CUTSFORTH

설치 계획 가이드
EZDP-2061 개정판 E

브러시 상태 모니터링

본 문서에 포함된 정보는 Cutsforth의 기밀 정보이자 독점적으로 소유하는 정보이며, Cutsforth의 서면 승인 없이 설계 또는 제조 목적으로 전체 또는 일부를 복제하거나 공개해서는 안 됩니다.

차례

법적 고지 3
제한적 보증 3
저작권 4
상표 4
미국 정부의 이용 및 권리 4
특허 4
연방통신위원회(FCC) 규정 5
브러시 상태 모니터링 - 기본 컨트롤러 5
브러시 상태 확인 센서 5
ISED 캐나다 규정 준수 성명서 5
안전 정보 7
1. Cutsforth 브러시 상태 모니터링 시스템용 설치 계획 안내서 9
2. 설치 전략 10
2.1. 기본 컨트롤러 인클로저에 적합한 설치 위치 파악 10
2.2. (옵션) 보조 디스플레이 위치 결정 10
2.3. 최적의 안테나 위치 결정 11
2.4. 전원 요구 사항 11
2.5. 도관 및 스트럿 채널 권장 사항 12
2.5.1. 권장 스트럿 랙 디자인 12
3. 다이어그램 13
3.1. 도관 레이아웃 13
3.2. 인클로저 사양 15
4. 책임 범위 17
4.1. 계획 단계 17
4.2. 서비스 단계 준비 17
4.3. Cutsforth 서비스 단계 – Cutsforth 기술자 현장 투입 18
5. 용어집 19

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

법적 고지

제한적 보증

본 문서는 '있는 그대로' 제공되며, 향후 개정판에서 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다. Cutsforth는 본 문서의 기술적 정확성을 신중하게 검토하고 있으나, CUTSFORTH는 특정 설치와 관련된 본 매뉴얼 내 정보의 정확성에 대해 명시적 또는 묵시적 보증을 하지 않습니다. 고객은 각 설치 장소 및 제품이 설치되거나 사용되는 각 자산 및 장비 유형에 대한 설치 및 작동 조건을 확인할 책임이 있습니다. Cutsforth는 자사의 하드웨어 제품에 대해, 청구서 발행일로부터 1년 동안 제품이 Cutsforth가 발표한 해당 사양을 실질적으로 준수하지 못하게 하는 재료 및 제작상의 결함이 없음을 보증합니다.

Cutsforth는 청구서 발행일로부터 90일 동안 자사의 소프트웨어 제품이 해당 소프트웨어와 함께 제공된 관련 문서에 실질적으로 부합하는 성능을 발휘할 것을 보증합니다. 구독, 호스팅 또는 SaaS(서비스형 소프트웨어) 방식으로 제공되는 소프트웨어 또는 서비스는 해당 라이선스, 구독 또는 서비스 계약의 적용을 받으며, 해당 서비스에 대해서는 해당 계약의 보증 조건이 우선 적용됩니다. 해당 보증 기간 동안 Cutsforth가 결함 또는 부적합에 대한 통지를 받는 경우, Cutsforth는 재량에 따라 (i) 해당 제품을 수리하거나 교체하거나, (ii) 해당 제품에 대해 지불된 요금을 환불합니다. 수리되거나 교체된 하드웨어에 대해서는 원래 보증 기간의 잔여 기간 또는 90일 중 더 긴 기간 동안 보증이 적용됩니다. Cutsforth가 제품의 수리 또는 교체를 선택한 경우, Cutsforth는 성능 및 신뢰성 면에서 신품과 동등하고 기능적으로 최소한 원래 부품 또는 제품과 동등한 새 부품 또는 리퍼브 부품이나 제품을 사용할 수 있습니다. 제품을 Cutsforth로 반품하기 전에 반드시 Cutsforth로부터 RMA 번호를 받아야 합니다. Cutsforth는 제한 보증의 적용을 받지 않는 하드웨어에 대한 검사 및 테스트 비용을 청구할 권리를 보유합니다.

본 제한적 보증은 제품의 결함이 Cutsforth 이외의 제3자에 의해 수행된 부적절하거나 불충분한 유지보수, 설치, 수리 또는 보정; 무단 개조; 부적절한 환경; 부적절한 하드웨어 또는 소프트웨어 키의 사용; 제품 사양을 벗어난 부적절한 사용 또는 작동; 부적절한 전압; 사고, 오용 또는 방치; 또는 낙뢰, 홍수, 기타 자연재해와 같은 위험 요인으로 인해 발생한 경우에는 적용되지 않습니다.

고객과 Cutsforth가 해당 제품 또는 서비스에 관한 별도의 서명된 서면 계약을 체결한 경우, 해당 계약의 조항이 본 성명서와 상충하는 범위 내에서 우선 적용됩니다.

상기 명시된 구제책은 배타적이며 고객의 유일한 구제책으로, 해당 구제책이 본래의 목적을 달성하지 못하더라도 적용됩니다.

