

# Watson-Marlow qdos

사용 설명서



<b>1 적합성 선언</b>	<b>5</b>
<b>2 3 보증</b>	<b>6</b>
2.1 조건	6
2.2 예외사항	6
<b>3 4 펌프의 포장을 풀 때</b>	<b>7</b>
3.1 포장재 처리	7
3.2 검사	7
3.3 기본 제공 구성품	7
3.4 선택사양 부속품	8
3.5 보관	8
<b>4 펌프 반품 정보</b>	<b>9</b>
<b>5 안전 고지사항</b>	<b>10</b>
<b>6 펌프 사양</b>	<b>14</b>
6.1 펌프 사양	18
6.2 표준(AC 주전원 공급 장치)	19
6.3 표준(12-24V DC 전원 공급)	19
6.4 치수	20
6.5 무게	20
<b>7 구성 재질</b>	<b>22</b>
<b>8 펌프 설치</b>	<b>24</b>
8.1 설치 지침	24
8.2 해야 할 일과 금지 사항	25
8.3 압력 성능	26
8.4 무부하 운전	26
<b>9 전원 공급 장치에 연결</b>	<b>27</b>
9.1 AC 주전원 공급 장치	27
9.2 DC 전원 공급 옵션	27
<b>10 시작할 때 점검할 사항</b>	<b>29</b>
<b>11 자동 제어 배선 - 릴레이 모듈이 없는 Universal, Universal+ 및 원격 모델</b>	<b>30</b>
11.1 펌프에서의 핀 배열	31
11.2 옵션 입력 도선	31
11.3 펌프에서의 출력 핀 배열	32
11.4 옵션 출력 도선	34
<b>12 자동 제어 배선 - 릴레이 모듈(Universal 및 Universal+만 해당)</b>	<b>35</b>
12.1 모듈: 커버 제거 및 재장착	35
12.2 단자 커넥터 배선	36
12.3 릴레이 모듈 PCB 커넥터	39

<b>13 PROFIBUS 제어 배선</b> .....	<b>42</b>
13.1 PROFIBUS 설치 .....	42
13.2 펌프에서의 핀 배열 .....	43
<b>14 커기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)</b> .....	<b>44</b>
14.1 처음 펌프 커기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 해당) .....	44
14.2 이후 전원 주기에서 펌프 커기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 해당) ..	47
<b>15 커기(원격)</b> .....	<b>48</b>
<b>16 펌프 작동</b> .....	<b>49</b>
16.1 펌프 작동(원격 펌프) .....	49
16.2 펌프 작동(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	49
<b>17 수동 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)</b> .....	<b>52</b>
<b>18 PROFIBUS(프로피버스)(PROFIBUS만 해당)</b> .....	<b>55</b>
18.1 펌프에서 PROFIBUS 스테이션 주소 할당 .....	56
18.2 PROFIBUS 통신 예러 .....	58
18.3 PROFIBUS GSD 파일 .....	59
18.4 14.9 사용자 매개변수 데이터 .....	61
18.5 14.10 PROFIBUS 데이터 교환 .....	62
18.6 장치 관련 진단 데이터 .....	65
18.7 채널 관련 진단 데이터 .....	65
<b>19 유량 교정 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)</b> .....	<b>67</b>
<b>20 아날로그 4-20mA 모드(Universal 및 Universal+만 해당)</b> .....	<b>70</b>
20.1 4-20mA 제어를 위한 펌프 교정(Universal+만 해당) .....	75
<b>21 접점 모드(Universal 및 Universal+ 모델)</b> .....	<b>80</b>
21.1 접점 설정 .....	80
21.2 접점 작동 모드(Universal 및 Universal+ 모델) .....	81
21.3 유체 재충전 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	83
21.4 원격 유체 재충전(릴레이 모듈이 없는 Universal 및 Universal+ 모델) .....	85
<b>22 메인 메뉴(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)</b> .....	<b>86</b>
22.1 수위 모니터(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	87
22.2 보안 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	90
22.3 일반 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	94
22.4 모드 메뉴(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	98
22.5 제어 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	99
22.6 도움말(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당) .....	106
<b>23 상태 LED(원격에만 해당)</b> .....	<b>107</b>
<b>24 19 문제 해결</b> .....	<b>108</b>
24.1 누액 감지 .....	108
24.2 펌프헤드 경고(qdos20, ReNu 20 PU 만 해당) .....	109

---

24.3	에러 코드	109
24.4	오류 표시(원격에만 해당)	110
<b>25</b>	<b>기술 지원</b>	<b>111</b>
<b>26</b>	<b>드라이브 유지보수</b>	<b>112</b>
<b>27</b>	<b>펌프헤드 교체(qdos 30)</b>	<b>113</b>
27.1	인터페이스 튜브 연결	116
<b>28</b>	<b>펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)</b>	<b>120</b>
28.1	인터페이스 튜브 연결	124
<b>29 22</b>	<b>주문 정보</b>	<b>127</b>
29.1	펌프 부품 번호	127
29.2	예비 부품과 부속품	128
<b>30 23</b>	<b>성능 데이터</b>	<b>132</b>
30.1	펌핑 조건	132
30.2	압력 성능	132
30.3	무부하 운전	132
30.4	펌프헤드 수명	132
30.5	DC 전원 공급장치 옵션 - 입력 특성	132
30.6	23.5 성능 곡선	133
<b>31 24</b>	<b>상표 등록</b>	<b>135</b>
<b>32 25</b>	<b>발행 기록</b>	<b>136</b>

## 1 적합성 선언



Watson-Marlow Ltd  
Falmouth  
Cornwall  
TR11 4RU  
England



### EC Declaration of Conformity

1. **Qdos20, Qdos 30, Qdos 60, Qdos 120, Qdos CWT:** Manual, Remote, Universal, Universal+, Profibus, Universal Relay and Universal+ Relay
2. Manufacturer:  
WATSON MARLOW LTD  
BICKLANDS WATER ROAD  
FALMOUTH  
UK  
TR11 4RU
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
4. All models and versions of the Qdos series of peristaltic pumps with all approved pump heads, and accessories.
5. The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:  
Machinery Directive 2006/42/EC  
EMC Directive 2014/30/EU  
ROHS Directive 2011/65/EU
6. Harmonised standards used:  
BS EN61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements EN61326-1:2013  
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use –  
EMC requirements Part 1: General requirements BS EN 60529:1992+A2:2013  
Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
7. Intertek Testing and Certification Ltd, No:3050250, performed compliance testing to BS EN 61010-1:2010, IEC 61010-1:2010, UL 61010-1:2010 and CAN/CSA C22.2 Bo 61010-1:2010 and issued a certification of compliance to these standards, number: 100716552LHD-003  
Signed for and on behalf of:  
Watson-Marlow Ltd.  
Falmouth, 14.11.2019

Simon Nicholson, Managing Director



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

"펌프 사양" on page 14을 참조하십시오.

## 2 3 보증

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

Watson-Marlow의 제품 구입으로 발생하는 배상 청구에 대한 Watson-Marlow의 단독 책임과 고객의 배타  
적인 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 서명한  
지 않은 한 앞에 명시한 보증 이외의 보증에 Watson-Marlow를 구속시킬 권한이 없습니다. Watson-  
Marlow는 제품이 특정 목적에 적합하다는 보증을 하지 않습니다.

어떤 경우에도:

- i. (i) 고객의 배타적 구제의 비용은 제품 구입 가격을 초과할 수 없습니다.
- ii. Watson-Marlow은 특수한, 간접적, 부수적, 결과적 또는 전형적 손상이 발생할지라도, 그리고 이  
해당 피해의 가능성을 조인 받은 경우에도 책임지지 않습니다.Watson-Marlow

Watson-Marlow은 다른 제품, 기계, 건물 또는 재산에 대해 야기된 손상이나 손실을 포함하여 해당 제품 사  
용과 직접적으로 또는 간접적으로 관련되거나 사용으로 인해 발생한 어떠한 손실, 피해 또는 비용에 대해서도  
책임지지 않습니다. Watson-Marlow은 이익 손실, 시간 손실, 불편, 펌핑 대상 제품의 손실 및 생산 손실을  
포함하여(여기에 제한되지 않음) 결과적인 피해에 대해 책임지지 않습니다.

이 보증은 Watson-Marlow에 대해 탈거, 설치, 운반 비용 또는 보증 청구와 관련하여 발생할 수 있는 기타 책  
임에 대해 의무를 부여하지 않습니다.

Watson-Marlow은 반품하는 물품을 배송하는 동안 발생한 피해에 대해 책임지지 않습니다.

### 2.1 조건

- 제품을 미리 예약하고 Watson-Marlow 또는 Watson-Marlow가 승인한 서비스 센터에 반품해야 합니  
다.
- 모든 수리 및 수정은 Watson-Marlow Limited 또는 Watson-Marlow 가 승인한 서비스 센터에 의해  
또는 Watson-Marlow 가 서면으로 명시적으로 허가하고 관리자 또는 임원이 서명한 후에 수행했어야 합  
니다.Watson-Marlow
- 모든 원격 제어 또는 시스템 연결은 Watson-Marlow의 권고에 따라 수행해야 합니다.
- 모든 PROFIBUS 시스템은 PROFIBUS 승인 설치 엔지니어가 설치하거나 인증해야 합니다.

### 2.2 예외사항

- 튜브와 펌핑 엘레먼트를 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.
- 울바르지 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.
- 모든 ReNu 펌프헤드는 제외합니다.
- Watson-Marlow 제품을 분해하려는 시도가 있는 경우 제품 보증이 무효화됩니다.

Watson-Marlow는 언제든지 이 약관을 수정할 권한이 있습니다.

### 3 4 펌프의 포장을 풀 때

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

#### 3.1 포장재 처리

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

#### 3.2 검사

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

#### 3.3 기본 제공 구성품

**Qdos 20, 60, 120 및 CWT:**



**참고:** 펌프헤드의 모양이 약간 상이할 수 있습니다.

## Qdos 30:



**참고:** 펌프 드라이브 장치의 모습은 펌프 모델에 따라 표시된 것과 다를 수 있습니다. 표시된 유압 커넥터 팩은 선택사양 부속품입니다.

모든 qdos 펌프에는 다음 구성품이 함께 제공됩니다.

- 펌프 드라이브 장치
- ReNu 펌프헤드
- 사용자 연결 칼라
- 지정된 전원 케이블(펌프 드라이브 장치에 연결됨)
- CD-ROM(펌프 사용 설명서 포함)
- 요약 설명서
- 제품 안전 정보 소책자

qdos120은 두 개의 1/2" 폴리프로필렌 호스 바브 커넥터와 함께 제공됩니다.

### 3.4 선택사양 부속품

다음과 같은 예비 부품과 부속품을 사용할 수 있습니다.

- 추가 ReNu 펌프헤드
- HMI 보호 커버(원격 모델과 호환되지 않음)
- 인터페이스 튜브
- 입력 및 출력(I/O) 도선
- 유압 커넥터 팩

전체 부속품 목록은 "예비 부품과 부속품" on page 128을 참조하십시오.

### 3.5 보관

본 제품은 장기간의 유통 기간을 가지고 있습니다. 하지만, 모든 부품이 정상적으로 작동하려면 보관 에 각별히 주의해야 합니다. 보관 후, 보관 권장사항과 ReNu 펌프헤드 및 튜브 사용 기한을 준수하시기 바랍니다.



## 4 펌프 반품 정보

반품하기 전 반드시 제품을 깨끗이 하고 오염 물질을 제거해야 합니다. 이를 확인하는 신고서는 물품을 반송하기에 앞서 당사로 먼저 전송해야 합니다.

장비에 달은 모든 유체에 대한 오염 제거 선언서를 제품과 함께 반송해야 합니다.

신고서가 접수되면 반품 승인 번호를 발급해 드립니다. 당사는 반품 승인 번호를 표시하지 않은 장비에 대한 차단 또는 거부할 권리가 있습니다.

각 제품에 대해 별도의 오염 제거 선언을 작성하고, 반환할 지점을 표시하는 올바른 양식을 사용하십시오.

적절한 오염 제거 공표 사본은 Watson-Marlow 웹 사이트 [www.wmftg.com/decon](http://www.wmftg.com/decon)에서 다운로드할 수 있습니다.

의문 사항은 [www.wmftg.com/contact](http://www.wmftg.com/contact)에서 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 문의하시면 추가 지원을 받을 수 있습니다.

## 5 안전 고지사항

안전을 위하여, 이 펌프와 펌프헤드는 자격이 있고 적합한 훈련을 받은 작업자가 이 설명서를 읽고 이 해한 후에만 사용해야 하며 위험이 수반된다는 점을 염두에 두어야 합니다. 펌프가 Watson-Marlow Limited에 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.



이 펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는 폭발의 위험을 의미합니다.



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.



이 펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는 주의, 뜨거운 표면을 의미합니다.



승강, 운반, 설치, 운전, 유지보수 및 수리에 관한 기본적인 작업은 자격을 갖춘 작업자만이 수행해야 합니다. 본 장치는 작업을 수행하는 동안 주전원과 분리되어야 합니다. 모터는 실수로 기동되지 않도록 보호해야 합니다.



스위치 모드 전원 공급 장치 보드에는 교체 불가능한 퓨즈가 있습니다. 일부 국가에서는 주 전원 플러그에 교체 가능한 퓨즈가 포함되어 있습니다. 이 펌프 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 퓨즈나 부품이 없습니다.



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 Watson-Marlow가 시험하고 승인한 것 이외의 장치를 장착하지 마십시오. 그로 인해 발생할 수 있는 신체 상해나 재산상의 손해에 대해서는 책임지지 않습니다.

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



이 제품은 ATEX 지침을 준수하지 않으며 폭발 환경에서 사용하면 안 됩니다.



기어박스가 적절하게 윤활되고 펌프헤드가 올바르게 작동하도록 하기 위해서 펌프는 과도한 진동이 없는 평평하고 수평이며, 견고한 표면에 볼트로 고정되어야 합니다. 열이 분산될 수 있도록 펌프 주위에 공기가 자유로이 흐를 수 있도록 합니다. 펌프 돌레의 주위 온도가 **45°C (113°F)**를 초과하지 않도록 하십시오.



인화성 액체를 펌핑하는 경우 사용하기 전에 완전한 위험 평가를 완료해야 합니다.



펌프의 외면은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 펌프가 가동되는 동안 펌프를 잡지 마십시오. 펌프를 사용 후 취급하기 전에 냉각시키십시오. 드라이브는 펌프헤드가 결합되지 않은 상태에서 가동하지 말아야 합니다. 펌프 헤드를 장시간 무부하 상태로 작동하지 마십시오. 펌프는 온도가 **70°C** 이상 도달할 수 있는 유체를 사용해서는 안 됩니다.



펌핑될 케미칼과 펌프에서 사용되는 펌프헤드, 윤활유, 튜브, 배관 및 피팅의 내화학성을 확인해야 합니다. 다음 웹 사이트에서 찾을 수 있는 화학 호환성 가이드를 참조하십시오: [www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/](http://www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/). 펌프를 다른 케미칼과 함께 사용해야 하는 경우 **Watson-Marlow**에 문의하여 호환성을 확인하십시오.

소모품 연동 튜브 고장 후 펌프를 작동하면 펌프헤드 내부로 케미칼이 유입될 수 있습니다. 일부 침식성 케미칼은 펌프헤드 재료에서 사용할 수 없습니다. 이러한 침식성 케미칼은 펌프헤드의 내부 재료와 반응하여 누출의 원인이 될 수 있습니다.

최악의 경우, 케미칼이 펌프헤드에서 누출되어 드라이브 샤프트 및 립 씰을 침식시켜 씰 무결성을 손상시킬 수 있습니다. 씰이 손상되면 침식성 케미칼이 펌프 하우징으로 유입되어 펌프 하우징 내부 구성품과 반응할 수 있습니다. 반응으로 인해 펌프 하우징 내부에 폭발성 가스가 생성될 수 있습니다.

주입 액체가 펌프 하우징으로 유입된 경우, 펌프 손상 위험 및 폭발 위험 가능성이 있습니다.

펌프 하우징에는 폭발성 가스가 발생하는 화학학적 반응을 일으킬 수 있는 알루미늄 구성품이 포함되어 있습니다.



튜브 고장 시에는 펌프를 전기 및 유압 공급 장치 모두에서 분리해야 합니다. **ReNu** 펌프헤드를 즉시 분리하고 드라이브 샤프트에 화학적 잔여물이 남아있는지 확인하십시오. 잔여물이 남아있다면 즉시 해당 서비스 센터에 연락하십시오. 서비스 센터에서 조언을 받을 때까지 절대 펌프의 전원을 연결하지 마십시오!

펌프헤드 교체에 대한 지침은 "펌프헤드 교체(qdos 30)" on page 113의 "펌프헤드 교체 (qdos 30)" 또는 "펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)" on page 120의 "펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)"를 참조하십시오.

주입 액체가 펌프 하우징으로 유입되지 않게 하려면 아래의 권장된 조치를 수행하십시오.

소모품 연동 튜브 고장으로 인해 펌프와 펌프헤드가 손상되지 않게 하려면 다음 작업을 수행하십시오.

- 고장이 났거나 펌프헤드 관리 시스템에서 권장하는 경우 즉시 펌프헤드를 교체합니다.
- 고장난 펌프헤드에 대해 장기적인 해결책으로 '무시' 기능을 사용하지 마십시오. 무시 기능의 승인된 사용: 시스템의 감압 및 배출과 펌프헤드의 안전한 폐기를 위해 펌프헤드를 교체하기 전에 무시 기능을 사용하여 펌프를 작동시킬 수 있습니다. 이는 무시 기능이 사용되는 **유일한** 경우입니다. 이후 모델에서 이 옵션은 삭제되었습니다.
- 양압에 대해 펌핑할 때 펌프와 가까운 배출 라인에 비복귀 밸브를 설치합니다. 그러면 고장 후 펌프헤드로 케미칼이 계속 유입되는 것을 차단할 수 있습니다. 밸브의 유량 면적은 최소 50mm<sup>2</sup>를 권장합니다. 물과 비슷한 유체는 유량 면적 50mm<sup>2</sup> / 내측 보어가 8mm이하로 떨어지지 않도록 하십시오.

- 펌프와 주전원을 분리하십시오. 누액 감지 알람 신호를 사용하여 분리된 장치를 제어할 수 있습니다.
- 펌프 누액 감지 시스템을 비활성화하지 마십시오.
- 펌프헤드 재료와 호환되지 않는 매우 침식성이 강한 케미칼을 펌핑할 때 고장이 발생하기 전에 펌프헤드를 교체합니다. 제품에는 소모품 수명을 표시하는 볼륨 및 시간 카운터가 있습니다.

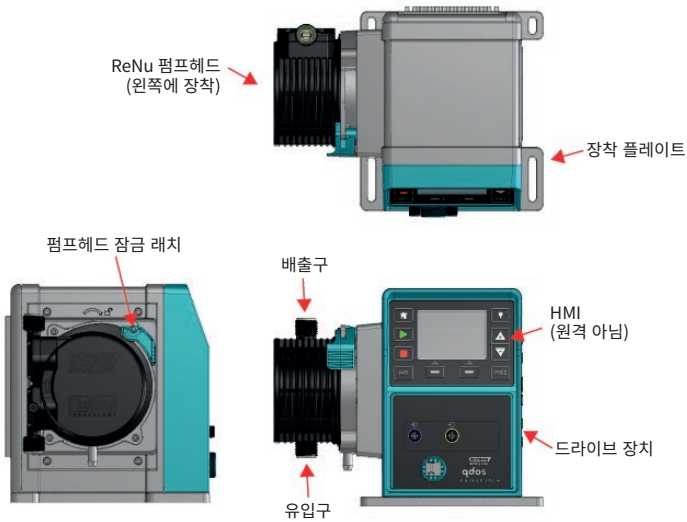
**Qdos 20에만 해당:**

- 펌프 구성내에서 올바른 튜브 타입을 선택했는지 확인합니다. 이 기능은 커미셔닝 후 MENU 키에서 CONTROL SETTINGS를 입력하여 언제든지 확인할 수 있습니다.
- ReNu PU 펌프헤드에만 해당: 튜브의 권장 수명 기간 전 또는 튜브가 고장 나기 전에 펌프헤드를 교체하는 경우, 펌프의 전원을 끄고 펌프헤드를 교체한 후 전원을 다시 켜 다음, MENU 키를 눌러 제어 설정에 들어가서 '펌프헤드 선택'을 선택합니다.

## 6 펌프 사양

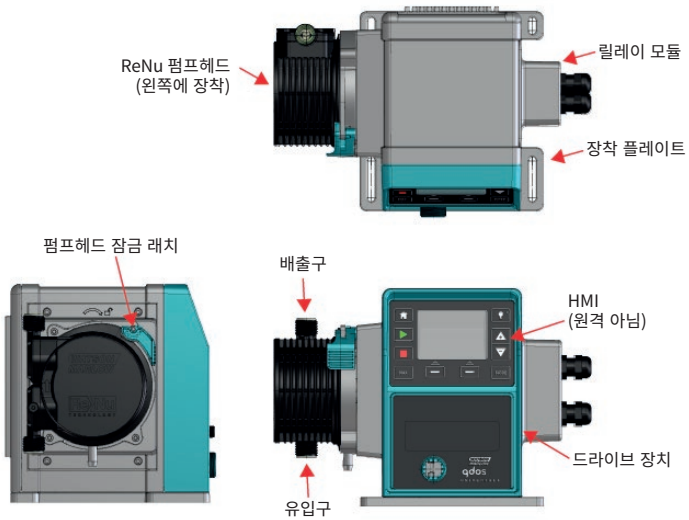
### qdos 20, 60, 120 및 CWT:

ReNu CWT 펌프헤드는 ReNu 20, 60 및 120 펌프헤드와 생김새가 약간 다릅니다(사진 참고)

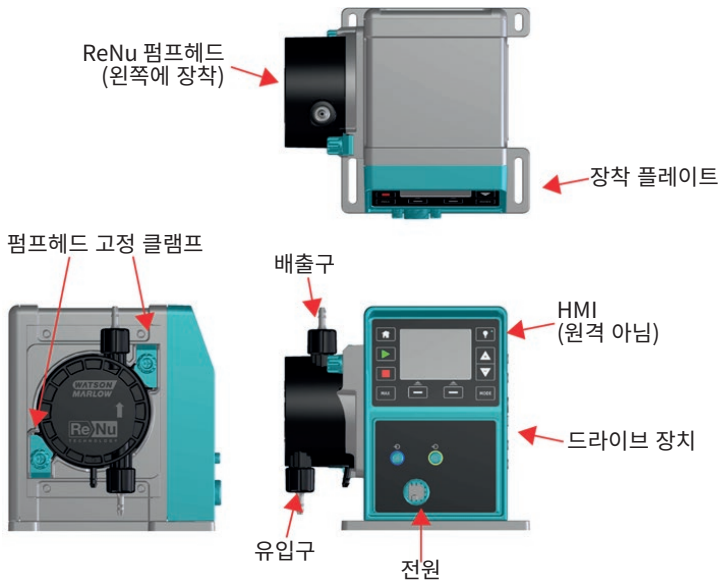


### 릴레이 모듈 포함 qdos 20, 60 120 및 CWT:

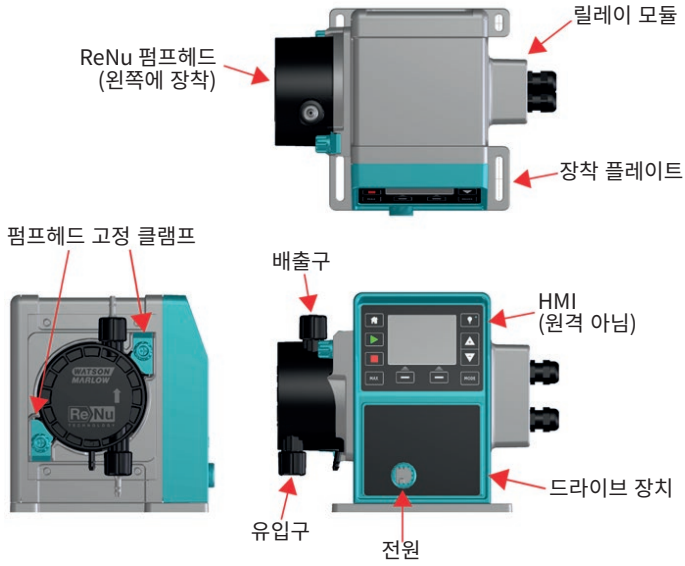
ReNu CWT 펌프헤드는 ReNu 20, 60 및 120 펌프헤드와 생김새가 약간 다릅니다(사진 참고)



**qdos 30:**

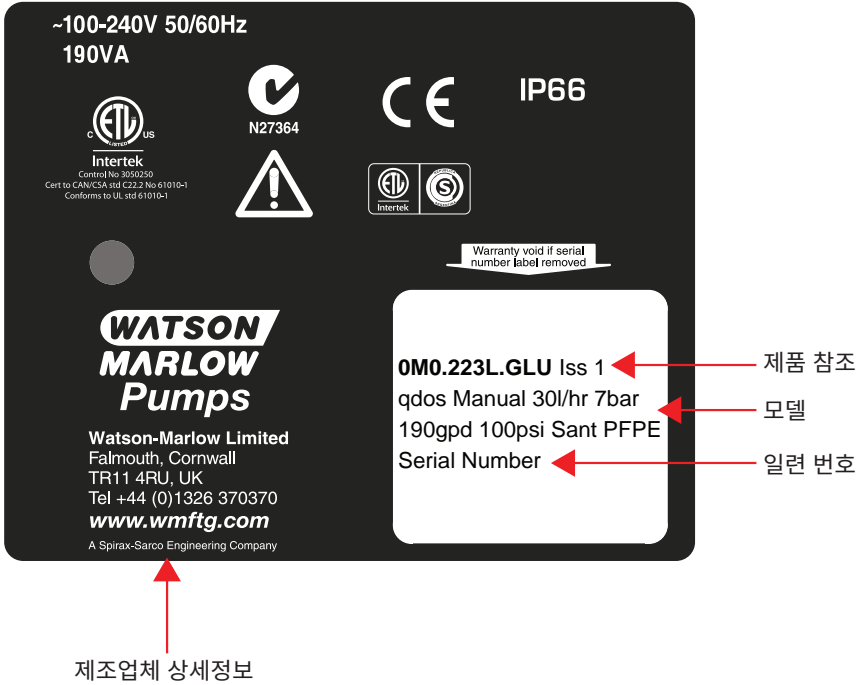


**릴레이 모듈 포함 qdos 30:**





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



## 6.1 펌프 사양

유량 범위(부하조정비)	<p>수동, <b>PROFIBUS</b>(프로피버스), <b>Universal</b> 및 <b>Universal+</b>:</p> <p>qdos120:0.1-2000 ml/min(20000:1)  qdos60:0.1-1000 ml/min(10000:1)  qdos30:0.1-500 ml/min(5000:1)  qdos20:0.1-333 ml/min(3330:1)  qdos20 PU: 0.1-484 ml/min(4840:1)  qdos CWT: 0.1-500 ml/min (5000:1)</p> <p>원격:</p> <p>qdos120:1.25-2000 ml/min(1600:1)  qdos60:0.6-1000 ml/min(1600:1)  qdos30:0.3-500 ml/min(1600:1)  qdos20:0.2-333 ml/min(1600:1)  qdos CWT: 0.3-500 ml/min (1600:1)</p>
AC 공급 전압/주파수	~100-240V 50/60Hz
AC 소비 전력	190VA
DC 공급 전압(12/24VDC 전원 옵션)	12~24V DC
DC 소비 전력(12/24VDC 전원 옵션)	150W
설치 범주(과전압 범주)	II
공칭 전압의 $\pm 10\%$ . 최대 전압 변동	주전원 공급 장치에는 높은 노이즈 내성을 가지는 결선 케이블이 필요합니다.
방수방진 등급	IP66 ~ BS EN 60529 NEMA 4X~NEMA 250*
작동 온도 범위	4°C~45°C, 41°F~113°F
보관 온도 범위	-20°C~70°C, -4°F~158°F
최대 고도	2,000m, 6,560ft
습도(비응축)	31°C(88°F)까지 80%, 40°C(104°F)에서 50%까지 선형으로 감소
오염 등급	2
노이즈	1m에서 <70dB(A)

\*HMI 보호 커버를 장착해야 합니다.

