



Superior Clamping and Gripping



제품 데이터 시트

힘/토크 센서 FT Mini85

FT

힘/토크 센서

강건. 유연성. 정확성

6축 힘/토크 센서 FT

여섯 자유도에서 모두 정확하게 측정하는 단단한 6축 힘/토크 센서

적용분야

측각학, 의료, 연마, 테스트, 삽입 및 연구개발 같은 로봇 응용 분야에 보편적으로 응용할 수 있습니다.



SCHUNK 고객이 얻는 혜택

여러 크기 다양한 측정 범위

센서는 여섯 자유도에서 모두 측정합니다. 힘과 모멘트 모두

좌표계 회전 및 변환 세 공간 방향 모두

내장된 온도 보정 정해진 측정 정확도 보장

프로세스에 쉽게 통합 편리한 인터페이스 호환성에 기인

튼튼한 디자인 긴 사용 수명을 위해 높아진 과부하 범위로 인해

IP 보호등급 IP 60, 65, 68 옵션 제공



크기
수량: 17



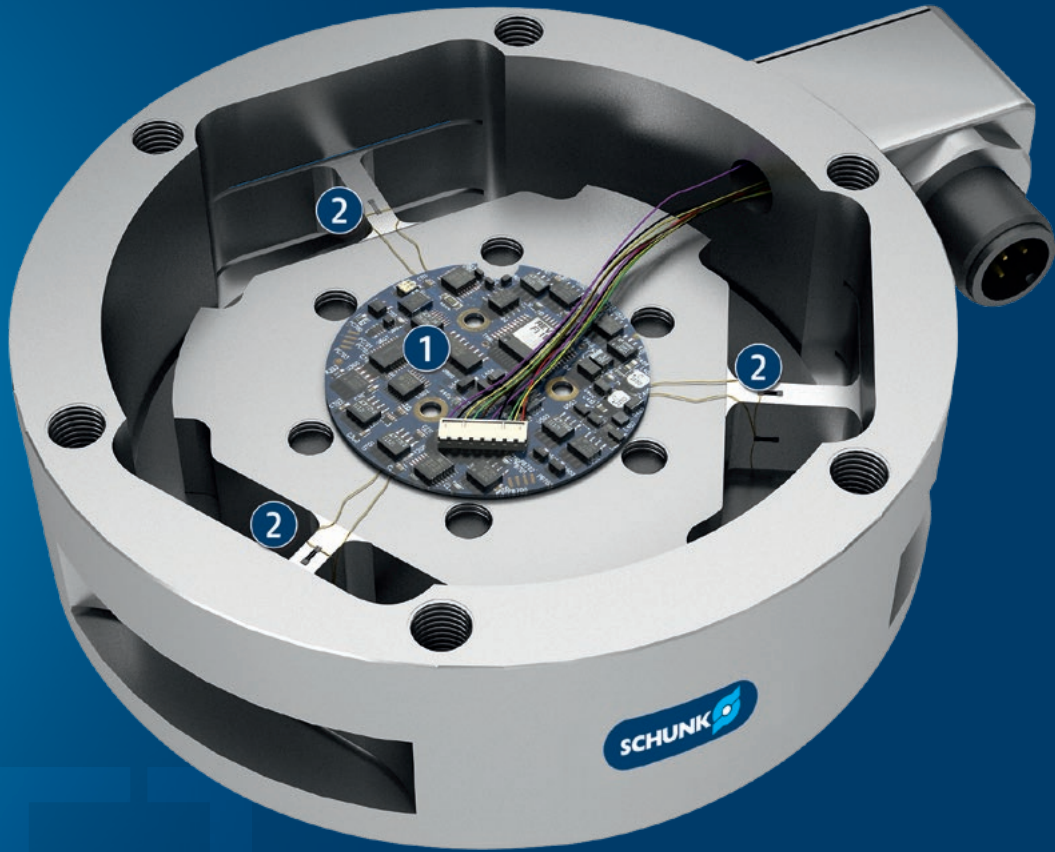
포스 범위 측정
 $\pm 8 \dots 88000 \text{ N}$



모멘트 부하 범위 측정
 $\pm 0.05 \dots 6000 \text{ Nm}$

기능 설명

6축 힘/토크 센서의 변형계(DMS)는 여섯 자유도에서 모두 가해지는 응력을 측정합니다(Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz). DMS 신호는 센서에서 증폭됩니다.



