

## PCWJ 시리즈 볼텍스 유량계

### 제품 설명

PCWJ 시리즈 볼텍스 유량계는 폰 카르만의 소용돌이 법칙을 기반으로 하며 압전 크리스탈을 감지 소자로 사용하는 새로운 스트레스 감지식 볼텍스 유량계입니다. 본 제품은 넓은 범위 비율, 높은 정확도, 낮은 압력 손실, 양호한 매체 경용성, 유량에 비례한 펄스 신호 출력, 간편한 컴퓨터와의 연결 등 장점을 가지고 있습니다. 센서의 프로브와 볼텍스 발생 장치는 별도로 설치되고 내고온성 압전 크리스탈은 매질과 접촉하지 않으므로 계기 구조가 간단하고 보편성이 좋으며 안정성이 높습니다.

PCWJ 시리즈 볼텍스 유량계는 다양한 종류의 가스, 유체 및 스팀의 유량을 감지하고 측정하는 데 사용할 수 있습니다.

PCWJ 볼텍스 유량계는 당사의 MT6000 시리즈 유량 적산기와 함께 사용할 수 있습니다. 또한 컴퓨터 및 온도, 압력 혹은 밀도 센서와 통합하여 고정밀 질량 유량 또는 열 유량의 측정 시스템을 구성 할 수 있습니다.

### 작동 원리

유체의 흐름 방향에 기동 모양 물체를 삽입하면 이 물체를 통과하는 유체에는 아래 그림과 같이 유속에 비례하는 와류를 발생시킵니다. 이 와류가 발생하는 빈도는 폰 카르만의 법칙에 따라 유속에 비례됩니다.  $d/D = 0.28$  시 발생한 소용돌이는 제일 안정적입니다 (D 는 파이프 직경 ).폰 카르만의 소용돌이 방출 빈도는 유체의 유속 및 블러프 바디의 폭과 관계가 있습니다. 공식은 다음과 같습니다.

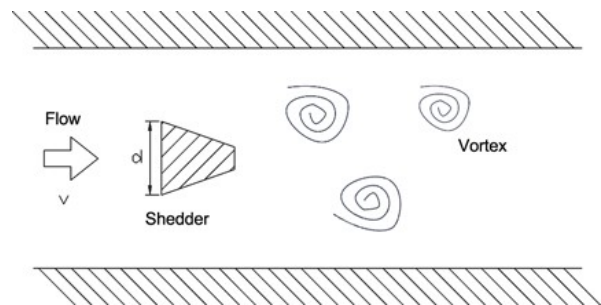
$$f = St \cdot v / d$$

$$f = \text{와류 방출 빈도 [Hz]}$$

$$St = \text{계수 (스트로해 수)}$$

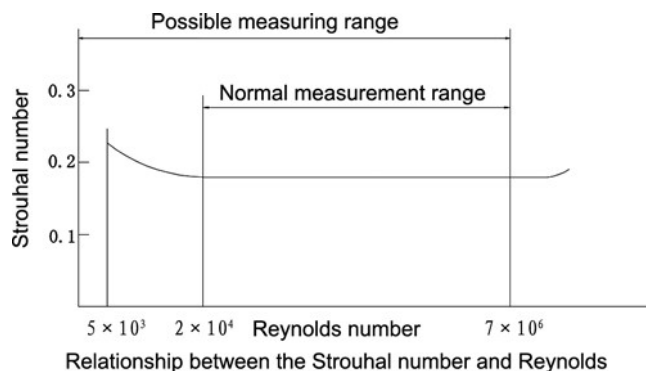
$$V = \text{유속 [m / s]}$$

$$d = \text{블러프 바디의 폭 [m]}$$



Strouhal 수는 볼텍스 유량계에서 매우 중요한 계수이며 Reynolds 수자 범위내에서 Strouhal 수는 상수에 가깝습니다. 차트에서 보면 곡선의  $St = 0.17$  직선 부분에서 와류 발생 빈도는 유속에 비례하며  $f$  를 측정하면 속도  $V$  를 계산할 수 있고  $V$  로 체적 유량을 계산할 수 있습니다.

LUGB 시리즈 볼텍스 유량계는 스트레스 타입 유량계이며 센서에서 방출된 와류 빈도는 센서 (프로브)를 통해 내부 압전 소자로 감지됩니다.



