

Watson-Marlow 120 케이스 펌프

설치, 작동 및 유지보수 설명서

내용

1 일반 정보	2
1.1 적합성 선언	2
1.2 편입 선언(Declaration of incorporation)	2
1.3 보증	2
1.4 설명	3
1.5 펌프의 포장을 풀 때	4
1.6 펌프 반품 정보	5
1.7 튜브연동식 펌프 - 개요	5
1.8 안전 고지사항 및 표준 규격	5
1.9 올바른 펌프 설치 사례	8
1.10 공급 전원	10
1.11 치수	12
1.12 시작할 때 점검할 사항	13
1.13 드라이브 유지보수	13
1.14 드라이브 예비 부품	13
2 사용 설명서	14
2.1 사양	14
2.2 펌프 켜기	17
2.3 원격 제어 배선	20
2.4 작동 매뉴얼 — 120F	23
2.5 작동 매뉴얼 — 120S 및 120U	23
2.6 원격 및 자동 제어 및 작동	25
2.7 문제 해결	33
3 펌프헤드	36
3.1 114DV 펌프헤드	36
3.2 102R 펌프헤드	41
3.3 400D1, 400DM2 및 400DM3 펌프헤드	45
4 상표 등록	53
5 발행 기록	53
6 면책사항	53

1 일반 정보

1.1 적합성 선언



이 선언문은 Watson-Marlow 120펌프를 위해 2010년 4월 28일 작성되었습니다. 이 펌프를 독립적으로 사용할 경우에는 Machinery Directive 2006/42/EC, EMC Directive 2014/30/EU를 준수합니다.



ETL에 등록된 펌프 제품: ETL 관리 번호 3050250입니다. CAN/CSA 표준 C22.2 No 61010-1에 대한 인증이 있습니다. UL 61010-1을 준수합니다.

1.2 편입 선언(Declaration of incorporation)

이 펌프를 기계에 설치하거나, 설시를 위해 다른 기계에 조립하는 경우, Machinery Directive 2006/42/EC에 따라 관련 기계가 선언될 때까지 이 펌프를 사용할 수 없습니다. 책임자: Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, England. 전화 032-820-3973 팩스 032-820-3973.

이 사용 설명서의 정보는 발행 시점을 기준으로 정확하다고 판단한 내용입니다. 그러나, Watson-Marlow Fluid Technology Group은 예러나 누락에 대해 책임지지 않습니다. WMFTG는 제품을 지속적으로 개선하는 정책을 실행하고 있으므로 본 설명서의 내용을 예고 없이 변경할 수 있습니다. 이 설명서는 발행의 기준이 된 펌프에만 사용해야 합니다. 이전 모델 또는 이후 모델은 다를 수 있습니다. 최신 설명서는 Watson-Marlow 웹 사이트: www.wmftg.kr에 나와 있습니다.

1.3 보증

Watson-Marlow Ltd(이하 "Watson-Marlow")는 이 제품이 정상적으로 사용하고 서비스하는 경우 선적 날짜로부터 3년 동안 재질과 기능 면에서 결함이 없을 것임을 보증합니다.

Watson-Marlow의 제품 구입으로 발생하는 배상 청구에 대한 Watson-Marlow의 단독 책임과 고객의 배타적인 구제는 Watson-Marlow의 재량으로 수리, 교체 및 적용 가능한 경우 환불입니다.

서면으로 달리 합의한 경우를 제외하고, 전술한 보증은 제품을 판매한 국가로 제한됩니다.

Watson-Marlow의 어떤 직원, 대리인 또는 대표자도 Watson-Marlow의 임원이 서면으로 작성하고 서명하지 않은 한 앞에 명시한 보증 이외의 보증에 Watson-Marlow를 구속시킬 권한이 없습니다. Watson-Marlow는 제품이 특정 목적에 적합하다는 보증을 하지 않습니다.

어떤 경우에도:

- i. 고객의 배타적인 구제에 대한 비용이 제품의 구입 가격을 초과할 수 없습니다.
- ii. (ii) Watson-Marlow는 피해가 발생하더라도 그리고 Watson-Marlow가 해당 피해의 가능성을 조인한 경우에도 특수한, 간접적인, 우연한, 파생적인 또는 전형적인 피해에 대해 책임지지 않습니다.

Watson-Marlow는 다른 제품, 기계, 건물 또는 재산에 야기된 피해나 부상을 포함하여 직접이든 간접이든 Watson-Marlow 제품과 관련된 또는 제품 사용으로 발생한 손실, 피해 또는 비용에 대해 책임지지 않습니다. Watson-Marlow는 이익 상실, 시간 손실, 불편, 펌프 대상 제품의 손실 및 생산 손실을 포함하되 이에 국한되지 않고 결과적인 피해에 대해 책임지지 않습니다.

이 보증은 Watson-Marlow에 대해 제거, 설치, 운반 비용 또는 보증 청구와 관련하여 발생할 수 있는 다른 비용의 부담을 의무화하지 않습니다.

Watson-Marlow는 반품한 물품의 선적 피해에 대해 책임지지 않습니다.

조건

- 제품을 사전 협의하에 Watson-Marlow 또는 Watson-Marlow가 승인한 서비스 센터로 반품해야 합니다.
- 모든 수리 및 수정은 Watson-Marlow Ltd 또는 Watson-Marlow가 승인한 서비스 센터에 의해 또는 Watson-Marlow가 서면으로 명시적으로 허가하고 Watson-Marlow 관리자 또는 중역이 서명한 후에 수행해야 합니다.
- WMFTG, 자회사 및 대리점을 포함하여 WMFTG를 대표한다고 주장하면서 이 보증 조건에 부합하지 않는 보증은 WMFTG의 디렉터 또는 매니저가 서면으로 명시적인 승인을 하지 않는 한 WMFTG에 구속력을 가질 수 없습니다.

예외사항

- 튜브와 펌핑 엘리먼트를 포함한 소모품은 제외합니다.
- 펌프헤드 롤러는 제외합니다.
- 정상적인 마모 또는 합리적이고 적절한 유지보수 부족에 의해 필요하게 된 수리나 서비스는 제외합니다.
- Watson-Marlow의 판단으로 남용 또는 오용되었거나 악의적 또는 우발적인 피해 또는 부주의에 노출된 제품은 제외합니다.
- 전기 서지에 의해 야기된 고장은 제외합니다.
- 올바르지 않거나 표준 이하의 시스템 배선으로 인한 고장은 제외됩니다.
- 화학적 공격에 의한 피해는 제외합니다.
- 누액 감지기 같은 보조장치는 제외합니다.
- 자외선 또는 직사 광선에 의해 야기된 고장.
- Watson-Marlow 제품을 분해하려는 시도가 있는 경우 제품 보증이 무효화됩니다.
- 1bar 이상의 펌핑에서 120F는 모든 보증에서 제외됩니다. 2bar 이상의 펌핑에서 120U 및 120S는 모든 보증에서 제외됩니다.

이 펌프 드라이브에 사용되는 펌프헤드는 자체 보증이 적용됩니다.

1.4 설명

명판은 펌프 후면에 부착되어 있습니다. 명판에는 제조업체와 연락처 정보, 제품 코드 번호, 일련 번호 및 모델 정보가 기재되어 있습니다.

다음의 펌프 모델에 대한 작동 설명서입니다.

120F

이 펌프는 키패드로 시작 및 정지를 합니다.

120S

이 펌프는 키패드로 제어합니다. 특징

수동 제어

- 속도 조절
- 작동 및 정지
- 방향 제어
- 빠른 프라임िंग을 위한 **max** 키
- 자동 전원 복구를 위한 **auto start**

120U

이 펌프는 키패드 또는 원격으로 제어합니다. 특징

수동 제어

- 속도 조절
- 작동 및 정지
- 방향 제어
- 빠른 프라이밍을 위한 **max** 키
- 자동 전원 복구를 위한 **auto start**
- 수동 및 자동 제어 전환을 위한 **auto** 키

원격 디지털 제어

- 이 펌프는 점점 또는 로직 입력 신호를 통해 디지털로 제어할 수 있습니다

아날로그 제어

- 펌프 속도는 4-20mA 또는 0-10V의 아날로그 신호를 통해 제어할 수 있습니다.

출력

- DC Tacho 출력에서 알람 전용으로 지정된 로직 출력

1.5 펌프의 포장을 풀 때

모든 부품의 포장을 주의하여 풀고, 모든 구성품이 누락되지 않고 양호한 상태인지 확인 될때까지 포장 상태를 유지합니다. 구성품 목록을 보고 확인하십시오.

포장재 처리

포장 재료는 지역의 규정에 따라 안전하게 처리하십시오. 외부 판지 상자는 골판지로 제작되었으며 재 활용할 수 있습니다.

검사

모든 구성품이 있는지 확인하십시오. 운반 중에 손상된 구성품이 있는지 검사하십시오. 누락되거나 손상된 구성품이 있으면 즉시 구입처에 연락하십시오.

기본 제공 구성품

- 114DV 펌프헤드, 102R 펌프헤드 및 400D1, 400DM2, 400DM3 펌프헤드가 장착된 120F, 120S 및 120U 펌프 전용 드라이브
- 전용 24V외부 DC 전원 공급 유닛 및 플러그 어댑터
- PC용 CD-ROM(펌프 사용 설명서 포함)
- 빠른 요약 설명서

참고: 이 제품의 일부 버전은 상기 목록과 다른 구성품이 포함됩니다. 주문서를 확인하십시오.

보관

본 제품은 장기간의 유통 기간을 가지고 있습니다. 하지만, 모든 부품이 정상적으로 작동하려면 보관 에 각별히 주의해야 합니다. 보관 후, 보관 권장사항과 튜브 사용기한을 준수하시기 바랍니다. 10

1.6 펌프 반품 정보

서비스 또는 기타 사유로 인해 펌프를 반품하고 싶다면, WMFTG 또는 공급자에게 연락한 후 펌프의 시리얼 번호를 알려주고, 반품 번호를 요청하십시오. 이 번호를 펌프와 함께 보내십시오.

펌프를 사용한 경우, 펌프에 접촉한 유체와 장비의 오염 물질을 제거를 위한 세척 절차를 명시해야 합니다.

사용자는 영국 직장보건안전법 및 건강에 유해한 물질 관리 규정을 준수하여 또는 WMFTG 자회사나 대리점에 반품하는 제품과 접촉된 물질을 신고해야 합니다. 그러지 않으면 진행 과정이 지연됩니다. 이 정보를 이메일로 Watson-Marlow에 보내고 제품을 발송하기 전에 상품 반품 허가(RGA)를 받아야 합니다. RGA 양식 사본을 제품이 들어 있는 포장의 외부에 부착해야 합니다.

각 제품에 대한 별도의 오염 제거 인증서를 작성하여 제품이 들어 있는 포장의 외부에 부착하십시오. 해당 오염 제거 인증서 사본은 WMFTG 웹 사이트 www.wmftg.kr

사용자는 반품하기 전에 제품을 청소하고 오염을 제거할 책임이 있습니다.

1.7 튜브연동식 펌프 - 개요

튜브연동식 펌프는 막히거나 부식될 수 있는 밸브, 씰 또는 글랜드가 없는 가장 단순한 펌프입니다. 액체는 튜브의 보어에만 접촉하므로 펌프가 액체를 오염시키거나 액체가 펌프를 오염시킬 위험이 없습니다. 튜브연동식 펌프는 건조 상태에서도 아무 위험 없이 작동할 수 있습니다.

작동 원리

압축 튜브는 롤러와 트랙 사이에서 원호를 그리며 압축되어 접촉 지점에서 씰링을 형성합니다. 롤러가 튜브를 따라 전진하면 씰도 전진합니다. 롤러가 지나간 후 튜브는 원래 모양으로 돌아가므로 입구 포트에서 인출된 액체에 의해 채워진 일부 진공을 형성합니다.

롤러가 트랙 끝까지 도달하기 전에 트랙의 시작 부분에서 두 번째 롤러가 튜브를 압축하여 압축 지점 사이의 유체를 격리합니다. 첫 번째 롤러가 트랙을 떠나면 두 번째 롤러는 펌프의 토출구를 통해 유체를 내보내면서 계속 진행합니다. 동시에 두 번째 롤러 뒤에 부분 진공이 형성되고 입구 포트에서 이 진공 안으로 더 많은 액체가 유입됩니다.

역류 및 사이핀 작용은 일어나지 않으며 펌프는 비활성 상태에서 튜브를 효과적으로 씰링합니다. 밸브는 필요하지 않습니다.

엄지와 손가락으로 부드러운 튜브를 누르고 따라가며 밀면 액체가 튜브의 한 쪽 끝에서 배출되고 그 사이에 반대쪽에서 더 많은 액체가 유입됩니다.

적합한 용도

튜브연동식 펌프는 끈끈하고, 전단에 민감하고, 부식성과 연마성 액체 및 떠 있는 고체가 포함된 액체를 포함한 대부분의 액체에 최적화되어 있습니다. 위생이 중요한 펌핑 작업에 특히 유용합니다.

튜브연동식 펌프는 양변위 원리에 따라 작동하며, 계량, 도징 및 디스펜스 용도에 특히 적합합니다. 펌프는 설치가 용이하고 작동이 간단하며 유지 관리 비용이 적습니다.

1.8 안전 고지사항 및 표준 규정

안전을 위하여, 이 펌프와 선택한 튜빙은 자격이 있고 적합한 훈련을 받은 작업자가 이 설명서를 읽고 이해한 후에만 사용해야 하며 위험이 수반된다는 점을 염두에 두어야 합니다. 펌프가 WMFTG에 지정되지 않은 방법으로 사용된 경우, 펌프에서 제공되는 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.

