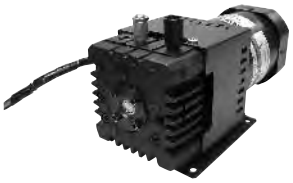
진공 펌프



사이버 펌프

CCP 시리즈 · · · · · · · · · · · · 151

로터리 진공 펌프

VTE 시리즈 · · · · · · · · · · · · 153

VLT 시리즈 · · · · · · · · · · · · 155

다이어프램형 진공 펌프

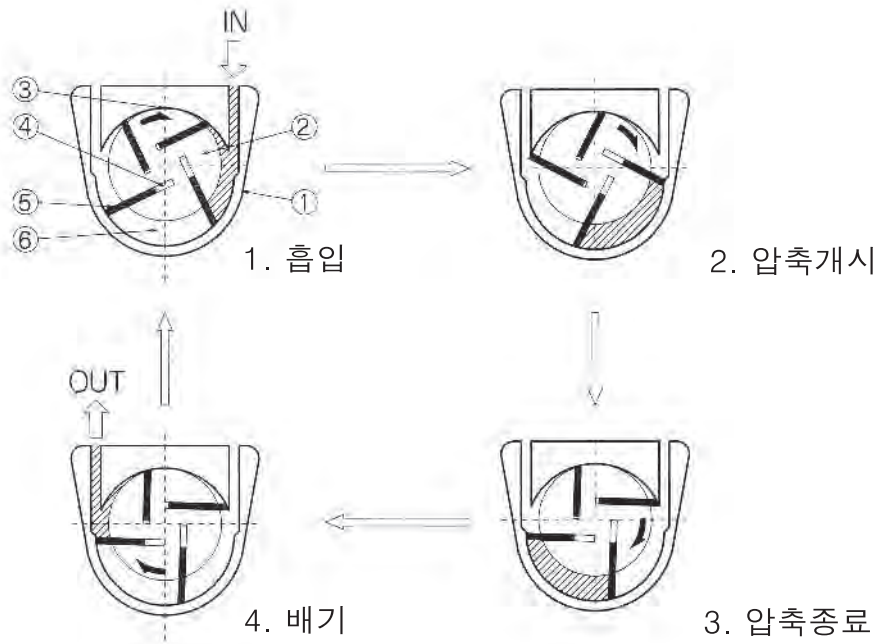
DA 시리즈 · · · · · · · · · · · · 157

DTC 시리즈 · · · · · · · · · · · · 159

진공 펌프 동작 원리

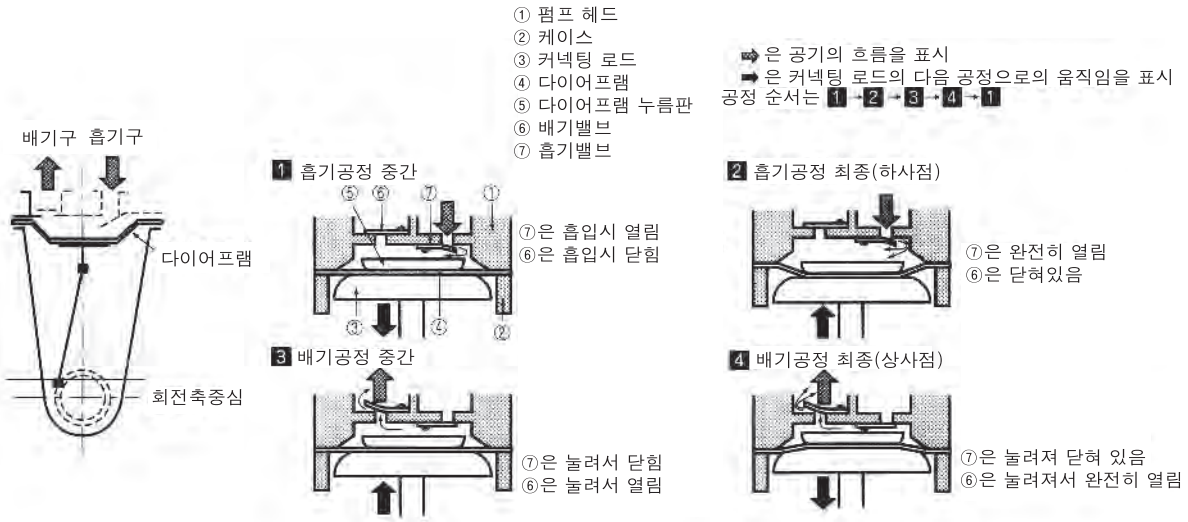
로터리 진공 펌프

실린더 모양의 하우징①내에 로터②가 편심 위치에 위치하여, 최고점③에서는 거의 실린더에 접촉하는 상태가 됩니다. 로타블레이드⑤는, 다수의 로터 슬롯④내에 위치하게 됩니다. 로터가 회전하기 시작하면, 원심력에 의해 블레이드가 바깥쪽으로 튀어나와 실린더의 안쪽을 따라 슬라이드됩니다.
이런 이유로, 두 개의 블레이드 사이에, 그 용적이 회전중에 상시 변화하는 셀⑥이 형성됩니다.
공기는, 후방의 블레이드가 흡기구에 도달할 때까지, 흡기구에서 셀 내부에 들어옵니다. 이 때, 셀 내부의 공기의 용적은 최대가 됩니다. 셀이 실린더 흡기부의 위치에서 멀어지면, 이 용적은 점점 작아져서, 압축, 배기가 연속적으로 실행되어 흡기측에 진공이 발생합니다.



다이어프램형 진공 펌프

다이어프램형 진공 펌프는 고무의 박막(다이어프램)의 왕복운동을 이용하여 진공을 배기하는 진공 펌프입니다.