T

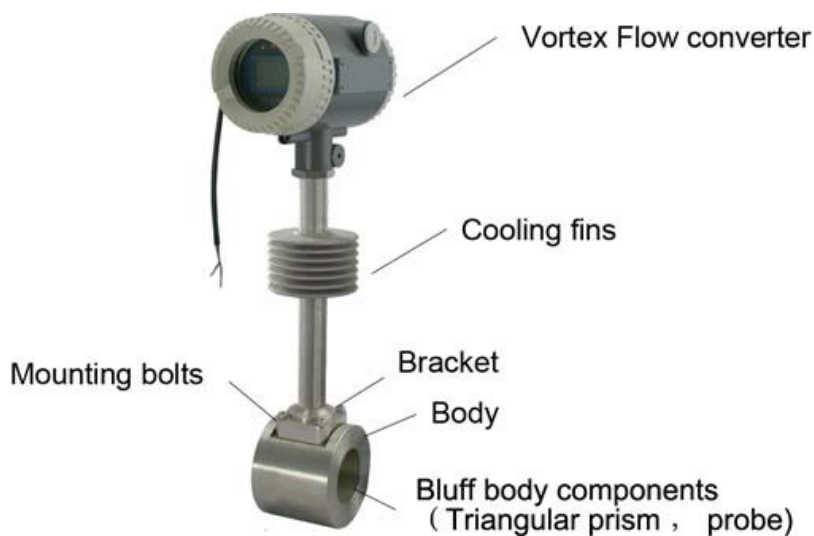
## 테크니컬 파라미터

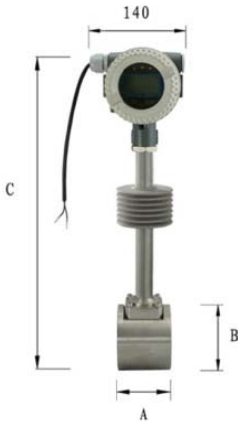
측정 매체	스팀, 가스, 액체 (다 방향 유체는 피하십시오)
정확도	액체: 1.0%      Gas: 1.5%
반복성	액체 Liquid: 0.33%      Gas: 0.5%
측정 범위	액체: 0.7m/s~7m/s      Gas: 7m/s~40m/s
작동 압력	표준 1.6MPa, 2.5~4.0MPa (요청)
유체 온도	-40~250℃ (일반 타입); 100~ 350℃ (고온 타입)
바디 재질	304 스테인레스 스틸(SS316 옵션)
출력 신호	펄스 (3 선, 저전압≤1V; 고전압≥4V); 4~20mA; RS485
공급 전원	24VDC (12VDC), 리튬 배터리
주위 온도	-35~ 60℃ (LCD 포함하지 않음); -5~60℃ (LCD 포함)
상대 습도	5~95%
보호	IP65
전기 커넥션	M20*1.5
방폭	옵션

- 볼텍스 유량계의 구조는 간단하고 견조하며 움직일 수 있는 부품이 없어 매우 안정적입니다.
- 설치가 간단하고 유지 보수가 간편합니다.
- 넓은 측정 범위는 최대 10 : 1입니다.
- 낮은 압력 손실 및 운영 비용.
- 유체량을 측정 할 때는 필요에 따라 보정하며 부품을 교체한 후 유량계를 다시 보정할 필요가 없습니다.

## 구조

컨버터 (앰프 보드 포함), 브래킷, 블러프 발생기 구성품 (삼각 프리즘, 프로브) 및 바디로 구성되며 아래 그림과 같습니다.





DN	A	B	C
25	65	65	368
32	66	65	374
40	80	76	382
50	80	89	388
65	93	102	402
80	100	114	408
100	126	136	435
125	146	160	463
150	166	182	489
200	196	248	543
250	210	282	596
300	240	334	648

**설치**

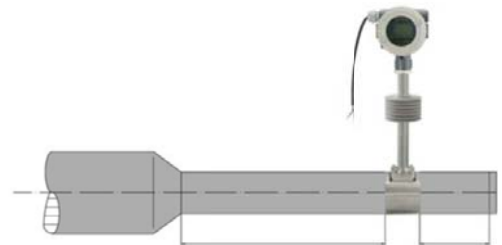
볼텍스 유량계는 다양한 구조 형식으로 설치할수 있습니다. 유지 보수 담당자는 제품의 특정 구조, 변환 신호 및 모든 링크를 알아야합니다. 장비가 제대로 작동 할수 있도록 하기위해 설치하는 사용 메뉴얼을 따라야합니다.

