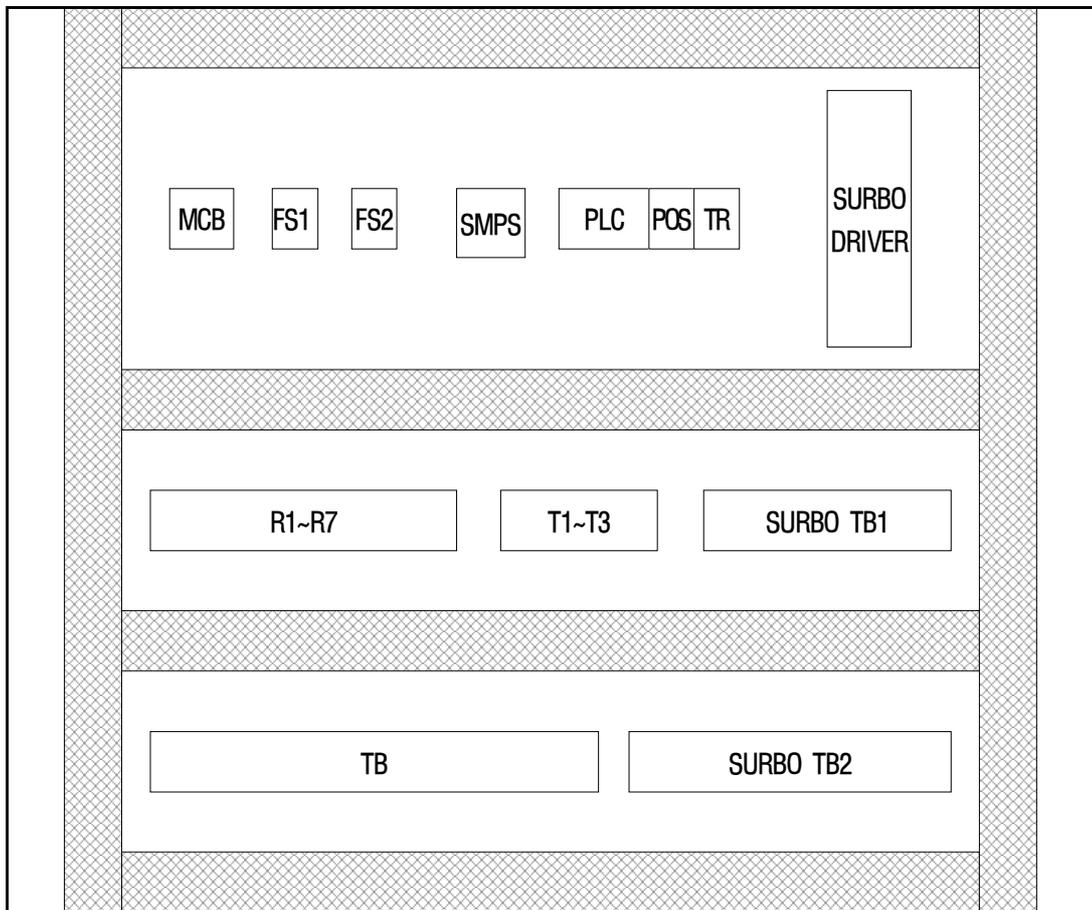


2025년도 인공지능로봇챌린지 1과제

직종명	산업용로봇	과제명	연동 장치 제작	과제번호	제1과제
경기시간	4시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

1. 요구사항

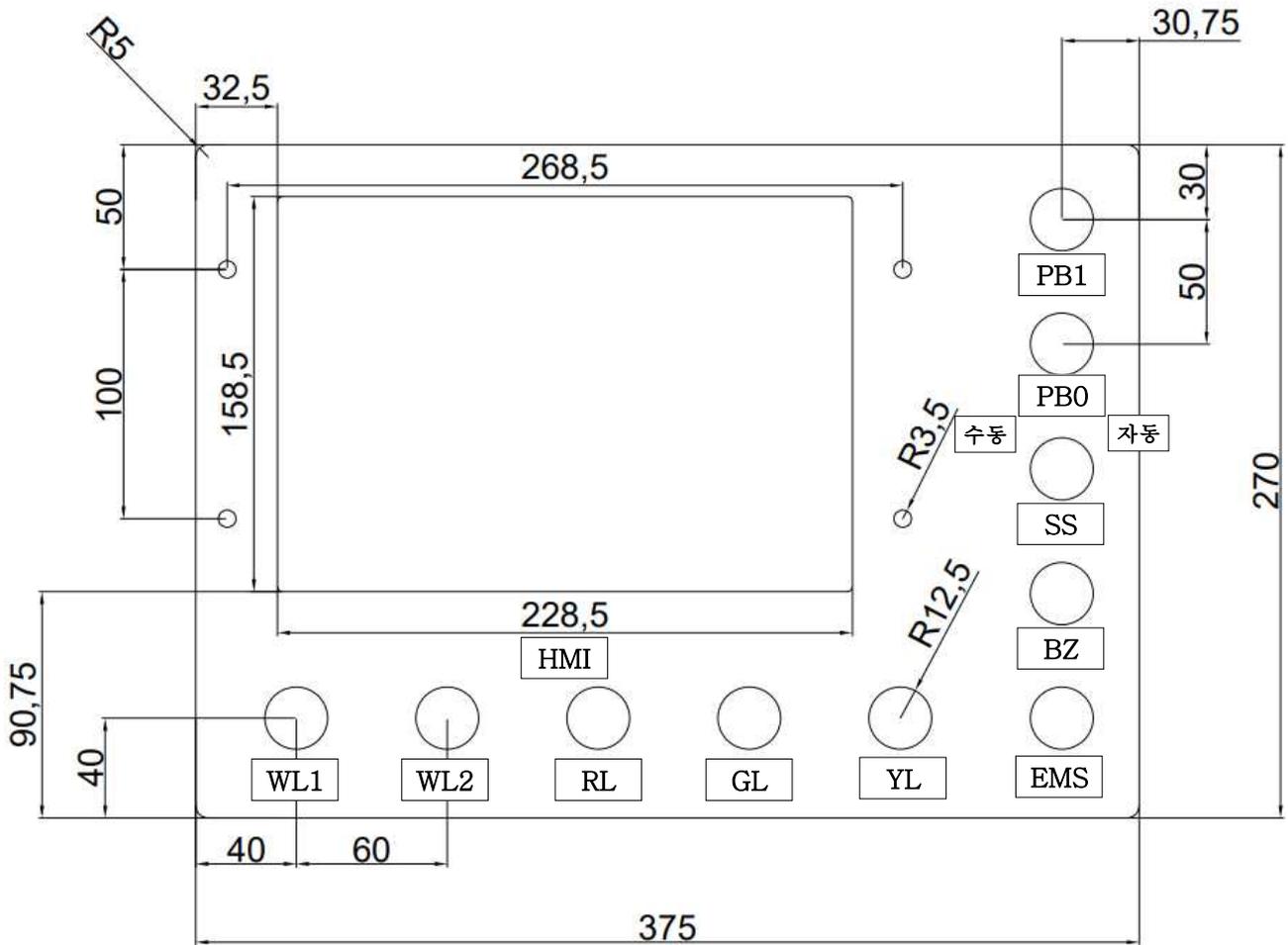
1) 로봇 연동장치 기구 배치도



연번	문자기호	명 칭	규 격	수량
1	MCB	차단기	220V, 6A, 2P	1
2	FS1	퓨즈홀더	5A, 2P, 찬빌용	1
3	FS2	퓨즈홀더	3A, 2P, 찬빌용	1
4	SMPS	직류전원공급장치	24V, 찬빌용	1
5	PLC	Programmable Logic Controller	입력 16점, 출력 16점 이상	1
6	POS	위치 결정 모듈	모터 제어용	소요량

연번	문자기호	명 칭	규 격	수량
7	TR	출력카드	모터 제어용	소요량
8	SURBO DRIVER	서보드라이버	켄트리 제어용	1
9	R1~R7	릴레이 소켓	DC 24V, 14P	소요량
10	T1~T3	타이머 릴레이 소켓	DC 24V, 8P	소요량
11	TB	입출력 단자대	조립식, 8.6×42	소요량
12	SURBO TB	인터페이스 단자대	TB1/XTB-H40 TB2/XTB-H50	소요량

