte	901141
24	Válvula del Resorte	901142P
25	Corte de la Varilla de Ensamblaje	901143A

Item #	Part Name	Part Number
26	Matriz del Basculador	901145
27	Asa tipo D	901132
28	Tuercas Ciegas	901060P
29	Perno	901050
30	Ensamblaje del Sensor de Par	901160B
31	Cubre Placa	901175P
32	Fil. Hd. Mach. Tornillo	P8324-12
33	Colgador	901185P
34	Tuerca del Colgador	901186
35	Resorte de Retención (Placa Extrema)	P8587-106
36	Pin de la Espiga del Anillo	P8380-7
37	Anillo de Retención (Matriz de la Válvula)	P8368-100
38	Anillo de Retención (Válvula de la Varilla)	P8375-39
39	Anillo en O (Anillo de la Espiga)	P8309-5
40	Anillo en O (Cuerpo del Motor)	P8309-38
41	Fil. Hd. Mach. Tornillo (no mostrado)	P8324-4
42	Fil. Hd. Mach. Tornillo	900071P
43	Empaquetadura	901134P
44	Set de Tornillos de Punta Ovalada	901181
45	Mango Lateral (no mostrado)	901187

WARRANTY

Should any part, of Seller's own manufacture, prove to have been defective in material or workmanship when shipped (as determined by Seller), Seller warrants that it will, at its sole option, repair or replace said part f.o.b., point of manufacture, provided that Buyer notifies, in writing, of such defect within twelve (12) months from date of shipment from the manufacturing plant.

On request of Seller, the part claimed to be defective will be returned, transportation, insurance, taxes and duties prepaid, to the factory where made, for inspection. Any item, which has been purchased by Seller, is warranted only to the extent of the original manufacturer's warranty to Seller. Seller shall not be liable for any damages or delays caused by defective material or workmanship.

No allowance will be made for repairs or alterations made by others without Seller's written consent or approval. If repairs or alterations are attempted without Seller's consent, Seller's warranty is void.

THE WARRANTIES PROVIDED IN THE OBLIGATIONS AND LIABILITIES OF SELLER HEREUNDER, AND THE RIGHTS AND REMEDIES OF BUYER HEREUNDER ARE EXCLUSIVE AND IN SUBSTITUTION FOR, AND BUYER HEREBY WAIVES ALL OTHER WARRANTIES, GUARANTEES, OBLIGATIONS, CLAIMS FOR LIABILITIES, RIGHTS AND REMEDIES, EXPRESS OR IMPLIED, ARISING BY LAW OR OTHERWISE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTY FOR MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE.

Seller's total liability is limited to the lower of the cost of repair or replacement.



Contact Us

Elliott Tool offers a complete line of precision tube tools to meet your needs. Contact us or your local support.

Elliott Tool Technologies, Ltd.
1760 Tuttle Avenue
Dayton, Ohio 45403-3428
Phone: +1 937 253 6133 • +1 800 332 0447
Fax: +1 937 253 9189
www.elliott-tool.com

Printed in the USA
©09/2017 Elliott Tool Technologies, Ltd.
TM-98S
PL-33

Locally Supported By:

www.elliott-tool.com/support