

# 경유 버너

## 2단 연소 (HIGH/LOW 2 Stage)

설치 / 운전 / 유지 보수 - 취급 설명서



# PG

## 목차

<b>PART 1</b>		<b>설치 매뉴얼</b>		
1A	주의사항		p. 2	~ p. 3
1B	소개		p. 3	
1C	치수		p. 4	
1D	버너설치		p. 4	
1E	버너 성능 곡선		p. 5	
1F	사양		p. 6	
1G	버너 제어 회로도		p. 6	
<b>PART 2</b>		<b>운전 매뉴얼</b>		
2A	오일 공급 시스템		p. 7	~ p. 9
2B	기어 펌프		p. 10	
2C	버너 운전		p. 11	
2D	에어 댐퍼 조절		p. 11	
2E	노즐 선택		p. 12	~ p. 13
2F	전극봉 위치		p. 14	
2G	연소 헤드 조정		p. 14	
2H	시퀀스 차트		p. 14	
2I	유압 시스템 도해		p. 15	
<b>PART 3</b>		<b>유지 보수 매뉴얼</b>		
3A	문제 해결 가이드		p. 16	
3B	주요 구성품 (A/S부품)		p. 17	
3C	정기 점검 목록		p. 17	

## 주의사항

이 매뉴얼은 버너와 함께 공급되는 핵심 품목의 하나이므로 반드시 사용자에게까지 전달되어야 합니다.

본 내용에 포함된 정보들은 사용자는 물론, 제품 설치 기술자 및 유지 보수 관리자 모두를 위한 것입니다.

사용자는 버너 사용 방법 뿐만 아니라 사용 제한에 관한 내용까지도 파악해야 하므로 본 매뉴얼의 내용은 반드시 읽어보시기 바랍니다.

본 매뉴얼을 버너 운전 지침서로 활용할 수 있도록 보관해두십시오.

### 1) 일반 사항

- 모든 장치는 반드시 자격있는 전문가가 제조사 지침에 따라 현행 기술 기준에 따라 설치하여야 합니다.
- 자격있는 전문가란 가정용 또는 산업용 난방 시스템의 구성요소에 관한 기술적인 지식을 갖고있는 사람을 의미하며, 운수 발생 장치 등 개별적인 장치에 대해서 제조사에 의해 승인을 받은 서비스 센터를 말합니다.
- 부적절한 설치는 사람과 동물들에 대한 상해와 재산상의 피해로 이어질 수 있으며, 이 경우 제조사는 법적인 책임이 없습니다.
- 포장재를 모두 제거하고, 장치를 전체적으로 점검하십시오.

의심스러운 경우에는 전원공급장치를 연결하지 마십시오. 포장재(나무 상자, 못, 고정장치, 비닐, 폴리스티렌 폼 등)는 어린이의 손이 닿는 곳에 두지 마십시오.

- 청소나 서비스 운전 전에는, 스위치를 내리거나 제공된 단락 장치를 이용하여 메인의 전원을 끊으십시오.
- 흡입구나 배기구가 가려지지 않았는지 확인하십시오.
- 고장나거나 결함있는 부품의 조작시에는, 부품의 연결을 풀어내고 하십시오. 부품을 수리하려는 시도나 어떤 직접적인 행동도 시도하지 마십시오.

자격있는 전문가만이 만들 수 있습니다.

부품들은 오직 서비스 센터에 의해서 수리되어야 하며, 적절한 절차에 따라 제조사에 의해 원래의 부품과 함께 확인받아야 합니다.

위 지침에 어긋날 경우, 부품의 안전성을 보장받을 수 없습니다.

장치의 효율성을 확인하고 적절한 운전을 하기 위해서는, 유지 보수를 규칙적인 간격으로, 제조사의 지침에 따라 자격있는 전문가가 행하는 것이 중요합니다.

- 장치를 더 이상 사용하지 않기로 결정한 경우에, 위험 요소가 있는 부분들은 위험 요소를 제거하여 두십시오.
- 장치가 다른 사용자에게 팔리거나 이동된 경우에, 또는 원래의 사용자가 이동해야 하거나 제품을 남겨두고 가야하는 경우, 이 지침서가 항상 제품을 따라다니도록 확인하여 새로운 소유자나 설치자가 이것을 참조할 수 있도록 하십시오.
- 수정되거나, 추가사항이 반영된 모든 제품들의 경우에도 버너 제조 회사에서 정한 부속품만이 사용되어야 합니다.
- 이 제품은 사용 용도에 적합하도록 적용되어야 합니다. 부적절하다고 판단되는 용도로 적용되면 위험합니다.

동의를 얻지 않고 부적절한 설치 및 사용, 그리고 기술 기준을 지키지 않아서 비롯된 상해에 대해, 제조사는 법적 책임이 없습니다.

### 2) 버너를 위한 특별한 지침

- 버너는 적합한 연소실에 설치되어야 합니다.
- 현행 기술 기준을 따라서 설계된 버너만이 사용되어야 합니다.
- 이 버너는 설계된 용도에 맞게 적용되어야 합니다.
- 버너를 연결하기 전에, 연료 (가스, 또는 오일) 및 전기 규격이 실제 공급 규격과 같은지 확인하십시오.
- 버너 부품에 관한 주의사항을 지키십시오. 이것들은, 보통, 화염이나 연료 예열 시스템 근처에 있고, 제품이 운전되는 동안 뜨거워지고, 버너 가동이 종료된 후에도 한동안 뜨겁습니다.

버너를 더 이상 사용하지 않기로 결정했을 경우에, 사용자는 자격있는 전문가에게 요청하여 다음의 조작을 시행하도록 하십시오.

- 메인으로부터 전원 코드의 연결을 해제하여 전원 공급 장치를 제거하십시오.
- 수동 조작 차단 밸브를 사용하여 연료 공급을 해제하고, 밸브의 축에 있는 수동 조작 휠을 제거하십시오.

### 특별한 주의사항들

- 버너 설치 시에, 버너가 보일러, 건조로 등에 확실히 고정되었는지 확인하여, 화염이 보일러 등의 연소실 내에서 발생하도록 하십시오.
- 버너가 가동되기 전에, 그리고 그 후로 최소한 일년에 한 번씩은 자격있는 전문가가 다음의 조작을 수행하여야 합니다.
  - 버너 연료 소비량이 보일러 등의 입열 요구량과 일치되도록 설정하십시오.
  - 연소 성능이 최소한 현행 기준의 최소 수준 이상이 되도록 연소용 공기를 설정하십시오.
  - 유해하거나 오염된 불연소 가스가 현행 규제를 초과하여 발생하지 않도록, 적절한 연소가 이루어지는지 버너 운전 시 확인하십시오.
  - 컨트롤과 안전 장치들이 정상적으로 작동하는지 확인하십시오.
  - 연소 부산물을 배출하기 위한 배기가스 연도가 정상적으로 작동되는지 확인하십시오.
  - 시운전 조정이 완료된 후에, 컨트롤의 설정값이 변하지 않도록 기계적으로 단단히 고정되었는지 확인하십시오.
  - 버너 사용과 유지에 관한 지침서 한부를 보일러실에서도 볼 수 있도록 해두십시오.
- 버너의 전원이 계속적으로 차단되는 경우, 수동으로 부품을 리셋하는 것을 중단하십시오. 자격있는 전문가가 그러한 결함을 살펴 조치하도록 하십시오.
- 부품은 현행 기술 기준을 만족하는 것으로, 자격있는 전문가에 의해서만 조작되고 서비스되어야 합니다.

### 3) 연료 사용에 관한 일반적인 지침들

#### 3a) 전기 연결

- 안전을 위해서, 부품은 반드시 효과적으로 접지되어야 하며, 현재의 안전 규정에 합당하게 설치되어야 합니다.
- 모든 안전 요구사항이 하나도 빠짐없이 충족되는 것이 매우 중요합니다. 조금이라도 의심스러운 경우에는, 자격있는 전문가에 의해 정확한 전기 점검을 문의하십시오. 장치가 정확하게 접지되지 않음으로써 일어나는 상해에 대해서는 제조사는 법적 책임이 없기 때문입니다.
- 전원의 최대 공급 능력이 버너의 명판에 기재된 동력 규격을 충분히 상회하는지, 그리고 동력 전원 연결 케이블의 굵기는 버너의 최대 전류값이 충분한지 반드시 해당 전문가에 의해서 확인되어야 합니다.
- 모든 전기 사용 부품들은 다음의 예와 같은 몇 가지 기본적인 규칙을 지켜야 합니다.
  - 젖은 부분에 손을 대거나 맨발로 작업하지 마십시오.
  - 전기 케이블을 당기지 마십시오.
  - 명확하게 보관 조건이 명기되어 있지 않는 한, 장치가 날씨(비, 직사광선 등)에 노출되도록 두지 마십시오.
  - 어린이나 미경험자가 장치를 사용하도록 방지되어서는 안 됩니다.
- 입력 케이블은 사용자에 의해서 교체되어선 안 됩니다. 케이블이 손상된 경우, 전원을 내리고 자격있는 전문가가 교체하게 하십시오. 제품을 사용할 수 없게된 경우에 시스템의 모든 전원 사용 구성요소들(펌프, 버너 등)의 전원을 내리십시오.

