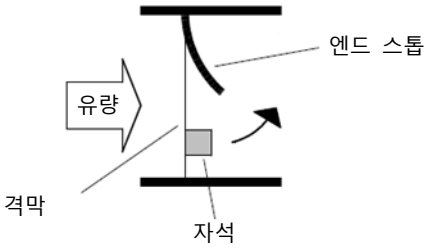
유량 트랜스미터
LABO-XF-I / U / F / C

- **매우 짧은 응답시간**
- **과부하 방지 우수**
- **측정 범위 1 : 100**
- **낮은 압력 손실**
- **소형 설계**
- **0..10 V, 4.20 mA, 주파수/펄스 출력, 전체 구성 가능**

특징

유체가 흐르는 단면 전체를 가로막고 있는 격막은 얇고 탄성이 있는 스테인리스 강으로 제작되며 유체 흐름에 의해 휘어지더라도 아치형 엔드 스톱에서 멈추게 된다 (따라서 과팽창이 일어나지 않음!).



격막에는 플라스틱으로 코팅된 자석이 붙어 있다. 격막이 휘어지면, 자기장이 변하게 되는데 유동 영역 외부에 있는 센서가 이런 변화를 감지한다.

플라스틱 코팅 자석이 부착된 스테인리스 강 격막

격막은 휘어지고 베어링 없이 작동하기 때문에 마찰 현상이 거의 없어 마모가 일어나지 않는다. 움직일 때 사실상 히스테리시스가 발생하지 않기 때문에 시험 결과의 재현성이 매우 뛰어나다. 또 격막은 얇기 때문에 응답시간이 신속하다. 이 격막은 중립 위치에서 유체 단면 전부를 차단하기 때문에 측정 범위의 시작 값이 매우 작다. 아주 미세한 유체 흐름에도 격막이 즉시 휘어진다. 유동 단면 전체에 대한 평가는 배관에 유체를 이송할 때 아무런 문제가 없다는 것을 의미한다. 입구와 출구 부분이 필요치 않다. 휘어진 모양의 엔드 스톱과 탄력적인 격막의 특성 때문에 수격현상이 심하더라도 피해가 발생하지 않는다. 유체와 접촉하는 부품 개수가 적기 때문에 오염되기 어렵고 안정한 작동이 보장된다.

또, 입구와 출구에 플랜지 접속부가 있는데, 이들은 다양한 측정 관경과 재질로 제공된다. 플랜지 접속부에 있는 4 개의 볼트를 풀어내면, 접속부를 배관에 그대로 둔 상태에서 측정장치를 분리해 간단히 수리할 수 있다.

LABO-XF 전자장치는 다양한 출력 신호를 사용할 수 있다:

- 아날로그 신호 0 / 4..20 mA (LABO-XF-I)
- 아날로그 신호 0 / 2..10V (LABO-XF-U)
- 주파수 신호 (LABO-XF-F) 또는
- 값 신호 펄스 / x 리터 (LABO-XF-C)

스위칭 출력이 있는 모델도 공급할 수 있다.

원하는 경우, 범위 최종값을 "티칭"을 사용하여 현재 기존 유량으로 설정할 수 있다.

기술 데이터

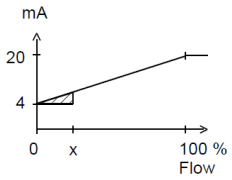
센서	유동 격막	
측정 관경	DN 8..25	
공정 연결	암나사 G 1/4..G 1, 또는 수나사나 호스 노즐, NPT 나사 및 요청에 따른 주문형 커넥터	
측정 범위	1~100 l/m (물) 표준 범위는 표 "범위" 참조. 최소값 범위 0.4~6 l/m 선택적으로 가능	
측정 정확도	표준 범위: 측정값의 ± 3 %, 최소 0.25 l/m 최소값 범위: 측정값의 ± 3 %, 최소 0.1 l/m	
압력 손실	최대 0.5 bar	
내압	플라스틱 구조: 금속 구조:	PN 16 bar PN 100 bar
유체 온도	0..+70 °C 고온 옵션의 경우 0..150 °C	
주변 온도	0..+70 °C	
저장 온도	-20..+80 °C	
재질, 유체_접촉부	본체: 연결: 씰: 격막: 자석 홀더: 접착제:	PPS, 니켈도금 CW614N 또는 스테인리스 강 1.4404 POM, 니켈도금 CW614N 또는 스테인리스 강 1.4404 FKM 스테인리스 강 1.4031k PPS 에폭시 수지
재질, 비유체_접촉부	센서 튜브: 접착제: 플랜지 볼트	니켈도금 CW614N 에폭시 수지 스테인리스 강 금속 구조: 강철

