

capaNCDT

- » 마모 없는 비접촉식 측정
- » 대상체에 방해 작용 없음
- » 전도성 측정 대상체에 대해 강한 내구성
- » 뛰어난 정확성 및 안정성
- » 빠른 측정이 가능한 높은 대역폭



■ 제품 설명 및 특징

뛰어난 정밀성

capaNCDT 측정 시스템은 직선성, 반복 정도, 분해능을 포함하여 뛰어난 성능을 보여줍니다. 일반적인 산업 환경에서는 서브 마이크로미터 단위의 정밀도를 구현할 수 있으며, 클린 환경에서는 고정밀 서브나노 측정도 가능합니다.

측정 방식의 혜택

- 마모 없는 비접촉식 측정
- 대상체에 방해 작용 없음
- 전도성 대상체에 대해 강한 내구성
- 뛰어난 정확성 및 안정성
- 빠른 측정이 가능한 높은 대역폭

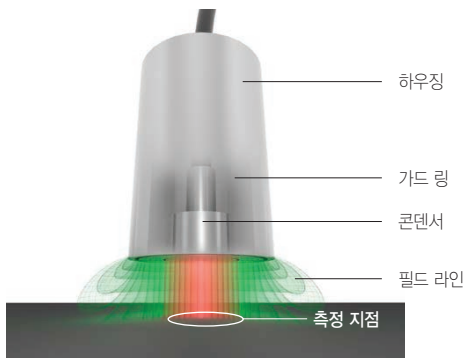


최신 사용자 친화 컨트롤러 기술

최신 capaNCDT 컨트롤러는 다양한 분야의 어플리케이션에 적용이 가능합니다. 다양한 인터페이스와 웹 브라우저를 사용한 쉬운 사용으로 적용 환경에 빠르게 통합할 수 있습니다.

정전용량변위센서 사용

센서는 모든 전도성 소재에 대한 측정 작업이 가능하며, 적합한 전기 회로망을 사용하여 부도체 측정도 가능합니다. 정전용량변위센서는 변위, 위치, 두께 측정 등에 사용됩니다. 정전용량 측정 방식은 비접촉식 측정 방식에서 가장 정밀한 측정 방법 중 하나입니다.



측정 원리

capaNCDT 시스템을 사용한 정전용량식 변위 측정 원리는 이상적인 평면형 콘덴서가 동작하는 것에 기반합니다. 센서와 마주 보는 측정 대상체가 두개의 전극이 됩니다. 센서 콘덴서로 교류 전기가 흐를 때 센서 내 교류 전압의 진폭은 대상체 거리와 비례합니다. 교류 전기는 복조되어 아날로그 신호와 같은 출력으로 나오게 됩니다.

capaNCDT

■ 제품 설명 및 특징

독보적인 센서 설계

완전 삼축 센서 설계는 capaNCDT만의 독자 기술로 측정 전극뿐만 아니라 가드 링 전극과 그라운드가 센서 앞단에 위치해 있습니다. 이는 capaNCDT 센서가 전도성 소재와 완전히 절드된 상황에서 설치된 것을 의미합니다. 멀티 채널 측정 시 채널 간 상호 접촉되더라도 문제없습니다. 센서의 삼축 설계가 간섭을 안정적으로 막아줍니다.

액티브 가드 삼축 케이블

Micro-Epsilon의 정전용량 측정 시스템은 액티브 가드 링 콘덴서와 함께, 독보적이고 능동적이며 노이즈가 적은 케이블을 사용합니다. 더블 절단된 필드로 고품질의 신호를 얻을 수 있습니다. 시스템은 외부 물체를 완벽히 차단하는 전기 절드를 활용하여 정확한 측정을 할 수 있습니다. 또한, 가드 링 전극이 보호되고, 완전히 균일한 측정 필드를 제공하여, 극도의 안정성과 간섭 없는 정확한 측정 결과를 만듭니다.

캘리브레이션이 필요 없는 센서 및 컨트롤러 교체

Micro-Epsilon이 전문적으로 개발한 정전용량 측정 원리는 빠른 시간 내에 센서 교환을 가능하게 합니다. 다른 검출 거리를 가진 센서로의 교체와 다른 capaNCDT 컨트롤러 사용도 어떤 캘리브레이션 없이도 쉽게 적용할 수 있습니다. 다른 일반적인 시스템이 캘리브레이션, 선형화 작업 등으로 오랜 시간이 소요되는 것에 비해, capaNCDT 시스템은 센서 교체 시 5초 밖에 소요되지 않습니다.

비접촉 대상체 그라운드링

기존 시스템과는 다르게 두개의 capaNCDT 기기를 동기화하여 사용할 경우 대상체를 접지할 필요가 없습니다. 하지만, 최상의 신호 품질을 위해서는 측정 대상체가 올바르게 접지되는 것을 권장합니다.

소비자 맞춤형 센서 및 OEM

특수한 작업의 경우, 측정 시스템은 소비자의 개별적인 요건에 따라 개조가 가능합니다. 변경 사항에는 설계 변경, 대상체 전용 캘리브레이션, 설치 옵션, 케이블 길이, 측정 범위 변경, 컨트롤러 내장형 센서 등이 있습니다.



타의 추종을 불허하는 정밀도

- 0.0375 nm부터의 분해능
- 0.1 μm의 직선성
- 0.0003% FSO에서 반복 정도

높은 안정성

- 온도 안정성 5 ppm (온도 범위 -270 ~ +200°C 요청 시 더 높은 온도 가능)
- 장기 안정성: ±0.002% FSO / 월

센서의 통합 포트폴리오

- 0.05 mm에서 105 mm의 측정 범위를 갖춘 30개의 표준 센서
- 웹 브라우저로 운영되는 컨트롤러, 계산 기능, 아날로그 인터페이스, Ethernet 및 EtherCAT

정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

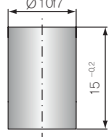
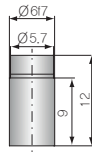
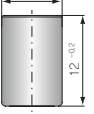
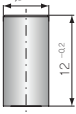
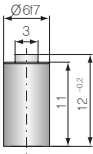
capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT

■ 사양

원주형 센서 (암커넥터)



커넥터 측면

센서 타입		CS005	CS02	CS05	CSE05	CS08
측정 범위	축소	0.025 mm	0.1 mm	0.25 mm		0.4 mm
	표준	0.05 mm	0.2 mm	0.5 mm		0.8 mm
	확장	0.1 mm	0.4 mm	1 mm		1.6 mm
직선성 ^{※1}		≤ ±0.15 μm	≤ ±0.4 μm	≤ ±0.15 μm	≤ ±0.5 μm	≤ ±0.4 μm
		≤ ±0.3% FSO	≤ ±0.2% FSO	≤ ±0.03% FSO	≤ ±0.1% FSO	≤ ±0.2% FSO
분해능 ^{※1 ※2}	(정적, 2 Hz)	0.0375 nm	0.15 nm	0.375 nm		0.6 nm
	(동적, 8.5 kHz)	1 nm	4 nm	10 nm		16 nm
온도 안정성	제로 ^{※5}	-60 nm / K				
	감도	-0.5 nm / K	-2 nm / K	-5 nm / K		-8 nm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃				
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH				
센서 치수		Ø6 × 12 mm		Ø8 × 12 mm	Ø6 × 12 mm	Ø10 × 15 mm
활성 측정 구간		Ø1.3 mm	Ø2.3 mm	Ø3.9 mm		Ø4.9 mm
가드 링 폭		0.8 mm	1 mm	1.4 mm	0.8 mm	1.6 mm
최소 대상체 직경		Ø3 mm	Ø5 mm	Ø7 mm	Ø6 mm	Ø9 mm
무게		2 g		4 g	2 g	7 g
재질 (하우징)		NiFe ^{※4} (자성)	NiFe (자성)			
커넥터 타입		타입 C				
마운팅		클램핑				

※ FSO = Full Scale Output

※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관

※2 시그널 노이즈의 RMS 값

※3 응축 없을 것

※4 티타늄 버전 사용 가능

※5 클램핑 영역 중간부에 센서 마운팅

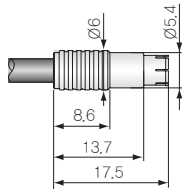
센서

센서는 가드링 콘덴서로 설계되었습니다. 센서는 3축 케이블을 이용해 신호 조정 기기들과 연결되며 센서 케이블은 고품질의 커넥터를 이용해 센서와 연결됩니다. 모든 표준형 센서는 재캘리브레이션 과정 없이도 최대 편차 0.3% 이내에서 작동하며, 요청에 따라 OEM 제품 제작이 가능합니다.

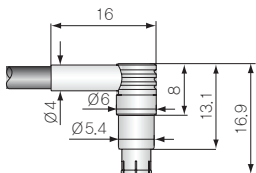
측정 범위 확장 / 축소

capaNCDT 컨트롤러는 옵션 사항으로 센서의 측정 범위를 반으로 줄이거나 두배로 연장할 수 있습니다. 측정 범위 축소 시 정밀도가 올라가며, 연장 시 정밀도가 떨어집니다.

커넥터 C



커넥터 C/90

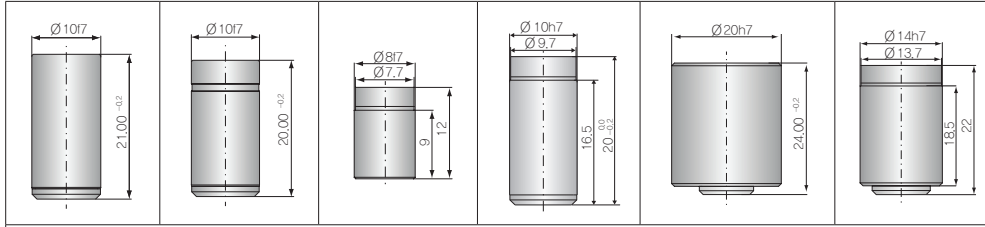


capaNCDT

정전용량변위센서

■ 사양

원주형 센서
(암커넥터)



커넥터 측면

센서 타입		CS1	CS1HP	CSE1	CSE1,25	CS2	CSE2
측정 범위	축소	0.5 mm			0.625 mm	1 mm	
	표준	1 mm			1.25 mm	2 mm	
	확장	2 mm			2.5 mm	4 mm	
직선성 ※1		≤±1.5 μm		≤±1 μm	≤±1.25 μm	≤±1 μm	≤±2 μm
		≤±0.15% FSO		≤±0.1% FSO		≤±0.05% FSO	≤±0.1% FSO
분해능 ※1 ※2	(정적, 2 Hz)	0.75 nm			0.9 nm	1.5 nm	
	(동적, 8.5 kHz)	20 nm			25 nm	40 nm	
온도 안정성	제로 ※5	-170 nm / K	-60 nm / K		-65 nm / K	-170 nm / K	
	감도	-32 nm / K	-10 nm / K		-50 nm / K	-64 nm / K	
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃					
습도 ※3		0 ~ 95% RH					
센서 치수		Ø10 x 21 mm	Ø10 x 20 mm	Ø8 x 12 mm	Ø10 x 22 mm	Ø20 x 24 mm	Ø14 x 22 mm
활성 측정 구간		Ø5.7 mm			Ø6.5 mm	Ø7.9 mm	Ø8.0 mm
가드 링 폭		1.5 mm		0.9 mm	1.6 mm	4.4 mm	2.7 mm
최소 대상체 직경		Ø9 mm		Ø8 mm	Ø10 mm	Ø17 mm	Ø14 mm
무게		8 g		3.5 g	8.2 g	50 g	20 g
재질 (하우징)		1.4404 ※4 (비자성)	NiFe (자성)		1.4404 (비자성)	1.4404 ※4 (비자성)	1.4404 (비자성)
커넥터 타입		타입 B		타입 C	타입 B		
마운팅		클램핑					

※ FSO = Full Scale Output

※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관

※2 시그널 노이즈의 RMS 값

※3 응축 없을 것

※4 티타늄 버전 사용 가능

※5 클램핑 영역 중간부에 센서 마운팅

※ FSO = Full Scale Output | ※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관 | ※2 시그널 노이즈의 RMS 값 | ※3 응축 없을 것 | ※4 티타늄 버전 사용 가능
※5 클램핑 영역 중간부에 센서 마운팅

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

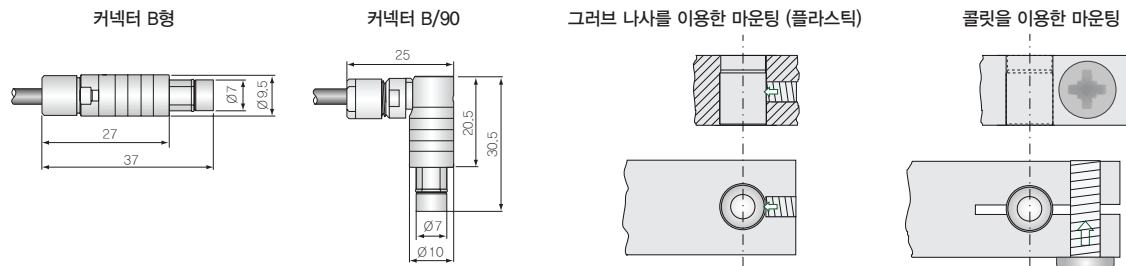
combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

원주형 센서 마운팅

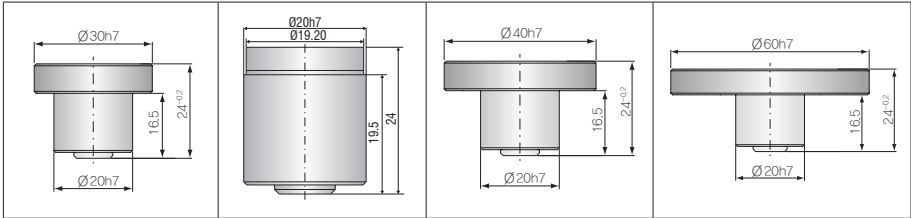
모든 센서는 단독적으로, 또는 매립하여 설치할 수 있으며 클램핑 되거나 콜릿을 이용하여 체결될 수 있습니다.



capaNCDT

■ 사양

원주형 센서
(암넥터)



커넥터 측면

센서 타입		CS3	CSE3	CS5	CS10
측정 범위	축소	1.5 mm		2.5 mm	5 mm
	표준	3 mm		5 mm	10 mm
	확장	6 mm		10 mm	20 mm
직선성 ※1		≤ ±0.9 μm	≤ ±3 μm	≤ ±2.5 μm	≤ ±15 μm
		≤ ±0.03% FSO	≤ ±0.1% FSO	≤ ±0.05% FSO	≤ ±0.15% FSO
분해능 ※1 ※2	(정적, 2 Hz)	2.25 nm		3.75 nm	7.5 nm
	(동적, 8.5 kHz)	60 nm		100 nm	200 nm
온도 안정성	제로 ※5	-170 nm / K	-95 nm / K	-170 nm / K	
	감도	-96 nm / K	-85 nm / K	-160 nm / K	-320 nm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃			
습도 ※3		0 ~ 95% RH			
센서 치수		Ø30 × 24 mm	Ø20 × 24 mm	Ø40 × 24 mm	Ø60 × 24 mm
활성 측정 구간		Ø9.8 mm	Ø10 mm	Ø12.6 mm	Ø17.8 mm
가드 링 폭		8 mm	4.6 mm	11.6 mm	19 mm
최소 대상체 직경		Ø27 mm	Ø20 mm	Ø37 mm	Ø57 mm
무게		70 g	50 g	95 g	180 g
재질 (하우징)		1.4404 (비자성)		1.4404 ※4 (비자성)	
커넥터 타입		타입 B			
마운팅		클램핑			

※ FSO = Full Scale Output

※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관

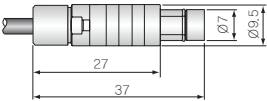
※2 시그널 노이즈의 RMS 값

※3 응축 없을 것

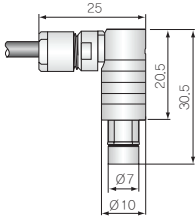
※4 티타늄 버전 사용 가능

※5 클램핑 영역 중간부에 센서 마운팅

커넥터 B형



커넥터 B/90



capaNCDT

정전용량변위센서

■ 사양

모델		CSE01	CSE025
측정 범위	축소	0.05 mm	0.125 mm
	표준	0.1 mm	0.25 mm
	확장	0.15 mm	0.5 mm
분해능 ^{※1}	성능	0.08 nm	0.188 nm
	산업용	20 nm	50 nm
직선성 ^{※2}		< ±0.2 μm	< ±0.5 μm
감도 ^{※2}		< ±0.5 μm	< ±1.25 μm
온도 안정성 ^{※3}		-0.02 μm / K	-0.025 μm / K
최소 타겟 사이즈 (평균)		Ø4 mm	
연결		내장형 케이블, 길이 1.4 m 또는 2.8 m	
마운팅	클램핑	Ø4 mm	
온도 범위	보관	-50 ~ +200°C	
	동작		
습도 ^{※4}		0 ~ 95% RH	
내충격성 (DIN-EN 60068-2-27)		30 g / XY축으로 5 ms, 각각 1,000회 충격	
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz, 각각 10회 사이클	
보호등급 (DIN-EN 60529)		IP40	
재질		Invar	
무게 (케이블 포함)		약 26 g	약 27 g
마운팅 옵션을 위해 권장하는 대상체 표면으로부터의 거리		1.2 mm	
호환성		Micro-Epsilon의 모든 capaNCDT 컨트롤러와 호환되며, 재캘리브레이션 없이 필요에 따라 센서를 교체할 수 있습니다 (감도 오류).	

^{※1} RMS 노이즈는 표준 케이블 CCm (1.4 m)의 측정 중간점 및 공장 측정 범위 참조
^{※2} 최대 오차는 컨트롤러 직선성에 추가되어야 하며 표준 케이블 캘리브레이션 1.4 m (CCm)에 적용됩니다.
^{※3} 권장 마운팅 위치; +140°C 이상: 비선형 시그널 드리프트
^{※4} 응축 없음

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

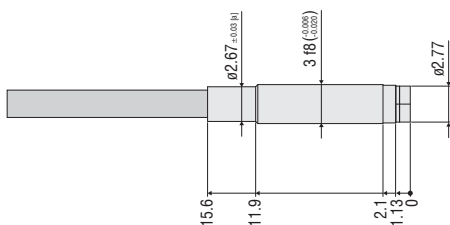
capaNCDT CST6110

combiSENSOR

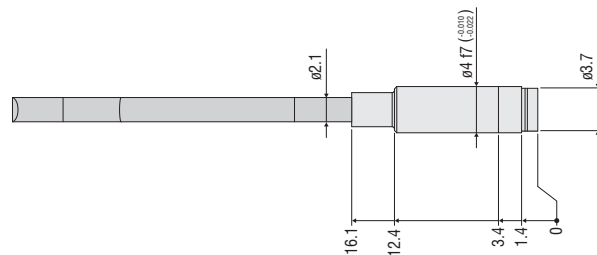
capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT CSE01



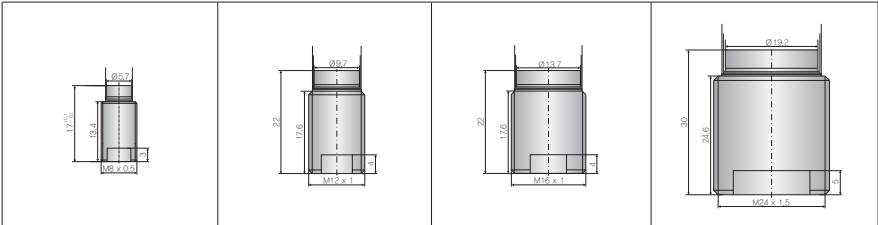
capaNCDT CSE025



capaNCDT

■ 사양

원주형 센서
(나사 및 소켓)

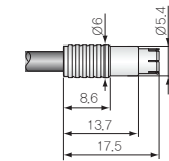


커넥터 측면

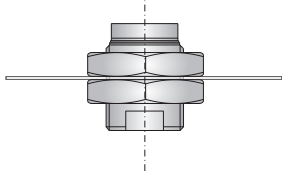
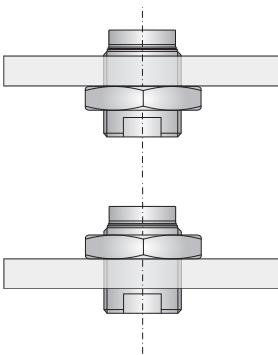
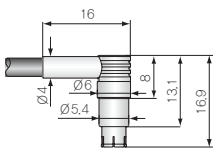
센서 타입		CSE05/M8	CSE1,25/M12	CSE2/M16	CSE3/M24
측정 범위	축소	0.25 mm	0.625 mm	1 mm	1.5 mm
	표준	0.5 mm	1.25 mm	2 mm	3 mm
	확장	1 mm	2.5 mm	4 mm	6 mm
직선성 ^{※1}		≤ ±0.5 μm	≤ ±1.25 μm	≤ ±2 μm	≤ ±3 μm
≤ ±0.1% FSO					
분해능 ^{※1 ※2}	(정적, 2 Hz)	약 0.375 nm	약 0.95 nm	약 1.5 nm	약 2.25 nm
	(동적, 8.5 kHz)	약 10 nm	약 25 nm	약 40 nm	약 60 nm
온도 안정성	제로 ^{※4}	-10 nm / K	-65 nm / K		-75 nm / K
	감도	-5 nm / K	-50 nm / K	-80 nm / K	-85 nm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃			
습도 ^{※5}		0 ~ 95% RH			
센서 치수		Ø8 × 17 mm	Ø12 × 22 mm	Ø16 × 22 mm	Ø24 × 30 mm
활성 측정 영역		Ø3.9 mm	Ø6.3 mm	Ø8.0 mm	Ø9.8 mm
가드 링 폭		0.8 mm	1.6 mm	2.7 mm	4.6 mm
최소 대상체 직경		Ø6 mm	Ø10 mm	Ø14 mm	Ø20 mm
무게		3.5 g	11.5 g	35 g	80 g
재질 (하우징)		NiFe (자성)	1.4404 (비자성)		
커넥터 타입		타입 C	타입 B		
마운팅		0.5 x 스레드 M8	1 x 스레드 M12	1 x 스레드 M16	1.5 x 스레드 M24
마운팅 옵션을 위해 권장하는 대상체 표면으로부터의 거리		3.6 mm	4.4 mm		5.4 mm