본 장비의 설치 또는 유지보수에 참여하는 모든 개인은 작업을 수행하기에 충분한 자격을 갖추어야 합니다. 영국의 경우 개인은 1974년 직장보건안전법도 숙지해야 합니다.

펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 펌프헤드 가드 또는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.

- 불연성의 위험한 유체를 펌핑하는 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.
- 펌프의 움직이는 부품으로부터 주된 운영자 보호는 펌프헤드 안전장치에 의해 제공됩니다. 참고로 안전 장치는 펌프헤드 유형에 따라 다릅니다. 설명서의 펌프헤드 부분을 참조하십시오.

이 펌프는 의도된 목적에만 사용해야 합니다.

펌프는 작업과 유지보수를 용이하게 하기 위해 언제든지 접근이 가능해야 합니다. 접근부가 막혀 있거나 차단되어 있어서는 안 됩니다. 드라이브 장치에 WMFTG가 시험하고 승인한 것 이외의 장치를 장착하지 마십시오. 그로 인해 발생할 수 있는 신체 상해나 재산상의 손해에 대해서는 책임지지 않습니다.



이 펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는 주의, 함께 제공된 문서 참조를 의미합니다.



펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는: 손가락으로 움직이는 부품에 손대지 말라는 것을 의미합니다.



펌프의 움직이는 부품으로부터 주된 운영자 보호는 펌프헤드 안전장치에 의해 제공됩니다. 참고로 안전장치는 펌프헤드 유형에 따라 다릅니다. 설명서의 펌프헤드 부분을 참조하십시오.



본 제품은 ATEX 지침을 준수하지 않으며 폭발성 대기에서 사용해서는 안 됩니다.



펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 가드 또는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 배관에 압력이 차 있는지 확인하십시오.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오.



운반, 설치, 운전, 유지보수 및 수리에 관한 기본적인 작업은 자격을 갖춘 작업자만이 수행해야 합니다. 본 장치는 작업을 수행하는 동안 주전원과 분리되어야 합니다. 모터는 우발적으로 시작되지 않도록 고정해야 합니다.





위험한 유체를 펌핑하려는 경우, 작업자의 부상을 방지하기 위해 특정 액체와 용도에 적용되는 안전 절차를 준수해야 합니다.



펌프 외면은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 펌프가 가동되는 동안 펌프를 잡지 마십시오.



외부 DC 공급 전원의 외면은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 안전을 위해, 사용한 후에 식힌 다음 처리합니다.



안전을 위해, 펌프헤드가 결합되지 않은 상태에서 펌프를 가동하지 말아야 합니다.

전기적 안전 사항

공급 전원은 접지 연결이 없는 이중 절연의 Class II입니다.

펌프는 안전 초 저전압(SELV)인 Class III입니다.

설치 카테고리(과전압카테고리)는 II입니다.

펌프 표준 규격

	기계-기계 전기 장비 안전: BS EN 60204-1
	측정, 제어 및 실험실 사용을 위한 전기 장비의 안전 요구사항 A2 범주 2, 공해 등급 2를 포함한 IEC/EN/UL 61010-1
	외장장치에 의해 제공되는 보호 등급(IP 코드): BS EN 60529 수정판 1 및 2
	전도성 방출: BS EN 55011 A1 및 A2, 클래스 A, 일명 BS EN61000-6-4
	복사성 방출: BS EN 55011 A1 및 A2, 클래스 A, 일명 BS EN61000-6-4
EC 준수 표준 규격	정전기 방전: BS EN 61000-4-2 Criteria C
	복사성 RF 내성: BS EN 61000-4-3 A1 및 A2, 일명 BS EN 61000-6-2
	급속 과도 버스트: BS EN 61000-4-4 A1 및 A2, 레벨 3(2kV), 일명 BS EN 61000-6-2
	서지 내성: BS EN 61000-4-5 A1 및 A2, 일명 BS EN 61000-6-2
	전도성 RF 내성: BS EN 61000-4-6, 일명 BS EN 61000-6-2
	펌프 및 액체용 펌프 장치의 공통 안전 요구사항: BS EN 809

	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
기타 표준 규격	전도성 방출 FCC 47CFR, Part 15.107
	복사성 방출 FCC 47CFR, Part 15

전원 공급 표준 규격

	UL 60950-1
안전 표준 규격	CSA-C22.2
	TUV EN 60950-1
	EN 55022 Class B, FCC part 15/CIS PR 22 Class B
EMC	EN 61000-3-2, 3
	EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8 및 11 Criteria A

전원 공급 사양

절연 카테고리	Class II: 이중 절연, 접지 없음
주전압/주파수	90-264VAC, 47-63Hz, 1ph
주전류	0.7A @ 100VAC; 0.4A @ 230VAC
출력 전압	24VDC
출력 전력	24W @ 30C; 18W @ 40C
보호 장치	히컵 모드: 고장이 해결되면 자동으로 복구됨
과부하 방지	정격 출력 전력의 110%-200%
작동 온도	-10C~50C, 14F~122F
작동 습도	20% to 90% RH, 비응축
과전압	115%~135%

1.9 8 올바른 펌프 설치 사례

위치

펌프는 반드시 수직으로 장착해야 하며 뒤집히거나 뒷면에 놓아서는 안됩니다.

기어박스의 올바른 윤활과 정확한 펌프헤드 동작을 보장하기 위해 펌프를 평평하고 수평이고 단단하고 과도한 진동이 없는 평면에 배치할 것을 권장합니다. 열이 분산될 수 있도록 펌프 주위에 공기가 자유로이 흐를 수 있도록 합니다. 펌프 주변의 주위 온도가 권장 최대 작동 온도를 초과하지 않도록 하십시오.

각각의 펌프에 두 개 이상의 펌프 쌓아 올리지 마십시오. 펌프의 세 번째 열은 펌프 간의 환기를 도와주고 상단의 펌프를 약간 뒤로 빼서 하단 펌프의 키패드에 확실하게 닿을 수 있게 합니다. 펌프를 쌓을 때는 모든 펌프의 주변 온도가 40도를 넘지 않도록 주의하십시오.



비상 차단

펌프의 외부 DC 공급 전원은 모터 드라이브를 주전원 공급 장치로부터 분리하기 위해 쉽게 식별하고 접근할 수 있어야 합니다.

참고: 펌프를 정지하기 전에 펌프를 분리하면 약간의 지연이 있을 수 있습니다.

밸브

연동식 펌프는 역류 방지를 위해 자체 프라이밍과 자체 씰링됩니다. 흡입부 및 토출부 배관에는 밸브가 필요하지 않습니다. 프로세스 흐름에 있어서 밸브는 펌프 작동 전에 열려 있어야 합니다. 토출 밸브가 닫힌 상태에서 실수로 작동하여 손상이 발생하는 것을 방지하려면, 펌프와 펌프의 토출 측 밸브 사이에 감압 장치를 장착하는 것이 좋습니다.

압력에 관한 조언

대부분의 로터와 튜브 수명은 특히 고압에서 펌핑할 때 펌프헤드를 천천히 작동할 경우에 극대화됩니다. 여기에 표시된 압력을 초과하지 마십시오.

120 pump RMS 압력 등급

120F + 모든 펌프헤드	0 bar
120S+102R	
120S+400DM2	
120S+400DM3	
120U+114DV	2bar
120U+400D1	
120U+400DM2	
120U+400DM3	

120F 케이스 펌프

114DV 또는 102R 펌프헤드에 사용할 수 있는 두 가지 모델이 있으며, 모두 Pumpsil 실리콘 튜빙으로만 펌핑할 수 있습니다. 120F은 유체 이송에만 사용할 수 있습니다. 이는 압력 상태에서는 작동하지 않습니다.

해야 할 일과 금지 사항

공기가 적절히 흐르지 않는 좁은 장소에 펌프를 두지 마십시오.

제어 케이블과 주전원 케이블을 함께 묶지 마십시오.

공급 및 흡입 튜브를 가능하면 짧고 똑바르게 유지하고(1m 이하로 짧은 것이 이상적) 가장 똑바른 경로로 흐르게 하십시오. 큰 반경: 튜브 직경의 최소 4배인 굴절을 사용하십시오. 연결 배관에 걸리는 압력을 최소화하기 위해서는 적절한 배관 연결 및 피팅 작업이 이루어져야 합니다. 특히 흡입측 배관의 경우 관 축소기 및 펌프헤드 섹션보다 더 짧은 보어 튜브를 사용하지 마십시오. 파이프라인의 모든 밸브는 흐름을 제한하지 않아야 합니다. 펌프가 운전 중일 때 유로상의 밸브는 열려 있어야 합니다.

부드러운 내경이 최소 1m보다 긴 튜브의 경우 임펄스 손실과 파이프라인에서의 맥동을 최소화하기 위해 연성 튜브를 펌프 헤드의 유입구와 배출구에 연결**하십시오**. 이는 점성 유체 및 단단한 배관에 연결할 때 특히 중요합니다.

튜브 직경 보어 이상의 흡입관 및 공급관을 사용**하십시오**. 끈끈한 유체를 펌핑하는 경우 펌프 튜브보다 여러 배 더 큰 보어를 가진 관을 사용**하십시오**.

펌프를 가능하면 펌핑할 유체의 레벨 또는 좀더 낮은 레벨에 배치**하십시오**. 그래야만 과량 흡입이 보장되고 펌핑 효율이 최대로 높아집니다.

펌프헤드 트랙 및 움직이는 모든 부품은 오염과 잔여물이 없도록 깨끗히**하십시오**.

점성 유체를 펌핑하는 경우 저속으로 가동**하십시오**. 과량 흡입은 특히 점성이 있는 물질의 경우 펌프 성능을 향상시킵니다.

튜브 또는 펌프헤드와 호환되지 않는 화학물질을 펌핑하지 **마십시오**.

튜브 또는 엘레멘트가 펌프 헤드에 장착되지 않은 상태에서 펌프를 가동하지 **마십시오**.

젖은 천으로 120 펌프를 닦을 수는 있지만, 호스로 닦거나 물에 담그지 마십시오. 펌프의 앞면은 가벼운 액체 접촉에 대해 추가적인 보호 처리가 되어 있습니다.

Marprene 또는 Bioprene 연속 튜브를 사용하는 경우, 처음 30분 가동 후 튜브의 장력을 다시 조정**하십시오**.

튜브 선택: Watson-Marlow 출판물에 기재된 화학적 호환성 목록을 참고**하십시오**. 튜브 재료와 대상 유체의 호환성에 관하여 의심스러운 경우 잠긴 흔적을 위해 Watson-Marlow 튜브 샘플 카드를 요청**하십시오**.

1.10 공급 전원

120 펌프는 이중 절연(Class II) 90-264VAC to 24VDC 주전원 어댑터를 통해서 이루어지는 단상 주전원 공급장치에만 적합합니다. 펌프와 함께 제공되는 공인 24VDC Meanwell type GE24I24-P1JK DC 또는 Powersolve ESA24-24 DC 어댑터만을 사용**하십시오**.

잡음 면역성 모범 사례를 준수하는 케이블 연결과 함께 잘 조절된 주전원이 필요합니다. 이 구동장치를 '오염된' 전기 주전원 공급장치(예: 허용되지 않는 주전원 매개성 잡음에 각별히 주의하지 않은 3상 전자접촉기 및 유도성 히터) 부근에 배치하지 않는 것이 좋습니다.

전원 공급 사양

절연 카테고리	Class II: 이중 절연, 접지 없음
주전압/주파수	90-264VAC, 47-63Hz, 1ph
주전류	0.7A @ 100VAC; 0.4A @ 230VAC
출력 전압	24VDC
출력 전력	24W @ 30C; 18W @ 40C
보호 장치	Hiccup 모드: 고장이 해결되면 자동으로 복구됨
과부하 방지	정격 출력 전력의 110%-200%
작동 온도	-10C~50C, 14F~122F
작동 습도	20% to 90% RH, 비응축
과전압	115%~135%



전기 노이즈가 과도한 경우 시중에서 구입할 수 있는 전원 전압 서지 억제장치를 사용할 것을 권장합니다.

전원 공급 장치 준비

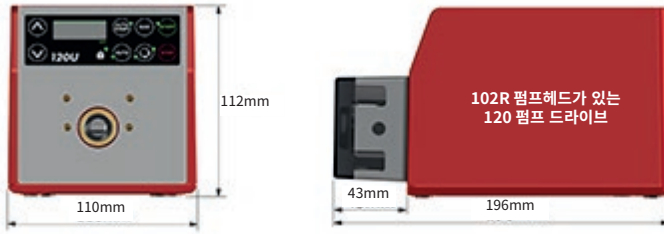
사용 지역에 적합한(영국, 미국, 호주 또는 유럽) 입력 어댑터를 선택하고 유닛 뒷면의 올바른 위치에 끼우십시오. 딸깍 소리가 나는지 확인하십시오.

전원 정지/시작 주기

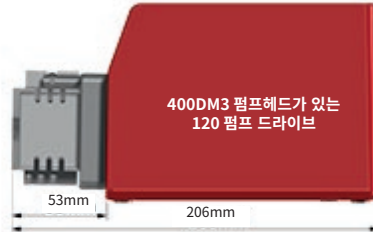
전원 정지/시작을 시간당 100회를 초과하여 사용하지 마십시오. 전원 정지/시작 주기 사이에 최소 3초간의 간격을 두십시오.



