

보쉬 렉스로스

LMS 솔루션

Display, Semiconductor, Solar cell, Battery
고온, 고진공, 열악한 가스 환경 및 조립 라인을 위한
차세대 캐리어 이송 솔루션



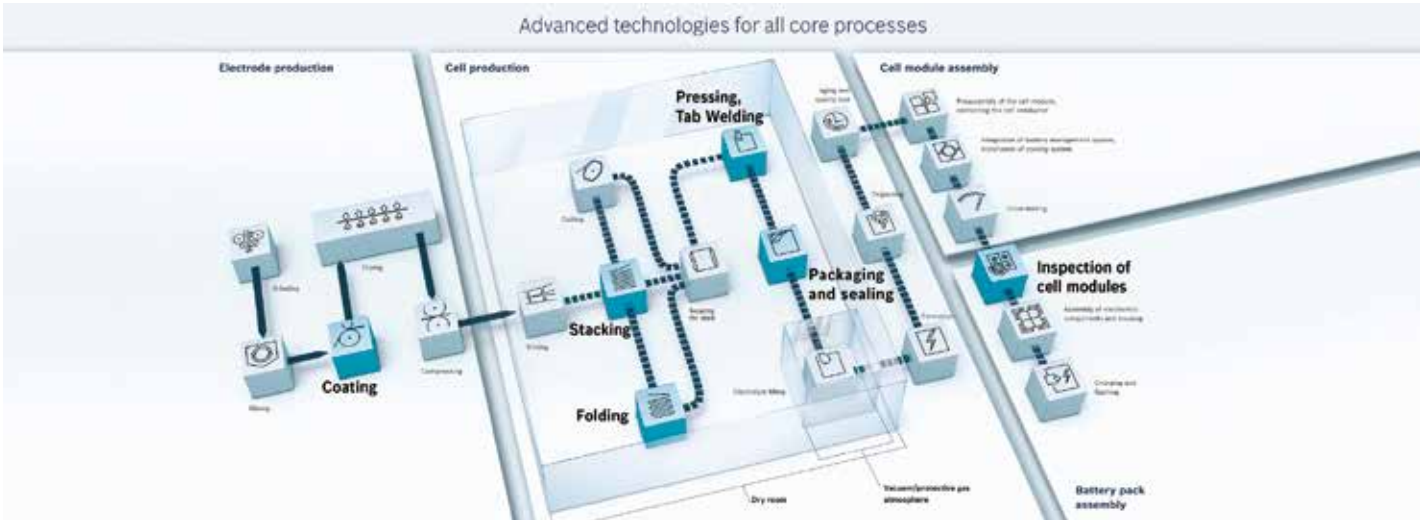
LMS 적용 분야

보쉬렉스로스 LMS는 디스플레이, 반도체, 배터리, 태양광 및 푸드 분야 등 다양한 시장 뿐만 아니라 고진공, 고온, 화학 가스 등과 같은 열악한 환경과 조립라인에서 다수의 캐리어를 독립적으로 빠르고 정밀하게 운영할 수 있게 특화된 솔루션입니다.



2차전지 산업 분야

기존 물류 시스템을 LMS로 대체하여 물류혁신, 높은 수율, 높은 생산성 등을 달성할 수 있습니다.



2차 전지 공정 주요 어플리케이션



▶ Electrode Coating / Cutting

- 사용 제품 : Roll to Roll/LMS
- 사용 목적: 텍타입 개선, 생산성 향상



▶ Stacking, Tab Welding

- 사용 제품 : LMS
- 사용 목적: 물류 혁신, 저 분진물, 설비사이즈축소, 텍타입 개선, 생산성 향상



▶ Packaging

- 사용 제품: LMS
- 사용 목적: 속도 개선, 순환 물류 구성, 텍타입 개선, 생산성 향상



▶ Cell inspection

- 사용 제품: LMS
- 사용 목적: 특수 환경, 저 분진물, 생산성 향상

4차 산업 혁명을 상징하는 보쉬 IoT 솔루션과 LMS의 결합

실시간 정보 공유를 통한 손쉬운 설비 예지 보전을 가능케하며 다양한 종류의 센서를 사용하여 설비의 상태 데이터를 IoT Gateway로 수집 후 DB를 클라우드 상위 단으로 전달합니다. 수집된 데이터를 통해 생산 현장의 현황을 공유하고 주위 작업자들과 커뮤니케이션을 통해 생산량을 개선 할 수 있습니다.