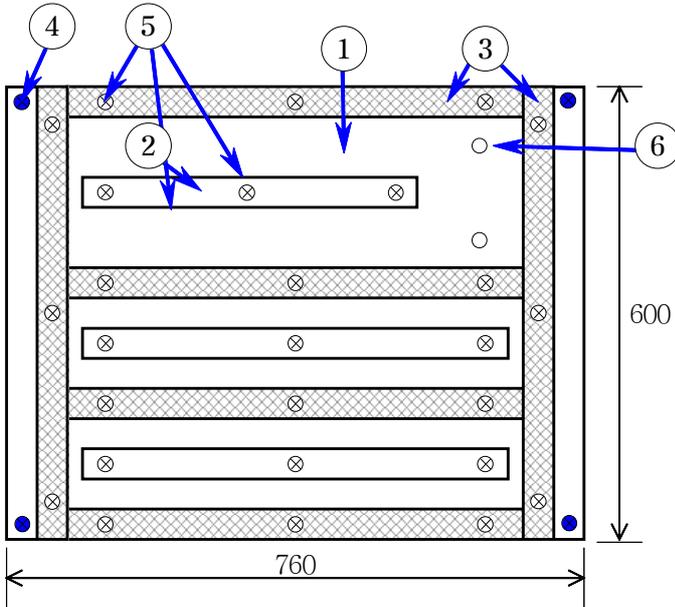
(1) 조작판 배치도



연번	문자기호	명 칭	규 격	수량
1	WL1/WL2	표시등	DC 24V, Φ25, 백색	2
2	RL	표시등	DC 24V, Φ25, 적색	1
3	GL	표시등	DC 24V, Φ25, 녹색	1
4	YL	표시등	DC 24V, Φ25, 황색	1
5	PB0	푸시버튼 스위치	Φ25, 적색	1
6	PB1	푸시버튼 스위치	Φ25, 녹색	1
7	BZ	부저	DC 24V, Φ25	1
8	SS	셀렉터 스위치	Φ25, 2단	1
9	EMS	비상 스위치	Φ25	1



(2) 제어판 배치도



번호	명칭	규격	수량
1	알루미늄 판	760×600×2t	1
2	채널	35×500(1), 35×575(2)	3
3	와이어링 덕트	PVC, 40×40×600	6
4	클램프	알루미늄판 부착용	4
5	볼트	M4사이즈, 둥근머리	27

※ 4는 클램프가 아니더라도 알루미늄판을 고정만 하면 된다.
 ※ 6은 SURBO DRIVER를 장착하기 위한 홀을 의미한다. (볼트, 너트 규격은 홀에 맞게 사용한다.)

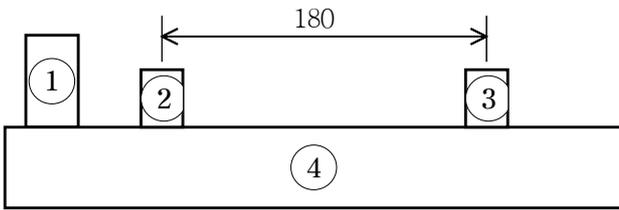
(3) 로봇 연동장치 조립도

- 제어판은 로봇테이블 우측하단에 장착한다.



- ※ 조작판은 편의를 위하여 자유롭게 이동하여 거치 및 장착할 수 있다. 또한, 조작판을 지지할 수 있는 각종 소모품을 지참할 수 있다.

(4) 컨베이어 시스템 배치도



번호	명 칭	규 격	수량
1	모터	컨베이어 구동용	1
2	센서(S1)	DC24V, 광센서	1
3	센서(S2)	DC24V, 광센서	1
4	컨베이어 벨트	대회용 규격	1