펌프의 선정에 관하여 1

① 진공 펌프에서 워크를 흡착하는 경우의 힘을 구하는 방법
패드를 사용하는 경우의 예(단, 실제로는 흡착면의 표면 거칠기, 누설을 고려하시기 바랍니다.)

$$W=\frac{P\times C}{101}\times f\times(10.13)$$

W : 이론흡착력(N)
P : 흡착시의 진공도(-kPa)
C : 패드의 흡착면적(㎠)
f : 안전계수(1/안전율)

② 진공펌프에서 워크를 흡착할 때까지 필요한 시간을 구하는 방법

$$T=2.303\frac{V}{S}\times K\times\log\frac{P_1}{101-P_2}$$

T : 흡착할 때까지의 시간(분)
V : 배관내용적또는 탱크내용적의 합계(ℓ)
S : 진공펌프 평균 배기속도(ℓ/min)
P1 : 대기압(101kPa)
P2 : 희망하는 진공도(-kPa)
K : 진공펌프의 성능에 따른 시정수 1.1~1.4

K에 대해서는 진공펌프의 성능 및 희망하는 진공도에 따라 달라집니다. 이 공식은 배관내의 표면의 거칠거나 엘보우 등으로 굽은 경우, 배관 저항에 따라 오차가 발생할 수 있습니다.

상기 공식을 토대로 펌프를 선정하여 가장 경제적인 진공 펌프를 사용하시기 바랍니다.

⚠ 각 기종 공히, 상용 진공도 또는 상용 압력이내에서 사용하시기 바랍니다.
도달 진공도에서 연속운전으로 사용하게 되면 수명이 단축(약 30%)됩니다.

펌프의 선정에 관하여 2

최근 자동 반송등에 진공 패드와 진공펌프를 이용하는 경우가 상당히 많아지고 있습니다.
그 중에서 하기에 예를 든 경우를 참고하시기 바랍니다.

① 흡착 패드의 선정에 관해서는, 하기의 계산식을 참고하시기 바랍니다.
예제1. 하기와 같은 사양 조건의 경우 패드의 흡착력을 구하는 방법

패드 내경 50mm
진공도 -53.3kPa

$$W=\frac{P\times C}{101}\times f\times(10.13)$$

W : 이론흡착력(N)
P : 흡착시의 진공도(-kPa)
C : 패드의 흡착면적(㎠)
f : 안전계수(1/안전율)

$$W=\frac{53.3\times 19.6}{101}\times 1\times(10.13)=104.8(N)$$

예제2. 하기의 조건에서 패드경을 구하는 경우
이론흡착력 49N
진공도 -53.3kPa

$$C=\frac{\pi}{4}D^2$$

C : 패드의 흡착면적(㎠)
D : 패드경(Cm)

$$W=\frac{P\times C}{101}\times f\times(10.13)$$

W : 이론흡착력(N)
P : 흡착시의 진공도(-kPa)
C : 패드의 흡착면적(㎠)
f : 안전계수(1/안전율)

이 2가지 공식에서

$$D=\sqrt[1]{\frac{4\times 101\times W}{\pi\times P\times f\times(10.13)}}$$

$$D=\sqrt[1]{\frac{4\times 101\times 49}{\pi\times 53.3\times 1\times 10.13}}=3.42(cm)$$

예제1, 2는 계산값이므로, 실제로는 흡착 표면의 거칠기와, 배관 불량으로 인한 누설을 고려하여 여유있게 선정하시기 바랍니다.

② 진공펌프의 선정에 관해서는, 하기의 계산식을 참고하시기 바랍니다.
예제3. 하기의 조건에서 평균배기속도를 구하여 진공펌프를 선정합니다.

배관호스내경체적 2ℓ
흡착할때까지의 시간 3초(0.05분)
진공도 -53.3kPa

$$S=2.303\times\frac{V}{T}\times K\times\log\frac{P^1}{101-P^2}$$

T : 흡착할 때까지의 시간(분)
V : 배관내용적 또는 탱크내용적의 합계(ℓ)
S : 진공펌프 평균 배기 속도(ℓ/min)
P1 : 대기압(101kPa)
P2 : 희망 진공도(-kPa)
K : 진공펌프의 성능에 따른 시정수1.1~1.4

$$S=2.303\times\frac{2}{0.05}\times 1.4\times\log\frac{101}{101-53.3}=42(\ell/min)$$

평균 배기속도 42ℓ/min이므로, 진공 펌프는 42ℓ/min이상의 진공펌프에서 흡착 가능하지만,
배관 저항을 고려하여 VTE3, VTE6 등과 같은 형식의 진공펌프를 선정하는 것이 가능합니다.

사이버 펌프
CCP

특징

◆ 사이버 펌프는 소형으로 매우 조용한 회전익형 드라이 진공 펌프입니다.
◆ 간단한 구조로 설치가 용이하여, 공간 절약이 가능합니다.
◆ 작업대에서도 사용이 가능합니다.
◆ 펌프 본체의 온도 상승도 내장 팬으로 억제됩니다.

형식 주문 방법

CCP ① 15 ② L ③ 100

① 배기량:ℓ/min(m³/h)	
15	15(0.9)
30	30(1.8)
40	40(2.4)

③ 전압 : V	
100	단상 100V

② 진공도 : -kPa	
L	60

진공펌프 주의사항

사이버펌프에는 흡기 필터가 내장되어 있지 않습니다.
환경에 맞도록 흡기 필터를 반드시 설치하시기 바랍니다.
필터는 352 ~ 359페이지를 참조하시기 바랍니다.

