



JEDYNY DYSTRYBUTOR W
POLSCE



www.x-test.pl



biuro@x-test.pl



+48 696 475 202



ul. Staszica 68,
41-300 Dąbrowa Górnicza



KATALOG PRODUKTÓW

DOPPLER

SPIS TREŚCI

01 APARATURA

NOVASCAN L3 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array	03
NOVASCAN V3 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array	05
NOVASCAN V2 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array	07
NOVASCAN V1 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array	09
PHASCAN II przenośny defektoskop Phased Array	11
FLEXSCAN przenośny defektoskop Phased Array	13
ROBUST P seria modułów badawczych UT Phased Array	15
ROBUST M1 wielokanałowy moduł UT	17
ROBUST S1 jednokanałowy moduł UT	19
ROBUST F1 moduł UT Phased Array	21
ROBUST L1 mały moduł UT Phased Array	23
Nexus F1 nadajnik-odbiornik	25
Przykłady zastosowań	27

02 GŁOWICE MOZAIKOWE

Główce liniowe	33	Główce do promieni R / wklęsłe	40
Główce przyścienne / immersyjne	34	Główce do śrub / do zgrzein punktowych	41
Główce z ogniskowaniem bocznym	35	Główce dwuliniowe / dwumacierzowe / do energetyki	42
Główce immersyjne / macierzowe	36	Inne główce specjalne	43
Główce z klinem zintegrowanym / z workiem wodnym	37	Dobór przemysłowych głowic mozaikowych	44
Główce z miękką membraną / rolkowe	38	Kliny	45
Główce elastyczne / wysokotemperaturowe	39	Złącza i adaptery	46

03 SKANERY

Badanie korozji i materiału rodzimego	49	· CRS7/CRS8 skaner łańcuchowy (małe rury)	56
· MOS08 skaner łańcuchowy z posuwem osiowym	49	· CRS-25 skaner łańcuchowy (rury małe i średnie)	57
· DSC06 skaner korozji	50	· MOS04 skaner łańcuchowy (duże rury)	58
· FS04 skaner rur prostych z głowicą elastyczną	50	· DSC27 skaner na przewodnicy	59
· FS06 skaner kolan	50	· MOS07 skaner spoin króćców	59
· LS03 skaner rolkowy	51	· DSC52 skaner płyty sitowej	60
· DSC03 automatyczny skaner gąsienicowy	51	Enkodery	61
Badanie spoin	53	· ENC-10 enkoder kółkowy	61
· MOS01 skaner typu mysz	53	· LX14 enkoder linkowy	61
· CCE-2 skaner prosty	53	Badanie złączy doczołowych rur PE	62
· MOS03 skaner dwugłowicowy	54	· MOS05-D skaner zgrzein doczołowych rur PE	62
· FC14 skaner spoin osiowych/wzdłużnych	55	· MOS05-B skaner zgrzein elektrooporowych rur PE	63
· FC30 ręczny skaner spoin	55	· PE01 skaner złączy elektrooporowych rur PE	64

04 GŁOWICE UT KLASYCZNE

Główce kontaktowe	70	Główce ze sprzężeniem powietrznym	89
Główce immersyjne	84	Główce specjalne i na zamówienie	90
Przetworniki hiperboliczne	87	Kable / adaptery	93/94



01

APARATURA DO BADAŃ UT

- ✓ NOVASCAN L3 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array
- ✓ NOVASCAN V3 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array
- ✓ NOVASCAN V2 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array
- ✓ NOVASCAN V1 defektoskop ultradźwiękowy Phased Array
- ✓ PHASCAN II przenośny defektoskop Phased Array
- ✓ FLEXSCAN przenośny defektoskop Phased Array
- ✓ ROBUST P seria modułów badawczych UT Phased Array
- ✓ ROBUST M1 wielokanałowy moduł UT
- ✓ ROBUST S1 jednokanałowy moduł UT
- ✓ ROBUST F1 moduł UT Phased Array
- ✓ ROBUST L1 mały moduł UT Phased Array
- ✓ Nexus F1 nadajnik-odbiornik
- ✓ Przykłady zastosowań

Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array

/01

Lekki i przenośny

Tylko 2,7 kg — idealny do pracy na wysokości, w przestrzeniach zamkniętych i w terenie.

/03

Szybki i dokładny

PRF do 20 kHz — wydajne skanowanie.
Pasmo 0,5-20 MHz.
Wysokość A-scanu do 800%.

/02

Korzystny stosunek ceny do możliwości

Profesjonalne badania w atrakcyjnej cenie.

/04

Wiele metod badań w jednym urządzeniu

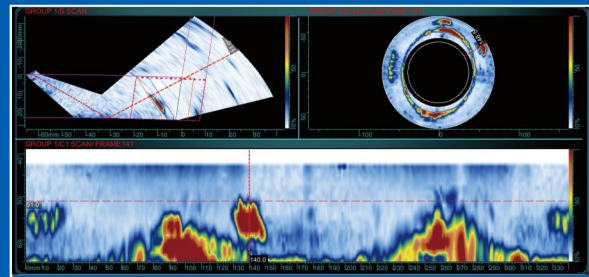
Zintegrowane tryby PA, UT, FMC-TFM i TOFD.
Do badania spoin, pomiaru grubości i wykrywania wad.



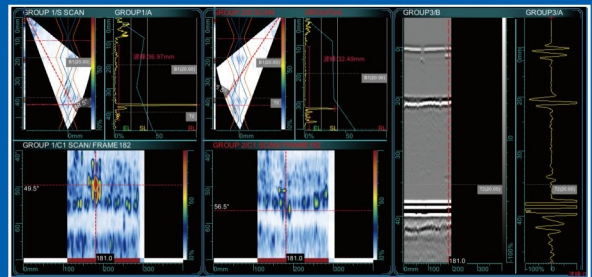
NOVASCAN L3 — parametry

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiór/nadawanie	32/64PR, 16/64PR	1 / 1
Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC / TT	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	10 V-100 V / 1 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	20-1000 ns/2,5 ns	30-1000 ns/2,5 ns
Czas narastania	<4 ns	<8 ns
PRF	20 kHz	10 kHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB
Pasmo	0,5-20 MHz	0,5-20 MHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych		
Próbkowanie	100 MHz	100 MHz
ADC	16 bit	14 bit
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/ płaszc. ogn./ogn. dynamiczne	—
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
Maks. A-scan	16384	16384
Skanowanie / obraz		
Typ	TFM / liniowe / sektorowe / skanowanie złożone	—
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/TFM/3D/TopC / wykres pasmowy	A/B/C/wykres pasmowy
Jednostki	mm/cale	mm/cale
TCG		
Punkty	16	16
Zakres wzmocnienia	-18–40 dB	-18–40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/10 ns	40 dB/μs

Parametr	Moduł PA
Bramka	
Liczba	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0-100%
Raport	
Raport	WORD, PDF, EXCEL
Ekran	
Wymiary	10,1 cala
Rozdzielczość	1920 × 1200
Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD
Porty I/O	
USB	2 USB3.0
Ethernet	1 × 1000 Mb/s
Wyjście wideo	HDMI 1.4b
Enkoder	LEMO 16-pin
Języki	
Języki	angielski/rosyjski/francuski/niemiecki/włoski
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy 10,8 V 97,2 Wh
Ciągły czas pracy	Ok. 4 godz.
Obudowa	
Wymiary	302 mm×228 mm×96 mm
Masa	2,7 kg (bez akumulatora) 3,2 kg (z jednym akumulatorem)
Stopień IP	
Stopień IP	IP65



Dedykowane algorytmy obrazowania



Integracja wielu trybów badania

Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array

/01

Wyższa wydajność

Napięcie impulsu 200 V, ultraszerokie pasmo 0,18-27 MHz.
Wierniejsze odwzorowanie sygnału.

/03

Obrazowanie w czasie rzeczywistym i AIM

TFM w czasie rzeczywistym z eksportem danych FMC.
Mapa pola akustycznego AIM — optymalna konfiguracja
i wyższa czułość.

/02

Pełna integracja technologii

UT, TFM (FMC / PWI / 3D), PCI (FMC / PWI) i TOFD.

/04

Konstrukcja przemysłowa

Stopień ochrony IP65, Wi-Fi i Bluetooth.
Otwarta architektura do rozwoju własnych aplikacji.
Zawiera wszystkie funkcje V2.

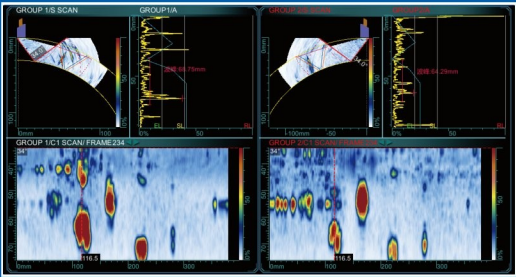
Model	FMC-PCI/ PWI-PCI	Mapa pola AIM	DMA/ DLA-TFM	Fizyczne klawisze skrótów	Zakres pasma	Maks. napięcie nadawania	Wysokość fali	Liczba grup alarmowych
NOVASCAN V3	✓	✓	✓	✓	0,18-27 MHz	200 V/1 V	1600%	3
NOVASCAN V2	✗	✗	✗	✗	0,3-25 MHz	120 V/10 V	800%	1



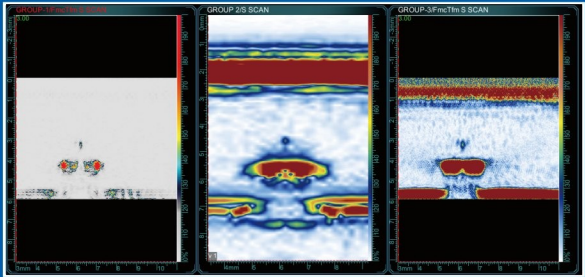
NOVASCAN V3 — parametry

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiór/nadawanie	64/128PR,64/64PR, 32/128PR, 32/64PR	2 / 2
Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC / TT	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	10 V-200 V / 1 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna dwubiegunowa / Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	20-1250 ns/2,5 ns	25-1000 ns/2,5 ns
Czas narastania	<10 ns	<10 ns
PRF	40 kHz	24 kHz (12 kHz na kanał)
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB
Pasmo	0,18-27 MHz	0,2-30 MHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych		
Próbkowanie	200 MHz	200 MHz
ADC	16 bit	16 bit
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/ płaszczyzn. ogn./ogn. dynamiczne	—
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
Maks. A-scan	16384	16384
Skanowanie / obraz		
Typ	TFM / liniowe / sektorowe / skanowanie złożone	—
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/TFM/3D/ TopC/wykres pasmowy	A/B/C/wykres pasmowy
Jednostki	mm/cale	mm/cale
TCG		
Punkty	16	16
Zakres wzmocnienia	-24–40 dB	-24–40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/10 ns	40 dB/μs

Parametr	Moduł PA
Bramka	
Liczba	Bez ograniczeń
Próg	0-100%
Raport	
Raport	WORD, PDF, EXCEL
Pamięć danych	
ROM	Pamięć flash / SSD (wbudowany) 1T
Ekran	
Wymiary	12,1 cala
Rozdzielczość	1280 × 800
Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD
Porty I/O	
USB	2 USB3.1 + 1 USB2.0
Ethernet	1 × 1000 Mb/s
Wyjście wideo	HDMI
Enkoder	LEMO 16-pin, obsługa do trzech osi
Języki	
Języki	angielski/rosyjski/francuski/niemiecki/włoski
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy 10,8 V 97,2 Wh (obsługa hot-plug)
Ciągły czas pracy	Ok. 5 godz.
Obudowa	
Wymiary	367 mm×259 mm×129 mm
Masa	5,1 kg (bez akum.) 5,6 kg (z jednym akum.) 6,1 kg (z dwoma akum.)
Stopień IP	
Stopień IP	IP65



Badanie spoiny wzdłużnej rurociągu



Miedź, otwór płaskodenny $\varnothing 0,1$ mm,
FMC-PCI (lewo), PA (środek), FMC-TFM (prawo)

Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array

/01

Wyższa wydajność i prosta obsługa

Wyższe napięcie impulsu, szersze pasmo, szybsze próbkowanie, interfejs zoptymalizowany pod wydajną pracę.

/03

Zaawansowane badania ultradźwiękowe

FMC/TFM · PWI/TFM · PAUT · UT · TOFD ·
Jeden defektoskop – Wiele możliwości.
Od klasycznej metody UT po zaawansowane TFM

/02

Szybka akwizycja

128 kanałów, PRF 40 kHz, przetwarzanie w czasie rzeczywistym, wysoka precyzja.

/04

Obrazowanie 3D i inteligentna analiza

Macierzowy TFM 3D · inteligentne rozpoznawanie wad · duża pamięć · szybki silnik danych

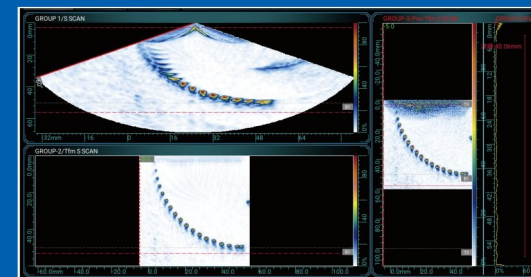


NOVASCAN V2 — parametry

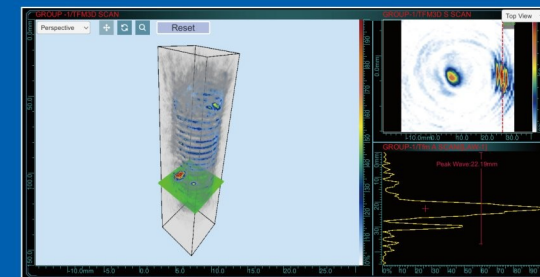
Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiór/nadawanie	64/128PR, 64/64PR, 32/128PR, 32/64PR	2 / 2
Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC / TT	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	20 V-120 V / 10 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna dwubiegunowa	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	20-1250 ns/2,5 ns	25-1000 ns/2,5 ns
Czas narastania	<10 ns	<10 ns
PRF	40 kHz	24 kHz (12 kHz na kanał)
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB
Pasmo	0,3-25 MHz	0,3-25 MHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych		
Próbkowanie	200 MHz	200 MHz
ADC	16 bit	16 bit
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/ płaszc. ogn./ogn. dynamiczne	—
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
Maks. A-scan	16384	16384
Skanowanie / obraz		
Typ	TFM / liniowe / sektorowe / skanowanie złożone	—
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/FMC-TFM/PWI -TFM/3D/TopC/wykres pasmowy	A/B/C/wykres pasmowy
Jednostki	mm/cale	mm/cale

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
TCG		
Punkty	16	16
Zakres wzmocnienia	-18–40 dB	-18–40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/10 ns	40 dB/μs

Parametr	Moduł PA
Bramka	
Bramka	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0–100%
TFM	
Punkty	1024 x 1024
Raport	
Raport	WORD, PDF, EXCEL
Pamięć danych	
ROM	EMMC (128G) + SSD (maks. 1T)
Ekran	
Wymiary	12,1 cala
Rozdzielczość	1280 × 800
Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD
Porty I/O	
USB	2 USB3.0 + 1 USB2.0
Ethernet	1 × 1000 Mb/s
Wyjście wideo	HDMI
Enkoder	LEMO 16-pin
Wielofunkcyjny interfejs	LEMO 14-pin
Języki	
Języki	angielski/rosyjski/francuski/niemiecki/włoski
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy 10,8 V/97,2 Wh (obsługa hot-plug)
Ciągły czas pracy	Ok. 5 godz.
Obudowa	
Wymiary	367 mm×259 mm×129 mm
Masa	4,9 kg (bez akum.) 5,4 kg (z jednym akum.) 5,9 kg (z dwoma akum.)
Stopień IP	
Stopień IP	IP65



Porównanie obrazowania PA, FMC-TFM i PWI-TFM



Badanie śrub 3D TFM

Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array

/01

Obrazowanie w czasie rzeczywistym łączące wiele metod

FMC-TFM · PWI-TFM (czas rzeczywisty) · PA · dwukanałowe, synchroniczne badanie TOFD/UT.

/03

Symulacja i inteligentna analiza

Symulacja 3D · przekrój króćca na bieżąco · Kreator konfiguracji · rozpoznawanie AI rozwarstwień i korozji.

/02

Uniwersalne zastosowanie

Główce liniowe i wieloprzetwornikowe · korozja · spoiny · rurociągi · zbiorniki · Możliwość aktualizacji oprogramowania.

/04

Konstrukcja przemysłowa

Aluminiowa obudowa IP65 · od -10 °C do 45 °C · dwa akumulatory · 5 h pracy ciągłej.



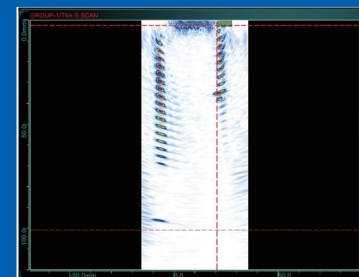
NOVASCAN V1 — parametry

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiór/nadawanie	32/128PR, 32/64PR, 16/128PR, 16/64PR	2 / 2
Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC / TT	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	50 V / 100 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	30-1000 ns/2,5 ns	30-1000 ns/2,5 ns
Czas narastania	<8 ns	<8 ns
PRF	40 kHz	24 kHz (12 kHz na kanał)
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-110 dB	0-110 dB
Pasmo	0,5-20 MHz	0,5-20 MHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych		
Próbkowanie	100 MHz	100 MHz
Liczba praw ogniskowania	512	—
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/ rzut/płaszc. ogniskowa	—
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
Maks. A-scan	16384	16384
Skanowanie / obraz		
Typ	Skan liniowy / sektorowy / złożony / TFM	—
Zobrazowanie	A/B/C/D/S/3D/TFM/TopC / wykres pasmowy	A/B/C/ wykres pasmowy
Jednostki	mm/cale	mm/cale

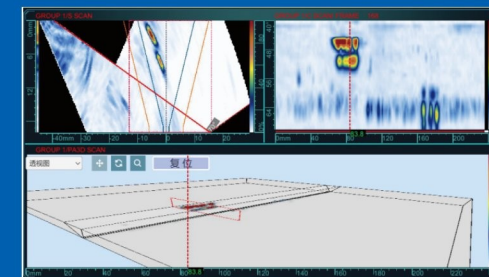
Parametr	Moduł PA
Stopień IP	
Stopień IP	IP65

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
TCG		
Punkty	16	16
Zakres wzmocnienia	40 dB	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/μs	40 dB/μs

Parametr	Moduł PA
Raport	
Raport	WORD, PDF, EXCEL
Pamięć danych	
ROM	Pamięć flash / SSD (128G)
Maks. rozmiar pliku	4G
Ekran	
Wymiary	10,4 cala
Rozdzielczość	1024 × 768
Obszar widoczny	211 mm×158 mm
Typ	Przemysłowy pojemnościowy ekran dotykowy IPS
Porty I/O	
USB	2
Ethernet	1 × 1000 Mb/s
Wi-Fi	Obsługa zewnętrznego modułu Wi-Fi USB
Wyjście wideo	Konfiguracja nadawania
Enkoder	HDMI 1.4b
Języki	
Języki	LEMO 16-pin
Zasilanie	
Napięcie DC	chiński/angielski/francuski/niemiecki/rosyjski/włoski
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy 11,25 V/99,6 Wh
Ciągły czas pracy	Ok. 5 godz.
Obudowa	
Wymiary	360 mm×260 mm×130 mm
Masa	6 kg (bez akum.) 6,5 kg (z jednym akum.) 7 kg (z dwoma akum.)



Badanie śrub FMC-TFM



Skanowanie PA-3D

Przenośny defektoskop Phased Array

/01

Zaawansowane skanowanie

Skanowanie dwuosiowe · symulacja 3D
precyzyjne sterowanie multi-touch.

/03

Szybka architektura 64/128

Równoległe przetwarzanie wielokanałowe · bardzo szybka akwizycja
synchroniczna · do silnie tłumiących struktur.

/02

Pełna zgodność z głowicami

Pasmo 0,5-20 MHz · głowice DLA i DMA · rozwiązania na
zamówienie do metali i tworzyw.

/04

Dynamiczne ogniskowanie głębokościowe (DDF)

Wysoka rozdzielczość na całej głębokości · lepszy SNR · czytelny
obraz spoin i laminatów kompozytowych.

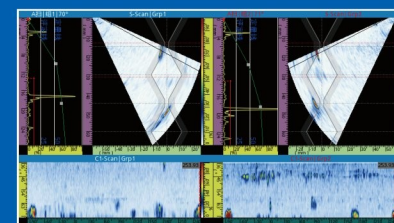


PHASCAN II — parametry

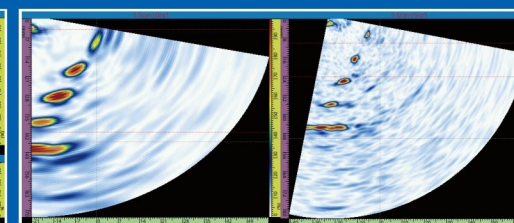
Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiornik/nadajnik	64/128PR, 64/64P, 32/128PR, 32/64PR, 16/128PR, 16/64PR	2 / 2
Prędkość fali	635-15240 m/s	635-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	50 / 100 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	30-500 ns	30-500 ns
Czas narastania	<8 ns	<8 ns
PRF	20 kHz	11 kHz
Opóźnienie	10 µs / 2,5 ns	10 µs / 2,5 ns
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-80 dB	0-110 dB
Pasmo	0,6-20 MHz	0,5-20 MHz
Opóźnienie	10 µs / 2,5 ns	10 µs / 2,5 ns
Akwizycja danych		
Próbkowanie	100 MHz	100 MHz
Maks. pkt. A-scan	32768	32768
Liczba praw ogniskowania	1024	—
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/ rzut/płaszc. ogniskowa	—
Skanowanie / obraz		
Typ	Skan liniowy / sektorowy	—
Zobrazowanie	A/B/C/S - Skan	A/B/C
Jednostki	mm / cale	mm/cale

Parametr	Moduł PA
TCG	
Punkty	16
Zakres wzmocnienia	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/µs

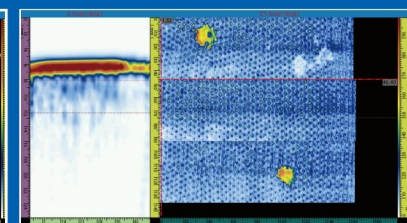
Parametr	Moduł PA
Raport	
Raport	HTML
Pamięć danych	
Pamięć wymienna	Pamięć flash / karta SD / SSD (wbudowany)
Ekran	
Wymiary	10,4 cala
Rozdzielczość	800 × 600
Typ	Przemysłowy TFT LCD pojemnościowy ekran dotykowy
Porty I/O	
USB	3
Ethernet	1000 Mb/s
Wyjście wideo	DVI/HDMI
Enkoder	DB15; dwie osie
Języki	
Języki	chiński/angielski/rosyjski
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy (obsługa hot-plug)
Ciągły czas pracy	Ok. 5 godz.
Obudowa	
Wymiary	325 mm×230 mm×130 mm
Masa	5 kg (bez akum.) 5,5 kg (z jednym akum.) 6 kg (z dwoma akum.)
Sprzęt	
CPU	4 × 1,2 GHz
Pamięć flash	FAT32 / NTFS
Pojemność pamięci	128 GB
Oprogramowanie	
C-scan 2D / wiązka 3D symulacja / macierzowe	Tak
import modelu / rzut C-scan / TKY w czasie rzecz.	Tak
Wielopunktowa obsługa interfejsu 3D w czasie rzecz.	Tak
Rozwój własny / monitoring online / rozmiar pliku	Tak / tak / 1 GB



Skanowanie wielogrupowe



Badanie DMA/DLA



Skanowanie dwuwymiarowe

Przenośny defektoskop Phased Array

/01

Zaawansowany defektoskop

PAUT · TOFD · UT · badanie śrub · 64 niezależne kanały nadawcze
· ekonomiczne rozwiązanie all-in-one.

/03

Lekki, gotowy do pracy w terenie

3,5 kg · idealny do prac na wysokości, przy masztach i estakadach · odporny na warunki środowiskowe.

/02

Inteligentna architektura dwusystemowa

Nowatorska konstrukcja „PAUT + śruby” · szybkie przełączanie trybów
· elastyczne dopasowanie do zadań.

/04

Inteligentna obsługa i wizualizacja

Gotowe programy do śrub · zapis/przywołanie jednym przyciskiem · obrazowanie 3D w czasie rzeczywistym · identyfikacja wad w kolorze.



FLEXSCAN — parametry

Parametr	Moduł PA	UT klasyczny
Konfiguracja		
Odbiór/nadawanie	32/64PR, 16/64PR	1 / 2
Prędkość fali	635-15240 m/s	635-15240 m/s
Nadajnik		
Tryb badania	PE / PC	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	50 V / 100 V / 130 V	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	30-500 ns	30-500 ns
Czas narastania	<8 ns	<8 ns
PRF	20 kHz	6 kHz
Opóźnienie	10 μs / 2,5 ns	10 μs / 2,5 ns
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/ rzut/płaszc. ogniskowa	—
Odbiornik		
Wzmocnienie	0-80 dB	0-110 dB
Pasmo	0,6-18 MHz	0,5-20 MHz
Opóźnienie odbioru	10 μs / 2,5 ns	10 μs / 2,5 ns
Skanowanie / obraz		
Typ	Skan liniowy / sektorowy	—
Zobrazowanie	A/B/C/S - Skan	A/B
Jednostki	mm/cale	mm/cale

Parametr	Moduł PA
TCG	
Punkty	16
Zakres wzmocnienia	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/μs

Parametr	Moduł PA
Raport	
Raport	Web
Pamięć danych	
Pamięć wymienna	Pamięć flash / karta SD
Ekran	
Wymiary	8,4 cala
Rozdzielczość	800 × 600
Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD
Porty I/O	
USB	2
Internet	100 Mb/s
Wyjście wideo	HDMI
Enkoder	LEMO 16-pin; jedna oś
Języki	
Języki	chiński/angielski/rosyjski
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Typ akumulatora	Akumulator litowy (obsługa hot-plug)
Ciągły czas pracy	Ok. 4 godz.
Obudowa	
Wymiary	296 mm×209 mm×89 mm
Masa	3,6 kg (bez akumulatora) 4,1 kg (z jednym akumulatorem)

Moduły

ROBUST P seria modułów ultradźwiękowych Phased Array

/01

Wydajna platforma

Moduły Phased Array ROBUST P1/P2/P3 · stosowane w produkcji, lotnictwie, transporcie i nowej energetyce ·

Umożliwiają skuteczną kontrolę jakości i optymalizację produkcji.

/03

Elastyczne tryby pracy i SDK

PA · UT · TFM (FMC/PWI/3D) · PCI · TOFD · swobodne przełączanie TFM i PA · dwa niezależne kanały TOFD (P2 i P3) · rozbudowane SDK do szybkiej integracji systemu.

Porównanie modeli

Parametr modelu	Kanały konfiguracja	Napięcie impulsu	Pasma	Amplituda A-scan
ROBUST P1	32/128	20-100 V/10 V	0,9-20 MHz	200%
ROBUST P2	64/128	20-120 V/10 V	0,35-25 MHz	800%
ROBUST P3	64/128	10-200 V/1 V	0,18-27 MHz	1600%



ROBUST P1



ROBUST P2



ROBUST P3

/02

Praca równoległa 64 kanałów (P2/P3)

Architektura równoległa · skanowanie 2-3× szybsze niż w trybie klasycznym · większa wydajność w trudnych zastosowaniach.

/04

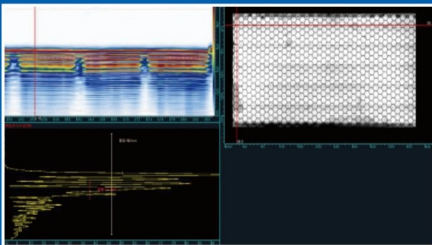
Rozwiązania skalowalne i na zamówienie

Synchroniczne badanie wielokanałowe · do produkcji masowej i badań klasy lotniczej · elastyczne rozwiązania złożonych zadań automatycznych.

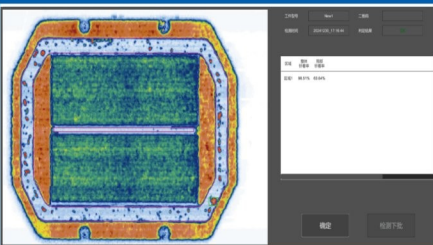
Parametry

Parametr	(P1)	(P2)	(P3)
Konfiguracja			
Odbiór/ nadawanie	32/128PR, 32/64PR, 16/128PR, 16/64PR	64/128PR, 64/64PR, 32/128PR, 32/64PR	64/128PR, 64/64PR, 32/128PR, 32/64PR
Nadajnik			
Tryb badania	PE / PC / TT	PE / PC / TT	PE / PC / TT
Napięcie	20-100 V	20 V-120 V / 10 V	10 V-200 V / krok 1 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna dwubiegunowa	Fala prostokątna dwubiegunowa
Szerokość impulsu	25-1000 ns/2,5 ns	20-1250 ns/2,5 ns	20-1250 ns/2,5 ns
Czas narastania	<10 ns	<10 ns	<10 ns
PRF	40 kHz	40 kHz	40 kHz
Opóźnienie	20 µs/2,5 ns	20 µs/2,5 ns	20 µs/2,5 ns
Odbiornik			
Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB	0-120 dB
Pasma	0,9-20 MHz	0,3-25 MHz	0,18-27 MHz
Opóźnienie	20 µs/2,5 ns	20 µs/2,5 ns	20 µs/2,5 ns
Akwizycja danych			
Częstotliwość próbkowania	100 MHz	200 MHz	100 MHz/200 MHz
Ogniskowanie	512	1024	1024
ADC	10 bit	16 bit	16 bit
Maks. A-scan	16384	16384	16384
Skanowanie / obraz			
Technika badania	PA/UT/TOFD/FMC-TFM/PWI-TFM/FMC-PCI/PWI-PCI		
Typ skanowania	TFM / liniowe / sektorowe / złożone		
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/3D/TFM/Top C/wykres pasmowy		
Pomiary	mm/cale		

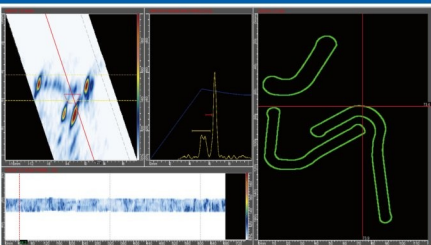
Parametr	(P1)	(P2)	(P3)
Zasilanie			
DC	15 V DC	15 V DC	15 V DC
TFM			
Punkty	4096*1024	1024*1024	1024*1024
Apertura TFM	128 nadawczych	128 nadawczych	128 nadawczych
Tryb TFM	TT, TTT, TTTT, TTTT, LL, LLL, LLLL, LLLLL, TLT, TLL, LTT, LLT		
TCG			
Punkty	16	16	16
Zakres wzm.	40 dB	-18-40 dB	-24-40 dB
Maks. nachyl. wzmocnienia	40 dB/µs	40 dB/10 ns	40 dB/10 ns
Bramka			
Liczba	A/B/C/I + Na zamówienie	A/B/C/I + Na zamówienie	A/B/C/I + Na zamówienie
Próg	0-100%	0-100%	0-100%
Tryb wyzwalania bramki	szczyt / zbocze narastające (flank)	szczyt / zbocze narastające (flank)	szczyt / zbocze narastające (flank)
Porty I/O			
Ethernet	1000 Mb/s	1000 Mb/s	1000 Mb/s
Enkoder	LEMO 16-pin	Dwie osie, LEMO 16-pin	Dwie osie, LEMO 16-pin
Obudowa			
Wymiary	350 × 245 × 55 mm	400 × 280 × 80 mm	400 × 280 × 80 mm
Masa	4 kg	5 kg	5 kg
Języki			
Języki	chiński/angielski/francuski/niemiecki/rosyjski/włoski		



Skanowanie dwuwymiarowe



Inteligentna ocena wad



Skanowanie wieloosiowe

Moduły

ROBUST M1 wielokanałowe moduły ultradźwiękowe

Wielokanałowy moduł ultradźwiękowy ROBUST M1 o nowoczesnej budowie: standardowo dostępny w wersji 4- i 8-kanałowej, a na zamówienie z większą liczbą kanałów. Każdy kanał próbkuje niezależnie i równoległe, co zapewnia wysoką wydajność i dokładność badania oraz znacząco zwiększa niezawodność całego systemu. ROBUST M1 znajduje zastosowanie w przemyśle, medycynie i badaniach naukowych — przy pomiarze grubości, wykrywaniu wad i innych badaniach ultradźwiękowych.

/01

Budowa modułowa i elastyczna rozbudowa

Liczbę kanałów dobiera się do potrzeb, a system można rozbudować pod kolejne zadania badawcze.

/03

Duża szybkość badania

Częstotliwość powtarzania impulsów do 96 kHz (maks. 12 kHz na kanał UT) — do zastosowań automatycznych wymagających precyzji i szybkości.

/02

Wydajne próbkowanie równoległe

Każdy kanał próbkuje niezależnie — bez wzajemnych zakłóceń, z wysoką precyzją i w czasie rzeczywistym.

/04

Pełne SDK i usługi na zamówienie

Zestaw SDK i rozwiązania na zamówienie — wsparcie linii automatycznych i doskonalenia kontroli jakości.

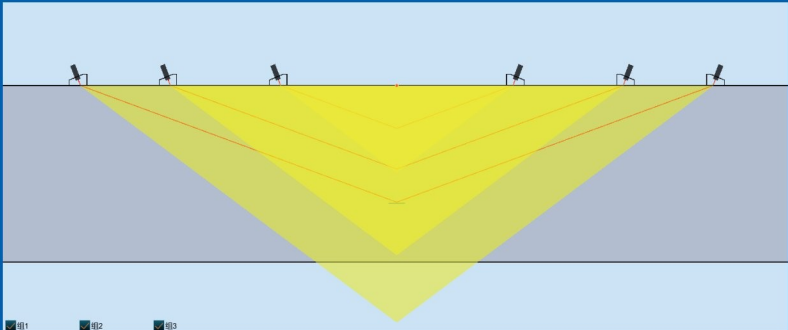


Parametry

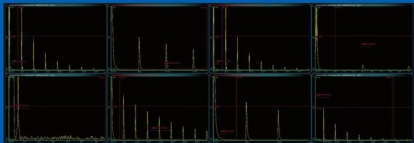
Parametr	Parametr
Konfiguracja	
Odbiór/nadawanie	4/4, 8/8
Prędkość fali	340-15240 m/s
Nadajnik	
Tryb badania	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	20 V-400 V, krok 10 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	25-1000 ns, krok 2,5 ns
Czas narastania	<8 ns
PRF	1 kanał do 18K, 4 kanały do 47K, 8 kanałów do 64K
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns
Odbiornik	
Wzmocnienie	0-120 dB
Pasma	0,3-25 MHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych	
Próbkowanie	100 MHz
ADC	12 bit
Maks. A-scan	16384
Prostowanie	FW / HW+ / HW- / RF
Zasilanie	
DC	15 V DC

Parametr	Parametr
Skanowanie / obraz	
Zobrazowanie	A / B / C / wykres pasmowy / FFT
Jednostki	mm / cale
DAC	
Punkty	16
TCG	
Punkty	16
Zakres wzmocnienia	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/μs
Filtr pasmowy	
Filtr pasmowy	Tak
Bramka	
Bramka	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0-100%
Wyzwalanie bramki	Szczyt / zbocze narastające (flank)
Raport	
Raport	WORD, PDF, EXCEL
Porty I/O	
Ethernet	1000 Mb/s
Enkoder	LEMO 16-pin
Obudowa	
Wymiary	360,5 mm × 200 mm× 60,7 mm
Masa	8 kanałów: 2,1 kg 4 kanały: 1,8 kg

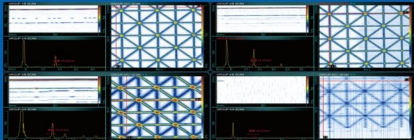
Funkcje oprogramowania



Symulacja pokrycia TOFD dla wielu grup



Akwizycja danych z wielu kanałów UT



Równoległe skanowanie wielokanałowe

Moduły

ROBUST S1 jednokanałowy moduł ultradźwiękowy

Jednokanałowy moduł ultradźwiękowy ROBUST S1 łączy korzystną cenę, wysoką niezawodność, szybką integrację i elastyczną rozbudowę — skutecznie odpowiada na potrzeby badań podstawowych oraz zastosowań wymagających mobilności.

Moduł stosowany jest m.in. w badaniach materiałów lotniczych, badaniach nieniszczących części samochodowych i obrazowaniu biomedycznym. Zarówno przy pomiarze grubości, wykrywaniu wad, jak i innych badaniach UT daje dokładne i powtarzalne wyniki.

/01

Uniwersalny interfejs

Moduł obsługuje wiele popularnych standardów komunikacji. Łatwo łączy się z komputerem, czujnikami czy monitorem, zapewniając szybkie przesyłanie i udostępnianie danych bez dodatkowych przejśćówek — oszczędza czas i koszty.

/03

Wysokie napięcie wyjściowe

Napięcie wyjściowe do 400 V daje dużą energię pobudzenia. Nawet w trudnych warunkach i przy wymagających zadaniach sygnał ultradźwiękowy zachowuje odpowiednią amplitudę i przenikliwość, co zwiększa czułość i pewność badania.



Łatwa integracja
Wysoki stopień modułowości



Mniej zakłóceń
Prosta ścieżka sygnału



Prosta budowa, łatwa
obsługa i dostosowanie



Obsługa głowic jedno-
i dwuprzetwornikowych

/02

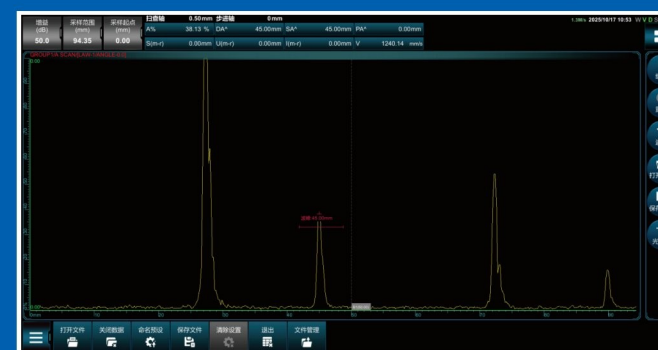
Badanie szerokopasmowe

Szerokie pasmo pozwala dokładnie rejestrować i przetwarzać sygnały w rozległym zakresie częstotliwości. Zarówno przy drobnych nieciągłościach, jak i przy analizie właściwości materiału daje czytelny, wiarygodny wynik.

