

# Quantum 600 Universal User Manual

## 목차

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1 적합성 선언</b>               | <b>4</b>  |
| <b>2 편입 선언</b>                | <b>5</b>  |
| <b>3 안전 주의사항</b>              | <b>6</b>  |
| <b>4 튜브연동식 펌프 - 개요</b>        | <b>10</b> |
| <b>5 펌프 포장을 풀 때</b>           | <b>11</b> |
| 5.1 펌프 포장 풀기                  | 11        |
| 5.2 포장재 처리                    | 11        |
| 5.3 검사                        | 11        |
| 5.4 기본 제공 구성품                 | 11        |
| 5.5 보관                        | 11        |
| <b>6 주요 부품 설명</b>             | <b>12</b> |
| <b>7 시작 점검 목록</b>             | <b>13</b> |
| <b>8 볼트 다운 브래킷 설치</b>         | <b>14</b> |
| <b>9 처음으로 펌프 켜기</b>           | <b>15</b> |
| 9.1 표시 언어 선택                  | 15        |
| 9.2 최초 시동 기본값                 | 16        |
| <b>10 이후 전원 주기에서 펌프 켜기</b>    | <b>18</b> |
| <b>11 펌프 작동</b>               | <b>19</b> |
| 11.1 키패드 레이아웃 및 키 ID          | 19        |
| 11.2 시작 및 정지                  | 20        |
| 11.3 위쪽 및 아래쪽 방향키 사용          | 20        |
| 11.4 최대 속도                    | 20        |
| 11.5 회전 방향 변경                 | 21        |
| <b>12 주 메뉴</b>                | <b>22</b> |
| 12.1 Security settings(보안 설정) | 23        |
| 12.2 General settings(일반 설정)  | 33        |
| 12.3 제어 설정                    | 40        |
| 12.4 출력 구성                    | 42        |
| 12.5 입력 구성                    | 44        |
| 12.6 도움말                      | 45        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>13 모드 메뉴</b>                 | <b>46</b> |
| <b>14 수동</b>                    | <b>48</b> |
| 14.1 시작                         | 48        |
| 14.2 정지                         | 49        |
| 14.3 유량 증가 및 감소                 | 49        |
| 14.4 최대값 기능(수동 모드만 해당)          | 50        |
| <b>15 유량 교정</b>                 | <b>51</b> |
| 15.1 유량 교정 설정                   | 51        |
| <b>16 아날로그 모드</b>               | <b>54</b> |
| 16.1 아날로그 교정                    | 55        |
| 16.2 입력 1 교정                    | 56        |
| 16.3 제한                         | 57        |
| 16.4 고유량 교정 설정                  | 59        |
| 16.5 낮은 신호 설정                   | 59        |
| 16.6 저유량 교정 설정                  | 61        |
| <b>17 MemoDose 모드</b>           | <b>62</b> |
| 17.1 MemoDose를 구성하려면            | 62        |
| 17.2 유량 설정                      | 63        |
| 17.3 차단된 도즈 다시 계속               | 64        |
| 17.4 마스터 도즈                     | 65        |
| 17.5 수동 분배                      | 69        |
| <b>18 카트리지 교체</b>               | <b>70</b> |
| <b>19 튜브 교체 - 워생 커넥터</b>        | <b>72</b> |
| <b>20 올바른 펌프 설치 방법</b>          | <b>73</b> |
| 20.1 일반 권고사항                    | 73        |
| 20.2 해야 할 일과 하지 말아야 할 일         | 73        |
| <b>21 전원 공급 장치에 연결</b>          | <b>74</b> |
| 21.1 Harting 커넥터                | 75        |
| <b>22 제어 배선</b>                 | <b>76</b> |
| 22.1 Quantum M12 인터페이스 전원 공급 한계 | 76        |
| 22.2 Quantum 유니버설 인터페이스         | 76        |
| 22.3 입력 및 출력 배선                 | 77        |
| <b>23 펌프 사양</b>                 | <b>81</b> |
| 23.1 사양 등급                      | 81        |
| 23.2 치수                         | 82        |
| <b>24 성능 데이터</b>                | <b>83</b> |
| 24.1 성능 곡선                      | 83        |

---

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>25 문제 해결</b>        | <b>84</b> |
| 25.1 오류 코드             | 84        |
| 25.2 기술 지원             | 85        |
| <b>26 드라이브 유지보수</b>    | <b>86</b> |
| <b>27 드라이브 예비 부품</b>   | <b>87</b> |
| <b>28 주문 정보</b>        | <b>88</b> |
| 28.1 펌프 부품 번호          | 88        |
| 28.2 카트리지 부품 번호        | 88        |
| <b>29 보증</b>           | <b>89</b> |
| <b>30 펌프 반품 정보</b>     | <b>90</b> |
| <b>31 제조업체 이름 및 주소</b> | <b>90</b> |
| <b>32 상표</b>           | <b>91</b> |
| <b>33 발행 기록</b>        | <b>92</b> |
| <b>34 책임 관련 고지사항</b>   | <b>93</b> |



Watson-Marlow Limited  
Falmouth  
Cornwall  
TR11 4RU  
England



## EC Declaration of Conformity

1. Quantum 600 Cased pumps (Model: Universal)
2. Manufacturer:  
Watson Marlow Ltd  
Bickland Water Road  
Falmouth  
TR11 4RU  
UK
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
4. All models and versions of the Quantum 600 series of cased peristaltic pump with all approved pump heads, tubing 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/EC  
ROHS Directive 2011/65/EU
6. Harmonised standards used:  
BS EN61010-1:2010 third edition 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: 3272281, performed compliance testing to BS EN 61010-1:2010, IEC 61010-1:2010, UL 61010-1:2010 and CAN/CSA C22.2 Bo 6101010-1:2010 and issued certification of compliance to these standards.

Signed for and behalf of:  
Watson Marlow Ltd  
Falmouth, 6<sup>th</sup> January 2016

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Limited



Watson-Marlow Ltd  
Falmouth  
Cornwall  
TR11 4RU  
England

## Declaration of Incorporation

In accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC that if this unit is to be installed into a machine or is to be assembled with other machines for installations, it shall not be put into service until the relevant machinery has been declared in conformity.

We hereby declare that:

Peristaltic Pump

Series: Quantum 600 cased pumps

the following harmonised standards have been applied and fulfilled for health and safety requirements:

Safety of Machinery – EN ISO 12100

Safety of Machinery – Electrical Equipment of Machines BS EN 60204-1

Quality Management System – ISO 9001

and the technical documentation is compiled in accordance with Annex VII(B) of the Directive.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the appropriate national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above. The method of transmission shall be by mail or email.

The pump head is incomplete and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive.

Person authorised to compile the technical documents:

Andrew Green, Design & Engineering Director, Watson-Marlow Ltd.

Place and date of declaration: Watson-Marlow Ltd, 31.07.2015

Responsible person:

Simon Nicholson, Managing Director, Watson-Marlow Ltd

### 3 안전 주의사항

이 안전 정보를 이 사용 설명서의 나머지 부분과 함께 사용해야 합니다.

안전과 관련하여 이 펌프 및 펌프 헤드는 역량이 있고 적절한 교육을 받은 담당자가 설명서를 읽고 숙지한 뒤 모든 관련 위험을 고려한 후에만 사용해야 합니다. 펌프가 **Watson-Marlow Ltd**에 지정되지 않은 방법으로 사용된 경우, 펌프에서 제공되는 보호장치가 훼손될 수 있습니다. 이 장비의 설치 또는 유지보수에 관여하는 작업자는 작업을 수행할 만한 완전한 역량을 갖추고 있어야 합니다. 영국의 경우 이 작업자는 1974년 직장보건안전법도 숙지해야 합니다.



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



펌프와 설명서에 사용된 이러한 기호는 주의, 회전 충돌 위험, 움직이는 부품을 손으로 만지지 말라는 것을 의미합니다.



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



이 펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는 주의, 감전 위험을 의미합니다.



펌프와 설명서 내부에 사용된 이 기호는 개인 보호 장비(**PPE**)를 착용해야 함을 의미합니다.



펌프와 설명서에 사용된 이 기호는 이 제품을 **EU** 폐 전기 및 전자 장비(**WEEE**) 지침의 조건에 따라 재활용하라는 것을 의미합니다.



펌프헤드가 지지되지 않는 상황에서 이 펌프에 제공된 "볼트 다운 브래킷"을 장착해야 합니다.

펌프헤드가 지지되지 않으면 펌프 장치가 넘어져 장착 위치에서 떨어지면서 손상이나 부상을 초래할 수 있습니다.



들어올리기, 운반, 설치, 시작, 유지보수 및 수리에 관한 기본적인 작업은 자격을 갖춘 작업자만이 수행해야 합니다. 작업을 수행하는 동안 장치를 주전원에서 격리해야 합니다. 모터는 우발적으로 시작되지 않도록 고정해야 합니다.



트랙 제거 및 카트리지 교체는 적절한 교육을 받은 담당자만 적절한 서비스 공구를 사용하여 수행해야 합니다.

트랙을 열거나 배치, 제거 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 항상 장치 전면면에 있는 스위치(또는 기타 외부 수단)를 사용하여 주전원 공급장치에서 펌프를 분리하십시오.

모든 부품이 올바르게 제 위치에 다시 장착되고 잠긴 후에만 전원을 복원하십시오.

적절한 교육을 받지 않은 작업자나 사용자는 이 작업을 수행하거나 공구를 사용해서는 안 됩니다.



이 펌프는 중량이 **38kg** 이상에 이릅니다(정확한 중량은 모델과 펌프헤드에 따라 달라짐 - 펌프 참조). 들어올리기는 표준 보건 및 안전 지침에 따라 수행해야 합니다.



펌프 뒤쪽 전력 입력 커넥터 왼쪽에 있는 퓨즈 홀더에는 사용자가 교환할 수 있는 유형의 퓨즈가 있습니다. 일부 국가의 경우 주전원 플러그에 추가적으로 교환 가능한 퓨즈가 포함되어 있습니다.



이 펌프 내에 사용자가 서비스할 수 있는 퓨즈 또는 부품이 없습니다.



공급된 **Harting PushPull Power®** 케이블을 사용하여 전원을 연결합니다. 케이블 반대쪽 끝단의 주전원 플러그는 **IP66** 등급이 아닙니다. 주전원 공급 장치와 연결이 **IP66** 등급인지 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.

펌프에 전원을 공급하는 데 사용된 **Harting** 커넥터가 래치되어 제공된 클립으로 고정될 때까지 힘껏 눌러 **IP66**에 따라 올바르게 설치/밀폐해야 합니다. 부하가 걸려 있는 상태에서 전원을 연결/분리해서는 안 됩니다.

이 펌프는 예정된 목적에만 사용해야 합니다.

펌프는 언제나 작동과 유지보수를 촉진하기 위해 접근이 가능해야 합니다. 접근 지점을 가리거나 막지 마십시오. 드라이브 장치에 **Watson-Marlow**가 시험하고 승인한 것 이외의 장치를 결합하지 마십시오. 그렇게 할 경우 작업자 부상 또는 재산 피해를 초래할 수 있으며 이 경우 책임지지 않습니다.



펌프의 전면 주전원 스위치 및 주전원 플러그는 분리 장치입니다(비상 시 모터 드라이브를 주전원에서 격리하기 위한 용도). 펌프는 장치를 분리하기 위해 접근하기 쉽게 배치되어야 합니다.



유해한 유체를 펌핑해야 하는 경우 작업자의 부상을 방지하기 위해 특정 유체와 용도에 맞는 안전 절차를 시행해야 합니다.



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



펌핑할 화학물질이 펌프와 함께 사용할 펌프헤드, 튜브, 배관 및 피팅과 호환되는지 확인합니다. 다음 웹 사이트에서 찾을 수 있는 화학 호환성 가이드 참조:

[www.wmftg.com/chemical](http://www.wmftg.com/chemical). 펌프를 다른 화학물질과 함께 사용해야 하는 경우 **Watson-Marlow**에 문의하여 호환성을 확인하십시오.



자동 다시 시작이 켜져 있고 전원이 분리될 때 펌프가 가동 중이었다면 펌프는 전원을 공급하자마자 시작됩니다.



펌프헤드 내부에 움직이는 부품이 있습니다. 공구로 잠금을 해제할 수 있는 트랙을 열기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

1. 장치 전면에 있는 전원 스위치(또는 기타 외부 수단)를 사용하여 주전원에서 펌프가 분리되었는지 확인합니다.
2. 파이프라인에 압력이 없는지 확인합니다.
3. 튜브 고장이 발생한 경우, 펌프헤드 내의 유체가 적합한 그릇, 용기 또는 배수구로 배출될 수 있는지 확인합니다.
4. 적절한 개인 보호 장비(PPE)를 착용하십시오.



펌프 외면은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 위치 조정 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 장치를 식혀야 합니다.

## 4 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.

### 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 사이펀 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 유입되는 원리와 같습니다.

동물의 소화 기관도 유사한 방법으로 작동합니다.

### 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, 투입 및 분배 용도에 특히 적합합니다. 펌프는 설치가 용이하고 작동이 간단하며 유지 관리 비용이 적습니다.

## 5 펌프 포장을 풀 때

### 5.1 펌프 포장 풀기

모든 구성품이 포함되어 있고 양호한 상태를 확인할 때까지 포장을 유지하면서 모든 부품의 포장을 조심스럽게 개봉합니다. 아래에 제공한 구성품 목록을 기준으로 점검합니다.

### 5.2 포장재 처리

포장재는 각 지역 규정에 따라 안전하게 처리해야 합니다. 외부 판지 상자는 나무로 제작되어 있어 재활용이 가능합니다.

### 5.3 검사

모든 구성품이 포함되어 있는지 확인합니다. 구성품이 운반 중에 손상되었는지 검사합니다. 누락되었거나 손상된 구성품이 있으면 즉시 대리점에 문의하십시오.

