

직동식 2·3포트 전자 밸브 (MULTI-FIT 밸브) FFB·FFG 시리즈



DIRECT ACTING 2, 3-PORT SOLENOID VALVE

계속되는 신뢰

밸브 제어 밸브의 NEW STANDARD



높은 신뢰성

- 고내구 2000만 회
- 내압 용기 구조
- 고내식
- 코일 태움 방지

MULTI-FIT 밸브

간편한 선택

- 다종 유체 대응
- 풍부한 상품 구성

간편한 사용

- 높은 설치 자유도
- 유지 관리성 향상
- 정음 구조

다종 유체 MULTI-FIT

유체 제어 밸브에 요구되는 기능을
하나의 보디에 집약했습니다.

반세기에 걸쳐 유체 제어의 실적을 쌓은 CKD 전자 밸브 제어 기술
MULTI-FIT 밸브는 전자 밸브로 각종 용도에서 요구되는 기능의 표준 장비로
신뢰성을 더욱 높여 하나의 시리즈로 다양한 유체에 대응합니다.

또한 탄소 중립에도 대응하고

지속 가능한 사회를 실현할 수 있도록 매진하고 있습니다.



드라이 에어
(불활성 가스)



압축 공기



물



진공



오일

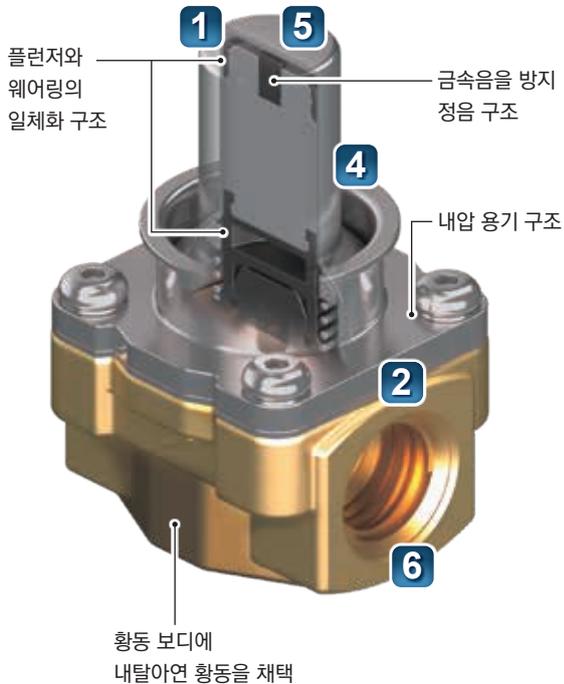
직동식 2·3포트 전자 밸브(Multi-fit 밸브)

FFB·FFG Series

고기능을 표준 장비



전파 정류기 탑재 코일 (AC 타입)을 채용



플런저와 웨어링의 일체화 구조

금속음을 방지 정음 구조

내압 용기 구조

황동 보디에 내탈아연 황동을 채택

1 드라이 에어(불활성 가스)에 대응

고내구 2000만 회를 실현 (CKD 시험 조건에서)

플런저와 웨어링의 일체화 구조로 드라이 에어에서도 일반 에어와 동등한 내구성을 실현하였습니다.

2 접액부의 내식성 향상

플런저-플레어 파이프에 고내식 재료, 황동 보디에 탈아연 황동재를 채용하였습니다. 또한 플레어 파이프는 용접하지 않은 일체 성형으로 되어 있습니다.

3 전파 정류기 탑재 코일 (AC 타입)

과전류로 코일 태움 방지와 전력 절약화에 대응

AC 전류 특유의 울림음을 저감하고 11W⇒4.5W의 저와트화를 실현하였습니다. (CKD 대비 60% 삭감: 밸브 사이즈 3)

4 내압 용기 구조를 채용

외부 누설 리스크를 삭감

코일 교환 시에 유료가 노출되지 않아 유체가 누설되지 않습니다.

5 정음 구조

금속음을 저감

의료 설비·연구실 등 조용한 환경에서도 안심하고 사용할 수 있습니다.



6 세계 기준에 대응

유럽 규격

CE RoHS

풍부한 상품 구성

보디 재질

다양한 유체에 대응하는 3가지 재질을 표준 사양으로 준비했습니다.



알루미늄

황동

스테인리스

배관 나사 규격 Rc·G·NPT

Seal 재질

나이트릴 고무, 불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무를 선택할 수 있어 다양한 유체에 대응 가능합니다.

코일하우징

전기 배선에 맞춰 4가지 종류 중에서 선택할 수 있습니다.



리드선



DIN 단자함



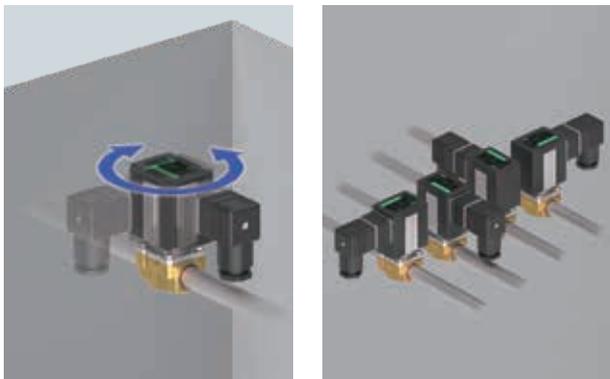
콘딧



HP 단자함

높은 설치 자유도

코일이 360° 회전



벽면에 근접한 설치 등 좁은 공간을 유효하게 활용할 수 있습니다.

라인 증설 시 등에도 플렉시블하게 대응 가능합니다.

유지 관리성 향상

클립으로 코일을 원터치 탈착

코일부와 코어부는 나사가 고정되지 않기 때문에 간단하게 코일부를 탈착할 수 있습니다.



시리즈 체계

포트	구성	작동 방식	코일 4가지 사이즈(폭 24·30·35·40)			
			접속 구경			
			1/8	1/4	3/8	1/2
2WAY	밸브 단품	NC(통전 시 열림)형	●	●	●	●
		NO(통전 시 닫힘)형	●	●	●	
	매니폴드	NC(통전 시 열림)형 집중·개별 급기	●	●	●	
3WAY	밸브 단품	유니버설형	●	●	●	
		NC 가압형	●	●	●	
	매니폴드	유니버설형, 집중 급기·집중 배기		●		

체계표

직동식 2·3포트 전자 밸브 MULTI-FIT

포트 수	기종명	구성	작동 방식		
2포트		FFB-21	밸브 단품	NC (통전 시 열림)형	
		FFB-31			
		FFB-41			
		FFB-51			
		FFB-32			NO (통전 시 닫힘)형
		FFB-42			
		FFB-52			
		FFBM-21		매니폴드	NC (통전 시 열림)형 집중 급기
		FFBM-31			
		FFBM-41			
FFBM-51					
FFBM-25		NC (통전 시 열림)형 개별 급기			
FFBM-35					
FFBM-45					
FFBM-55					
3포트		FFG-21	밸브 단품	유니버설형	
		FFG-31			
		FFG-41			
		FFG-51			
		FFG-33			NC 가압형
		FFG-43			
		FFGM-31		매니폴드	유니버설형 집중 급기 집중 배기
		FFGM-41			
		FFGM-51			

	사용 유체					접속 구경 Rc·G·NPT				page
	압축 공기	물	오일	중진공	건조 에어	1/8	1/4	3/8	1/2	
	●	●	●	●	●	●				1
	●	●	●	●	●	●	●			
	●	●	●	●	●		●	●		
	●	●	●	●	●		●	●	●	
	●	●	●		●	●	●			15
	●	●	●		●		●	●		
	●	●	●		●		●	●		
	●	●	●	●	●	●				27
	●	●	●	●	●		●			
	●	●	●	●	●		●	●		
	●	●	●	●	●		●	●		
	●	●	●		●	●	●			35
	●	●	●		●		●	●		
	●	●	●		●		●			

전선 접속 회로도

코일 옵션		전압	
		DC	
A	리드선(300mm)	●	
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	●	
C	DIN 단자함 부착(Pg9, Pg11)	●	
E	콘딧(G1/2)	●	
F	콘딧(CTC19)	●	
G	HP 단자함 부착	●	
J	리드선(300mm)·서지 킬러 부착	●(주1)	
M	콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착	●	
P	콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착	●	
Q	HP 단자함·서지 킬러 부착	●	
K	DIN 단자함·서지 킬러 부착	●	
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	(주3)	
H	HP 단자함 램프 부착	●	
L	DIN 단자함 램프·서지 킬러 부착	●	
R	HP 단자함 램프·서지 킬러 부착	●	

주1: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.

주2: AC 전압은 모든 전파 정류 회로가 붙어 있어 이 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다.

그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

주3: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부착을 사용해 주십시오.

AC		
●		
●		
●		
●		
●		
●		
(주2)		
●		
●		

코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 그로밋 리드선 300mm· 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프·서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프·서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

직동식 2포트 전자 밸브

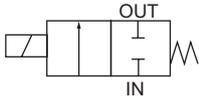
FFB Series

- NC(통전 시 열림)형, NO(통전 시 닫힘)형
- 접속 구경: Rc·G·NPT1/8~1/2

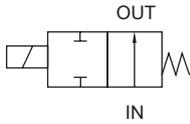


JIS 기호

●FFB-※1: NC(통전 시 열림)형



●FFB-※2: NO(통전 시 닫힘)형



공통 사양

항목		FFB
사용 유체		압축 공기·물·오일(50mm ² /s 이하)·중진공(주2)·건조 에어
최고 사용 압력	MPa	1.4(단, 타입에 따라 다르므로 기종별 사양의 사용 압력을 참조해 주십시오.)
내압력(수압)	MPa	2.1(NC), 1.5(NO)
유체 온도	℃	-10~60(동결 없을 것)
주위 온도	℃	-10~60(DC), -10~55(AC)
내열 등급		등급 130(B)
환경		부식성 가스, 폭발성 가스가 없는 장소
밸브 구조		직동식 포핏 구조
밸브 시트 누설 cm ³ /min(ANR)		0.2 이하(공기에서)
밸브 시트 누설(주1) Pa·m ³ /sHe		1.33 × 10 ⁻⁶ 이하
취부 자세		자유
보호 구조		IP65

주1: 중진공 시의 누설량입니다.(FFB 시리즈 NC 타입 한정)
 주2: 중진공으로 사용할 경우에는 OUT포트 측을 진공 흡인해 주십시오.

전기 사양

항목	FFB-2							FFB-3						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		± 10%							± 10%					
소비 전력	W	3.5	3.5	—	—	—	—	4.5	4.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	5.1	5.7	6.0	5.3	—	—	6.2	6.1	6.2	6.2	

항목	FFB-4							FFB-5						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		± 10%							± 10%					
소비 전력	W	7	7	—	—	—	—	10.5	10.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	8.6	10	9.6	9.5	—	—	13	13	14	14	

누설 전류는 아래 기재된 값 이하로 사용해 주십시오.

전압	AC				DC	
	100V	110V	200V	220V	12V	24V
누설 전류	2mA 이하		1mA 이하		5mA 이하	

단품 FFB

메니폴드 FFBM

단품 FFG

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

기종별 사양

항목 기종 형번	접속 구경 Rc·G·NPT	오리피스 지름 (mm)	사용 압력 (MPa) ^(주1)	사용 압력 Pa(abs) ^{(주2)(주3)}	유량 특성			질량 (kg) ^(주4)
					C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv값	
NC(통전 시 열림)형								
FFB-21 06 ※ S	1/8	1.5	0~1.0	$1.3 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^6$	0.31	0.42	0.085	0.21
		2	0~0.6	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.6 \times 10^6$	0.53	0.34	0.13	
FFB-31 06 ※ 2	1/8 1/4	2	0~1.4	$1.3 \times 10^{-2} \sim 1.4 \times 10^6$	0.56	0.50	0.15	0.36
		3	0~0.6	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.6 \times 10^6$	1.2	0.45	0.31	
		5	0~0.2	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.2 \times 10^6$	2.9	0.43	0.63	
FFB-41 08 ※ 4	1/4 3/8	4	0~1.0	$1.3 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^6$	1.4	0.52	0.43	0.55
		7	0~0.15	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.15 \times 10^6$	4.2	0.43	1.15	
FFB-51 08 ※ 5	1/4 3/8 1/2	5	0~0.8	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.8 \times 10^6$	2.7	0.45	0.72	0.85
		7	0~0.3	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.3 \times 10^6$	4.7	0.38	1.2	
		X	10	0~0.1	$1.3 \times 10^{-2} \sim 0.1 \times 10^6$	6.9	0.41	
NO(통전 시 닫힘)형								
FFB-32 06 ※ 2	1/8 1/4	2	0~0.9		0.53	0.46	0.13	0.46
		3	0~0.5		0.77	0.54	0.19	
		5	0~0.15		1.4	0.56	0.37	
FFB-42 08 ※ 3	1/4 3/8	3	0~0.8		1.2	0.45	0.31	0.71
		4	0~0.4		1.8	0.38	0.56	
		7	0~0.12		3.5	0.36	0.95	
FFB-52 08 ※ 4	1/4 3/8	4	0~0.8		1.8	0.38	0.56	0.9
		5	0~0.5		2.8	0.31	0.72	
		7	0~0.25		3.5	0.36	0.95	

주1: 저진공[1.33×10^2 Pa(abs)]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 $0.2\text{cm}^3/\text{min}$ (ANR) 이하입니다. (정압 시의 밸브 시트 누설량)
저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10^2 Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

주2: 중진공 시의 사용 압력입니다.

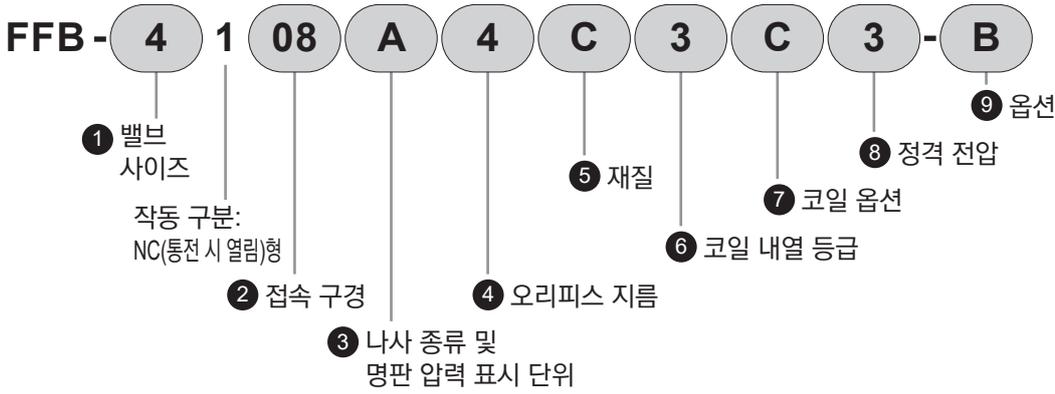
주3: 중진공으로 사용할 경우에는 OUT포트 측을 진공 흡인해 주십시오.

주4: 황동 보디 DC 리드선 타입의 질량입니다.

단품 FFB	작동식 2포트
	메니폴드 FFBM
단품 FFG	작동식 3포트
	메니폴드 FFGM
체어 유체 체크 리스트	유량 계산식
	사용상의 주의사항

형번 표시 방법

●NC(통전 시 열림)형



① 밸브 사이즈

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
2	폭 24mm	●			
3	폭 30mm		●		
4	폭 35mm			●	
5	폭 40mm				●

② 접속 구경

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
06	1/8	●	●		
08	1/4		●	●	●
10	3/8			●	●
15	1/2				●

③ 나사 종류 및 명판 압력 표시 단위

	나사 종류	압력 표시 단위
A	Rc 나사	MPa
B	G 나사	bar
C	NPT 나사	psi ^(주1)
D	G 나사	MPa ^(주2)
E	NPT 나사	MPa ^(주2)

주1: 계량법에 따라 psi 표시는 일본 국내에서 사용할 수 없습니다.

주2: 'D', 'E'는 주로 일본 국내에서 G 나사 또는 NPT 나사의 경우에도 압력 표시 단위를 MPa로 표시하기 위한 선택입니다

④ 오리피스 지름

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
S	φ1.5	●			
2	φ2	●	●		
3	φ3		●		
4	φ4			●	
5	φ5		●		●(주1)
7	φ7			●	●
X	φ10				●(주2)

주1: ② 접속 구경이 '15'일 때는 선택할 수 없습니다.

주2: ② 접속 구경이 '08'일 때는 선택할 수 없습니다.

⑤ 재질

	보디	Seal	처리	비고
A	알루미늄	NBR	-	압축 공기·건조 에어
C	황동	NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
D		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
G		FKM	진공 검사	압축 공기·건조 에어·중진공 ^(주2)
H	스테인리스	NBR	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
J		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
M		FKM		진공 검사
N	황동	NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
P		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
Q		EPDM		물
S	스테인리스	NBR	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
T		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
U		EPDM		물

주1: 저진공[$1.33 \times 10^2 \text{Pa(abs)}$]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 $0.2 \text{cm}^3/\text{min(ANR)}$ 이하입니다.(정압 시의 밸브 시트 누설량)
저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 $1.33 \times 10^2 \text{Pa(abs)}$ 이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

주2: ④ 오리피스 지름이 'X'일 때는 선택할 수 없습니다.

⑥ 코일 내열 등급

3	등급 130(B)
---	-----------

7 코일 옵션		1 밸브 사이즈				전압	
		2	3	4	5	DC	AC
A	리드선(300mm)	●	●	●	●	●	●
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	(주1)	●	●	●	●	●
C	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	●
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	(주3)	●
E	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	●
F	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	●
G	HP 단자함 부착(G1/2)		●	●	●	●	●
H	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●	●	●	●	●
J	리드선(300mm)	●	●	●	●	●(주4)	(주5)
K	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
L	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
M	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	
P	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	
Q	HP 단자함 부착(G1/2)		●	●	●	●	
R	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●	●	●	●	

주1: 1 밸브 사이즈 '2'일 때 코일 옵션 'B'는 선택할 수 없습니다.
 주2: 1 밸브 사이즈 '2'일 때 DIN 단자함의 나사 사이즈는 Pg9입니다.
 주3: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부품을 사용해 주십시오.
 주4: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.
 주5: AC 전압은 모든 전파 정류 회로가 붙어 있어 이 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다. 그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

8 정격 전압

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

9 옵션(주1)

기호 없음	없음
B	취부판①(주2)
M	취부판②(주3)(주4)
P	패널 취부판

주1: 취부판, 패널 취부판은 제품에 첨부됩니다. 체결 토크는 56page의 주의사항을 참조해 주십시오.
 주2: 취부판①은 CKD 제품 FAB, FWB 시리즈와 호환성이 있습니다.
 주3: 1 밸브 사이즈 '2'일 때는 선택할 수 없습니다.
 주4: 취부판②는 CKD 제품 AB 시리즈와 호환성이 있습니다.



취부판 단품 형번 표시 방법

보디 취부용 나사 부착

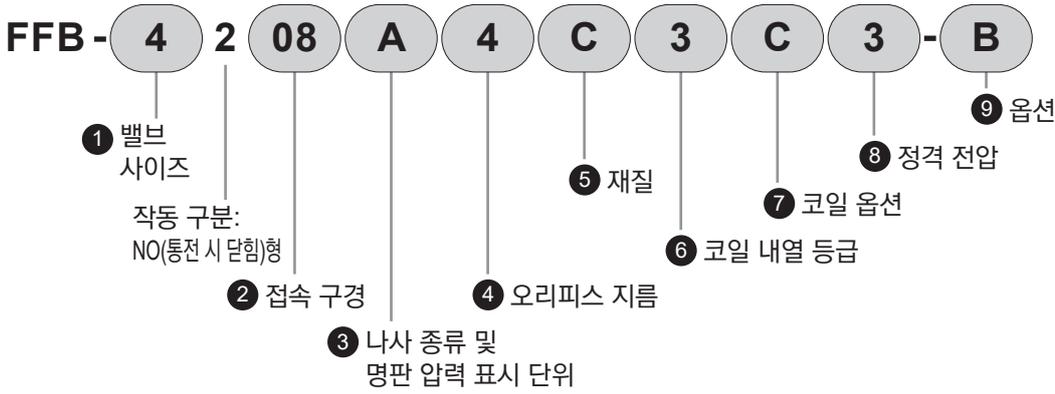
	취부판 기호: B	취부판 기호: M	취부판 기호: P
FFB-21	FFB-21-B-MOUNT-PLATE-KIT	설정 없음	FFB-21-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-31	FFB-31-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-41	FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-31-P-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-51	FFB-51-B-MOUNT-PLATE-KIT (알루미늄 보디) FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT (황동, 스테인리스 보디)	FFB-51-M-MOUNT-PLATE-KIT	FFB-51-P-MOUNT-PLATE-KIT

코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 그로밋 리드선 300mm· 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프· 서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프· 서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

형번 표시 방법

●NO(통전 시 닫힘)형



① 밸브 사이즈		밸브 사이즈		
		3	4	5
3	폭 30mm	●		
4	폭 35mm		●	
5	폭 40mm			●

② 접속 구경		밸브 사이즈		
		3	4	5
06	1/8	●		
08	1/4	●	●	●
10	3/8		●	●

③ 나사 종류 및 명판 압력 표시 단위		
	나사 종류	압력 표시 단위
A	Rc 나사	MPa
B	G 나사	bar
C	NPT 나사	psi ^(주1)
D	G 나사	MPa ^(주2)
E	NPT 나사	MPa ^(주2)

④ 오리피스 지름		밸브 사이즈		
		3	4	5
2	φ2	●		
3	φ3	●	●	
4	φ4		●	●
5	φ5	●		●
7	φ7		●	●

주1: 계량법에 따라 psi 표시는 일본 국내에서 사용할 수 없습니다.
주2: 'D', 'E'는 주로 일본 국내에서 G 나사 또는 NPT 나사의 경우에도 압력 표시 단위를 MPa로 표시하기 위한 선택입니다

⑤ 재질		보디	Seal	처리	비고
A	알루미늄		NBR	-	압축 공기·건조 에어
C	황동		NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
D			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
H	스테인리스		NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
J			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
N	황동		NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
P			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
Q			EPDM		물
S	스테인리스		NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
T			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
U			EPDM		물

주1: 저진공[1.33×10²Pa(abs)]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 0.2cm³/min(ANR) 이하입니다.(정압 시의 밸브 시트 누설량)
저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

⑥ 코일 내열 등급	
3	등급 130(B)

		① 밸브 사이즈			전압	
		3	4	5	DC	AC
7	코일 옵션					
A	리드선(300mm)	●	●	●	●	●
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
C	DIN 단자함 부착(Pg11)	●	●	●	●	●
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●	●	●	(주1)	●
E	콘딧(G1/2)	●	●	●	●	●
F	콘딧(CTC19)	●	●	●	●	●
G	HP 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
H	HP 단자함 램프 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
J	리드선(300mm)	●	●	●	●(주2)	(주3)
K	DIN 단자함 부착(Pg11)	●	●	●	●	
L	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●	●	●	●	
M	콘딧(G1/2)	●	●	●	●	
P	콘딧(CTC19)	●	●	●	●	
Q	HP 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	
R	HP 단자함 램프 부착(G1/2)	●	●	●	●	

주1: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부착을 사용해 주십시오.

주2: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.

주3: AC 전압은 모든 전파 종류 회로가 붙어 있어 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다. 그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

8 정격 전압

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

9 옵션(주1)

기호 없음	없음
B	취부판①

주1: 취부판은 제품에 첨부됩니다. 체결 토크는 56page의 주의사항을 참조해 주십시오.

알루미늄 보디



황동·스테인리스 보디



취부판 단품 형번 표시 방법

보디 취부용 나사 부착

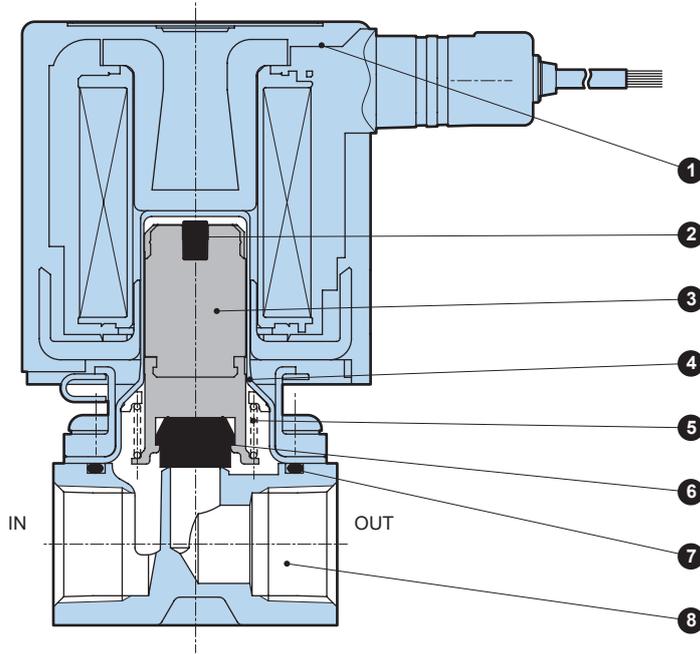
	취부판 기호: B	
	알루미늄 보디	황동, 스테인리스 보디
FFB-32	FFB-31-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFG-31-B-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-42	FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFG-41-B-MOUNT-PLATE-KIT
FFB-52	FFB-51-B-MOUNT-PLATE-KIT	

코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 그로밋 리드선 300mm· 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프· 서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프· 서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

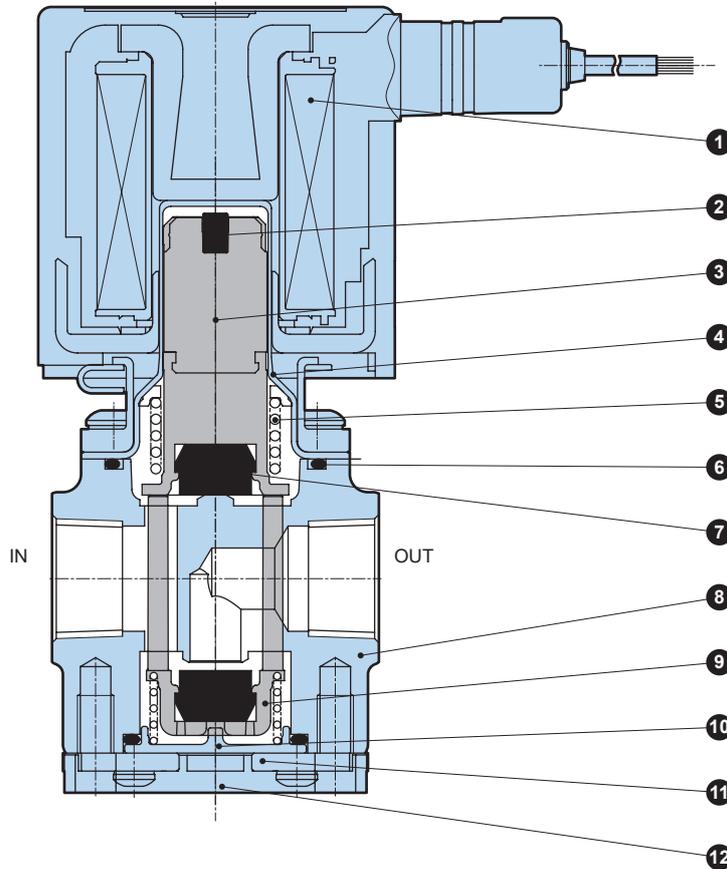
내부 구조도·재질

●FFB-※1 시리즈: NC(통전 시 열림)형



품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR(FKM, EPDM)	수소화 나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	Seal	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
7	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
8	보디	황동(ADC, SCS13)	황동(알루미늄 다이캐스트, 스테인리스)

