

GLASS TUBE AREA TYPE FLOWMETER



유리관 면적식 유량계

Flow Cell

유리관 면적식 유량계 (Glass Tube Area Type Flowmeter)

원 리

테이퍼관 내부에 상·하로 움직일 수 있는 후로트를 수직으로 설치하고 상향으로 유체를 유입시키면 유속에 따라 전·후에 차압이 발생합니다.

이 차압에 의하여 후로트는 상승하게 되어 후로트와 테이퍼관 사이의 유통 면적은 증가하고 유속은 감속되어 후로트 전·후의 차압과 유효 중량이 균등한 지점에서 후로트는 정지합니다. 유체의 유통 면적과 유량은 비례 관계에 있기 때문에 후로트가 정지한 위치를 검출하면 유량이 측정됩니다.

다음의 식은 유통 면적과 유량의 관계를 기본적으로 나타낸 것입니다.

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f}{A_f} \left[\frac{r_f}{r_o} - 1 \right]}$$

유출계수 C가 일정할 때

$$Q \propto A$$

으로 표시되며 거의 등간격에 가까운 눈금을 얻을 수 있습니다.

◆ 유량의 일반공식

일반적으로 관 내부에 흐르는 유체의 체적 유량은

$$Q = CAv = CA \sqrt{\frac{2gh}{r_o}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

이라는 관계에 있으며 차압 유량계에서는 유량의 대소를 h의 변화에 의해 검출하지만 면적식 유량계는 h를 일정하게 유량의 대소를 A의 변화에 의해 검출하기 때문에 면적식 유량계라고 불립니다. 후로트가 균형을 이루고 있을 때 후로트 하향에 대한 힘과 후로트의 유체 내에 대한 중량과 후로트의 상향에 대한 힘은 동등하며

$$A_f = \frac{\pi}{4} d^2$$

$$A_f + W_f = A_f P_1$$

$$\therefore P_1 - P_2 = \frac{W_f}{A_f} \quad \dots\dots\dots (2)$$

이 후로트가 정지하고 있는 위치를 테이퍼관의 단면적을 a라고 하면

$$a = \frac{\pi}{4} D_o^2$$

$$A = \frac{\pi}{4} (D_o^2 - d^2) = a - A_f \text{ 이 된다.}$$

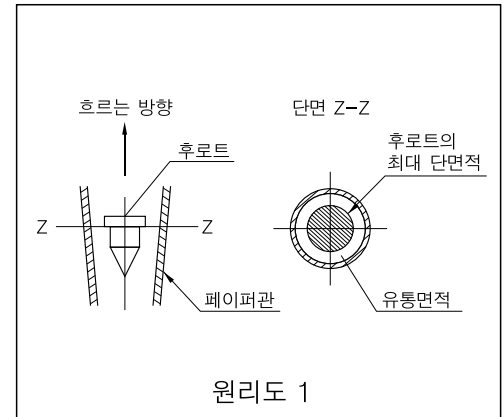
$$Q = CA \sqrt{\frac{2gW_f}{r_o A_f}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$W_f = V_f (r_f - r_o) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f}{A_f} \left(\frac{r_f}{r_o} - 1 \right)} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$W = Qr_o \quad \dots\dots\dots \text{에서}$$

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f r_o (r_f - r_o)}{A_f}} \quad \dots\dots\dots (7)$$



원리도 1

Q : 유체 체적 유량

C : 유출계수

A : 유통 면적

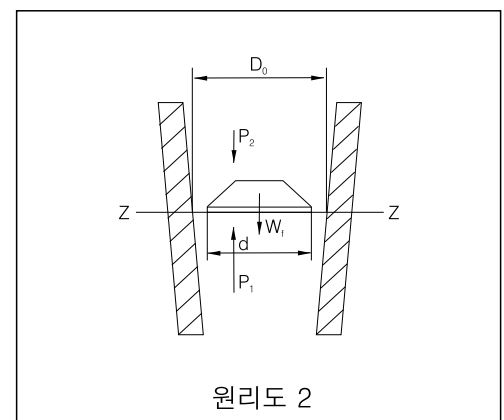
A_f : 후로트 최대 직경 단면적

V_f : 후로트 체적

g : 중력 가속도

r_f : 후로트 비중량

r_o : (측정상태)유체밀도



원리도 2

d : 후로트 최대 직경

D_o : 후로트 Z-Z 위치에 있을 때의 테이퍼관 직경

v : 유속

$h = P_1 - P_2$: 차압

W_f : 유체 내에서의 후로트의 중량

a : (Z-Z)위치에서의 테이퍼관 단면적

W : 유체의 중량 유량

Glass Tube Area Type Flowmeter

■ 유량의 보정식

◆ 액체 보정식

1-1 : 서로 다른 액체이며 비중량이 다를 때

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{r_0(r_f - r_i)}{r_i(r_f - r_0)}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