① 전자
하우징에 내장되어 간섭 컨투어가 없음(감마 사이즈부터)

② 저항 변형계
실리콘 게이지는 기존 포일 게이지보다 75배 더 강력한 신호를 제공합니다. 이 신호는 증폭되어 노이즈 왜곡이 영(0)에 가까워집니다.

시리즈에 관한 일반 참고 사항

측정 정확도: 22°C에서 측정 범위의 상한값 1% 미만

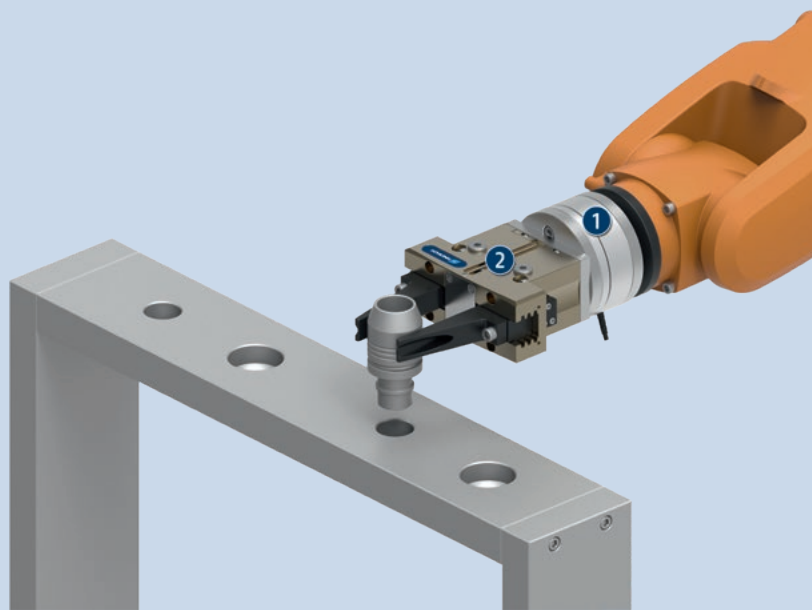
방수: IP 60, 65, 68 옵션 제공

하우징: 알루미늄과 스테인리스강

보증: 12개월

협한 환경 조건: (예를 들어 냉각제, 주조 및 연삭 분진이 있는) 협한 환경 조건에서 사용하면 유닛 사용 수명이 크게 단축될 수 있으며 SCHUNK는 이에 대해 보증하지 않습니다. 하지만 해결 방안을 찾아드릴 수 있는 경우가 많습니다. 도움이 필요하신 경우 문의해 주십시오.

핸들링 중량: 플랜지에 부착된 총 로드의 중량입니다. 디자인 시, 허용 포스와 모멘트에 주의를 기울여야 합니다. 권장 핸들링 중량을 초과할 경우 수명이 줄어들 수 있다는 것을 참고하십시오.



적용 예시

피스톤 지름의 품질 제어를 위한 포스/토크 센서 장착 그리핑 유닛

① 6축 힘/토크 센서 FT 측정 스테이션 삽입용

② 2조 평행 그리퍼 PGN-plus-P 워크피스 처리시

SCHUNK는 더 많은 것을 제공합니다...

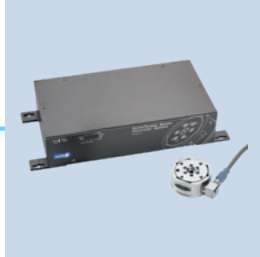
다음 구성품은 제품을 더욱 더 생산적으로 만들어 줍니다
- 최고의 기능, 유연성, 신뢰성, 그리고 생산 제어를 위해 적합한 추가품입니다.



