

Trampas de Vapor

De Balde Invertido, de Flotador y Termostática (F&T), Termostáticas, y de Disco Controlado. Hechas de Acero al Carbón, Acero Inoxidable, Acero Forjado y Hierro Fundido.



Armstrong®

Combinando la Energía y el Medio Ambiente

Diga Energía, Piense en el Medio Ambiente.

Y Viceversa.

Cualquier compañía que sea consciente en conservar energía es también consciente del medio ambiente. Menos energía consumida significa que hay menos desperdicios, menos emanaciones y un medio ambiente más sano.

En pocas palabras, al combinar adecuadamente la energía y el medio ambiente se reducen los costos que la industria debe pagar por ambos. Los productos y servicios de la Compañía Armstrong, al ayudar a las compañías a conservar energía, también están ayudando a proteger el medio ambiente.

Armstrong ha estado compartiendo sus conocimientos desde 1911 cuando inventó la Trampa de Vapor de Balde Invertido, la cual es eficiente en el uso de energía. Y desde entonces, los ahorros obtenidos por nuestros clientes han comprobado una y otra vez, que el conocimiento que no se comparte es energía desperdiciada.

Indice

Descripción de la Trampa de Vapor de Balde Invertido	6
Trampas de Balde Invertido de Hierro Fundido	8
Trampas de Balde Invertido de Acero Forjado	10
Diagrama de Capacidades para Trampas de Balde Invertido	12
Trampas de Balde Invertido de Acero Inoxidable Serie 2010	14
Trampas de Balde Invertido de Acero Inoxidable Serie 1810	16
Trampas de Balde Invertido de Acero Inoxidable Series 1010 y U-1010	18
Trampas de Balde Invertido de Acero Fundido	20
Controladores Automáticos Diferenciales de Condensado	22
Descripción de las Trampas de Vapor de Flotador y Termostática	24
Trampas de Flotador y Termostáticas Series A & B	26
Trampas de Flotador y Termostáticas de Super-Alta Capacidad	28
Trampas Termostáticas de Wafer	30
Trampas de Fuelle de Presión Balanceada	31
Trampas para Radiador	33
Trampas de Vapor de Disco Controlado	34
Trampas de Vapor Armstrong	36

Guía Rápida para Seleccionar las Trampas & Como Ordenar las Trampas

Esta sección solamente resume la información más completa que se proporciona en el Manual N-101 de Armstrong, "Guía para Conservar el Vapor Durante el Drenado de Condensados". El Programa-1 para computadora de Armstrong, "Especificación y Selección de Trampas", está diseñado para utilizarse junto con el Manual N-101 y con este catálogo. Si usted aún no tiene un Manual N-101 o una copia gratis del Programa-1, contacte a su representante de Armstrong.

La instalación y la operación del equipo para trapeo de vapor debe ser llevada a cabo únicamente por personal calificado. Para la selección e instalación de las trampas de vapor siempre debe de contarse con asesoría y ayuda técnica competente. Este catálogo, o el correspondiente manual y programa, nunca deben utilizarse como un sustituto de dicha asesoría o ayuda técnica. Le recomendamos que se ponga en contacto con Armstrong o con su representante local para mayores detalles.

Consideraciones Básicas

Trapeo Unitario significa el uso de trampas individuales en cada unidad condensadora. Se recomienda trapear por separado, siempre que sea posible, cada calentador, serpentín o unidad condensadora.

La selección de la mayoría de trampas está basada en experiencias previas. Ya sean experiencias propias, o del representante/distribuidor de Armstrong, o de otras personas que han trapeado equipos similares.

El especificar las trampas por uno mismo es muy sencillo cuando se usa el Programa-1 de Armstrong. Aún cuando no se tenga acceso a

este programa de computadora, se pueden especificar las trampas si se conoce o se puede calcular la siguiente información:

1. Carga de condensado en kg/hr.
2. El factor de seguridad que se desea.
3. La diferencia de presiones.
4. La presión máxima permitida.

Factor de Seguridad o Factor de Experiencia

Líneas Principales de Vapor. Se deben seleccionar las trampas para drenar el condensado producido por la reducción de temperatura debido a la radiación de calor.

Para las trampas instaladas entre la caldera y el final de la línea principal: Factor de 2.

Para trampas instaladas al final de la línea principal, o delante de las válvulas reguladoras o de paso que estén cerradas en algún momento: Factor de 3.

Venas de Vapor. En la mayoría de estas aplicaciones se tiene un flujo de condensado bastante bajo. Por lo tanto, las trampas de más baja capacidad son normalmente las adecuadas.

Equipos de Proceso. La trampa a utilizar se determina basándose en la aplicación particular y en si se tiene presión de vapor constante o variable. El Factor de Seguridad depende del tipo de equipo que se drenará y de la presión de operación.

I. Presión de Vapor Constante
Factor de Seguridad de 2 o de 3, a la presión diferencial de operación.

II. Presión de Vapor Variable
A. Trampas de Flotador y Termostáticas (F&T) o de Balde Invertido con balde térmico

1. Vapor de 0.0 a 1.0 bar:
Factor de 2, a una presión diferencial de 0.3 bar.
(Para trampas F&T se puede usar el estándar de SHEMA)
2. Vapor de 1.0 a 2.0 bar:
Factor de 2, a una presión diferencial de 0.13 bar.
3. Vapor arriba de 2.0 bar:
Factor de 3, al 50% de la máxima presión diferencial en la trampa.

B. Trampas de Balde Invertido sin balde térmico.

Sólo para presiones arriba de 2.0 bar: Factor de 3, al 50% de la máxima presión diferencial en la trampa.

Ayuda para seleccionar trampas

es uno de los servicios más importantes proporcionado por Armstrong International. Los representantes de Armstrong han sido entrenados en la fábrica y poseen una amplia experiencia práctica, por lo cual están calificados para ayudar en cualquier problema relacionado a trampas de vapor. Así mismo, los especialistas de Armstrong están disponibles para auxiliar a los representantes locales cuando se tienen aplicaciones especiales o difíciles.

Como Ordenar las Trampas

1. Especificar el número de modelo.
2. Especificar el diámetro de la tubería. En caso de que se requieran bridas, se deben especificar en detalle.
3. Especificar la presión máxima de operación que se tendrá.
4. Especificar el tamaño del orificio.
5. Especificar las opciones requeridas.

Tabla 5-1. Cualidades de Operación de las Diferentes Trampas de Vapor

Código	Característica	Balde Invertido	F & T	Disco	Termostática	Controlador Diferencial
A	Modo de Operación	(1)Intermitente	Continuo	Intermitente	(2) Intermitente	Continuo
B	Ahorro de Energía (Tiempo en Servicio)	Excelente	Buena	Deficiente	Adecuado	(3) Excelente
C	Resistencia al Desgaste	Excelente	Buena	Deficiente	Adecuada	Excelente
D	Resistencia a la Corrosión	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
E	Resistencia al Impacto Hidráulico	Excelente	Deficiente	Excelente	(4) Deficiente	Excelente
F	Venteeo de Aire y CO ₂ a la Temperatura del Vapor	Sí	No	No	No	Sí
G	Capacidad para Ventear Aire a Presiones Muy Bajas (0.02 bar)	Deficiente	Excelente	(5) NR	Buena	Excelente
H	Capacidad para Manejar Cargas de Aire al Arranque	Adecuada	Excelente	Deficiente	Excelente	Excelente
I	Funcionamiento al Existir Contrapresión	Excelente	Excelente	Deficiente	Excelente	Excelente
J	Resistencia a Daños por Congelamiento	Buena	Deficiente	Buena	Buena	Buena
K	Capacidad para Purgar el Sistema	Excelente	Adecuada	Excelente	Buena	Excelente
L	Desempeño con Cargas Muy Ligeras	Excelente	Excelente	Deficiente	Excelente	Excelente
M	Respuesta a Formación Rápida de Condensado	Inmediata	Inmediata	Retardada	Retardada	Inmediata
N	Capacidad para Lidiar con Suciedad	Excelente	Deficiente	Deficiente	Adecuada	Excelente
O	Tamaño Relativo	(7) Grande	Grande	Pequeño	Pequeño	Grande
P	Capacidad para Manejar Vapor Espontáneo (Flash)	Adecuada	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Excelente
Q	Falla Mecánica (Abierta - Cerrada)	Abierta	Cerrada	(8) Abierta	(9)	Abierta

1. El drenado de condensado es continuo, la descarga es intermitente.
2. Puede ser continuo con cargas bajas.
3. Excelente, si se utiliza vapor secundario
4. Buena, para trampas bimetalicas y de wafer.

5. No se recomienda para operaciones a baja presión.
6. No se recomiendan trampas de hierro fundido.
7. Mediano, para trampas soldables de acero inoxidable.

8. Pueden fallar cerradas, debido a suciedad.
9. Pueden fallar abiertas o cerradas, dependiendo del diseño de los fuelles.



Las Trampas de Vapor de Balde Invertido

Eficiente en Uso de Energía Debido a su Confiabilidad

El principio técnico de operación más confiable para trampas de vapor es el de Balde Invertido (BI) o Cubeta Invertida. El componente principal en este diseño es un sistema especial de palancas que multiplican la fuerza ejercida por el balde para abrir la válvula contra la presión en la trampa. Y debido a que el balde está abierto en la parte inferior, resiste daños debidos al golpe de ariete. Además, los puntos internos donde puede existir desgaste ya han sido reforzados para una mayor vida útil.

La Trampa de Balde Invertido tiene únicamente dos partes móviles - el sistema de palancas para la válvula y el balde. Esto significa que no hay ni soportes fijos ni componentes complicados, y por lo tanto nada que se pueda pegar, trabar o tapar.

Conserva Energía Aún Cuando Existe Desgaste

Las trampas de Balde Invertido de Armstrong abren y cierran debido a la diferencia de densidades entre el condensado y el vapor - el principio de operación del Balde Invertido. Las trampas abren y cierran con suavidad, lo cual minimiza el desgaste. Este hecho tan sencillo significa que las Trampas de Balde

Invertido sufren menos desgaste que algunos de los otros tipos de trampas. De hecho, el cierre hermético mejora cuando la Trampa de Balde Invertido Armstrong sufre desgaste. La válvula de bola y el asiento de la válvula en la trampa sólo tienen un anillo de contacto, lo que resulta en un cierre más hermético porque la fuerza total de cerrado es aplicada en una área reducida de contacto (Figura 6-1).

Las trampas de Balde Invertido Armstrong continúan funcionando eficientemente con el uso. El desgaste incrementa ligeramente el diámetro de la válvula de bola. Pero al existir mayor desgaste se tiene un cierre más hermético, ya que la válvula de bola se hunde más profundamente en su asiento, lo que resulta en un cierre más hermético (Figura 6-2).

Partes Resistentes a la Corrosión

La válvula y el asiento en las Trampas de Balde Invertido Armstrong son de acero inoxidable. Estas partes son pulidas y lapeadas al mismo tiempo y en pares, para un mejor ajuste al ensamblarse. Todas las otras partes móviles son también resistentes a la corrosión y al desgaste, pues están hechas de acero inoxidable.

Venteo de Aire y CO₂

El Balde Invertido Armstrong proporciona automáticamente un venteo continuo del aire y del CO₂, sin aislamiento por enfriamiento o riesgo de bloqueo por aire.

Funcionamiento con Contrapresión

El Balde Invertido de Armstrong tiene un desempeño excelente cuando existe contrapresión, ya que el único efecto negativo en la operación de la trampa es la reducción de su capacidad de descarga debido a la baja diferencia de presiones en la trampa. El balde simplemente requiere de menor fuerza para abrir la válvula y operar normalmente.

Sin Problemas por Suciedad

Armstrong diseñó el Balde Invertido para que la trampa no tenga problemas debido a suciedad. La válvula y el asiento están en la parte superior de la trampa, lejos de las partículas grandes de basura que se acumulan en el fondo. Estas partículas son pulverizadas con el sube-y-baja del balde. Y dado que la válvula del Balde Invertido siempre está o completamente abierta, o cerrada, las partículas pueden pasar por ella sin problema. La velocidad de flujo del condensado que pasa por debajo de los bordes del balde crea una acción auto-limpiadora que se lleva la suciedad fuera de la trampa.

Figura 6-1. Válvula de Bola y Asiento de Válvula en Trampas Armstrong BI

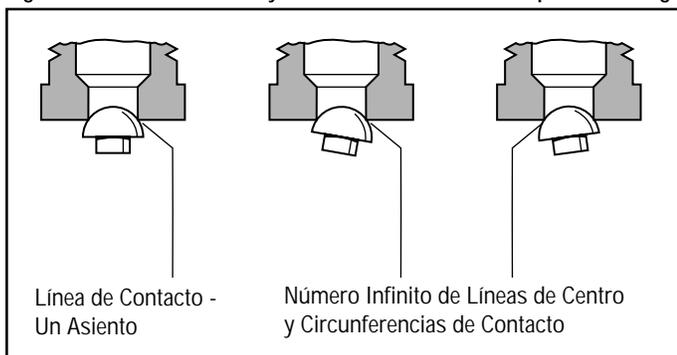


Figura 6-2. Forma de Desgaste en Válvulas de Trampas Armstrong BI

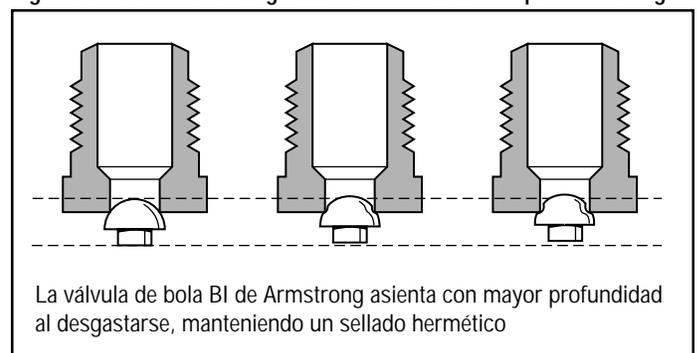
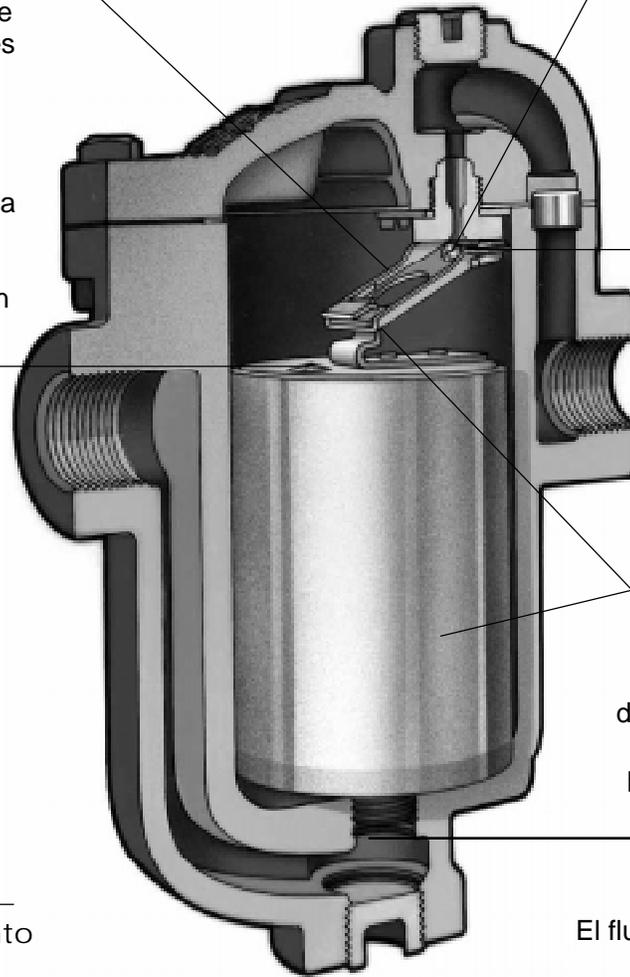


Figura 7-1. Diseño del Balde Invertido Armstrong

Resistencia al desgaste y a la corrosión
El mecanismo de la palanca de la válvula es "sin-fricción", pues es guiado y flota libremente. Todos los puntos de posible desgaste están reforzados. Todas las partes móviles son de acero inoxidable. La válvula y su asiento son de acero inoxidable, y son pulidos y lapeados al mismo tiempo y en pares.

Venteo continuo de aire y de CO₂
El orificio de venteo en la parte superior del balde proporciona automáticamente venteo continuo de aire y de CO₂, sin aislamiento por enfriamiento y sin riesgo de bloqueo por aire. El vapor que pasa por el orificio es menos que el que se requeriría para compensar por las pérdidas debidas a la radiación del calor de la trampa, así que realmente no se desperdicia.

Excelente funcionamiento con contrapresión
Como el funcionamiento de la trampa está basado en la diferencia de densidades entre el vapor y el agua, la contrapresión en la línea de retorno no tiene efecto alguno en la habilidad de la trampa para abrir al existir condensado, y para cerrar al existir vapor.



Virtualmente sin pérdida de vapor
El vapor nunca llega a la válvula de descarga, la cual está rodeada de agua.

Acción de purgado
La apertura rápida de la válvula crea una baja momentánea de presión y una turbulencia en la unidad siendo drenada. Esto deshace cualquier capa de condensado o de aire que exista, y acelera su flujo hacia la trampa.

Funcionamiento confiable
Funcionamiento simple y directo sin nada que se pegue, trabaje o tape. Sólo hay dos partes móviles - la palanca de la válvula y el balde.

Sin problemas por suciedad
El flujo de condensado por debajo del borde inferior del balde mantiene el sedimento y el lodo en suspensión hasta que son descargados junto con el condensado. El orificio de la válvula abre ampliamente y cierra herméticamente. No hay acumulación de suciedad ni tolerancias estrechas que puedan afectar se por la formación de incrustaciones.

Resistencia a daño por el golpe de ariete
El balde abierto o el flotador no fallarán por los efectos del golpe de ariete.

Trampas de Balde Invertido de Hierro Fundido

Para presiones hasta de 17 Bar y capacidades hasta de 9,091 kg/hr

El principio de operación de Balde Invertido es el principio más confiable conocido hasta ahora, dado que provee un drenaje continuo de condensados para cualquier clase de equipo que utiliza vapor. Y al combinarse este principio con la durabilidad del hierro

fundido se obtienen dobles ventajas. Los Baldes Invertidos de Armstrong hechos de hierro fundido operan eficientemente por un periodo de tiempo más largo, lo cual resulta en ahorros de energía, además de costos más bajos por mano de obra y reparaciones.

Todas las trampas de vapor de balde invertido hechas de hierro fundido son totalmente reparables, inclusive los modelos con entrada/salida laterales se pueden reparar mientras el equipo está operando lo que resulta en un ahorro adicional en el costo de mantenimiento.