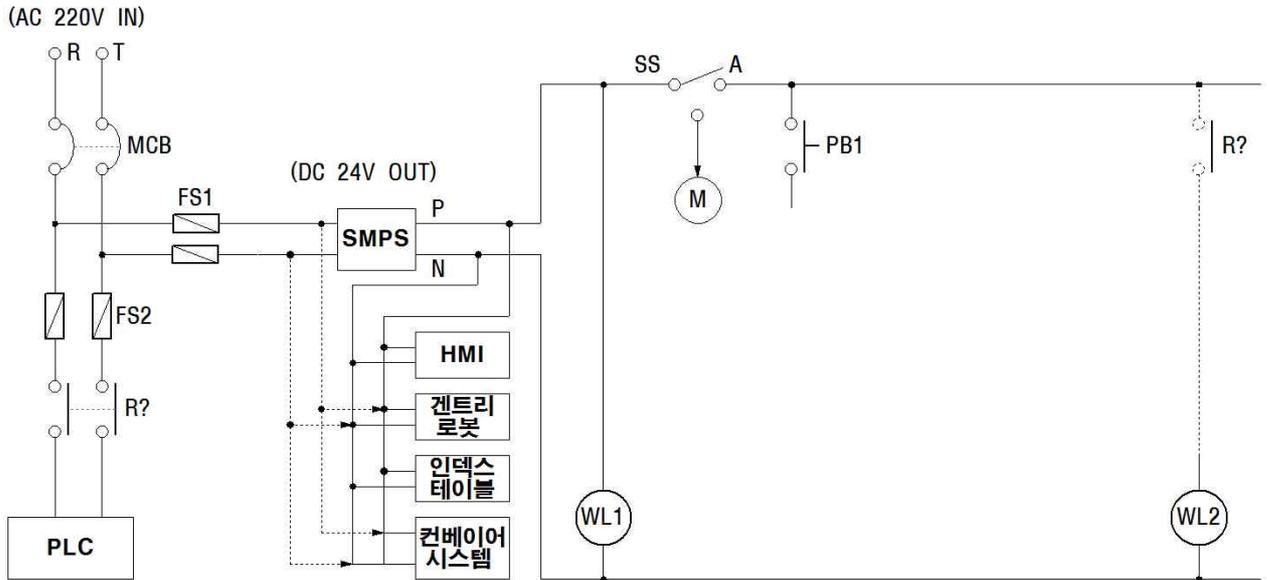
선수 위치

○ 실물배치도



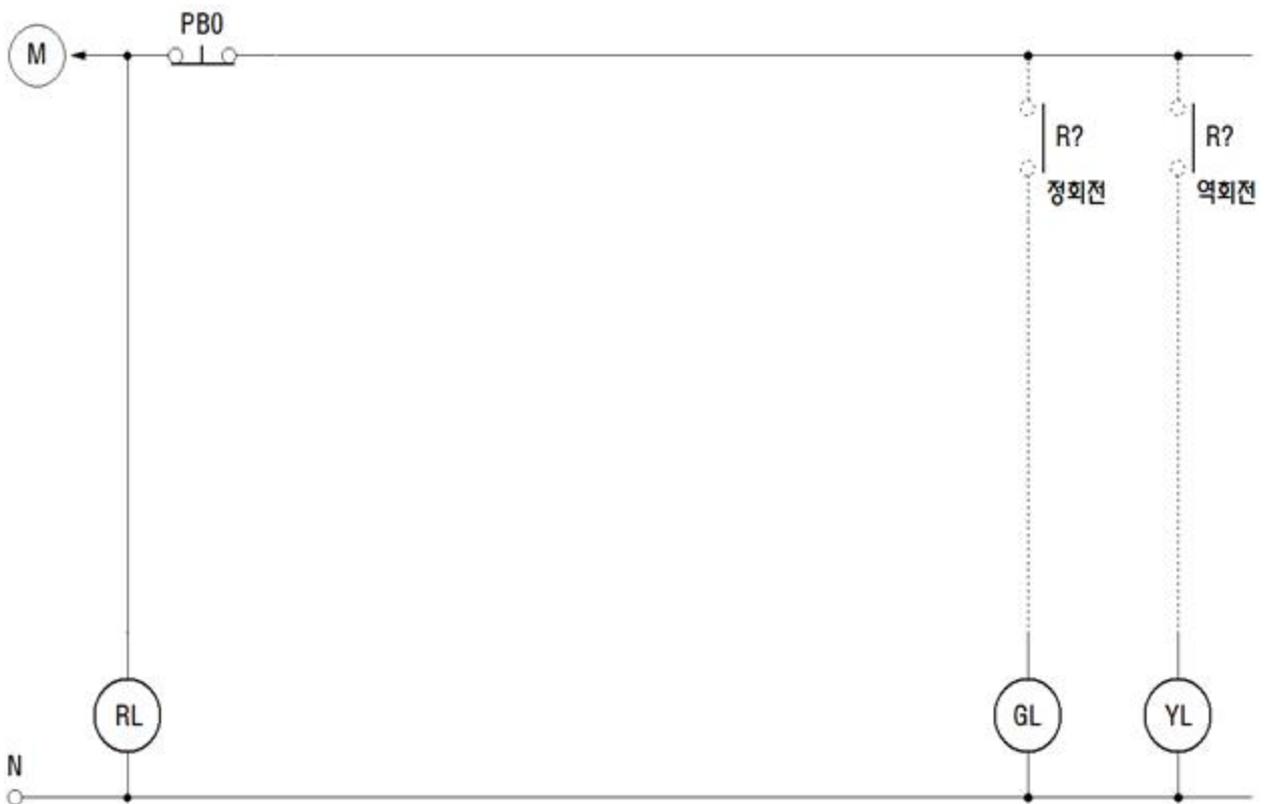
2) 로봇 연동장치 회로

(1) 전원 공급 회로



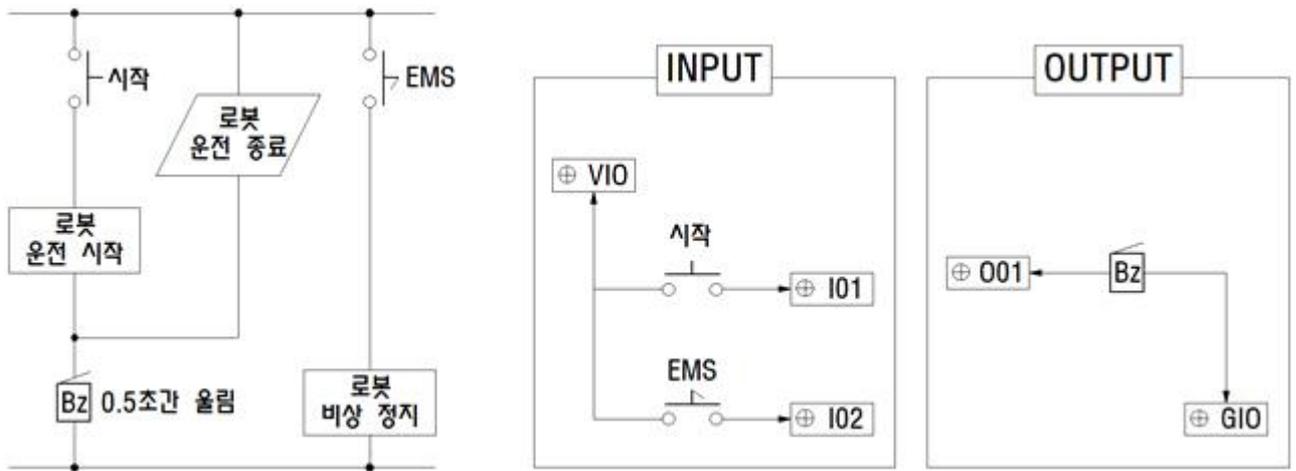
※ 기종에 따라 회로도는 다를 수 있음

(2) 컨베이어 제어 회로



※ 컨베이어 기종에 따라 회로도는 다를 수 있음

(3) 로봇 디지털 IO 회로

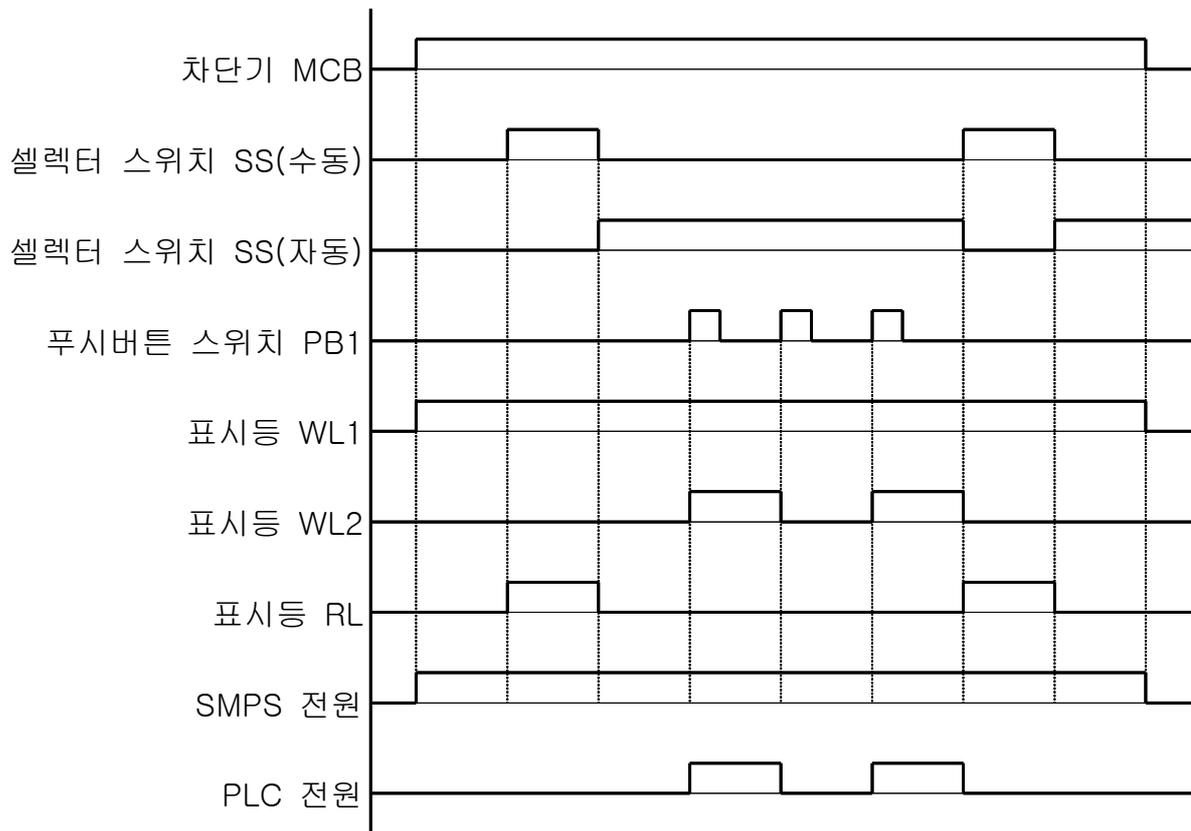


※ 이 회로도 는 단순히 참고용으로만 사용되며 평가항목으로 사용할 수 없음

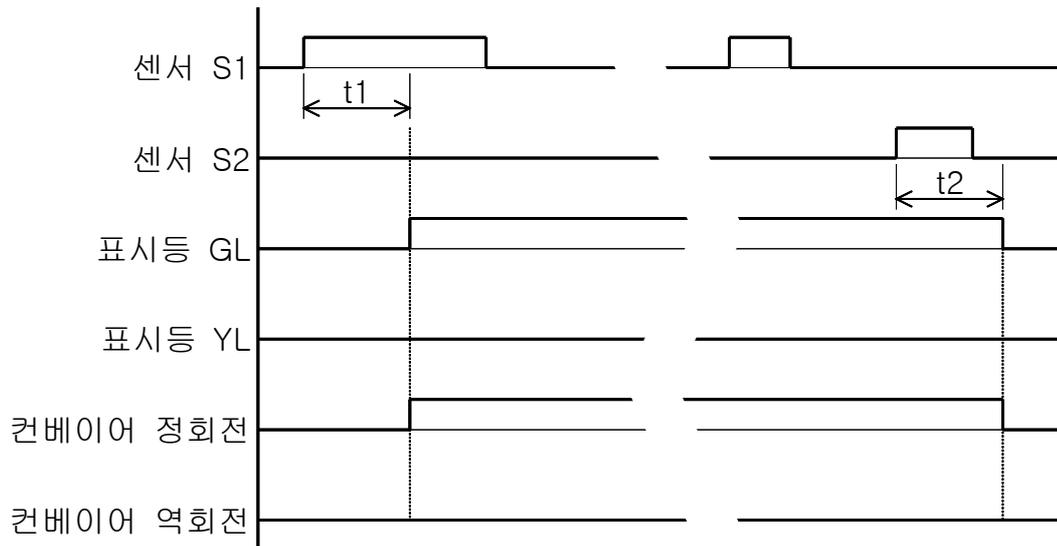
(4) 2, 3과제에 필요한 인덱스 테이블, 갠트리 로봇, 통신선을 제작 및 배선 확인을 1과제 중에 작업할 수 있다. (단, 2과제, 3과제를 위한 준비시간을 부여하지 않는다.)