※ FSO = Full Scale Output | ※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관 | ※2 시그널 노이즈의 RMS 값 | ※3 +140℃ 이상: 비선형 시그널 드리프트
※4 마운팅 권장 옵션 | ※5 응축 없을 것

커넥터 C



커넥터 C/90



스레드 센서 설치

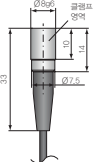
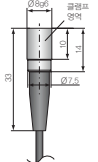
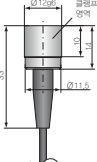
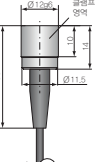
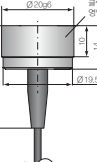
토크 조임에 대한 내용은
사용 설명서를 참고하십시오.

capaNCDT

정전용량변위센서

■ 사양

원주형 센서
(케이블 내장)

원주형 센서 (케이블 내장)						
센서 타입		CSH02-CAm1,4	CSH05-CAm1,4	CSH1-CAm1,4	CSH1,2-CAm1,4	CSH2-CAm1,4
측정 범위	축소	0.1 mm	0.25 mm	0.5 mm	0.6 mm	1 mm
	표준	0.2 mm	0.5 mm	1 mm	1.2 mm	2 mm
	확장	0.4 mm	1 mm	2 mm	2.4 mm	4 mm
직선성 ※1		≤ ±0.054 μm	≤ ±0.13 μm		≤ ±0.84 μm	≤ ±0.5 μm
		≤ ±0.027% FSO	≤ ±0.026% FSO	≤ ±0.013% FSO	≤ ±0.07% FSO	≤ ±0.025% FSO
분해능 ※1 ※2	(정적, 2 Hz)	0.15 nm	0.38 nm	0.75 nm	0.9 nm	1.5 nm
	(동적, 8.5 kHz)	4 nm	10 nm	20 nm	24 nm	40 nm
온도 안정성	제로 ※5	-19 nm / K				
	감도	-24 nm / K	-6 nm / K	-12 nm / K	-14.4 nm / K	-24 nm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃				
습도 ※3		0 ~ 95% RH				
센서 치수 ※4		Ø8 × 14 mm		Ø12 × 14 mm		Ø20 × 14 mm
활성 측정 구간		Ø2.6 mm	Ø4.1 mm	Ø5.7 mm	Ø6.3 mm	Ø8.1 mm
가드 링 폭		1.9 mm	1.2 mm	2.4 mm	2.1 mm	4.4 mm
최소 대상체 직경		Ø7 mm		Ø11 mm		Ø17 mm
중량 (케이블 및 커넥터 포함)		30 g		33 g		38 g
재질 (하우징)		1.4104 (자성)				
연결 (내장형 케이블)		Ø2.1 mm × 1.4 m 축				
마운팅		클램핑				

※ FSO = Full Scale Output

※ CSH 센서는 기본 길이 케이블 및 컨트롤러와 상호 매칭

※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관

※2 시그널 노이즈의 RMS 값

※3 응축 없을 것

※4 케이블, 꺾임 보호, 압착부 제외

※5 전면부로부터 2 mm 간격을 두고 센서 마운팅

※ FSO = Full Scale Output

※ CSH 센서는 기본 길이 케이블 및 컨트롤러와 상호 매칭 | ※1 레퍼런스 컨트롤러와 작동 시 유효, 표준 측정 범위와 연관 | ※2 시그널 노이즈의 RMS 값 | ※3 응축 없을 것

※4 케이블, 꺾임 보호, 압착부 제외 | ※5 전면부로부터 2 mm 간격을 두고 센서 마운팅

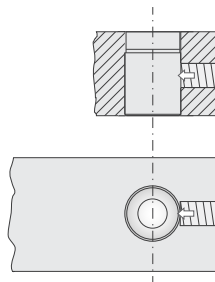
원주형 센서 마운팅

모든 센서는 단독적으로, 또는 매립하여 설치할 수 있으며 클램핑 되거나 콜릿을 이용하여 체결될 수 있습니다.

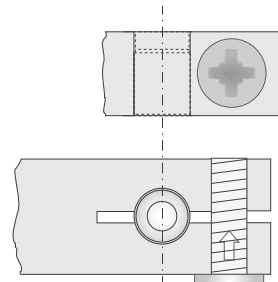
중요!

모든 Micro-Epsilon 센서는 합성 방지 기능이 탑재되어 있습니다. 다른 시스템과는 다르게 센서의 전면부가 전도성 대상체에 닿아도 프리 앰프부는 손상되지 않습니다.

그러브 나사를 사용한 마운팅 (플라스틱)



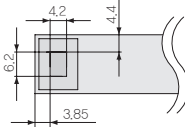
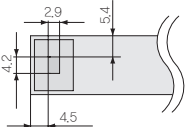
콜릿을 이용한 마운팅



capaNCDT

■ 사양

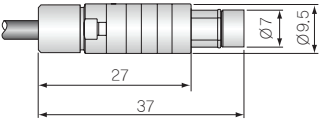
박형 센서 (커넥터)



센서 타입		CSG0,50-CAm2,0	CSG1,00-CAm2,0
측정 범위	표준	0.5 mm	1 mm
간격 폭	※1	0.9 ~ 1.9 mm	0.9 ~ 2.9 mm
직선성	※2 ※3	≤ ±0.5 μm	≤ ±1 μm
분해능	(정적, 2 Hz)	4 nm	8 nm
	(동적, 8.5 kHz)	90 nm	180 nm
온도 안정성	제로	-50 nm / K	
	감도	-20 nm / K	-40 nm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +100℃	
습도	※3	0 ~ 95%	
센서 치수 (하우징 제외)		200 x 15 x 0.9 mm	
활성 측정 구간		3 x 4.3 mm	4.2 x 5.1 mm
가드 링 폭		2.7 mm	2.2 mm
최소 대상체 직경		약 7 x 8 mm	약 8 x 9 mm
무게		77 g	
재질	하우징	1.4301	
	센서	FR4	
내장 케이블		2 m	

※1 센서 너비 + 양쪽 측정 범위 | ※2 시그널 노이즈의 RMS 값 | ※3 컨트롤러 DT6530과 유효 | ※4 응축 없을 것

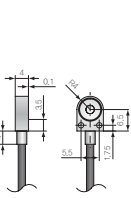
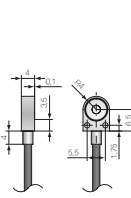
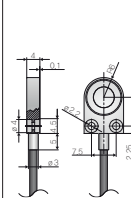
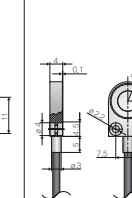
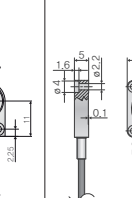
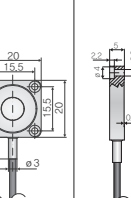
커넥터 B형



capaNCDT

정전용량변위센서

■ 사양

박형 센서 (케이블 내장)							
센서 타입		CSH02FL- CRm1,4	CSH05FL- CRm1,4	CSH1FL- CRm1,4	CSH1,2FL- CRm1,4	CSH2FL- CRm1,4	CSH3FL- CRm1,4
측정 범위	축소	0.1 mm	0.25 mm	0.5 mm	0.6 mm	1 mm	1.5 mm
	표준	0.2 mm	0.5 mm	1 mm	1.2 mm	2 mm	3 mm
	확장	0.4 mm	1 mm	2 mm	2.4 mm	4 mm	6 mm
직선성 ^{※1}		≤ ±0.05 μm	≤ ±0.09 μm	≤ ±0.2 μm	0.84 μm	0.32 μm	0.9 μm
		≤ ±0.025% FSO	≤ ±0.018% FSO	≤ ±0.02% FSO	0.07% FSO	0.016% FSO	≤ ±0.03% FSO
분해능 ^{※1※2}	(정적, 2 Hz)	0.15 nm	0.38 nm	0.75 nm	0.9 nm	1.5 nm	2.25 nm
	(동적, 8.5 kHz)	4 nm	10 nm	20 nm	24 nm	40 nm	60 nm
온도 안정성	제로 ^{※5}	-37.6 또는 2.4 nm / °C				-47 또는 4 nm / K	-50 nm / K
	감도	-2.4 nm / K	-6 nm / K	-12 nm / K	-14.4 nm / K	-24 nm / K	-40 nm / K
온도 범위 (작동 / 보관)		-50 ~ +200°C					
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH					
센서 치수 ^{※4}		10.5 × 8 × 4 mm		17 × 12 × 4 mm		20 × 20 × 5 mm	25 × 25 × 5 mm
활성 측정구간		Ø2.6 mm	Ø4.1 mm	Ø5.7 mm	Ø6.3 mm	Ø8.1 mm	Ø10 mm
가드 링 폭		1.9 mm	1.2 mm	2.4 mm	2.1 mm	4.4 mm	7.8 mm
최소 대상체 직경		Ø7 mm		Ø11 mm		Ø17 mm	Ø24 mm
무게 (케이블, 커넥터 포함)		28 g		30 g		36 g	37 g
재질 (하우징)		1.4104 (자성)					
마운팅		2 x 스레드 M2		2 x 스레드 M2	2 x 나사 M2 DIN 84A	4 x 나사 M2 DIN 84A	
내장 케이블		원형 Ø2.1 mm × 1.4 m 원주형					

※ FSO = Full Scale Output

※ CSH 센서는 표준 케이블 길이 컨트롤러에 일치 | ※1 측정 범위에 대해서 컨트롤러 레퍼런스 참고 | ※2 시그널 노이즈의 RMS 값 | ※3 응축 없을 것 |

※4 케이블, 보호 장치, 클립프 제외 기준 | ※5 센서가 상단 혹은 하단에 마운팅 될 경우

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

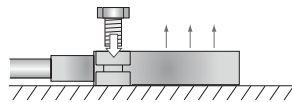
capaNCDT

■ 사양

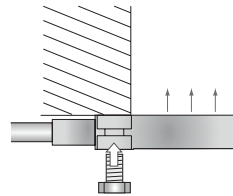
박형 센서 마운팅

박형 센서는 M2 나사 (CSH02FL 및 CSH05FL용) 또는 M2볼트를 사용하여 설치합니다. 센서는 위 아래에서 모두 설치 가능합니다.

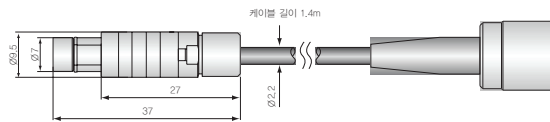
위에서 나사 연결



아래에서 나사 연결



내장 케이블용 커넥터



레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

진동센서

capaNCDT 6500

정전용량변위센서

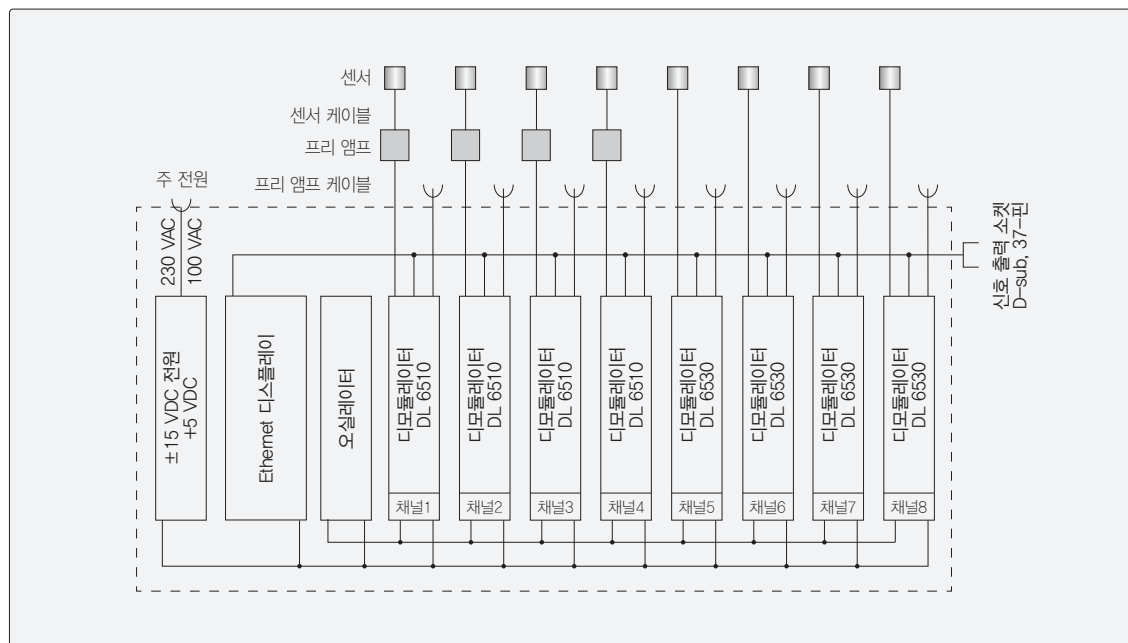
- » 서브나노미터 정밀도 분해능을 갖춘 다채널 시스템
- » 온도와 상관 없는 가동
- » 부도체 측정 가능
- » 벤치탑 유닛과 19인치 포맷 카드 캐리어
- » 두께 측정 연산 기능 내장
- » 다양한 필터, 평균, 트리거 기능, 측정값 저장, 디지털 선형화



■ 시스템 구조

capaNCDT 6500은 멀티 채널 공정에 사용 가능하며, 모듈화 설계가 되어 있습니다. 최대 8개의 센서를 프리 앰프 모듈을 통해 신호 조정 장치 (Euro-size 카드)에 연결할 수 있습니다.

DL6530 버전은 프리 앰프가 하우징에 내장되어 있으며, 최대 4 m (CC 케이블)나 8 m (CCg 케이블)의 케이블을 사용할 수 있습니다. 이 보다 더 긴 케이블에는 외부 프리 앰프인 CP6001이나 CPM6011을 사용합니다.



측정 채널 구성

1. 컨트롤러 DT6530 (전원 공급, 디스플레이, Ethernet, 오실레이터 및 아날로그 출력)
2. n x 디모듈레이터 모듈 DL6510 (내장형 프리 앰프 DL6530)
3. n x 프리 앰프 연결 케이블
4. n x 프리 앰프 모듈 CP6001
5. n x 센서 케이블
6. n x 센서

DL6510: 각 채널마다 항목 2 ~ 6번이 필요합니다.

DL6530: 각 채널마다 항목 2, 5, 6번이 필요합니다.

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 6500

■ 웹 인터페이스

컨트롤러는 웹 인터페이스를 통한 Ethernet을 기반으로 조작할 수 있습니다. 최대 8개 채널까지 시각화가 가능하며, 연산적 결합도 가능합니다.



■ 시스템 구성

시스템 capaNCDT 6500 (프리 앰프 내장형)

- DT6530 / DT6530C 랙
- 디모듈레이터 DL6530
- 센서 케이블
- 센서



프리 앰프 CPM6011
표준 측정용 외장형 프리 앰프



프리 앰프 CP6001
고정밀 측정용 외장형 프리 앰프

시스템 capaNCDT 6510 (프리 앰프 외장형)

- DT6530 / DT6530C 랙
- 디모듈레이터 DL6510
- 센서 케이블
- 센서
- 프리 앰프 CPM6011 / CP6001
- 프리 앰프 케이블



DT6530C
2채널 랙



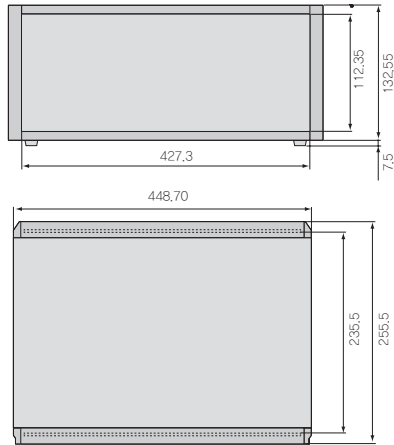
DT6530
8채널 랙

capaNCDT 6500

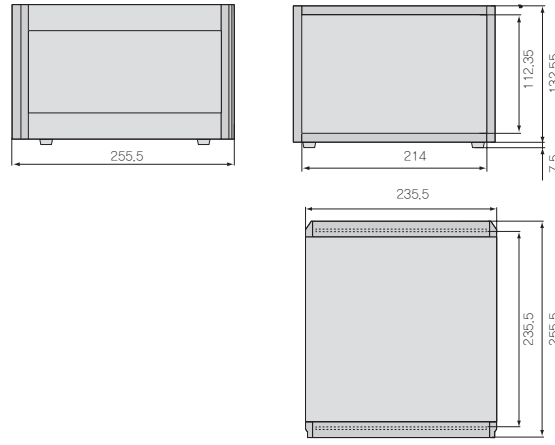
■ 치수

정전용량변위센서

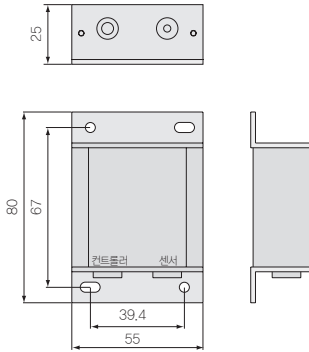
컨트롤러 DT6530 (8채널 랙)



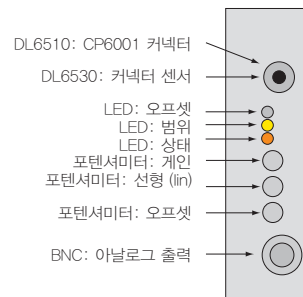
컨트롤러 DT6530C (2채널 랙)



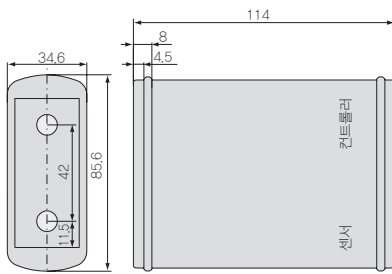
CPM6011 정전용량형 프리 앰프



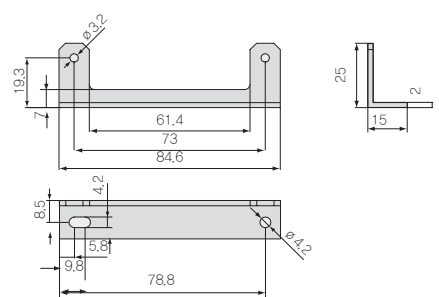
DL6530/6510 전면 커버



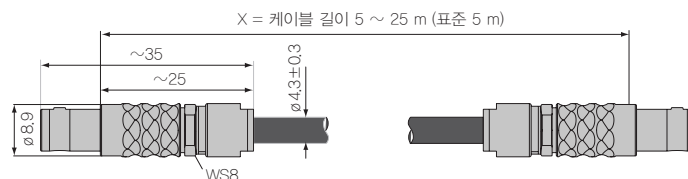
CP6001 정전용량형 프리 앰프



마운팅 어댑터 CP6001



프리 앰프 케이블 CA5/CAx



capaNCDT 6500

■ 사양

컨트롤러 타입	DT6530	DT6530 (프리 앰프 CPM6011과 함께 사용)
분해능 (정적) ※1	0.000075% FSO	0.0006% FSO
분해능 (동적) ※1	0.002% FSO (8.5 kHz)	0.015% FSO (8.5 kHz)
측정 속도 (아날로그 출력)	8.5 kHz (−3 dB)	
측정 속도 (조정 가능)	20 Hz, 1 kHz, 8.5 kHz	
측정 속도 (디지털 출력)	4 x 7.8 kSa/s, 8 x 3.9 kSa/s	
직선성	≤ ±0.025% FSO	≤ ±0.05% FSO
최대 감도 편차	≤ ±0.05% FSO	≤ ±0.1% FSO
반복 정도	0.0003% FSO	0.001% FSO
장기 안정성	±0.002% FSO / 월	±0.02% FSO / 월
동기화	가능	
절연재 측정	가능	불가
온도 안정성	±디지털: 5 ppm / °C 아날로그: 10 ppm / °C	80 ppm
동작 온도 (센서)	−50 ~ +200℃	
동작 온도 (컨트롤러)	+10 ~ +60℃	
보관 온도	−10 ~ +75℃	
전원	230 VAC	
출력	0 ~ 10 V (최대 10 mA 흡선 방지), 4 ~ 20 mA (최대 부하 500 Ω) 선택 가능: 0 ~ 20 mA (최대 부하 500 Ω) Ethernet 24 Bit, EtherCAT	
센서	모든 센서	
표준 센서 케이블	CC 케이블 ≤1 m / CCm 케이블 = 1.4 m / CC g 케이블 = 2 m	
센서 케이블 (매칭 연장)	더블 / 트리플 / 쿼드 표준 케이블 길이	
트리거	TTL, 5 V	
채널 수	최대 8	
※ FSO = Full Scale Output		
※1 RMS 노이즈는 측정 중간 지점과 연관		

■ 옵션

제품명	특징
EMR2 CP6001	측정 범위 확장 (계수: 2) (DL6510 사용)
RMR 1/2 CP6001	측정 범위 축소 (계수: 1/2) (DL6510 사용)
ECL2 CP6001	기본 케이블 x 2배 길이 케이블 캘리브레이션 (DL6510 사용)
ECL3 CP6001	기본 케이블 x 3배 길이 케이블 캘리브레이션 (DL6510 사용)
ECL4 CP6001	기본 케이블 x 4배 길이 케이블 캘리브레이션 (DL6510 사용)
ECL2 CPM6011	2 m 센서 케이블 캘리브레이션 (DL6510 사용)
EMR2 DL65x0	측정 범위 확장 (계수: 2)
RMR 1/2 DL65x0	측정 범위 축소 (계수: 1/2)
ECL2 DL65x0	기본 케이블 x 2배 길이 케이블 캘리브레이션
ECL3 DL65x0	기본 케이블 x 3배 길이 케이블 캘리브레이션
ECL4 DL65x0	4 m 센서 케이블 캘리브레이션
EMR2 CPM6011	측정 범위 확장 (계수: 2)

capaNCDT 6500

■ 양면 두께 측정을 위한 마운팅 프레임 센서

MA-CS

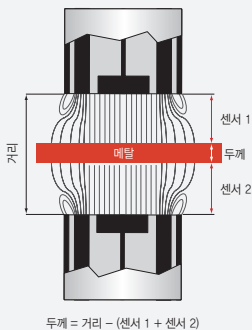
- 동시에 최대 3 개의 다른 지점에서 멀티 트랙 두께 측정
- 최대 100°C의 온도에서 정확한 측정이 가능한 고온 안정성
- 진공 환경에서도 사용 가능하며 매우 컴팩트한 디자인
- 기존 시스템에 손쉽게 통합 및 개조 가능
- 모든 capaNCDT 센서 모델과 호환
- 캘리브레이션 가능한 설계로 두께 측정에 있어 높은 정밀도 실현



■ 특징

마운팅 프레임은 양면 두께 측정을 위한 정전용량변위센서와 함께 사용하도록 설계되었으며 측정 포인트를 서로 얼라인 하는 데 사용됩니다. 프레임을 사용하면 센서가 정확히 한 축에 놓일 수 있어 측정 포인트가 올바르게 배열됩니다. 이는 오프셋 측정을 방지하고 가능한 최고의 정밀도로 신뢰할 수 있는 측정 결과를 달성합니다. 다양한 센서를 사용할 수 있도록 작고 컴팩트한 마운팅 프레임을 설계하였고 이를 통해 고객사 요구 사항에 따라 다양한 구성 또는 조합이 가능합니다.

