



MAGNETROL®

Echotel® Modelo 355 Transmisor Ultrasónico Sin Contacto de Dos Hilos para Nivel, Volumen o Flujo en Canal Abierto

DESCRIPCIÓN

Echotel® Modelo 355 es un transmisor ultrasónico sin contacto de dos hilos alimentado por el lazo de control que realiza mediciones de nivel, volumen y flujo en canal abierto. Los transmisores Modelo 355 cuentan con un poderoso transductor ultrasónico de 60 khz y procesado avanzado de señal digital para medir hasta un rango máximo de 6 metros (20 pies).

El Modelo 355 proporciona sencillez inigualable de configuración con su pantalla de menús de 2 líneas y 16 caracteres y 4 botones, comunicación digital HART® o PACTware™. Esto permite realizar una configuración completa con la interface de usuario local o de forma remota con la capacidad extra de capturar formas de onda en eco, ver datos de tendencia, condiciones de diagnóstico y todos los parámetros de configuración del transmisor.

La electrónica de montaje integral tiene una cubierta de aluminio o Lexan® termoplástico. La electrónica inteligente analiza el perfil de eco ultrasónico, aplica compensación de temperatura, rechaza ecos de blancos falsos y luego procesa el eco real de la superficie del líquido. Como resultado se obtiene una medición confiable aún en aplicaciones difíciles con presencia de turbulencia, cambios bruscos de nivel o ecos falsos.

El transductor ultrasónico de 60 khz se ofrece en polipropileno o Kynar® Flex para un desempeño superior en ambientes hostiles. Estos poderosos transductores cuentan con un haz cónico de 10° y una distancia de bloqueo de 250mm (10") para maximizar capacidades de medición en una amplia variedad de aplicaciones.

APLICACIONES

- Tanques de almacenaje de químicos
- Monitoreo de niveles en lagunas o rios.
- Tanques con pintura, tinta y solventes
- Proceso de agua residual industrial
- Volumen en tanques de almacenaje
- Flujo de canal abierto en presas y canales



Cubierta de aluminio con
transductor de Kynar Flex®

Cubierta Lexan® con
transductor de polipropileno

CARACTERÍSTICAS

- Transmisor de dos hilos alimentado por el lazo de control para medición de volumen, nivel y flujo en canal abierto
- Rango máximo de 6 metros (20 pies)
- Programa PACTware PC que usa comunicación HART para comunicación remota y poder realizar diagnósticos y configuración
- Interface de usuario con menús, LCD de 2 líneas x 16 caracteres y 4 botones
- Técnicas de rechazo de ecos falsos con compensación por temperatura (patente pendiente) para identificar los ecos reales de la superficie del líquido
- Dos totalizadores de flujo de 7 dígitos, uno reiniciable y uno no reiniciable
- Varias geometrías comunes de tanques y tabla programable de 20 puntos para configuración de volumen fácil y rápida
- Transductor de 60 kHz con haz de 10° de ángulo y distancia de bloqueo de 250mm (10")
- Compensación de ruido de base dinámica con desempeño confiable en presencia de ruido electromagnético
- Ecuación de Flujo de Descarga Genérica y 35 elementos primarios de presa/canal para aplicaciones de flujo de canal abierto

TECNOLOGÍA

La medición ultrasónica sin contacto se obtiene emitiendo un pulso ultrasónico desde el transductor y midiendo el tiempo requerido para que el eco se refleje desde la superficie del líquido y regrese al transductor. El Modelo 355 mide el tiempo del pulso en viaje redondo y calcula la distancia usando la ecuación:

$$D = \frac{V_a T}{2}$$

D = Distancia a objetivo

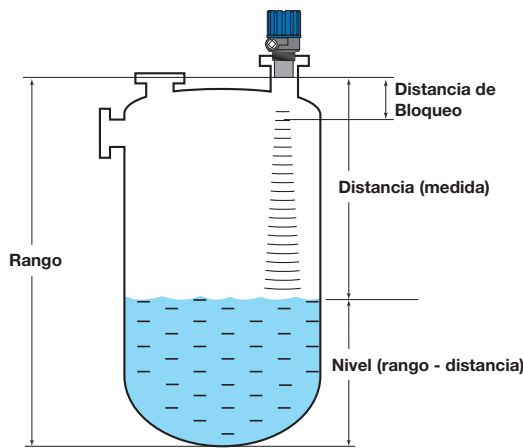
V_a = Velocidad del sonido en el aire (300 metros/seg)