EtherNet/IP 버전



DAQ 버전



독립형 버전



EtherCAT 버전

① 이들 제품에 대한 자세한 내용은 다음 제품 페이지나 schunk.com에서 확인할 수 있습니다.

옵션 및 특별 정보

6축 힘/토크 센서: 실리콘 저항 스트레인 게이지(DMS)는 여섯 자유도에서 모두 가해지는 응력을 측정합니다(Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz). DMS 신호는 센서에서 증폭됩니다. Nano 및 Mini 시리즈 증폭기 보드는 크기로 인해 센서 대신 전원공급함(IFPS) 안에 있습니다.

센서 케이블: 나노 및 미니 센서의 센서 케이블은 센서에 직접 연결됩니다. Gamma 크기 이상에서 센서 라인을 센서 플러그에 연결할 수 있습니다. 매우 유연한 센서 케이블로 센서 신호가 전기장과 기계적 로드로부터 보호됩니다.

일반 정보

SCHUNK 6축 포스/토크 센서(FT 센서)는 포스 및 모멘트의 여섯 가지 구성품을 측정합니다 (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z). SCHUNK FT 센서는 우수한 노이즈 내성을 제공하는 실리콘 스트레인 게이지를 사용합니다. FTN(Ethernet, DeviceNet 또는 CAN, PROFINET 옵션 포함), FTE(EtherCAT), FTD(PCI, USB)의 인터페이스는 모든 크기에 사용이 가능합니다.

특징

SCHUNK FT 센서는 다양한 고성능 기능을 제공합니다.

- 영점 오프셋
FT 레퍼런스 시스템 오프셋 및/또는 회전
- 데모 프로그램:
설정 및 측정치 기록 허용
- 영점 설정
간단한 톨 중량 보정 방법 제공
- 임계값 보상:
자동으로 지정된 임계값을 초과하면 출력 코드를 생성합니다(FTN 및 FTE).
- 내장된 온도 보정
넓은 온도 범위에서 측정치의 정확성을 보장합니다.
- 과부하
SCHUNK FT 센서는 특히 튼튼하고 오랜 주명 주기를 갖추었습니다. 안전 계수는 특정 크기에 따라 측정 범위의 최대 40 배까지 증가할 수 있습니다.
- 더 많은 간섭 저항 측정 신호:
실리콘 확장 측정 스트립은 기존 호일 측정 스트립보다 75배 더 강한 신호를 제공하고, 신호 노이즈를 거의 0으로 줄여줍니다.
- IP 보호 등급:
SCHUNK FT 센서는 IP60, IP65 또는 IP68 보호 버전에서 옵션으로 사용할 수 있습니다.

정확성

정확도는 적용된 하중과 실제 측정된 하중의 차이입니다. 백분율로 나타난 최대 측정 부정확도는 센서로 측정할 수 있는 최대값과 관계가 있습니다.(Gamma SI-32-2.5에 대해 아래 예 참조). 재현성 또는 반복 정확도는 매번 동일한 하중을 가했을 때 측정된 값의 차이입니다.

해상력

분해능은 측정된 힘과 모멘트의 출력값에서 변화를 나타내는 하중의 가장 작은 변화입니다. FT 센서의 분해능이 작을수록 센서의 민감도가 커집니다. 이는 애플리케이션에 "촉각 감각"이 필요할 때 중요합니다.

예: 감마 SI-32-2.5

이름	보정	F_x	F_y	F_z	T_x	T_y	T_z
Gamma	SI-32-2.5	0.75 %	1.00 %	0.75 %	1.00 %	1.25 %	1.00 %

F_x 최대 측정 범위는 32N, 최대 측정 부정확도는 0.24N입니다.

