

## E-Fl<sup>o</sup>® DC 모터

332628L  
KO

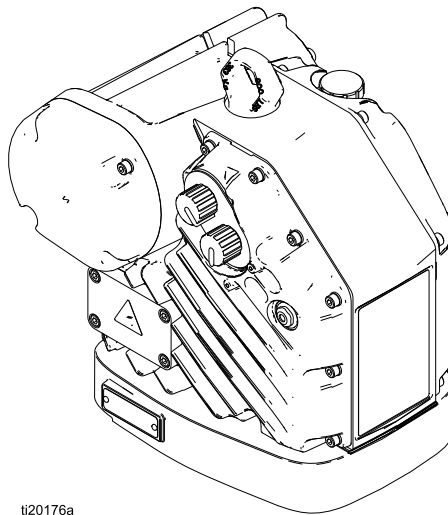
저용량부터 중간 용량까지 페인트 순환 펌프용 전기 구동장치  
전문가만 사용할 수 있습니다.



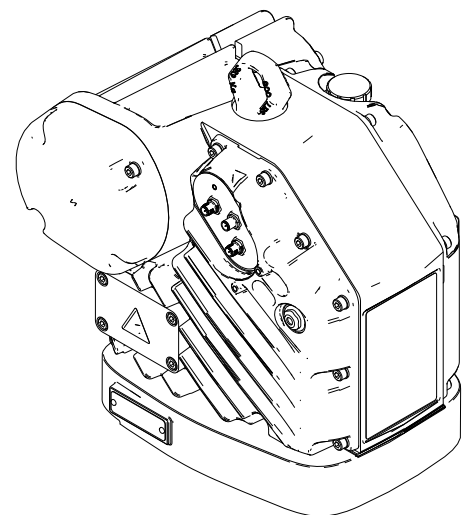
### 중요 안전 지침

이 설명서의 모든 경고 및 지침을 읽어보십시오. 이 지침을 잘 보  
관해 두십시오.

모델 부품 번호 및 승인 정보는 3페이지  
를 참조하십시오.



ti20176a



# Contents

관련 설명서.....	2	셋다온.....	13
모델.....	3	감압 절차.....	13
기본 모델.....	3	고급 모터 작동.....	13
지역별 승인을 획득한 기본 모델.....	4	기본 모터 작동.....	14
고급 모델.....	5	유지보수.....	16
지역별 승인을 획득한 고급 모델.....	6	예방 차원의 유지보수 일정.....	16
경고.....	7	오일 교환.....	16
설치.....	10	오일 수위 점검.....	16
장비를 사용하기 전에 오일 수준 점검.....	10	오류 코드 문제 해결.....	17
전원 공급 요구사항.....	10	부속품.....	18
전원 공급장치 연결.....	11	부록 A - 시스템 제어 도면 24N637.....	19
접지.....	12	장착 구멍 패턴.....	24
고급 모터를 위한 본질적 안전 설치 요구사항.....	12	기술 사양.....	25
작동.....	13		
시동.....	13		

## 관련 설명서

설명서 번호	설명
3A4801	E-Flō® DC 수리-부품
3A2527	지침 - 부품 24P822 E-Flō® DC 제어 모듈 키트

# 모델

## 기본 모델

모터 부품 번호	시리즈	마력	최대 힘, lbf(N)
EM0011	C	1	1400 (6227)
EM0021	C	2	2800 (12455)



II 2 G  
Ex db IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
FM12ATEX0067X  
IECEX FMG 12.0028X



APPROVED 클래스 I, 부문 1, 그룹 D T6.  
클래스 1, 영역 1, AEx db IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
Ex d IIA T6 Gb 0°C≤Ta≤40°C

GRACO INC.  
P.O. Box 1441  
Minneapolis, MN  
55440 U.S.A.

### E-Flo® DC Motor

PART NO. SERIES NO. MFG. YR. SERIAL NO.

--	--	--	--

VOLTS Um: 250 V kVA Hz

		50/60
--	--	-------

II 2 G  
Ex db IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
FM12ATEX0067X  
IECEX FMG 12.0028X

Explosion proof. For Class I, Div 1, Group D T6.  
Class 1, Zone 1, AEx db IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
Ex d IIA T6 Gb 0°C≤Ta≤40°C  
Use cables rated 70°C minimum.  
Conduit seal required within 18 inches for  
US and Canada.

APPROVED

Label No. 16T557 Rev. G

Figure 1 기본 모터 식별 라벨

### 표준 목록

- IEC 60079-0: 2011 (Ed. 6)
- CSA C22.2 No. 0.4:2004 (R2009)
- IEC 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- CSA C22.2 No. 0.5:82 (R2008)
- EN 60079-0: 2012
- CSA C22.2 No. 30:M86 (R2007)
- EN 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- CAN/CSA-E60079-0:2011
- ANSI/ISA 60079-0: 2009
- CAN/CSA-E60079-1:2011
- ANSI/ISA 60079-1: 2009
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1:2004
- FM 3615:2006

### 특정 사용 조건:

1. 내화성 접합부의 치수 정보가 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오.
2. 정품 교체용 패스너에 대해서는 제조업체에 문의하십시오. 최소 항복 강도가 1100Mpa(160,000psi)인 클래스 12.9 강철 이상의 M8 x 30 소켓 헤드 캡 나사가 대체품으로 허용됩니다.

지역별 승인을 획득한 기본 모델

모터 부품 번호	시리즈	마력	최대 힘, lbf(N)
EM0013	C	1	1400 (6227)
EM0023	C	2	2800 (12455)

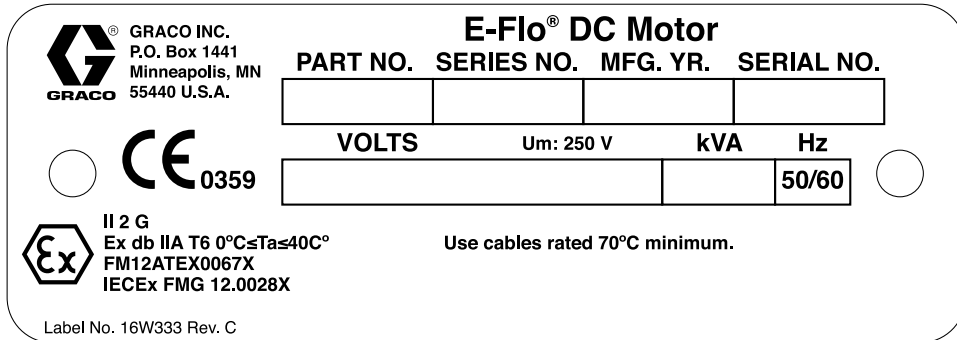
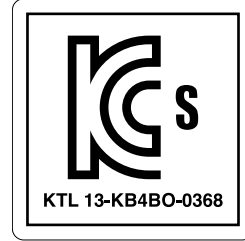
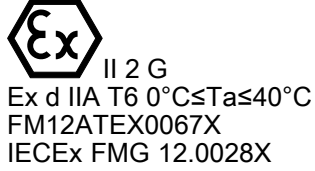


Figure 2 지역별 승인 식별 라벨이 있는 기본 모터

표준 목록

- IEC 60079-0: 2011 (Ed. 6)
- IEC 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- EN 60079-0: 2012
- EN 60079-1: 2014 (Ed. 7)

특정 사용 조건:

1. 내화성 접합부의 치수 정보가 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오.
2. 정품 교체용 패스너에 대해서는 제조업체에 문의하십시오. 최소 항복 강도가 1100Mpa(160,000psi)인 클래스 12.9 강철 이상의 M8 x 30 소켓 헤드 캡 나사가 대체품으로 허용됩니다.

