

사 양 서

품명 및 규격	단위	수량
비접촉/마이크로 코팅 모듈 시스템 제작	식	1

□ 용도 및 특징

1. 비접촉 코팅 모듈 및 Control Panel 구축에 있어서 핵심 구성 요소인 제어 시스템은 웹의 정밀 이송과 속도 제어, 장력 제어에 가장 핵심이 되는 중요한 부분으로, 고성능 산업용컴퓨터, 사용자 인터페이스용 터치 패널, 모션 및 순차 제어용 소프트웨어 컨트롤러, 서보모터 및 드라이버, 스텝모터 및 스텝모터 터미널 모듈로 구성된다.
2. 상기 물품의 특징은 과제에서 요구되는 정밀도를 달성하기 위해 다음의 기본 조건을 만족하여야 함.
 - (1) 모션제어 및 시퀀스 제어의 성능을 최대한으로 발휘할 수 있도록 소프트웨어 컨트롤러와 서보드라이브 및 IO 모듈과의 통신은 EtherCAT을 사용할 것.
 - (2) EtherCAT Interface를 지원하는 서보드라이브를 사용할 것.
 - (3) 1개의 서보드라이브로 2개의 모터를 제어할 수 있을 것.
 - (4) 서보드라이브는 Multi-feedback interface(Resolver, SinCos encoder 1Vpp, single or multi-turn encoder with Hiperface, Endat and Biss)를 모두 지원할 것.
 - (5) 1 turn 2,097,152 pulse 모터제어 정밀도
 - (6) 드라이버 cycle time이 Velocity control cycle time 125 μ s, Position control cycle time 125 μ s, Current control cycle time 31.25 μ s 가능한 제품
 - (7) 한대의 드라이버에 두개의 엔코더를 부착하여 모터 제어 할 수 있는 제품
 - (8) 다양한 범위의 전원(1 x 100V, 1 x 115V, 1 x 230V, 3 x 200V, 3 x 230V, 3 x 400V, 3 x 480V AC)을 모두 사용할 수 있는 서보드라이브.
 - (9) 스텝모터는 별도의 스텝 모터 드라이브를 사용하지 말고 소프트웨어 컨트롤러와 스텝 모터 터미널 모듈을 이용해서 정밀 제어를 할 것.

□ 상세 규격

No	품명	상세 규격	수량
1	비접촉 디스펜서 시스템	<p>서보 드라이브</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : High speed EtherCAT system bus ▪ 모션 프로파일 : SERCOS profile for drive technology as implemented per IEC 61491 ▪ 모터 엔코더 구성 (추가 인터페이스 없이 모두 구성 가능) resolver EnDAT, single and multi-turn Hiperface, single and multi-turn BiSS, single and multi-turn ▪ 트리거 입력을 위한 고속 디지털 입력 : 8 Ch, Cycle Time : 11us ▪ 옵션 카드 설치 가능 Safety 카드 가능 외부 엔코더 설치 인터페이스 설치 가능 확장 I/O 카드 입력 전압 범위 : 100...480 V AC ▪ Safety 기능 구성 가능 (SAFETY FUNCTION : 옵션) realisation of the following functions, acc. to safety category 3 (EN954) and IEC 61800-5-2 STO Safe Torque Off SS1 Safe Stop 1 SS2 Safe Stop 2 SOS Safe Operating Stop SLA Safely Limited Acceleration SLS Safely Limited Speed SSR Safe Speed Range SLT Safely Limited Torque STR Safe Torque Range SLP Safely Limited Position SLI Safely Limited Increment SDI Safe Direction SCA Safe CAM ▪ 서보 제어 사이클 타임 전류 제어 : min. 31.25 μs 속도 제어 : min. 125 μs 위치 제어 : min. 125 μs 	3