1.11 치수



참고: 120U 펌프의 드라이브는 여기에 표시됩니다. 모든 드라이브는 동일한 치수와 무게를 갖습니다(드라이브 샤프트 치수는 제외).



펌프 무게

드라이브만 해당	+ 114DV	+ 102R	+ 400D1	+ 400DM2	+ 400DM3
1.4kg	1.5kg	1.55kg	1.65kg	1.7kg	1.7kg

IP(방진 방수 보호 등급) 정의

이 펌프의 방진 방수 보호 등급은 IP31입니다.

첫째 자리: 3

둘째 자리: 1

직경 2.5mm 이상의 단단한 물체의 침입을 방지합니다. 두께가 수직으로 떨어지는 물로부터 보호합니다. 유해한 영향이 발생하지 않아야 합니다.
2.5mm 이상인 도구, 전선 등의 접근이 불가합니다.

1.12 시작할 때 점검할 사항

참고: 펌프헤드의 추가적인 설치 지침은 "102R 펌프헤드" 페이지41 "114DV 펌프헤드" 페이지36 또는 "400D1, 400DM2 및 400DM3 펌프헤드" 페이지45를 참조하십시오.

- 펌프 튜브와 흡입 및 배출 배관 사이가 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- 외부 DC 전원 공급 장치와 적합한 전원 공급 장치에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- "8 올바른 펌프 설치 사례" 페이지8의 권고를 따르고 있는지 확인하십시오.

1.13 드라이브 유지보수

펌프 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 드라이브 A/S를 받으려면 Watson- Marlow 또는 지정 에이전트 및 대리점으로 펌프를 보내주시기 바랍니다.

1.14 드라이브 예비 부품

전용 외부 DC 전원 공급 장치 및 플러그 어댑터: MN2634B

파트: FB0012

2 사용 설명서

2.1 사양	14
2.2 펌프 켜기	17
2.3 원격 제어 배선	20
2.4 작동 매뉴얼 — 120F	23
2.5 작동 매뉴얼 — 120S 및 120U	23
2.6 원격 및 자동 제어 및 작동	25
2.7 문제 해결	33

2.1 사양

120F 사양

제어 범위 (턴다운 비율)	고정 속도: 102R: 10 rpm; 17 rpm; 31 rpm 114DV: 10 rpm; 17 rpm; 31 rpm; 52 rpm; 220 rpm
전원 공급장치 DC 입력	24V @ 1A
방수방진 등급	IP31 ~ BS EN 60529 NEMA 2와 동일하며 실내 사용에 적합합니다. 수직으로 떨어지는 물과 떨어지는 먼지로부터 보호합니다. 젖은 천으로 닦을 수는 있지만, 물에 담그지 마십시오.
펌프헤드 옵션	114DV 및 102R
튜브 옵션	Pumpsil 실리콘 튜브만 해당
작동 온도 범위	5°C~40°C, 41F~104F
보관 온도 범위	-25°C ~ 65°C, -13F ~ 149F
최대 고도	2,000m, 6,560ft
습도(비응축)	31°C, 88F 까지 80%, 40°C, 104F 에서 50%까지 선형적으로 감소
중량	"치수" 페이지12를 참조하십시오.
소음	<60dB(A)

120F 성능 데이터

이 펌프는 다섯 가지의 버전이 가능하며, 각기 다른 고정 속도로 구동합니다. 성능 정보에 대해 더 자세한 정보는 1페이지의 "102R 펌프헤드" 페이지41 또는 "114DV 펌프헤드" 페이지36를 참조하십시오.

고정 속도는 펌프헤드 옵션과 함께 사용할 수 있습니다.

	102R	114DV
10rpm	●	●
17rpm	●	●
31rpm	●	●
52rpm	해당 안 됨	●
220rpm	해당 안 됨	●

120S 사양

제어 범위 (튀다운 속도)	102R: 1-32rpm(32:1) 114DV: 1-200rpm(200:1) 400D1: 1-200rpm(200:1) 400MD2: 1-32rpm(100:1) 400MD3: 1-200rpm(100:1)
전원 공급장치 DC 입력	24V @ 1A
방수방진 등급	IP31 ~ BS EN 60529 NEMA 2와 동일하며 실내 사용에 적합합니다. 수직으로 떨어지는 물과 떨어지는 먼지로부터 보호합니다. 젖은 천으로 닦을 수는 있지만, 물에 담그지 마십시오.
펌프헤드 옵션	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 및 400DM3
작동 온도 범위	5°C~40°C, 41F ~ 104F
보관 온도 범위	-25°C ~ 65°C, -13F ~ 149F
최대 고도	2,000m, 6,560ft
습도(비응축)	31°C, 88F 까지 80%, 40°C, 104F 에서 50%까지 선형적으로 감소
중량	"치수" 페이지12를 참조하십시오.
소음	<60dB(A)

120U 사양

제어 범위 (튠다운 속도)	수동 제어:
	102R: 0.1-32rpm(320:1) 114DV: 0.1-200rpm(2,000:1) 400D1: 0.1-200rpm(2,000:1) 400MD2: 0.1-32rpm(1,000:1) 400MD3: 0.1-200rpm(1,000:1)
	자동 제어:
	102R: 0.01-32rpm(3,200:1) 114DV: 0.01-200rpm(20,000:1) 400D1: 0.01-200rpm(20,000:1) 400MD2: 0.01-32rpm(10,000:1) 400MD3: 0.01-200rpm(10,000:1)
전원 공급장치 DC 입력	24V @ 1A
방수방진 등급	IP31 ~ BS EN 60529 NEMA 2와 동일하며 실내 사용에 적합합니다. 수직으로 떨어지는 물과 떨어지는 먼지로부터 보호합니다. 젖은 천으로 닦을 수는 있지만, 물에 담그지 마십시오.
펌프헤드 옵션	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 및 400DM3
작동 온도 범위	5°C ~ 40°C, 41°F ~ 104°F
보관 온도 범위	-25°C ~ 65°C, -13°F ~ 149°F
최대 고도	2,000m, 6,560ft
습도(비응축)	31°C, 88°F 까지 80%, 40°C, 104°F 에서 50%까지 선형적으로 감소
중량	"치수" 페이지12를 참조하십시오.
소음	<60dB(A)

기능 비교, 모델 101U 및 120U

기능	101U	120U
아날로그 입력	0-30mA 및 0-30V	4-20mA 및 0-10V
범위 및 오프셋 트리밍	가능	최대 속도로만 설정할 수 있음
신호 반전	가능	불가능
회전 속도계 출력	최대 속도에서 +5V 및 -5V	최대 허용 속도에서 5V
입력 임피던스	255Ω	250Ω
최대 속도 옵션	2rpm 또는 32rpm, 모델에 따라 상이	단일 속도 범위, 펌프헤드에 따라 상이
속도 증분	10% 또는 1%씩 증가	수동 모드에서 0.1rpm, 아날로그 모드에서 0.01rpm
아날로그 제어	2,000:1 제어비	20,000:1 제어비

2.2 펌프 켜기



펌프는 함께 제공되는 전용 24V외부 DC 전원 공급 유닛을 사용합니다.
공급 전원의 출력 커넥터를 펌프 뒷면의 파워 소켓에 끼웁니다.

120F

- 공급 전원 유닛을 주전원 아울렛에 연결하고 스위치를 켭니다.
- 펌프헤드와 튜브를 로딩합니다.

펌프는 이제 기본 설정에 따라 작동할 준비가 완료되었습니다.

120S

공급 전원 유닛을 주전원 아울렛에 연결하고 스위치를 켭니다. 펌프에서 전원 공급 시험을 실행하여 메모리와 하드웨어가 올바르게 기능을 발휘하는지 확인합니다. 결함이 발견되면 오류 코드가 표시됩니다. "에러 코드" 페이지34를 참조하십시오.

펌프헤드와 튜브를 로딩합니다.

펌프는 이제 기본 설정에 따라 작동할 준비가 완료되었습니다.

모든 작동 매개변수는 키를 눌러 변경할 수 있습니다. "작동 매뉴얼 — 120S 및 120U" 페이지23를 참조하십시오.

펌프를 기본 설정으로 되돌리려면 전원을 켤 때 **DIRECTION**을 길게 누릅니다.

120U

참고: 외부 제어를 통해 펌프를 작동하려면 15웨이 D-커넥터는 전원이 펌프에 공급하기 전에 연결해야 합니다(2.5 자동 제어 배선 및 2.6 원격/자동 제어 및 작동 참조). 나중에 15웨이 D-커넥터를 변경하려면, 전원이 펌프에 공급하기 전에 다시 연결해야 합니다.

공급 전원 유닛을 주전원 아울렛에 연결하고 스위치를 켭니다. 펌프에서 전원 공급 시험을 실행하여 메모리와 하드웨어가 올바르게 기능을 발휘하는지 확인합니다. 결함이 발견되면 오류 코드가 표시됩니다. "에러 코드" 페이지34를 참조하십시오.

펌프헤드와 튜브를 로딩합니다.

펌프는 이제 기본 설정에 따라 작동할 준비가 완료되었습니다.

모든 작동 매개변수는 키를 눌러 변경할 수 있습니다. "작동 매뉴얼 — 120S 및 120U" 페이지23를 참조하십시오.

펌프를 기본 설정으로 되돌리려면 전원을 켤 때 **DIRECTION**을 길게 누릅니다.

기본 설정

초기 운전 기본값	120F	120S	120U
속도	고정: 키패드 참조	32rpm	32rpm
최대 속도	고정: 키패드 참조	해당 안 됨	펌프헤드에 따른 최대 가능 속도
방향	고정: 시계 방향	시계 방향	시계 방향
모드	해당 안 됨	해당 안 됨	수동
디스플레이	해당 안 됨	rpm 속도	rpm 속도
디스플레이 및 LED	해당 안 됨	On	On
키패드 잠금	해당 안 됨	꺼짐	꺼짐
신호음	고정: 켜짐	On	On
자동 시작	고정: 켜짐*	꺼짐	꺼짐
최대(프라이밍)	해당 안 됨	최대 가능 속도	최대 가능 속도
펌프 상태	정지됨	정지됨	정지됨
스크롤 증분	해당 안 됨	1rpm	0.1rpm
원격 정지	해당 안 됨	해당 안 됨	열림 = 가동
출력 1	해당 안 됨	해당 안 됨	일반 알람

120F가 작동하는 동안 주전원과 끊어지는 경우, 전원이 다시 연결되었을 때 시작하기 위해 **START**를 누를 필요가 없습니다.

2.3 원격 제어 배선



D-커넥터에 주전원을 공급하지 마십시오. 표시된 핀에 정확한 신호를 공급하십시오. 표시된 최대값으로 신호를 제한합니다. 다른 핀의 양단에 전압을 공급하지 마십시오. 영구적 손상을 초래할 수 있으며, 이 경우 보증이 적용되지 않습니다.

120U 펌프와 다른 장치의 인터페이스 연결은 펌프 후면에 장착된 암의 15핀 D-커넥터를 이용하여 수행하십시오.

EMC 호환성을 위해 차폐된 매칭용 슛 커넥터는 보통 차폐된 제어 케이블에 납땜해야 합니다.

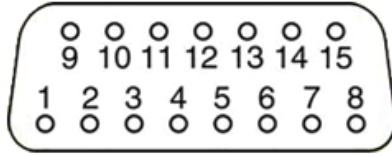
권장 제어 케이블: 7 연선 0.2mm, 24AWG 차폐형, 원형, 최대 15심.

15웨이 D-커넥터는 전원이 펌프에 공급하기 전에 연결해야 합니다. 나중에 15웨이 D-커넥터를 변경하려면, 전원이 펌프에 공급하기 전에 다시 연결해야 합니다.

이 펌프는 위에 정의된 케이블 유형에서 최대 3m(10ft)인 모든 EMC 호환성 요구 사항을 충족합니다. 이보다 먼 거리에서 펌프를 원격 및 자동으로 제어하면서 안전하고 신뢰성 있게 작동하는 것은 사용자의 책임입니다.

EMC 간섭을 최소화하려면 15핀의 D-커넥터 배선은 반드시 차폐되어야 합니다. 스크린은 배선의 신호 끝에서 접지해야 합니다. EMC를 더 줄이려면, 차폐된 배선은 페라이트 튜블러 케이블 실드 또는 힌지 클램프 코어에 한 번 또는 두 번 정도 감아야 합니다.

이 펌프의 신호 접지 또는 DC 공급 접지 배선은 외부 DC 공급 유닛의 접지로부터 절연되어야 합니다. 이는 절연된 0V 또는 접지된 0V 인터페이스와 연결할 수 있습니다. TTL(트랜지스터 트랜지스터 로직) 출력은 두 개의 상태로 구성됩니다. 일반적으로 0V와 5V이지만, 실제로는 <math><0.4V (<16mA)</math> 및 2.4-5V (<math><0.4mA</math>)입니다. 릴레이 구동에는 적합하지 않습니다.



