【취 급 설 명 서】

현상액 탈기장치
UDO-3006B-1

울파기술주식회사
경기도 광명시 하안3동 201번지 광명시범공단 344호
TEL(02)806-4403~5 FAX(02)806-4406
home page:http://www.ulfatech.com

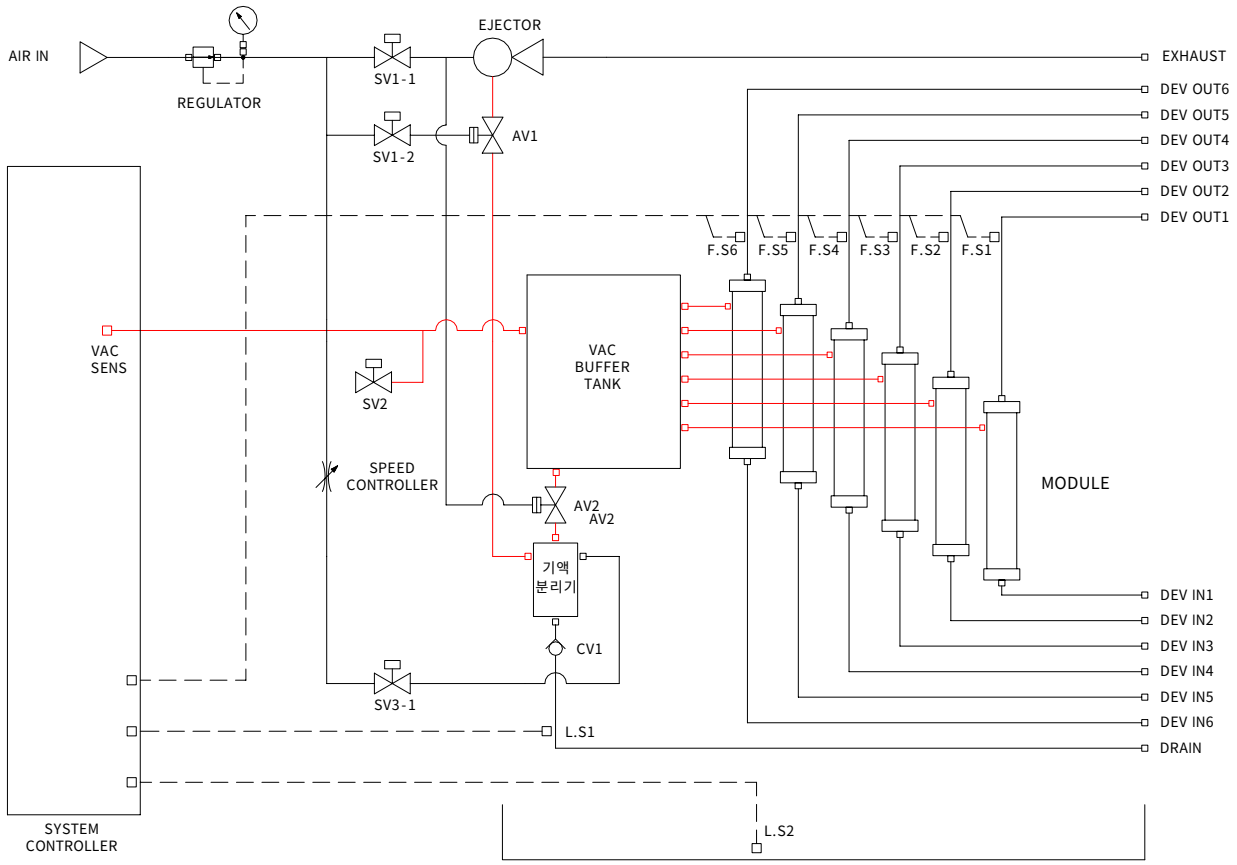
ULFA TECHNOLOGY CO.,LTD.

목 차

1. 개 요

본 장치는 반도체 포토리소그래피 공정 중 도포 공정에 사용하는 현상액 중의 용존 기체를 제거하기 위한 현상액 탈기장치 입니다.
반도체 공정에서는 밀폐 용기에 현상액을 넣어 두고 질소(N2)가압을 하여 NOZZLE로 토출하는 압송방식을 채용하고 있는데, 이 가압 과정에서 현상액 중에는 많은 질소기체가 용해하여 약 30~40ppm 정도의 농도가 됩니다. 이렇게 용해된 기체는 현상액이 압송되어 NOZZLE 밖으로 토출 되어 나올 때 용기내부와 대기 중의 압력의 차이에 의해 기포화 하게 됩니다. 이렇게 발생한 기포는 웨이퍼 상에서 여러 형태의 불량을 일으키는 큰 원인중의 하나가 됩니다.

본 현상액 탈기장치는, 고효율의 기체 투과막을 채용한 막식 탈기장치로써 중공사 탈기막을 모듈화 하고, 이 탈기모듈의 안쪽으로는 현상액을 통과시키며 바깥쪽을 진공으로 하여, 기체 분압의 차이에 의해 용존 기체가 모듈 밖으로 배출 되도록 하고 있습니다.



시스템 컨트롤러는 VAC BUFFER TANK내의 진공압력 레벨을 검지하여 VAC BUFFER TANK내의 압력레벨이 설정범위 내로 유지 되도록 시스템을 제어합니다.
시스템이 가동되면 컨트롤러는 먼저 모듈의 출구 측에 설치되어 있는 F.S1~4에 의해서 탈기모듈에 약액이 공급되고 있는지를 확인합니다.
약액이 공급되어 있지 않으면 시스템은 진공압력을 해제한 상태(SV2 ON)로 대기 하게 됩니다.
약액이 공급되고 있으면 시스템 컨트롤러는 진공압력의 설정치와 현재 값을 비교하여 현재 값이 설정치의 하한 값보다 낮으면 SV1-1,SV1-2(AV1,AV2)을 ON 하여 AIR EJECTOR 를 통해 진공 압력을 발생시킵니다.
발생된 진공 압력은 VAC BUFFER TANK 내에 저장되고 진공압력 레벨이 설정치의 상한 값에 도달하면 SV1-1,SV1-2(AV1,AV2)을 OFF 합니다.

VAC BUFFER TANK내의 진공압력은 각각의 탈기 모듈을 통과하는 현상액에 기체 분압을 발생시켜서 현상액 중의 용존 기체를 제거하는 역할을 합니다.

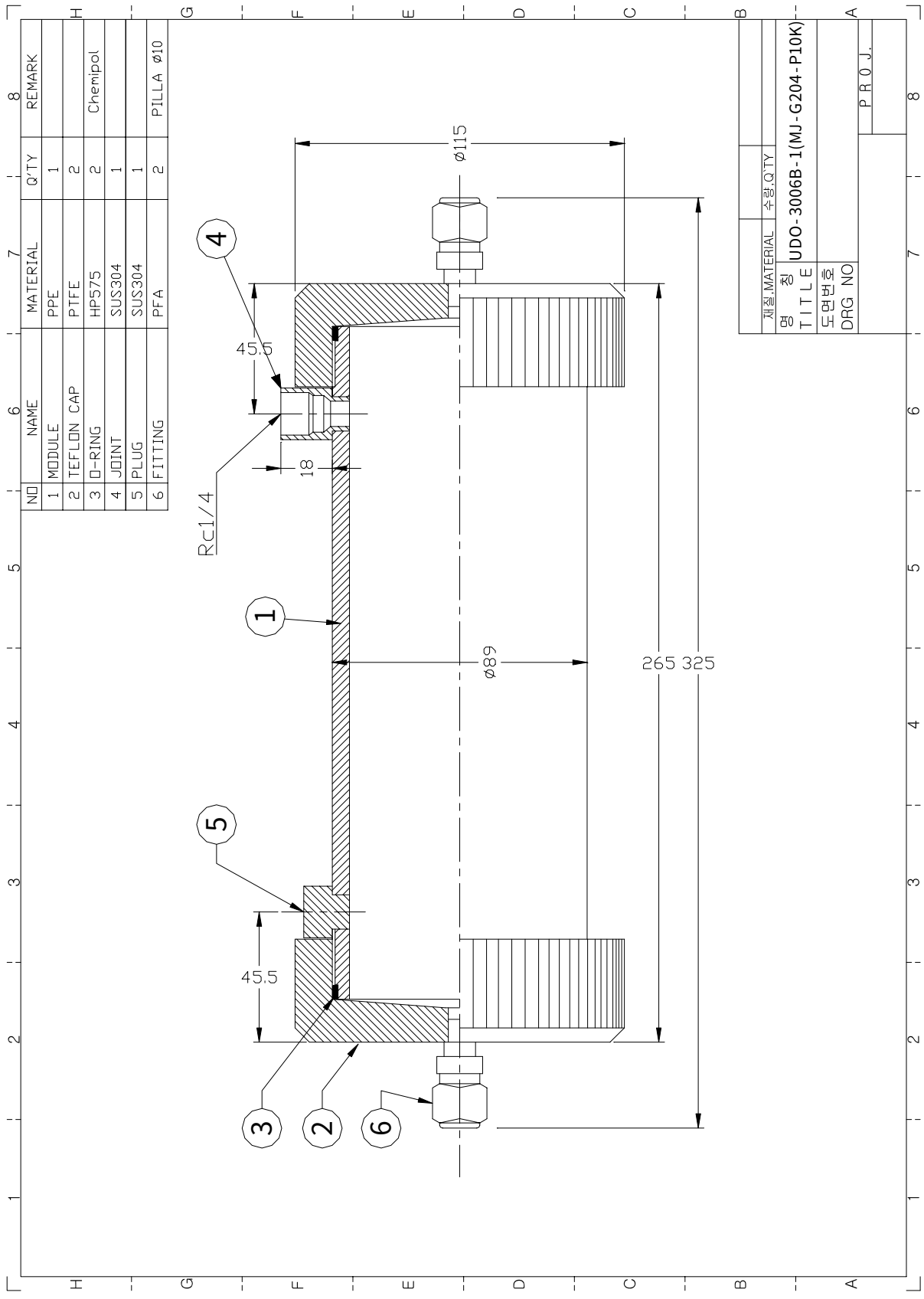
진공압력 레벨이 설정치 상한값에 도달하면 AV1,AV2가 OFF되고 이 과정에서 진공계를 통하여 배출된 액체 성분은 기액 분리기에 고이게 되며 SV3을 약 10sec 간 ON하여 이 액체 성분을 DRAIN 시키게 됩니다.
VAC BUFFER TANK내의 진공 압력은 현상액 중의 용존 기체가 배출됨에 따라 서서히 저하하게 되며 설정치의 하한 값에 도달하면 시스템 컨트롤러는 다시 진공압력이 설정치의 상한 값에 도달 할 때까지 SV1-1,SV1-2(AV1,AV2)을 ON시킵니다.
하지만 6분 동안 진공압력이 설정치 상한값에 도달하지 못하면,
SV1-1,SV1-2(AV1,AV2)의 동작을 5분간 OFF시키고, 5분 후에
다시 SV1-1,SV1-2(AV1)을 ON시킵니다.
이렇게 반복적으로 진공압력을 발생시킬 때마다 기액 분리기에 고이는 액 성분은 SV1-1,SV1-2(AV1,AV2)이 OFF된 후 SV3이 약 10sec 간 ON되면서 자동으로 배출됩니다.