컷스포스(CUTSFORTH) 제품 사용에 관한 경고: 고객은 제품을 자사의 시스템이나 애플리케이션에 통합할 때마다, 해당 시스템이나 애플리케이션의 적절한 설계, 공정 및 안전 수준을 포함하여 제품의 적합성과 신뢰성을 확인하고 검증할 최종적인 책임이 있습니다. 본 제품은 생명 또는 안전에 중대한 영향을 미치는 시스템, 또는 제품이나 서비스의 고장으로 인해 사망, 신체 상해, 심각한 재산 피해 또는 환경 피해(이하 총칭하여 "고위험 용도")로 사용되어서는 안 됩니다. 컷스포스(CUTSFORTH) 제품은 모니터링, 측정 및 진단 도구일 뿐이며, 보호 장치나 안전 시스템이 아니며, 고객의 자체 검사, 유지보수 및 기술적 판단을 대체할 수 없습니다. 커츠포스는 본 제품이 특정 결함, 상태 또는 고장을 감지, 예측 또는 방지할 것이라고 보증하지 않습니다. 또한, 백업 및 셧다운 장치의 제공을 포함하여 고장에 대비한 신중한 조치를 취해야 합니다. CUTSFORTH는 고위험 용도에 대한 제품 또는 서비스의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 명시적으로 부인합니다.

관련 법률이 허용하는 최대 범위 내에서, 컷스포스는 제품의 사용 또는 사용 결과에 대해 어떠한 보증, 보장 또는 진술도 하지 않습니다. — 여기에는 제품에서 생성된 모든 데이터, 측정값, 알림, 분석 결과 또는 보고서

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

가 포함됩니다 — 의 정확성, 신뢰성, 완전성 또는 그 밖의 어떠한 측면에 대해서도 보증, 보장 또는 진술을 하지 않습니다. CUTSFORTH는 제품의 작동이 중단되지 않거나 오류가 없을 것임을 보증하지 않습니다. 사용 손실, 데이터 손실 및 이익 손실을 포함한 부수적 및 결과적 손해는 본 보증에서 명시적으로 제외되며, 보증 청구액의 최대 한도는 해당 어셈블리 또는 구성 요소의 원래 가치를 초과할 수 없습니다. 일부 관할권에서는 묵시적 보증 또는 부수적·결과적 손해의 배제나 제한을 허용하지 않습니다. 해당 관할권에서는 상기 배제 및 제한 사항이 법률이 허용하는 최대 범위 내에서 적용됩니다.

저작권

저작권법에 따라, Cutsforth의 사전 서면 동의 없이는 본 간행물을 전체 또는 일부를 불문하고 복사, 녹음, 정보 검색 시스템에 저장, 번역 등을 포함하여 전자적 또는 기계적 방식 등 어떠한 형태로도 복제하거나 전송할 수 없습니다. Cutsforth는 타인의 지적 재산권을 존중하며, 사용자 여러분께도 동일하게 실천해 주실 것을 당부드립니다. Cutsforth 소프트웨어는 저작권 및 기타 지적 재산권 법에 의해 보호됩니다. Cutsforth 소프트웨어는 판매되는 것이 아니라 라이선스가 부여되는 것이며, 라이선스가 부여된 하드웨어 또는 시스템에 대한 제한을 포함하여 해당 라이선스 또는 구독 약관에 따라 설치 및 사용되어야 합니다. 고객이 해당 목적을 위한 명시적인 라이선스를 취득하지 않은 한, 소프트웨어 또는 서면 자료의 복제는 금지됩니다.

상표

Cutsforth 및 Cutsforth 로고는 Cutsforth, Inc.의 상표입니다. 그 외 모든 상표는 해당 소유자의 재산입니다.

미국 정부의 이용 및 권리

Cutsforth 제품은 FAR 2.101에 정의된 바와 같이 상업용 제품이며, Cutsforth 서비스는 상업용 서비스입니다. 수정 없이 제공되고 상업 시장에서 상당한 수량으로 판매되는 Cutsforth 하드웨어 제품은 FAR 2.101에 정의된 바와 같이 상용 기성품(COTS)에 해당합니다. Cutsforth 제품은 전적으로 민간 자금을 통해 개발되었습니다.

Cutsforth 소프트웨어는 상용 컴퓨터 소프트웨어이며, 이에 수반되는 문서는 상용 컴퓨터 소프트웨어 문서입니다. 해당 소프트웨어 또는 문서가 미국 정부, 미국 정부의 주계약자 또는 하도급업체(모든 단계 포함)에 의해 또는 이를 대신하여 취득된 경우, 소프트웨어 및 문서에 대한 정부의 권리는 FAR 12.212 및 DFARS 227.7202-1부터 227.7202-4까지, 또는 이를 대체하는 조항에 따라 제한됩니다. Cutsforth 제품과 함께 제공되는 기술 데이터는 해당되는 경우 DFARS 252.227-7015에 따라 제한된 권리와 함께 제공됩니다.