Capacidades

Tabla 8-1. Trampas de Series 800, 880 y 200

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos 800, 880	Tamaño del Orificio	Modelos 811, 881, 211	Tamaño del Orificio	Modelos 812, 882, 212	Tamaño del Orificio	Modelos 813, 883, 213	Tamaño del Orificio	Modelos 814, 214	Tamaño del Orificio	Modelos 815, 215	Tamaño del Orificio	Modelos 816, 216
0.02	↑	63	↑	87	↑	159	↑	432	↑	636	↑	932	↑	1 841
0.03	↑	91	↑	136	↑	259	↑	641	↑	982	↑	1 409	↑	2 836
0.05	↑	109	↑	180	↑	336	↑	735	↑	1 182	↑	1 700	↑	3 414
0.07	↑	123	↑	205	↑	386	↑	855	↑	1 318	↑	1 891	↑	3 818
0.14	↑	155	↑	268	↑	518	↑	1 045	↑	1 682	↑	2 455	↑	4 864
0.20	↑	177	↑	309	↑	600	↑	1 182	↑	1 886	↑	2 818	↑	5 455
0.30	↑	193	↑	341	↑	673	↑	1 264	↑	2 045	↑	3 091	↑	5 909
0.35	↑	205	↑	377	↑	727	↑	1 318	↑	2 182	↑	3 455	↑	6 591
0.70	↑	255	↑	432	↑	864	↑	1 591	↑	2 636	↑	4 091	↑	7 864
1.00	↑	291	1/4	482	5/16	955	1/2	1 773	5/8	2 955	3/4	4 545	1 1/16	8 727
1.40	3/16	314	↑	400	↑	818	↑	1 591	↑	2 727	↑	3 864	↑	8 409
1.70	↑	209	↑	432	↑	864	↑	1 727	↑	2 955	↑	4 182	↑	9 091
2.00	↑	227	3/16	455	1/4	932	3/8	1 818	1/2	3 091	9/16	4 455	↑	8 182
2.75	↑	250	↑	350	↑	773	↑	1 727	↑	2 636	↑	3 773	↑	9 091
3.50	↑	264	↑	382	↑	864	↑	1 864	↑	2 864	↑	4 091	↑	8 273
4.00	↑	289	↑	409	↑	909	5/16	2 000	3/8	3 091	7/16	4 318	5/8	9 000
5.00	↑	300	5/32	432	3/16	1 000	↑	1 727	↑	2 727	↑	4 182	↑	8 318
5.50	1/8	314	↑	364	↑	750	9/32	1 818	1 1/32	2 909	↑	4 409	9/16	8 636
7.00	↑	291	↑	391	↑	818	↑	1 636	↑	2 818	3/8	4 727	↑	8 182
8.50	7/64	309	1/8	432	5/32	909	1/4	1 773	5/16	3 045	↑	4 955	1/2	9 091
9.00	↑	250	↑	355	↑	641	↑	1 500	↑	2 500	1 1/32	5 000	↑	8 136
10.50	#38	259	↑	368	↑	682	↑	1 591	↑	2 591	↑	4 318	↑	8 409
12.50	—	—	↑	386	↑	709	7/32	1 682	9/32	2 727	5/16	4 545	7/16	9 091
14.00	—	—	7/64	391	1/8	727	↑	1 455	↑	2 409	↑	4 182	↑	7 955
15.50	—	—	↑	332	↑	582	↑	1 545	↑	2 500	9/32	4 455	↑	8 409
17.00	—	—	#38	345	7/64	591	3/16	1 591	1/4	2 591	1/4	3 182	3/8	8 636

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada. Véase la página 12 para información más completa.

NOTA: Las trampas de hierro fundido no se deben usar en aplicaciones donde se tengan impactos hidráulicos o térmicos excesivos.

Lista de Materiales

Tabla 8-2. Trampas de la Serie 800, 880 y 200

Nombre de la Parte	Materiales
Tapa y Cuerpo	ASTM A48 Clase 30
Tubo de Entrada	Tubería de Acero
Empaque	Comprimido, Sin Asbesto
Tuercas y Tornillos	Nos. 800, 880, 811, 881 - SAE Grado 5 Todos los demás - SAE Grado 2
Tornillos (Nos. 815 & 816)	ASTM A193 Grado B7
Tuercas (No. 815)	ASTM A563 Grado A
Tuercas (No. 816)	ASTM A194 Grado 2H
Válvula y Asiento	Acero Inoxidable
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable
Palanca	Acero Inoxidable
Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable
Balde	Pesas de hierro fundido en Nos. 214, 814 y más grandes
Boquilla del Cuerpo*	Acero Inoxidable
Serie 880	
Filtro Integrado	Acero Inoxidable
Cojinete	Acero
Empaque del Cojinete del Filtro	Acero Blando

* Modelos 815, 816 y la Serie 200 no tienen boquillas

Opciones

Las Válvulas Check Internas son de acero inoxidable, operadas por resortes y roscadas directamente a la entrada de la trampa, o a una extensión del tubo de entrada, con un cople en la parte superior para ahorrar en accesorios, mano de obra y dinero. Ver Figura 8-1.

Los Baldes con Venteo Térmico tienen un orificio adicional, con control bimetalico, para la descarga de grandes cantidades de aire durante el arranque. Son apropiados para presiones de hasta 17 bar. Ver Figura 8-1.

Acero Inoxidable Fundido 316 se puede especificar para los cuerpos y todas las partes internas de los modelos 211, 212, 213 y 216.

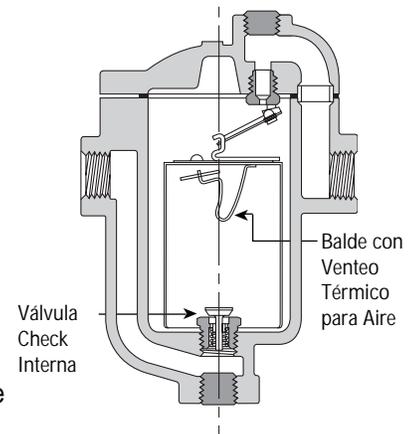


Figura 8-1.

Trampa con válvula check interna instalada directamente a la entrada de la trampa, y con venteo térmico en el balde.

NOTA: Las válvulas check internas pueden reducir ligeramente la capacidad de las trampas.



Modelo 816

Para capacidades hasta de 9,100 kg/hr



Datos Característicos

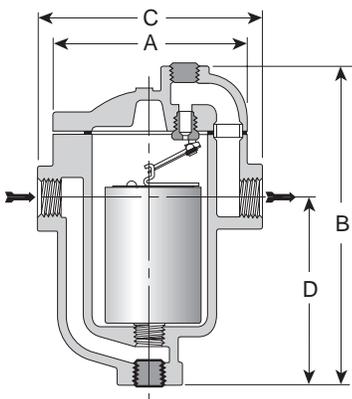


Figura 9-1. Trampas Serie 800

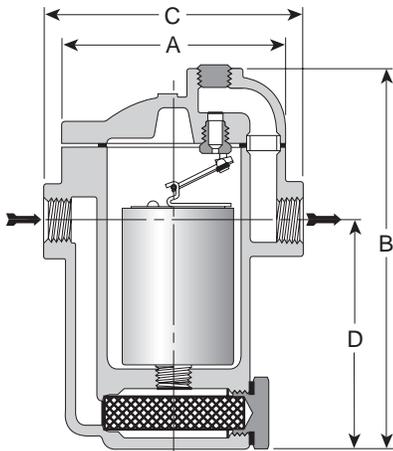


Figura 9-2. Trampas Serie 880

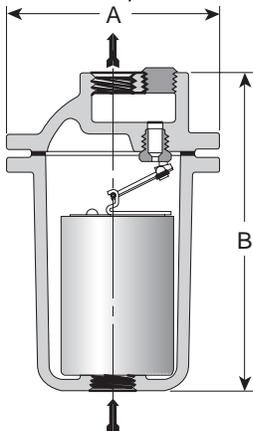


Figura 9-3. Trampas Serie 200

Tabla 9-1. Trampas Serie 800. Entrada Lateral y Salida Lateral

Añada el sufijo adecuado al número de modelo: «CV» para válvula check interna, «T» para balde con venteo térmico.

Número de Modelo	800*	811	812	813	814	815	816
Conexiones a Tubería (mm)	15, 20	15,20, 25	15, 20	20, 25	25, 32	25, 32, 40, 50	50,65
Tapón de Prueba (mm)	6	6	15	20	25	40	50
«A» (Diámetro de Brida) (mm)	95.2	95.2	143	178	203	229	292
«B» (Altura) (mm)	138	175	230	298	346	413	541
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	127	127	165	197	229	260	330
«D» (Base a ϕ de Entrada) (mm)	70	108	137	179	198	205	279
Número de Tornillos	6	6	6	6	8	8	8
Peso (kg)	2.3	2.7	6.8	12.5	20.0	32.2	59.4
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	17 bar @ 232°C						
Máxima Presión de Operación (bar)	10.5	17	17	17	17	17	17

* No se puede pedir con ambas opciones, balde con venteo térmico y válvula check.

Tabla 9-2. Trampas Serie 880. Entrada Lateral, Salida Lateral y Filtro Integrado

Añada el sufijo adecuado al número de modelo: «CV» para válvula check interna, «T» para balde con venteo térmico.

Número de Modelo	880*	881	882	883
Conexiones a Tubería (mm)	15, 20	15,20,25	15, 20	20, 25, 32
Tapón de Prueba (mm)	6	6	15	20
«A» (Diámetro de Brida) (mm)	95.2	95.2	142.9	177.8
«B» (Altura) (mm)	154	179	244	314
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	127	127	165	200
«D» (Base a ϕ de Entrada) (mm)	87.3	113	146	187
Número de Tornillos	6	6	6	6
Peso (kg)	2.5	2.7	7.0	14.1
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	17 bar @ 232°C			
Máxima Presión de Operación (bar)	10.5	17	17	17

* No se puede pedir con ambas opciones, balde con venteo térmico y válvula check.

Tabla 9-3. Trampas Serie 200. Entrada Inferior y Salida Superior

Añada el sufijo adecuado al número de modelo: «CV» para válvula check interna, «T» para balde con venteo térmico.

Número de Modelo	211	212	213	214	215	216
Conexiones a Tubería (mm)	15	15, 20	15, 20, 25	25, 32	25, 32, 40	40, 50
Tapón de Prueba (mm)	3	10	15	15	20	25
«A» (Diámetro de Brida) (mm)	108	133	162	190	216	259
«B» (Altura) (mm)	162	203	273	317	364	432
Número de Tornillos	6	8	6	8	8	12
Peso (kg)	2.7	5.2	9.2	15.0	20.3	35.2
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	17 bar @ 232°C					
Máxima Presión de Operación (bar)	17	17	17	17	17	17

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones

Trampas de Balde Invertido de Acero Forjado

Para presiones hasta de 186 bar y capacidades hasta de 8,636 kg/hr

Operación con sobrecalentamiento. Una trampa de balde operando normalmente se llena con vapor saturado y condensado. El vapor sobrecalentado sólo puede entrar en la trampa tan rápido como se condense el vapor que está adentro. Esto da como resultado que la temperatura de la trampa será igual a la temperatura del vapor saturado (o

ligeramente menor), independientemente del grado de sobrecalentamiento.

Selección de Trampas. Las componentes de la trampa deben de poder soportar con seguridad las condiciones máximas de presión y temperatura en el sistema. Por ejemplo, si se quiere escoger una trampa

para una línea principal (troncal) de vapor a 69 bar y 510°C que opera normalmente a una temperatura de alrededor 286°C, se debe de escoger el Modelo 5133G (Ver Tabla 10-2) aún cuando existan trampas más pequeñas que tengan la capacidad para las condiciones normales de operación.

Capacidades

Tabla 10 -1. Trampas Series 300 y 400

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos 310, 310FW	Tamaño del Orificio	Modelos 312, 312FW	Tamaño del Orificio	Modelos 313, 313FW	Tamaño del Orificio	Modelos 314, 314FW	Tamaño del Orificio	Modelos 315, 315FW	Tamaño del Orificio	Modelos 316, 316FW	Tamaño del Orificio	Modelos 411G, 411G-FW, 421, 421-FW	Tamaño del Orificio	Modelos 413, 413FW	Tamaño del Orificio	Modelos 415, 415FW	Tamaño del Orificio	Modelos 416, 416FW
17.00	#38	345	↑	807	3/16	1 591	1/4	2 636	↑	3 182	3/8	8 636	↑	398	3/16	1 591	↑	3 182	3/8	8 636
21.00	↑	232	↑	864	↑	1 227	↑	2 250	↑	3 409	↑	7 273	↑	432	↑	1 227	↑	3 409	↑	7 273
24.00	↑	250	↑	909	↑	1 318	↑	2 318	1/4	3 636	↑	7 727	↑	455	↑	1 318	1/4	3 636	↑	7 727
25.50	↑	259	↑	955	↑	1 364	7/32	2 409	↑	2 955	1 1/32	7 818	↑	466	↑	1 364	↑	2 955	1 1/32	7 818
27.50	5/64	268	↑	1 000	↑	1 409	↑	1 818	↑	3 136	↑	6 364	↑	477	↑	1 409	↑	3 136	↑	6 364
31.00	↑	—	1/8	1 091	5/32	1 455	↑	1 909	↑	3 277	↑	6 591	↑	511	5/32	1 455	↑	3 227	↑	6 591
34.50	↑	—	↑	782	↑	1 023	↑	2 000	7/32	3 364	5/16	6 818	↑	545	↑	1 023	7/32	3 364	5/16	6 818
38.00	↑	—	↑	800	↑	1 068	3/16	2 045	↑	2 500	↑	6 136	↑	568	↑	1 068	↑	2 500	↑	6 136
41.50	↑	—	7/64	818	↑	1 091	↑	1 523	↑	2 591	9/32	6 364	#38	591	↑	1 091	↑	2 591	9/32	6 364
45.00	↑	—	↑	—	1/8	1 136	5/32	1 591	3/16	2 682	1/4	5 000	↑	364	↑	1 114	↑	2 636	↑	5 000
48.50	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	382	↑	1 136	↑	2 682	1/4	5 091
55.00	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	400	3/16	1 182	↑	2 773	↑	4 091
62.00	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	418	↑	1 227	↑	2 045	↑	4 273
65.50	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	427	1/8	1 250	↑	2 091	↑	4 364
69.00	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	↑	—	5/64	436	7/64	1 273	5/32	2 136	7/32	4 455

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada. Véase la página 12 para información más completa.

Tabla 10-2. Trampas Series 5000 y 6000

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos 5133G, 5133G-FW	Tamaño del Orificio	Modelos 5155G, 5155G-FW	Tamaño del Orificio	Modelos 6155G, 6155G-FW
55.00	5/32	1 682	↑	2 000	—	—
62.00	↑	1 227	↑	2 045	—	—
69.00	↑	1 259	↑	2 136	—	—
76.00	↑	1 291	↑	2 227	—	—
82.75	1/8	1 318	↑	2 273	—	—
89.50	↑	955	5/32	2 318	—	—
93.00	↑	977	↑	2 341	—	—
96.50	↑	1 000	↑	1 636	—	—
103.50	7/64	1 045	↑	1 705	—	—
110.50	↑	—	↑	1 761	—	—
117.00	↑	—	↑	1 818	—	—
124.00	↑	—	1/8	1 864	—	—
138.00	↑	—	↑	—	5/32	2 955
172.50	↑	—	↑	—	1/8	2 136
186.00	↑	—	↑	—	7/64	1 682

Tabla 10-3. Rangos de Presión-Temperatura para las Trampas de Acero Forjado

Número de Modelo	Presión Máxima de Operación (bar), Vapor Saturado	Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque), bar, en Partes Bajo Presión, a la Temperatura Indicada, °C.							
		-30/+343	370	400	425	455	482	510	538
310	27.6	53.1	53.1	50.3	41.4				
312	41.4	41.4	41.4	38.6	34.5				
313	44.8	74.5	74.5	66.9	53.8				
314	44.8	77.9	77.2	68.2	55.8				
315	44.8	70.0	66.5	59.3	47.6				
316	44.8	75.8	72.4	64.8	52.4				
411G/421	69.0	69.0	69.0	65.5	57.9				
413	69.0	82.7	82.7	82.7	82.7	72.4	53.8		
415	69.0	75.8	75.8	75.8	75.8	74.5	66.5		
416	69.0	117.2	117.2	117.2	114.5	93.1	68.2		
5133G	103.5	146.2	146.2	146.2	146.2	137.2	119.3	93.1	64.1
5155G	124.0	173.7	173.7	173.7	173.7	163.4	142.7	111.0	76.5
6155G	186.0	241.3	241.3	241.3	241.3	241.3	213.0	166.1	113.8

Lista de Materiales

Tabla 10-4. Trampas Series 300, 400, 5000 y 6000

Nombre de la Parte	Material
Forjados para Tapa y Cuerpo	
Nos. 310 - 316	ASTM A105
Nos. 411G, 421*	ASTM A105
Nos. 413 - 416	ASTM A182 F22
Nos. 5133G, 5155G, 6155G	ASTM A182 F22
Tubo de Entrada	Tubería de Acero
Empaque**	Comprimido, Sin Asbesto
Tornillos	ASTM A193 Grado B7
Tuercas	ASTM A194 Grado 2H
Nombre de la Parte	Material
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable
Válvula	Acero Inoxidable
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable
Palanca	Acero Inoxidable
Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable
Balde	Acero Inoxidable 316. Tapa y Tubería de Acero Inoxidable. Pesas de Hierro Fundido - Nos. 5133G, 5155G, 6155G.
Tapón para Tubo (No. 421)	Acero Inoxidable

* Tapa para 421 - ASTM A216 WCB

** De acero inoxidable enrollado en espiral, sin asbesto, en modelos 5133G, 5155G, 6155G, 5133G-FW, 5155G-FW, 6155G-FW, 411G, 411G-FW, 421, 421-FW

NOTAS:

1. La máxima presión de operación que se indicará en los datos de placa será en base al tamaño de orificio que se especifique.
2. Las presiones máximas permitidas que se muestran con números resaltados son las que se indicarán en los datos de placa, a menos que se solicite algo diferente. Las trampas con bridas pueden tener diferentes rangos de presión-temperatura.

Para operación con sobrecalentamiento:

1. No se debe especificar un orificio mayor al necesario; un orificio más estrecho es más recomendable.
2. Especificar válvula y asiento pulidos, así como una extensión para el tubo de entrada y una válvula check.
3. Instalar un tubo colector de diámetro y longitud adecuada.
4. Instalar una extensión al tubo de entrada (de 0.6 a 0.9 m), instalando la trampa debajo de la línea principal.
5. No se debe aislar la trampa ni la tubería de entrada.



Opciones

Tabla 11-1. Conexiones Bridadas

Las trampas bridadas son suministradas de forma estándar con las bridas indicadas (ANSI B16.5) en la tabla. Las caras de las bridas también cumplen con el estándar ANSI B16.5.

