

자율식 온도조절밸브의 선정

● 작동원리

자율식 온도조절밸브의 작동은 센서에서 온도가 1℃ 상승 또는, 하락하는 온도변화에 의해 구동부의 트러스트 핀이 움직여 이루어진다. 이 센서의 움직임은 밸브 플러그에 정확하게 동일한 양이 전달된다.(그림 1)

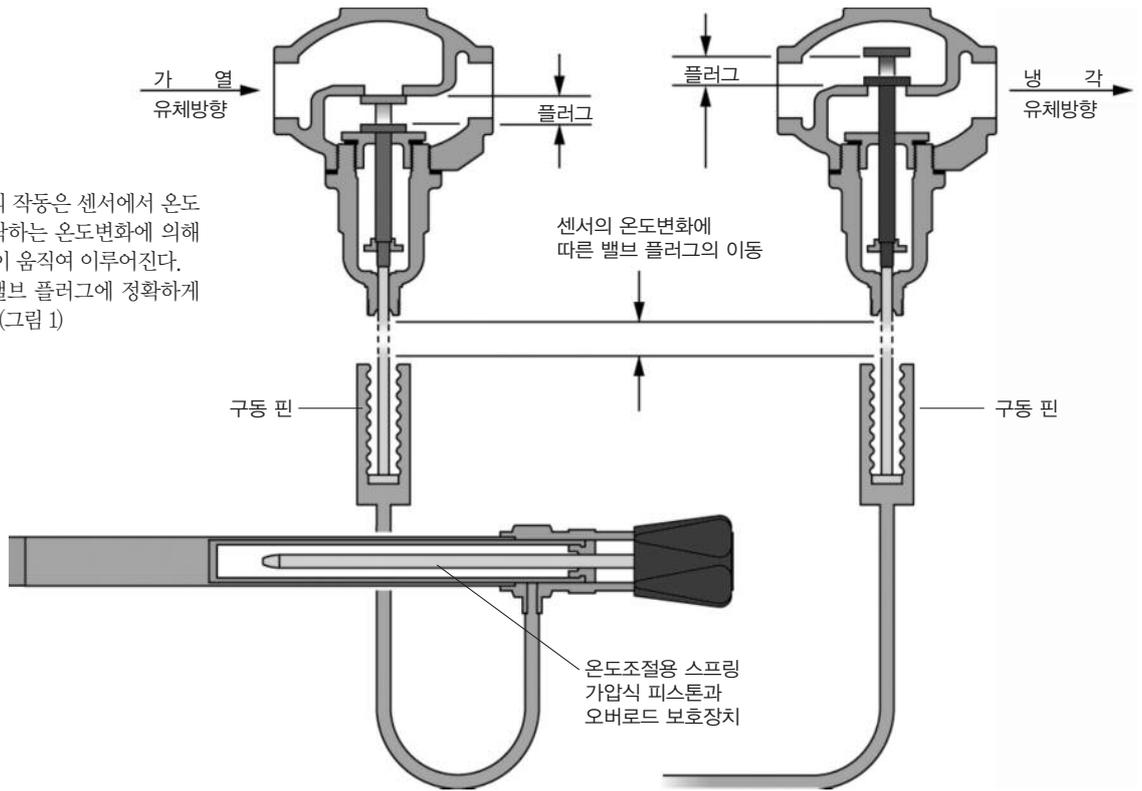


그림 1.

● 제어특성

자율식 온도조절밸브는 비례제어(P-Control) 특성을 가지며, 이때 P-밴드는 최대부하에서 온도편차(Offset)의 크기를 나타낸다. 가열용(Normally Open)에 사용되는 자율식 온도조절밸브의 경우 P-밴드는 온도 설정값 아래에서 형성되고, 냉각용(Normally Closed)일 경우에는 온도 설정값 위에서 형성된다.(그림 2)

그러나, 자율식 온도조절밸브의 온도 설정값을 변경하여 원하는 온도가 P-밴드의 50%에 놓일 수 있도록 할 수 있다. 예를들어, P-밴드가 3℃일 때, 온도 설정값을 1.5%를 상승시키면, 원하는 온도변화의 편차(Offset)를 ±1.5℃ 범위내에서 제어할 수 있다.(그림 3)

