

CR, CRI, CRN

취급설명서



감사의 말씀

저희 한국그린포스펌프(주)의 입형다단 원심펌프(CR, CRI, CRN)를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다. 그린포스 그룹은 덴마크에 본부를 둔 다국적 기업으로서 전세계 60여개국에 70여개의 영업회사 및 현지 공장을 보유한 펌프업계의 선두주자입니다.

한국그린포스펌프(주)는 1989년 설립한 이래 고객만족을 위해 최상의 품질의 펌프를 제공한다는 사명아래 노력해 왔습니다. 앞으로도 저희 제품에 대한 많은 애용 및 격려 부탁 드립니다. 감사합니다.

당부의 말씀

저희 그린포스 입형다단 원심펌프(CR, CRI, CRN)는 고객만족 및 고객안심을 목표로 제작된 세계 최고품질의 제품입니다. 그러나, 고객의 취급 부주의나 주위 환경의 부적절함 등으로 인해 펌프의 성능이 저하되거나 파손되어 예기치 못한 사고를 불러 일으킬 수 있습니다.

본 취급설명서는 이에 대비하기 위하여 운반, 설치, 운전 및 유지보수에 관한 올바른 절차 및 각종 주의사항을 설명함으로써 관련 사고 및 인적, 물적 피해를 미연에 방지하는데 그 목적이 있습니다.

따라서, 본 취급설명서에 나와있는 취급절차를 반드시 따라 주시고, 각종 주의사항을 숙지하시어 제품을 안전하게 사용해 주시면 감사하겠습니다.

본 취급설명서는 펌프를 사용하시는 고객께서 필요하실 경우 항상 참조하실 수 있도록 일정 장소에 보관에 주시고, 분실하신 경우 구입하신 곳이나 한국그린포스펌프(주)로 연락을 주시면 즉시 다시 받아보실 수 있습니다.

적용기준

저희 그린포스가 공급하는 입형다단 원심펌프(CR, CRI, CRN)의 규격과 인중에 관련된 적용기준은 아래와 같이 유럽경제공동체(EEC) 각국의 관련 법규에 준거한 위원회 규정에 따릅니다.

- 기계장치 (98/37/EEC)
적용기준 : EN 292
- 전자기관련 호환제품 (89/336/EC)
적용기준 : EN 61 000-6-2, EN 61 000-6-3
- 특정 전압범위 내에 사용하도록 고안된 전기장치 (73/23/EEC)
적용기준 : EN 60 335-1, EN 60 335-2-51

위험

펌프를 취급하시기 전에 반드시 본 취급설명서를 자세히 읽어 주시기 바랍니다.

본 취급설명서에 설명된 절차를 따르지 않거나 주의사항을 무시한 채 펌프를 설치, 운전 및 유지보수를 하신 경우 발생된 펌프의 하자, 각종 사고 또는 인적, 물적 피해에 대해서 당사는 제품품질보증 및 그에 따른 책임을 지지 않음을 알려드립니다.

안전관련 설명

본 취급설명서는 고객의 안전 및 제품의 성능유지를 위해 펌프 취급 시 예상되는 각종 주의사항에 대해 [위험], [경고] 및 [주의] 표시를 하고 있습니다.

그 정도는 다음과 같습니다.

위험

펌프 취급을 잘못하였을 때 막대한 인명 피해 또는 물적 피해를 입을 수 있는 경우

경고

펌프 취급을 잘못하였을 때 가벼운 인명 피해 또는 물적 피해를 입을 수 있는 경우

주의

펌프의 올바른 취급을 위해 반드시 알아두어야 하는 경우

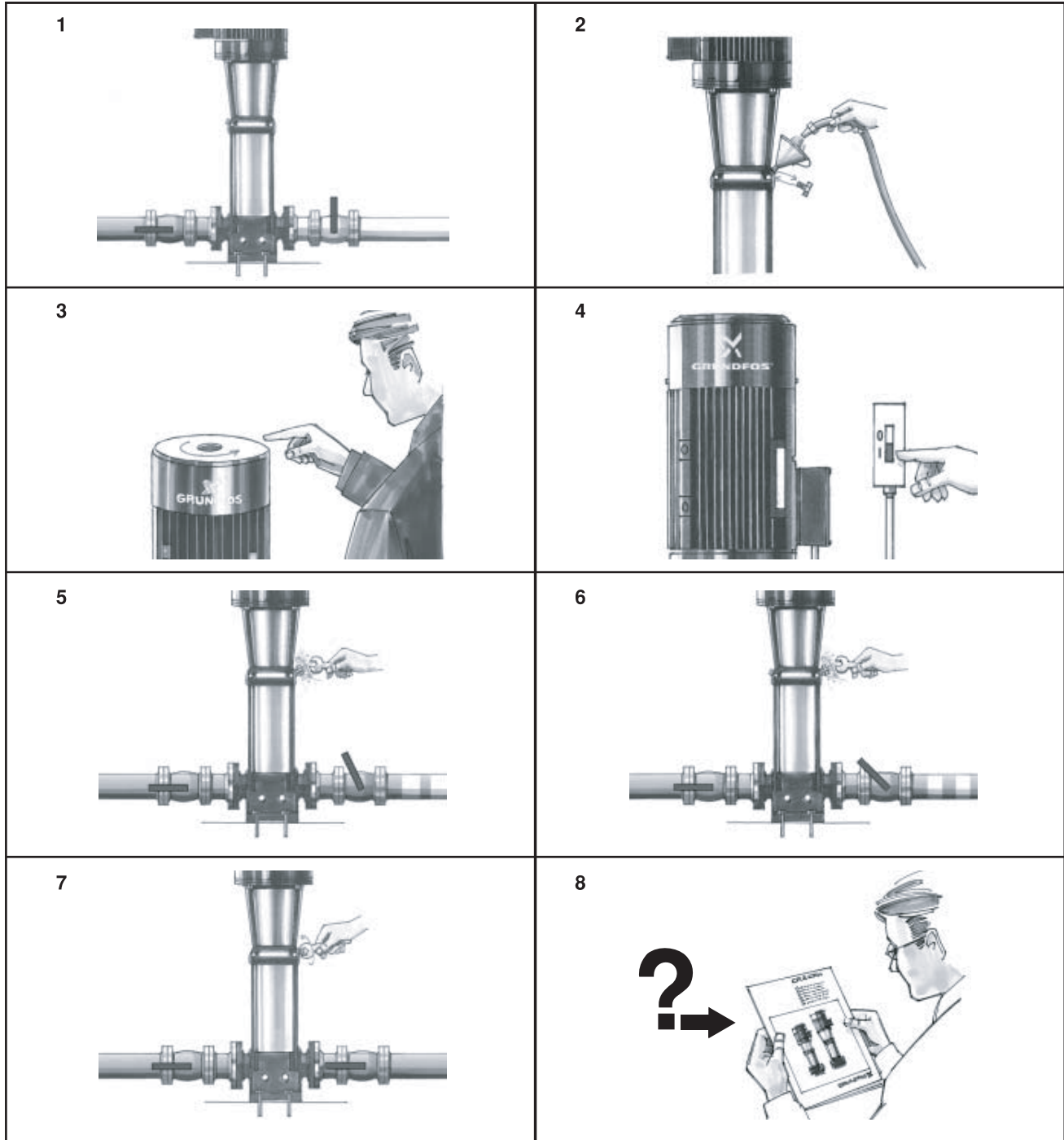
이상과 같은 주의 사항 표시는 안전을 위해 반드시 숙지하신 후 따르셔야 합니다.

본 취급설명서에는 취급시 요청되는 주의표시를 포함하고 있고, 중요한 사항은 다음과 같이 정리해 놓았으니 반드시 따라주시길 바랍니다.



