Vortex Tubes

볼텍스 튜브

압축 공기로부터 -50˚F (-46˚C)까지의 냉기를 공급 - 이동 부품 없이!

볼텍스 튜브란 무엇인가?

다양한 산업용 국소 냉각 문제에 대한 저비용, 신뢰성 높고 유지보수가 필요 없는 솔루션입니다. 일반적인 압축 공기를 동력원으로 사용하여, 볼텍스 튜브는 움직이는 부품 없이 뜨거운 공기 흐름과 차가운 공기 흐름, 두 개의 공기 흐름을 생성합니다. 볼텍스 튜브는 다음을 생산할 수 있습니다:

- -50˚F ~ +260˚F (-46˚C ~ +127˚C)의 온도
- 유량: 1~150 SCFM (28~4,248 SLPM)
- 냉각 능력: 최대 10,200 Btu/hr. (2,989 와트)

모델 3225 볼텍스 튜브는 초음파 용접 중 플라스틱 식기세척기 암을 냉각시킵니다.

왜 볼텍스 튜브인가?

EXAIR 볼텍스 튜브는 스테인리스강으로 제작됩니다. 스테인리스강의 내마모성과 부식 및 산화 저항성은 EXAIR 볼텍스 튜브가 수년간 신뢰할 수 있고 유지보수가 필요 없는 사용을 보장합니다.

특수 고온용 볼텍스 튜브는 열화상 렌즈가 1200˚F (650˚C) 보일러 관측창에 삽입된 상태에서도 냉각 상태를 유지합니다.

손바닥 안에 담긴 1/4톤 냉동 성능!

Applications

- 전자 제어 장치 냉각
- 가공 공정 냉각
- CCTV 카메라 냉각
- 핫멜트 경화 냉각
- 납땜 부품 냉각
- 전자 부품 냉각
- 열 밀봉 냉각
- 환경 챔버 냉각

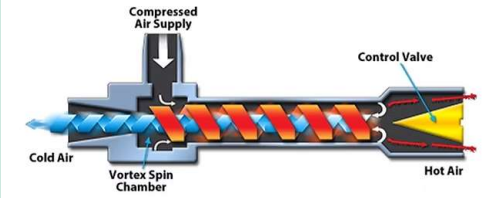
Advantages

- 움직이는 부품 없음
- 전기나 화학 물질 불필요
- 소형 경량
- 저비용
- 유지보수 불필요
- 즉각적인 냉기 공급
- 온도 조절 가능
- 교체 가능한 제너레이터

중간 사이즈의 두 개의 볼텍스 튜브가 용접 작업 후 솔레노이드 코일을 냉각합니다.

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

볼텍스 튜브 작동 원리



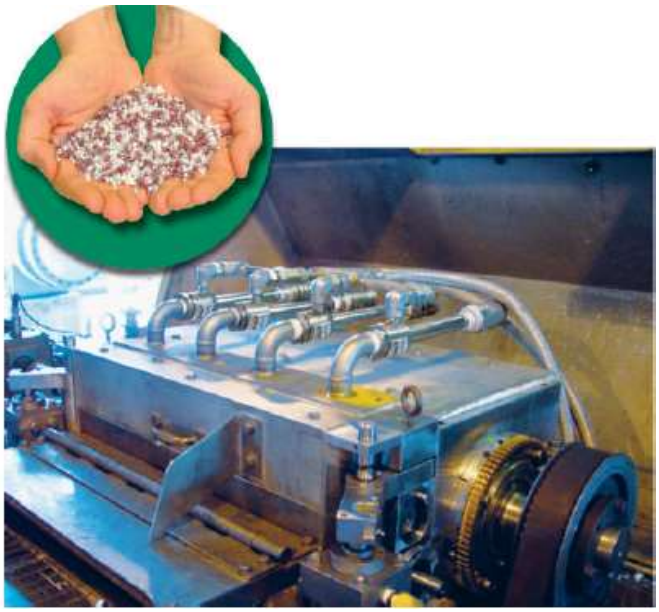
압축 공기 (일반적으로 5.5 ~ 6.9 bar)는 제너레이터를 통해 볼텍스 스핀 챔버로 배출됩니다. 최대 1,000,000 RPM에서 이 공기 흐름은 일부가 제어 밸브를 통해 빠져나가는 온기 출고를 향해 회전합니다. 남은 공기는 여전히 회전하며, 이 외부 와류의 중심을 통해 다시 밀려납니다. 내부 흐름은 열 형태의 운동 에너지를 외부 흐름으로 방출하고 차가운 공기로 볼텍스 튜브를 빠져나갑니다. 바깥쪽 흐름은 반대쪽 끝에서 뜨거운 공기로 빠져나갑니다.

볼텍스 튜브의 온도 및 유량 제어

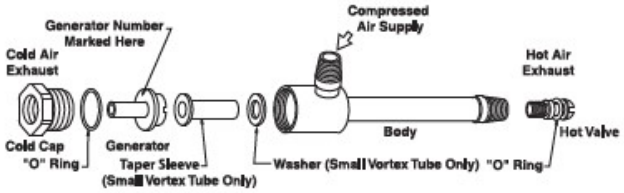
냉기 유량과 온도는 열기 배출구의 슬롯 밸브를 조정하여 쉽게 제어할 수 있습니다. 밸브를 열면 냉기 유량과 냉기 온도가 감소합니다. 밸브를 닫으면 냉기 유량과 냉기 온도가 증가합니다. 볼텍스 튜브의 냉기 배출구로 유도되는 공기의 비율을 "냉기 분율" 이라고 합니다. 대부분의 응용 분야에서 80%의 냉기 분율은 냉각 효율(Btu/hr 또는 와트)을 극대화하는 냉기 유량과 온도 강하 조합을 제공합니다. 반면 낮은 냉기 분율 (50% 미만)은 최저 온도를 생성하지만, 이를 달성하기 위해 냉기 유량이 희생됩니다.

대부분의 산업용 응용 분야 (예: 공정 냉각, 부품 냉각, 챔버 냉각)는 최대 냉각 성능이 필요하며 32XX 시리즈 볼텍스 튜브를 사용합니다. 특정 "극저온" 응용 분야 (예: 실험실 시료 냉각, 회로 테스트)에는 34XX 시리즈 볼텍스 튜브가 적합합니다.

볼텍스 튜브 설정은 간단합니다. 냉기 배출구에 온도계를 삽입한 후 고온 측 밸브를 조절하여 온도를 설정하면 됩니다. 냉기 온도가 압축 공기 온도보다 50°F(28°C) 낮을 때 최대 냉각 성능(냉각 분율 80%)이 달성됩니다.



4개의 모델 3250 보텍스 튜브는 이 펠렛타이저의 절삭 칼날을 냉각시켜 불규칙한 형상 불량을 방지합니다.



모델 3930 EXAIR 냉각 키트

유량 및 온도 요구 사항이 불확실한 경우, 냉각 키트 구매를 권장합니다. 이 키트에는 볼텍스 튜브, 냉기 머플러, 압축 공기 필터 및 모든 유량과 온도 범위를 실험하는 데 필요한 모든 제너레이터가 포함되어 있습니다.