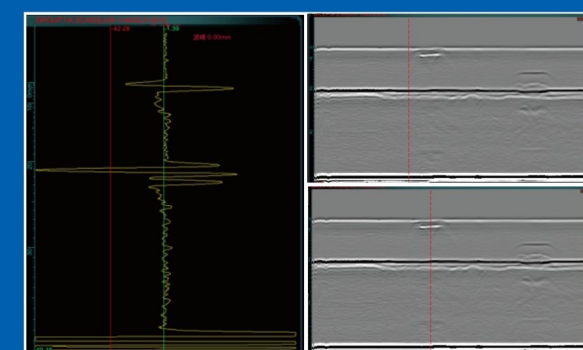
Parametry

Parametr	Parametr
Konfiguracja	
Odbiór/nadawanie	1/1
Prędkość fali	340-15240 m/s
Nadajnik	
Tryb badania	PE / PC / TT / TOFD
Napięcie	100 V / 200 V / 400 V
Kształt impulsu	Impuls szpilkowy / fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	20-1000 ns, 2,5 ns
Czas narastania	<8 ns
PRF	40 kHz
Odbiornik	
Wzmocnienie	0-110 dB
Pasma	1-34,5 MHz
Akwizycja danych	
Próbkowanie	200 MHz
ADC	16 bit
Maks. A-scan	65535
Prostowanie	FW / HW+ / HW- / RF
Zasilanie	
DC	15 V DC

Parametr	Parametr
Skanowanie / obraz	
Tryb wyświetlania	A / B / C / wykres pasmowy / FFT
Jednostki	mm / cale
TCG	
Punkty	32
Zakres wzmocnienia	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/μs
Bramka	
Bramka	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0-100%
Tryb bramki	Głębokość / droga fali
Porty I/O	
Ethernet	1000 Mb/s
Enkoder	Dwie osie, LEMO 16-pin
Interfejs synchronizacji	SMA
Obudowa	
Wymiary	120 mm × 90 mm × 40 mm
Masa	0,4 kg



Dokładny pomiar grubości



Badanie spoin TOFD

Moduły

ROBUST F1 moduł ultradźwiękowy Phased Array

/01

Wydajna platforma do głowic wieloprzetwornikowych
Szybki układ przetwarzania · wersje 64/64 · 128/128 · 256/256 ·
zoptymalizowany pod głowice wieloprzetwornikowe i MA
· do energetyki jądrowej, lotnictwa, kolei i energetyki
· do spoin grubościennych, silnie tłumiących.

/03

3D TFM i bardzo wysoka rozdzielczość
3D, FMC-TFM, PWI-TFM, FMC-PCI, PWI-PCI · do 4 mln punktów
danych · obrazowanie o wysokiej rozdzielczości złożonych struktur.

/02

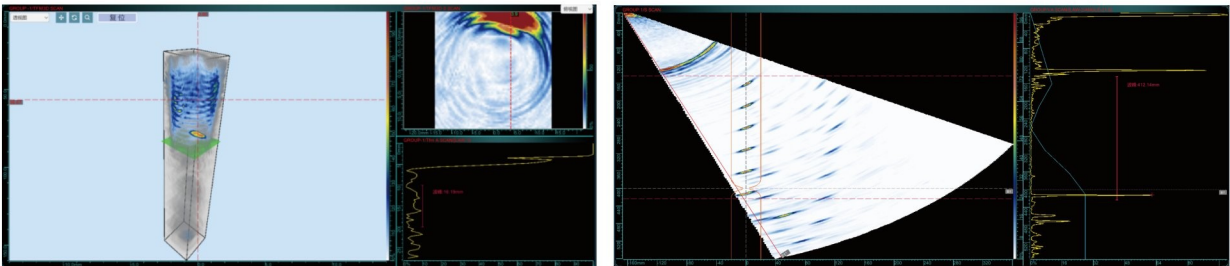
Skanowanie równoległe i bardzo szybka akwizycja
Równoległe skanowanie wieloelementowe · pobudzenie wielocyklowe
(multi-cycle) · PRF do 40 kHz.
Wielokanałowe przetwarzanie w czasie rzeczywistym.

/04

Impuls wysokoenergetyczny i integracja technologii
Dwubiegunowy impuls o dużej przenikliwości · PA-UT · połączenie PA-TOFD ·
Zgodna z różnymi głowicami i odporna na trudne warunki.

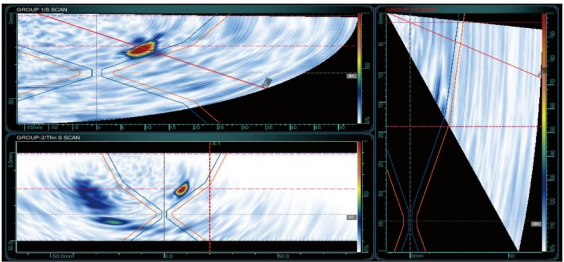


128/128

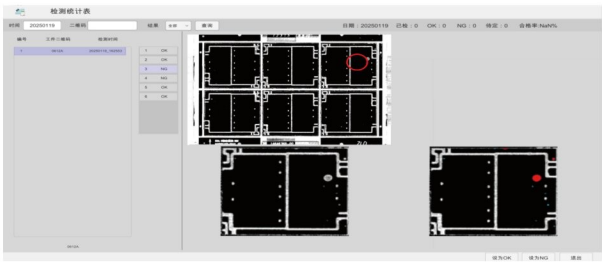


Obrazowanie śrub 3D TFM

Badanie spoiny w stali
węglowej o grubości 400 mm



Badanie wzorca
spoiny CRA



Inteligentna
identyfikacja wad

Parametry

Parametr	Parametr
Konfiguracja	
Odbiór/nadawanie	64/64, 128/128, 256/256
Prędkość fali	340-15240 m/s
Nadajnik	
Tryb badania	PE / PC / TT
Napięcie	128: 40 V/70 V/100 V/130 V/150 V 256: 40 V/70 V/100 V/130 V/150 V/200 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna dwubiegunowa
Szerokość impulsu	20-1000 ns, 2,5 ns
Czas narastania	<10 ns
PRF	40 kHz
Opóźnienie	20 µs/2,5 ns
Odbiornik	
Wzmocnienie	0-120 dB
Pasmo	0,4-25 MHz
Opóźnienie	20 µs/2,5 ns
Akwizycja danych	
Próbkowanie	200 MHz
ADC	16 bit
Maks. A-scan	16384
Prawa ogniskowania	1024
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/płaszc. ogn.
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF

Parametr	Parametr
Skanowanie / obraz	
Typ	TFM / liniowe / sektorowe / skanowanie złożone
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/TFM/3D/ TopC/wykres pasmowy
Jednostki	mm, cale
Języki	
Języki	chiński/angielski/francuski/niemiecki/ rosyjski/włoski
TCG	
Punkty	16
Zakres wzmocnienia	40 dB
Filtr pasmowy	
Filtr pasmowy	Pełne uśrednianie danych
Bramka	
Bramka	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0-100%
Wyzwalanie bramki	Szczyt / zbocze narastające (flank)
Porty I/O	
Ethernet	1000 Mb/s, 10 Gb/s
Enkoder	Dwie osie, LEMO 16-pin
Dane fizyczne	
Wymiary	388,53 × 243 × 137 mm
Masa	7 kg

Moduły

ROBUST L1 mały moduł ultradźwiękowy Phased Array

W precyzyjnych badaniach przemysłowych coraz częściej liczą się miniaturyzacja aparatury i korzystna cena. W badaniach nieniszczących w lotnictwie, energetyce i transporcie szynowym — zwłaszcza przy pracy w terenie i w ciasnych przestrzeniach — wymagania wobec mobilności i ekonomiczności sprzętu są jeszcze wyższe. Odpowiedzią jest nowa seria ROBUST L1 (moduły 16/128) — wydajny system Phased Array w przystępnej cenie.

/01

Małe wymiary, zawsze pod ręką

Seria ROBUST L1 to zwarta konstrukcja o małych wymiarach i masie ok. 1 kg — do badań w terenie, w ograniczonej przestrzeni; łatwa w integracji i montażu. Mimo niewielkich rozmiarów nie ustępuje wydajnością. Zachowuje wytrzymałość i niezawodność znane z pozostałych modułów Doppler i pracuje w wymagających warunkach przemysłowych, dając solidną podstawę stabilności całego systemu.

/02

Pełna funkcjonalność, szerokie zastosowanie

ROBUST L1 jest lżejszy i tańszy, ale funkcjonalnie kompletny. Integruje trzy techniki: PA, TFM i PWI. Obsługuje zobrażenia A/B/S/C/TFM/TopC i ich kombinacje oraz pełny zapis danych z enkodera.

Moduł współpracuje z automatycznymi systemami Phased Array i udostępnia rozszerzone interfejsy sprzętowe oraz programowe do rozwoju własnych rozwiązań — zostawia miejsce na przyszłe funkcje i rozbudowę.

/03

Korzystna cena bez utraty wydajności

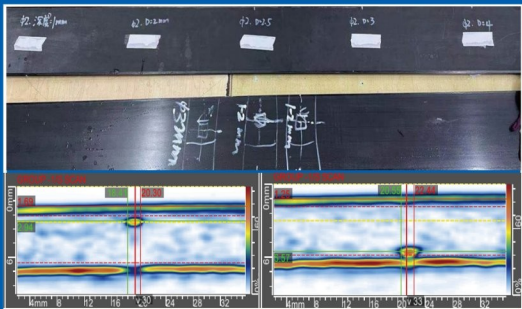
Seria ROBUST L1 wykorzystuje architekturę 128 kanałów nadawczych i 16 odbiorczych. Koszt jest znacznie niższy przy zachowaniu wysokiej wydajności, a moduł świetnie radzi sobie w większości typowych badań. Dla firm i zespołów z ograniczonym budżetem, które chcą sięgnąć po technologię Phased Array, seria L1 jest doskonałym punktem wejścia i ścieżką rozwoju.



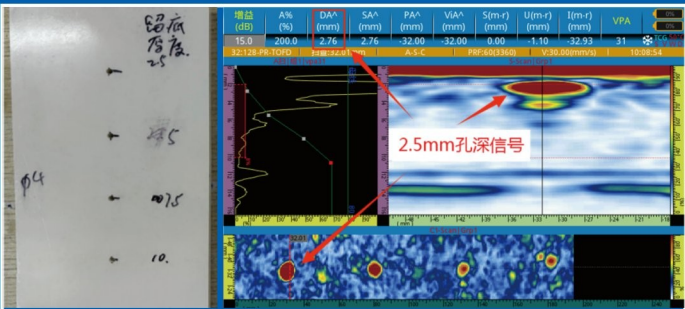
Parametry

Parametr	Parametr
Konfiguracja	
Odbiór/nadawanie	16/128
Prędkość fali	340-15240 m/s
Nadajnik	
Tryb badania	PE / PC / TT
Napięcie	20 V-100 V / 10 V
Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna
Szerokość impulsu	30-1000 ns,2,5 ns
Czas narastania	<10 ns
PRF	20 kHz
Opóźnienie	20 μs/2,5 ns
Odbiornik	
Wzmocnienie	0-120 dB
Pasmo	0,5-20 MHz
Akwizycja danych	
Próbkowanie	100 MHz
ADC	12 bit
Maks. wysokość fali	200%
Maks. liczba punktów A-scan	16384
Prawa ogniskowania	1024
Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/ rzuł/płaszc. ogniskowa
Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF
Zasilanie	
DC	12 V DC

Parametr	Parametr
Skanowanie / obraz	
Typ	TFM / liniowe / sektorowe / skanowanie złożone
Zobrazowanie	A/B/S/D/C/3D/TFM/Top C / wykres pasmowy
Jednostki	mm/cale
TCG	
Punkty	16
Zakres wzmocnienia	40 dB
Maks. nachylenie	40 dB/ns
Bramka	
Bramka	A/B/C/I + bramka własna
Próg	0-100%
Tryb bramki	Szczyt / zbocze narastające (flank)
Porty I/O	
Ethernet	1000 Mb/s
Enkoder	Dwie osie, DB15
Języki	
Języki	chiński/angielski/rosyjski/ francuski/włoski/niemiecki
Obudowa	
Wymiary	152 mm × 116 mm× 87 mm
Masa	1 kg



Płyta pultrudowana z włókna węglowego



Żywica z włóknem szklanym

Nexus F1 nadajnik-odbiornik

Nexus F1 to nowej generacji nadajnik-odbiornik impulsów ultradźwiękowych, opracowany i produkowany przez firmę Doppler. Powstał z myślą o systemach ultradźwiękowych wysokiej częstotliwości: precyzyjnie steruje nadawaniem i rozdzielczością echa, wspierając wykrywanie wad materiałowych.

/01

Cechy

- Zwarta, energooszczędna konstrukcja: małe wymiary, łatwa integracja.
- Dwa tryby: echo T/R (jedna głowica) · przez transmisję (dwie głowice).
- Elastyczna filtracja: przełączane filtry górno- i dolnoprzepustowe.
- Odbiór szerokopasmowy: regulowane pasmo 1-150 MHz.
- Szybka praca: PRF do 70 kHz na liniach automatycznych.

Wydajny i elastyczny — Nexus F1 sprawdza się w badaniach ultradźwiękowych wysokiej częstotliwości.

Porównanie parametrów

Model / Parametry	Pasma (MHz)	Wzmocnienie (dB)	Minimalny krok (dB)	Maks. PRF (kHz)	Filtr górno-przepustowy (MHz)	Filtr dolno-przepustowy (MHz)	Czas pobudzenia (ns)	Częstotl. próbkowania (GHz)
Chiński typ	1-150	-12-70	0,5	70	1/10	65/150	3,4	2
Europejski typ	5-300	-11-70	0,5	65	5/30	150/300	2,2	2



Parametry

Parametr	Parametr
Odbiornik	
Tryb pracy	Echo T/R, przez transmisję
Pasma	1 – 150 MHz
Wzmocnienie	-12 – 70 dB
Filtr górno-przepustowy (MHz)	1,10
Filtr dolnoprzepustowy (MHz)	75,175
Nadajnik	
Kształt impulsu	Impuls szpilkowy
Zbocze opadające impulsu	<3,4 ns
Napięcie	50 V-150 V
PRF	70 kHz

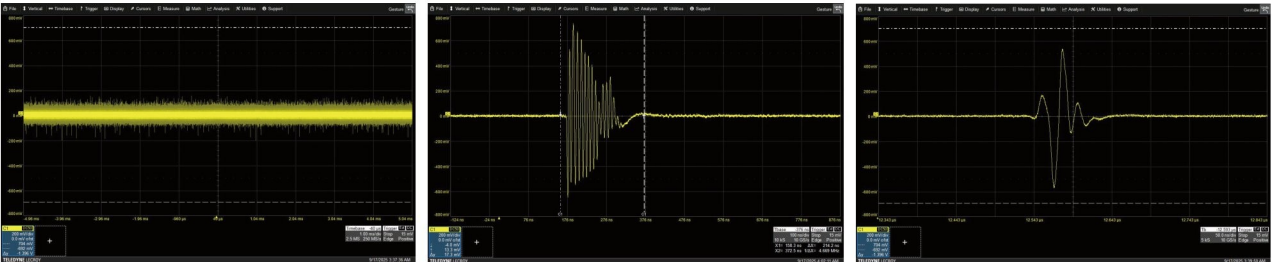
Parametr	Parametr
Porty I/O	
Interfejs komunikacyjny	Mini USB 2.0
Wyzwalanie Trig	Złącze współosiowe SMA
Wyjście	Złącze współosiowe SMA
Złącze głowicy	Złącze współosiowe SMA
Zasilanie	
Napięcie DC	15 V DC
Obudowa	
Wymiary	165,6 mm×61,4 mm×30,49 mm
Masa	0,265 kg

Zastosowania

Nadajniki-odbiorniki ultradźwiękowe wysokiej częstotliwości to precyzyjne urządzenia o bardzo szerokim i wciąż rosnącym zakresie zastosowań w przemyśle, medycynie, materiałoznawstwie i bioinżynierii.

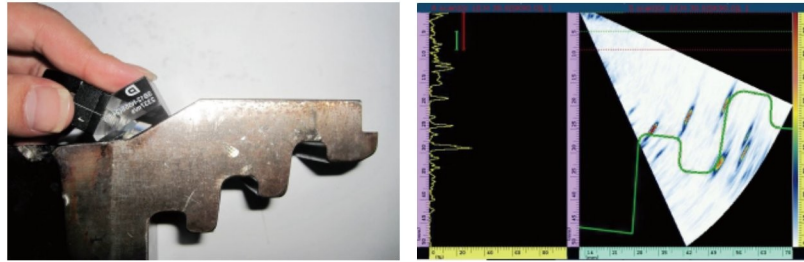
- Przemysł: wykrywanie wad materiałowych i produkcja precyzyjna
- Elektronika użytkowa (komputery, telekomunikacja, elektronika konsumencka): wady spoin chłodnic cieczowych, jakość stopów tytanowo-aluminiowych;
 - Mikroelektronika: kondensatory ceramiczne, podłoża ceramiczne pokryte miedzią, pęknięcia wewnętrzne wafli, obrazowanie rozwarstwień w obudowach układów;
 - Ocena materiałów specjalnych i złożonych struktur: rozwarstwienia powłok łopatek turbin itp.
- Medycyna: obrazowanie powierzchniowe o wysokiej rozdzielczości i monitorowanie terapii
- Materiałoznawstwo: charakterystyka mikrostruktury i analiza naprężeń
- Mikroskopia akustyczna i obrazowanie w nanoskali: orientacja ziaren i naprężenia na ich granicach.

Szum, odbiornik, kształt fali nadawanej

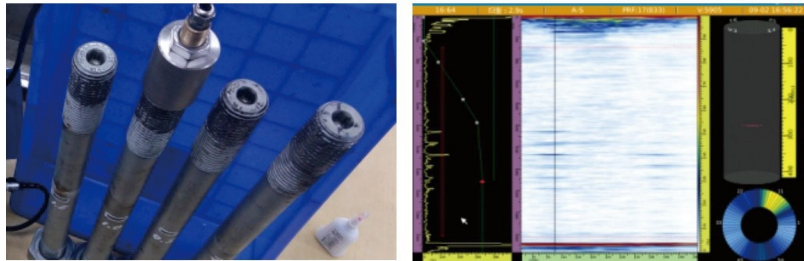


Szum wyjścia RF przy maks. wzmocnieniu Szerokość impulsu wejściowego Głowica 50 MHz, fala powierzchniowa

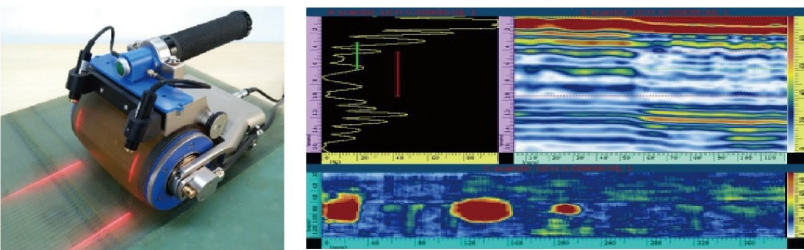
✓ Badania ultradźwiękowe Zastosowania



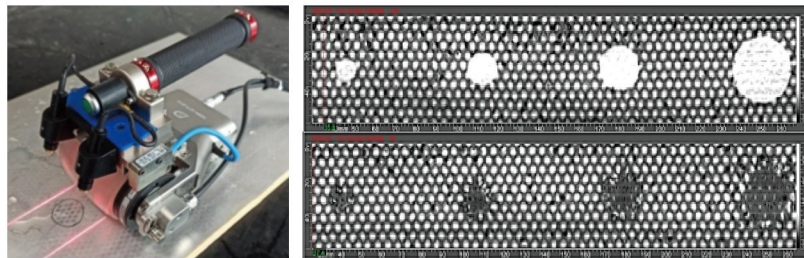
Zamek jodełkowy łopatkki turbiny (AutoCAD)



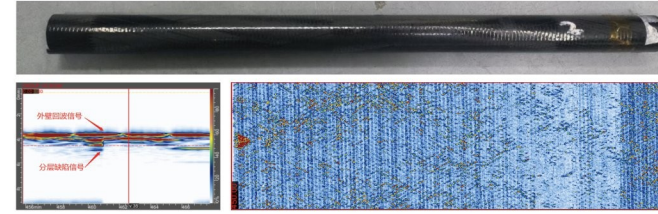
Badanie śrub turbin wiatrowych (cylindryczna fala prowadzona)



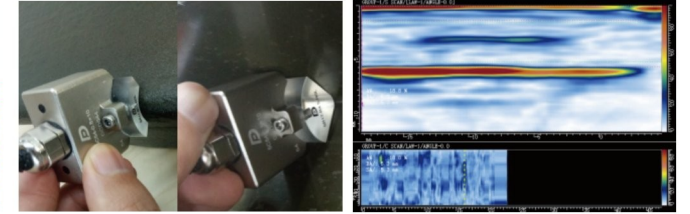
Badanie kompozytowych turbin wiatrowych (FRP)



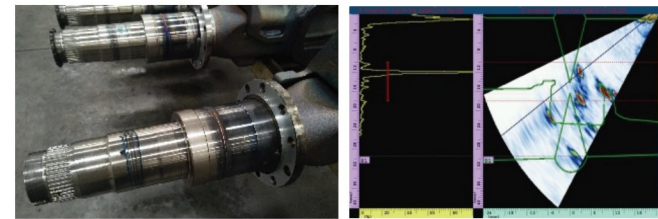
Badanie lotniczego panelu o strukturze plastra miodu



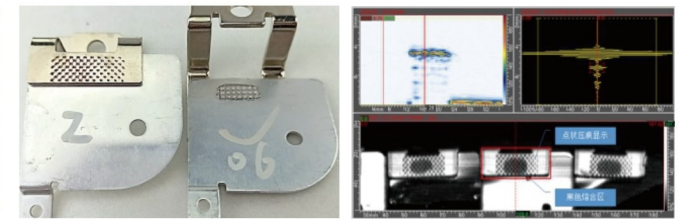
Badanie rur z włókna węglowego



Badanie naroży R z kompozytu CFRP w lotnictwie (głowica wklęsła)



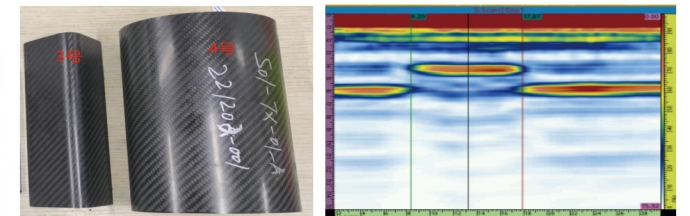
Spoina wiązką elektronów (geometria z AutoCAD)



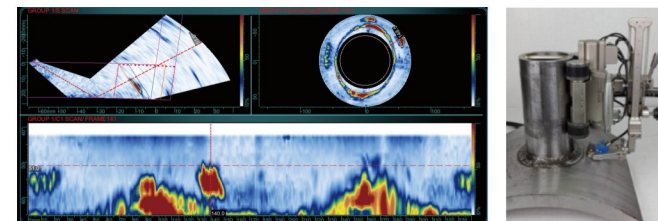
Kontrola jakości części samochodowych



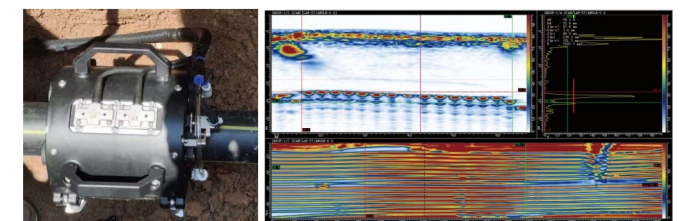
Badanie spoin obwodowych rurociągów naftowych i gazowych



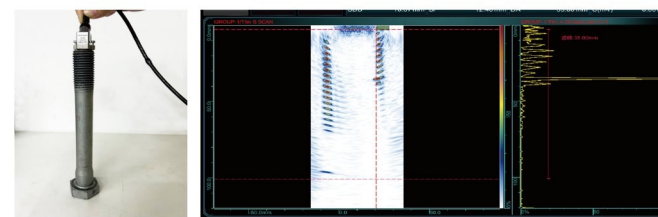
Badanie UT Phased Array ramienia drona z włókna węglowego



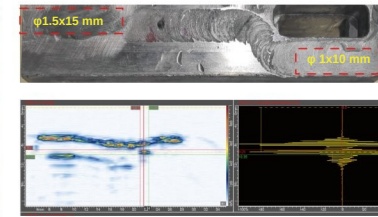
Badanie spoiny pachwinowej króćca (przekrój spoiny aktualizowany na bieżąco)



Badanie złącza elektrooporowego PE



Badanie śruby metodą FMC-TFM



Badanie zgrzein tarcowych FSW



Badanie korozji ścian szczelnych kotła



02

GŁOWICE MOZAIKOWE

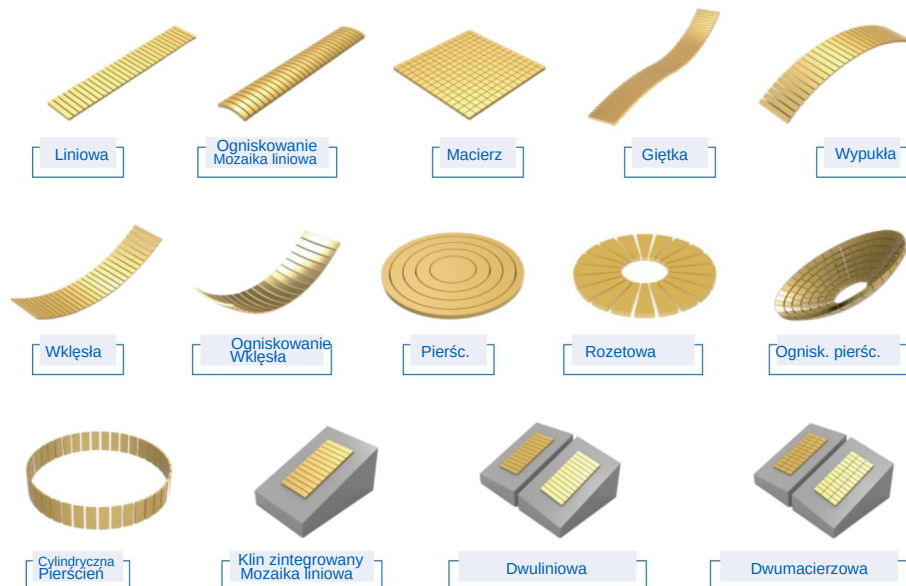
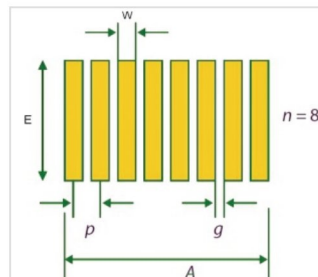
- ☒ Głowice liniowe
- ☒ Głowice przyścienne / immersyjne
- ☒ Głowice z ogniskowaniem bocznym
- ☒ Głowice immersyjne / macierzowe
- ☒ Głowice z klinem zintegrowanym
- ☒ Głowice z workiem wodnym
- ☒ Głowice z miękką membraną
- ☒ Głowice rolkowe
- ☒ Głowice elastyczne
- ☒ Głowice wysokotemperaturowe
- ☒ Głowice do naroży R
- ☒ Głowice wklęsłe
- ☒ Głowice do śrub
- ☒ Głowice do zgrzein punktowych
- ☒ Głowice DLA / DMA / do turbin wiatrowych
- ☒ Inne głowice specjalne
- ☒ Dobór przemysłowych głowic mozaikowych
- ☒ Kliny
- ☒ Złącza i adaptery

Doppler zaprojektował szeroką gamę przemysłowych głowic mozaikowych o wysokich i powtarzalnych parametrach.



Jak zamawiać

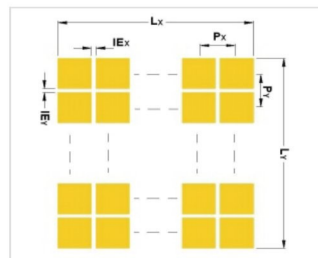
Przemysłowe głowice mozaikowe Doppler pracują w zakresie 0,5-20 MHz, mają od 8 do 1024 elementów, a podziałka wynosi od 0,15 do 2,0 mm. Dostępne układy: liniowy, macierzowy, samoogniskujący, pierścieniowy, wklęsły, wypukły, z klinem zintegrowanym i inne. Pozostałe typy głowic, kliny, skrzynki przejściowe i przedłużacze wykonujemy na zamówienie.



Parametry głowic 1D

A: apertura czynna
E: wysokość elementu p: podziałka n:
liczba elementów głowicy PA g: odstęp
między elementami w: szerokość
elementu

Apertura czynna: $A = n \times p$
Dokładna apertura czynna: $A = (n - 1) \times p + w$



Parametry głowic 2D

Px: podziałka główna
Py: podziałka poprzeczna
IEy: odstęp elementów w osi głównej
IEy: odstęp elementów w osi poprzecznej
Lx: apertura główna
Ly: apertura poprzeczna



Głowice na zamówienie

Mamy własny zespół B+R i nowoczesną linię produkcji przetworników ultradźwiękowych. Wykonujemy przetworniki na zamówienie.

Do zaprojektowania głowicy na zamówienie potrzebujemy informacji:

- ☒ scenariusz zastosowania i sposób użycia dotychczasowych głowic;
- ☒ częstotliwość, liczba elementów, podziałka, długość elementu, układ mozaiki, typ głowicy;
- ☒ ograniczenia gabarytowe;
- ☒ długość kabla i warunki otoczenia;
- ☒ typ złącza i kolejność żył.



Budowa oznaczenia głowicy

Częstotl.	1= 1 MHz 2,5= 2,5 MHz 5= 5 MHz 7,5= 7,5 MHz 10= 10 MHz 20= 20 MHz		
Typ mozaiki	L (liniowa) C (wklęsła) M (macierzowa) S (specjalna)		
Liczba elementów	64 = 64 elementy		
Podziałka	0,6 = 0,6 mm		
Wysokość elementu	10 = 10 mm		
Typ głowicy	DP3 = seria DP3		
Typ osłony kabla	U = PU (bezhalogenowy, niskodymny)		
Pojemność kabla	110 = 110 pF/m 50 = 50 pF/m		
Długość kabla	2,5=2,5m		
Typ złącza	T1: QLC-260P D1: DL-156P M1: MOLEX 78P	P1: I-PEX 30 056 D2: DL-260P J1: D38 999/26FF35SN	H1: Hypertronics D3: DL-96P C1: CONEC 78PIN

5	L	64	- 0.6	x	10	- DP3	- U	- 110	- 2.5	- T1
Częstotl.	Typ	Liczba elementów	Podziałka		Elewacja	Typ głowicy	Osłona kabla Typ	Pojemność kabla	Długość kabla	Złącze Typ



Budowa oznaczenia klina

Typ klina	Typ obudowy dopasowany do klina XX	
Sposób montażu	Kąt między osią główną głowicy a klinem N = prostopadłe L = bocznie	
Kąt załamania	0 = 0° 45 = 45° 55 = 55° 60 = 60°	
Rodzaj fali	S = fala poprzeczna L = fala podłużna	
Wyposażenie dodatkowe	I = doprowadzenie wody H = punkty mocowania jarzma skanera C = regulowane trzpienie z węgliką P = śruba odporna na ścieranie z twardego tworzywa S = rama ze stali nierdzewnej A = rowek ograniczający AOD = osiowo po średnicy zewn. (skan obwodowy) AID = osiowo po średnicy wewn. (skan obwodowy) COD = obwodowo po średnicy zewnętrznej (skan osiowy) CID = obwodowo po średnicy wewn. (skan osiowy) SOD = sferycznie po średnicy zewn. SID = sferycznie po średnicy wewnętrznej	
Średnica rury	203,2 = 203,2 mm	
(HT)	Klin wysokotemperaturowy	

SDP3	-	N	55	S	- IHC	-	AOD	203.2	(HT)
Typ klina		Sposób montażu	Kąt załamania	Rodzaj fali	Wyposażenie dodatkowe		Typ	Średnica rury	Wysoka temperatura

Głowice liniowe



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Mozaika liniowa to dziś najczęściej stosowany typ głowicy mozaikowej. Z klinem pozwala prowadzić badanie falą poprzeczną lub podłużną; służy do badania materiału rodzimego i spoin rur, odkuwek oraz płyt.
- ✓ Stosowana w lotnictwie, rurociągach naftowych, przy osiach samochodowych i w innych zadaniach; do zastosowań specjalnych wykonujemy głowice na zamówienie.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
10L16-0.2×5	10	16	0,2	3,2	5	6	8	23	DP40
10L16-0.31×5	10	16	0,31	4,96	5	8	8	21	DP30
5L16-0.6×10	5	16	0,6						
7.5L16-0.6×10	7,5			9,6	10	13,4	28,5	20	DP1
7.5L32-0.3×10	5	32	0,3						
10L32-0.3×10	10								
5L32-0.6×10	5								
7.5L32-0.6×10	7,5	32	0,6	19,2	10	23	28,5	23	DP2
10L32-0.6×10	10								
2.25L32-0.75×24	2,25	32	0,75	24	24	29,5	42,5	25	DP4
5L32-0.8×10	5	32	0,8	25,6	10	29,5	28,5	23	DP31
2.25L32-1.0×10	2,25	32	1	32	10	36	28,5	23	DP28
5L32-1.0×10	5								
5L64-0.5×10	5	64	0,5						
5L64-0.6×10	5	64	0,6	38,4	10	42,5	28,5	23	DP3
7.5L64-0.6×10	7,5								
2.25L64-1.0×10	2,25								
5L64-1.0×10	5	64	1,0	64	10	70	28,5	23	DP5
7.5L64-1.0×10	7,5								
5L128-1.0×10	5	128	1,0	128	10	135	29,5	30	DP6

Głowice przyściennie

(odległość skrajnych elementów od zewnętrznej krawędzi obudowy wynosi 1 mm)



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Mniejsze strefy martwe na obu krańcach.
- ✓ Obrazowanie C-scan z enkoderem doskonale nadaje się do wykrywania rozwarstwień, odklejeń i porowatości w kompozytach.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
7.5L32-0.5×7	7,5	32	0,5	16	7	18	18	20	DP44
5L32-1.0×7	5	32	1,0	32	7	34	19	25	DP55
5L64-1.0×7	5	64	1,0	64	7	66	19	20	DP22
5L128-1.0×7	5	128	1,0	128	7	130	21	35	DP33

Głowice immersyjne

liniowa



Cechy

- ✓ Impedancja akustyczna dopasowana do wody
- ✓ Obudowa ze stali nierdzewnej odpornej na korozję.
- ✓ Wodoszczelność do 1 m zanurzenia.
- ✓ W połączeniu z automatyką umożliwia badanie w linii produkcyjnej.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
20L64-0.4×5	20	64	0,4	25,6	5	32	11	20	DP19
5L64-1.0×7	5	64	1,0	64	7	75	19	30	DP18
7.5L64-1.0×7	7,5								
5L128-0.8×10	5	128	0,8	102,4	10	114	22	30	DP20
7.5L128-0.8×10	7,5								

Główce z ogniskowaniem bocznym



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Elementy są wygięte wzdłuż długości, a wiązka ogniskuje się w osi poprzecznej, dzięki czemu ognisko jest znacznie mniejsze, energia bardziej skupiona, a wykrywalność drobnych wad wyższa.
- ✓ Główce serii DP8 lub DP38 wraz ze skanerem Doppler Cobra i klinem służą do automatycznego lub półautomatycznego badania rur o średnicy zewnętrznej 20-115 mm.

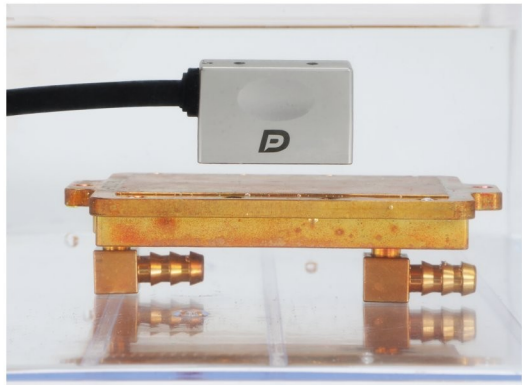


Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Promień ogn. (mm)	Długość (mm)	Szer. (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
5S16-0.5×10	5	16	0,5	8	10	R35	24,64	22	10	DP8
7.5S16-0.5×10	7,5									
7.5S32-0.25×10	7,5									
10S32-0.25×10	10	32	0,25	8	10	R35	24,64	22	10	DP8
10S32-0.25×8	10	32	0,25	8	8	R20	24,76	22	11	DP38
2S16-0.5×10	2	16	0,5	8	10	R80	25	22	14	DP9
2.5S16-0.5×10	2,5									
5S32-0.6×10	5	32	0,6	19,2	10	R80	23	28,5	23	DP29
7.5S32-0.6×10	7,5									
5S64-0.6×10	5									
7.5S64-0.6×10	7,5	64	0,6	38,4	10	R35	42,5	28,5	24,5	DP7
10S64-0.6×10	10									

Główce immersyjne

(samoogniskująca mozaika liniowa)



Cechy

- ✓ Impedancja akustyczna dopasowana do wody
- ✓ Elementy są wygięte wzdłuż długości, dzięki czemu wiązka ogniskuje się w osi poprzecznej — ognisko jest znacznie mniejsze, energia bardziej skupiona, a wykrywalność drobnych wad wyższa.
- ✓ Obudowa ze stali nierdzewnej odpornej na korozję.
- ✓ Wodoszczelność do 1 m zanurzenia.
- ✓ W połączeniu z automatyką umożliwia badanie w linii produkcyjnej.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Promień ogn. (mm)	Długość (mm)	Szer. (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
18S64-0.2×5	18	64	0,2	12,8	5	R35	22	12	26,48	DP48
20S128-0.2×5	20	128	0,2	25,6	5	R35	35	14	26,66	DP49
15S64-0.6×10	15	64	0,6	38,4	10	R35	43	16	26,87	DP50
15S128-0.6×10	15	128	0,6	76,8	10	R35	83	17	26,99	DP51

Główce macierzowe



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Umożliwiają obrazowanie trójwymiarowe.
- ✓ Wiązkę można odchylać w obu osiach — ognisko jest mniejsze, energia bardziej skupiona, a stosunek sygnał/szum lepszy.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Px (mm)	Py (mm)	Apertura czynna Lx(mm)	Apertura czynna Ly(mm)	Długość (mm)	Szer. (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
5M8×8-1.0×1.0	5	64 (główna 8 /poprzeczna 8)	1,0	1,0	8	8	21	13	28	DP15
7.5M8×8-1.0×1.0	7,5									
10M8×8-1.0×1.0	10									
5M16×8-1.5×1.5	5	128 (główna 16 /poprzeczna 8)	1,5	1,5	24	12	30	28	35	DP35
10M16×8-1.5×1.5	10									

Główce z klinem zintegrowanym



Cechy

- ✓ Przetwornik i klin są trwale połączone — podczas badania nie trzeba między nie podawać sprężacza.
- ✓ Wbudowany klin zmniejsza gabaryty głowicy, co ułatwia badanie w ciasnych miejscach.
- ✓ Możliwe skanowanie stykowe pod kątem.
- ✓ Głowicę z wbudowanym klinem wykonujemy na zamówienie, z powierzchnią sprzęgającą odwzorowującą kształt konkretnego elementu.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apert. czynna (mm)	Elewacja (mm)	Kąt załamania	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
5L12-0.5×6	5	12	0,5	6	6	55° popr. (stal)	24,87	13	10,35	DP16
5L12-0.5×6	5	12	0,5	6	6	45° popr. (alum.)	25	9	10,42	DP36
5L12-0.5×6	5	12	0,5	6	6	45° podł. (alum.)	28	9	12	DP46
4L16-0.5×9	4	16	0,5	8	9	58° popr. (stal)	27	16,56	22	DP45

Główce z workiem wodnym



Cechy

- ✓ Klin z workiem wodnym ma budowę ograniczającą zakłócenia w porównaniu z klinem klasycznym.
- ✓ Spód klina z workiem wodnym to wymienna, elastyczna powierzchnia sprzęgająca — pozwala badać elementy o nieregularnej krzywiznie bez ryzyka uszkodzenia powierzchni.
- ✓ Ze skanerem Doppler i klinem z workiem wodnym służy do badania złączy elektrooporowych rur PE.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apert. czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
4L64-0.8×10	4	64	0,8	51,2	10	66	35	25	C45
2.5L64-1.0×7	2,5	64	1,0	64	7	79	35	35	Z63
5L128-0.6×10	5	128	0,6	76,8	10	94	36	25	WD94
4L128-0.8×10	4	128	0,8	102,4	10	120	36	25	WD83

Główce z miękką membraną



Cechy

- ✓ Z przodu znajduje się wymienna miękka membrana w tulei mocującej: wydłuża żywotność głowicy i zapewnia pewne sprzężenie na chropowatych powierzchniach.
- ✓ Ergonomiczna obudowa i wprowadzanie fali podłużnej pod 0° pozwalają badać grube elementy (odlewki, odkuwki, wały pełne) w skanie sektorowym od -30° do +30°.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Średnica (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
2L16-1.0×16	2	16	1,0	16	16	φ46	59	DP25
4L16-1.0×16	4							
2.25L32-0.5×16	2,25	32	0,5					

Główce rolkowe



Cechy

- ✓ Własny zbiornik sprężacza i enkoder zapewniają dobre sprzężenie i wydajne obrazowanie C-scan.
- ✓ Opona z materiału o bardzo małym tłumieniu
- ✓ Opcjonalny blok regulacji pozwala zmieniać kąt padania wiązki od 0° do 20°.
- ✓ Ze skanerem automatycznym nadaje się do badania dużych powierzchni płaskich i drobnych detali.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apert. czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
5L64-0.8×6.4	5	64	0,8	51,2	6,4	128	25	25	E96
7.5L64-0.8×6.4	7,5								
10L64-0.8×6.4	10								
1L64-1.5×22	1	64	1,5	96	22	166	40	40	G79
1L128-1.0×22	1	128	1,0	128	22	210	42	42	MY88
2.25L128-1.0×22	2,25								

▼ Głowice elastyczne



Cechy

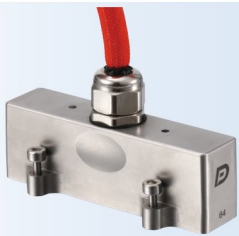
- ✓ Głowica ugina się w osi głównej wzdłuż kształtu powierzchni; krzywizna jest zmienna, minimalny promień gięcia to 30 mm.
- ✓ Część elastyczna ma zaledwie 3 mm grubości, dzięki czemu głowica pracuje w ciasnych miejscach.
- ✓ Ze skanerem Doppler mierzy korozję i grubość rur oraz prętów o różnych wymiarach.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
5S64-0.5×10	5	64	0,5	32	10	80	19	4	DP26
7.5S64-0.5×10	7,5	64	0,5	32	10	80	19	4	DP26
5S64-1.0×10	5	64	1,0	64	10	150	29	4	DP27
7.5S64-1.0×10	7,5	64	1,0	64	10	150	29	4	DP27

▼ Głowice wysokotemperaturowe



Cechy

- ✓ Głowica jest odporna na temperaturę; z klinem wysokotemperaturowym Doppler pracuje ciągle na powierzchni o temperaturze 150 °C bez chłodzenia.
- ✓ Może pracować jako głowica 0° na falę podłużną lub z klinem wysokotemperaturowym pod kątem.