마운팅 프레임은 최대 6개의 센서를 위한 공간을 제공하므로 각 경우에 따라 2개의 센서로 측정 포인트가 생성됩니다. DT6200 및 DT6500 시리즈의 컨트롤러를 사용하여 작동하며 컨트롤러에는 멀티 채널 기능이 있으며 두께 연산값을 제공합니다. 컴팩트한 설계, 진공 호환성 및 고온 안정성으로 인해 다양한 기존 시스템 및 기계에 원활하게 설치될 수 있습니다. 마운팅 프레임은 특히 배터리 필름 및 배터리 분리막 필름을 측정하고 테스트하는 데 적합합니다.



전기 전도성 물질의 두께 측정

금속과 같은 전기 전도성 물질의 양면 두께 측정은 센서를 서로 마주 보고 설치하는 방법으로 이루어집니다. 이 방법을 사용하여 마이크로미터 범위의 스트립 두께를 측정할 수 있습니다. 각 센서는 센서 표면과 대상 표면에 따라 선형 출력 신호를 생성합니다. 센서부터 타겟까지 거리를 알면 대상의 두께를 쉽게 연산할 수 있습니다. 정전용량 원리로 인해 대상체를 관통하지 않고 표면만 측정하는 데 만일 측정 포인트가 동기화되면 더 낮은 분해능에도 불구하고 접지되지 않은 대상에 대한 측정이 가능합니다.

■ 사양

모델명		MA-CS-3		MA-CS-2-C	
스페이서		대형	소형	대형	
측정 채널		3		2	
측정 너비		180 mm		156 mm	
온도 안정성		0.7 μm/K			
캘리브레이션		불가		가능 ※1	
중량		약 2.08 kg	약 1.84 kg	약 2.26 kg	
온도 범위	보관	20 ~ +100°C			
	작동				
습도		0 ~ 95% r.H.			
재질		Steel 1.4301			
센서 마운팅		내부 클램핑 나사			
마운팅		2x 투과홀			
호환		capaNCDT 컨트롤러: DT6230; DT6530 capaNCDT 센서: CS2; CS5; CSH2FL-CRm1,4			
특수 기능		스테인레스 스틸 재질			

마운팅 프레임의 수직 정렬에서만 유효한 지정 값

※1 캘리브레이션 타겟 Article No.: 2501034

마운팅 프레임의 수직 정렬에서만 유효한 지정 값 | ^{※1} 캘리브레이션 타겟 Article No.: 2501034

정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 6500

■ 호환 가능한 센서

이미지			
센서 타입	CSH2FL-CRm1,4	CS2	CS5
측정 범위	2 mm		5 mm
직선성	≤0.32 μm	≤1 μm	≤2.5 μm
분해능	1.5 nm		3.75 nm
온도 범위	-50 ~ +200°C		

■ 호환 가능한 컨트롤러



capaNCDT 6200

- 모듈식 설계의 고성능 컨트롤러, 4채널 (센서 2대)로 확장 가능
- Ethernet / EtherCAT 인터페이스
- 통합 두께 연산
- 웹 인터페이스를 통한 간단한 컨피규레이션



capaNCDT 6500

- 고해상의 고성능 컨트롤러
- 모듈식 설계, 8채널 (센서 4대)로 확장 가능
- 통합 두께 연산
- 웹 인터페이스를 통한 간단한 컨피규레이션
- 온도와 거의 무관
- 다양한 필터, 평균화, 트리거 기능, 측정값 저장, 디지털 선형화

■ 적용 사례



배터리 필름 / 분리막 필름

정전용량변위센서는 높은 정확도로 배터리 필름의 양면 두께 측정에 사용됩니다. 측정 포인트는 표면의 불규칙성을 보정하며 마운팅 프레임의 고온 안정성으로 인해 최대100°C의 주변 온도에서도 사용할 수 있습니다.



메탈 플레이트 / 스트립

정전용량변위센서는 얇은 금속판과 금속 스트립의 두께를 측정할 때 많은 장점이 있습니다. 모든 합금에 대해 비접촉식 측정을 할 뿐만 아니라 마모 없는 측정을 제공합니다. 더불어 마운팅 프레임 사용하여 멀티 트랙 측정을 쉽게 설정할 수 있습니다.



웨이퍼

정전용량변위센서는 정확한 웨이퍼 두께 측정에 사용됩니다. 서로 반대되는 위치에 설치된 센서는 두께를 감지하고 편향과 같은 다른 파라미터도 결정합니다. 측정 정밀도에 영향을 미치지 않고 측정 갭 내에서 웨이퍼의 위치를 변경할 수 있습니다.

capaNCDT 6500

정전용량변위센서

인증된 정밀함: 캘리브레이션 타겟

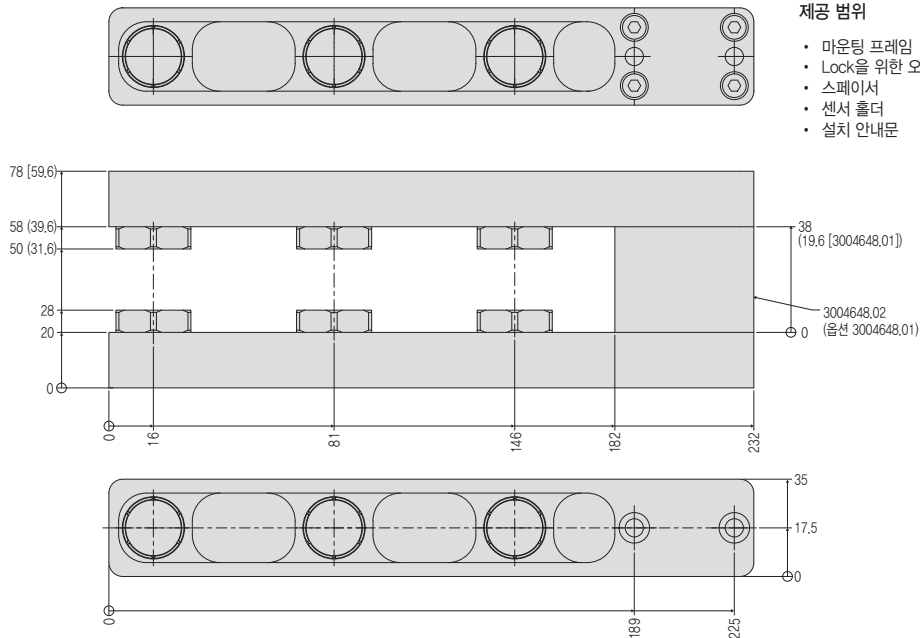
캘리브레이션 가능한 MA-CS-2-C 마운팅 프레임은 평행한 캘리브레이션 타겟 (옵션 제공)을 이용해 최고의 성능을 제공합니다. 캘리브레이션 타겟을 가이드 레일에 위치시키고 두 대의 센서 사이에 위치시킵니다. 캘리브레이션 타겟은 센서 두 대가 서로 영향을 미치는 것을 방지합니다. 이러한 방식으로 센서와 캘리브레이션 타겟 사이의 정확한 단일 거리가 결정됩니다. 단일 거리와 캘리브레이션 타겟 두께의 합은 두 센서 사이의 정확한 거리를 제공합니다.

달성된 정밀도 수준을 문서화하기 위한 캘리브레이션 로그가 각 캘리브레이션 타겟에 포함되어 있습니다. 캘리브레이션 타겟의 평면 정도 (Flatness) 역시 로그에 기록됩니다 (평행면 경금속 기준).



■ 치수

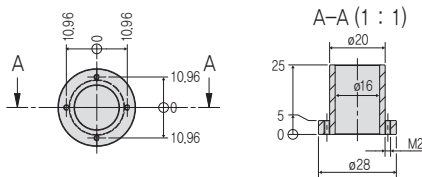
MA-CS-3



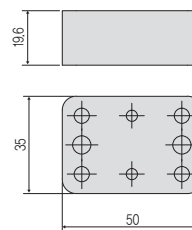
제공 범위

- 마운팅 프레임
- Lock을 위한 오픈 엔드 렌치
- 스페이서
- 센서 홀더
- 설치 안내문

박형 센서를 위한 센서 홀더
CSH2FL-CRm1.4 센서용 센서 홀더



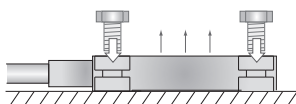
소형 스페이서



단위: mm, 비례하지 않음

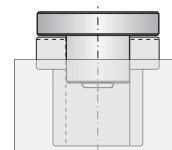
박형 센서 설치

박형 센서는 M2 볼트용 두과홀을 통해 마운팅 됩니다. 센서는 나사를 이용해 상부에 고정됩니다.



원주형 센서 설치

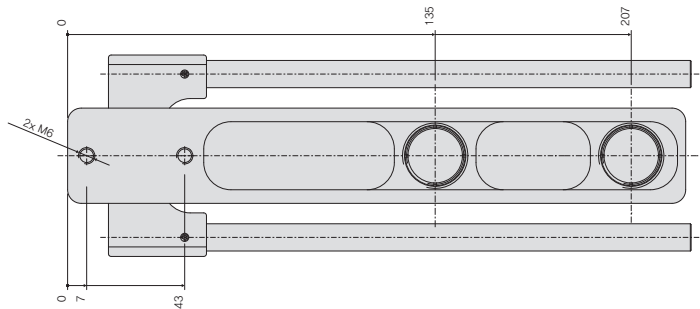
모든 센서는 독립형 및 매립형 장치로 설치할 수 있습니다. 내부 클램핑 나사로 고정되며 조임 토크는 설치 안내문을 참조하십시오.



capaNCDT 6500

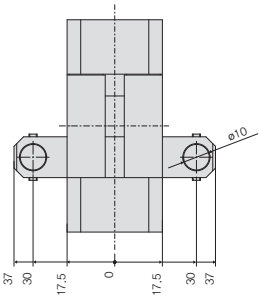
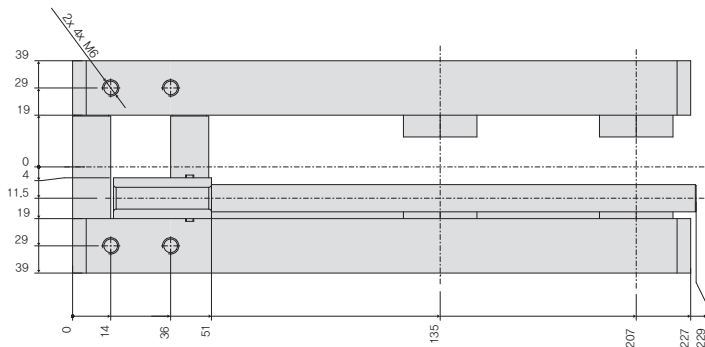
■ 치수

MA-CS-2-C



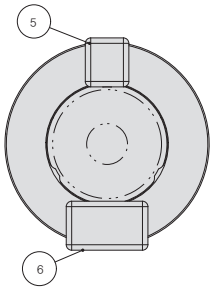
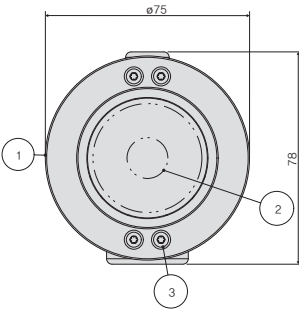
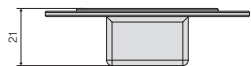
제공 범위

- 마운팅 프레임
- Lock을 위한 오픈 엔드 렌치
- 센서 홀더
- 설치 안내문



단위: mm, 비례하지 않음

부착된 캘리브레이션 타겟 (옵션 제공)



단위: mm, 비례하지 않음

1. 타겟 홀더 마운팅 프레임
2. Target Dual-Quad-C-C 프레임
3. 접시머리 나사 ISO 14581 M3x5-A2-70-Torx

4. 플레인 베어링용 부시 PG101208
5. 베어링용 부시 1 가이드 샤프트 타겟 마운팅 브라켓
6. 베어링용 부시 가이드 샤프트 타겟 마운팅 브라켓

capaNCDT 6200

- » 최대 4채널까지 연결 가능한 모듈형 설계
- » Ethernet / EtherCAT 인터페이스
- » 웹 브라우저를 통한 간편한 설정
- » 분해능 최대 0.0005% FSO
- » 디지털 데이터 전송률 4 x 3.9 kSa/s
- » 트리거 기능
- » 동기화 동작 지원
- » 대역폭: 최대 20 kHz



정전용량변위센서

■ 시스템 구조

capaNCDT 6200은 매우 합리적인 가격으로 탁월한 성능을 제공하는 신형 측정 시스템입니다. 측정 시스템은 모듈식 구조로 설계되어 최대 4채널까지 연결할 수 있습니다. 측정 시스템은 제어 유닛과 각 센서를 위한 디모듈레이터로 구성되어 있습니다. Ethernet 인터페이스로 웹 브라우저를 통한 빠르고 쉬운 설정이 가능합니다. DL6230 모듈레이터는 고분해능이 필요한 측정에 사용됩니다. capaNCDT 6222는 최대 20 kHz의 고속 측정에 사용됩니다.

컴팩트한 컨트롤러는 벤치탑 유닛으로 사용될 수 있으며, 벽이나 톱해트 레일에 설치 가능합니다. capaNCDT 6200은 모든 Micro-Epsilon 센서와 호환됩니다.

측정 시스템 구성

- 제어 유닛 DT62xx
- 디모듈레이터 DL62xx
- 센서
- 센서 케이블
- 전원 케이블
- Ethernet 케이블
- EtherCAT 케이블
- 신호 출력 케이블

액세서리

- 신호 출력 케이블
- 전원 케이블
- DIN 레일 브라켓
- 벽걸이용 마운팅 설치 플레이트



웹 인터페이스

컨트롤러는 웹 인터페이스를 호출하는 Ethernet으로 구성되어 최대 8개의 채널을 시각화하여 산술적으로 결합할 수 있습니다.

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

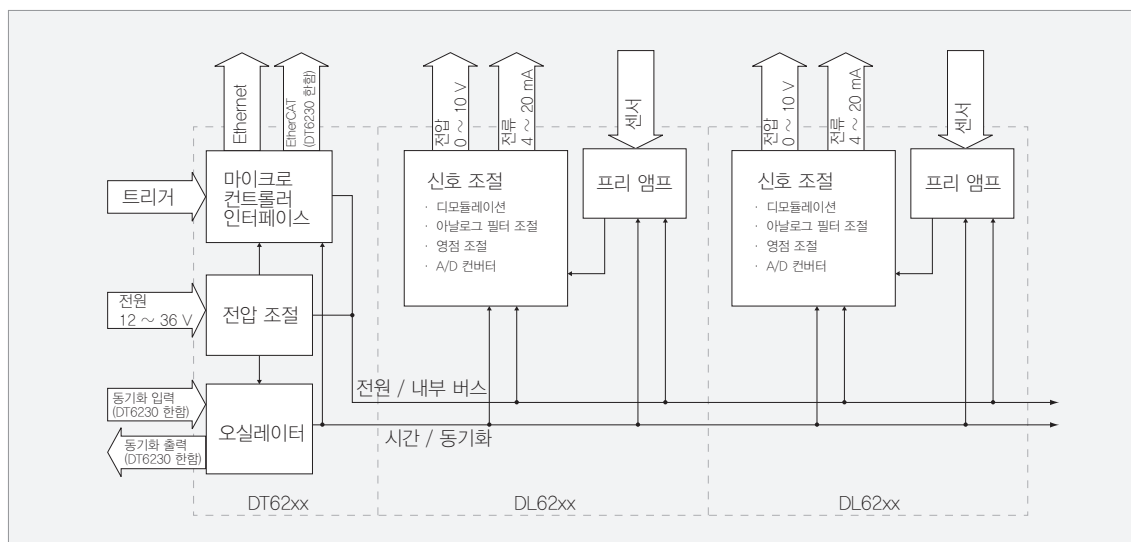
capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

■ 블록 선도



capaNCDT 6200

■ 사양

컨트롤러 타입 DT62x0		DL6220 디모듈레이터	DL6230 디모듈레이터
분해능	(정적) ※1	0.004% FSO	0.0005% FSO
	(동적) ※1	0.02% FSO (5 kHz)	0.005% FSO (5 kHz)
대역폭		5 kHz (−3 dB)	
조정 가능한 대역폭		5 kHz, 20 Hz	
대역폭 디지털 출력		최대 3,906 kSa/s	
직선성 (typ.)		≤ ±0.05% FSO	≤ ±0.025% FSO
최대 감도 편차		≤±0.1% FSO	
장기 안정성		≤0.02% FSO / 월	
동기화 측정	DT6220	가능 (내부 연결 시)	
	DT6230	가능	
절연재 측정		불가	
온도 안정성		200 ppm/℃	
동작 온도	센서	−50 ~ +200℃	
	컨트롤러	+10 ~ +60℃	
보관 온도		−10 ~ +75℃	
공급	DT6220	24 VDC (12 ~ 36 VDC)	24 VDC (15 ~ 36 VDC)
	DT6230	24 VDC (15 ~ 36 VDC)	
소비 전력	각 DL62x0마다	1.8 W (typ.); 2.0 W (최대)	1.9 W (typ.); 2.2 W (최대)
	DT6220	3.1 W (typ.)	
	DT6230	3.8 W (typ.)	
아날로그 출력		0 ~ 10 V (합선 방지)	
		4 ~ 20 mA (최대 부하 500 Ω)	
디지털 인터페이스	DT6220	Ethernet	
	DT6230	Ethernet + EtherCAT	
센서		모든 센서	
표준 센서 케이블		CC 케이블 ≤ 1 m CCm 케이블 = 1.4 m CCg 케이블 = 2 m	
센서 케이블 (캘리브레이션)		기본 케이블 길이 x 2 / x 3	
트리거		TTL, 5 V	
채널 수		최대 4개	
※ FSO = Full Scale Output ※1 RMS 노이즈는 측정 중간 지점과 연관			

capaNCDT 6200

정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

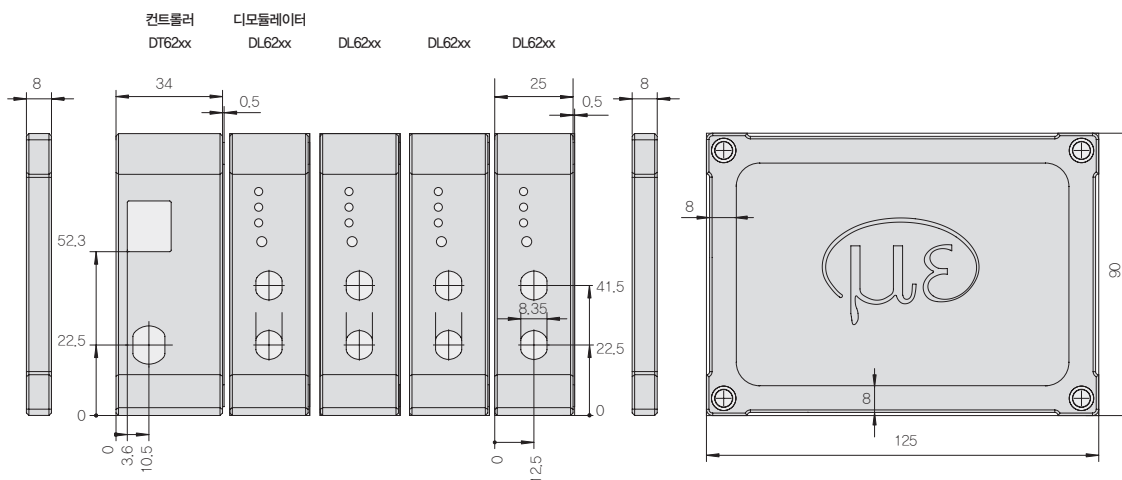
capaNCDT 기술 정보

■ 사양

컨트롤러 타입 DT6222		DL6222 디모듈레이터	DL6222/ECL2 디모듈레이터
분해능	(정적) ※1	0.004% FSO	
	(동적) ※1	0.05% FSO (20 kHz)	0.1% FSO (20 kHz)
대역폭		20 kHz (-3 dB)	
조정 가능한 대역폭		20 kHz, 20 Hz	
대역폭 디지털 출력		최대 3,906 kSa/s	
직선성 (typ.)		≤ ±0.1% FSO	≤ ±0.2% FSO
최대 감도 편차		≤ ±0.1% FSO	
장기 안정성		≤0.02% FSO / 월	
동기화 측정 (여러 대의 컨트롤러)		불가	
절연재 측정		불가	
온도 안정성		200 ppm	
동작 온도	센서	-20 ~ +200℃	
	컨트롤러	+10 ~ +60℃	
보관 온도		-10 ~ +75℃	
공급		24 VDC (12 ~ 36 VDC)	
소비 전력	DT6222	2.8 W (typ.)	
	각 DL6222마다	1.2 W (typ.); 1.4 W (최대)	
아날로그 출력		0 ~ 10 V (합선 방지)	
		4 ~ 20 mA (최대 부하 500 Ω)	
디지털 인터페이스		Ethernet	
센서		모든 센서	
표준 센서 케이블		CCm1,4x; CCg2,0x	CCm2,8x; CCg4,0x
센서 케이블 (캘리브레이션)		≤2.8 m 이하 (CCmxx 포함) ≤4.0 m (CCgxx 포함)	
트리거		TTL, 5 V	
채널 수		최대 4	