●FFB-※2 시리즈: NO(통전 시 닫힘)형



품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR(FKM, EPDM)	수소화 나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
7	Seal	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
8	보디	황동(ADC, SCS13)	황동(알루미늄 다이캐스트, 스테인리스)
9	밸브 본체 가이드	PPS	폴리페닐렌 설파이드
10	NO 커버	PPS	폴리페닐렌 설파이드
11	커버A, B ^(주1)	SUS304	스테인리스
12	커버A 뚜껑 ^(주2)	POM	폴리아세탈

주1: 보디 재질이 황동, 스테인리스일 때 커버A, 알루미늄일 때 커버B

주2: 보디 재질이 황동, 스테인리스일 때만

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

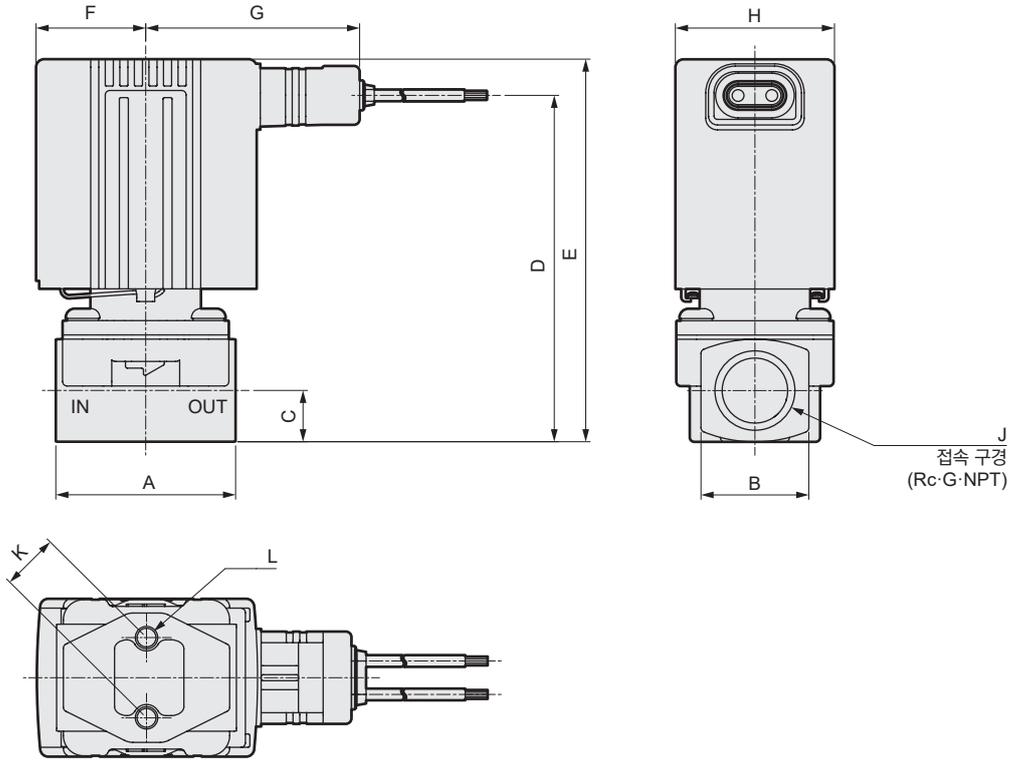
제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

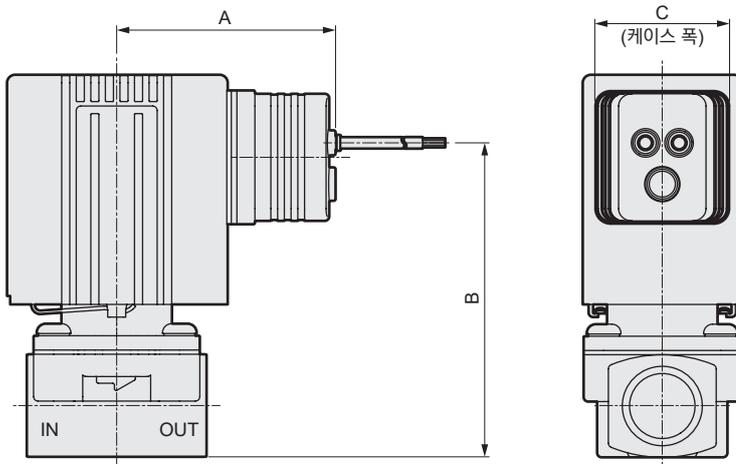
외형 치수도 FFB-※1 시리즈: NC(통전 시 열림)형

●리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
FFB-21	32	17	7.5	54.5	62.5	18.5	42	24	1/8	15	M4 깊이 6
FFB-31	36	19	9.5	66.5	74	22	45	30	1/8, 1/4	18	M5 깊이 6
FFB-41	40	24	11.5	77.5	86	24.5	47.5	35	1/4, 3/8	18	M5 깊이 8
FFB-51	40	24	11.5	86.5	95	27.5	50	40	1/4, 3/8	18	M5 깊이 8
FFB-5110※X(ϕ 10)	50	27	13.5	94.5	102.5	27.5	50	40	3/8, 1/2	18	M5 깊이 8
FFB-5115(15A)											

●리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A·J

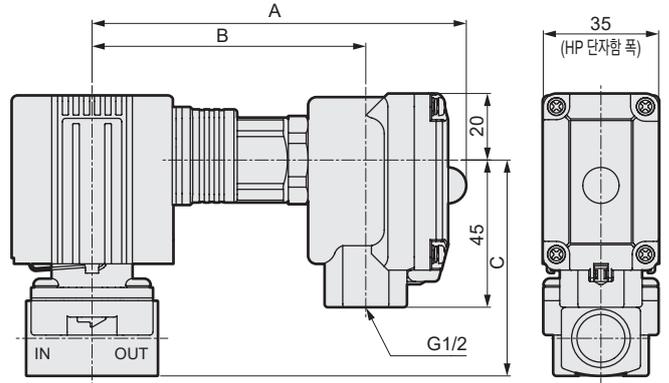
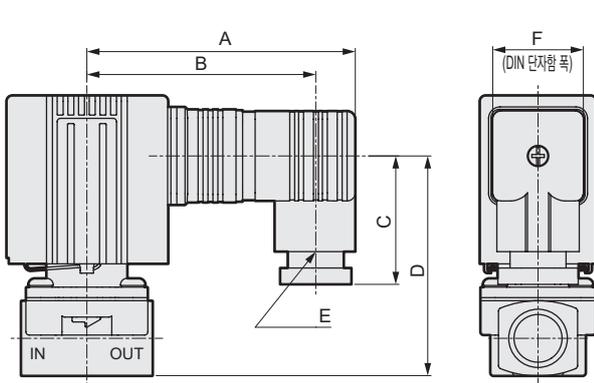


	A	B	C
FFB-21	43	50.5	24
FFB-31	46	59.5	30
FFB-41	48.5	70.5	30
FFB-51	51	79.5	30
FFB-5110※X(ϕ 10)	51	87.5	30
FFB-5115(15A)			

옵션 외형 치수도 FFB-※1 시리즈: NC(통전 시 열림)형

●DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L

●HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R

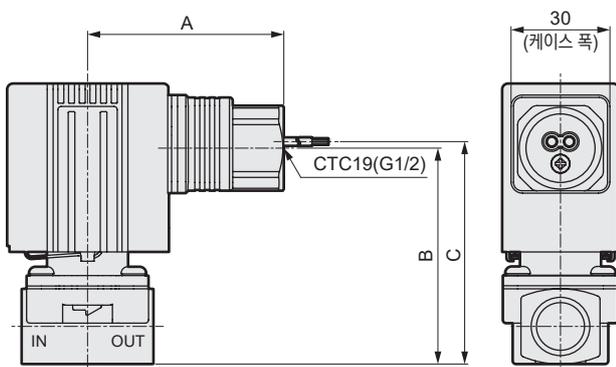


() 안 치수는 G1/2

	A	B	C	D	E	F
FFB-21	73	64	36	47.5	Pg9	21
FFB-31	78.5	66.5 (65)	39.5 (41.5)	56	Pg11 (G1/2)	27.5
FFB-41	81	69 (67.5)	39.5 (41.5)	67.5	Pg11 (G1/2)	27.5
FFB-51	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	76.5	Pg11 (G1/2)	27.5
FFB-5110※X(φ10) FFB-5115(15A)	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	84	Pg11 (G1/2)	27.5

	A	B	C
FFB-21			
FFB-31	113	82	55
FFB-41	115	85	66
FFB-51	118	87	75
FFB-5110※X(φ10) FFB-5115(15A)	118	87	83

●콘딧 코일 옵션 기호: E·F·M·P



	A	B	C
FFB-21			
FFB-31	56.5	55	57
FFB-41	59	66	68
FFB-51	61.5	75	77
FFB-5110※X(φ10) FFB-5115(15A)	61.5	83	85

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

매니폴드 FFGM

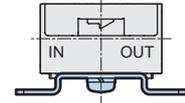
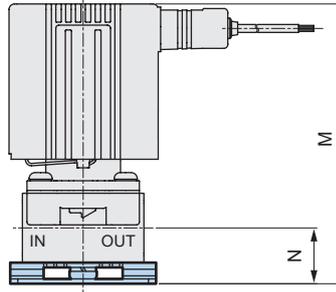
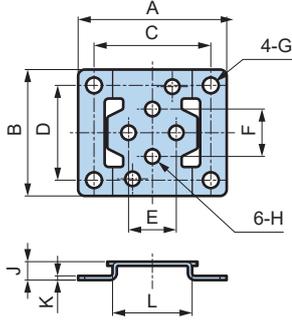
제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용서의
주의사항

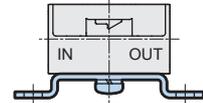
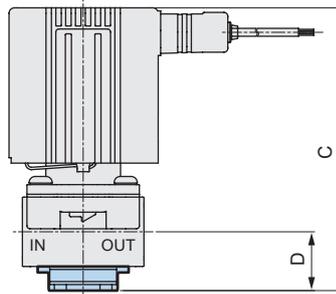
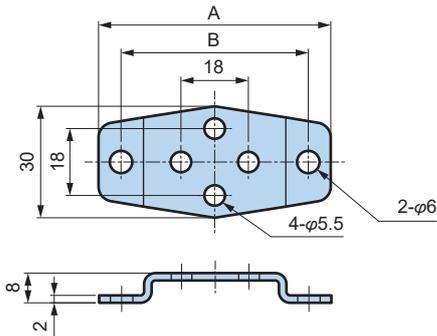
옵션 외형 치수도 FFB-※1 시리즈: NC(통전 시 열림)형

●취부판① 옵션 기호: B



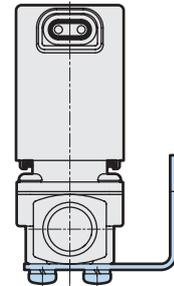
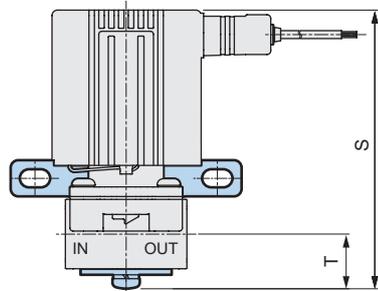
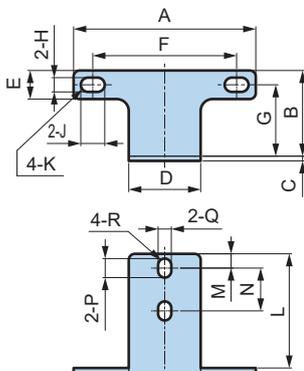
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
FFB-21	40	34	30	25	15	15	φ5	φ4.5	6	1.2	20	68.5	13.5
FFB-31	52	42	40	30	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	25	81	16.5
FFB-41	56	48	44	36	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	30	93	18.5
FFB-51 알루미늄 보디	62	50	50	38	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	36	102	18.5
FFB-5110※X(φ10) 알루미늄 보디												109.5	20.5
FFB-5115(15A) 알루미늄 보디												109.5	20.5
FFB-51 황동·SUS 보디	56	48	44	36	18	18	φ6	φ5.5	7	1.6	30	102	18.5
FFB-5110※X(φ10) 황동·SUS 보디												109.5	20.5
FFB-5115(15A) 황동·SUS 보디												109.5	20.5

●취부판② 옵션 기호: M



	A	B	C	D
FFB-31	62	50	82	17.5
FFB-41	62	50	94	19.5
FFB-51	70	58	103	19.5
FFB-5110※X(φ10)			110.5	21.5
FFB-5115(15A)			110.5	21.5

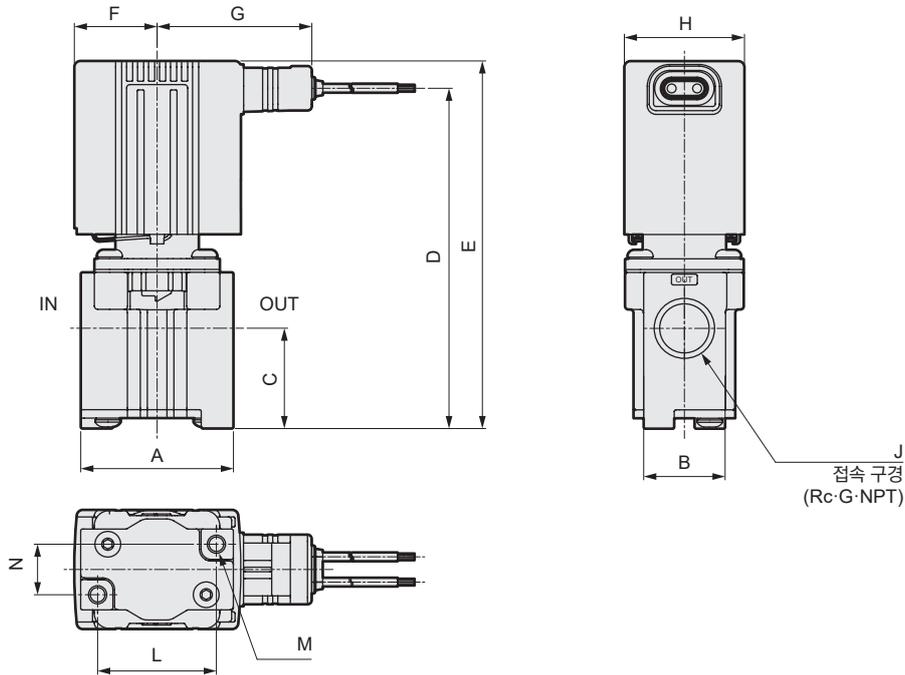
●패널 취부판 옵션 기호: P



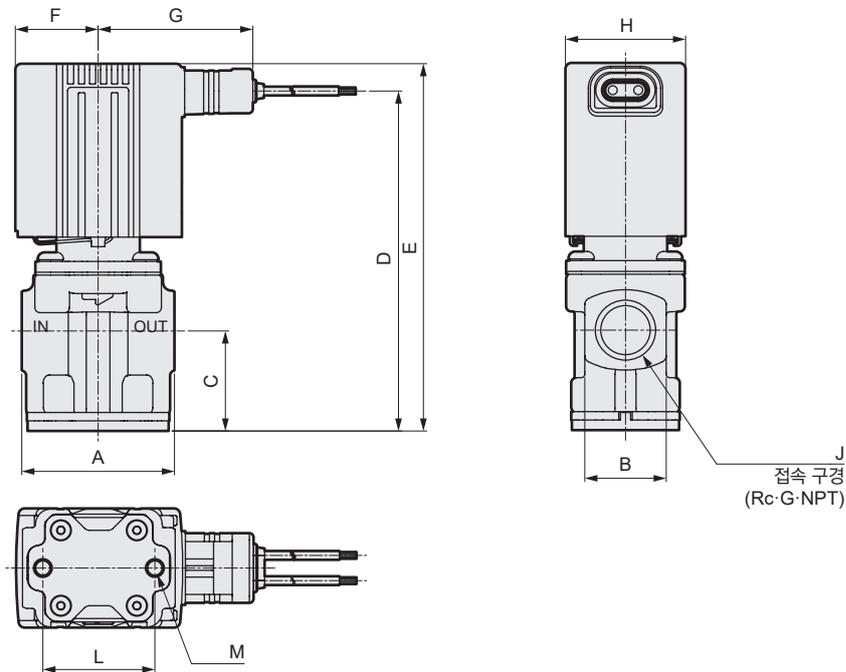
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
FFB-21	57	25	1.6	25	10	45	20	5	8	R2.5	35.4	4.5	15	6	4.5	R2.25	67.5	12.5
FFB-31	66	31	2	30	12	50	25	6	10	R3	43	6	18	8	5.5	R2.75	80.5	16
FFB-41	66	31	2	30	12	50	25	6	10	R3	43	6	18	8	5.5	R2.75	92.5	18
FFB-51	76	36	2	30	12	60	30	6	10	R3	48	6	18	8	5.5	R2.75	101.5	18
FFB-5110※X(φ10)																	109	20
FFB-5115(15A)																	109	20

외형 치수도 FFB-※2 시리즈: NO(통전 시 닫힘)형

●리드선·DC 전압(알루미늄 보디) 코일 옵션 기호: A·J



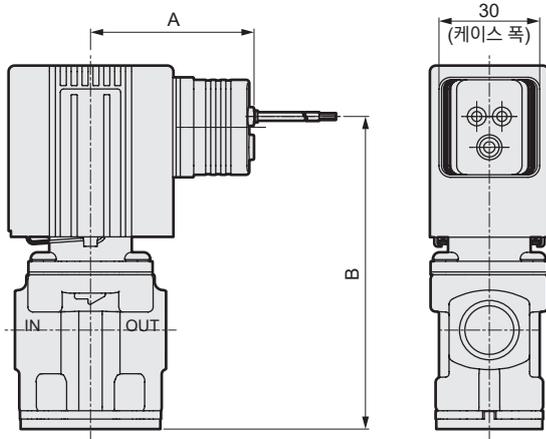
●리드선·DC 전압(황동 보디·스테인리스 보디) 코일 옵션 기호: A·J



		A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	M	N
FFB-32	알루미늄 보디	40	19	26.5	86.5	94	22	45	30	1/8	32	M5 깊이 8	11
	황동·SUS 보디			26	86	93.5				1/4		29	
FFB-42	알루미늄 보디	45	24	30	101	109	24.5	47.5	35	1/4	35	M5 깊이 8	15
	황동·SUS 보디										33		
FFB-52	알루미늄 보디	45	24	30	110	118	27.5	50	40	1/4	35	M5 깊이 8	15
	황동·SUS 보디										33		

외형 치수도 FFB-※2 시리즈: NO(통전 시 닫힘)형

●리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A·J

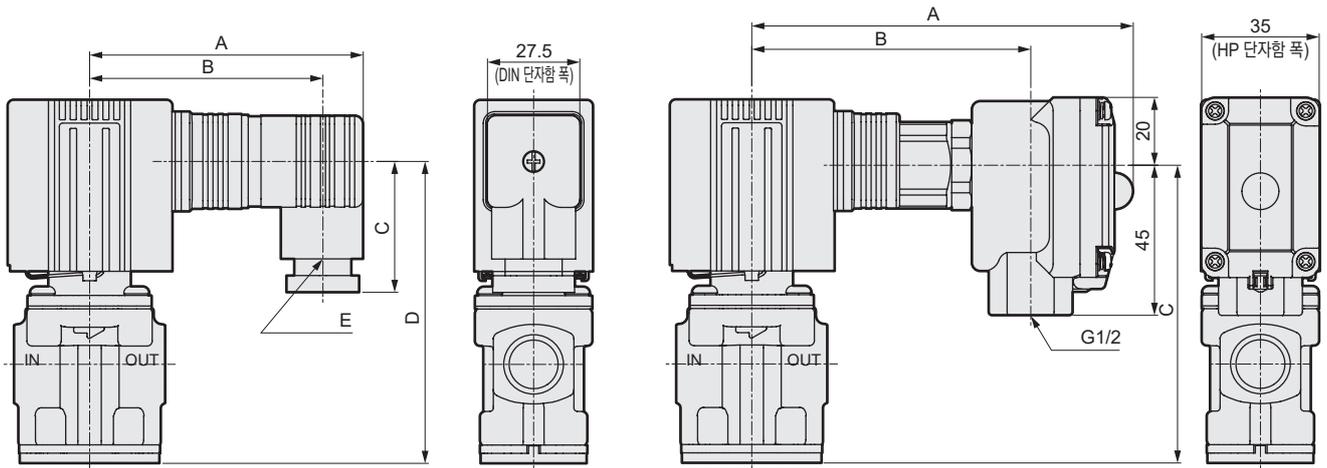


		A	B
FFB-32	알루미늄 보디	46	79
	황동·SUS 보디		78.5
FFB-42	알루미늄 보디	48.5	94
	황동·SUS 보디		
FFB-52	알루미늄 보디	51	103
	황동·SUS 보디		

옵션 외형 치수도 FFB-※2 시리즈: NO(통전 시 닫힘)형

●DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L

●HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R



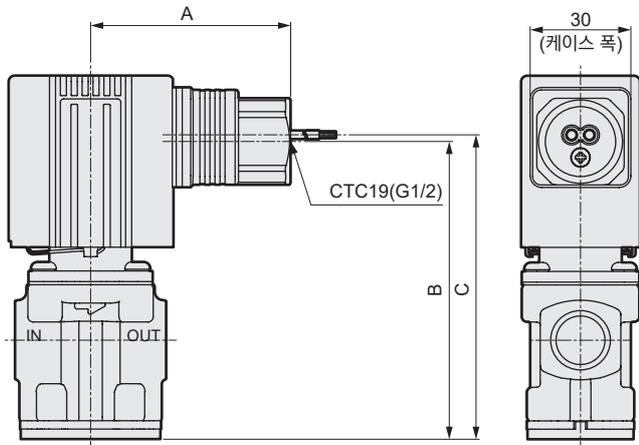
() 안 치수는 G1/2

		A	B	C	D	E
FFB-32	알루미늄 보디	78.5	66.5	39.5	76	Pg11
	황동·SUS 보디		(65)	(41.5)	75.5	(G1/2)
FFB-42	알루미늄 보디	81	69	39.5	90.5	Pg11
	황동·SUS 보디		(67.5)	(41.5)		(G1/2)
FFB-52	알루미늄 보디	83.5	71.5	39.5	99.5	Pg11
	황동·SUS 보디		(70)	(41.5)		(G1/2)

		A	B	C
FFB-32	알루미늄 보디	113	82	74.5
	황동·SUS 보디			74
FFB-42	알루미늄 보디	115	85	89.5
	황동·SUS 보디			
FFB-52	알루미늄 보디	118	87	98.5
	황동·SUS 보디			

오펜 외형 치수도 FFB-※2 시리즈: NO(통전 시 닫힘)형

●콘딧 코일 오펜 기호: E·F·M·P

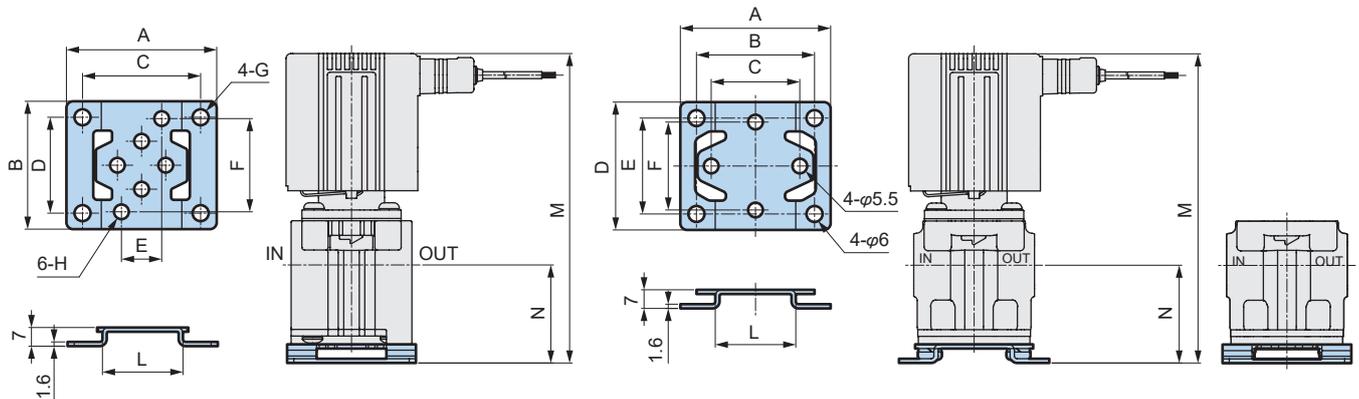


		A	B	C
FFB-32	알루미늄 보디	56.5	74.5	76.5
	황동·SUS 보디		74	76
FFB-42	알루미늄 보디	59	89.5	91.5
	황동·SUS 보디			
FFB-52	알루미늄 보디	61.5	98.5	100.5
	황동·SUS 보디			

●취부판① 오펜 기호: B

알루미늄 보디

황동·SUS 보디



		A	B	C	D	E	F	L	M	N
FFB-32	알루미늄 보디	52	42	40	30	11	32	25	101	33.5
	황동·SUS 보디					29	29	26	100.5	33
FFB-42	알루미늄 보디	56	48	44	36	15	35	30	116	37
	황동·SUS 보디					33	33			
FFB-52	알루미늄 보디	62	50	50	38	15	35	36	125	37
	황동·SUS 보디									

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

매니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용서의 주의사항

직동식 2포트 전자 밸브 매니폴드

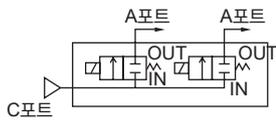
FFBM Series

- NC(통전 시 열림)형
- 접속 구경: Rc·G·NPT1/8·1/4

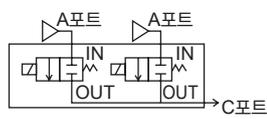


JIS 기호

- FFBM-※1 (집중 급기형·C포트 가압)



- FFBM-※5 (개별 급기형·A포트 가압)



공통 사양

항목	FFBM	
사용 유체	압축 공기·물·오일(50mm ² /s 이하)·중진공(주2)·건조 에어	
최고 사용 압력	MPa	1.4(단, 타입에 따라 다르므로 기종별 사양의 사용 압력을 참조해 주십시오.)
내압력(수압)	MPa	2.1(NC), 1.5(NO)
유체 온도	℃	-10~40(동결 없을 것)
주위 온도	℃	-10~40
내열 등급	등급 130(B)	
환경	부식성 가스, 폭발성 가스가 없는 장소	
밸브 구조	직동식 포핏 구조	
밸브 시트 누설	cm ³ /min(ANR)	0.2 이하(공기에서)
밸브 시트 누설(주1)	Pa·m ³ /sHe	1.33 × 10 ⁻⁶ 이하
취부 자세	자유	
보호 구조	IP65	

주1: 중진공 시의 누설량입니다.

주2: 중진공으로 사용할 경우에는 OUT포트 측을 진공 흡인해 주십시오.

전기 사양

항목	FFBM-2							FFBM-3						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		± 10%							± 10%					
소비 전력	W	3.5	3.5	—	—	—	—	4.5	4.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	5.1	5.7	6.0	5.3	—	—	6.2	6.1	6.2	6.2	
항목	FFBM-4							FFBM-5						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		± 10%							± 10%					
소비 전력	W	7	7	—	—	—	—	10.5	10.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	8.6	10	9.6	9.5	—	—	13	13	14	14	

누설 전류는 아래 기재된 값 이하로 사용해 주십시오.

