

축방향 피스톤 정량 토출 펌프 타입 K60N

제품 문서



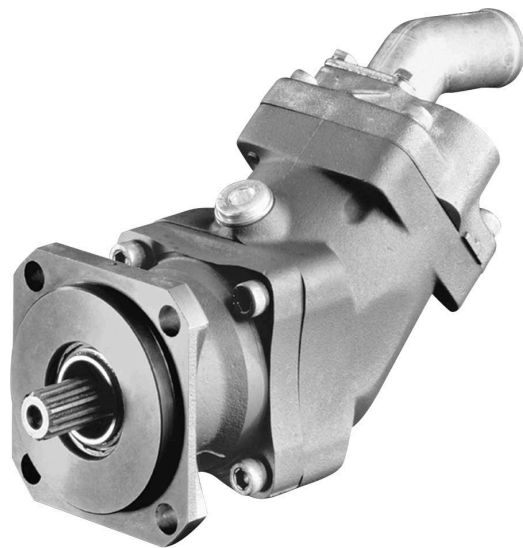
개방형 회로

정격 압력 $p_{\text{정격 max}}$:

400 bar

용적 V_{max} :

108 cm³/rev



© by HAWE Hydraulik SE

명시적인 허가를 받지 않은 한 본 문서의 배포 및 복제와 문서 내용의 사용 및 전달을 금합니다.

이를 위반할 시 손해를 보상할 의무가 있습니다.

특허 또는 실용신안 등록 사항의 경우 모든 권리가 보호됩니다.

상호, 제품 브랜드 및 상표는 별도 표시하지 않습니다. 특히 등록되어 보호를 받는 명칭 및 상표의 경우 법규에 따라 사용해야 합니다.

HAWE Hydraulik은 어느 경우이든 해당 법규를 인정하고 준수합니다.

인쇄일/문서 생성일: 28.10.2020

목차

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | 액시얼 피스톤 고정 용량형 펌프 타입 K60N 개요..... | 4 |
| 2 | 공급 가능한 버전, 메인 데이터..... | 5 |
| 3 | 매개변수..... | 7 |
| 3.1 | 일반..... | 7 |
| 4 | 치수..... | 9 |
| 5 | 조립-, 작동- 및 정비 지침..... | 10 |
| 5.1 | 올바른 사용 방법..... | 10 |
| 5.2 | 조립 지침..... | 11 |
| 5.2.1 | 일반 사항..... | 11 |
| 5.2.2 | 포트..... | 12 |
| 5.2.3 | 설치 위치..... | 12 |
| 5.2.4 | 탱크 설치..... | 13 |
| 5.3 | 작동 지침..... | 13 |
| 5.4 | 정비 지침..... | 14 |
| 6 | 기타 정보..... | 15 |
| 6.1 | 엑세서리, 스페어 부품 및 개별 부품..... | 15 |
| 6.1.1 | 흡입 노즐..... | 15 |
| 6.1.2 | 바이패스 밸브..... | 16 |
| 6.2 | 설계 지침..... | 18 |

1 액시얼 피스톤 고정 용량형 펌프 타입 K60N 개요

고정 용량형 축형 피스톤 펌프는 일정한 용적을 가지며, 속도별로 동일한 유량을 공급합니다.

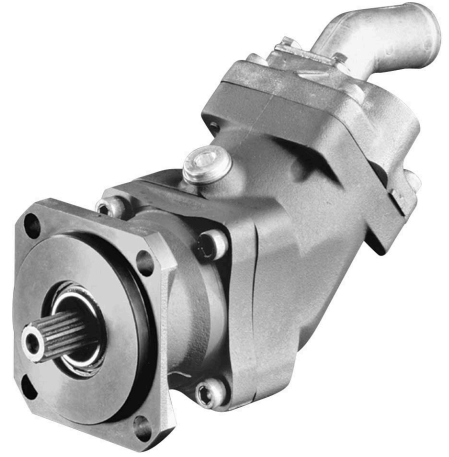
축 피스톤 펌프 타입 K60N은 이동식 유압장치에서 개방 회로를 위해 설계되었으며 사판식으로 작동합니다.