3) 로봇 연동장치 동작 조건

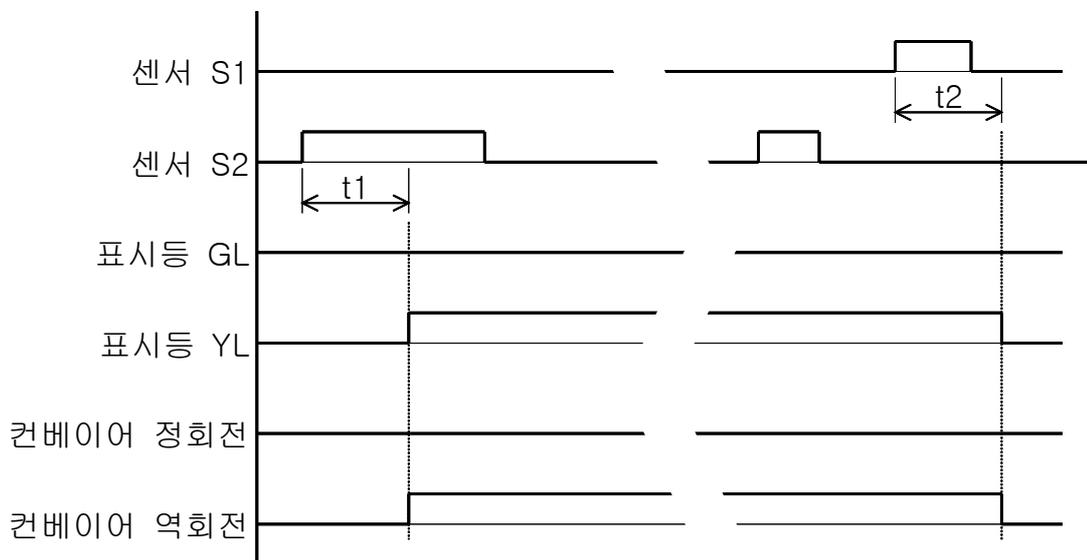
- (1) 과제의 “전원 공급 회로”와 “컨베이어 제어 회로”에서 명확하게 제시된 회로 결선도는 반드시 지켜야 한다. 퓨즈 홀더 FS1에 사용하는 퓨즈의 용량은 5[A], FS2에 사용하는 퓨즈의 용량은 3[A]를 사용해야 한다.
- (2) 차단기 MCB를 ON으로 조작하면 SMPS에 전원이 공급되고, 표시등 WL1이 점등된다. 이때, PLC 전원은 차단되어야 한다.
- (3) 셀렉터 스위치 SS를 A(자동)의 위치로 조작하고 푸시버튼 스위치 PB1을 누르면 PLC에 전원이 공급되고, 표시등 WL2가 점등된다. PLC 전원이 공급된 상태에서 푸시버튼 스위치 PB1을 누르면 PLC 전원이 차단되고, 표시등 WL2가 소등된다. 즉, 푸시버튼 스위치 PB1로 PLC 전원을 공급하고 차단할 수 있어야 한다. 이때, 표시등 RL은 소등되어야 한다.
- (4) 셀렉터 스위치 SS를 M(수동)의 위치로 조작하면 표시등 RL이 점등된다. 이때, PLC 전원은 차단되고, 표시등 WL2는 소등되어야 한다.



- (5) 셀렉터 스위치 SS가 M(수동) 상태에서 컨베이어 시스템에 부착된 센서 S1이 감지 되도록 컨베이어 벨트 위에 소형 사각편을 놓으면 타이머에서 설정한 시간 t1초(약 1~3초) 후에 컨베이어가 정회전하고, 표시등 GL이 점등된다. 컨베이어가 정회전하다가 소형 사각편이 센서 S2에 감지되면 타이머에서 설정한 시간 t2초(편이 컨베이어 벨트에서 떨어지지 않을 정도의 시간) 후에 컨베이어는 정지되고, 표시등 GL이 소등된다.



- (6) 셀렉터 스위치 SS가 M(수동) 상태에서 컨베이어 시스템에 부착된 센서 S2가 감지 되도록 컨베이어 벨트 위에 소형 사각편을 놓으면 타이머에서 설정한 시간 t1초(약 1~3초) 후에 컨베이어가 역회전하고, 표시등 YL이 점등된다. 컨베이어가 역회전하다가 소형 사각편이 센서 S1에 감지되면 타이머에서 설정한 시간 t2초(편이 컨베이어 벨트에서 떨어지지 않을 정도의 시간) 후에 컨베이어는 정지되고, 표시등 YL이 소등된다.



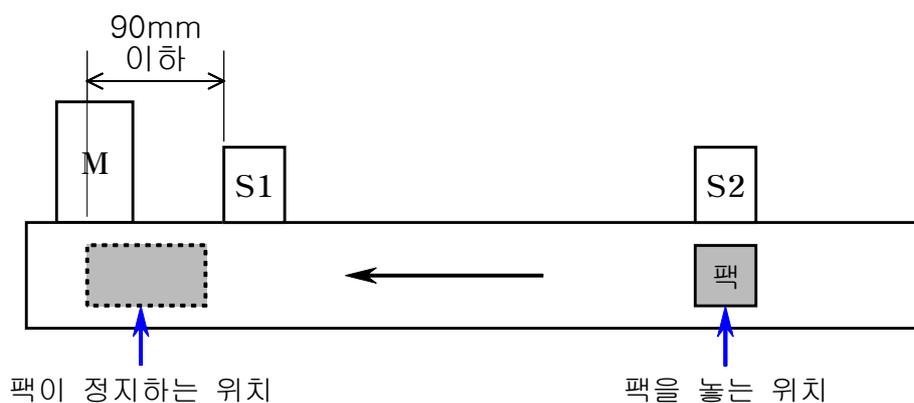
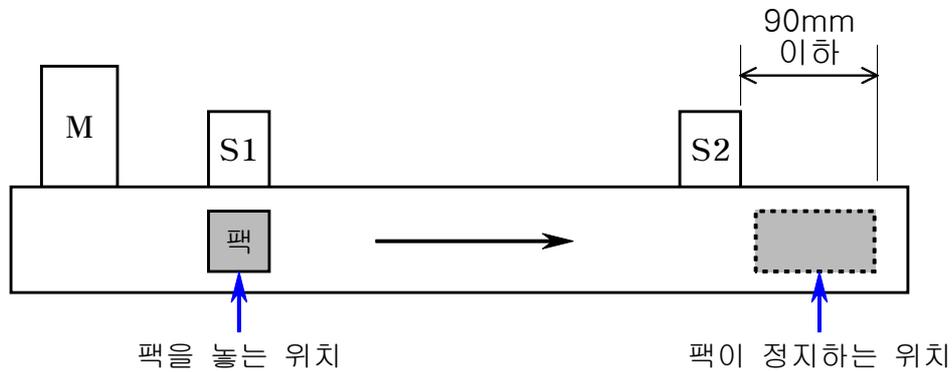
(7) 타이머 설정 값은 $t1$ 을 제외한 모든 시간을 반드시 1초 이내로 조정해야 하고, 타이머 릴레이는 지연시간에만 한정하여 사용해야 한다. 즉, 타이머를 사용하여 컨베이어의 전체 운전 시간(S1에서 S2로 이동하는 시간)을 제어할 수 없다.

※ 평가시 심사위원이 이동하는 팩을 손으로 잡고 임의의 지연시간을 부여한다.