No	품명	상세 규격	수량
1	비접촉 디스펜서 시스템	<p>서보 모터</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peak Stall Torque : 19.9 ▪ Peak Current [A] : 11.4 ▪ Cont Stall Torque [Nm] : 5.76 ▪ Cont. Stall Current [A] : 2.85 ▪ Cont Rate Torque [Nm] : 5.2 (320VDC) ▪ Rated Speed [1/min] : 1200 (320VDC) ▪ Inertia [kgcm²] : 2.74 ▪ R [Ohm] : 8.08 ▪ L [mH] : 33.9 ▪ Ke [mV/prm] : 132 ▪ max Speed [1/min] : 6000 ▪ Poles : 10 <p>▪ Rotable plug connectors : The plug connectors for power and feedback are freely rotatable, making wiring of the whole machine easier.</p> <p>▪ Tight tolerances : resulting in a highly symmetric structure inside the motor reducing cogging to an absolute minimum</p> <p>▪ Feedback : BISS (2048 sine periods per resolution), 데이터 범위 : 2²⁰</p> <p>▪ Electronic identification plate.</p> <p>▪ Protection class IP65, shaft bush IP54</p> <p>▪ Temperature Monitoring (Safety): The winding temperature is monitored and signaled by a PTC temperature sensor in the stator winding.</p> <p>▪ standard flange dimensions, j6 fit, accuracy as per DIN 42955, tolerance class N</p> <p>▪ vibration class as per DIN EN 60034-14</p> <p>▪ insulated for 480V rated mains voltage (230V for AKM1x)</p> <p>▪ insulation material class F as per DIN 57530</p> <p>▪ shaft end without a fitted-keyway to DIN 748, with threaded hole</p> <p>▪ Mounting sockets for feedback and power connection can be swiveled</p>	6

No	품명	상세 규격	수량
1	비접촉 디스펜서 시스템	기어 박스 (Wind Axis, Roller Axis expect Alignment Axis) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maximum efficiency : > 95% at full load ▪ Service life : > 20000h ▪ Absolute maintenance free ▪ Low noise ▪ Protection class : IP 64 ▪ Output shaft with feather key ▪ 기어비 : 3 ~ 100 ▪ Acceleration torque : 80 Nm ▪ 최대 속도 : 8000 rpm ▪ Low torsional backlash : <= 10 arcmin 	6
		케이블 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motor Cable : $4 * 1.5 * + 2 * (2 * 0.75) \text{ mm}^2$, L : 10m ▪ Encoder Cable : $7 * (2 * 0.14) + 2 * 0.5 \text{ mm}^2$: 10m 	6

No	품명	상세 규격	수량
1	비접촉 디스펜서 시스템	스텝 모터 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rated supply voltage : 24V ~ 50V ▪ Rated current (per phase) : 5A ▪ Standstill torque : 5.0Nm ▪ Winding resistance 0.36Ω ▪ Winding inductance 2.80mH ▪ Rotor moment of inertia : 4.40kg cm² ▪ Resolution : 1.8° / 200 full steps ▪ 1,024 inc / rev 	4
		스텝 드라이브 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supply Voltage : 8 ~ 50V ▪ Output Current : 2 * 3.5, 2 * 5 A Peak current ▪ Maximum step frequency : 125,000 steps/s ▪ Current Controller frequency : 25kHz ▪ Step pattern : approx. 25kHz ▪ Diagnostics LED : error pahse A and B, Loss of step/stagnation, power, stepping 	4
		스텝 기어 박스 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gear Ratio : 1 : 7 ▪ Rated torque : 20Nm ▪ Acceleration torque : 30Nm ▪ Gear backlash : < = 0.5 ▪ Max. radial load : 400N ▪ Max. axial load : 80N 	1
		케이블 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motor Cable : 4 * 0.5mm², L : 10m ▪ Encoder Cable : 5 * 0.35mm², L : 10m, screeded 	4
		스텝 모터 Terminal with Encoder <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : EtherCAT (100MB) ▪ 50V DC, 5A 	4
		입출력 모듈 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : EtherCAT (100MB) ▪ 업데이트 타임 : 30us 이내 (per 1000 Ch) ▪ 모듈 추가 용이 (확장 가능한 모듈 타입) ▪ Direct sensor/actuator wiring ▪ robust bousing in protection class IP20 	20
		비접촉 디스펜서 Control Processing	1