#### 3b) 가스, 경유, 또는 다른 연료를 사용한 점화 일반

- 버너는 자격있는 전문가에 의해 설치되어야 하며, 현행의 규제와 공급을 준수하여야 합니다. 잘못된 설치는 사람이나 동물의 상해를 일으킬 수 있고, 재산상의 피해를 일으킬 수 있으며, 제조사는 이에 대해 법적 책임이 없습니다.
- 설치 전에, 모든 연료 공급 시스템 파이프들의 내부를 세심하게 청소하고, 버너 운전을 막을 수 있는 외부 물질을 제거하기를 추천합니다.
- 버너를 주문하기 전에, 자격있는 전문가가 다음을 점검해야 합니다.
  - a) 연료 공급 시스템에 적절한 실링이 되었는지 확인하십시오.
  - b) 버너 출력 조절이 입열 요구량에 맞게 설정되었는지 확인하십시오.
  - c) 연료 공급 압력이 버너 명판에 표시된 공급 압력 범위 안에 포함되는지 확인하십시오.
  - d) 연료 공급 시스템의 배관 길이 대비 관경이 버너 용량에 충분하지 확인하고, 시스템이 현행 기술 기준을 충족하는 안전장치와 제어 장치를 갖추었는지 확인하십시오.
- 계속 시도함에도 불구하고 버너가 가동되지 않을 때에는, 연료 공급 밸브를 닫아야 합니다.

#### 가스 사용에 관한 특별한 지침들

자격있는 전문가가 설치를 점검하여 다음을 확인하십시오.

- a) 가스 공급 배관과 가스 트레인인 시행중인 기술기준을 준수하여야 합니다.
- b) 모든 가스 배관 연결부분을 단단히 조이십시오.
- c) 설치 기준에 요구되는 공기 공급량을 확인하기 위하여, 보일러실 환기구를 열어서 적절한 연소가 이루어지기에 충분한 환기가 되도록 하십시오.
  - 가스 파이프를 접지용으로 사용하지 마십시오.
  - 사용하지 않을 때에는 버너가 연결된 채로 가스 밸브가 열린 상태로 두지 마십시오. 반드시 가스 밸브를 잠그십시오.
  - 사용자가 오랫동안 자리를 비울 경우에, 버너와 연결된 가스 공급 배관의 메인 밸브를 잠가야 합니다.

#### 가스가 누설이 되었을 경우 주의사항

- a) 전기 스위치, 전화기, 또는 스파크를 일으킬 다른 어떤 부품도 운전하지 마십시오.
  - b) 연소실을 퍼지시키기 위하여 즉시 출입문과 창문을 열어 신선한 공기가 유입되도록 하십시오.
  - c) 가스 밸브를 잠그십시오.
  - d) 자격있는 전문가에게 연락하십시오.
- 독성물질의 발생이나 폭발성 혼합물 등의 위험을 피하기 위하여, 가스 기기가 설치된 곳의 환기구를 막지 마십시오.

## PART I: 설치 매뉴얼

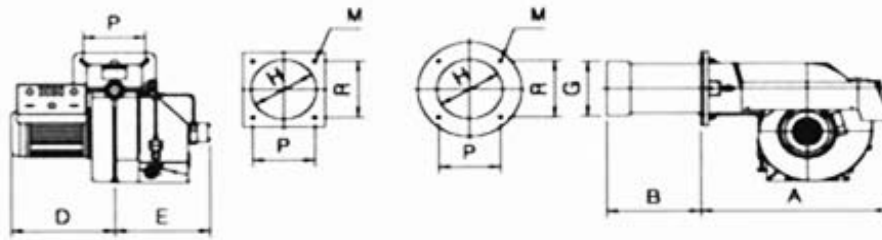
### 1B. 소개

**2단 연소 PG시리즈 경유 버너는 버너 운전 (가동 정지) 및 부하 조절 등이 완전 자동으로 이루어지는 시스템이며, 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.**

- 버너 하우징이 알루미늄 다이캐스팅으로 가볍지만 매우 견고하게 제작되었으며, 크기에 비해 버너 출력이 매우 높습니다.
- 다양한 종류의 보일러에 최적의 연소 효율을 발휘할 수 있도록 고안된 연소헤드는 연소 중에도 조절 가능하여 최대 성능을 유지할 수 있습니다. (일부 모델에만 해당)
- 보일러 제조사에 따라 요구되는 버너 브라스트 튜브 길이가 다르지만, 버너 플랜지가 슬라이딩식으로 되어 있어서 버너 부착 전에 적합한 길이로 맞춘 뒤 장착할 수 있도록 설계되어 있습니다. (일부 모델에만 해당)
- 버너 부품들은 엄격하게 선정된 최고 수준의 것들로 구성되어, 고도의 연소 안전성과 긴 수명을 보장합니다.
- 프리퍼지, 점화, 화염감시, 부하 운전 등 모든 조작이 프로그램된 컨트롤러로 자동으로 운전됩니다.

1C. 치수

(그림 1CBA) PG 4, 5N, 9N, 9, 12N, 28, 36, 91, 92



(표 1CBA) PG 치수

모델명	A	B	D	E	G	H	M	P	R
PG 4	440	197	286	233	150	160	4-M10	165	155
PG 5(N)	541	243	344	288	165	190	4-M10	205	190
PG 9(N)	541	244	344	292	184	200	4-M10	190	190
PG 9	622	310	360	359	202	220	4-M10	226	226
PG 12(N)	622	285	390	349	234	250	4-M10	226	226
PG 28	934	345	540	488	290	400	4-M14	318	318
PG 36	934	345	540	490	329	400	4-M14	318	318
PG 91	757	300	395	470	238	300	4-M12	300	300
PG 92	958	294	415	470	266	300	4-M12	300	300

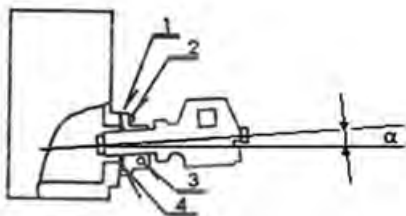
1D. 버너 설치

버너를 수평으로 설치하거나, 또는 그림 1DAA와 같이 버너 연소 헤드를 버너 본체보다 약간 아래로 기울여서 설치하시기를 추천합니다. 버너 운전 후 정지시 잔류 오일이 연소실로 흘러내리도록 하기 위함입니다.

설치

버너 설치 전에 적합한 노즐을 선택하십시오. (노즐 선택 도표를 참조하십시오.) 가스켓을 먼저 삽입하고, 플랜지를 설치하십시오. 다음의 그림은 플랜지의 두 개 또는 네 개의 볼트를 사용하여 버너를 설치하고 조정하는 것을 보여줍니다.