◆ 기체 보정식

2-1 : 동일한 기체이며 온도 · 압력이 다를 때

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{(1.0332 + P_1)(273.2 + t_0)}{(1.0332 + P_0)(273.2 + t_1)}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

2-2 : 서로 다른 기체이며 온도 · 압력이 다를 때

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{r_0}{r_1}} \sqrt{\frac{(1.0332 + P_1)(273.2 + t_0)}{(1.0332 + P_0)(273.2 + t_1)}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

2-2 : 온도 · 압력이 동일 조건이며 서로 다른 기체를 측정할 때

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{r_0}{r_1}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

Q₁ : 실제 유량(체적)
Q₀ : 눈금상 유량(체적)
r_f : 후로트 밀도
r_i : 다른 유체 밀도
r₀ : 눈금상 유체 밀도
P₁ : 다른 압력(kgf/cm²G)
P₀ : 눈금상 압력(kgf/cm²G)
t₁ : 다른 온도(°C)
t₀ : 눈금상 온도(°C)
W₁ : 실유량(중량)
W₀ : 눈금상 유량(중량)

※ 기체의 유량을 표시할 경우 특별한 지정이 없는 한 기준 상태[0°C, 1.0332kgf/cm²(101.3kpa)] ...0°C 1atm로 환산한 유량을 표시하고 Nm³/h, Nℓ/min 등으로 표시한다.
측정상태가 압력(Pkgf/cm²G) · 온도(t°C)의 경우에는 상기 보정식(2) · (3)에 의해 보정한다.
또한 요구 조건에 따라 표준 상태[20°C, 1.0332kgf/cm²(101.3kpa)] 눈금 Sℓ/min 등으로 표시한다.

◆ 중기 보정식

$$W_1 = W_0 \sqrt{\frac{r_1}{r_0}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

■ 점도에 관하여

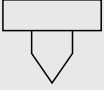
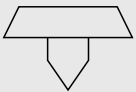
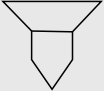
점도의 변화는 유량의 지시에 커다란 영향을 준다.

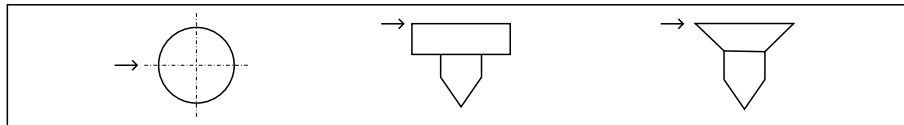
따라서

1. 주문시에 정확한 점도를 알려주어야 한다.
2. 사용할 때에는 온도를 일정하게 유지하여 점도의 변화에 주의한다.

Glass Tube Area Type Flowmeter

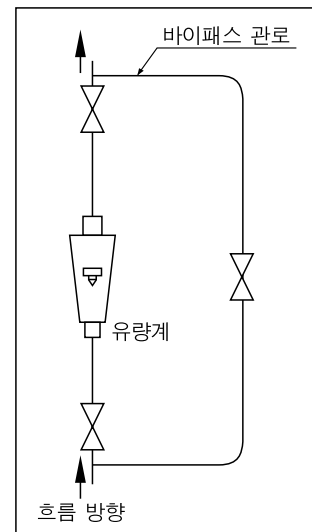
■ 후로트의 형상과 눈금 판독 위치

후로트의 형상	특	징
	유출계수가 크며 점도의 영향에 의한 변화가 크다.	
	기체 또는 액체의 미소 유량계에 적용	
	점도의 영향이 적어 소유량용에 최적	
	유출계수가 크다.	



■ 설치시 주의사항

- 진동이 적은 장소를 택하여 테이퍼관 위 중심축이 수직이 되게끔 부착한다.
- 필요에 따라 By-pass 관로를 설치하여 사용하기에 편리하도록 한다.
- 부착시에는 가동부, 그밖의 교환 및 청소에 필요한 공간을 남겨둔다.
- 유리 테이퍼 관을 사용하는 유량계를 부착하는 경우, 배관으로 인하여 생기는 응력이 유리 테이퍼관에 전달되지 않도록 유량계에 접촉하는 배관을 확실히 고정한다.



Best for Best

KOREA FLOWCELL CO., LTD.