※ FSO = Full Scale Output | ※1 RMS 노이즈는 측정 중간 지점과 연관

■ 치수



capaNCDT 6200

■ 옵션

기술	설명	적합 제품			
		DL6220	DL6220/ECL2	DL6220/ECL3	DL6220/LC
LC DL62x0 디지털	디지털 출력 직선성의 특별 캘리브레이션	○	○	○	●
LC DL62x0 아날로그	아날로그 출력 직선성의 특별 캘리브레이션	○	○	○	●
ECL2 DL6220	2배 연장된 케이블에 대한 특별 조정 (CC = 2 m / CCm = 2.8 m / CCg = 4 m)	—	●	—	●
ECL3 DL6220	3배 연장된 케이블에 대한 특별 조정 (CC =3 m / CCm =4.2 m / CCg = 6 m)	—	—	●	●
EMR2 DL6220	확장된 측정 범위 (계수: 2) LC DL62x0 디지털, LC DL62x0 아날로그 포함	○	○	○	●
RMR1/2 DL6220	축소된 측정 범위 (계수: 1/2) LC DL62x0 디지털, LC DL62x0 아날로그 포함	○	○	○	●
기술	설명	적합 제품			
		DL6230	DL6230/ECL2	DL6230/ECL3	DL6230/LC
LC DL62x0 디지털	디지털 출력 직선성의 특별 캘리브레이션	○	○	○	●
LC DL62x0 아날로그	아날로그 출력 직선성의 특별 캘리브레이션	○	○	○	●
ECL2 DL6230	2배 연장된 케이블에 대한 특별 조정 (CC = 2 m / CCm = 2.8 m / CCg = 4 m)	—	●	—	●
ECL3 DL6230	3배 연장된 케이블에 대한 특별 조정 (CC = 3 m / CCm = 4.2 m / CCg = 6 m)	—	—	●	●
EMR2 DL6230	확장된 측정 범위 (계수: 2) LC DL62x0 디지털, LC DL62x0 아날로그 포함	○	○	○	●
EMR3 DL6230	확장된 측정 범위 (계수: 3) LC DL62x0 디지털, LC DL62x0 아날로그 포함	○	○	○	●
RMR1/2 DL6230	축소된 측정 범위 (계수: 1/2) LC DL62x0 디지털, LC DL62x0 아날로그 포함	○	○	○	●
기술	설명	적합 제품			
		DL6222	DL6222/ECL2	DL6222/LC	
LC DL62x0 아날로그	아날로그 출력 직선성의 특별 캘리브레이션	○	○	●	
ECL2 DL6222	2배 연장된 케이블에 대한 특별 조정	—	●	●	
EMR2 DL6222	확장된 측정 범위 (계수: 2)	○	○	●	
RMR1/2 DL6220	축소된 측정 범위 (계수: 1/2)	○	○	●	
● 옵션 내장 완료 ○ 사용 가능한 옵션 — 사용 가능한 옵션 없음					

capaNCDT 6110

- » 컴팩트 디자인, 강한 내구성
- » 뛰어난 온도 안정성
- » 나노미터 대 반복 정도
- » 모든 도체 측정
- » 산업 어플리케이션에 기본 24 V (9 ~ 36 V)전원 사용
- » OEM 어플리케이션에 적합
- » 모든 센서에 실용적으로 활용 가능



정전용량변위센서

■ 시스템 구조

capaNCDT 6110은 모든 Micro-Epsilon사 정전용량변위센서와 호환되는 컴팩트 싱글 채널 측정 시스템입니다. 본 아날로그 출력 시스템은 고성능을 자랑하며 소형 컨트롤러와 간단한 동작으로 장비나 설비 내 적용에 특화되어 있습니다. 9 ~ 36 V 전원을 사용하기 때문에 일반 자동차나 트럭과 같은 차량에도 적용이 가능합니다. capaNCDT 6110은 우수한 사양을 갖춘 제품으로 대량 생산 시 아주 적합한 제품입니다.

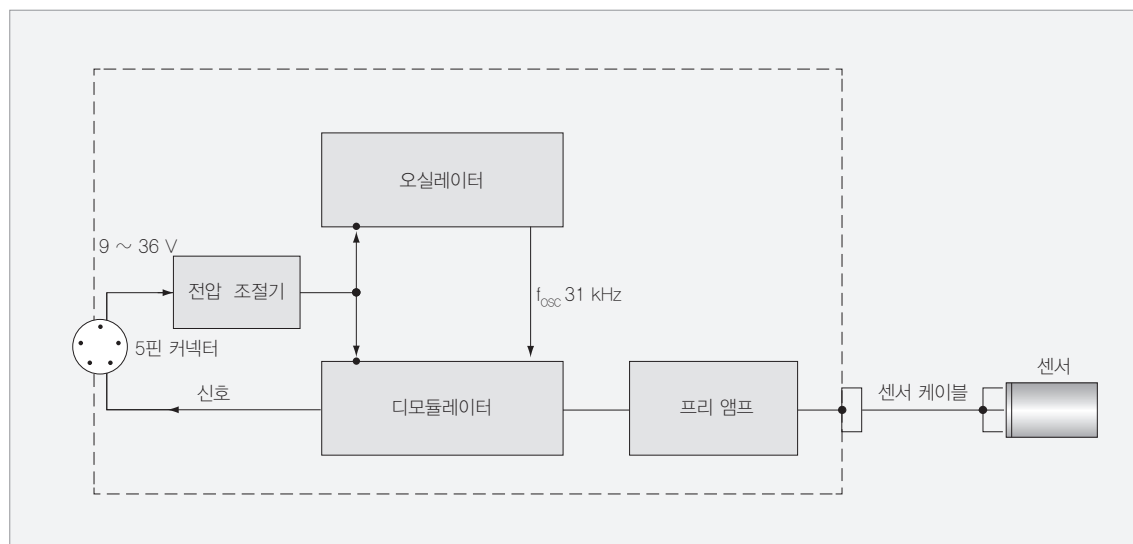
측정 시스템 구성

- 정전용량변위센서
- 센서 케이블
- 컨트롤러
- 공급 / 신호 출력 케이블

액세서리

- 전원 장치

■ 구성



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

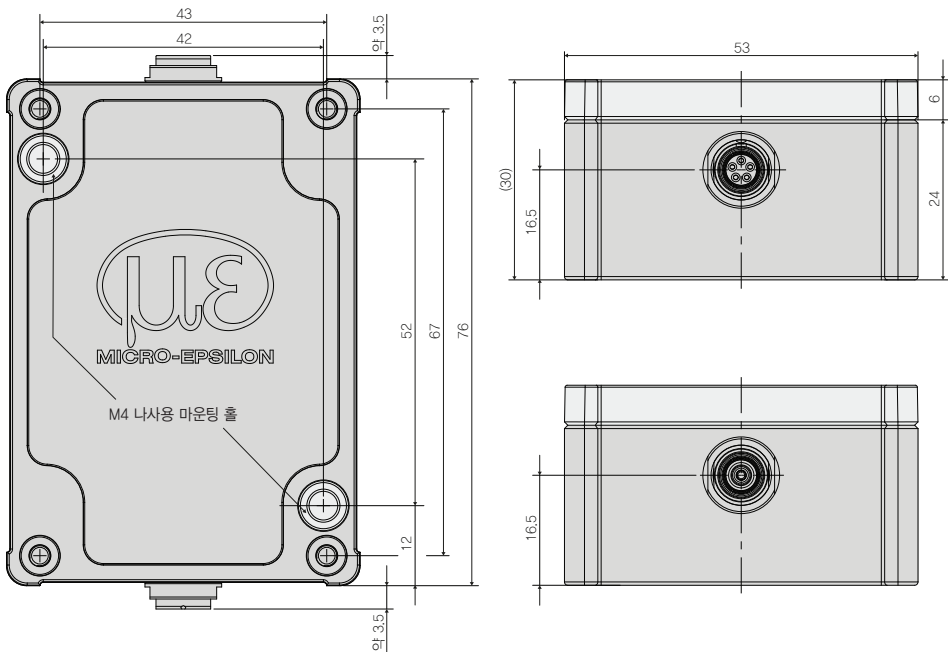
capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 6110

사양

컨트롤러 타입		DT6110	DT6110/ECL2	DT6112
분해능 (정적) ※1		0.01% FSO		
분해능 (동적) ※1		0.015% FSO (1 kHz)		0.03% FSO (20 kHz)
대역폭		1 kHz (−3 dB)		20 kHz (−3 dB)
직선성		≤ ±0.05% FSO		≤ ±0.1% FSO
최대 감도 편차		≤ ±0.1% FSO		
장기적인 안정성		< 0.05% FSO / 월		
동기화		불가		
절연재 측정		불가		
온도 안정성		200 ppm		
동작 온도	센서	−50 ~ +200℃		
	컨트롤러	+10 ~ +60℃		
보관 온도		−10 ~ +75℃		
전원		24 VDC / 55 mA (9 ~ 36 V)		
출력		0 ~ 10 V (합선 방지), 옵션: ±5 V, 10 ~ 0 V		
센서		전 센서 사용 가능		
센서 케이블		CC 케이블 ≤ 1 m	CC 케이블 ≤ 2 m	CC 케이블 ≤ 1 m
		CCm 케이블 = 1.4 m	CCm 케이블 = 2.8 m	CCm 케이블 = 1.4 m
		CCg 케이블 = 2 m	CCg 케이블 = 4 m	CCg 케이블 = 2 m
※ FSO = Full Scale Output				
※ 1 RMS 노이즈는 측정 중간 지점과 연관				

치수



capaNCDT 6536

- » 서브나노미터 단위의 분해능을 제공하는 다채널 시스템
- » 온도의 영향을 받지 않음
- » 내장된 연산 기능 (예: 두께 측정)
- » 다수의 필터, 에버리징, 트리거 기능, 측정값 저장, 디지털 선형화



정전용량변위센서

■ 시스템 구조

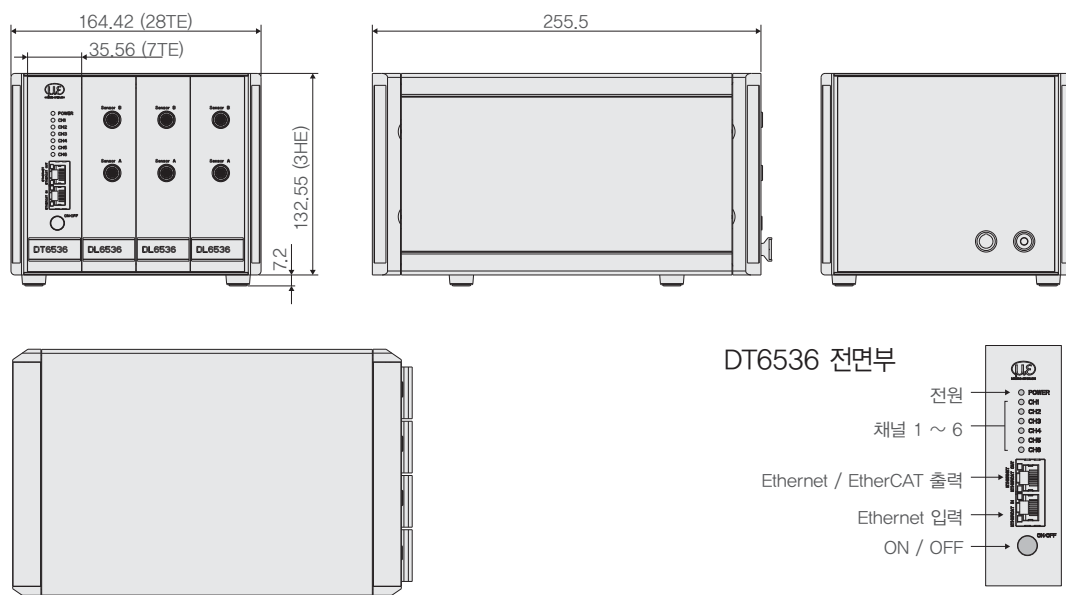
다채널 기능 적용 고해상도 정전용량변위센서

capaNCDT 6536 시스템은 다채널 어플리케이션에 맞게 설계되었습니다. 기존의 정전용량변위센서 capaNCDT 6500시리즈 기술에 기반 하였으나 태양 전지 두께 측정에 맞게 설계되었으며 특히 세가지 트랙 두께 측정에 최적화되어 제작된 제품으로 최대 6개의 센서가 더블 모듈레이터를 통해 신호 조절 기기에 연결됩니다.

측정 채널 시스템 구성

1. Ethernet, 오실레이터, 아날로그 출력으로 이루어진 DT6536 컨트롤러
2. DL6536 디모듈레이터 모듈 (내장형 프리 앰프) x n
3. 센서 케이블 x n
4. 센서 x n

■ 치수



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 6536

■ 웹 인터페이스

컨트롤러 구성을 위한 웹 인터페이스는 Ethernet을 통해 열리며 최대 6개의 채널을 시각화하고 연산할 수 있습니다.



■ 사양

컨트롤러 유형		DT6536
분해능	정적	0.0006% FSO
	동적	0.015% FSO (8.5 kHz)
데이터 전송 속도 (디지털 출력)		6 x 3.9 kSa/s
직선성 (typ.)		≤ ±0.05% FSO
감도		≤ ±0.1% FSO
반복성		0.001% FSO
장기적 안정성		±0.02% FSO / 월
동기화		가능
온도 안정성		80 ppm
동작 온도 범위	센서	-50 ~ +200°C
	컨트롤러	+10 ~ +60°C
보관 온도 범위		-10 ~ +75°C
전원		24 V
출력		Ethernet 24 Bit; EtherCAT
센서		모든 센서와 호환
센서 케이블 (표준)		CC 케이블 ≤ 1 m / CCm 케이블 = 1.4 m / CCg 케이블 = 2 m
센서 케이블 (별도 조정)		표준형 케이블 길이 x 2배
측정 채널의 개수		최대 6개

FSO = Full Scale Output

■ 옵션

제품명	내용
EMR2 DL65x0	측정 범위 확장 (계수: 2)
RMR 1/2 DL65x0	측정 범위 축소 (계수: 1/2)
ECL2 DL65x0	표준 케이블 길이보다 2배 더 긴 길이에 한하여 적용되는 특수 교정

capaNCDT 61x0/IP

- » 컴팩트하고 강력한 내구성의 컨트롤러
- » 15개의 제품군으로 완전한 포트폴리오의 완성
- » 최대 케이블 길이: 8 m
- » IP68로 열악한 환경에서도 사용 가능
- » 재캘리브레이션 없이 센서 및 컨트롤러 교체 가능
- » 안정적인 측정을 위한 3축 설계



정전용량변위센서

■ 제품 설명 및 특징

capaNCDT 61x0/IP는 인라인 품질 보증과 플랜트 및 기기 제어에 활용 가능한 산업용 정전용량 측정 시스템입니다. 본 정밀 시스템은 센서, 센서 케이블, 컨트롤러로 구성되어 있으며 현장 캘리브레이션 없이 바로 사용할 수 있습니다. 시스템은 자성체의 거리, 편향, 팽창, 변위, 변형 등과 같은 파라미터를 감지합니다. capaNCDT 61x0/IP는 매우 탁월한 온도 안정성, 자기장 영역에 민감하지 않은 특징, 그리고 강력한 내구성의 설계라는 점에서 산업 환경에서 여러 측정 작업을 원활히 수행해 낼 수 있습니다.

■ 시스템 구조

강력한 내구성의 센서 케이블

- 온도 저항
- 트레드 보호
- 최대 8 m

산업용 컨트롤러

- 컴팩트한 다이캐스팅 알루미늄 하우징
- 분진 및 방수 (IP68)
- 산업용 출력: 전류, 전압, RS485

다양한 센서 종류

- 강력한 내구성 & 온도 저항
- 재캘리브레이션 없이 교체 가능
- 모델: 박형 / 원통형 / 나사형



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

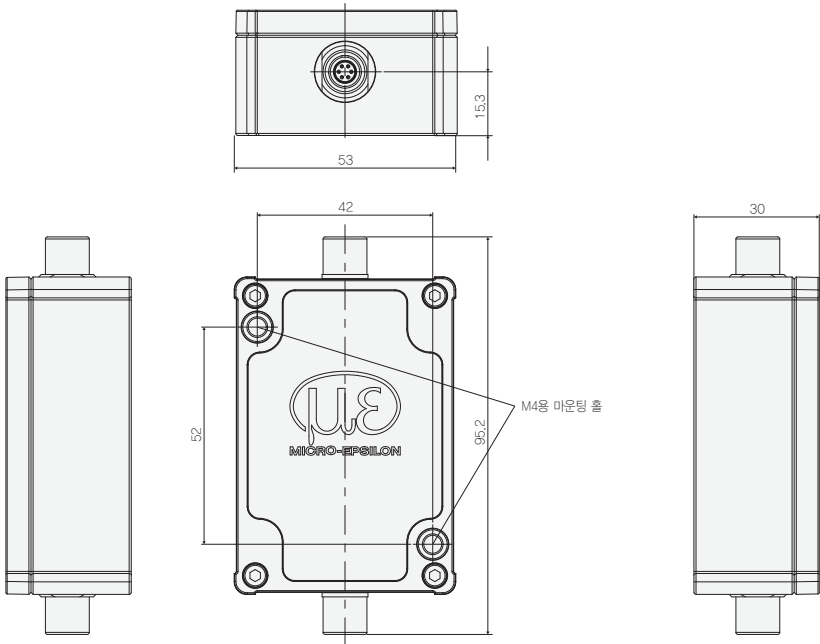
combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 61x0/IP

치수



사양

모델		DT6110/IP/U	DT6120/IP/U	DT6110/IP/I	DT6120/IP/I
분해능	정적 2 Hz	0.01% FSO			
	동적 1 kHz	0.02% FSO			
주파수 응답 (-3 dB)		1 kHz			
직선성		≤ ±0.1% FSO			
온도 안정성 ※1		50 ppm FSO / K			
감도		≤ ±0.1% FSO			
장기 안정성		0.02% FSO / 월			
동기화		-			
공급 전압		9 ~ 28 VDC		11 ~ 28 VDC	
소비 전류		1.4 W	1.6 W	2 W	2.2 W
디지털 인터페이스 ※2		-	RS485	-	RS485
연결		센서 연결: B형 소켓; IP68 전원 & 출력 연결: 6핀 소켓; IP68			
아날로그 출력	DT6110/IP/U DT6120/IP/U	0 ~ 10 V / ±5 V (단선 보호)			
	DT6110/IP/I DT6120/IP/I	4 ~ 20 mA (최대 부하 500 Ω)			
온도 범위	동작	-20 ~ +60 °C			
	저장	-20 ~ +75 °C			
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29)		20 g / XYZ 축으로 5 ms 동안 하프사인 형태 / 각 축으로 1,000회 충격			
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		10 g / XYZ 축으로 10 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클			
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP68			
재질		다이캐스팅용 알루미늄			
무게		165 g			

FSO = full scale output
※1 +10 ~ +40°C 범위 내에서 유효, -20 ~ +10°C 또는 +40 ~ +60°C에서 100 ppm FSO / K
※2 보드레이트 230,400 Bd (조절 가능), 최대 2 kSa/s (조절 가능), 24비트 측정값

capaNCDT 61x0/IP

■ 사양

원주형 센서 (암커넥터)

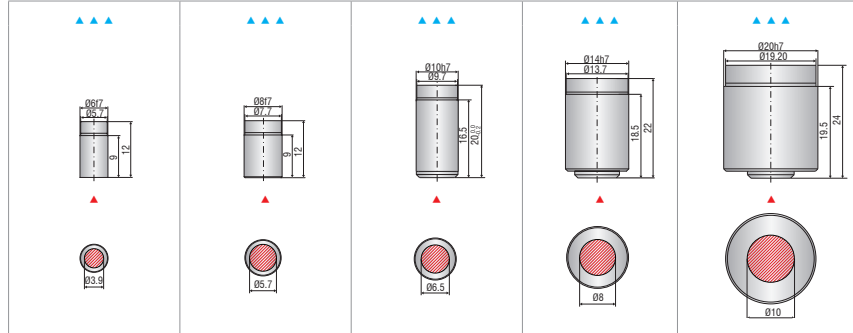
측정 방향



커넥터 측면



활성 측정 영역



모델		CSE05	CSE1	CSE1.25	CSE2	CSE3
측정 범위	축소	0.25 mm	0.5 mm	0.625 mm	1 mm	1.5 mm
	표준	0.5 mm	1 mm	1.25 mm	2 mm	3 mm
	확장	1 mm	2 mm	2.5 mm	4 mm	6 mm
직선성 ※1		≤ ±0.5 μm	≤ ±1 μm	≤ ±1.25 μm	≤ ±2 μm	≤ ±3 μm
분해능 DT61x0/IP	(정적, 2 Hz)	0.05 μm	0.1 μm	0.125 μm	0.2 μm	0.3 μm
	(동적, 1 kHz)	0.1 μm	0.2 μm	0.250 μm	0.4 μm	0.6 μm
온도 안정성 ※2		0.02 μm / K		0.12 μm / K	0.15 μm / K	0.16 μm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200℃				
습도 ※3		0 ~ 95% RH				
최소 타겟 사이즈 (평면)		Ø6 mm	Ø8 mm	Ø10 mm	Ø14 mm	Ø20 mm
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ※4		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격				
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ※4		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클				
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40				
무게		2 g	3.5 g	8.2 g	20 g	50 g
재질		NiFe (자성)		1.4404 (비자성)		
연결		C형 소켓		B형 소켓		
마운팅		클램핑				
마운팅 옵션을 위해 권장하는 대상체 표면으로부터의 거리		3 mm		3.5 mm		4.5 mm

※1 공칭 측정 범위 최소, 직선성 캘리브레이션은 별도 옵션

※2 권장 마운팅 옵션

※3 응축 없음

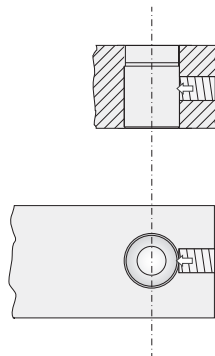
※4 잠금 커넥터

※1 공칭 측정 범위 참조, 직선성 캘리브레이션은 별도 옵션 | ※2 권장 마운팅 옵션 | ※3 응축 없음 | ※4 잠금 커넥터

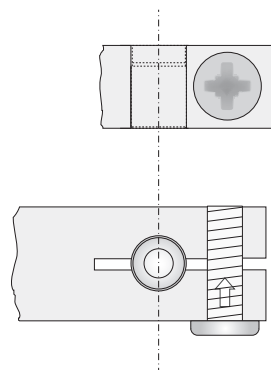
원주형 센서 설치

모든 센서는 독립형 및 매립형으로 설치 가능하며 콜릿을 사용하여 센서를 고정할 수 있습니다.