Cechy

- ✓ Ulepszona głowica wysokotemperaturowa drugiej generacji z klinem wysokotemperaturowym Doppler pracuje długotrwale na powierzchni o temperaturze 350 °C



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podz. (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ	Typ wysokotemp.
2.25L32-1.0×10	2,25	32	1,0	32	10	36	28,5	23	DP28	HT (150 °C)
5L32-1.0×10	5	32	1,0	32	10	36	28,5	23	DP28	
5L64-1.0×10	5	64	1,0	64	10	70	28,5	23	DP5	
5L32-0.6×10	5	32	0,6	19,2	10	28,5	23	23	MD2	HEHT (350 °C)

▼ Głowice do naroży R



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Służy do badania naroży elementów kompozytowych — jednym przejściem obejmuje całe naroże.
- ✓ Wiązki wszystkich elementów padają na powierzchnię zaokrągloną pod kątem 90° — tak jak przy badaniu powierzchni płaskiej.
- ✓ Z odpowiednimi klinami bada naroże od strony wewnętrznej i zewnętrznej.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Promień (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
7.5C32-0.5×10	7,5	32	0,5	16	10	11	28	30	25	DP23
5C32-1.47×10	5	32	1,47	16	10	11	28	30	25	DP23
5C64-0.735×10	5	64	0,735	47,04	10	30	70,18	30	35,52	DP39
10C64-0.735×10	10	64	0,735	47,04	10	30	70,18	30	35,52	DP39

▼ Głowice wklęsłe



Cechy

- ✓ Impedancja akustyczna dopasowana do wody
- ✓ Obudowa ze stali nierdzewnej odpornej na korozję.
- ✓ Wodoszczelność do 1 m zanurzenia.
- ✓ W połączeniu z automatyką umożliwia badanie w linii produkcyjnej.
- ✓ Ze skanerem Doppler pozwala automatycznie lub półautomatycznie mierzyć korozję i grubość rur oraz prętów o różnych wymiarach.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Promień (mm)	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Wysokość (mm)	Obudowa Typ
10C128-0.6×9	10	128	0,6	76,8	9	40	94	20	60	DP43
5C128-0.95×12	5	128	0,95	121,6	12	50	120	23	70	DP24

Główce do śrub



Cechy

- ✓ Pozwala badać śruby w stanie zabudowanym, bez demontażu — znacznie skraca czas przeglądu.
- ✓ Wysoka dokładność i wydajność — całą śrubę bada się przy jednym sprzężeniu.
- ✓ Służy do wykrywania wad śrub m.in. w mostach, kolei dużych prędkości i energetyce wiatrowej.
- ✓ Do badania śrub M20-M100.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Wewn. Średnica (mm)	Zewn. Średnica (mm)	Śruba Średnica (mm)	Średnica (mm)	Wys. (mm)	Obud. Typ
5S64(φ15-φ8)	5	64	0,56	8	15	M20	22	25	DP37
5S64(φ29-φ18)	5	64	1,15	18	29	M36	35	25	DP17
5S64(φ42-φ30)	5	64	1,77	30	42	M48	47	25	DP47

Główce do zgrzein punktowych



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Głowica pracuje w trybie nadawczo-odbiorczym i daje informację o powierzchni oraz wnętrzu elementu, obejmując cały obszar zgrzeiny.
- ✓ Z przodu znajduje się wymienna linia opóźniająca w tulei — wydłuża żywotność głowicy i eliminuje strefę martwą pola bliskiego.
- ✓ Do badania zgrzein punktowych oporowych i innych.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Px (mm)	Py (mm)	Apertura czynna Lx(mm)	Apertura czynna Ly(mm)	Dł. (mm)	Szer. (mm)	Wys. (mm)	Obud. Typ
15M8×8-1.0×1.0	15	64 (główna 8 / poprzeczna 8)	1,0	1,0	8	8	24	20	30	DP41
15M8×8-1.5×1.5	15	64 (główna 8 / poprzeczna 8)	1,5	1,5	12	12	26,5	25	30	DP42

Główce dwuliniowe /
dwumacierzowe



Cechy

- ✓ Dopasowanie akustyczne do Rexolite
- ✓ Głowica pracuje w układzie nadawczo-odbiorczym i ma bardzo małą strefę martwą, co poprawia rozdzielczość przypowierzchniową.
- ✓ W porównaniu z klasyczną głowicą dwuprzetwornikową seria ta ma większe pokrycie, lepszy obraz i lepszy stosunek sygnał/szum.
- ✓ Nadaje się do badania spoin materiałów austenitycznych i różnoimiennych.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Px (mm)	Py (mm)	Apertura czynna Lx(mm)	Apertura czynna Ly(mm)	Dł. (mm)	Szer. (mm)	Wys. (mm)	Obud. Typ
5DL16-0.75×5	5	32 dwuliniowa	0,75	/	12	5	24	23,6	19,72	DP12
10DL32-0.375×5	10	/64 dwuliniowa	0,375	/	12	5	24	23,6	19,72	DP12
2.25DL32-0.6×12	2,25	32 liniowa /64 dwuliniowa	0,6	/	19,2	12	33,8	17	25	DP13
4DL32-1.0×10	4	32 liniowa /64 dwuliniowa	1,0	/	32	10	46	16	20	DP14
2.25DL64-1.0×12	2,25	64 liniowa /128 dwuliniowa	1,0	/	64	12	80,2	16,5	25	DP34
2.25DM7×4-2.71×3.0	2,25	28 (mozaika macierzowa) /56 dwumacierzowa	2,71	3,0	18,97	12	33,8	16	20	DP10
4DM16×2-1.0×3.0	4	32 (mozaika macierzowa) /64 dwumacierzowa	1,0	3,0	16	6	28,5	10	20	DP11

Główce do energetyki wiatrowej



Cechy

- ✓ Impedancja akustyczna dopasowana do wody
- ✓ Specjalny klin wodny pozwala badać skłębienia łopat turbin wiatrowych.
- ✓ Nadaje się do elementów silnie tłumiących i grubościennych.



Parametry i wymiary

Model	Częstotł. (MHz)	Elementy	Podziałka (mm)	Apertura czynna (mm)	Elewacja (mm)	Dł. (mm)	Szer. (mm)	Wys. (mm)	Obud. Typ
0.5L64-1.5×22	0,5								
1L64-1.5×22	1	64	1,5	96	22	120	34	50	Z35

Inne głowice specjalne

Na potrzeby badań w terenie opracowujemy głowice specjalne. Poniżej kilka przykładów. Doppler to dobry wybór tam, gdzie zadanie jest nietypowe.



Głowica
wielosektorowa



Samoogniskująca
głowica mozaikowa wklęsła



Pierścieniowa stożkowa



Głowica z wieloma złączami



Pierścieniowa samoogniskująca
wypukła z otworem



Pierścieniowa wypukła
z otworem



Pierścieniowa wypukła
wypukła macierzowa



Zintegrowana samoogniskująca
głowica wklęsła



Głowica mozaikowa kołowa



Pierśc. ogniskująca z otworem

Dobór przemysłowych głowic mozaikowych



- ✓ Osłona karbowana chroni kabel przed korozją i uderzeniami
- ✓ Oplot nylonowy zwiększa ochronę, zachowując elastyczność kabla
- ✓ Metalowy peszel karbowany poprawia ekranowanie i odporność na zakłócenia, chroniąc kabel przed korozją i uderzeniami

Miękką membranę o wysokiej przepuszczalności akustycznej nakleja się wprost na powierzchnię głowicy Phased Array — nie trzeba klina 0°, znikają zakłócenia od echa wielokrotnego w klinie, a koszt badania spada

Zasady użytkowania głowic Phased Array

- ✓ Powierzchnia głowicy jest zabezpieczona niebieską folią chroniącą przed zarysowaniem w transporcie. Przed użyciem folię trzeba zdjąć — inaczej pogarsza parametry głowicy
- ✓ Nie należy wpinać ani wypinać złącza na siłę — grozi to uszkodzeniem pinów
- ✓ Z głowicą należy obchodzić się ostrożnie i chronić ją przed uderzeniami
- ✓ Nieużywaną głowicę należy przechowywać zamkniętą, np. w oryginalnej walizce, aby nie wpływały na nią warunki otoczenia
- ✓ Zastosowanie poszczególnych typów głowic zależy od konkretnych wymagań i norm. Chętnie dobierzemy rozwiązanie do konkretnego zadania. Strona: www.cndoppler.com, e-mail: cndoppler@cndoppler.cn

Gwarancja

Głowice Phased Array Doppler objęte są zwykle roczną gwarancją. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń i zużycia wynikających z niewłaściwego użycia lub zdarzeń losowych, takich jak:

- ✓ nieprawidłowy montaż
- ✓ nieprawidłowe użytkowanie, m.in. uderzenie w powierzchnię głowicy czy samodzielny demontaż
- ✓ praca poza dopuszczalnym zakresem: temperatura przechowywania głowicy to zwykle od -30 °C do 50 °C, a temperatura pracy od -20 °C do 50 °C
- ✓ zbyt wysokie napięcie pobudzenia: maksymalna częstotliwość powtarzania to zwykle 10 kHz, a praca ciągła nie więcej niż 5 kHz przy 100 V (szczegóły w raporcie badania głowicy)
- ✓ stosowanie sprzężacza niespełniającego wymagań

Podstawowe parametry głowic Phased Array

Doppler stosuje surowe standardy jakości; podstawowe parametry wyrobów są następujące (wg normy badawczej JB/T 11731-2013):

Zgodność czułości	±2 dB
Różnica czułości między partiami	±2 dB
Temperatura pracy	od -20 °C do 50 °C
Temperatura przechowywania	od -30 °C do 50 °C

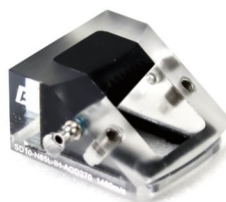
Kliny

Cechy

- ✓ Zwykle do badania falą poprzeczną lub podłużną pod kątem 30-70°; standardowe kąty załamania w stali to 0°, 45°, 55° i 60°
- ✓ Kompozytowe trzpienie przeciwzużyciowe do powierzchni podatnych na zarysowanie
- ✓ Klin wysokotemperaturowy do pracy w wysokiej temperaturze — wytrzymuje do 260 °C
- ✓ Kształt i parametry klina wykonujemy na zamówienie



Klin odporny na ścieranie



Klin wodny



Klin kątowy



Klin dwumozaikowy



Klin 0°



Klin wysokotemperaturowy

Parametry i wymiary

Typ klina	Model klina	Głowica Typ	Kąt załamania	Wymiary klinów			Kliny załamania
				Długość (L) mm	Szerokość (W) mm	Wysokość (H) mm	
Klin 0°	SDP3-N0L-H	DP3	0° podł.	48	30	20	0°
Klin kątowy	SDP2-N55S-IH	DP2	55° poprz.	41	30	26,64	36°
Klin odporny na ścieranie	SDP2-N55S-IHC-AOD326	DP2	55° poprz.	41	30	27,29	φ326 mm
Klin dwumozaikowy	SDP11-N55L-IHC (TR, kąt dachowy 3,7°, F = 15)	DP11	55° podł.	30	40	14,96	18,7°
Klin wysokotemperaturowy	SDP28-N55S-IH(HT)	DP28	55° poprz.	64	44	34	39,5°
Klin wodny	SDP8-N65L-IH-AOD270	DP8	65° podł.	23,96	22	13,12	φ270 mm

Złącza

Doppler oferuje złącza zgodne ze wszystkimi popularnymi głowicami Phased Array: T1, P1, J1, H1, P1 (Quick lock), D2, D3, M1 i inne.



T1: QLC-260P



P1: I-PEX 30056



J1: D38999/26FF35SN



P1(Quick lock)



D2: DL-260P



H1: Hypertronics

Adaptery

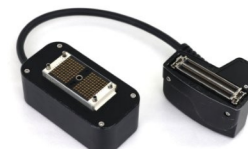
Skrzynka przejściowa Doppler pozwala dowolnie łączyć złącza T1, P1, J1, H1, D1, D2, D3, M1 i inne; wykonujemy ją także na zamówienie.



T1 (wtyk) - J1 (gniazdo)
J1 (głowica) - T1 (aparat)



T1 (wtyk) - P1 (gniazdo)
P1 (głowica) - T1 (aparat)



T1 (wtyk) - H1 (gniazdo)
H1 (głowica) - T1 (aparat)



P1 (wtyk) - T1 (gniazdo)
Zintegrowana skrzynka przejściowa



P1 (Quick lock / wtyk)
-4× P1 (gniazdo)



T1 (wtyk)
-5× J1 (gniazdo)



T1 (wtyk)
-4× P1 / 40 Lemo (gniazdo)



P1 (wtyk)
-128 Lemo (gniazdo)

03

SKANERY



- ☒ Badanie korozji i materiału rodzimego
- ☒ Badanie spoin
- ☒ Enkodery
- ☒ Badanie złączy doczołowych rur PE

Skaner to nieodzowny element badań ultradźwiękowych i podstawa przejścia od badania ręcznego do półautomatycznego i automatycznego. Zwykle mieści kilka głowic, dzięki czemu radzi sobie ze złożonymi zadaniami i wyraźnie skraca czas badania. Wyposażony w enkoder położenia pozwala zapisać komplet danych, co ułatwia archiwizację i późniejszą analizę.

✓ Badanie korozji i materiału rodzimego

Ręczny łańcuchowy do rur

MOS08 skaner łańcuchowy z posuwem osiowym

MOS08 to wydajny i elastyczny skaner spoin rurociągów z łańcuchem szybkozłącznym — niezawodne i uniwersalne narzędzie do zastosowań przemysłowych, gdy liczy się szybkość i dokładność badania rur.

Opis produktu

☒ Elastyczna konstrukcja szybkozłączna

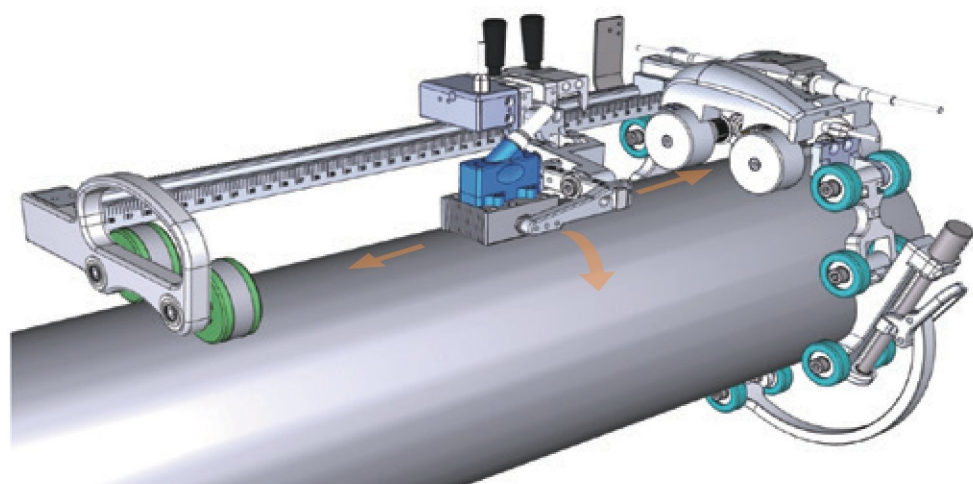
MOS08 ma nowatorski łańcuch szybkozłączny, dzięki czemu zmiana średnicy rury zajmuje chwilę. Minimalna średnica to 100 mm, co obejmuje także badanie rur małych średnic.

☒ Oś krokowa

Własna oś krokowa pozwala precyzyjnie pozycjonować głowicę. Przy badaniu korozji rur zapewnia ciągłe i równomierne skanowanie, a więc pełne pokrycie i dokładny wynik.

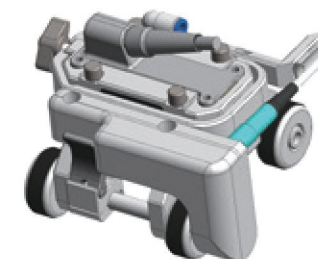
☒ Skok na zamówienie

Oś krokowa ma skok 250 mm; inne wartości wykonujemy na zamówienie.



Ręczny / głowica płaska, komora wodna

DSC06 skaner korozji



DSC06 to skaner zaprojektowany do badania korozji rur i elementów płaskich. Pracuje metodą lokalnej immersji wodnej, a w standardzie ma głowicę Phased Array 64-elementową. Inne grubości warstwy wody lub głowice o innej liczbie elementów wykonujemy na zamówienie. Zwarta konstrukcja ułatwia transport i obsługę w terenie. Wersja standardowa nadaje się do rur i płyt o średnicy powyżej 60 mm.

Ręczny / głowica profilowana, komora wodna

FS04 skaner rur prostych z głowicą elastyczną



FS04 to skaner do osiowego badania korozji rur prostych. Składa się z kół magnetycznych, ramy nośnej, komory wodnej, enkodera i głowicy elastycznej. Po wymianie komory wodnej pracuje na rurach o średnicy powyżej 38 mm.

FS06 skaner kolan



FS06 to wydajny skaner do badania korozji rur prostych i giętych. Składa się z następujących podzespołów:

☒ Głowica elastyczna

Jedna głowica obsługuje wiele średnic rur.

☒ Kółka prowadzące

Zapewniają płynne prowadzenie głowicy po rurze

☒ Komora wodna

Dobierana do średnicy rury; ustawia głowicę we właściwym położeniu i chroni powierzchnię rury.

☒ Enkodery

Daje dokładną informację o położeniu.

Skaner szczególnie dobrze sprawdza się przy badaniu kolan; minimalna średnica rury to 102 mm. Przyciskami na skanerze przełącza się ścieżki i uruchamia badanie, co usprawnia pracę.

Ręczny skaner rolkowy

LS03 skaner rolkowy

Ten wielofunkcyjny skaner rolkowy powstał z myślą o badaniach o wysokich wymaganiach. Łączy szybką technikę Phased Array z budową modułową, radząc sobie ze złożonymi zadaniami. Specjalny materiał opony i standardowa modułowość czynią z niego dobre narzędzie do pracy w trudnych warunkach.

Opis produktu

☒ Zastosowania specjalistyczne

Skaner opracowano do wykrywania rozwarstwień i odklejeń w kompozytach z włókna węglowego w lotnictwie. Nadaje się także do badania poszycia samolotów.

☒ Szerokie zastosowanie

Nadaje się do badania korozji i materiału rodzimego na dużych powierzchniach blach oraz rur wielkich średnic z różnych materiałów.

☒ Alternatywa dla starszych technik

Skaner jest prostą w użyciu alternatywą dla klasycznych układów enkoderów 2D. Zastępuje też badanie immersyjne tam, gdzie nie da się go zastosować.

☒ Budowa modułowa

Standardowa budowa modułowa pozwala wymieniać głowice o różnych częstotliwościach zależnie od zadania — skaner jest uniwersalny i elastyczny.

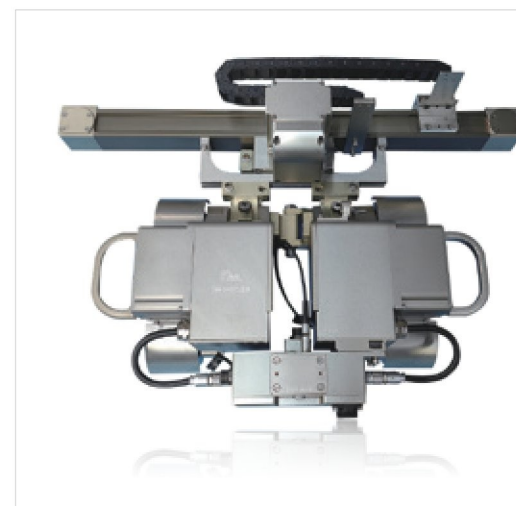


Skaner elektryczny

DSC03 automatyczny skaner gąsienicowy

DSC03 to wielofunkcyjny skaner elektryczny, który przenosi uchwyty do badania spoin oraz uchwyty poprzeczne do badania korozji. Wyróżnia go duża stabilność i wysoka nośność.

* dalej



☒ Cechy i parametry

Sposób przylegania: magnesy trwałe — trzymają także po zaniku zasilania.

Sposoby skanowania: poprzeczne, wzdłużne, siatką i zygzakiem.

Zgodne głowice: klasyczne UT, Phased Array, TOFD.

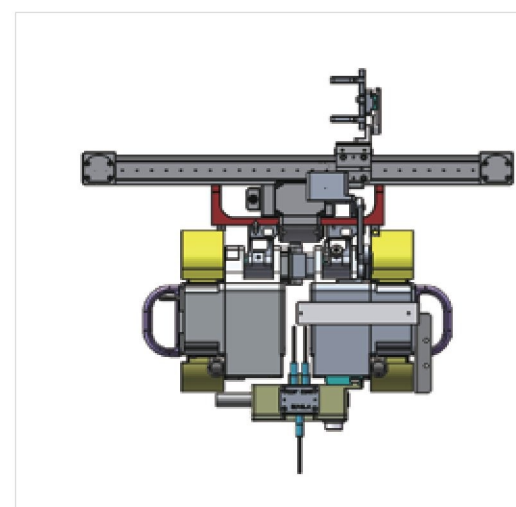
Liczba głowic: od 1 do 4, zależnie od potrzeb.

☒ Zakres stosowania

Skanowanie obwodowe po wewnętrznej stronie rury: średnica wewnętrzna ≥ 2500 mm.

Skanowanie obwodowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna ≥ 300 mm.

Skanowanie osiowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna ≥ 500 mm.



☒ DSC03+ badanie korozji — użyteczny skok

ramienia skanującego: 300 mm

Sposób jazdy: pionowo, poziomo, w pozycji odwróconej.

Tryb pracy: skanowanie automatyczne lub ręczne

Prędkość pojazdu: 5-120 mm/s

Prędkość osi skanującej: 10-100 mm/s

Napięcie zasilania: 220 V AC lub 24 V DC

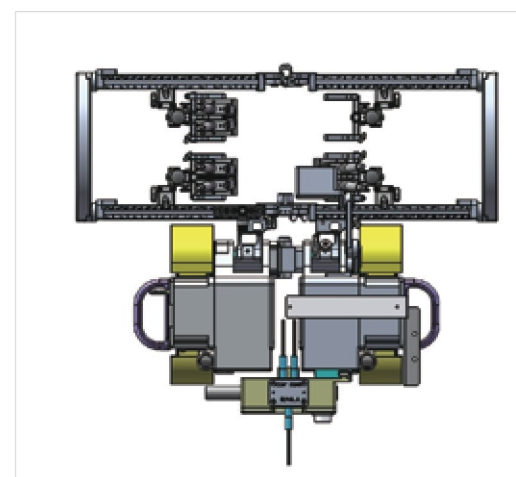
Temperatura pracy: od -10 °C do 50 °C

Stopień ochrony: IP66 — do trudnych warunków przemysłowych

Podgląd wideo: kamera Wi-Fi

Układ podawania sprzężacza: pompa elektryczna o wysokości podnoszenia do 20 m

Pokazane ramię uchwytu mieści głowicę Phased Array 128-elementową.



☒ DSC03+ badanie spoin

Z przystawką FC05 skutecznie bada spoiny wzdłużne i obwodowe.

Spoiny obwodowe od zewnątrz: średnica zewnętrzna od 300 mm;

spoiny obwodowe od wewnątrz: średnica od 2500 mm; spoiny

wzdłużne od zewnątrz: średnica zewnętrzna od 500 mm. Przy

spoinach obwodowych mieści do czterech głowic, przy wzdłużnych do sześciu. Maksymalna szerokość głowicy to 50 mm.

Pokazany uchwyt mieści głowicę Phased Array 32- lub 64-elementową.

Badanie spoin

Mały i prosty / jedna głowica

MOS01 ręczny skaner prowadzony (»mysz«)



Skaner nadaje się do skanowania obwodowego rur o średnicy od 100 mm.

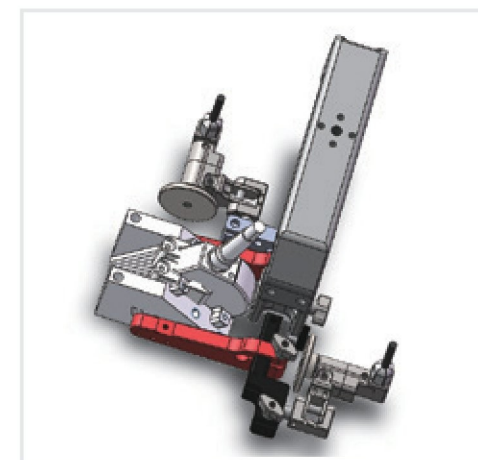
MOS01 to uniwersalny skaner przemysłowy łączący poręczność z wysoką wydajnością. Zaawansowany enkoder zapewnia dokładny zapis danych, a uchwyt pozwala szybko wymieniać głowice zależnie od zadania.

Przykłady zastosowań

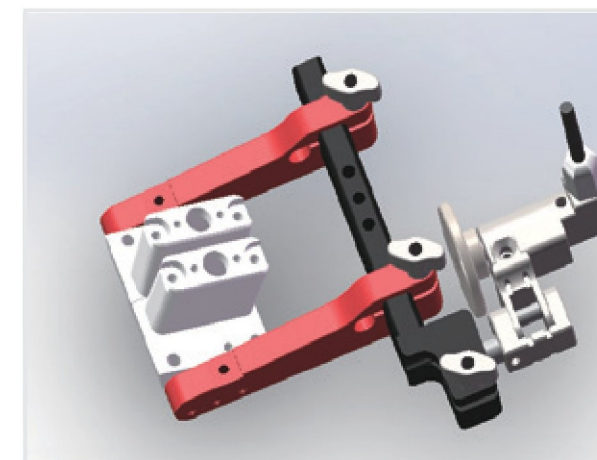
Badanie rurociągów naftowych i gazowych
Badanie korozji zbiorników ciśnieniowych i rurociągów
Badanie spoin w budownictwie okrętowym i konstrukcjach morskich

MOS01

Opcjonalne akcesoria umożliwiają skanowanie równoległe pod kątem.



Mocowanie głowicy A32



Wersja bez uchwytu

Mały i prosty / dwie głowice

MOS03 skaner dwugłowicowy



- ✓ MOS03 zachowuje konstrukcję znaną z modelu MOS01 — jest równie poręczny i prosty w obsłudze.
- ✓ Mieści parę głowic: pozwala wykonać jedno badanie TOFD albo dwa badania PA.
- ✓ Dodane kółka pomocnicze poprawiają sprzężenie głowicy z badanym elementem, przez co dane są stabilniejsze i pewniejsze.
- ✓ Obsługuje zestawy głowic o szerokości do 48 mm, co daje większy wybór i swobodę pracy.
- ✓ Skaner sprawnie skanuje obwodowo rury o średnicy powyżej 108 mm, więc nadaje się do rurociągów i zbiorników różnej wielkości.
- ✓ Wbudowany laser daje czytelny punkt odniesienia przy skanowaniu obwodowym, co zwiększa dokładność i tempo badania.

CCE-2 skaner prosty

CCE-2 składa się z enkodera, uchwytu i rękojeści. W stosunku do poprzedniej generacji kabel enkodera wyprowadzono do góry, co wydłuża jego żywotność. Uchwyt ma szerokość do 50 mm i mieści kliny o szerokości 22-50 mm.

Ergonomiczna rękojeść zwiększa komfort pracy. Ma otwory do przypięcia kabla, dzięki czemu kabel nie zaburza sprzężenia głowicy. Enkoder mocowany jest teraz osiowo. W ciasnych miejscach rękojeść można zdemonstować.

Ręczny skaner wielogłowicowy / spoiny rur i płyt / Magnetyczny skaner wielogłowicowy

FC14 skaner spoin



FC14 to wydajny skaner do badania spoin doczołowych rur i płyt. Mieści jednocześnie do czterech głowic i obsługuje spoiny osiowe oraz obwodowe.

FC14 uchwyt do skanowania równoległego pod kątem (opcja)
Kody uchwytu FC14 do skanowania równoległego: 2SP0446,
[2SP0447](#)



Budowa

Koła magnetyczne: pewnie trzymają się magnetycznej powierzchni rury.

Przyłącze wody: doprowadza sprzężacz do głowicy.

Uchwyt: unieruchamia głowicę i zapewnia stabilność w czasie badania.

Listwa z podziałką: daje operatorowi dokładne odniesienie położenia.

Rama nośna: ustawia urządzenie we właściwym położeniu na rurze.



Główne cechy

Szybkie ustawienie i stabilne przyleganie dzięki czterem kołom magnetycznym.

Wskaźnik laserowy poprawiający dokładność zapisywanych danych.

Do rur o różnych średnicach: tryb osiowy od 200 mm, tryb obwodowy również od 200 mm.

Zwiększa wydajność i jakość badania spoin rurociągów o różnych parametrach.

FC30 skaner spoin



W wersji standardowej mieści cztery głowice, a po rozbudowie nawet osiem — konfigurację dobiera się do zadania.



Kluczowe cechy

Przyleganie magnetyczne: cztery koła magnetyczne pewnie trzymają skaner na rurze, z myślą o badaniu spoin obwodowych.

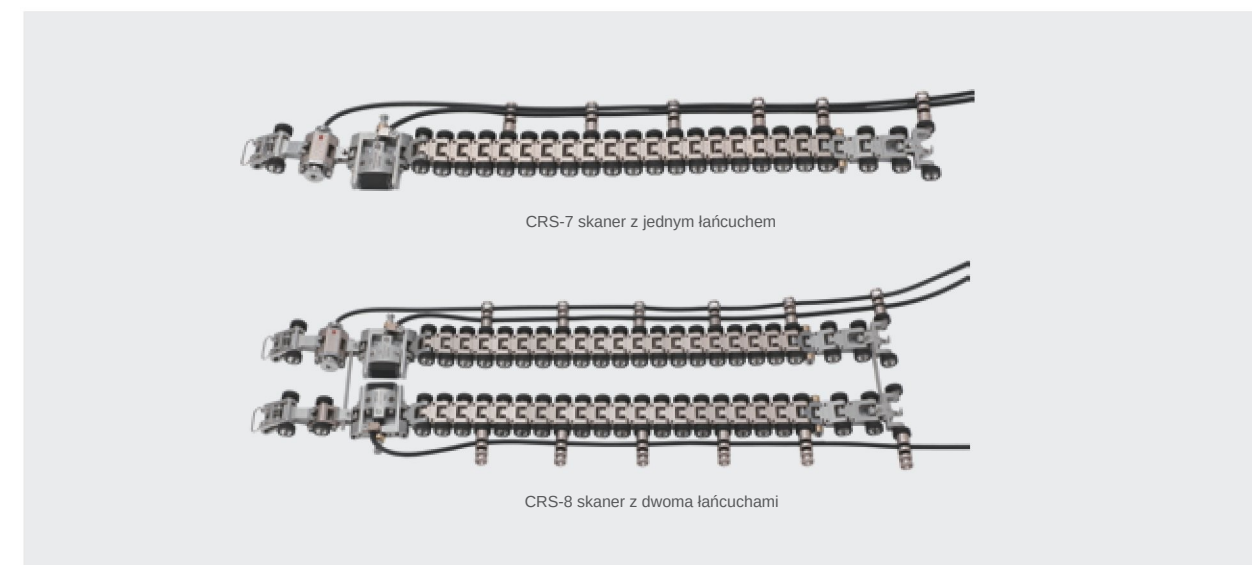
Przegub wahlowy: umieszczony centralnie pozwala łatwo ustawić uchwyt głowicy i uzyskać dokładne sprzężenie z powierzchnią rury.

Wskaźnik laserowy: precyzyjnie naprowadza na obszar badania, wyraźnie zwiększając dokładność i wygodę pracy.

Szerokie zastosowanie: skaner pracuje na rurach od 110 mm, zgodnie z różnymi wymaganiami, przy wielu rodzajach spoin.

Ręczny łańcuchowy do rur / małe średnice ($\varnothing 20-114$ mm) / model standardowy (szerokość ≥ 256 mm)

CRS7/CRS8 skaner łańcuchowy (małe rury)



CRS-7 skaner z jednym łańcuchem

CRS-8 skaner z dwoma łańcuchami



CRS7/8 — cechy

Smukły, płaski łańcuch zaprojektowano do bardzo ciasnych miejsc — przechodzi przez szczeliny między rurami o szerokości już od 13 mm.

Budowa modułowa: rama główna, enkoder, moduł łańcucha szybkozłącznego i blokada. Połączenie tych elementów daje swobodę i pewność przy rurach o różnych średnicach.

Dokładając lub zdejmując ogniwa łańcucha, można szybko dopasować skaner do średnicy rury bez specjalnych narzędzi.

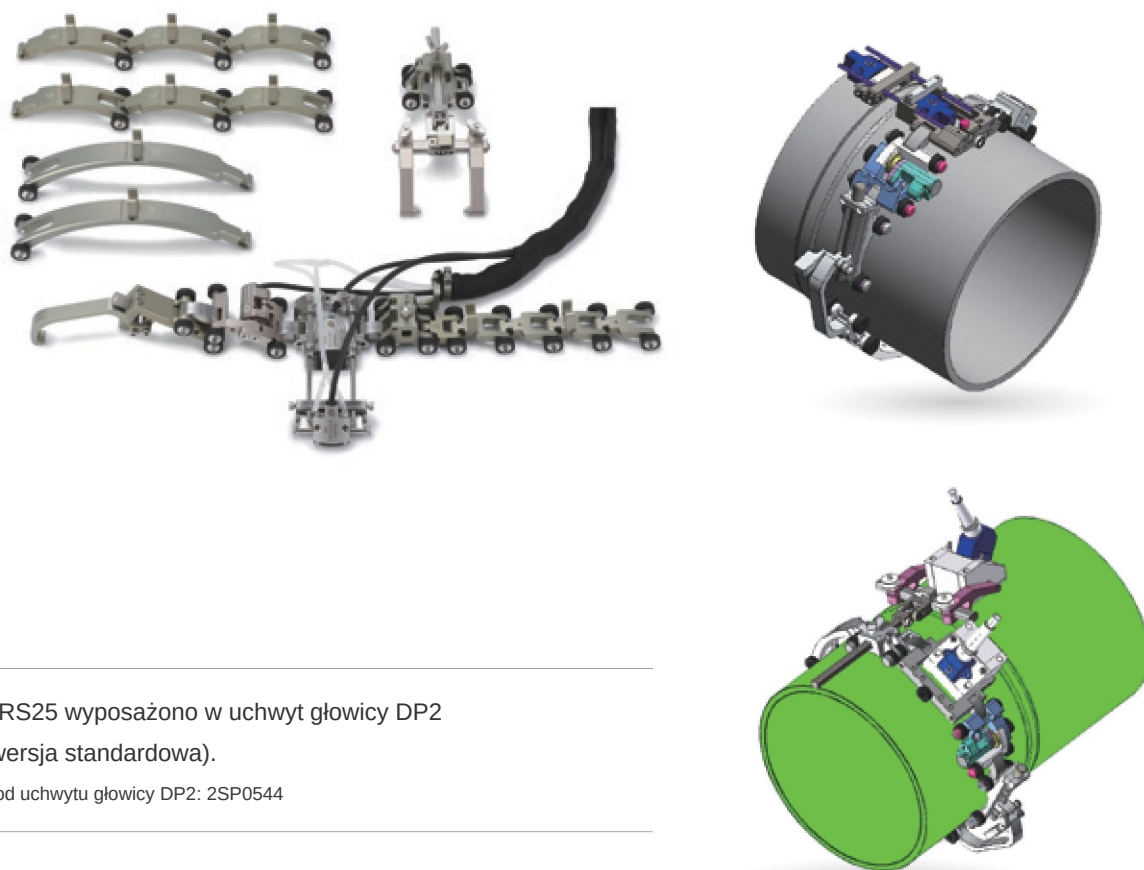
Łańcuch szybkozłączny upraszcza montaż, ogranicza potrzebę narzędzi i ułatwia dokładną pracę.



Ręczny łańcuchowy do rur / rury średnich średnic (φ50-300 mm)

CRS-25 skaner łańcuchowy (rury małe i średnie)

CRS-25 to wydajne narzędzie do badania spoin obwodowych rur o średnicy 50-300 mm. Jest lekki i wytrzymały, a łańcuch szybkozłączny ułatwia obsługę i transport.



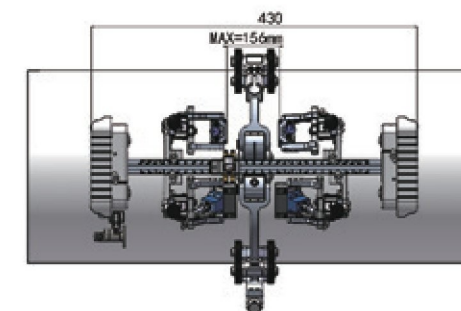
CRS25 wyposażono w uchwyt głowicy DP2 (wersja standardowa).