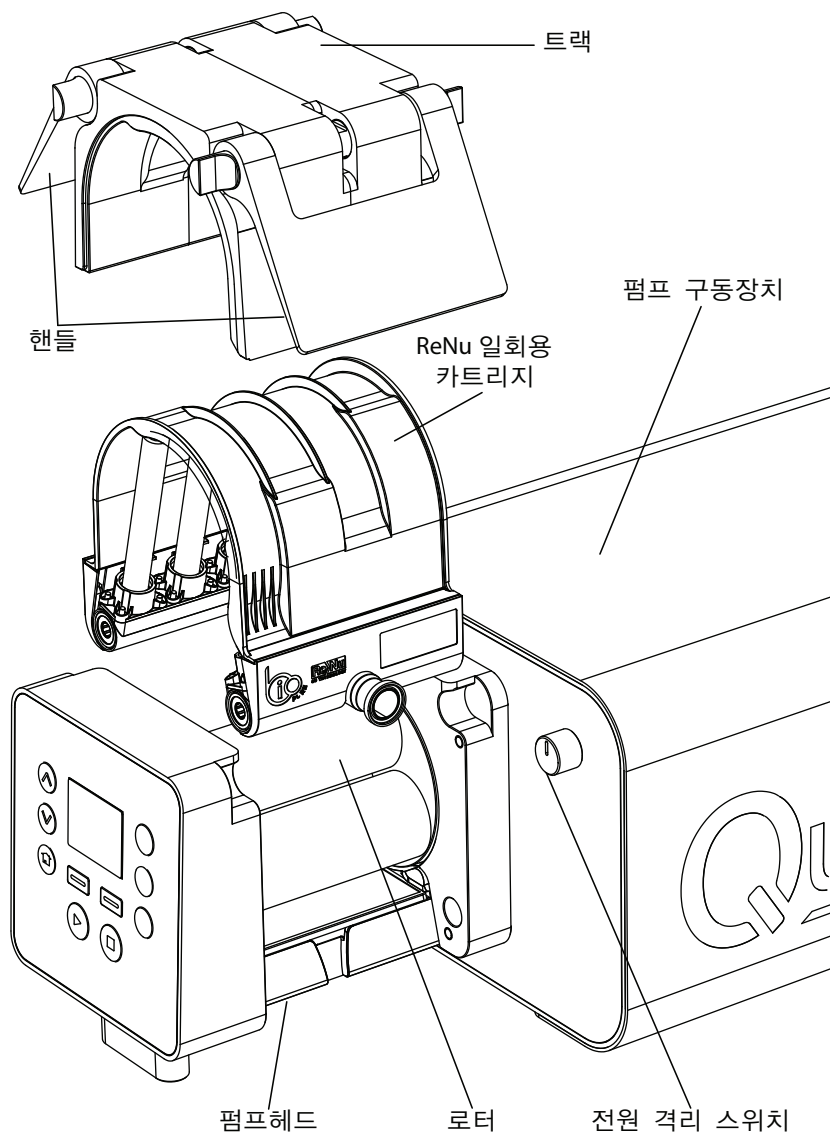
### 5.4 기본 제공 구성품

- Quantum 600 펌프 드라이브
- 지정된 전원 케이블
- 14AF 결합 스페너
- 볼트 다운 브래킷
- 2xM6 육각 볼트
- 2xM6 진동 방지 와셔
- 빠른 시작 설명서를 포함하고 있는 제품 안전 정보 책자

### 5.5 보관

본 제품은 오랜 보관 수명을 가지고 있습니다. 그러나 모든 부품이 올바르게 기능을 발휘하도록 보관 후에 주의를 기울여야 합니다. 보관 후, 보관 권장사항과 튜빙 사용기한을 준수하시기 바랍니다.

## 6 주요 부품 설명



## 7 시작 점검 목록

참고: 또한 "카트리지 교체" 페이지 70.

- 일회용 카트리지는 최초로 펌프 전원을 켜기 전에 펌프헤드에 설치해야 합니다(그렇지 않으면 작동 언어 설정이 더욱 어렵습니다).
- 펌프와 흡입 및 배출 배관 사이가 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- 적합한 전원 공급 장치에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- "올바른 펌프 설치 방법" 페이지 73 섹션의 권고를 따르고 있는지 확인하십시오.

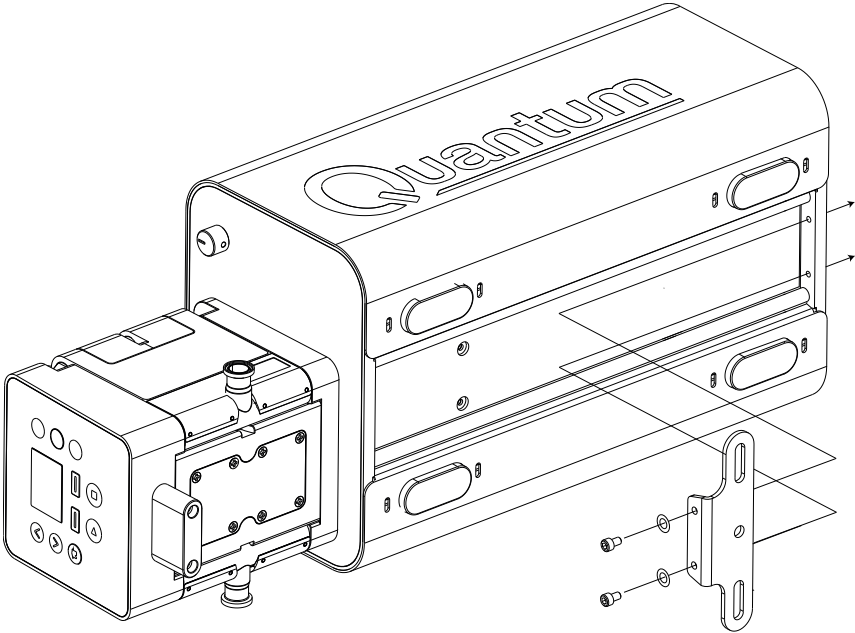
## 8 볼트 다운 브래킷 설치



펌프헤드가 지지되지 않는 상황에서 이 펌프에 제공된 "볼트 다운 브래킷"을 장착해야 합니다.

펌프헤드가 지지되지 않으면 펌프 장치가 넘어져 장착 위치에서 떨어지면서 손상이나 부상을 초래할 수 있습니다.

제공된 2xM6 볼트와 2xM6 진동 방지 와셔를 사용하여 제공된 볼트 다운 브래킷을 펌프 바디에 장착합니다.



2xM10 볼트 및 M10 진동 방지 와셔를 사용하여 볼트 다운 브래킷을 펌프 바디의 장착 표면에 고정합니다. M10 볼트 및 M10 와셔는 제공되지 않습니다.

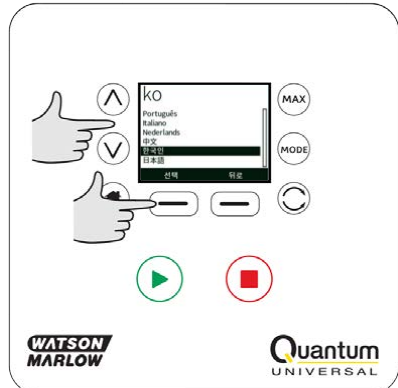
## 9 처음으로 펌프 켜기

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



### 9.1 표시 언어 선택

1. ^/v 키를 사용하여 원하는 언어를 선택하고 **SELECT**(선택)을 누릅니다.



2. 선택한 언어가 이제 화면에 표시됩니다. **CONFIRM**(확인)을 선택하여 계속하거나 **REJECT**(거부)를 선택하여 언어 선택 화면으로 돌아갑니다.



3. 언어 선택을 확인하면 모든 텍스트가 이제 해당 언어로 나타납니다.



## 9.2 최초 시동 기본값

이 펌프는 아래 표와 같은 작동 매개변수로 미리 설정되어 있습니다.

| 매개변수              | 기본 설정           |
|-------------------|-----------------|
| 언어                | 설정되지 않음         |
| 기본 모드             | 수동              |
| 기본 수동 속도          | 375rpm          |
| 펌프 상태             | 정지됨             |
| 최대 속도             | 400rpm          |
| 방향                | CW              |
| 카트리지              | ReNu SU 20/3P   |
| 튜브 재질             | TPU             |
| 유량 교정             | 53.33 ml/rev    |
| Flow units(유량 단위) | rpm             |
| SG 값              | 1               |
| 키패드 잠금            | 비활성화됨           |
| 자동 재시작            | 꺼짐              |
| 아날로그 신호 유형        | mA              |
| 아날로그 스케일링 유형      | mA              |
| 아날로그 최소 전류        | 5mA             |
| 아날로그 최대 전류        | 19mA            |
| 아날로그 최소 유량/rpm    | 0rpm            |
| 아날로그 최대 유량/rpm    | 400rpm          |
| 신호음               | 켜짐              |
| 보안 코드             | 설정되지 않음         |
| MemoDose 유량       | 선택한 펌프헤드의 중간 유량 |
| MemoDose 체적       | 10리터            |
| 원격 시작/정지 입력       | 상위 = 정지         |
| 누액 감지기 입력         | 상위 = 누액         |
| 입력 4              | 비활성화됨           |
| 입력 5              | 비활성화됨           |
| 출력 1              | 시작/정지           |
| 출력 1 - 상태         | 상위 = 가동         |
| 출력 2              | 방향              |
| 출력 2 - 상태         | 상위 = CW         |
| 출력 3              | 자동/수동           |
| 출력 3 - 상태         | 상위 = 자동         |
| 출력 4              | 일반 알람           |
| 출력 4 - 상태         | 상위 = 알람         |

펌프가 이제 위에 열거한 기본값에 따라 작동할 준비가 되었습니다.

참고: 화면 바탕색은 다음과 같이 가동 상태에 따라 바뀝니다.

- 흰색 바탕은 펌프가 정지했음을 나타냄
- 회색 바탕은 펌프가 가동 중임을 나타냄
- 빨간색 바탕은 오류 또는 알람을 나타냄

모든 작동 매개변수를 키로 눌러 변경할 수 있습니다("펌프 작동" 페이지 19).

## 10 이후 전원 주기에서 펌프 켜기

이후 전원 공급 순서는 시작 화면에서 홈 화면으로 이동합니다.

- 펌프에서 전원 공급 시험을 실행하여 메모리와 하드웨어가 올바르게 기능을 발휘하는지 확인합니다. 결함이 발견되면 오류 코드가 표시됩니다.
- 펌프에서 **Watson-Marlow Pumps** 로고가 나타나는 시작 화면을 3초 동안 표시한 후 홈 화면을 표시합니다.
- 시작 기본값은 펌프가 마지막으로 꺼졌을 때 적용된 값입니다.

펌프가 필요할 때 작동하도록 설정되었는지 확인합니다. 펌프가 이제 작동할 준비가 되었습니다.

모든 작동 매개변수를 키로 눌러 변경할 수 있습니다("펌프 작동" 페이지 19).

### 전원 차단

이 펌프는 자동 재시작 기능을 갖추고 있어 작동 중 전원이 손실되었을 때의 상태로 복원하는 기능이 있습니다.

### 전원 정지/시작 주기

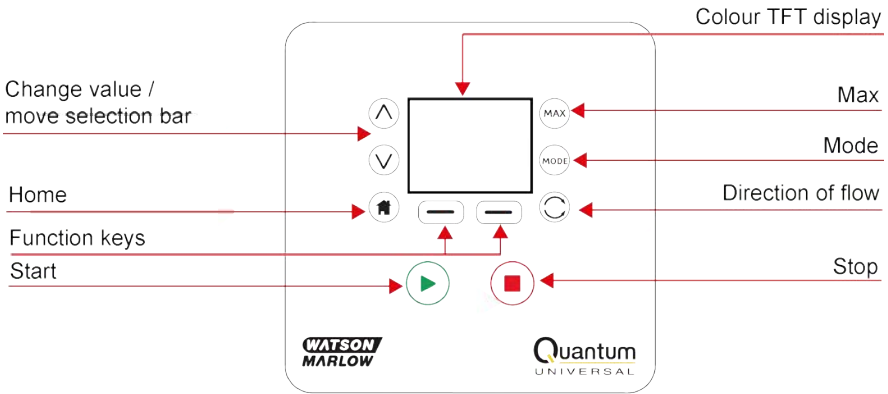
펌프 켜기/끄기를 수동으로든 또는 자동 다시 시작 기능을 통해서든 1시간에 20회 이상 수행하지 마십시오. 높은 빈도의 정지/시작 주기가 필요한 경우 원격 제어를 권장합니다.



자동 다시 시작이 켜져 있고 전원이 분리될 때 펌프가 가동 중이었다면 펌프는 전원을 공급하자마자 시작됩니다.

## 11 펌프 작동

### 11.1 키패드 레이아웃 및 키 ID



#### HOME(원위치) 키

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

#### FUNCTION(기능) 키

FUNCTION(기능) 키를 누르면 화면상에서 관련 기능 키 바로 위에 표시된 기능이 수행됩니다.

#### ^ 및 v 키

이 키는 펌프 내에서 프로그래밍할 수 있는 값을 변경하는 데 사용됩니다. 또한 메뉴에서 선택 막대를 위쪽 및 아래쪽으로 이동할 때에도 사용됩니다.

#### MODE(모드) 키

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 돌아갑니다.

## 11.2 시작 및 정지

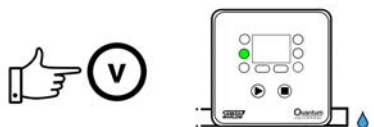
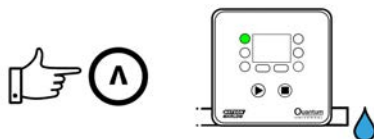
 키를 눌러 펌프를 시작합니다.



 키를 눌러 펌프를 중지합니다.



## 11.3 위쪽 및 아래쪽 방향키 사용

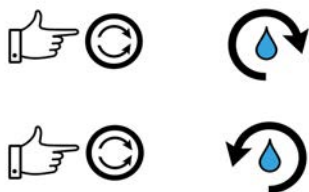


## 11.4 최대 속도

 키를 눌러 최대 속도에서 펌프를 시작합니다.