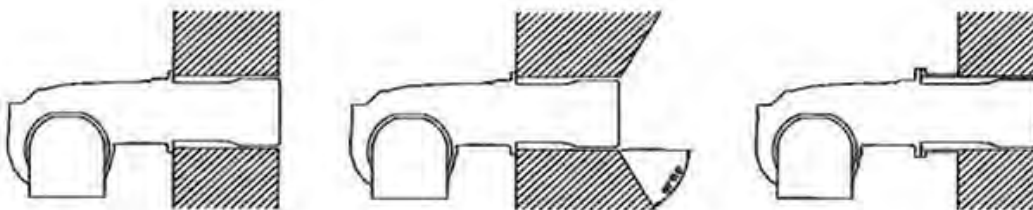
(그림 1DAA) 오일 버너 설치



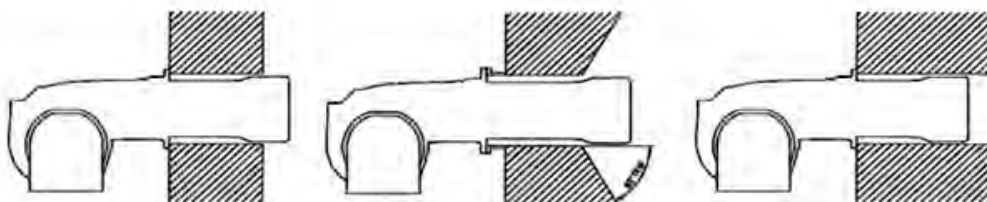
범례

- 1. 플랜지
- 2. 플랜지 고정 볼트
- 3. 버너 고정 볼트
- 4. 가스켓

(그림 1DAB) 정확한 버너 설치 방법



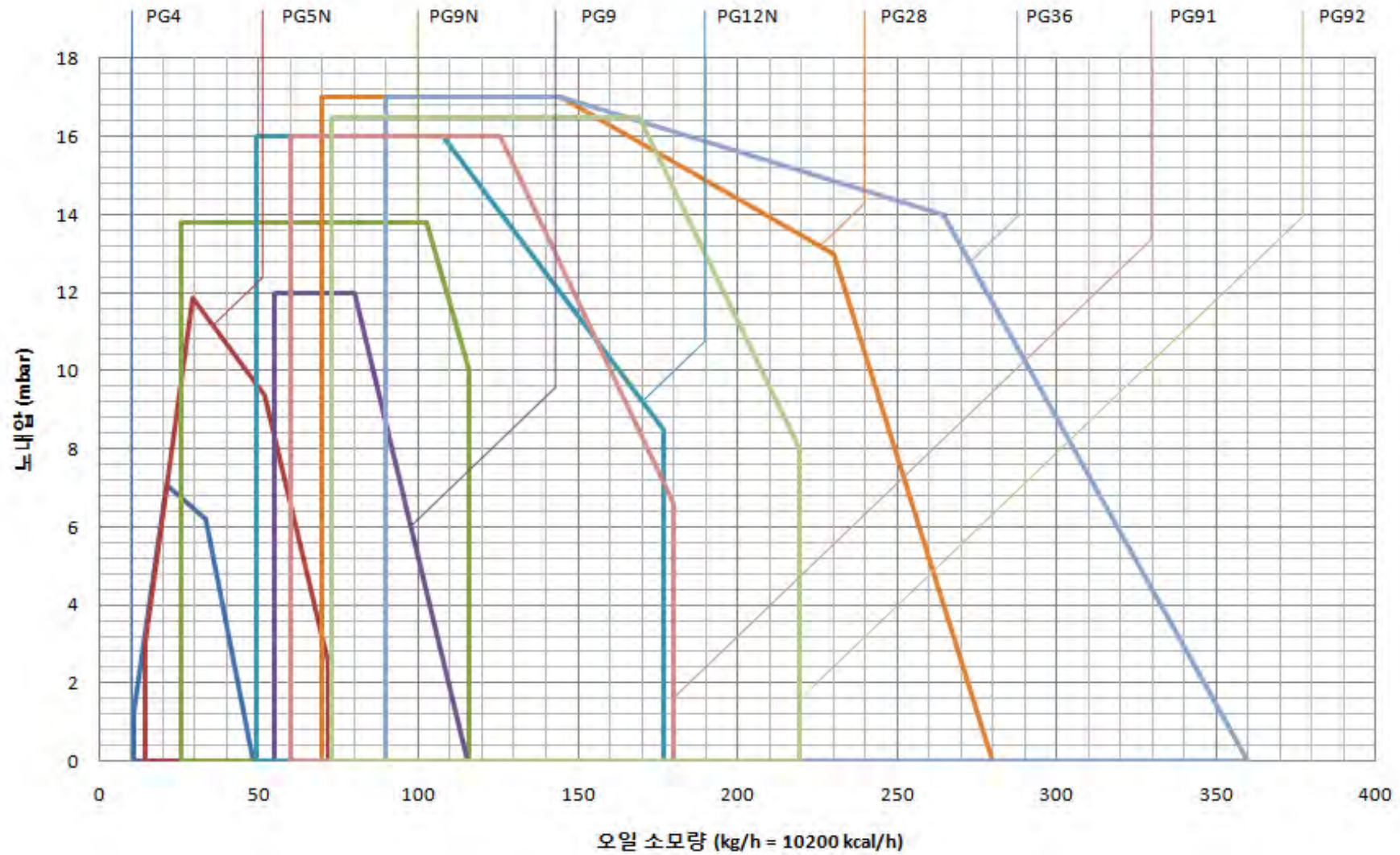
(그림 1DAC) 잘못된 버너 설치 방법



버너 브라스트 튜브를 연소실 벽 두께보다 길게 설치하면 연소실로 침투된 브라스트 튜브의 끝부분이 열에 의해서 소손됩니다.

1E. 버너 성능 곡선

(그림 1EBA) PG 성능 곡선 (60Hz)



1F. 사양

(표 1FBA) PG 버너 사양

모델명	연료 소모량(kg/h)		용량(kcal/h)		최대점도 (20°C) (°E)	콘트롤전원	동력 전원
	최소	최대	최소	최대			
PG4	9	40	90,000	400,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 5(N)	12	60	120,000	600,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 9(N)	25	100	250,000	1,000,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 9	63	120	630,000	1,200,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 12(N)	50	180	500,000	1,800,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 28	70	280	700,000	2,800,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 36	90	360	900,000	3,600,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 91	60	180	600,000	1,800,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ
PG 92	73	220	730,000	2,200,000	1.3	220V 1Φ	220V/380V 3Φ

모델명	휠 모터 (W)	펌프 모터 (W)	전체전력소모량 (kW)	부하 제어 방식	표준	표준	화염
					화염검출기	버너콘트롤	증폭기
PG4	0.74	-	1.24	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 5(N)	1.5	-	2	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 9(N)	1.8	-	2.3	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 9	2.2	-	2.7	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 12(N)	3	-	3.5	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 28	7.5	-	8	HIGH/LOW (3 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 36	11	-	11.5	HIGH/LOW (3 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 91	4	-	4.5	HIGH/LOW (2 Nozzle)	CdS	GF2	-
PG 92	5.5	-	6	HIGH/LOW (3 Nozzle)	CdS	GF2	-

1G. 버너 제어 회로도

회로 연결

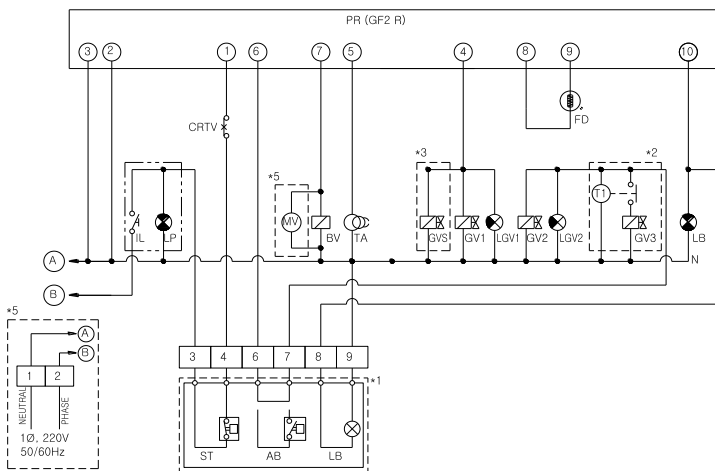
버너 콘트롤 패널 뚜껑을 열면 버너 전원 및 제어 회로를 결선하기 위한 버너 전원 연결 단자 및 외부 인터록 연결 단자 (MA)가 보입니다. 콘트롤 패널이 없는 버너의 경우는 버너 본체 뒷부분에 있는 외부 연결 단자대 (MA) 커버를 열면 됩니다. 모터 결선용 동력 전원과 버너 제어용 전원은 독립적인 전원이어야 합니다. 반드시 둘 다 퓨즈(NFB)를 거쳐서 버너와 연결되도록 해야 합니다.

HIGH/LOW 콘트롤

HIGH/LOW 콘트롤 리미트 스위치를 설치해야만 자동으로 HIGH/LOW 운전이 됩니다. 만약 설치되지 않으면 HIGH/LOW 단자를 강제로 연결시켜야 합니다. 이 때는 ON/OFF운전이 됩니다.

이 회로도는 안내용으로 제공하기 위한 수국의 표준 회로도입니다. (모든 버너는 각자의 자세한 회로도가 있습니다.)

(그림 1GAD) GF2 콘트롤러



범례

- AB: HIGH/LOW 콘트롤 리미트 스위치
- BV: 휠 모터 마그넷 코일
- CV: 휠 모터 마그넷 접점
- FD: 화염 검출기 (CdS)
- GV1: 오일 솔레노이드 밸브 (1st)
- GV2: 오일 솔레노이드 밸브 (2차)
- LB: 버너 록아웃 램프
- LP: 버너 전원 램프
- MA: 외부 회로용 단자
- MV: 휠 모터
- PR: 버너 콘트롤러 (GF2 R)
- ST: 부하 리미트 스위치
- TA: 점화 트랜스



주의

1. 버너에 동력 전원을 연결하기 전에, 공급 전압이 버너의 명판에 쓰여있는 전압과 동일인지 확인하십시오.
2. 전원상과 접지상을 혼동하여 바뀌어 연결하면 안됩니다.
3. 버너의 접지 단자가 실제 접지와 확실하게 연결되어야 합니다.
4. 만약 HIGH/LOW 콘트롤이 필요하다면, H/L 써모스탯(AB)이 6번과 7번 단자에 연결되어야 합니다.