**1. 합리적인 설치 장소 및 환경**

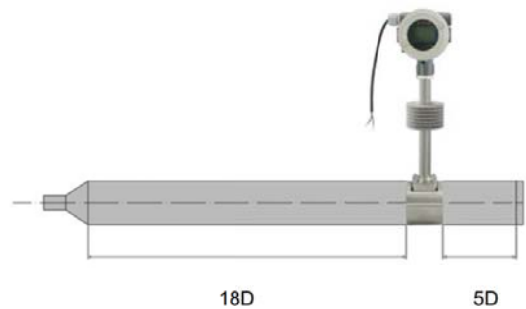
강한 전기 장비, 고주파수 장비, 강력한 전원 스위치 장치를 피하십시오. 고온의 열원과 방사선의 영향 및 강한 진동 장소, 부식성이 강한 장소는 피하고 설치 및 유지 보수가 쉬운 장소를 선택하십시오.

**2. 상류와 하류의 충분한 직선 파이프 길이**

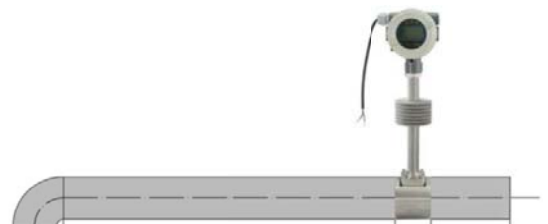
상류에 15 °를 초과하는 테이퍼 튜브가 있을 경우 상류 직선 파이프 길이는 15D 이상, 하류는 5D 이상



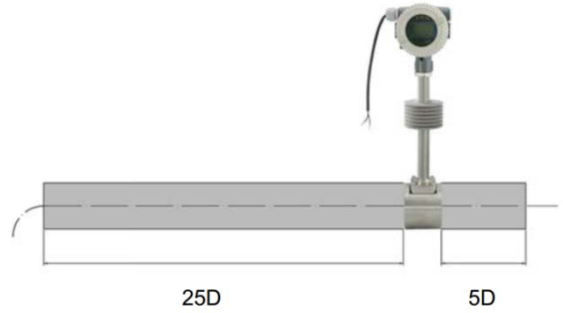
상류에 15 °를 초과하는 분기 튜브가 있을 경우, 상류 직선 파이프 길이는 18D 이상, 하류는 5D 이상.



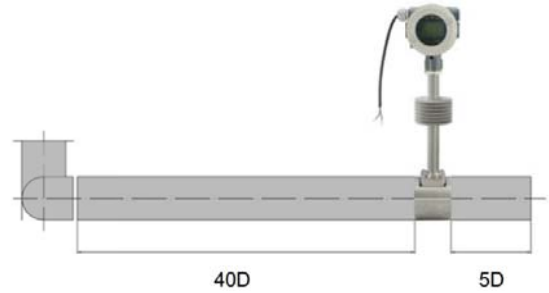
90 °의 엘보 또는 T 조인트가 있을 경우, 상류 직선 파이프 길이는 20D 이상, 하류는 5D 이상.



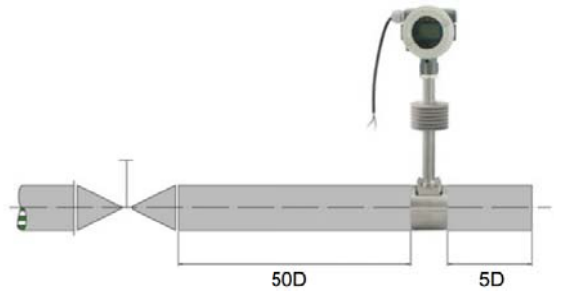
센서 설치 지점의 상류에 두개의 90 도 엘보가 있을 경우, 상류 직선 파이프 길이는 25D 이하, 하류는 5D 이하



센서 설치 지점의 상류에 다른 평면에 두개의 90 도 엘보가 있을 경우, 상류 직선 파이프 길이는 40D 이하, 하류는 5D 이하



밸브는 센서의 하류에서 5D 이상 떨어져 설치해야 하며, 센서의 상류에 밸브를 설치할 경우, 상류 직선 파이프 길이는 50D 이하, 하류는 5D 이하.