T = Tiempo de viaje redondo de pulso de sonido

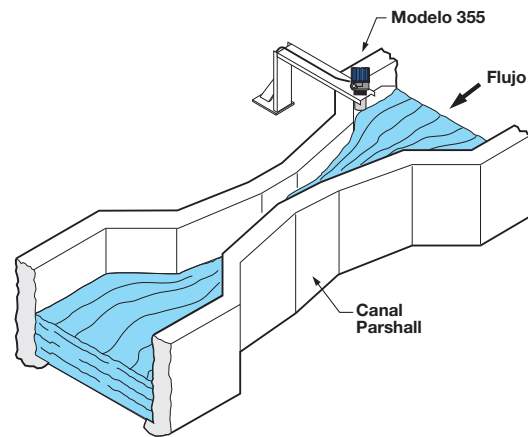
Debido a que la velocidad del sonido depende de la temperatura, el transductor también mide su propia temperatura para compensar temperaturas de aire

cambiantes. El nivel se calcula usando la distancia medida y los datos de configuración que han sido ingresados con las dimensiones del tanque.

Ingresando la geometría del tanque y dando 1 a 3 dimensiones requeridas, la electrónica calcula el volumen de líquido en el recipiente. En una operación similar, el Modelo 355 puede realizar mediciones de flujo en canal abierto convirtiendo la lectura de nivel en unidades de volumen por tiempo. La programación incluye las geometrías mas comunes de tanques, canales y presas. También hay disponible una tabla ajustable de 20 puntos para tanques de geometrías inusuales o elementos de flujo primarios.



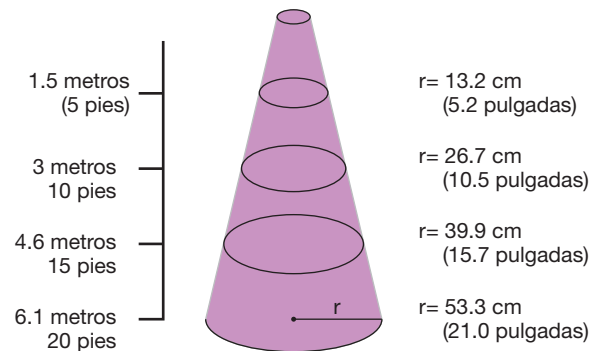
Aplicación de Nivel / Volumen



Aplicación de Flujo en Canal Abierto

DESEMPEÑO

Los transmisores Modelo 355 son unidades de alto desempeño que cuentan con un transductor de 60 khz y un avanzado proceso de señal digital. Estas características del Echotel modelo 355 permiten una medición confiable aún en aplicaciones difíciles con presencia de turbulencia, cambios bruscos de nivel o ecos falsos. El ángulo estrecho de 10° del haz, mostrado a la derecha, permite al 355 usarse en aplicaciones donde otras unidades con ángulos de haz más amplios fallan debido a reflexiones falsas de obstrucciones en el tanque.