주요한 위험, 경고 사항

- ▶ 펌프의 설치, 운전 및 관련 작업(배선작업, 전원 공급작업 등) 수행은 관련 법규 및 규정을 준수하여 본 지침서를 따라야 합니다. 외형도, 제품 카탈로그 등으로부터 펌프의 중량 및 치수를 확인하십시오. 만약 이를 따르지 않은 작업은 치명적인 인적, 물적 피해를 발생시킬 수 있습니다.
- ▶ 펌프 인양 시, 펌프 중량에 맞는 호이스트 등을 선택하여 사용해야 합니다. 만약 잘못 선택된 인양 도구 사용으로 인한 사고 발생시 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15, 20 펌프의 모터에는 고리가 부착되어 있는데 이는 전체 펌프를 들어올리는데 사용되어서는 안됩니다. 만약 전체 펌프를 인양하다 사고가 발생하면 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 펌프 기동 시 또는 운전 중일 때 커플링 보호대를 절대 분해하지 마십시오. 유지보수를 위해 커플링을 분해할 경우에는 펌프의 정지 상태를 반드시 확인한 후 커플링 보호대를 제거하십시오. 만약 펌프가 운전 중일 때 보호대를 제거하면 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 펌프 운전 시 펌프 및 모터의 회전부위에 신체 일부나 물건 등이 닿지 않도록 주의해 주십시오. 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 온수를 취급하는 펌프의 경우, 토출부 밸브를 잠근 채 운전하거나 공기빼기 작업 시 각별히 주의하시기 바랍니다.
- ▶ 온수를 취급할 경우의 펌프나 모터는 화상의 우려가 있으므로 손을 대지 마십시오.
- ▶ 모터 냉각팬 커버를 천 등으로 덮거나 막지 마십시오. 냉각 불량으로 모터가 과열될 수 있습니다.
- ▶ 운전하기 전 모터 냉각팬 커버에 이물질이 없는가 확인하시기 바라며, 운전 중 모터 냉각팬 커버에 이물질을 삽입하지 마십시오. 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 모터 냉각팬 커버를 제거한 채 운전하지 마십시오. 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.
- ▶ 모터의 전기사양을 반드시 확인 바랍니다. 사양에 맞지 않는 전기 공급은 펌프 성능저하 또는 과부하로 인한 모터 소손을 야기할 수 있습니다.
- ▶ 전기 결선의 경우 반드시 유자격자나 이에 준하는 전문가가 시행하여야 합니다.
- ▶ 삼상 모터의 경우 단자 3개 모두의 결선이 제대로 되어 있는지 확인 바랍니다. 단자 2개로 운전 시 결상 운전으로 인한 모터 소손이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 유지보수를 위해 펌프 정지 시, 오동작을 방지하기 위해 전원을 차단하여 주십시오. 펌프를 기동하기 전에는 펌프의 전원스위치가 꺼져있는지 반드시 확인 바랍니다. 정전 시에도 반드시 전원스위치를 꺼주시기 바랍니다. 우연히 전원스위치가 켜지는 것을 방지할 수 있습니다.
- ▶ 옥외 등 물기가 있는 장소에 펌프 설치 시, 감전사고 방지를 위한 누전 차단기 설치는 관련 법규에 따른 의무사항입니다.
- ▶ 펌프 주위를 항상 안전한 상태로 유지하여 (인화물질, 휘발성 물질, 유독 물질 등 제거) 예상치 못한 사고의 발생을 사전에 예방하기 바랍니다.



펌프 기동 순서

1. 펌프 토출부 밸브를 잠그고 흡입부 밸브를 엽니다.
2. 펌프 헤드의 자흡용 플러그를 제거한 후 사용액체를 주입합니다. 주입 후 자흡용 플러그를 꼭 잠궈줍니다.
3. 모터 팬커버에 표시된 모터 회전방향이 맞는지 반드시 확인합니다.
4. 펌프를 기동한 후 회전방향 재확인합니다. 만약, 회전방향이 반대이면 결선작업을 순서에 맞게 다시 하시기 바랍니다.
5. 펌프를 운전하면서 펌프 헤드에 있는 공기빼기 플러그를 통해 펌프 내부에 남아있는 공기를 배출시켜 줍니다.
동시에 토출부 밸브를 조금 열어줍니다.
6. 공기를 계속 배출시키고, 동시에 토출부 밸브를 조금 더 열어줍니다.
7. 액체가 안정되게 흐르면 공기빼기 플러그를 잠그고 토출부 밸브를 시스템에 맞게 적절히 열어 사용하십시오.
8. 관련 정보는 9쪽을 참조하십시오.

1. 취급 6	
2. 형식 호칭	6
2.1. CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10 15, 20의 펌프 표시	6
2.2. CR, CRN 32, 45, 64, 90의 펌프 표시	6
3. 적용분야	6
4. 기술 자료	7
4.1. 주위온도	7
4.2. 액체 온도	7
4.3. 샤프트 쉘의 최대 허용 운전 압력과 액체 온도	7
4.4. 최소 흡입압력	7
4.5. 최대 흡입압력	8
4.6. 최소 유량	8
4.7. 전기 자료	8
4.8. 기동 및 정지 최대 허용회수	8
4.9. 펌프의 치수와 중량	8
4.10. 소음 수준	8
5. 설치	8
6. 결선	9
6.1. 주파수 변환운전	9
7. 기동 9	
8. 유지 보수	10
9. 동파 방지	10
10. 서비스	10
10.1 서비스 부품	10
11. 커플링 분해, 조립	10
12. 고장 및 원인	11
13. 폐기 11	
참고 자료	
1. 최소흡입 압력	12
2. 최대허용 압력/사용 액체온도 범위	13
3. 최대흡입 압력	14
4. 펌프 치수	15
5. 펌프소음 수준	16
6. 포화 수증기압	16
7. 커플링 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5)	17
8. 커플링 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 10 15, 20)	18
9. 커플링 분해 조립도 (CR, CRN 32, 45, 64, 90)	19
10. 펌프 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5)	20
11. 펌프 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 10 15, 20)	21
12. 펌프 분해 조립도 (CR, CRN 32, 45, 64, 90)	22



위험

펌프의 설치, 운전 및 관련 작업(배선작업, 전원 공급작업 등) 수행은 관련 법규 및 규정을 준수하여 본 지침서를 따라야 합니다. 외형도, 제품 카탈로그 등으로부터 펌프의 중량 및 치수를 확인하십시오. 만약 이를 따르지 않은 작업은 치명적인 인적, 물적 피해를 발생시킬 수 있습니다.

1. 취급



위험

펌프 인양 시, 펌프 중량에 맞는 호이스트 등을 선택하여 사용해야 합니다. 만약 잘못 선택된 인양 도구로 인해 발생하는 사고 시 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.



위험

CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10 15, 20 펌프의 모터에는 고리가 부착되어 있는데 이는 전체 펌프를 들어올리는데 사용되어서는 안 됩니다.

전체 펌프를 들어올려야 할 때는 아래 방법에 따라야 합니다.

- GRUNDFOS MG모터와 조립되어 있는 CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10 15, 20 펌프는 벨트나 그와 비슷한 것을 사용해 펌프 헤드 부위에서 들어올려야 합니다.
- 11kW이하의 GRUNDFOS MG모터에 부착된 CR, CRN 32, 45, 64, 90은 펌프 헤드에 부착된 아이너트를 이용해 들어올려야만 합니다.
- 15kW이상의 Siemens모터에 부착된 CR, CR32, 45, 64, 90은 모터에 부착된 인양장치를 사용해 들어올려야 합니다.
- 위에 언급된 것 이외의 모터들은 가죽끈 등을 이용해 펌프 헤드에서 펌프를 들어올리는 방법을 추천해 드립니다.

2. 형식 호칭

2.1. CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10 15, 20의 펌프 표시

Example	CR 3 - 10 X - X - X - X - XXXX
Pump range: CR, CRI, CRN	
Nominal flow rate in m ³ /h	
Number of impellers	
Code for pump version	
Code for pipework connection	
Code for materials	
Code for rubber pump parts	
Code for shaft seal	

2.2. CR, CRN 32, 45, 64, 90의 펌프 표시

Example	CR 32 - 2 - 1 - X - X - X - X - XXXX
Pump range: CR, CRN	
Nominal flow rate in m ³ /h	
Number of stages	
Number of impellers with reduced diameter	
Code for pump version	
Code for pipework connection	
Code for materials	
Code for rubber pump parts	
Code for shaft seal	

3. 적용분야

GRUNDFOS 입형 다단 원심 펌프 CR, CRI, CRN은 다양한 범위에 적용 가능하도록 설계 되었습니다.

사용액체

물은, 비폭발성 액체로서, 고품의 입자나 섬유 등이 포함되지 않아야 합니다. 액체가 펌프의 재료와 화학적으로 반응하지 않아야 합니다. 점성이나 밀도가 물보다 높은 액체를 사용할 때에는 이에 상응하는 더 높은 동력의 모터를 사용해야 합니다.

CR, CRI, CRN

깨끗한 냉온액체의 이송, 순환 또는 가압용으로 사용 가능합니다.

CRN

펌프 내에서 액체와 접하는 모든 부위의 재질이 상급의 스테인리스 스틸 이 요구되어지는 경우 CRN 펌프를 사용하셔야 합니다. (SUS 316).

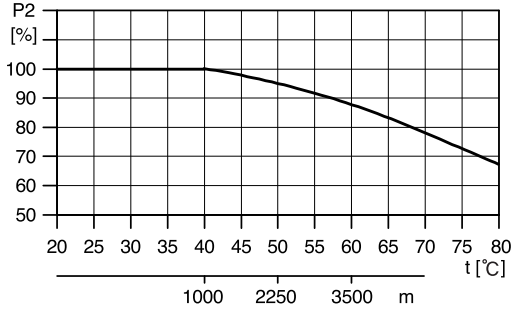
4. 기술 자료

4.1 주위 온도

최대 +40°C

만약 주변의 온도가 40°C를 초과하거나, 모터가 해발 1000미터 이상에 위치할 경우 공기의 밀도가 낮아서 공냉효과가 저하됨으로 모터의 출력값(P₂)을 줄여야 합니다. 더 높은 동력의 모터를 사용하셔도 됩니다.

그림1.



예:

그림1은 펌프가 해발 3500미터 이상에 위치했을때 모터의 출력값을 88% 수준으로 줄여야 함을 보여줍니다. 주위 온도가 70°C이상일 경우는 78% 수준으로 줄여야 합니다.

4.2 액체의 온도

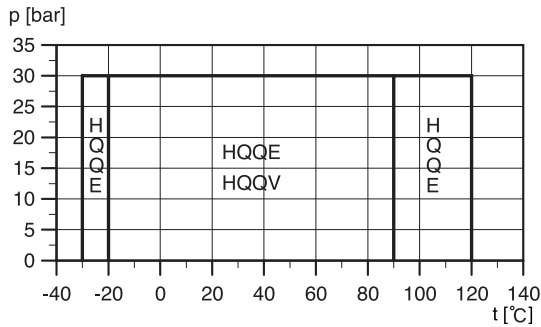
13쪽의 표는 사용 액체의 온도와 최대 허용 운전 압력사이의 관계를 보여줍니다.