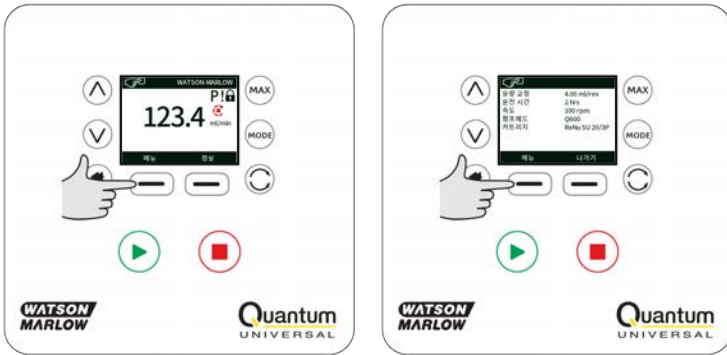


## 11.5 회전 방향 변경



## 12 주 메뉴

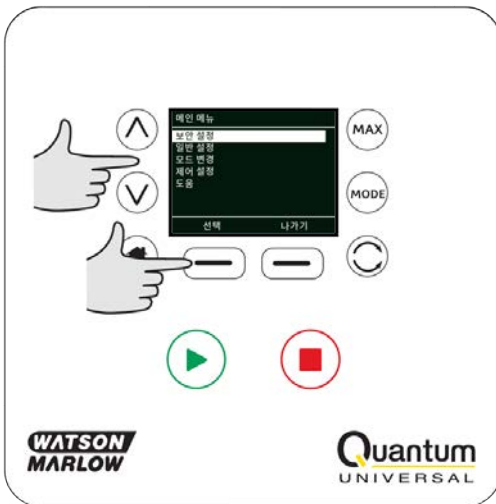
주 메뉴를 열려면 HOME(홈) 화면 또는 INFO(정보) 화면 중 하나에서 **MENU**(메뉴) 버튼을 누릅니다.



이때 아래와 같은 주 메뉴가 표시됩니다. ^/v 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.



## 12.1 Security settings(보안 설정)

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

### Auto keypad lock(자동 키패드 잠금)

자동 키패드 잠금을 켜거나/끄려면 **ENABLE**(활성화)/**DISABLE**(비활성화)를 누릅니다. 활성화된 경우 키패드는 아무 동작도 하지 않고 20초가 지난 후 '잠깁니다'.



잠긴 후에는 아무 키나 누르면 아래와 같은 화면이 표시됩니다. 키패드를 잠금 해제하려면 **UNLOCK**(잠금 해제) 키 두 개를 함께 누릅니다.



키패드 잠금이 활성화되었음을 나타내기 위해 작동 모드 홈 화면에 자물쇠 아이콘이 나타납니다.



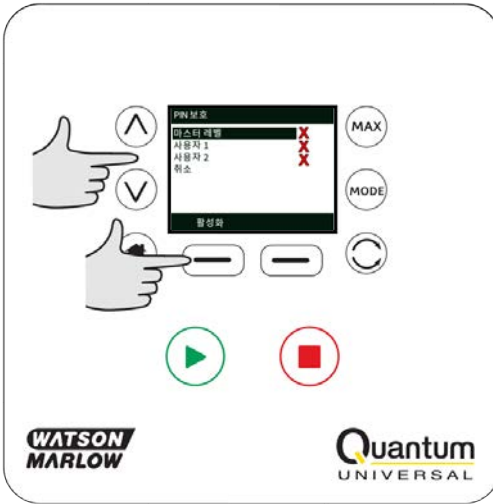
참고로 STOP(정지) 키는 키패드가 잠겼는지 여부와 상관없이 항상 작동합니다.

### **PIN protection(PIN 보호)**

PIN 보호를 켜거나/끄려면  $\wedge$  /  $\vee$  키를 사용하여 SECURITY SETTINGS(보안 설정) 메뉴에서 **PIN protection**(PIN 보호)을 선택하고 **ENABLE/DISABLE**(활성화/비활성화)를 누릅니다. PIN 보호가 활성화된 경우, PIN 잠금을 비활성화하려면 마스터 레벨 PIN이 필요합니다.

## 마스터 PIN 설정

마스터 PIN을 설정하면 모든 기능이 보호됩니다. 마스터는 선택적으로 두 명의 추가 운영자에 대한 기능을 활성화할 수 있습니다. 이들은 사용자 1 및 사용자 2로 정의되어 있습니다. 두 추가 사용자는 마스터 사용자가 자신에게 할당한 PIN 코드를 입력하여 이 기능에 액세스할 수 있습니다. 마스터 PIN을 설정하려면 마스터 레벨로 스크롤하고 **ENABLE**(활성화)을 누릅니다.



네 자리로 된 마스터 PIN을 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 **PIN**인지 확인합니다. **PIN** 입력으로 돌아가려면 **CHANGE**(변경)를 누릅니다.

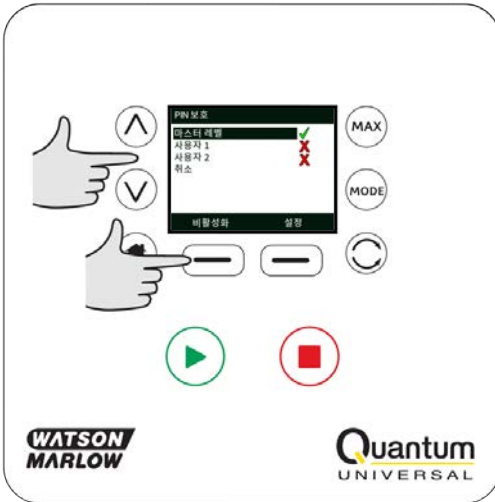


모든 기능에 액세스하도록 마스터 **PIN**이 적용되었음을 나타내는 다음 화면이 표시됩니다. **NEXT**(다음)를 눌러 선택적으로 사용자 1 및 사용자 2에 대한 기능 액세스를 활성화합니다.



## 사용자 1 보안 설정 구성

사용자 1이 강조 표시된 PIN PROTECTION(PIN 보호) 레벨 화면이 표시되면 **ENABLE**(활성화)를 눌러 사용자 1 보안 설정을 구성하거나 대체 사용자를 구성하도록 스크롤합니다.



사용자 1 보안 설정을 활성화하면 사용자 1에 대한 PIN 입력 화면이 표시됩니다. 네 자리로 된 사용자 1 PIN을 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.

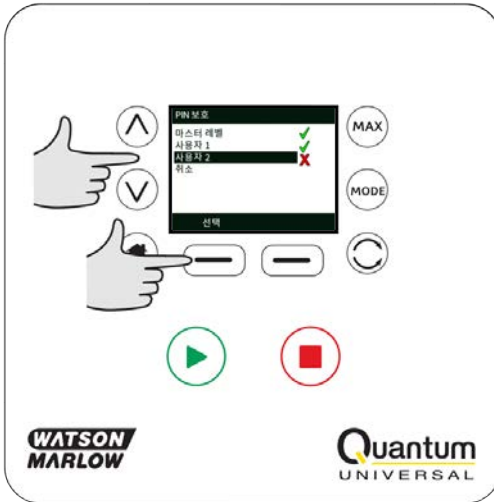


사용할 수 있는 기능을 정의하려면  $\wedge$  /  $\vee$  키를 사용하여 기능을 선택하고 **ENABLE**(활성화)을 누릅니다. 사용자 1 PIN을 사용하여 활성화된 기능에 액세스하고, 기능을 비활성화하고, 활성화된 기능을 강조하고, **DISABLE**(비활성화)를 누르는 것만 가능합니다. 모든 필요한 기능이 활성화되었을 때 **FINISH**(마침)를 누릅니다.



## 사용자 2 보안 설정 구성

사용자 2가 강조 표시된 PIN PROTECTION(PIN 보호) 레벨 화면이 표시되면 **ENABLE**(활성화)를 눌러 사용자 2 보안 설정을 구성하거나 대체 사용자를 구성하도록 스크롤합니다.



사용자 2 보안 설정을 활성화하면 사용자 2에 대한 PIN 입력 화면이 표시됩니다. 네 자리로 된 사용자 2 PIN을 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.



사용할 수 있는 기능을 정의하려면  $\wedge$  /  $\vee$  키를 사용하여 기능을 선택하고 **ENABLE**(활성화)을 누릅니다. 사용자 2 PIN을 사용하여 활성화된 기능에 액세스하고, 기능을 비활성화하고, 활성화된 기능을 강조하고, **DISABLE**(비활성화)을 누르는 것만 가능합니다. 모든 필요한 기능이 활성화 되었을 때 **FINISH**(마침)를 누릅니다.



**참고:** 마스터가 사용자 1 및 사용자 2에 대한 보안 설정을 설정한 후에는 마스터 PIN만이 보안 설정에 액세스할 수 있습니다.

**HOME**(홈) 화면이 표시됩니다. 이제 모든 기능에 액세스하려면 PIN이 필요합니다. 마스터 PIN은 모든 펌프 기능에 액세스하며 사용자 1 및 사용자 2 PIN은 정의된 기능에만 액세스합니다. PIN을 입력하려면  $\wedge$  /  $\vee$  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.



틀린 PIN을 입력하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 참고: 이 화면은 입력한 PIN이 해당 기능에 액세스할 수 없는 경우에도 표시됩니다.



이미 사용 중인 PIN 번호를 입력하여 다음과 같은 화면이 표시되면 **CHANGE**(변경)를 눌러 대체 PIN을 입력하거나 **EXIT**(종료)를 눌러 중지합니다.



입력한 PIN이 기능에 액세스할 수 없으면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



### Keypad beep(키패드 경고음)

SECURITY(보안) 설정에서 ^ / v 키를 사용하여 Keypad beep(키패드 경고음)으로 스크롤하고 **ENABLE(활성화)**를 선택합니다. 이제 키를 누를 때 펄프에서 경고음이 울립니다.



## 12.2 General settings(일반 설정)

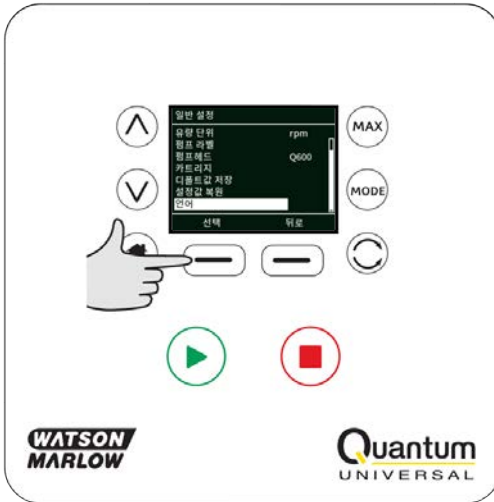
General settings(일반 설정) 메뉴를 보려면 주 메뉴에서 **GENERAL SETTINGS**(일반 설정)를 선택합니다.

### 자동 다시 시작(Auto restart)

이 펌프는 자동 다시 시작 기능을 제공합니다. 전원 상실 시에 활성화되면 전원이 상실되던 당시의 작동 상태로 복귀될 때 펌프를 복원합니다.

예를 들어 펌프가 전원 상실 전에 아날로그 모드로 가동되고 있었다면 동일한 작동 모드로 복귀하여 아날로그 입력에 비례하는 속도로 계속 가동합니다.

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



자동 다시 시작을 시간당 주 전원 시작 **20회** 이상 사용하지 마십시오. 많은 횟수의 시작이 필요한 경우 원격 제어를 권장합니다.



펌프는 시작 조건이 충족되면 자동으로 시작합니다.

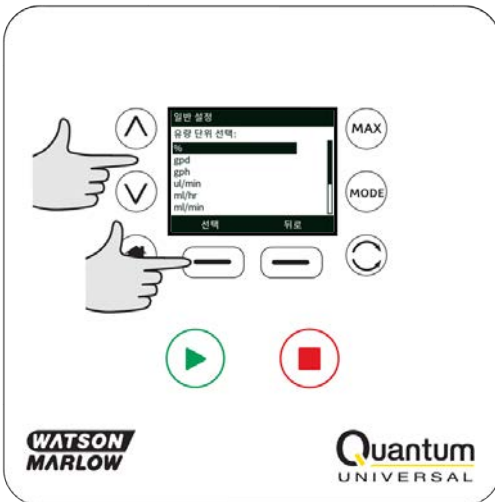
! 아이콘은 자동 다시 시작 기능이 활성화된 것을 나타내기 위해 홈 화면에 표시됩니다.



### Flow units(유량 단위)

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

^/v 키를 사용하여 선택 막대를 필요한 유량 단위 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다. 이제 화면에 표시되는 모든 유량 단위는 선택된 단위가 됩니다.



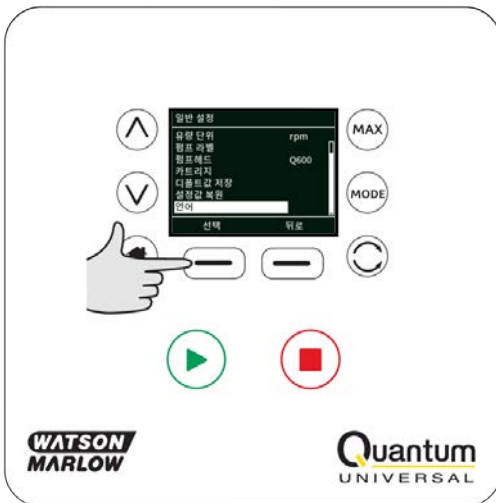
질량 유량 단위를 선택하면 유체의 비중을 입력해야 합니다. 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



↑/↓ 키를 사용하여 비중의 값을 입력하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

#### 펌프 라벨

펌프 라벨은 홈 화면의 헤더 표시줄에 표시되는 사용자 정의 20자리 영숫자 라벨입니다. 펌프 라벨을 정의하거나 편집하려면 선택 막대를 Pump label(펌프 라벨) 메뉴 항목 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다. 펌프 라벨을 이전에 정의한 경우 편집할 수 있도록 화면이 표시되며, 그렇지 않은 경우 기본 라벨 "WATSON-MARLOW"가 표시됩니다.



^ / v 키를 사용하여 각 자리에 사용 가능한 문자를 스크롤합니다. 사용 가능한 문자는 0-9, A-Z 및 SPACE(공백)입니다.

**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.



## 펌프헤드 정보

^ / v 키를 사용하여 선택 막대를 **Pumphead**(펌프헤드) 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.  
다음과 같은 화면이 표시됩니다.



