Transductores Ultrasónicos

Utilizados en Pruebas No Destructivas





Representante Exclusivo en México de GE Inspection Technologies

Digital | Corrientes Eddy | Película | Máquinas de prueba | Ultrasonido | Rayos X

Llog, s.a. de c.v. - Cuitlahuac No. 54 Aragón La Villa
México D.F. 07000 - T 5255.57501414 - F 5255.57501188

Información General

Krautkramer - Líder Mundial

Krautkramer es el más grande diseñador, fabricante y vendedor de instrumentos de alta tecnología y transductores ultrasónicos para pruebas no destructivas (UT). Nuestros productos incluyen detectores de fallas, medidores de espesores, durómetros, sistemas de inspección, software de ultrasonido, transductores ultrasónicos, instrumentos de corrientes de Eddy y bobinas. Nuestros principales centros de fabricación están en Lewiston Pennsylvania, USA y Colonia, Alemania. Contamos con instalaciones directas en Japón, Reino Unido, Francia e Italia, así como representantes alrededor del mundo. Nuestras instalaciones y las de nuestros representantes cuentan con un servicio completo. Una lista completa de nuestros representantes a nivel mundial está disponible en la página de Internet www.geinspectiontechnologies.com.

Transductores Ultrasónicos para todas las aplicaciones

Krautkramer ofrece más de 4000 transductores estándar y especiales, así como accesorios para prácticamente todas las aplicaciones. Este catálogo describe nuestra extensa gama de transductores estándar y accesorios. Para aplicaciones que requieren productos que no son estándar, ofrecemos la más amplia gama de transductores especiales y servicios de aplicación en cualquier lugar. Para mayor información consultar la sección de transductores especiales y aplicaciones.

Entrega Rápida

Porque sabemos que una entrega rápida es una prioridad para la mayoría de nuestros clientes, contamos en almacén con más de 500 productos comúnmente utilizados de este catálogo. Si su primera opción no está disponible en almacén, un especialista en nuestros productos puede recomendarle un substituto que sea conveniente a sus necesidades. Como fabricante certificado Clase A MRPII, Krautkramer emplea tecnología de punta en sistemas de control y producción para asegurar la entrega oportuna y confiable de los productos.

Mejor Calidad y Servicio

Nuestro programa de calidad está certificado por el estándar internacional de calidad ISO-9001. Esto permite a Krautkramer servir al mercado con productos de excepcional calidad y valor. El compromiso de Krautkramer de servir al cliente con inversiones de tecnología de fabricación y productividad para mejorar nuestros equipos.

Nuevos Productos

Numerosos productos están incluidos en este catálogo por primera vez. A continuación se presentan algunos de los más importantes:

- Vea los nuevos sensores de la serie Benchmark, elaborados con material compuesto Benchmark, que ofrecen increíble penetración y excelente resolución. Para mayor información consulte la sección de desempeño de transductores.
- Utilice el nuevo sensor XLC de vida prolongada para condiciones extremas
- Use el nuevo sensor tipo pluma K-PEN de 20MHz, en piezas rugosas o curvaturas muy cerradas
- Utilice el sensor para altas temperaturas HT400A para materiales con temperaturas de hasta 1000° F
- Ahorre tiempo y dinero con los sensores tipo FAST, diseñados para barridos manuales de soldadura a alta velocidad

Contenido

Cómo Ordenar

Funcionamiento de los transductores
Características de la serie Alfa
Características de la serie Benchmark
Características de la serie Gama
Código de colores para frecuencia

Transductores de contacto
Estándar RHP
XLC de vida prolongada
F miniatura

Transductores de contacto con línea de retardo
DFR con línea de retardo intercambiable
Sensor Tipo lápiz K-PEN
Sensores ZIP

Transductores de contacto con membrana protectora
Combinación PFCR/PFCS
Membrana PMCR/PMCS
PWCCR/PWCCS

Transductores de Haz Angular
SWS/AWS, Gama
SWS/AWS, Benchmark

Transductores miniatura de Haz Angular
MSW-QC de cambio rápido, Gama
MSW-QC, Alfa & Benchmark
MSWS
ABFP (con zapata integrada)
SMSWS (micro-miniatura)

Transductores duales
ADP (Cable integrado)
RC doble (Cable intercambiable)
FDU (Cable intercambiable)

Transductores de doble elemento para altas temperaturas
HT400A (hasta 1000°F)
KBA560V

Transductores estándar de doble elemento
DU (Línea de retardo intercambiable)
DU-F, serie Benchmark
Sensores FAST

Transductores de inmersión
ISS/IS
IPS/IR
Transductores para sistema de velocidad
Información de focalización y campo cercano

Transductores para medición de espesores
Medición de precisión
Medidores de corrosión de doble elemento

Sensores especiales y aplicaciones de laboratorio
Sensores especiales y aplicaciones
Transductores de arreglo de fase
Formato de solicitud de información

Accesorios
Cables/Adaptadores/Tubos de inmersión
Acoplantes
Bloques de calibración

Certificado de transductores
Tablas y Fórmulas
Paquetes de transductores

Cómo ordenar

- **Ordenar por Código del producto**: En cada página se encuentran tablas con el código del producto, frecuencia, tamaño y tipo.
- **Personal vía telefónica**: Contacte a nuestro representante Llog, s.a. de c.v. en las siguientes direcciones y teléfonos.

Oficina Matriz:

Llog, s.a. de c.v.
Cuitlahuac No. 54
Col. Aragón La Villa
México DF 07000
T. +5255.57501414
F. +5255.57501188

Sucursal Monterrey:

Llog, s.a. de c.v.
Río Hudson No.487
Col. Del Valle
SPGG, Nuevo León 66220
T. +5281.83562135, 83355961
F. +5281.83355428

Centro de Capacitación:

Llog, s.a. de c.v.
Cuauhtemoc No. 83
Col. Aragón La Villa
México DF 07000
T. +5255.57502981
F. +5255.57502980

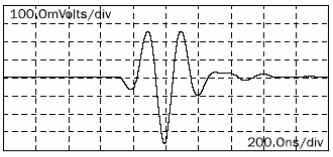
Sucursal Villahermosa:

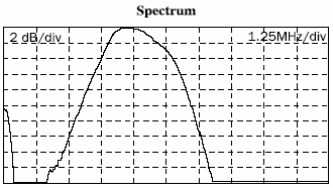
Llog, s.a. de c.v.
Recursos Hidráulicos No. 204
Col. Adolfo López Mateos
Villahermosa Tabasco 86040
T. + 993.3122515
+ 993.1313589

Funcionamiento de los transductores

Krautkramer ofrece tres series de transductores: Alfa, Gama y la nueva serie Benchmark. Para determinar cual de las tres series es la mejor para su aplicación, lea la información técnica contenida en esta página. Si usted necesita ayuda, contacte a uno de nuestros representantes. Forma de onda en tiempo real y frecuencia son incluidas en el certificado de cada transductor, sin cargo alguno (para mayores detalles consulte la sección técnica).

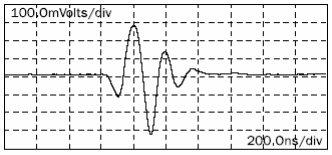
Características de la Serie Alfa

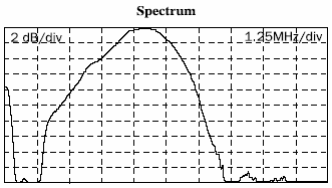




- Recomendada para aplicaciones donde la resolución es la consideración primaria.
- Conveniente para aplicaciones tales como medición de espesores y detección de fallas en la zona del campo cercano
- Pulso muy corto - amortiguamiento mecánicamente al límite de la tecnología actual
- La ganancia es usualmente más baja que la usada con las series Gama y Benchmark
- Banda Ancha - Anchos de banda típicos de 6 dB en un rango desde 50% a 100%
- La forma de onda típica Alfa (derecha) muestra de uno a dos ciclos completos de vibración, dependiendo de la frecuencia, tamaño y otros parámetros.

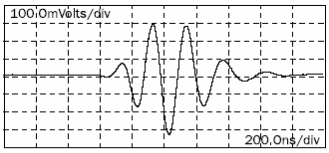
Características de la Serie Benchmark

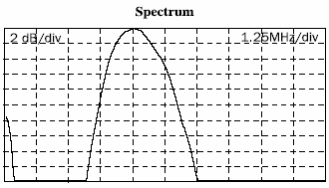




- Elemento activo fabricado en material compuesto Benchmark
- La penetración en materiales atenuantes es superior a los transductores convencionales
- Alta relación señal ruido en metales de grano grueso y materiales compuestos con fibras reforzadas
- Pulso corto - resolución usualmente superior a la serie Gama
- La ganancia es usualmente más alta que en las series Alfa y Gama
- Banda Ancha - anchos de banda típicos de 6 dB con rangos desde 60% a 120%
- Elementos con baja impedancia acústica mejoran el desempeño del haz angular, línea de retardo y transductores de inmersión - excelente acoplamiento entre plástico y agua

Características de la Serie Gama





- Transductores para usos generales, recomendado para la mayoría de las aplicaciones.
- Pulso medio, amortiguamiento medio, mejor combinación de ganancia y resolución.
- Red de acoplamiento eléctrico que asegura la máxima ganancia y una óptima forma de onda para uso general.
- Banda ancha media - anchos de banda típicos de 6 dB con rangos desde 30% hasta 50%.
- La forma de onda típica de Gama exhibe de tres a cuatro ciclos completos de vibración, dependiendo de la frecuencia, tamaño y otros parámetros.

Código de colores para identificación rápida de frecuencia

Para una fácil identificación de frecuencia, la mayoría de los transductores de Krautkramer cuentan con un código de color de acuerdo a la siguiente tabla:

Frecuencia MHz	0.50	1.0	2.25	3.50	5.0	10
Color	Gris	Rojo	Amarillo	Azul	Verde	Negro

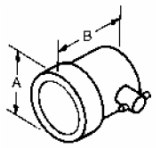
Transductores de Contacto

Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de ondas longitudinales diseñados para usos generales en la inspección ultrasónica manual, donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para trabajo en condiciones extremas.

Transductores de Contacto tipo RHP y XLC

Los transductores de contacto estándar son diseñados para aplicaciones en condiciones extremas. Las series Gama son para aplicaciones donde la sensibilidad y penetración son esenciales. Las series Alfa tienen anchos de banda mayores para una buena resolución axial. Los sensores tipo RHP cuentan con una superficie de contacto cerámica para mejor acoplamiento acústico y durabilidad, así como carcasas de acero inoxidable para resistir a la corrosión. Los nuevos sensores tipo XLC (larga duración) tienen una superficie de contacto de alta durabilidad para las aplicaciones más exigentes, ambos modelos cuentan con un diseño ergonómico y una banda de color para identificar la frecuencia. Los modelos CR tienen conectores BNC montados en ángulo recto y los modelos CS tienen conectores BNC montados en la parte superior.





Diámetro del Elemento	A	B
0.500	1.15	1.50
0.750	1.40	1.50
1.000	1.65	1.50

Transductores estándar de contacto tipo RHP y XLC

Freq. (MHz)	Tamaño (pulg.)	Código del producto			Accesorios
		Tipo	Serie Alfa	Serie Gama	
0.5	0.750	RHP RHP		250-043-CR 250-123-CS	Cables 6´BNC C-016 6´LEMO C-018
	1.000	RHP RHP		260-043-CR 260-123-CS	
1.0	0.500	RHP RHP		241-043-CR 241-123-CS	
	0.750	RHP RHP		251-043-CR 251-123-CS	
	1.000	RHP RHP XLC XLC		261-043-CR 261-123-CS 261-050-CR 261-150-CS	
2.25	0.500	RHP RHP XLC XLC	142-043-CR 142-123-CS	242-043-CR 242-123-CS 242-050-CR 242-150-CS	
	0.750	RHP RHP XLC XLC	152-043-CR 152-123-CS	252-043-CR 252-123-CS 252-050-CR 252-150-CS	
	1.000	RHP RHP XLC XLC	162-043-CR 162-123-CS	262-043-CR 262-123-CS 262-050-CR 262-150-CS	

Freq. (MHz)	Tamaño (pulg.)	Código del producto			Accesorios
		Tipo	Serie Alfa	Serie Gama	
3.5	0.500	RHP RHP XLC XLC		243-043-CR 243-123-CS 243-050-CR 243-150-CS	Cables 6´BNC C-016 6´LEMO C-018
	0.750	RHP RHP XLC XLC		253-043-CR 253-123-CS 253-050-CR 253-150-CS	
	1.000	RHP RHP XLC XLC		263-043-CR 263-123-CS 263-050-CR 263-150-CS	
5.0	0.500	RHP RHP	144-043-CR 144-123-CS	244-043-CR 244-123-CS	
	0.750	RHP RHP	154-043-CR 154-123-CS	254-043-CR 254-123-CS	
	1.000	RHP RHP	164-043-CR 164-123-CS	264-043-CR 264--123-CS	
10.0	0.500	RHP RHP		246-043-CR 246-123-CS	

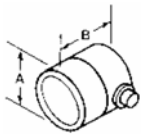
Transductores de Contacto



Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de uso general de ondas longitudinales diseñados para inspecciones ultrasónicas manuales donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para una vida de servicio extensa en condiciones de uso rudo.

Transductores de Contacto tipo F

Los transductores de contacto tipo F son palpadores de diámetros pequeños y conector Microdot montado en ángulo recto. Las serie Gama es recomendada para aplicaciones donde la alta sensibilidad y penetración son esenciales. Las serie Alfa está diseñada para brindar un óptimo amortiguamiento y resolución. Las serie Benchmark, con elementos de material compuesto Benchmark, son los mejores para trabajar con materiales altamente atenuantes.