전압	AC				DC	
	100V	110V	200V	220V	12V	24V
누설 전류	2mA 이하		1mA 이하		5mA 이하	

기종별 사양

항목	접속 구경 Rc·G·NPT		오리피스 지름 (mm)	사용 압력 (MPa) ^(주1)	사용 압력 Pa(abs) ^(주2)	유량 특성		
	A포트	C포트				C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv값
NC(통전 시 열림)형								
FFBM-2 ₅ ¹ 06 ※ S	1/8	1/4	1.5	0~1.0	1.3×10 ⁻² ~1×10 ⁶	0.30	0.48	0.085
			2	0~0.6	1.3×10 ⁻² ~0.6×10 ⁶	0.52	0.39	0.12
FFBM-3 ₅ ¹ 08 ※ 2	1/4	3/8	2	0~1.4	1.3×10 ⁻² ~1.4×10 ⁶	0.55	0.42	0.12
			3	0~0.6	1.3×10 ⁻² ~0.6×10 ⁶	1.1	0.25	0.23
			5	0~0.2	1.3×10 ⁻² ~0.2×10 ⁶	1.8	0.11	0.45
FFBM-4 ₅ ¹ 08 ※ 4	1/4	3/8	4	0~1.0	1.3×10 ⁻² ~1×10 ⁶	1.2	0.11	0.42
			7	0~0.15	1.3×10 ⁻² ~0.15×10 ⁶	3.3	0.11	0.73
FFBM-5 ₅ ¹ 08 ※ 5	1/4	3/8	5	0~0.8	1.3×10 ⁻² ~0.8×10 ⁶	2.3	0.10	0.55
			7	0~0.3	1.3×10 ⁻² ~0.3×10 ⁶	3.3	0.11	0.73

주1: 저진공(1.33×10²Pa(abs))에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 0.2cm³/min(ANR) 이하입니다. (정압 시의 밸브 시트 누설량)

저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

주2: 중진공 시의 사용 압력입니다.

질량

●본디 재질: 알루미늄

형번	액추에이터 한정	질량(kg)								
		2연	3연	4연	5연	6연	7연	8연	9연	10연
FFBM-2	0.16	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8
FFBM-3	0.27	0.7	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.6	3.0	3.3
FFBM-4	0.41	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	3.9	4.4	4.9
FFBM-5	0.60	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0

주2: 알루미늄 서브 플레이트 DC24V 리드선 타입의 질량입니다.

●본디 재질: 황동·스테인리스

형번	액추에이터 한정	질량(kg)								
		2연	3연	4연	5연	6연	7연	8연	9연	10연
FFBM-2	0.2	0.9	1.3	1.8	2.0	2.5	2.9	3.3	3.8	4.0
FFBM-3	0.35	1.4	2.0	2.9	3.2	4.1	4.7	5.3	6.2	6.5
FFBM-4	0.5	2.0	2.8	4.0	4.5	5.7	6.5	7.4	8.6	9.1
FFBM-5	0.7	2.5	3.5	5.0	5.7	7.1	8.2	9.3	10.7	11.5

주3: 황동 서브 플레이트 DC24V 리드선 타입의 질량입니다.

형번 표시 방법



① 밸브 사이즈

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
2	폭 24mm	●			
3	폭 30mm		●		
4	폭 35mm			●	
5	폭 40mm				●

② 작동 구분

1	NC(통전 시 열림) 집중 급기형
5	NC(통전 시 열림) 개별 급기형

③ 접속 구경(A포트)

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
06	1/8	●			
08	1/4		●	●	●
00	액추에이터 한정	●	●	●	●

④ 나사 종류 및 명판 압력 표시 단위

	나사 종류	압력 표시 단위
A	Rc 나사	MPa
B	G 나사	bar
C	NPT 나사	psi ^(주2)
D	G 나사	MPa ^(주3)
E	NPT 나사	MPa ^(주3)

주1: ③ 접속 구경이 '00' 액추에이터 한정인 경우, 나사 종류는 없지만 압력 표시 단위로 'A'(MPa), 'B'(bar), 'C'(psi) 중 하나를 선택해 주십시오.

주2: 계량법에 따라 psi 표시는 일본 국내에서 사용할 수 없습니다.

주3: 'D', 'E'는 주로 일본 국내에서 G 나사 또는 NPT 나사의 경우에도 압력 표시 단위를 MPa로 표시하기 위한 선택입니다

⑤ 오리피스 지름

		밸브 사이즈			
		2	3	4	5
S	φ1.5	●			
2	φ2	●	●		
3	φ3		●		
4	φ4			●	
5	φ5		●		●
7	φ7			●	●

⑥ 매니폴드 연 수

02	2연
3	3연
09	9연
10	10연
00	액추에이터 한정

⑦ 재질

	보디 및 서브 플레이트	Seal	처리	비고
A	알루미늄	NBR	-	압축 공기·건조 에어
C	황동	NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
D		FKM	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)	
G	스테인리스	FKM	진공 검사	압축 공기·건조 에어·중진공 ^(주2)
H		NBR	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
J	황동	FKM	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
M		FKM	진공 검사	압축 공기·건조 에어·중진공 ^(주2)
N	스테인리스	NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
P		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
Q	스테인리스	EPDM	금유 처리	물
S		NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
T	스테인리스	FKM	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
U		EPDM		물

주1: 저진공[1.33×10²Pa(abs)]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 0.2cm³/min(ANR) 이하입니다. (정압 시의 밸브 시트 누설량)
 저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

주2: ② 작동 구분이 '1'일 때는 선택할 수 없습니다.

8 코일 내열 등급

3	등급 130(B)
---	-----------

9 코일 옵션

		1 밸브 사이즈				전압	
		2	3	4	5	DC	AC
A	리드선(300mm)	●	●	●	●	●	●
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	(주1)	●	●	●	●	●
C	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	●
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	(주4)	●
E	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	●
F	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	●
G	HP 단자함 부착(G1/2)		●(주3)	●	●	●	●
H	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●(주3)	●	●	●	●
J	리드선(300mm)	●	●	●	●	●(주5)	(주6)
K	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
L	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
M	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	
P	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	
Q	HP 단자함 부착(G1/2)		●(주3)	●	●	●	
R	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●(주3)	●	●	●	

- 주1: 1 밸브 사이즈 '2'일 때 코일 옵션 'B'는 선택할 수 없습니다.
 주2: 1 밸브 사이즈 '2'일 때 DIN 단자함의 나사 사이즈는 Pg9입니다.
 주3: 7 재질이 'A' 알루미늄 보디일 때는 HP 단자함은 선택할 수 없습니다.
 주4: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부품을 사용해 주십시오.
 주5: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.
 주6: AC 전압은 모든 전파 정류 회로가 붙어 있어 이 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다. 그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

10 정격 전압

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

⚠ 형번 선정 시

마스킹 플레이트의 주문도 받고 있습니다.
 21page, 25page의 형번 표시 방법을 참조해 주십시오.

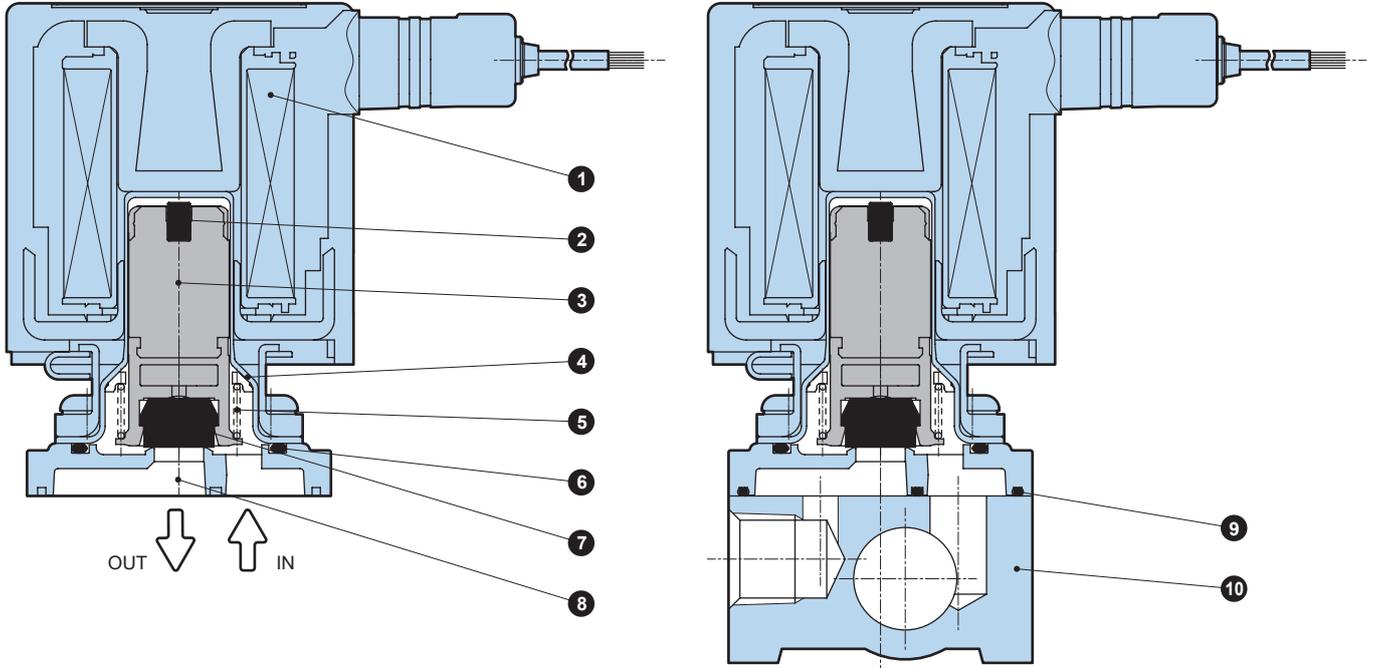
코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 그로밋 리드선 300mm· 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프· 서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프· 서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

내부 구조도·재질 알루미늄 보디

●FFBM 액추에이터

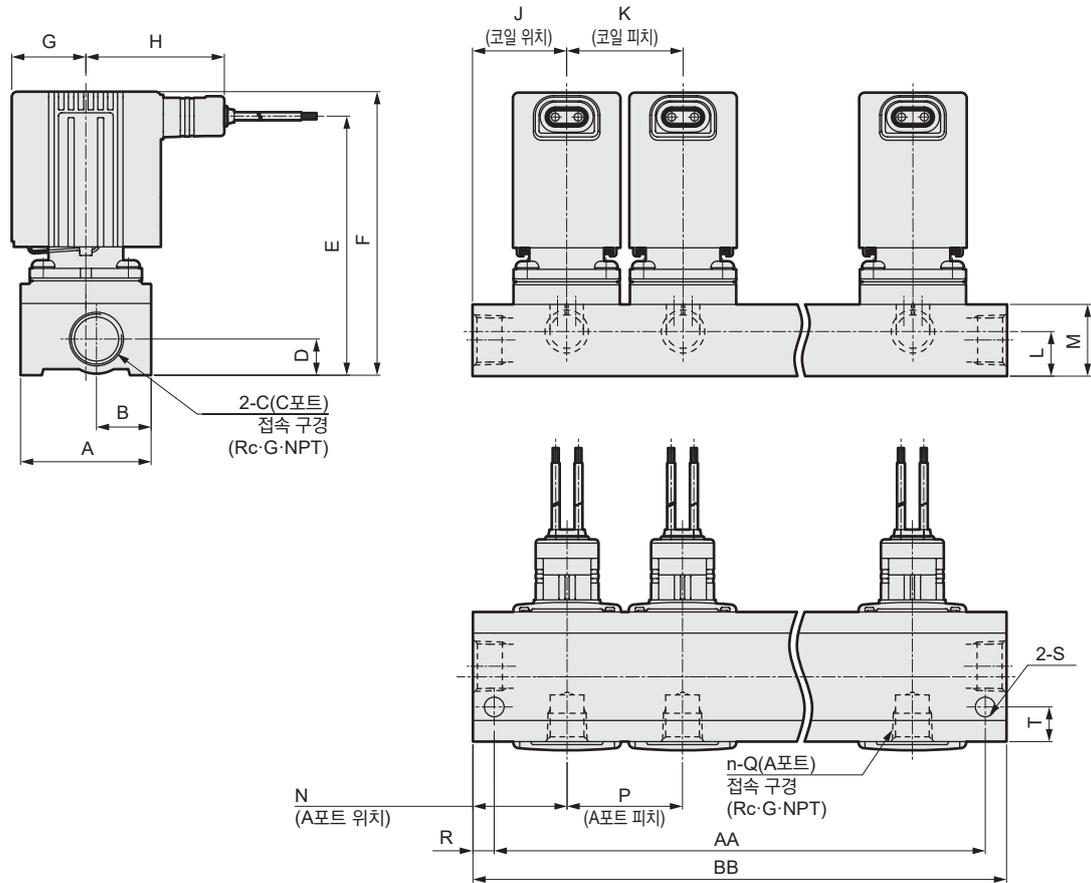
●FFBM 매니폴드



품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR	수소화 나이트릴 고무
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	O링	NBR	나이트릴 고무
7	Seal	NBR	나이트릴 고무
8	보디	ADC	알루미늄 다이캐스트
9	개스킷	NBR	나이트릴 고무
10	서브 플레이트	A6063	알루미늄

외형 치수도 알루미늄 보디

●매니폴드 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
FFBM-2	30	12	1/8	8	64.5	72.5	18.5	42	21	26	8	16	25	26	1/8	5	φ4.5	9
FFBM-3	36	13	3/8	12	79	87	22	45	28	32	15	24	34.5	32	1/4	7	φ6.5	10
FFBM-4	43	18	3/8	12	86	94	24.5	47.5	31	38	15	24	31	38	1/4	7	φ6.5	11.5
FFBM-5	43	18	3/8	12	95	103	27.5	50	34	46	15	24	34	46	1/4	7	φ6.5	11.5

기호	연수	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		AA	58	84	110	136	162	188	214	240
BB	68	94	120	146	172	198	224	250	276	
AA	74	106	138	170	202	234	266	298	330	
BB	88	120	152	184	216	248	280	312	344	
AA	86	124	162	200	238	276	314	352	390	
BB	100	138	176	214	252	290	328	366	404	
AA	100	146	192	238	284	330	376	422	468	
BB	114	160	206	252	298	344	390	436	482	

단품 FFBM

직동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

직동식 3포트

매니폴드 FFGM

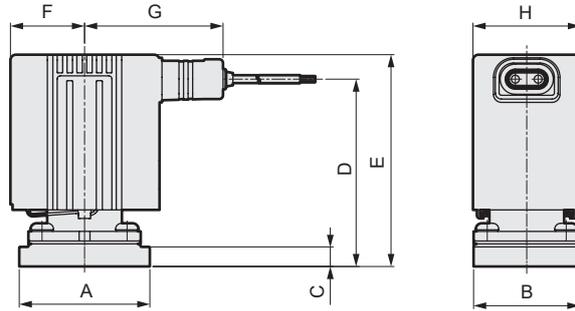
제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용서의 주의사항

외형 치수도 알루미늄 보디

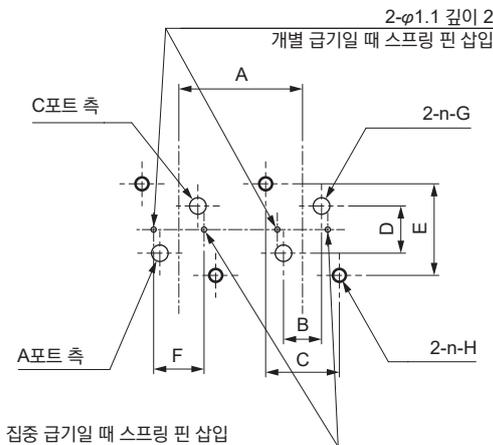
●액추에이터 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



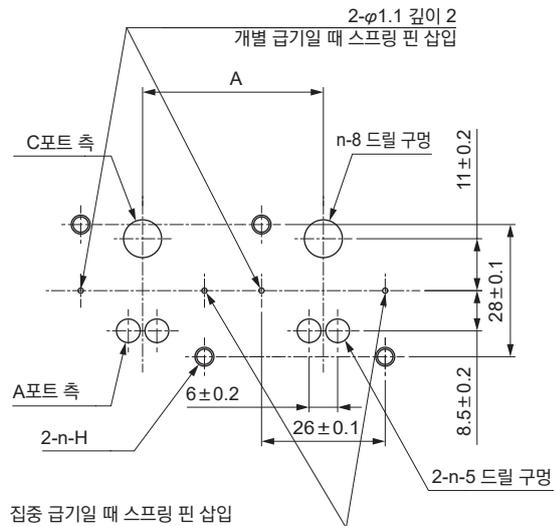
	A	B	C	D	E	F	G	H
FFBM-2	28	22.5	2.5	48.5	57	18.5	42	24
FFBM-3	32.5	29.5	2.5	55.5	63	22	45	30
FFBM-4	43	35	6.5	62	70.5	24.5	47.5	35
FFBM-5	43	35	6.5	71	79.5	27.5	50	40

●액추에이터 취부 치수도

FFBM-2※·3※



FFBM-4※·5※



주: 액추에이터 2개를 사용하는 경우의 가공도입니다.

	A	B	C	D	E	F	G	H
FFBM-2	26 이상	8±0.15	15.5±0.1	10±0.15	19.4±0.1	10.6±0.1	φ3.5	M3 깊이 6 이상
FFBM-3	32 이상	13±0.1	22.4±0.1	11.4±0.1	22.4±0.1	17±0.1	φ5.5	M3 깊이 7 이상
FFBM-4	38 이상							M4 깊이 7 이상
FFBM-5	46 이상							M4 깊이 7 이상

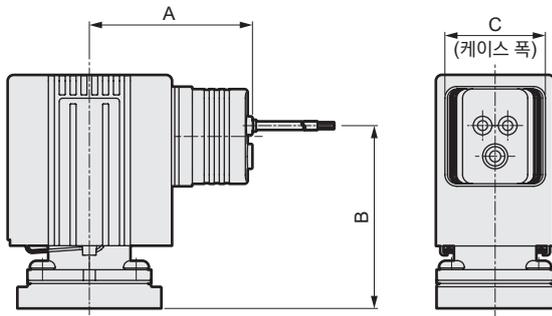
마스킹 플레이트 단품 형번 표시 방법

O링, 취부용 나사 부착

	알루미늄 보디
FFBM-2	FFBM-21A-MP-KIT
FFBM-3	FFBM-31A-MP-KIT
FFBM-4	FFBM-41A-MP-KIT
FFBM-5	FFBM-41A-MP-KIT

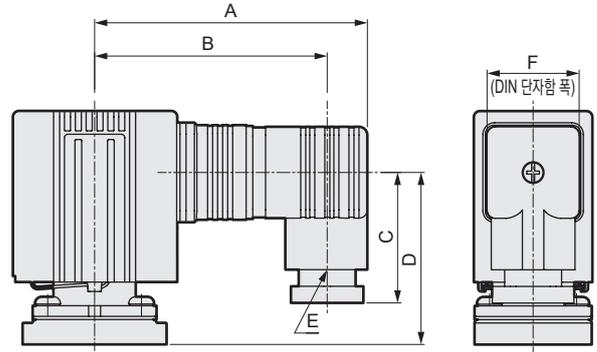
외형 치수도 알루미늄 보디

●액추에이터 리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C
FFBM-2	43	45	24
FFBM-3	46	48.5	30
FFBM-4	48.5	55	30
FFBM-5	51	64	30

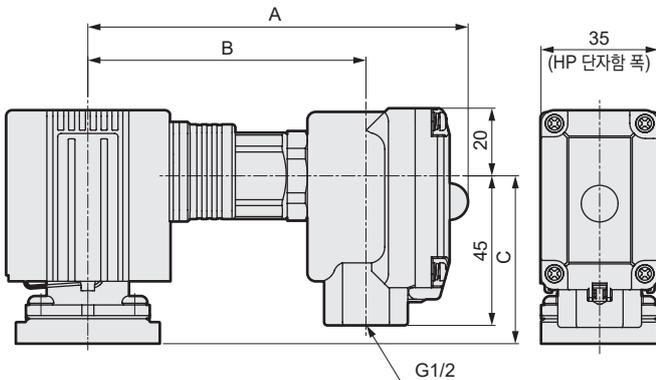
●액추에이터 DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L



() 안 치수는 G1/2

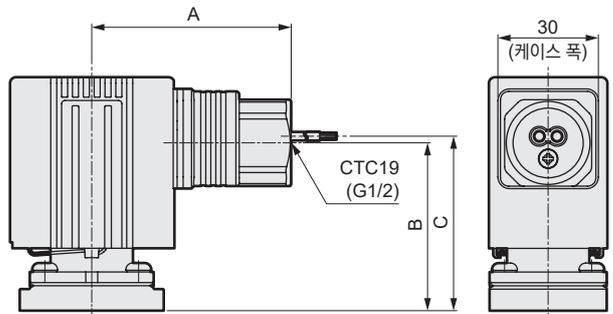
	A	B	C	D	E	F
FFBM-2	73	64	36	41.5	Pg9	21
FFBM-3	78.5	66.5 (65)	39.5 (41.5)	45	Pg11 (G1/2)	27.5
FFBM-4	81	69 (67.5)	39.5 (41.5)	52	Pg11 (G1/2)	27.5
FFBM-5	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	61	Pg11 (G1/2)	27.5

●액추에이터 HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R



	A	B	C
FFBM-2			
FFBM-3	113	82	44
FFBM-4	115	85	50.5
FFBM-5	118	87	59.5

●콘딧 코일 옵션 기호: E·F·M·P



	A	B	C
FFBM-2			
FFBM-3	56.5	44	46
FFBM-4	59	50.5	52.5
FFBM-5	61.5	59.5	61.5

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

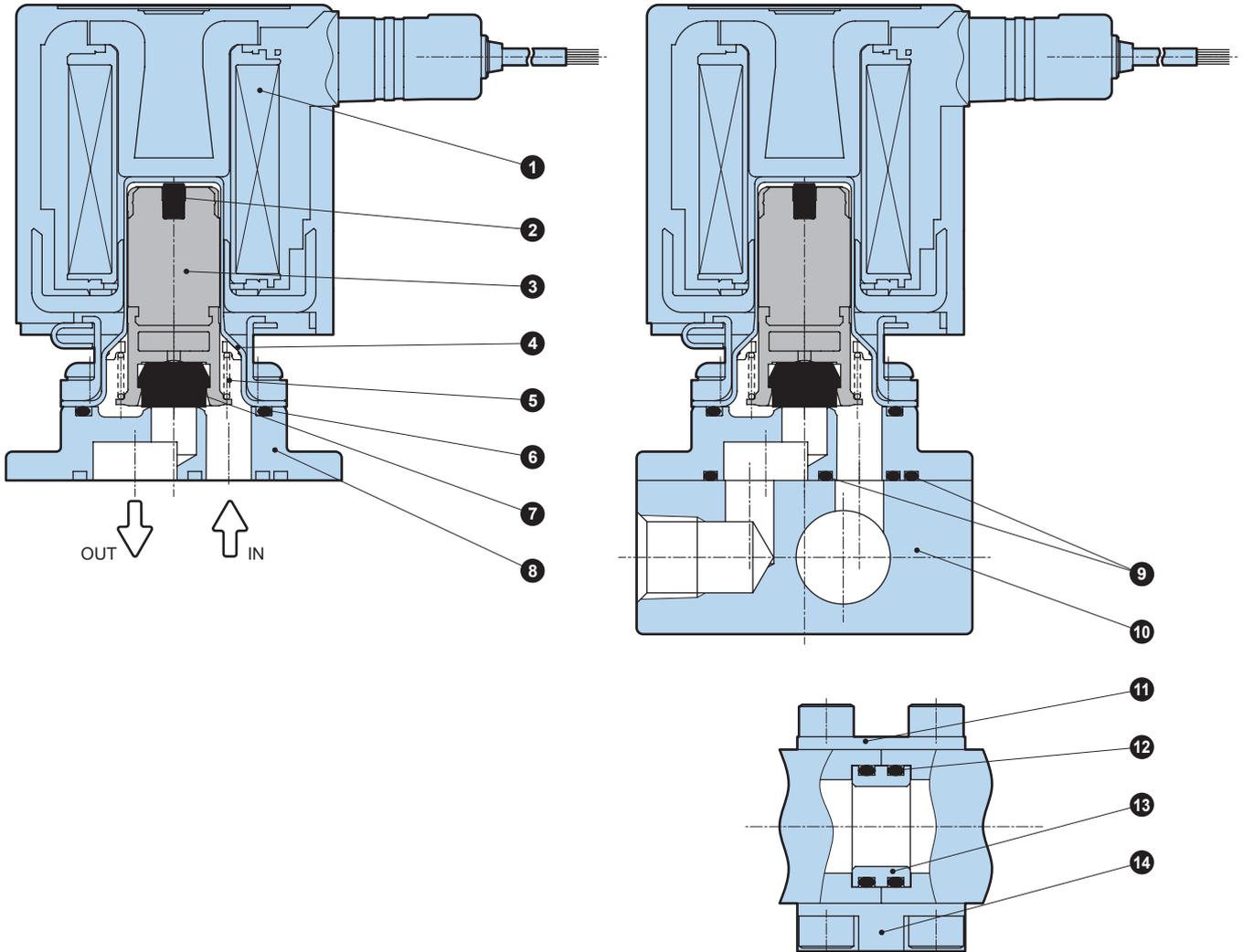
유량 계산서

사용서의 주의사항

내부 구조도·재질 황동 보디·스테인리스 보디

●FFBM 액추에이터

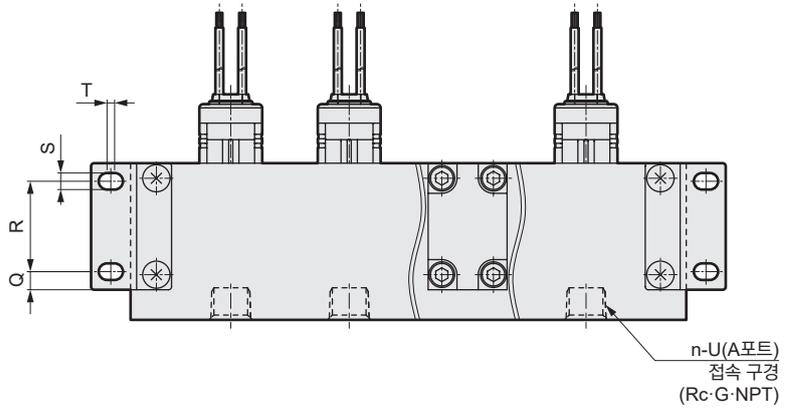
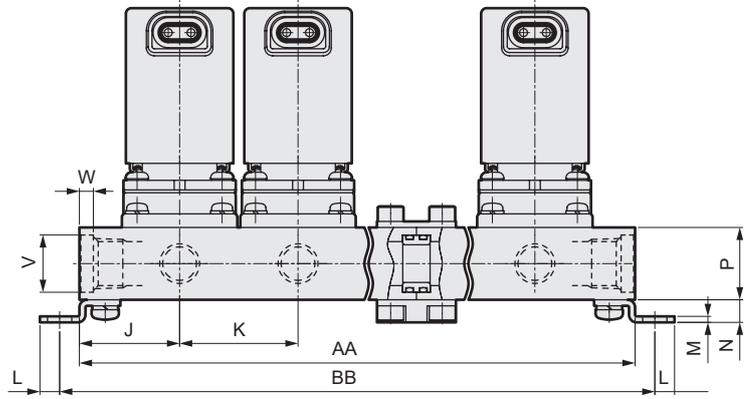
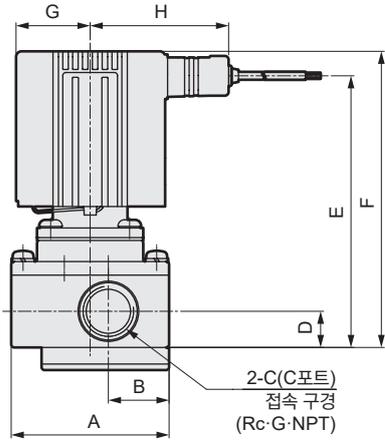
●FFBM 매니폴드



품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR(FKM, EPDM)	수소화 나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
7	Seal	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
8	보디	황동(SCS13)	황동(스테인리스)
9	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
10	서브 플레이트	C3604(SUS304)	황동(스테인리스) ※보디와 동일 재질
11	연결판	SPCC	강철
12	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
13	커넥터	C3604(SUS)	황동(스테인리스)
14	연결판(하)	SS400	강철

외형 치수도 황동 보디·스테인리스 보디

●매니폴드 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W
FFBM-2	38	14	1/4	11	71	79.5	18.5	42	26	28	6	1.6	6.5	21	5	22	4.5	2.5	1/8	φ17.3	4
FFBM-3	46	17.5	3/8	12	81	88.5	22	45	30	36	6	2	6.5	24	5	28	4.5	2.5	1/4	φ19	4.6
FFBM-4	52	20	3/8	12	90	98.5	24.5	47.5	33	39	6.5	2	7.5	24	6	30	5.5	2.5	1/4	φ19	4.6
FFBM-5	52	20	3/8	12	99	107.5	27.5	50	36	45	6.5	2	7.5	24	6	30	5.5	2.5	1/4	φ19	4.6

기호	연수	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		AA	81	109	162	165	218	246	274	327
FFBM-2	BB	93	121	174	177	230	258	286	339	342
FFBM-3	AA	97	133	194	205	266	302	338	399	410
	BB	109	145	206	217	278	314	350	411	422
FFBM-4	AA	106	145	212	223	290	329	368	435	446
	BB	119	158	225	236	303	342	381	448	459
FFBM-5	AA	118	163	236	253	326	371	416	489	506
	BB	131	176	249	266	339	384	429	502	519
매니폴드 구성		2연×1	3연×1	2연×2	5연×1	3연×2	5연+2연	5연+3연	3연×3	5연×2

주: 매니폴드 구성은 2연, 3연, 5연을 기본으로 하는 연결식입니다.