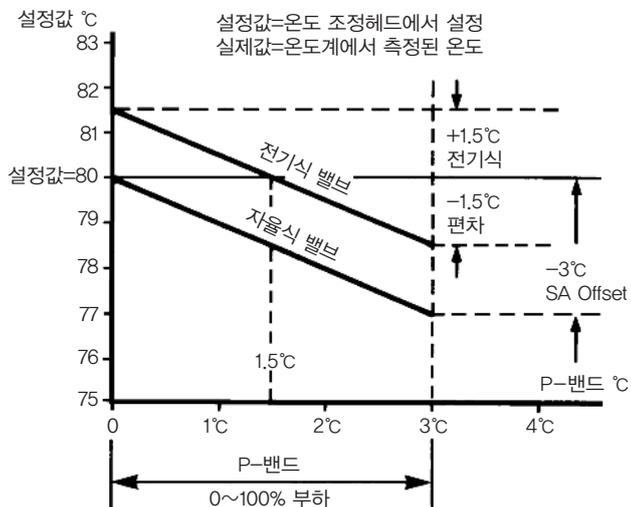


그림 2. 자율식 온도조절밸브에서의 P-밴드

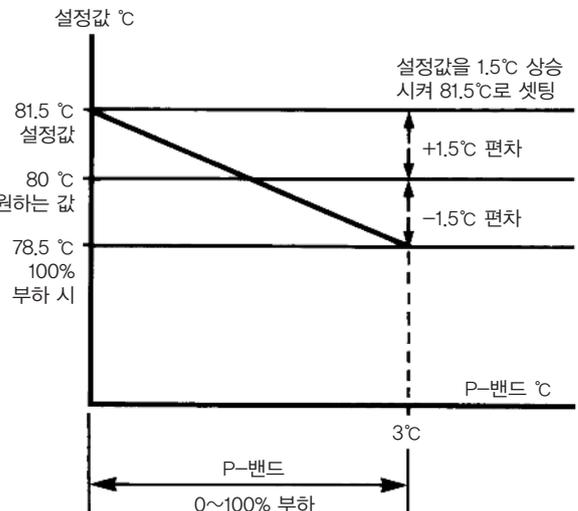


그림 3. 자율식 온도조절밸브의 온도설정값을 상승시켰을 때의 결과

● P-밴드의 선택

P-밴드의 선택은 각 응용 설비의 특성에 따라 정밀도와 안정성을 고려하여 결정한다. 아래표에는 대표적인 설비에서의 적절한 P-밴드값을 나타내고 있다.

일반적으로 저부하에서 보다 안정성을 보장하기 위해 1°C 이하의 P-밴드를 선정하지 않도록 한다.

● 대표적인 설비의 P-밴드

	°C P-밴드
급탕탱크	4°C ~ 8°C
열교환기(난방)	2°C ~ 4°C
멸균기	3°C ~ 4°C
난방(코일, 콘벡터, 방열기)	1°C ~ 3°C
오일 아웃후로 히터	2°C ~ 6°C
벌크저장 탱크	2°C ~ 6°C
도금 탱크	2°C ~ 6°C

● Kv Table Based on Sensors 121 and 123

밸브 타입	구경(DN)	P-Band °C								비고	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
BX/BM	½" BX2/BMF/2	0.18	0.32	0.38							Maximum Kv is at 3°C(0.38)
	½" BX3/BMF/3	0.19	0.38	0.55	0.62	0.64					Maximum Kv is at 4.4°C(0.64)
	½" BX4/BMF/4	0.33	0.62	0.80	0.92	1.03					Maximum Kv is at 4.4°C(1.03)
	½" BX6/BMF/6	0.41	0.82	1.20	1.54	1.65					Maximum Kv is at 4.4°C(1.65)
BXRA/BMRA	½" 15	0.17	0.35	0.50	0.56	0.59					Maximum Kv is at 4.4°C(0.59)
	½" 15	0.86	1.65	2.20	2.47	2.58					Maximum Kv is at 4.4°C(2.58)
SB/SBRA	¾" 20	1.45	2.47	3.18	3.73	3.86					Maximum Kv is at 4.4°C(3.86)
	1" 25	2.10	3.73	5.00	6.00	6.67	6.80				Maximum Kv is at 5.6°C(6.8)
	1" 25	2.10	3.73	5.00	6.00	6.67	6.80				Maximum Kv is at 5.6°C(6.8)
K 시리즈 KC DN40 has the same rating as	½" 15	1.16	2.04	2.70	2.85	2.90					Maximum Kv is at 4.44°C(2.9)
	¾" 20	1.20	2.14	3.04	3.74	4.26	4.64				Maximum Kv is at 5.6°C(4.64)
	1" 25	2.35	4.65	6.70	8.13	8.9	9.43	9.80			Maximum Kv is at 6.9°C(9.80)
	1¼" 32	2.39	4.85	7.40	9.80	11.50	13.00	14.18	15.14		Maximum Kv 16.48 at 11.1°C
	1½" 40	2.79	5.57	7.86	10.00	12.20	14.60	16.80	18.80		Maximum Kv 23.70 at 12.5°C
	2" 50	2.93	5.79	9.00	11.74	14.74	17.69	20.79	23.46		Maximum Kv 34.00 at 13.2°C
KC DN32 NS/NSRA	2½" 65	6.70	13.70	20.20	27.00	33.90	40.42	46.00	51.50		Maximum Kv 65.00 at 13.2°C
	3" 80	13.25	26.25	37.50	50.00	62.25	72.75	78.50	84.25		Maximum Kv 94.00 at 13.2°C
TW	¾" 20				4.64						
	1" 25						8.96				
	1½" 40								20.29		Maximum Kv 23.30 at 8.2°C

● For Sensor Type 122 and 128 P-Bands Given Above must be multiplied by 2

JD61	½"	0.82	1.39	1.74	1.85						
JD61 RA 2-Port	¾"	0.98	1.75	2.42	2.76	3.10					
	1"	0.98	1.84	2.58	3.23	3.91	4.33	5.15			
JS61 3-Port	½"				1.88						3 Port Valves should be sized on max. Kv only or in conjunction with resistances in series with the Constant Volume Port
	¾"					3.10					
	1"							4.46			

예1 P-밴드 선정

** 부하에서 요구하는 Kv값 = 5.6
 응용설비에서 요구하는 P-밴드값 = 4°C
 온도조절 시스템 = 121 센서
 상기표에 의해 이용가능한 밸브 = DN25(1") K-시리즈
 또는, SB 밸브
 최종 밸브선정 = 플랜지식 DN25 K-시리즈

예2 P-밴드 선정

** 응용설비에서 요구하는 Kv값 = 9.0
 응용설비에서 요구하는 P-밴드값 = 4°C
 온도조절 시스템 = 121 센서
 상기표에 의해 이용가능한 밸브 = DN32(1¼") K-시리즈
 최종 밸브선정 = 플랜지식 DN32 K-시리즈
 * For further valve details, see separate TI(TIS) sheet.
 ** Establish the required Kv valve by referring to the charts listed above:-
 For Steam Sizing Chart see TI-GCH-03(TIS 1.011)
 For Water Sizing Chart see TI-GCH-04(TIS 1.012)