보수 부품 형식 부문 방법

● 카본 블레이드

CCP - BD ① 15 - ② L

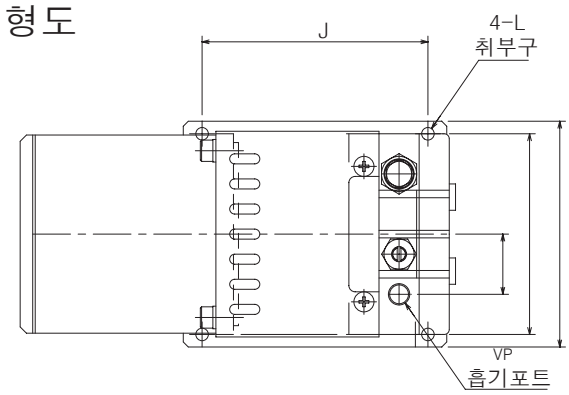
① 배기량 : ℓ/min		
15	15용 카본 블레이드	1세트(4개)
30	30용 카본 블레이드	1세트(4개)
40	40용 카본 블레이드	1세트(4개)

② 진공도 : -kPa	
L	60

사양

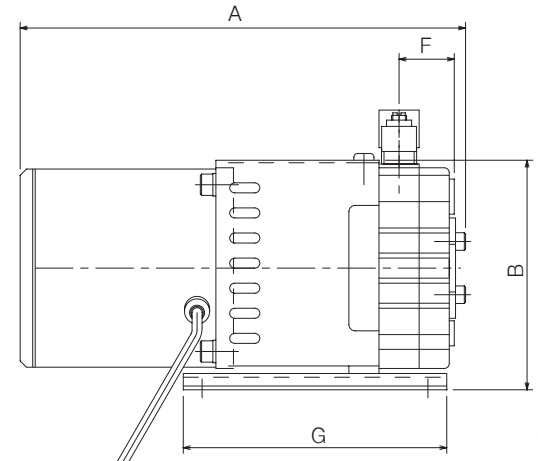
형식	CCP15-L-100	CCP30-L-100	CCP40-L-100
회전수(rpm) 50/60Hz	2400/2900	2650/3200	2650/3200
실효배기속도(ℓ/min)	15	30	40
도달진공도(kPa)	-55	-65	-65
상용진공도(kPa)	-55	-60	-60
흡입구구경	Rp1/8	Rp1/4	Rp1/4
전원(V)	단상 100	단상 100	단상 100
탑재모터(W)	40	90	90
탑재모터전류값(A)50/60Hz	0.7/0.8	2.0	2.0
질량(Kg)	3.5	5.5	5.6
소음값(dB)	60	65	65

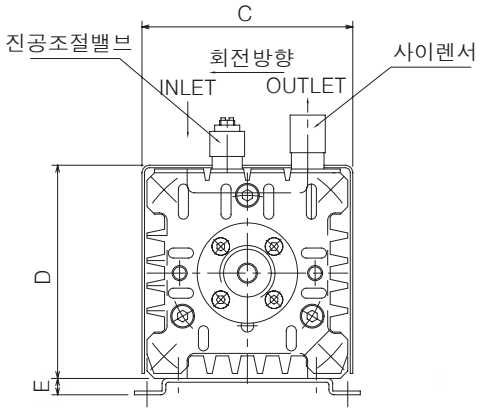
외형도



	CCP15	CCP30	CCP40
A	(177.5)	(233.5)	(243.5)
B	(91.5)	(104.5)	(104.5)
C	84	94	94
D	85	95	95
E	6.5	9.5	9.5
F	22	31	36
G	105	118	118
H	90	110	110
I	24	25	25
J	90	100	100
K	80	95	95
L	Φ5	Φ6	Φ6
VP	1/8	1/4	1/4

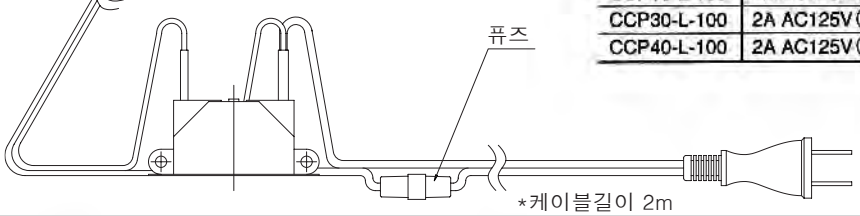
CCP60의 치수는 문의하시기 바랍니다.





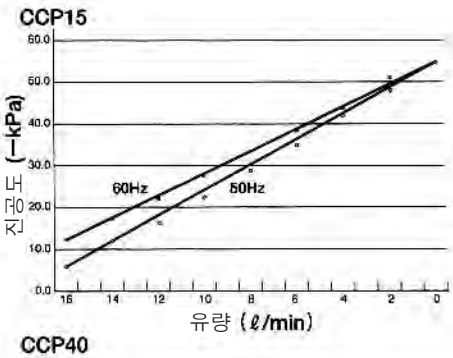
전원라인상의 부속 퓨즈

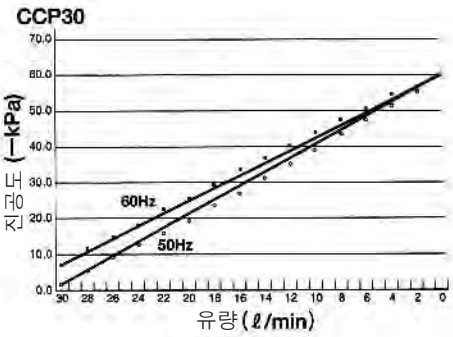
형식	퓨즈형식( )안은 퓨즈 치수
CCP15-L-100	1A AC125V(φ5.2×20mm)
CCP30-L-100	2A AC125V(φ6.4×30mm)
CCP40-L-100	2A AC125V(φ6.4×30mm)