Clasificación de Presión	Conexión a la Entrada	Conexión a la Salida
150 y 300	Cara Levantada 1/8"	Cara Levantada 1/8"
600 y mayores	Cara Levantada 1/4"	Cara Levantada 1/4"

Otros tipos de conexiones bridadas (por ejemplo: macho y hembra grandes, junta de anillo, lengüeta y ranura grandes o pequeñas, etc.) también se pueden suministrar. Al ordenar se deben de especificar los requisitos para las bridas de entrada y las de salida.

Las Válvulas Check Internas son de acero inoxidable, operadas por resortes y roscadas directamente a una extensión del tubo de entrada, con un cople en la parte superior para ahorrar en accesorios, mano de obra y dinero. Las válvulas check internas pueden reducir ligeramente la capacidad de las trampas.

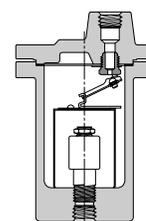


Figure 11-1.
Trampas Series 300 y 400 con válvula check interna

Conexiones Roscadas y Soldadas a Tope se pueden especificar en cualquier tamaño de trampa para presiones de hasta 62 bar. Las trampas para presiones de 103 bar, o mayores, se pueden pedir con conexiones para soldar a tope.

Acero Inoxidable Fundido 316 se puede especificar para los cuerpos y todas las partes internas de los modelos 312, 313, 316, 413 y 415.

Datos Característicos

Tabla 11-2. Trampas Series 300, 400, 5000 y 6000

Añada el sufijo «CV» al número de modelo para válvula check interna

Número de Modelo (Roscada o Soldada) Número de Modelo (Bridada)	310	312	313	314	315	316	411G	413	415	416	421	5133G	5155G	6155G
	310FW	312FW	313FW	314FW	315FW	316FW	411G-FW	413FW	415FW	416FW	421-FW	5133G-FW	5155G-FW	6155G-FW
Conexiones a Tubería (mm)	15, 20	15, 20, 25	15, 20, 25	25, 32	25, 32, 40	40, 50	15, 20	15, 20, 25	25, 32, 40	40, 50	15, 20	15, 20, 25	20, 25, 32	25, 32
«A» (Diámetro de Brida) (mm)	117	171	203	219	248	302	160	219	273	317	203	216	264	298
«B» (Altura, Roscada o Soldada) (mm)	202	259	292	348	381	435	224	310	379	448	258	362	413	613
«BB» (Altura, Bridada) (mm)	306	313	352	408	446	500	354*	378	459	546	298	429*	506*	724*
«G» (Diámetro Exterior Cuerpo) (mm)	78	121	130	146	168	213	103	137	175	216	98	146	194	213
«K» (Ø Entrada a Ø Salida) (mm)	14.3	31.7	36.5	36.5	44.4	54.0	19.0	36.5	44.4	54.0	-	33.3	44.4	44.4
Número de Tornillos	6	6	8	8	9	10	8	8	9	12	8	8	10	10
Peso (Roscada o Soldada) (kg)	4.5	13.6	22.7	31.8	44.5	81.2	11.3	29.5	57.2	93.0	12.6	44.5	77.6	147.4
Peso (Bridada) (kg)	5.4	14.5	23.1	33.1	46.7	83.5	15.9	31.8	59.9	95.7	16.3	47.6	83.9	154.2

* Las dimensiones indicadas para «BB» son para: conexiones de 20 mm, en Clase 900 bridada No. 411G-FW; conexión de 20 mm, en Clase 600 bridada No. 310FW; conexión de 25 mm, en Clase 1500 bridada No. 5133G-FW; conexión de 32 mm, en Clase 1500 bridada No. 5155G-FW; y conexión de 32 mm, Clase 2500 bridada No. 6155G-FW. Consulte a la fábrica para obtener las dimensiones correspondientes a otros tamaños de conexión y/o bridas.

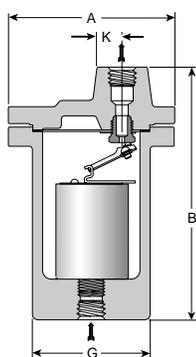


Figura 11-2.
Trampas Series 300 y 400

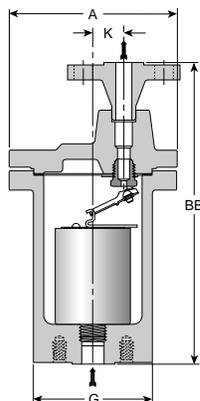


Figura 11-3.
Trampas Series 300FW y 400FW

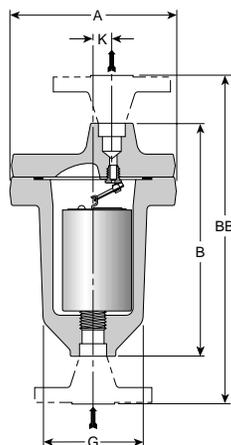


Figura 11-4.
Trampa Modelo 411

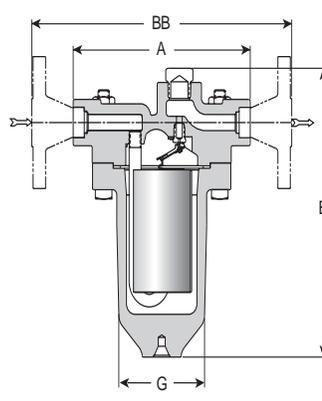


Figura 11-5.
Trampa Modelo 421

Tabla 11-3. Dimensiones de Soldadura a Tope

Diámetro de la Tubería	S-2	S-4 Mínimo
15	21.72	9.5
20	27.05	12.7
25	33.78	12.7
32	42.54	12.7
40	48.64	12.7
50	61.11	15.9
65	73.81	15.9
80	89.80	15.9

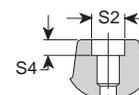
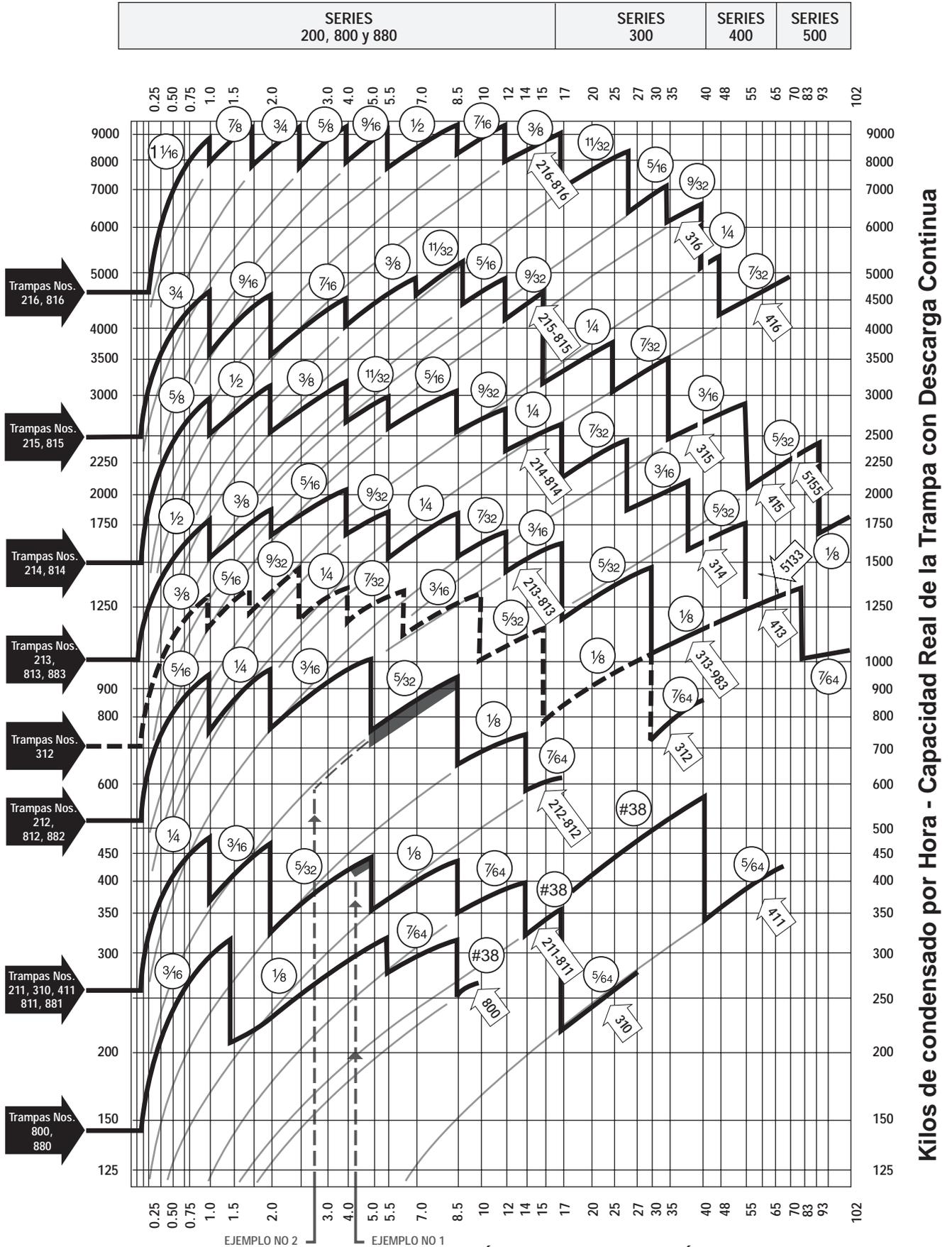


Figura 11-6.
Conexión Soldada a Tope

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Gráfica de Capacidades de las Trampas de Balde Invertido



Kilos de condensado por Hora - Capacidad Real de la Trampa con Descarga Continua

DIFERENCIA DE PRESIONES ENTRE LA LÍNEA DE VAPOR Y LA LÍNEA DE RETORNO

NOTA: Esta gráfica no incluye todos los modelos disponibles. Consulte las paginas específicas de la trampa deseada para obtener las capacidades que no están incluidas.

Cómo Utilizar la Gráfica de Capacidades de las Trampas de Balde Invertido

Este catálogo debe ser utilizado por personal experimentado y sólo como una guía para la instalación y operación de equipo para trapeo de vapor. El proceso de selección y de instalación deberá estar siempre respaldado con ayuda o asesoría técnica competente. Armstrong y sus representantes locales están disponibles para consultas y para ofrecer ayuda técnica. Por favor póngase en contacto con su representante Armstrong para mayores detalles.

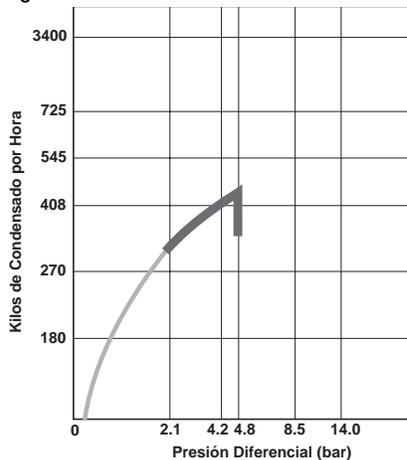
Para seleccionar una trampa de vapor de balde invertido utilizando la Gráfica de Capacidad Armstrong (Página 12) se debe conocer la carga de condensado, el factor de seguridad y la diferencia de presiones (presión diferencial). Recuerde que el objetivo siempre es seleccionar una trampa que pueda: 1) funcionar a la presión diferencial máxima, y 2) operar a la capacidad cuando se tenga la presión diferencial mínima. Considérense los siguientes ejemplos típicos:

EJEMPLO 1. Presión y Carga de Condensado Constantes

Sabiendo que:
 Presión diferencial máxima ____ 4.8 bar
 Presión diferencial de trabajo ____ 4.2 bar
 Carga de condensado de 136 kg/hr con un factor de seguridad de 3 _____ 408 kg/hr

Entre a la gráfica con una presión diferencial de 4.2 bar y suba verticalmente hasta la línea horizontal correspondiente a una carga de 408 kg/hr. Se llega a la línea gruesa correspondiente a un orificio de ∞" (Ver Figura 13-1). La capacidad del orificio de ∞" a presiones menores

Figura 13-1.



de 2 bar se obtiene siguiendo la línea delgada hacia la izquierda. Y siguiendo la línea gruesa hacia la derecha se nota la caída vertical a una presión de 4.8 bar, esto significa que este tamaño de orificio puede operar a una presión diferencial máxima de 4.8 bar (uno de los requerimientos para este caso). Siguiendo la línea gruesa ("diente de sierra") hasta el margen izquierdo de la gráfica se puede ver que esta línea corresponde a las trampas modelos 211, 811 y 881. Entonces se debe especificar una de estas trampas con un orificio de ∞".

EJEMPLO 2. Presión y Carga de Condensado Constantes con Posible Contrapresión Alta

Supóngase que:
 Presión diferencial máxima ____ 6.2 bar
 Mínima presión diferencial de trabajo _____ 2.8 bar
 Presión diferencial normal de trabajo _____ 4.2 bar

pruebas con agua fría, ya que ésta no produce vapor espontáneo. Los resultados de las pruebas de los orificios también son más altos cuando no se toma en cuenta la fricción en la tubería. Cálculos teóricos de capacidades de las trampas nunca han sido conservadores. Se puede confiar en los rangos de capacidades dados por Armstrong porque proporcionan capacidades reales para condensado caliente.

Las líneas gruesas de "diente de sierra" muestran las capacidades de las trampas cuando se usa el máximo diámetro posible, a la presión indicada, para los orificios de venteo. Las líneas delgadas que continúan hacia la izquierda de las líneas gruesas muestran las capacidades de las trampas a presiones menores que la presión máxima para que fueron diseñadas. Por

Carga de condensado de 136 kg/hr con un factor de seguridad de 3 _____ 408 kg/hr

Nótese que la Figura 13-1 indica que un orificio de ∞" puede tener una carga de 408 kg/hr a una presión diferencial de 4.2 bar. Pero cuando la diferencia de presiones baja al nivel mínimo de operación (2.8 bar) la capacidad de carga es solamente de 363 kg/hr. Para resolver este problema hay que usar la gráfica de la página 12. Se entra a la gráfica con el valor mínimo de presión diferencial (2.8 bar) y se sube hasta interceptar una línea inclinada que este arriba de la carga de 408 kg/hr. Esta línea es la línea delgada arriba de la línea gruesa "diente de sierra" correspondiente a los modelos 211, 811 y 881. Nótese que esta línea delgada es la continuación de la línea gruesa correspondiente a un orificio de ∞" para las trampas modelos 212, 812 y 882. Siguiendo esta línea hacia la derecha se llega a la caída vertical de capacidad a una presión de 8.6 bar, lo cual satisface el requerimiento dado de presión diferencial máxima de 6.2 bar. Por consiguiente, un orificio de ∞" en una trampa 212, 812 o 882, es capaz de tener una carga de condensado de 408 kg/hr sin riesgo de que se bloquee a la presión diferencial máxima de 6.2 bar. Esta es la trampa que se debe escoger ya que tiene la capacidad para soportar la presión diferencial mínima y la máxima, aún cuando el valor nominal de la presión diferencial máxima es de 8.6 bar.

Como se Obtuvo la Gráfica de Capacidades

La Gráfica de Capacidades de Armstrong muestra capacidades de descarga continua de las trampas Armstrong bajo condiciones reales de operación. Estas capacidades se determinaron mediante cientos de pruebas. En estas pruebas se usa condensado a una temperatura igual a la temperatura del vapor a la presión de prueba. Automáticamente se toma en cuenta el efecto de estrangulamiento debido al flujo de vapor espontáneo (flash) por el orificio, así como la contrapresión creada por el vapor espontáneo. El efecto de la fricción en las tuberías de entrada y descarga también está incluido en la gráfica dado que se usaron instalaciones industriales reales. Las capacidades de las trampas serían mucho más altas si se hacen las

ejemplo, la trampa Modelo 216 con un orificio de 1/2" y una presión máxima de operación de 8.5 bar, tendrá una capacidad de descarga continua de 5,442 kg/hr a una presión de 2.75 bar. Analizando un poco más la información en la gráfica se puede ver que la capacidad de las trampas de vapor no sólo depende del tamaño del orificio. Por ejemplo, una trampa Modelo 216 de 50 mm (2") con orificio de 1/2" a una presión de 1 bar, tiene una capacidad de descarga continua de 3,260 kg/hr, pero una Modelo 213 de 20 mm (3/4"), también con orificio de 1/2", y operando a 1 bar sólo tiene una capacidad de 1,770 kg/hr. En el caso del Modelo 213 la fricción en el tubo de 20 mm causa la gran reducción en capacidad, lo cual no ocurre en el Modelo 216 pues se tiene un orificio de 1/2" y tubería de 50 mm a la misma presión de 1 bar.

Trampas Serie 2010 de Acero Inoxidable

Para presiones hasta de 28 bar y capacidades hasta de 390 kg/hr

La Serie 2010 con su conector universal de 360° permite obtener las ventajas de eficiencia y larga vida del Balde Invertido en cualquier sistema existente de tuberías, y sólo haciendo mínimas - o ninguna - modificación a la tubería. Además, se obtienen la confiabilidad inherente en el principio de operación del Balde Invertido. Así también se tienen todas las ventajas de tener una trampa hecha completamente de acero inoxidable:

- Una unidad sellada y a prueba de forzaduras
- Una trampa compacta y ligera
- La capacidad de resistir congelamiento, sin daño
- Una resistencia excepcional a la corrosión
- Una garantía de 3 años contra defectos de fabricación o en materiales, y desgaste

Las Trampas de Vapor Serie 2010 traen ahorros en tres áreas importantes: energía, instalación y reemplazo.

El conector universal de 360° ayuda a reemplazar la unidad de una forma rápida y fácil mientras la línea está funcionando, y al mismo tiempo ofrece los beneficios comprobados del Balde Invertido. Se tiene la opción de especificar conexiones roscadas NPT o BSPT, o conexiones de soldadura a tope.

También están disponibles con la opción de filtro integrado (Conector IS), con vaciador de 15 mm soldado a tope o de 10 mm NPT.