2. 모듈사양

(1) 사양표

항 목		내 용	비 고
제 조 사		미우라 공업 (주)	(日)
품 명		현상액 탈기 MODULE	
형 식		MJ-G204-P10K	
막 재 질		POLYOLEFIN계 수지	
막 면 적		약 4㎡	
크 기		Ø110 × 265mm	FITTING 제외
각부재질	MODULE BODY	POLYPROPYLENE	
	END CAP	PTFE	
	봉지 수지	우레탄수지	
	SEALING	CHEMIPOL HP575	
	FITTING	PFA	
표 준 유 량		120L/hr	
압 력 손 실		0.048 MPa 이하	표준유량시
탈 기 성 능		급수DO:8ppm⇒처리수DO:0.5ppm 진공도 :4.4KPa,공급수량 :120L/hr	공급수 온도 :20℃
최 고 사 용 액 온		35 ℃ 이하	
최 고 주 위 온 도		35 ℃ 이하	
상 용 압 력		0.29 MPa	
최 고 사 용 압 력		0.34 MPa	
모 듈 보 유 수 량		180 mL	
접속구경	액 입 구	Ø10 PILLAR FITTING	
	액 출 구	Ø10 PILLAR FITTING	
	진 공 구	Rc 1/8	

(2) MODULE DRAWING



3. 시스템사양

(1) 사양표

항 목	단 위	내 용	비고
장 치 명		**현상액 탈기장치**	
형 식		**UDO-3006B-1**	
탈 기 모 듈		**MJ-G204-P10K**	MIURA
탈 기 계 통		**MAX 6계통**	
표 준 유 량	L/min	**1.7 L/min**	1계통당 MAX 3L/min
최대진공압력	Torr	**70**	(-)690mmHg
전 원 공 급	V	**100 ~ 220V AC**	50-60Hz
장 치 크 기	mm	**540(W) X 535(D) X 400(H)**	FITTING & REGULATOR SLIDE 포함
장 치 중 량	kg	**약 20 kg**	
통 신 출 력		**RS-232C,485(D-SUB, 9P)**	VACUUM LEVEL
ERROR OUT		**POWER OFF ERR**	ERROR 시 접점 OPEN
		VAC, LEAK1, LEAK2	ERROR 시 접점 CLOSE

(2) UTILITY

- 배관부 접속

항 목	SPECIFICATION	접 속	비 고	수 량
AIR IN	5kg/㎠	OD 8mm TUBE	SWAGELOK	1
EXHAUST	역압이 없을 것 길이 2M이상 시공	OD 8mm TUBE	SWAGELOK	1
DRAIN		OD 6mm TUBE	SWAGELOK	1

- 현상액 접속

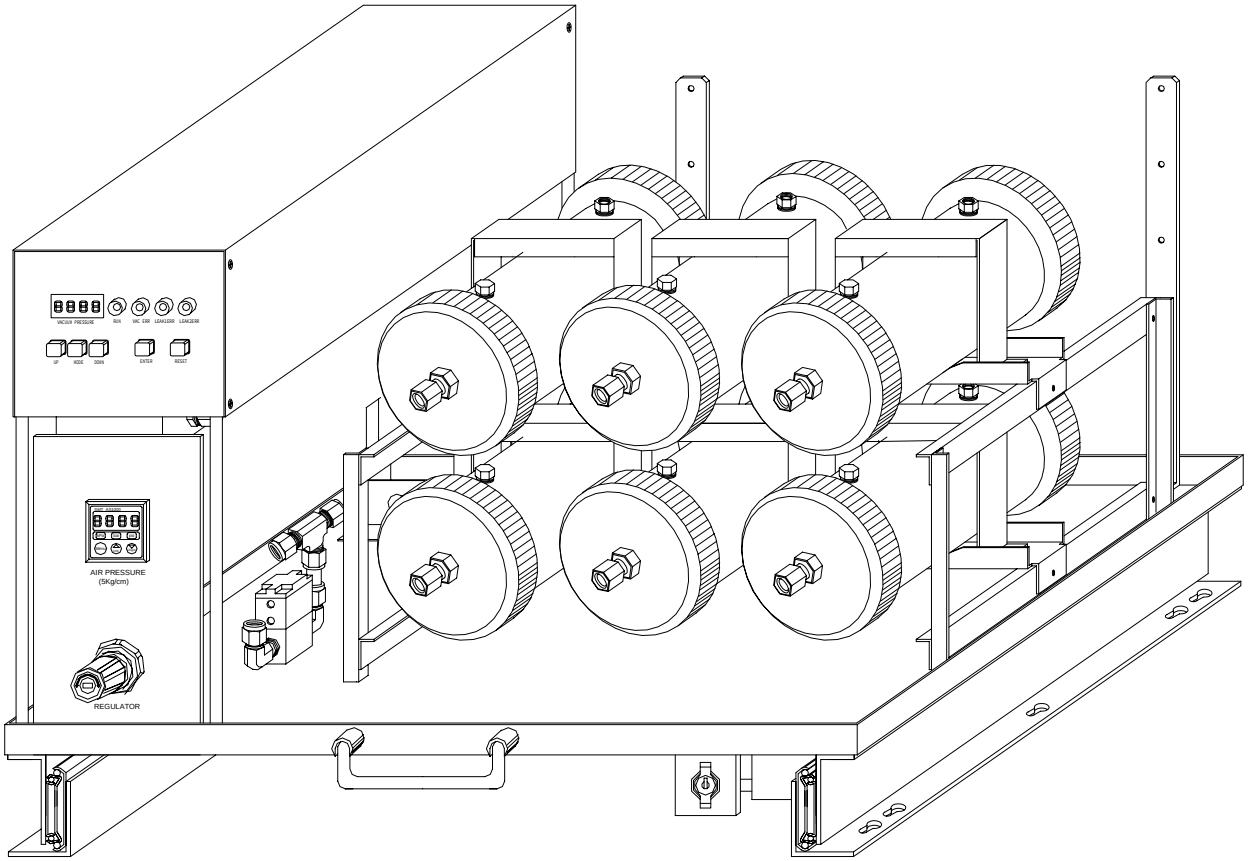
항 목	SPECIFICATION	접 속	비 고
현상액 IN	현상액 공급구	OD 10mm TUBE	PILLAR
현상액 OUT	현상액 출구	OD 10mm TUBE	PILLAR

- 제어부 접속

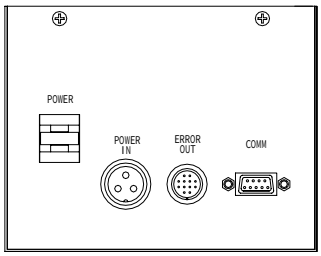
항 목	SPECIFICATION	접 속	비 고	수 량
POWER IN	3P 원형 콘넥터	단상 100~220V AC	ULFA 공급	1
ERROR OUT	12P 원형 콘넥터	POWER OFF VAC, LEAK1, LEAK2	ERROR 시 접점 OPEN	1
COMM OUT	DB-9 RS-232,485	VAC LEVEL 전송	ULFA 공급	1

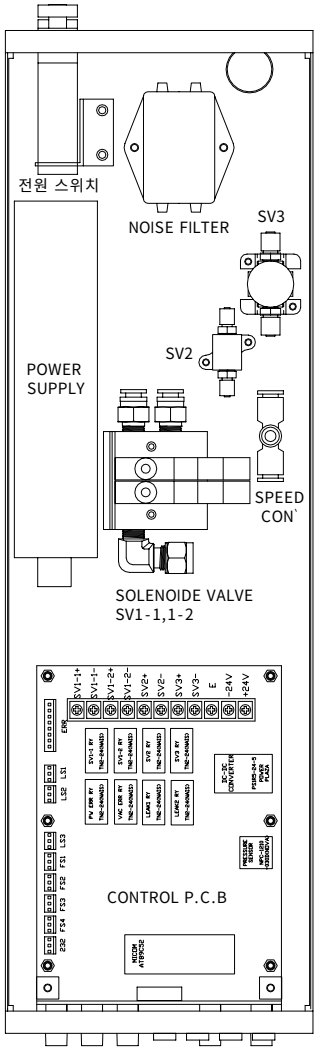
4. 시스템구성

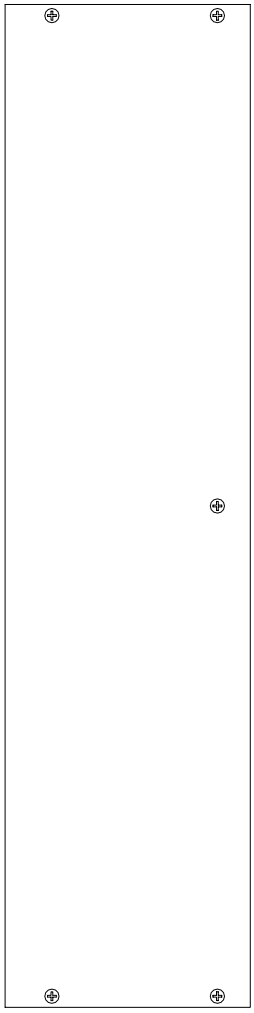
(1) 외형도

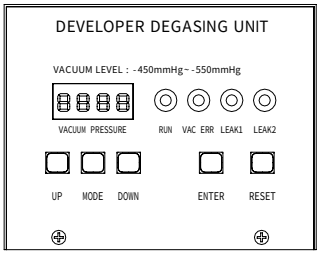


(2) 제어부

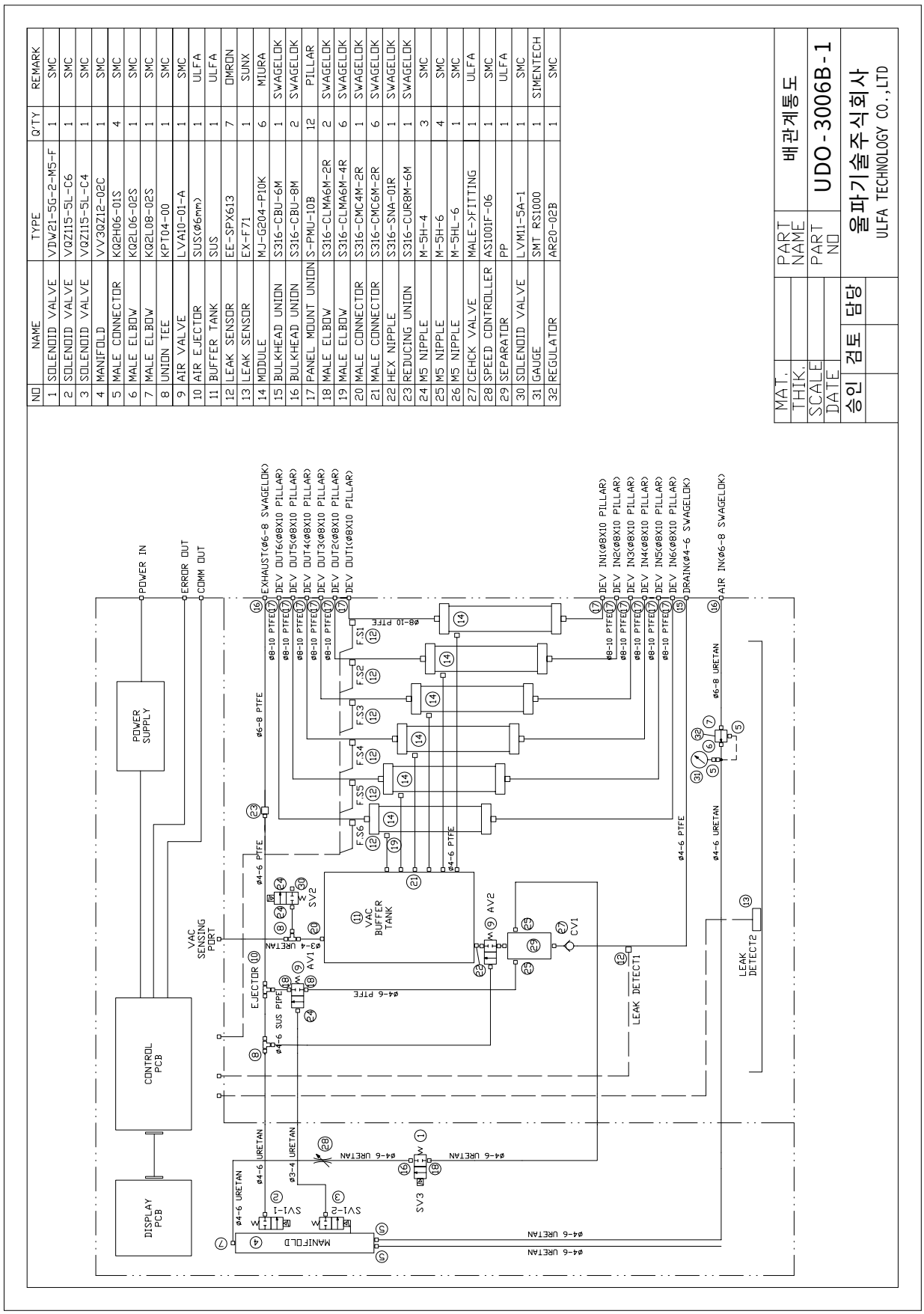

POWER
POWER IN
ERROR OUT
COMM


전원 스위치
NOISE FILTER
SV3
SV2
POWER SUPPLY
SPEED CON`
SOLENOIDE VALVE
SV1-1,1-2
CONTROL P.C.B




DEVELOPER DEGASING UNIT
VACUUM LEVEL : -450mmHg~-550mmHg
VACUUM PRESSURE
RUN
VAC ERR
LEAK1
LEAK2
UP
MODE
DOWN
ENTER
RESET

