

Values expressed as multiples of internal diameter D

Diameter ratio β	Single 90° bend ^a		Two or more 90° bends in the same plane or different planes ^a		Reducer 1,33D to D over a length of 2,3D		Expander 0,67D to D over a length of 2,5D		Reducer 3D to D over a length of 3,5 D		Expander 0,75D to D over a length of D		Full bore ball or gate valve fully open	
1	2		3		4		5		6		7		8	
	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c	A ^b	B ^c
0,30	8	3	8	3	4	d	4	d	2,5	d	2,5	d	2,5	d
0,40	8	3	8	3	4	d	4	d	2,5	d	2,5	d	2,5	d
0,50	9	3	10	3	4	d	5	4	5,5	2,5	2,5	d	3,5	2,5
0,60	10	3	10	3	4	d	6	4	8,5	2,5	3,5	2,5	4,5	2,5
0,70	14	3	18	3	4	d	7	5	10,5	2,5	5,5	3,5	5,5	3,5
0,75	16	8	22	8	4	d	7	6	11,5	3,5	6,5	4,5	5,5	3,5

그림 3.2.2.14 전형적인 벤투리 튜브에 대하여 요구되는 직선길이^[3.2.2.1]

공기유량 외에도 밸브에 대한 동특성 분석을 위하여 시험부 전방압력을 미세조정하는 바이패스 밸브의 전방압력, 전/후방 차압 및 온도를 측정하고자 하였다. 현재 항우연에서 운용 중인 시험부는 총 2개이며, 각각의 시험부에 1개씩 바이패스 밸브가 장착되어 있다. 터보샤프트 시험부를 위한 바이패스 밸브에는 이미 압력과 차압을 측정하고 있었기 때문에 온도만을 추가하기로 하였으며, 터보팬/제트 엔진용 시험부에는 압력, 차압 및 온도센서를 추가하였다.

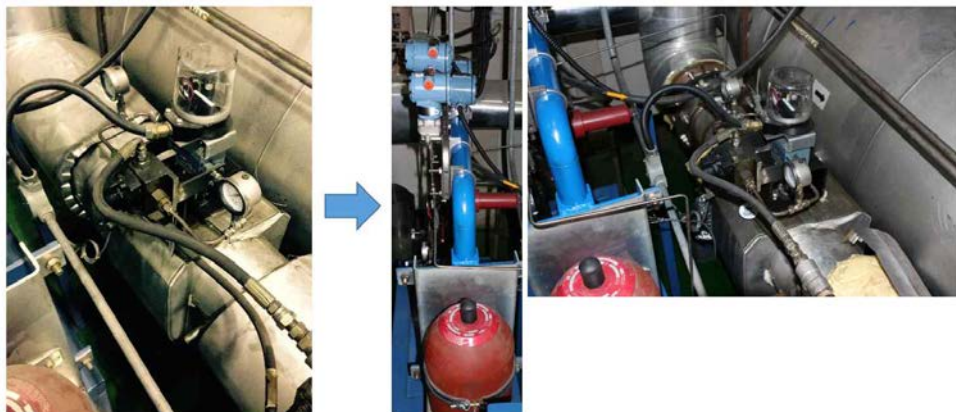


그림 3.2.2.15 바이패스 밸브 센서 추가 전/후

센서를 추가하기 위해선 센서의 출력신호를 받을 수 있도록 설비 제어시스템의 보완이 필요하였다. 설비 제어시스템 보완의 주 목적은 위에서 언급된 추가 센서들의 출력신호를 PLC에서 측정이 가능하도록 PLC 내부의 ladder logic을 구성하고 화면을 통하여 확인이 가능하도록 HMI 시스템을 수정하는 것이다. 추가된 유량계 중에 차압식 유량계와 열선식 유량계는 전송기에서 질량유량으로 출력을 해주지만, 벤투리 유량계는 3개의 측정값으로 계산을 해야 했기 때문에, ladder logic을 활용하여 반복계산이 가능한 계산식도 구현하였다. 하지만 시험설비에 대기압을 측정하는 특정센서가 없어서 벤투리 유량계에서 측정되는 유량값 계산을 위한 대기압 값은 현재 입력을 해주도록 되어 있다.