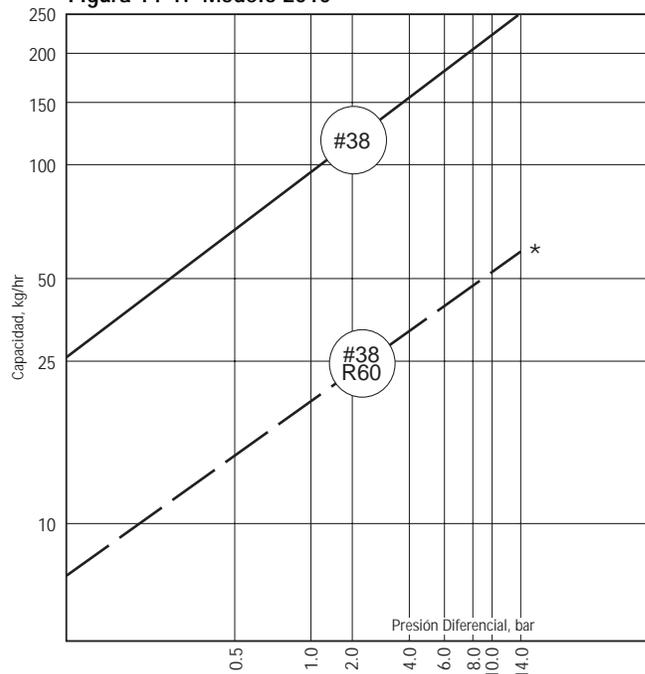
Capacidades

Tabla 14-1. Trampas Serie 2010

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelo 2010	Tamaño del Orificio	Modelo 2011
0.35	↑	39	↑	177
0.70	↑	55	↑	209
1.00	↑	64	↑	232
1.40	↑	73	↑	261
1.75	↑	84	↑	280
2.00	↑	91	↑	286
3.00	↑	105	↑	318
3.50	↑	114	↑	336
4.00	↑	123	↑	364
5.00	↑	136	5/32	377
5.50	↑	148	↑	341
7.00	↑	168	↑	364
8.50	↑	182	1/8	390
10.00	↑	205	↑	332
14.00	#38	230	7/64	364
17.00	↑	—	#38	336
21.00	↑	—	↑	309
28.00	↑	—	5/64	345

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kg/hr de condensado caliente, a la presión diferencial indicada.

Figura 14-1. Modelo 2010



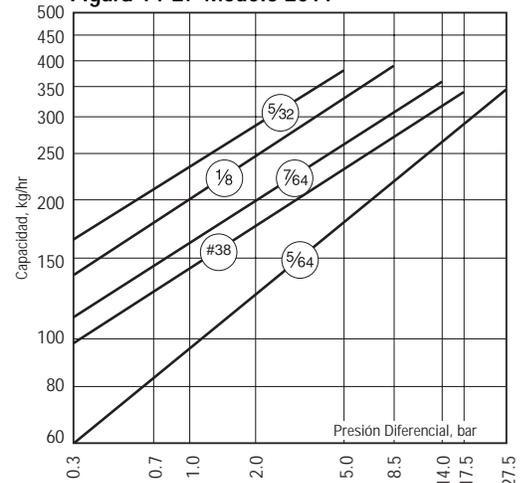
* NOTA: Las trampas de vapor de balde invertido manejan suciedad e incrustaciones mejor que los otros tipos de trampas, debido a que el orificio de venteo está en la parte superior del balde. Sin embargo, en situaciones donde se tenga suciedad excesiva, se debe de tener cuidado cuando se especifiquen trampas con orificio restringido o de capacidad reducida.

Lista de Materiales

Tabla 14-2. Trampas Serie 2010

Nombre de la Parte	Material	Nombre de la Parte	Material
Cuerpo	Acero Inoxidable 304-L	Anillo Retén	Acero al Carbón
Conexiones	Acero Inoxidable 304	Brida	Acero al Carbón
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable	Retén de la Brida	Acero Inoxidable 304
Válvula	Acero Inoxidable	Tornillos para Instalar Trampa	ASTM A193 Grado B7
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable	Conector IS 2010	
Palanca	Acero Inoxidable	Cuerpo del Conector (IS)	Acero Inoxidable 316
Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable	Malla del Filtro	Acero Inoxidable 304, Malla 20 x 20
Balde	Acero Inoxidable	Retén del Filtro	Acero Inoxidable 316
Cuerpo del Conector	Acero Inoxidable 304	Empaque del Retén	Acero Inoxidable 304, Sin Asbesto
Empaque del Conector	Acero Inoxidable 304, Sin Asbesto	Tornillos del Retén	ASTM A193, Grado B7

Figura 14-2. Modelo 2011





Datos Característicos

Tabla 15-1. Trampas Serie 2010

Número de Modelo	2010	2011
Conexiones a Tubería (mm)	15,20	15,20
«A» (Diámetro) (mm)	68.3	68.3
«B» (Altura) (mm)	69.8	69.8
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	60.3	60.3
«CC» (Cara-a-Cara) (mm)	117	117
«D» (Base a \varnothing) (mm)	117	142
«E» (\varnothing a Borde) (mm)	116	116
«F» (\varnothing a Tornillo) (mm)	25.4	25.4
«FF» (\varnothing a Retén) (mm)	76.2	76.2
Peso (kg)	1.9	2.0
Peso con Conector IS (kg)	3.2	3.3
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	28 bar @ 427°C	28 bar @ 427°C
Máxima Presión de Operación (bar)	14	28

Dejar un espacio de 65 mm para instalar y remover los tornillos.

Dejar un espacio de 15 mm para instalar y remover la trampa.

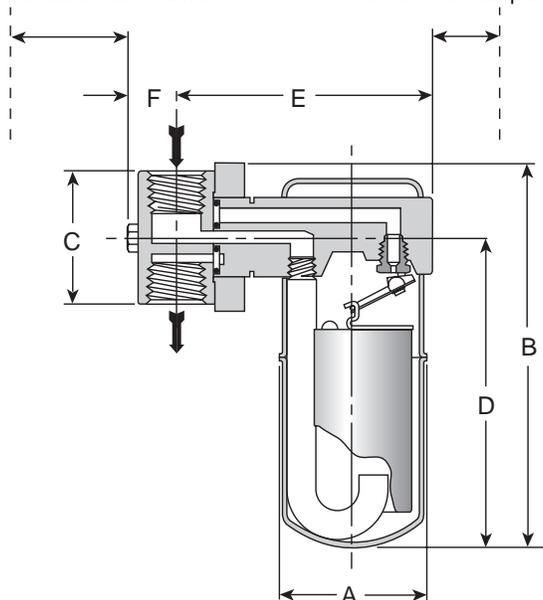


Figura 15-1
Trampa Modelo 2011

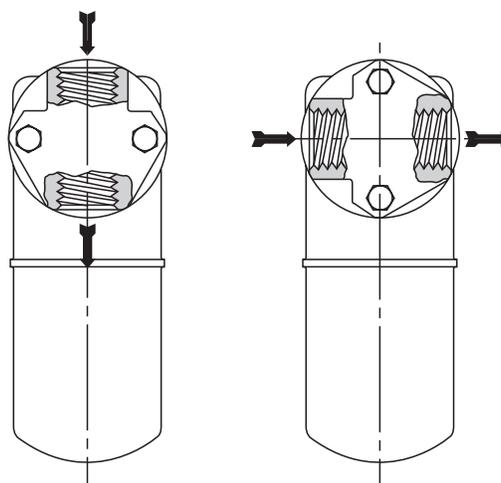


Figura 15-2
Trampa Modelo 2011

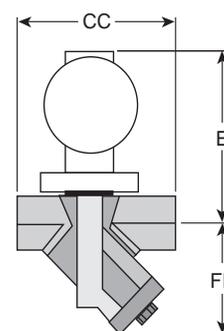


Figura 15-3
Modelo 2011
con Conector IS 2010

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas Serie 1810 de Acero Inoxidable

Para presiones hasta de 45 bar y capacidades hasta de 1,082 kg/hr

Estas trampas son para reemplazo rápido y fácil, con la línea aún operando, de cualquier otra trampa con entrada y salida laterales. La Serie 1810 trae consigo todos los beneficios de la operación eficiente del Balde Invertido. La entrada y salida laterales, junto con su bajo peso, hacen a esta trampa de balde invertido ideal para aplicaciones

tales como venas y camisas de vapor, colectores de goteo, calentadores, procesadores, y otras similares. Se tiene la opción de especificar conexiones roscadas NPT o BSPT, o de soldadura a tope.

La Trampas Serie 1810 están hechas completamente de acero

inoxidable y tienen una garantía de 3 años. Además se tienen los beneficios del Balde Invertido:

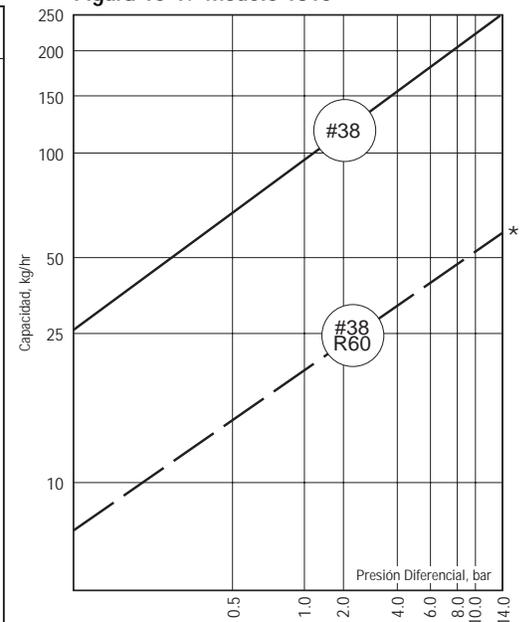
- Una vida útil larga y sin problemas
- Un método de purgado excelente
- Venteo continuo del aire
- La facilidad y flexibilidad de instalarse con la línea funcionando

Capacidades

Tabla 16-1. Trampas Serie 1810

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelo 1810	Tamaño del Orificio	Modelo 1811	Tamaño del Orificio	Modelo 1812
0.02		7		173		145
0.03		11		195		191
0.07		16		232		259
0.35		39		359		455
0.70		55		432		636
1.00		64	1/4 *	473		739
1.40		73	↑	400		818
1.70		84	↑	432		886
2.00		91	3/16 *	455		932
2.75		105	↑	382	1/4	1 024
3.50		114	↑	386	↑	886
4.00		123	5/32 *	409	3/16	950
5.00		136	↑	432	5/32	1 014
5.50		148	↑	355	3/16	1 082
7.00		168	1/8 *	409	5/32	832
8.50		182	↑	432	5/32	909
10.50		205	7/64	364	↑	609
14.00	#38	230	#38	405	1/8	748
17.00		—	↑	341	7/64	800
21.00		—	5/64	250	↑	659
28.00		—		264	↑	545
31.00		—		—		573
34.50		—		—		614
38.00		—		—		648
41.50		—		—	#38	670
45.00		—		—	5/64	432

Figura 16-1. Modelo 1810



*NOTA: Las trampas de vapor de balde invertido manejan suciedad e incrustaciones mejor que los otros tipos de trampas, debido a que el orificio de venteo está en la parte superior del balde. Sin embargo, en situaciones donde se tenga suciedad excesiva, se debe de tener cuidado cuando se especifiquen trampas con orificio restringido o de capacidad reducida.

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.

* Estos tamaños de orificio se ofrecen sólo con conexiones de 20 mm.

Figura 16-2. Modelo 1811

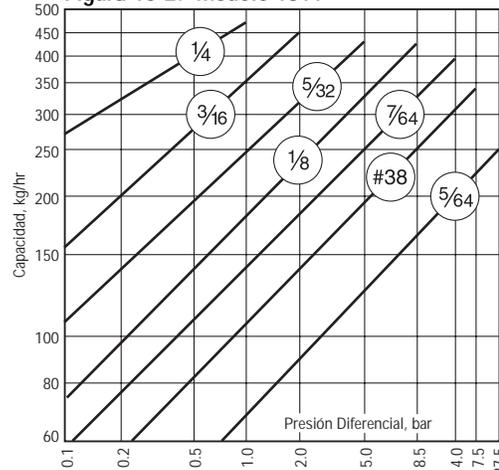
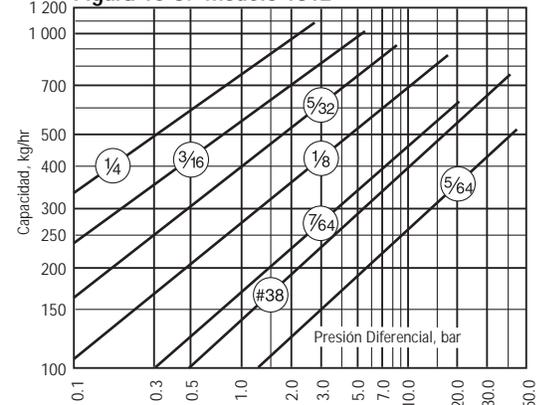


Figura 16-3. Modelo 1812





Datos Característicos

Tabla 17-1. Trampas Serie 1810

Número de Modelo	1810	1811	1812	
Conexiones a Tubería (mm)	10,15	15	20	20,25
«A» (Diámetro) (mm)	68.3	68.3	68.3	102
«B» (Altura) (mm)	135	160	167	229
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	110	110	110	116
«D» (Base a ϕ Entrada) (mm)	113	138	141	206
Peso (kg)	0.8	0.9	1.1	3.1
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	28 bar @ 427°C	28 bar @ 427°C	28 bar @ 427°C	45 bar @ 315°C
Máxima Presión de Operación (bar)	14	28	28	45

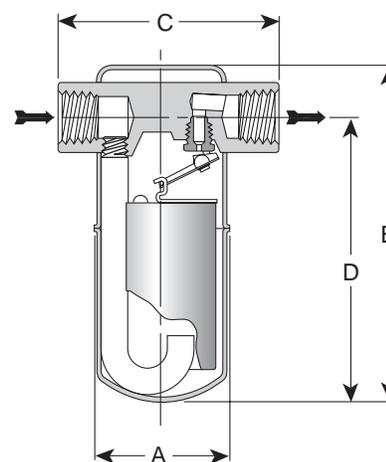


Figura 17-1

Trampa Modelo 1811

Lista de Materiales

Tabla 17-2. Trampas Serie 1810

Nombre de la Parte	Material
Cuerpo	Acero Inoxidable 304-L
Conexiones	Acero Inoxidable 304
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable
Válvula	Acero Inoxidable
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable
Palanca	Acero Inoxidable
Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable
Balde	Acero Inoxidable

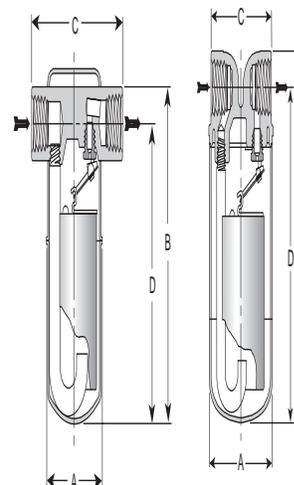


Figura 17-2.

Trampa Modelo 1812

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas Serie 1010 & U-1010 de Acero Inoxidable

Para presiones hasta de 31 bar y capacidades hasta de 2,000 kg/hr

Las Trampas de Vapor de Balde Invertido Serie 1010 están hechas de acero inoxidable y normalmente duran, bajo las mismas condiciones de operación, tres o cuatro veces más que las trampas convencionales. Las válvulas y asientos son tratados térmicamente y tienen el mismo diseño y proceso de manufactura, con el mismo material, que los que se usan en las trampas para presiones de hasta 63 bar y temperaturas de hasta 482°. Las Trampas Serie 1010 son más compactas que una trampa similar hecha de hierro fundido, o cualquier otra de acero inoxidable, y son ideales para trampeo en casos como venas y camisas de vapor, líneas principales de vapor y procesos con calentadores.

Todos los tamaños están disponibles con conexión de soldadura a tope o con rosca estándar NPT o Británica.

Las Trampas Armstrong de Balde Invertido Serie U-1010 de acero inoxidable ofrecen una instalación, una inspección y un reemplazo fácil y económico. Todos los tamaños están disponibles con conexión de soldadura a tope o con rosca estándar NPT o Británica. La Serie U-1010 también se ofrece con filtro integrado de acero al carbón y con colador de acero inoxidable con perforaciones de 1.14 mm (0.045").

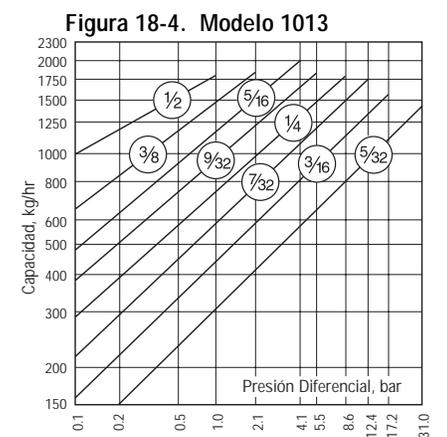
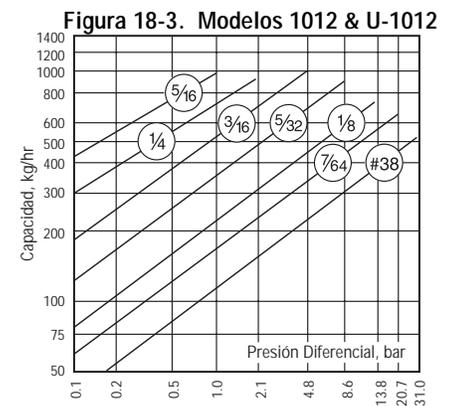
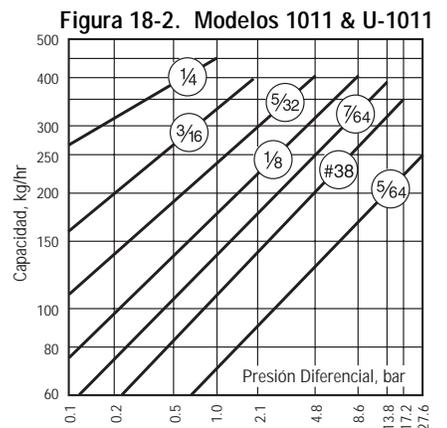
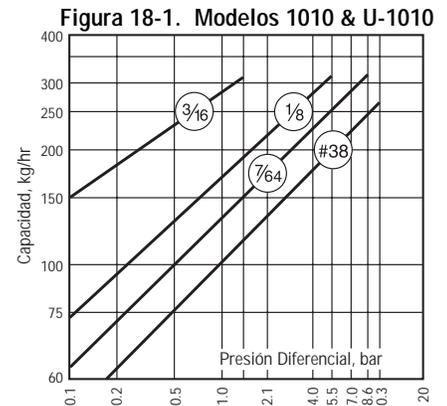
Ambas Series, la 1010 y la U-1010, tienen una garantía de 3 años.

Capacidades

Tabla 18-1. Trampas Series 1010 & U-1010

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos 1010, U-1010	Tamaño del Orificio	Modelos 1011, U-1011	Tamaño del Orificio	Modelos 1012, U-1012	Tamaño del Orificio	Modelo 1013
0.02	↑	63	↑	87	↑	159	↑	432
0.03	↑	91	↑	136	↑	259	↑	641
0.07	↑	123	↑	205	↑	386	↑	855
0.14	↑	155	↑	268	↑	518	↑	1 045
0.35	↑	205	↑	377	↑	727	↑	1 318
0.70	↑	255	↑	432	↑	864	↑	1 591
1.00	↑	291	1/4	482	5/16	955	1/2	1 773
1.40	3/16	309	↑	400	↑	818	↑	1 591
1.70	↑	209	↑	432	↑	864	↑	1 727
2.00	↑	227	3/16	455	1/4	932	3/8	1 818
2.75	↑	250	↑	350	↑	773	↑	1 727
3.50	↑	264	↑	382	↑	864	↑	1 864
4.00	↑	289	↑	409	↑	909	5/16	2 000
5.00	↑	300	5/32	432	3/16	1 000	↑	1 727
5.50	1/8	314	↑	364	↑	750	9/32	1 818
7.00	↑	291	↑	391	↑	818	↑	1 636
8.50	7/64	309	1/8	432	5/32	909	1/4	1 773
10.50	#38	259	↑	368	↑	682	↑	1 591
12.50	—	—	↑	386	↑	709	7/32	1 682
14.00	—	—	7/64	391	1/8	727	↑	1 455
17.00	—	—	#38	345	↑	591	3/16	1 591
21.00	—	—	↑	232	7/64	636	↑	1 227
28.00	—	—	5/64	268	↑	509	↑	1 409
31.00	—	—	—	—	#38	545	5/32	1 455

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.