그라브 나사 (플라스틱) 사용



클램핑 콜릿 사용



정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

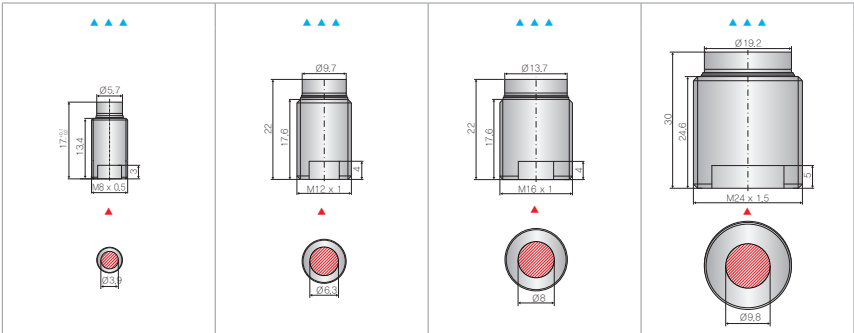
capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 61x0/IP

■ 사양

원주형 센서 (스레드 및 소켓)

측정 방향
커넥터 측면
활성 측정 영역

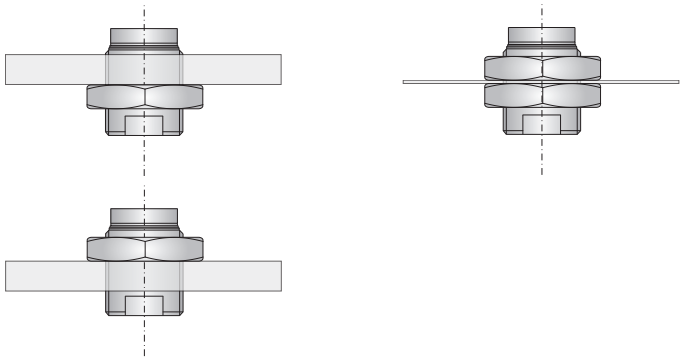


모델		CSE05/M8	CSE1.25/M12	CSE2/M16	CSE3/M24
측정 범위	축소	0.25 mm	0.625 mm	1 mm	1.5 mm
	표준	0.5 mm	1.25 mm	2 mm	3 mm
	확장	1 mm	2.5 mm	4 mm	6 mm
직선성 ^{※1}		≤ ±0.5 μm	≤ ±1.25 μm	≤ ±2 μm	≤ ±3 μm
분해능 DT61x0/IP	(정적, 2 Hz)	0.05 μm	0.125 μm	0.2 μm	0.3 μm
	(동적, 1 kHz)	0.1 μm	0.250 μm	0.4 μm	0.6 μm
온도 안정성 ^{※2}		0.02 μm / K	0.12 μm / K	0.15 μm / K	0.16 μm / K
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +200°C			
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH			
최소 타겟 사이즈 (평면)		Ø6 mm	Ø10 mm	Ø14 mm	Ø20 mm
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ^{※4}		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격			
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ^{※4}		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클			
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40			
무게		3.5 g	11.5 g	35 g	80 g
재질		NiFe (자성)	1.4404 (비자성)		
연결		C 타입	B 타입		
마운팅		M8 x 0.5 스레드	M12 x 1 스레드	M16 x 1 스레드	M24 x 1.5 스레드
마운팅 옵션을 위해 권장하는 대상체 표면으로부터의 거리		3.6 mm	4.4 mm		5.4 mm

※1 공칭 측정 범위 참조, 직선성 캘리브레이션은 별도 옵션 | ※2 권장 마운팅 옵션 | ※3 응축 없음 | ※4 잠금 커넥터

원주형 센서 설치

토크 조임은 사용설명서를 참고하십시오.



capaNCDT 61x0/IP

■ 사양

박형 센서 (커넥터)

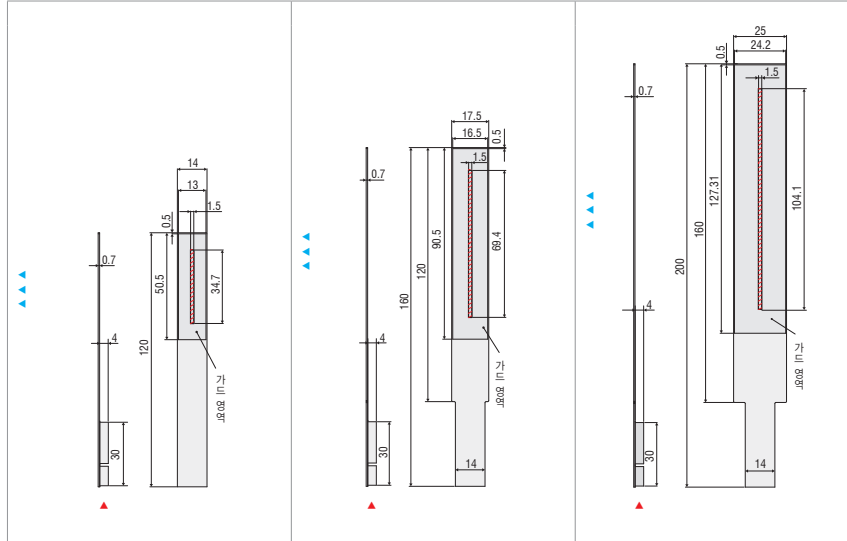
측정 방향



커넥터 측면



활성 측정 영역



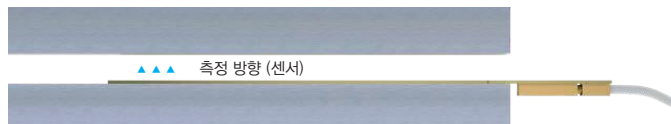
모델		CSF2	CSF4	CSF6
측정 범위	축소	1 mm	2 mm	3 mm
	표준	2 mm	4 mm	6 mm
	확장	4 mm	8 mm	12 mm
직선성 ^{※1}		4 μm	8 μm	12 μm
분해능 DT61x0/IP	(정적, 2 Hz)	0.66 μm	1.37 μm	1.84 μm
	(동적, 1 kHz)	0.9 μm	1.8 μm	2.8 μm
온도 안정성 ^{※2}		0.2 μm / K	0.4 μm / K	0.6 μm / K
온도 범위	작동 / 보관	-40 ~ +100°C		
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH		
필수 갭 폭		≥ 0.75 mm		
최소 타겟 사이즈 (평면)		약 50.5 x 14 mm	약 90.5 x 17.5 mm	약 127.31 x 25 mm
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ^{※4}		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격		
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ^{※4}		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클		
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40		
중량		5 g	7 g	10 g
재질		복합신소재 (GFRP)		
연결		E형 소켓		

※1 공칭 측정 범위 참조, 직선성 캘리브레이션은 별도 옵션 | ※2 시스템이 설치되지 않은 경우 유효 | ※3 응축 없음 | ※4 잠금 커넥터

연결 영역



센서 케이블 타입 E형 플러그



정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

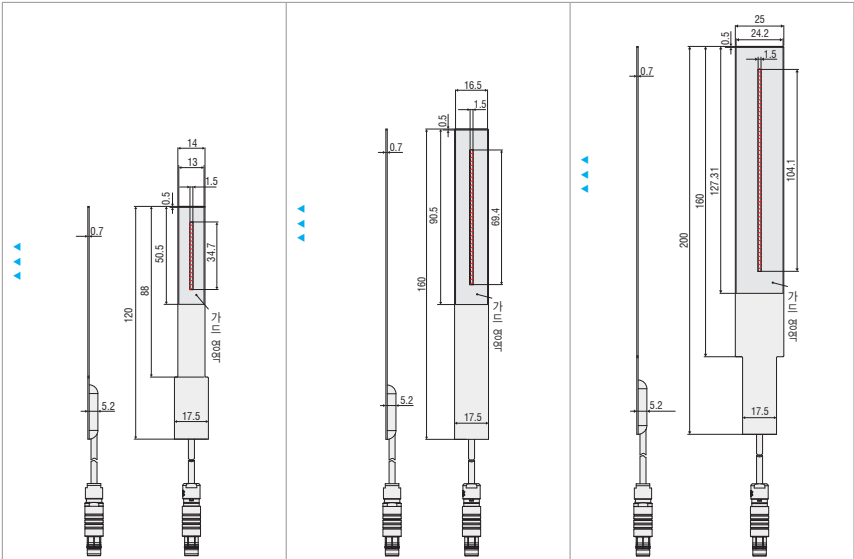
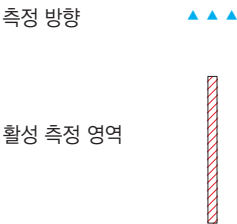
capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 61x0/IP

■ 사양

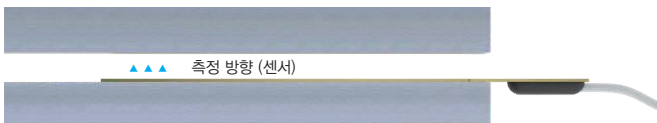
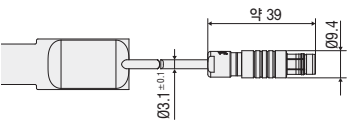
박형 센서 (내장형 케이블)



모델		CSF2-CRg4.0	CSF4-CRg4.0	CSF6-CRg4.0
측정 범위	축소	1 mm	2 mm	3 mm
	표준	2 mm	4 mm	6 mm
	확장	4 mm	8 mm	12 mm
직선성 ^{※1}		4 μm	8 μm	12 μm
분해능 DT61x0/IP	(정적, 2 Hz)	0.66 μm	1.37 μm	1.84 μm
	(동적, 1 kHz)	0.9 μm	1.8 μm	2.8 μm
온도 안정성 ^{※2}		0.2 μm / K	0.4 μm / K	0.6 μm / K
온도 범위	작동 / 보관	-40 ~ +100°C		
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH		
필수 갭 폭		≥ 0.75 mm		
최소 타겟 사이즈 (평균)		약 50.5 x 14 mm	약 90.5 x 17.5 mm	약 127.31 x 25 mm
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ^{※4}		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격		
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ^{※4}		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클		
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40		
무게		75 g	77 g	80 g
재질		복합신소재 (GFRP)		
연결		4 m 내장형 센서 케이블		

※1 공칭 측정 범위 참조, 직선성 캘리브레이션은 별도 옵션 | ※2 시스템이 설치되지 않은 경우 유효 | ※3 응축 없음 | ※4 잠금 커넥터

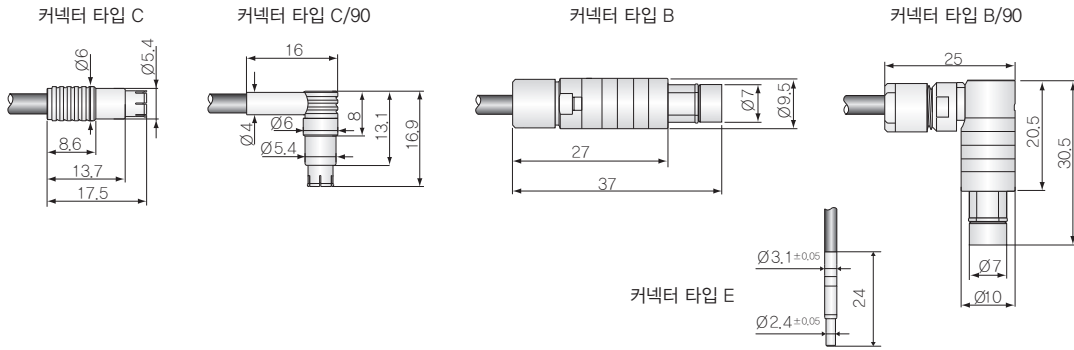
내장형 케이블



capaNCDT 61x0/IP

■ 치수

센서 및 연결 케이블 (커넥터 타입)



■ 연결 케이블

전원 및 신호 케이블

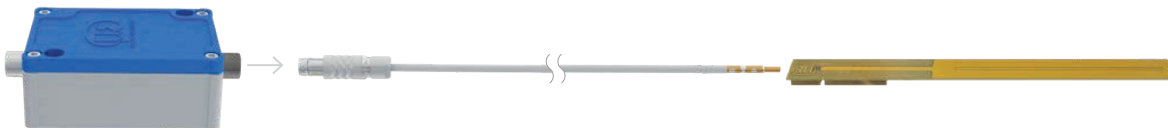
SCAC3/6/IP IP68 플러그 및 뒤틀림 방지 슬리브를 장착한 아날로그 / 디지털 신호 케이블
 SCAC3/6 아날로그 / 디지털 신호 케이블

- 오픈엔드 또는 B형 플러그 (컨트롤러)
- 길이: 3 m
- 온도 저항: -40 ~ +90°C (동작 중); -50 ~ +90°C (정지 중)
- 외경: 4.85 mm ±0.15 mm
- 최소 곡률 반경 > 37.5 mm



박형 센서용 CCgx/E 케이블

- 길이: 4 m, 특허 받은 미니 플러그 장착
- B형 플러그 (컨트롤러), E형 플러그 (센서)
- 온도 저항: -20 ~ +80°C (영구적); -20 ~ +100°C (10,000 시간)
- 외경: 3.1 mm ±0.1 mm
- 최소 곡률 반경 (정적) > 10 mm; 최소 곡률 반경 (동적) > 22 mm (권장: 30 mm)



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

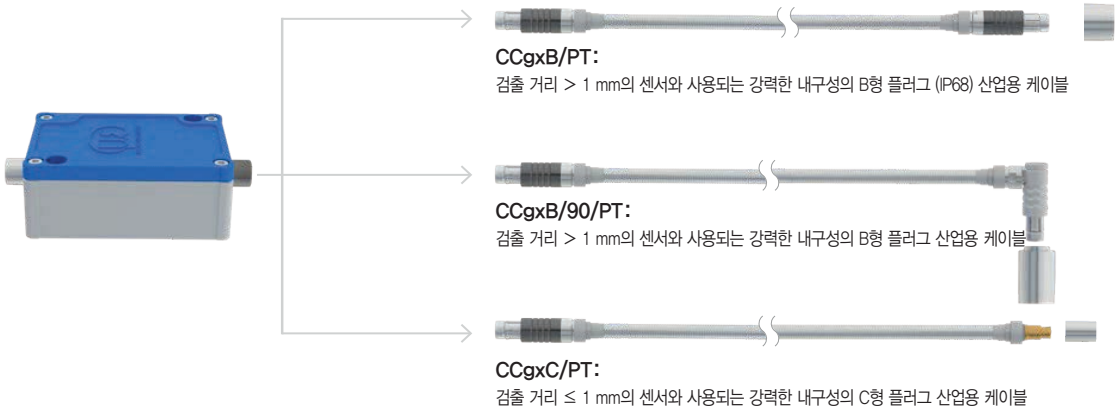
capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 61x0/IP

■ 연결 케이블

보호 금속 튜브가 장착된 CCgx/PT Tread-proof 센서 케이블

- B형 플러그 컨트롤러부 (IP68)
- 제공 가능 길이: 1 m, 2 m, 4 m, 6 m, 8 m
- 온도 저항: -20 ~ +80℃ (영구적); -20 ~ +100℃ (10,000 시간)
- 외경: 6 mm ±0.15 mm
- 최소 곡률 반경 (정적) > 20 mm; (동적) > 30 mm



산업용 어플리케이션에 사용되는 CCgx 센서 케이블

- B형 플러그 (컨트롤러)
- 제공 가능 길이: 1 m, 2 m, 4 m, 6 m, 8 m
- 온도 저항: -20 ~ +80℃ (영구적); -20 ~ +100℃ (10,000 시간)
- 외경: 3.1 mm ±0.1 mm
- 최소 곡률 반경 (정적) > 10 mm; (동적) > 22 mm (권장: 30 mm)



capaNCDT 61x0/IP

■ 특수 설계 및 옵션

요청에 따른 특수 제작

종종 사용자는 표준형 센서 및 컨트롤러의 성능 한계치를 맞닥뜨려 어플리케이션 적용에 어려움을 겪기도 합니다. 이러한 특수한 경우를 고려하여 당사는 각 업체의 요구에 맞는 OEM 제품을 제작합니다. 특히 별도 요청에 따라 케이블 길이, 측정 범위, 내장형 컨트롤러 유무 등의 사항이 모두 검토됩니다.



제한적인 공간에서 설치를 위한 연장형 플렉시블 센서 보드



케이블 연장을 위해 3축 커넥터가 장착된 E형 플러그



특수한 공간에 설치를 위한 90° 플러그

향상된 직선성을 위한 캘리브레이션 (옵션)

직선성 캘리브레이션에 있어 컨트롤러와 센서, 그리고 케이블이 모두 사용됩니다. 그리고 이 과정을 통해 직선성 값은 약 10배 가량 향상됨을 확인할 수 있습니다. 센서 교체 작업 시 향상된 직선성을 유지하기 위해 컨트롤러는 반드시 재캘리브레이션 되어야 합니다.

예시:

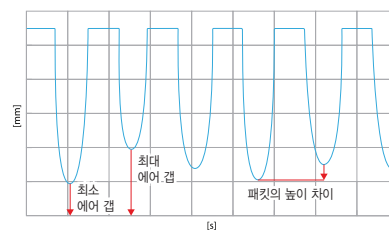
컨트롤러 DT6120/IP/I, 센서 케이블 CCg6B/PT, 센서 CSE2로 구성된 시스템의 직선성 값은 0.3% FSO (6 μm)입니다. 직선성 캘리브레이션 작업 후, 0.02% FSO (0.4 μm)로 증가됨을 확인할 수 있었습니다.

■ 적용 사례

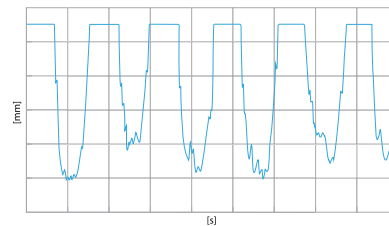
갭 측정



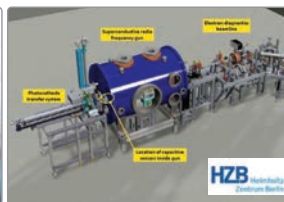
KAIS 센서



기존 센서



브레이크 디스크의 두께 측정



전자 가속기 음극의 정확한 정렬 검사



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT 61x4

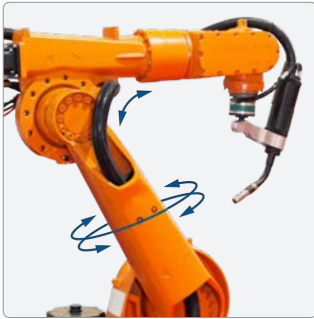
- » 최대 15 m의 긴 신호 전송에 최적
- » 트레일 링 체인 및 로봇에 사용하기 위한 견고한 센서 케이블
- » 유연한 케이블 라우팅으로 인한 손쉬운 통합
- » 센서 케이블이 움직이는 경우에도 최고의 신호 안정성
- » RS485 인터페이스 또는 아날로그 출력



■ 제품 설명 및 특징

capaNCDT DT61x4는 산업용 변위, 거리, 위치 측정 목적으로 제작된 정전용량 시스템입니다. 센서와 더불어 내장형 프리 앰프, 강력한 내구성의 케이블, 컴팩트한 컨트롤러의 구성으로 혁신적인 본 측정 시스템은 현장 캘리브레이션 작업 없이 사용될 수 있습니다. 내장형 프리 앰프는 안정적인 신호를 유지하면서 동시에 신호를 전송하는 가교 역할을 센서가 할 수 있도록 하는 환경을 제공합니다.

최대 케이블 길이 15 m로, capaNCDT 61x4는 자동화, 산업용 로봇, 드래그 체인 작업뿐만 아니라 기기 제조 및 반도체 분야에도 적용될 수 있습니다. 또한 최적의 신호 품질을 위해 이상적인 케이블 길이에 맞게 이미 공장 캘리브레이션이 되었습니다. 박형 센서는 세라믹으로 제작되었으며 컴팩트하고 견고한 내구성으로 그 장점을 널리 인정받았습니다.



높은 유연성과 최대 15 m 길이를 제공하는 견고한 capaNCDT 61x4 케이블은 로봇 및 자동화 기술의 측정 작업에 이상적으로 적합합니다.

