

## SoloTech™ 연동 펌프

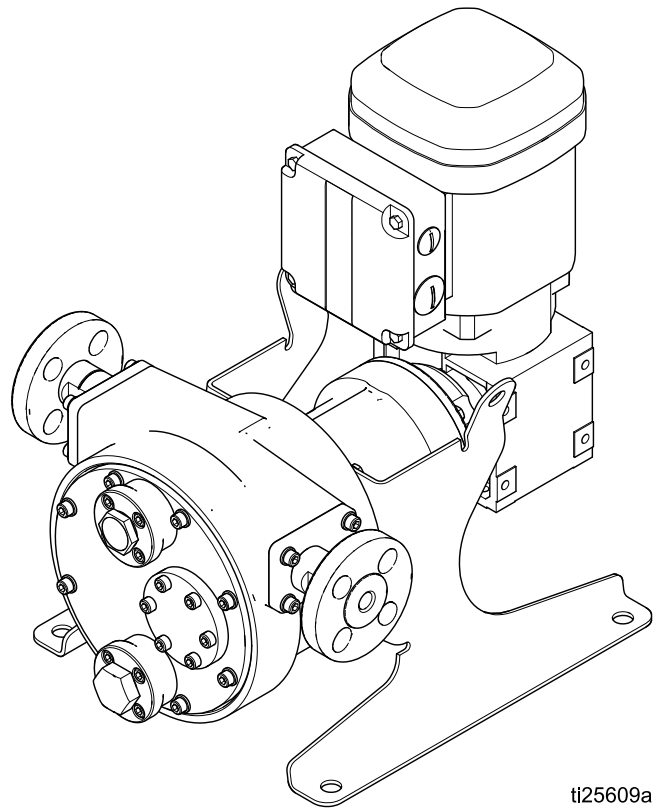
3A3977L  
KO

유체 이송 및 계량 용도의 전동 호스 펌프 전문적인 사용자에게만 사용을 허가합니다.  
모델 승인 섹션에 명시되어있지 않은, 폭발 위험이 있는 환경이나 위험이 있는 장소에서의 사용을 불허합니다.



**중요 안전 지침**  
설명서와 수리 및 부품 설명서의 모든 경고와 지침을 읽어보십시오.  
모든 지침서를 잘 보관하십시오.

125 psi (0.9 MPa, 9 bar) 최대 유체 작동  
압력  
모델 부품 번호와 정보는 3페이지를 참조하십시오.



ti25609a

# Contents

관련 설명서 .....	2	VFD 작동(AC 모델) .....	33
구성 번호 매트릭스 .....	3	VFD 제어 패널 .....	33
경고 .....	4	출하 시 설정 .....	33
설치 .....	6	모터 방향 바꾸기 .....	33
수령 및 취급 .....	6	속도 조절 .....	33
펌프 구동 .....	7	Graco 모터 제어장치 작동(BLDC 모델) .....	34
위치 .....	8	디스플레이 .....	34
펌프 및 컨트롤러 장착 .....	8	Graco 모터 제어장치 소프트웨어 개요 .....	35
비 Graco 모터 장착 .....	9	작동 모드 .....	38
일반적인 설치 .....	10	유지보수 .....	46
호스 설치 .....	12	예방 유지보수 일정 .....	46
전면 커버 설치 .....	12	세척 .....	46
펌프 윤활 .....	14	펌프 베어링 윤활 .....	46
유체 연결 .....	15	호스 윤활 .....	46
접지 .....	17	Graco 모터 제어장치 청소 .....	46
전기 연결(AC 모델) .....	18	Graco 모터 제어장치 소프트웨어 업그레이드 .....	46
전기 연결(BLDC 모델) .....	24	Graco 모터 제어장치 문제 해결 .....	47
작동 .....	29	진단 정보 .....	48
시동 전 점검표 .....	29	송전선 전압 서지 .....	49
초기 구성(VFD가 있는 AC) .....	29	멀티미터를 사용한 전력 라인 테스트 .....	49
초기 구성(Graco 모터 제어장치가 있는 BLDC) .....	29	이벤트 .....	50
펌프 시동 .....	30	치수 .....	53
펌프 작동 .....	30	Graco 모터 제어장치 크기 .....	56
BLDC 유량 보정 절차 .....	31	장착 구멍 레이아웃 .....	57
BLDC 배치 보정 절차 .....	31	성능 데이터 .....	58
감압 절차 .....	32	기술 데이터 .....	61
작동 종료 .....	32		
보관 .....	32		

## 관련 설명서

설명서 번호	제목
3A3367	SoloTech 연동 펌프, 수리 및 부품

# 구성 번호 매트릭스

식별판(ID)에서 펌프 구성 번호를 확인합니다. 다음 매트릭스를 사용해 펌프의 구성품을 확인하십시오.

샘플 구성 번호: **ST23 MAC NR SS A1 A1 0**

<b>ST</b>	<b>23</b>	<b>MAC</b>	<b>NR</b>	<b>SS</b>	<b>A1</b>	<b>A1</b>	<b>0</b>
펌프 모델	호스 사이즈	모터	호스 재질	바브 재질	롤러	하우징	옵션




모델	호스 사이즈		모터/기어 감속기	
<b>ST</b>	<b>10</b>	10 mm	<b>HAC†</b>	고속 기어 감속기가 달린 AC 모터
	<b>23</b>	23 mm	<b>MAC†</b>	중속 기어 감속기가 달린 AC 모터
	<b>26</b>	26 mm	<b>LAC†</b>	저속 기어 감속기가 달린 AC 모터
	<b>30</b>	30 mm	<b>MPM†</b>	기어 감속기가 달린 Brushless DC(BLDC) 모터
			<b>HC† ◆</b>	고속 기어 리듀서, 모터 없음, IEC
			<b>HN† ◆</b>	고속 기어 리듀서, 모터 없음, NEMA
			<b>MC† ◆</b>	중속 기어 리듀서, 모터 없음, IEC
			<b>MN† ◆</b>	중속 기어 리듀서, 모터 없음, NEMA
			<b>LC† ◆</b>	저속 기어 리듀서, 모터 없음, IEC
			<b>LN† ◆</b>	저속 기어 리듀서, 모터 없음, NEMA










호스 재질/색상		바브 재질		롤러		하우징		옵션	
<b>BN</b>	니트릴(NBR), 노란색	<b>HS</b>	하스텔로이	<b>A1</b>	알루미늄	<b>A1</b>	알루미늄	<b>0</b>	없음
<b>CS</b>	클로로솔포네이트 폴리에틸렌(CSM), 주황색	<b>PV</b>	PVDF						
<b>EP</b>	에틸렌 프로필렌 디엔 고분자(EPDM), 파란색	<b>SS</b>	스테인리스강						
<b>NR</b>	천연 고무, 검정색								






승인	
해당 모델들은 인증받았습니다:	 II 2 G ck IIB T4
† 해당 모델들은 인증받았습니다:	

# 경고

다음 경고는 이 장비의 설정, 사용, 접지, 유지보수 및 수리에 대한 것입니다. 느낌표 기호는 일반적인 경고를 나타내며 위험 기호는 각 절차에 대한 위험을 의미합니다. 이 설명서 본문이나 경고 라벨에 이러한 기호가 나타나면 해당 경고를 다시 참조하십시오. 이 부분에서 다루지 않은 제품별 위험 기호 및 경고는 해당하는 경우 본 설명서 본문에 나타날 수 있습니다.

 <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">경고</span>	
   	<p><b>화재 및 폭발 위험</b></p> <p>용제 및 페인트 솔벤트와 같이 작업장에서 발생하는 가연성 연무는 발화되거나 폭발할 수 있습니다. 장비 내부를 통과해 흐르는 도로나 솔벤트는 정전기 스파크를 유발할 수 있습니다. 화재 및 폭발을 방지하려면:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환기가 잘 되는 곳에서 장비를 사용하십시오.</li> <li>• 파일럿 등, 담배, 휴대용 전기 램프, 플라스틱 깔개(정전기 스파크 위험) 등 발화 가능성이 있는 물질을 모두 치우십시오.</li> <li>• 작업구역의 장비를 모두를 접지합니다. 접지 지침을 참조하십시오.</li> <li>• 작업장에 솔벤트, 형질 천 및 가솔린을 포함한 찌꺼기가 없도록 유지하십시오.</li> <li>• 가연성 연기가 있는 곳에서는 전원 코드를 끼우거나 빼지 말고 등을 켜거나 끄지 않습니다.</li> <li>• 반드시 접지된 호스를 사용하십시오.</li> <li>• 정전기 스파크가 일어나거나 감전을 느낄 경우 즉시 작동을 중지하십시오. 문제를 찾아 해결할 때까지 장비를 사용하지 마십시오.</li> <li>• 작업 구역에 소화기를 비치하십시오.</li> </ul>
 	<p><b>감전 위험</b></p> <p>이 장비는 접지되어야 합니다. 시스템의 접지, 셋업 또는 사용이 올바르지 않으면 감전 사고의 원인이 될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 케이블을 분리하기 전과 장비를 수리 또는 설치하기 전에 메인 스위치의 전원을 끄고 분리하십시오.</li> <li>• 반드시 접지된 전원에만 연결하십시오.</li> <li>• 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</li> <li>• 장비를 열기 전에 콘덴서가 방전될 때까지 5분 정도 기다리십시오.</li> <li>• 항상 정품 Graco 호스 운할제를 권장 양만큼 사용하여 정전기가 쌓이는 것을 최소화하십시오.</li> </ul>
  	<p><b>가압된 장비 위험</b></p> <p>장비, 누출 부위 또는 손상된 구성품에서 흘러나온 유체가 눈에 튀거나 피부에 닿으면 심각한 부상을 입을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 분무/분배 작업을 중단할 때, 그리고 장비를 세척, 점검 또는 정비하기 전에 감압 절차를 실시하십시오.</li> <li>• 장비를 작동하기 전에 모든 유체 연결부를 단단히 조이십시오.</li> <li>• 호스, 튜브 및 커플링은 매일 점검합니다. 마모되었거나 손상된 부품은 즉시 교체하십시오.</li> </ul>

 <h1 style="margin: 0;">경고</h1>	
 	<p><b>장비 오용 위험</b> 장비를 잘못 사용하면 심각한 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>피곤한 상태 또는 약물이나 술을 마신 상태로 장치를 조작하지 마십시오.</li> <li>최저 등급 시스템 구성품의 최대 작동 압력 또는 온도 정격을 초과하지 마십시오. 모든 장비 설명서의 기술 데이터를 참조하십시오.</li> <li>장비의 습식 부품에 적합한 유체와 솔벤트를 사용하십시오. 모든 장비 설명서의 기술 데이터를 참조하십시오. 유체 및 용제 제조업체의 경고를 숙지하십시오. 재료에 대한 자세한 정보가 필요하면 대리점이나 소매점에 안전보건자료(SDS)를 요청하십시오.</li> <li>장비를 사용하지 않을 때는 모든 장비를 끄고 감압 절차를 따르십시오.</li> <li>장비를 매일 점검하십시오. 마모되거나 손상된 부품이 있으면 즉시 수리하거나 제조업체의 정품 부품으로만 교체하십시오.</li> <li>장비를 개조하거나 수정하지 마십시오. 개조하거나 수정하면 대리점의 승인이 무효화되고 안전에 위협할 수 있습니다.</li> <li>모든 장비는 사용하는 환경에 맞는 등급을 갖고 승인되었는지 확인하십시오.</li> <li>장비는 지정된 용도로만 사용하십시오. 자세한 내용은 대리점에 문의하십시오.</li> <li>호스와 케이블은 통로나 날카로운 모서리, 구동 부품 및 뜨거운 표면을 지나가지 않도록 배선하십시오.</li> <li>호스를 꼬거나 구부리지 마십시오. 또한 호스를 잡고 장비를 끌어당겨서도 안됩니다.</li> <li>작업장 근처에 어린이나 동물이 오지 않게 하십시오.</li> <li>관련 안전 규정을 모두 준수하십시오.</li> </ul>
 	<p><b>열 팽창 위험</b> 제한된 공간(예: 호스)에서 유체에 열을 가할 경우 열 팽창으로 인해 압력이 급속하게 상승할 수 있습니다. 지나친 가압은 장비 파열과 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>가열 중에는 밸브를 열어 유체 팽창을 완화하십시오.</li> <li>작동 조건에 따라 정기적으로 호스를 미리 교체하십시오.</li> </ul>
 	<p><b>구동 부품 위험구동</b> 부품으로 인해 손가락 및 다른 신체 부위가 끼거나 잘리거나 절단될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>움직이는 부품에 가까이 접근하지 마십시오.</li> <li>보호대 또는 커버를 제거한 상태로 장비를 작동하지 마십시오.</li> <li>가압된 장비는 경고 없이 시동될 수 있습니다. 장비를 점검, 이동 또는 수리하려면 먼저 압력 해제 절차를 수행하고 모든 전원을 분리하십시오.</li> </ul>
 	<p><b>엄힘 위험</b> 회전하는 부품으로 인해 심각한 부상을 입힐 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>움직이는 부품에 가까이 접근하지 마십시오.</li> <li>보호대 또는 커버를 제거한 상태로 장비를 작동하지 마십시오.</li> <li>장비를 작동하는 동안 헐렁한 옷, 장신구를 착용하거나 머리를 길게 늘어뜨리지 마십시오.</li> <li>장비는 경고 없이 시동될 수 있습니다. 장비를 점검, 이동 또는 수리하려면 먼저 감압 절차를 수행하고 모든 전원을 분리하십시오.</li> </ul>

 <b>경고</b>	
 	<p><b>유독성 유체 또는 연기</b> 유독성 유체 또는 연기가 눈 또는 피부에 닿거나 이를 흡입하거나 삼키면 심각한 부상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>안전 자료 시트(SDS)를 참조하여 사용하고 있는 유체에 특별한 위험 요소가 있는지 확인하십시오.</li> <li>위험한 유체는 승인된 용기에 보관하고 관련 규정에 따라 폐기하십시오.</li> </ul>
	<p><b>화상 위험</b> 장비가 작동되는 동안 가열되는 장비 표면과 유체가 매우 뜨거울 수 있습니다. 심각한 화상을 방지하려면:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>뜨거운 유체 또는 장비를 만지지 마십시오.</li> <li>위험한 유체는 승인된 용기에 보관하고 관련 규정에 따라 폐기하십시오.</li> </ul>
	<p><b>개인 보호 장비</b> 작업 구역에서는 눈 부상, 청각 손실, 독성 연기의 흡입 및 화상을 포함한 심각한 부상을 방지할 수 있도록 적절한 보호 장비를 착용하십시오. 이러한 보호 장비는 다음과 같지만 여기에 제한되지는 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>보안경 및 청각 보호대.</li> <li>유체 및 솔벤트 제조업체의 권장에 따른 호흡기, 보호의류, 장갑.</li> </ul>

## 설치

				
<p>펌프 설치에는 잠재적으로 위험한 절차가 포함됩니다. 이 설명서의 정보를 읽어 이해하고 관련 교육을 받은 후 자격을 갖춘 사람만 이 장비를 설치해야 합니다.</p>				

- 펌프를 자세히 검사하여 배송 동안 손상이 발생되지 않았는지 확인하십시오. 포장 목록을 확인하여 모든 부품과 액세서리가 있는지 확인하십시오.

**참고:** 손상 또는 부족한 품목이 있을 경우 즉시 Graco 대리점에 알려주십시오.

- 펌프 부품 번호와 시리즈 수준은 펌프 식별판을 참조하십시오.
- 펌프 어셈블리는 설치 준비가 끝날 때까지 상자에 담아서 수평 상태로 따뜻하고 건조한 장소에 보관하십시오.

**참고:** 30일 이상 펌프를 보관할 경우 호스 손상을 방지하려면 [보관](#), [page 32](#)을 참조하십시오.

## 수령 및 취급

펌프 수령 시

## 펌프 구동

				
<p>펌프는 무겁습니다. 조심하여 취급하십시오. 부주의하게 취급하면 장비 손상과 작업자 부상이 발생할 수 있습니다.</p>				

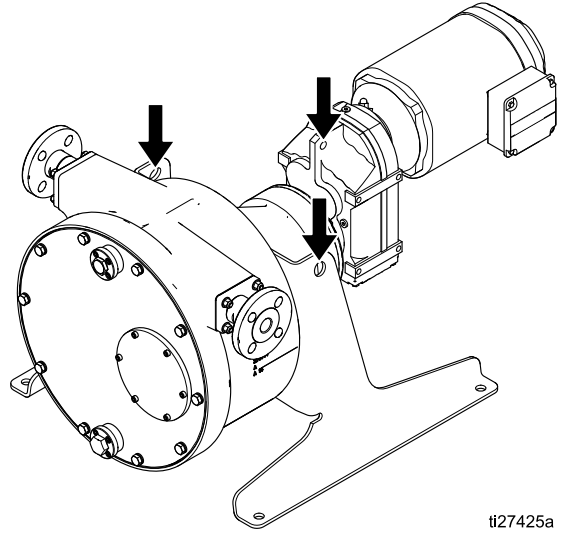
펌프를 들어올리거나 옮길 때는 펌프를 수평으로 유지하고 고르게 지지해야 합니다.

**ST10 및 ST23** 모델: 펌프에는 지지대에 2개의 리프팅 구멍이 있습니다.

**ST26 및 ST30** 모델: 지지대의 리프팅 구멍 2개 외에 일부 모델은 기어박스에도 리프팅 구멍이 추가로 있습니다.

### 고지

펌프 지지대의 리프팅 구멍을 사용하십시오. 펌프를 수평으로 유지하기 위해 기어 모터 아래에 또 다른 스트랩이 필요할 수도 있습니다.



ti27425a

Figure 1 리프팅 구멍 위치

## 위치

유지보수 및 수리를 위해 쉽게 접근할 수 있도록, 특히 펌프 전면에는 충분한 여유 공간을 두십시오. 펌프 부분에는 공간이 적절하게 있고 충분한 환기가 이루어져야 합니다.

펌프를 설치하기 전에 **치수, page 53**를 참조하여 펌프에 충분한 공간이 있는지 확인하고 다음 항목을 고려하십시오.

- 펌프 패키지의 크기 및 중량.
- 장비의 이동 및 승강 필요.
- 제거 및 유지보수를 위한 공간을 포함한 가능한 파이프 배관 레이아웃.
- 장치 작동을 위한 자유로운 이동을 위해 압력 게이지의 속도 및 압력을 읽고 조정 및 유지보수를 실시하십시오.
- 운행을 위한 공간 필요.
- 장치에서 호스를 제거하기 위한 공간.
- 사용한 윤활유 및 유체를 수집하는 가장 가까운 배출 또는 집수구 위치.

**참고:** 호스는 전면 커버를 통해서 정비합니다. 장치를 설치할 때 펌프 전면에 충분한 작업 공간을 두십시오.

## 펌프 및 컨트롤러 장착

### 고지

포함된 기어박스는 방향이 고정된 상태로 배송됩니다. 기어박스를 다시 회전시키면 윤활유가 빠져나가 영구적인 손상이 발생할 수 있습니다.

**장착 구멍 레이아웃, page 57**를 참조하십시오.

펌프 베이스보다 102 mm(4인치) 더 넓고 더 긴 평평한 표면에 펌프를 장착하십시오. 펌프를 설치할 때 기초의 표면이 매끄럽고 잔해물이 없도록 하십시오. 기초는 펌프를 적절하게 지지할 수 있도록 수평을 맞추고 충분한 깊이 및 강도를 가져야 합니다.

앵커 볼트는 콘크리트 기초 위에 설치해야 합니다. 최상의 결과를 위해 스테인레스강과 같이 부식되지 않는 재료로 만든 앵커 볼트를 사용하십시오. 앵커 볼트 너트는 쓸려서 벗겨지지 않도록 다른 등급의 스테인레스강이어야 합니다. 썬기를 사용하여 필요에 따라 펌프의 수평을 맞추십시오.

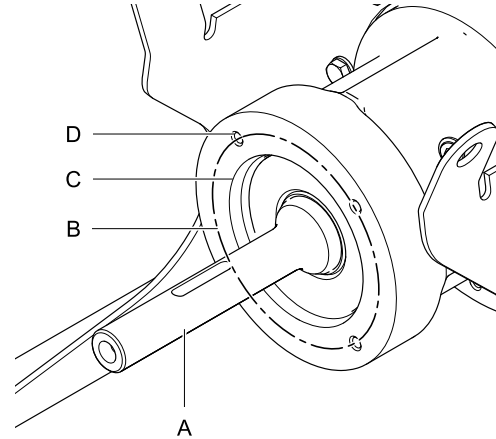
처음에는 렌치를 사용하여 앵커 볼트를 1/8 바퀴 돌려 조이십시오. 모든 파이프가 연결될 때까지 완전히 조이지 마십시오.

펌프는 항상 제어장치(AC 모델의 경우 VFD, BLDC 모델의 경우 Graco 모터 제어장치)와 함께 가동해야 합니다. 컨트롤러를 안전하게 장착합니다. BLDC 모터가 있는 펌프의 경우 제공된 장착 탭을 사용하십시오.



## 비 Graco 모터 장착

Graco 제품이 아닌 모터를 SoloTech 펌프에 장착하려면 이 그림과 이어지는 표를 참조하십시오.



ti25610a//

Figure 2 모터 장착 치수

	ST10 및 ST23	ST26	ST30
중공 보어 샤프트 직경(A)	20 mm	30 mm	35 mm
볼트 원 직경(B)	100 mm	130 mm	165 mm
플랜지 파일럿 직경(C)	80 mm	110 mm	130 mm
장착 구멍 나사산 크기(D)	M6	M8	M10

IEC 기어박스		
모델	구성*	플랜지 사이즈
ST10	HC	IEC71
ST10, ST23	MC	IEC71
ST10, ST23	LC	IEC71
ST23	HC	IEC80
ST26	HC	IEC90
ST26	MC	IEC80
ST26	LC	IEC71
ST30	HC	IEC100
ST30	MC	IEC80
ST30	LC	IEC71

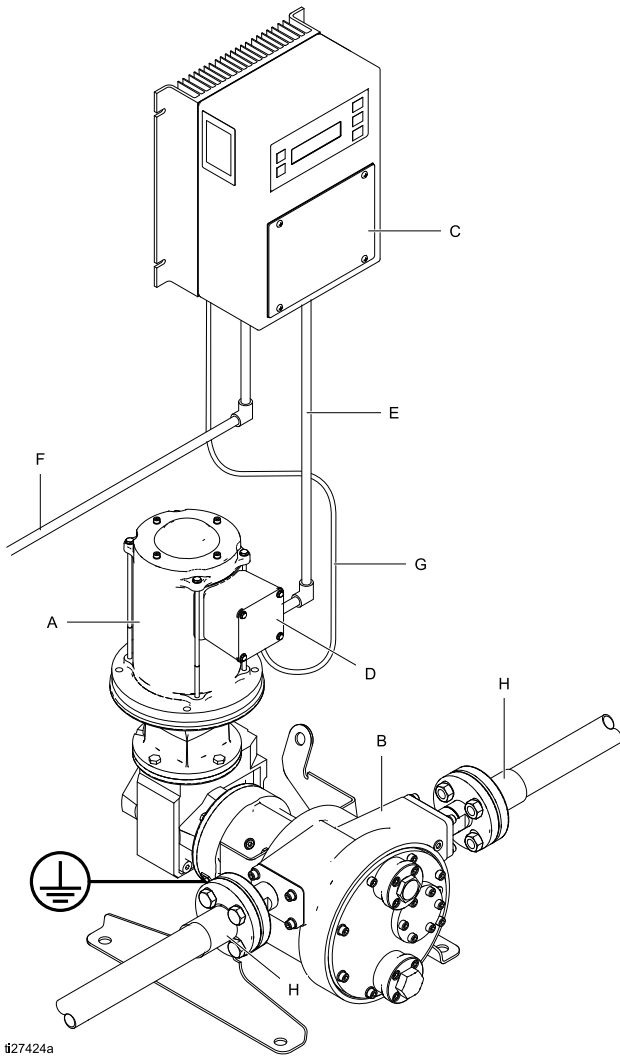
NEMA 기어박스		
모델	구성*	플랜지 사이즈
ST10	HN	NEMA56C
ST10, ST23	MN	NEMA56C
ST10, ST23	LN	NEMA56C
ST23	HN	NEMA140TC
ST26	HN	제공되지 않음
ST26	MN	NEMA140TC
ST26	LN	NEMA56C
ST30	MN	NEMA140TC
ST30	LN	NEMA56C
ST30	HN	NEMA180TC

\* 구성에 대한 자세한 정보는 구성 번호 매트릭스, page 3 를 참조하십시오.