Kod uchwytu głowicy DP2: 2SP0544

Ręczny łańcuchowy do rur / Rury dużych średnic (φ150-1220 mm)

MOS04 skaner łańcuchowy (duże rury)

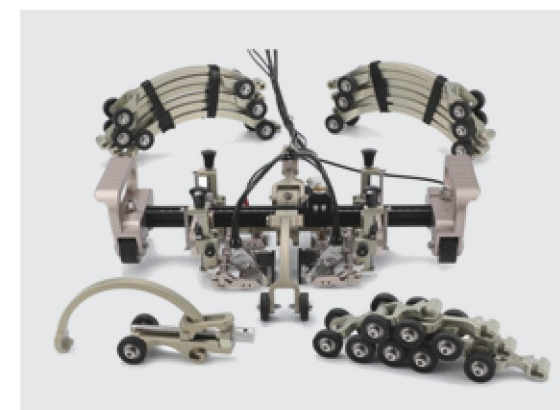
MOS04 to wielogłowicowy skaner spoin rurociągów dalekosiężnych, stworzony do wydajnego badania dużych powierzchni. Łączy dedykowane tryby badania, uniwersalny uchwyt głowic, pracę wielogłowicową, wysoką wodoszczelność i łańcuch szybkozłączny.



Szeroki zakres średnic: skaner pracuje na materiałach magnetycznych i niemagnetycznych, na rurach od φ6" (φ150 mm) do φ48" (φ1220 mm). Inne wykonania na zamówienie.

Praca wielotrybowa:

Jednoczesna obsługa PA i TOFD daje swobodę doboru metody do zadania.

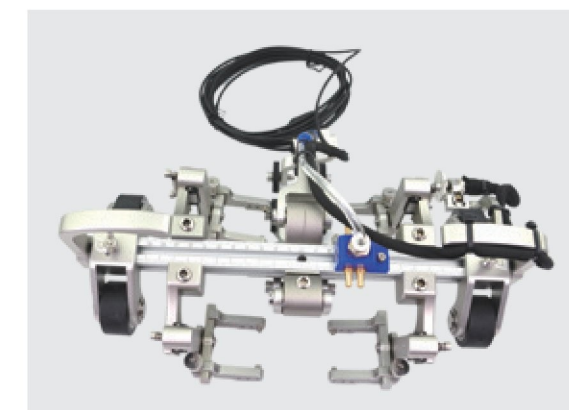


Uniwersalny uchwyt głowic:

Uchwyt mieści kliny i głowice o szerokości do 46 mm, więc współpracuje z różnym osprzętem.

Praca wielogłowicowa:

Mieści jednocześnie do czterech głowic, wyraźnie przyspieszając badanie i zbieranie danych — idealne przy dużych zakresach prac.



Enkoder w klasie IP67:

Wysoka wodoszczelność zapewnia pewną pracę w wilgoci i pod wodą.

Łańcuch szybkozłączny:

Łańcuch szybkozłączny łatwo wymienić, dzięki czemu operator szybko przechodzi między średnicami rur i sprawniej pracuje w terenie.

Elektryczne / spoiny obwodowe rurociągów / na przewodnicy

DSC27 skaner na przewodnicy

Skaner pracuje na dopasowanych przewodnicach. Jego podstawą jest zdalnie sterowany pojazd gąsienicowy do rur metalowych i niemetalowych. Stalową taśmę przewodnicy mocuje się na rurze, a pojazd jedzie po przewodnicy. Może nieść kilka par głowic do badania spoin. (Uwaga: do różnych średnic potrzebne są różne przewodnice.)



Parametry

Do rur o średnicy zewnętrznej ≥ 400 mm

Prędkość pojazdu: 5-60 mm/s

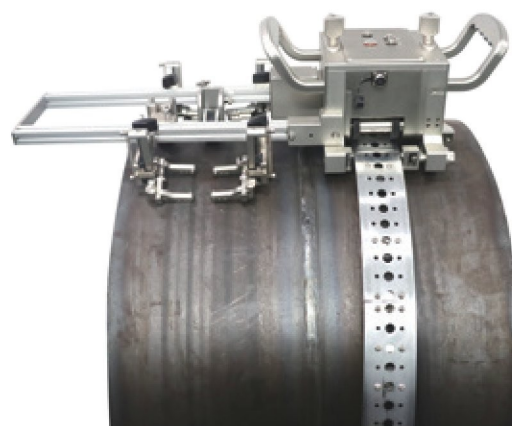
Stopień ochrony: IP65

Temperatura pracy: od -20 °C do 50 °C

Zakres napięcia zasilania:

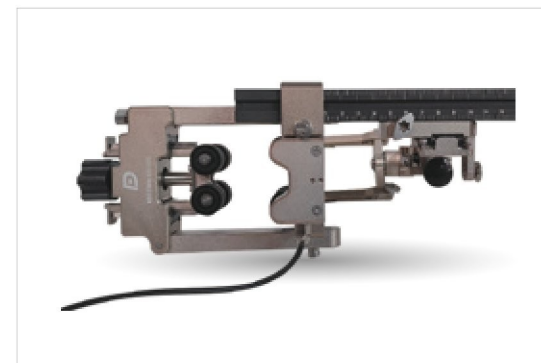
Przy zasilaniu z sieci: 110 V AC lub 220 V AC. Przed zamówieniem podaj napięcie sieci, aby fabrycznie ustawić właściwy zakres pracy.

Przy zasilaniu akumulatorowym: 20-30 V, prąd co najmniej 10 A. Moduł zasilania pojazdu sam dostosuje się do podanego napięcia.



Dwa enkodery: w wersji standardowej jeden zamontowany na łańcuchu rejestruje położenie na króćcu, drugi pracuje na osi krokowej głowicy. Taki układ zapewnia dokładny i powtarzalny wynik.

Stopień ochrony IP67: enkodery są wodoszczelne, więc urządzenie pracuje stabilnie w wilgoci i pod wodą, co zwiększa jego trwałość.



Wersja na zamówienie do małych średnic: obsługuje króćce od $\varnothing 20$ mm do $\varnothing 50$ mm oraz rury główne od $\varnothing 500$ mm.



Wersja standardowa: króćce od $\varnothing 50$ mm i rury główne od $\varnothing 500$ mm. Obejmuje większość spotykanych w przemyśle wymiarów.

Skaner spoin króćców

MOS07 skaner spoin króćców



MOS07 zaprojektowano do badania złożonych spoin króćców — daje dokładne dane pomiarowe.

Elastyczny uchwyt pewnie trzyma głowicę o szerokości do 48 mm i współpracuje z wieloma modelami.

Dobór kąta do spoiny: kąt głowicy reguluje się według kąta spoiny, co zapewnia najlepsze sprzężenie.

Szybka wymiana łańcucha: konstrukcja szybkozłączna pozwala błyskawicznie przejść na inną średnicę rury.

DSC52 skaner płyty sitowej



Skaner służy przede wszystkim do badania spoin pachwinowych płyt sitowych wymienników kotłowych; obsługuje spoiny wewnętrzne o średnicy od 15 mm. Napęd obraca głowicę wokół osi rury, co zapewnia dokładne badanie spoiny. Zespół napędowy z komutatorem, przekładnią i enkoderem daje dużą moc i zapobiega skręcaniu kabla głowicy.

Enkodery

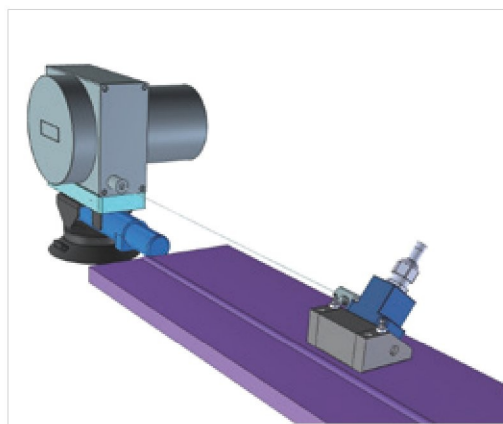
ENC-10 enkoder kółkowy



Ten kompaktowy enkoder powstał z myślą o współczesnych badaniach przemysłowych: jest mały, uniwersalny i wytrzymały. Współpracuje z różnymi głowicami, a niewielkie wymiary pozwalają pracować w ciasnych i skomplikowanych miejscach. Klasa IP67 zapewnia pewne działanie w trudnych warunkach, a z dodatkowym osprzętem można go ustawić pod kątem 90°.

Stalowe koła toczne zapewniają płynną jazdę bez poślizgu, a można je wymienić pod nietypowe powierzchnie. Enkoder stosowany jest w lotnictwie, motoryzacji i petrochemii.

LX14 enkoder linkowy



To wielofunkcyjne, kompaktowe akcesorium zwiększa wydajność i dokładność badań; stosowane jest w lotnictwie, motoryzacji i petrochemii. Obudowa ze stopu aluminium jest lekka, trwała i poręczna w terenie.

Zwarta budowa sprawdza się w ciasnych miejscach. Rowek w kształcie U na końcu linki pozwala szybko połączyć enkoder z różnymi głowicami i skanerami. Magnesy boczne i przyssawka od spodu podwójnie stabilizują enkoder. Skok linki sięga 1000 mm, co daje duży zapas regulacji przy różnych zadaniach.

Badanie złączy doczołowych rur PE

MOS05-D skaner zgrzein doczołowych rur PE

MOS05-D to skaner do badania zgrzein doczołowych — wydajne narzędzie do utrzymania i kontroli jakości rurociągów PE.

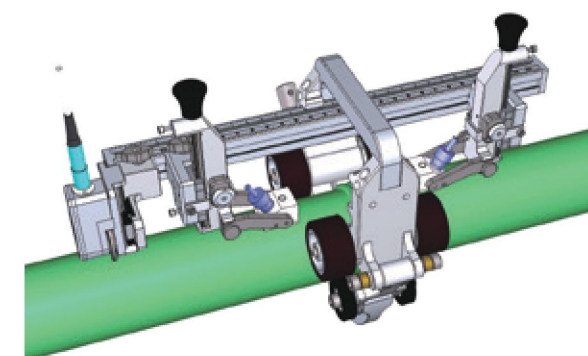


✓ Sprawny łańcuch szybkozłączny
Łańcuch szybkozłączny pozwala błyskawicznie zmienić długość i dopasować skaner do warunków pracy.

✓ Wystarczający luz promieniowy
Do założenia i obsługi skanera potrzeba co najmniej 120 mm luzu promieniowego — zapewnia to swobodę pracy.

✓ Szeroki zakres średnic rur
Obsługuje rury PE o średnicy od $\varnothing 60$ mm do $\varnothing 400$ mm, czyli większość spotykanych wymiarów.

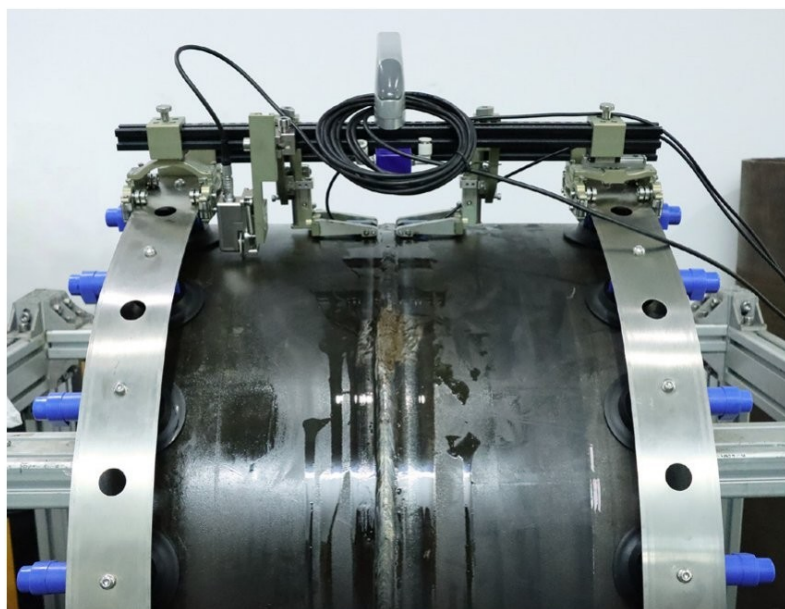
✓ Zgodność z głowicami TOFD
Uchwyt zaprojektowano pod głowicę TOFD do badania zgrzein doczołowych rur PE, co zapewnia dokładność badania.



MOS05-B skaner zgrzein elektrooporowych rur PE

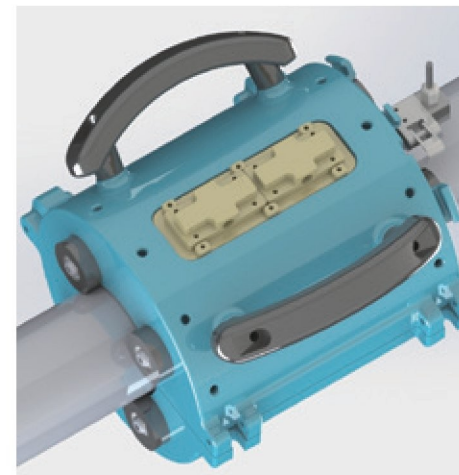


MOS05-B zaprojektowano do badania złączy elektrooporowych rurociągów PE, także redukcyjnych współosiowych; głowicę i klin dobiera się dowolnie. Klasa IP67 zapewnia stabilną pracę w wilgoci. Obsługuje rury od $\varnothing 90$ mm do $\varnothing 400$ mm, inne wykonania na zamówienie.



Przykład zastosowania skanera FC44 podczas badania spoiny

PE01 skaner złączy elektrooporowych rur PE



☒ Budowa

Worek wodny: wykonywany pod wymiar elementu, wraz z uszczelką zapewnia szczelność komory i doskonałe sprzężenie akustyczne.

Głowica: dostępnych jest wiele modeli, dobieranych do procedury badania.

Kółka podporowe: stabilizują worek wodny i ułatwiają jego przesuwanie po powierzchni elementu.

Wykonania na zamówienie: skaner można przystosować do rur o średnicy od 32 mm do 90 mm.



☒ Zalety

Zapewnia doskonałe sprzężenie głowicy z badanym elementem, co zwiększa dokładność.

Konstrukcja omija przeszkody na elemencie, więc badanie przebiega bez przerw.

Duża uniwersalność: rozwiązania na zamówienie do rur różnych wymiarów.

Enkoder dokładnie określa położenie, co upraszcza późniejszą analizę danych.



04

GŁOWICE UT
KLASYCZNE



- ☒ Głowice kontaktowe
- ☒ Głowice immersyjne
- ☒ Przetworniki hiperboliczne
- ☒ Głowice ze sprzężeniem powietrznym
- ☒ Głowice specjalne i na zamówienie
- ☒ Kable
- ☒ Adaptery

Doppler opracował dotąd serie głowic standardowych, głowic na zamówienie i osprzętu — ponad 4000 wykonan i modeli, stosowanych w lotnictwie, energetyce jądrowej, petrochemii, budowie maszyn, przemyśle okrętowym, kolejnictwie, medycynie i innych branżach. Firma co roku pozyskuje nowych specjalistów i inwestuje w zaplecze badawcze, pomiarowe oraz produkcyjne, a wieloletnie doświadczenie w projektowaniu przetworników pozwala stale poprawiać parametry wyrobów, wydajność produkcji i technologię wytwarzania. Dzięki temu jakość naszych produktów od lat należy do czołówki branży, a głowice Doppler pracują w wielu kluczowych projektach badawczych i przy nietypowych zadaniach kontrolnych.

Katalog obejmuje większość standardowych przetworników — niemal każdy potrzebny model można znaleźć w tym opracowaniu. Przy wyrobach na zamówienie i w trudnych zadaniach badawczych chętnie pomożemy dobrać rozwiązanie.

* Tabele w tym rozdziale pokazują jedynie zakres możliwości. Konkretnie modele i parametry podano w katalogu doboru głowic — do pobrania ze strony producenta lub u opiekuna handlowego.



Klasyczne głowice UT

- ✓ Głowica ultradźwiękowa to najważniejszy element systemu badawczego — właściwy dobór decyduje o sprawnym przebiegu badania i wiarygodności wyniku
- ✓ Doppler oferuje trzy serie głowic, każdą o innej charakterystyce i przeznaczeniu
- ✓ Poniżej zestawiono budowę, kabel, częstotliwość i wymiar przetwornika oraz cechy i zastosowania trzech typów głowic

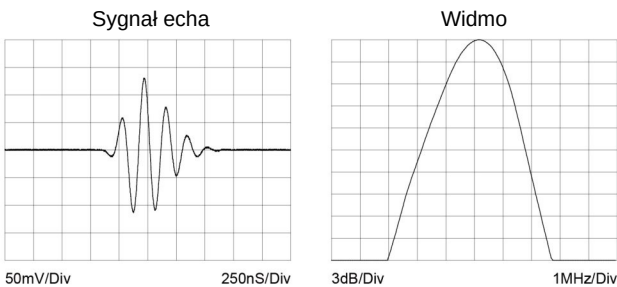
Seria PL — uniwersalna

Zastosowania

- ✓ Typowe zadania badawcze

Cechy

- ✓ Zrównoważona czułość i rozdzielczość
- ✓ Dłuższe echo, zwykle 3-5 okresów
- ✓ Węższe pasmo, zwykle 30-50%



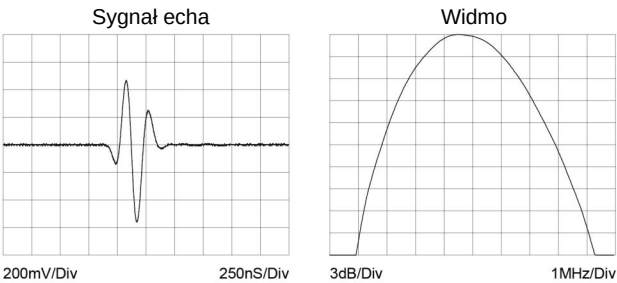
Seria PH — krótki impuls

Zastosowania

- ✓ Do precyzyjnego pomiaru grubości i badań przypowierzchniowych

Cechy

- ✓ Bardzo dobra rozdzielczość wgłębna i poprzeczna
- ✓ Bardzo wąska strefa martwa impulsu wejściowego
- ✓ Czułość niższa niż w seriach PL i C
- ✓ Krótsze echo, zwykle 1,5-2 okresu
- ✓ Szersze pasmo, zwykle 80-110%



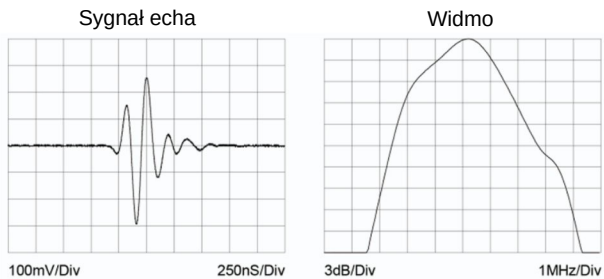
Seria C — kompozytowa

Zastosowania

- ✓ Duża przenikliwość i wysoki SNR w materiałach gruboziarnistych i kompozytach zbrojonych włóknem

Cechy

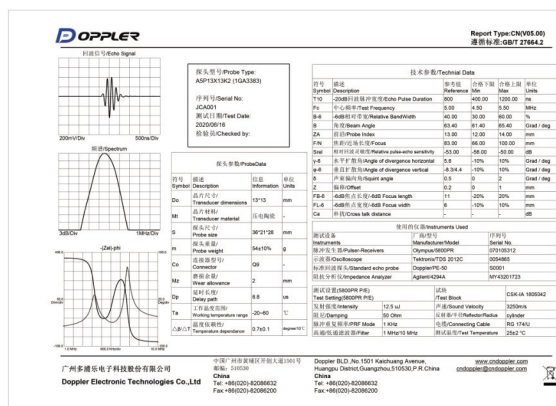
- ✓ Przetwornik z ceramiki kompozytowej
- ✓ Czułość zwykle wyższa niż w seriach PL i PH.
- ✓ Krótkie echo — najczęściej 2-2,5 okresu drgań.
- ✓ Szersze pasmo, zwykle 70–100%.
- ✓ Ceramika kompozytowa o małej impedancji akustycznej lepiej dopasowuje głowicę do ośrodków o niskiej impedancji, takich jak woda czy tworzywa.



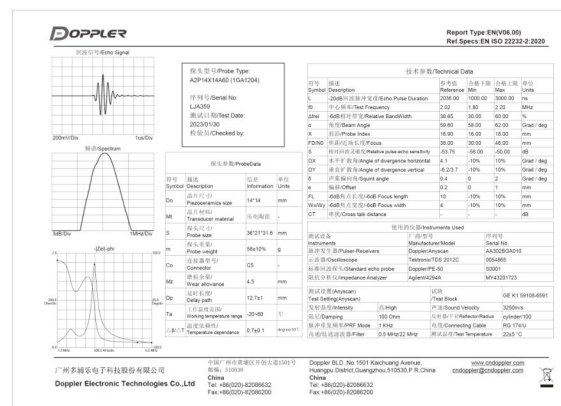
Karta pomiarowa

Każdy przetwornik przechodzi badania i certyfikację na sprawdzonej aparaturze, w stabilnych warunkach. Karta pomiarowa wiernie oddaje parametry głowicy: zawiera zarówno wielkości ważne w codziennej pracy, jak i komplet danych charakterystycznych, co ułatwia porównywanie głowic.

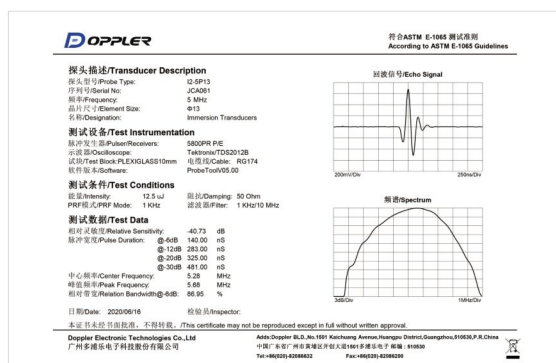
Rodzaj danych	Opis
CN	Zgodność z chińską normą badawczą GB/T 27664.2
EN	Zgodność z normą europejską EN ISO 22232-2
AT	Zgodność z normą amerykańską ASTM E-1065
CS	Każda głowica poza „CN”, „EN” i „AT”: wykres echa i widma, częstotliwość środkowa, szerokość impulsu, pasmo, czułość i inne istotne dane
LFA	Dla dwuprzetwornikowych głowic kątowych na falę podłużną: zależność kąta, głębokości i punktu ogniskowania, częstotliwość środkowa, pasmo, czułość i inne dane
DGS	Krzywe DGS/AVG głowicy (zamawiane osobno) — zależność odległości, wzmocnienia i wielkości zastępczej reflektora wzorcowego



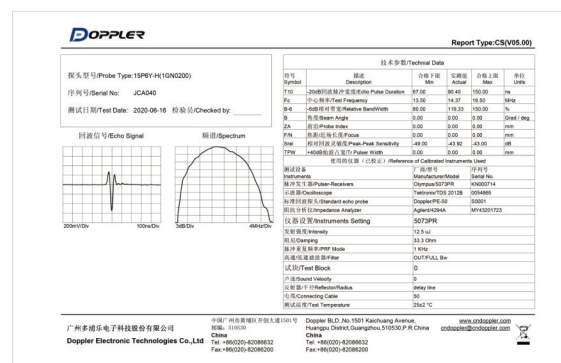
CN



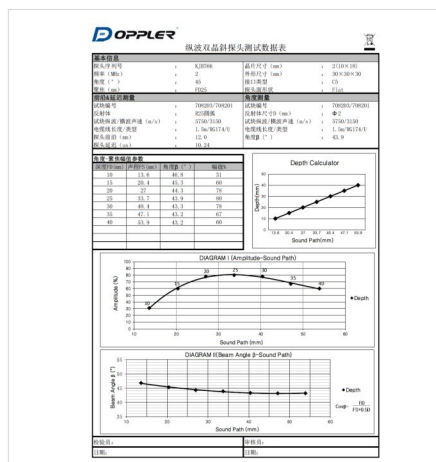
EN



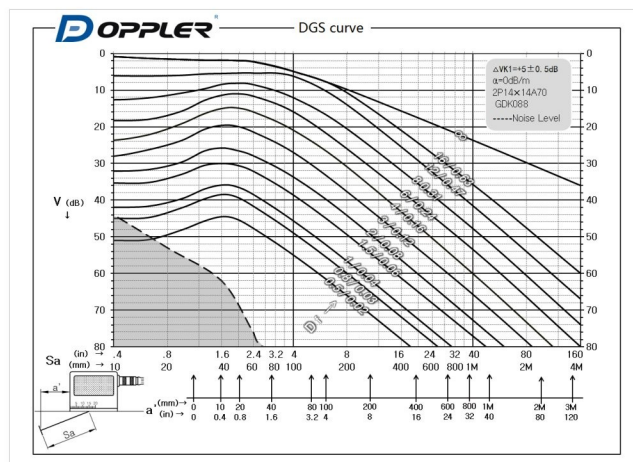
AT



CS



LFA



DGS

▼ Głównice kontaktowe

Głowice proste (Normal Beam)



Głowica jednoprzetwornikowa, fala wprowadzana prostopadle, kontakt bezpośredni.

Cechy

- ✓ Obudowa ze stali nierdzewnej odpornej na ścieranie
- ✓ Odporna na ścieranie warstwa ochronna z przodu — długa żywotność
- ✓ Dobre dopasowanie impedancji do większości metali
- ✓ Trzy serie pokrywające większość zadań:
„PL” uniwersalna, „PH” krótki impuls,
„C” kompozytowa



Zastosowania

- ☒ Proste elementy metalowe
- ☒ Duże płyty, pręty, odkuwki, metale i tworzywa
- ☒ Małe zbiorniki, rury, odlewy, pręty
- ☒ Struktury przekładkowe i laminaty
- ☒ Prędkość fali i właściwości materiału
- ☒ Materiały gruboziarniste i silnie tłumiące

Norma chińska - N1

- Standardowo złącze BNC lub Q6 z boku; wyprowadzenie od góry na zamówienie.

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
N1	1/2,5/5	10/14/20	PL/PH	BNC/Q6	GB/T27664.2



Norma europejska - N2

- Złącza boczne Microdot (L5), Lemo 00 (C5), Lemo 01 (C9); powyżej φ5 możliwe wyprowadzenie od góry.

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
N2	1/2/4/5/10	5/10/24	PL/PH	L5/C5/C9	EN ISO 22232-2



Norma europejska - N3

- Niska obudowa — do ciasnych i trudno dostępnych miejsc
- Złącze boczne Lemo 00 (C5), z uchwytem

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
N3	1/2/4/5/10	10/20	PL/PH	C5	EN ISO 22232-2



Norma amerykańska - N4

- Duża średnica przetwornika: wysoka czułość i szerszy obszar badania
- Boczne złącze BNC (Q9); wyprowadzenie od góry na zamówienie

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
N4	0,5/1/2,25/3,5/5/7,5/10	13/19/25/29	PL/PH/C	BNC	ASTM E-1065



Norma amerykańska - N5

- Niska obudowa — do ciasnych i trudno dostępnych miejsc
- Boczne złącze L5 (Microdot) z uchwytem; wyprowadzenie od góry na zamówienie

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
N5	1/2,25/3,5/5/7,5/10/15/20/25	3/6/10/13/19/25	PL/PH/C	L5	ASTM E-1065



Głowice proste na falę poprzeczną (Normal Shear Wave)



Głowica jednoprzetwornikowa wprowadzająca falę poprzeczną prostopadle do powierzchni.

Cechy

- Prostopadle wprowadzenie fali poprzecznej do materiału
- Czułość zwykle niższa niż głowicy prostej na falę podłużną
- Niska obudowa — do pracy w ciasnej przestrzeni
- Wymagany sprzężacz o dużej lepkości, kod zamówieniowy: 6JS0124*
- Kierunek polaryzacji fali poprzecznej pokrywa się z kierunkiem złącza
- Standardowo boczne złącze Microdot; od góry na zamówienie

Zastosowania

- Pomiar prędkości fali poprzecznej
- Wyznaczanie modułu Younga i modułu ścinania
- Ocena struktury ziarnistej materiału

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
SN	0,5/1/2,25/2,5/4/5	6/10/13/19/25	PH	L5	ASTM E-1065



* Aby uzyskać najlepsze sprzężenie, należy nanieść na powierzchnię głowicy niewielką ilość gęstego-środka sprzęgającego i rozprowadzić go cienko ostrzem lub kartą, a następnie docisnąć głowicę do materiału i obrócić.

Głowice z elastyczną membraną



Wymienna membrana ochronna, fala wprowadzana prostopadle, kontakt bezpośredni.

Cechy

- ✓ Elastyczna membrana lub nakładka odporna na ścieranie — zależnie od zastosowania
- ✓ Elastyczna membrana poprawia sprzężenie na powierzchniach nierównych i chropowatych
- ✓ Nakładka odporna na ścieranie — do szybkiego skanowania na powierzchniach nierównych i chropowatych
- ✓ Membranę i nakładkę można wymieniać, co wydłuża żywotność głowicy
- ✓ W wykonaniu europejskim dostępna tylko elastyczna membrana; w amerykańskim membrana i nakładka odporna na ścieranie

Zastosowania

- ✓ Proste elementy metalowe
- ✓ Duże płyty, pręty, odkuwki, metale i tworzywa
- ✓ Małe zbiorniki, rury, odlewy, pręty
- ✓ Struktury przekładkowe i laminaty



Norma europejska PF1

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
PF1	2/4/5	10/24	PL	C5/C9	EN ISO 22232-2

Norma amerykańska PF2

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
PF2	1/2,25/3,5/5	13/19/25	PL	BNC	ASTM E-1065



Głowice dwuprzetwornikowe (TR)



Osobne przetworniki nadawczy i odbiorczy, z ogniskowaniem na określonej głębokości.

Cechy

- ✓ Brak strefy martwej impulsu wejściowego
- ✓ Mniejsze rozpraszanie i wyższy SNR w materiałach silnie tłumiących
- ✓ Dobre sprzężenie na powierzchniach krzywych i chropowatych
- ✓ Dwie serie pokrywają większość zadań: „PL” uniwersalna i „C” kompozytowa

Zastosowania

- ✓ Monitorowanie korozji
- ✓ Pomiar grubości resztkowej ścianki
- ✓ Pomiar powłok
- ✓ Wykrywanie wad przypowierzchniowych
- ✓ Pęknięcia, pory, wtrącenia i porowatość w odkuwkach
- ✓ Badanie materiałów silnie tłumiących

Norma chińska

- ✓ Domyślnie seria PL
- ✓ Złącze Microdot lub Q6 od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
DA	2,5/5	10/14/20	PL/C	L5/Q6	GB/T27664.2



Norma europejska

- ✓ Domyślnie seria PL
- ✓ Boczne złącze Lemo 00 (C5) lub Microdot (L5)

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
DA	1/2/4/5/10	5/8/9/11	PL	L5/C5	EN ISO 22232-2
		3,5 × 10			
		7 × 18			
		6 × 20			



Norma amerykańska

- ✓ Niska obudowa — do ciasnych i trudno dostępnych miejsc
- ✓ Wyprowadzenie boczne, kabel 1,8 m zakończony złączem Lemo 01 (C9) lub BNC (Q9) — do wyboru

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
DA3	2,25/3,5/5/7,5/10	6/10/13	PL/C	BNC/C9 (linia stref)	ASTM E-1065



Głowice kątowe (Angle Beam)



Wiązka załamuje się na klinie o stałym kącie, wprowadzając do materiału falę poprzeczną lub podłużną.

Cechy

- ✓ Ergonomiczna konstrukcja, trwała obudowa odlewana
- ✓ Dowolny kąt wprowadzenia fali na zamówienie
- ✓ Powierzchnię głowicy można wyprofilować pod kształt elementu:
AID (osiowo, średnica wewn.) CID (obwodowo, średnica wewn.)
AOD (osiowo, średnica zewn.) COD (obwodowo, średnica zewn.)
- ✓ Trzy serie pokrywają większość zadań: „PL” uniwersalna, „PH” krótki impuls, „C” kompozytowa

Zastosowania

- ✓ Badanie spoin
- ✓ Rury, zbiorniki ciśnieniowe, magazynowe
- ✓ Łopatki turbin
- ✓ Osie kół, odlewy, odkuwki
- ✓ Badanie połączeń klejonych
- ✓ Koła i szyny kolejowe



Norma chińska A1

- ✓ Domyślna seria głowicy to PL
- ✓ Standardowo złącze BNC lub Microdot wyprowadzone skośnie lub bokiem; w wykonaniu 6 × 6 możliwe wyprowadzenie od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
A1	2,5/5	6 × 6	PL/C	L5/Q9	GB/T27664.2
		9 × 9			
		8 × 12			
		10 × 16			
		13 × 13			



Norma europejska A2

- ✓ Domyślnie seria PL
- ✓ Złącza Microdot (L5), Lemo 00 (C5), Lemo 01 (C9) od góry lub z boku; wszystkie modele z wyprowadzeniem górnym poza wymiarem 3 × 4 mm

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
A2	1/2/4/5/6	3 × 4	PL/C	L5/C5/C9	EN ISO 22232-2
		5 × 5			
		8 × 9			
		14 × 14			
		20 × 22			



Norma amerykańska A3

- ✓ Szybki demontaż głowicy i linii opóźniającej (kлина)
- ✓ Linie opóźniające w dwóch wersjach: ze standardową i skróconą krawędzią
- ✓ Gwint 1/2-28 i 5/8-24 dla głowic i linii o średnicy 10 mm i 13 mm. Przy zamówieniu można wskazać typ OP z gwintem 9/16-24 i 11/16-24

- ✓ Złącze Microdot od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
A3	1/2,25/3,5/5/7,5	6/10/13	PL/PH/C	L5	ASTM E-1065



Norma amerykańska A4

- ✓ Większy przetwornik pozwala badać grubsze elementy
- ✓ Linie opóźniające w wersjach SL i RL; seria RL spełnia wymagania AWS D1.1
- ✓ Na zamówienie linie opóźniające odporne na wysoką temperaturę
- ✓ Głowica posiada śruby zabezpieczone przed wypadnięciem.
- ✓ Standardowo złącze BNC od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
A4	0,5/1/2,25/3,5/5	13/25	PL/PH/C	BNC	ASTM E-1065
		13 × 25			
		16 × 16			
		19 × 19			
		19 × 25			



Głowice kątowe TRL



Osobne przetworniki nadawczy i odbiorczy; wiązka wprowadzana pod kątem, z ogniskowaniem w materiale.

Cechy

- ✓ Brak strefy martwej impulsu wejściowego
- ✓ Mniejsze rozpraszanie i wyższy SNR w materiałach silnie tłumiących
- ✓ Wszystkie kąty załamania dotyczą fali podłużnej; dowolny kąt na zamówienie
- ✓ Powierzchnię głowicy można wyprofilować pod kształt elementu: AID (osiowo, średnica wewn.), CID (obwodowo, średnica wewn.), AOD (osiowo, średnica zewn.), COD (obwodowo, średnica zewn.)
- ✓ Dwie serie pokrywają większość zadań: „PL” uniwersalna i „R” o podwyższonych parametrach

Wskazówki

- ✓ Domyślnie seria R
- ✓ Standardowo linia wystaje 4 mm; na zamówienie także wersja wpuszczana
- ✓ Standardowa obudowa to typ DA, bez przyłącza wody i rowka prowadzącego. Do pracy w uchwycie skanera dostępna obudowa CDA (przyłącze wody + rowek + otwór mocujący)
- ✓ FS — droga fali, FD — głębokość ogniskowania; zależność: $\cos \beta = FD / (FS + 0,5D)$, gdzie D to średnica
- ✓ Nacięcia po bokach obudowy wskazują punkt wejścia wiązki, strzałka na górze — kierunek osi akustycznej, a czerwony pierścień — złącze nadawcze (T)
- ✓ Standardowo złącze Lemo-00 od góry; wyprowadzenie boczne na zamówienie

Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
DA	0,5/1/2/4	7 × 10	PL/R	C5	EN ISO 22232-2
		8 × 14			
		10 × 18			
		15 × 25			
		20 × 34			

Zastosowania

- ✓ Elektrownie jądrowe
- ✓ Stal nierdzewna austenityczna
- ✓ Wykrywanie wad przypowierzchniowych
- ✓ Badanie spoin blach
- ✓ Materiały silnie tłumiące



Głowice z linią opóźniającą



Wymienna linia opóźniająca z przodu głowicy, fala wprowadzana prostopadle.

Cechy

- ✓ Wymienne linie opóźniające
- ✓ Szerokie pasmo i krótki impuls dają bardzo dobrą rozdzielczość przypowierzchniową
- ✓ Wyższa częstotliwość zwiększa rozdzielczość
- ✓ Uwaga: grubość linii opóźniającej wyznacza maksymalną grubość badanego elementu. Doppler oferuje trzy grubości linii; długość i materiał na zamówienie.

Zastosowania

- ✓ Bezpośrednie wykrywanie wad
- ✓ Dokładny pomiar grubości
- ✓ Wykrywanie wad przypowierzchniowych
- ✓ Badanie powierzchni elementów krzywoliniowych
- ✓ Badanie elementów bardzo cienkich

Linia opóźniająca (DL)

- ✓ Linie opóźniającą można kupić osobno
- ✓ Standardowe długości linii: głowica φ3 mm (0,125") — 5,5 mm (0,22"); głowica φ5/6/13 mm (0,2/0,25/0,5") — 12,7 mm (0,5")
- ✓ Boczne złącze Microdot (L5)

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
DL	2,25/3,5/5/10/15/20	3/5/6/13	PH	L5	ASTM E-1065



Linia opóźniająca (P)

- ✓ Wymienne linie opóźniające
- ✓ Wymienny uchwyt poziomy
- ✓ Bardzo mała powierzchnia styku z przodu głowicy — do powierzchni mocno krzywoliniowych, np. łopatek turbin
- ✓ Linie opóźniającą można kupić osobno, model: 1GW2912
- ✓ Złącze Microdot (L5) wyprowadzone z tyłu
- ✓ Trzy typy uchwytów: poziomy, 45° i 90°

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
P	10/15	3	PH	L5	ASTM E-1065



Głowice do zgrzein punktowych (Spot Weld)



Głowica jednoprzetwornikowa sprzęgana z elementem przez słup wody.