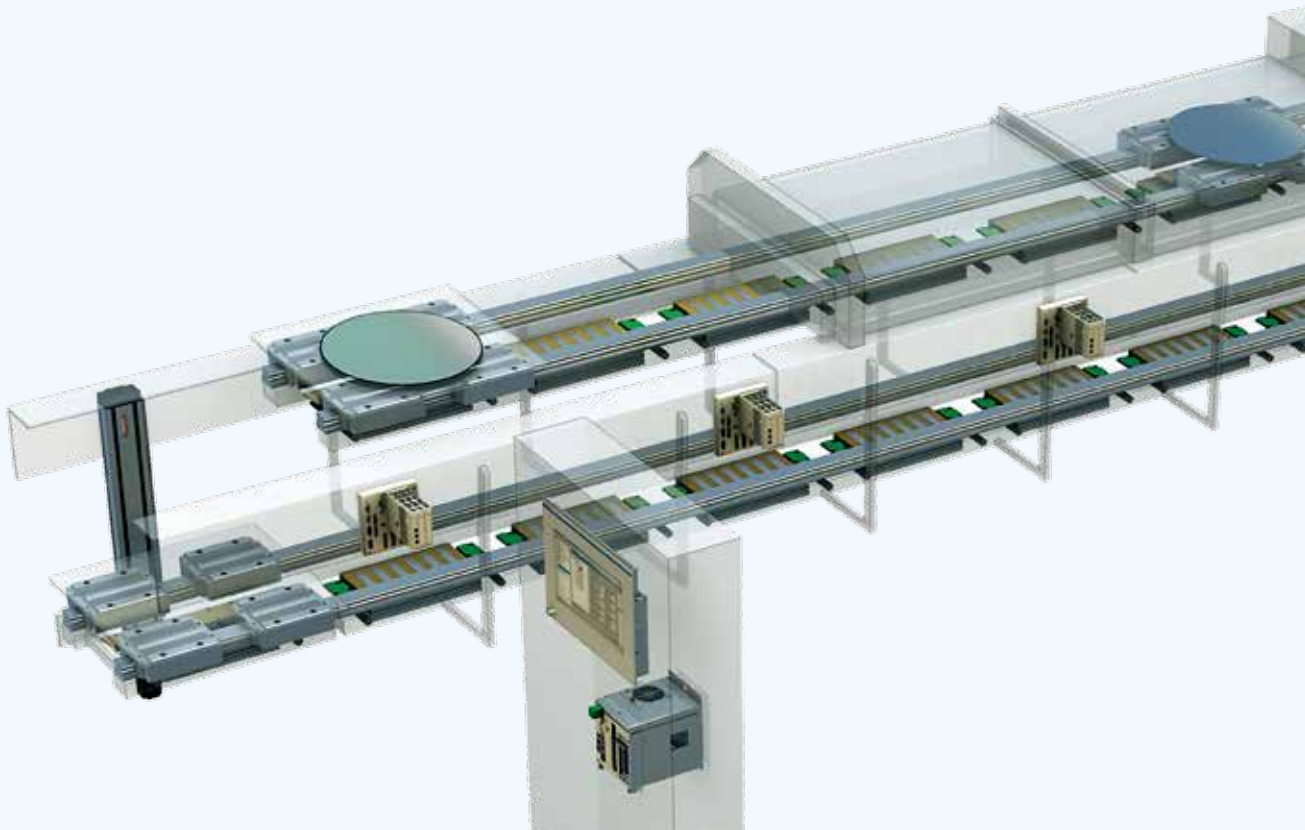


보쉬 렉스로스는 IoT 및 자동화 산업 분야의 선도 주자로서 같은 다양한 제품 포트폴리오를 제공하여 고객사에 고부가 가치를 제공하고 있습니다.



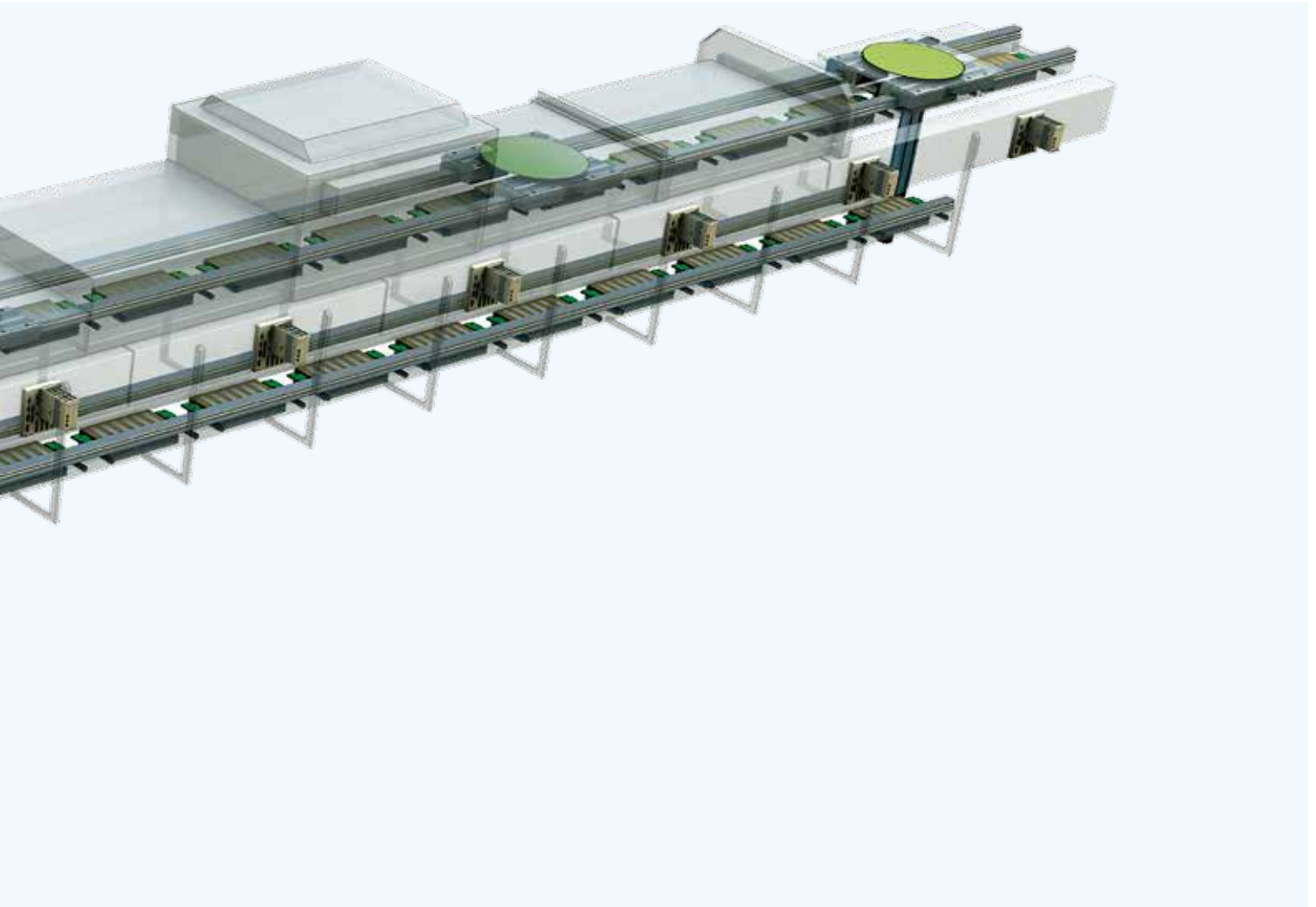
LMS 솔루션 장점

다수의 캐리어를 독립적으로 구동할 수 있는 LMS 솔루션은 정밀하게 동작되며 복잡한 모션이 요구되는 어플리케이션에 최적의 솔루션입니다. LMS 솔루션은 고하중 캐리어 구동을 지원할 뿐만 아니라 고속 모션도 지원합니다.