**PART II: 운전 매뉴얼**

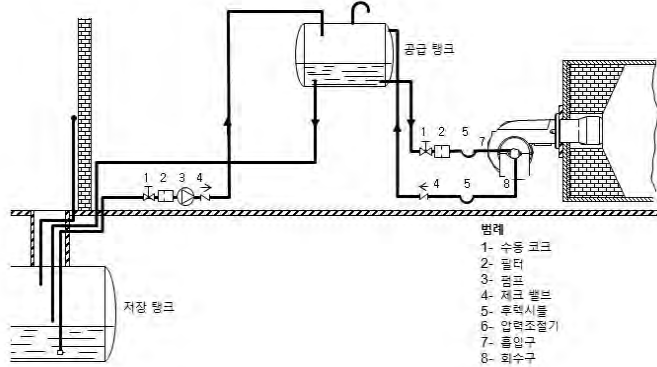
**2A. 오일 공급 시스템**

다음과 같은 오일 공급 시스템이 있습니다. 설치 환경에 따라서 적합한 시스템을 선택하십시오.

**1. 복관식 오일 배관 시스템**

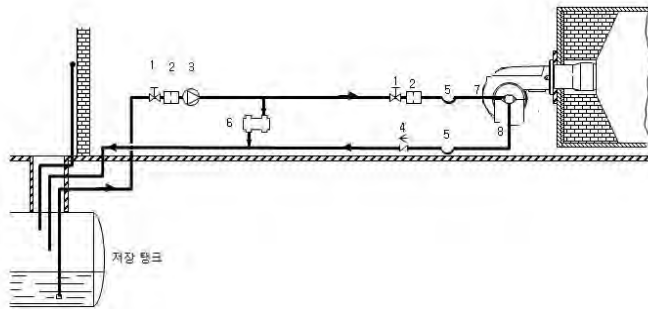
**1) 중력 낙차식 공급 시스템**

공급 탱크의 오일 액면 높이가 버너 펌프의 흡입측 최대 허용 압력을 초과하지 않도록, 너무 높지 않도록 주의하십시오.(15미터 이하)  
(그림 2AAA) 중력 낙차식 설치



**2) 링메인 시스템**

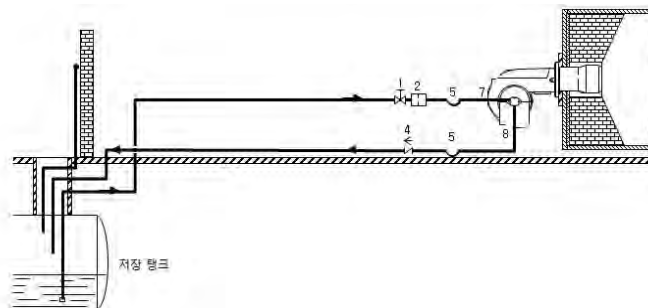
(그림 2AAB) 링메인식 설치



버너 펌프 흡입측은 과도한 진공이 되지 않도록 배관경이 충분히 굵고 흡입측 배관 길이도 가능한 한 짧아야 하며 흡입측 허용 진공도는 0.4kg/cm<sup>2</sup>(진공)이내가 되도록 배관경과 길이를 선정해야 합니다. 흡입관의 체크 밸브는 회수관과 같은 레벨이어야 합니다. 링메인 펌프의 출구 압력(버너 펌프의 흡입측 압력)은 버너 펌프의 최대 허용 압력보다 낮아야 합니다. 펌프 모델의 최대 허용 압력을 참조하십시오. (대체로 작은 용량의 버너 펌프는 최대 허용 압력이 1.5bar입니다.)

**3) 흡입식 공급 시스템**

버너 펌프에서 오일 탱크 액면까지의 높이 차가 1 미터 이상 되지 않아야 합니다.  
(그림 2AAC) 흡입식 설치



**주의**

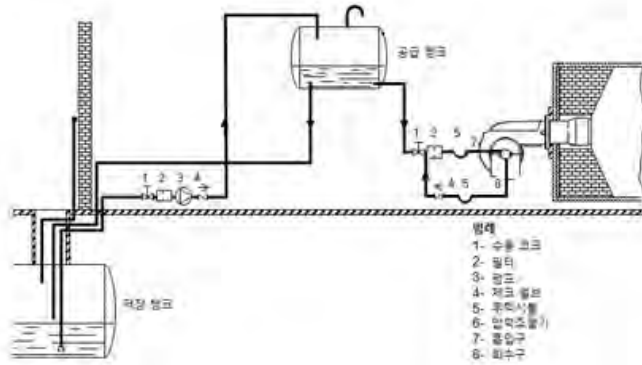
흡입식 공급 시스템은 저장 탱크에 담겨져 있는 버너 펌프 흡입 배관 말단에 설치된 체크 밸브가 현실적으로 완벽한 차단 을 보증하지 못하기 때문에 버너가 정지해 있는 동안 오일이 전부 저장 탱크로 빠져 재가동시 흡입 배관에 오일이 비어 있는 상태로 운전되어 펌프 손상의 원인이 됩니다. 그러므로 최초 버너 시운전시 흡입 배관에 오일을 가득 채워서 운전하 야 하는 어려움이 매번 반복되는 등 문제점이 많으므로, 추천하는 방법은 아닙니다.



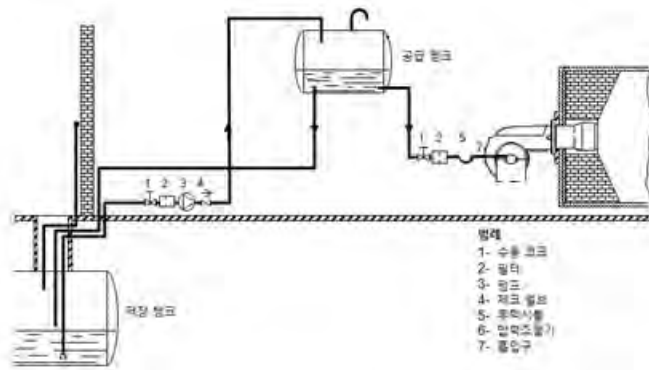
2. 단관식 오일 배관 시스템

1) 중력 낙차식 공급 시스템

공급 탱크의 오일 액면 높이가 버너 펌프의 흡입측 최대 허용 압력을 초과하지 않도록, 너무 높지 않도록 주의하십시오.(15미터 이하)  
 (그림 2AAD) 중력 낙차식 설치 (2pipe pump)



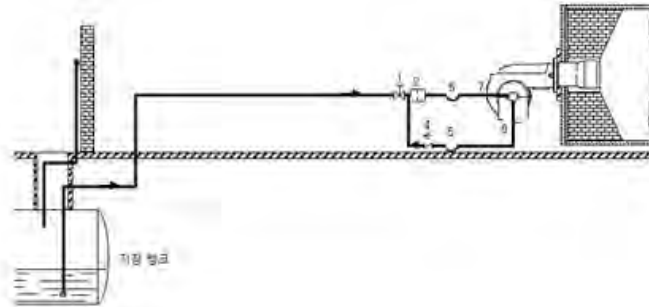
(그림 2AAE) 중력 낙차식 설치 (1pipe pump)



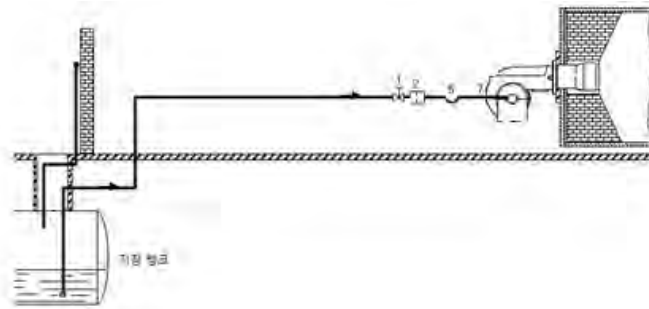
2) 흡입식 공급 시스템

버너 펌프에서 오일 탱크 액면까지의 높이 차가 1 미터 이상 되지 않아야 합니다.

(그림 2AAF) 흡입식 설치 (2pipe pump)



(그림 2AAG) 흡입식 설치 (1pipe pump)



주의

흡입식 공급 시스템은 저장 탱크에 담겨져 있는 버너 펌프 흡입 배관 말단에 설치된 체크 밸브가 현실적으로 완벽한 차단 을 보증하지 못하기 때문에 버너가 정지해 있는 동안 오일이 전부 저장 탱크로 빠져 재가동시 흡입 배관에 오일이 비어 있는 상태로 운전되어 펌프 손상의 원인이 됩니다. 그러므로 최초 버너 시운전시 흡입 배관에 오일을 가득 채워서 운전해 야 하는 어려움이 매번 반복되는 등 문제점이 많으므로, 추천하는 방법은 아닙니다.