특성과 장점:

- 적은 중량 대비 출력
- 폭이 좁은 디자인
- 긴 수명
- 전체 회전 속도 범위에서 조용하게 작동

용도:

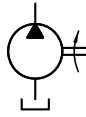
- 농기계와 임업 기계
- 장착된 크레인 및 리프팅 플랫폼
- 차량 콘크리트 펌프
- 청소차량



액시얼 피스톤 고정 용량형 펌프 타입 K60N

2 공급 가능한 버전, 메인 데이터

스위치 기호:



주문 예:

| | | | | | | |
|------|--------------------------------|--------------------------------|----|--|--|--|
| K60N | - 064 | L | SC | N | - SBP-1-M | - A45/76 |
| | | | | | | 흡입 노즐 참조 장 6.1.1, "흡입 노즐" |
| | | | | | 바이패스 밸브 참조 장 6.1.2, "바이패스 밸브" | |
| | | | | 실링 "표 4" | | |
| | | | | 축 버전 및 조립 플랜지 "표 3" | | |
| | | 회전 방향 "표 2" | | | | |
| | 기본 치수 "표 1" | | | | | |

기본 타입

표 1 기준 치수

| 식별코드 | 용적 (cm ³ /rev) | 정격 압력 p _{max} (bar) |
|------|------------------------------|---------------------------------|
| 012 | 12.6 | 400 |
| 017 | 17.0 | 400 |
| 025 | 25.4 | 400 |
| 034 | 34.2 | 400 |
| 040 | 41.2 | 400 |
| 047 | 47.1 | 400 |
| 056 | 56.0 | 400 |
| 064 | 63.6 | 400 |
| 084 | 83.6 | 400 |
| 108 | 108.0 | 400 |

표 2 회전 방향

| 식별코드 | 설명 |
|------|---------|
| R | 우측으로 회전 |
| L | 좌측으로 회전 |

표 3 축 버전 및 조립 플랜지

| 식별코드 | 스플라인 샤프트 | 플랜지 | 기준 치수 |
|------|--|---|--|
| SB | SAE-B J 744 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 | SAE-B 4 홀 J 744 101-4 DIN ISO 3019-1 | 012, 017, 025, 034, 040, 047, 056, 064 |
| SC | SAE-C J 744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1 | SAE-C 4 홀 J 744 127-4 DIN ISO 3019-1 | 040, 047, 056, 064, 084, 108 |

표 4 실링

| 식별코드 | 설명 |
|------|-----|
| N | NBR |

3 매개변수

3.1 일반

일반 데이터

| | |
|----------|---|
| 명칭 | 액시얼 피스톤 펌프 |
| 디자인 | 사축 디자인의 액시얼 피스톤 펌프 |
| 장착 | 마운팅 플랜지, 규격 DIN ISO 3019-1 |
| 회전 방향 | 우측 또는 좌측 |
| 회전 방향 전환 | <p>펌프 엔드 피스 180° 회전 (장 4, "치수" 참조)</p> <p>엔드 피스 나사 네 개의 조임 토크:</p> <p>기준값</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 012 ... 064: 70Nm ■ 084, 108: 100Nm |
| 재료 | 주철 |
| 조임 토크 | 참조 장 4, "치수" |
| 설치 위치 | 임의(설치 정보, 장 5, "조립- 작동- 및 정비 지침" 참조) |
| 압력 유체 | <p>유압유: DIN 51 524 2부 및 3부에 상응; DIN 51 519에 따른 ISO VG 10~68</p> <p>점도 범위: 최소 약 10, 최대 약 700mm²/s</p> <p>최적의 작동: 약 20... 40mm²/s</p> <p>약 +70°C까지 작동 온도에서 HEES(합성 에스테르) 유형의 생물학적으로 분해 가능한 압력 매체에도 적합합니다.</p> |
| 청정도 등급 | <p>ISO 4406</p> <hr style="border: 1px solid red;"/> <p>18/16/13</p> |
| 온도 | <p>주위 온도: 약 -40 ~ +60°C, 오일: -25 ... +80°C, 점도 범위 유의.</p> <p>시작 온도: 이어지는 가동에서 지속 온도가 최소 20K 정도 더 높을 때, -40°C까지 허용(시작 점도 유의!).</p> <p>생물학적으로 분해 가능한 압력: 제조사 정보 유의, +70°C 이하에서 실 적합성 고려.</p> |