Cechy

- ✓ Miękka membrana poprawia sprzężenie na nierównych zgrzeinach
- ✓ Różne wymiary przetwornika do zgrzein o różnej wielkości
- ✓ Standardowo boczne złącze Microdot

Zastosowania

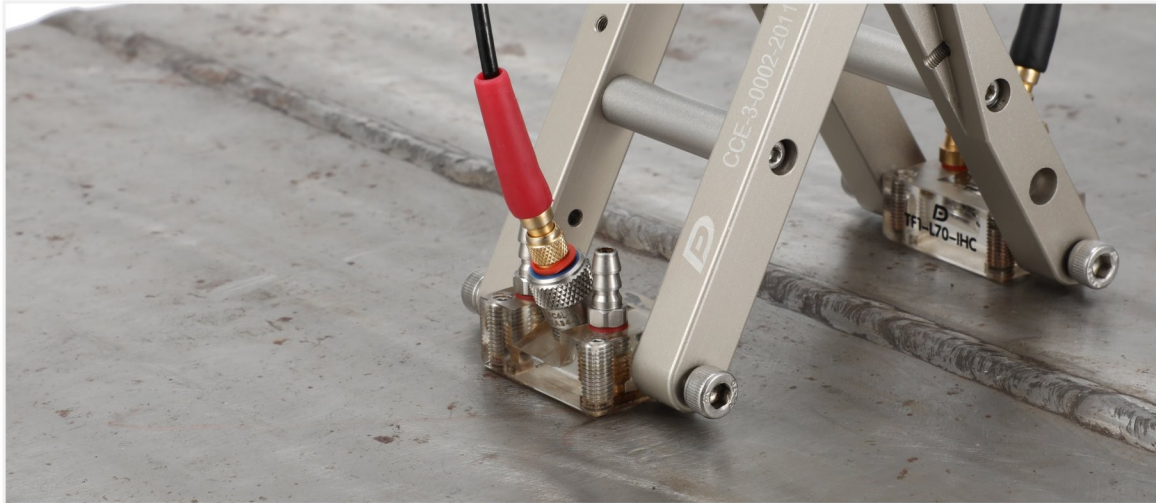
- ✓ Ocena jakości zgrzein punktowych w motoryzacji i innych branżach



Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
SWI	15/20	2,5/3/3,5/4/4,5/5/5,5/6	PH	L5	ASTM E-1065

Głowice TOFD



Głowica TOFD z linią opóźniającą wprowadza do stali załamaną falę podłużną i wykorzystuje pomiar czasu przejścia fal dyfrakcyjnych do wykrywania pęknięć.

Cechy

- ✓ Silne tłumienie i szerokie pasmo
- ✓ Wysoka wydajność badania spoin
- ✓ Szybka wymiana głowicy i linii opóźniającej
- ✓ IHC — doprowadzenie wody, otwory i wkładki z węglika w linii opóźniającej
- ✓ IHS — linia opóźniająca z przyłączem wody, otworami mocującymi po bokach i konstrukcją ze stali nierdzewnej.

Zastosowania

- ✓ Badanie spoin doczołowych blach
- ✓ Wady kierunkowe i nieregularne
- ✓ Wykrywanie wad przypowierzchniowych



Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
TF	2,25/3,5/5/7,5/10/15	3/6/10/12	C	L5	ASTM E-1065



Głowice z linią opóźniającą do wysokich temperatur



Głowica jednoprzetwornikowa z wymienną linią opóźniającą, do pracy w wysokiej temperaturze.

Cechy

- ✓ Linie opóźniające 0° (typ ZH) na fałę podłużną oraz 45°/60°/70° (typ AH) na fałę poprzeczną
- ✓ Trzy wysokości linii ZH: 13/25/38 mm oraz trzy linie AH: 45°/60°/70°
- ✓ Dwa rodzaje linii opóźniających:
HT1: maks. 20 s na elemencie o temp. 200 °C
HT2: maks. 10 s na elemencie o temp. 300 °C
- ✓ Szybka wymiana linii opóźniającej i głowicy
- ✓ Standardowe długości linii typu ZH:
głowica $\phi 10$ mm (0,375") — linia 13 mm (0,5")
głowica $\phi 13/19$ mm (0,5/0,7") — linia 25 mm (1,0")
- ✓ Powierzchnię głowicy można wyprofilować pod kształt elementu
- ✓ Złącze Microdot (L5) od góry

Uwaga:
1. Po upływie maksymalnego czasu styku głowica musi ostygnąć do temperatury otoczenia.
2. Czas styku zależy od temperatury elementu. Szczegóły ustal ze specjalistą firmy X-TEST.

Zastosowania

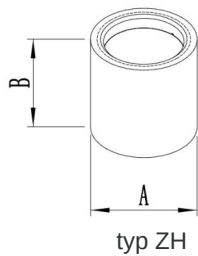
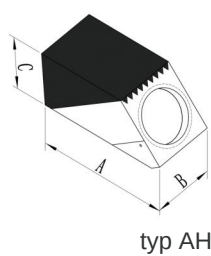
- ✓ Badanie stykowe z przerwami na elementach gorących (odlewy, odkuwki itp.)
- ✓ Bezpośrednie wykrywanie wad
- ✓ Badanie powierzchni elementów zakrzywionych



Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (ϕ /mm)	Typ	Złącze	Norma
HT	2,25/5	6/10/13/19	PL	L5	ASTM E-1065

Typ	Odporność temperaturowa (°C) / maks. czas pracy (s)	
	HT1	HT2
ZH	(170 °C)/10	(500 °C)/10
AH	(130 °C)/10	(270 °C)/10



Głowice do pomiaru grubości



Doppler ma gotowe rozwiązania do większości pomiarów korozyjnych: pełny zestaw głowic jedno- i dwuprzetwornikowych współpracujących z grubościomierzami Accur 1/3/5, co zapewnia najwyższą dokładność. Poza pomiarem grubości ścianki objętej korozją głowice sprawdzają się przy rurach małych średnic, rurkach wymienników, ścianach rur kotłowych, pomiarze przez powłokę i ocenie zgrzein punktowych. Do wyboru różne częstotliwości, wielkości powierzchni styku i wykonania wysokotemperaturowe.



Parametry

Model	Zastosowanie	Częst. MHz	Śr. styku		Zakres pomiarowy		Temp. pracy		Wyprov.	Złącze	Kabel (opcja)	Accur-* (opcja)
			mm	in	mm	in	°F	°C				
MT5096	Standard / typowa	5	11,5	0,45	1,5-50	0,4-2,0	-4 +140	-20 +60	Góra	Microdot	1GC0515 1GC0516 1GC0520	1
MT211	Standard / typowa	2	16,5	0,65	2-225	0,079-8	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	1GC0422	1/5
MT211H*	Standard / typowa	2	16,5	0,65	3-200	0,12-7,87	+32 +932	0 +500	Góra	Lemo-00	1GC0422	1/5
MT211L	Miniaturowa / typowa	2	15,5	0,61	2-225	0,079-8,0	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	z kablem 1,5 m	1/5
MT121	Standard / typowa	1	28,5	1,12	8-80	0,31-3,15	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	1GC0422	1/5
MT105H*	Standard / typowa	10	7,5	0,30	1,2-30	0,047-1,18	+32 +932	0 +500	Góra	Lemo-00	1GC0422	1/5
MT509	Standard / typowa / przez powłokę	5	11,5	0,45	1,5-225 (przez powłokę 3-100)	0,06-8,0 (przez powłokę 0,19-3,93)	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	1GC0422	1
MT509H*	Standard / typowa	5	11,5	0,45	2-200	0,079-7,87	+32 +932	0 +500	Góra	Microdot	1GC0478 1GC0514 1GC0520	1
MT506	Miniaturowa / typowa / przez powłokę	5	7,5	0,30	1,5-225 (przez powłokę 5-20)	0,05-8,6 (przez powłokę 0,2-0,79)	-4 +140	-20 +60	Bok	Microdot	1GC0424	1
MT506L	Miniaturowa / typowa / przez powłokę	5	9,5	0,37	1,5-225 (przez powłokę 5-20)	0,05-8,6 (przez powłokę 0,2-0,79)	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	z kablem 1,2 m	1
MT102L	Miniaturowa / typowa	10	3,0	0,12	1-8	0,04-0,31	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	z kablem 1,5 m	1/5
MT105	Miniaturowa / typowa	10	7,5	0,30	0,8-50	0,03-1,97	-4 +140	-20 +60	Bok	Microdot		1/5
MT105L	Miniaturowa / typowa	10	7,2	0,28	0,8-50	0,03-1,97	-4 +140	-20 +60	Bok	Lemo-00	z kablem 1,5 m	1/5

Głowice wysokiej częstotliwości



Głowica wysokiej częstotliwości to głowica jednoprzetwornikowa o częstotliwości powyżej 20 MHz: kontaktowa, immersyjna oraz immersyjna samoogniskująca.

Cechy

- ✓ Głowice kontaktowe i immersyjne mają wbudowaną linię opóźniającą; samoogniskujące immersyjne nie mają ani linii, ani soczewki
- ✓ Zakres częstotliwości 20-50 MHz
- ✓ Szerokie pasmo i krótki impuls dają bardzo dobrą rozdzielczość przypowierzchniową, wgłębną i poprzeczną
- ✓ Bardzo mała średnica ogniska w polu bliskim i w punkcie ogniskowania
- ✓ Standardowo boczne złącze Microdot dla głowic kontaktowych oraz złącze UHF od góry dla głowic immersyjnych i immersyjnych samoogniskujących

Zastosowania

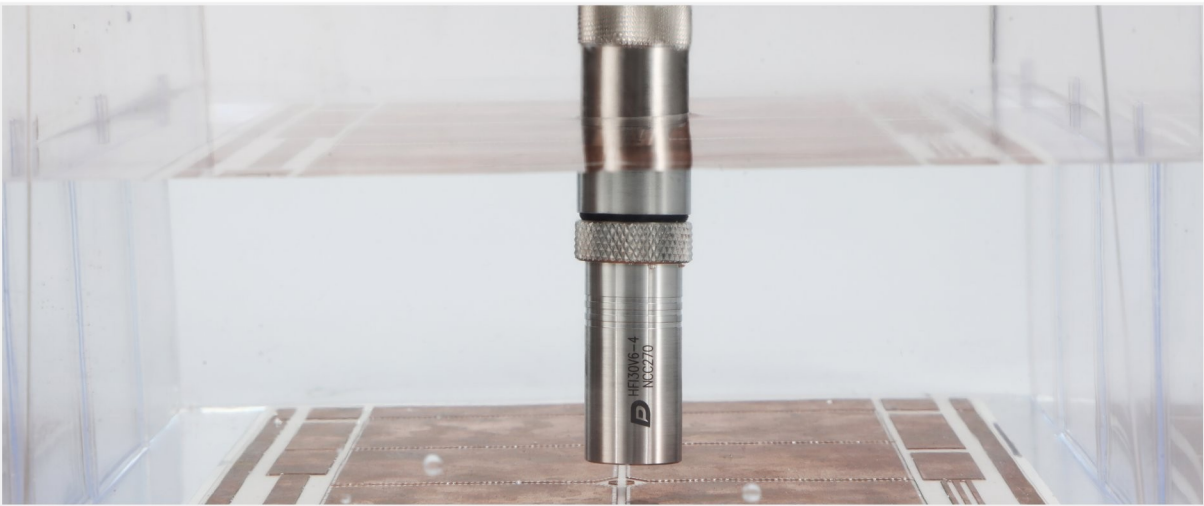
- ✓ Drobne pęknięcia powierzchniowe
- ✓ Gdy potrzebna jest wysoka rozdzielczość, np. do wykrywania drobnych pęknięć i porów
- ✓ Przy sprzyjającym stanie powierzchni, temperaturze i ustawieniach pobudzenia głowica 50 MHz mierzy w stali grubość od 0,05 mm (0,0019") w trybie pomiaru grubości
- ✓ Skaningowy mikroskop akustyczny

Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
HFN	20/30/50	6	/	L5	ASTM E-1065

Głowice immersyjne (zanurzeniowe)

Głowice immersyjne



Głowica przeznaczona do pracy w całkowitym lub częściowym zanurzeniu w wodzie albo innej cieczy.

Cechy

- ✓ Wysoka odporność na ciśnienie i korozję
- ✓ Bardzo dobre dopasowanie impedancji do wody i innych cieczy; warstwa dopasowująca o grubości 1/4 fali zapewnia maksymalną moc wyjściową
- ✓ Brak problemów ze sprzężeniem głowicy z cieczą
- ✓ Dostępne trzy wykonania: bez ogniskowania (płaskie), ogniskowane punktowo (powierzchnia sferyczna) oraz ogniskowane liniowo (powierzchnia cylindryczna). Osobną odmianą jest samoogniskowanie przetwornika — daje mniejszy obszar ogniska, wykonywane na zamówienie wyłącznie w ceramice kompozytowej (C)
- ✓ Trzy serie pokrywają większość zadań „PL” uniwersalna, „PH” krótki impuls, „C” kompozytowa

Zastosowania

- ✓ Głowice bez ogniskowania (płaskie) — do zastosowań ogólnych i badania grubszych materiałów
- ✓ Ogniskowanie punktowe (sferyczne) — zwiększa czułość i SNR przy drobnych wadach
- ✓ Ogniskowanie liniowe (cylindryczne) — do badania rur i prętów
- ✓ Pomiar grubości w linii; skanowanie automatyczne; analiza materiału; systemy obrazowania



Norma europejska - I1

- Wyprowadzenie od góry, kabel 1,8 m lub 2,5 m zakończony złączem Lemo 01 (C9)

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
I1	1/2/4/5/10/15	5/10/20	PL/PH/C	C9 (linia stref)	EN ISO 22232-2



Norma amerykańska - I2

- Wodoszczelne złącze UHF od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
I2	0,5/1/2,25/3,5/5/7,5/10/15/20/25	3/6/10/13/19/25/29/38	PL/PH/C	UHF	ASTM E-1065



Norma amerykańska - I3

- Średnica zewnętrzna 9,7 mm (0,375") — do ciasnych miejsc
- Złącze Microdot (L5) od góry (bez wodoszczelności)

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
I3	2,25/3,5/5/10/15/20/25	3/6	PL/PH	L5	ASTM E-1065



Norma amerykańska - I4

- Średnica zewnętrzna 9,4 mm (0,37"), długość 51 mm (2") — do miejsc trudno dostępnych
- Wodoszczelne złącze UHF od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
I4	2,25/3,5/5/10/15/20/25	3/6	PL/PH	UHF	ASTM E-1065



Norma amerykańska - I5

- Obudowa prostopadłościenna, kierunek wiązki i złącze pod kątem 90° — do zastosowań specjalnych
- Wodoszczelne złącze UHF od góry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
I5	1/2,25/3,5/5/10	6/10/13	PL/PH/C	UHF	ASTM E-1065



Głowice wysokiej częstotliwości



Głowica wysokiej częstotliwości to głowica jednoprzetwornikowa o częstotliwości powyżej 20 MHz: kontaktowa, immersyjna oraz immersyjna samoogniskująca.

Cechy

- Głowice kontaktowe i immersyjne mają wbudowaną linię opóźniającą; samoogniskujące immersyjne nie mają ani linii, ani soczewki
- Zakres częstotliwości 20-50 MHz
- Szerokie pasmo i krótki impuls dają bardzo dobrą rozdzielczość przypowierzchniową, wgłębną i poprzeczną
- Bardzo mała średnica ogniska w polu bliskim i w punkcie ogniskowania
- Standardowo boczne złącze Microdot dla głowic kontaktowych oraz złącze UHF od góry dla głowic immersyjnych i immersyjnych samoogniskujących

Zastosowania

- Drobne pęknięcia powierzchniowe
- Gdy potrzebna jest wysoka rozdzielczość, np. do wykrywania drobnych pęknięć i porów
- Przy sprzyjającym stanie powierzchni, temperaturze i ustawieniach pobudzenia głowica 50 MHz mierzy w stali grubość od 0,05 mm (0,0019") w trybie pomiaru grubości
- Skaningowy mikroskop akustyczny

Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiar (φ/mm)	Typ	Złącze	Norma
HFI	20/30/50	3/6	/	UHF	ASTM E-1065

Przetworniki hiperboliczne

Cechą przetwornika hiperbolicznego jest asferyczna, ogniskująca powierzchnia czynna, zwykle większa niż w rozwiązaniach klasycznych. Kształt tej powierzchni wyznacza się obliczeniowo tak, aby fala z każdego jej punktu docierała do wady w tym samym czasie. Przetwornik projektuje się pod konkretne zadanie.

Niektóre elementy wymagające przeprowadzenia badań nieniszczących wykonane są z materiałów trudnych dla ultradźwięków — silnie tłumiących lub niejednorodnych, jak tytan czy stal austenityczna. Określenie wielkości i głębokości wady wymaga wysokiej rozdzielczości poprzecznej, a jej połączenie z długą drogą fali i niską częstotliwością wymusza użycie przetwornika o dużej aperturze i z ogniskowaniem. Badanie prowadzi się zwykle przez granicę ośrodków, która rozogniskowuje wiązkę. Aby poprawić wynik takich badań, projektuje się asferyczny przetwornik ogniskujący, skupiający wiązkę w konkretnym punkcie danego materiału przez powierzchnię toroidalną.

Przetworniki hiperboliczne



Dla granicy płaskiej, cylindrycznej lub pierścieniowej obliczany jest czynny obszar powierzchni asferycznej, tak aby uzyskać najlepsze ognisko przy zadanym kącie załamania i w zadanym miejscu materiału.

Szerokopasmowa apertura w połączeniu z powierzchnią hiperboliczną wyraźnie poprawia rozdzielczość poprzeczną i stosunek sygnał/szum.

Technika ta wykorzystuje zwykle immersyjną metodę echa.

Cechy

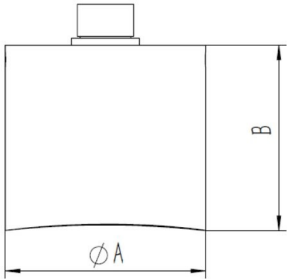
- ✓ Technologia kompozytu piezoelektrycznego
- ✓ Częstotliwość środkowa (-6 dB): 1-10 MHz
- ✓ Pasmo względne (-6 dB): 60-90%
- ✓ Dopasowanie impedancji akustycznej do wody. W porównaniu z litą ceramiką piezoelektryczną daje lepsze przekazywanie energii, a wraz z wysoką sprawnością elektroakustyczną podnosi czułość o 10-50 dB
- ✓ Wodoszczelna obudowa ze stali nierdzewnej i wodoszczelne złącze UHF

Zastosowania

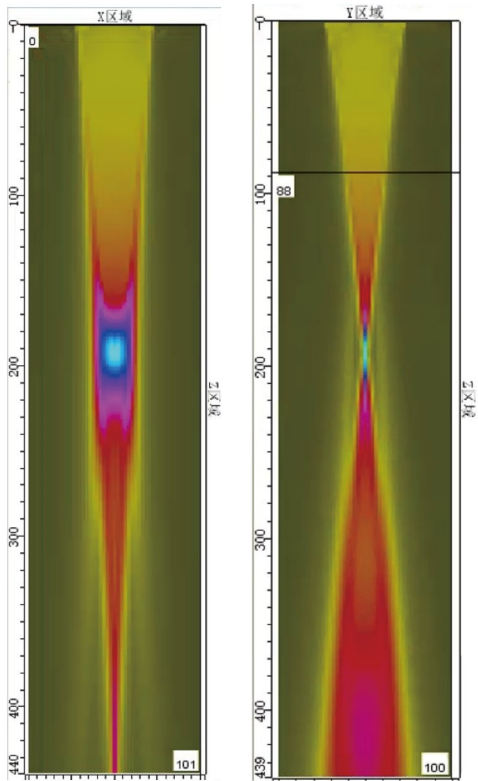
- ✓ Badanie elementów grubościennych i materiałów niejednorodnych
- ✓ Badanie półfabrykatów w wielu strefach
- ✓ Badanie grubych blach
- ✓ Badanie odkuwek wielkogabarytowych
- ✓ Badanie zbiorników w energetyce jądrowej

Zalety

- ✓ Bardzo wysoka rozdzielczość i stosunek sygnał/szum
- ✓ Dzięki kompozytowi piezoelektrycznemu kształt wiązki jest bardzo zbliżony do symulacji
- ✓ Powierzchnie hiperboliczne pozwalają elastycznie ogniskować i prowadzić wiązkę z wysoką rozdzielczością



Symulacja pola akustycznego w CIVA: pole w wodzie w płaszczyznach XZ i YZ.



Parametry

Model	Częstotliwość (MHz)	Wymiary		Parametry	Wymiary	
		mm	cale		φ A mm	Wys. B mm
9PSFC48X13(ITEM1)	7,5	13	0,5"	0,4" in 8"	38	52
9PFIC306X45(ITEM4)	5	45	1,75"	3,0" in 6"	56	52
9PFIC318X45(ITEM7)	5	45	1,75"	3,1" in 8"	56	52
9PFIC1310X32(ITEM9)	5	32	1,25"	1,3" in 10"	45	52
9PFIC2210X38(ITEM10)	5	38	1,5"	2,2" in 10"	51	53
9PFIC3110X45(ITEM11)	5	45	1,75"	3,1" in 10"	56	52

Głowice ze sprzężeniem powietrznym



Cechy

- ✓ Bezkontaktowe, nieinwazyjne, bez naruszania elementu;
- ✓ Wysoka czułość i wysoki stosunek sygnał/szum;
- ✓ W odbiorniku wbudowano przedwzmacniacz 60 dB, co upraszcza integrację systemu.
- ✓ Apertura i ogniskowa dobierane na zamówienie.



Parametry i wymiary

Model	Częstotliwość (kHz)	Apertura czynna (mm)	Ognisko	Norma Złącze	Tryb pracy
AB0.65C13NF-T	650	13	NO	BNC	Nadawanie
AB0.65C13NF-R	650	13	NO		Odbiór
AB0.42C24NF-T	420	24	NO		Nadawanie
AB0.42C24NF-R	420	24	NO		Odbiór
AB0.25C24NF-T	250	24	NO		Nadawanie
AB0.25C24NF-R	250	24	NO		Odbiór
AB0.13C36NF-T	130	36	NO		Nadawanie
AB0.13C36NF-R	130	36	NO		Odbiór
AB0.4C24BF50-T	400	24	50		Nadawanie
AB0.4C24BF50-R	400	24	50		Odbiór



Zastosowania

- ✓ Badanie kompozytów (CFRP/GFRP, struktury plastra miodu, osnowa ceramiczna);
- ✓ Badanie ogniw litowo-jonowych (rozkład elektrolitu, pęcherze powietrza);
- ✓ Ocena wytrzymałości elementów żelbetowych;
- ✓ Inne materiały, przy których nie można stosować środka sprzęgającego.



Głowice specjalne i na zamówienie

Od początku istnienia firmy naszą mocną stroną jest projektowanie głowic specjalnych i na zamówienie oraz rozwijanie techniki przetworników. Doświadczeni inżynierowie i projektanci pracują razem z klientem, żeby zrozumieć jego potrzeby i dobrać optymalne rozwiązanie oraz konstrukcję — także w najtrudniejszych zadaniach ultradźwiękowych.

Głowica prosta niskiej częstotliwości



Częstotliwość tych głowic mieści się zwykle w zakresie 0,05-0,25 MHz. Bardzo niska częstotliwość zapewnia dobrą przenikliwość i stosunek sygnał/szum w materiałach silnie tłumiących: kamieniu, drewnie, gumie i betonie.

Głowica ogniskująca z otworem



Przetwornik z cienkiej folii polimerowej umożliwia pierścieniowe samoogniskowanie. W systemach obrazowania głowica służy do odbioru wiązki laserowej.

Głowica dwufałowa (podłużna + poprzeczna)



Dwa kanały pobudzają falę poprzeczną i podłużną — do wyznaczania parametrów materiału: modułu sprężystości, modułu ścinania, liczby Poissona i prędkości fali.

Głowica kątowna na falę podłużną



Kąty głowicy na falę podłużną: 45°/60°/70°. W porównaniu z klasyczną konstrukcją głowica praktycznie nie ma strefy martwej.

Dwuprzetwornikowa głowica ogniskująca na falę pełzającą (podpowierzchniową podłużną)



Do badania ceramicznych izolatorów wsporczych w energetyce.

Głowica na fale płytowe (Lamba)



Do wzbudzania fal płytowych w cienkich blachach.

Zwierciadło do głowicy immersyjnej I2



Zwierciadło odchyła wiązkę o 90°.

Przedłużka do głowicy immersyjnej I2



Przedłużka do głowic immersyjnych ze złączem UHF.

Głowica do pomiaru grubości w niskiej temp.



Głowica mierzy grubość warstwy lodu i pracuje w temperaturze do -55 °C.

Głowica prosta dwuprzetwornikowa z klinem wodnym



Głowica służy do badania rur PE. Klasyczny klin zastąpiono cieczą — fala przechodzi przez ciecz i ogniskuje się w ścianie rury PE.

Głowica kątowna do aluminium



Głowica do badania spoin w aluminium.

Głowica specjalna z rowkiem prowadzącym



Rowek prowadzący z przodu głowicy pozwala badać rury i pręty osiowo oraz obwodowo, zapewniając właściwe wprowadzenie wiązki bez profilowania spodu głowicy.

Głowica o zmiennym kącie



Do pomiaru kąta i parametrów przed ostatecznym wykonaniem głowicy; kąt regulowany od 0° do 90°.

Głowica 1T3R do badania blach stalowych



Do automatycznego badania blach np. w hutnictwie.

Głowica do badania wałów drążonych



Seria przeznaczona do badania szyn oraz drążonych osi zestawów kołowych w kolejnictwie.

Głowica wysokiej częstotliwości z komorą wodną



Głowica pracuje w trybie immersyjnym: ciecz podawana bocznym przyłączem sprzęga przezroczysty stożek z badanym elementem.

Immersyjna głowica wysokiej częstotliwości



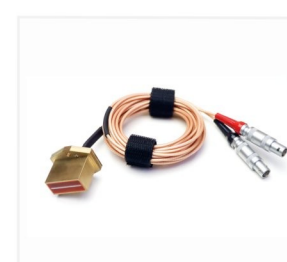
Częstotliwość 20 MHz i krótki impuls — do zadań, w których trudno o głębokie wnicanie fali.

Immersyjna głowica specjalna



15 MHz, krótki impuls, obudowa tylko $\varnothing 5 \times 5$ mm.
W odpowiednim uchwycie mierzy grubość rury metalowej ($\leq 0,5$ mm) przy szybkim obrocie.

Specjalna głowica prosta dwuprzetwornikowa



Głowica przeznaczona do automatycznych systemów badania blach.

Przemysłowa głowica rolkowa (oponowa)



Głowica z opony tocznej służy do badania blach i elementów o nietypowych kształtach.

Głowica specjalna z uchwytem



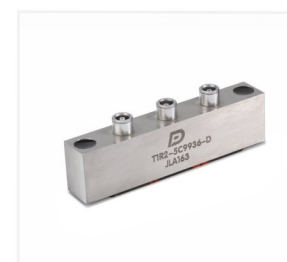
Do pracy w ciasnych miejscach, np. przy łopatkach turbin: przód głowicy gnie się o 180°, co poprawia przyleganie.

Dwuprzetwornikowa głowica wysokotemperaturowa



Głowica do badania elementów gorących, wytrzymuje 300 °C.

Głowica 1T2R do kąta krytycznego



Głowica zaprojektowana do pomiaru naprężeń.

Głowica dopasowana do systemu



Szybkoobrotowe głowice stosowane w automatycznych systemach badania rur stalowych i pomiaru grubości.

Kable

Kabel głowicy składa się z przewodu współosiowego (żyła + izolacja + ekran) oraz dwóch złączy — do głowicy i do aparatu — służy do przesyłu sygnału elektrycznego.

Najczęściej stosowane złącza to BNC (Q9), Microdot (L5), Lemo-00 (C5), Lemo-1 (C9); przewody współosiowe: RG174, RG178, RG316, RG58. O ile nie zaznaczono inaczej, impedancja wszystkich kabli wynosi 50 Ω.



Lemo-1 wodoszcz.

UHF (wodoszcz.)

Lemo-1(C9)

Lemo-1 sprzęg.

Lemo-00(C5)

BNC(Q9)

BNC(Q6)

Microdot(L5)

16MCX (kątowe)

Lemo mini

Cechy

- „A” i „B” oznaczają złącza na obu końcach kabla
- Długość kabla na zamówienie
- Kable specjalne na zamówienie
- * kabel z oryginalnym złączem Lemo

Parametry

Kabel Lp.	Kod	Typ złącza		Kabel	Długość (m/ft)	Kabel Lp.	Kod	Typ złącza		Kabel	Długość (m/ft)					
		A	// B					A	// B							
Poj.	1GC0017	BNC(Q9)	BNC(Q9)	RG174	1,8 / 6	Poj.	1GC0001	Lemo-00(C5)	Lemo-00(C5)	RG174	1,8 / 6					
	1GC0016	BNC(Q9)	BNC(Q6)	RG174	1,8 / 6		1GC0461 *	Lemo-00(C5)	Lemo-00(C5)	RG174	1,8 / 6					
	1GC0013	BNC(Q9)	Lemo-00(C5)	RG174	1,8 / 6		1GC0002	Lemo-00(C5)	Microdot(L5)	RG174	1,8 / 6					
	1GC0450 *						1GC0319 *	Lemo-00(C5)	Microdot(L5)	RG174	1,8 / 6					
	1GC0015	BNC(Q9)	Lemo-1(C9)	RG174	1,8 / 6		Podw.	1GC0089	BNC(Q9)×2	BNC(Q9)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0441 *							1GC0039	BNC(Q9)×2	BNC(Q9)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0451							BNC(Q9)	Lemo-1 wodoszcz.	RG58	1,8 / 6	1GC0027	BNC(Q9)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6
	1GC0452							BNC(Q9)	Lemo-1 sprzęg.	RG174	1,8 / 6	1GC0462 *	BNC(Q9)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6
	1GC0453	BNC(Q9)	Lemo mini	RG178	1,8 / 6	1GC0155		BNC(Q9)×2	Lemo-1(C9)×2	RG174	1,8 / 6					
	1GC0018	BNC(Q9)	Microdot(L5)	RG174	1,8 / 6	1GC0463 *		BNC(Q9)×2	Lemo-1(C9)×2	RG174	1,8 / 6					
	1GC0502	BNC(Q9)	UHF (wodoszcz.)	RG58	1,8 / 6	1GC0028		BNC(Q9)×2	Microdot(L5)×2	RG174	1,8 / 6					
	1GC0455	BNC(Q9)	16MCX (kątowne)	RG174	1,8 / 6	1GC0464		BNC(Q9)×2	Lemo mini×2	RG178	1,5 / 4,9					
	1GC0007	Lemo-1(C9)	Lemo-1(C9)	RG174	1,8 / 6			1GC0152	Lemo-1(C9)×2	Lemo-1(C9)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0456 *							1GC0465 *	Lemo-1(C9)×2	Lemo-1(C9)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0457	Lemo-1(C9)	Lemo-1 wodoszcz.	RG58	1,8 / 6	1GC0024		Lemo-1(C9)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6					
	1GC0458	Lemo-1(C9)	Lemo-1 sprzęg.	RG174	1,8 / 6	1GC0466 *		Lemo-1(C9)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6					
	1GC0006	Lemo-1(C9)	Lemo-00(C5)	RG174	1,8 / 6			1GC0025	Lemo-1(C9)×2	Microdot(L5)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0442 *							1GC0467 *	Lemo-1(C9)×2	Microdot(L5)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0008	Lemo-1(C9)	Microdot(L5)	RG174	1,8 / 6			1GC0468	Lemo-1(C9)×2	Lemo mini×2	RG178	1,5 / 4,9				
	1GC0443 *							1GC0122	Lemo-00(C5)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0500	Lemo-1(C9)	UHF (wodoszcz.)	RG58	1,8 / 6			1GC0469 *	Lemo-00(C5)×2	Lemo-00(C5)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0501 *							1GC0106	Lemo-00(C5)×2	Microdot(L5)×2	RG174	1,8 / 6				
	1GC0460	Lemo-1(C9)	Lemo mini	RG178	1,5 / 4,9	1GC0470 *		Lemo-00(C5)×2	Microdot(L5)×2	RG174	1,8 / 6					

Adaptery

Adapter pozwala szybko łączyć różne aparaty, głowice i przewody.



3BQ0021



3BQ0022



3BQ0023



3BQ0024



3BQ0025



3BQ0026



3BQ0027



3BQ0028



3BQ0030



3BQ0031



3BQ0032



3BQ0033



Parametry

Model	Typ złącza	Model	Typ złącza	Model	Typ złącza
3BQ0021	BNC wtyk - BNC wtyk	3BQ0025	BNC wtyk - Lemo00 gniazdo	3BQ0030	BNC gniazdo - Lemo00 wtyk
3BQ0022	BNC wtyk–gniazdo (kątowe)	3BQ0026	BNC wtyk - UHF gniazdo	3BQ0031	UHF wtyk–gniazdo (kątowe)
3BQ0023	BNC wtyk - SMA gniazdo	3BQ0027	BNC gniazdo - UHF wtyk	3BQ0032	UHF gniazdo - UHF gniazdo
3BQ0024	BNC wtyk - Microdot gniazdo	3BQ0028	BNC gniazdo - BNC gniazdo	3BQ0033	BNC wtyk - 2× BNC gniazdo

Parametry

Parametr		PA	UT klasyczny
Konfiguracja	Odbiornik/nadajnik	32/64PR, 16/64PR	1/1
	Zakres pomiaru	9900 μs	9900 μs
	Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik	Tryb badania	PE/PC/TT	PE/PC/TT/TOFD
	Napięcie	10 V-100 V, krok 1 V	100 V/200 V/400 V
	Kształt impulsu	Fala prostokątna ujemna	Fala prostokątna ujemna
	Szerokość impulsu	25-1000 ns/2,5 ns	30-1000 ns/2,5 ns
	Czas narastania	<4 ns	<8 ns
	PRF	20 kHz	10 kHz
	Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
	Tłumienie	—	200 Ω
Odbiornik	Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB
	Pasmo	0,5-20 MHz	0,5-20 MHz
	Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych	Próbkowanie	100 MHz	100 MHz
	ADC	16 bit	14 bit
	Maks. amplituda	800%	800%
	Maks. długość A-scanu	16384	16384
	Prawa ogniskowania	1024	—
	Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/plaszcz. ogniskowa/ognisk. dynamiczne	—
	Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
	Synchronizacja	Impuls wejściowy lub bramka	Impuls wejściowy lub bramka
Skanowanie / obraz	Technika badania	PA/UT/TOFD/FMC-TFM/PWI-TFM	—
	Typ	TFM / liniowe / sektorowe / złożone	—
	Zobrazowanie	A/B/S/D/C/TFM/3D/TopC/wykres pasmowy	A/B/C/wykres pasmowy
Filtracja adaptacyjna		Tak	—
Filtr pasmowy		Pełne uśrednianie danych	—
TCG	Punkty	16	16
	Zakres wzmocnienia	-18–40 dB	-18–40 dB
	Maks. nachylenie	40 dB/10 ns	40 dB/μs
Bramka	Liczba	A/B/C/I + bramka własna	—
	Próg	0-100%	—
Raport	Wyzwalanie bramki	Szczyt / zbocze narastające (flank)	—
		WORD, PDF, EXCEL	—
Ekran	Wymiary	10,1 cala	—
	Rozdzielczość	1920 × 1200	—
	Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD	—
	USB 3.0	2× USB 3.0	—
Porty I/O	Ethernet	1 × 1000 Mb/s	—
	Wyjście wideo	HDMI1.4b	—
	Enkodery	LEMO 16-pin	—
Języki		chiński/angielski/rosyjski/francuski/niemiecki/włoski	—
Zasilanie	Napięcie DC	15 V DC	—
	Typ akumulatora	Akumulator litowy 10,8 V 97,2 Wh	—
	Ciągły czas pracy	Ok. 4 godz. (1 akumulator)	—
Obudowa	Wymiary	302 mm×228 mm×96 mm	—
	Masa	2,7 kg (bez akumulatora) 3,2 kg (z jednym akumulatorem)	—



DOPPLER ELECTRONIC TECHNOLOGY

DEFEKTOSKOP
PAUT
NOVASCAN L3



Web: www.cndoppler.com
Email: cndoppler@cndoppler.com
Tel: 020-82260495 82086632
Fax: 020-82086200
Adres: No.1501 Kaichuang Avenue, Huangpu District, Guangzhou, Chiny, 510530

NOVASCAN L3

Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array

NOVASCAN L3 to przenośny defektoskop Phased Array łączący PA, UT, TFM i TOFD. Powstał z myślą o badaniach w terenie i zastosowaniach inżynierskich: przy wysokich parametrach badania jest lekki i mocno zintegrowany, dzięki czemu sprawdza się w badaniach nieniszczących w wielu branżach i warunkach pracy.

Lekka konstrukcja

- Tylko 2,7 kg — wyraźnie mniejsze obciążenie przy pracy w terenie
- Do pracy na wysokości i w ciasnych miejscach
- Łatwiejszy w transporcie i w długiej pracy — wyższa wydajność badania

Korzystna cena

- Pełna funkcjonalność bez zbędnych dodatków
- Profesjonalne możliwości badawcze w rozsądnej cenie

Wydajna konfiguracja — dokładnie i szybko

- PRF do 20 kHz — szybkie skanowanie i wydajna praca w linii
- Szerokie pasmo 0,5-20 MHz — zgodność z popularnymi głowicami i niższe koszty
- Wysokość A-scanu do 800% — drobne wady widać wyraźnie, mniejsze ryzyko przeoczenia i błędnej oceny

Wiele możliwości w jednym urządzeniu

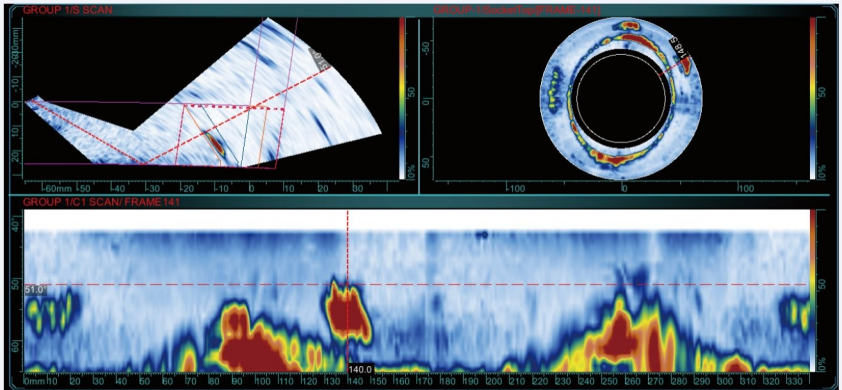
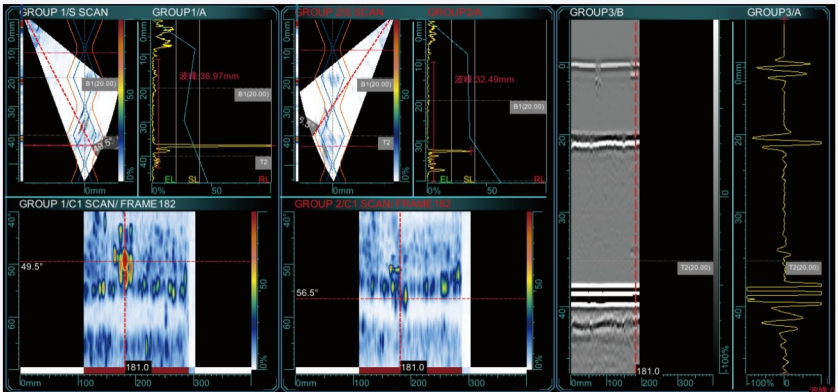
- PA / UT / TFM / TOFD
- Badanie spoin, pomiar grubości, wykrywanie wad materiału i inne zadania
- Od rutynowych kontroli po duże projekty badawcze

Typowe zastosowania

Petrochemia / energetyka / transport szynowy / lotnictwo / konstrukcje stalowe / zbiorniki ciśnieniowe

Dedykowane algorytmy obrazowania

Wbudowany algorytm obrazowania spoin króćców Doppler daje czytelny obraz geometrii spoiny i precyzyjną wizualizację wad. W zestawie ze skanerem MOS07 zapewnia stabilny zapis danych i obrazowanie w wielu widokach, a wskazania są czytelne i jednoznaczne.