고급 모델

모터 부품 번호	시리즈	마력	최대 힘, lbf(N)
EM0012	C	1	1400 (6227)
EM0015	C	1	1400 (6227)
EM0022	C	2	2800 (12455)
EM0025	C	2	2800 (12455)



II 2 (1) G  
Ex db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
FM12ATEX0067X  
IECEX FMG 12.0028X



APPROVED 클래스 I, 부문 1, 그룹 D T6.  
클래스 1, 영역 1, AEx db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
Ex db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C

GRACO INC.  
P.O. Box 1441  
Minneapolis, MN  
55440 U.S.A.

**E-Flo® DC Motor**

PART NO. SERIES NO. MFG. YR. SERIAL NO.

--	--	--	--

**VOLTS** Um: 250 V **kVA** **Hz**

	50/60	
--	-------	--

II 2 (1) G  
Ex db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
FM12ATEX0067X  
IECEX FMG 12.0028X

Explosion proof with intrinsically safe connections.  
For Class I, Div 1, Group D T6. Install per 24N637.  
Class 1, Zone 1, AEx db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
Ex db [ia] IIA T6 0°C≤Ta≤40°C  
Use cables rated 70°C minimum.  
Conduit seal required within 18 inches for US and Canada.

APPROVED

Label No. 16T556 Rev. H

Figure 3 고급 모터 식별 라벨

표준 목록

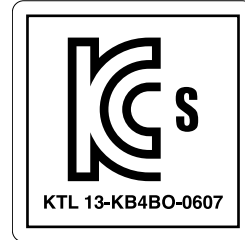
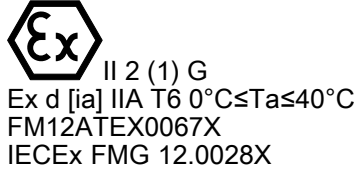
- IEC 60079-0: 2011 (Ed. 6)
- IEC 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- IEC 60079-11: 2011 (Ed. 6)
- EN 60079-0: 2012
- EN 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- EN 60079-11: 2012
- FM 3600:2011
- FM 3610:2010
- FM 3615:2006
- FM 3810:2005
- CSA C22.2 No. 0.4:2004 (R2009)
- CSA C22.2 No. 0.5:82 (R2008)
- CSA C22.2 No. 30:M86 (R2007)
- CSA C22.2 No. 157-92 (R2006)
- CAN/CSA-E60079-0:2011
- CAN/CSA-E60079-1:2011
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1:2004
- CAN/CSA-E60079-11:2011
- ANSI/ISA 60079-0:2009
- ANSI/ISA 60079-1:2009
- ANSI/ISA 60079-11:2011


특정 사용 조건:

1. 내화성 접합부의 치수 정보가 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오.
2. 정품 교체용 패스너에 대해서는 제조업체에 문의하십시오. 최소 항복 강도가 1100Mpa(160,000psi)인 클래스 12.9 강철 이상의 M8 x 30 소켓 헤드 캡 나사가 대체품으로 허용됩니다.

지역별 승인을 획득한 고급 모델

모터 부품 번호	시리즈	마력	최대 힘, lbf(N)
EM0014	C	1	1400 (6227)
EM0016	C	1	1400 (6227)
EM0024	C	2	2800 (12455)
EM0026	C	2	2800 (12455)






**GRACO INC.**  
P.O. Box 1441  
Minneapolis, MN  
55440 U.S.A.


**E-Flo® DC Motor**


**PART NO. SERIES NO. MFG. YR. SERIAL NO.**

--	--	--	--



<b>VOLTS</b>	Um: 250 V	<b>kVA</b>
		<b>Hz</b>
		50/60





Use cables rated 70°C minimum.

Label No. 16W334 Rev. D

Figure 4 지역별 승인 식별 라벨이 있는 고급 모드

표준 목록








- IEC 60079-0: 2011 (Ed. 6)
- EN 60079-0: 2012
- IEC 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- EN 60079-1: 2014 (Ed. 7)
- IEC 60079-11: 2011 (Ed. 6)
- EN 60079-11: 2012

특정 사용 조건:

1. 내화성 접합부의 치수 정보가 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오.
2. 정품 교체용 패스너에 대해서는 제조업체에 문의하십시오. 최소 항복 강도가 1100Mpa(160,000psi)인 클래스 12.9 강철 이상의 M8 x 30 소켓 헤드 캡 나사가 대체품으로 허용됩니다.

# 경고








다음 경고는 이 장비의 셋업, 사용, 접지, 유지보수, 수리에 대한 것입니다. 느낌표 기호는 일반적인 경고를 알려주며 위험 기호는 절차별 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 <b>작업장</b>에서 발생하는 가연성 연무는 발화되거나 폭발할 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, 비닐 깔개(정전기 방전 위험) 등 발화 가능성이 있는 물질을 모두 치우십시오.</li> <li>• 작업장에 솔벤트, 헹굼 천 및 가솔린을 포함한 찌꺼기가 없도록 유지하십시오.</li> <li>• 가연성 연기가 있는 곳에서는 전원 코드를 끼우거나 빼지 말고 등을 켜거나 끄지 않습니다.</li> <li>• 작업 구역의 모든 장비를 접지하십시오. <b>접지</b> 지침을 참조하십시오.</li> <li>• 반드시 접지된 호스를 사용하십시오.</li> <li>• 통 안으로 발사할 때는 접지된 통의 측면에 건을 단단히 고정시키십시오. 정전기 방지 또는 전도성이 아닐 경우 통 라이너를 사용하지 마십시오.</li> <li>• 정전기 불꽃이 발생하거나 감전을 느낄 경우 <b>즉시 작동을 멈추십시오</b>. 문제를 찾아 해결할 때까지 장비를 사용하지 마십시오.</li> <li>• 작업 구역에 소화기를 비치하십시오.</li> </ul> <p>청소하는 동안 플라스틱 부품에 정전기가 발생할 수 있으며 이 정전기는 방전되어 가연성 가스를 발화시킬 수 있습니다. 화재 및 폭발을 방지하려면:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 플라스틱 부품은 환기가 잘 되는 장소에서만 청소하십시오.</li> <li>• 마른 헹굼으로는 닦지 마십시오.</li> <li>• 장비 작업 구역에서 정전기 건을 작동하지 마십시오.</li> </ul>
	<p><b>안전한 사용을 위한 특별 조건</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정전기 스파크 위험을 방지하려면 장비의 비금속 부품은 축축한 천으로만 청소해야 합니다.</li> <li>• 알루미늄 하우징이 구동 부품과 충돌하거나 접촉하면 스파크가 발생하여 화재나 폭발을 야기할 수 있습니다. 이런 충돌이나 접촉을 피할 수 있도록 주의하십시오.</li> <li>• 모든 내화성 접합부는 위험 장소에 대해 승인된 장비로서 모터의 무결성에 중요한 요소로, 손상된 경우 수리가 불가능합니다. 손상된 부품은 대체품이 아닌 반드시 정품 Graco 부품으로 교체해야 합니다.</li> </ul>