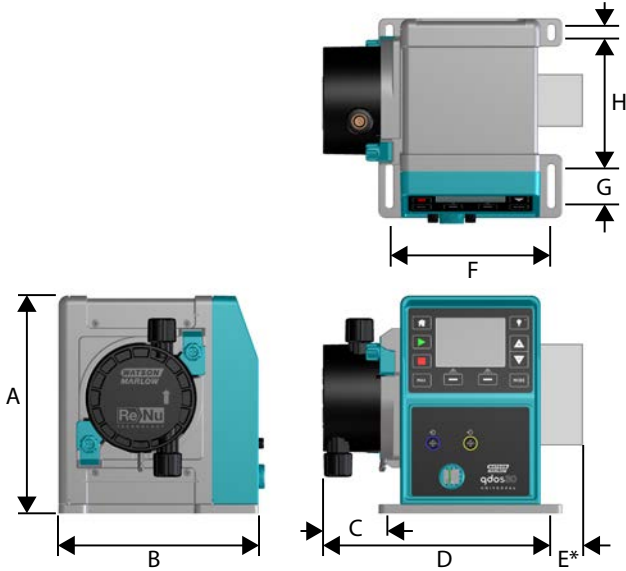
## 6.2 표준(AC 주전원 공급 장치)

EC 준수 표준 규격	측정, 제어 및 실험실 사용을 위한 전기 장비의 안전 요구사항 A2 범주 2, 공해 등급 2를 포함한 BS EN 61010-1
	외장장치에 의해 제공되는 보호 등급(IP 코드): BS EN 60529 수정판 1 및 2
	EN61326-1:2006 측정 제어 및 실험실 사용 용도의 전기 장비 EMC 요구사항 1부
기타 표준	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
	IEC 61010-1
	복사성 방출 FCC 47CFR, Part 15
	NEMA 4X ~ NEMA 250
	펌프헤드의 경우 NSF61

## 6.3 표준(12-24V DC 전원 공급)

EC 준수 표준 규격	측정, 제어 및 실험실 사용을 위한 전기 장비의 안전 요구사항 A2 범주 2, 공해 등급 2를 포함한 BS EN 61010-1
	외장장치에 의해 제공되는 보호 등급(IP 코드): BS EN 60529 수정판 1 및 2
	EN61326-1:2006 측정 제어 및 실험실 사용 용도의 전기 장비 EMC 요구사항 1부
기타 표준	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
	IEC 61010-1
	복사성/전도성 방출 FCC 47CFR, Part 15
	NEMA 4X ~ NEMA 250
	펌프헤드의 경우 NSF61

## 6.4 치수



치수	qdos20	qdos30	qdos60	qdos120	qdos CWT
A	234mm(9.2")	234mm(9.2")	234mm(9.2")	234mm(9.2")	234mm(9.2")
B	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")	214mm (8.4")
C	104.8mm (4.1")	71.5mm(2.8")	104.8mm (4.1")	104.8mm (4.1")	117.9mm (4.6")
D	266mm(10.5")	233mm(9.2")	266mm(10.5")	266mm(10.5")	290.9mm (11.5")
E*—릴레이 모듈 (옵션)	43mm(1.7")	43mm(1.7")	43mm(1.7")	43mm(1.7")	43mm(1.7")
F	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")	173mm (6.8")
G	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")	40mm (1.6")
H	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")	140mm (5.5")
I	10mm(0.4")	10mm(0.4")	10mm(0.4")	10mm(0.4")	10mm(0.4")

## 6.5 무게

qdos20, 60 및 120:

모델	드라이브		펌프헤드 포함 드라이브		펌프헤드가 장착된 드라이브 CWT	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
수동	4.6	10lb(2oz)	5.7	12lb(9oz)	6.8	15lb 0oz
원격	4.5	9lb(15oz)	5.6	12lb(6oz)	6.7	14lb 13oz
Universal	4.6	10lb(2oz)	5.7	12lb(9oz)	6.8	15lb 0oz
Universal+	4.6	10lb(2oz)	5.7	12lb(9oz)	6.8	15lb 0oz
PROFIBUS(프로피버스)	4.6	10lb(2oz)	5.7	12lb(9oz)	6.8	15lb 0oz
Universal 24V 릴레이	4.8	10lb(9oz)	5.9	13lb(0oz)	7	15lb 7oz
Universal+ 24V 릴레이	4.8	10lb(9oz)	5.9	13lb(0oz)	7	15lb 7oz
Universal 110V 릴레이	4.8	10lb(9oz)	5.9	13lb(0oz)	7	15lb 7oz
Universal+ 110V 릴레이	4.8	10lb(9oz)	5.9	13lb(0oz)	7	15lb 7oz

#### qdos30:

모델	드라이브		펌프헤드 포함 드라이브	
	kg	lb	kg	lb
수동	4.1	9lb	5.05	11lb(2oz)
원격	4.0	8lb(13oz)	4.95	10lb(15oz)
Universal	4.1	9lb	5.05	11lb(2oz)
Universal+	4.1	9lb	5.05	11lb(2oz)
PROFIBUS(프로피버스)	4.1	9lb	5.05	11lb(2oz)
Universal 24V 릴레이	4.3	9lb(8oz)	5.25	11lb(9oz)
Universal+ 24V 릴레이	4.3	9lb(8oz)	5.25	11lb(9oz)
Universal 110V 릴레이	4.3	9lb(8oz)	5.25	11lb(9oz)
Universal+ 110V 릴레이	4.3	9lb(8oz)	5.25	11lb(9oz)

## 7 구성 재질

### qdos 20, 60 및 120:

qdos 30 및 CWT는 "qdos 30 및 CWT:" on the facing page의 "예비 부품 및 부속품"을 참조하십시오.

구성품		재질	
qdos 20		qdos60	qdos120
키패드		폴리에스테르	
드라이브 케이스워크		20% Glass filled PPE/ PS	
드라이브 샤프트		스테인레스강 440C	
Pumphead enclosure		30% Glass filled PPO/PS	
로터	PP (qdos 20 PU) / Glass filled nylon	Glass filled nylon	
Rotor bearings	Steel, stainless steel(옵션—Watson-Marlow 어플리케이션 참조)		
Tube*	PU (최대 4 bar, 60 psi) / SEBS(초대 7 bar, 60 psi)	Santoprene(최대 7bar, 100psi) / SEBS(최대 4bar, 60psi)	
멤브레인*	해당 안 됨		
Pumphead hydraulic ports	PVDF (SEBS 또는 PU)	Polypropylene (Santoprene) 또는 PVDF(SEBS)	Polypropylene (Santoprene)
Hydraulic connectors	Polypropylene(표준) PVDF(옵션)		
Lubricant*	PFPE based		

\*ReNu 펌프헤드에 포함된 대상 유체, 튜브 및 윤활유 사이의 화학 호환성 보증을 포함하여 지역 보건 안전 규정을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다. 지침은 [www.qdospumps.com](http://www.qdospumps.com)을 참조하십시오.

**qdos 30 및 CWT:**

구성품	재질	
	qdos30	qdos CWT
키패드	폴리에스테르	
드라이브 케이스워크	20% Glass filled PPE/ PS	
드라이브 샤프트	스테인레스강 440C	
Pumphead enclosure	40% Glass filled PPS	
로터	Glass filled nylon	스테인레스강
Rotor bearings	Steel, stainless steel(옵션—Watson-Marlow 어플리케이션 참조)	
Tube*	Santoprene(최대 7bar, 100psi) / SEBS(최대 4bar, 60psi)	해당 안 됨
멤브레인*	해당 안 됨	EPDM
Pumphead hydraulic ports	Polypropylene (Santoprene) 또는 PVDF (SEBS)	Polypropylene (Santoprene) 또는 PVDF (SEBS)
Hydraulic connectors	Polypropylene(표준) PVDF(옵션)	
Lubricant*	PFPE based	

\*ReNu 펌프헤드에 포함된 대상 유체, 튜브 및 윤활유 사이의 화학 호환성 보증을 포함하여 지역 보건 안전 규정을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다. 지침은 [www.qdospumps.com](http://www.qdospumps.com)을 참조하십시오.

## 8 펌프 설치

### 8.1 설치 지침



언제나 계량 펌프를 전문화된 시스템에 설치하기 전에 전문가와 상의하십시오. 계량 펌프는 자격을 갖춘 전문가가 유지보수해야 합니다.



기어박스가 적절하게 윤활되고 펌프헤드가 올바르게 작동하도록 하기 위해서 펌프는 과도한 진동이 없는 평평하고 수평이며, 견고한 표면에 볼트로 고정되어야 합니다. 열이 분산될 수 있도록 펌프 주위에 공기가 자유로이 흐를 수 있도록 합니다. 펌프 돌레의 주위 온도가 **45°C (113°F)**를 초과하지 않도록 하십시오.

펌프의 키패드에 있는 STOP 키를 누르면 펌프는 정지합니다. 그러나 펌프 주전원에 적합한 로컬 비상 정지 장치를 결합할 것을 권장합니다.

펌프를 적재하지 마십시오.

이 펌프는 자체 프라이밍되며, 역류에 대하여 완전히 밀봉되어 있습니다. 아래에 기술한 경우를 제외하고 흡입 부 및 토출부 배관에 밸브가 필요하지 않습니다. 프로세스 흐름에 있어서 밸브는 펌프 작동 전에 열려 있어야 합니다.



사용자는 펌프헤드 고장이 발생한 경우 가압된 유체가 갑자기 방출되는 것을 방지하기 위해 펌프와 배출 배관 사이에 비복귀 밸브를 결합해야 합니다. 이 밸브를 펌프 배출구 바로 뒤에 결합해야 합니다.



**qdos**는 양변위 펌프입니다. 따라서 고객이 토출 압력 릴리프 장치를 자신의 배관 시스템에 결합하는 것이 좋습니다. 토출 배관에 압력 릴리프 밸브가 없을 경우, 토출부가 막혔을 때 과도한 압력이 발생합니다. 이것은 안전상 위험한 상태이며, 토출 배관의 손상 및 펌프 헤드의 조기 고장을 초래할 수 있습니다. 압력 릴리프 밸브는 정격이 **10bar** 이하여야 합니다. 언제나 사용자의 시스템 최대 작동 압력보다 낮은 정격을 선택해야 합니다. 유지보수, 검사 및 수리를 위해 쉽게 접근할 수 있도록 설치해야 합니다. 공구를 사용하지 않고 조정이 가능하게 해서는 안 됩니다. 압력 배출구는 배출액이 사용자를 향하거나 위험요인이 없는 곳으로 향하도록 위치와 방향을 결정해야 합니다. 이 과압 안전 장치와 펌프 사이에는 차단 밸브가 없어야 합니다.



**ReNu** 펌프헤드의 배수 포트를 막지 마십시오.



**ReNu 20, ReNu 60 또는 ReNu 120**

중요: 펌프헤드를 설치하기 전에 압력 밸브를 '사용 중'에 오도록 설정합니다.

밸브가 '운송 중'에 위치해 있으면 배출 압력이 **1 bar (15 psi)** 미만인 경우 누액 감지기 가 작동하지 않습니다.



평평할 케미칼과 펌프헤드 및 펌프에 사용되는 배관, 피팅의 내화학성을 확인해야 합니다. 다음 웹 사이트에서 찾을 수 있는 화학 호환성 가이드를 참조하십시오:  
**[www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/](http://www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/)**.  
다른 종류의 유체를 이송할 경우, **Watson-Marlow**에 문의하여 내화학성 여부를 확인하십시오.



## 8.2 해야 할 일과 금지 사항

펌프헤드는 압력 스위치를 '사용 중' 위치에 놓고 작동**하십시오**—(Qdos20,60 및 120만 해당)

튜브가 고장나거나 펌프에서 누액이 감지되면 즉시 ReNu 펌프헤드를 분리한 후 새 제품으로 교체**하십시오**.

공급 및 흡입 튜브를 가능하면 짧고 똑바르게 유지**하고**(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 색션보다 더 짧은 보어 튜브를 사용하지 마십시오. 파이프라인의 모든 밸브는 흐름을 제한하지 않아야 합니다. 펌프가 운전 중일 때 유로상의 밸브는 열려 있어야 합니다.

펌프의 토출구 라인에는 전용 역류 방지 밸브를 사용**하십시오**.

프로세스 라인에는 "설치 지침" on the previous page의 "일반 권장사항"의 설명과 같이 과압/감압 밸브를 사용**하십시오**.

특히 점성 제품을 펌핑할 때, 프로세스에 맞는 최대 직경 보어의 흡입관 및 공급관을 사용**하십시오**. 큰 보어 튜브는 유체 점성을 줄이므로, 부유액의 고체를 펌핑할 때는 주의하십시오. 부유액에서 고체가 떨어질 수 있습니다.

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

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

펌프헤드, 이송 유체 또는 연결 배관을 교체한 후에는 재교정**하십시오**. 또한 정확도를 유지하기 위해 펌프를 주기적으로 다시 교정하는 것이 좋습니다.

PROFIBUS 펌프가 PROFIBUS 설치 지침에 따라 설치되었는지 확인**하십시오**.

누수 감지 시스템의 정상 작동을 유지하기 드라이브의 모든 공정 용액을 청소**하십시오**.

펌프헤드를 교체하고나서 누수 감지 경고가 삭제되었는지 확인**하십시오**.

고장 후 즉시 펌프헤드를 교체**하십시오**. 이는 유체의 차단을 유지합니다.

PROFIBUS 신호 케이블을 심하게 구부리지 **마십시오**.

펌프헤드를 새 제품으로 교환하는 경우 드라이브 샤프트에 케미칼이 남아있는지 육안으로 확인**하십시오**. 잔여물이 남아있다면 해당 서비스 센터에 연락하십시오. "펌프헤드 교체(qdos 30)" on page 113의 "펌프헤드 교체 (qdos 30)" 및 "펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)" on page 120 의 "펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)에 있는 안전 사항과 지침을 주의깊게 읽으십시오.

공기가 적절히 흐르지 않는 좁은 장소에 펌프를 두지 **마십시오**.

펌프헤드가 내화학적으로 견딜 수 없는 케미칼은 펌핑하지 **마십시오**.

펌프가 가동하지 않더라도 펌프헤드가 결합된 상태에서 드라이브를 기울이지 **마십시오**.

펌프헤드를 교체하는 동안 드라이브로 공정 유체가 누수되지 **않도록 하십시오**.

고장난 펌프헤드에 대해 장기적인 해결책으로 '무시' 기능을 사용하지 **마십시오**. 공정 유체에 장기간 노출되면 드라이브 또는 공정 영역의 오염으로 인한 유체 차단의 기능 저하가 일어날 수 있습니다. 유일하게 승인된 무시 기능의 사용: 시스템의 감압 및 배출과 펌프헤드의 안전한 폐기를 위해 펌프헤드를 교체하기 전에 무시 기능을 사용하여 펌프를 작동시킬 수 있습니다—2019년 10월까지 제조된 펌프에만 해당.

제어 케이블과 주전원 케이블을 함께 꼬지 **마십시오**.

### Qdos 20에만 해당:

요청 시 올바른 튜브 타입을 선택**하십시오**.

펌프헤드 관리 시스템에서 권장하는 경우 펌프헤드를 교체**하십시오**.

펌프헤드가 고장나기 전에 펌프헤드를 교체하는 경우 제어 패널 설정에서 '펌프헤드 선택' 및 'PU 펌프헤드'를 선택**하십시오**.

펌프헤드 관리 시스템에서 권장하는 대로 펌프헤드를 교체하고 나면 사용된 펌프헤드는 재장착 **하지 마십시오**.

### 8.3 압력 성능

qdos120 펌프는 최대 4 bar(60psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

qdos20, qdos30, qdos60 및 qdos CWT는 최대 7 bar(100psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

qdos30 은 최대 10bar(145psi)의 토출 압력에서 작동될 수 있지만, 유량 및 펌프헤드 수명에 영향을 미칩니다.

qdos20 PU 펌프는 최대 4 bar(60psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

### 8.4 무부하 운전

qdos 펌프는 흡입 배관에 공기가 있는 경우에도 연속 운전 및 프레이밍을 할 수 있습니다. 펌프를 공회전할 수도 있지만, 유량 및 펌프헤드 수명에 영향을 미칩니다.

## 9 전원 공급 장치에 연결

### 9.1 AC 주전원 공급 장치

이 펌프는 스위치 모드 전원 공급 장치가 장착되어 있으며 주전원 전압 ~100-240V AC, 50/60Hz이 공급된 상태에서 작동합니다.

접지된 단상 주전원에 연결하십시오.



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

**전원 케이블:** 이 펌프는 케이블 글랜드와 약 2.8m(9.2ft) 전원 케이블이 장착된 상태로 공급됩니다. 케이블은 사용자가 분리할 수 없으며 펌프의 맨 앞에 있는 입력 글랜드를 분해하지 마십시오.

펌프마다 한개의 전원 케이블이 공급됩니다. 케이블의 펌프측 끝단에 있는 커넥터는 IP66 등급입니다. 케이블의 반대쪽 끝단에 있는 주전원 프러그는 IP66 등급이 아닙니다.



모든 전원 공급 장치 케이블이 장비에 적합한 정격인지 확인하십시오.



이 펌프는 장비를 사용할 때 분리 장치(주전원 플러그)에 쉽게 접근할 수 있는 위치에 놓아야 합니다.



금속 모터가 있는 펌프는 저항 모드에서 **DMM**으로 접지 연속성을 테스트할 수 있습니다.

### 9.2 DC 전원 공급 옵션

DC 전원 범위는 다음을 포함할 수 있습니다.

- 자동차—트레일러 장착형과 같은 이동형이나 차량 배터리 또는 보조 출력과 같은 고정형
- PLC에 전원을 공급하는 12V 또는 24V 공급 장치와 같은 AC 전원에서 파생된 일반 DC 공급
- 입력 범위 내 모든 유형의 백업 배터리를 가진 태양 전지판
- 입력 범위 내 모든 유형의 백업 배터리를 가진 풍력 발전/수력 발전 터빈과 같은 기타 재생 에너지 발전기

**전원 케이블:** 펌프에는 케이블 글랜드와 약 2.0m(6.6ft)의 전원 케이블, 그리고 IP31 스플래시 방지 블레이드 퓨즈 홀더와 20A 블레이드 퓨즈가 장착되어 제공됩니다. 케이블은 사용자가 분리할 수 없으며 펌프의 맨 앞에 있는 입력 글랜드를 분해하지 마십시오.

#### 설치 지침

전원과 펌프 사이에 격리 스위치를 제공하는 것이 매우 좋습니다. 케이블에는 일반 절연체를 꿰기 위한 M8 링 단자가 장착되어 있습니다.

20A 블레이드 퓨즈는 안전 장치이며 제거하거나 값을 변경하지 마십시오.

퓨즈 홀더는 스플래시 방지용(IP31)이지만 방수용(IP66)은 아닙니다. DC 전원에 연결하려면 적절한 IP 보호를 제공해야 합니다.

특히, 저전압에서 큰 시작 전류가 필요할 수 있습니다. 올바른 전원 선택에 대해서는 "23 성능 데이터" on page 132를 참조하십시오.

케이블에서 추가 전압 유실로 인해 12V 시스템에서 사용될 때에는 케이블 길이를 증가하지 **않는 것이** 좋습니다. 케이블 길이를 증가하면 펌프 EMC 준수도 무효화되고 사용자가 직접 시스템 수준에서 EMC 준수 여부를 확인해야 합니다.

## 10 시작할 때 점검할 사항

- 누액 감지 센서가 깨끗하고 공정 유체가 없는지 확인합니다.
- 펌프헤드를 드라이브에 결합하십시오. ("펌프헤드 교체(qdos 30)" on page 113 또는 "펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)" on page 120).
- 펌프헤드 포트가 인터페이스 튜브에 단단히 결합되어 있는지 확인하십시오.
- 적합한 전원 공급 장치에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- 일반적인 권장사항을 따랐음을 확인하십시오("설치 지침" on page 24 참조).
- **ReNu 20 PU 펌프헤드** 사용 시, 올바른 보정값의 적용을 위해 'PU' 튜브를 선택했는지 확인하십시오.

## 11 자동 제어 배선 - 릴레이 모듈이 없는 Universal, Universal+ 및 원격 모델

펌프와 다른 장치의 연동은 펌프 전면에 장착된 두 개의 IP66 정격 5핀 M12 커넥터를 이용하여 수행하십시오. 플라이잉 도선 케이블이 있는 M12 커넥터는 Watson-Marlow에서 부속품으로 구매할 수 있습니다. 각 도선의 기능은 라벨에 표시되어 있습니다.



펌프를 원격 및 자동으로 제어하면서 안전하고 신뢰성 있게 운전하는 것은 사용자의 책임입니다.

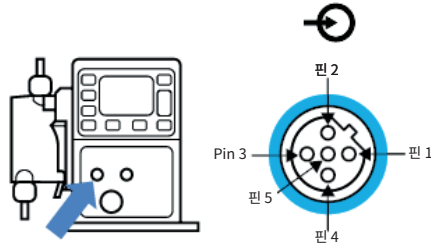


5핀 M12 커넥터에 절대로 주전원을 공급하지 마십시오. 아래 그림과 같이 핀에 정확한 신호를 공급하십시오. 표시된 최대값으로 신호를 제한합니다. 다른 단자 양단에 전압을 공급하지 마십시오. 영구적 손상을 초래할 수 있습니다.



강화 절연체로 모든 입력 및 출력 단자와 주전원을 분리시켜야 합니다. 이 단자들 또한 최소의 요구사항으로 강화 절연체에 의해 주전원 전압과 완전히 분리된 외부 회로에만 연결되어야 합니다.