■ 사양

컨트롤러		DT6114/5	DT6114/15	DT6124/5	DT6124/15
분해능	정적 (2 Hz)	0.01% FSO			
	동적 (1 Hz)	0.015% FSO			
주파수 응답 (-3 dB)		1 kHz			
측정 속도		-	-	선택 가능: 최대 2 kSa/s	
직선성 ※1		< ±0.1% FSO	< ±0.25% FSO	< ±0.1% FSO	< ±0.25% FSO
온도 안정성		< 100 ppm FSO / K			
민감도		< ±0.2% FSO			
장기적 안정성		< 0.05% FSO / 월			
동기화		불가			
공급 전압		9 ~ 36 VDC			
소비 전류		1.32 W (24 VDC)		1.44 W (24 VDC)	
디지털 인터페이스		-	-	RS485; 24 bit; 230,400 baud (조정 가능)	
아날로그 출력		0 ~ 10 V (단선 보호); 옵션: ±5 V; 10 ~ 0 V			
연결		센서: 5핀 커넥터; 전원 / 신호: 5핀 커넥터 (연결 케이블 SCAC3/5 기본 제공)		센서: 5핀 커넥터; 전원 / 신호: 6핀 커넥터 (연결 케이블 SCAC3/6 기본 제공)	
마운팅		M4 나사 홀 x 2			
온도 범위	보관	-10 ~ +75°C			
	동작	+10 ~ +60°C			
내충격성 (DIN-EN 60068-2-27)		20 g / 5 ms, 6축, 각 1,000회 충격, 기준: B등급			

capaNCDT 61x4

정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

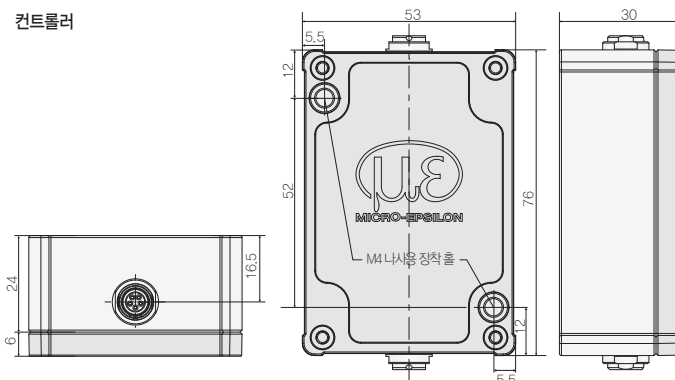
■ 사양

컨트롤러		DT6114/5	DT6114/15	DT6124/5	DT6124/15
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		10 ~ 49.8 Hz: 1 mm, 49.8 ~ 2,000 Hz: 10 g, 3축, 각 10회 사이클, 기준: B등급			
보호등급 (DIN-EN 60529)		IP40			
무게		약 165 g			
적합성		CSHA 타입의 활성화된 센서와 호환 가능			
FSO = Full Scale Output ※1 컨트롤러와 사용시 유효하며 채널의 직선성은 컨트롤러와 센서의 직선성으로 이루어져 있습니다.					
센서		CSHA2FL-CRa5		CSHA2FL-CRa15	
측정 범위	축소	1 mm			
	표준	2 mm			
	확장	4 mm			
분해능 ※1	성능	-			
	산업용	300 mm			
직선성 ※2		< ±2 μm		< ±5 μm	
온도 안정성 ※3		< 0.2 μm / K			
최소 타겟 사이즈 (평면)		Ø17 mm			
연결		내장형 케이블, 길이: 5 m, 가동형 케이블 제공 가능; 최소 곡률 반경: 동적 60 mm (15 x Ø4.0 mm)		내장형 케이블, 길이: 15 m, 가동형 케이블 제공 가능; 최소 곡률 반경: 동적 60 mm (15 x Ø4.0 mm)	
마운팅		M2 나사 홀 x 4			
온도 범위	보관 / 동작	-40 ~ +80℃			
습도 ※4		0 ~ 95% RH			
내충격성 (DIN-EN 60068-2-27)		50 g / 5 ms, 6축, 각 1,000회 충격			
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		10 ~ 46.15 Hz: 3.5 mm, 46.15 ~ 2,000 Hz: 30 g, 3축, 각 10회 소인, 기준: B등급			
보호등급 (DIN-EN 60529)		IP40			
재질		1.4104 (자성)			
무게 (케이블 포함)		약 130 g		약 360 g	
호환성		Micro-Epsilon사의 DT61x4 시리즈 정전용량형 컨트롤러와 호환			
※1 공칭 측정 범위에 의거함 ※2 센서의 직선성은 반드시 컨트롤러의 직선성과 합산되어야 함 ※3 권장하는 마운팅 옵션 적용 시 ※4 응축 없음					

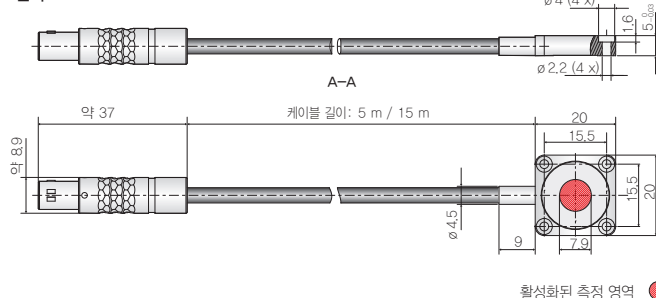
■ 치수

단위: mm, 비례가 아님

컨트롤러



센서



공급 및 신호 케이블 핀 할당 (DT6114)

할당	색상 (케이블: SCAC3/5)
전원 공급 + 24V	백색
GND 전원 공급	회색
사용하지 않음	노란색
GND 아날로그 출력	녹색
아날로그 출력 U (최소 부하 10 kOhm)	갈색

공급 및 신호 케이블 핀 할당 (DT6124)

할당	색상 (케이블: SCAC3/6)
전원 공급 + 24V	백색
GND 전원 공급	회색
RS485_A	분홍색
GND 아날로그 출력	녹색
아날로그 출력 U (최소 부하 10 kOhm)	갈색
RS485_B	청색

capaNCDT MD6-22

- » 고정밀 갭 측정
- » 직관적인 작동법
- » 전기 전도성 측정 대상
- » 범용 센서 포트폴리오 구비
- » 최대 케이블 길이 4 m



■ 제품 설명 및 특징

고정밀한 이동식 갭 측정

capaNCDT MD6-22 게이지는 Micro-Epsilon사의 모든 정전용량변위센서와 호환되는 휴대용 정전용량형 듀얼 채널 게이지입니다. 해당 측정 시스템은 이동 간극 및 거리 측정에 사용되며 높은 정확성 및 활용성, 그리고 직관적인 작동법의 강점을 지니고 있습니다.

MD6-22는 최대 5시간 배터리 수명을 지니며 SD 카드에 측정 데이터 저장을 지원하며 서비스 및 유지 보수 작업 시 이동하면서 사용할 수 있습니다. 따라서 풍력 터빈에서 로터 갭 모니터링 및 터빈 블레이드와 하우징 사이의 공극 측정에 사용되기도 합니다.

4가지 측정 모드 지원:

갭 측정 (단면)	갭 측정 (양면)		산술 기능을 이용한 단일 갭 측정
곡면의 단면까지 갭을 측정하는 모드에 적합합니다 (센서 얼라인먼트에 따름).	센서 얼라인먼트에 대한 보상을 이용해 평면에서 정밀한 갭 측정을 할 수 있으며 갭 센서는 양면 측정에 사용됩니다.	곡면에서 최적의 갭 측정을 하기 위한 모드로 갭 센서로 양면을 측정합니다 (센서 얼라인먼트에 따름).	두대의 센서로 단면을 측정하고 신호를 연산하는 모드입니다.



기본 옵션

- 견고한 휴대용 케이스
- 휴대용 측정기 MD6-22
- 케이블이 내장된 capaNCDT 센서
- 전원 공급 장치 / 국제 / 24 V / DC / 1 A
- 마그네틱 홀더 (설치용 6각 렌치 포함)
- 4개의 배터리 NiMH / Mignon (AA, HR6)
- 접지용 케이블

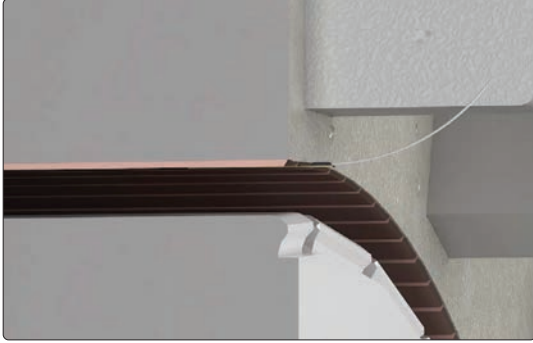


갭 사이에 센서를 위치시킨 후 활성화된 측정 영역을 기반으로 갭의 너비를 측정합니다. 최대 12 mm의 갭을 안정적으로 측정할 수 있습니다.

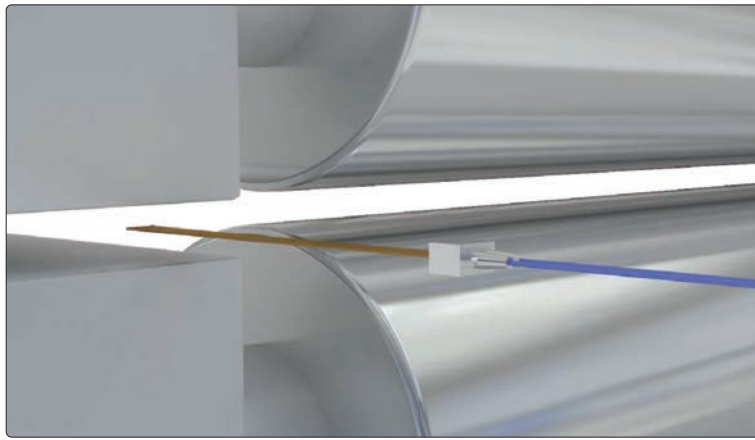
capaNCDT MD6-22

정전용량변위센서

■ 적용 사례



발전기의 로터 간격 측정 MD6-22는 발전기의 시운전 및 유지 보수에 사용됩니다. 로터 사이의 갭에 박형 센서를 위치시킨 후 거리를 측정합니다.

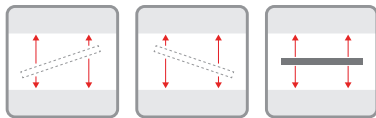
**롤러 얼라인먼트**

MD6-22는 롤러를 조정하는 데 사용됩니다. 시운전 및 서비스 작업에 사용되는 양면의 박형 센서는 롤러 간의 간격을 검출합니다.

■ 정전용량형 측정 게이지

이동식 갭 게이지

휴대용 MD6-22 게이지는 센서 신호를 연산합니다. 또한, 2개의 연결부가 있는데, 이는 두대의 센서 또는 한대의 듀얼 채널 센서를 함께 사용하는 것을 목적으로 구비되어 있습니다. 직관적인 터치 방식으로 모든 파라미터는 신속하게 세팅될 수 있으며 측정값을 디스플레이 할 수 있을 뿐만 아니라 SD 카드에 저장할 수 있습니다.

**자동 갭 측정**

자동 갭 감지는 양면 측정에 있어 박형 센서를 단순하게 병렬식 정렬할 수 있도록 하며 센서는 세로 축을 중심으로 회전합니다. 시스템은 갭 너비를 올바르게 인식한 뒤 이를 디스플레이 합니다.

합금의 독립적인 측정을 위해 캘리브레이션된 시스템

정전용량 측정 방식은 모든 전도성 측정 물체에 대한 측정을 가능하게 합니다. 센서와 컨트롤러는 공장 캘리브레이션 후 출하되어 서로 매칭되는 세트를 구성하게 됩니다. 따라서, 센서 교체 시에는 높은 정확도를 계속 유지하기 위해 공장에서 재캘리브레이션 과정을 거치게 됩니다. 이 같은 휴대용 게이지에는 최대 5개의 다른 특성 곡선을 저장할 수 있습니다.



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

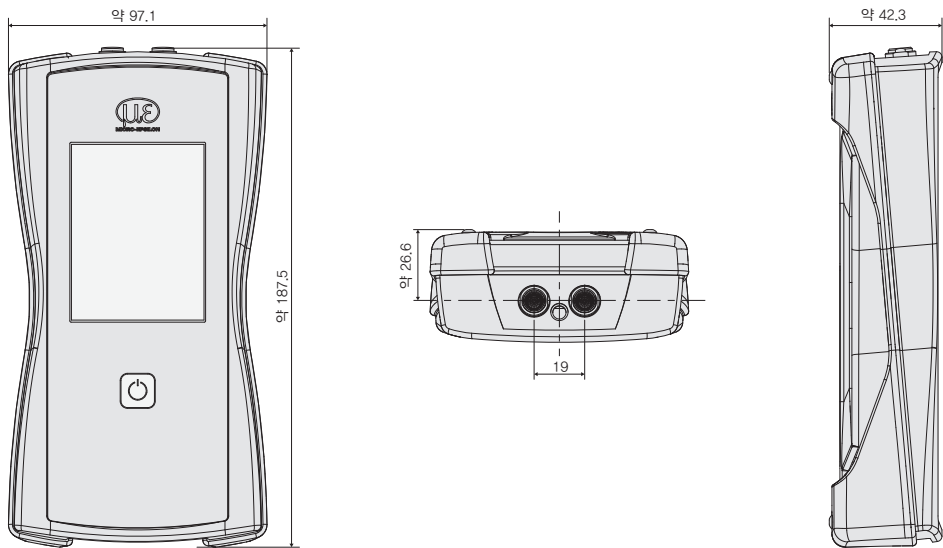
combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT MD6-22

■ 치수



■ 사양

모델		MD6-22
분해능	동적 100 Hz	0.02% FSO
주파수 응답 (-3 dB)		100 Hz
직선성		< ±0.2% FSO
온도 안정성		< 200 ppm FSO / K
감도		< ±0.2% FSO
장기적 안정성		< 0.04% FSO / 월
동기화		가능
연결		센서: 소켓 2개 (B형)
온도 범위	동작	+10 ~ +50°C
	보관	-10 ~ +65°C
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29)		40 g / XYZ 축으로 6 ms 동안 하프사인 형태 / 각 축으로 1,000회 충격
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		10 g rms / XYZ 축으로 10 ~ 500 Hz / 각 축으로 30분
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP30
측정 채널 수		2
무게		500 g (마그네틱 홀더 제외)
배터리 수명		5시간 (2,500 mAh 사용)
제어 및 디스플레이 요소		터치 디스플레이
적합성		모든 capaNCDT 센서와 호환
특징		2개의 동기화 측정 채널; 마이크로 SD / SDHC 카드에 측정값 저장 (유상 제공, 최대 저장 용량 32 GB)

FSO = Full Scale Output

capaNCDT MD6-22

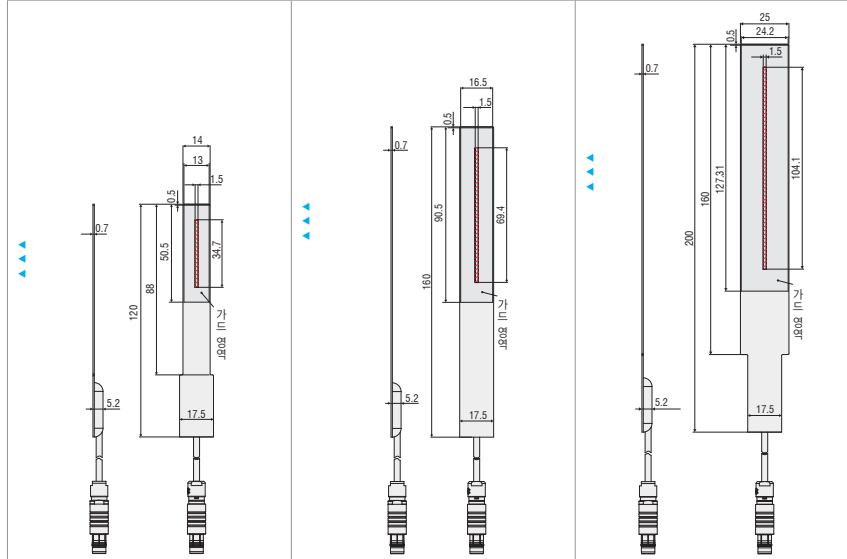
■ 사양

박형 센서 (내장형 케이블)

측정 방향



활성 측정 영역



모델		CSF2-CRg4.0	CSF4-CRg4.0	CSF6-CRg4.0
측정 범위		4 mm	8 mm	12 mm
분해능 ^{※1}	동적, 100 Hz	0.8 μm	1.6 μm	2.4 μm
직선성 ^{※1}		< ±8 μm	< ±16 μm	< ±24 μm
온도 안정성 ^{※2}		< 0.8 μm / K	< 1.6 μm / K	< 2.4 μm / K
필수 갭 폭		≥ 0.75 mm		
최소 타겟 사이즈 (평면)		약 50.5 x 14 mm	약 90.5 x 17.5 mm	약 127.31 x 25 mm
연결		내장형 케이블; 기본 4 m		
온도 범위	보관	-20 ~ +85°C		
	작동			
	작동 (<10,000 h)	-40 ~ +100°C		
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH		
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ^{※4}		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격		
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ^{※4}		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클		
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40		
재질		복합신소재 (GFRP)		
무게 (케이블 및 플러그 포함)		75 g	77 g	80 g

※1 MD6-22로 작동시 유효

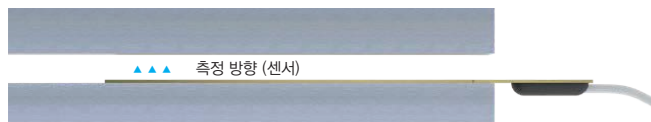
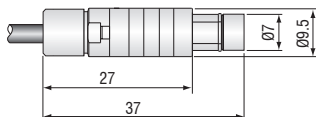
※2 시스템이 설치되지 않은 경우 유효

※3 응축 없음

※4 잠금 커넥터

※1 MD6-22로 작동시 유효 | ※2 시스템이 설치되지 않은 경우 유효 | ※3 응축 없음 | ※4 잠금 커넥터

B형 커넥터



최소 곡률 반경 (센서 케이블) > 10 mm, 동적 > 22 mm (권장: 30 mm)

정전용량변위센서

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

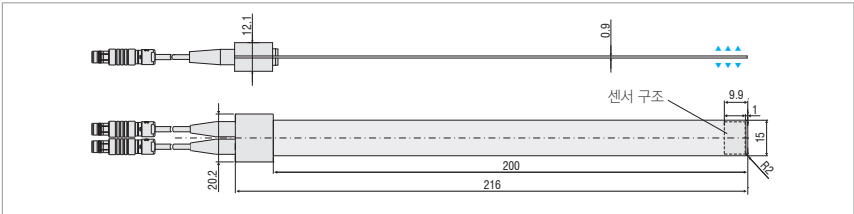
capaNCDT MD6-22

■ 사양

박형 센서 (내장형 케이블)

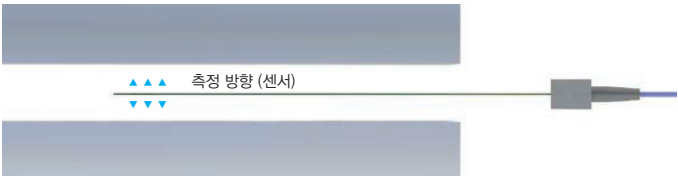
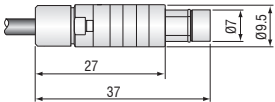
측정 방향 ▲ ▲ ▲

활성 측정 영역



모델		CSG0,50—CAm2,0	CSG1,00—CAm2,0
측정 범위 ^{※1}		1 mm	2 mm
분해능 ^{※2}	동적, 100 Hz	0.4 μm	0.8 μm
직선성 ^{※2}		< ±4 μm	< ±8 μm
온도 안정성		< 0.4 μm / K	< 0.8 μm / K
필수 갭 폭		≥ 0.9 mm	
최소 타겟 사이즈 (평면)		약 9.9 x 15 mm	
연결		내장형 케이블; 기본 2 m	
온도 범위	작동 / 보관	-50 ~ +100°C	
습도 ^{※3}		0 ~ 95% RH	
내충격성 (DIN-EN 60068-2-29) ^{※4}		30 g / XY축으로 5 ms / 각 축으로 1,000회 충격	
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6) ^{※4}		20 g / XY축으로 58 ~ 2,000 Hz / 각 축으로 10회 사이클	
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP40	
재질		복합신소재 (GFRP)	
무게		77 g (케이블 및 플러그 포함)	
<div>※1 측정 방향 별 측정 범위</div> <div>※2 시스템이 설치되지 않은 경우 유효</div> <div>※3 응축 없음</div> <div>※4 잠긴 커넥터</div>			

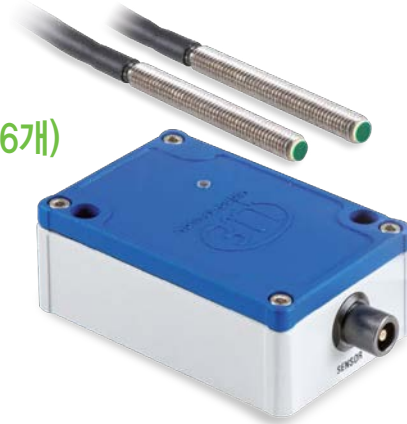
B형 커넥터



최소 곡률 반경 (센서 케이블) > 7 mm, 동적 > 15 mm (권장: 25 mm)

capaNCDT CST6110

- » 재질과 무관한 회전 속도: 1 ~ 400,000 rpm
- » 회전 출력을 위해 조정 가능한 회전 스위치 (최대 16개)
- » 첫번째 검출로부터 측정
- » 컴팩트한 센서 사이즈로 간편한 통합 설치
- » 전자기 방사선이 있는 산업 환경에 이상적

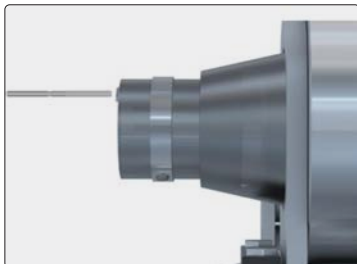


■ 제품 설명 및 특징

capaNCDT CST6110은 금속과 같은 전도성 측정 물체와 세라믹 또는 플라스틱과 같은 비전도성 측정 물체의 회전 속도를 비접촉식으로 측정하기 위한 정전용량형 측정 시스템입니다. 본 비접촉식 측정은 드라이브, 로터 블레이드 또는 샤프트의 위치 표시와 같은 작업을 수행하는 과정에서 사용됩니다. 또한 센서는 블레이드, 톱니, 링 또는 너브와 같은 타겟을 감지하기 위해 대상체의 종방향 또는 횡방향으로 마운팅 될 수 있습니다. 더불어 1 ~ 400,000 rpm의 측정 범위로 초기 회전 및 높은 회전 속도를 모두 신뢰성 있게 감지할 수 있고 조정 가능한 회전 스위치는 각 회전 당 여러 개의 측정 포인트가 있는 대상체의 회전 출력을 지원합니다 (예: 로터 블레이드). 데이터 출력은 전압 출력 또는 디지털 인터페이스를 통해 이루어집니다.

비좁은 공간에서도 설치될 수 있는 초소형 센서

로테이션 스피드 시스템은 센서 케이블을 통해 강력한 내구성의 컨트롤러에 연결되는 소형 산업용 센서로 구성되어 있습니다. M5 규격의 나사산을 구비하고 있으며 한정된 공간에서 센서를 안정적으로 장착할 수 있도록 설계되었습니다. 또한 간섭에 대한 내성이 있어 전자기장이 있는 환경에서 시스템을 작동할 수 있습니다.