본사 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6

대표전화 : (032)522-5161 FAX : (032)522-5166

공장 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6

대표전화 : (032)528-1038 FAX : (032)514-1698

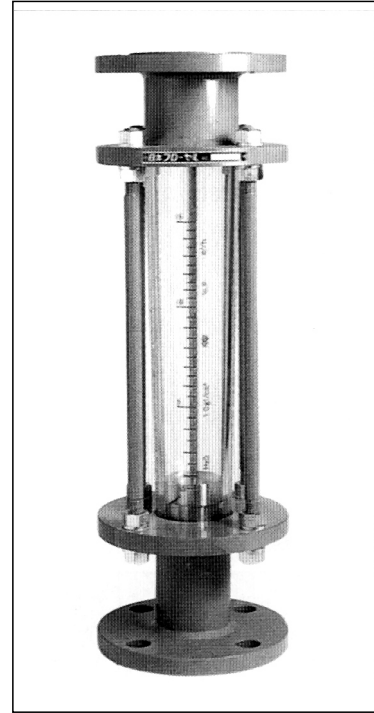
유리관형 면적식 유량계 MODEL : SGK-1 Series

■ 개 요

SGK-1은 면적식 유량계 중에서 가장 일반적인 유량계입니다.
특별히 분해하기 쉽게 설계되어 있으며, 더욱이 편리하게 쓸 수 있도록 많은 다양한 종류의 재질이 있습니다.

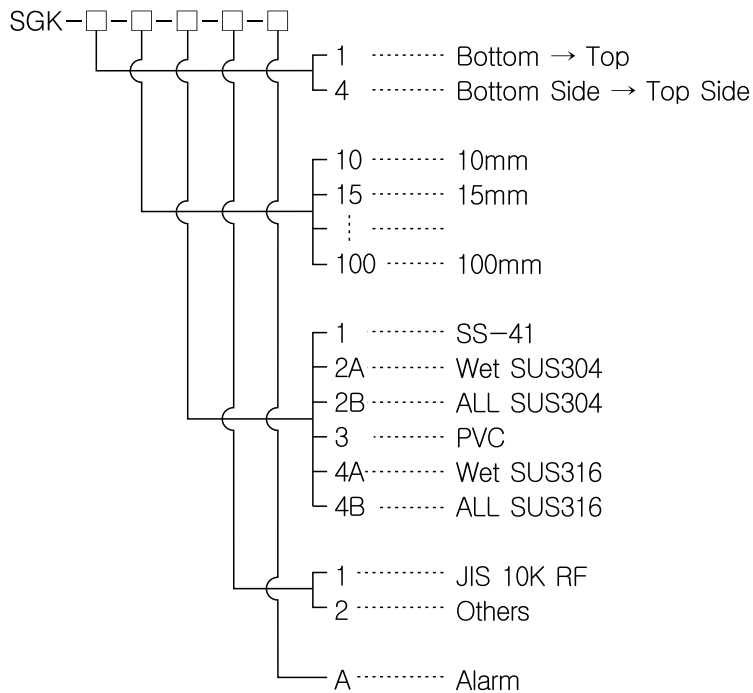
■ 특 징

유리 테이퍼관을 통하여 직접 유량을 볼 수 있으며 다루기 쉽고, 비교적 저렴한 가격으로 쓸 수 있다.



SGK-1

■ 형식 선정



■ 원 리

유량의 일반공식은 아래와 같다.

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f}{A_f} \left(\frac{r_i - 1}{r_i} \right)}$$

Q : 유체 체적 유량
C : 유출계수
A : 유통 면적
 A_f : 후로트 최대 직경 단면적
 V_f : 후로트 체적
g : 중력 가속도
 r_f : 후로트 비중량
 f_0 : (측정상태) 유체

SGK-1 Series

표준 사양

- Measuring object : All liquids and gases
- Meter Size : 15mm(1/2")~125mm(5")
- Material : Carbon steel, 304SS, 316SS, PVC
- Pressure Rating : (10kgf/cm²G)
- Operating Pressure : 내압한도 표 참조
- Fluid Temperature : 120℃(금속), 50℃(PVC)
- Accuracy(Local Indication) : ±2.0%FS(액체),
±2.5%FS(기체)
- Range Ability : 10:1
- Connection : KS10KRF(금속), KS10KFF(PVC)

내압 한도

SIZE	내 압 한 도(kgf/cm ²)	
	금 속	PVC
15A	7	3.5
20A		
25A	5	3
32A		
40A		
50A	3.5	2.5
65A	3	2.5
80A		
100A	2	2