(표 2AAA) 복관식 오일 배관 시스템에서 오일 탱크로부터 버너 기어 펌프까지 최대 허용 길이

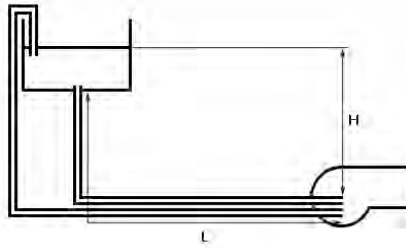
H (m)	L (m)															
	J3 pump				AJ4/J4/E4 pump				AJ6/J6/E6 pump				J7/E7 pump			
	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16
0	5	14	30	56	11	24	46	80	5	13	27	47	2	7	16	29
0.5	5	15	33	63	12	27	51	90	6	15	30	52	2	8	18	33
1	6	17	37	70	14	30	57	99	7	17	33	58	3	10	20	37
2	8	21	44	83	17	36	68	118	9	21	40	70	4	12	25	44
3	9	24	51	96	20	42	79	136	10	24	47	80	5	14	29	52
4	10	28	59	110	22	48	90	155	12	28	53	92	6	17	33	59

(표 2AAB) 단관식 오일 배관 시스템에서 오일 탱크로부터 버너 기어 펌프까지 최대 허용 길이

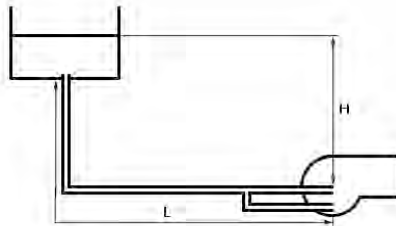
H (m)	L (m)																			
	6 GPH nozzle		10 GPH nozzle		14 GPH nozzle		20 GPH nozzle		30 GPH nozzle		45 GPH nozzle									
	Φ6	Φ8	Φ6	Φ8	Φ8	Φ10	Φ8	Φ10	Φ10	Φ12	Φ10	Φ12	Φ14	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16			
0	7	25	63	4	15	37	10	26	55	7	18	38	72	11	25	47	6	15	30	53
0.5	8	28	70	4	16	41	11	29	62	7	20	42	80	12	28	52	7	17	34	59
1	9	31	77	5	18	46	13	32	68	8	22	47	88	14	31	58	8	19	38	66
2	11	37	92	6	22	55	15	39	81	10	27	56	105	17	37	69	10	23	45	79
3	13	43	106	7	25	63	18	45	94	12	31	65	122	20	43	81	12	28	53	91
4	15	49	121	9	29	72	20	51	107	14	35	74	139	23	49	92	14	32	60	104

상기 허용 배관 길이는 기어 펌프의 흡입측에 과도한 진공(0.4bar 진공도 이상)이 발생되지 않는 최대 허용 길이를 이론적으로 구한 값이며, 깨끗한 새 배관 기준으로 계산된 것이므로 버너 사용 기간 동안 배관 내부 또는 필터에 이물질이 끼는 등 오염되었을 경우를 감안한다면 이 값들의 절반 정도의 길이로 설치할 것을 권장합니다.

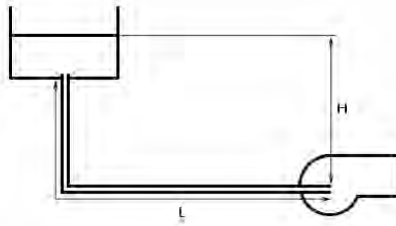
(그림 2AAH) 복관식 오일 배관 시스템에서 오일 탱크로부터 버너 기어 펌프까지 최대 허용 길이



(그림 2AAI) 단관식 오일 배관 시스템에서 오일 탱크로부터 버너 기어 펌프까지 최대 허용 길이 (2pipe pump)

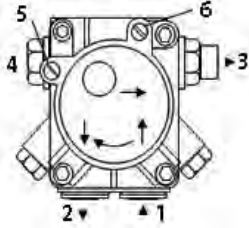


(그림 2AAJ) 단관식 오일 배관 시스템에서 오일 탱크로부터 버너 기어 펌프까지 최대 허용 길이 (1pipe pump)

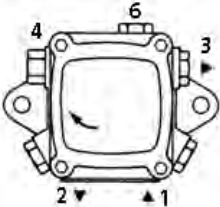


2B. 기어 펌프

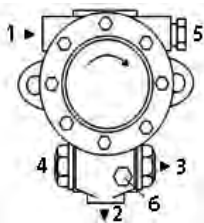
(그림 2BAA) 기어 펌프 AN, AS, AP



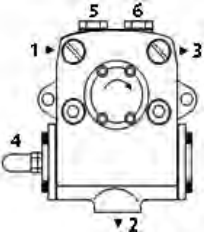
(그림 2BAB) 기어 펌프 AJ



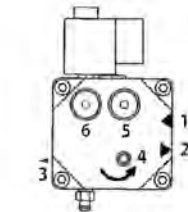
(그림 2BAC) 기어 펌프 E, J



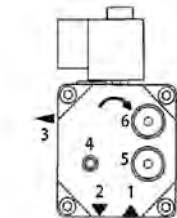
(그림 2BAD) 기어 펌프 TA



(그림 2BAE) 기어 펌프 BFP 41K R5



(그림 2BAF) 기어 펌프 BFP 21 L5



범례

- 1: 흡입구
- 2: 회수구
- 3: 노즐 연결구
- 4: 오일 압력 조절 스크류
- 5: 흡입측 오일 압력 게이지 연결구
- 6: 오일 압력 게이지 연결구

(표 2BAA) Suntec AN, AS, AP 펌프

점도	2 - 12 cSt
오일 온도	펌프 내에서 0 - 60°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 2 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 2 bar
흡입 측 허용 진공도	최대 0.45 bar, (이보다 높은 진공도는 오일에서 기체가 발생됩니다.)
정격회전속도	3600 rpm max.

(표 2BAB) Suntec AJ 펌프

점도	2.8 - 75 cSt
오일 온도	펌프 내에서 최대 60°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 2 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 2 bar
흡입 측 허용 진공도	최대 0.45 bar, (이보다 높은 진공도는 오일에서 기체가 발생됩니다.)
정격회전속도	3600 rpm max.

(표 2BAC) Suntec E6 - E7 NC 펌프

점도	2.8 - 450 cSt
오일 온도	펌프 내에서 최대 90°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 1.5 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 1.5 bar
흡입 측 허용 진공도	최대 0.45 bar, (이보다 높은 진공도는 오일에서 기체가 발생됩니다.)
정격회전속도	최대 3600 rpm

(표 2BAD) Suntec TA 펌프

점도	4 - 450 cSt
오일 온도	펌프 내에서 최대 0 - 140°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 5 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 5 bar
흡입 측 허용 진공도	최대 0.45 bar, (이보다 높은 진공도는 오일에서 기체가 발생됩니다.)
정격회전속도	최대 3600 rpm

(표 2BAE) Danfoss BFP 41K R5 펌프

점도	(1.3) 1.8 - 12 cSt
오일 온도	펌프 내에서 0 - 70°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 2 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 2 bar
흡입 측 허용 진공도	-
정격회전속도	1400 - 3450 rpm max.

(표 2BAF) Danfoss BFP 21 L5 펌프

점도	(1.3) 1.8 - 12 cSt
오일 온도	펌프 내에서 0 - 70°C
<b>흡입측 허용 압력</b>	<b>최대 2 bar</b>
회수측 허용 압력	최대 2 bar
흡입 측 허용 진공도	-
정격회전속도	1400 - 3450 rpm max.

**\* GPM5(G) 버너의 펌프 회전 방향이 다른 모델과 반대임을 주의하십시오.**

펌프 내에 오일이 가득 차 있지 않은 상태에서 가동되면 펌프가 소손됩니다. 오일 탱크가 버너보다 높은 위치에 설치된 경우, 버너 가동 전에 먼저 연결구 6을 열어서 탱크 내의 오일 압력으로 자연스럽게 배관 내의 공기를 전부 빼내십시오. 오일 탱크가 버너보다 낮은 위치에 설치된 경우, 반드시 펌프 가동 중에만 6을 열어서 공기를 제거하십시오. 버너 정지시 열면 공기가 빨려들어갈 수 있기 때문입니다.

## 2C. 버너 운전

### • 가동 전에 할 일

- 전원의 전압을 확인하십시오.
- 휴즈 용량을 확인하십시오.
- 콘트롤과 버너가 접지되었는지 확인하십시오.
- 오일이 탱크에 충분히 있는지, 그리고 밸브가 열렸는지 확인하십시오.
- 오일 관의 공기를 제거하였는지 확인하십시오.
- 배기가스 댐퍼가 열렸는지 확인하십시오.
- 온수 써모스탯과 연소실 써모스탯이 설정되었는지 확인하십시오.
- 노즐이 보일러 용량에 적합한지 확인하십시오.

### • 버너 운전

- 전원 스위치를 "ON" 위치에 두십시오.
- 버너 록아웃 램프가 켜질 경우, 버너 콘트롤을 리셋하십시오.