Diámetro del Elemento	A	B
0.250	0.500	0.660
0.375	0.630	0.660
0.500	0.750	0.660

Transductores de Contacto tipo F

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Series Benchmark	Series Alfa	Series Gama	Accesorios			Series Benchmark	Series Alfa	Series Gama	Accesorios
2.25	0.250	822-000	122-000	222-000	Cables 6´BNC C-012	5.0	0.250	824-000	124-000	224-000	Cables 6´BNC C-012
	0.375	832-000	132-000	232-000			0.375	834-000	134-000	234-000	
	0.500	842-000	142-000	242-000			0.500	844-000	144-000	244-000	
3.5	0.250		123-000	223-000	6´LEMO C-022	10.0	0.250		126-000	226-000	6´LEMO C-022
	0.375		133-000	233-000			0.375		136-000	236-000	
	0.500		143-000	243-000			0.500		146-000	246-000	

Transductores de contacto tipo DFR con línea de retardo removible



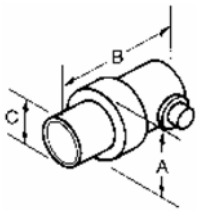
Los transductores tipo DFR con línea de retardo removible son especialmente diseñados para medición de espesores y detección de fallas en materiales delgados. Alta frecuencia y amortiguamiento proporcionan un alto desempeño del transductor, lo cual genera una excelente capacidad de resolución. Todos los transductores tipo DFR tienen conectores Microdot montados en ángulo recto.

Transductores con línea de retardo removible - tipo DFR

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Series Alfa	Línea de retardo 10-PK .38" Lg	Línea de retardo 10-PK .5" Lg	Accesorios
2.25	0.250	122-660	D-050	D-051	Cables 6´BNC C-012
	0.500	140-500		D-052	
3.5	0.250	123-660	D-50	D-051	
5.0	0.250	124-660	D-050	D-051	6´LEMO C-022
10.0	0.500	144-660		D-052	
	0.250	126-660	D-050	D-051	
15.0	0.500	140-602		D-052	Acoplante para línea de retardo XD-740
22.0	0.250	127-660	D-050	D-051	
25.0	0.125	118-660	D-050	D-051	
Mini-DFR 20.0	0.250	129-660	D-050	D-051	Bloque VEE H-007*
	0.125	518-650	MD-502		

* H007 0.125[2] y 0.25[2] unidades solo exceptuando a Mini DFR.

Diámetro	A	B	C
0.125 a 0.250	0.510	0.835	0.30
0.500	0.875	1.375	0.595
Mini-DFR			
0.125	0.41	0.765	0.19



Transductores de Contacto

Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de ondas longitudinales diseñados para usos generales en la inspección ultrasónica manual donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para una vida de servicio extensa bajo condiciones de trabajo extremas.

K-PEN Transductor tipo lápiz

Los transductores tipo lápiz K-PEN son de alta resolución. Están diseñados para aplicaciones que requieren áreas de contacto extremadamente pequeñas, tales como superficies con curvas muy cerradas como las de los alabes de turbinas o medición del espesor remanente sobre corrosión externa. Pueden ser utilizados con la mayoría de los detectores de fallas, medidores de espesor de precisión y pulsadores/receptores en general. Los sensores vienen con líneas de retardo intercambiables y diámetros de contacto de 0.065" y 0.090". Las líneas de retardo están disponibles en paquetes de 10. Los modelos rectos cuentan con un sujetador removible el cual permite que sea utilizado como un pequeño transductor. Todos los modelos tienen conectores Microdot.



Sensores K-PEN

Freq. (MHz)	Código del producto					
	Haz Recto K-PEN	45° K-PEN	Haz angular K-PEN	0.065´con Línea de retardo 10-PK	0.090´con Línea de retardo 10-PK	Cable BNC 6´
7.5	389-042-200	389-042-880	389-042-870	387-003-109	387-003-110	C-012
20.0	389-030-290	389-041-270	389-040-660			

Transductores ZIP para inspección de materiales compuestos y otros plásticos atenuantes

Los transductores Interfase Zero (ZIP) son de alto amortiguamiento, transductores con línea de retardo de baja frecuencia diseñados para la inspección de materiales compuestos. Las líneas de retardo ZIP son acopladas acústicamente para la mayoría de materiales compuestos y otros plásticos. Esto elimina o minimiza el eco de interfase de la línea de retardo, y mejora significativamente la resolución en la superficie cercana. La característica de baja frecuencia de estos transductores los hace excelentes para penetrar materiales de gran espesor o altamente atenuantes. Estos transductores también pueden ser usados en algunos materiales de superficie lisa sin necesidad de usar acoplante.



Transductores de Zero Interfase ZIP

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto	Código del producto	
			Cables	Línea de retardo
0.45	1.00	560-130	6´ BNC C-016	D-071
1.5	0.500	560-131	6´ BNC C-012	D-072
2.25	0.375	560-132		D-073

Transductores de Contacto

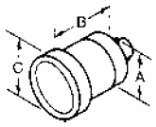


Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de ondas longitudinales diseñados para usos generales en la inspección ultrasónica manual donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para una vida de servicio extensa bajo condiciones de trabajo extremas.

Transductores de contacto tipo PFCR y PFCS

Los transductores con combinación de cubierta protectora se diseñan para permitir que un transductor básico sea utilizado con tres diferentes tipos de cubierta protectora: membrana, cubiertas protectoras, o línea de retardo. Todos los modelos tienen conectores BNC, los PFCR vienen montados en ángulo recto y los PFCS vienen con conector en la parte superior.

El juego tipo PM incluye un anillo, tuerca collarín, llave, 12 membranas, y una botella de 2 onzas de acoplante (no incluye transductor).
El juego tipo PWC incluye un anillo, tres membranas, y una botella de 2 onzas de acoplante (no incluye transductor). Esta opción no puede ser usada si la resolución cercana a la superficie es crítica.
El juego tipo PHTD incluye un anillo, una línea de retardo para alta temperatura en longitudes de 1" o 1.5", y una botella de 2 onzas de acoplante (no incluye transductor).



Diámetro del Elemento	A	B	C
0.500	0.750	1.20	0.94
0.750	1.00	1.20	1.19
1.000	1.25	1.20	1.44
1.125	1.38	1.35	1.57

Transductores con cubierta protectora - tipo PFCR y PFCS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto	
		Serie Gama Tipo PFCR	Serie Gama Tipo PFCS			Serie Gama Tipo PFCR	Serie Gama Tipo PFCS
1.0	0.500	241-240	241-260	3.5	0.500	243-240	243-260
	0.750	251-240	251-260		0.750	253-240	253-260
	1.000	261-240	261-260		1.000	263-240	263-260
	1.125	271-240	271-260				
2.225	0.500	242-240	242-260	5.0	0.500	244-240	244-260
	0.750	252-240	252-260		0.750	254-240	254-260
	1.000	262-240	262-260		1.000	264-240	264-260
	1.125	272-240	272-260				

Accesorios FCR y PFCS

	Código del producto			
	Diámetro del Transductor			
	0.500"	0.750"	1.000"	1.125"
Membranas de repuesto Paquete de 12 pzs.	PM-020	PM-021	PM-022	PM-023
Cubierta Protectora Paquete de 12 pzs.	PC-123	PC-122	PC-121	PC-120
Línea de Retardo Alta temperatura* 1.0 Long.	PD-027	PD-031	PD-035	PD-039
Línea de Retardo Alta temperatura* 1.5 Long.	PD-029	PD-033	PD-037	PD-041
Cable BNC 6´	C-016			
Membrana, cubierta protectora & Línea de retardo	XD-740			

Juegos opcionales de cubiertas protectoras PFCR y PFCS

Tipo de equipo	Código del producto			
	Diámetro del Transductor			
	0.500"	0.750"	1.000"	1.125"
PM	PK-120	PK-140	PK-160	PK-180
PWC	PK-220	PK-240	PK-260	PK-280
PHDT (Retardo 1")*	PK-320	PK-340	PK-360	PK-380
PHDT (Retardo 1.5")*	PK-420	PK-440	PK-460	PK-480

* Línea de retardo para altas temperaturas (PHTD): Temperatura máxima de 400 º F, tiempo máximo de contacto 10 segundos, enfriar a temperatura ambiente antes de volver a usar.

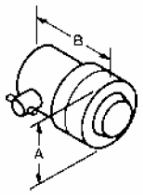
Transductores de Contacto

Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de ondas longitudinales diseñados para usos generales en la inspección ultrasónica manual donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para una vida de servicio extensa bajo condiciones de trabajo extremas.

Tipo PMCR y PMCS

Los transductores de contacto con membrana protectora son excelentes para acoplarse en superficies rugosas o irregulares. La membrana se ajusta a las irregularidades de la superficie proporcionando un mejor acoplamiento a la pieza de prueba. Los transductores tipo PMCR y PMCS están diseñados para el reemplazo rápido de la membrana y tienen la facilidad de identificar la frecuencia del transductor por medio de un código de color. El tipo PMCR tiene conector BNC en ángulo recto mientras el tipo PMCS tiene conectores BNC montados en la parte superior.





Diámetro del Elemento	A	B
0.500	1.13	1.75
0.750	1.41	1.75
1.000	1.63	1.75
1.125	1.63	1.75

Transductores con membrana - tipo PMCR y PMCS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		Serie Gama	Membrana 1 docena	Accesorios			Serie Gama	Membrana 1 docena	Accesorios
1.0	0.500	241-241-PMCR 241-261-PMCS	PM-020	Cables 6´BNC C-016 6´LEMO C-018 Membrana Acoplante XD-740	3.5	0.500	243-241-PMCR 243-261-PMCS	PM-020	Cables 6´BNC C-016 6´LEMO C-018 Membrana Acoplante XD-740
	0.750	251-241-PMCR 251-261-PMCS	PM-021			0.750	253-241-PMCR 253-261-PMCS	PM-021	
	1.000	261-241-PMCR 261-261-PMCS	PM-022			1.000	263-241-PMCR 263-261-PMCS	PM-022	
	1.125	271-241-PMCR 271-261-PMCS	PM-023						
2.25	0.500	242-241-PMCR 242-261-PMCS	PM-020		5.0	0.500	244-241-PMCR 244-261-PMCS	PM-020	
	0.750	252-241-PMCR 252-261-PMCS	PM-021			0.750	254-241-PMCR 254-261-PMCS	PM-021	
	1.000	262-241-PMCR 262-261-PMCS	PM-022			1.000	264-241-PMCR 264-261-PMCS	PM-022	
	1.125	272-241-PMCR 272-261-PMCS	PM-023						

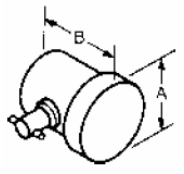
Transductores de Contacto

Los transductores de contacto de elemento sencillo son transductores de ondas longitudinales diseñados para usos generales en la inspección ultrasónica manual donde los materiales de prueba son relativamente planos y uniformes. Los transductores de contacto proporcionan alta sensibilidad para una mejor penetración y se fabrican resistentes para una vida de servicio extensa bajo condiciones de trabajo extremas.

Tipo PWCCR y PWCCS

Los transductores de contacto con cubierta protectora tienen cubierta protectora desechable que se sustituye fácilmente cuando se desgasta. Esto significa una ilimitada economía cuando se acopla el transductor a superficies ásperas, ya que los transductores de contacto estándar normalmente se dañarían. El tipo PWCCR tiene conectores BNC montados en ángulo recto mientras que el tipo PWCCS tiene conectores BNC montados en la parte superior. Para altas temperaturas también están disponibles líneas de retardo que soportan hasta 400°F de temperatura.





Diámetro del Elemento	A	B
0.500	1.00	1.120
0.750	1.250	1.120
1.000	1.500	1.120

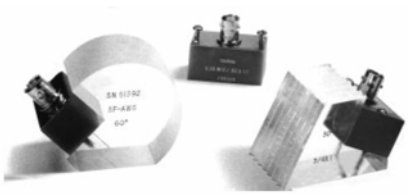
Transductores con cubierta protectora y línea de retardo tipo PWCCR y PWCCS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Serie Gama	Repuesto 10 pzs.	Línea de Retardo HT*	Accesorios			Serie Gama	Repuesto 10 pzs.	Línea de Retardo HT*	Accesorios
1.0	0.500	241-250-PWCCR 241-270-PWCCS	PC-221	PK-050-1" Pk-060-1.5"	Cables 6' BNC C-016 6'LEMO C-018 Membrana Acoplante XD-740	3.5	0.500	243-250-PWCCR 243-270-PWCCS	PC-221	PK-050-1" PK-060-1.5"	Cables 6' BNC C-016 6'LEMO C-018 Acoplante Para Cubierta protectora XD-740
	0.750	251-250-PWCCR 251-270-PWCCS	PC-241	PK-070-1" PK-080-1.5"			0.750	253-250-PWCCR 253-270-PWCCS	PC-241	PK-070-1" PK-080-1.5"	
	1.000	261-250-PWCCR 261-270-PWCCS	PC-261	PK-090-1" PK-100-1.5"			1.000	263-250-PWCCR 263-270-PWCCS	PC-261	PK-090-1" PK-100-1.5"	
2.25	0.500	242-250-PWCCR 242-270-PWCCS	PC-221	PK-050-1" PK-060-1.5"		5.0	0.500	244-250-PWCCR 244-270-PWCCS	PC-221	PK-050-1" PK-060-1.5"	
	0.750	252-250-PWCCR 252-270-PWCCS	PC-241	PK-070-1" PK-080-1.5"			0.750	254-250-PWCCR 254-270-PWCCS	PC-241	PK-070-1" PK-080-1.5"	
	1.000	262-250-PWCCR 262-270-PWCCS	PC-261	PK-090-1" PK-100-1.5"			1.000	264-250-PWCCR 264-270-PWCCS	PC-261	PK-090-1" PK-100-1.5"	

* Línea de retardo para altas temperaturas (PHTD): Temperatura máxima de 400 ° F, tiempo máximo de contacto 10 segundos, enfriar a temperatura ambiente antes de volver a usar.

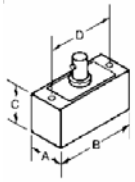
Transductores de Haz Angular

Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.