유량 범위

Size	Float	Liquid(m³h), Gas(Nm³/h)*					Pressure Loss Approx. mmAq		
		Upper is Min. Flowrate, Lower is Max. Flowrate in Same Size.							
		Water		Selected Flowrate of Liquid		Selected Flowrate of Gas			
		SUS304	PVC	SUS304	PVC	Ebonite, PVC, Teflon	SUS304	Water	Air
15A	0.1 ~ 1	0.08 ~ 0.8	0.03 ~ 0.3	0.05 ~ 0.5	0.5 ~ 5	0.5 ~ 5	100	20	
			0.2 ~ 2	0.15 ~ 1.5	1.2 ~ 12	2 ~ 20			
20A	0.15 ~ 1.5	0.12 ~1. 2	0.03 ~ 0.3	0.05 ~ 0.5	0.8 ~ 8	0.8 ~ 8	200	30	
			0.2 ~ 2	0.15 ~ 1.5	2 ~ 20	3 ~ 30			
25A	0.35 ~ 3.5	0.25 ~ 2.5	0.15 ~ 1.5	0.1 ~ 1.0	1.5 ~ 15	1.5 ~ 15	250	40	
			0.5 ~ 5	0.35 ~ 3.5	4 ~ 40	6 ~ 60			
32A	0.6 ~ 6	0.45 ~ 4.5	0.3 ~ 3	0.25 ~ 2.5	3 ~ 30	3 ~ 30	300	50	
			0.7 ~ 7	0.6 ~ 6	7 ~ 70	10 ~ 100			
40A	1 ~ 10	0.8 ~ 8	0.35 ~ 3.5	0.3 ~ 3	4.5 ~ 45	4.5 ~ 45	350	60	
			1.2 ~ 12	1.0 ~ 10	12 ~ 120	15 ~ 150			
50A	1.5 ~ 15	1.2 ~ 12	1 ~ 10	0.8 ~ 8	5 ~ 50	5 ~ 50	400	100	
			2 ~ 20	1.5 ~15	15 ~ 150	20 ~ 200			
65A	2.5 ~ 25	2 ~ 20	1.5 ~ 15	1.2 ~ 12	9 ~ 90	9 ~ 90	400	100	
			3 ~ 30	2.5 ~ 25	30 ~ 300	40 ~ 400			
80A	4 ~ 40	3 ~ 30	2 ~ 20	1.6 ~ 16	15 ~ 150	15 ~ 150	500	150	
			5 ~ 50	4 ~ 40	50 ~ 500	70 ~ 700			
100A	6 ~ 60	5 ~ 50	5 ~ 50	3 ~ 30	20 ~ 200	20 ~ 200	500	150	
			7 ~ 70	6 ~ 60	70 ~ 700	100 ~ 1000			
Max Temp	120℃	50℃	120℃	50℃	50℃	120℃			

* : AIR 20℃, 1atm 상당의 경우로, 압력 Pkgf/cm²G일 경우는 이 표의 값에 $\sqrt{P+1}$ 을 곱해주십시오.

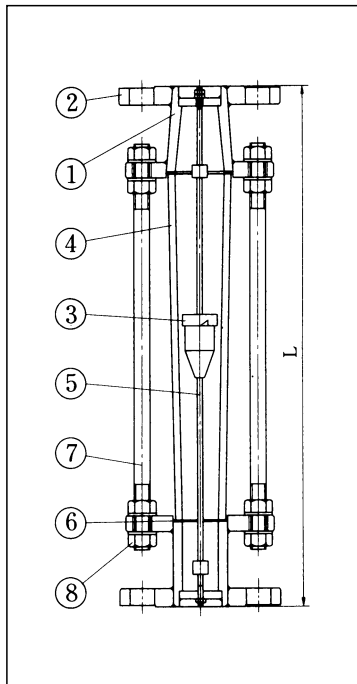
© 위 표의 최대유량범위를 초과할 경우는 FLOWCELL FLOWMETER(p. 6 참조)를 검토해 주십시오.

SGK-1 Series

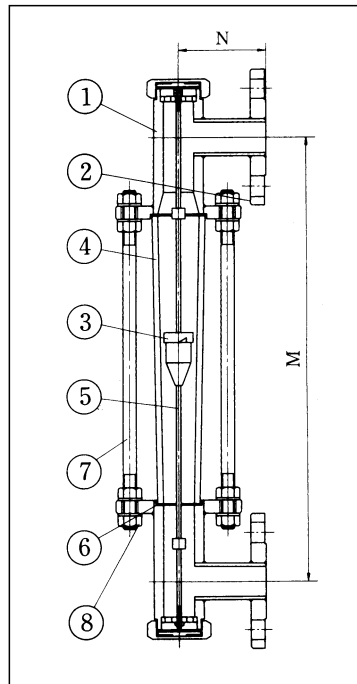
재 질

Material No. Part		1	2		3	4		5
			A	B		A	B	
1	Body	SS41	SUS304		PVC	SUS316		LINING
2	Flange		SS41	SUS304	PP	SS41	SUS316	
3	Float	SUS304	SUS304		PVC	SUS316		PVC
		Ebonite	Ebonite		PP	Ebonite PVC PP		PP
		Aluminium	PVC		Teflon	Teflon		Teflon
4	Taper Tube	Pyrex Glass						
5	Guide Rod	SUS304			PVC Teflon	SUS316		PVC PP Teflon
6	Packing	Neoprene NBR	NBR Neoprene Viton Teflon					
7	Bolt	SS41	SS41	SUS304	SS41 SUS304	SS41	SUS304 SUS316	SS41 SUS304 SUS316
8	Nut							

치 수



SGK-1



SGK-4

Size	1Type L	4Type	
		M	N
15A	360	370	70
20A	360	370	70
25A	400	410	80
32A	420	430	80
40A	440	450	100
50A	480	500	100
65A	550	580	120
80A	620	660	130
100A	740	790	150



Best for Best

KOREA FLOWCELL CO., LTD.

