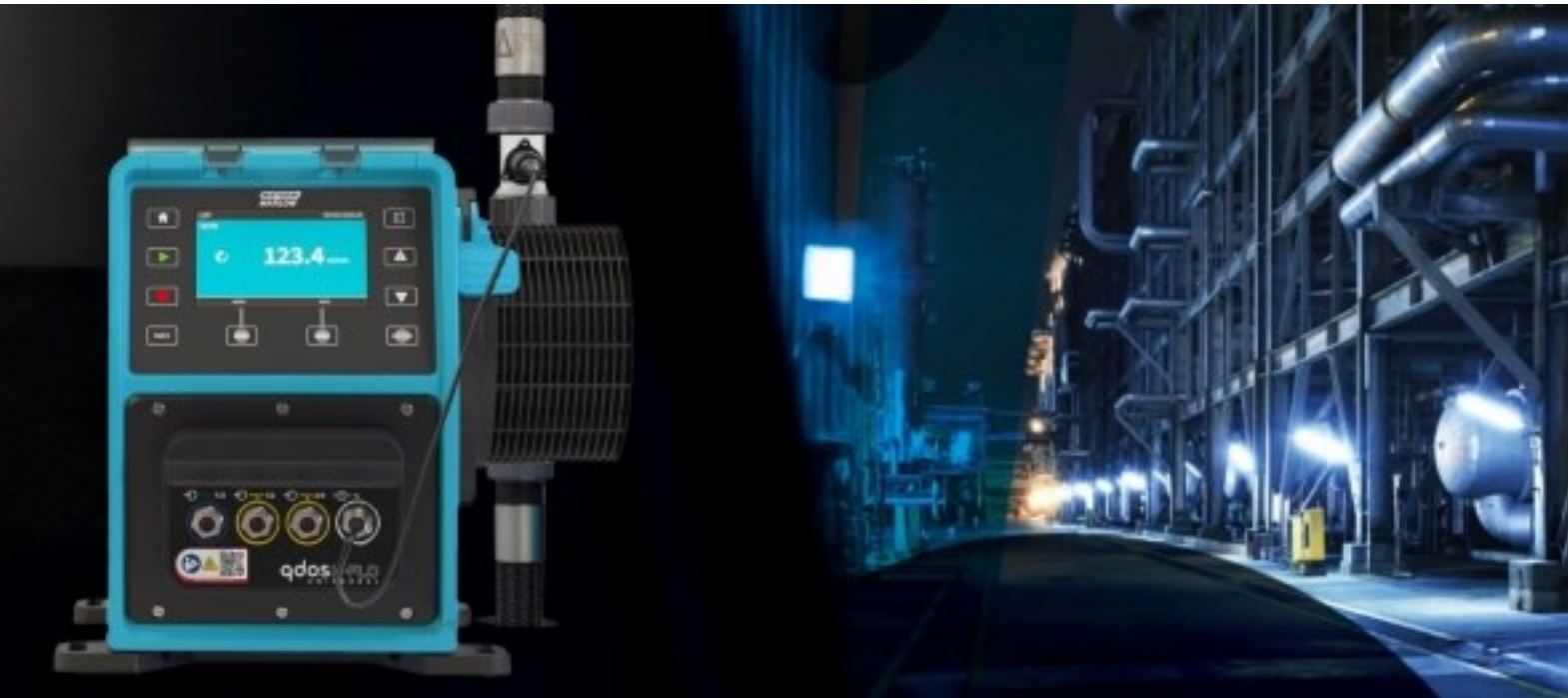


참고 설명서

Qdos[®] H-FLO 펌프 및 부속품



발행일: 2026년 1월 5일 월요일

발행 버전: 2.1.3

0 서문

0.1 면책사항

이 문서에 포함된 정보는 정확한 것으로 여겨지지만 Watson-Marlow는 본 문서에 포함된 어떠한 오류에 대해서도 책임지지 않으며 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

이 지침에서 지정되지 않은 방법으로 제품을 사용하는 경우, 장비에서 제공하는 보호 장치, 성능 및/또는 제품 수명에 부정적으로 작용할 수 있습니다.

0.2 작동 지침 원본의 번역

이 설명서의 원본은 영어로 작성되었습니다. 이 설명서의 다른 언어 버전은 원본을 번역한 것입니다.

0.3 상표 등록

- Watson-Marlow®, Qdos®, 및 ReNu®는 Watson-Marlow Limited의 등록 상표입니다.
- PROFIBUS® 및 PROFINET®은 PROFIBUS and PROFINET International (PI)의 등록 상표입니다.
- EtherNet/IP는 ODVA, Inc의 등록 상표입니다.
- Viton®은 Dupont Dow Elastomers L.L.C의 등록 상표입니다.

목차

0	서문	2
0.1	면책사항	2
0.2	작동 지침 원본의 번역	2
0.3	상표 등록	2
1	문서 설명	11
1.1	사용자 그룹	11
1.2	책임	11
1.3	정보 유형	12
1.4	약어	13
2	QDOS 제품—개요	14
2.1	Qdos 제품—설명	14
2.2	Qdos 제품—일반적인 배치	16
2.3	Qdos 제품—용도	17
2.3.1	금지된 사용	17
3	안전	18
3.1	안전 기호	18
3.1.1	안전 기호 갱신 지침	19
3.2	안전 경보	19
3.2.1	안전 경보—부상 위험 시	19
3.2.2	안전 경보—장비 또는 재산 손실의 위험인 경우	20
3.2.3	내장된 안전 경보	20
3.3	개인 보호 장비(PPE)	21
3.4	제품 손상—사용 중단	21
3.5	인화성 액체	21
3.6	화학 물질 접촉	22
3.6.1	화학 물질의 물 접촉—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	22
3.6.2	투과성 화학 물질—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	22
3.6.3	제품의 외부 표면에 접촉하는 화학물질	22
4	제품 개요—펌프	23
4.1	펌프 모델	23
4.1.1	드라이브: 모델 종류	24
4.1.2	드라이브: 일반적인 배치	25
4.1.3	펌프헤드: 모델 종류	26
4.1.4	펌프헤드: 일반적인 배치	27
4.2	제품 라벨	29

4.3	제품 코드 가이드	30
4.3.1	드라이브 제품 코드	30
4.3.2	펌프헤드 제품 코드	30
4.4	사양	31
4.4.1	성능	31
4.4.2	사양	34
4.4.3	전원 사양	38
4.4.4	제어 사양	38
4.5	HMI 개요	41
4.5.1	HMI 레이아웃	42
4.5.2	HOME 화면	44
4.5.3	INFO 화면	46
4.5.4	MAIN MENU 개요	47
4.5.5	MODE MENU(모드 메뉴) 개요	49
5	제품 개요—부속품	51
5.1	부속품 - 드라이브	51
5.2	유압 커넥터 (유니언 엔드)	52
5.2.1	펌프 또는 예비 드라이브와 함께 제공되는 유압 커넥터	52
5.2.2	치수—유압 커넥터(유니언 엔드)	53
5.3	식음료 어플리케이션—부속품	54
5.4	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	55
5.4.1	모델 적합성—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	55
5.4.2	특징—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	55
5.4.3	올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	56
5.4.4	일반적인 배치—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	57
5.4.5	제품 표시—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	60
5.4.6	제품 코드—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	60
5.4.7	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 사용하기 위해 필요한 펌프의 소프트웨어 버전	61
5.4.8	제어 설정 메뉴 개요—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	62
5.4.9	기본값 및 구성 가능 범위	63
5.4.10	수위에 따른 화면 설명 및 동작	64
5.4.11	홈 화면의 압력 표시	67
5.4.12	mA 신호 vs 압력	68
5.4.13	특정 작동 모드에서는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능을 사용할 수 없습니다	69
5.4.14	압력 알람 경고 및 신호 출력	70
5.4.15	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 비활성화	71
5.4.16	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 부동 접지 사용	72
5.4.17	사양	73
5.5	Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	75
5.5.1	모델 적합성—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	75
5.5.2	주요 기능—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	75
5.5.3	올바른 장착—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	75
5.5.4	일반적인 배치—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	77
5.5.5	제품 코드—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	78
5.5.6	제품 표시—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	79
5.5.7	접지 분당	80
5.5.8	사양	81
6	보관	83
6.1	보관 조건	83
6.2	보관 수명	83

6.2.1	보관 수명—펌프헤드	83
6.2.2	보관 수명—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	83
7	리프팅 및 운반	84
7.1	포장된 제품	84
7.1.1	포장 중량	84
7.1.2	절차—포장된 제품의 리프팅 및 운반	85
7.2	포장을 벗긴 제품	85
8	개봉 및 검사	86
8.1	제공 구성품—드라이브	86
8.1.1	드라이브	86
8.2	제공 구성품—펌프헤드	86
8.3	제공 구성품—부속품	87
8.3.1	제공된 구성품—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	87
8.3.2	제공된 구성품—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	87
8.4	포장 풀기, 검사 및 포장재 처리	88
9	설치—챕터 개요	89
9.1	설치 시 HMI 사용	89
9.2	설치 챕터 구성	89
9.3	설치 순서—펌프 및 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 or Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	89
9.4	이전에 설치된 펌프에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(을)를 설치하는 순서	90
9.5	이전에 설치된 펌프에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치하는 순서	91
10	설치—챕터 1 (위치 및 장착)	92
10.1	개념화	92
10.2	환경 및 작동 조건	92
10.3	올바른 장착에 대한 개요	94
10.3.1	올바른 장착—펌프 개요	94
10.3.2	올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	94
10.3.3	올바른 장착—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	95
10.4	올바른 장착—펌프	97
10.4.1	제품 주변 환경—밀폐 되지 않음(1)	97
10.4.2	표면 및 방향	100
10.4.3	펌프 장착 치수	101
10.4.4	절차—펌프 배치 및 장착	102
10.5	장착—부속품	103
11	설치—챕터 2 (전원)	104
11.1	파트 1: 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보	104
11.1.1	전원에 관한 요구사항	104
11.1.2	외부 장치	104
11.2	파트 2: 챕터 설치 절차	105
11.2.1	챕터 설치 전 점검 사항	105

11.2.2	접지 본딩 연결 포인트를 이용한 접지 연결 시험	106
11.2.3	절차: 전원 공급 장치에 연결	106
11.2.4	전원 및 펌프 초기 운전 테스트	106
12	설치—챕터 3 (유체 경로)	107
12.1	설명	107
12.2	Watson-Marlow Qdos 제품에 대한 유체 경로 정보	108
12.2.1	치수—유체 경로 연결부	109
12.3	사용자 조직의 유체 경로 시스템 항목 요구사항	114
12.3.1	과압 안전 장치	114
12.3.2	논리된 밸브	115
12.3.3	격리 및 배출 밸브	115
12.3.4	흡입 및 배출 배관	115
12.3.5	배관 진동	115
12.4	챕터 설치 절차	116
12.4.1	안전—제품 설치 후	116
12.4.2	유체 경로 설치 절차	117
12.4.3	절차 1—최초 H-FLO 펌프헤드 설치	118
12.4.4	절차 2—펌프헤드 안전 외부 배출구에 연결	122
12.4.5	절차 3—펌프헤드 포트의 O링을 확인합니다.	124
12.4.6	절차 4A—펌프 헤드에 압력 센싱 키트 설치	125
12.4.7	절차 4B—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 설치	127
12.4.8	절차 4C—유압 커넥터 설치 (유니언 엔드)	131
12.5	챕터 특정 HMI 설정	132
12.5.1	HMI— 설정 및 유량 단위: 일반 설정>유량 단위	132
12.5.2	HMI—펌프의 유량 교정: 모드 메뉴>유량 교정	133
13	설치—챕터 4 개요: 제어	138
13.1	보조 챕터 배선 다이어그램 키	138
14	설치—보조 챕터 4A: 제어 (모델: 수동)	139
14.1	파트 1: 보조 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보	139
14.1.1	제어 연결	139
14.2	파트 2: 보조 챕터 설치 절차	142
14.2.1	보조 챕터 설치 전 점검 사항	142
14.2.2	제어 연결 시 주의사항	142
14.2.3	M12 제어 케이블 설치(M 유형)	143
14.3	파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정	144
14.3.1	HMI—시작/정지 설정:제어 설정 > 입력	144
15	설치—보조 챕터 4B: 제어 (모델: UNIVERSAL 및 UNIVERSAL+)	146
15.1	하위 챕터 개요	146
15.2	파트 1: 보조 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보	146
15.2.1	케미칼 정량이송: 아날로그: 4-20 mA, 또는 펄스?	146
15.2.2	연결 유형 개요	147
15.2.3	제어 신호 한계	148
15.2.4	M 유형 제어 연결부	149
15.2.5	T 유형 (사용자 배선 케이블 글랜드 연결)	164
15.3	파트 2: 보조 챕터 설치 절차	177

15.3.1	보조 챗터 설치 전 점검 사항	177
15.3.2	제어 연결 시 주의사항	178
15.3.3	M12 제어 케이블 설치(M 유형)	178
15.3.4	사용자 배선 제어 케이블 설치(T 유형)	180
15.4	파트 3: 하위 챗터 특정 HMI 설정	182
15.4.1	모드 변경>아날로그 4-20mA	183
15.4.2	CHANGE MODE(모드 변경)>Contact mode(접점 모드)	189
15.4.3	일반 설정>입력 구성	193
15.4.4	제어 설정>구성 가능 출력	198
15.4.5	제어 설정>스케일 함수	201
15.4.6	제어 설정>부동 접지	204
15.4.7	제어 설정>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	205
16	설치—보조 챗터 4C: 제어 (모델: PROFIBUS)	206
16.1	하위 챗터 개요	206
16.2	파트 1: 보조 챗터 설치 요구사항, 사양 및 정보	206
16.2.1	PROFIBUS GSD 파일	206
16.2.2	제어 케이블 사양	206
16.2.3	제어 연결	207
16.2.4	PROFIBUS 매개변수에 사용하는 단위	209
16.2.5	사용자 매개변수 데이터	210
16.2.6	PROFIBUS 데이터 교환	212
16.2.7	장치 관련 진단 데이터	215
16.2.8	채널 관련 진단 데이터	216
16.3	파트 2: 보조 챗터 설치 절차	217
16.3.1	보조 챗터 설치 전 점검 사항	217
16.3.2	제어 연결 시 주의사항	217
16.3.3	M12 제어 케이블 설치(M 유형)	217
16.3.4	마스터 슬레이브 통신 순서	219
16.4	파트 3: 하위 챗터 특정 HMI 설정	221
16.4.1	절차: PROFIBUS 선택 및 활성화	221
16.4.2	절차: 펌프에서 PROFIBUS 스테이션 주소 할당	223
17	설치—보조 챗터 4D: 제어 (모델: ETHERNET/IP)	225
17.1	파트 1: 보조 챗터 설치 요구사항, 사양 및 정보	225
17.1.1	EDS 파일	225
17.1.2	제어 케이블 사양	225
17.1.3	연결	225
17.1.4	EtherNet/IP 매개변수	228
17.2	파트 2: 보조 챗터 설치 절차	233
17.2.1	보조 챗터 설치 전 점검 사항	233
17.2.2	제어 연결 시 주의사항	233
17.2.3	M12 제어 케이블 설치(M 유형)	234
17.3	파트 3: 하위 챗터 특정 HMI 설정	236
17.3.1	절차: HMI를 사용하여 EtherNet/IP 모드 선택	236
17.3.2	절차: HMI를 사용하여 IP 설정	237
17.3.3	네트워크 상태 화면	239
18	설치—보조 챗터 4E: 제어 (모델: PROFINET)	240
18.1	파트 1: 보조 챗터 설치 요구사항, 사양 및 정보	240
18.1.1	GSDML 파일	240
18.1.2	제어 케이블 사양	240

18.1.3	연결	241
18.1.4	PROFINET 매개변수	243
18.2	파트 2: 보조 챔터 설치 절차	250
18.2.1	보조 챔터 설치 전 점검 사항	250
18.2.2	제어 연결 시 주의사항	250
18.2.3	M12 제어 케이블 설치(M 유형)	251
18.3	파트 3: 하위 챔터 특정 HMI 설정	253
18.3.1	절차: HMI를 사용하여 PROFINET 모드 선택	253
18.3.2	절차: HMI를 사용하여 IP 설정	254
18.3.3	네트워크 상태 화면	256
19	HMI 설정: 개요	257
20	HMI: 수위 모니터	258
20.1	수위 모니터 활성화/비활성화 방법:	259
20.2	측정할 유체 볼륨 단위 변경:	260
20.3	수위 모니터 설정:	261
20.4	유체 볼륨이 탱크 볼륨과 다르면 유체 볼륨 조정 (예: 부분 재충전 후)	262
21	HMI: 보안 설정	263
21.1	보안 설정 개요	263
21.1.1	보안 설정>자동 키패드 잠금	264
21.1.2	보안 설정>PIN 보호	266
22	HMI: 일반 설정	269
22.1	일반 설정 개요	269
22.1.1	일반 설정>자동 재시작	270
22.1.2	일반 설정>유량 단위	271
22.1.3	일반 설정>자산 번호	272
22.1.4	일반 설정>펌프 라벨	274
22.1.5	일반 설정>기분값 복원	275
22.1.6	일반 설정>언어	276
22.1.7	일반 설정 (USB 업데이트)	277
23	HMI: 모드 메뉴 사용	278
23.1	모드 메뉴 개요	278
23.2	특정 작동 모드에서는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능을 사용할 수 없습니다	280
23.2.1	모드 변경>수동	280
23.2.2	모드 변경>유량 교정	283
23.2.3	모드 변경>아날로그 4-20 mA (모델: Universal 및 Universal+)	283
23.2.4	모드 변경>접점 모드 (모델: Universal 및 Universal+)	283
23.2.5	모드 변경>유체 재충전	284
23.2.6	모드 변경>PROFIBUS (모델: PROFIBUS)	287
23.2.7	모드 변경>EtherNet/IP (모델: EtherNet/IP)	287
23.2.8	모드 변경>PROFINET (모델: PROFINET)	287
24	HMI: 제어 설정 메뉴	288
24.1	제어 설정 개요	288
24.1.1	제어 설정>한계 속도	290
24.1.2	제어 설정>운전 시간 초기화	292

24.1.3	제어 설정>이송 유량 카운터 초기화	293
24.1.4	회전 카운터	294
24.1.5	일반 설정>입력 구성	298
24.1.6	제어 설정>출력 구성	298
24.1.7	제어 설정 > 압력 센서 설정	299
24.1.8	제어 설정>스케일 설정	303
25	작동	304
25.1	작동 전 점검 사항	304
25.2	안전	305
25.2.1	작동 중 일어날 수 있는 위험	305
25.3	펌프 작동	306
25.3.1	작동 시 HMI 사용	306
25.3.2	설치 후 다음 전원 사이클에서 펌프 켜기	306
25.3.3	펌프 작동 모드 변경	307
25.3.4	펌프의 시작/정지	308
26	세척	312
26.1	외부 표면	312
26.1.1	외부 표면 청소 지침에 대한 일반 절차	312
27	유지보수	313
27.1	유지보수 챕터—범위	313
27.1.1	서비스	313
27.1.2	승인된 유지보수 작업	313
27.2	정기 검사	314
27.3	제품 수명	314
27.3.1	제품 수명—펌프헤드	315
27.4	소프트웨어 업데이트	316
27.4.1	펌프에 설치된 소프트웨어 버전 확인 방법	316
27.4.2	소프트웨어 업데이트에 USB 사용을 권장합니다.	318
27.4.3	USB 준비	319
27.4.4	최신 소프트웨어 다운로드 방법	319
27.4.5	USB 소켓 위치	319
27.4.6	USB를 사용하여 펌프의 소프트웨어를 업데이트하는 방법	320
27.5	유체 경로—예비 부품 및 교체 절차	324
27.5.1	교체품	324
27.5.2	유체 경로—탈거 및 교체 절차	329
27.6	드라이브—예비 부품 및 교체 절차	340
27.6.1	교체품	340
27.6.2	펌프 또는 드라이브—탈거 및 교체 절차	342
28	에러 및 문제 해결	344
28.1	오류	344
28.1.1	오류	344
28.1.2	오류 보고	345
28.2	고장	346
28.2.1	누액 감지 메시지	346
28.2.2	누액 감지 절차	347

28.3	문제 해결	349
28.4	일반 펌프 도움말	350
28.5	기술 지원	351
28.5.1	제조업체	351
28.5.2	공식 EU 담당자	351
28.6	보증	352
28.6.1	조건	353
28.6.2	예외사항	353
28.7	펌프 반품	354
29	화학적 호환성	355
29.1	화학적 호환성—개요	355
29.1.1	화학적 호환성—챕터 구성	355
29.2	구성 재질	356
29.2.1	구성품 그룹의 식별	356
29.2.2	약어	357
29.2.3	구성품 그룹의 재질	358
29.3	화학적 호환성 절차	373
29.3.1	1단계	373
29.3.2	2단계	373
29.3.3	3단계	374
29.3.4	4단계	374
29.3.5	5단계	374
30	제품 수명 종료, 재활용 및 폐기	375
30.1	제품 수명	375
30.2	제품 재활용 및 폐기	375
31	규정 준수	376
31.1	제품의 규정 준수 표시	376
31.1.1	규정 준수 표시 위치—드라이브	376
31.1.2	규정 준수 표시 위치—압력 센싱 키트	376
31.1.3	규정 준수 표시 설명	377
31.2	표준	379
31.2.1	표준—드라이브	379
31.2.2	표준—펌프헤드	379
31.2.3	표준—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	380
31.2.4	표준—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	380
31.3	문서	381
31.3.1	문서—펌프	381
31.3.2	문서—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	381
31.3.3	문서—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	381
32	용어집	382

1 문서 설명

1.1 사용자 그룹

이 문서는 제품의 수명 주기 동안 다음의 사람이 Qdos 제품의 모든 모델을 안전하게 사용하기 위해 작성되었습니다:

사용자 그룹	정의
책임자	해당 분야에 대한 전문 지식을 갖춘 사람으로, 다음의 업무를 담당하는 조직에 속해있거나 이를 대신하는 사람: 제품 어플리케이션의 선택, 설치, 작업자의 안전한 제품 사용, 청소, 유지보수, 문제 해결 또는 해체.
작업자	의도한 목적에 맞게 제품을 작동하는 사람.

1.2 책임



의도한 작업을 수행하기 전에, 책임자는 반드시 다음의 지침을 따라야 합니다:

- 제품이 의도한 용도에 적합한 것인지 확인하십시오.
- 작업 절차 및 적절한 개인 보호 장비 사용 등 사용자 조직의 제어 방법에 따라 위험을 식별하고 이를 줄이는 방법을 확인하기 위해 위험성 평가를 실시하십시오
- 필요하다면 물을 세정제로 승인하십시오 섹션 참고:[26](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
- 위험한 작업을 수행할 수 있도록 작업자를 훈련시킵니다.

용도에 맞는 작업을 수행하기 전 이 지침을 읽고 이해한 사람만이 제품을 취급해야 합니다.

1.3 정보 유형

안전과 관련되지 않은 구체적인 정보는 이 지침 전체에서 다음 형식으로 제공됩니다.

유형	설명
용어 정의	굵고 연한 파란색 으로 표시된 단어는 용어집에 정의되어 있습니다.
모델 종류	이 지침에서는 여러 모델을 다룹니다. 특정 모델에만 적용되는 경우 괄표 표시 ()를 사용합니다.
선택 버튼	검정색 으로 강조 표시된 단어는  를 눌러 선택한 화면의 옵션을 나타냅니다.
펌프 버튼	검정색 굵은 대문자 로 표시된 단어는 펌프의 버튼 이름을 나타냅니다. 예: 시작  .
화면 텍스트	굵고 진한 파란색 으로 표시된 단어는 펌프 화면에 표시된 프롬프트입니다. 예: 제어 설정 .
화면 헤더	진한 파란색 굵은 대문자 로 표시된 단어는 펌프 화면 상단에 표시된 헤더입니다. 예: 메인 메뉴 .
메모 ⁽¹⁾	<div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; display: inline-block;"> 참고 1 </div> 메모 본문.

1.4 약어

약어	전체 이름
EPDM	E thylene P ropylene D iene M onomer (에틸렌 프로필렌 디엔 단량체)
FKM	Fluoroelastomer (F luorine K autschuk M aterial) (불소 엘라스토머(불소 고무 재료))
HDPE	H igh D ensity P olyethylene (고밀도 폴리에틸렌)
NBR	N itrile B utadiene R ubber (니트릴 부타디엔 고무)
PA6	P olyamide 6 (폴리아미드 6)
PC	P olycarbonate (폴리카보네이트)
PET	P olyethylene T erephthalate (폴리에틸렌 테레프탈레이트)
PFPE	P erfluoropolyether (퍼플루오로폴리에테르)
PP	P olypropylene (폴리프로필렌)
PPE	P ersonal P rotective E quipment (개인 보호 장비)
PPS	P olyphenylene sulphide (폴리페닐렌 설파이드)
PS	P olystyrene (폴리스티렌)
PTFE	P olytetrafluoroethylene (폴리테트라플루오로에틸렌)
PVCu	P olyvinylchloride (폴리염화비닐)
PVDF	P olyvinylidene difluoride (폴리비닐리덴 디플루오라이드)
SEBS	S tylene- e thylene- b utylene s tylene (스티렌-에틸렌-부틸렌 스티렌)

2 QDOS 제품—개요

Qdos® 연동 케미컬 정량 이송 및 도징 펌프는 $\pm 1\%$ 의 정확도와 $\pm 0.5\%$ 의 반복성, 정교한 정량 이송을 통해 비용을 절감합니다. 고유의 ReNu® 펌프헤드로 유지보수를 위한 작동 중단 시간을 최소화하여 비용을 절감합니다.

Qdos H-FLO 펌프는 다른 Qdos 펌프와 마찬가지로 뛰어난 정확성과 신뢰성을 제공하지만, 다양한 펌프헤드와의 높은 화학적 호환성을 가지고 있으며, 고유량 어플리케이션에 적합합니다.

2.1 Qdos 제품—설명

Watson-Marlow Qdos 제품에는 다음의 품목이 포함됩니다:

펌프	
H-FLO 연동 정량 펌프	
부속품: 드라이브	
입력 및 출력 제어 케이블	
부속품: 유체 경로—유압 커넥터	
유체 경로와 연결하기 위한 유압 커넥터(나사산)	

부속품: 유체 경로—부속품 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트



Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트



2.2 Qdos 제품—일반적인 배치

Watson-Marlow Qdos 펌프는 유체 경로를 통해 **양적 변위** 방식으로 **유체**의 유량을 제공합니다. 일반적인 그림은 아래와 같습니다.



구성품 그룹 번호	구성품 그룹 이름	설명
1	유체 경로: 사용자 조직의 연결부 및 배관	
2	유체 경로: Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	유입구 또는 배출구에 설치됨.
3	유체 경로: 유압 커넥터	
4	유체 경로: Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	배출구에만 설치됩니다. 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) 상단에 설치될 수 있습니다.
5	유체 경로: 펌프헤드	다양한 종류가 있음. Qdos 펌프 모델은 펌프헤드와 드라이브의 조합으로 구성됩니다.
6	드라이브	

2.3 Qdos 제품—용도

Qdos의 모든 제품은 이 참고 설명서 또는 설명서의 부록이나 보충 자료에 따라 일반적으로 안전한 위치에서 케미컬⁽¹⁾ 유체의 제어된 정량 이송을 위해 설계되었으며, 다음에서 열거한 환경 또는 어플리케이션은 제외됩니다:

2.3.1 금지된 사용

- 폭발 방지 인증이 필요한 환경.
- 이 지침에서 정의한 내용 이외의 설치, 환경/작동 조건.
- 직접적으로 생명을 유지하는 어플리케이션.
- 원자력 섬 내의 어플리케이션
- 감마 방사선을 포함한 고에너지 방사선과 관련된 모든 방사성 어플리케이션.

참고 (1) 화학적 호환성 확인 방법은 [29](#)에서 확인할 수 있습니다.

3 안전

이 섹션에서는 제품의 안전한 사용을 위한 일반적인 안전 정보를 제공합니다. 특정 작업에 관련된 안전 정보는 해당 작업과 관련이 있는 경우에 제공됩니다.

3.1 안전 기호

Qdos 제품, 포장 및/또는 설명서에 다음과 같은 안전 기호를 사용할 수 있습니다:

기호	이름	설명
	뜨거운 표면	이 기호는 표시된 항목이 뜨거울 수 있으므로 주의해야 한다는 것을 의미합니다.
	PPE 사용 여부	이 기호는 작업하기 전에 개인 보호 장비를 반드시 착용해야 함을 의미합니다.
	위험 전압	이 기호는 감전의 위험이 있는 곳에 위험 전압이 있음을 의미합니다.
	회전 부품(두 기호 중 하나)	이 기호들은 안전 지침을 따르지 않은 채 만지면 안되는 회전 부품을 의미합니다.
	폭발 위험	이 기호는 펌프를 특정 방식으로 잘못 사용하는 경우 폭발의 위험이 있음을 의미합니다.
	잠재적 위험 (두 기호 중 하나)	이 기호들은 반드시 안전 지침을 준수해야 하거나 잠재적 위험이 존재함을 의미합니다.
	화학 물질	이 기호는 유체 경로에 화학 물질이 있어 화학적 위험이 발생할 위험이 있음을 나타냅니다.

안전 기호가 표시된 경우, 사용 설명서를 참고하여 잠재적인 위험과 피해야 할 조치에 대한 세부 정보를 반드시 확인 하십시오.

3.1.1 안전 기호 갱신 지침


부주의한 제품의 취급으로 인해 제품의 안전 기호가 손상되었다면, 해당 Watson-Marlow 담당자에게 교체에 대하여 문의하십시오.


3.2 안전 경고

안전 경보는 **위험** 가능성을 나타냅니다.

3.2.1 안전 경고—부상 위험 시

부상 위험을 나타내는 안전 경보는 다음 형식으로 표시됩니다.

경고	
WARNING 글자는 위험을 나타냅니다. 위험을 회피하지 않으면 심각한 부상 또는 사망 가능성이 있습니다. 장비 또는 재산 손상 또한 발생할 수 있습니다.	
 <p>안전 기호는 부상의 위험을 나타냅니다.</p>	위험 정보-설명할 정보: <ul style="list-style-type: none">• 예상 현상• 위험 회피 방법

주의	
CAUTION 글자는 위험을 나타냅니다. 위험을 회피하지 않으면 경미한 부상 가능성이 있습니다. 장비 또는 재산 손상 또한 발생할 수 있습니다.	
 <p>안전 기호는 부상의 위험을 나타냅니다.</p>	위험 정보-설명할 정보: <ul style="list-style-type: none">• 예상 현상• 위험 회피 방법

3.2.2 안전 경보—장비 또는 재산 손실의 위험인 경우

장비 또는 재산 손실 위험을 나타내는 안전 경보는 다음 형식으로 표시됩니다.

주의


NOTICE 글자는 위험을 나타냅니다. 장비 또는 재산 손실의 위험에만 표시됩니다.

위험 정보-설명할 정보:

- 예상 현상
- 위험 회피 방법

3.2.3 내장된 안전 경보

위험을 식별하기 위해 절차적 단계에 내장된 안전 경보가 표시됩니다. 표시된 기호는 위험 유형을 나타냅니다.

 안전 경보 문구(경고, 주의, 고지 사항)!

위험에 대한 설명!

위험 정보:

- 예상 현상.
- 위험 회피 방법.

3.3 개인 보호 장비(PPE)

특정 업무를 수행하는 동안 필요한 최소 PPE:

1. 보안경
2. 안전화
3. 펌핑하는 유체에 내화학성이 있는 장갑

다음을 식별하기 위해 책임자의 위험 평가가 반드시 수행되어야 합니다:

- 어플리케이션에 대한 PPE 적합성
- 사용하기 전에 특정 작업을 위한 추가 PPE 필요 여부

3.4 제품 손상—사용 중단

제품에 문제가 있는 경우: 제품을 계속 사용하지 마십시오. 책임자는 시스템에서 펌프를 분리해야 합니다. 섹션 참고: [27.6.2.2.1](#).

3.5 인화성 액체

폭발에 노출된 환경에 제품을 설치하거나 작동하는 것은 금지되어 있습니다. 인화성 액체를 펌핑하는데 제품을 사용하는 경우, 책임자는 반드시 위험성 평가를 수행하여 설치, 작동, 유지 보수 또는 제품 폐기 등의 작업을 진행할 때 폭발의 위험성이 없음을 확인하십시오.

위험성 평가에는 다음을 포함한 모든 위험을 고려해야 하며, 이에 국한되지 않습니다:

- 다음의 상황에서 인화성 액체의 누수 또는 누액이 발생하는 경우:
 - 유체 경로의 구성품 설치
 - 유체 경로의 분리 또는 기타 해체 작업
- 과압 이벤트 등 Qdos 제품군이 고장날 때까지 펌프를 사용하면 다음과 같은 문제가 발생합니다:
 - 인화성 액체가 작동 환경에 침투함
 - 펌프의 구성 재질과 화학적 호환성이 없는 폭발성 액체에 노출됨
 - 인화성 액체가 펌프헤드의 안전 외부 배출구를 통해 공정 안전 외부 배출 시스템으로 유입
- 인화성 액체의 누출 또는 공정 영역 유입으로 인한 발화 및 화재의 확산.
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 PTFE 라이너를 통한 특정 화학 물질의 투과
 - 모든 정보가 제공됩니다. 섹션 참고: [29.2.3.2.1](#)

위의 내용이 모든 예시를 포함하지는 않습니다. 이 목록의 목적은 Qdos 제품에 익숙하지 않은 사람에게 추가적인 지침을 제공하는 것으로, 달리 고려하지 않을 수도 있습니다.

3.6 화학 물질 접촉

3.6.1 화학 물질의 물 접촉—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는 물로 압력 테스트를 거쳤습니다. 일부 물이 남아 있을 수 있습니다. 호스에 물이 있으면 안 되거나 위험을 초래할 수 있는 경우, 사용하기 전에 호스를 말리십시오.

3.6.2 투과성 화학 물질—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

예를 들어 할로겐화물을 함유한 특정 화학 물질은 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 PTFE 호스 라이너를 통해 침투할 수 있습니다. 할로겐화물을 함유한 화학 물질이 호스를 통해 침투하면 이러한 화학 물질이 대기 중의 수분과 결합하여 외부 표면에 산을 형성합니다.

투과성 화학 물질 또는 투과성 화학 물질에 의해 생성된 산은 다음과 같은 영향을 미칠 수 있습니다.

- 호스가 설치된 제품의 외부 구성 재질이나 Qdos 펌프를 손상시킵니다.
- 호스가 설치된 제품 외부 표면이나 Qdos 펌프에 화학적 위험을 초래할 수 있습니다.

더 자세한 정보는 섹션 참고: [29.2.3.2.1](#).

3.6.3 제품의 외부 표면에 접촉하는 화학물질

다음과 같은 이유로 제품의 외부 표면이 화학 물질과 접촉한 경우 손상 여부를 검사해야 합니다.

- 펌핑 유체의 유출.
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 PTFE 호스 라이너를 통한 화학 물질의 침투.
- 작동 환경.

화학적 비호환성으로 인해 제품이 손상된 경우, 책임지기 해당 제품을 서비스에서 제거해야 합니다. 섹션 참고: [27.6.2.2.1](#).

화학적 호환성 검사에 대한 자세한 내용은 섹션 참고 [29](#).

4 제품 개요—펌프

이 챕터에서는 제품의 개요 및 사양 요약 내용을 확인할 수 있습니다. 설치에 대한 구체적인 사양은 관련 설치 챕터에서 확인하십시오.

4.1 펌프 모델

Qdos '펌프'는 두 개의 메인 구성품을 결합한 것입니다:







- Qdos 드라이브
- ReNu 펌프헤드

각 구성의 모델 종류, 일반적인 배치, 특징은 다음의 보조 섹션에서 확인하십시오.

항목	이름	이미지
1	펌프 드라이브	
2	펌프헤드	

4.1.1 드라이브: 모델 종류

Qdos H-FLO 드라이브는 다음의 부품과 함께 사용할 수 있습니다:

항목	유형															
펌프헤드 장착 유형	두 개의 펌프헤드 장착 모델(좌/우)															
제어 모델	<p>여섯 개의 제어 모델:</p> <ul style="list-style-type: none"> 수동 제어 <ul style="list-style-type: none"> 수동 모델(디지털 시작/정지만 가능) 수동, 아날로그 또는 디지털 제어 <ul style="list-style-type: none"> Universal Universal+ 수동 또는 네트워크 제어 <ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS EtherNet/IP PROFINET 															
제어 연결	<p>두 가지 유형의 및 출력 제어 연결:</p> <ul style="list-style-type: none"> M 유형: M12 제어 연결 T 유형: 사용자 배선 케이블 글랜드 연결 <table border="1"> <thead> <tr> <th>이름</th> <th>설명</th> <th>위치</th> <th>모델</th> <th>제품 코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M 유형</td> <td>M12 제어 연결</td> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 수동 Universal Universal+ PROFIBUS EtherNet/IP PROFINET </td> <td>M 문자가 포함된 제품 코드</td> </tr> <tr> <td>T 유형</td> <td>사용자 배선 케이블 글랜드 연결 포함</td> <td></td> <td> <p>옵션: 다음만 해당</p> <ul style="list-style-type: none"> Universal Universal+ </td> <td>T 문자가 포함된 제품 코드</td> </tr> </tbody> </table>	이름	설명	위치	모델	제품 코드	M 유형	M12 제어 연결		<ul style="list-style-type: none"> 수동 Universal Universal+ PROFIBUS EtherNet/IP PROFINET 	M 문자가 포함된 제품 코드	T 유형	사용자 배선 케이블 글랜드 연결 포함		<p>옵션: 다음만 해당</p> <ul style="list-style-type: none"> Universal Universal+ 	T 문자가 포함된 제품 코드
이름	설명	위치	모델	제품 코드												
M 유형	M12 제어 연결		<ul style="list-style-type: none"> 수동 Universal Universal+ PROFIBUS EtherNet/IP PROFINET 	M 문자가 포함된 제품 코드												
T 유형	사용자 배선 케이블 글랜드 연결 포함		<p>옵션: 다음만 해당</p> <ul style="list-style-type: none"> Universal Universal+ 	T 문자가 포함된 제품 코드												

4.1.2 드라이브: 일반적인 배치

Qdos H-FLO 드라이브의 일반적인 배치는 아래와 같습니다.

아 번호	설명	그림
1	드라이브	
2	펌프헤드	
3	베이스플레이트	
4	HMI 커버(열림 상태, 드라이브 상단에 놓여 있음)	
5	HMI 화면	
6	제어 연결	
7	펌프헤드 잠금 레버	
8	전원 케이블	

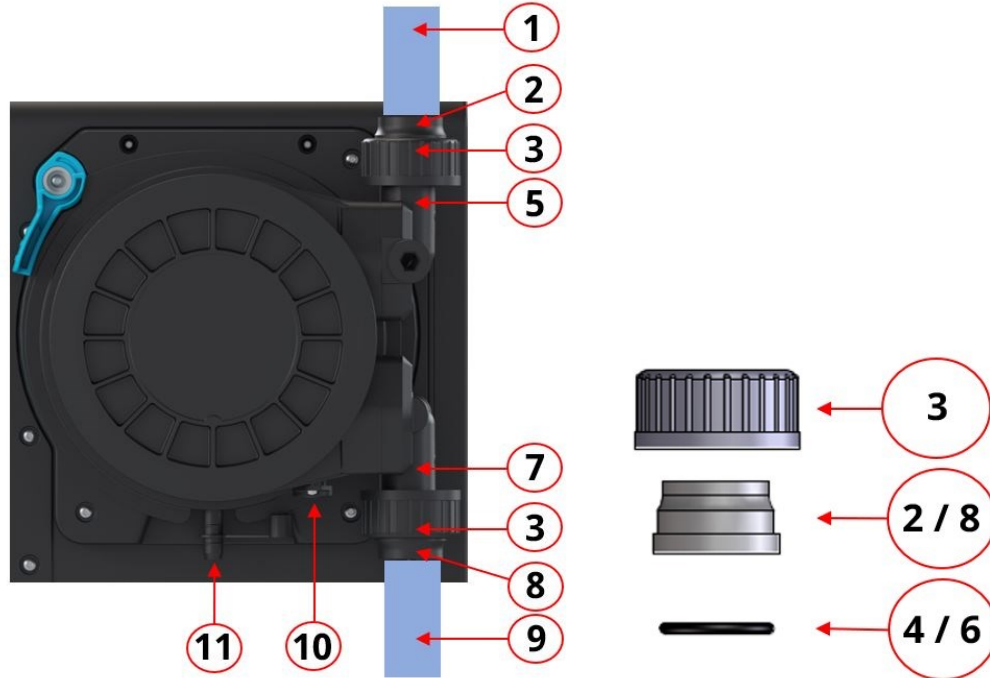
4.1.3 펌프헤드: 모델 종류

두 가지의 펌프헤드가 있습니다.

펌프헤드	적용처
ReNu SEBS	차아염소산나트륨 및 황산 어플리케이션에 최적화
ReNu Santoprene	다양한 어플리케이션에서 화학적 호환성이 뛰어난 범용 제품

4.1.4 펌프헤드: 일반적인 배치

일반적인 펌프헤드의 배치는 아래 그림과 같으며, 펌프헤드에서 유체 경로 커넥터까지의 분해 조립도가 함께 표시되어 있습니다.



항목	이름	통상 펌핑 유체에 의해 젖습니까? (2)
1	배출구 유체 경로	예
2	배출 유압 커넥터, PVC-U	예
3	연결 칼라, PVC-U, 1¼" BSPP (3)	아니요
4	배출 펌프헤드 포트 O링 (4)	예
5	배출 펌프헤드 포트	예
6	유입 펌프헤드 포트 O링 (4)	예
7	유입 펌프헤드 포트	예
8	유입 유압 커넥터, PVC-U	예
9	유입구 유체 경로	예
10	펌프헤드 배수구	아니요
11	안전 외부 배출	아니요

참고 (2)

일반적으로 젖지 않지만 젖을 수 있는 품목의 시나리오를 파악하거나 재질의 화학적 호환성을 확인하려면 [섹션 29](#)을 참조하십시오.

참고 (3)

Qdos H-FLO 펌프와 부속품은 나사산 유니언 시스템의 1¼" BSPP 나사산 크기 구성품을 사용하여 사용자 조직의 유체 경로에 연결됩니다. Georg Fischer, TP, Durapipe 등의 공급자에게서 타사 구성품을 구입할 수 있습니다.

참고 (4)

2025년 12월부터 펌프헤드 포트 O링의 재질은 이 표에 따라 달라집니다.

펌프헤드	포트 O링 재질	O링 색상
ReNu Santoprene (100, 300, 600)	EPDM	검정색
ReNu SEBS (300)	FKM (Viton)	녹색

2025년 12월 이전에 제조된 ReNu Santoprene(150, 300, 600) 펌프헤드는 FKM (Viton) O링으로 제조되었습니다.

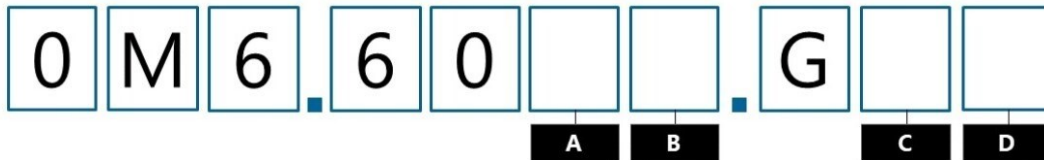
4.2 제품 라벨

번호	이름	그림
1	기호: 사용 설명서 참조	
2	안전 기호	
3	사용 설명 QR 코드	
4	제품군/모델	
5	제어 연결 라벨	
6	제품 제조사	
7	규정 준수 기호	
8	유입 방지 등급	
9	제품 일련 번호 라벨 위치	
10	폐기 기호(생활 폐기물 아님)	
11	접지 연결 시험 포인트	
12	A/C 전원 장치 요구 사항	

4.3 제품 코드 가이드

제품 모델은 제품 코드로 식별할 수 있습니다. 드라이브와 펌프헤드는 각각의 제품 코드를 갖고 있습니다. 이러한 제품 코드는 하기의 서브 섹션을 참고하십시오.

4.3.1 드라이브 제품 코드



A	B	C	D
모델	입력/출력 커넥터	펌프헤드 방향	전원 플러그
3: 수동 4: Universal 5: Universal+ 7: PROFIBUS 8: EtherNet/IP 9: PROFINET	M: M12 커넥터 T: 사용자 배선 케이블 글랜드 커넥터	L: 왼쪽 R: 오른쪽	A: 미국 B: 브라질 C: 스위스 D: 인도, 남아프리카 E: 유럽 K: 호주 R: 아르헨티나 U: 영국 Z: 중국

4.3.2 펌프헤드 제품 코드

설명	제품 코드
ReNu 150 펌프헤드 Santoprene	OM3.6200.PFP
ReNu 300 펌프헤드 Santoprene	OM3.7200.PFP
ReNu 300 펌프헤드 SEBS	OM3.7800.PFP
ReNu 600 펌프헤드 Santoprene	OM3.8200.PFP

4.4 사양

4.4.1 성능

4.4.1.1 유량 및 배출 압력 (5), (6)

아래 표의 유량은 0 bar 유입 및 배출 압력에서 20°C의 물을 펌핑하는 것을 기준으로 합니다.

펌프헤드	유량				배출 압력 (5) (6)	
	최소		최대		최대	
	L/h	USGPH	L/h	USGPH	Bar	PSI
ReNu 150 Santoprene	0.12	0.032	150	39.62	7	102
ReNu 300 Santoprene	0.12	0.032	300	79.36	5	73
ReNu 300 SEBS	0.12	0.032	300	79.36	4	58
ReNu 600 Santoprene	0.12	0.032	600	158.5	2.5	36

특정 조건에서 적용 압력 대비 유량을 그래프로 표시하려면 다음 섹션의 성능 곡선 차트를 참조하십시오.

참고 (5) 이 참고 설명서에 나와 있는 모든 압력은 RMS(Root Mean Squared) 게이지 압력입니다.

37 °C(101.5 °F) 이상의 온도에서 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터(PVC-U)를 사용하는 경우 최대 배출 압력을 다음과 같이 낮춰야 합니다:

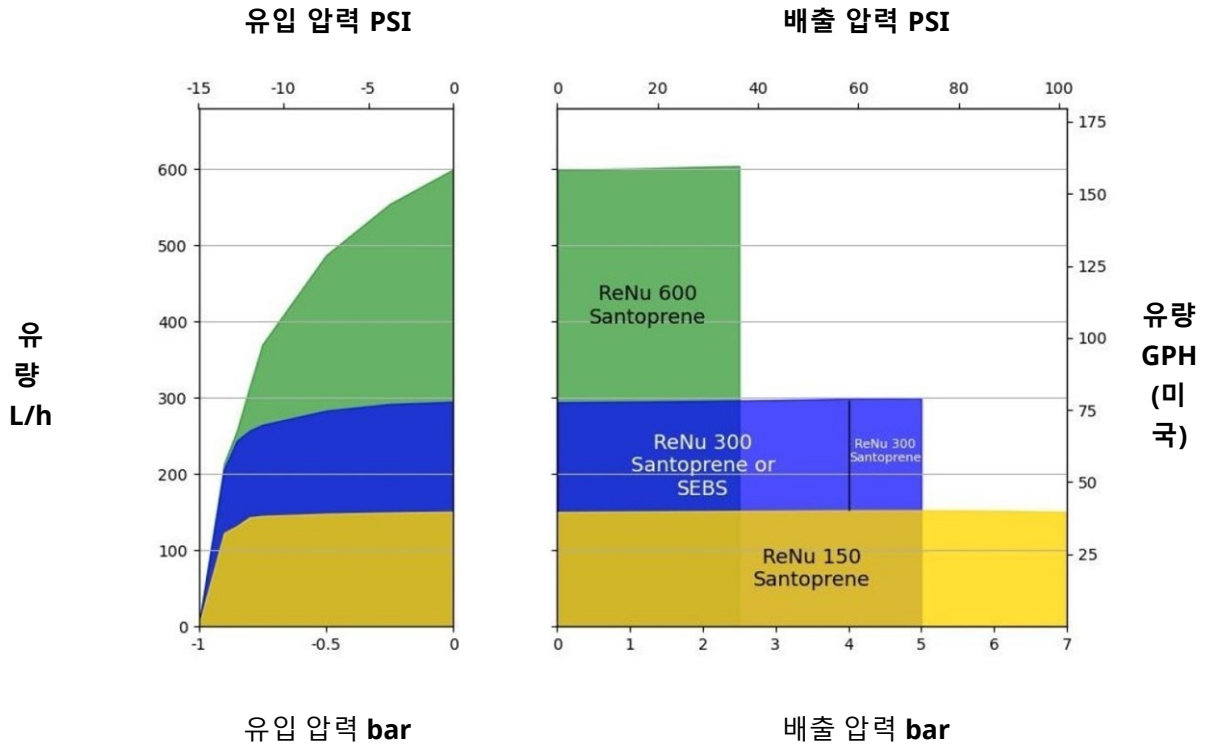
참고
(6)

온도		압력	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

4.4.1.2 성능 곡선

성능 곡선은 다음 조건에서 펌프의 유량에 대한 유입 및 배출 압력의 영향을 보여줍니다.

- 20°C에서 펌핑하는 물
- 최대 펌프헤드의 속도(rpm)



4.4.2 사양

4.4.2.1 환경 및 작동 조건

Qdos 제품군의 모든 부품은 다음의 환경 및 작동 조건에서 사용하도록 설계되어 있습니다:

항목	사양
주변 온도 범위	5 °C - 45 °C (41 °F - 113 °F) ⁽⁷⁾
최대 습도(비응축)	최대 31°C(88°F)의 온도에서는 최대 상대 습도가 80%이며, 40°C(104°F)에서는 상대 습도가 50%로 선형적으로 감소합니다.
최대 고도	2,000 m (6,560 ft)
해당 환경의 오염 등급	2
노이즈	1m에서 < 70 dB(A)
최대 유체 온도 ^{(7), (8)}	<ul style="list-style-type: none"> • SEBS ⁽⁹⁾ 펌프헤드: 40 °C (104 °F) • Santoprene 펌프헤드: 45 °C (113 °F) • Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 ⁽⁹⁾: 45 °C (113 °F) • Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 ⁽⁹⁾: 45 °C (113 °F)
환경	실내 또는 덮인 공간 ⁽¹⁰⁾ (건조하거나 젖은 위치)에서 유입 방지 등급 ⁽¹¹⁾ 까지 사용하기에 적합합니다.
유입 방지 등급	IP66, NEMA 4X

37 °C(101.5 °F) 이상의 온도에서 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터(PVC-U)를 사용하는 경우 최대 배출 압력을 다음과 같이 낮춰야 합니다:

온도		압력	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

메모 (7)

메모 (8)

화학적 호환성은 온도에 영향을 받습니다. 화학적 호환성 확인 방법은 [29](#)에서 확인할 수 있습니다.

메모 (9)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(가) 있는 SEBS 펌프 헤드를 사용하는 경우 40°C(104°F)의 낮은 온도가 적용됩니다.

메모 (10)

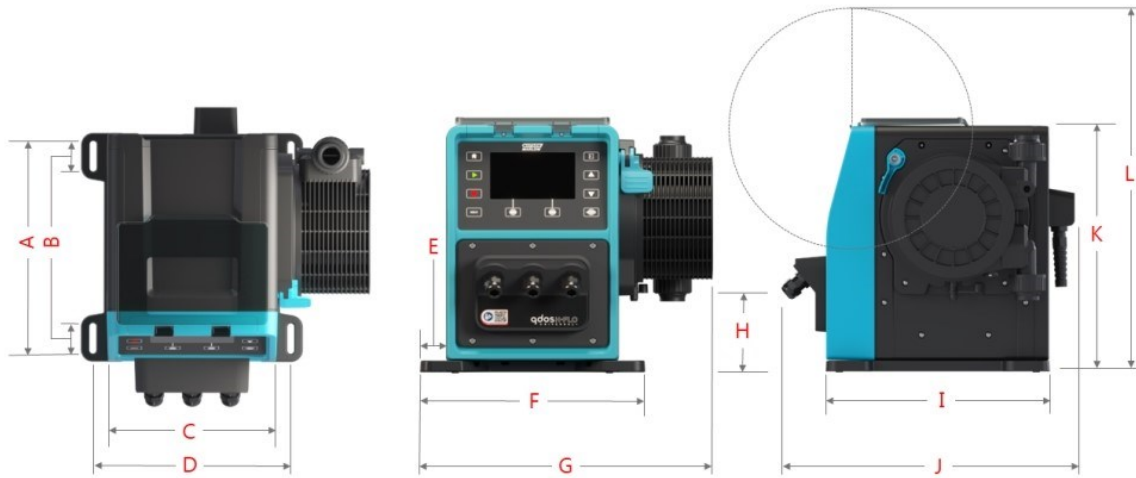
덮인 공간은 직사광선을 적절히 차단하는 그늘을 제공해야 합니다.

호스 커넥터 키트를 장시간 자외선에 노출시키지 마십시오. 브레이드가 변색되고 재질이 약해질 수 있습니다.

메모 (11)

전원 케이블 플러그가 IP66 또는 NEMA 4X 등급이 아닙니다. IP66 또는 NEMA 4X가 필요한 애플리케이션에서는 전원 플러그를 해당 정격 인클로저에 설치해야 합니다.

4.4.2.2 치수



A		B		C		D	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
276.0	10.866	35.0	1.378	224.0	8.819	260.0	10.236

E		F		G		H	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
33.7	1.327	291.5	11.476	380.0	14.961	118.7	4.673

I		J		K		L	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
334.3	13.161	394.2	15.520	332.3	13.083	482.0	18.976

4.4.2.3 중량

4.4.2.3.1 드라이브: M 유형

모델	중량	
	kg	Ibs
수동	11.6	25.57
Universal	11.7	25.79
Universal+	11.7	25.79
PROFIBUS	11.7	25.79
EtherNet/IP	11.7	25.79
PROFINET	11.7	25.79

4.4.2.3.2 드라이브: T 유형

모델	중량	
	kg	Ibs
Universal	11.8	26.01
Universal+	11.8	26.01

4.4.2.3.3 펌프헤드

모델	중량	
	kg	Ibs
ReNu 150 펌프헤드 Santoprene	2.6	5.73
ReNu 300 펌프헤드 Santoprene	2.6	5.73
ReNu 300 펌프헤드 SEBS	2.6	5.73
ReNu 600 펌프헤드 Santoprene	2.6	5.73

4.4.3 전원 사양

항목	사양
전원 공급장치 전압/주파수	교류 (~ 100V - 240V AC 50/60Hz)
최대 전압 변동	공칭 전압의 ±10 %
과전압 범주	II
정격 전원	350VA, 330W

4.4.4 제어 사양

4.4.4.1 속도 증분

항목	사양
속도 조절 범위	1900:1
최소 드라이브 샤프트 조절 속도 증분	0.1
4-20 mA 분해능 (12)	1860:1

참고 (12) 4-20mA 분해능은 Universal 및 Universal+ 모델에서만 사용할 수 있습니다

4.4.4.2 제어 성능 요약 표

Qdos 펌프의 제어 기능은 아래 표에 요약되어 있습니다.

작동 모드	수동	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
수동	•	•	•	•	•	•
버스 네트워크 통신				•	•	•
접점 모드		•	•			
4-20mA		•	•			
오류 보고	•	•	•	•	•	•

보안	수동	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
키패드 잠금	•	•	•	•	•	•
설정 보호를 위한 PIN 잠금	•	•	•	•	•	•

특징	수동	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
RFID 펌프헤드 감지	•	•	•	•	•	•
회전 카운터	•	•	•	•	•	•
유량 교정	•	•	•	•	•	•
운전 시간	•	•	•	•	•	•
고급 진단				•	•	•
유량 표시	•	•	•	•	•	•
속도 표시	•	•	•	•	•	•
수위 모니터	•	•	•	•	•	•
최대(프라이밍)	•	•	•	•	•	•

제어 방법	수동	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
오토 리스타트(전원 복원 후)	•	•	•	•	•	•
유체 재충전	•	•	•	•	•	•
누액 감지	•	•	•	•	•	•
5" (127mm) 컬러 TFT 디스플레이	•	•	•	•	•	•
수동 제어 기능	•	•	•	•	•	•
4-20mA 입력& 교정		•	•			
4-20mA 출력			•			

제어 방법	수동	Universal	Universal+	EtherNet/IP	PROFIBUS	PROFINET
스케일 함수 (13)			•			
접점 입력(펄스/배치)		•	•			
압력 센서 입력(압력 센서는 별도 구매)		•	•	•	•	•
수동 속도 조절 범위*	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1	1900:1
최소 드라이브 샤프트 조절 속도 증분	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4-20mA 분해능		2184:1	2184:1			
운전 정지 입력		•	•			
운전 상태 출력		•	•			
알람 출력		•	•			
구성 가능한 릴레이 출력 네 개		•	•			
원격 유체 재충전 입력		•	•	•	•	•

*속도 조절 범위는 선택한 펌프헤드에 따라 달라지며 최대값은 표시됩니다

메모 (13) 스케일 함수는 사용자가 선택한 곱셈 계수에 따라 4-20 mA 프로파일을 조절합니다.


4.4.4.3 시작 기본값

옵션	기본 설정
자동 재시작	꺼짐
자동 키패드 잠금	꺼짐
PIN 보호	꺼짐
자산 번호	123465789A
펌프 라벨	WATSON-MARLOW
모드: 수동	수동
운전 시간	0
불륨 카운터 (L)	0
아날로그 스케일 함수	1.00
유량 교정값	32.29
부동 접지	비활성화됨

4.5 HMI 개요

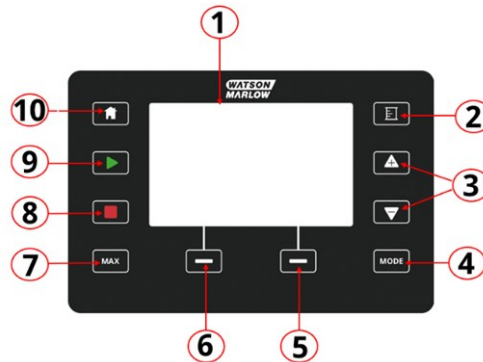
HMI는 키가 있는 TFT 디스플레이입니다. 이 키는 펌프를 구성 또는 작동하는 메뉴에 들어갈 때 사용됩니다.

HMI 키에 관련된 정보와 메뉴는 아래 표를 참고하십시오:

항목	방법
선택 버튼	검정색 으로 강조 표시된 단어는  소프트 키를 눌러 선택한 화면 옵션을 나타냅니다.
펌프 버튼	검정색 굵은 대문자 로 표시된 단어는 펌프의 키 이름을 나타냅니다. 예: START(시작) .
화면 텍스트	굵은 파란색 으로 표시된 단어는 펌프 화면에 표시된 프롬프트입니다. 예: General Settings(일반 설정) .
화면 헤더	파란색 굵은 대문자 로 표시된 단어는 펌프 화면 상단에 표시된 헤더입니다. 예: MAIN MENU(메인 메뉴) .

4.5.1 HMI 레이아웃

키의 기능은 아래를 참고하십시오:



번호	이름	요약
1	컬러 TFT 디스플레이	배경이 있는 HMI 디스플레이입니다.
2	유량 교정	키로 유량 교정 모드를 활성화합니다.
3	+/- 키	이 키는 프로그래밍 가능 값을 변경하거나 메뉴에서 선택 막대를 위 아래로 이동할 때에도 사용됩니다.
4	MODE (14)	MODE(모드) 키를 누르면 MODE(모드) 메뉴가 표시됩니다.
5	소프트 키 2	키 바로 위에 표시된 기능을 바로 수행합니다.
6	소프트 키 1	키 바로 위에 표시된 기능을 바로 수행합니다.
7	MAX(최대)	이 키를 사용하면 수동 모드에서 최고 속도로 펌프를 작동할 수 있습니다. 펌프를 프라임할 때 유용합니다.
8	STOP(정지)	이 키를 사용하면 어떤 제어 모드에서도 언제든지 펌프를 정지할 수 있습니다.
9	START(시작)	이 키는: <ul style="list-style-type: none"> 수동 모드 또는 유량 교정의 설정 속도로 펌프를 시작할 수 있습니다. 점점 모드에 있을 때 점점 도징량이 이송됩니다. 이 키는 다른 모드에서는 펌프를 작동시키지 않습니다.
10	HOME(홈) (14)	HOME(홈) 키를 누르면 마지막에 수행한 작동 모드를 표시하는 HOME(홈) 화면으로 돌아갑니다.

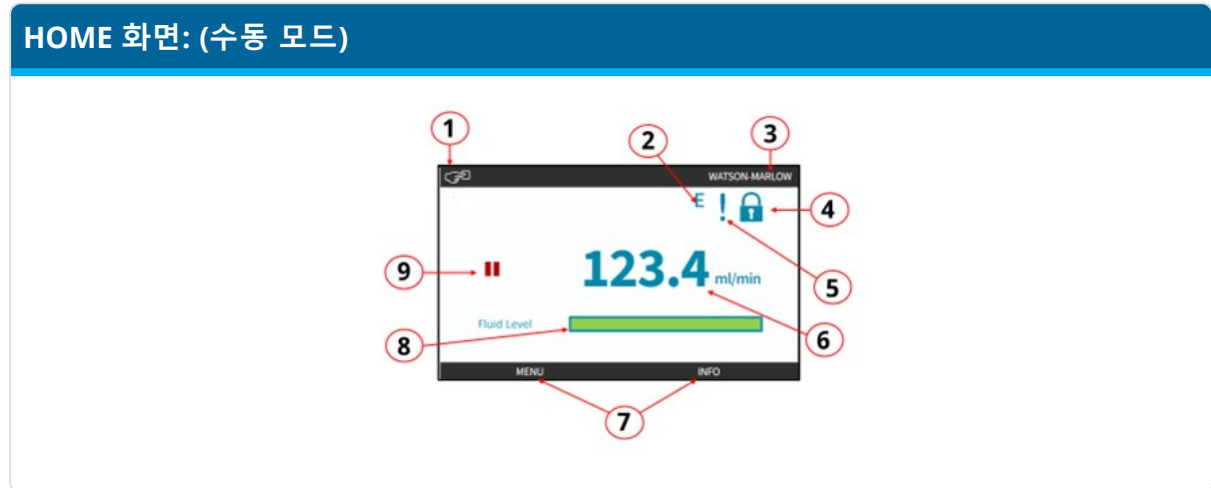
참고 (14)

설정 변경이 진행되는 동안 **MODE(모드)** 또는 **HOME(홈)** 키를 누르면 해당 변경 사항은 저장되지 않습니다.










4.5.2 HOME 화면

HOME 화면은 수동 모드에서 마지막으로 작동한 모드를 표시하는 메인 화면입니다. 이 화면은 **HOME(홈)** 키를 사용하여 들어갑니다.

수동 모드의 HOME 화면의 예시는 아래와 같습니다.