핀 번호	입력 또는 출력	기능	참조
1	디지털 입력	아날로그 전압 또는 전류 신호 입력 선택	전류를 위해 디지털 접지에 연결
2	아날로그 입력	아날로그 전압 또는 전류 신호 입력 (+)	아날로그 접지 참조
3	접지	아날로그 접지(0V)	
4	디지털 입력	원격 방향 활성화	디지털 접지 활성화를 위해 연결
5	디지털 입력	원격 방향	시계 반대 방향으로 작동하기 위해 5VDC에 연결
6	해당 안 됨	추가적인 사용	해당 안 됨
7	디지털 입력	수동 또는 자동 모드 선택	자동 모드를 위해 5VDC 공급에 연결
8	디지털 입력	원격 시작/정지	정지를 위해 5VDC 공급에 연결
9	아날로그 출력	아날로그 회전 속도계 출력	아날로그 접지 참조 신호(0-5VDC 신호)
10	접지	아날로그 접지(0V)	
11	접지	디지털 접지(0V)	
12	접지	디지털 접지(0V)	
13	DC 공급	5VDC 공급 (+)	접지 참조
14	디지털 출력	알람 출력(5V TTL)	디지털 접지 참조
15	DC 공급	12VDC 공급 (+)	접지 참조

참고: 120U의 핀 할당은 101U 및 401U의 핀 할당과 다릅니다. 더 자세한 내용은 뒷면을 참조하십시오.



핀 할당, 모델 101U, 401U 및 120U

핀 번호	101U	401U	120U
1	아날로그 출력 전류 저항기(0V에 연결)	아날로그 입력 전류 저항기	아날로그 전압/전류 신호 선택
2	아날로그 속도 입력	아날로그 속도 입력 (+10V)	아날로그 속도 입력(전압/전류)
3	회전 속도계 출력(0-5VDC)	공급 +5V	접지 0V(아날로그)
4	원격 방향 활성화	원격 방향(반대)	원격 방향 활성화
5	원격 방향 제어	원격 방향(앞으로)	원격 방향 선택(시계/시계 반대 방향)
6	원격 자동/수동 활성화	전류 오프셋을 위한 연결	추가적인 사용
7	원격 자동/수동 제어	전류 오프셋을 위한 연결	원격 자동/수동 선택
8	원격 정지	접지 0V	원격 정지
9	회전 속도계 출력(0-5VDC)	아날로그 제어(+1V)	회전 속도계 출력(0-5VDC)
10	접지 0V	공급 +18V	접지 0V(아날로그)
11	접지 0V	원격 자동/수동 제어	접지 0V(디지털)
12	접지 0V	연결되지 않음	접지 0V(디지털)
13	공급 +5V	연결되지 않음	공급 +5V
14	공급 -5V	연결되지 않음	알람 출력(5V TTL)
15	공급 +12V	접지 0V	공급 +12V

2.4 작동 매뉴얼 — 120F



시작 및 정지

펌프를 시작하려면 키패드에서 녹색의 **START** 키를 누릅니다. 펌프가 고정 속도로 시계 방향으로 회전하면 경고음이 울리면서 **START** 키 옆의 LED가 켜집니다.

펌프를 멈추려면 키패드에서 빨간색의 **STOP** 키를 누릅니다. 펌프가 멈추면 경고음이 울리면서 **START** 키 옆의 LED가 꺼집니다.

2.5 작동 매뉴얼 — 120S 및 120U



수동 모드, 자동 모드에 상관없이 키패드에 있는 **STOP** 키를 누르면 언제든지 펌프를 멈출 수 있습니다. 자동 모드는 **120U** 에서만 사용할 수 있습니다.



참고: 키패드 경고음이 꺼지지 않은 경우에만 컨트롤 키의 기능을 확인하는 경고음이 울립니다("키패드 경고음" 옆 페이지 참조).

참고: 원격 정지/시작, 방향, DC 회전 속도계 출력 및 디지털 알람 출력은 수동 및 자동 모드 모두에서 작동합니다(**120U만 해당**).

키패드 기능

펌프의 모든 설정과 기능은 키를 눌러 설정하고 제어할 수 있습니다. 전원을 켜는 즉시 현재 선택된 회전 속도가 디스플레이에 표시됩니다. 시작-정지 상태, 자동-시작 상태, 자동 컨트롤 상태 및 회전 방향은 각각의 키 옆의 LED로 표시되며, 키패드 잠금 상태는 패드 잠금 기호 옆의 LED로 표시됩니다.

시작 및 정지

표시된 속도와 방향으로 펌프를 시작하려면 키패드에서 녹색의 **START** 키를 누릅니다. 펌프의 작동을 확인하는 경고음이 울리고 **START** 키 옆의 LED가 켜집니다. 펌프를 시작하기 전에 최저 속도로 줄일 것을 권장합니다.

펌프를 멈추려면 키패드에서 빨간색의 **STOP** 키를 누릅니다. 펌프가 정지한 것을 확인하는 경고음이 울리고 **START** 키 옆의 LED가 꺼집니다. 디스플레이에는 이전 속도와 방향이 계속해서 표시됩니다. **START** 키를 다시 누르면 펌프는 이 속도와 방향으로 되돌아옵니다.

펌프 속도의 증가 및 감소

UP을 길게 누르면 디스플레이에 표시된 속도가 최소 단계로 증가합니다(표시된 속도가 이미 최고 속도가 아닌 경우). 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다. 그다음 **START** 키를 눌러 펌프를 시작하면, 새로운 속도로 작동합니다. 펌프가 작동하는 동안 **UP**을 누르면, 속도는 즉시 변경됩니다.

DOWN을 길게 누르면 디스플레이에 표시된 속도가 최소 단계로 감소합니다. 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다. 그다음 **START** 키를 눌러 펌프를 시작하면, 새로운 속도로 작동합니다. 최저 작동 속도에 관한 내용은 "사양" 페이지14을 확인하십시오. 펌프가 작동하는 동안 **DOWN**을 누르면, 속도는 즉시 변경됩니다.

참고: **DOWN** 키를 한 번 더 누르면 펌프 속도를 최저 속도에서 0rpm으로 줄일 수 있습니다. **START** 키 옆의 LED가 꺼집니다. 펌프가 여전히 작동하는 상태에서는 **UP** 키를 눌러 최저 속도로 되돌릴 수 있습니다.

회전 방향 변경

방향을 바꾸려면 **DIRECTION**을 누릅니다. 경고음이 울리고 키의 오른쪽에 있는 시계 방향 화살표 옆의 LED가 켜지면 시계 방향 회전을 나타내고, 키의 왼쪽에 있는 시계 반대 방향 화살표 옆의 LED가 켜지면 시계 반대 방향 회전을 나타냅니다. 그 다음 **START** 키를 눌러 펌프를 시작하면, 새로운 방향으로 회전합니다. 펌프가 작동하는 동안 **DIRECTION**을 누르면, 속도는 즉시 변경됩니다.

펌프 준비

MAX를 누르면 최대 허용 속도 및 표시된 방향으로 작동합니다. 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다. 키에서 손을 떼면 이전 상태로 펌프의 속도가 되돌아갑니다. 액체가 펌프를 통해 배출점에 도달할 때까지 **MAX** 키를 눌러 준비 작업을 완성합니다.

최대 속도로 펌프 작동

MAX와 **UP**을 동시에 눌러 펌프를 최대 허용 속도로 설정합니다. 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다. 그다음 **START** 키를 눌러 펌프를 시작하면, 새로운 속도로 작동합니다. 펌프가 작동하는 동안 **MAX**와 **UP**을 누르면, 속도는 즉시 변경됩니다.

최저 속도로 펌프 작동

MAX와 **DOWN**을 동시에 눌러 펌프를 최저 속도로 설정합니다. 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다. 그다음 **START** 키를 눌러 펌프를 시작하면, 새로운 속도로 작동합니다. 펌프가 작동하는 동안 **MAX**와 **DOWN**을 누르면, 속도는 즉시 변경됩니다.

자동 시작

자동 시작을 켜고 끄려면 **AUTO START**를 누릅니다. 자동 시작 기능이 켜진 것을 나타내는 경고음이 울리고 **AUTO START** 키 옆의 LED가 켜집니다. 자동 시작이 켜져 있으면 펌프는 전원 공급이 중단되었을 때 마지막으로 선택한 조건으로 시작합니다. 자동 시작이 꺼져 있으면 **START** 키를 눌러야 전원 공급이 중단되었을 때 마지막으로 선택한 조건으로 시작합니다.

키패드 경고음

펌프가 멈춘 사이에 **DIRECTION**과 **UP**을 누르면 키패드 경고음을 켜고 끌 수 있습니다.

롬

펌프가 멈춘 사이에 **DIRECTION**과 **DOWN**을 동시에 눌러 펌프의 롬 버전을 표시합니다. 키를 누르고 있는 동안은 경고음이 울립니다.

키패드 잠금

펌프의 속도나 기타 설정의 변경을 방지하기 위해 펌프의 시작 및 정지를 제외한 나머지 키패드를 잠글 수 있습니다.

펌프가 작동할 때 키패드 잠금 방법

- **START** 키를 1초 이상 누릅니다. 경고음이 울리고, 패드 잠금 기호 옆의 LED가 잠시 깜빡이다가 켜지면 키패드가 잠깁니다. **START** 및 **STOP** 키만 작동합니다. 키패드가 잠긴 상태에서 펌프가 작동할 때 다른 키를 누르면 Hold Strt라는 메시지가 짧게 표시됩니다. 이는 키패드의 잠금을 해제하기 위해 **START** 키를 1초 이상 눌러 다른 키를 활성화 해야 한다는 의미입니다.

펌프가 정지했을 때 키패드 잠금 방법

- **STOP** 키를 1초 이상 누릅니다. 경고음이 울리고, 패드 잠금 기호 옆의 LED가 잠시 깜빡이다가 켜지면 키패드가 잠깁니다. **START** 및 **STOP** 키만 작동합니다. 키패드가 잠긴 상태에서 펌프가 정지했을 때 다른 키를 누르면 Hold Stop이라는 메시지가 짧게 표시됩니다. 이는 키패드의 잠금을 해제하기 위해 **STOP** 키를 1초 이상 눌러 다른 키를 활성화 해야 한다는 의미입니다.

펌프가 작동할 때 키패드 잠금을 해제하는 방법

- **START** 키를 1초 이상 누릅니다. 경고음이 울리고, 패드 잠금 기호 옆의 LED가 잠시 깜빡이다가 꺼지면 키패드 잠금이 풀립니다.

펌프가 정지했을 때 키패드 잠금을 해제하는 방법

- **STOP** 키를 1초 이상 누릅니다. 경고음이 울리고, 패드 잠금 기호 옆의 LED가 잠시 깜빡이다가 꺼지면 키패드 잠금이 풀립니다.

기본 설정

펌프를 기본 설정으로 되돌리려면 전원을 켜 때 **DIRECTION**을 길게 누릅니다. "펌프 켜기" 페이지17를 참조하십시오.

최대 허용 속도 설정 (120U만 해당)

펌프가 멈춘 사이에 **AUTO**와 **UP**을 동시에 눌러 펌프를 설정 모드로 변경합니다. 디스플레이에는 현재 최대 허용 속도가 표시되고, 깜빡이면서 펌프가 설정 모드라는 것을 나타냅니다. **UP**과 **DOWN**을 사용하여 최대 허용 속도를 새롭게 선택할 수 있습니다. **AUTO**를 눌러 새로운 최대 허용 속도를 확인합니다. **STOP**을 누르면 변경 과정에서 벗어나기 전의 최대 허용 속도로 되돌아갑니다. 최저 속도는 2rpm입니다.

자동 제어로 변경(120U만 해당)▣

아날로그 제어로 변경하거나 이를 해제하려면 **AUTO**를 누릅니다. 펌프가 아날로그 제어 상태를 확인하는 경고음이 울리고 **AUTO** 키 옆의 LED가 켜집니다. 그리고 모든 원격/자동 신호에 응답하게 됩니다. 이 펌프는 시작할 때 아날로그 신호로 설정된 속도와 표시된 방향으로 작동합니다.

자동 제어에서 수동 제어로 전환해도 펌프는 설정된 속도를 유지합니다.

2.6 원격 및 자동 제어 및 작동

120U 펌프는 스위치 또는 전위차계 등의 외부 제어 장치 또는 자동 제어 스테이션을 사용하여 수동으로 작동할 수 있습니다. 속도를 원격 제어할 때를 제외하고는 **AUTO**를 누를 필요가 없습니다. 원격 정지/시작, 방향, DC 회전 속도 출력 및 디지털 알람 출력은 수동 및 자동 모드 모두에서 작동합니다.

원격/자동 작동을 하기 전 펌프가 가동 준비가 되었는지 확인합니다. 신호는 경고 없이 펌프를 시작할 수 있습니다.



15 방향 D-커넥터에 주전압을 공급하지 마십시오. 아래 그림과 같이 핀에 정확한 신호를 공급하십시오. 표시된 최대값으로 신호를 제한합니다. 다른 핀의 양단에 전압을 공급하지 마십시오. 영구적 손상을 초래할 수 있으며, 이 경우 보증이 적용되지 않습니다.



수동 모드이나 자동 모드이나에 상관없이 키패드에 있는 **STOP** 키를 누르면 언제든지 펌프를 멈출 수 있습니다.

AUTO를 누르지 않았을 때의 원격 정지/시작

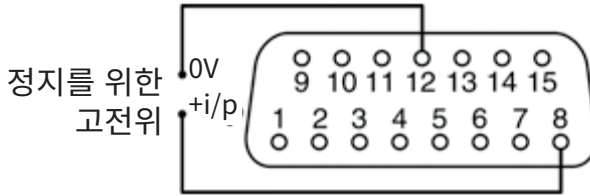
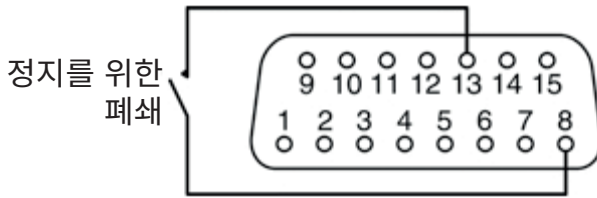
핀 8과 13 사이에 스위치를 놓습니다.