Cutsforth 제품 및 호스팅 서비스는 기밀 정보의 처리 또는 저장을 위해 승인되지 않았습니다. Cutsforth가 서명된 서면으로 명시적으로 동의하지 않는 한, Cutsforth 제품 및 호스팅 서비스는 통제 대상 비기밀 정보(CUI)의 처리 또는 저장을 목적으로 하거나 이에 대해 승인되지 않았습니다. 고객은 컷스포스 제품 및 서비스에 제공되거나 해당 제품 및 서비스 내에서 생성된 정보가, 해당되는 경우 CUI 및 중요 에너지/전기 인프라 정보(CEII)에 적용되는 요건을 포함하여, 고객에게 적용되는 정보 보안, 수출 통제 및 중요 인프라 정보 요건을 준수하도록 할 책임이 있습니다.

특허

특허 정보 요청은 patents@cutsforth.com으로 보내 주시기 바랍니다.

연방통신위원회(FCC) 규정

브러시 상태 모니터링 - 기본 컨트롤러

기본 컨트롤러: Intel RF 모듈 8265NG 활용

FCC ID: PD98265NG

IC ID: 1000M-8265NG

브러시 상태 확인 센서

구성품 번호: EBHS001

FCC ID: 2ARPJ-EBHS001

IC ID: 24545-EBHS001

본 장치는 FCC 규정의 제15조를 준수합니다. 작동 시 다음의 두 가지 조건을 준수해야 합니다.

(1) 본 장치는 유해한 간섭을 유발해서는 안 됩니다.

(2) 본 장치는 의도치 않은 작동을 유발하는 간섭을 포함하여 수신되는 모든 간섭을 수용해야 합니다.

주의 사항: 사용자가 규정 준수 책임자의 명시적 승인 없이 변경하거나 개조할 경우 장비 작동 권한이 무효화될 수 있습니다.

참고: 본 장비는 FCC 규정의 제15조에 따라 테스트를 거쳤으며 A급 디지털 장치의 제한을 준수하는 것으로 밝혀졌습니다. 해당 제한은 상업 환경에서 장비를 작동할 때 유해한 간섭으로부터 합리적인 보호를 제공하기 위해 고안되었습니다. 본 장비는 RF(Radio Frequency) 에너지를 생성, 사용 및 방출할 수 있으며, 사용 설명서에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우 무선 통신에 유해한 간섭을 유발할 수 있습니다. 본 장비를 주거 지역에서 사용할 경우 유해한 간섭을 유발할 가능성이 있으며, 사용자는 자체 비용으로 유해한 간섭을 없애야 합니다.

ISED 캐나다 규정 준수 성명서

본 장치는 캐나다 혁신·과학·경제개발부(ISED)의 라이센스 면제 RSS를 준수하는 라이센스 면제 송신기/수신기를 탑재하고 있습니다. 작동 시 다음의 두 가지 조건을 준수해야 합니다.

1. 본 장치는 간섭을 유발해서는 안 됩니다.
2. 본 장치는 장치의 의도치 않은 작동을 유발하는 간섭을 포함하여 모든 간섭을 수용해야 합니다.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d' Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage;
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d' en compromettre le fonctionnement.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

안전 정보

안전 정보(한국어)

다음은 중요 안전 정보입니다. 이 장비를 안전하게 설치하고 작동하기 위해 모든 주의 사항과 경고를 반드시 읽고 숙지하십시오.

안전 표시 기준

참고:

추가 정보.

전기적 위험

적절한 예방 조치를 취하지 않으면 전기 사고로 인해 신체적 상해 또는 사망에 이를 수 있는 작업이나 특정 장비 구역을 뜻합니다.

주의

주의하지 않으면 가볍거나 중간 정도의 부상 또는 장비 손상이 발생할 수 있는 위험 상황을 나타냅니다.

경고

주의하지 않으면 사망 또는 중상해가 발생할 수 있는 위험 상황을 나타냅니다.

회전 부품 주의

회전 부품에 상처를 입을 수 있음을 나타냅니다.

위험

주의하지 않으면 사망 또는 중상해가 발생하는 위험 상황을 나타냅니다.

일반 안전 지침

전기적 위험

감전 위험을 인지하고, 부상을 방지하기 위한 필수 안전 조치를 숙지하여 자격을 갖춘 인력만 Cutsforth 제품을 다루어야 합니다. 고려해야 할 주요 사항은 다음과 같습니다.

- 전원이 공급되는 회로와 접촉하지 마십시오.
- 회전 부품과 접촉하지 마십시오.
- 정상적으로 작동하지 않는 것으로 보이는 부품은 절대 설치하지 마십시오.
- 홀더 어셈블리 및 샤프트 접지 로프가 올바르게 설치되었는지 반드시 확인하십시오.

전기적 위험

발전기 작업을 진행하기 전, 발전기, 샤프트, 부속 장치의 모든 전원 공급원을 차단하고 잠금장치, 표지판을 부착하십시오. 이 경고를 무시하면 감전 및 사망에 이를 수 있습니다.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

회전 부품 주의

고전압 및 회전 부품으로 인해 심각하거나 치명적인 부상에 이를 수 있습니다. 본 제품의 설치, 작동, 유지보수는 자격을 갖춘 인력만 수행해야 하며, 관련된 모든 안전 규정과 지침을 준수하며 진행해야 합니다.