^ / v 키를 사용하여 선택 막대를 **Pumphead**(펌프헤드) 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



PUMPHEAD MODEL(펌프헤드 모델) 화면에서 카트리지 로트 번호를 나중에 참조하기 위해 기록할 수 있습니다. ^/√ 키를 사용하여 선택 막대를 **Cartridge lot number**(카트리지 로트 번호) 위로 이동하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

^/√ 키를 사용하여 각 자리에 사용 가능한 문자를 스크롤합니다. 사용 가능한 문자는 0-9, A-Z 및 SPACE(공백)입니다.

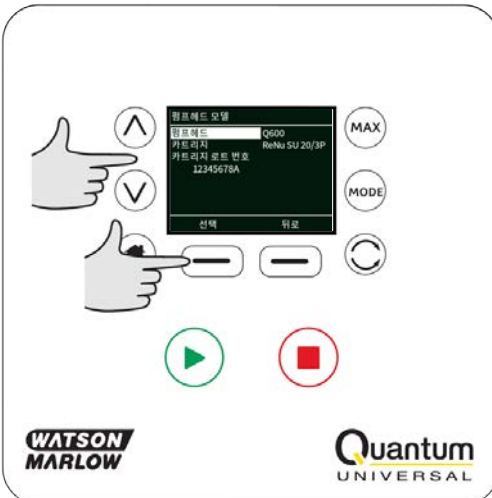
**NEXT**(다음)를 눌러 다음 문자로 이동하거나 **PREVIOUS**(이전)를 눌러 마지막 문자로 이동합니다.



**FINISH**(마침)를 눌러 입력 내용을 저장하고 일반 설정 메뉴로 돌아갑니다.

#### 카트리지 정보

**Cartridge**(카트리지)를 **GENERAL SETTINGS**(일반 설정)에서 선택하여 카트리지 모델을 검토합니다.



## 기본값 복원

공장 기본 설정을 복원하려면 일반 설정 메뉴에서 **Restore defaults**(기본값 복원)를 선택합니다. 이 기능이 오류가 있는 상태에서 수행되지 않도록 하기 위해 확인 화면이 두 개로 되어 있습니다.

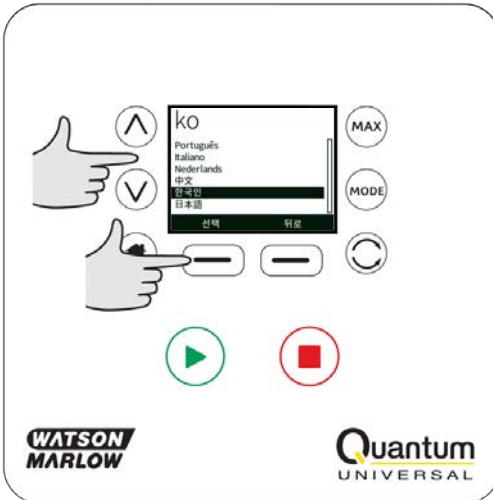
**CONFIRM**(확인), **RE-CONFIRM**(다시 확인)을 차례로 눌러 기본값을 복원합니다.



## 언어

펌프에 대해 대체 표시 언어를 선택하려면 **General Settings**(일반 설정) 메뉴에서 언어를 선택합니다. 언어를 변경하기 전에 펌프를 정지해야 합니다.

↖/↗ 키를 사용하여 선택 막대를 필요한 언어로 이동합니다. **SELECT**(선택)를 눌러 확인합니다.



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

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



## MODE(모드) 메뉴

주 메뉴에서 **MODE**(모드) 메뉴를 선택하면 아래와 같은 하위 메뉴를 탐색하여 열 수 있습니다. 이 방법은 **MODE**(모드) 키를 누르는 것과 같습니다. 자세한 내용은 "모드 메뉴" 페이지 46를 참조하십시오.

### 12.3 제어 설정

주 메뉴에서 **CONTROL SETTINGS**(제어 설정)를 선택하여 아래와 같은 하위 메뉴를 엽니다. ^/v 키를 사용하여 선택 막대를 이동합니다. **SELECT**(선택)를 눌러 필요한 기능을 선택합니다.



## 속도 제한

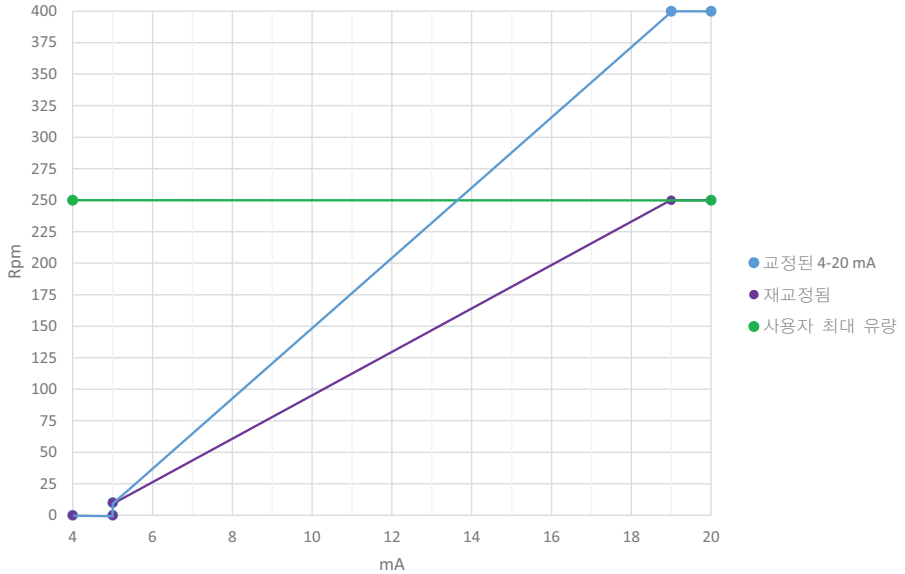
펌프가 가동할 수 있는 최대 속도는 400rpm입니다.

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

이 속도 제한은 모든 작동 모드에 적용됩니다.

^ /v 키를 사용하여 값을 조정하고 **SAVE**(저장)를 눌러 설정합니다.

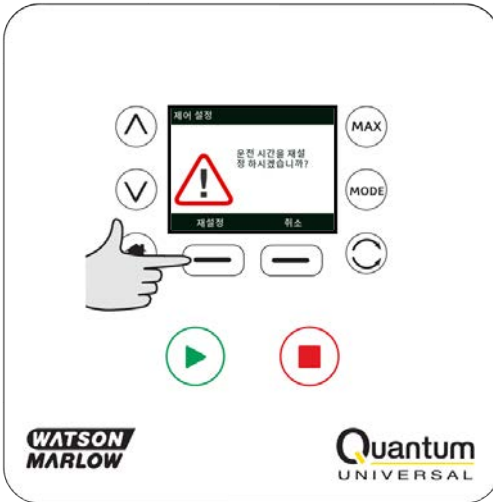
속도 제한을 적용하면 아날로그 속도 제어 응답이 자동으로 배율 조정됩니다.



## 가동 시간 초기화

Control settings(제어 설정) 메뉴에서 **Reset run hours**(가동 시간 초기화)를 선택합니다.

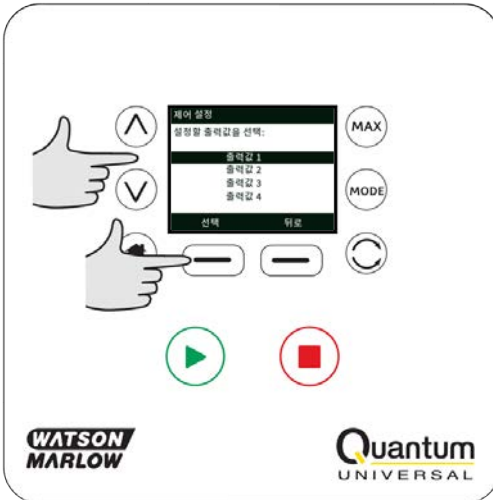
**RESET**(초기화)을 선택하여 가동 시간 카운터를 0으로 만듭니다. 가동 시간 카운터는 홈 화면에서 **INFO**(정보)를 누르면 볼 수 있습니다. 다음과 같은 화면이 표시됩니다. **RESET**(초기화)을 눌러 가동 시간을 초기화하거나 **CANCEL**(취소)을 눌러 CONTROL SETTINGS(제어 설정) 메뉴로 돌아갑니다.



## 12.4 출력 구성

CONTROL SETTINGS(제어 설정) 메뉴에서 **Configure outputs**(출력 구성)를 선택합니다.

^ / v 키를 사용하여 **SELECT**(선택)를 눌러 구성할 출력을 선택합니다.



^ /v 키를 사용하여 **SELECT**(선택)를 눌러 선택한 출력에 필요한 펌프 상태를 선택합니다. 확인 표시는 현재 설정을 나타냅니다.



^ /v 키를 사용하여 **SELECT**(선택)를 눌러 선택한 출력의 논리적 상태를 선택합니다.

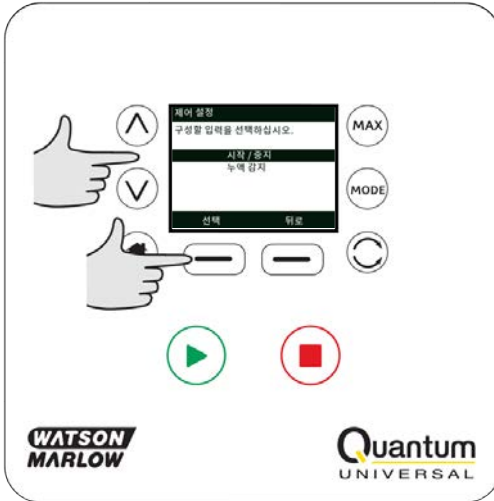
**SELECT**(선택)를 눌러 출력을 프로그램하거나 **BACK**(뒤로)을 눌러 취소합니다.



## 12.5 입력 구성

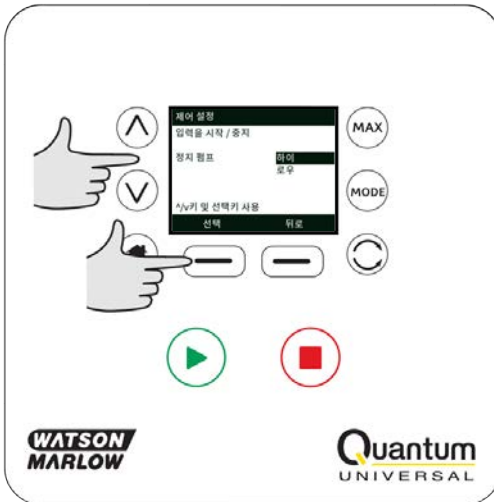
CONTROL SETTINGS(제어 설정) 메뉴에서 **Configure inputs**(입력 구성)를 선택합니다.

^ /v 키를 사용하여 **SELECT**(선택)를 눌러 구성할 입력을 선택합니다.



^ /v 키를 사용하여 **SELECT**(선택)를 눌러 선택한 출력의 논리적 상태를 선택합니다.

**SELECT**(선택)를 눌러 출력을 프로그래밍하거나 **BACK**(뒤로)을 눌러 취소합니다.



## 12.6 도움말

도움말 화면을 열려면 주 메뉴에서 Help(도움말)를 선택합니다.

### 도움과 조언

추가 정보 및 기술  
지원을 [www.wmftg.com](http://www.wmftg.com)를  
참조하십시오

모델:

Quantum 600 Universal

카트리지 재주문 코드:

33-1061-000001

SOFTWARE

뒤로

### 소프트웨어 버전

Main Processor Code:

2.0

HMI Processor Code:

2.0

HMI 스크린 리소스:

1.2

### 부트 로더 버전:

Main Processor Code:

2.0

HMI Processor Code:

2.0

부트 로더

뒤로

뒤로

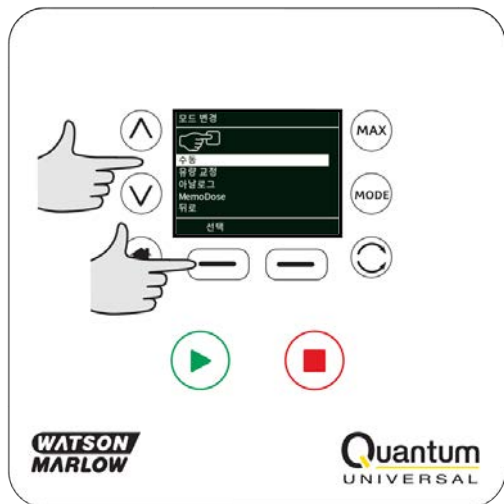
## 13 모드 메뉴

Change mode(모드 변경) 메뉴를 표시하려면 **MODE**(모드)를 누릅니다.

△ 및 ∇ 키를 사용하여 사용 가능한 모드를 스크롤합니다.

- Manual(수동) (기본값)
- Flow calibration(유량 교정)
- Analog(아날로그)
- Network(네트워크)
- MemoDose
- CANCEL(취소)





**SELECT(선택)**를 사용하여 모드를 선택합니다. 오른쪽 기능 키를 사용하여 모드 설정을 변경합니다.

## 14 수동

수동 모드에서 펌프의 모든 설정과 기능은 키를 눌러 설정 및 제어합니다. "이후 전원 주기에서 펌프 켜기" 페이지 18에서 설명된 **Auto restart**(자동 다시 시작)이 활성화되지 않았다면 수동 모드 홈 화면이 표시됩니다.

자동 재시작이 활성화된 경우, 펌프는 전원이 상실될 때 마지막 알려진 작동 상태로 돌아갑니다. 펌프가 가동 중일 때에는 시계 방향으로 돌아가는 화살표가 표시됩니다. 정상 작동 시 흐름 방향은 펌프헤드의 좌측 포트에서 나와 우측 포트에 들어갑니다.

느낌표(!)가 표시되면 **Auto restart**(자동 다시 시작)가 켜져 있음을 나타냅니다("General settings (일반 설정)" 페이지 33 참조). 자물쇠 아이콘이 표시되면 키패드 잠금 기능이 켜졌음을 나타냅니다.