본사 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6
 대표전화 : (032)522-5161 FAX : (032)522-5166
 공장 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6
 대표전화 : (032)528-1038 FAX : (032)514-1698

■ 개 요

사니터리 유량계는 간편한 구조, 넓은 용도, 보수 관리가 용이하므로 맥주, 주스, 우유 등 각종 식품 음료의 제조 공정을 비롯해 바이오, 화인케미컬 등에 폭넓게 사용됩니다.

■ 특 징

- 세정 점검이 용이
- 분해 · 조립이 간단



SGK-S1

■ 유량 및 재질

직 경		H ₂ O(m ³ /h)		AIR m ³ /h(ntp) [*]		치 수 (mm)		최고사용압력 MPa (kgf/cm ² G)	중량 (kg)
		표준유량범위	제작가능유량범위	표준유량범위	제작가능유량범위				
d	D	후로트 재질 SUS304	후로트 재질 SUS304	후로트 재질 Teflon	후로트 재질 SUS304	E	L		
1s	50.5	0.35 ~ 3.5	0.15 ~ 1.5 0.4 ~ 4	1 ~ 10 4 ~ 40	1.5 ~ 15 6 ~ 60	190	400	0.5 (5)	5.5
1.5s	50.5	0.8 ~ 8	0.35 ~ 3.5 1 ~ 10	2 ~ 20 8 ~ 80	3 ~ 30 10 ~ 100	200	420	0.5 (5)	6.5
2s	64	1.2 ~ 12	0.8 ~ 8 1.5 ~ 15	3 ~ 30 12 ~ 120	4.5 ~ 45 15 ~ 150	210	440	0.35 (3.5)	9.5
2.5s	77.5	2 ~ 20	1.2 ~ 12 2.5 ~ 25	6 ~ 60 20 ~ 200	8 ~ 80 30 ~ 300	230	460	0.3 (3)	13.0
3s	91.5	3 ~ 30	2 ~ 20 4 ~ 40	8 ~ 80 30 ~ 300	10 ~ 100 40 ~ 400	250	520	0.3 (3)	19.0

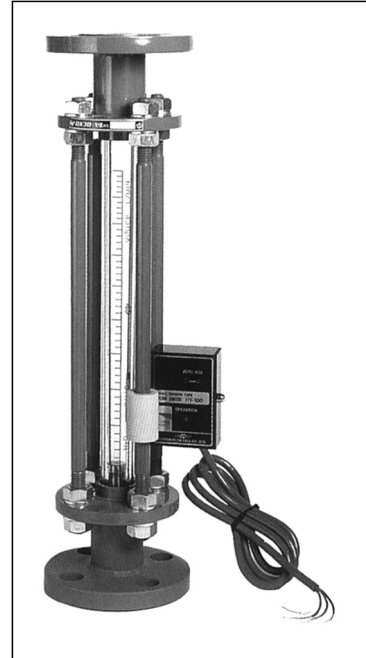
* : AIR 20℃, 1atm 상당의 경우로, 압력 Pkgf/cm²G일 경우는 이 표의 값에 $\sqrt{P+1}$ 을 곱해주십시오.

■ 개 요

고감도의 홀 소자를 사용하여 자기 센서에 의해 자석을 가진 후로트의 위치를 검출해서, 임의의 설정 위치에 있어 릴레이 접점신호를 발신합니다.

■ 특 징

- 응답 속도가 빠르며, 기체용과 미소유량계에 적합하다.
- 센서와 증폭부분을 일체화하여, 외부 노이즈의 영향을 적게 받는다.
- 동작 확인이 용이하며, 동작표시등(LED)이 있다.
- 설정 · 부착이 간단하다.