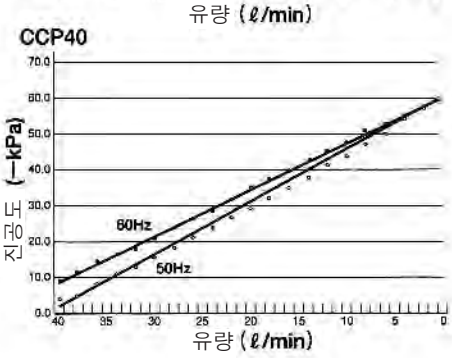


*케이블길이 2m

성능 곡선

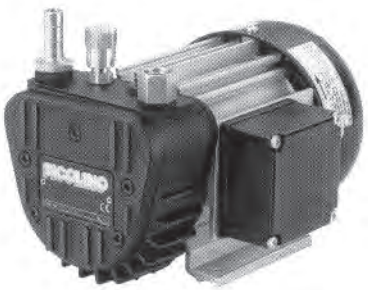






로터리 진공 펌프
VTE

특징



- ◆ 소형, 드라이 러닝 회전익형 진공 펌프
- ◆ 컴팩트하여, 기계에 내장하기 용이합니다. 소음은 매우 작습니다.
- ◆ 내부식성 로터
- ◆ 호스 접속구와 배기 사이렌서는 기본 장착. 배기 용량 범위는 58.3 – 166.7ℓ/min. 도달진공도는 –81.3kPa
- ◆ 모터는 독일제로 DIN/VDE0530에 준하며, 보호구조는 IP154, 절연 클래스는 B입니다.

형식 주문 방법

①

VTE 3

① 배기량 : ℓ/min(㎥/h)			
3	(50Hz)	58.3	(3.5)
	(60Hz)	70.0	(4.2)
6	(50Hz)	100.0	(6.0)
	(60Hz)	120.0	(7.2)
8	(50Hz)	133.3	(8.0)
	(60Hz)	160.0	(9.6)
10	(50Hz)	166.7	(10.0)
	(60Hz)	200.0	(12.0)

* 전원전압에 관해서는 문의하시기 바랍니다.
* 진공조정 밸브는 옵션입니다.

진공펌프 주의사항

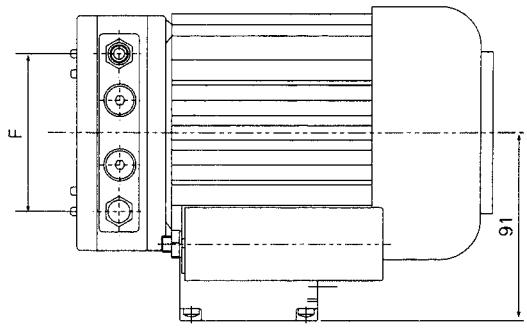
1. 펌프는 운전중 열이 발생하므로, 통풍이 양호한 장소에 설치하시기 바랍니다. 제어반이나 박스 등에 설치하고, 공기의 체류가 있는 경우는 냉각 팬 등을 설치하여 강제적으로 냉각시켜 주시기 바랍니다.
2. 진공 펌프의 주위 온도 및 흡인기체온도는 40℃이하로 사용하시기 바랍니다.
3. 완전 드라이 가스(공기의 경우, 습도 30%이하), 또는 용제, 부식성 가스, 오일 및 그리스 등은 절대 흡인하지 마시기 바랍니다.

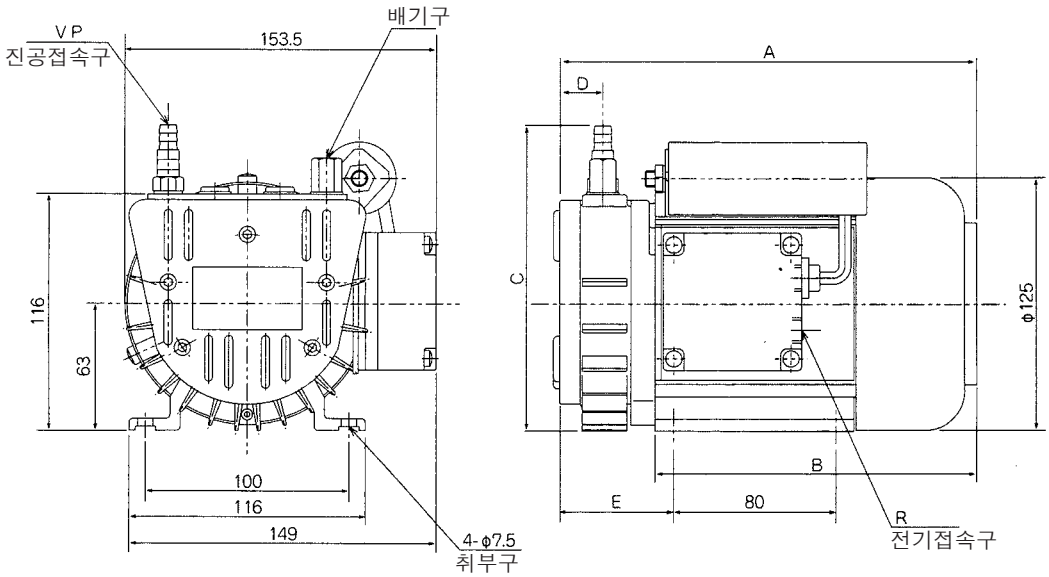
사양

VTE				3	6	8	10
설계배기속도(ℓ/min)			50Hz	58.3	100.0	133.3	166.7
			60Hz	70.0	120.0	160.0	200.0
도달진공도(kPa)				–81.3			
모터사양	전원전압(V)	단상		100			–
		삼상		200			
	출력(kW)	단상	50Hz	0.120	0.250	0.350	–
			60Hz	0.145	0.300	0.420	–
		삼상	50Hz	0.120	0.250	0.370	0.370
			60Hz	0.145	0.300	0.440	0.440
	전류값(A)	단상 (100V)	50Hz	2.7	5.0	9.0	–
			60Hz	2.9	5.2	9.0	–
		삼상	50Hz	1.10	1.40	2.42	2.77
			60Hz	0.90	1.44	2.25	2.25
	회전수(rpm)		50Hz	2750			2850
			60Hz	3300			3380
소음도(dB)			50Hz	55	57	59	58
			60Hz	57	59	61	62
무게(Kg)				6.5	7.5	8.0	10.2