F_z 최대 측정 범위는 100N, 최대 측정 부정확도는 0.75N입니다.

기술 데이터

유형	평가	출력 속도	대기 시간
FTN	PROFINET 옵션이 있는 Ethernet, DeviceNet를 통해 표준 모드 RDT 모드	leer 7000 Hz 7000 Hz	leer 500 μ s 288 μ s
FTE	EtherCAT을 통해	1000 Hz	최대 1ms
FTD	DAQ 카드(PCI)를 통해	16.67kHz ~ 41.67kHz	1/출력 속도

실무에의 적용

SCHUNK 6축 포스/토크 센서는 다양한 로봇 제어 애플리케이션에 이미 사용되고 있습니다.

- **접합 공정:**
로봇을 이용한 공작물의 접합 또는 피팅
- **디버링, 연마, 연삭:**
일정한 압력 포스로 최적의 결과
- **포스/모멘트 피드백:**
제어 조작기(예: 폭탄 해제)
- **의학:**
보철물 개발 및 수술 시뮬레이션
- **제품 테스트:**
자동차 부품 및 스마트폰 디스플레이의 햅틱 측정.
- **연구 및 개발**
고도의 정확성과 재현성을 나타내는 측정 결과로 많은 대학 및 연구 기관에서 적용되고 있습니다.
- **서비스 로봇틱:**
컴팩트한 디자인으로 유연하고 다양한 적용



로봇과 SCHUNK FT 센서 간의 힘/토크 피드백을 사용하여 벽난로용 공급 공기 챔버의 자동 연삭 품질을 크게 높일 수 있습니다.

FTN – 귀사의 인터페이스를 위한 만능 솔루션

FTN 센서가 EtherNet/IP 또는 DeviceNet(PROFINET 옵션)을 통해 시스템에 연결되어 있습니다. 웹 브라우저 인터페이스는 FTN 센서를 쉽게 구성하고 조정하는데 도움을 줍니다.

제품 특징

- 완전히 ODVA™ 호환 EtherNet/IP 인터페이스(PROFINET 과 함께 선택적으로 사용 가능).
- FTN 시스템의 NetBox는 IP65 보호 등급을 지닙니다.
- NetBox에는 Ethernet (Ethernet, PoE를 통한 전원) 또는 외부 전원 공급 장치(11V - 24V)를 이용해 전원이 공급됩니다.
- 최대 16회 센서 보정이 시스템에 영구적으로 저장되고 사용자에 의해 선택됩니다.

제공 범위: FT 센서, 센서 케이블, Net 박스, RJ45 어댑터(옵션)



- 1 FT 센서
- 2 센서 케이블
- 3 Net 박스
- 4 RJ45 어댑터 옵션

FTE – 초고속 통신 표준

FTE 센서는 EtherCAT을 사용하여 시스템에 연결됩니다. 인터페이스는 Nano 및 Mini 시리즈의 모든 센서와 Gamma, Delta 및 Omega 시리즈의 일부 IP 버전에 사용하는 것이 가능합니다.

제품 특징

- 최대 3개의 측정 범위로 교정이 가능
- PDO 또는 SPI 버스 통신을 사용하여 측정 데이터에 액세스
- 나노/미니 사이즈: ECATOEM 또는 ECATBA를 통한 평가
- 감마/델타/오메가 크기: 하우징에 통합된 전자 장치 및 상태 LED

제공 범위 나노/미니: 케이블이 있는 FT 센서, ECATOEM 또는 ECATBA

제공 범위 감마/델타/오메가: 온보드 전자 장치가 있는 FT 센서, 선택적으로 케이블 포함(4핀 M12 ~ RJ45)



- 1 케이블이 달린 FT 센서
- 2 인터페이스 보드 ECATOEM
- 3 인터페이스 상자 ECATBA
- 4 온보드 전자 장치가 있는 FT 센서
- 5 RJ45 어댑터(옵션)

FTD - 컴퓨터를 통한 간단한 데이터 수집

FTD 센서가 DAQ 카드를 이용해 컴퓨터와 연결됩니다. 센서에서 나오는 6개의 아날로그 출력 신호는 DAQ 카드의 전자 장치를 이용해 디지털 신호로 전환됩니다. 이어서 소프트웨어(고객이 제공)가 보정 매트릭스를 이용해 발생하는 포스 및 모멘트를 PC에서 그래픽으로 표시합니다.