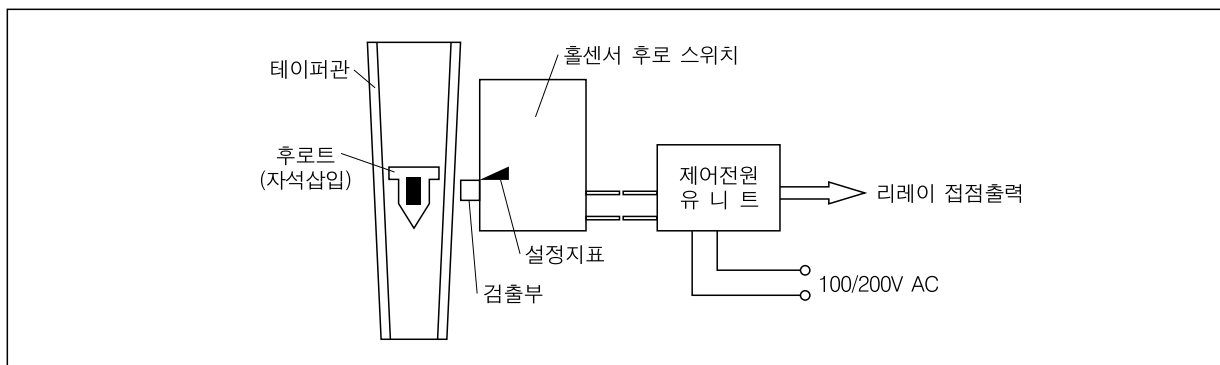


SGK-1-AH

■ 형 식

1. 전 원 : 12V DC / 24V DC $\pm 10\%$
2. 소비전류 : 100mA 이하
3. 접점출력 : 1a, 릴레이접점, 1A(저항부하)
4. 전송거리 : 1Km 이내
5. 입력코드 : 1m(0.3mm², 4심 비닐캡 다이아코드)
6. 주위온도 : $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$

■ 구성도

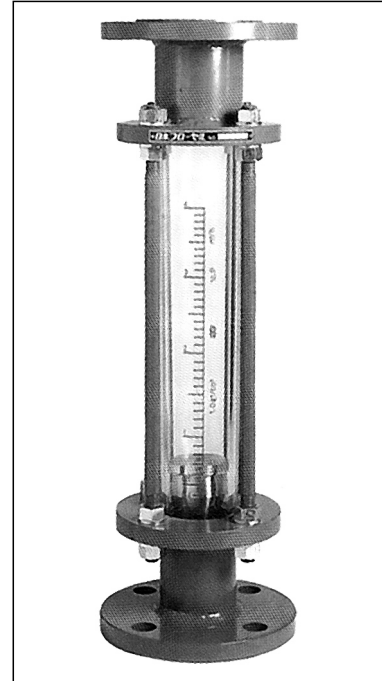


■ 개 요

SHK형은 SGK형에서 가이드를 제거한 것입니다. 후로트의 안정성을 고려해서 테이퍼관의 테이퍼도를 낮게 했기 때문에, SGK형에 비하여 유량이 작아집니다.

■ 특 징

- 같은 구경일 경우 SGK보다 작은 유량에 적합
- 가이드가 없다.



SHK-1

■ 유량범위와 압력손실

	Liquid(l/h), Gas(Nm³/h)*						Pressure Loss Approx. mmAq	
	Upper is Min. Flowrate, Lower is Max. Flowrate in Same Size.							
	Water		Liquid		Gas			
Float Size	SUS304	PVC	SUS304	PVC	Ebonite, PVC, Teflon	SUS304	Water	Air
10A	6 ~ 60	4 ~ 40	0.06 ~ 0.6	1 ~ 10	0.018 ~ 0.18	0.1 ~ 1	100	20
			10 ~ 100	6 ~ 60	0.1 ~ 1	0.15 ~ 1.5		
15A	20 ~ 200	15 ~ 150	10 ~ 100	6 ~ 60	0.1 ~ 1	0.15 ~ 1.5	100	20
			25 ~ 250	15 ~ 150	0.2 ~ 2	0.3 ~ 3		
20A	70 ~ 700	60 ~ 600	10 ~ 100	6 ~ 60	0.1 ~ 1	0.15 ~ 1.5	200	30
			70 ~ 700	60 ~ 600	0.7 ~ 7	1 ~ 10		
25A	100 ~ 1000	80 ~ 800	80 ~ 800	60 ~ 600	0.8 ~8	1 ~ 10	200	30
			120 ~ 1200	100 ~ 1000	1.2 ~12	1.8 ~ 18		

* : AIR 20℃, 1atm 상당의 경우로, 압력 Pkgf/cm²G일 경우는 이 표의 값에 $\sqrt{P+1}$ 을 곱해주십시오.

◎ 내압한도는 SGK-1을 참고(p. 30)하십시오.