Lista de Materiales

Tabla 19-1. Trampas Series 1010 & U -1010

Nombre de la Parte	Serie 1010	Serie U-1010
Cuerpo	Acero Inoxidable 304-L	Acero Inoxidable 304-L
Conexiones	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Palanca	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Balde*	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Piezas Roscadas		Acero al Carbón
Empaque de Unión		Acero Inoxidable Enrollado en Espiral, Sin Asbesto
Cuerpo del Filtro		Acero al Carbón
Colador del Filtro		Acero Inoxidable, Perforaciones de 1.14 mm

* Modelo 1013: Pesas en el balde son de hierro fundido.



Datos Característicos

Tabla 19-2. Trampas Serie 1010

Número de Modelo	1010	1011	1012	1013
Conexiones a Tubería (mm)	15,20	15,20	20	25
«A» (Diámetro) (mm)	69.9	68.9	100	114
«B» (Altura) (mm)	168	184	224	289
«K» (ϕ Entrada a ϕ Salida) (mm)	14.3	14.3	22.2	30.2
Peso (kg)	0.7	0.8	1.5	3.4
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	28 bar @ 427°C	28 bar @ 427°C	31 bar @ 427°C	31 bar @ 427°C
Máxima Presión de Operación (bar)	10.5	28	31	31

NOTA: Modelo 1013 únicamente se ofrece con conexiones roscadas.

Tabla 19-3. Trampas Serie U-1010

Número de Modelo	U-1010	U-1011	U-1012
Conexiones a Tubería (mm)	15,20	15,20	20
«A» (Diámetro) (mm)	69.8	69.8	100
«B» (Altura, roscada o soldada) (mm)	202	232	278
«BB» (Altura con Filtro, roscada o soldada) (mm)	241	271	318
«K» (ϕ Entrada a ϕ Salida) (mm)	14.3	14.3	22.2
«E» (Altura, ϕ Entrada a Salida) (mm)	219	249	295
«L» (Entrada a ϕ Salida) (mm)	79	79	83
Peso (kg)	1	1.1	1.7
Peso con Conector IS (kg)	1.6	1.7	2.3
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	28 bar @ 260°C	28 bar @ 260°C	31 bar @ 260°C
Máxima Presión de Operación (bar)	10.5	28	31

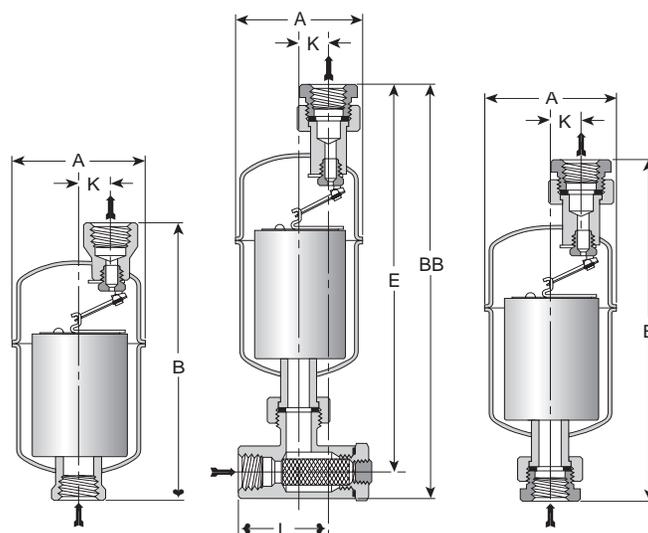


Figura 19-1.
Trampas
Serie 1010

Figura 19-2.
Trampas Serie
U-1010 con filtro

Figura 19-3.
Trampas
Serie U-1010

Opciones

- Válvula Check Interna de Acero Inoxidable
- Alambre para el Venteador
- Balde con Venteador Térmico (17.2 bar máximo)
- Conexiones de Soldadura a Tope

Trampas de Balde Invertido de Acero Fundido

Para presiones hasta de 41 bar y capacidades hasta de 2,000 kg/hr

Armstrong ofrece dos tamaños de Trampas de Balde Invertido de Acero Fundido con filtro integrado y para instalación en líneas horizontales. Se tiene la opción también de ordenar conexiones

roscadas, de soldadura a tope, o de bridas soldadas.

Las líneas gruesas con perfil de "diente de sierra" en la Gráfica 20-1 indican las capacidades reales, con

descarga continua, de las trampas cuando se tiene el diámetro máximo de orificio y se opera a la presión señalada. Los diámetros de los diferente tamaños de orificio, en fracciones de pulgada, se indican en los círculos. Instrucciones detalladas de como utilizar esta gráfica se dan en la página 13.

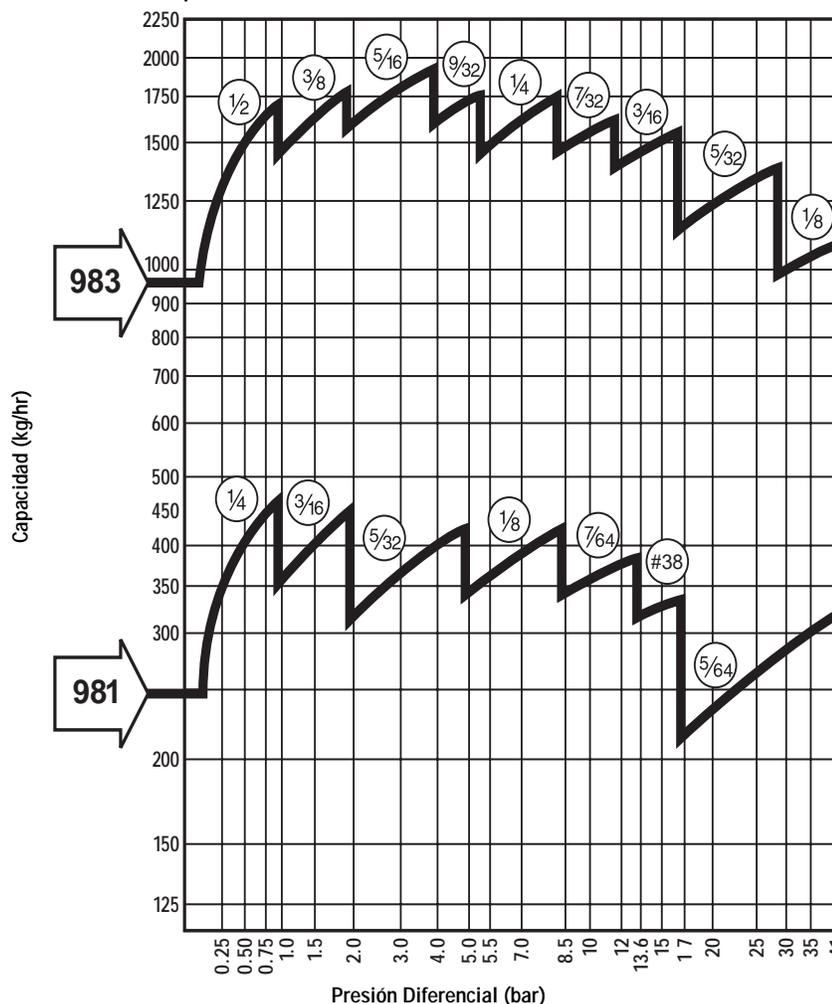
Lista de Materiales

Tabla 20-1. Trampas Serie 980

Nombre de la Parte	Material	Nombre de la Parte	Material
Cuerpo y Tapa	ASTM A216 Grado WCB	Palanca	Acero Inoxidable
Tubo de Entrada	Tubería de Acero	Ensamble de Pasador Guía	Acero Inoxidable
Empaque	Comprimido, Sin Asbesto	Balde	Acero Inoxidable
Tornillos	Cabeza Cuadrada, ASTM A193 Grado B7	Filtro Integrado	Acero Inoxidable
Tuercas	Cabeza Hexagonal, Pesado, ASTM A194 Grado 2H	Retén de la Malla	Acero
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable	Empaque del Retén (No. 981)	Acero Inoxidable Enrollado en Espiral, Sin Asbesto
Válvula	Acero Inoxidable	Empaque del Retén (No. 983)	Comprimido, Sin Asbesto
Retén de la Válvula	Acero Inoxidable		

Capacidades

Gráfica 20-1. Trampas Serie 980



Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.

Tabla 20-2. Trampas Serie 980

Presión Diferencial (bar)	Tamaño Modelo del Orificio 981	Tamaño Modelo del Orificio 983
0.35	↑	330
0.70	↑	430
1.00	↑	500
1.40	1/4	570
1.75	↑	470
2.00	↑	480
3.00	↑	550
3.50	3/16	560
4.00	↑	490
5.00	↑	530
5.50	↑	540
6.00	5/32	560
7.00	↑	440
8.50	↑	470
10.50	↑	500
12.00	1/8	520
12.50	↑	420
14.00	↑	430
17.00	7/64	440
21.00	↑	400
22.50	#38	400
24.00	↑	350
28.00	↑	370
31.00	↑	380
34.50	↑	390
38.00	↑	400
41.00	5/64	410



Datos Característicos

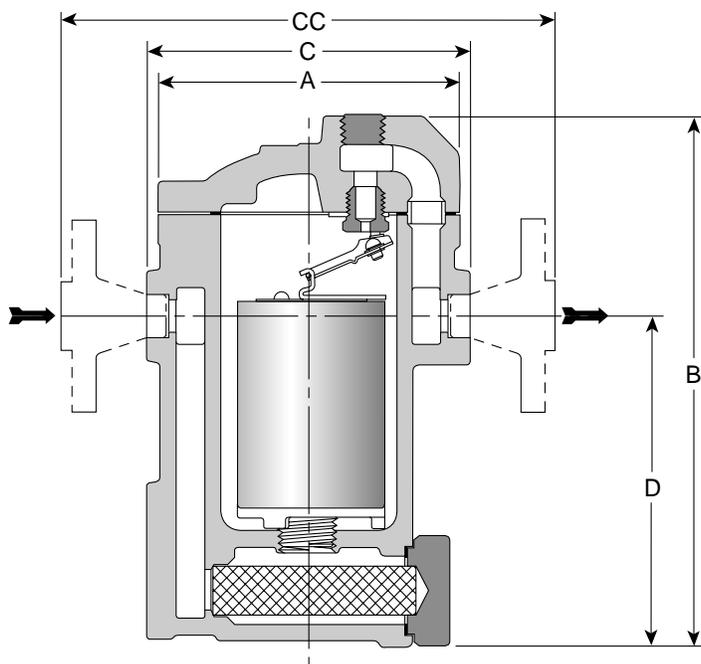


Figura 21-1.
Trampas Serie 980 de Acero Fundido

Tabla 21-1. Trampas Serie 980

Número de Modelo	981	983
Conexiones a Tubería (mm)	15,20	20,25
Tapón de Pruebas (mm)	15	20
«A» (Diámetro de las Bridas) (mm)	114	184
«B» (Altura) (mm)	219	313
«C» (Cara-a-Cara, roscada o soldada) (mm)	137	197
«CC» (Cara-a-Cara, bridas ANSI Clase 600*) (mm)		
Conexión de 15 mm	235	—
Conexión de 20 mm	238	298
Conexión de 25 mm	—	307
«D» (Base a \varnothing Entrada) (mm)	122	192.09
Peso, roscada o soldada (kg)	5.2	19.5
Peso, con Bridas Clase 600 de 15 mm (kg)	8.2	22.7
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	41 bar @ 343°C	41 bar @ 343°C
Máxima Presión de Operación (bar)	41	41

* Se pueden pedir otras Clases ANSI. También se pueden pedir bridas ANSI con cara levantada, con cara plana, o con unión de anillo.

Controladores Automáticos Diferenciales de Condensado

Para presiones hasta de 17 bar y capacidades hasta de 9,091 kg/hr

Armstrong diseñó los Controladores Automáticos Diferenciales de Condensado (DC) para aplicaciones donde el condensado tiene que ser subido desde su punto de drenaje (drenaje por sifón), o para aplicaciones con drenaje por gravedad donde el aumento en velocidad de flujo ayuda en el drenado.

Cuando se sube el condensado desde su punto de drenaje se produce una disminución en la presión, lo cual

resulta en que una porción del condensado se convierte en vapor espontáneo. Una trampa normal es incapaz de distinguir entre vapor espontáneo y vapor vivo, entonces cerrándose e impidiendo el drenado del condensado.

El aumento de la velocidad de flujo en drenajes por gravedad ayuda en llevar el condensado y el aire a la trampa DC. Este aumento en la velocidad es producido por un bypass interno, el

cual es controlado por una válvula manual para que el controlador de condensado ventee automáticamente el vapor del bypass y el secundario. Este vapor se puede mandar a la línea de retorno o se puede coleccionar y usar en otros intercambiadores de calor.

Las capacidades de estas trampas varían bastante con el tipo de aplicación, pero para la mayoría de los casos una sola trampa DC es suficiente.

Capacidades

Tabla 22-1. Controladores Diferenciales de Condensado Series 20 y 80

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos 21-DC, 81-DC	Tamaño del Orificio	Modelos 22-DC, 82-DC	Tamaño del Orificio	Modelos 23-DC, 83-DC	Tamaño del Orificio	Modelos 24-DC, 84-DC	Tamaño del Orificio	Modelo 25-DC	Tamaño del Orificio	Modelo 26-DC
0.02	↑	87	↑	159	↑	432	↑	636	↑	932	↑	1 841
0.03	↑	136	↑	259	↑	641	↑	982	↑	1 409	↑	2 836
0.05	↑	180	↑	336	↑	735	↑	1 182	↑	1 700	↑	3 414
0.07	↑	205	↑	386	↑	855	↑	1 318	↑	1 891	↑	3 818
0.14	↑	268	↑	518	↑	1 045	↑	1 682	↑	2 455	↑	4 864
0.20	↑	309	↑	600	↑	1 182	↑	1 886	↑	2 818	↑	5 455
0.30	↑	341	↑	673	↑	1 264	↑	2 045	↑	3 091	↑	5 909
0.35	↑	377	↑	727	↑	1 318	↑	2 182	↑	3 455	↑	6 591
0.70	↑	432	↑	864	↑	1 591	↑	2 636	↑	4 091	↑	7 864
1.00	1/4	482	5/16	955	1/2	1 773	5/8	2 955	3/4	4 545	1 1/16	8 727
1.40	↑	400	↑	818	↑	1 591	↑	2 727	↑	3 864	↑	8 409
1.75	↑	432	↑	864	↑	1 727	↑	2 955	↑	4 182	↑	9 091
2.00	3/16	455	1/4	932	3/8	1 818	1/2	3 091	9/16	4 455	↑	8 182
3.00	↑	350	↑	773	↑	1 727	↑	2 636	↑	3 773	↑	9 091
3.50	↑	382	↑	864	↑	1 864	↑	2 864	↑	4 091	↑	8 273
4.00	↑	409	↑	909	5/16	2 000	3/8	3 091	7/16	4 318	5/8	9 000
5.00	5/32	432	3/16	1 000	↑	1 727	↑	2 727	↑	4 182	↑	8 318
5.50	↑	364	↑	750	9/32	1 818	↑	2 909	↑	4 409	9/16	8 636
7.00	↑	391	↑	818	↑	1 636	↑	2 818	3/8	4 727	↑	8 182
8.50	1/8	432	5/32	909	1/4	1 773	5/16	3 045	↑	4 955	1/2	9 091
9.00	↑	355	↑	641	↑	1 500	↑	2 500	11/32	5 000	↑	8 136
10.50	↑	368	↑	682	↑	1 591	↑	2 591	↑	4 318	↑	8 409
12.50	↑	386	↑	709	7/32	1 682	9/32	2 727	5/16	4 545	7/16	9 091
14.00	7/64	391	1/8	727	↑	1 455	↑	2 409	↑	4 182	↑	7 955
15.50	↑	332	↑	582	↑	1 545	↑	2 500	9/32	4 455	↑	8 409
17.00	#38	345	7/64	591	3/16	1 591	1/4	2 591	1/4	3 182	3/8	8 636

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.

Lista de Materiales

Tabla 22-2. Controladores Diferenciales de Condensado por Series 20 y 80

Números de Modelo	Series 20-DC & 80-DC
Cuerpo y Tapa	Hierro Fundido, ASTM A48 Clase 30
Empaque	Comprimido, Sin Asbesto
Tornillería	SAE Grado 2*
Válvula y Asiento para Condensado	Acero Inoxidable
Mecanismo Actuador para Condensado	Acero Inoxidable, Pesas de Hierro Fundido en Balde para Nos. 24, 25, 26, 84

* No. 81-DC: SAE Grado 5



Datos Característicos

Tabla 23-1. Controladores Diferenciales de Condensado Series 20 y 80

Número de Modelo	21-DC	22-DC	23-DC	24-DC	25-DC	26-DC	81-DC	82-DC	83-DC	84-DC
Conexiones de Entrada y Salida (mm)	15	20	25	32	40	50	20	20	25	32
Conexión para Vapor Secundario (mm)	10	15	15	20	20	25	10	15	15	20
«A» (Diámetro) (mm)	108	133	162	190	216	259	95	143	178	203
«B» (Altura) (mm)	248	311	394	457	514	597	203	270	330	381
«C» (mm)	197	241	324	381	425	502	127	165	197	229
«L» (mm)	378	460	543	606	679	787	337	422	483	533
Peso (kg)	3.2	6.4	10.9	17.2	24.0	39.0	3.4	7.9	13.7	21.3
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	17 bar @ 232°C									
Máxima Presión de Operación (bar)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

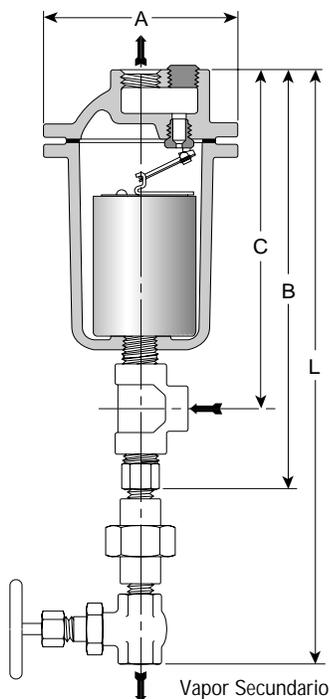


Figura 23-1.
Trampas Serie 20-DC

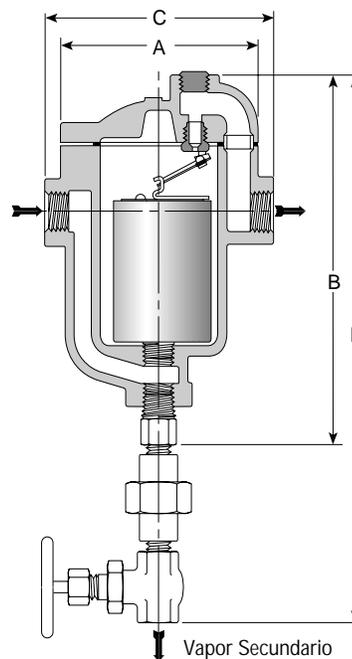


Figure 23-2.
Trampas Serie 80-DC

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Vapor de Flotador y Termostática

A Mayor Variación en la Presión del Vapor en su Sistema, Mayor la Necesidad de una Trampa F&T de Armstrong

Las Trampas F&T de Armstrong son la mejor opción cuando la presión del vapor puede variar desde la máxima presión de suministro hasta vacío. La línea de Trampas F&T ofrece el funcionamiento, la confiabilidad, la durabilidad y la eficiencia energética que caracteriza a los productos Armstrong. Estas trampas están diseñadas para funciones de trapeo que requieran drenaje continuo y una alta capacidad de venteo del aire. Y esto se logra gracias a sus dos orificios de venteo, uno para el condensado y uno para el aire, que resulta en un drenado continuo de condensado y venteo del aire aún cuando se tenga una presión igual a cero.