주의: 최대 허용 운전 압력과 사용 액체의 온도 범위는 펌프에만 적용됩니다.

4.3 샤프트 씰의 최대 허용 운전 압력과 액체 온도

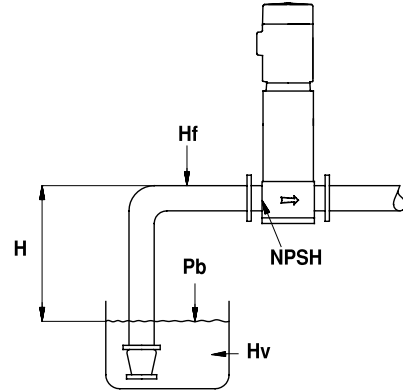
그림2.

CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15, 20 CR, CRN 32, 45, 64, 90



4.4. 최소 흡입압력

그림3



최대 흡입 수두 "H"(m)는 다음과 같이 계산합니다.

- P_b = 대기압 (bar)
(대기압은 1bar로 간주합니다.)
- 폐회로 시스템에서 P_b 는 시스템 압력을 나타냅니다.
- NPSH = 최대 흡입수두 (m)
(12쪽의 NPSH 곡선을 이용하여 펌프 운전시 최대 유량점으로부터 그 값을 구합니다.)
- H_f = 흡입배관의 마찰손실 (펌프 운전시 최대 유량점에서)
- H_v = 포화증기압 (16쪽을 참조 바랍니다. t_m =액체의 온도)
- H_s = 안전율 (최소 0.5m 이상)

만약 계산된 "H"값이 (+)이면, "H" 만큼 흡수가 가능합니다.
만약 계산된 "H"값이 (-)이면, "H" 만큼 기압이 필요합니다.
펌프가 운전하는 동안에는 계산된 "H"값 만큼의 압력이 있어야 합니다.

예를 들면;

- $P_b = 1\text{bar}$
- 펌프 종류 : CR 16, 50 Hz
- 유량 : 16m³/H
- NPSH : 1.5m (12쪽에서)
- $H_f = 3.0\text{m}$
- 액체의 온도 : +60°C
- $H_v = 2.1\text{m}$ (12쪽에서)
- $H = p_b \times 10.2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s [\text{m}]$
- $H = 1 \times 10.2 - 1.5 - 3.0 - 2.1 - 0.5 = 3.1\text{m}$

이는 펌프가 최대 3.1m 흡입수두를 가짐을 의미합니다.

압력을 bar로 환산하면 : 3.1 x 0.9981 = 0.30bar

압력을 kPa로 환산하면 : 3.1 x 9.81 = 30.4kPa

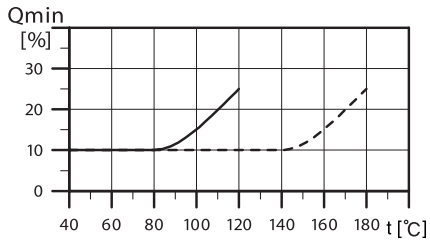
4.5 최대 흡입압력

14쪽 도표는 최대 흡입압력을 보여줍니다. 그러나, “실제 흡입압력 + 체질 운전압력”은 반드시 최대 허용 운전압력보다 작아야 합니다. 펌프는 14쪽에 나타난 압력의 1.5배 하에서 테스트 됩니다.

4.6 최소유량

과열의 위험 때문에, 펌프는 최소유량 이하에서 운전되어서는 안됩니다. 아래의 그래프는 공칭유량과 액체의 온도사이의 관계를 %로 하여 최소 유량을 보여줍니다.
(— — — =Air cooled-Top(공냉식 샤프트셀))

그림4.



주 의
펌프는 토출 밸브가 닫힌 상태에서 운전되어서는 안됩니다.

4.7 전기 자료

모터의 명판을 참조하십시오.

4.8 기동 및 정지 최대 허용회수

11kW 이하의 모터 : 시간당 최대 300번
기타 모터 : 시간당 최대 200번

4.9 펌프의 치수와 중량

치수 : 15쪽을 참조하십시오.
중량 : 포장의 라벨을 참조하십시오.

4.10 소음 수준

16쪽을 참조하십시오.

5. 설치

펌프를 설치할 때 손상을 피하기 위해서는 다음의 과정을 따라주십시오.

단계	동작
1 	펌프 베이스에 표기된 화살표는 펌프를 통해서 흐르는 액체의 방향을 나타냅니다.
2 	15쪽에서는 다음과 같은 치수를 보여 줍니다. • 흡, 토출구 간의 길이 • 펌프 베이스의 치수 • 배관 연결 • 펌프 기초용 볼트의 직경 및 위치
3 	펌프는 수직 혹은 수평으로 설치가 가능합니다. 모터의 냉각팬에 냉기가 적절히 공급되도록 하십시오. 그러나, 모터가 수평 이하로 처져서는 안됩니다.
4 	펌프에서 소음이 발생할 가능성을 줄이기 위해 펌프의 측면에 진동이음을 설치하거나 기초와 펌프 사이에 진동 방지용 받침을 설치합니다. 펌프의 세척, 수리 혹은 교체 시 필요할 때 시스템의 배수를 피하기 위해 펌프의 어느 한쪽 편에든 격리밸브가 장착되어야 합니다. 역류를 방지하기 위해 체크밸브(못밸브) 등이 설치되어야 합니다.
5 	배관 내 공기가 차는 현상을 피하도록 배관을 설치하셔야 합니다. 특히 펌프 흡입쪽을 더욱 주의하셔야 합니다.
6 	다음의 경우처럼 설치시; • 토출배관이 펌프 아래쪽으로 경사졌을 때 • 사이폰 효과가 발생할 위험이 있을 때 • 깨끗치 못한 액체의 역류를 방지할 필요가 있을 때 펌프 가까이에서 진공밸브를 설치하여야만 합니다.

6. 결선

전기연결은 해당 규칙에 따라 승인 받은 전기 기술자에 의해 행해져야 합니다.



위험

단자함의 커버를 제거하기 전에, 그리고 펌프의 제거/분해 전에, 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하시기 바랍니다. 펌프는 모든 극에서 최소한 3mm의 간극을 가지고 외부 주전원 스위치와 연결되어야 합니다.

운전 전압과 주파수는 모터의 명판에 표시되어 있습니다. 모터가 사용 전원에 적합한지 반드시 확인 바랍니다.



경고

모터의 전기사양을 반드시 확인 바랍니다. 사양에 맞지않는 전기 공급은 펌프 성능 저하 또는 과부하로 인한 모터 소손을 야기할 수 있습니다.

3kW이상의 삼상 모터는 내부에 모터보호용 열스위치가 내장되어 있습니다. 만약 이를 사용하고자 하면 모터 제어용 전자개폐기에 연결하여 사용하시기 바랍니다.



경고

삼상 모터의 경우 단자 3개 모두의 결속이 제대로 되어 있는지 확인 바랍니다. 단자 2개로의 운전 시 결상 운전으로 인한 모터 소손이 발생할 수 있습니다.

단자박스는 4방향으로 90° 씩 회전 가능합니다.

1. 필요 시 커플링 보호대는 제거하되 커플링은 제거하지 마십시오.
2. 모터와 펌프를 결합시키고 있는 볼트를 제거하십시오.
3. 모터를 원하는 방향으로 돌리십시오.
4. 볼트를 다시 조여 주십시오.
5. 커플링 보호대를 부착해 주십시오.

결선은 단자박스 커버 내부에 있는 표에 따라서 해 주십시오.

6.1 주파수 변환운전

GRUNDFOS에 의해 공급되는 모터

GRUNDFOS에서 공급하는 모든 삼상 모터는 주파수 변환기와 연결이 가능합니다.

주파수 변환기의 종류에 따라 소음이 발생할 수 있습니다. 이로 인해 모터는 해로운 과도전압에 노출될 수도 있습니다.

주의

GRUNDFOS 모터 MG71, MG80 및 MG90 (1.5kW, 2극)는 공급 전압이 기본적으로 440V까지입니다. (모터의 명판을 참조하십시오) 따라서, 모터는 입력단자 내에서 순간 최고 전압이 650V를 넘지 않도록 보호되어야 합니다.

다른 모든 모터는 순간 최고 전압이 850V를 넘지않도록 보호되어야 합니다. 소음의 증가나 해로운 과도 전압등과 같은 장애는 주파수 변환기와 모터사이에 LC필터를 장착하여 해결할 수 있습니다.

보다 자세한 사항에 대해서는 주파수 변환기 공급자에게 문의하십시오.

7. 기동

주의

펌프에 액체가 가득 차서 공기빼기 플러그를 통해 흘러나올 때까지 펌프를 기동하지 마십시오.



경고

공기빼기 플러그의 방향에 주의를 기울이고, 흘러나온 물이 사람에게 상해를 입거나 모터 혹은 다른 부품에 피해를 주지 않도록 조심하십시오. 온수관련 시설에 설치시는 화상을 입지 않도록 주의해야 합니다.



위험

펌프 기동 시 또는 운전 중일 때 커플링 보호대를 절대 분해하지 마십시오. 유지보수를 위해 커플링 분해 시도 펌프의 정상상태를 반드시 확인한 후 커플링 보호대를 제거하십시오. 만약 펌프가 운전 중일 때 보호대를 제거하면 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.