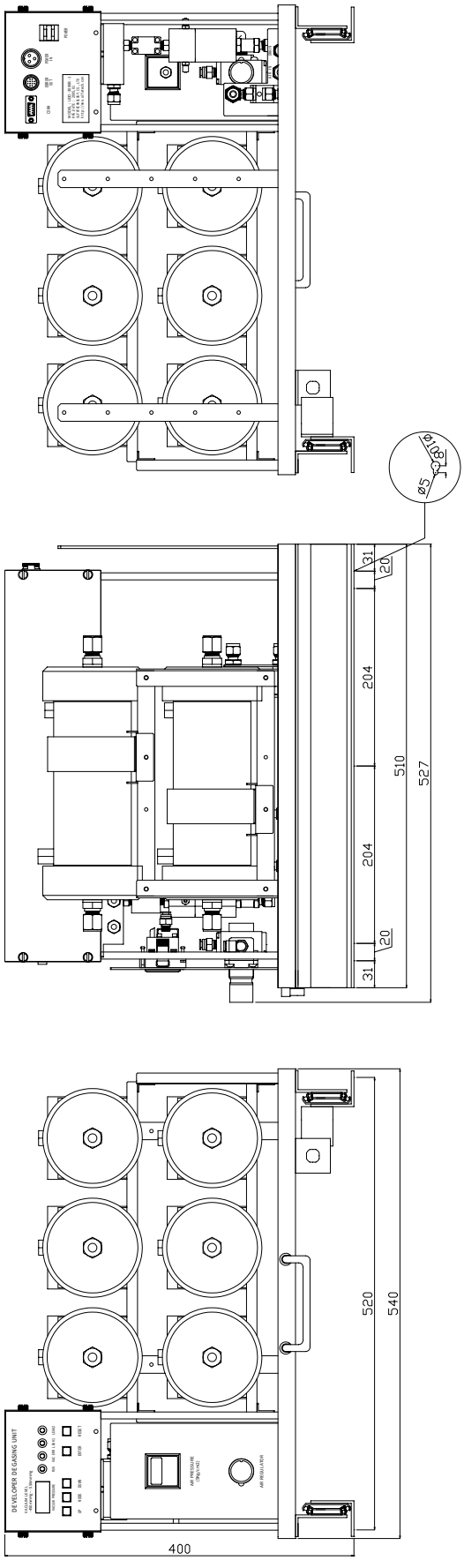
(3) 배관계통도



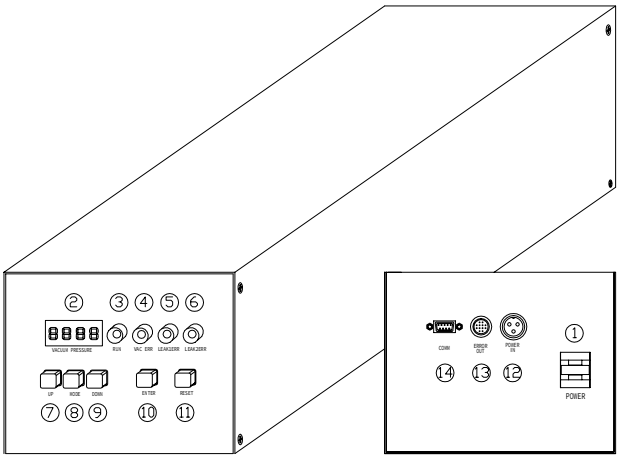
NO	NAME	TYPE	Q'TY	REMARK
1	SOLENOID VALVE	VDW21-5G-2-M5-F	1	SMC
2	SOLENOID VALVE	VQZ115-5L-C6	1	SMC
3	SOLENOID VALVE	VQZ115-5L-C4	1	SMC
4	MANIFOLD	VV30Z12-02C	1	SMC
5	MALE CONNECTOR	KQ2H06-01S	4	SMC
6	MALE ELBOW	KQ2L06-02S	1	SMC
7	MALE ELBOW	KQ2L08-02S	1	SMC
8	UNION TEE	KPT04-00	1	SMC
9	AIR VALVE	LVA10-01-A	1	SMC
10	AIR EJECTOR	SUS(Ø6mm)	1	ULFA
11	BUFFER TANK	SUS	1	ULFA
12	LEAK SENSOR	EE-SPX613	7	OMRON
13	LEAK SENSOR	EX-F71	1	SUNX
14	MODULE	MJ-G204-P10K	6	MIURA
15	BULKHEAD UNION	S316-CBU-6M	1	SWAGELOK
16	BULKHEAD UNION	S316-CBU-8M	2	SWAGELOK
17	PANEL MOUNT UNION	S-PMU-10B	12	PILLAR
18	MALE ELBOW	S316-CLMA6M-2R	2	SWAGELOK
19	MALE ELBOW	S316-CLMA6M-4R	6	SWAGELOK
20	MALE CONNECTOR	S316-CMC4M-2R	1	SWAGELOK
21	MALE CONNECTOR	S316-CMC6M-2R	6	SWAGELOK
22	HEX NIPPLE	S316-SNA-01R	1	SWAGELOK
23	REDUCING UNION	S316-CUR8M-6M	1	SWAGELOK
24	M5 NIPPLE	M-5H-4	3	SMC
25	M5 NIPPLE	M-5H-6	4	SMC
26	M5 NIPPLE	M-5HL-6	1	SMC
27	CEHCK VALVE	MALE->FITTING	1	ULFA
28	SPEED CONTROLLER	AS1001F-06	1	SMC
29	SEPARATOR	PP	1	ULFA
30	SOLENOID VALVE	LVM11-5A-1	1	SMC
31	GAUGE	SMT RS1000	1	SIMENTECH
32	REGULATOR	AR20-02B	1	SMC

MAT.		PART NAME	배관계통도	
THIK.				
SCALE		PART NO	UDO-3006B-1	
DATE				
승인	검토	담당	울파기술주식회사	
			ULFA TECHNOLOGY CO.,LTD	

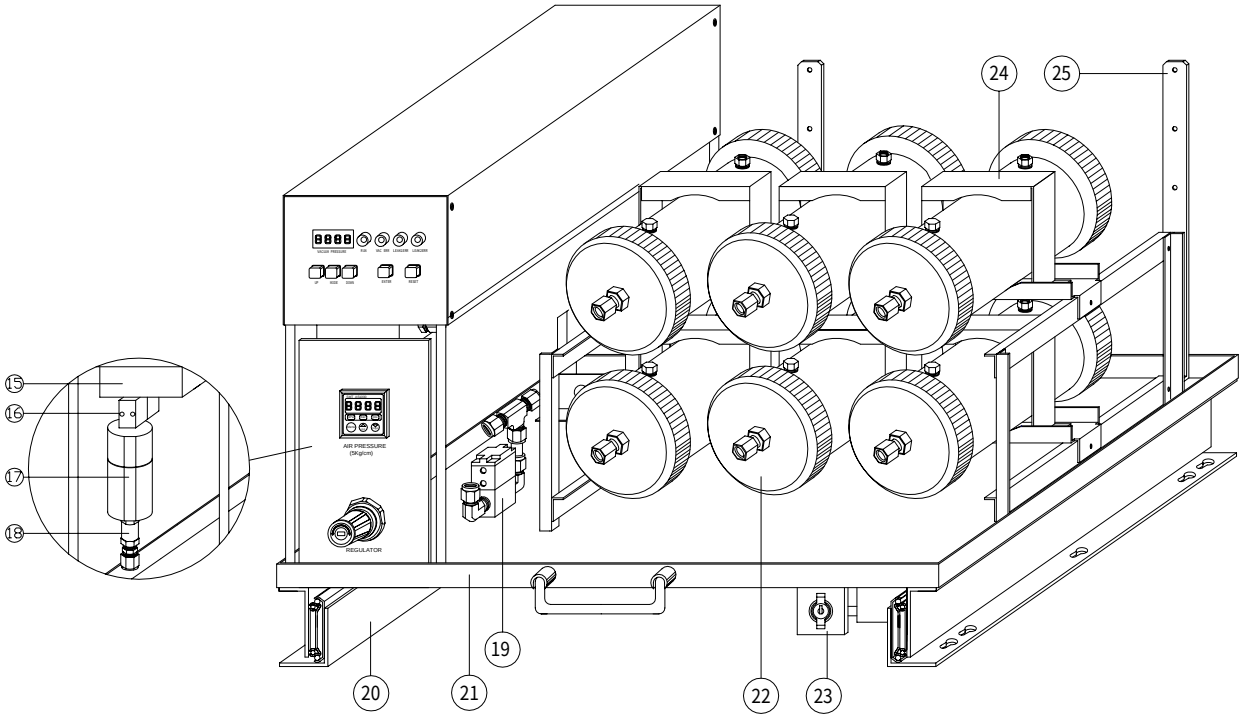
(4) SYSTEM DRAWING



5. 각부명칭



제어부(정면) 제어부(후면)



NO	NAME	DESCRIPTION
1	POWER SW	POWER ON/OFF
2	SEGMENT	VAC PRESSURE DISPLAY
3	RUN LED	장치가동 중 표시 LED , 모듈 내에 약액 없을때 점멸
4	VAC ERR LED	VAC ERROR 표시
5	LEAK1 ERR LED	MODULE LEAK 표시
6	LEAK2 ERR LED	SYSTEM LEAK 표시
7	UP SW	설정 값 증가시킬 때 사용
8	DOWN SW	설정 값 감소시킬 때 사용
9	MODE SW	설정모드로 들어 갈 때 사용
10	ENTER SW	설정 값을 저장 시에 사용
11	RESET SW	설정모드에서 나올 때 사용, 부저 정지 시 사용
12	POWER IN CON	장치전원의 입력 CONNECTOR(AC100~220V)
13	ERROR OUT CON	ERROR OUT CONNECTOR
14	COMM CON	RS-232,485 통신포트
15	VAC BUFFER TANK	진공 압력 저장 탱크
16	AIR VALVE 2	모듈 LEAK액 배출 밸브
17	기액분리기	기체와 액체를 분리
18	CHECK VALVE 1	모듈 LEAK액 배출 밸브
19	AIR VALVE 1	진공 압력 발생 밸브
20	SLIDE RALI	
21	VAT PLATE	SYSTEM BASE PLATE
22	탈기 모듈	현상액 탈기 모듈
23	LOCK HANDLE	
24	모듈 고정 BRACKET	
25	TUBE 고정 BRACKET	

6. 각기능설명

(1) 전원 스위치

장치에 전원(AC100~220V)을 연결 후 전원스위치를 위로 올리면 전원 ON 되어 장치가 작동을 개시합니다.

(2) MODE SWITCH

진공압력의 제어범위와, 경보범위를 설정시에 사용합니다.
한 번 누를 때마다 P1(제어범위 LOW) ≫ P2(제어범위 HIGH) ≫ P3(경보범위 LOW) ≫ P4(경보범위 HIGH) 로 전환됩니다.