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

매니폴드 FFGM

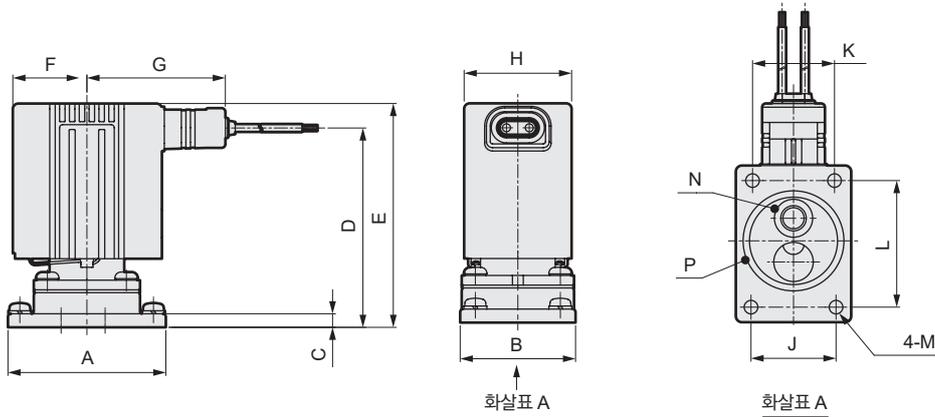
제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용상의
주의사항

외형 치수도 황동 보디·스테인리스 보디

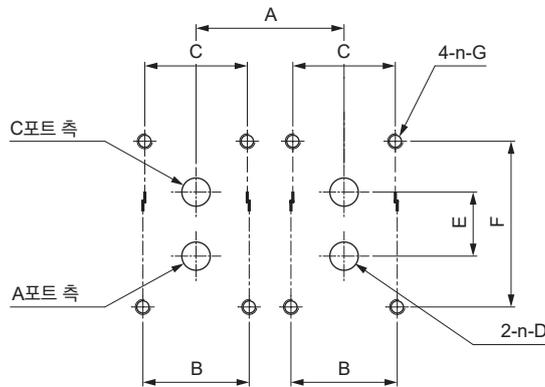
●액추에이터 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	적용 O링	
													N	P
FFBM-2	38	27	4.5	50	58.5	18.5	42	24	19(18)	18(19)	30	φ3.5	AS568-009	AS568-018
FFBM-3	46	34	4.5	57	64.5	22	45	30	24(23)	23(24)	38	φ4.5	AS568-011	AS568-022
FFBM-4	52	38	4.5	66	74.5	24.5	47.5	35	28(27)	27(28)	44	φ4.5	AS568-012	AS568-025
FFBM-5	52	38	4.5	75	83.5	27.5	50	40	28(27)	27(28)	44	φ4.5	AS568-012	AS568-025

() 안 치수는 개별 급기형(FFBM-※5)의 치수

●액추에이터 취부 치수도



주: 액추에이터 2개를 사용하는 경우의 가공도입니다.

	A	B	C	D	E	F	G
FFBM-2	28 이상	19±0.1	18±0.1	φ3.5	10.6±0.1	30±0.1	M3 깊이 6 이상
FFBM-3	36 이상	24±0.1	23±0.1	φ5.5	13.8±0.1	38±0.1	M4 깊이 6 이상
FFBM-4	39 이상	28±0.1	27±0.1	φ7.5	17±0.1	44±0.1	M4 깊이 6 이상
FFBM-5	45 이상	28±0.1	27±0.1	φ7.5	17±0.1	44±0.1	M4 깊이 6 이상

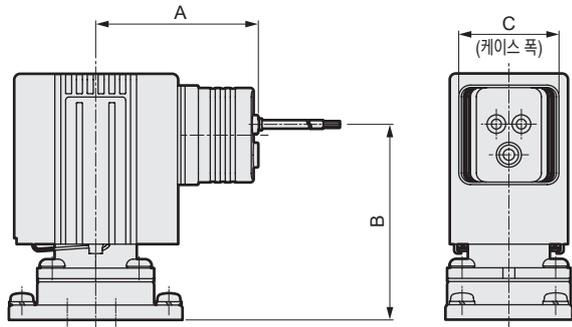
마스킹 플레이트 단품 형번 표시 방법

O링, 취부용 나사 부착

Seal	황동 보디			스테인리스 보디		
	NBR	FKM	EPDM	NBR	FKM	EPDM
FFBM-2	FFBM-21C-MP-KIT	FFBM-21D-MP-KIT	FFBM-21Q-MP-KIT	FFBM-21H-MP-KIT	FFBM-21J-MP-KIT	FFBM-21U-MP-KIT
FFBM-3	FFBM-31C-MP-KIT	FFBM-31D-MP-KIT	FFBM-31Q-MP-KIT	FFBM-31H-MP-KIT	FFBM-31J-MP-KIT	FFBM-31U-MP-KIT
FFBM-4	FFBM-41C-MP-KIT	FFBM-41D-MP-KIT	FFBM-41Q-MP-KIT	FFBM-41H-MP-KIT	FFBM-41J-MP-KIT	FFBM-41U-MP-KIT
FFBM-5	FFBM-41C-MP-KIT	FFBM-41D-MP-KIT	FFBM-41Q-MP-KIT	FFBM-41H-MP-KIT	FFBM-41J-MP-KIT	FFBM-41U-MP-KIT

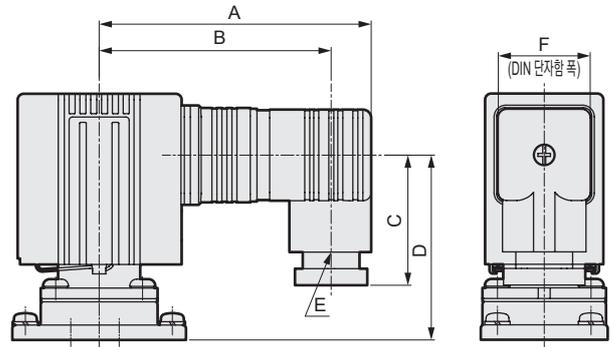
외형 치수도 황동 보디·스테인리스 보디

●액추에이터 리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C
FFBM-2	43	46.5	24
FFBM-3	46	50	30
FFBM-4	48.5	59	30
FFBM-5	51	68	30

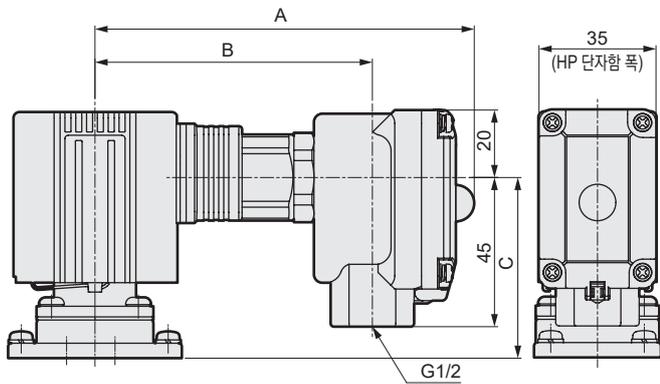
●액추에이터 DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L



() 안 치수는 G1/2

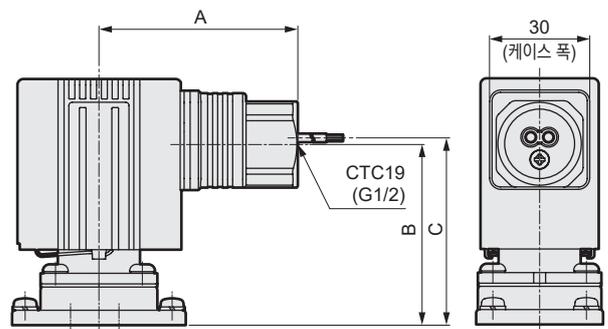
	A	B	C	D	E	F
FFBM-2	73	64	36	43	Pg9	21
FFBM-3	78.5	66.5 (65)	39.5 (41.5)	46.5	Pg11 (G1/2)	27.5
FFBM-4	81	69 (67.5)	39.5 (41.5)	56	Pg11 (G1/2)	27.5
FFBM-5	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	65	Pg11 (G1/2)	27.5

●액추에이터 HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R



	A	B	C
FFBM-2			
FFBM-3	113	82	45.5
FFBM-4	115	85	54.5
FFBM-5	118	87	63.5

●콘딧 코일 옵션 기호: E·F·M·P



	A	B	C
FFBM-2			
FFBM-3	56.5	45.5	47.5
FFBM-4	59	54.5	56.5
FFBM-5	61.5	63.5	65.5

단품 FFB

직동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

직동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용서의 주의사항

직동식 3포트 전자 밸브

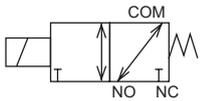
FFG Series

- 유니버설형, NC 가압형
- 접속 구경: Rc·G·NPT1/8~3/8

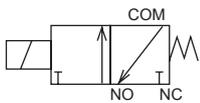


JIS 기호

● FFG-※1: 유니버설형



● FFG-※3: NC 가압형



공통 사양

항목	FFG	
사용 유체	압축 공기·물·오일(50mm ² /s 이하)·건조 에어·저진공[1.33×10 ² Pa(abs)] ^(주1)	
최고 사용 압력	MPa	1.2(단, 타입에 따라 다르므로 기종별 사양의 사용 압력을 참조해 주십시오.)
내압력(수압)	MPa	1.8
유체 온도	℃	-10~60(동결 없을 것)
주위 온도	℃	-10~60(DC), -10~55(AC)
내열 등급	등급 130(B)	
환경	부식성 가스, 폭발성 가스가 없는 장소	
밸브 구조	직동식 포핏 구조	
밸브 시트 누설	cm ³ /min(ANR)	0.2 이하(공기에서)
취부 자세	자유	
보호 구조	IP65	

주1: 저진공에서 사용할 경우에는 유니버설형은 NC·NO포트 측을, NC 가압형은 NO포트를 진공 흡인해 주십시오.

전기 사양

항목	FFG-2							FFG-3						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		±10%							±10%					
소비 전력	W	3.5	3.5	—	—	—	—	4.5	4.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	5.1	5.7	6.0	5.3	—	—	6.2	6.1	6.2	6.2	
항목	FFG-4							FFG-5						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압	V													
전압 변동 범위		±10%							±10%					
소비 전력	W	7	7	—	—	—	—	10.5	10.5	—	—	—	—	
피상 전력	VA	—	—	8.6	10	9.6	9.5	—	—	13	13	14	14	

누설 전류는 아래 기재된 값 이하로 사용해 주십시오.

전압	AC				DC	
	100V	110V	200V	220V	12V	24V
누설 전류	2mA 이하		1mA 이하		5mA 이하	

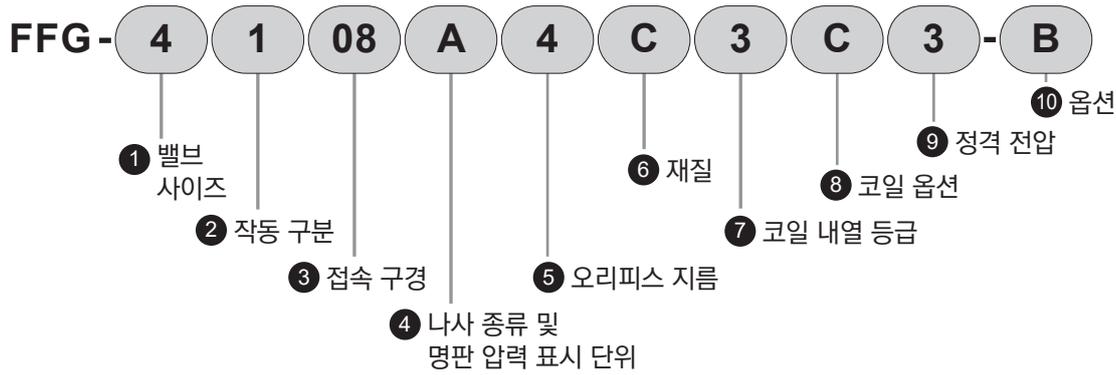
기종별 사양

항목 기종 형번	접속 규격 Rc·G·NPT	오리피스 지름 (mm)	사용 압력 (MPa) (주1)(주2)	유량 특성												질량 (kg) (주3)
				COM→NC			COM→NO			NC→COM			NO→COM			
				C[dm³/(s·bar)]	b	Cv값										
유니버설형																
FFG-21 06 ※ 1	1/8	1	0~0.7	0.12	0.47	0.036	0.11	0.54	0.030	0.12	0.50	0.032	0.11	0.37	0.028	0.27
		2	0~0.15	0.53	0.49	0.13	0.35	0.64	0.10	0.48	0.27	0.10	0.32	0.24	0.085	
FFG-31 06 08 ※ S	1/8 1/4	1.5	0~0.7	0.30	0.49	0.080	0.30	0.48	0.080	0.27	0.46	0.080	0.27	0.42	0.075	0.48
		2	0~0.4	0.55	0.46	0.15	0.49	0.47	0.13	0.49	0.38	0.13	0.49	0.30	0.10	
		3	0~0.15	1.1	0.37	0.27	0.95	0.46	0.20	1.1	0.14	0.24	0.9	0.17	0.17	
FFG-41 08 10 ※ 2	1/4 3/8	2	0~0.7 (0.6)	0.55	0.49	0.16	0.55	0.49	0.15	0.49	0.44	0.14	0.49	0.45	0.13	0.74
		3	0~0.3	1.2	0.40	0.32	1.2	0.39	0.30	1.1	0.29	0.30	1.1	0.22	0.25	
		4	0~0.15	1.9	0.40	0.47	1.8	0.37	0.41	1.9	0.21	0.41	1.8	0.19	0.32	
FFG-51 08 10 ※ 2	1/4 3/8	2	0~1.2 (0.6)	0.55	0.49	0.16	0.55	0.49	0.15	0.49	0.44	0.14	0.49	0.45	0.13	0.93
		3	0~0.6 (0.3)	1.2	0.40	0.32	1.2	0.39	0.30	1.1	0.29	0.30	1.1	0.22	0.25	
		4	0~0.3 (0.15)	1.9	0.40	0.47	1.8	0.37	0.41	1.9	0.21	0.41	1.8	0.19	0.32	
NC 가압형																
FFG-33 06 08 ※ S	1/8 1/4	1.5	0~1.0				0.30	0.48	0.080	0.27	0.46	0.080				0.48
		2	0~0.7				0.49	0.47	0.13	0.49	0.38	0.13				
		3	0~0.3				0.95	0.46	0.20	1.1	0.14	0.24				
FFG-43 08 10 ※ 2	1/4 3/8	2	0~1.2				0.55	0.49	0.15	0.49	0.44	0.14				0.74
		3	0~0.6				1.2	0.39	0.30	1.1	0.29	0.30				
		4	0~0.3				1.8	0.37	0.41	1.9	0.21	0.41				

주1: ()안은 NO 가압 시의 경우입니다.
 주2: 저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33 × 10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.
 주3: 황동 보디 DC 리드선 타입의 질량입니다.

단품 FFB
 작동식 2포트
 매니폴드 FFBM
 단품 FFG
 작동식 3포트
 매니폴드 FFGM
 제어 유체 체크 리스트
 유량 계산서
 사용상의 주의사항

형번 표시 방법



① 밸브 사이즈

	밸브 사이즈	밸브 사이즈			
		2	3	4	5
2	폭 24mm	●			
3	폭 30mm		●		
4	폭 35mm			●	
5	폭 40mm				●

② 작동 구분

	작동 구분	밸브 사이즈			
		2	3	4	5
1	유니버설형	●	●	●	●
3	NC 가압형		●	●	

③ 접속 구경

	접속 구경	밸브 사이즈			
		2	3	4	5
06	1/8	●	●		
08	1/4		●	●	●
10	3/8			●	●

④ 나사 종류 및 명판 압력 표시 단위

	나사 종류	압력 표시 단위
A	Rc 나사	MPa
B	G 나사	bar
C	NPT 나사	psi ^(주1)
D	G 나사	MPa ^(주2)
E	NPT 나사	MPa ^(주2)

주1: 계량법에 따라 psi 표시는 일본 국내에서 사용할 수 없습니다.

주2: 'D', 'E'는 주로 일본 국내에서 G 나사 또는 NPT 나사의 경우에도 압력 표시 단위를 MPa로 표시하기 위한 선택입니다

⑤ 오리피스 지름

	오리피스 지름	밸브 사이즈			
		2	3	4	5
1	φ1	●			
S	φ1.5		●		
2	φ2	●	●	●	●
3	φ3		●	●	●
4	φ4			●	●

⑥ 재질

	보디	Seal	처리	비고
A	알루미늄	NBR	-	압축 공기·건조 에어
C	황동	NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
D		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
H	스테인리스	NBR	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
J		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
N	황동	NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
P		FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
Q		EPDM		물
S		NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
T	스테인리스	FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
U		EPDM		물

주1: 저진공[1.33×10²Pa(abs)]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 0.2cm³/min(ANR) 이하입니다. (정압 시의 밸브 시트 누설량)
저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

7 코일 내열 등급

3	등급 130(B)
---	-----------

8 코일 옵션

		1 밸브 사이즈				전압	
		2	3	4	5	DC	AC
A	리드선(300mm)	●	●	●	●	●	●
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	(주1)	●	●	●	●	●
C	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	●
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	(주3)	●
E	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	●
F	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	●
G	HP 단자함 부착(G1/2)		●	●	●	●	●
H	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●	●	●	●	●
J	리드선(300mm)	●	●	●	●	●(주4)	(주5)
K	DIN 단자함 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
L	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●(주2)	●	●	●	●	
M	콘딧(G1/2)		●	●	●	●	
P	콘딧(CTC19)		●	●	●	●	
Q	HP 단자함 부착(G1/2)		●	●	●	●	
R	HP 단자함 램프 부착(G1/2)		●	●	●	●	

주1: 밸브 사이즈 '2'일 때 코일 옵션 'B'는 선택할 수 없습니다.
 주2: 밸브 사이즈 '2'일 때 DIN 단자함의 나사 사이즈는 Pg9입니다.
 주3: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부품을 사용해 주십시오.
 주4: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.
 주5: AC 전압은 모든 전파 정류 회로가 붙어 있어 이 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다. 그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

9 정격 전압

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

10 옵션(주1)

기호 없음	없음
B	취부판①

주1: 취부판은 제품에 첨부됩니다. 체결 토크는 56page의 주의사항을 참조해 주십시오.

알루미늄 보디

황동·스테인리스 보디



취부판 단품 형번 표시 방법

보디 취부용 나사 부착

	취부판 기호: B	
	알루미늄 보디	황동, 스테인리스 보디
FFG-2	FFB-21-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFG-21-B-MOUNT-PLATE-KIT
FFG-3	FFB-31-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFG-31-B-MOUNT-PLATE-KIT
FFG-4	FFB-41-B-MOUNT-PLATE-KIT	FFG-41-B-MOUNT-PLATE-KIT
FFG-5	FFB-51-B-MOUNT-PLATE-KIT	

코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프·서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프·서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

매니폴드 FFGM

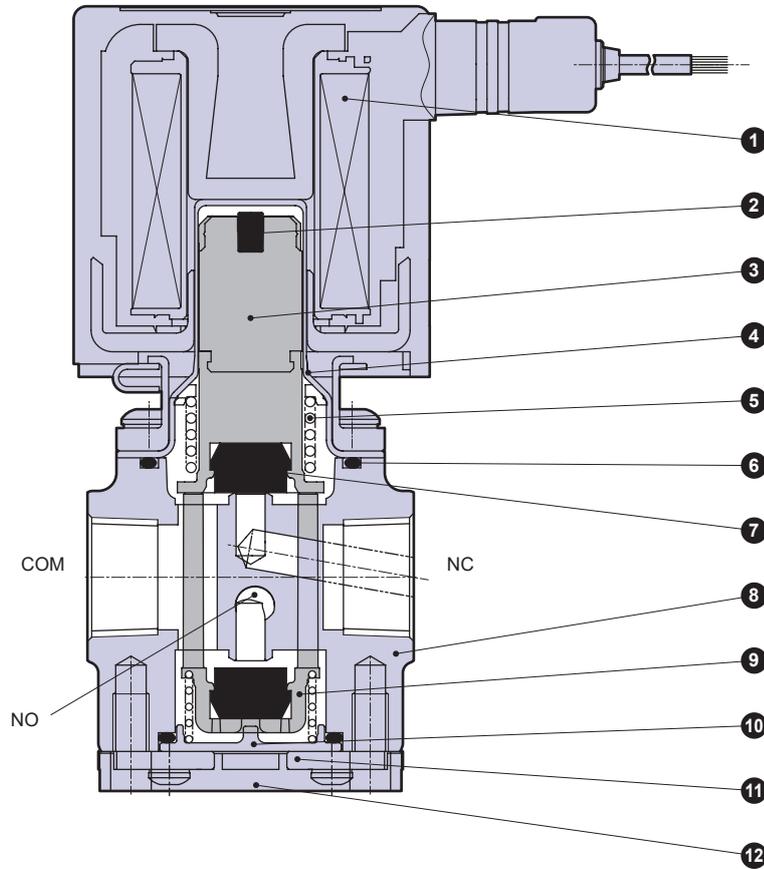
제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

내부 구조도·재질

단품 FFB 작동식 2포트	매니폴드 FFBM
	단품 FFG 작동식 3포트
제어 유체 체크 리스트	매니폴드 FFGM
	유량 계산식
시공상의 주의사항	



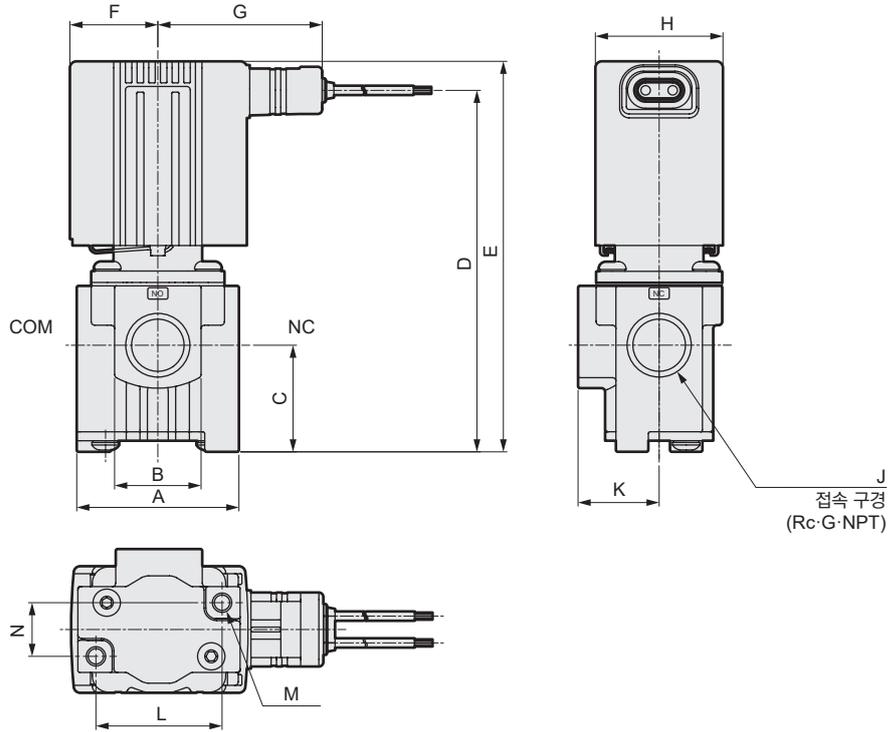
품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR(FKM, EPDM)	수소화 나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
7	Seal	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
8	보디	황동(ADC, SCS13)	황동(알루미늄 다이캐스트, 스테인리스)
9	밸브 본체 가이드	PPS	폴리페닐렌 설파이드
10	NO 커버	PPS	폴리페닐렌 설파이드
11	커버A, B(주1)	SUS304	스테인리스
12	커버 뚜껑(주2)	POM	폴리아세탈

주1: 보디 재질이 황동, 스테인리스일 때 커버A, 알루미늄일 때 커버B

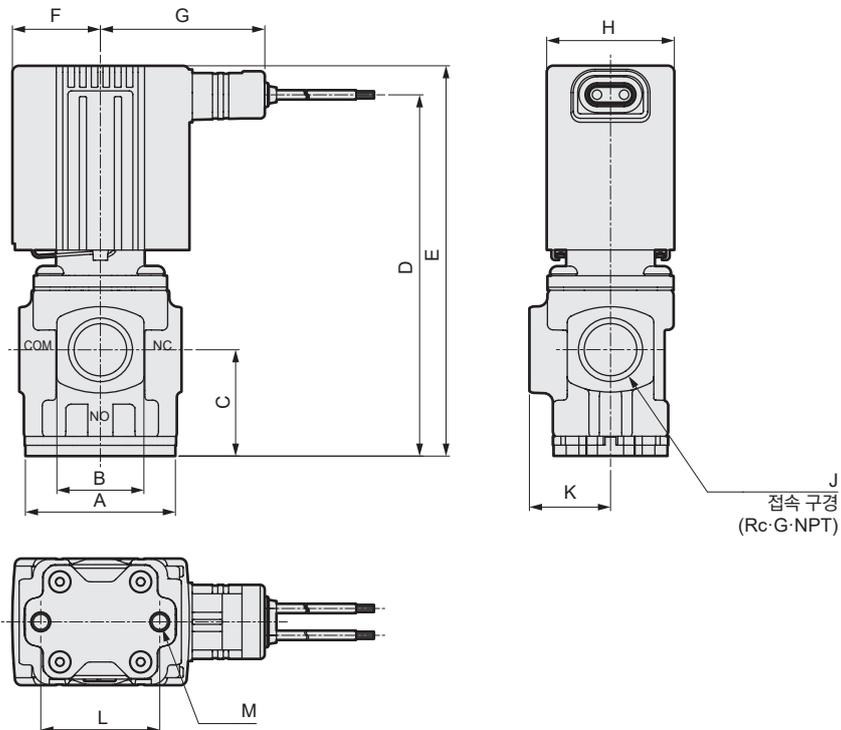
주2: 보디 재질이 황동, 스테인리스 한정

외형 치수도

- 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J
- 알루미늄 보디



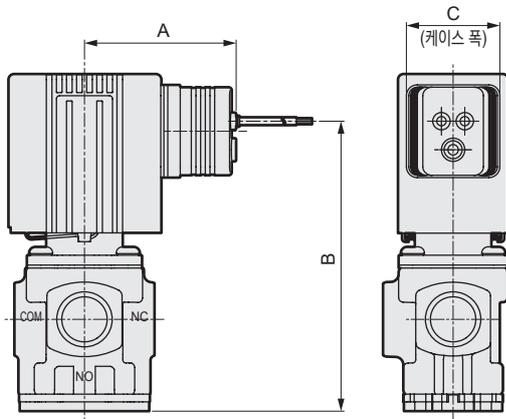
황동 보디·스테인리스 보디



		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
FFG-2	알루미늄 보디	32	17	21	69.5	78	18.5	42	24	1/8	16	25	M4 깊이 6	8
	황동·SUS 보디											23.8		
FFG-3	알루미늄 보디	40	19	26.5	86.5	94	22	45	30	1/8	20	32	M5 깊이 6	11
	황동·SUS 보디			26								29		
FFG-4	알루미늄 보디	45	24	30	101	109	24.5	47.5	35	1/4	22.5	35	M5 깊이 8	15
	황동·SUS 보디											33		
FFG-5	알루미늄 보디	45	24	30	110	118	27.5	50	40	1/4	22.5	35	M5 깊이 8	15
	황동·SUS 보디											33		