### 3. 설치 지점의 상류 / 하류 파이프는 센서와 동심이어야 하며 동축 편차는 0.5DN 보다 작아서는 안됩니다.

상류 및 하류 파이프의 내부 직경은 센서의 직경과 같아야 합니다. 다음 공식을 만족해야 합니다.:

$$0.98DN \leq D \leq 1.05DN$$

여기서: DN ---- 센서의 직경;

D ---- 파이프의 내경

센서와 플랜지 사이의 밀봉 와셔는 파이프 안으로 돌출 하지 말아야 하므로 파이프의 내부 직경은 센서의 직경보다 약간 커야 합니다.

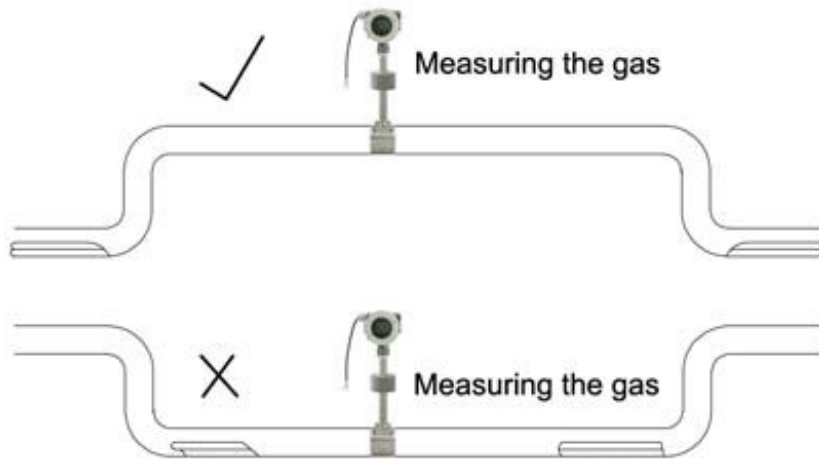
### 4. 파이프 진동 감소 조치.

센서는 되도록 진동이 큰 파이프에 설치하지 말아야 하며 특히 측면 진동을 피하여야 합니다. 하지만 반드시 설치해야 할 경우 진동 감소 조치를 취해야 합니다. 센서의 상류 - 하류의 길이 2D 위치에 고정 장치와 방진 매트를 별도로 장착해야 합니다.

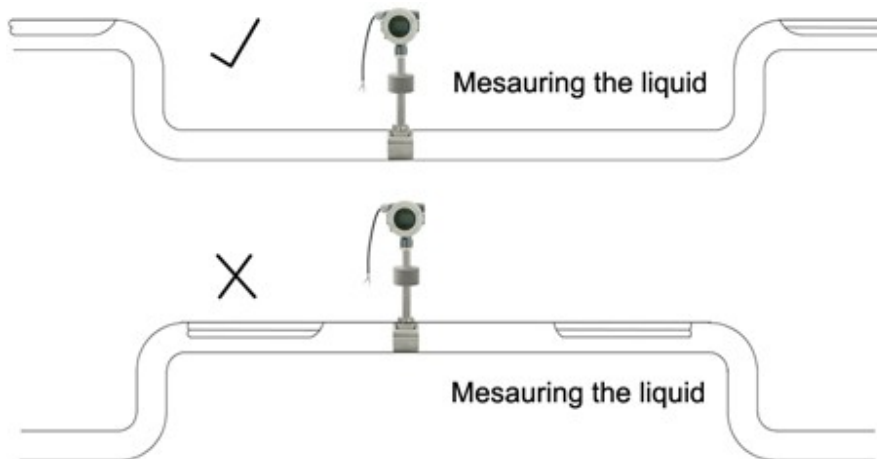


### 5. 수평 파이프에 가장 흔히 사용되는 유량 센서 설치

가스를 측정할 때 피측정 가스에 소량의 액체가 포함되어 있으면 센서는 파이프 보다 더높은 위치에 설치해야 합니다.



액체를 측정할 때, 측정된 액체에 소량의 가스가 포함되어 있으면 센서는 파이프의 아래쪽에 설치해야 합니다.



### 6. 수직 파이프에 센서 설치

가스 유량을 측정할 때 센서는 무제한 흐름으로 수직 파이프에 설치할 수 있습니다. 측정 가스에 소량의 액체가 포함된 경우 가스의 흐름 방향은 위에서 아래로 이루어져야 합니다. 액체 흐름을 측정할 때 방향은 밑에서 위로 흐르므로 프로브에 추가 무게가 가해지지 않습니다.