외형도와 치수도

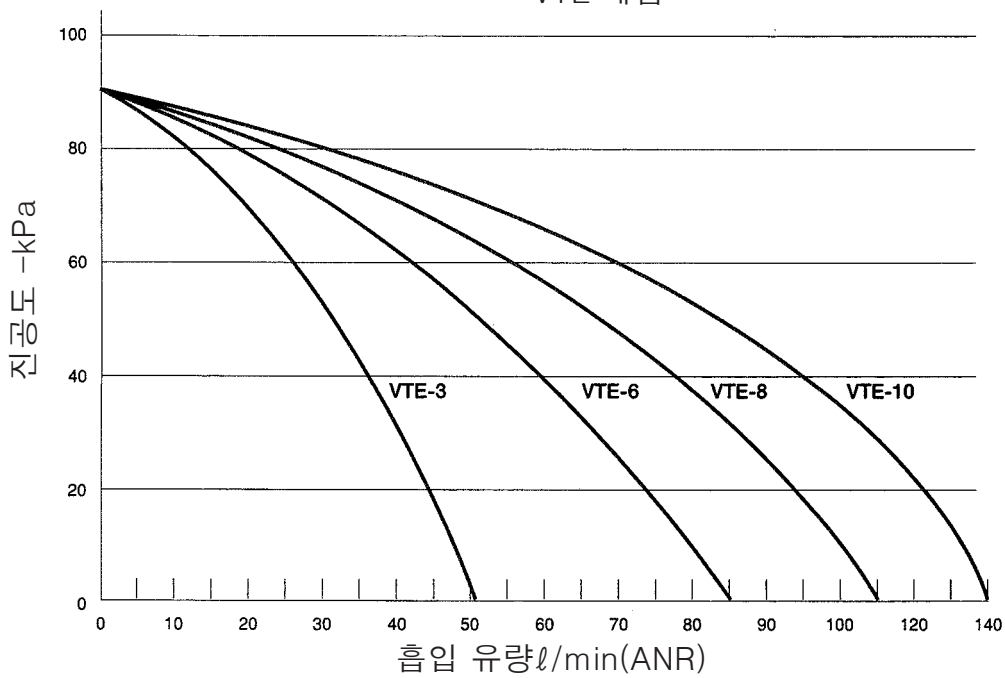
VTE	3	6	8	10
A	209	224	249	265
B	159	159	179	179
C	151	157	157	157
D	24	38	27	27
E	59	74	79	89
F	78	78	82	82
VP	G1/8	G3/8	G3/8	G3/8
R	Pg 9	Pg 9	Pg 9	Pg 9





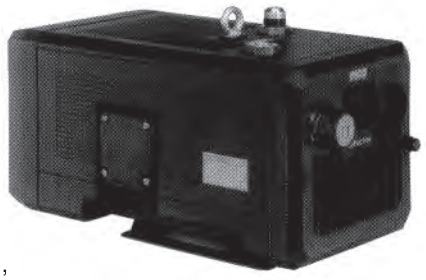
성능 곡선(하기의 값은 50Hz인 경우의 실측값입니다. 60Hz의 경우는 1.2배 올라갑니다.)

VTE 배압



로터리 진공 펌프
VLT

특징



- ◆ 종이재질의 흡기 필터를 내장한 드라이 러닝 회전익형 진공 펌프
- ◆ 방음 커버로 소음은 매우 적고, 냉각 효과를 올려, 과열 표면에 대한 보호
- ◆ 유연한 접속이 가능, 진동방지, 조작, 보수, 내장이 용이
- ◆ 배기용량 범위 195.7-700.0ℓ/min. 도달 진공도 -81.3kPa
- ◆ 모터는 독일제로 DIN/VDE0530에 준하며, 보호구조는 IP154, 절연 클래스는 F입니다.

형식 주문 방법

①

VLT 10

① 배기량 : ℓ/min(㎥/h)		
10	(50Hz)	195.0 (11.7)
	(60Hz)	225.0 (13.5)
15	(50Hz)	283.3 (17.0)
	(60Hz)	341.7 (20.5)
25	(50Hz)	430.0 (25.8)
	(60Hz)	511.7 (30.7)
40	(50Hz)	700.0 (42.0)
	(60Hz)	840.0 (50.4)

※ 전원전압에 관해서는 문의하시기 바랍니다.
※ 진공조정 밸브는 기본 장착입니다.