# ⚠ 경고

	<p><b>감전 위험</b> 이 장비는 접지되어야 합니다. 시스템의 접지, 설정 또는 사용이 올바르지 않으면 감전 사고가 발생할 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> </ul>
	<p><b>본질적 안전</b> 본질적으로 안전한 장비를 부적절하게 설치하거나 본질적으로 안전하지 않은 장비에 연결하면 위험 상황이 발생하고 화재, 폭발 또는 감전 위험을 초래할 수 있습니다. 현지 규정과 다음 안전 요구사항을 따르십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품 설치 시, 모든 지방 안전 화재 규정, NFPA 33, NEC 500 및 516과 OSHA 1910.107을 포함하여 클래스 I, 그룹 D, 부문 1 위험 장소에 있는 전기 장치의 설치에 관한 국가, 주 및 지방 규정을 준수해야 합니다.</li> <li>• 장비의 본질적으로 안전한 단자와 접촉하는 장비는 제어 도면 24N637에 명시된 엔터티 매개변수 요구사항을 충족해야 합니다. <b>고급 모터를 위한 본질적 안전 설치 요구사항, page 12</b>을 참조하십시오. 여기에는 안전 장벽, DC 전압계, 저항계, 케이블 및 연결 장치가 포함됩니다. 문제를 해결할 때는 장치를 위험 구역 밖으로 옮기십시오.</li> <li>• National Electrical Code(미국)의 500조 또는 지역 전기 규정에 정의된 대로 위험하지 않은 장소에 대해서만 승인된 장비를 위험 구역에 설치하지 마십시오. 해당 장비에 대한 본질적 안전 정격 ID 라벨을 참조하십시오.</li> <li>• 모터를 접지하십시오. 접지면에 연결된 최소 12 게이지 접지 와이어를 사용하십시오. <b>접지, page 12</b>를 참조하십시오.</li> <li>• 덮개를 제거한 상태에서 모터를 작동하지 마십시오.</li> <li>• 시스템 구성품을 교체하면 본질적 안전 기능이 손상될 수 있습니다.</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> </ul>
	<p><b>구동 부품 위험구동</b> 부품으로 인해 손가락 및 다른 신체 부위가 끼거나 찢리거나 절단될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구동 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 <b>감압 절차</b>를 수행하고 모든 전원을 분리하십시오.</li> </ul>



 <h1 style="margin: 0;">경고</h1>	
 	<p><b>가압된 장비 위험</b> 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 <b>감압 절차</b>를 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>
	<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>• SDS를 참조하여 사용 중인 유체의 특정 위험 요소를 확인합니다.</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. 다음은 이러한 장비의 예입니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보안경 및 청각 보호대.</li> <li>• 유체 및 솔벤트 제조업체에서 권장하는 마스크, 보호복 및 장갑.</li> </ul>
 	<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 <b>기술 사양</b>을 참조하십시오.</li> <li>• 장비의 습식 부품에 적합한 유체와 솔벤트를 사용하십시오. 모든 장비 설명서의 <b>기술 사양</b> 유체 및 솔벤트 제조업체의 경고를 숙지하십시오. 재료에 대한 자세한 정보를 보려면 대리점이나 소매점에 안전 데이터 시트(SDS)를 요청하십시오.</li> <li>• 장비에 전원이 공급되거나 압력이 남아있는 경우에는 작업구역을 떠나지 마십시오.</li> <li>• 장비를 사용하지 않을 때는 모든 장비를 끄고 <b>감압 절차</b>를 따르십시오.</li> <li>• 장비를 매일 점검하십시오. 마모되거나 손상된 부품이 있으면 즉시 수리하거나 제조업체의 정품 부품으로만 교체하십시오.</li> <li>• 장비를 개조하거나 수정하지 마십시오. 변형하거나 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>

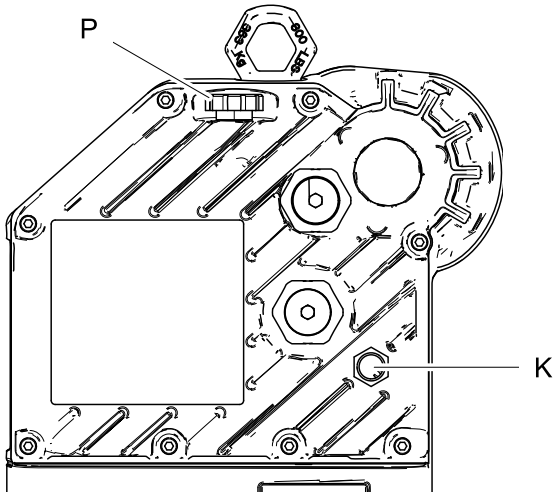
# 설치

<p>이 장비 설치에는 잠재적으로 위험한 절차가 포함됩니다. 이 설명서의 정보를 읽고 이해한 교육 받고 자격을 갖춘 사람만 이 장비를 설치해야 합니다.</p>				

**참고:** 고급 모터를 설치하려면 **고급 모터를 위한 본질적 안전 설치 요구사항**, page 12도 참조하십시오.

## 장비를 사용하기 전에 오일 수준 점검

모터에는 오일이 미리 채워져 있습니다. 장비를 사용하기 전에 운반용 플러그를 모터에 포함 된 통풍구 캡 (P)으로 교체하십시오.



ti18022a

Figure 5 확인창 및 오일 채우기 캡

## 전원 공급 요구사항

<p>배선 연결이 잘못되면 시스템이 제대로 작동하지 않고 감전이나 기타 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 따라서 모든 전기 작업은 자격을 갖춘 전기 기술자가 수행해야 합니다. 설치 시 정부 및 지방 자치 단체의 안전 및 화재 관련 규정을 준수해야 합니다.</p>				

전원 공급장치 요구사항에 대해서는 표 1을 참조하십시오. 시스템은 회로 차단기로 보호되는 전용 회로가 필요합니다.

Table 1 . 전원 공급장치 사양

모델*	전압	상	Hz	kVA
EM001x	100-130 /200-240 Vac	1	50/60	1.4
EM002x	200- 240Vac	1	50/60	2.9

\* 모델 번호의 마지막 자릿수는 다릅니다. 3-6페이지의 모델 표를 참조하십시오.

## 위험 구역 케이블 배선 및 도관 요구사항

### 내폭성

위험 구역 내에서의 모든 전기 배선은 내폭성으로 승인된 클래스 I, 부문 I, 그룹 D 도관에 넣어야 합니다. 모든 국가, 주 및 지역 전기 규정을 따르십시오.

미국 및 캐나다의 경우 모터의 18in.(457mm) 내에 도관 씌(D)이 필요합니다.

모든 케이블은 70°C의 정격이어야 합니다.

### 내화성(ATEX)

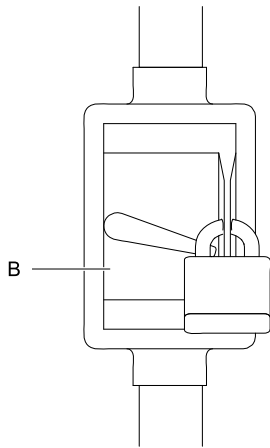
ATEX II 2G에 맞는 등급의 적정 도관, 커넥터 및 케이블 글랜드를 사용하십시오. 모든 국가, 주 및 지역 전기 규정을 준수하십시오.

모든 케이블 글랜드 및 케이블은 70°C에서 정격이어야 합니다.

## 전원 공급장치 연결

배선 연결이 잘못되면 시스템이 제대로 작동하지 않고 감전이나 기타 심각한 부상을 입을 수 있습니다. 따라서 모든 전기 작업은 자격을 갖춘 전기 기술자가 수행해야 합니다. 설치 시 정부 및 지방 자치 단체의 안전 및 화재 관련 규정을 준수해야 합니다.			

1. 퓨즈 안전 스위치(B)가 차단되고 잠겨 있는지 확인하십시오.

