제품 사용 설명서

DMX 풀컬러 절연 컨트롤러

모델 · HADMX64

제품 버전 · V1.0



1. 제품 개요

HADMX64는 전문 등급 DMX 풀컬러 절연 컨트롤러입니다. 8채널 DMX512/SPI 출력을 지원하며, 각 채널별 독립 전원 + 광전 절연을 갖추고 있어 각 채널 간 신호 간섭 문제를 근본적으로 해결합니다. 온라인(Art-Net) 및 오프라인(SD 카드) 이중 모드를 지원하며, HA 버전을 선택하여 스마트 홈 시스템에 연결할 수 있어 다양한 전문 조명 및 야간 경관 조명 공사에 적합합니다.

2. 기능 특징

- 완전 절연 설계: 8채널 DMX512/SPI 출력은 각 채널별 독립 전원 + 광전 절연을 적용하며, 각 출력 포트는 공통 접지선을 사용하지 않아 단일 채널의 간섭이 다른 채널에 영향을 미치지 않습니다. 측면 네트워크 포트와 XLR 커넥터 콘솔 신호도 절연 처리되어 있습니다.
- 강력한 부하 구동 능력: 오프라인/콘솔 모드에서 SPI는 채널당 1024개 IC, DMX512는 채널당 170개 IC를 구동할 수 있습니다. 온라인 모드에서는 SPI가 채널당 680개 IC, DMX512는 채널당 170개 IC를 구동할 수 있습니다.
- Art-Net 프로토콜: 국제 표준 TCP/IP 네트워크 프로토콜을 지원하며, Madrix 등 소프트웨어로 쇼를 직접 재생할 수 있습니다.
- 온라인/오프라인 이중 모드: SD 카드를 삽입하면 오프라인으로, SD 카드를 제거하면 온라인으로 사용할 수 있습니다. 고속 SD 카드(최대 64G)를 지원하며, 최대 100개의 쇼 효과 전환을 지원합니다.
- 직관적인 조작: 4자리 디지털 디스플레이와 4개의 버튼을 갖추고 있으며, 여러 대의 장비 연동 동기화(마스터-슬레이브 제어)를 지원합니다.
- DMX512 콘솔 연결: XLR 커넥터 또는 RJ45 네트워크 케이블을 통해 콘솔에 연결할 수 있으며, 6개 채널을 사용하여 쇼, 속도, 밝기 및 RGB 그레이 스케일 조절을 구현합니다.
- HA 스마트 연동: 내장 2.4G Wi-Fi, Home Assistant 네이티브 ESP 통합(자동 디스커버리 엔티티)을 통해 다른 스마트 기기(조명, 커튼 등)와 원격 제어 및 시나리오 연동이 가능하며, MQTT 프로토콜을 지원합니다.

3. 적용 분야

1. 전문 무대 및 엔터테인먼트 시설: 바, KTV, 무대 조명 쇼 등에서 Madrix/Resolume 등 소프트웨어를 사용하여 실시간 제어가 가능합니다.

2. 대형 야외 조명 공학: 장거리 전송, 복잡한 현장 환경에서의 신호 간섭 및 접지 루프 문제를 근본적으로 해결합니다.

3. 상업 공간 및 스마트 홈: HA 버전을 구성하면 Home Assistant 시스템에 무중단으로 연결되어, 환상적인 색상의 LED 스트립과 조명 필름의 지능형 연동 제어를 실현합니다.

4. 광고 라이트 박스 및 호스트 없는 디스플레이: 컴퓨터 연결 없이 SD 카드를 사용하여 오프라인으로 작동하며, 라이트 박스, 전시 및 독립 실행 시나리오에 적합합니다.

4. 구조 및 인터페이스

- 표시 및 제어: 4자리 디지털 디스플레이, Parameter(SET/MODE/Speed-/Speed+) 버튼, 표시등(전원/동기/오류).
- 데이터 인터페이스: SD 카드 슬롯, 표준 RJ45 네트워크 포트(NET IN / NET OUT), DMX512 IN / OUT(네트워크 포트 및 카논 커넥터 지원).
- 출력 터미널: 8채널 출력 포트(OUT1~OUT8), 각 채널에는 데이터선(D+/DAT)과 접지선(GND)이 포함됩니다.
- 전원 인터페이스: AC110-220V 표준 전원 입력.