Haz Angular tipo SWS y AWS, Serie Gama

Los transductores de haz angular tipo SWS y AWS están diseñados para utilizar zapatas intercambiables. Los ángulos refractados de las ondas de corte se deben especificar según lo requerido. Las series AWS están diseñadas para satisfacer o exceder los requisitos del código estructural de soldadura AWS D1.1. Todos los transductores SWS y AWS utilizan tornillos prisioneros para sujetar el transductor a la zapata y conectores BNC montados en la parte superior. Las zapatas para altas temperaturas están diseñadas para trabajar a temperaturas de



Tamaño del Elemento	A	B	C	D
0.500 dia.	0.720	1.000	0.750	0.810
0.500 x 1.000	0.725	1.510	0.750	1.310
0.750 x 1.000	1.000	1.500	0.750	1.310
1.000 dia.	1.220	1.650	0.750	1.380
0.625 x 0.625	0.725	1.250	0.750	1.000
0.625 x 0.750	0.725	1.250	0.750	1.000
0.750 x 0.750	0.850	1.250	0.750	1.000

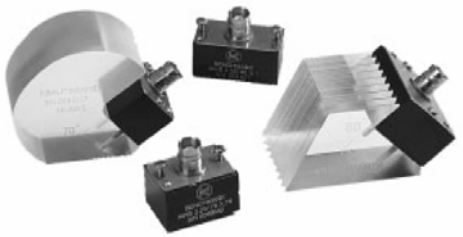
Transductores estándar de Haz Angular - tipo SWS y AWS Serie Gama

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Serie Gama	Zapata Estándar	Zapata Alta Temp.*	Accesorios			Serie Gama	Zapata Estándar	Zapata Alta Temp.*	Accesorios
0.500	1.0 Dia.	260-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	W-081 45° W-082 60° W-083 70°	Cables 6´ BNC C-016 6´LEMO C-018 Acoplante Para Cubierta protectora XD-740	2.25 Serie AWS	0.630 x 0.630	292-603	W-104 45° W-105 60° W-106 70°		Cables 6´ BNC C-016 6´LEMO C-018 Acoplante Para Cubierta protectora XD-740
1.0	0.500 Dia.	241-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	W-076 45° W-077 60° W-078 70°			0.630 x 0.750	292-601	W-104 45° W-105 60° W-106 70		
	0.500 x 1.0	291-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	W-070 45° W-086 60° W-071 70°			0.750 x 0.750	-292-604	W-104 45° W-105 60° W-106 70		
	0.750 x 1.0	291-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°			3.5	0.500 Dia.	243-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	W-076 45° W-077 60° W-078 70°	
	1.0 Dia.	291-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	W-081 45° W-082 60° W-083 70°			0.500 x 1.0	293-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	W-070 45° W-086 60° W-071 70°	
2.25	0.500 Dia.	242-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	W-076 45° W-077 60° W-078 70°			0.750 x 1.0	293-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°		
	0.500 x 1.0	292-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	W-070 45° W-086 60° W-071 70°			1.0 Dia.	263-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	W-081 45° W-082 60° W-083 70°	
	0.750 x 1.0	292-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°			5.0	0.500 Dia.	244-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	W-076 45° W-077 60° W-078 70°	
	1.0 Dia.	262-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	W-081 45° W-082 60° W-083 70°			0.500 x 1.0	294-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	W-070 45° W-086 60° W-071 70°	
							0.750 x 1.0	294-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°		
							1.0 Dia.	264-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	W-081 45° W-082 60° W-083 70°	

* Ciclo de trabajo: 400° F de temperatura, tiempo máx. de contacto 10 seg., enfriar a temperatura ambiente antes de volver a utilizar.
Nota: Los ángulos de zapata están especificados para acero al carbón

Transductores de Haz Angular

Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.



Haz Angular tipo SWS y AWS, Serie Benchmark

Los transductores de haz angular tipo SWS y AWS de la serie Benchmark utilizan elementos activos de material compuesto tipo BENCHMARK COMPOSITE®. Están disponibles en el mismo rango de tamaños y utilizan las mismas zapatas de la serie Gama. La serie Benchmark ofrece una combinación superior de sensibilidad, resolución, y penetración para penetrar a través de materiales altamente atenuantes. Son especialmente benéficos cuando la relación señal / ruido es un problema, por ejemplo en materiales de grano grueso y materiales compuestos con fibras reforzadas. Los modelos AWS cumplen con los requerimientos del código estructural de soldadura D1.1.

Transductores estándar de Haz Angular - tipo SWS y AWS Serie Benchmark

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		Serie Benchmark	Zapata Estándar	Accesorios			Serie Benchmark	Zapata Estándar	Accesorios
1.0	0.500 Dia	841-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	Cables 6´ BNC C-016 6´ LEMO C-018 Acoplante para zapata XD-740	3.5	0.500 Dia	843-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	Cables 6´ BNC C-016 6´ LEMO C-018 Acoplante para zapata XD-740
	0.500 x 1	891-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°			0.500 x 1	893-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	
	0.750 x 1	891-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°			0.750 x 1	893-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°	
	1.0 Dia.	861-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°			1.0 Dia.	863-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	
2.25	0.500 Dia.	842-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°		5.0	0.500 Dia	844-600	W-009 45° W-010 60° W-011 70° W-013 90°	
	0.500 x 1	892-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°			0.500 x 1	894-600	W-015 45° W-016 60° W-017 70° W-019 90°	
	0.750 x 1	892-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°			0.750 x 1	894-605	W-051 45° W-052 60° W-053 70° W-054 90°	
	1.0 Dia.	862-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°			1.0 Dia.	864-600	W-021 45° W-022 60° W-023 70° W-025 90°	
2.25 Serie AWS	0.630 x 0.630	892-603	W-104 45° W-105 60° W-106 70°						
	0.630 x 0.750	892-601	W-104 45° W-105 60° W-106 70°						
	0.750 x 0.750	892-604	W-104 45° W-105 60° W-106 70°						

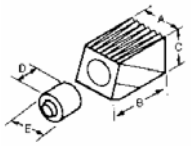
Nota: Los ángulos de zapata están especificados para acero al carbón.

Transductores de Haz Angular



Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.

Haz Angular tipo MSW - QC Serie Gama



Los transductores miniatura de haz angular tipo MSW-QC de la serie Gama se enroscan directamente en las zapatas tipo "cambio rápido" de lucita. Todos los transductores MSW-QC tienen conectores Microdot montados en la parte superior. La serie Gama utilizan elementos de cerámica monolíticos convencionales y se recomiendan para la inspección regular de materiales no atenuantes. Los transductores MSW-QC de 10.0MHz están disponibles solamente en la serie Gama.

Zapata Removible 0.250"						Zapata Removible 0.375"						Zapata Removible 0.500"					
Angulo de Zapata	A	B	C	D	E	Angulo de Zapata	A	B	C	D	E	Angulo de Zapata	A	B	C	D	E
45°	0.450	0.750	0.370	0.410	0.470	45°	0.550	0.890	0.470	0.560	0.500	45°	0.700	1.050	0.550	0.700	0.620
60°	0.450	0.840	0.440	0.410	0.470	60°	0.550	1.040	0.550	0.560	0.500	60°	0.700	1.240	0.640	0.700	0.620
70°	0.450	1.000	0.500	0.410	0.470	70°	0.550	1.190	0.580	0.560	0.500	70°	0.700	1.410	0.650	0.700	0.620
90°	0.450	0.950	0.500	0.410	0.470	90°	0.550	1.150	0.610	0.560	0.500	90°	0.700	1.390	0.730	0.700	0.620

Transductores miniatura de Haz Angular - tipo MSW - QC

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		Serie Gama	Zapata Estándar	Accesorios			Serie Gama	Zapata Estándar	Accesorios
1.0	0.500	241-590	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°	Cables 6´ BNC C-012 Acoplante para zapata XD-740	3.5 cont.	0.500	243-590	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°	Cables 6´ BNC C-012 Acoplante para zapata XD-740
1.5	0.375	231-590	W-220 30° W-221 45° W-222 60° W-223 70° W-224 90°		5.0	0.250	224-590	W-200 30° W-201 45° W-202 60° W-203 70° W-204 90°	
	0.500	241-595	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°			0.375	234-590	W-220 30° W-221 45° W-222 60° W-223 70° W-224 90°	
2.25	0.250	222-590	W-200 30° W-201 45° W-202 60° W-203 70° W-204 90°			0.500	244-590	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°	
	0.375	232-590	W-220 30° W-221 45° W-222 60° W-223 70° W-224 90°		10	0.250	226-590	W-200 30° W-201 45° W-202 60° W-203 70° W-204 90°	
	0.500	242-590	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°			0.375	236-590	W-220 30° W-221 45° W-222 60° W-223 70° W-224 90°	
3.5	0.250	223-590	W-200 30° W-201 45° W-202 60° W-203 70° W-204 90°			0.500	246-590	W-210 30° W-211 45° W-212 60° W-213 70° W-214 90°	
	0.375	233-590	W-220 30° W-221 45° W-222 60° W-223 70° W-224 90°						

Nota: Los ángulos especificados para acero al carbón.

Transductores de Haz Angular



Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.

Haz Angular tipo MSW - QC serie Benchmark y Alfa

Los transductores miniatura de haz angular tipo MSW-QC de la serie Benchmark y Alfa están disponibles en el mismo rango de tamaño y se ajustan en la misma zapata estándar de "cambio rápido" como la serie Gama. Su caja de una sola pieza de acero inoxidable asegura una larga vida de servicio. Todos los transductores MSW-QC tienen código de color por frecuencia y tienen conectores Microdot montados en la parte superior.
Los transductores de la serie Benchmark cuentan con elemento activo de material compuesto BENCHMARK. Ofrecen una combinación superior de sensibilidad, resolución y de penetración para atravesar materiales altamente atenuantes. Son especialmente benéficos cuando la relación señal / ruido es un problema, por ejemplo en materiales de grano grueso y materiales compuestos con fibras reforzadas. Los transductores MSW-QC de la serie Alfa son fabricados con elementos monolíticos de cerámica altamente amortiguados y se recomiendan cuando se requieren pulsos muy cortos para obtener una buena resolución axial.

Transductores miniatura de Haz Angular - tipo MSW - QC

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Serie Benchmark	Serie Alfa	Zapata Estándar	Accesorios			Serie Benchmark	Serie Alfa	Zapata Estándar	Accesorios
1.0	0.500	241-591	141-591	Zapata Estándar	Cables 6´ BNC C-012 6´ LEMO C-022 Acoplante para zapata XD-740	3.5 cont.	0.500	243-591	143-591	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º	Cables 6´ BNC C-012 6´ LEMO C-022 Acoplante para zapata XD-740
1.5	0.375	231-596	131-596	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º		5.0	0.250	224-591	124-591	W-200 30º W-201 45º W-202 60º W-203 70º W-204 90º	
	0.500	241-596	141-596	W-220 30º W-221 45º W-222 60º W-223 70º W-224 90º			0.375	234-591	134-591	W-220 30º W-221 45º W-222 60º W-223 70º W-224 90º	
2.25	0.250	222-591	122-591	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º			0.500	244-591	144-591	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º	
	0.375	232-591	132-591	W-200 30º W-201 45º W-202 60º W-203 70º W-204 90º		7.5	0.250	225-591	125-591	W-200 30º W-201 45º W-202 60º W-203 70º W-204 90º	
	0.500	242-591	142-591	W-220 30º W-221 45º W-222 60º W-223 70º W-224 90º			0.375	235-591	135-591	W-220 30º W-221 45º W-222 60º W-223 70º W-224 90º	
3.5	0.250	223-591	123-591	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º			0.500	245-591	145-591	W-210 30º W-211 45º W-212 60º W-213 70º W-214 90º	
	0.375	233-591	133-591	W-200 30º W-201 45º W-202 60º W-203 70º W-204 90º							

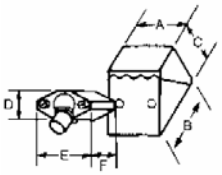
Nota: Los ángulos especificados para acero al carbón.

Transductores de Haz Angular



Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.

Transductores de Haz Angular tipo MSWS



Los transductores de haz angular tipo MSWS son diseñados para que se ajusten sobre zapatas intercambiables de lucita. Los ángulos refractados de las ondas de corte se deben especificar según sea necesario. Todos los transductores MSWS tienen tornillos prisioneros para sujetar el transductor con la zapata y cuentan con conectores tipo Microdot. Las zapatas de alta temperatura están diseñadas para temperaturas de hasta 400°F.

Zapata Removible 0.250 "							Zapata Removible 0.500 "						
Ángulo de Zapata	A	B	C	D	E	F	Ángulo de Zapata	A	B	C	D	E	F
45°	0.470	0.600	0.300	0.310	0.480	0.340	45°	0.730	0.960	0.420	0.560	0.730	0.500
60°	0.470	0.650	0.350	0.310	0.480	0.340	60°	0.730	1.08	0.500	0.560	0.730	0.500
70°	0.470	0.700	0.380	0.310	0.480	0.340	70°	0.730	1.16	0.540	0.560	0.730	0.500
90°	0.470	0.900	0.380	0.310	0.480	0.340	90°	0.730	1.56	0.580	0.560	0.730	0.500

Transductores miniatura de Haz Angular - tipo MSWS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Serie Gama	Zapata Estándar	Zapata Alta Temp.*	Accesorios
1.0	0.500	241-580	W-040 45° W-042 60° W-044 70° W-046 80° W-048 90°	W-058 45° W-059 60° W-066 70°	Cables 6´ BNC C-012 6´ LEMO C-022 Acoplante para zapata XD-740
2.25	0.250	22-580	W-028 45° W-030 60° W-032 70° W-034 80° W-036 90°	W-055 45° W-056 60° W-057 70°	
	0.500	242-580	W-040 45° W-042 60° W-044 70° W-046 80° W-048 90°	W-058 45° W-059 60° W-060 70°	
3.5	0.250	223-580	W-028 45° W-030 60° W-032 70° W-034 80° W-036 90°	W-055 45° W-056 60° W-057 70°	
	0.500	243-580	W-040 45° W-042 60° W-044 70° W-046 80° W-048 90°	W-058 45° W-059 60° W-060 70°	

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Serie Benchmark	Zapata Estándar	Zapata Alta Temp.*	Accesorios
5.0	0.250	224-580	W-028 45° W-030 60° W-032 70° W-034 80° W-036 90°	W-055 45° W-056 60° W-057 70°	Cables 6´ BNC C-012 6´ LEMO C-022 Acoplante para zapata XD-740
	0.500	244-580	W-040 45° W-042 60° W-044 70° W-046 80° W-048 90°	W-058 45° W-059 60° W-066 70°	
10.0	0.250	226-580	W-028 45° W-030 60° W-032 70° W-034 80° W-036 90°	W-055 45° W-056 60° W-057 70°	
	0.500	246-580	W-040 45° W-042 60° W-044 70° W-046 80° W-048 90°	W-058 45° W-059 60° W-060 70°	

Transductores de Haz Angular



Los transductores de haz angular son transductores de elemento sencillo o doble diseñados para inspección en soldadura o detección de fallas donde las fallas tienen una orientación angular con respecto a la superficie del material. La inspección en soldadura es realizada usando ondas de corte refractadas desde una onda longitudinal por medio de una zapata de lucita. Las zapatas de lucita son diseñadas para producir ondas de corte de un ángulo en particular en un material especifico con el mínimo de ruido.