(3) UP SWITCH

MODE SWITCH를 눌러 P1,P2,P3,P4의 설정 MODE에 있을 때 이 SWITCH를 누르면 설정 값이 증가합니다.

(4) DOWN SWITCH

MODE SWITCH를 눌러 P1,P2,P3,P4의 설정 MODE에 있을 때 이 SWITCH를 누르면 설정 값이 감소합니다.

(5) ENTER SWITCH

①진공압력 교정 시에 ZERO, SPAN값의 입력스위치로 사용합니다.
②제어범위 설정시에 설정 값의 입력스위치로 사용합니다.

(6) RESET SWITCH

①ERROR 발생시에 장치 내부의 부저가 울리게 되는데, 이때 BZ STOP SWITCH 를 누르면 부저 음이 정지됩니다.
②설정모드에 있을 때 RESET SW를 누르면 제어모드로 빠져 나오게 됩니다.

(7) SEGMENT DISPLAY(3 DIGIT)

진공압력을 표시합니다.(-760 ~ 0 mmHg)

(8) LED

① RUN : VAC을 설정 범위로 제어할 때 ON합니다.
: 시스템이 정상적으로 작동 중에는 OFF 상태입니다.
: 모듈에 약액이 공급되지 않으면 점멸합니다.
② VAC ERR : 진공압력이 경보범위를 벗어날 경우에 ON 됩니다.
: 진공압력이 정상범위로 돌아오면 OFF 됩니다.
③ LEAK1 ERR : 탈기 MODULE 에서 액 누출이 있을 경우에 ON 됩니다.
④ LEAK2 ERR : 탈기 SYSTEM 내에서 액 누출이 있을 경우에 ON 됩니다.

(9) AIR REGULATOR

SYSTEM에서 사용할 AIR 의 압력을 조절 합니다(표준압력은 5 kg/㎠)

(10) COMMUNICATION(RS-232C OR 485)

본 시스템은 진공압력을 실시간으로 외부에 전송하는 RS-232C 와 485출력을 가지고 있습니다.

① PROTOCOL : 9600 , N , 8 , 1

Baud rate 9600 bps
Parity None
Start bit 1 bit
Data bit 8 bit
Stop bit 1 bit

② MASTER로 부터 "###"을 받으면 받은 시점으로부터 (Address x 0.5) sec 후에 data를 전송 개시함.
(복수의 탈기 시스템이 동시에 Data를 전송하지 않도록 하기 위한 것임)
탈기 시스템의 ID(Address)는 1~254까지 설정 가능함.
Master는 30sec 간격으로 "###"을 전송해야함.

③ Frame (탈기 시스템 -> Master)

@ AD1 AD2 , Pol VAC100 VAC10 VAC1 , SV1-1 SV1-2 SV2 SV3 , ERR1 ERR2,ERR3 , SENSOR1 SENSOR2 SENSOR3 SENSOR4 SENSOR5 SENSOR6 CR

@ Header .... Data 전송시작을 나타냄
AD1 Address(0~F) .... 탈기 시스템 ID의 상위 4Bit
AD2 Address(1~F) .... 탈기 시스템 ID의 하위 4Bit
, 콤마
Pol 진공 압력 값의 부호 (+) or (-)
Vac100 진공 압력 값 100단위
Vac10 진공 압력 값 10단위
Vac1 진공 압력 값 1단위
, 콤마
SV1-1 SV1-1의 Status(0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
SV1-2 SV1-2의 Status(0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
SV2 SV2 의 Status(0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
SV3 SV3 의 Status(0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
, 콤마
Err1 Vac Error 의 Status(0=정상,3=Error)....Character "0"혹은"3"
Err2 Leak1 Error의 Status(0=정상,3=Error)....Character "0"혹은"3"

Err3 Leak2 Error의 Status(0=정상,3=Error)....Character "0"혹은 " 3 "
, 콤마
Sensor1 Sensor1의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
Sensor2 Sensor2의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
Sensor3 Sensor3의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
Sensor4 Sensor4의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
Sensor5 Sensor5의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"
Sensor6 Sensor6의 Status (0=OFF,3=ON)....Character "0"혹은"3"

CR Carrage Return .... DATA 전송 종료를 나타냄.

(11) Error out

본 시스템은 장치후면의 Error out Connector를 통하여 Vac Error, Leak1 Error Leak2 Error, Power Error에 대한 Relay 접점출력을 외부장치에 전송합니다.

① Vac Error(Error out Connector pin G-C)
탈기장치가 제어하는 진공압력이 상, 하한 경보범위를 벗어날 경우에 Relay 접점이 Close 됩니다.

② Leak1 Error(Error out Connector pin K-F)
탈기모듈에서 액 누출이 발생하여 L.S1 Sensor가 검지하면 해당 Relay 접점이 Close 됩니다.

③ Leak2 Error(Error out Connector pin L-M)
탈기장치에서 액 누출이 발생하여 L.S2 Sensor가 검지하면 해당 Relay 접점이 Close 됩니다.

④ Power Error(Error out Connector pin B-A)
탈기장치의 전원이 차단되어 있을 때 해당 Relay 접점이 Open 됩니다.

7. 사용방법

(1) 설 치

① 장치를 정해진 위치에 안정되게 설치합니다. 설치환경은 건조하고 진동이 없어야 합니다.

② 각 UTILITY를 접속하고 규정된 범위로 공급합니다.

NO	NAME	접속구경	수량	내용	비고
1	POWER IN	3P 원형콘넥터	1	AC 220V 1Φ,3A	
2	AIR IN	Φ6/8 SWAGELOK	1	5 kg/cm2	
3	DRAIN	Φ4/6 SWAGELOK	1		
4	EXHAUST	Φ6/8 SWAGELOK	1	부압이 없을 것	길이2M이내로 시공할 것
5	ERROR OUT	12P 원형콘넥터	1	POWER OFF VAC,LEAK1,LEAK2	POWER OFF시OPEN(접점) ERR시에 CLOSE(접점)
6	COMM OUT	DB-9 RS-232C	1	VAC LEVEL전송출력	

③ 현상액 배관계통에서 탈기장치와 현상노즐 간에 위치한 약액 필터를 장착하기 전에 탈기장치의 현상액 IN/OUT 배관을 접속합니다.
이때, 탈기장치의 배관접속 위치는 가능한 한 약액 공급용 가압탱크의 출구로 부터 가까운 곳에 접속하는 것이 탈기효율을 높일 수 있습니다.

④ 탈기장치에 현상액 공급합니다.

⑤ 탈기장치의 측면 Cover를 열고 탈기모듈내의 기포가 완전히 제거되도록 모듈을 충분히 두드려 주십시요.

⑥ 약1시간정도 Flushing을 합니다.

⑦ 약액 필터를 장착 하고 다시 적정한 시간 동안 Flushing 을 하여 주십시요.

(2)운 전

탈기장치에 약액을 공급하고 전원스위치를 ON하면 제어부내의 진공 압력 센서의 검출에 의해 자동적으로 탈기장치가 작동됩니다.
본 탈기장치는 공장 출하 시에 진공압력 (-)450㎜Hg ~ (-)550㎜Hg 의 범위로 설정되어 있습니다.
SV1-1,SV1-2는 진공압력 제어범위 LOW(-)450㎜Hg 이하에서 ON 되고 진공압력 제어범위 HIGH (-)550㎜Hg에서 OFF 되어 장치의 진공압력을 제어합니다.
VAC BUFFER TANK내의 진공 압력은 용제 중의 용존 기체가 배출됨에 따라 서서히 저하하게 되며 설정치의 하한 값에 도달하면 시스템 컨트롤러는 다시 진공압력이 설정치의 상한 값에 도달 할 때까지 SV1-1,SV1-2을 ON시킵니다.
하지만 6분 동안 진공압력이 설정치 상한값에 도달하지 못하면,
SV1-1,SV1-2의 동작을 5분간 OFF시키고, 5분 후에 다시 SV1-1,SV1-2을 ON시킵니다.
이 동작을 계속해서 반복하다가 LEAK1 ERROR가 발생하면 SV3가 ON이 되어 DRAIN측으로 약 10sec 가량 AIR를 불어 LEAK액이 배출되도록 하는 기능을 합니다.
SV3이 ON되어 있는 동안에는 SV1-1,SV1-2는 OFF상태를 유지합니다.

(3) 설 정

① 진공제어범위의 설정

MODE SWITCH를 짧게 한 번 누르면 RUN LED가 점등되고 제어범위(LOW)의 설정가능 상태가 됩니다. 이때 UP, DOWN SWITCH를 눌러서 원하는 LEVEL의 압력을 설정하면 됩니다 (공장 출하 시 설정값은 (-)450mmHg임).
설정 후 ENTER SWITCH를 눌러 설정값을 저장합니다.
이어서 MODE SWITCH를 한 번 더 누르면 제어범위(HIGH)의 설정가능 상태가 됩니다. 이때 LED는 RUN, LEAK1 ERR LED가 점등됩니다.
마찬가지로 UP, DOWN SWITCH를 눌러서 원하는 LEVEL의 압력을 설정하고 ENTER SWITCH를 누릅니다 (공장 출하 시 설정값은 (-)550mmHg임).

② 진공 경보범위 의 설정

초기상태에서 MODE SWITCH를 3회 누르면 VAC ERR LED가 점등되고 경보범위(LOW)의 설정가능 상태가 됩니다. 이때 UP, DOWN SWITCH를 눌러서 원하는 LEVEL의 압력을 설정하면 됩니다.
(공장 출하 시 설정값은 (-)350mmHg임).
설정 후 ENTER SWITCH를 눌러서 설정값을 저장합니다.
MODE SWITCH를 한 번 더 누르면 경보범위(HIGH)의 설정가능 상태가 됩니다.
이때 LED는 VAC ERR, LEAK1 ERR LED가 점등 됩니다.
마찬가지로 UP, DOWN SWITCH를 눌러서 원하는 LEVEL의 압력을 설정하고 ENTER SWITCH를 누릅니다. (공장 출하 시 설정값은 (-)760mmHg임).

※ ①의 설정 후 MODE SW를 한 번 누르면 경보범위(LOW)의 설정 상태가 됩니다.

③ 설정모드에서 나오는 방법

설정을 마친 후에 RESET SWITCH를 누르면 제어모드로 나옵니다.
또한, 설정모드에 들어간 후 아무런 조작이 없이 약1분 정도 경과하면 자동으로 제어모드로 나옵니다.

(4) 교 정

<주의>

CONTROL PCB의 교정은 기본적으로 공장 출하 시에 실시하고 있으므로 사용자가 실시하지 않도록 주의 바랍니다. 다만 부득이한 경우 아래의 순서에 따라 충분히 주의하면서 실시하여 주십시오.

A. 준비물

- DIGITAL MULTIMETER
- VAC GAUGE (진공압력을 측정 할 수 있는 게이지))
- 진공시스템 (진공펌프 등)
- 조정드라이버 ((-)DRIVER)

B. ANALOG 교정

① MULTIMETER의 +단자를 R2의 좌측리드에 연결한다.
② MULTIMETER의 -단자를 R3의 좌측리드에 연결한다.
③ MULTIMETER를 DC Volt측정모드로 설정한다.
④ SENSOR의 LOW PORT에 VAC TUBE를 접속한다.
⑤ 압력을 가하지 않은 상태로 하여 MULTIMETER의 측정값이 0.3V가 되도록 VR1을 조정한다.
⑥ 압력을 가하여 VAC LEVEL이 -700mmHg 이상으로 안정 된 후 MULTIMETER의 측정값이 2.8V가 되도록 VR2를 조정한다.
⑦ 압력을 해제한 후 MULTIMETER의 측정값이 0.3V인지를 확인한다.
⑧ 틀어져 있으면 ⑤,⑥의 조정을 반복한다.
⑨ MULTIMETER를 제거한다.