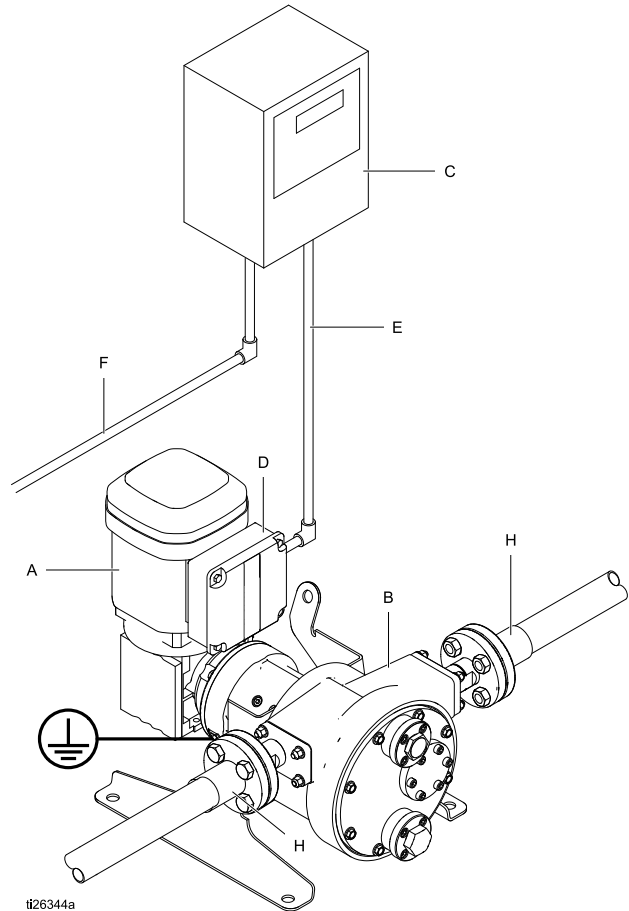
## 일반적인 설치

그림과 같이 일반적인 설치 방법만을 사용하여 시스템 구성품을 선택 및 설치합니다. 요구에 맞는 시스템을 설계하는 데 도움이 필요하다면 Graco 대리점에 문의하십시오. 부품 및 액세서리는 Graco 순정품만 사용하십시오. 시스템 요구사항에 맞도록 모든 부품의 정격 크기와 압력이 적당인지 확인합니다.

키:	
A	모터
B	SoloTech 펌프
C	모터 컨트롤러
D	모터 전기 상자
E	모터 전원 연결
F	주 전원 연결
G	모터 피드백 케이블, BLDC 모터에만 사용
H	유체 흡입구/배출구



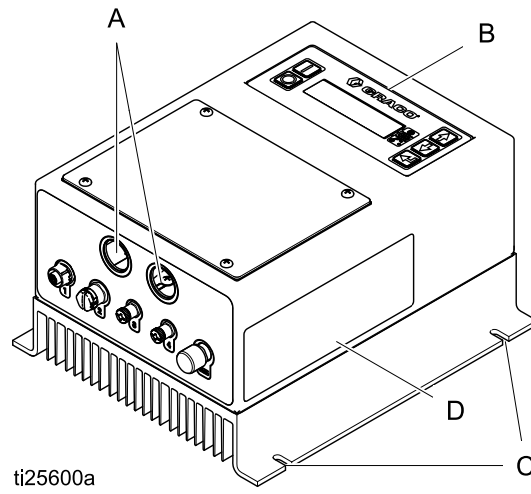
Graco 모터 제어장치가 있는 BLDC 펌프



VFD가 있는 AC 펌프

## Graco 모터 제어장치 구성 요소 식별

BLDC 모터가 달린 펌프와 함께 사용됩니다.



키:

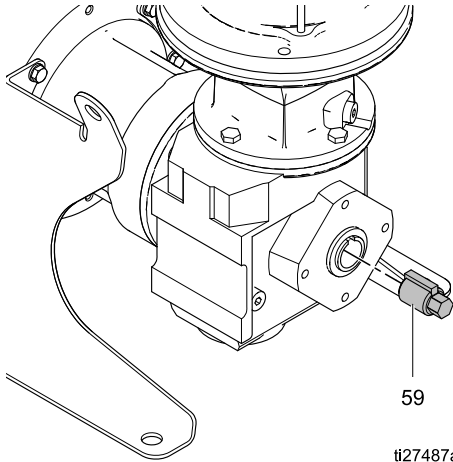
- A 도관 구멍
- B 디스플레이 제어 패널
- C 장착 탭
- D 경고 라벨

## 호스 설치



그림 3(12페이지)을 참조하십시오.

1. 전원에서 펌프를 분리하십시오.
2. 호스를 설치하려면 롤러를 이동시켜야 합니다. 펌프 방향을 따라 롤러를 이동시킵니다. 4시 방향에서 시작하고, 호스를 바닥으로 밀면서 롤러를 8시 방향으로 이동시킵니다. 호스가 커버 개스킷 면 앞쪽에 있는지 확인하십시오.
  - a. AC 모델: 나사를 풀고 모터 팬 커버를 분리하십시오. 손으로 팬을 돌려 롤러를 이동시킵니다.  
참고: 낮은 RPM 펌프 및 높은 비율 기어박스에서는 롤러를 이동시키려면 모터 팬이 여러 번 회전해야 할 수 있습니다.
  - b. BLDC 모델:
    - i. 샤프트 소켓 도구(59)를 기어박스 뒷면에 끼웁니다.
    - ii. 소켓 렌치를 사용하여 롤러를 이동시킵니다.

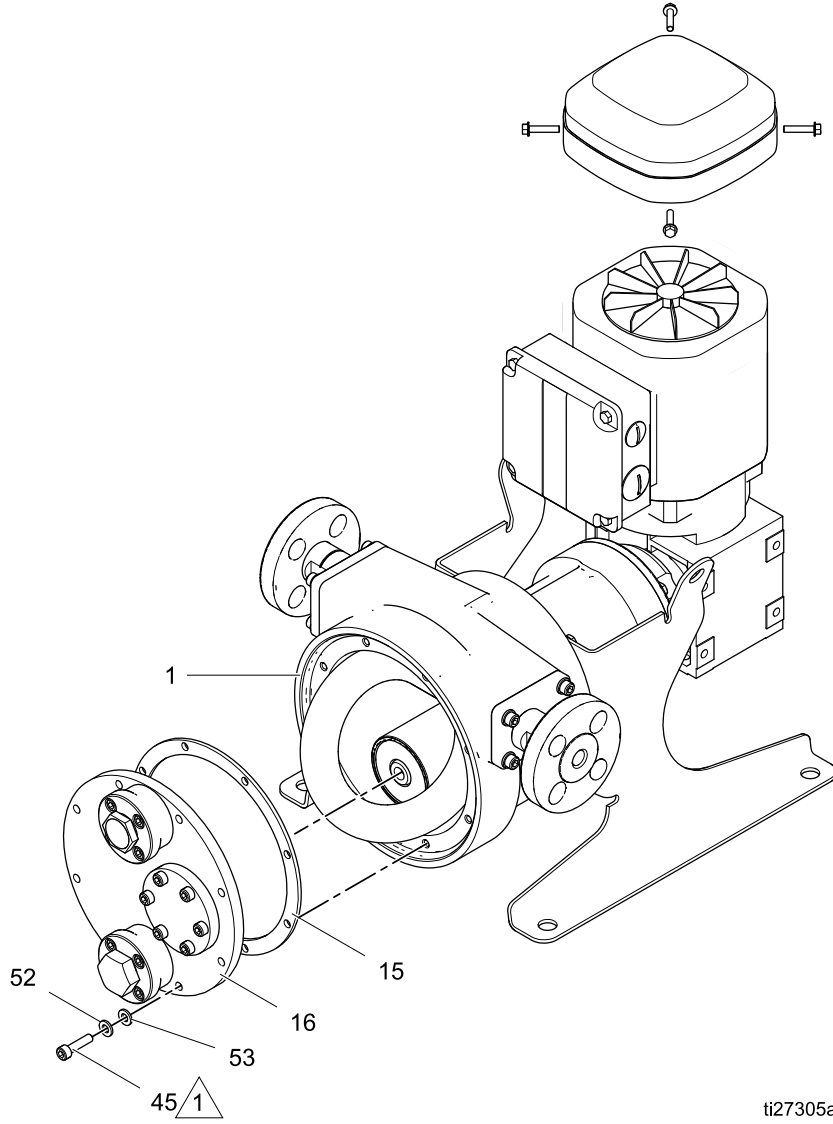


3. 호스를 고정하기 어려우면 고무 망치를 사용하십시오. 호스가 완전히 안착되고, 호스가 커버 설치에 방해가 되지 않도록 하십시오.
4. AC 모델: 모터 팬 커버를 다시 설치하십시오. BLDC 모델: 기어박스에서 소켓을 분리합니다.

## 전면 커버 설치

1. 전면 커버(16) 및 펌프 하우징(1)의 개스킷 연결 표면에서 모든 잔해를 긁어낸 후 아세톤 또는 브레이크 세척제로 남은 잔여물을 제거하십시오. 어셈블리에 누출이 없도록 하는 것이 중요합니다.
2. **ST10 및 ST23**: 플랜지헤드 볼트(45)를 전면 커버(16)에 설치합니다.  
**ST26 및 ST30**: 평 와셔(53)와 함께 볼트(45)를 설치하고 와셔(52)를 전면 커버(16)에 잠급니다.
3. 개스킷(15)을 전면 커버의 나사 위에 놓습니다.
4. 펌프 하우징(1)에 전면 커버(16)를 설치하십시오.
5. 표에 나온 것처럼 나사를 반대편으로 고르게 토크를 줘서 조입니다.

펌프 모델	토크
<b>ST10 및 ST23</b>	7 - 9 ft-lb (9.5 - 12.2 N•m)
<b>ST26</b>	16 - 20 ft-lb (21.7 - 27.1 N•m)
<b>ST30</b>	30 - 35 ft-lb (40.7 - 47.4 N•m)



ti27305a

Figure 3 호스 및 전면 커버 설치

참고 설명



다음 토크로 조이십시오.

- **ST10** 및 **ST23**: 7 - 9 ft-lb(9.5 - 12.2 N•m)
- **ST26**: 16 - 20 ft-lb(21.7 - 27.1 N•m)
- **ST30**: 30 - 35 ft-lb(40.7 - 47.4 N•m)

## 펌프 운할

				
<p>정전기나 화학적 상반성으로 인해 발생할 수 있는 화재 또는 폭발의 위험을 줄이기 위해:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>호스 운할제가 펌핑된 유체와 호환되는지 확인하십시오. 강력한 산화제 또는 산을 펌핑하는 경우 글리세린 호스 운할제를 사용하지 마십시오.</li> <li>펌프는 정품 Graco 호스 운할제로 올바르게 채워 주십시오.</li> </ul>				

참고: 모든 펌프는 글리세린 운할유와 함께 제공됩니다. 실리콘 운할제는 1 갤런 양, 부품 번호 24K686 또는 55 갤런 수량, 부품 번호 24M434로 별도로 사용할 수 있습니다. 실리콘 호스 운할제를 사용하는 경우 글리세린 사용 가능성을 줄이려면 펌프 하우징을 표시하거나 레이블을 붙이십시오.

펌프를 작동하기 전에 아래에 설명 된대로 호스 운할제를 펌프 하우징에 추가하십시오. 운할제는 호스와 롤러 사이의 마찰을 줄이고 호스의 열을 분산시킵니다.

<b>고지</b>
<p>펌프 하우징에 호스 운할유를 추가하지 않으면 호스 수명이 감소하게 됩니다.</p>

- 전원에서 펌프를 분리하십시오.
- 전면 커버 상단 가까이에 있는 환기 플러그를 푸십시오.  
참고: 누출 센서를 사용하는 경우 3단계 대신에 [누출 센서, page 16](#)를 실행하십시오. 완료되면 단계 4를 진행합니다.
- PTFE 테이프로 드레인 플러그 나사산을 감싸고 드레인 포트에 끼우십시오. 운할유 누출을 방지하기 위해 반드시 꼭 끼워야 합니다.
- 주둥이가 유연한 깔대기를 사용하여 배기 포트를 통해 호스 운할유를 추가하십시오. 운할유는 롤러 바닥을 완전히 덮는 정도가 되어야 합니다.

참고: 선택적인 누출 탐지기를 사용할 경우, 과도하게 채우면 센서 작동이 중지할 수 있습니다.

펌프의 정확한 운할유 양에 대해서는 아래 표를 참조하십시오. 올바른 양을 미리 측정해 놓으면 넘침을 방지할 수 있습니다.

펌프 모델	호스 운할유의 양(근사치)
ST10	4.5 fl oz(130 ml)
ST23	12 fl oz(350 ml)
ST26	27 fl oz(800 ml)
ST30	34 fl oz(1000 ml)

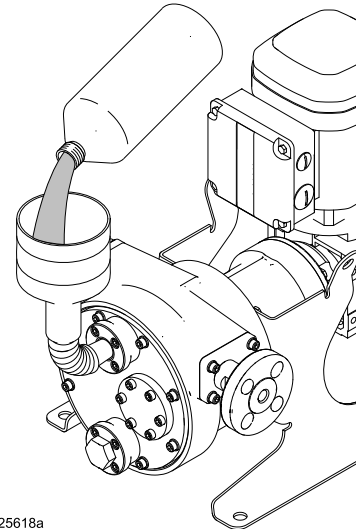


Figure 4 호스 운할유로 펌프 채우기

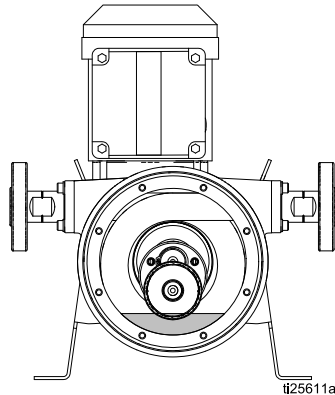


Figure 5 호스 운할유 수준

- PTFE 테이프로 환기 플러그 나사산을 감싸고 환기 포트에 끼우십시오.

<b>고지</b>
<p>환기 및 드레인 포트 나사산은 알루미늄입니다. 볼트 나사산의 이물질질을 검사하고 필요 시 청소 또는 교체하면 골링 방지에 도움이 됩니다.</p>

## 유체 연결

				
<p>펌프 흡입구 또는 배출구 연결부에 응력이 지나치게 작용하면 심각한 부상 또는 장비 결함이 발생할 수 있습니다. 유체 흡입 및 배출 라인은 독립적으로 지지되어야 합니다. 파이프 지지대는 펌프에 최대한 근접해야 합니다.</p>				

펌프 롤러는 모터 회전 방향에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향으로 이동할 수 있습니다. 롤러 움직임의 방향이 유체 흡입구 및 배출구의 방향을 결정합니다. 아래의 표를 참조하십시오.

롤러 방향(검사 유리창을 통해서 본 모습)	유체 인넷	유체 토출구
시계 방향	왼쪽	오른쪽
시계 반대 방향	오른쪽	왼쪽

참고: 유체 흡입구 및 배출구 위치를 반대로 설치해야 하는 경우 [모터 방향 바꾸기, page 33](#)를 참조하십시오(VFD로 제어되는 시스템의 경우). Graco 모터 제어장치로 제어되는 시스템인 경우에는 메뉴 G211, Set Pump Direction을 참조하십시오.

### 유체 흡입구 및 배출구 라인

#### 흡입구 라인

Table 1 Graco 플랜지 크기

치수	ST10	ST23 및 ST26	ST30
외부 직경	3.54 인치(90 mm)	4.25 인치(108 mm)	4.92 인치(125 mm)
볼트 원 직경	2.30-2.56 인치(58-65 mm)	2.95-3.13 인치(75-80 mm)	3.35-3.54 인치(85-90 mm)
볼트 크기	1/2 인치(13 mm)		

Table 2 연결 플랜지 크기

표준	ST10	ST23 및 ST26	ST30
DIN PN16	010-3/8 인치	020-3/4 인치	025-1 인치
ANSI 150	1/2 NPS	1 NPS	1 1/4 NPS
JIS 10K	010-3/8 인치	020-3/4 인치	025-1 인치

유체원에 최대한 근접하게 펌프를 위치시키십시오. 흡입 파이프와 펌프 흡입 연결부는 직경이 최소한 같아야 하며 적어도 8-10개 파이프 직경 길이의 파이프가 직선으로 이어져야 합니다. 흡입 파이프는 밀폐되고 압력과 진공 모두에 적합합니다. 가능하면 펌프 흡입구 연결보다 직경이 더 큰 파이프를 제공하십시오.

펌프 흡입구 근처에 차단 밸브를 설치하여 수리 및 정비를 위해 장치를 분리하십시오. 펌프의 흡입구 측에 체크 밸브를 절대 설치하지 마십시오. 복합 진공/압력 게이지를 설치하여 펌프 성능을 모니터링하십시오.

#### 배출구 라인

펌프 배출 파이프와 배출 연결부는 직경이 비슷해야 합니다. 편심 테이퍼가 큰 부분을 접대관을 사용하여 파이프 직경이 갑작스럽게 변화되지 않도록 하십시오. 가능하면 펌프 배출구의 파이프 다운스트림이 직선으로 진행되도록 하십시오.

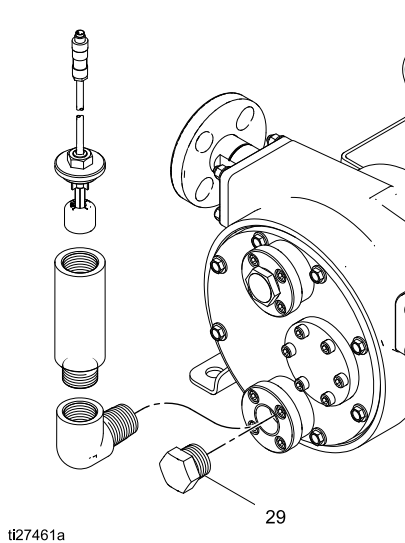
고지
<p>펌프 배출구에서 차단 밸브의 감압 밸브 업스트림을 설치하여 펌프 또는 호스를 손상시킬 수 있는 과도한 압력을 방지하십시오.</p>

펌프 배출구 가까이 있는 감압 밸브를 설치하십시오. 감압 밸브의 다운스트림에 차단 밸브를 설치하여 수리 및 정비를 위해 장치를 분리하십시오. 압력 게이지를 설치하여 펌프 성능을 모니터링하십시오. 펌프가 자체 체크 밸브 역할을 수행하므로 펌프의 배출구에서는 체크 밸브를 사용하지 않는 것이 좋습니다.

## 누출 센서

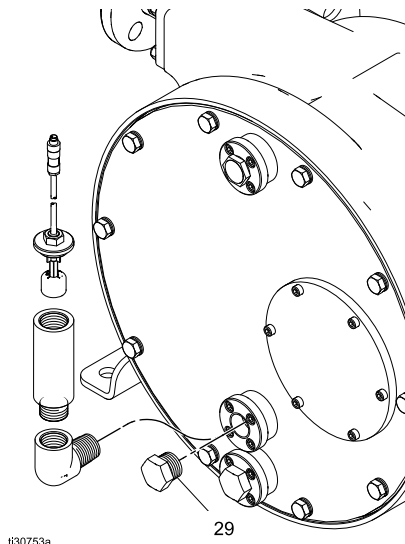
호스가 파열된 펌프를 작동하는 일이 없도록 선택적인 누출 센서(키트 24Y849) 사용을 권장합니다. 플러그 29를 제거하십시오. 누출 센서를 설치하려면 키트에 포함된 지침을 따르십시오. 또한 [누출 센서 배선\(AC 모델\), page 23](#) 또는 [누출 센서 배선\(BLDC 모델\), page 28](#)도 참조하십시오.

### ST10 & ST23



ti27461a

### ST26 & ST30



ti30753a

Figure 6 누출 센서(옵션) 설치

## 연결부 세척

펌프를 깬 때 정체되는 경향이 있는 고농축 고형물을 포함하는 슬러리 또는 액체를 펌핑할 때 라인 세척 연결을 권장합니다.

참고: 씻다운 후 호스의 고형물이 누적되면 펌프를 다시 시동할 때 호스에 높은 응력이 작용하기 때문에 호스 수명이 단축될 수 있습니다.

## 맥동 감소장치

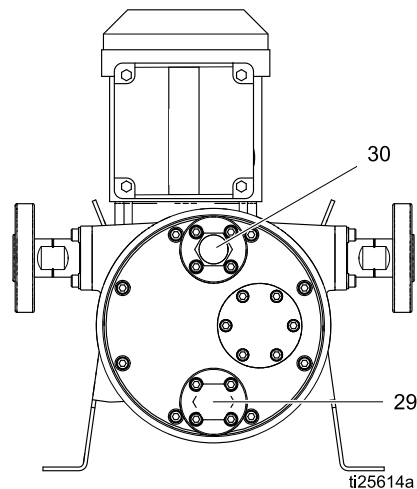
호스 펌프는 때때로 흡입구 또는 배출구에 맥동 감소장치를 사용하여 작동하는 동안 호스 수명을 연장해야 합니다. 맥동 감소장치가 작동하여 펌프에서 발생하는 맥동 에너지가 호스에 가해지지 않도록 이 맥동 에너지를 흡수합니다. Graco 대리점에서는 시스템에서 이 장치의 적절한 크기와 용도를 선택하는데 도움을 드립니다.

작동을 위해 맥동 감소장치가 필요한 경우 펌프의 흡입구 및/또는 배출구에 가깝게 장착하십시오. 펌프 연결에 감소장치 종류에 따른 하중이 가해지지 않도록 하십시오. 이 장치들은 독립적으로 지지해야 합니다.

배출구 맥동 감소장치는 배출 라인에 역압이 작용할 때 작동이 가장 잘 됩니다. 맥동 감소장치는 배출구 압력이 낮거나 또는 펌프가 대기로 직접 방출되는 경우 효율적으로 작동하지 않습니다.

## 드레인 및 환기 플러그

펌프에는 낮은 지점 드레인(29) 및 환기장치(30)가 설치됩니다. 드레인은 보통 스테인리스강 플러그를 사용하여 연결합니다. 환기장치는 펌프 하우징에 과도한 압력이 축적되지 않도록 방지합니다.



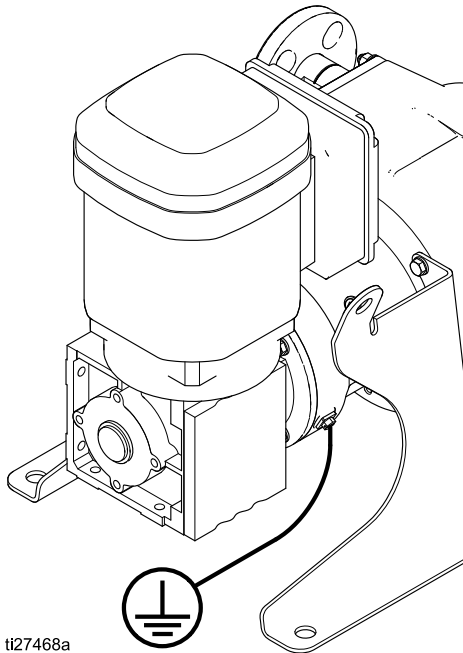
ti25614a



## 접지

				
<p>이 장비는 정전기 스파크나 감전 위험을 줄이도록 접지되어야 합니다. 전기 또는 정전기 스파크는 연기를 발생시켜 점화되거나 폭발할 수 있습니다. 부적절한 접지는 감전을 초래할 수 있습니다. 접지는 전류에 대한 탈출 경로를 제공합니다.</p>				

1. 펌프: 접지 나사를 푸십시오. 접지 나사 뒤에 있는 12 AWG(3.3 mm<sup>2</sup>) 최소 접지선의 한쪽 끝을 삽입하고 나사를 단단히 조이십시오. 접지선의 클램프 끝을 실제 접지면에 연결합니다. 접지선과 클램프(부품 번호 238909)는 Graco에서 구입할 수 있습니다. 또한 올바른 전기 연결을 통해 펌프를 접지하십시오. AC 모델은 [모터의 와이어 연결, page 18](#)을 참조하십시오. BLDC 모델은 [BLDC 모터 배선, page 26](#)을 참조하십시오.