LMS 솔루션 장점

- 진공 내 케이블이 없는 캐리어 반송
- 진공 및 특수 환경에서 멀티 캐리어를 독립적으로 속도 및 고정밀 위치 제어
- 홀센서 또는 MR센서 이용한 비접촉 캐리어 위치 센싱
- 리니어 트랙 및 타원형 트랙 등 다양한 트랙 구성 가능
- 간편한 유지보수
- 적은 유지 및 보수 비용
- 높은 위치 반복 정밀도
- 낮은 속도 리플



LMS Performance

위치 반복 정밀도	Hall 센서	μm	±20
	MR 센서	μm	±5
위치 정밀도	Hall 센서	μm	±300
	CPA	μm	±100
	MR 센서	μm	±22
최대 속도		m/s	0...5
속도 리플 (20mm/s기준)	Hall 센서	%	±5
	CPA	%	±2
	MR 센서	%	±1
마그넷	대기 또는 진공용	mbar	up to 10 ⁻⁸
	온도(NdFeB)	°C	up to 70
	온도(SmCo)	°C	up to 150
모터와 마그넷 간 거리		mm	0.5...8
캐리어 최대 중량		kg	1...2000
출력 범위		kW	0.1...20

※ MR센서 사용 시 위치 반복 정밀도 최대 ±1μm까지 가능

Predictive Maintenance

- 스코프 기능을 통한 제품(모터, 마그넷, 홀센서, 드라이브 등) 및 시스템 상태 모니터링 가능
- 에러 발생 전 이상 현상 감지 및 부품 선별 교체 가능

Flexibility

- 장비 구성에 맞는 코일 배치로 장비 길이에 유연하게 대응
- 단순 이송 구간 Hybrid LMS 구성으로 컴포넌스 구성 및 금액 절감
- 컨테이너 ID Tracking 시스템 적용으로 모든 캐리어 개별 관리 가능

Safety

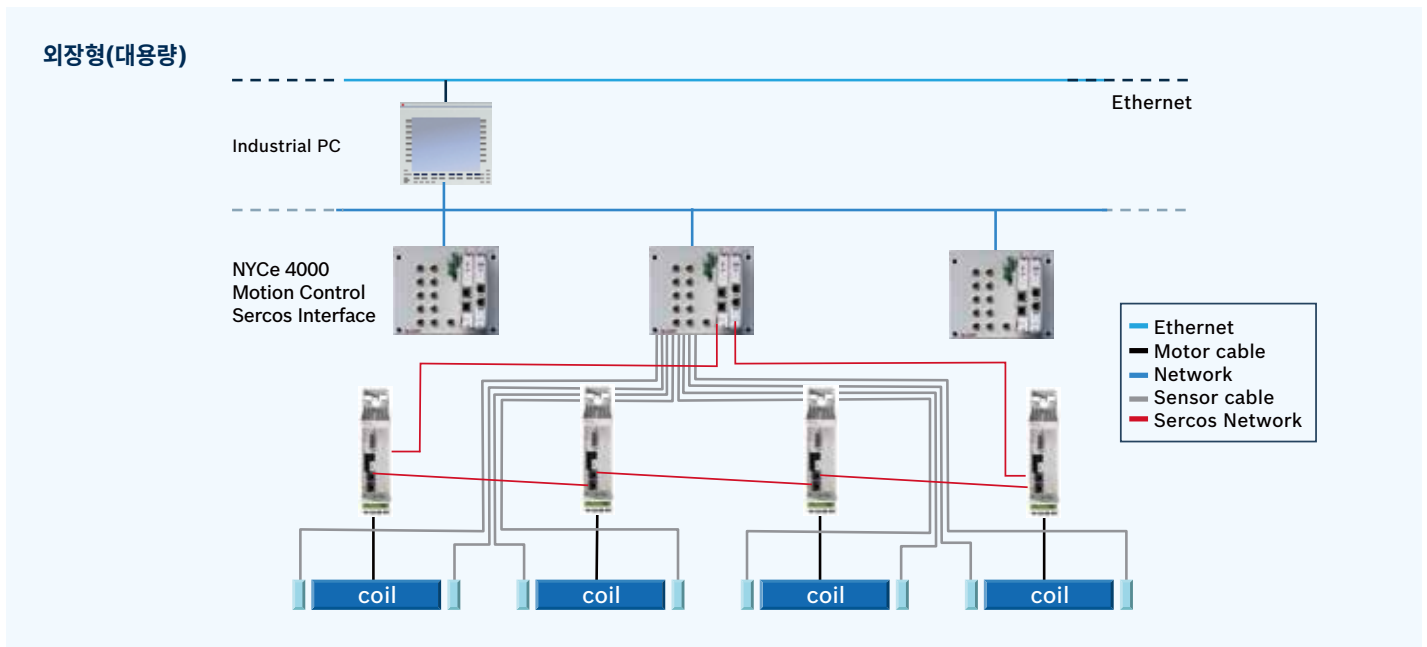
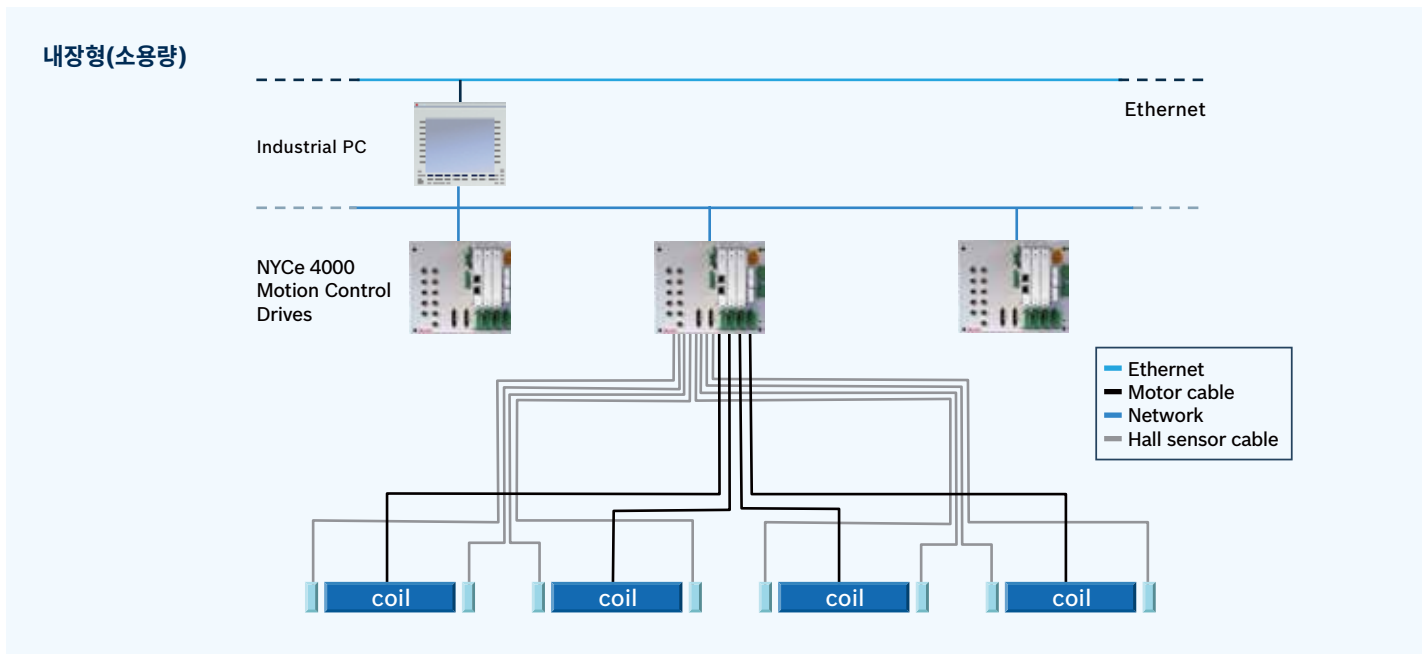
- 캐리어 충돌 방지 기능
- Quick stop(긴급정지) 가능