위험

펌프 운전 시 펌프 및 모터의 회전부위에 신체 일부나 물건 등이 닿지 않도록 주의해 주십시오. 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.



위험

모터 냉각팬 커버를 제거한 채 운전하지 마십시오. 치명적인 인적, 물적 피해를 입을 수 있습니다.



경고

온수를 취급할 경우의 펌프나 모터는 화상의 우려가 있으므로 손을 대지 마십시오. 모터 냉각팬 커버를 천 등으로 덮거나 막지 마십시오. 냉각 불량으로 모터가 과열될 수 있습니다.



경고

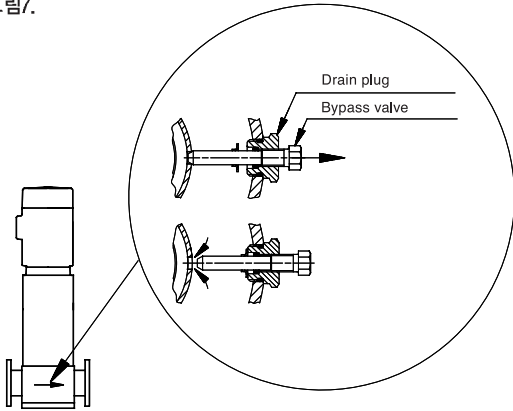
펌프 토출측 밸브를 잠근 상태에서 장시간 운전하지 마십시오. 모터 소손이나 펌프 소손의 원인이 됩니다.

4쪽에 나와있는 순서를 따라 주십시오.

CR, CR1, CRN 1s, 1, 3, 5, 10 15, 20

위 펌프들에 대해서는 펌프 기동 시에 바이패스 밸브를 열어두는 것이 좋습니다. 바이패스 밸브는 펌프의 흡입과 토출 쪽을 연결하여, 액체 충전을 용이하게 합니다. 펌프 운전이 안정되면, 바이패스 밸브를 닫습니다. 펌프에 의해 기압된 액체에 공기가 포함되어 있을 경우 바이패스 밸브를 열어 두십시오.

그림7.



8. 유지보수



위험

유지보수를 위해 펌프 정지 시, 오동작을 방지하기 위해 전원을 차단하여 주십시오. 펌프를 기동하기 전에는 펌프의 전원스위치가 꺼져있었는지 반드시 확인 바랍니다. 정전의 경우도 반드시 전원스위치를 꺼주시기 바랍니다. 우연히 전원스위치가 켜지는 것을 방지할 수 있습니다.

만약 펌프를 장기간 사용하지 않기 위해 액체를 배수 시킨다면, 커플링 보호대 하나를 제거한 후 펌프 헤드와 커플링 사이에 있는 미케니컬 씰에 실리콘 오일을 몇방울 주입하십시오. 이렇게 하면 미케니컬 씰이 고착되는 것을 예방할 수 있습니다.

모터 베어링:

모터에 그리스 주입구가 없는 모델의 경우 별도로 모터 베어링에 그리스를 주입하지 않으셔도 됩니다. 만약, 그리스 주입구가 있는 모델의 경우 고속 고온 합성유 그리스를 적당량 주입하여 주십시오. 그리스를 과도하게 주입하지 않도록 주의 바랍니다.

6개월 이상 운전되지 않은 경우 그리스를 새로 교환하는 것이 좋습니다.

9. 동파 방지

동파가 일어나는 시기에 사용하지 않는 펌프는 손상을 피하기 위해 배수를 시켜야 합니다.

펌프 헤드에 있는 공기빼기 플러그를 풀은 후, 베이스의 배수 플러그를 제거하여 펌프 내부에 있는 유체를 배수 시킵니다.



경고

배수된 액체가 사람이나 모터, 기타 다른 부품에 손상을 주지 않도록 주의해 주십시오.
운수 관련 시설에서는 화상의 위험에 각별히 주의하십시오.

펌프를 다시 사용할 때는 공기빼기 플러그를 잠그고 배수 플러그를 잠그십시오.

CR, CR1, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15, 20

펌프 베이스에 있는 배수 플러그를 잠그기 전에, 바이패스 밸브를 정지방향으로 돌립니다. 그림 7번을 참조하십시오.

바이패스밸브가 딸린 큰 유니온 너트를 조임으로써 배수플러그를 조립합니다.

10. 서비스

주의

만약 펌프가 유해하거나 독성이 있는 액체를 취급하였다면, 펌프는 오염된 것으로 분류합니다.

만약 GRUNDFOS에 오염된 펌프에 대한 서비스를 요청하신다면, 사용 액체에 대해 상세히 말씀해 주십시오. 그렇지 않을 경우 GRUNDFOS는 서비스를 거절할 수 있습니다.

펌프를 돌려보낼 때 발생 가능한 비용에 대해서는 고객께서 지불하셔야 합니다. 그러나, 펌프가 인체에 유해하거나 독성이 있는 액을 취급하였을 때는 문제의 발생을 누가 시켰는지에 상관없이 서비스 양식에 상세내역을 기재하여야 합니다.

10.1 서비스 부품

CR, CR1, CRN의 서비스 부품은 www.grundfos.com을 참조하십시오.

11. 커플링 분해, 조립



위험

펌프 기동 시 또는 운전 중일 때 커플링 보호대를 절대 분해하지 마십시오. 유지보수를 위해 커플링 분해 시도 펌프의 정지상태를 반드시 확인한 후 커플링 보호대를 제거하십시오. 만약 펌프가 운전 중일 때 보호대를 제거하면 치명적인 인적 물적 피해를 입을 수 있습니다.

CR, CR1, CRN 1s, 1, 3, 5, 10, 15, 20 : 17~18쪽을 참조하십시오.

CR, CRN 32, 45, 64, 90 : 19쪽을 참조하십시오.

12. 고장 및 원인



위험

단자함의 커버를 제거하기 전이나 펌프의 제거/해체 전에, 전원이 꺼져 있는지, 우연히 켜지는 않을지 반드시 확인 바랍니다.