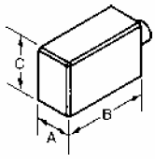
Transductores de Haz Angular tipo ABFP

Los transductores de contacto tipo ABFP de ángulo fijo, generan ondas de corte y están disponibles en ángulos estándar para inspecciones en acero y aluminio. Otros ángulos para otro tipo de materiales pueden ser fabricados bajo pedido especial. Su tamaño pequeño los hace ideales para inspección de soldadura en áreas de acceso restringido. Todos los transductores ABFP son equipados con conectores Microdot en ángulo recto. Los conectores montados en la parte superior se pueden solicitar de manera especial.

Transductores miniatura de Haz Angular - tipo MSWS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				
		45°	60°	70°	90°	Accesorios
2.25	0.187 x 0.187	292-640	292-641	292-642	292-643	Cables 6´ BNC C-012 6´ LEMO C-022
	0.250 x 0.250	292-620	292-621	292-622	292-623	
5.0	0.187 x 0.187	294-640	294-641	294-642	294-643	
	0.250 x 0.250	294-620	294-621	294-622	294-623	
10.0	0.187 x 0.187	296-640	296-641	296-642	296-643	
	0.250 x 0.250	296-620	296-621	296-622	296-623	

Nota: Los números de parte son para acero al carbón. Para aluminio, especificar frecuencia, tamaño y ángulo refractado.



Dimensiones del Elemento	A	B	C
0.187 x 0.187	0.320	0.700	0.570
0.250 x0 .250	0.500	1.0	0.550

Transductores de Haz Angular - tipo SMSWS

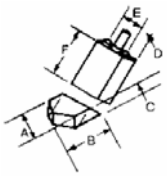
Los transductores de haz angular SMSWS son transductores micro-miniatura diseñados para que se ajusten en las zapatas intercambiables de lucita. Los ángulos refractados de las ondas de corte se deben especificar según lo requerido. Todos los transductores SMSWS tienen tornillos estándar para sujetar el transductor con la zapata y tiene conectores miniatura tipo Microdot montados en la parte superior.



Transductores sub-miniatura de Haz Angular - tipo SMSWS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		Serie Gama	Zapata Estándar	Accesorios
2.25	0.125	212-585	W-120 45° W-121 60° W-122 70° W-123 90°	Cables 6´ BNC C-047 Acoplante para zapata XD-740
5.0	0.125	214-585	W-120 45° W-121 60° W-122 70° W-123 90°	
10.0	0.125	216-585	W-120 45° W-121 60° W-122 70° W-123 90°	

Nota: Los ángulos especificados para acero al carbón.



Dimensiones de la Zapata						
Ángulo	A	B	C	D	E	F
45°	0.310	0.250	0.210	0.190	0.230	0.280
60°	0.310	0.420	0.210	0.190	0.230	0.280
70°	0.310	0.420	0.210	0.190	0.230	0.280
90°	0.310	0.720	0.340	0.190	0.230	0.280

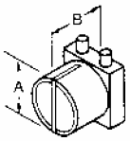
Transductores de doble elemento



Los transductores de contacto de doble elemento son transductores de onda longitudinal con el elemento dividido; una mitad funciona como un transmisor mientras la otra funciona como un receptor. Cada mitad del elemento está ligeramente inclinado hacia el otro formando el ángulo "superior". Este ángulo "superior" eficazmente focaliza el haz del sonido. Estos transductores son excelentes para la detección de fallas y medición de espesores con rangos pequeños. Porque tienen un transmisor y un receptor discreto, alcanzan mejor relación señal-ruido comparados a los transductores de un solo elemento.

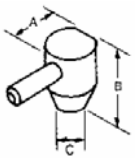
Transductores tipo ADP, RC y FDU

Los transductores de elemento dual son por lo general para detectar fallas y medir espesores en materiales con superficie irregular o con picaduras. Los modelos ADP y RC tienen código de colores para su rápida identificación de frecuencias. El modelo ADP tiene un cable BNC integrado. El modelo RC dual tiene un conector LEMO 4-pin que permite el reemplazo rápido y fácil del cable. Todos los modelos FDU tienen mini conectores Microdot roscados. Todos los modelos se pueden ajustar al contorno de curvatura ID y OD.



FDU

Diámetro del Elemento	A	B
0.250	0.380	0.500
0.375	0.500	0.500



ADP/RC

Diámetro del Elemento	A	B	C
0.250	0.500	0.640	0.360
0.375	0.630	0.640	0.470
0.500	0.750	0.680	0.600

Transductores de elemento doble - Tipo ADP/RC/FDU

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		ADP Doble (BNC integrado)	RC Doble LEMO 4 pines	FDU Doble † Mini Microdot			ADP Doble (BNC integrado)	RC Doble LEMO 4 pines	FDU Doble † Mini Microdot
2.25	0.250	22-700	222-681	222-680	5.0	0.250	224-700	224-681	224-680
	0.375	232-700	232-681	232-681		0.375	234-700	234-681	234-680
	0.500	242-700	242-681	242-681		0.500	244-700	244-681	
3.5	0.250	223-700	223-681	223-681	7.5	0.375	135-700		
	0.375	233-700	233-681	233-681					
	0.500	243-700	243-681	243-681					

* El cable BNC estándar (C-088) o Cable para trabajo pesado (BNC) se vende por separado.
† El cable BNC estándar se vende por separado

Transductores tipo SMSWS

Los modelos HT400A y KBA560V están diseñados con cable BNC intercambiable y pueden ser utilizados para ambas aplicaciones, detección de fallas o medición de espesores. El modelo HT400A se puede utilizar intermitentemente en materiales con temperaturas de hasta 1000° F. El modelo KBA560V se puede utilizar intermitentemente en materiales con temperaturas de hasta 750°F.



Transductores para alta temperatura*

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		Modelo	Series Gama	Accesorios
5.0	0.250	HT400A	224-760	Cables 6´ BNC Estándar: C-012 Recubierto: C-101
	0.375	KBA560V	544-230	Cables 6´ BNC C-067

* Ciclo de trabajo: KBA560V - 750 ° F, tiempo máximo de contacto 10 segundos; HT400A - 1000 ° F, tiempo máximo de contacto 5 segundos, entrar a temperatura ambiente antes de volver a usar.

Transductores de doble elemento

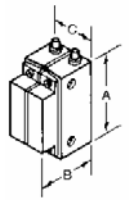


Los transductores de contacto de doble elemento son transductores de onda longitudinal con el elemento dividido; una mitad funciona como un transmisor mientras la otra funciona como un receptor. Cada mitad del elemento está ligeramente inclinado hacia el otro formando el ángulo "superior". Este ángulo "superior" eficazmente focaliza el haz del sonido. Estos transductores son excelentes para la detección de fallas y medición de espesores con rangos pequeños. Porque tienen un transmisor y un receptor discreto, alcanzan mejor relación señal-ruido comparados a los transductores de un solo elemento.

Transductores duales tipo DU

Los transductores DU de doble elemento con línea de retardo intercambiable son excelentes palpadores de propósito general para examinar superficies planas o curvas. También hay disponibles líneas de retardo para altas temperaturas para inspecciones con temperaturas de hasta 400°F. Todos los transductores DU tienen conectores Microdot estándar para fácil reemplazo.

Tamaño del Elemento	A	B	C
0.500 x 0.500	0.750	0.850	.780
0.500 x 1.00	1.380	0.920	0.780



Transductores de doble elemento tipo DU

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		Series Gama	Juego de Línea de retardo	Juego de Línea de retardo Alta Temp.*	Accesorios
1.00	0.500 x 0.500	291-750	DS-620	DS-720	Cables 6´ BNC C-024 Acoplante XD-740
	0.500 x 1.00	291-740	DS-640	DS-740	
2.25	0.500 x 0 .500	292-750	DS-620	DS-720	
	0.500 x 1.00	292-740	DS-640	DS-740	
5.00	0.500 x 0.500	294-750	DS-620	DS-720	
	0.500 x 1.00	294-740	DS-660	DS-760	

* Ciclo de trabajo: a 400 ° F, tiempo máximo de contacto 10 segundos; enfriar a temperatura ambiente antes de volver a utilizar.

Transductores tipo DU-F, Serie Benchmark

Los transductores tipo DU-F de doble elemento de la serie Benchmark ofrece elementos activos de material compuesto BENCHMARK. La serie Benchmark ofrece una combinación superior de sensibilidad, resolución, y penetración para atravesar materiales altamente atenuantes. Son benéficos cuando la relación señal-ruido es un problema, por ejemplo en materiales de grano grueso y materiales compuestos con fibras reforzadas. La cerrada tolerancia de sus líneas de retardo integradas aseguran un buen desempeño constante.

Benchmark tipo DU-F



Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto	
		Series Benchmark	Accesorios
2.25	0.500 x 0.500	292-751	Cables 6´ BNC C-024
	0.500 x 1.00	292-741	
5.0	0.500 x 0.500	294-751	
	0.500 x 1.00	294-741	

Transductores tipo FAST para una rápida inspección manual de soldaduras

Los palpadores duales tipo FAST de la serie Benchmark, tienen un ángulo alto y generan ondas longitudinales y están fabricados con elementos de material compuesto de BENCHMARK. Estos son utilizados primordialmente para inspecciones aplicando el método FAST desarrollado por SPIN (LLC). Los barridos manuales de soldadura a alta velocidad utilizando el método FAST pueden reducir costos en talleres de fabricación, organizaciones que realizan soldadura en campo o cualquier industria que lleve a cabo PND en componentes en servicio. Para información mas detallada contacte a nuestro departamento de ventas.



Transductores tipo FAST

Modelo	Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto
FAST1	5.0	0" a 0.600"	389-016-880
FAST2	5.0	0" a 1.5"	389-016-900
FAST3	5.0	0.500" a 4"	389-016-780

Transductores de Inmersión

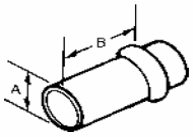


Los transductores de inmersión de un solo elemento son transductores que generan ondas longitudinales usados típicamente en sistemas de barrido manual, semiautomático, y automático. El barrido de partes con geometrías irregulares o complejas es posible debido a la columna de agua que se forma entre el transductor y la pieza inspeccionada. Se puede obtener una gran resolución en la superficie cercana comparada con la obtenida con los transductores de contacto. Es posible la inspección con haz angular simplemente inclinando el transductor o el tubo de barrido en relación a la superficie de la pieza. Se puede obtener focalización esférica (puntual) o cilíndrica (lineal) usando lentes acoplados acústicamente. Se debe especificar la longitud focal requerida.

Transductores de inmersión tipo ISS y IS

Los transductores de inmersión ISS e IS son en general para inspecciones ultrasónicas de inmersión que requieren elementos de entre 0.250" y 1.0" de diámetro. Disponibles en la serie alfa, gama y BENCHMARK, pueden ser focalizados para aplicaciones críticas donde se necesite mejorar la resolución de superficie cercana o la sensibilidad a discontinuidades pequeñas. Todos los transductores ISS e IS tienen conectores UHF resistentes al agua. Los conectores BNC resistentes al agua pueden ser ordenados de forma especial. La serie Gama es recomendada para aplicaciones donde se requiere mayor sensibilidad y penetración.

La serie Alfa (cuando esté disponible) está diseñada para proporcionar un óptimo amortiguamiento y resolución.
La nueva serie BENCHMARK (cuando esté disponible), con elementos de material compuesto BENCHMARK, ofrece una combinación superior de sensibilidad, resolución, y penetración para atravesar materiales altamente atenuantes.