### 14.1 시작



현재 표시된 유량으로 펌프를 시작하며 화면 배경이 회색으로 바뀝니다. 펌프가 가동 중인 경우 이 동작은 아무 영향도 없습니다.

## 14.2 정지



펌프를 정지 합니다. 화면 배경이 흰색으로 바뀝니다. 펌프가 가동 중이지 않은 경우 이 동작은 아무 영향도 없습니다.

## 14.3 유량 증가 및 감소



▲ 및 ▼ 키를 사용하여 유량을 증가 또는 감소시킵니다.

### 유량 감소

- 키를 한 번 누르면 선택한 유량 단위의 최소 유효 자리만큼 유량이 감소합니다.
- 필요한 경우 키를 반복해서 눌러 원하는 유량을 달성합니다.
- 키를 누르고 있으면 유량이 스크롤됩니다.

### 유량 증가

- 키를 한 번 누르면 선택한 유량 단위의 최소 유효 자리만큼 유량이 증가합니다.
- 필요한 경우 키를 반복해서 눌러 원하는 유량을 달성합니다.
- 키를 누르고 있으면 유량이 스크롤됩니다.

## 14.4 최대값 기능(수동 모드만 해당)



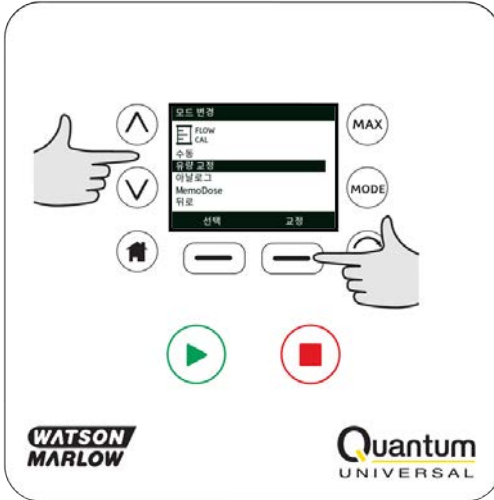
- **MAX(최대값)** 키를 누르고 있으면 최대 유량으로 가동합니다.
- 키를 놓으면 펌프가 정지합니다.
- **MAX(최대값)** 키를 누르고 있는 동안 분배된 분량과 경과한 시간이 표시됩니다.

## 15 유량 교정

이 펌프는 유량을 ml/min 단위로 표시합니다.

### 15.1 유량 교정 설정

▲/▼ 키를 사용하여 **Flow calibration**(유량 교정)으로 스크롤하고 **CALIBRATE**(교정)를 누릅니다.



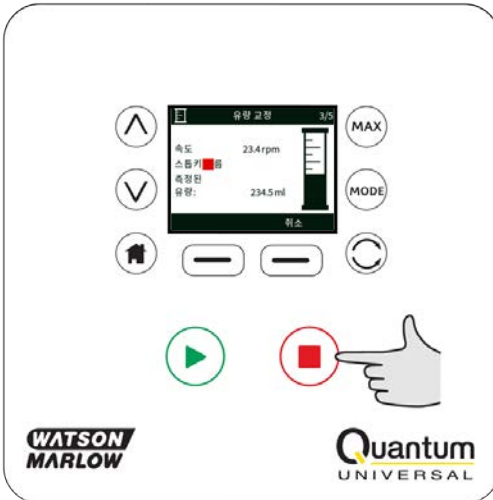
▲/▼ 키를 사용하여 최대 유량 한계를 입력하고 **ENTER**를 누릅니다.



**START(시작)**를 눌러 교정할 유체의 양을 펌핑하기 시작합니다.



교정할 유체의 펌핑을 정지하려면 **STOP(정지)**을 누릅니다.



^ /v 키를 사용하여 펌핑한 유체의 실제 양을 입력합니다.



새 교정을 수락하려면 **ACCEPT**(수락)를 누르거나 **RE-CALIBRATE**(다시 교정)를 눌러 절차를 반복합니다. 중지하려면 **HOME**(홈) 또는 **MODE**(모드)를 누릅니다.

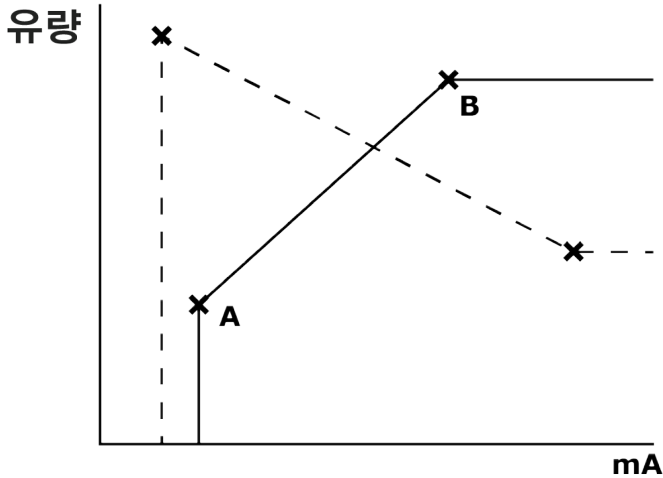


이제 펌프가 교정되었습니다.

## 16 아날로그 모드

이 원격 작동 모드에서 유량은 펌프에서 수신된 외부 mA 또는 전압 신호 입력과 비례합니다. 외부 아날로그 신호와 유량 사이의 관계는 아래 그래프에 표시한 두 점 A와 B를 구성하여 결정됩니다. 유량은 아날로그 입력에 비례할 수도 있고 반비례할 수도 있습니다.

펌프에 저장된 기본값은 A(5mA, 0 rpm) 및 B(19mA, 400 rpm)입니다.



수신된 아날로그 신호가 점 A에 의해 정의된 레벨보다 더 높은 경우, 가동 상태 출력은 펌프가 가동 중일 때 활성화됩니다.

아날로그 모드를 선택하려면 **MODE**(모드)를 선택합니다.  $\wedge/\vee$  키를 사용하여 **Analog**(아날로그)로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



펌프에서 수신하는 아날로그 신호는 참고용으로만 **INFO**(정보) 화면에 표시됩니다. **INFO**(정보)를 눌러 이 정보를 표시합니다.



## 16.1 아날로그 교정

값의 교정을 시도하기 전에 펌프를 정지해야 합니다.

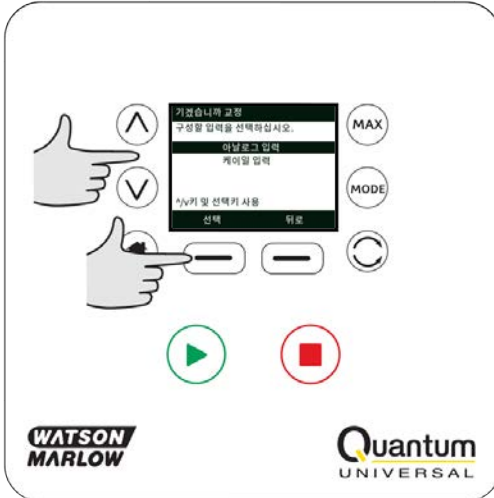
높고 낮은 신호는 범위 내에 있어야 합니다. 전송된 신호가 범위를 벗어난 경우 신호 입력 값을 설정하고 프로세스의 다음 단계로 진행할 수 있습니다.

**MENU**(메뉴), **MODE**(모드) 메뉴를 차례로 선택합니다.  $\wedge/\vee$  키를 사용하여 **Analog**(아날로그)로 스크롤하고 **CALIBRATE**(교정)를 누릅니다.

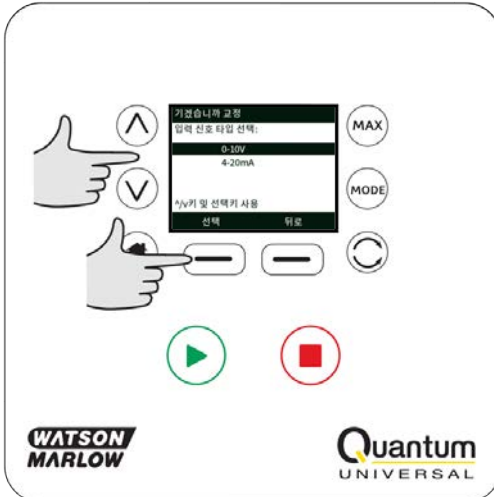


## 16.2 입력 1 교정

^ /v 키를 사용하여 **Analog Input**(아날로그 입력)으로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



^ /v 키를 사용하여 입력 신호 유형을 선택하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



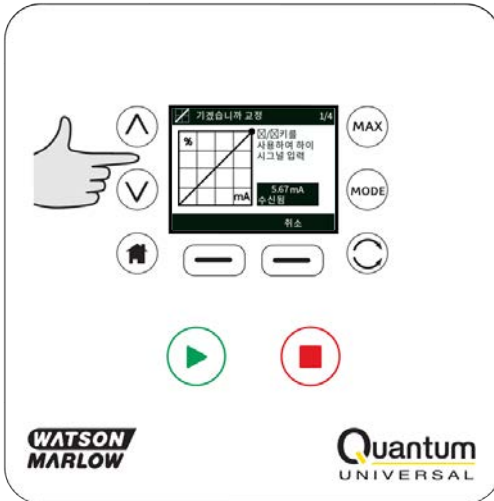
펌프는 수동으로 또는 아날로그 입력을 통해 높거나 낮은 mA 또는 V를 입력하는 옵션을 제공합니다. mA 값의 입력에 대해서만 설명하지만 V 신호를 입력하는 프로세스도 동일합니다.

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

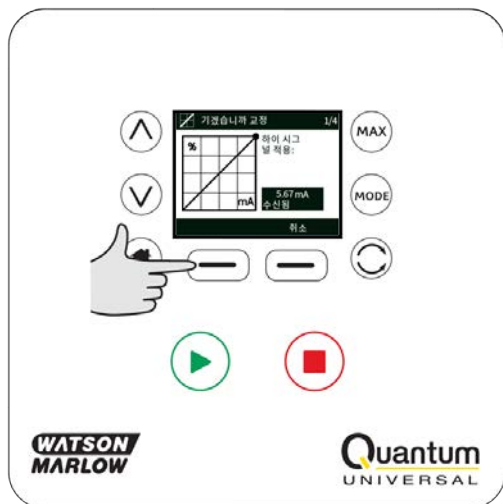


### 16.3 제한

높음 신호 입력을 펌프에 송신하거나  $\wedge$  /  $\vee$  키를 사용하여 전류 값을 입력합니다.

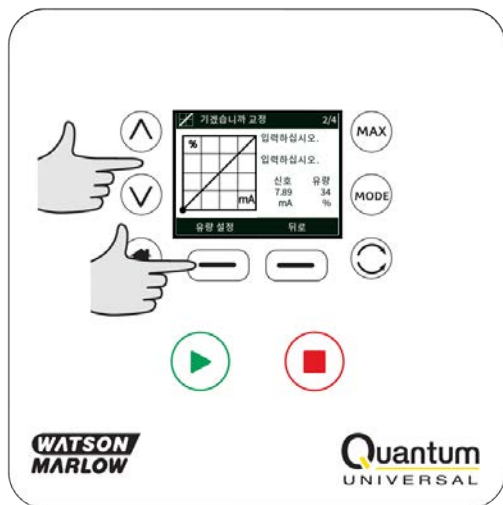


높은 mA 신호가 공차 한계 이내이면 **ACCEPT**(수락)가 나타납니다. **ACCEPT**(수락)를 눌러 높은 신호 입력을 수락하거나 **CANCEL**(취소)를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.



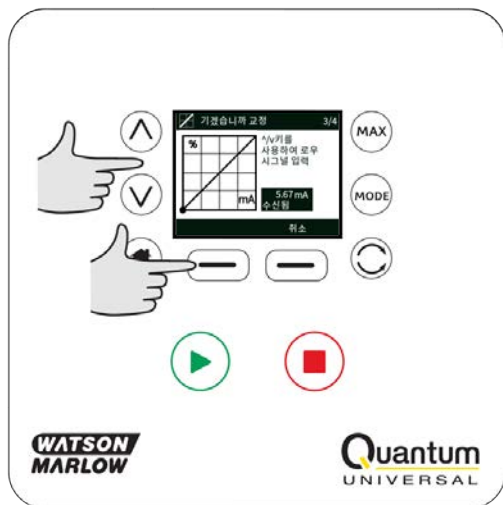
## 16.4 고유량 교정 설정

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



## 16.5 낮은 신호 설정

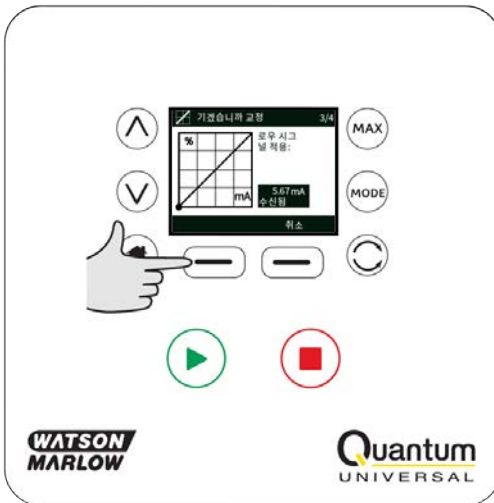
낮은 신호 입력을 펌프에 송신하거나 ^ / v 키를 사용하여 전류 값을 입력합니다.



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

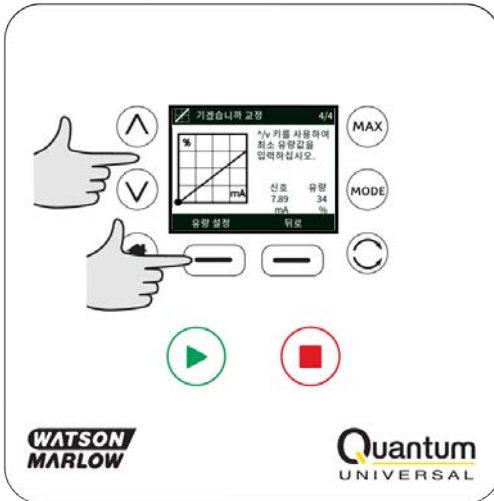


낮은 mA 신호가 공차 한계 이내이면 ACCEPT(수락)가 나타납니다. **ACCEPT**(수락)를 눌러 낮은 신호 입력을 수락하거나 **CANCEL**(취소)를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.