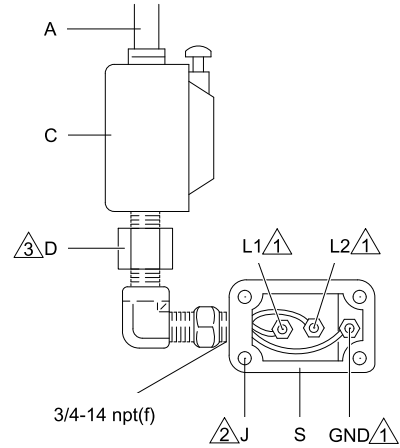


ti20170a

Figure 6 잠긴 퓨즈 안전 스위치

2. 펌프에 가까운 거리 내에서 전기 공급 라인(A)에 시작/정지 제어장치(C)를 설치하십시오. 시작/정지 제어장치는 위험 구역에서 사용이 승인된 것이어야 합니다.
3. 모터에서 전기 격실(S)을 여십시오.

4. 3/4-14 npt(f) 흡입구 포트를 통해 전력선을 전기 격실로 끌어옵니다. 전기선을 그림과 같이 단자에 연결하십시오. 단자 너트를 최대 25in-lb(2.8N•m)의 토크로 조이십시오. **과도한 토크로 조이지 마십시오.**
5. 전기 격실을 닫으십시오. 덮개 나사(J)를 15ft-lb(20.3N•m)의 토크로 조이십시오.



ti18021a

Figure 7 전력선 연결

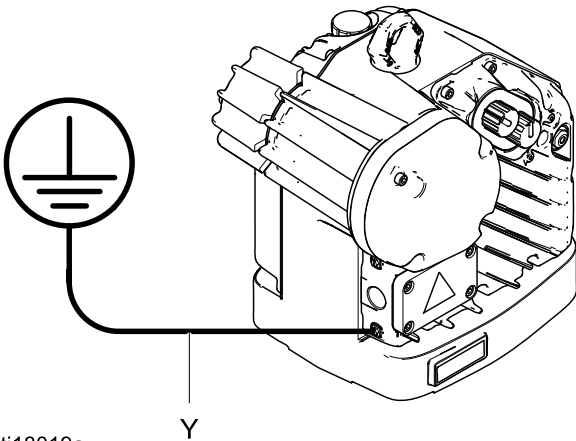
그림 7의 참고	
	모든 단자 너트를 최대 25in-lb(2.8N•m)까지 조입니다. <b>과도한 토크로 조이지 마십시오.</b>
	커버 나사를 15ft-lb(20.3N•m)의 토크로 조이십시오.
	미국 및 캐나다의 경우 모터의 18in.(457mm) 내에 도관 씌(D)이 필요합니다.

## 접지

				
---	---	---	---	--

이 장비는 정전기 스파크나 감전 위험을 줄이도록 접지되어야 합니다. 전기 또는 정전기 스파크는 연기를 발생시켜 접화되거나 폭발할 수 있습니다. 부적절한 접지는 감전을 초래할 수 있습니다. 접지는 전류가 탈출할 수 있는 경로를 제공합니다.

접지 나사를 풀고 접지선(Y)을 연결하십시오. 접지 나사를 단단히 조이십시오. 접지선의 다른 끝을 접지면에 연결하십시오.



ti18019a  
Figure 8 접지선

## 고급 모터를 위한 본질적 안전 설치 요구사항

				
---	---	---	--	--

본질적 안전이 훼손될 수 있으므로 시스템 구성품을 교체하거나 개조하지 마십시오. 설치, 유지보수 또는 작동 지침은 사용 설명서를 참조하십시오. 비위험 구역용으로만 설치 승인된 장비를 위험 구역에 설치하지 마십시오. 사용 중인 모델의 본질적 안전 등급은 ID 라벨을 참조하십시오.

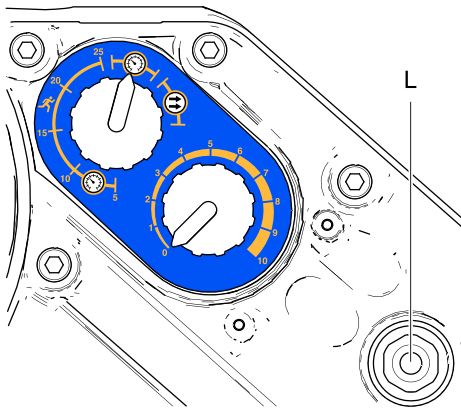
설치 요구사항 및 엔터티 매개변수는 [부록 A - 시스템 제어 도면 24N637, page 19](#)을 참조하십시오. 시스템 설명서의 모든 설치 지침을 따르십시오.

**참고:** 단일 고급 제어 모듈을 사용하는 여러 고급 모터(EM00X2, EM00X4, EM00X5, EM00X6)의 경우 모든 모터는 동일하게 높은 무결성의 등전위 시스템에 연결되어야 합니다.

# 작동

## 시동

1. 퓨즈 안전 스위치(B)를 잠금 해제하고 켜십시오.  
참조: [전원 공급장치 연결, page 11](#)
2. 시작 누름 버튼(C)을 누르십시오.
3. 전원 표시등(L)이 켜져(계속) 있는지 확인하십시오.
4. 추가 지침은 [고급 모터 작동, page 13](#) 또는 [기본 모터 작동, page 14](#)을 참조하십시오.



ti20259a

Figure 9 전원 표시등

## 셋다운

[감압 절차, page 13](#)를 따르십시오.

## 감압 절차

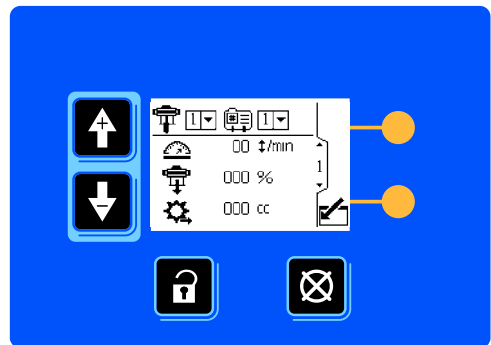
<p>수동으로 감압할 때까지 이 장비는 계속 가압 상태를 유지합니다. 튀기는 유체 및 구동 부품으로 인한 심각한 부상을 방지하기 위해, 분무를 정지할 때 및 장비를 청소, 점검 또는 정비하기 전에 감압 절차를 따르십시오.</p>				

1. 시작/정지 제어장치(C)를 끕니다. 참조: [전원 공급장치 연결, page 11](#)
2. 퓨즈 안전 스위치(B)를 차단한 후 잠급니다.
3. 별도의 E-Flo DC 펌프 설명서에 설명된 대로 모든 유체 압력을 줄이십시오.

## 고급 모터 작동

고급 E-Flo DC 모터는 사용자가 설정 및 작동에 관련된 정보를 입력하고 볼 수 있는 인터페이스를 제공하도록 24P822 제어 모듈 부속품 키트를 설치해야 합니다. 설치 및 작동 정보는 제어 모듈 부속품 키트 설명서를 참조하십시오.

<b>주의</b>
<p>소프트키 버튼의 손상을 방지하려면 펜, 플라스틱 카드 또는 손톱과 같은 날카로운 것으로 버튼을 누르지 마십시오.</p>






ti19866a

Figure 10 제어 모듈 부속품

## 기본 모터 작동


기본 모터는 3가지 작동 모드가 있습니다.