(8) 컨베이어가 동작하고 있을 때, 푸시버튼 스위치 PB0을 누르면 컨베이어는 즉시 정지하고 표시등 GL과 YL은 소등된다.

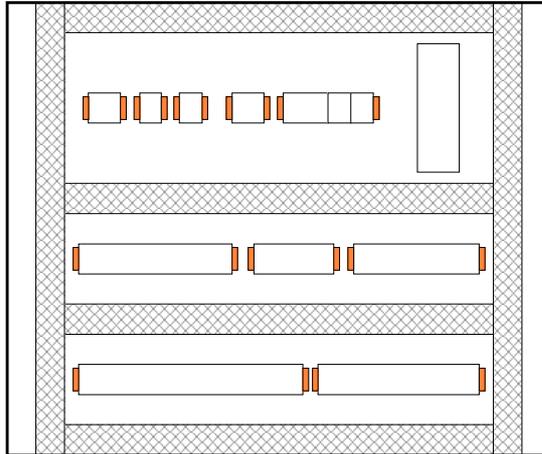
※ 단, 셀렉터 스위치 SS가 M(수동) 상태에서 표시등 RL은 항상 점등된다.

(9) 컨베이어에서는 소형사각팩을 사용한다. 팩을 놓는 위치는 센서의 중심 부근이고, 팩이 정지하는 위치는 센서를 벗어난 후 90mm이하의 위치이다. 타이머의 설정값을 잘못 조정하면 팩이 정지하는 위치가 달라질 수 있으므로, 타이머의 설정값은 평가 직전 반드시 선수가 조정하고 확인한다.

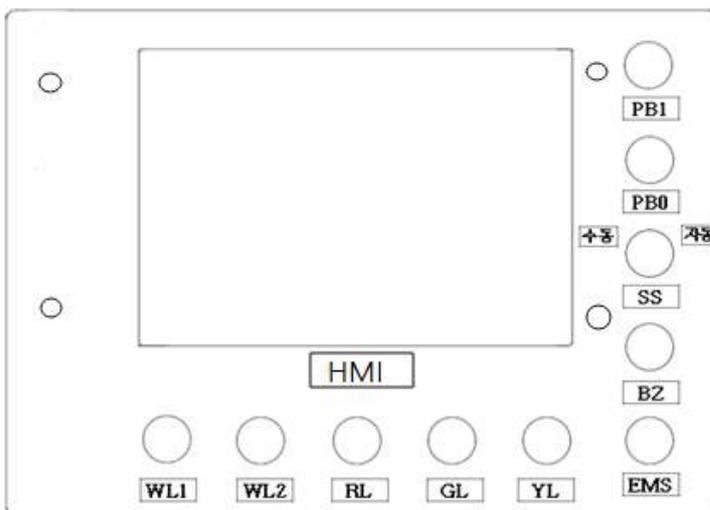


4) 로봇 연동장치 제작 조건

- (1) “로봇 연동장치 기구 배치도”에서 지정된 영역에 기구를 배치한다. 단, 릴레이 소켓과 타이머 릴레이 소켓은 지급된 개수 내에서 필요한 개수만큼 사용가능하다.
- (2) 찬널에 기구를 고정할 때에는 반드시 스톱퍼를 사용하여 고정시킨다. 스톱퍼를 사용하는 곳은 아래 그림과 같이 기호  의 위치에 사용한다.



- (3) 조작판의 입·출력 기구의 아래쪽에 견출지를 사용하여 문자 기호를 명시해야 한다. 단, 셀렉터 스위치 A(자동)는 견출지에 “자동”을 기입하고 1시 방향, 셀렉터 스위치 M(수동)는 견출지에 “수동”을 기입하고 11시 방향으로 한다. 필요한 견출지는 미리 문자 기호를 기입하여 지참할 수 있다.



수동 자동



SS

<셀렉터 스위치 자동 위치>

수동 자동



SS

<셀렉터 스위치 수동 위치>

- (4) 조작판 전선은 케이블 타이(12개 이상 사용)를 사용하여 깔끔하게 정리해야 한다.
- (5) 단자대 커버는 반드시 부착해야 한다. 단자대용 기명판에 문자 기호를 명시하여 단자대에 부착할 수 있고, 기명판에 문자 기호를 미리 기입하여 지참할 수 있으며 단자대 커버를 미리 길이에 맞게 절단하여 지참할 수 있다.
- (6) 제어판 내부의 전선은 반드시 덕트를 사용해야 한다. 전선이 덕트 밖으로 노출될 수 없다.
- (7) 작업이 완료되면 반드시 덕트 커버를 달아야 한다.
- (8) 외부 입·출력 전선(케이블은 제외할 수 있음)은 헤리컬 와이어밴드와 케이블 타이를 사용하여 정리해야 한다.
- (9) 연동장치를 가공·조립할 때에는 손을 보호할 수 있는 장갑을 반드시 착용해야 한다. 단, 배선 작업을 할 경우에는 착용하지 않아도 되나, 반드시 전원을 차단하고 작업해야 한다.
- (10) 선수가 지급 재료의 이상여부를 확인한 이후에 지급 재료에 문제가 발생할 경우에는 선수의 책임이다. 만약, 지급 재료의 이상여부를 확인한 이후, 지급 재료에 문제가 발생하여 지급 재료를 추가로 지급 받을 경우 시간점수를 부여하지 않으며, 지급 재료의 여분에 한하여 교체할 수 있다.
- (11) 조작판 입·출력 기기 및 외부 입·출력 기기는 반드시 단자대(TB)를 사용하여 접속해야 한다. 조작판 및 입·출력 기기의 모든 전선은 단자대를 사용하지 않고 직접 접속할 수 없다. 단, PLC, HMI, 겐트리 로봇, 인덱스 테이블 및 로봇에 사용하는 통신케이블은 단자대를 사용하지 않고 직접 접속하여 사용할 수 있다.
- (12) 전선을 접속할 때에는 전선의 끝단에 반드시 압착 단자(절연 캡 포함)를 부착하여 사용하고, 접속 불량이나 발생하지 않도록 확실하게 접속해야 한다. 전선의 피복을 너무 길게 벗겨 동선이 외부로 노출되지 않도록 해야 한다.
- (13) 조작판 입·출력 기기는 로봇 연동장치 배치도에서 지정한 위치에 정확하게 흔들림이 없도록 조립해야 한다.
- (14) 경기장은 항상 깨끗하게 청소하고 정리정돈을 해야 한다.
- (15) PLC와 HMI는 메모리에 저장된 프로그램을 삭제하고 지참해야 한다.
- (16) 지급 재료는 선수들이 개별적으로 구입하여 반입할 수 없다. 즉, 경기장에서 지급된 재료 이외의 지급 재료는 사용할 수 없다.(단, 퓨즈는 제외)
- (17) 전선을 길이별로 미리 절단하거나 전선에 미리 압착 단자를 부착하여 지참할 수

없다. 전선은 반드시 **롤 단위로 준비**하여 지참해야 한다. 단, 전선이 잘 풀릴 수 있도록 보조 기구를 장착하여 지참할 수 있고, 전원 케이블, 컨베이어, 로봇, 겐트리 로봇, 인덱스 테이블, 센서에 연결된 전선은 해당되지 않는다.

- (18) 주어진 과제 시간 내에 **공압에 관련된 부품**(솔레노이드밸브, 진공발생기, 에어서비스 유닛)을 연결 및 설치해도 된다.