공급 전압	전압 출력 10 V에서 10..30 V DC : 15..30 V DC
소비 전력	< 1 W (무부하 출력의 경우)
출력 데이터:	모든 출력은 단락회로에 내성을 갖고 있으며 반대 극성을 방지함.
전류 출력:	4..20 mA (요청 시 0..20 mA 가능)
전압 출력:	0..10 V (요청 시 2.10 V 가능) 최대 출력 전류 20 mA
주파수 출력:	트랜지스터 출력 "푸쉬-풀" Iout = 최대 100 mA 출력 주파수는 측정 범위에 따라 다르며, 표준은 500 Imp / l임. (100 l/m에서 833.3 Hz에 해당함) 최소값 범위: 5000 Imp / l (6 l/m에서 500 Hz에 해당함) (요청 시 다른 주파수 사용 가능)
펄스 출력:	트랜지스터 출력 "푸쉬-풀" Iout = 최대 100 mA 펄스 폭 50 ms 펄스/값은 주문 시 명기함.
디스플레이	노란색 LCD는 작동 전압 (LABO-XF-I / U) 또는 출력 상태 (LABO-XF-F / C) 또는 (빠르게 깜박임=프로그래밍)을 각각 표시함.
전원 연결	원형 플러그 커넥터 M12 x 1, 4극
IP 등급	IP 67
중량	"치수 및 중량" 표 참조
인증	CE

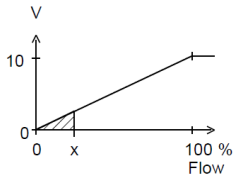
신호 출력 곡선

값 X = 명기된 범위의 시작
= 명기되지 않은 범위

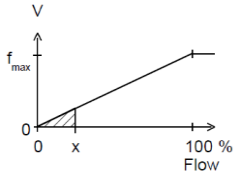
전류 출력



전압 출력



주파수 출력



f_{max}: 최대 2,000 Hz의 범위에서 선택 가능.

요청 시 다른 특성도 가능

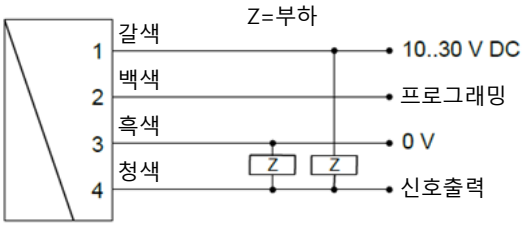
범위

측정 관경		스위칭 범위 l/m H_2O	Q_{max} 권장
DN 8..25	❍	0.4.. 6.0	120
DN 8..25	●	1.0.. 15.0	
DN 10.0.25	●	1.0.. 25.0	
DN 15.0.25	●	1.0.. 50.0	
DN 20.0.25	●	1.0.. 80.0	
DN 25 *	❍	1.0..100.0	

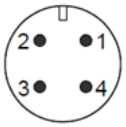
* 배관 내경 ≥ Ø22.5

특별 범위 가능.

배선



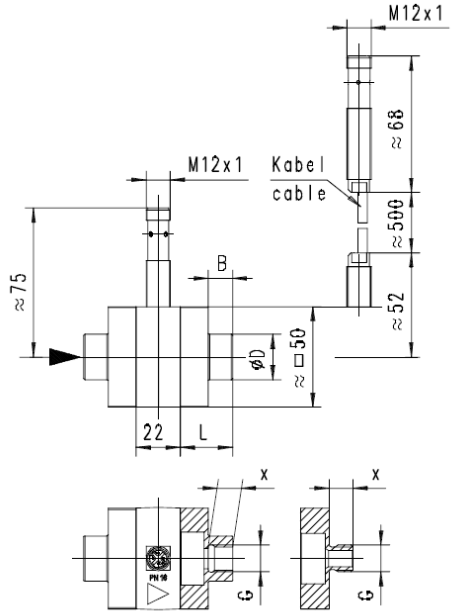
접속 예 : PNP NPN



전기 설치 전에 공급 전압은 데이터 시트와 일치시켜야 한다.
차폐 배선 사용을 권장한다.

주파수 출력 수준의 푸쉬-풀 출력)은 PNP 또는 NPN 출력으로 전환될 수 있다.