2. 유체 호스: 접지의 지속성을 유지하기 위해서는 최대 결합 호스 길이가 500피트(150m)인 전기적으로 전도성 있는 호스만을 사용하십시오. 호스의 전기 저항을 확인합니다. 접지에 대한 총 저항이 25메그옴(megohm)을 초과하면 호스를 즉시 교체하십시오.
3. 유체 공급 용기: 현지 규정을 따르십시오.
4. 세척할 때 사용되는 모든 솔벤트통 지역 규정을 따르십시오. 전도성이 있는 금속통만 사용해야 합니다. 유체가 금속통과 호환되지 않을 경우에는 접지된 전도성 통 라이너를 사용하십시오. 접지 연속성을 방해하는 종이 또는 판지와 같은 비전도성 표면에는 통을 놓지 마십시오.
5. 모터 컨트롤러 올바른 전기 연결을 통해 접지하십시오.
  - a. VFD: 가변 주파수 구동장치(VFD)의 와이어 연결, [page 20](#)를 참조하십시오.
  - b. Graco 모터 제어장치: 컨트롤러 배선, [page 27](#)를 참조하십시오.

초기 설치 이후에 시스템의 전기 연결을 점검하고 적절한 접지가 유지되고 있는지 확인하기 위해 정기적으로 전기 연결 상태를 확인하십시오. 저항은 1 옴(ohm)을 초과해서는 안 됩니다.

## 전기 연결(AC 모델)

### 모터의 와이어 연결

<p>화재, 폭발 또는 감전으로 인한 부상을 방지하기 위해 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</p>			

참고: Graco에서는 모든 설치에서 전기 회로에 모터 소프트 스타터 또는 VFD를 사용할 것을 권장합니다. 이러한 구성품 중 하나를 사용할 때, 올바른 설치 방법은 모터 제조업체의 권장 사항을 참조하십시오. 항상 현지 규정과 규제에 따라 모든 제품을 설치해야 합니다.

#### 고지

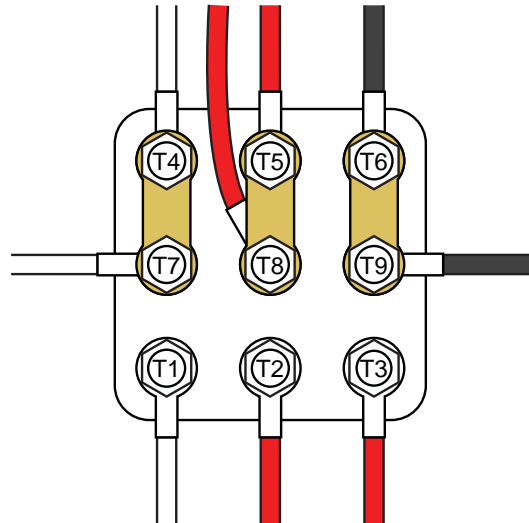
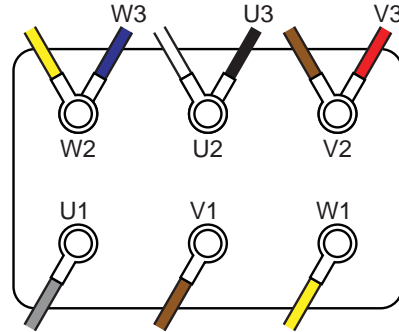
장비 손상을 방지하기 위해 모터를 벽면 콘센트에 직접 끼우지 마십시오. 모터는 VFD에 연결되어야 합니다.

모터는 VFD에 연결되어야 합니다. 다음과 같이 모터의 배선을 설치하십시오.

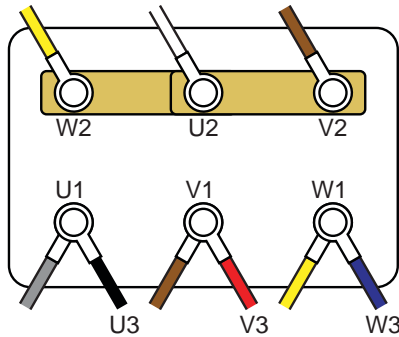
1. 4개의 볼트를 풀어 모터의 전기 상자를 여십시오.

2. 내부 배선:

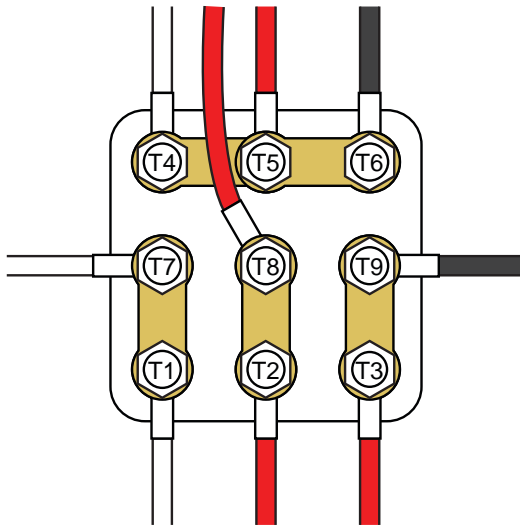
- a. **460V 모터 용:** 모터는 일반적으로 460 V용으로 배선되어 공급됩니다. 이 전압이 맞으면 기존 배선을 그대로 사용하면 됩니다.



- b. 6-POST 230V 모터 용: 검정색 와이어(U3), 빨간색 와이어(V3) 및 파란색 와이어(W3)를 그림과 같이 옮기십시오. 그림과 같이 W2, U2 및 V2를 연결합니다.



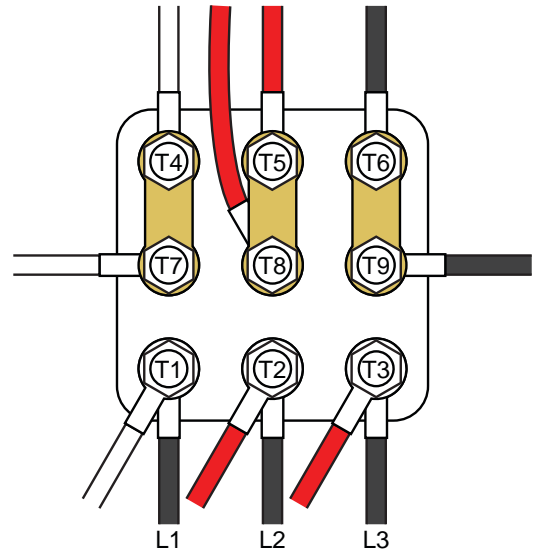
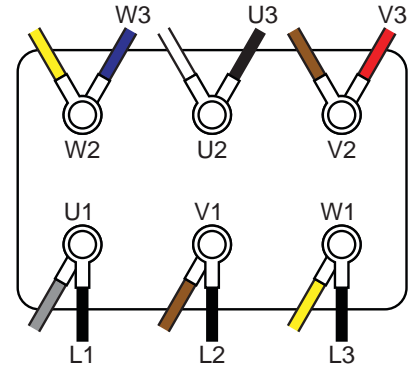
- c. 9-POST 230V 모터 용: 브릿지를 보기의 위치로 이동하십시오.



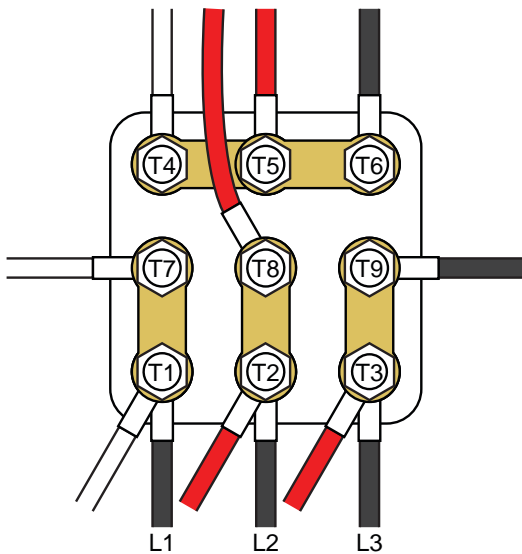
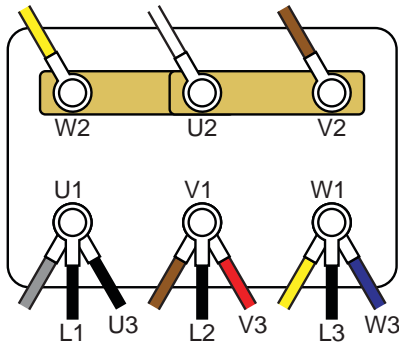
3. 모터 상자 하단의 포트 중 하나에 액체가 새지 않도록 적절하게 연결된 배선 시스템을 설치하십시오.

4. 접지선을 접지 나사에 연결하십시오. M5 스톨드를 17.7 in-lb(2.0 N•m)의 토크로 조이십시오.  
5. 전원 연결:

- a. 460V 모터 용: 그림과 같이 전원선 L1, L2, L3를 연결합니다.



b. 230V 모터 용: 그림과 같이 전원선 L1, L2, L3를 연결합니다.



6. 단자를 14.2 in-lb(1.6 N•m)의 토크로 조입니다. 토크로 과도하게 조이지 마십시오.
7. 모터 전기 상자를 닫으십시오. 나사를 20 in-lb(2.3 N•m)의 토크로 조입니다.

### 가변 주파수 구동장치(VFD)의 와이어 연결

<p>화재, 폭발 또는 감전으로 인한 부상을 방지하기 위해 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정비하기 전에 전원을 차단하십시오.</li> <li>• 5분 정도 콘덴서가 방전될 때까지 기다렸다가 여십시오.</li> </ul>				

참고: 가변 속도 제어를 위해 모터는 VFD에 배선해야 합니다. VFD 제조업체 설명서의 지침을 따르십시오.

선택 품목인 Graco VFD를 구입한 경우, 다음과 같이 VFD의 배선을 설치하십시오.

1. 모터에 와이어를 연결하십시오. [모터의 와이어 연결, page 18](#)를 참조하십시오.
2. VFD의 전기 상자를 여십시오.
3. 유입 공급 전력과 유출 모터 전력에 대해 적절한 액체 밀폐 연결이 된 배선 시스템을 설치하십시오.
4. VFD와 모터의 접지선을 접지 나사에 연결합니다.
5. 그림과 같이 모터 터미널과 VFD 상자의 일치하는 터미널을 와이어로 연결하십시오.

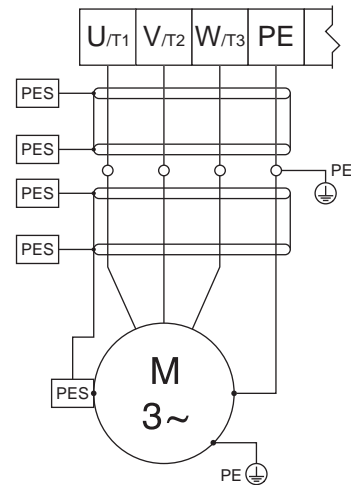


Figure 7 모터와 VFD를 와이어로 연결

6. 전원 공급 와이어를 VFD 상자의 전원 단자에 연결하십시오. 표 3과 그림 8-12를 참조하십시오.
7. VFD 전기 상자를 닫으십시오.
8. [초기 구성\(VFD가 있는 AC\), page 29](#)에 명시된 것과 같이 VFD 설치를 수행하십시오.

Table 3 VFD의 주 전원 연결

VFD 부품 번호	HP	공칭 입력 전압	입력 전압 범위	공칭 출력 전압†	그림 번호를 참조하십시오.
16K905	0.5	120 Vac, 1 페이즈	90-132 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 8
16K905	0.5	240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 9
16K906	0.5	208-240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 10
16K906	0.5	208-240 Vac, 3 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 11
16K907	1.0	120 Vac, 1 페이즈	90-132 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 8
16K907	1.0	240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 9
16K908	1.0	208-240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 10
16K908	1.0	208-240 Vac, 3 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 11
16K909	1.5	120 Vac, 1 페이즈	90-132 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 8
16K909	1.5	240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	240 Vac, 3 페이즈	그림 9
16K910	1.5	208-240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 10
16K910	1.5	208-240 Vac, 3 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 11
16K911	2.0	208-240 Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 10
16K911	2.0	208-240 Vac, 3 페이즈	170-264 Vac	208-240 Vac, 3 페이즈	그림 11
16K912	2.0	400-480 Vac, 3 페이즈	340-528 Vac	400-480 Vac, 3 페이즈	그림 12
16K696	3.0	208-240Vac, 1 페이즈	170-264 Vac	208-240Vac, 3 페이즈	그림 10
17K696	3.0	208-240Vac, 3 페이즈	170-264 Vac	208-240Vac, 3 페이즈	그림 11
17K697	3.0	400-480 Vac, 3 페이즈	340-528 Vac	400-480 Vac, 3 페이즈	그림 12

† 출력 전압은 입력 전압의 영향을 받습니다.

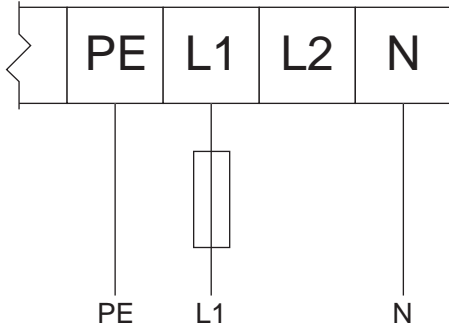


Figure 8 120Vac(1상) 입력/240Vac(3상) 출력

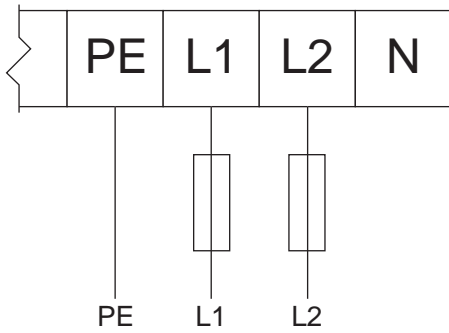


Figure 9 240Vac(1상) 입력/240Vac(3상) 출력

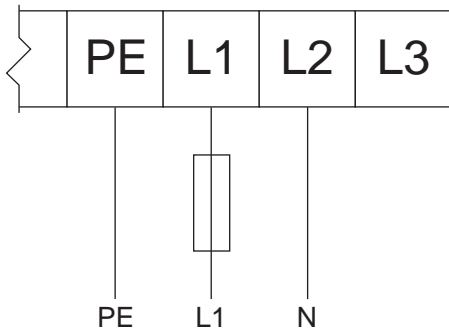


Figure 10 208-240Vac(1상) 입력/208-240Vac(3상) 출력

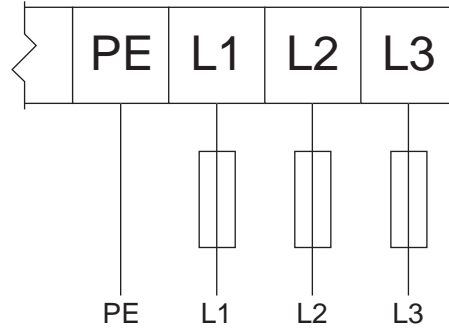


Figure 11 190 Vac, 208-240Vac(3상) 입력/190 Vac, 208-240 Vac(3상) 출력

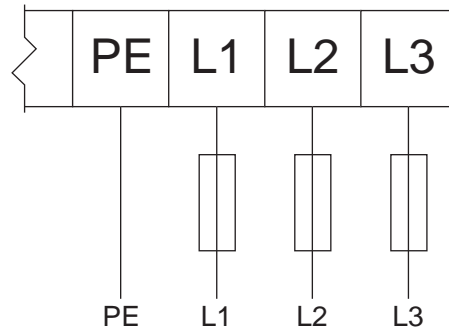


Figure 12 380 Vac, 400-480Vac(3상) 입력/380 Vac, 400-480 Vac(3상) 출력

## 누출 센서 배선(AC 모델)

참고: 누출 센서 전기 정격:

- 전압: 36 VDC/30VAC
- 전류: 0.5A
- 정상 닫힘

선택적 누출 센서 키트 24Y849를 Graco VFD에 배선하려면 다음 지침을 따르십시오.

1. 다음 표에서 케이블을 선택해서 구매하십시오 (펌프와 VFD 사이 케이블 배선 거리로 결정).

부품 번호	케이블 길이
17H389	9.8 ft, 3.0 m
17H390	24.6 ft, 7.5 m
17H391	52.5 ft, 16 m

2. 누출 센서를 설치하려면 [누출 센서, page 16](#)를 참조하십시오. 선택한 케이블을 설치한 누출 센서에 연결합니다.
3. VFD의 전원을 끕니다.
4. VFD의 액세스 커버를 엽니다.

5. Graco VFD인 경우 다음 절차를 따르십시오.
  - a. 레일의 단자 4에 도선 하나를 배선합니다.
  - b. 레일의 단자 13A에 두 번째 도선을 배선합니다.
  - c. 액세스 커버를 닫습니다.
  - d. VFD의 전원을 켭니다.
  - e. 화면 P121로 이동합니다.
  - f. 값을 21로 변경하고 모드 버튼을 누릅니다.
6. Graco 제품이 아닌 VFD인 경우에는 다음 절차를 따르십시오.
  - a. VFD의 검출 회로에 도선 두 개를 연결합니다. 참고: 올바른 연결 지점은 VFD 설명서를 참조하십시오.
  - b. 액세스 커버를 닫습니다.
  - c. VFD의 전원을 켭니다.
  - d. 누출 센서 회로를 모니터하도록 VFD를 구성합니다.
7. 누설이 발견되었을 때 결함을 생성하거나 펌프를 정지하기 위해 VFD를 어떻게 구성해야 하는지에 관한 정보는 VFD 설명서를 참조하십시오.

## 전기 연결(BLDC 모델)

				
<p>화재, 폭발 또는 감전으로 인한 부상을 방지하기 위해 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</p>				

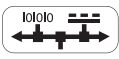
시스템 고유 I/O 장치용으로 여러 개의 연결부가 있습니다. 시스템의 케이블이 Graco 모터 제어장치의 올바른 커넥터에 연결될 수 있도록 다음 표에 따라 연결하십시오.

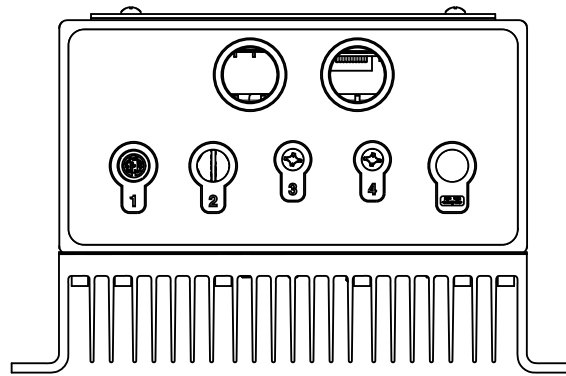
참고: 엔클로저 정격을 유지하기 위해, 승인된 타입 4(IP66) 피팅을 사용하고 케이블 또는 플러그가 모든 M12 및 M8 커넥터에 부착되어 있는지 확인하십시오.

### 케이블 연결

항상 Graco 모터 제어장치와 함께 BLDC 펌프를 가동하십시오. Graco 모터 제어장치는 CAN 케이블과

Table 4 커넥터 정보

Graco 모터 제어장치 라벨 식별	커넥터 유형	커넥터 용도
1	M12, 8-위치, 암	<p>모터 위치 및 온도 피드백. Graco 케이블이 있는 Graco BLDC 모터에만 연결하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17F709(0.3 m, 1.0 ft)</li> <li>• 15Y051(3.0 m, 9.8 ft) 포함됨</li> <li>• 16X521(7.5 m, 24.6 ft)</li> <li>• 16P791(16 m, 52.5 ft)</li> </ul>
2(스페어)	M12, 5-위치, 암, B-Code	현재 사용되지 않음.
3 및 4	M8, 4-위치, 암	핀 배치도와 전력 사양은 표 2를 참조하십시오. 클래스 5 전원에서 공급해야 합니다.
	M12, 5-위치, 수, A-Code	CAN 전력 및 통신. Graco에서 제공한 케이블과 모듈에만 연결하십시오. 최대 30 VDC, 클래스 2 전원 연결하십시오.



ti25593a



Table 5 커넥터 3 및 4 사양

커넥터	핀*	기능	정격
3(누출 센서 및 예비 입력)	1(갈색)	5VDC 공급	5 VDC, 최대 20 mA
	2(흰색)	디지털 입력(스페어)	전압 범위 5-24 VDC 최대 전압: 30 VDC 로직 하이: > 1.6 VDC 로직 로우: < 0.5 VDC 5VDC까지 내부적으로 상승
	3(파란색)	공통	
	4(검정색)	디지털 입력(누출 신호)	전압 범위 5-24 VDC 최대 전압: 30 VDC 로직 하이: > 1.6 VDC 로직 로우: < 0.5 VDC 5VDC까지 내부적으로 상승
4(PLC 제어)	1(갈색)	공통	
	2(흰색)	디지털 입력(시동/중지 신호)	전압 범위 12-24 VDC 최대 전압: 30 VDC 로직 하이: > 6.0 VDC 로직 로우: < 4.0 VDC 12 VDC까지 내부적으로 상승
	3(파란색)	공통	
	4(검정색)	디지털 입력(유량 신호)	입력 저항: 250 Ohm 전류 범위: 4-20 mA 최대 전압: 12.5 VDC(계속); 30 VDC(임시) 최대 전류: 50 mA

\* 와이어 색은 Graco 케이블에 대응합니다.

## BLDC 모터 배선

<p>화재, 폭발 또는 감전으로 인한 부상을 방지하기 위해 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</p>			

배선 라우팅에 대한 추가 정보는 [배선 팁, page 28](#)을 참조하십시오.

참고: 절연 등급이 75°C 이상인 동선만 사용하십시오.

- 1/4인치 소켓을 사용하여 모터 전기 상자에서 커버를 분리합니다.
- 액체 밀폐 연결 방식으로 모터 전기 상자에 배선 시스템을 설치합니다.

3. 모터에 Graco 모터 제어장치를 연결하십시오. 최소 14 AWG(2.5 mm<sup>2</sup>) 와이어를 사용하십시오. 7 mm 소켓을 사용하여 단자 스테드를 풉니다.
  - a. 모터 U1에 Graco 모터 제어장치의 M1(U)을 연결하십시오.
  - b. 모터 V1에 Graco 모터 제어장치의 M2(V)를 연결하십시오.
  - c. 모터 W1에 Graco 모터 제어장치의 M3(W)을 연결하십시오.
  - d. 8 mm 소켓을 사용하여 접지 스테드를 풉니다. 모터 PE(Protective earth)에 Graco 모터 제어장치의 PE(Protective earth)를 연결하십시오.
4. 다음 사양에 따라 토크를 가하십시오.
  - a. M4 스테드(U1, V1 및 W1)를 15 in-lb(1.7 N·m)의 토크로 조이십시오.
  - b. M5 스테드(PE, Protective earth)를 20 in-lb(2.3 N·m)의 토크로 조이십시오.
5. 커넥터 1의 M12-8 핀 케이블을 모터에 연결하십시오.
6. 모터 전기 상자에 커버를 끼우십시오. 볼트를 20 in-lb(2.3 N·m)의 토크로 조이십시오.