### • 록아웃 램프가 "ON"일 경우, 다음의 원인 여부를 점검하고 제거하십시오.

#### 1) 오일이 노즐에서 분무되지 않을 경우

- 오일 솔레노이드 밸브 결함
- 탱크 내 오일 레벨 미터기 결함
- 필터 막힘
- 탱크에 오일 없음
- 노즐 막힘
- 흡입관 내에 공기 있음

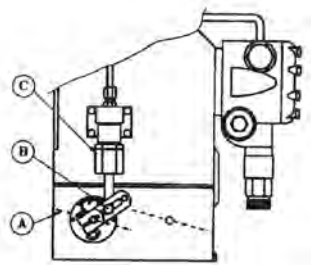
#### 2) 버너 점화에 실패했을 경우

- 화염 검출기 수광부가 더러움
- 전극봉 간격이 부적절함
- 에어 댐퍼 결함
- 노즐 분사 불량
- 콘트롤러 결함

## 2D. 에어 댐퍼 조절

### 2단 연소 버너의 공기량 조절

(그림 2DBA) PG 버너 에어 댐퍼



#### • 1차 화염 조정

B너트를 느슨하게 하고, 1차 연소에 적합한 공기량이 얻어질 때까지 A의 각도를 조정한 후, 원하는 공기량이 얻어지면 너트B를 조이십시오.

#### • 2차 화염 조정

1차 화염 조정 후에는, 2차 연소에 적합한 공기량이 얻어질 때까지 C를 조정하십시오. C를 (샤프트에서 바라보았을 때)시계방향으로 돌리면, 에어 댐퍼 각도가 작아지고 공기량도 적어집니다. C를 느슨하게 하면 (샤프트쪽에서 바라보았을 때 시계반대방향으로 회전시키십시오), 에어 댐퍼 각도와 2차 연소 공기량은 증가합니다.



주의

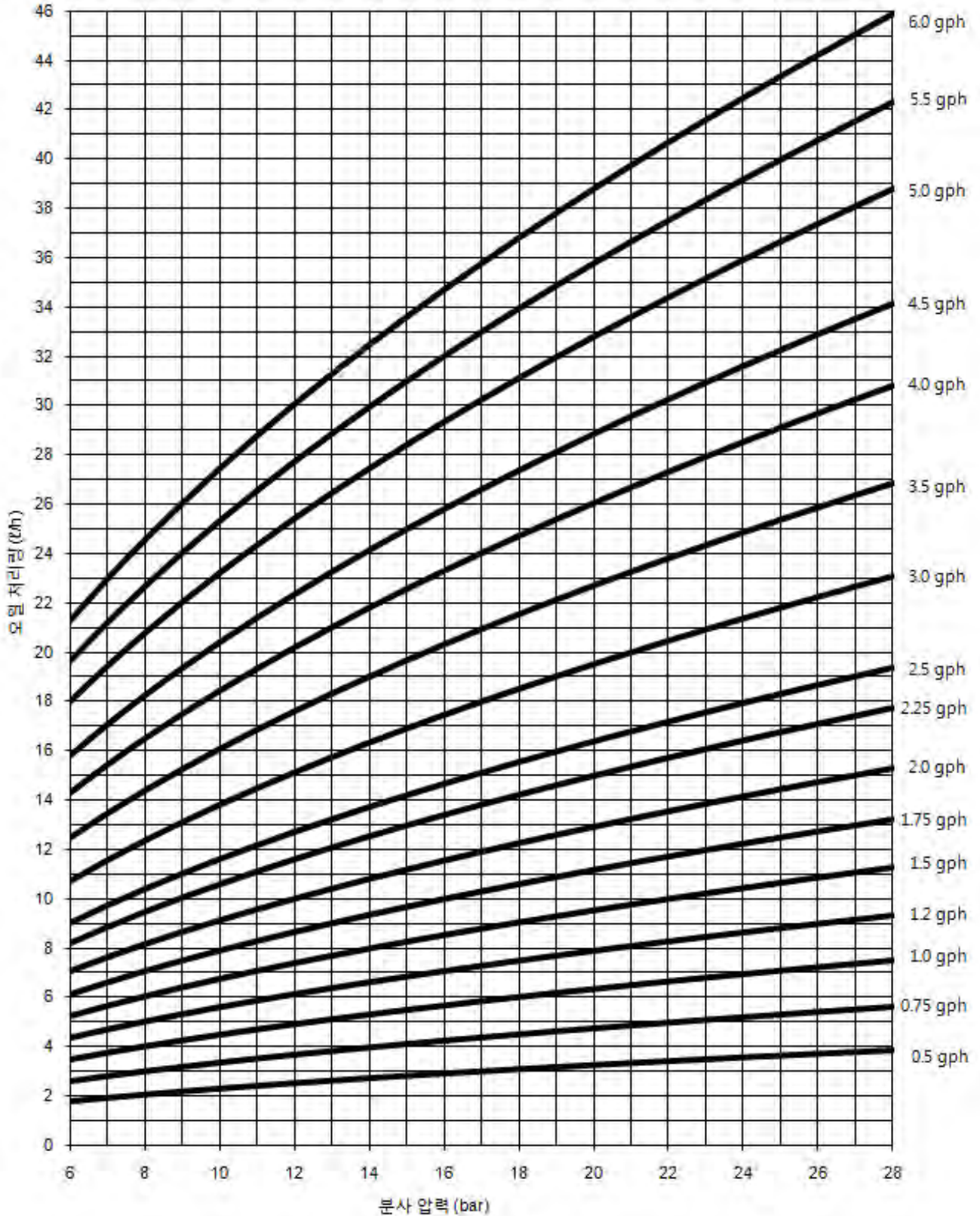
C를 너무 많이 풀면 실린더가 분리되므로 주의하십시오.

2E. 노즐 선택

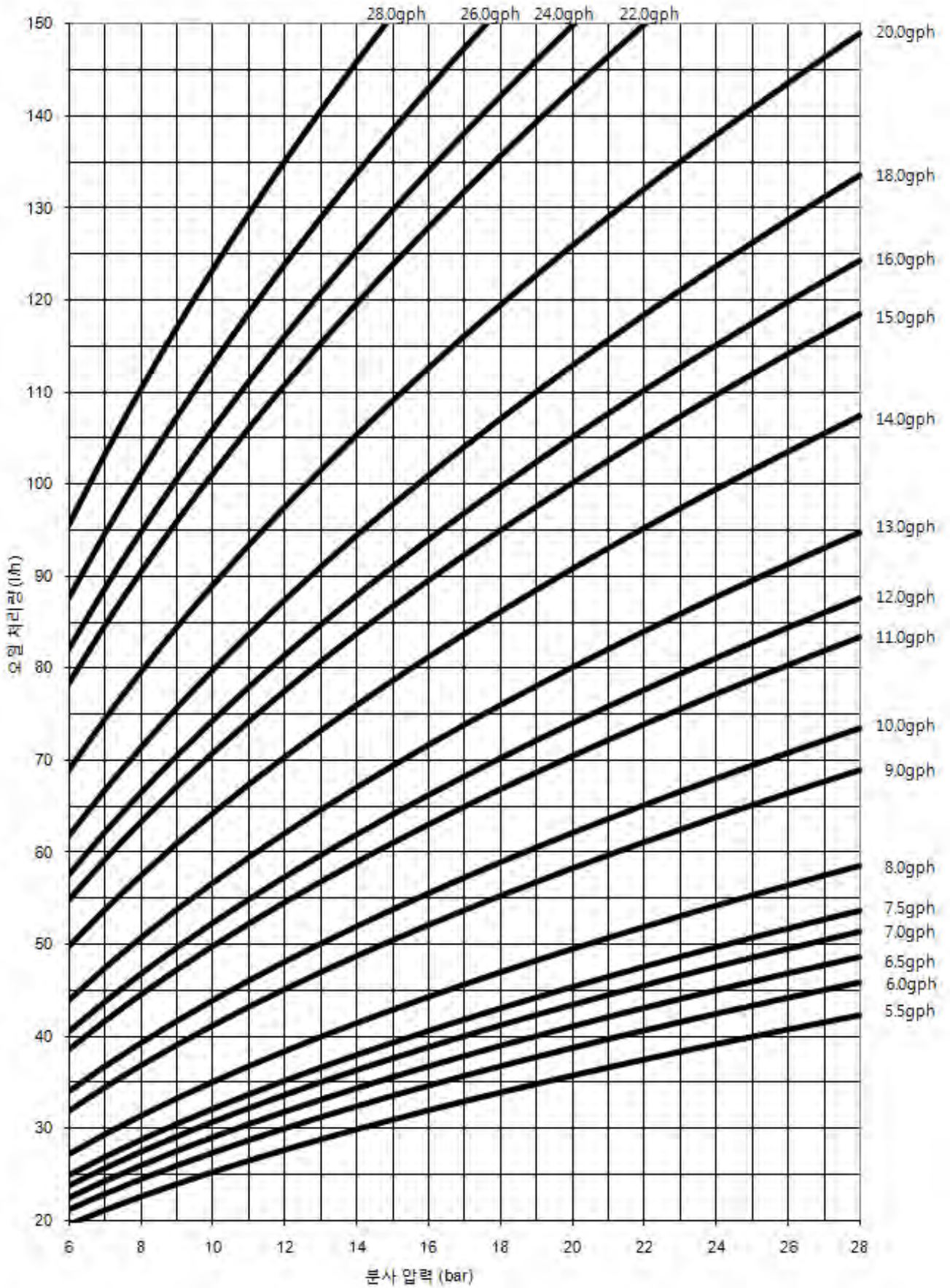
버너 용량의 단위는 kcal/h 입니다. 버너의 연소량이 보일러 입열 요구량에 맞기 위해서는 적합한 노즐이 선택되어야 합니다. GPH는 노즐 용량의 단위이고, 용량은 압력에 의해서 변하지만 사용 범위 9~15 bar에서 선정하도록 하십시오.