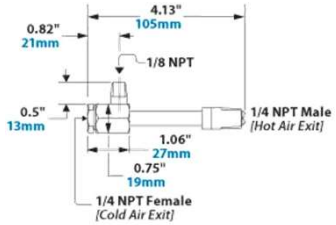
(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

볼텍스 튜브 모델 선정 방법

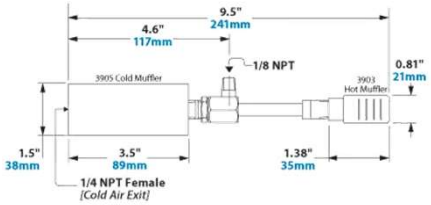
EXAIR 볼텍스 튜브는 세 가지 크기로 제공됩니다. 각 크기는 내부 소형 부품인 제너레이터에 따라 다양한 유량을 생성할 수 있습니다. Btu/hr(와트) 요구 사항 또는 유량 및 온도 요구 사항이 알려진 경우, 아래에 표시된 사양 정보 또는 다음 페이지의 성능 표에 따라 적절한 볼텍스 튜브를 선택하기만 하면 됩니다. 볼텍스 제너레이터는 호환 가능하다는 점을 유의하십시오. 예를 들어, 모델 3215 볼텍스 튜브가 충분한 냉각을 제공하지 못할 경우, 볼텍스 튜브 내부의 제너레이터만 교체하면 유량을 15 SCFM에서 25, 30 또는 40 SCFM(425~708, 850 또는 1,133 SLPM)으로 업그레이드할 수 있습니다.

볼텍스 튜브 칫수 정보

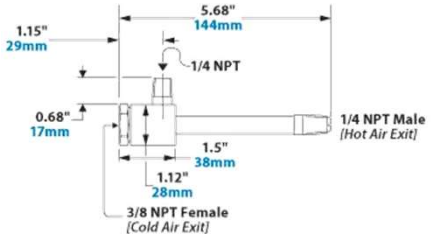
소형



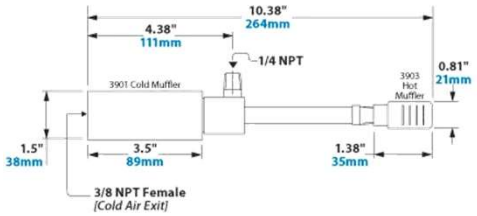
소음기 장착



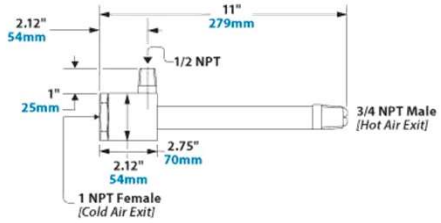
중형



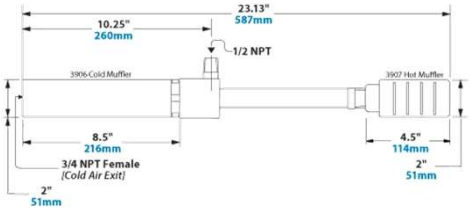
소음기 장착



대형



소음기 장착



볼텍스 튜브 사양

32XX 시리즈 볼텍스 튜브는 온도 강하와 공기 유량을 최적화하여 최대 냉각 성능 또는 **Btu/hr.(Kcal/hr.)**을 제공합니다. 대부분의 일반적인 냉각 용도에는 **32XX** 시리즈 볼텍스 튜브를 지정하십시오.

32XX 시리즈 볼텍스 튜브 사양

모델명	SCFM	SLPM	Btu/hr	Kcal/hr	사이즈	dBA
3202	2	57	135	34	소형	68
3204	4	113	275	69		70
3208	8	227	550	139		76
3210	10	283	650	164	중형	80
3215	15	425	1,000	252		81
3225	25	708	1,700	428		82
3230	30	850	2,000	504		84
3240	40	1,133	2,800	706		88
3250	50	1,416	3,400	857	대형	94
3275	75	2,124	5,100	1,285		96
3298	100	2,832	6,800	1,714		96
3299	150	4,287	10,200	2,570		97

※ **100 PSIG (6.9 BAR)** 압력에서의 **SCFM (SLPM)**
※ **100 PSIG (6.9 BAR)**에서의 냉각 용량**(Btu/hr. (Kcal/hr.))**
※ 고온 및 저온 머플러 설치 시 측정된 소음 수준

34XX 시리즈 볼텍스 튜브는 최저 냉기 온도를 제공하지만, 냉기 유량이 낮을 때(냉기 분율이 **50%** 미만일 경우)에만 해당됩니다. **0˚F(-18˚C)** 미만의 온도가 필요한 경우에만 **34XX** 시리즈 볼텍스 튜브를 지정하십시오.

34XX 시리즈 볼텍스 튜브 사양

모델명	SCFM	SLPM	Btu/hr	Kcal/hr	사이즈	dBA
3402	2	57	-	-	소형	67
3404	4	113	-	-		69
3408	8	227	-	-		75
3410	10	283	-	-	중형	78
3415	15	425	-	-		80
3425	25	708	-	-		82
3430	30	850	-	-		84
3440	40	1,133	-	-		87
3450	50	1,416	-	-	대형	93
3475	75	2,124	-	-		96
3498	100	2,832	-	-		96
3499	150	4,287	-	-		96

※ **100 PSIG (6.9 BAR)** 압력에서의 **SCFM (SLPM)**
※ **34XX** 시리즈 볼텍스 튜브는 일반적으로 냉각 시스템에 사용되지 않습니다.
※ 고온 및 저온 머플러 설치 시 측정된 소음 수준

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

볼텍스 튜브 성능

아래의 볼텍스 튜브 성능 표는 각 냉각 비율로 설정된 볼텍스 튜브가 생성하는 인렛 공기 온도 대비 대략적인 온도 강하(및 상승)를 나타냅니다. 인렛 온도나 압력의 변동이 없다고 가정할 때, 볼텍스 튜브는 ±1°F 범위 내에서 온도를 안정적으로 유지합니다.

공급 압력	냉기 비율 (%)						
BAR	20	30	40	50	60	70	80
1.4	34.4	33.3	31.1	28.3	24.4	20.0	15.6
	8.3	13.9	20.0	28.3	35.6	46.1	59.4
2	40.9	39.6	37.1	33.8	29.2	24.0	18.1
	9.8	16.4	24.0	33.3	42.6	54.6	69.5
3	50.4	48.7	45.7	41.6	36.0	29.7	21.9
	12.0	19.9	29.6	40.3	52.3	66.5	83.5
4	56.9	54.7	50.9	46.1	40.0	32.9	25.1
	13.2	21.9	32.4	43.9	57.1	72.5	91.2
5	61.6	59.0	54.8	49.4	43.0	35.4	26.9
	13.7	23.3	34.2	46.5	60.9	77.2	97.1
6	65.4	62.7	58.2	52.7	45.6	37.6	28.6
	14.1	24.3	35.8	48.6	63.9	81.0	102.1
7	68.6	65.8	61.4	55.7	48.0	39.6	30.0
	14.4	25.1	37.3	50.2	66.3	84.2	106.6
8	71.1	68.2	63.8	57.3	60.0	40.8	30.4
	14.4	25.4	38.1	51.8	67.9	86.1	107.9

초록색 음영 처리된 영역의 숫자는 차가운 공기의 온도 하락을 나타냅니다(°C).
흰색 영역의 숫자는 뜨거운 공기의 온도 상승을 나타냅니다(°C).