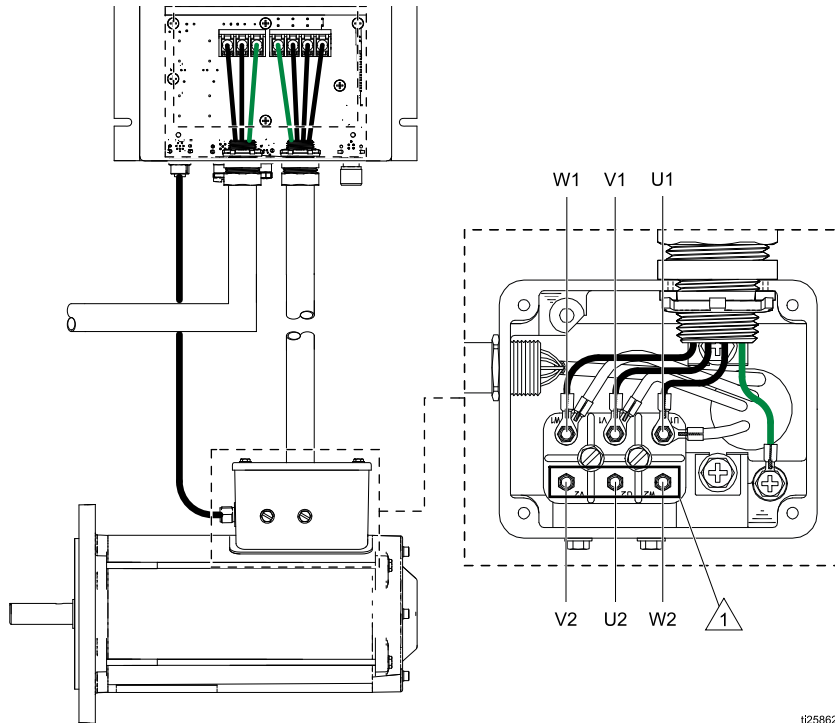


Figure 13 모터에 배선 연결

사용하지 마십시오.

ti25862b

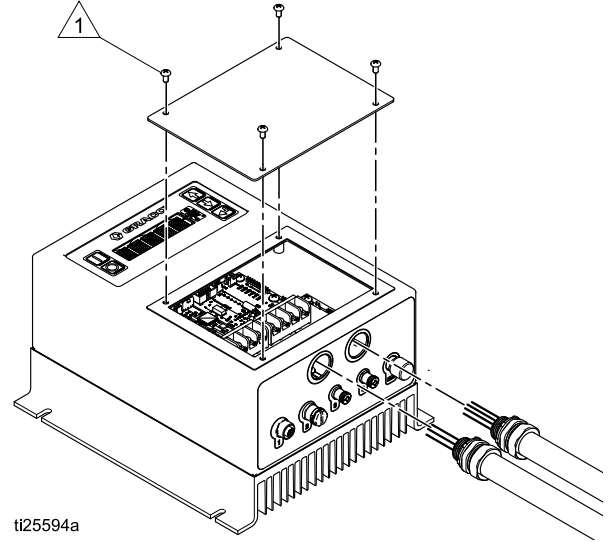
## 컨트롤러 배선


				
<p>화재, 폭발 또는 감전으로 인한 부상을 방지하기 위해 모든 전기 배선은 반드시 자격 있는 전기 기술자가 수행해야 합니다. 모든 지역 규정 및 규칙을 준수하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정비하기 전에 전원을 차단하십시오.</li> <li>• 5분 정도 콘덴서가 방전될 때까지 기다렸다가 여십시오.</li> </ul>				


배선 라우팅에 대한 추가 정보는 [배선 팁, page 28](#)을 참조하십시오.

- 분기 회로 보호는 장치에서 제공되지 않습니다. 현지 코드와 규정에 따라 분기 회로 보호 조치를 마련해야 합니다.
  - 이 제품은 보호 접지선에 DC 전류를 유발할 수 있습니다. 직접 또는 간접 접촉 시 보호를 위해 잔류 전류 작동 보호(RCD) 또는 모니터링(RCM) 장치를 사용하는 경우에는 이 제품의 공급부 측에 RCD 또는 RCM(타입 B)만 허용됩니다.
  - 누출 전류는 3.5mA AC를 초과할 수 있습니다. 보호 접지선의 최소 크기는 높은 보호 접지선 전류 장비에 대한 현지 안전 규정을 준수해야 합니다.
  - 절연 등급이 75°C(167°F) 이상인 동선만 사용하십시오.
  - 단자를 20 in-lb(2.3 N·m)의 토크로 조입니다.
1. Graco 모터 제어장치 액세스 패널을 제거하십시오.

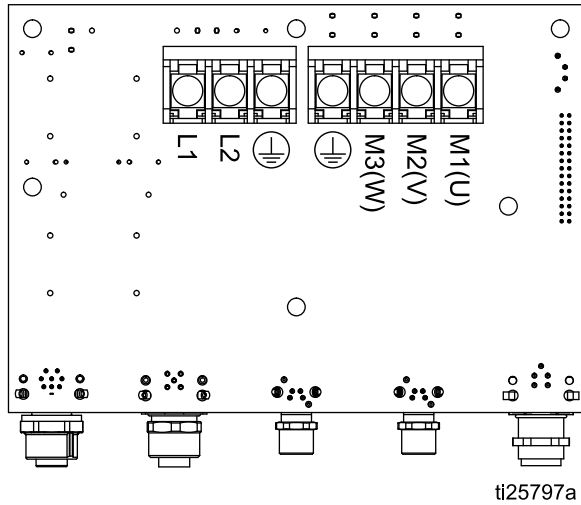
2. 유입 공급 전력과 유출 모터 전력에 대해 적절한 액체 밀폐 연결이 된 배선 시스템을 설치하십시오.



 적절한 방수 밀폐를 위해 나사를 20 in-lb(2.3 N·m)로 조입니다.

3. 모터에 Graco 모터 제어장치를 연결하십시오. 최소 14 AWG(2.1 mm<sup>2</sup>) 와이어를 사용하십시오.
  - a. 모터 U1에 Graco 모터 제어장치의 M1(U)을 연결하십시오.
  - b. 모터 V1에 Graco 모터 제어장치의 M2(V)를 연결하십시오.
  - c. 모터 W1에 Graco 모터 제어장치의 M3(W)을 연결하십시오.
  - d. 모터 PE(Protective earth)에 Graco 모터 제어장치의 PE(Protective earth)를 연결하십시오. 

4. 커넥터 1의 M12-8 핀 케이블을 Graco 모터 제어 장치에 연결하십시오.



5. 120/240 VAC 단상 라인 전원을 L1 및 L2/N에 연결하십시오. 공급장치 접지선을 에 연결합니다. 시스템이 16A 회로용으로 구성된 경우 최소 12 AWG(3.3 mm<sup>2</sup>) 와이어를 사용하고 12A 회로용으로 구성된 경우에는 14 AWG(2.1 mm<sup>2</sup>) 와이어를 사용하십시오.
6. 액세스 패널을 다시 설치하십시오. 나사를 20 in-lb(2.3 N·m)의 토크로 조입니다.

### 누출 센서 배선(BLDC 모델)

참고: 누출 센서 전기 정격:

- 전압: 36 VDC/30VAC
- 전류: 0.5A
- 정상 닫힘

선택적인 누출 센서 키트 24Y849를 Graco 모터 제어 장치에 배선하려면 다음 지침을 따르십시오.

1. 펌프와 Graco Motor Control 사이의 케이블 라우팅 거리에 따라 결정된 다음 표에서 케이블을 선택하여 구입하십시오.

부품 번호	케이블 길이
121683	9.8 ft, 3.0 m
17H349	24.6 ft, 7.5 m
17H352	52.5 ft, 16 m

2. 누출 센서를 설치하려면 [누출 센서, page 16](#)를 참조하십시오. 선택한 케이블을 설치한 누출 센서에 연결합니다.

3. 누출 센서(선택적인 확장 케이블 포함)를 Graco 모터 제어장치 커넥터 3에 연결합니다.
4. 설정 화면의 메뉴 G206으로 이동하십시오 ([설정 모드, page 38](#) 참조). 시스템이 누출이 있지만 가동을 유지한다고 경고할지(Deviation) 펌프를 중지해야 할지(Alarm) 나타내도록 Leak Detection Type을 설정합니다.

### PLC 배선

BLDC 모터는 PLC를 사용하여 원격으로 제어할 수 있습니다.

참고: “중지만” 또는 “시동/중지” 제어의 경우 단계 3, 5, 6을 건너뛰십시오. 제어 기능에 관한 자세한 내용은 [Graco 모터 제어장치 소프트웨어 개요, page 35](#)의 [개별 입력 제어](#)를 참조하십시오. 와이어 색은 Graco 케이블에 대응합니다.

1. PLC 제어 케이블을 Graco 모터 제어장치 커넥터 4에 연결합니다.
2. 핀 2(신호, 흰색 선)와 핀 1(공통, 갈색 선)을 시동/중지 신호에 연결합니다.
3. 핀 4(신호, 검정색 선)와 핀 3(공통, 파란색 선)을 유속 신호(4–20mA)에 연결합니다.
4. 메뉴 G209를 원하는 외부 제어 유형으로 설정합니다.
5. 메뉴 G240과 G241에서 원하는 최소 및 최대 유속을 설정합니다.
6. 메뉴 G212와 G213에서 아날로그 낮은/높은 입력력을 설정합니다.

### 배선 팁

- 전원 케이블에는 접지 또는 차폐된 금속 도체를 사용하십시오.
- 유입 전력에는 가능한 가장 짧은 케이블 또는 와이어를 사용하십시오.
- 컨트롤러와 모터 사이에는 가능한 가장 짧은 케이블 또는 와이어를 사용하십시오.
- 저전압 케이블은 고전력 케이블 또는 와이어나 기타 전자기 간섭(EMI) 원인으로 알려진 곳에서 멀리 떨어뜨려 배선하십시오. 케이블이 교차되는 경우에는 90° 각도가 되게 하십시오.
- BLDC 모터와 함께 사용된 Graco 모터 제어장치는 라인 필터가 통합되어 있으므로 외부 필터는 필요치 않습니다.

# 작동

## 시동 전 점검표

펌프 시동 전에 다음 항목을 각각 확인하십시오.

- **잔해물:** 유체 흡입 라인 및 유체 공급장치에 먼지, 잔해물 및 오염 물질이 없도록 하십시오.
- **호스 재질:** 호스 재질이 펌핑되는 유체와 호환되는지 확인하십시오. 제공되는 호스 재질은 Graco 대리점에 문의하십시오.
- **패스너:** 모든 잠금장치가 제대로 조여져 있는지 확인하십시오.
- **누출:** 유체 흡입구 및 배출구 연결을 확인하여 누출이 없는지 확인하십시오. 전면 커버를 확인하여 전면 커버 개스킷에서 누출 징후의 여부를 점검하십시오.
- **덮개:** 전면 커버 및 모터 팬 커버가 펌프 시동 전에 제자리에 있는지 확인하십시오.

## 초기 구성(VFD가 있는 AC)

초기 설정을 위해, 최소한 다음 메뉴를 검토하여 필요에 맞게 시스템을 구성하십시오. 각 메뉴 옵션과 기본 설정에 대한 자세한 정보는 VFD 설명서를 참조하십시오.

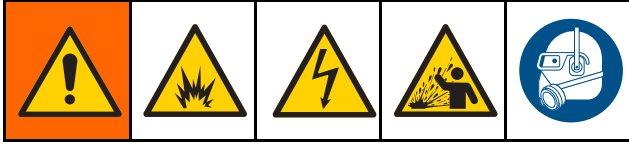
1. VFD 매개변수 P103은 최대 펌프 작동 주파수(수동 속도의 톱 엔드)를 제어합니다. 이 설정은 실제 작동 주파수가 아니라, 작동 주파수의 최대 제한값입니다.
2. VFD 매개변수 P108은 모터 과부하를 제어합니다. VFD가 처리 가능한 것보다 더 많은 전류를 모터로 공급할 수 없도록 설정하십시오. 설정 값 공식:  
 $X = \text{모터의 현재 정격} \times 100 / \text{VFD 출력 전류 정격}$
3. VFD 매개변수 P171은 절대 전류 제한값을 제어합니다. P108에 설정된 제한값을 넘는 전류에서 일시적인 스파크를 허용하도록 설정됩니다. 가령 롤러가 이중 호스 섹션을 통과할 때 스파크가 발생합니. 이 매개변수는 보통 이전 단계에서 계산한 매개변수 P108의 값보다 2-3배 크게 설정됩니다.
4. VFD 매개변수 P112는 모터 회전 방향을 제어합니다. 변경하려면 **모터 방향 바꾸기**, page 33를 참조하십시오.
5. VFD 매개변수 P104(선택적)는 설정된 속도까지 모터 속도가 상승하는 비율을 제어합니다.
6. VFD 매개변수 P166(선택적)은 모터로 인해 생겨나는 소음의 조정을 허용합니다. 각 설정은 톤을 변경합니다.

## 초기 구성(Graco 모터 제어장치가 있는 BLDC)

초기 설정을 위해, 최소한 다음 메뉴를 검토하여 필요에 맞게 시스템을 구성하십시오. 각 메뉴 옵션과 기본 설정에 대한 자세한 정보는 **설정 모드**, page 38의 참조 표를 참조하십시오.

1. WSCP 알람을 해제하려면 Set Pump Size(메뉴 G401)로 이동합니다. 올바른 펌프 크기를 선택하십시오. 설정되고 나면 이 메뉴가 더 이상 표시되지 않습니다.
2. 메뉴 G201에서 원하는 유속 단위를 설정합니다.
3. 배치 모드를 원하면 메뉴 G200을 1로 설정하고 메뉴 G247에서 배치 유속을 설정합니다.
4. Set Maintenance Intervals(메뉴 G230, G231, 232)로 이동합니다. 이러한 메뉴를 사용하여 유지보수 카운터를 활성화하고 세 가지 유지보수 간격 각각에 대해 사이클 수(단위: 백만)를 설정합니다. 예를 들어 사용자는 메뉴 230에서 호스에 대한 유지보수 간격을 설정하고 메뉴 231에서는 롤러, 메뉴 232에서는 메인 드라이브에 대한 유지보수 간격을 설정할 수 있습니다.
5. Enable Max Power Mode(메뉴 G204)로 이동합니다. 이 메뉴를 사용하여 전류 제한값이 12A인지 16A인지 지정하고 Max Power Mode를 활성화 또는 비활성화합니다( **설정 모드**, page 38의 참조 표의 설명 참고).
6. Set Pump Direction(메뉴 G211)으로 이동합니다. 이 메뉴는 펌프를 시계 방향(0)으로 회전시킬지, 반시계 방향(1)으로 회전시킬지 지정하는 데 사용됩니다.
7. Set Leak Detection Type(메뉴 G206)으로 이동합니다. 이 메뉴는 누출이 탐지될 경우 시스템이 어떻게 반응해야 하는지를 지정하는 데 사용됩니다.
8. 보정 절차를 따르고 펌프의 K-Factor(메뉴 G203)를 설정하십시오. 이 절차와 메뉴를 사용하여 펌프의 실제 성능에 맞게 사이클당 펌프 변위를 조정합니다.
9. 실행 모드로 돌아가서 원하는 작동 설정점을 입력합니다.

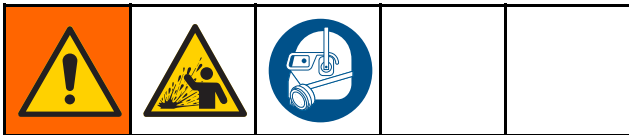
## 펌프 시동



1. 펌프가 정상적으로 접지되어 있는지 확인하십시오. **접지**, page 17를 참조하십시오.
2. **시동 전 점검표**, page 29의 모든 품목이 완전한지 확인하십시오.
3. 유체 흡입 및 배출 라인의 모든 밸브를 완전히 여십시오. 이것은 양 변위 펌프이며 닫힌 밸브에 대해서도 계속 압력이 높아집니다.
4. 전원 공급 장치의 모터 잠금을 해제하십시오.
5. 모터를 시동하십시오.
6. 펌프를 서서히 작동하여 원하는 배출 압력에 도달하고 펌프 및 호스가 완전히 프라임될 때까지 속도를 서서히 높이십시오.

- 원하는 결과를 얻을 수 있도록 펌프를 최대한 서서히 작동하십시오. 펌프가 원하는 압력 지점에서 작동하는 것을 확인하기 위해 유체 흡입 및 배출 압력을 측정하십시오.
- 펌프 모터를 모터 명판에 표시된 전체 부하 암페어 이상으로 작동하지 마십시오. 펌프는 낮은 모터 암페어에서 작동할 수 있습니다.
- 펌프 유체 흡입 및 배출구를 열어 놓고 막히지 않도록 하십시오.
- 배압이 증가하면 유속이 감소할 수 있습니다. 특히 낮은 사이클 속도에서 점도가 낮은 유체는 그 정도가 더 큼니다. 유속이 필요한 것보다 낮으면 배압을 늘리거나 사이클 속도를 늘리거나 유속 방향을 반대로 바꾸십시오.

## 펌프 작동



호스 재질 및 윤활유가 펌핑된 유체와 호환되는지 확인하십시오. 호환되지 않으면 부상 또는 조기 호스 결함이 발생할 수 있습니다.

### 고지

유체 흡입 쪽으로나 배출 쪽으로나 펌프를 스톱하지 마십시오. 그러면 손상될 수 있습니다. 닫힌 흡입 또는 배출 밸브 상태에서 펌프를 작동하지 마십시오.

## 시운전

펌프는 펌프를 손상시키지 않고 건식으로 작동할 수 있습니다. 그러나 펌핑된 유체는 일반적으로 호스와 호스 윤활유 모두에 냉각 효과를 제공합니다. 시운전을 계속하면 호스 수명이 단축될 수 있습니다.

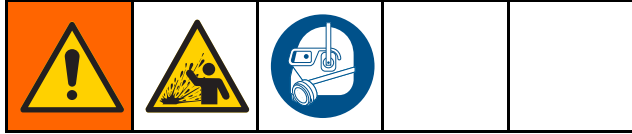
## 저온 작동

### 고지


호스 내부 유체가 동결될 경우 펌프를 절대 작동하지 마십시오. 그러면 펌프가 심각하게 손상됩니다.

저온에서 펌프를 작동하면 호스 내에서 펌핑되는 유체가 동결되지 않도록 하고 특히 장기간 유휴 상태인 경우에 더욱 주의하십시오. 호스 내부 유체가 동결될 경우 펌프를 시동하지 마십시오. 흡입 라인, 배출 라인 및 펌프 하우징을 열선 테이프 처리하고 절연하여 동결이 발생하지 않도록 하십시오.

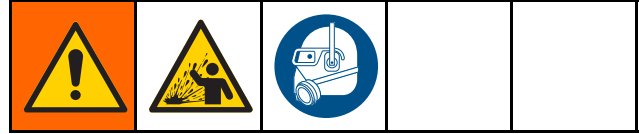
## BLDC 유량 보정 절차



참고: 이 절차는 Graco 모터 제어장치를 사용하여 시스템에 적용됩니다.

1. 시스템이 유량 제어 모드 상태입니다. 메뉴 G200 = 0.
2. 펌프가 프라임팅되었습니다. **펌프 시동, page 30**를 참조하십시오.
3. Run Mode 화면에서 원하는 유속을 설정합니다.
4. View 또는 Reset Volume 메뉴(G101)로 이동합니다.
5. 볼륨 합계를 지우려면 를 길게 누릅니다.
6. 용기가 분배된 재료를 받을 준비가 된 상태에서 펌프를 시동합니다.
7. 원하는 보정 시간 동안 펌프를 가동합니다. 큰 볼륨이 더 정확하며, 사이클이 적어도 10개 이상인 것이 좋다는 점에 유의하십시오.
8. 펌프를 정지시키십시오.
9. G101 메뉴에 표시된 볼륨( $V_{batch}$ )을 기록합니다.
10. 분배 도중 실제로 받은 볼륨( $V_{actual}$ )을 측정합니다. 표시된 것과 동일한 단위로 측정해야 합니다. 단위를 변경하려면 Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.
11. Set the Pump K-Factor(메뉴 G203)를 참조하십시오. 현재 표시된 K-Factor를 메모해 둡니다 ( $K-Factor_{old}$ ).
12. 다음 공식을 사용하여 새 K-Factor를 계산합니다.
 
$$K-Factor_{new} = K-Factor_{old} \times (V_{actual} / V_{batch})$$
13. G203 메뉴를  $K-Factor_{new}$ 로 설정합니다.

## BLDC 배치 보정 절차



참고: 이 절차는 Graco 모터 제어장치를 사용하여 시스템에 적용됩니다.

1. 시스템이 배치 제어 모드 상태입니다. 메뉴 G200 = 1.
2. 펌프가 프라임팅되었습니다. **펌프 시동, page 30**를 참조하십시오.
3. 배치 모드 타겟 플로우 메뉴 G247에서 원하는 배치 유량을 설정합니다.
4. Run Mode 화면에서 원하는 배치 볼륨( $V_{batch}$ )을 설정합니다. 큰 볼륨이 더 정확하며, 사이클이 적어도 10개 이상인 것이 좋다는 점에 유의하십시오. 단위를 변경하려면 Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.
5. 용기가 분배된 재료를 받을 준비가 된 상태에서 펌프를 시동합니다.
6. 설정된 배치 볼륨을 처리하기 위해 펌프가 가동됩니다.
7. 펌프가 중지되고 나면, 분배 도중 실제로 받은 볼륨( $V_{actual}$ )을 측정합니다. 배치 설정점과 동일한 단위로 측정해야 합니다.
8. Set the Pump K-Factor(메뉴 G203)를 참조하십시오. 현재 표시된 K-Factor를 메모해 둡니다 ( $K-Factor_{old}$ ).
9. 다음 공식을 사용하여 새 K-Factor를 계산합니다.
 
$$K-Factor_{new} = K-Factor_{old} \times (V_{actual} / V_{batch})$$
10. G203 메뉴를  $K-Factor_{new}$ 로 설정합니다.

## 감압 절차



이 기호가 나타날 때마다 압력 해제 절차를 수행하십시오.



수동으로 감압할 때까지 장비는 계속 가압 상태를 유지합니다. 눈이나 피부에 튀기는 유체와 같이 가압된 유체로 인한 심각한 부상을 방지하려면 펌핑을 중지할 때, 그리고 장비의 세척, 점검 또는 정비하기 전에 감압 절차를 따르십시오.

1. 시스템의 전원을 차단합니다.
2. 사용되고 있다면 분배 밸브를 여십시오.
3. 유체 배출 밸브를 열어 유체 압력을 완화합니다. 용기로 배수 받을 준비를 하십시오.

## 작동 종료



짧은 시간 동안 섣다운할 경우(야간, 주말)에는 감압 절차, page 32를 따르십시오.

펌프를 3~30일 동안 중지시키려면 다음 절차를 따르십시오. 펌프를 30일 이상 사용하지 않을 경우 보관, page 32을 참조하십시오.

1. 감압 절차, page 32를 따르십시오.
2. 유체 라인 및 펌프를 세척하여 라인 또는 호스에 누적될 수 있는 고형물을 제거하십시오. 세척, page 46를 참조하십시오.
3. 감압 절차, page 32를 따르십시오.
4. 모터를 끄고 모든 전원을 차단하십시오.
5. 세척 유체 연결을 분리하십시오.
6. 유체 흡입 및 배출 호스를 분리합니다(또는 시스템에 밸브가 있다면 밸브를 닫습니다).

참고: 호스를 최대한 오래 사용할 수 있도록, 호스의 압력을 완화시키는 방법은 보관, page 32을 참조하십시오.

## 보관



이 절차에 따라 30일 이상 펌프를 보관하십시오.