진공펌프 주의사항

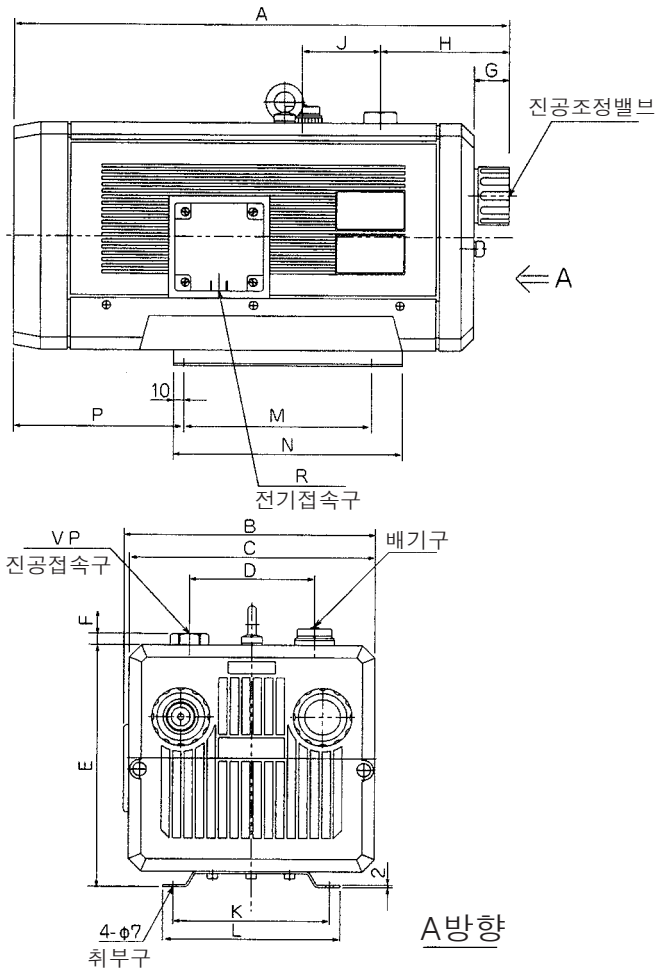
1. 펌프는 운전중 열이 발생하므로, 통풍이 양호한 장소에 설치하시기 바랍니다. 제어반이나 박스 등에 설치하고, 공기의 체류가 있는 경우는 냉각 팬 등을 설치하여 강제적으로 냉각시켜 주시기 바랍니다.
2. 진공 펌프의 주위 온도 및 흡인기체온도는 40℃이하로 사용하시기 바랍니다.
3. 완전 드라이 가스(공기의 경우, 습도 30%이하), 또는 용제, 부식성 가스, 오일 및 그리스 등은 절대 흡인하지 마시기 바랍니다.

사양

VLT				10	15	25	40
설계배기속도(ℓ/min)			50Hz	195.0	283.3	430.0	700.0
			60Hz	225.0	341.7	511.7	840.0
도달진공도(kPa)				−81.3			
모터사양	전원전압(V)	단상		100			—
		삼상		200			
	출력(kW)	단상	50Hz	0.37	0.55	0.75	—
			60Hz	0.44	0.65	0.90	—
		삼상	50Hz	0.37	0.55	0.75	1.50
			60Hz	0.44	0.65	0.90	1.80
	전류값(A)	단상 (100V)	50Hz	8.8	14.0	15.0	—
			60Hz	6.5	10.0	14.5	—
		삼상	50Hz	1.40	2.77	3.80	6.60
			60Hz	1.44	3.30	4.40	8.50
	회전수(rpm)		50Hz	1450			
			60Hz	1740			
소음도(dB)			50Hz	60	61	64	67
			60Hz	61	63	66	69
무게(Kg)				18.3	26.2	30.0	46.0

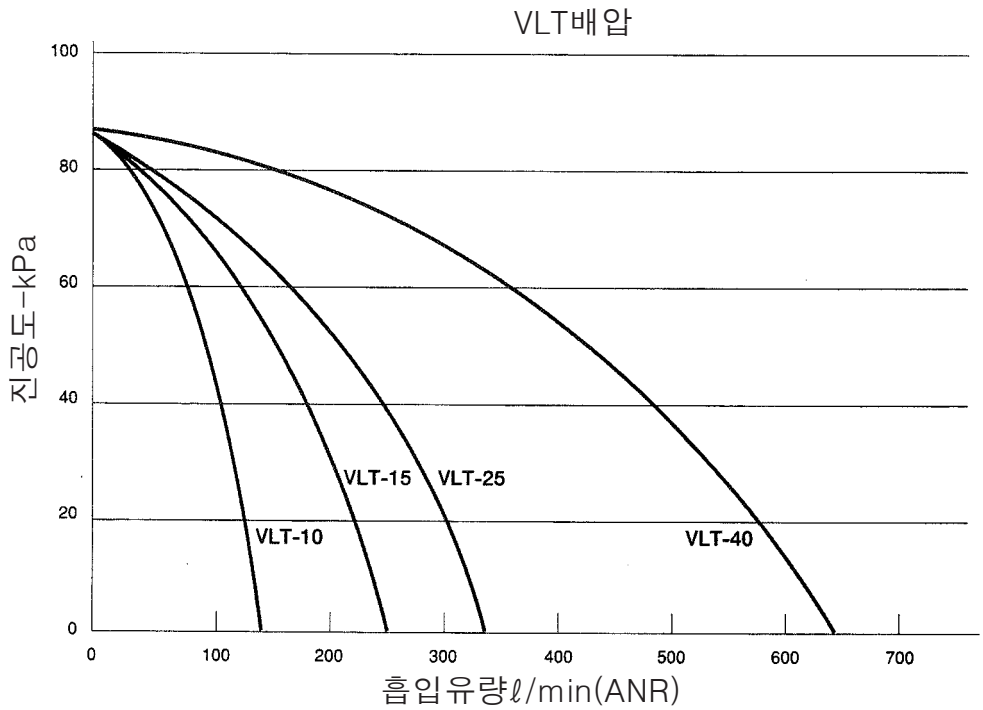
※ 진공조정 밸브의 출하시 설정은, -66.7kPa입니다. 그 이상의 진공도를 사용하려는 경우는 문의하시기 바랍니다.