2. 경기자 유의사항

- 1) 경기 중에 경기자는 선수증과 신분증을 반드시 소지해야 한다.
- 2) 로봇은 반드시 대회용 공식 로봇을 사용해야 한다. 로봇의 성능 개선을 위하여 **로봇을 개조하거나, 성능이 다른 부품을 교체하여 사용하다가 적발되면 실격** 처리한다.
- 3) 사전 준비 시간에 지급 받은 컴퓨터에 로봇 구동용 소프트웨어를 설치한 후 로봇을 연결하여 **프로그램이 정상적으로 동작하는지를 반드시 확인**하여 불이익을 받지 않도록 한다.
- 4) 지정된 자리에서만 과제를 수행한다. 임의로 지정된 자리를 바꾸는 경우에는 불이익을 받을 수 있다.
- 5) 경기자 지참 재료 및 공구를 제외한 물품은 경기장에 반입할 수 없다. 단, 심사진과 전체 지도교사와 협의된 물품은 반입할 수 있다.
- 6) 심사위원에게 확인받지 않은 ‘메모리 기능이 있는 물품’을 소지하거나 봉인된 ‘USB 포트’를 임의로 개봉할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 7) 휴대전화를 소지하거나 지급받은 컴퓨터로 인터넷을 접속할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 8) 로봇의 고장으로 인하여 부품을 교체할 경우 반드시 심사장의 허락을 받는다. 임의로 부품을 교체하거나 로봇을 교체할 경우 실격 처리한다.
- 9) 과제 수행 종료 후 컴퓨터를 지정된 장소에 제출한다. 제출하지 않으면 실격 처리한다.
- 10) 경기 중에 심사장 및 심사위원을 제외한 다른 사람과 경기와 관련이 있는 정보를 주고받을 시 해당 과제에서 불이익을 받을 수 있다.
- 11) 선수는 여분의 장비(지참재료, 지참공구)를 갯수에 관계없이 경기장에 반입할 수 있다. (다만, 장비반입으로 인한 경기장이 협소해지는 경우, 선수가 불이익을 감수한다.)
- 12) 선수가 작업에 필요한 작업대, 공구함, 공구상자는 경기장 사용이 가능하다.
- 13) 기타 부정행위라고 판단되는 경우 전체 심사위원의 합의에 의해 처리한다.

3. 지참재료 목록

3. 지참재료 목록		직 종 명		산업용로봇	
일련 번호	재 료 명	규 격 (치 수)	단 위	1인당 소요 량	비 고
1	사각팩	□20, 40/50/60mm	개	각각 6	소중대 각6개씩
2	원형팩	Φ20, 40/50/60mm	"	각각 6	소중대 각6개씩
3	차단기	LS산전, BKM-b, 2P, 6[A]	"	1	
4	릴레이 소켓	DC 24V, 14P, KH-RS-14M, 찬널형	"	8	
5	타이머 릴레이 소켓	DC 24V, 8P, KH-TDR-R8, 찬널형	"	4	
6	표시등	DC 24V, Φ25, 백색, KPL25-3C-W	"	2	
7	표시등	DC 24V, Φ25, 적색, KPL25-3C-R	"	1	
8	표시등	DC 24V, Φ25, 녹색, KPL25-3C-G	"	1	
9	표시등	DC 24V, Φ25, 황색, KPL25-3C-Y	"	1	
10	푸시버튼 스위치	Φ25, 적색, KPB25M-R11	"	1	
11	푸시버튼 스위치	Φ25, 녹색, KPB25M-G11	"	1	
12	셀렉터 스위치	Φ25, 2단, KSL25L2-11	"	1	
13	비상 스위치	Φ25, KPB25ER-R11	"	1	
14	부저	Φ25, DC 24V, HY-256-24	"	1	
15	알루미늄 판	760×600mm, 2t, 60계열 이상	"	1	
16	퓨즈 홀더	한영닉스, 250V, 15A, 2p, 찬널형	"	2	
17	HMI 알루미늄 판	375×270mm, 2t, 은색, 홈 가공	"	1	
18	로봇 구동용 소프트 웨어	로봇제조사에서 제공하는 정품 (두산로보틱스 Dart Studio 해당해 2월 1일 전 최신버전)	copy	1	심사장이 준비 (직종협의회에서 버전 협의 후 진행)
19	HMI 구동용 소프트웨어	두가지 중 선수 선택에 의한 설치 1. XP-Bui lder(해당해 2월 1일 전 최신버전) 2. XP-Bui lder_V2.20.2219.exe	"	1	심사장이 준비 (직종협의회에서 버전 협의 후 진행)
20	PLC 구동용 소프트웨어	XG5000(해당해 2월 1일 전 최신버전)	"	1	심사장이 준비 (직종협의회에서 버전 협의 후 진행)

4. 지참재료 목록

일련 번호	재 료 명	직 종 명		산업용로봇		
		규 격 (치 수)	단위	1인당 소요량	공 동 소요 량	비 고
1	브라켓	□30 프로파일용, 다이캐스팅	개	소요량		
2	티볼트	□30 프로파일용, 너트 포함	세트	"		
3	볼트	M4×8, 둥근머리 십자, 너트 포함	"	"		
4	볼트	M4×10, 둥근머리 십자, 너트 포함	"	"		
5	볼트	M4×12, 둥근머리 십자, 너트 포함	"	"		
6	퓨즈	퓨즈 홀더용, 30mm, 5A, 3A	"	"		
7	기판 지지대	φ4×8×50(M타입)	"	"		
8	UL전선	18AWG 1007, 황색	m	"		
9	조립식 단자대	8.6×42mm	개	"		
10	조립식 단자대 부속품	세퍼레이터, 스톱퍼, 기명판, 투명카바	세트	"		
11	페놀 단자	1.0×8mm, 황색, 500개입	봉	"		
12	케이블 타이	100mm, 백색	개	"		
13	헤리컬 와이어밴드	10/15/19mm, 흑색	"	"		
14	전원케이블	220V, 3P, 1.5m, 플러그 포함	개	"		
15	견출지	각종	세트	"		
16	양면 테이프	"	"	"		
17	종이 테이프	"	"	"		
18	색상 테이프	"	"	"		
19	클리너	"	"	"		
20	고무링	표시등, 스위치 HMI 홀 고정용	개	"		
21	산업용로봇 부품	각종	세트	"		
22	폼지 부착용 아크릴 판	"	"	"		
23	각종 어플리케이션 제작시스템	"	"	"		
24	딘레일(찬넬)	35×500mm	"	"		
25	딘레일(찬넬)	35×575mm	"	"		
26	와이어링 덕트	개방형, 40×40×600mm, 백색, 커버 포함	"	"		
27	기타	과제 수행에 필요한 재료	"	"		

5. 지참공구 목록

일련 번호	공 구 명	직 종 명	산업용로봇		
			단위	수량	비 고
1	산업용 로봇	대회용 규격	세트	1	여분 지참 가능
2	로봇작업테이블	"	"	1	"
3	켄트리 로봇	"	"	1	"
4	인덱스 테이블	"	"	1	"
5	컨베이어 시스템	대회용 규격(정역제어 기능 포함)	"	1	"
6	공기 흡착그리퍼 시스템	에어컴프레셔(전원 사용 없이 사용가능)	"	1	"
7	PLC	입력 16점/출력 16점 이상	"	1	"
8	HMI	8.6인치	"	1	"
9	위치결정카드, 출력카드	POS, TR	"	소요량	"
10	직류 전원 공급 장치	DC 24V, 찬벌용	개	"	
11	센서 모듈	DC24V, 광센서	"	"	
12	릴레이	DC 24V, 14P	"	"	
13	타이머 릴레이	DC 24V, 8P	"	"	
14	회로 테스터	V, A, Ω	"	"	
15	전동 드라이버	각종	"	"	
16	전동 드릴	"	"	"	
17	페놀단자 압착기	0.08~6mm ²	"	"	
18	인두기	납땀용	"	"	
19	센터펀치	자동 초경용	"	"	
20	드라이버 비트	본인이 주로 사용하는 공구	세트	"	
21	드릴 비트	"	"	"	
22	드라이버	"	"	"	
23	스패너	"	"	"	
24	와이어 스트리퍼	"	"	"	
25	롱로즈플라이어	"	"	"	
26	니퍼	"	"	"	
27	렌치	"	"	"	
28	수준기	"	"	"	
29	가위	"	"	"	
30	자	"	"	"	
31	칼	"	"	"	
32	쇠톱	"	"	"	
33	시계	과제수행시간 측정용	개	"	
34	클립보드	A4	"	"	
35	필기도구	각종	세트	"	
36	멀티탭	"	개	"	
37	합판	알루미늄판 가공 보조용	"	"	
38	키보드	SKG-3000UB (단종시 상위 모델)	"	"	
39	마우스	로지텍, G102, 패드 포함 (단종시 상위 모델)	"	"	
40	기타	과제수행에 필요한 공구(가공품 포함)	"	"	