1. 작동 종료, page 32의 모든 단계를 따르십시오.
2. 전면 커버 드레인 플러그를 제거하여 펌프에서 모든 윤활유를 배출한 다음 커버를 분리하십시오.
3. 롤러를 이동시켜 호스(14)의 압축을 제거해야 합니다. 펌프 방향을 따라, 호스가 롤러에서 빠질 때까지 바닥에 있는 호스를 당기면서 4시 방향과 8시 방향 사이에서 롤러를 이동시킵니다.
  - a. AC 모델: 나사를 풀고 모터 팬 커버를 분리하십시오. 손으로 팬을 돌려 롤러를 이동시킵니다.  
참고: 낮은 RPM 펌프 및 높은 비율 기어박스에서는 롤러를 이동시키려면 모터 팬이 여러 번 회전해야 할 수 있습니다.
  - b. BLDC 모델:
    - i. 샤프트 소켓을 기어박스 뒷면에 끼웁니다.
    - ii. 소켓 렌치를 사용하여 롤러를 이동시킵니다.
4. AC 모델: 팬 커버를 다시 끼웁니다. BLDC 모델: 기어박스에서 소켓을 분리합니다.
5. 펌프를 직사광선이 없고 온도가 너무 높거나 낮지 않은 깨끗하고 건조한 장소에 보관하십시오.

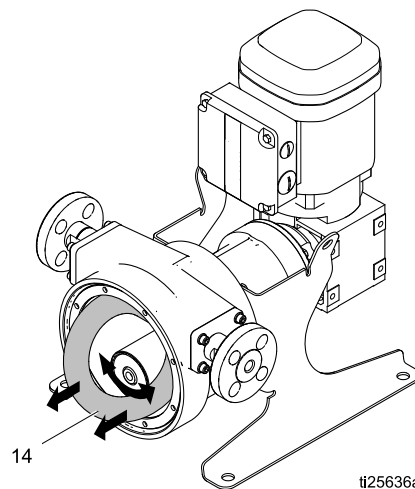


Figure 14 보관 시 호스 위치



# VFD 작동(AC 모델)

## VFD 제어 패널

참고: VFD에 대한 자세한 내용은 VFD와 함께 제공되는 제조업체의 지침을 참조하십시오.

- 제어 패널은 모터의 상태를 표시합니다. 또한 모터 회전의 방향을 표시합니다. FWD(전진) 또는 REV(후진).
- 초록색 RUN 키는 모터를 시동합니다.
- 빨간색 STOP 키는 모터를 중지합니다.
- 화살표 키를 사용하여 모터의 속도를 높이거나 줄이십시오.
- 파란색 R/F 키는 모터 회전을 바꿉니다 ( [모터 방향 바꾸기](#), page 33 참조).
- 파란색 M 키로 VFD 메뉴를 액세스할 수 있습니다. 메뉴 설명 및 정보에 대해서는 제조업체의 지침을 참조하십시오.

참고: M 키를 누르면 화살표 키를 사용하여 VFD 메뉴를 스크롤할 수 있습니다.



Figure 15 VFD 제어 패널

## 출하 시 설정

VFD 설정은 거의 대부분의 용도에 대해 출하 시에 미리 설정됩니다. 사용자 요구에 맞게 필요에 따라 기본 설정을 변경하려면 [초기 구성\(VFD가 있는 AC\)](#), page 29을 참조하십시오.

## 모터 방향 바꾸기

참고: VFD 매개변수 P112는 모터 회전 방향을 제어합니다. VFD는 기본적으로 전진으로 회전 방향이 설정되어 출하됩니다.

1. 롤러가 움직이는 방향을 확인하십시오. [유체 연결](#), page 15를 참조하십시오.
2. M 키를 눌러 VFD 메뉴를 액세스할 수 있습니다.
3. 화살표 키를 사용하여 P112로 스크롤하십시오.
4. M 키를 다시 누르십시오.
5. 00이 화면에 표시됩니다. 화살표 키를 사용하여 디스플레이를 01로 설정하십시오. 그러면 전진과 후진으로 회전할 수 있습니다.
6. M 키를 눌러 설정을 입력하십시오. 화면에 STOP 또는 마지막 주파수 설정이 표시됩니다.

참고: 펌프를 작동할 때 이 기능을 사용하려면 R/F 키, M 키를 차례로 누르십시오. 구동장치가 느려지고 모터는 방향을 바꿉니다. RUN 키를 누르고 롤러가 반대 방향으로 움직이는지 확인하십시오.

## 속도 조절

VFD 제어 패널의 화살표 키를 사용하여 모터 속도를 높이거나 낮추십시오.

# Graco 모터 제어장치 작동(BLDC 모델)

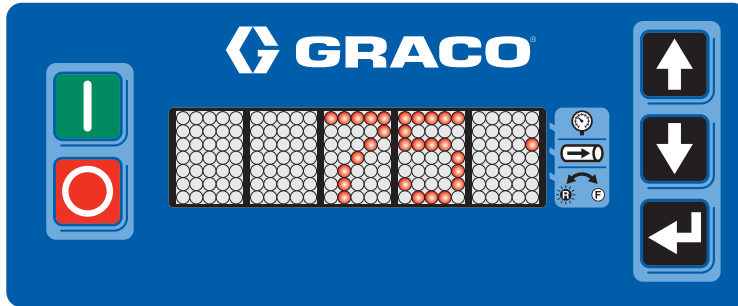
## 디스플레이

Graco 모터 제어장치는 사용자가 설정 및 작동에 관련된 선택사항을 입력하고 정보를 볼 수 있는 인터페이스를 제공합니다.

숫자 데이터 입력, 설정 화면 들어가기, 설정 값 선택 또는 입력에 멤브레인 키가 사용됩니다.

**고지**

소프트키 단추의 손상을 방지하려면 펜, 플라스틱 카드 또는 손톱과 같은 날카로운 물체로 단추를 누르지 마십시오.



멤브레인 키	작업
	수동 제어: 펌프를 시동할 때 누릅니다. 원격 제어(PLC): 알람 EBG0을 해제하기 위해 누릅니다. 그러면 원격 신호가 펌프를 다시 가동시킵니다.
	수동 제어: 펌프를 중지할 때 누릅니다. 이 버튼을 두 번째 누르면(펌프가 감속하는 동안) 펌프가 즉시 중지합니다. 원격 제어(PLC): 원격 신호가 보통 때처럼 펌프를 중지시킵니다. 원격 제어를 무시하고 EBG0 알람을 설정하려면 누릅니다.
	설정 메뉴 코드 탐색, 숫자 항목의 자릿수 조정, 원하는 설정점으로 이동 등이 필요할 때 누릅니다.
	기능은 모드와 현재 활동에 따라 달라집니다. • 가동 모드: 설정치를 수정할 때 누릅니다. 입력을 수락하려면 다시 한 번 누릅니다. 또한 이벤트 코드를 승인하려는 경우에도 누릅니다. 편집하지 않을 때 2초 동안 길게 누르면 설정 모드로 들어갑니다. • 설정 모드: 선택 사항을 입력하거나 항목의 현재 값을 수락하려면 누릅니다. 수정하지 않고 가동 모드로 돌아가려면 2초 동안 길게 누릅니다.
	압력 모드: LED 다음으로 모드는 압력 모드가 선택되어 대기 중일 경우 점멸합니다. LED는 유량 모드가 선택되어 대기 중일 경우 점등됩니다.
	유량 모드: LED 다음으로 모드는 유량 모드가 선택되어 대기 중일 경우 점멸합니다. LED는 압력 모드가 선택되어 대기 중이거나 유량 모드가 작동 중일 경우 점등됩니다.
	펌프 방향 정방향 회전인 경우 LED가 꺼지고, 역방향 회전의 경우 LED가 점등됩니다.

## Graco 모터 제어장치 소프트웨어 개요




Graco 모터 제어장치에는 가능한 두 가지 제어 방식이 있습니다. 유량 제어 및 배치 분배. 각 방식에 대한 설명을 보려면 표 6을 참조하십시오. 표 7에는 몇 가지 주요 Graco 모터 제어장치 기능이 나와 있습니다.

Table 6 제어 방식

제어 방식	세부정보
유량 제어	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모터 속도를 높이거나 낮춰 펌프 유량을 제어합니다.</li> <li>• 사용자가 선택할 수 있는 단위로 현재의 펌프 유량을 표시합니다(G201).</li> <li>• 사용자 설정에 의해 최대 가속 및 감속이 제한됩니다.</li> </ul>
배치 분배	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 지정한 양의 재료를 분배합니다.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자가 선택할 수 있는 단위로 분배할 나머지 볼륨을 표시합니다.</li> <li>- 분배량이 바뀌지 않으면 분배를 중단했다가 다시 시작할 수 있습니다.</li> <li>- 분배될 수 있는 유닛의 최고 수는 재료의 점도와 펌프 속도에 따라 다릅니다.</li> </ul> </li> <li>• 배치는 정해진 주기로 반복될 수 있습니다.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 펌프는 대기 상태이거나 이벤트에 의해 정지해서는 안 됩니다.</li> <li>- 분배량은 변경되지 않습니다.</li> <li>- 배치가 완료되면 다음 배치가 시작될 때까지 남아있는 시간을 보여주는 타이머가 표시됩니다.                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ XXh : 표시된 시간 (&gt; 35999초 남음)</li> <li>◆ XhXX : 시와 분이 표시됩니다 (600-35999초 남음).</li> <li>◆ XmXX : 분과 초가 표시됩니다 (1-599초 남음).</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 분배 유속은 사용자가 지정합니다.</li> <li>• 펌프 K-Factor는 외부 수단에 의해 보정되며 사용자 설정에 지정됩니다.</li> <li>• 사용자 설정에 의해 최대 가속 및 감속이 제한됩니다.</li> <li>• 배치가 완료되기 전에 수동으로 펌프를 정지하면 배치를 다시 시작하기 전에 수동으로 확인해야 하는 EBC0 이벤트 코드가 표시됩니다.</li> </ul>

Table 7 Graco 모터 제어장치 주요 기능

제어 기능	세부정보
누출 검출	<ul style="list-style-type: none"> <li>호스 파열을 컨트롤러에 알리는 신호를 펌프 누출 탐지기에서 수신합니다.</li> <li>컨트롤러는 사용자 설정에 따라 경고를 보내거나 펌프를 중지시킵니다.</li> <li>이벤트 코드가 표시됩니다.</li> </ul>
사이클 카운트	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨트롤러는 펌프 사이클을 추적하며 사용자에게 예정된 유지보수 간격을 알립니다.</li> <li>사용자는 유지보수 간격(예: 호스 교체)에 대한 사이클 수를 선택합니다.</li> </ul>
배치 카운터	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨트롤러가 분배된 펌프 볼륨을 추적합니다.</li> <li>- 카운터는 사용자가 재설정할 수 있습니다.</li> </ul>
배치 타이머	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨트롤러는 G248에 정의된 시간 간격으로 배치를 시작합니다.</li> <li>- 시간 값은 사용자 정의입니다.</li> <li>- 타이머가 만료되면 펌프가 시작됩니다.</li> <li>- 시간 값은 현재 배치의 시작에서 다음 배치의 시작까지 설정됩니다.</li> <li>- 현재 정의되어 있는 배치의 완료 시간보다 짧은 값은 의도하지 않은 결과를 가져 오지만 오류 메시지는 생성되지 않습니다.</li> </ul>
HoseGuard	<ul style="list-style-type: none"> <li>배출구 압력이 스파크를 일으킬 때 펌프를 정지시키는 데 사용될 수 있습니다.</li> <li>배출구 압력 스파이크 민감도는 사용자에게 의해 변경 가능하고 조정할 수 있습니다.</li> <li>HoseGuard 가 보정될 때까지 FCDH 이벤트 코드가 표시됩니다. HoseGuard 는 보정이 완료될 때까지 작동하지 않습니다.</li> <li>HoseGuard 보정:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- HoseGuard 를 메뉴 G214에서 활성화시키십시오.</li> <li>- 펌프를 제품 소스에 연결하십시오.</li> <li>- 배출구를 추가 제한이 없는 정상 작동 구성으로 설정하십시오.</li> <li>- 펌프를 시동하십시오. 펌프가 최대 작동 속도에 도달하고 펌프 회전을 완료하면 보정이 완료됩니다.</li> </ul> </li> <li>HoseGuard 보정 정보는 G214가 변경되어 HoseGuard 가 비활성화되거나 펌프 방향이 바뀌거나 Graco 모터 제어장치의 입력 전원이 꺼질 때까지 유지됩니다.</li> </ul>
최대 전력 모드	<ul style="list-style-type: none"> <li>이 모드에서는 사용자가 과전류 및 모터 온도 결함을 비활성화할 수 있습니다. 그 결과 제한 요인에 따라 펌프 성능이 저하됩니다.</li> <li>시스템은 사용자에게 펌프가 감소된 성능으로 작동하고 있음을 경고하고 감소의 원인을 알립니다.</li> <li>모터 온도 스케일링                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Graco 모터 제어장치는 모터 권선 온도가 너무 높으면 모터에 공급되는 전력을 제한합니다.                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 시동 제한 - 120°C(248°F)</li> <li>◆ 중지 제한(완전 셧다운) - 150°C(302°F)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>





제어 기능	세부정보
입력 전류(전원) 한계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graco 모터 제어장치는 현재 라인 전력에서 공급하는 전압과 전류에 따라 모터에 공급되는 전력을 제한합니다.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12A (120/240V, 15A 회로)(기본값)</li> <li>- 16A (120/240V, 20A 회로)</li> </ul> </li> </ul>
PLC 제어	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 입력 하드웨어:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 입력(시동/중지) — 싱킹                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 12VDC(내부적으로 상승) 로직</li> <li>◆ 로직 낮음(어설션됨/달힘) &lt; 4VDC</li> <li>◆ 로직 높음(해제됨/열림) &gt; 6VDC</li> <li>◆ 35VDC 내결함성</li> </ul> </li> <li>- 디지털 입력(유량 신호)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 4-20 mA 로직</li> <li>◆ 250 ohm 임피던스</li> <li>◆ 35VDC (2W) 내결함성</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 중지만(수동 시동)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 펌프를 가동하려면 시동/중지 신호가 낮음 상태여야 합니다.</li> <li>- 사용자가 수동으로 시스템을 시동합니다.</li> <li>- 중지 버튼 또는 시동/중지 신호가 펌프를 중지시킵니다.</li> </ul> </li> <li>• 시동/중지(전체 원격)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시동/중지 신호의 하강 에지가 펌프를 시동시킵니다. 펌프를 가동하려면 시동/중지 신호가 낮음 상태여야 합니다.</li> <li>- 로컬 중지 버튼을 누르면 로컬 시동 버튼을 누를 때까지 시스템이 비활성화 됩니다.</li> </ul> </li> <li>• 전체 제어(시동/중지 및 유속 모두)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시동/중지 신호의 하강 에지가 펌프를 시동시킵니다. 펌프를 가동하려면 시동/중지 신호가 낮음 상태여야 합니다.</li> <li>- 로컬 중지 버튼을 누르면 로컬 시동 버튼을 누를 때까지 시스템이 비활성화 됩니다.</li> <li>- 신호 입력은 유속에 사용됩니다.</li> <li>- 입력 범위는 사용자 설정에서 구성할 수 있습니다(메뉴 G212, G213, G240, G241 참조).</li> <li>- 아날로그 제어 모드:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 유량 제어: 목표 유속</li> <li>◆ 배치 분배: 분배 유속</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• 오버라이드 중지: 시동/중지 제어 또는 전체 제어 모드에서 작동할 때  을 사용하여 외부 신호를 무시하고 펌프를 중지시킬 수 있습니다. 이 오버라이드로 인해 EBG0 이벤트가 설정됩니다. 모든 이벤트를 확인하려면  를 누릅니다. 그런 다음  를 눌러서 EBG0 이벤트를 지우고 외부 제어를 다시 활성화하십시오. 그러면 컨트롤러가 하강 신호 에지를 찾아 시작 신호를 보냅니다.</li> </ul>

## 작동 모드

Graco 모터 제어장치에는 가동 모드와 설정 모드의 두 가지 작동 모드가 있습니다.


### 실행 모드


실행 모드에서 Graco 모터 제어장치는 현재 남아 있는 유속(유량 모드) 또는 남아 있는 볼륨(배치 모드)을 표시합니다.

설정점을 조정하려면 를 누르십시오.  및  화살표를 이용하여 원하는 값으로 스크롤합니다. 입력을 수락하기 위해 를 누릅니다.

시스템이 External Full Control(메뉴 G209가 3으로 설정됨)을 사용하는 경우에는 설정점이 외부에서 제어됩니다. 설정점을 볼 수는 있지만 조정은 불가능합니다.

### 설정 모드

설정 모드로 들어가려면 2초 동안 를 누르십시오. 암호가 설정되어 있으면 암호를 입력해서 계속 진행합니다. 60초 동안 버튼을 누르지 않으면 Setup Mode 화면이 시간 종료됩니다(Run 화면으로 돌아





감). Setup의 각 메뉴는 사용자가 를 30초 동안 누르지 않으면 시간 종료됩니다.

참고: 비밀번호를 입력하지 않거나 올바르게 않은 비밀번호를 입력하더라도 1xx 및 3xx 메뉴에 액세스하는 것을 허용합니다.




Setup Mode는 크게 네 범주로 구성됩니다.

- 100s: 유지보수
- 200s: Setup(비밀번호 보호됨)
- 300s: Diagnostics(디스플레이 시스템 값만, 작동자는 변경할 수 없음)
- 400s: Advanced(비밀번호 보호됨)

이 섹션의 참조 표에서는 각 Setup Mode 메뉴 옵션에 대해 설명합니다.

1.  및  화살표를 이용하여 원하는 설정 메뉴 코드로 스크롤합니다.
2. 를 눌러 해당 코드에 대해 입력하거나 선택합니다. 예를 들어 암호 설정에 사용되는 설정 메뉴 코드 G210으로 스크롤합니다. 을 누르십시오.

일부 Setup Mode 메뉴에서는 사용자가 숫자를 입력해야 합니다.

1. 와 를 사용하여 숫자의 각 자릿수를 설정합니다.
2. 마지막 자릿수에서 를 눌러 설정 메뉴 코드 옵션으로 돌아갑니다.

또 일부 Setup Menu 옵션의 경우 사용자가 스크롤하여 원하는 항목에 해당하는 숫자를 선택해야 합니다. 표에는 메뉴에서 스크롤된 각 숫자에 해당하는 내용이 표시됩니다.











-  및  화살표를 이용하여 원하는 숫자로 스크롤합니다.
- 선택한 숫자에서 를 누릅니다. 예를 들어 메뉴 G206에서 숫자 2로 스크롤하고, 누출이 탐지될 경우 시스템이 알람을 발생시키고 펌프를 중지시키도록 하려면 를 누르십시오.

Table 8 사용 가능한 메뉴와 설명

설정 모드	
<b>G100</b>	마지막 20개 시스템 이벤트 코드를 표시합니다.  및  화살표를 이용하여 이벤트 코드를 스크롤합니다.
VIEW EVENTS	
<b>G101</b>	분배된 배치 볼륨을 표시합니다. 값은 메뉴 G201에서 선택한 유속 단위에 있습니다. G201 변경은 G101의 값이 새로운 유량 단위로 변경되도록 합니다.
VIEW 또는 RESET BATCH VOLUME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터를 재설정하려면 2초 동안  를 누르십시오.</li> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> </ul>
<b>G102</b>	펌프 수명 동안 총 펌프 사이클 수를 표시합니다.
VIEW LIFE TOTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이클(XXXXX), 천사이클(XXXXK), 또는 백만 사이클(XXXXM) 단위로 표시.</li> </ul>
<b>G130</b>	마지막 유지보수 이후 펌프 사이클 수를 표시합니다.
VIEW MAINTENANCE COUNTER 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터를 재설정하려면 2초 동안  를 누르십시오.</li> <li>• 사이클(XXXXX), 천사이클(XXXXK), 또는 백만 사이클(XXXXM) 단위로 표시.</li> </ul>
<b>G131</b>	마지막 유지보수 이후 펌프 사이클 수를 표시합니다.
VIEW MAINTENANCE COUNTER 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터를 재설정하려면 2초 동안  를 누르십시오.</li> <li>• 사이클(XXXXX), 천사이클(XXXXK), 또는 백만 사이클(XXXXM) 단위로 표시.</li> </ul>
<b>G132</b>	마지막 유지보수 이후 펌프 사이클 수를 표시합니다.
VIEW MAINTENANCE COUNTER 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터를 재설정하려면 2초 동안  를 누르십시오.</li> <li>• 사이클(XXXXX), 천사이클(XXXXK), 또는 백만 사이클(XXXXM) 단위로 표시.</li> </ul>
<b>G200</b>	펌프 제어 모드를 설정하십시오. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.
SET CONTROL MODE	0 = 유속 제어(기본값) 1 = 배치 제어
<b>G201</b>	유속 단위를 설정합니다(내부 볼륨 단위도 설정함).
SET FLOW UNITS	0 = 분당 사이클, cpm 기본값) 1 = 분당 갤런(gpm) 2 = 분당 리터(lpm) 3 = 시간당 갤런(gph) 4 = 시간당 리터(lph)


<b>G203</b>	사이클당 펌프 변위를 설정합니다. BLDC 유량 보정 절차, page 31 또는 BLDC 배치 보정 절차, page 31를 따라 이 메뉴에 필요한 정보를 확인하십시오. 단위는 항상 'cc/사이클'입니다. 메뉴는 유속 단위(메뉴 G201)가 cpm(0)이 아닌 gpm(1), lpm(2), gph(3) 또는 lph(4)로 설정된 경우에만 표시됩니다. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.																				
펌프 K-FACTOR 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>범위와 기본값은 펌프 크기에 따라 다릅니다. 표의 값 단위는 사이클당 cc입니다.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>펌프</th> <th>최소</th> <th>최대</th> <th>기본값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ST10</td> <td>3</td> <td>39</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>ST23</td> <td>19</td> <td>287</td> <td>191</td> </tr> <tr> <td>ST26</td> <td>42</td> <td>624</td> <td>416</td> </tr> <tr> <td>ST30</td> <td>66</td> <td>995</td> <td>663</td> </tr> </tbody> </table>	펌프	최소	최대	기본값	ST10	3	39	26	ST23	19	287	191	ST26	42	624	416	ST30	66	995	663
펌프	최소	최대	기본값																		
ST10	3	39	26																		
ST23	19	287	191																		
ST26	42	624	416																		
ST30	66	995	663																		
<b>G204</b>	G214 >0인 경우 메뉴가 보이지 않습니다. 과전류 및 모터 온도 이벤트를 경보에서 편차로 변경해서 감소된 성능으로 펌프가 계속 작동 할 수 있게 하십시오(유량 셋포인트가 유지되지 않을 수 있음). 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.																				
ENABLE MAX POWER MODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 비활성(기본값)</li> <li>1 = 활성</li> </ul>																				
<b>G205</b>	최대 입력 전류 허용으로 설정하십시오. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.																				
입력 전류 제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 12A(기본값)</li> <li>1 = 16A</li> </ul>																				
<b>G206</b>	원하는 시스템이 누출 검출에 반응하도록 설정하십시오.																				
SET LEAK DETECTION TYPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 비활성 또는 누출 센서 설치되지 않음(기본값)</li> <li>1 = 편차(시스템이 경고하지만 펌프를 멈추지 않음)</li> <li>2 = 경고(시스템이 경고하고 펌프를 정지함).</li> </ul>																				
<b>G207</b>	중지부터 최대 속도(90 cpm)에 이르기까지 시간을 초 단위로 설정합니다.																				
SET MAXIMUM ACCELERATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>범위는 1-300초입니다.</li> <li>기본값은 3초입니다.</li> </ul>																				
<b>G208</b>	최대 속도(90 cpm)로부터 중지하기까지 시간을 초 단위로 설정합니다.																				
SET MAXIMUM DECELERATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>범위는 1-300초입니다.</li> <li>기본값은 1초입니다.</li> </ul>																				
<b>G209</b>	외부 제어 입력을 구성합니다. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.																				
CONFIGURE EXTERNAL CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 비활성화됨(기본값)</li> <li>1 = 중지만(수동 시동)</li> <li>2 = 시작/중지(전체 원격)</li> <li>3 = 전체 제어(시작/중지 및 유속 모두)</li> </ul>																				
<b>G210</b>	설정 잠금 암호를 지정하십시오. 암호를 모르는 사용자는 G100s(Maintenance) 및 G300s(Diagnostics)에서 정보를 변경할 수 있지만, G200s(Setup)와 G400s(Advanced)에서는 잠깁니다.																				
SET 또는 DISABLE PASSWORD	<ul style="list-style-type: none"> <li>범위는 1-99999입니다.</li> <li>0을 누르면 암호가 비활성화됩니다.</li> <li>Advanced 메뉴(메뉴 G40x)를 표시하려면 99999를 입력하십시오.</li> <li>기본값은 0입니다.</li> </ul>																				
<b>G211</b>	펌프 회전 방향을 설정합니다. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.																				
펌프 방향 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 시계 방향(기본값)</li> <li>1 = 반시계 방향</li> </ul>																				