외형도



VLT	6	10	15	25	40	60
A	402	422	476	507	593	593
B	209	209	241	241	269	269
C	200	200	236	236	266	266
D	94	94	120	120	150	150
E	200	200	235	235	260	260
F	8	8	11	11	12	12
G	32	32	34	34	48	48
H	108	128	124	155	178	178
J	58	58	75	75	80	80
K	140	140	150	150	190	190
L	160	160	170	170	210	210
M	150	150	180	180	200	200
N	190	190	220	220	242	242
P	135	135	164	164	200	200
VP	G3/8	G3/8	G1/2	G1/2	G3/4	G3/4
R	Pg11	Pg11	Pg16	Pg16	Pg16	Pg16

성능곡선(하기의 값은 50Hz인 경우의 실측값입니다. 60Hz의 경우는 1.2배 올라갑니다.)



다이어프램형 진공펌프
DA

특징

- ◆ 모터 내장형
- ◆ 배기속도, 도달압력이 고성능
- ◆ 높은 신뢰성
- ◆ 모터 빌트인 방식을 채용하여 소형 경량
- ◆ 효율이 좋은 강제공랭방식, Thermal protector, Unload valve등의 기능 추가

형식 주문 방법

DA ① 20D

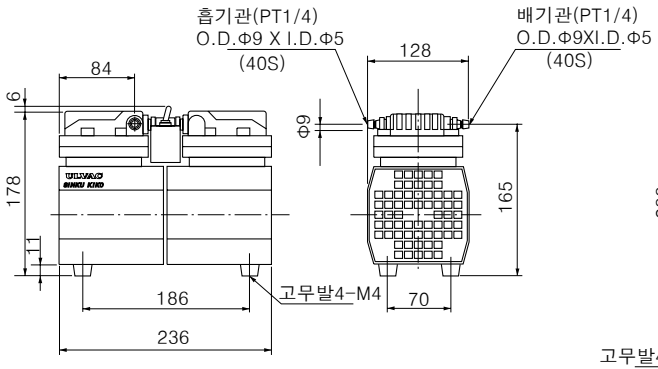
① 실효배기속도(l/min)/1단계, 2단계로 구분							
20D	(50Hz)	20	2단형	120S	(50Hz)	120	1단형
	(60Hz)	24			(60Hz)	144	
40S	(50Hz)	40	1단형	121D	(50Hz)	120	2단형
	(60Hz)	46			(60Hz)	145	
60D	(50Hz)	60	2단형	241S	(50Hz)	240	1단형
	(60Hz)	72			(60Hz)	260	

사양

형식				20D	40S	60D	120S	121D	241S
실효배기속도(l/min)			50Hz	20	40	60	120	120	240
			60Hz	24	46	72	144	145	260
도달진공도(-kPa)				96.0	84.4	98.0	88.0	98.0	85.3
모터사양	전원전압(V)	단상		100					
	출력(W)	단상	50Hz	60	60	200	200	400	400
			60Hz						
	전류값(A)	단상	50Hz	1.6	1.6	4.0	4.0	5.1	5.6
			60Hz					5.6	6.2
	회전수(rpm)		50Hz	1200	1200	1423	1423	1400	1380
			60Hz	1450	1450	1707	1707	1630	1620
무게(Kg)				7.2	7.2	18.0	10.2	26.0	26.0

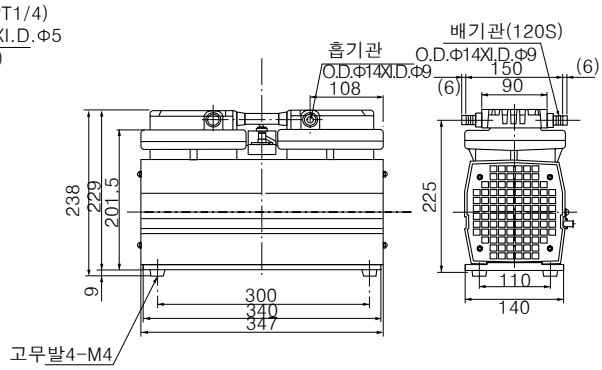
외형도

20D/40S



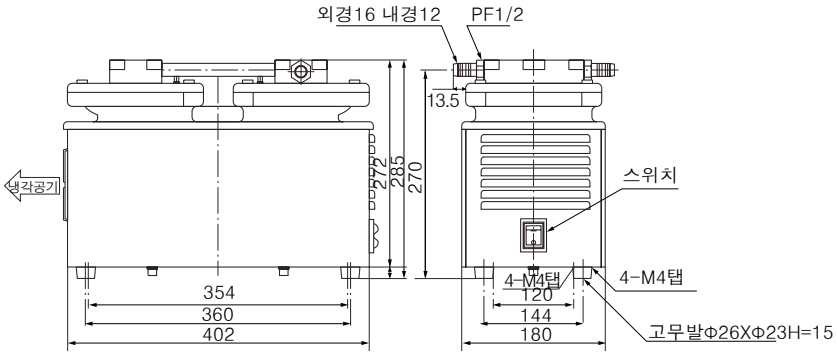
Thermal protector 내장/Unload valve(옵션)

60D/120S



Thermal protector 내장(수동복귀)
/Unload valve내장

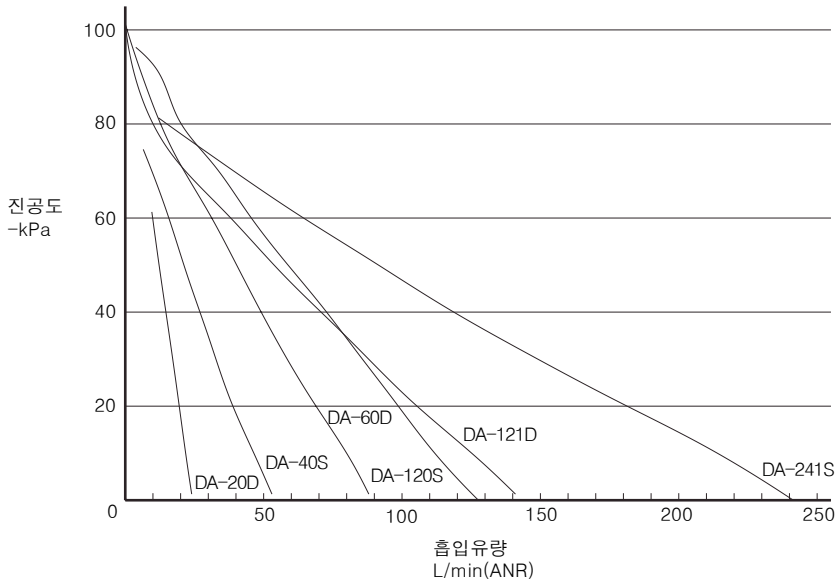
121D/241S



Thermal protector 내장

그림은 S(1단형)입니다.