LMS 솔루션 제품 구성

NYCe4000 LMS 소프트웨어는 1대의 PC로 구성된 시스템에서 64개 캐리어, 164개 축을 지원합니다.

LMS (Linear Motion System) 솔루션 구성 :

LMS 는 모든 종류의 생산 환경에 최적화된 제어 유닛을 포함하며, 실시간 분산 네트워크 기반의 각 유닛은 정확한 타이밍으로 고정밀 위치 제어 및 속도 제어를 수행합니다. 각 노드는 이더넷(IEEE802.3) 실시간 버스를 통해 통신하며, PC 에 설치된 LMS 제어 소프트웨어와 통신합니다.



Backplane(노드)-NY4074

- 1개의 MCU 와 2 개의 드라이브 카드를 삽입
- 4 개의 모터 커넥터 연결
- 2 개의 드라이브 파워 연결
- 디지털 입출력 커넥터 연결



Backplane(노드)-NY4079, 외장 드라이브

- 4개의 모터 커넥터 연결
- 1개의 MCU와 1개의 통신카드 삽입
- 4개의 외장 드라이브 연결
- 드라이브 통신카드를 이용한 외장드라이브 연결



LMS 내장 드라이브-NY4120

- DC 입력 전압 : 15~75 볼트
- 2 축 제어
- 정격 전류 7 암페어(RMS)/ 최대전류 20 암페어



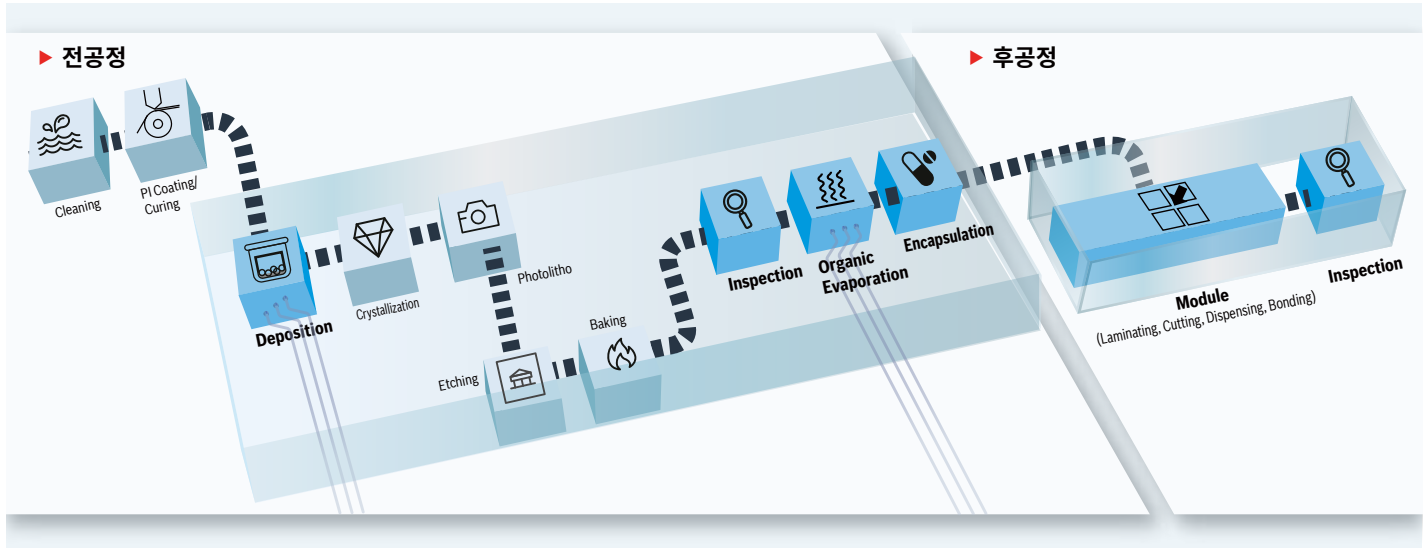
MCU(모션제어유닛)-NY4114

- Backplane 의 첫 번째 슬롯에 MCU 삽입
- 드라이브에 제어 신호 전달
- 캐리어 위치 인터플레이션 (보간) 수행
- PC제어 방식
- 이더넷(IEEE802.3) 통신