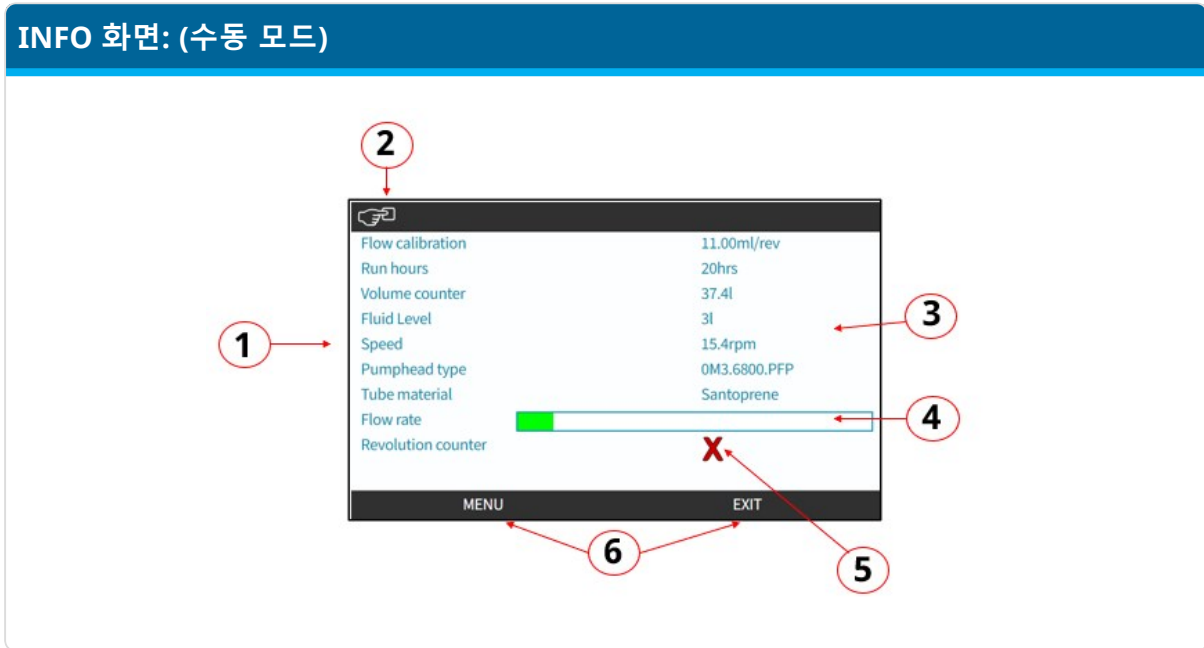
항목	설명
1	메뉴 선택을 나타냅니다.
2	네트워크가 연결되었음을 나타냅니다(EtherNet/IP 표시).
3	펌프의 라벨을 표시합니다
4	키패드 잠금이 활성화 되었음을 나타냅니다
5	사용자 개입 없이 펌프가 시작될 수 있음을 나타냅니다.
6	펌프 속도와 단위를 표시합니다
7	MENU와 INFO 옵션은 소프트 키를 사용하여 들어갈 수 있음을 나타냅니다
8	Fluid level monitor(수위 모니터) 및 Revolution counter(회전수 카운터) 기능이 활성화된 경우에는 진행 표시줄이 나타납니다

항목	설명								
9	펌프 운전 상태를 나타냅니다								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>아이콘</th> <th>펌프 운전 상태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>펌프가 수동 정지 상태에 있으면 빨간색 정지 아이콘이 표시됩니다. 이 상태에서는 START(시작) ▶ 키를 누르지 않으면 펌프가 시작되지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>펌프가 대기 상태에서 원격 정지 입력을 수신하는 경우 빨간색 일시 중지 아이콘이 표시됩니다. 수동 모드에서 START(시작) ▶ 키를 누르거나 아날로그 모드를 선택하면 펌프가 대기 상태로 전환됩니다. 이 상태에서 펌프는 시작/정지 입력 상태의 변경에 응답하고 제어 신호가 수신될 때 자동으로 시작할 수 있습니다.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>펌프가 운전 중일 때는 회전 아이콘으로 펌핑 상태를 나타냅니다.</td> </tr> </tbody> </table>	아이콘	펌프 운전 상태		펌프가 수동 정지 상태에 있으면 빨간색 정지 아이콘이 표시됩니다. 이 상태에서는 START(시작) ▶ 키를 누르지 않으면 펌프가 시작되지 않습니다.		펌프가 대기 상태에서 원격 정지 입력을 수신하는 경우 빨간색 일시 중지 아이콘이 표시됩니다. 수동 모드에서 START(시작) ▶ 키를 누르거나 아날로그 모드를 선택하면 펌프가 대기 상태로 전환됩니다. 이 상태에서 펌프는 시작/정지 입력 상태의 변경에 응답하고 제어 신호가 수신될 때 자동으로 시작할 수 있습니다.		펌프가 운전 중일 때는 회전 아이콘으로 펌핑 상태를 나타냅니다.
	아이콘	펌프 운전 상태							
		펌프가 수동 정지 상태에 있으면 빨간색 정지 아이콘이 표시됩니다. 이 상태에서는 START(시작) ▶ 키를 누르지 않으면 펌프가 시작되지 않습니다.							
	펌프가 대기 상태에서 원격 정지 입력을 수신하는 경우 빨간색 일시 중지 아이콘이 표시됩니다. 수동 모드에서 START(시작) ▶ 키를 누르거나 아날로그 모드를 선택하면 펌프가 대기 상태로 전환됩니다. 이 상태에서 펌프는 시작/정지 입력 상태의 변경에 응답하고 제어 신호가 수신될 때 자동으로 시작할 수 있습니다.								
	펌프가 운전 중일 때는 회전 아이콘으로 펌핑 상태를 나타냅니다.								

4.5.3 INFO 화면

INFO 화면에서 사용자는 드라이브의 구성을 확인할 수 있습니다. 이 화면은 PIN 보호가 활성화인 경우에도 들어갈 수 있습니다. INFO(정보) 화면은 **INFO(정보)** 키를 사용하여 모든 모드의 홈 화면에서 들어갈 수 있습니다.

INFO 화면의 예시는 아래와 같습니다.



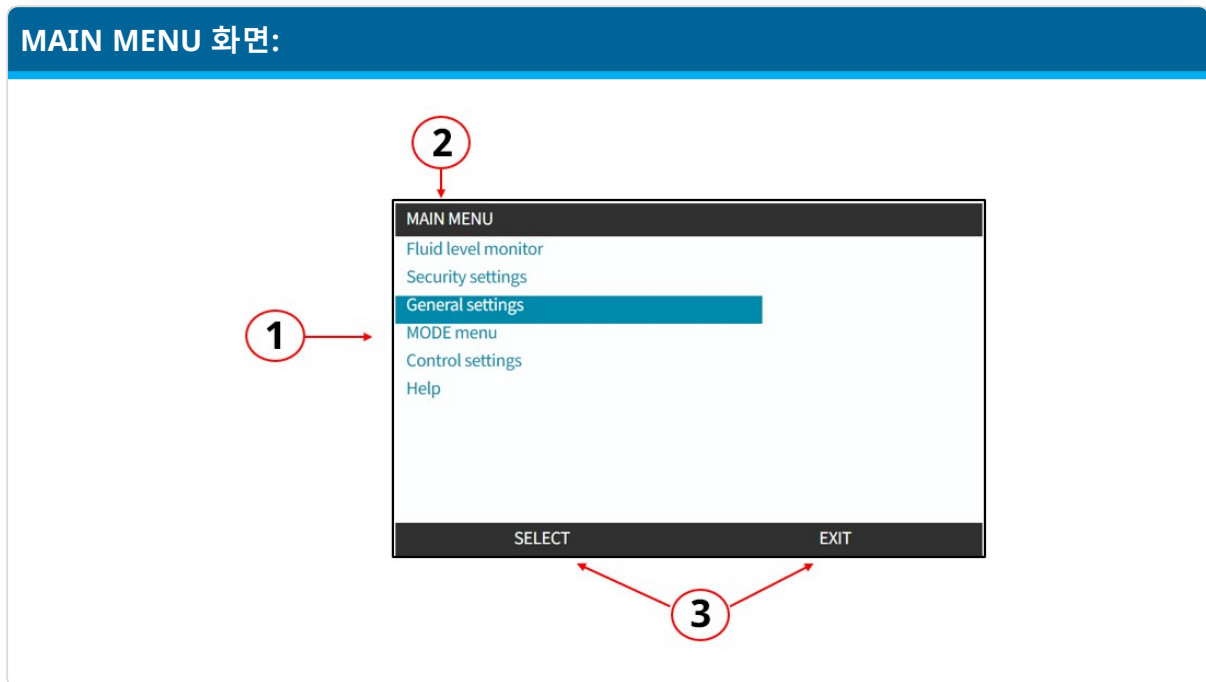
항목	설명
1	사용자가 선택한 기능
2	메뉴 선택
3	사용자의 설정값 및 항목
4	시각적 유량 바
5	회전 카운터가 활성화 또는 비활성화 되었는지 시각적으로 표시
6	MENU와 EXIT 옵션은 소프트 키를 사용하여 들어갈 수 있음을 표시

화면에서 사용할 수 있는 기능은 드라이브의 모델에 따라 달라집니다.

4.5.4 MAIN MENU 개요

MAIN MENU는 최상위 메뉴입니다. 모든 기능 및 설정은 이 메뉴와 하위 메뉴를 통해 들어갈 수 있습니다.

MAIN MENU(메인 메뉴) 화면은 아래와 같습니다.



항목	설명
1	사용자가 선택한 하위 메뉴
2	메뉴 선택
3	SELECT와 EXIT 옵션은 소프트 키를 사용하여 들어갈 수 있습니다.

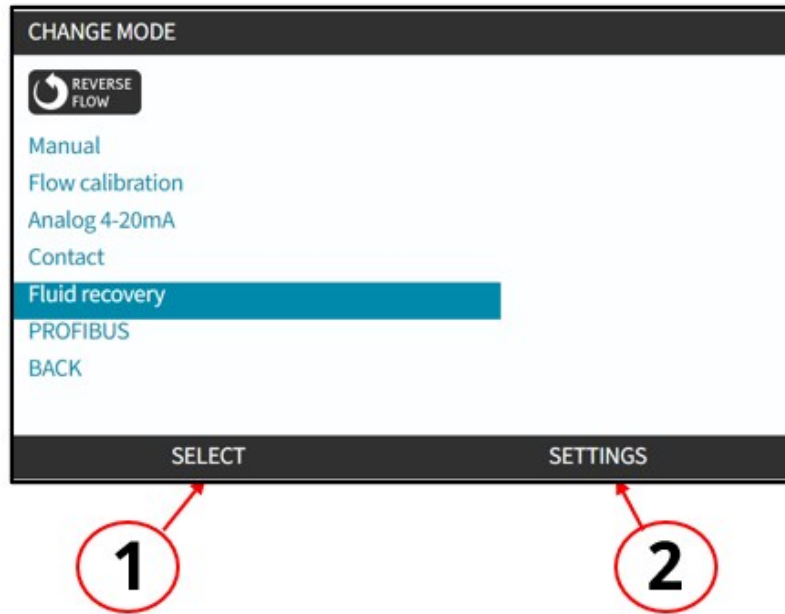
메인 메뉴에서 다음의 하위 메뉴를 선택할 수 있습니다:

하위 메뉴	요약
Fluid level monitor(수위 모니터)	유입구의 유체 레벨을 설정하고 이를 확인하기 위해 사용하는 메뉴.
Security settings(보안 설정)	PIN 보호 등 펌프 접근 제어에 사용하는 메뉴
General settings(일반 설정)	언어, 유량 단위, 자산 번호, 기본값 복원 등 일반적인 설정에 사용하는 메뉴
MODE menu(모드 메뉴)	수동, 아날로그 또는 네트워크 모드 등 펌프의 모드를 바꿀 때 사용하는 메뉴
Control settings(제어 설정)	펌프헤드 한계 속도, 운전 시간 초기화, 입력 및 출력 구성 등 제어 설정에 사용하는 메뉴
Help(도움말)	이 지침 링크, 자산 번호, 또는 소프트웨어 버전과 같은 도움말을 표시할 때 사용하는 메뉴

4.5.5 MODE MENU(모드 메뉴) 개요

MODE menu(모드 메뉴)에는 사용 가능한 모드 목록이 있습니다. MODE menu(모드 메뉴)는 옵션이 강조 표시되었을 때 소프트 키 1을 통해 들어갑니다. 필요한 경우, 해당 옵션이 강조 표시되면 소프트 키 2를 통해 설정을 사용할 수 있습니다.

MAIN MENU(메인 메뉴) 화면:



항목	설명
1	SELECT(선택)는 선택된 모드에 들어갈 수 있도록 합니다.
2	SETTINGS(설정)을 사용하면 선택한 모드를 구성할 수 있습니다.

MODE menu(모드 메뉴)에서 다음의 하위 메뉴를 선택할 수 있습니다.

모델	요약	모델 예외사항
수동 (기본값)	펌프는 수동으로 작동합니다(시작/정지/속도)	시작/정지 입력을 통해 펌프를 작동할 수도 있습니다
유량 교정	유량은 펌프에 맞춰 교정됩니다.	모든 모델
아날로그 4-20mA	펌프 속도는 아날로그 신호로 제어합니다.	Universal 및 Universal+ 모델만 해당
점점 모드	외부 신호를 수신하거나 작업자가 녹색 START(시작) ▶ 버튼을 누르면 펌프가 유체의 특정 도징량을 측정합니다.	Universal 및 Universal+ 모델만 해당
PROFIBUS	데이터 교환 가능	PROFIBUS만 가능
EtherNet/IP	데이터 교환 가능	EtherNet/IP만 가능
PROFINET	데이터 교환 가능	PROFINET만 가능
유체 재충전	펌프가 역방향으로 작동하여 배출 라인에서 유체를 회수할 수 있습니다. (15)	모든 모델

참고 (15)

펌프가 PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET, 또는 아날로그 모드에서 역방향으로 작동되도록 설정된 경우 모든 알람 및 경고 수위가 비활성화됩니다.

5 제품 개요—부속품

이 챕터에서는 제품에 대한 개요와 사양 요약을 제공합니다. 설치 사양은 설치 챕터에 있습니다.

5.1 부속품 - 드라이브

이미지	설명	제품 코드
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일 반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	0M9.603Z.0CF (16)
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일 반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	0M9.603Z.0DF (16)
	Qdos 제어 케이블, 수동 모델용, M12A 5핀 노란색 인서트, 3m (10ft)	0M9.203Y.000 (17)
	Qdos 및 H-FLO 소프트웨어 업데이트 USB 플래시 드라이브(18) Kingston microDuo 3C	0M9.000U.000

참고 (16)

M12 8W (8 전선) 제어 케이블은 Universal/Universal + 모델에서만 사용할 수 있습니다.

참고 (17)

수동 모델에 사용되는 제어 케이블에는 5핀 암형 M12 커넥터가 있습니다. 이 5핀 커넥터는 수동 모델의 4핀 M12 커넥터에 연결됩니다. 5번째 핀(중앙)은 사용하지 않습니다.

참고 (18)

Qdos 소프트웨어 업데이트 USB 플래시 드라이브에는 Qdos 또는 H-FLO 펌 프에 사용할 수 있는 USB A와 USB C 포트가 포함되어 있습니다.



USB 플래시 드라이브에는 필수 소프트웨어 버전이 설치되지 않은 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트에서 사용할 펌프를 업데이트하기 위한 소프트웨어가 들어 있습니다. 자세한 내용은 섹션 참고 [5.4.7](#).

5.2 유압 커넥터 (유니언 엔드)

5.2.1 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 제공되는 유압 커넥터

Qdos H-FLO 유압 커넥터는 나사산 유니언 시스템에서 유니언 엔드(으)로 알려져 있습니다. 유압 커넥터는 1¼" BSPP 연결 칼라(유니언 너트)와 해당 Qdos H-FLO O링을 사용하여 Qdos H-FLO 제품군에 연결됩니다.

다음 유압 커넥터⁽²⁰⁾는 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 제공됩니다.

드라이브가 포함된 유압 연결 팩(각 2개) 제공됩니다.			
이미지	설명	크기	설명
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U ¾" NPT (F) ⁽¹⁹⁾ 제품 코드: 0M9.601H.U03	암형, ¾" NPT 나사산 (F)	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공되며, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)가 있습니다.
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U Rp ¾" ⁽¹⁹⁾ 제품 코드: 0M9.601R.U03	암형, Rp ¾"	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공됩니다. (단, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)의 경우는 제외).

메모 ⁽¹⁹⁾

금속 나사산 피팅은 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터에 연결하는 데 사용할 수 없습니다.

37 °C(101.5 °F) 이상의 온도에서 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터(PVC-U)를 사용하는 경우 최대 배출 압력을 다음과 같이 낮춰야 합니다:

메모 (20)

온도		압력	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

5.2.2 치수—유압 커넥터(유니언 엔드)

Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터의 치수는 다음과 같습니다.

유압 커넥터 그림	라벨 번호	치수	
		¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	1	39 mm (1.54")	
	2	¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	3	36 mm (1.417")	
	4	22 mm (0.866")	
	5	5.7 mm (0.224")	4 mm (0.157")

5.3 식음료 어플리케이션—부속품

유체 경로 항목	EC1935/2004	FDA Regulation 21 CFR
Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 연결부), PVC-U ¾" NPT(F)	x	x
Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 연결부), PVC-U ¾" Rp	x	x
Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	x (21)	x (21)
Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	✓ (22)	✓ (22)

참고 (21) Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 내부에 오목한 부분이 있어 식음료 분야에 적합하지 않습니다. 섹션 [참고:5.4.4.1](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.

참고 (22) 준수 선언서는 요청 시 제공됩니다. 더 자세한 정보는 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

5.4 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 배출 압력을 모니터링하고 알람 및 경고 기능을 제공하는 Qdos 부속품입니다.

5.4.1 모델 적합성—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 다음 드라이브 모델과 함께 사용하기에 적합합니다:

- Universal
- Universal+
- PROFIBUS
- EtherNet/IP
- PROFINET

수동 모델 펌프에는 압력 센서 연결부가 없습니다.

5.4.2 특징—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트


Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 다음의 기능이 있습니다:

- 4-20 mA 신호를 통한 실시간 게이지 압력 모니터링.
- 사전 교정된(23) 압력 센서.
- 0.00-15.00Bar(0.0-217.5PSI) 범위에서 설정 가능한 최소 및 최대 압력 알람 및 경고. 펌프를 정지하도록 알람을 설정하거나, 비활성화할 수 있습니다.
- PROFIBUS, EtherNet/IP 및 PROFINET 모델에 대한 알람의 원격 인식.(24)
- 설정 가능한 기간 (0-30분) 동안 최소 레벨 트리거(알람 및 경고)를 일시적으로 중단하는 시간 지연 기능
- 정확한 유량 예측을 위한 추가적인 데이터.
- 유량 검증(분사 밸브 기능 입증).
- 15 bar (217.5 PSI)에서 정확도 +/- 4%.
- 알람 및 경고를 트리거하기 위해 평균 또는 원시 데이터를 선택할 수 있는 옵션.
- 압력 단위:bar 또는 PSI.

참고 (23)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는 생산 과정에서 사전에 교정되므로 재교정이 불가능합니다.

참고 (24)

Universal 및 Universal+ 모델의 경우 "인식" 명령을 원격으로 보낼 수 없습니다. 압력 알람을 해제하려면 펌프에서 직접 **ACKNOWLEDGE(인식)**  키를 눌러야 합니다.

5.4.3 올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

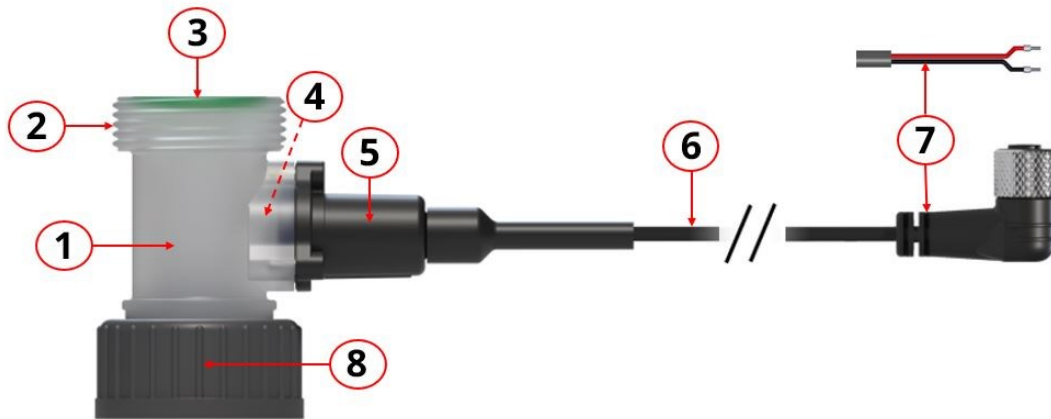
올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) Qdos 펌프헤드의 배출(상단) 포트에 직접 장착되도록 설계되었습니다.

Qdos H- FLO 압력
센싱 키트



5.4.4 일반적인 배치—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트



항목	설명	정상 펌핑 유체에 의해 젖습니까? (27)
1	압력 센서 T 피스	예
2	배출구: 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 부착을 위한 배출구 연결 (25)	예
3	배출구: 유체 커넥터 씰 (26)	예
4	내부: 압력 센서 T 씰(센서에서 압력 센서 T 피스까지)	예
5	압력 센서 하우징, 환경 씰 포함	아니요
6	제어 케이블, 통합형	아니요
7	M12 제어 케이블 커넥터 또는 사용자가 배선한 케이블 글랜드 연결부	아니요
8	유입구: Qdos 펌프헤드 연결 칼라 (암형) (25)	아니요

참고 (25) 구성품 2와 8의 나사산 크기는 H-FLO 펌프헤드와 같습니다.

Pressure Sensing Kit는 제품 코드에 따라 다음의 씬이 함께 제공됩니다:

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 유체 경로 연결부 O링

참고 (26)

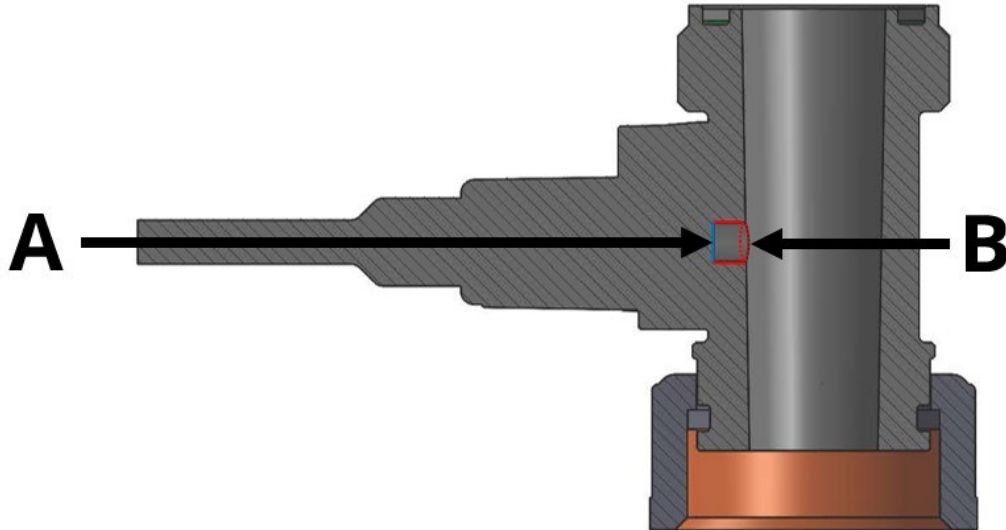
설명	제품 코드	O링 제공
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 사전 설치된
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA	FKM (Viton)

참고 (27)

일반적으로 젖지 않지만 젖을 수 있는 품목의 시나리오를 파악하거나 재질의 화학적 호환성을 확인하려면 [섹션 29](#)을 참조하십시오.

5.4.4.1 오목한 부분—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 다음 그림의 A 지점에 위치한 압력 센싱 엘리먼트를 사용하여 압력을 측정합니다:

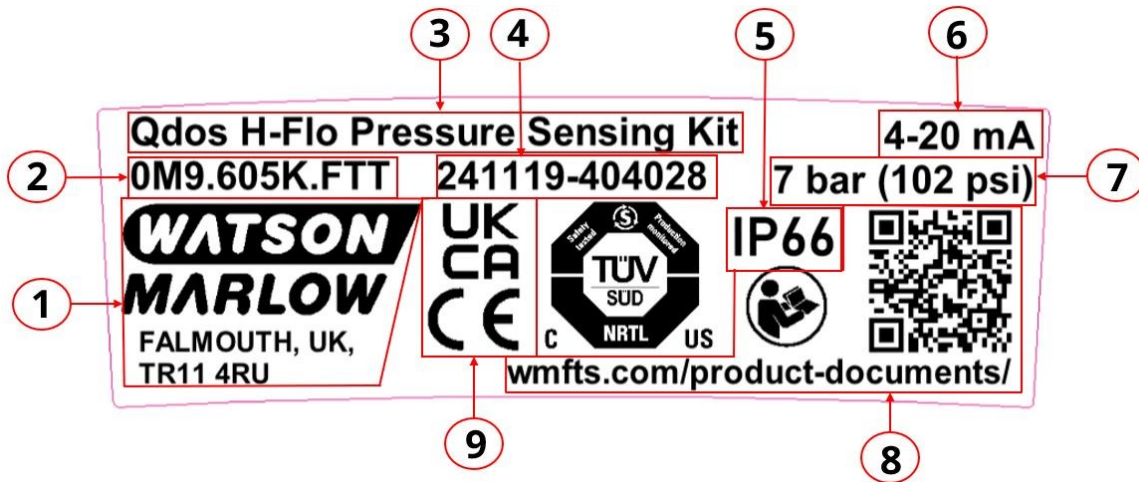


Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 B지점과 같이 오목한 부분이 있으며, 크기는 다음과 같습니다.

항목	치수
직경	6.0 mm (0.236")
깊이	5.7 mm (0.224")

오목한 곳에서 유체가 응고되거나 응축되어서 막히는 경우 또는 펌핑 유체의 입자로 인해 압력 센싱이 정확하지 않을 수 있습니다.

5.4.5 제품 표시—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트



항목	설명	항목	설명
1	제조업체 상세정보	6	제어 신호 출력 범위
2	제품 코드	7	최대 정격 압력. 섹션 참고: 5.4.17.1
3	제품 이름	8	안전 기호: 잠재적 위험, QR 코드 링크 또는 웹사이트에 접속하여 이 지침을 확인하십시오
4	일련 번호	9	규정 준수 기호
5	유입 차단 (IP) 등급		

5.4.6 제품 코드—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

설명	제품 코드
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA

5.4.7 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트을(를) 사용하기 위해 필요한 펌프의 소프트웨어 버전

주의



펌프의 소프트웨어 버전이 올바르지 않으면 제품이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트은(는) 다음의 소프트웨어 버전을 사용하는 펌프에만 설치해야 합니다:

제품 이름	제품 코드	펌프(전 모델)	필수 소프트웨어 버전
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT	H-FLO	v1.60.01 이상
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA		

다음의 정보는 사용 설명서를 확인하십시오:

- 펌프에 설치된 소프트웨어 버전 확인 방법. 섹션 참고:[27.4.1](#)
- 소프트웨어 업데이트용 권장(28) USB 섹션 참고: [27.4.2](#)
- USB 준비 섹션 참고:[27.4.3](#)
- 최신 소프트웨어 다운로드 방법. 섹션 참고:[27.4.4](#)
- USB를 사용하여 펌프의 소프트웨어를 업데이트하는 방법. 섹션 참고:[27.4.6](#)

참고 (28)

A Qdos 소프트웨어 업데이트 USB 플래시 드라이브(제품 코드: 0M9.000U.000)를 구매할 수 있으며, 여기에는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 전 펌프 업데이트에 필요한 소프트웨어 버전이 포함되어 있습니다.

5.4.8 제어 설정 메뉴 개요—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

CONTROL SETTINGS(제어 설정) 메뉴의 **Pressure Sensor Settings(압력 센서 설정)** 하위 메뉴에서 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정합니다.

다음 설정을 조정할 수 있습니다.

- 알람 및 경고 수위:
 - 최대 압력 수위 알람.
 - 이 기능이 비활성화되어 있지 않는 한 이 기능이 트리거 되면 펌프는 정지합니다.
 - 최대 압력 수위 경고.
 - 최소 압력 수위 경고.
 - 최소 압력 수위 알람.
 - 이 기능이 비활성화되어 있지 않는 한 이 기능이 트리거 되면 펌프는 정지합니다.
- 최소 수위에 대한 센서 지연 시간:
 - 설정 가능한 기간 (0-30분) 동안 최소 레벨 트리거(알람 및 경고)를 일시적으로 중단하는 시간 지연 기능
- 알람 (29) 수위 비활성화:
 - 이 기능의 목적은 알람이 트리거될 경우, 사용자가 압력을 그냥 모니터링할지 아니면 펌프를 강제로 멈출지 결정할 수 있게 하기 위함입니다.
- 트리거 신호 유형—평균 압력 신호 트리거 또는 원시 압력 시그널 트리거

참고 (29) 경고 수위는 비활성화 할 수 없습니다.

5.4.9 기본값 및 구성 가능 범위

기본값 및 구성 가능 범위는 아래의 표와 같습니다.

항목	기본 설정		구성 가능 범위	
센서 지연 (32)	1분 (01:00 in mm:ss)		0초 - 30분 (00:00 to 30:00 mm:ss)	
트리거 신호 유형	원시 신호		평균 또는 원시 신호	
최대 압력 수위 알람	10.00 bar	145.0PSI	0.00 - 15.00 ⁽³⁰⁾ bar 또는 비활성 옵션 (31)	0.00 - 217.5 ⁽³⁰⁾ PSI 또는 비활성 옵션 (31)
최대 압력 수위 경고	10.00 bar	145.0PSI		
최소 압력 수위 경고	0.00 bar	0.0PSI		
최소 압력 수위 알람	0.00 bar	0.0PSI		

참고 (30)

Qdos H-FLO 펌프의 최대 정격 압력은 7.00 bar (101.5 PSI)입니다. 하지만 최대 알람 또는 경고 수위는 단기 피크 압력을 허용하기 위해 최대 15.00 bar(217.5 PSI)까지 설정할 수 있습니다.

참고 (31)

경고 수위는 비활성화 할 수 없습니다.

참고 (32)

설정 가능한 기간 (0-30분) 동안 최소 레벨 트리거(알람 및 경고)를 일시적으로 중단하는 시간 지연 기능

5.4.10 수위에 따른 화면 설명 및 동작

5.4.10.1 경고 수위—HMI 화면

펌프가 최대 압력 수위 경고 또는 최소 압력 수위 경고에 도달하면, 펌프가 활성 화면 상단에 주황색 배너를 표시합니다.

5.4.10.2 경고 수위—펌프 동작

경고 수위가 트리거되면 펌프는 다음과 같은 방식으로 동작합니다:

- 펌프가 경고를 표시하지만 작동을 멈추지는 않습니다.
- 압력이 최대 또는 최소 경고 수위보다 간헐적으로 높거나 낮을 경우 펌프에 깜박이는 경고 배너가 표시됩니다. 이는 최대 압력의 단기적 변화로 인해 발생할 수 있습니다.
경고 임계값에 더 이상 도달하지 않으면 경고 배너가 자동으로 사라집니다.
- 수위 트리거는 모델에 따라 펌프에서 출력을 생성하는 데 사용될 수 있습니다.

모델	출력
Universal	제어 설정: 일반 알람
Universal+	제어 설정: 일반 알람 또는 압력 경고/알람 (33)
PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET	네트워크 매개변수, 네트워크를 통해 전송됨

참고 (33)

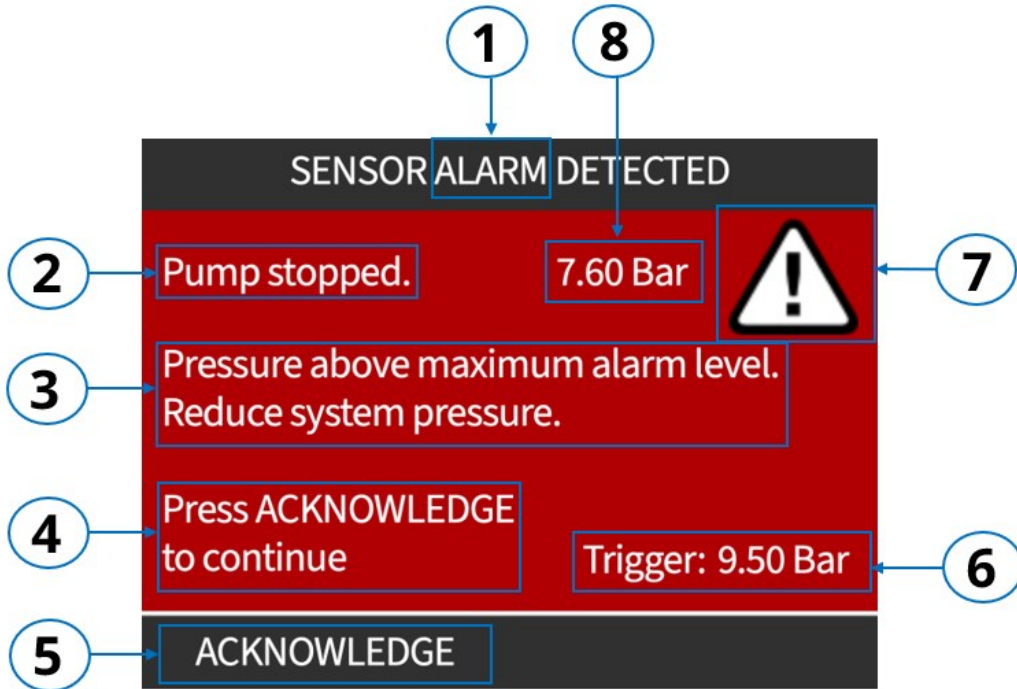
압력 경고/알람 제어 설정을 사용하여 압력 경고 또는 압력 알람을 구별하는 것은 불가능합니다.


5.4.10.2.1 압력 레벨 알람이 비활성화된 경우 경고 수위 동작

경고 수위의 최대 설정 범위는 0-15.00 bar(0-217.5 PSI)입니다. 압력 알람 최대 수위가 비활성화되고 시스템 압력이 15.00 bar(217.5 PSI)보다 높으면 경고가 표시되거나 출력으로 신호가 전달되지 않습니다.

5.4.10.3 알람 수위—펌프에 표시되는 HMI 화면

알람이 비활성화되어 있지 않은 경우, 압력이 최대 압력 수위 알람 또는 최소 압력 수위 알람에 도달하면 펌프가 알람 화면을 표시하고 멈춥니다.



항목	화면이 표시됨
1	수위 유형: 알람.
2	펌프가 이제 정지되었다는 메시지.
3	어떤 알람 수준이 발생했는지와 필요한 조치에 대한 설명.
4	항목 3의 필수 조치가 완료된 후 취해야 할 다음 단계.
5	ACKNOWLEDGE(인식) 키 프롬프트. ACKNOWLEDGE(인식)  를 눌러 인식 조치를 완료합니다.
6	표시된 압력은 수위가 트리거된 이후로 가장 극단적인 값(최고 또는 최저)입니다.
7	안전 기호: 항목 3, 4 및 5를 사용하여 안전 지침을 따르십시오.
8	실시간 공정 압력 (평균). 수위는 평균 신호나 원시 신호를 기준으로 트리거되도록 설정할 수 있지만, 홈, 알람 또는 경고 화면에는 항상 평균 압력이 표시됩니다.

5.4.10.4 알람 수위 - 펌프 동작

펌프의 동작은 펌프 모드와 압력 알람이 비활성화되었는지 여부에 따라 달라집니다.

5.4.10.4.1 접점 모드

알람 수위는 H-FLO 펌프의 접점 도징량 메모리에 영향을 미칩니다. H-FLO 펌프가 도징이 진행 중인 접점 모드에 있는 경우 알람 수위에 도달하면 현재 도징은 무시됩니다. 경고 수위만 트리거된 경우에는 이 도징에 영향을 미치지 않습니다.

5.4.10.4.2 압력 알람이 비활성화되지 않음

알람 수위가 트리거되면 펌프가 멈추고 섹션 5.4.10.3에 표시된 화면이 표시됩니다.



수위 트리거는 모델에 따라 펌프에서 출력을 생성하는 데 사용될 수 있습니다.

모델	출력
Universal	제어 설정: 일반 알람
Universal+	제어 설정: 일반 알람 또는 압력 경고/알람 (34)
PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET	네트워크 매개변수, 네트워크를 통해 전송됨

참고 (34) 압력 경고/알람 제어 설정을 사용하여 압력 경고 또는 압력 알람을 구별하는 것은 불가능합니다.


펌프 재시작:

- 먼저 알람 압력 수위 트리거의 이유를 수정합니다. 펌프의 전원 사이클링은 알람을 해제하지 않습니다. 압력 알람 트리거의 이유를 반드시 수정해야 합니다.

모델	조치
Universal 및 Universal+	ACKNOWLEDGE(인식)  (35)를 누릅니다.
PROFIBUS, EtherNet/IP 및 PROFINET	네트워크 매개변수를 사용하여 원격으로 인식하거나 ACKNOWLEDGE(인식)  를 누릅니다.

펌프가 정지 상태에 있으면 빨간색 정지 아이콘이 표시됩니다. 수동 모드에서는 **START(시작)** 키를 눌러야 합니다. 다른 모든 모드는 펌프에 대한 제어 신호에 따라 다시 시작됩니다.

최저 압력 수위 알람의 경우, 센서의 지연 시간이 경과한 후에도 여전히 압력이 최저 알람 수위보다 낮다면, 펌프는 다시 멈춥니다.

참고 (35) Universal 및 Universal+ 모델의 경우 "인식" 명령을 원격으로 보낼 수 없습니다. 압력 알람을 해제하려면 펌프에서 직접 **ACKNOWLEDGE(인식) ** 키를 눌러야 합니다.

5.4.10.4.3 압력 알람이 비활성화됨

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 알람을 비활성화할 수 있습니다. [24.1.7.3](#)를 참조하십시오.

알람이 비활성화되어 있어도 펌프는 작동을 멈추지 않습니다. 그 동안, 홈 화면에는 여전히 압력이 표시되고 경고 수위는 활성 상태가 유지됩니다.

경고 수위의 최대 설정 범위는 0-15.00 bar(0-217.5 PSI)입니다. 압력 알람 최대 수위가 비활성화되고 시스템 압력이 15.00 bar(217.5 PSI)보다 높으면 경고가 표시되거나 출력으로 신호가 전달되지 않습니다.

5.4.11 홈 화면의 압력 표시

다음의 모드에서 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 홈 화면에 압력(36)을 표시합니다:

- 수동 모드
- 아날로그 모드
- 접점 모드
- PROFIBUS 모드
- EtherNet/IP 모드
- PROFINET 모드



참고 (36)

홈 화면에 표시된 압력은 평균 압력입니다. 평균값으로 하지 않으면 압력이 불규칙할 때 공정 압력을 읽기 어려울 수 있습니다.

수위는 평균 신호나 원시 신호를 기준으로 트리거되도록 설정할 수 있지만, 홈, 알람 또는 경고 화면에는 항상 평균 압력이 표시됩니다.

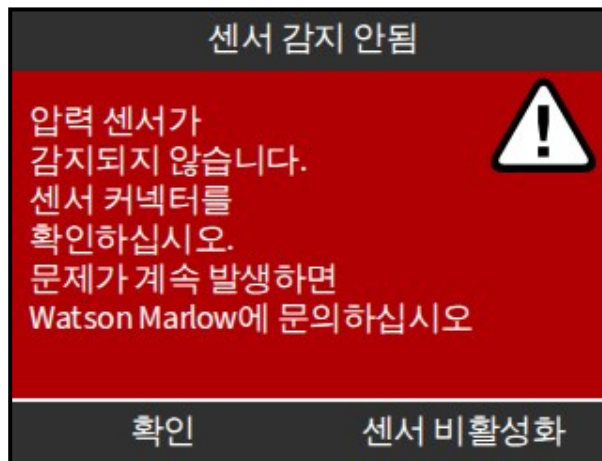
5.4.12 mA 신호 vs 압력

압력은 다음과 같이 mA 신호를 기반으로 합니다.

mA 신호	표시	설명
≤ 3.70 mA	---	범위를 벗어남 ⁽³⁷⁾
>3.71 - 4.00 mA	0.00 bar (0.0 PSI)	≤ 0.00 bar (0.0 PSI)
>4.01 - 20.00 mA	0.00 bar - 20.00 ⁽³⁸⁾ bar (0.0 PSI - 290.1 ⁽³⁸⁾ PSI)	
>20.01 - 20.99 mA	20.00 bar (290.1 PSI)	≥ 20.00 bar (290.1 PSI)
≥ 21.00 mA	---	범위를 벗어남 ⁽³⁷⁾

센서가 범위를 벗어나거나(≤ 3.7 또는 ≥ 21.0 mA) 센서 케이블이 펌프에서 분리된 경우, 펌프가 작동 중이거나 작동을 시도하면 다음 화면이 표시됩니다.

참고 (37)



필요하다면 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(가) 비활성화될 수 있습니다.
섹션 참고: [5.4.15](#)

참고 (38)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 최대 20.00 bar(290.1 PSI)의 압력을 측정할 수 있는 4-20mA 압력 센서가 포함되어 있습니다. 그러나 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 자체는 최대 압력이 15.00 bar(217.5 PSI)를 초과할 수 있는 어플리케이션에서는 사용하면 안 됩니다.

5.4.13 특정 작동 모드에서는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능을 사용할 수 없습니다

다음 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 함수는 다음 작동 모드에서 사용할 수 없습니다.

모드	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능에 미치는 영향
유량 재충전 모드 (수동 또는 원격)	<p>모터가 작동하는 동안은 모든 알람 및 경고 수위가 비활성화됩니다. 펌프가 정지하더라도 다음의 기능은 여전히 작동합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최대 압력 수위 알람 • 최대 압력 수위 경고
PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET, 또는 아날로그 모드에서 역방향으로 작동하는 펌프	<p>펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.</p>
유량 교정	<p>유량 교정 중에는 다음의 기능이 비활성화 됩니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최소 압력 수위 경고 • 최소 압력 수위 알람

5.4.14 압력 알람 경고 및 신호 출력

5.4.14.1 알람 및 경고 출력

수위 트리거는 모델에 따라 펌프에서 출력을 생성하는 데 사용될 수 있습니다.

모델	출력
Universal	제어 설정: 일반 알람
Universal+	제어 설정: 일반 알람 또는 압력 경고/알람 (39)
PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET	네트워크 매개변수, 네트워크를 통해 전송됨

참고 (39)

압력 경고/알람 제어 설정을 사용하여 압력 경고 또는 압력 알람을 구별하는 것은 불가능합니다.

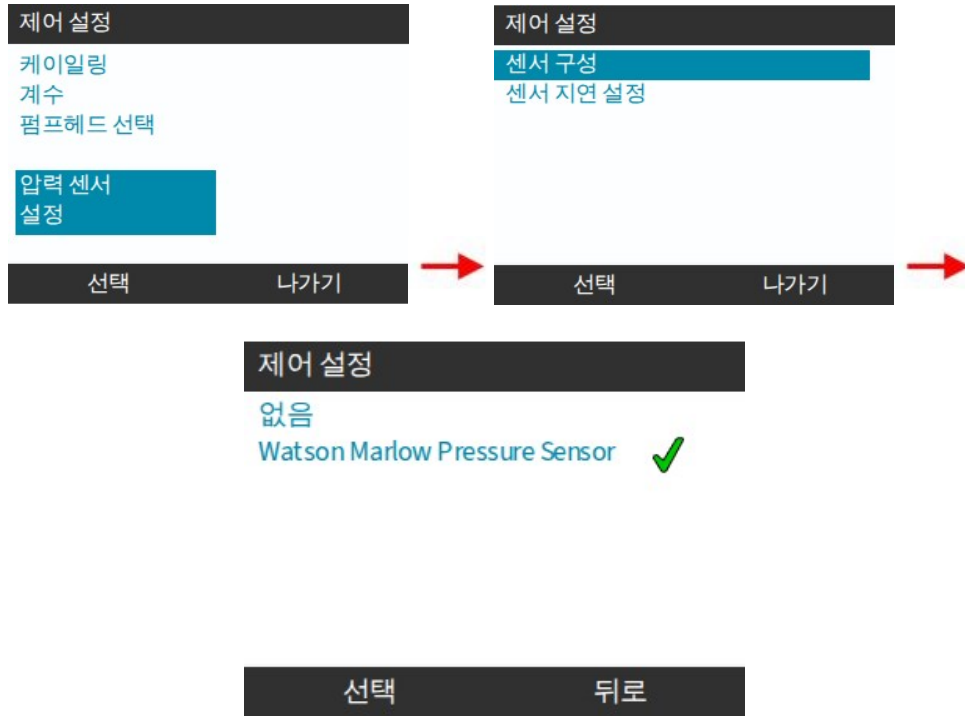
5.4.14.2 4-20 mA 신호 출력

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트의 mA 신호가 Universal+ 모델에서 출력될 수 있습니다. 섹션 참고: [15.4.4.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 이 출력 신호는 원시 데이터이며, 센서가 펌프로 수신한 데이터에 평균화나 다른 변경 사항은 없습니다.

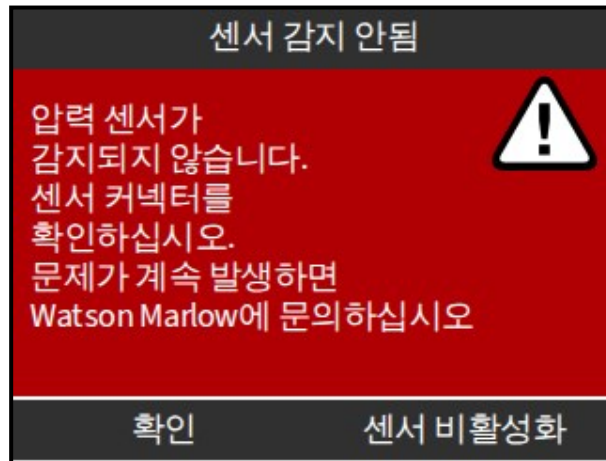
5.4.15 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 비활성화

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 두 가지 방법으로 비활성화할 수 있습니다:

1. 다음 메뉴 경로에서 "None" 선택: Control settings(제어 설정)>Pressure sensor settings(압력 센서 설정)>Configure Sensors(센서 구성).



2. mA 신호가 범위를 벗어나면(≤ 3.7 또는 ≥ 21.0 mA) **센서 비활성화**를 누릅니다.



펌프가 강제로 멈추지 않도록 알람 수준(최대 및 최소)을 비활성화할 수도 있습니다: 섹션 참고 [24.1.7.3](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 그 동안, 홈 화면에는 여전히 압력이 표시되고 경고 수위는 활성 상태가 유지됩니다.

5.4.15.1 압력 레벨 알람이 비활성화된 경우 경고 수위 동작

경고 수위의 최대 설정 범위는 0-15.00 bar(0-217.5 PSI)입니다. 압력 알람 최대 수위가 비활성화되고 시스템 압력이 15.00 bar(217.5 PSI)보다 높으면 경고가 표시되거나 출력으로 신호가 전달되지 않습니다.

5.4.16 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 부동 접지 사용

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 사용할 때 아날로그 2 참조/통과(부동 접지)를 비활성화해야 합니다. 이 기능은 모든 모델에서 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

"아날로그 2 참조/통과(부동 접지)"라는 용어는 제어 챕터에서 사용됩니다. 이 기능은 HMI에서 "4-20 mA 입력 2"라고 합니다.

부동 접지를 활성화 또는 비활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 [15.4.6](#)(를) 참조하십시오.

5.4.17 사양

이 챕터에서는 제품에 대한 개요와 사양 요약을 제공합니다. 설치 사양은 설치 챕터에 있습니다.

사양이 제공되지 않은 경우 Qdos 펌프 사양이 적용됩니다. 섹션 참고: [4.4](#).

5.4.17.1 압력—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

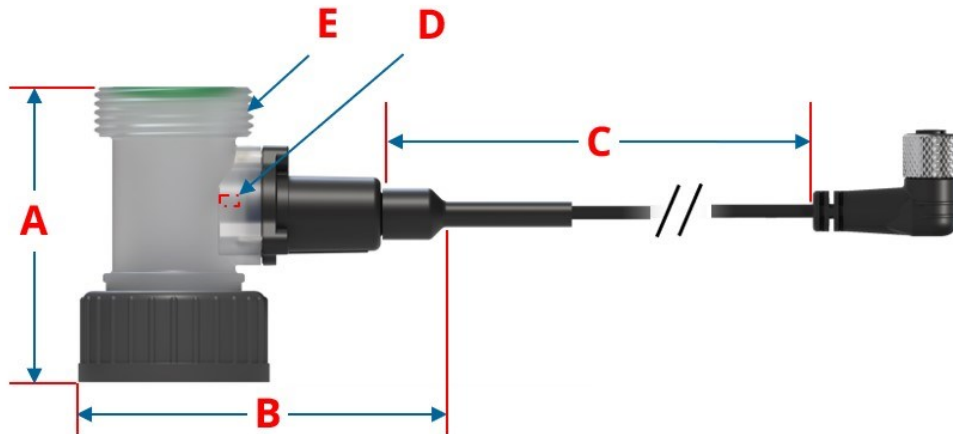
연속 기준 최대 정격 압력은 Qdos 펌프의 경우 7.00 bar (101.5 PSI)입니다. 7.00 bar (101.5 PSI) 보다 높은 압력을 설정할 수 있는 목적은 최대 정격 압력을 초과하는 단기 피크 압력을 허용하기 위한 것입니다. Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) -1.00⁽⁴⁰⁾-15.00 Bar (-14.5 - 217.5 PSI) 범위의 단기 피크 압력을 물리적으로 견딜 수 있습니다.

참고 (40)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) -1.00 Bar(-14.5 PSI)까지 작동하기에 적합하지만, 배출 압력이 -1.00-0.00 Bar(-14.5-0.0 PSI) 범위에 있는 드문 경우에도 압력은 항상 0.00 Bar로 표시됩니다.

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 펌프의 유입구 측에서 사용하도록 설계되지 않았으며, -1.0-0.0 Bar의 압력 범위는 일반적으로 양변위 펌프(즉, 유입구 측에서 유체 리프트)의 경우 -1.0-0.0 Bar(-14.5-0.0 PSI) 범위인 유입구 압력과 혼동되어서는 안 됩니다.

5.4.17.2 치수—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트



Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 치수	mm	in
A	81 mm	3.19"
B	95 mm	3.74"
C	500 mm	19.7"
D (내부에 오목한 부분)	항목	치수
	직경	6.0 mm (0.236")
	깊이	5.7 mm (0.224")
E (나사산)	1¼" BSPP	

참고 (41)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 내부에 오목한 부분이 있습니다. 섹션 참고: [5.4.4.1](#)

5.4.17.3 중량—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

모델 이름	제품 코드	kg	Ibs
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT	0.125	0.276
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA	0.135	0.298

5.5 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는 펌프를 유체 경로 시스템에 연결하기 위한 Qdos H-FLO 부속품입니다.

5.5.1 모델 적합성—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) 모든 Qdos H-FLO 펌프헤드 및 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트과(와) 호환됩니다.

5.5.2 주요 기능—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

- 튼튼하고 유연한 PTFE 라이닝 호스.
- Qdos H-FLO 펌프 및 공정 라인에 쉽게 연결할 수 있습니다.
- 완전히 크리핑되고 정수압 압력 테스트를 거쳤습니다.
- 변화하는 주변 온도에서 작동합니다.
- 맞춤형 호스 길이도 제공됩니다. 현지 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

5.5.3 올바른 장착—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) 펌프헤드의 유입구 또는 배출구 쪽에 직선으로 설치하거나 굽혀서 설치할 수 있습니다.

호스를 최소 굽힘 반경인 150 mm (5.9") 이상 구부리지 마십시오. 굽힘 반경의 측정 지점은 아래 그림과 같습니다.



5.5.3.1 펌프헤드의 유입구 쪽

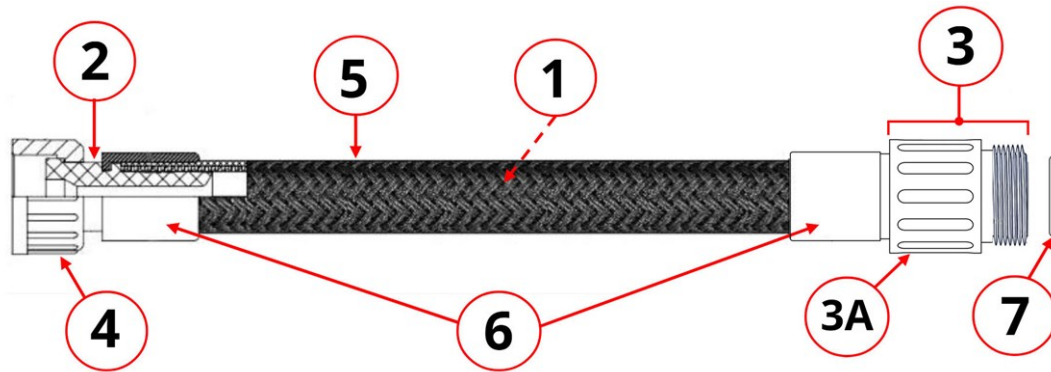
펌프의 유입구 쪽에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 설치하려면 다음 세 가지 방법 중 하나를 사용하십시오.

장착 방법		
1: 지지대	2: 표면의 액세스 홀	3: 표면의 가장자리 근처
		
최소 간격		
<p>펌프를 최소 139.7 mm (5.5") 높이의 지지대에 설치하십시오. 이렇게 하면 굽힘 반경에 대한 충분한 간격이 생깁니다.</p>	<p>마찰을 방지하기 위해 호스를 최소 76.2 mm (3.0") 직경의 액세스 구멍을 통해 설치하십시오.</p>	<p>마찰을 방지하기 위해 펌프를 호스와 표면 가장자리 사이에 최소 15.9 mm (5/8") 간격을 두고 설치하십시오.</p>

5.5.3.2 펌프헤드의 배출 쪽

펌프를 좁은 공간에 설치하거나 호스를 구부려야 하는 경우 충분한 여유 간격이 있는지 확인하십시오. 펌프헤드 포트 위에는 최소 260.4 mm (10 1/4")의 간격이 필요합니다.

5.5.4 일반적인 배치—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트



Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는 다음과 같은 일반적인 배치를 갖습니다.

항목	설명	통상 펌핑 유체에 의해 젖습니까? (42)
1	호스: 라이너	예
2	유입구: Qdos H-FLO 펌프헤드 내부 커넥터	예
3	배출구: 수형 유체 경로 커넥터 (43)	예
3A	Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트를 설치하거나 분리할 때 사용할 손잡이	아니요
4	유입구: Qdos H-FLO 펌프헤드 연결 너트(암형)	아니요
5	호스: 외부 브레이드	아니요
6	페럴 (44)	아니요
7	O 링(45)	예

참고 (42)

일반적으로 젖지 않지만 젖을 수 있는 품목의 시나리오를 파악하거나 재료의 화학적 호환성을 확인하려면 섹션 29을 참조하십시오.

참고 (43)

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 배출구에는 수형 1¼" BSPP 나사 연결부가 있습니다. 이 커넥터는 암형 평행 나사산 유니언 시스템 연결부로 연결됩니다.

참고 (44)

페럴 재료는 스테인리스강(304 1.4301) 또는 Hastelloy(C276)이며, Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 제품 코드로 식별됩니다. 섹션 참고:5.5.5에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.

참고 (45)

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에는 공정 측에 설치된 FKM(Viton) O링과 "EPDM" 라벨이 붙은 백에 담긴 EPDM O링이 함께 제공됩니다. 모든 Qdos H-FLO 유체 경로 연결부에 동일한 O링 재질을 사용합니다.

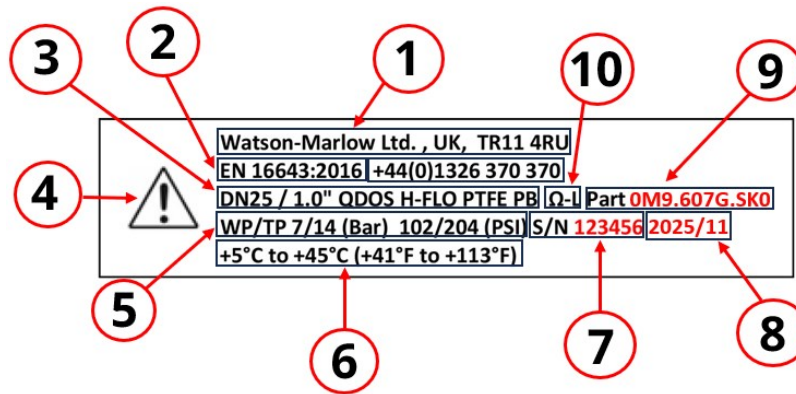
5.5.5 제품 코드—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

호스 커넥터 키트			
설명	길이	페럴 재질	제품 코드
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, 스테인리스강 페럴	0.75 m (29.5")	스테인리스강	0M9.607G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, Hastelloy 페럴	0.75 m (29.5")	Hastelloy	0M9.607G.HK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, 스테인리스강 페럴	1.5 m (59.1")	스테인리스강	0M9.606G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, Hastelloy 페럴	1.5 m (59.1")	Hastelloy	0M9.606G.HK0

5.5.6 제품 표시—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트



호스 페럴에는 다음과 같은 정보가 새겨져 있습니다:



항목	설명
1	Watson-Marlow 주소 및 전화번호.
2	제품 제조에 대한 유럽 표준.
3	제품 설명 (호스 보어 및 재질).
4	안전 기호: 안전 지침을 따르십시오.
5	최대 압력: 작동 압력(WP)과 시험 압력(TP)은 bar와 PSI로 표시됩니다.
6	온도 범위, 섭씨 및 화씨로 표시.
7	일련 번호 (46).
8	제조 연도 및 분기 (46).

항목	설명
9	제품 코드(부품 번호) (46) .
10	전기적 특성: (Ω-L) 전기 본딩이 없는 정전기 방지 라이닝.

참고 (46) 7, 8, 9번 품목은 제품 코드와 생산에 따라 달라질 수 있습니다.

5.5.7 접지 본딩

PTFE는 비전도성 유체(예: 솔벤트나 연료)가 호스를 통과할 때 호스 보어에 정전기를 발생시킬 수 있습니다.

PTFE 호스 라이너와 PTFE 피팅은 이런 정전기를 분산시킵니다. 하지만 전하를 완전히 소산시키려면 유체 경로 커넥터를 전기 본딩되거나 접지된 시스템 배관에 연결해야 합니다. 금속 크림프 페럴은 전기 본딩에도 사용될 수 있습니다.

드라이브의 접지 본딩 테스트 지점을 전기 본딩으로 사용하지 마십시오. 전원 플러그의 접지 연결을 테스트하는 데만 사용하십시오.

5.5.8 사양

이 챕터에서는 제품에 대한 개요와 사양 요약을 제공합니다. 설치 사양은 설치 챕터에 있습니다.

사양이 제공되지 않은 경우 Qdos 펌프 사양이 적용됩니다. 섹션 참고: [4.4](#).

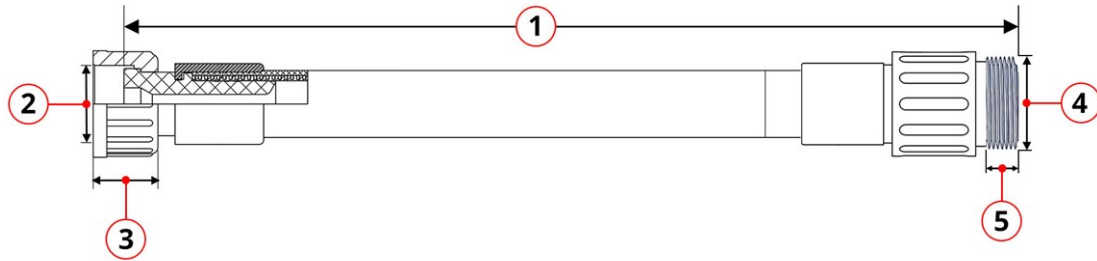
5.5.8.1 유체 연결부 및 호스의 내경

항목	내경
유체 커넥터	15 mm (0.591")
호스	25.4 mm (1.0")

5.5.8.2 압력—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

압력	최대 한계값	
유입 압력	유입 압력 (절대값)	0.10bar.a (1.45PSI.a)
	유입 압력 (측정값)	-0.9bar.g (-13.05PSI.g)
배출 압력	배출 압력 (측정값)	7 bar.g (102 PSI.g)
	테스트 압력 (측정값)	14 bar.g (204 PSI.g)
	버스트 압력 (측정값)	28 bar.g (406 PSI.g)

5.5.8.3 치수—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트



Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 치수

번호	설명	치수
1	전체 호스 어셈블리 길이 ⁽⁴⁷⁾	0.75 m (29.5") 또는 1.5 m (59.1")
2	펌프헤드 연결 너트(암형): 나사	1¼" BSPP
3	펌프헤드 연결 너트(암형): 높이	25 mm (0.98")
4	유체 경로 커넥터(수형): 나사	1¼" BSPP
5	배출구: 유체 경로 커넥터(수형): 나사산 길이	15 mm (0.59")

참고 (47)

호스의 길이는 제품 코드로 식별됩니다: 섹션 참고 5.5.5. 맞춤형 호스 길이도 제공됩니다. 현지 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

5.5.8.4 중량—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

설명	제품 코드	포장 안한 중량	
		kg	lb
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, 스테인리스강 페럴	0M9.607G.SK0	0.78	1.716
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, Hastelloy 페럴	0M9.607G.HK0	0.80	1.760
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, 스테인리스강 페럴	0M9.606G.SK0	1.09	2.404
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, Hastelloy 페럴	0M9.606G.HK0	1.11	2.448

6 보관

6.1 보관 조건

Qdos 모든 부품의 보관 조건은 다음과 같습니다:

- 보관 온도 범위: -20 °C - 70 °C (-4 °F - 158 °F)
- 실내
- 직사광선을 피하십시오
- 최대 습도(비응축): 31 °C(88 °F) 80 %에서 40 °C(104 °F) 50 %까지 선형으로 감소.

6.2 보관 수명

6.2.1 보관 수명—펌프헤드

사용할 때까지 원래의 포장 상태로 보관하십시오.

Pumphead type(펌프헤드 유형)	보관 수명 (48)
ReNu	2년

메모 (48) 펌프헤드의 보관 수명은 상자 옆면의 라벨에 명기되어 있습니다.

6.2.2 보관 수명—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 보관 수명은 위에 명시된 보관 조건 하에서 원래 포장 상태로 보관할 경우 5년입니다.

7 리프팅 및 운반

7.1 포장된 제품

드라이브와 펌프헤드는 함께 포장하여 제공하지 않습니다. 중량 정보:

7.1.1 포장 중량

7.1.1.1 드라이브: M 유형

모델	포장 중량	
	kg	Ibs
수동	14.8	32.63
Universal	14.9	32.85
Universal+	14.9	32.85
PROFIBUS(프로피버스)	14.9	32.85
EtherNet/IP	14.9	32.85
PROFINET	14.9	32.85

7.1.1.2 드라이브: T 유형

모델	포장 중량	
	kg	Ibs
Universal	15.0	33.07
Universal+	15.0	33.07

7.1.2 절차—포장된 제품의 리프팅 및 운반

주의



포장된 펌프의 무게는 모델에 따라 최대 15.0 Kg (33.07 lb)입니다. 펌프를 떨어뜨리면 그 무게 때문에 발을 다칠 수 있습니다. 펌프를 들거나 이동시킬 때는 개인 보호 장비를 착용하십시오.

다음 절차를 사용하여 제품을 들어 올리고 운반하십시오.

1. 포장에 있는 수직 기호를 준수하십시오. **↑↑**.
2. 현지의 보건 및 안전 절차에 따라 두 손을 동시에 사용하여 제품을 들어 올리고 제품이 항상 위를 향하게 하십시오.

7.2 포장을 벗긴 제품

포장 풀기, 검사 또는 폐기 절차를 수행할 때 다음 절차에 따라 펌프를 들어 올리고 운반하십시오.

1. 펌프에 있는 수직 기호를 준수하십시오. **↑↑**

2.  **주의!**

부적절한 펌프 취급으로 인한 부상 위험!

드라이브의 자리를 잡거나 이동하는 동안 드라이브샤프트를 잡지 마십시오. 드라이브샤프트의 날카로운 모서리 때문에 열상을 입을 수 있습니다.

펌프헤드가 장착된 펌프를 들거나 이동하지 마십시오. 펌프헤드가 드라이브에서 분리되어 펌프헤드가 떨어질 수 있습니다.

HMI의 상단으로 펌프를 들어올리지 마십시오. 이 위치에서 펌프를 잡는 것은 안전하지 않으며, 떨어뜨리면 부상을 입을 수 있습니다.

3. 현지의 보건 및 안전 절차에 따라 두 손을 동시에 사용하여 펌프를 항상 똑바로 세워 들어 올리십시오.

8 개봉 및 검사

8.1 제공 구성품—드라이브

8.1.1 드라이브

드라이브는 다음의 아이템이 함께 포장되어 제공됩니다

- 선택한 드라이브 장치 모델
- 2 x Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터, (Rp 또는 NPT의 PVC-U에 있는 3/4" 암형 평행 나사산) (49)
- 2 x Watson-Marlow H-FLO 연결 칼라, (PVC-U, 1 1/4" BSPP)
- 해당 지역 전원 플러그 및 전원 케이블(분리 안됨)
- 3 x T형 전용 제어 연결 모델용 케이블 글랜드 (50)
- 해당 정보 QR 코드가 포함된 안전 정보 소책자
- 적합성 선언

참고 (49)

제품 코드 끝에 "A"가 있는 드라이브에는 NPT 유체 커넥터가 제공됩니다. 그 밖의 제품 코드를 갖는 드라이브에는 Rp 유체 커넥터가 제공됩니다.

참고 (50)

3개의 제어 연결 케이블 글랜드는 T 모델에만 제공됩니다.