### 7. 수평 파이프의 측면에 센서 설치

어떤 유체를 측정하더라도 센서는 측면에 설치할 수 있습니다. 본 설치는 특히 고온 증기, 포화 증기 및 극저온 액체를 측정할 때 사용됩니다. 이 상태에서 액체의 온도는 앰프에 거의 영향을 미치지 않습니다.



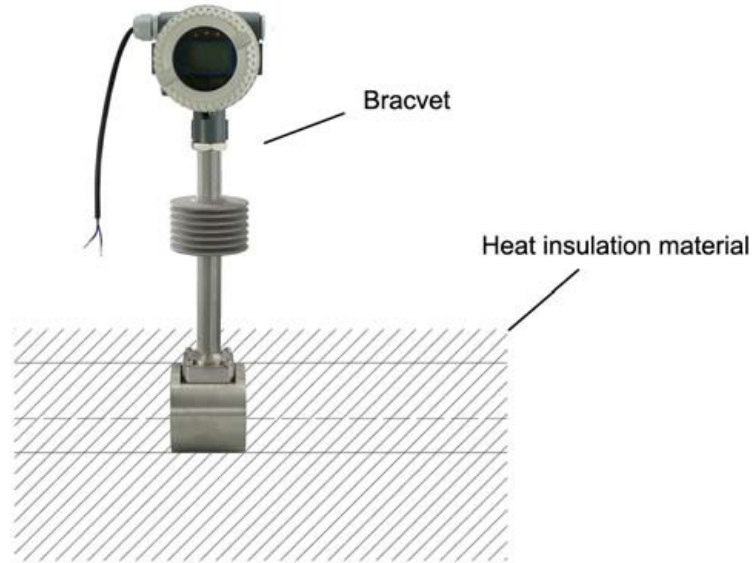
### 8. 수평 파이프의 아래에 센서 설치

일반적으로 본 설치는 추천하지 않으며 가스, 과열 증기를 측정하기에는 적합하지 않습니다. 포화 증기, 고온 액체 또는 파이프를 자주 세척해야 하는 상황에는 사용할 수 있습니다.



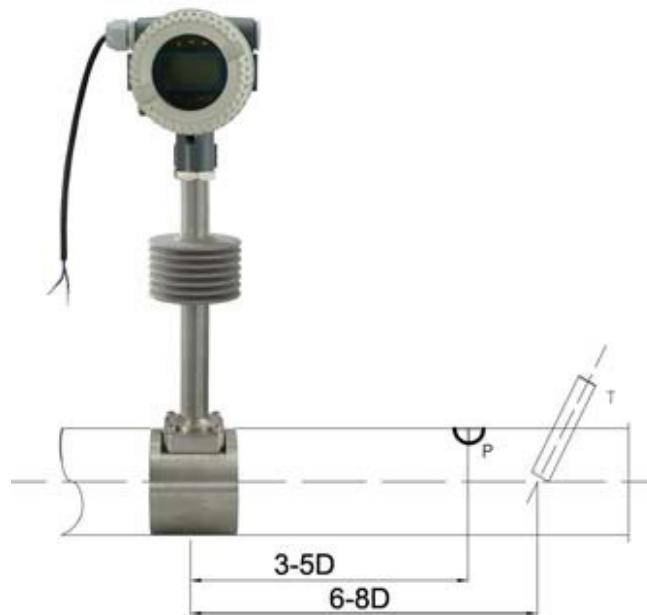
### 9. T9. 히트 인슐레이션 층이 있는 파이프에 센서를 설치

고온 스팀을 측정할 때 히트 인슐레이션 층은 스탠드 높이의 최대 1/3 을 초과할 수 없습니다.



### 10. 압력 감지 지점과 온도 감지 지점 선택

측정 요구 사항에 따라 센서 주변의 압력과 온도를 측정 하여야 합니다. 측정 지점은 센서 하류의 3-5D 곳이어야 하며 온도 감지 지점은 하류의 6-8D 곳이어야 합니다.