No	품명	상세 규격	수량
2	마이크로 Gravure 코팅 시스템	<p>서보 드라이브</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : High speed EtherCAT system bus ▪ 모션 프로파일 : SERCOS profile for drive technology as implemented per IEC 61491 ▪ 모터 엔코더 구성 (추가 인터페이스 없이 모두 구성 가능) resolver EnDAT, single and multi-turn Hiperface, single and multi-turn BiSS, single and multi-turn ▪ 트리거 입력을 위한 고속 디지털 입력 : 8 Ch, Cycle Time : 11us ▪ 옵션 카드 설치 가능 Safety 카드 가능 외부 엔코더 설치 인터페이스 설치 가능 확장 I/O 카드 입력 전압 범위 : 100...480 V AC ▪ Safety 기능 구성 가능 (SAFETY FUNCTION : 옵션) realisation of the following functions, acc. to safety category 3 (EN954) and IEC 61800-5-2 STO Safe Torque Off SS1 Safe Stop 1 SS2 Safe Stop 2 SOS Safe Operating Stop SLA Safely Limited Acceleration SLS Safely Limited Speed SSR Safe Speed Range SLT Safely Limited Torque STR Safe Torque Range SLP Safely Limited Position SLI Safely Limited Increment SDI Safe Direction SCA Safe CAM ▪ 서보 제어 사이클 타임 전류 제어 : min. 31.25 μs 속도 제어 : min. 125 μs 위치 제어 : min. 125 μs 	3

No	품명	상세 규격	수량
2	마이크로 Gravure 코팅 시스템	<p>서보 모터</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peak Stall Torque : 19.9 ▪ Peak Current [A] : 11.4 ▪ Cont Stall Torque [Nm] : 5.76 ▪ Cont. Stall Current [A] : 2.85 ▪ Cont Rate Torque [Nm] : 5.2 (320VDC) ▪ Rated Speed [1/min] : 1200 (320VDC) ▪ Inertia [kgcm²] : 2.74 ▪ R [Ohm] : 8.08 ▪ L [mH] : 33.9 ▪ Ke [mV/prm] : 132 ▪ max Speed [1/min] : 6000 ▪ Poles : 10 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotable plug connectors : The plug connectors for power and feedback are freely rotatable, making wiring of the whole machine easier. ▪ Tight tolerances : resulting in a highly symmetric structure inside the motor reducing cogging to an absolute minimum ▪ Feedback : BISS (2048 sine periods per resolution), 데이터 범위 : 2[^]20 ▪ Electronic identification plate. ▪ Protection class IP65, shaft bush IP54 ▪ Temperature Monitoring (Safety): The winding temperature is monitored and signaled by a PTC temperature sensor in the stator winding. ▪ standard flange dimensions, j6 fit, accuracy as per DIN 42955, tolerance class N ▪ vibration class as per DIN EN 60034-14 ▪ insulated for 480V rated mains voltage (230V for AKM1x) ▪ insulation material class F as per DIN 57530 ▪ shaft end without a fitted-keyway to DIN 748, with threaded hole ▪ Mounting sockets for feedback and power connection can be swiveled 	5

No	품명	상세 규격	수량
2	마이크로 Gravure 코팅 시스템	<p>스텝 모터</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rated supply voltage : 24V ~ 50V ▪ Rated current (per phase) : 5A ▪ Standstill torque : 5.0Nm ▪ Winding resistance 0.36Ω ▪ Winding inductance 2.80mH ▪ Rotor moment of inertia : 4.40kg cm² ▪ Resolution : 1.8° / 200 full steps ▪ 1,024 inc / rev 	4
		<p>스텝 드라이브</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Supply Voltage : 8 ~ 50V ▪ Output Current : 2 * 3.5, 2 * 5 A Peak current ▪ Maximum step frequency : 125,000 steps/s ▪ Current Controller frequency : 25kHz ▪ Step pattern : approx. 25kHz ▪ Diagnostics LED : error pahse A and B, Loss of step/stagnation, power, stepping 	4
		<p>스텝 기어 박스</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gear Ratio : 1 : 7 ▪ Rated torque : 20Nm ▪ Acceleration torque : 30Nm ▪ Gear backlash : < = 0.5 ▪ Max. radial load : 400N ▪ Max. axial load : 80N 	1
		<p>케이블</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motor Cable : 4 * 0.5mm², L : 10m ▪ Encoder Cable : 5 * 0.35mm², L : 10m, screeded 	4
		<p>스텝 모터 Terminal with Encoder</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : EtherCAT (100MB) ▪ 50V DC, 5A 	4
		마이크로 Gravure 코팅 제어 Processing	1

No	품명	상세 규격	수량
2	마이크로 Gravure 코팅 시스템	기어 박스 (Alignment Axis) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceleration torque : 60Nm ▪ Normal Output torque : 40Nm ▪ Emergency stop torque : 199Nm ▪ Max torsional backlash : <= 2 arcmin ▪ Max. axial force : 1630Nm ▪ Efficiency at full load : 94 % ▪ Service life : >= 20000h ▪ Operating noise : <= 58dB ▪ Max. permitted temperature : 90 C 	5
		케이블 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motor Cable : $4 * 1.5 * + 2 * (2 * 0.75) \text{ mm}^2$, L : 10m ▪ Encoder Cable : $7 * (2 * 0.14) + 2 * 0.5 \text{ mm}^2$: 10m 	5