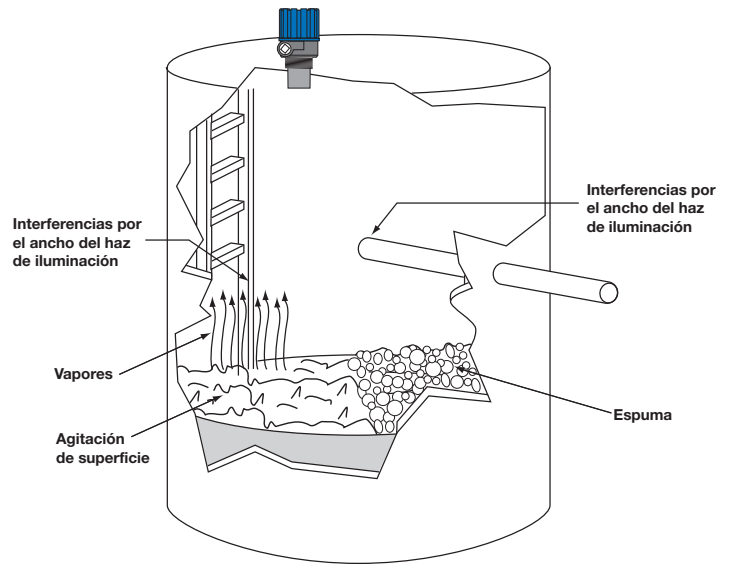


Radio de haz (r) vs. Distancia

CÁLCULOS DE RANGO DE MEDICIÓN

Los transmisores ultrasónicos sin contacto típicamente están diseñados para un rango máximo en condiciones ideales. La experiencia muestra que el rango máximo debe reducirse para ciertos factores. Aunque el rango máximo es conservador, cada aplicación debe evaluarse para condiciones específicas del tanque.

Ciertos parámetros de aplicación que afectan el desempeño ultrasónico se muestran en el tanque a la derecha. Cada uno de estos parámetros tiene asignado un Multiplicador de Desempeño en la tabla siguiente. Multiplique el rango potencial máximo (6 metros) del Modelo 355 por cada Multiplicador de Desempeño aplicable para calcular el rango máximo permisible para la aplicación.



PARAMETRO DE OPERACIÓN	CONDICIÓN	MULTIPLICADOR DE DESEMPEÑO
AGITACIÓN DE SUPERFICIE: Las olas o agitación pueden degradar el desempeño. La agitación moderada resulta sólo en ligera degradación de desempeño. El peor caso es cuando la superficie es un buen reflector pero en la dirección incorrecta.	Superficie totalmente en calma	1.0
	Agitación ligera	0.9
	Agitación fuerte	0.8
	Vórtice ligero	0.7
VAPORES DE GASES Y AGUA: Los vapores pueden causar problemas cuando la temperatura del líquido de proceso es mucho más alta que la temperatura del espacio vacío en la parte superior. Entre mayor sea la diferencia, mayor serán los problemas por vapores. Los problemas vienen de condensación o capas térmicas en el paso del sonido pues ambos atenúan la señal de sonido y disminuyen el desempeño. Si se usa venteo, asegúrese que esté alejado del transductor.	Sin condensación	1.0
	Ligera condensación	0.9
	Mucha condensación / apariencia brumosa	0.8
INTERFERENCIA A LAS ONDAS ULTRASÓNICAS: Se recomienda que no existan obstrucciones tales como escaleras, tuberías, estructuras de soporte, etc. en el haz ultrasónico de 10°. Si no es posible evitar las obstrucciones, aléjelas todo lo posible del transductor. La interferencia de aspas de agitación es sólo intermitente y usualmente tiene poco efecto en el desempeño. Un algoritmo especial en software puede también ayudar a suprimir falsos ecos de aspas que estén dentro del ángulo del haz.	Sin interferencia en 5°, medio ángulo de haz	1.0
	Agitador a velocidad menor a 60 RPM	1.0
	Agitador a velocidad mayor a 60 RPM	..Consulte a fábrica
	Interferencia fuera de 2°, lejos del transductor (en último tercio del rango)	0.8
	Interferencia fuera de 2°, cerca del transductor (en primer tercio del rango)	0.5
ESPUMA: La espuma puede atenuar el ultrasonido y hacer inoperable al sistema. Si es posible, mover el transductor a un área del tanque con menos espuma mejora el desempeño. La espuma espesa de alta densidad puede a veces producir reflejos desde su parte superior. Los multiplicadores mostrados a la derecha son guías generales. Para mayor asistencia consulte a fábrica.	Cero espuma	1.0
	Espuma ligera, menos de 6 mm de espesor	0.8
	Espuma ligera, menos de 12 mm de espesor	0.5
	Espuma ligera, meás de 25 mm de espesor	0.1