## 16.6 자유량 교정 설정

▲/▼ 키를 사용하여 원하는 배율 인수로 스크롤합니다. **SET FLOW**(유량 설정)를 선택합니다.



교정이 완료되었음을 확인하는 화면으로 진행됩니다. **ANALOG**(아날로그)를 선택하여 아날로그 모드에서 시작하거나 **MANUAL**(수동)을 선택하여 수동 모드로 계속합니다.



## 17 MemoDose 모드

**START**(시작) 키를 눌러 펌프를 시작할 때마다 **STOP**(정지)을 누를 때까지 발생한 펌프헤드 회전 수가 기록됩니다. 회전수는 분배한 유체의 분량, 즉 도즈에 비례합니다. **MemoDose** 모드에서 사용자는 유체의 정확한 양을 반복해서 분배할 수 있습니다. 마스터 도즈를 분배하거나 키패드를 사용하여 수동으로 도즈 볼륨을 입력하면 됩니다. **MemoDose**는 이 도즈를 정확히 또는 비례적으로 반복할 수 있습니다.

### 17.1 MemoDose를 구성하려면

- **MODE**(모드) 선택
- $\wedge/\vee$  키를 사용하여 **MemoDose**로 스크롤하고 **SETTINGS**(설정)를 누릅니다.

참고: MemoDose 설정을 입력하려면 펌프를 정지해야 합니다.

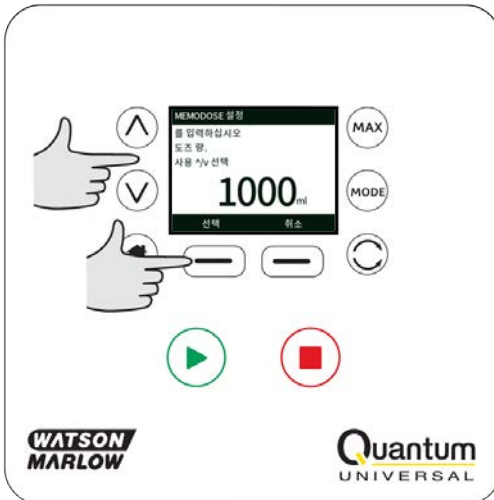


## 17.2 유량 설정

^/√ 키를 사용하여 **Flow rate**(유량)로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



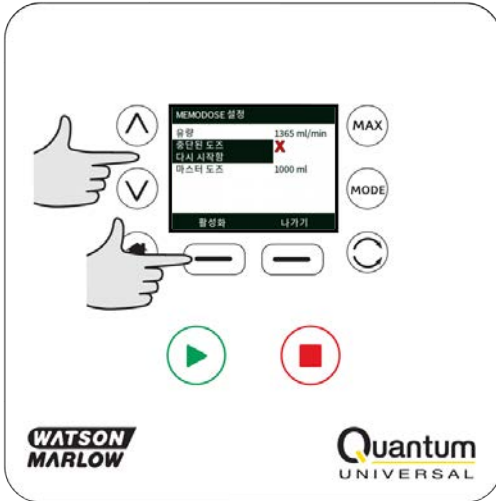
^/√ 키를 사용하여 도즈 유량을 입력하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.



### 17.3 차단된 도즈 다시 계속

MemoDose 모드에서 전원을 켜다가 켜 후 중단된 도즈를 다시 시작할 수 있습니다.(참고: 이 기능이 작동하려면 **Auto-restart**(자동 다시 시작)이 켜져 있어야 함). 또는 차단된 도즈를 제거하고 전원이 다시 켜졌을 때 새 도즈를 시작할 수 있습니다.

MemoDose 설정 화면에서  $\wedge/\vee$  키를 사용하여 **Resume Interrupted Dose**(차단된 도즈 다시 계속)로 스크롤하고 **ENABLE**(활성화)을 누릅니다. **Resume Interrupted Dose**(차단된 도즈 다시 계속)가 활성화되었음을 나타내기 위해 빨간색 십자가 녹색 확인 표시가 됩니다. 이 기능이 활성화되면 **ENABLE**(활성화) 키가 **DISABLE**(비활성화)로 바뀝니다. 이 키를 누르면 전원을 켜다가 켜 후 차단된 도즈가 제거됩니다.



경고 화면이 표시된 후 차단된 도즈에 다시 계속을 설정한 경우 **CONFIRM**(확인)을 눌러 이 설정을 저장합니다.



경고 화면이 표시된 후 차단된 도즈 다시 계속을 설정하지 않은 경우 **CONFIRM**(확인)을 눌러 이 설정을 저장합니다.



#### 17.4 마스터 도즈

^ /v 키를 사용하여 **Master dose**(마스터 도즈)으로 스크롤하고 **SELECT**(선택)를 누릅니다.

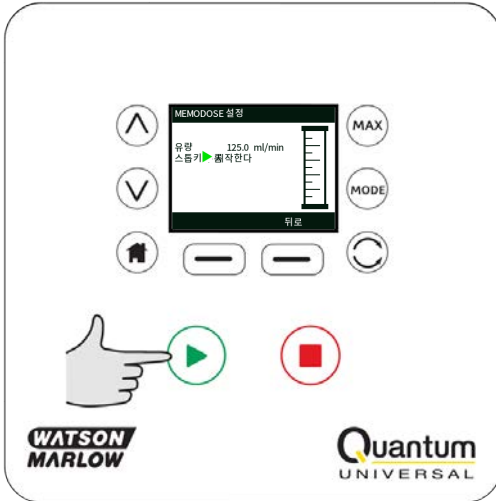


다음 화면이 표시됩니다. 이때 **MANUAL**(수동)을 눌러 키패드를 통해 도즈를 입력하거나 **DOSE**(도즈)를 눌러 마스터 도즈를 분배합니다.



#### 마스터 도즈 분배

마스터 도즈의 분배를 시작하려면 **START**(시작)를 누릅니다.

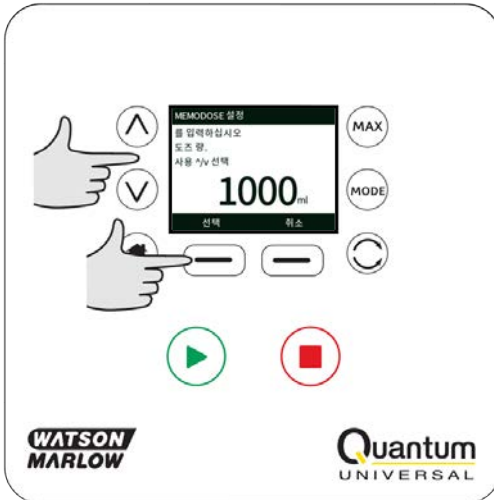


마스터 도즈의 분배를 마치려면 **STOP**(정지)를 누릅니다.



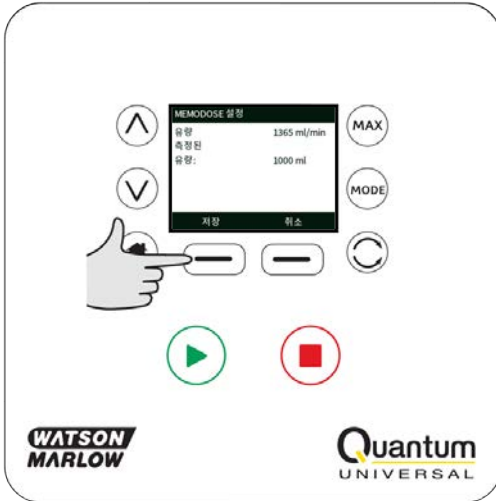
#### 수동 도즈 입력

마스터 도즈 화면에서 **MANUAL**(수동)을 누릅니다. ^ /v 키를 사용하여 필요한 도즈를 입력하고 **SELECT**(선택)를 눌러 마스터 도즈를 기록하거나 **CANCEL**(취소)를 눌러 MemoDose Settings (MemoDose 설정)로 돌아갑니다.



## 도즈 저장

**SAVE**(저장)를 눌러 마스터 도즈를 기록하거나 **CANCEL**(취소)을 눌러 MemoDose Settings (MemoDose 설정)로 돌아갑니다.



MemoDose SETTINGS(MemoDose 설정)가 완료되면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 이 때 **MEMODOSE**를 눌러 MemoDose 모드를 시작하거나 **BACK**(뒤로)을 눌러 MemoDose Settings (MemoDose 설정)로 돌아갑니다.



## 17.5 수동 분배

도즈를 전달하려면 MemoDose 홈 화면에서 **START**(시작)를 누릅니다. 화면에 도즈 유량이 표시되고 남은 도즈가 100%에서 0%까지 카운트 다운됩니다.



전달한 도즈가 필요한 분량과 다르면 마스터 도즈의 1%에서 999%까지의 한계 이내에서 백분율을 조정할 수 있습니다. 백분율을 변경하려면  $\wedge$ / $\vee$  키를 사용합니다. 새 도즈 크기가 홈 화면에 백분율로 표시됩니다.



분배 중에 **STOP**(정지)을 누르면 펌프가 정지합니다. **START**(시작)를 누르면 "차단된 도즈 다시 계속" 페이지 64의 설정에 따라 차단된 도즈가 다시 계속되거나 제거됩니다.

## 18 카트리지 교체



트랙 제거 및 카트리지 교체는 적절한 교육을 받은 담당자만 적절한 서비스 공구를 사용하여 수행해야 합니다.



트랙을 열거나 배치, 제거 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 항상 장치 전면에 있는 스위치(또는 기타 외부 수단)를 사용하여 주전원 공급장치에서 펌프를 분리하십시오.



모든 부품이 올바르게 제 위치에 다시 장착되고 잠긴 후에만 전원을 복원하십시오.



적절한 교육을 받지 않은 작업자나 사용자는 이 작업을 수행하거나 공구를 사용해서는 안 됩니다.

Quantum 카트리지를 교체하려면 다음 단계를 따르십시오.

트랙을 제거한 후 카트리지를 교체해야 합니다.

트랙 제거 공구는 장비 운영자가 이용할 수 없습니다. 적절히 교육을 받은 서비스 담당자만 트랙 또는 카트리지 교체/제거 절차를 실시해야 합니다.



제공된 스패너를 사용하여 펌프헤드에서 Quantum 트랙 핸들을 분리합니다.



Quantum 트랙 핸들을 들어 올립니다.

펌프헤드에서 카트리지를 들어냅니다.



카트리지가 제거된 상태의 펌프헤드



로터에 새 카트리지를 설치합니다.



마지막으로 펌프헤드에 Quantum 트랙 핸들을 닫습니다. 트랙이 확실하게 장착되어 고정되었는지 확인합니다.

## 커넥터 종류

ReNu SU 20/3P 카트리지에는 3/4" TriClamp 커넥터가 장착되어 있습니다.

## 19 튜브 교체 - 위생 커넥터



펌프가 꺼져있어야 합니다.

튜브 및 카트리지에 남은 잔류 액체를 확인하여 조치를 취합니다.

아래 절차를 따라 새니터리(sanitary) 커넥터를 설치하고 분리는 역순으로 진행합니다.



1. Biobarb
2. 편조 백금 경화 실리콘 호스
3. Biopure 백금 경화 실리콘 개스킷(3/4" Triclamp)
4. 3/4" Tri-clamp 카트리지 연결 포트
5. Q-클램프

1.



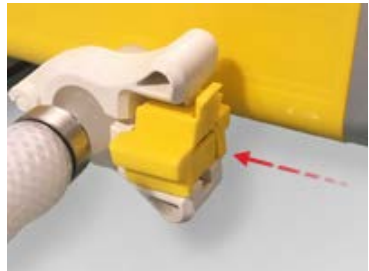
2.



3.



4.



## 20 올바른 펌프 설치 방법

### 20.1 일반 권고사항

올바른 펌프 헤드 작동을 보장하기 위해 펌프를 평평하고 수평이며 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.



**펌프 외면은 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 위치 조정 또는 유지보수 작업을 수행하기 전에 장치를 식혀야 합니다.**

펌프의 **STOP(정지)** 키는 언제나 펌프를 정지시킵니다. 그러나 펌프 주전원에 적합한 로컬 비상 정지 장치를 결합할 것을 권장합니다.

펌프를 겹쳐 쌓아 놓지 마십시오.

펌프를 로터 회전이 시계 방향이든 또는 시계 반대 방향이든 편리한 방향으로 회전하도록 설정할 수 있습니다.

튜브연동식 펌프는 자체 프라임이 수행되며 역류가 방지되도록 밀봉됩니다. 아래에 지정한 경우를 제외하고 입구 또는 배출 라인에 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.

### 20.2 해야 할 일과 하지 말아야 할 일

- 펌프 주변에 공기가 적절히 흐르지 않는 좁은 장소에 펌프를 두지 마십시오.
- 공급 및 흡입 튜브를 가능하면 짧고 똑바르게 유지하고 **(1m 이하로 짧은 것이 이상적)** 가장 똑바른 경로로 흐르게 하십시오. 큰 반경: 튜브 직경의 최소 **4배**인 굴절을 사용하십시오. 연결 배관과 피팅이 규정된 파이프라인 압력을 처리하기에 적합 정격인지 확인하십시오. 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 **1m**보다 긴 튜브의 경우 임펄스 손실과 파이프라인에서의 맥동을 최소화하기 위해 연성 튜브를 펌프 헤드의 유입구와 배출구에 연결하십시오. 이는 정성 유체 및 단단한 배관에 연결할 때 특히 중요합니다.
- 튜브 직경 보어 이상의 흡입관 및 공급관을 사용하십시오. 끈끈한 유체를 펌핑하는 경우 펌프 튜브보다 여러 배 더 큰 보어를 가진 관을 사용하십시오.
- 펌프를 가능하면 펌핑할 유체의 레벨 또는 좀더 낮은 레벨에 배치하십시오. 이렇게 하면 흡입량을 증가시킬 수 있으며, 펌핑 효율도 극대화할 수 있습니다.
- 점성 유체를 펌핑하는 경우 저속으로 가동하십시오. 특히 점성이 있는 재료의 경우 충만 흡입하면 펌핑 성능이 향상됩니다.
- 카트리지가, 유체 또는 연결 배관을 교환한 후에는 다시 보정하십시오. 또한 정확성을 유지하기 위해 펌프를 주기적으로 다시 보정하는 것이 좋습니다.
- 카트리지가 또는 펌프헤드와 호환되지 않는 화학물질을 펌핑하지 마십시오.
- **ReNu** 카트리지가 펌프헤드에 장착되지 않은 상태에서 펌프를 가동하지 마십시오.
- 제어 케이블과 주전원 케이블을 함께 꼬지 마십시오.
- **IP/NEMA** 등급을 유지하려면 **M12** 커넥터가 적절하게 밀폐되었는지 확인하십시오.
- **IP/NEMA** 등급을 유지하려면 미사용 **M12** 커넥터가 적절하게 밀폐되었는지 확인하십시오.