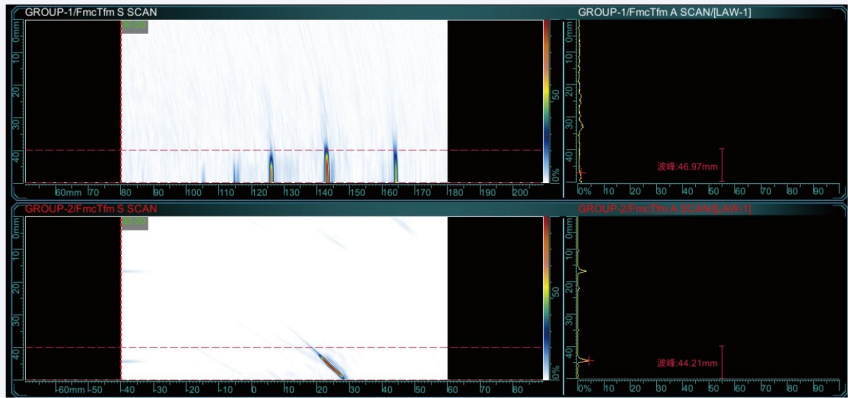


Integracja wielu technik badania

Dzięki integracji PA, UT, TFM i TOFD w jednym urządzeniu możliwa jest realizacja większości zadań związanych z badaniami nieniszczącymi.

Obrazowanie TFM — pełen zestaw algorytmów

Obsługa wielu ścieżek obrazowania TFM i kombinacji algorytmów — wysoka rozdzielczość przy różnych materiałach, kształtach i rodzajach wad.



Parametry

Parametr		PA	UT klasyczny
Konfiguracja	Odbiór/nadawanie	64/128PR, 64/64PR, 32/128PR, 32/64PR	2/2
	Prędkość fali	340-15240 m/s	340-15240 m/s
Nadajnik	Tryb badania	PE/PC/TT	PE/PC/TT/TOFD
	Napięcie	10 V-200 V/1 V	100 V/200 V/ 400 V
	Kształt impulsu	Fala prostokątna dwubiegunowa / ujemna	Fala prostokątna ujemna
	Szerokość impulsu	20-1250 ns/2,5 ns	25-1000 ns/2,5 ns
	Czas narastania	<10 ns	<10 ns
	PRF	40 kHz	24 kHz (12 kHz na kanał)
	Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Odbiornik	Wzmocnienie	0-120 dB	0-120 dB
	Pasmo	0,18-27 MHz	0,2-30 MHz
	Opóźnienie	20 μs/2,5 ns	20 μs/2,5 ns
Akwizycja danych	Próbkowanie	200 MHz	200 MHz
	ADC	16 bit	16 bit
	Maks. A-scan	16384	16384
	Typ ogniskowania	Głęb. rzecz./droga fali/rzut/płaszc. ogniskowa/ognisk. dynamiczne	
	Prostowanie	FW/HW+/HW-/RF	FW/HW+/HW-/RF
Skanowanie / obraz	Typ	TFM / liniowe / sektorowe / złożone	—
	Zobrazowanie	A/B/S/D/C/TFM/3D/TopC/wykres pasmowy	A/B/C/wykres pasmowy
	Jednostki	mm/cal	mm/cal
DAC	Punkty	16	16
TCG	Zakres wzmocnienia	-24–40 dB	-24–40 dB
	Maks. nachylenie	40 dB/10 ns	40 dB/μs
Bramka	Liczba	A/B/C/I + bramka własna	
	Próg	0-100%	
Łączność bezprzewodowa	Wi-Fi 6	Tak	
	Bluetooth 5	Tak	
Raport		WORD, PDF, EXCEL	
Pamięć danych	ROM	Pamięć USB / SSD (wbudowany) maks. 1T	
Ekran	Wymiary	12,1"	
	Rozdzielczość	1280 × 800	
	Typ	Przemysłowy ekran dotykowy TFT LCD	
Porty I/O	USB	2× USB 3.1 + 1× USB 2.0	
	Ethernet	1 × 1000 Mb/s	
	Wyjście wideo	HDMI	
	Enkodery	LEMO 16-pin, obsługa do trzech osi	
Języki		chiński/angielski/rosyjski/francuski/niemiecki/włoski	
Zasilanie	Napięcie DC	15 V DC	
	Typ akumulatora	Akumulator litowy 10,8 V 97,2 Wh (obsługa hot-plug)	
	Ciągły czas pracy	Ok. 5 godz.	
Obudowa	Wymiary	367 mm×259 mm×129 mm	
	Masa	5,1 kg (bez akum.) 5,6 kg (z jednym akum.) 6,1 kg (z dwoma akum.)	
Stopień IP		IP65	
Temperatura otoczenia	Temperatura pracy	−10–45 °C	
	Temperatura przechowywania	−40–60 °C (z akumulatorem) −40–70 °C (bez akumulatora)	

* Parametry mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.



www.cndoppler.com
E-mail: cndoppler@cndoppler.com
TEL: 020-82260495 82086632
FAX: 020-82086200
ADRES: Doppler Building, No.1501 Kaichuang Avenue, Huangpu District, Guangzhou



DOPPLER ELECTRONIC TECHNOLOGY

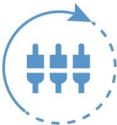
Defektoskop ultradźwiękowy Phased Array
NOVASCAN V3



Badanie 3D w czasie rzeczywistym



Punkty TFM 1024 × 1024



Jednoczesna symulacja ogniskowania wielu grup



Skanowanie dwuwymiarowe i inteligentna analiza

NOVASCAN V3

Szybko, dokładnie, wszechstronnie i poręcznie — badanie o wyższej wydajności!

NOVASCAN V3 to rozwinięcie wersji V2 — ulepszone zarówno sprzętowo, jak i programowo. Wyższe napięcie impulsu i szersze pasmo zwiększają uniwersalność oraz dokładność aparatu, a fizyczne klawisze skrótów z boku ekranu ułatwiają obsługę w terenie. V3 łączy szybkie badanie z obrazowaniem w czasie rzeczywistym; pracuje w średnich i dużych zakładach przemysłowych, na uczelniach i w laboratoriach badawczych.

Obsługuje nie tylko Phased Array (PAUT) i klasyczny UT, ale też TFM w czasie rzeczywistym. Wraz z najnowszym oprogramowaniem daje wygodną, przemyślaną obsługę — to jeden z najbardziej kompletnych przenośnych aparatów Phased Array/TFM.

Dlaczego V3?

Model	FMC-PCI/ PWI-PCI	Diagram oddziaływania AIM	DMA/DLA- TFM	Fizyczne klawisze skrótów	Zakres pasma	Maks. napięcie nadawania	Wysokość fali	Liczba grup alarmowych
NOVASCAN V3	✓	✓	✓	✓	0,18-27 MHz	200 V/1 V	1600%	3
NOVASCAN V2	✗	✗	✗	✗	0,3-25 MHz	120 V/10 V	800%	1

Zaawansowana technologia badania TFM

- Obsługa technik FMC-TFM / PWI-TFM / FMC-PCI / PWI-PCI / 3D.
- Zgodność z głowicami liniowymi, macierzowymi, DLA i innymi.
- Kalibracja czułości TFM zapewnia dokładność badania.
- Skanowanie dwuwymiarowe TFM — pełniejsze pokrycie.
- Eksport danych FMC do pogłębionej analizy.

Badanie 3D w czasie rzeczywistym TFM/PA

- Obrazowanie 3D w czasie rzeczywistym z głowicą macierzową.
- Obrazowanie 3D z enkoderem i głowicą liniową.

Symulacje różnych elementów pozwalają szybciej ułożyć skuteczny plan badania.

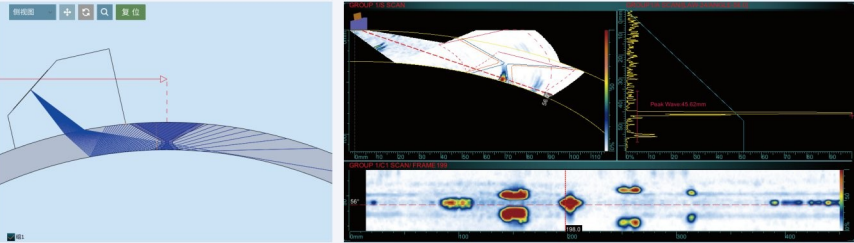
- Symulacja 3D w czasie rzeczywistym dla złożonych modeli: spoin pachwinowych, spoin wzdłużnych rurociągów i osłon typu B.
- Szybkie opracowanie techniki badania — wyższa wydajność pracy.

Nowa mapa pola akustycznego AIM — optymalizacja procesu badania

- Podgląd rozkładu energii pola akustycznego jednym kliknięciem.
- Dokładniejsze ustawienie planu skanowania (apertura, częstotliwość, położenie głowicy) — lepszy stosunek sygnał/szum i wyższa wykrywalność.

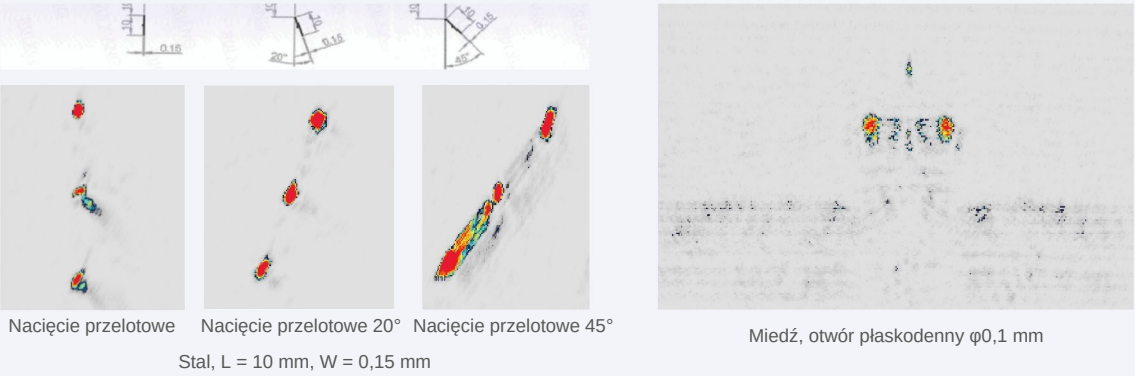
Praktyczna baza modeli elementów

Bogata biblioteka modeli: króćce rur, naroża R, spoiny pachwinowe i inne, a także import rysunków CAD — łatwo można ułożyć najlepszy plan badania.



Ulepszona funkcja PCI

Obrazowanie koherentne PCI poprawia wykrywalność wad punktowych o słabym odbiciu — np. sygnału dyfrakcyjnego z wierzchołka pęknięcia — a także drobnych wad i stosunek sygnał/szum w materiałach gruboziarnistych.

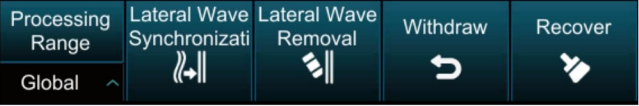
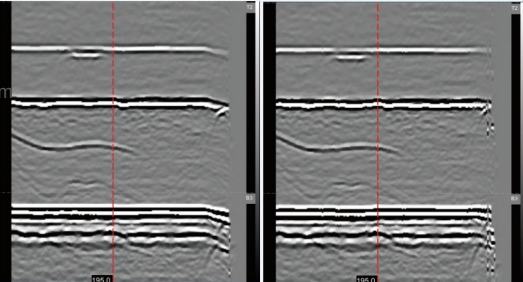


Nowa mapa pola akustycznego AIM

Pokazuje zasięg energii pola akustycznego głowicy — ułatwia optymalizację badania oraz podnosi czułość i dokładność.

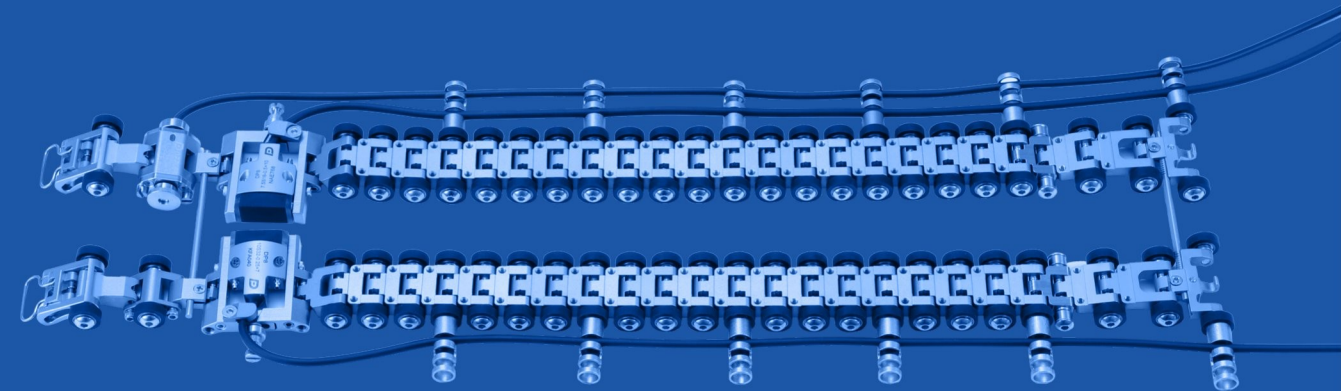
Rozbudowana analiza TOFD

Inteligentna obróbka danych radzi sobie z zakłóceniami od chropowatej powierzchni i z wadami leżącymi blisko fali podpowierzchniowej; jednym kliknięciem można usunąć falę podpowierzchniową i sprawnie ocenić zapis TOFD.



SKANERY PRZEWODNIK DOBORU

Guangzhou Doppler Electronic Technologies INC



Web: www.cndoppler.com

Tel: 020-82260495 82086632

Adres: No.1501 Kaichuang Avenue, Huangpu District, Guangzhou, Chiny, 510530

Guangzhou Doppler Electronic Technologies INC

Kod giełdowy: 301528

DOPPLER[®]

P1

Badanie korozji i materiału rodzimego

1. Ręczne skanery łańcuchowe do rur	-	01
· MOS08 skaner łańcuchowy z posuwem osiowym	-	01
2. Rozwiązania ręczne	-	02
2.1 Głowica płaska, sprzężenie wodne	-	02
· DSC06 skaner korozji płyt i rur	-	02
· FS01 skaner korozji	-	02
2.2 Głowica profilowana, sprzężenie wodne	-	03
· FS04 skaner rur prostych z głowicą elastyczną	-	03
· FS05 skaner rur prostych z głowicą wklęsłą	-	03
· FS06 skaner kolan	-	04
2.3 Głowica rolkowa	-	04
· LS03 skaner rolkowy 64-elementowy	-	04
· LS06 skaner rolkowy 128-elementowy	-	05
· LS13/LS20 skaner rolkowy do łopat turbin wiatrowych	-	06
3. Elektryczne	-	07
· DSC03 pojazd gąsienicowy o dużym udźwigu	-	07
· DSC05 skaner wzdłużny do rur małych średnic	-	09
· DSC39 automatyczny skaner wnętrza rur prostych	-	10
· DSC40 automatyczny skaner spoin i korozji	-	10

P2

Badanie spoin

1. Małe i proste	-	14
1.1 Jedna głowica	-	14
· MOS01 skaner typu mysz	-	14
· MOS02 skaner spoin pachwinowych	-	15
· MOS20 skaner o wąskiej powierzchni styku	-	15
· MOS43 skaner spoin do ciasnych przestrzeni	-	16
· CCE-2 prosty enkoder	-	17

1. Dwie głowice	-	18
· MOS03 skaner spoin dwustronny	-	18
· CCE-3 prosty uchwyt TOFD	-	18
2. Ręczne wielogłowicowe	-	19
2.1 Spoiny rur i płyt	-	19
2.1.1 Magnetyczne wielogłowicowe	-	19
· FC14 skaner spoin osiowych/wzdłużnych	-	19
· FC29 prosty skaner obwodowy	-	20
· FC30 ręczny skaner spoin	-	21
2.1.2 Skaner podciśnieniowy	-	22
· FC26 podciśnieniowy skaner spoin wzdłużnych rurociągów	-	22
· FC44 skaner spoin z przyssawką	-	23
3. Ręczne łańcuchowe do rurociągów	-	24
3. 1 Rury małych średnic (φ20-114 mm)	-	24
3. 1.1 Szerokość standardowa (256 mm)	-	24
· CRS-7 (jeden łańcuch) / CRS-8 (dwa łańcuchy) skaner spoin rur małych średnic	-	24
3. 1.2 Wersja wąska (≥36 mm)	-	25
· CRS-14/CRS-15 wąski skaner spoin rur małych średnic	-	25
3. 1.3 CRS-34 skaner spoin wąskoszczelinowych	-	25
3. 2 Rury średnich średnic (φ50-300 mm)	-	26
· CRS-25 skaner spoin rur małych i średnich	-	26
3. 3 Rury dużych średnic (φ200-1440 mm)	-	28
· MOS04 skaner rur dużych średnic	-	28
· MOS04-A łańcuchowy skaner dwugłowicowy	-	29
· CRS-35 skaner kolan	-	29
4. Elektryczne	-	30
4. 1 Pojazdy gąsienicowe	-	30
· DSC03 pojazd gąsienicowy o dużym udźwigu	-	30
· DSC16 automatyczny pojazd obwodowy	-	30
· DSC40 automatyczny skaner spoin i korozji	-	30
4. 2 Spoiny obwodowe rurociągów	-	31
4. 2.1 Na przewodnicy	-	31
· DSC27 skaner spoin obwodowych i osiowych na przewodnicy	-	31
4. 2.2 Łańcuchowe	-	32
· MOS04 skaner rur dużych średnic	-	32
· MOS04-DD łańcuchowy skaner elektryczny	-	32
· DSC51 łańcuchowy skaner rurociągów	-	33

5. Spoiny króćców	33
· MOS07 skaner spoin króćców	33
· DSC52 automatyczny skaner spoin płyty sitowej (małe otwory).....	34

P3

Enkodery

· ENC-10 enkoder kółkowy	36
· LX14 enkoder linkowy	36

P4

Badanie złączy zgrzewanych rur PE

· MOS05-D skaner zgrzein doczołowych rur PE	39
· MOS05-B skaner zgrzein elektrooporowych rur PE	40
· skaner rur PE	40

P5

Wykonania na zamówienie

· FC47 skaner spoin i korozji wewnątrz rur	43
· DSC37 elektryczny skaner spoin	44
· CCE-4 skaner spoin	44
· DSC41 automatyczny skaner elementów pierścieniowych	45
· FC54 ręczny skaner wannowy	46

Badanie korozji i materiału rodzimego

P

RĘCZNY / SKANER ŁAŃCUCHOWY DO RUR

MOS08 skaner łańcuchowy z posuwem osiowym

MOS08 to wydajny i elastyczny skaner spoin rurociągów z łańcuchem szybkozłącznym — niezawodne i uniwersalne narzędzie dla przemysłu, gdy liczy się szybkość i dokładność badania.

Opis produktu

■ Elastyczna konstrukcja szybkozłączna

MOS08 ma nowatorskie ogniwa szybkozłączne, dzięki czemu zmiana średnicy rury zajmuje chwilę.

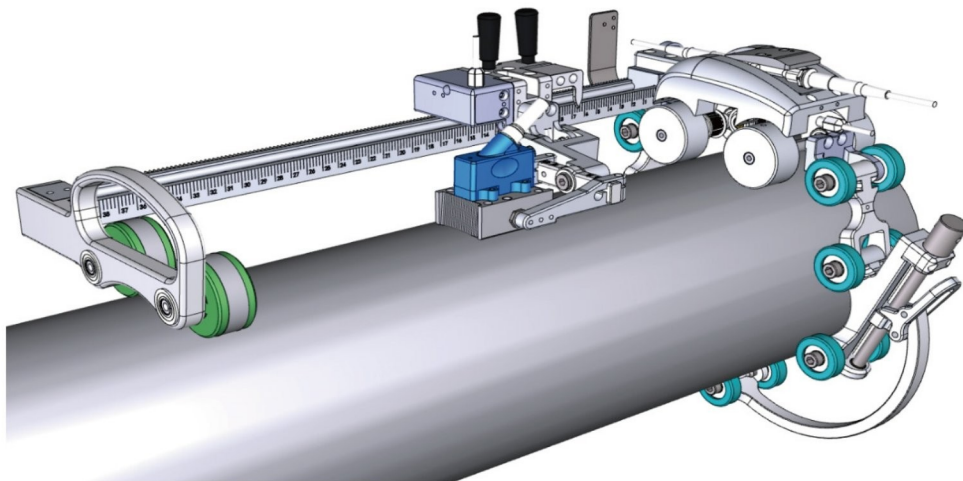
Minimalna średnica rury to 100 mm, co obejmuje także badanie rur małych średnic.

■ Oś krokowa

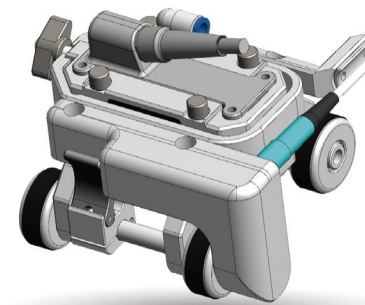
Własna oś krokowa pozwala precyzyjnie pozycjonować głowicę. Przy badaniu korozji rur zapewnia ciągle i równomierne skanowanie, a przy spoinach na łukach kompensuje zmianę odległości, korygując położenie głowicy — badanie pozostaje ciągle i dokładne.

■ Skok na zamówienie

Oś krokowa ma skok 250 mm; inne wartości wykonujemy na zamówienie.

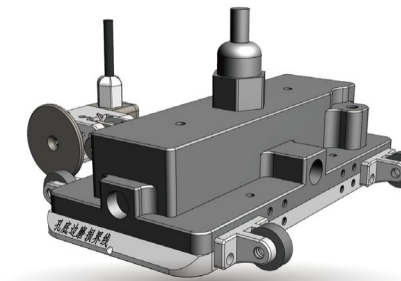


RĘCZNY / GŁOWICA PŁASKA SPRZĘŻENIE WODNE



DSC06 skaner korozji płyt i rur

DSC06 to skaner zaprojektowany do badania korozji rur i elementów płaskich. Pracuje metodą lokalnej immersji wodnej z warstwą wody ok. 10 mm i standardowo z głowicą Phased Array 64-elementową. Inne grubości warstwy wody lub głowice o innej liczbie elementów wykonujemy na zamówienie. Zwarta konstrukcja ułatwia transport i obsługę w terenie. Wersja standardowa nadaje się do rur i płaszczyzn o średnicy powyżej 127 mm; minimalna średnica rury to 60 mm, a standardowa warstwa wody 14 mm.



FS01 skaner korozji

System służy przede wszystkim do ręcznego badania łopat turbin wiatrowych.

■ Najważniejsze zasady obsługi

Przed użyciem należy upewnić się, że głowica jest prawidłowo połączona z enkoderem.

Powierzchnia elementu nie powinna mieć wyraźnych wypukłości — to warunek najlepszego wyniku badania.

■ Na co zwrócić uwagę

W czasie pracy nie należy dociskać głowicy zbyt mocno, aby jej nie uszkodzić. Należy regularnie sprawdzać działanie enkodera — od tego zależy dokładność wyniku — oraz stan zużycia tulei podporowej.

RĘCZNY / GŁOWICA PROFILOWANA SPRZĘŻENIE WODNE



FS04 skaner rur prostych z głowicą elastyczną

FS04 to skaner do osiowego badania korozji rur prostych. Składa się z kół magnetycznych, ramy nośnej, komory wodnej, enkodera i głowicy elastycznej. Do rur o różnych średnicach dobiera się odpowiednią komorę wodną; wykonania na zamówienie obsługują rury o średnicy powyżej 38 mm.

Przy badaniu kilku równoległych rzędów rur trzeba sprawdzić rozstaw osi, żeby uniknąć kolizji skanera z sąsiednimi rurami. Zalecamy wcześniejsze uzgodnienie szczegółów z naszymi technikami.



FS05 skaner rur prostych z głowicą wklęsłą

FS05 to skaner do osiowego badania korozji rur prostych. Składa się z kół magnetycznych, ramy nośnej, komory wodnej, enkodera i głowicy wklęsłej. Do rur o różnych średnicach i różnej grubości warstwy wody dobiera się komorę wodną oraz głowicę; najmniejszy wymiar elementu w wykonaniu na zamówienie to 19 mm.

FS06 skaner kolan

FS06 to wydajny skaner do badania korozji rur prostych i giętych. Składa się z następujących podzespołów:

Głowica elastyczna

Jedna głowica obsługuje wiele średnic rur.

Kółka prowadzące

Zapewniają płynne prowadzenie głowicy po rurze.

Komora wodna

Dobierana do średnicy rury: ustawia głowicę we właściwym położeniu i chroni powierzchnię rury.

Enkodery

Daje dokładną informację o położeniu.

Skaner szczególnie dobrze sprawdza się przy badaniu kolan; minimalna średnica rury to

102 mm. Przyciskami na skanerze operator przechodzi do kolejnej ścieżki i uruchamia badanie, co usprawnia pracę.



RĘCZNY / GŁOWICA ROLKOWA

LS03 skaner rolkowy 64-elementowy

Ten wielofunkcyjny skaner rolkowy powstał z myślą o badaniach o wysokich wymaganiach. Łączy szybką technikę Phased Array z budową modułową, radząc sobie ze złożonymi zadaniami. Specjalny materiał opony i standardowa modułowość czynią z niego dobre narzędzie do pracy w trudnych warunkach.

Opis produktu

■ Zastosowania specjalistyczne

Skaner opracowano do wykrywania rozwarstwień i odklejeń w wysokowytrzymałych kompozytach węglowych w lotnictwie; nadaje się także do badania poszycia samolotów.

■ Budowa modułowa

Standardowa budowa modułowa pozwala wymieniać głowice o różnych częstotliwościach zależnie od zadania — skaner jest uniwersalny i elastyczny.

■ Szerokie zastosowanie

Nadaje się do badania korozji i materiału rodzimego na dużych powierzchniach blach oraz rur wielkich średnic z różnych materiałów.

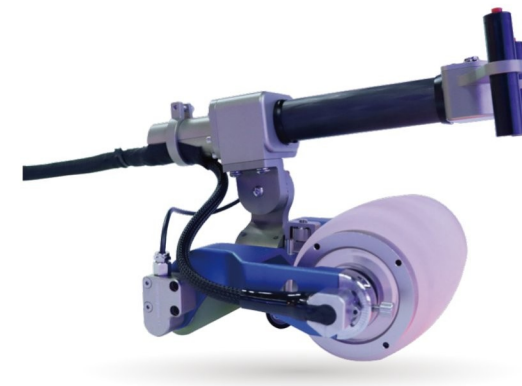
■ Alternatywa dla starszych technik

Skaner jest prostą w użyciu alternatywą dla pełnych układów enkoderów dwuosiowych. Zastępuje też badanie immersyjne tam, gdzie klasycznej immersji nie da się zastosować.



LS06 skaner rolkowy 128-elementowy

W porównaniu ze skanerem rolkowym LS03 (64 elementy) nowy skaner 128-elementowy jest wyraźnie lepszy konstrukcyjnie i wydajniejszy. Ma prostszą, nowocześniejszą bryłę, a uchwyt z kompozytu poprawia komfort pracy. Obejmuje też szerszy pas skanowania niż LS03, co skraca czas badania.



■ Cechy produktu

Warstwa wody w oponie: 25 mm;

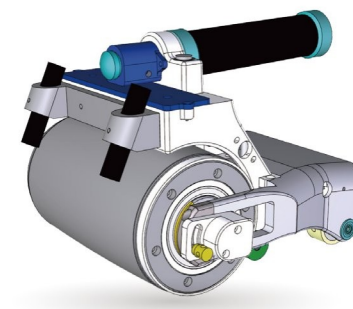
Poręczne narzędzie do skanowania dwuwymiarowego;
Prowadzenie laserowe — szybkie i dokładne skanowanie strefami;

Konfigurowalne przyciski: w trakcie skanowania można łatwo przejść do kolejnej ścieżki, wyzerować zapis albo powtórzyć bieżącą linię — dane pozostają kompletne i dokładne.

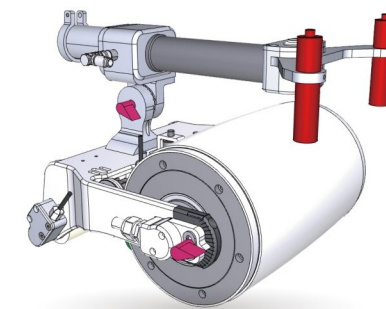
LS13/LS20 skaner rolkowy do łopat turbin wiatrowych

Materiały łopat turbin wiatrowych są trudne dla badań nieniszczących, bo silnie tłumią ultradźwięki. Ten skaner łączy wydajne badanie z konstrukcją dopasowaną do powierzchni kompozytów szklanych. Opracowano go pod typowe układy materiałowe łopat, co zapewnia dokładność i powtarzalność badania — a przez to bezpieczną eksploatację farm wiatrowych.

■ Skaner rolkowy LS13 (1L64) ma warstwę wody 32 mm i zakres badania ≤ 60 mm.



■ Skaner rolkowy LS20 (1L128) ma warstwę wody 42 mm, a zakres badanych grubości to 64 mm.



ELEKTRYCZNY

DSC03 pojazd gąsienicowy o dużym udźwigu

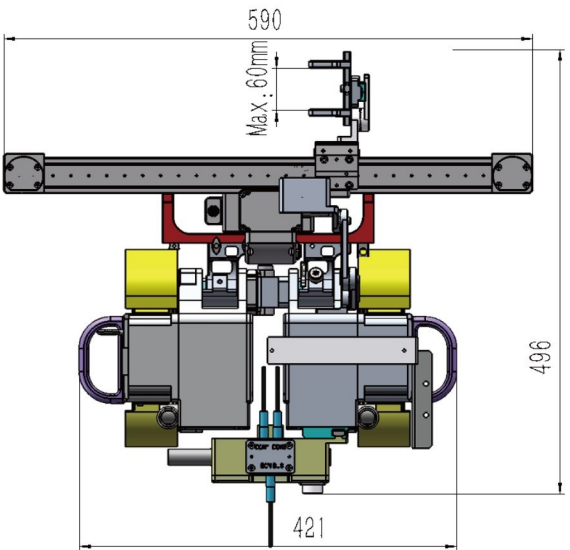
DSC03 to wielofunkcyjny skaner elektryczny, który przenosi uchwyt do badania spoin oraz poprzeczny uchwyt do badania korozji. Wyróżnia go bardzo duża stabilność i wysoka nośność.

■ Parametry

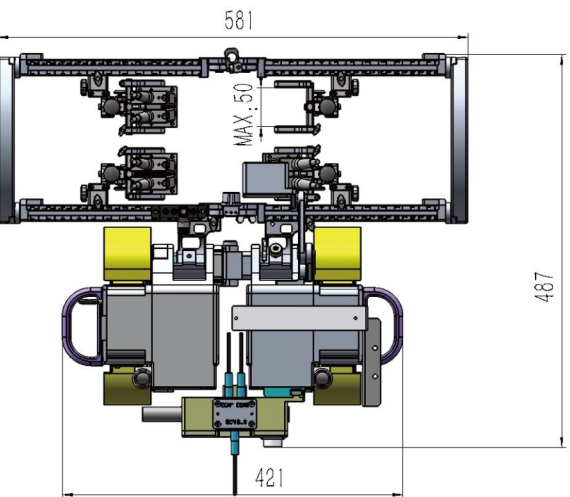
- Przyleganie: magnesy trwałe — utrzymują skaner także po zaniku zasilania; sposoby skanowania: poziome, pionowe, siatką i zygzakiem;
- Zgodne głowice: klasyczne UT, Phased Array, TOFD;
- Liczba głowic: od 1 do 4, zależnie od potrzeb;

■ Zakres stosowania

- Skanowanie obwodowe po wewnętrznej stronie rury: średnica wewnętrzna $\geq$ 2500 mm;
- Skanowanie obwodowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna $\geq$ 300 mm;
- Skanowanie osiowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna $\geq$ 500 mm;



Pokazane ramię uchwytu mieści głowicę Phased Array 128-elementową.



Pokazany uchwyt mieści głowicę Phased Array 32- lub 64-elementową

Sposób jazdy: pionowo, poziomo, w pozycji odwróconej itp.
Tryb pracy: skanowanie automatyczne i ręczne;

Prędkość pojazdu: 5-120 mm/s;
Prędkość elektrycznej osi skanującej: 10-100 mm/s;

Napięcie zasilania: 220 V AC lub 24 V DC;
Temperatura pracy: od -10 °C do 50 °C;
Stopień ochrony: IP66 — do trudnych warunków przemysłowych;

Podgląd wideo: kamera Wi-Fi;
Układ podawania sprzężacza: pompa elektryczna o wysokości podnoszenia do 20 m;
DSC03+ badanie korozji: użyteczny skok ramienia skanującego to 300 mm.

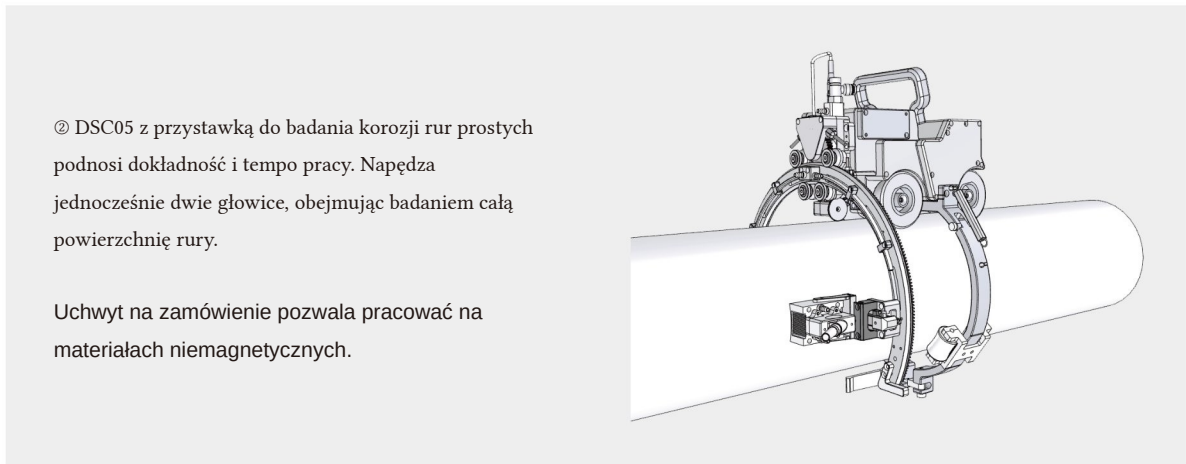
■ DSC03+ badanie spoin

Z przystawką FC05 skutecznie bada spoiny wzdłużne i obwodowe. Spoiny obwodowe od zewnątrz: średnica rury od 300 mm; spoiny obwodowe od wewnątrz: od 2500 mm; spoiny wzdłużne od zewnątrz: od 500 mm. Przy spoinach obwodowych mieści do czterech głowic, przy wzdłużnych do sześciu; maksymalna szerokość głowicy to 50 mm.

DSC05 skaner wzdluzny do rur malych srednic

DSC05 to zdalnie sterowany pojazd badawczy przeznaczony na powierzchnie metali magnetycznych — pewnie trzyma się m.in. stali węglowej. Porusza się głównie wzdłuż osi elementu, prowadząc badanie na całej długości. Można go wyposażać w przystawkę do badania korozji albo do badania spoin, zależnie od zadania.

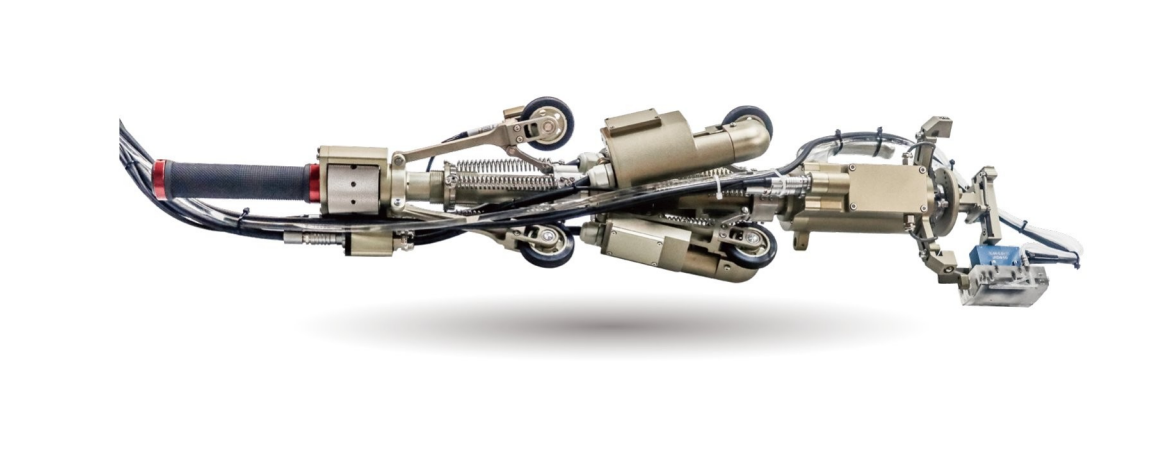
Skaner zbudowany jest z modułów: pojazdu napędowego, enkodera do dokładnego pozycjonowania, kół magnetycznych zapewniających przyleganie, uchwytu głowicy, modułu zasilania, kamery do podglądu oraz modułu sterowania zdalnego.



DSC39 automatyczny skaner wnętrza rur prostych

DSC39 to skaner elektryczny do badania rur prostych. Przenosi różne głowice — Phased Array lub wiroprowadowe — zależnie od zadania.

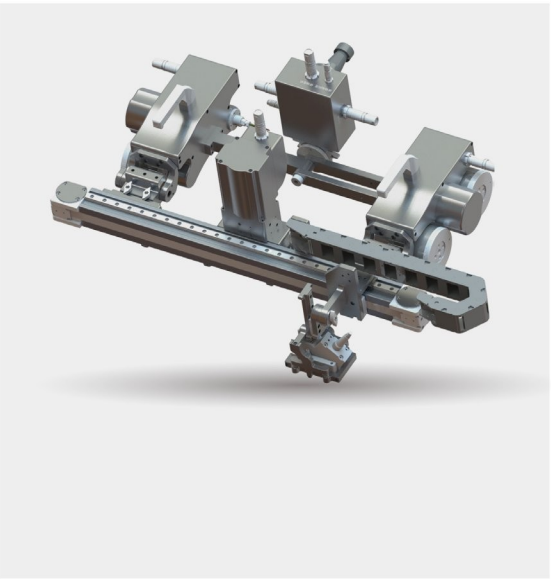
Wersja standardowa DSC39 przeznaczona jest do rur prostych o średnicy wewnętrznej 150-200 mm. Do innych wymiarów przygotowujemy wykonania na zamówienie, dopasowane do konkretnej średnicy — dzięki temu skaner pracuje dokładnie i wydajnie w bardzo różnych zastosowaniach przemysłowych.



DSC40 automatyczny skaner spoin i korozji

DSC40 to wielofunkcyjny skaner elektryczny — po wymianie przystawki bada spoiny, korozję w ruchu poprzecznym albo korozję po obwodzie. Wyróżnia go lekka konstrukcja, duża nośność i prosta obsługa.

Na powierzchni pionowej DSC40 uniesie do 12 kg, a prędkość jazdy reguluje się od 5 do 150 mm/s, zależnie od zadania.