Todo los beneficios de la Serie F&T de Armstrong que se describen en la siguiente página son el resultado de muchos años de experiencia en la fabricación de trampas a presión con flotador. Estas trampas le aseguran una operación óptima y eficiente, con un mínimo de problemas, y por largos periodos de tiempo.

Están Construidas Tan Fuertes Como los Trabajos Que Efectúan

Las Trampas F&T de Armstrong son de una clase especial debido a que están fabricadas para trabajos super pesados. Armstrong utiliza hierro fundido ASTM A48 Clase 30 de alta calidad, el cual es normalmente usado para tanques a presiones de hasta 17 bar. El mecanismo interno de la trampa está hecho de acero inoxidable y está bastante reforzado. Los pasadores no están hechos de bronce. Las válvulas y asientos son de acero inoxidable, endurecido, pulido y lapeado para que resista la erosión producida por el condensado y el vapor espontáneo.

¿Porqué es necesario tener todas estas características en una trampa que se recomienda para presiones bajas y reguladas? La respuesta está en la palabra *regulada*. Presión regulada significa que se tienen fuerzas que varían grandemente, ciclos térmicos, y altas cargas de aire y gases no condensables. En otras palabras, servicio pesado. Usar trampas más

ligeras, y hechas de materiales de menos calidad, es un error y un riesgo. Cuando una trampa falla durante su operación a presión regulada, puede ocasionar golpe de ariete, corrosión e inclusive daño en los intercambiadores de calor.

Las especificaciones publicadas por Armstrong están basadas en mediciones reales de trampas operando con condensado caliente y flasheando. Especificaciones para las trampas F&T de la competencia pueden estar basadas en cálculos teóricos. En cambio, Armstrong tiene su propio laboratorio térmico y publica capacidades reales, las cuales son particularmente importantes cuando se habla de trampas de super-alta capacidad (página 28). Armstrong no sólo ofrece productos diseñados y construidos para trabajo super pesados y operación confiable y duradera, sino que también proporciona la información que garantiza ese desempeño.

Aquí está un resumen simple y fácil de recordar: A mayor variación en la presión del vapor en su sistema, mayor la necesidad de una Trampa F&T de Armstrong.

Figura 25-1. Diseño Armstrong F&T



Trampas de Flotador y Termostáticas Series A & B

Para presiones desde vacío hasta 12 bar y capacidades hasta de 3,909 kg/hr

Armstrong Ofrece las Trampas de Vapor de Flotador y Termostática en Dos Series:

Las Trampas Armstrong Serie "A" de Flotador y Termostática (F&T) son para servicio industrial desde 0 hasta 12 bar y contienen un fuelle de presión balanceada hecho de bronce fosforado y encasillado en acero inoxidable. Las Trampas F&T Serie A de Armstrong están diseñadas para ser usadas en

intercambiadores de calor donde no se pueden tener fluctuaciones de presión causadas por las descargas intermitentes de la trampa, y para líneas principales de vapor a presiones bajas o medianas.

Las Trampas Armstrong Serie "B" son para calentadores a presiones desde 0 hasta 2 bar y contienen un wafer termostático de presión balanceada y hecho de Hastelloy. Cuando se han seleccionado adecuadamente, las Trampas F&T

Serie "B" pueden drenar de forma inmediata todo el condensado en los intercambiadores de calor de un sistema de distribución de vapor - sin tener que retrasar el flujo de aire hacia la trampa.

Todos los tamaños de trampa en las dos Series, a excepción del de 20 mm de la Serie B, tienen conexiones de entrada en ambos lados de la trampa para ofrecer mayor flexibilidad de instalación.

Capacidades

Tabla 26-1. Trampas Serie B

Presión Máxima	1bar (Estándar SHEMA)						1 bar (Real)						2 bar						
	15	20	25	32	40	50	15	20	25	32	40	50	15	20	25	32	40	50	
Conexiones a Tubería	15-B2	15-B3	15-B4	15-B5	15-B6	15-B8	15-B2	15-B3	15-B4	15-B5	15-B6	15-B8	30-B2	30-B3	30-B4	30-B5	30-B6	30-B8	
Tamaño del Orificio	3/32	7/32	5/16	1/32	1/2	7/8	3/32	7/32	5/16	1/32	1/2	7/8	1/64	1/64	1/4	5/16	3/8	9/16	
Presión Diferencial (bar)	0.02	32	32	80	193	386	807	177	177	227	305	673	1 284	159	159	193	289	377	1 023
	0.03	45	45	114	273	545	1 136	250	250	318	432	955	1 818	227	227	273	409	534	1 455
	0.07	64	64	159	386	773	1 614	295	295	432	523	1 023	2 227	250	250	341	500	727	1 636
	0.14	91	91	227	545	1 091	2 273	352	352	523	614	1 136	2 818	284	284	409	557	852	1 864
	0.35	95	95	239	573	1 145	2 386	436	436	682	795	1 409	3 227	352	352	568	700	1 045	2 227
	0.70	100	100	250	600	1 200	2 500	523	523	841	1 000	1 705	3 705	432	432	682	864	1 273	2 682
	1.00	105	105	261	627	1 255	2 614	559	559	955	1 136	1 909	4 045	500	500	784	977	1 455	3 000
	1.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	555	555	864	1 082	1 614	3 364
	2.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	659	659	1 000	1 259	1 841	3 909

Tabla 26-2. Trampas Series A y AI

Presión Máxima	2 bar					5 bar					8.5 bar					12 bar					
	15	20, 25	32	40	50	15	20, 25	32	40	50	15	20, 25	32	40	50	15	20, 25	32	40	50	
Conexiones a Tubería	30-AI-2	30-A3 30-AI-3 30-A4 30-AI-4	30-A5	30-A6	30-A8	75-AI-2	75-A3 75-AI-3 75-A4 75-AI-4	75-A5	75-A6	75-A8	125-AI-2	125-A3 125-AI-3 125-A4 125-AI-4	125-A5	125-A6	125-A8	175-AI-2	175-A3 175-AI-3 175-A4 175-AI-4	175-A5	175-A6	175-A8	
Tamaño del Orificio	1/4	1/4	5/16	3/8	9/16	1/64	1/64	7/32	19/64	3/8	1/8	1/8	1/64	7/32	5/16	7/64	7/64	5/32	13/64	17/64	
Presión Diferencial (bar)	0.02	193	193	289	377	1 023	114	114	168	227	455	68	68	114	168	318	23	23	77	114	159
	0.03	273	273	409	534	1 455	159	159	227	261	568	80	80	159	227	409	30	30	114	148	227
	0.07	341	341	500	727	1 636	182	182	273	318	795	102	102	182	273	500	36	36	136	182	273
	0.14	409	409	557	852	1 864	227	227	341	455	909	136	136	227	341	636	45	45	159	227	318
	0.35	568	568	700	1 045	2 227	291	291	432	636	1 273	182	182	318	455	909	68	68	239	364	545
	0.70	685	685	864	1 273	2 682	375	375	545	818	1 636	239	239	409	636	1 227	127	127	284	500	955
	1.40	864	864	1 082	1 614	3 364	500	500	682	1 105	2 091	318	318	523	773	1 591	200	200	364	625	1 250
	2.00	1 000	1 000	1 259	1 841	3 909	591	591	795	1 309	2 432	352	352	614	909	1 909	250	250	409	716	1 455
	3.00	—	—	—	—	—	664	664	891	1 477	2 727	386	386	668	1 009	2 068	295	295	455	791	1 636
	3.50	—	—	—	—	—	727	727	966	1 614	3 000	432	432	750	1 159	2 364	341	341	511	852	1 795
	4.00	—	—	—	—	—	784	784	1 045	1 736	3 227	455	455	809	1 255	2 545	375	375	545	909	1 955
	5.00	—	—	—	—	—	850	850	1 136	1 909	3 477	491	491	886	1 386	2 818	409	409	614	1 000	2 159
	7.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	541	541	1 000	1 568	3 227	455	455	693	1 125	2 477
8.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	580	580	1 082	1 727	3 636	486	486	773	1 239	2 773	
10.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	505	505	841	1 341	3 055	
12.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	523	523	909	1 455	3 318	

NOTA: Las trampas de hierro fundido no se deben usar en aplicaciones donde se tengan impactos hidráulicos o térmicos excesivos.

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.



Lista de Materiales

Tabla 27-1. Trampas Series A, AI y B

Nombre de la Parte	Series A & AI	Serie B
Cuerpo y Tapa	Hierro Fundido ASTM A48 Clase 30	
Tornillería	SAE Grado 2	
Empaque	Comprimido, Sin Asbesto	
Válvula	Acero Inoxidable 440	
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable 303*	
Flotador	Acero Inoxidable 304	
Mecanismo	Acero Inoxidable	
Empaque	Comprimido, Sin Asbesto	
Venteador Termostático de Aire con Presión Balanceada	Acero Inoxidable y Bronce con Fuelle de Bronce Fosforado. Unidad Encapsulada en Acero Inoxidable.	Wafer de Hastelloy

* Acero inoxidable 440F para tamaños de 40 mm o más

Opciones

Rompedor de Vacío Integrado.

Los expertos recomiendan el uso de un Rompedor de Vacío para una mayor protección contra congelamiento y golpe de ariete en condensadores que están siendo regulados. Las Trampas Armstrong F&T Series A, AI y B se ofrecen con un rompedor de vacío integrado. La presión máxima de operación es 10 bar. Se debe de añadir el sufijo "VB" al número de modelo para indicar que se desea el rompedor de vacío integrado.

Datos Característicos

Tabla 27-2. Trampas Series A, AI y B

Nombre de la Parte	Serie A					Serie AI	Serie B					
Conexiones a Tubería (mm)	20	25	32	40	50	15, 20, 25	15, 20	25	32	40	50	
«B» (Altura) (mm)	130	130	148	189	248	140	114	130	146	189	248	
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	124	124	117	146	194	127	98	124	117	146	194	
«D» (Base a \varnothing) (mm)	25.4	25.4	31.0	35.7	42.9	65.1	22.2	25.4	31.0	36.5	42.9	
«H» (Ancho) (mm)	164	164	206	214	295	165	137	152	197	214	295	
«K» (Conexión a Conexión) (mm)	95.2	95.2	—	—	—	—	3.2	9.5	—	—	—	
«M» (\varnothing a \varnothing) (mm)	76.2	76.2	76.2	106	152	—	69.8	76.2	76.2	106	152	
«N» (\varnothing a Borde) (mm)	85.7	85.7	95.2	95.2	127	93.7	65.1	76.2	85.7	95.2	127	
Peso (kg)	4.3	3.7	5.0	8.5	18.1	4.4	2.7	3.9	5.0	8.6	18.1	
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	12 bar @ 232°C						8.5 bar @ 232°C	12 bar @ 232°C				
Máxima Presión de Operación	12 bar, vapor saturado						2 bar, vapor saturado					

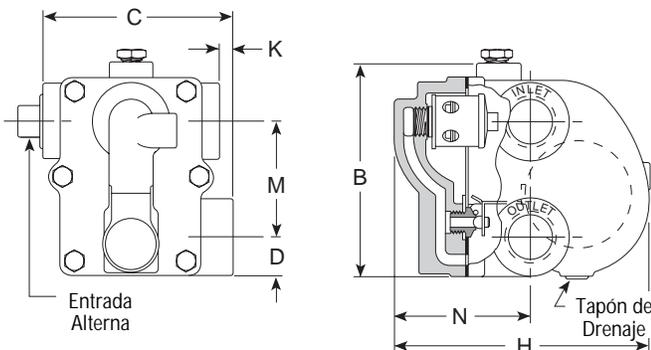


Figura 27-1.

Trampas Serie A. Las Serie B son similares, a excepción del mecanismo para venteo de aire.

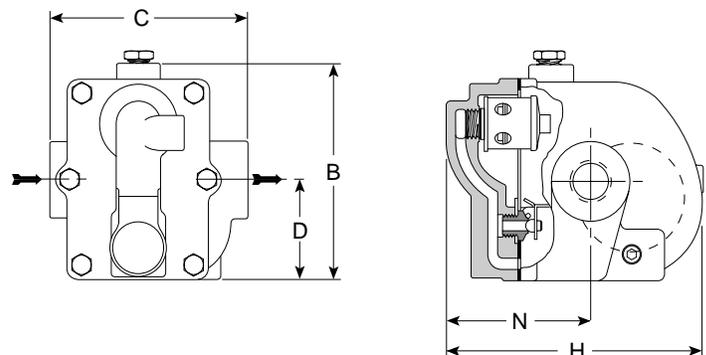


Figura 27-2.

Trampas Serie AI.

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Flotador y Termostáticas para Super-Alta Capacidad

Para presiones desde 0 hasta 31 bar y capacidades hasta de 127,273 kg/hr

Las Trampas de Vapor F&T de Armstrong para Super-Alta Capacidad están diseñadas especialmente para satisfacer la necesidad de tener una capacidad sumamente alta en situaciones donde un drenaje continuo es esencial o deseable. Estas trampas están equipadas con un venteador de presión balanceada hecho de bronce fosforado y encasillado en

acero inoxidable. Los modelos "LS" y "MS" son fabricados con cuerpos de acero y con flotadores para alta presión, para satisfacer condiciones de trabajo más rigurosas y para poder ser usados en áreas peligrosas.

Las Trampas F&T de Super-Alta Capacidad también se pueden especificar y fabricar para

situaciones especiales. Los modelos con Controlador de Condensado (CC) fueron diseñados para casos en que se debe de llevar el condensado desde el drenaje hasta la trampa. Los modelos con Drenado de Líquidos (LD) son para situaciones en que se necesita drenar grandes cantidades de agua, u otros líquidos, del aire o de otros gases bajo presión.

Capacidades

Tabla 28-1. Trampas Series J, K, L, M, LS, y MS

Números de Modelo	Un Orificio										Dos Orificios			
	15-J8	30-J8	75-J8	125-J8	175-J8	30-LS10 30-L10	100-LS10 100-L10	150-LS10 150-L10	250-LS10 250-L10	450-LS-LD* 450-LS-CC	50-K10	250-MS12 250-M12	450-MS12-LD* 450-MS12-CC	
Conexiones a Tubería	50	50	50	50	50	65	65	65	65	65	65	80	80	
Tamaño del Orificio	1 1/16	3/4	9/16	1/2	7/16	1 5/8	1 1/8	7/8	1 1/16	1/2	1 7/8	1 7/8	1 7/32	
Presión Diferencial (bar)	0.02	2 539	1 061	995	964	900	5 305	2 716	2 345	1 943	1 255	10 909	11 227	6 750
	0.03	3 591	1 773	1 409	1 364	1 273	7 500	3 841	3 318	2 750	1 773	13 636	15 909	9 545
	0.14	5 682	3 182	2 227	1 864	1 636	11 818	6 591	5 682	4 773	2 455	19 091	26 364	15 909
	0.35	7 727	4 955	2 682	2 091	1 909	15 455	9 318	7 727	6 364	3 273	25 000	32 273	19 091
	0.70	9 818	6 409	4 545	3 227	2 727	18 409	11 364	9 091	7 955	4 091	30 455	37 273	22 727
	1.00	11 364	7 273	5 182	4 182	3 227	19 773	12 727	10 000	8 636	5 000	33 636	40 455	26 364
	1.40	—	8 364	5 455	4 773	3 545	21 136	14 318	10 909	9 091	5 682	35 909	43 636	29 545
	2.00	—	9 091	6 227	5 273	4 318	21 818	15 909	12 500	9 773	6 364	40 455	47 727	32 727
	3.00	—	—	6 818	5 545	4 682	—	17 500	13 864	10 455	6 818	43 182	52 727	35 909
	3.50	—	—	7 500	5 955	4 909	—	18 455	15 227	10 909	7 500	47 727	54 091	39 545
	5.00	—	—	8 955	7 227	5 455	—	20 909	17 727	12 273	9 091	—	60 455	45 000
	7.00	—	—	—	8 318	6 364	—	22 727	20 000	14 318	10 455	—	65 909	50 000
	8.50	—	—	—	8 864	7 045	—	—	22 273	15 455	11 591	—	71 364	55 455
	10.50	—	—	—	—	7 727	—	—	23 636	16 818	12 273	—	76 364	61 364
	12.00	—	—	—	—	8 182	—	—	—	18 182	12 955	—	81 364	67 273
	14.00	—	—	—	—	—	—	—	—	19 773	13 636	—	86 364	72 727
	17.00	—	—	—	—	—	—	—	—	22 727	15 000	—	94 545	84 091
20.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 909	—	—	95 455	
24.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 818	—	—	106 818	
27.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17 500	—	—	118 182	
31.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18 182	—	—	127 273	
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	Serie J = 12 bar @ 232°C Serie LS = 31 bar @ 343°C					Serie K = 12 bar @ 232°C Serie M = 17 bar @ 232°C				Serie L = 17 bar @ 232°C Serie MS = 31 bar @ 343°C				
Máxima Presión de Operación (vapor saturado)	1 bar	2 bar	5 bar	8.5 bar	12 bar	2 bar	7 bar	10.5 bar	17 bar	31 bar	3.5 bar	17 bar	31 bar	

* El venteador termostático integral no se ofrece para presiones arriba de 17 bar. Para presiones de operación de 17 a 31 bar, use venteo interno con CC; venteo externo de respaldo es necesario para la LD.

NOTA: Las trampas de hierro fundido no se deben usar en aplicaciones donde se tengan impactos hidráulicos o térmicos excesivos.

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.