종방향 설치: 샤프트의 회전 속도 모니터링



횡방향 설치: 터빈 측정



종방향 설치: 드릴링 링의 회전 속도

■ 사양

컨트롤러		CST6110
속도 범위 (측정 범위)		1 ~ 400,000 rpm
측정 시작점		측정 대상체 1 mm로부터 최대 센서까지 거리 *1
응답 주파수 (-3 dB)		110 kHz
직선성		< ±0.2% FSO *2
타겟 재질		도체 / 비도체
공급 전압		11 ~ 32 VDC
소비 전력		< 0.8 W
출력	디지털	TTL 레벨 (1펄스 / 가변 펄스 지속 시간 또는 100 µs 펄스 지속 시간으로 1펄스 / 회전 감지)
	아날로그	0 ~ 5 V (단선 보호)
연결		센서: 3축 커넥터, 전원 공급 / 신호: 6핀 커넥터 (연결 케이블 SCAC3/6/IP 제공)

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

capaNCDT CST6110

사양

컨트롤러		CST6110
마운팅		M4 나사용 홀 x 2
온도 범위	보관	-40 ~ +85℃
	동작	-40 ~ +85℃ ※3
내충격성 (DIN-EN 60068-2-27)		20 g / 3축으로 5 ms / 각각 1,000회 충격
내진동성 (DIN-EN 60068-2-6)		10 g / 3축으로 10 ~ 2,000 Hz, 10회 사이클
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP67 (리드 폐쇄 및 연결 시) ※4
재질		알루미늄 다이 캐스트
무게		약 165 g
회전 스위치		1 ~ 16 (회전 스위치로 조정 가능)
제어 및 디스플레이 요소		컬러 LED는 모드 및 측정 디스플레이 (적색, 청색, 녹색 및 혼합 색상)

FSO = Full Scale Output

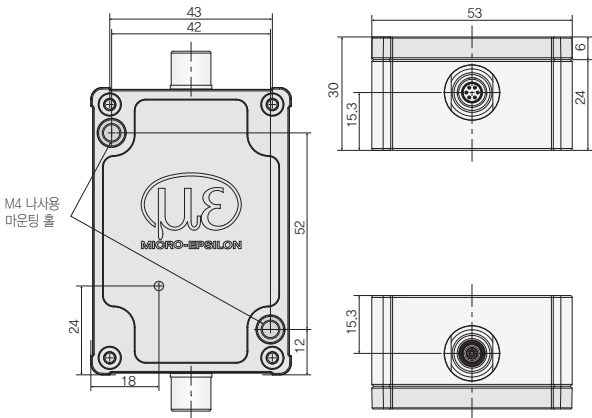
※1 센서 및 타겟의 형상에 따라 상이; CS025/M5-CAm1,0/RS (정전용량형 스피드 센서) 기준값 및 전기전도체 타겟: 비전도체 재질, 짧은 측정 거리가 요구됨

※2 아날로그 출력과 연관; 리미트 없는 디지털 출력 | ※3 단기간 내 최대 125℃ | ※4 주위 온도 최대 50℃

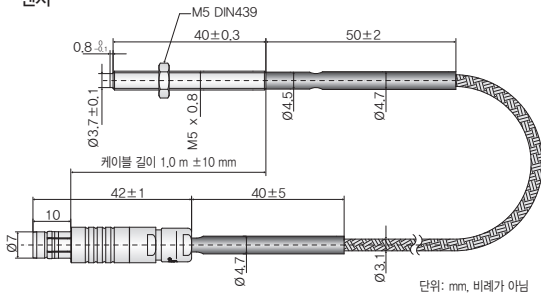
센서		CS025/M5-CAm1,0/RS
측정 범위		0.25 mm
직선성		< ±0.2% FSO
연결		내열성 호스가 탑재된 내장형 케이블, 길이 1 m; 최소 곡률 반경: 정적 7 mm, 동적 25 mm
마운팅		M5 나사를 이용한 스크류 연결
온도 범위	보관 / 작동	-50 ~ +125℃
	습도	0 ~ 95% RH (응축 없음)
내충격성 (DIN-EN 60068-2-27)		50 g / 3 축으로 5 ms, 각각 1,000회 충격
내진동성 (DIN EN 60068-2-6)		30 g / 3 축으로 10 ~ 2,000 Hz, 10회 사이클
보호 등급 (DIN-EN 60529)		IP67 (연결 시)
재질		1.4301 (비자성)
무게		약 32 g
호환성		Micro-Epsilon 사의 CST 컨트롤러와 호환

치수

컨트롤러



센서



단위: mm, 비례가 아님

전원 및 신호 케이블 핀 배열

특징	색상 (케이블: SCAC3/6/IP)
아날로그 출력 신호 0 ~ 5 V	분홍색
디지털 출력 신호, TTL 펄스	갈색
로우 시그널	청색
GND	녹색
전원 공급 -	회색
전원 공급 + (11 ~ 32 VDC)	백색
실드 (하우징)	흑색

combiSENSOR

- » 하나의 축을 이용해 단면 두께 측정
- » 온도 측정 기능 탑재
- » 빠른 센서 연결을 위한 특수 커넥터
- » ϵ_r 에 근거한 두께 측정
- » 사전에 알고 있는 두께값을 이용한 ϵ_r 의 정의
- » 웹 인터페이스를 통한 쉬운 사용



정전용량변위센서

■ 제품 설명 및 특징

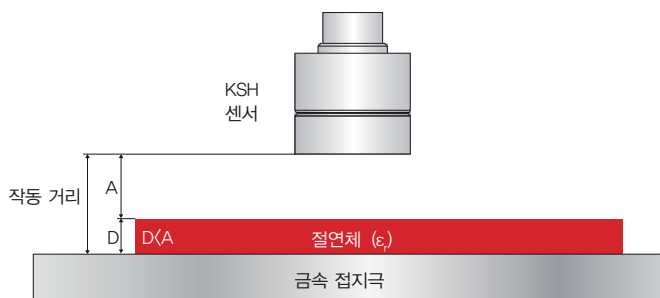
combiSENSOR는 와전류변위센서와 정전용량변위센서가 결합된 제품입니다. 이러한 유니크한 특징으로 금속체의 비전도성 재질의 단면 두께를 측정할 수 있습니다. 더 나아가 플라스틱 필름 또는 금속판에 코팅된 플라스틱의 절대 두께값을 측정하는 데 사용됩니다. 센서와 컨트롤러는 케이블을 이용해 서로 연결되며 컨트롤러는 인터페이스를 통해 신호를 출력하기 위해 신호를 처리하고 연산하는 과정을 거치게 됩니다. 이들 두 대의 센서에서 받는 신호의 연산값을 이용해 측정 기기의 열팽창, 편향 또는 편심과 같은 기계적 변화값에 대한 보상을 할 수 있습니다. 센서의 원리가 서로 중복됨으로 인해 두께 값은 설정의 변경에 아무런 영향을 받지 않습니다. 높은 온도 안정성으로 인해 combiSENSOR는 온도가 다양하게 급변하는 환경 속에서도 정확도 높은 결과를 도출합니다.

■ 측정 원리

와전류 측정 코일과 전기 용량 측정 전극은 모두 중심이 동일합니다. 두 센서 모두 동일한 지점을 측정하는 데, 정전용량변위센서는 작동 거리, 절연체 두께 (D) 및 절연체 재료의 유전 상수 (ϵ_r)의 함수입니다. 동시에 와전류변위센서는 접지 전극까지 거리를 측정합니다 (예: 필름 후면에 위치한 금속 시트 또는 롤러). 컨트롤러는 정전용량변위센서와 와전류변위센서 간의 신호 차이뿐만 아니라 단일 신호를 모두 출력으로 내보냅니다. 또한 유전 상수는 두께값과 작동 거리로 계산할 수 있습니다.

■ 적용 사례

- 플라스틱 필름 및 코팅된 금속의 비접촉식 두께 검사
- 횡축을 이용한 측면부 프로파일
- 도포된 접착제 측정



두께 측정:

유전 상수 ϵ_r 과 접지 전극으로부터 작동 거리를 사전에 알고 있는 경우, 컨트롤러는 센서 신호를 이용해 절연체 두께 D를 계산합니다.

유전 상수 계산:

절연체 D의 두께와 접지 전극으로부터 작동 거리를 알고 있는 경우, 컨트롤러는 절연체의 유전 상수를 계산합니다.

웹 인터페이스

Ethernet을 이용하여 센서 및 컨트롤러 구성을 위한 웹 인터페이스에 접속



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

combiSENSOR

■ 사양

컨트롤러		KSS6420	KSS6430	KSS6420(01)	KSS6430(01)
센서		KSH5(01)		KSH10	
타겟 두께 (절연체 두께) ※1		40 μm ~ 3 mm		40 μm ~ 6 mm	
작동 거리		2 ~ 5 mm		4 ~ 10 mm	
측정 표면 최소 직경		45 mm		65 mm	
분해능 ※2, ※3	정적 (100 Hz)	0.0018% FSO	0.0004% FSO	0.0030% FSO	0.0006% FSO
	동적 (3.9 kHz)	0.0075% FSO	0.0015% FSO	0.0120% FSO	0.0025% FSO
대역폭		아날로그: 1 kHz (3 dB 4), 디지털: 2.6 ~ 3900 Sa/s (조정 가능)			
직선성		≤ ±0.05 % FSO			
온도 안정성	센서 (+10 ~ +50°C)	±50 ppm			
	컨트롤러 (+10 ~+50°C)	±50 ppm	±50 ppm	±50 ppm	±70 ppm
온도 범위	작동	컨트롤러: +10 ~ +60°C; 센서: -10 ~+85°C; 센서 케이블: -10 ~ +125°C			
	보관	센서 케이블: -10 ~ +100°C; 컨트롤러: 0 ~ +75°C			
제공		12 ~ 36 VDC (5.5 W)			
온도 범위	아날로그	정전용량, 와전류 및 차등 신호: 0 ~ 10 V (단락 보호); 센서 내부 온도 신호 (not scaled)			
	Ethernet	정전용량, 와전류, 신호차 및 내부 온도 신호: 24 Bit			
	EtherCAT	정전용량, 와전류, 신호차 및 내부 온도 신호: Float			
트리거		TTL, 5 V			
타겟 대상체		직선형 표면 또는 최소 직경 200 mm ※5			
보호 등급		센서: IP54, 컨트롤러: IP40			
중량		센서: 80 g; 컨트롤러: 750 g			

FSO = Full Scale Output

※1 40 μm 미만 두께는 별도 요청 필요

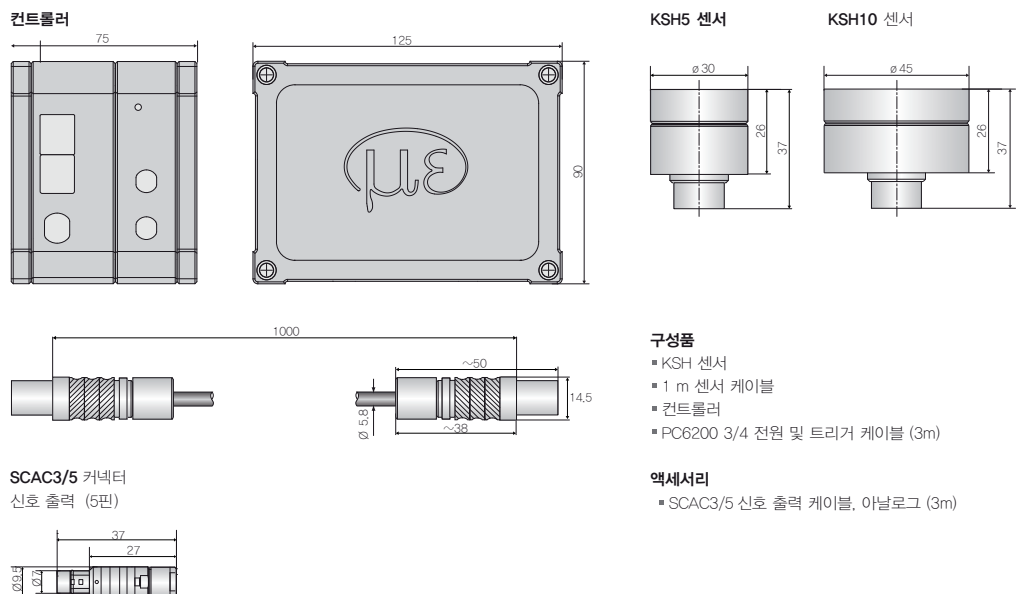
※2 RMS 노이즈는 측정 범위 중간점과 연관

※3 작동 거리는 50 % FSO로 측정된 디지털 출력의 신호 차이

※4 샘플링 속도 = 3900 Sa/s인 경우에만 유효

※5 레퍼런스 재질 접지 전극: VA 스틸(1.4571) 또는 알루미늄. 접지 전극 (재질 또는 형상)을 변경하려면 제조사에서 센서 및 컨트롤러의 캘리브레이션이 다시 이루어져야 합니다.

■ 치수



구성품

- KSH 센서
- 1 m 센서 케이블
- 컨트롤러
- PC6200 3/4 전원 및 트리거 케이블 (3m)

액세서리

- SCAC3/5 신호 출력 케이블, 아날로그 (3m)

capaNCDT Accessories

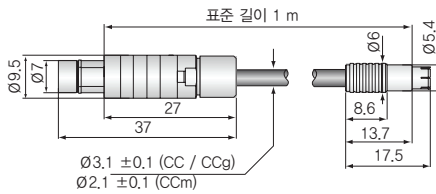
■ 액세서리

센서 케이블	케이블 CCx,x / CCx,x/90	케이블 CCmx,x / CCmx,x/90	케이블 CCgx,x / CCgx,x/90
종류	클린룸용 최대 4 m 길이의 낮은 가스 배출용 케이블	클린룸용, UHV, EUV용 최대 4.2 m 길이의 낮은 가스 배출용 케이블	산업용 장비에 적합한 최대 8 m 길이의 견고한 케이블
안정성 온도	-100 ~ +200℃		-20 ~ +80℃ (영구적) -20 ~ +100℃ (10,000 h)
외경	3.1 mm ±0.1 mm	2.1 mm ±0.1 mm	3.1 mm ±0.1 mm
굴곡 반경	설치 중 케이블 직경 3 x; 이동 중 케이블 직경 7 x; 연속적인 움직임에서는 12 x 직경의 케이블 권장		

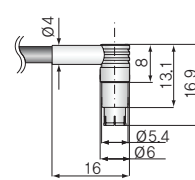
버전	커넥터 타입 C와 케이블 센서 CS005 / CS02 / CS05 / CSE05 / CS08 / CSE1					
	2 x 직선형 커넥터			1 x 직선형 / 1 x 90° 커넥터		
타입	CCx,xC	CCmx,xC	CCgx,xC	CCx,C/90	CCmx,C/90	CCgx,C/90
표준 1m	■	■	■	■	■	■
1.4m	■	■	■	■	■	■
2m	■	■	■	■	■	■
2.8m	■	■	■	■	■	■
3m	■	■	■	■	■	■
4m	■	■	■	■	■	■
4.2m	■	■	■	■	■	■
6m	■	■	■	■	■	■
8m	■	■	■	■	■	■

버전	커넥터 유형 B와 케이블 센서 CS1 / CS1HP / CSE1,25 / CS2 / CSE2 / CS3 / CSE3 / CS5 / CS10					
	2 x 직선형 커넥터			1 x 직선형 / 1 x 90° 커넥터		
타입	CCx,xB	CCmx,xB	CCgx,xB	CCx,B/90	CCmx,B/90	CCgx,B/90
표준 1m	■	■	■	■	■	■
1.4m	■	■	■	■	■	■
2m	■	■	■	■	■	■
2.8m	■	■	■	■	■	■
3m	■	■	■	■	■	■
4m	■	■	■	■	■	■
4.2m	■	■	■	■	■	■
6m	■	■	■	■	■	■
8m	■	■	■	■	■	■

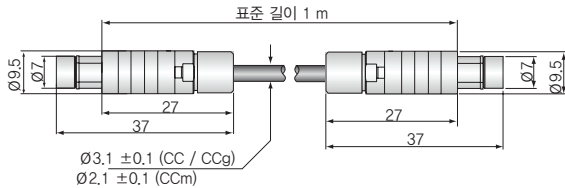
커넥터 타입 C의 센서 케이블



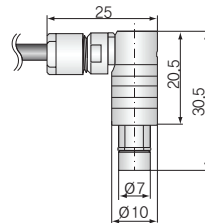
커넥터 타입 C/90



커넥터 유형 B의 센서 케이블



커넥터 타입 B/90



정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

combiSENSOR

capaNCDT Accessories

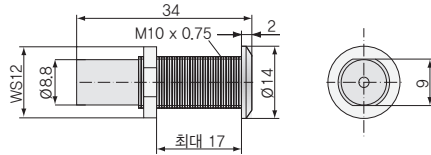
capaNCDT 기술 정보

액세서리	capaNCDT	6110	6200	6500
MC2.5 센서 캘리브레이션을 위한 마이크로미터, 범위: 0 ~ 2.5 mm, 분해능 0.1 μm, CS005 ~ CS2 센서까지 모두 적합	■	■	■	■
MC25D 센서 캘리브레이션을 위한 디지털 마이크로미터, 범위: 0 ~ 25 mm, 조정 가능한 오프셋 (제로), 모든 센서에 적합	■	■	■	■
HV/B 삼축을 통한 진공 피드스루	■	■	■	■
UHV/B 초고진공을 위한 3축 진공 피드스루	■	■	■	■
PC6200-3/4 전원 / 트리거 케이블, 4핀, 3 m			■	
SCAC3/4 신호 출력 케이블 (다채널 어플리케이션에 반드시 필요), 4핀, 3 m			■	
SCAC3/5 신호 출력 케이블, 아날로그, 5핀, 3 m	■			
SC6000-1,0 동기화 케이블, 5핀, 1 m			■	■
CA5 프리 앰프 케이블, 5핀, 5 m				■
PS2020 DIN 레일 마운팅을 위한 전원 장치, 입력 230 VAC (115 VAC); 출력 24 VDC / 2.5 A; 120 x 120 x 40 μm (L x W x H)	■	■		

capaNCDT Accessories

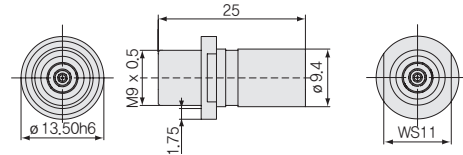
■ 액세서리

HV/B 진공 피드스루



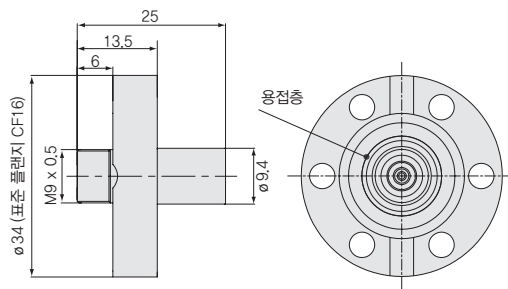
최대 누설률 1×10^{-7} mbar · l s⁻¹, 커넥터 유형 B와 호환

UHV/B 용접형 삼축 진공 피드



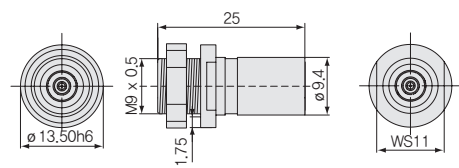
최대 누설률 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹, 커넥터 유형 B와 호환

CF16 플랜지가 적용된 UHV/B 삼축 진공 피드



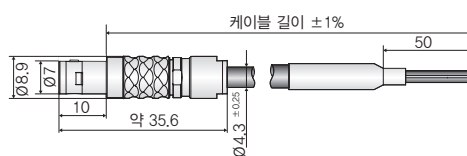
최대 누설률 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹, 커넥터 유형 B와 호환

UHV/B 스크류형 삼축 진공 피드

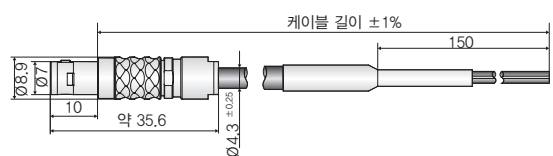


최대 누설률 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹, 커넥터 유형 B와 호환

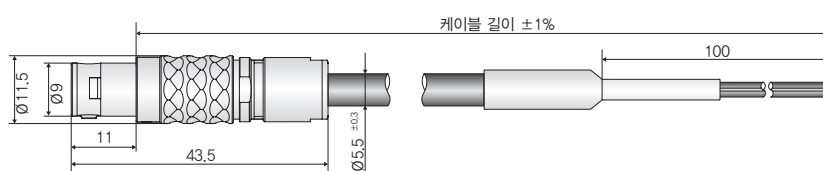
SCAC3/4 신호 출력 케이블



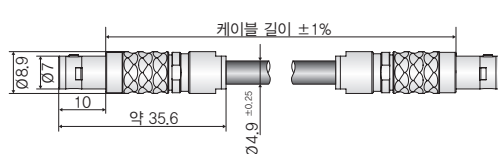
SCAC3/5 신호 출력 케이블



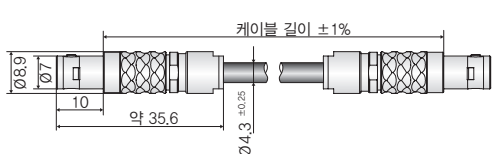
PC6200-3/4 전원- / 트리거 케이블



SC6000-1.0 동기화 케이블



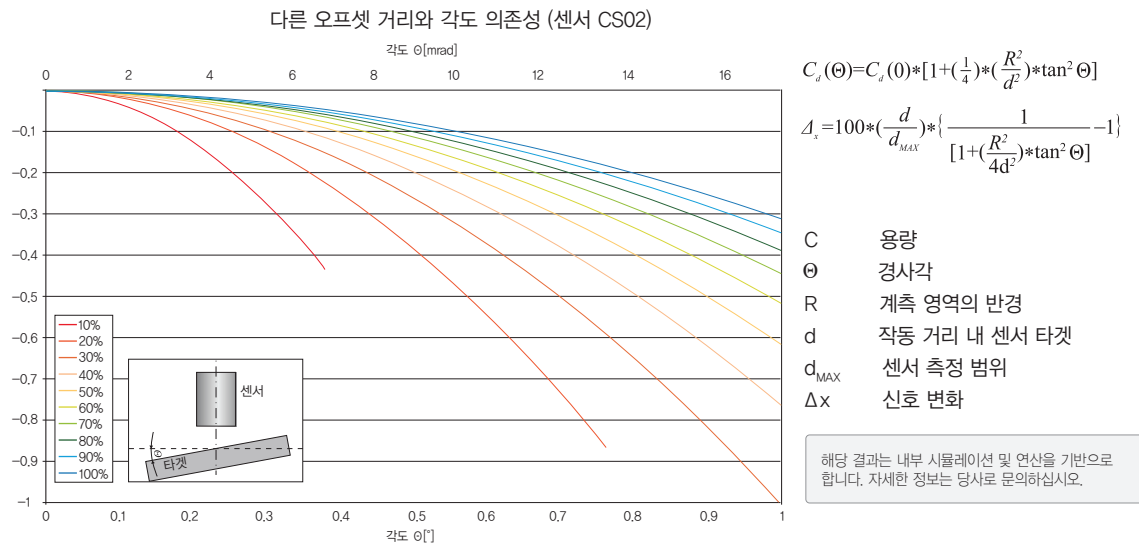
CA5 프리 앰프 케이블



capaNCDT 기술 정보

■ 기울기가 정전용량변위센서에 미치는 영향

정전용량변위센서가 기울어진 경우 필드의 기하학적 조건이 변하기 때문에 측정 오차가 발생할 가능성을 반드시 상정해야 합니다. 실제로 센서의 평균 거리는 일정하게 유지되지만 가장자리 영역은 타겟으로부터 멀어지거나 가까워집니다. 이는 필드를 왜곡시켜 다음과 같은 모델에 따라 정전용량 C에 영향을 미칩니다.