외형 치수도

●리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A

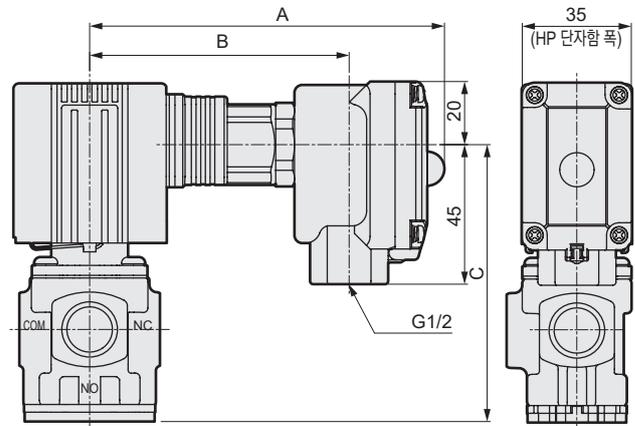
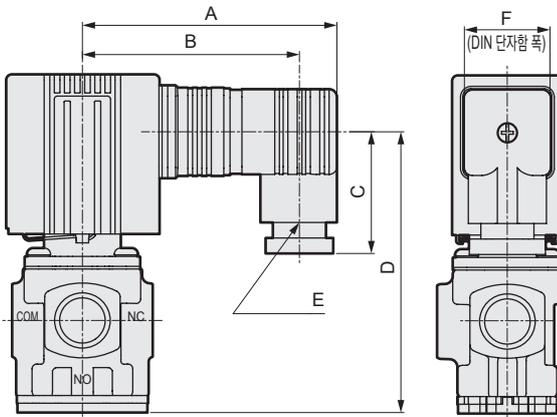


		A	B	C
FFG-2	알루미늄 보디	43	66	24
	황동·SUS 보디			
FFG-3	알루미늄 보디	46	79	30
	황동·SUS 보디		78.5	
FFG-4	알루미늄 보디	48.5	94	30
	황동·SUS 보디			
FFG-5	알루미늄 보디	51	103	30
	황동·SUS 보디			

옵션 외형 치수도

●DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L

●HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R



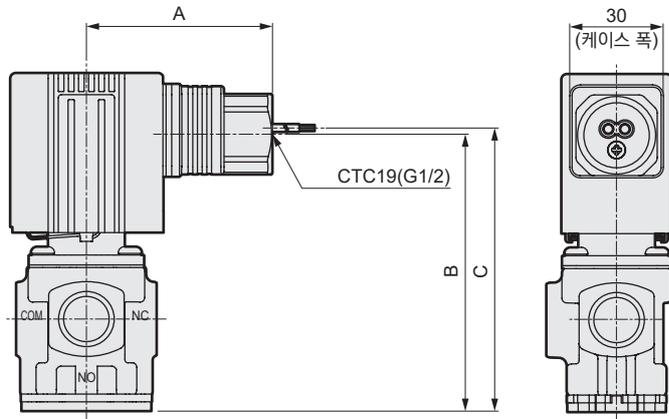
() 안 치수는 G1/2

		A	B	C	D	E	F
FFG-2	알루미늄 보디	73	64	36	62.5	Pg9	21
	황동·SUS 보디						
FFG-3	알루미늄 보디	78.5	66.5	39.5	76	Pg11	27.5
	황동·SUS 보디		(65.5)	(41.5)	75.5	(G1/2)	
FFG-4	알루미늄 보디	81	69	39.5	90.5	Pg11	27.5
	황동·SUS 보디		(67.5)	(41.5)		(G1/2)	
FFG-5	알루미늄 보디	83.5	71.5	39.5	99.5	Pg11	27.5
	황동·SUS 보디		(70)	(41.5)		(G1/2)	

		A	B	C
FFG-2	알루미늄 보디			
	황동·SUS 보디			
FFG-3	알루미늄 보디	113	82	74.5
	황동·SUS 보디			74
FFG-4	알루미늄 보디	115	85	89.5
	황동·SUS 보디			
FFG-5	알루미늄 보디	118	87	98.5
	황동·SUS 보디			

오펜 외형 치수도

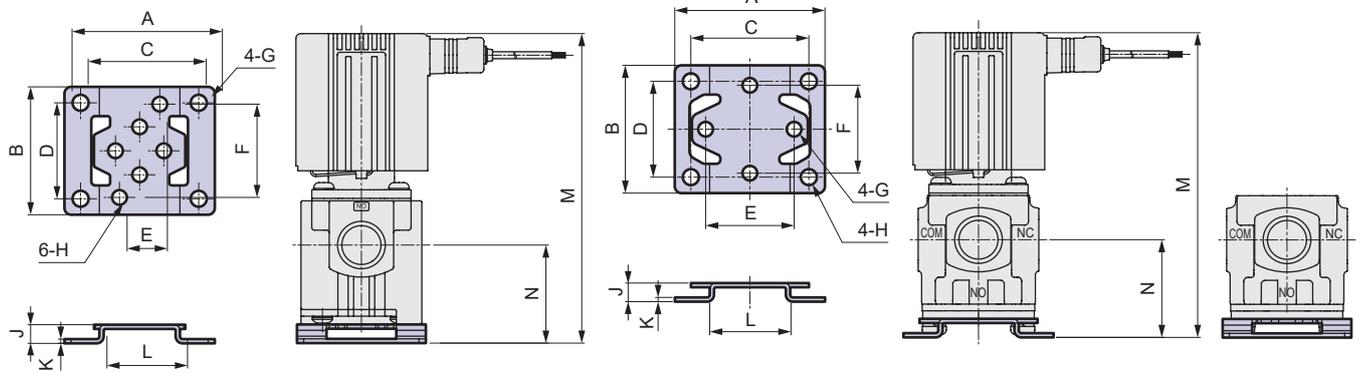
● 콘딧 코일 옵션 기호: E·F·M·P



		A	B	C
FFG-2	알루미늄 보디			
	황동·SUS 보디			
FFG-3	알루미늄 보디	56.5	74.5	76.5
	황동·SUS 보디		74	76
FFG-4	알루미늄 보디	59	89.5	91.5
	황동·SUS 보디			
FFG-5	알루미늄 보디	61.5	98.5	100.5
	황동·SUS 보디			

● 취부판① 옵션 기호: B
알루미늄 보디

황동·스테인리스 보디



		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
FFG-2	알루미늄 보디	40	34	30	25	8	25	φ5	φ4.5	6	1.2	20	84	27
	황동·SUS 보디					23.8	23.8					19		
FFG-3	알루미늄 보디	52	42	40	30	11	32	φ6	φ5.5	7	1.6	25	101	33.5
	황동·SUS 보디					29	29					26		
FFG-4	알루미늄 보디	56	48	44	36	15	35	φ6	φ5.5	7	1.6	30	116	37
	황동·SUS 보디					33	33					30		
FFG-5	알루미늄 보디	62	50	50	38	15	35	φ6	φ5.5	7	1.6	36	125	37
	황동·SUS 보디					56	48					44		

단품 FFB

직동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

직동식 3포트

매니폴드 FFGM

제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용서의
주의사항

직동식 3포트 전자 밸브 매니폴드

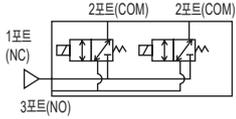
FFGM Series

- 유니버설형
- 접속 구경: Rc·G·NPT1/8, 1/4



JIS 기호

● 집중 급기·집중 배기형



공통 사양

항목	FFGM	
사용 유체	압축 공기·물·오일(50mm ² /s 이하)·건조 에어·저진공[1.33×10 ² Pa(abs)] ^(주1)	
최고 사용 압력	MPa	1.2(단, 타입에 따라 다르므로 기종별 사양의 사용 압력을 참조해 주십시오.)
내압력(수압)	MPa	1.8
유체 온도	℃	-10~40(동결 없을 것)
주위 온도	℃	-10~40
내열 등급	등급 130(B)	
환경	부식성 가스, 폭발성 가스가 없는 장소	
밸브 구조	직동식 포핏 구조	
밸브 시트 누설 cm ³ /min(ANR)	0.2 이하(공기에서)	
취부 자세	자유	
보호 구조	IP65	

주1: 저진공에서 사용할 경우에는 유니버설형은 NC·NO포트 축을, NC 가압형은 NO포트를 진공 흡인해 주십시오.

전기 사양

항목	FFGM-3						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	
정격 전압 V	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	
전압 변동 범위	±10%						
소비 전력 W	4.5	4.5	—	—	—	—	
피상 전력 VA	—	—	6.2	6.1	6.2	6.2	

항목	FFGM-4							FFGM-5						
	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
정격 전압 V	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz	DC24	DC12	AC100 50/60Hz	AC110 50/60Hz	AC200 50/60Hz	AC220 50/60Hz		
전압 변동 범위	±10%							±10%						
소비 전력 W	7	7	—	—	—	—	10.5	10.5	—	—	—	—		
피상 전력 VA	—	—	8.6	10	9.6	9.5	—	—	13	13	14	14		

누설 전류는 아래 기재된 값 이하로 사용해 주십시오.

전압	AC				DC	
	100V	110V	200V	220V	12V	24V
누설 전류	2mA 이하		1mA 이하		5mA 이하	

기종별 사양

항목	접속 구경 Rc·G·NPT		오리피스 지름 (mm)	사용 압력 (MPa) (주1)(주2)	유량 특성												
	기종 형번	2포트			1포트 3포트	COM→NC			COM→NO			NC→COM			NO→COM		
						C[dm³/(s·bar)]	b	Cv값									
유니버설형																	
FFGM-31 08 ※ S	2	1/4	1/4	1.5	0~0.7	0.31	0.41	0.089	0.31	0.26	0.079	0.28	0.33	0.070	0.27	0.32	0.073
2				0~0.4	0.54	0.42	0.15	0.52	0.10	0.12	0.49	0.19	0.12	0.48	0.25	0.12	
3				0~0.15	0.92	0.26	0.22	0.85	0.090	0.19	0.86	0.11	0.20	0.88	0.15	0.20	
FFGM-41 08 ※ 2	3	1/4	1/4	2	0~0.7 (0.6)	0.56	0.46	0.16	0.56	0.29	0.15	0.52	0.32	0.14	0.50	0.31	0.12
3				0~0.3	1.2	0.40	0.33	1.1	0.060	0.26	1.1	0.16	0.27	1.1	0.17	0.26	
4				0~0.15	1.8	0.27	0.42	1.3	0.15	0.36	1.6	0.090	0.36	1.5	0.13	0.37	
FFGM-51 08 ※ 2	4	1/4	1/4	2	0~1.2 (0.6)	0.56	0.46	0.16	0.56	0.29	0.15	0.52	0.32	0.14	0.50	0.31	0.12
3				0~0.6 (0.3)	1.2	0.40	0.33	1.1	0.060	0.26	1.1	0.16	0.27	1.1	0.17	0.26	
4				0~0.3 (0.15)	1.8	0.27	0.42	1.3	0.15	0.36	1.6	0.09	0.36	1.5	0.13	0.37	

주1: ()안은 NO 가압 시의 경우입니다.

주2: 저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 $1.33 \times 10^2 \text{Pa(abs)}$ 이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

질량

●본디 재질: 알루미늄

형번	액추에이터 한정	질량(kg)								
		2연	3연	4연	5연	6연	7연	8연	9연	10연
FFGM-3	0.34	1.0	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4	3.9	4.4	4.8
FFGM-4	0.53	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.8	5.5	6.2	6.9
FFGM-5	0.72	1.8	2.7	3.6	4.6	5.5	6.4	7.3	8.2	9.1

주3: 알루미늄 서브 플레이트 DC24V 리드선 타입의 질량입니다.

●본디 재질: 황동·스테인리스

형번	액추에이터 한정	질량(kg)			
		2연	3연	4연	5연
FFGM-3	0.49	2.2	3.1	4.1	5.0
FFGM-4	0.78	2.8	4.1	5.4	6.6
FFGM-5	0.97	3.3	4.8	6.4	7.9

주4: 황동 본디, 스테인리스 서브 플레이트 DC24V 리드선 타입의 질량입니다.

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

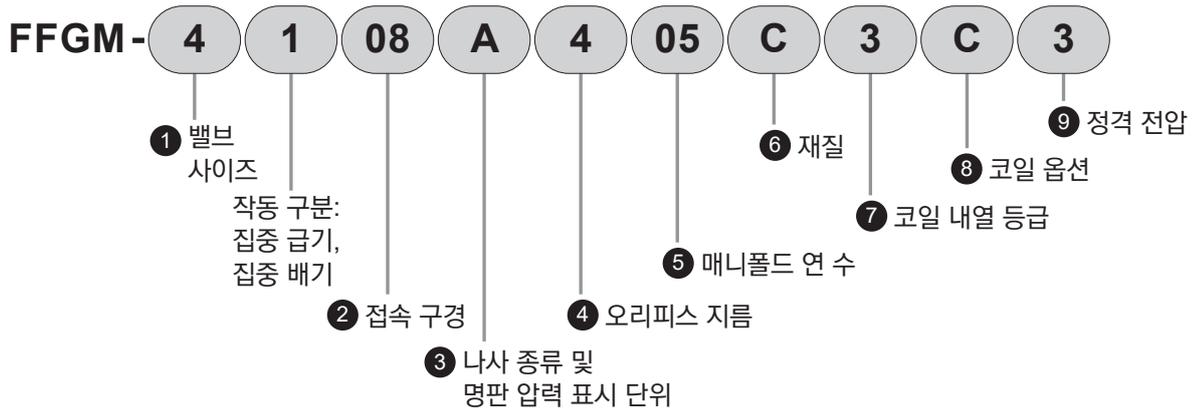
매니폴드 FFGM

제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용서의
주의사항

형번 표시 방법



1 밸브 사이즈

		밸브 사이즈		
		3	4	5
3	폭 30mm	●		
4	폭 35mm		●	
5	폭 40mm			●

2 접속 구경

		밸브 사이즈		
		3	4	5
08	1/4	●	●	●
00	액추에이터 한정	●	●	●

3 나사 종류 및 명판 압력 표시 단위

	나사 종류	압력 표시 단위
A	Rc 나사	MPa
B	G 나사	bar
C	NPT 나사	psi ^(주2)
D	G 나사	MPa ^(주3)
E	NPT 나사	MPa ^(주3)

4 오리피스 지름

		밸브 사이즈		
		3	4	5
S	φ1.5	●		
2	φ2	●	●	●
3	φ3	●	●	●
4	φ4		●	●

주1: 2접속 구경이 '00' 액추에이터 한정인 경우, 나사 종류는 없지만 압력 표시 단위로 'A'(MPa), 'B'(bar), 'C'(psi) 중 하나를 선택해 주십시오.
 주2: 계량법에 따라 psi 표시는 일본 국내에서 사용할 수 없습니다.
 주3: 'D', 'E'는 주로 일본 국내에서 G 나사 또는 NPT 나사의 경우에도 압력 표시 단위를 MPa로 표시하기 위한 선택입니다

5 매니폴드 연 수

02	2연
09	9연
10	10연
00	액추에이터 한정

주: 보디 재질이 황동 또는 스테인리스인 경우 매니폴드 연 수는 2연~5연까지입니다.

6 재질

	보디	서브 플레이트	Seal	처리	비고
A	알루미늄		NBR		압축 공기·건조 에어
C	황동	스테인리스	NBR	-	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
D			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
H	NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)		
J	FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)		
N	황동	스테인리스	NBR	금유 처리	압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
P			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
S			NBR		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)
T			FKM		압축 공기·건조 에어·물·오일·저진공 ^(주1)

주1: 저진공[1.33×10²Pa(abs)]에서 사용 가능하지만 밸브 시트 누설은 0.2cm³/min(ANR) 이하입니다. (정압 시의 밸브 시트 누설량)
 저진공에서 사용할 경우에는 사용 압력의 하한이 1.33×10²Pa(abs)이기 때문에 상한은 0.1MPa 낮아집니다.

7 코일 내열 등급

3	등급 130(B)
---	-----------

8 코일 옵션

		1 밸브 사이즈			전압	
		3	4	5	DC	AC
A	리드선(300mm)	●	●	●	●	●
B	DIN 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
C	DIN 단자함 부착(Pg11)	●	●	●	●	●
D	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●	●	●	(주1)	●
E	콘딧(G1/2)	●	●	●	●	●
F	콘딧(CTC19)	●	●	●	●	●
G	HP 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
H	HP 단자함 램프 부착(G1/2)	●	●	●	●	●
J	리드선(300mm)	●	●	●	●(주2)	●(주3)
K	DIN 단자함 부착(Pg11)	●	●	●	●	
L	DIN 단자함 램프 부착(Pg11)	●	●	●	●	
M	콘딧(G1/2)	●	●	●	●	
P	콘딧(CTC19)	●	●	●	●	
Q	HP 단자함 부착(G1/2)	●	●	●	●	
R	HP 단자함 램프 부착(G1/2)	●	●	●	●	

주1: 'L' DIN 단자함 램프·서지 킬러 부착을 사용해 주십시오.

주2: DC 전압의 코일 옵션 'J'의 서지 킬러는 제품 첨부입니다.

주3: AC 전압은 모든 전파 정류 회로가 붙어 있어 이 다이오드 작용에 의해 코일에서 발생하는 서지는 대부분 없어집니다. 그렇기 때문에 서지 킬러 부착 설정은 없습니다.

9 정격 전압

1	AC100V 50/60Hz
2	AC200V 50/60Hz
3	DC24V
4	DC12V
5	AC110V 50/60Hz
6	AC220V 50/60Hz

⚠ 형번 선정 시

마스크 플레이트의 주문도 받고 있습니다.
41page 형번 표시 방법을 참조해 주십시오.

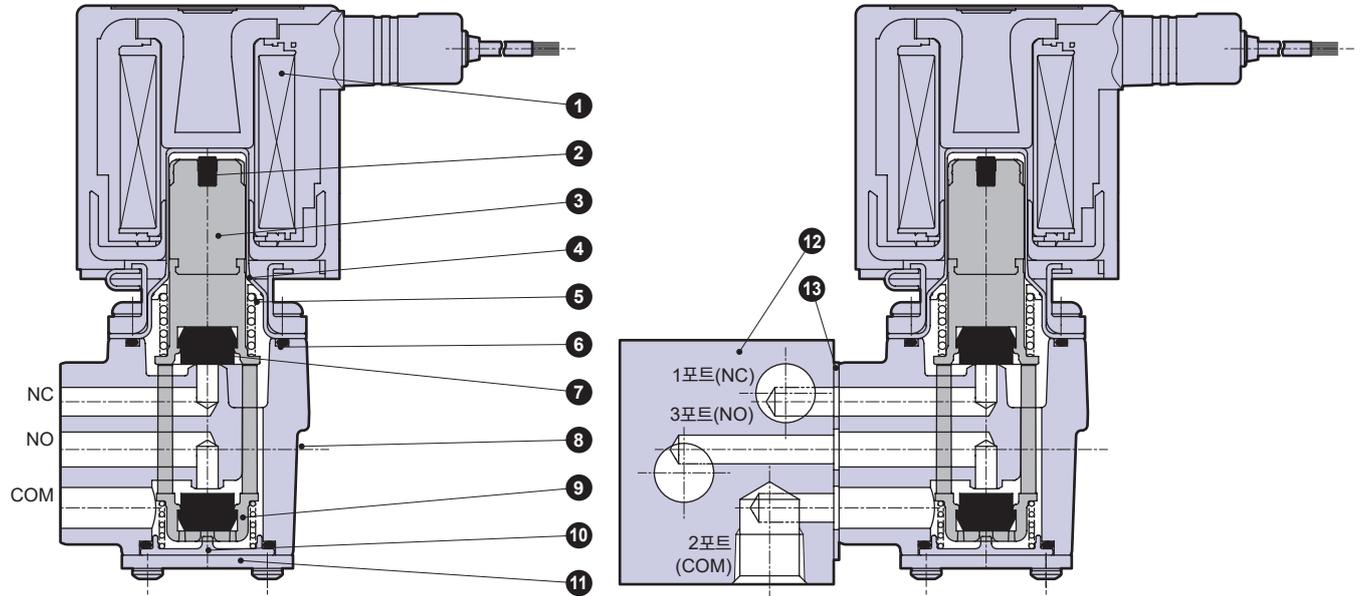
코일 옵션 기호

A(DC) J		그로밋 리드선 300mm 그로밋 리드선 300mm· 서지 킬러 부착
A(AC)		그로밋 리드선 300mm
B C K		DIN 단자함 DIN 단자함·서지 킬러 부착
D L		DIN 단자함·램프 부착 DIN 단자함·램프· 서지 킬러 부착
G Q		HP 단자함 HP 단자함·서지 킬러 부착
H R		HP 단자함·램프 부착 HP 단자함·램프· 서지 킬러 부착
E F M P		콘딧(G1/2) 콘딧(CTC19) 콘딧(G1/2)·서지 킬러 부착 콘딧(CTC19)·서지 킬러 부착

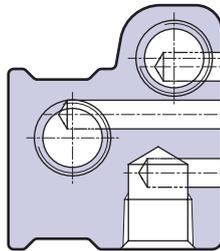
내부 구조도·재질

●FFGM 액추에이터

●FFGM 매니폴드



보디 재질: 황동, SUS인 경우



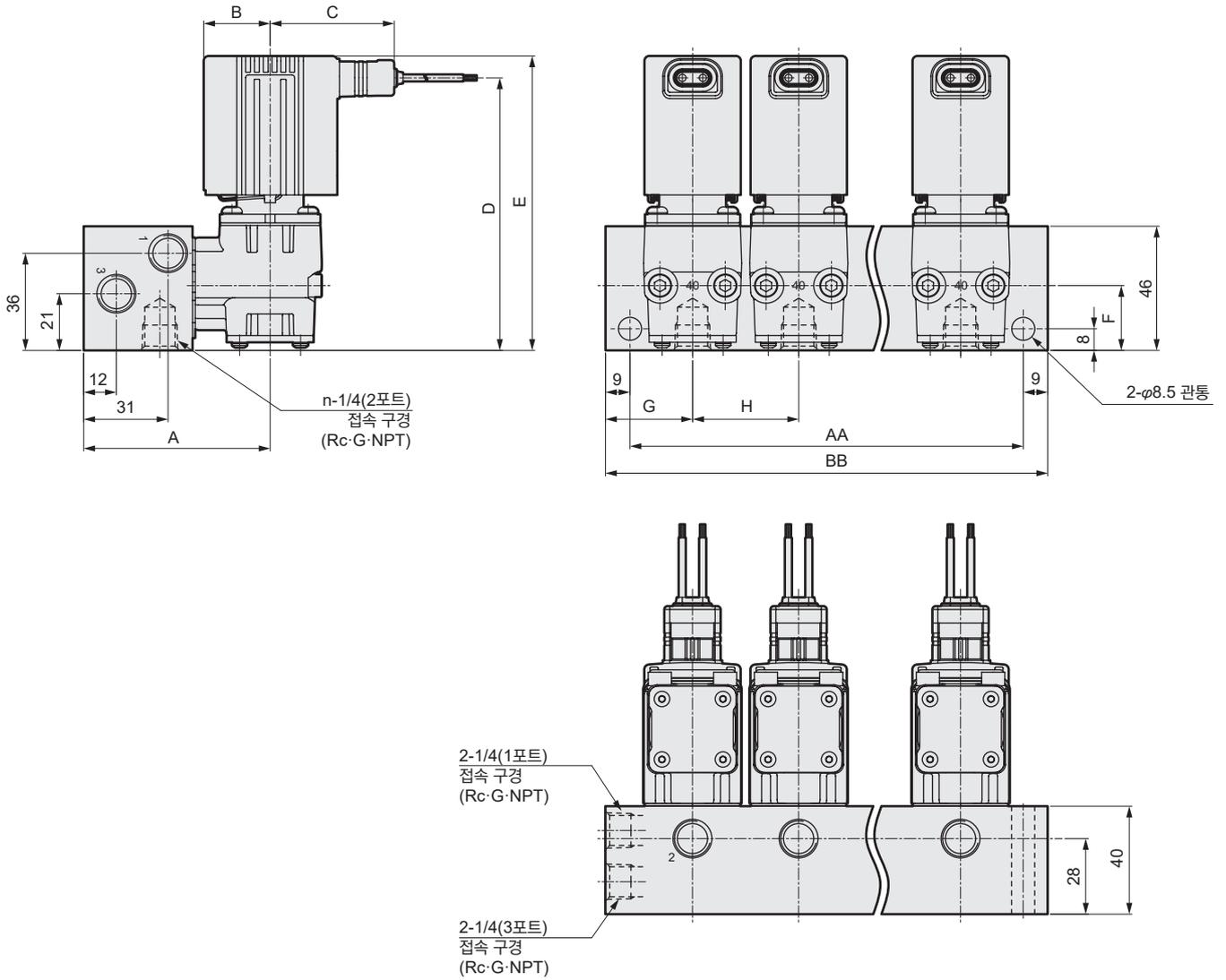
보디 재질: 알루미늄인 경우

품번	명칭	재질	
1	코일 조립	-	
2	정음 고무	HNBR(FKM, EPDM)	수소화 나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
3	플런저	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
4	파이프 플레어 조립	SUS, PPS	스테인리스, 폴리페닐렌 설파이드
5	플런저 스프링	SUS304	스테인리스
6	O링	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
7	Seal	NBR(FKM, EPDM)	나이트릴 고무(불소 고무, 에틸렌프로필렌 고무)
8	보디	황동(알루미늄, SCS13)	황동(알루미늄, 스테인리스)
9	밸브 본체 가이드	PPS	폴리페닐렌 설파이드
10	NO 커버	PPS	폴리페닐렌 설파이드
11	커버 M	SUS304	스테인리스
12	서브 플레이트	SUS304(알루미늄)	스테인리스(알루미늄) ^(주1)
13	개스킷	NBR(FKM)	나이트릴 고무(불소 고무)

주1: 보디 재질이 황동인 경우, 서브 플레이트 재질은 스테인리스입니다.