Lista de Materiales

Tabla 28-2. Trampas Series J, K, L, LS, M y MS

Nombre de la Parte	Series J, K, L & M	Serie LS & MS
Cuerpo y Tapa	Hierro Fundido ASTM A48 Clase 30	Hierro Fundido ASTM A216, Grado WCB
Extensión de la Tapa*	L, LS	Acero Inoxidable 304, ASTM A351 Grado CF8
	M, MS	17-4 PH, ASTM A747 Grado CB7Cu-1
Tornillería de la Tapa	ASTM A193 Grado B7**	ASTM A193 Grado B7
Empaques de la Tapa	Comprimidos, Sin Asbesto	Comprimidos, Sin Asbesto
Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Flotador	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304
Mecanismo	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Venteador Termostático de Aire con Presión Balanceada	Acero Inoxidable y Bronce con Fuelle de Bronce Fosforado. Unidad Encapsulada en Acero Inoxidable.	Acero Inoxidable y Bronce con Fuelle de Bronce Fosforado. Unidad Encapsulada en Acero Inoxidable.

* Serie J no tiene extensión de tapa.
** Series J y K - ASTM A307 Grado B

Opciones

1. Las Series L, LS, M y MS están disponibles con indicador de nivel de vidrio, el cual se debe de especificar en el pedido original. Presión máxima permitida: 17 bar a 218°C.
2. Todas las Trampas F&T están disponibles con rompedor de vacío integrado para presiones de hasta 10 bar. Añada el sufijo VB al número de modelo.
3. Las Series L y LS están disponibles con conexiones de 50 mm. Especifique 30-L8, 30-LS8, 100-L8, 100-LS8, etc.
4. Las Series L, LS, M y MS están disponibles con bridas. Consulte a la fábrica.
5. Las Series L, LS, M y MS están disponibles con soporte para montaje en el piso. Consulte a la fábrica.

Notas de Instalación

Para casos en que la carga de operación puede llegar hasta la capacidad máxima de la trampa, se recomienda que el tubo de descarga se aumente de tamaño, y sea tan parecido al tamaño del tapón de la trampa a como sea posible.

Cuando las unidades Series L, LS, M, y MS sean usadas en condiciones severas o para presiones que excedan 2 bar, se deben de usar soportes para anclado, o cualquier otro tipo de soporte que reduzca los esfuerzos en la tubería.

Las Trampas de Super-Alta Capacidad Series L, LS, M y MS deben de precalentarse gradualmente, siguiendo el procedimiento recomendado. La velocidad de calentamiento no debe de ser mayor que 55.5°C/8 minutos.

Consulte a su Representante Armstrong.

Datos Característicos

Tabla 29-1. Trampas Series J, K, L, M, LS y MS

Serie de las Trampas	J	K	L & M	LS & MS
«B» (Altura) mm	332	332	514	508
«C» (Ancho) mm	246	246	375	387
«D» (Base a ϕ) (mm)	74.6	74.6	106	106
«H» (Longitud) (mm)	348	373	502	514
«M» (ϕ a ϕ) (mm)	168	168	287	287
«P» (Parte Alta Trampa a Parte Alta VB) (mm)	46	46	—	—
«S» (Ancho del Indicador) (mm)	—	—	95.2	117.4
«T» (Altura del Indicador) (mm)	—	—	305	305
Peso (kg)	36.3	39.5	88.9	131.5

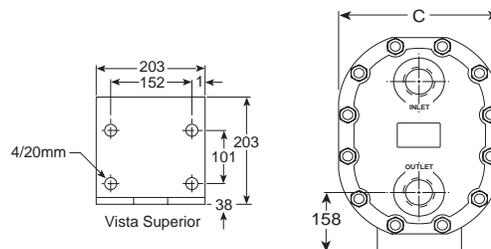


Figura 29-1.

Soporte para Montaje al Piso para LS y MS

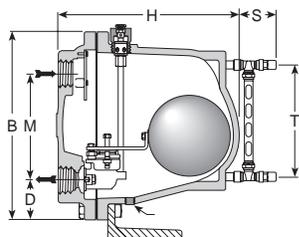


Figura 29-2.

Series L y LS, F&T es mostrada

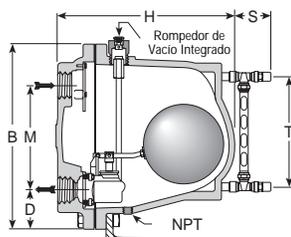


Figura 29-3.

Series M y MS, CC es mostrada

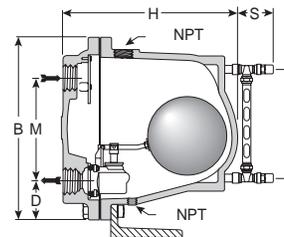


Figura 29-4.

Series M y MS, LD es mostrada

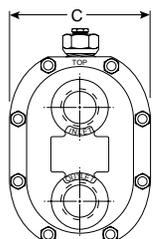


Figura 29-5.

Tapa para Series J y K

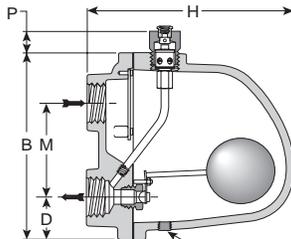


Figura 29-6.

Serie J, F&T es mostrada

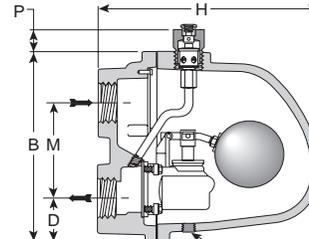


Figura 29-7.

Serie K, F&T es mostrada

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas Termostáticas de Wafer

Para presiones hasta de 41 bar y capacidades de arranque hasta de 726 kg/hr

Armstrong ofrece cuatro trampas termostáticas de wafer. El modelo WMT-1 es una trampa de subenfriamiento hecha de acero inoxidable y adecuada para uso en venas y camisas de vapor para instrumentación. Se

puede especificar con conexiones roscadas NPT o BSPT.

El modelo WT-1 es ideal para venas de vapor de baja capacidad. Este modelo posee un diseño exclusivo de un wafer

sin soldadura, y un colador interno que es de dos a tres veces más grande que en otras trampas termostáticas. Se puede especificar con conexiones roscadas NPT o BSPT.

Capacidades

Tabla 30-1. Trampas Serie WT

Presión Diferencial *(bar)	Número de Modelo				Al Arranque Agua Fría a 21°C (kg/hr)	Al Arranque Agua Fría a 100°C (kg/hr)	En Operación Condensado 28°C Abajo de Saturación ** (kg/hr)
	WMT-1	WT-1	WT-2000	WT-3			
0.35					54	45	4.5
0.70					113	77	5.9
1.50					145	113	8.2
2.00					177	136	9
3.00					191	159	10.9
3.50					222	181	11.8
5.00					259	218	13.6
7.00					295	263	15.9
10.50					318	318	18.1
14.00					408	363	20.9
17.00	↓				454	431	22.7
20.50					476	465	25.4
24.00					522	544	28.6
28.00		↓	↓		590	567	31.8
34.50					680	635	34.9
41.00				↓	726	703	38.5

* Capacidades basadas en presión diferencial sin contrapresión.

** Capacidades varían con el nivel de subenfriamiento. Cuando se necesitan capacidades mayores, la trampa se ajusta (mediante el aumento del nivel de subenfriamiento) automáticamente a la carga hasta alcanzar la máxima capacidad de agua fría indicada.

El modelo WT-2000 no tiene filtro, pero está equipado con un conector especial que permite extender la tubería y usar otros accesorios, así como simplificar su instalación. Se puede especificar con conexiones roscadas NPT o BSPT, o con conexión de soldadura a tope. También se puede especificar con Filtro Integrado (Conector IS).

El modelo WT-3 de Armstrong es una trampa termostática de tipo wafer que se fabrica en acero al carbón y está diseñada para usarse en colectores de vapor supercalentado. Posee un diseño exclusivo de un wafer sin soldadura, que elimina los problemas relacionados con los esfuerzos en las soldaduras. La WT-3 no tiene componentes de espesor delgado, tales como fuelles o diafragmas soldados, y es también resistente al golpe de ariete. Se puede especificar con conexiones roscadas NPT o BSPT, o con conexión de soldadura a tope.

NOTA: Dado que se acumula condensado durante la operación normal de todas las trampas de vapor de descarga subenfriada (descarga cancelada por temperatura), las trampas no se deben de instalar en colectores por goteo usados en servicios de vapor saturado o en equipo de calentamiento o procesado. Se debe de tener cuidado con cualquier trampa termostática de wafer que tenga una descarga de tamaño reducido pues se puede tapan.

Lista de Materiales

Tabla 30-2 Trampas Serie WT

Nombre de la Parte	WMT-1	WT-1	WT-2000	WT-3
Cuerpo	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304	Acero al Carbón, C-1018
Tapa	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304	Acero al Carbón, C-1018
Conexiones	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 304	—	—
Colador del Filtro	—	Acero Inoxidable, Perforaciones de 0.7 mm	—	Acero Inoxidable, Perforaciones de 0.7 mm
Empaque	—	Acero Inoxidable Revestido, Sin Asbesto	Acero Inoxidable Revestido, Sin Asbesto	Acero Inoxidable Revestido, Sin Asbesto
Cápsula:				
Wafer	Hastelloy	Hastelloy	Hastelloy	Hastelloy
Cuerpo	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 303	Acero Inoxidable 303	Acero Inoxidable 303
Tapa	Acero Inoxidable 304	Acero Inoxidable 303	Acero Inoxidable 303	Acero Inoxidable 303
Conector	—	—	Acero Inoxidable 304	—
Empaque del Conector	—	—	Acero Inoxidable Enrollado en Espiral, Sin Asbesto	—
Anillo Retén	—	—	Acero al Carbón Chapado en Zinc	—
Brida del Conector	—	—	Acero al Carbón Chapado en Niquel	—
Retén de la Brida	—	—	Acero Inoxidable 304	—



Datos Característicos

Tabla 31-1. Trampas Serie WT

Número de Modelo	WMT-1		WT-1		WT-2000	WT-3
Conexiones a Tubería (mm)	6,10	15	15	20	15, 20	15, 20
«A» (Diámetro) (mm)	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1
«B» (Altura) (mm)	84.1	84.1	114	119	133.3	118
«C» (Cara-a-Cara) (mm)	—	—	—	—	60.3	—
«D» (Base a \varnothing) (mm)	—	—	—	—	25.4	—
Peso (kg)	0.1	0.1	0.5	0.6	1.5	1.4
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	17 bar @ 204°C	17 bar @ 204°C	28 bar @ 343°C	28 bar @ 343°C	28 bar @ 343°C	41 bar @ 399°C
Máxima Presión de Operación (bar)	17	17	28	28	28	41

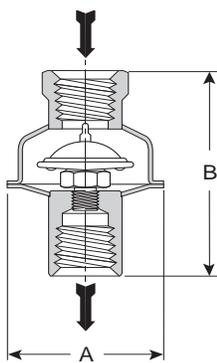


Figura 31-1.
Trampa Modelo WMT-1

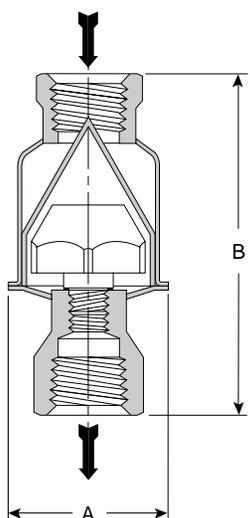


Figura 31-2.
Trampa Modelo WT-1

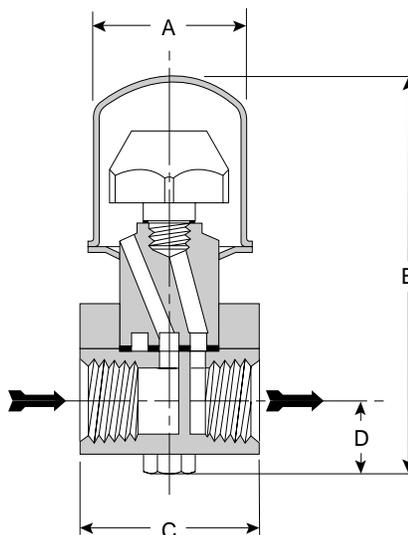


Figura 31-3.
Trampa Modelo WT-2000

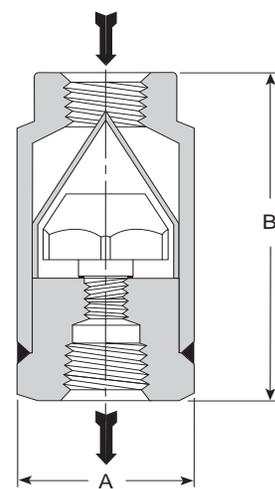


Figura 31-4.
Trampa Modelo WT-3

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Fuelle de Presión Balanceada

Para presiones hasta de 20.5 bar y capacidades hasta de 1,568 kg/hr

Las Trampas de Vapor Termostáticas Armstrong de la Serie TTF son ligeras, de tamaño compacto y están hechas de acero inoxidable. Estas trampas están diseñadas para drenar los condensados en venas de vapor, chaquetas de vapor en tanques a la intemperie, serpentines de carro tanques, calentadores de aceite a la intemperie, o en cualquier aplicación donde se necesite resistencia contra congelamiento. Las trampas de la Serie TTF se ofrecen con conexiones

para tuberías de 15 mm y 20 mm.

- Aptas para presiones de 0 hasta 20.5 bar, a la temperatura de vapor saturado.
- Capacidades hasta de 1,568 kg/hr de condensado caliente.
- La unidad es de acero inoxidable 304-L, está sellada y es a prueba de forzaduras. Las conexiones son de acero inoxidable 304.
- El elemento termostático de presión balanceada descarga el condensado

a una temperatura ligeramente menor a la temperatura del vapor, en todo el rango de presiones de operación, y sin necesidad de ajustarse.

- El fuelle es de bronce fosforado, está encapsulado en acero inoxidable, y tiene válvula de bronce y asiento de acero inoxidable.
- El modelo TTF-1 se ofrece con conexiones en línea o en ángulo recto (90°).

NOTA: Unidades adecuadas para ventear aire del vapor en intercambiadores de calor de cámara.



Capacidades

Tabla 32-2. Trampas Serie TTF

Presión Diferencial (bar)	Tamaño del Orificio	Modelos TTF-1, TTF-1R
0.35	↑ 3/16	273
0.70		364
1.00		455
1.50		591
3.50		841
5.00		1 000
7.00		1 091
8.50		1 182
10.50		1 250
12.00		1 318
14.00		1 364
17.00		1 477
20.50	1 568	

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada. Las capacidades están basadas en una temperatura de condensado que es no más de 11°C menor que la temperatura del vapor.

Lista de Materiales

Tabla 32-1. Trampas Serie TTF

Nombre de la Parte	Material
Cuerpo	Acero Inoxidable 304-L
Conexiones	Acero Inoxidable 304
Venteador Termostático de Aire con Presión Balanceada	Acero Inoxidable y Bronce con Fuelle de Bronce Fosforado. Unidad Encapsulada en Acero Inoxidable.
Empaque	Cobre Revestido, Sin Asbesto

Datos Característicos

Tabla 32-3. Trampas Serie TTF

Número de Modelo	Conexiones en Línea TTF-1		Conexiones en Ángulo Recto TTF-1R	
	15	20	15	20
Conexiones a Tubería (mm)	15	20	15	20
«A» (Diámetro) (mm)	57.1	57.1	57.1	57.1
«B» (Altura) (mm)	114	119	95	100
«C» (ϕ Entrada a Cara de Salida) (mm)	—	—	66.7	71.4
«D» (ϕ Salida a Cara de Entrada) (mm)	—	—	49.2	47.6
«H» (mm)	—	—	77.8	76.2
Peso (kg)	0.34	0.45	0.34	0.45
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	28 bar @ 232°C	28 bar @ 232°C	28 bar @ 232°C	28 bar @ 232°C
Máxima Presión de Operación (bar)	20.5	20.5	20.5	20.5

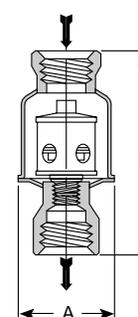


Figura 32-1. Trampa TTF-1

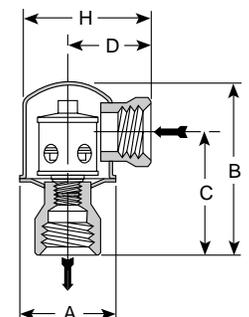


Figura 32-2. Trampa TTF-1R

Trampas para Radiador

Para presiones hasta de 4.5 bar y capacidades hasta de 726 kg/hr

La Serie TS de Armstrong son Trampas para Radiador que se ofrecen para conexiones en línea o en ángulo (90°).

La trampa TS-2 tiene un elemento termostático de presión balanceada, así como un fuelle de alta calidad con espirales múltiples. Esta unidad es ideal para drenar radiadores de vapor, calentadores por convección, intercambiadores pequeños de calor, calentadores y venteadores de aire en vapor. El modelo TS-2 es fabricado con cuerpo de bronce fundido y asientos de acero inoxidable. La válvula y el asiento se pueden cambiar durante operación.



El modelo TS-3 es una trampa con wafer reforzado recomendada para el drenado de todo tipo de radiadores y convectores. El wafer es fabricado totalmente de acero inoxidable, y está diseñado para aguantar, a

diferencia de un fuelle convencional, impactos fuertes debidos al golpe de ariete. Las trampas TS-3 se pueden reparar mientras la líneas está operando.

Lista de Materiales

Tabla 33-1. Trampas Serie TS

Nombre de la Parte	TS-2	TS-3
Tapa	Bronce, ASTM B62	Bronce, ASTM B62
Cuerpo	Bronce, ASTM B62	Bronce, ASTM B62
Niple de Unión	Latón, ASTM B584	Latón, ASTM B584
Válvula	Latón	Hastelloy
Asiento de la Válvula	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Elemento	Fuelle de Bronce Fosforado	Wafer de Hastelloy

Capacidades

Tabla 33-2. Trampas Serie TS

Presión Diferencial (bar)	Número de Modelo	
	TS-2	TS-3
0.07	125	73
0.20	180	127
0.35	216	164
0.70	286	234
1.50	455	284
2.00	545	327
3.00	670	375
3.50	726	395
4.50	—	436

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada.