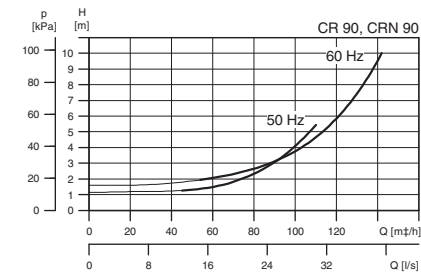
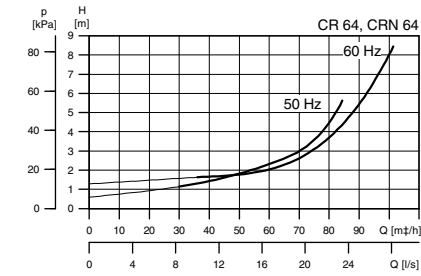
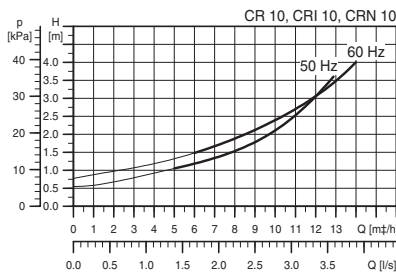
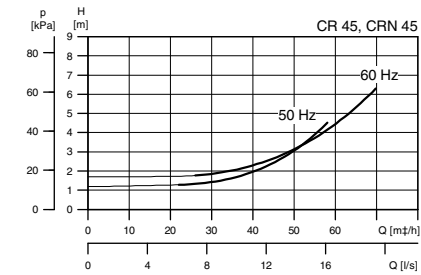
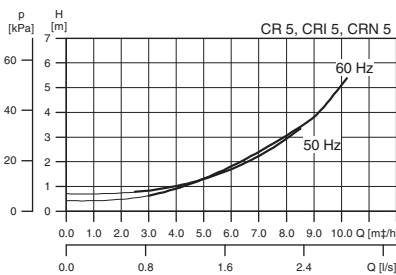
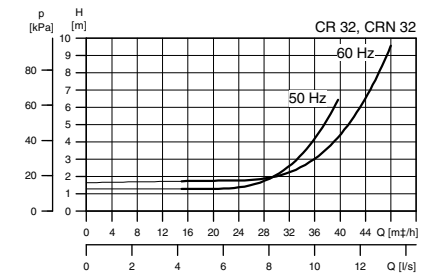
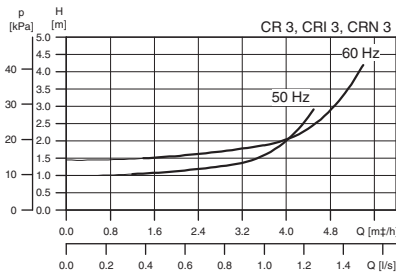
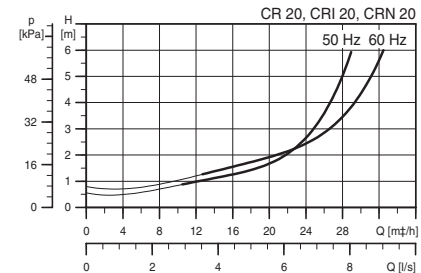
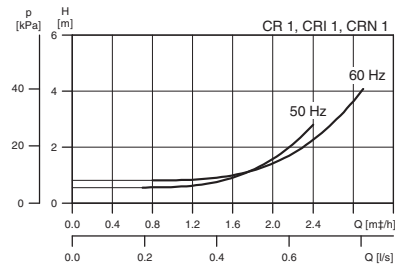
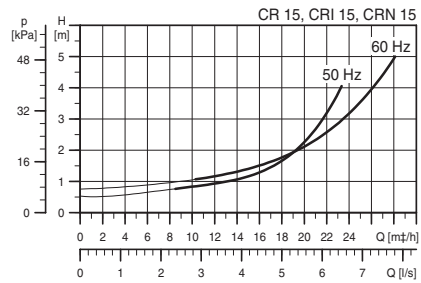
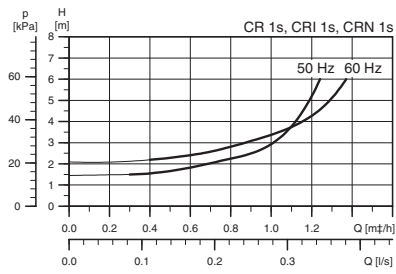
고장발생	원인	해결방법
1. 기동을 했는데 모터가 작동하지 않는다	a) 전원공급 안됨	전원을 연결한다
	b) 퓨즈 고장	퓨즈를 교체한다
	c) 모터기동장치의 과부하보호장치 고장	모터보호기를 되살린다
	d) 열보호장치의 고장	열보호기를 되살린다
	e) 모터기동장치내의 주접속장치의 접속이 안되거나 코일의 고장	접속장치나 자석 코일을 교체
	f) 제어 회로의 고장	제어회로를 수리
	g) 모터의 고장	모터를 수리
2. 전원스위치가 켜지자마자 모터 시동 장치의 과부하보호기가 나갔다	a) 퓨즈/자동 회로 차단기가 꺼짐	퓨즈를 교체한다
	b) 모터기동장치의 과부하보호기의 접속이 불량	모터기동장치의 접속부 교체
	c) 케이블 연결이 느슨하거나 이상	연결부를 조이거나 교체
	d) 모터의 권선에 결함	모터를 교체
	e) 회전불량	막힌 것을 제거
	f) 과부하 설정값이 너무 낮음	모터기동장치의 설정값을 알맞게 재설정
3. 모터기동장치의 과부하 보호 장치가 가끔 나간다	a) 과부하 설정값이 너무 낮음	모터기동장치의 설정값을 알맞게 재설정
	b) 피크 타임 때 저전압 발생	전원을 확인
4. 모터기동장치가 나가지는 않았는데 펌프가 기동되지 않는다	a) 1번 항의 a), b), d), e), f)를 확인	
5. 펌프 유량이 일정하지 않다	a) 펌프의 흡입압이 너무 낮음(캐비테이션 발생)	흡입부 상황 확인
	b) 흡입배관/펌프가 불순물에 의해 부분적으로 막힘	펌프나 흡입배관을 청소
	c) 펌프가 공기를 빨아들인다	흡입부 상황 확인
6. 펌프는 기동하나 물이 나오지 않는다	a) 흡입배관/펌프가 불순물에 의해 막힘	펌프나 흡입배관을 청소
	b) 체크밸브나 풋밸브가 닫힌 채로 막혀있음	풋밸브나 체크밸브를 수리
	c) 흡입배관에 누수 발생	흡입배관을 수리
	d) 흡입배관이나 펌프측에 공기 유입	흡입부 상황 확인
	e) 모터가 잘못된 방향으로 회전	모터의 회전방향을 바꿈
7. 전원을 끄면 펌프가 역회전 한다	a) 흡입배관에 누수 발생	흡입배관을 수리
	b) 체크밸브나 풋밸브가 고정	체크밸브나 풋밸브를 수리
8. 샤프트 씬에 누수가 발생한다	a) 샤프트 씬이 고장	샤프트 씬을 교체
9. 소음이 발생한다	a) 펌프 내에 캐비테이션 발생	흡입부 상황 확인
	b) 펌프 축의 위치가 잘못되어 펌프가 자유롭게 회전하지 않음. (마찰 저항 발생)	펌프 축의 위치 재조정
	c) 주파수 변환기의 작동	6.1의 주파수 변환운전 참조

13. 폐기

이 제품이나 부품의 폐기는 다음의 지침에 따라 행해져야 합니다.

1. 그 지역의 공공 및 민간 폐기물 처리 업체에 의뢰해야 합니다.
2. 폐기물 처리 업체가 없거나, 있더라도 이 제품에 사용된 재료를 취급할 수 없을 때는 가까운 GRUNDFOS 사무소나 서비스점으로 보내주시기 바랍니다.

최소흡입 압력 (NP SH)



최대허용 압력 / 사용 액체온도 범위

	Oval		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ		
	Operating pressure	Liquid temperature range	Operating pressure	Liquid temperature range	
50 Hz	CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-16	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-22			25 bar	-20°C to +120°C
	CR 15-1 → CR 15-7	10 bar	-20°C to +120°C		
	CRI, CRN 15-1 → CRI, CRN 15-10	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR 15-1 → CR 15-17			25 bar	-20°C to +120°C
	CRI, CRN 20-1 → CRI, CRN 20-7	10 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 20-1 → CR, CRI, CRN 20-10	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 20-1 → CR, CRI, CRN 20-17			25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-7			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 32-8-2 → CR, CRN 32-12			25 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 32-13-2 → CR, CRN 32-14			30 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-5			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 45-6-2 → CR, CRN 45-9			25 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 45-10-2 → CR, CRN 45-10			33 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 64-1-1 → CR, CRN 64-5			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 64-6-2 → CR, CRN-64 7-1			25 bar	-30°C to +120°C
CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-4			16 bar	-30°C to +120°C	
CR, CRN 90-5-2 → CR, CRN 90-6			25 bar	-30°C to +120°C	

	Oval		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ		
	Operating pressure	Liquid temperature range	Operating pressure	Liquid temperature range	
60 Hz	CR, CRI, CRN 1s	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 1	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 3	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 5	16 bar	-20°C to +120°C	25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-10	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-17			25 bar	-20°C to +120°C
	CR 15-1 → CR 15-5	10 bar	-20°C to +120°C		
	CRI, CRN 15-1 → CRI, CRN 15-8	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 15-1 → CR, CRI, CRN 15-12			25 bar	-20°C to +120°C
	CR 20-1 → CR 20-5	10 bar	-20°C to +120°C		
	CRI, CRN 20-1 → CRI, CRN 20-7	16 bar	-20°C to +120°C		
	CR, CRI, CRN 20-8 → CR, CRI, CRN 20-10			25 bar	-20°C to +120°C
	CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-5			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 32-6-2 → CR, CRN 32-8			25 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 32-9-2 → CR, CRN 32-10-2			40 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-4			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 45-5-2 → CR, CRN 45-6			25 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 64-1-1 → CR, CRN 64-3			16 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 64-4-2 → CR, CRN-64 4-1			25 bar	-30°C to +120°C
	CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-3			16 bar	-30°C to +120°C
CR, CRN 90-4-2			25 bar	-30°C to +120°C	

최대흡입 압력

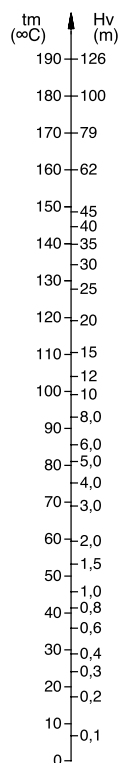
50 Hz	60 Hz
CR, CRI, CRN 1s	
CR, CRI, CRN 1s-2 → CR, CRI, CRN 1s-36 10 bar	CR, CRI, CRN 1s-2 → CR, CRI, CRN 1s-27 10 bar
CR, CRI, CRN 1	
CR, CRI, CRN 1-2 → CR, CRI, CRN 1-36 10 bar	CR, CRI, CRN 1-2 → CR, CRI, CRN 1-25 10 bar CR, CRI, CRN 1-27 15 bar
CR, CRI, CRN 3	
CR, CRI, CRN 3-2 → CR, CRI, CRN 3-29 10 bar CR, CRI, CRN 3-31 → CR, CRI, CRN 3-36 15 bar	CR, CRI, CRN 3-2 → CR, CRI, CRN 3-15 10 bar CR, CRI, CRN 3-17 → CR, CRI, CRN 3-25 15 bar
CR, CRI, CRN 5	
CR, CRI, CRN 5-2 → CR, CRI, CRN 5-16 10 bar CR, CRI, CRN 5-18 → CR, CRI, CRN 5-36 15 bar	CR, CRI, CRN 5-2 → CR, CRI, CRN 5-9 10 bar CR, CRI, CRN 5-10 → CR, CRI, CRN 5-24 15 bar
CR, CRI, CRN 10	
CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-6 8 bar CR, CRI, CRN 10-7 → CR, CRI, CRN 10-22 10 bar	CR, CRI, CRN 10-1 → CR, CRI, CRN 10-5 8 bar CR, CRI, CRN 10-6 → CR, CRI, CRN 10-17 10 bar
CR, CRI, CRN 15	
CR, CRI, CRN 15-1 → CR, CRI, CRN 15-3 8 bar CR, CRI, CRN 15-4 → CR, CRI, CRN 15-17 10 bar	CR, CRI, CRN 15-1 → CR, CRI, CRN 15-2 8 bar CR, CRI, CRN 15-3 → CR, CRI, CRN 15-12 10 bar
CR, CRI, CRN 20	
CR, CRI, CRN 20-1 → CR, CRI, CRN 20-3 8 bar CR, CRI, CRN 20-4 → CR, CRI, CRN 20-17 10 bar	CR, CRI, CRN 20-1 8 bar CR, CRI, CRN 20-2 → CR, CRI, CRN 20-10 10 bar
CR, CRN 32	
CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-4 4 bar CR, CRN 32-5-2 → CR, CRN 32-10 10 bar CR, CRN 32-11-2 → CR, CRN 32-14 15 bar	CR, CRN 32-1-1 → CR, CRN 32-2 4 bar CR, CRN 32-3-2 → CR, CRN 32-6 10 bar CR, CRN 32-7-2 → CR, CRN 32-10-2 15 bar
CR, CRN 45	
CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-2 4 bar CR, CRN 45-3-2 → CR, CRN 45-5 10 bar CR, CRN 45-6-2 → CR, CRN 45-13-2 15 bar	CR, CRN 45-1-1 → CR, CRN 45-1 4 bar CR, CRN 45-2-2 → CR, CRN 45-3 10 bar CR, CRN 45-4-2 → CR, CRN 45-7 15 bar
CR, CRN 64	
CR, CRN 64-1-1 → CR, CRN 64-2-2 4 bar CR, CRN 64-2-1 → CR, CRN 64-4-2 10 bar CR, CRN 64-4-1 → CR, CRN 64-8-1 15 bar	CR, CRN 64-1-1 4 bar CR, CRN 64-1 → CR, CRN 64-2-1 10 bar CR, CRN 64-2 → CR, CRN 64-5-2 15 bar
CR, CRN 90	
CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-1 4 bar CR, CRN 90-2-2 → CR, CRN 90-3-2 10 bar CR, CRN 90-3 → CR, CRN 90-6 15 bar	CR, CRN 90-1-1 → CR, CRN 90-2-2 10 bar CR, CRN 90-2-1 → CR, CRN 90-4-2 15 bar