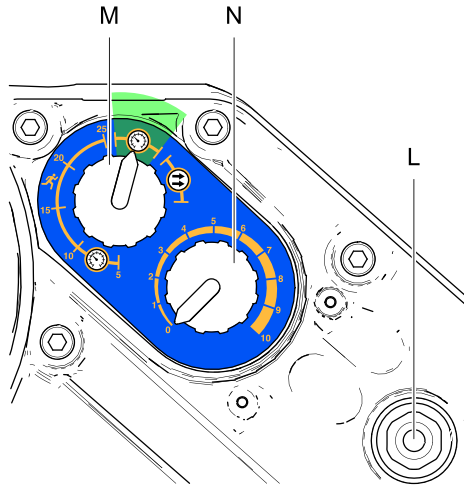
- 압력 모드 
- 통합 런어웨이 보호 기능이 있는 압력 모드 
- 흐름 모드 

**참고:** 하나의 모드에서 다른 모드로 변경하기 전에 제어 노브(N)를 0으로 완전히 시계 반대 방향으로 돌려줍니다.

### 압력 모드

압력 모드에 있는 경우 모터는 일정한 유체 압력을 유지하기 위해 속도를 조절합니다.

1. 제어 노브(N)를 완전히 시계 반대 방향으로 돌려 영(0)으로 맞추십시오.
2. 설정할 모드 선택 스위치(M)를 잡아 당기십시오.  
오. 스위치를 압력  으로 돌려십시오. 스위치를 눌러 잠그십시오.
3. 설정할 제어 노브(N)를 잡아 당깁니다. 노브를 시계 방향으로 돌리면 압력이 올라가고 시계 반대 방향으로 돌리면 압력이 내려갑니다. 노브를 눌러 잠그십시오.




ti20171a

Figure 11 압력 모드

### 통합 런어웨이 보호 기능이 있는 압력 모드

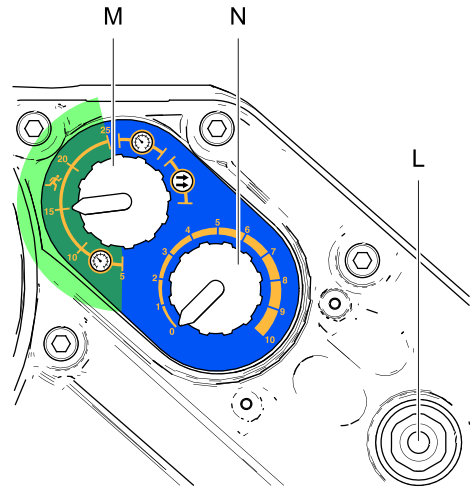
통합 런어웨이 보호 기능이 있는 압력 모드에서 모터는 일정한 유체 압력을 유지하기 위해 속도를 조절하지만 사용자가 설정한 속도를 초과할 경우 작동이 정지됩니다.

1. 제어 노브(N)를 완전히 시계 반대 방향으로 돌려 영(0)으로 맞추십시오.
2. 설정할 모드 선택 스위치(M)를 잡아 당기십시오.

런어웨이  범위에서 분당 주기 수(5, 10, 15, 20 또는 25)의 원하는 정지 속도로 스위치를 돌립니다. 스위치를 눌러 잠그십시오.

3. 설정할 제어 노브(N)를 잡아 당깁니다. 노브를 시계 방향으로 돌리면 압력이 올라가고 시계 반대 방향으로 돌리면 압력이 내려갑니다. 노브를 눌러 잠그십시오.

**참고:** 선택한 속도가 5 주기 수 동안 초과할 경우 모터가 정지됩니다. 재설정하려면 제어 노브(N)를 완전히 시계 반대 방향으로 돌려 영(0)으로 맞춘 후 원하는 압력으로 돌립니다.




ti20172a

Figure 12 통합 런어웨이 보호 기능이 있는 압력 모드

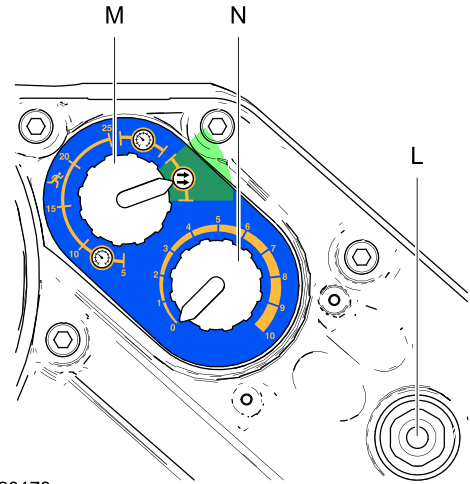
## 흐름 모드

흐름 모드에 있을 때 모터는 유체 압력에 관계 없이 펌프의 최대 작동 압력까지 일정한 속도를 유지합니다. [기술 사양, page 25](#)를 참조하십시오.

1. 제어 노브(N)를 완전히 시계 반대 방향으로 돌려 영(0)으로 맞추십시오.
2. 설정할 모드 선택 스위치(M)를 잡아 당기십시오.

스위치를 흐름 으로 전환하십시오. 스위치를 눌러 잠그십시오.

3. 흐름의 양은 제어 노브(N)에 설정된 주기 비율에 따라 결정됩니다. 노브의 스케일(0-10)은 분당 0-30 주기 수의 주기 조정 범위에 해당합니다. 제어 노브(N)를 시계 방향으로 돌려 주기 비율(유량)을 높이거나 시계 반대 방향으로 돌려 주기 비율(유량)을 낮춥니다.



ti20173a

Figure 13 흐름 모드

# 유지보수

## 예방 차원의 유지보수 일정

특정 시스템의 작동 조건에 따라 유지관리가 필요한 빈도가 결정됩니다. 유지보수가 필요한 시기와 종류를 기록하여 예방 유지보수 일정을 수립하고 시스템을 점검하는 정기 일정을 결정하십시오.

## 오일 교환

**참고:** 200,000-300,000 주기 수의 브레이크-인 기간 후 오일을 교환하십시오. 브레이크-인 기간 후에는 일년에 한 번 오일을 교환하십시오. 부품 번호 16W645 ISO 220 실리콘 없는 합성 기어 오일을 두 개 주문하십시오.

1. 최소 2쿼트(1.9리터) 용기를 오일 드레인 포트 아래에 배치하십시오. 오일 드레인 플러그(25)를 제거하십시오. 모터에서 모든 오일을 배출할 수 있습니다.
2. 오일 드레인 플러그(25)를 다시 설치하십시오. 25-30 ft-lb(34-40 N·m)의 토크로 조입니다.
3. 충전 캡(P)을 열고 Graco 부품 번호 16W645 ISO 220 실리콘 없는 합성 기어 오일을 추가하십시오. 확인창(K)에서 오일 수위를 확인하십시오. 오일 수위가 확인창의 중간 지점 근처에 올 때까지 채우십시오. 오일 용량은 약 1.5쿼트(1.4리터)입니다. **그 이상 채워서는 안 됩니다.**
4. 채우기 캡을 다시 설치하십시오.