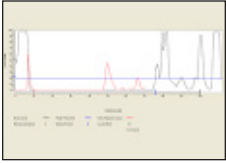
EJEMPLO: Tanque de 4 metros de altura con ligera agitación (x0.9), sin condensación (x1.0) ni interferencia a las ondas (x1.0), muy ligera espuma en la superficie (x0.8).

Rango máximo permisible del equipo: 6 mts x 0.9 x 1.0 x 1.0 x 0.8 = 4.32 metros
 Por consiguiente, el equipo es apto para cubrir el rango de operación requerido de 4 metros

NOTA: Los multiplicadores mostrados son guías generales. Para mayor asistencia consulte a fábrica.

APLICACIONES DE NIVEL & VOLUMEN

El Transmisor Echotel Modelo 355 usa avanzada tecnología de proceso de señal de patente pendiente que proporciona desempeño excelente en condiciones de proceso difíciles. Compensación de ruido de base dinámica, rechazo de eco compensado por temperatura y auto-diagnósticos extensos se combinan para proporcionar medición de nivel y volumen extremadamente confiable.



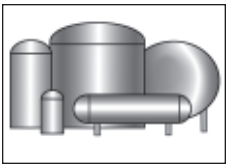
Rechazo de Eco Compensado por Temperatura

Los transmisores ultrasónicos usan compensación de temperatura para ajustar cambios en la velocidad del sonido en el rango de temperatura completo del transductor; sin embargo, la mayoría de los transmisores no aplican esta compensación a su esquema de rechazo de blanco falso. Esto puede resultar en una medición no confiable cuando la temperatura dentro del tanque cambia y el perfil de rechazo se contrae o expande. El Modelo 355 tiene una técnica de rechazo de eco que ajusta constantemente el perfil de eco rechazado basado en la velocidad de propagación real. Esta técnica mantiene al transmisor siguiendo el nivel de líquido y no a blancos falsos incluso cuando los cambios en temperatura alteran la forma del perfil de rechazo de eco.



Compensación de ruido de base dinámica

El ruido acústico y electromagnético puede afectar adversamente la instrumentación disminuyendo la relación señal/ruido y degradando el desempeño de medición completo. El Modelo 355 continuamente monitorea la presencia de ruido eléctrico excesivo. Si los niveles de ruido están por encima de un límite fijo, la electrónica ajustará dinámicamente la base para compensar la interferencia eléctrica. Este ajuste de base dinámica permite al 355 seguir al eco adecuado incluso en la presencia de ruido eléctrico excesivo.

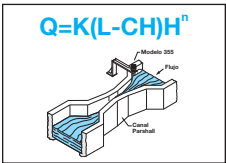


Formas de tanque en memoria para volumen

La configuración de volumen en el 355 sólo requiere seleccionar la forma del tanque e ingresar 1-3 dimensiones. Aunque existe una tabla de interpolación de 20 puntos, elegir la forma del tanque permite una configuración rápida y fácil para una variedad de formas de tanque comunes.



APLICACIONES DE FLUJO EN CANAL ABIERTO



Extensa selección de elementos de flujo primarios

Con un total de 35 curvas de canal y presas almacenadas en la electrónica, sería difícil encontrar una aplicación de flujo de canal abierto que el transmisor 355 no pueda manejar. Las aplicaciones de flujo inusuales pueden desarrollarse con el uso de la tabla de interpolación de 20 puntos o la Ecuación de Flujo de Descarga Genérica que permite una entrada directa de ecuaciones de flujo únicas.