또는

핀 8에 TTL 로직 신호를 적용하여 핀12에 접지합니다.

키패드의 **START**를 눌러 원격 정지/시작을 활성화합니다.

AUTO를 누른 다음 원격 정지/시작에 관한 내용은 2.6.6을 참조하십시오.



방향

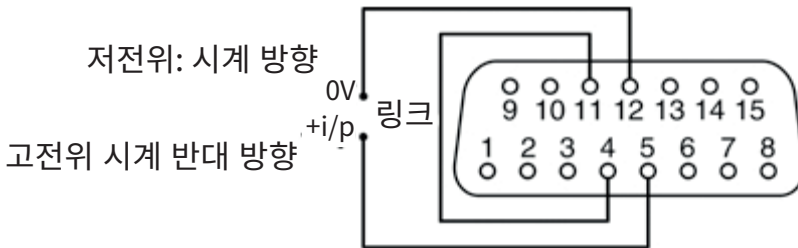
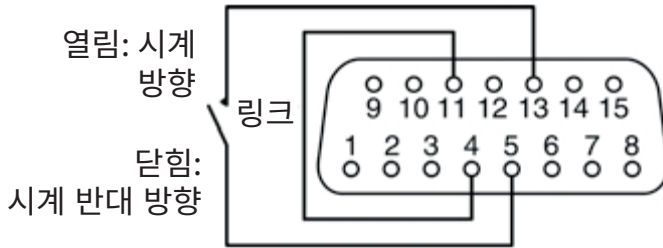
원격 방향 변경

핀 4와 11 사이의 링크를 피팅하여 원격 방향 제어를 활성화하고 키패드의 **DIRECTION** 키를 비활성화합니다.

핀 5과 13 사이에 스위치를 놓습니다.

또는

핀 5에 TTL 로직 신호를 적용하여 핀12에 접지합니다.

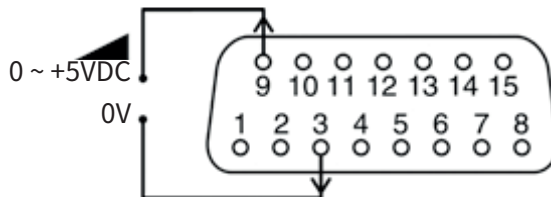


DC 회전 속도계 출력

DC 회전 속도계 출력을 위해

외부 계측기 연결: 양극 단자를 핀 9에, 음극 단자를 핀 3에 연결합니다.

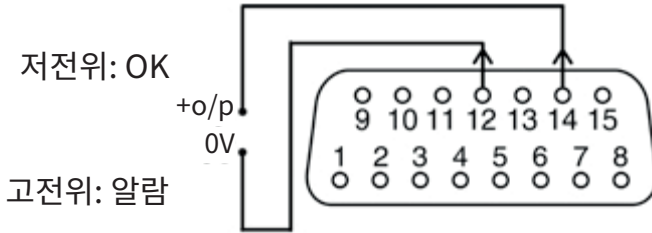
참고: 이 출력은 명목상 1k Ω 인 저저항 장비 입력을 위해 설계되었습니다.



디지털 알람 출력

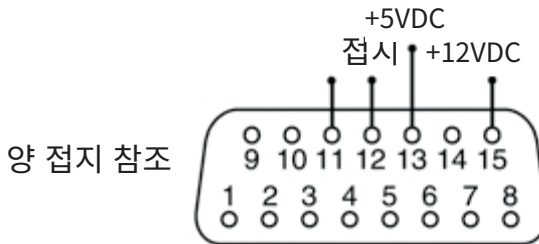
디지털 알람 출력을 위해(시스템 오류만 해당)

외부 TTL 장치 연결: 양극 단자를 핀 14에, 음극 단자를 핀 12에 연결합니다.



공급 전압

핀 13에 +5VDC가 가능합니다. 핀 15에는 +12VDC가 가능합니다. 허용 오차는 10%보다 뛰어납니다. 양쪽 공급 모두 안정적입니다. 핀 11과 12에 접지합니다.



DC 전압	최대 부하	핀	일반적 사용처
+5V	10mA	13	원격 스위치를 사용한 입력을 위한 전원 공급
+12V	10mA	15	원격 스위치를 사용한 입력을 위한 (가능한 한) 전원 공급

자동 속도 작동 방법

원격/자동 작동을 하기 전 펌프가 가동 준비가 되었는지 확인합니다. 신호는 경고 없이 펌프를 시작할 수 있습니다.

- 자동 작동을 선택하려면 **AUTO** 키를 누르십시오. 펌프가 자동 속도 제어 상태임을 알리는 경고음이 울리고 **AUTO** 키 옆의 LED가 켜집니다.
- 이 작업이 끝나는 즉시 펌프는 아날로그 신호에 응답합니다. 자동 시작은 자동으로 켜집니다. **STOP**, **AUTO** 및 **DIRECTION** 키만 활성화됩니다.

- 원격 방향 입력을 실행하고 방향 활성화 링크를 적용하면, **DIRECTION** 키는 비활성화됩니다. 키패드 잠금을 설정하면, **STOP** 및 **START**만 사용할 수 있습니다. **STOP**은 펌프를 정지하고 수동 제어로 전환합니다(또는 원격 전환으로 자동 모드로 변환한 경우, 자동 정지 상태로 전환합니다. 아래의 대안 참조). **START**를 1초 이상 누르면 키패드 잠금이 켜지고 꺼집니다.
- 높은 신호(20mA 또는 10V)를 수신한 후 펌프의 회전 속도를 표시합니다.

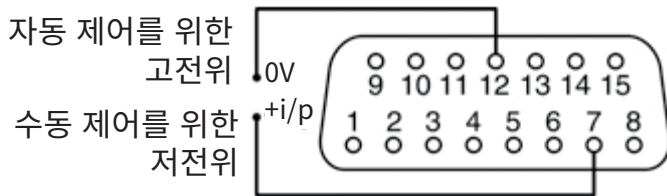
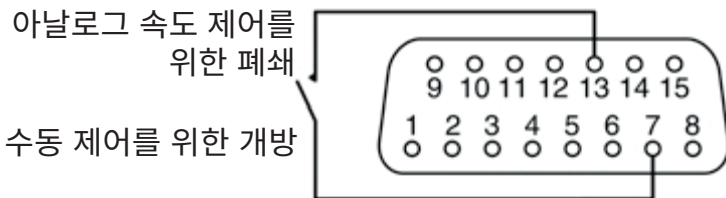
대안

원격 신호는 키패드의 AUTO 키 설정을 무시하고 자동 또는 수동 제어를 선택할 수 있습니다.

핀 7과 13 사이에 스위치 또는 링크를 놓습니다.

또는

핀 7에 TTL 로직 신호를 적용하여 핀12에 접지합니다.



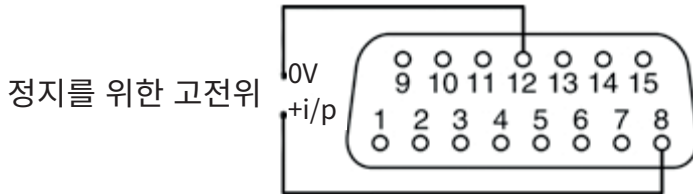
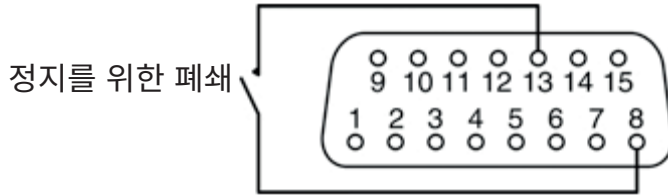
AUTO를 눌렀을 때의 원격 정지/시작

핀 8과 13 사이에 스위치를 놓습니다.

또는

핀 8에 TTL 로직 신호를 적용하여 핀12에 접지합니다.

AUTO를 누르지 않았다면, 원격 정지/시작에 관한 내용은 2.6.1을 참조하십시오.



속도: 아날로그 입력

AUTO를 누르지 않은 경우, 펌프 속도는 0-10V 또는 4-20mA의 아날로그 신호를 통해 원격으로 제어할 수 있습니다. 펌프는 제어 신호가 상승함에 따라 펌프의 유량도 증가하게 됩니다.

전압 신호

0-10VDC. 입력 임피던스: 24k Ω .

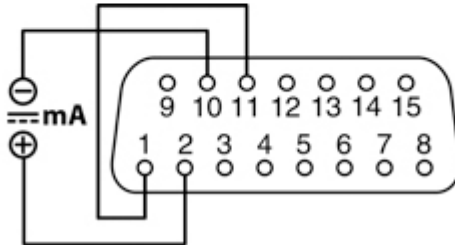
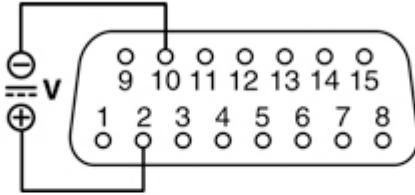
전압 소스에 연결: 양극 단자를 핀 10에, 음극 단자를 핀 2에 연결합니다.

전류 신호

4-20mA. 입력 저항: 24k Ω .

핀 1과 11 사이에 링크를 놓습니다.

전류 소스에 연결: 양극 단자를 핀 10에, 음극 단자를 핀 2에 연결합니다.



속도: 원격 전위차계 입력

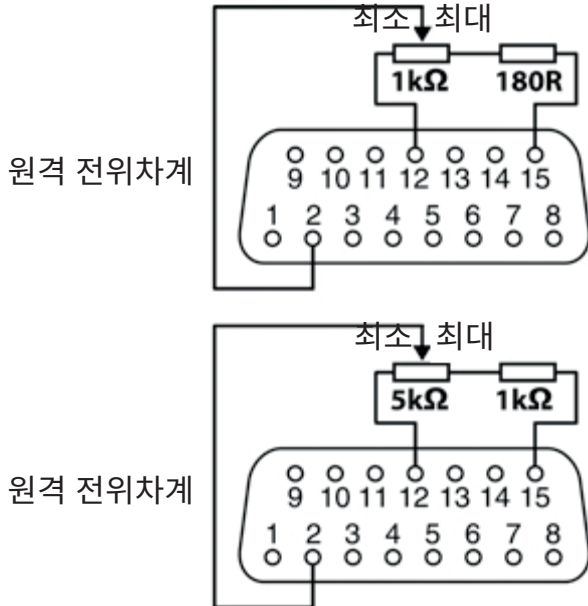
AUTO를 눌렀을 때의 원격 전위차계 입력

전위차계의 최대치 쪽 직렬 저항기를 사용하여 핀 12와 15 사이의 전위차계를 연결합니다. 일반적인 전위차계 값은 $1k\Omega$ - $5k\Omega$ 입니다. $1k\Omega$ 의 전위차계를 사용하는 경우 저항기 값은 $180R$ 이 되어야 하며, $5k\Omega$ 의 전위차계를 사용하는 경우 저항기 값은 $1k\Omega$ 이 되어야 합니다.

참고: 펌프 속도 범위에 완전히 도달하려면 저항기 값을 더 높거나 낮게 조정해야 할 수도 있습니다.

전위차계 와이퍼를 핀 2에 연결합니다.

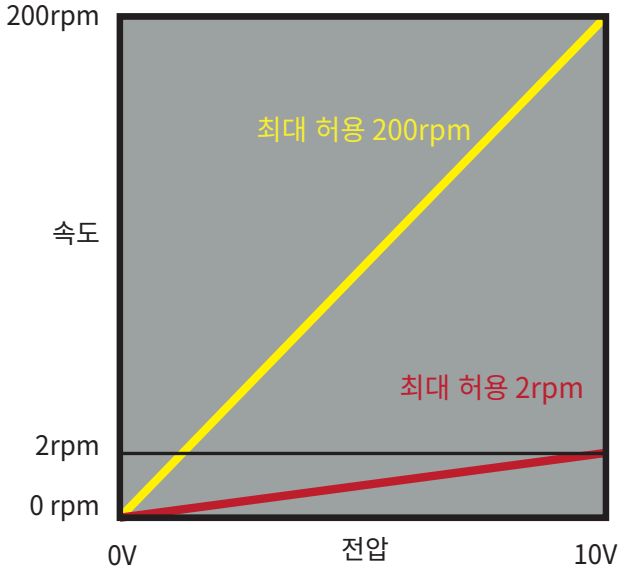
참고: 펌프를 아날로그 제어로 설정합니다. 전압 또는 전류 제어 입력 신호와 동시에 적용하지 마십시오. 성능은 사용하는 구성품의 허용 오차에 따라 달라집니다.



최대 허용 속도 설정

펌프가 멈춘 사이에 **AUTO**와 **UP**을 동시에 눌러 펌프를 설정 모드로 변경합니다. 디스플레이에는 현재 최대 허용 속도가 표시되고, 깜빡이면서 펌프가 설정 모드라는 것을 나타냅니다. **UP**과 **DOWN** 키를 사용하여 최대 허용 속도를 새롭게 선택할 수 있습니다. **AUTO**를 눌러 새로운 최대 허용 속도를 확인합니다. **STOP**을 누르면 변경 과정에서 벗어나기 전의 최대 허용 속도로 되돌아갑니다. 최저 속도는 2rpm입니다.