공급 압력	냉기 비율 (%)						
PSIG	20	30	40	50	60	70	80
20	62	60	56	51	44	36	28
	15	25	36	50	64	83	107
40	88	85	80	73	63	52	38
	21	35	52	71	92	117	147
60	104	100	93	84	73	60	46
	24	40	59	80	104	132	166
80	115	110	102	92	80	66	50
	25	43	63	86	113	143	180
100	123	118	110	100	86	71	54
	26	45	67	90	119	151	191
120	129	124	116	104	91	74	55
	26	46	69	94	123	156	195

초록색 음영 처리된 영역의 숫자는 차가운 공기의 온도 하락을 나타냅니다(°F).
흰색 영역의 숫자는 뜨거운 공기의 온도 상승을 나타냅니다(°F).

역압 : 냉기 배출구에 역압이 가해지면 볼텍스 튜브의 성능이 저하됩니다. 2 PSIG(0.1 BAR) 이하의 낮은 역압은 성능에 영향을 미치지 않습니다. 5 PSIG(0.3 BAR)의 역압은 성능을 약 5°F (2.8°C) 정도 변화시킵니다.

필터 구성 : 깨끗한 공기 사용이 필수적이며, 25 마이크론 이하의 여과를 권장합니다. EXAIR 필터는 5 마이크론 필터 요소를 포함하며 유량에 맞게 적절히 설계되었습니다.

공급 공기 온도 : 볼텍스 튜브는 공급 공기 온도 대비 온도 강하를 제공합니다 (상기 성능 차트 참조). 공급 공기 온도 상승 시 냉기 배출 온도도 비례하여 상승합니다.

소음 저감 : EXAIR는 냉기 및 온기 배출용 소음기를 제공합니다. 일반적으로 냉기가 배관으로 공급될 경우 소음기 설치가 필요하지 않습니다.

압력 조절 : 최적 성능을 위해 80~110 PSIG (5.5~7.6 BAR)의 라인 압력을 사용하십시오. 최대 압력 정격은 250 PSIG (17.2 BAR), 최소는 20 PSIG (1.4 BAR)입니다.

EXAIR 제품의 볼텍스 튜브 활용

수년간 기본 볼텍스 튜브는 거의 수백 가지 산업용 냉각 응용 분야에 사용되어 왔습니다. 그중 일부는 특정 응용 분야에 맞게 설계된 "응용 제품" 개발이 필요할 정도로 널리 보급되었습니다. 이러한 제품에는 본 카탈로그에서 확인할 수 있는 조절형 국소 냉각기, 미니 쿨러, 콜드 건 및 판넬 냉각기가 포함됩니다.

고온형 모델

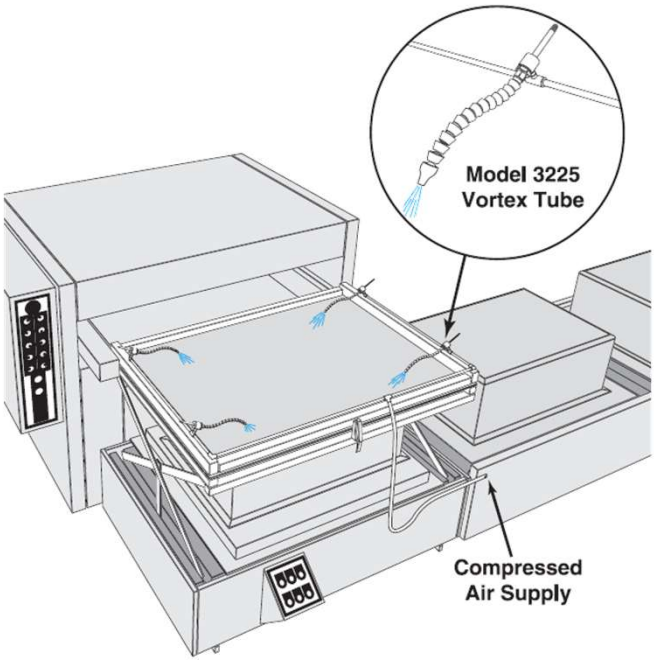
주변 온도가 200ºF (93ºC) 이상인 환경용 고온용 볼텍스 튜브를 제공합니다. 표준 볼텍스 튜브는 최대 125°F (52°C)의 주변 온도에서 사용 가능합니다. 자세한 내용은 02-2108-5577 로 문의하십시오.

미리 설정된 볼텍스 튜브

EXAIR는 원하는 유량과 온도의 모든 조합으로 미리 설정된 볼텍스 튜브를 제공 가능합니다. 원하는 설정이 변경되는 것을 방지하기 위해, 조절 가능한 핫 밸브를 대체하는 드릴링 오리피스를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 애플리케이션 엔지니어에게 문의하십시오.

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

진공 성형 부품 냉각



문제점 : 가전제품 제조업체가 냉장고의 내부 케이스를 진공 성형합니다. 플라스틱이 깊게 당겨지는 성형과 복잡한 형상 때문에 네 모서리가 문제가 될 정도로 얇아졌습니다. 이 모서리들은 조립 과정에서 찢어지거나, 케이스와 외부 하우징 사이에 단열재를 삽입할 때 부풀어 올라 높은 불량률을 초래했습니다.

해결책 : (4)개의 모델 3225 볼텍스 튜브는 플라스틱 시트 성형 직전에 네 모서리 영역을 냉각시키기 위해 배치되었습니다. 이 영역을 냉각함으로써 플라스틱의 신장성이 줄어들어 더 두꺼운 모서리가 형성되었습니다.