경고

하나의 설비에 서로 다른 등급의 카본 브러시나 다른 제조사의 브러시를 혼용하지 마십시오.

리프팅 장비

무게가 18kg (40파운드) 을 초과하는 구성의 경우 팀 리프팅 기술을 활용하여 다리로 들어 올리는 것을 포함하여 장비를 들어 올리고 옮기고 장비를 이동하는 동안 비틀어지지 않도록 하십시오.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

1. Cutsforth 브러시 상태 모니터링 시스템용 설치 계획 안내서

본 설명서는 브러시 상태 모니터링 시스템(BCM) 설치 계획을 수립하는 지침으로 활용할 수 있습니다.

본 설명서에서는 장비의 모든 세부 사항 또는 개조에 관해 다루지는 않으며 설치, 작동 또는 유지 관리와 관련된 일부 상황만 설명합니다. 본 설명서에 명시되지 않은 질문이나 우려 사항은 Cutsforth 엔지니어링 지원팀에 문의하십시오.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

2. 설치 전략

설치 시 최적의 부품 위치를 결정하려면 다음 전략을 적용합니다.

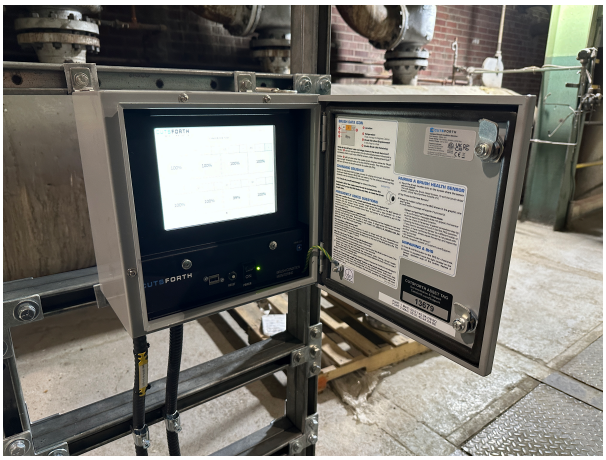
2.1. 기본 컨트롤러 인클로저에 적합한 설치 위치 파악

브러시 상태 모니터링 시스템 의 작동 온도 범위는 -20°C(-4°F)~70°C(158°F)입니다. 정기적으로 해당 온도 범위의 상한/하한에 근접하거나 이 범위를 벗어나는 환경에서는 인클로저를 설치하지 마십시오. 가능할 경우 하루 중 장시간 직사광선이 닿는 위치에 모니터링 시스템을 설치하지 마십시오. 햇빛 노출이 불가피할 경우에는 Cutsforth에 차광막 설치를 문의하시기 바랍니다.

모니터링 시스템은 정전 시 발전기를 분해하기 까다로운 방식으로 설치해서는 안 됩니다.

모니터링 시스템은 과도한 진동이 발생하지 않는 위치에 장착해야 합니다. 발전기와 같은 회전 장비 또는 진동이 발생하는 다른 구조물에 직접 장착하는 것은 권장하지 않습니다. 모든 케이블은 입력 커넥터 근처에서 장력 완화 처리해야 합니다. 장력 완화를 적용할 때 케이블 커넥터의 방향이 한쪽으로 치우치지 않도록 주의를 기울여야 합니다.

Cutsforth 브러시 상태 확인 센서는 Cutsforth EASYchange® 브러시 홀더 장비에 설치되며, 브러시 상태 모니터링을 설치하려면 반드시 필요합니다. 기본 컨트롤러 및 옵션 사항인 보조 디스플레이는 시스템의 HMI(Human-Machine Interface) 구성 요소입니다. 컬렉터 영역과 근접한 위치를 기본 컨트롤러 장착 위치로 선택하는 것이 중요합니다. 브러시 교체 작업을 수행하는 근무자는 각 브러시에 맞춰 컨트롤러 및 브러시를 조작합니다. 따라서 브러시 기어에서 몇 걸음 떨어진 위치에 장착하는 것이 합리적이며, 멀리 떨어진 위치는 적합하지 않습니다. 다음 이미지를 참조하십시오. 브러시 상태 모니터링 시스템 인클로저는 일반적으로 아래 이미지와 같이 Unistrut® 프레임을 사용하여 장착합니다.



2.2. (옵션) 보조 디스플레이 위치 결정

보조 디스플레이는 기본 디스플레이의 모든 기능을 탑재한 복제품으로, 필요에 따라 브러시 리깅 근처의 보조 위치에 배치할 수 있습니다. 두 작업 위치 모두에 HMI를 제공하기 위해 일반적인 설치 위치는 기본 컨트

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

롤러의 반대편 샤프트 측면입니다. 보조 디스플레이는 기본 컨트롤러를 기준으로 7.6m(25피트) 이내의 케이블 범위 이내에 설치해야 합니다.