질량

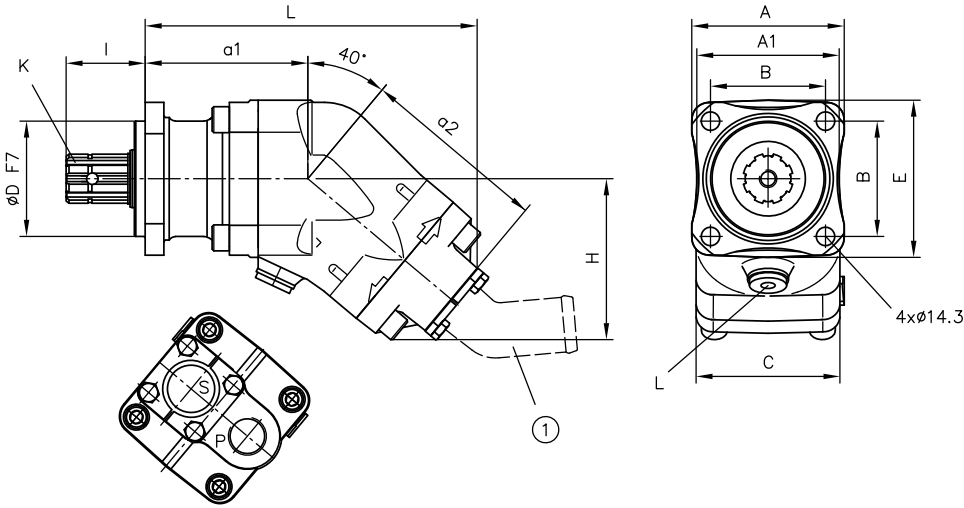
| K60N | 기준값 | SAE 기본 | 질량 |
|---------------|----------|----------|---------|
| | 012 | SAE B | = 8.7kg |
| 017 | = 8.6kg | | |
| 025 | = 8.9kg | | |
| 034 | = 8.8kg | | |
| 040, 047, 056 | = 12.3kg | | |
| 064 | = 12.2kg | | |
| 040, 047, 056 | SAE C | = 14.3kg | |
| 064 | | = 14.1kg | |
| 084 | | = 19.0kg | |
| 108 | | = 19.0kg | |

기타 매개변수

| 명칭 | 기준값 | 기준값 | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | 012 | 017 | 025 | 034 | 040 | 047 | 056 | 064 | 084 | 108 |
| 개회로에서 필요한 절대 유입 압력 | bar | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| 최대 속도, 지속적($n_{정격}$) | rpm | 2300 | 2300 | 2300 | 2300 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1500 | 1500 |
| 최대 속도, 일시적(n_{max}) | rpm | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 | 2000 | 2000 |
| 500rpm에서의 유량 | lpm | 6.3 | 8.5 | 12.7 | 17.1 | 20.6 | 23.5 | 28.0 | 31.8 | 41.5 | 54.0 |
| 1000rpm에서의 유량 | lpm | 12.6 | 17.0 | 25.4 | 34.2 | 41.2 | 47.1 | 56.0 | 63.6 | 83.6 | 108.0 |
| 1500rpm에서의 유량 | lpm | 18.9 | 25.5 | 38.1 | 51.3 | 61.8 | 70.6 | 84.0 | 95.4 | 125.4 | 162.0 |
| 100bar에서 필요한 구동 토크 | Nm | 21 | 28 | 43 | 57 | 69 | 79 | 94 | 107 | 140 | 181 |
| 250bar 및 1,500rpm에서의 구동 출력 | kW | 8 | 11 | 17 | 23 | 27 | 31 | 37 | 42 | 55 | 71 |
| 중량 토크 | Nm | 6.9 | 6.9 | 7.4 | 7.4 | 13 | 13 | 13 | 13 | 21 | 21 |

4 치수

모든 크기 mm 단위, 변경이 있을 수 있음.