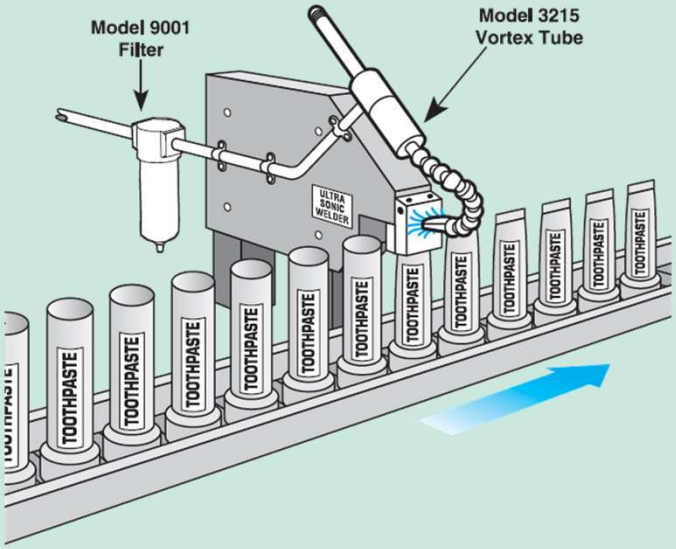
결과 : 불량 부품은 특히 고가의 재료와 느린 공정 시간이 수반될 경우 매우 큰 비용이 발생합니다. 볼텍스 튜브의 냉기는 이러한 큰 문제에 대한해결책입니다. 일반 압축 공기 공급원에서-50˚F (-46˚C)까지의 "즉시" 냉기를 공급할 수 있습니다. 스파, 욕조, 토트 팬, 쓰레기통 등 기타 진공 성형 부품 냉각과 더불어 핫멜트, 초음파 용접기, 환경 챔버 등 냉각에 이상적입니다.

초음파 용접부의 냉각

문제점 : 치약 제조업체는 충전 전 초음파 용접기로 플라스틱 튜브 끝단을 밀봉합니다.용접기의 밀봉 턱에 열이 축적되면서 튜브 배출이 지연되었습니다.과열된 튜브는 밀봉되지 않아 불량률이 높아졌습니다.

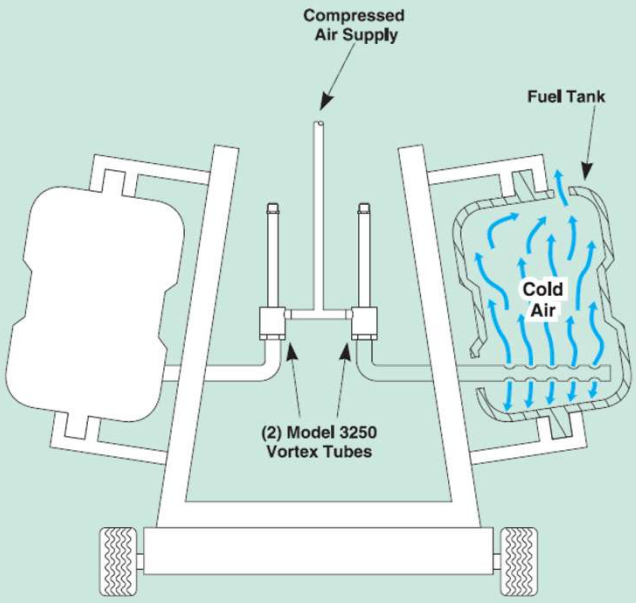
해결책 : 모델 3215 보텍스 튜브를 사용하여 용접기 압착부에 냉기를 직접 공급했습니다.냉각 효과는 금속 압착부를 통해 클램핑 상태의 튜브 이음매로 전달되었습니다. 공정 시간이 단축되고 불량 튜브가 완전히 제거되었습니다.

결과 : 소형의 볼텍스 튜브의 냉각이 품질과 생산성을 획기적으로 개선한다는 사실에 대부분의 사람들이 놀랍니다. 볼텍스 튜브는 부품, 챔버, 열 밀봉 및 다양한 공정의 냉각을 위한 저비용 솔루션입니다. 사용이 간편하며, -50˚F(-46˚C)까지 냉기를 생성하도록 조정 가능하며, 마모되는 움직이는 부품이 없습니다.



(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

블로우 성형 연료 탱크 냉각



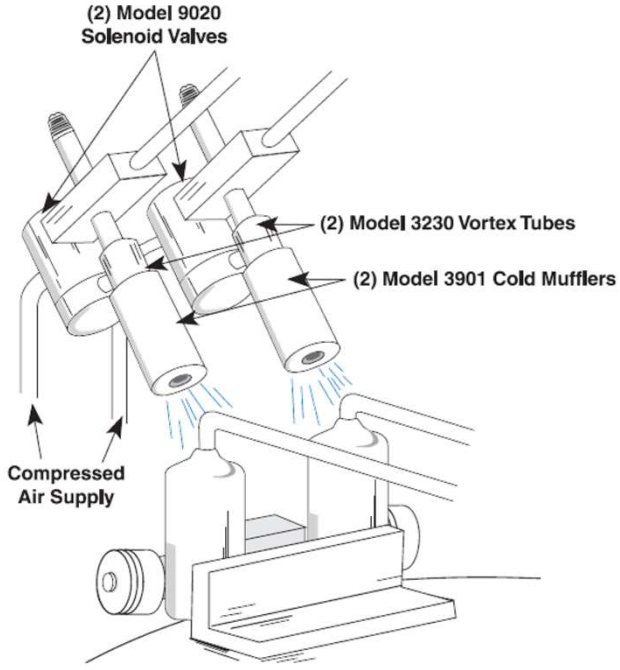
초음파 용접부의 냉각

문제점 : 자동차 연료 탱크는 블로우 성형된 후 냉각 과정 중 변형을 방지하기 위해고정 장치에 고정됩니다. 각 탱크당 3분 이상 소요되는 냉각 시간은 생산 공정의 병목 현상을 초래했습니다.

해결책 : (2)개의 모델 3250 볼텍스 튜브를냉각 랙에 장착하고 압축 공기 라인에 연결했습니다. 볼텍스 튜브에서 생성된 냉기가 연료 탱크 내부로 순환되었습니다. 탱크당 냉각 시간이 3분에서 2분으로 단축되어 생산성이 33% 향상되었습니다.

결과 : 이보다 볼텍스 냉각에 더 적합한 적용 사례를 상상하기 어렵습니다. 볼텍스 튜브의 소형 경량 설계로 냉각 랙에 장착이 용이했습니다. 움직이는 부품이 없어 가혹한 환경에서도 신뢰성과 무정비 운전이 보장되었습니다. 마지막으로, 나사식 냉기 배출구를 통해 냉기 흐름을 연료 탱크로 쉽게 유도할 수 있었습니다. 냉각 문제에 단순성, 신뢰성 및 소형 설계가 필요할 때, 볼텍스 튜브는 최선의 선택입니다.

솔더링 후 소형 부품 냉각



문제점 : 자동 솔더링 기계로 조립된 에어컨 부품은 탈거 전 취급 가능한 온도로 냉각되어야 합니다.해당 기계는 시간당 최대 400개 부품의 솔더링이 가능했으나,부품 냉각에 소요되는 시간이 생산 속도를 크게 제한했습니다.물 냉각 방식은 작업장 관리 및 부품 오염 측면에서 적합하지 않았습니다.

해결책 : 솔더링 공정 후 부품에 냉기를 불어넣기 위해 (2)개의 모델 3230 볼텍스 튜브 (냉기 머플러 장착)를 사용했습니다. 최대 냉각 효과를 위해 볼텍스 튜브의 냉기 유량(냉기 분율)을 80%로 설정했습니다. 부품은 솔더링 온도인 1,450°F (788°C)에서 취급 가능 온도인 120°F (49°C)까지 20초 이내에 냉각되어 기계가 최대 생산 속도로 가동될 수 있게 되었습니다.