카트리지가 선택: **Watson Marlow** 웹 사이트에 게시된 화학적 호환성 가이드를 지침으로 사용하십시오. 튜브 재료와 대상 유체의 호환성에 관하여 의심스러운 경우 **Watson-Marlow**에 문의하십시오.

## 21 전원 공급 장치에 연결

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



접지된 단상 주전원 공급 장치 **100-120V/200-240V 50/60Hz**에 적합하게 연결하십시오.



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



모든 전원 공급 장치 케이블이 장비에 적합한 정격인지 확인하십시오.



펌프의 전면 주전원 스위치 및 주전원 플러그는 분리 장치입니다(비상 시 모터 드라이브를 주전원에서 격리하기 위한 용도). 펌프는 장치를 분리하기 위해 접근하기 쉽게 배치되어야 합니다.



펌프를 장비가 사용 중일 때 분리 장치에 쉽게 접근할 수 있도록 배치해야 합니다.



공급된 **Harting PushPull Power®** 케이블을 사용하여 전원을 연결합니다. 케이블 반대쪽 끝단의 주전원 플러그는 **IP66** 등급이 아닙니다. 주전원 공급 장치와 연결이 **IP66** 등급인지 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.

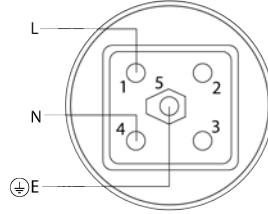
펌프에 전원을 공급하는 데 사용된 **Harting** 커넥터가 래치되어 제공된 클립으로 고정될 때까지 힙것 눌러 **IP66**에 따라 올바르게 설치/밀폐해야 합니다. 부하가 걸려 있는 상태에서 전원을 연결/분리해서는 안 됩니다.

## 21.1 Harting 커넥터

펌프는 펌프 후면의 **Harting** 커넥터 플러그를 통하여 주 전원 공급장치에 연결되며 연결 상태는 다음 다이어그램에 나타나 있습니다.

플러그가 래치될 때까지 플러그를 강하게 밀어서 표준 **IP66**에 연결한 후 제공된 클립으로 고정합니다.

(그림은 Quantum 장치 커넥터 배면도입니다: Harting 0935 231 0312.)



제공된 주전원 리드를 사용하지 않는 설치에 대해서는, 적합한 정격의 **Harting PushPull Power®** 정합 연결을 사용하여 전원을 연결합니다. **Harting** 부품 **0935 231 0312** (내부 커넥터)와 결합하기. 케이블은 다음 인가 전압에 대한 정격 전류여야 합니다. 100에서 120Vac : 10Amp, 200에서 240VAC : 6 Amp. 제안 케이블 크기: 100-120VAC 1.3mm<sup>2</sup>, 220-240VAC 1.00mm<sup>2</sup>, 300V(최소), 60C(최소), VW-1 정격.



펌프에 전원을 공급하는 데 사용된 **Harting** 커넥터는 항상 제공된 클립으로 고정되어야 하며 부하가 걸려있는 상태에서는 전원을 연결/분리해서는 안 됩니다. 장치를 연결 또는 분리하기 전에 전원을 항상 분리하십시오.

### 주전원 커넥터 클립 체결

제품의 정확한 작동을 위해서는 아래에 나타난 주전원 커넥터 리테이너 클립(부품 번호 QT0030M)을 제 위치에 사용해야 합니다.



안전 클립은 반드시 타이랩(그림 참조)을 이용하여 전원 커넥터에 고정해야 하며 **Harting** 전원 커넥터는 전원을 장치에 인가하기 전에 제 위치에 있어야 합니다.

## 22 제어 배선

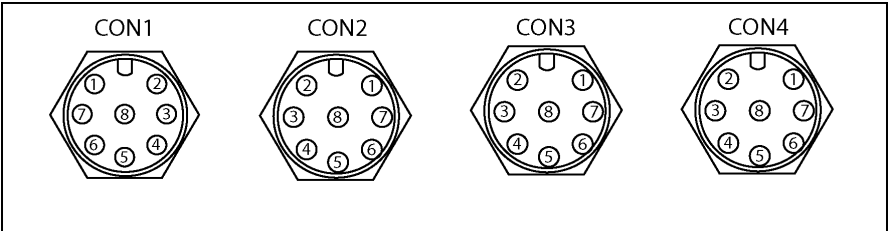
### 22.1 Quantum M12 인터페이스 전원 공급 한계

| 신호     | 커넥터 | 핀 | 전압              | 부하              |
|--------|-----|---|-----------------|-----------------|
| 5V 기준  | 1   | 4 | 4.5 - 5V(무부하 시) | 모든 핀 합계 최대 10mA |
|        | 2   | 4 |                 |                 |
|        | 3   | 4 |                 |                 |
| 10V 기준 | 3   | 5 | 10V(무부하 시)      | 최소 부하 4K7Ω      |

### 22.2 Quantum 유니버설 인터페이스

#### M12 핀 할당

아래 그림은 후면 패널의 M12 커넥터를 보여주며 그 각각의 핀 배치도는 다음 표에 명시되어 있습니다.



| 핀 | CON1        | CON2                 | CON3           | CON4             |
|---|-------------|----------------------|----------------|------------------|
| 1 | RELAY 1 N/O | RELAY 2 N/O          | RELAY 3 N/O    | RELAY 4 N/O      |
| 2 | GND 0V      | GND 0V               | GND 0V         | GND 0V           |
| 3 | 시작/정지 I/P   | DIRECTION ENABLE I/P | AUTO/MAN I/P   | TUBE MONITOR I/P |
| 4 | +4.5 - 5V   | +4.5 - 5V            | +4.5 - 5V      | TACHO O/P DCV    |
| 5 | GND 0V      | TACHO O/P 주파수        | +10V REM. POT. | TACHO O/P 4-20mA |
| 6 | RELAY 1 N/C | RELAY 2 N/C          | RELAY 3 N/C    | RELAY 4 N/C      |
| 7 | RELAY 1 C   | RELAY 2 C            | RELAY 3 C      | RELAY 4 C        |
| 8 | ANALOGUE 1  | DIRECTION I/P        | 연결하지 마십시오!     | DOSE I/P         |

권장된 제어 케이블, metric = 0.14sq mm - 0.33 sq mm, USA : 26 ~ 22AWG 스트랜드형.

외부 장치 연결은 M12A-08PFFP-SF8002 및 M12A-08PMMP-SF8002와 호환되어야 합니다.

호환 가능한, IP 등급 외부 차폐 일치하는 커넥터 유형 유형:

Amphenol, MSAS-08BFFB-SL7001, MSAS-08BMMB-SL7001.

IP 등급 비차폐: Amphenol 12-08BMMMA-SL8001, 12-08BFFA-SL8001.

차폐 연결은 EMC 방출 최소화를 위해 권고됩니다.

케이블 섹션은 확실히 밀봉하기 위해 원형이어야 합니다.



**M12** 단자에 주전원을 절대 공급하지 마십시오. 단자에 정확한 신호를 공급하십시오. 신호를 표시된 최대값으로 제한하십시오. 다른 단자의 양단에 전압을 공급하지 마십시오. 보증이 적용되지 않는 영구적인 손상을 초래할 수 있습니다. 이 펌프의 릴레이 접점에 대한 최대 정격은 **30V DC**이며, 최대 부하는 **30W**입니다.

참고: 저전력, 즉 최소 **5V DC**에서 **1mA**에도 적합합니다.



권장 케이블 및 케이블 글랜드는 펌프의 **IP66(NEMA 12/13)** 버전에 사용해야 합니다. 그렇지 않으면 방수 방진이 잘 이루어지지 않을 수 있습니다.



**M12 Quantum** 장치 커넥터는 상 **IP66 (NEMA 12/13)** 최소 방수 방진 등급의 일치하는 커넥터와 결합하여야 합니다. 이렇게 하지 않을 경우 **IP66(NEMA 12/13)** 보호가 훼손될 수 있습니다.

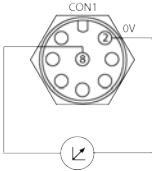
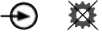
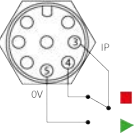
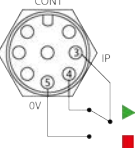
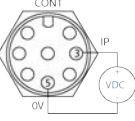
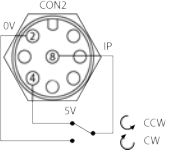
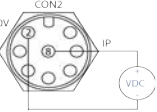
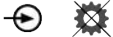


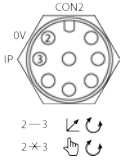
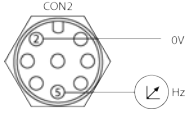
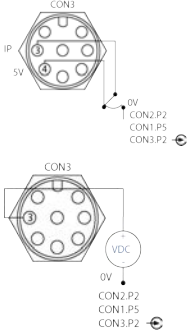
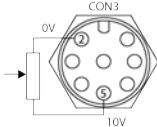
사용하지 않은 **M12** 연결 분은 반드시 밀봉합니다. 이렇게 하지 않을 경우 **IP66 (NEMA 12/13)** 보호가 훼손될 수 있습니다.

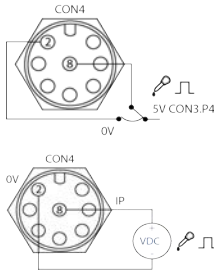
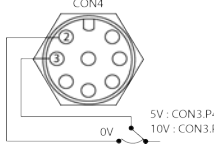
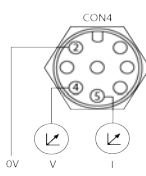
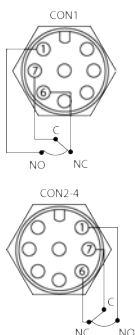
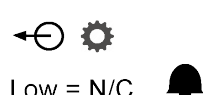
## 22.3 입력 및 출력 배선

### 기호 범례

|                                                                                                             |                                                                                                                     |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  RUN                       |  INPUT                             |  DRY (NO LEAK)               |
|  STOP                      |  OUTPUT                            |  WET (LEAK DETECTED)         |
|  CLOCKWISE ROTATION      |  MANUAL (KEYPAD) CONTROL         |  KEYPAD DIRECTION CHANGE   |
|  ANTI-CLOCKWISE ROTATION |  ANALOGUE (4-20mA/0-10V) CONTROL |  REMOTE DIRECTION CHANGE   |
|  CONFIGURABLE            |  EXTERNAL VOLTAGE INPUT          |  START DOSE ON RISING EDGE |
|  NON-CONFIGURABLE        |                                                                                                                     |                                                                                                               |

| 기능                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 신호 응답                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANALOGUE 1</b><br>                                                                                                                                                                                                                                        | <br>0 10V/4-20mA<br>[34K/250R] =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RUN/STOP</b><br><p>STOP HIGH<br/>CON1</p> <br><p>STOP LOW<br/>CON1</p> <br><p>CON1</p>  | <br><b>Stop = high</b><br>0 =  <br>1 [4.5-24V] = <br><b>Stop = low</b><br>0 = <br>1 [4.5-24V] =   |
| <b>DIRECTION</b><br><p>CON2</p> <br><p>CON2</p>                                                                                                                          | <br>0 = <br>1 [4.5-24V] =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 기능                                                                                                           | 신호 응답                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DIRECTION ENABLE</b><br> | <br>O/C = <br>0V =         |
| <b>TACHO F</b><br>          | <br>Hz = 5V TTL                                                                                                                                                                              |
| <b>AUTO/MAN</b><br>         | <br>0 = <br>1 [4.5-24V] =  |
| <b>REMOTE POT.</b><br>     | <br>10V 10mA Max                                                                                                                                                                            |

| 기능                                                                                                        | 신호 응답                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DOSE</b><br>          | <br>$1 [4.5-24V] = \text{green arrow} \text{ } \text{yellow warning triangle}$<br>$0 = \text{red square}$                                                                                                                                                                       |
| <b>LEAK DETECT</b><br>   | <br><b>Leak = high</b><br>$0 = \text{sun icon}$<br>$1 [4.5-24V] = \text{yellow triangle with 0} \text{ } \text{yellow warning triangle}$<br><b>Leak = low</b><br>$0 = \text{yellow triangle with 0} \text{ } \text{yellow warning triangle}$<br>$1 [4.5-24V] = \text{sun icon}$ |
| <b>TACHO</b><br>        | <br>$V = 0-10V \nearrow$<br>$I = 4-20mA$                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RELAY 1 - 4</b><br> | <br><b>Low = N/C</b><br><b>High = N/O</b><br><b>24VDC Max</b>                                                                                                                                                                                                                 |