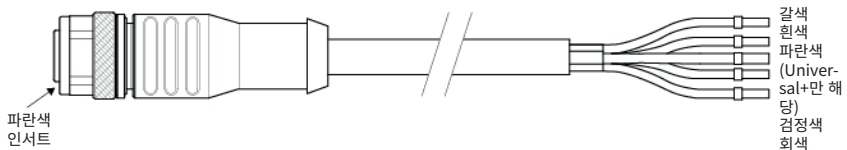
## 11.1 펌프에서의 핀 배열



핀 번호	기능	사양	참조	입력 도선 색
1	가동/정지	최소 5V, 최대 30V	5-24V DC 공급장치를 연결하여 정지합니다(핀 4 기준). 또는 출력 커넥터의 핀 5를 정상적으로 열린 스위치를 통해 이 핀에 연결합니다.	갈색
2	외부 접점 예비용	최소 5V, 최대 30V	펄스 5-24V 40ms 최소 펄스 길이(핀 4 기준). 또는 출력의 핀 5를 정상적으로 열린 스위치를 통해 이 핀에 연결합니다.	흰색
3	4-20mA	250Ω 입력 임피던스 40mA, 최대 전류 250Ω 부하 저항 40mA 최대 전류	GND에 참조됨	파란색 (Universal+만 해당)
4	GND	접지(0V)		검정색
5	Remote fluid recovery(원격 유체 재충전)	최소 5V, 최대 30V	아날로그 모드에서 펌프를 역방향으로 운전하려면 5-24V 공급장치 연결	회색

## 11.2 옵션 입력 도선

입력 도선 길이: 3m (10ft)



## 원격 정지

제어 설정 메뉴에 설정된 극성에 따라, 모든 작동 모드에서 핀 1에 5V~24V 신호를 공급하면 펌프가 정지됩니다. 수동 및 아날로그 모드에서 신호를 제거하면 펌프가 운전됩니다. 사용자는 신호가 적용될 때 펌프가 운전되고 핀 1에 신호가 없을 때는 정지하도록 제어 설정 메뉴에서 이 입력을 다시 구성할 수 있습니다.

MAX(최대값) 키는 원격 STOP(정지) 입력과 상관 없이 수동 모드에서 작동합니다. 펌프 설정을 변경하거나 입력 케이블을 분리할 필요 없이 이 키를 사용하여 프러이밍할 수 있습니다.

## 외부 접점—Universal 및 Universal+ 모드에만 해당

디지털 펄스 최소 입력값 5V, 최소 펄스 지속시간 40mS, 최대 지속시간 1000mS. 이 입력값은 사용자가 정해진 도징량을 트리거하는 데 사용됩니다. 접점 모드 섹션을 참조하십시오.

## 속도: 아날로그 입력

이 펌프의 속도는 4-20mA 범위 이내의 아날로그 전류 신호에 의해 원격으로 제어할 수 있습니다.

아날로그 신호는 M12 입력 커넥터의 핀 3에 공급해야 합니다. 펌프는 제어 신호가 상승함에 따라 펌프 속도도 증가하게 됩니다.

Universal+ 모델은 사용자가 속도를 입력 mA 신호에 비례하거나 반비례하도록 제어하여 교정할 수 있습니다.

4-20mA 회로 임피던스: 250Ω.

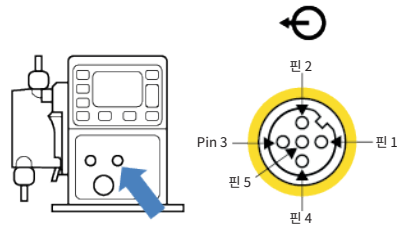


단자의 극성을 반전시키지 마십시오. 극성이 반전되면 모터가 가동되지 않습니다.

## Remote fluid recovery(원격 유체 재충전)

사용자는 신호를 핀 5에 공급하여 원격으로 펌프를 역방향 운전시킬 수 있습니다.

## 11.3 펌프에서의 출력 핀 배열



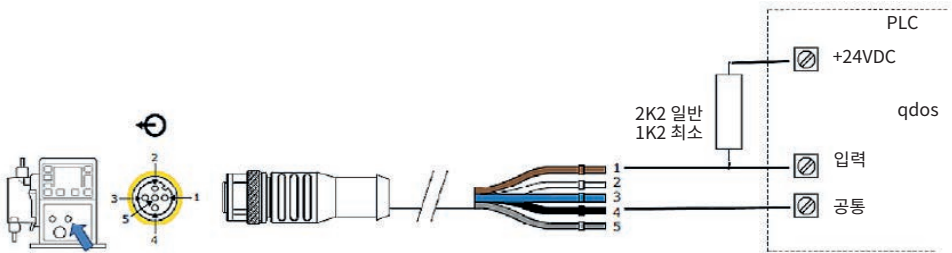
핀 번호	기능	사양	출력 도선 색
1	운전 상태 출력	오픈 컬렉터 출력 미수행	갈색
2	알람 출력	오픈 컬렉터 출력 미수행	흰색
3	아날로그 출력	250Ω에 대해 4-20mA(핀 4에 참조됨)	파란색 (Universal+ 만 해당)



핀 번호	기능	사양	출력 도선 색
4	GND		검정색
5	공급	핀 5 공급 전압은 2.2k 임피던스의 5V이고, NO 스위치를 통해 입력 핀 1 또는 2에 연결되어 입력에 전원을 공급할 수 있습니다.	회색

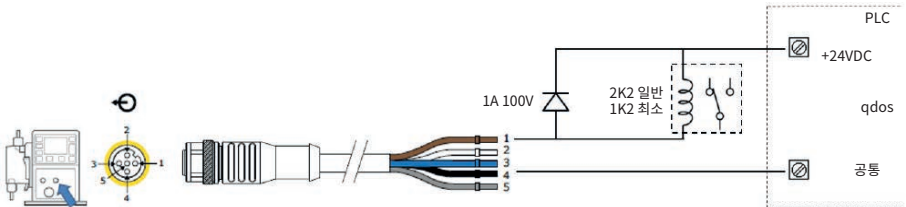
"풀업 저항기"에 대한 결선 예시

개요도는 알람 또는 운전 정지 출력을 나타냅니다.



외부 릴레이에 대한 결선 예시, N/O 또는 N/C 접점을 어떤 장치라도 사용할 수 있습니다.

개요도는 경보 또는 운전 상태 출력을 나타냅니다.



펌프 트랜지스터가 손상되지 않도록 저항기 또는 릴레이 크기를 정확하게 결정해야 합니다. 잘못된 크기나 설치로 인해 초래한 손상은 보증으로 보호되지 않습니다.

이러한 솔루션에는 외부 24V 전원이 필요합니다. PLC에 연결하는 경우 대개 24V를 사용할 수 있습니다.

알람 출력(출력 1)

알람 상태는 시스템 오류 또는 누액 감지에 의해 발생합니다.

운전 상태 출력(출력 2)

이 출력은 모터가 시작/정지할 때 상태를 변경합니다.

속도: 아날로그 출력—Universal+ 및 원격 모드에만 해당

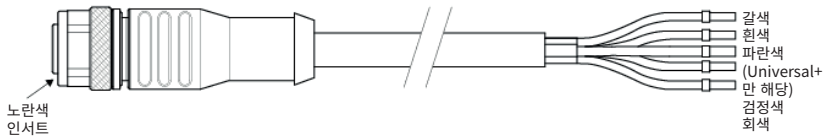
출력 커넥터의 핀 3과 핀 4에 250Ω 임피던스로 4-20mA 범위의 아날로그 전류 신호를 공급할 수 있습니다. 펌프헤드 회전 수에 비례하여 전류값이 결정됩니다. 4mA = 속도 0, 20mA = 최대 속도.

Universal+ 버전에는 사용자가 4-20mA 입력 스케일을 다시 구성한 경우, 이와 일치시키는 옵션도 있습니다. 이 옵션은 제어 설정 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

**참고:** mA 출력값이 멀티미터의 판독값으로 사용될 경우, 250Ω 저항을 직렬로 연결해야 합니다.

**11.4 옵션 출력 도선**

출력 도선 길이: 3m (10ft)



## 12 자동 제어 배선 - 릴레이 모듈(Universal 및 Universal+만 해당)

펌프의 측면에 장착된 릴레이 모듈 내의 스크류리스 단자 커넥터를 통해 펌프를 다른 장치와 연결할 수 있습니다. 릴레이 모듈은 적합한 케이블이 모듈의 방수 케이블 글랜드 통해 단자 커넥터에 접속될 수 있도록 펌프 하우징으로부터 제거되어야 합니다.

### 12.1 모듈: 커버 제거 및 재장착

펌프의 측면에 장착된 릴레이 모듈의 단자 커넥터를 통해 펌프를 다른 장치와 연결할 수 있습니다. 릴레이 모듈 커버는 적합한 케이블이 모듈의 방수 케이블 글랜드 통해 단자 커넥터에 접속될 수 있도록 펌프 하우징으로부터 제거되어야 합니다.

릴레이 모듈 커버 분리

모듈 커버는 M3x10 Pozidriv 냄비 머리 스테인리스강 나사 4개에 의해 구동 장치의 측면에 고정되어 있습니다.

왼쪽 위 나사는 마지막까지 남겨 두고 모듈 커버에서 나사 4개를 빼내십시오. 밀봉 패킹 때문에 모듈이 드라이브 하우징에 달라붙을 수 있습니다. 그런 경우 가볍게 톡톡 쳐서 떼어 내십시오. 공구를 사용하여 강제로 떼어 내려 하지 마십시오.



밀봉 패킹은 드라이브 하우징 측면 패널의 해당 채널에 고정해야 합니다. 이것은 드라이브 하우징과 모듈 커버 사이의 수분 및 먼지 침투를 방지합니다. 밀봉 패킹의 이상 유무를 확인합니다. 손상된 경우 교체해야 합니다.



릴레이 모듈 커버 재부착

밀봉 패킹이 손상되지 않고 드라이브 하우징 측면 패널의 해당 채널에 위치하고 있는지 확인합니다. 밀봉 패킹이 손상되지 않도록 주의하면서 모듈 커버를 제 위치에 고정합니다. 왼쪽 위 나사에서 시작하여 고정 나사 4개를 2.5Nm의 토크로 조입니다.





릴레이 모듈 커버는 4개의 모든 나사로 올바르게 고정되어 있는지 항상 확인해야 합니다. 이  
렇게 하지 않을 경우 **IP66(NEMA 4X)** 보호가 훼손될 수 있습니다.

## 12.2 단자 커넥터 배선

펌프를 원격 및 자동으로 제어하면서 안전하고 신뢰성 있게 작동하는 것은 사용자의 책임입니다.

모듈 커버에 있는 2개의 방수 케이블 글랜드를 통해 모듈에 케이블을 삽입할 수 있습니다. 이 케이블 글랜드는  
펌프 모듈 커버의 측면에 장착된 밀봉 플러그 자리에 장착됩니다.

필요한 글랜드 수는 필요한 연결 케이블 수와 설치자의 편의에 따라 달라집니다. 펌프에는 1/2" 케이블 글랜드  
두 개가 기본 제공됩니다.

단자대를 위한 권장 제어 케이블 커넥터: 미터법 =  $0.05\text{--}1.31\text{mm}^2$ , USA = 30-16AWG. 케이블: 원형. 표  
준 글랜드를 통과할 때 확실히 밀봉하기 위한 최대/최소 외경: 9.5mm-12mm. **케이블 섹션은 확실히 밀봉하  
기 위해 원형이어야 합니다.**

EMC 보호를 위해 차폐된 제어 케이블을 사용해야 합니다. 이러한 차폐는 제공된 접지 커넥터에 터미네이션해  
야 합니다.

케이블은 85°C의 최저 온도 등급을 가져야 합니다.

사용 목적에 맞는 케이블을 선택하십시오.

8심 이상의 도선을 사용하면 취급이 어려울 수 있습니다.

1. 21mm 스패너를 사용하여 밀봉 플러그를 풉니  
다.



2. 제공된 1/2" NPT 케이블 글랜드와 새 밀봉 와셔를 결  
합하여 플러그 자리에 끼우고, 고정용 너트와 완전히 체  
결합니다.



3. 밀봉이 확실히 되도록 하기 위해 21mm 스패너를 사용하여 글랜드를 2.5Nm의 토크로 조이십시오. 다른 글랜드를 사용할 경우 IP66 등급이 되는지 확인하십시오.



3. 글랜드 캡을 풀고(제거하지 말 것) 케이블을 글랜드에 통과시킵니다. 글랜드를 완전히 통과했을 때까지 케이블을 계속 밀어 넣으십시오.
4. 케이블을 약간 느슨함이 남은 상태에서 필요한 커넥터를 도달할 때까지 충분히 끌어 당깁니다.
5. 필요한 경우 피복을 벗기고 도선에서 절연체를 5mm 제거하십시오. 도금이나 끼움고리는 필요하지 않습니다.

**참고:** 아주 딱딱하거나 큰 직경의 케이블을 사용할 경우, 케이블의 도선을 글랜드에 통과시키기 전에 외장을 벗기면 편리할 수 있습니다. 단, 방수 밀봉을 확보하기 위해 케이블을 조일 때 글랜드 내의 외장이 손상되지 않도록 해야 합니다.



6. 적당한 길이로 끈 케이블을 준비합니다. 끈 만큼의 길이는 단락이 없도록 슬리브를 대는 것이 좋습니다.
7. 케이블 스크린의 끝을 제공된 스페이드 커넥터의 패스트온 콘센트에 고정합니다.
8. 스프링 버튼을 누른 상태에서 노출된 커넥터를 단자에 밀어 넣으십시오. 버튼에서 손을 떼어 단자에 와이어를 고정하십시오.



단자에는 느슨한 와이어가 없도록 주의하십시오. 단락 또는 감전의 원인이 될 수 있습니다. 부트레이스 페럴은 허용되는 최대 크기의 케이블까지 사용할 수 있습니다.

9. 모든 도선이 제 위치에 있을 때 모듈 커버를 다시 장착합니다.
10. 방수 밀봉을 확보하기 위해 21mm 스패너를 사용하여 글랜드 캡을 2.5Nm의 토크로 조입니다. 또는 글랜드를 손으로 뺄 때까지 조이고 스패너를 사용하여 반 바퀴 더 조이십시오.

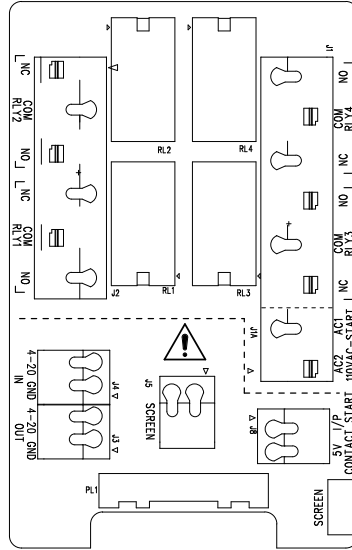


모듈의 사용하지 않는 개구부는 제공된 밀봉 플러그를 사용하여 밀봉하십시오. 그렇지 않으면 방수방진이 잘 이루어지지 않을 수 있습니다.



### 12.3 릴레이 모듈 PCB 커넥터

모듈을 살펴보면 PCB가 아래 개요도와 같은 방향으로 나타납니다.



주전원을 4-20mA 입력, 4-20mA 출력 또는 정지 점점 단자에 공급하지 마십시오. 아래 그림과 같이 단자에 정확한 신호를 공급하십시오. 표시된 최대값으로 신호를 제한합니다. 다른 단자 양단에 전압을 공급하지 마십시오. 영구적 손상을 초래할 수 있으며, 이 경우 보증이 적용되지 않습니다. 이 펌프의 릴레이 점점에 대한 최대 부하는 130VAC 4A 또는 30VDC 4A입니다.

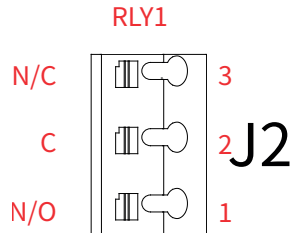
#### 일반 알람 출력(J2)

출력 장치를 릴레이 커넥터의 C(Common) 단자 및 필요에 따라 N/C(Normally Closed) 또는 N/O(Normally Open) 단자에 연결합니다.

펌프가 알람 상태일 때, 이 릴레이 코일은 통전됩니다.

**참고:** 알람 상태는 시스템 오류에 의해 발생합니다. 이 알람은 아날로그 신호 오류에 대해서는 작동되지 않습니다.

릴레이 1의 기본값은 일반 알람이고, universal+ 모델에서 이 출력(1)은 제어 설정 메뉴에서 구성할 수 있습니다.

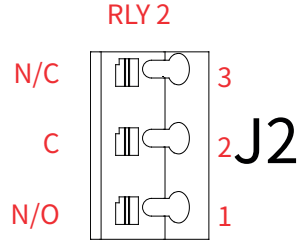


### 운전 상태 출력(J2)

출력 장치를 릴레이 커넥터의 C(Common) 단자 및 필요에 따라 N/C(Normally Closed) 또는 N/O(Normally Open) 단자에 연결합니다.

펌프가 운전 중일 때 이 릴레이 코일은 통전됩니다.

출력 2의 기본값은 가동 상태이고, universal+ 모델에서 이 출력 (2)은 제어 설정 메뉴에서 구성할 수 있습니다.



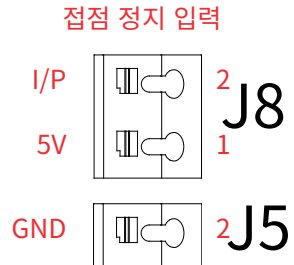
### 출력 3 및 4

Universal+ 모델에 대해서는 두 개의 추가 릴레이 출력이 제공됩니다. 이 출력은 기본적으로 비활성화 되어 있으며, 이 출력은 제어 설정 메뉴에서 구성해야 합니다.

### 구성 가능한 원격 정지 또는 점점 입력(J8), 24V 로직 입력

아날로그 4-20mA 모드가 선택되면 단자 J8이 자동으로 원격 정지로 구성됩니다.

점점 모드가 선택되면 입력 J8이 자동으로 점점 입력으로 구성됩니다.



### 원격 정지 24V 로직

원격 스위치를 **Stop/Contact(정지/점점)** 단자와 Run/Stop(운전/정지) I/P 커넥터(J3)의 **5V** 단자 사이에 연결합니다. 또는 5V-24V 로직 입력을 Stop/Contact(정지/점점) 단자에 공급하고, 인접한 4-20mA I/O 커넥터(J2)의 GND 단자에 접지를 연결할 수 있습니다.

PLC 24V 릴레이/솔레노이드 드라이버 출력은 Stop/Contact(정지/점점) 단자의 입력 임피던스가 높기 때문에 적합하지 않습니다.

또한 소프트웨어에서 제어 설정 메뉴를 사용하여 원격 정지 입력 감지를 구성할 수 있습니다.

원격 정지는 수동 및 아날로그 모드에서 동작할 수 있습니다.

### 점점

점점 모드에서 펌프를 작동하려면 원격 정지 입력을 항상 "높음"으로 설정해야 합니다.



## 원격 정지 입력(J1A), 110V 로직

85VAC ~ 130VAC의 신호를 단자 AC1과 AC2 상에 적용하여 펌프를 정지합니다. 극성은 중요하지 않습니다.

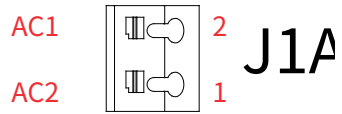
이 신호가 공급되는 동안 펌프는 운전되지 않도록 기본 설정되어 있습니다. 수동 및 아날로그 모드에서 신호를 제거하면 펌프가 운전됩니다. 제어 설정 메뉴에서 입력을 반대방향으로 설정할 수 있습니다.

**참고:** 이 입력은 접점 도장 입력이 있는 로지컬 OR입니다.

### 접점

접점 모드가 활성화되면 펌프는 AC 입력이 단자에 적용될 때 접점 도장을 시작합니다.

### 110VAC-정지 입력



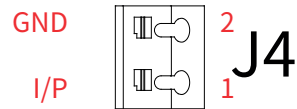
## 속도: 아날로그 입력(J4)

아날로그 프로세스 신호는 아날로그 커넥터(J4)의 I/P 단자에 공급해야 합니다. 같은 단자의 GND 커넥터에 접지합니다. 아날로그 모드에서 펌프 설정 속도는 아날로그 입력에 비례하거나 반비례합니다.

4-20mA 회로 임피던스: 250Ω.

최대 전류 40mA

### 아날로그



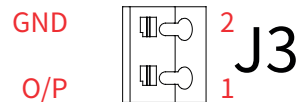
"아날로그 4-20mA 모드(Universal 및 Universal+만 해당)" on page 70 및 "4-20mA 제어를 위한 펌프 교정(Universal+만 해당)" on page 75를 참조하십시오.

## 속도: 아날로그 출력(J3)(Universal+만 해당)

범위 4-20mA 이내의 전류 아날로그 신호는 O/P(출력) 단자와 GND 단자 사이에 사용할 수 있습니다. 전류는 고정되어 있고 펌프 속도에 정비례합니다. 20mA = 최대 속도, 4mA = 속도 0

사용자가 4-20mA 입력 스케일을 다시 구성한 경우, 이와 일치시키는 옵션도 있습니다. 이 옵션은 제어 설정 메뉴에서 사용할 수 있습니다.

### 4-20mA



**참고:** mA 출력값이 멀티미터의 판독값으로 사용될 경우(mA로 설정됨), 250Ω 저항기를 직렬로 연결해야 합니다.

## 접지 차폐 단자

4.8mm 스페이드 단자는 케이블의 각 차폐물에 대해 제공됩니다. 접지는 단자에 연결할 수 있습니다. 추가 접지 연결을 위해 두 개의 클램프 단자를 사용할 수 있습니다.



**4-20mA 및 저전압 신호를 주전원에서 분리되도록 유지합니다. 별도의 입력 케이블을 사용하십시오.**

## 13 PROFIBUS 제어 배선

펌프와 PROFIBUS 네트워크의 연동은 펌프 전면의 플라이 도선에 장착된 M12 커넥터를 이용하여 수행하십시오.



펌프를 PROFIBUS로 제어하면서 안전하고 신뢰성 있게 작동하는 것은 사용자의 책임입니다.

**참고:** 전송 속도는 최대 1.5Mbit/s로 제한됩니다.

### 13.1 PROFIBUS 설치

버스 시스템의 모든 장치는 일렬로 연결해야 합니다. 펌프를 PROFIBUS 라인에 연결하려면 IP66 정격 T 어댑터를 사용해야 합니다. 최대 32개 스테이션(마스터, 슬레이브 및 리피터 포함)을 사용할 수 있으며 케이블의 시작과 끝은 터미네이션 저항기로 터미네이션해야 합니다.

PROFIBUS 설치를 위해 제공된 M12 소켓은 IP66 정격입니다. IP66 정격 시스템을 유지하기 위해 PROFIBUS 케이블, T 어댑터 및 사용하는 터미네이션 저항기는 IP66 정격 M12 산업용 커넥터로 결합해야 합니다.

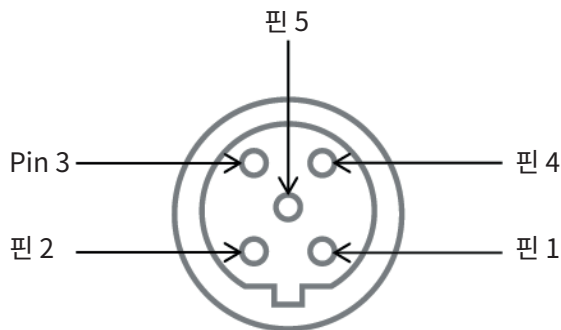
**참고:** 저주파 접지 루프를 방지하기 위해 한 쪽 끝이 접지된 스크리닝을 사용해야 합니다. 자기 HF 픽 업에 대응하기 위해 양쪽 끝이 접지된 실드와 꼬은 도선을 사용해야 하며, 이는 전기 HF 픽업에 대해 서는 어떠한 영향도 미치지 않습니다.

허용할 수 있는 버스 케이블의 전체 길이는 요구 전송 속도에 따라 달라집니다. 더 긴 케이블 또는 더 높은 전송 속도가 필요하면 리피터를 사용해야 합니다. 달성 가능한 최대 전송 속도는 아래 표와 같습니다.

전송 속도(Kbit/s)	유형 A 버스 케이블의 최대 길이(m)
1500	200
500	400
187.5	1000
93.75	1200
19.2	1200
9.6	1200

**참고:** 총 스템브 길이는 6.6m를 초과해서는 안 됩니다.

## 13.2 펌프에서의 핀 배열



핀 번호	신호	기능
1	VP	터미네이션 저항기용 +5V 공급
2	RxD/TxD-N	데이터 라인 마이너스(A-라인)
3	DGND	데이터 접지
4	RxD/TxD-P	데이터 라인 플러스(B-라인)
5	실드	접지 연결

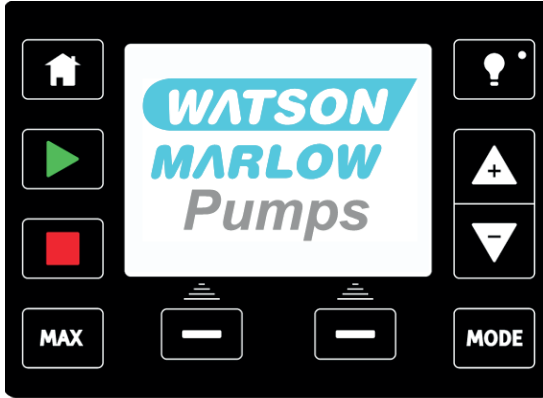
**참고:** 펌프가 PROFIBUS 케이블에 연결된 마지막 버스 장치인 경우에는 터미네이션 저항기를 사용하여 터미네이션해야 합니다(PROFIBUS 표준 EN 50170). 외함 보호를 위해 저항기는 IP66 정격이어야 합니다.