결과 : 기존 냉각 방식이나 수냉 방식에 비해 볼텍스 튜브는 여러 장점을 제공합니다:저비용, 소형 설계, 내재적 신뢰성 및 청정성.이러한 특성으로 볼텍스 튜브는 많은 소형 부품 냉각 작업에 비용적으로 효율적인 선택입니다.

(주)파텍코퍼레이션

주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

물리적 현상의 하나

볼텍스 튜브에 대해 가장 자주 받는 두 가지 질문은 "이게 언제부터 있었나요?"와 "이게 어떻게 작동하나요?"입니다.다음은 볼텍스 튜브의 간략한 역사와 이론입니다.

1928년, 볼텍스 튜브는 우연히 발명되었다. 프랑스 물리학도 조지 랑크는 자신이 개발한 소용돌이형 펌프를 실험하던 중 한쪽 끝에서는 따뜻한 공기가, 다른 쪽 끝에서는 차가운 공기가 배출되는 것을 발견했다. 랑크는 곧 펌프 실험을 접고, 움직이는 부품 없이 뜨거운 공기와 차가운 공기를 동시에 생성하는 이 기묘한 장치의 상업적 잠재력을 활용하기 위해 소규모 회사를 설립했다. 그러나 회사는 곧 문을 닫았고, 볼텍스 튜브는 1945년 독일 물리학자 루돌프 힐슈가 이 장치에 관한 널리 읽힌 과학 논문을 발표할 때까지 잊혀졌다.

훨씬 이전인 19세기 위대한 물리학자 제임스 클러크 맥스웰은 열이 분자의 운동과 관련되어 있으므로, 언젠가는 뜨거운 공기와 차가운 공기를 같은 장치에서 얻을 수 있을 것이라고 가정했다. 이를 위해 뜨거운 공기와 차가운 공기의 분자를 분류하고 분리해 줄 "친근한 작은 악마"의 도움이 필요하다고 했다.

따라서 이 볼텍스 튜브는 **"랑크 볼텍스 튜브" "힐슈 튜브" "랑크-힐슈 튜브" "맥스웰의 악마"** 등 다양한 이름으로 불려왔다. 어떤 이름으로 불리든, 최근 몇 년간 다양한 산업 현장의 국소 냉각 문제에 대한 간단하고 신뢰할 수 있으며 저렴한 해결책으로 인정받게 되었다.

볼텍스 튜브는 압축 공기를 동력원으로 사용하며, 움직이는 부품이 없고 한쪽 끝에서는 뜨거운 공기를, 다른 쪽 끝에서는 차가운 공기를 생성합니다. 이 두 공기 흐름의 양과 온도는 뜨거운 공기 배출구에 내장된 밸브로 조절할 수 있습니다. -50°F(-46°C)의 낮은 온도부터 260°F(127°C)의 높은 온도까지 가능합니다.

볼텍스 튜브 역학에 관한 이론은 다양하다.이 현상에 대해 널리 받아들여지는 설명은 다음과 같다:

압축 공기는 볼텍스 튜브로 공급되어 내부 카운터보어에 접하는 노즐을 통과합니다. 이 노즐들은 공기를 소용돌이 운동으로 만듭니다. 이 회전하는 공기 흐름은 90° 회전하여 회전하는 껍질 형태로 뜨거운 튜브를 따라 내려갑니다. 이는 토네이도와 유사합니다. 튜브 한쪽 끝에 있는 밸브는 가열된 공기의 일부가 빠져나가도록 합니다. 배출되지 않은 공기는 더 큰 소용돌이의 저압 영역 내부에 두 번째 소용돌이로 형성되어 관을 따라 다시 내려갑니다. 이 내부 소용돌이는 열을 잃고 반대쪽 끝을 통해 차가운 공기로 배출됩니다.

한 기류는 관을 따라 위로, 다른 기류는 아래로 이동하지만 둘 다 동일한 각속도로 같은 방향으로 회전합니다. 즉, 내부 기류의 입자가 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 외부 기류의 입자가 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간과 같습니다. 그러나 각운동량 보존 법칙에 따라 작은 소용돌이의 회전 속도는 증가할 것으로 예상됩니다. (이 보존 법칙은 팔을 뻗거나 당겨 회전 속도를 늦추거나 빠르게 할 수 있는 회전하는 피겨 스케이터를 통해 입증됩니다.) 그러나 소용돌이 관에서는 내부 소용돌이의 속도가 동일하게 유지됩니다. 내부 소용돌이에서 각운동량이 손실된 것입니다. 손실된 에너지는 외부 소용돌이에서 열로 나타납니다. 따라서 외부 소용돌이는 따뜻해지고 내부 소용돌이는 냉각됩니다.

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

쿨링 키트	
키트 구성 : 볼텍스 튜브, 모든 제너레이터, 냉기 소음기, 피팅, 냉기 배출 튜브, 수분 제거 필터	
모델명	설명
3908	Cooling Kit up to 550 Btu/hr. (139 Kcal/hr.), Small Size
3930	Cooling Kit up to 2,800 Btu/hr. (706 Kcal/hr.), Medium Size
3998	Cooling Kit up to 10,200 Btu/hr. (2,570 Kcal/hr.), Large Size

볼텍스 튜브	
모델명	설명
3202	Vortex Tube, 2 SCFM (57 SLPM), for max. refrigeration, 135 Btu/hr. (34 Kcal/hr.), Small Size
3204	Vortex Tube, 4 SCFM (113 SLPM), for max. refrigeration, 275 Btu/hr. (69 Kcal/hr.), Small Size
3208	Vortex Tube, 8 SCFM (227 SLPM), for max. refrigeration, 550 Btu/hr. (139 Kcal/hr.), Small Size
3210	Vortex Tube, 10 SCFM (283 SLPM), for max. refrigeration, 650 Btu/hr. (164 Kcal/hr.), Medium Size
3215	Vortex Tube, 15 SCFM (425 SLPM), for max. refrigeration, 1,000 Btu/hr. (252 Kcal/hr.), Medium Size
3225	Vortex Tube, 25 SCFM (708 SLPM), for max. refrigeration, 1,700 Btu/hr. (428 Kcal/hr.), Medium Size
3230	Vortex Tube, 30 SCFM (850 SLPM), for max. refrigeration, 2,000 Btu/hr. (504 Kcal/hr.), Medium Size
3240	Vortex Tube, 40 SCFM (1,133 SLPM), for max. refrigeration, 2,800 Btu/hr. (706 Kcal/hr.), Medium Size
3250	Vortex Tube, 50 SCFM (1,416 SLPM), for max. refrigeration, 3,400 Btu/hr. (857 Kcal/hr.), Large Size
3275	Vortex Tube, 75 SCFM (2,124 SLPM), for max. refrigeration, 5,100 Btu/hr. (1,285 Kcal/hr.), Large Size
3298	Vortex Tube, 100 SCFM (2,832 SLPM), for max. refrigeration, 6,800 Btu/hr. (1,714 Kcal/hr.), Large Size
3299	Vortex Tube, 150 SCFM (4,248 SLPM), for max. refrigeration, 10,200 Btu/hr. (2,570 Kcal/hr.), Large Size
3402	Vortex Tube, 2 SCFM (57 SLPM), for max. cold temperature, Small Size
3404	Vortex Tube, 4 SCFM (113 SLPM), for max. cold temperature, Small Size
3408	Vortex Tube, 8 SCFM (227 SLPM), for max. cold temperature, Small Size
3410	Vortex Tube, 10 SCFM (283 SLPM), for max. cold temperature, Medium Size
3415	Vortex Tube, 15 SCFM (425 SLPM), for max. cold temperature, Medium Size
3425	Vortex Tube, 25 SCFM (708 SLPM), for max. cold temperature, Medium Size
3430	Vortex Tube, 30 SCFM (850 SLPM), for max. cold temperature, Medium Size
3440	Vortex Tube, 40 SCFM (1,133 SLPM), for max. cold temperature, Medium Size
3450	Vortex Tube, 50 SCFM (1,416 SLPM), for max. cold temperature, Large Size
3475	Vortex Tube, 75 SCFM (2,124 SLPM), for max. cold temperature, Large Size
3498	Vortex Tube, 100 SCFM (2,832 SLPM), for max. cold temperature, Large Size
3499	Vortex Tube, 150 SCFM (4,248 SLPM), for max. cold temperature, Large Size