참고: 펌프를 최대 속도로 작동할 필요가 없는 경우, 제어 해상도를 높이려면 최대 허용 속도를 낮추십시오. 이는 101U/R 2rpm 펌프를 더 높은 속도의 120U/R 펌프로 교체할 때 특히 유용합니다.



2.7 문제 해결

펌프가 작동하지 않으면, 다음 사항을 확인하십시오.

- 전용 외부 DC 공급 전원 유닛이 스위치가 켜진 주전원 소스에 연결되었는지 확인하십시오. 공급 전원 유닛의 LED가 켜졌는지 확인하십시오(피팅된 경우).
- 전용 외부 DC 공급 전원 유닛 출력 커넥터가 펌프에 연결되었는지 확인하십시오.

펌프는 운전되지만 유체 이송량이 적거나 전혀 없으면 다음 사항을 확인하십시오.

- 펌프에 유체가 공급되는지 점검합니다.
- 라인의 꼬이거나 막힌 부분을 점검합니다.
- 라인의 밸브가 열렸는지 확인합니다.
- 튜브와 로터가 펌프헤드에 있는지 점검합니다.
- 튜브가 갈라지거나 터졌는지 점검합니다.

- 올바른 벽 두께 튜브를 사용 중인지 점검합니다.
- 회전 방향을 확인합니다.
- 로터가 구동축에서 미끄러지지 않는지 점검합니다.
- 120F 펌프의 경우 펌프헤드에 튜빙이 설치되었는지, 그리고 튜빙이 Pumpsil인지 확인하십시오. 다른 튜빙 재질은 120F 펌프에 적합하지 않습니다. 튜빙의 벽 두께가 1.6mm로 올바른지 확인하십시오.

에러 코드

120F

START 키 옆의 LED가 깜빡이면 고장을 나타냅니다. 빠른 점멸(¼초씩 꺼졌다 켜짐)은 전원을 껐다가 켜면 해결될 수 있는 에러를 나타냅니다. 문제가 해결되지 않으면 해당 지역 서비스 센터에 문의하십시오. 느린 점멸(½초씩 꺼졌다 켜짐)은 해당 지역 서비스 센터에 펌프를 반환해야 할 고장을 나타냅니다.

120S 및 120U

만약 내부 에러가 발생하면 에러 화면이 표시됩니다.

참고: **신호 범위 초과 및 누액 감지**는 외부 조건의 특성을 보고합니다.

에러 코드	에러 상태	제안 조치
Er 0	FRAM write error	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er1	FRAM corruption	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er2	드라이브 장치 업데이트 중의 FLASH 쓰기 오류	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er3	FLASH corruption	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er4	FRAM shadow error	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er9	모터 정지	펌프를 즉시 정지시키십시오. 펌프헤드와 튜브 상태를 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er10	회전 속도계 (Tacho) 결함	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er14	Speed error	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er15	Over current	펌프를 즉시 정지시키십시오. 시스템을 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er16	Over voltage	펌프를 즉시 정지시키십시오. 주전압 선택 스위치를 점검합니다. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er17	Under voltage	펌프를 즉시 정지시키십시오. 주전압 선택 스위치를 점검합니다. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.

에러 코드	에러 상태	제안 조치
Er19	Over temperature	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 끄십시오. 지원을 요청하십시오.
Er20	신호 범위 초과 (120U만 해당)	아날로그 제어 신호 범위를 확인하십시오. 필요한 경우 신호를 트림(Trim) 하십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er21	Over signal (120U만 해당)	아날로그 제어 신호를 줄이십시오.
Er30	Over power	전원을 끄십시오. 전원 공급 장치를 확인하십시오. 펌프헤드와 튜브 상태를 확인 하십시오. 30분간 기다리십시오. 전원을 켜면 재설정할 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Err	General error condition	전원을 끄십시오. 지원을 요청하십시오.

3 펌프헤드

3.1 114DV 펌프헤드	36
3.2 102R 펌프헤드	41
3.3 400D1, 400DM2 및 400DM3 펌프헤드	45

3.1 114DV 펌프헤드

114DV 펌프헤드는 네 개의 롤러를 가지고 있으며 벽 두께가 1.6mm인 튜빙만을 사용할 수 있습니다. 플립탑 디자인으로 고안되어 새로운 튜브를 쉽게 교환할 수 있습니다. 적절한 텐션으로 정확한 위치에 튜브가 오도록 “클램프 앤드 스트레치” 액션으로 상판을 닫도록 합니다.

114DV 펌핑 조건: 압력 및 점도

- 성능 수명 수치가 계산된 이 작동 매뉴얼의 모든 압력 값은 RMS(Root Mean Square) 값과 연관이 있으며, 최대 압력 값(피크 값)으로 계산된 수치보다 더 적절한 압력 값을 제공합니다. RMS압력은 감쇠된 아날로그 게이지와 비슷한 값을 가집니다.
- 부드러운 보어가 최소 1m보다 긴 튜브의 경우 임펄스 손실과 파이프라인에서의 맥동을 최소화하기 위해 연성 튜브를 입구와 배출구에 연결하십시오. 이는 점성 유체 및 단단한 배관에 연결할 때 특히 중요 합니다.

안전 정보

펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 펌프헤드의 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 유해 유체를 펌핑하는 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.



가드를 열거나 위치 지정, 탈거 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 언제나 펌프를 주전원에서 격리시킵니다.



펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 가드 또는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 배관에 압력이 차 있는지 확인하십시오.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오.

펌프헤드 설치

올바른 설치가 가능한 최상의 튜브 수명을 갖게 하므로 다음의 가이드라인을 준수하십시오.

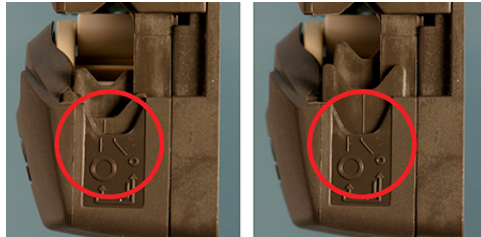
- 특히 흡입측 배관의 경우 배관의 심한 구부림, 과도한 관 축속기, 펌프헤드 섹션보다 더 짧은 내경의 튜브의 사용을 피하십시오.
- 연결 배관에 걸리는 압력을 최소화하기 위해서는 적절한 배관 연결 및 피팅 작업이 이루어져야 합니다.
- 단단한 배관이 펌프헤드 근처에 있으면 배관의 드롭 아웃 섹션이 튜브 교체를 간단하게 만듭니다.

114DV 튜빙 홀더 위치

펌프헤드는 0.5mm에서 4.8mm까지의 내경을 갖는 1.6mm 벽면 튜빙을 수용하도록 조정할 수 있습니다.

튜브 홀더 위치

튜브 내경 크기	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8mm
안쪽	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
바깥쪽	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓



상대적으로 작은 직경인 0.5mm, 0.8mm 및 1.6mm 튜브는 클램프를 지나가는 튜브의 슬립과 움직임으로 인한 튜브의 찢어짐 방지를 위하여 안쪽 홀더를 사용해야 합니다.

상대적으로 큰 직경인 4.0mm 과 4.8mm 튜브는 유량이 큰 폭으로 줄어드는 것을 방지하기 위하여 바깥쪽 홀더를 사용해야 합니다.

내경이 2.4mm와 3.2mm인 튜브는 용도에 따라 양쪽 모두를 사용할 수 있습니다. 홀더는 튜브를 더 강하게 잡아주기 때문에 슬립은 줄어들지만 유속이 약간 줄어들 가능성이 있습니다. 바깥쪽 홀더는 유속을 최적화 하지만 튜브 슬립이 증가할 위험이 있습니다.

튜브의 홀더는 공장에서 출고 시 바깥쪽으로 기본 설정되어 있습니다.

114DV 튜빙 홀더 재배치

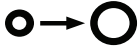


큰 튜브에서 작은 튜브로 설정 변경

튜브 홀더의 위치를 변경하기 전에 펌프의 전원을 끕니다. 볼펜과 같이 끝이 뾰족한 도구를 사용하여 펌프헤드 양쪽 아래에 있는 튜브 홀더의 위치를 재설정합니다.

- 플립탑이 완전히 열릴 때까지 들어 올립니다.
- 뾰족한 도구를 아래의 그림과 같이 작은 함몰 부위에 놓습니다.
- 첫 번째 그림과 같이 홀더를 누른 후 펌프헤드에서 살짝 떨어뜨립니다.
- 아래로 누르는 각도를 유지하면서 펌프헤드의 앞쪽에서 밀어냅니다. 홀더가 딸각하는 소리를 내며 새로운 위치로 이동합니다.

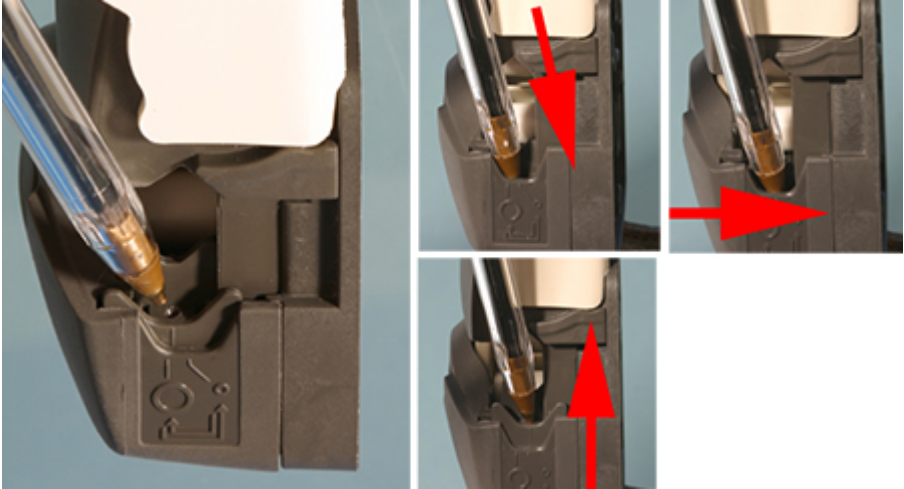
- 누르던 압력을 제거합니다. 홀더가 올바른 위치에 정렬되어 올라옵니다. 올라오지 않는다면 이 절차를 반복하십시오. 릴리즈될 때까지 아래로 누르는 각도를 유지하는 것을 잊지 마십시오.
- 같은 방법으로 펌프헤드의 반대편 튜브 홀더의 위치를 조정합니다.



작은 튜브에서 큰 튜브로 설정 변경

위에 나열된 순서를 진행하되, 펌프헤드의 앞쪽으로 미십시오.

참고: "114DV 튜브 홀더 위치" 이전 페이지 작은 튜브 및 큰 튜브의 올바른 위치를 보여줍니다. 튜브 홀더의 위치가 펌프헤드의 바디와 수직을 이루지 않으면 올바르지 않게 위치한 것입니다. 위치를 재배치하려면 위의 순서를 따르십시오.

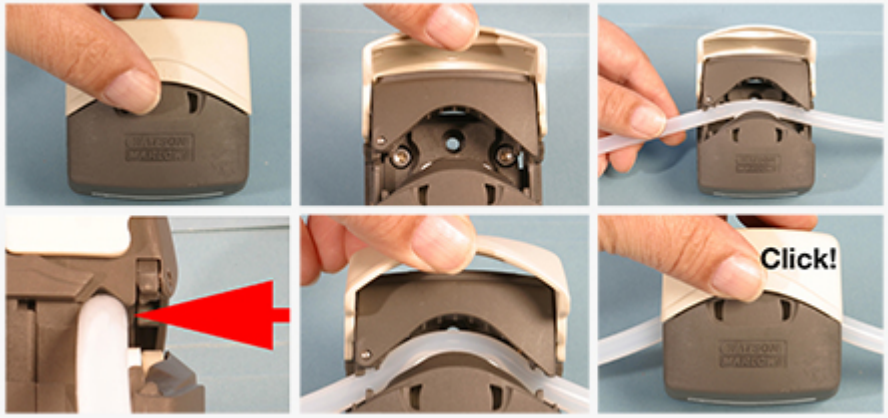


114DV 튜브 장착 및 탈착

펌프헤드 양쪽의 튜브 홀더가 사용하려는 튜브의 크기에 맞게 설정되었는지 확인하십시오.

- 플립탑이 완전히 열릴 때까지 들어 올립니다.
- 펌프 트랙에 맞게 구부릴 수 있도록 튜브의 길이를 충분히 하십시오. 로터 롤러와 트랙 사이에 튜브를 놓고 펌프헤드의 앞쪽 벽으로 누르십시오. 튜브는 롤러에서 꼬이거나 늘어나지 않아야 합니다.

- 딸깍 소리를 내며 완전히 닫힐 때까지 플립탑을 내립니다. 트랙은 자동으로 닫히며 튜브는 올바르게 놓아지게됩니다.
- 튜브를 제거하려면 역순으로 진행합니다.



114DV 펌프헤드 예비 부품

013.6000.00A

더 큰 내경으로 튜브 홀더가 미리 설정된 114DV 펌프헤드

114DV 성능 데이터

유량은 유입구 및 배출구의 압력이 없는 상태에서 20°C 물을 새 튜브를 장착하여 시계방향으로 운전하였을 경우에 얻어진 정상화된 테스트 값입니다. 얻어진 실제 유량은 온도, 점도, 유입구 및 배출구 압력, 시스템 구성 및 시간 대비 튜빙 성능의 변화로 인해 달라질 수 있습니다. 유량은 또한 튜빙의 정상 제조 공차로 인해 달라질 수 있습니다. 이러한 공차는 더 작은 내경 크기에서 유량 변화를 더 크게 만들 수 있습니다.