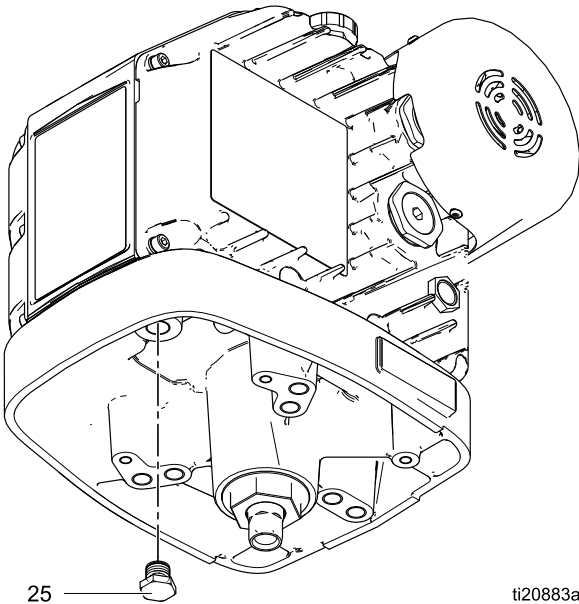


Figure 14 오일 드레인 플러그

## 오일 수위 점검

확인창(K)에서 오일 수위를 확인하십시오. 장치가 작동 중이 아닐 때에는 오일 수위가 확인창의 중간 지점 근처에 와야 합니다. 수위가 낮을 경우 충전 캡(P)을 열고 Graco 부품 번호 16W645 ISO 220 실리콘 없는 합성 기어 오일을 필요한 만큼 추가하십시오. **그 이상 채워서는 안 됩니다.**

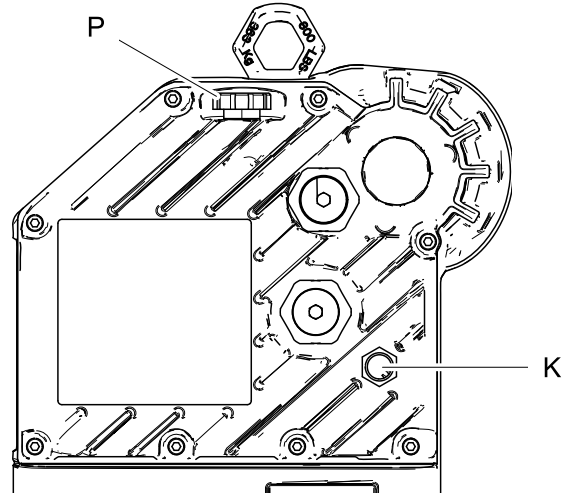


Figure 15 확인창 및 오일 채우기 캡

ti19679b



ti20883a



# 오류 코드 문제 해결

**참고:** 깜박임 코드는 모터의 전원 표시등을 이용하여 표시됩니다. 아래 제공된 깜박임 코드는 순서를 나타

냅니다. 예를 들어, 깜박임 코드 2-6는 2회 깜박임 다음 6회 깜박임을 나타내며 이 순서가 반복됩니다.

깜박임 코드	설명
1	유량이 최대 목표값을 초과합니다. 또한 펌프 런어웨이 조건이 있음을 나타냅니다.
2	절전; 모터에 공급되는 전압이 너무 낮습니다.
3	과전압, 모터 공급 전압이 너무 높습니다. DuraFlo 및 Xtreme 로워의 경우 전환 시의 공동 현상이 모터를 발전기로 돌려서 알람을 유발할 수 있습니다. 모든 로워에서는 입구가 충분히 가압된 경우 충분한 전압 생성을 위해 모터가 밀리며, 이로 인해 이 알람이 발생할 수 있습니다.
4	내부 제어 보드 하드웨어 장애가 감지됩니다.
5	과열.
6	모드 선택 노브가 압력  과 유량  사이에 설정됩니다. 노브를 원하는 모드로 설정합니다.
7	시작 시 낮은 공급 전압이 감지됨.
2-6	AC 전원이 끊겼습니다.
3-5	내부 서미스터의 연결이 끊겼습니다.
3-4	소프트웨어 버전이 일치하지 않습니다.
3-6	회로 보드 통신 장애.
4-5	내부 소프트웨어 오류.
5-6	인코더와 스트로크 범위 보정이 진행 중입니다. (이 프로세스는 모터 내부에 있는 DIP 스위치에 의해 시작됩니다.)

## 부속품

모터 부품 번호	설명	키트	키트 설명
모델 EM00X2, EM00X5	E-Flo DC 고급 모터	24P822	제어 모듈, 고급 모터의 경우; 설명서 3A2527 참조.
모델 EM00X4, EM00X6	E-Flo DC 고급 모터	24X599	제어 모듈, 고급 모터의 경우; 설명서 3A2527 참조.
모델 EM00X2, EM00X4, EM00X5 및 EM00X6	E-Flo DC 고급 모터	16P911	CAN 케이블, 3 ft(1 m)
		16P912	CAN 케이블, 25 ft(8 m)
		24P979	역압 조절기의 공압 제어 장치; 설명서 332142 참조.
		24R050	압력 변환기 키트
		16U729	시동/중지 스위치. 제어 모듈에 전원을 유지한 상태에서 펌프를 정지할 수 있습니다.
본 설명서의 모든 모터.	연결 키트, E-Flo DC 모터를 기존 펌프 로워에 장착하기 위한 용도. 키트에는 타이 로드, 타이 로드 너트, 어댑터 및 커플러가 포함됩니다.	288203	3000cc 및 4000cc 4-볼 로워의 경우
		288204	Dura-Flo 1800 및 2400 로워의 경우
		288205	Dura-Flo 600, 750, 900 및 1200 로워의 경우
		288206	Dura-Flo 1000 로워의 경우
		288207	Xtreme 145, 180, 220, 250 및 290 로워의 경우
		288209	750, 1000, 1500 및 2000cc 4-볼 로워의 경우(폐쇄형 또는 개방형 습식 컵 포함)
		288860	Xtreme 85 및 115 로워의 경우
		17K525	750, 1000, 1500 및 2000cc 4-볼 로워의 경우

# 부록 A - 시스템 제어 도면 24N637

## 참고 그림 16 및 17:

1. 전압이 적절히 절연되었다고 판단되지 않는 한  $U_m = 250V_{rms}$  또는 dc 이상을 사용 또는 생성하는 장치에는 본질적으로 안전하지 않은 단자(전원 레일)를 연결하면 안 됩니다.
2. 단일 고급 제어 모듈을 사용하는 여러 고급 모터 (EM00X2, EM00X4, EM00X5, EM00X6)의 경우 모든 모터는 동일하게 높은 무결성의 등전위 시스템에 연결되어야 합니다.
3. 전원이 제거될 때까지 커버를 분리하지 마십시오.
4. 설치 시에는 ANSI/ISA RP12.06.01, 위험(분류된) 구역에 본질적으로 안전한 시스템의 설치 또는 National Electrical Code(ANSI/NFPA 70)를 준수하십시오.
5. 캐나다에서는 Canadian Electrical Code, CSA C22.1, 1부, 부록 F를 준수하십시오.
6. 향후 사용을 위해 보존됨.
7. 1~8개의 모터를 직렬로 연결할 수 있습니다. 모터는 CAN 케이블(16P911 또는 16P912)로 연결됩니다. 빨간색 표식이 있는 케이블 측면을 한 모터의 포트 1에 연결하고 케이블의 표식이 없는 측면은 다음 모터의 포트 2에 연결합니다.
8. 직렬로 연결된 첫 번째 모터(포트 2에 CAN 케이블이 없는 모터)는 포트 2와 포트 3에 연결된 전원 접퍼 24N910으로 설치됩니다.
9. 직렬 연결에서 “마지막” 모터는 위험 구역의 IS 장치나 비위험 구역의 관련된 IS 장치에 연결됩니다. 빨간색 표식이 있는 쪽의 CAN 케이블의 측면이 마지막 모터의 포트 1에 연결되고 케이블의 표식이 없는 측면이 IS 또는 관련된 IS 장치와 연결됩니다.