8.2 제공 구성품—펌프헤드

펌프헤드에는 다음과 같은 구성품이 포장되어 제공됩니다:

- 선택한 펌프헤드 모델
- 펌프헤드 포트 O링 (사전 결합됨)

펌프헤드 교체품에는 유압 커넥터가 함께 제공되지 않습니다. 유압 커넥터의 교체가 필요한 경우, 별도의 주문이 필요합니다. [섹션 참고: 27.5.1.2](#)

8.3 제공 구성품—부속품

8.3.1 제공된 구성품—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 다음의 구성품이 함께 들어 있습니다:

- 선택한 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 모델
- 다음 표를 기준으로 한 유체 경로 씰:

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 유체 경로 연결부 O링		
설명	제품 코드	O링 제공
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 에 사전 설치된 FKM (Viton)
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA	

- 해당 정보 QR 코드가 포함된 안전 정보 소책자
- 소프트웨어 업데이트 문서
- 적합성 선언

8.3.2 제공된 구성품—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에는 다음 구성품이 포함되어 있습니다:

- 공정 측에 FKM (Viton) O링이 설치된 제품 의 선택된 모델.
- "EPDM" 라벨이 붙은 백에 든 EPDM O링.
- "FKM (Viton)" 라벨이 붙은 빈 O링 백.
- 호스 양쪽 끝에 보호 캡이 설치됨.
- 이 지침에 QR 코드가 있는 안전 정보 소책자가 포함됨.
- 압력 시험 인증서 및 적합성 선언문.

8.4 포장 풀기, 검사 및 포장재 처리

Procedure

1. 포장을 풀고 모든 부품을 꺼냅니다. 제품을 들어 올릴 때는 [섹션 7.2](#)의 절차를 따르십시오.
2. "제공 구성품"의 모든 구성품이 있는지 확인하십시오([섹션 참고: 8.1](#))
3. 운반 중에 손상된 구성품이 있는지 검사하십시오.
4. 누락되거나 손상된 구성품이 있으면 즉시 Watson-Marlow 관리자에게 문의하십시오.
5. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는 물로 압력 테스트를 거쳤습니다. 일부 물이 남아 있을 수 있습니다. 호스에 물이 있으면 안 되거나 위험을 초래할 수 있는 경우, 사용하기 전에 호스를 말리십시오.
6. 다음 표에서 나열된 포장을 현재 절차에 따라 재활용 또는 폐기 하십시오:

포장 항목	드라이브	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트
외부 상자	골판지	골판지	골판지
내부 상자	골판지	—	
보호 캡	고밀도폴리에틸렌 (HDPE)	—	고밀도폴리에틸렌(HDPE)
서류 보호 백	폴리에틸렌(PE)	—	폴리에틸렌(PE)

9 설치—챕터 개요

9.1 설치 시 HMI 사용

설치 중에 펌프나 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정하려면 HMI를 사용해야 합니다. 설치 작업을 수행하기 전에 화면의 HMI 개요, 키 조작 및 메뉴를 확인하십시오 (섹션 참고: [4.5](#)).

9.2 설치 챕터 구성

각각의 설치 챕터는 세 개의 주요 파트로 구성되어 있습니다:

1. 파트 1: 챕터의 설치 요구사항, 사양 및 정보
2. 파트 2: 챕터의 설치 절차
3. 파트 3: 챕터의 특정 HMI 설정 지침

9.3 설치 순서—펌프 및 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 or Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

펌프와 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 or a Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 동시에 설치하려면 아래 순서를 따르십시오.

1. 설치—챕터 1: 위치 및 장착
2. 설치—챕터 2: 전원
3. 설치—챕터 3: 구성 재질 확인:
4. 설치—챕터 4: 개요: 제어

이 챕터는 모델에 따라 서브 챕터로 나뉘어 있습니다:

- 설치—보조 챕터 4A: 제어 (모델: 수동)
- 설치—보조 챕터 4B: 제어 (모델: Universal 및 Universal+)
- 설치—보조 챕터 4C: 제어 (모델: PROFIBUS)
- 설치—보조 챕터 4D: 제어 (모델: EtherNet/IP)
- 설치—보조 챕터 4E: 제어 (모델: PROFINET)

위의 순서에 따라 설치를 진행하십시오—펌프가 다음과 같이 작동하는지 확인하기 위해 특정 순서로 작성되었습니다.

- Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 or Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 설치할 준비가 되어 적절한 위치에 배치되고 장착되었습니다.
- 최초 펌프헤드 설치 절차 이전의 전력.
- HMI를 사용하여 설정하기 전에 펌프헤드가 설치되었습니다.
- HMI를 사용하여 설정하기 전에 제어 연결부가 설치되었습니다.

9.4 이전에 설치된 펌프에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 (을)를 설치하는 순서

펌프를 설치하는 동시에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(을)를 설치하려면 [섹션 9.3](#)의 설치 순서를 사용하십시오.

이미 설치된 펌프에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(을)를 설치하려면 다음 절차를 수행하십시오:

경고



유체 경로에서 유해 화학 물질이 유출되면 사람에게 심각한 부상을 입히고 장비에 손상을 줄 수 있습니다. 유체 경로를 분리할 때는 PPE를 착용하고 조직의 절차를 따르십시오.

1. 펌프를 정지합니다.
2. Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(을)를 설치하기 위해 펌프 주변에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오: [섹션 참고 10](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 여유 공간이 충분하지 않으면 [섹션 27.6.2.2](#)의 절차에 따라 펌프를 분리한 다음 다시 설치하십시오.
3. 필요에 따라 펌프 소프트웨어가 업데이트되었는지 확인하십시오. [섹션 참고 27.4](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
4. HMI 제어 설정에서 압력 센서를 활성화한 다음 구성합니다: [섹션 참고 24](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
5. Universal 및 Universal+ 모델의 경우 제어 설정에서 부동 접지가 비활성화되어 있는지 확인하십시오. [섹션 참고 15.4.6](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
6. PROFIBUS, EtherNet/IP 또는 PROFINET 펌프를 사용하는 경우 네트워크 매개변수를 구성합니다.
7. 펌프의 전원을 차단합니다..
8. 유체 경로의 압력을 방출합니다. 그런 다음 유체 경로를 분리하고 이 단계에 대한 조직의 절차에 따라 배출합니다..
9. 설치된 항목에 따라 호스 커넥터 키트 또는 유압 커넥터를 분리하십시오: [섹션 참고 27.5.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
10. 해당 영역과 모든 장비에 화학 물질이 없는지 확인하십시오.
11. Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(을)를 설치합니다: [섹션 참고 12.4.6](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
12. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 ([섹션 참고 12.4.7](#)) 또는 유압 커넥터([섹션 참고 12.4.8](#))를 설치합니다. 이러한 절차에는 작업을 복구하고 누출을 확인하는 단계가 포함됩니다.
13. PROFIBUS, EtherNet/IP 또는 PROFINET 펌프를 사용하는 경우 네트워크 매개변수를 구성합니다.
14. 펌프가 예상대로 작동하는지 확인하십시오.

9.5 이전에 설치된 펌프에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치하는 순서

펌프를 설치하는 동시에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치하려면 [섹션 9.3](#)의 설치 순서를 사용하십시오.

이미 설치된 펌프에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치하려면 다음 절차를 수행하십시오:

경고



유체 경로에서 유해 화학 물질이 유출되면 사람에게 심각한 부상을 입히고 장비에 손상을 줄 수 있습니다. 유체 경로를 분리할 때는 PPE를 착용하고 조직의 절차를 따르십시오.

1. 펌프를 정지합니다.
2. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치하기 위해 펌프 주변에 충분한 여유 공간이 있는지 확인하십시오: [섹션 참고 10](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 여유 공간이 충분하지 않으면 [섹션 27.6.2.2](#)의 절차에 따라 펌프를 분리한 다음 다시 설치하십시오.
3. 펌프의 전원을 차단합니다..
4. 유체 경로의 압력을 방출합니다. 그런 다음 유체 경로를 분리하고 이 단계에 대한 조직의 절차에 따라 배출합니다..
5. 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트(이)가 설치되어 있는 경우 분리하십시오. [섹션 참고 27.5.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
6. 해당 영역과 모든 장비에 화학 물질이 없는지 확인하십시오.
7. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(을)를 설치합니다: [섹션 참고 12.4.7](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 이 절차에는 작업을 복구하고 누액을 확인하는 단계가 포함됩니다.

10 설치—챕터 1 (위치 및 장착)

이 챕터에서는 이후에 나올 설치 챕터를 고려하여 Qdos 펌프의 위치를 정하고 설치하기 위한 정보를 제공합니다. Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 및 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 펌프에 설치하려면 유체 경로 설치 챕터를 참고하십시오. 이 챕터에서는 이러한 부속품 키트를 설치하기 위해 충분한 공간을 확보하는 것에 대한 정보를 제공합니다.

10.1 개념화

최종 설치를 개념적으로 보여주기 위해 이 챕터의 모든 그림에는 펌프헤드가 포함됩니다. 펌프헤드는 위치 및 장착(이번 챕터)과 전기 장치 설치(next chapter)가 완료된 후에 장착해야 합니다.

10.2 환경 및 작동 조건

Qdos 제품군의 모든 부품은 다음의 환경 및 작동 조건에서 사용하도록 설계되어 있습니다:

항목	사양
주변 온도 범위	5 °C - 45 °C (41 °F - 113 °F) ⁽⁵¹⁾
최대 습도(비응축)	최대 31°C(88°F)의 온도에서는 최대 상대 습도가 80%이며, 40°C(104°F)에서는 상대 습도가 50%로 선형적으로 감소합니다.
최대 고도	2,000 m (6,560 ft)
해당 환경의 오염 등급	2
노이즈	1m에서 < 70 dB(A)
최대 유체 온도 ^{(51), (52)}	<ul style="list-style-type: none">SEBS⁽⁵³⁾ 펌프헤드: 40 °C (104 °F)Santoprene 펌프헤드: 45 °C (113 °F)Qdos H-FLO 압력 센싱 키트⁽⁵³⁾: 45 °C (113 °F)Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트⁽⁵³⁾: 45 °C (113 °F)
환경	실내 또는 덮인 공간 ⁽⁵⁴⁾ (건조하거나 젖은 위치)에서 유입 방지 등급 ⁽⁵⁵⁾ 까지 사용하기에 적합합니다.
유입 방지 등급	IP66, NEMA 4X

37 °C(101.5 °F) 이상의 온도에서 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터(PVC-U)를 사용하는 경우 최대 배출 압력을 다음과 같이 낮춰야 합니다:

온도		압력	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

메모 (51)

메모 (52)

화학적 호환성은 온도에 영향을 받습니다. 화학적 호환성 확인 방법은 [29](#)에서 확인할 수 있습니다.

메모 (53)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(가) 있는 SEBS 펌프 헤드를 사용하는 경우 40°C(104°F)의 낮은 온도가 적용됩니다.

메모 (54)

덮인 공간은 직사광선을 적절히 차단하는 그늘을 제공해야 합니다.

호스 커넥터 키트를 장시간 자외선에 노출시키지 마십시오. 브레이드가 변색되고 재질이 약해질 수 있습니다.

메모 (55)

전원 케이블 플러그가 IP66 또는 NEMA 4X 등급이 아닙니다. IP66 또는 NEMA 4X가 필요한 애플리케이션에서는 전원 플러그를 해당 정격 인클로저에 설치해야 합니다.

10.3 올바른 장착에 대한 개요

이 섹션에서는 Qdos 제품의 장착에 대하여 간단한 개요를 제공합니다. 장착 사양에 대한 전체 요구 사항은 다음의 서브 섹션에서 설명합니다.

10.3.1 올바른 장착—펌프 개요

올바른 장착—펌프

Qdos 펌프 Qdos 펌프는 평평한 수평 표면에 장착되도록 설계되었습니다.

10.3.2 올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

올바른 장착—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력
센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) Qdos 펌프헤드의 배출(상단) 포트에 직접 장착되도록 설계되었습니다.



10.3.3 올바른 장착—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는 펌프헤드의 유입구 또는 배출구 쪽에 직선으로 설치하거나 굽혀서 설치할 수 있습니다.

호스를 최소 굽힘 반경인 150 mm (5.9") 이상 구부리지 마십시오. 굽힘 반경의 측정 지점은 아래 그림과 같습니다.



10.3.3.1 펌프헤드의 유입구 쪽

펌프의 유입구 쪽에 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 설치하려면 다음 세 가지 방법 중 하나를 사용하십시오.

장착 방법		
1: 지지대	2: 표면의 액세스 홀	3: 표면의 가장자리 근처
		
최소 간격		
<p>펌프를 최소 139.7 mm (5.5") 높이의 지지대에 설치하십시오. 이렇게 하면 굽힘 반경에 대한 충분한 간격이 생깁니다.</p>	<p>마찰을 방지하기 위해 호스를 최소 76.2 mm (3.0") 직경의 액세스 구멍을 통해 설치하십시오.</p>	<p>마찰을 방지하기 위해 펌프를 호스와 표면 가장자리 사이에 최소 15.9 mm (5/8") 간격을 두고 설치하십시오.</p>

10.3.3.2 펌프헤드의 배출 쪽

펌프를 좁은 공간에 설치하거나 호스를 구부려야 하는 경우 충분한 여유 간격이 있는지 확인하십시오. 펌프헤드 포트 위에는 최소 260.4 mm (10 1/4")의 간격이 필요합니다.

10.4 올바른 장착—펌프

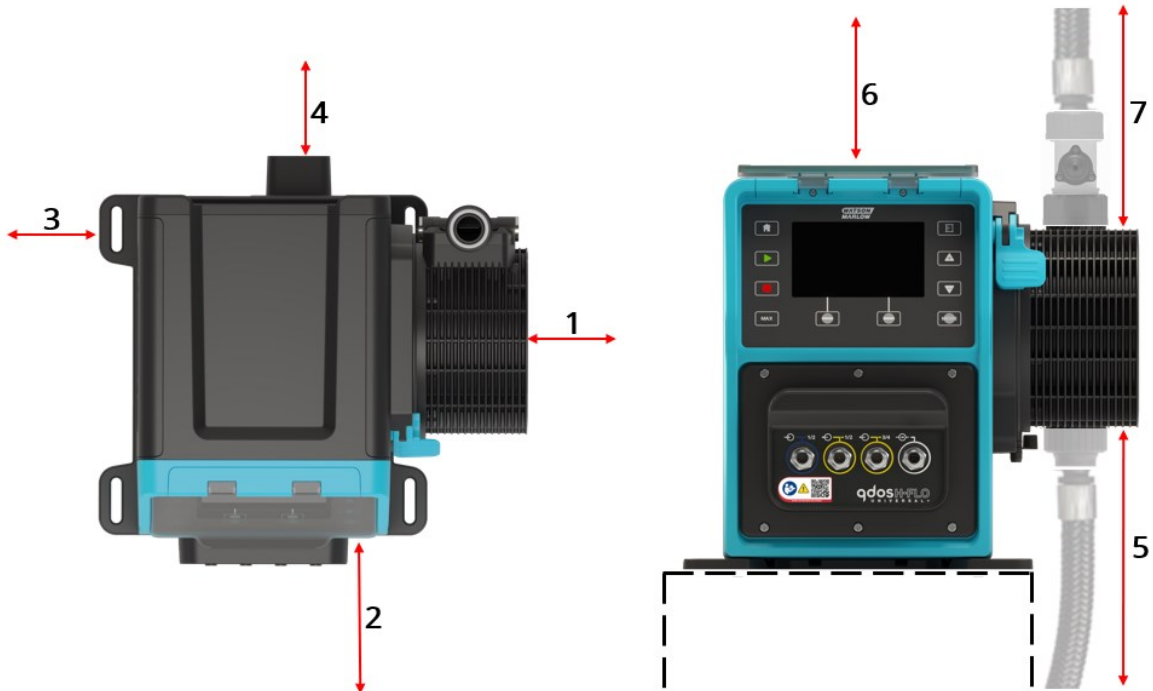
10.4.1 제품 주변 환경—밀폐 되지 않음(56)

참고 (56)

펌프를 인클로저 내부에 설치하려는 경우:

- 효과적인 방열과 공기 흐름을 위해 펌프 주변에 적절한 여유 공간을 확보할 수 있는 충분한 크기의 인클로저를 선택합니다.
- 공기 흐름과 냉각을 원활하게 하기 위해 패널이나 날개와 같은 환기 기능을 통합하여 설치합니다.

펌프는 추가 설치, 작업, 유지보수를 위해 언제든지 접근이 가능해야 합니다. 접근부가 막혀 있거나 차단되어 있어서는 안 됩니다.



번호	최소 간격	설명
1	200 mm (7.87")	펌프헤드의 설치 및 분리(우측 펌프헤드 장착을 표시)

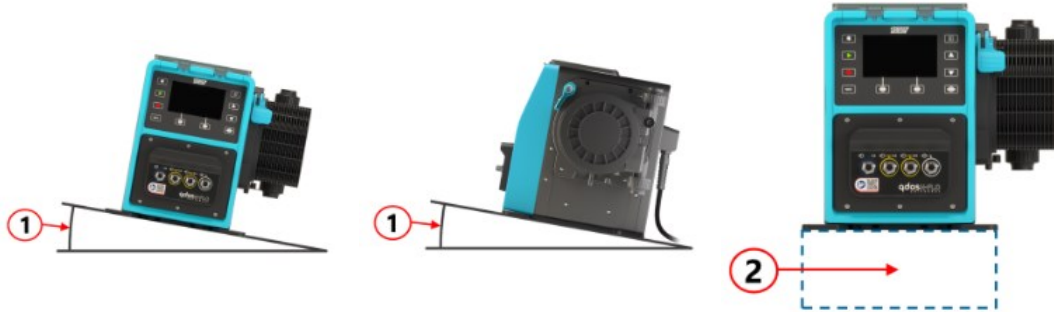
번호	최소 간격	설명						
2	100 mm (3.94") PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET 모델 = 115 mm (4.53")	필요한 간격은 펌프 전면을 개폐할 수 있는 4번 지점에 도어가 있는 펌프를 기준으로 합니다. 추가 간격이 필요합니다: <ul style="list-style-type: none"> • 제어 케이블 설치 시 • HMI 커버 개폐 시 • 화면 또는 키패드의 작동 및 확인 시 옵션 HMI 커버 부속품이 설치된 펌프에 따라 간격이 결정됩니다 추가 간격이 필요할 수 있습니다: <ul style="list-style-type: none"> • 제어 케이블 설치 시 						
3	100 mm (3.94")	펌프 장착 나사를 다룰 시						
4	1000 mm (39.37")	최소 간격은 다음에 따라 정의됩니다: <ul style="list-style-type: none"> • 전원 케이블의 굵힘 반경 다음에 대해 펌프 뒷공간에 접근할 수 있는 충분한 간 격이 필요합니다: <ul style="list-style-type: none"> • 정보(일련 번호, 제품 이름) • 접지 본딩 테스트 수행 						
5	설명 표를 참조하십시오.	간격은 설치할 항목에 따라 달라집니다: <table border="1" data-bbox="730 1357 1382 1592"> <thead> <tr> <th>설치할 항목</th> <th>최소 치수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>유압 커넥터만 해당</td> <td>45 mm (1.75") (57)</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 호스 커 넥터 키트 전용</td> <td>203 mm (8")</td> </tr> </tbody> </table>	설치할 항목	최소 치수	유압 커넥터만 해당	45 mm (1.75") (57)	Qdos H-FLO 호스 커 넥터 키트 전용	203 mm (8")
설치할 항목	최소 치수							
유압 커넥터만 해당	45 mm (1.75") (57)							
Qdos H-FLO 호스 커 넥터 키트 전용	203 mm (8")							
6	200mm (7.87")	HMI 커버를 열고 닫을 수 있는 공간						

번호	최소 간격	설명										
7	설명 표를 참조하십시오.	<p>간격은 설치할 항목에 따라 달라집니다:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설치할 항목</th> <th>최소 간격</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>유압 커넥터만 해당</td> <td>45 mm (1.75") (57)</td> </tr> <tr> <td>상단에 유압 커넥터가 있는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트</td> <td>127 mm (5.0") (57)</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 전용</td> <td>260 mm (10 ¼")</td> </tr> <tr> <td>Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 및 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트</td> <td>305 mm (12")</td> </tr> </tbody> </table> <p>위의 여유 공간은 설치, 분리 및 최소 굽힘 반경을 허용하기 위한 것입니다.</p>	설치할 항목	최소 간격	유압 커넥터만 해당	45 mm (1.75") (57)	상단에 유압 커넥터가 있는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	127 mm (5.0") (57)	Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 전용	260 mm (10 ¼")	Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 및 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	305 mm (12")
설치할 항목	최소 간격											
유압 커넥터만 해당	45 mm (1.75") (57)											
상단에 유압 커넥터가 있는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	127 mm (5.0") (57)											
Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 전용	260 mm (10 ¼")											
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 및 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	305 mm (12")											

참고 (57)	<p>사용자 조직의 시스템 설계에 따라 추가 간격이 필요합니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배관 장착 및 탈거. • 배관의 굽힘 반경 허용.
----------------	--

10.4.2 표면 및 방향

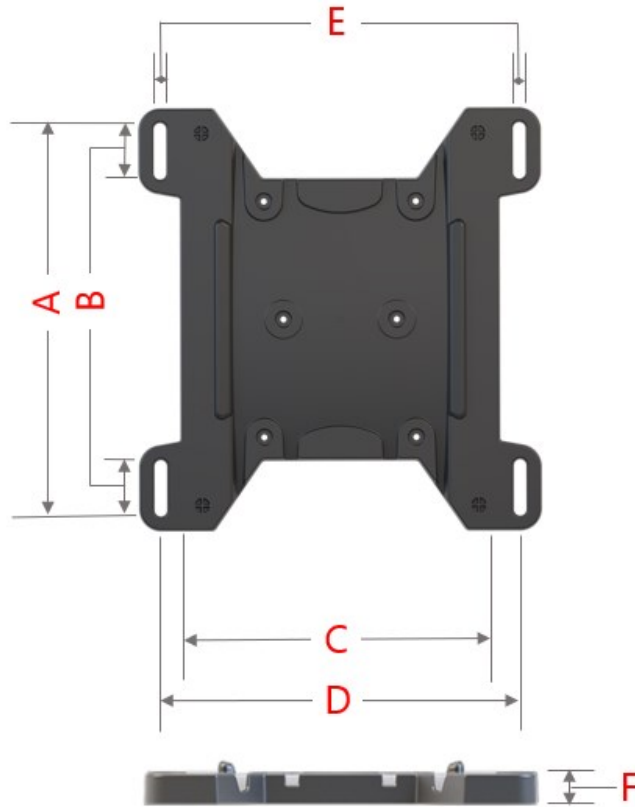
펌프는 아래 그림 및 설명표에 따라 설치해야 합니다:



번호	정보
1	<p>평평한 면에 펌프를 설치하십시오.</p> <p style="text-align: center;">주의</p> <p>장착 경사각은 윤활이 원활하지 않아 마모가 빨리 발생하여 펌프에 손상이 발생하게 됩니다. 펌프를 수평면에 설치하십시오.</p>
2	<p>표면 장착(예: 지지대):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 유체 경로의 유입 연결부에 설치 및 분리를 위한 공간이 충분한지 확인하십시오. • 펌프가 작동에 적합한 높이에 있는지 확인하십시오. • 완전히 조립되어 펌핑된 제품의 전체 중량을 지원하는 등급을 사용합니다. • 펌핑하는 유체와 화학적 호환성을 갖습니다. • 진동이 없습니다 <p style="text-align: center;">주의</p> <p>진동이 크면 윤활이 원활하지 않아 마모가 빨리 발생하여 펌프에 손상이 발생하게 됩니다. 펌프는 과도한 진동이 없는 표면에 설치하십시오.</p>

10.4.3 펌프 장착 치수

펌프의 장착 치수는 아래 그림과 표를 참조하십시오



문자	치수	
	mm	in
A	276	10.87
B	35	1.38
C	224	8.82
D	260	10.24
E (58)	11	0.43
F	14	0.55

참고 (58)

장착 슬롯은 최소 15mm ODM8 플랫 와셔가 있는 M8 볼트보다 크지 않은 앵커리지를 사용하도록 설계되었습니다.

10.4.4 절차—펌프 배치 및 장착

유체 경로가 이미 설치되어 있는 경우 펌프를 장착하지 마십시오. 유체 경로를 설치하기 전에 펌프를 먼저 장착 위치에 배치해야 합니다.

1. 펌프를 장착할 표면이 준비되었는지 확인하십시오.

주의!

부적절한 펌프 취급으로 인한 부상 위험!

드라이브의 자리를 잡거나 이동하는 동안 드라이브샤프트를 잡지 마십시오. 드라이브샤프트의 날카로운 모서리 때문에 열상을 입을 수 있습니다.

2. 드라이브를 장착할 표면에 배치하십시오.

펌프를 표면에 장착하는 경우 다음의 추가 절차를 수행하십시오

4. 드라이브가 단단히 고정될 때까지 앵커리지 고정 장치를 고르게 조이십시오. 너무 과하게 조이지는 마십시오.
5. 드라이브가 안전하게 장착되어 있으며 쉽게 움직이지 않는지 확인하십시오.

10.5 장착—부속품

Watson-Marlow가 승인하지 않은 장치나 부속품을 사용하지 마십시오.

HMI 커버 설치 절차는 다음 섹션에서 제공됩니다. 다음 구성품의 설치 절차는 이후의 관련 설치 챕터에서 확인하십시오:

- 입력 및 출력 제어 케이블
- 유압 커넥터
- 부속품 키트
 - Qdos H- FLO 압력 센싱 키트
 - Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

11 설치—챕터 2 (전원)

11.1 파트 1: 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보

11.1.1 전원에 관한 요구사항

하기 표의 사양을 만족하면서 접지되어 있는 단상 전원 공급기에만 연결하십시오:

항목	사양
전원 공급장치 전압/주파수	교류(~ 100V - 240V AC 50/60Hz)
최대 전압 변동	공칭 전압의 $\pm 10\%$
과전압 범주	II
정격 전원	350VA, 330W

AC 전원 공급의 품질을 보장할 수 없는 경우, 적절한 상업용 전기 공급 안정화 장치를 사용하십시오.

11.1.2 외부 장치

11.1.2.1 과전류 보호

해당 지역의 규제에 따라 적절한 보호 조치가 된 회로를 사용하십시오. 권장 과전류 보호 조치는 전압에 따라 다릅니다.

전압	전류량
230V AC	2 A
115V AC	4 A

11.1.2.2 전원 분리(차단)

전원 케이블은 플러그에 장착되어 있습니다. 전원 케이블 및 전원 플러그는 제품 코드에 따라 달라지는데, 이는 펌프를 사용하는 지정학적 위치에 따라 달라집니다. 전원 플러그는 전원 공급 차단 장치입니다. 전원 플러그는 잠금 장치가 없기 때문에 해당하는 지역의 소켓 콘센트에 맞게 연결할 수 있습니다.

전원을 설치하는 동안, 전원 차단이 필요한 경우 차단 장치에 쉽게 접근하고 작동할 수 있는 위치에 펌프를 놓아야 합니다.

경고



전원 플러그가 IP66 또는 NEMA 4X 등급이 아닙니다. 어플리케이션의 입력 보호 등급에 맞는 외장 등급의 소켓 콘센트에 전원 플러그를 설치합니다.

11.2 파트 2: 챗터 설치 절차

11.2.1 챗터 설치 전 점검 사항

설치 중 이 단계에서 펌프는 물리적인 설치만 되어 있어야 하며, 전원, 유체 경로 및 제어 시스템이 연결되지 않은 상태여야 합니다.

전원 장치를 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프는 섹션 [10](#)에 따라 설치되었습니다.
- 이 챗터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되었는지 확인하십시오.
- 제공된 AC 전원 플러그와 소켓 콘센트가 사용하는 국가/지역/시설에 적합한지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

11.2.2 접지 본딩 연결 포인트를 이용한 접지 연결 시험

전원 플러그에서 펌프까지의 접지 연속성은 다음의 기호로 확인할 수 있는 펌프 후면의 접지 연결 시험 포인트에서 테스트해야 합니다:



주의

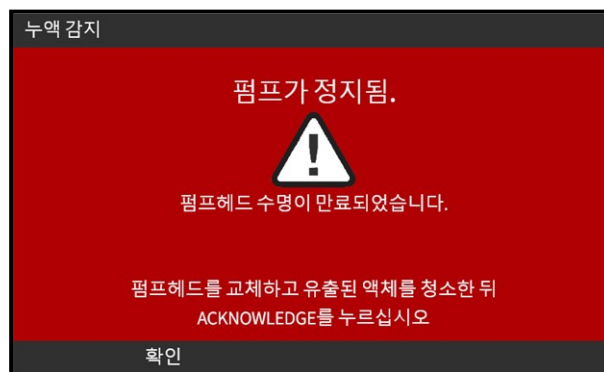
접지 연결 시험 포인트 대신 모터 샤프트를 사용하여 접지 연속성 시험을 하지 마십시오. 고전류로 인해 모터 베어링이 손상될 수 있습니다. 접지 연속성을 시험할 때는 항상 접지 연결 시험 포인트를 사용하십시오.

11.2.3 절차: 전원 공급 장치에 연결

1. 섹션 [11.2.1](#)에 제공된 사전 설치 점검 사항을 완료하십시오.
2. 전원 케이블 플러그 소켓 콘센트가 전원 공급 장치에서 분리되어 있는지 확인하십시오.
3. 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오.
4. 전원 케이블 플러그를 전원 플러그 소켓 콘센트에 연결하십시오.
5. 전원 플러그 소켓 콘센트의 전원을 연결합니다. 그 즉시 펌프는 전원을 공급받게 되며 HMI 화면이 켜집니다.

11.2.4 전원 및 펌프 초기 운전 테스트

처음으로 펌프를 켜면 누액 감지 메시지가 나타납니다. 아직 펌프헤드를 설치하지 않았기 때문입니다.



이 메시지는 펌프에 대한 전원을 테스트 하기 위해 펌프에 전원이 연결되었음을 나타냅니다.

펌프헤드를 최초로 설치하는 절차는 [섹션 12.4.3](#)에 제공되어 있습니다.

12 설치—챕터 3 (유체 경로)

이 챕터에서는 설치와 관련된 정보만을 제공합니다. 이 챕터에서는 통상적으로 젖게 되는 펌프헤드의 부품이나, 유압 연결 나사산 크기 같이 유체 경로와 관련된 개요 및 일반적인 정보는 제공하지 않습니다. 관련된 경우, 해당 부분에 참조 링크가 제공됩니다:

12.1 설명

유체 경로에는 다음의 두 가지 주요 항목이 포함되며, 통상적으로 젖는 부품은 다음과 같습니다:

그룹	통상적으로 젖는 부품:
Watson-Marlow Qdos 제품군	<ul style="list-style-type: none">• 펌프헤드• Watson-Marlow 유압 연결부• Qdos H- FLO 압력 센싱 키트• Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트
사용자 조직의 유체 경로 시스템 구성품	<ul style="list-style-type: none">• 타사 유압 커넥터(유니언 엔드)• 공정 유체 경로 (유입 및 배출 배관)• 보조 장치 (과압 안전 장치, 논리턴 밸브, 격리 및 배출 밸브).

이 챕터의 섹션에서는 Watson-Marlow Qdos 제품군을 Qdos 펌프에 연결하는 방법에 대하여 설명합니다.

12.2 Watson-Marlow Qdos 제품에 대한 유체 경로 정보

이 챕터에서는 통상적으로 짓게 되는 펌프헤드의 구성품이나, 유압 연결 나사산 크기 같이 유체 경로와 관련된 개요 및 일반적인 정보는 제공하지 않습니다.

이 정보는 아래 표의 링크를 사용하여 이 설명서의 다른 부분에서도 참조될 수 있습니다.


항목	정보, 개요 및 사양	짓게되는 품목
	제품 개요 섹션	화학적 호환성 항목 그룹 섹션
유압 커넥터	섹션 참고: 27.5.1.2	섹션 참고: 29.2.3.3
Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	섹션 참고: 5.4	섹션 참고: 29.2.3.4
Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	섹션 참고: 5.5	섹션 참고: 29.2.3.2

12.2.1 치수—유체 경로 연결부

Qdos H-FLO 펌프와 부속품은 나사산 유니언 시스템의 1¼" BSPP 나사산 크기 구성품을 사용하여 사용자 조직의 유체 경로에 연결됩니다. Georg Fischer, TP, Durapipe 등의 공급자에게서 타사 구성품을 구입할 수 있습니다.

항목	위치
<p>H-FLO 펌프헤드 유입구 및 유출구 연결 포트, 1¼" BSPP</p>	
<p>H-FLO Qdos H-FLO 압력 센싱 키트, 1¼" BSPP</p>	
<p>H-FLO Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트, 1¼" BSPP</p>	

12.2.1.1 치수—펌프헤드

펌프헤드 그림	라벨 번호	치수
	1	1 ¼" BSPP
	2	22.8 mm (0.899")
	3	25 mm (0.984")
	4	10 mm OD (0.393" OD)

12.2.1.2 치수—연결 칼라 (유니언 너트)

Watson-Marlow H-FLO 연결 칼라의 치수는 다음과 같습니다:

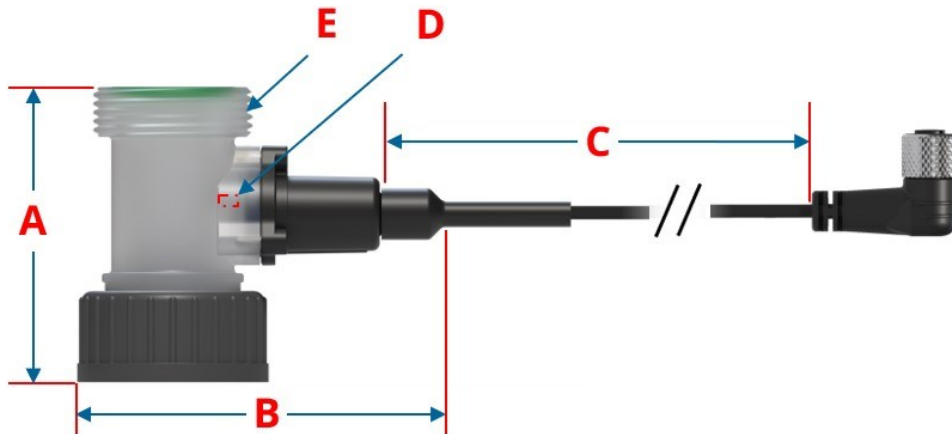
연결 칼라 그림	라벨 번호	치수
	1	1¼" BSPP
	2	36 mm (1.417")
	3	25 mm (0.984")
	4	52 mm (2.047")

12.2.1.3 치수—유압 커넥터(유니언 엔드)

Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터의 치수는 다음과 같습니다.

유압 커넥터 그림	라벨 번호	치수	
		¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	1	39 mm (1.54")	
	2	¾" Rp (F)	¾" NPT (F)
	3	36 mm (1.417")	
	4	22 mm (0.866")	
	5	5.7 mm (0.224")	4 mm (0.157")

12.2.1.4 치수—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

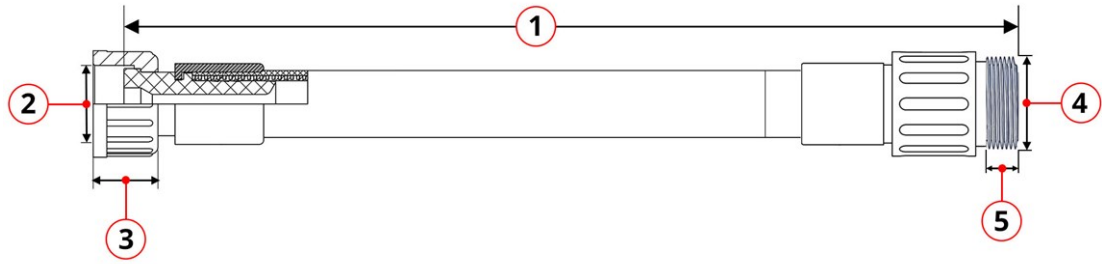


Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 치수	mm	in
A	81 mm	3.19"
B	95 mm	3.74"
C	500 mm	19.7"
D (내부에 오목한 부분)	직경	6.0 mm (0.236")
	깊이	5.7 mm (0.224")
E (나사산)	1¼" BSPP	

참고 (59)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 내부에 오목한 부분이 있습니다. 섹션 참고: [5.4.4.1](#)

12.2.1.5 치수—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트



Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 치수

번호	설명	치수
1	전체 호스 어셈블리 길이 (60)	0.75 m (29.5") 또는 1.5 m (59.1")
2	펌프헤드 연결 너트(암형): 나사	1¼" BSPP
3	펌프헤드 연결 너트(암형): 높이	25 mm (0.98")
4	유체 경로 커넥터(수형): 나사	1¼" BSPP
5	배출구: 유체 경로 커넥터(수형): 나사산 길이	15 mm (0.59")

참고 (60)

호스의 길이는 제품 코드로 식별됩니다: 섹션 참고 [5.5.5](#). 맞춤형 호스 길이도 제공됩니다. 현지 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

12.3 사용자 조직의 유체 경로 시스템 항목 요구사항

Watson-Marlow 펌프는 안전한 작동을 위해 특정 보조 장치가 있는 유체 경로 시스템에 설치해야 합니다. 이러한 내용은 하기 섹션에 자세히 명시되어 있습니다.

모든 장치, 연결부 및 배관은:

- 펌핑 유체에 대해 화학적 호환성을 가져야 합니다.
- 온도나 압력 등의 사양이 어플리케이션보다 높아야 합니다.

12.3.1 과압 안전 장치

Watson-Marlow 펌프는 양변위로 작동합니다. 펌프 시스템 제어의 막힘, 제한 또는 고장이 발생하면 펌프는 과압이 발생할 때까지 계속 작동하게 되고, 그 결과 다음의 결과를 초래합니다:

- 펌프헤드 튜브 또는 엘레먼트, 또는 보조 장치의 파열, 누수 또는 고장
- 유체 경로 시스템, 배관 또는 보조 장치의 파열, 누수 또는 고장
- 드라이브 고장

펌핑 시스템이 과압 이벤트를 발생시킬 수 있는 경우라면 과압 안전 장치를 반드시 설치해야 합니다.

과압 안전 장치는 다음을 만족해야 합니다:

- 과압 이벤트가 발생한 경우에만 작동합니다.
- 펌프헤드 배출구 (61) 포트에 최대한 가깝게 연결합니다.
- 점검, 유지보수 및 수리를 위해 접근이 수월합니다.
- 공구를 사용해서만 조정합니다.
- 부상이나 환경에 대한 오염 위험을 피하기 위해 배출되는 유체 (62)가 인력 및 장비에서 멀리 떨어져서 흐르도록 설치합니다.
- 펌프헤드의 정격 압력의 1.1배 또는 시스템의 작동 압력 중 낮은 값을 초과하지 않도록 배출 용량이 충분해야 합니다 (63).
- 과압 안전 장치와 펌프헤드 배출 (61) 포트 사이에 격리 밸브를 설치하지 마십시오.

참고 (61)

일반적으로, 펌프의 배출쪽에 과압 이벤트가 발생하지만, 유입구에 양압이 발생하여 과압이 발생할 수 있는 경우라면 펌프의 유입구 쪽에도 과압 장치를 설치해야 합니다.

참고 (62)

유체 재충전 같은 기능을 사용하여 펌프를 역방향으로 작동하는 경우, 펌프의 유입구는 배출구로 전환됩니다. 이러한 경우, 필요에 따라 유량이 어느 방향으로든 흐를 수 있도록 과압 안전 장치를 설치해야 합니다.

참고 (63)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 사용하는 경우, 최대 압력 수위 알람 트리거 포인트는 과압 안전 장치 활성화 포트보다 낮거나 동일하게 설정해야 두 장치가 올바르게 작동할 수 있습니다.

12.3.2 논리턴 밸브

펌프헤드에 가능한 한 가까운 **배출** 유체 경로에 논리턴 밸브를 설치합니다. 이는 펌프헤드, 튜브 또는 엘레먼트가 고장났을 경우 가압된 케미칼의 역류를 방지하기 위함입니다. 펌프가 역방향으로 작동하는 경우, 작동 중 논리턴 밸브를 우회하여 막힘을 방지해야 합니다.

12.3.3 격리 및 배출 밸브

다음의 경우 유체 경로에 반드시 격리 및 배출 밸브를 설치해야 합니다:

- 유체 경로 전체에 걸쳐 배수하는 것이 효율적이지 않은 경우:
 - 펌프헤드 튜브 또는 엘레먼트 교체
 - 고장 등으로 인해 펌프를 분리해야 할 때
- 작동 중지 시 펌프는 밸브와 같은 역할을 하여 펌프헤드를 통해 유체가 흐르는 것을 방지합니다.
 - 튜브, 엘레먼트, 펌프헤드의 마모가 발생하면 펌프헤드를 통한 유체의 유출이 발생할 수 있습니다. 펌프헤드를 통해 의도하지 않은 유체의 유출 또는 유출로 인한 위험을 방지하려면 격리 밸브를 설치해야 합니다.

밸브는 펌프를 시작하기 전 반드시 열고, 펌프를 멈춘 후에는 반드시 닫아야 합니다.

12.3.4 흡입 및 배출 배관

흡입 및 **배출** 파이프는:

- 가능한 한 짧아야 합니다
- 가능한 한 직접 연결해야 합니다
- 직선 루트 따라야 합니다
- 큰 반경으로 구부러야 합니다

공정에 적합한 가장 큰 직경의 튜브를 사용하십시오

12.3.4.1 유량 교정

유량 교정을 수행하려면 배출 파이프 시스템이 펌프 가까이에 있는 눈금이 표시된 용기로 펌핑할 수 있게 설계해야 합니다.

12.3.5 배관 진동

연동 펌프는 연동 튜브와 유체 경로에 맥동으로 인한 진동을 유발합니다.

배관 진동 및 무결성 평가를 통해 설치에 적합한 진동 수준을 결정하십시오.

12.4 **챗터 설치 절차**

12.4.1 **안전—제품 설치 후**

주의



유체 경로를 설치한 후에는 유압 커넥터, 인터페이스 튜빙, Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 잡고 펌프를 들어 올리거나 옮기지 마십시오. 펌프를 옮길 때 피팅에 응력이 발생하고 펌프를 안전하게 취급할 수 없는 상황을 초래할 수 있습니다. 펌프를 꼭 옮겨야 하는 상황이라면 이 부품들을 분리하십시오.

주의

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트를 설치한 후, 펌프를 이동하지 마십시오. 최소 굽힘 반경 이상을 유지하지 않으면 호스에 손상이 발생할 수 있습니다. 펌프를 꼭 옮겨야 하는 상황이라면 [27.5.2.1.1](#)의 절차에 따라 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트를 분리하십시오.

12.4.2 유체 경로 설치 절차

이 섹션에서는 유체 경로 구성품을 최초 설치할 때의 절차에 대한 내용을 다룹니다. 펌프헤드 또는 유체 경로 항목을 교체하는 경우, 이 섹션을 참고하시 마십시오(교체 시 화학 물질 잔여물 확인이 필요합니다).

펌프헤드 같은 유체 경로 구성품을 설치하는 순서는 설치할 구성품에 따라 달라집니다.

12.4.2.1 순서

- 절차 1: 펌프헤드를 드라이브에 장착하십시오.
- 절차 2: 펌프헤드 안전 외부 배출구를 연결하십시오.
- 절차 3: 펌프헤드 포트의 O링을 확인합니다.
- 절차 4: 이 단계는 설치할 구성품에 따라 달라집니다:

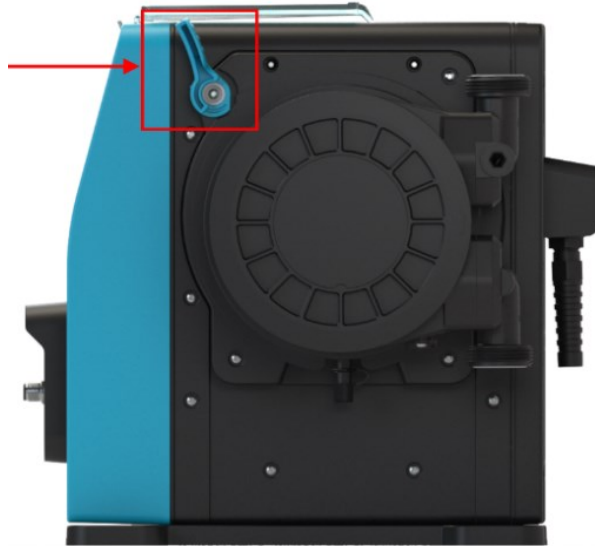
절차	항목	설명
4 A	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 앞의 펌프헤드에 설치합니다.
4B	Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	펌프헤드에 설치하거나 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 뒤에 설치합니다.
4C	유압 커넥터	을(를) 다음에 설치합니다: <ul style="list-style-type: none"> • 펌프헤드 • Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 • 3/4" 연결부가 필요한 경우 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트.

12.4.3 절차 1—최초 H-FLO 펌프헤드 설치

최초로 설치하는 절차는 [섹션 27.5.2.4](#)에서 제공하는 펌프헤드 교체 절차와는 동일하지 않습니다.

아래에 표시된 설치 절차는 우측 펌프 기준입니다. 좌측 펌프의 절차도 동일합니다.

1. 드라이브의 전원을 차단하십시오.
2. 아래 그림의 펌프헤드 잠금 레버가 펌프헤드를 장착할 수 있도록 설정되었는지 확인하십시오.



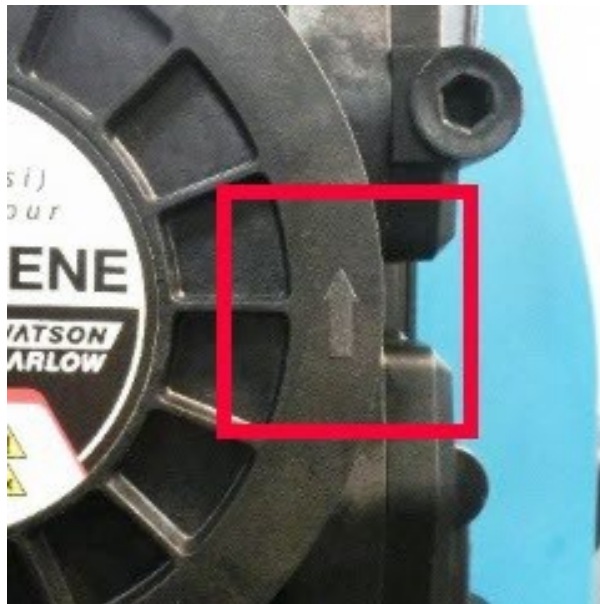
주의

펌프헤드 잠금 레버는 공구를 사용하여 풀거나 조일 수 없습니다. 레버는 항상 손으로 조작하십시오.

3. 펌프헤드와 펌프 드라이브 샤프트를 일직선으로 맞춘 후 펌프 하우징의 정위치로 밀어 넣습니다.
4. 펌프헤드를 시계 방향으로 약 15° 돌리십시오.
5. 고정 러그가 맞물렸는지 확인하십시오.



6. 펌프헤드의 튀어나와 있는 화살표가 위로 향하는지 확인하십시오.

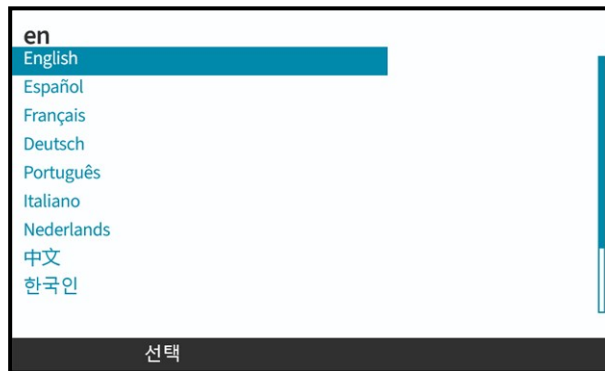




7. 펌프헤드 잠금 레버를 사용하여 펌프헤드를 손으로 제 위치에 놓습니다. 공구를 사용하지 마십시오.

8. 펌프에 전원을 다시 연결합니다. 펌프는 초기 시동 시퀀스에 들어가며 3초간 Watson-Marlow 로고가 표시됩니다.




9. 아래의 화면에 언어를 선택할 수 있는 화면이 표시됩니다.
+/- 키로 원하는 언어를 강조 표시합니다.



10. **SELECT**  를 눌러 언어를 선택합니다.
11. **CONFIRM**  을 눌러 계속 진행하십시오.



12. **REJECT**  를 눌러 선택한 것을 변경합니다.
13. Start 버튼을 눌러 펌프헤드를 몇 바퀴 가동합니다.
14. 펌프를 정지시킵니다.

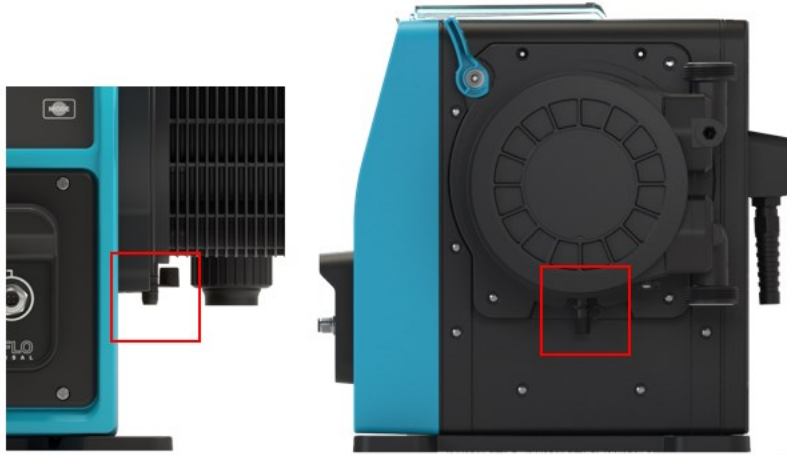
15. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다.
16. 잠금 레버가 올바르게 잠겼는지 확인하십시오.

만약 그렇지 않다면:

- 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
- 잠금 레버를 제자리에 위치시킵니다
- 14-16 단계를 반복합니다

12.4.4 절차 2—펌프헤드 안전 외부 배출구에 연결

모든 펌프헤드 모델에는 아래 그림과 같이 호스 바브 10mm OD(0.393" OD) 안전 외부 배출구가 있습니다.



가능성은 낮지만 누액 감지 센서가 고장인 경우, 이송 유체와 윤활유 혼합액이 안전하게 배출될 수 있도록 안전 배출 배관을 설치해야 합니다.

펌프헤드는 공장에서 고무캡을 안전 외부 배출구에 장착하여 출고되는데, 플러그는 뺐혀있지만 안전 외부 배출구를 설치하는 중에는 제거되지 않습니다.



설치 중 고무캡을 완전히 제거하지 않고 안전 외부 배출 파이프를 연결할 수 있도록 개구부에서 고무캡을 분리합니다.

안전 외부 배출은 펌프에서 다음과 같이 설계된 시스템으로 이루어져야 합니다:

- 통풍이 잘됨
- 압력 또는 막힘으로 인한 역류가 발생하지 않음
- 충분한 허용량
- 안전 외부 배출 이벤트 발생 시 사용자가 유체 흐름을 확실하게 확인할 수 있음

펌프헤드의 안전 배출구를 막지 마십시오. 펌프헤드에는 밸브를 장착하지 마십시오. 고무 안전 캡을 버리지 마십시오.

12.4.5 절차 3—펌프헤드 포트의 O링을 확인합니다.

절차 3은 펌프헤드 포트 O링이 절차 4에 앞서 올바르게 끼워져 있는지 확인하는 것입니다. 절차 4는 다음의 설치를 다룹니다:

- Qdos H- FLO 압력 센싱 키트
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트
- 유압 커넥터

펌프헤드에는 아래 이미지에서 볼 수 있듯이 펌프헤드 유형에 따라 O링 재질이 미리 설치되어 있습니다.



이 O링이 있는지, 홈에 완전히 끼워져 있는지 확인하십시오.

12.4.6 절차 4A—펌프 헤드에 압력 센싱 키트 설치

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 반드시 펌프헤드의 배출 포트에만 설치해야 하며, 절차 1에서 3까지 모두 수행한 다음 다음의 절차에 따라 장착하십시오:

주의



펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험. 공구를 사용하여 연결 칼라를 조이지 마십시오. 너무 세게 조이면 연결 나사산이 손상되어 펌핑된 유체가 방출되어 인체 상해를 입힐 수 있습니다.

<p>1단계</p> <p>센서 하우징이 앞을 향하도록 펌프헤드에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 놓습니다.</p>	<p>2단계</p> <p>연결 칼라가 배출 포트에 완전히 맞물릴 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조입니다.</p>	<p>3단계</p> <p>펌프의 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에서 노란색 캡을 제거합니다.</p>
		
<p>4단계</p> <p>케이블 커넥터 키웨이를 펌프 커넥터에 맞춥니다.</p>	<p>5단계</p> <p>케이블 커넥터를 펌프 커넥터 위에 놓고 완전히 고정될 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조이십시오.</p>	<p>6단계</p> <p>제어 케이블이 응력을 받거나 급격하게 구부러진 곳이 없도록 배치되었는지 확인하십시오.</p>
		
<p>7단계</p> <p>유압 커넥터를 설치합니다 (절차 참조: 12.4.8) 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 (절차 참조: 12.4.8)</p>		

7단계

[12.4.7](#)).

주의



Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 후 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 충격이나 부딪힘과 같은 외부 부하를 가하지 마십시오. 파손이나 펌핑된 유체의 누액으로 이어질 수 있습니다.

12.4.7 절차 4B—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 설치

설치 절차를 주의 깊게 따르지 않으면 PTFE 나사산 연결부가 손상될 가능성이 매우 높습니다.

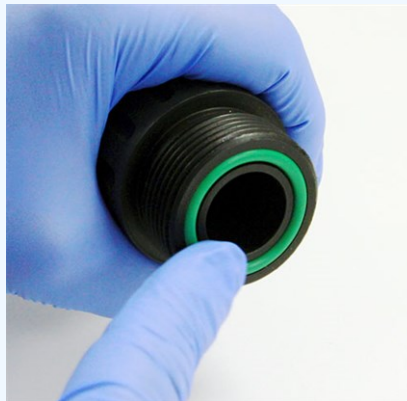
주의



펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험. 공구를 사용하여 연결 칼라를 조이지 마십시오. 너무 세게 조이면 연결 나사산이 손상되어 펌핑된 유체가 방출되어 인체 상해를 입힐 수 있습니다.

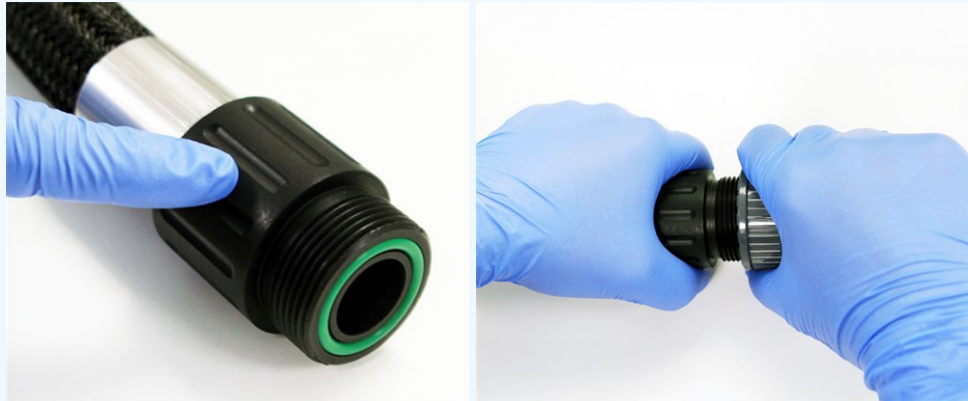
Procedure

1. 전원 공급장치에서 펌프를 분리합니다.
2. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에서 보호용 엔드캡을 분리하고 나중에 사용하기 위해 보관합니다.
3. 물이 허용되지 않거나 위험을 초래할 수 있는 경우 사용 전에 호스를 말리십시오.
4. 다음과 같이 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 공정 유체 경로 시스템에 연결합니다.
 - A. 올바른 O링 (64)이 커넥터 배출구에 설치되었는지 확인합니다. 교체하려면 O링 분리 도구를 사용하십시오.
모든 Qdos H-FLO 유체 경로 연결부에 동일한 O링 재질을 사용하십시오.



참고 (64) FKM (Viton) O링은 녹색입니다. EPDM O링은 검정색입니다.

- B. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 배출구를 손잡이로 잡습니다. 그런 다음 연결 칼라를 손으로 단단히 조입니다. 공구를 사용하지 마십시오.



⚠ 주의!

펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험!

연결 칼라를 조이거나 풀 때 호스 페럴이나 브레이드를 잡지 마십시오. 페럴이 비틀리면 유체 누출이 발생할 수 있습니다. 항상 호스 커넥터의 손잡이를 사용하십시오.

⚠ 주의!

호스 휘핑으로 인한 부상 위험!

호스를 돌리지 마십시오. 연결 칼라를 돌리십시오.

5. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 펌프로 연결합니다. 호스가 비틀어진 경우 비틀림을 풀면서 호스를 안전하게 잡으십시오.
6. 펌프헤드의 O링 또는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트가 제 위치에 있고 손상되지 않았는지 확인합니다.



7. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트를(를) 펌프헤드나 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 놓고 연결 칼라를 손으로 조입니다. 공구를 사용하지 마십시오.



8. 호스의 굽힘 반경은 항상 150 mm (5.9")보다 커야 합니다.



9. 시스템 파이프와 수형 유체 커넥터의 페럴 사이에 전기 본딩 연결을 만들어 전하를 완전히 소산시킵니다.
10. 펌프를 다시 작동합니다.

11. 누액이 있는지 확인합니다.

누액이 있는 경우:

- A. 펌프를 정지합니다
- B. 전원 공급장치에서 펌프를 분리합니다.
- C. 연결부를 점차적으로 조입니다.

호스가 비틀리면:

- I. 해당 조직의 절차에 따라 유체 경로의 압력을 해제한 뒤 유체 경로에 따라 유체를 배출합니다.
- II. 펌프헤드 연결 칼라를 풉니다.

 **주의!**

펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험!

펌프헤드 연결 칼라를 풀기 전에 압력을 해제하고 시스템을 배출합니다. 펌핑된 유체는 가압된 상태이거나 부상을 일으킬 수 있는 위험한 화학 물질이 포함되어 있을 수 있습니다.

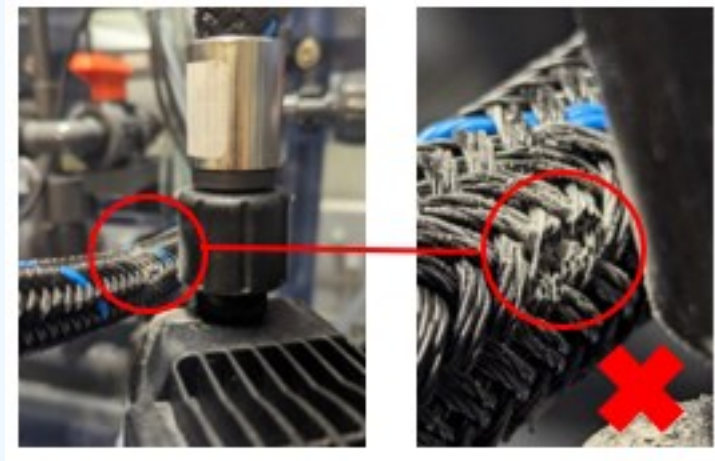
- III. 호스의 비틀림을 풀어줍니다.
- IV. 펌프헤드 연결 칼라를 조입니다.

D. 10단계와 11단계를 반복하여 누액 여부를 다시 확인합니다.

12. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(가) 자체 또는 다른 표면에 쓸리지 않는지 확인합니다.

 **주의**

호스 브레이드는 작동 중 진동으로 인해 펌프의 구성품 또는 다른 장비나 표면과 마찰되어 손상될 수 있습니다. 호스와 다른 표면이 접촉하지 않도록 주의하십시오.



12.4.8 절차 4C—유압 커넥터 설치 (유니언 엔드)

유압 커넥터는 다음 중 하나에 설치할 수 있습니다:

- 펌프헤드
- Qdos H- FLO 압력 센싱 키트
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

금속 나사산 피팅은 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터에 연결하는 데 사용할 수 없습니다.

유압 커넥터 설치 방법:

1. 전원 공급장치에서 펌프를 분리합니다.
2. 유압 커넥터 위로 연결 칼라를 놓으십시오.
3. 사용자 조직의 배관 및 연결 피팅 절차에 따라 유압 커넥터를 공정 유체 경로에 연결합니다.

주의!

펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험!

Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터에 연결할 때 금속 나사산 피팅을 사용하지 마십시오. 금속 나사산 피팅은 유압 커넥터를 손상시킬 수 있으며, 그로 인해 펌핑된 유체가 분출될 수 있습니다. 펌프에 부식성 유체가 있으면 인체 상해를 입힐 수 있습니다.

4. 연결 칼라를 H-FLO 관련 연결부에 끼워 손으로 조입니다.

주의!

펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험!

공구를 사용하지 마십시오. 연결 칼라를 너무 세게 조이면 커넥터의 나사산이 손상되어 누액이 발생할 수 있습니다.

5. 필요할 경우 다른 유압 커넥터에 대해서도 이전 단계를 반복합니다..
6. 펌프의 전원 장치를 다시 연결합니다
7. 펌프를 작동시켜 유체 경로 연결부에 누액이 발생하는지 확인하십시오. 누액이 있는 경우 펌프를 멈추고 문제를 해결하십시오.

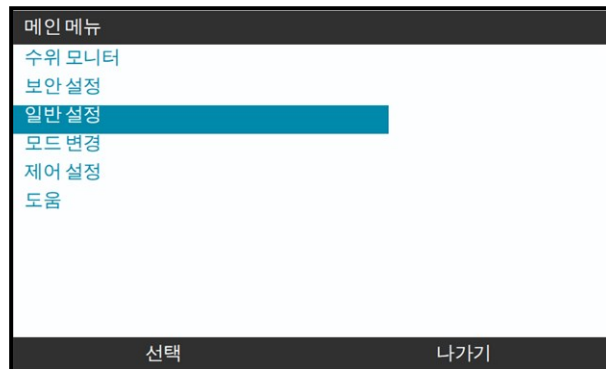
12.5 챗터 특정 HMI 설정


12.5.1 HMI— 설정 및 유량 단위: 일반 설정>유량 단위

유체 경로를 설치한 후 펌프의 유량을 교정해야 합니다. 유량을 교정하기 전, HMI를 사용하여 일반 설정에서 원하는 유량 단위를 선택하십시오.


MAIN MENU에서:

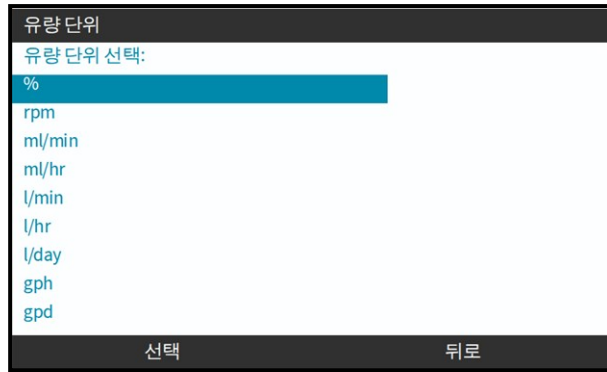
1. +/- 키를 사용하여 **일반 설정**을 강조 표시합니다.




2. **SELECT** 를 누르십시오.
3. +/- 키를 사용하여 **유량 단위** 옵션을 강조 표시합니다.



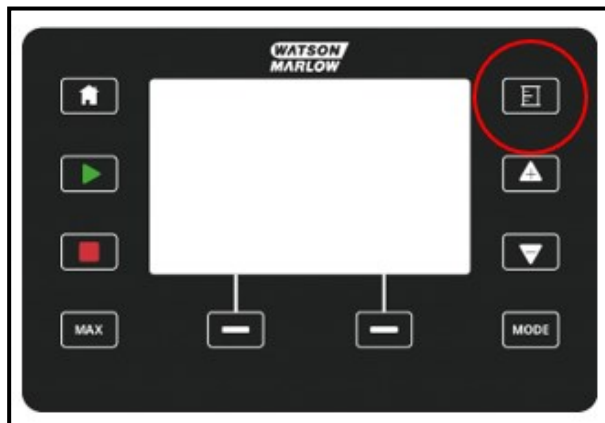
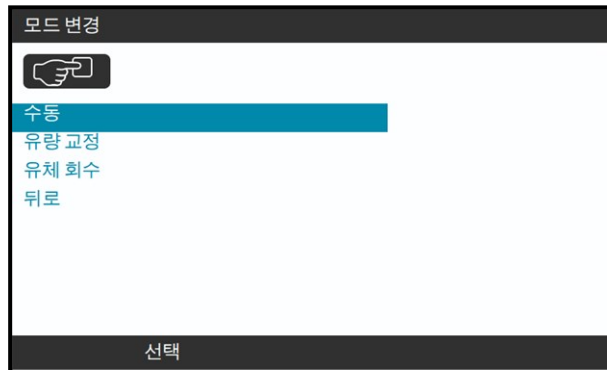
4. **SELECT(선택)** 를 누르십시오.
5. 모든 펌프 디스플레이에 표시되는 유량 단위를 설정하려면, +/- 키를 사용하여 원하는 유량 단위를 강조 표시합니다.