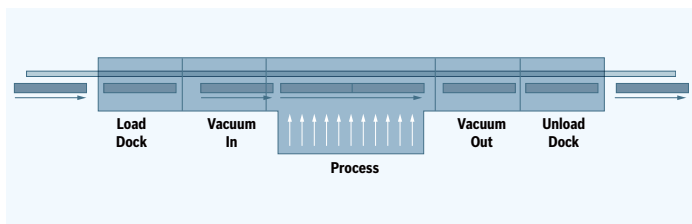
OLED 산업 분야

특수한 환경조건을 요하는 OLED 공정에서 물류 혁신을 달성하는 LMS 솔루션

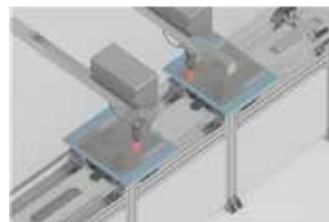


OLED 공정 주요 어플리케이션

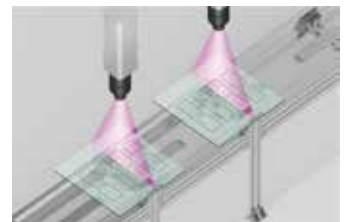
1. Evaporation/Encapsulation/Sputter



2. Laser Cutting

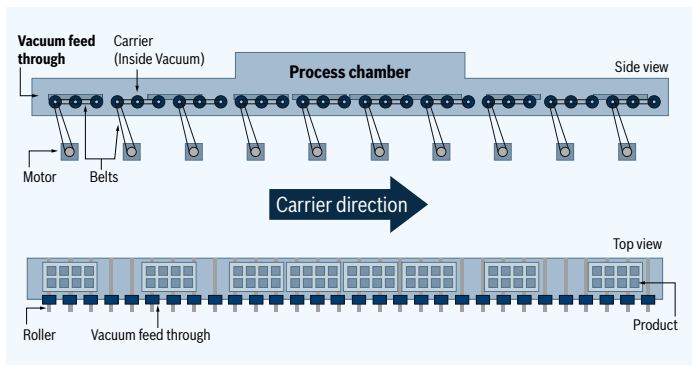


3. Inspection

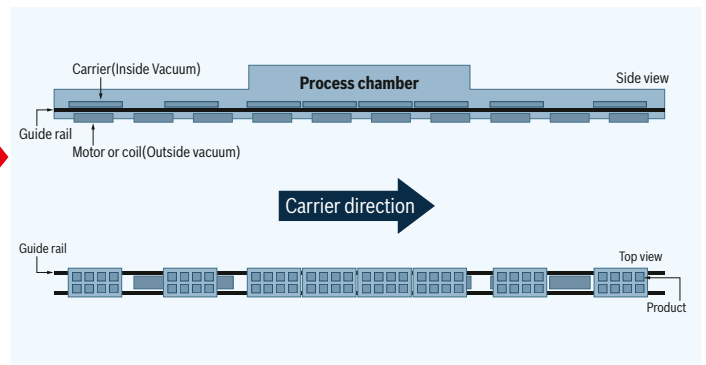


OLED 진공 공정 구체적인 적용 사례

▶ Traditional Transport System



▶ Bosch Rexroth LMS Solution



기존 단점

- 접촉식 캐리어 이송시스템 → 파티클 발생
- 급가감속시 충격 발생 → 제품 파손
- 주기적인 롤러 교체 → 유지보수 비용 증가
- 다수 캐리어 개별 위치 & 속도 제어 불가 → 생산성 저하
- 캐리어 직진 이동시 좌우 흔들림 발생 → 품질 저하

LMS 적용시 개선점

- 비접촉식 캐리어 이송시스템 → 파티클 발생 최소화
- 부드러운 급가감속 → 제품 품질 개선
- 반영구적인 제품으로 주기적 교체 필요 없음 → 유지보수 비용 절감
- 다수 캐리어 개별 위치/속도 제어 가능 → 생산성 증가
- 리니어 가이드로 인한 사행 발생 최소화 → 품질 향상

LMS의 장점

다양한 모션 구현

개별 캐리어 구동, 따라잡기 모션, 동기 구동 등 다양한 모션 구현으로 택타임 개선, 물류 혁신이라는 가치를 설비에 부여합니다.



자유로우며 공간 효율적인 설비 설계 사용 예시

다양한 분야에 고객 입맛에 맞춘 구성으로 유연한 설계가 가능합니다.

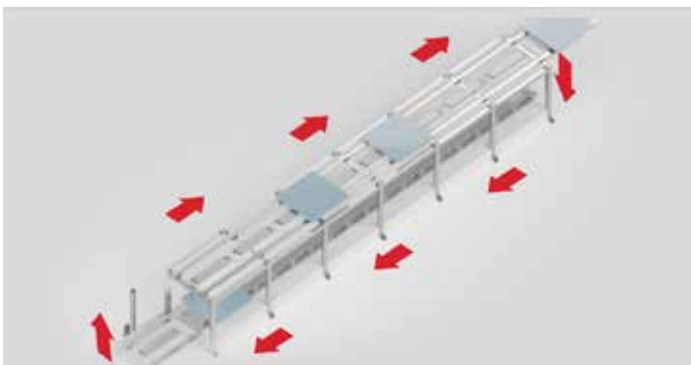
1. 일반 구성



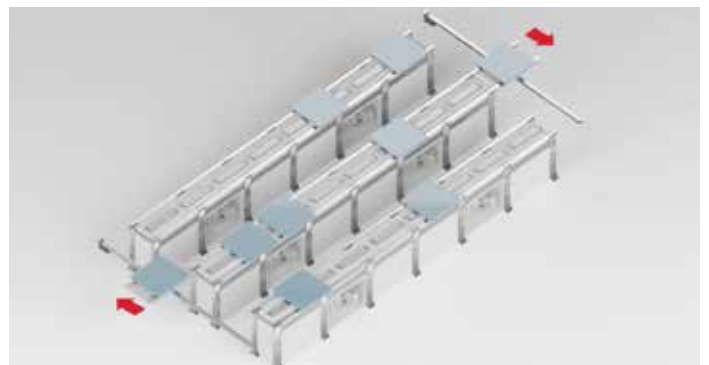
2. 타원형 트랙 구성



3. 엘리베이터를 이용한 순환 물류



4. Ferry Track



ML3P03



고도의 다이내믹과 정밀도

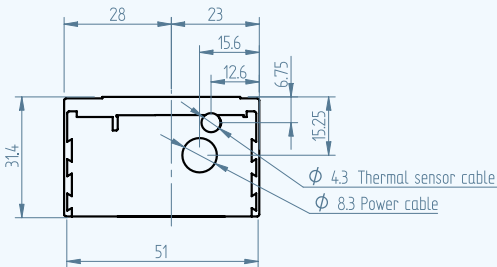
- 컴팩트한 디자인
- 최소 포스 리플
- 코일과 마그넷 간 낮은 Attraction Force
- LMS 최적화사양