일반적으로, 분무각도는 60°, 분무 모양은 "Full Cone"이나, 45°~80° 각도의 노즐들이 연소실 모양에 따라 적용가능합니다. 다음 그래프는 새 노즐의 압력에 따른 분사량을 보여주지만 노즐 마모와 오일 온도에 따른 ±10% 기본 입출력 값 변화가 있습니다. 1kg/h=10,000kcal/h.

(그림 2EAA) Simplex 노즐 성능 곡선 (0.5~6.0gph)

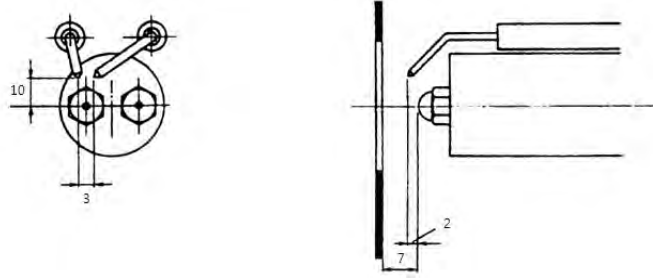


(그림 2EAB) Simplex 노즐 성능 곡선 (5.5~28.0gph)



2F. 전극봉 위치

(그림 2FBA) PG 전극봉 위치

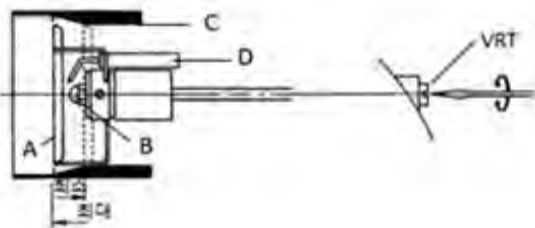


그림의 각 측정단위는 mm이고, 두 전극봉의 간격은 버너 작동 전이나 노즐 교환 후에 위의 치수와 같이 조절되어야 합니다.

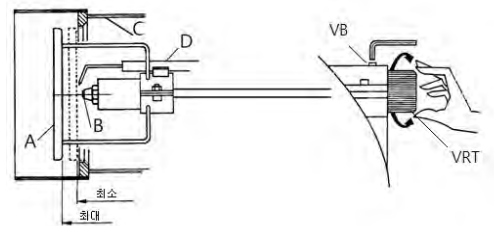
- 위의 치수보다 간격이 크다면, 점화 스파크의 에너지가 약해져서 점화가 잘 안될 수 있습니다.
- 전극봉의 끝에 낀 그을음 등은 주기적으로 제거해주시시오.

2G. 연소 헤드 (디퓨저) 조정

(그림 2GBA) PG 4-9(N)



(그림 2GBB) PG 12(N)-36



- 범례**
- A: 디퓨저
  - B: 노즐
  - C: 브ラスト 튜브
  - D: 전극봉
  - VB: 디퓨저 고정 볼트
  - VRT: 디퓨저 조정 스크류

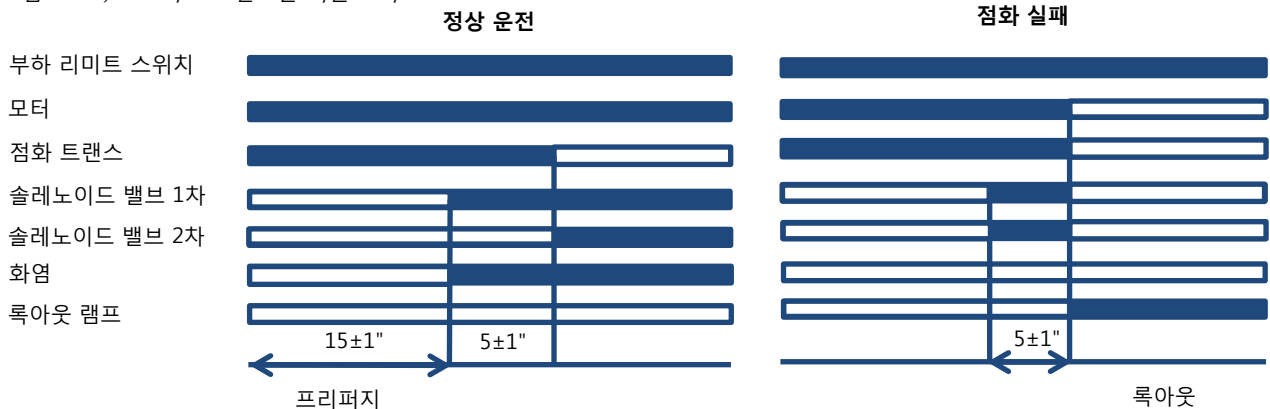
이 그림은 각 보일러 연소실 조건에 따라 최적 연소 성능을 얻기 위해 헤드를 조정하는 방법을 보여줍니다.

디퓨저 A는 연소실 조건에 따라 적정 위치에 두는 것이 매우 중요합니다. 이를 위하여 VB를 느슨하게 한 뒤 PG의 VRT를 시계 방향으로 돌림으로써 디퓨저를 연소실 쪽으로 이동시킬 수 있습니다. 헤드를 열거나 닫음으로써 헤드를 지나는 연소 공기의 속도를 변하게 하고, 보일러, 건조로 등에 따라 연소 성능 및 화염의 모양을 조절할 수 있습니다.

- **연소 헤드를 닫음:** VRT를 반시계 방향으로 돌리십시오. 그러면 PG의 디퓨저가 (-)방향으로 움직여서 헤드가 닫힙니다. 디퓨저 앞의 공기 압력이 증가하며, CO<sub>2</sub>농도도 물론 증가하고, 화염은 길어지고, 연소 공기량과 버너 용량은 감소하게 됩니다.
- **연소 헤드를 열음:** VRT를 시계 방향으로 돌리십시오. 그러면 PG의 디퓨저가 (+)방향으로 움직여서 헤드가 열립니다. 디퓨저 앞의 공기 압력이 감소하며, CO<sub>2</sub>농도도 물론 감소하고, 화염은 짧아지고, 연소 공기량과 버너 용량은 증가하게 됩니다.

2H. 시퀀스 차트

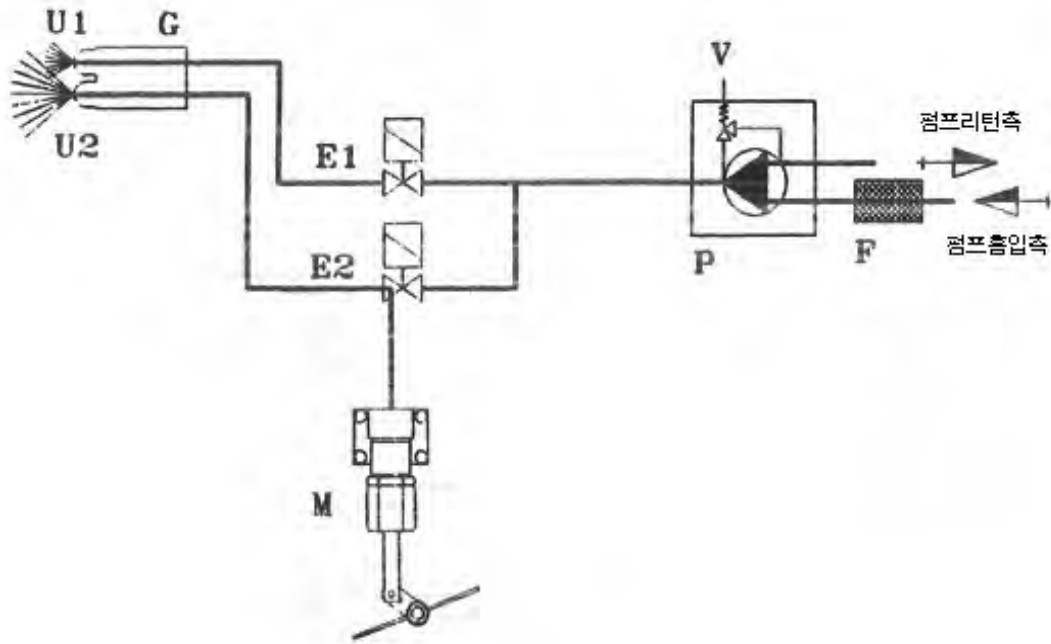
(그림 2HBC) PG의 GF2 콘트롤 시퀀스 차트



- 만약, 버너의 정상적인 연소에 의한 화염이 아닌 외부 화염, 연료 밸브의 내부 누설로 인한 잔류 화염, 진짜 화염이 아니어도 화염 검출기 고장, 또는 버너 콘트롤러의 화염 검출 기능 고장에 의하여 발생된 유사 화염 신호 등이 프리퍼지 시간동안 관찰된다면, 유사 화염이 소화 될 때까지 프리퍼지가 계속될 것입니다.