6. 경기장 시설 목록

일련번호	장비명	직종명		산업용로봇	
		규격(치수)	단위	수량	비고
1	전원 케이블세트	AC 220[V], 15[A], 6구 이상 콘센트	개	1/팀	확장콘센트 사용가능 책상에 부착
2	선수 작업 테이블	1800mm x 800mm x 750mm(WxDxH), 내하중 500kg, 조절좌 부착(KWT-MW)이상, 접이식 제외(흔들리지 않는 책상)	대	1/팀	연동장치 작업용
3	심사위원 테이블	1800mm*900mm*50mm(WxDxH) (테이블 보 포함)	대	-	심사위원 수
4	심사위원 의자	목 받침 있는 사무용 의자	대	-	심사위원 수
5	작업의자	경기장에 설치(듀오백)	개	1/팀	선수용
6	의자	선수용	개	1/팀	선수과제 설명실 설치
7	빔 프로젝터	4000안시 이상, 스크린 포함	대	2	심사위원실 설치, 선수과제 설명실 설치
8	전광판 시계	시, 분(999분), 초(60)display	대	1	시간, 부저 세팅가능, 무선 리모컨
9	비디오 카메라	FDR-AX700 4K 이상, 삼각대(BLT-520d)이상, 5시간이상 촬영 가능	대	4	채정용
10	컴퓨터	- CPU: intel i7이상, 1.8GHz 이상, 64bit - RAM: 8GB 이상 - O/S: 윈도우 10 - 데스크탑 모니터 24인치 이상	대	3	심사위원용 필요 시 추가
11	방송용 설비	안내방송	세트	2	경기장 구역 사이즈에 맞는 설비(경기실/선수과제 설명실)
12	화이트보드	이동용(스틸용), (적/청/백/적 원형자석 10개씩)	대	3	경기진행, 심사위원실, 선수대기실
13	호루라기	경기용	개	4	경기진행
14	스톱워치	경기용	개	12	심사위원 수만큼
15	노트북 또는 데스크탑 컴퓨터	- CPU: intel i7이상, 1.8GHz 이상, 64bit - RAM: 16GB 이상 - O/S: 윈도우 11(윈도우 업데이트 완료) - 노트북 모니터 15인치 이상, 데스크탑 모니터 24인치 이상	대	1/팀	대회용(여분 5대 포함)
16	모니터(듀얼모니터)	모니터 24인치 이상	대	2/팀	선수용 대회용(전국대회)
17	레이저 프린터	A3용, 컬러	대	1	심사용
18	소프트웨어	오캠(oCam) (화면 녹화기)	대	1/팀	심사용(심사위원실1 대/과제변형실1대)
19	드라이버 SET	대, 중, 소(+,- 각각)	SET	4	심사용
20	멀티 테스터	계측용	개	1	심사용
21	파티션	선수구역, 심사위원구역, 채정실구역, 과제설명구역, 부품 보관 구역	식	1	각 구역별
22	공기압축기	50HP 이상, 드라이어 내장	대	1	공동사용(외부설치)
23	에어호수	메인 에어호수 ϕ 16파이 이상 각 선수 공급 에어호수 ϕ 6	개	1	공기압축기에서 각 선수 작업테이블
24	쓰레기통	100리터	개	1/2팀	경기장 선수 복도
25	에어컨	경기장 사이즈에 맞게	대	-	필요시 추가
26	USB 허브	4포트, 3.0	개	1/팀	
27	키보드	SKG-3000UB	"	1/팀	단종시 상위 모델
28	마우스	로지텍, G102, 패드 포함	"	1/팀	단종시 상위 모델
29	USB메모리	8G이상	"	1/팀	
30	* 심사 사무용품(심사위원 각 1set) * 경기운영용품				

1과제 채점기준

1. 채점시 유의사항

직 종 명

산업용로봇

- 1) 채점 기준을 근거로 객관적이고 공정하게 채점해야 한다.
- 2) 심사장은 채점시 유의사항과 채점 기준을 심사위원과 경기자에게 명확히 설명하고 확인해야 한다.
- 3) 채점 기준에 명시되지 않은 사항이나 해석이 불분명한 사항은 반드시 전체 심사위원의 합의에 의해 처리해야 한다. 심사위원의 개인적인 주관으로 판단하여 처리할 수 없다.
- 4) '기본동작검사'에서 팩이나 홀 블록의 배치는 HMI 동작검사의 기본동작검사화면과 동일한 배치로 실시한다.
- 5) '랜덤동작검사'에서 무작위로 팩이나 홀 블록을 배치할 때에는 심사위원 1인당 하나 이상의 팩이나 홀 블록을 배치할 수 없도록 하고, 추첨에 의한 방식을 사용하여 특정 선수에게 유리하지 않도록 공정하게 한다. 또한, 무작위에 의한 팩이나 홀 블록의 배치는 선수들이 미리 배치를 알 수 없도록 한다.
- 6) 심사위원은 평가 시 시간초과로 인하여 과제수행이 불가능하다고 판단되면 로봇을 정지시키고 채점할 수 있다.
- 7) 주행시간은 아래와 같이 예시코드를 작성하여 HMI 하단 화면에 소수점을 제외하고 출력한다. HMI 하단화면에 출력된 시간과 심사위원이 스태워치로 측정한 시간의 오차가 확연하게 큰 경우, 심사위원은 선수의 프로그램 코드를 확인하고 코드 상의 문제가 있을 경우 시간순위점수를 부여하지 않는다.

import time

stime=time.time()

#프로그램 코드 (Buzzer ON,OFF포함)

etime=time.time()

t=int(etime-stime) #etime-stime=201.571 -> t = 201

#동작검사 화면에 t의 정수값을 HMI 전송하고
로봇 종료

<2, 3과제 화면>

PLC 리셋
기초검사
동작검사
기본값

로봇상태
완료
주행시간
201 초

2. 채점 기준(제 1과제)

점수(30점)=과제수행 점수(29.9점)+시간 점수(0.1점)

※ 평가는 반드시 “채점 기준”에 기술된 조건을 기준으로 채점해야 한다. “동작 확인서”는 단순히 선수가 취득한 점수를 기록하는 용도로만 사용해야 한다.

가. 과제수행 점수

※ 채점시 주의 사항

- **동작 확인:** 제어 회로가 불완전하면 푸시버튼 스위치를 누르거나 물체가 센서에 감지될 때, 동일한 상황에서 릴레이의 반응속도에 따라 동작이 되는 경우도 있고 안 되는 경우도 있다. 이런 상황이 발생할 때에는 점수를 부여하지 않는다. 즉, **명확하게 동작하는 경우에만 점수를 부여한다.**
- **센서 간격 확인:** 컨베이어 시스템에 장착한 센서 간격이 180mm인지 확인해야 한다. “로봇 연동장치 기구 배치도” (4)항 “컨베이어 시스템 배치도” 참조
- **타이머 설정 값 확인:** 타이머의 설정 값을 잘 못 조정하면 팩이 정지하는 위치가 달라질 수 있으므로, 반드시 타이머의 설정 값을 평가 직전 선수가 조정할 수 있도록 안내하고 확인해야 한다. “로봇 연동장치 동작 조건” (9)항 참조
- **점수 부여 조건:** “로봇 연동장치 동작 조건” (7)항을 준수한 경우에만 2-6), 2-7), 2-8), 2-9)항의 점수를 부여한다.

1) [총 9점] “로봇 연동장치 기구 배치도”에 따라 아래 점수를 부여한다.

- 1-1) [3점] MCB, FS1, FS2, SMPS, PLC, 서보드라이브, 릴레이, 타이머릴레이, 단자대(서보단자대포함)의 배치가 모두 올바른 경우 3점을 부여한다.
- 1-2) [2점] “조작판 배치도”의 HMI, LAMP, 스위치가 모두 부착되어 있을 경우 2점을 부여한다.
- 1-3) [2점] “제어판 배치도”의 와이어링 덕트와 채널이 모두 부착되어 있을 경우 2점을 부여한다. 단, 덕트 커버가 모두 닫혀있어야 한다.
- 1-4) [2점] “로봇 연동장치 조립도”의 형태로 제어판을 로봇테이블 우측하단에 부착하였을 경우 2점을 부여한다.