제품 특징

- 최대 가능한 출력 속도
- 다양한 DAQ 카드 사용 가능
- 이중 보정 가능

제공 범위: FT 센서, 센서 케이블, 전원 공급 장치 상자, DAQ 카드 옵션(PCI 또는 USB)



- 1 케이블이 달린 FT 센서
- 2 전원공급함
- 3 DAQ 카드(PCI) 옵션
- 4 DAQ 카드(USB) 옵션
- 5 DAQ 카드용 케이블

6축 포스/토크 센서를 위한 선택 방식

1. 예상된 포스 및 모멘트를 계산

일반적으로 모멘트 부하는 센서를 선택에서 결정적인 변수입니다. 톨 중량과 애플리케이션 공정은 센서에 모멘트로 작용할 수 있는 포스를 생성합니다. 모멘트는 적용된 포스(정적 및 동적)에 레버 암을 곱하여 계산됩니다. 레버 암은 포스의 적용 점에서 센서의 영점까지의 거리입니다. 설계는 또한 정상 작동 이외의 센서에 작용할 수 있는 포스와 모멘트를 고려해야 합니다.

2. 포스 및 모멘트를 기반으로 한 센서의 사전 선택

이를 위해 아래 표를 이용하십시오.

3. 분해능 지정

센서의 분해능이 요건과 일치하는지 여부 확인 기본적으로는 측정 범위가 클수록 분해능은 적어집니다.

예

센서에 가해지는 최대 예상 포스는 98N (10kg)입니다. 이 포스는 25cm의 거리에서 센서에 작용합니다. 그래서 모멘트는 24.5Nm입니다. FT-Delta-SI-330-30는 이 애플리케이션에 대해 적합할 수 있습니다 (측정 범위 330N 및 30Nm).