1 흡기 매니폴드

포트 (ISO 228-1)

| P | 압력 포트 G 3/4 (기준값 K61N-012...064) | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|------|-------|-----|----|-----|-----|
| | 압력 포트 G 1 (기준값 K61N-084...108) | | | | | | | | | | | | |
| S | 플랜지 흡입구 | | | | | | | | | | | | |
| L | 배유 포트 G 1/2 | | | | | | | | | | | | |
| 기준 치수 | 코드 | K | L | H | A | A1 | B | C | ØD | E | l | a1 | a2 |
| 012 ... 034 | SB | SAE-B J 744 | 202 | 97 | 97 | 89 | 89.8 | 87 | 101.6 | 99 | 41 | 101 | 117 |
| 040 ... 064 | | 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 | 228 | 112 | 106 | 99 | 89.8 | 95.5 | 101.6 | 109 | 41 | 117 | 130 |
| 040 ... 064 | SC | SAE-C J 744 | 228 | 112 | 106 | 99 | 114.5 | 95.5 | 127 | 109 | 56 | 119 | 130 |
| 084 ... 108 | | 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1 | 259 | 126 | 123 | 115 | 114.5 | 115 | 127 | 126 | 56 | 128 | 147 |

5 조립-, 작동- 및 정비 지침

5.1 올바른 사용 방법

본 펌프는 유압 어플리케이션 전용입니다(유체 기술).

사용자는 본 설명서의 안전대책 및 경고사항을 준수해야 합니다.

제품이 정상적으로 위험 없이 작동하기 위한 필수 전제 조건:

- 본 설명서의 모든 정보를 준수해야 합니다. 이는 특히 모든 안전대책 및 경고사항에 적용됩니다.
- 자격을 갖춘 전문 작업자만이 제품을 조립하고 작동해야 합니다.
- 제품은 제시된 기술 변수 내에서 가동되어야 합니다. 기술 관련 매개 변수는 본 설명서에 충분히 제시되어 있습니다.
- 조립 부품을 사용할 경우 모든 부품 조합은 작동 조건에 부합해야 합니다.
- 추가로 부품, 부품 조합 및 특수 전체 설비 사용 설명서를 항상 준수해야 합니다.

제품을 더 이상 위험 없이 작동할 수 없을 경우:

1. 제품의 작동을 멈추고 관련 사항을 표시해야 합니다.
- ✓ 이후에는 제품을 계속 사용하거나 작동하는 것이 허용되지 않습니다.

5.2 조립 지침

제품은 반드시 시중에서 구입이 가능한 같은 모양의 연결 요소(피팅, 호스, 파이프, 브래킷...)와 함께 전체 설비에 장착하십시오. 분해 전에 제품의 작동을 규정에 맞게 정지시켜야 합니다(특히 유압 어큐뮬레이터와 결합 시).

- ⚠ 위험**
 잘못 설치한 경우 유압식 구동장치가 갑자기 움직일 수 있음
 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있음
- 유압 시스템에서 압력을 배출하십시오.
 - 정비 준비 안전 대책을 수행하십시오.

5.2.1 일반 사항

고정 용량형 축형 피스톤 펌프 K60N은 개회로와 반폐회로에서 사용하기 위한 용도로 제작되었습니다.

이는 플랜지 조립을 통해 일반 마운팅 포인트에 장착할 수 있습니다(특히 변속기 동력인출장치, 연소 기관 또는 전기모터, 프로펠러 샤프트).

연결 커버 회전을 통해 회전 방향 전환이 가능합니다. 개조 안내는 HAWE Hydraulik SE에 문의하시기 바랍니다.

조립 시 준수해야 할 원칙:

잘 훈련된 사람만이 펌프를 조립 또는 분해해야 합니다. 불순물로 인해 펌프에 장애가 생기지 않도록 청결 상태에 절대적인 주의가 필요합니다.

- 작동 전에 모든 플라스틱 플러그를 제거하십시오.
- 위쪽에 탱크를 장착하지 마십시오(장 5.2.3, "설치 위치" 참조).
- 첫 가동 전에 펌프에 유압유를 주입하고 공기를 뱉습니다. 배유 포트를 열어 흡입 라인을 통한 펌프 자동 주입은 가능하지 않습니다.
- 절대로 펌프를 공회전시키지 마십시오.
- 펌프에는 처음부터 언제나 유압유가 채워져 있어야 합니다. 너무 적은 유압유로 잠시만 작동해도 펌프가 손상될 수 있습니다. 이런 손상은 일단 펌프가 작동을 시작하면 즉시 확인하기 어렵습니다.
- 탱크로 다시 흘러들어오는 유압유가 곧바로 다시 흡입되면 안 됩니다(칸막이 벽 설치!).
- 처음 사용할 때는 최대 50bar에서 약 10분 정도 워밍업을 한 후 펌프를 가동해야 합니다.
- 우선 철저하게 공기를 빼고 세척한 다음에 펌프의 전체 압력 범위를 사용해야 합니다.
- 온도는 처음부터 언제나 규정된 범위를 유지해야 합니다(장 3, "매개변수" 참조). 최대 온도를 절대로 초과하지 마십시오.
- 유압유의 청정도를 언제나 유지하십시오. 또한 유압유를 적절히 여과하십시오(장 3, "매개변수" 참조).
- 석션 라인에 내장된 필터도 반드시 사전에 HAWE Hydraulik SE의 승인을 받으십시오.
- 최대 시스템 압력을 초과하지 않도록 반드시 시스템 압력 제한 밸브를 압력선에 설치하십시오.