- 2) [총 18점] “로봇 연동장치 동작 조건”에 따라 아래 점수를 부여한다.
- 2-1) [1점] 퓨즈 홀더 FS1에 5[A], FS2에 3[A]의 퓨즈를 사용한 경우, 1점을 부여한다.
- 2-2) [2점] 차단기 MCB를 ON으로 조작할 경우, SMPS에 전원이 공급되고, 표시등 WL1이 점등되면 2점을 부여한다.
- 2-3) [3점] 셀렉터 스위치 SS를 A(자동)의 위치로 조작한 상태에서, 푸시버튼 스위치 PB1을 누를 경우, PLC 전원이 공급되면 2점을 부여하고, 표시등 WL2가 점등되면 1점을 부여한다.
- 2-4) [3점] PLC에 전원이 공급된 상태에서, 푸시버튼 스위치 PB1을 누를 경우, PLC 전원이 차단되면 2점을 부여하고, 표시등 WL2가 소등되면 1점을 부여한다.
- 2-5) [1점] 셀렉터 스위치 SS를 M(수동)의 위치로 조작한 상태에서, 표시등 RL이 점등되면 1점을 부여한다. 만약, PLC 전원이 차단되지 않거나 표시등 WL2가 소등되지 않으면 점수를 부여하지 않는다.
- 2-6) [2점] 셀렉터 스위치 SS가 M(수동) 상태에서, 컨베이어 시스템에 부착된 센서 S1이 감지되도록 컨베이어 벨트 위에 소형 사각팩을 놓으면 타이머에서 설정한 시간 t1초(약 1~3초) 후에 컨베이어가 정회전하면 1점을 부여하고, 표시등 GL이 점등되면 1점을 부여한다.
- 2-7) [1점] 2-6) 동작으로 컨베이어가 정회전하다가 소형 사각팩이 센서 S2에 감지되면 타이머에서 설정한 시간 t2초(팩이 컨베이어 벨트에서 떨어지지 않을 정도의 시간) 후에 컨베이어가 정지되면 0.5점을 부여하고, 표시등 GL이 소등되면 0.5점을 부여한다. 단, 팩이 센서 S2 끝으로부터 90mm이하에서 정지할 때만 점수를 부여한다.(“로봇 연동장치 동작 조건” (9)항 도면 참조)
- 2-8) [2점] 셀렉터 스위치 SS가 M(수동) 상태에서, 컨베이어 시스템에 부착된 센서 S2가 감지되도록 컨베이어 벨트 위에 소형 사각팩을 놓으면 타이머에서 설정한 시간 t1초(약 1~3초) 후에 컨베이어가 역회전하면 1점을 부여하고, 표시등 YL이 점등되면 1점을 부여한다.
- 2-9) [1점] 2-8) 동작으로 컨베이어가 역회전하다가 소형 사각팩이 센서 S1에 감지되면 타이머에서 설정한 시간 t2초(팩이 컨베이어 벨트에서 떨어지지 않을 정도의 시간) 후에 컨베이어가 정지되면 0.5점을 부여하고, 표시등 YL이 소등되면 0.5점을 부여한다. 단, 팩이 센서 S1 끝으로부터 90mm이하에서 정지할 때만 점수를 부여한다.(“로봇 연동장치 동작 조건” (9)항 도면 참조)
- 2-10) [2점] 컨베이어가 운전하고 있을 때, 푸시버튼 스위치 PB0을 누르면 컨베이

어가 즉시 **정지**하고, 표시등 **GL**와 **YL**이 **소등**되면 **2점**을 부여한다.

3) [2.9점] “로봇 연동장치 제작 조건”에 따라 아래 점수를 부여한다.

3-1) [1점] 스톱퍼를 지정된 위치에 모두 사용한 경우, **1점**을 부여한다.

3-2) [1점] 모든 전선에 압착단자를 사용하여 부착한 경우 **1점**을 부여한다.

3-3) [0.5점] 조작판 전선을 **케이블 타이 12개 이상**을 사용하여 정리한 경우 **0.5점**을 부여한다.

3-4) [0.4점] 조작판의 입출력 기기의 아래쪽에 문자 기호를 견출지에 명시하여 부착한 경우 **0.4점**을 부여한다.

나. 시간 점수

4-1) [0.1점] 경기시간 종료 10분 전까지 과제를 완수하고 심사위원의 확인을 받은 팀에 한하여 다음과 같은 시간 비례구간 점수를 부여한다.

- 경기시간 종료 **30분** 전에 과제를 모두 수행한 선수는 **0.1점**을 부여한다.

- 경기시간 종료 **25분** 전에 과제를 모두 수행한 선수는 **0.08점**을 부여한다.

- 경기시간 종료 **20분** 전에 과제를 모두 수행한 선수는 **0.06점**을 부여한다.

- 경기시간 종료 **15분** 전에 과제를 모두 수행한 선수는 **0.04점**을 부여한다.

- 경기시간 종료 **10분** 전에 과제를 모두 수행한 선수는 **0.02점**을 부여한다.

단, 아래와 같은 사항에 대해서는 시간 비례구간 점수를 부여하지 않는다.

- “로봇 연동장치 제작 조건” (10)항의 지급재료를 추가로 지급받은 경우

- 작업 안전을 위하여 연동장치를 가공·조립할 때 손을 보호할 수 있는 장갑을 착용하지 않은 경우(단, 전선작업은 제외)

- 모든 입·출력 기기와 외부 입·출력 기기를 접속할 때, **TB, SURBO TB**를 거치지 않고 **직접 접속한 경우**

- 해리컬 와이어밴드를 사용하여 모든 외부 입·출력 전선을 정리하지 않은 경우

- 경기장 정리정돈이 되지 않은 경우

※ 다음은 부정행위에 해당하는 사항으로 1과제 점수를 0점으로 처리한다.

- PLC와 HMI의 메모리에 저장된 프로그램을 경기 시작 전 삭제하지 않은 경우
- 지급 재료를 지참한 경우(단, 퓨즈는 해당 사항 없음)
- 전선을 길이별로 미리 절단하거나 전선에 미리 압착 단자를 부착하여 지참한 경우 (단, 전원 케이블, 컨베이어, 로봇, 겐트리 로봇, 인덱스 테이블, 센서에 연결된 전선은 해당 사항 없음)

동 작 확 인 서

직 종 명	산업용로봇	과제명	로봇 연동장치 제작	과제번호	제1과제
경기시간	4시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

차수	구분	채점 항목	채점 요소(배점)	배 점	점수	
1 차 평 가	과제 수행 점수 (29.9점)	1-1	배치(3)	0점, 3점	점	
		1-2	HMI, LAMP, 스위치 부착(2)	0점, 2점	점	
		1-3	와이어링 덕트, 채널 부착(2)	0점, 2점	점	
		1-4	로봇 연동장치 부착(2)	0점, 2점	점	
		2-1	FS1 및 FS2 사용(1)	0점, 1점	점	
		2-2	SMPS 전원공급, WL1 점등(2)	0점, 2점	점	
		2-3	PLC 전원공급(2), WL2 점등(1)	0점, 1점, 2점, 3점	점	
		2-4	PLC 전원차단(2), WL2 소등(1)	0점, 1점, 2점, 3점	점	
		2-5	RL 점등(1)	0점, 1점	점	
		2-6	컨베이어 정회전(1), GL 점등(1)	0점, 1점, 2점	점	
		2-7	컨베이어 정회전 정지(0.5), GL 소등(0.5)	0점, 0.5점, 1점	점	
		2-8	컨베이어 역회전(1), YL 점등(1)	0점, 1점, 2점	점	
		2-9	컨베이어 역회전 정지(0.5), YL 소등(0.5)	0점, 0.5점, 1점	점	
		2-10	컨베이어 정지 및 GL/YL 소등(2)	0점, 2점	점	
		3-1	스톱퍼 사용(1)	0점, 1점	점	
		3-2	압착단자 사용(1)	0점, 1점	점	
		3-3	케이블 타이 12개 이상 사용(0.5)	0점, 0.5점	점	
		3-4	견출지 부착(0.4)	0점, 0.4점	점	
		시간점수	4-1	시간 비례점수(0.1)	0점, 0.02점, 0.04점, 0.06점, 0.08점, 0.1점	점
		합 계				
확인란	심사위원			선수		
	(인)			(인)		