볼텍스 튜브 액세사리 및 구성품	
모델명	설명
3905	Cold Muffler for 2 through 8 SCFM (57 - 227 SLPM) Vortex Tube, Small Size
3901	Cold Muffler for 10 through 40 SCFM (283 - 1,133 SLPM) Vortex Tube, Medium Size
3906	Cold Muffler for 50 through 150 SCFM (1,416 - 4,248 SLPM) Vortex Tube, Large Size
3903	Hot Muffler for 2 through 40 SCFM (57 - 1,133 SLPM) Vortex Tube, Small & Medium Size
3907	Hot Muffler for 50 through 150 SCFM (1,416 - 4,248 SLPM) Vortex Tube, Large Size
3909	Generator Kit for 2 through 8 SCFM (57 - 227 SLPM) Vortex Tube, Small Size
3902	Generator Kit for 10 through 40 SCFM (283 - 1,133 SLPM) Vortex Tube, Medium Size
3910	Generator Kit for 50 through 150 SCFM (1,416 - 4,248 SLPM) Vortex Tube, Large Size
	볼텍스 튜브와 함께 주문한 제너레이터 키트에는 지정된 튜브용 모든 제너레이터가 포함됩니다. 모든 용량 및 스타일의 볼텍스 튜브 설정이 가능합니다. 제너레이터만 구매 시 - 용량 (SCFM) 및 스타일 지정 (최대 냉각용: "R", 최대 저온용: "C"). 예시: 15-R = 최대 냉각용 15 SCFM 제너레이터 50-C = 최대 저온용 50 SCFM 제너레이터

액세사리	
모델명	설명
9001	Automatic Drain Filter Separator, 3/8 NPT, 65 SCFM (1,841 SLPM)
9032	Automatic Drain Filter Separator, 1/2 NPT, 90 SCFM (2,549 SLPM)
9002	Automatic Drain Filter Separator, 3/4 NPT, 220 SCFM (6,230 SLPM)
9005	Oil Removal Filter, 3/8 NPT, 15-37 SCFM (425-1,048 SLPM)
9006	Oil Removal Filter, 3/4 NPT, 50-150 SCFM (1,416-4,248 SLPM)
9015	Valve and Thermostat Kit, 120V, 50/60Hz, 1/4 NPT, 40 SCFM (1,133 SLPM)

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

Adjustable Spot Cooler

조절형 국소 냉각기

압축공기 공급으로부터
최대 -30˚F(-34˚C)의 냉기를 생성하여
국소 냉각에 활용!

조절형 국소 냉각기란 무엇인가?

다양한 산업용 국소 냉각 문제를 해결하는 저비용, 고신뢰, 유지보수 불필요 솔루션입니다. 노브를 돌리는 것만으로 적용 환경에 가장 적합한 온도를 선택할 수 있습니다. 조절형 국소 냉각기는 -30˚F(-34˚C)부터 실온까지 정밀한 온도 설정이 가능합니다.조절형 국소 냉각기는 볼텍스 튜브를 적용하여 일반적인 압축공기를 냉기로 변환합니다.

- -30˚F ~ +70˚F(-34˚C ~ +21˚C)의 온도 생성 가능
- 15, 25, 30 SCFM(425, 708, 850 SLPM) 유량용 부품 포함
- 25 SCFM(708 SLPM) 발생기가 기본 장착
- 최대 2,000 Btu/hr(586W)의 냉각 능력 제공

스위블 마그넥틱 베이스로 설치가 간편하고 이동이 용이합니다. 위치를 유지하는 플렉시블 튜브를 통해 냉기를 원하는 방향으로 전달할 수 있습니다. 구동 부품이 없고 냉매 가스를 사용하지 않아 유지보수가 필요 없습니다.

PVC 호스는 압출기 출구에서 냉각되어 즉시 코일 형태로 감을 수 있습니다.

왜 조절형 국소 냉가기인가?

조절형 국소 냉각기는 저소음(75 dBA 이하)으로 작동하며, 온도계로 쉽게 설정할 수 있고 설정된 온도를 안정적으로 유지합니다. 미스트나 액체 냉각을 사용할 경우 부품 오염이나 비용 문제가 발생하는 환경에서 이상적인 솔루션입니다. 공차, 제품 표면 품질 및 생산 속도를 크게 향상시킬 수 있습니다.조절형 국소 냉각기는 단일 포인트 또는 듀얼 포인트 호스 키트로 제공됩니다.

- 단일 포인트 시스템(모델 3825)은 납땜 접합부, 핫멜트, 드릴 가공된 플라스틱과 같은 작은 표면 냉각에 적합합니다.
- 듀얼 포인트 시스템(모델 3925)은 넓은 표면에서 열이 발생하는 경우에 적합합니다.

조절형 국소 냉각기는 주입식 절삭유를 대체하여 주철 가공 공정에서 수시간에 걸친 세정 작업을 제거합니다.