Totalizadores de Flujo Duales

Se incluyen dos totalizadores de flujo de 7 dígitos para almacenar flujo en pies cúbicos, galones, litros o metros cúbicos. Un totalizador es reiniciable y el otro es no reiniciable. Varios multiplicadores son seleccionables para permitir escalamiento adecuado. El tiempo del totalizador también es almacenado para mostrar cuánto tiempo cada totalizador ha estado grabando información sobre el flujo.

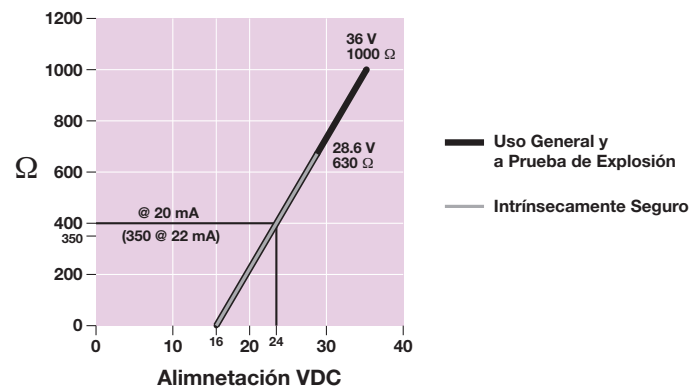


ESPECIFICACIONES DE ELECTRÓNICA

Voltaje de alimentación	XP & GP	16 a 36 VDC
	IS	16 a 28.6 VDC
Consumo de Energía		Menos de 1 Watt
Tiempo de calentamiento		25 segundos
Salida	Tipo	4–20 mA con señal digital HART opcional
	Rango	3.8 a 20.5 mA útil (NAMUR NE 43)
Alarma de Diagnóstico		Seleccionable desde 3.6 mA, 22 mA o HOLD
	Retraso	Ajustable desde 1–60
Resistencia del Lazo		400 Ω @ 24 VDC/20 mA, 350 Ω @ 24 VDC/22 mA
Comunicación Digital		HART versión 5.x compatible
Pantalla		LCD de 2 líneas x 16 caracteres
Teclado		4 botones con menú
Temperatura Ambiente		-40 a +175 °F (-40 a +80 °C)
Humedad		0-99%, sinj condensacion
Compatibilidad Electromagnética		Cumple con requerimientos CE: EN 50081-2, EN 50082-2
Protección contra sobrecargas		Cumple con requerimientos CE: EN 61326-1 (1, 1000 voltios)
Shock		ISA-DS71.03 Párrafo 5.1.1, Tabla 2, Nivel SA1
Vibración		ISA-DS71.03 Párrafo 5.1.2, Tabla 1, Condición VC2
Material de Cubierta		Aluminio o Lexan
Entrada de Cable		Dos entradas de 3/4" NPT o M20
Peso Neto	Carcaza de aluminio	3.2 lbs (1.5 kg)
	Carcaza de Lexan®	1.6 lbs. (0.7 kg)

Parámetros Intrínsecamente Seguros de la Entidad

U _i	28.4 VDC	28 VDC
I _i	94 mA	120 mA
P _i	0.67 W	0.84 W
C _i	5.5 nF	
L _i	370 μ H	



ESPECIFICACIONES DE TRANSDUCTOR

Rango Máximo	20 pies (6 metros)
Rango Mínimo	13 pulgadas (330 mm)
Distancia de Bloqueo	10 pulgadas (250 mm)
Medición Mínima	76 mm (3")
Frecuencia	60 kHz
Conexión a Proceso	2" NPT
Temperatura de Proceso	-40° a +175° F (-40° a +80° C)
Presión de Proceso	0 a 43.5 psig (0 a 3 bar)
Material	Kynar® Flex (PVDF) o polipropileno
Ángulo de haz	10° cónico

ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO

Exactitud	El monto mayo de 6mm (1/2") o + 0,2% del rango de medición
Repetibilidad	± 3mm (1/8")
Resolución	2.5 mm (0.1")
Linealidad	± 10mm (0.4")
Tiempo de Respuesta	Menor a 1 segundo (típico)

El desempeño se basa en una condición operativa de referencia de una temperatura ambiente de +15 a +25 °C (+60 a +77 °F), humedad relativa de 45 a 75%, transductor verticalmente alineado sobre una superficie reflejante ideal y sin blancos falsos dentro del ángulo del haz ultrasónico.