6. **SELECT**  를 눌러 원하는 값을 저장하십시오.

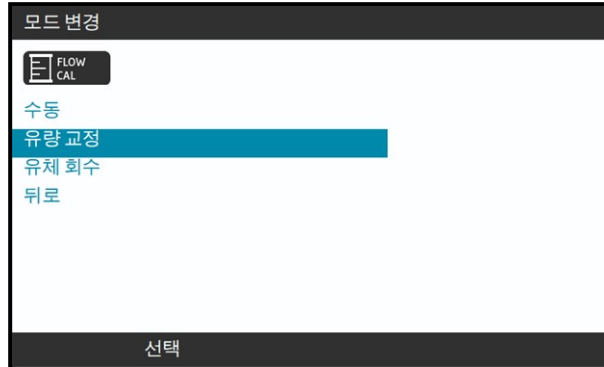
12.5.2 HMI—펌프의 유량 교정: 모드 메뉴>유량 교정

유량 교정은 **MODE(모드)** 메뉴를 +/- 키를 사용하거나 유량 교정 키를 사용하여 들어갈 수 있습니다.

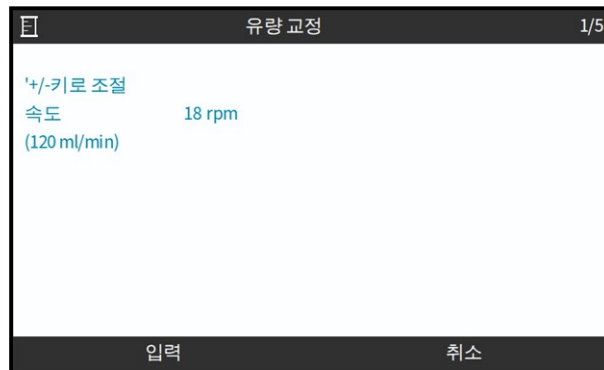



12.5.2.1 펌프 유량 교정:

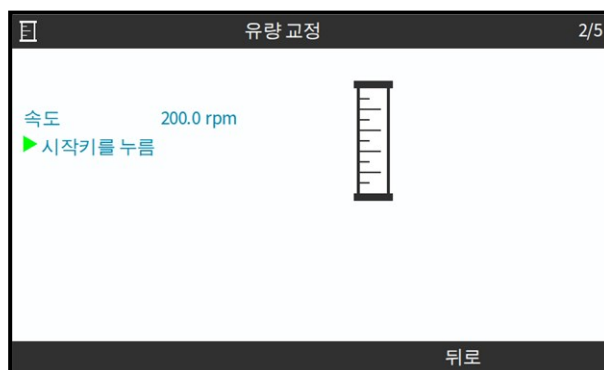
1. **SELECT** 를 눌러 **MODE** Menu에서 **FLOW CALIBRATION** 메뉴에 들어갑니다.
2. **FLOW CALIBRATION** 키를 사용합니다.



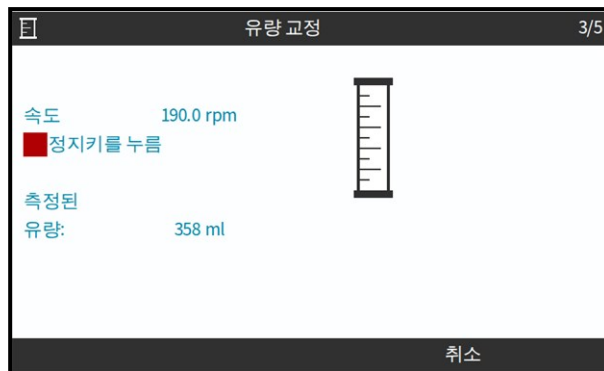
3. **+/-** 키를 사용하여 최대 유량의 한계를 입력합니다.



4. 를 누릅니다,
5. **시작**을 눌러 교정할 유체의 양을 펌핑하기 시작합니다.




6. **STOP(정지)**을 눌러 교정할 유체의 펌핑을 중지합니다.



7. +/- 키를 사용하여 실제로 펌핑된 유체량을 입력합니다.

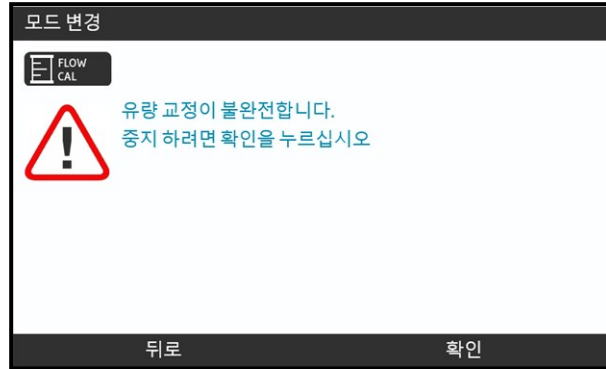


8. 이제 펌프가 교정되었습니다. **ACCEPT(수락)**  하거나 **RE-CALIBRATE(재교정)**  을 선택하여 절차를 반복합니다.



12.5.2.2 유량 교정 중단

1. **HOME** 또는 **MODE**를 눌러 교정을 중단합니다.
2. 도움말 화면이 표시됩니다.

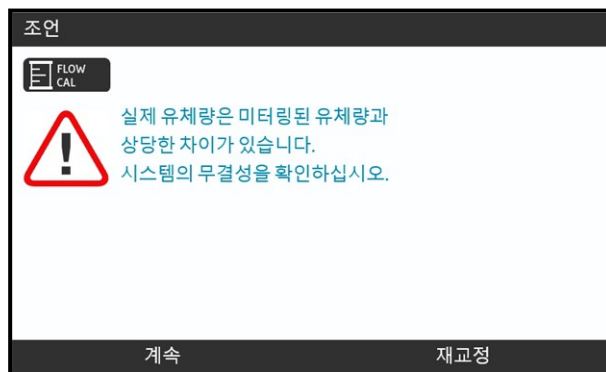
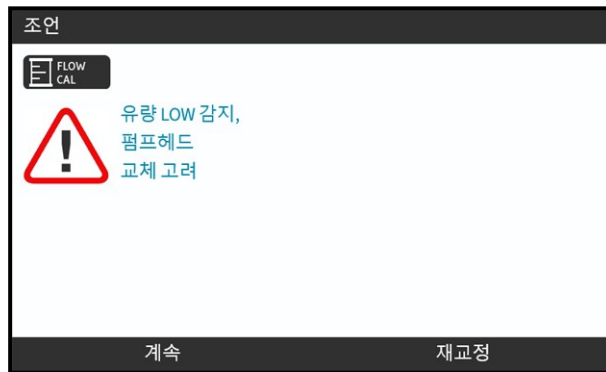
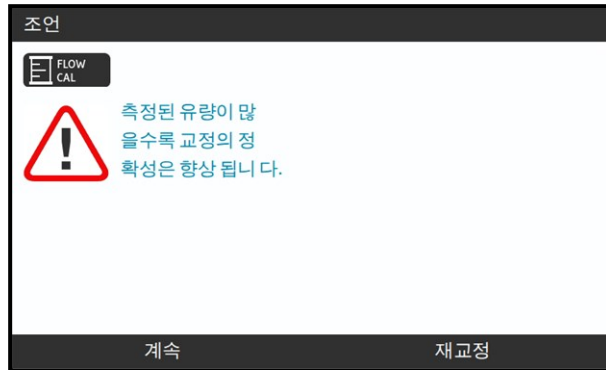


BACK(뒤로)  또는 **CONFIRM(확인)** 을 클릭하여 계속합니다.

12.5.2.3 유량 교정 문제 해결

교정 중 다음의 도움말 화면이 나타날 수 있습니다.

소거하려면 **CONTINUE(계속)**  또는 **RE-CALIBRATE(재교정)**  을 사용합니다.



13 설치—챕터 4 개요: 제어

제어 챕터에서는 해당 모델에 따라 보조 챕터를 참고하십시오.

모델	보조 챕터	섹션
수동	4 A	14
Universal, Universal+	4B	15
PROFIBUS	4C	16
EtherNet/IP	4D	17
PROFINET	4E	18

모델에 맞는 보조 챕터를 참고하십시오.

13.1 보조 챕터 배선 다이어그램 키

모든 챕터 4 보조 챕터에서는 다음의 키가 사용됩니다.

기호	조치	기호	조치
	시작		출력
	정지		입력
	상승 엣지에서 도징 시작		아날로그 (4-20mA/0-10V) 제어

14 설치—보조 챗터 4A: 제어 (모델: 수동)

이 챗터에서는 수동 모드의 HMI를 사용하는 연결, 입력/출력 사양과 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다.

14.1 파트 1: 보조 챗터 설치 요구사항, 사양 및 정보

14.1.1 제어 연결

14.1.1.1 입력/출력 신호 한계

매개변수	한계				단위	설명
	기호	최소	공칭	최대		
디지털 입력 전압 높음	VD _{IH}	10.4		30	V	24V IEC 61131-2 Type 3
디지털 입력 전압 낮음	VD _{IL}	0		9.2		
디지털 입력 Abs 최대 전압	VD _{in}	-60		60	V	
디지털 입력 전류 한계	ID _{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 Type 3

14.1.1.2 개요—제어 입력: 시작/정지

시작/정지 입력 연결부는 펌프가 작동 중인 경우 원격으로 일시 중지하기 위한 수동 모델의 입력 연결부로 제공됩니다. 펌프를 신호로 일시 중지하려면 먼저 **START(시작)** 키를 눌러 펌프를 시작해야 합니다.

그 밖의 모든 모델은 동일한 위치에 있는 압력 센서 입력 연결을 사용합니다. 수동 모델에서 입력 센서는 사용할 수 없습니다.

위치

이 연결부의 위치는 아래 그림에 표시되어 있습니다:

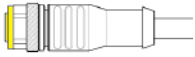


커넥터 사양

M12, 수형, 4핀, A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X

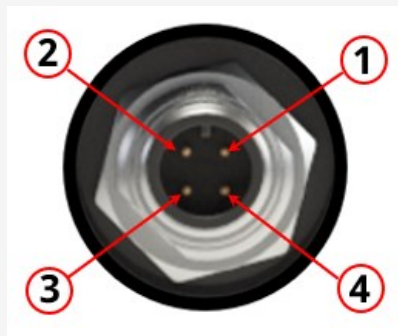
제어 케이블 사양

수동 모델 M12 입력 커넥터에 연결하기 위한 제어 케이블은 Watson-Marlow 부속품으로 구매할 수 있습니다.


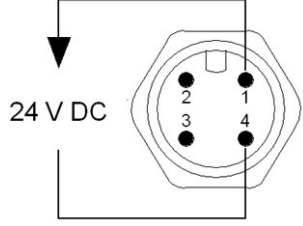

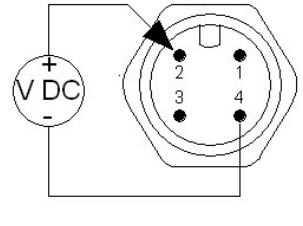
이미지	설명	제품 코드
	Qdos 제어 케이블, 수동 모델용, M12A 5핀 노란색 인서트, 3m (10ft)	0M9.203Y.000 (65)

참고 (65) 수동 모델에 사용되는 제어 케이블에는 5핀 암형 M12 커넥터가 있습니다. 이 5핀 커넥터는 수동 모델의 4핀 M12 커넥터에 연결됩니다. 5번째 핀(중앙)은 사용하지 않습니다.

핀 아웃 그림



14.1.1.3 배선 정보—제어 입력: 시작/정지

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
시작/정지 	핀 1	+24V DC	아니요	
	핀 2(+)	시작/정지  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	
	핀 3	사용자 연결 아님	아니요	
	핀 4(-)	0V 공통	아니요	

14.2 파트 2: 보조 챗터 설치 절차

14.2.1 보조 챗터 설치 전 점검 사항

제어 연결부 및 배선을 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프가 이전 설치 챗터에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- 이 챗터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오.
- 제어 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 펌프를 제어 시스템에 연결하는 데 필요한 품목과 공구가 준비되어 있는지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

14.2.2 제어 연결 시 주의사항

아래 절차를 따르거나 M12 커넥터의 핀아웃에 제어 케이블을 연결할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 전원 공급 장치에서 4-20 mA 및 저전압 신호는 분리되도록 합니다.
- 단자는 이중 절연이나 강화 절연재로 주전원 전압과 분리된 외부 회로에만 연결합니다. 모든 제품의 입력 및 출력 단자는 강화 절연으로 메인 회로와 분리됩니다.
- M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

14.2.3 M12 제어 케이블 설치(M 유형)

14.2.3.1 보호 캡

M12 제어 연결부는 제조 시 보호 캡으로 덮여 있습니다.

제어 시 사용하지 않는 연결부는, 추가적인 제품 보호를 위해 보호 캡을 그대로 두십시오. 이 그림은 캡을 보여줍니다.



14.2.3.2 M12 제어 케이블 설치 절차

아래 절차에 따라 M12 제어 케이블을 연결하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
2. 이 챕터의 파트 1 정보를 사용하여 제어 시스템의 배선을 연결하십시오
3. M12 커넥터를 펌프의 올바른 위치에 연결하십시오
4. 팍 조여질 때까지 손으로 나사를 돌리십시오
5. 케이블이 고정되었는지 확인하십시오
6. 펌프에 전원을 다시 연결하십시오

14.3 파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정

아래의 하위 섹션에서는 수동 모델 한정으로 HMI를 사용한 펌프의 설정에 관련된 정보를 제공합니다.

14.3.1 HMI—시작/정지 설정:제어 설정 > 입력

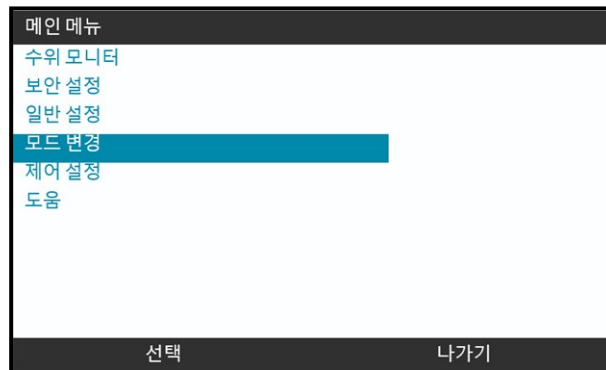
원격 정지 기능을 사용하여 시작/정지 신호로 펌프를 멈출 수 있습니다. 다음 작업에는 영향을 미치지 않습니다:


- 유량 교정
- 최대 속도 키 작동
- 수동 유체 재충전

14.3.1.1 시작/정지 구성: 극성

시작/정지를 위한 전압의 극성을 설정할 수 있습니다. 입력 신호가 없을 경우 펌프가 정지하기 때문에 낮은 극성의 신호를 권장합니다.

1. **MAIN MENU(메인 메뉴)**에서 +/- 키를 사용하여 **Control Settings(제어 설정)**를 강조 표시합니다.

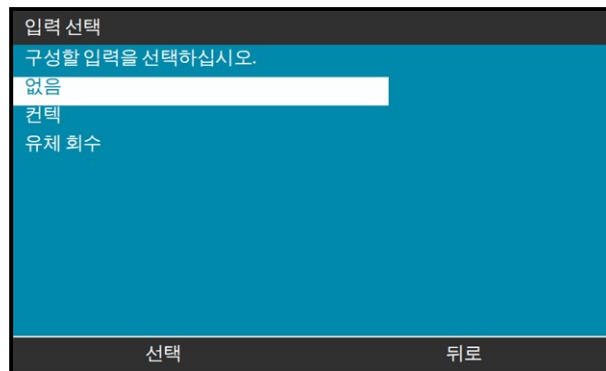


2. **SELECT**  를 누르십시오.
4. **Configure Input** 옵션을 강조 표시합니다.

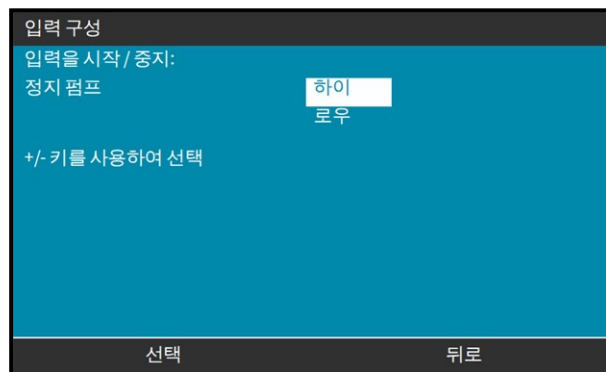


5. **SELECT**  를 누르십시오.

6. +/- 키를 사용하여 **Start/Stop(시작/정지)**을 강조 표시합니다.



7. **SELECT** 를 누르십시오.
8. +/-키를 사용하여 옵션을 강조 표시합니다. **SELECT(선택)** 을 눌러 HIGH(높음) 또는 LOW(낮음) 극성을 활성화합니다.



14.3.1.2 시작/정지 구성: 입력값 할당

시작/정지는 #4 이외의 다른 입력에 할당할 수 없습니다.

15 설치—보조 챕터 4B: 제어 (모델: UNIVERSAL 및 UNIVERSAL+)

15.1 하위 챕터 개요

이 섹션에서는 Universal 및 Universal+ 모델에서 HMI를 사용하는 연결, 입력/출력 사양과 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다.

15.2 파트 1: 보조 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보

15.2.1 케미칼 정량이송: 아날로그: 4-20 mA, 또는 펄스?

Universal 및 Universal+ 펌프 모두 다음의 두 가지 자동 모드를 사용하여 케미칼 정량이송을 할 수 있습니다:

모드	설명
아날로그	지속적으로 유량이 비례하게 매우 낮은 속도로 작동하는 것이 점점 모드를 사용하여 인터벌로 도징하는 솔루션보다 훨씬 더 좋은 솔루션입니다.
4-20 mA	공정에 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 변환하는데 사용합니다.
펄스 (점점 모드)	작동 모드로서 펄스 도징은, 이 방법이 갖는 간헐적 특성 때문에 한계점을 가지고 있습니다. 예를 들어, 적절하게 혼합할 수 있는 충분한 길이의 배관이나 혼합 탱크가 필요합니다.

15.2.2 연결 유형 개요

Universal 및 Universal+에 사용하는 입력 및 출력 제어 연결부에는 두 가지 유형이 있습니다.

이름	설명	위치	제품 코드
M 유형	M12 제어 연결		M가 포함된 제품 코드
T 유형	사용자 배선 케이블 글랜드 연결 포함		T가 포함된 제품 코드

15.2.3 제어 신호 한계

제어 신호 한계는 아래 표에 정리되어 있습니다. 이 정보는 모든 Universal 및 Universal+ 모델에 적용됩니다(M 및 T 유형)








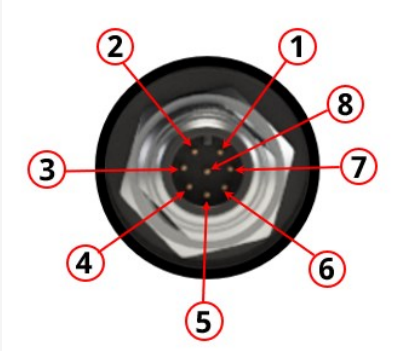
매개변수	한계				단위	설명
	기호	최소	공칭	최대		
디지털 입력 전압 높음	VD_{IH}	10.4		30	V	24V IEC 61131-2 Type 3
디지털 입력 전압 낮음	VD_{IL}	0		9.2		
디지털 입력 Abs 최대 전압	VD_{in}	-60		60	V	
디지털 입력 전류 한계	ID_{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 Type 3
아날로그 입력 측정 범위	I_{in}	0		30	mA	
아날로그 입력 Abs 최대 전류	IA_{in}	-0.01		33	mA	내부적으로 최대 전압으로 제한됨
M 유형: M12 출력 릴레이 전류	IL			1	A	저항 부하
M 유형: M12 출력 릴레이 스위치 전압	V_{OL}		24	60	VDC	
T 유형: 단자 출력 릴레이 전류	IL			5	A	저항 부하
T 유형: 단자 출력 릴레이 스위치 전압	V_{OL}		110	250	VAC	
			24	60	VDC	
속도 출력: 4-20mA 하드웨어	I_o	0		25	mA	±5%, 250R 부하 0V 공통
외부 전압 적용: 4-20mA		-30		+30	V	고장 상태
24V 공급			24		V	최대 100mA (총합)

15.2.4 M 유형 제어 연결부

M12 제어 연결부는 위치, 기능, 나사산 스타일, 핀 수 및 플러그 코드에 따라 다릅니다.

15.2.4.1 개요: 제어 입력(Universal 및 Universal+)


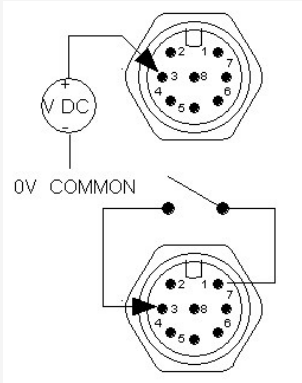
제어 입력 연결부는 Universal 및 Universal+ 모델에서만 사용할 수 있습니다

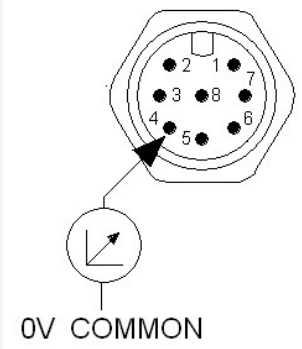
항목	정보									
위치	<p>이 연결부는 그림에 표시된 위치에 있습니다.</p> 									
사양	M12, 수형, 8핀, A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X									
제어 케이블 사양	<p>Universal/Universal+ 모델 M12 입력 커넥터에 연결하기 위한 제어 케이블은 Watson-Marlow 부속품으로 구매할 수 있습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>이미지</th> <th>항목</th> <th>제품 코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	이미지	항목	제품 코드		Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG			Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	
이미지	항목	제품 코드								
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									
핀 아웃 그림										

항목	정보		
핀 도선 색상	핀 번호	출력 도선 색	이미지
	1	흰색	
	2	갈색	
	3	녹색	
	4	노란색	
	5	회색	
	6	분홍색	
	7	파란색	
	8	빨간색	

15.2.4.2 배선 정보—제어 입력 (Universal만 해당)

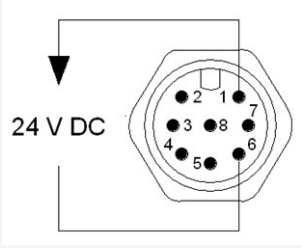


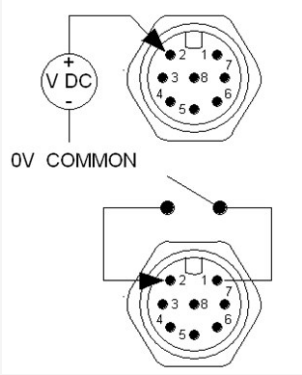
다음의 정보는 제어 입력 #1 연결에 대하여 Universal 모델에만 해당됩니다.



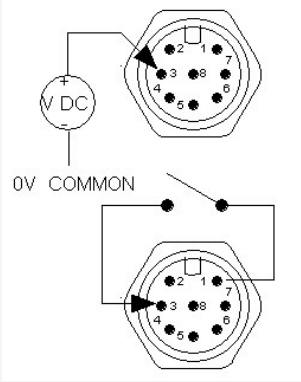

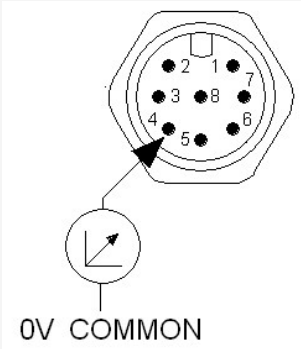


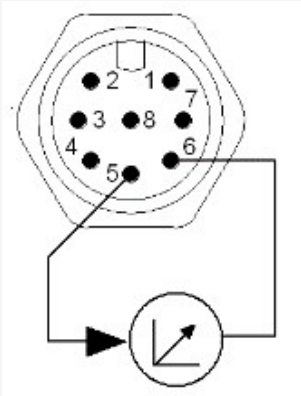
기능	핀	색상	신호	구성 가능	배선 다이어그램
	핀 1	흰색	+24V DC	아니요	
입력 1 	핀 2 (+)	갈색	입력 1  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	
입력 2 	핀 3 (+)	녹색	입력 2  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	


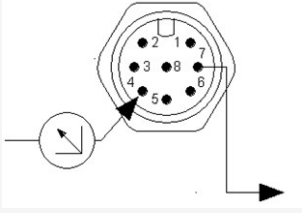


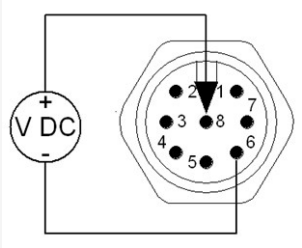
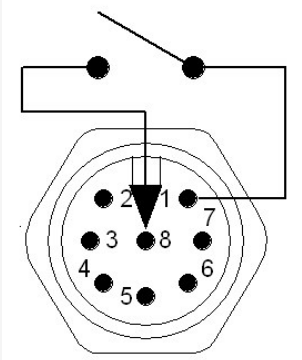
기능	핀	색상	신호	구성 가능	배선 다이어그램
아날로그 1P 	핀 4 (+)	노란색	4-20mA#1P 4-20mA 양수 입력	예 [속도]	

15.2.4.3 배선 정보—제어 입력 (Universal+만 해당)

다음의 정보는 제어 입력 #1 연결에 대하여 Universal 모델에만 해당됩니다.

기능	핀	색상	신호	구성 가능	배선 다이어그램
	핀 1	흰색	+24V DC	아니요	
입력 1 	핀 2 (+)	갈색	입력 1  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	

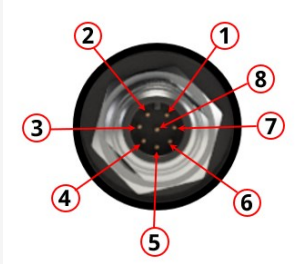



기능	핀	색상	신호	구성 가능	배선 다이어그램
입력 2 	핀 3 (+)	녹색	입력 2  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	
아날로그 1P 	핀 4 (+)	노란색	4-20mA#1P 4-20mA 양수 입력.	예	
출력 속도 	핀 5 (+)	회색	4-20mA 출력  다음과 공동 공유 연결 출력#1 핀5	예	
	핀 6 (-)	분홍색	0V 공통	아니요	

기능	핀	색상	신호	구성가능	배선 다이어그램
아날로그 1M 	핀 7 (+)	파란색	4-20mA#1M 아날로그 1 - 참조/통과 (부동 접지)	예	
시작/정지 	핀 8.	빨간색	시작/정지  정지 = 높음 0 = [0V - 9.2V DC] ▶ 1 = [10.4V - 30V DC] ■ 정지 = 낮음 0 = [0V - 9.2V DC] ■ 1 = [10.4V - 30V DC] ▶	예	 

15.2.4.4 개요—제어 출력#1 연결 (Universal 및 Universal+)

제어 출력 #1은 Universal 및 Universal+ 모델에서만 사용할 수 있습니다.

항목	정보									
위치	<p>이 연결부는 그림에 표시된 위치에 있습니다.</p> 									
사양	M12, 수형, 8핀, A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X									
제어 케이블 사양	<p>Universal/Universal+ 모델 M12 입력 커넥터에 연결하기 위한 제어 케이블은 Watson-Marlow 부속품으로 구매할 수 있습니다.</p> <table border="1" data-bbox="363 1160 1382 1576"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 1160 616 1263">이미지</th> <th data-bbox="616 1160 1289 1263">항목</th> <th data-bbox="1289 1160 1382 1263">제품 코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 1263 616 1406">  </td> <td data-bbox="616 1263 1289 1406">Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td data-bbox="1289 1263 1382 1406"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1406 616 1576">  </td> <td data-bbox="616 1406 1289 1576">Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td data-bbox="1289 1406 1382 1576"></td> </tr> </tbody> </table>	이미지	항목	제품 코드		Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG			Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	
이미지	항목	제품 코드								
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									

항목	정보																				
핀 아웃 그림																					
핀 도선 색상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀 번호</th> <th>출력 도선 색</th> <th>이미지</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>흰색</td> <td rowspan="8">  </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>갈색</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>녹색</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>노란색</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>회색</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>분홍색</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>파란색</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>빨간색</td> </tr> </tbody> </table>	핀 번호	출력 도선 색	이미지	1	흰색		2	갈색	3	녹색	4	노란색	5	회색	6	분홍색	7	파란색	8	빨간색
핀 번호	출력 도선 색	이미지																			
1	흰색																				
2	갈색																				
3	녹색																				
4	노란색																				
5	회색																				
6	분홍색																				
7	파란색																				
8	빨간색																				

15.2.4.5 배선 정보—제어 출력#1 연결 (Universal만 해당)

다음의 정보는 제어 입력 #1 연결에 대하여 Universal 모델에만 해당됩니다.

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 1 	핀 2	릴레이1-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 3	릴레이1-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 4	릴레이1-NO 24V 1A DC 저항성		

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 2 ⊖	핀 1	릴레이2-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 7	릴레이2-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 6	릴레이2-NO 24V 1A DC 저항성		
	핀 5 (+)	사용자 연결 아님		
	핀 8 (-)	0V 공통	아니요	




15.2.4.6 배선 정보—제어 출력#1 연결 (Universal+만 해당)

다음의 정보는 제어 입력 #1 연결에 대하여 Universal+ 모델에만 해당됩니다.

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 1 ⊖	핀 2	릴레이1-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 3	릴레이1-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 4	릴레이1-NO 24V 1A DC 저항성		
릴레이 2 ⊖	핀 1	릴레이2-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 7	릴레이2-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 6	릴레이2-NO 24V 1A DC 저항성		
출력 속도 ⊖	핀 5 (+)	 4-20mA 출력 다음과 공동 공유 연결 입력 핀5	아니요	
	핀 8 (-)	0V 공통		

15.2.4.7 개요—제어 입력#2 연결 (Universal 및 Universal+)



제어 출력 #2은 Universal 및 Universal+ 모델에서만 사용할 수 있습니다.

항목	정보									
위치	<p>이 연결부는 그림에 표시된 위치에 있습니다.</p> 									
사양	<p>M12, 수형, 8핀, A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X.</p>									
제어 케이블 사양	<p>Universal/Universal+ 모델 M12 입력 커넥터에 연결하기 위한 제어 케이블은 Watson-Marlow 부속품으로 구매할 수 있습니다.</p> <table border="1" data-bbox="363 1167 1385 1585"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 1167 616 1267">이미지</th> <th data-bbox="616 1167 1291 1267">항목</th> <th data-bbox="1291 1167 1385 1267">제품 코드</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 1267 616 1413"></td> <td data-bbox="616 1267 1291 1413">Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td data-bbox="1291 1267 1385 1413"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1413 616 1585"></td> <td data-bbox="616 1413 1291 1585">Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG</td> <td data-bbox="1291 1413 1385 1585"></td> </tr> </tbody> </table>	이미지	항목	제품 코드		Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG			Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	
이미지	항목	제품 코드								
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG									
핀 아웃 그림										

항목	정보		
핀 도선 색상	핀 번호	출력 도선 색	이미지
	1	흰색	
	2	갈색	
	3	녹색	
	4	노란색	
	5	회색	
	6	분홍색	
	7	파란색	
	8	빨간색	

15.2.4.8 배선 정보—제어 출력#2 연결 (Universal만 해당)

다음의 정보는 제어 입력 #2 연결에 대하여 Universal 모델에만 해당됩니다.

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 3 	핀 2	릴레이3-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 3	릴레이3-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 4	릴레이3-NO 24V 1A DC 저항성		
릴레이 4 	핀 1	릴레이4-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 7	릴레이4-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 6	릴레이4-NO 24V 1A DC 저항성		
	핀 5	사용자 연결 아님	아니요	
아날로그 2M 	핀 8	4-20mA#2M 아날로그 2 - 참조/통과(부동 접지)	예	

15.2.4.9 배선 정보—제어 출력#2 연결 (Universal+만 해당)

다음의 정보는 제어 입력 #2 연결에 대하여 Universal+ 모델에만 해당됩니다.

기능	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 3 ⊖	핀 2	릴레이3-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 3	릴레이3-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 4	릴레이3-NO 24V 1A DC 저항성		
릴레이 4 ⊖	핀 1	릴레이4-NC 24V 1A DC 저항성	예	
	핀 7	릴레이4-COM 24V 1A DC 저항성		
	핀 6	릴레이4-NO 24V 1A DC 저항성		
	핀 5	사용자 연결 아님	아니요	
아날로그 2M ⊕	핀 8	4-20mA#2M 아날로그 2 - 참조/통과(부동 접지)	예	

15.2.4.10 개요—제어 입력: 압력 센서(Universal 및 Universal+)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트과(와) 함께 사용할 수 있는 압력 센서 입력 연결이 Universal 및 Universal+ 모델 모두에서 제공됩니다. 타사의 압력 센서는 사용할 수 없습니다.

항목	정보
위치	<p>입력 센서 입력 연결부는 다음의 그림과 같습니다.</p> 
커넥터 사양	M12, 수형, 4핀,A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X.
제어 케이블 사양	압력 센싱 키트에는 사전에 설치된 제어 케이블이 포함되어 있습니다. 이 연결부에 다른 제어 케이블은 사용할 수 없습니다.
핀 아웃 정보	<p>핀 아웃 정보는 제공하지 않습니다. 이 압력 센서 연결부는 반드시 Watson-Marlow 압력 센싱 키트와 함께 사용해야 합니다.</p> <p>타사의 배선, 케이블을 연결하거나, 연결하려는 시도를 하지 마십시오.</p>

15.2.5 T 유형 (사용자 배선 케이블 글랜드 연결)

15.2.5.1 개요—T 유형 연결

항목	정보
위치	<p>절연 보드는 T 유형 모델의 입력/출력 패널 뒤에 있습니다.</p> <div data-bbox="644 533 1241 752"></div>
연결부 사양	IP66, NEMA 4X

항목	정보			
제어 케이블 사양	매개변수	데이터	메모 1	메모 2
	종단 배선 크기	24AWG - 12AWG	M2.5 나사	
	릴레이	SPCO	240V 5A AC 저항성	
	화면	0.25 블레이드 단자 연결	<p>펌프 접지에 대한 옵션 케이블 EMC 화면 연결</p> <p>보호 접지 또는 접지 연결 시험 포인트가 아님.</p>	<p>최대 10mA</p> <p>0V 기준 최대 50V</p>
	케이블 섹션 프로파일	라운드		
	방수/방진 등급을 위한 케이블의 외경	9.5mm - 12mm (0.374in - 0.472in)		
	케이블 도체	0.05 - 1.31mm ² (30 - 16AWG) 연선 또는 단선		
	최고 온도 등급	85°C (185°F)		
글랜드 당 최대 케이블 수	1			

15.2.5.2 배선 정보—T 유형 연결

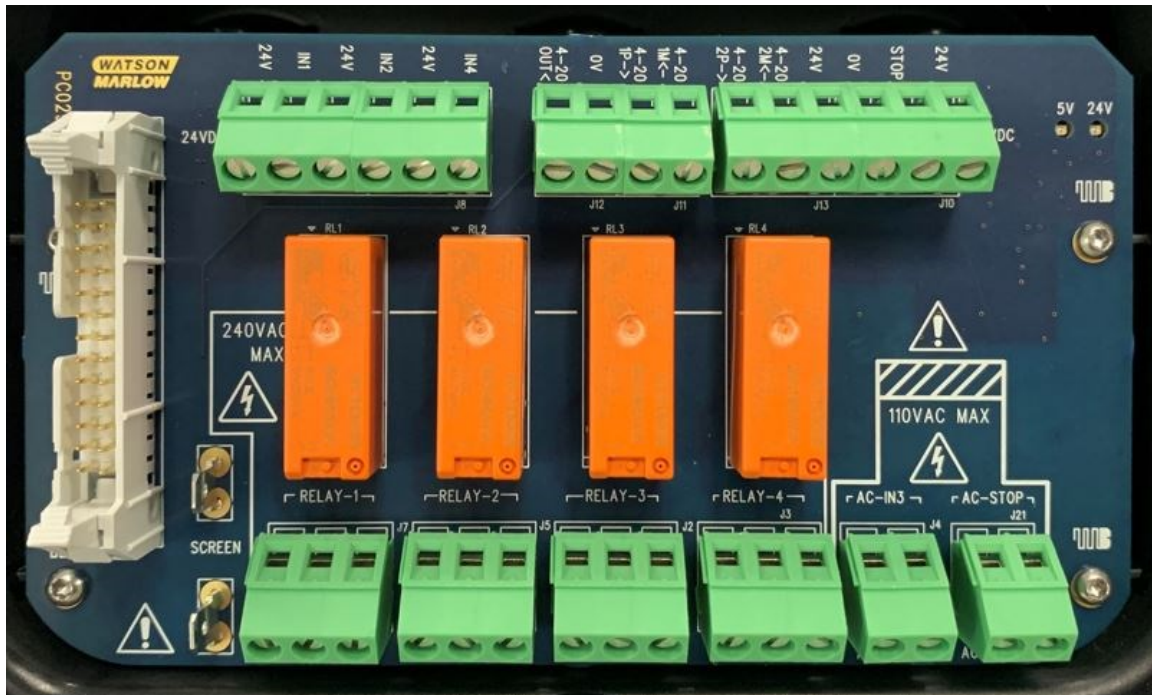
15.2.5.2.1 제어 신호 한계

제어 신호 한계는 아래 표에 정리되어 있습니다. 이 정보는 모든 Universal 및 Universal+ 모델에 적용됩니다(M 및 T 유형)

매개변수	한계				단위	설명
	기호	최소	공칭	최대		
디지털 입력 전압 높음	VD_{IH}	10.4		30	V	24V IEC 61131-2 Type 3
디지털 입력 전압 낮음	VD_{IL}	0		9.2		
디지털 입력 Abs 최대 전압	VD_{in}	-60		60	V	
디지털 입력 전류 한계	ID_{in}		2.25		mA	IEC 61131-2 Type 3
아날로그 입력 측정 범위	I_{in}	0		30	mA	
아날로그 입력 Abs 최대 전류	IA_{in}	-0.01		33	mA	내부적으로 최대 전압으로 제한됨
M 유형: M12 출력 릴레이 전류	IL			1	A	저항 부하
M 유형: M12 출력 릴레이 스위치 전압	V_{OL}		24	60	VDC	
T 유형: 단자 출력 릴레이 전류	IL			5	A	저항 부하
T 유형: 단자 출력 릴레이 스위치 전압	V_{OL}		110	250	VAC	
			24	60	VDC	
속도 출력: 4-20mA 하드웨어	I_o	0		25	mA	±5%, 250R 부하 0V 공통
외부 전압 적용: 4-20mA		-30		+30	V	고장 상태
24V 공급			24		V	최대 100mA (총합)

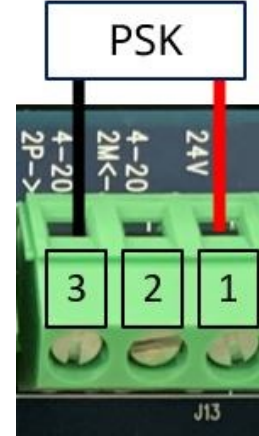
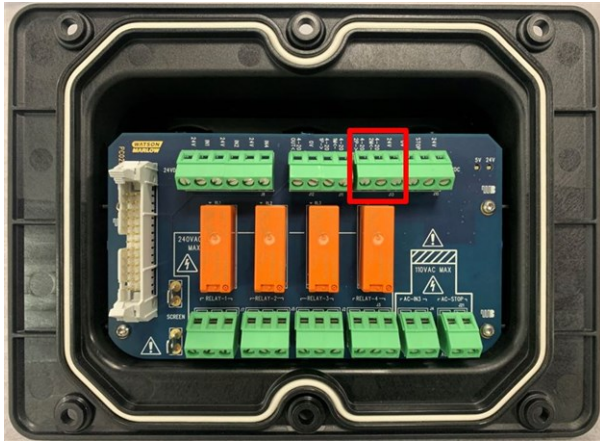
15.2.5.2.2 절연 보드 레이아웃

단자의 레이아웃은 아래 그림과 같습니다:



15.2.5.2.3 QDOS H- FLO 압력 센싱 키트 배선 T 유형 모델


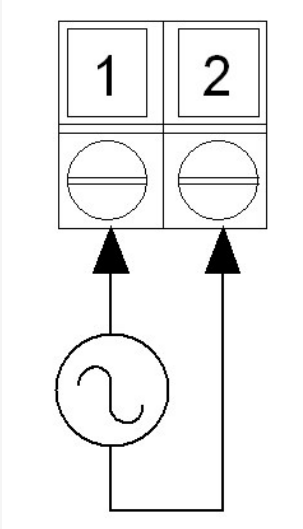

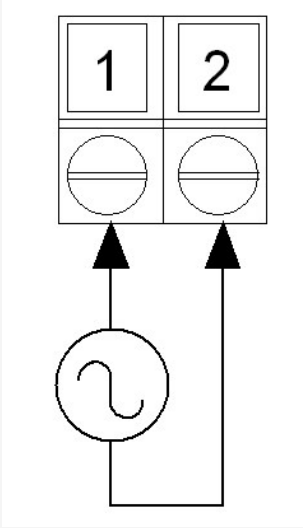
T 유형 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 다음 이미지와 표에 표시된 대로 절연 보드의 J13 접합부에 연결됩니다.


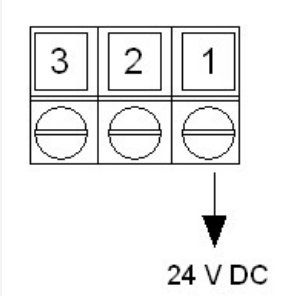
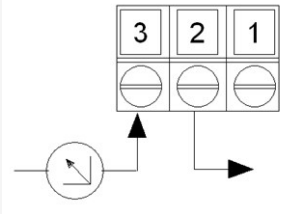

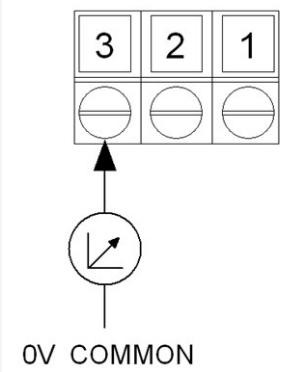



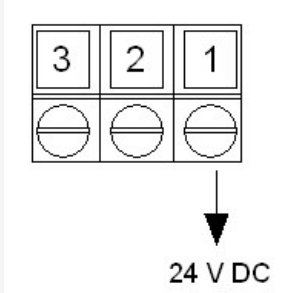

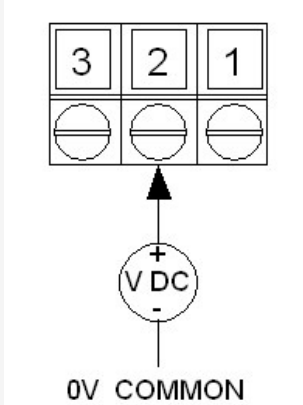
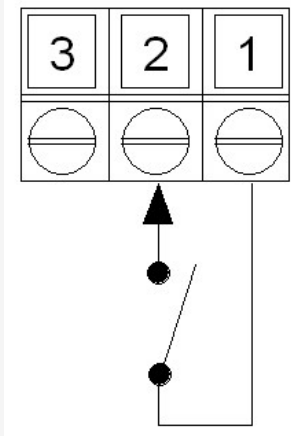
J13: Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 배선


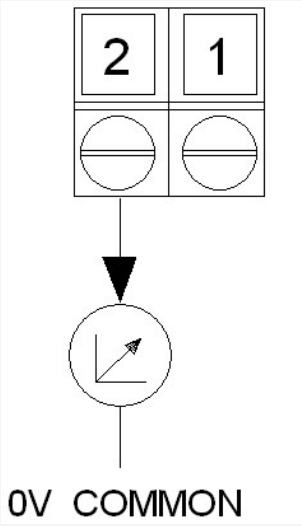


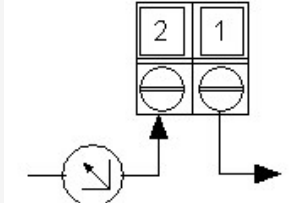

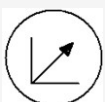
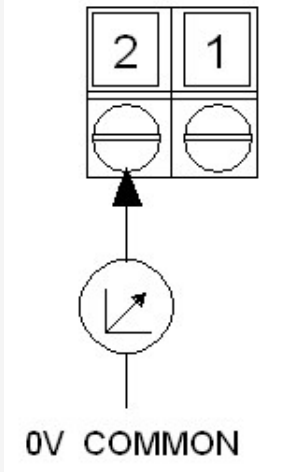
핀	이름	라벨	설명
3	아날로그 2, 양극 입력, 4-20 mA	4-20 2P ->	검정색 전선을 4-20 2P 라벨이 있는 J13의 핀 3에 연결->
2	아날로그 2, 참조/통과(부동 접지)	4-20 2M<-	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트를(를) 사용하려면 아날로그 2 부동 접지를 비활성화해야 합니다. 섹션 참고:15.4.6
1	24V	24V	빨간색 전선을 24V 라벨이 있는 J13의 핀 1에 연결


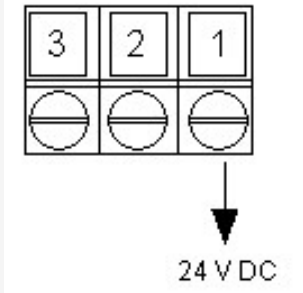

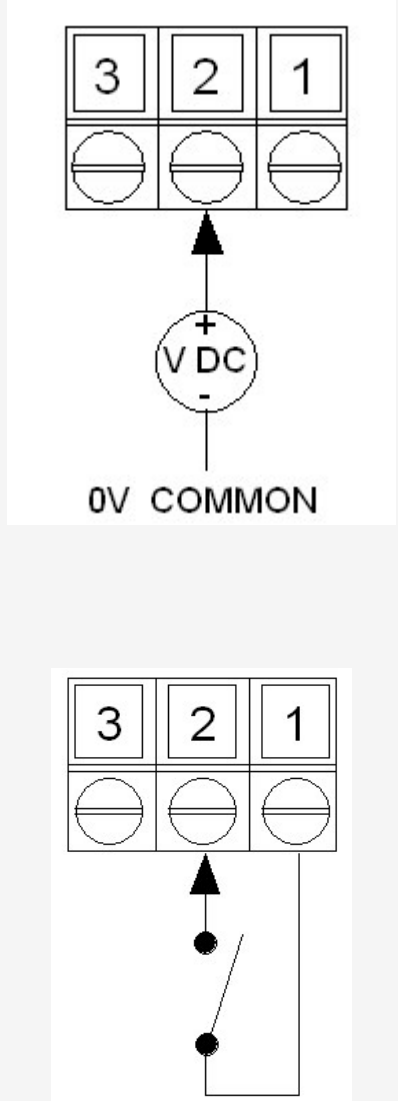
15.2.5.2.4 절연 보드 배선

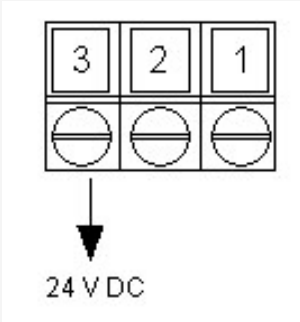
기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
정지 AC-입력 	J21	핀 1 (AC) 핀 2 (AC)	정지 = 높음 0 = [110V AC] ▶ 1 = [0V AC] ■ 정지 = 낮음 0 = [0V AC] ■ 1 = [110V AC] ▶	예	
입력-3 AC-입력 	J4	핀 1 (AC) 핀 2 (AC)	정지 = 높음 0 = [110V AC] ▶ 1 = [0V AC] ■ 정지 = 낮음 0 = [0V AC] ■ 1 = [110V AC] ▶	예	



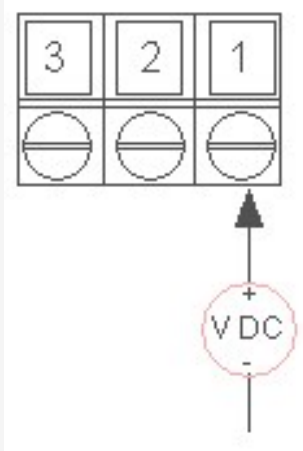
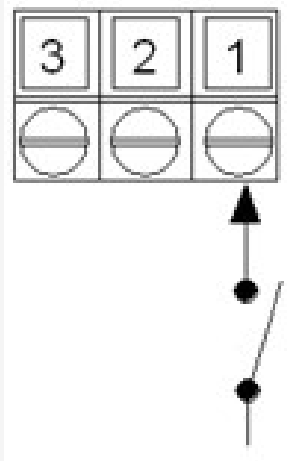
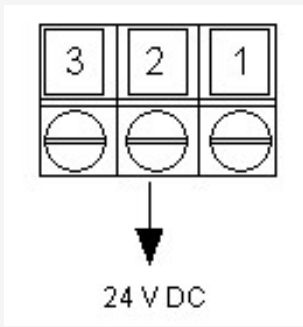
기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
아날로그 2 	J13	핀 1	24 V DC * * 최대 100 mA (총합)	아니요	
		핀 2 (-)	4-20mA#2M 아날로그 2 - 참조/통과(부동 접지) Qdos H- FLO 압력 센싱 키트을(를) 사용할 때는 비활성화해야 합니다.	예	
		핀 3 (+)	4-20mA#2P 아날로그 2, 양극 입력, 4-20 mA.  [150R] =	예	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
시작/정지 	J10	핀 1	24 V DC * * 최대 100 mA (총합)	아니요	
		핀 2	시작/정지  정지 = 높음 0 = [0V - 9.2V DC] ▶ 1 = [10.4V - 30V DC] ■ 정지 = 낮음 0 = [0V - 9.2V DC] ■ 1 = [10.4V - 30V DC] ▶	예	
		핀 3 (-)	0V 공통	아니요	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
출력 속도 	J12	핀 1 (-)	0V 공통	아니요	
		핀 2 (+)	4-20mA 출력 	예	
아날로그 1M 		핀 1 (-)	4-20mA#1M 아날로그 1 - 참조/통과(부동 접지)	예	
아날로그 1P 	J11	핀 2 (+)	4-20mA#1P 아날로그 1+ 입력 4-20 mA 양극 입력. [150R] = 	예	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
입력 1 	J9	핀 1	24 V DC * * 최대 100 mA (총합)	아니 요	
		핀 2 (+)	입력 1  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
		핀 3	24 V DC * * 최대 100 mA (총합)	아니요	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
입력 4 	J8	핀 1 (+)	입력 4  0 = [0 V - 9.2 V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	 
		핀 2	24V 100mA DC	아니요	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
입력 2 		핀 3 (+)	입력 2  0 = [0V - 9.2V DC] 1 = [10.4V - 30V DC]	예	
릴레이 1 	J7	핀 1 핀 2 핀 3	릴레이1-NO 240V 5A AC 저항성 릴레이1-COM 240V 5A AC 저항성 릴레이1-NC 240V 5A AC 저항성	예	
릴레이 2 	J5	핀 1 핀 2 핀 3	릴레이2-NO 240V 5A AC 저항성 릴레이2-COM 240V 5A AC 저항성 릴레이2-NC 240V 5A AC 저항성	예	

기능	단자 커넥터	핀	신호	구성 가능	배선 다이어그램
릴레이 3 ⊖	J2	핀 1	릴레이3-NO 240V 5A AC 저항성	예	
		핀 2	릴레이3-COM 240V 5A AC 저항성		
		핀 3	릴레이3-NC 240V 5A AC 저항성		
릴레이 4 ⊖	J3	핀 1	릴레이4-NO 240V 5A AC 저항성	예	
		핀 2	릴레이4-COM 240V 5A AC 저항성		
		핀 3	릴레이4-NC 240V 5A AC 저항성		

15.3 파트 2: 보조 챗터 설치 절차

15.3.1 보조 챗터 설치 전 점검 사항

제어 연결부 및 배선을 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프가 이전 설치 챗터에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- 이 챗터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오.
- 제어 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 펌프를 제어 시스템에 연결하는 데 필요한 품목과 공구가 준비되어 있는지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

15.3.2 제어 연결 시 주의사항

아래 절차를 따르거나 M12 커넥터의 핀아웃에 제어 케이블을 연결할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 전원 공급 장치에서 4-20 mA 및 저전압 신호는 분리되도록 합니다.
- 단자는 이중 절연이나 강화 절연재로 주전원 전압과 분리된 외부 회로에만 연결합니다. 모든 제품의 입력 및 출력 단자는 강화 절연으로 메인 회로와 분리됩니다.
- M 유형: M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.
- T 유형: 단자 블록의 어떤 단자에도 주전원의 전압을 공급하지 마십시오(J8, J9, J10, J11, J12, or J13).

15.3.3 M12 제어 케이블 설치(M 유형)

15.3.3.1 보호 캡

M12 제어 연결부는 제조 시 보호 캡으로 덮여 있습니다

제어 시 사용하지 않는 연결부는, 추가적인 제품 보호를 위해 보호 캡을 그대로 두십시오. 이 그림은 캡을 보여줍니다.



15.3.3.2 M12 입력/출력 제어 케이블 설치 절차

아래 절차에 따라 M12 제어 케이블을 연결하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
2. 이 챕터의 파트 1 정보를 사용하여 제어 시스템의 배선을 연결하십시오
3. M12 커넥터를 펌프의 올바른 위치에 연결하십시오
4. 꼭 조여질 때까지 손으로 나사를 돌리십시오
5. 케이블이 고정되었는지 확인하십시오
6. 펌프에 전원을 다시 연결하십시오

15.3.3.3 M12 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블 연결

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에는 노란색 캡이 장착되어 있습니다. 제품 보호를 위해 제어 케이블이 연결될 때까지 캡을 제거하지 마십시오.

M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

유체 경로에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 섹션 참고:[12.4.6](#)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 전기적으로 연결하려면 다음의 절차를 따르십시오:

1단계	2단계	3단계	4단계
펌프의 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에서 노란색 캡을 제거합니다.	케이블 커넥터 키웨이를 펌프 커넥터에 맞춥니다.	케이블 커넥터를 펌프 커넥터 위에 놓고 완전히 고정될 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조이십시오.	제어 케이블이 응력을 받거나 급격하게 구부러진 곳이 없도록 배치되었는지 확인하십시오.
			

섹션 [24.1.7](#)을(를) 사용하여 제어 설정 메뉴로 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정합니다.

15.3.4 사용자 배선 제어 케이블 설치(T 유형)

15.3.4.1 전면의 입력 및 출력 패널 탈거 및 재장착

입력 및 출력 회로 기판의 단자에 케이블을 연결하려면 펌프 모듈의 커버를 분리하고, 배선 연결 후 다시 장착해야 합니다. 아래의 절차를 수행하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다. 설치할 케이블의 모든 제어 신호를 끄십시오.
2. 모듈 커버에서 여섯 개의 M3 x 10 Pozidrive 나사를 푸십시오.



3. 드라이브에서 모듈 커버를 분리하십시오. 도구로 비틀어서 열지 마십시오. 개스킷이 모듈 커버의 오목한 채널에 고정되어 있는지 확인하십시오.



4. 사전에 장착되어 있는 케이블 글랜드가 올바른 위치에 있는지, 단단히 고정되어 있는지, 보호 더스트캡이 장착되어 있는지 확인하십시오.



5. 글랜드 너트가 자유롭게 움직일 수 있는지 확인하십시오. 필요하다면 24mm 스패너를 사용하여 보호 더스트캡을 제거하십시오.



6. 글랜드 캡을 느슨하게 풀되 제거하지 마십시오. 제어 케이블을 느슨해진 글랜드에 삽입합니다.
7. 케이블을 약간 느슨함이 남은 상태에서 필요한 커넥터에 도달할 때까지 충분히 끌어 당깁니다.
8. 필요하다면 외경의 피복을 벗기십시오.
9. 도체에서 5 mm의 절연재를 제거합니다. 도금 또는 페럴은 필요하지 않습니다.
10. 피복을 벗긴 케이블의 끝을 올바른 단자에 삽입합니다.
11. 나사를 조여서 케이블을 고정합니다.
12. 적당한 길이로 끈 케이블을 준비합니다. 끈 만큼의 길이는 단락이 없도록 슬리브를 대는 것이 좋습니다.
13. 케이블 스크린의 끝을 제공된 커넥터에 고정합니다.
14. 모든 도선이 제 위치에 있는지 확인한 뒤, 글랜드 캡을 조이십시오.
15. 개스킷을 확인하고, 파손 시 교체하십시오. 개스킷은 IP66 (NEMA 4X) 등급임을 확인하십시오.
16. 릴레이 모듈 커버를 제 위치에 고정한 다음 여섯 개의 M3 x 10 Pozidriv 나사로 조이십시오.



15.4 파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정

아래의 하위 섹션에서는 HMI를 사용한 펌프의 제어 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다. 여기에서 모든 제어 설정 또는 모드 메뉴 아이টে를 다루지는 않습니다.

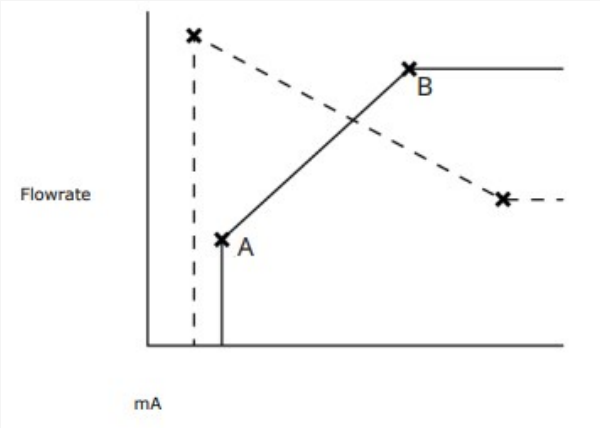
더 자세한 정보는:

- 모드 메뉴: 섹션 [참고:23](#)
- 제어 설정: 섹션 [참고:24](#)

섹션	요약
모드 변경>아날로그 4-20mA	아날로그 4-20 mA 모드는 펌프에서 수신된 외부 mA 신호 입력에 비례하는 유량을 제공합니다.
모드 변경>접점 모드	접점 모드는 사용자가 정의한 도징 용량(0.1mL - 999L)을 제공할 수 있습니다. 도징은 수동 또는 아날로그 제어로만 제공할 수 있습니다.
일반 설정>입력 구성	입력값을 할당하고 구성합니다.
제어 설정>출력 구성	출력값을 할당하고 구성합니다.
제어 설정>스케일 함수	스케일 함수는 사용자가 선택한 곱셈 계수에 따라 4-20 mA 프로파일을 조절합니다.
제어 설정>부동 접지	단일 4-20mA 신호를 두 개 이상의 펌프에 직렬로 연결할 수 있습니다. 이를 통해 두 펌프를 하나의 입력 신호를 통해 제어할 수 있으며, 둘 중 하나의 펌프가 고장나거나 전원이 꺼졌을 경우, 두번째 펌프가 제어 신호를 수신합니다.
제어 설정>Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설정

15.4.1 모드 변경>아날로그 4-20mA

이 작동 모드에서 펌프의 속도(유량)는 수신된 외부 mA 신호 입력에 비례합니다.

모델	속도 vs mA 신호 동작	
Universal 모델	신호	펌프 속도
	4.1mA	최소 속도(0 RPM)
	19.8mA	최대 속도(펌프헤드에 따라 달라짐)
Universal+ 모델	외부 mA 신호와 유량 사이의 관계는 아래 그래프에 표시한 두 점 A와 B를 구성하여 결정됩니다.	
	 <p>유량은 입력된 아날로그 mA 입력 신호에 정비례하거나 반비례할 수 있습니다.</p>	

수신된 mA 신호가 A 레벨보다 크고 STOP 입력이 없으면, 운전 상태 출력값은 펌프가 운전중인 것으로 나옵니다.

15.4.1.1 스케일 함수의 영향

4-20mA 프로파일은 $Y=mX+c$ 인 선형 함수입니다. 스케일 함수는 기울기(m)에 계수를 곱하는데 사용하는 제어 설정값입니다.

스케일 함수는 저장된 A점과 B점을 바꾸는 것은 아니며, 아날로그 4-20mA의 모드로 설정하는 것입니다.

스케일 함수 설정에 대한 자세한 내용은 [섹션 15.4.5](#)을(를) 참조하십시오.


15.4.1.2 한계 속도의 영향

제어 설정의 한계 속도 기능에서도 아날로그 신호의 스케일을 조정할 수 있습니다. 한계 속도 함수는 스케일 함수보다 우선적으로 적용됩니다. 한계 속도는 상위 유량 설정점(B)를 초과할 수 없습니다.


15.4.1.3 아날로그 4-20mA 모드 선택

1. **MODE(모드)** 버튼을 누릅니다.
2. +/- 키로 **Analog(아날로그) 4-20 MA**를 강조 표시합니다.



3. **SELECT**를 누르십시오 
4. 활성화되면, 펌프가 받은 전류 신호가 **HOME** 화면에 표시됩니다.



5. **INFO**  키를 누르면 4-20mA 교정 수치를 포함한 추가 정보를 확인할 수 있습니다.



15.4.1.4 4-20 mA 제어를 위한 펌프 교정(Universal/Universal+만 해당)

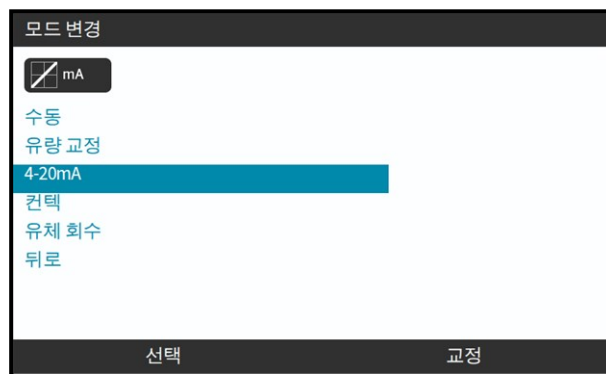
Universal/Universal+ 모델은 최소 및 최대 mA 신호 대비 최소 및 최대 속도에 대해 교정할 수 있습니다.

그 절차에는 아래와 같이 두 가지 방법이 있습니다:

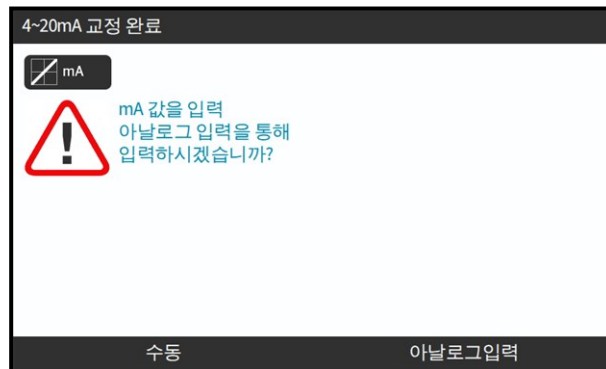
방법	요약
수동	+/- 키를 사용하여 신호 수치를 수동으로 입력합니다.
입력	신호를 적용한 다음 선택을 눌러 숫자를 확인하십시오. 높고 낮은 신호는 범위 내에 있어야 합니다.


교정 절차:


1. 펌프를 정지합니다
2. **MODE(모드)** 버튼을 누릅니다.
3. +/- 키를 사용하여 **Analog(아날로그) 4-20mA로 스크롤하십시오**




4. **CALIBRATE(교정)**  교정 방법을 선택합니다:




MANUAL(수동)  +/- 키를 사용하여 값을 입력합니다.


INPUT  아날로그 입력에 전류 신호를 적용합니다.

15.4.1.4.1 높은 신호 설정:

1. **MANUAL(수동)**  +/- 키를 사용하여 값을 입력합니다.

INPUT(입력)  펌프에 높은 신호 입력을 보냅니다.



2. **ACCEPT(수락)**  옵션은 높은 4-20 mA 신호가 허용 범위 내에 있을 때 표시됩니다.

ACCEPT  를 눌러 입력을 설정하거나 **CANCEL**  을 눌러 이전 화면으로 돌아옵니다.



15.4.1.4.2 고유량 교정 설정:

1. +/- 키를 사용하여 유량을 선택하십시오.



2. SET FLOW []를 선택하거나, BACK []를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.

15.4.1.4.3 낮은 신호 설정

1. MANUAL(수동) [] +/- 키를 사용하여 값을 입력합니다.

INPUT(입력) [] 펌프에 낮은 신호 입력을 보냅니다.

낮은 신호와 높은 신호 간의 범위가 1.0 mA보다 작으면 오류 메시지가 표시됩니다.