5.2.2 포트

연결선의 기준폭은 주어진 사용 조건과 유압유의 점도, 워밍업 온도와 사용 온도 및 펌프의 속도에 따라 달라집니다. 기본적으로 댐핑 특성이 더 뛰어나기 때문에 호스관을 사용할 것을 권장합니다.

압력 포트

압력 포트는 타입 K60N-012...064에서 접속구 G 3/4를 통해 이루어지고, 타입 K60N-084...108에서는 접속구 G 1을 통해 이루어 집니다.

흡입구

흡입구 연결은 모든 펌프에서 펌프의 최대 유량에 따라 그 크기가 달라지는 표준화된 흡입 노즐을 통해 이루어집니다.

최대 유량 Q_{max} 를 준수하십시오. 해당 정보는 표(장 6.1, "[액세서리, 스페어 부품 및 개별 부품](#)" 참조)에서 확인할 수 있습니다.

흡입 노즐은 펌프와 함께 옵션으로 주문 가능합니다.

흡입 라인은 가능한 대로 탱크 쪽으로 상승하면서 배선해야 합니다. 그렇게 해야 혹시 있을 수 있는 기포가 빠져나갈 수 있습니다. 장 5, "[조립, 작동 및 정비 지침](#)" 설치 위치의 내용에 유의합니다. 절대 흡입 압력은 0.85bar 이상이어야 합니다. 일반적으로 단단한 파이프 라인보다 호스 라인이 선호됩니다.

배유 포트

K60N 펌프에는 한 개의 배유 포트 G 1/2가 있습니다.

누유관의 기준폭은 16mm 이상이어야 합니다. 최대 허용 하우징 압력이 단면에 결정적입니다.

누유관은 반드시 펌프의 흡입 라인에 직접 연결되지 않도록 해야 하며 시스템에 연결해야 합니다. 두 배유 포트를 동시에 이용할 수 있습니다.

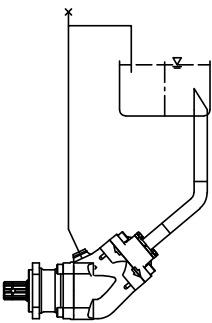
조절기에서 탱크 쪽으로 별도의 누유관이 필요 없습니다. 장 5.2.3, "[설치 위치](#)"에 기재된 사항을 준수해야 합니다.

5.2.3 설치 위치

고정 용량형 축형 피스톤 펌프 K60N은 원하는 설치 위치에 조립할 수 있습니다.

수평 설치: (최소 주입 레벨 미만의 펌프)

⇒ 수평 설치 시 가장 높이 있는 배유 포트를 사용합니다.



5.2.4 탱크 설치

탱크 설치(최소 주입 레벨 이하의 펌프)

펌프는 흡입 노즐의 여부에 상관 없이 가동될 수 있습니다. 짧은 흡입 노즐을 사용할 것을 권장합니다(장 6.1, "[액세서리, 스페어 부품 및 개별 부품](#)" 참조).



5.3 작동 지침

제품 구성, 압력 및 유량에 유의

본 설명서의 설명 내용 및 기술 매개 변수를 반드시 준수해야 합니다. 추가로 전체 기술 설비의 매뉴얼을 따라야 합니다.

i 참고사항

- 사용 전에 설명서를 주의해서 읽으십시오.
- 작동 및 정비 작업자가 항상 설명서에 접근 가능하도록 하십시오.
- 설명서를 보완이나 업데이트 시 항상 최신 상태로 유지하십시오.