5. 기술 사양

파라미터 항목	사양 설명
제품 모델	HADMX64
공급 전압	와이드 볼트 입력 AC110-220V
치수	300 x 150 x45 mm
중량	순중량 998g
정격 출력	4W
부하 용량(오프라인/컨솔)	SPI/TTL: 채널당 1024개 IC, 총 8192개 IC DMX512: 채널당 170개 IC, 총 1360개 IC
부하 용량(온라인)	SPI/TTL: 채널당 680개 IC, 총 5440개 IC DMX512: 채널당 170개 IC, 총 1360개 IC
그레이 스케일 단계	32-65536단계
지원 소프트웨어	오프라인: LedMagic 소프트웨어 등 온라인: Madrix/Resolume6/Arkaos 등
작동 온도	-10°C ~ 45°C
출력 프로토콜	SPI/TTL 직렬 프로토콜, 네트워크 프로토콜(Art-Net), DMX512/1990 및 확장 프로토콜
HA 버전 네트워크	2.4G Wi-Fi, Home Assistant ESP 통합 자동 발견 지원, MQTT 프로토콜 지원

6. 설치 및 배선

중요 안내: 조명 연결 시, 1개 포트의 데이터선은 해당 포트의 접지선에 연결해야 하며, 다른 포트의 접지선에 연결하는 것은 엄격히 금지됩니다. 각 포트의 데이터와 접지선은 완전히 절연됩니다!

- 단선 IC 조명: 조명 데이터선을 컨트롤러 포트 DAT에, 음극선을 컨트롤러 포트 GND에 연결합니다.
- DMX512 조명: 조명 신호 A선을 컨트롤러 포트 D+에, 신호 B선을 컨트롤러 포트 D-에 연결합니다.
- TTL 신호: 컨트롤러와 조명은 반드시 공통 접지(컨트롤러의 접지 출력과 조명의 접지 연결)를 해야 합니다.
- 네트워크 연동: 네트워크 케이블을 사용하여 첫 번째 컨트롤러의 NET OUT과 다음 기기의 NET IN을 연결하고, 이어서 같은 방식으로 연결하며, 첫 번째 기기가 메인 컨트롤러입니다.
- 콘솔 연결: XLR 카논 커넥터 또는 RJ45 네트워크 케이블을 사용하여 DMX512 콘솔에 연결하며, 6개의 채널(프로그램, 전체 속도, 전체 밝기, 빨강, 초록, 파랑)을 사용합니다.

7. 구성 및 사용

네트워크 연동 사용 설정:

SET 키를 길게 누른 상태에서 전원을 공급하면 화면에 HXXX가 표시되어 설정 화면으로 진입합니다. MODE를 눌러 파라미터를 전환하고, SPEED+/-로 수치를 조절하며, 설정이 완료되면 SET를 눌러 저장하고 종료합니다.

- HXX: 각 포트의 부하 점수(H170/H340/H510/H680).
- FXX: 직렬 라인 최대 공간 수(F008~F256, 기본값 F256).
- C19X: 컨트롤러 IP 주소의 마지막 세그먼트(앞의 세 세그먼트는 기본적으로 호스트와 동일).
- d51X: 단일 공간이 지원하는 채널 수(기본값 d510).

오프라인 사용 설정:

1. SD 카드를 FAT 형식으로 포맷해야 합니다(매번 복사 전 포맷 필수).

2. LedMagic 소프트웨어에서 모델 T-8000-UCS1903, 1903B, 1909, 1912를 선택하여 효과를 제작하고 .led 파일을 생성한 후 SD 카드로 복사합니다.

3. 전원을 차단한 후 SD 카드를 삽입하고 다시 전원을 공급하면 오프라인 재생이 가능합니다.

DMX512 코드 작성 기능(옵션):

1. SET 키를 눌러 칩을 A512로 선택하고 8초간 기다려 저장합니다.

2. 조명 기구의 D+/D-/GND를 연결하고, SPEED-와 SPEED+를 동시에 눌러 코드 작성 모드로 진입합니다.