## 14 켜기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

### 14.1 처음 펌프 켜기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 해당)

펌프의 전원을 켜십시오.

펌프에서 Watson-Marlow Pumps 로고가 나타나는 시작 화면이 3초 동안 표시됩니다.



원하는 표시 언어 선택

+/- 키를 사용하여 선택 막대를 필요한 언어로 이동합니다. **SELECT**(선택)를 눌러 선택합니다.



선택한 언어가 이제 화면에 표시됩니다. **CONFIRM**(확인)을 선택하여 계속합니다. 모든 표시된 텍스트가 이제 선택한 언어로 나타납니다.



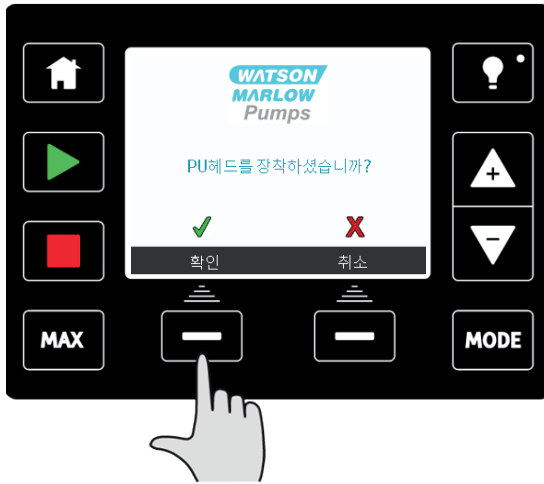
언어 선택 화면으로 돌아가려면 **REJECT**(거부)를 선택합니다.

이 펌프는 아래 표와 같은 작동 매개변수로 미리 설정되어 있습니다.

#### **ReNu 펌프헤드가 장착되었는지 확인 ( qdos20 만 해당)**

**Up/down** 화살표를 사용하여 펌프에 설치할 펌프헤드를 선택합니다. (올바른 보정값이 적용됩니다)





펌프헤드 선택 화면으로 돌아가려면 **REJECT**를 선택하십시오.  
 이 펌프는 아래 표와 같은 작동 매개변수로 미리 설정되어 있습니다.

초기 운전 기본값			
유량	qdos120: 960ml/min qdos60: 480ml/min qdos30: 240ml/min qdos20: 120ml/min qdos20 PU: 158.4 ml/min qdos CWT: 300ml/min	펌프 상태	정지됨
교정	qdos120: 16 ml/rev qdos60: 8 ml/rev qdos30: 4 ml/rev qdos20: 6.67 ml/rev qdos20 PU: 8.8ml/rev qdos CWT 4.9ml/rev	유량 단위	ml/min
백라이트	30분	펌프 태그	WATSON-MARLOW
자동 다시 시작	꺼짐		

이때 홈 화면으로 진행됩니다.



펌프는 이제 위에 열거한 기본값에 따라 작동할 준비가 완료되었습니다.

**참고:** 화면 바탕색은 다음과 같이 가동 상태에 따라 바뀝니다.

- **흰색** 배경은 펌프가 정지했음을 나타냄
- **파란색** 배경은 펌프가 운전 중임을 나타냄
- **빨간색** 배경은 오류 또는 알람을 나타냄

모든 작동 매개변수를 키로 눌러 변경할 수 있습니다("펌프 작동" on page 49 참조).

## 14.2 이후 전원 주기에서 펌프 켜기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 해당)

전원 투입 이후의 순서는 시작 화면에서 홈 화면으로 전환됩니다.

- 펌프에서 전원 공급 시험을 실행하여 메모리와 하드웨어가 올바르게 기능을 발휘하는지 확인합니다. 결함이 발견되면 오류 코드가 표시됩니다("에러 코드" on page 109 참조).
- 펌프에서 Watson-Marlow Pumps 로고가 나타나는 시작 화면을 3초 동안 표시한 후 홈 화면을 표시합니다.
- 시작 기본값은 펌프가 마지막 꺼졌을 때 적용된 값입니다.

운전을 위한 매개변수가 펌프에 설정되어 있는지 확인하십시오.

펌프는 이제 작동할 준비가 완료되었습니다.

모든 작동 매개변수를 키로 눌러 변경할 수 있습니다("펌프 작동" on page 49).

### 전원 차단

이 펌프에는 펌프 전원이 나갔을 때의 운전 상태로 복원하는 오토 리스타트 기능이 있습니다. "메인 메뉴(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)" on page 86를 참조하십시오.

### 전원 정지/시작 주기

수동 조작이든 자동 다시 시작 기능을 이용하든 상관없이 전원을 **시간당 20회**보다 자주 켜다가 꺼지 마십시오. 전원을 자주 켜다가 꺼야 하는 경우 원격 제어를 권장합니다.

## 15 켜기(원격)

펌프에 전원을 공급하면 모든 LED 아이콘이 3초 동안 켜집니다. 이 기간 이후, 펌프는 수신된 입력값에 따라 작동합니다.



## 16 펌프 작동

**참고:** "키패드 기능(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 만 해당)" below과 "도움말(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 만 해당)" on page 106 섹션은 수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 적용됩니다. 제공된 입/출력(I/O) 단자를 통해서만 원격 펌프를 제어할 수 있습니다.

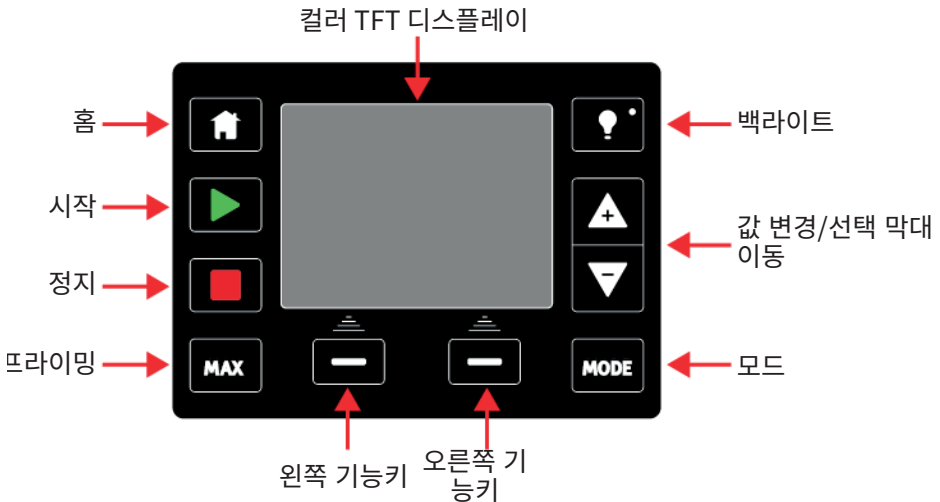
### 16.1 펌프 작동(원격 펌프)

원격 펌프는 입력된 아날로그 신호에 비례하여 작동합니다. 기본값은 4.1mA = 0rpm, 19.8mA = 125rpm 입니다.

펌프를 원격으로 정지시키려면 최소 5V, 최대 24V 신호를 입력 핀 1에 공급하십시오. 펌프를 역회전하려면 최소 5V, 최대 24V 신호를 입력 핀 5에 공급하십시오.

### 16.2 펌프 작동(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

키패드 기능(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 만 해당)



#### HOME(홈)

**HOME(홈)** 키를 누르면 마지막 알려진 작동 모드로 돌아갑니다. HOME(홈) 키를 누른 상태에서 펌프 설정을 수정하면 설정 변경사항을 무시하고 마지막 알려진 작동 모드로 돌아갑니다.

#### START

수동 모드 또는 유량 교정 시 표시되는 설정 속도로 펌프를 시작하려면 이 키를 사용합니다. 이 키는 **CONTACT**(접점) 모드에 있을 때 접점 도정량이 이송됩니다. 다른 원격 모드에서는 작동하지 않습니다.

#### 정지

언제든지 펌프를 정지하려면 이 키를 사용합니다.

#### MAX(최대값)

이 키를 사용하면 수동 모드일 때 펌프를 프라이밍할 수 있습니다. 이 키를 누르면 펌프가 최대 유량으로 작동합니다.

## 기능 키

기능 키를 누르면 화면에서 관련 기능 키 바로 위에 표시된 기능을 수행합니다.

30분 동안 키패드를 조작하지 않으면 HMI 디스플레이가 50% 밝기로 어두워집니다.

디스플레이를 최대 밝기로 복원하고 타이머를 초기화하려면 **BACKLIGHT**(백라이트) 키를 누르십시오.

## +/- 키

펌프 내의 프로그래밍 가능 값들을 변경할 때 사용합니다. 예를 들어, 유량이 있습니다. 또한 메뉴에서 선택 막대를 위쪽 및 아래쪽으로 이동할 때에도 사용됩니다.

## MODE(모드)




모드 또는 모드 설정을 변경하려면 **MODE**(모드) 키를 누릅니다. MODE(모드) 메뉴로 전환하려면 언제든지 MODE(모드) 키를 누를 수 있습니다. MODE(모드) 키를 누른 상태에서 펌프 설정을 수정하면 설정 변경사항을 무시하고 MODE(모드) 메뉴로 돌아옵니다.

## 화면 보호기

디스플레이는 60초마다 새로 고쳐집니다. 화면 보호기가 작동되면 깜빡이는 빛이 보입니다.

## 화면 아이콘(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 만 해당)

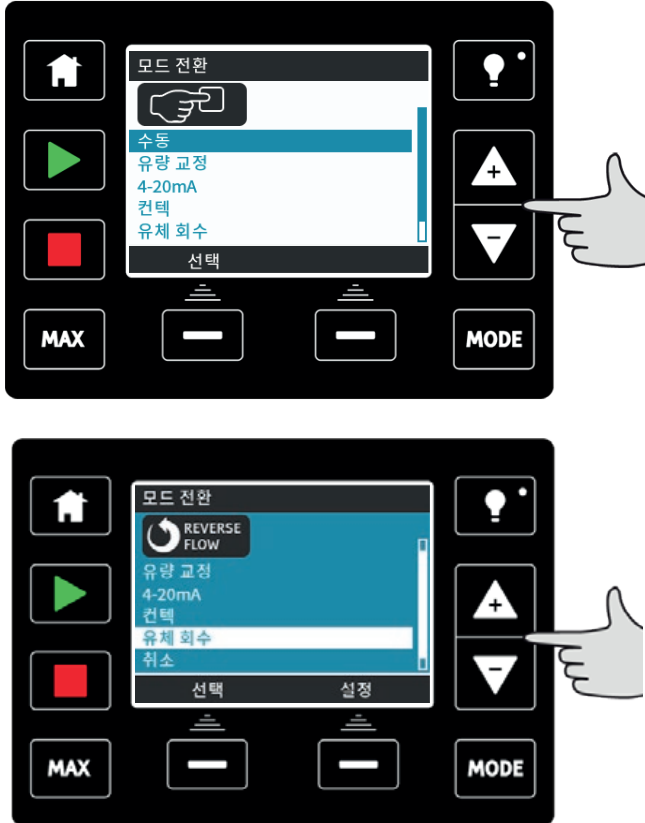
특정 조건에서는 화면 디스플레이 영역에 다양한 아이콘이 나타납니다.

	펌프가 수동 정지 상태에 있으면 빨간색 정지 아이콘이 표시됩니다. 이 상태에서는 START(시작) 키를 누르지 않으면 펌프가 기동되지 않습니다.
	펌프가 대기 상태에서 원격 정지 입력을 수신하는 경우 빨간색 일시 중지 아이콘이 표시됩니다. 수동 모드에서 START(시작) 키를 누르거나 아날로그 모드를 선택하여 펌프를 대기 상태로 설정합니다. 이 상태에서 펌프는 시작/정지 입력 상태의 변경에 반응하고, 제어 신호가 수신될 때 자동으로 시작할 수 있습니다.
	펌프가 운전 중일 때는 회전 아이콘으로 펌핑 상태를 나타냅니다.



승강, 운반, 설치, 운전, 유지보수 및 수리에 관한 기본적인 작업은 자격을 갖춘 작업자만이 수행해야 합니다. 본 장치는 작업을 수행하는 동안 주전원과 분리되어야 합니다. 모터는 실수로 기동되지 않도록 보호해야 합니다.

모드 전환(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)



참고: 원격 모델에는 선택 가능한 모드가 없습니다.

+/- 키를 사용하여 사용 가능한 모드를 선택할 수 있습니다. 사용 가능한 모드:

- **Manual(수동)**(기본값)
- **Fluid calibration(유량 교정)**
- 아날로그 **4-20mA**(Universal 및 Universal+만 해당)
- 점점 모드(Universal+만 해당)
- **PROFIBUS**(PROFIBUS(프로피버스)만 해당)
- **Flow recovery(유체 재충전)**
- **CANCEL(취소)**

**SELECT**(선택)를 사용하여 모드를 선택합니다. 모드 설정을 변경하려면 오른쪽 **SETTINGS** 키를 사용합니다.

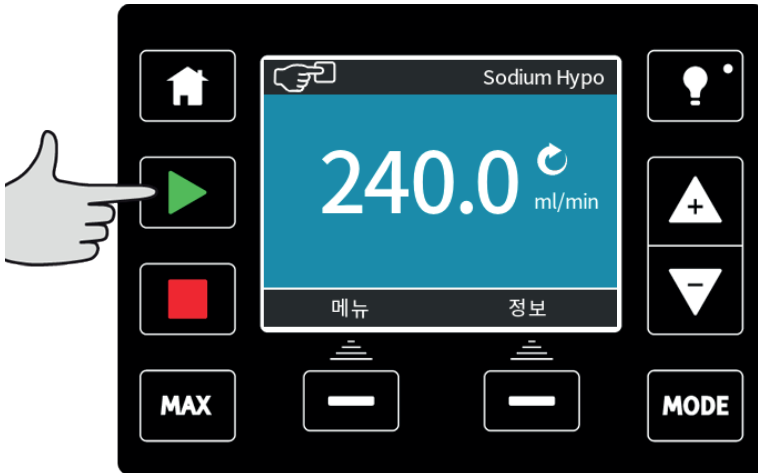
## 17 수동 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

수동 모드에서 펌프의 모든 설정과 기능은 키를 눌러 설정하고 제어할 수 있습니다. Auto restart(자동 다시 시작)가 활성화되지 않았다면, (1페이지의 "이후 전원 주기에서 펌프 켜기(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+에만 해당)" on page 47)에서 자세히 설명한 시작 화면 순서가 표시된 직후에 수동 모드 홈 화면이 표시됩니다.

자동 다시 시작이 활성화된 경우, 펌프는 전원이 차단될 때 마지막 알려진 작동 상태로 돌아갑니다. 펌프를 가동하고 있을 때에는 시계 방향 화살표가 동영상으로 표시됩니다. 정상 작동 시 흐름 방향은 펌프헤드의 맨 위 포트에서 나와 맨 아래 포트에 들어갑니다.

느낌표(!)가 표시되면 자동 다시 시작 기능이 켜져 있음을 나타냅니다(57페이지 18.3절 일반 설정 참조). 자물쇠 아이콘이 나타나면 키패드 잠금이 켜져 있음을 나타냅니다.

### START



표시된 현재 유량으로 펌프가 기동되면 화면의 배경이 파란색으로 바뀝니다. 펌프가 운전 중인 경우 이 동작은 아무 영향도 없습니다.

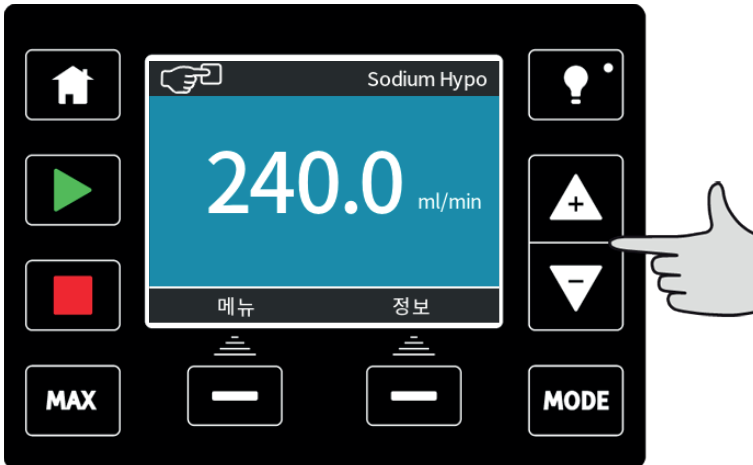
## 정지



펌프를 정지합니다. 화면 배경이 흰색으로 바뀝니다. 펌프가 가동하고 있지 않을 때 이 키를 눌러도 아무런 변화가 없습니다.

## 유량 증가 및 감소

+/- 키를 사용하여 유량을 증가 또는 감소시킬 수 있습니다.



### 유량 감소:

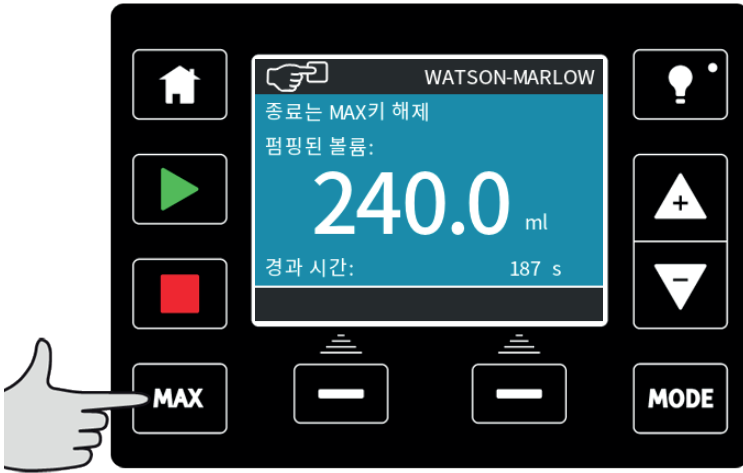
- 키를 한번 누르면 선택한 유량 단위의 가장 작은 자리만큼 유량이 감소합니다.
- 원하는 유량에 도달하려면 키를 반복해서 눌러야 합니다.
- 키를 누르고 있으면 유량이 스크롤됩니다.

#### 유량 증가:

- 키를 한번 누르면 선택한 유량 단위의 가장 작은 자리만큼 유량이 증가합니다.
- 원하는 유량에 도달하려면 키를 반복해서 눌러야 합니다.
- 키를 누르고 있으면 유량이 스크롤됩니다.

#### 최대 100% 기능(수동 모드만 해당)

- **MAX**(최대값) 키를 누르고 있으면 최대 유량으로 가동합니다.
- 키를 놓으면 펌프가 정지합니다.
- MAX(최대값) 키를 길게 누르는 동안 이송 유량 및 경과 시간이 표시됩니다. **MAX**(최대값) 기능은 START/STOP(시작/정지) 입력 상태와 상관 없이 수동 모드에서 키를 누를 때만 작동합니다.



## 18 PROFIBUS(프로피버스)(PROFIBUS만 해당)

이 작동 모드에서 PROFIBUS 제어를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. Qdos PROFIBUS 펌프는 스테이션 주소를 펌프에서만 설정할 수 있도록 설계되었습니다. 사용자는 이 모드에서 스테이션 주소를 설정할 수 있습니다.

### MODE(모드) 선택

+/- 키를 사용하여 **PROFIBUS**로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



PROFIBUS가 활성화되지 않으면 아래 화면에 PROFIBUS를 활성화할 것을 확인하는(**CONFIRM**) 메시지가 표시됩니다.



PROFIBUS 홈 화면의 흰색 **P** 아이콘은 데이터 교환이 있음을 나타냅니다.



**INFO** 기능 키를 누르면 추가 정보가 표시됩니다.



### 18.1 펌프에서 PROFIBUS 스테이션 주소 할당

스테이션 주소는 PROFIBUS 설정에서만 지정할 수 있습니다. 스테이션 주소는 마스터에 의해 자동으로 할당할 수 없습니다.

**MODE**(모드) 선택

**+/ -** 키를 사용하여 **PROFIBUS**로 스크롤하고 **SETTINGS**(설정)를 누릅니다.





+/- 키를 사용하여 스테이션 주소를 1 ~ 125 범위에서 변경합니다. (126이 기본 스테이션 주소입니다.)



**FINISH**(마침)를 눌러 스테이션 주소를 설정하거나 **NEXT**(다음)를 눌러 PROFIBUS 통신을 활성화/비활성화합니다.



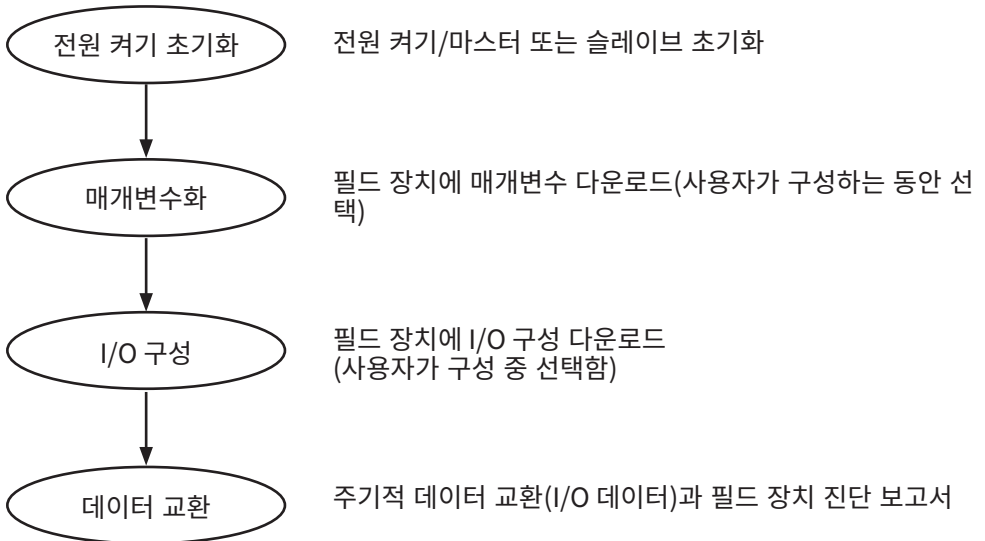
+/- 키를 사용하여 PROFIBUS 통신을 활성화하거나 비활성화하고 **FINISH**(마침)를 누릅니다.

## 18.2 PROFIBUS 통신 에러

PROFIBUS 모드에서 아래 화면이 표시되며 P는 데이터 교환이 이루어지고 있음을 나타냅니다.



이 화면은 마스터 슬레이브 통신이 성공적으로 구현된 후에만 표시되며 항상 아래에 설명하는 순서를 따릅니다.



어느 때라도 데이터 교환이 상실되면 다음 화면이 표시됩니다. 첫 번째 빨간색 점은 오류가 발생한 스테이지에 해당하며 이후 스테이지는 이 지점 전에 통신 순서가 중단되었기 때문에 빨간색 점을 나타냅니다.



화면에는 사용자가 PROFIBUS GSD("PROFIBUS GSD 파일" below 참조) 내에서 장애 조치 기능을 설정한 방법에 따라 운전 중 또는 정지된 상태가 표시됩니다. **MODE**(모드) 버튼을 누르면 PROFIBUS 설정과 스테이션 주소에 액세스할 수 있습니다. 메뉴가 열릴 때 펌프는 여전히 PROFIBUS 버스 모드에 있지만 통신은 이루어지지 않습니다.

펌프가 5분 동안 작동하지 않은 후 홈 화면으로 돌아가고 저장되지 않은 변경 내용이 제거되며, 여전히 통신이 이루어지지 않으면 BUS ERROR(버스 오류) 화면이 표시됩니다.

### 18.3 PROFIBUS GSD 파일

일반 스테이션 데이터(GSD) 파일을 사용하여 qdos PROFIBUS 펌프를 PROFIBUS DP V0 네트워크에 통합할 수 있습니다. 이 파일은 펌프를 식별하며 통신 설정을 포함한 키 데이터, 수신할 수 있는 명령 및 조회 시 PROFIBUS 마스터에 전달할 수 있는 진단 정보를 포함하고 있습니다.

GSD 파일(WAMA0E7D.GSD)은 Watson-Marlow 웹 사이트에서 다운로드하여 설치하거나 GSD 편집기 프로그램을 사용하여 이 설명서에서 직접 PROFIBUS 마스터에 입력할 수 있습니다.