아크릴 테이퍼관 면적식 유량계

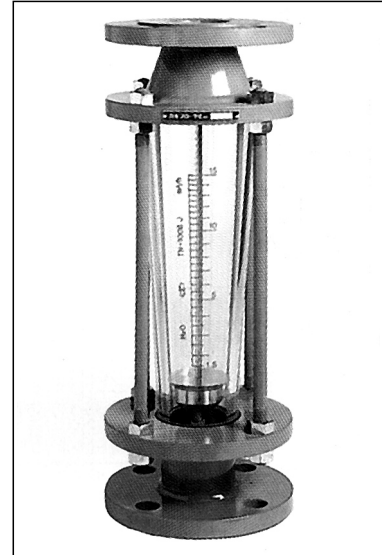
MODEL : SGC-1 Series

■ 개 요

SGC-1은 SGK형의 경질 유리 테이퍼관을 대신하여 투명 아크릴 수지의 테이퍼관을 사용합니다.

■ 재 질

Float	Parts Material
Body Flange	SS41, SUS304, PVC
Float	SUS304, PVC, Ebonite
Taper Tube	Acryl
Guide Bone	SUS304
Packing	Neoprene
Bolt & Nut	SS41



SGC-1

■ 유량범위와 압력손실

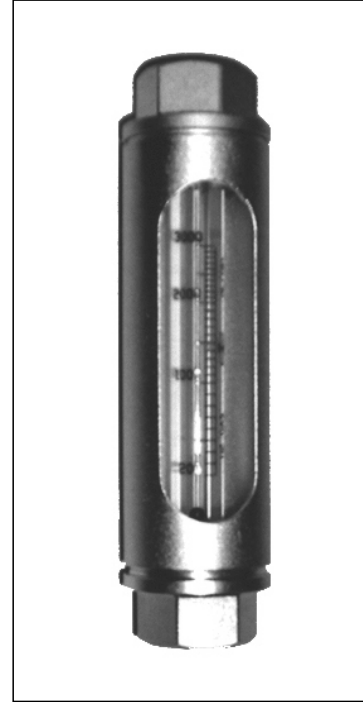
Size	Float	Liquid(m³h), Gas(Nm³/h)				Pressure Loss Approx. mmAq		
		Upper is Min. Flowrate, Lower is Max. Flowrate in Same Size.						
		Water	Selected Flowrate of Liquid		Selected Flowrate of Gas			
		SUS304	SUS304	PVC	Ebonite, PVC, Teflon	SUS304	Water	Air
15A	0.1 ~ 1		0.03 ~ 0.3	0.05 ~ 0.5	0.2 ~ 2	0.5 ~ 5	200	100
			0.12 ~ 1.2	0.09 ~ 0.9	1.5 ~ 15	3 ~ 30		
20A	0.2 ~ 2		0.1 ~ 1	0.1 ~ 1	1 ~ 10	2 ~ 20	250	150
			0.3 ~ 3	0.25 ~ 2.5	3 ~ 30	5 ~ 50		
25A	0.4 ~ 4		0.2 ~ 2	0.15 ~ 1.5	2 ~ 20	3 ~ 30	250	150
			0.6 ~ 6	0.4 ~ 4	6 ~ 60	9 ~ 90		
32A	0.6 ~ 6		0.25 ~ 2.5	0.2 ~ 2	2.5 ~25	5 ~ 50	250	150
			0.8 ~ 8	0.6 ~ 6	10 ~ 100	15 ~ 150		
40A	0.8 ~ 8		0.3 ~ 3	0.4 ~ 4	3 ~ 30	6 ~ 60	250	150
			1 ~ 10	0.9 ~ 9	15 ~ 150	25 ~ 250		
50A	1.5 ~ 15		0.6 ~ 6	0.8 ~ 8	5 ~ 50	8 ~ 80	250	150
			2 ~ 20	1.8 ~ 18	20 ~ 200	30 ~ 300		
65A	2.5 ~ 25		1.5 ~ 15	1.5 ~ 15	8 ~ 80	12 ~120	250	150
			4 ~ 40	3 ~ 30	40 ~ 400	60 ~ 600		
80A	3.5 ~ 35		1.5 ~ 15	1.5 ~ 15	12 ~120	18 ~ 180	250	150
			5 ~ 50	4 ~ 40	70 ~ 700	100 ~ 1000		
100A	6.5 ~ 65		3 ~ 30	3 ~ 30	15 ~ 150	25 ~ 250	300	200
			10 ~ 100	7 ~ 70	100 ~ 1000	150 ~ 1500		
125A	10 ~ 100		6 ~ 60	5 ~ 50	30 ~ 300	50 ~ 500	300	200
			13 ~ 130	9 ~ 90	150 ~ 1500	200 ~ 2000		
150A	15 ~ 150		10 ~ 100	10 ~ 100	40 ~ 400	80 ~ 800	400	300
			20 ~ 200	15 ~ 150	200 ~ 2000	300 ~ 3000		

■ 개 요

GDF형은 SGK-1형에서 연결法兰이 지지法兰과 일체화된 Compact한 유량계입니다.