Pump Type	Oval			PJE			CLAMP - FlexiClamp			UNION			DIN - FGJ			TM00 2256 3393				
	L [mm]	H [mm]	D [Ffp]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	D [G]	L [mm]	H [mm]	DN	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	B ₁ [mm]	B ₂ [mm]	∅ [mm]
CR 1s	160	50	1	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1s																				
CR 1	160	50	1	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1																				
CR 3	160	50	1	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 3																				
CR 5	160	50	1 1/4	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 5																				
CR 10	200	80	1 1/2	261	80	60.1	202	80	50				280	80	40	130	178	215	256	13.5
CRI, CRN 10																				
CR 15	200	80	2	261	80	60.1	202	90	50				300	90	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 15																				
CR 20	200	80	2	261	90	60.1	202	90	50				300	90	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 20																				
CR 32				261	90	60.1	202	90	50				320	105	65	170	223	240	298	14
CRI, CRN 32																				
CR 45													320	105	65	170	226	240	298	14
CRI, CRN 45																				
CR 45													365	140	80	190	248	266	331	14
CRI, CRN 45																				
CR 64													365	140	100	190	248	266	331	14
CRI, CRN 64																				
CR 90													365	140	100	190	251	266	331	14
CRI, CRN 90																				
CR 90													380	140	100	199	261	280	348	14
CRI, CRN 90																				

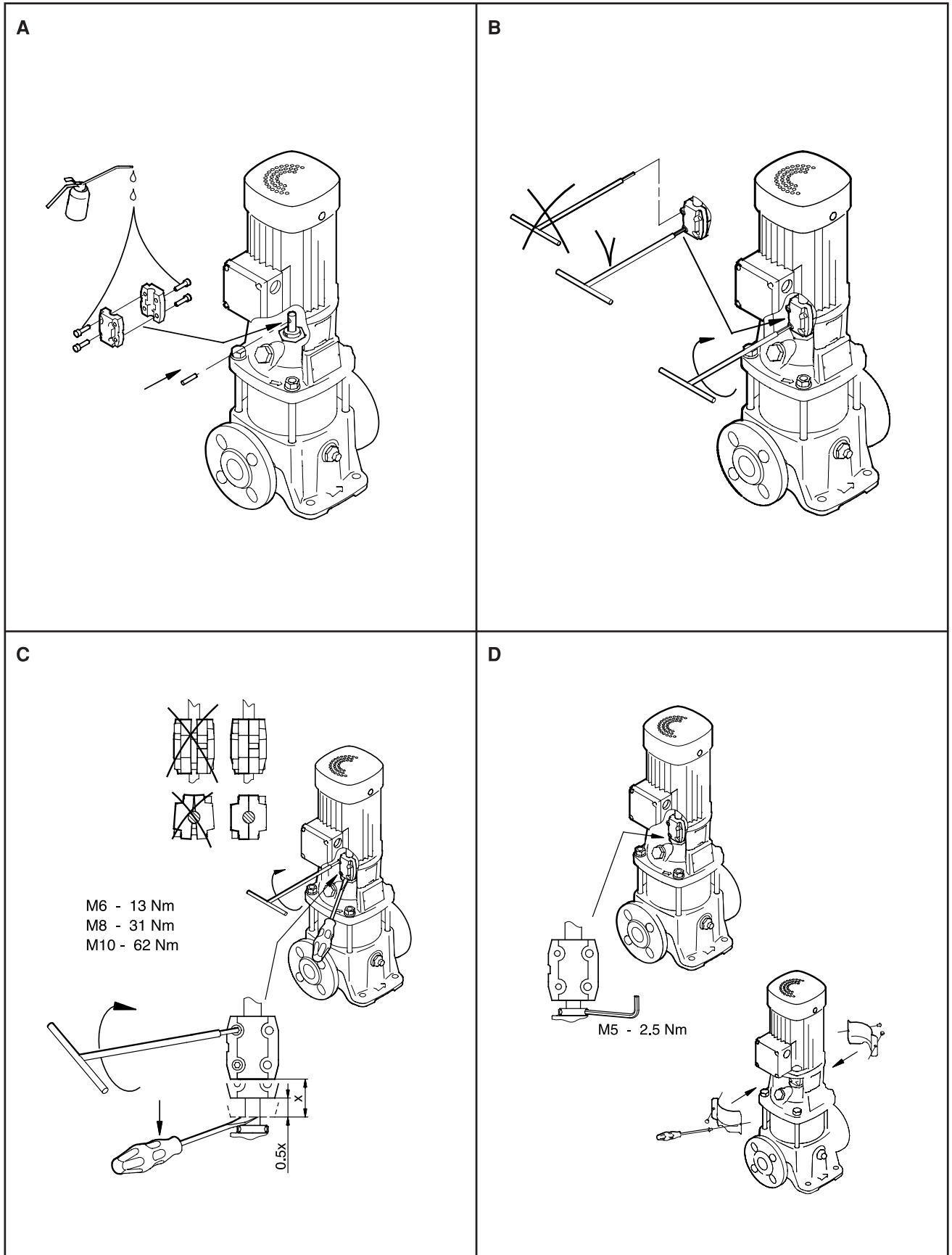
펌프 소음 수준(그린포스 모터 장착)

Motor [kW]	50 Hz	60 Hz
	\bar{L}_{pA} [dB(A)]	\bar{L}_{pA} [dB(A)]
0.25	<70	<70
0.37	<70	<70
0.55	<70	<70
0.75	<70	<70
1.1	<70	<70
1.5	<70	<70
2.2	<70	<70
3.0	<70	<70
4.0	<70	<70
5.5	<70	<70
7.5	<70	72
11	75	79
15	72	77
18.5	72	77
22	70	75
30	70	75
37	79	84
45	78	83