**참고:** 펌프에 대한 데이터 흐름은 마스터 장치 공급자 간의 데이터 처리가 다르기 때문에 바이트를 뒤바꾸어야 할 수 있습니다.

GSD 파일, 파일 이름: WAMA0E7D.GSD

```
;
;
;*****
;*****
;
;*
;=====
;===== *
;
;* *
;* *
;* Watson-Marlow Bredel Pumps *
;* Bickland Water Road *
;* Falmouth *
;* Cornwall *
;* TR11 4RU *
;* Tel.: +44(1326)370370 *
;* FAX.: +44(1326)376009 *
;* *
;
;
```

```

,*
/
=====
===== *
,* Filename: WAMA0E7D.GSD *
,* GSD file version 3 from 2013-09-24 *
,* ----- *
,* *
/
*****
*****

#Profibus_DP
GSD_Revision = 3
Vendor_Name = "Watson Marlow"
Model_Name = "Qdos Profibus Pump"
Revision = "Version 3.00"
Ident_Number = 0x0E7D
Protocol_Ident = 0
Station_Type = 0
FMS_supp = 0
Hardware_Release = "V1.00"
Software_Release = "V1.00"
Redundancy = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 0
24V_Pins = 0
9.6_supp = 1
19.2_supp = 1
45.45_supp = 1
93.75_supp = 1
187.5_supp = 1
500_supp = 1
1.5M_supp = 1
3M_supp = 1
6M_supp = 1
12M_supp = 1
MaxTsdr_9.6=60
MaxTsdr_19.2=60
MaxTsdr_45.45=60
MaxTsdr_93.75=60
MaxTsdr_187.5=60
MaxTsdr_500=100
MaxTsdr_1.5M=150

```

```

MaxTsdr_3M=250
MaxTsdr_6M=450
MaxTsdr_12M=800
Slave_Family = 0
Implementation_Type = "VPC3+S"
Info_Text="PROFICHIP: PROFIBUS DPV0 - slave, Watson Marlow Qdos"
Bitmap_Device = "WAMA_1N"
Freeze_Mode_supp=1
Sync_Mode_supp=1
Fail_Safe=1
Auto_Baud_supp=1
Set_Slave_Add_supp=0
Min_Slave_Intervall=6
Modular_Station=0
Max_Diag_Data_Len=34
Max_User_Prm_Data_Len = 9
Ext_User_Prm_Data_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
Module="WM Pump, 3/14 word out/in" 0x62,0x5D
1
EndModule

```

### 18.4 14.9 사용자 매개변수 데이터

사용자 매개변수 데이터는 GSD 파일의 'Ext\_User\_Prm\_Data\_Const(0)' 줄에 값을 입력하여 설정합니다. 이 데이터를 아래에 나타냈으며 관련 바이트는 표에 수록되어 있습니다. GSD 파일을 추가로 변경해서는 안 되며 Watson-Marlow는 GSD 파일 변경으로 발생한 펌프 고장에 대해 책임지지 않습니다.

**Ext\_User\_Prm\_Data\_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00**



8비트	바이트 1	사전 할당됨
8비트	바이트 2	예비용
8비트	바이트 3	최저 속도(무부호 16비트 상위 바이트)
8비트	바이트 4	최저 속도(무부호 16비트 하위 바이트)
8비트	바이트 5	최대 속도(무부호 16비트 상위 바이트)
8비트	바이트 6	최대 속도(무부호 16비트 하위 바이트)
8비트	바이트 7	장래 조치

8비트	바이트 8	장애 조치 속도(무부호 16비트 하위 바이트)
8비트	바이트 9	장애 조치 속도(무부호 16비트 상위 바이트)

#### 최소/최대 속도 설정

최소/최대 속도 매개변수는 PROFIBUS 인터페이스에서 최소 및 최대 속도를 설정할 때 사용됩니다. 값은 제어 값의 일치하는 비트가 활성화되고 0이 아닌 경우에만 사용됩니다. 값은 16비트 무부호 숫자(헤드 속도의 1/10 RPM 단위)입니다.

펌프가 사용자 매개변수 데이터(바이트 3, 4)에서 정의된 최소 속도보다 낮은 속도에서 작동하도록 사용자가 요청하면 펌프는 정의된 최소 속도에서 작동합니다.

최대 속도가 사용자 매개변수 데이터에 구성되었으면 마스터가 더 높은 rpm을 요청할 때도 펌프는 이 최대 속도로 제한됩니다.

#### 장애 조치

장애 조치 사용자 매개변수는 PROFIBUS 통신 장애가 발생한 경우 취할 정확한 조치 과정을 설정하기 위해 사용됩니다. 장애 조치 바이트는 다음 표와 같이 구성됩니다. 비트를 설정하지 않거나 잘못된 비트 패턴을 설정하면 초기 페일 세이프 작동에 따라 펌프가 정지됩니다.

6진수	설명
0x00	펌프가 정지
0x01	최종적으로 요청한 속도를 사용하여 계속 구동
0x02	장애 조치 속도를 사용하여 계속 구동
0x03 - 0x07	예비용

#### 장애 조치 속도

장애 조치 속도 매개변수는 PROFIBUS 통신 오류가 발생하거나 장애 조치 사용자 매개변수가 0x02로 설정된 경우 펌프가 구동되어야 하는 속도를 설정할 때 사용됩니다.

## 18.5 14.10 PROFIBUS 데이터 교환

이 섹션의 데이터는 PROFIBUS 네트워크 운영자에 대한 참고 자료로 제공됩니다. 이 펌프를 PROFIBUS로 제어하면서 작동하는 것은 이 사용 설명서의 범위를 벗어납니다. 추가 정보는 PROFIBUS 네트워크 자료를 참조하십시오.

기본 주소	126
PROFIBUS ID	0x0E7D
GSD 파일:	WAMA0E7D.GSD
구성:	0x62, 0x5D(3워드 출력, 14워드 입력)
사용자 매개변수 바이트:	6

#### 순환 데이터 쓰기(마스터에서 펌프로)

순환 데이터 쓰기(마스터에서 펌프로)		
16비트	바이트 1(낮음), 2(높음)	제어값
16비트	바이트 3(낮음), 4(높음)	펌프헤드 속도 설정값(무부호)
16비트	바이트 5(낮음), 6(높음)	회전당 $\mu$ l 단위의 유량 교정 설정

## 제어값

비트	설명
0	모터 가동(1 = 가동 중)
1	회전 방향(0= CW, 1= CCW)
2	모터 회전 카운터 초기화(1=카운트 초기화)
3	예비용
4	사용자 매개변수 최저/최대 속도 활성화(1 = 활성화)
5	Fieldbus 마스터에서 유량 교정 설정 활성화(1 = 활성화)
6	사용하지 않음
7	수위 초기화
8-15	예비용

## 펌프헤드 속도 설정값

속도 설정값은 펌프헤드 속도의 1/10 RPM을 나타내는 16비트 무부호 정수 값입니다. 예를 들어 1205는 120.5RPM을 나타냅니다.

## 유량 교정 설정

이 매개변수는 Fieldbus 인터페이스에서 유량 교정 값을 설정할 때 사용합니다. 이 값은 펌프헤드의 회전당  $\mu l$ 을 나타내는 16비트 무부호 정수값입니다. 참고로 이 값은 비트 5의 제어값이 활성화된 경우에만 사용됩니다.

순환 데이터 읽기(펌프에서 마스터로)

### 순환 데이터 읽기(펌프에서 마스터로)

16비트	바이트 1, 2	상태값
16비트	바이트 3, 4	펌프헤드 측정 속도(무부호)
16비트	바이트 5, 6	운전 시간
16비트	바이트 10,9	전체 모터 회전 수
16비트	바이트 8,7	예비용
32비트	바이트 13, 14, 15, 16	수위
32비트	바이트 17, 18, 19, 20	할당되지 않음
32비트	바이트 21, 22, 23, 24	할당되지 않음
32비트	바이트 25, 26, 27, 28	할당되지 않음

### 상태값

비트	설명
0	모터 가동(1 = 가동 중)
1	전역 오류 플래그(1= 오류)

상태값	
2	Fieldbus 제어(1= 활성화)
3	예비용
4	과전류 예러
5	전압 부족 예러
6	과전압 예러
7	과열 예러
8	모터 정지
9	회전 속도계(Tacho) 결함
10	누액 감지 센서 또는 펌프헤드 경고ReNu 20 PU
11	하위 설정값 - 범위 초과
12	상위 설정값 - 범위 초과
13	수위 경고
14	예비용
15	예비용

#### 펌프헤드 속도

펌프헤드 속도는 펌프헤드 속도의 1/10 RPM을 나타내는 16비트 무부호 정수 값입니다. 예를 들어 1205는 120.5RPM을 나타냅니다.

#### 운전 시간

운전 시간 매개변수는 16비트 무부호 정수 값이며 전체 운전 시간을 나타냅니다.

#### 전체 모터 회전 수



이것은 각 전체 모터 회전에 대해 FF에서 카운트 다운됩니다. 비트 2의 제어값을 사용하여 이 카운터를 FF로 초기화합니다. 모터는 기어박스 비율 전 펌프 내 모터와 관계됩니다. 모터 회전 수를 기어박스 비율 29.55로 나누어 펌프헤드 회전 수를 얻을 수 있습니다.

바이트			6진수->10진수	
	10	9	10	9
A	FF	FF	65536	
B	FF	C4	65476	

모터 완전 회전	
A - B	59

A = 도징 시작  
B = 도징 종료

펌프헤드 회전	
모터 회전	기어박스 비율
59	29.55
나누기	
1.996RPM	

유량 교정값 읽기

이 값은 회전당  $\mu l$ 를 나타내는 16비트 무부호 정수값입니다.

## 18.6 장치 관련 진단 데이터

8비트	바이트 1	헤더 바이트
16비트	바이트 2, 3	예비용
16비트	바이트 4, 5	예비용
16비트	바이트 6, 7	최저 속도(무부호)
16비트	바이트 8, 9	최대 속도(무부호)
32비트	바이트 10, 11, 12, 13	메인 CPU의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 14, 15, 16, 17	HMI CPU의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 18, 19, 20, 21	플래시의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 22, 23, 24, 25	PROFIBUS CPU의 소프트웨어 버전

## 18.7 채널 관련 진단 데이터

채널 관련 진단 데이터 블록은 항상 다음 형식의 3바이트 길이입니다.

바이트 26	헤더
바이트 27	채널 유형
바이트 28	채널 관련 오류 코드

채널 관련 진단 데이터	바이트 3
전역 에러	=0xA9(일반적인 에러)
Over current	=0xA1(회로 단락)
Under voltage	=0xA2(저전압)
과전압 =0xA3(과전압)	=0xA3(과전압)
모터 실속	=0xA4(오버헤드)
과열 =0xA5(과열)	=0xA5(과열)
회전 속도계(Tacho) 결함	=0xB1(장치 관련 0x11)
누액 감지됨	=0xB2(장치 관련 0x12)
수위 경고	=0xB3(장치 관련 0x15)
예비용	=0xA6(예비)
설정값 범위 초과 - 상한	=0xA7(상한 초과)
설정값 범위 초과 - 하한	=0xA8(하한 초과)

## 19 유량 교정 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 만 해당)

이 펌프는 유량을 ml/min 단위로 표시합니다.

유량 교정 설정

**MODE**(모드) 선택

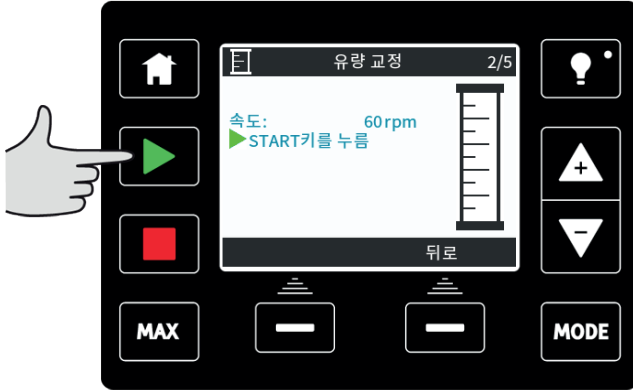


+/- 키를 사용하여 유량 교정으로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

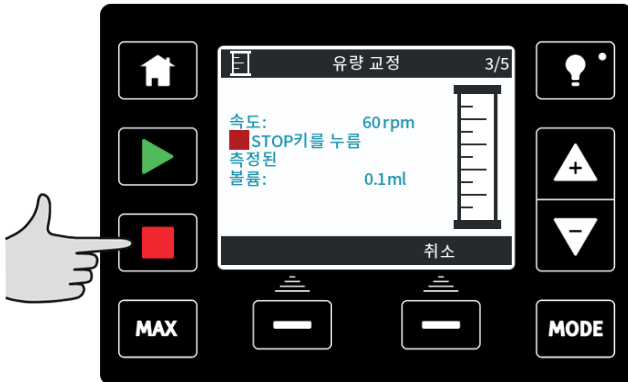


+/- 키를 사용하여 최대 유량 한계를 입력하고 **ENTER**를 누릅니다.

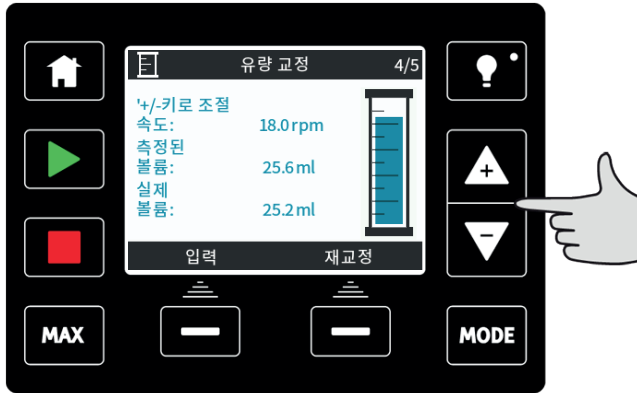
**START**(시작)를 눌러 교정할 유체를 펌핑합니다.



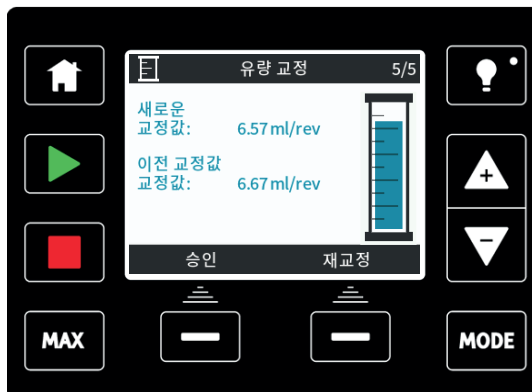
교정할 유체의 펌핑을 정지하려면 **STOP**(정지)을 누릅니다.



+/- 키를 사용하여 실제로 펌핑된 유체량을 입력합니다.



새로운 교정값을 적용하려면 **ACCEPT**(수락)를 누르거나 이러한 절차를 반복하려면 **RECALIBRATE**(재교정)를 누릅니다. 중지하려면 **HOME**(홈) 또는 **MODE**(모드)를 누릅니다.



이제 펌프가 교정되었습니다.

## 20 아날로그 4-20mA 모드(Universal 및 Universal+만 해당)

이 원격 운전 모드에서 유량은 펌프가 수신한 외부 mA 입력 신호에 비례합니다. Universal 펌프는 4.1mA의 입력 신호를 받을 때 0rpm으로 운전되고, 19.8mA 입력 신호를 받을 때 최대 rpm으로 운전됩니다.

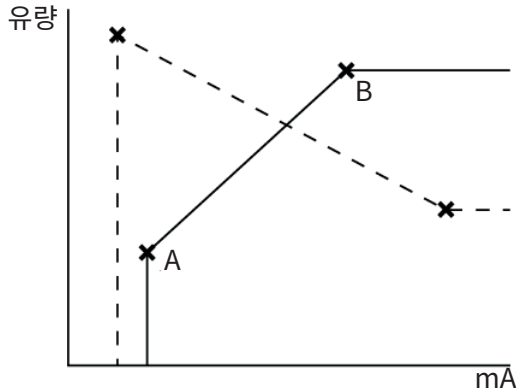
Universal+ 펌프에서 외부 mA 신호와 유량 사이의 관계는 아래 그래프에 표시한 두 점 A와 B를 구성하여 결정됩니다. 유량은 입력된 아날로그 mA 입력 신호에 정비례하거나 반비례할 수 있습니다.

펌프에 저장된 기본값은 다음과 같습니다.

**A**—4.1mA, 0rpm

**B** (qdos20)—19.8mA, 55rpm

**B** (qdos30, qdos60, qdos120, qdos CWT)—19.8mA, 125rpm



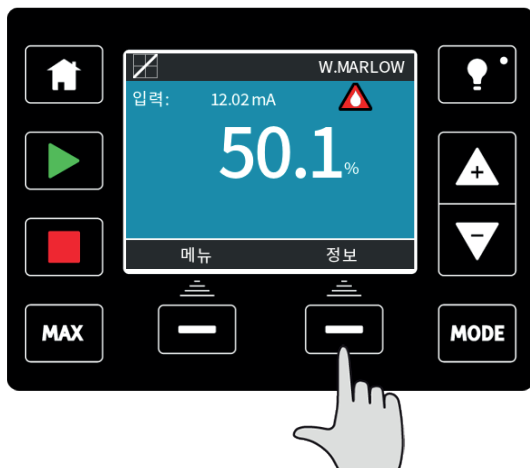
수신된 mA 신호가 A점에 정의된 레벨보다 크면, 펌프가 운전중인 것으로 운전 상태 출력값이 나옵니다.

아날로그 4-20mA 모드를 선택하려면:

- **MODE(모드)**를 선택합니다.
- **+/-** 키를 사용하여 **Analog 4-20mA**로 스크롤한 다음 **SELECT(선택)**를 누릅니다.



현재 펌프에 입력되는 전류 신호가 **HOME(홈)** 화면에 나타나며, 이것은 단지 참고용입니다.



**INFO** 기능 키를 누르면 추가 정보가 표시됩니다.

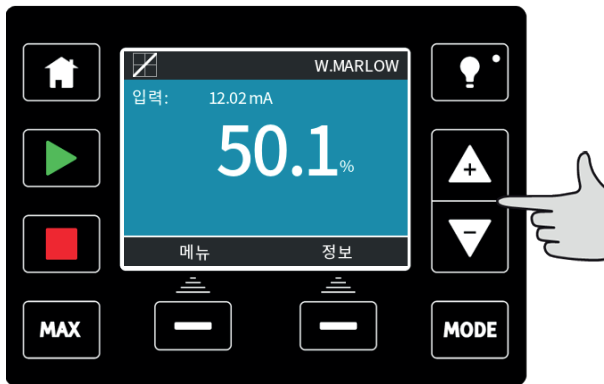


**INFO** 키를 다시 누르면 4-20mA 교정 수치가 표시됩니다.

### 아날로그 스케일 함수

스케일 함수는 곱셈 계수를 이용하여 4~20mA 프로파일을 조절하는 방법입니다.

**HOME**(홈) 화면의 **+/-**를 눌러 스케일 함수를 결정합니다.



**+/-** 키로 곱셈 계수를 입력합니다. 1.00은 4~20mA 프로파일을 변경하지 않습니다. 2는 특정 mA 신호에서 유량 출력을 두 배로 합니다. 0.5는 출력을 반으로 줄입니다.

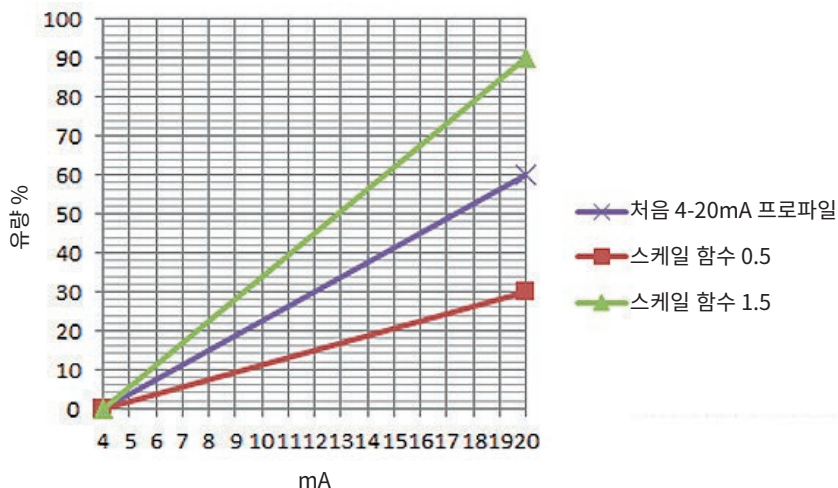




원하는 계수를 선택했다면 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



**ACCEPT**(수락)를 눌러 새로운 4-20mA 프로파일을 확정합니다. 이것은 저장된 A점과 B점을 바꾸는 것은 아니며, 곱셈 계수가 4-20mA의 프로파일을 다시 스케일하는 것입니다. 원래의 유량으로 재설정하려 면 곱셈 계수를 1.00으로 다시 설정합니다.



4-20mA 프로파일은  $y=mx+c$ 의 스케일 함수에서 기울기  $m$ 이 변하는 선형적 함수입니다. 제어 설정의 한계 속도 기능에서도 아날로그 신호의 스케일을 조정할 수 있습니다. 스케일 함수와 한계 속도와의 차이점은 한계 속도는 모든 모드에서 적용되는 전역 변수라는 것입니다. 한계 속도는 상위 유량 설정점(B)를 초과할 수 없습니다.

한계 속도 함수는 스케일 함수보다 우선적으로 적용됩니다. 예를 들어, 만약 qdos20 4-20mA 프로파일이 4mA에서 0%, 20mA에서 100%의 유량이며, 33rpm의 한계속도를 적용한 후 스케일 함수 0.5를 적용한다면, 출력 값은 30%가 될 것입니다. 동일한 설정에서 스케일 함수 2를 적용한다면, 한계 속도 가 스케일 함수보다 우선적으로 적용되므로, 출력값은 33rpm 또는 60%가 될 것입니다.

만약 수동으로 스케일을 조정하려 한다면, 혼동을 피하기 위해 한계 속도를 사용하지 않는 것이 좋습니다.

## 20.1 4-20mA 제어를 위한 펌프 교정(Universal+만 해당)

이 기능은 Universal+ 모델에서만 사용할 수 있습니다.

4-20mA 값을 교정하기 전에 펌프를 정지해야 합니다. 높고 낮은 신호는 범위 내에 있어야 합니다. 전송된 신호가 범위를 벗어난 경우 신호 입력 값을 설정하고 프로세스의 다음 단계로 진행할 수 있습니다.

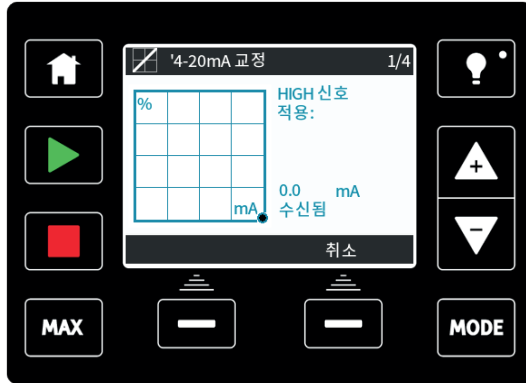
**MODE(모드)**를 선택합니다.

**+/-** 키를 사용하여 **Analog 4-20mA**(아날로그 4-20mA)로 스크롤한 다음 **CALIBRATE 4-20mA**(4-20mA 교정)를 누릅니다.

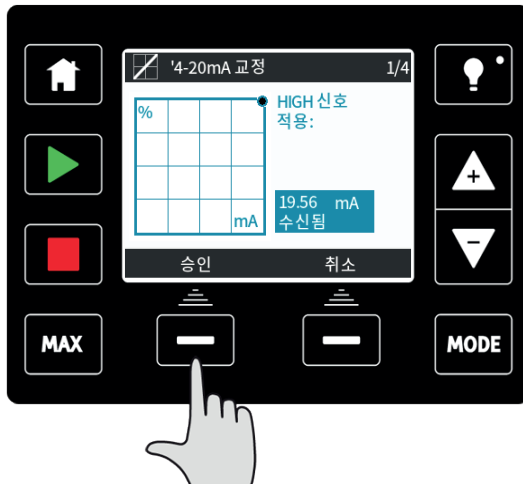


키패드를 통해 수동으로 전류 값을 입력할지 아니면 아날로그 입력에 전기적으로 전류 신호를 공급할지를 선택합니다.

하이(high) 신호 설정



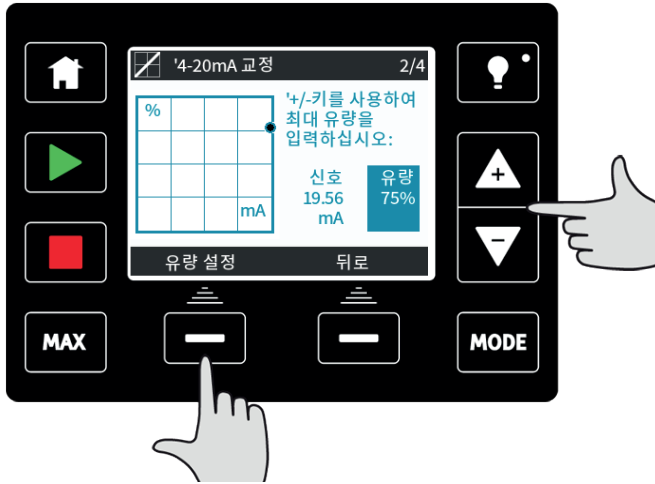
펌프에 높은 입력 신호를 보내거나 +/- 키를 사용하여 전류값을 입력합니다.