APROBACIONES DE AGENCIA

AGENCIA	MODELO	METODO DE PROTECCIÓN	CLASIFICACIÓN DE ÁREA
United States 	355-5X0A-11R	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D Type 4X, IP66, T4 @ 80 °C Entidad
	355-5X0A-10R		
	355-5X0A-1XX	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D IP66/67 ①, T4 @ 80 °C Entidad
	355-5X0A-1XX	No-Ignígeno ②	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, & D IP66/67 ①, T4 @ 80 °C
Canada 	355-5X0A-11R	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D Type 4X, IP66, T4 @ 80 °C Entidad
	355-5X0A-10R		
	355-5X0A-1XX	Intrínsecamente Seguro	Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, & D IP66/67 ①, T4 @ 80 °C Entidad
	355-5X0A-1XX	No-Ignígeno ②	Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, & D IP66/67 ①, T4 @ 80 °C
ATEX 	355-5X0A-C0X 355-5X0A-C1X	A Prueba de Explosión ③ EN60079-1: 2007, EN60079-18: 2004, EN60079-26: 2007	⊕ II 1/2 G Ex ma/d IIC T6 @ 70 °C Ga/Gb ISSeP09ATEX009X Temp. Ambiental: -40 to +70 °C
BRAZIL  INMETRO/TÜV	355-5X0A-AXX		
	355-5X0A-C0X	A Prueba de Explosión ③	BR-Ex d ma IIC T6 IP66 Temp. Ambiental: -40 to +70 °C
	355-5X0A-C1X	ABNT NBR IEC 60079-0:2006, ABNT NBR IEC 60079-1:2007, ABNT NBR IEC 60079-18:2007, ABNT NBR IEC 60529:2005	AEX-12647-X

① La clasificación IP67 aplica solamente a la carcasa de Lexan®

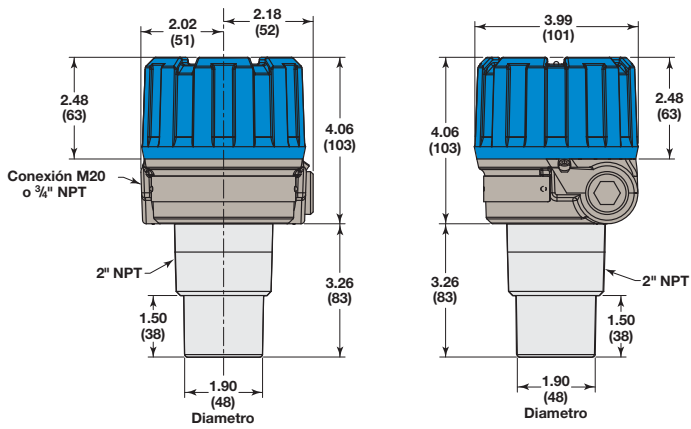
② Para División 2 el fluido en el tanque debe ser no-inflamable.

③ El transmisor debe instalarse de manera tal que en caso de algún incidente inesperado, la carcasa de aluminio no sea una fuente potencial de ignición como resultado de un impacto o fricción, y que cualquier descarga electrostática en partes de plástico sean prevenidas.