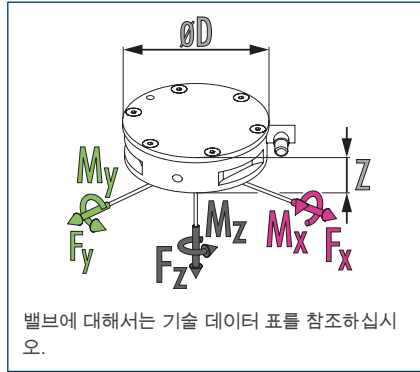
빠른 개요 FT

설명	최대값 F_x, F_y	최대값 F_z	최대값 M_x, M_y, M_z	중량	지름	높이
	[±N]	[±N]	[±Nm]	[kg]	[mm]	[mm]
Nano17 Titanium	32	56.4	0.2	0.00907	17	14
Nano17	50	70	0.5	0.00907	17	14
Nano17 IP65/IP68	50	70	0.5	0.0408	20	22
Nano25	250	1000	6	0.0635	25	22
Nano25 IP65/IP68	250	1000	6	0.136	28	27
Nano43	36	36	0.5	0.0408	43	11
Mini40	80	240	4	0.0499	40	12
Mini40 IP64/IP68	80	240	4	0.272	53	21
Mini43LP	250	250	2	0.5	43	7.9
Mini45	580	1160	20	0.0907	45	16
Mini45 IP65/IP68	580	1160	20	0.39	58	25
Mini58	2800	6800	120	0.499	58	30
Mini58 IP60	2800	6800	120	0.522	82	36
Mini58 IP65/IP68	2800	6800	120	0.803	66	38
Mini85	1900	3800	80	0.635	85	30
Gamma	130	400	10	0.254	75	33
Gamma IP60	130	400	10	0.467	99	40
Gamma IP65	130	400	10	1.09	110	52
Gamma IP68	130	400	10	1.98	110	52
Delta	660	1980	60	0.912	94	33
Delta IP60	660	1980	60	1.81	120	47
Delta IP65	660	1980	60	1.77	130	52
Delta IP68	660	1980	60	2.63	100	52
Theta	2500	6250	400	4.99	150	61
Theta IP60	2500	6250	400	8.62	190	74
Theta IP65/80	2500	6250	400	9	160	75
Omega85	1900	3800	80	0.658	85	34
Omega85 IP65/IP68	1900	3800	80	1.91	93	39
Omega160	2500	6250	400	2.72	160	56
Omega160 IP60	2500	6250	400	7.67	190	58
Omega160 IP65	2500	6250	400	7.26	170	66
Omega191	7200	18000	1400	9.41	190	64
Omega191 IP60	7200	18000	1400	14.1	238	73.7
Omega191 IP65/IP68	7200	18000	1400	13.2	204	74.8
Omega250 IP60	16000	32000	2000	31.8	290	95
Omega250 IP65	16000	32000	2000	31.8	290	95
Omega331	40000	88000	6000	47	330	110

FT Mini85

힘/토크 센서

치수 및 최대 로드



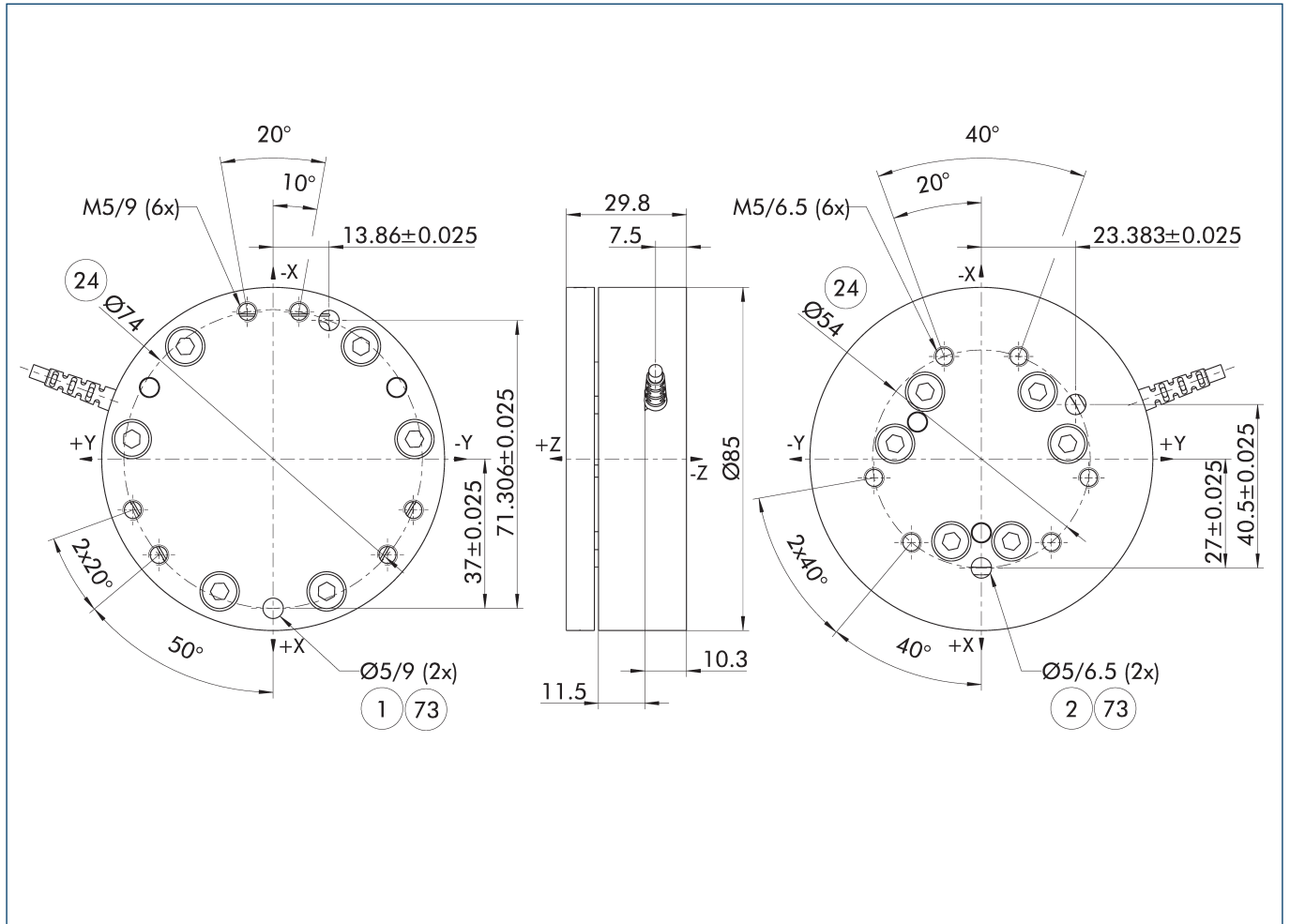
① 센서에 작용하는 모든 포스와 토크는 지정된 측정 범위 내에 있어야 합니다. 측정 범위를 초과하면 로드 사이클의 최대 수치가 감소하며 센서 손상으로 이어질 수 있습니다. 적용분야가 측정 범위를 초과하는 경우 문의해 주십시오.