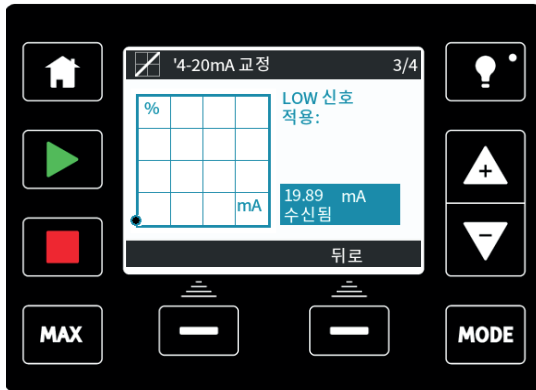
높은 4-20mA 신호가 공차 한계 이내이면 **ACCEPT**(수락)가 나타납니다. **ACCEPT**(수락)를 눌러 높은 입력 신호를 수락하거나 **CANCEL**(취소)를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.

## 고유량 교정 설정

**+/-** 키를 사용하여 원하는 유량으로 스크롤합니다. **SET FLOW**(유량 설정)를 선택하거나 **BACK**(뒤로)을 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.

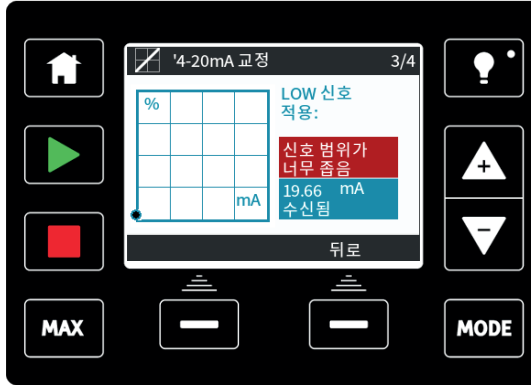


## 로우(low) 신호 설정

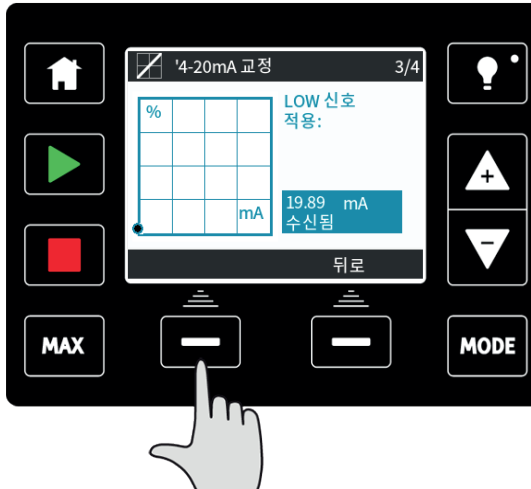


펌프에 낮은 입력 신호를 보내거나, **+/-** 키를 사용하여 전류값을 입력합니다.

낮은 신호와 높은 신호 간의 범위가 1.5mA보다 작으면 다음과 같은 오류 메시지가 표시됩니다.

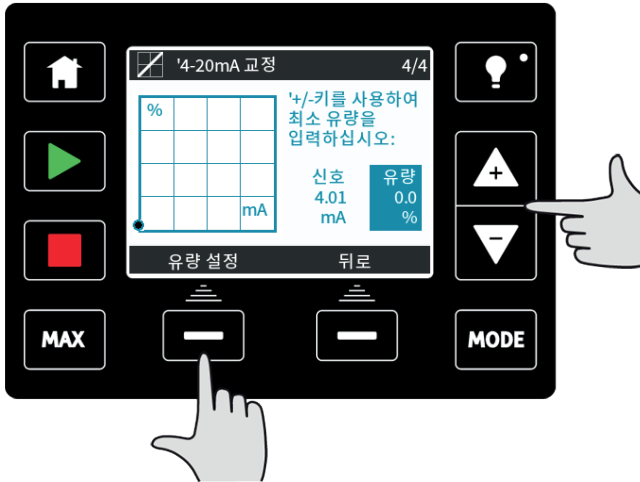


낮은 mA 신호가 공차 한계 이내이면 **ACCEPT**(수락)가 나타납니다. **ACCEPT**(수락)를 눌러 낮은 입력 신호를 수락하거나 **CANCEL**(취소)를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.



## 저유량 교정 설정

**+/-** 키를 사용하여 원하는 유량으로 스크롤합니다. **SET FLOW**(유량 설정)를 선택합니다.



교정이 완료되었음을 확인하는 화면으로 진행됩니다. **CONTINUE**(계속)를 선택하면 비례 모드가 시작되며, **MANUAL**(수동)을 선택하면 수동 모드가 시작됩니다.

## 21 접점 모드(Universal 및 Universal+ 모델)

이 운전 모드에서 펌프는 외부 펄스 신호를 받아서 일정한 양을 도정할 수 있습니다.  
사용자는 0.1mℓ에서 999ℓ 사이의 양을 도정할 수 있습니다.

### 21.1 접점 설정



접점 모드를 설정하려면 먼저 설정을 정의해야 합니다. 그러려면 **MODE**(모드) 키를 누르고 선택 막대를 **Contact**(접점)로 이동한 다음 오른쪽 **SETTINGS**(설정)를 선택합니다.



설정이 표시됩니다.

**NEXT**(다음)를 사용하여 선택 막대를 다음 설정으로 이동합니다.



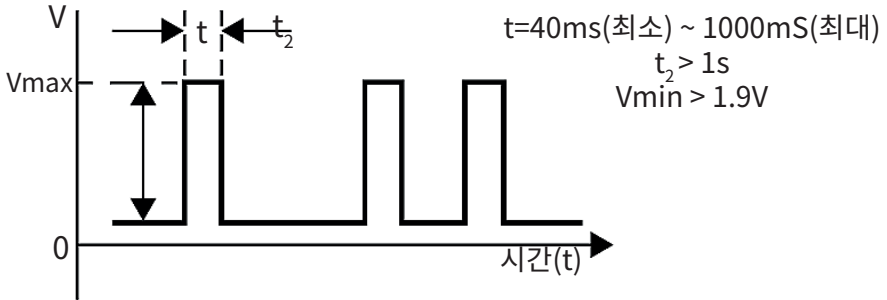
+/-를 사용하여 해당 설정값을 변경합니다.

- **점점 도징량**은 입력 핀 2에 외부 펄스 신호가 들어왔을 때의 펄프 도징량입니다.
- **유량**은 각각의 양을 도징하는 데 걸리는 시간을 결정합니다.
- **점점 메모리**는 도징이 진행되는 동안 외부 펄스가 들어왔을 때 펄프의 도징 여부를 결정합니다. "ignore" (무시)로 설정하면 펄프는 펄스를 무시합니다. 반면 "add"(추가)로 설정하면 도징이 진행되는 동안 외부 펄스는 메모리 대기열에 위치하고 현재의 도징이 완료된 후 추가 도징이 진행됩니다.

펄스가 메모리에 버퍼링되면 도징 사이에는 펄프가 정지하지 않습니다.

모든 설정을 결정한 후 **FINISH**(마침)와 **SAVE**(저장)를 차례로 눌러 저장합니다.

전기 펄스 사양



## 21.2 점점 작동 모드(Universal 및 Universal+ 모델)



점점 모드로 전환하려면 **MODE**(모드) 키를 누르고 선택 막대를 **Contact**(점점)로 이동한 다음 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

만약 **SELECT**(선택) 키를 사용할 수 없다면 **SETTINGS**(설정)을 선택한 후 점점 모드를 활성화 하십시오.

접점 모드 홈 화면이 표시됩니다. 홈 화면에 접점 도징량, 유량 및 남은 도징 시간이 표시됩니다. 도징 시간은 3초에서 999초 사이에 있을 때에만 화면에 표시됩니다.



펌프가 도징을 하지 않을 경우, **START**(시작) 키를 눌러 수동으로 도징 작업을 시작할 수 있습니다.

3초 미만으로 도징하는 것은 권장하지 않습니다.

작동 모드로서 펄스 도징에는 한계가 있습니다. 펌프가 유량에 비례하여 연속적으로 동작하는 것이 아 니라 펄스 신호를 받았을 경우에만 펌프가 동작하기 때문에, 어플리케이션 관점에서 농도의 일관성을 달성하기 위한 가장 효과적인 방법은 아닙니다. 단속적으로 배관에 도징할 경우 적절하게 혼합될 수 있는 충분한 길이의 배관 또는 혼합 탱크가 필요합니다.

매우 낮은 회전수에서의 운전 능력과 함께, 케미칼 정량 이송은 단속적으로 케미컬을 도징하는 것보다 훨씬 더 좋은 솔루션입니다. 여러분의 프로세스에 펄스 신호 대신 4-20mA 신호를 사용할 것을 권장합니다. 기술적으로 4-20mA 신호의 사용이 불가능하면, 신호 변환기를 사용하시기 바랍니다. 이 신호 변환기는 펄스 신호를 정량 이송에 적합한 4-20mA 신호로 변환시킬 수 있습니다("아날로그 4-20mA 모드(Universal 및 Universal+만 해당)" on page 70 참조).

### 21.3 유체 재충전 모드(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

이 작동 모드는 단기간 동안 역방향으로 운전시켜 펌핑된 유체/케미칼을 재충전할 수 있습니다. 이 기능은 주로 유지보수 목적으로 사용됩니다.

**MODE**(모드) 키를 누르고 **+/-** 키를 사용하여 선택 막대를 Fluid recovery(유체 재충전) 메뉴 옵션에 놓고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



펌프가 이미 운전 중이면 다음 화면이 표시됩니다. 유체를 재충전하기 위해 펌프를 역방향으로 운전하려면 펌프를 정지해야 합니다. **STOP PUMP**(펌프 정지)를 누릅니다.



이제 지침이 표시됩니다. 시스템에서 역방향 흐름이 가능한지를 확인하는 경고가 나타납니다. 만약 한쪽 방향으로만 흐를 수 있는 밸브가 설치되어 있으면 역방향 흐름이 불가능하므로 펌프는 배관 내에 과도한 압력을 발생시킬 수 있습니다.



**RECOVER**(재충전)를 길게 누르면 펌프가 역방향으로 운전하기 시작하고 유체가 재충전됩니다. **RECOVER**(재충전)를 길게 누르고 있는 동안 아래 화면이 표시됩니다. 유체가 재충전됨에 따라 이송량과 경과 시간이 증가합니다.



**RECOVER**(재충전)에서 손을 떼면 펌프 역방향 운전이 정지합니다.

## 21.4 원격 유체 재충전(릴레이 모듈이 없는 Universal 및 Universal+ 모델)

아날로그 4-20mA 모드에서 자동으로 펌프를 역방향으로 운전하여 유체 재충전을 할 수 있습니다. 이렇게 하기 위해서는 원격 유체 재충전 기능을 활성화해야 합니다. 이 기능을 활성화하려면 선택 막대를 모드 메뉴의 유체 재충전 위에 놓고 **SETTINGS**(설정) 기능 키를 누르십시오.



**ENABLE**(활성화)를 선택하여 이 기능을 켭니다. 반대 과정을 사용하여 기능을 끌 수 있습니다.

이 기능을 활성화하면, 아날로그 4-20mA 모드에서 핀 5에 5~24V 사이의 입력값이 들어오면 펌프는 역방향으로 운전됩니다. 펌프는 핀 3에 들어오는 4-20mA의 입력 신호에 역방향으로 설정된 속도에 비례하여 운전됩니다.

이 작동 방법으로 토출 배관의 유체를 재충전할 수 있습니다. 많은 양의 유체 이송에는 이 방법을 사용해서는 안 됩니다.

활성화된 후 원격 유체 재충전은 다음과 같은 순서로 진행되어야 합니다.

1. 원격 정지 신호를 보냅니다(입력 핀 1에 5 - 24V 공급).
2. 펌프 입력의 핀 5에 5 - 24V를 공급합니다.
3. 원격 정지 신호를 차단합니다.
4. 아날로그 입력에 4 - 20mA를 공급합니다. 이때 펌프는 아날로그 신호에 비례하는 속도로 역회전합니다.
5. 충분히 유체가 재충전되었을 때 원격 정지 신호를 공급합니다.
6. 펌프 입력의 핀 5에 공급된 전압을 차단합니다.
7. 다시 정방향으로 가동할 준비가 되었을 때 원격 정지 신호를 차단합니다.

## 22 메인 메뉴(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

메인 메뉴를 열려면 **HOME**(홈) 화면 또는 **INFO**(정보) 화면 중 하나에서 **MENU**(메뉴) 버튼을 누릅니다.

예: 수동 홈 화면



수동 정보 화면



이때 아래와 같은 메인 메뉴가 표시됩니다. **+/-** 키를 사용하여 사용 가능한 옵션 사이로 선택 막대를 이동합니다.

옵션을 선택하려면 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

**MENU**(메뉴)를 호출한 화면으로 돌아가려면 **EXIT**(종료)를 누릅니다.



## 22.1 수위 모니터(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

수위 모니터는 공급 탱크에 남아 있는 잔량을 추정하는 데 사용할 수 있습니다. 이 메뉴가 활성화되면 펌프의 홈 화면에는 탱크의 볼륨을 표시하는 수위 상태 막대가 표시됩니다. 펌프가 유체를 이송함에 따라 공급 탱크의 볼륨은 감소되며, 수위 상태 막대는 감소된 볼륨만큼 줄어듭니다. 그리고 펌프가 이미 설정된 수위에 도달하면 알람을 출력할 수 있도록 설정할 수 있습니다. 이것은 펌프가 공회전하지 않도록 운전자에게 유체 공급 탱크를 교체하거나 탱크 수위를 확인하라고 알려 줍니다.

수위가 0으로 추정되면 펌프는 정지합니다.

메인 메뉴에서 이 기능을 선택하면, 수위 상태 막대를 **활성화**할 것인지를 묻습니다.



**ENABLE(활성화)**를 누르고 나면 펌프에 수위 설정 옵션이 표시됩니다.



**DISABLE**(비활성화)를 누르면 펌프가 수위 모니터를 비활성화합니다. 유체 막대는 더 이상 **HOME**(홈) 화면에 나타나지 않습니다.



**US GALLONS**(미국식 갤런) 또는 **LITRES**(리터) 키를 눌러 유량 단위를 변경할 수 있으며, 키 이름이 선택한 단위에 따라 바뀝니다.

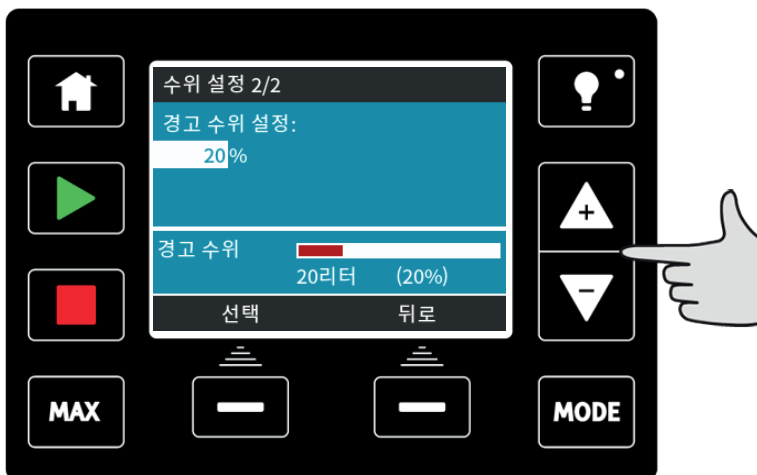
수위 모니터를 구성하려면 메뉴에서 이 옵션을 선택하십시오.



탱크의 용량을 조절하기 위해 **+/-** 키를 사용하여 공급 탱크의 최대 수위를 입력합니다.

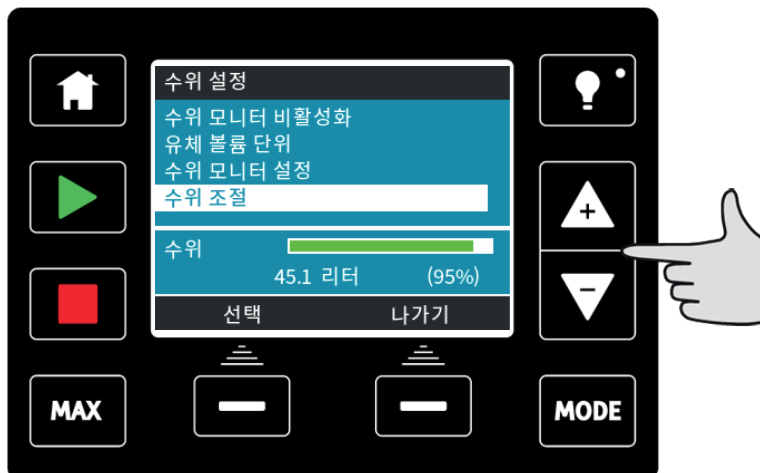
정확한 양에 도달했을 때 **NEXT**(다음)를 누릅니다.



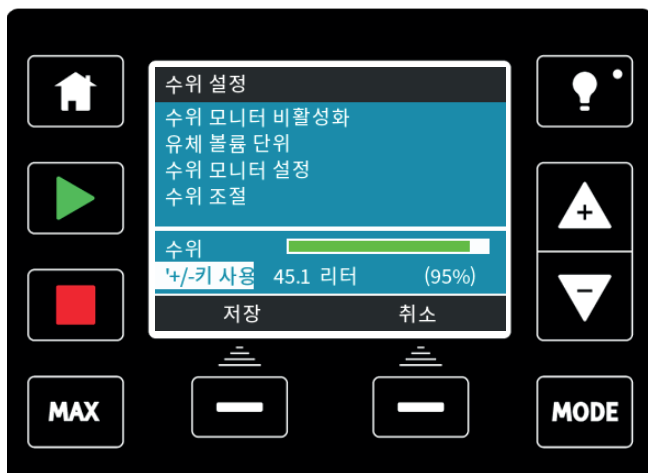


이제 +/- 키를 사용하여 경고 수위를 설정합니다. 위 화면에서 경고 수위가 20%로 설정되어 있습니다. 수위 모니터 메뉴로 돌아가려면 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

예를 들어 탱크 재충전과 같이 탱크의 용량이 필요한 경우, 선택 막대를 **Adjust level**(수위 조절) 옵션에 위치시킨 후 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



이제 +/- 키를 사용하여 탱크의 수위를 조절할 수 있습니다.



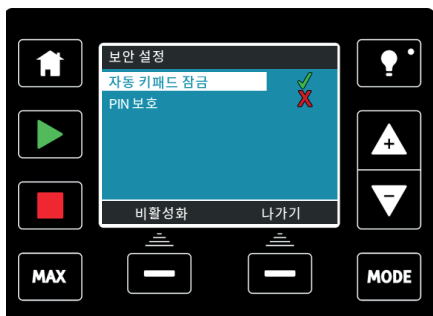
수위 모니터의 정확도는 정기 펌프 교정으로 향상됩니다.

## 22.2 보안 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

메인 메뉴에서 **SECURITY SETTINGS**(보안 설정)를 선택하여 보안 설정을 변경할 수 있습니다.

자동 키패드 잠금

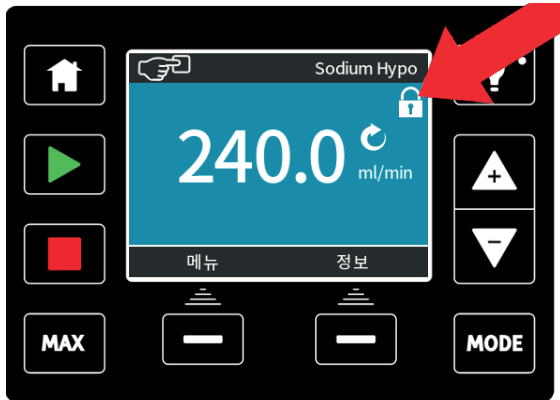
**Auto keypad lock**(자동 키패드 잠금)을 켜거나/끄려면 **ENABLE/DISABLE**(활성화/비활성화)을 누릅니다. 활성화 이후 20초 동안 조작하지 않으면 키패드 잠금 상태가 됩니다.



키패드 잠금 이후 아무 키나 누르게 되면 아래 화면이 표시됩니다. 키패드 잠금을 해제하려면 2개의 잠금 해제 키를 동시에 누릅니다.



운전 모드 홈 화면에는 자물쇠 아이콘이 나타나게 되고, 이 상태는 키패드 잠금이 활성화 되었음을 의미합니다.



참고로 키패드의 잠금 여부와 상관 없이 **STOP**(정지) 및 **BACKLIGHT**(백라이트) 키는 항상 작동합니다.

## PIN 보호

보안 설정 메뉴에서 +/- 키를 사용하여 **PIN protection**(PIN 보호)으로 이동합니다.

**ACTIVATE/DEACTIVATE**(활성화/비활성화)를 눌러 **PIN protection**(PIN 보호)을 켜거나 끕니다. PIN 보호가 활성화되면 PIN을 입력해야만 작동 모드 설정의 변경이나 메뉴 전환이 가능합니다.

올바른 PIN이 입력되면 모든 설정을 변경할 수 있습니다. 20초 동안 키패드 조작이 없으면 자동적으로 PIN 보호가 활성화됩니다.



PIN에 대한 네 자리수를 정의하려면 +/- 키를 사용하여 0에서 9까지 각 숫자를 선택합니다. 필요한 숫자를 선택한 후 **NEXT DIGIT**(다음 숫자) 키를 누릅니다. 숫자 네 개를 선택한 후 **ENTER**를 누릅니다

이제 **CONFIRM**(확인)을 눌러 입력한 숫자가 필요한 PIN인지 확인합니다. PIN 입력으로 돌아가려면 **CHANGE**(변경)를 누릅니다.



입력된 PIN을 확인하기 전에 **HOME**(홈) 또는 **MODE**(모드) 키를 누르면 PIN 입력은 취소됩니다. 잘못된 PIN을 입력하면 다음 화면이 표시됩니다.



입력한 PIN을 잊어버렸을 경우 PIN을 재설정할 수 있습니다. PIN 초기화 방법에 대한 자세한 내용은 Watson-Marlow에 문의하시기 바랍니다.

## 22.3 일반 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

일반 설정 메뉴를 보려면 메인 메뉴에서 **GENERAL SETTINGS**(일반 설정)를 선택합니다.



### 자동 다시 시작

자동 다시 시작 기능을 켜거나 끄려면 **ENABLE/DISABLE**(활성화/비활성화)을 누릅니다.

이 펌프는 오토 리스타트 기능을 가지고 있습니다. 만약 활성화 상태에서 전원이 차단된 경우, 전원 공급 펌프는 전원 차단 이전의 운전 상태로 복원됩니다. 예를 들어 펌프가 전원 차단 이전에 Analog 모드에서 운전되고 있었다면, 전원이 다시 공급되었을 때 동일한 운전 모드로 돌아가서 Analog 입력 신호에 비례한 속도로 운전될 것입니다.

이 펌프는 오토 리스타트 기능을 가지고 있습니다. 만약 활성화 상태에서 전원이 차단된 경우, 전원 공급 펌프는 전원 차단 이전의 운전 상태로 복원됩니다. 예를 들어 펌프가 전원 차단 이전에 수동 모드로 운전되고 있었다면 동일한 작동 모드로 복귀하여 동일한 속도로 계속 운전됩니다.

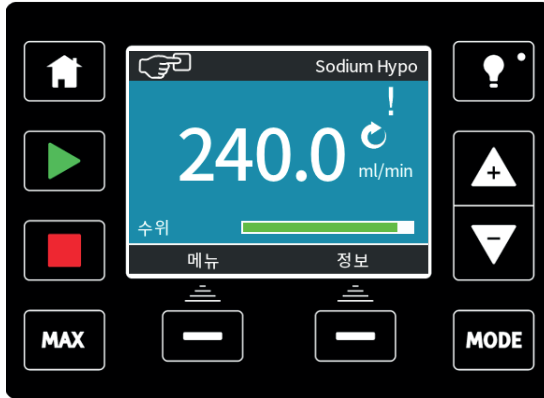
도징 도중에 전원이 차단된 경우, 전원이 다시 공급되면 중단되었던 도징을 계속해서 진행한 후 정지 합니다.

전원 차단 이전에 메모리에 있던 펄스도 저장됩니다. 전원 차단 중에 수신된 펄스는 손실됩니다.



자동 다시 시작을 시간당 주 전원 시작 20회 이상 사용하지 마십시오. 자주 시동해야 하는 경우 원격 제어를 권장합니다.

! 아이콘이 홈 화면에 표시되어 있으면 자동 다시 시작이 활성화 상태를 의미합니다.



### Flow units(유량 단위)

현재 설정된 유량 단위는 화면 오른쪽에 표시됩니다. 유량 단위를 변경하려면 선택 막대를 Flow units(유량 단위) 메뉴 항목 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



+/- 키를 사용하여 선택 막대를 필수 유량 단위로 이동합니다.

**SELECT**(선택)를 눌러 사용할 유량 단위를 선택합니다. 이제 화면에 표시되는 모든 유량 단위는 선택된 단위가 됩니다.

### 자산 번호

사용자는 10자리의 영어/숫자 조합으로 된 자산 번호를 펌프에 저장할 수 있습니다. 필요한 경우 메인 메뉴의 도움말 화면에서 이 번호를 확인할 수 있습니다.