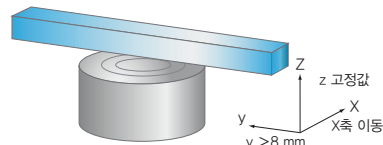
CS02 센서를 예시로, 기울기 각이 최대 1° 일 때 센서 거리에 따른 영향을 그린 표

센서 축 내 10% 거리에서 센서 하우징과 타겟은 PT 0.38도에서, 20% 거리에서는 0.76도에서 접촉합니다. 위 시뮬레이션은 모든 센서 및 설치 환경에서 수행 가능하며, 탈 중심화된 기울기 지점 주변의 기울기 각 또한 계산할 수 있습니다.

■ 폭이 좁은 타겟 측정

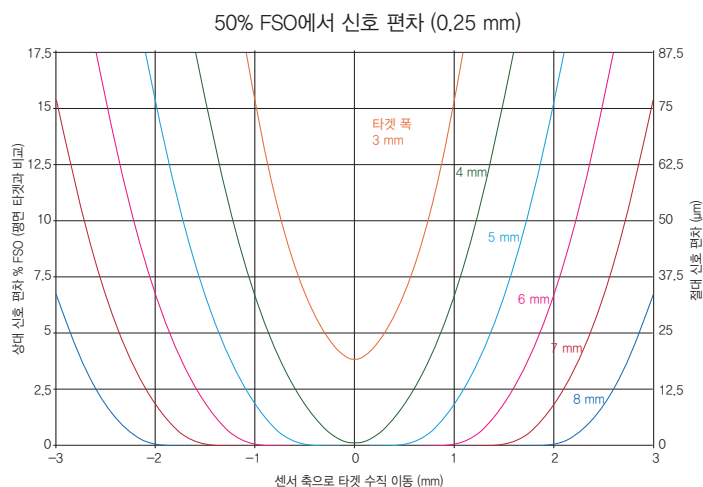
타겟의 폭이 측정 신호에 미치는 영향을 CS05 센서를 예시로 나타내었습니다. 타겟은 y축 방향으로 연장되고 x축 방향으로 축소했으며, 다음 제시된 파라미터를 적용하여 값을 도출하였습니다.

- 대상체 - 센서 간의 거리 (z축): 0.25 mm (측정 범위 중앙)
- X축 기준 대상체의 폭: 3 ~ 8 mm (21개의 값)
- X축 기준 대상체의 이동 (센서 축에서 수직 방향): 0 ~ 3 mm (13개의 값)



각각의 케이스에 따라 전극과 타겟 사이의 정전용량과 그 역수 (이는 컨트롤러의 센서 시그널에 비례)를 도출하였습니다. 표는 폭과 변위에 따른 평면 타겟 (x축 값과 y축 값 차이가 매우 큰 센서)의 정전용량 값 편차를 보여줍니다. 센서와 타겟 사이 거리가 좁을수록 타겟의 폭도 작아질 수 있습니다. 이 예시에서는 중앙에 놓인 폭 5 mm 짜리 타겟이 측정 범위의 중앙에서 충분히 안정적인 신호를 달성하고 있습니다. 이는 필드가 센서 지름을 초과하지 않는다는 점을 증명합니다.

해당 결과는 내부 시뮬레이션 및 연산을 기반으로 합니다. 자세한 정보는 당사로 문의하십시오.



capaNCDT 기술 정보

■ 힘이 타겟에 미치는 영향

$$F = \frac{C * U^2}{(2 * d)} = constant$$

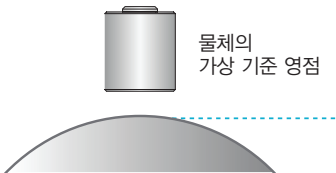
$$F = \frac{\epsilon_0 * \epsilon_R * A * E^2}{2} = constant$$

$$F = \frac{1}{2} * E * Q = constant$$

정전용량 측정 원리는 무반동입니다. 특정 케이스에서 힘은 다음과 같은 식에 따라 구할 수 있습니다.

DT6230 / DT6500 시스템을 이용한 CS1 센서의 예시에서 힘은 약 0.23 μN 발생했습니다. 그러나 이 수치는 센서 및 전자 장비에 따라 달라지며 측정 범위 밖의 센서 위치로부터는 영향을 받지 않습니다. DT6110 / 6220 시스템은 더 낮은 측정 전류를 사용하여 전기장과 전기 전압을 낮춘 결과, 힘을 0.01 μN 밖에 발생시키지 않아 피드백 없는 측정이 가능합니다.

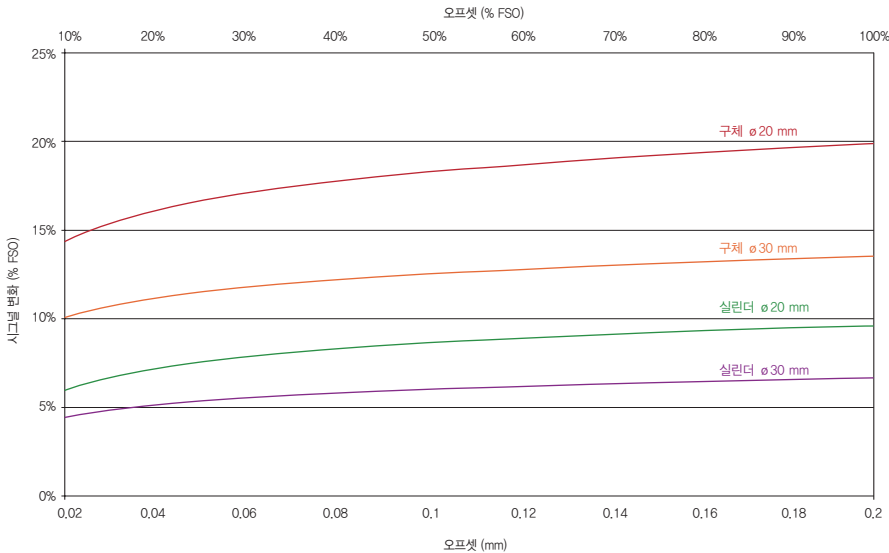
■ 구체 및 샤프트 측정



현장에서는 종종 곡면 측정이 필요한 경우가 발생합니다. 가장 일반적인 예는 샤프트 런아웃 측정으로, 이때 측정 대상이 되는 타겟은 원통형입니다. 평면 타겟과는 달리, 구체 및 샤프트 타겟 측정할 시에는 곡률 반경에 따라 측정값 편차가 달라집니다. 그 원인은 필드 선의 최고점 집중, 측정 영역 증가에 따른 정전 용량 증가 등 다양합니다.

구형 및 샤프트의 측정 작업

신호 변화: 다양한 타겟 구조 (CS02 센서)



실제 환경에서는 곡률반경 값이 기준 영점, 즉 센서값 0이 될 수는 없다고 가정합니다. 측정 표면에 대한 정전용량변위센서 기능으로 인해, 가상의 평균 측정 평면은 실제 표면 선보다 아래로 설정됩니다. 예를 들어 센서가 200 μm, 롤러 외부 지름이 30 mm, 갭 간격이 20 μm인 경우 최소 5%, 약 30 μm가 나타납니다. 이러한 영향은 계산 가능하며 이에 따른 특징들은 평가 기기를 통해 캘리브레이션 할 수 있습니다. 해당 결과는 내부 시뮬레이션 및 연산을 기반으로 합니다. 자세한 정보는 당사로 문의하십시오.

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

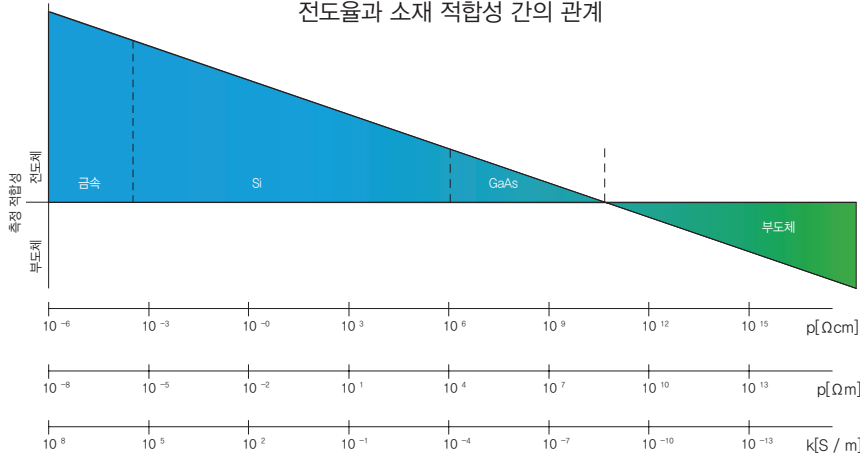
진동센서

capaNCDT 기술 정보

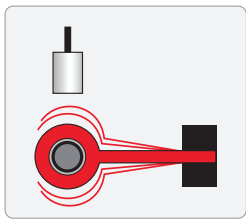
■ 전도 요건 고려

전체 측정 범위에 대해 선형 출력 신호를 얻기 위해서는 상대 전극이나 목표물에 대한 특정 요건을 반드시 충족해야 합니다. 이상적인 평면형 콘덴서의 임피던스는 병렬 형태로 연결된 콘덴서와 저항과 동일한 회로 다이어그램을 보이게 됩니다. 금속에 대한 측정 작업의 경우, Ohm 부분은 고려하지 않아도 됩니다. 임피던스는 정전용량 부분에 의해서만 결정됩니다. 반대로 Ohm 부분만을 절연체에 대한 측정 작업에서 고려할 수 있습니다. 그 사이에는 광범위한 반도체들이 내재되어 있습니다. 대부분의 반도체들을 측정하는 것은 전자 전도체와 마찬가지로 매우 쉽게 측정할 수 있습니다. 필요한 사항은 총 임피던스의 정전용량 부분이 ohmic 부분보다 넓어야 한다는 것입니다 (>10 x). 이는 전력 공급과 관계없이 실리콘 웨이퍼에서 언제나 발생합니다. 하지만 전도율이 낮은 반도체 (GaAs 등) 역시 특정 환경에서 전도체로 간주하여 측정할 수 있습니다. 하지만 이 작업을 위해서는 운영 주파수의 축소 및 전도율의 단기적, 부분적 증가와 같은 여러 가지 사항들을 조정해야 합니다.

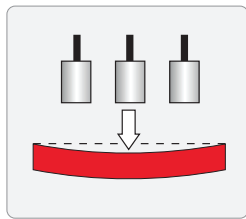
전도율과 소재 적합성 간의 관계



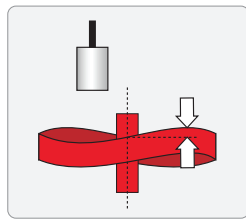
■ 적용 사례



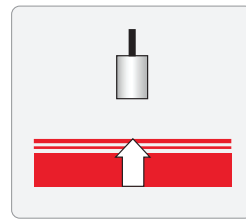
진동, 진폭, 간격, 런-아웃



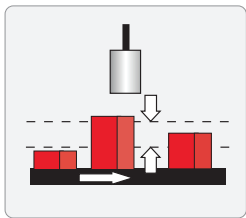
편향, 변형, 파상도, 틸트



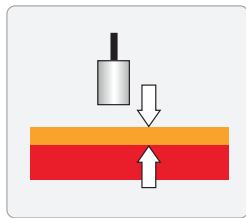
스트로크, 변형, 축 방향 사프트 진동



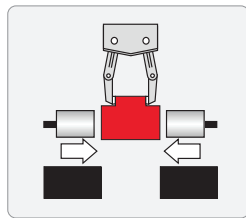
변위, 거리, 위치, 연장



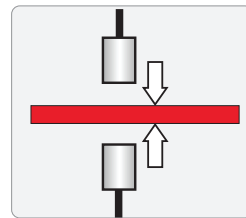
외형 치수도, 치수 허용 오차, 분류, 부품 인식 기능



절연 재료의 두께 측정



공정 중 검사, 치수 검사



양면 두께 측정

정전용량변위센서

capaNCDT

capaNCDT 6500

capaNCDT 6200

capaNCDT 6110

capaNCDT 6536

capaNCDT 61x0/IP

capaNCDT 61x4

capaNCDT MD6-22

capaNCDT CST6110

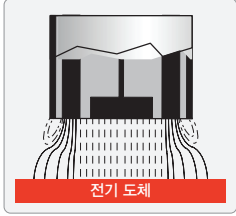
combiSENSOR

capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

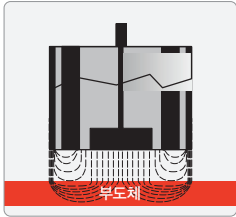
capaNCDT 기술 정보

■ 적용 사례



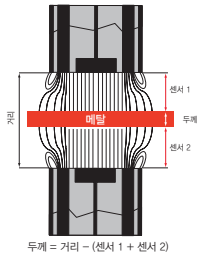
도체 대상체

capaNCDT 시스템은 거리에 비례하여 변화하는 콘덴서의 리액턴스 X_c 를 측정합니다. 추가 전자 회로 없이도, 특히 전도성 소재 (금속)에서 신호의 높은 선형성을 달성합니다. 전도를 변화는 선형성이나 감도에 영향을 주지 않습니다. 측정 작업 시 모든 도체 및 반도체 타겟을 손실 없이 측정합니다.



부도체 대상체

capaNCDT 시스템은 절연성 물체 역시 측정할 수 있습니다. 이러한 타겟을 위한 선형 반응은 특별한 전자 회로를 적용함으로써 달성됩니다. 리액턴스 X_c 는 센서와 절연체 사이의 거리에 따라 결정되기에 절연체의 두께 및 유전율이 일정해야 합니다. 이 경우 해상도 및 정확도가 축소하여, 공장 캘리브레이션 및 보정을 적극 권장합니다.

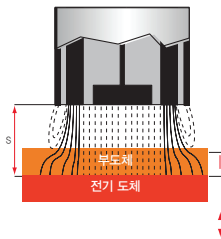


금속의 두께 측정

센서를 양면에 설치하여 금속의 양면 두께를 측정할 수 있습니다. μm 단위 스트립 두께는 이런 방법으로 측정 가능합니다. 각 센서는 센서 표면과 타겟 표면 사이의 거리에 따른 선형 출력 신호를 생성합니다. 이때 센서 거리를 알면 타겟의 두께를 쉽게 알아낼 수 있습니다. 정전 용량 원리에 따라, 측정은 오로지 타겟에 대한 침투 없이 표면에 대해서만 이루어집니다. 측정 지점이 동기화되었다면 비접지 타겟의 측정 역시 가능합니다.

전기 도체 필드에 대한 침투 없음

해당 측정 원리는 타겟의 필드에 침투 없이 작동하기 때문에, 가장 얇은 두께의 타겟, 10 μm 전도성 페인트까지 측정할 수 있습니다. 정전용량 측정 공정은 μA 영역 내의 전류와 함께 작동합니다. 이는 측정 작업이 가장 작은 전하만으로도 가능하다는 것을 의미합니다. 타겟의 두께가 수 마이크로미터밖에 되지 않더라도 충분합니다. 전기장은 센서 전극과 타겟 표면 사이에 발생하며, 리액턴스는 거리에 따라 결정됩니다.



절연체의 두께 측정

capaNCDT 시스템은 절연체의 선형 두께를 측정할 수 있습니다. 필드 라인은 절연체를 침투하여 전기 도체에 함유하고, 절연체의 두께가 변하면 그 변화는 센서의 리액턴스 X_c 에 영향을 줍니다. 따라서 이런 이유로, 전기 도체까지의 거리는 반드시 일정하게 유지되어야 합니다.

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{(1 - (\frac{d}{s}) * (1 - \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}))}$$

$$\epsilon_1 = \epsilon_0 * \epsilon_{rl}, \epsilon_2 = \epsilon_0 * \epsilon_r$$

d 타겟 두께
 s 측정 갭
 ϵ_1 공기의 유전율
 ϵ_2 절연체 유전율

■ OEM 어플리케이션을 위한 특수 센서

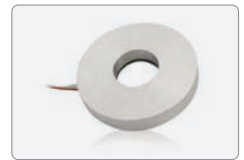
중종 일반 기성품의 센서와 컨트롤러가 적용되기에 한계가 있는 경우가 있어 유저의 요청 사항에 맞게 제품을 특수 제작할 수 있습니다. 특수 제작의 범주에는 설계, 타겟 캘리브레이션, 마운팅 옵션, 개별 케이블 길이, 측정 범위, 변경, 컨트롤러의 내장 여부 등이 있습니다.



맞춤형 센서 본체



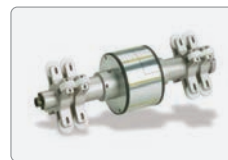
특정 환경에 맞춤화된 설계



특수 OEM 설계



특수 OEM 전기전자 설계



압출기 보어 홀의 내경 측정 기기
(한 축에 두대 센서)



한 개 하우징 내 2개
정전용량변위센서 설치

capaNCDT 기술 정보

정전용량변위센서

정전용량변위센서

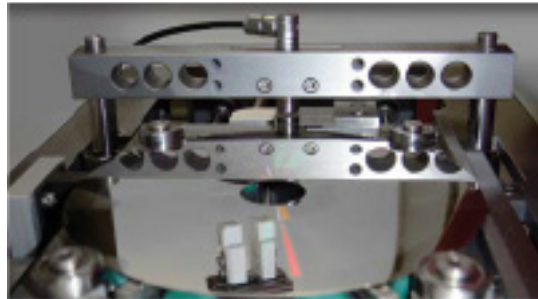
capaNCDT
capaNCDT 6500
capaNCDT 6200
capaNCDT 6110
capaNCDT 6536
capaNCDT 61x0/IP
capaNCDT 61x4
capaNCDT MD6-22
capaNCDT CST6110
combiSENSOR
capaNCDT Accessories

capaNCDT 기술 정보

■ 적용 예시

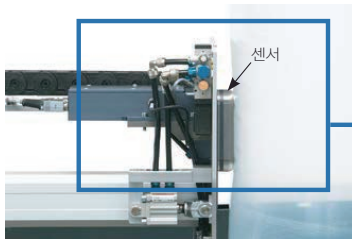
광 데이터 캐리어를 위한 다이 두께 측정

과거에는 데이터를 마스터 시스템으로 이전하기 위해 레이저를 이용하여 프레스 방식으로 CD, DVD, HD-DVD, 블루레이 디스크를 생산했습니다. 아연 도금을 이용해 실리콘이나 유리 캐리어에 얇은 니켈 레이어를 입혔는데, 도금욕을 정확하게 컨트롤하기 위해서는 니켈 레이어의 정확한 두께가 필요합니다. 그리고 정전용량변위센서는 해당 두께 및 조도를 측정하는 데 사용됩니다. 센서를 다이 상하부에 하나씩 설치하고 다이가 센서 사이에서 움직이는 동안 측정합니다. 두 센서의 거리 정보를 이용, 차등법으로 매우 정밀한 두께 값을 구할 수 있습니다.

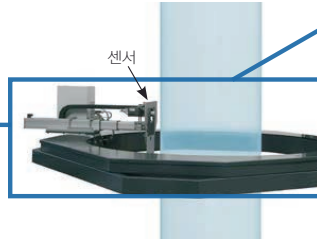


블로운 필름의 조도 측정을 위한 모듈식 측정 시스템

필름 버블 위의 필름 조도 측정은 압출 컨트롤을 위한 중요 데이터를 제공합니다. 최대한 효율적인 공정을 위해 당사의 모듈식 블로운 필름은 캘리브레이션 케이스 바로 뒤에 설치되었습니다. 조도 측정을 위한 본 센서는 확실하고 정밀하게 필름 조도를 확인하는 정전용량 측정 원리를 바탕으로 하며, 고도의 정밀성과 뛰어난 신호 품질을 갖춘 차별화된 정전용량 변위센서를 사용합니다.



접촉식 센서



비접촉식 센서



웨이퍼 및 반도체 측정

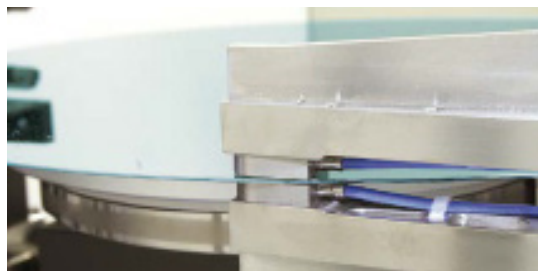
공정 및 제품을 효율적으로 설계하기 위해 반도체 산업에서는 고도의 정밀성을 필요로 합니다. 당사의 정전용량변위센서는 그 어떤 제품들보다도 특히 반도체 포지셔닝, 변위 측정, 두께 측정에 두각을 나타내는 제품입니다.



웨이퍼 노출에 사용되는 광학 시스템 렌즈의 나노미터 단위의 정밀성을 위한 정전용량 변위센서의 사용



3개의 측정 트랙에서 웨이퍼 두께 측정



두대의 정전용량변위센서를 이용한 웨이퍼 두께 측정