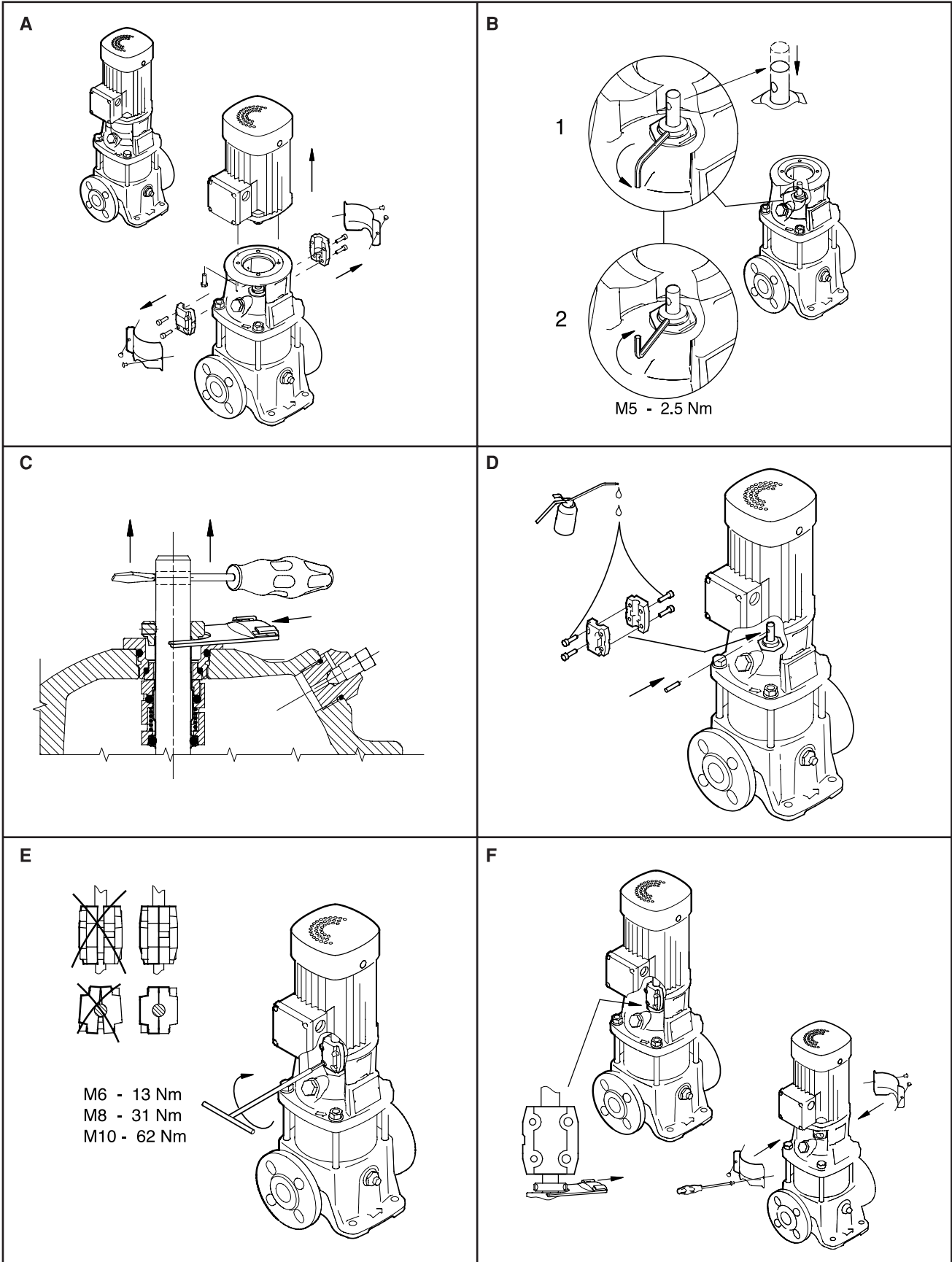
포화 수증기압



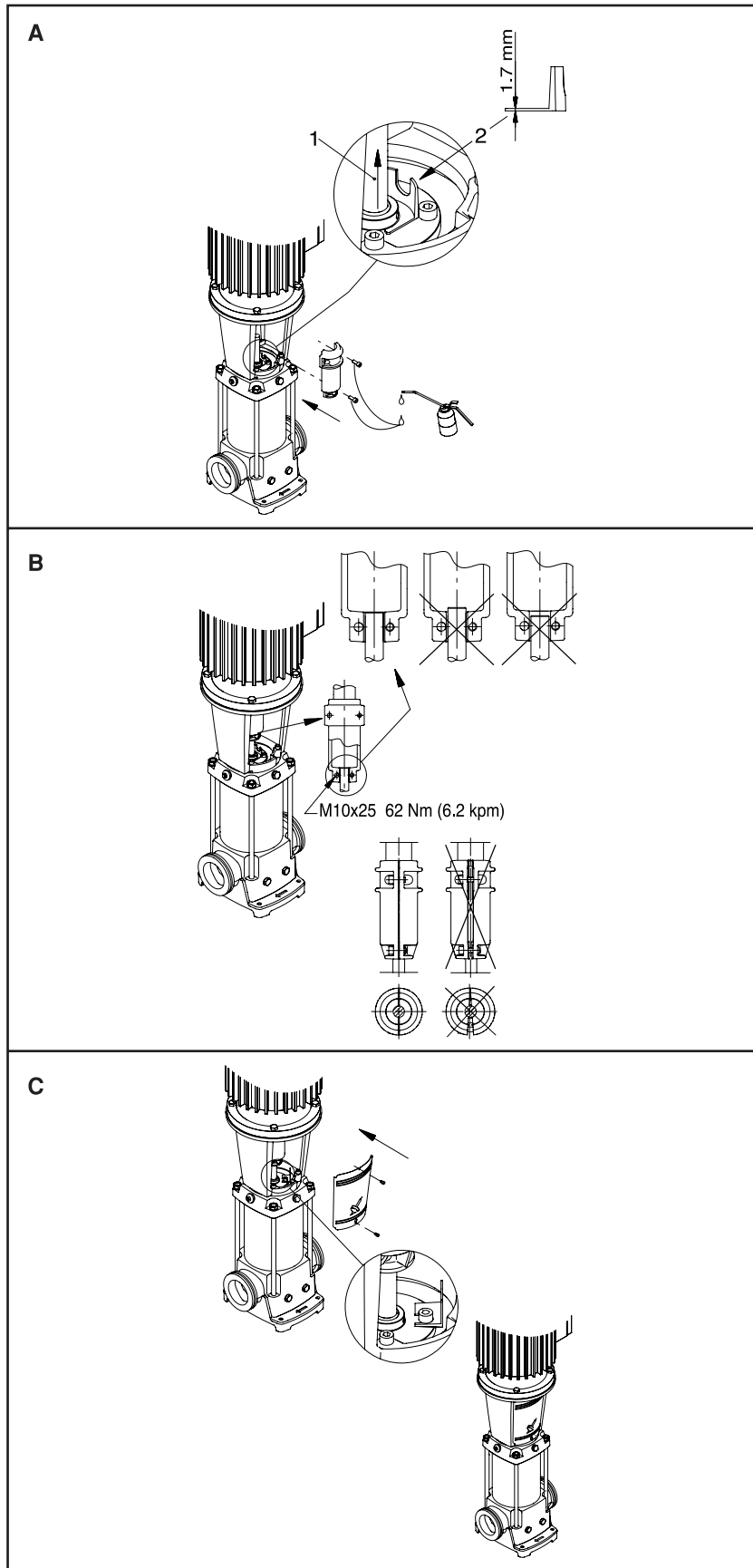
커플링 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5)



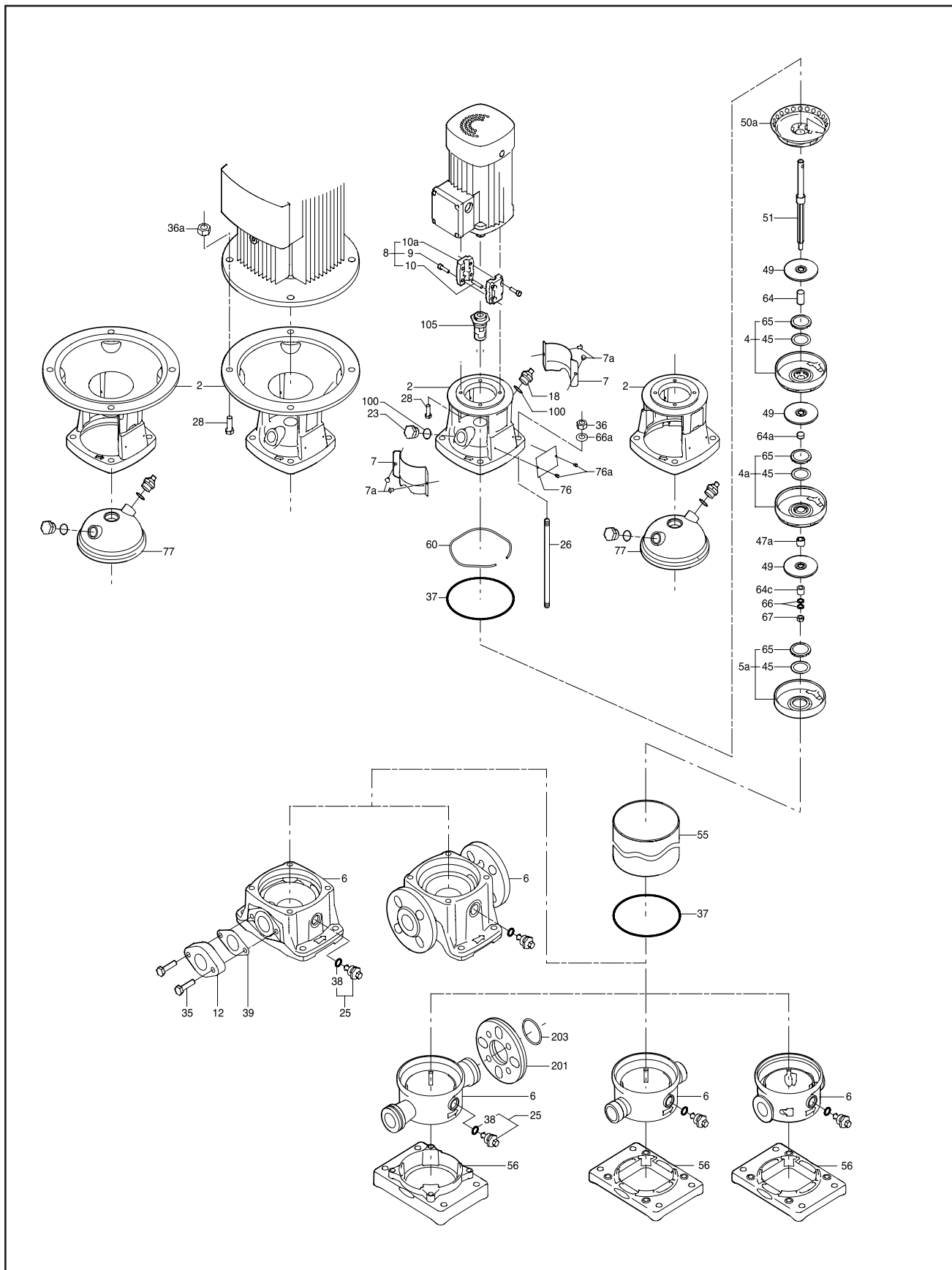
커플링 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 10, 15, 20)