<b>G212</b>	허용되는 최소 제어 설정점(메뉴 G240 또는 G245)에 해당하는 아날로그 입력 수준을 설정합니다. 이 메뉴는 전체 제어(3)가 가능하도록 외부 제어(메뉴 G209)가 구성된 경우에만 표시됩니다.
SET 4-20 ANALOG LOW INPUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 4.0 - 20.0 mA입니다.</li> <li>• 기본값은 4.0 mA입니다.</li> </ul>
<b>G213</b>	허용되는 최대 제어 설정점(메뉴 G241 또는 G246)에 해당하는 아날로그 입력 수준을 설정합니다. 이 메뉴는 전체 제어(3)가 가능하도록 외부 제어(메뉴 G209)가 구성된 경우에만 표시됩니다.
SET 4-20 ANALOG HIGH INPUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 4.0 - 20.0 mA입니다.</li> <li>• 기본값은 20 mA입니다.</li> </ul>
<b>G214</b>	메뉴는 G204가 1으로 설정된 경우에만 보입니다. 호스 가드를 사용하는 경우, 정상적인 작동 조건에서 시스템이 작동할 수 있도록 가장 민감한 설정을 선택하십시오. 일부 구성 및 제품 조합은 정상 작동 중 호스 가드 사용을 막는 압력 스파이크를 유발할 수 있습니다.
HOSEGUARD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 0 - 5입니다.</li> <li>• 기본값은 0(호스 가드 비활성)입니다.</li> <li>• 1(가장 민감함) - 5(최소로 민감함)</li> </ul>
<b>G230</b>	필요한 유지보수 간격을 백만 사이클 단위로 설정합니다.
유지보수 간격 1 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 10만 - 9990만 사이클입니다.</li> <li>• 0을 입력하면 유지보수 카운터가 비활성화됩니다.</li> <li>• 기본값은 0입니다.</li> </ul>
<b>G231</b>	필요한 유지보수 간격을 백만 사이클 단위로 설정합니다.
유지보수 간격 2 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 10만 - 9990만 사이클입니다.</li> <li>• 0을 입력하면 유지보수 카운터가 비활성화됩니다.</li> <li>• 기본값은 0입니다.</li> </ul>
<b>G232</b>	필요한 유지보수 간격을 백만 사이클 단위로 설정합니다.
유지보수 간격 3 설정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 10만 - 9990만 사이클입니다.</li> <li>• 0을 입력하면 유지보수 카운터가 비활성화됩니다.</li> <li>• 기본값은 0입니다.</li> </ul>
<b>G240</b>	선택 가능한 최저 유속 설정점을 설정합니다.
SET MINIMUM FLOW SETPOINT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> <li>• 메뉴는 Control Mode(메뉴 G200)가 유속(0)으로 설정된 경우 또는 External Control(메뉴 G209)이 전체 제어(3)로 설정된 경우에만 표시됩니다.</li> <li>• 범위는 분당 0-90사이클입니다.</li> <li>• 기본값은 0입니다.</li> </ul> <p>예: 시스템이 최소 5 lpm을 분배하기 원하면, 제어 모드를 유속 제어(메뉴 G200)로 설정하고 유속 단위는 리터(메뉴 G201)로 설정하십시오. 이 메뉴를 5로 설정합니다. 사용자는 최소 설정점으로 5 lpm 미만의 값을 입력할 수 없습니다.</p>

<p><b>G241</b></p>	<p>선택 가능한 최고 유속 설정점을 설정합니다.</p>
<p>SET MAXIMUM FLOW SETPOINT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> <li>• 메뉴는 Control Mode(메뉴 G200)가 유속(0)으로 설정된 경우 또는 External Control(메뉴 G209)이 전체 제어(3)로 설정된 경우에만 표시됩니다</li> <li>• 범위는 분당 0-90사이클입니다.</li> <li>• 기본값은 90입니다.</li> </ul> <p>예: 시스템이 10 lpm 이하만 분배하기 원하면, 제어 모드를 유속 제어(메뉴 G200)로 설정하고 유속 단위는 리터(메뉴 G201)로 설정하십시오. 이 메뉴를 10으로 설정합니다. 사용자는 최대 설정점으로 10 lpm보다 큰 값을 입력할 수 없습니다.</p>
<p><b>G245</b></p>	<p>선택 가능한 최저 볼륨 설정점을 설정합니다.</p>
<p>SET MINIMUM VOLUME SETPOINT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> <li>• 메뉴는 Control Mode(메뉴 G200)가 배치(1)로 설정된 경우에만 표시됩니다.</li> <li>• 범위는 0-9999사이클입니다.</li> <li>• 기본값은 0입니다.</li> </ul> <p>예: 시스템이 각 배치에서 최소 15갤런을 분배하기 원하면, 제어 모드를 배치 제어(메뉴 G200)로 설정하고 유속 단위는 갤런(메뉴 G201)으로 설정하십시오. 이 메뉴를 15로 설정합니다. 사용자는 최소 설정점으로 15갤런 미만의 값을 입력할 수 없습니다.</p>
<p><b>G246</b></p>	<p>선택 가능한 최고 볼륨 설정점을 설정합니다.</p>
<p>SET MAXIMUM VOLUME SETPOINT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> <li>• 메뉴는 Control Mode(메뉴 G200)가 배치(1)로 설정된 경우에만 표시됩니다.</li> <li>• 범위는 0-9999사이클입니다.</li> <li>• 기본값은 9999입니다.</li> </ul> <p>예: 시스템이 각 배치에서 50갤런 이하만 분배하기 원하면, 제어 모드를 배치 제어(메뉴 G200)로 설정하고 유속 단위는 갤런(메뉴 G201)으로 설정하십시오. 이 메뉴를 50으로 설정합니다. 사용자는 최대 설정점으로 50갤런보다 큰 값을 입력할 수 없습니다.</p>
<p><b>G247</b></p>	<p>배치 제어 모드에 있는 동안 사용할 유속을 설정합니다.</p>
<p>BATCH MODE TARGET FLOW</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> <li>• 메뉴는 Control Mode(메뉴 G200)가 배치(1)로 설정된 경우에만 표시됩니다.</li> <li>• 이 메뉴는 전체 제어(3)가 가능하도록 외부 제어(메뉴 G209)가 구성된 경우 편집할 수 없습니다. 시스템은 아날로그 입력에 의해 설정된 대로 설정점을 표시합니다.</li> <li>• 범위는 분당 1-90사이클입니다.</li> <li>• 기본값은 10입니다.</li> </ul>

<b>G248</b>	메뉴는 G200이 1으로 설정된 경우에만 보입니다. 배치 시작에서 다음 배치가 자동으로 시작될 때까지 경과할 시간(초)을 설정하십시오. 인터벌 타이머가 0으로 카운트 다운되면 입력된 값으로 다시 돌아가서 카운트 다운을 시작하고 배치가 시작됩니다. 타이머가 0에 도달할 때까지 현재 배치가 완료되지 않으면 타이머가 0으로 카운트 다운되는 다음 시간까지 다음 배치가 시작되지 않습니다. 이 필드를 편집하려면 펌프를 중지시켜야 합니다.
배치는 간격을 두고 시작합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범위는 0 — 99999입니다.</li> <li>• 기본값은 0(비활성)입니다.</li> </ul>
<b>G300</b>	펌프 유속을 표시합니다.
유속 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> <li>• 단위는 사용자가 선택할 수 있습니다. Set Flow Units(메뉴 G201)를 참조하십시오.</li> </ul>
<b>G302</b>	버스 전압을 V 단위로 표시합니다.
VIEW BUS VOLTAGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G303</b>	RMS 모터 전압을 V 단위로 표시합니다.
VIEW MOTOR VOLTAGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G304</b>	RMS 모터 전류를 A 단위로 표시합니다.
모터 전류 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G305</b>	모터 전력을 W 단위로 표시합니다.
모터 전원 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G306</b>	IGBT 온도를 °C 단위로 표시합니다.
컨트롤러 온도 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G307</b>	모터 온도를 °C 단위로 표시합니다.
모터 온도 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> </ul>
<b>G308</b>	소프트웨어 구성을 표시합니다.
소프트웨어 버전 및 일련 번호 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> <li>• 표시되는 정보에는 소프트웨어 제품 번호, 소프트웨어 버전 및 일련 번호가 포함됩니다.</li> </ul>
<b>G309</b>	누출 센서 입력 상태를 표시합니다.
누출 센서 입력 보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> <li>• 0 = 누출이 검출되지 않음</li> <li>• 1 = 누출 검출됨, 또는 누출 센서가 설치되지 않음</li> </ul>
<b>G310</b>	가동/중지 입력 상태를 표시합니다.
VIEW RUN/STOP INPUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 편집할 수 없습니다.</li> <li>• 0 = 중지</li> <li>• 1 = 가동</li> </ul>

<b>G311</b>	4-20 mA 아날로그 입력을 mA 단위로 표시합니다.
VIEW 4-20 ANALOG READING	• 사용자가 편집할 수 없습니다.
<b>G312</b>	다음 배치가 시작될 때까지 남은 시간(초)을 표시합니다.
배치 인터벌 타이머	• 사용자가 편집할 수 없습니다.
<b>G400</b>	출고 시 기본값으로 모든 설정을 재설정합니다. 이 메뉴는 메뉴 G210에서 암호가 99999로 설정된 경우에만 나타납니다. 디스플레이에 “재설정”이 표시되면  를 2초 동안 길게 눌러 시스템을 재설정합니다.
RESET TO FACTORY DEFAULT	
<b>G401</b>	펌프/모터의 크기를 설정합니다. 이 메뉴는 0을 선택한 경우에 표시됩니다. 이 메뉴를 편집하려면 펌프를 중단시켜야 합니다. 선택이 설정되면 메뉴가 더 이상 보이지 않습니다. 이 메뉴는 메뉴 G210에서 암호가 99999로 설정된 경우에만 나타납니다.
SET PUMP SIZE	<p>0 = 없음(기본값)</p> <p>1 = ST10(SEW 기어박스)</p> <p>2 = ST23(SEW 기어박스)</p> <p>3 = ST26(SEW 기어박스)</p> <p>4 = ST30(SEW 기어박스)</p> <p>5 = ST10(Nord 기어박스)</p> <p>6 = ST23(Nord 기어박스)</p> <p>7 = ST26(Nord 기어박스)</p> <p>8 = ST30(Nord 기어박스)</p>

Graco 모터 제어장치 메뉴 빠른 참조

<b>G100 (View Events)</b> 마지막 20개 시스템 이벤트 코드를 표시합니다.
<b>G101 (View or Reset Batch Volume)</b> 분배된 배치 볼륨을 표시합니다.
<b>G102 (View Life Total)</b> 펌프 수명 동안 총 펌프 사이클 수를 표시합니다.
<b>G130-G132 (View Maintenance Counters 1, 2, 3)</b> 마지막 유지보수 이후의 펌프 사이클 수를 표시합니다.
<b>G200 (Set Control Mode)</b> 0 = 유속 제어(기본값) 1 = 배치 제어
<b>G201 (Set Flow Units)</b> 0 = 분당 사이클(cpm), 기본값 1 = 분당 갤런(gpm) 2 = 분당 리터(lpm) 3 = 시간당 갤런(gph) 4 = 시간당 리터(lph)
<b>G203 (Set Pump K-Factor)</b> 범위 및 기본값. ST10: 3-39 cc/사이클; 기본값 26 ST23: 19-287 cc/사이클; 기본값 191 ST26: 42-624 cc/사이클; 기본값 416 ST30: 66-995 cc/사이클; 기본값 663
<b>G204 (Enable Max Power)</b> 0 = 비활성(기본값) 1 = 활성
<b>G205 (Input Current Limit)</b> 0 = 12A(기본값) 1 = 16A
<b>G206 (Set Leak Detection Type)</b> 0 = 비활성 또는 누출 센서가 설치되지 않음(기본값) 1 = 편차 2 = 알람
<b>G207 (Set Maximum Acceleration)</b> 범위: 1-300초 기본값: 3초
<b>G208 (Set Maximum Deceleration)</b> 범위: 1-300초 기본값: 1초
<b>G209 (Configure External Control)</b> 0 = 비활성화됨(기본값) 1 = 중지만(수동 시동) 2 = 시작/중지(전체 원격) 3 = 전체 제어(시작/중지 및 유속 모두)
<b>G210 (Set or Disable Password)</b> 범위: 1-99999 99999 = 디스플레이 G400 메뉴 기본값: 0
<b>G211 (Set Pump Direction)</b> 0 = 시계 방향(기본값) 1 = 반시계 방향
<b>G212 (Set 4-20 Analog Low Input)</b> 범위: 4.0 - 20.0 mA 기본값: 4.0 mA
<b>G213 (Set 4-20 Analog High Input)</b> 범위: 4.0 - 20.0 mA 기본값: 20 mA
<b>G214(호스 가드)</b> 범위: 0 - 5 기본값: 0

<b>G230-G232 (Set Maintenance Counters 1, 2, 3)</b> 범위: 10만 - 9990만 사이클 기본값: 0										
<b>G240 (Set Minimum Flow Setpoint)</b> 범위: 0-90 cpm 기본값: 0										
<b>G241 (Set Maximum Flow Setpoint)</b> 범위: 0-90 cpm 기본값: 90										
<b>G245 (Set Minimum Volume Setpoint)</b> 범위: 0-9999사이클 기본값: 0										
<b>G246 (Set Maximum Volume Setpoint)</b> 범위: 0-9999사이클 기본값: 9999										
<b>G247 (Batch Mode Target Flow)</b> 범위: 1-90 cpm 기본값: 10										
<b>G248 (Batch Start Interval)</b> 범위: 0-99999 기본값: 0										
<b>G300 (View Flow Rate)</b> 펌프 유속을 표시합니다.										
<b>G302 (View BUS Voltage)</b> 버스 전압(V 단위)을 표시합니다.										
<b>G303 (View Motor Voltage)</b> RMS 전압(V 단위)을 표시합니다.										
<b>G304 (View Motor Current)</b> RMS 모터 전류(A 단위)를 표시합니다.										
<b>G305 (View Motor Power)</b> 모터 전력(W 단위)을 표시합니다.										
<b>G306 (View Controller Temperature)</b> IGBT 온도(°C 단위)를 표시합니다.										
<b>G307 (View Motor Temperature)</b> 모터 온도(°C 단위)를 표시합니다.										
<b>G308 (View Software Information)</b> 소프트웨어 버전과 일련 번호를 표시합니다.										
<b>G309 (View Leak Sensor Input)</b> 0 = 누출 탐지되지 않음 1 = 누출 검출됨, 또는 누출 센서가 설치되지 않음										
<b>G310 (View Run/Stop Input)</b> 0 = 중지 1 = 실행										
<b>G311 (View 4-20 Analog Reading)</b> 4-20 mA 아날로그 입력(mA 단위)을 표시합니다.										
<b>G312 (Batch Interval Timer)</b> 범위: 0-99999 초										
<b>G400 (Reset to Factory Defaults)</b> 모든 설정을 공장 기본값으로 재설정합니다.										
<b>G401(Set Pump Size)</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>0 = 없음(기본값)</td> <td>5 = ST10 Nord</td> </tr> <tr> <td>1 = ST10 SEW</td> <td>6 = ST23 Nord</td> </tr> <tr> <td>2 = ST23 SEW</td> <td>7 = ST26 Nord</td> </tr> <tr> <td>3 = ST26 SEW</td> <td>8 = ST30 Nord</td> </tr> <tr> <td>4 = ST30 SEW</td> <td></td> </tr> </table>	0 = 없음(기본값)	5 = ST10 Nord	1 = ST10 SEW	6 = ST23 Nord	2 = ST23 SEW	7 = ST26 Nord	3 = ST26 SEW	8 = ST30 Nord	4 = ST30 SEW	
0 = 없음(기본값)	5 = ST10 Nord									
1 = ST10 SEW	6 = ST23 Nord									
2 = ST23 SEW	7 = ST26 Nord									
3 = ST26 SEW	8 = ST30 Nord									
4 = ST30 SEW										

# 유지보수

<p>펌프의 유지보수 및 수리에는 잠재적인 위험한 절차가 포함됩니다. 교육을 받고 자격을 갖추었으며, 이 설명서와 SoloTech 수리 및 부품 설명서의 지침을 읽고 이해한 사람만이 이 장비를 유지보수 또는 수리할 수 있습니다.</p>				

## 예방 유지보수 일정

펌프 정비 기록에 따라 예방 유지보수 일정을 수립하십시오. 정기적인 관리는 호스의 고장으로 인한 누수 또는 누출을 예방하기 위해 특히 중요합니다.

## 세척

- 유체 교환 전, 장비에서 유체가 건조되기 전, 일과 종료 시, 보관 전 및 장비 수리 전에 세척하십시오.
  - 가능하면 최저 압력에서 세척하십시오. 커넥터에 누출이 있는지 점검하고 필요하면 조입니다.
  - 분배할 유체 및 장비에서 유체가 접촉되는 부품과 호환되는 유체로 세척합니다.
- 옵션 1: 세척 물질을 사용하여 평상시처럼 펌프를 작동시킵니다.
  - 옵션 2: **보관**, page 32의 단계 1-3을 따라, 롤러에 의해 압축되지 않는 호스를 빼내십시오. 물 또는 솔벤트를 밀어 넣습니다.

## 펌프 베어링 윤활

원래 그리스가 그리스 씰 결합으로 인해 오염되었는지 검사하는 경우 펌프를 검사하고 베어링에 그리스를 다시 바르십시오. 펌프를 분리해야 합니다. 수리 부품 설명서의 **씰 설치**를 참조하십시오.

## 호스 윤활

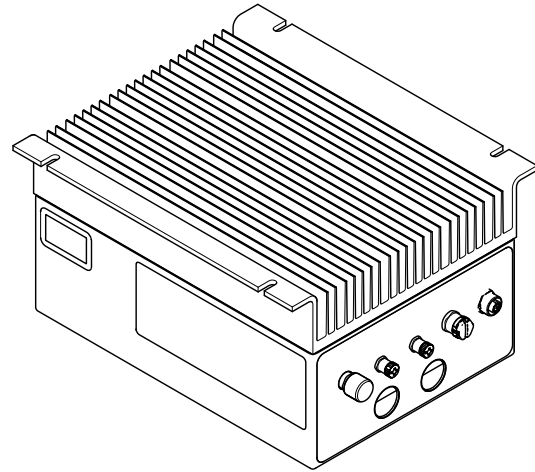
펌프에는 호스 윤활이 필요합니다. 윤활은 냉각 효과를 높이고 롤러와 호스 사이의 마찰을 줄여 호스 수명을 연장시킵니다. 호스 수명이 극대화되도록 항상 정품 Graco 호스 윤활제를 사용하십시오.

펌프 윤활, page 14에 있는 지침을 따르십시오.

## Graco 모터 제어장치 청소

항상 히트 싱크 핀을 깨끗하게 유지합니다. 압축 공기를 사용하여 청소합니다.

참고: 모듈에 전도성 세정액을 사용하지 마십시오.




ti25595a

## Graco 모터 제어장치 소프트웨어 업그레이드

소프트웨어 업그레이드 토크 17H103과 프로그래밍 케이블 키트 24Y788을 사용하여 Graco 모터 제어장치 소프트웨어를 업데이트하십시오. 키트에는 지침과 필요한 부품 모두가 포함되어 있습니다.

## Graco 모터 제어장치 문제 해결

문제	원인	해결방안
모터가 돌지 않으며(덜컹거림) 이벤트 코드가 F1DP, F2DP 또는 WMC0입니다.	모터 도선이 잘못 배선되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>배선도에 따라 올바르게 모터를 배선하십시오.</li> </ul>
모터가 돌지 않으며(덜컹거림) 이벤트 코드가 T6E0, K6EH 또는 K9EH입니다.	피드백 케이블이 연결되어 있지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>모터 피드백 케이블이 모터와 컨트롤러의 커넥터 1 모두에 제대로 연결되어 있는지 확인하십시오.</li> <li>K9EH를 수신 중인 경우 외부 EMI 소스를 제거하십시오.</li> <li>모터 전원 케이블에서 피드백 케이블을 떨어뜨려 배선하십시오.</li> </ul>
모터가 전속으로 가동하지 않습니다. (이벤트 코드: F1DP, F2DP, V1CB, V9CB)	입력 전압이 낮습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>라인 전압이 108/216 VAC 이상인지 확인하십시오.</li> <li>배압을 낮추십시오.</li> <li>입력 전압을 120 VAC에서 240 VAC로 변경하십시오.</li> </ul>
모터가 뜨겁습니다.  (이벤트 코드: F2DT, T3E0 또는 T4E0 G307 > 100°C)	시스템이 허용되는 연속 작동 범위를 벗어나서 가동 중입니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>펌프 배압, 유속 또는 듀티 사이클을 줄이십시오.</li> <li>외부 냉각 장치를 모터(팬)에 추가하십시오.</li> <li>T4E0을 수신할 경우, Max Power Mode를 활성화해서 펌프 성능을 자동으로 줄여 과열을 방지할 수 있습니다.</li> </ul>
멤브레인 버튼이 작동하지 않거나 멤브레인 스위치가 간헐적으로 작동합니다.	멤브레인 스위치가 연결되어 있지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>리본 케이블이 제어 보드에 올바르게 끼워져 있는지 확인하십시오.</li> </ul>
PLC 제어장치가 간헐적이거나 작동하지 않습니다. 또는 이벤트 코드 K6EH, K9EH, L3X0, L4X0이 표시됩니다.	리본 케이블이 연결되어 있지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어 보드와 커넥터 보드 사이의 리본 케이블이 제대로 삽입되어 있는지 확인하십시오.</li> </ul>
디스플레이가 켜져 있지 않거나 간헐적으로 표시됩니다.	디스플레이 케이블이 연결되어 있지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>리본 케이블과 클립이 제어 보드에 올바르게 설치되어 있는지 확인하십시오.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>케이블이 커넥터 3에 연결되어 있으면 제어장치가 셧다운/재설정됩니다.</li> <li>제어 보드 또는 전원 보드의 녹색 LED가 꺼졌거나 흐리게 켜졌거나 깜박입니다.</li> <li>제어 보드의 빨간색 LED가 흐리게 켜졌거나 깜박입니다.</li> </ul>	5V 공급장치가 단락되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>커넥터 3의 연결을 분리하십시오.</li> <li>잘못된 배선을 수정하십시오.</li> <li>커넥터 3 - 핀 1의 전류 유입량을 줄이십시오.</li> </ul>
	내부 전원 공급장치가 고장났습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>커넥터 3을 분리하여 5V 공급장치가 단락되지 않았는지 확인하십시오.</li> <li>Graco 기술 지원부로 문의하십시오.</li> </ul>

문제	원인	해결방안
암호 입력 후 G200 메뉴가 표시되지 않습니다.	올바르지 않은 암호를 입력했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>올바른 암호를 입력하십시오.</li> <li>Graco 기술 지원팀에 연락하여 암호 재설정 방법을 문의하십시오.</li> </ul>
모터 가동 중 GFCI 차단기가 작동합니다.	누출 전류가 차단기 제한값을 초과합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>컨트롤러가 모든 GFCI 회로와 호환되지 않습니다.</li> <li>제어장치를 GFCI 회로가 아닌 회로 또는 적절한 산업용 GFCI 회로에 연결하십시오.</li> </ul>

## 진단 정보

Table 9 LED 상태 신호

모듈 상태 LED 신호	설명	해결방안
LED가 표시되지 않음	시스템 전원이 공급되지 않음.	시스템 전원을 공급하십시오.
녹색 켜짐	시스템에 전원이 공급됨.	—
노란색으로 켜짐	외부 GCA 장치와의 통신이 진행 중입니다.	—
빨간색 고정	Graco 모터 제어 장치 하드웨어 장애.	Graco 모터 제어 장치를 교체하십시오.
빨간색 빠른 점멸	소프트웨어 업로드 중.	소프트웨어 업로드가 완료될 때까지 기다리십시오.
빨간색 느린 점멸	부트로더 오류 또는 소프트웨어 업로드 오류.	Graco 기술 지원부로 문의하십시오.