치수 및 중량



플랜지 접속부

G	DN	L	B	X	ØD 금속 / 플라스틱	중량* kg 금속 / 플라스틱
G 1/4	DN 8	26	12	12	22,5 / 33	0.245 / 0.055
G 3/8	DN 10					0.240 / 0.050
G 1/2	DN 15	28	14	14	28,0 / 37	0.250 / 0.055
G 3/4	DN 20	30	16	16	35,0 / 42	0.270 / 0.060
G 1	DN 25		-	18	-	0.400 / 0.085
G 1/4 A	DN 8	26	-	12	-	0.230 / 0.045
G 3/8 A	DN 10		-		-	0.230 / 0.045
G 1/2 A	DN 15	28	-	14	-	0.240 / 0.050
G 3/4 A	DN 20	30	-	16	-	0.235 / 0.050
G 1 A	DN 25	32	-	18	-	0.235 / 0.050

*요청시 볼트, NPT 나사 및 맞춤형 커넥터를 제외한 연결부 중량

본체

구조	중량* kg
플라스틱	ca. 0.100
금속	ca. 0.400

*연결 피스에 사용되는 내부 부품, 센서 및 볼트 포함 중량

옵션

다양한 옵션을 통해 XF 시스템은 매우 다양한 요구사항에 유연하게 적응할 수 있다.

금속 구조
표준 버전은 16 bar 의 내압을 지닌 플라스틱 본체를 가지고 있으며, 100 bar 의 압력을 받는 금속 본체(니켈 도금 황동)를 선택적으로 사용할 수 있다. 작동 압력이 높을수록 금속 연결 부품을 사용해야 한다.

측정 범위는 1 ~ 100 l/m 이다.

고온
고온 센서가 있는 금속 모델을 장착하면 최대 150 °C 의 유체 온도에서 작동할 수 있다. 여기서, 주요 센서 부품은 측정 장치의 하우징 내에 있는 반면, 컨버터/카운터는 하우징에서 따로 떨어져 있으며 50cm 의 내열 케이블로 연결되어 있다.

역류 방지
정방향 흐름에서는 격막이 아치형 엔드 스톱을 밀고 있으며, 의도한 측정 범위보다 훨씬 높은 유속이나 수격 현상에 의해 손상되지 않는다. 역방향 유량이나 압력 서지의 경우, 표준 버전에서 격막은 플라스틱 또는 스테인리스 강으로 만들어진 원형 지지 링을 밀어서 유동 단면을 거의 완전하게 막는다. 이로 인해 격막이 손상될 수 있는 압력이 상승한다. 이러한 조건이 발생할 수 있는 용도(예: 탄력성이 있는 호스에서 측정 장비의 후면까지)에서는 "역류 방지" 옵션을 사용하는 것이 좋다. 여기서, 지지 링은 스테인리스 강으로 제작된 아치형 엔드 스톱으로 대체되므로, 격막에는 정방향과 같은 역방향의 동일한 과부하 및 압력 서지 저항이 제공된다. 그러나 역방향 측정은 불가능하다.

최소값 측정
최대 6 l/m 의 스위칭 범위의 경우, 측정 시스템의 감도 즉 안정성을 증가시킬 수 있으므로, 1 l/m 미만, 즉 0.4 l/m 부터 스위칭 값을 설정할 수 있다. 이를 위해 센서는 하우징 반대쪽에 설치된다. 단, 금속 하우징 모델과 역류 방지 모델에는 이 옵션을 사용할 수 없다.

취급 및 작동

설치

이 장치에는 연결부가 장착되어 제공된다. 이는 배관 작업 시 설치를 위해 제거될 수 있다.
이 센서는 어느 위치에서나 작동할 수 있다. 그러나 격막이 아래에서 위로 움직일 때 오염 가능성이 가장 낮다. 따라서 가능하면 설치는 바닥에서 상단으로 또는 수평으로 이루어져야 한다. 후자의 경우, 최소값 범위 모델(최대 6 l/m, 옵션 참조)의 센서는 아래를 향해야 한다. 다른 모든 버전의 경우에는 위쪽으로 향해야 한다. 공장에서 출고 시에는 수평으로 조정되어 있다. 센서는 유동 방향으로 설치되어야 한다. 격막은 체적은 작지만 매우 견고하다. 그러나, 격막을 설치하거나 분리할 때 힘을 주어 구부리거나 누르면 안 된다.

하우징에 있는 볼트는 맨 끝까지 통과하므로 센서 본체를 교체하려면 볼트를 완전히 분리해야 한다. 그런 다음, 플랜지 부분에서 정상적인 것처럼 나사 연결을 풀지 않고 본체를 잡아 당길 수 있다.

주의

측정 범위 최종값은 "티칭"을 통해 사용자가 프로그래밍할 수 있다. 주문 시 프로그래밍 기능에 대한 요구사항을 명시해야 한다. 그렇지 않으면 장치를 프로그래밍할 수 없다. 관련 소프트웨어를 구성하는 ECI-1 장치 구성기는 PC 로 모든 파라미터를 프로그래밍할 수 있는 편리한 옵션으로 사용할 수 있다. 펄스 출력 버전에서는 티칭 옵션을 사용할 수 없다.