자산 번호를 정의하거나 편집하려면 선택 막대를 자산 번호 메뉴 항목으로 이동한 후 **SELECT**(선택)를 누릅니다. 자산 번호를 이전에 정의한 경우, 해당 번호가 편집할 수 있도록 화면에 표시되며, 그렇지 않으면 공란 상태로 나타납니다.

+/- 키를 사용하여 각 자리에 사용할 수 있는 문자를 스크롤합니다. 사용 가능한 문자는 0-9, A-Z 및 공백입니다.

**NEXT**(다음)를 눌러 다음 문자로 이동하거나 **PREVIOUS**(이전)를 눌러 이전 문자로 이동합니다.  
**FINISH**(마침)를 눌러 입력 내용을 저장하고 일반 설정 메뉴로 돌아갑니다.



### Pump label(펌프 라벨)

펌프 라벨은 홈 화면의 헤더 막대에 표시되는 사용자 정의 20자리 영숫자 라벨입니다. 펌프 라벨을 정의하거나 편집하려면 선택 막대를 펌프 라벨 메뉴 항목 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다. 펌프 라벨을 이전 예 정의한 경우, 해당 라벨이 편집할 수 있도록 화면에 표시되며, 그렇지 않을 경우에는 기본 라벨인 "WATSON-MARLOW"가 표시됩니다.



**+/-** 키를 사용하여 각 자리에 사용할 수 있는 문자를 스크롤합니다. 사용 가능한 문자는 0-9, A-Z 및 공백입니다.



**NEXT**(다음)를 눌러 다음 문자로 이동하거나 **PREVIOUS**(이전)를 눌러 마지막 문자로 이동합니다.  
**FINISH**(마침)를 눌러 입력 내용을 저장하고 일반 설정 메뉴로 돌아갑니다.



**Restore defaults(기본값 복원)**

공장 기본 설정을 복원하려면 일반 설정 메뉴에서 **restore defaults**(기본값 복원)를 선택합니다.  
이 기능이 실수로 기본값 복원이 되지 않는지를 확인하는 화면이 2번 나타납니다.

**CONFIRM**(확인), **RE-CONFIRM**(다시 확인)을 차례로 눌러 기본값을 초기화합니다.



## Language(언어)

펌프에 대해 대체 표시 언어를 선택하려면 General Settings(일반 설정) 메뉴에서 **language(언어)**를 선택합니다. 언어를 변경 이전에 펌프를 정지시켜야 합니다.



+/- 키를 사용하여 선택 막대를 필요한 언어로 이동합니다. **SELECT**(선택)를 눌러 확인합니다. 이제 선택한 언어가 화면에 표시됩니다.

**CONFIRM**(확인)을 눌러 계속하면, 이제 표시되는 모든 텍스트가 선택한 언어로 나타납니다.



언어 선택 화면으로 돌아가려면 **REJECT**(거부)를 누릅니다.

## 22.4 모드 메뉴(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

메인 메뉴에서 **MODE**(모드) 메뉴를 선택하면 MODE 메뉴로 이동합니다. 이 방법은 **MODE**(모드) 키를 누르는 것과 같습니다. 자세한 내용은 "모드 전환(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)" on page 51를 참조하십시오.

## 22.5 제어 설정(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

메인 메뉴에서 **CONTROL SETTINGS**(제어 설정)를 선택하여 아래와 같은 하위 메뉴를 엽니다.



+/- 키를 사용하여 선택 막대를 이동합니다. **SELECT**(선택)를 눌러 필요한 기능을 선택합니다.

### 한계 속도

qdos30, qdos60 또는 qdosCWT펌프가 가동할 수 있는 최대 속도는 125rpm입니다

qdos120 펌프가 가동할 수 있는 최대 속도는 140rpm입니다.

qdos20 펌프가 가동할 수 있는 최대 속도는 55rpm입니다.

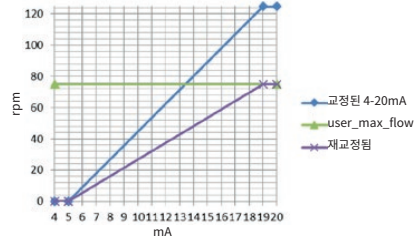
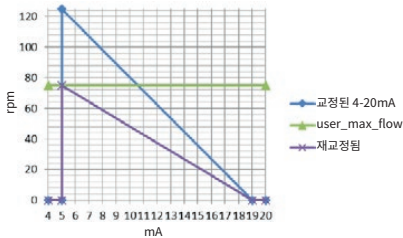
펌프에 대해 더 낮은 최대 한계 속도를 정의하려면 Control settings(제어 설정) 메뉴에서 **Speed limit**(한계 속도)를 선택합니다.

+/- 키를 사용하여 속도값을 조정한 후 **SAVE**(저장)를 눌러 설정합니다.

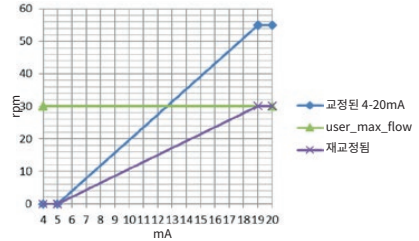
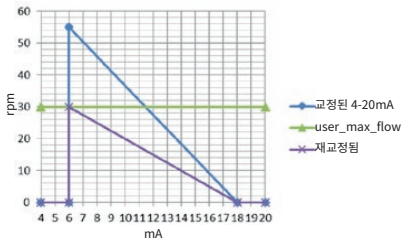
한계 속도를 적용하면 아날로그 속도 제어 응답 크기가 자동으로 조정됩니다.

이 한계 속도는 모든 작동 모드에 적용됩니다.

### 75rpm 한계 속도가 사용자 정의 4-20mA 응답 프로파일에 미치는 영향



### 30rpm 한계 속도가 사용자 정의 4-20mA 응답 프로파일에 미치는 영향



#### 2017년 2월 9일 이전에 펌프를 구매한 경우

이 한계 속도 설정을 사용하기 전 소프트웨어 버전 확인

**18.6** 도움말 섹션의 지침에 따라 "기본 프로세서 코드"의 소프트웨어 버전을 확인하십시오.



소프트웨어 버전이 **MKS-2.0** 미만이면 간헐적 오류 조건으로 인해 펌프의 전원을 끌 때 펌프의 한계 속도가 **125rpm**으로 초기화될 수 있으므로 이 설정을 사용하지 마십시오.

**MKS-2.0**보다 낮은 소프트웨어 버전에서 이 기능이 필요하면 섹션 **15**에 설명된 **4-20mA** 교정 방법을 사용하거나 **Watson-Marlow AS** 부서에 연락하여 다른 제어 방법을 논의하십시오.

버전이 **MKS-2.0** 이상이면 한계 속도 설정을 사용할 수 있습니다.

## 운전 시간 초기화

제어 설정 메뉴에서 **reset run hours**(운전 시간 초기화)를 선택합니다.



**RESET**(초기화)을 선택하여 운전 시간 카운터를 0으로 만듭니다. 운전 시간 카운터는 홈 화면에서 **INFO**(정보)를 누르면 볼 수 있습니다.

## 이송 유량 카운터 초기화

제어 설정 메뉴에서 **reset volume counter**(이송 유량 카운터 초기화)를 선택합니다.



**RESET**(초기화)을 눌러 이송 유량 카운터를 0으로 초기화합니다. 이송 유량 카운터는 홈 화면에서 **INFO**(정보)를 누르면 확인할 수 있습니다.

## 알람 로직 반전 - Universal 모델

제어 설정 메뉴에서 **invert alarm logic**(알람 로직 반전)을 선택합니다.

**ENABLE**(활성화)를 선택해서 알람 출력을 반전시킵니다. 기본 설정은 양호한 경우 높음이고, 알람의 경우 낮음입니다. 장애 조치 작동을 위해 출력을 반전하는 것이 좋습니다.

출력값 배열(Configurable Outputs) - Universal+ 모델



제어 설정 메뉴에서 **Configure outputs**(출력 구성)을 선택합니다.



+/- 키와 **SELECT**(선택)를 사용하여 구성하고자 하는 출력값을 선택합니다.



**+/-** 키와 **SELECT**(선택)를 사용하여 선택한 출력값에 필요한 펄스 상태를 선택합니다. 체크 기호는 현재의 설정을 나타냅니다.

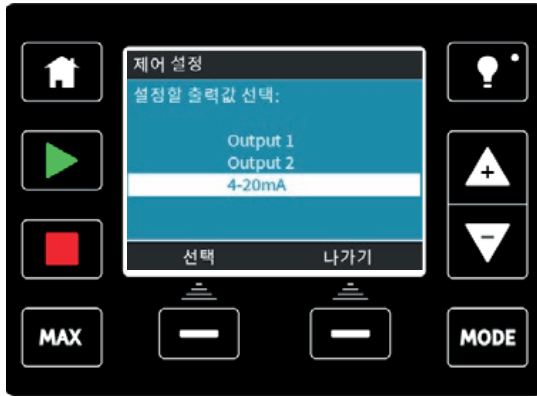


**+/-** 키와 **SELECT**(선택)를 눌러 선택한 출력값의 로직 상태를 선택합니다.

**SELECT**(선택)를 눌러 출력값을 프로그래밍하거나 **Exit**(종료)를 눌러 취소합니다.

#### 4-20mA 출력(Universal+ 모델만 해당)

4-20mA를 선택하여 펌프의 4-20mA 출력 반응을 구성합니다.



+/- 키와 **SELECT**(선택)를 사용하여 필요한 설정을 선택합니다.



**Full scale**(전체 배율) – 4-20mA 출력은 펌프의 전체 속도 범위에 기반합니다. 0rpm에서 펌프는 4mA를 출력합니다. 최대 rpm에서 펌프는 20mA를 출력합니다.

**Match input scale**(입력 배율 일치) — 4-20mA 출력은 4-20mA 입력과 동일한 범위로 배율 조절됩니다. 4-20mA 입력이 4mA=0rpm 및 20mA=20rpm을 제공하도록 배율 조절되었으면, 12mA 입력이 설정된 10rpm 속도와 12mA 출력을 생성합니다.



## 구성 가능한 시작/정지 입력

메뉴에서 **Configure start/stop input**(시작/정지 입력 구성)을 선택합니다.



**+/-** 키와 **SELECT**(선택)를 사용하여 입력 설정을 구성합니다. 입력 신호가 끊기면 펌프가 정지하므로 낮은 정지 입력이 권장됩니다.



펌프헤드 선택(qdos20 만 해당)



펌프헤드의 재질을 다른것으로 변경하려면 (또는 펌프헤드가 초기에 교체되었는지 확인하려면) +/- 를 사용하고 **SELECT**를 누릅니다.

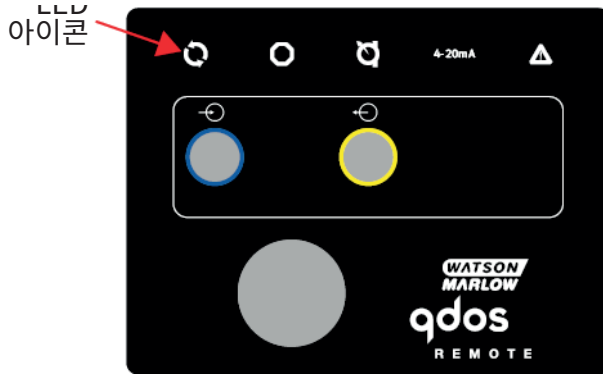
22.6 도움말(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+만 해당)

도움말 화면을 열려면 메인 메뉴에서 **Help**(도움말)를 선택합니다.



### 23 상태 LED(원격에만 해당)

원격 펌프의 전면 패널에는 그 상태를 나타내는 LED 아이콘이 있습니다. 아이콘에 대한 설명과 각 오류 상태에 대한 정의를 아래 표에 제공합니다.



상태				4-20mA
	가동 중	원격 정지	펌프헤드 교체	4-20mA 신호
전원 켜짐	On			
4-20mA 범위	On			On
4-20mA 높음 (high)	On			플래시
4-20mA 낮음 (low)	On			플래시
원격 정지		On		위와 같은 상태

LED 키:

	신호 상태
	펌프 운전 중
	펌프가 대기 상태에 있음
	펌프 정지됨

## 24 19 문제 해결

펌프를 켜를 때 디스플레이 화면에 아무것도 나타나지 않으면, 다음 사항을 확인하십시오.

- 펌프에 주전원이 연결되어 있는지 확인합니다.
- 콘센트(있는 경우)의 퓨즈를 점검합니다.

펌프는 운전되지만 유체 이송량이 적거나 전혀 없으면 다음 사항을 확인하십시오.

- 펌프에 유체가 공급되는지 점검합니다.
- 라인의 꼬이거나 막힌 부분을 점검합니다.
- 라인의 밸브가 열렸는지 확인합니다.

### 24.1 누액 감지

펌프 누액이 감지되면 펌프 화면에 다음과 같은 메시지가 나타납니다.

(수동, PROFIBUS, Universal 및 Universal+ 모델)



(원격만 해당)

누액이 감지되면 다음과 같은 LED 아이콘이 표시됩니다.

상태				4-20mA	
	가동 중	원격 정지	펌프헤드 교체	4-20mA 신호	오류 경고
펌프헤드 교체 필요			On		

펌프헤드를 교체하려면 "펌프헤드 교체(qdos 30)" on page 113"펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)" on page 120에 있는 지침을 따르십시오.

전원을 껐다 켰을 때 또는 초기화 버튼을 눌렀을 때에 이 메시지가 반복되면 펌프헤드를 빼내서 장착면이 깨끗하고 오물이 없는지 확인하고 펌프헤드의 화살표가 위쪽을 향하는지 확인한 후 펌프헤드를 다시 장착합니다.

여러 개의 펌프헤드 교체 후에도 이 메시지가 계속 표시되면 누액 감지 센서가 결함일 수 있습니다.

누액 감지에 결함이 발견되면, 케미칼과 함께 펌프를 사용하기 전에 지역의 WMFTG 서비스 센터에 연락하십시오.

## 24.2 펌프헤드 경고(qdos20, ReNu 20 PU 만 해당)

qdos20에는 펌프헤드 관리 소프트웨어가 포함되어 있어 소모품의 수명이 끝나기 직전에 펌프헤드를 바로 정지시킵니다. 이 소프트웨어는 펌프의 수명을 모니터링하고 튜브의 고장을 방지하기 위해 설치되었습니다. 시작할 때 요청이 있는 경우 PU 옵션을 선택하거나, 제어판에서 이 옵션을 선택하십시오.

PU 펌프헤드가 수명을 다하면 'PUMPHEAD ALERT' 화면이 표시됩니다.



"펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)" on page 120의 지침을 따르십시오.

여러 개의 펌프헤드 교체 후에도 이 메시지가 계속 표시되면 누액 감지 센서가 결함일 수 있습니다. 이 경우 Watson-Marlow에 연락하여 수리를 받으시기 바랍니다.

## 24.3 에러 코드

**참고:** qdos 원격은 "오류 표시(원격에만 해당)" on the next page를 참조하십시오.


만약 내부 에러가 발생하면 빨간색의 에러 화면이 표시됩니다. **참고:** 신호 범위 초과 및 누액 감지 오류 화면에 외부 조건의 특성이 보고됩니다. 이 화면들은 깜빡이지 않습니다.

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 커면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er10	회전 속도계(Tacho) 결함	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 커면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.

에러 코드	에러 상태	제안 조치
Er14	Speed error	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er15	Over current	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er16	Over voltage	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다.
Er17	Under voltage	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다.
Er20	Signal out of range	아날로그 제어 신호 범위를 확인하십시오. 필요한 경우 신호를 트림 (Trim) 하십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er21	Over signal	아날로그 제어 신호를 줄이십시오.
Er50	Communication error	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.

## 24.4 오류 표시(원격에만 해당)

내부 오류가 발생하면 오류에 따라 다음 LED 아이콘 중 하나가 표시됩니다.

상태				4-20mA 4-20mA 신호	
	가동 중	원격 정지	펌프헤드 교체		오류 경고
드라이브 본체 결함: 펌프를 공장에 반품					On
A. 모터 정지/속도 오류: 프로세스/시스템 점검 및 펌프 초기화를 위한 전원 온/오프		On			플래시
B. 전압 오류: 펌프 초기화를 위한 전원 켜기/끄기					플래시

## 25 기술 지원

해당 Watson-Marlow 담당자에게 지원받을 수 있습니다.

웹: [www.wmftg.com](http://www.wmftg.com)

## 26 드라이브 유지보수

펌프 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 드라이브 A/S를 받으려면 펌프를 Watson-Marlow로 보내주시기 바랍니다. "펌프 반품 정보" on page 9를 참조하십시오.



## 27 펌프헤드 교체(qdos 30)

펌프헤드는 소모품이며 수리가 불가능합니다.

왼쪽에  
장착된  
펌프헤드



펌프헤드 고정  
클램프



오염된 펌프헤드가 배송되지 않았는지 확인하되, 오염된 품목 및 보건 안전 절차에 대한 규정에 따라 현지에서 폐기해야 합니다.



언제나 펌프헤드, 흡입 또는 배출 라인을 변경하기 전에 주 전원 공급 장치에서 펌프를 격리하십시오.



펌프헤드는 반드시 위쪽 화살표 방향으로 조립해야 합니다.



펌프헤드 고정 클램프는 손으로만 잠금 해제하거나 잠가야 합니다.



누액 감지 기능을 무시하고 드라이브를 계속 실행하지 마십시오. '무시'기능을 선택한 경우 누액 감지 기능은 비활성화됩니다.



모든 압력에서 누액 감지기 기능을 사용하려면, 반드시 배기 나사를 장착하고 '사용 중' 위치로 설정하십시오.

배기 나사가 없으면 시스템 압력이 **1 bar (15 psi)** 미만인 경우 누액 감지기가 작동하지 않습니다.

**참고:** 이 설명서에서는 왼쪽에 장착된 펌프헤드의 분리 및 교체에 대해 설명합니다. 오른쪽에 장착된 펌프헤드의 교체에도 동일한 절차가 적용됩니다.

## 펌프헤드 분리

1. 펌프헤드를 드레인시킵니다.
2. 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
3. 펌프에서 주전원 공급장치를 분리합니다.
4. 위험물을 펌핑한 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.
5. 펌프헤드에서 흡/토출 연결부를 분리합니다 (모든 공정 유체 유출로부터 보호)



6. 2개의 펌프헤드 고정 클램프를 완전히 풉니다.



7. 펌프헤드를 고정 클램프에서 분리하기 위해 주의해서 펌프헤드를 펌프 하우징에서 빼낸 후 반시계 방향으로 약 15° 돌립니다.



8. 펌프 하우징에서 펌프헤드를 빼냅니다.



9. 사용한 펌프헤드는 보건 및 안전 규정에 따라 안전하게 폐기하십시오. 주의해서 펌핑하는 케미컬의 안전 요구사항을 준수하십시오.

10. 누액 감지 센서가 깨끗하고 공정 화학물질이 없는지 확인합니다.



### 새 펌프헤드 장착

새 펌프헤드 장착은 펌프헤드 분리 절차의 역순으로 진행합니다.

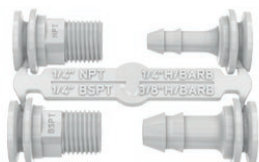
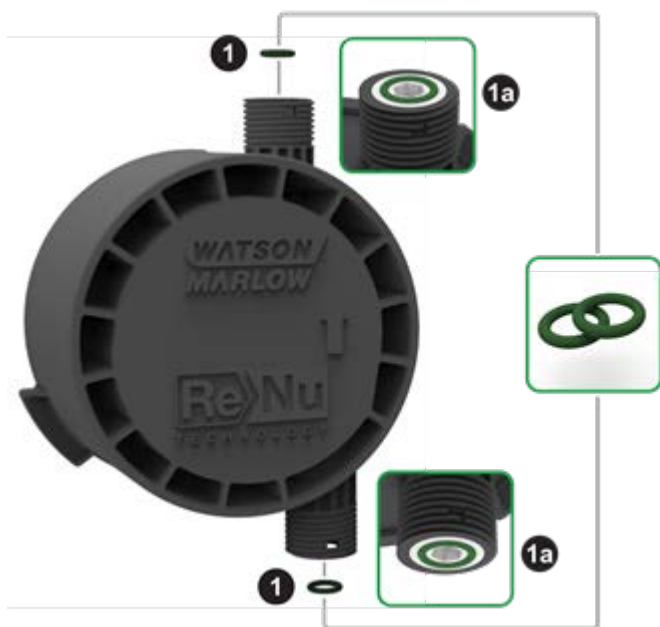
1. 포장을 풀고 새 펌프헤드를 꺼냅니다.
2. 새 펌프헤드와 펌프 드라이브 샤프트를 일직선으로 맞춘 후 펌프 하우징의 정위치로 밀어 넣습니다.
3. 펌프헤드를 시계 방향으로 약 15° 돌려 고정 클램프에 끼웁니다.
4. 고정 클램프들을 동시에 조여서 펌프헤드를 정위치에 고정합니다.
5. 흡/토출 연결부를 펌프헤드와 연결합니다.
6. 펌프에 주전원을 공급한 후 START(시작)를 눌러 펌프헤드를 몇 바퀴 가동합니다.
7. 펌프를 정지시키고 주전원을 분리한 다음 필요한 경우 클램프를 더 단단히 조입니다.

## 27.1 인터페이스 튜브 연결

**참고:** 인터페이스 튜브를 펌프헤드에 연결할 때 본문과 함께 아래 개요도를 참조하시기 바랍니다.

인터페이스 튜브를 연결하기 전에 공급한 Viton 씰(1)이 헤드 포트(1a)에 올바르게 끼워져 있는지, 그리고 Santoprene 씰과 커넥터 재질이 펌핑 유체에 내화학성을 가지고 있는지 확인합니다.

**참고:** 모델에 따라 펌프헤드의 모양이 다릅니다



유압 커넥터 팩 - 폴리프로필렌 바브 (barb)/나사산(threaded) 피팅

유압 커넥터 팩 - PVDF 바브(barb)/ 나사산(threaded) 피팅



유압 커넥터 팩 - 폴리프로필렌 압축 (compression) 피팅

**참고:** 유압 커넥터 팩은 선택사양 부속품입니다. "예비 부품과 부속품" on page 128을 참조하십시오.

#### 호스 바브

1. 스프루(2)에서 원하는 커넥터를 분리합니다.
2. 사용자 연결 칼라를 선택한 피팅 위에 놓고 펌프헤드(2a)를 조입니다.
3. 튜브가 뒷면에 도달할 때까지 커넥터에 대고 누릅니다.
4. 적합한 고정 클립으로 고정합니다.

## 나사산 커넥터

1. 스푸루(3)에서 원하는 커넥터를 분리합니다.
2. 사용자 연결 칼라를 선택한 피팅 위에 놓고 펌프헤드(3a)와 (3b)를 조입니다.
3. 일치하는 나사산을 결합할 때 1/4" BSPT(3a)용 14mm 스페너, 1/4" NPT(3b)용 9/16" 스페너, 1/2" BSPT(3a)용 1/2" 스페너 및 1/2" NPT(3b)용 13mm 스페너를 사용하여 커넥터를 잠급니다.

**참고:** 누액 방지 실 효과를 얻기 위해서는 나사산 밀봉 테이프를 사용해야 할 수 있습니다.

## 압축 피팅

1. 스푸루의 마킹을 사용하여 튜브의 크기에 올바른 압축 피팅을 선택하고 두 관련 부품(4)을 모두 분리합니다.
2. 튜브의 끝부분을 정사각형(4a)와 (4b)가 되도록((4e)는 아님) 절단합니다.
3. 사용자 연결 칼라를 튜브로 밀어 넣습니다.
4. 끝 절단면이 안쪽을 향하게 하여 압축 링을 튜브로 밀어 넣습니다. 다음 페이지의 다이어그램에 있는 (4a)와 (4b)를 통해 올바른 방향을 확인하십시오((4c) 또는 (4d)는 아님).
5. 튜브가 뒷면에 도달할 때까지 원뿔 모양 커넥터에 밀어 넣습니다.(((4a))), ((4b)) - 튜브 끝부분을 넓혀야 가능 / (4f) ; 잘못된 사례)
6. 튜브를 압축 링과 연결 커넥터 칼라의 뒤쪽 아래로 밀어 넣은 후 펌프헤드를 조입니다((4a), (4b)).