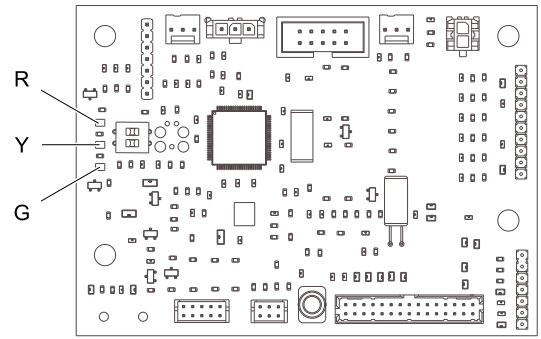


Figure 16 제어 보드

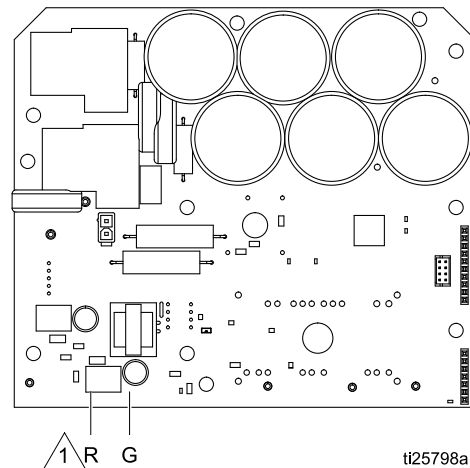


Figure 17 전원 보드

1 빨간색 LED는 보드 뒷면에 있습니다.



## 송전선 전압 서지

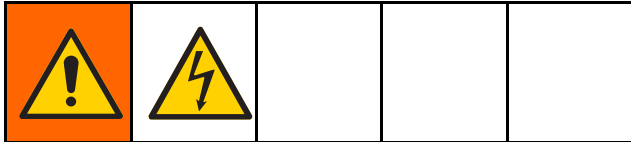
전력 변환 장비는 유입 전원 공급장치의 전압 변동에 민감할 수 있습니다. Graco 모터 제어장치는 에너지가 정전용량 버스에 저장된 후 브러시리스 모터 제어를 위해 변조되므로 전력 변환 장비로 간주됩니다. Graco 모터 제어장치는 이 점을 고려해서 설계되었으므로 폭넓은 조건에서 문제없이 사용할 수 있습니다. 그러나 때로 용접 장비와 같은 고전류 반응성 펄스형 부하가 있는 산업용 공장에서 공급 전력이 허용 범위를 벗어날 가능성이 있습니다.

허용 범위를 초과할 경우, 과전압 조건이 발생하고, 보호를 위해 그리고 사용자에게 전력이 불안정함을 알리기 위해 알람 상태에서 시스템이 셧다운됩니다. 과도하거나 반복적인 과전압 이벤트는 하드웨어를 영구적으로 손상시킬 수 있습니다.

멀티미터의 MAX-HOLD 기능을 사용하여 라인의 파고 DC 전압을 판별할 수 있습니다. 파고 전압은 전력 변환 장비의 정전용량 버스에 저장된 DC 전압 수준에 영향을 미치는 중요한 매개변수이기 때문에 AC가 아닌 DC가 올바른 설정입니다.

Graco 모터 제어장치에서 420 Vdc 알람 수준이 작동하는 것을 피하기 위해, 판독값이 약 400 Vdc를 자주 초과하면 안 됩니다. 전력 품질이 의심스러우면 그 원인이 되는 문제를 찾아 해결할 것을 권장합니다. 가용 전원 공급장치에 대해 공급한 점이 있으면 자격을 갖춘 기술자와 상의하십시오.

## 멀티미터를 사용한 전력 라인 테스트



1. 멀티미터를 DC 전압으로 설정합니다.
2. 제공된 전력 라인에 멀티미터 프로브를 연결합니다.

3. Min Max를 연속으로 눌러 최대 양/음 DC 전압을 표시합니다.
4. 판독값이 400 Vdc를 초과하지 않는지 확인합니다 (Graco 모터 제어장치 알람은 420 Vdc에서 울림).

## 이벤트

LED는 전기 하드웨어 또는 소프트웨어 문제를 사용자에게 알리기 위해 이벤트 코드를 표시합니다. 사용자가 오류를 인식한 후, 시스템에 조건이 여전히 존재할 경우:

- **가동 모드:** 이벤트 코드와 일반 디스플레이 간에 교대로 바뀝니다.
- **설정 모드:** 이벤트 코드가 표시되지 않습니다.

네 가지 유형이 이벤트가 발생할 수 있습니다. 네 가지 유형 모두가 기록되며 G100에서 볼 수 있습니다.

- **알람:** 시스템이 즉시 펌프를 중지시키고 이벤트를 표시합니다. 이벤트에 주목해야 하며, 운전자가 문제를 해결하고 알람이 꺼지도록 조치할 때까지 가동 화면에서 계속 교대로 깜박입니다.

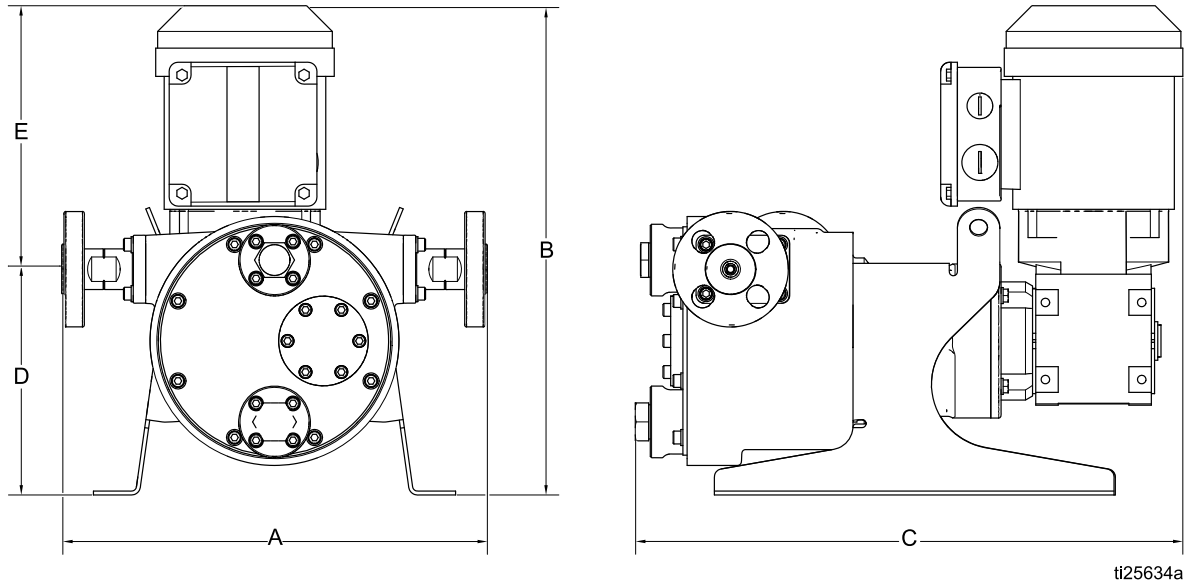
- **탈선:** 펌프가 계속 작동합니다. 이벤트에 주목해야 하며, 운전자가 문제를 해결하고 알람이 꺼지도록 조치할 때까지 가동 화면에서 계속 교대로 깜박입니다.
- **경보:** 이벤트가 1분 동안 가동 화면에서 깜박이며 기록됩니다. 펌프가 계속 가동되며 이벤트에 운전자가 주목할 필요가 없습니다.
- **기록:** 이벤트가 기록되며 표시되지 않습니다. 펌프가 계속 가동되며 이벤트에 운전자가 주목할 필요가 없습니다.

이벤트 코드	이벤트 수준	설명	해결방안
A4CH	알람	모터 전류가 하드웨어 제한을 초과했습니다.	작동 조건을 점검해서 알람 발생 원인을 판별하십시오. 승인하면 이벤트가 해결됩니다.
A4CS	알람	모터 전류가 소프트웨어 제한을 초과했습니다.	작동 조건을 점검해서 알람 발생 원인을 판별하십시오. 승인하면 이벤트가 해결됩니다.
CACC	알람	제어 보드에서 통신 문제가 감지되었습니다.	제어 보드와 전원 보드 사이의 연결을 확인하십시오.
CACH	알람	전원 보드에서 통신 문제가 감지되었습니다.	제어 보드와 전원 보드 사이의 연결을 확인하십시오.
EBC0	편차	펌핑 프로세스가 중단되었습니다. 펌프가 감속 또는 배칭 중이며 중지 명령이 실행되었습니다.	승인하면 이벤트가 해결됩니다. 프로세스를 중단하지 마십시오.
EBG0	알람	원격 시동/중지 컨트롤 또는 전체 원격 컨트롤용으로 설정된 시스템에서 로컬 중지 버튼이 눌러졌습니다. 로컬 버튼은 외부 제어보다 우선합니다.	시동 버튼을 눌러 알람을 해제하고 원격 제어를 다시 시작하십시오.
EL00	기록	전원이 시스템에 공급됨을 나타냅니다.	없음.
ES00	기록	모든 메모리가 지워지고 설정이 공장 기본값으로 설정되었습니다.	없음.
F1DH	알람	시스템이 다운스트림 유체 제한에서 증가를 감지해서 정지하였습니다.	다운스트림 막힘을 제거하고 펌프를 다시 시작하십시오. 정상적인 다운스트림 작동으로 인해 유체 압력 스파이크 경보가 발생하면 G214 값을 높이십시오(감도를 낮추십시오). G214가 이미 5로 설정되어 있으면 G214를 비활성화시키는 것을 고려하십시오.

이벤트 코드	이벤트 수준	설명	해결방안
F1DP	알람	모터 제어 제한값에 도달했으며 메뉴 G204에서 최대 전력 모드가 비활성화되었습니다. 컨트롤러가 최대 라인 전류, 최대 모터 전류 또는 최대 출력 전압 상태에 있으며 유속 설정점을 유지할 수 없습니다.	펌프 유속/압력을 줄이십시오. 최대 전력 모드(메뉴 G204)를 활성화하십시오.
F2DP	편차	모터 제어 제한값에 도달했으며 메뉴 G204에서 최대 전력 모드가 활성화되었습니다. 컨트롤러가 최대 라인 전류, 최대 모터 전류 또는 최대 출력 전압 상태에 있지만 모터가 성능이 저하된 채로 계속 가동됩니다.	펌프 유속/압력을 줄이십시오.
F2DT	편차	모터 온도가 120°C(248°F) 이상이며 메뉴 G204에서 최대 전력 모드가 활성화되었습니다. 출력 전류가 제한되고 있지만 시스템이 성능이 저하된 채로 계속 가동됩니다.	펌프 유속/압력 또는 듀티 사이클을 줄이십시오.
FCDH	편차	HoseGuard 가 활성화되었지만 (G214>0) 아직 작동하지 않습니다(보정되지 않음).	다운스트림 시스템에 막힘이 있는지 확인하십시오. 펌프를 켜고 작동 속도로 1회전시킵니다.
K4E0	알람	모터 속도가 최대값을 초과했습니다.	승인하면 이벤트가 해결됩니다. 작동 조건을 점검해서 알람 발생 원인을 판별하십시오.
K6EH	알람	위치 센서가 잘못된 위치를 판독했습니다. 연결되지 않았기 때문일 수 있습니다.	피드백 케이블이 올바르게 설치되어 있고 외부 노이즈 소스로부터 떨어져 있는지 확인하십시오.
K9EH	편차	위치 오류(건너뛰기, 일시적인 잘못된 위치)가 감지되었습니다. 모터 피드백 케이블의 노이즈 때문일 수 있습니다.	피드백 케이블이 올바르게 설치되어 있고 외부 노이즈 소스로부터 떨어져 있는지 확인하십시오.
L3X0	편차	펌프 누출 센서가 누출을 감지했으며 G206에서 Pump Leak Type이 Deviation으로 설정되었습니다. 펌프가 계속 작동합니다.	마모된 부품을 교체하여 누출을 중지시키고 누출 센서를 드레인한 후 교체하십시오.
L4X0	알람	펌프 누출 센서가 누출을 감지했으며 G206에서 Pump Leak Type이 Alarm으로 설정되었습니다. 펌프가 중지되었습니다.	마모된 부품을 교체하여 누출을 중지시키고 누출 센서를 드레인한 후 교체하십시오.
MA01	주의	유지보수 펌프 사이클이 메뉴 G230에 설정된 값을 초과했습니다.	유지보수 카운터(메뉴 G130)를 지우십시오.
MA02	주의	유지보수 펌프 사이클이 메뉴 G231에 설정된 값을 초과했습니다.	유지보수 카운터(메뉴 G131)를 지우십시오.
MA03	주의	유지보수 펌프 사이클이 메뉴 G232에 설정된 값을 초과했습니다.	유지보수 카운터(메뉴 G132)를 지우십시오.
T3E0	편차	내부 모터 온도는 100°C(212°F) 이상입니다.	펌프 유속 또는 듀티 사이클을 줄이십시오.
T4C0	알람	내부 IGBT 모듈 온도가 제한값인 100°C(212°F)를 초과했습니다.	전력 출력을 줄이거나 외기 온도를 떨어뜨리십시오.

이벤트 코드	이벤트 수준	설명	해결방안
T4E0	알람	내부 모터 온도가 150°C(302°F) 이상이며 메뉴 G204에서 최대 전력 모드가 비활성화되었습니다.	펌프 유속 또는 듀티 사이클을 줄이십시오. 최대 전력 모드(G204)를 활성화하십시오.
T6E0	알람	모터가 온도 범위를 벗어나서 작동하고 있거나 온도 센서 신호가 없습니다.	모터 주변 온도가 최소값 이상인지 확인하십시오. 피드백 케이블이 올바르게 설치되어 있는지 확인하십시오. 제어 보드의 TO1/TO2 와이어가 커넥터 보드에 올바르게 삽입되어 있는지 확인하십시오. Graco 기술 지원부로 문의하십시오.
V1CB	알람	버스 전압이 허용되는 최소 제한값 미만입니다.	전압원 수준을 확인하십시오.
V2CG	편차	IGBT 게이트 드라이브 전압이 허용되는 최소 제한값 미만입니다.	Graco 기술 지원부로 문의하십시오.
V4CB	알람	버스 전압이 허용되는 최대 제한값 이상입니다.	펌프 감속 시간을 늘리십시오. 전압원 수준을 확인하십시오.
V9CB	알람	AC 전력이 감지될 때 버스 전압 측정 회로가 비정상적으로 낮은 값을 보고합니다.	전압원 수준을 확인하십시오. Graco 기술 지원부로 문의하십시오.
V9MX	알람	AC 전력이 끊겼습니다.	AC 전원을 다시 연결하십시오.
WMC0	알람	컨트롤러가 모터를 돌릴 수 없습니다 (로터 잠김).	모터 로터의 잠김을 푼 후 모터를 다시 시동하십시오.
WSCP	알람	사용자가 메뉴 G401에서 펌프 크기를 선택하지 않았습니다.	펌프 크기를 선택하십시오.
WSCS	알람	전원 보드에서 보고한 소프트웨어 버전 또는 부품 번호가 예상 값과 일치하지 않습니다.	최근에 소프트웨어 업그레이드가 실패했거나 중단된 경우 다시 시도하십시오. 또는, Graco 기술 지원부로 문의하십시오.
WX00	알람	예기치 않은 소프트웨어 오류가 발생했습니다.	승인하면 이벤트가 해결됩니다. Graco 기술 지원부로 문의하십시오.

# 치수



ti25634a

Figure 18 ST10, ST23 및 ST30 AC 펌프

	A		B		C		D		E	
	인치	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
ST10 HAC	13.0	33.0	18.2	46.2	16.2	41.1	7.0	17.8	11.2	28.4
ST10 MAC	13.0	33.0	17.3	43.9	16.2	41.1	7.0	17.8	10.3	26.2
ST10 LAC	13.0	33.0	16.7	42.4	16.2	41.1	7.0	17.8	9.7	24.6
ST23 HAC	17.2	43.7	20.5	52.1	19.8	50.3	10.1	25.7	9.9	25.1
ST23 MAC	17.2	43.7	20.5	52.1	19.8	50.3	10.1	25.7	9.9	25.1
ST 23 LAC	17.2	43.7	18.2	46.2	19.8	50.3	10.1	25.7	8.1	20.6
ST30 HAC	23.3	59.2	30.3	77.0	26.5	67.3	16.1	40.9	14.2	36.1
ST30 MAC	23.3	59.2	29.1	73.9	26.5	67.3	16.1	40.9	13.1	33.3

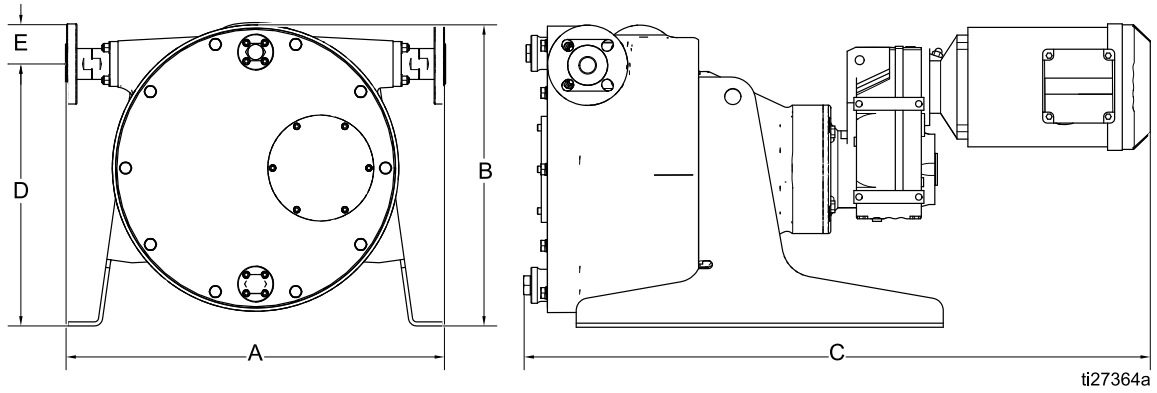
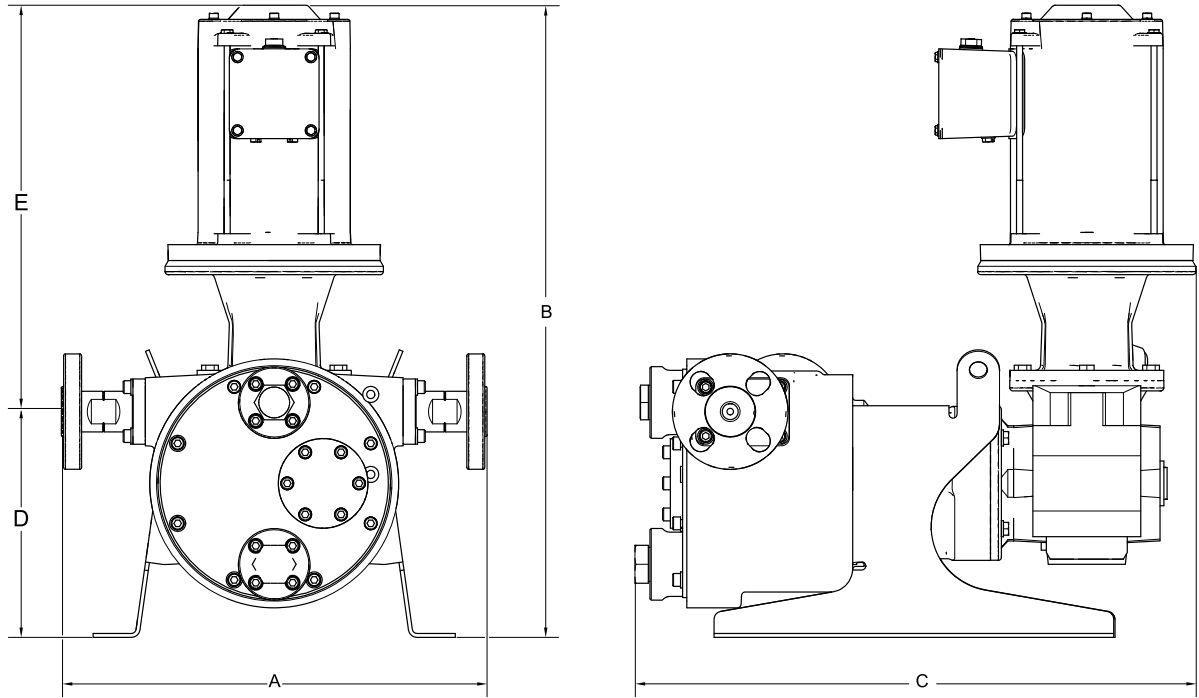


Figure 19 ST26 및 ST30 AC 펌프

	A		B		C		D		E	
	인치	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
<b>ST26 HAC</b>	21.7	55.1	16.5	41.9	36.1	91.7	14.0	35.6	2.0	5.1
<b>ST26 MAC</b>	21.7	55.1	16.5	41.9	33.9	86.1	14.0	35.6	2.0	5.1
<b>ST26 LAC</b>	21.7	55.1	15.5	39.4	33.0	83.8	14.0	35.6	2.0	5.1
<b>ST 30 LAC</b>	23.3	59.2	20.0	50.8	34.4	87.4	16.1	40.9	2.5	6.4



ti26343a

Figure 20 ST10 및 ST23 BLDC 펌프

	A		B		C		D		E	
	인치	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
ST10 MPM	13.0	33.0	21.0	53.3	16.3	41.4	7.0	17.8	14.1	35.8
ST23 MPM	17.2	43.7	22.8	57.9	19.8	50.3	10.1	25.7	12.8	32.5