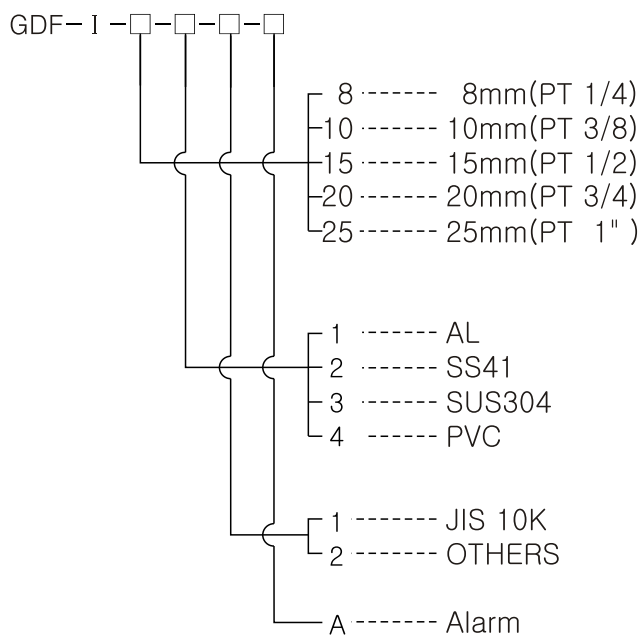
■ 특 징

연결法兰이 없기 때문에 Compact한 유량계가 되어 적은 공간에도 쓸 수 있는 유량계입니다.



GDF

■ 형식 선정



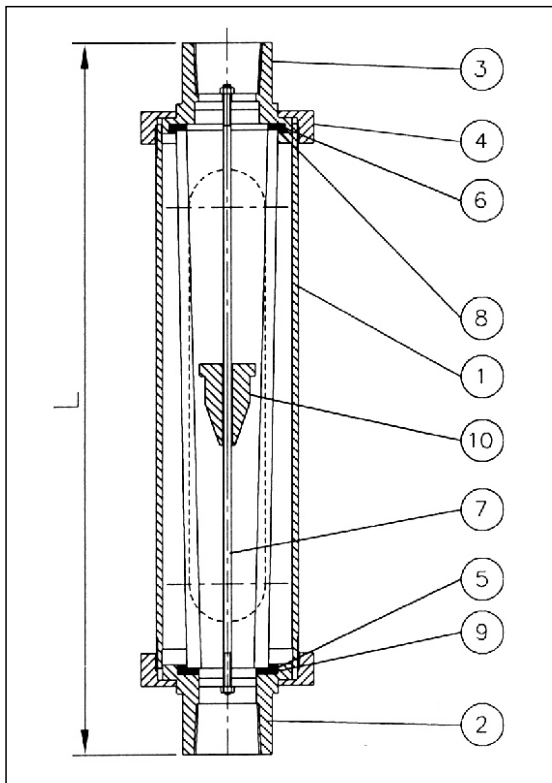
표준 사양

- 사용유체 : All Liquid and Gas
- SIZE : 8A ~ 25A
- 재 질 : SUS304, SUS316
- 최대압력 : 10kgf/cm²G
- 최대온도 : 100℃
- 정 도 : $\pm 2.0\%$ FS(액체),
 $\pm 2.5\%$ FS(기체)
- 유량범위 : 10 : 1
- Connection : JIS 10K , SCREW

유량 범위

구 경	WATER	GAS(NTP)
8A	1 ~ 100cc/min	10 ~ 100cc/min
	50 ~ 500cc/min	300 ~ 3,000cc/min
10A	60 ~ 600cc/min	0.4 ~ 4l /min
	200 ~ 2,000cc/min	5 ~ 50l /min
15A	0.5 ~ 5l /min	8 ~ 80l /min
	2 ~ 20l /min	25 ~ 250l /min
20A	0.5 ~ 5l /min	8 ~ 80l /min
	3 ~ 30l /min	40 ~ 400l /min
25A	3 ~ 30l /min	30 ~ 300l /min
	6 ~ 60l /min	80 ~ 800l /min

치 수



DIMENSION (L)	
8A	150mm
10A	250mm
15A	300mm
20A	300mm
25A	350mm

품 번 PART NO	품 명 TITLE
1	BODY
2	CON'S BLOCK
3	UPPER COVER
4	육각소켓
5	TEFLON RING
6	TEFLON RING
7	SHAFT
8	PACKING
9	PACKING
10	ROTA



Best for Best

KOREA FLOWCELL CO., LTD.

본사 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6

대표전화 : (032)522-5161 FAX : (032)522-5166

공장 : 인천광역시 부평구 청천동 376-6

대표전화 : (032)528-1038 FAX : (032)514-1698