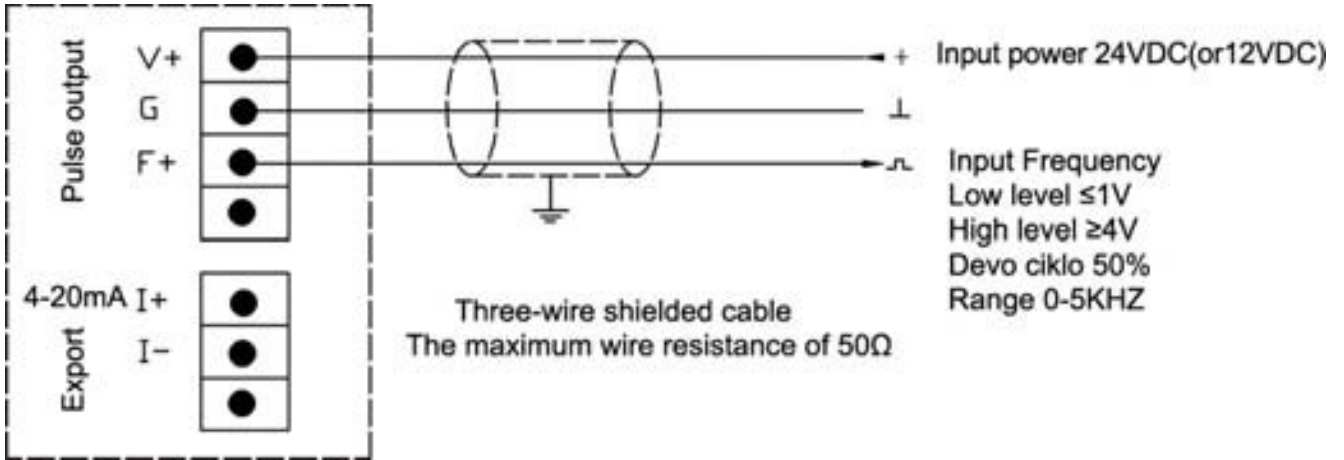


### 볼텍스 유량계의 배선

일반 원칙 : 전기적 노이즈 간섭에 취약한 장소에서 차폐 케이블을 사용하여야 합니다. 설드는 앰프의 접지 스크류에 단단히 연결해야 하며 혹은 제어실에서 작업 접지에 연결해야 합니다. 고온 혹은 저온 환경에서 또는 현장 공기에 오일, 솔벤트, 기타 부식성 가스가 함유할 경우 특수 차폐 케이블을 사용해야 합니다.

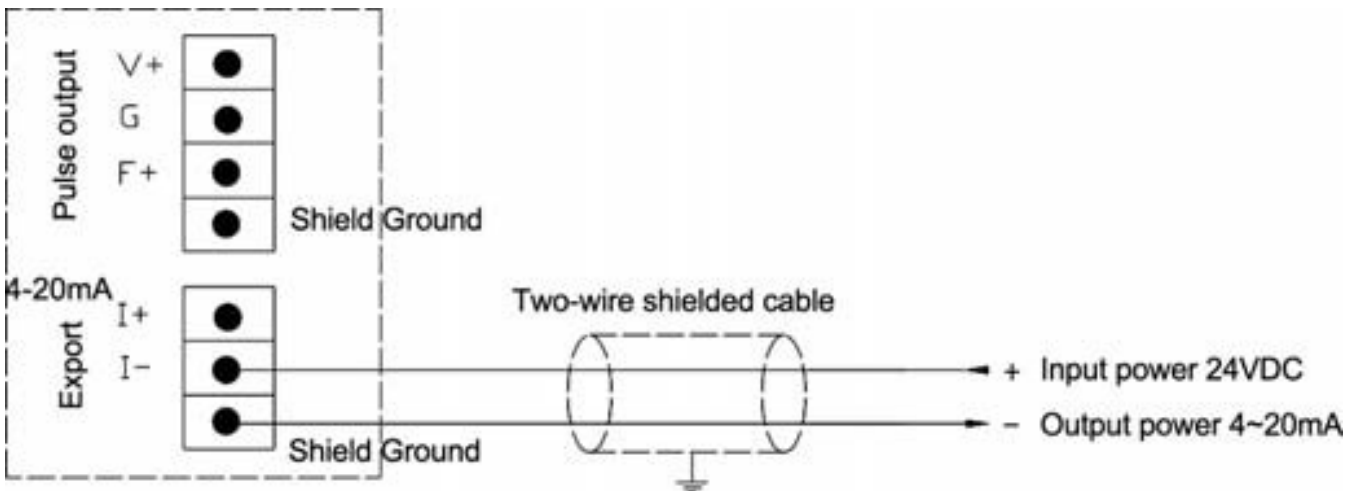
### 1. 펄스 신호 출력 배선

펄스 출력 유량계와 다른 장비 사이에는 3 선식 전송을 사용해야 합니다. 공급 전원은 24VDC  $\pm$  10 % (12VDC)이며 출력 회로의 최소 부하 저항은 10k $\Omega$  이며 최대 정전 용량은 0.2UF 입니다.