Diámetro del Elemento	A	B
0.250	0.630	1.550
0.375	0.630	1.550
0.500	0.630	1.550
0.750	1.000	1.770
1.000	1.250	1.820

Transductores de Inmersión tipo ISS y IS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		*Focal	Series Alfa	Series Gama	Serie Benchmark			*Focal	Series Alfa	Series Gama	Serie Benchmark
1.0	0.250	S C N		221-280 221-290 221-300		5.0	0.250	S C N	124-280 124-290 124-300	224-280 224-290 224-300	824-300
	0.375	S C N		231-280 231-290 231-300			0.375	S C N	134-280 134-290 134-300	234-280 234-290 234-300	834-280 834-290 834-300
	0.500	S C N		241-280 241-290 241-300			0.500	S C N	144-280 144-290 144-300	244-280 244-290 244-300	844-280 844-290 844-300
	0.750	S C N		251-360 251-370 251-380			0.750	S C N	154-360 154-370 154-380	254-360 254-370 254-380	854-360 854-370 854-380
	1.000	S C N		261-360 261-370 261-380	861-360 861-370 861-380		1.000	S C N	164-360 164-370 164-380	264-360 264-370 264-380	864-360 864-370 864-380
2.25	0.250	S C N	122-280 122-290 122-300	222-280 222-290 222-300	822-300	10.0	0.250	S C N	126-280 126-290 126-300	226-280 226-290 226-300	
	0.375	S C N	132-280 132-290 132-300	232-280 232-290 232-300	832-300		0.375	S C N	136-280 136-290 136-300	236-280 236-290 236-300	
	0.500	S C N	142-280 142-290 142-300	242-280 242-290 242-300	842-280 842-290 842-300		0.500	S C N	146-280 146-290 146-300	246-280 246-290 246-300	
	0.750	S C N	152-360 152-370 152-380	252-360 252-370 252-380	852-360 852-370 852-380		0.750	S C N	156-360 156-370 156-360	256-360 256-370 256-380	
	1.000	S C N	162-360 162-370 162-380	262-360 262-370 262-380	862-360 862-370 862-380	15	0.250	S C N	127-280 127-290 127-300		
3.5	0.250	S C N	123-280 123-290 123-300	223-280 223-290 223-300	823-300		0.250	1.5 *S	127-300 (TT-100)		
	0.375	S C N	133-280 133-290 133-300	233-280 233-290 233-300	833-280 833-290 833-300		0.375	S C N	137-280 137-290 137-300		
	0.500	S C N	143-280 143-290 143-300	243-280 243-290 243-300	843-280 843-290 843-300		0.500	S C N	147-280 147-290 147-300		
	0.750	S C N	153-360 153-370 153-380	253-360 253-370 253-380	853-360 853-370 853-380	25	0.500	S C N	129-280 129-290 129-300		
	1.000	S C N	163-360 163-370 163-380	263-360 263-370 263-380	863-360 863-370 863-380						

* Focal: S= Esférica, C= Cilíndrica, N= no focalizado
La longitud focal debe ser especificada. Para consultar las longitudes focales disponibles, ver la tabla al final de la sección de transductores

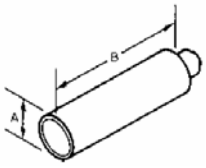
Transductores de Inmersión



Los transductores de inmersión de un solo elemento son transductores que generan ondas longitudinales usados típicamente en sistemas de barrido manual, semiautomático, y automático. El barrido de partes con geometrías irregulares o complejas es posibles debido a la columna de agua que se forma entre el transductor y la pieza inspeccionada. Se puede obtener una gran resolución en la superficie cercana comparada con la obtenida con los transductores de contacto. Es posible la inspección con haz angular simplemente inclinando el transductor o el tubo de barrido en relación a la superficie de la pieza. Se puede obtener focalización esférica (puntual) o cilíndrica (lineal) usando lentes acoplados acústicamente. Se debe especificar la longitud focal requerida.

Transductores de inmersión tipo IPS

Los transductores de inmersión IPS están fabricados en diámetros pequeños y diseñados para aplicaciones de inmersión donde existen limitaciones en cuanto al tamaño del transductor. La serie Alfa está diseñada para brindar un máximo ancho de banda y resolución. La serie Gama es para incrementar la sensibilidad y la penetración. Todos los transductores IPS tienen conectores Microdot. Para mejores resultados el conector se debe sellar con grasa no soluble en agua.



Diámetro del Elemento	A	B
0.125	0.380	1.450
0.250	0.380	1.450

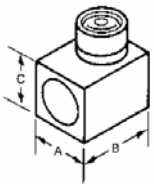
Transductores de Inmersión tipo IPS

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto				Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			
		*Focal	Series Alfa	Series Gama	Accesorios			*Focal	Series Alfa	Series Gama	Accesorios
1.0	0.250	S C N		221-320 221-330 221-340	Cables 6' BNC C-012	10	0.250	S C N	126-320 126-330 126-340	226-320 226-330 226-340	Cables 6' BNC C-012
2.25	0.250	S C N	122-320 122-330 122-340	222-320 222-330 222-340		15	0.125	S C N	117-320 117-330 117-340		
3.5	0.250	S C N	123-320 123-330 123-340	223-320 223-330 223-340			0.250	S C N	127-320 127-330 127-340		
5.0	0.250	S C N	124-320 124-330 124-340	224-320 224-330 224-340		22	0.125	S C N	118-320 118-330 118-340		
						25	0.250	S C N	129-320 129-330 129-340		

* Focal: S= Esférica; C= Cilíndrica, N= no focalizado La longitud focal debe ser especificada. Para consultar las longitudes focales disponibles, ver la tabla al final de la sección de transductores de inmersión.

Transductores de inmersión tipo IR

Los transductores de inmersión IR se utilizan donde se desea hacer pruebas con diámetros de 0.250" a 0.500", pero donde existe restricción de espacio que prohíben el uso del transductor tipo ISS estándar. Los transductores tipo IR tienen un conector UHF montado en ángulo recto y cabe en un área de 1.5 pulgadas cúbicas. El IR está disponible en ambas series Alfa y Gama y se puede focalizar para aplicaciones críticas para mejorar la resolución en la superficie cercana o la sensibilidad para detectar pequeñas discontinuidades.



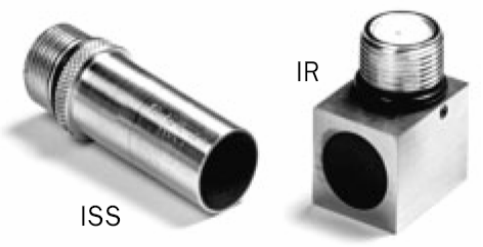
Diámetro del Elemento	A	B	C
0.250, 0.375, 0.500	0.750	0.940	0.750

Transductores de inmersión tipo IR

Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto			Freq. (MHz)	Tamaño (in.)	Código del producto		
		*Focal	Series Alfa	Series Gama			*Focal	Series Alfa	Series Gama
1.0	0.250	N C S		221-420 221-410 221-400	7.5	0.250	N C S	123-420 123-410 123-400	226-320 226-330 226-340
	0.350	N C S		222-420 222-410 222-400		0.350	N C S	122-420 173-410 122-400	227-420 233-410 227-400
	0.500	N C S		241-420 241-410 241-400		0.500	N C S	142-420 142-410 142-400	226-320 226-320 226-340
2.25	0.250	N C S	122-420 122-410 122-400	222-420 222-410 222-400	5.0	0.250	N C S	124-420 124-410 124-400	243-420 242-410 243-400
	0.350	N C S	172-420 172-410 172-400	232-420 232-410 232-400		0.350	N C S	174-420 174-410 174-400	234-420 234-410 234-400
	0.500	N C S	142-420 142-210 142-400	242-420 242-410 242-400		0.500	N C S	144-420 144-410 144-400	244-420 244-410 244-400

Transductores de Inmersión

Los transductores de inmersión de un solo elemento son transductores que generan ondas longitudinales usados típicamente en sistemas de barrido manual, semiautomático, y automático. El barrido de partes con geometrías irregulares o complejas es posibles debido a la columna de agua que se forma entre el transductor y la pieza inspeccionada. Se puede obtener una gran resolución en la superficie cercana comparada con la obtenida con los transductores de contacto. Es posible la inspección con haz angular simplemente inclinando el transductor o el tubo de barrido en relación a la superficie de la pieza. Se puede obtener focalización esférica (puntual) o cilíndrica (lineal) usando lentes acoplados acústicamente. Se debe especificar la longitud focal requerida.



Transductores de inmersión para medición de velocidad

Estos transductores están diseñados específicamente para el uso con los sistemas de medición de velocidad de Krautkramer. Estos transductores están disponibles en cualquier tipo ISS o IR y están provistos de conectores UHF resistentes al agua.

Transductores tipo ISS/IR

Freq. (MHz)	Código del producto	
	Tipo ISS	Tipo IR
5.0	144-301	144-421

Longitud Focal de los Transductores de Inmersión

N = Longitud focal del campo cercano
Mín. = Longitud focal mínima
Máx. = Longitud focal máxima

$$N = \frac{(Dia)^2 * FREC}{4 * Velocidad}$$

La siguiente tabla enumera la longitud del campo cercano y longitud focal práctica mínima y máxima en el agua, expresada en pulgadas. Para encontrar la longitud aproximada del campo cercano en acero, divida todos los valores de N entre 4.

Freq. (MHz)		Diámetro del elemento (pulg.)					
		1.0	0.750	0.500	0.375	0.250	0.125
1.0	N Mín. Máx.	4.300 2.000 3.000	2.400 1.500 2.000	1.100 1.000 1.000			
2.25	N Mín. Máx.	9.600 2.000 6.000	5.400 1.500 4.000	2.400 1.000 2.000	1.400 0.800 0.800	0.600 0.500 0.500	
3.5	N Mín. Máx.	15.000 2.000 8.000	8.400 1.500 6.000	3.700 1.000 2.500	2.100 0.800 0.500	0.900 0.500 0.500	
5.0	N Mín. Máx.	21.000 2.000 8.000	12.000 1.500 8.000	5.400 1.000 4.000	3.000 0.800 2.000	1.300 0.500 0.500	0.300 0.300 0.300
10.0	N Mín. Máx.		24.0 1.5 0.800	10.700 1.000 6.000	6.000 0.800 4.500	2.700 0.500 1.500	0.700 0.300 0.300
15.0	N Mín. Máx.			16.000 1.000 6.000	9.000 0.800 6.000	4.000 0.500 2.000	1.000 0.300 0.500
25.0	N Mín. Máx.					6.700 0.500 2.000	1.700 0.300 1.000

Transductores de un solo elemento

Para uso con medidores de espesores de precisión

Los transductores para medidores de espesores de precisión son de un solo elemento, con línea de retardo y de contacto diseñados principalmente para el uso con medidores de espesores de precisión de Krautkramer. Pueden también ser utilizados con la mayoría de los detectores de fallas. Se encuentra disponible una amplia variedad para satisfacer virtualmente cualquier requerimiento de inspección sobre la mayoría de los metales y no metales con paralelismo relativamente uniforme entre sus caras frontal y posterior. Dependiendo de la selección del transductor y las condiciones del material, la mayoría de los medidores de precisión pueden medir desde 0.005" hasta 15" en acero y plástico.



Especificaciones de Transductores compatibles con el modelo CL3 y CL3 DL					
Modelo	**Tipo de Transductor**	**Diámetro de Contacto**	**Frecuencia Nominal**	**Rango de medición**	**Código de Producto**
Alfa 2DFR	Línea de Retardo con carcasa estándar	0.300 pulg. 7.600 mm	15 MHz	0.010 a 1.0 pulg. 0.25 a 25 mm	113-527-660
Alfa 2A, Mini DFR	Línea de retardo con carcasa pequeña	0.190 pulg. 4.8 mm	20 MHz	0.010 a 0.200 pulg. 0.25 a 5 mm	113-518-655
CA211A	Contacto estándar	0.750 pulg. 19.1 mm	5 MHz	0.080 a 15.0 pulg. 2 a 381 mm	113-544-000
CA215	Contacto estándar	0.500 pulg. 12.7 mm	5 MHz	0.080 a 2.0 pulg. 2 a 51 mm	113-124-011
Alfa 2F	Contacto de punta	0.380 pulg. 9.7 mm	10 MHz	0.020 a 10.0 pulg. 2 a 254 mm	113-526-000
Alfa DFR-P	Línea de retardo para plásticos	0.300 pulg. 7.6 mm	22 MHz	0.005 a 0.150 pulg. 0.13 a 3.8 mm Solo plásticos	113-118-661

Para la conexión entre el transductor y el instrumento utilice el cable 022-505-604 (conector Microdot a Lemo en ángulo recto) o el cable 022-504-925 (conector Microdot a Lemo en punta)

Especificaciones de Transductores compatibles con el modelo CL300 y CL304					
Modelo	**Tipo de Transductor**	**Diámetro de Contacto**	**Frecuencia Nominal**	**Rango de medición**	**Código de Producto**
Alfa 2DFR	Línea de Retardo con carcasa estándar	0.30 pulg. 7.6 mm	15 MHz	0.007 a 1.0 pulg. 0.18 a 25 mm	113-527-660
Alfa 2A, Mini DFR	Línea de retardo con carcasa pequeña	0.19 pulg. 4.8 mm	20 MHz	0.005 a 0.200 pulg. 0.13 a 5 mm	113-518-655
CA211A	Contacto estándar	0.75 pulg. 19.1 mm	5 MHz	0.060 a 15.0 pulg. 1.5 a 381 mm	113-544-000
Alfa 2F	Contacto estándar	.38 pulg. 9.7 mm	10 MHz	0.060 a 2.0 pulg. 1.5 a 51 mm	113-526-000
KB125	Contacto para plásticos	0.18 pulg. 4.6 mm	20 MHz	0.010 pulg. mínimo 0.25 mm mínimo solo plásticos	113-518-006
Solo K-PEN CL304	Traductor tipo lápiz	0.065 a 0.090 pulg. 1.7 a 2.3 mm	20 MHz	Depende de la aplicación y los ajustes especiales del instrumento	389-030-290

Para la conexión entre el transductor y el instrumento utilice el cable 118-140-012 (conector Microdot a BNC)

Transductores D-Meter de doble elemento

Compatible con la línea D-Meter de medidores de espesores ultrasónicos

Los transductores estándares están disponibles para satisfacer una extensa gama de aplicación en la medición de espesor de pared remanente incluyendo: alta temperatura, a través de recubrimiento, erosión / corrosión, materiales delgados, áreas de acceso limitado, materiales difíciles de penetrar (de grano grueso / no metales), picaduras externas, resistentes al desgaste, tubos de calderas, tuberías de diámetros pequeños, y aplicaciones de propósito general.
Los transductores de DIALOGO inteligente son reconocidos automáticamente por la familia de instrumentos DM4 para un rápido ajuste, mejor desempeño, y documentación de la prueba. El modelo FH2E-D-REM contiene un interruptor de membrana incorporado sin líneas de cable adicionales para enviar y almacenar lecturas en la memoria interna del DM4 DL, esto presionando el transductor con el dedo índice.