2. 낮은 4-20mA 신호가 공차 한계 이내이면 ACCEPT [] 옵션이 표시됩니다: ACCEPT []를 눌러 신호 표시를 설정하거나, BACK []를 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.

15.4.1.4.4 저유량 교정 설정

1. +/- 키를 사용하여 유량을 선택하십시오:



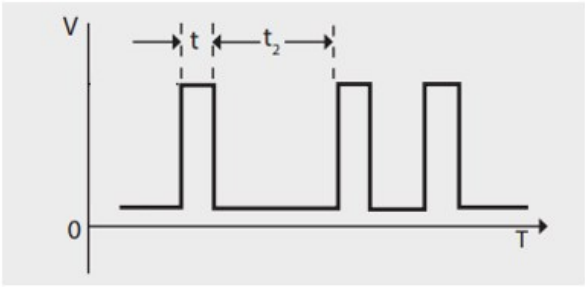
2. 이전 화면으로 돌아가려면 **SET FLOW(유량 설정)**  또는 **BACK(뒤로)**  을 누릅니다. 모든 설정이 입력되면 교정 확인 화면이 표시됩니다.

ANALOG(아날로그)  를 선택하여 비례 모드를 사용하거나, **MANUAL(수동)**  을 선택하여 수동 모드를 사용합니다.



15.4.2 CHANGE MODE(모드 변경)>Contact mode(접점 모드)

접점 모드는 사용자가 정의한 도징 용량(0.1mL - 999L)을 제공할 수 있습니다. 도징은 두 가지 방법으로만 제공할 수 있습니다:

방법	요약			
수동 도징	START 키를 누릅니다. 이 수동 도징은 접점 도징이 동시에 이루어지고 있지 않은 경우에만 작동합니다.			
접점 도징량	펌프가 수신하는 외부의 양전압 펄스를 통해 제어되는 가변 지속 시간으로 간헐적인 on/off 도징이 가능합니다.			
	<p>펄스 사양</p> 			
	시간(T)			
	<table border="1"> <tr> <td>t:</td> <td>40ms (최소) - 1000ms (최대)</td> </tr> <tr> <td>t₂</td> <td>> 1s</td> </tr> </table>	t:	40ms (최소) - 1000ms (최대)	t ₂
t:	40ms (최소) - 1000ms (최대)			
t ₂	> 1s			

다음의 접점 모드 설정이 가능합니다:

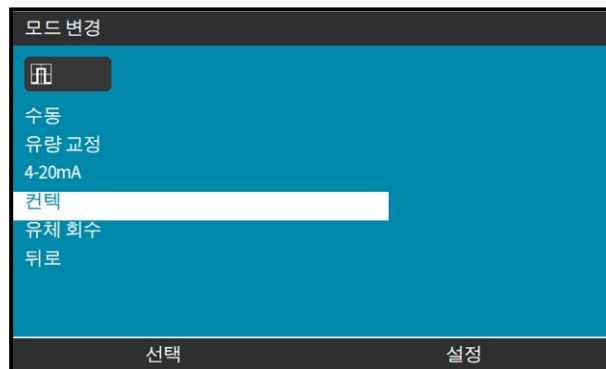
항목	설정
접점 도즈 용량	0.1mL에서 999L 사이에서 도징할 액체의 부피를 설정합니다
유량	도징할 유량을 설정합니다 (부피/유량 = 시간). 3초 미만으로 도징하는 것은 권장하지 않습니다.

항목	설정			
점점 메모리	펄스를 무시할지 아니면 추가할지 설정합니다.			
	<table border="1"> <tr> <td>펄스 무시</td> <td>"ignore(무시)"로 설정하면 펌프는 펄스를 무시합니다.</td> </tr> <tr> <td>펄스 추가</td> <td>"add(추가)"로 설정하면 도징 중 수신된 펄스는 메모리에서 대기합니다. 대기열에 저장된 펄스는 진행중인 도징이 끝나면 디스펜싱을 활성화합니다. 펄스가 메모리에 버퍼링되면 도징과 도징 사이에는 펌프가 정지하지 않습니다.</td> </tr> </table>	펄스 무시	"ignore(무시)"로 설정하면 펌프는 펄스를 무시합니다.	펄스 추가
펄스 무시	"ignore(무시)"로 설정하면 펌프는 펄스를 무시합니다.			
펄스 추가	"add(추가)"로 설정하면 도징 중 수신된 펄스는 메모리에서 대기합니다. 대기열에 저장된 펄스는 진행중인 도징이 끝나면 디스펜싱을 활성화합니다. 펄스가 메모리에 버퍼링되면 도징과 도징 사이에는 펌프가 정지하지 않습니다.			

15.4.2.1 절차: 점점 모드 활성화 및 구성


15.4.2.1.1 점점 모드 활성화:

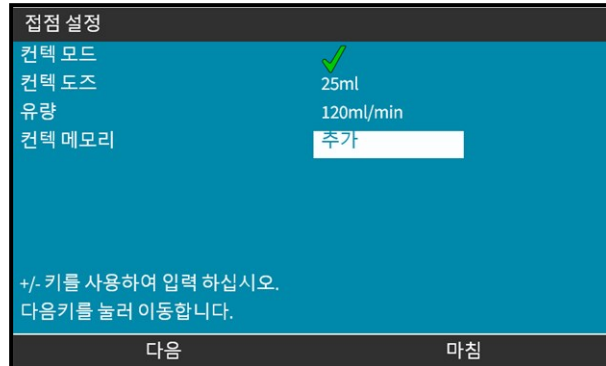
1. 메뉴에서 **Contact(점점)**을 강조 표시합니다.




2. **SETTINGS(설정)**  를 눌러 **Contact Mode(점점 모드)**를 활성화하고 값 편집을 허용합니다.



15.4.2.1.2 컨택 모드 설정 방법

1. 점점 모드 설정 표를 참조하여 +/- 키를 사용하여 각 설정에 대한 값을 입력합니다.
2. 설정을 순환하려면 **NEXT** 를 선택하십시오.



3. 완료되면 **FINISH(마침)** 를 누릅니다. Save(저장) 화면이 표시됩니다.




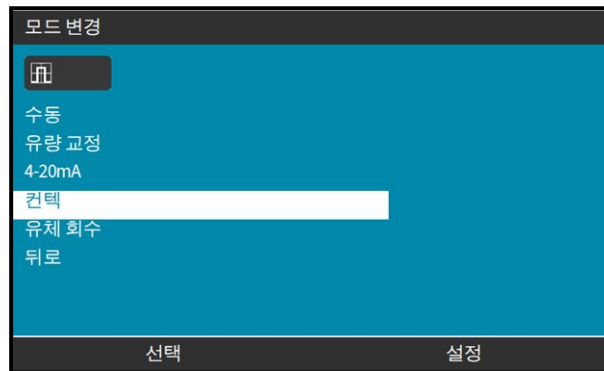
4. **SAVE** 를 눌러 데이터를 저장합니다
또는
DISCARD 를 눌러 이전 페이지 돌아갑니다.

15.4.2.2 절차: 접점 모드 홈 화면 보기

접점 모드를 활성화하고 구성을 완료한 후에는 **MODE** 버튼으로 접점 모드 홈 화면 및 설정을 쉽게 확인할 수 있습니다.

접점 모드 홈 화면 보기:

1. **모드** 키를 누르십시오.
2. **+/-** 키를 사용하여 **Contact(접점)** 옵션을 강조 표시합니다.
3. **SETTINGS**  을 누르십시오.



접점 모드 홈 화면이 표시됩니다.

- 접점 도징량
- 유량
- 진행 중인 도징의 남은 시간.
(도징 시간이 3초에서 999초 사이에 있을 때에만 화면에 표시됩니다).



15.4.2.3 접점 모드>시작/정지

접점 도즈 신호는 드라이브를 트리거하여 프로그래밍된 유량 및 도징량을 기반으로 도징합니다. 전압의 극성(높음/낮음)은 도징을 트리거할 때 사용되며, 설정할 수 있습니다. 섹션 [15.4.3.4](#)에 설명되어 있습니다.

15.4.3 일반 설정>입력 구성

다음 입력 (66)은(는) 제어 설정에서 구성할 수 있습니다:

항목	요약
시작/정지	극성을 구성합니다
접점	극성을 구성하고, 입력을 할당합니다
유체 재충전	극성을 구성하고, 입력을 할당합니다

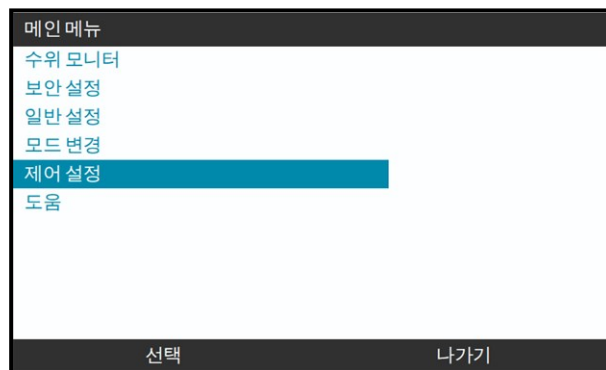
참고 (66)


입력 1과 2는 부동 접지의 하위 메뉴에서도 구성할 수 있습니다. 섹션 [15.4.6](#)에 설명되어 있습니다.

15.4.3.1 입력 구성:

MAIN MENU에서

1. +/- 키를 사용하여 **Control Settings(제어 설정)**를 강조 표시합니다.



2. **SELECT**  를 누르십시오.
3. **Configure Input** 옵션을 강조 표시합니다.



4. **SELECT**  를 누르십시오.

15.4.3.2 시작/정지 구성: 극성

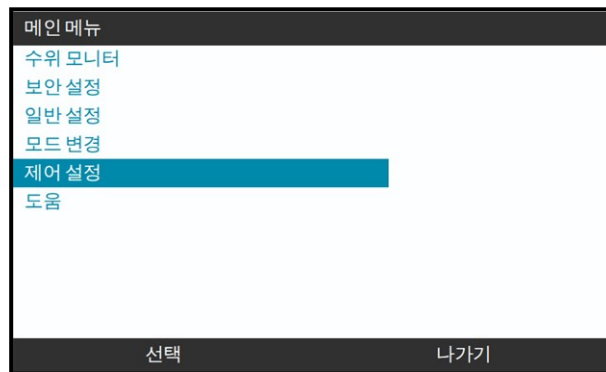
원격 정지 기능을 사용하여 시작/정지 신호로 펌프를 멈출 수 있습니다. 다음의 작업에서는 이 기능이 작동하지 않습니다:


- 유량 교정
- 최대 속도 키 작동
- 수동 유체 재충전

시작/정지를 위한 전압의 극성을 설정할 수 있습니다. 입력 신호가 없을 경우 펌프가 정지하기 때문에 낮은 극성의 신호를 권장합니다.

MAIN MENU에서

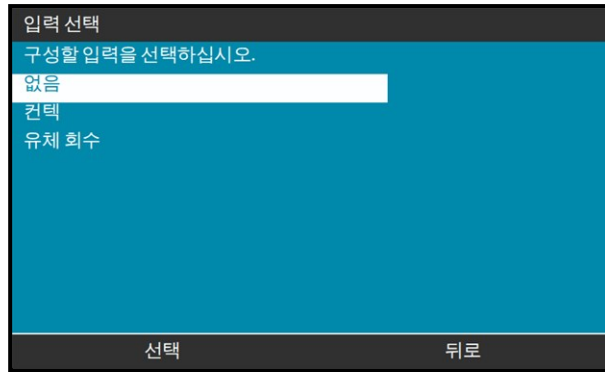
1. +/- 키를 사용하여 **Control Settings(제어 설정)**를 강조 표시합니다.





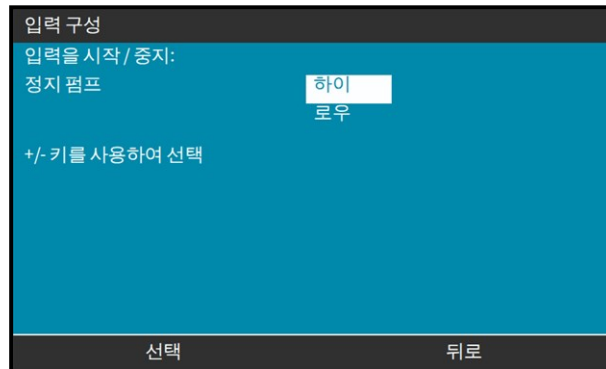
2. **SELECT** 를 누르십시오.
3. **Configure Input** 옵션을 강조 표시합니다.



4. **SELECT** 를 누르십시오.
5. +/- 키를 사용하여 **Start/Stop(시작/정지)**을 강조 표시합니다.



6. **SELECT**  를 누르십시오.
7. +/--키를 사용하여 옵션을 강조 표시합니다
8. **SELECT(선택)**  을 눌러 **HIGH(높음)** 또는 **LOW(낮음)** 극성을 활성화합니다.



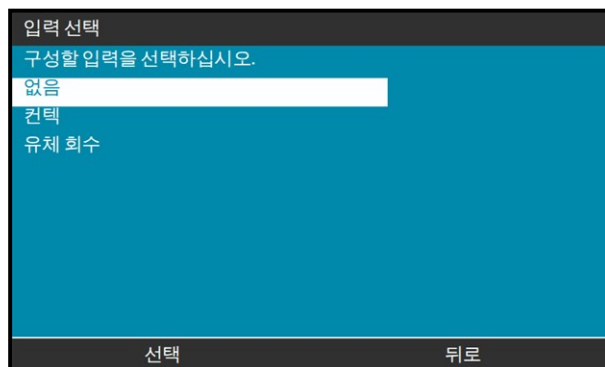
15.4.3.3 시작/정지 구성: 입력값 할당

시작/정지는 #4 이외의 다른 입력에 할당할 수 없습니다.

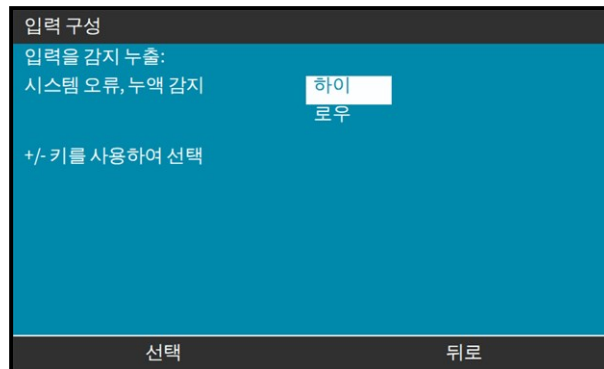
15.4.3.4 접점 도징 시작 트리거 구성: 극성

접점 도즈 시작을 트리거할 전압의 극성을 설정할 수 있습니다. 펌프가 접점 모드일 때만 도징이 시작됩니다.

1. +/- 키를 사용하여 **Contact(접점)** 옵션을 강조 표시합니다.



2. **SELECT(선택)** (**←**)을 누르십시오.
3. **+/-**-키를 사용하여 옵션을 강조 표시합니다
4. **← HIGH(높음)** 또는 **LOW(낮음)** 극성을 **SELECT(선택)**합니다.



15.4.3.5 접점 도즈 구성: 입력값 할당


접점 도즈 트리거는 4개의 입력 중 하나에 할당될 수 있습니다.

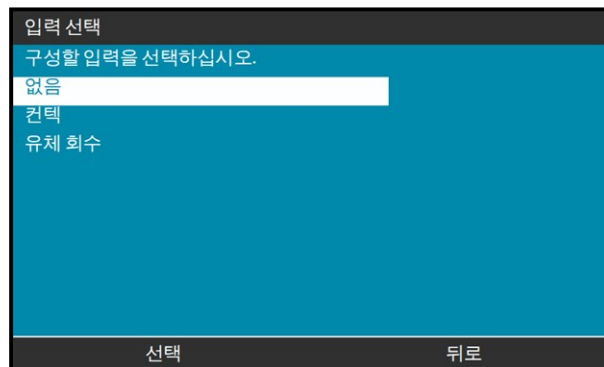
1. 원하는 입력 번호를 강조 표시합니다.




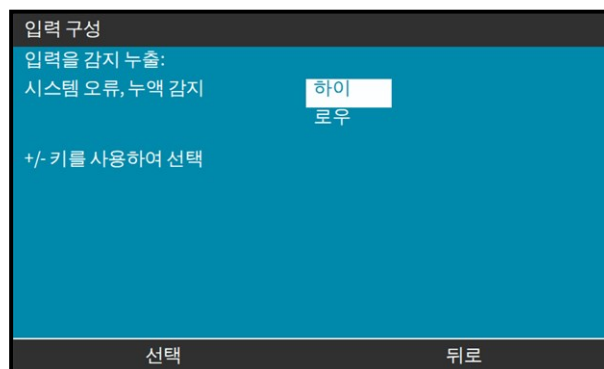
2. **SELECT(선택)**  를 눌러 구성합니다.

15.4.3.6 유체 재충전 극성 구성

1. +/- 키를 사용하여 **Contact(접점)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT(선택)**  을 누르십시오.



3. +/- 키를 사용하여 옵션을 강조 표시합니다.
4.  **High(높음)** 또는 **Low(낮음)** 극성을 **SELECT(선택)** 합니다.



15.4.3.7 유체 재충전 구성: 입력값 할당

유체 재충전은 4개의 입력 중 하나에 할당될 수 있습니다.

1. 원하는 입력 번호를 강조 표시합니다.



2. **SELECT(선택)**  을 누르십시오.

15.4.4 제어 설정>구성 가능 출력

15.4.4.1 출력 구성:

1. **Configure Outputs(출력 구성)** 옵션을 강조 표시합니다.



2. **SELECT(선택)**  를 눌러 구성합니다.

15.4.4.1.1 출력 1-4 구성:

1. +/- 키를 사용하여 구성할 출력을 강조 표시합니다.

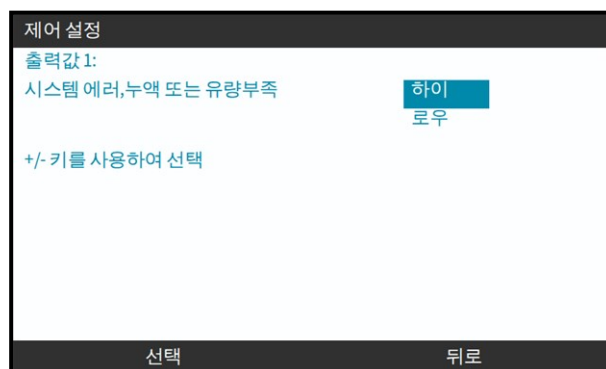


2. **SELECT(선택)** **[←]**를 눌러 구성합니다.
체크 기호 ✓는 출력이 할당되었음을 나타냅니다.
3. +/-키로 필요한 출력 옵션을 강조 표시합니다.



체크 기호 ✓는 출력이 할당되었음을 나타냅니다.

4. **SELECT** **[←]**를 누르십시오.
5. +/- 키를 사용하여 필요한 로직 상태 옵션을 **HIGH(높음)** 또는 **LOW(낮음)**로 강조 표시합니다.



6. 출력을 프로그래밍하려면 **SELECT(선택)** **[←]**를 누르거나 취소하려면 **BACK(뒤로)** **[←]**을 누릅니다.

15.4.4.2 4-20mA 출력 제어 설정 (Universal+ 모델만 해당)

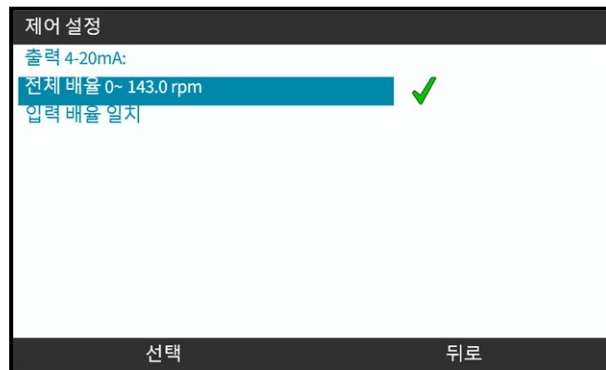
Universal+ 모델만 구성 가능한 4-20 mA 출력을 가지고 있습니다. 세 가지 옵션이 있습니다:

비율	설명				
최대 스케일	<p>4-20mA 출력은 펌프의 전체 속도 범위를 기준으로 합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 RPM</th> <th>최대 RPM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 mA</td> <td>20 mA</td> </tr> </tbody> </table>	0 RPM	최대 RPM	4 mA	20 mA
0 RPM	최대 RPM				
4 mA	20 mA				
입력 배율 일치	<p>4-20mA 출력은 4-20mA 입력과 동일한 범위로 배율 조절됩니다.</p> <p>예: 4-20 mA 입력이 4 mA=0 RPM 및 20 mA=20 RPM을 제공하도록 비율이 조정되었다면 12 mA 입력은 10 RPM의 설정 속도와 12 mA의 출력을 생성합니다. 이 기능은 mA 및 RPM 비율을 모두 일치시킵니다.</p>				
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	<p>펌프에서 수신한 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 신호의 동일한 원시 출력을 제공합니다.</p>				

1. +/- 키를 사용하여 **4-20 MA** 옵션을 강조 표시합니다.



2. **SELECT(선택)** 키를 누르십시오.
3. +/- 키로 필요한 옵션을 강조 표시합니다.



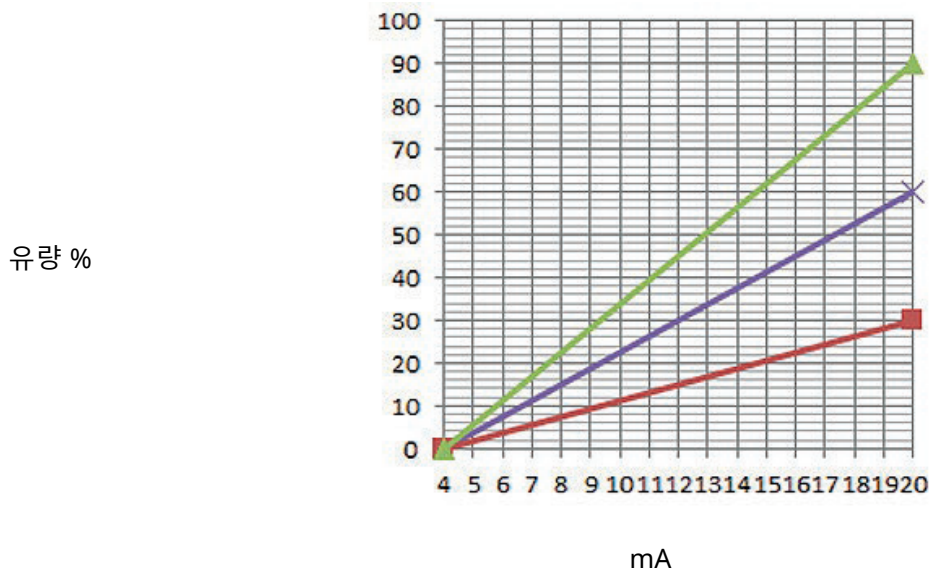
체크 기호✓는 현재의 설정을 나타냅니다.

4. **SELECT(선택)**을 누르십시오.

15.4.5 제어 설정>스케일 함수

4-20mA 프로파일은 $Y=mX+c$ 인 선형 함수입니다. 스케일 함수는 기울기(m)에 계수를 곱하는데 사용하는 제어 설정값입니다.

예시는 아래 그래프와 표를 참고하십시오:



스케일 함수 그래프 선 색상	스케일 함수 숫자	4-20mA 프로파일에 미치는 영향
■	1.50	유량(펌프 속도)을 1.50배 증가시킵니다.
■	1.00	영향 없음(원래의 4-20mA 프로파일)
■	0.50	유량(펌프 속도)을 0.50배 감소시킵니다.

15.4.5.1 스케일 함수 vs 한계 속도

제어 설정의 한계 속도 기능에서도 아날로그 신호의 스케일을 조정할 수 있습니다. 한계 속도 함수는 스케일 함수보다 우선적으로 적용됩니다. 스케일 함수때문에 펌프가 한계 속도를 초과하는 일은 발생하지 않습니다.

스케일 함수와 한계 속도와의 차이점은 한계 속도는 모든 모드에서 적용되는 전역 변수라는 것입니다.

예:

만약 4-20 mA 프로파일이 4 mA에서 0%, 20 mA에서 100%의 유량이며, 33 RPM의 한계속도를 적용한 후 스케일 함수 0.5를 적용한다면, 출력 값은 30%가 될 것입니다. 동일한 설정에서 스케일 함수 2를 적용한다면, 한계 속도가 스케일 함수보다 우선적으로 적용되므로, 출력값은 33 RPM 또는 60%가 될 것입니다.

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

15.4.5.2 아날로그 4-20mA 모드에 미치는 영향: A점과 B점


스케일 함수

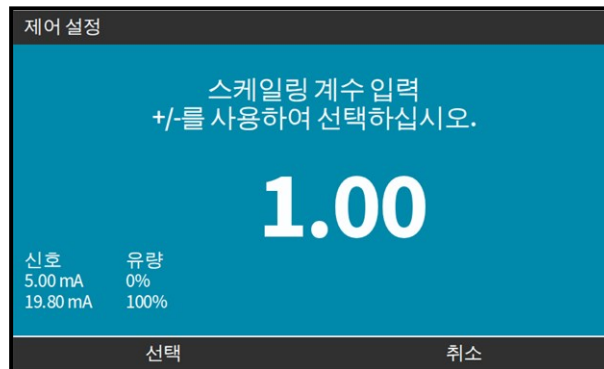
- 저장된 A점과 B점을 바꾸는 것은 아니며, 아날로그 4-20mA의 모드로 설정하는 것입니다
- 한계 속도는 상위 유량 설정점(B)를 초과할 수 없습니다.


15.4.5.3 스케일 함수 구성:

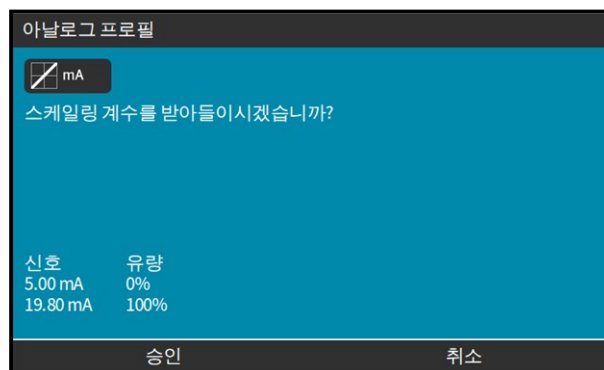
1. **MAIN MENU(메인 메뉴)**에서 +/-를 사용하여 **Control Settings(제어 설정)**를 선택합니다.
2. +/- 키를 사용하여 **Scaling Factor**에 액세스합니다.



3. +/- 키를 사용하여 곱셈 계수를 입력합니다.
4. **SELECT(선택)**  을 누르십시오.



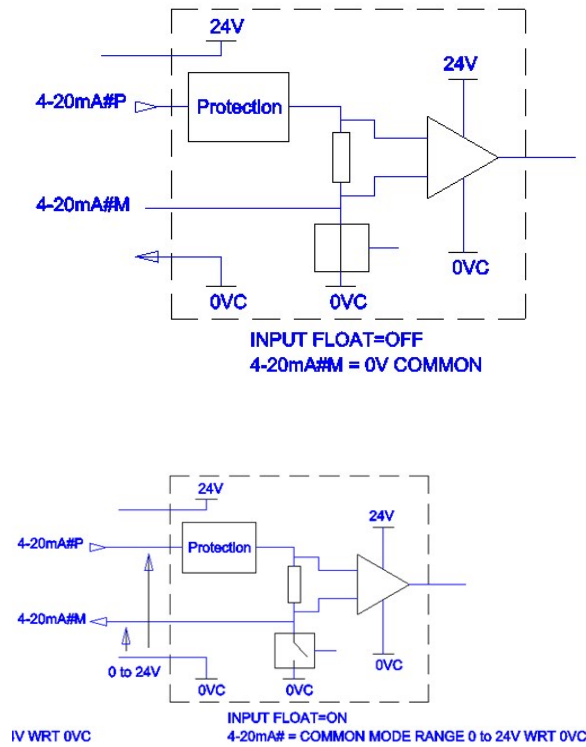
5. **ACCEPT(수락)**  로 새로운 4-20 mA 프로파일 수치를 확인합니다.



15.4.6 제어 설정>부동 접지

단일 4-20mA 신호를 두 개 이상의 펌프에 직렬로 연결할 수 있음. 이를 통해 두 펌프를 하나의 입력 신호를 통해 제어할 수 있으며, 둘 중 하나의 펌프가 고장나거나 전원이 꺼졌을 경우, 나머지 펌프가 제어 신호를 수신합니다.

토글	조치
활성화	부동 접지
비활성화됨	펌프 접지



더 자세한 정보는 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

15.4.6.1 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 부동 접지 사용

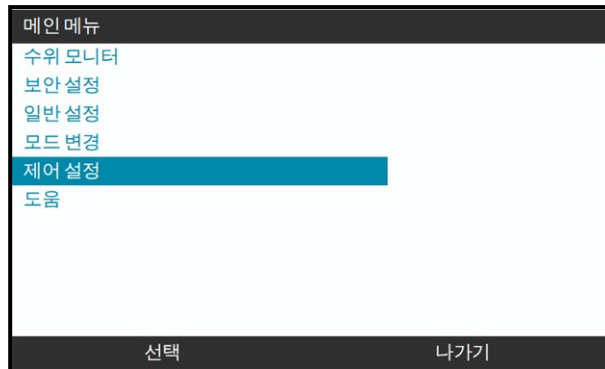
Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 사용할 때 아날로그 2 참조/통과(부동 접지)를 비활성화해야 합니다. 이 기능은 모든 모델에서 기본적으로 비활성화되어 있습니다.

"아날로그 2 참조/통과(부동 접지)"라는 용어는 제어 챕터에서 사용됩니다. 이 기능은 HMI에서 "4-20 mA 입력 2"라고 합니다.

15.4.6.2 부동 접지 설정

MAIN MENU에서

1. +/- 키를 사용하여 **Control Settings(제어 설정)**를 강조 표시합니다.



2. **SELECT**를 누르십시오.
3. **Floating Ground** 옵션을 강조 표시합니다.



4. **SELECT**를 누르십시오.
5. +/- 키를 사용하여 필요한 입력을 강조 표시합니다.
6. 소프트 키 1을 눌러 부동접지를 **ENABLE** 또는 **DISABLE** 합니다.



7. **BACK(뒤로)** 을 눌러 **CONTROL SETTINGS(제어 설정)**를 표시합니다.

15.4.7 제어 설정>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

섹션 [24.1.7](#)을(를) 사용하여 제어 설정 메뉴로 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트을(를) 설정합니다.

16 설치—보조 챕터 4C: 제어 (모델: PROFIBUS)

16.1 하위 챕터 개요

이 챕터에서는 PROFIBUS 모드의 HMI를 사용하는 연결, 입력/출력 사양과 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다.

16.2 파트 1: 보조 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보

16.2.1 PROFIBUS GSD 파일

일반 스테이션 데이터(GSD) 파일을 사용하여 Qdos PROFIBUS 펌프를 PROFIBUS DP V0 네트워크에 통합할 수 있습니다. 파일은 펌프를 식별하고 다음과 같은 핵심 데이터를 포함합니다:

- 통신 설정.
- 수신할 수 있는 명령.
- 질문 시 PROFIBUS 마스터에게 전달할 수 있는 진단 정보.

GSD 소프트웨어는 Watson-Marlow 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다(아래 링크 참조):

웹주소: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

마스터 장치 공급자 간의 데이터 처리로 인해 펌프와의 데이터 흐름에서 바이트 순서를 뒤바꾸어야 할 수 있습니다.

16.2.2 제어 케이블 사양

H-FLO PROFIBUS 드라이브를 연결하고 제어하려면 M12 커넥터가 있는 IP66 등급의 PROFIBUS 지정 케이블이 필요합니다.

16.2.3 제어 연결


M12 제어 연결부의 기능은 위치, 나사산 스타일, 핀 수 및 플러그 코드에 따라 다릅니다.

16.2.3.1 네트워크 연결

항목	정보
개요	<p>PROFIBUS 모델에는 두 개의 네트워크 연결이 제공됩니다. 두 개의 연결 모두 동일하게 작용합니다.</p> <p>두 개의 PROFIBUS 커넥터는 내부로 연결되어 유연한 네트워크 구성이 가능합니다. 네트워크 끝단부에서 펌프를 사용하는 경우, 최대 네트워크 속도와 견고함을 위해 PROFIBUS 종단 플러그의 사용을 권장합니다. 유입 차단을 위해 종단 플러그는 IP66, NEMA 4X 등급을 사용해야 합니다.</p>
위치	<p>이 연결부는 그림과 같습니다.</p> 
사양	M12, 암형, 5핀, B-코드 소켓, IP66, NEMA 4X
핀아웃 그림	

항목	정보	
핀 아웃 정보	핀	신호
	1	PB-5V
	2	PROFIBUS 신호 A
	3	PROFIBUS 신호 B
	4	PB-0V
	5	케이블 화면

16.2.3.2 제어 입력: 압력 센서

항목	정보
개요	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 사용할 수 있는 압력 센서 입력 연결부가 제공됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 타사의 압력 센서는 사용할 수 없습니다.
위치	<p>입력 센서 입력 연결부는 다음의 그림과 같습니다.</p> 
사양	M12, 수형, 4핀,A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X
핀 아웃 정보	<p>핀 아웃 정보는 제공하지 않습니다. 이 압력 센서 연결부는 반드시 Watson-Marlow 압력 센싱 키트와 함께 사용해야 합니다.</p> <p>타사의 배선, 케이블을 연결하거나, 연결하려는 시도를 하지 마십시오.</p>

16.2.3.3 PROFIBUS를 사용한 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설정 및 사용

PROFIBUS 펌프를 사용하면 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트의 구성 가능한 설정은 HMI에서 제어 설정 메뉴를 사용하여 설정됩니다. 섹션 참고: [24.1.7](#)

16.2.4 PROFIBUS 매개변수에 사용하는 단위

PROFIBUS 매개변수에는 다음의 단위를 사용합니다

이름	설명	예
deciRPM	1/10 RPM	1205 deciRPM = 120.5 RPM
uL (마이크로리터)	1/1000 mL	1,000,000 μ L/min = 1000 mL/min = 1 L/min

16.2.5 사용자 매개변수 데이터

사용자 매개변수 데이터									
바이트	바이트	바이트	바이트	바이트	바이트	바이트	바이트	바이트	바이트
0	1	2	3	4	5	6	7	8	

	펌프 모델	
바이트 1	헤드 유형	
바이트 2	Fieldbus 최소 속도	상위 바이트
바이트 3	Fieldbus 최소 속도	하위 바이트
바이트 4	Fieldbus 최대 속도	상위 바이트
바이트 5	필드버스 최고 속도	하위 바이트
바이트 6	장애 조치	
바이트 7	장애 조치 속도	상위 바이트
바이트 8	장애 조치 속도	하위 바이트

16.2.5.1 펌프 모델

16진수	설명
0x00	

16.2.5.2 헤드 유형

16진수	설명	제품 코드
	ReNu 150 펌프헤드 Santoprene / PFPE 7bar (102psi)	
	ReNu 300 펌프헤드 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	
	ReNu 300 펌프헤드 SEBS / PFPE 4bar (58psi)	
	ReNu 600 펌프헤드 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	

16.2.5.3 최소/ 최대 속도 설정

최소/최대 속도 매개변수는 PROFIBUS 인터페이스에서 최소/최대 속도를 설정할 때 사용됩니다:

- 이 값은 제어 워드에서 일치하는 비트가 활성화되고 0이 아닌 경우에만 사용해야 합니다.
- 값은 deciRPM(펌프헤드 RPM의 1/10) 단위의 16비트 무부호 정수입니다.
- 사용자 정의된 최소 속도 매개변수 데이터보다 낮은 속도에서 펌프를 작동해야 한다면, (바이트 3,4) 펌프는 정의된 최소 속도로 작동합니다.
- 최대 속도가 사용자 매개변수 데이터에 구성되었으면 마스터가 더 높은 RPM을 요청할 때도 펌프는 이 최대 속도로 제한됩니다.

16.2.5.4 장애 조치

장애 조치 사용자 매개변수는 PROFIBUS 통신 장애가 발생한 경우 취할 정확한 조치 과정을 설정하기 위해 사용됩니다. 장애 조치 바이트는 다음 표(67)에 표시된 대로 구성됩니다.

참고 (67)

비트가 설정되지 않았거나 잘못된 패턴이 설정된 경우 기본 장애 조치 동작으로 인해 펌프가 멈춥니다.

16진수	설명
	장애 조치 없음
	마지막에 설정한 속도로 계속 구동
	장애 조치 속도로 계속 구동

16.2.5.5 장애 조치 속도

PROFIBUS 통신 오류가 발생하고 장애 조치 사용자 매개변수가 0x02로 설정된 경우, 펌프를 구동해야 하는 속도를 설정하는 데 사용되는 장애 조치 속도 매개변수.

16.2.6 PROFIBUS 데이터 교환

PROFIBUS 데이터 교환	
기본 주소	
PROFIBUS ID	
GSD 파일	
구성	, (3 워드 출력, 14 워드 입력)
사용자 매개변수 바이트	6

16.2.6.1 순환 데이터 쓰기(마스터에서 펌프로)

데이터 유형	바이트 순서	설명
16비트	바이트 1(상위), 2(하위)	제어값
16비트	바이트 3(상위), 4(하위)	펌프헤드 속도 설정값(무부호)
16비트	바이트 5(상위), 6(하위)	회전당 μ L 단위의 유량 교정 설정

16.2.6.1.1 펌프헤드 속도 설정값

속도 설정점은 펌프헤드의 속도를 deciRPM 단위로 나타내는 16비트 부호 없는 정수 값입니다.

16.2.6.2 제어 워드

제어값	
비트	설명
0	작동
1	역방향 (0= 거짓, 1= 참) 펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.
2	회전 속도계(Tacho) 카운터 초기화(1 = 계수 초기화)
3	예비용
4	Fieldbus 최소/최대 속도(1 = 활성화)
5	Fieldbus 유량 교정(1 = 활성화)

제어값

6	원격 에러 확인
7	유량 수위 재설정
9-15	예비용

16.2.6.3 유량 교정 설정

이 매개변수는 Fieldbus 인터페이스에서 유량 교정 값을 설정할 때 사용합니다. 값은 펌프헤드의 회전당 μL (68)를 나타내는 16비트 무부호 정수입니다.

참고 (68)

이 값은 비트 5의 제어값이 활성화된 경우에만 사용됩니다

16.2.6.4 순환 데이터 읽기(펌프에서 마스터로)

데이터 유형	바이트 순서	설명
16비트	바이트 1(상위), 2(하위)	상태 워드
16비트	바이트 3(상위), 4(하위)	펌프헤드 측정 속도
16비트	바이트 5(상위), 6(하위)	가동 시간
32비트	바이트 7(상위), 8(하위) 바이트 9(상위), 10(하위)	회전 카운트
16비트	바이트 11(상위), 12(하위)	유량 교정
32비트	바이트 13(상위), 14(하위) 바이트 15(상위), 16(하위)	수위
32비트	바이트 17(상위), 18(하위) 바이트 19(상위), 20(하위)	할당되지 않음
32비트	바이트 21(상위), 22(하위) 바이트 23(상위), 24(하위)	최대 압력 수위 알람 활성화.
32비트	바이트 25(상위), 26(하위) 바이트 27(상위), 28(하위)	최소 압력 수위 알람 활성화.

16.2.6.5 상태 워드

상태 워드 정보는 아래 표와 같습니다:

비트	설명
0	모터 가동(1 = 가동 중)
1	전역 오류 플래그(1= 오류)
2	Fieldbus 제어(1= 활성화)
3	예비용
4	과전류 에러
5	전압 부족 에러
6	과전압 에러
7	과열 에러
8	모터 정지
9	회전 속도계(Tacho) 결함
10	누액 감지 또는 펌프헤드 경고
11	하위 설정값 - 범위 초과
12	상위 설정값- 범위 초과
13	예비용
14	최대 압력 수위 경고 활성화.
15	최소 압력 수위 경고 활성화.

16.2.6.6 펌프헤드 속도

이 펌프헤드 속도는 DeciRPM으로 펌프헤드의 속도를 나타내는 16비트 무부호 정수 값입니다.

16.2.6.7 가동 시간

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

16.2.7 장치 관련 진단 데이터

장비에 관련된 진단 정보는 정보는 아래 표와 같습니다:

바이트 유형	바이트 순서	설명
--	바이트 1, 2, 3, 4, 5, 6	의무 슬레이브 바이트
8비트	바이트 7	헤더 바이트
8비트	바이트 8	펌프 모델
8비트	바이트 9	펌프헤드
16비트	바이트 10(상위), 11(하위)	튜브 크기
16비트	바이트 12(상위), 13(하위)	최소 속도
16비트	바이트 14(상위), 15(하위)	최대 속도
32비트	바이트 16(상위), 17(하위) 바이트 18(상위), 19(하위)	메인 CPU의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 20(상위), 21(하위) 바이트 22(상위), 23(하위)	HMI CPU의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 24(상위), 25(하위) 바이트 26(상위), 27(하위)	HMI CPU의 소프트웨어 버전
32비트	바이트 28(상위), 29(하위) 바이트 30(상위), 31(하위)	PROFIBUS CPU의 소프트웨어 버전

16.2.8 채널 관련 진단 데이터

채널 관련 진단 데이터 블록은 항상 다음 형식의 3바이트 길이입니다

채널 관련 진단 블록 형식	
바이트	설명
바이트 1	헤더
바이트 2	채널 유형
바이트 3	채널 관련 오류 코드

채널 관련 오류 코드	
에러 설명	에러 코드
전역 에러	
과전류	
저전압	
과전압	
과열	0xA5
모터 정지	
회전 속도계(Tacho) 정지	
누액 감지됨	
설정값 범위 초과 - 하한	
설정값 범위 초과 - 상한	
유체 수위 경보	

16.3 파트 2: 보조 챗터 설치 절차

16.3.1 보조 챗터 설치 전 점검 사항

제어 연결부 및 배선을 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프가 이전 설치 챗터에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- 이 챗터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오.
- 제어 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 펌프를 제어 시스템에 연결하는 데 필요한 품목과 공구가 준비되어 있는지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

16.3.2 제어 연결 시 주의사항

아래 절차를 따르거나 M12 커넥터의 핀아웃에 제어 케이블을 연결할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 전원 공급 장치에서 4-20 mA 및 저전압 신호는 분리되도록 합니다.
- 단자는 이중 절연이나 강화 절연재로 주전원 전압과 분리된 외부 회로에만 연결합니다. 모든 제품의 입력 및 출력 단자는 강화 절연으로 메인 회로와 분리됩니다.
- M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

16.3.3 M12 제어 케이블 설치(M 유형)

16.3.3.1 보호 캡

M12 제어 연결부는 제조 시 보호 캡으로 덮여 있습니다

제어 시 사용하지 않는 연결부는, 추가적인 제품 보호를 위해 보호 캡을 그대로 두십시오. 이 그림은 캡을 보여줍니다.



16.3.3.2 M12 입력/출력 제어 케이블 설치 절차

아래 절차에 따라 M12 제어 케이블을 연결하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
2. 이 챕터의 파트 1 정보를 사용하여 제어 시스템의 배선을 연결하십시오
3. M12 커넥터를 펌프의 올바른 위치에 연결하십시오
4. 팍 조여질 때까지 손으로 나사를 돌리십시오
5. 케이블이 고정되었는지 확인하십시오
6. 펌프에 전원을 다시 연결하십시오


16.3.3.3 M12 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블 연결

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에는 노란색 캡이 장착되어 있습니다. 제품 보호를 위해 제어 케이블이 연결될 때까지 캡을 제거하지 마십시오.

M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

유체 경로에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 섹션 참고:[12.4.6](#)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 전기적으로 연결하려면 다음의 절차를 따르십시오:

1단계	2단계	3단계	4단계
펌프의 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에서 노란색 캡을 제거합니다.	케이블 커넥터 키웨이를 펌프 커넥터에 맞춥니다.	케이블 커넥터를 펌프 커넥터 위에 놓고 완전히 고정될 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조이십시오.	제어 케이블이 응력을 받거나 급격하게 구부러진 곳이 없도록 배치되었는지 확인하십시오.
			

섹션 [24.1.7](#)을(를) 사용하여 제어 설정 메뉴로 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정합니다.




16.3.4 마스터 슬레이브 통신 순서

16.3.4.1 데이터 교환

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

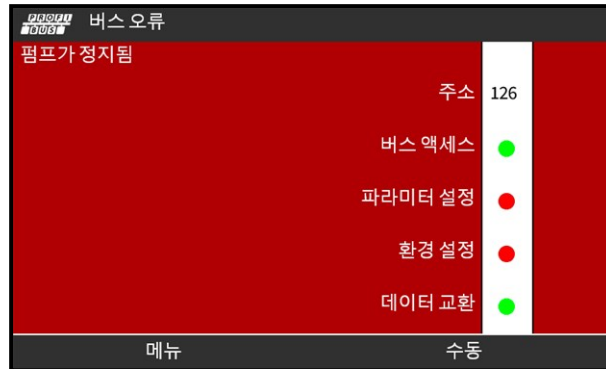


이 화면은 마스터 슬레이브 통신이 성공적으로 구현된 후에만 표시되며 항상 아래에 설명하는 순서를 따릅니다.

마스터 슬레이브 통신 순서	
전원 On 초기화	전원 켜기/마스터 또는 슬레이브 초기화
	
매개변수화	필드 장치에 매개변수 다운로드(사용자가 구성하는 동안 선택)
	
I/O 구성	필드 디바이스에 I/O 구성 다운로드(사용자가 구성하는 동안 선택)
	
데이터 교환	주기적 데이터 교환(I/O 데이터)과 필드 디바이스 보고 진단

16.3.4.2 데이터 교환 손실

언제든지 데이터 교환이 손실되면 다음과 같은 **BUS ERROR(버스 오류)** 화면이 표시됩니다.



첫 번째 빨간색 점은 오류가 발생한 스테이지에 해당하며 이후 스테이지는 이 지점 전에 통신 순서가 중단되었기 때문에 빨간색 점을 나타냅니다.

이 화면은 사용자가 PROFIBUS GSD 파일에서 장애 조치 기능을 어떻게 설정했는지에 따라 RUNNING(작동 중) 또는 STOPPED(정지됨)이 나타납니다.

MODE(모드) 버튼을 사용하면 PROFIBUS 설정과 스테이션 주소에 액세스할 수 있습니다. 메뉴에 액세스하면 펌프는 PROFIBUS 모드로 계속 실행됩니다.

MODE(모드) 또는 **MENU(메뉴)** 버튼을 누른 후 일정 시간 동안 아무런 동작이 없으면 저장되지 않은 변경 사항은 삭제되고 펌프는 홈 화면으로 돌아갑니다. 더 이상 통신이 수신되지 않으면 **BUS ERROR (버스 오류)** 화면이 표시됩니다.

16.4 파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정


아래의 하위 섹션에서는 PROFIBUS 한정으로 HMI를 사용한 펌프의 설정에 관련된 정보를 제공합니다.

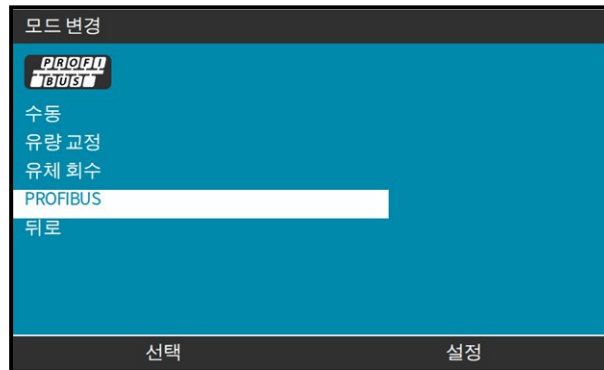
더 자세한 정보는:

- 모드 메뉴: 섹션 참고:[23](#)
- 제어 설정: 섹션 참고:[24](#)

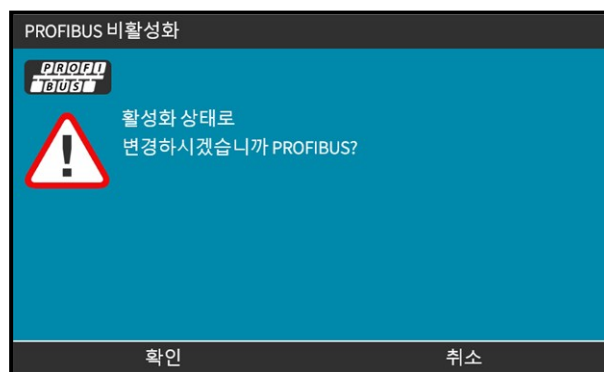
16.4.1 절차: PROFIBUS 선택 및 활성화

PROFIBUS 모드 선택 및 활성화 방법:

1. 모드 키를 누르십시오.
2. +/- 키로 **PROFIBUS**를 강조 표시합니다.
3. **SELECT(선택 **)을 누르십시오.




4. **CONFIRM **을 눌러 PROFIBUS를 활성화합니다



5. **PROFIBUS** 홈 화면에는 데이터 교환을 나타내는 흰색 아이콘 P가 표시됩니다.




6. **INFO**  를 눌러 펌프 정보를 표시합니다.

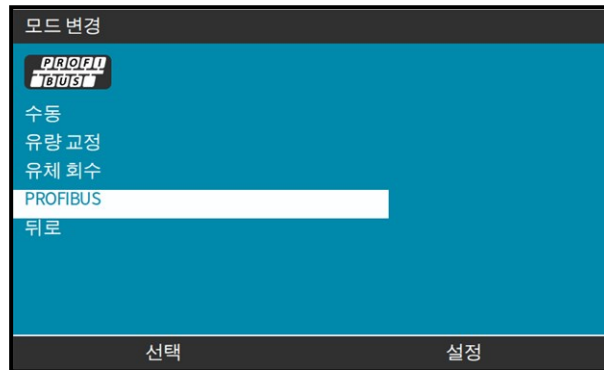


16.4.2 절차: 펌프에서 PROFIBUS 스테이션 주소 할당

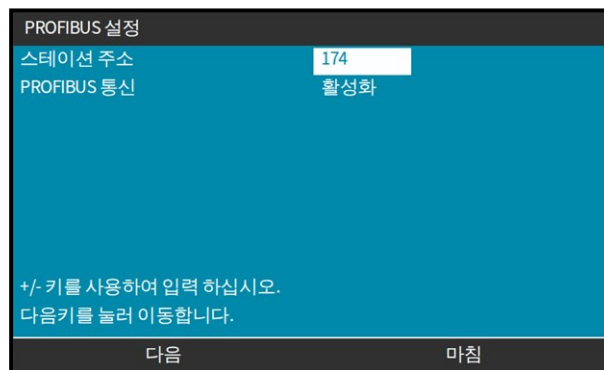
스테이션 주소는 마스터로 자동으로 할당할 수 없습니다.





16.4.2.1 PROFIBUS 스테이션 주소 할당 방법

1. 모드 키를 누르십시오.
2. +/- 키로 **PROFIBUS**를 강조 표시합니다.
3. **SELECT(선택)** ()을 누르십시오.



4. +/- 키로 스테이션 주소를 편집합니다.



5. **FINISH** ()를 눌러 스테이션 주소 설정을 완료합니다
또는
NEXT ()를 눌러 **PROFIBUS Communication**을 선택하십시오
FINISH(마침) ()를 선택하면 설정 저장 화면이 표시됩니다.
6. 설정을 저장하려면 **SAVE(저장)** ()를 선택합니다.



변경 사항을 저장하지 않거나 일정 시간 동안 그대로 둘 경우, 저장되지 않은 변경 사항은 삭제되고 펌프는 홈 화면으로 돌아갑니다.

17 설치—보조 챗터 4D: 제어 (모델: ETHERNET/IP)

이 챗터에서는 EtherNet/IP 모드의 HMI를 사용하는 연결, 입력/출력 사양과 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다.

17.1 파트 1: 보조 챗터 설치 요구사항, 사양 및 정보

17.1.1 EDS 파일

EDS 소프트웨어는 Watson-Marlow 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다(아래 링크 참조):

웹주소: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

17.1.2 제어 케이블 사양

카테고리 5e. H-FLO EtherNet/IP 드라이브를 연결하고 제어하려면 M12 커넥터가 있는 IP66 등급의 차폐형 케이블이 필요합니다.

17.1.3 연결

M12 제어 연결부의 기능은 위치, 나사산 스타일, 핀 수 및 플러그 코드에 따라 다릅니다.

17.1.3.1 네트워크 연결

항목	정보
개요	EtherNet/IP 모델에는 두 개의 네트워크 연결이 제공됩니다. 두 개의 연결 모두 동일하게 작용합니다.
위치	<p>이 연결부는 그림과 같습니다.</p> 

항목	정보											
사양	M12, 암형, 4핀, D-코드 소켓, IP66, NEMA 4X											
핀 아웃 그림												
핀 아웃 정보	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="352 645 759 703">핀</th> <th data-bbox="759 645 1380 703">신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="352 703 759 763">1</td> <td data-bbox="759 703 1380 763">TDA+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 763 759 824">2</td> <td data-bbox="759 763 1380 824">RDA+</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 824 759 884">3</td> <td data-bbox="759 824 1380 884">TDA-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 884 759 945">4</td> <td data-bbox="759 884 1380 945">RDA-</td> </tr> </tbody> </table>		핀	신호	1	TDA+	2	RDA+	3	TDA-	4	RDA-
핀	신호											
1	TDA+											
2	RDA+											
3	TDA-											
4	RDA-											

17.1.3.2 제어 입력: 압력 센서

항목	정보
개요	<p>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 사용할 수 있는 압력 센서 입력 연결부가 제공됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 타사의 압력 센서는 사용할 수 없습니다.
위치	<p>입력 센서 입력 연결부는 다음의 그림과 같습니다.</p> <div data-bbox="557 577 1155 994" style="text-align: center;"> </div>
사양	<p>M12, 수형, 4핀, A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X</p>
핀 아웃 정보	<p>핀 아웃 정보는 제공하지 않습니다. 이 압력 센서 연결부는 반드시 Watson-Marlow 압력 센싱 키트와 함께 사용해야 합니다.</p> <p>타사의 배선, 케이블을 연결하거나, 연결하려는 시도를 하지 마십시오.</p>

17.1.3.3 EtherNet/IP를 사용한 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설정 및 사용

EtherNet/IP 펌프를 사용하면 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트의 구성 가능한 설정은 HMI에서 제어 설정 메뉴를 사용하여 설정됩니다. [섹션 참고:24.1.7](#)

17.1.4 EtherNet/IP 매개변수

17.1.4.1 EtherNet/IP 매개변수에 사용하는 단위

EtherNet/IP 매개변수에는 다음의 단위를 사용합니다.

이름	설명	예
deciRPM	1/10 RPM	1205 deciRPM = 120.5 RPM
uL (마이크로리터)	1/1000 mL	1,000,000 μ L/min = 1000 mL/min = 1 L/min
deciPSI ⁽⁶⁹⁾	0.1 PSI	1450 deciPSI = 145 PSI = 10 Bar ⁽⁶⁹⁾

참고 ⁽⁶⁹⁾

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) PSI 또는 bar로 보고하도록 설정할 수 있지만 네트워크 매개변수는 항상 deciPSI로 보고됩니다.

17.1.4.2 네트워크 매개변수

펌프와 네트워크 간의 통신을 위한 네트워크 매개변수는 생산 과정에서 사전 프로그래밍됩니다.



DHCP는 비활성화할 수 있으며, HMI를 사용하여 네트워크 매개변수를 수동으로 구성할 수 있습니다. 섹션 [17.3.2](#)에 설명되어 있습니다.

17.1.4.3 순환 매개변수

아래 표에는 Ethernet/IP의 순환 매개변수와 인터페이스를 통해 사용할 수 있는 기능이 정리되어 있습니다.

ADI	이름	액세스	영역	설명
1		쓰기		<ul style="list-style-type: none"> 비트 0 = 장애 조치 설정 활성화. 장애 조치 속도를 활성화합니다. 비활성화되어 있다면, 통신 장애가 발생했을 때 펌프는 중지됩니다. 활성화되어 있다면, 펌프는 "SetFailsafeSpeed"에서 설정한 속도로 작동합니다. 비트 1 = 펌프를 역방향으로 작동하도록 설정합니다. 설정된 경우, 펌프가 역방향으로 작동합니다. 펌프는 기본적으로 순방향으로 작동합니다. (70) <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>참고 (70) 펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 비트2 = 펌프 작동 시작 펌프를 작동시키려면 1(참)로 설정합니다. 0으로 설정하면 펌프가 중지됩니다. 펌프 활성화도 1로 설정해야 합니다. 비트3 = 펌프 활성화. 펌프를 작동시키려면 1로 설정합니다. 0(참)으로 설정하면 펌프가 중지되며 작동되지 않습니다. 비트4 = 펌프 작동 시간을 0으로 초기화. 누적 작동 시간을 초기화합니다. 비트 5 = 사용 안 함. 비트 6 = 유량 총계를 0으로 초기화. 펌프헤드 회전수를 초기화하려면 1로 설정합니다. 펌프헤드 회전수가 증가하도록 하려면 0으로 설정합니다.
2		쓰기		deciRPM 단위로 설정된 속도. 최대 속도는 헤드 유형에 따라 달라집니다. 섹션 참고: 17.1.4.5
3		쓰기		deciRPM 단위로 설정된 속도. 최대 속도는 헤드 유형에 따라 달라집니다. 섹션 참고: 17.1.4.5
4		쓰기		장애 조치 설정이 활성화되어 있다면, 통신이 끊어져도 펌프는 선택한 속도로 계속 작동합니다.
13		읽기		유량 교정값($\mu\text{L}/\text{rev}$)을 보고합니다.
14		읽기		펌프가 작동한 시간을 보고합니다.
15		읽기		예비용

ADI	이름	액세스	영역	설명
16	SensorPressure	읽기		Qdos H- FLO 압력 센싱 키트가 HMI: 섹션 참고 24.1.7 에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
17		읽기		낮은 압력 경고 대역(경고 최소 수위) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.
18		읽기		높은 압력 경고 대역(경고 최대 수위) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.
19		읽기		낮은 압력 알람 대역(알람 최소 수위) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.
20		읽기		높은 압력 알람 대역(알람 최대 수위) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.
21		읽기		예비용
22		읽기		예비용
23		읽기		예비용
24		읽기		
25		읽기		합산 유량값(μL)을 표시합니다.
26		읽기		완전한 회전의 회전수를 표시합니다.
27		읽기		현재 펌프 속도 설정점(decirPM)을 표시합니다.
28		읽기		현재 한계 속도 설정점(decirPM)을 표시합니다.
35		읽기		비트 0 = 펌프가 역방향으로 작동. 설정된 경우. 펌프가 유체 재충전을 위해 역방향으로 작동합니다. (71) 비트1 = 펌프가 현재 작동 중. 설정된 경우. 펌프가 현재 작동 중입니다. 참고 (71) 펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.
38		읽기		현재 선택된 펌프헤드를 표시합니다. 섹션 참고: 17.1.4.5

ADI	이름	액세스	영역	설명
64		쓰기		비트0 = 오류 인식. 1로 설정된 경우. 펌프 오류를 인식합니다.
102		읽기		<p>비트 0 = 누액 감지됨. 누액 감지 신호가 높음, 펌프를 재개하기 전에 소거하고 확인해야 합니다.</p> <p>비트1 = 모터 정지 오류 활성화. 설정된 경우. 펌프에 모터 정지 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오.</p> <p>비트 2 = 모터 속도 오류. 설정된 경우. 펌프에 속도 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오.</p> <p>비트 3 = 과전류 오류. 설정된 펌프에 과전류 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오.</p> <p>비트 4 = 과전압 오류. 설정된 펌프에 과전류 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오.</p> <p>비트 5 = 예비용</p> <p>비트 6 = 예비용</p> <p>비트 7 = 압력 센서 오류. 활성화되면 압력 센서 신호 (mA)가 유효 범위(3.7-21 mA)를 벗어납니다.</p>
102		읽기		<p>비트 0 = 예비용</p> <p>비트 1 = 예비용</p> <p>비트 2 = 예비용</p> <p>비트 3 = 예비용</p> <p>비트 4 = 압력 센서 알람 최대 수위. 설정된 경우. 압력 센서 알람 최대 수위가 활성화됩니다.</p> <p>비트 5 = 압력 센서 알람 최대 수위. 설정된 경우. 압력 센서 알람 최소 수위가 활성화됩니다.</p> <p>비트 6 = 압력 센서 경고 최대 수위. 설정된 경우. 압력 센서 경고 최대 수위가 활성화됩니다.</p> <p>비트 7 = 압력 센서 경고 최소 수위. 설정된 경우. 압력 센서 경고 최소 수위가 활성화됩니다.</p>

ADI	이름	액세스	영역	설명
102		읽기		<p>비트 0 = 예비용</p> <p>비트 1 = 예비용</p> <p>비트 2 = 저전압 오류.</p> <p>비트 3 = 과열 오류.</p> <p>비트 4 = 소프트웨어 결함. 설정된 경우. 소프트웨어 결함이 있습니다.</p> <p>비트 5 = 하드웨어 결함. 높은 경우 인버터 게이트 드라이버 결함이 있습니다.</p> <p>비트 6 = 전원 공급장치 과전력 오류. 설정된 경우, PSU 전력 소모가 너무 높습니다.</p> <p>비트 7 = 예비용.</p>

17.1.4.4 드라이브 모델 열거표

드라이브 모델	약어	열거형 값
Qdos H-FLO	QHF	1

17.1.4.5 펌프헤드 열거표

설명	열거형 값	최대 속도(dec RPM)
ReNu 150 펌프헤드 Santoprene / PFPE 7bar (102psi)	01	1600
ReNu 300 펌프헤드 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1900
ReNu 300 펌프헤드 SEBS / PFPE 4bar (58psi)	05	1620
ReNu 600 펌프헤드 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1900

17.1.4.6 비순환 데이터 기록

아래 표에는 Ethernet/IP의 순환 매개변수와 인터페이스를 통해 사용할 수 있는 기능이 정리되어 있습니다.

ADI	이름	액세스	유형	설명
37		읽기		드라이브 모델을 표시합니다.
63		읽기	NULL 종결자(OctetString)를 포함한 무부호8 어레이 길이 21	펌프 자산 번호 읽기
108		읽기		펌프 일련 번호를 보고합니다.

17.2 파트 2: 보조 챔터 설치 절차

17.2.1 보조 챔터 설치 전 점검 사항

제어 연결부 및 배선을 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프가 이전 설치 챔터에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- 이 챔터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오.
- 제어 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 펌프를 제어 시스템에 연결하는 데 필요한 품목과 공구가 준비되어 있는지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

17.2.2 제어 연결 시 주의사항

아래 절차를 따르거나 M12 커넥터의 핀아웃에 제어 케이블을 연결할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 전원 공급에서 4-20mA 및 저전압 신호가 분리되도록 합니다.
- 단자는 이중 절연이나 강화 절연재로 주전원 전압과 분리된 외부 회로에만 연결합니다. 모든 제품의 입력 및 출력 단자는 강화 절연으로 메인 회로와 분리됩니다.
- M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

17.2.3 M12 제어 케이블 설치(M 유형)

17.2.3.1 보호 캡

M12 제어 연결부는 제조 시 보호 캡으로 덮여 있습니다

제어 시 사용하지 않는 연결부는, 추가적인 제품 보호를 위해 보호 캡을 그대로 두십시오. 이 그림은 캡을 보여줍니다.



17.2.3.2 M12 입력/출력 제어 케이블 설치 절차

아래 절차에 따라 M12 제어 케이블을 연결하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
2. 이 챕터의 파트 1 정보를 사용하여 제어 시스템의 배선을 연결하십시오
3. M12 커넥터를 펌프의 올바른 위치에 연결하십시오
4. 꼭 조여질 때까지 손으로 나사를 돌리십시오
5. 케이블이 고정되었는지 확인하십시오
6. 펌프에 전원을 다시 연결하십시오

17.2.3.3 M12 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블 연결

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에는 노란색 캡이 장착되어 있습니다. 제품 보호를 위해 제어 케이블이 연결될 때까지 캡을 제거하지 마십시오.

M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

유체 경로에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 섹션 참고:[12.4.6](#)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 전기적으로 연결하려면 다음의 절차를 따르십시오:

1단계	2단계	3단계	4단계
펌프의 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에서 노란색 캡을 제거합니다.	케이블 커넥터 키웨이를 펌프 커넥터에 맞춥니다.	케이블 커넥터를 펌프 커넥터 위에 놓고 완전히 고정될 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조이십시오.	제어 케이블이 응력을 받거나 급격하게 구부러진 곳이 없도록 배치되었는지 확인하십시오.
			