2.3. 최적의 안테나 위치 결정

브러시 상태 확인 센서 및 브러시 상태 모니터링 시스템 사이에 물리적 장애물이 존재할 수 있습니다. 이상적인 안테나 배치 위치 **(A)**는 브러시 상태 확인 센서 및 안테나 사이에 물리적 장애물이 존재하지 않는 지점입니다. 가장 적절한 위치에 안테나를 장착하기 위해 브러시 컴파트먼트에 관통구가 필요할 수 있습니다. Cutsforth는 안테나를 여자기 인클로저 내부에 배치할 것을 권장합니다.

2.4. 전원 요구 사항

전원 요구 사항	값
전압	85~264VAC
권장 차단기 크기	20A
권장 전원 케이블 와이어 게이지	12AWG
실제 작동 전류 소모량	~0.5A @ 120VAC

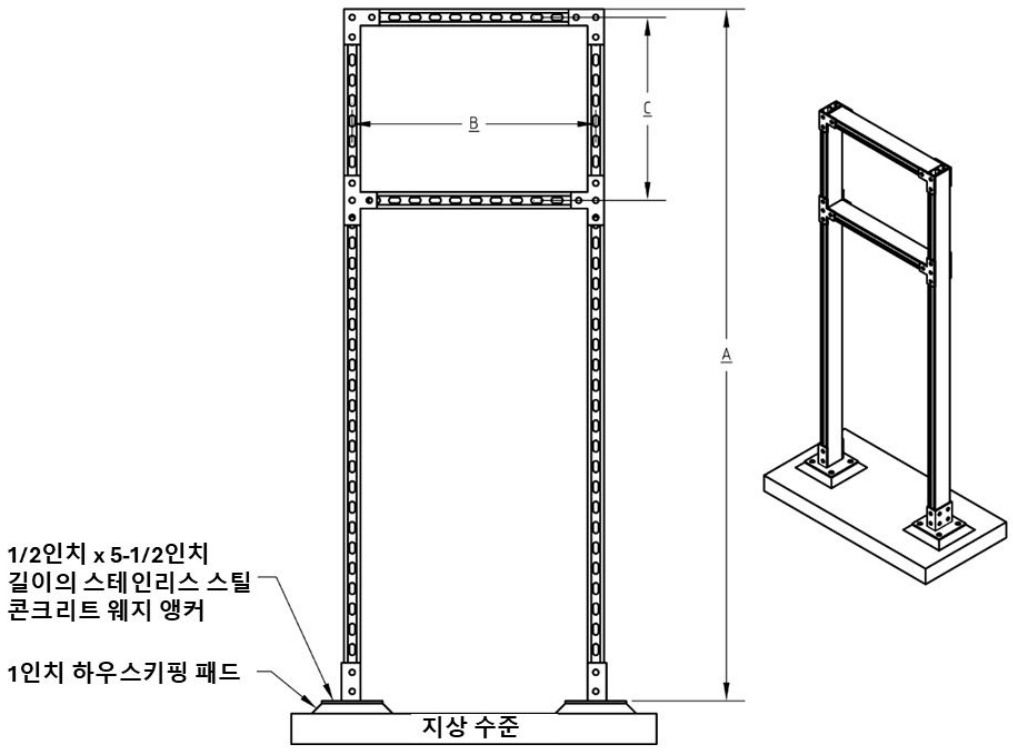
© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

2.5. 도관 및 스트럿 채널 권장 사항

구성품	표준 권장 사항	부식 가능성이 높은 환경에서의 권장 사항
도관 유형	아연 도금 강성 금속 도관(RMC)	강성 알루미늄 도관(RAC)
도관 피팅 유형	가단성	알루미늄
스트럿 채널 유형	열연 아연 도금, 백투백	316 스테인리스 스틸
장착 하드웨어	316 스테인리스 스틸	316 스테인리스 스틸
유연한 액체 메탈 도관	유형 HCX	유형 HCX

Cutsforth는 Cutsforth 모니터링 시스템 인클로저로 유입되는 모든 도관의 내부를 밀폐하기 위해 덕트 실링을 사용할 것을 권장합니다. 덕트 실링은 향후 장비 또는 케이블 유지 관리에 적합한 비영구적인 형태여야 합니다.