Etiqueta	Modelo	Tipo	Cable del Palpador	Diámetro de contacto	Rango de medición en acero	Rango de temperatura	Código del producto
A	FH2E	Miniatura	Incluido	0.380"	0.030" – 2.0"	<130° F	113-552-005
B	FH2E-D**	Miniatura	Incluido	0.380"	0.030" – 2.0"	<130° F	113-552-007
C	FH2E-D-REM	Envío remoto	Incluido	0.380"	0.030" – 2.0"	<130° F	113-552-009
D	KB550FH*	Miniatura	Incluido	0.375"	0.060" – 2.0"	<130° F	113-550-001
E	DA312	Material Delgado	KBA532	0.300"	0.025" – 1.0"	<130° F	083-056-906
F	KBA525	Huella de 5 mm	Incluido	0.200"	0.025" – 1.0"	<130° F	113-516-002
G	DA312B16*	Huella de 3 mm	Incluido	0.120"	0.025" – 5.0"	<130° F	083-066-934
H	KBA560	Uso general	KBA 531	0.625"	0.060" – 8.0"	<450° F	113-544-210
I	KBA560-D**	Uso general	KBA 531	0.625"	0.060" – 8.0"	<250° F	113-544-213
J	DA301	Uso general	KBA 533	0.475"	0.050" – 8.0"	<140° F	083-056-904
K	DA303	Penetración	KBA 533	0.635"	0.200" Mínimo	<140° F	083-056-905
L	DP104	Alta penetración	KBA 532	1.250"	0.200" Mínimo	<130° F	113-561-104
M	FH2E-WR	Resistente al desgaste	Incluido	0.550"	0.030" – 2.0"	<130° F	113-552-006
N	KBA560-WR	Resistente al desgaste	KBA 531	0.700"	0.060" – 8.0"	<450° F	113-544-212
O	FH2E-D-WR**	Resistente al desgaste	Incluido	0.550"	0.030" – 2.0"	<130° F	113-552-008
P	HT400 HT400A	Alta temperatura	KBA 535 KBA 536	0.500"	0.040" – 10.0	<1000° F	113-524-760 113-224-760
Q	KB550BTH*	Soporte para tubo de caldera	C-BTH	0.375"	0.060" – 2.0"	<130° F	113-550-003

*Se requiere calibración en dos puntos con DM4E, DM4, DM4 DL

** Transductores de diálogo inteligente cuando se usan con los modelos DM4E, DM4, DM4 DL y DMS2

Laboratorio de aplicaciones y transductores especiales

El laboratorio de aplicaciones de Krautkramer tiene una larga historia en proporcionar una extensa gama de servicios a nuestros clientes. Los ingenieros y especialistas experimentados trabajan de cerca con el cliente para proporcionar asistencia técnica y productos diseñados a medida para solucionar difíciles aplicaciones en pruebas de ultrasonido.

Grupo de aplicaciones de soporte

Este grupo se especializa en la evaluación de muestras proporcionadas por el cliente con el fin de proporcionar recomendaciones y soluciones prácticas a problemas de pruebas ultrasónicas. Las aplicaciones típicas incluyen medición de espesores y de velocidad, detección de fallas y evaluación y caracterización de materiales. Este grupo también proporciona apoyo para el desarrollo de pequeños sistemas integrales de pruebas ultrasónicas. El laboratorio de aplicaciones está totalmente equipado con una gran variedad de instrumentos ultrasónicos para ayudar a proporcionar soluciones confiables de inspección.

Grupo de Transductores especiales

El grupo de palpadores especiales diseña y fabrica transductores a la medida para aplicaciones específicas de pruebas ultrasónicas. Esto puede incluir la modificación del diseño de la carcasa del transductor, tamaño y forma del elemento y el tipo y posición del conector. El cliente puede pedir transductores con características especiales eléctricas y acústicas incluyendo frecuencias no estándar, resolución, sensibilidad, ancho de banda o focalización. Se pueden también diseñar accesorios especiales de prueba, líneas de retardo, zapatas y cables para cumplir con especificaciones del cliente.

Ejemplos de transductores especiales

- Transductores para diámetros internos y externos
- Transductores especiales tipo “Brocha”
- Transductores para inspección de materiales de grano grueso
- Transductores especiales focalizados
- Transductores para altas temperaturas
- Transductores de múltiples elementos
- Transductores avanzados para medir fallas
- Transductores resistentes a la radiación
- Arreglo de fases lineal y anular para uso industrial



Transductores de Arreglo de Fase

Principio de los transductores de Arreglo de Fase

Por medio del disparo secuencial, con pequeñas diferencias en tiempo, de elementos individuales en un palpador de arreglo de fase, la onda frontal ultrasónica puede ser focalizada o dirigida a una dirección específica.
Además, cambiando electrónicamente el orden y la velocidad de los disparos secuénciales de un arreglo se puede realizar un barrido en un área de inspección a través de la selección de diferentes ángulos del haz ultrasónico, sin tener que mover físicamente el transductor.



Arreglo de Fase Anular



Arreglo de Fase Lineal



Arreglo de Fase Curvo

Características especiales

- Ajuste electrónico de la longitud focal
- Barrido lineal electrónico
- Direccionamiento/ direccionamiento electrónico angular del haz

Ventajas

- Reducción del movimiento manual
- Reducción del área de contacto superficial para realizar barridos
- Reducción de la necesidad de realizar múltiples inspecciones con transductores angulares y focalización específica
- Incremento de velocidad y eficiencia en la inspección
- Incremento en la cobertura del área de inspección

Especificaciones Generales

Frecuencia
- 1 MHz a 7.5 MHz (10 MHz en algunos casos)

Material Piezoeléctrico
- Elementos de material compuesto Benchmark Composite

Número de elementos
- 16-256 elementos (dependiendo de la aplicación)

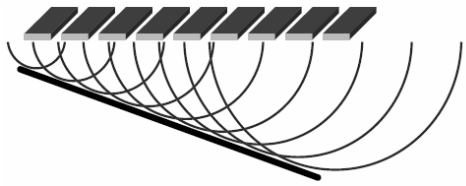
Espacio entre elementos
- 0.2 mm mínimo

Ancho de banda (a –6dB)
- 60% - 80% típico

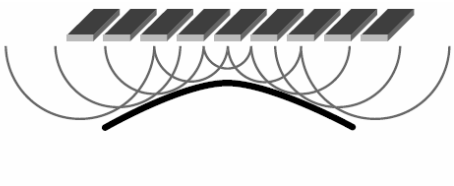
Interferencia
- > 30 dB

Variación de la sensibilidad de elementos
- ± 2 dB

Opciones de cable
- Intercambiable o integrado



Direccionamiento del arreglo de fase



Focalización del arreglo de fase

Laboratorio de aplicaciones - Formato de requisición

Complete éste formato y envíelo por fax al laboratorio de aplicaciones de Llog, s.a. al fax: (55)-5750.1188

Nombre: _____ Puesto: _____ Fecha: _____

Nombre de la compañía:_____ Teléfono: _____

Dirección: _____ Ciudad: _____

Estado: _____ Z.P.: _____ Fax:_____ E-mail: _____

Breve descripción de la aplicación ultrasónica:

Tipo de material: _____ Dimensiones: _____ Forma: _____

Método de prueba: Contacto_____ Inmersión_____ Método de barrido: Manual_____ Mecánico_____ En línea_____

Equipo ultrasónico utilizado: _____

Objetivo de la prueba

_____
_____
_____

Consideraciones especiales: Acceso restringido_____ Temperatura_____ Radiación _____ Condición superficial_____

Tipo de discontinuidad (es): _____ Tamaño: _____ Localización:_____

Incluya por favor un dibujo de la pieza de prueba

Estoy interesado en un transductor especial para esta aplicación:

Tipo: Un solo elemento _____ Doble elemento _____ Arreglo de fase _____ Frecuencia: _____ MHz

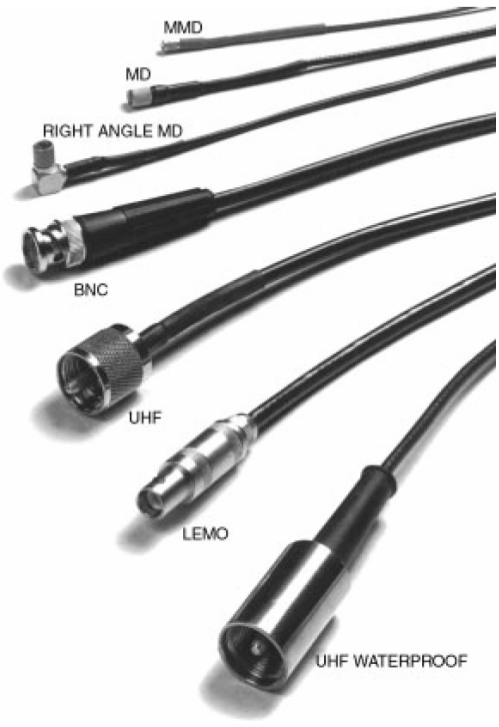
Tamaño del elemento: _____ Amortiguamiento: Alfa (alto)_____ Gama (bajo)_____ Conector: _____

Focalización: Plana _____ Esférica (puntual) _____ Cilíndrica (lineal) Distancia focal: _____

Accesorios

Cables

Krautkramer ofrece una selección completa de cables para transductor y adaptadores con los conectores usados más comúnmente. Los cables están diseñados con ensambles reforzados cable-conector para una larga duración. Cables y adaptadores de diseño específico están disponibles por requerimiento especial.



Descripción	Longitud (Pies)	Tipo de Cable	Código del producto
BNC a MMD BNC a MD BNC a MD UHF a MD	6.0 6.0 12.0 6.0	RG178 RG174 RG174 RG174	C-047 C-012 C-011 C-030
LEMO a MD BNC a MD en ángulo recto BNC a BNC	6.0 6.0 6.0	RG174 RG174 RG58	C-022 C-033 C-016
BNC a BNC UHF a MD LEMO a BNC	12.0 6.0 6.0	RG58 RG58 RG58	C-021 C-027 C-018
UHF a UHF (no a prueba de agua) UHF a UHF (no a prueba de agua) LEMO a UHF (no a prueba de agua)	6.0 12.0 6.0	RG58 RG58 RG58	C-020 C-025 C-035
BNC a UHF a prueba de agua UHF a UHF a prueba de agua BNC dual a MMD	6.0 6.0 6.0	Belden 8218 Belden 8218 MD 250-3909	C-013 C-029 C-014
BNC dual a MD UHF dual a MD	6.0 6.0	RG174 RG174	C-024 C-034
RC dual a BNC RC dual a BNC de uso rudo	6.0 6.0	RG174 RG174	C-088 C-089
XBA560V a BNC dual HT400A a BNC dual con cubierta HT400A a BNC dual estándar	6.0 6.0 6.0	RG174 RG174 RG174	C-067 C-101 C-102

Cables especiales disponibles sobre pedido

Adaptadores

Tipo	Descripción	Código del Producto
BNC-UHF	Adapta un transductor o instrumento con conector BNC a cable con conector UHF	A-025
UHF-BNC	Adapta un transductor o instrumento con conector UHF a cable conector BNC	A-026
LEMO-BNC	Adapta un instrumento con conector LEMO #1 a cable con conector BNC	A-030
STUHF-RA	Adaptador de ángulo recto para tipo STUHF, tubo de inmersión de ¾" de diámetro	A-032
UHF-STIF	Adapta un transductor con conector UHF a tubo de inmersión con brida de 1.375"	A-031
DM-BNC	Adapta el conector LEMO en el cable para transductor D-meter a conectores BNC duales	A-045
BNC-BNC	Acopla un cable BNC a otro cable BNC	A-010



Adaptadores especiales disponibles sobre pedido

Tubos Auxiliares

El tubo auxiliar de inmersión STUHF de acero inoxidable tiene un diámetro exterior de 0.735" y se puede utilizar con todos los transductores de inmersión con conectores UHF (roscados).

Longitud (Pulg.)	Código del producto	Longitud (Pulg.)	Código del producto
1.5	ST-010	12.00	ST-016
2.0	ST-011	18.0	ST-018
3.0	ST-012	24.0	ST-015
4.5	ST-013	36.0	ST-019
6.0	ST-014		



Longitudes especiales disponibles sobre pedido

Accesorios

Acoplantes Exosen
(de uso general)

El acoplante ultrasónico Exosen de Krautkramer está especialmente formulado para aplicaciones de uso general. Exosen está disponible en cinco viscosidades estándar y tiene las siguientes características:

- Soluble en agua
- Bajo en sulfuro y halógenos
- No tóxico y no flamable
- Antiséptico - No irritante - ligero aroma - seguro
- Altos grados de viscosidad ideal para superficies verticales
- Incluye antioxidantes
- Vida útil de un año al almacenarlo entre 50 ° F y 80 ° F sin contacto con la luz solar

Favor de ordenar sus productos de acuerdo al código de la tabla.

Tipo	Viscosidad equivalente	1 Galón*	Caja de 4 1 galón*	5 Galones	55 Galones
Exosen 10	30 aceite	X-220	X-225	X-240	X-260
Exosen 14	40 aceite	X-320	X-325	X-340	X-360
Exosen 20	90 aceite	X-420	X-425	X-440	X-460
Exosen 30	Heavy Pourable	X-520	X-525	X-540	X-560
Exosen 40	Semi-sólido	------	-------	X-640	X-660

Nota: MSDS incluido con cada embarque de Exosen, Carta de certificación disponible a solicitud. Se incluye un bote vacío de 8 onzas con cada galón de Exosen.

Acoplantes XL
(para uso en laboratorio y superficies lisas)

El acoplante ultrasónico XL de Krautkramer es elaborado específicamente para pruebas de transductores en laboratorio y para la prueba por contacto en materiales con acabado superficial liso de 62 micro pulgadas RMS o mejor tanto en pruebas de laboratorio como producción en general.

Cantidad	Código del Producto
Bote de 8 onzas	XL-820
Bote de 16 onzas	XL-840
Bote de 1 galón	XL-860
Cubeta de 5 galones	XL-880

Acoplantes SLC
(para superficies curvas, rugosas y verticales)

El acoplante SLC de Krautkramer es un acoplante espeso altamente atenuante ideal para hacer mediciones de espesor sobre superficies muy ásperas donde no sería posible con acoplantes más delgados. Su alta viscosidad también lo hace excelente para utilizarse en superficies verticales altas.