Airgap(mm)	Continuous Force	Attraction Force
0.5	100%	100%
1.0	85%	74%
2.0	63%	43%
3.0	50%	24%
4.0	36%	16%
5.0	27%	9%

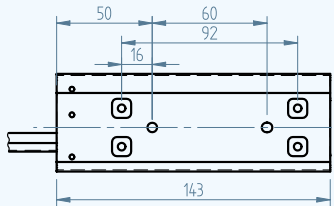
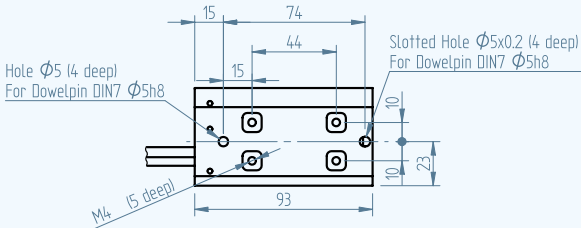
※ Airgap에 따른 Force 효율.

		Unit	ML3P03-A	ML3P03-B	ML3P03-D	ML3P03-F	
			BW	BW	BW	BN	BU
Continuous	Force	N	60	120	240	360	
	Current	A_{rms}	1.5	3	6	4.5	9.3
Max	Force	N	105	210	420	630	
	Current	A_{rms}	3.1	6.2	12.4	9.2	18.9
Force Constant (Kf)		N/A_{rms}	39	39	39	79	39
Back EMF Constant (Ke)		$V_{rms}/(m/sec)$	32	32	32	65	32
Electrical Time Constant		msec	6.5				
Resistance (Line to line)		Ω	5.4	2.7	1.35	3.6	0.85
Inductance (Line to line)		mH	35	17	9	23	5.5
Attraction Force		N	300	500	900	1300	
Coil Weight		kg	0.6	0.9	1.6	2.3	
Coil Length		mm	93	143	241	336	
Magnet Pitch NN		mm	24				
Magnet Plate Le		mm	96 or 144 or 384				
Magnet Width		mm	50				
Magnet Plate Mass		kg/m	2.1				
Cable Type(Power Flex)	length 3m	mm(AWG)	8.3 (≥18)				
Cable Type(Sensor)			4.3(26)				

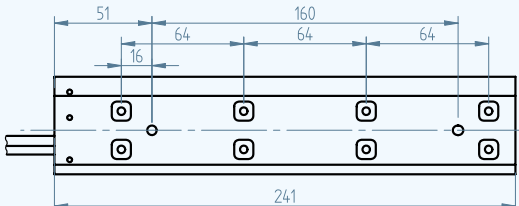
COIL UNITS



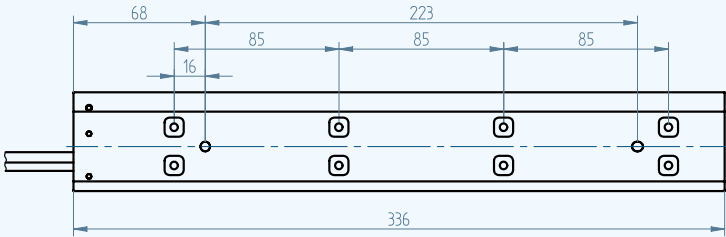
ML3P03-A



ML3P03-B

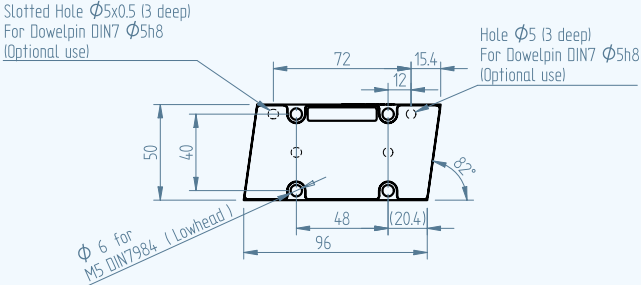


ML3P03-D

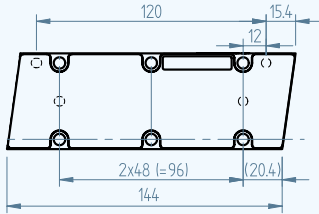


ML3P03-F

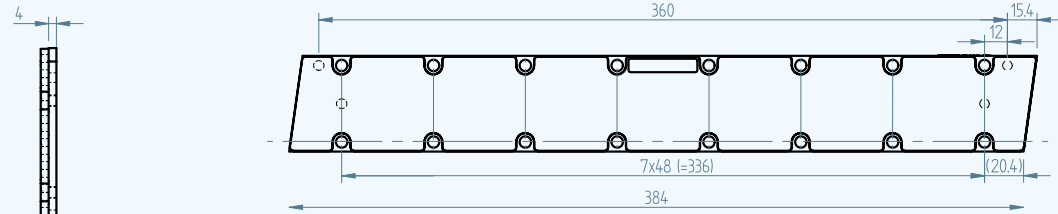
MAGNET PLATE



ML3P03-0096



ML3P03-0144



ML3P03-0384

8.2

ML3P06



고도의 다이내믹과 정밀도

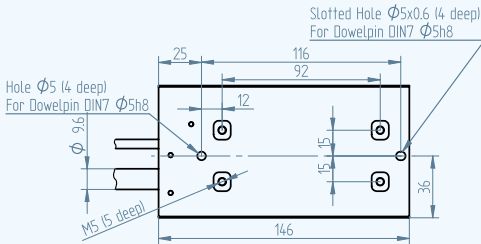
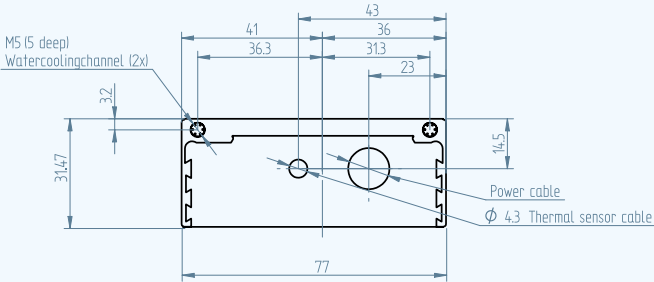
- 컴팩트한 디자인
- 최소 포스 리플
- 코일과 마그넷 간 낮은 Attraction Force
- LMS 최적화사양

Airgap(mm)	Continuous Force	Attraction Force
0.5	100%	100%
1.0	85%	74%
2.0	63%	43%
3.0	50%	24%
4.0	36%	16%
5.0	27%	9%

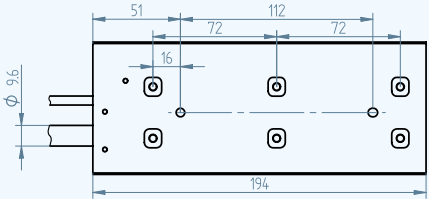
※ Airgap에 따른 Force 효율.