순도 및 작동유 필터링

정밀 구역 내 오염은 유압 컴포넌트의 기능을 심하게 손상시킬 수 있습니다. 오염에 의해 수리 불가능한 손상이 발생할 수 있습니다.

정밀 구역 내 가능한 오염:

- 금속 부스러기
- 호스 및 시일 재료의 고무 입자
- 장착 및 정비에 의한 오염
- 기계식 마모
- 작동유의 화학적 노화

i 참고사항

제조사사의 유압유가 규정 순도 요건을 충족하지 못하는 것으로 보입니다. 유압유를 주입할 때 반드시 거르십시오.

마찰 없는 작동을 위해서는 작동유의 청정도에 유의하십시오.

(장 3, "[매개변수](#)"에서 청정도 참조).

에서 청정도 참조)

이와 함께 유효한 문서: [D 5488/1](#) 오일 추천

5.4 정비 지침

정기적으로 그래도 최소한 1년에 1회 유압식 포터가 손상되었는지 점검하십시오 (육안 점검). 외부 누출이 발생한 경우, 시스템의 가동을 중지하고 수리하십시오.

일정한 간격으로, 그래도 최소한 1년에 1회 기기 표면을 청소하십시오 (분진 침적물 및 오염).

6 기타 정보

6.1 액세서리, 스페어 부품 및 개별 부품

6.1.1 흡입 노즐

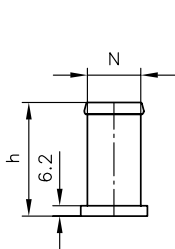
주문 예:

K60N - 064 RSBN - A45/50

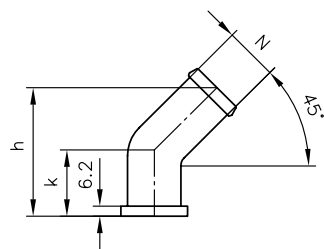
표 흡입 노즐(고정장치 포함)

| 기준폭 (N) | 유량 Q_{max} (lpm) | 기하학적 형태 | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|---------|-----|--------|----|-----|--------|-----|-----|-----|----|----|
| | | 직선 | | 45° | | | 90° | | | 나사산 | | |
| | | A00/.. | | A45/.. | | | A90/.. | | | A. | | |
| | | | h | | k | h | | k | h | | h | |
| K60N - 012 ... 064 | | | | | | | | | | | | |
| 32 (1 1/4인치) | 50 | ● | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 38(1 1/2인치) | 65 | ● | 65 | ● | 40 | 85 | ● | 70 | 53 | -- | -- | |
| 42(1 5/8인치) | 85 | -- | -- | ● | 40 | 85 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 45(1 3/4인치) | 110 | -- | -- | ● | 40 | 85 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 50(2인치) | 120 | ● | 65 | ● | 40 | 96 | ● | 84 | 53 | -- | -- | |
| 64(2 1/2인치) | 165 | -- | -- | ● | 40 | 96 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 5(G 1) | 50 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | ● | 29 | |
| K60N - 084 ... 108 | | | | | | | | | | | | |
| 38(1 1/2인치) | 65 | ● | 65 | -- | -- | -- | ● | 70 | 53 | -- | -- | |
| 42(1 5/8인치) | 85 | -- | -- | ● | 40 | 85 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 45(1 3/4인치) | 110 | -- | -- | ● | 40 | 85 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 50(2인치) | 120 | ● | 65 | ● | 40 | 96 | ● | 84 | 53 | -- | -- | |
| 64(2 1/2인치) | 165 | ● | 90 | ● | 40 | 96 | ● | 130 | 108 | -- | -- | |
| 75(3인치) | 260 | ● | 106 | ● | 40 | 106 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 6(G 1 1/4) | 80 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | ● | 29 | |

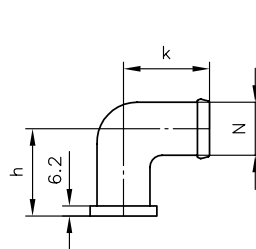
A00/..



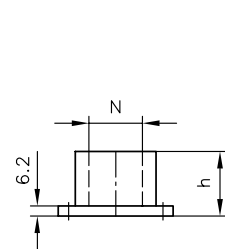
A45/..



A90/..