외형 치수도

●매니폴드 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



		A	B	C	D	E	F	G	H
FFGM-3	알루미늄 보디	63.5	22	45	88	95.5	25	32	36
	황동·SUS 보디								36
FFGM-4	알루미늄 보디	68.5	24.5	47.5	101	109	24	32	38
	황동·SUS 보디								39
FFGM-5	알루미늄 보디	68.5	27.5	50	110	118.5	24	32	46
	황동·SUS 보디								45

		연수 기호	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FFGM-3	알루미늄 보디		AA	82	118	154	190	226	262	298	334
		BB	100	136	172	208	244	280	316	352	388
	황동·SUS 보디	AA	82	118	154	190					
		BB	100	136	172	208					
FFGM-4	알루미늄 보디	AA	84	122	160	198	236	274	312	350	388
		BB	102	140	178	216	254	292	330	368	406
	황동·SUS 보디	AA	85	124	163	202					
		BB	103	142	181	220					
FFGM-5	알루미늄 보디	AA	92	138	184	230	276	322	368	414	460
		BB	110	156	202	248	294	340	386	432	478
	황동·SUS 보디	AA	91	136	181	226					
		BB	109	154	199	244					

단품 FFB

작동식 2포트

매니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

매니폴드 FFGM

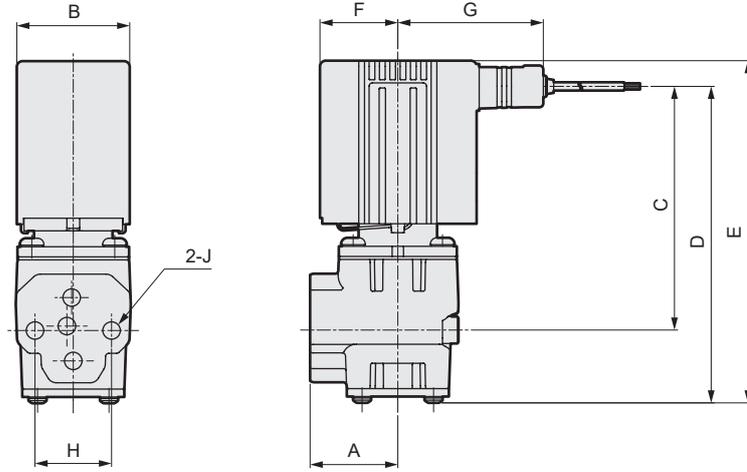
제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용서의
참고사항

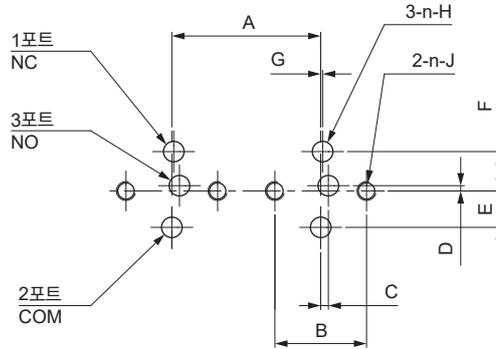
외형 치수도

●액추에이터 리드선·DC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B	C	D	E	F	G	H	J
FFGM-3	23	30	63	85.5	93	22	45	20	φ4.5
FFGM-4	27.5	35	77	100	108	24.5	47.5	24	φ5.5
FFGM-5	27.5	40	86	109	117	27.5	50	24	φ5.5

●액추에이터 취부 치수도



주: 액추에이터 2개를 사용하는 경우의 가공도입니다.

		A	B	C	D	E	F	G	H	J
FFGM-3	알루미늄 보디	36 이상	20±0.1	1.5±0.1	±0	9±0.2	7.5±0.2	0.5	φ4	M4 깊이 6 이상
	황동·SUS 보디	36 이상								
FFGM-4	알루미늄 보디	38 이상	24±0.1	2±0.1	1.4±0.1	9.6±0.2	10.4±0.2	0.5	φ5.4	M5 깊이 6 이상
	황동·SUS 보디	39 이상								
FFGM-5	알루미늄 보디	46 이상	24±0.1	2±0.1	1.4±0.1	9.6±0.2	10.4±0.2	0.5	φ5.4	M5 깊이 6 이상
	황동·SUS 보디	45 이상								

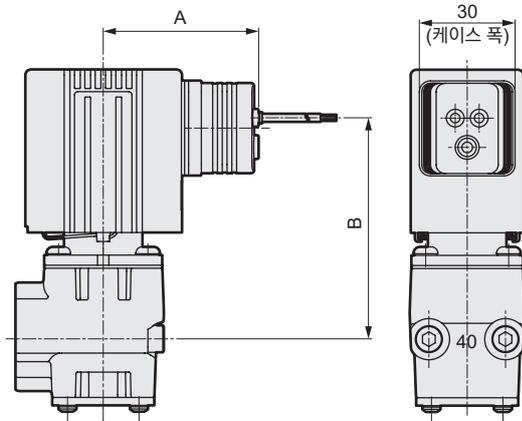
마스킹 플레이트 단품 형번 표시 방법

개스킷, 취부 나사 부착

Seal	알루미늄 보디	황동, 스테인리스 보디	
	NBR	NBR	FKM
FFGM-3	FFGM-31A-MP-KIT	FFGM-31H-MP-KIT	FFGM-31J-MP-KIT
FFGM-4	FFGM-41A-MP-KIT	FFGM-41H-MP-KIT	FFGM-41J-MP-KIT
FFGM-5	FFGM-41A-MP-KIT	FFGM-41H-MP-KIT	FFGM-41J-MP-KIT

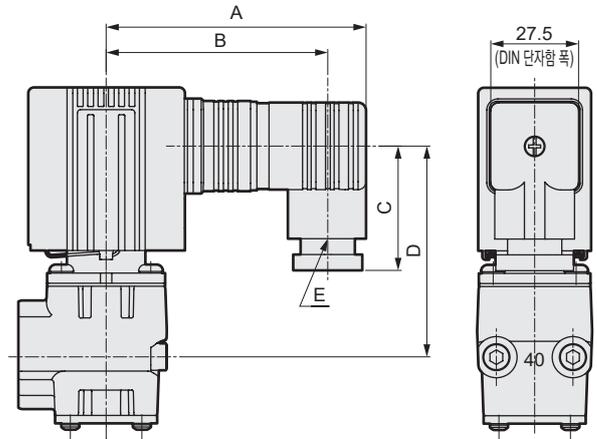
외형 치수도

●액추에이터 리드선·AC 전압 코일 옵션 기호: A·J



	A	B
FFGM-3	46	55.5
FFGM-4	48.5	70
FFGM-5	51	79

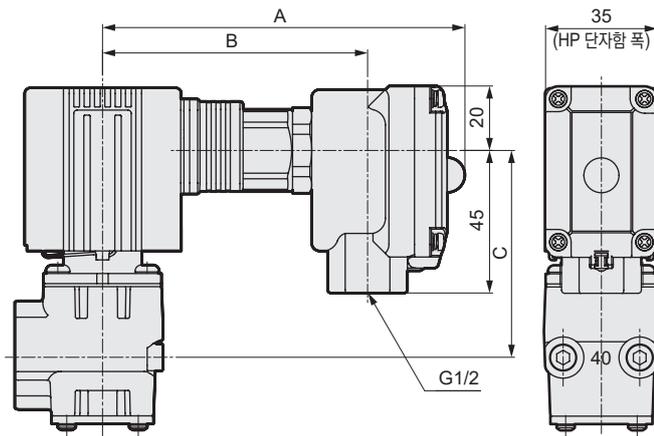
●액추에이터 DIN 단자함 부착 코일 옵션 기호: B·C·D·K·L



() 안 치수는 G1/2

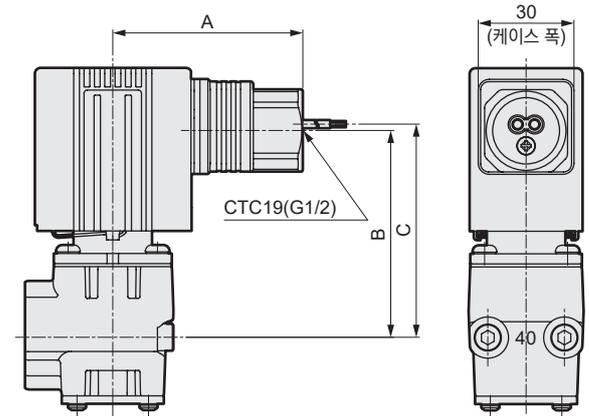
	A	B	C	D	E
FFGM-3	78.5	66.5 (65.5)	39.5 (41.5)	52.5	Pg11 (G1/2)
FFGM-4	81	69 (67.5)	39.5 (41.5)	66.5	Pg11 (G1/2)
FFGM-5	83.5	71.5 (70)	39.5 (41.5)	75.5	Pg11 (G1/2)

●액추에이터 HP 단자함 부착 코일 옵션 기호: G·H·Q·R



	A	B	C
FFGM-3	113	82	51
FFGM-4	115	85	65.5
FFGM-5	118	87	74.5

●액추에이터 콘딧 코일 옵션 기호: E·F·M·P



	A	B	C
FFGM-3	56.5	51	53
FFGM-4	59	65.5	67.5
FFGM-5	61.5	74.5	76.5

단품 FFB

직동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

직동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용서의 주의사항

제어 유체 체크 리스트

MULTI-FIT용

⚠ 주의

이 체크 리스트는 일반적인 내식성을 기준으로 표시한 것이며 전자 밸브의 성능을 보증하는 것은 아닙니다. 실제 사용할 때에는 예측 불가능한 요소도 있으므로 일반적인 사양이 해당되지 않는 케이스도 있을 수 있습니다. 따라서 사용하기 전에 충분한 적합성 확인을 시행하고 장치의 안전 대책을 확보하여 주시기 바랍니다.

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

ㄱ 가성 소다~

ㄷ 디메틸 실리콘 오일

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어 있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항
		<보디 재질> 황동			<보디 재질> 스테인리스			
		<Seal 재질>			<Seal 재질>			
		나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	
ㄱ 가성 소다	(고체)	×	×	×	●	×	●	유체가 건조하면 결정체가 분리되어 나오니 사용법에 주의 (밸브의 OUT 측에서 결정체가 달라붙어 로크 현상이 일어난다.)
가솔린	액	×	▲	×	×	▲	×	불소 고무여도 사용할 수 없는 경우가 있으므로 기종 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
과망간산칼륨 수용액	(결정)	×	×	×	×	×	×	분석용으로 쓰입니다. 산화성이 강하다. 건조하면 결정화됩니다.
과산화 수소수	액	×	×	×	×	×	×	산화제 살균·멸균, 소독제에 사용된다. 통상 30~50% 수용액
과염소산 나트륨	액	×	×	×	×	×	×	별명: 과염소산 소다, 고무는 사용 불가
경유	액	●	●	×	●	●	×	-
규산 소다 수용액	(결정)	●	●	●	●	●	●	별명: 물 글라스, 무인세제에 사용 농도와 점도에 주의, 알칼리 수용액에 분류되므로 고농도에는 스테인리스제를 선정해 주십시오.
글리세린	액	●	●	●	●	●	●	점도에 주의, 점도 50mm ² /s 이하로 사용해 주십시오.
ㄴ 나프타	액	×	×	×	×	×	×	
ㄷ 다이크로뮴산 칼륨 수용액	(고체)	×	×	×	×	●	●	-
다이클로로메테인	액	×	×	×	×	×	×	별명: 디클로로메탄
도시가스	가스	●	●	×	●	●	×	가스 연소 시스템 기기를 권장합니다.
드라이 에어	가스	●	●	●	●	●	●	-
등유	액	▲	▲	×	▲	▲	×	별명: 케로신, 제트 연료에서는 케로신이라고 부릅니다.
디메틸 실리콘 오일	액	●	●	●	●	●	●	일반적으로는 실리콘 오일이라고 부릅니다.

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

ㄹ 락트산~ 人 식초

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항
		<보디 재질>			<보디 재질>			
		황동			스테인리스			
		<Seal 재질>			<Seal 재질>			
		나이트릴 고무	불소고무	에틸렌 프로필렌	나이트릴 고무	불소고무	에틸렌 프로필렌	
ㄹ 락트산	액	×	×	×	×	●	●	양조용, 음료용으로 사용
래커	액	×	×	×	×	×	×	주위 환경에 의한 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형(d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오.
□ 메탄 가스	가스	●	●	×	●	●	×	가스 연소 시스템 기기를 권장합니다.
메틸 알코올	액	×	×	●	×	×	●	별명: 메탄올, 인화성 액체, 급성 독성 물질, 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
메틸 에테르	가스	×	×	×	×	×	×	—
메틸에틸케톤	액	×	×	●	×	×	●	별명: MEK, 인화성이 높은 액체, 배기 설비가 갖춰진 환경에서만 사용할 수 있습니다. 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
면실유	반건성	×	▲	×	×	▲	×	식품용
▨ 부탄가스	가스	●	●	×	●	●	×	주위 환경에 의한 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형(d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오. 가스 연소 시스템 기기를 권장합니다.
부틸 알코올	액	×	●	●	×	●	●	별명: 부탄올, 주위 환경에 의한 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형 (d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오. 인화성 액체, 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
붕산나트륨	(결정)	×	×	×	●	●	●	별명: 붕산
벤졸	액	×	×	×	×	×	×	별명: 벤젠, 인화성 액체, 유해성 물질, 배기 설비가 갖춰진 환경에서만 사용할 수 있습니다.
벤진	액	×	×	×	×	×	×	용제, 휘발성 있음, 인화성 액체, 공기와 혼합하여 폭발성 가스를 형성한다.
브레이크액	액	×	×	●	×	×	●	—
人 사염화 탄소	액	×	×	×	×	×	×	소화제, 드라이 클리닝 용제, 급성 독성 물질
산소	가스	×	●	●	×	●	●	오일이 있을 경우 자연 발화하기 때문에 금유 처리가 필요합니다. 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
수산화 나트륨(30% 미만) (별명: 가성 소다)	(고체)	×	×	×	●	×	●	유체가 건조하면 결정체가 분리되어 나오니 사용법에 주의 (밸브의 OUT 측에 결정체가 달라붙어 로크 현상이 일어납니다.)
수산화 나트륨(30% 이상)	(고체)	×	×	×	×	×	▲	상동, 동일 조건
수산화 칼슘 수용액	(고체)	×	×	×	●	●	●	별명: 소석회, 폐수 처리 중화제로 사용 점도에 주의, 강알칼리, 물에 잘 녹지 않는 성질이므로 입자 상태로 남아있는 경우에는 전자 밸브 사용 부적합
수소	가스	●	●	●	●	●	●	공기와 혼합하여 폭발성 혼합 가스를 형성합니다. 방폭(d3G1) 지정은 제작 할 수 없습니다. 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
시아나화 칼륨 수용액	액	×	×	×	●	●	●	별명: 시안화 칼륨, 청화 가리 도금액에 쓰이는 독약입니다.
식초	액	×	×	×	×	×	×	별명: 식초, '아세트산'항과 동일 조건입니다.

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용상의
주의사항

제어 유체 체크 리스트

MULTI-FIT용

⚠ 주의

이 체크 리스트는 일반적인 내식성을 기준으로 표시한 것이며 전자 밸브의 성능을 보증하는 것은 아닙니다. 실제 사용할 때에는 예측 불가능한 요소도 있으므로 일반적인 사양이 해당되지 않는 케이스도 있을 수 있습니다. 따라서 사용하기 전에 충분한 적합성 확인을 시행하고 장치의 안전 대책을 확보하여 주시기 바랍니다.

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

○ 아닐린~

○ 아크릴·나이트릴

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어 있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항
		<보디 재질> 황동			<보디 재질> 스테인리스			
		<Seal 재질>			<Seal 재질>			
		나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	
○ 아닐린	액	×	×	×	×	▲	▲	염료·염색에 사용되는 유기용제
아르곤	가스	●	●	●	●	●	●	불활성 가스이며 부식성은 없습니다. 금유 처리 사양으로 지정해 주십시오.
아마인유	액	×	×	×	●	●	×	점도에 주의, 직동식 2포트 밸브의 경우, 점도 50mm ² /s 이하로 사용해 주십시오.
아밀 알코올	액	×	●	●	×	●	●	불소 고무보다 에틸렌프로필렌 고무가 더 적합합니다.
아세톤	액	×	×	●	×	×	●	인화성 액체, 주위 환경에서 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형 (d2G4)을 선정해 주십시오.
아세트알데히드	액	×	×	×	×	×	×	인화성 액체, 주위 환경에서 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형 (d2G4)을 선정해 주십시오.
아세트산 나트륨	(고체)	●	●	×	●	●	×	염료
아세트산 메틸	액	×	×	×	×	×	×	인화성 액체 급성 독성 물질
아세트산 부틸	액	×	×	×	×	×	×	인화성 액체 급성 독성 물질
아세트산 에틸	액	×	×	×	×	×	×	도료용 용제, 주위 환경에서 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형(d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오.
아세틸렌	가스	×	×	×	▲	▲	×	폭발성이 높은 가스, 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오. 방폭 (d3G2) 지정의 경우, CKD 전자 밸브는 대상 외이므로 에어 오퍼레이트 방식으로 해 주십시오.
아이소프로필 아세테이트	액	×	×	×	×	×	×	인화성 액체, 급성 독성 물질 도료용 용제
아이소프로필알코올	액	●	●	●	●	●	●	별명: IPA, 반도체 세정기에 사용
아크릴·나이트릴	액	×	×	×	×	×	●	인화성이 높은 액체, 유독성 물질, 기중 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

○ 암모니아 ~ ㉠ 질소

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항
		<보디 재질>			<보디 재질>			
		황동			스테인리스			
		<Seal 재질>			<Seal 재질>			
		나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌 프로필렌	나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌 프로필렌	
○ 암모니아	가스	×	×	×	×	×	▲	—
암모니아수	액	×	×	×	×	×	▲	별명: 수산화암모늄
에틸 알코올(순수)	액	×	●	●	×	●	●	별명: 에탄올, 주위 환경에서 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형 (d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오.
에틸 알코올(공업용)	액	×	×	●	×	×	●	부동액에 사용
에틸렌글리콜	액	●	●	●	●	●	●	부동액에 사용
에틸렌옥사이드가스	가스	×	×	×	×	×	×	별명: E.O.G, 산화에틸렌으로도 부릅니다. 끓는 점 10.4°C에서 가스화, 폭발성 가스
에틸 에테르	액	×	×	×	×	×	×	일반적으로는 에테르라고 부릅니다.
염화암모늄 수용액	(결정)	×	×	×	×	×	×	전자 밸브 부적합, 올 수지성 에어 오퍼레이트 밸브를 선정해 주십시오.
염화 에틸	가스	×	×	×	×	×	×	별명: 에틸 클로라이드, 건조한 상태에 있는 것이 조건입니다. 수분을 포함하는 경우에는 CKD 약액용 에어오퍼레이트 밸브를 선정해 주십시오. 가연성 가스입니다.
염화 메틸	가스	×	×	×	×	×	×	별명: 메틸 클로라이드 또는 클로르 메탄이라고 부릅니다. 끓는점 -23°C에서 가스화, 건조한 상태에 있는 것이 조건입니다. 수분을 포함하는 경우에는 CKD 약액용 에어오퍼레이트 밸브를 선정해 주십시오.
염화 마그네슘 수용액	(결정)	×	×	×	×	×	×	금속은 사용할 수 없습니다.
염화 칼륨 수용액	(결정)	×	×	×	×	×	×	금속은 사용할 수 없습니다.
오존(수 ppm 이하인 것)	가스	×	×	×	×	▲	▲	—
인산	액	×	×	×	×	×	×	—
이염화 벤젠	액(고)	×	×	×	×	×	×	별명: 디클로로벤젠
AE제	액(분)	×	×	×	×	×	×	시멘트 경화제
㉠ 중유 A	액	▲	▲	×	▲	▲	×	첨가제가 들어있는 경우에는 Seal 재료 선정에 주의(주1)
중유 B	액	▲	▲	×	▲	▲	×	—
중유 C	액	×	▲	×	×	▲	×	점도에 주의, 중유용 전자 밸브 LLO를 권장합니다.
진공(중진공)	—	●	●	×	●	●	×	—
진공(고진공)	—	×	×	×	×	×	×	고진공용 밸브(HVB형)를 권장합니다.
질산 30%	액	×	×	×	×	×	×	전자 밸브는 사용할 수 없습니다. CKD의 약액용 에어오퍼레이트 밸브를 권장합니다.
질산은 수용액	(고체)	×	×	×	▲	▲	▲	분석용, 사진 광학제로 사용됩니다.
질소	가스	●	●	●	●	●	●	불활성 가스, 부식성은 없습니다. 금유 처리 사양

주1: 근래 '고칼로리 A 중유'가 소형 보일러 등에 사용되는 예가 늘고 있습니다. '고칼로리 A 중유'는 나이트릴 고무 사용 불가입니다.

단품 FFB 작동식 2포트 매니폴드 FFBM 단품 FFG 작동식 3포트 매니폴드 FFGM 제어 유체 체크 리스트 유량 계산서 사용상의 주의사항

제어 유체 체크 리스트

MULTI-FIT용

⚠ 주의

이 체크 리스트는 일반적인 내식성을 기준으로 표시한 것이며 전자 밸브의 성능을 보증하는 것은 아닙니다. 실제 사용할 때에는 예측 불가능한 요소도 있으므로 일반적인 사양이 해당되지 않는 케이스도 있을 수 있습니다. 따라서 사용하기 전에 충분한 적합성 확인을 시행하고 장치의 안전 대책을 확보하여 주시기 바랍니다.

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

㉠ 천연가스~ ㉡ 피마자유

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어 있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항
		<보디 재질>			<보디 재질>			
		황동			스테인리스			
		<Seal 재질>			<Seal 재질>			
		나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌프로필렌	
㉠ 천연가스	가스	●	●	×	●	●	×	별명: LNG, 비중 0.65 가스 연소 시스템 기기를 권장합니다.
㉡ 크레졸	고(액)	×	×	×	×	▲	×	소독제, 별명: 메틸 페놀
클로로폼	액	×	×	×	×	×	×	별명: 트리클로로메탄, 급성 독성 물질
㉢ 탄산수소나트륨 수용액	(고체)	×	×	×	●	●	●	별명: 중조, 식품 첨가제로써 사용
탄산 가스	가스	●	●	●	●	●	●	—
탄산수	액	●	●	●	●	●	●	—
탄닌산	(분말)	×	×	×	●	●	●	—
테레빈유	액	▲	▲	×	▲	▲	×	송진 오일 용제·의약품에 사용, 인화점 35°C
트리클로로에탄	액	×	×	×	×	×	×	수분이 혼합되면 부식성이 증가됩니다.
트리클로로에틸렌	액	×	×	×	×	×	×	별명: 트라이클로로에틸렌 급성 독성 물질
톨루엔	액	×	×	×	×	×	×	주위 환경에서 방폭 지정의 경우, 멀티렉스 밸브 방폭형(d2G2) 또는 (d2G4)를 선정해 주십시오. 휘발성이 있으므로 온도에 주의 인화성 액체 급성 독성 물질
테트라클로로에틸렌	액	×	×	×	×	●	×	별명: 사염화 에틸렌, 급성 독성 물질, 배기 설비가 갖춰진 환경에서만 사용할 수 있습니다. 드라이 클리닝용 용제로 사용, 휘발성이 있습니다. 기종 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.
㉣ 페놀	(결정)	×	×	×	×	▲	×	소독제, 국부 마취제로 사용
포르말린	(가스)	×	×	×	×	×	●	별명: 포름알데히드
프로판가스	가스	●	●	×	●	●	×	가스 연소 시스템 기기를 권장합니다.
프로필 알콜	액	×	●	●	×	●	●	—
피마자유	불건성	×	×	×	▲	▲	×	하제로 사용, 식물성 오일

[Seal 재질, 보디 재질과 사용 유체의 적합성을 나타냅니다.]

●: 사용 가능 ▲: 조건부 사용 가능 ×: 사용 불가

II 프레온 가스~ III 헵탄

유체명	유체의 성질과 상태 (유체에 수용액이라고 명기되어있어도 원재료의 상태를 표시하고 있습니다.)	재질 조합						선정상의 주의사항	
		<보디 재질>			<보디 재질>				
		황동			스테인리스				
		<Seal 재질>			<Seal 재질>				
		나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌 프로필렌	나이트릴 고무	불소 고무	에틸렌 프로필렌		
II 프레온 가스 (주1)	R23	(고체)	×	×	×	×	×	×	별명: HFC23
	R32	(고체)	×	×	●	×	×	●	별명: HFC32
	R125	(고체)	●	×	●	●	×	●	별명: HFC125
	R134a	(고체)	×	×	×	×	×	×	별명: HFC134a
	R143a	(고체)	●	×	●	●	×	●	별명: HFC143a
	R404A	(고체)	×	×	×	×	×	×	HFC125/143a/134a의 혼합
	R407C	(고체)	×	×	×	×	×	×	HFC32/125/134a의 혼합
	R407E	(고체)	×	×	×	×	×	×	HFC32/125/134a의 혼합
	R410A	(고체)	×	×	●	×	×	●	HFC32/125의 혼합
	R507A	(고체)	●	×	●	●	×	●	HFC125/143a의 혼합
III 황산나트륨 수용액	(고체)	×	×	×	×	×	×	별명: 황화 소다 수용액	
황화 수소수	물+가스	×	×	×	×	×	×	올 수지 에어 오퍼레이트 밸브를 선정해 주십시오.	
황산구리 수용액	(고체)	×	×	×	×	×	×	농약, 안료, 구리 도금용	
황산 니켈 수용액	(고체)	×	×	×	×	×	×	니켈 도금액으로 사용	
황산 암모늄 수용액	(고체)	×	×	×	×	×	×	별명: 황산 암모늄 질소 비료	
헥산올	액	×	●	●	×	●	●	별명: 헥실 알콜	
헬륨	가스	●	●	●	●	●	●	불활성 가스, 부식성은 없습니다.	
헵탄	액	▲	▲	×	▲	▲	×	인화성 액체, 기종 선정 시에는 CKD로 문의해 주십시오.	

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체
체크 리스트

유량 계산서

사용상의
주의사항

유량 특성의 계산 방법에 대하여

1. 유량 특성 표시

카탈로그 내 사양란의 유량 표시는 다음과 같이 표시하고 있습니다.

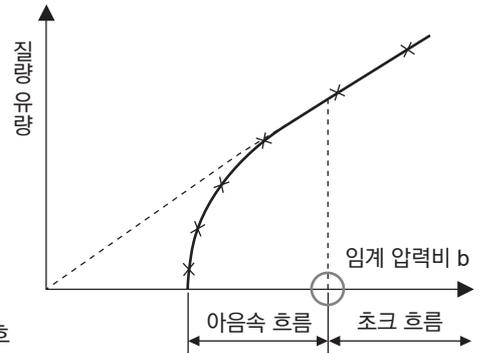
대상 기기	표시	기호	규격
공기압 기기	JIS에 준거한 표시	C, b	ISO 6358:1989 '공기압-압축성 유체용 기기-유량 특성의 시험 방법' JIS B 8390: 2000(ISO 6358 번역)
	기존 표시	S	JIS B 8379:1995 '공기압 소음기'
		Cv	ANSI(NFPA)T3. 21. 3:R1-2008
유체 제어 기기	JIS에 준거한 표시	Cv	IEC 60534-2-3:2015 '공업 프로세스용 조정 밸브' - 제2부: 흐름 유량 - 제3부: '시험 순서' JIS B 2005-2-3:2004(IEC 60534-2-3 번역) JIS B 8471: 2004 '물용 전자 밸브' JIS B 8472: 2008 '증기용 전자 밸브' JIS B 8473: 2007 '연료용 전자 밸브'
	기존 표시		

2. 공기압 기기 해설

공기압 기기의 유량 특성은 기존의 유효 단면적 S와 용량 계수 Cv로 표시해 왔습니다만 JIS가 개정되어(JIS B 8390: 2000) 음속 컨덕턴스 C와 임계 압력비 b로 표시하게 되었습니다.