정밀하고 반복적인 성능의 경우 새 튜빙 각각의 작동 조건에 따라 유량을 결정하는 것이 중요합니다.

참고: 참고: 제시된 유량은 단순화하기 위해 반올림했지만 5%, 즉 유량의 정상 튜빙 공차 변동 이내의 정확도를 가집니다. 따라서 제시된 유량은 가이드로 간주되어야 합니다. 어떤 용도에서든 실제 유량은 경험적으로 결정되어야 합니다.

120F: 모든 튜빙 재질 (ml/min)

고정 속도	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8mm
10rpm	0.2	0.4	1.4	2.9	4.7	6.7	8.5
17rpm	0.3	0.7	2.4	4.9	8.0	11.0	14.0
31rpm	0.6	1.2	4.3	9.0	15.0	21.0	26.0
52rpm	1.0	2.1	7.3	15.0	25.0	35.0	44.0
220rpm	4.4	8.8	31.0	64.0	100.0	150.0	190.0

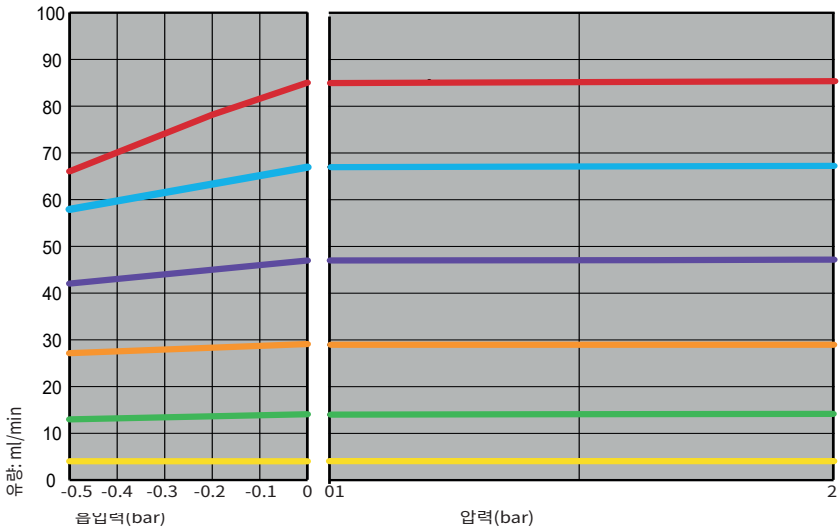
120U: 모든 튜빙 재질 (ml/min)

속도	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8 mm
0.1-200 rpm	0.002-4	0.004-8	0.01-28	0.03-58	0.05-94	0.07-130	0.09-170

120S: 모든 튜빙 재질 (ml/min)

속도	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm	4.8 mm
0.1-200 rpm	0.02-4	0.04-8	0.14-28	0.29-58	0.47-94	0.67-130	0.85-170

압력 및 유량 성능 곡선



Marprenne 튜빙, 1.6mm 벽면, 100rpm, 시계 반대 방향 회전.

참고: 120S 및 120U는 최대 2bar의 압력에 도달하기 위해 반드시 시계 방향으로 돌려야 합니다. 120F는 트랜스퍼 전용으로, 0bar 펌프입니다.

114DV 연속 튜빙 제품 코드

114DV 펌프헤드용 1.6mm 벽 두께 튜브

mm	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0.5	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016
0.8	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016
1.6	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016
2.4		902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016
3.2	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016
4.0		902.0040.016	903.0040.016	
4.8	25	902.0048.016	903.0048.016	913.A048.016
mm	#	STA-PURE PCS	STA-PURE PFL	
1.6	14	961.0016.016	966.0016.016	
3.2	16	961.0032.016	966.0032.016	
4.8	25	961.0048.016	966.0048.016	

3.2 102R 펌프헤드

102R은 고정밀 유량을 위해 사용하는 트윈 롤러 펌프헤드로, Pumpsil platinum-cured silicone 튜빙으로 사용할 수 있습니다.

102R 펌핑 조건: 압력 및 점도

- 102R 펌프헤드가 장착된 120F, 120S 및 120U 펌프는 Pumpsil 튜빙으로 사용할 수 있습니다.
- 120S 및 120U는 최대 2bar의 압력에 도달하기 위해 반드시 시계 반대 방향으로 돌려야 합니다. 120F는 트랜스퍼 전용으로, 0bar 펌프입니다.
- 성능 수명 수치가 계산된 이 작동 매뉴얼의 모든 압력 값은 RMS(Root Mean Square) 값과 연관이 있으며, 최대 압력 값(피크 값)으로 계산된 수치보다 더 적절한 압력 값을 제공합니다. RMS압력은 감쇠된 아날로그 게이지와 비슷한 값을 가집니다.
- 부드러운 보어가 최소 1m보다 긴 튜브의 경우 임펄스 손실과 파이프라인에서의 맥동을 최소화하기 위해 연성 튜브를 입구와 배출구에 연결하십시오. 이는 점성 유체 및 단단한 배관에 연결할 때 특히 중요합니다.

안전 정보

펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 펌프헤드의 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 유해 유체를 펌핑하는 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.



가드를 열거나 위치 지정, 탈거 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 언제나 펌프를 주전원에서 격리시킵니다.



펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 가드 또는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 배관에 압력이 차 있는지 확인하십시오.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오.

펌프헤드 설치

올바른 설치가 가능한 최상의 튜브 수명을 갖게 하므로 다음의 가이드라인을 준수하십시오.

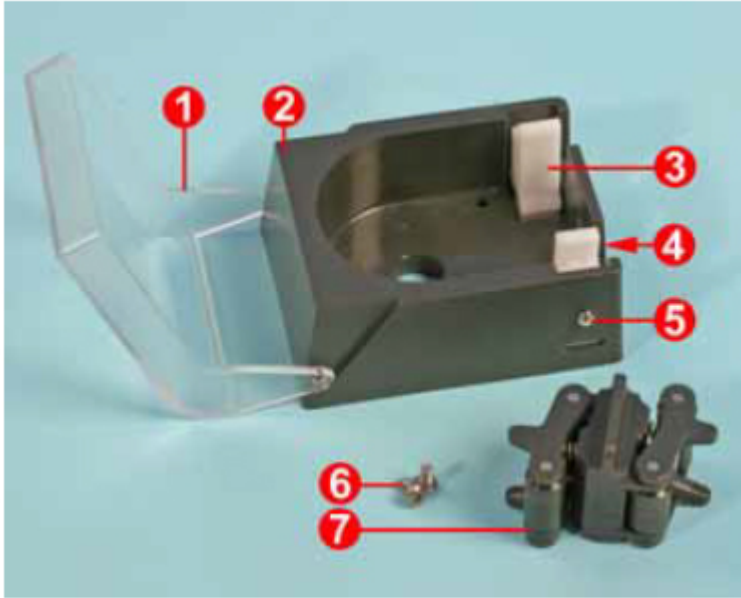
- 특히 흡입측 배관의 경우 배관의 심한 구부림, 과도한 관 축소기, 펌프헤드 섹션보다 더 짧은 내경의 튜브의 사용을 피하십시오.
- 연결 배관에 걸리는 압력을 최소화하기 위해서는 적절한 배관 연결 및 피팅 작업이 이루어져야 합니다.
- 단단한 배관이 펌프헤드 근처에 있으면 배관의 드롭 아웃 섹션이 튜브 교체를 간단하게 만듭니다.

102R 튜브 장착 및 탈착



- 튜빙의 한쪽 끝을 스프링 로딩 클램프 중 하나에 끼웁니다. 손으로 로터를 돌린 후 튜빙으로 트랙 주변을 둘러쌉니다.
- 튜빙의 다른 한쪽 끝을 나머지 스프링 로딩 클램프에 끼운 후, 펌프헤드에 튜빙이 느슨하게 장착되어 튜브의 수명이 줄어들지 않도록 합니다.
- 튜브를 제거하려면 역순으로 진행합니다.

102R 펌프헤드 예비 부품



013.7101.000	102R 펌프헤드
1	MN2645M 펌프헤드 가드
2	MN0534M 트랙
3	MNA0480A 튜브 클램프
4	MN0119S 튜브 클램프를 제자리에 고정하기 위한 스프링
5	FN2313 튜브 클램프를 펌프헤드 트랙에 고정하기 위한 나사 구멍
6	FN0076 펌프헤드 작동용 나사
7	MNA0381A 로터 어셈블리, 8mm 샤프트

102R 성능 데이터

유량은 유입구 및 배출구의 압력이 없는 상태에서 20°C 물을 새 튜브를 장착하여 시계방향으로 운전하였을 경우에 얻어진 정상화된 테스트 값입니다. 얻어진 실제 유량은 온도, 점도, 유입구 및 배출구 압력, 시스템 구성 및 시간 대비 튜빙 성능의 변화로 인해 달라질 수 있습니다. 유량은 또한 튜빙의 정상 제조 공차로 인해 달라질 수 있습니다. 이러한 공차는 더 작은 내경 크기에서 유량 변화를 더 크게 만들 수 있습니다.

정밀하고 반복적인 성능의 경우 새 튜빙 각각의 작동 조건에 따라 유량을 결정하는 것이 중요합니다.

참고: 제시된 유량은 단순화하기 위해 반올림했지만 5%, 즉 유량의 정상 튜빙 공차 변동 이내의 정확도를 가집니다. 따라서 제시된 유량은 가이드로 간주되어야 합니다. 어떤 용도에서든 실제 유량은 경험적으로 결정되어야 합니다.

120U: Pumpsil (ml/min)					
속도 범위	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
0.1-32 rpm	0.003-0.9	0.005-1.6	0.02-6.7	0.09-27	0.17-54

120S: Pumpsil (ml/min)					
속도 범위	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
1-32 rpm	0.003-0.9	0.005-1.6	0.21-6.7	0.85-27	1.7-54

120F: Pumpsil (ml/min)					
고정 유량					
고정 속도	0.5 mm	0.8 mm	1.6 mm	3.2 mm	4.8 mm
10 rpm	0.3	0.5	2.1	8.5	17
17 rpm	0.5	0.9	3.6	14	29
31 rpm	0.9	1.6	6.5	26	52

연속 튜빙 제품 코드

1.6mm 벽면 튜빙				Pumpsil
mm	인치	#		
0.5	1/50	112		913.A005.016
0.8	1/32	13		913.A008.016
1.6	1/16	14		913.A016.016
3.2	1/8	16		913.A032.016
4.8	3/16	25		913.A048.016

3.3 400D1, 400DM2 및 400DM3 펌프헤드

400D1 펌프헤드는 네 개의 각각 다른 내경에 1.6mm 벽 두께를 갖는 튜빙의 사용을 위해 고안되었습니다. 400DM2 및 400DM3 펌프헤드는 3 브리지 매니폴드에만 사용할 수 있습니다.

안전 정보

펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 펌프헤드의 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 유해 유체를 펌핑하는 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.



가드를 열거나 위치 지정, 탈거 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 언제나 펌프를 주전원에서 격리시킵니다.



펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 가드 또는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 펌프가 주전원으로부터 격리되었는지 확인합니다.
- 배관에 압력이 차 있는지 확인하십시오.
- 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
- 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오.

펌프헤드 설치

올바른 설치가 가능한 최상의 튜브 수명을 갖게 하므로 다음의 가이드라인을 준수하십시오.

- 특히 흡입측 배관의 경우 배관의 심한 구부림, 과도한 관 축소기, 펌프헤드 섹션보다 더 짧은 내경의 튜브의 사용을 피하십시오.
- 연결 배관에 걸리는 압력을 최소화하기 위해서는 적절한 배관 연결 및 피팅 작업이 이루어져야 합니다.
- 단단한 배관이 펌프헤드 근처에 있으면 배관의 드롭 아웃 섹션이 튜브 교체를 간단하게 만듭니다.

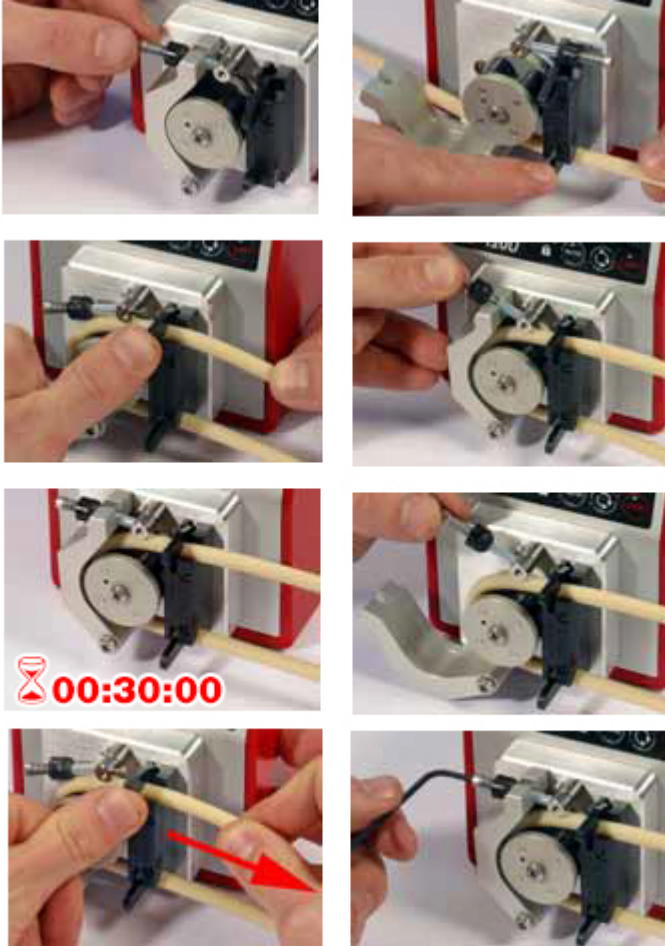
400D1 튜브 장착 및 탈착



과도하게 조여진 스프링 트랙 핀은 튜브와 펌프헤드를 손상시킬 수 있습니다.