### 2. 4-20mA 신호 출력 배선

4-20mA 신호 출력 와류 유량계와 다른 장비 사이에는 2 선식 전송을 사용해야 합니다. 공급 전원이 24VDC  $\pm$  10 %이며 출력 회로의 최소 부하 저항은 600 $\Omega$  (케이블 저항 포함)입니다.





타입	PCWJ	
설치 방법	D	클램프 타입 센서
	F	플랜지 타입 센서
	--L	액체 유량 측정
	--G	가스 유량 측정
	--S	스팀 유량 측정
Nominal 직경	25	25mm
	32	32mm
	---	---
	80	80mm
	---	---
	300	300mm
공급 전원	A	듀플리케이트 공급 전원(24VDC/12VDC, 3.6 리튬 배터리)
	D	3.6V 리튬 배터리
	E	24VDC/12VDC
디스플레이	D	디지털 디스플레이 포함
	N	디스플레이 포함하지 않음
출력 신호	N	출력 없음
	P	펄스
	A	4~20
	R	RS485
센서 재질	A	304 스테인레스 스틸
	B	316L 스테인레스 스틸
	O	기타 재질
액체 온도	--E	-40℃~250℃
	--H	100℃~350℃
압력	16	1.6MPa
	25	2.5MPa
	40	4.0MPa
	Y	Others
보호	--0	IP65
방폭 등급	0	비 방폭형
	EX	방폭형

## 타입 선택 및 사용에 대한 참고 사항

1. 볼텍스 유량계는 일종의 속도식 유량계로 와류 분리의 안정성은 속도 분포의 영향을 받습니다. 하여 볼텍스 유량계를 고정할 때 사용자는 유체 상태를 조절하기 위해 상하단에 충분한 길이의 직선 파이프를 설치하여야 합니다.
2. 볼텍스 유량계는 매우 낮은 레이놀즈 수 유량 측정에는 적용 하지 않습니다. 일반적으로 레이놀즈 수  $\geq 2 * 105$  입니다.
3. 와류가 발생할때 파이프내의 부분 압력이 내려갑니다. 때문에 액체를 측정 할 때, 부분 압력이 액체 온도에 해당하는 포화 증기압까지 내려가면 캐비테이션 현상이 발생하고 압력 감지 부품을 손상 할수 있으며 제품이 정상 작동을 할수 없을수 있습니다. 이 점에 대해 제품을 설치하고 사용할때 주의를 기울여 주기 바랍니다.
4. 사용자는 볼텍스 유량계 타입을 선택하기 전에 다음의 기술적 파라미터를 확인해야합니다.
  - 액체 명칭, 성분, 부식성, 마모성 등
  - 최소, 정상, 최대 작동 상태시 유량
  - 최소, 정상, 최대 작동 상태시 압력
  - 최소, 정상, 최대 작동 상태시 온도
  - 작동시 유체의 점도
  - 가스의 경우, 상대 습도를 확인 해야합니다.
  - 파이프 내부의 유체 유량 특성 : 정상 유량, 가변 유량, 맥동 유량, 기체 - 액체 2 상 유량, 액체 - 액체 2 상 유량 등
  - 흐름 상태 : 깨끗한 또는 더러운
  - 현장 환경 및 설치 조건 등
  - 장비의 방폭 요구 사항

Wotian 은 사전 통보없이 본 출판물을 변경할 권리가 있습니다. 제공된 정보는 정확하고 신뢰할 수 있습니다.

## 연락 정보

Nanjing Wotian Technology Co.,Ltd.

Website: [www.wtsensor.com](http://www.wtsensor.com)

Add: 5 Wenying Road, Binjiang Development Zone, Nanjing, 211161, China

Email: [dr@wtsensor.com](mailto:dr@wtsensor.com)