Cantidad	Código del Producto
Envase de 4 onzas	X-080

Acoplantes Hitempco
(para altas temperaturas)

El acoplante Hitempco de Krautkramer es excelente para inspeccionar sobre superficies con alta temperatura, superiores a 550°F. Su alta viscosidad (consistencia de crema dental) lo hace ideal para uso en superficies verticales altas.

Cantidad	Código del Producto
Tubo de 2 onzas	XH-010
1 docena de tubos de 2 onzas	XH-015

Nota: La carta de certificación está con cada paquete Hitempco

Acoplante para líneas de retardo, zapatas y protectoras

Este acoplante es para usarse entre la cara del transductor y la línea de retardo, la zapata, la membrana o capa protectora.

Cantidad	Código del Producto
Bote de 2 onzas	XD-740

Acoplantes ZGM
(para altas temperaturas)

El ZGM es un acoplante altamente viscoso fabricado por Krautkramer para uso a altas temperaturas. Está diseñado para usarse sobre superficies con temperaturas de 400°F (mínimo) a 1000°F. Previsto sobre todo para la medición de espesores de pared, el ZGM contiene sólidos que se funden a altas temperaturas.

Cantidad	Código del Producto
Tubo de 100 g. (3.5 oz.)	XZ-471

Accesorios

Bloques de Calibración

Bloque tipo DC (AWS)



Para calibración en distancia con ondas de corte. Cuenta con un radio de 1" sobrepuesto con un radio de 2" sobre un medio circulo (180°). Dimensiones:
2.0" de radio con sección de 0.50" de espesor
1.0" de radio con sección de 1.0" de espesor
Código del producto: 118-540-290

Bloque tipo SC (AWS)



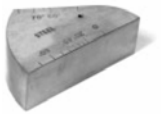
Para calibración en sensibilidad con ondas de corte. Cuenta con dos barrenos laterales con diámetro de 0.062". La distancia desde la superficie frontal al centro de los barrenos es de 0.178" y 0.521"
Dimensiones: 3.0" x 1.25" x 0.905"
Código del producto: 118-540-330

Bloque Resolución (AWS)



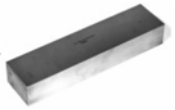
Para comprobar la capacidad de resolución de los transductores de haz angular. Contiene tres conjuntos de tres barrenos de diámetro de 0.062" para 45°, 60° y 70°
Dimensiones: 6" x 3" x 1"
Código del producto: 118-540-350

Bloque Haz angular (tamaño miniatura)



Sustituto para el bloque DSC para calibración de haz angular. Contiene un radio de 1.0" opuesto a uno de radio de 2.0", y a 5/64" un barreno inferior plano de profundidad de 0.750".
Dimensiones: 1.0" de espesor
Código del producto: 118-540-260

Bloque IOW para perfil del haz (inglés - métrico)



Para la medida del perfil del haz con transductores de haz angular y para la medida de los ángulos del transductor.
Dimensiones: 12" x 3" x 2"
Código del producto: 118-540-240

Bloque tipo DSC (AWS)



Para calibración en distancia y sensibilidad con ondas de corte. Contiene un radio de 1.0" opuesto a uno de radio de 3". El radio de 3.0" incluye una ranura en el radio de 0.375" de profundidad x 0.032" de ancho. También contiene 0" como punto de referencia para comprobar el punto de salida de la zapata, y un barreno de 0.125" de diámetro y marcas correspondientes a 45°, 60°, y 70° para mediciones del ángulo refractado.
Dimensiones: 1.0" de espesor
Código del producto: 118-540-300

Bloque de pasos



Para calibración de espesores y linealidad. Disponible en 4 pasos con espesores de 0.250", 0.500", 0.750", y 1.00"; o 5 pasos con espesores de 0.100", 0.200", 0.300", 0.400", y 0.500"
Código del producto de 4 pasos: 118-540-320
Código del producto de 5 pasos: 118-540-310

Bloque tipo DS (AWS)



Para calibración en distancia y sensibilidad. Contiene un sección de 2.0" entre dos secciones de 4.0"
Dimensiones: 6.0" x 4.0" x 2.0"
Código del producto: 118-540-340

Bloque IIW tipo 1



Para calibración con ondas longitudinales y de corte, y para verificar el punto de salida de la zapata y el ángulo refractado. También puede ser utilizado para verificar la resolución y la sensibilidad.
Dimensiones: 12" x 4" x 1"
Código del producto: 118-540-270

Bloque IIW tipo 2



Versión modificada del original IIW tipo 1. Incluye un radio de 2.0" x 0.250" de corte profundo y barrenos laterales adicionales para estudio de resolución.
Dimensiones: 12" x 4" x 1"
Código del producto: 118-540-280

Bloque de prueba NAVSHIPS



Utilizado de acuerdo con la especificación 0900-006-3010 de NAVSHIPS. Sección 6, para corrección en distancia amplitud, niveles de la sensibilidad e información de la profundidad de la falla. Contiene seis barrenos laterales de diámetro de 3/64" a distancias desde 1/4" a 2 3/4".
Dimensiones: 12" x 3" x 1 1/4"
Código del producto: 118-540-370

Bloque Resolución



Para determinar la capacidad de resolución y sensibilidad y para generar registros área / amplitud para transductores de haz normal. Contiene diez barrenos de fondo plano cada uno de diámetros de 3/64", 5/64" y 8/64" a distancias del metal de prueba de 0.050" hasta 1.250"
Dimensiones: 11" x 1 1/2"
Código del producto: 118-540-230

Placa de referencia ASME - 625



Para calibración en sensibilidad con ondas longitudinales, de corte y superficiales. Contiene seis barrenos de fondo plano: tres de 4/64" de diámetro, cada uno a una profundidad de 0.050", 0.250", y 0.50", un barreno de 4/64" a 1.500" de profundidad, un barreno de 8/64" a 1.625" de profundidad, y un barreno de 16/64" a 1.750" de profundidad.
Dimensiones: 12" x 6" x 1/2"
Código del producto: 118-540-360

Accesorios

Bloques de Calibración

Bloque miniatura para resolución

Para comprobar capacidades de resolución y calibrar el equipo de prueba de alta resolución. Contiene cuatro ranuras de 3/16" de ancho y 5/8" de largo, para simular reflectores planos a distancias en el metal de 0.015", 0.020", 0.025" y 0.030", y seis barrenos de fondo plano; tres de diámetro 3/64" y tres de 1/64" a distancias en el metal de 0.020", 0.025", y 0.030".
Dimensiones: 3 5/8" x 1" x 1/8"
Código del producto: 118-540-250

Descripción	Código del producto
1. Certificado de conformidad donde se hace referencia al nombre del cliente y dirección, número de orden de compra, descripción de los bloques, material y no. de serie. Certifica que los bloques referenciados fueron fabricados de acuerdo con las especificaciones aplicables y verificados con equipo de medición trazable al NBS (National Bereau of Standards).	BC-916
2. Sólo para bloques ASTM, certificado de conformidad como se especifica en 1 o más registros Distancia/Amplitud para todos los bloques referenciados.	BC-917
3. Certificado de conformidad y listado de análisis de material, grado, colada, dureza, tamaño de grano y análisis químico. Incluye toda la certificación descrita en 1.	Orden Especial

Bloque de calibración ASME

Cuenta con un barreno de fondo plano de diámetro y profundidad de acuerdo con la especificación. Orden Especial.



Juego de bloques ASTM distancia/amplitud

(19 bloques) Todos los 19 bloques tienen el mismo tamaño de barreno. El tamaño del barreno debe ser especificado al ordenar (3/64", 5/64" ó 8/64"). Las profundidades de los barrenos en este juego son: 0006, 0012, 0025, 0037, 0050, 0062, 0075, 0087, 0100, 0125, 0175, 0225, 0275, 0325, 0425, 0475, 0525, y 0575.
Código del producto: 118-540-028

Juego de bloques ASTM área/amplitud

(8 bloques) Incluye los siguientes bloques:
1-0300, 2-0300, 3-0300, 4-0300, 5-0300, 6-0300, 7-0300, 8-0300.
Código del producto: 118-540-018



Juego de bloques ASTM distancia área/amplitud

(10 bloques) Incluye los siguientes bloques:
3-0300, 5-0012, 5-0025, 5-0050, 5-0075, 5-0150, 5-0300, 5-0600, 8-0300, 8-0600.
Código del producto: 118-540-019

Bloques ASTM sencillos

Para medir sensibilidad y/o resolución de transductores de haz normal. Maquinados de acuerdo con los requerimientos dimensionales de E-127-64. Disponible con barrenos de fondo plano desde 1/64" hasta 8/64" de diámetro, con profundidades desde 0.062" hasta 6.00". Se fabrican otras longitudes y diámetros sobre pedido. La identificación del bloque es como sigue: el primer dígito indica el diámetro del barreno en 64vos, los siguientes cuatro dígitos indican la profundidad en centésimos de pulgada. Por lo tanto, un bloque 3-0050 tendría un barreno de fondo plano de 3/64" de diámetro a 0.500" de profundidad. Orden especial.

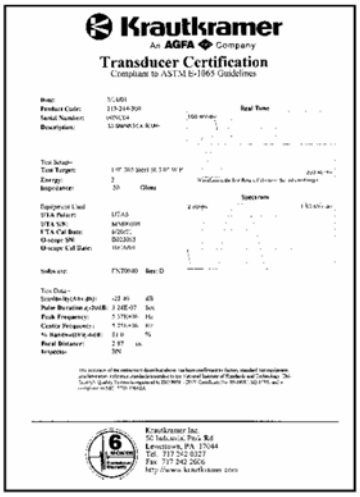
Notas: (aplica para todos los bloques)

1.- Los códigos de producto listados son para bloques en acero solamente. Ordene los bloques de acero de acuerdo a su código de producto. Bloques en otros materiales se deben ordenar bajo requerimiento específico.
2.- Consulte a su agente de ventas para costos y tiempos de entrega.
3.- Los bloques Krautkramer son maquinados a especificaciones de ingeniería y a tolerancias de precisión con material inspeccionado y aprobado por ultrasonido.
4.- Todos los bloques y juegos listados incluyen estuche excepto los bloques ASTM sencillos.
5.- Los bloques de acero cuentan con acabado niquelado a menos que se soliciten de otra manera.
6.- Los bloques con requerimiento especial se cotizan en base a las especificaciones, tipo de material, y considerando si el material es proporcionado por Krautkramer o por el cliente.
7.- Para detalles en la certificación de los bloques , ver la tabla de arriba.

Certificado del transductor

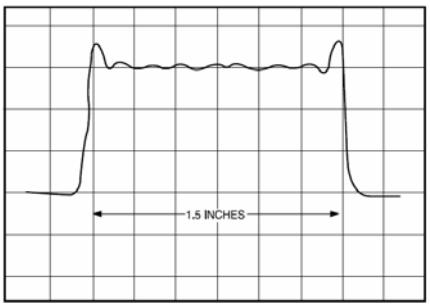
Forma de onda en tiempo real y espectro de frecuencia

La forma de onda en tiempo real y el espectro de frecuencia certifican la forma de onda natural, sin tendencia, sin filtro y el grado de amortiguamiento y muestra los componentes de la frecuencia de la señal activada. Una unidad de alto amortiguamiento tal como un transductor de la serie alfa proporciona la resolución óptima mientras muestra un amplio espectro de frecuencia. Esto es necesario para la medición de espesor de materiales delgados o al inspeccionar defectos cercanos a la superficie. Un transductor que no es de alto amortiguamiento tendrá mayor poder de penetración pero menos resolución y un espectro de frecuencia más estrecho.


Krautkramer
An AGFA Company
Transducer Certification
Compliant to ASTM E-1065 Guidelines

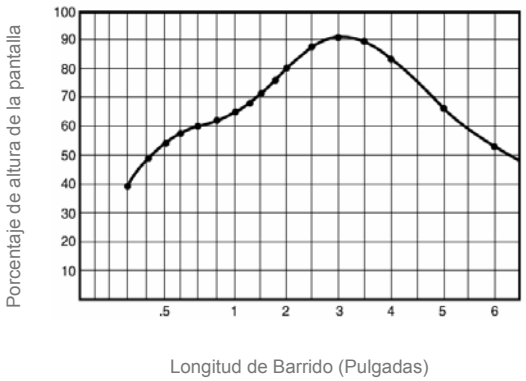
Perfil del haz

El diagrama del perfil del haz ultrasónico es hecho moviendo el transductor a través de un pequeño reflector tipo barra en un tanque de inmersión. Los reflectores de bola o de alambre también se utilizan comúnmente. El perfil del haz da la intensidad y ancho relativo del haz a una distancia dada de la cara del transductor.



Curva distancia/amplitud

La curva distancia amplitud muestra el efecto del campo cercano (zona Fresnel) así como la disminución exponencial del campo lejano.



Certificación de transductores

Descripción	Código del Producto
Hoja de certificación para forma de onda en tiempo real y espectro de frecuencias.	TC-911
Perfil del haz ultrasónico, áreas X y Y, a tres profundidades Yo, ½ Yo, 1 ½ Yo	TC-913
Curva distancia amplitud, especificada para acero 4340 o aluminio	TC-914

Tablas y Fórmulas

Tabla de relaciones dB vs. Amplitud

dB	Radio	dB	Radio	dB	Radio	dB	Radio
0	1.00:1	5	1.78:1	11	3.55:1	17	7.08:1
0.5	1.06:1	6	2.00:1	12	3.98:1	18	7.94:1
1	1.12:1	7	2.24:1	13	4.47:1	19	8.91:1
2	1.26:1	8	2.51:1	14	5.01:1	20	10.00:1
3	1.41:1	9	2.82:1	15	5.62:1	40	100.00:1
4	1.58:1	10	3.16:1	16	6.31:1	60	1000.00:1

Longitud del campo cercano (N) en agua (pulgadas)

Freq. (MHz)	Diámetro del Elemento (Pulg.)			
	1.00	0.750	0.500	0.250
1.0	4.3	2.4	1.07	0.27
2.25	9.6	5.4	2.4	0.60
5.0	21.4	12	5.4	1.3
10.0	43	24	10.7	2.7

Para encontrar la longitud aproximada en el acero, dividir los valores de esta tabla entre 4.