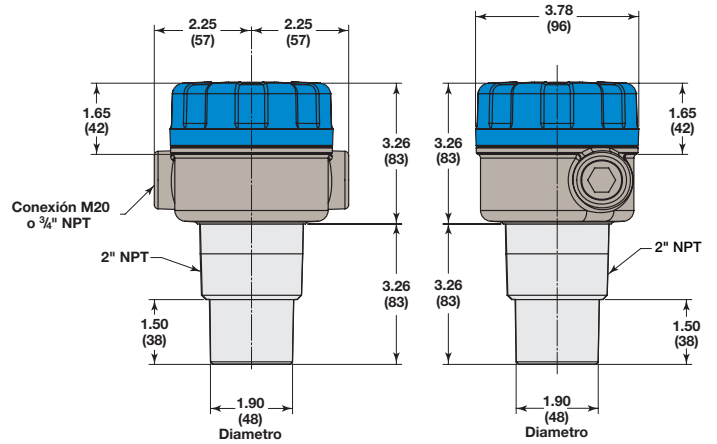
 Estas unidades han sido probadas según EN 61326 y cumplen con la Directiva EMC 2004/108/EC.

ESPECIFICACIONES DIMENSIONALES

PULGADAS (mm)




Cubierta de aluminio con transductor de Kynar® o polipropileno



Cubierta Lexan® con transductor de Kynar® o polipropileno

NÚMERO DE MODELO

 Envío rápido, usualmente una semana después de que fábrica recibe orden de compra completa, a través del Plan de Envío Expedito (ESP).

NÚMERO DE MODELO BÁSICO

355 Transmisor ultrasónico para nivel, volumen y flujo en canal abierto

ENTRADA DE ENERGÍA

5 24 VDC dos hilos alimentado por lazo

SEÑAL DE SALIDA

1 4–20 mA con HART®

APROBACIONES DE AGENCIA

1	FM/FMc IS & No-incendio
C	ATEX XP EEx d (sólo disponible con códigos de cubierta 0 & 1, y Transductor código R)

CUBIERTA / CONEXIÓN CONDUIT

0	Aluminio con conexiones conduit de ¾" NPT
1	Aluminio con conexiones conduit M20
6	Plástico Lexan® con conexiones conduit de ¾" NPT

TRANSDUCTOR

B	Polipropileno de 2" NPT
R	2" NPT Kynar® Flex



3 5 5 — 5 1 0 A —

CALIDAD



El sistema de aseguramiento de calidad usado en Magnetrol garantiza el nivel más alto de calidad en toda la compañía. Magnetrol está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios de calidad

El sistema de aseguramiento de calidad de Magnetrol está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.

ESP

Expedite Ship Plan

El Transmisor de Nivel Ultrasónico Echotel Modelo 355 está disponible para envío rápido, usualmente una semana después de que fábrica recibe una orden de compra completa, a través del Plan de Envío Expedito (ESP).

Los modelos cubiertos en el servicio ESP tienen un conveniente código de color en las tablas de selección de datos.

Para aprovechar el ESP, iguale los códigos de número de modelo marcados con color (aplican dimensiones estándar).

El servicio ESP puede que no aplique en órdenes de 10 unidades o más. Contacte a su representante local para los tiempos de entrega en órdenes de volumen mayores, así como otros productos y opciones.

GARANTÍA



Todos los controles electrónicos de nivel y flujo Magnetrol están garantizados como libres de defecto en materiales o mano de obra por dieciocho meses desde la fecha de envío original de fábrica.

Si es devuelto dentro del período de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, Magnetrol reparará o reemplazará el

control sin costo para el cliente (o propietario), excepto el de transportación.

Magnetrol no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías escritas especiales que cubren algunos productos Magnetrol.



705 Enterprise Street • Aurora, Illinois 60504-8149 • 630-969-4000

Derechos reservados © 2019 Magnetrol International, Incorporated.
Los logotipos Magnetrol y Magnetrol son marcas registradas de Magnetrol International, Incorporated.

Las especificaciones de diseño son efectivas en la fecha de publicación y están sujetas a cambio sin aviso.

Magnetrol & el logotipo Magnetrol y Echotel son marcas registradas de Magnetrol International
HART es una marca registrada de HART Communication Foundation
Lexan es una marca registrada de Savic Innovative Plastics
Kynar es una marca registrada de Arkema, Inc.

BOLETÍN: SP51-161.3
EFFECTIVO: Mayo 2019
SUSTITUYE: Julio 2018