10. 포트 1과 2의 각각에 핀 1과 4에 제공된 출력 엔터티 매개변수는 두 핀에 이용 가능한 총 전류 및 전력을 함께 더한 것입니다. 함께 추가된 핀 1과 핀 4의 전류는 등재된  $I_o$ 를 초과하지 않으며 함께 더해진 핀 1과 핀 4의 출력 전력은 등재된  $P_o$ 를 초과하지 않습니다.



**경고:** 부품을 교체하면 본질적 안전 기능이 손상될 수 있습니다.

Table 2 . 계산 절차

구역
$U_o \leq U_i$
$I_o \leq I_i$
$P_o \leq P_i$
$C_o \geq C_i + C_{cable}$
$L_o \geq L_i + L_{cable}$
$L_o / R_o \geq L_i / R_i$

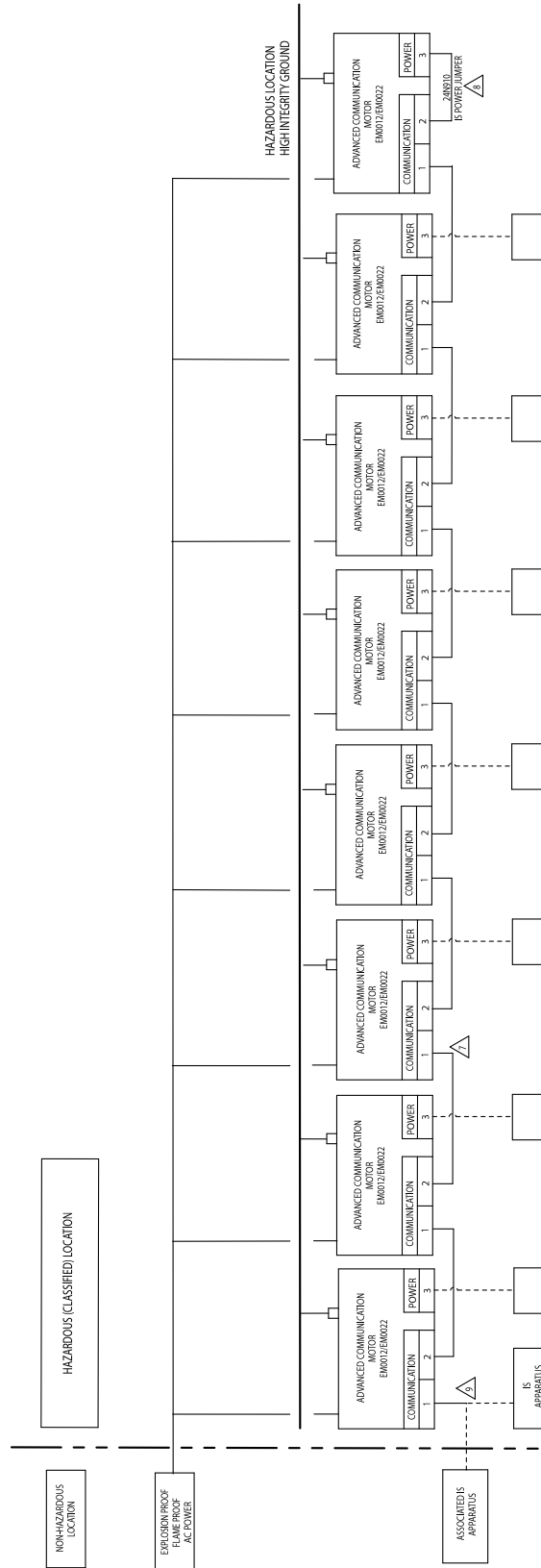


Figure 16 시스템 제어 도면 24N637, 시트 1

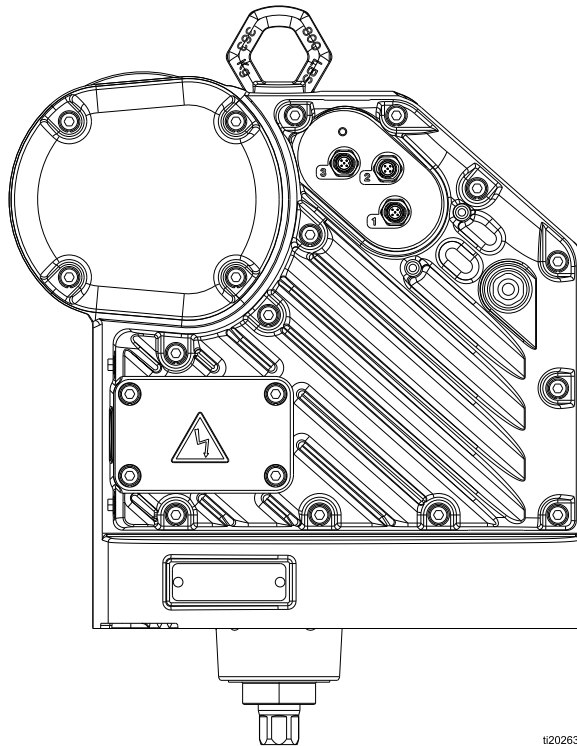


Figure 17 시스템 제어 도면 24N637, 시트 2

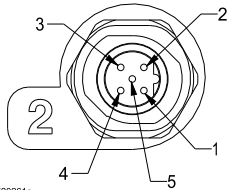
Table 3 . 포트 3: 전원 차폐 출력 매개 변수

전원 차폐 출력 매개 변수							
포트 3: 수 M12 5핀 "A" 키	핀	단위	Voc	Isc	Pt	La	Ca
			Vmax	mA	mW	μH	μF
	1	CAN 데이터 낮음	연결되지 않음				
	2	전원	17.9	646	2891	681	7.7
	3	IS 그라운드 반환	—	—	—	—	—
	4	CAN 데이터 높음	연결되지 않음				
	5	차폐	—	—	—	—	—

Table 4 . 포트 1 및 2: CAN 데이터/전원 입력 및 출력 엔터티 매개변수

CAN 데이터 높음/낮음 입력 부하							
핀	단위	Vmax	I <sub>max</sub>	P <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	
		Vmax	mA	mW	μH	μF	
1	CAN 데이터 낮음	모터 수에 따른 데이터는 표 5를 참조하십시오.					
2	VIN 전원	17.9	725	2900	128	0	
3	신호 접지	—	—	—	—	—	
4	CAN 데이터 높음	모터 수에 따른 데이터는 표 5를 참조하십시오.					
5	차폐	—	—	—	—	—	
CAN 데이터 높음/낮음 출력 차폐							
핀	단위	Voc	I <sub>sc</sub>	P <sub>t</sub>	L <sub>a</sub>	C <sub>a</sub>	
		Vmax	mA	mW	μH	μF	
1	CAN 데이터 낮음	모터 수에 따른 데이터는 표 5를 참조하십시오.					
2	VIN 전원	17.9	646	2891	681	7.7	
3	신호 접지	—	—	—	—	—	
4	CAN 데이터 높음	모터 수에 따른 데이터는 표 5를 참조하십시오.					
5	차폐	—	—	—	—	—	