작동 및 프로그래밍

티칭 프로세스는 다음과 같이 사용자가 수행할 수 있다:

- 유속을 장치에 설정한다.
- 측정된 값을 수용하기 위해 핀 2에 최소 0.5 초 ~ 2 초 동안 펄스를 인가한다 (예: 브리지를 통해 전원 전압에 또는 PLC의 펄스 사용)
- 티칭이 완료되면 의도치 않은 프로그래밍을 방지하기 위해 핀 2를 0 V에 연결한다.

장치에는 프로그래밍 펄스 중에 깜박이는 노란색 LED 가 설치되어 있다. 작동 중, 이 LED 는 (아날로그 출력의) 작동전압에 대한 지표 또는 (주파수 또는 펄스 출력의) 스위칭 상태에 대한 지표 역할을 담당한다.

티칭 시, 원하지 않는 작동 상태로 바뀌는 것을 피하기 위해 해당 장치에 티치-오프셋(teach-offset)을 가진 이전 작업(ex-work)을 제공할 수 있다. 티치-오프셋 값은 저장 전에 현재 측정값에 추가된다. 옵셋 값은 양수나 음수일 수 있다.

예: 측정 범위 최종값은 80 l/m 으로 설정해야 한다. 그러나 60 l/m 까지는 문제없이 도달할 수 있다. 이 경우 장치는 +20 l/m 의 티치 - 오프셋을 사용하여 설정한다. 이 과정에서 60 l/m 의 유속에서 티칭은 80 l/m 의 값을 저장한다.

주문 코드

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
LABO - XF-								

9.	10.	11.
	S	

❍=옵션

1.	**신호 출력**										
	I	전류 출력 4..20 mA									
	U	전압 출력 0..10 V									
	F	주파수 출력 ("주문 정보" 참조)									
	C	펄스 출력("주문 정보" 참조)									
2.	**측정 관경**										
	008	DN 8 - G 1/4									
	010	DN 10 - G 3/8									
	015	DN 15 - G 1/2									
	020	DN 20 - G 3/4									
	025	DN 25 - G 1									
3.	**공정 연결**										
	G	암나사									
	A ❍	수나사									
	T ❍	호스 노즐									
4.	**연결 재료**										
	M	니켈도금 CW614N									
	P ❍	POM									
	K ❍	스테인리스 강									
5.	**본체 재료**										
	Q	PPS									
	M ❍	니켈도금 CW614N									
	K ❍	스테인리스 강									
6.	**스위칭 범위**										
	006 ❍	최소값 0.4.. 6.0 l/m	●	●	●	●	●				●
	015	1.0.. 15.0 l/m	●	●	●	●	●		●	●	●
	025	1.0.. 25.0 l/m	●	●	●	●			●	●	●
	050	1.0.. 50.0 l/m	●	●	●				●	●	●
	080	1.0.. 80.0 l/m	●	●					●	●	●
	100 ❍	1.0..100.0 l/m	●						●	●	●
7.	**씰 재료**										
	V	FKM									
	E ❍	EPDM									
	N ❍	NBR									
8.	**역류 방지**										
	O	역류 방지 없음									●
	R ❍	역류 방지 있음							●	●	●
9.	**프로그래밍**										
	N	프로그래밍 불가 (티칭 불가)									
	P ❍	프로그래밍 가능 (티칭 가능)									
10.	**전원 연결**										
	S	원형 플러그 커넥터 M12x1, 4-극									
11.	**옵션**										
	H ❍	150 °C 버전 (300 mm 케이블 포함, 금속 하우징 전용)							●	●	

필요 주문 정보

LABO-XF-F의 경우:
최대 출력 주파수 ☐☐☐☐ Hz
최대값: 2000 Hz

LABO-XF-C의 경우:
볼륨은 1 펄스에 해당하는 (값과 단위가 있는) 펄스 출력 버전을 명기해야 한다.

펄스당 볼륨 (값) ☐☐☐☐

펄스당 볼륨 (단위) ☐☐☐☐

옵션

아날로그 출력 특별 범위: ☐☐☐ l/min
<= 측정 범위 (표준 = 측정 범위)

주파수 출력 특별 범위: ☐☐☐ l/min
<= 측정 범위 (표준 = 측정 범위)

전원-켜기 지연시간 (0..99 s) ☐☐ s
(전원 인가 후 출력이 활성화되지 않거나 정한 값에 설정되지 않은 시간)

요청 시 추가 옵션 제공

부속품

- 케이블/원형 플러그 커넥터 (KB ...)
  상세내용은 "부속품"참조
- 평가 전자장치 OMNI-TA
- 장치 구성기 ECI-1