- **음속 컨덕턴스 C** : 초크 흐름 상태의 기기의 통과 질량 유량을 상한 절대 압력과 표준 상태 밀도의 곱으로 나눈 값(sonic conductance) $S \approx 5.0C$ (C로 기준과 같은 사이징이 가능합니다.)
- **임계 압력비 b** : 이 값보다 작으면 초크 흐름에 의한 압력비(하류 압력/상류 압력)(critical pressure ratio)
- **유효 단면적 S(mm²)**: 공기 탱크에 설치한 기기에서 초크 흐름 상태로 방출했을 때, 공기 탱크 내의 압력 변화로 계산된 마찰이나 압축 유량이 이상적인 제한 단면적 값

※**초크 흐름**: 상류 압력이 하류 압력에 비해 높고, 기기가 있는 부분에서 속도가 음속에 달하는 흐름, 기체의 질량 유량은 상류 압력에 비례하며, 하류 압력에는 의존하지 않음(Choked flow)



[그림1] 상류 압력에 대한 질량 유량 특성

유량 계산식

실용 단위에 따라 다음과 같이 표시합니다.

- $\frac{P_2}{P_1} \leq b$ 의 경우, 초크 흐름

$$Q = 600 \times C \times P_1 \times \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \dots\dots(1)$$

- $\frac{P_2}{P_1} > b$ 의 경우, 아음속 흐름

$$Q = 600 \times C \times P_1 \times \sqrt{1 - \left[\frac{\frac{P_2}{P_1} - b}{1 - b} \right]^2} \times \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \dots\dots(2)$$

Q : 표준 상태에서의 유량 L/min(ANR)
 C : 음속 컨덕턴스[dm³/(s·bar)]
 b : 임계 압력비
 S : 유효 단면적 mm²
 P₁: 1차 측 절대 압력 MPa(abs)
 P₂: 2차 측 절대 압력 MPa(abs)
 T : 공기 온도 °C

유효 단면적 S로 계산할 경우에는 위 식에 C = S/5로 구한 값 C를 위 식에 대입하여 구합니다.

아음속 흐름의 경우에는 (2)식에 b = 0.5를 대입하여 구합니다.

3. 유체 제어 기기 해설

유체 제어 기기의 유량 특성은 용량 계수 Cv로 표시했습니다. 이전 IEC 규격에 준하여 일시적으로 SI 단위로 통일하려는 의미에서 용량 계수 Av로 표시 변경하려는 움직임이 있었습니다. 그러나 'JIS B 2005-2-3:2004'의 개정으로 조절 밸브의 용량 계수에서 Av값이 삭제되어 Kv 및 Cv 2종류가 되었습니다. 따라서 유체 제어 기기의 유량 특성은 기존의 Cv 표시를 그대로 사용합니다. Av값은 필요에 따라 환산치를 참고하여 게재합니다.

- 용량 계수 Cv: 비 SI의 조절 밸브 용량 계수지만 전세계에서 사용하고 있습니다. 차압이 1psi일 때에 밸브(공시 기기)를 흐르는 40~100°F의 상수가 1분간 흐르는 U.S.gal의 수치

$$Cv=Q \sqrt{\frac{\rho}{\rho_w} \frac{1}{\Delta P}} \dots\dots\dots(3)$$

Cv : 용량 계수
 Q : 유량[U.S.gal/min](1U.S.gal/min = 6,309 × 10⁻⁵m³/s)
 ρ : 유체의 밀도[1b/ft³](1b/ft³ = 16,018kg/m³)
 ρw : 40°F~100°F(4°C~38°C)의 물의 밀도[1b/ft³]
 ΔP: 압력차[psi](1psi = 6.8948kPa)

- 용량 계수 Av: 압력차가 1Pa일 때 밸브(공시 기기)를 흐르는 상수의 유량을 m³/s로 나타낸 수치, 다음 식에 의해 산출됩니다.

$$Av=Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \dots\dots\dots(4)$$

Av : 용량 계수[m²]
 Q : 유량[m³/s]
 ρ : 유체의 밀도[kg/m³]
 ΔP: 압력차[Pa]

유량 계산식

실용 단위에 따라 다음과 같이 표시합니다.

- 용량 계수 Cv
액체의 경우:

$$Q=45.58 Cv \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots(5)$$

Cv : 유량 계수
 Q : 유량[l/min]
 ΔP: 압력차[MPa]
 G : 비중[물 G = 1]

증기의 경우:

$$P_2 \leq \frac{P_1}{2} \text{의 경우} \quad W = \frac{99 Cv P_1}{K} \dots\dots\dots(6)$$

$$P_2 > \frac{P_1}{2} \text{의 경우} \quad W = \frac{198 Cv \sqrt{(P_1 - P_2)P_2}}{K} \dots\dots\dots(7)$$

Cv: 유량 계수
 W : 유량[kg/h]
 P1 : 1차 측 절대 압력[MPa]
 P2 : 2차 측 절대 압력[MPa]
 K : (1 + 0.0013ts) ts : 과열도
 (포화 증기 K=1)

단품 FFB
 작동식 2포트
 매니폴드 FFBM
 단품 FFG
 작동식 3포트
 매니폴드 FFGM
 제어 유체 체크 리스트
 유량 계산식
 사용상의 주의사항

유량 계산식

실용 단위에 따라 다음과 같이 표시합니다.

● 용량 계수 Av

액체의 경우:

$$Q = 1.9 \times 10^6 Av \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots(8)$$

Q : 유량[l/min]
 Av : 용량 계수[m²]
 ΔP: 압력차[MPa]
 G : 비중[물 = 1]

증기의 경우:

$$Q = 8.3 \times 10^6 Av \sqrt{\Delta P(P_2 + 0.1)} \dots\dots\dots(9)$$

Q : 유량[kg/h]
 Av : 용량 계수[m²]
 ΔP: 압력차[MPa]
 P₁ : 상류 압력[MPa]: ΔP = P₁ - P₂
 P₂ : 하류 압력[MPa]
 P₁, P₂는 게이지 압력

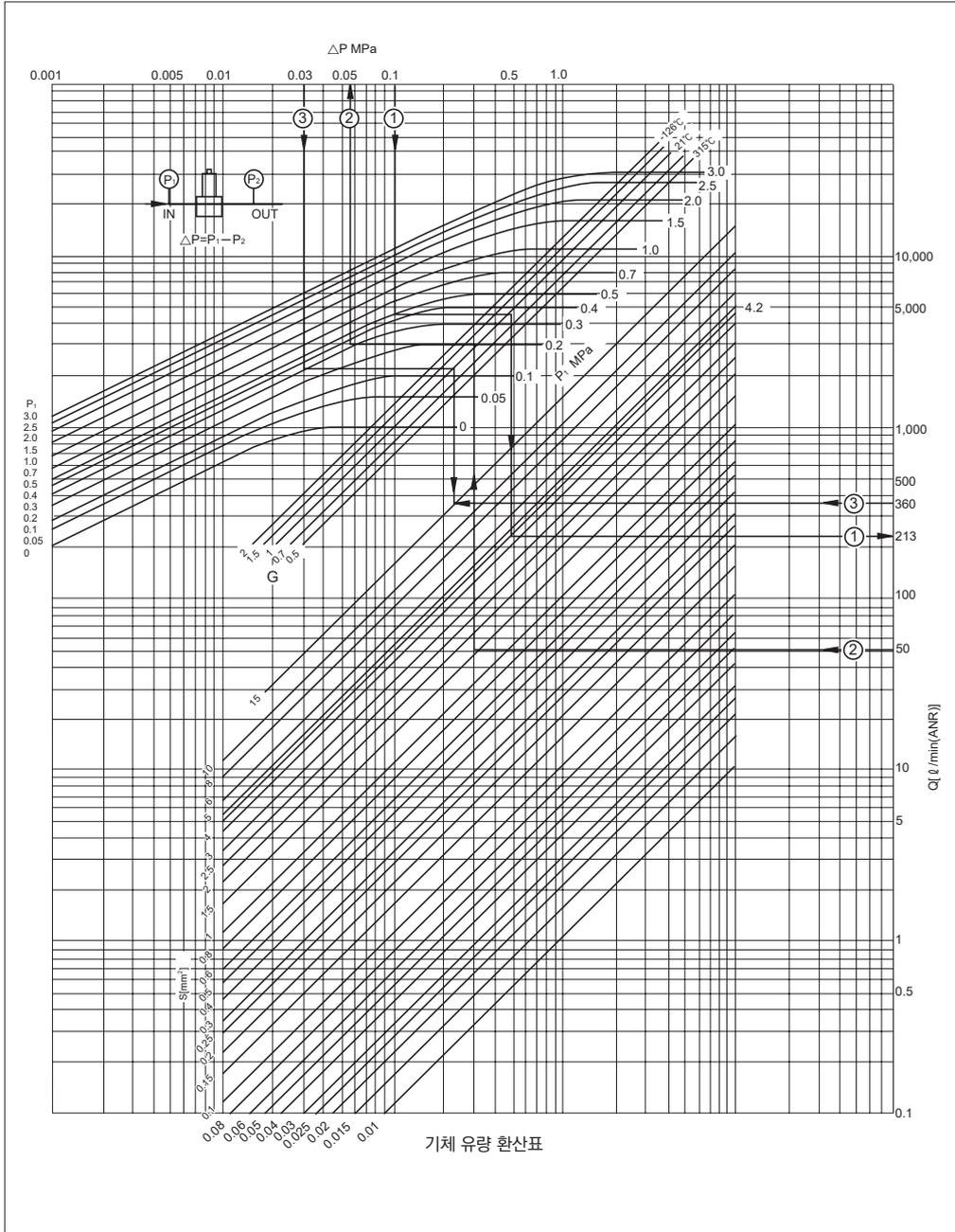
용량 계수의 환산

$$Av = 28 \times 10^{-6} Kv = 24 \times 10^{-6} Cv \dots\dots\dots(10)$$

Kv: 압력차가 1bar일 때 밸브를 흐르는 5~40°C 온도의 상수 유량을 m³/h로 표시한 수치
 Cv: 압력차가 1lbf/in²(psi)일 때 밸브를 흐르는 60°F의 상수 유량을 US gal/min로 나타낸 수치
 공기용 Kv, Cv와는 시험 방법이 다르므로 수치는 일치하지 않습니다.

단품 FFB	단품 FFG	제어 유체 체크 리스트	유량 계산식	사용상의 주의사항
직동식 2포트	직동식 3포트			
매니폴드 FFBM	매니폴드 FFGM			

공기



●예1:
 (S=4.2mm²)에 P₁=0.5MPa,
 P₂=0.4MPa(ΔP=P₁-P₂=0.1MPa)의
 공기를 흘렸을 때 유량은
 Q=226 l/min(ANR)

●예2:
 P₁=0.3MPa로 S=1.5mm²의 밸브를
 사용해서 50 l/min(ANR) 흘렸을 경우
 의 압력 손실은
 ΔP=0.057MPa

●예3:
 P₁=0.3MPa, ΔP=0.03MPa의 압력으
 로 360 l/min(ANR) 유량을 얻고 싶은
 경우 유효 단면적은 얼마의 밸브를 사용
 하면 좋은가
 S=16.7

주1: 표 안의 유효 단면적(S)는 15까지
 나타납니다. 그것을 넘을 시에는 유효
 단면적(S) 및 유량 쌍방을 동일
 하게 수치를 올려 사용해 주십시오.
 예: 유효 단면적(S) 20의 경우에는
 2를 사용하고 유량을 10배로 하
 여 산출하게 됩니다.

주2: 공기 온도 20℃로 가정합니다.

유량 산출 방법

유효 단면적에서 산출하는 방법
 SI 단위

● $\frac{P_2}{P_1} \leq 0.5$ 일 때(초크 흐름)

$$Q = 120 \times S \times P_1 \times \sqrt{\frac{293}{273 + T}}$$

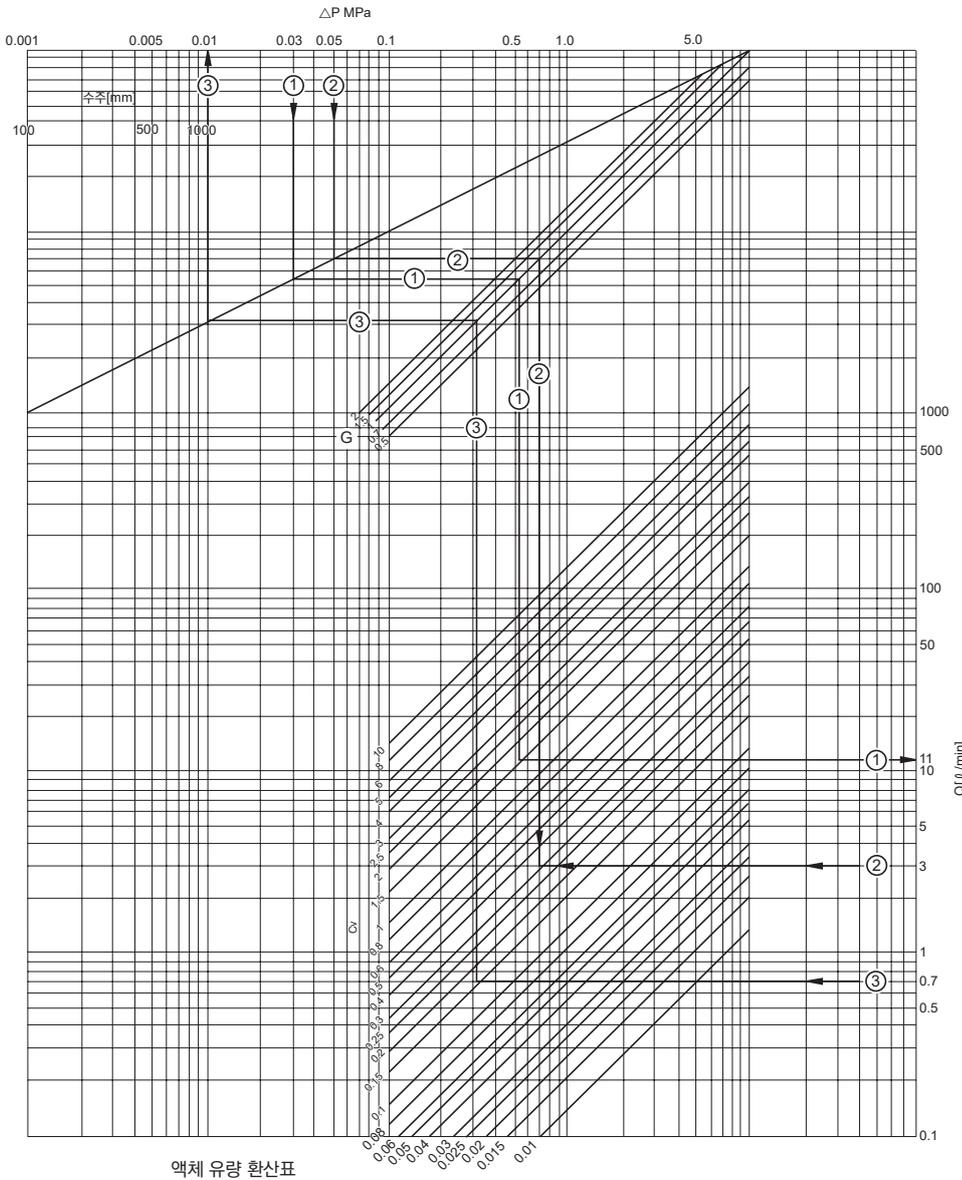
● $\frac{P_2}{P_1} > 0.5$ 일 때(아음속 흐름)

$$Q = 240 \times S \times \sqrt{P_2 \times (P_1 - P_2)} \times \sqrt{\frac{293}{273 + T}}$$

Q : 유량 l/min(ANR)
 P₁ : 1차 측 절대 압력 MPa(abs)
 P₂ : 2차 측 절대 압력 MPa(abs)
 S : 유효 단면적 mm²

단품 FFB
 작동식 2포트
 매니폴드 FFBM
 단품 FFG
 작동식 3포트
 매니폴드 FFGM
 제어 유체
 체크 리스트
 유량 계산식
 사용서의
 주의사항

예



●예1:
Cv1.5 밸브에 물(비중=1)을
ΔP=0.03MPa(P₁-P₂)로 흘린 경우의
유량은 얼마인가
Q=11.8 l/min

●예2:
ΔP=0.05MPa로 물(비중=1)을
3 l/min 흘리는 데 필요한 Cv값
Cv=0.29

●예3:
Cv=0.15 밸브로 물(비중=1)을
0.7 l/min 흘린 경우의 압력 손실
ΔP=0.01MPa

주1: 표 안에 Cv값은 10까지 표시되어
있습니다. 그것을 넘을 시에는 Cv값
및 유량 Q 쌍방을 동일하게 수치를
올려 사용해 주십시오.
예: Cv값 15의 경우에는 1.5를 사
용하고 유량을 10배로 하여 산
출하게 됩니다.

유량 산출 방법

SI 단위

$$Q = 45.58Cv \frac{\sqrt{P_1 - P_2}}{\sqrt{G}}$$

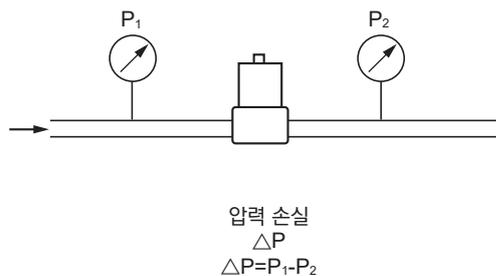
Q : 유량 l/min

P₁ : 1차 측 압력 MPa(게이지 압력)

P₂ : 2차 측 압력 MPa(게이지 압력)

G : 비중(물=1)

Cv: 유량 계수





본 제품을 안전하게 사용하기 위하여

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

CKD 제품을 사용한 장치를 설계 제작하는 경우에는 장치의 기계 기구와 공기압 제어 회로 또는 물 제어 회로와 이를 컨트롤하는 전기 제어에 의해 운전되는 시스템의 안전성을 확보할 수 있는지를 확인하고 안전한 장치를 제작할 의무가 있습니다.

CKD 제품을 안전하게 사용하기 위해서는 제품의 선정 및 사용과 취급 그리고 적절한 유지 관리가 중요합니다.

장치의 안전성 확보를 위하여 경고 및 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.

또한 장치의 안전성이 확보되는 것을 확인하여 안전한 장치가 제작되도록 부탁드립니다.

⚠ 경고

1 본 제품은 일반 산업 기계용 장치·부품으로서 설계, 제조된 제품입니다.
따라서 취급은 풍부한 지식과 경험을 가진 사람이 실시해 주십시오.

2 제품의 사양 범위 내에서 사용해 주십시오.

제품 고유의 사양 외에서는 사용할 수 없습니다. 제품의 개조나 추가 가공은 절대로 하지 마십시오.

또한 본 제품은 일반 산업 기계용 장치·부품으로의 사용을 적용 범위로 하고 있으므로 옥외(옥외 사양 제품 제외)에서의 사용 및 다음과 같은 조건이나 환경에서 사용하는 경우에는 적용 외로 분류합니다.

(단, 채용 시 CKD와 상의하여 CKD 제품의 사양을 승인한 경우에는 적용 가능하지만, 만일 고장이 발생하더라도 위험을 피할 수 있는 안전 대책을 강구해 주십시오.)

①원자력·철도·항공·선박·차량·의료 기계, 음료·식품 등에 직접 닿는 기기나 용도, 오락 기기·긴급 차단 회로·프레스 기계·브레이크 회로·안전 대책용 등 안전성이 요구되는 용도로 사용

②인명이나 재산에 큰 영향을 줄 수 있어 특별히 안전이 요구되는 용도로 사용

3 장치 설계·관리 등과 관련된 안전성에 대해서는 단체 규격, 법규 등을 반드시 지켜 주십시오.

ISO4414, JIS B 8370(공기압-시스템 및 그 기기의 일반 규칙 및 안전 요구 사항)

JFPS2008(공기압 실린더 선정 및 사용 지침)

고압 가스 보안법, 노동 안전 위생법 및 기타 안전 규칙, 단체 규격, 법규 등

4 안전을 확인할 때까지는 본 제품을 취급하거나 배관·기기를 절대로 분리하지 마십시오.

①기계·장치의 점검이나 정비는 본 제품에 관련된 모든 시스템의 안전 여부를 확인한 후에 실시해 주십시오.

②운전이 정지되어 있을 때에도 고온부나 충전부가 존재할 가능성이 있으므로 주의하여 실시해 주십시오.

③기기 점검이나 정비는 에너지원인 공급 공기 및 공급수, 해당 설비의 전원을 차단하고 시스템 내의 압축 공기는 배기하여 누수·누전 에 주의해 주십시오.

④공기압 기기를 사용한 기계·장치를 기동 및 재기동하는 경우, 돌출 방지 처치 등 시스템 안전을 확보한 후에 주의하여 실시해 주십시오.

5 사고를 방지하기 위하여 다음의 경고 및 주의사항을 반드시 지켜 주십시오.

■여기에 기재된 주의사항은 안전 주의사항의 순위를 '위험', '경고', '주의'로 구별하고 있습니다.

⚠ 위험: 잘못 취급한 경우에 사망 또는 중상을 입을 만한 위험한 상황이 발생할 것으로 예상되거나 위험 발생 시의 긴급성(절박한 정도)이 높은 한정적인 경우
(DANGER)

⚠ 경고: 잘못 취급한 경우에 사망 또는 중상을 입을 만한 위험한 상황이 예상되는 경우
(WARNING)

⚠ 주의: 잘못 취급한 경우에 경상을 입거나 물적 손해만 발생하는 위험한 상황이 발생할 것으로 예상되는 경우
(CAUTION)

또한 '주의'에 기재되어 있는 사항이라도 상황에 따라서는 중대한 결과를 초래할 수 있습니다.
모두 중요한 내용이 기재되어 있으므로 반드시 준수하여 주십시오.

보증에 대하여

1 보증 기간

본 제품의 보증 기간은 귀사에서 지정한 장소로 납품한 시점으로부터 1년간입니다.

2 보증 범위

상기 보증 기간 동안 명백한 CKD 책임이 인정되는 고장이 발생한 경우, 본 제품의 대체품 또는 필요한 교환 부품을 무상으로 제공하거나 CKD 공장에서 무상으로 수리해 드립니다.

단, 다음 항목에 해당하는 경우에는 이 보증의 대상 범위에서 제외됩니다.

①카탈로그, 사양서, 취급 설명서에 기재되어 있지 않은 조건·환경에서 취급하거나 사용한 경우

②내구성(횟수, 거리, 시간 등)을 초과한 경우 및 소모품과 관련한 사유에 의한 경우

③고장의 원인이 본 제품 이외의 사유에 의한 경우

④제품 본래의 사용 방법대로 사용하지 않은 경우

⑤CKD가 관여하지 않은 개조 및 수리가 원인인 경우

⑥납입 당시에 실용화되어 있는 기술로는 예견할 수 없는 사유로 인한 경우

⑦천재지변, 재해 등 CKD의 책임이 아닌 원인에 의한 경우

또한 여기에서 말하는 보증은 납입품 단품에 대한 것이므로 납입품의 고장에 의해 유발되는 손해는 제외합니다.

주: 내구성 및 소모 부품에 대해서는 가까운 CKD로 문의해 주십시오.

3 적합성 확인

고객이 사용하는 시스템, 기계, 장치에 대한 CKD 제품의 적합성은 고객께서 직접 책임지고 확인해 주십시오.



안전성을 확보하기 위한

제어 기기: 경고·주의사항

사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.

단품 FFB

매너롤드 FFBM

단품 FFG

매너롤드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

설계·선정 시

1. 안전을 위한 설계

⚠ 경고

■ 긴급 차단 밸브 등에는 사용할 수 없습니다.

본 카탈로그에 기재되어 있는 밸브는 긴급 차단 밸브 등의 안전 확보용 밸브로 설계되어 있지 않습니다. 이러한 시스템은 안전을 확실하게 확보할 수 있는 별도의 수단을 강구한 다음 사용해 주십시오.

■ 본 제품이 고장 났을 시에 사람이나 사물 등에 악영향을 끼치지 않도록 사전에 필요한 조치를 취해 주십시오.

⚠ 주의

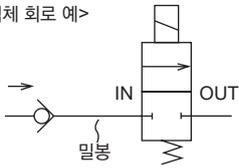
■ 다른 제어 기기로부터의 누설 전류에 대해

스위칭 소자에서 발생하는 서지 전압의 흡수에 CR 회로를 장착한 시퀀서 등을 사용하는 경우에는 누설 전류가 흐르는 전자 밸브의 작동에 악영향을 미칩니다. 누설 전류는 본 카탈로그에서 제품별 주의사항 또는 제품마다 기재된 값 이하로 사용해 주십시오.

■ Liquid ring에 대하여

액체가 흐르는 경우에는 Liquid ring의 회로가 되면 온도 변화에 의해 압력이 상승하고 작동하지 않을 수 있으며, 제품에 따라 부품 파손의 위험이 있습니다. 시스템 상에 릴리프 밸브를 장착하여 Liquid ring의 회로가 되지 않도록 해 주십시오.

<액체 회로 예>



■ 진동에 대하여

진동이 없는 장소에 설치하여 사용해 주십시오.

2. 사용 유체

⚠ 경고

■ 사용 유체에 대하여

- 카탈로그 기재 사양에 있는 사용 유체 이외의 유체를 사용하지 마십시오.
- 제어 유체 체크 리스트에서 사용 유체와의 적합성을 확인한 후에 사용해 주십시오.
- 활성 가스(연소 가스·아세틸렌 가스 등)를 사용하는 경우에는 채용 시에 CKD로 문의해 주십시오.
- 황동 보디는 물·온수로 사용했을 경우 탈 아연 현상이나 침식·부식 현상에 의해 작동 불량이나 내부 누설이 발생할 경우가 있습니다. 보디 재질에는 스테인리스도 준비되어 있으므로 물·온수에서 사용되는 경우에는 스테인리스 보디를 권장합니다.
- 점도는 50mm²/s 이하의 액체를 사용해 주십시오. 50mm²/s 이상이 되면 작동 불량으로 이어집니다.
- 기중에 따라서는 밸브 작동 시에 내부 부품이 마모됨에 따라 마모분 발생해, 밸브 2차 측에 흐르는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.
- 녹 발생에 민감한 경우에는 금속이 접촉하지 않는 기기를 권장합니다.
- 수돗물을 Seal 재질 EPDM으로 장기간 사용되는 경우 잔류 염소에 의해 열화하는 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

■ 유체의 질에 대하여

유체 내의 쇳물·이물질은 작동 불량·누설 불량의 원인이 되어 제품 성능을 저해하므로 배제하는 수단을 마련하고 사용해 주십시오.

■ 유체 온도에 대하여

사양 유체 온도 범위 외에서는 사용할 수 없습니다.

3. 사용 환경

⚠ 경고

■ 방폭용 전자 밸브·에어 구동식 밸브 이외에는 방폭 환경에서 사용할 수 없습니다.

방폭 환경에서 사용하는 경우에는 방폭용 전자 밸브나 에어 구동식 밸브 중에서 선정해 주십시오.

■ 부식성 가스 및 구성 재료를 침범하는 환경에서는 사용하지 마십시오.

■ 발열체 근처 또는 복사열을 받을 수 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.

■ 사양 주위 온도 범위 내에서 사용해 주십시오.

■ 온도가 영하인 환경에서는 밸브 시트 및 정음 고무 경화에 의해 Seal 성능이 저하됩니다.

■ 한랭지에서 사용하는 경우에는 적절한 동결 방지 대책을 실시해 주십시오. 전자 밸브 등에 단열재를 시공하는 경우, 코일부에는 시공하지 마십시오.

■ 카탈로그에 기재된 사양에 있는 보호 구조에 대해 적절한 방호 대책을 실시해 주십시오. 단, 옥외 사용의 경우에는 문의해 주십시오.

■ 오일·용접 시의 스파터 등이 닿는 장소에서는 적절한 방호 대책을 실시해 주십시오.