Datos Característicos

Tabla 33-3. Trampas Serie TS

Número de Modelo	TS-2				TS-3					
	Angulo		Recto		Angulo			Recto		
Conexiones a Tubería (mm)	15	20	15	20	15	20	25	15	20	25
«A» (Diámetro) (mm)	41.3	41.3	41.3	41.3	50.8	50.8	60.3	50.8	50.8	60.3
«B» (Altura) (mm)	74.6	76.2	68.3	73	73.0	92.1	98.4	66.7	85.7	88.9
«C» (mm)	65.1	73	101.6	114.3	79.4	88.9	105	124	133	165
«D» (mm)	34.9	41.3	28.6	33.3	34.9	41.3	50.8	28.6	34.9	41.3
Peso (kg)	0.7	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	1.1	0.7	1	1.4
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	3.5 bar @ 149°C	4.5 bar @ 157°C								
Máxima Presión de Operación (bar)	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

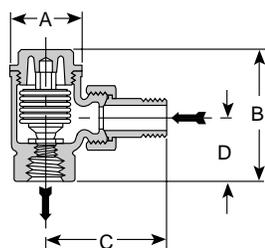


Figure 33-1.
Trampa TS-2 Tipo Angulo

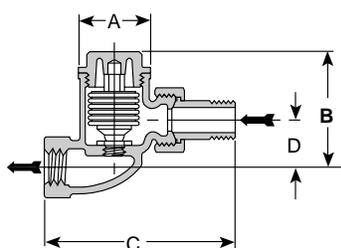


Figura 33-2.
Trampa TS-2 Tipo Recto

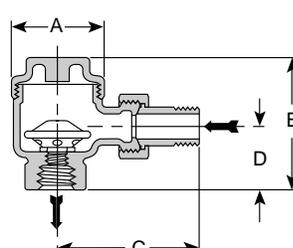


Figura 33-3.
Trampa TS-3 Tipo Angulo

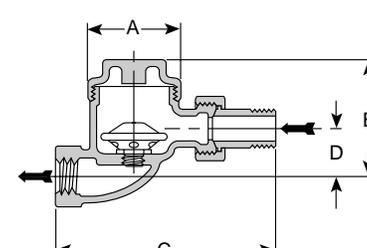


Figura 33-4.
Trampa TS-3 Tipo Recto

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Disco Controlado

Para presiones hasta de 41 bar y capacidades hasta de 1,295 kg/hr

Las Trampas Armstrong de Disco Controlado, Series CD-40 y CD-60, tienen una cápsula reemplazable, lo cual permite renovar las trampas desgastadas con un simple cambio de cápsula. Consistencia de operación es posible gracias a una chaqueta de vapor en la coraza.

Esta cámara de calentamiento también proporciona una temperatura bastante estable dentro de la trampa, independientemente de las condiciones exteriores. Los ciclos de operación son controlados, y no cambian cuando la trampa está expuesta a

lluvia, nieve o vientos frío. Las Trampa Serie CD-60 poseen un filtro integrado con una proporción de área abierta a área interior del tubo que es igual o más grande a la que se tiene en la mayoría de los filtros tipo "Y".

Lista de Materiales

Tabla 34-1. Trampas Serie CD

Nombre de la Parte	Serie CD-40	Serie CD-60
Cuerpo	Acero al Carbón	Acero al Carbón, ASTM A216 Grado WCB
Tapa	Acero al Carbón	Forjada de Acero al Carbón, ASTM A105
Malla del Filtro	Acero Inoxidable, Perforaciones de 1.14 mm	Acero Inoxidable, Malla de 20 x 20
Empaque	—	Comprimido, Sin Asbesto
Tornillería	—	Cromo-Molibdeno, ASTM A193 Grado B7
Cápsula:		
Cámara Controlada	Acero Inoxidable Endurecido	Acero Inoxidable Endurecido
Disco Controlado	Acero Inoxidable Endurecido	Acero Inoxidable Endurecido
Cuerpo de la Cápsula	Acero Inoxidable Endurecido	Acero Inoxidable Endurecido

Capacidades

Tabla 34-2. Trampas Serie CD

Presión Diferencial (bar)	Números de Modelo		
	CD-41 CD-61	CD-42 CD-62	CD-43 CD-63
0.70	114	168	227
2.00	141	205	277
3.50	177	259	355
5.00	205	309	414
7.00	227	355	477
10.50	273	427	586
14.00	314	491	682
20.50	386	591	845
27.50	427	682	982
41.00	539	875	1 295

Las capacidades tabuladas son para casos con descarga continua, y están dadas en kilogramos de condensado caliente por hora, a la presión diferencial indicada y a una temperatura del condensado 14°C más abajo que la del vapor.

NOTA: Las trampas CD pueden operar con una presión mínima de entrada de 0.15 bar y un máximo de 80% de contrapresión. Sin embargo, para mejores resultados no se debe tener una presión de entrada menor a 0.70 bar o una contrapresión mayor al 50% de la presión de entrada.

Datos Característicos

Tabla 34-3. Trampas Serie CD

Número de Modelo	CD-41*		CD-42*	CD-43*	CD-61		CD-62	CD-63
Conexiones a Tubería (mm)	10	15	20	25	10	15	20	25
«A» (Diámetro) (mm)	31.7	31.7	41.3	60.3	—	—	—	—
«B» (Altura) (mm)	—	—	—	—	66.7	66.7	87.3	108
«C» (Longitud) (mm)	76.2	86.5	100.0	117.5	88.9	88.9	117	122
«D» (ϕ a Parte Alta Tapa) (mm)	—	—	—	—	50.8	50.8	68.3	84.1
Peso (kg)	0.3	0.3	0.8	1.9	1.2	1.1	2.2	3.1
Presión Máxima Permitida (Diseño de Tanque)	41 bar @ 260°C	41 bar @ 399°C						
Mínima Presión de Operación (bar)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Máxima Presión de Operación (bar)	41	41	41	41	41	41	41	41

* Disponible con la opción de filtro integrado.

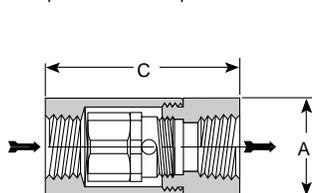


Figura 34-1.
Trampas Serie CD-40

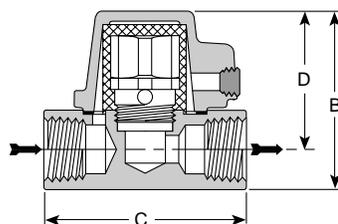
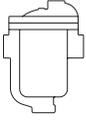
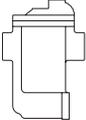
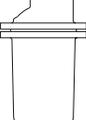
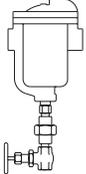
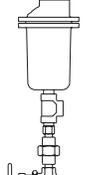
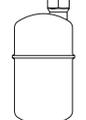
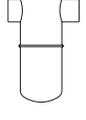


Figura 34-2.
Trampas Serie CD-60



Trampas de Vapor Armstrong

Figura	Tipo	Flujo	Tipo de Conexión	PMA (bar)	TMA (°C)	Material del Cuerpo	Número de Modelo	PMO (bar)	Tamaño de Conexión						
									15 ½"	20 ¾"	25 1"	32 1¼"	40 1½"	50 2"	
	Serie 800 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 8-9	→	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	800 811 812 813 814 815 816*	10.5 17 17 17 17 17 17	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 880 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 8-9	→	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	880 881 882 883	10.5 17 17 17	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 200 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 8-9	↑	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	211 212 213 214 215 216	17 17 17 17 17 17	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 80 DC Sistema para control automático de condensados Pags. 22-23	→	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	81 DC 82 DC 83 DC 84 DC	17 17 17 17	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 20 DC Sistema para control automático de condensados Pags. 22-23	↑	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	21 DC 22 DC 23 DC 24 DC 25 DC 26 DC	17 17 17 17 17 17	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 1010 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 18-19	↑	Roscada, Soldada, Bridada	28 28 31 31	427	304-L	1010 1011 1012 1013	10.5 28 31 31	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Serie 1810 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 16-17	→	Roscada, Soldada, Bridada	28 45	427 315	304-L	1810 1811 1812	14 28 45	¾ ½ • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

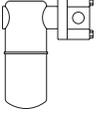
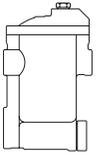
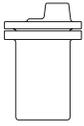
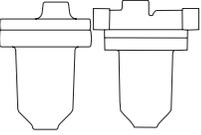
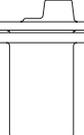
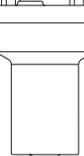
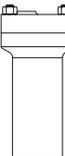
- * También disponible en 65 mm (2 ½").
- ** También disponible con brida roscada.
- *** Trampa con venteo termostático.
- **** Sólo disponible en 50 mm (2").

- ▲ La Serie AI es para conexiones en línea.
- Tamaños sólo disponibles con bridas.

Diseños y materiales están sujetos a cambio sin previo aviso.
Las bridas son de acuerdo a estándares ANSI, ASA o DIN.

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

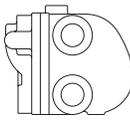
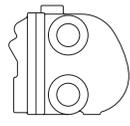
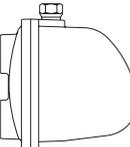
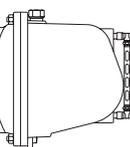
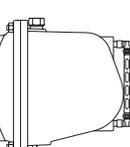
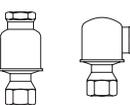
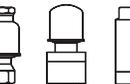
Trampas de Vapor Armstrong

Figura	Tipo	Flujo	Tipo de Conexión	PMA (bar)	TMA (°C)	Material del Cuerpo	Número de Modelo	PMO (bar)	Tamaño de Conexión											
									10 3/8"	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"	80 3"			
	Serie 2010 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 14-15	↕	Roscada, Soldada, Bridada	28	427	304-L	2010 2011	14 28	•	•	■									
	Serie 900 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 20-21	→	Roscada, Soldada, Bridada	41	343	ASTM A216 WCB	981 983	41 41	•	•	•									
	Serie 300 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 10-11	↑	Roscada, Soldada, Bridada	53 41 74 78 70 75	370 370 370 343 343 343	ASTM A105	310 312 313 314 315 316 316	28 41 45 45 45 45 45	•	•	•	•	•	•	•	•				
	Modelo 411G/421 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 10-11	↑ →	Roscada, Soldada, Bridada	69 69	370 343	ASTM A105	411G 421	69 69	•	•										
	Serie 400 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 10-11	↑	Roscada, Soldada, Bridada	82 75 117	425 425 400	ASTM A182 F 22	413 415 416	69 69 69	•	•	•	•	•	•	•					
	Serie 5000 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 10-11	↑	Soldada, Bridada	146 173	425 425	ASTM A182 F 22	5133G 5155G	103 124	•	•	•	•								
	Serie 6000 Trampas de vapor de balde invertido. Pags. 10-11	↑	Soldada, Bridada	241	455	ASTM A182 F 22	6155G	186			•	•								

* También disponible en 65 mm (2 1/2").
 ** También disponible con brida roscada.
 *** Trampa con venteo termostático.
 **** Sólo disponible en 50 mm (2").

▲ La Serie AI es para conexiones en línea.
 ■ Tamaños sólo disponibles con bridas.
 Diseños y materiales están sujetos a cambio sin previo aviso.
 Las bridas son de acuerdo a estándares ANSI, ASA o DIN.
 Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Vapor Armstrong

Figura	Tipo	Flujo	Tipo de Conexión	PMA (bar)	TMA (°C)	Material del Cuerpo	Número de Modelo	PMO (bar)	Tamaño de Conexión											
									10 3/8"	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"	80 3"			
	Serie A Trampas F & T Pags. 26-27	→	Roscada **	12	232	ASTM A48 Clase 30	A 3 A 4 A 5 A 6 A 8	12 12 12 12 12	▲	▲	▲	●	●	●						
	Serie B Trampas F & T *** Pags. 26-27	→	Roscada **	8.5 12	232	ASTM A48 Clase 30	B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 8	2 2 2 2 2 2	●	●	●	●	●	●						
	Serie J & K Trampas F & T *** Pags. 28-29	→	Roscada **	12	232	ASTM A48 Clase 30	J 8 K 10	12 3.5							●	●				
	Serie L & M Trampas F & T *** Pags. 28-29	→	Roscada **	17	232	ASTM A48 Clase 30	L 8 L 10 M 12	17 17 17							●	●	●			
	Serie LS & MS Trampas F & T *** Pags. 28-29	→	Roscada, Soldada, Bridada	31	338	ASTM A216 WCB	LS 8 LS 10 MS 12	31 31 31							●	●	●			
	Serie TTF Trampas termostáticas Page 32	↕	Roscada	28	232	304 L	TTF 1 TTF-1R	20.5 20.5	●	●										
	Serie WT Trampas de diafragma Pags. 30-31	↕	Roscada, Soldada	28 41 28	343 399 343	304 L C-1018 304-L	WT-1 WT-3 WT-2000	28 41 28	●	●										

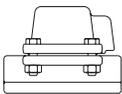
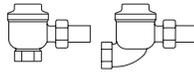
- * También disponible en 65 mm (2 1/2").
- ** También disponible con brida roscada.
- *** Trampa con venteo termostático.
- **** Sólo disponible en 50 mm (2").

- ▲ La Serie A1 es para conexiones en línea.
- Tamaños sólo disponibles con bridas.

Diseños y materiales están sujetos a cambio sin previo aviso.
Las bridas son de acuerdo a estándares ANSI, ASA o DIN.

Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Trampas de Vapor Armstrong

Figura	Tipo	Flujo	Tipo de Conexión	PMA (bar)	TMA (°C)	Material del Cuerpo	Número de Modelo	PMO bar	Tamaño de Conexión											
									10 3/8"	15 1/2"	20 3/4"	25 1"	32 1 1/4"	40 1 1/2"	50 2"	65 2 1/2"	80 3"			
	Serie WMT Trampas termostática/diafragma Pags. 30-31	↓	Roscada	17	204	304	WMT-1	17	•	•										
	Serie CD 40 Trampas de disco. Page 34	↕	Roscada	41	260	Acero al Carbón	CD 41 CD 42 CD 43	41 41 41	•	•	•									
	Serie CD 60 Trampas de disco. Page 34	↕	Roscada, Soldada, Bridada	41	399	ASTM A105 ASTM A216 WCB	CD 61 CD 62 CD 63	41 41 41	•	•	•									
	Serie TS Trampas para radiadores. Page 33	↙	Roscada	3.5 4.5	149 157	ASTM B62 ASTM B62	TS-2 TS-3	3.5 4.5	•	•										

* También disponible en 65 mm (2 1/2").
 ** También disponible con brida roscada.
 *** Trampa con venteo termostático.
 **** Sólo disponible en 50 mm (2").

▲ La Serie AI es para conexiones en línea.
 ■ Tamaños sólo disponibles con bridas.
 Diseños y materiales están sujetos a cambio sin previo aviso.
 Las bridas son de acuerdo a estándares ANSI, ASA o DIN.
 Todas las dimensiones y pesos son aproximados. Usar dibujos certificados por Armstrong para dimensiones exactas.

Términos de Garantía y Servicio

Armstrong International, Inc. le garantiza al cliente original que los productos suministrados por la compañía, y que están siendo utilizados de la forma y para las aplicaciones recomendadas, estarán libres de defectos en el material y en la fabricación, por un período de un año (1) después de la instalación, pero por no más de quince (15) meses a partir de la fecha de envío desde la planta; o, en el caso de los productos de acero inoxidable (Serie: 2010, 1810, 1010), por 36 meses después de la instalación, pero por no más de 39 meses a partir de la fecha de envío desde la planta. A excepción de lo que pueda haber sido acordado por escrito y firmado por ambas partes, entre Armstrong International, Inc y el cliente, Armstrong International, Inc. NO OTORGA NINGUNAS OTRAS GARANTIAS O REPRESENTACIONES, EXPRESAS O SOBRENTENDIDAS, INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, CUALQUIER GARANTIA SOBRENTENDIDA SOBRE LO COMERCIALIZABLE DEL PRODUCTO O CUALQUIER GARANTIA SOBRENTENDIDA SOBRE LA ADAPTABILIDAD DEL PRODUCTO PARA UN PROPOSITO PARTICULAR.

La única y exclusiva responsabilidad derivada de la garantía limitada mencionada anteriormente, o derivada de cualquier otro reclamo relacionado con los productos o con los defectos, o con la condición, o con el uso de los productos suministrados por Armstrong International, Inc., como quiera que fuera causado, o ya sea que el reclamo está basado en una garantía, un contrato, una negligencia, un responsabilidad legal o en cualquier otra teoría, está limitada a que Armstrong International, Inc. repare o reemplace la parte o la unidad en cuestión, excluyendo cualquier costo de mano de obra o cualquier otro costo para remover o instalar dicha pieza o producto; o a la opción de Armstrong International, Inc. de devolver al cliente la cantidad pagada por el producto en cuestión. Se debe notificar por escrito a Armstrong International, Inc. de cualquiera de estos reclamos, dentro de los quince meses (39 meses en el caso de los productos de acero inoxidable ya indicados) siguientes a la primera instalación o uso del producto. En ningún caso Armstrong International, Inc. será responsable por cualquier daño directo, indirecto, incidental, consecuencial, o especial incluyendo pero no limitado a pérdidas de tiempo de uso, de ganancias, o debido a la interrupción de la actividad productiva.

© 1997 Armstrong International, Inc.

Otros Productos

Filtros Tipo Y

Los Filtros Tipo "Y" de Armstrong se fabrican en una gran variedad de tamaños y materiales para satisfacer la mayoría de las necesidades de filtrados en tuberías. Solicite el Boletín No. 171.

Bombas para Condensados

Las Bombas para Condensados de Armstrong son la solución ideal para retornar el condensado. Esta unidad no requiere energía eléctrica y es adecuada para aplicaciones especiales como evacuar un vacío, inyectar en una línea de retorno presurizada, o subir el condensado. Solicite el Boletín No. 230.

Trampas de Drenaje con Flotador

Las Trampas de Drenaje con Flotador fueron diseñadas por Armstrong para el drenado de líquidos en gases presurizados, o para quitar el agua en un líquido liviano (usando gravedad doble). Se ofrecen en capacidades hasta de 362,900 kg/hr, y presiones hasta de 125 bar. Pida el Boletín #402.

Entrenamiento Para la Conservación de Energía

Bajo la idea de que conocimiento no compartido es energía desperdiciada, Armstrong reconoce la importancia de la capacitación de la gente, y ofrece una amplia variedad de materiales educativos, incluyendo más de una docena de cintas de vídeo. Muchos de estos materiales educativos se ofrecen sin costo alguno, y algunos otros se ofrecen básicamente al costo. Para tener una lista detallada completa de los diferentes materiales didácticos, solicite el Boletín No. 815.

Ayuda con la Aplicación es una parte muy importante del servicio que proporciona Armstrong Internacional. Los representantes de Armstrong están capacitados para ayudarlo con su aplicación particular, ya que han sido entrenados en la fábrica y cuentan con amplia experiencia. Respaldando a los representantes se encuentran los especialistas de Armstrong, los cuales están dispuestos a ayudar con cualquier aplicación difícil o especial.



Armstrong International, Inc.

816 Maple Street, P.O. Box 408, Three Rivers, Michigan 49093 - U.S.A. Phone: (616) 273-1415 Fax: (616) 278-6555

Parc Industriel Des Hauts-Sarts, B-4040 Herstal/Liege, Belgium Phone: (04) 2409090 Fax: (04) 2481361

Trampas de Vapor / Humidificadores / Serpentes de Vapor / Válvulas