섹션 [24.1.7](#)을(를) 사용하여 제어 설정 메뉴로 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정합니다.

17.3 파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정

아래의 하위 섹션에서는 EtherNet/IP 한정으로 HMI를 사용한 펌프의 설정에 관련된 정보를 제공합니다.

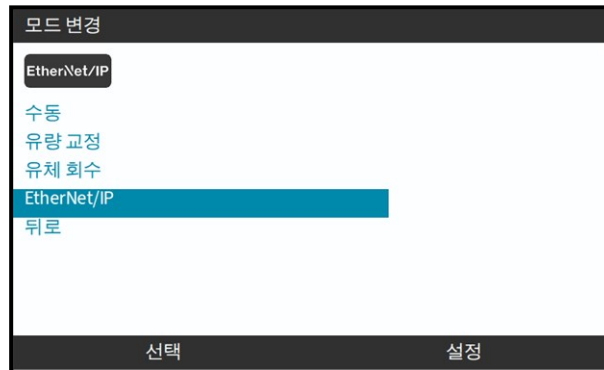
더 자세한 정보는:

- 모드 메뉴: 섹션 참고:[23](#)
- 제어 설정: 섹션 참고:[24](#)

17.3.1 절차: HMI를 사용하여 EtherNet/IP 모드 선택

EtherNet/IP 모드를 선택하려면:

1. 모드 키를 누르십시오.
2. +/- 키를 사용하여 **EtherNet/IP**로 스크롤하십시오.
3. **SELECT**를 누르십시오 



4. 펌프가 **ETHERNET/IP** 홈 화면을 표시합니다.



17.3.2 절차: HMI를 사용하여 IP 설정

두 가지 방법으로 IP 주소를 구성할 수 있습니다:

- 방법 1: 정적 IP 주소 설정(수동, DHCP 비활성화)
- 방법 2: 동적 IP 주소 설정(자동, DHCP 활성화)

17.3.2.1 절차: 방법 1: 정적 IP 주소.

기본적으로 DHCP가 활성화되어 있습니다. 따라서 드라이브가 네트워크에 연결되어 있을 때 드라이브는 자동적으로 IP 주소를 받게 됩니다.


정적 IP 주소를 사용하려면, 먼저 DHCP를 반드시 비활성화 해야 합니다. 다음의 절차에 따라 DHCP를 비활성화 하고 정적 IP 주소를 설정하십시오.

1. **DHCP 설정을 강조 표시합니다.**
2. **DISABLE**  을 누르십시오.



3. **IP 주소를 선택하십시오.**
4. **SET**을 누르십시오 



5. **+/-** 키를 사용하여 강조 표시된 값을 입력합니다.
6. **NEXT**  를 눌러 다음 값으로 이동합니다



7. 마지막 값을 다 입력한 다음 **ENTER** 키를 눌러 설정을 완료하십시오.



서브넷 마스크와 게이트웨이 주소를 설정하려면 3-7 단계를 반복하십시오.

17.3.2.2 절차: 방법 2: 동적 IP 주소 설정(자동, DHCP 활성화)

기본적으로 DHCP가 활성화되어 있습니다. IP 주소를 수동으로 설정하여 이전에 비활성화한 경우에만 다시 DHCP를 활성화할 필요가 있습니다.

1. **DHCP 설정을 강조 표시합니다.**
2. DHCP가 활성화되어 있는지 확인하십시오



네트워크 상의 DHCP 서버는 MAC 주소에 따라 드라이브에 IP 주소를 할당합니다.

17.3.3 네트워크 상태 화면

펌프가 작동하지 않는 상태에서 포트에 연결된 경우, IP 주소가 할당되며 마스터에 드라이브가 연결됩니다.

이 상태의 화면은 아래와 같습니다:



포트에 연결되지 않은 상태에서 펌프가 작동하지 않는 경우, IP 주소가 할당되지 않고 마스터에 드라이브가 연결되지 않습니다.

이 상태의 화면은 아래와 같습니다:



18 설치—보조 챕터 4E: 제어 (모델: PROFINET)

이 챕터에서는 PROFINET 모드의 HMI를 사용하는 연결, 입력/출력 사양과 관련 설정에 대한 정보를 제공합니다.

18.1 파트 1: 보조 챕터 설치 요구사항, 사양 및 정보

18.1.1 GSDML 파일

GSDML 소프트웨어는 Watson-Marlow 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다(아래 링크 참조):

웹주소: <https://www.wmfts.com/en/literature/other-resources/software-and-devices/>

18.1.2 제어 케이블 사양

카테고리 5e, H-FLO PROFINET 드라이브를 연결하고 제어하려면 M12 커넥터가 있는 IP66 등급의 차폐형 PROFINET 케이블이 필요합니다.

18.1.3 연결

M12 제어 연결부의 기능은 위치, 나사산 스타일, 핀 수 및 플러그 코드에 따라 다릅니다.

18.1.3.1 네트워크 연결

개요	PROFINET 모델에는 두 개의 네트워크 연결이 제공됩니다. 두 개의 연결 모두 동일하게 작용합니다.											
위치	<p>이 연결부는 그림과 같습니다.</p> 											
사양	M12, 암형, 4핀, D-코드 소켓, IP66, NEMA 4X											
핀 아웃 그림												
핀 아웃 정보	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀</th> <th>신호</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>TDA+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RDA+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TDA-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RDA-</td> </tr> </tbody> </table>	핀	신호	1	TDA+	2	RDA+	3	TDA-	4	RDA-	
핀	신호											
1	TDA+											
2	RDA+											
3	TDA-											
4	RDA-											

18.1.3.2 제어 입력: 압력 센서

개요	<p>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 사용할 수 있는 압력 센서 입력 연결부가 제공됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 타사의 압력 센서는 사용할 수 없습니다.
위치	<p>입력 센서 입력 연결부는 다음의 그림과 같습니다.</p> 
사양	<p>M12, 수형, 4핀,A-코드 플러그, IP66 NEMA 4X</p>
핀 아웃 정보	<p>핀 아웃 정보는 제공하지 않습니다. 이 압력 센서 연결부는 반드시 Watson-Marlow 압력 센싱 키트와 함께 사용해야 합니다.</p> <p>타사의 배선, 케이블을 연결하거나, 연결하려는 시도를 하지 마십시오.</p>

18.1.3.3 PROFINET을 사용한 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설정 및 사용

PROFINET 펌프를 사용하면 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트의 구성 가능한 설정은 HMI에서 제어 설정 메뉴를 사용하여 설정됩니다. [섹션 참고:24.1.7](#)

18.1.4 PROFINET 매개변수

18.1.4.1 PROFINET 매개변수에 사용하는 단위

PROFINET 매개변수에는 다음의 단위를 사용합니다.

이름	설명	예
deciRPM	1/10 RPM	1205 deciRPM = 120.5 RPM
uL (마이크로리터)	1/1000 mL	1,000,000 μ L/min = 1000 mL/min = 1 L/min
deciPSI ⁽⁷²⁾	0.1 PSI	1450 deciPSI = 145 PSI = 10 Bar ⁽⁷²⁾

참고 (72)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) PSI 또는 bar로 보고하도록 설정할 수 있지만 네트워크 매개변수는 항상 deciPSI로 보고됩니다.

18.1.4.2 네트워크 매개변수

펌프와 네트워크 간의 통신을 위한 네트워크 매개변수는 생산 과정에서 사전 프로그래밍됩니다.



DHCP는 비활성화할 수 있으며, HMI를 사용하여 네트워크 매개변수를 수동으로 구성할 수 있습니다. 섹션 [18.3.2](#)에 설명되어 있습니다.

18.1.4.3 PROFINET 사이클 타임

장치의 최소 인터벌은 32ms 입니다.

18.1.4.4 순환 매개변수

아래 표에는 PROFINET의 순환 매개변수와 인터페이스를 통해 사용할 수 있는 기능이 정리되어 있습니다..

ADI	이름	액세스	유형	설명	모듈
2	(deciRPM)	쓰기		deciRPM 단위로 설정된 속도. 최대 속도는 헤드 유형에 따라 달라집니다. 섹션 참고: 18.1.4.6	펌프 제어
3	한계 (deciRPM)	쓰기		deciRPM 단위로 설정된 속도. 최대 속도는 헤드 유형에 따라 달라집니다. 섹션 참고: 18.1.4.6	펌프 제어
4	(deciRPM)	쓰기		장애 조치 설정이 활성화되어 있다면, 통신 장애가 발생했을 때 펌프는 선택한 속도로 계속해서 운행합니다.	펌프 제어
13	(μ L/rev)	읽기		유량 교정값을 보고합니다.	펌프 상태
14	운전 시간	읽기		펌프가 작동한 시간을 보고합니다.	펌프 상태
15	예비용				
16	센서 압력 (deciPSI)	읽기	SInt32	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트가 HMI: 섹션 참고 24.1.7 에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.	펌프 상태
17	압력 최소 경고 설정값 (deciPSI)	읽기	SInt32	낮은 압력 경고 대역(경고 최소 수준) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.	펌프 세부 사항 및 데이터
18	압력 최대 경고 설정값 (deciPSI)	읽기	SInt32	높은 압력 경고 대역(경고 최대 수준) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.	펌프 세부 사항 및 데이터
19	압력 최소 알람 설정값 (deciPSI)	읽기	SInt32	낮은 압력 알람 대역(알람 최소 수준) 설정점을 deciPSI 단위로 표시합니다.	펌프 세부 사항 및 데이터

ADI	이름	액세스	유형	설명	모듈
20	압력 최대 알람 설정값 (decIPSI)	읽기	SInt32	높은 압력 알람 대역(알람 최대 수준) 설정점을 decIPSI 단위로 표시합니다.	펌프 세부 사항 및 데이터
21	예비용				
22	예비용				
23	예비용				
24	예비용				
25	(μ L)	읽기		합산 유량값을 표시합니다.	펌프 상태
26		읽기		완전한 회전의 회전수를 표시합니다.	펌프 상태
27	(decIRPM)	읽기		현재 펌프 속도 설정점을 표시합니다.	펌프 상태
28	(decIRPM)	읽기		현재 한계 속도 설정점을 표시합니다.	펌프 상태
38		읽기		현재 선택한 펌프 헤드를 표시합니다. 섹션 참고: 18.1.4.6	펌프 세부 사항 및 데이터
64		쓰기		비트0 = 오류 인식. 1로 설정된 경우, 펌프 오류를 인식합니다.	오류 및 경고

ADI	이름	엑세스	유형	설명	모듈
101	제어 비트 필드	쓰기		<p>비트0 = 장애 조치 활성화 설정, 장애 조치 속도가 활성화됩니다. 비활성화되어 있다면, 통신 장애가 발생했을 때 펌프는 중지됩니다. 활성화되어 있다면, 펌프는 "SetFailsafeSpeed"에서 설정한 속도로 운행합니다</p> <p>비트 1 = 펌프를 역방향으로 작동하도록 설정합니다. 설정된 경우. 펌프가 역방향으로 작동합니다. 펌프는 기본적으로 순방향으로 작동합니다. (73)</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>참고 (73) 펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.</p> </div> <p>비트 2 = 펌프 시작, 1(참)로 설정하여 펌프가 작동할 수 있도록 합니다 0으로 설정하면 펌프가 중지됩니다. 펌프 활성화 설정을 해야 함에 주의하십시오.</p> <p>비트 3 = 펌프 활성화, 1로 설정하여 펌프가 작동할 수 있도록 합니다. 0으로 설정하면 펌프가 중지되며 작동되지 않습니다.</p> <p>비트 4 = 펌프 가동 시간을 0으로 초기화, 누적 운영 시간을 초기화합니다</p> <p>비트 5 = 예비용</p> <p>비트 6 = 유속 토달라이저를 0으로 초기화, 1로 설정하면 내부의 전체 펌핑 유량을 0으로 초기화합니다. 0으로로 설정하면 전체 펌핑 유량이 누적됩니다.</p> <p>비트 7 = 회전수를 0으로 초기화, 1로 설정하여 펌프헤드의 회전수를 0으로 초기화합니다. 0으로 설정하면 펌프헤드의 회전 카운터가 증가합니다.</p>	펌프 제어

ADI	이름	엑세스	유형	설명	모듈
102	오류 비트 필드 바이트 1	읽기		<p>비트 0 = 누액 감지됨, 누액 감지 신호가 높으면 펌프를 재개하기 전에 삭제 및 승인이 필요합니다.</p> <p>비트 1 = 모터 정지 오류 활성화, 설정된 펌프에 모터 정지 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오</p> <p>비트 2 = 모터 속도 오류. 설정된 펌프에 속도 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오</p> <p>비트 3 = 과전류 오류 활성화. 설정된 펌프에 과전류 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오</p> <p>비트 4 = 과전압 오류 활성화. 설정된 펌프에 과전류 오류가 있습니다. 화면의 지시를 따르십시오</p> <p>비트 5 = 예비용</p> <p>비트 6 = 예비용</p> <p>비트 7 = 예비용</p>	오류 및 경고

ADI	이름	엑세스	유형	설명	모듈
	오류 비트 필드 바이트 2	읽기		<p>비트 0 = 압력 센서 최대 경고(경고 최대) 활성화, 설정되면 높은 압력 경고(경고 최대값)가 활성화 상태입니다.</p> <p>비트 1 = 압력 센서 최소 알람(알람 최소) 활성화, 설정되면 낮은 압력 알람(알람 최소)이 활성화 상태입니다.</p> <p>비트 2 = 예비용</p> <p>비트 3 = 예비용</p> <p>비트 4 = 압력 센서 최대 알람(알람 최대) 활성화, 설정되면 높은 압력 알람(알람 최대)이 활성화 상태입니다.</p> <p>비트 5 = 압력 센서 최소 경고(경고 최소값) 활성화, 설정되면 낮은 압력 경고(경고 최소값)가 활성화 상태입니다.</p> <p>비트 6 = 예비용</p> <p>비트 7 = 압력 센서 오류 활성화, 설정되면 압력 센서 오류가 활성화 상태입니다.</p>	오류 및 경고
	오류 비트 필드 바이트 3	읽기		<p>비트 0 = 예비용</p> <p>비트 1 = 저전압 오류</p> <p>비트 2 = 과열 오류</p> <p>비트 3 = 소프트웨어 결함. 설정된 펌프에 소프트웨어 결함이 있습니다</p> <p>비트 4 = 하드웨어 결함. 높은 경우 인버터 게이트 드라이브 결함이 있습니다.</p> <p>비트 5 = 과도한 전원 공급 오류.</p>	오류 및 경고

ADI	이름	엑세스	유형	설명	모듈
103	상태 비트 필드	읽기		<p>비트 0 = 펌프가 역방향으로 작동. 설정된 경우. 펌프가 유체 재충전을 위해 역방향으로 작동합니다. (74)</p> <div style="border: 1px dashed red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>참고 (74) 펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.</p> </div> <p>비트1 = 펌프가 현재 작동 중. 설정되면 펌프가 현재 작동 중입니다.</p>	펌프 상태
109	소프트웨어 결함	읽기		높게 설정되면 소프트웨어 결함이 있습니다.	오류 및 경고
110	하드웨어 결함	읽기		높은 경우 인버터 게이트 드라이브 결함이 있습니다.	오류 및 경고

18.1.4.5 드라이브 모델 열거표

드라이브 모델	약어	열거형 값
Qdos Higher Flow	QHF	1

18.1.4.6 펌프헤드 열거표

설명	열거형 값	최대 속도(dec RPM)
ReNu 150 펌프헤드 Santoprene / PFPE 7bar (102psi)	01	1600
ReNu 300 펌프헤드 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	04	1900
ReNu 300 펌프헤드 SEBS / PFPE 4bar (58psi)	05	1620
ReNu 600 펌프헤드 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	06	1900

18.1.4.7 비순환 매개변수

아래 표에는 PROFINET의 비순환 매개변수와 인터페이스를 통해 사용할 수 있는 기능이 정리되어 있습니다.

ADI	이름	엑세스	유형	설명	모듈
37		읽기		드라이브 모델을 표시합니다.	해당 안 됨
63		읽기	NULL 종결자(OctetString)를 포함한 무부호8 어레이 길이 21	펌프 자산 번호 읽기	해당 안 됨
108		읽기		펌프 일련 번호를 보고합니다.	해당 안 됨

18.2 파트 2: 보조 챔터 설치 절차

18.2.1 보조 챔터 설치 전 점검 사항

제어 연결부 및 배선을 설치하기 전 다음의 점검 사항을 확인하십시오:

- 펌프가 이전 설치 챔터에 따라 설치되었는지 확인하십시오.
- 이 챔터의 파트 1 요구 사항을 만족했는지 확인하십시오.
- 전원 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오
- 제어 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.
- 펌프를 제어 시스템에 연결하는 데 필요한 품목과 공구가 준비되어 있는지 확인하십시오.

점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 문제가 해결될 때까지 작업을 중단하십시오.

18.2.2 제어 연결 시 주의사항

아래 절차를 따르거나 M12 커넥터의 핀아웃에 제어 케이블을 연결할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 전원 공급 장치에서 4-20 mA 및 저전압 신호는 분리되도록 합니다.
- 단자는 이중 절연이나 강화 절연재로 주전원 전압과 분리된 외부 회로에만 연결합니다. 모든 제품의 입력 및 출력 단자는 강화 절연으로 메인 회로와 분리됩니다.
- M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

18.2.3 M12 제어 케이블 설치(M 유형)

18.2.3.1 보호 캡

M12 제어 연결부는 제조 시 보호 캡으로 덮여 있습니다

제어 시 사용하지 않는 연결부는, 추가적인 제품 보호를 위해 보호 캡을 그대로 두십시오. 이 그림은 캡을 보여줍니다.



18.2.3.2 M12 입력/출력 제어 케이블 설치 절차

아래 절차에 따라 M12 제어 케이블을 연결하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다
2. 이 챕터의 파트 1 정보를 사용하여 제어 시스템의 배선을 연결하십시오
3. M12 커넥터를 펌프의 올바른 위치에 연결하십시오
4. 꼭 조여질 때까지 손으로 나사를 돌리십시오
5. 케이블이 고정되었는지 확인하십시오
6. 펌프에 전원을 다시 연결하십시오

18.2.3.3 M12 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블 연결

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에는 노란색 캡이 장착되어 있습니다. 제품 보호를 위해 제어 케이블이 연결될 때까지 캡을 제거하지 마십시오.

M12 제어 연결 핀에 전압을 공급하지 마십시오.

유체 경로에 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설치 섹션 참고:[12.4.6](#)

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 전기적으로 연결하려면 다음의 절차를 따르십시오:

1단계	2단계	3단계	4단계
펌프의 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 연결부에서 노란색 캡을 제거합니다.	케이블 커넥터 키웨이를 펌프 커넥터에 맞춥니다.	케이블 커넥터를 펌프 커넥터 위에 놓고 완전히 고정될 때까지 손을 사용하여 시계 방향으로 조이십시오.	제어 케이블이 응력을 받거나 급격하게 구부러진 곳이 없도록 배치되었는지 확인하십시오.
			

섹션 [24.1.7](#)을(를) 사용하여 제어 설정 메뉴로 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설정합니다.

18.3 파트 3: 하위 챕터 특정 HMI 설정


아래의 하위 섹션에서는 PROFINET 한정으로 HMI를 사용한 펌프의 설정에 관련된 정보를 제공합니다.

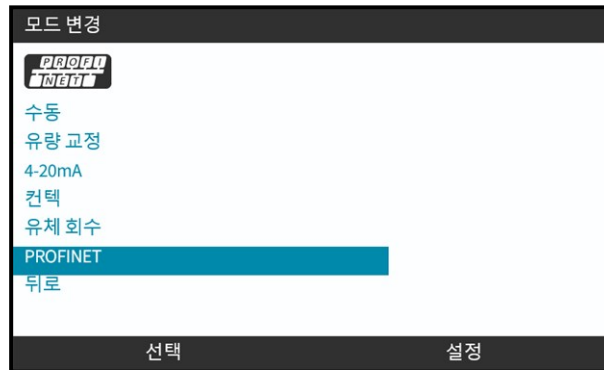
더 자세한 정보는:

- 모드 메뉴: 섹션 참고:[23](#)
- 제어 설정: 섹션 참고:[24](#)

18.3.1 절차: HMI를 사용하여 PROFINET 모드 선택

PROFINET 모드를 선택하려면:

1. 모드 키를 누르십시오.
2. +/- 키를 사용하여 **PROFINET**으로 스크롤하십시오.
3. **SELECT(선택 **)을 누르십시오.



펌프가 PROFINET 홈 화면을 표시합니다



18.3.2 절차: HMI를 사용하여 IP 설정

두 가지 방법으로 IP 주소를 구성할 수 있습니다:

- 방법 1: 정적 IP 주소 설정(수동, DHCP 비활성화)
- 방법 2: 동적 IP 주소 설정(자동, DHCP 활성화)

18.3.2.1 절차: 방법 1: 정적 IP 주소.

기본적으로 DHCP가 활성화되어 있습니다. 따라서 드라이브가 네트워크에 연결되어 있을 때 드라이브는 자동적으로 IP 주소를 받게 됩니다.


정적 IP 주소를 사용하려면, 먼저 DHCP를 반드시 비활성화 해야 합니다. 다음의 절차에 따라 DHCP를 비활성화 하고 정적 IP 주소를 설정하십시오.

1. **DHCP 설정을 강조 표시합니다.**
2. **DISABLE**  을 누르십시오.



3. **IP 주소를 선택하십시오.**
4. **SET**  를 누르십시오.



5. **+/-** 키를 사용하여 강조 표시된 값을 입력합니다.
6. **NEXT**  를 눌러 다음 값으로 이동합니다




7. 마지막 값을 다 입력한 다음 **ENTER**  를 눌러 설정을 완료하십시오.



서브넷 마스크와 게이트웨이 주소를 설정하려면 3-7 단계를 반복하십시오.

18.3.2.2 절차: 방법 2: 동적 IP 주소 설정(자동, DHCP 활성화)

기본적으로 DHCP가 활성화되어 있습니다. IP 주소를 수동으로 설정하여 이전에 비활성화한 경우에만 다시 DHCP를 활성화할 필요가 있습니다.

1. **DHCP 설정을 강조 표시합니다.**
2. **ENABLE(활성화)**  를 눌러 DHCP가 활성화되어 있는지 확인하십시오.
3. 네트워크 상의 DHCP 서버는 MAC 주소에 따라 드라이브에 IP 주소를 할당합니다.



이제 네트워크 상의 DHCP 서버는 MAC 주소에 따라 드라이브에 IP 주소를 할당할 것입니다.

18.3.3 네트워크 상태 화면

펌프가 작동하지 않는 상태에서 포트에 IP 주소가 할당되며 마스터에 드라이브가 연결됩니다.

이 상태의 화면은 아래와 같습니다:



포트에 연결되지 않은 상태에서 펌프가 작동하지 IP 주소가 할당되지 않고 마스터에 드라이브가 연결되지 않습니다.

이 상태의 화면은 아래와 같습니다:



19 HMI 설정: 개요

HMI 설정은 메인 메뉴 순서에 따라 다음 섹션으로 나뉩니다.

- HMI: 유체 수위 모터. 섹션 참고: [20](#)
- HMI: 보안 설정. 섹션 참고: [21](#)
- HMI: 일반 설정. 섹션 참고: [22](#)
- HMI: MODE(모드) 메뉴 사용. 섹션 참고: [23](#)
- HMI: Control settings(제어 설정) 메뉴. 섹션 참고: [24](#)

요구사항에 맞는 보조 챕터를 참고하십시오.

20 HMI: 수위 모니터

유체 수위 모니터는 MAIN MENU(메인 메뉴)에서 +/- 키를 사용하여 들어갑니다.



모든 모델은 유체 수위 모니터 기능이 있어 작동 중 유입 공급 탱크에 남아있는 유체의 수위(수량)를 모니터링합니다.


유체 수위 모니터 HMI 하위메뉴의 개요는 아래의 표를 참고하십시오:

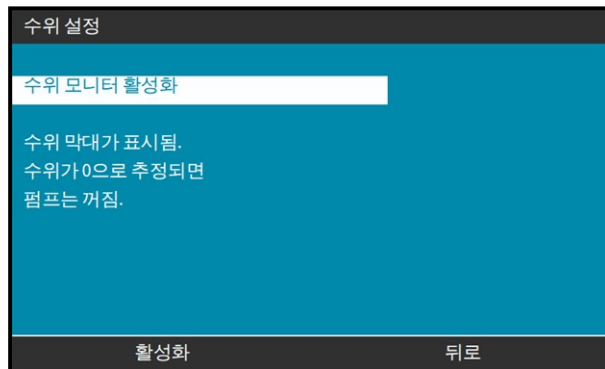
유체 수위 모니터 메뉴 개요	
수위 모니터 활성화	기능을 활성화합니다. 이 메뉴가 활성화되면 펌프의 홈 화면에는 공급 탱크에 남아있는 유체의 볼륨을 예측하여 그 값을 표시합니다. 수위가 0으로 추정되면 펌프는 정지합니다
수위 모니터 비활성화	기능 비활성화
유량 단위	US 갤런 또는 리터 선택
수위 모니터 설정	유체 탱크 수위를 입력하고 알람 출력값을 설정합니다. 펌프가 공회전을 하지 않으려면 - 정의된 유체의 수위에 도달하면 알람이 발생하도록 설정할 수 있습니다. 유체 공급 탱크를 변경/재충전하도록 작업자에게 경고합니다.
수위 조절	유체 볼륨이 최대 탱크 볼륨과 다르면 이 값을 조정


20.1 수위 모니터 활성화/비활성화 방법:

1. **MAIN MENU**에서 **Fluid Level Monitor**를 선택합니다.



2. +/--키를 사용하여 옵션을 강조 표시합니다.
3. **Enable Level Monitor(수위 모니터 활성화)**가 이미 강조 표시되어 있을 것입니다.
4. **ENABLE**을 누르십시오 



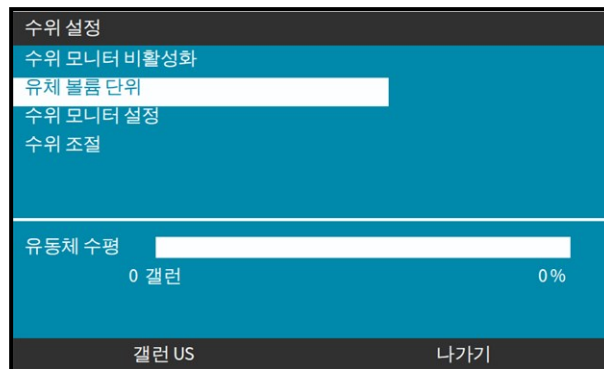
5. **HOME** 화면에 유체 볼륨 수위가 표시됩니다
6. 유체 수위 모니터를 비활성화 하려면 **DISABLE**  을 누르십시오.



7. 유체 볼륨 수위가 더 이상 **HOME** 화면에 나타나지 않습니다

20.2 측정할 유체 볼륨 단위 변경:

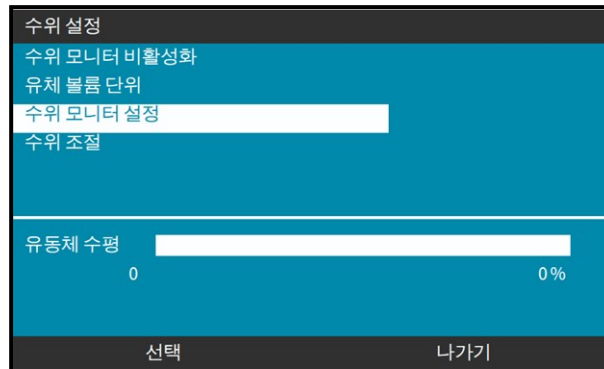
1. **FLUID LEVEL SETTINGS**에서 **Fluid Volume Unit**을 선택합니다.



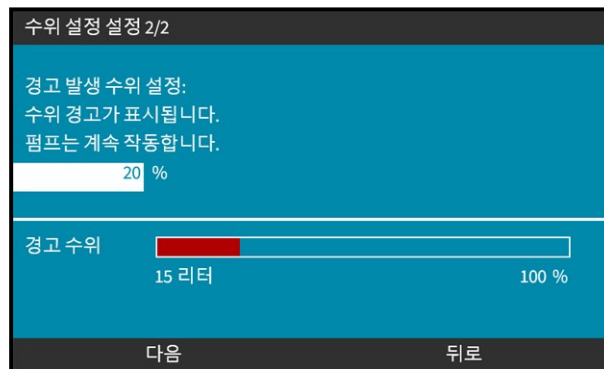
2. **←** 키를 사용하여 **US GALLONS** 또는 **LITRES**를 선택합니다.

20.3 수위 모니터 설정:

1. **Configure Level Monitor**를 선택합니다.



2. **SELECT**를 누르십시오. 
3. **+/-** 키를 사용하여 공급 탱크의 최대 볼륨을 입력합니다.
4. 올바른 값을 입력한 다음 **NEXT** 를 누르십시오.
5. **+/-** 키를 사용하여 **Alert Level(경보 수위)**를 설정합니다.

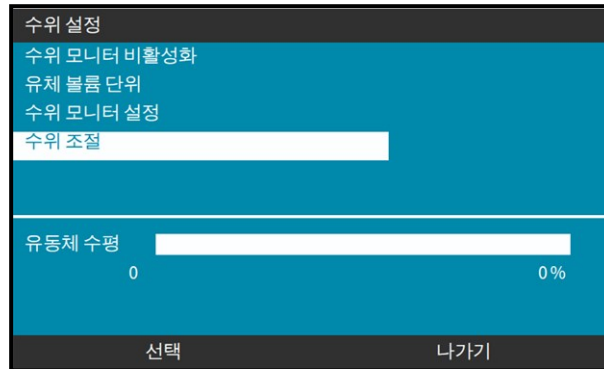


6. **SELECT** 를 눌러 **FLUID LEVEL SETTINGS**로 돌아갑니다.

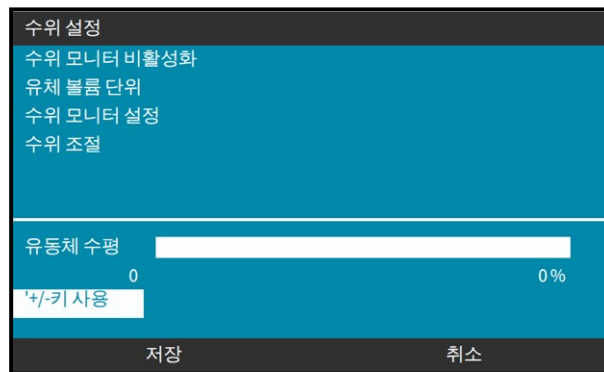
20.4 유체 볼륨이 탱크 볼륨과 다르면 유체 볼륨 조정 (예: 부분 재충전 후)

수위 모니터의 정확도는 정기 펌프 교정으로 향상됩니다.

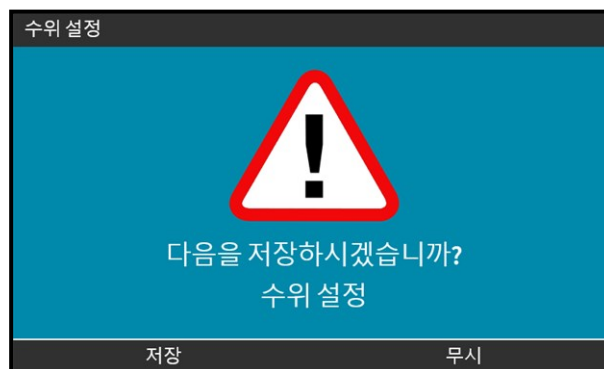
1. **FLUID LEVEL SETTINGS**에서 **Adjust Level**을 선택합니다.



2. **+/-** 키를 사용하여 탱크의 유체량을 설정합니다.



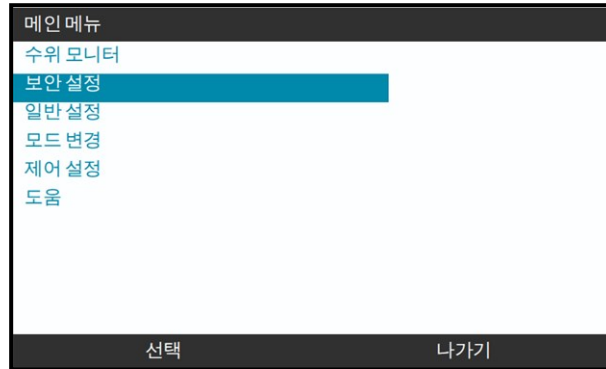
3. **SAVE** 키를 눌러 설정을 완료합니다.



21 HMI: 보안 설정

21.1 보안 설정 개요


보안 설정은 MAIN MENU(메인 메뉴)에서 +/- 키를 사용하여 들어갈 수 있습니다.



다음의 보안 설정을 선택/조정할 수 있습니다. 아래 표에 정리되어 있습니다:


보안 설정	요약
자동 키패드 잠금	활성화 이후 20초 동안 조작하지 않으면, 키패드가 잠깁니다.
PIN 보호	PIN 보호가 활성화되면 PIN을 입력해야만 작동 모드 설정의 변경이나 메뉴 전환이 가능합니다.

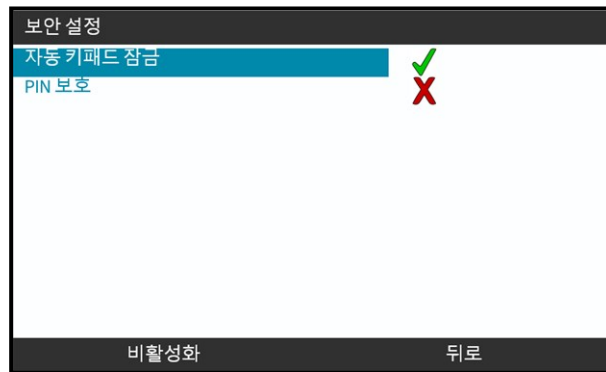
21.1.1 보안 설정>자동 키패드 잠금

- 활성화 이후 20초 동안 조작하지 않으면, 키패드가 잠깁니다.
- **Auto Keypad Lock**이 활성화된 후, 아무 키나 누르면 아래 화면이 표시됩니다
- **STOP(정지)** 키는 **Auto Keypad Lock(자동 키패드 잠금)**이 활성화된 경우에도 기능을 계속합니다.
- **Auto Keypad Lock**이 활성화 되었음을 나타내는 자물쇠 아이콘 이 홈 화면에 나타납니다



21.1.1.1 자동 키패드 잠금 활성화:

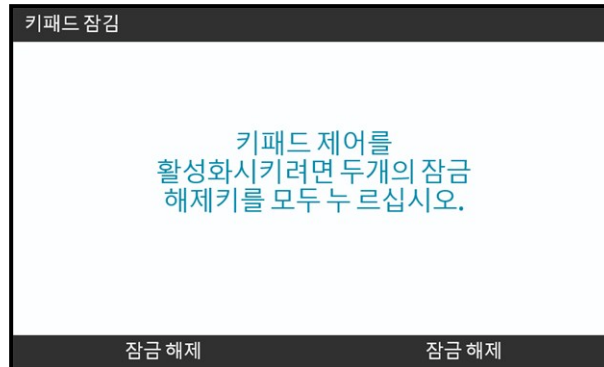
1. **Auto Keypad Lock** 옵션을 강조 표시합니다
2. **ENABLE**을 누르십시오 



상태 기호 가 표시됩니다.

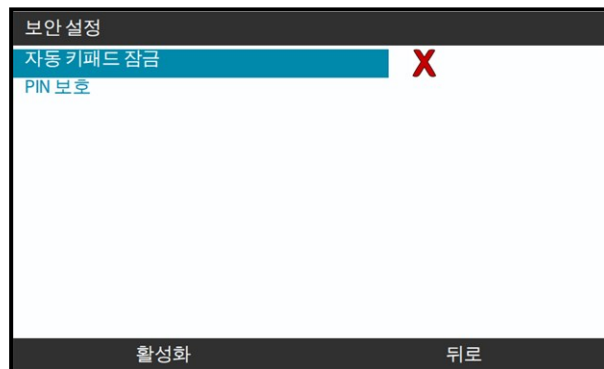
21.1.1.2 키패드 기능 사용:

1. **UNLOCK**키와 **[]**를 **[]** 동시에 누릅니다.



21.1.1.3 자동 키패드 잠금 비활성화:

1. **Auto Keypad Lock** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **DISABLE**을 누르십시오. **[]**




상태 기호 **X**가 표시됩니다.

21.1.2 보안 설정>PIN 보호

- PIN 보호가 활성화되면 PIN을 입력해야만 작동 모드 설정의 변경이나 메뉴 전환이 가능합니다.
- 올바른 PIN이 입력되면 모든 메뉴 옵션을 사용할 수 있습니다.
- 20초 동안 키패드 조작이 없으면 자동적으로 PIN 보호가 다시 활성화됩니다.

21.1.2.1 PIN 보호 활성화:


1. **PIN Protection** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **ENABLE**을 누르십시오 



상태 기호가 표시됩니다.

PIN 보호가 활성화되기까지 20초의 지연이 있습니다.

21.1.2.2 네 자리수 의 PIN 지정:

1. +/- 를 사용하여 0-9 사이의 각 숫자를 선택합니다.
2. 숫자 입력 자리를 변경하려면 **NEXT DIGIT** 를 누르십시오.

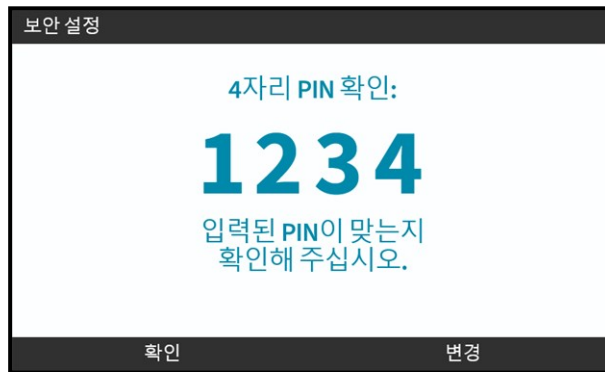


3. 숫자 네 개를 선택한 후 **ENTER**를 누르십시오. 



4. 입력한 숫자가 올바른지 확인한 다음:

CONFIRM [] 을 눌러 PIN을 저장합니다. PIN 보호가 활성화되기까지 20초가 걸립니다.



또는 **CHANGE(변경)** [] 를 눌러 PIN 입력으로 돌아갑니다. PIN을 확인하기 전에 언제든지 **HOME** (홈) 또는 **MODE(모드)** 키를 눌러도 공정이 중단됩니다.



21.1.2.3 보안 PIN을 사용하여 펌프에 액세스합니다:

저장된 PIN을 입력하여 액세스를 활성화합니다.

1. +/-를 사용하여 0-9 사이의 각 숫자를 선택합니다.
2. 숫자 입력 자리를 변경하려면 **NEXT DIGIT** [] 을 선택하십시오.

올바른 PIN을 입력하였다면 HMI는 모드 홈 화면을 표시합니다.



잘못된 PIN을 입력하면 HMI는 다음 화면을 표시합니다.

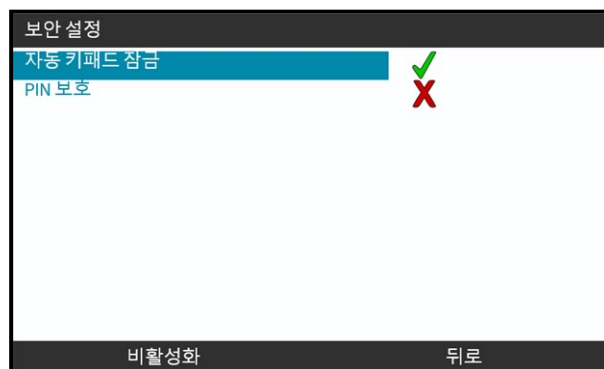


21.1.2.4 PIN 번호 분실:

PIN 번호의 재설정 방법은 해당 지역의 Watson-Marlow에게 문의하십시오.

21.1.2.5 PIN 보호 비활성화:

1. **PIN Protection** 옵션을 강조 표시합니다
2. 다음 숫자

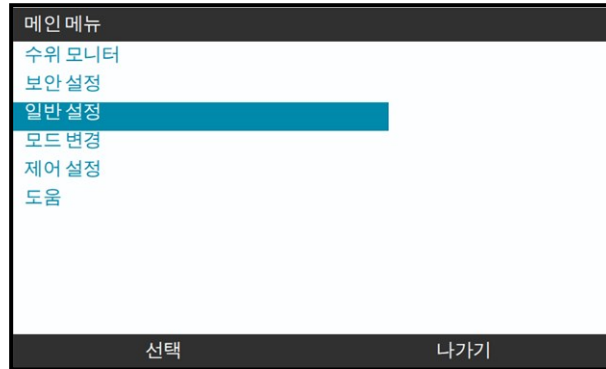


상태 기호 **X**가 표시됩니다.

22 HMI: 일반 설정

22.1 일반 설정 개요

일반 설정은 MAIN MENU(메인 메뉴)에서 +/- 키를 사용하여 들어갈 수 있습니다.



GENERAL SETTINGS 메뉴에서 다음의 하위 메뉴를 선택할 수 있습니다

일반 설정	요약
Auto restart(자동 재시작)	펌프가 수동 모드일 때만 전원이 끊기면 펌프를 이전 작동 상태로 되돌립니다.
Flow units(유량 단위)	유량 단위 표시 방법을 설정합니다
Asset number(자산 번호)	도움말 화면을 통해 확인할 수 있는 사용자 정의된 10자리 영숫자
Pump label(펌프 라벨)	홈 화면 헤더 바에 표시되는 사용자 정의된 20자리 영숫자 레이블
Restore defaults(기본값 복원)	교정 및 수동 모드의 기본 설정값을 포함하여 펌프의 기본 설정값으로 재설정합니다.
Language(언어)	펌프의 표시 언어를 설정합니다
USB update(USB 업데이트)	펌프의 소프트웨어 업데이트에 사용합니다

이러한 하위 설정은 다음 하위 섹션에서 설명합니다.

22.1.1 일반 설정>자동 재시작

이 펌프는 수동 모드에서만 사용할 수 있는 자동 재시작 기능을 제공합니다. 이 기능을 활성화하면 펌프가 전원이 끊기기 전의 작동 상태(정지 또는 작동 중, 속도)로 돌아갈 수 있습니다.

22.1.1.1 자동 재시작 vs 시작/정지 제어

정기적으로 펌프를 시작/정지 해야하는 어플리케이션의 경우, 시작/정지 제어를 사용해야 합니다. 펌프는 일반적인 시작/정지 방법과 동일하게 전원을 껐다가 켜도록 설계되지 않았습니다.

주의

수동 또는 자동 재시작 기능을 사용하여 펌프를 껐다가 켜지 마십시오. 제품의 작동 수명이 줄어들 수 있습니다.


22.1.1.2 자동 재시작 선택 방법

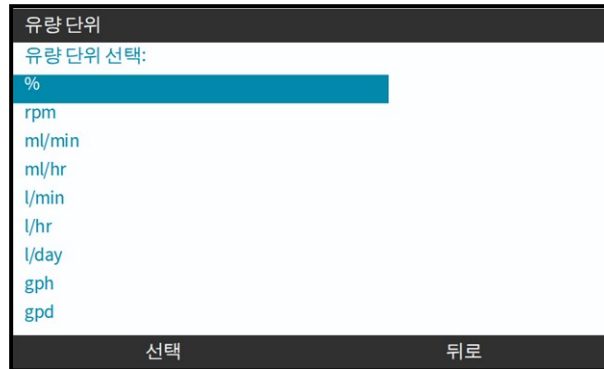
Auto Restart(자동 재시작)를 켜거나 끄려면 **ENABLE/DISABLE(활성화/비활성화)**  을 누릅니다.



22.1.2 일반 설정>유량 단위

모든 펌프 디스플레이에 표시되는 유량 단위를 설정하려면,


1. +/- 키를 사용하여 원하는 유량 단위를 강조 표시합니다.
2. **SELECT(저장)**  을 눌러 원하는 값을 저장하십시오.



22.1.3 일반 설정>자산 번호

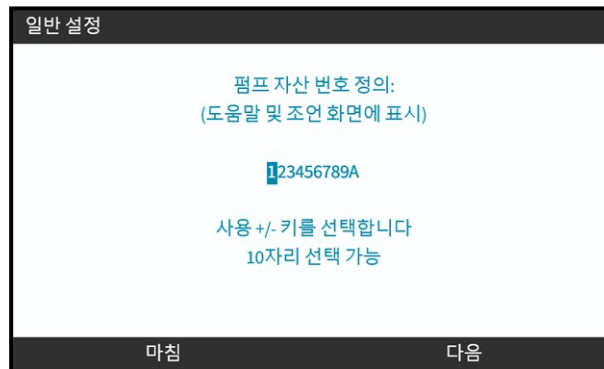
도움말 화면에도 표시되는 사용자 정의된 10자리 영숫자.

펌프의 자산 번호 정의/편집:


1. **Asset Number** 옵션을 강조 표시합니다
2. **SELECT**를 누르십시오 

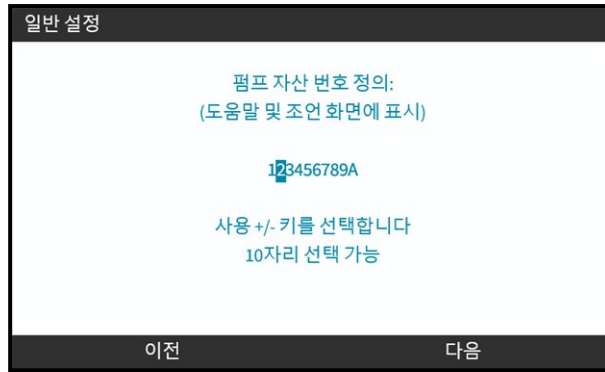


3. +/- 키를 사용하여 **(75)** 편집을 위한 문자를 강조 표시하십시오.
사용 가능 문자: 0-9, A-Z 및 공백.

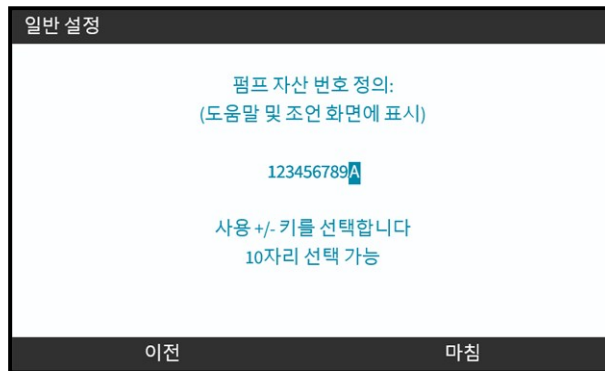


참고 (75) 이전에 정의된 자산 번호가 화면에 표시되어 편집할 수 있습니다.

4. **NEXT/PREVIOUS** 을 눌러 다음/이전 문자를 편집합니다.



5. **FINISH**  를 눌러 저장한 뒤 **GENERAL SETTINGS** 메뉴로 돌아갑니다.




22.1.4 일반 설정>펌프 라벨

아래 그림과 같이 홈 화면의 오른쪽 상단 헤더 바에 사용자 정의된 20자리 영숫자 레이블이 표시됩니다.

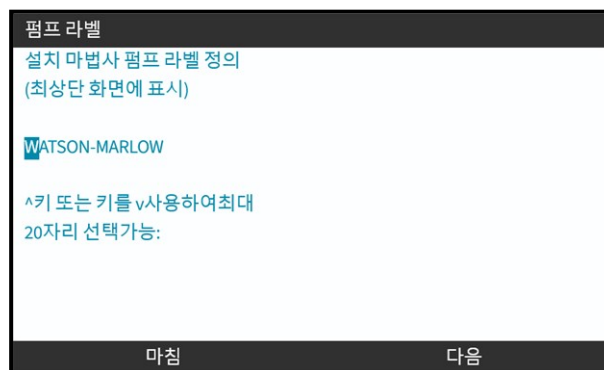


펌프 라벨 정의/편집:


1. **Pump Label** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT**를 누르십시오 

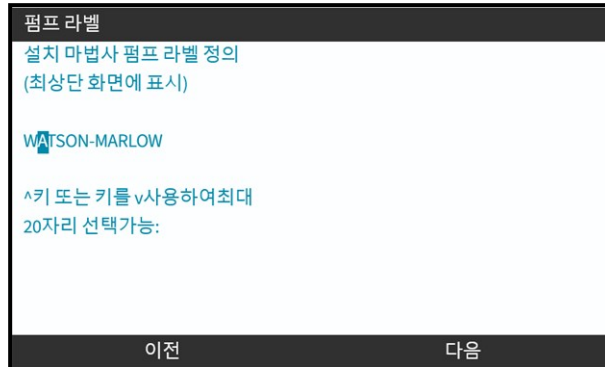


3. +/- 키를 사용하여 (76) 편집을 위한 문자를 강조 표시하십시오.
사용 가능 문자: 0-9, A-Z 및 공백.

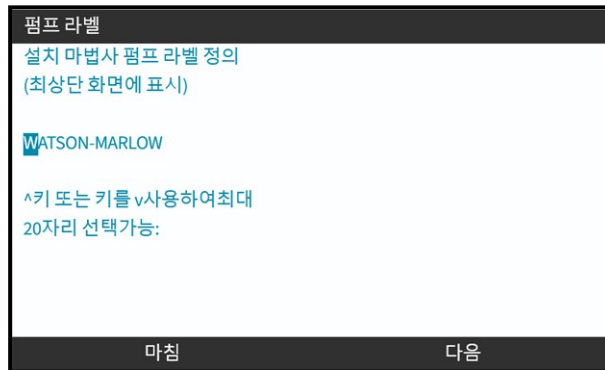


참고 (76) 이전에 정의된 자산 번호가 화면에 표시되어 편집할 수 있습니다.

4. **NEXT/PREVIOUS**  을 눌러 다음/이전 문자를 편집합니다.



5. **FINISH**  를 눌러 입력을 저장한 뒤 **GENERAL SETTINGS** 메뉴로 돌아갑니다.





22.1.5 일반 설정>기본값 복원

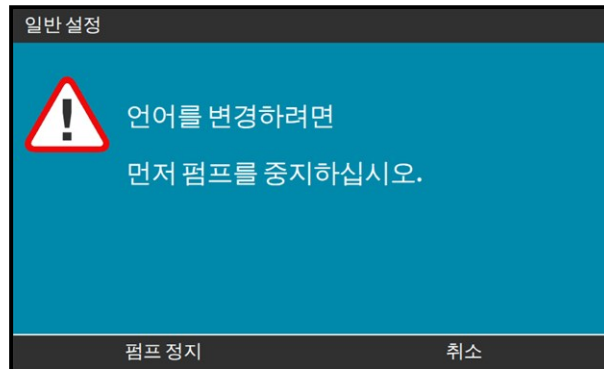
교정 및 수동 모드의 기본 설정값을 포함하여 펌프의 기본 설정값으로 재설정합니다.


22.1.6 일반 설정>언어

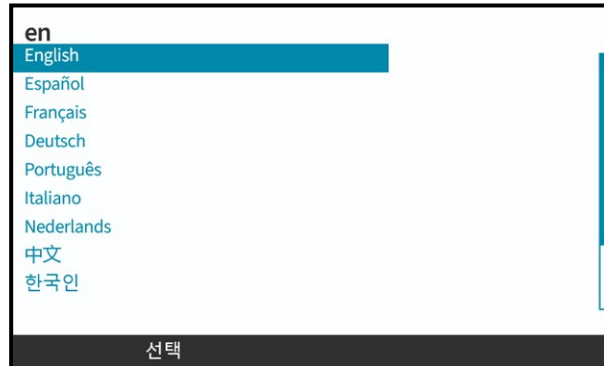
펌프의 표시 언어를 설정합니다

표시 언어 정의/편집:

1. **Language** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT**를 누르십시오 
3. 펌프가 운전 중인 경우, 화면에는 아래와 같이 표시됩니다. **펌프를 정지시킵니다.** 



4. +/- 키를 사용하여 필요한 언어를 강조 표시합니다.
5. **SELECT(선택)** 




6. **CONFIRM(확인)** 


보여지는 모든 텍스트가 이제 선택한 언어로 나타납니다.

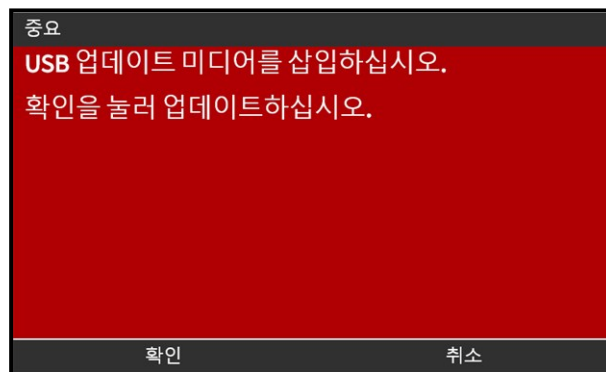


취소:

7. REJECT(거부)  를 클릭하여 언어 선택 화면으로 돌아가십시오.

22.1.7 일반 설정 (USB 업데이트)

USB 플래시 드라이브 업데이트는 아래 화면에 표시된 CONFIRM(확인)  키를 사용하여 수행됩니다:



USB 업데이트 미디어를 사용하여 펌프 소프트웨어를 업데이트하는 방법에 대한 자세한 정보 섹션 참고:[27.4](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.

23 HMI: 모드 메뉴 사용

23.1 모드 메뉴 개요

MODE MENU(모드 메뉴)는 **MAIN MENU(메인 메뉴)**에서 +/- 키를 사용하거나 **MODE(모드)** 키를 사용하여 들어갈 수 있습니다.



MODE MENU(모드 메뉴)에는 모델 예외에 따라 다음과 같은 하위 메뉴가 포함되어 있습니다.

모드	요약	모델 예외사항 ¹
수동	펌프는 수동으로 작동합니다(시작/정지/속도). 펌프가 작동하는 동안 수동 MODE(모드)를 선택하면 펌프는 이전 MODE(모드)의 속도로 계속 작동합니다.	모든 모델
유량 교정	유량은 펌프에 맞춰 교정됩니다.	모든 모델
아날로그 4-20mA	펌프 속도는 아날로그 신호로 제어합니다.	Universal 및 Universal+ 모델만 해당
접점 모드	펌프는 외부 신호를 받거나 작업자가 초록색 START 버튼을 누르면 일정한 양의 유체를 도징할 수 있습니다.	Universal 및 Universal+ 모델만 해당
PROFIBUS	데이터 교환 가능	PROFIBUS만 가능
EtherNet/IP	데이터 교환 가능	EtherNet/IP만 가능
PROFINET	데이터 교환 가능	PROFINET만 가능

모드	요약	모델 예외사항 ¹
유체 재충전	펌프가 역방향으로 작동하여 배출 라인에서 유체를 회수할 수 있습니다.	모든 모델

23.2 특정 작동 모드에서는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능을 사용할 수 없습니다

다음 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 함수는 다음 작동 모드에서 사용할 수 없습니다.

모드	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 기능에 미치는 영향
유량 재충전 모드 (수동 또는 원격)	모터가 작동하는 동안은 모든 알람 및 경고 수위가 비활성화됩니다. 펌프가 정지하더라도 다음의 기능은 여전히 작동합니다: <ul style="list-style-type: none"> • 최대 압력 수위 알람 • 최대 압력 수위 경고
PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET, 또는 아날로그 모드에서 역방향으로 작동하는 펌프	펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.
유량 교정	유량 교정 중에는 다음의 기능이 비활성화 됩니다: <ul style="list-style-type: none"> • 최소 압력 수위 경고 • 최소 압력 수위 알람

23.2.1 모드 변경>수동

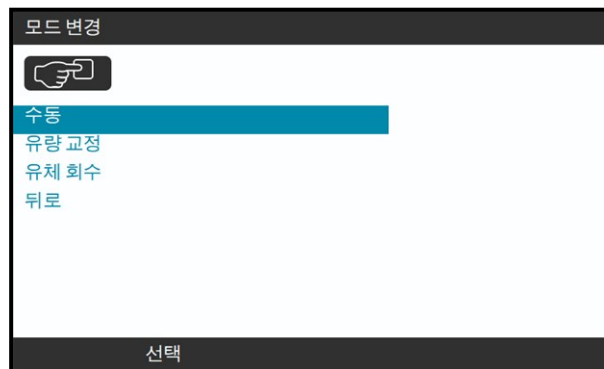
기본값은 수동 모드입니다. 수동 모드는 HMI 인터페이스에서 드라이브를 작동할 수 있게 합니다. 이 모드에서는 키패드를 사용하여 드라이브 속도를 설정하고, 드라이브의 시작 및 정지도 키패드로 조작합니다.

펌프가 작동하는 동안 수동 MODE(모드)를 선택하면 펌프는 이전 MODE(모드)의 속도로 계속 작동합니다.

23.2.1.1 수동 모드 사용 방법:

CHANGE MODE(모드 변경) 메뉴에서

1. +/- 키를 사용하여 **Manual(수동)** 선택을 강조 표시합니다.

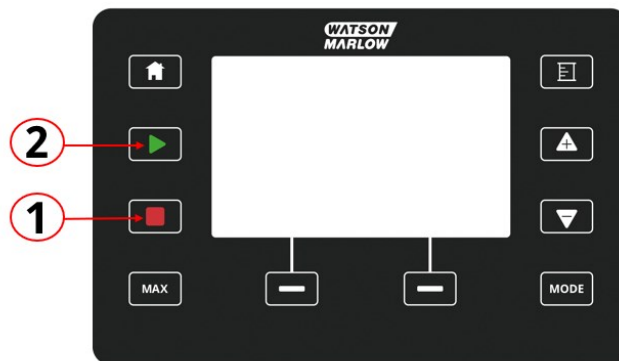


2. **SELECT(선택)**  을 누르면 **MANUAL(수동)** 홈 화면이 표시됩니다.



23.2.1.2 펌프의 시작/정지

STOP(정지) 또는 **START(시작)** 키를 사용하여 펌프를 멈추거나 시작할 수 있습니다.





번호	이름	요약
1	정지	이 키로 펌프를 정지합니다
2	시작	<p>이 키는</p> <ul style="list-style-type: none"> 수동 모드 또는 유량 교정의 설정 속도로 펌프를 시작할 수 있습니다. 점점 모드에 있을 때 점점 도징량이 이송됩니다. <p>이 키는 다른 모드에서는 펌프를 작동시키지 않습니다.</p>

23.2.1.3 수동 모드에서 펌프의 속도 변경

펌프의 속도는 다음으로 변경합니다

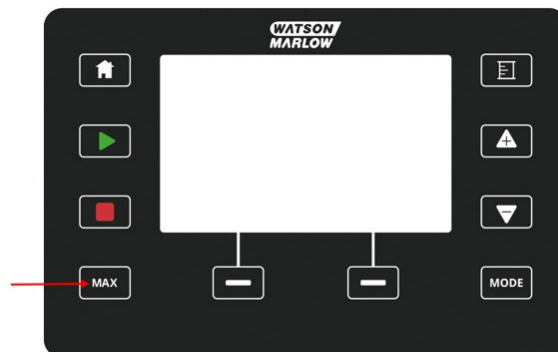
23.2.1.3.1 위아래 방향키

키	조치
	위쪽 화살표 키를 누르면 드라이브의 설정 지점 속도가 0.1 RPM씩 증가합니다. <ul style="list-style-type: none">길게 누르면 빠른 스크롤을 사용하여 설정 지점 속도가 증가합니다.
	아래쪽 화살표 키를 누르면 드라이브의 설정 지점 속도가 0.1 RPM씩 감소합니다. <ul style="list-style-type: none">길게 누르면 빠른 스크롤을 사용하여 설정 지점 속도가 감소합니다.

MAX(최대) 버튼을 길게 누르면 펌프는 다음의 두 가지 제한 값 중 낮은 값으로 작동합니다:

- 한계 속도 설정값
- 최대 펌프 속도(펌프헤드 RFID로 설정)

이 기능은 펌프를 프라임할 때 유용합니다.



23.2.1.3.2 MAX 키

작동 중에는 다음을 표시하는 파란색 화면이 나타납니다:

- 실시간으로 전송되는 양
- **MAX(최대)** 키를 누른 상태에서 실행 시간(초)



23.2.2 모드 변경>유량 교정

유량 교정을 수행해야 합니다:

- 펌프헤드 및 유체 경로를 최초 설치한 후
- 유지보수 후
- 펌프헤드 교체 후
- 공정 유체 변경 후
- 연결 배관 교체 후
- 정확도 유지를 위한 주기적으로.

23.2.3 모드 변경>아날로그 4-20 mA (모델: Universal 및 Universal+)

섹션 참고: [15.4.1](#)

23.2.4 모드 변경>점점 모드 (모델: Universal 및 Universal+)

섹션 참고: [15.4.2](#)

23.2.5 모드 변경>유체 재충전

유체 재충전 모드는 펌프를 역방향으로 작동시켜 배출 라인에서 유체를 회수할 수 있습니다. 이 기능은 주로 유지보수 목적으로 사용됩니다. 이 기능은 모든 모델에서 사용할 수 있습니다.

유체 재충전은 수동으로 작동하거나 아날로그 신호를 사용하여 수행할 수 있습니다(Universal 및 Universal+ 모델만 해당) 펌프는 구성된 핀에 들어오는 4-20mA의 입력에 역방향으로 설정된 속도에 비례하여 운전합니다.


경고

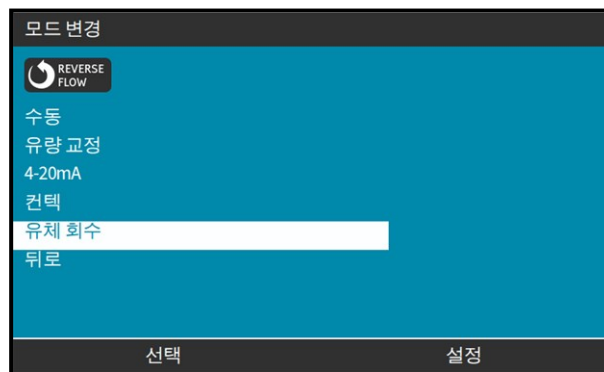
펌프가 역방향으로 작동하는 경우 모든 압력 알람 및 경고 수위(4가지 수위 모두)가 비활성화됩니다.

주의

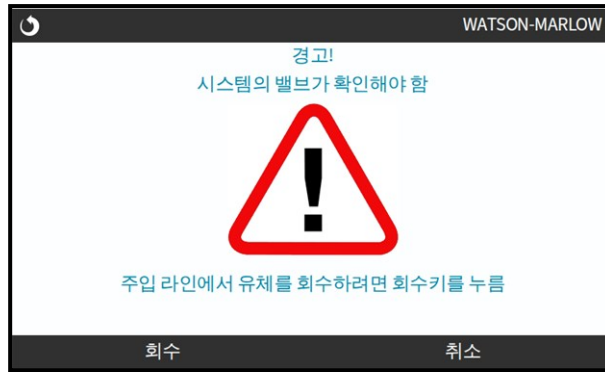
많은 양의 유체 이송에는 원격 유체 재충전을 사용하지 마십시오. 장시간 동안 펌프를 역방향으로 작동하면 펌프헤드의 수명이 크게 줄어듭니다.



23.2.5.1 유체 재충전: 수동 작동

1. 펌프를 정지시킵니다.
2. **MODE(모드)** 키를 누릅니다. +/- 키를 사용하여 **Fluid Recovery Menu(유체 재충전 메뉴)** 옵션을 강조 표시합니다.
3. **SELECT**  를 누르십시오.




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



5. **RECOVER(재충전)**  를 길게 눌러 펌프를 역방향으로 작동시키고 유체를 회수합니다. 아래 화면은 **RECOVER(재충전)**  를 누르고 있는 동안 표시됩니다. 재충전된 유체의 양과 경과 시간이 증가합니다.

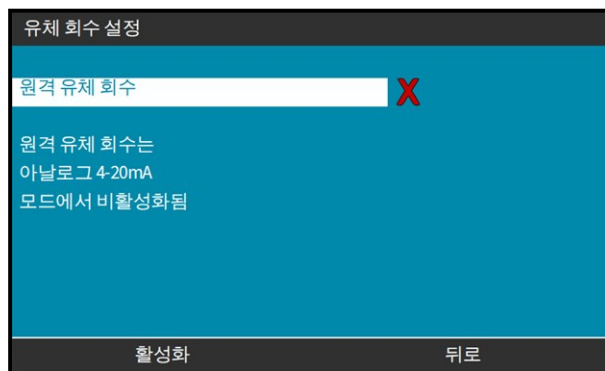


6. **RECOVER**  에서 손을 떼면 펌프 역방향 운전이 정지합니다

23.2.5.2 유체 재충전: 아날로그 제어 (모델: Universal 및 Universal+)

아날로그 4 - 20 mA 모드에서 자동으로 펌프를 역방향으로 운전하여 유체를 재충전 하는 방법:

1. **MODE(모드)** 키를 누릅니다.
2. **+/-** 키를 사용하여 **Fluid Recovery(유체 재충전)**를 강조 표시합니다.
3. **SETTINGS**을 누르십시오. 
4. **활성화**를 누르십시오. 