		Unit	ML3P06-B		ML3P06-C		ML3P06-D		ML3P06-E		ML3P06-F		ML3P06-H	
			BK	BR	BC	BR	BK	BR	BK	BR	BK	BR	BK	BR
Continuous	Force	N	200		300		400		500		600		800	
	Current	A_{rms}	2.26	4.5	2.26	6.8	4.5	9	4.7	11.3	6.8	14	9	18.1
Max	Force	N	400		600		800		1000		1200		1600	
	Current	A_{rms}	5	10	5	15	10	20	10.4	25	15	31	20	40
Force Constant (Kf)		N/A_{rms}	93	46.5	140	46.5	93	46.5	112	46.5	93	44.9	93	46.5
Back EMF Constant (Ke)		$V_{rms}/(m/sec)$	76	38	114	38	76	38	92	38	76	38	76	38
Electrical Time Constant		msec	7.5											
Resistance (Line to line)		Ω	7.2	1.8	10.8	1.21	3.6	0.9	4.3	0.72	2.41	0.59	1.81	0.46
Inductance (Line to line)		mH	54	14	81	9	27	7	32	5.4	18	4.4	14	3.4
Attraction Force		N	950		1325		1700		2075		2450		3400	
Coil Weight		kg	1.5		2		2.6		3.2		3.8		5.2	
Coil Length		mm	146		194		244		290		336		468	
Magnet Pitch NN		mm	24											
Magnet Plate Le		mm	192 or 288											
Magnet Width		mm	80											
Magnet Plate Mass		kg/m	3.8											
Cable Type(Power Flex)	length 1m	mm(AWG)	9.6(18)										11.9(14)	
Cable Type(Sensor)			4.3(26)										4.3(26)	