C. DIGITAL 교정

① 압력을 해제한다.
② MODE SW를 3초 정도 눌러서 교정모드로 들어간다.
③ A-ZR이 표시되도록 MODE SW를 짧게 누른다.
④ SAVE가 표시 될 때까지 ENTER SW를 누른다.(ZERO 교정임)
⑤ MODE SW를 한 번 더 짧게 눌러서 SPAN 교정모드로 들어간다.
⑥ VAC 압력을 가한다.
⑦ SEGMENT의 표시 값이 VAC GAUGE의 표시 값과 같도록 UP/DOWN SW를 눌러서 조정한다.
⑧ SAVE가 표시 될 때까지 ENTER SW를 누른다.(SPAN 교정임)
⑨ RESET SW를 눌러서 교정모드로부터 빠져 나온다.
⑩ 측정모드에서 압력을 인가하여 정상적으로 작동하는지를 확인 후 교정을 완료한다.

8. 보수,점검

(1) VAC ERROR

① 발생원인: 진공도가 제어범위를 벗어날 경우에 발생합니다.

② 발생시 장치의 동작상태

: VAC ERR LED가 점등 합니다

: 장치내부의 부저음이 울립니다.

: 외부경보신호를 출력합니다(무전압 접점 :경보 발생시 CLOSE)

: SV1-1=ON , SV1-2=ON, SV3=OFF 상태를 유지합니다.

: 진공도가 정상 상태가 되면 경보는 자동으로 해제됩니다.

③ 발생시의 점검

: 장치내부의 진공계 배관이 빠지거나, FITTING이 풀려 있지는 않은가.

: 제어부는 정상적으로 작동 하는가.(SV의 작동상태로 파악)

: AIR 의 공급이 정상적인가.(5kg/㎠)

: 배기측의 TUBE가 구부러졌나 배기저항이 너무 크지 않은가.

: 진공계는 정상적으로 작동 하고 있는가.

: SV는 정상적으로 ON 되는가.

: AIR EJECTOR는 정상적으로 작동하는가.

: 탈기 모듈의 배관에 약액이 없진 않은가.

(2) LEAK1 ERR

① 발생원인

: MODULE 측에서 액 누출이 발생하여 1시간이내에 LEAK1 SENSOR가 5회 이상 검출 하면 발생 합니다.

② 발생시 장치의 동작상태

: LEAK1 ERR LED가 점등합니다

: 장치내부의 부저음이 울립니다.

: 외부경보신호를 출력합니다(무전압 접점 :경보 발생시 CLOSE)

: SV1이 OFF되어 진공압력의 제어가 정지 됩니다.

: SV3이 ON되어 LEAK검출 TUBE내의 액을 DRAIN측으로 약 10sec 가량 자동 배출합니다.

: LEAK액의 배출이 완료되면 장치는 자동으로 정상가동상태로 복귀합니다.

③ 발생시의 점검

자동배출기능이 정상적으로 작동하는지 확인합니다.
확인방법은 장치 뒷면의 DRAIN측의 FITTING을 풀고 배출AIR가 나오는지를 보면 됩니다.(LEAK1 LED가 ON되어 있을 때)
자동배출기능이 정상적으로 작동하고 있음에도 불구하고 LEAK1 ERR가 계속하여 발생하면 탈기모듈을 점검 하세요.

: MODULE을 하나씩 빼내어 진공측 내부에 액이 고여 있는지를 확인 후 고여 있는 MODULE의 액을 완전히 제거합니다.

다시 MODULE을 장착하여 장치를 가동 시킨 후 상태를 점검합니다.
1~2일정도 경과 후 다시 액 누출이 발견되면 누출되는 MODULE을
신품과 교환하여 주십시오.

(4) POWER ERR

① 발생원인

: 탈기장치에 전원이 공급되지 않을 때에 발생합니다.

② 발생시 장치의 동작상태

: 외부경보신호를 출력합니다(무전압 접점 : ERROR시에 OPEN)

③ 발생시의 점검

: 장치 전면의 전원스위치가 ON 되어 있는지 확인 하여주십시오.

: 장치 후면의 전원 CONNECTOR가 완전하게 접속되어 있는지 확인하여 주십시오.

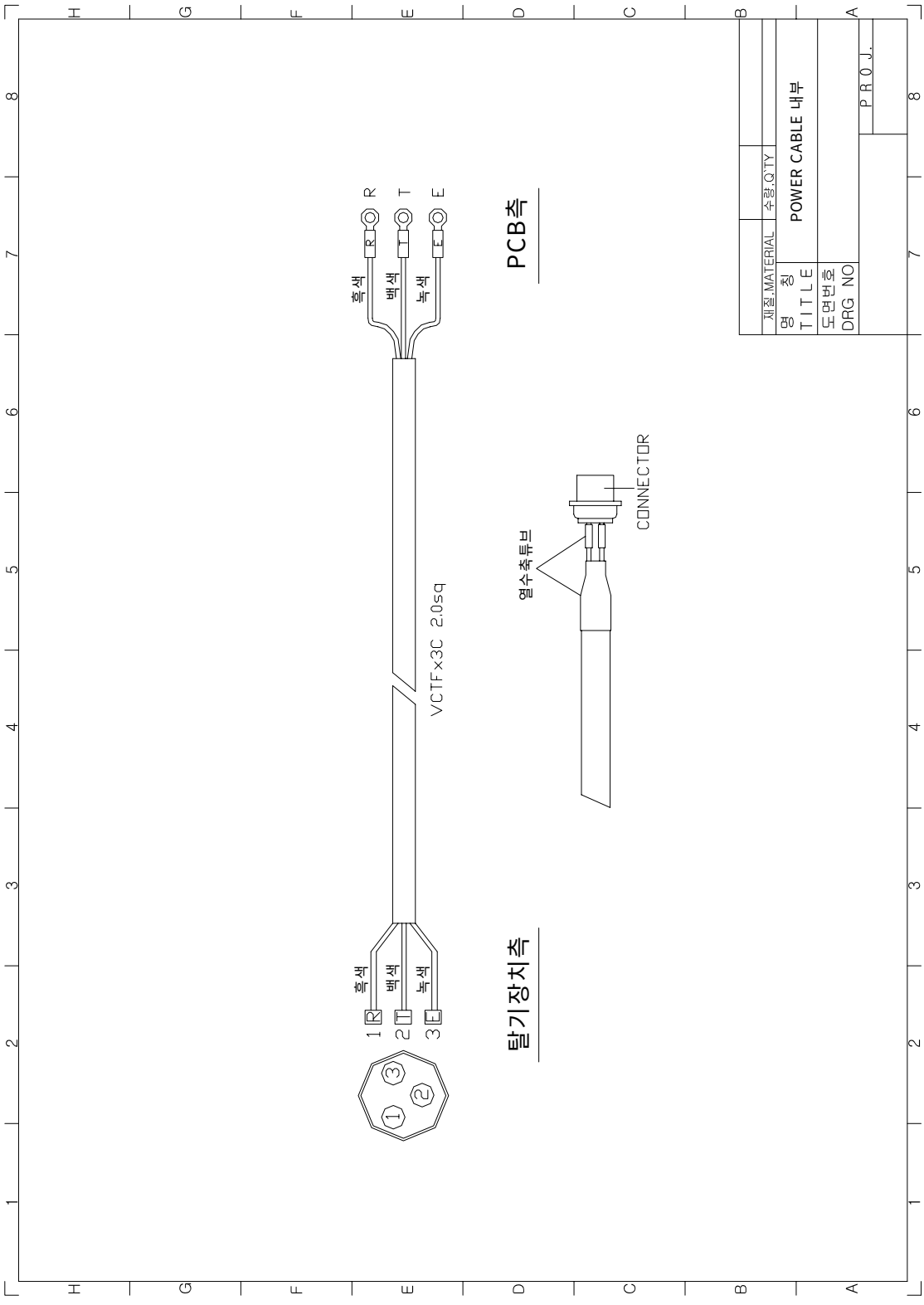
: 외부로부터 탈기장치에 공급되는 전원이 정상적임에도 불구하고 POWER ERROR가 발생한다면 장치의 상부에 위치한 제어부 COVER를 열고 전원 스위치, SWITCHING POWER SUPPLY의 순서로 점검하여 주십시오.

9. 주요 PARTS LIST

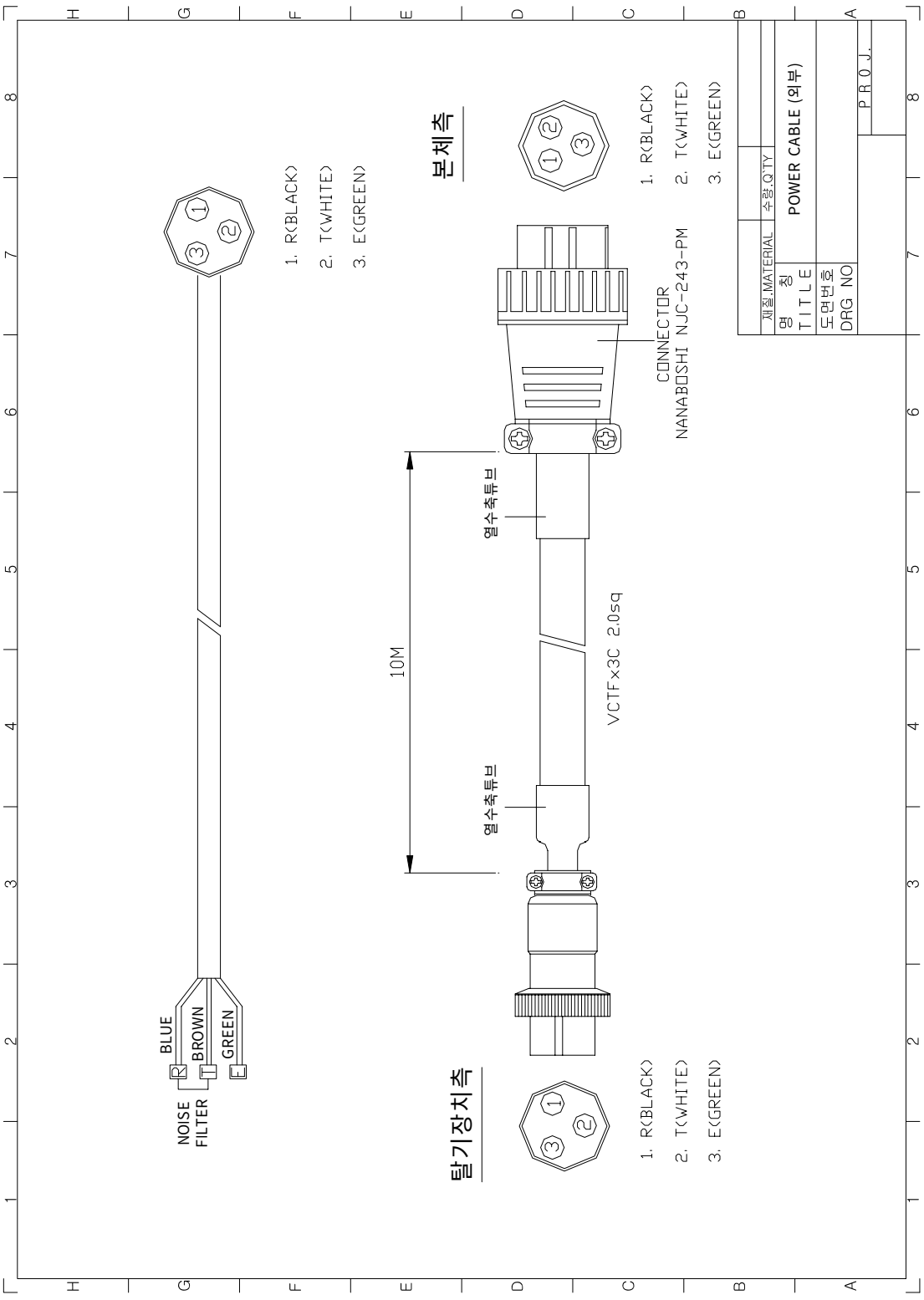
NO	품 명	규 격	수 량
1	탈기 모듈	MJ-G204-P10K (MIURA)	4
2	SOLENOID VALVE(AIR)	VDW21-5G-2-M5 DC24V (SMC)	1
3	SOLENOID VALVE(AIR)	VQZ100 DC24V (SMC)	2
4	SOLENOID VALVE(약액용)	LVM11-5A-1 DC24V (SMC)	1
5	AIR EJECTOR (SUS)	Φ4-6 TEE TYPE (ULFA)	1
6	LEAK1 SENSOR FLOW SENSOR	EE-SPX613 (OMRON)	5
7	LEAK2 SENSOR	EX-F71 (SUNX)	1
8	VAC SENSOR	NPC1210(30PSI) (NOVA USA)	1
9	AIR VALVE	LVA10-01-A (SMC)	2
10	전원CABLE (1.33sq)	3P 3M (원형CONNECTOR) (NJC-243-PM(UL) NANAMUSHI)	1
11	ERR OUT CABLE (0.21sq)	12P 3M (R04-P12 TAJIMI)	1
12	FRONT PCB	ULFA (20030109)	1
13	CONTROL PCB	ULFA (20030109)	1
14	SWITCHING POWER SUPPLY	LAMBDA (EWS-15-24)	1
15	NOISE FILTER	LAMBDA (MAW-1202-22)	1
16	전원 스위치	G31 (GE)	1
17	SLIDE	MODEL 555 (LOAD 90-75kg/cm2)	2
18	VAC BUFFER TANK	SUS 가공품 (ULFA)	1
19	기액 분리기	아세탈 가공품 (ULFA)	1