2I. 유압 시스템 도해

(그림 2IAC) HIGH/LOW 2단계 (2노즐)식 오일 버너의 유압 시스템 도해



범례

- U1: 1차 노즐
- U2: 2차 노즐
- G: 노즐몽치
- E1: 1차 솔레노이드 밸브
- E2: 2차 솔레노이드 밸브
- M: 유압 에어 댐퍼

- 펌프 흡입측: 오일 탱크로부터 오일 공급되는 배관
- 펌프 리턴측: 오일 탱크로 회수하는 배관
- V: 오일 압력 조절 밸브
- F: 펌프 보호용 오일 필터
- P: 기어 펌프



**PART Ⅲ: 유지 보수 매뉴얼**

**3A. 문제 해결 가이드**

이상이 발생되면 제일 먼저 기본적인 운전 방법을 검사하여 주십시오.

- 전기 회로를 점검하십시오.
- 오일 공급 상태가 적합한지 확실하게 점검하십시오.
- 모든 제어 장치 즉, 써모스탯, 수위 조절기, 리미트 스위치 등이 제대로 설정되었는지 점검하십시오.

이상 발생이 버너 외부의 원인이 아니라면 각각의 버너 부품에 대하여 점검하십시오.

문제	원인	해결
<b>1.점화</b>		
점화 불능	전극봉이 접지에 닿았거나 간격이 너무 멀다	조정
	전극봉이 더럽거나 젖어있음	청소 후 조정
	버너 콘트롤 불량	버너 콘트롤 교체
	전극봉 사기 부분 균열 발생	교체
	점화 트랜스 불량	교체
	점화 케이블 탄화	교체, 탄화원인 조사 및 제거
<b>2.버너 모터</b>		
가동하지 않음	모터 과부하 안정기 작동	설정값 확인
	모터 전자 개폐기 결함	교체
	모터 콘덴서 불량	교체
	버너 모터 불량	교체
<b>3.펌프의 오일 토출</b>		
오일 없음	기어 소손	펌프 교체
	흡입 밸브 기밀 불량	분리하고 청소 또는 교체
	오일 배관 기밀 불량	연결부 조임
	안전 차단 밸브 닫힘	개방
	필터 막힘	청소
	필터 누수	교체
	긴급 차단 밸브 불량	펌프 교체
	펌프 능력 저하	펌프 교체
기계적인 소음	펌프 내부 공기 존재	연결부를 조이고 퍼지
	펌프 흡입측에 진공이 과함	필터를 청소하고, 밸브를 최대한 개방
<b>4. 노즐</b>		
비대칭 분무	노즐 내부의 오일 선회장치가 느슨해짐	노즐 분해 선회기 조임
	노즐 내부의 필터 부분적으로 막힘	분리 후 청소
	장기간 사용으로 마모됨	교체
오일이 흐르지 않음	노즐 구멍 막힘	분리 후 청소
노즐 누유	노즐 차단 밸브 불량	교체
<b>5.화염 검출기와 버너 콘트롤</b>		
화염 검출 불능	화염 검출기 표면이 더러움	청소
	너무 높은 주위 온도에 노출됨	교체
시퀀스 진행 중단	2.8 유압시스템도해 참고	배선 및 전원 확인
록아웃 램프 켜짐	실화	수동 복귀
<b>6.연소 헤드</b>		
오일이 묻어있거나 카본 덩어리 존재	조정 불량	설정값 수정
	연소 헤드 부적합	교체
	노즐 규격 부적합	교체
	연소 공기량 부적합	버너 재조정
	보일러실 환기 불량	보일러실 환기는 상시 열린 구조의 환기구를 통해야하며, 이 환기구의 단면적은 최소한 보일러실 총 설비 정격 용량을 감당하는 연돌 단면적의 약 50% 이상이 되어야 합니다.
<b>7.솔레노이드 밸브</b>		
열리지 않음	코일 불량	코일 교체
	밸브 시트에 이물질 낄	밸브 분해하여 이물질 제거
<b>8.청소 및 윤활주입 규정</b>		

휠 모터, 점화 전극봉, 화염 검출기, 그리고 공기 흡입구 등은 주변 여건에 따라 필요한 만큼 청소를 해야 합니다.

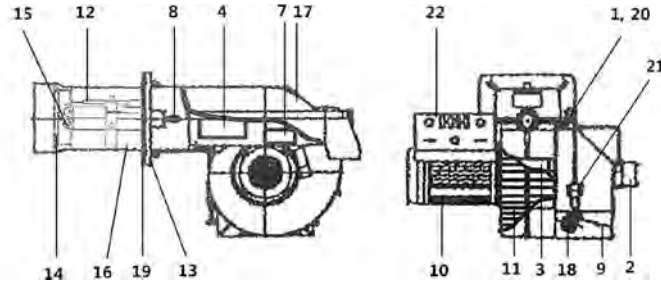
버너의 구동부분은 윤활제를 필요로 하지 않습니다.

모터 베어링 소손은 발견 즉시 해결하여 버너에 더 심각한 소손이 생기지 않도록 하십시오.

모터 베어링의 소음이 심해지는 것은 신속히 조사해야 할 사항입니다.

3B. 주요 구성품 (A/S부품)

(그림 3BBA) PG 부품 목록



범례

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 1차 솔레노이드 밸브  | 12 점화 전극봉       |
| 2 오일 기어 펌프     | 13 버너 플랜지       |
| 3 오일 펌프 커플링 세트 | 14 디퓨저          |
| 4 점화 트랜스       | 15 노즐           |
| 5 콘덴서          | 16 브라스트 튜브      |
| 6 단자대 커버       | 17 버너 본체        |
| 7 버너 콘트롤       | 18 에어 댐퍼 조정 볼트  |
| 8 화염 검출기       | 19 버너 플랜지 가스켓   |
| 9 에어 댐퍼        | 20 2차 솔레노이드 밸브  |
| 10 휠 모터        | 21 에어 댐퍼 유압 실린더 |
| 11 휠 휠         | 22 콘트롤 판넬       |

3C. 정기 점검 목록

(표 3CAA) 정기 점검 목록

설명	매일	매주	매달	특이사항
화염 검출기	○			
필터			○	
전극봉			○	
디퓨저			○	
노즐			○	
오일 누수	○			
탱크 오일	○			
전기 결선도	○			

- 주기적으로, 그리고 단계적으로 점검하고 보수하십시오.



**주의**  
점검을 하기 전에 전원을 꼭 내리십시오.

더럽고 좋지 못한 환경에서 버너가 가동될 때에는 매달 점검이 필요합니다.

- 버너 헤드를 분리하십시오.
- 전극봉과 절연 피복을 깨끗이 하십시오.
- 두 전극봉 간의 간격을 점검하십시오.
- 노즐을 풀러서 깨끗이 닦으십시오.
- 화염 검출기를 떼어내어 깨끗이 닦으십시오.
- 후렉시블 호스를 분리하십시오.
- 먼지가 있는지, 느슨한 부분이 있는지 점검하십시오.
- 모터 휠 휠을 점검하십시오.
- 커플링 세트를 점검하십시오.
- 휴즈가 요구사항에 부합하는지 확인하십시오.



**주의**  
자격있는 전문가만이 다음 사항을 확인할 수 있습니다.

- 유지 보수 후 가동 전에 연소실 퍼지를 확인하십시오.
- 운전 규정에 따라서 버너를 가동하고 정지시키십시오.
- 회로를 점검하거나 단자를 조이거나 풀 때는 전원을 내리십시오.
- 화염 감시 회로등 회로의 안전성을 확인하십시오.
- (필요하다면) 매년 화염 검출기를 교체하십시오. 주기적으로 청소하고 조정하는 것은 버너의 수명을 늘리게 될 것입니다.



*SookKook Corporation*

**Total solution of energy**

*<http://www.SookKook.co.kr>*

기술지원팀 : 경기도 광주시 태전동 441번지  
Tel : (031) 798 - 1713 Fax : (031) 798 - 7704  
<http://www.sookkook.co.kr> E-mail : AS@sookkook.co.kr