5. 활성화 되면 원격 유체 재충전 작동이 준비됩니다.



원격 유체 재충전은 다음과 같은 순서로 진행합니다:

1. “원격 유체 재충전”을 위한 입력값을 구성합니다
2. 원격 정지 신호를 적용합니다
3. 원격 유체 재충전 입력을 적용합니다
4. 원격 정지 신호를 차단합니다
5. 아날로그 입력에 4 - 20mA를 공급합니다(1). 이렇게 하면 펌프가 시작됩니다.
6. 충분히 유체가 재충전되었을 때 원격 정지 신호를 공급합니다.
7. 원격 유체 재충전 입력을 삭제합니다
8. 원격 정지 신호를 차단합니다

23.2.6 모드 변경>PROFIBUS (모델: PROFIBUS)

섹션 참고: [16.4.1](#)

23.2.7 모드 변경>EtherNet/IP (모델: EtherNet/IP)

섹션 참고: [17.3.1](#)

23.2.8 모드 변경>PROFINET (모델: PROFINET)

섹션 참고: [18.3.1](#)

24 HMI: 제어 설정 메뉴

24.1 제어 설정 개요

+/- 키를 사용하여 MAIN MENU에서 Control Settings에 들어갑니다.



제어 설정에는 펌프 모델에 따라 다음과 같은 하위 메뉴가 포함됩니다.

설정	조치	펌프 모델 ⁽⁷⁷⁾
한계 속도	사용자 정의된 펌프의 최대 한계 속도	모든 모델
운전 시간 초기화	운전 시간 카운터 영점 조정	모든 모델
이송 유량 카운터 초기화	이송 유량 카운터 영점 조정	모든 모델
회전 카운터	펌프헤드가 사용자가 지정한 회전수에 도달하는 시점을 나타내도록 펌프를 설정할 수 있습니다.	모든 모델
입력 구성	사용자가 입력을 선택 및 구성할 수 있음	수동, Universal 및 Universal+ 모델
출력 구성	각 출력의 기능은 사용자 정의 가능	Universal 및 Universal+ 모델
출력 구성>4-20mA 출력	전체 배율 4-20mA 입력을 선택하거나 입력 배율을 4-20mA 입력에 일치시킵니다.	Universal+만 해당
센서 설정	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 설정	Universal, Universal+ , PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFINET

설정	조치	펌프 모델 (77)
스케일 함수	속도에 선택한 양을 공급합니다	Universal+
부동 접지	단일 4-20mA 신호를 두 개 이상의 펌프에 직렬로 연결할 수 있음. 이를 통해 두 펌프를 하나의 입력 신호를 통해 제어할 수 있으며, 둘 중 하나의 펌프가 고장 나거나 전원이 꺼졌을 경우, 나머지 펌프가 제어 신호를 수신함.	Universal 및 Universal+

참고 (77)

모든 모델에서 모든 **Control Settings(제어 설정)**를 사용할 수 있는 것은 아닙니다.

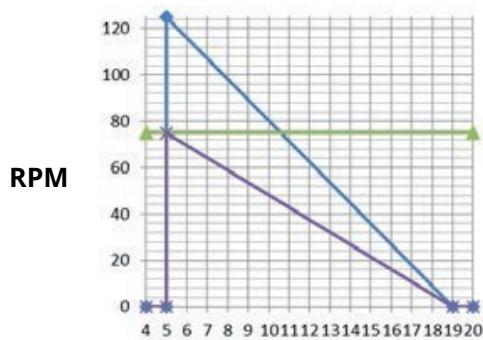
24.1.1 제어 설정>한계 속도

최대 펌프헤드의 한계 속도는 변경될 수 있습니다. 이 한계 속도는 드라이브 장치에 장착되는 펌프헤드에 따라 다릅니다. 이 한계 속도는 모든 작동 모드에 적용됩니다.

설명	펌프헤드 최대 속도(rpm)
ReNu 150 펌프헤드 Santoprene / PFPE 7bar (102psi)	160
ReNu 300 펌프헤드 Santoprene / PFPE 5 bar (73 psi)	190
ReNu 300 펌프헤드 SEBS / PFPE 4bar (58psi)	162
ReNu 600 펌프헤드 Santoprene / PFPE 2.5 bar (36 psi)	190

24.1.1.1 4-20mA 프로파일에 효과적(모델: Universal, Universal+)

한계 속도를 적용하면 아날로그 속도 제어 응답 크기가 자동으로 조정됩니다. 아래의 예시를 참조하십시오:



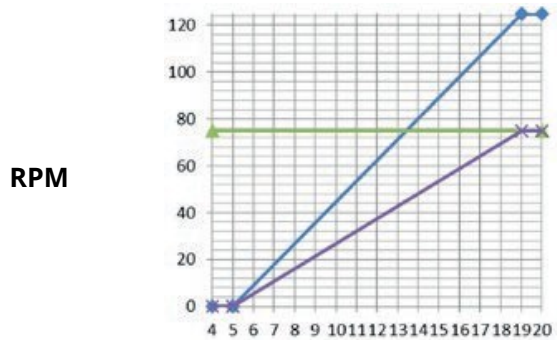
mA

- 파란색 선
- 초록색 선
- 보라색 선

125 RPM 속도 한계를 기반으로 교정된 4-20 mA 프로파일

사용자가 설정한 75 RPM 속도 한계

75 RPM 속도 한계를 기반으로 재교정된 4-20 mA 프로파일





mA

24.1.1.2 최대 한계 속도 변경:

1. **Speed Limit** 옵션을 강조 표시합니다.



2. **SELECT**  를 누르십시오.
3. +/- 키로 값을 조절하십시오
4. 새 값을 저장하려면 **SELECT(선택)**  를 선택합니다. 이 한계 속도는 모든 작동 모드에 적용됩니다.




24.1.2 제어 설정>운전 시간 초기화

24.1.2.1 운전 시간 카운터 확인

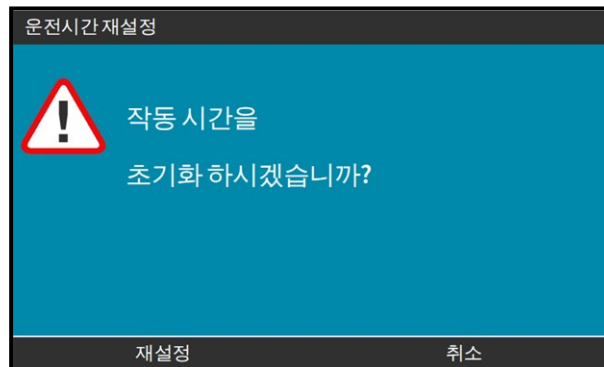
HOME화면에서 **Info**를 선택합니다.

24.1.2.2 운전 시간 카운터 초기화:

1. **Reset Run Hours** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT** 를 누르십시오.



3. **RESET** 을 선택하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.




4. **RESET** 을 선택합니다.

24.1.3 제어 설정>이송 유량 카운터 초기화

24.1.3.1 이송 유량 카운터 확인

HOME화면에서 **Info**를 선택합니다.

24.1.3.2 이송 유량 카운터 초기화:

1. **Reset Volume Counter** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT** 를 누르십시오.



3. **RESET** 을 선택하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.



4. **RESET** 을 선택합니다.

24.1.4 회전 카운터

회전 카운터를 사용하면 펌프헤드를 교체하라는 경고를 받고 싶은 회전수를 설정할 수 있습니다.

이 기능이 활성화되면 **INFO(정보)** 화면에 회전 카운터 표시줄이 표시됩니다. 녹색으로 가득 채워진 표시줄:

회전 카운터가 활성화됨		회전 카운터가 비활성화됨																																									
<table border="1"> <tr><td>유량 교정</td><td>7.50ml/rev</td></tr> <tr><td>운전 시간</td><td>16hrs</td></tr> <tr><td>유량 카운터</td><td>54.1l</td></tr> <tr><td>유동체 수평</td><td>5l</td></tr> <tr><td>속도</td><td>30.0rpm</td></tr> <tr><td>펌프헤드 타입</td><td>0M3.7800.PFP</td></tr> <tr><td>튜브 재질</td><td>Santoprene</td></tr> <tr><td>유량</td><td><div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div></td></tr> <tr><td>4-20mA 입력</td><td><div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div></td></tr> <tr><td>회전 카운터</td><td><div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div></td></tr> </table>	유량 교정	7.50ml/rev	운전 시간	16hrs	유량 카운터	54.1l	유동체 수평	5l	속도	30.0rpm	펌프헤드 타입	0M3.7800.PFP	튜브 재질	Santoprene	유량	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>	4-20mA 입력	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div>	회전 카운터	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>	<table border="1"> <tr><td>유량 교정</td><td>7.50ml/rev</td></tr> <tr><td>운전 시간</td><td>16hrs</td></tr> <tr><td>유량 카운터</td><td>54.1l</td></tr> <tr><td>유동체 수평</td><td>5l</td></tr> <tr><td>속도</td><td>30.0rpm</td></tr> <tr><td>펌프헤드 타입</td><td>0M3.7800.PFP</td></tr> <tr><td>튜브 재질</td><td>Santoprene</td></tr> <tr><td>유량</td><td><div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div></td></tr> <tr><td>4-20mA 입력</td><td><div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div></td></tr> <tr><td>회전 카운터</td><td><div style="width: 100%; height: 10px; background-color: red;"></div></td></tr> </table>	유량 교정	7.50ml/rev	운전 시간	16hrs	유량 카운터	54.1l	유동체 수평	5l	속도	30.0rpm	펌프헤드 타입	0M3.7800.PFP	튜브 재질	Santoprene	유량	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>	4-20mA 입력	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div>	회전 카운터	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: red;"></div>	메뉴	정보
유량 교정	7.50ml/rev																																										
운전 시간	16hrs																																										
유량 카운터	54.1l																																										
유동체 수평	5l																																										
속도	30.0rpm																																										
펌프헤드 타입	0M3.7800.PFP																																										
튜브 재질	Santoprene																																										
유량	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>																																										
4-20mA 입력	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div>																																										
회전 카운터	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>																																										
유량 교정	7.50ml/rev																																										
운전 시간	16hrs																																										
유량 카운터	54.1l																																										
유동체 수평	5l																																										
속도	30.0rpm																																										
펌프헤드 타입	0M3.7800.PFP																																										
튜브 재질	Santoprene																																										
유량	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>																																										
4-20mA 입력	<div style="width: 10%; height: 10px; background-color: green;"></div>																																										
회전 카운터	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: red;"></div>																																										
		메뉴	정보																																								

펌프헤드가 회전하면 80%의 회전이 발생할 때까지 이 녹색 표시줄이 감소합니다. 이 시점에서 막대가 빨간색으로 바뀌고 다음 화면이 표시됩니다:




펌프 헤드가 사용자 설정 회전수(100% 사용)에 도달하면 다음 화면이 표시됩니다:




위의 빨간색 화면 모두 펌프는 계속 작동합니다. **STOP PUMP(펌프 정지)**  소프트 키를 누른 경우에만 정지됩니다.

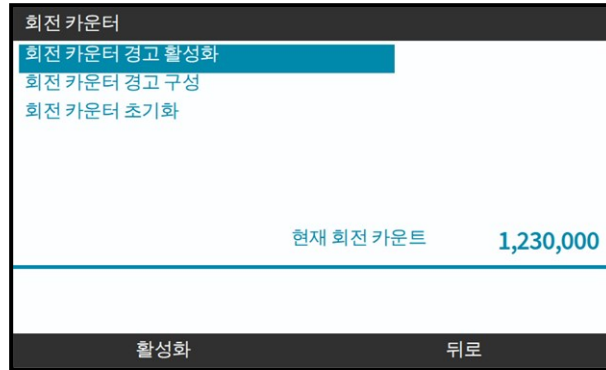
24.1.4.1 회전 카운터 선택:

1. **CONTROL SETTINGS(제어 설정)** 메뉴에서 **Revolution Counter(회전 카운터)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT**  를 누르십시오.



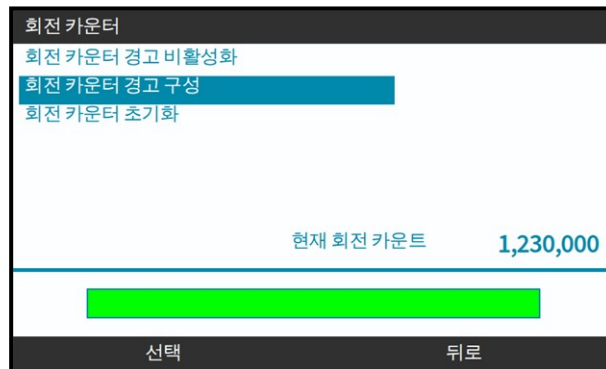
24.1.4.2 활성화: 회전 카운터 경고:

1. +/- 키를 사용하여 **Enable Revolution Counter Warning(회전 카운터 경고 활성화)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **ENABLE**을 누르십시오. 





24.1.4.3 구성: 회전 카운터 경고:

1. +/- 키를 사용하여 **Configure Revolution Counter Warning(회전 카운터 경고 구성)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT**를 누르십시오. 




회전 카운터 최대 한계 설정 화면이 표시됩니다.




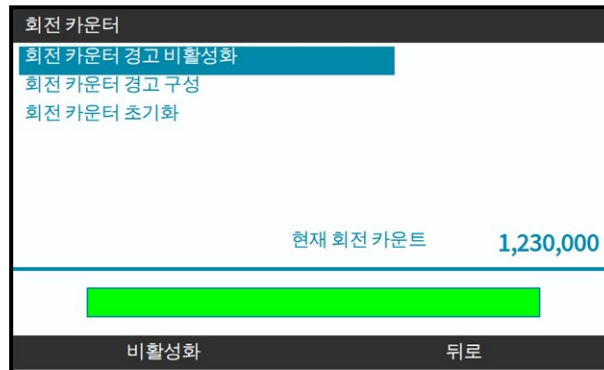
3. +/- 키를 사용하여 편집할 문자를 강조 표시합니다. 사용 가능 문자: 0-9
4. **NEXT/PREVIOUS**  을 눌러 다음/이전 문자를 편집합니다.
5. +/- 키를 사용하여 편집할 문자를 강조 표시합니다. 사용 가능 문자: 0-9
6. **FINISH**  를 눌러 설정한 값을 저장합니다.

24.1.4.4 초기화: 회전 카운터:

1. +/- 키를 사용하여 **Reset Revolution Counter(회전 카운터 초기화)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **SELECT**  를 눌러 0으로 초기화합니다.

24.1.4.5 비활성화: 회전 카운터 경고:

1. +/- 키를 사용하여 **Disable Revolution Counter Warning(회전 카운터 경고 비활성화)** 옵션을 강조 표시합니다.
2. **DISABLE**  을 누르십시오.



24.1.5 일반 설정>입력 구성

섹션 참고: [15.4.3](#)

24.1.6 제어 설정>출력 구성

섹션 참고: [15.4.4](#)

24.1.7 제어 설정 > 압력 센서 설정

24.1.7.1 제어 설정 메뉴 개요—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

CONTROL SETTINGS(제어 설정) 메뉴의 **Pressure Sensor Settings(압력 센서 설정)** 하위 메뉴에서 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트을(를) 설정합니다.

다음 설정을 조정할 수 있습니다.

- 알람 및 경고 수위:
 - 최대 압력 수위 알람.
 - 이 기능이 비활성화되어 있지 않는 한 이 기능이 트리거 되면 펌프는 정지합니다.
 - 최대 압력 수위 경고.
 - 최소 압력 수위 경고.
 - 최소 압력 수위 알람.
 - 이 기능이 비활성화되어 있지 않는 한 이 기능이 트리거 되면 펌프는 정지합니다.
- 최소 수위에 대한 센서 지연 시간:
 - 설정 가능한 기간 (0-30분) 동안 최소 레벨 트리거(알람 및 경고)를 일시적으로 중단하는 시간 지연 기능
- 알람(78) 수위 비활성화:
 - 이 기능의 목적은 알람이 트리거될 경우, 사용자가 압력을 그냥 모니터링할지 아니면 펌프를 강제로 멈출지 결정할 수 있게 하기 위함입니다.
- 트리거 신호 유형—평균 압력 신호 트리거 또는 원시 압력 시그널 트리거

참고 (78) 경고 수위는 비활성화 할 수 없습니다.

24.1.7.2 기본값 및 구성 가능 범위

기본값 및 구성 가능 범위는 아래의 표와 같습니다.

항목	기본 설정		구성 가능 범위	
센서 지연 (81)	1분 (01:00 in mm:ss)		0초 - 30분 (00:00 to 30:00 mm:ss)	
트리거 신호 유형	원시 신호		평균 또는 원시 신호	
최대 압력 수위 알람	10.00 bar	145.0PSI	0.00 - 15.00 ⁽⁷⁹⁾ bar 또는 비활성 옵션 (80)	0.00 - 217.5 ⁽⁷⁹⁾ PSI 또는 비활성 옵션 (80)
최대 압력 수위 경고	10.00 bar	145.0PSI		
최소 압력 수위 경고	0.00 bar	0.0PSI		
최소 압력 수위 알람	0.00 bar	0.0PSI		

참고 (79)

Qdos H-FLO 펌프의 최대 정격 압력은 7.00 bar (101.5 PSI)입니다. 하지만 최대 알람 또는 경고 수위는 단기 피크 압력을 허용하기 위해 최대 15.00 bar(217.5 PSI)까지 설정할 수 있습니다.

참고 (80)

경고 수위는 비활성화 할 수 없습니다.

참고 (81)

설정 가능한 기간 (0-30분) 동안 최소 레벨 트리거(알람 및 경고)를 일시적으로 중단하는 시간 지연 기능

24.1.7.3 제어 설정 하위 메뉴 개요

제어 설정 하위 메뉴를 사용하여 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트을(를) 설정하는 방법은 다음의 순서로 제공됩니다:

하위 메뉴 1		
압력 센서 설정은 첫 번째 제어 설정 하위 메뉴입니다.		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>제어 설정</p> <p>케이일링 계수 펌프헤드 선택</p> <p>압력 센서 설정</p> <p>선택 나가기</p> </div>	

두 번째 하위 메뉴에는 두 개의 설정 경로가 있습니다.



하위 메뉴 2A	하위 메뉴 2B
<p>SELECT>센서를 하위 메뉴 3A에서 6으로 구성합니다</p>	<p>SELECT>서 지연을 하위 메뉴 3B로 설정합니다</p>
<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">제어 설정</div> <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">센서 구성</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px;">센서 지연 설정</div>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">제어 설정</div> <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">센서 구성</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px;">센서 지연 설정</div>
선택 나가기	선택 나가기

하위 메뉴 3A	하위 메뉴 3B
<p>SELECT>Watson-Marlow Pressure Sensor로 하위 메뉴 4-6으로 들어가기</p>	<p>시작 시 센서의 시간 지연을 분과 초 단위로 설정합니다.</p>
<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">제어 설정</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px;">없음</div> <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;">Watson Marlow Pressure Sensor ✔</div>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px;">제어 설정</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px;">현재 센서 지연: 01:00</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px;">새로운 지연 설정 [mm:ss]:</div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: #0070c0; text-align: center;">07:59</div>
선택 뒤로	설정 뒤로
<p>작업 종료</p>	



하위 메뉴 4

SELECT 선호하는 압력 측정 단위, Bar 또는 PSI

제어 설정

Bar	✓
PSI	

선택 뒤로



하위 메뉴 5

SELECT 최대 또는 최소, 알람 또는 경고 레벨

제어 설정

오류 최대값:	145.0 PSI
경고 최대값:	145.0 PSI
경고 최소값:	0.0 PSI
오류 최소값:	0.0 PSI
트리거:	원시데이터

선택 뒤로



하위 메뉴 6

최소 및 최대 알람 및 경고 수위, 또는 알람 비활성화는 +/- 키를 사용하여 설정할 수 있습니다.

트리거 지점을 설정하려면 +/- 키를 사용하여 값을 선택합니다.

알람 최대값을 비활성화하려면 + 키를 15.00 bar(217.5 PSI)가 표시될 때까지 누른 다음 + 키를 ---이 표시되어 알람이 비활성화될 때까지 다시 누릅니다.

알람 최소값을 비활성화하려면 - 키를 0.00 bar(0.0 PSI)가 표시될 때까지 누른 다음 - 키를 ---이 표시되어 알람이 비활성화될 때까지 다시 누릅니다.

제어 설정

수위를

High Pressure Alarm 입력하십시오.

+/-를 사용하여 선택하십시오.

7.00 Bar

선택

취소

시퀀스 종료

경고



압력 센싱 알람이 비활성화되면 펌프는 원하는 시스템 압력에서 작동을 멈추지 않습니다. 또한 압력이 15.00 Bar (217.5 PSI)를 초과하더라도 압력 최대 경고 수위가 트리거되지 않습니다.

원하는 시스템 압력에 도달하면 펌프를 멈춰야 하는 애플리케이션의 경우 압력 센서 알람을 비활성화하지 마십시오.

24.1.8 제어 설정>스케일 설정

섹션 참고: [15.4.5](#)

24.1.8.1 제어 설정>부동 접지

섹션 참고: [15.4.6](#)

25 작동

25.1 작동 전 점검 사항

펌프가 안전하게 설치되었는지 확인: 다음의 사전 점검을 수행:

- 모든 설치 챗터에 따라 책임자가 펌프를 설치했는지 확인합니다
- 담당자는 모든 펌프 모델에 대하여 제어 시스템에 의한 펌프의 자동 작동에 대한 교육을 제공하였는지 확인합니다
- 전원 케이블이 손상되었는지 확인하십시오
- 필요한 경우 전원을 끊기 위해 전원 공급 차단 장치에 쉽게 접근하여 작동시킬 수 있는지 확인하십시오
- 설치한 제어 케이블이 손상되었는지 확인하십시오
- 유체 경로에 유체의 누수가 없는지 확인하십시오.
- 원하는 언어로 올바르게 설정되었는지 확인하십시오

작동 전 점검 사항 중 하나라도 문제가 있다면 펌프의 작동을 멈추고, 문제가 해결될 때까지 장치에서 펌프를 분리하도록 조치하십시오

25.2 안전

25.2.1 작동 중 일어날 수 있는 위험

펌프를 작동하는 동안 다음의 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

25.2.1.1 화상 위험

주의



화상으로 인한 부상의 위험 펌프 외부는 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 펌프를 정지한 후 충분히 식힌 다음에 처리하십시오.

25.2.1.2 자동 작동

모든 펌프는 특정 모드에서 제어 시스템에 응답하여 자동으로 작동하거나, 수동 모드에서 자동 재시작 기능이 활성화된 경우 자동으로 작동할 수 있습니다. 이 정보는 다음 표에 정리되어 있습니다.

모델	MODE							
	수동 모드, 자동 재시작이 활성화된 경우	유량 교정	아날로그 4-20mA	접점	PROFIBUS	EtherNet/IP	PROFINET	유체 재충전
수동 (82)	●							
Universal	●		●	●				●
Universal+	●		●	●				●
PROFIBUS	●				●			●
EtherNet/IP	●					●		●
PROFINET	●						●	●

! 기호는 펌프가 사용자의 개입 없이 언제든지 작동할 수 있음을 나타내기 위해 홈 화면에 표시됩니다.

참고 (82)

수동 모델 펌프는 시작/정지 입력에 따라 자동으로 작동하거나 멈출 수도 있습니다(연결되고 구성된 경우).

25.2.1.3 작동 한계—무부하 운전

펌프는 프라임(기포) 또는 가스 포켓의 유체와 같이 짧은 시간 동안의 공회전을 할 수 있습니다.

주의

펌프 또는 펌프헤드가 손상될 수 있습니다. 펌프헤드는 장시간 공회전할 수 없습니다. 공회전은 과도한 열을 발생시킵니다. 유체가 없는 상태에서 장기간 작동하지 마십시오.

25.3 펌프 작동

이 섹션에서는 다음 작업에 대해 설명합니다.

- 처음 설치를 할 때부터 그 이후의 전원 사이클에서 펌프를 켜고 끕니다.
- 펌프의 모드 변경
- 펌프의 시작/정지
- 수동 모드에서 펌프의 속도 변경
- 수동 MODE(모드)에서 **MAX(최대)** 키 사용

25.3.1 작동 시 HMI 사용

펌프를 작동하기 위한 HMI 개요는 섹션 [4.5](#)을(를) 참조하십시오.

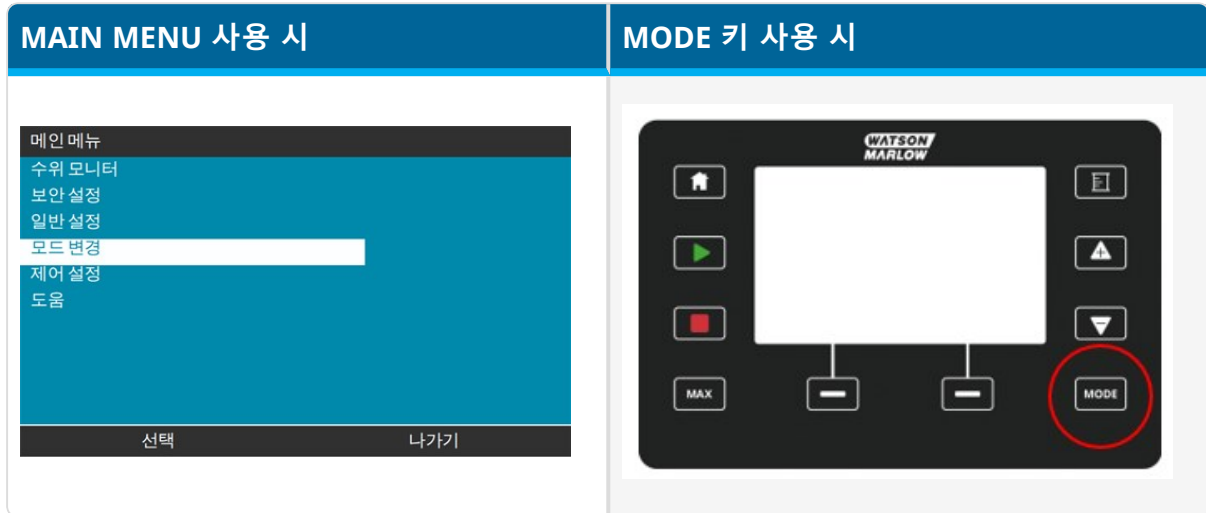
25.3.2 설치 후 다음 전원 사이클에서 펌프 켜기

처음 전원 스위치를 켤 때 원하는 언어를 설정해야 합니다. 그 다음에 전원을 켤 때에는 홈 화면에 나타납니다. 이때 다음의 작업이 수행됩니다:

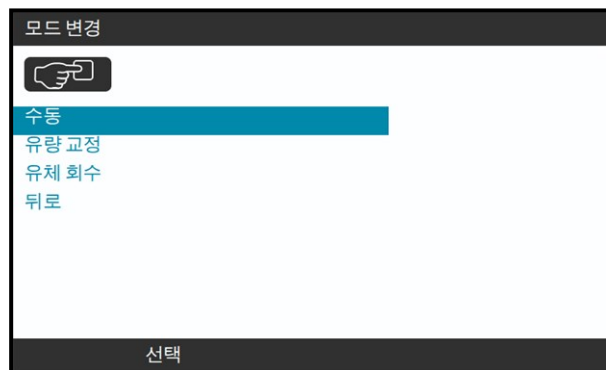
1. 펌프에서 전원 공급 시험을 실행하여 메모리와 하드웨어가 올바르게 기능을 발휘하는지 확인합니다.
2. 고장이 발생하면 에러 코드가 표시됩니다.
3. Watson-Marlow Pumps 로고가 3초간 표시됩니다.
4. 홈 화면이 표시됩니다.

25.3.3 펌프 작동 모드 변경

펌프 MODE(모드)를 변경하려면 **MAIN MENU(메인 메뉴)**에서 +/- 키를 사용하거나 **MODE(모드)** 키를 사용하여 MODE Menu(모드 메뉴)에 들어갑니다.

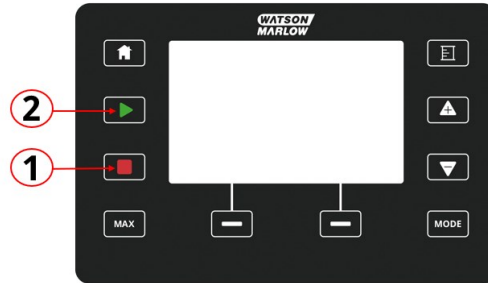


모드 메뉴에서 작동 모드를 선택합니다.



25.3.4 펌프의 시작/정지

각각의 **STOP(정지)** 또는 **START(시작)** 키를 사용하여 펌프를 멈추거나 시작할 수 있습니다.



번호	이름	요약
1	정지	이 키로 펌프를 정지합니다
2	시작	<p>이 키는</p> <ul style="list-style-type: none"> 수동 모드 또는 유량 교정의 설정 속도로 펌프를 시작할 수 있습니다. 점점 모드에 있을 때 점점 도징량이 이송됩니다. <p>이 키는 다른 모드에서는 펌프를 작동시키지 않습니다.</p>

25.3.4.1 수동 중단 화면

펌프 작동 중에 **STOP(정지)** 키를 누르면 드라이브가 멈추고 모드에 따라 다음 메시지가 표시됩니다:

수동 중단 화면	조건	제안 조치
	STOP(정지) 키로 인해 아날로그 모드 4-20 mA 제어가 중단됨	모드를 변경하려면 MANUAL(수동) 을 누르고 원격 제어로 돌아가려면 ANALOG(아날로그) 를 누릅니다.
	STOP(정지) 키로 인해 PROFIBUS 모드 제어가 중단됨	모드를 변경하려면 MANUAL(수동) 을 누르고 원격 제어로 돌아가려면 PROFIBUS 를 누릅니다.
	STOP(정지) 키로 인해 PROFINET 모드 제어가 중단됨	모드를 변경하려면 MANUAL(수동) 을 누르고 원격 제어로 돌아가려면 PROFINET 를 누릅니다.

수동 중단 화면	조건	제안 조치
	<p>STOP(정지) 키로 인해 EtherNet/IP 모드 제어가 중단됨</p>	<p>모드를 변경하려면 MANUAL(수동)을 누르고 원격 제어로 돌아가려면 ETHERNET/IP를 누릅니다.</p>
	<p>STOP(정지) 키로 인해 CONTACT(접점) 모드 제어가 중단됨</p>	<p>모드를 변경하려면 MANUAL(수동)을 누르고 원격 제어로 돌아가려면 CONTACT(접점)을 누릅니다.</p>

25.3.4.2 수동 모드에서 펌프의 속도 변경

펌프의 속도는 다음으로 변경합니다:

25.3.4.2.1 위아래 방향키

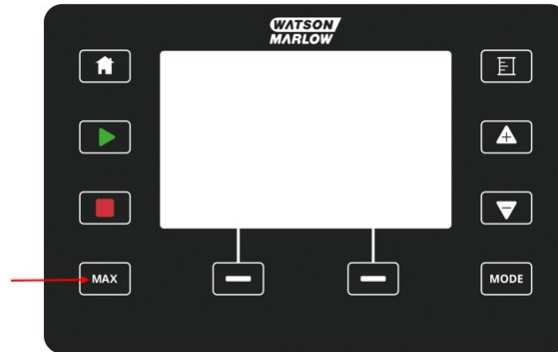
키	조치
	<p>위쪽 화살표 키를 누르면 드라이브의 설정 지점 속도가 0.1 RPM씩 증가합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 길게 누르면 빠른 스크롤을 사용하여 설정 지점 속도가 증가합니다.
	<p>아래쪽 화살표 키를 누르면 드라이브의 설정 지점 속도가 0.1 RPM씩 감소합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 길게 누르면 빠른 스크롤을 사용하여 설정 지점 속도가 감소합니다.

25.3.4.2.2 MAX 키

MAX(최대) 버튼을 길게 누르면 펌프는 다음의 두 가지 제한 값 중 낮은 값으로 작동합니다:

- 한계 속도 설정값
- 최대 펌프 속도(펌프헤드 RFID로 설정)

이 기능은 펌프를 프레이밍할 때 유용합니다.



작동 중에는 다음을 표시하는 파란색 화면이 나타납니다:

- 실시간으로 전송되는 양
- **MAX(최대)** 키를 누른 상태에서 실행 시간(초)



26 세척

26.1 외부 표면

Watson-Marlow는 깨끗한 물(담수)이 Qdos 제품군의 모든 외부 표면과 호환성이 있음을 확인합니다. 다른 세정제나 화학 제품은 허용하지 않습니다.

책임자는 반드시:

- 깨끗한 물을 적합한 세정제로 승인하기 위해 위험 평가를 수행합니다. 다음과의 잠재적 호환성을 고려합니다:
 - 공정 화학 물질.
 - 펌프 표면 또는 설치 구역에 있는 잔여물 또는 기타 침전물.
- 아래에서 제공하는 일반적 절차를 참고로 어플리케이션에 대한 특정 절차를 만드십시오.

26.1.1 외부 표면 청소 지침에 대한 일반 절차

절차를 수행하기 전에:

- 절차 전문을 확인하십시오
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오
- 적절한 PPE를 착용하십시오

1. 펌프를 정지합니다
2. 펌프의 전원 장치를 분리합니다
3. (승인된 바와 같이) 마른 천 또는 물에 적신 천으로 제품의 노출된 모든 면을 닦습니다. 모든 잔여물이 제거될 때까지 반복합니다.
4. 표면에 남은 물이 마를 때까지 기다립니다
5. 펌프의 전원 장치를 다시 연결합니다
6. 펌프를 다시 작동합니다

세척 후 제품이 정상 작동하지 않는 경우:

1. 펌프를 정지합니다
2. 펌프의 전원 장치를 분리합니다
3. 책임자에게 사용 중지를 요청합니다. [섹션 참고:27.6.2.2.1](#)

27 유지보수

27.1 유지보수 챕터—범위

27.1.1 서비스

Qdos 제품에는 라우팅 서비스가 필요한 부품(예: 메카니즘 조정 또는 부품의 윤활)이 없습니다.

27.1.2 승인된 유지보수 작업

Qdos 제품에는 교체할 수 있는 부품이 없습니다. Qdos 제품군에 대하여 승인된 작업은 다음과 같은 경우에 한하며, 책임자 또는 숙련된 운영자가 수행해야 합니다.

- 정기 검사. 섹션 참고: [27.2](#)
- Watson-Marlow 예비 부품 교체.
 - Qdos 유체 경로—예비 부품. 섹션 참고:[27.5](#)
 - Qdos 드라이브—예비 부품. 섹션 참고:[27.6](#)
 - 전원 플러그 퓨즈 교체 **(83)**
 - WMFTS의 지시에 따른 펌프의 소프트웨어 업데이트. 섹션 참고: [27.4](#)

Qdos 제품군에 대하여 그밖의 유지보수 작업 또는 수리는 수행하지 마십시오. Watson-Marlow 예비 부품을 사용할 수 없거나 Qdos 제품이 손상된 경우, 책임자는 즉시 Qdos 제품을 서비스에서 분리해야 합니다.

Qdos 펌프는 Watson-Marlow 공인 서비스 센터에서 수리받을 수도 있습니다. 해당 지역의 WMFTS 담당자에게 연락하시어 추가 정보를 받으십시오.

참고 **(83)**

영국 전원 플러그 퓨즈는 Watson-Marlow의 예비 부품이 아니지만 사용자 조직에서 교체할 수 있습니다. [27.6.2.1](#)를 참조하십시오.

Qdos 드라이브에는 교체용 내부 퓨즈가 포함되어 있지 않습니다.

27.2 정기 검사

모든 Qdos 제품의 손상 여부 검사는 사용자 조직의 일정에 따라 정기적으로 수행해야 합니다.

손상 여부 검사에는 다음의 항목이 포함되어야 합니다:

- 느슨해진 부품 또는 나사 유무
- 연결부의 고정 (전원 케이블 또는 제어 케이블)
- 유체 경로 구성품 누액 여부
- 부품의 일반적인 손상
- 잘못된 설치 또는 작동으로 인한 유체 경로 호스/인터페이스 튜브 케이블의 마모
- 작동 환경의 화학물질
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트
 - Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트를 통한 화학 물질의 침투 섹션 참고: [29.2.3.2.1](#)
 - 호스에서 시스템 배관까지의 접지 본당 효과에 대한 검사

제품의 손상이 발생한 경우, 책임자는 시스템에서 펌프를 분리해야 합니다.

27.3 제품 수명

잘못된 설치 및 사용, 또는 제품의 손상으로 인하여 Qdos 펌프 제품군의 수명이 기대한 것보다 짧아질 수 있습니다. 유지 보수의 일환으로 제품 손상 여부를 확인하기 위한 정기 검사를 수행하십시오.

Qdos 제품은 다음의 이유로 고장이 발생합니다:

- 마모 - Qdos 제품이 구성 요소의 마모로 인해 정상 수명에 도달했습니다.
- 보관 수명 - 각 구성품에는 보관 수명이 있습니다: 섹션 [참고 6.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 구성품의 보관 수명이 만료되면 교체해야 합니다.
- 과압 - 제품의 최대 정격 압력 보다 큰 압력에 노출되었습니다.
- 화학적 비호환성 - Qdos 제품과 화학적 호환성이 없는 화학 물질에 노출되었습니다.
- 펌프헤드—윤활유 누출 - 펌프헤드가 장착된 펌프가 5도 이상 기울어졌습니다.

제품의 수명이 다하면, 책임자는 서비스에서 제품을 분리해야 합니다.

27.3.1 제품 수명—펌프헤드

펌프헤드는 핵심 소모품입니다. 속도, 화학적 호환성, 압력 등 여러 요인이 작용하기 때문에 Watson-Marlow가 수명을 정확하게 예측하는 것은 불가능합니다.

다음의 현상은 펌프헤드의 수명이 다했다는 것을 의미합니다:

- 유량이 정상 유량보다 떨어지는데, 그 이유는 설명할 수 없음(즉, 유체 점도나 유입 압력, 배출 압력 등의 변화로 인한 것이 아님).
- 작동을 멈추면 펌프헤드에서 유체가 흘러 나옴.

책임자는 다음의 시나리오에서 펌프헤드를 고장 지점까지 작동함으로써 발생할 수 있는 유체 누출 또는 구성 재료와 접촉하는 화학 물질의 비호환성 등 (섹션 참고: [29.3](#)) 위험 정도를 판단하기 위해 위험성 평가를 수행해야 합니다.

펌프에는 다음의 기능이 있습니다:

- 운전 시간 카운터
- 유량 카운터
- 회전 카운터

펌프헤드의 수명을 모니터링할 때 사용하며, 고장이 발생하기 전 펌프헤드를 교체할 수 있습니다.

27.4 소프트웨어 업데이트

펌프 소프트웨어의 업데이트는 주기적으로 수행해야 하는 것은 아닙니다. WMFTS의 지침에 따라 사용하면 사용자는 펌프의 소프트웨어를 업데이트 해야합니다.

소프트웨어 업데이트 절차가 끝나면 (섹션 참고: [27.4.6](#)), 펌프의 완전한 올바른 작동을 보장하기 위해 펌프 설정을 기본값으로 초기화해야 합니다. (1) 소프트웨어 업데이트를 한 후에는 이 참고 설명서에 나와 있는 절차에 따라 펌프를 재프로그래밍하십시오.

참고 (84)

펌프 설정을 초기화하면 모든 매개변수와 구성 변경 사항이 기본값으로 설정됩니다. 소프트웨어 업데이트를 하기 전에 중요한 설정 및 매개변수(예: 회전 카운터 및 실행 시간)의 값을 기록해 두십시오.

27.4.1 펌프에 설치된 소프트웨어 버전 확인 방법

펌프 소프트웨어 버전은 소프트웨어 버전 화면 (85)에 표시됩니다:



참고 (85)

PROFIBUS 프로세서 코드는 PROFIBUS 모델에만 표시됩니다. IoBoard 프로세서 코드는 PROFINET 및 EtherNet/IP 모델에 표시됩니다.



27.4.1.1 절차: SOFTWARE VERSION 화면으로 들어갑니다

소프트웨어 버전 화면은 HOME(홈) 화면에서 들어갈 수 있습니다:

Procedure

1. HOME(홈) 화면에 들어갑니다.



2. MENU(메뉴) 를 눌러 MAIN MENU(메인 메뉴)에 들어갑니다. +/- 키를 사용하여 Help(도움말)를 강조 표시합니다.
3. SELECT 를 눌러 HELP AND ADVICE 화면에 들어갑니다.



4. SOFTWARE 를 눌러 SOFTWARE VERSION 화면에 들어갑니다.



27.4.1.2 소프트웨어 버전 코드 확인

소프트웨어 버전을 확인하려면 **SOFTWARE VERSION** 화면에서 다음의 코드와 비교하여 WMFTS 지침서의 코드와 동일 하거나 상위 버전을 사용하는지 확인하십시오:

- 메인 프로세서 코드: MKS -
- HMI 프로세서 코드: MKS -
- PROFIBUS 프로세서 코드: MKS(86) -

참고(86) PROFIBUS 프로세서 코드는 PROFIBUS 모델에만 표시됩니다. IoBoard 프로세서 코드는 PROFINET 및 EtherNet/IP 모델에 표시됩니다.

27.4.2 소프트웨어 업데이트에 USB 사용을 권장합니다.

H-FLO 펌프는 유형 C USB 플래시 드라이브를 사용하여 펌프의 소프트웨어를 업데이트합니다. 다음의 USB 플래시 드라이브는 WMFTS에서 테스트한 결과 적합한 것으로 확인되었습니다:

권장 USB: 유형 C	메모리 (GB)
Integral	16
Lexar D40E	64
Verbatim 181747	64
SSK (FDU050)	64
Lexar Jumpdrive D400	32
Kingston DataTraveler microDuo 3C	64, 128, 256

27.4.3 USB 준비

USB 드라이브의 파일 포맷은 FAT32이어야 합니다.

USB 플래시 드라이브의 폴더 이름은 제목이 "WM_QHF"여야 하며, 루트 디렉토리에 있어야 합니다 (예 D:\WM_QHF).

만약 폴더의 이름이 다르거나 USB의 다른 경로에 저장되어 있다면 펌프가 소프트웨어를 찾지 못하기 때문에 펌프의 소프트웨어가 업데이트되지 않습니다.

27.4.4 최신 소프트웨어 다운로드 방법

Qdos 소프트웨어는 Watson-Marlow 웹사이트의 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

<https://www.wmfts.com/en/resources/software-and-devices/>

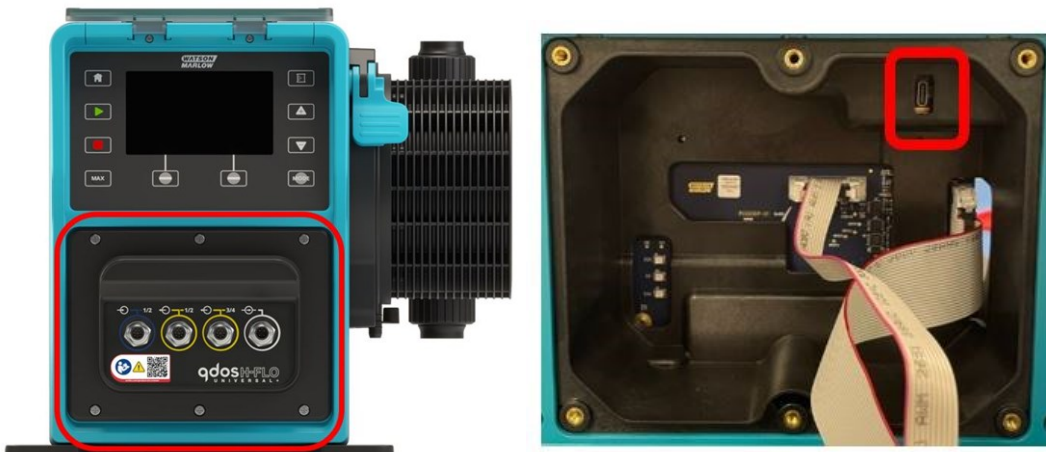
ZIP 파일을 다운로드한 후 압축을 풀어서 소프트웨어를 USB 플래시 드라이브의 루트에 있는 "WM_QHF"라는 폴더에 넣습니다. 예시: D:\WM_QHF.

27.4.5 USB 소켓 위치

H-FLO 펌프는 유형 C USB 플래시 드라이브를 사용하여 펌프의 소프트웨어를 업데이트합니다.

USB를 삽입할 USB 소켓의 위치는 전 모델 동일합니다:

펌프 전면의 입력/출력 패널 뒤:



27.4.6 USB를 사용하여 펌프의 소프트웨어를 업데이트하는 방법

소프트웨어 업데이트 절차가 끝나면 (섹션 참고: [27.4.6](#)), 펌프의 완전한 올바른 작동을 보장하기 위해 펌프 설정을 기본값으로 초기화해야 합니다. (1) 소프트웨어 업데이트를 한 후에는 이 참고 설명서에 나와 있는 절차에 따라 펌프를 재프로그래밍하십시오.

참고 (87)

펌프 설정을 초기화하면 모든 매개변수와 구성 변경 사항이 기본값으로 설정됩니다. 소프트웨어 업데이트를 하기 전에 중요한 설정 및 매개변수(예: 회전 카운터 및 실행 시간)의 값을 기록해 두십시오.

주의

아래의 절차에 따라 소프트웨어를 업데이트하는 동안, 펌프의 전원이 반드시 연결되어 있어야 합니다(중요) 소프트웨어를 업데이트하는 동안 전원의 연결이 끊어지면 펌프의 소프트웨어가 깨질 수 있습니다. 전원 공급이 원활하지 않은 경우 펌프를 업데이트하지 마십시오.

1. 펌프의 소프트웨어 업데이트가 필요한지 확인하십시오. [27.4](#)를 참조하십시오. WMFTS의 지침에 따라서만 소프트웨어의 업데이트를 수행해야 합니다. 올바르지 않은 소프트웨어를 설치한 펌프의 사용 시, 위험을 초래할 수 있습니다.
2. 적절한 USB를 사용하는지 확인하십시오. 섹션 참고: [27.4.2](#)
3. USB가 준비되었는지 확인하십시오. 섹션 참고: [27.4.3](#)
4. 소프트웨어를 다운로드 하였는지 확인하십시오. 섹션 참고: [27.4.4](#)
5. USB의 루트 디렉토리에 있는 WM_QHF 폴더에 소프트웨어를 저장했는지 확인하십시오.
6. 펌프에서 전원을 분리합니다.
7. 펌프에서 유체 경로를 분리합니다.

⚠ 경고!

전기 감전 위험!

H-FLO T유형 모델 제어 시스템에는 고전압이 존재할 수 있습니다. 입력/출력 패널을 분리하거나 설치하기 전에 항상 펌프의 제어 신호를 끄십시오.

8. 입력/출력 패널에서 나사 6개를 분리합니다.



9. 패널을 드라이브에서 분리하여 놓습니다. 도구로 비틀어서 열지 마십시오. 개스킷이 패널의 오목한 채널에 고정되어 있는지 확인하십시오.



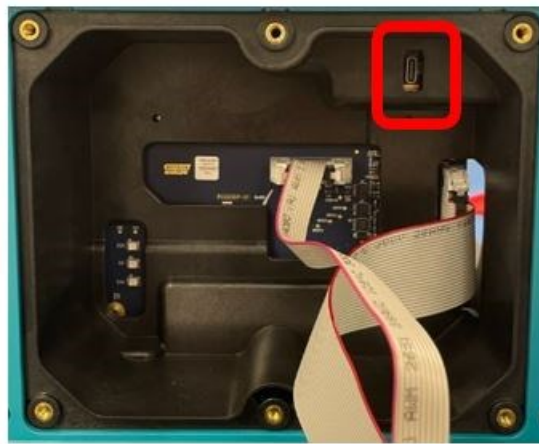
10. 제어 시스템 전선이나 리본 케이블 연결부가 커넥터에서 분리되지 않았는지 확인합니다.

⚠ 경고!

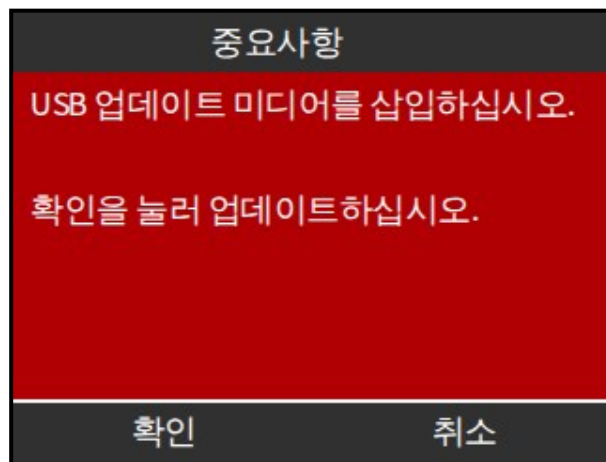
전기 감전 위험!


H-FLO T유형 모델 제어 시스템에는 고전압이 존재할 수 있습니다. 입력/출력 패널을 분리하거나 설치하기 전에 항상 펌프의 제어 신호를 끄십시오.

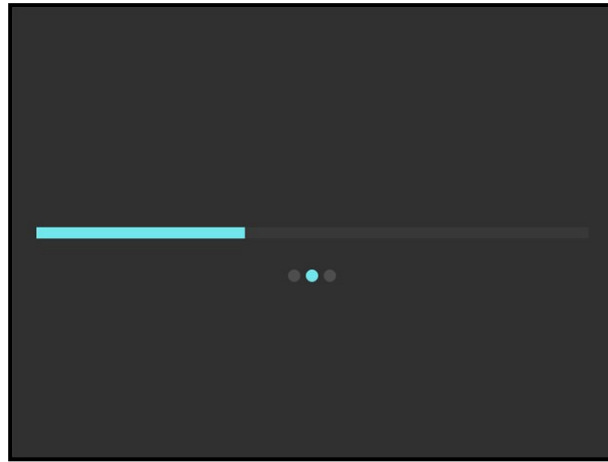
11. USB 소켓에 USB를 삽입하십시오.



12. 펌프에 전원을 연결하십시오.
13. HOME 화면에서 **MAIN MENU>General Settings>USB Update**로 들어가십시오.



- 소프트웨어 업데이트를 시작하려면 **CONFIRM(확인)**  을 누릅니다. 펌프는 검정 화면에 세 개의 점을 표시하게 됩니다. 올바른 파일이 올바른 위치에 저장되어 있다면 USB 인식 후 진행 상태 바가 화면에 표시됩니다.



이 공정은 일반적으로 U/U+의 경우 4-5분, 네트워크 펌프의 경우 12-13분 걸립니다.

USB 업데이트가 완료되면, 펌프는 정지 상태에서 **HOME(홈)** 화면으로 돌아갑니다.

USB 인식이 되지 않으면, 펌프는 검정 화면에 세 개의 흰 점을 표시하지만 진행 상태 바는 표시되지 않습니다. 이 시나리오의 경우 약 5초 후에 펌프가 재시작되면서 **HOME(홈)** 화면이 표시됩니다. 이런 경우가 발생하면 USB/폴더명/저장 위치 등이 올바른지 확인한 뒤 다시 시도하십시오.

소프트웨어 업데이트 이후 오류 화면이 표시되는 경우, 오류 섹션을 참고하여 문제의 해결 방법을 확인하십시오. 섹션 참고: [28.1](#)

- SOFTWARE VERSIONS(소프트웨어 버전)** 화면으로 이동하여 버전 코드를 확인하여 소프트웨어가 올바르게 업데이트되었는지 확인합니다. 섹션 참고: [27.4.1](#)
- 펌프에서 전원을 분리합니다. H-FLO T 유형(사용자 배선) 모델의 경우: 펌프의 제어 신호를 끕니다.

경고!

전기 감전 위험!

H-FLO T 유형 모델 제어 시스템에는 고전압이 존재할 수 있습니다. 입력/출력 패널을 분리하거나 설치하기 전에 항상 펌프의 제어 신호를 끄십시오.

- USB를 제거합니다.
- 입력/출력 패널의 썰이 손상이 없는지, 그리고 제 위치에 있는지 확인합니다.
- 리본 케이블과 제어 신호선이 커넥터에 안전하게 연결되어 있는지 확인합니다.
- 여섯 개의 입력/출력 패널 나사를 균등하게 조입니다.
- 펌프의 전원을 다시 연결합니다.
- 펌프를 공장 초기화 하십시오. **MAIN MENU>General Settings>Restore Defaults**. 섹션 참고:[22.1.5](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.
- 필요한 경우, 부분 제어 신호를 사용하여 필요한 구성으로 다시 펌프를 프로그래밍합니다. 이 설명서의 관련 섹션을 참고하십시오.
- 유체 경로를 펌프에 다시 연결합니다.

25. 펌프의 유량을 다시 교정합니다.
26. 펌프에 전체 제어 신호를 복구합니다.
27. 정상 작동을 재개하기 전에 펌프의 작동 상태를 확인하십시오.

27.5 유체 경로—예비 부품 및 교체 절차


27.5.1 교체품

27.5.1.1 펌프헤드

이름	부품 번호
ReNu 150 Santoprene	
ReNu 300 Santoprene	
ReNu 300 SEBS	
ReNu 600 Santoprene	

27.5.1.1.1 펌프헤드 O링 및 부품

27.5.1.1.1.1 모든 펌프헤드

펌프헤드 연결 칼라—2개 한 팩		
이미지	설명	제품 코드
	Qdos H-FLO 연결 칼라, 1 ¼" BSPP 나사산, PVC-U, 높이 25mm, 2개 한 팩	0M9.601R.U0E

27.5.1.1.1.2 ReNu 150, 300, 600 펌프헤드, Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트, 및 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

다음 구성품은 유체 경로 연결부에 동일한 크기의 O링을 사용합니다.

- ReNu 150, 300 및 600 펌프헤드, 2 O링 필요
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트, 1 O링 필요
- Qdos H- FLO 압력 센싱 키트, 1 O링 필요

펌프헤드와 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 모두 내부 O링(유체 경로 연결부 O링과 일치하는)이 포함되어 있습니다. 이러한 내부 O링은 사용자가 교체할 수 없습니다.

모든 Qdos H-FLO 유체 경로 연결부에 동일한 O링 재질을 사용하십시오.

O링—2개 한 팩 ⁽⁸⁸⁾	
Description	Product code
ReNu 150 Santoprene, ReNu 300 Santoprene, ReNu 600 Santoprene 및 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 EPDM 펌프헤드 포트 씰, 2개 한 팩	0M9.002R.M00
ReNu 300 SEBS, Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 및 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 ⁽⁸⁹⁾ FKM (Viton) ⁽⁹⁰⁾ 펌프헤드 포트 O링, 2개 한 팩	0M9.002R.K00

참고 (88) Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 및 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(는) 1개의 O링만 사용하며, 다른 구성품은 예비 부품일 수 있습니다.

메모 (89) Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(는) FKM(Viton) 유체 경로 O링과 함께만 사용하도록 설계되었습니다. 다른 O링 재질을 사용하지 마십시오.

2025년 12월부터 펌프헤드 포트 O링의 재질은 이 표에 따라 달라집니다.

펌프헤드	포트 O링 재질	O링 색상
ReNu Santoprene (100, 300, 600)	EPDM	검정색
ReNu SEBS (300)	FKM (Viton)	녹색

2025년 12월 이전에 제조된 ReNu Santoprene(150, 300, 600) 펌프헤드는 FKM (Viton) O링으로 제조되었습니다.



펌프헤드 포트 O링 재질은 변경하지 마십시오. 내부 접액 O링은 사용자가 교체할 수 없으며 모든 접액 O링은 일치해야 합니다.

27.5.1.2 유압 커넥터 (유니언 엔드)

27.5.1.2.1 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 제공되는 유압 커넥터

Qdos H-FLO 유압 커넥터는 나사산 유니언 시스템에서 유니언 엔드(으)로 알려져 있습니다. 유압 커넥터는 1¼" BSPP 연결 칼라(유니언 너트)와 해당 Qdos H-FLO O링을 사용하여 Qdos H-FLO 제품군에 연결됩니다.

다음 유압 커넥터⁽⁹²⁾는 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 제공됩니다.

드라이브가 포함된 유압 연결 팩(각 2개) 제공됩니다.			
이미지	설명	크기	설명
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U ¾" NPT (F) ⁽⁹¹⁾ 제품 코드: 0M9.601H.U03	암형, ¾" NPT 나사산 (F)	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공되며, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)가 있습니다.
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U Rp ¾" ⁽⁹¹⁾ 제품 코드: 0M9.601R.U03	암형, Rp ¾"	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공됩니다. (단, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)의 경우는 제외).

메모 ⁽⁹¹⁾

금속 나사산 피팅은 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터에 연결하는 데 사용할 수 없습니다.

37 °C(101.5 °F) 이상의 온도에서 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터(PVC-U)를 사용하는 경우 최대 배출 압력을 다음과 같이 낮춰야 합니다:

메모 (92)

온도		압력	
(°C)	(°F)	(bar)	(PSI)
37	98.6	7.0	101.5
38	100.4	6.8	98.6
39	102.2	6.5	94.3
40	104.0	6.2	89.9
41	105.8	6.0	87.0
42	107.6	5.9	85.6
43	109.4	5.7	82.7
44	111.2	5.6	81.2
45	113.0	5.4	78.3

27.5.1.3 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

27.5.1.3.1 O링

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에는 사용자가 교체할 수 있는 O링이 하나만 들어 있습니다. 이 O링은 ReNu 300 SEBS 펌프헤드 유체 경로 연결부 O링과 동일한 크기와 재질입니다. [27.5.1.1.1.2](#)를 참조하십시오.

모든 Qdos H-FLO 유체 경로 연결부에 동일한 O링 재질을 사용하십시오.

27.5.1.3.2 교체 QDOS H- FLO 압력 센싱 키트를 완료합니다.

설명	제품 코드
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA

27.5.1.4 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

27.5.1.4.1 O링

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에는 사용자가 교체할 수 있는 O링이 하나만 들어 있습니다. 이 O링은 ReNu 150, 300, 600 펌프헤드 유체 경로 연결부 O링과 동일한 크기와 재질입니다. [27.5.1.1.1.2](#)를 참조하십시오.

모든 Qdos H-FLO 유체 경로 연결부에 동일한 O링 재질을 사용하십시오.

27.5.1.4.2 교체 QDOS H-FLO 호스 커넥터 키트를 완료합니다.

호스 커넥터 키트			
설명	길이	페럴 재질	제품 코드
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, 스테인리스강 페럴	0.75 m (29.5")	스테인리스강	0M9.607G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 0.75 m(29.5") 길이, Hastelloy 페럴	0.75 m (29.5")	Hastelloy	0M9.607G.HK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, 스테인리스강 페럴	1.5 m (59.1")	스테인리스강	0M9.606G.SK0
Qdos H-FLO PTFE 호스 커넥터 키트 1.5 m (59.1") 길이, Hastelloy 페럴	1.5 m (59.1")	Hastelloy	0M9.606G.HK0

27.5.2 유체 경로—탈거 및 교체 절차

펌프헤드를 교체하기 전 반드시 부속품을 제거해야 합니다. 이러한 이유로 유체 경로 분해 정보는 다음의 순서로 제공됩니다:

- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 탈거 및 교체 섹션 참고:[27.5.2.1](#)
- 유압 커넥터 탈거 및 교체 섹션 참고: [27.5.2.2](#)
- Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 탈거 및 교체 섹션 참고:[27.5.2.3](#)
- 펌프헤드 탈거 및 교체 섹션 참고: [27.5.2.4](#)

모든 절차를 수행하기 전에:

- 절차 전문을 확인하십시오.
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오.
- 적절한 PPE를 착용하십시오.

경고



분리 시 펌프헤드나 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트과(와) 같은 유체 경로 또는 유체 경로 구성품에 남아 있는 잔류 화학 물질에 주의하십시오. 사고 방지를 위해 잔여 화학 물질은 적절한 용기에 신중하게 배출하십시오.

경고



특정 유체는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 PTFE 라이너를 투과하여 호스 외부에 화학적 위험을 초래할 수 있습니다. 섹션 참고[3.6.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 투과성 유체를 사용하는 경우 화학적 위험을 방지할 수 있는 적절한 PPE를 착용합니다.

27.5.2.1 부품 탈거 및 교체 절차—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 또는 펌프헤드에서 분리하여 두 구성품 중 하나를 교체해야 합니다.




27.5.2.1.1 절차—설치된 QDOS H-FLO 호스 커넥터 키트 분리

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 분리 절차는 펌프의 배출구 측과 유입구 측 모두 동일합니다. 각 호스에 대해 2-6단계를 반복해야 합니다.

절차를 수행하기 전에:

- 절차 전문을 확인하십시오.
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오.
- 적절한 PPE를 착용하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다.	
2. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에서 모든 전기 분딩을 제거합니다.	
3. 조직의 절차에 따라 시스템의 유체 경로를 따라 압력을 조심스럽게 방출하고 배출합니다.	
<p>4. 펌프헤드 또는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트(설치된 경우)에서 커넥터를 분리합니다. 유체 경로를 따라 배출한 후 호스 내에 남아 있을 수 있는 잔류 화학 물질을 적절한 용기에 모을 준비를 하십시오.</p> <p>⚠️ 주의! 호스 휘핑으로 인한 부상 위험!</p> <p>호스에 비틀림이나 꼬임이 없는지 확인하십시오. 설치나 분리 시 고정되지 않은 호스의 끝을 안전하게 유지하십시오.</p> <p>⚠️ 경고! 잔류 화학 물질로 인한 부상 위험! 호스 어셈블리를 분리할 때 호스에 남아 있는 화학 물질에 주의하십시오. 부상을 방지하기 위해 남아 있는 화학 물질을 모두 적절한 용기에 조심스럽게 버리십시오.</p>	 

<p>5. 고정 커넥터(수형)를 유체 경로에서 분리합니다. Hold the hand grip on the Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 배출 연결부의 손잡이를 잡고 공정 측의 연결 칼라를 풉니다.</p> <p> 주의!</p> <p>펌핑된 유체 방출로 인한 부상 위험!</p> <p>연결 칼라를 조이거나 풀 때 호스 페럴이나 브레이드를 잡지 마십시오. 페럴이 비틀리면 유체 누출이 발생할 수 있습니다. 항상 호스 커넥터의 손잡이를 사용하십시오.</p>	
<p>6. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트을(를) 다시 사용하려면:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 호스를 청소합니다. B. 호스나 수형 유체 경로 커넥터의 나사산에 손상이 있는지 확인합니다. 손상이 있는 경우 C-D 단계를 무시하고 9단계를 수행합니다. C. 보호용 엔드캡을 설치합니다. D. 호스를 보관하고 해당 보관 지침을 준수합니다. 섹션 참고6에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 	
<p>9. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트을(를) 다시 사용하지 않거나 손상된 경우 해당 지역 규정에 따라 호스를 폐기합니다.</p>	

27.5.2.1.2 교체용 QDOS H-FLO 호스 커넥터 키트 설치

펌프의 유입구 또는 배출구 측에 교체용 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트을(를) 설치하려면 유체 경로 설치 챕터에 제공된 절차를 따르십시오. [섹션 참고12.4.7](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.

27.5.2.2 구성품 분리 및 교체 절차—유압 커넥터 (유니언 엔드)

27.5.2.2.1 절차—유압 커넥터 분리 (유니언 엔드)

모든 절차를 수행하기 전에

- 절차 전문을 확인하십시오.
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오
- 적절한 PPE를 착용하십시오

경고



유체 경로를 분리할 때 그 속의 잔여 화학 물질에 주의하십시오. 사고 방지를 위해 잔여 화학물질은 적절한 용기에 신중하게 배출하십시오.

Procedure

1. 펌프를 정지합니다.
2. 펌프의 전원을 차단합니다.
3. 해당 조직의 절차에 따라 유체 경로의 유체를 배출합니다.
4. 연결 칼라의 나사를 풀고 펌프헤드 포트에서 연결부를 부드럽게 잡아당겨 펌프헤드에서 유입 및 배출 유체 경로 연결을 분리하십시오 (모든 공정 유체의 누출로부터 보호).