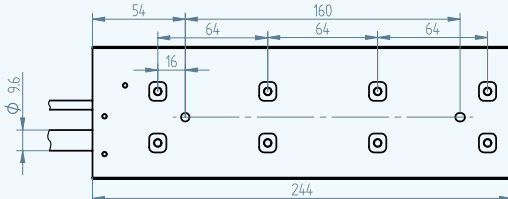
COIL UNITS



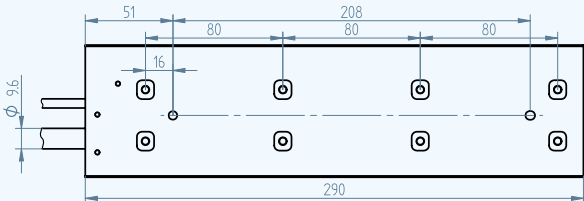
ML3P06-B



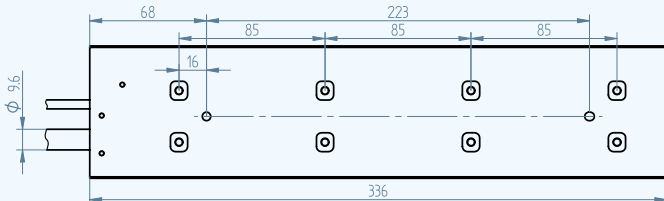
ML3P06-C



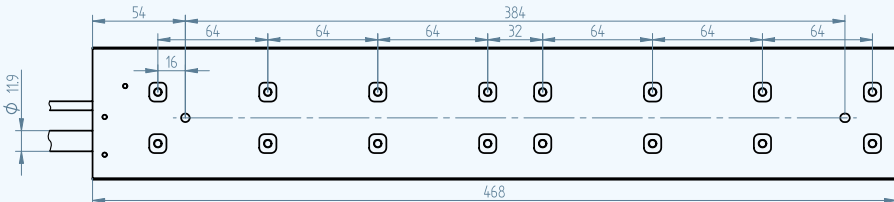
ML3P06-D



ML3P06-E

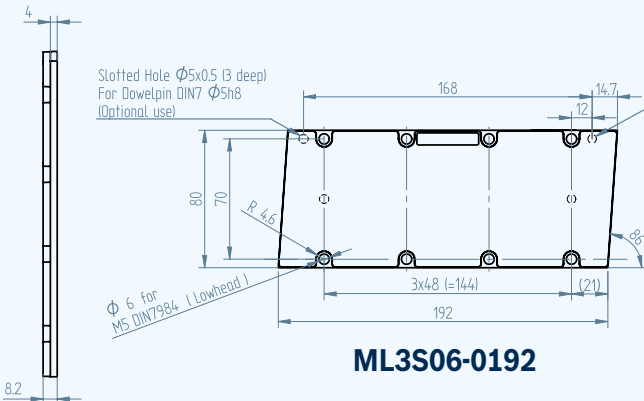


ML3P06-F

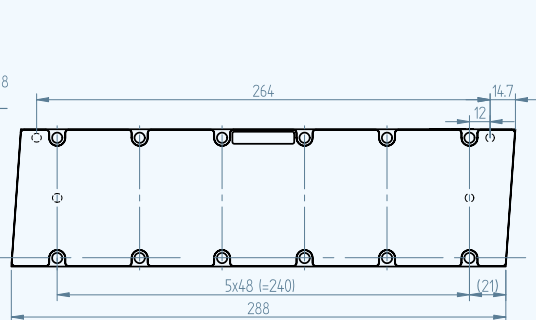


ML3P06-H

MAGNET PLATE



ML3S06-0192



ML3S06-0288

ML3P11



고도의 다이내믹과 정밀도

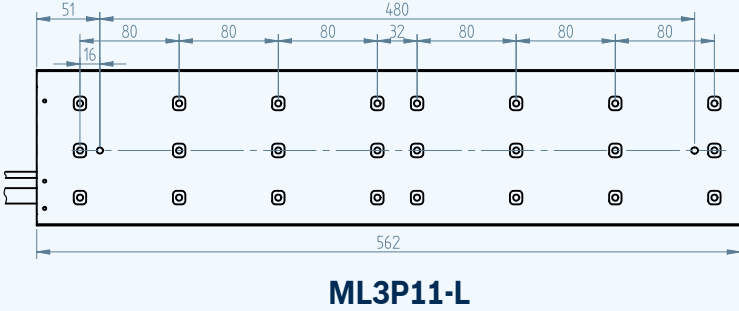
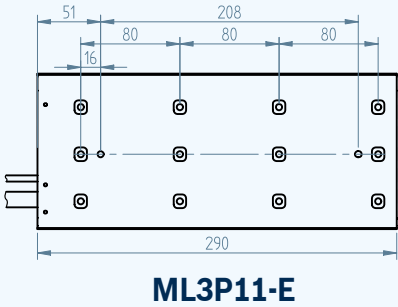
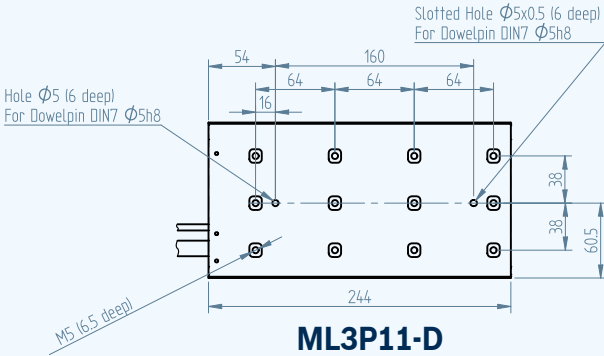
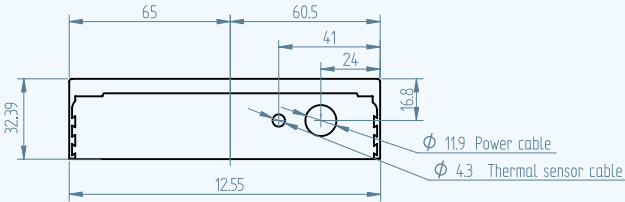
- 컴팩트한 디자인
- 최소 포스 리플
- 코일과 마그넷 간 낮은 Attraction Force
- LMS 최적화사양

Airgap(mm)	Continuous Force	Attraction Force
0.5	100%	100%
1.0	85%	74%
2.0	63%	43%
3.0	50%	24%
4.0	36%	16%
5.0	27%	9%

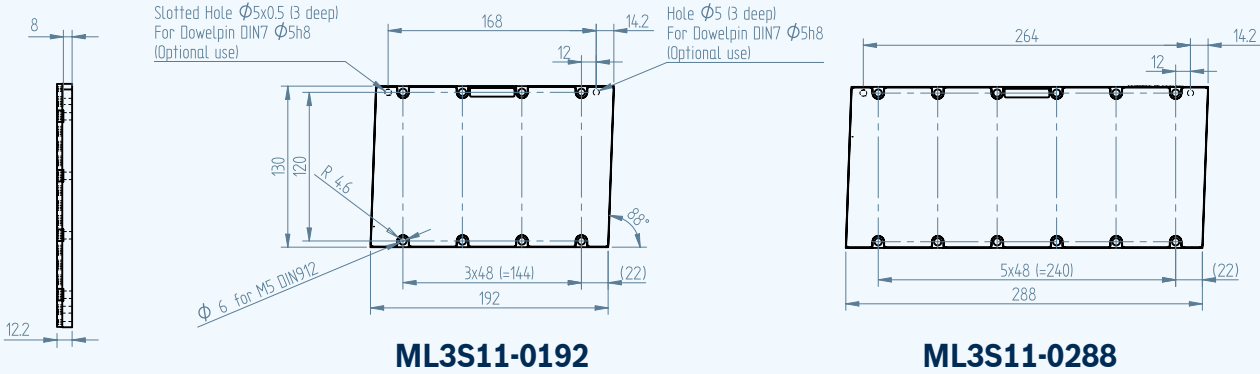
※ Airgap에 따른 Force 효율.

		Unit	ML3P11-D		ML3P11-E		ML3P11-L	
			BF	BQ	BC	BQ	BC	BQ
Continuous	Force	N	760		950		1900	
	Current	A_{rms}	4.1	8.2	4.2	10.2	8.5	20.5
Max	Force	N	1600		2000		4000	
	Current	A_{rms}	10	20	10	25	20	50
Force Constant (Kf)		N/A_{rms}	186	93	225	93	225	93
Back EMF Constant (Ke)		$V_{rms}/(m/sec)$	152	76	183	76	183	76
Electrical Time Constant		msec	8					
Resistance (Line to line)		Ω	6.3	1.6	7.6	1.3	3.8	0.65
Inductance (Line to line)		mH	51	13	60	10	30	5
Attraction Force		N	3400		4150		8300	
Coil Weight		kg	4.9		5.9		11.6	
Coil Length		mm	244		290		562	
Magnet Pitch NN		mm	24					
Magnet Plate Le		mm	192 or 288					
Magnet Width		mm	130					
Magnet Plate Mass		kg/m	10.5					
Cable Type(Power Flex)	length 1m	mm(AWG)	11.9(14)					
Cable Type(Sensor)			4.3(26)					

COIL UNITS



MAGNET PLATE



(주)보쉬렉스로스코리아
Bosch Rexroth Korea Ltd.

부산 본사

부산광역시 강서구 미음산단 1로 29
TEL: 051-260-0700
FAX: 051-260-0709
E-mail: info@boschrexroth.co.kr
www.boschrexroth.co.kr

용인 사무소

경기도 용인시 기흥구 신수로 567

본 브로슈어의 버전은 V05이며, 보쉬렉스로스코리아에서 재산을 가집니다.
브로슈어의 내용은 예고없이 변경 될 수 있습니다.

DCEA KR-SLF1-LMS
©Bosch Rexroth Korea 2023
Subject to revisions!