■ Zakres stosowania

Skanowanie obwodowe po wewnętrznej stronie rury: średnica wewnętrzna $\geq$ 460 mm (skaner spoin);
Skanowanie obwodowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna $\geq$ 200 mm;
Skanowanie osiowe po zewnętrznej stronie rury: średnica zewnętrzna $\geq$ 400 mm;

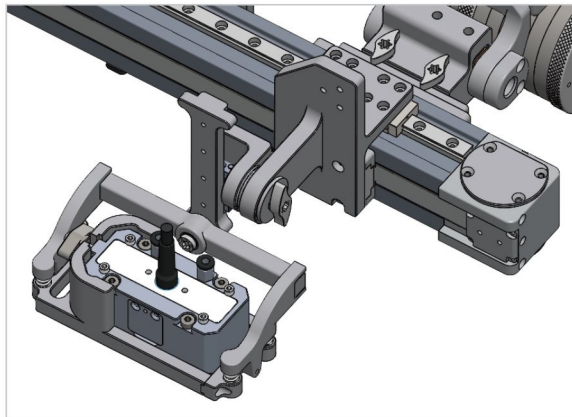
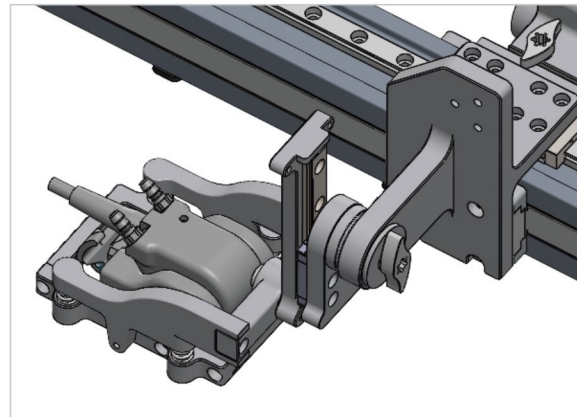
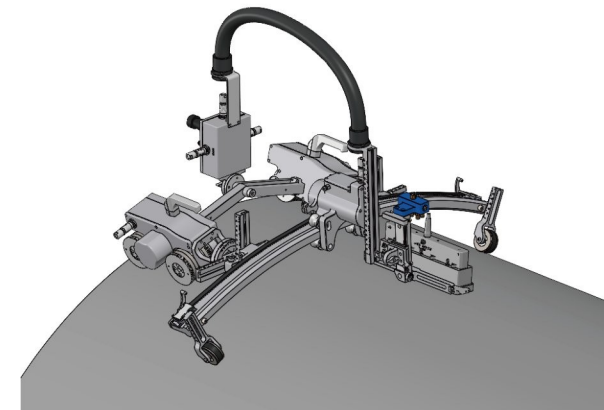
Sposób jazdy: pionowo, poziomo, w pozycji odwróconej itp.
Tryb pracy: skanowanie automatyczne i ręczne;
Prędkość pojazdu: 5-150 mm/s;
Prędkość elektrycznej osi skanującej: 10-100 mm/s;
Napięcie zasilania: 220 V AC lub 24 V DC;
Temperatura pracy: od -10 °C do 50 °C;
Stopień ochrony: IP66 — do trudnych warunków przemysłowych;
Układ podawania sprzężacza: pompa elektryczna o wysokości podnoszenia do 5 m;

■ Parametry

Przyleganie: magnesy trwałe — utrzymują skaner także po zaniku zasilania; zgodne głowice: klasyczne UT, Phased Array, TOFD;
Liczba głowic: od 1 do 4 zależnie od potrzeb (badanie spoin); sposoby skanowania: poziome, pionowe, siatką i zygzakiem;

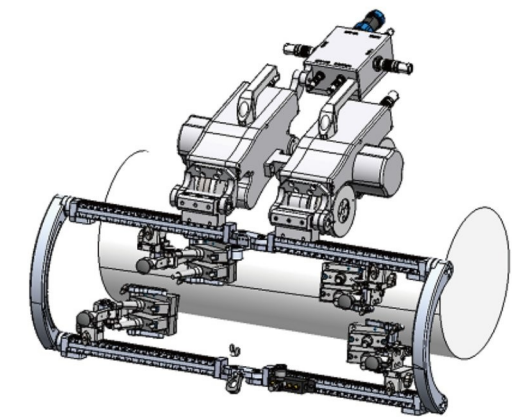
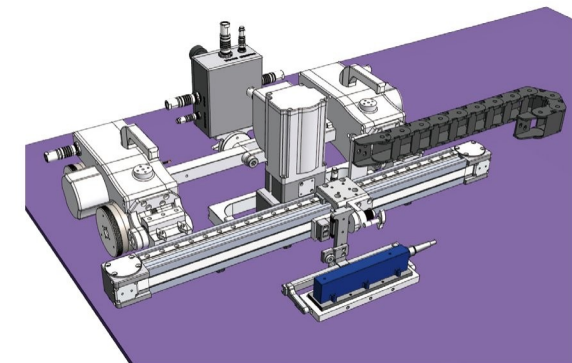
① Poprzeczna przystawka do badania korozji DSC40 mieści różne typy głowic, zależnie od zadania.

Typy uchwytów głowic:



© DSC40 z przystawką łukową składa się z pojazdu i dedykowanego ramienia łukowego. Ramię obsługuje elementy z pewnego zakresu wymiarów; poza nim trzeba je wymienić na wersję o właściwym rozmiarze, żeby zachować dokładność badania.

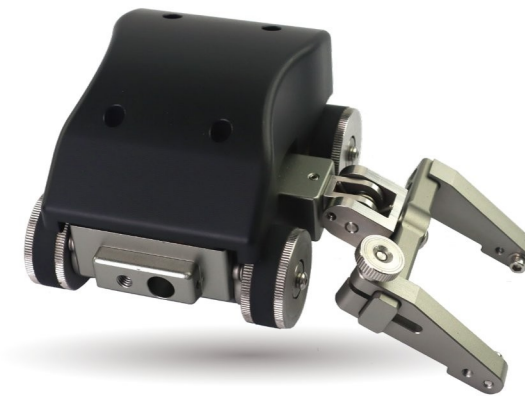
© DSC40 z przystawką FC05 skutecznie bada spoiny wzdłużne i obwodowe.
Spoiny obwodowe od zewnątrz: średnica rury od 200 mm; spoiny obwodowe od wewnątrz: od 460 mm; spoiny wzdłużne od zewnątrz: od 400 mm. Przy spoinach obwodowych mieści do czterech głowic, przy wzdłużnych do sześciu; maksymalna szerokość głowicy to 50 mm.



Badanie spoin

MAŁY I PROSTY — JEDNA GŁOWICA

MOS01 ręczny skaner prowadzony (»mysz«)



Do skanowania obwodowego rur o
średnicy powyżej 100 mm.

MOS01 to uniwersalny skaner przemysłowy łączący
poręczność z wysoką wydajnością. Zaawansowany
enkoder zapewnia dokładny zapis danych, a uchwyt
pozwalą szybko wymieniać głowice zależnie od zadania.

■ Przykłady zastosowań

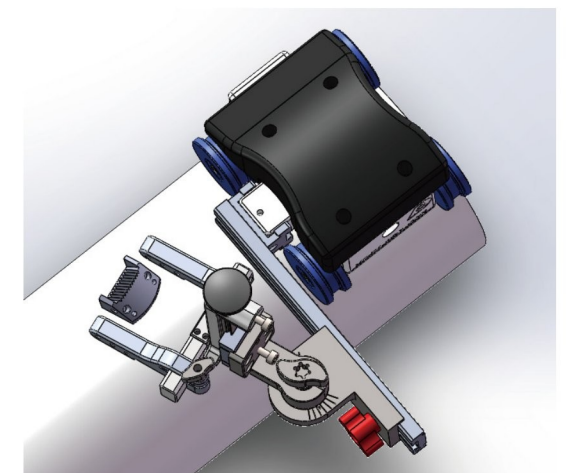
Badanie rurociągów naftowych i gazowych.

Badanie korozji zbiorników i rurociągów chemicznych.

Badanie spoin w budownictwie okrętowym i konstrukcjach morskich.

MOS01

Dostępne akcesoria do skanowania równoległego pod
kątem.



MOS02 skaner spoin pachwinowych

MOS02 zachowuje poręczność i uniwersalność MOS01, a dzięki prowadnicom do spoin pachwinowych wyraźnie podnosi dokładność i tempo ich badania.

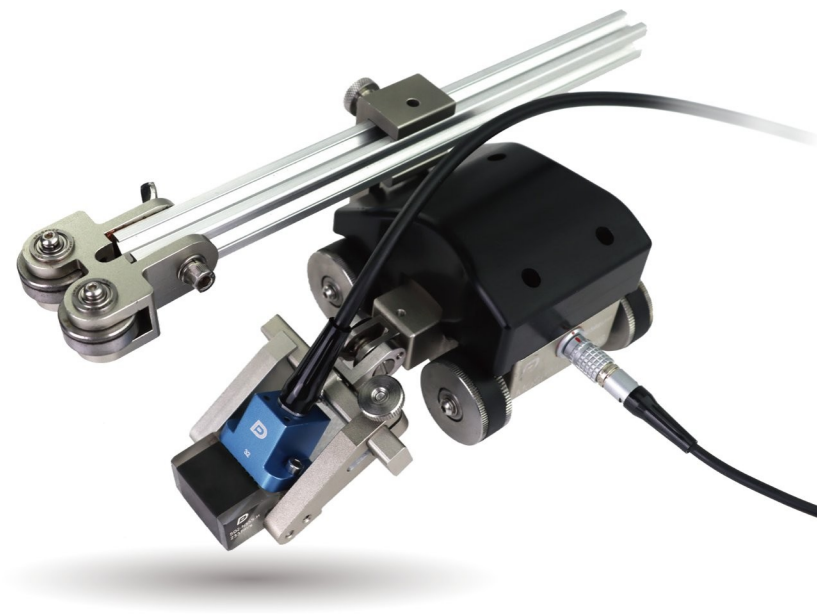
Opis produktu

Wyższa dokładność: prowadnica spoiny pachwinowej zapobiega zbaczaniu głowicy, co poprawia wynik badania w trudnych warunkach.

Uniwersalność: poza badaniem spoin pachwinowych MOS02 obsługuje zwykłe spoiny i badanie korozji.

Odporność na warunki: klasa IP67 pozwala pracować MOS02 w wilgoci i pod wodą, co poszerza zakres zastosowań.

Uchwyt ma szerokość do 49 mm. Uchwyty szersze niż 50 mm wykonujemy na zamówienie.

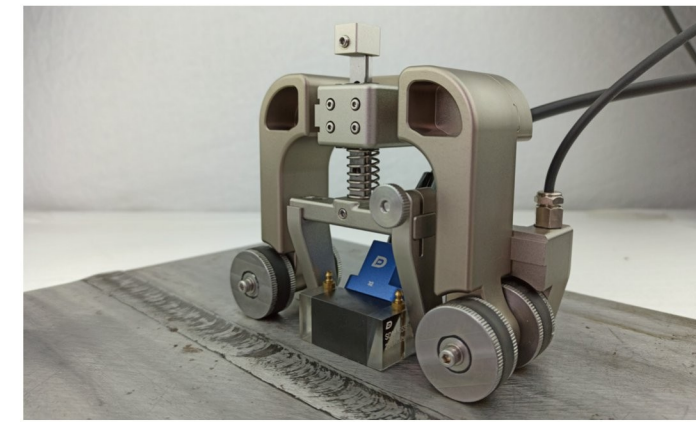


MOS20 skaner o wąskiej powierzchni styku

MOS20 to kompaktowy skaner spoin do wymagających warunków. Łączy przyleganie magnetyczne, stabilny uchwyt i ergonomiczną rękę. Sprawdza się tam, gdzie liczy się wydajność i dokładność, zwłaszcza w ciasnych i trudnych miejscach.

■ Minimalna średnica rury

MOS20 pracuje na rurach o średnicy od 114 mm, więc dobrze radzi sobie z rurami małych średnic.



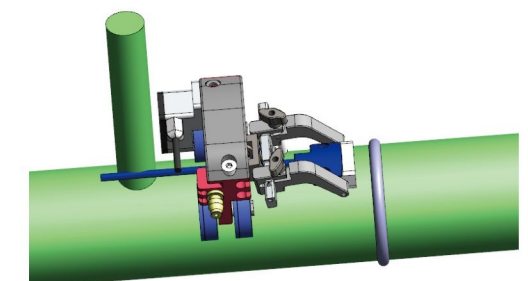
MOS43 skaner spoin do ciasnych przestrzeni

Skaner trzyma się powierzchni magnetycznie, bez dodatkowych mocowań — jest prosty, bezpieczny i pewny w obsłudze. Uchwyt o regulowanej szerokości obejmuje zakres 22-46 mm. Pracuje na rurach od 60 mm i mieści się w ciasnych miejscach.

■ Przykłady zastosowań

Kontrola jakości powierzchni materiałów magnetycznych.

Wykrywanie wad w rurach, zbiornikach i innych konstrukcjach magnetycznych.

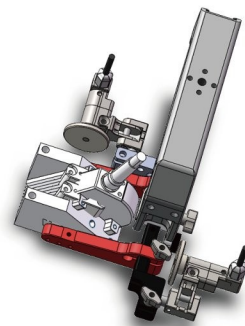


CCE-2 prosty enkoder

CCE-2 składa się z enkodera, uchwytu i rękojeści. W stosunku do poprzedniej generacji wyprowadzenie enkodera skierowano do góry, co wydłuża jego żywotność. Uchwyt ma szerokość do 50 mm i mieści kliny o szerokości 22-50 mm.

Ergonomiczna rękojeść zwiększa komfort pracy, a otwory montażowe pozwalają przypiąć do niej przewody, dzięki czemu kabel nie zaburza sprzężenia głowicy.

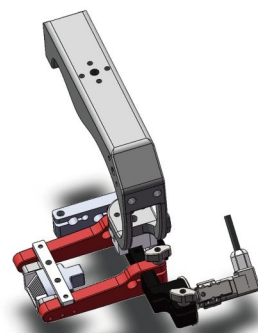
Enkoder można teraz mocować także osiowo. W ciasnych miejscach rękojeść da się zdemontować.



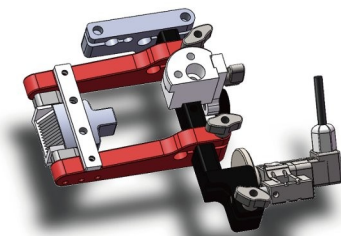
Mocowanie głowicy A32



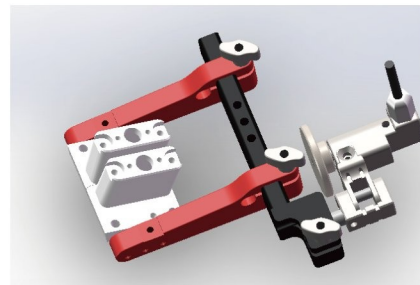
Zastosowanie głowicy SA27



Zastosowanie głowic Cobra (D10, DP8, DP12)



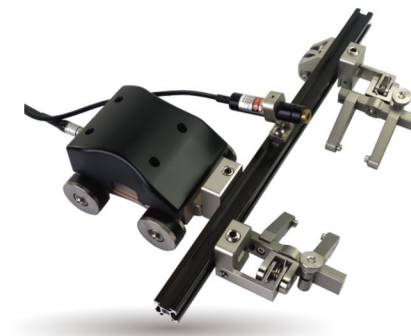
Wersja bez rękojeści



Wersja bez rękojeści

DWIE GŁOWICE MOZAIKOWE

MOS03 skaner spoin dwustronny



① MOS03 ma ten sam korpus co MOS01, więc zachowuje znaną poręczność i wygodę obsługi.

② Mieści parę głowic: jedno badanie TOFD albo dwa zestawy PA — zależnie od potrzeb.

③ Dodane kółka pomocnicze poprawiają sprzężenie głowicy z elementem, przez co dane są stabilniejsze i pewniejsze.

④ Obsługuje zestawy głowic o szerokości do 48 mm, co daje większy wybór i swobodę pracy.

⑤ Sprawne skanowanie obwodowe rur o średnicy powyżej 108 mm — skaner nadaje się do rurociągów i zbiorników różnej wielkości.

⑥ Wbudowany laser daje czytelny punkt odniesienia przy skanowaniu obwodowym, co zwiększa dokładność i tempo badania.

CCE-3 prosty uchwyt TOFD



① CCE-3 to osprzęt przeznaczony do pracy z głowicą TOFD przy badaniu spoin — podnosi dokładność i tempo pracy.

② Uchwyt sprawdza się przede wszystkim tam, gdzie miejsca jest niewiele, i daje swobodę pracy w ciasnych warunkach.

③ Zależnie od typu głowicy TOFD do CCE-3 dobieramy odpowiednie śruby mocujące, żeby uchwyt idealnie pasował.

④ Prosty mechanizm regulacji pozwala szybko ustawić odległość czoła głowicy i dopasować uchwyt do konkretnego badania.

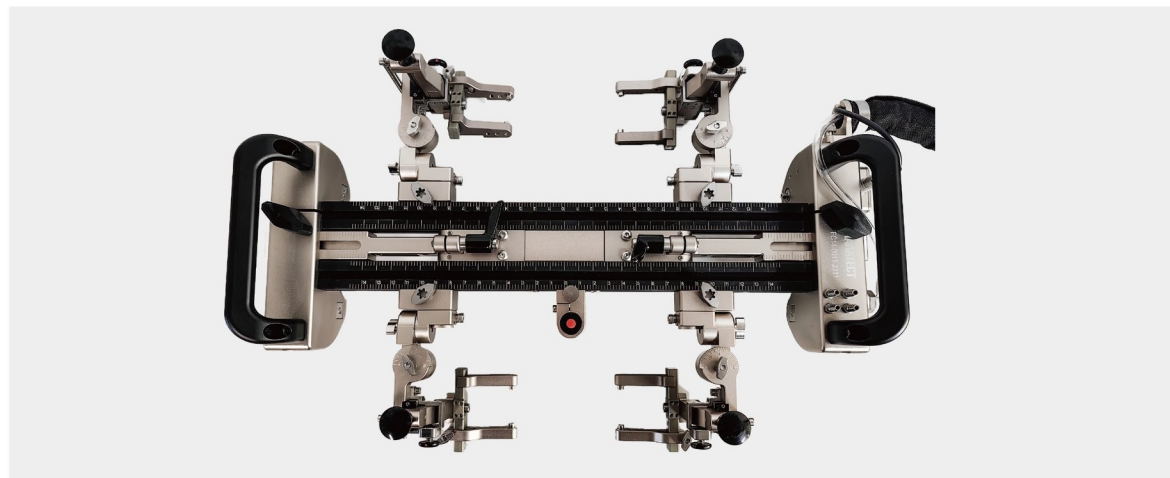
RĘCZNY WIELOGŁOWICOWY BADANIE SPOIN RUR I PŁYT — MAGNETYCZNY WIELOGŁOWICOWY

FC14 skaner spoin osiowych i wzdłużnych

FC14 to wydajny skaner do badania spoin rurociągów. Mieści jednocześnie cztery głowice i obsługuje spoiny wzdłużne oraz osiowe.

FC14 uchwyt do skanowania równoległego pod kątem (opcja)

Kod uchwytu FC14 do skanowania równoległego: 2SP0446, 2SP0447



■ Budowa

Koła magnetyczne: pewnie trzymają skaner na magnetycznej powierzchni rury.

Przyłącze wody: doprowadza sprzężacz do głowicy.

Uchwyt: unieruchamia głowicę i zapewnia stabilność w czasie badania.

Listwa z podziałką: daje operatorowi dokładne odniesienie położenia.

Rama nośna: ustawia skaner we właściwym położeniu na rurze.

■ Główne cechy

Cztery koła magnetyczne dają szybkie ustawienie i stabilne przyleganie.

Wskaźnik laserowy poprawia dokładność zapisywanych danych.

Obsługuje rury o różnych średnicach: tryb osiowy od 200 mm, tryb obwodowy od

200 mm.

Zwiększa wydajność i jakość badania spoin rurociągów o różnych parametrach.

FC29 prosty skaner obwodowy

■ Najważniejsze cechy

Elastyczna konfiguracja: jednocześnie do czterech głowic, co skraca czas badania;

Dokładny enkoder zapewnia powtarzalność i wiarygodność zapisu;

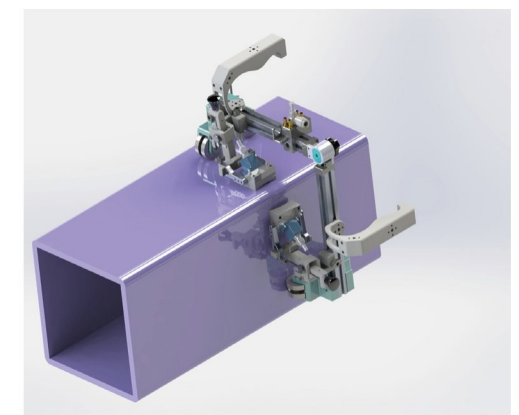
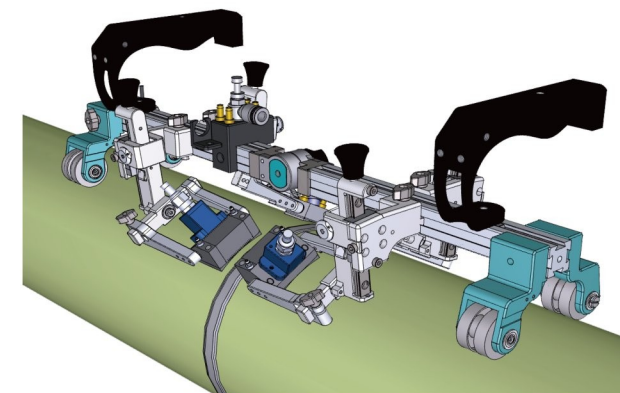
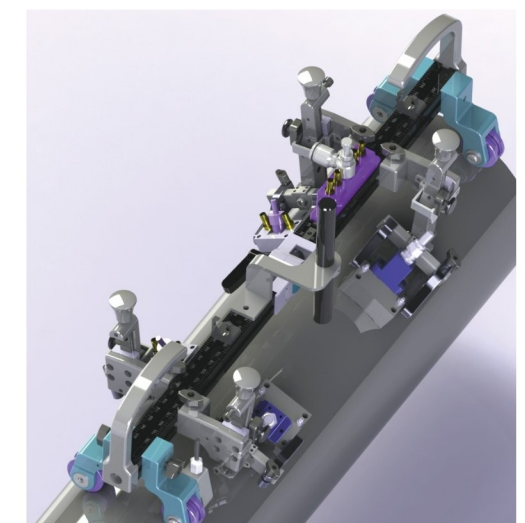
Cztery niezależnie ruchome koła magnetyczne dopasowują się do średnicy rury i stabilizują pracę skanera; czytelna listwa z podziałką upraszcza obsługę;

Sztywny i trwały uchwyt utrzymuje stabilność skanera w różnych warunkach;

■ Parametry techniczne

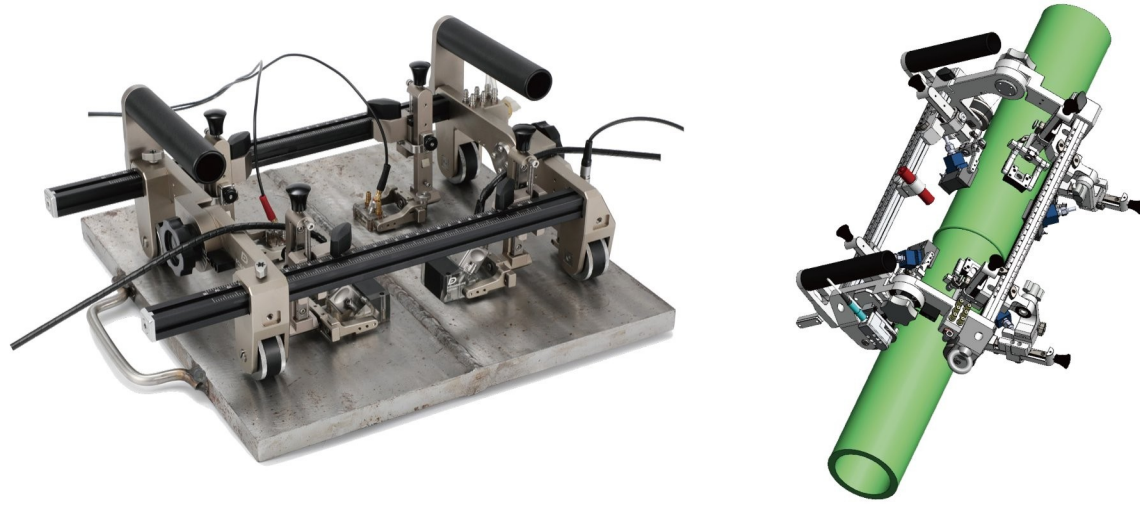
Minimalna średnica badania: 150 mm — do rur o różnych wymiarach;

Budowa: enkoder, niezależnie ruchome koła magnetyczne, listwa z podziałką, uchwyt głowic i blok rozdzielu wody.



FC30 ręczny skaner spoin

W wersji standardowej ten ręczny skaner mieści cztery głowice, a po rozbudowie nawet osiem — konfigurację dobiera się do zadania.



■ Najważniejsze cechy

Przyleganie magnetyczne: cztery koła magnetyczne pewnie trzymają skaner na rurze — z myślą o badaniu spoin obwodowych.

Przegub wahlivy: umieszczony centralnie pozwala łatwo ustawić uchwyt głowicy i uzyskać dokładne sprzężenie z powierzchnią rury.

Wskaźnik laserowy: precyzyjnie naprowadza na obszar badania i wyznacza punkty odniesienia, co zwiększa dokładność i wygodę pracy.

Szerokie zastosowanie: rury od 110 mm, przy różnych wymaganiach i rodzajach spoin.

SKANER PODCIŚNIENIOWY

FC26 podciśnieniowy skaner spoin wzdłużnych rurociągów

FC26 to skaner do badania spoin wzdłużnych rurociągów — pracuje wydajnie i stabilnie.

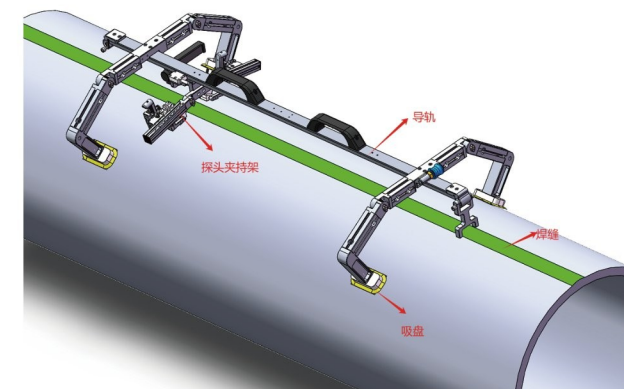
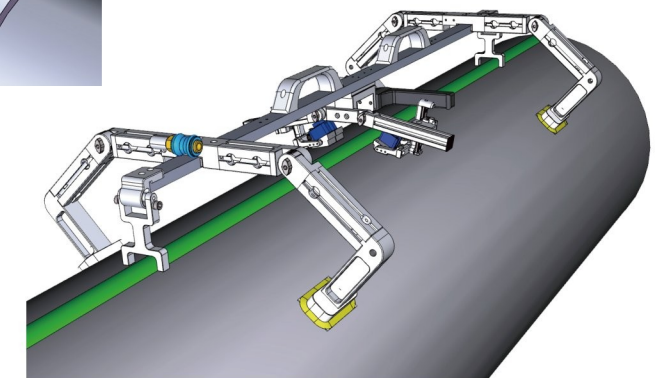
■ Zalety

Stabilność: mocowanie podciśnieniowe nie pozwala skanerowi zbaczać z toru, co przyspiesza badanie.

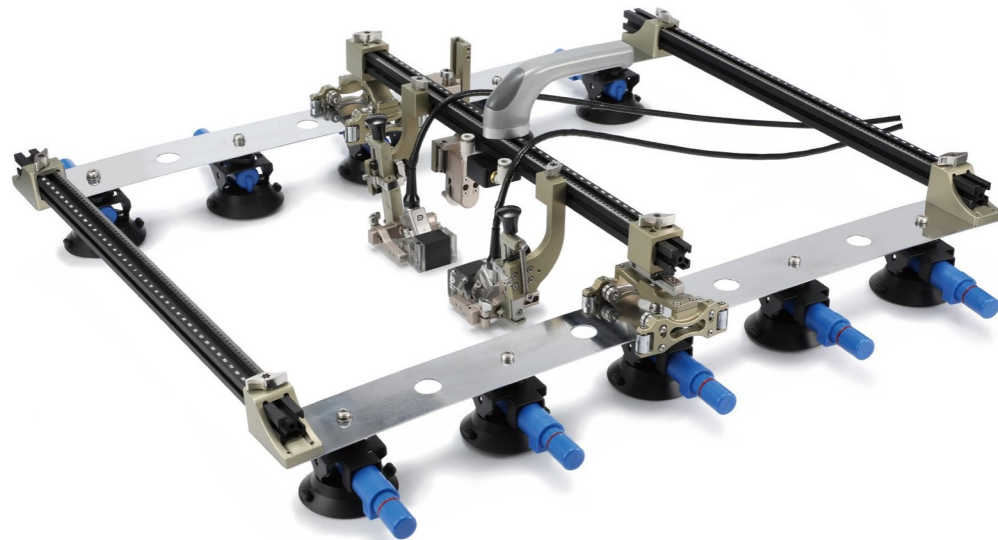
Skok na zamówienie: standardowo 1000 mm, na życzenie do 1500 mm — do rur o różnej długości.

Elastyczna konfiguracja: standardowo dwie głowice, na zamówienie nawet cztery.

Szerokie zastosowanie: rury od 500 mm, czyli większość spotykanych wymiarów.



FC44 skaner spoin z przyssawką



Masa w wersji standardowej: 4,75 kg

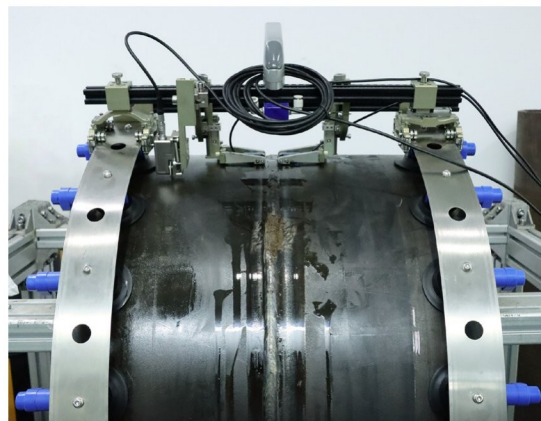
Ręczny skaner FC44 pracuje na różnych materiałach — nie ma ograniczeń typowych dla klasycznych narzędzi, co daje swobodę w wielu zadaniach.

Prowadnica utrzymuje głowicę w torze skanowania, dzięki czemu wynik jest dokładny i powtarzalny.

Ręczna przyssawka nie wymaga zasilania — podciśnienie wytwarza się prostym ruchem, co upraszcza obsługę.

Sprawdza się zwłaszcza tam, gdzie trzeba się często przemieszczać albo nie ma zasilania — poręczność wyraźnie ułatwia pracę.

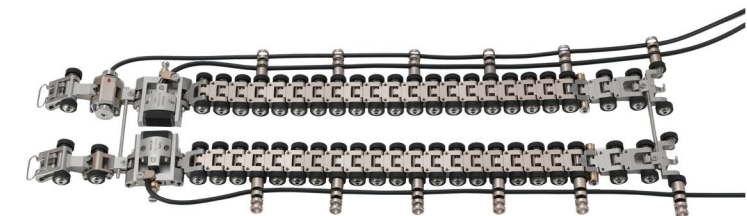
Obsługuje spoiny obwodowe rur prostych o średnicy powyżej 600 mm, co poszerza zakres zastosowań.



RĘCZNY ŁAŃCUCHOWY DO RUROCIĄGÓW / RURY MAŁYCH ŚREDNIC ($\varnothing 20-114$ mm) — STANDARD (szerokość ≥ 256 mm)

CRS-7 (jeden łańcuch) / CRS-8 (dwa łańcuchy) skaner spoin
rur małych średnic

CRS-7 skaner z jednym łańcuchem



CRS-8 skaner z dwoma łańcuchami

■ CRS7/8 — cechy

Smukły, płaski łańcuch zaprojektowano do bardzo ciasnych miejsc — przechodzi przez szczeliny między rurami o szerokości już od 13 mm.

Budowa modułowa: rama główna, enkoder, moduł łańcucha szybkozłącznego i blokada.

Połączenie tych elementów daje swobodę i pewność przy rurach o różnych średnicach.

Dokładając lub zdejmując ogniwa łańcucha, można szybko dopasować skaner do średnicy rury bez specjalnych narzędzi.

Łańcuch szybkozłączny upraszcza montaż, ogranicza potrzebę narzędzi i ułatwia dokładną pracę.



WERSJA WĄSKA

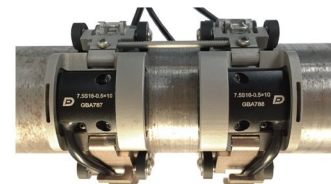
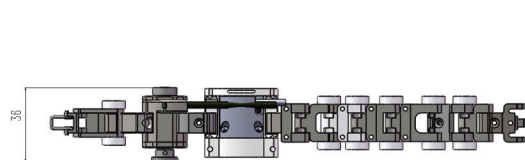
(≥ 36 mm)

CRS-14/CRS-15 wąski skaner spoin rur małych średnic

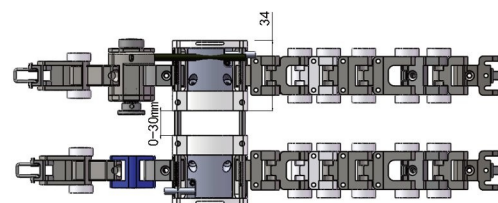
Ta seria skanerów do rur małych średnic sprawdza się tam, gdzie w osi rury jest niewiele miejsca — najwęższe wykonanie ma zaledwie 36 mm.

Skaner składa się z modułu ramy głównej, modułu enkodera (z bocznym wyprowadzeniem), modułu łańcucha szybkozłącznego i blokady.

Liczba ogniw dopasowuje się skaner do średnicy rury, a łańcuch szybkozłączny ogranicza potrzebę narzędzi.



CRS-14 skaner z jednym łańcuchem

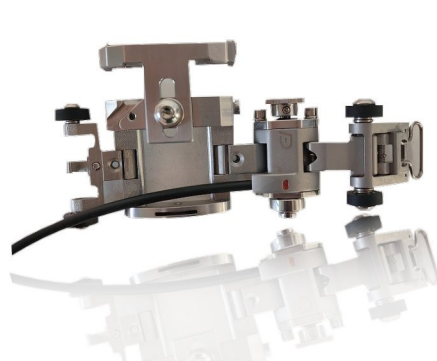
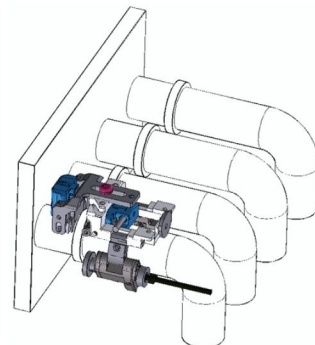


CRS-15 skaner z dwoma łańcuchami

CRS-34 skaner spoin wąkoszczelinowych

CRS-34 zaprojektowano do spoin w bardzo ciasnych warunkach; dwie współpracujące głowice wymagają specjalnego wyprowadzenia kabli. Minimalna odległość od spoiny do przeszkody po przeciwnej stronie wynosi 15 mm. Odległość czoła głowicy od osi spoiny reguluje się w zakresie

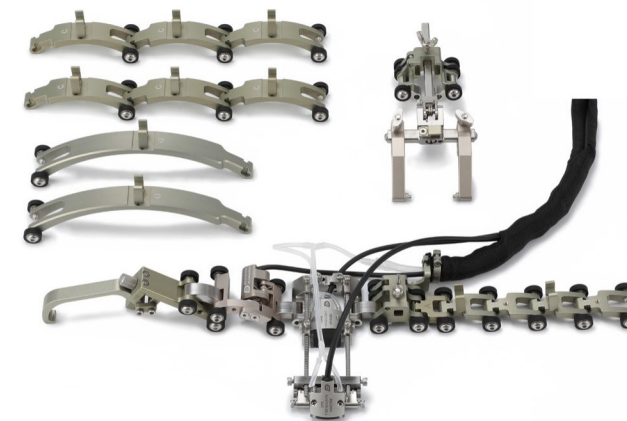
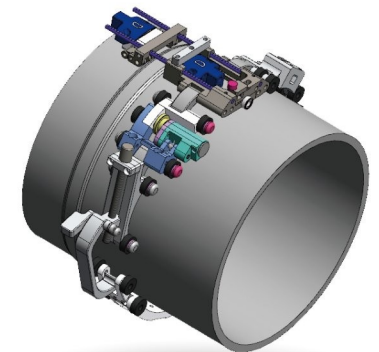
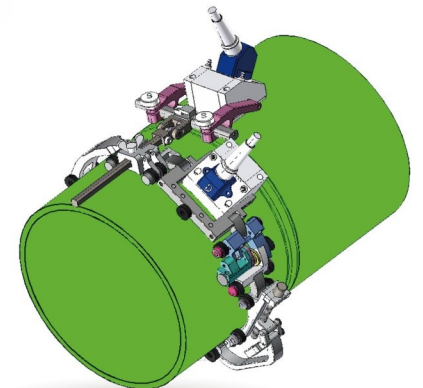
2,5-7,5 mm. Skaner przechodzi przez szczelinę o szerokości od 25 mm, a minimalna średnica rury to 25 mm.



RURY ŚREDNICH ŚREDNIC (φ50-300 mm)

CRS-25 skaner spoin rur małych i średnich

CRS-25 to wydajne narzędzie do badania spoin rur o średnicy 50-300 mm. Pracuje z głowicą Y15 w skanowaniu jednostronnym, a uchwyt głowicy umieszczono pośrodku łańcucha, co oszczędza miejsce. Śrubowa blokada dociska klin do powierzchni rury, zapewniając pewne sprzężenie i stabilne, dokładne badanie. Skaner jest lekki, ma łańcuch szybkozłączny i obsługuje głowice Phased Array z bocznym wyprowadzeniem o szerokości 32-48 mm. Przechodzi przez szczelinę o szerokości zaledwie 50 mm.

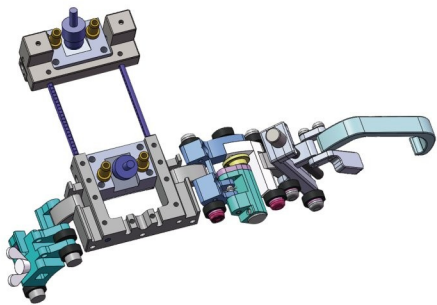


CRS25 — uchwyt głowicy DP2 (opcja)

Kod uchwytu głowicy DP2: 2SP0544

Po zakupieniu uchwytu na zamówienie można pracować głowicą Doppler DP2 — zwykle do spoin rur o grubości powyżej 12 mm.

CRS25 — moduł uchwytu TOFD (opcja)
Kod modułu uchwytu TOFD: 2SP0542
Do wersji standardowej można domówić uchwyt modułu TOFD.



CRS25 — moduł przedłużenia łańcucha (opcja)
Kod modułu przedłużenia łańcucha CRS25: 2SP0124, 2SP0151
Do wersji standardowej można dokupić moduł przedłużenia łańcucha i objąć rury o średnicy do 600 mm. (Uwaga: zbyt długi łańcuch pogarsza prowadzenie, sprzężenie i powtarzalność — długość trzeba dobrać do warunków).

CRS25 można wyposażyć w moduł doprowadzenia wody (opcja).