10. 부록(도면.참고자료)

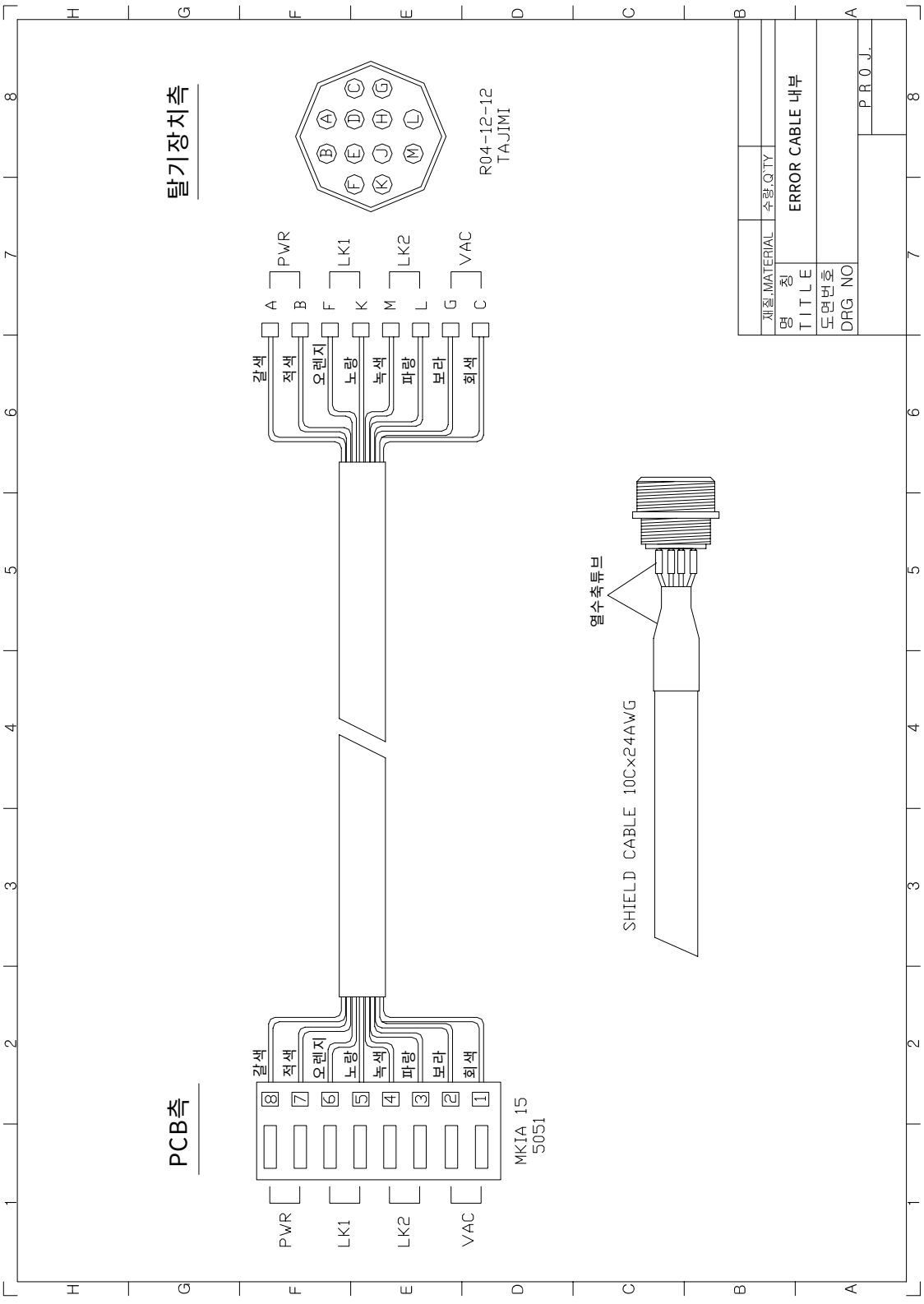
(1) POWER CABLE (장치내부)



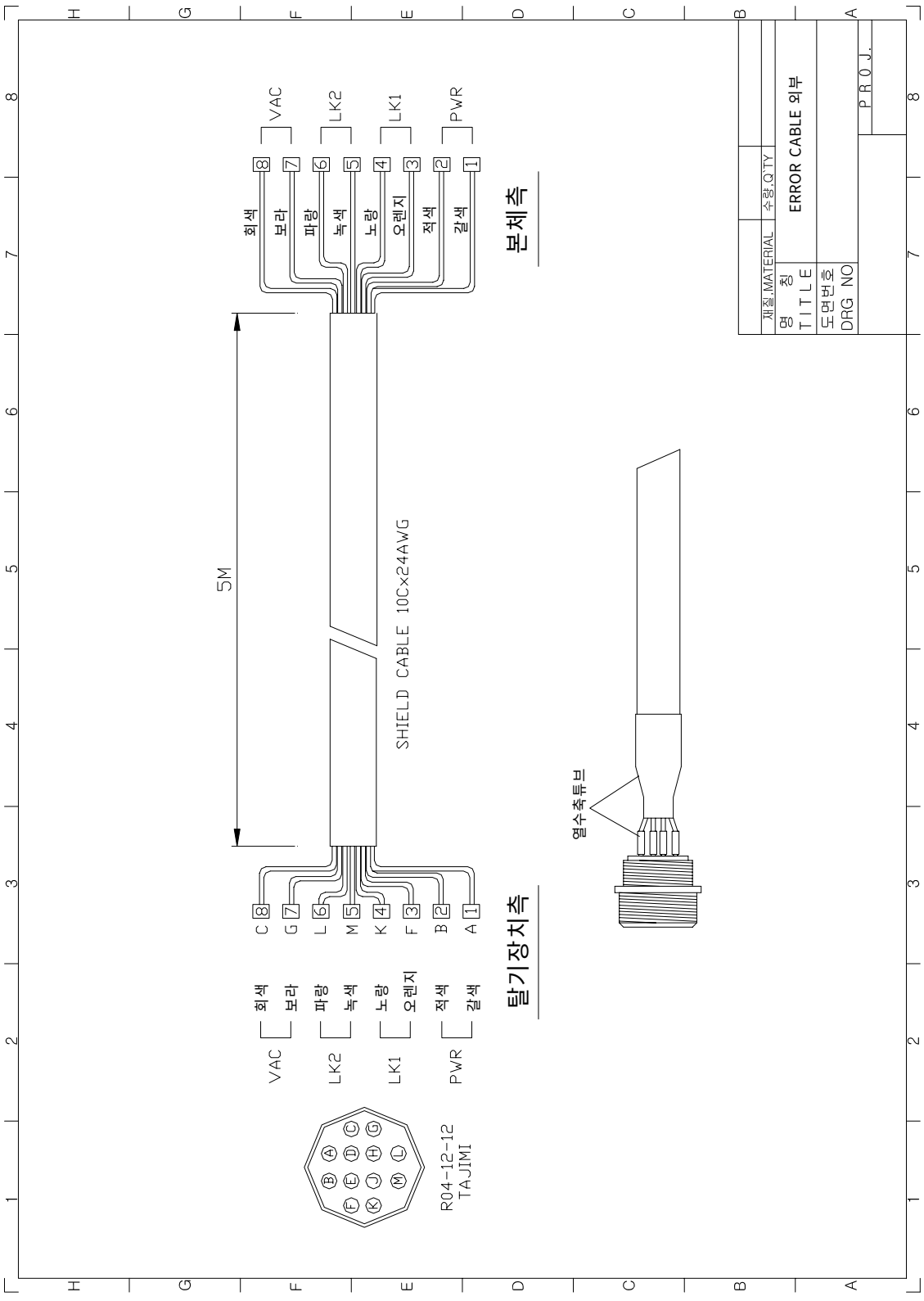
(2) POWER CABLE (장치외부)



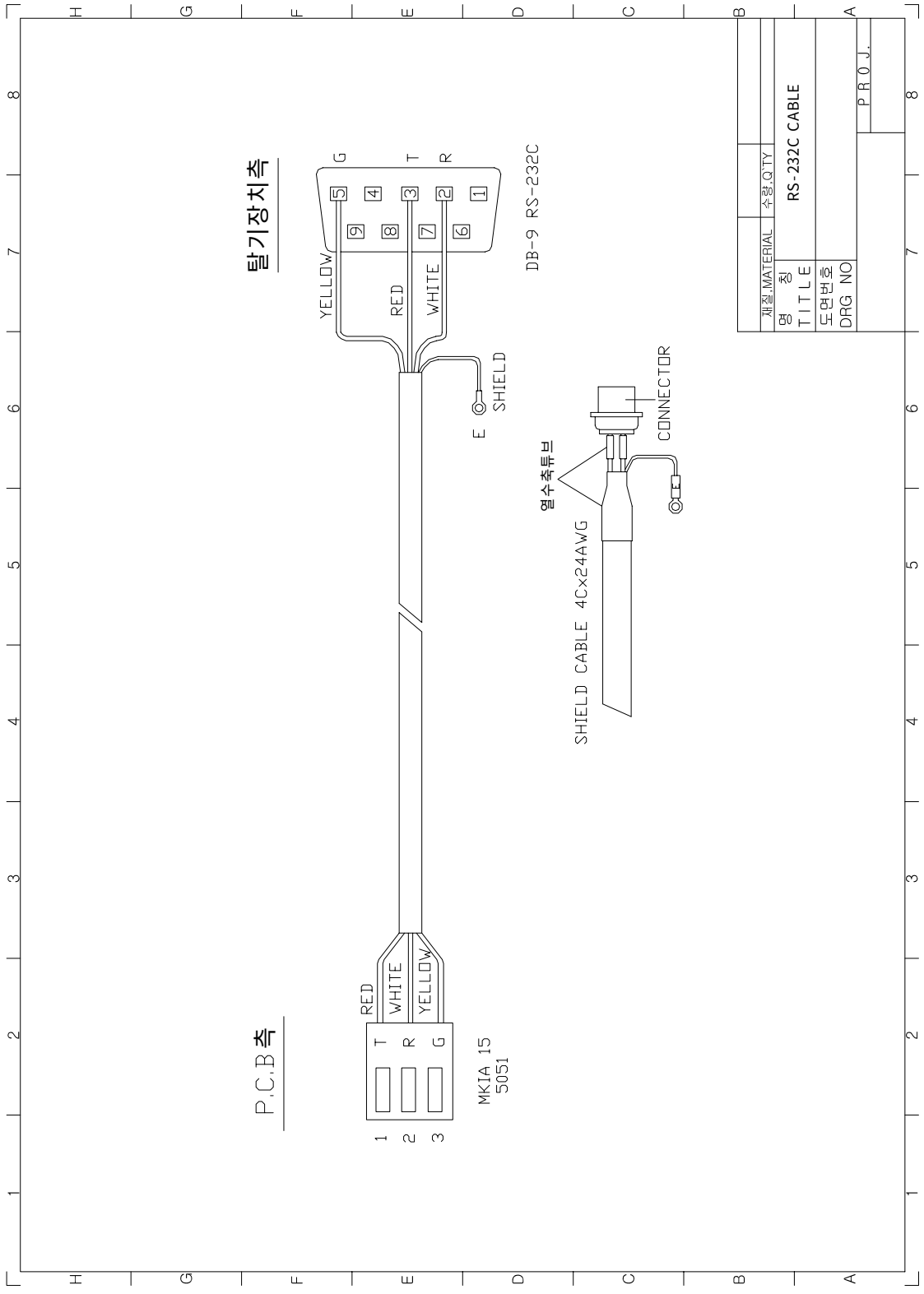
(3) ERROR CABLE (탈기장치내부)