Graco 모터 제어장치 크기

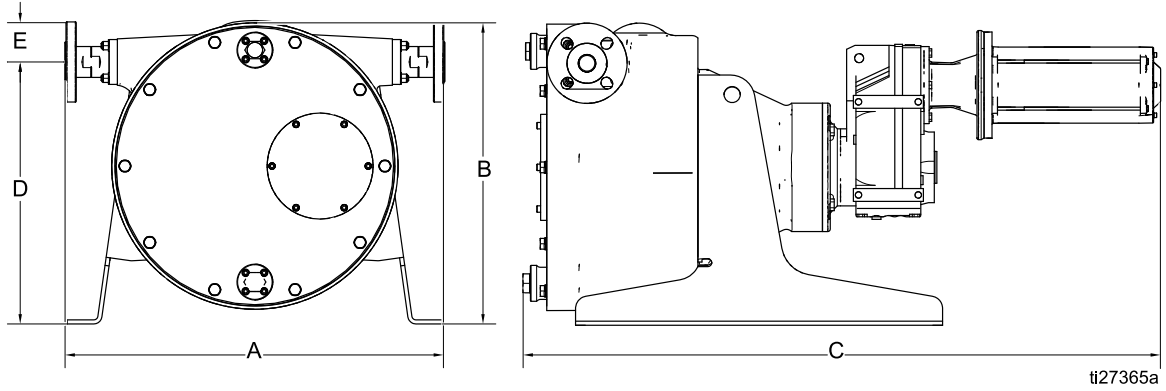
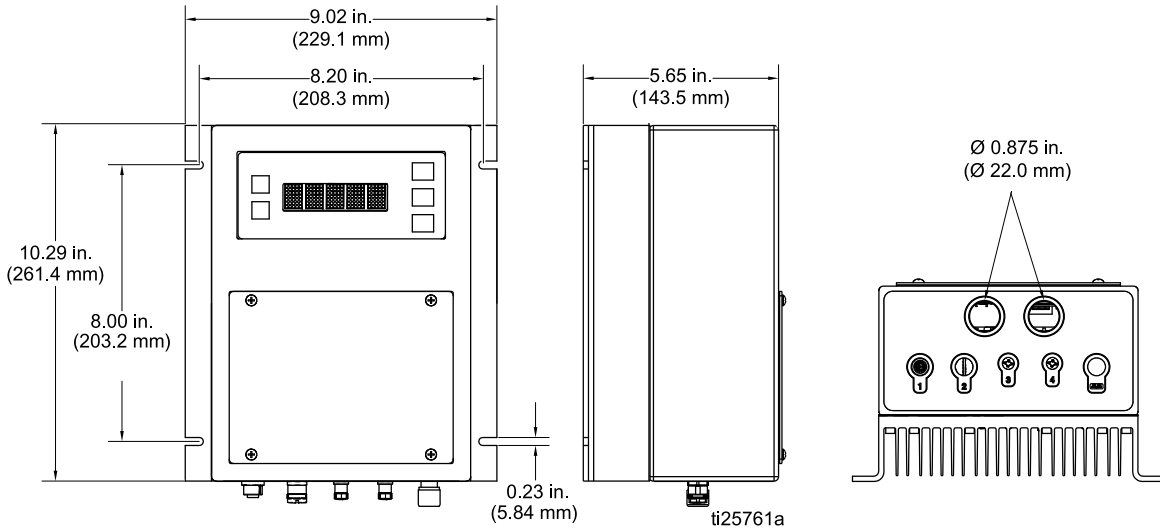


Figure 21 ST26 및 ST30 BLDC 펌프

	A		B		C		D		E	
	인치	cm	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
ST26 MPM	21.7	55.1	16.0	40.6	36.8	93.5	14.0	35.6	2.0	2.1
ST30 MPM	23.3	59.2	18.5	47.0	40.4	102.6	16.1	40.9	2.5	6.4

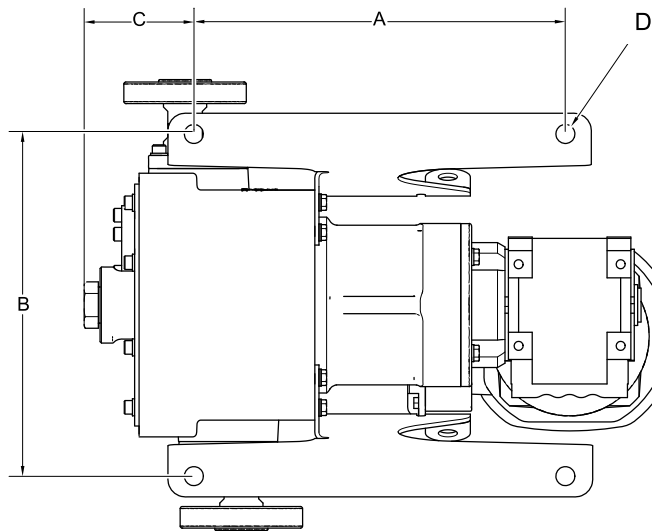
## Graco 모터 제어장치 크기

BLDC 모터가 달린 펌프와 함께 사용됩니다.





# 장착 구멍 레이아웃



ti25635a

펌프 모델	A		B		C		D	
	인치	mm	인치	mm	인치	mm	인치	mm
ST10	10.8	273	9.9	251	3.2	81	0.6	14
ST23	13.3	338	14.4	366	4.5	115	0.7	18
ST26	15.5	394	18.9	480	4.7	119	0.7	18
ST30	20.4	518	21.4	544	4.2	107	0.7	18

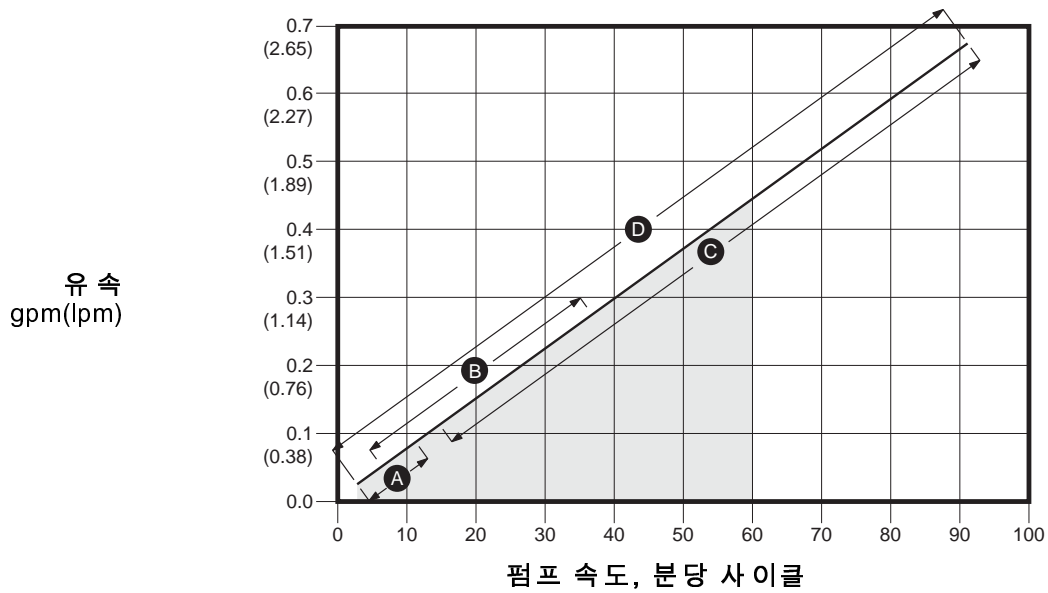
# 성능 데이터

참고: 배압이 증가하면 유속이 감소할 수 있습니다. 특히 낮은 사이클 속도에서 점도가 낮은 유체는 그 정도가 더 큽니다.

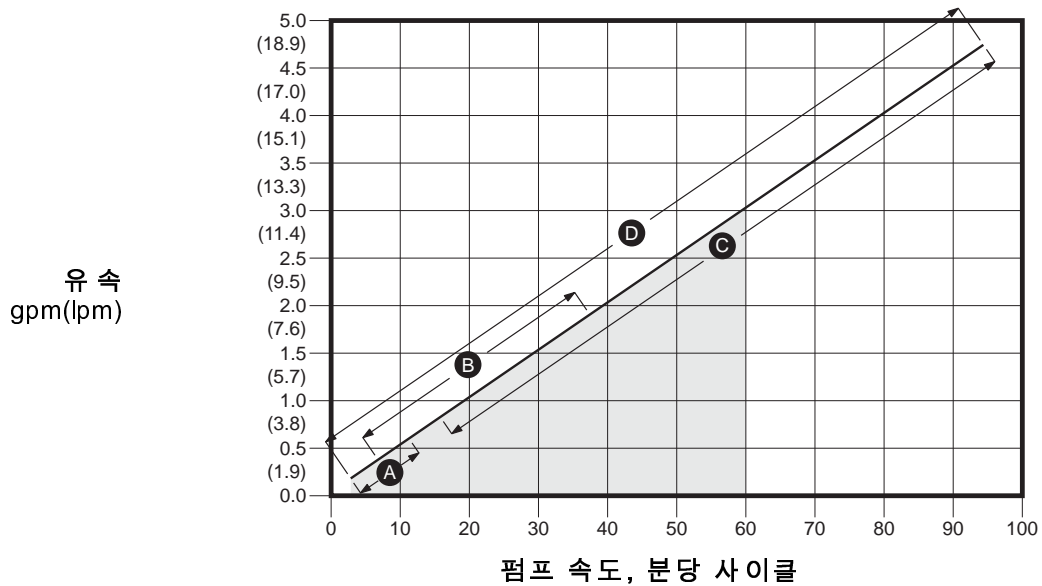
데이터는 배압이 없는 매체로 물을 사용해서 구했습니다.

A	LAC 모터(저속)
B	MAC 모터(중속)
C	HAC 모터(고속)
D	MPM Brushless DC 모터
음영진 부분은 권장되는 연속 듀티 범위를 나타냅니다.	

## ST10 — 이론적 유속



## ST23 — 이론적 유속

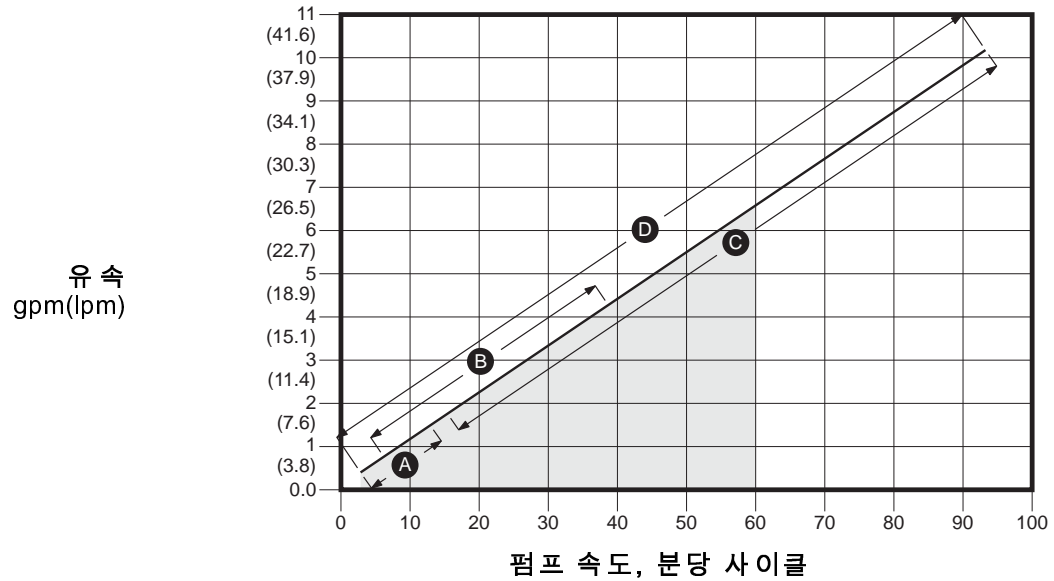


데이터는 배압이 없는 매체로 물을 사용해서 구했습니다.

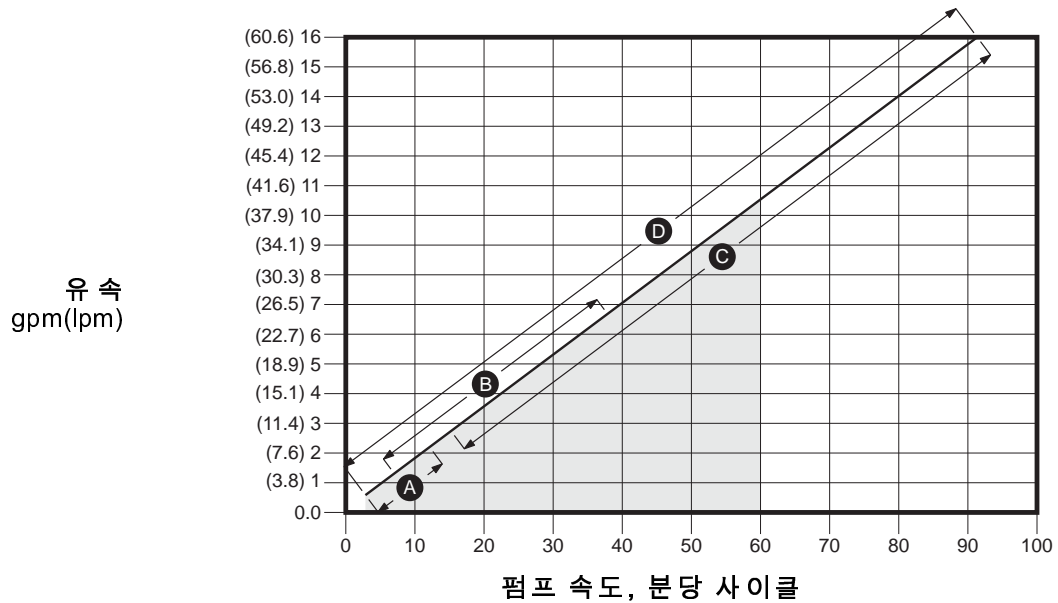
A	LAC 모터(저속)
B	MAC 모터(중속)
C	HAC 모터(고속)
D	MPM Brushless DC 모터

음영진 부분은 권장되는 연속 듀티 범위를 나타냅니다.

ST26 — 이론적 유속



ST30 — 이론적 유속



성능 데이터

대략의 VFD 주파수(Hz)를 얻기 위해 펌프 속도에 설치된 기어 박스 유형에 대한 이 표에 표시된 환산 인수를 곱하십시오. 예: 30 cpm에서 작동하는 SEW 기어 박스가 장착된 ST23-MAC 펌프의 VFD 주파수는 약 49.5 Hz입니다.

Table 10 AC 펌프에 대한 유속 대 주파수 변환


원하는 펌프 속도(cpm) \* 환산 계수 = VFD 주파수(Hz)

모델	환산 인수(IEC 기어박스)	환산 인수(Nord 기어박스)
ST10-HAC	0.67	0.66
ST10-MAC	1.65	1.60
ST10-LAC	5.40	4.50
ST23-HAC	0.66	0.66
ST23-MAC	1.65	1.60
ST23-LAC	5.40	4.50
ST26-HAC	0.66	0.66
ST26-MAC	1.61	1.53
ST26-LAC	4.97	5.50
ST30-HAC	0.68	0.63
ST30-MAC	1.65	1.65
ST30-LAC	5.14	5.30

## 기술 데이터

SoloTech 연동 펌프		
	미국식	미터식
최대 유체 작동 압력	125 psi	0.9 MPa, 9 bar
모터 마력/기어비	기어 모터의 식별 태그를 참조하십시오.	
최대 펌프 속도	90 RPM	
환경 온도 범위 (재료가 펌프에서 얼지 않도록 하십시오.)	14°F ~ 104°F	-10°C ~ 40°C
<b>최대 유량</b>		
ST10	0.67 gpm	2.5 lpm
ST23	4.5 gpm	17.0 lpm
ST26	9.8 gpm	37.1 lpm
ST30	15.8 gpm	59.8 lpm
<b>회전당 유체 용량</b>		
ST10	0.007 갤런	0.03 l
ST23	0.054 갤런	0.20 l
ST26	0.11 갤런	0.42 l
ST30	0.18 갤런	0.68 l
<b>플랜지 크기</b>		
ST10		
외부 직경	3.54 인치	90 mm
볼트 서클	2.30/-2.56 인치	58-65 mm
볼트 크기	1/2 인치	
ST23 및 ST26		
외부 직경	4.25 인치	108 mm
볼트 서클	2.95-3.13 인치	75-80 mm
볼트 크기	1/2 인치	
ST30		
외부 직경	4.92 인치	125 mm
볼트 서클	3.35-3.54 인치	85-90 mm
볼트 크기	1/2 인치	
<b>호스 내부 직경</b>		
ST10	0.39 in.	10 mm
ST23	0.91 in.	23 mm
ST26	1.02 in.	26 mm
ST30	1.18 in.	30 mm
<b>중량</b>		
ST10	55-65 lbs	25-29 kg
ST23	100-120 lbs.	45-54 kg
ST26	190-215 lbs.	86-98 kg
ST30	235-285 lbs	107-129 kg

<b>SoloTech 연동 펌프</b>		
	미국식	미터식
<b>소음</b>		
음압	70 dB(A) 미만	
<b>습식 부품</b>		
호스 옵션	천연 고무, CSM, EPDM, NBR	
가시 피팅 옵션	스테인레스강, PVDF, 히스텔로이	
<b>Graco 모터 제어장치의 기술 사양</b> (모든 설치 및 배선은 NEC와 현지 전기 규정을 따라야 합니다.)		
DC 전원 공급장치	클래스 2 전원 공급장치만 해당	
승인	UL508C	
적합성	CE-저전압(2006/95/EC), EMC(2004/108/EC) 및 RoHS(2011/65/EU) 지침	
외기 온도	-40°F - 104°F	-40°C - 40°C
환경 등급	Type 4X, IP 66	
과온 감지 사양(모터의 열 센서에서 오는 신호를 수신하고 필요한 조치를 하기 위한 수단과 함께 드라이브가 제공됩니다. 모터 과온 감지는 모터 과부하 보호를 위해 필요합니다.)	0-3.3 VDC, 최대 1mA	
중량	10.5 lb	4.8 kg
<b>입력 사양</b>		
입력 라인 전압	120/240 VAC, 선간	
입력 라인 정상	단상	
입력 라인 주파수	50/60 Hz	
페이지 당 입력 전류	16A	
최대 분기 회로 보호 정격	20A, 역시한 회로 차단기	
단락 회로 정격 전류	5 kA	
<b>출력 사양</b>		
출력 라인 전압	0-264 VAC	
출력 라인 정상	3상	
출력 전류(소프트웨어를 통해 설정되는 전류 제한값은 모터 과부하로부터 이차로 보호하기 위한 수단으로 제공됩니다.)	0-12A	
출력 전원	1.92 KW / 2.6 HP	
출력 과부하	0.2초 동안 200%	

선택적 누설 감지기	
연락처 평점:	
상태	일반적으로 열림
전압	200 VAC/VDC 최고
흐름	1.25 DC 또는 피크 AC
힘	10 W 최고
주변 온도	-5°C 에 80°C (23°F 에 176°F)
Ex 평점:	
분류	“간단한 장치” 에 따라 UL/EN/IEC 60079-11, 절 5.7 수업 I, 분할 1, 그룹 A, B, C, D T4 
매개 변수	U <sub>i</sub> = 24 V I <sub>i</sub> = 280 mA P <sub>i</sub> = 1.0 W C <sub>i</sub> = 2.8 pF L <sub>i</sub> = 0.8 µH

## 최대 유체 온도

고지
온도한계는 물리적 응력만을 토대로 한 것입니다. 특정 화학물질을 사용하면 유체의 온도범위가 더욱 제한됩니다. 가장 제한이 많은 습식 부품은 적정 온도범위 내에서 사용하십시오. 펌프의 구성 부품에 비해 너무 높거나 너무 낮은 유체의 온도에서 작동시키면 장비에 손상이 가해질 수 있습니다.

호스	화씨 (최대)	섭씨 (최대)
천연 고무	160°F	71°C
CSM	250°F	121°C
EPDM	220°F	104°C
NBR	250°F	121°C

# Graco 표준 보증

Graco 공인 대리점에서 원 구매자에게 판매한 날짜를 기준으로 Graco는 이 문서에서 언급한 모든 Graco 장비의 재료나 제작상에 결함이 없음을 보증합니다. Graco가 지정한 특수한 확장된 또는 제한된 경우를 제외하고, 판매일로부터 두 달 동안 Graco는 결함으로 판단되는 모든 부품을 수리 또는 교체할 것을 보증합니다. 단, 이러한 보증은 Graco에서 제공하는 권장사항에 따라 장비를 설치, 작동 및 유지 보수할 때만 적용됩니다.

장비 사용에 따른 일반적인 마모나 잘못된 설치, 오용, 마모, 부식, 부적절한 관리, 태만, 사고, 개조 또는 Graco 구성품이 아닌 부품으로 교체해서 일어나는 고장, 파손 또는 마모는 이 보증 내용이 적용되지 않으며, Graco는 이에 대한 책임을 지지 않습니다. 또한 Graco가 공급하지 않는 구성품, 액세서리, 장비 또는 자재의 사용에 따른 비호환성 문제나 Graco가 공급하지 않는 구성품, 액세서리, 장비 또는 자재 등의 부적절한 설계, 제조, 설치, 작동 또는 유지 보수로 인해 야기되는 고장, 파손 또는 마멸에 대해서도 책임지지 않습니다.

본 보증은 결함이 있다고 주장하는 장비를 공인 Graco 대리점으로 선납 반품하여 주장한 결함이 확인된 경우에만 적용됩니다. 장비의 결함이 입증되며 Graco가 결함이 있는 부품을 무상으로 수리 또는 교체한 후 원 구매자에게 운송비를 지불한 상태로 반환됩니다. 해당 장비는 배송비를 선납한 원래 구매자에게 반송됩니다. 장비 검사에서 재료나 제조 기술상에 어떠한 결함도 발견되지 않으면 합리적인 비용으로 수리가 이루어지며, 그 비용에는 부품비, 인건비, 배송비가 포함될 수 있습니다.

본 보증은 유일하며, 상품성에 대한 보증 또는 특정 목적의 적합성에 대한 보증을 포함하여(여기에 제한되지 않음) 명시적이든 암시적이든 다른 모든 보증을 대신합니다.

보증 위반에 대한 Graco의 유일한 책임과 구매자의 유일한 구제책은 상기에 명시된 대로 이루어집니다. 구매자는 다른 구제책(이윤 손실, 매출 손실, 인원 부상, 재산 손상에 대한 우발적 또는 결과적 손해나 다른 모든 우발적 또는 결과적 손실이 포함되나 여기에 제한되지 않음)을 사용할 수 없음을 동의합니다. 보증의 위반에 대한 모든 행동은 판매일로부터 2년 이내에 취해져야 합니다.

Graco는 판매되었으나 Graco가 제조하지 않은 부속품, 장비, 재료 또는 구성품과 관련하여 어떤 보증도 하지 않으며 상품성 및 특정 목적의 적합성에 대한 모든 암시적 보증을 부인합니다. 판매되었으나 Graco가 제조하지 않은 품목(예: 전기 모터, 스위치, 호스 등)에는 해당 제조업체의 보증이 적용됩니다. Graco는 구매자에게 본 보증 위반에 대한 청구 시 합리적인 지원을 제공합니다.

Graco의 계약 위반, 보증 위반 또는 태만에 의한 것인지 여부에 관계없이 Graco는 어떠한 경우에도 본 계약에 따라 Graco가 공급하는 장비 때문에 혹은 판매된 제품의 설치, 성능 또는 사용으로 인해 발생하는 간접적, 부수적, 파생적 또는 특별한 피해에 대하여 책임을 지지 않습니다.

## Graco 정보

Graco 제품에 대한 최신 정보는 [www.graco.com](http://www.graco.com)에서 확인하십시오.  
특허 정보는 [www.graco.com/patents](http://www.graco.com/patents)에서 확인하십시오.

주문하려면 Graco 공인 대리점에 연락하거나 당사로 전화하여 가까운 대리점을 문의하시기 바랍니다.  
전화: 612-623-6921 또는 수신자 부담: 1-800-328-0211 팩스: 612-378-3505

본 문서에 포함된 모든 문서상 도면상 내용은 이 문서 발행 당시의 가능한 가장 최근의 제품 정보를 반영하는 것입니다.

Graco는 언제든지 예고 없이 변경할 수 있는 권리를 보유합니다.  
원본 설명서의 번역본. This manual contains Korean. MM 334859

Graco 본사: Minneapolis  
해외 영업소: 벨기에, 중국, 일본, 한국

GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA  
Copyright 2015, Graco Inc. All Graco manufacturing locations are registered to ISO 9001.

[www.graco.com](http://www.graco.com)  
개정판 L, 2018년 5월