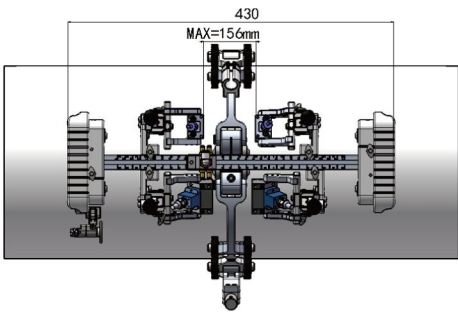
Kod modułu doprowadzenia wody CRS25:
1SP0134



RURY DUŻYCH ŚREDNIC (φ200-1440 mm)

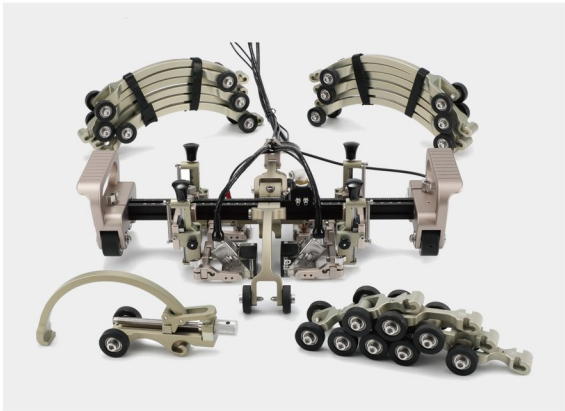
MOS04 skaner rur dużych średnic

MOS04 to wielogłowicowy system do badania spoin rurociągów dalekosiężnych, stworzony do wydajnej pracy na dużych powierzchniach. Łączy dedykowane tryby badania, uniwersalny uchwyt głowic, pracę wielogłowicową, wysoką wodoszczelność i łańcuch szybkozłączny.



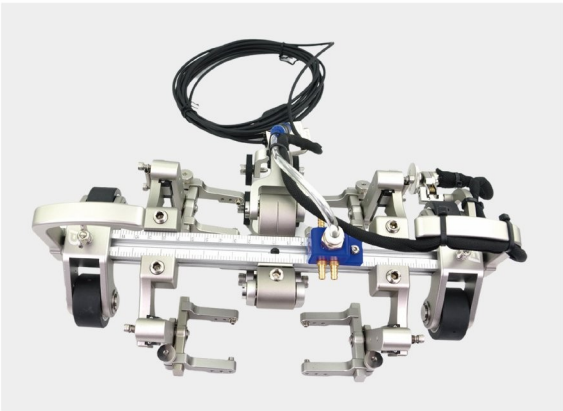
Szeroki zakres średnic: materiały magnetyczne i niemagnetyczne, rury od φ8" (φ203 mm) do φ48" (φ1220 mm); inne wykonania na zamówienie.

Praca wielotrybowa: obsługa badania PA (Phased Array) i TOFD (metoda dyfrakcyjno-czasowa) — swobodny wybór metody do zadania.



Uniwersalny uchwyt: mieści kliny i głowice o szerokości do 46 mm, więc współpracuje z różnym osprzętem.

Praca wielogłowicowa: jednocześnie do czterech głowic — wyraźnie szybsze badanie i zbieranie danych na dużych powierzchniach.



Enkoder w klasie IP67: wysoka wodoszczelność zapewnia pewną pracę w wilgoci i pod wodą.

Łańcuch szybkozłączny: szybka wymiana pozwala błyskawicznie przejść na inną średnicę rury i sprawniej pracować w terenie.

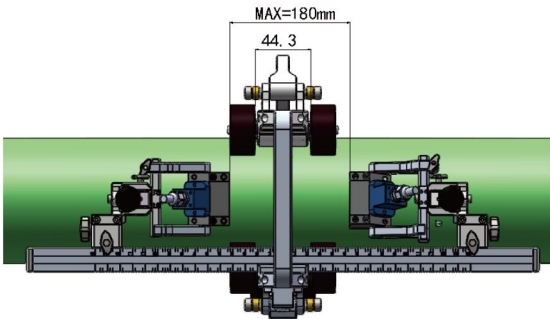
MOS04-A łańcuchowy skaner dwugłowicowy

MOS04-A ma nowatorski łańcuch szybkołączny, który skraca czas wymiany i przyspiesza pracę. Dopracowany uchwyt mieści głowice o szerokości do

45 mm, co pozwala łączyć różne pary głowic. Skaner obsługuje rury o średnicy powyżej 100 mm i nadaje się do badania rurociągów oraz zbiorników. Ustawia się go dokładnie w osi spoiny o szerokości poniżej 40 mm i wysokości poniżej 6,5 mm, co zapewnia wiarygodny wynik. Klasa IP67 pozwala pracować w trudnych warunkach.

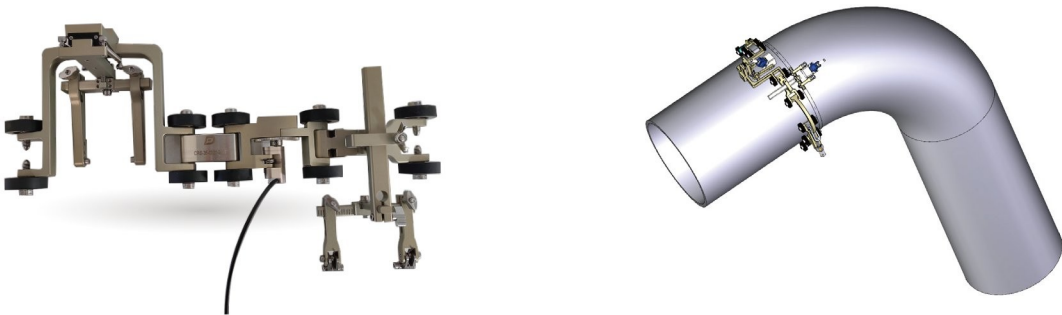
Całość jest poręczna i wydajna — tak, jak tego oczekują ekipy pracujące w terenie.

- Przykłady zastosowań
- MOS04-A świetnie sprawdza się przy kontroli jakości spoin rurociągów naftowych i gazowych, rurociągów chemicznych, w budownictwie okrętowym i mostowym. MOS04-A sprawdza się tam, gdzie trzeba często zmieniać miejsce badania i dostosowywać się do zmiennych warunków.



CRS-35 skaner kolan

Skaner CRS-35 przeznaczony jest do badania rurociągów o średnicy powyżej 200 mm. Ma masywny łańcuch, podobny jak MOS04 do rur dużych średnic. Dzięki temu prowadzi się stabilnie po rurze i mieści dwie głowice o szerokości uchwytu do 52 mm. CRS-35 nadaje się także do badania spoin kolan.



RÓŻNE POJAZDY GĄSIENICOWE

DSC03 pojazd gąsienicowy o dużym udźwigu

Szczegóły na stronie 07.

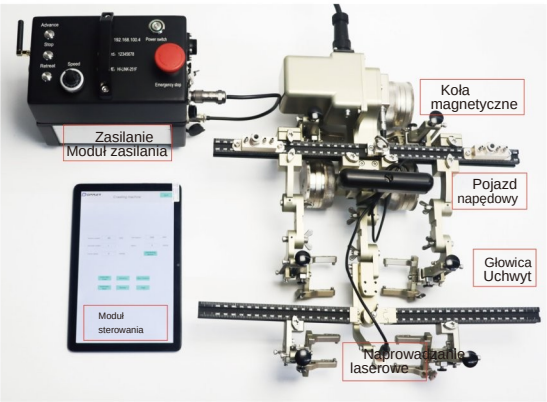
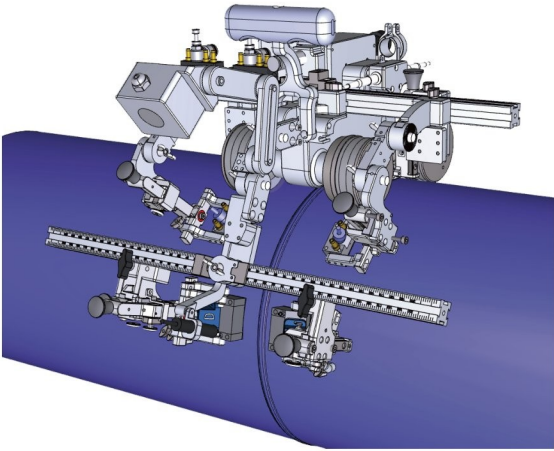
DSC16 automatyczny pojazd obwodowy

DSC16 to zdalnie sterowany pojazd badawczy do elementów z metali magnetycznych. Mocno przylega m.in. do stali węglowej i pewnie się na niej trzyma.

DSC16 nadaje się do badania spoin rur i elementów płaskich.

1. Spoiny rur z metali magnetycznych o średnicy powyżej 200 mm;
2. Spoiny na powierzchniach płaskich;
3. Przednia głowica umożliwia skanowanie równoległe pod kątem.

DSC16 zbudowany jest z modułów: enkoder odpowiada za dokładne pozycjonowanie, koła magnetyczne za przyleganie do powierzchni, uchwyt za szybki montaż i wymianę głowic, moduł laserowy za naprowadzanie, moduł zasilania za ciągłość pracy, a moduł sterowania za zdalną obsługę.



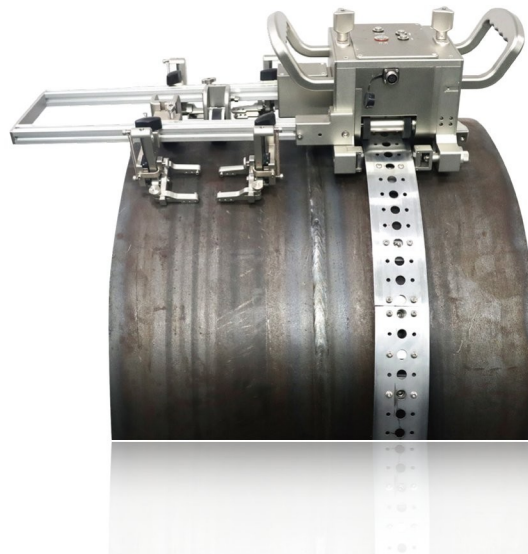
DSC40 automatyczny skaner spoin i korozji

Szczegóły na stronie 10.

SPOINY OBWODOWE RUROCIĄGÓW — NA PROWADNICY

DSC27 skaner spoin obwodowych i osiowych na prowadnicy

Skaner pracuje na dopasowanej prowadnicy. Jego podstawą jest zdalnie sterowany pojazd gąsienicowy do rur metalowych i niemetalowych. Stalową taśmę prowadnicy mocuje się na rurze, a pojazd jedzie po prowadnicy i może nieść kilka par głowic. (Uwaga: do różnych średnic potrzebne są różne prowadnice).



Parametry

Średnica zewnętrzna rury ≥ 400 mm;
Prędkość pojazdu: 5-60 mm/s;
Stopień ochrony: IP65;
Temperatura pracy: od -20 °C do 50 °C;

Zakres napięcia zasilania:

Przy zasilaniu z sieci: 110 V AC lub 220 V AC. Przed zamówieniem podaj napięcie sieci, żebyśmy fabrycznie ustawili właściwy zakres.

Przy zasilaniu akumulatorowym: 20-30 V, prąd powyżej 10 A. Moduł zasilania pojazdu sam dostosuje się do napięcia.

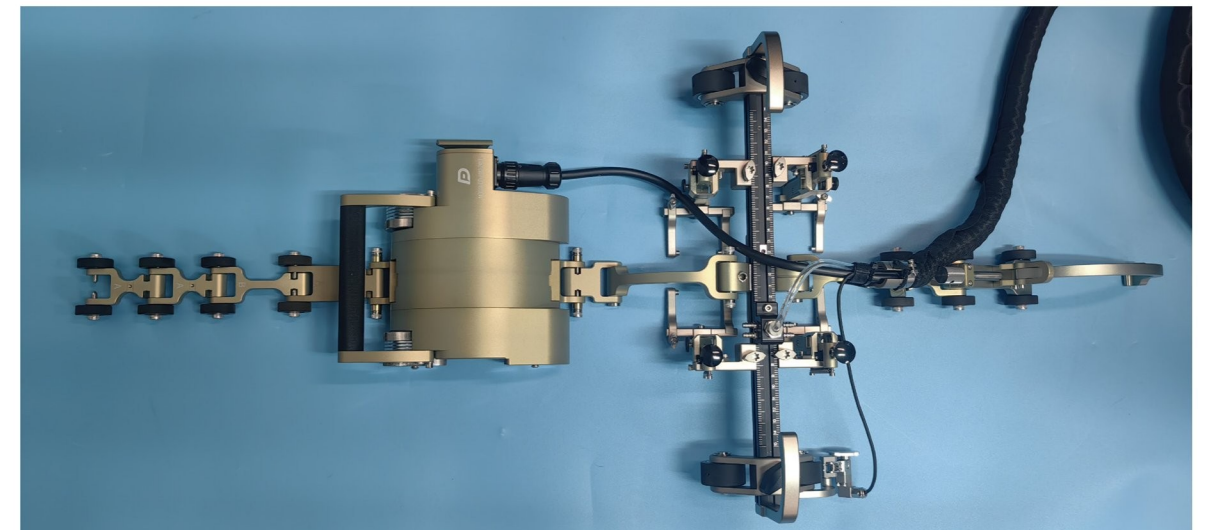
TYP ŁAŃCUCHOWY

MOS04 skaner rur dużych średnic

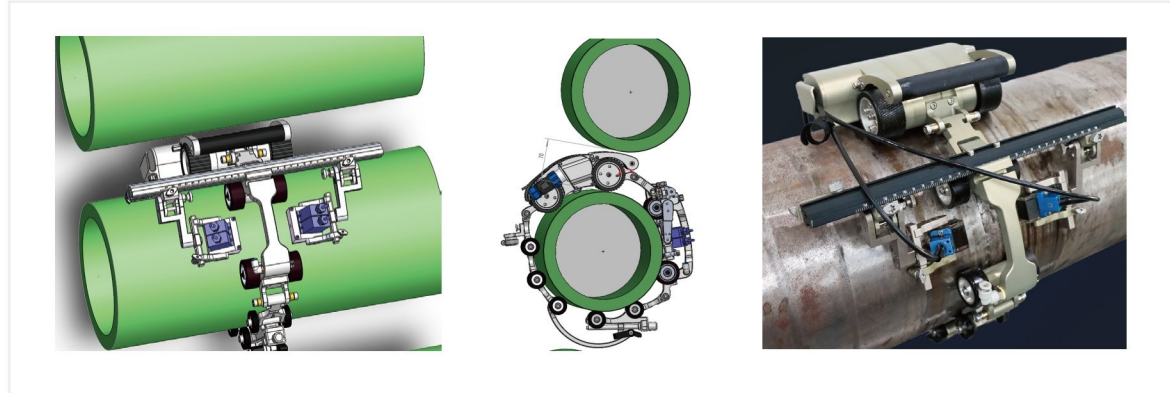
Szczegóły na stronie 28.

MOS04-DD łańcuchowy skaner elektryczny

MOS04-DD to elektryczny skaner łańcuchowy do badania spoin rurociągów. Mieści cztery głowice; na materiałach niemagnetycznych obsługuje średnice 203-700 mm, a na magnetycznych 203-1219 mm.



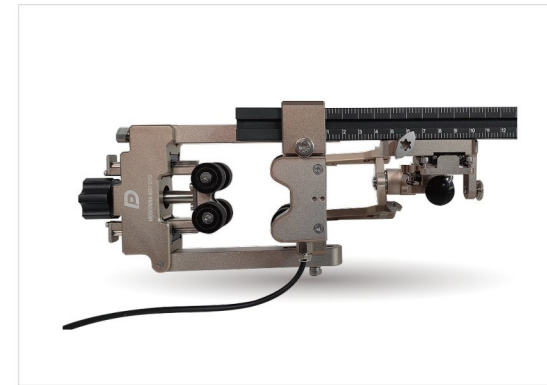
DSC51 łańcuchowy skaner rurociągów



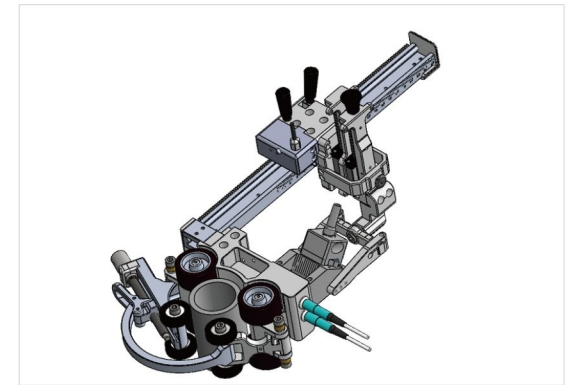
DSC51 to elektryczny skaner łańcuchowy do badania spoin rurociągów. Mieści dwie głowice i pracuje także na materiałach niemagnetycznych. Obsługuje rury o średnicy 200-800 mm i przechodzi przez szczeliny od 70 mm. Przy większych średnicach rośnie ryzyko zboczenia z toru.

Dwa enkodery: w wersji standardowej jeden na łańcuchu rejestruje położenie na króćcu, drugi pracuje na osi krokowej głowicy — wynik jest dokładny i powtarzalny.

Stopień ochrony IP67: enkodery są wodoszczelne, więc urządzenie pracuje stabilnie w wilgoci i pod wodą, co zwiększa jego trwałość.



Wersja na zamówienie do małych średnic: króćce $\phi 20$ - $\phi 50$ mm i rury główne od $\phi 500$ mm.



Wersja standardowa: króćce od $\phi 50$ mm i rury główne od $\phi 500$ mm — obejmuje większość spotykanych w przemyśle wymiarów.

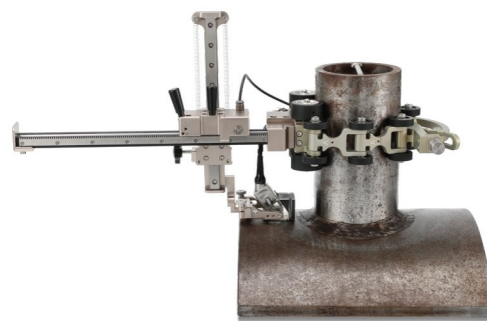
SPOINY KRÓĆCÓW

MOS07 skaner spoin króćców

MOS07 zaprojektowano do badania złożonych spoin króćców — daje dokładne dane pomiarowe. Elastyczny uchwyt pewnie trzyma jedną głowicę o szerokości do 48 mm i współpracuje z wieloma modelami.

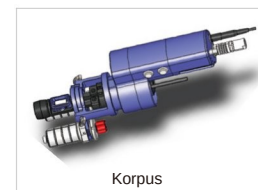
Dobór kąta do spoiny: kąt głowicy reguluje się według kąta spoiny, co zapewnia dobre sprzężenie.

Szybka wymiana łańcucha: konstrukcja szybkozłączna pozwala błyskawicznie przejść na inną średnicę rury, co usprawnia pracę w terenie.



Skaner służy do badania spoin przy końcach rur. Składa się z korpusu i sterownika, a obsługuje spoiny w otworach o średnicy powyżej 25 mm. Mechanizm pozycjonujący pewnie ustawia skaner na elemencie.

Głowica obrotowa jest modulem uniwersalnym i dopasowuje się do różnych średnic; najlepszy wynik uzyskuje się przy średnicy wewnętrznej do 100 mm. Napęd obraca głowicę wokół osi rury, dokładnie obchodząc spoinę. Zespół napędowy z silnikiem, przekładnią i enkoderem daje dużą moc i zapobiega skręcaniu kabla głowicy.



Korpus



Sterownik

P3

Enkodery

ENKODERY

ENC-10 enkoder kółkowy

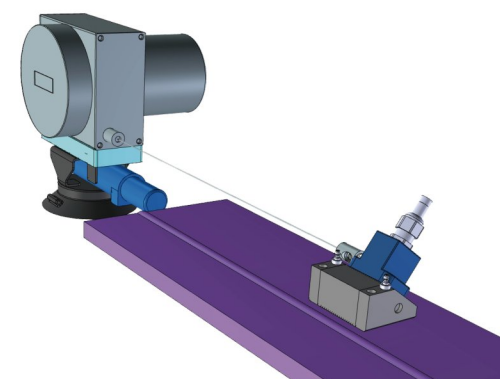


Ten kompaktowy enkoder powstał z myślą o współczesnych badaniach przemysłowych: jest mały, uniwersalny i wytrzymały.

Współpracuje z różnymi głowicami, więc łatwo dopasować go do zadania. Niewielkie wymiary pozwalają pracować w ciasnych i skomplikowanych miejscach, a klasa IP67 zapewnia pewne działanie w trudnych warunkach.

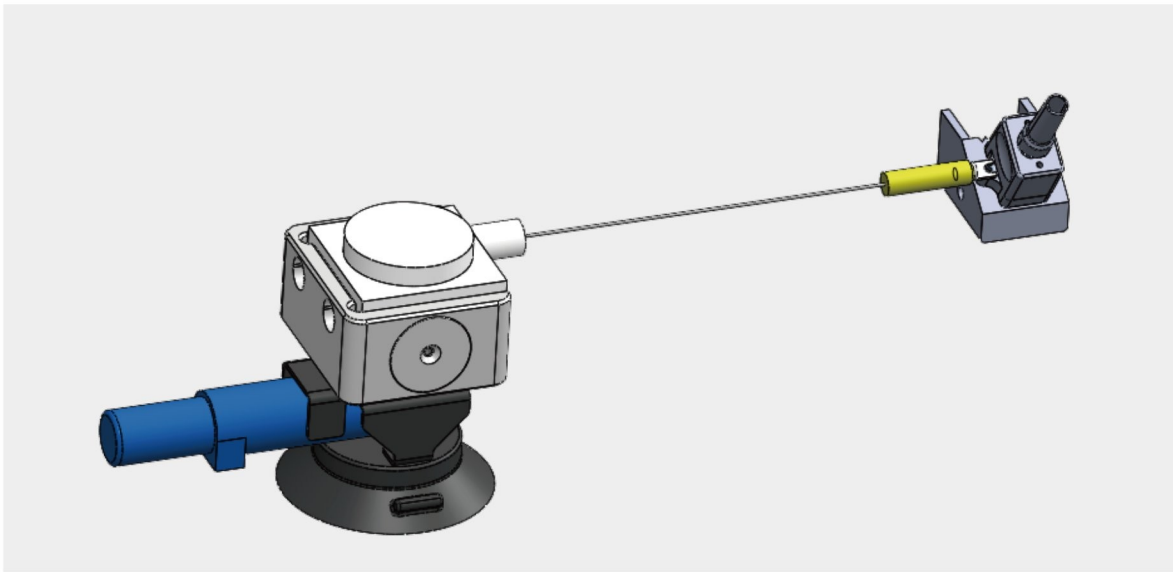
Z dodatkowym osprzętem można go ustawić pod kątem 90°, co daje wybór kątów badania. Stalowe koła toczne zapewniają płynną jazdę bez poślizgu i można je wymienić pod nietypowe powierzchnie. Enkoder stosowany jest w lotnictwie, motoryzacji i petrochemii.

LX14 enkoder linkowy



To wielofunkcyjne, kompaktowe akcesorium zwiększa wydajność i dokładność badań przemysłowych; stosowane jest w lotnictwie, motoryzacji i petrochemii. Obudowa ze stopu aluminium jest lekka, trwała i poręczna w terenie, a zwarta bryła mieści się w ciasnych miejscach. Rowek w kształcie U na końcu linki pozwala szybko połączyć enkoder z różnymi głowicami i skanerami. Magnesy boczne i przyssawka od spodu podwójnie stabilizują urządzenie. Skok linki sięga

1000 mm, co daje duży zapas regulacji przy różnych zadaniach — to narzędzie dla inżynierów pracujących w terenie.



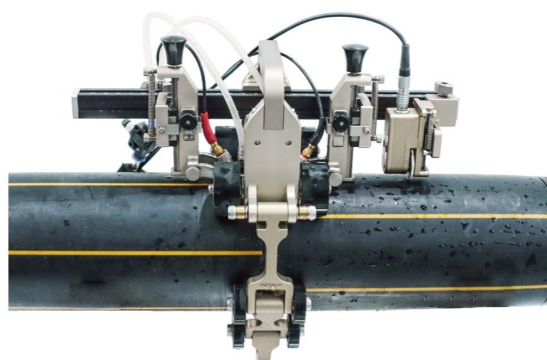
Badanie złączy zgrzewanych rur PE



BADANIE RUR PE

MOS05-D skaner zgrzein doczołowych rur PE

MOS05-D to skaner do badania zgrzein doczołowych — wydajne narzędzie do utrzymania i kontroli jakości rurociągów PE.

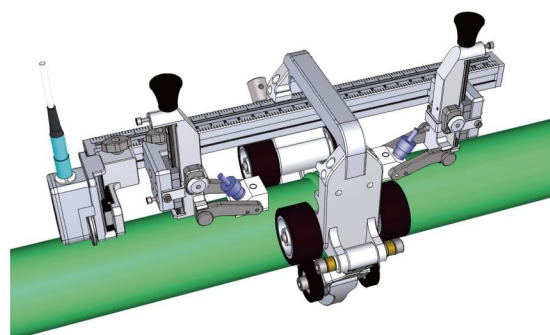


- **Sprawny łańcuch szybkozłączny**
Łańcuch szybkozłączny pozwala błyskawicznie zmienić długość i dopasować skaner do warunków pracy.

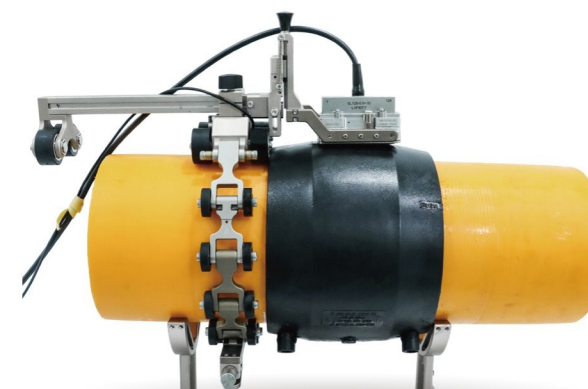
- **Szeroki zakres średnic rur**
Obsługuje rury PE o średnicy od $\varnothing$ 60 mm do $\varnothing$ 400 mm, czyli większość spotykanych wymiarów.

- **Zgodność z głowicami TOFD**
Uchwyt zaprojektowano pod głowicę TOFD do badania zgrzein doczołowych rur PE, co zapewnia dokładność badania.

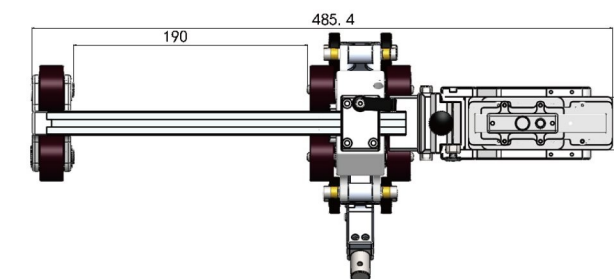
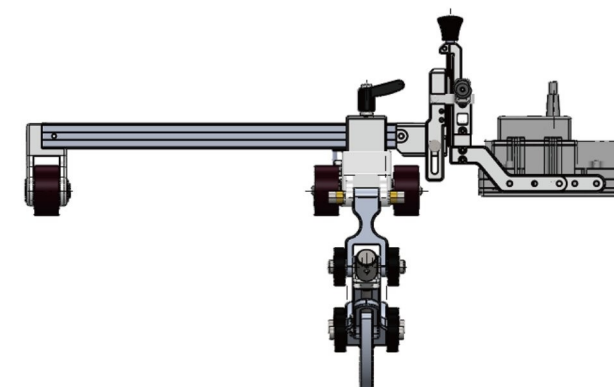
- **Wystarczający luz promieniowy**
Do założenia i obsługi skanera potrzeba co najmniej 120 mm luzu promieniowego — zapewnia to swobodę pracy.



MOS05-B skaner zgrzein elektrooporowych rur PE



MOS05-B zaprojektowano do badania złączy elektrooporowych rur PE. Mieści klin o szerokości do 44 mm i jedną głowicę, a klin z głowicą dobiera się swobodnie do zadania. Nadaje się też do rur redukcyjnych współosiowych. Klasa IP67 zapewnia stabilną pracę w wilgoci. Obsługuje rury o średnicy od 90 mm do $\varnothing$ 400 mm; inne wykonania na zamówienie.



Skaner rur PE

■ Budowa

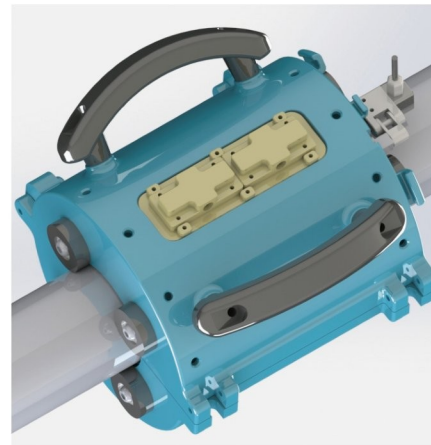
Worek wodny: wykonywany pod wymiar elementu; uszczelka zapewnia szczelność komory i doskonałe sprzężenie akustyczne.

Głowica: dostępnych jest wiele modeli, dobieranych do procedury badania.

Enkoder: dokładnie rejestruje położenie głowicy na rurze na potrzeby późniejszej analizy.

Kółka podporowe: stabilizują worek wodny i ułatwiają jego przesuwanie po powierzchni elementu.

Wykonania na zamówienie: skaner można przystosować do rur o średnicy od 32 mm do 90 mm.



■ Zalety

Zapewnia dobre sprzężenie głowicy z elementem i zwiększa dokładność badania.

Konstrukcja omija przeszkody na elemencie, więc badanie przebiega bez przerw.

Duża uniwersalność: rozwiązania na zamówienie do rur różnych wymiarów.

Enkoder dokładnie określa położenie, co upraszcza późniejszą analizę danych.



Wykonania na zamówienie



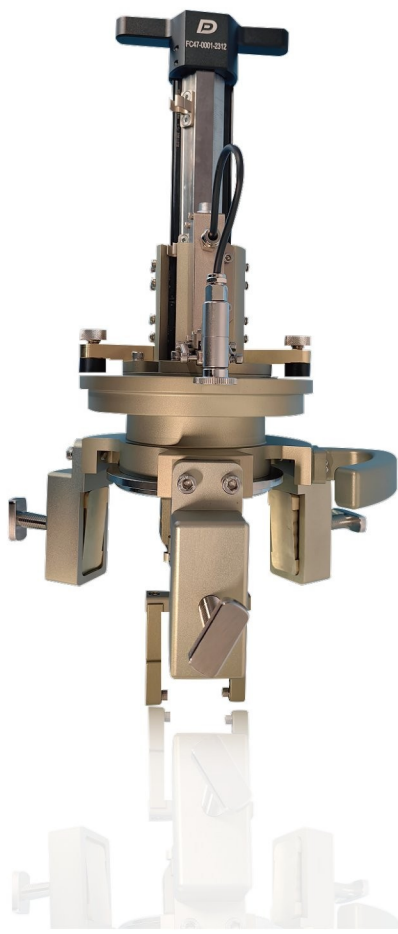
Wykonanie według wymagań klienta

FC47 skaner spoin i korozji wewnątrz rur

FC47 to wydajny skaner ręczny do badania korozji i spoin, z bogatym osprzętem i zgodny z wieloma głowicami. Najważniejsze cechy: uniwersalny uchwyt do głowic korozyjnych i spoinowych, zapewniający stabilność i dokładność; tuleja pozycjonująca dobierana do wymiaru elementu (standardowo rura o średnicy wewnętrznej 71 mm); osiowy trzpień krokowy do precyzyjnego przesuwu głowicy i badania punkt po punkcie; obrotowa podstawa dająca pełne skanowanie 360° bez martwych stref; podwójny układ enkoderów zapewniający dokładność i powtarzalność; podstawa mocowana na średnicy zewnętrznej upraszczająca obsługę.

■ Przykłady zastosowań

FC47 dobrze sprawdza się przy okresowych badaniach rurociągów i zbiorników w przemyśle naftowym, gazowym i chemicznym. Praca ręczna daje pełną kontrolę nad przebiegiem badania, co ma znaczenie przy zadaniach wymagających szczególnej dokładności.



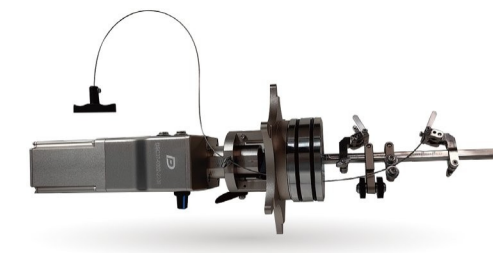
DSC37 elektryczny skaner spoin

DSC37 to półautomatyczny skaner do badania spoin wewnątrz rur. Sprawdza się przy elementach małych i skomplikowanych, których nie da się zbadać ręcznie.

DSC37 składa się z trzech zespołów: napędu, mechanizmu pozycjonującego i uchwytu głowicy.

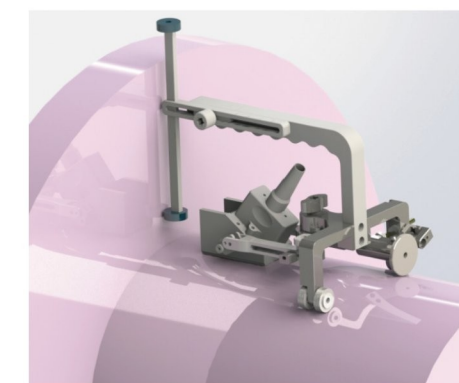
Mechanizm pozycjonujący i uchwyt głowicy wykonujemy pod konkretną średnicę rury, co zapewnia dokładny i stabilny zapis danych.

Zakres średnic DSC37 dobieramy na zamówienie: od 39 mm do 200 mm. Dzięki temu skaner sprawdza się w bardzo różnych zadaniach — zarówno na produkcji, jak i przy utrzymaniu ruchu.

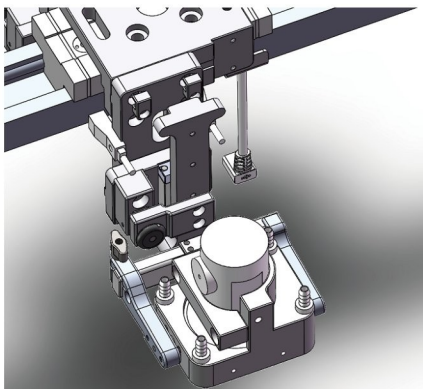


CCE-4 skaner spoin

Skaner przeznaczony jest do rur o średnicy od 150 mm. Prowadnica boczna utrzymuje stałą odległość głowicy od spoiny; kółka podporowe przenoszą ciężar urządzenia, dopasowują się do średnicy i zapewniają płynny ruch; ergonomiczna rękojeść zwiększa komfort pracy; enkoder rejestruje położenie, dbając o dokładność danych; uchwyt mieści kliny o szerokości 22-46 mm, co daje dużą swobodę konfiguracji.



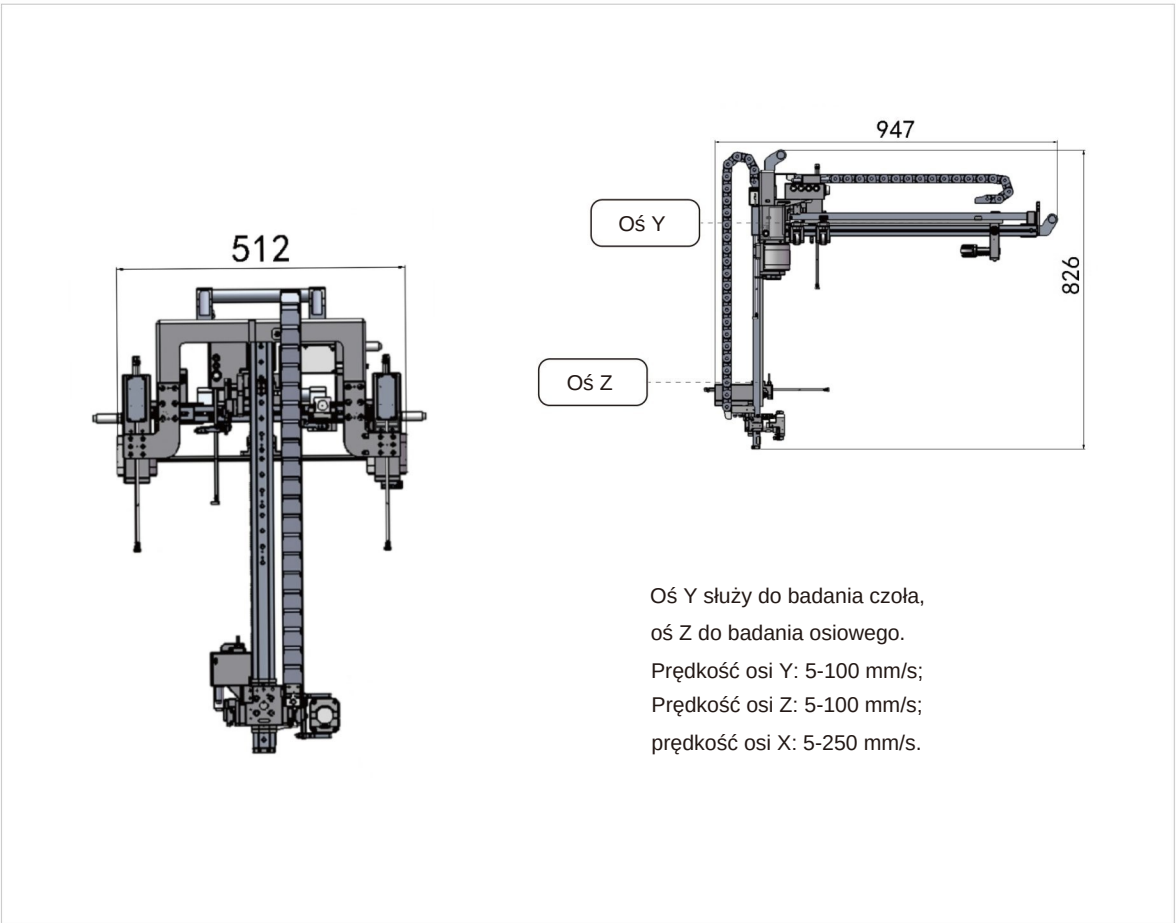
DSC41 automatyczny skaner elementów pierścieniowych



Uchwyt standardowy mieści
głowicę o szerokości 60 mm.

DSC41 to wydajny skaner elektryczny do wykrywania wad na czołach i powierzchniach osiowych dużych elementów walcowych i pierścieniowych. Precyzyjna mechanika daje skok 500 mm w osi Y i 500 mm w osi Z, co pozwala badać pierścienie o średnicy 2000-6000 mm. Uchwyt głowicy pewnie trzyma zarówno głowice klasyczne, jak i Phased Array.

Aby badanie było szybkie i dokładne, przygotowujemy uchwyty dopasowane do wymiarów konkretnych głowic.



FC54 ręczny skaner wannowy

FC54 to precyzyjny, ręczny skaner wannowy o trzech osiach XYZ, mieszczący głowice kontaktowe i immersyjne. Wannę łatwo zdemontować, co pozwala badać elementy stykowo i zwiększa uniwersalność urządzenia.

FC54 można też wyposażać w kartę Phased Array i ręcznie badać płyty chłodzone wodą. Użyteczny skok osi XY wynosi 350 × 400 mm, co pozwala pracować przy zadaniach różnej skali. Uniwersalność, swoboda obsługi i niezawodność czynią z FC54 dobry wybór do zróżnicowanych badań przemysłowych.