(4) ERROR CABLE (탈기장치외부)



(5) RS-232 CABLE (장치내부)



OMRON

Liquid Level Photomicrosensor

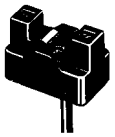
EE-SPX613

An Ideal Photomicrosensor for Detecting Liquid Levels in Transparent Pipes

- Incorporates a Sensitivity Selector, Built-in Amplifier, and Operation Mode Selector
- The dark ON and light ON modes are selectable.
- Suitable for any 6- to 13-mm-diameter transparent or semi-transparent pipe with a wall thickness of 1 mm.
- Built-in amplifier saves space and wiring effort.
- Compact size is ideal for the miniaturization of equipment.
- Uses a talc-free cord that is ideal for equipment used for the manufacturing of semiconductors.

ISO 9001 Approved
OMRON Corporation, Ayabe Factory, Sensing Components and Systems

Ordering Information

Appearance	Detection method	Output configuration	Model
	Through-beam (with groove)	Dark ON or light ON (selectable)	EE-SPX613

Specifications

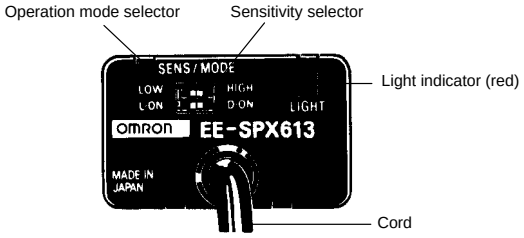
■ Ratings/Characteristics

Model		EE-SPX613
Power supply voltage		12 to 24 VDC ±10%, ripple (p-p): 5% max.
Current consumption		Average value: 30 mA max. Peak value: 80 mA max.
Applicable pipe		Any 6- to 13-mm-diameter pipe with a wall thickness of 1 mm that is made of FEP or any other material as transparent as FEP.
Sensing object		Liquids in pipes (High-viscosity liquids or liquids with floating materials may not be detected.)
Control output		Voltage: 5 to 24 VDC Load current: 100 mA max. Residual voltage: 0.8 V max. with a load current of 100 mA and 0.4 V max. with a load current of 40 mA
Indicator		Light indicator (red) (Lit with incident.)
Connection method		Pre-wired (cable length: 1 m)
Enclosure rating		IEC IP50
Ambient illumination		3,000 ℓx max. with incandescent light or sunlight on the receiver
Light source		Infrared LED (with a wavelength of 940 nm)
Material	Case	Polycarbonate
	Cover	
Ambient temperature		Operating: –10°C to 55°C Storage: –25°C to 65°C (with no icing or condensation)
Ambient humidity		Operating: 5% to 85% Storage: 5% to 95% (with no icing or condensation)
Vibration resistance		Destruction: 10 to 500 Hz, 1.0-mm single amplitude or 150 m/s^2 in X, Y, and Z directions 3 times and for 11 min each
Shock resistance		Destruction: 500 m/s^2 in X, Y, and Z directions 3 times each

■ Attachments

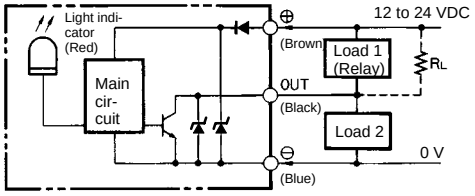
Supporting belt	2
Slip protection tube	2

Nomenclature

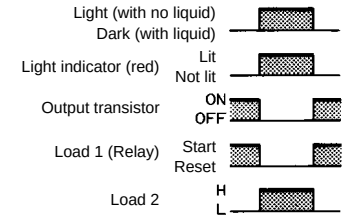
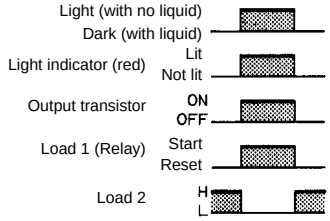


Operation

■ Output Circuit

Operating status of output transistor	**Dark ON**	**Light ON**
Output circuit		

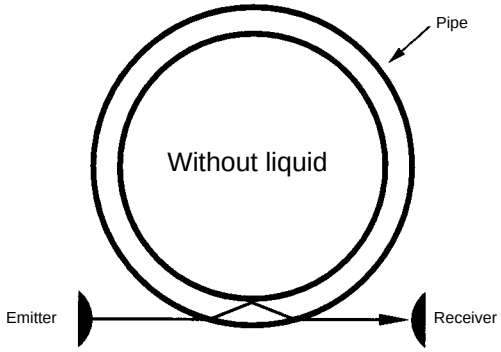
* The R_L is required if voltage output is required (i.e., transistor circuitry is connected).

Timing chart		

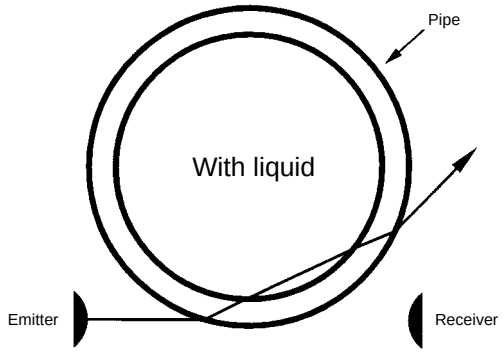
■ Operation

The EE-SPX613 detects the level of liquid by detecting the difference in refractive index between the air and liquid.

1. If there is no liquid in the pipe, the emitted beam will reach the receiver after it is refracted by the pipe.



2. If there is liquid in the pipe, the emitted beam will pass through the liquid and not reach the receiver.



If the diameter of the pipe is close to 6 mm, some of the emitted beam may reach the receiver because the angle of refraction is small, thus making the stable operation of the EE-SPX613 difficult. In such cases, set the sensitivity selector to Low and check that the EE-SPX613 will be in stable operation.

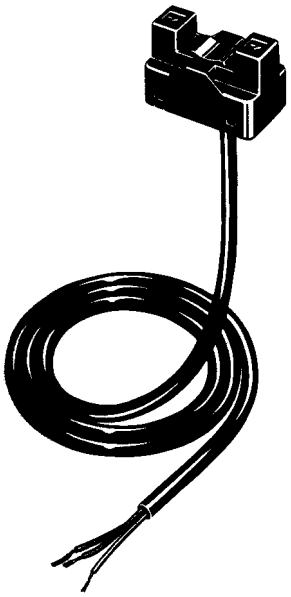
If there are floating materials on the surface of the liquid, some of the emitted beam may reach the receiver after if is reflected by the floating materials, thus making the stable operation of the EE-SPX613 difficult. In such cases, set the sensitivity selector to Low so that the EE-SPX613 will be in stable operation.

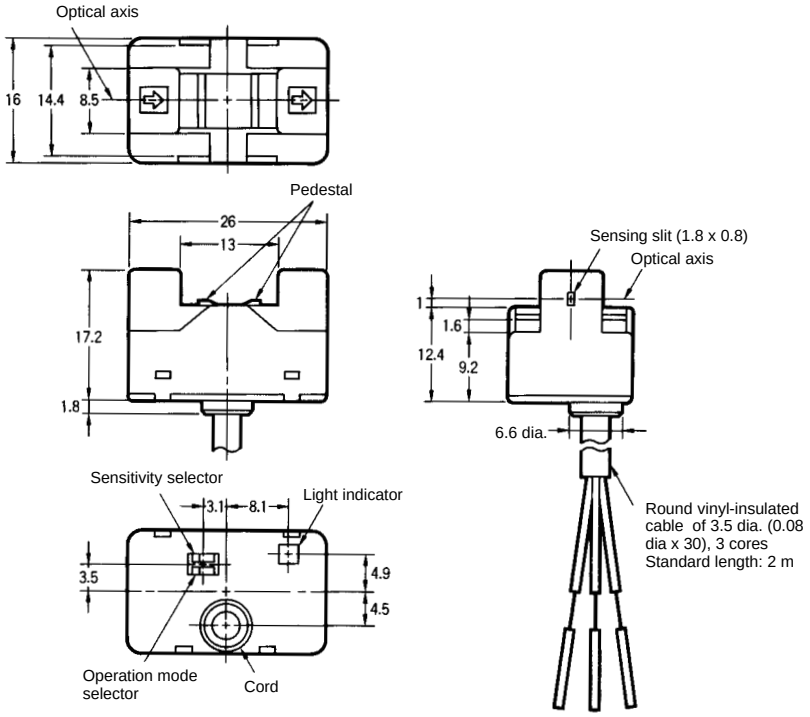
If considering the aged deterioration of the emitter and the stains on the pipe, usually set the sensitivity selector to High.

Dimensions

Note: All units are in millimeters unless otherwise indicated.

EE-SPX613

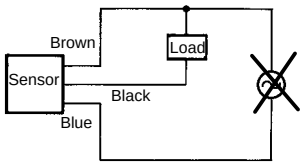




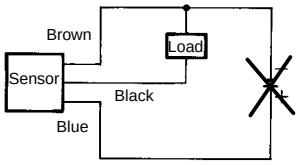
Precautions

⚠ WARNING

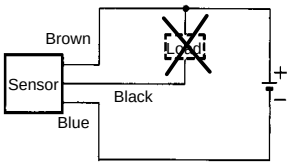
- Do not supply to or impose on the EE-SPX613 any AC current or voltage exceeding the upper limit of the rated voltage range, otherwise the EE-SPX613 may explode or burn.



- Pay attention to the polarity of the power supply connected to the EE-SPX613 and do not make any wiring mistake, otherwise the EE-SPX613 may explode or burn.



- Do not short-circuit the load connected to the EE-SPX613, otherwise the EE-SPX613 may explode or burn.

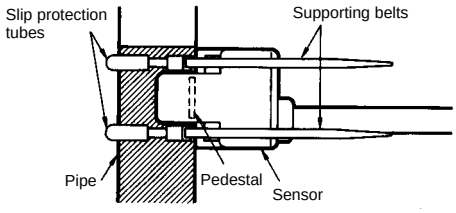


⚠ Caution

Mounting

Always use supporting belts and slip protection tubes, which are provided with the EE-SPX613, when attaching the EE-SPX613 to an appropriate pipe as shown in the following illustration and make sure that the pipe is in the center of the sensor groove and not lifted from the pedestal.

When tightening the supporting belts, make sure that the pipe will not be deformed.



When attaching the EE-SPX311 or EE-SPX411 to a pipe with a supporting belt, make sure that the pipe will not be deformed.