포트 2: 수 M12  
5핀 "B" 키



포트 1: 수 M12  
5핀 "A" 키

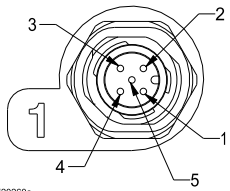
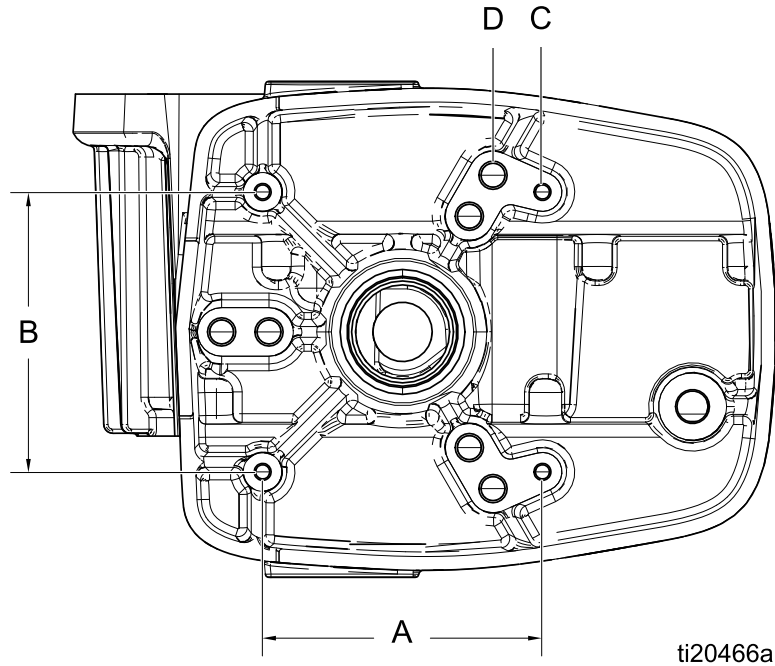


Table 5. 포트 1 및 2, 핀 1 및 4: CAN 데이터 높음 및 낮음(함께 짝아진 모든 CAN 데이터 핀에 적용되거나 개별 핀에 적용됨; 26페이지의 참고 10 참조)

CAN 데이터 높음/낮음 입력 부하						
모터 수	단위	Vmax	I <sub>max</sub>	P <sub>i</sub>	Li	Ci
		Vmax	mA	mW	μH	μF
1		6	700	900	67	0.2
2		6	700	900	67	0.4
3		6	700	900	67	0.6
4		6	700	900	67	0.8
5		6	700	900	67	1.0
6		6	700	900	67	1.2
7		6	700	900	67	1.4
8		6	700	900	67	1.6
CAN 데이터 높음/낮음 출력 차폐						
모터 수	단위	V <sub>oc</sub>	I <sub>sc</sub>	P <sub>t</sub>	La	Ca
		Vmax	mA	mW	mH	μF
1		4.94	102	79	27.3	1000
2		4.94	179	158	8.88	1000
3		4.94	246	237	4.70	1000
4		4.94	305	316	3.06	1000
5		4.94	358	395	2.22	1000
6		4.94	407	474	1.72	1000
7		4.94	452	553	1.39	1000
8		4.94	494	632	1.17	1000

# 장착 구멍 패턴



ti20466a

A	B	C	D
6.186인치(157 mm)	6.186인치(157 mm)	4개의 3/8-16 장착 구멍	6개의 5/8-11 타이 로드 구멍: • 8인치(203mm) x 120° 볼트 원 또는 • 5.9인치(150mm) x 120° 볼트 원



# 기술 사양

E-Flo DC 모터	미국식	미터식
<b>입력 전압/전원:</b>		
모델 EM0011, EM0012, EM0013, EM0014, EM0015 및 EM0016	100-130/ 200-240 VAC 단상, 50/60 Hz, 1.4 kVA	
모델 EM0021, EM0022, EM0023, EM0024, EM0025 및 EM0026	200-240 VAC, 단상, 50/60 Hz, 2.9 kVA	
<b>최대 전위 유체 압력:</b>		
모델 EM0011, EM0012, EM0013, EM0014, EM0015 및 EM0016	218000/v(로우어 부피 cc) = psi	1500/v(로우어 부피 cc) = bar
모델 EM0021, EM0022, EM0023, EM0024, EM0025 및 EM0026	436000/v(로우어 부피 cc) = psi	3000/v(로우어 부피 cc) = bar
최대 연속 주기 비율	20 cpm	
<b>최대 힘:</b>		
모델 EM0011, EM0012, EM0013, EM0014, EM0015 및 EM0016	1400lbf	6227 N
모델 EM0021, EM0022, EM0023, EM0024, EM0025 및 EM0026	2800lbf	12455 N
전원 흡입구 포트 크기	3/4-14npt(f)	
주변 온도 범위	32-104°F	0-40°C
사운드 데이터	70dB(A) 미만	
오일 용량	1.5쿼트	1.4 리터
오일 사양	Graco 부품 번호 16W645 ISO 220 실리콘 없는 합성 기어 오일	
중량	99 lb	45 kg

# 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 마모에 대해서도 책임지지 않습니다.

이 보증은 결함의 입증을 위해 Graco 공인 대리점으로 결함이 있는 장비를 반품함으로써 성립됩니다(운송비 개인 부담). 장비의 결함이 입증되면 Graco가 결함이 있는 부품을 무상으로 수리 또는 교체한 후 원 구매자에게 운송비를 지불한 상태로 반환됩니다. 제품은 원래 구매자의 선납된 배송 수단으로 반송됩니다. 장비의 결함이 입증되지 않을 경우 부품비, 작업비, 운송비 등을 포함한 합당한 경비가 부과됩니다.

이 보증은 배타적인 것으로, 상품성에 대한 보증이나 특정 목적에의 적합성을 포함한, 그러나 이에 제한되지 않는 기타 명시적 또는 묵시적 보증을 배제합니다.

보증 위반에 대한 Graco의 유일한 책임과 구매자의 유일한 구제책은 상기에 명시된 대로 이루어집니다. 구매자는 기타 구제책(이익 손실, 판매 수익 손실, 인적 또는 재산상 피해에 따른 파생적 또는 부수적 손실이나 기타 파생적, 부수적 손실을 포함하되 이에 제한되지 않음)이 제공되지 않는다는 것에 동의합니다. 보증의 위반에 대한 모든 행동은 판매일로부터 2년 이내에 취해져야 합니다.

**Graco가 판매만 하고 제조하지는 않은 액세서리, 장비, 자재 또는 구성품에 대하여 Graco는 품질을 보증하지 않으며 그와 관련하여 상품성이나 특정 목적에의 적합성에 대한 어떠한 암시적 보증도 하지 않습니다.** Graco가 판매하였지만 제조하지 않은 제품(전기 모터, 스위치, 호스 등)의 보증 책임은 해당 제조업체에 있습니다. Graco는 이에 해당하는 보증 위반에 대한 배상 요구에 합당한 수준의 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)를 참조하십시오.

주문하려면 Graco 공인 대리점에 연락하거나 당사로 전화하여 가까운 대리점을 문의하시기 바랍니다.

전화: 612-623-6921 또는 수신자 부담 전화: 1-800-328-0211 팩스: 612-378-3505

본 설명서에 포함된 모든 기록과 시각 자료는 이 설명서 발행 시점의 가장 최근의 제품 정보를 반영한 것입니다.

Graco는 예고 없이 언제든지 문서의 내용을 변경할 권리를 보유합니다.

원래 지침의 번역. This manual contains Korean, MM 3A2526

**Graco 본사:** Minneapolis

**International Offices:** Belgium, China, Japan, Korea

**GRACO INC. AND SUBSIDIARIES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS, MN 55440-1441 • USA**  
Copyright 2012, Graco Inc. 모든 Graco 제조 사업장은 ISO 9001에 등록되었습니다.

[www.graco.com](http://www.graco.com)  
개정판 L, 2018년 9월