2.5.1. 권장 스트럿 랙 디자인



A(인치(cm))	B(인치(cm))	C(인치(cm))
68 (173)	24 (61)	인클로저 장착용 핏 치수 참조

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

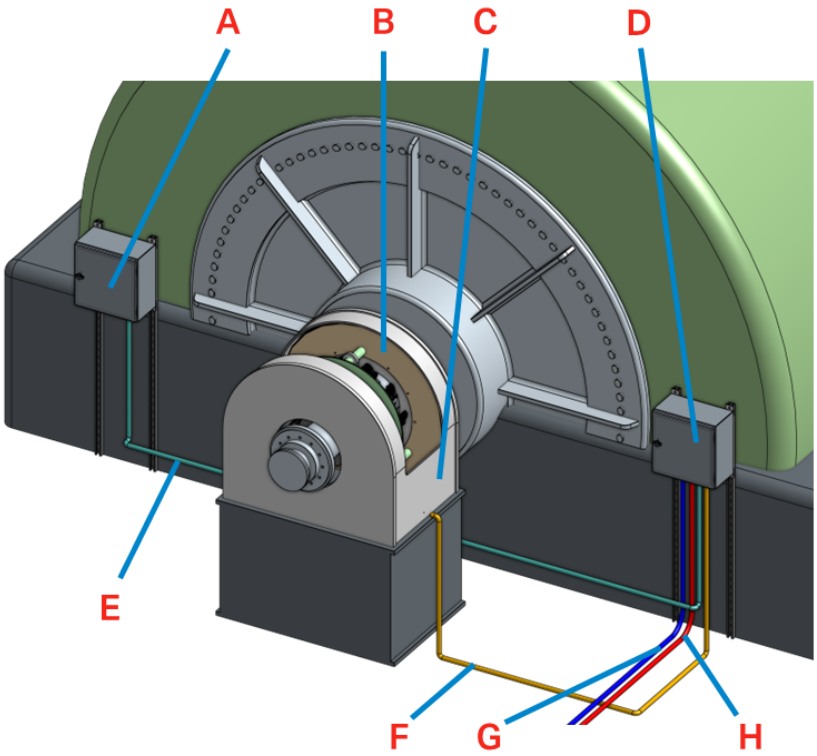
3. 다이어그램

3.1. 도관 레이아웃

도면 색상 (아래 참조)	도관 경로 설명	도관 규격	최대 경로 길이	와이어 설명	목적	와이어 공급업체	도관 공급업체
블루	BCM용 시설 120VAC 전원	3/4인치 (2cm)	N/A	AC 85~264V AC, 47~440Hz, 10W 20A 회로	모니터링 시스템 전원 공급	시설 전기 계약업체	시설 전기 계약업체
노란색	기본 컨트롤러 -> 여자기 하우징	1/2인치 (1.27cm)	18ft (5.5m)	SMA 단자 포함 LMR-240 동축 케이블	브러시 상태 확인 센서 안테나 신호 케이블	Cutsforth	시설 전기 계약업체
청록색*	기본 컨트롤러 -> 보조 인클로저	3/4인치 (2cm)	25ft (7.6m)	차폐형 2-컨덕터, CAT5e 이더넷 케이블 2개	보조 디스플레이 전원, 비디오 및 터치 신호	Cutsforth	시설 전기 계약업체
빨간색 (선택사항)	BCM에서 Modbus 서버로	3/4인치(2cm)	N/A	이더넷 케이블	Modbus 데이터 출력	시설 전기 계약업체	시설 전기 계약업체

* 옵션 사항인 보조 디스플레이를 설치할 경우에만 적용됩니다.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