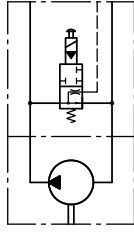


A5, A6



6.1.2 바이패스 밸브

스위치 기호:



주문 예:

| | | | | |
|------|-------|------|-----------|------------|
| K60N | - 025 | RSBN | - SBP-1-M | - 12V |
| | | | 바이패스 밸브 | 정격 전압 |
| | | | | 전기 매개변수 참조 |
| | 기준 값 | | | |

| 코드 | 설명 | 기준값 |
|---------|----------------|--|
| SBP-1-M | 바이패스 밸브, K60N용 | 012, 017, 025, 034, 040, 047, 056, 064 |
| SBP-2-M | | 084, 108 |

질량

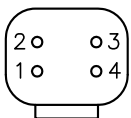
| 코드 | 질량 |
|---------|----------|
| SBP-1-M | = 2.95kg |
| SBP-2-M | = 3.35kg |

전기식 매개변수

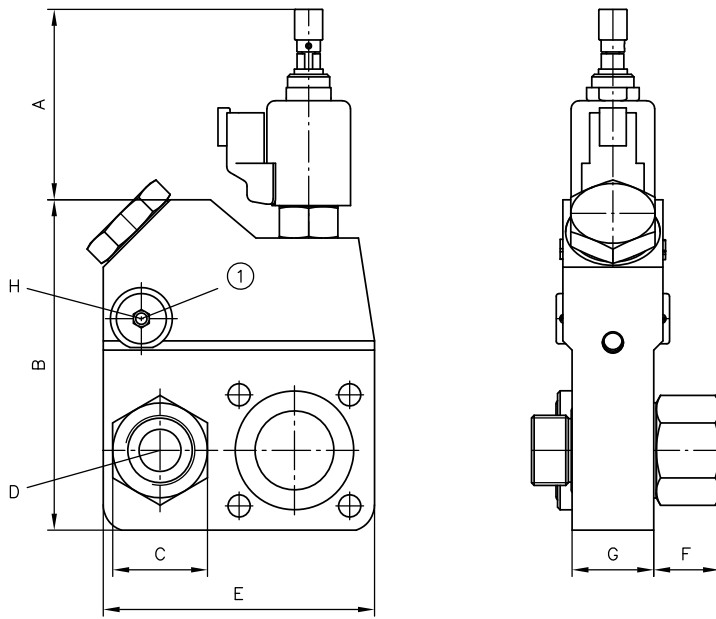
| 정격 전압 | 12 V DC | 24 V DC |
|-------------|-------------|---------|
| 제한 전류 I_G | 1.67 A | 0.83 A |
| 정격 출력 P_N | 23 W | 23 W |
| 듀티 사이클 | S1 (100%) | |
| 보호 수준 | IP 69K | |
| 전기 연결 | 독일어 DT04-2P | |

전기 연결

DT



치수



1 배유 포트

| 코드 | A | B | C | E | F | G | 포트 (ISO 228-1) | |
|---------|----|-----|----|-----|------|----|----------------|---------|
| | | | | | | | D | H |
| SBP-1-M | 63 | 126 | 36 | 103 | 25 | 31 | G 3/4인치 | G 1/4인치 |
| SBP-2-M | 51 | 139 | 41 | 119 | 27.5 | 31 | G 1인치 | G 3/8인치 |

6.2 설계 지침

기준치수 산출

| | | |
|-------|---|--------------|
| 유량 | $Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} (l/min)$ | Q = 유량 (lpm) |
| 구동 토크 | $M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} (Nm)$ | M = 토크 (Nm) |
| 구동 출력 | $P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} (kW)$ | P = 출력 (KW) |

V_g = 지오메트릭 토출량 (cm³/U)
 Δp = 차압
 n = 회전 속도 (rpm)
 η_v = 체적 효율
 η_{mh} = 기계 유압 효율
 η_t = 총 효율 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)

기타 정보

기타 버전

- 고정 용량형 축형 피스톤 펌프 타입 K61N: D 7961 K
- 축방향 피스톤 가변 용량형 펌프 타입 V60N: D 7960 N
- 가변 변위 축 피스톤 펌프 타입 V30D: D 7960
- 축방향 피스톤 가변 용량형 펌프 타입 V30E: D 7960 E
- 축방향 피스톤 가변 용량형 펌프 타입 V80M: D 7962 M
- 축방향 피스톤 모터 모델 M60N: D 7960 M