성능 곡선



다이어프램형 테프론 진공펌프
DTC

특징

◆ 가스 접속부에는 PTFE 사용

◆ 내식성이 뛰어나서 유기용매부식성 가스의 흡인에 최적

◆ 유체의 순도 유지

◆ 도달압력 1.0 X 10^{-3}Pa 실현

◆ 소형경량 · 에너지 절약 및 공간 절약형 타입

Thermal Protector 내장

형식 주문 방법

DTC ① 21

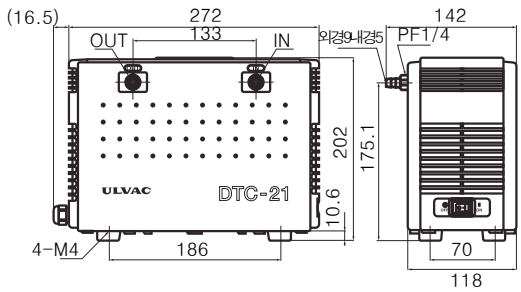
① 실효배기속도(ℓ/min)		
21	(50Hz)	20
	(60Hz)	24
41	(50Hz)	40
	(60Hz)	46
120	(50Hz)	120
	(60Hz)	140

사양

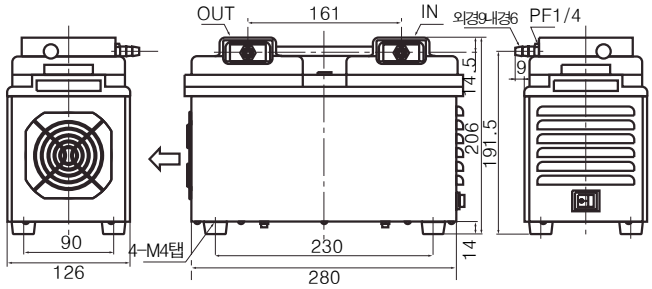
형식				21	40	120
실효배기속도(ℓ/min)			50Hz	20	40	120
			60Hz	24	46	140
도달진공도(-kPa)				100		
모터사양	전원전압(V)	단상		100		
	출력(W)	단상	50Hz	50	100	400
			60Hz			
	전류값(A)	단상	50Hz	1.3	2.2	5.6
			60Hz		2.3	6.0
무게(Kg)				7.3	10.5	27.5

외형도

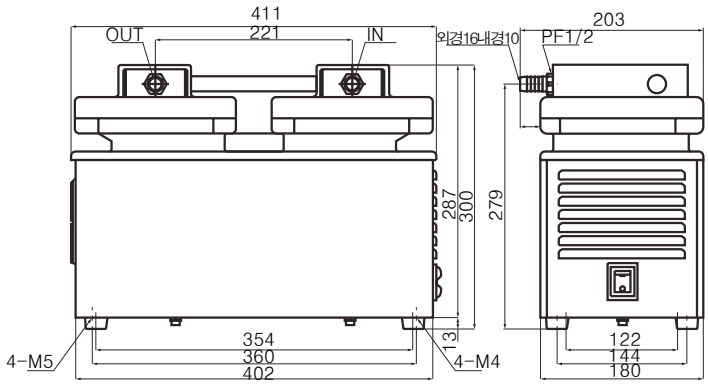
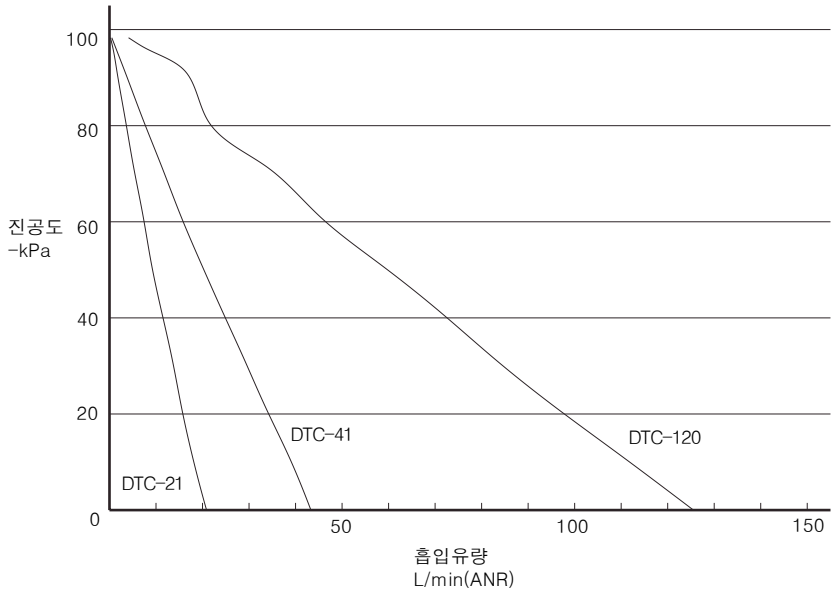
21



41



120



성능 곡선