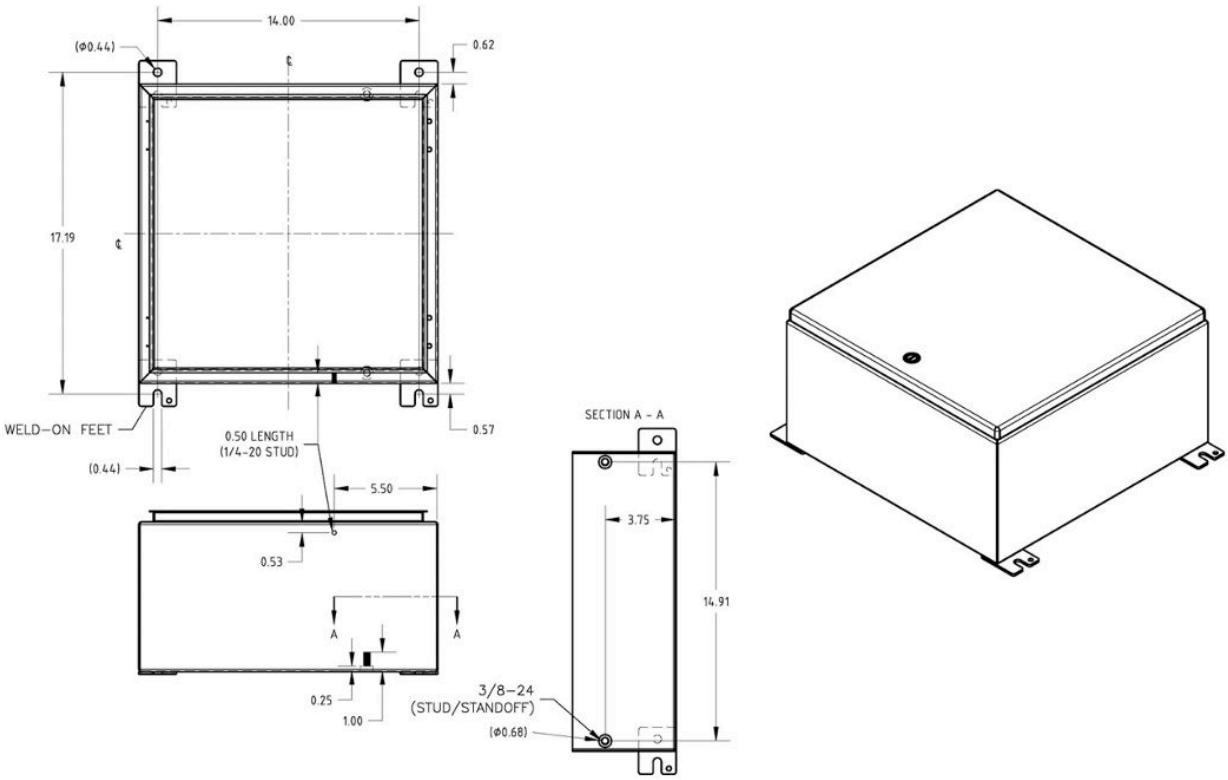


구성품	명칭
A	(옵션) 브러시 상태 모니터링 보조 디스플레이
B	EASYchange® 브러시 홀더 및 브러시 상태 확인 센서
C	안테나(여자기 하우징 내부)
D	브러시 상태 모니터링 시스템
E	(선택 사항) 청록색: 기본 컨트롤러에서 보조 디스플레이로 연결되는 3/4인치 (2cm) 도관
F	노란색: 1/2인치(1.27cm) 전선관(주 제어기에서 여자기 하우징까지)
G	파란색: 플랜트 전원 공급 장치에서 기본 컨트롤러로 연결되는 3/4인치 (2cm) 도관
H	(선택 사항) 빨간색: BCM에서 출력되는 Modbus용 3/4인치 (2cm) 도관

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

3.2. 인클로저 사양

카탈로그 번호	치수[인치(mm)]	스테인리스 스틸 유형
CSD16168SS6-MODS-A	16.0(406) x 16.0(406) x 8.0(203)	316



UL 508A 인증, 타입 3R, 4, 4X, 12, 파일 번호 E61997

cUL 인증(CSA C22.2 No 94 기준), 타입 3R, 4, 4X, 12, 파일 번호 E61997

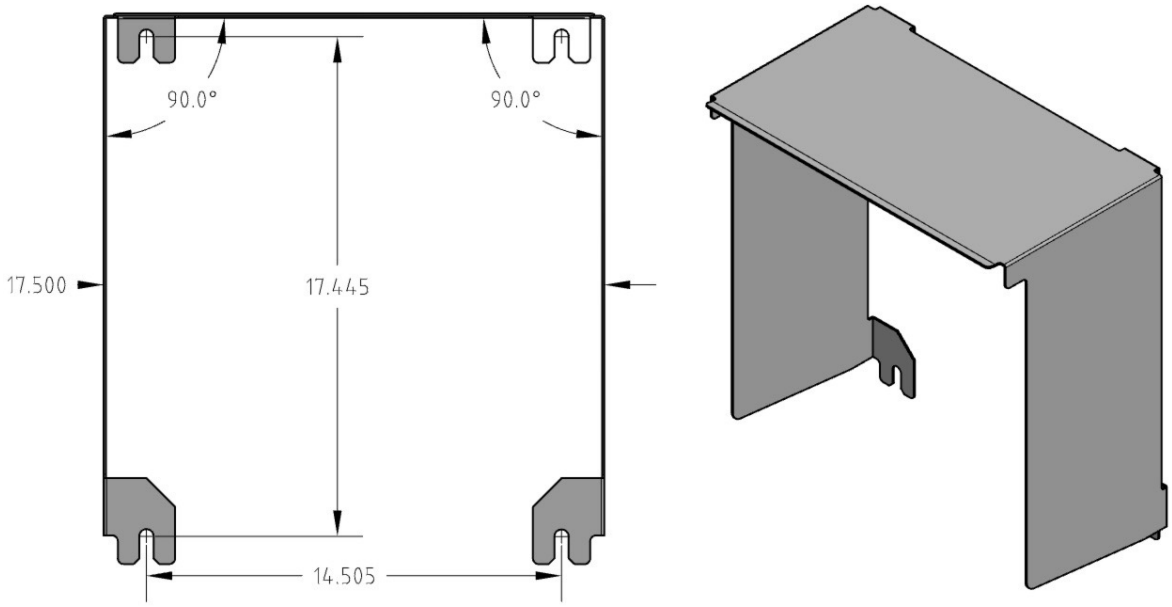
NEMA/EEMAC 타입 3R, 4, 4X, 12, 13

CSA 파일 번호 42186: 타입 4, 4X, 12

VDE IP66 IEC 60529, IP66

NEMA 타입 3RX 요구 사항 충족

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support



EXMC-002: 야외 설치용 옵션 차광막

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

4. 책임 범위

다음 표에 프로젝트 3단계 동안 Cutsforth 및 시설의 책임 범위가 간단하게 요약되어 있습니다.

4.1. 계획 단계

목표	Cutsforth	시설
본 계획 안내서를 검토하고 프로젝트에 참여하는 주요 시설 담당자와 공유합니다.		✓
발전기에 맞춤화된 인클로저 장착 위치 및 도관 경로를 결정하고 시스템 지침 범위 내에 있는지 확인합니다.		✓
전기 계약업체를 선정하고 협력합니다.		✓

4.2. 서비스 단계 준비

참고:

다음 표에 명시된 과업은 기술자를 안전하게 보호하고 Cutsforth 장비를 올바르게 설치하기 위해 매우 중요한 과정입니다. 해당 내용을 준수하지 않을 경우 상당한 지연 및 추가 비용이 발생할 수 있습니다.