Applications

- 납땜 냉각
- 가공 플라스틱 냉각
- 핫멜트 경화 냉각
- 용정 후 냉각
- 플라스틱 성형물 냉각
- 전자 부품 냉각
- 가스 샘플 냉각

Advantages

- 온도 조절 가능
- 움직이는 부품 없음
- 전기나 화학 물질 불필요
- 소형 경량
- 저비용
- 유지보수 불필요
- 즉각적인 냉기 공급
- 저소음 (75dBA 이하)
- 스위블 마그네틱 베이스
- 교체 가능한 제너레이터

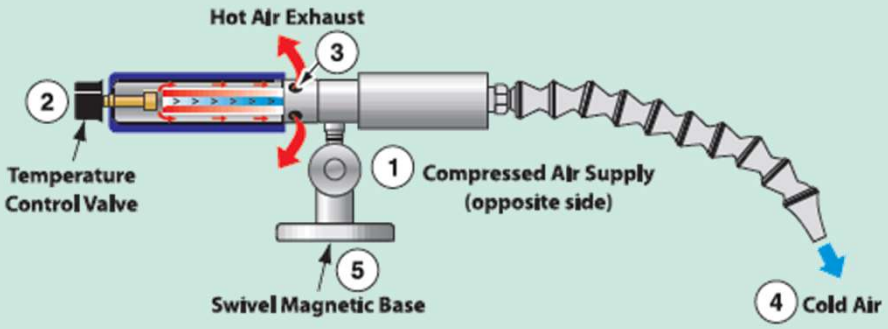
조절형 국소 냉각기는 가공된 플라스틱 부품의 중요한 공차를 유지합니다.

PTC (주)파텍코퍼레이션

주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

Adjustable Spot Cooler

조절형 국소 냉각기 작동 원리

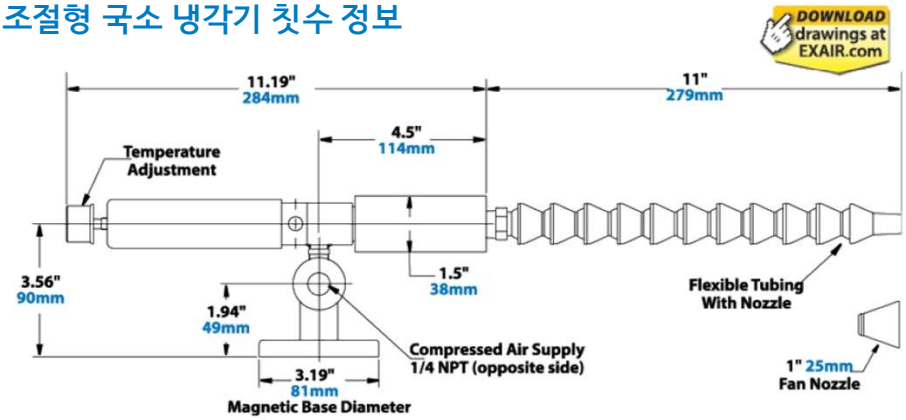


조절형 국소 냉각기는 볼텍스 튜브를 적용하여 일반적인 압축공기 공급(1)을 두 개의 저압 흐름, 즉 하나는 고온 공기, 다른 하나는 저온 공기로 변환합니다. 노브를 돌리면 온도 제어 밸브(2)가 일부 고온 공기를 머플러 슬리브를 통해 고온 공기 배출구(3)로 방출하도록 조절합니다.반대쪽 끝에서는 저온 공기 흐름(4)이 소음 저감 처리된 후 플렉시블 호스를 통해 배출되며, 사용 지점으로 유도됩니다.스위블 마그넥틱 베이스(5)는 설치를 간편하게 하고 이동성을 제공합니다.

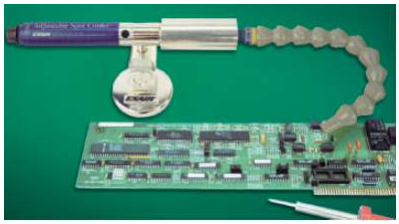
조절형 국소 냉각기 사양 정보

조절형 국소 냉각기 사양			
공급 압력	공기 소모량		소음
BAR	SCFM	SLPM (리터/분)	dBA
6.9	15	425	72
6.9	25*	708	73
6.9	30	850	74
25 SCFM (708 SLPM) 제너레이터가 기본으로 장착되어 있습니다. 공기 소비량은 장착된 제너레이터를 기준으로 합니다.			

조절형 국소 냉각기 칫수 정보



모델 3825 조절형 국소 냉각기는 -30°F부터 +70°F(-34°C부터 +21°C)까지의 온도를 생성할 수 있습니다.



전자 부품은 납땜 작업 중에도 냉각 상태를 유지합니다.

국소 냉각기 온도 조절 방법

조절형 국소 냉각기 시스템은 노브 설정과 내부의 작은 부품인 제너레이터에 의해 다양한 공기 유량과 온도를 생성할 수 있습니다. 제너레이터는 공기 소비량(SCFM/SLPM)을 결정하며, 쉽게 교체할 수 있습니다.조절형 국소 냉각기에는 25 SCFM(708 SLPM) 제너레이터가 기본 장착되어 있으며, 최대 1,700 Btu/hr(498W)의 냉각 능력을 제공합니다.

- 더 낮은 냉각이 필요한 경우 → 15 SCFM(425 SLPM) 제너레이터 사용→ 1,000 Btu/hr(293W) 제공
- 더 높은 냉각이 필요한 경우 → 30 SCFM(850 SLPM) 제너레이터 사용→ 최대 2,000 Btu/hr(586W) 제공

냉기 제어 방법

조절형 국소 냉각기는 필터링 된 압축공기를 공급하면 즉시 냉기를 생성합니다. 공기 절약을 위해 ON/OFF 반복 제어가 효과적입니다.

- 수동 제어: 모델 9012 수동 차단 밸브 사용
- 자동 제어: 모델 9020 솔레노이드 밸브를 제어 스위치와 연동하여 사용
- EFC 전자 유량 제어 장치 사용 가능

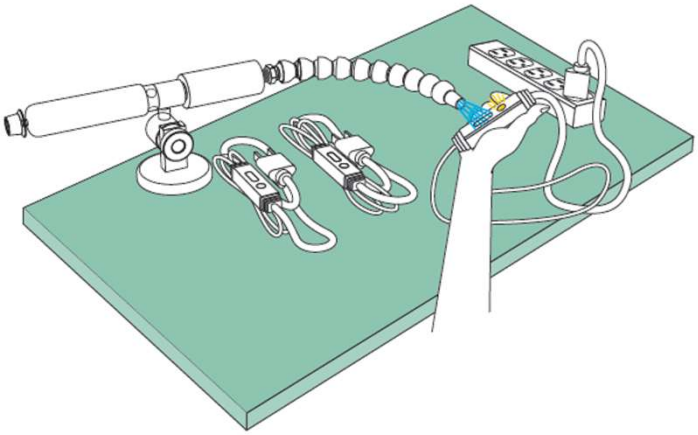
필요에 따라 다양한 제어 방식을 적용하여 효율적으로 운용할 수 있습니다.

(주)파텍코퍼레이션

주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

Adjustable Spot Cooler

히트 테이프 온도조절기 테스트



문제점 : 전기 히트 테이프를 제조하는 한 업체는 온도조절기의 정확도를 테스트하는 데 어려움을 겪고 있었습니다. 히트 테이프는 외부 온도가 40°F (4.4 °C)이하로 떨어질 때 작동하여 배관 동결이나 지붕 가장자리의 결빙을 방지하도록 설계되어 있습니다.각 테이프의 방수형 온도조절기는 얼음물(온도계로 36°F (2°C) 확인)에 담가 표시등이 켜지고 테이프가 가열되는지를 확인해야 했습니다. 그러나 여름철에는 물 온도가 빠르게 상승하여 온도 유지에 더 많은 시간을 소비하게 되었고, 실제 테스트 효율이 크게 떨어졌습니다.