No	품명	상세 규격	수량
3	EPC Guide System	EPC Guide <ul style="list-style-type: none"> ▪ DP-20 Digital signal processor with cable 16 foot power and motor cable ▪ SE-31 Infrared sensor 1inch agp with 16 foot cable ▪ M-17Mounting bracket ▪ Cantilevered Symat 25 offset pivot guiding system with ISCT-03 servo center cable L-dimension 160mm with Two aluminum roller 50mm Dia x160mm roller face ▪ ISCT-N Servo Center with 16ft cable 	3

No	품명	상세 규격	수량
4	Gravure 프린팅 시스템	산업용 PC <ul style="list-style-type: none"> ▪ C6140-0030 ▪ Control Cabinet Industrial PC ▪ Processor Intel Core2Duo 2.16GHz, 2GB DDR RAM ▪ Serial ATA Hard Disk 3.5 inch, 205G ▪ IDE CD/DVD-ROM Drive 산업용 제어 모니터 <ul style="list-style-type: none"> ▪ CP6902-0001-0000 ▪ 19" Display, 1280x1024, with Touch Screen 	1
		TwinCAT NC PTP <ul style="list-style-type: none"> ▪ 모션 및 시퀀스 제어 소프트웨어 패키지 	1
		TwinCAT Controller Tool Box <ul style="list-style-type: none"> ▪ 모션 제어 라이브러리 	1
		TwinCAT HMI <ul style="list-style-type: none"> ▪ 유저 인터페이스 개발 소프트웨어 패키지 	1
		Gravure 프린팅 Control Processing	1

No	품명	상세 규격	수량
5	로드셀(압력, 장력)	장력 측정 장치 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : Analog Out (4 ~ 20mA) ▪ Capacity : 20kgf ▪ Rated output : 2.0mV/V 	6
		압력 측정 장치 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 통신 시스템 : Analog Out (4 ~ 20mA) ▪ Capacity : 200kgf ▪ Rated output : 2.0mV/V 	6

No	품명	상세 규격	수량
6	전장부 및 제어부	전장부 및 제어부 <ul style="list-style-type: none"> ▪ NFB : EBS103 100A 커버포함 ▪ MC : GMC-85 커버포함 ▪ GCP : GCP32/15A 외 커버포함 ▪ Power Supply : 1000W 24V, 1500W 24V ▪ S/W류 : ARE-4R13 외 ▪ PANEL FAN Set : 120파이 및 바이메탈 포함 ▪ PANEL 등 : SLIM 15W 220V ▪ CABLE : 조작 및 동력선 ▪ DUCT : AL 및 PVC 	1

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONNECTOR : JST, MOLEX 기타 ▪ BOOTH BAR : 140x30(크롬도금) ▪ 단자대 : DSTB ▪ I/O 결선 및 I/O Test ▪ 기타 잡자재 	
--	--	--	--

No	품명	상세 규격	수량
7	레지스터 Controller	레지스터 Control 장치 <ul style="list-style-type: none"> ▪ CCD 카메라(1024x768, Progressive) ▪ 광학렌즈(FOV(mm):20x15, WD:80mm) ▪ 광학렌즈(FOV(mm):6.4x4.8, WD:100mm) ▪ 양안광학유닛(ML2PL Box형) ▪ 조명제어기, 4Ch ▪ LED Illuminator : IR_RED, Ring Type ▪ 4Cam 동시 Grab, PCIe Bus ▪ Interface Cable, DVI, 4Ch, 7M ▪ 산업용 PC 및 Touch Monitor ▪ Image Grab/Pre-Processing ▪ Camera Trigger ▪ Image Processing 	1식

☐ Remarks

1) 필요조건

- a. 장치 및 부품은 신뢰성 있는 최신 모델을 사용하고 유지 및 보수가 용이하도록 설계 및 제작한다.
- b. 납품은 발주 후 4주 이내, 설치 및 테스트완료는 납품 후 2주 이내 가능하여야 한다.

2) 기타

- a. 기타 사양에 대해서는 협의 후 결정한다.
- b. 부득이 사양을 변경하고자 할 때는 사전에 협의를 거쳐야 한다.