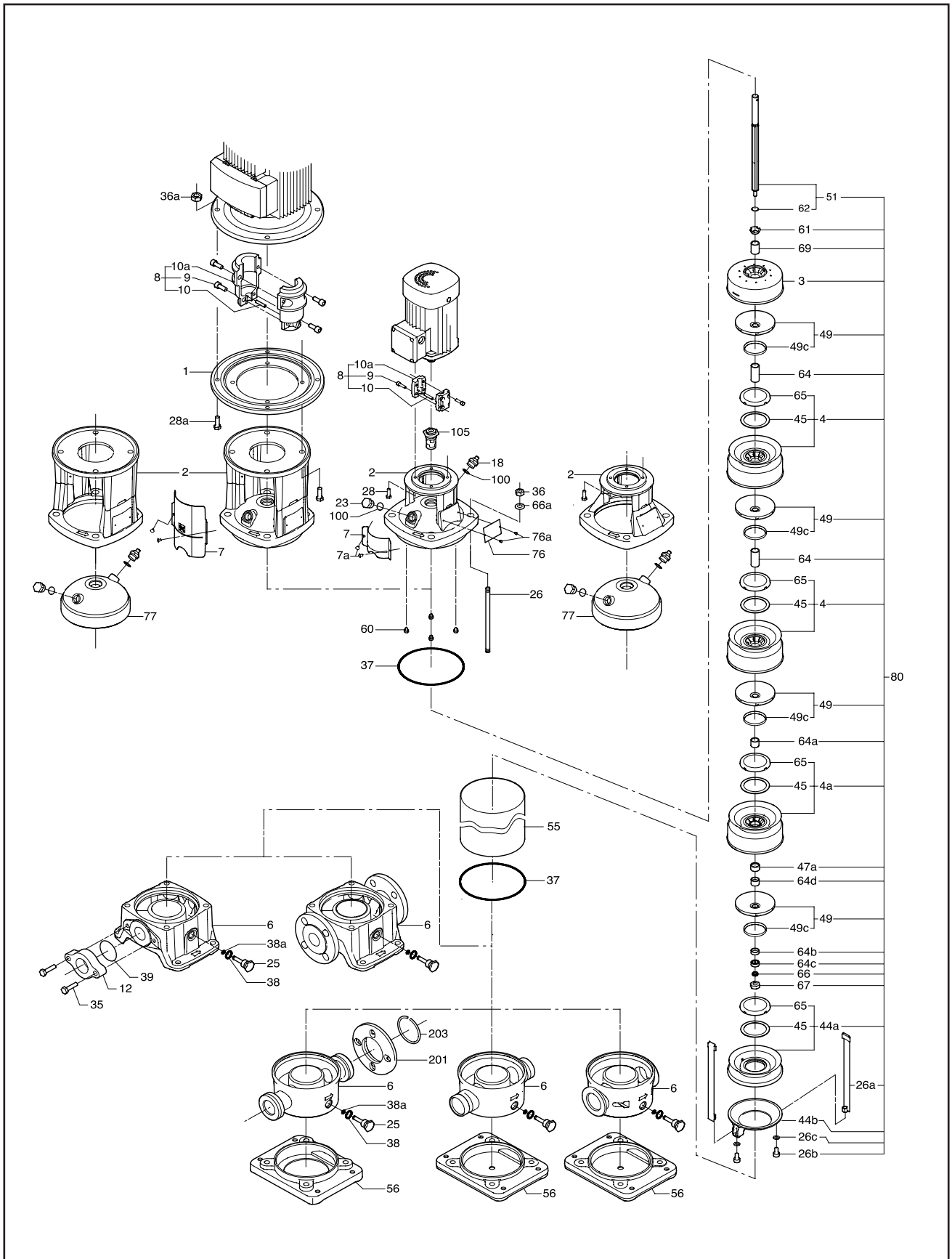
커플링 분해 조립도 (CR, CRN 32, 45, 64, 90)



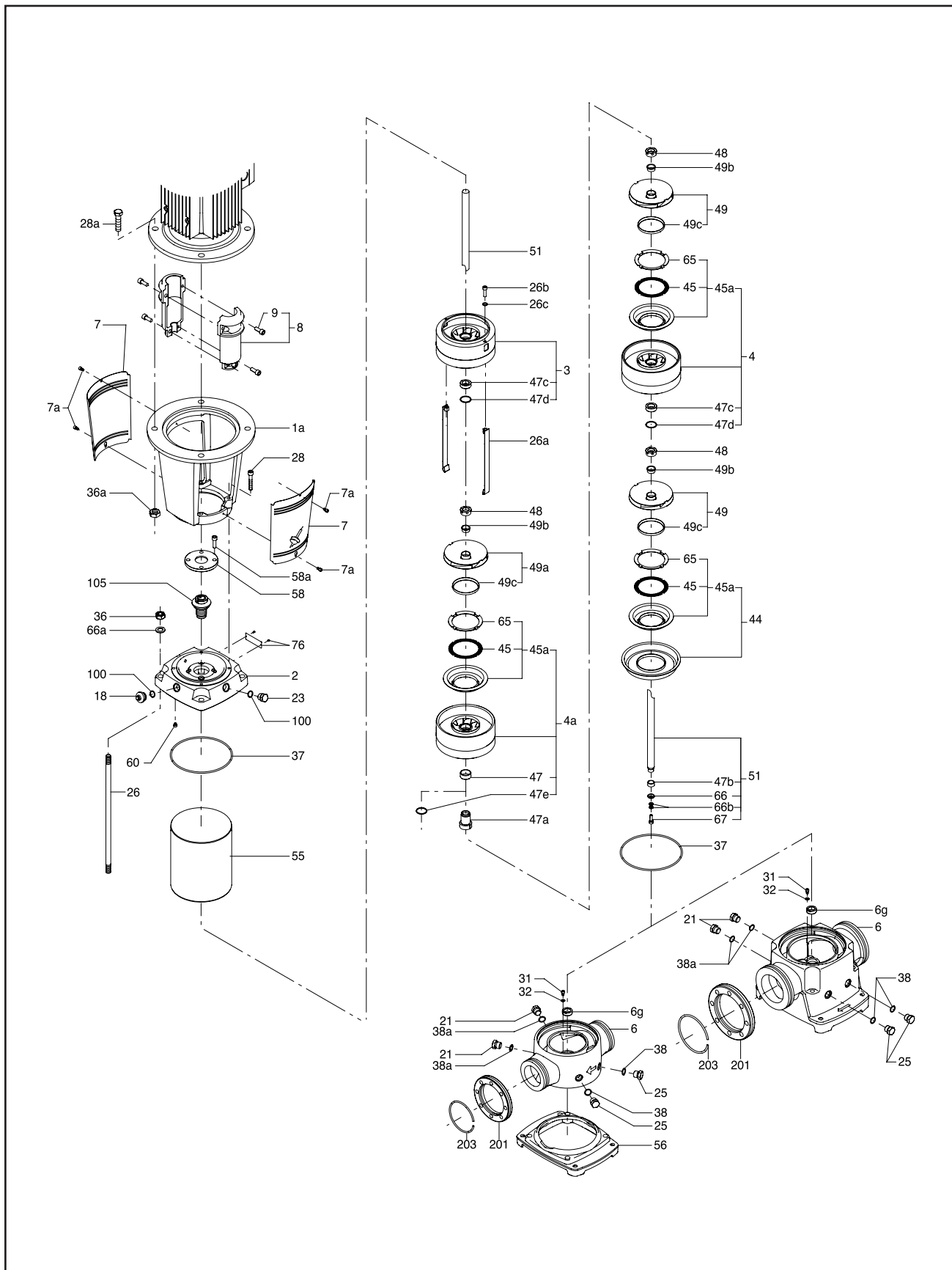
펌프 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 1s, 1, 3, 5)



펌프 분해 조립도 (CR, CRI, CRN 10, 15, 20)



펌프 분해 조립도 (CR, CRN 32, 45, 64, 90)







www.grundfos.com



표준제품 전품목
고효율 모터 인증 완료
고효율 펌프 업계 최다인증



본 사: 서울특별시 강남구 역삼동 679-5 아주빌딩 6층 TEL : 02) 5317-600 (代) FAX : 02) 563-3725	부산사무소: 부산광역시 해운대구 우1동 760-3 오션타워 1523호 TEL : 051) 740-6494 (代) FAX : 051) 740-6496
공장및 중부사무소: 충북 음성군 대소면 대풍리 411 TEL : 043) 535-0110 (代) FAX : 043) 535-0112	광주사무소: 광주광역시 서구 치평동 1208 골든빌 오피스텔 420호 TEL : 062) 383-3341 (代) FAX : 062) 383-3347
	전주사무소: 전주시 완산구 중화산 2가동 577-2501호 TEL : 063) 226-3033 (代) FAX : 063) 226-4044