해결책 : 기존의 물 욕조를 모델 3825 조절형 국소 냉각기로 대체했습니다. 36°F(2°C)로 설정한 후 하루 종일 추가 조정 없이 안정적인 온도를 유지할 수 있었습니다. 또한 각 히트 테이프를 건조할 필요가 없어졌고, 테스트는 몇 초 만에 완료되었습니다.

결과 : 조절형 국소 냉각기는 생산성 향상 덕분에 매우 짧은 시간 내에 투자 비용을 회수할 수 있었습니다. 이 사례에서는 포함된 15 SCFM(425 SLPM) 제너레이터를 사용하여 압축공기 사용량을 최소화했으며, 연속 사용 시 시간당 약 0.23달러의 비용만 발생했습니다.

조절형 국소 냉각기 모델 정보

모델 3825 조절형 국소 냉각기

조절형 국소 냉각기, 콘형 및 팬형 노즐이 포함된 단일 포인트 호스 키트, 스위블 마그네틱 베이스, 필터 세퍼레이터, 15 및 30 SCFM(425 및 850 SLPM) 제너레이터가 포함됩니다. (25 SCFM/708 SLPM 제너레이터 기본 장착)

모델 3925 조절형 국소 냉각기

조절형 국소 냉각기, 콘형 및 팬형 노즐이 포함된 듀얼 포인트 호스 키트, 스위블 마그네틱 베이스, 필터 세퍼레이터, 15 및 30 SCFM(425 및 850 SLPM) 제너레이터가 포함됩니다.(25 SCFM/708 SLPM 제너레이터 기본 장착)(넓은 표면에서 열이 발생하는 경우, 듀얼 포인트 호스 키트가 적용된 조절형 국소 냉각기 사용을 권장합니다.)

모델 No.	설 명
5901	Single Point Hose Kit (Included with 3825)
5902	Dual Point Hose Kit (Included with 3925)
9004	Auto Drain Filter Separator, 1/4 NPT, 43 SCFM (1,359 SLPM) (included with 3825 and 3925)
9012	Manual Shutoff Valve, 1/4 NPT
9020	Solenoid Valve, 120V, 50/60Hz, 1/4 NPT, 40 SCFM (1,133 SLPM)

(주)파텍코퍼레이션

주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr

Mini Cooler

소형 냉각기

청정 냉기로 소형 부품, 공구 냉각!

화상, 용융, 또는 파손을 방지!

소형 냉각기는 화상이나 파손을 방지하는 데 효과적인 국소 냉각기입니다.

소형 냉각기란 무엇인가?

다양한 소형 부품 작업에서 발생하는 열 문제를 해결하여 다운타임을 줄이고 생산성을 향상시키는 검증된 방법입니다. EXAIR의 소형 냉각기는 16˚F(-9˚C)의 냉기를 생성하여 열 축적을 방지합니다.특히 고속 작업에서 화상, 용융 및 열로 인한 파손을 방지하는 데 매우 효과적입니다. 작동 소음은 76 dBA로 조용하며, 마모되는 구동 부품이 없어 유지보수가 필요 없습니다.

Applications

- 소형 공구 냉각
- 바늘 냉각
- 블레이드 냉각
- 렌즈 연삭

Advantages

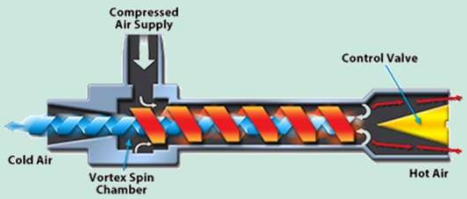
- 저비용
- 생산 속도 향상
- 제품 공차 개선
- 저소음, 컴팩트

조절형 국소 냉각기 사양 정보

공기 소모량		토출 온도	소음	INLET
SCFM	SLPM (리터/분)	˚C	dBA	1/4 NPT
15	425	-9	72	

압력 100 PSIG(6.9 BAR), 온도 70˚F(21˚C)에서 공급된 압축공기

소형 냉각기 작동 원리



소형 냉각기는 볼텍스 튜브를 적용하여 소량의 압축공기를 두 개의 저압 공기 흐름으로 변환합니다. 이 두 흐름은 서로 반대 방향으로 이동하면서 하나는 다른 하나의 내부에서 흐릅니다. 이 두 공기 흐름은 열을 교환하여, 한쪽 끝에서는 냉기를, 반대쪽 끝에서는 열기를 생성합니다. 플렉시블 호스를 통해 냉기 흐름이 냉각이 필요한 표면으로 전달됩니다.

소형 냉각기 모델 정보

모델 3808 소형 냉각기 (1구형 냉기 출구)

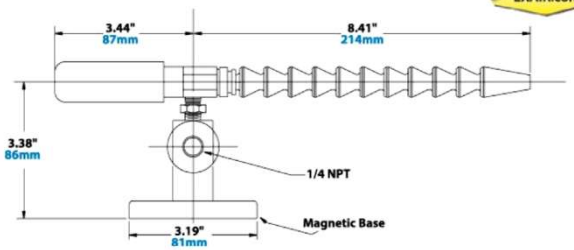
소형 냉각기, 1구형 호스 키트, 스위블 마그네틱 베이스, 수동 드레인 필터 세퍼레이터(장착 브래킷 포함) 구성

모델 3308 소형 냉각기 (2구형 냉기 출구)

소형 냉각기, 2구형 호스 키트, 스위블 마그네틱 베이스, 수동 드레인 필터 세퍼레이터(장착 브래킷 포함) 구성

소형 냉각기 칫수 정보

DOWNLOAD drawings at EXAIR.com



소형 냉각기	
모델 No.	설 명
3808	소형 냉각기 시스템(단일 냉기 출구)은 소형 냉각기, 스위블 마그네틱 베이스, 미니 1구형 호스 키트, 장착 브래킷이 포함된 수동 드레인 필터로 구성됩니다.
3308	소형 냉각기 시스템(이중 냉기 출구)은 소형 냉각기, 스위블 마그네틱 베이스, 미니 2구형 호스 키트, 장착 브래킷이 포함된 수동 드레인 필터로 구성됩니다.

모델 No.	설 명
5904	Mini Cooler Single Point Hose Kit (Included with 3808)
5905	Mini Cooler Dual Point Hose Kit (Included with 3308)
9003	Manual Drain Filter Separator, 1/4 NPT (Included with 3808 and 3308)
9012	Manual Shutoff Valve, 1/4 NPT
9027	Oil Removal Filter, 1/4 NPT, 24 SCFM (680 SLPM)

(주)파텍코퍼레이션
주소 : 서울시 금천구 서부샛길 648 대륭테크노타운 6차 708호
연락처 : 02-2108-5577 메일 : partech@partech.co.kr 홈페이지 : www.partech.co.kr