- 스프링 트랙 핀을 풀어 트랙을 분리합니다.
- 튜브를 장착하기 전에 남아있는 파이프라인에 연결하거나 흡입 탱크와 공급 지점에 닿을 수 있도록 흡입 및 공급 튜빙이 충분하지 확인하십시오.
- 흡입 쪽 튜브 클램프에 튜빙을 끼웁니다. 로터를 튜빙으로 둘러싼 다음 적당한 장력을 유지하여 튜브를 고정 후, 공급 쪽 튜브 클램프에 끼웁니다. 튜브를 장착한 후, 튜브의 수명이 줄어들지 않도록 뒤틀림이나 꼬임이 없는지 확인합니다.
- 튜브가 트랙에 맞게 위치하는지, 그리고 양쪽 클램프에 올바르게 끼워졌는지 확인하십시오.

- 트랙을 로터 위에 재배치하고 트랙 핀을 슬롯에 끼워 고정합니다.
- 튜브를 제거하려면 역순으로 진행합니다.



튜브 조이기

Marprenne 튜빙을 사용하는 경우: 처음 30분 동안 작동한 후 스프링 트랙 핀을 풀고 공급 쪽의 튜빙을 약간 잡아당겨 펌프헤드의 튜브를 팽팽하게 합니다. 이는 눈에 띄지는 않지만 Marprene에서 일반적으로 발생하는 늘어짐을 방지하기 위한 것으로, 튜브의 수명이 줄어드는 것을 막아줍니다.

튜브 제거

스프링 트랙 핀을 풀어 트랙을 분리한 후 스프링 클램프에서 튜빙을 꺼냅니다.

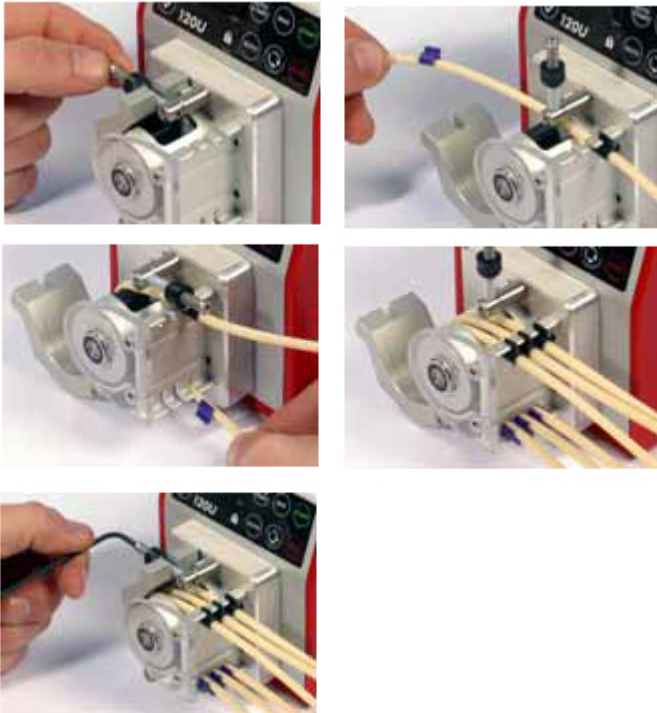
400DM2 및 400DM3 튜브 확인

400DM2 및 400DM3 펌프헤드는 3 브리지 매니폴드에만 사용할 수 있습니다. 모든 3 브리지 매니폴드 튜빙은 2개의 펌핑 섹션이 있습니다. 한 섹션에서 유량의 성능이 떨어지면 튜브가 마모되었다는 신호이며, 나머지만 한 섹션으로 바꾸어야 한다는 것을 의미합니다. 두 번째 섹션으로 변경한 후, 튜빙의 첫 번째 섹션이 정상적인 배관 압력에 부정적인 영향을 받지 않는지 확인하십시오. 만약 이러한 현상이 일어나면 튜빙의 전체 섹션을 교체해야 합니다.

400DM2 및 400DM3 튜브 장착 및 탈착



과도하게 조여진 스프링 트랙 핀은 튜브와 펌프헤드를 손상시킬 수 있습니다.



- 스프링 트랙 핀을 풀어 트랙을 분리합니다.
- 첫 번째 튜브 브리지를 튜브 브리지 홀더 슬롯에 놓습니다. 튜브로 로터를 감쌉니다. 중앙의 튜브 브리지를 첫 번째 튜브 브리지 바로 반대편에 있는 브리지 홀더 슬롯에 놓습니다. 나머지 한 개(400DM2) 또는 두 개(400DM3)의 채널도 같은 과정을 반복합니다. 튜브를 장착한 후, 튜브의 수명에 부정적인 영향을 주는 뒤틀림이나 꼬임이 없는지 확인합니다.
- 트랙을 로터 위에 재배치하고 트랙 핀을 슬롯에 끼워 고정합니다.

튜브 제거

- 스프링 트랙 핀을 풀어 트랙을 분리합니다.
- 슬롯에서 튜빙 브리지를 전부 뺀 후 펌프에서 튜빙을 분리합니다.

400D1, 400DM2 및 400DM3 펌프헤드 예비 부품

설명	부품 코드
400D1 펌프헤드	043.001D.D1C
400DM2 펌프헤드	043.001D.D2C
400DM3 펌프헤드	043.001D.D3C

400D1, 400DM2 및 400DM3 성능

압력에 대한 튜브 수명 및 성능

스프링 트랙 핀의 스프링을 압축하여 압력 및 흡입 높이를 높일 수 있습니다. 롤러와 트랙 사이의 작은 틈새는 압력에 대해 더 좋은 성능을 갖게 하지만 튜브의 수명이 줄어듭니다.

연동 펌프의 튜브 수명에 영향을 주는 기타 적용 인자에는 펌프 속도, 롤러의 개수(롤러 총돌수/분), 온도, 무거운 유체의 화학적 호환성 및 점성이 있습니다. 다양한 기대 수명을 갖도록 여러 가지 튜빙 재질을 사용할 수 있습니다.

제초 과정에서 발생하는 튜빙 치수의 허용 오차 또한 튜브의 수명에 영향을 줄 수 있습니다.

따라서 특정 인자에 의한 튜브의 수명을 예측하는 것은 불가능합니다.

흡입 또는 배출 압력이 없는 완벽한 상태, 일반적인 실내 온도의 깨끗한 환경과 펌핑 용수의 조건에서는 다음과 같은 튜브 수명을 가질 수 있습니다.

Marprene 및 Bioprene: 6,000시간 이하

Silicone: 250시간 이하

기타: 100시간 이하

위에 명시된 인자들은 튜브의 수명을 줄이는 경향이 있습니다. **정밀하고 반복적인 성능의 경우 새 튜빙 각각의 작동 조건에 따라 유량을 결정하는 것이 중요합니다.**

참고: 제시된 유량은 단순화하기 위해 반올림했지만 5%, 즉 유량의 정상 튜빙 공차 변동 이내의 정확도를 가집니다. 따라서 제시된 유량은 가이드로 간주되어야 합니다. 어떤 용도에서든 실제 유량은 경험적으로 결정되어야 합니다.

참고: 120S 및 120U는 최대 2bar의 압력에 도달하기 위해 반드시 시계 반대 방향으로 돌려야 합니다.

400D1 Pumpsil (ml/min)						
속도 범위	0.5mm	0.8mm	1.6mm	2.4mm	3.2mm	4.0mm
120U						
0.1-200 rpm	0.001-2.2	0.003-5.8	0.011-23	0.02-49	0.041-81	0.06-120
120S						
1-200 rpm	0.01-2.2	0.03-5.8	0.11-23	0.24-49	0.41-81	0.59-120

400DM2 및 400DM3 Pumpsil (ml/min)

속도 범위	0.13mm	0.19mm	0.25mm	0.38mm	0.5mm	0.63mm
-------	--------	--------	--------	--------	-------	--------

120U

0.1-100 rpm	0.0001-0.1	0.0002-0.2	0.0004-0.4	0.0008-0.8	0.001-1.4	0.002-2.2
--------------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------

120S

1-100 rpm	0.001-0.1	0.002-0.2	0.004-0.4	0.008-0.8	0.014-1.4	0.022-2.2
------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

400DM2 및 400DM3 Pumpsil (ml/min)

속도 범위	0.76mm	0.88mm	1.02mm	1.14mm	1.29mm	1.42mm
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

120U

0.1-100 rpm	0.003-3.1	0.004-4.3	0.006-5.5	0.007-7.0	0.009-8.9	0.011-11
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

120S

1-100 rpm	0.031-3.1	0.043-4.3	0.055-5.5	0.070-7.0	0.089-8.9	0.110-11
------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

400DM2 및 400DM3 Pumpsil (ml/min)

속도 범위	1.52mm	1.65mm	1.85mm	2.05mm	2.38mm	2.54mm	2.79mm
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

120U

0.1-100 rpm	0.012-12	0.014-14	0.018-18	0.021-21	0.026-26	0.031-31	0.036-36
--------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

120S

1-100 rpm	0.120-12	0.14-14	0.180-18	0.210-21	0.260-26	0.310-31	0.360-36
------------------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------

튜브 제품 코드

400D1 연속 튜브 제품 코드

mm	인치	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	GORE STA-PURE Series PCS
0.5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016	
0.8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016	
1.6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016	961.0016.016
2.4			902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016	
3.2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016	961.0032.016
4.0			902.0040.016			

mm	인치	#	Neoprene	PVC	GORE STA-PURE Series PFL
0.8	1/32	13	920.0008.016		
1.6	1/16	14	920.0016.016	950.0016.016	966.0016.016
3.2	1/8	16	920.0032.016	950.0032.016	966.0032.016

400DM2 및 400DM3 세그먼트 튜빙 제품 코드

색상 코드	벽 mm	내경 mm	Pharmed® BPT	Tygon® E3603	Tygon® E-LFL
주황색/검정색	0.8	0.13		981.A013.072	
주황색/파란색	0.8	0.25	979.A025.072	981.A025.072	988.A025.072
주황색/녹색	0.8	0.38	979.A038.072	981.A038.072	988.A038.072
녹색/노란색	0.8	0.44		981.A044.072	
주황색/노란색	0.8	0.51	979.A051.072	981.A051.072	988.A051.072
흰색/노란색	0.8	0.57		981.A057.072	
주황색/흰색	0.8	0.64	979.A064.072	981.A064.072	988.A064.072
검정색/검정색	0.8	0.76	979.A076.072	981.A076.072	988.A076.072
주황색/주황색	0.8	0.89	979.A089.072	981.A089.072	988.A089.072
흰색/검정색	0.8	0.95		981.A095.072	
흰색/흰색	0.8	1.02	979.A102.072	981.A102.072	988.A102.072
흰색/빨간색	0.8	1.09		981.A109.072	
빨간색/빨간색	0.8	1.14	979.A114.072	981.A114.072	988.A114.072
빨간색/회색	0.8	1.22		981.A122.072	
회색/회색	0.8	1.30		981.A130.072	988.A130.072
노란색/노란색	0.8	1.42	979.A142.072	981.A142.072	988.A142.072
노란색/파란색	0.8	1.52	979.A152.072	981.A152.072	988.A152.072
파란색/파란색	0.8	1.65	979.A165.072	981.A165.072	988.A165.072
파란색/녹색	0.8	1.75		981.A175.072	
녹색/녹색	0.8	1.85	979.A185.072	981.A185.072	988.A185.072
자주색/자주색	0.8	2.06	979.A206.072	981.A206.072	988.A206.072
자주색/검정색	0.8	2.29	979.A229.072	981.A229.072	988.A229.072
자주색/주황색	0.8	2.54	979.A254.072	981.A254.072	988.A254.072
자주색/흰색	0.8	2.74	979.A279.072	981.A279.072	988.A279.072

4 상표 등록

Bioprene, Marprene, Pumpsil 및 Watson-Marlow는 Watson-Marlow Limited의 상표입니다.
GORE STA-PURE PCS 및GORE STA-PURE PFL은 W.L.Gore and Associates의 상표입니다.

5 발행 기록

m-120-en-01

최초 발행 18년 1월

m-120-en-02

최초 발행 19년 10월

외국어 번역을 위한 부차적 수정

6 면책사항

이 문서에 포함된 정보는 정확한 것으로 여겨지지만 Watson-Marlow Limited는 본 문서에 포함된 어떠한 오류에 대해서도 책임지지 않으며 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 해당 어플리케이션에서 사용하기 위한 제품 적합성을 확인하는 것은 사용자의 책임입니다. Watson-Marlow, LoadSure, Qdos, ReNu, LaserTraceability, Pumpsil, PureWeld XL, Bioprene, Marprene은 Watson-Marlow Limited의 등록 상표입니다. Tri-Clamp는 Alfa Laval Corporate AB의 등록 상표입니다. GORE 및 STA-PURE는 W.L. Gore and Associates의 상표입니다.

경고 이 제품은 환자와 연결된 용도에 사용하도록 설계되지 않았으므로 그러한 용도로 사용해서는 안 됩니다.