기술 데이터 FTN

설명		FTN-Mini-85 SI-475-20	FTN-Mini-85 SI-950-40	FTN-Mini-85 SI-1900-80
다음을 통해 평가		EtherNet/IP	EtherNet/IP	EtherNet/IP
중량	[kg]	0.635	0.635	0.635
보정		SI-475-20	SI-950-40	SI-1900-80
측정 범위 Fx, Fy	[N]	±475	±950	±1900
측정 범위 Fz	[N]	±950	±1900	±3800
측정 범위 Mx, My	[Nm]	±20	±40	±80
측정 범위 Mz	[Nm]	±20	±40	±80
과부하 Fx, Fy	[N]	±13000	±13000	±13000
과부하 Fz	[N]	±27000	±27000	±27000
과부하 Mx, My	[Nm]	±500	±500	±500
과부하 Mz	[Nm]	±610	±610	±610
공명 주파수 Fx, Fy, Mz	[Hz]	2400	2400	2400
공명 주파수 Fz, Mx, My	[Hz]	3100	3100	3100
분해능 Fx, Fy	[N]	0.08	0.16	0.325
분해능 Fz	[N]	0.11	0.215	0.43
분해능 Mx, My	[Nm]	0.003	0.007	0.013
분해능 Mz	[Nm]	0.002	0.005	0.009
치수 Ø D x Z	[mm]	85 x 29.8	85 x 29.8	85 x 29.8
FTD에 대한 기술 데이터 편차				
설명		FTD-Mini-85 SI-475-20	FTD-Mini-85 SI-950-40	FTD-Mini-85 SI-1900-80
다음을 통해 평가		DAQ	DAQ	DAQ
FTE에 대한 기술 데이터 편차				
설명		FTE-Mini-85 SI-475-20	FTE-Mini-85 SI-950-40	FTE-Mini-85 SI-1900-80
다음을 통해 평가		EtherCAT	EtherCAT	EtherCAT

① IP 보호 버전의 치수, 자중 및 공진 주파수는 기본 버전과 다릅니다.

메인뷰



이 그림은 기본 유닛 버전의 기본도입니다.

- ① 로봇측 연결
- ② 토크측 연결

- ②4 볼트 서클
- ⑦3 센터링 핀에 맞춤



SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 - 134
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*