Velocidad e Impedancia acústica de los materiales más comunes

Material	Velocidad Longitudinal		Velocidad de Corte		Impedancia acústica
	Pulg. x 10^6 / Seg.	cm. x 10^5 / Seg.	Pulg. x 10^6 / Seg.	cm. x 10^5 / Seg.	gm. / cm^2 seg. x 10^5
Aire	0.013	0.330	---	---	0.0004
Aluminio	0.250	6.3	0.120	3.1	17.0
Óxido de alumina	0.390	9.9	0.230	5.8	32.0
Berilio	0.510	12.9	0.350	8.9	23.0
Carburo de boro	0.430	11.0	---	---	26.4
Latón	0.170	4.3	0.080	2.0	36.7
Cadmio	0.110	2.8	0.059	1.5	24.0
Cobre	0.180	4.7	0.089	2.3	41.6
Vidrio (crown)	0.210	5.3	0.120	3.0	18.9
Glicerina	0.075	1.9	---	---	2.42
Oro	0.130	3.2	0.047	1.2	62.6
Hielo	0.160	4.0	0.080	2.0	3.5
Inconel	0.220	5.7	0.120	3.0	47.2
Hierro	0.230	5.9	0.130	3.2	45.4
Hierro (molde)	0.180	4.6	0.100	2.6	33.2
Plomo	0.085	2.2	0.030	0.700	24.6
Magnesio	0.230	5.8	0.120	3.0	10.0
Mercurio	0.057	1.4	---	---	19.6
Molibdeno	0.250	6.3	0.130	3.4	64.2
Monel	0.210	5.4	0.110	2.7	47.6
Neopreno	0.063	1.6	---	---	2.1

Material	Velocidad Longitudinal		Velocidad de Corte		Impedancia acústica
	Pulg. x 10^6 / Seg.	cm. x 10^5 / Seg.	Pulg. x 10^6 / Seg.	cm. x 10^5 / Seg.	gm. / cm^2 seg. x 10^5
Níquel	0.220	5.6	0.120	3.0	49.5
Nylon 6-6	0.100	2.6	0.043	1.1	2.9
Aceite (SAE 30)	0.067	1.7	---	---	1.5
Platino	0.130	3.3	0.067	1.7	69.8
Plexiglas	0.110	2.7	0.043	1.1	3.1
Polietileno	0.070	1.9	0.020	.5	1.7
Poliestireno	0.093	2.4	0.040	1.1	2.5
Poliuretano	0.070	1.9	---	---	1.9
Cuarzo	0.230	5.8	0.087	2.2	15.2
Caucho Butyl	0.070	1.8	---	---	2.0
Plata	0.140	3.6	0.060	1.6	38.0
Acero templado	0.230	5.9	0.130	3.2	46.0
Acero inoxidable	0.230	5.8	0.120	3.1	45.4
Teflón	0.060	1.4	---	---	3.0
Estaño	0.130	3.3	0.070	1.7	24.2
Titanio	0.240	6.1	0.120	3.1	27.3
Tugsteno	0.200	5.2	0.110	2.9	101.0
Uranio	0.130	3.4	0.080	2.0	63.0
Agua	0.0394	1.48	---	---	1.48
Zinc	0.170	4.2	0.090	2.4	29.6

Fórmulas

Longitud del campo cercano =	$D^2 F / 4C$ o $D^2 / 4\lambda$
Extensión del ángulo =	Sen γ = C / DF x 1.22 o 1.221 / D
Ley de Snell =	Sen α / sen β = C / $_1C_2$
Distancia de salto =	2T x Tan β
V-trayecto =	2T x Cos β
Distancia de la superficie (proyectada) =	S.P. x sen β
Profundidad (1er longitud) =	S.P. x cos β
Profundidad (2a longitud) =	2T - (S.P. x cos β)
Profundidad (3er longitud) =	(S.P. x cos β) – 2T
Longitud de onda =	λ = C / F
Frecuencia =	F = C / λ
Impedancia acústica =	Z = C x d
% de sonido reflejado =	Rp = $(Z_2 - Z_1) / (Z_2 + Z_1)$
Coeficiente de transmisión =	Tp = $2Z_2 / (Z_2 + Z_1)$
Ancho total del haz =	TBW = (Profundidad - N)(2Tan γ) + T x Diámetro del Elemento

Tiempo de envío =	TT = 2T / C
Centro de frecuencia =	Fc = $(F_1 + F_2) / 2$
% banda ancha =	%BW = $(F_1 - F_2) / Fc$ x 100%
Factor q =	Fc / $(F_1 - F_2)$
Circunferencia del círculo =	π x Diámetro
Distancia =	Velocidad x tiempo
RPM =	Velocidad / circunferencia
Máxima velocidad de barrido (x, y) =	(Longitud mínima de la falla + EBW) x PRR
Máxima velocidad de barrido (polar) =	RPM x diámetro x intervalo de horario (pies/min)
Diferencia de dB =	20 Log (A_1 / A_2)
Radio de dB =	Inv log dB / 20
Equivalencia en agua (acero) =	WE = F (agua) x C (agua) / C (agua)) F = longitud focal
MAH β =	Sen-1 = (ID / OD)
Longitud focal =	R = F (n-1) / n
Técnica de compensación de cilindro =	Compensación (x) = radio exterior x sen α

Símbolo
λ = Longitud de onda
D = Diámetro del transductor
F = Frecuencia de prueba
C = Velocidad Acústica
d = Densidad
α = ángulo de incidencia
β = Ángulo refractado
T = Espesor de la pieza
S.P. = Trayectoria del sonido
N = Campo cercano
γ = ½ ángulo de divergencia

Paquetes de Transductores

El paquete de transductores combina los transductores más útiles y los accesorios necesarios para aplicaciones de inspección ultrasónica en general. A precio de descuento y ordenados en un estuche de transportación rígido, los paquetes son fácilmente accesibles y económicos.

Paquete básico de contacto - Código del producto 118-450-020

Contiene una amplia variedad de transductores para inspección de soldadura, detección de laminaciones, corrosión/erosión y medición de espesores delgados.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-292-603	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo AWS de 0.63" x0.63" y 2.25 MHz
1	113-242-591	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo MSW-QC de 0.5" y 2.25 MHz
1	113-262-043	Sensor de contacto de un solo elemento tipo CR de 1 " y 2.25 MHz
1	113-544-000	Sensor de contacto de un solo elemento tipo CA211A de 0.5 " y 2.25 MHz
1	113-252-241	Sensor de membrana de un solo elemento tipo PMCR de 0.75" y 2.25 MHz

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-527-660	Sensor con línea de retardo de un solo elemento tipo ALFA 2 DFR de 0.25" y 15 MHz
1	113-292-751	Sensor de contacto de un doble elemento tipo DU-F de 0.5" x 0.5" y 2.25 MHz
1	113-224-681	Sensor de contacto de un doble elemento tipo RC de 0.25" y 5 MHz
1	C-012	Cable coaxial BNC – MD
1	C-016	Cable coaxial BNC – BNC
1	C-024	Cable coaxial BNC – MD
1	C-088	Cable coaxial BNC – CR

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	D-050	Línea de retardo para 113-527-660 (10 pzas.)
1	PM-021	Membrana protectora para 113-253-241 (12 pzas.)
1 ea.	W-104, 106	Zapata a 45° y 70° **
1ea.	W-211, 212. 213	Zapata a 45°, 60° y 70° **
1	XD-740	Acoplante para línea de retardo / zapata
1	118-540-198	Bloque estándar de 5 pasos de 0.1" - 0.5"
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Paquete básico de inspección de soldadura AWS No. Parte 118-450-500

Contiene transductores y accesorios requeridos para la inspección de soldaduras de acuerdo con la especificación AWS D 1.1

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-292-603	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo AWS de 0.63" x 0.63" y 2.25 MHz
1	113-292-601	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo AWS de 0.63" x 0.75" y 2.25 MHz
1	113-292-604	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo AWS de 0.75" x 0.75" y 2.25 MHz
1	113-262-043	Sensor de contacto tipo L-wave tipo CR-RHP de 1"y 2.25 MHz
1	W-104	Zapata a 45° de lucita **
1	W-105	Zapata a 60° de lucita **
1	W-106	Zapata a 70° de lucita
1	C-016	Cable coaxial BNC – BNC
1	B-196	Referencia estándar DSC
1	KL-820	Acoplante de 8 onzas
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Paquete de contacto multi-propósito No. Parte 118-450-510

Contiene los transductores más comúnmente utilizados para una variedad de haz angular, laminación, corrosión, defectos en general y medición de espesores.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-544-000	Sensor de contacto de un solo elemento tipo CA211A de 0.5 " y 2.25 MHz
1	113-262-043	Sensor de contacto de un solo elemento tipo CR de 1 " y 2.25 MHz
1	113-527-660	Sensor con línea de retardo de un solo elemento tipo ALFA 2 DFR de 0.25" y 15 MHz
1	113-224-700	Sensor de contacto de doble elemento tipo ADF de .25"
1	113-244-591	Sensor de haz angular Benchmark tipo MSW-QC de 0.5" y 5 MHz
2	W-211	Zapata a 45° de lucita
2	W-212	Zapata a 60° de lucita
2	W-213	Zapata a 70° de lucita
2	C-016	Cable coaxial BNC – BNC
2	C-012	Cable coaxial BNC – MD
1	118-540-198	Referencia estándar de 5 pasos de 0.1" - 0.5"
1	KL-820	Acoplante de 8 onzas
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Paquete básico de haz angular No. Parte 118-450-030

Contiene una variedad de transductores para inspección de soldadura y otras inspecciones con haz angular.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-294-642	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo ABIP de 0.18" x 0.18" y 5 MHz
1	113-216-585	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo SNSWS de 0.125" y 10 MHz
1	113-294-600	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo SWS de 0.5" x 1" y 5 MHz
1	113-224-591	Sensor de haz angular Benchmark de un solo elemento tipo MSW-QC de 0.5" y 5 MHz
1	118-540-196	Referencia estándar DSC
1	C-047	Cable coaxial BNC - MMD
1	C-016	Cable coaxial BNC - BNC
1	C-012	Cable coaxial BNC - MD
1ea.	W-015, 017	Zapata a 45° y 70°
1ea	W-120. 122	Zapata a 45° y 70°
1ea.	W-201. 202. 203	Zapata a 45° y 70°
1	KL-820	Acoplante de 8 onzas
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Paquete alta temp. No. Parte 118-450-030

Contiene línea de retardo de doble elemento y transductor angular para temperaturas elevadas a los 1000° F.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-224-760	Sensor de doble elemento (1000 ° F máx.) tipo HT400 A de 0.25" y 5 MHz
1	113-242-270	Línea de retardo de un solo elemento tipo PWCCS de 0.5 " y 2.25 MHz
1	113-292-600	Sensor de haz angular de un solo elemento tipo SWS de 0.5" x 1" y 2.25 MHz
1ea.	W-070.086	Zapata para altas temperaturas (400°F máx.) de 45 y 60 °
1	PK-050	Línea de retardo para altas temperaturas (400° F máx) paquete para 2 42-270
1	C-016	Cable coaxial BNC – BNC
1	C-067	Cable coaxial MD - BNC
1	C-102	Cable para sensor BNC-HAT400/400 A
2	XH-010	Acoplante HITEMPO tubo de 2 onzas (ambiente a 550 °F)
1	XZ-471	Acoplante ZGM, tubo de 3.5 onzas (400-1000° F)
1	118-540-198	Referencia estándar de 5 pasos de 0.1" - 0.5"
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Paquete básico de inmersión No. Parte 118-450-040

Contiene transductores con focalización esférica que tienen buena resolución y sensibilidad y son ideales para determinar cual transductor es el más adecuado en una determinada aplicación.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-127-302	Sensor con espiral focal de 1.5" tipo ISS de 0.25" y 15 MHz
1	113-136-280	Sensor con espiral focal de 3" tipo ISS de 0.36" y 10 MHz
1	113-254-360	Sensor con espiral focal de 6" tipo ISS de 0.75" y 5 MHz
1	113-244-280	Sensor con espiral focal de 2" tipo ISS de 0.5" y 5 MHz
1	118-560-007	Cable coaxial aislado UHF RA-UHF
1	C-016	Cable coaxial BNC - BNC
1	A-025	Cable coaxial MD - UHF
1	118-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

** Ángulo refractado en acero al carbono a 70° F

Paquete de corrosión No. Parte 118-450-520

Contiene los transductores de doble elemento para la detección de fallas y corrosión en materiales a temperaturas de hasta 1000°F.

Cant.	Código del Producto	Descripción
1	113-224-700	Sensor de doble elemento tipo ADF de 0.250" y 5 MHz
1	113-544-210	Sensor de doble elemento tipo KBA560 de 0.375" y 5 MHz
1	113-224-760	Sensor tipo KAE-HT400A de 0.250" y 5 MHz
1	113-292-751	Sensor de doble elemento tipo DU-F de 0.500" x 0.500" y 2.25 MHz
1	113-244-241	Sensor con membrana de un elemento tipo PMCR de 0.500" y 5 MHz
1	C-067	Cable coaxial BNC - KBA560
1	C-016	Cable coaxial BNC - BNC
1	C-024	Cable coaxial BNC - MD
1	C-012	Cable para sensor BNC-HT-400/400A
2	XH-010	Acoplante HITEMPO tubo de 2 onzas (ambiente a 550 °F)
1	XZ-471	Acoplante ZGM. tubo de 3.5 onzas (400-1000° F)
1	118-540-198	Referencia estándar de 5 pasos de 0.100" - 0.500"
1	XD-740	Acoplante para zapata/ línea de retardo
	LB-800-020	Estuche de transporte para uso rudo

Llog, s.a. de c.v. - Cuitlahuac No. 54 Aragón La Villa
México D.F. 07000 - T 5255.57501414 - F 5255.57501188