Power Supply

Ground the FG and GND terminals if a standard switching regulator is used to supply power to the EE-SPX613, otherwise the EE-SPX613 may malfunction due to some switching noise generated from the switching regulator.

Operating Environment

The EE-SPX613 is not watertight. Do not use the EE-SPX613 outdoors.

Do not use the EE-SPX613 in places where water, oil, or chemical may be sprayed onto the EE-SPX613.

The exterior coverings of the EE-SPX613 are made of polycarbonate. Keep the coverings away from any alkaline, aromatic hydrocarbon, or aliphatic chloride hydrocarbon solvent, all of which will damage the coverings.

Others

- The EE-SPX613 requires 10 ms to be in stable operation after power is supplied.
  If two power supplies are used for the EE-SPX613 and load respectively, be sure to supply power to the EE-SPX613 before supplying power to the load.
- If there is any power or high-tension line near the cord, wire the cord through an independent metal conduit to protect the EE-SPX613 from damage or malfunctioning.
- Do not attach the EE-SPX613 to improper pipes, such as non-transparent pipes, otherwise the EE-SPX613 may not operate properly.
- If the EE-SPX311 or EE-SPX411 is attached to a pipe that has liquid drips, foam, or vapor internally, the EE-SPX311 or EE-SPX411 may not operate properly.
- Do not impose any excessive force on the cord.
  Do not pull the cord with any tractive force exceeding 30 N.
- When extending the cord, use an extension cord with conductors having a total cross-section area of 0.15 mm^2 (i.e., AWG26) and the total cord length must be 5 m maximum.
- Do not impose any force exceeding 5 N on the operation mode selector or sensitivity selector.

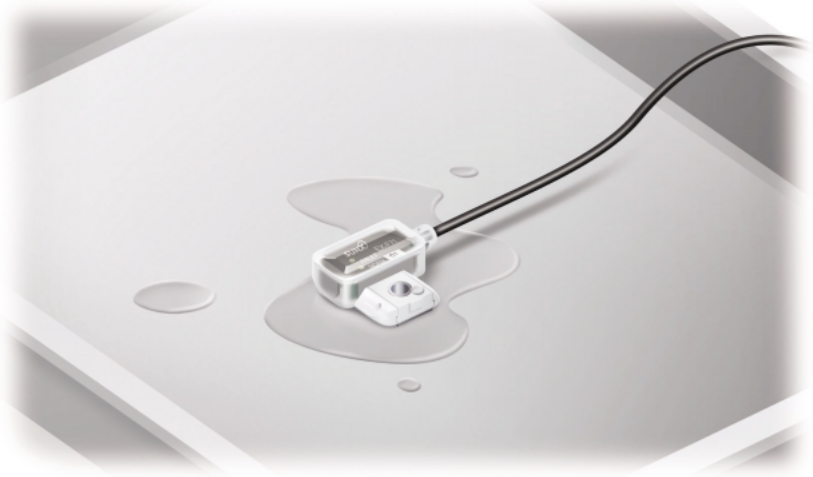
ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN MILLIMETERS.
To convert millimeters into inches, multiply by 0.03937. To convert grams into ounces, multiply by 0.03527.

LEAK SENSOR Amplifier built-in

New

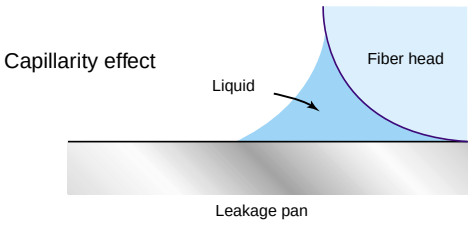
EX-F71

High-speed Detection
Even a Little Chemical Leak



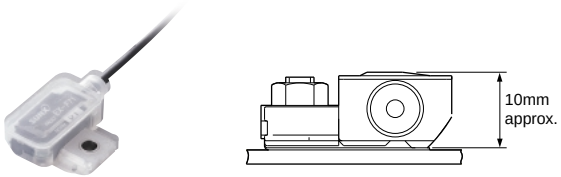
Reliable Detection

The unique effect of capillarity enables reliable detection of small leaks and viscous liquids.



Compact, Space-saving

This slim (10mm) side-mounting sensor is especially good for use in confined spaces.



Safe Design

- If the sensor is not mounted correctly, if the cable is cut or disconnected, or if the sensor is not operating correctly, the output is the same as when the beam is not received (LEAK).
- Design deals with human errors such as, forgetting to mount, etc.

Easy Operation Check

This sensor is equipped with a NORMAL indicator (green) which lights up when mounting correctly, and a FAULT indicator (red) which lights up when sensing the leaked liquid or when mounted incorrectly (forgetting to mount exclusive mounting bracket). So, the operation can be checked easily.

No Need for Sensitivity Adjustment

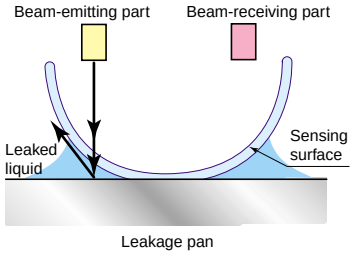
No need for sensitivity adjustment with adjuster, so initial mounting is easy.

Easy Installation & Reset

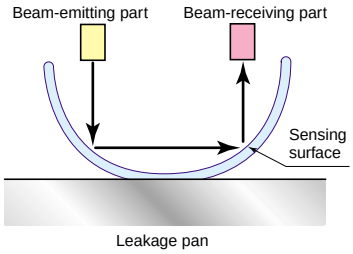
- Bracket mounted with one screw, one-touch sensor mounting.
- No resetting or component replacement required after leak detection.
- The simple shape makes it easy to wipe off the leaked liquid.

New Type of Detection Method

- When a leak occurs, the beam form the beam-emitting part scatters through the leaked liquid and is not transmitted to the beam-receiving part.



When leakage occurs
The beam from the beam-emitting part scatters through the leaked liquid and is not transmitted to the beam-receiving part.



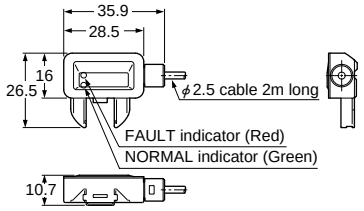
When there is no leakage
The beam from the beam-emitting part reflects off of the surface of the sensor and is transmitted to the beam-receiving part.

SPECIFICATIONS

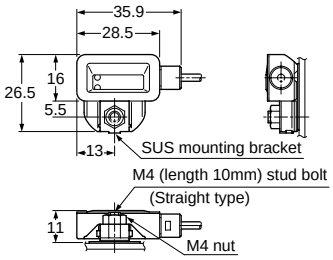
Item \ Designation	Amplifier built-in leak sensor
Model No.	**EX-F71**
Sensing object	Water, Fluorinert (Note 1)
Supply voltage	12 to 24V DC ± 10% Ripple P-P 10% or less
Current consumption	10mA or less
Output	NPN open-collector transistor • Maximum sink current: 50mA • Applied voltage: 30V DC or less (between output and 0V) • Residual voltage: 1.0V or less (at 50mA sink current) 0.4V or less (at 16mA sink current)
Output operation	In normal state: ON When liquid leaks, or the sensor is mounted erroneously: OFF
Short-circuit protection	Incorporated
Response time	50ms or less
FAULT indicator	Red LED (In case liquid leaks or the sensor is mounted erroneously)
NORMAL indicator	Green LED (In case the sensor is mounted normally)
Protection	IP67 (IEC)
Ambient temperature	− 10 to + 60°C (No dew condensation or icing allowed) Storage: − 20 to + 70°C (Note 2)
Ambient illuminance	Incandescent light: 500ℓx at the light-receiving face
Emitting element	Infrared LED (non-modulated)
Material	Enclosure: Polypropylene
Cable	0.1mm² 3-core PVC cabytyre cable, 2m long
Cable extension	Extension up to total 50m is possible with 0.3mm², or more, cable.
Weight	25g approx.
Accessory	SUS mounting bracket

Notes: 1) Highly viscous liquid may not be detected stably.
2) Liquid being detected should also be kept within the rated ambient temperature range.

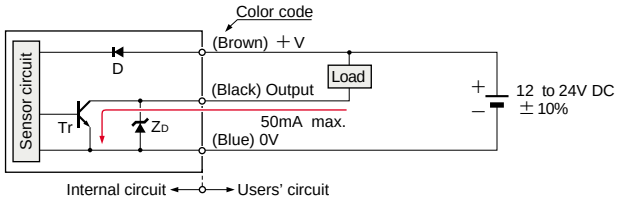
DIMENSIONS (Unit: mm)



Assembly dementions with SUS mounting bracket



I/O CIRCUIT DIAGRAM



Symbols ... D : Reverse supply polarity protection diode
ZD: Surge absorption zener diode
Tr : NPN output transistor

PRECAUTRIONS FOR PROPER USE

This product is not a safety sensor. Its use is not intended or designed to protect life and prevent body injury or property damage from dangerous parts of machinery. It is a normal object detection sensor.

Mounting

- Be sure to use SUS mounting bracket when installing the sensor to avoid human error. Reliable detection cannot be guaranteed when this mounting bracket is not used.
- Tightening torque of SUS mounting bracket should be 0.98N·m or less.

Wiring

- Make sure to carry out the wiring in the power supply off condition.
- Verify that the supply voltage variation is within the rating.
- Take care that if a voltage exceeding the rated range is applied, or if an AC power supply is directly connected, the sensor may get burnt or damaged.
- If power is supplied from a commercial switching regulator, ensure that the frame ground (F.G.) terminal of the power supply is connected to an actual ground.
- In case noise generating equipment (switching regulator, inverter motor, etc.) is used in the vicinity of this product, connect the frame ground (F.G.) terminal of the equipment to an actual ground.
- Extension up to total 50m is possible with 0.3mm², or more, cable. However, in order to reduce noise, make the wiring as short as possible.
- Do not run the wires together with high-voltage lines or power lines or put them in the same raceway. This can cause malfunction due to induction.
- Ensure that an isolation transformer is utilized for the DC power supply. If an autotransformer is utilized, the main amplifier or power supply may be damaged.
- In case a surge is generated in the used power supply, connect a surge absorber to the supply and absorb the surge.

Others

- If air bubbles are trapped within the sensing portion, take care that extra time may be required to obtain stable sensing, or stable sensing may not be achieved. Before use, thoroughly check the conditions under which the sensor is used.
- For proper treatment after a liquid leak, ensure that all liquid is completely wiped off from both the sensor's sensing surface and from SUS mounting bracket. A soft cloth must be used to ensure that scratches or other damage do not occur.
  If the sensing surface or SUS mounting bracket is scratched, or if any traces of liquid remain, then normal functionality will be impaired.
- Do not use during the initial transient time (30 sec. approx.) after the power supply is switched on.
- Since the sensor is non-modulated type, take sufficient care against extraneous light. Make sure that extraneous light is not directly incident on the sensing surface.
- These sensors must not be used at locations containing high levels of steam or dust, nor used within dangerous atmospheres, such as those containing corrosive gases.
- Take care that the product does not come in direct contact with organic solvents, such as, thinner, etc.
- If these sensors are used in an environment where static electricity is generated, then the pan used to contain liquid leaks must be made of metal and connected to a proper electrical ground.

All information is subject to change without prior notice.

SUNX
Sensing the Future
http://www.sunx.co.jp/

SUNX Limited
2431-1 Ushiyama-cho, Kasugai-shi, Aichi,
486-0901, Japan
Phone: +81-(0)568-33-7211
FAX: +81-(0)568-33-2631

Overseas Sales Dept.
Phone: +81-(0)568-33-7861
FAX: +81-(0)568-33-8591

No. LCE-EXF71-5 August, 2001

울파기술주식회사

경기도 광명시 하안3동 201번지 광명시범공단 344호

TEL(02)806-4403~5 FAX(02)806-4406

home page:http://www.ulfatech.com