3. MODE를 눌러 칩 제조사(CH01~CH07), 세그먼트 수(J003), 시작 주소(b001)를 선택합니다.

4. SET 키를 길게 눌러 코드 작동을 실행하며, 화면에 P0--에서 P1--까지 표시되면 완료됩니다.

8. 통신 프로토콜

본 제품의 통신은 Modbus 프로토콜이 아니며, 구체적으로 다음과 같이 지원합니다:

- Art-Net 프로토콜: 네트워크 포트를 통해 100Mbps/1Gbps 적응형 전송을 수행하며, 표준 네트워크 조명 제어를 지원합니다.
- DMX512 프로토콜: DMX512/1990 국제 표준 프로토콜 및 확장 프로토콜을 준수합니다.
- MQTT 프로토콜 (HA 버전 한정): Wi-Fi 접속을 지원하며, MQTT Discovery를 통해 엔티티를 게시하여 스마트 홈 시스템과의 데이터 상호작용을 실현합니다.
- SPI/TTL 직렬 포트 프로토콜: 단일선 IC 조명 기구와 직접 연결하는 데 사용됩니다.

9. 적용 조건 및 제한

- 환경 제한: 작동 온도는 -10°C~45°C입니다.
- 부하 프레임 속도 제한: 포트에 512개의 조명을 부하할 경우, 재생 속도는 초당 30프레임까지 도달할 수 있습니다; 512/1024개 이상의 조명을 부하할 경우, 프레임 주파수는 조명 수 증가에 따라 자동으로 감소합니다.
- 절연 제한: 각 채널의 전원, 신호선, 접지선은 서로 절연되어 있으며, 배선 시 포트 간 접지선을 혼합하여 연결하지 마십시오.
- HA 네트워크 제한: HA 버전은 2.4G Wi-Fi 네트워크만 지원하며, 5G 주파수 대역을 지원하지 않습니다.

10. 고장 진단

- E-15 오류 표시: ① SD 카드가 제대로 설치되지 않음; ② 디스플레이가 손상됨.
- 전원 공급 후 조명 기구에 변화가 없고, 고장 램프(ERROR)가 깜빡이는 경우:

① SD 카드가 비어 있어 효과 파일이 없습니다.

② SD 카드 내 .led 파일이 컨트롤러 모델과 일치하지 않아 T-8000- 시리즈로 다시 선택하여 제작해야 합니다.

③ SD 카드가 FAT 포맷으로 포맷되지 않았습니다.

④ SD 카드가 손상되어 교체 후 테스트해야 합니다.

- 표시등은 정상이지만 조명에 효과가 없는 경우:

① 신호선이 올바르게 연결되지 않았습니다.

② TTL 신호를 연결할 때 컨트롤러와 공통 접지(공용 GND)를 하지 않았습니다.

③ 효과 파일의 칩 모델이 현재 조명의 칩과 일치하지 않습니다.

11. 안전 유지보수

- 핫스왑(전원 켜진 상태에서의 연결/분리)은 엄격히 금지됩니다: SD 카드를 삽입하거나 제거하기 전에 반드시 컨트롤러의 전원을 차단해야 합니다.
- 고전압(AC110-220V)을 연결할 때 전기 안전에 유의하여 감전을 방지하십시오.
- 현장 배선 시, 단말 조명과 컨트롤러 포트의 접지선이 엄격하게 대응되도록 확인하고, 절대 혼선하지 마십시오.

12. 기타

본 시리즈 제품은 신호 전체 절연 버전을 신규로 추가했으며, 8채널 독립 전원 + 광전 절연을 채택합니다. 일반 컨트롤러의 각 채널 간섭은 신호선을 통해 되돌아와 모든 출력 포트가 원인 없이 깜빡이고 제어되지 않는 문제를 일으킵니다. 전체 절연 버전 컨트롤러는 현장 공사에서 각 채널 간의 상호 간섭 문제를 완전히 해결할 수 있습니다.

13. 포장 목록

- DMX 풀컬러 절연 컨트롤러 HADMX64 x 1

Commercial IoT Solution Platform · www.haiots.com