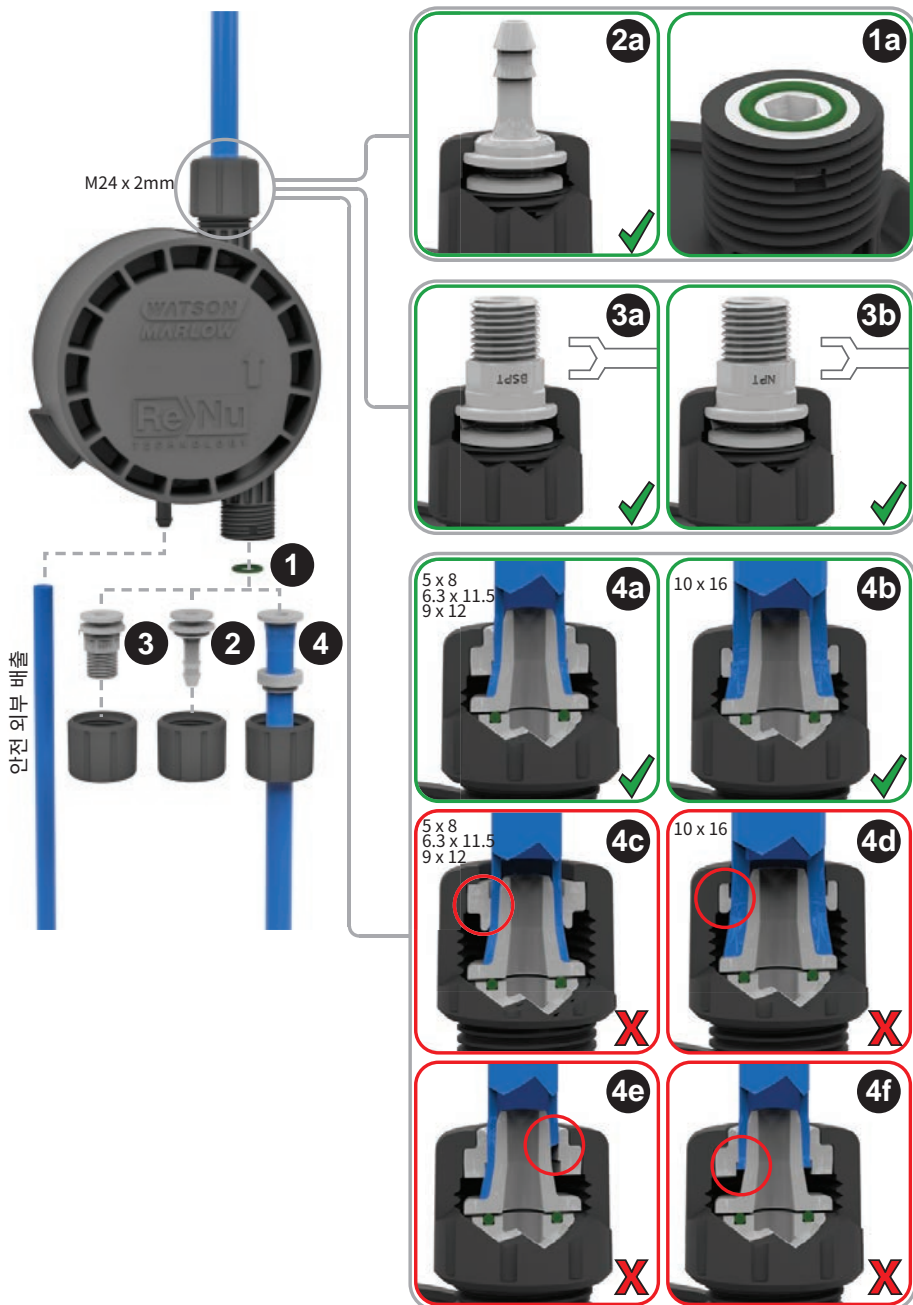
펌프는 이제 사용할 준비가 완료되었습니다.

## 이송액 외부 배출

- 누액이 감지되면 펌프는 누액 감지 센스에 의해 정지됩니다. 가능성은 낮지만 센서가 고장인 경우 이송 유체와 윤활유 혼합액이 안전하게 배출될 수 있도록 외부 배출 배관을 설치해야 합니다.
- 사용자는 누액 시 이 외부 배출이 폐유를 담아낼 수 있는 내화학적이고 환기가 잘 되는 저장 용기에 연결되도록 해야 할 책임이 있습니다.



**ReNu 펌프헤드의 배수 포트를 막지 마십시오.**



## 28 펌프헤드 교체 (qdos 20, 60, 120 및 CWT)

펌프헤드는 소모품이며 수리가 불가능합니다.



ReNu CWT 펌프헤드는 ReNu 20, 60 및 120 펌프헤드와 생김새가 약간 다릅니다(사진 참고)



오염된 펌프헤드가 배송되지 않았는지 확인하되, 오염된 품목 및 보건 안전 절차에 대한 규정에 따라 현지에서 폐기해야 합니다.



언제나 펌프헤드, 흡입 또는 배출 라인을 변경하기 전에 주 전원 공급 장치에서 펌프를 격리하십시오.



**ReNu** 펌프헤드는 압력 스위치를 '사용 중' 위치에 놓고 작동하십시오(**CWT**는 제외)



펌프헤드를 화살표가 위쪽을 가리키는 상태에서 한 방향으로만 결합할 수 있습니다.



펌프헤드 고정 래치는 손으로만 잠금 해제하거나 잠가야 합니다.



누액 감지 기능을 무시하고 드라이브를 계속 실행하지 마십시오. '무시'기능을 선택한 경우 누액 감지 기능은 비활성화됩니다.



**ReNu 20, ReNu 60 또는 ReNu 120**

중요: 펌프헤드를 설치하기 전에 압력 밸브를 '사용 중'에 오도록 설정합니다.

밸브가 '운송 중'에 위치에 있으면 배출 압력이 **1 bar (15 psi)** 미만인 경우 누액 감지기가 작동하지 않습니다.



**참고:** 이 설명서에서는 왼쪽에 장착된 펌프헤드의 분리 및 교체에 대해 설명합니다. 오른쪽에 장착된 펌프헤드의 교체에도 동일한 절차가 적용됩니다.

### 펌프헤드 분리

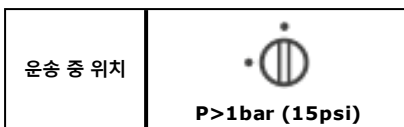
1. 펌프헤드를 드레인시킵니다.
2. 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
3. 펌프에서 주전원 공급장치를 분리합니다.
4. 위험물을 펌핑한 경우 보호복과 보안경을 착용하십시오.
5. 펌프헤드에서 흡/토출 연결부를 분리합니다 (모든 공정 유체 유출로부터 보호)



6. 펌프헤드 고정 레버를 폼니다.



7. 드라이브에서 펌프헤드를 분리하려면 펌프헤드를 시계방향으로 약 15° 돌립니다. 압력 스위치를 '운송 중' 위치에 놓으십시오 (ReNu CWT에는 필요 없음).



8. 사용한 펌프헤드는 보건 및 안전 규정에 따라 안전하게 폐기하십시오. 주의해서 펌핑하는 케미칼의 안전 요구사항을 준수하십시오.



9. 누액 감지 센서가 깨끗하고 공정 화학물질이 없는지 확인합니다.

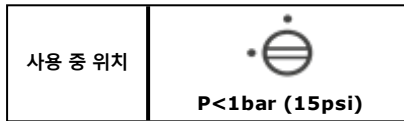


10. 잔여물이 남아있다면 펌프를 주전원에서 분리한 후 해당 서비스 센터에 연락하십시오.

### 새 펌프헤드 장착

새 펌프헤드 장착은 펌프헤드 분리 절차의 역순으로 진행합니다.

1. 포장을 풀고 새 펌프헤드를 꺼냅니다.
2. 압력 스위치를 '사용 중' 위치로 돌리십시오 (ReNu CWT에는 필요 없음).

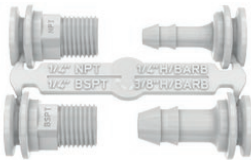


3. 새 펌프헤드와 펌프 드라이브 샤프트를 일직선으로 맞춘 후 펌프 하우징의 정위치로 밀어 넣습니다.
4. 펌프헤드를 시계반대방향으로 약 15° 돌려 고정 러그에 끼웁니다.
5. 펌프헤드 잠금 래치를 사용하여 펌프헤드를 제 위치에 잠급니다.
6. 흡/토출 연결부를 펌프헤드와 연결합니다.
7. 펌프에 주전원을 공급한 후 START(시작)를 눌러 펌프헤드를 몇 바퀴 가동합니다.
8. 펌프를 정지시키고 주전원 공급장치에서 분리한 다음 고정 레버가 올바르게 제 위치에 고정되었음을 다시 확인하십시오.
9. **qdos20 PU에만 해당:** NEW PUMPHEAD가 설치되었는지 확인합니다.

## 28.1 인터페이스 튜브 연결

**참고:** 인터페이스 튜브를 펌프헤드에 연결할 때 본문과 함께 아래 개요도를 참조하시기 바랍니다.

인터페이스 튜브를 연결하기 전에 공급한 Santoprene 씰(1)이 헤드 포트(1a)에 올바르게 끼워져 있는지, 그리고 Santoprene 씰과 커넥터 재질이 펌핑 유체에 내화화성을 가지고 있는지 확인합니다.



유압 커넥터 팩 - 폴리프로필렌 바브(barb)/나사산(threaded) 피팅

유압 커넥터 팩 - PVDF 바브(barb)/나사산(threaded) 피팅



유압 커넥터 팩 - 폴리프로필렌 압축(compression) 피팅

**참고:** 유압 커넥터 팩은 선택사양 부속품입니다. "예비 부품과 부속품" on page 128을 참조하십시오.

## 호스 바브

1. 스프루(2)에서 원하는 커넥터를 분리합니다.
2. 사용자 연결 칼라를 선택한 피팅 위에 놓고 펌프헤드(2a)를 조입니다.
3. 튜브가 뒷면에 도달할 때까지 커넥터에 대고 누릅니다.
4. 적합한 고정 클립으로 고정합니다.

## 나사산 커넥터

1. 스프루(3)에서 원하는 커넥터를 분리합니다.
2. 사용자 연결 칼라를 선택한 피팅 위에 놓고 펌프헤드(3a)와 (3b)를 조입니다.
3. 일치하는 나사산을 결합할 때 1/4" BSPT(3a)용 14mm 스패너, 1/4" NPT(3b)용 9/16" 스패너, 1/2" BSPT(3a)용 1/2" 스패너 및 1/2" NPT(3b)용 13mm 스패너를 사용하여 커넥터를 잠급니다.

**참고:** 누액 방지 실 효과를 얻기 위해서는 나사산 밀봉 테이프를 사용해야 할 수 있습니다.

## 압축 피팅

1. 스프루의 마킹을 사용하여 튜브의 크기에 올바른 압축 피팅을 선택하고 두 관련 부품(4)을 모두 분리합니다.
2. 튜브의 끝부분을 정사각형(4a)와 (4b)가 되도록((4e)는 아님) 절단합니다.
3. 사용자 연결 칼라를 튜브로 밀어 넣습니다.
4. 끝 절단면이 안쪽을 향하게 하여 압축 링을 튜브로 밀어 넣습니다. 다음 페이지의 다이어그램에 있는 (4a)와 (4b)를 통해 올바른 방향을 확인하십시오((4c) 또는 (4d)는 아님).
5. 튜브가 뒷면에 도달할 때까지 원뿔 모양 커넥터에 밀어 넣습니다.(((4a))), ((4b))) - - 튜브 끝부분을 넓혀야 가능 / (4f) ; 잘못된 사례)
6. 튜브를 압축 링과 연결 커넥터 칼라의 뒤쪽 아래로 밀어 넣은 후 펌프헤드를 조입니다((4a), (4b)).

펌프는 이제 사용할 준비가 완료되었습니다.

## 이송액 외부 배출

- 누액이 감지되면 펌프는 누액 감지 센스에 의해 정지됩니다. 가능성은 낮지만 센서가 고장인 경우 이송 유체와 윤활유 혼합액이 안전하게 배출될 수 있도록 외부 배출 배관을 설치해야 합니다.
- 사용자는 누액 시 이 외부 배출이 폐유를 담아낼 수 있는 내화학적이고 환기가 잘 되는 저장 용기에 연결되도록 해야 할 책임이 있습니다.

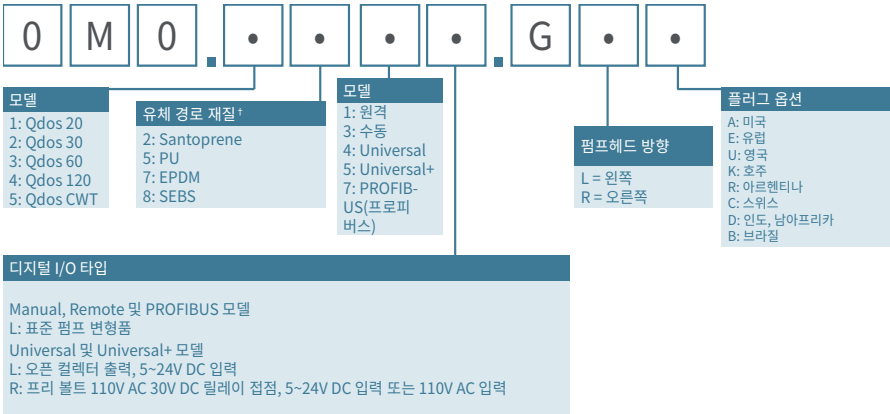


**ReNu 펌프헤드의 배수 포트를 막지 마십시오.**



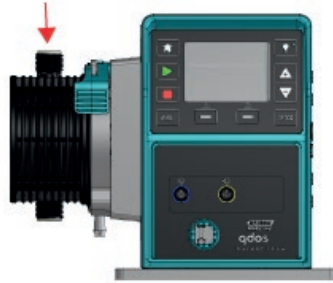
## 29 22 주문 정보

### 29.1 펌프 부품 번호



\* 주문 시 펌프헤드 위치를 알려주셔야 합니다. 왼쪽/오른쪽 기준은 사용자가 펌프를 정면에서 보았을 때를 가정한 것입니다. 기술 도면의 펌프는 펌프헤드가 왼쪽에 위치하는 것으로 간주됩니다.

왼쪽에 장착된  
펌프헤드



\*\* 주의: ReNu펌프헤드에는 윤활유가 포함되어 있습니다. 사용 전 윤활제와 대상 유체 간 케미칼 내화학성 확인을 포함하여 현지의 보건 및 안전 규정 준수는 사용자의 책임입니다. 표준 윤활유는 PFPE입니다.

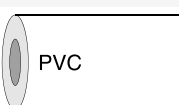
+ 대상 유체에 가장 적합한 재질을 선택하려면 [www.qdospumps.com](http://www.qdospumps.com)에 있는 케미컬 내화학성 차트를 사용하십시오.






## 29.2 예비 부품과 부속품

이미지	설명		부품 번호
	ReNu Santoprene 펌프헤드 (PFPE 윤활유)	qdos30	0M3.2200.PFP
		qdos60	0M3.3200.PFP
		qdos120	0M3.4200.PFP
	ReNu SEBS 펌프헤드 (PFPE 윤활유)	qdos20	0M3.1800.PFP
		qdos30	0M3.2800.PFP
		qdos60	0M3.3800.PFP
	ReNu PU 펌프헤드 (PFPE 윤활유)	qdos20 PU	0M3.1500.PFP
	ReNu CWT 펌프헤드 (PFPE 윤활유)	qdos CWT	0M3.5700.PFP
	유압 커넥터 팩, 폴리프로필렌 압축 피팅— 네 가지 사이즈 세트: WM 인터페이스 튜빙에 사용할 수 있는 6.3x11.5mm, 10x16mm, 9x12mm, 5x8mm		0M9.221H.P01
	유압 커넥터 팩, 폴리프로필렌 바브/나사산 피팅, 1/4" 호스 바브, 3/8" 호스 바브, 1/4" BSP, 1/4" NPT		0M9.221H.P02



이미지	설명	부품 번호
	유압 커넥터 팩, PVDF 바브/나사산 피팅, 1/4" 호스 바브, 3/8" 호스 바브, 1/4" BSP, 1/4" NPT	0M9.221H.F02
	유압 커넥터 팩, 폴리프로필렌, 나사산 피팅, 1/2" BSP (ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 및 ReNu CWT 펌프헤드에만 해당. ReNu 30 펌프헤드에는 사용할 수 없음)	0M9.401H.P03
	유압 커넥터 팩, 폴리프로필렌, 나사산 피팅 1/2" NPT (ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 및 ReNu CWT에만 해당 ReNu 30 펌프헤드에는 사용할 수 없음)	0M9.401H.P04
	유압 커넥터 팩, 폴리프로필렌, 1/2" 호스 바브	0M9.401H.P05
	유압 커넥터 팩, PVDF, 나사산 피팅, 1/2" BSP (ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 및 ReNu CWT 펌프헤드에만 해당. ReNu 30 펌프헤드에는 사용할 수 없음)	0M9.401H.F03
	유압 커넥터 팩, PVDF, 나사산 피팅, 1/2" BSP (ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 및 ReNu CWT 펌프헤드에만 해당. ReNu 30 펌프헤드에는 사용할 수 없음)	0M9.401H.F04
	유압 커넥터 팩, PVDF, 1/2" 호스 바브	0M9.401H.F05
	인터페이스 튜브, pvc 6.3x11.5mm, 길이 2m(6.5ft)	0M9.2222.V6B

이미지	설명	부품 번호
 PVC	인터페이스 튜브, pvc 10x16mm, 길이 2m(6.5ft)	0M9.2222.VAD
 PVC	인터페이스 튜브, pvc 6.3x11.5mm, 길이 5m(16ft)	0M9.2225.V6B
 PVC	인터페이스 튜브, pvc 10x16mm, 길이 5m(16ft)	0M9.2225.VAD
 Polyethylene	인터페이스 튜브, 폴리프로필렌 9x12mm, 길이 2m(6.5ft)	0M9.2222.E9C
 Polyethylene	인터페이스 튜브, 폴리프로필렌 5x8mm, 길이 2m(6.5ft)	0M9.2222.E58
 Polyethylene	인터페이스 튜브, 폴리프로필렌 9x12mm, 길이 5m(16ft)	0M9.2225.E9C
 Polyethylene	인터페이스 튜브, 폴리프로필렌 5x8mm, 길이 5m(16ft)	0M9.2225.E58
	교체용 베이스플레이트	0M9.223M.X00
	입력 도선, M12 IP66, 길이 3m(10ft)	0M9.203X.000
	출력 도선, M12 IP66, 길이 3m(10ft)	0M9.203Y.000

이미지	설명	부품 번호
	HMI 보호 커버	0M9.203U.000
	ReNu 커넥터 칼라 - 2개	0M9.001H.P00
	ReNu 30, 두 개의 Viton "O"링 팩	0M9.221R.K00
	ReNu 20, ReNu 60, ReNu 120 및 ReNu CWT Santoprene 삽입	0M9.001R.M00
	Qdos 30 펌프헤드 클램프 및 나사(페어)	0M9.203C.000

## 30 23 성능 데이터

### 30.1 펌핑 조건

정밀하며 반복정량성이 높은 성능을 얻기 위해서는 펌프를 정기적으로 교정해야 합니다.

시간에 따른 펌프헤드 성능 및 온도, 점도, 흡입과 토출 압력, 시스템 구성이 변경되면, 실제 유량과 화면에 표시된 유량은 달라질 수 있습니다. 최고의 정확성을 얻기 위해서는 펌프를 정기적으로 교정하는 것이 좋습니다.

토출 압력은 토출 배관에서 실효값(RMS:Root Mean Square)입니다.

### 30.2 압력 성능

qdos120 펌프는 최대 4 bar(60psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

qdos60 펌프는 최대 7 bar(100psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

qdos30 펌프는 최대 7 bar(100psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다. qdos30 펌프는 최대 10bar (145psi)의 토출 압력에서 작동될 수 있지만, 유량 및 펌프헤드 수명에 영향을 미칩니다.

qdos20 펌프는 최대 7 bar(100psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다. qdos20 PU 펌프는 최대 4 bar(60psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

qdos CWT는 최대 7 bar(100psi)의 토출 압력에서 연속 운전이 가능합니다.

### 30.3 무부하 운전

펌프는 흡입 배관에 가스가 있는 경우에도 연속 운전 및 프레이밍을 할 수 있습니다. 펌프를 공회전할 수도 있지만, 유량 및 펌프헤드 수명에 영향을 미칩니다.

### 30.4 펌프헤드 수명

펌프헤드 수명에 영향을 미치는 요소는 펌프의 속도, 대상 유체의 내화학적 적합성 및 점도, 그리고 흡/토출 압력입니다.

### 30.5 DC 전원 공급장치 옵션 - 입력 특성

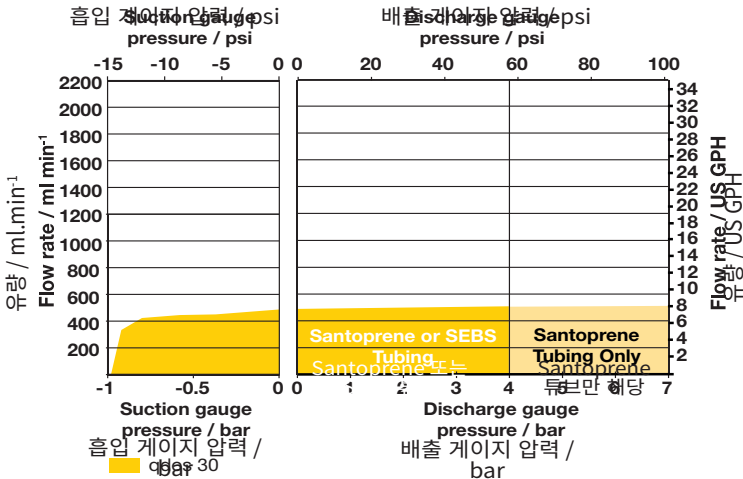
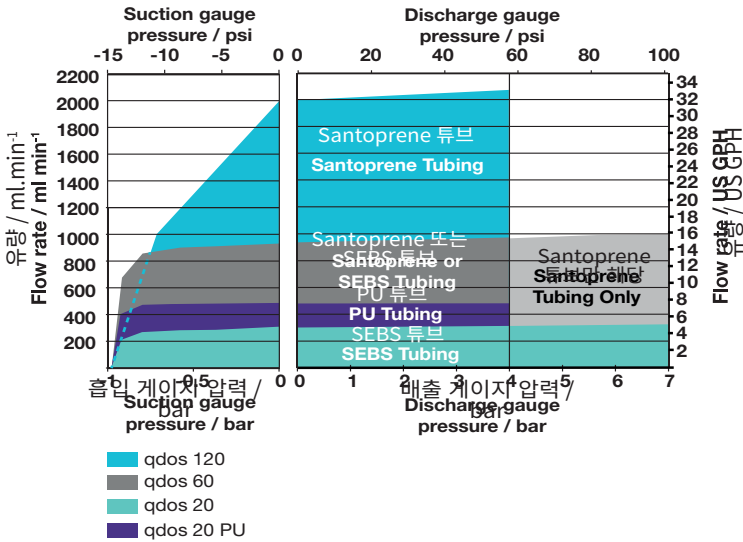
매개변수 입력 공급장치	한계			단위	설명
	최소	공칭	최대		
케이블 링 단자의 작동 한계	10.4		32.0	VDC	완전 방전/충전에서
최대 정격 입력 전류		15.2		A	10.5V/130W
최대 정격 입력 전류		9.5		A	24V/200W
돌입 전류		17		A	부하 없음
돌입 전류 지속 시간		20		mS	
링 단자의 효율	87	91	95	%	100W@10/12/24V
일반 qdos 펌프 전원 필수	5		120	W	qdos 20, 30, 60, 120, CWT
최대 정격 입력 전원			200	W	qdos 20, 30, 60, 120, CWT

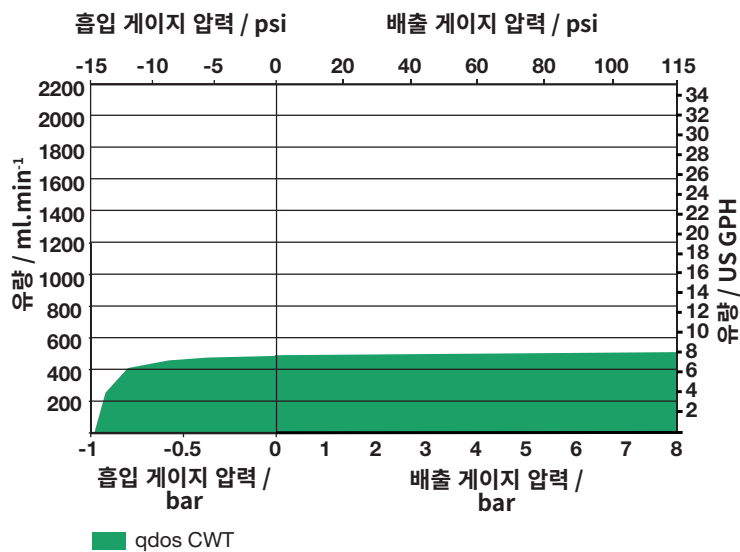
### 30.6 23.5 성능 곡선

아래 그래프는 펌프헤드에 대한 흡입 및 배출 압력의 유량을 나타냅니다.

흡입 게이지 압력 / psi

배출 게이지 압력 / psi





## 31 24 상표 등록

Watson-Marlow, qdos, qdos20, qdos30, qdos60, qdos120, qdos CWT 및 ReNu는 Watson-Marlow Limited의 등록상표입니다.

## 32 25 발행 기록

m-qdos-ko-04

Watson-Marlow qdos 20, 30 60 및 120 사용 설명서

최초 발행 2019년 11월

m-qdos-ko-05

Watson-Marlow qdos 20, 30, 60, 120 및 CWT 사용 설명서

qdos CWT 모델을 추가하여 업데이트 되었습니다.

4 릴레이 모델을 추가하여 업데이트 되었습니다.

최초 발행 2020년 02월