27.5.2.2.2 교체용 유압 커넥터 설치 (유니언 엔드)

교체용 유압 커넥터를 설치하려면 유체 경로 설치 챕터에 제공된 것과 동일한 절차를 따르십시오. 섹션 참고:[12.4.8](#)

27.5.2.3 부품 탈거 및 교체 절차—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 분리하기 전에 다음 항목을 분리해야 합니다. 부품별 분리 절차를 참고하십시오:

- 절차—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 분리합니다. 섹션 참고:[27.5.2.1.1](#)
- 절차—유압 커넥터 분리. 섹션 참고:[27.5.2.2.1](#)

27.5.2.3.1 절차—설치된 QDOS H- FLO 압력 센싱 키트 분리

모든 절차를 수행하기 전에

- 절차 전문을 확인하십시오.
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오
- 적절한 PPE를 착용하십시오

경고



Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 분리할 때 그 속의 잔여 화학 물질에 주의하십시오. 사고 방지를 위해 잔여 화학물질은 적절한 용기에 신중하게 배출하십시오.

1단계	2단계	3단계
펌프를 정지합니다.	펌프의 전원을 차단합니다..	유체 경로의 압력을 방출합니다. 그런 다음 유체 경로를 분리하고 이 단계에 대한 조직의 절차에 따라 배출합니다..

4단계	5A단계: M 유형	5B단계: T 유형
<p>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블이 펌프에 연결된 위치를 파악합니다.</p>	<p>Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 제어 케이블을 분리합니다.</p> <p>M 유형: 완전히 분리될 때까지 제어 케이블 커넥터 칼라를 반시계 방향으로 돌리십시오. 교체용 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 장착할 준비가 될 때까지 보호 커버를 결합해 놓으십시오.</p>	<p>T 유형: 절차 15.3.4에 따라 전면 입력 및 출력 패널을 분리하고 제어 케이블을 분리한 다음 입력 및 출력 패널을 다시 결합합니다.</p>
		

6단계	7단계	8단계
<p>배출 포트에서 완전히 분리될 때까지 칼라를 반시계 방향으로 돌리십시오.</p>	<p>펌프헤드에서 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 분리합니다.</p>	<p>펌프헤드 인서트가 올바른 위치에 있는지, 손상은 없는지 확인하십시오(필요 시 교체).</p>
		

27.5.2.3.2 교체용 QDOS H- FLO 압력 센싱 키트 설치

교체용 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 설치하려면 유체 경로 설치 챕터에서 제공하는 것과 동일한 절차를 따르십시오. 섹션 참고:[12.4.6](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다.

27.5.2.4 부품 교체 절차—펌프헤드

펌프헤드를 분리하기 전, 다음의 부품을 반드시 탈거하십시오. 부품별 분리 절차를 참고하십시오:

- 절차—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 분리합니다. [섹션 참고:27.5.2.1.1](#)
- 절차—유압 커넥터 분리. [섹션 참고:27.5.2.2.1](#)
- 절차—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트(를) 분리합니다. [섹션 참고:27.5.2.3.1](#)

27.5.2.4.1 펌프헤드 교체

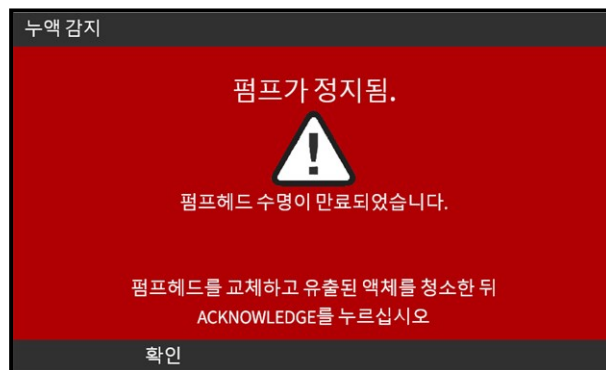
이 섹션에서는 왼쪽에 장착된 펌프헤드의 분리 및 교체에 대해 자세히 설명합니다. 오른쪽에 장착된 펌프헤드의 교체에도 동일한 절차가 적용됩니다.

경고



펌프헤드 내부에는 유해한 화학물질이 있을 수 있으며, 누출되면 심각한 부상이나 장비에 손상이 발생할 수 있습니다. 이 섹션에 해당하는 업무를 수행할 때에는 PPE를 착용하고, 해당 조직의 절차를 따르십시오.

펌프헤드가 고장난 경우, 누액 감지 기능이 작동하며 다음과 같은 화면이 표시됩니다:



주의



화상으로 인한 부상의 위험 펌프 외부 및 드라이브 샤프트는 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 펌프를 정지한 후 충분히 식힌 다음에 처리하십시오.

1. 펌프를 정지합니다
2. 전원 공급장치에서 펌프를 분리합니다.
3. 해당 조직의 절차에 따라 유체 경로의 압력을 해제한 뒤 유체 경로에 따라 유체를 배출합니다.
4. 유출된 유체로부터 펌프를 보호하기 위해 펌프헤드에서 유체 경로 연결부와 안전 외부 배출구를 분리합니다.
5. 펌프헤드의 안전 외부 배출구에 고무캡을 끼우십시오.
6. 손으로 펌프헤드의 잠금 레버를 푸십시오. **잠금 레버를 풀 때 공구를 사용하지 마십시오.**
7. 드라이브에서 펌프헤드를 분리하려면 펌프헤드를 시계방향으로 약 15° 돌리십시오.

8.  **경고!**

잔류 화학 물질로 인한 부상 위험!

펌프헤드를 분리할 때 펌프헤드 튜빙과 펌프헤드 포트에 남아 있는 화학 물질에 주의하십시오. 이 단계에 대한 사용자 조직의 절차에 따라 모든 잔류 화학 물질을 조심스럽게 배출하십시오.

펌프헤드를 분리합니다.

9. 누액 감지 센서와 드라이브샤프트 모두 깨끗하고 공정 케미칼이 없는지 확인합니다. 화학 물질 잔여물의 증거가 발견되면 펌프를 주전원에서 분리한 후 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 연락하여 조언을 구하십시오.
10. 펌프헤드가 고장나지 않았다면, 해당 지역의 규정에 따라 펌프헤드를 폐기하십시오. 펌프헤드가 고장난 경우, 11번 절차를 따르십시오.
11. 아래 그림에서 표시된 배출 밸브의 나사를 풀고, 이 단계에 대한 해당 조직의 절차에 따라 펌프헤드에 남아있는 케미컬과 윤활유를 배출합니다.



12. 해당 지역의 규칙 및 규정에 따라 펌프헤드를 폐기하십시오.

27.5.2.4.1.2 새 펌프헤드 장착

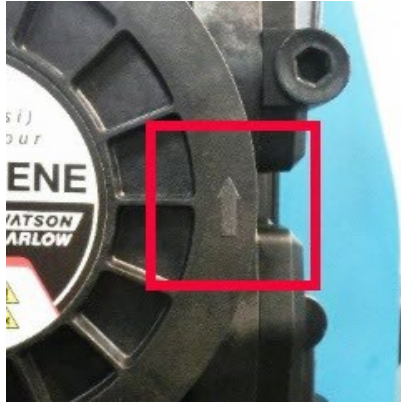
이 절차는 어떠한 케미칼도 남아 있지 않은 새로운 펌프헤드를 장착하는 경우를 설명합니다.

사용한 펌프헤드를 장착하지 마십시오.

1. 펌프헤드의 포장을 벗긴 뒤, 포장재는 해당 지역의 재활용 규정에 따르십시오.
2. 새 펌프헤드와 펌프 드라이브 샤프트를 일직선으로 맞춘 후 펌프 하우징의 정위치로 밀어 넣습니다.
3. 펌프헤드를 시계반대방향으로 약 15° 돌려 고정 러그에 끼웁니다.



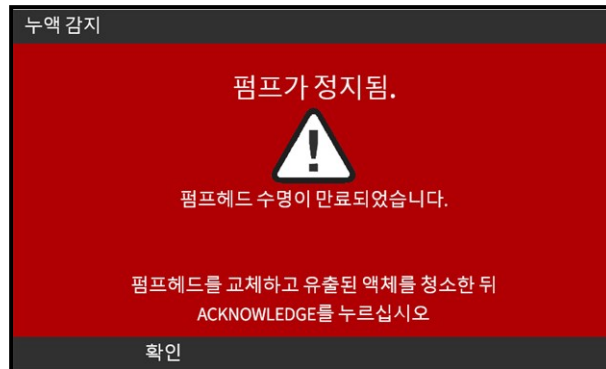
4. 펌프헤드의 튀어나와 있는 화살표가 위로 향하는지 확인하십시오.



5. 손으로 펌프헤드의 잠금 레버를 사용하여 펌프를 제 위치에 고정하십시오. 잠금 레버를 다룰 때 공구를 사용하지 마십시오.
6. 흡/토출 연결부를 펌프헤드와 연결합니다.
7. 펌프에 전원을 다시 연결합니다.
8. RFID 안테나가 펌프헤드의 RFID 라벨을 읽어서 장착된 펌프헤드를 확인하고, 관련 도움말 화면을 표시합니다.
9. 장착한 펌프헤드의 유형에 따라 다음의 절차를 수행하십시오.

같은 유형의 펌프헤드

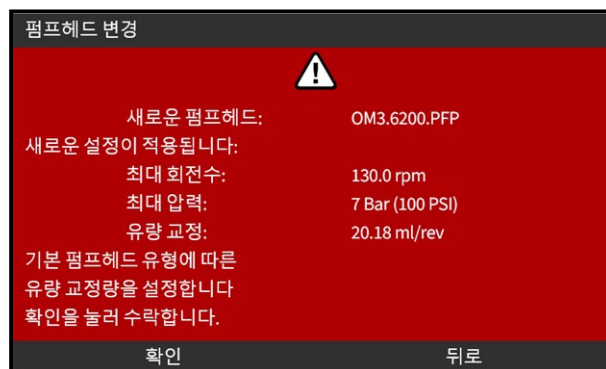
1. **ACKNOWLEDGE**  를 누르십시오.



2. 인식이 완료되면, 현재 작동하고 있는 모델이 홈 화면에 표시됩니다.
3. 펌프를 다시 작동합니다.
4. 133의 유량 교정 절차에 따라 유량을 재교정 합니다.

다른 유형의 펌프헤드

1. **ACCEPT NEW HEAD**  를 누르십시오.
2. **PUMPHEAD CHANGED** 화면이 표시됩니다.



3. **CONFIRM**  을 누르십시오.

참고: Universal 및 Universal+에서만 아날로그 교정이 기본값으로 재설정됩니다.

4. 펌프를 다시 작동합니다.
5. 133의 유량 교정 절차에 따라 유량을 재교정 합니다.

27.6 드라이브—예비 부품 및 교체 절차

27.6.1 교체품

27.6.1.1 퓨즈 교체

27.6.1.1.1 드라이브 퓨즈: 내부

드라이브 케이스 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 퓨즈가 없습니다. 어떠한 경우라도 드라이브 케이스를 제거 또는 분해하지 마십시오.

27.6.1.1.2 전원 케이블 퓨즈 (AC 전원 공급 모델: 영국 모델만 해당)

영국 모델에는 AC 전원 공급 모델용 플러그에 (5A, BS 1362) 퓨즈가 포함되어 있습니다. 교체 절차는 [27.6.2.1](#)에서 확인할 수 있습니다

27.6.1.2 전원 케이블 교체

Qdos 펌프에는 사용자가 분리할 수 있는 전원 케이블이 없습니다. 펌프 드라이브 케이블이 손상되었다면, 서비스에서 펌프를 분리하고 WMFTS 담당자에게 펌프 수리에 대하여 문의하십시오. 전원 케이블을 변경, 수리 또는 교체하려 하지 마십시오.

27.6.1.3 예비 부품 교체

27.6.1.3.1 부속품 - 드라이브

이미지	설명	제품 코드
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직선 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	0M9.603Z.0CF (93)
	Qdos H-FLO 제어 케이블 - 검정색 일반 I/O M12A 8W 케이블 직각 F 연결, 3m (10ft), 비차폐식 24AWG	0M9.603Z.0DF (93)
	Qdos 제어 케이블, 수동 모델용, M12A 5핀 노란색 인서트, 3m (10ft)	0M9.203Y.000 (94)
	Qdos 및 H-FLO 소프트웨어 업데이트 USB 플래시 드라이브(95) Kingston microDuo 3C	0M9.000U.000

참고 (93)

M12 8W (8 전선) 제어 케이블은 Universal/Universal + 모델에서만 사용할 수 있습니다.

참고 (94)

수동 모델에 사용되는 제어 케이블에는 5핀 암형 M12 커넥터가 있습니다. 이 5핀 커넥터는 수동 모델의 4핀 M12 커넥터에 연결됩니다. 5번째 핀(중앙)은 사용하지 않습니다.

참고 (95)

Qdos 소프트웨어 업데이트 USB 플래시 드라이브에는 Qdos 또는 H-FLO 펌프에 사용할 수 있는 USB A와 USB C 포트가 포함되어 있습니다.

USB 플래시 드라이브에는 필수 소프트웨어 버전이 설치되지 않은 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트에서 사용할 펌프를 업데이트하기 위한 소프트웨어가 들어 있습니다. 자세한 내용은 섹션 참고 [5.4.7](#).

27.6.2 펌프 또는 드라이브—탈거 및 교체 절차

27.6.2.1 퓨즈 교체

27.6.2.1.1 드라이브 퓨즈: 내부

드라이브 케이스 내부에는 사용자가 수리할 수 있는 퓨즈가 없습니다. 어떠한 경우라도 드라이브 케이스를 제거 또는 분해하지 마십시오.

27.6.2.1.2 전원 케이블 퓨즈 교체 (AC 전원 공급 모델: 영국 모델만 해당)

영국 모델에는 AC 전원 공급 모델용 플러그에 (5A, BS 1362) 퓨즈가 포함되어 있습니다.

퓨즈 교체:

1. 펌프를 정지하고 콘센트의 전원을 차단합니다.
2. 전원 콘센트에서 플러그를 빼십시오.
3. 전원 플러그에서 퓨즈를 분리합니다.
4. 5A, BS 1362 규격의 퓨즈로 교체합니다.
5. 전원 플러그를 전원 콘센트에 다시 연결하십시오.
6. 콘센트에 전원을 다시 공급 하십시오.
7. 펌프가 다시 작동하는지 확인하십시오. 작동하지 않는다면 1-7단계를 반복하여 퓨즈가 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.

27.6.2.2 부품 교체 절차—펌프

27.6.2.2.1 절차: QDOS 펌프의 분리

- 절차 전문을 확인하십시오
- 위험성 평가를 수행하고 적절한 PPE를 결정하십시오
- 적절한 PPE를 착용하십시오

경고



펌프헤드를 분리할 때 그 속의 잔여 화학물질에 주의하십시오. 사고 방지를 위해 잔여 화학물질은 적절한 용기에 신중하게 배출하십시오.

1. 펌프에서 전원 공급장치를 분리합니다.
2. 모든 압력을 조심스럽게 해제하고, Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 또는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 또는 유압 커넥터가 설치된 시스템에서 유체를 배출합니다.
3. 설치된 품목에 따라 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 또는 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 또는 유압 커넥터를 분리합니다. 섹션 참고: [27.5.2](#).
4. 섹션 [27.5.2.4](#)의 절차에 따라 펌프헤드를 분리합니다.
5. 펌프 분리 시 잔여물을 배출하기 위해 펌프헤드 안전 외부 배출 시스템 필요 여부를 결정하십시오. 필요하다면 해당 조직의 절차를 따르십시오.
6. 사용자 조직의 절차에 따라 제어 케이블을 분리합니다.
7. 펌프의 장착부에서 펌프를 분리합니다.

주의!

부적절한 펌프 취급으로 인한 부상 위험!

드라이브의 자리를 잡거나 이동하는 동안 드라이브샤프트를 잡지 마십시오. 드라이브샤프트의 날카로운 모서리 때문에 열상을 입을 수 있습니다.

27.6.2.2.2 펌프 또는 드라이브 설치

새로운 펌프나 Qdos 드라이브를 설치하려면, 설치 챕터의 관련 절차를 따르십시오.

28 에러 및 문제 해결

이 섹션에서는 작동 중 발생할 수 있는 에러 또는 고장에 대한 정보와 문제 해결에 도움이 되는 잠재적 원인에 대해 살펴봅니다.

문제를 해결할 수 없다면, 이 섹션 마지막 부분에서 포괄적인 보증과 기술적 지원을 받을 수 있는 방법에 대해 살펴보십시오.

28.1 오류

이 펌프에는 오류를 보고하는 기능이 내장되어 있습니다. 이 오류의 표시는 모델에 따라 달라집니다:

28.1.1 오류

다음의 표에는 HMI 화면에 표시되는 에러 코드와, 문제 해결을 위한 제안 조치 내용이 나열되어 있습니다.

에러 20과 21을 제외한 모든 에러 코드는 알람 조건에서 발생합니다.

에러 코드	에러 상태	제안 조치
Err	일반 오류	펌프를 끄십시오. 지원을 요청하십시오.
Er 0	FRAM 쓰기 오류	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er1	FRAM 손상	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 새도우 오류	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er9	모터 정지	펌프를 즉시 정지시키십시오. 펌프헤드와 튜브 상태를 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er10	회전 속도계 (Tacho) 결함	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.

에러 코드	에러 상태	제안 조치
Er14	속도 오류	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er15	과전류	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er16	과전압	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다.
Er17	저전압	펌프를 즉시 정지시키십시오. 전원 공급을 확인하십시오. 전원을 껐다가 켜면 재설정될 수 있습니다.
Er20	신호가 범위를 벗어남	범위를 벗어난 신호는 외부 조건의 특성을 보고합니다. 아날로그 제어 신호 범위를 확인하십시오. 필요한 경우 신호를 트림(Trim)하십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.
Er21	과도한 신호	아날로그 제어 신호를 감소시키십시오.
Er 30	과전원	과도한 전원이 소비되고 있습니다 전원을 차단하십시오. 전원 공급 및 시스템 상태를 확인하십시오.
Er50	통신 오류	전원을 껐다가 켜서(OFF/ON) 초기화해 보십시오. 아니면 지원을 요청하십시오.

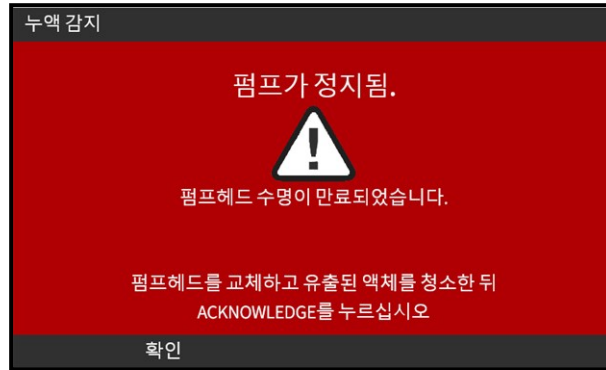
28.1.2 오류 보고

예상치 못한 오류 또는 고장이 발생하면 Watson-Marlow 담당자에게 알려십시오.

28.2 고장

28.2.1 누액 감지 메시지

펌프 누액이 감지되면 다음의 메시지가 표시됩니다:



28.2.2 누액 감지 절차

회면에 메시지가 나타나거나, 또는 펌프헤드에서 유체 누출 발견되면 즉시 누액이 감지됩니다. 다음 절차 반드시 준수해야 합니다.

1. 펌프의 전원을 차단합니다.
2. 사용자의 해당 조칙의 절차에 따라 펌프를 서비스에서 분리합니다.
3. 누액의 원인을 파악합니다.
4. 제공된 유지보수 절차에 따라 펌프헤드를 교체합니다. 이 절차에는 화학적 잔유물 검사가 포함됩니다.
5. 펌프를 서비스에 다시 조립합니다.
6. 펌프에 전원을 다시 연결합니다.
7. 누액 감지 메시지를 리셋하십시오.

▲ 경고



펌프헤드를 고장 날 때까지 작동시키면, 펌프헤드 내부의 소재와 호환되지 않는 강한 케미칼이 펌프헤드에 유입되어 인터페이스 영역을 구동시킬 수 있습니다.

이 케미칼은 이 부분의 소재를 손상시키고 드라이브로 들어갈 수 있습니다. 드라이브 유닛의 내부는 알루미늄 소재를 포함하고 있는데, 이는 일부 강한 케미칼에 반응하여 폭발성 가스를 발생시킬 수 있습니다.


만약 폭발성 가스를 발생시키는 알루미늄에 반응하는 케미칼을 펌핑하는 경우에는 펌프가 고장날 때까지 펌프를 사용하지 마십시오. 또한 인터페이스 영역을 구동하는 펌프헤드의 소재와 펌핑하는 케미칼이 호환되는지 꼭 확인하십시오. 드라이브 케이스워크, 드라이브 케이스워크 슐, 드라이브 샤프트, 드라이브 샤프트 슐.

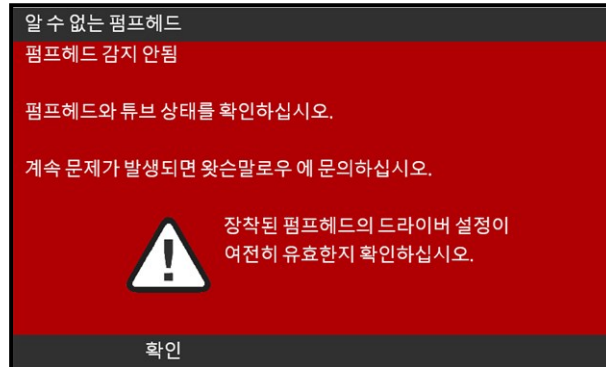
펌프헤드 고장 또는 누액 감지 알림 이벤트 발생 시, 펌프를 멈춘 뒤 서비스에서 분리한 다음 [27.5.2.4](#)의 펌프헤드 교체 절차를 따르십시오.

28.2.2.1 펌프헤드 감지되지 않음

PUMPHEAD UNKNOWN(펌프헤드 알 수 없음) 화면에는 펌프헤드가 손상되지 않았는지 확인하라는 경고가 표시됩니다.

이전 펌프헤드의 설정이 유지됩니다(한계 속도, 한계 압력, 아날로그 교정)

1. 섹션 [27.5.2.4](#)의 절차를 사용하여 펌프헤드를 제거하고 교체하십시오.
2. **ACKNOWLEDGE**  를 눌러 현재의 구성으로 계속 진행하십시오.



2. 펌프를 다시 작동합니다.
3. 섹션 [12.5.2](#)의 유량 교정 절차에 따라 유량을 다시 교정하십시오.

28.3 문제 해결

문제	예상 원인	해결 방법
유체 유량 감소	유체 또는 유압 커넥터 누출	<ul style="list-style-type: none"> • 펌프를 다시 교정합니다 • 유체 또는 유압 커넥터가 연결부에 적합한지 확인합니다(크기, 화학적 호환성) • 유체 또는 유압 커넥터의 조임 상태를 확인합니다. • 펌프헤드 끝단의 연결 싹을 확인합니다
	낮은 유입 압력	<ul style="list-style-type: none"> • 유체 경로의 보어를 크게 합니다. • 유체 경로 길이를 줄입니다. • 유체의 점성을 낮춥니다. • 유체 경로의 제한 사항을 확인합니다.
짧은 수명	화학적 비호환성	케미칼 내화학성 확인
	배출 압력이 너무 높음	<ul style="list-style-type: none"> • 유체 경로의 보어를 크게 합니다. • 유체 경로 길이를 줄입니다. • 유체의 점성을 낮춥니다. • 유체 경로의 제한 사항을 확인합니다.
	연마/진동에 의한 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 마모	<ul style="list-style-type: none"> • Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트가 부품 자체 또는 다른 장비 부품에 닿지 않도록 주의하십시오. • 유체 또는 유압 커넥터가 단단히 고정되어 있는지 확인합니다.
펌프 오류	HMI 화면의 오류에 관한 문제 해결은 섹션 28.1 에 제공되어 있습니다.	
지속적인 누출 감지 메시지	<p>펌프헤드를 교체한 후, 전원을 껐다 켰을 때 또는 누액 감지 초기화 버튼을 눌렀을 때도 누액 감지 메시지가 반복되면 펌프헤드를 빼내서 장착면이 깨끗하고 오물이 없는지 확인하고 펌프헤드의 화살표가 위쪽을 향하는지 확인한 후 펌프헤드를 다시 장착합니다.</p> <p>여러 개의 펌프헤드 교체 후에도 이 메시지가 계속 표시되면 누액 감지 센서가 결함일 수 있습니다. Watson-Marlow 담당자에게 추가 누액 감지 문제 또는 수리에 대하여 문의하십시오.</p>	

28.4 일반 펌프 도움말

펌프에는 펌프의 소프트웨어에 대한 정보를 확인할 수 있는 도움말 메뉴가 포함되어 있습니다. 이 정보는 아래 섹션에서 자세히 설명한 것 처럼 Watson-Marlow 기술 지원에 대해 논의할 때 필요할 수 있습니다.

Procedure

1. 도움말 화면을 열려면 **HELP AND ADVICE(도움 및 조언)** 화면에서 **Help(도움말)**를 선택합니다.



28.5 기술 지원

오류나 고장을 해결할 수 없거나 다른 문의 사항이 있다면 Watson-Marlow 담당자에게 문의하여 기술 지원을 받으십시오.

28.5.1 제조업체

이 제품은 Watson-Marlow가 제조하였습니다. 제품 대한 가이드/지원은 여기로 문의하십시오:

Watson-Marlow Limited
Bickland Water Road
Falmouth, Cornwall
TR11 4RU
United Kingdom

전화: +44 1326 370370
웹사이트: <https://www.wmfts.com/>

28.5.2 공식 EU 담당자

Johan van den Heuvel
최고경영자
Watson Marlow Bredel B.V.
Sluisstraat 7
Delden
Netherlands
사서함 47

전화: +31 74 377 0000

28.6 보증

Watson-Marlow Limited(이하 "Watson-Marlow")는 이 제품이 정상적으로 사용하고 서비스하는 경우 선적 날짜로부터 아래 표를 기준으로 재질과 기능 면에서 결함이 없을 것임을 보증합니다.

항목	기간
Qdos 펌프	3년
Qdos H- FLO 압력 센싱 키트	1년
Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	2년

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

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

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

어떤 경우에도:

- i. (i) 고객의 배타적 구제의 비용은 제품 구입 가격을 초과할 수 없습니다.
- ii. Watson-Marlow는 피해가 발생하더라도 그리고 Watson-Marlow가 해당 피해의 가능성을 조연한 경우에도 특수한, 간접적인, 우연한, 파생적인 또는 전형적인 피해에 대해 책임지지 않습니다.

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

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

Watson-Marlow는 반품한 물품의 선적 피해에 대해 책임지지 않습니다.

28.6.1 조건

- 제품을 예약하고 Watson-Marlow 또는 Watson-Marlow가 승인한 서비스 센터에 반품해야 합니다.
- 모든 수리 및 수정은 Watson-Marlow Limited 또는 Watson-Marlow가 승인한 서비스 센터에 제한적 의해, Watson-Marlow가 서면으로 명시적으로 허가했거나 Watson-Marlow 관리자 또는 중역이 서명한 후에 수행했어야 합니다.
- 모든 원격 제어 또는 시스템 연결은 Watson-Marlow의 권고에 따라 수행해야 합니다.
- 모든 PROFIBUS 시스템은 PROFIBUS 승인 설치 엔지니어가 설치하거나 인증해야 합니다.
- 모든 EtherNet/IP 시스템은 EtherNet/IP 승인 설치 엔지니어가 설치하거나 인증해야 합니다.
- 모든 PROFINET 시스템은 PROFINET 승인 설치 엔지니어가 설치하거나 인증해야 합니다.

28.6.2 예외사항

- 튜브와 펌핑 엘레먼트를 포함한 소모품은 제외합니다.
- 펌프헤드 롤러는 제외합니다.
- 정상적인 마모 또는 합리적이고 적절한 유지보수 부족에 의해 필요하게 된 수리나 서비스는 제외합니다.
- Watson-Marlow가 남용 또는 오용되었거나 악의적 또는 우발적인 피해 또는 부주의에 노출되었다고 판단한 제품은 제외합니다.
- 전기 서지에 의해 야기된 고장은 제외합니다.
- 올바르지 않거나 표준 이하의 시스템 배선으로 인한 고장은 제외됩니다.
- 화학적 공격에 의한 피해는 제외합니다.
- 누액 감지기 같은 보조장치는 제외합니다.
- 자외선 또는 직사 광선에 의해 야기된 고장.
- 모든 ReNu 펌프헤드가 제외됩니다.
- Watson-Marlow 제품을 분해하려는 시도가 있는 경우 제품 보증이 무효가 됩니다.

Watson-Marlow는 언제든지 이 조항과 조건을 수정할 권리가 있습니다.

28.7 펌프 반품

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

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

신고서가 접수되면 반품 승인 번호가 발급됩니다. Watson-Marlow는 반품 승인 번호를 표시하지 않은 장비에 대한 차단 또는 거부할 권리가 있습니다.

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

적절한 오염 제거 공표 사본은 Watson- Marlow 웹 사이트 <https://www.wmfts.com/decon/>에서 다운로드할 수 있습니다.

의문 사항은 www.wmfts.com/contact에서 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 문의하시면 추가 지원을 받을 수 있습니다.

29 화학적 호환성

29.1 화학적 호환성—개요

설치하는 제품의 구성 재질과 화학적으로 호환되지 않으면 Qdos 펌프 제품, 인명 또는 작업 환경등에 대하여 영향을 미칠 수 있는 위험을 초래할 수 있습니다.

책임자는 이 챕터를 사용하여 사용자 조직의 정책 및 위험 관리 방법에 따라 제품이 의도한 용도에 적합한지 여부를 판단해야 합니다.

29.1.1 화학적 호환성—챕터 구성

이 챕터의 첫 번째 부분에서는 부품 그룹 컨셉별 구성 재질을 소개하며, 여기에는 특정 시나리오(누수, 펌프헤드의 고장 등)에서 통상적으로 젖거나 젖을 수 있는 항목이 포함됩니다.

챕터의 두 번째 부분에는 화학적 호환성 확인 절차를 소개합니다.

29.2 구성 재질

29.2.1 구성품 그룹의 식별

구성품의 재질은 아래의 그림과 표에 따라 그룹이 나뉘어 있습니다:



구성품 그룹 번호	구성품 그룹 이름	설명
1	유체 경로: 사용자 조직의 연결부 및 배관	
2	유체 경로: Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트	유입구 또는 배출구에 설치됨.
3	유체 경로: 유압 커넥터	
4	유체 경로: Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	배출구에만 설치됩니다. 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) 상단에 설치될 수 있습니다.
5	유체 경로: 펌프헤드	다양한 종류가 있음. Qdos 펌프 모델은 펌프헤드와 드라이브의 조합으로 구성됩니다.
6	드라이브	

29.2.2 약어

약어	전체 이름
EPDM	E thylene P ropylene D iene M onomer (에틸렌 프로필렌 디엔 단량체)
FKM	Fluoroelastomer (F luorine K autschuk M aterial) (불소 엘라스토머(불소 고무 재료))
HDPE	H igh D ensity P olyethylene (고밀도 폴리에틸렌)
NBR	N itrile B utadiene R ubber (니트릴 부타디엔 고무)
PA6	P olyamide 6 (폴리아미드 6)
PC	P olycarbonate (폴리카보네이트)
PET	P olyethylene T erephthalate (폴리에틸렌 테레프탈레이트)
PFPE	P erfluoropolyether (퍼플루오로폴리에테르)
PP	P olypropylene (폴리프로필렌)
PPE	P ersonal P rotective E quipment (개인 보호 장비)
PPS	P olyphenylene sulphide (폴리페닐렌 설파이드)
PS	P olystrene (폴리스트렌)
PTFE	P olytetrafluoroethylene (폴리테트라플루오로에틸렌)
PVCu	P olyvinylchloride (폴리염화비닐)
PVDF	P olyvinylidene d ifluoride (폴리비닐리덴 디플루오라이드)
SEBS	S tylene- e thylene- b utylene s tylene (스티렌-에틸렌-부틸렌 스티렌)

29.2.3 구성품 그룹의 재질

29.2.3.1 구성품 그룹 1—사용자 조직의 유체 경로 배관

사용자 조직의 유체 경로 튜브 또는 배관은 단일/다중 재질 구성품일 수 있습니다.

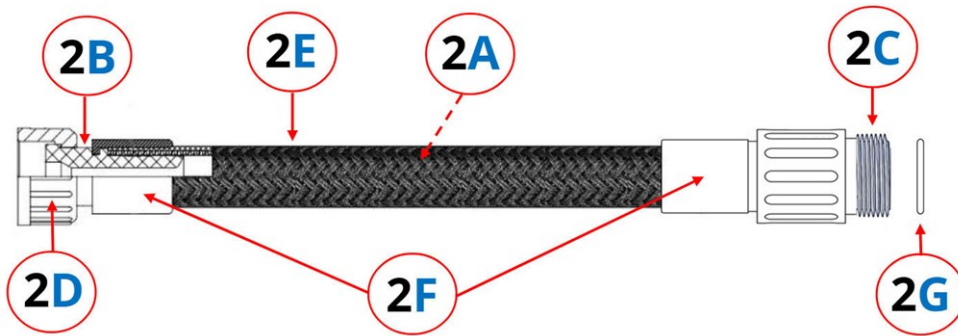
- 이 그룹에 있는 모든 항목은 통상 펌핑 유체에 의해 젖습니다.
- 구성품의 재질은 사용자 조직에 따라 다릅니다.

29.2.3.2 구성품 그룹 2—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) Qdos 제품군 부속품입니다. 펌프헤드 또는 Qdos H-FLO 압력 센싱 키트과(와) 사용자 조직의 유체 경로 배관 사이에 유연한 유체 경로를 제공하는 데 사용할 수 있습니다.

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 일부는 다음과 같습니다:

- 통상 젖게 됨
- 그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:



항목	설명	구성 재질	통상 젖게 됨	그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:
2A	호스: 라이너	PTFE ⁽⁹⁶⁾	예	
2B	유입구: Qdos H-FLO 펌프헤드 내부 커넥터	PTFE ⁽⁹⁶⁾	예	
2C	배출구: 유체 경로 커넥터(수형)	PTFE ⁽⁹⁶⁾	예	
2D	유입구: Qdos H-FLO 펌프헤드 연결 너트(암형)	PP		예
2E	호스: 외부 브레이드	PP		예
2F	페럴 ⁽⁹⁷⁾	스테인레스강(304 1.4301) 또는 Hastelloy(C276)		예
2G	O 링 ⁽⁹⁸⁾	EPDM 또는 FKM (Viton)	예	

참고 (96)

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트에 사용된 모든 PTFE 재질에는 정전기 방지 기능이 있습니다. 화학적 호환성 분석의 목적으로 PTFE와 정전기 방지 PTFE는 상호 호환됩니다.

참고 (97)

스테인리스강(304 1.4301) 또는 Hastelloy(C276) 페럴 재질이며, Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트 제품 코드로 식별됩니다. 섹션 참고:[5.5.5](#)

참고 (98)

Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) 다음과 함께 제공됩니다:

- 공정 측에 FKM (Viton) O링이 설치됩니다.
- "EPDM" 라벨이 붙은 백에 든 EPDM O링.

29.2.3.2.1 투과성 케미컬

예를 들어 할로겐화물을 함유한 특정 화학 물질은 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트의 PTFE 호스 라이너를 통해 침투할 수 있습니다. 할로겐화물을 함유한 화학 물질이 호스를 통해 침투하면 이러한 화학 물질이 대기 중의 수분과 결합하여 외부 표면에 산을 형성합니다.

투과성 화학 물질 또는 투과성 화학 물질에 의해 생성된 산은 다음과 같은 영향을 미칠 수 있습니다.

- 호스가 설치된 제품의 외부 구성 재질이나 Qdos 펌프를 손상시킵니다.
- 호스가 설치된 제품 외부 표면이나 Qdos 펌프에 화학적 위험을 초래할 수 있습니다.

이러한 상황은 화학적 호환성 절차 수행 중에 추가로 고려해야 합니다.

29.2.3.2.1.1 투과성 케미컬 목록

PTFE 라이너를 통해 침투하는 것으로 알려진 (99) 화학 물질의 목록은 아래와 같습니다.

참고 (99)

이러한 화학물질 모두가 Qdos 펌프 제품군과 함께 사용하기에 적합한 것은 아닙니다.

- 1-부틸렌(액체 또는 기체)
- 알크트라이
- 펜타클로라이드 안티몬
- 벤젠메틸
- 브레이크 오일 - 식물성(웨거 21)
- 브롬(기체, 액체 또는 브롬수)
- 부타디엔 단량체
- 부탄
- 부탄디올
- 브로마이드부틸
- 부틸렌글라이콜 퍼머네이트
- 카프로락탐
- 사염화탄소
- 염화카르보닐(포스겐)
- 염소화페놀(소독제)
- 염소(가스, 액체 또는 염소수)
- 이산화염소
- 삼불화염소
- 클로로벤젠
- 클로로플루오로카본
- 클로로포름
- 클로로텐

- 원유(석유)
- 디클로우레탄
- 디클로로벤젠(o, p)
- 디클로로디플루오로메탄나트륨 (녹는점 98°C)
- 디클로로에탄
- 디클로로메탄
- 디클로로테트라플루오로에탄
- 디에틸에테르
- 디메틸 벤젠
- 디메틸디클로로실란
- 에틸벤젠
- 에틸에테르
- 에틸케톤
- 에틸렌브로마이드
- 염화에틸렌
- 에틸렌디브로마이드(트리클로로모노플루오로메탄)
- 이염화에틸렌
- 염화제이철
- 불소
- 프레온(모든 유형)
- 발연 질산
- 발연 황산
- 가스홀 (메탄올 10% 함유)
- 빙초산
- 헥산
- 브롬화수소산
- 염산
- 불산
- 불화수소규산(하이드로플루오로규산)
- 브롬화수소
- 염화수소(HCl)
- 시안화수소
- 불화수소(HF)
- 수소가스(H₂)
- 황화수소(하이드로겐설피이드)
- 요오드
- 이소시아네이트
- 리튬 (녹는점 181°C)



- 염화리튬
- 메탄
- 메틸벤젠
- 메틸브로마이드
- 염화메틸
- 메틸클로로포름
- 메타크릴산메틸
- 메틸렌브로마이드
- 메틸렌클로라이드
- 모노클로로벤젠(클로로벤젠, MCB)
- 모노클로로디플루오로메탄
- 모노클로로트리플루오로메탄
- 모노플루오로트리클로로메탄 (F-11)
- 나프타(석유, 원유)
- 나프탈렌
- 질산 - 발연
- 니트로벤젠(일명 미르베인 오일)
- 니트로메탄
- 오르토디클로로벤젠
- 오르톡실렌
- 파라자일렌
- 퍼클로로에틸렌
- 페놀
- 포스겐(기체 & 액체)
- 칼륨(녹는점 63°C)
- 프로필렌옥사이드(1,2 에폭시 프로판)
- 청산
- 방사성 물질(또는 환경)
- 차아염소산나트륨
- 황산 - 발연 (황산 - 발연)
- 삼산화황
- 테트라클로로디플루오로에탄
- 테트라클로로에틸렌
- 주석 (녹는점 232°C)
- 툴루엔
- 트리클로로-1, 1, 2 에탄
- 트리클로로에탄
- 트리클로로에틸렌

- 트리클로로플루오로메탄
- 트리클로로메탄
- 트리클로로트리플루오로에탄
- 트리메틸프로판
- 염화비닐단량체
- 염화비닐리덴
- 자일렌

29.2.3.3 항목 그룹 3—유압 커넥터

유압 커넥터는 통상 펌핑된 유체에 의해 젖습니다.

H-FLO 유압 커넥터는 PVC-U 재질입니다. 책임자는 화학적으로 호환되는 타사 유압 커넥터(유니언 엔드) 또는 연결 칼라(유니언 너트)를 선택해야 할 수도 있습니다.. 치수에 대해서는 [섹션 12.2.1](#)을 참조하십시오.

드라이브가 포함된 유압 연결 팩(각 2개) 제공됩니다.			
이미지	설명	크기	설명
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U ¾" NPT (F) (100) 제품 코드: 0M9.601H.U03	암형, ¾" NPT 나사산 (F)	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공되며, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)가 있습니다.
	Qdos H-FLO 유체 커넥터(유압 커넥터), PVC-U Rp ¾" (100) 제품 코드: 0M9.601R.U03	암형, Rp ¾"	모든 펌프 또는 예비 드라이브와 함께 한 쌍(2팩)으로 제공됩니다. (단, 미국 전원 플러그(제품 코드가 A로 끝남)의 경우는 제외).

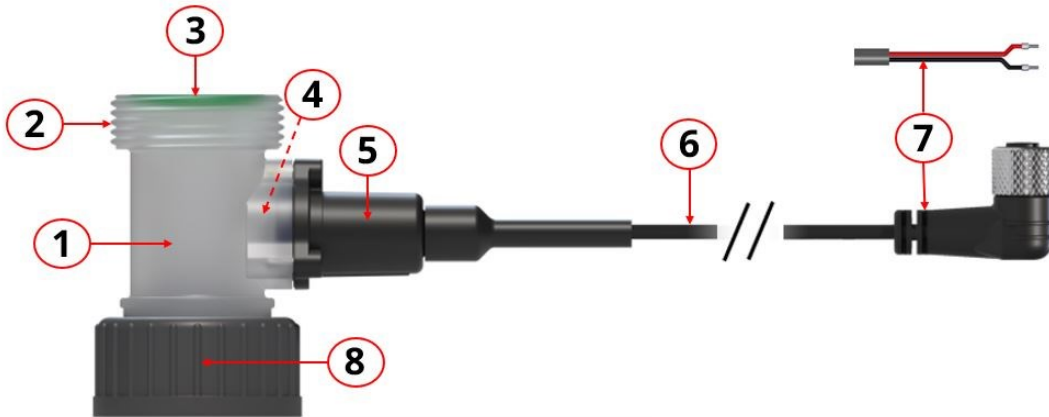
메모 (100) 금속 나사산 피팅은 Watson-Marlow H-FLO 유압 커넥터에 연결하는 데 사용할 수 없습니다.

29.2.3.4 구성품 그룹 4—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트는(는) 펌프헤드 상단에 부착할 수 있는 Qdos 제품입니다. 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트는(는) Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 부착할 수 있습니다.

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트의 일부는 다음과 같습니다:

- 통상 젖게 됨
- 그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:



항목	설명	구성 재질	통상 펌핑 유체에 의해 젖습니까?	그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:
1	압력 센서 T 피스	PVDF	예	
2	배출구: 유압 커넥터 또는 Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트용 배출구 연결 (101)	PVDF	아니요	
3	배출구: 유압 커넥터 O링 (102)	FKM (Viton)	예	
4	내부: 압력 센싱 요소에서 T피스 씬까지	FKM (Viton)	예	
	내부: 압력 센싱 요소	압력 센서: Al ₂ O ₃ 세라믹		
5	압력 센서 하우징, 내부 씬 포함	하우징: PP 20% GF, 씬: 니트릴	아니요	예 (103)

항목	설명	구성 재질	통상 펌핑 유체에 의해 젖습니까?	그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:
6	제어 케이블, 통합형	구리, PVC, PU	아니요	예
7	M12 제어 케이블 커넥터 또는 사용자가 배선한 케이블 글랜드 연결부	니켈 도금 황동, 나일론, PU	아니요	예
8	유입구: Qdos 펌프헤드 연결 너트 (암형) ⁽¹⁰¹⁾	스냅 링: PP 너트: PVC	아니요	예

참고 (101) 2번과 8번은 Qdos 펌프헤드와 동일한 크기의 나사산을 갖습니다.

Pressure Sensing Kit는 제품 코드에 따라 다음의 씰이 함께 제공됩니다:

Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 유체 경로 연결부 O링

참고 (102)

설명	제품 코드	O링 제공
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+	0M9.605K.FTT	Qdos H- FLO 압력 센싱 키트에 사전 설치된 FKM (Viton)
Qdos H-FLO 압력 센싱 키트	0M9.605K.FTA	

참고 (103)

유체가 구성품 4(압력 센서에서 압력 센서 T 피스 씰까지)와 화학적으로 호환되는 경우 압력 센서 하우징 내부의 내부 씰은 젖지 않습니다. 자세한 내용은 섹션 [참고 29](#).

29.2.3.5 구성품 그룹 5—펌프헤드

이 섹션은 다음의 항목으로 나누어져 있습니다:

- 통상 젖게 됨
- 그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:

29.2.3.5.1 항목 그룹 5A—통상 젖게 됨

항목	구성 재질	
	ReNu Santoprene 펌프헤드	ReNu SEBS 펌프헤드
튜브	Santoprene	SEBS
펌프헤드 포트	유리 섬유 충전 폴리프로필렌	PVDF
펌프헤드 포트 O링	EPDM (104)	FKM (Viton)
펌프헤드 포트 플러그	유리 섬유 충전 폴리프로필렌	PVDF
펌프헤드 포트 플러그 O링	EPDM (104)	FKM (Viton)

메모 **(104)**

2025년 12월 이전에 제조된 ReNu Santoprene(150, 300, 600) 펌프헤드는 FKM (Viton) O링으로 제조되었습니다.

펌프헤드 포트 O링 재질은 변경하지 마십시오. 내부 접액 O링은 사용자가 교체할 수 없으며 모든 접액 O링은 일치해야 합니다.

29.2.3.5.2 구성품 그룹 5B—그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:

품목 번호	구성품 이름	구성 재질
5B1: 펌프헤드 외장	연결 칼라	PVCu
	펌프헤드 본체	20% GF PPE+PS
	외부 트랙 커버	20% GF PPE+PS
	클리어 커버	PC
	로터 씰	NBR 및 스틸
	씰 링	스테인레스강
	로터 코어	20% GF PPE+PS
	정보 라벨	폴리에스테르, PET
	나사	스테인레스강
	와셔	스테인레스강
	스프링	스테인레스강
	NBR 와셔	NBR
	버튼	Noryl
	샤프트 씰	NBR
	배출 캡	20% GF PPE+PS/ Santoprene
	외부 배출구 캡	Santoprene

품목 번호	구성품 이름	구성 재질
5B2: 펌프헤드 내부	로터 씰	NBR 및 스틸
	씰 링	스테인레스강
	로터 코어	20% GF PPE+PS
	로터	GF PA6/TPU
	튜브 배플	HDPE
	베어링	철강
	씰	NBR
	윤활유	PFPE 기반 윤활유
	트랙 인서트	PP
	기타	폴리에스테르, 록타이트 HY4090
	5B3: 펌프헤드와 드라이브 인터페이스 영역	로터 씰
씰 링		스테인레스강
로터 코어		20% GF PPE+PS
씰		NBR
외부 트랙 커버		20% GF PPE+PS
클리어 커버		PC
버튼		Noryl

29.2.3.6 구성품 그룹 6—드라이브

다음의 드라이브 품목은 그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다:

품목 번호	품목 이름	구성 재질
6B1: 드라이브 외장	드라이브 코스메틱 케이스워크 & 잠금	GF PPE+PS
	드라이브 외장 케이스워크	난연재 GF PPE+PS
	키패드/HMI	폴리에스테르
	누액 감지기 하우징	PC
	HMI 커버	PC
	오버레이	폴리에스테르
	케이블 글랜드	PA6
	O-링	NBR, FKM (Viton)
	잠금 부상	폴리프로필렌
	드라이브 케이스워크 씬	실리콘
	나사	스테인레스강
	M12 입력/출력 장착	아연 합금, 니켈 플레이트, (M12 커넥터(M) 모델만 해당)
	M12 O-링	FKM Viton [M12 커넥터(M) 모델만 해당]
	베이스플레이트	20% 유리 섬유 충전 PPE/PS
6B2: 펌프헤드와 드라이브 인터페이스 영역	드라이브 외장 케이스워크	난연재 GF PPE+PS
	드라이브 케이스워크 씬	실리콘
	드라이브 샤프트 씬	Santoprene
	드라이브 샤프트	스테인레스강 440C
6B3: 정보 라벨	정보 라벨	폴리에스테르, PET
6B4A: 전원 케이블 (부품번호가 A로 끝남)	외피	PVC

품목 번호	품목 이름	구성 재질
6B4B: 전원 케이블 (부품번호가 B, C, D, E, K, R, U, Z로 끝남)	외피	PCP
6B5: 드라이브 내부	혼합	재료의 혼합, 알루미늄 포함

29.3 화학적 호환성 절차

29.3.1 1단계

[29.2](#) 섹션을 사용하여 펌핑/유체 이송 시 통상적으로 젖게되는 품목의 구성 재질 목록을 작성합니다.

29.3.2 2단계

[29.2](#) 섹션을 다음의 구성 재질 목록을 작성합니다: 그렇지 않다면 다음의 이유로 젖을 가능성이 있습니다::

1. 외부 제품 표면, 유체 경로 또는 작동 환경에서 유출 또는 누액된 화학물질에 의해 젖음.
2. Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 사용하는 경우 유체 경로에 할로겐화물이 포함된 화학 물질을 투과하여 생성된 화학 물질이나 산이 침투하여 외부 제품 표면이 젖을 수 있습니다. [29.2.3.2.1](#)를 참조하십시오.
3. 펌프헤드의 튜브가 고장날 때까지 펌프를 사용하면 펌핑 유체의 유출 또는 누액이 발생하여 다음과 같은 구성품에 유입될 수 있습니다:
 - 펌프헤드 내부
 - 펌프헤드와 드라이브 인터페이스 영역. 구성품 그룹 5B3 및 6B2를 참조하십시오.

경고



펌프헤드를 고장 날 때까지 작동시키면, 펌프헤드 내부의 소재와 호환되지 않는 강한 케미칼이 펌프헤드에 유입되어 인터페이스 영역을 구동시킬 수 있습니다.

이 케미칼은 이 부분의 소재를 손상시키고 드라이브로 들어갈 수 있습니다. 드라이브 유닛의 내부는 알루미늄 소재를 포함하고 있는데, 이는 일부 강한 케미칼에 반응하여 폭발성 가스를 발생시킬 수 있습니다.

만약 폭발성 가스를 발생시키는 알루미늄에 반응하는 케미칼을 펌핑하는 경우에는 펌프가 고장날 때까지 펌프를 사용하지 마십시오. 또한 인터페이스 영역을 구동하는 펌프헤드의 소재와 펌핑하는 케미칼이 호환되는지 꼭 확인하십시오. 드라이브 케이스워크, 드라이브 케이스워크 스플, 드라이브 샤프트, 드라이브 샤프트 스플. 구성품 그룹 5B3: 섹션 [29.2.3.5.2](#) 및 구성품 그룹 6B2: 섹션 [29.2.3.6](#))

펌프헤드 고장 또는 누액 감지 알림 이벤트 발생 시, 펌프를 멈춘 뒤 서비스에서 분리한 다음 펌프헤드 교체 절차를 따르십시오 (섹션 참고: [27.5.2.4](#)).

29.3.3 3단계

1-2단계에서 작성한 구성 재질 목록을 사용하여 화학적 호환성을 확인하십시오:

- Watson-Marlow 제품 코드가 있는 부품(105)의 경우, Watson-Marlow 화학적 호환성 가이드를 사용하십시오:

<https://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/>

- Watson-Marlow 에서 구입한 제품이 아닌 경우, 공급 업체의 화학적 호환성 안내서를 사용하십시오.

메모 (105)

통상 젖게되는 품목에 대한 종합적인 점검(펌프헤드의 구성품 그룹 5A in section [29.2.3.5.1](#))은 펌프헤드 이름을 사용하여 수행됩니다.

화학적 호환성이 없거나 이를 확인할 수 없는 경우:

- 다른 재질(예: 다른 펌프헤드 또는 유압 커넥터)을 선택합니다.
- 하고자 하는 작업을 재평가합니다. 예를 들어, 펌프헤드 고장 전에 펌프헤드를 일정 시간 동안 작동하거나 회전한 후 교체하여 통상 유체 경로에 의해 젖지 않는 구성 재료와의 접촉을 방지합니다.

29.3.4 4단계

3단계에서 작성한 화학적 호환성 자료를 사용하여, 화학적 비호환성 때문에 발생하는 제품의 고장, 그 고장으로 인해 책임자가 취할 수 있는 위험 제어 방법과 그 영향에 대하여 위험성 평가를 수행하십시오. 고장으로 인해 Qdos 제품, 사람 또는 작업 환경에 다음과 같은 영향을 끼칩니다:

- 화학물질 누출로 인한 화학적 위험
- 압력 또는 제품 파편의 방출로 인한 물리적 위험
- 인화성 액체로 인한 폭발 또는 발화
- Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트(를) 사용하는 경우 할로겐화물을 포함하는 투과성 화학 물질에 의해 생성된 산이 호스의 외부 제품 표면을 적셔 화학적 위험이 발생할 수 있습니다.
- 여기서 언급되지 않은 기타 위험

29.3.5 5단계

4단계의 위험 분석 및 식별된 위험 통제 방법을 사용하여, 책임자는 사용자가 의도한 어플리케이션에 사용하기 전에 제품이 설치 및 용도에 적합한지 여부를 결정해야 합니다.

30 제품 수명 종료, 재활용 및 폐기

30.1 제품 수명

잘못된 설치 및 사용, 또는 제품의 손상으로 인하여 Qdos 펌프 제품군의 수명이 기대한 것보다 짧아질 수 있습니다. 유지 보수의 일환으로 제품 손상 여부를 확인하기 위한 정기 검사를 수행하십시오.

Qdos 제품은 다음의 이유로 고장이 발생합니다:

- 마모 - Qdos 제품이 구성 요소의 마모로 인해 정상 수명에 도달했습니다.
- 보관 수명 - 각 구성품에는 보관 수명이 있습니다: 섹션 [참고 6.2](#)에 선택된 경우 센서 압력을 deciPSI 단위로 보고합니다. 구성품의 보관 수명이 만료되면 교체해야 합니다.
- 과압 - 제품의 최대 정격 압력 보다 큰 압력에 노출되었습니다.
- 화학적 비호환성 - Qdos 제품과 화학적 호환성이 없는 화학 물질에 노출되었습니다.
- 펌프헤드—윤활유 누출 - 펌프헤드가 장착된 펌프가 5도 이상 기울어졌습니다.

제품의 수명이 다하면, 책임자는 서비스에서 제품을 분리해야 합니다.

30.2 제품 재활용 및 폐기

구성품의 재질은 화학적 호환성 챕터 (섹션 [참고: 29.2](#))에서 확인할 수 있으며, 책임자는 이를 이용하여 제품을 재활용할지 아니면 폐기할지 결정할 수 있습니다.

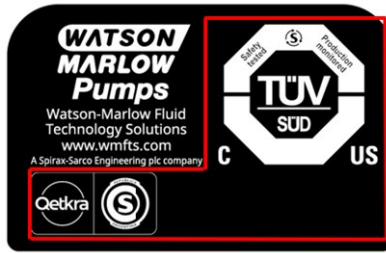
사용자 조직의 폐기 법규에 따라 재활용 또는 폐기하십시오.

31 규정 준수

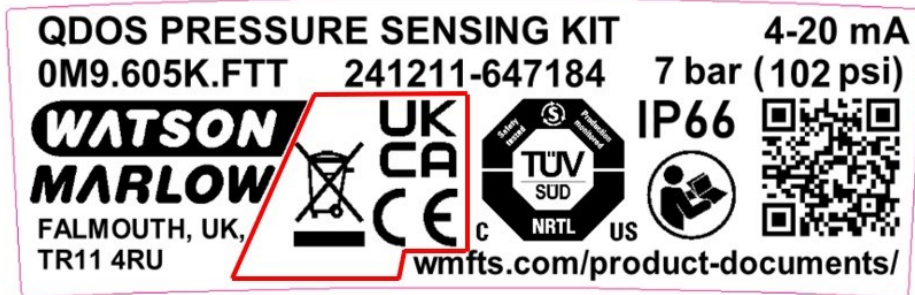
31.1 제품의 규정 준수 표시

31.1.1 규정 준수 표시 위치—드라이브

제품에는 규정 준수에 대한 내용이 표시되어 있습니다. 아래 그림과 같이 제품의 해당 위치에서 확인할 수 있습니다:








31.1.2 규정 준수 표시 위치—압력 센싱 키트



31.1.3 규정 준수 표시 설명

Qdos 제품군의 모든 표시가 나열되어 있지만, 일부는 특정 모델 또는 부속품에만 적용될 수 있습니다.

표시	설명	표시	설명
	EU 선언문에 나열된 해당 표시 규정을 준수합니다.		UKCA 선언문에 나열된 해당 표시 규정을 준수합니다.
	펌프 및 패키징은 가정용 폐기물로 처리할 수 없습니다. 펌프 및 패키징은 전기 및 전자 제품을 회수할 수 있는 재활용 센터에 폐기하십시오.		ACMA(호주 통신미디어청)의 해당 요구 사항을 준수합니다.
	중국 RoHS - 제품은 RoHS 한계를 초과하는 재질을 포함하고 있으며, 환경적 사용 기간은 10년입니다.		

	<p>이 제품은 해당 아르헨테나 안전 규정을 준수합니다</p>		<p>TUV 인증:</p> <p>측정, 제어 및 실험실에 사용하기 위한 전기 장비에 대한 안전 요구사항 - 파트 1: 일반 요구 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61010-1:2010/AMD1:2016 • EN 61010-1:2010/A1:2019 • UL 61010-1:2012/R:2019-07 • CSA C22.2 No. 61010-1-12/AMD1:2018-11
	<p>ReNu 150, 300, 600 (Santoprene), ReNu 300 (SEBS) 및 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트 (제품 코드: (106)): (0M9.605K.FTA 및 0M9.605K.FTT)는 NSF/ANSI/CAN 61 및 무연 요구사항에 대한 NSF/ANSI/CAN 372 인증을 받았습니다.</p> <p>호환 가능 화학 물질 목록: https://pld.iapmo.org/</p>		

<p>참고 (106)</p>	<p>제품 코드</p>	<p>설명</p>
	<p>0M9.605K.FTA</p>	<p>Qdos H-FLO 압력 센싱 키트</p>
	<p>0M9.605K.FTT</p>	<p>Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+</p>

31.2 표준


31.2.1 표준—드라이브

유형	제목
EC 표준	측정, 제어 및 실험실에 사용하기 위한 전기 장비에 대한 안전 요구사항: BS EN 61010- 1
	외장이 제공하는 보호 등급 (IP 코드): BS EN 60529 수정판 1 및 2
	EN 61326-1:2013 Electrical Equipment for measurement control and laboratory use. EMC requirements Part 1
기타 표준	UL 61010-1:2012 Ed.3 +R:21Nov2018
	CSA C22.2#61010-1-12:2012 Ed.3 +U1;U2;A1
	IEC 61010-1의 요구 사항을 충족합니다
	복사성/전도성 방출: FCC 47CFR, 파트 15의 요구 사항을 충족합니다
	NEMA 4X - NEMA 250의 요구 사항을 충족합니다

31.2.2 표준—펌프헤드

표시	설명
	<p>ReNu 150, 300, 600(Santoprene), ReNu 300(SEBS)은 NSF/ANSI/CAN 61 인증을 받았으며, 무연 요구사항에 대한 NSF/ANSI/CAN 372 인증을 받았습니다.</p> <p>호환 가능 화학 물질 목록: https://pld.iapmo.org/</p>

31.2.3 표준—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

표시	설명
	<p>부품 코드가 (107)인 Qdos H- FLO 압력 센싱 키트: (0M9.605K.FTA 및 0M9.605K.FTT) 는 NSF/ANSI/CAN 61 및 무연 요구사항에 대한 NSF/ANSI/CAN 372 인증을 받았습니다.</p> <p>호환 가능 화학 물질 목록: https://pld.iapmo.org/</p>

참고 (107)	제품 코드	설명
	0M9.605K.FTA	Qdos H-FLO 압력 센싱 키트
	0M9.605K.FTT	Qdos H-FLO 압력 센싱 키트 - 글랜드 버전 U 및 U+

31.2.4 표준—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

표준 번호	표준 제목
BS EN 16643:2016	고무 및 플라스틱 호스 및 호스 어셈블리 - 액체 및 기체 화학물질용 비접착 불소수지 라이닝(예: PTFE) 호스 및 호스 어셈블리 사양

31.2.4.1 BS EN 16643:2016의 일부 특정 테스트

표준 번호	표준 제목
BS EN ISO 8031:2020	고무 및 플라스틱 호스 및 호스 어셈블리 전기적 저항성 및 전도성 결정
BS EN 1402:2021 clause 8.1 Proof Hold Test	고무 및 플라스틱 호스 및 호스 어셈블리. 정수압 테스트

31.3 문서

31.3.1 문서—펌프

제품 패키지에 인쇄된 적합성 문서가 포함되어 있습니다.

31.3.2 문서—Qdos H- FLO 압력 센싱 키트

EU Declaration of Conformity는 제품의 박스에 동봉되어 있습니다.

31.3.3 문서—Qdos H-FLO 호스 커넥터 키트

표준 번호	표준 제목
ISO/IEC 17050-1:2004	적합성 평가 - 공급업체의 적합성 선언 - 파트 1: 일반 요구 사항 ⁽¹⁰⁸⁾
BS EN 10204:2004, 3.1	금속 제품: 검사 문서 유형 ⁽¹⁰⁹⁾
FDA Regulation 21 CFR	Code of Federal Regulations Title 21 ⁽¹⁰⁹⁾
EC1935/2004	Food Contact Materials ⁽¹⁰⁹⁾

참고 (108) 압력 시험 인증서 및 적합성 선언문은 제품의 박스에 표시되어 있습니다.

참고 (109) 준수 선언서는 요청 시 제공됩니다. 더 자세한 정보는 해당 지역의 Watson-Marlow 담당자에게 문의하십시오.

계

계획된 작업

특정 사용자 조식 어플리케이션에 사용할 계획이지만 이에 국한되지 않습니다: 제품 어플리케이션의 선택, 설치, 작업자의 안전한 제품 사용, 청소, 유지보수, 문제 해결 또는 해체

공

공회전

펌프헤드에 가스를 넣고 작동

무

무부하 운전

펌프헤드에 가스를 넣고 작동

배

배출

펌프헤드에서 나오는 유체를 포함하는 배관, 파이프 또는 연결부

볼

볼드체

굵은 서체

수

수명 주기

제품이 전달된 날 부터 기능을 다 하여 폐기되는 날까지의 전체 수명.

양

양변위

유체를 가두고 그 유체의 부피를 배출 파이프 또는 시스템으로 강제 주입(변위)하여 일정량의 유체를 이동시키는 것

엘

엘레먼트

CWT 펌프헤드 내부에 있는 주요 부품으로, 트랙에 대해 작동하여 일정한양의 유체를 전달합니다.

연

연결 칼라(유니언 너트)

사용자 조직의 유체 경로를 Qdos H-FLO 제품에 연결하는 1¼" BSPP 나사산 크기의 유니언 너트입니다. 나사산 유니온 시스템의 타사 구성품은 Georg Fischer, TP, Durapipe 등의 공급자에게서 구입할 수 있습니다.

연동 펌프 튜빙

ReNu 펌프헤드 내부에 설치된 유연한 튜브로, 이를 통해 로터와 트랙 사이에서 튜브의 짜내는 작용을 통해 펌핑된 유체가 전달됩니다.

위

위험

잠재적 위험 원인

유

유압 커넥터(유니언 엔드)

¾" NPT 또는 Rp ¾" 나사산 크기의 유니언 엔드. 연결 칼라(유니언 너트)와 해당 Qdos H-FLO O링을 조합하여 Qdos H-FLO 제품을 사용자 조직의 유체 경로에 연결합니다. 나사산 유니온 시스템의 타사 구성품은 Georg Fischer, TP, Durapipe 등의 공급자에게서 구입할 수 있습니다.

유입구

펌프헤드로 유입되는 유체를 포함하는 배관, 파이프 또는 연결부

유체

고정된 형태가 없고 외부 압력에도 쉽게 변경되는 물질; 가스 또는 (특히) 액체.

작

작업자

의도한 목적에 맞게 제품을 작동하는 사람.

젓

젓은 장소

물 또는 기타 전도성 액체가 존재할 수 있는 위치. 인체와 장비의 접촉 부분이 젓거나 인체와 환경의 접촉 부분이 젓어 있어 인체의 임피던스 저하를 유발하는 위치

책

책임자

해당 분야에 대한 전문 지식을 갖춘 사람으로, 다음의 업무를 담당하는 조직에 속해있거나 이를 대신하는 사람: 제품 어플리케이션의 선택, 설치, 작업자의 안전한 제품 사용, 청소, 유지 보수, 문제 해결 또는 해체

펌

펌프

드라이브와 펌프헤드의 결합.

펌프헤드

펌핑 작용을 제공하는 구성 요소.

표

표준 펌프

드라이브와 펌프헤드의 특정 조합

프

프라임

펌프헤드에 유체를 유입

할

할로겐화물

불소, 염화물, 브로마이드, 요오드화물, 아스타타이드 또는 이론적으로 테니스사이드 화합물을 만들기 위해, 하나는 할로겐 원자이고 다른 하나는 할로겐보다 전기음성(또는 전기양성)이 적은 원소 또는 라디칼인 이원화합물.