■ 보호 구조에 관해서는 IEC 규격에 준하는 시험에 합격하였으나 내후성·시간 경과 변화에 따라 성능이 크게 좌우되므로 보증되는 것은 아닙니다. 직접 물·먼지 등이 닿지 않도록 조치해 주십시오.

■ 본 제품은 EMC 지령에 대응하는 CE 적합 제품입니다. 본 제품에 적용하고 있는 이뮤니티에 관한 정합 규격 EN61000-6-2로의 적합 조건으로 DC 전압의 경우에는 서지 이뮤니티의 대책을 장치 측에서 실시해 주십시오. AC 전압의 경우에는 전파 정류 회로 탑재로 인해 노이즈가 발생합니다. 노이즈 대책이 필요한 경우에는 콘덴서를 설치해 주십시오. 자세한 사항은 취급 설명서를 참조해 주십시오.

4. 공간 확보

⚠ 주의

■ 유지 관리 공간 확보

보수 점검에 필요한 공간을 확보해 주십시오. 보수 및 문제 해결 시의 안전 작업을 고려하여 충분한 공간을 확보해 주십시오. 코일을 제거하기 위해서는 제품 측면에서 클립을 제거해야 합니다. 코일 윗면 공간과 클립을 제거하는 측면 공간 모두 확보해 주십시오.

취부·설치·조정 시

1. 취부

⚠ 주의

- 취급 설명서를 자세히 읽고 내용을 이해한 후에 제품을 취급해 주십시오.
- 전자 밸브 타입의 경우, 취부 시 코일부에 외력을 가하지 마십시오.
- 설치 후 배관 누설, 전선 접속의 유무를 확인하고 올바르게 설치가 되었는지 확인해 주십시오.

2. 배관

⚠ 주의

- 배관의 나사 길이는 유효 나사 길이를 준수해 주십시오. 또한 나사부 선단에서 반 피치 정도는 면취 마감을 해 주십시오.
- 배관 전에 0.3MPa의 에어로 플라싱을 실시해 먼지·숫가루·녹·Seal 테이프 등의 이물질질을 제거해 주십시오.
- 배관 시에 사용하는 실란트(Seal 테이프, 젤리 상태의 Seal 제)를 과도하게 사용하면 제품 내부에 들어가 작동 불량 원인이 됩니다.
- 실란트를 배관재 등에 도포·감는 경우에는 관 끝에서 나사부를 1.5~2산 남기고 도포·감아 주십시오.
- 유체 안에 있는 먼지, 이물질은 제품의 정상적인 기능을 저하시킵니다. 기준으로 물 80메시 이상, 공기 5 μ m 이하의 필터를 설치해 주십시오.
- 제품에 배관을 접속하는 경우에는 공급 포트 등을 실수하지 않도록 해 주십시오.
- 유지·보수 작업을 쉽게 하기 위해 바이패스 회로를 설치함과 동시에 유니언을 사용하여 배관해 주십시오.
- 탱크 안의 유체를 제어하는 경우에는 탱크의 바닥에서 조금 위로 배관해 주십시오.
- 사용 유체가 증기인 경우에는 전자 밸브의 1차 측에 드레인이 쉽게 쌓이지 않는 배관을 해 주십시오. 작동 불량 원인이 됩니다.
- 물에서 사용하는 경우에는 배관 조건에 따라 워터 해머가 발생할 가능성이 있습니다. 급격한 압력 변동에 의해 전자 밸브가 파손되는 경우가 있으므로 워터 해머의 대책을 세워 주십시오.

- 보디에 취부판을 설치할 때에는 첨부된 나사를 아래의 조임 토크로 조여 주십시오.

FFB/FFG-2 시리즈 나사 사이즈 M4: 1.3~1.6N·m
 FFB/FFG-3/4/5 시리즈 나사 사이즈 M5: 2.6~3.2N·m

- 배관 시의 조임 토크는 아래 표를 참조해 주십시오.

《보디·서브 플레이트 재질이 알루미늄인 경우》

배관 호칭 지름	배관 조임 토크 권장값(N·m)
Rc1/8	7~9
Rc1/4	12~14
Rc3/8	22~24
Rc1/2	28~30
Rc3/4	31~33
Rc1	36~38

《보디·서브 플레이트 재질이 알루미늄 이외의 금속인 경우》

배관 호칭 지름	배관 조임 토크 권장값(N·m)
Rc1/8	18~20
Rc1/4	23~25
Rc3/8	31~33
Rc1/2	41~43
Rc3/4	62~65
Rc1	83~86

《공기압용 원터치 피팅을 사용하는 경우》

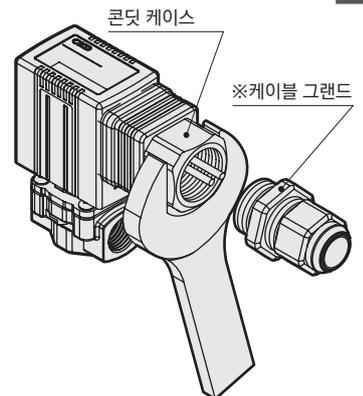
접속 나사	조임 토크 권장값(N·m)
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc3/8	13~15
Rc1/2	16~18
Rc3/4	19~40
Rc1	41~70

주: NPT 나사의 경우 동일한 사이즈의 Rc 나사의 권장값입니다.

3. 배선

⚠ 주의

- 허용 전압 범위에서 사용해 주십시오. 허용 전압 범위 외의 사용은 작동 불량이나 코일 손상의 원인이 됩니다.
- 전기 설비 보전을 위해 제어 회로 측에는 퓨즈 등 차단기를 사용해 주십시오.
- 전기 회로계가 솔레노이드 서지에 취약한 경우에는 서지 킬러 부착(옵션)을 사용하거나 서지 업소버 등을 솔레노이드에 병렬로 연결해 주십시오.(단, 전동식 볼 밸브 시리즈를 제외함)
- 배선용 전선은 공칭 단면적 0.5mm² 이상을 기준으로 사용해 주십시오. 또한 리드선에는 무리한 힘이 가해지지 않도록 해 주십시오.
- 점접 채터링이 발생하지 않는 스위칭 회로의 채용은 전자 밸브·전동 밸브의 내구성을 더 좋게 합니다.
- 코일 옵션: 콘딧에 케이블 그랜드를 연결할 때는 반드시 콘딧 케이스를 잡아 주십시오. 코일부나 보디부를 잡고 접속하면 콘딧 케이스가 파손되는 경우가 있습니다. 케이블 그랜드의 조임 토크는 0.45~0.55N·m입니다.



※표시의 부품은 CKD의 상품에 포함되지 않습니다.

사용·유지 관리 시

1. 보수·점검

⚠ 경고

■ **통전 시, 통전 직후에는 코일부나 액추에이터부에 손이나 신체가 닿지 않게 해 주십시오.**

전자 밸브의 코일부 및 전자 밸브의 액추에이터부는 전기를 통전하면 발열합니다. 제품에 따라 직접 닿으면 화상을 입을 경우가 있으므로 주의해 주십시오.

■ **통전 시, 전기 배선 접속부(노출 충전부)에는 손이나 몸이 닿지 않도록 주의해 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.**

통전 시에 전기 배선 접속부에 손이나 신체가 닿으면 감전의 우려가 있습니다.

■ **최고 사용 압력 및 최고 작동 압력차 범위 내에서 사용해 주십시오.**

■ **제품을 최적의 상태로 사용하기 위해 사용 빈도에 따라 다르지만 통상 6개월에 1회 정기 점검을 해 주십시오.**

⚠ 주의

■ **밸브 등을 발판으로 삼거나 중량물을 올려놓지 마십시오.**

■ **연속 통전, 저빈도로 사용하는 경우에는 사용 조건에 따라 작동 불량일 수 있으므로 정기적으로 점검을 실시해 주십시오.**

■ **1개월 이상 사용하지 않는 경우에는 사용 전에 시운전을 실시해 주십시오.**

■ **보수·유지 관리 시에는 취급 설명서를 잘 읽고 내용을 이해한 후에 작업해 주십시오.**

■ **보수하기 전에는 반드시 전원을 끄고 유체 및 압력을 빼 주십시오.**

■ **스트레이너·필터 막힘에 주의해 주십시오.**

2. 분해·조립

⚠ 주의

■ **부품을 세정하는 경우에는 중성 세제 등 환경에 미치는 영향이 적은 세정액을 사용해 주십시오. (단, 고무 부품은 교환해 주십시오. 팽윤될 우려가 있습니다.)**

■ **물·온수를 흘려 보낸 뒤 1개월 이상 사용하지 않는 경우에는 내부에 남아 있는 물·온수를 완전히 제거해 주십시오. 물·온수가 남아 있으면 녹이 발생하여 작동 불량, 누설 불량이 생길 수 있습니다.**

잔류수를 제거할 수 없는 경우에는 최적으로 사용하기 위해 1일 여러 차례 작동하여 통수시켜 주십시오.

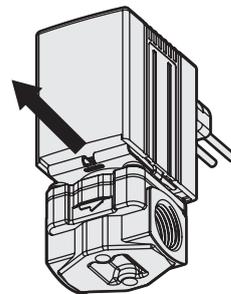
■ **소모 부품 등에 대하여 불명확한 점이 있다면 문의해 주십시오.**

■ 코일 교환 방법에 대하여

● 클립 제거 방법

일자 드라이버를 [그림1]의 클립 음영 부분에 넣고 화살표 방향으로 당기면 분리됩니다.

코일의 방향에 따라서는 일자 드라이버가 들어가기 어렵기 때문에 들어가는 위치로 코일을 회전시켜 주십시오.



[그림1]

● 클립 삽입 방법

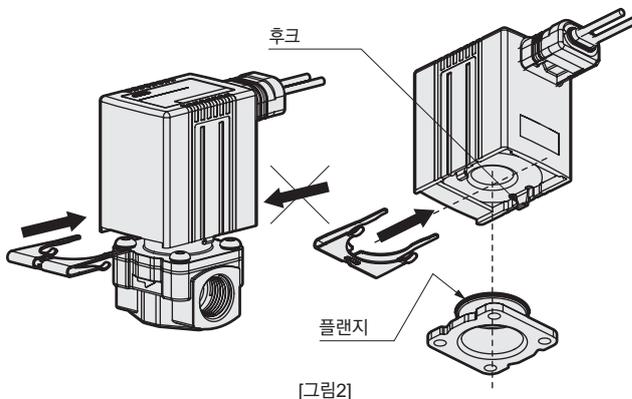
클립을 [그림2] 방향으로 화살표 방향으로 밀어 넣습니다. 클립은 코일의 반대면에서 삽입할 수 없습니다.

클립을 상하 반전시켜 삽입할 수 없습니다.

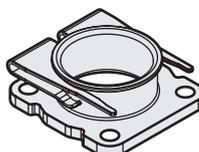
삽입 후 아래를 확인해 주십시오.

① 클립 윗면이 플랜지 부분에 닿는 것 [그림3]

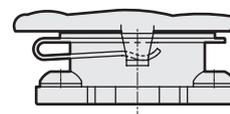
② 클립 바닥면이 후크에 올라타고 있는 것 [그림4]



[그림2]



[그림3]

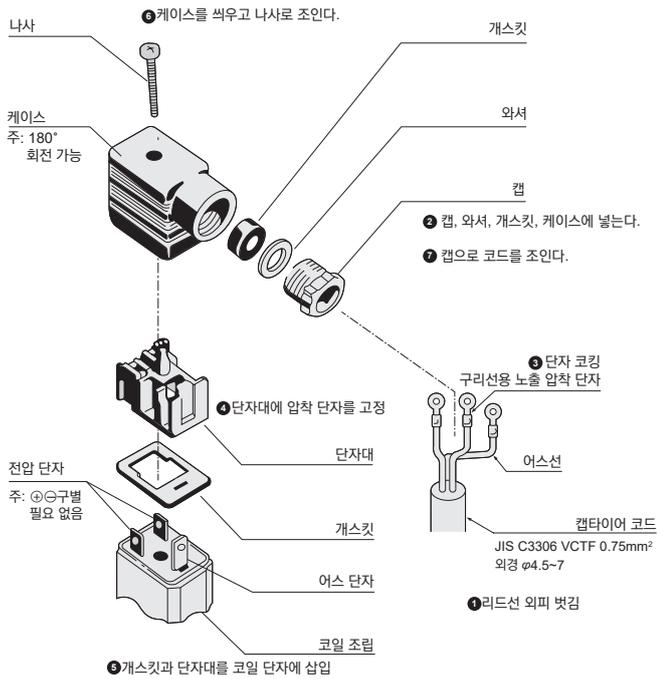


[그림4]

⚠ 단자함 결선 방법

■ DIN 단자함(Pg9), 램프 부착 DIN 단자함(Pg9)

- ① 다음과 같은 사이즈의 캡타이어 코드를 사용해 주십시오.
· 코드 외경: $\phi 4.5 \sim \phi 7$ · 공칭 단면적: 0.75mm^2
- ② 캡타이어 코드의 리드선에 구리선용 압착 단자를 삽입하여 단자 코킹을 실시해 주십시오. 단자함의 단자 나사 사이즈는 M3입니다.
- ③ 나사의 조임 토크는 다음의 토크로 조여 주십시오.
· 나사 조임 토크... 0.5Nm · 단자 나사 조임 토크... 0.5Nm

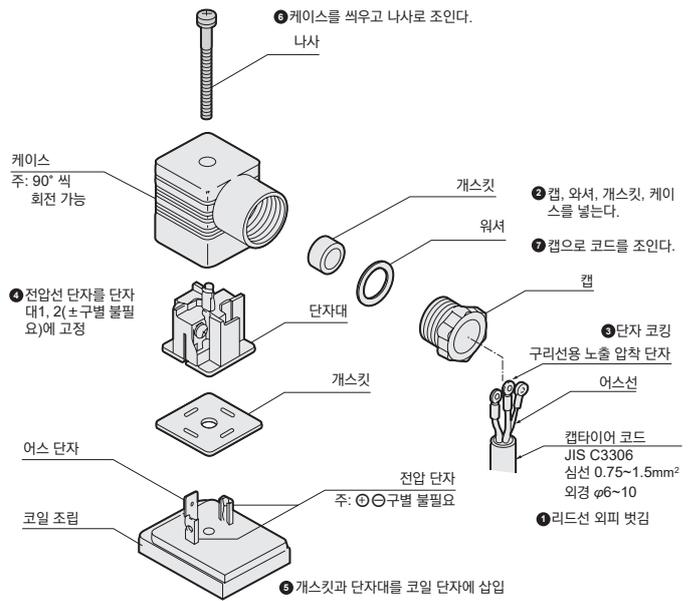


① ~ ⑦의 작업 순서로 배선해 주십시오.

※ 단자대를 케이스에서 꺼내 180° 회전시켜 다시 케이스에 넣으면 코드 취출 방향을 변경할 수 있습니다.

■ DIN 단자함(G1/2·Pg11), 램프 부착 DIN 단자함(Pg11)

- ① 다음과 같은 사이즈의 캡타이어 코드를 사용해 주십시오.
· 코드 외경: $\phi 6 \sim \phi 10$ · 공칭 단면적: $0.5 \sim 1.5\text{mm}^2$
- ② 캡타이어 코드의 리드선에 구리선용 압착 단자를 삽입하여 단자 코킹을 실시해 주십시오. 단자함의 단자 나사 사이즈는 M3입니다.
- ③ 나사의 조임 토크는 다음의 토크로 조여 주십시오.
· 나사 조임 토크... 0.5Nm · 단자 나사 조임 토크... 0.5Nm



① ~ ⑦의 작업 순서로 배선해 주십시오.

※ 단자대를 케이스에서 꺼내 90° 마다 회전시켜 다시 케이스에 넣으면 코드 취출 방향을 변경할 수 있습니다.

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

⚠ 단자함 결선 방법

■ HP 단자함 결선 방법

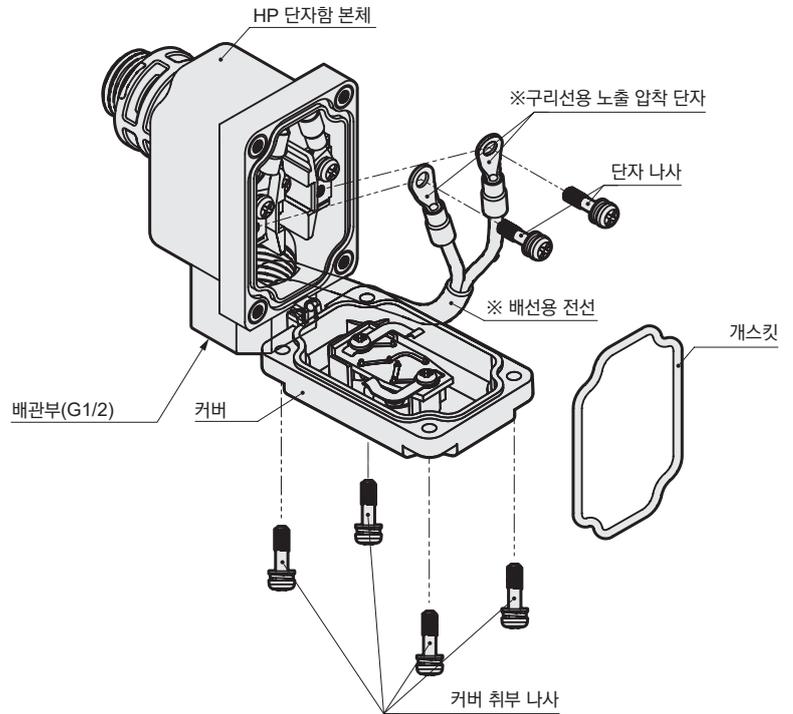
① 배선용 전선에 구리선용 압착 단자를 삽입하여 단자 코킹을 실시해 주십시오.

단자 나사의 사이즈는 M3입니다.

② 나사 체결은 아래의 토크로 실시해 주십시오.

- 커버 취부 나사 조임 토크...0.5N·m
- 단자 나사 조임 토크.....0.5N·m

③ 배관부(G1/2)는 조임 토크 0.5N·m로 실시해 주십시오.



※표시의 부품은 CKD의 제품에 포함되지 않습니다.

④ 배선은 코일의 리드선 개수에 따라 다음과 같이 됩니다.

(i) 2개 리드선의 경우

단자함 A단자, C단자에 배선해 주십시오. (ii)의 경우를 제외하고 극성은 없습니다.

(ii) 2개 리드선 램프 부착 단자함·DC 전압의 경우

극성이 있기 때문에 단자함 A단자...⊖극, C 단자...⊕극으로 배선해 주십시오.

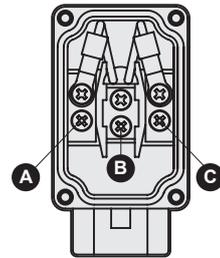
(iii) 3개 리드선의 경우

사용 주파수가

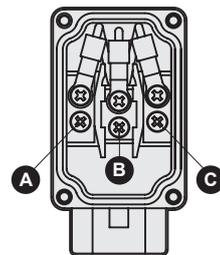
- 50Hz의 경우...A 단자와 C 단자
- 60Hz의 경우...A 단자와 B 단자

<배선도>

2개 리드선의 경우



3개 리드선의 경우



단품 FFB
제동식 2포트
매니폴드 FFBM
단품 FFG
제동식 3포트
매니폴드 FFGM
제어 유체
체크 리스트
유량 계산식
사용상의
주의사항



보호 구조에 대하여

● 보호 구조

■ IEC(International Electrotechnical Commission: 국제 전기 표준 회의) 규격(IEC60529)

■ JIS C 0920:2003

IP-□□

보호 특성 기호(International Protection)

제1 특성 숫자(외래 고형물에 대한 보호 계급)

제1 특성 숫자	보호 정도	
0	무보호	보호 없음
1	 ○φ50mm	지름 50mm 이상의 고형물이 내부로 침입하지 않는다.
2	 ○φ12.5mm	지름 12.5mm 이상의 고형물이 내부로 침입하지 않는다.
3	 2.5mm	지름 2.5mm 이상의 고형물이 내부로 침입하지 않는다.
4	 1mm	지름 1.0mm 이상의 고형물이 내부로 침입하지 않는다.
5	방진형 	기기의 정상적인 동작 및 안정성을 저해할 정도의 진애가 침입하지 않는다.
6	내진형 	진애가 내부로 침입하지 않는다.

제2 특성 숫자(물의 침입에 대한 보호 계급)

제2 특성 숫자	보호 정도	
0	무보호	
1	연직(수직)으로 낙하하는 물방울에 대한 보호 	연직(수직)으로 낙하하는 물방울에 유해한 영향이 없는 것
2	15° 이내로 경사진 경우, 연직(수직)으로 낙하하는 물방울에 대한 보호 	양측 15° 이내로 경사진 곳에 연직(수직)으로 낙하하는 물방울에도 유해한 영향을 미치지 않음
3	살수에 대한 보호 	양측 60°까지의 각도로 연직(수직)으로 분무한 물에도 유해한 영향을 미치지 않음
4	물의 비말에 대한 보호 	모든 방향의 물의 비말에도 유해한 영향을 미치지 않음
5	분류에 대한 보호 	모든 방향의 노즐의 분류수에도 유해한 영향을 미치지 않음
6	강한 분류에 대한 보호 	모든 방향의 물의 강한 직접 분류에도 유해한 영향을 미치지 않음
7	수중 침지에 대한 보호 	정해진 조건에서 수중에 잠겨도 내부에 물이 들어가지 않는다.
8	잠수에 대한 보호 	상시 수중에 잠겨도 사용할 수 있다.

단품 FFB

작동식 2포트

메니폴드 FFBM

단품 FFG

작동식 3포트

메니폴드 FFGM

제어 유체 체크 리스트

유량 계산서

사용상의 주의사항

카탈로그 소개

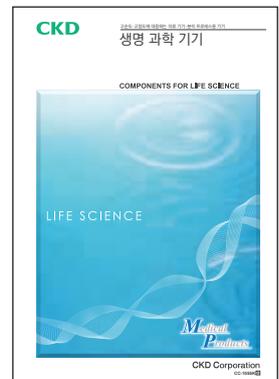
- 공업 실린더 종합 I (No.CB-029S)
- 공업 실린더 종합 II (No.CB-030S)
- 공업 밸브 종합 (No.CB-023S)
- 공업·진공·보조 기기 종합 (No.CB-024S)
- 유체 제어 밸브 종합 (No.CB-03-1S)

■CKD에서는 고객의 다양한 요구에 따라 다채로운 상품을 갖추고 있습니다.
용도에 맞춰 최적의 상품을 선택해 주십시오.



라이프 사이언스 기기 종합 (No.CC-1055)

■의료 장치의 요구에 응답하는 유체 제어 기기
채취·분주·세정·폐기까지 각종 유체를 고순도로 컨트롤

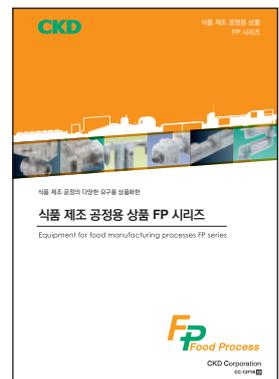


식품 제조 공정용 상품 FP 시리즈 (No.CC-1271)

■식품 제조 공정의 다양한 요구를 형태로
포장 기계, 공압·유체 제어·전동의 우수한 엔지니어링 기술을 베이스로 식품 제조의 통합 서비스로 제공
식품 제조 공정에서 안심·안전하게 사용할 수 있는 에어 필터부터 액추에이터까지 폭넓은 상품 구성



이 로고는 CKD의 안전한 기기가 식품 제조 공정을 이끌어 간다는 CKD의 모습을 표현하고 있습니다.



전동 액추에이터 모터리스 종합 (No.CB-055)

모터리스 전동 액추에이터의 폭넓은 상품 구성

- 슬라이더 타입
 - 고속 반송에
 - 고하중 반송에
 - 롱 스트로크 반송에
 - 고택트 반송에

- EBS-L 시리즈
- ETS/ECS 시리즈
- ETV/ECV 시리즈
- EKS-L 시리즈

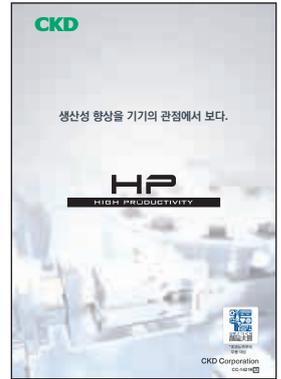
- 로드 타입
 - 압입, 상승

- EBR-L 시리즈



HP 시리즈 종합(No.CC-1421)

- 고빈도 사용용(HP1)
접동 기술을 최적화하고 기존품과의 동일한 치수로 장수명화(기존 대비 2배 이상)
- 분진 환경용(G-HP1)
협력 스크레이퍼와 루브키퍼를 장비하여 분진 환경에서의 내구성 향상(기존 대비 2배 이상)

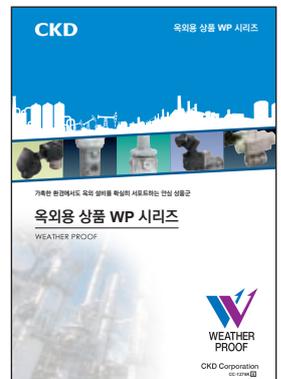


옥외용 상품 WP 시리즈(No.CC-1276)

- 가혹한 환경의 옥외 설비를 확실히 서포트하는 안심 상품군
옥외의 가혹한 환경에서도 장기간 사용에 견딜 수 있는 CKD 옥외 시리즈



이 로고 마크는 옥외 사용을 보증하는 CKD 상품을 나타냅니다.



2차 전지 대응 기기 P4※ 시리즈(No.CC-1226)

CKD에서는 2차 전지 제조 공정의 생산 안정성 대응 제품을 생산하고 있으며, 전극 제조에서부터 패키징까지 2차 전지 제조 수요에 대해 일관되게 부응합니다.

- 구성 부품의 재료를 제한
- 분진 환경에서도 장수명
- 금속 마모분 발진을 억제
- 매우 건조한 환경에서도 장수명



IoT 대응 기기 시리즈(No.CC-1466)

- 생산 현장의 IoT화에 대응하기 위해 다양한 산업용 네트워크에 대응 장치 내부에서 이동하는 액추에이터, 센서의 시각화에 공헌
- 배선 절감 요구가 높은 전동 액추에이터, 다이렉트 드라이브 모터 등의 전동 기기에 보다 워크에 가까운 센서 레벨의 네트워크 기기도 충실한 라인업
- 에어 기기, 전동 기기를 네트워크별로 게재하고 있기 때문에 장치 내의 네트워크 검토 공수의 삭감 가능





CKD Korea Corporation

Website <https://www.ckdkorea.co.kr>

주소 : 서울특별시 마포구 신수로 44 (3층)
TEL : 02)783-5201~3
FAX : 02)783-5204

● Suwon Office

주소 : 경기도 수원시 영통구 영통로 237 (303호, 304호)
TEL : 031)202-8515
FAX : 031)202-8517

● Cheonan Office

주소 : 충청남도 천안시 서북구 두정로 236 (4층, 402호)
TEL : 041)572-2072~3
FAX : 041)572-2074

● Ulsan Office

주소 : 울산광역시 북구 진장유통로 18-19 (3층)
TEL : 052)288-5082~3
FAX : 052)288-5084

● CKD Korea Factory

주소 : 경기도 시흥시 공단1대로195번길 38
TEL : 031)498-3841
FAX : 031)498-3842

CKD Corporation

Website <https://www.ckd.co.jp>

- ☐ Overseas Sales Administration Department.
2-250 Uji, Komaki City, Aichi 485-8551, Japan
- ☐ PHONE +81-568-74-1338 FAX +81-568-77-3461

The goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are subject to complementary export regulations by Foreign Exchange and Foreign Trade Law of Japan.
If the goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are to be exported from Japan, Japanese laws require the exporter makes sure that they will never be used for the development and/or manufacture of weapons for mass destruction.