목표	Cutsforth	시설
인클로저 장착 위치를 결정하고 발전기에 맞춰 도관 경로를 판단한 다음, 시스템 지침 범위 내에 있는지 확인합니다.		✓
지지 스트럿 채널을 사용하여 모니터링 시스템 인클로저를 장착하고 인클로저에 전선관 구멍을 뚫은 후 필요한 전선관을 설치하고 컨덕터까지 완비합니다.		✓
브러시 기어 근처에 안테나를 설치합니다.		✓
메인 여기 현상(excitation) 시스템, 접지 감지 시스템 및 회전 기어에 LOTO 조치를 적용합니다. Cutsforth 기술자가 도착하기 전에 LOTO 조치를 취해야 합니다.		✓
설치 도구에 120V 전원 (GFI 보호 권장) 을 제공합니다.		✓
설치 현장에 대한 접근성을 확보합니다(해당 시 비계 포함) Cutsforth 기술자가 도착하기 전에 비계를 설치해야 합니다.		✓
샤프트가 회전 기어에서 분리되어 고정된 상태인지 확인합니다.		✓
샤프트가 완전히 커플링되어 설치할 수 있는 상태인지 확인합니다.		✓
샤프트 접지부 근처에 인접한 베어링 캡이 제자리에 있는지 확인합니다.		✓

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

4.3. Cutsforth 서비스 단계 – Cutsforth 기술자 현장 투입

목표	Cutsforth	시설
작업을 마친 도관 배선로에 안테나 배선 설치	✓	
시스템 배선 종단 처리	✓	
EASYchange® 브러시에 브러시 상태 확인 센서 설치	✓	
시스템 테스트 및 시운전 – 페어링 진행: 무선 브러시 상태 확인 센서 및 기본 컨트롤러	✓	
모니터링 시스템 이외의 데이터 통신을 테스트하는 데 필요한 제어실, 서버, 네트워크 및 IT 준비 상태를 제공합니다.		✓
모니터링 시스템과 플랜트 시스템 (DCS, 히스토리언, 서버 또는 네트워크) 간의 데이터 통신을 완벽하게 구성, 승인 및 검증합니다.		✓

Cutsforth의 현장 테스트 및 시운전 책임은 적절한 작동을 확인하는 것으로 제한됩니다. 브러시 상태 모니터링 시스템 모니터링 시스템 인터페이스에서 유효한 데이터 출력을 사용할 수 있는지 확인합니다.

플랜트 소유 시스템 (서버, DCS, 히스토리언, 네트워크, 케이블 및 권한 포함) 과의 데이터 통신을 종합적으로 검증하려면 서비스 시점에 모든 플랜트 시스템을 완전히 설치하고 운영해야 합니다.현장 방문 중에 이러한 시스템이 준비되지 않은 경우 Cutsforth 기술자가 내부 도구를 사용하여 시스템 검증을 완료하고 현장 작업을 마칩니다.나머지 통합 또는 데이터 통신은 플랜트의 책임이며

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support

5. 용어집

안테나	브러시 상태 모니터링 시스템 및 브러시 상태 확인 센서 사이의 무선 통신을 연결하는 장치. 일반적으로 여자기 인클로저 내부에 장착됩니다.
안테나 배치 모드	브러시 상태 모니터링 시스템에 포함된 옵션 모드. 성공적인 안테나 배치를 돕기 위해 각 센서의 무선 신호 강도를 표시합니다.
감쇠	과도한 케이블 길이로 인해 신호의 진폭이 감소하는 현상
보조 디스플레이	브러시 상태 모니터링 시스템의 보조 인클로저 옵션. 기본 컨트롤러의 모든 기능을 갖춘 중복 디스플레이로 구성됩니다.
AWG	미국 전선 규격(American Wire Gauge)
브러시 상태 모니터링 시스템	Cutsforth EASYchange® 모니터링 시스템. 시설의 작업 담당자가 자동화된 측정 및 브러시 상태 분석을 통해 실제로 유지 보수를 실시해야 하는 시점에 기술자를 컬렉터에 파견하여 기술자의 일일 및 주간 업무 효율성을 향상할 수 있도록 지원합니다.
브러시 상태 확인 센서(BHS)	브러시 스프링에 통합된 무선 센서. 브러시 상태 모니터링 시스템과 통신합니다.
DCS	분산 제어 시스템
LOTO	잠금/태그아웃
Modbus RTU	Modbus 원격 단말 장치
Modbus TCP	Modbus 전송 제어 프로토콜
기본 컨트롤러	브러시 상태 모니터링 시스템의 기본 인클로저. 컴퓨터 및 전원 공급 장치, 기본 터치스크린 인터페이스를 포함합니다.

© Cutsforth 2026 | Cutsforth.com/Support