## 23 펌프 사양

### 23.1 사양 등급

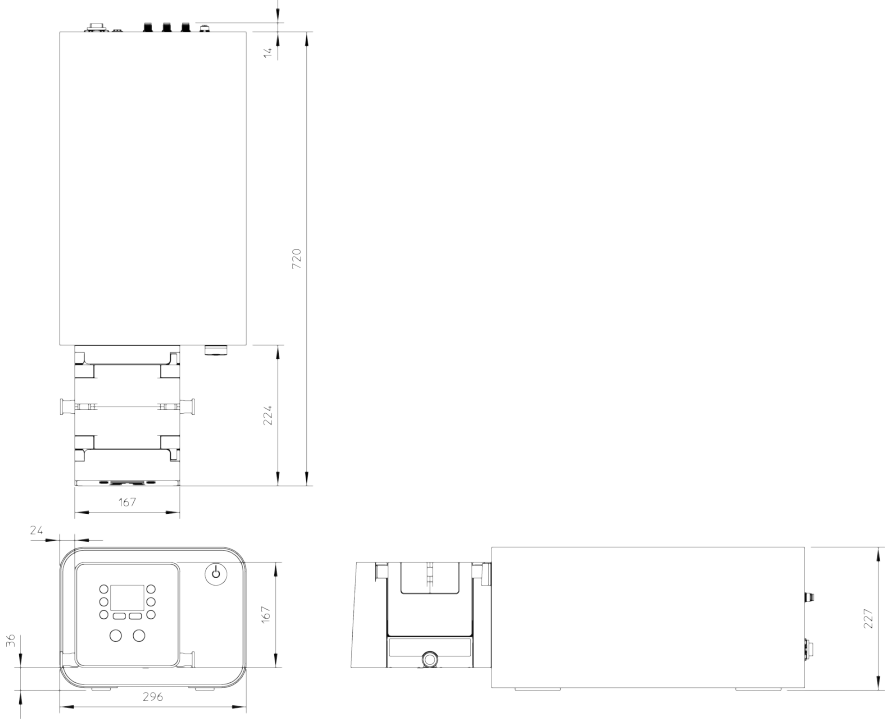
|                   |                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 작동 온도             | 5°C~30°C(41°F~86°F)                                                     |
| 보관 온도             | -40°C ~ 70°C(-40°F ~ 158°F)                                             |
| 습도(비응축 상태)        | 31°C(88°F)까지 80%, 40°C(104°F)에서 50%까지 선형으로 감소                           |
| 최대 고도             | 2000m                                                                   |
| 소비 전력             | 650VA                                                                   |
| 공급 전압             | 필터링된 100-120V/200-240V 50/60Hz 1pH                                      |
| 최대 전압 변동          | 공칭 전압의 +/-10%.                                                          |
| 전체 부하 전류          | <2.9A@ 230V; <5.7A @ 115V                                               |
| 퓨즈 정격             | 고차단 용량, 6x32mm, 10.0A, 250V AC, 시간 지연형                                  |
| 설치 범주<br>(과전압 범주) | II                                                                      |
| 공해 정도             | 2                                                                       |
| IP                | IP66 ~ BS EN 60529. NEMA 12/13 ~ NEMA 250과 동일(실내 사용 - 장시간 자외선 노출로부터 보호) |
| dB 등급             | <70dB (A) @ 1m                                                          |
| 제어비               | 0.1-400rpm(4000:1)                                                      |
| 최대 속도             | 400rpm                                                                  |
| 최대 압력             | 3bar                                                                    |
| 최대 유체 온도          | 5°C~37°C(41°F~98°F)                                                     |
| 최대 유체 점도          | 5°C(41°F)에서 점성이 80cP를 초과하는 유체를 사용하지 마십시오.                               |
| 중량                | 38kg                                                                    |



이 펌프는 중량이 **38kg** 이상에 이릅니다(정확한 중량은 모델과 펌프헤드에 따라 달라짐 - 펌프 참조). 들어올리기는 표준 보건 및 안전 지침에 따라 수행해야 합니다.

## 23.2 치수

모든 치수의 단위는 mm입니다.

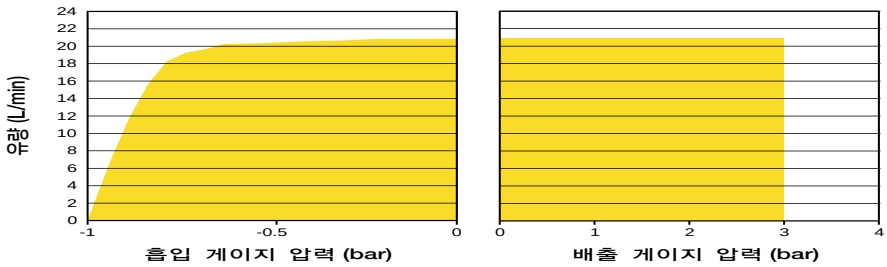


## 24 성능 데이터

### 24.1 성능 곡선

서로 다른 구동 속도에서 펌프헤드에 대한 흡입 및 배출 압력의 유량입니다.

이 데이터는 대기 온도에서 물을 펌핑하여 산출하였습니다.



## 25 문제 해결

펌프가 켜졌을 때 펌프 화면이 검게 남아 있으면 다음 사항을 점검하십시오.

- 펌프에 대한 주전원이 사용 가능한지 점검합니다.
- 콘센트(있는 경우)의 퓨즈를 점검합니다.
- 펌프 전면의 주전원 스위치를 점검합니다.

펌프가 가동되지만 유량이 작거나 없는 경우 다음 사항을 점검하십시오.

- 펌프에 유체가 공급되는지 점검합니다.
- 라인의 꼬이거나 막힌 부분을 점검합니다.
- 라인의 밸브가 열렸는지 확인합니다.
- 카트리지가 펌프헤드에 올바르게 장착되었는지 점검합니다.
- 튜브가 갈라지거나 터졌는지 점검합니다.
- 올바른 카트리지를 사용 중인지 점검합니다.
- 회전 방향을 확인합니다.

펌프가 켜지지만 가동되지 않음:

- 원격 정지 기능과 구성을 점검하십시오.
- 현재 모드를 점검합니다. 현재 아날로그 모드입니까?
- 수동 모드에서 펌프를 작동 및 가동해 보십시오.

### 25.1 오류 코드

내부 오류가 발생한 경우 빨간색 배경의 오류 화면이 표시됩니다. 참고: 신호 범위 초과, 과대 신호 및 누출 감지 오류 화면에 외부 조건의 특성이 보고됩니다. 이 화면들은 깜빡이지 않습니다.

| 오류 코드 | 오류 조건                          | 권장 조치                                                                      |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Er 0  | FRAM 쓰기 오류                     | 전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                            |
| Er 1  | FRAM 손상                        | 전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                            |
| Er 2  | 드라이브 업데이트 중의 플래시 (FLASH) 쓰기 오류 | 전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                            |
| Er 3  | FLASH 손상                       | 전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                            |
| Er 4  | FRAM 재도 오류                     | 전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                            |
| Er 9  | 모터 실속됨                         | 펌프를 즉시 정지하십시오. 펌프헤드 및 튜브를 점검하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다. 또는 지원을 요청하십시오. |

| 오류 코드 | 오류 조건    | 권장 조치                                                                                                  |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Er10  | Tacho 결함 | 펌프를 즉시 정지하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다. 또는 지원을 요청하십시오.                                                |
| Er14  | 속도 오류    | 펌프를 즉시 정지하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다. 또는 지원을 요청하십시오.                                                |
| Er15  | 과전류      | 펌프를 즉시 정지하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다. 또는 지원을 요청하십시오.                                                |
| Er16  | 과전압      | 펌프를 즉시 정지하십시오. 전원을 점검하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다.                                                   |
| Er17  | 저전압      | 펌프를 즉시 정지하십시오. 전원을 점검하십시오.<br>전원을 껐다 켜면 재설정할 수 있습니다.                                                   |
| Er19  | 과열       | 펌프를 즉시 정지하십시오. 전원을 끄십시오. 지원을 요청하십시오.                                                                   |
| Er20  | 신호 범위 초과 | 아날로그 제어 신호 범위를 확인하십시오. 필요한 경우 신호를 트리밍하십시오. 또는 지원을 요청하십시오.                                              |
| Er21  | 과대 신호    | 아날로그 제어 신호를 감소시키십시오.                                                                                   |
| Er30  | 과대 전력    | 전원을 끄십시오. 전원 공급 장치를 확인하십시오.<br>펌프헤드와 튜브 상태를 확인하십시오. 30분간 기다렸다가 전원을 켜면 (ON) 초기화될 수 있습니다. 또는 지원을 요청하십시오. |
| Err50 | 통신 오류    | 전원을 껐다가 켜서 (OFF/ON) 초기화해 보십시오.<br>또는 지원을 요청하십시오.                                                       |

## 25.2 기술 지원

Watson-Marlow Fluid Technology Group  
 Falmouth, Cornwall  
 TR11 4RU  
 UK  
 전화: +44 (0) 1326 370370  
 팩스: +44 (0) 1326 376009  
 이메일: [aftersales.uk@wmftg.com](mailto:aftersales.uk@wmftg.com)  
[www.wmftg.com](http://www.wmftg.com)

## 26 드라이브 유지보수

펌프 내에 사용자가 서비스할 수 있는 부품이 없습니다. 서비스하려면 장치를 Watson-Marlow에 반품해야 합니다.

## 27 드라이브 예비 부품

| 설명                       | 부품 번호    |
|--------------------------|----------|
| Quantum 메인 퓨즈            | FS0067   |
| 볼트 다운 브래킷                | QT0042T  |
| Quantum 트랙 어셈블리(핸들 장착)   | QTA0071A |
| Quantum 파쇄 트레이           | QT0068M  |
| 14mm AF 크롬 바나듐 콤비네이션 스패너 | TT0018   |
| IP 밀폐 CAP M12 CON1       | MN2890B  |
| IP 밀폐 CAP M12 CON2, 3, 4 | MN2889B  |
| Head Foot                | MN2507M  |

## 28 주문 정보

### 28.1 펌프 부품 번호

0 D 0 6 0 4 0 0 0 •

#### 플러그 옵션\*

U: UK mains plug  
E: EU mains plug  
A: American mains plug  
K: Australia mains plug  
R: Argentina mains plug  
C: Swiss mains plug  
D: India/South Africa  
mains plug

### 28.2 카트리지 부품 번호

| 설명                                                         | 부품 코드          |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| ReNu SU 600 20/3P                                          | 33-1061-000001 |
| ReNu SU CONNECTION KIT, BRAID TUBING, 3/4" TC E/E, 0.5 MTR | 33-1069-000001 |
| ReNu SU CONNECTION KIT, BRAID TUBING, 3/4" TC E/E, 1 MTR   | 33-1069-000002 |
| ReNu SU CONNECTION KIT, BRAID TUBING, 3/4" TC E/E, 3 MTR   | 33-1069-000003 |

## 29 보증

Watson-Marlow Limited는 이 제품이 정상적으로 사용하고 서비스하는 경우 선적 날짜로부터 5년 동안 재질과 기능 면에서 결함이 없을 것임을 보증합니다.

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

서면으로 달리 합의하지 않은 한 앞에 명시한 보증은 제품을 판매한 국가로 한정됩니다.

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

어떠한 경우에도:

- i. 고객의 배타적인 구제에 대한 비용이 제품의 구입 가격을 초과할 수 없습니다.
- ii. Watson-Marlow Limited는 특수한, 간접적, 부수적, 결과적 또는 전형적 손상이 발생할 지라도, 그리고 Watson-Marlow Limited이 해당 피해의 가능성을 조연 받은 경우에도 책임지지 않습니다.

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

이 보증은 Watson-Marlow Limited에 대해 탈거, 설치, 운반 비용 또는 보증 청구와 관련하여 발생할 수 있는 기타 책임에 대해 의무를 부여하지 않습니다.

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

조건

- 제품을 미리 예약하고 Watson-Marlow Limited 또는 Watson-Marlow Limited가 승인한 서비스 센터에 반품해야 합니다.
- 모든 수리 및 수정은 Watson-Marlow Limited 또는 Watson-Marlow Limited가 승인한 서비스 센터에 의해 또는 Watson-Marlow Limited가 서면으로 명시적으로 허가하고 Watson-Marlow Limited 관리자 또는 임원이 서명한 후에 수행해야 합니다.
- 모든 원격 제어 또는 시스템 연결은 Watson-Marlow Limited의 권고에 따라 수행해야 합니다.

예외

- 튜브와 펌핑 엘레멘트를 포함한 소모품은 제외합니다.
- 펌프헤드 롤러는 제외합니다.
- 정상적인 마모 또는 합리적이고 적절한 유지보수 부족에 의해 필요하게 된 수리나 서비스는 제외합니다.
- Watson-Marlow Limited의 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.
- 누출 감지기 같은 보조장치는 제외합니다.
- 자외선 또는 적사 광선에 의해 야기된 고장.
- 모든 ReNu 펌프헤드는 제외합니다.
- Watson-Marlow Limited 제품을 분해하려는 시도가 있는 경우 제품 보증이 무효화됩니다.

Watson-Marlow Limited는 언제든지 이 약관을 수정할 권한이 있습니다.

Watson-Marlow는 언제든지 이 약관을 수정할 권한이 있습니다.

## 30 펌프 반품 정보

사용자는 영국 직장보건안전법 및 건강에 유해한 물질 관리 규정을 준수하여 **Watson-Marlow** 또는 **Watson-Marlow** 자회사나 대리점에 반품하는 제품과 접촉된 물질을 신고해야 합니다. 이렇게 하지 않을 경우 지연이 야기됩니다. 이 정보를 이메일로 **Watson-Marlow**에 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. 적절한 오염 제거 인증서 사본은 **Watson-Marlow** 웹 사이트 [www.wmftg.com](http://www.wmftg.com)에서 다운로드할 수 있습니다.

고객은 반송 전에 제품을 청소하고 오염을 제거할 책임이 있습니다.

## 31 제조업체 이름 및 주소

**Watson-Marlow Fluid Technology Group**  
Falmouth, Cornwall  
TR11 4RU  
UK

전화: +44 (0) 1326 370370

팩스: +44 (0) 1326 376009

이메일: [aftersales.uk@wmftg.com](mailto:aftersales.uk@wmftg.com)

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

## 32 상 표

Watson-Marlow, Quantum 및 ReNu은 Watson-Marlow Limited의 상표입니다.

### 33 발행 기록

m-Quantum 600-kr-01 Quantum 600 Universal

초판 발행 01.17.

## 34 책임 관련 고지사항

이 문서에 포함된 정보는 정확한 것으로 여겨 지지만 **Watson-Marlow Fluid Technology Group**은 이 문서에 포함된 오류에 대해 책임지지 않으며 사양을 예고 없이 변경할 수 있습니다.

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