

UV STAR

# 관로형 UV 살균기

## 사용설명서

설치 · 운전 · 유지관리 통합 매뉴얼

PIPELINE UVC STERILIZER · USER & MAINTENANCE MANUAL



|         |                   |
|---------|-------------------|
| 모델      | UVS 계열 관로형 전 모델   |
| 문서번호    | CTS-M-UVS-GEN-001 |
| 제정 / 버전 | 2026.09.04 / R2.0 |
| 적용      | 관로형 자외선 살균장치 공통   |

청림테크 | WEDEX EG

[www.uvstar.kr](http://www.uvstar.kr)

## 목차 사용설명서 구성

설치부터 유지관리 전반을 순서대로 구성합니다.

| 구분                                                                  | 내용                    |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 01                                                                  | 문서 안내 · 기준 사양 · 관리 책임 |
| 02                                                                  | 안전 수칙 · 정비 전 안전정지     |
| 03                                                                  | 제품 구성 · 제어패널 표시와 기능   |
| 04                                                                  | 설치 조건 · 시운전 절차        |
| 05                                                                  | 운전 시작 · 일상점검          |
| 06                                                                  | 24 시간 타이머 설정과 확인      |
| 07                                                                  | 예방정비 주기               |
| 08                                                                  | 석영관 세척 · 썰 점검         |
| 09                                                                  | UV 램프 교체 · 폐램프 처리     |
| 10                                                                  | 전기계통 · 누수 점검          |
| 11                                                                  | 고장진단 가이드              |
| 12                                                                  | 운전·정비·세척 기록서          |
| 13                                                                  | 예비품 · 장기정지 · 서비스      |
| 13.4                                                                | 전기계통도 확인              |
| <b>현장 비치</b> 시운전 기준값과 장비 제조번호를 기록하고, 본 설명서를 제어반 주변의 건조한 장소에 비치하십시오. |                       |

## 01 문서 안내

운전 전에 반드시 숙지하고, 장비 주변에 비치하십시오.

**중요 원칙** 모든 관로형 UV 살균기는 물이 채워지고 정상 유량이 확보된 상태에서만 점등해야 합니다. 점검·분해 전에는 전원 차단, 차단표시, 압력 해제 및 완전 배수를 먼저 수행합니다.

### 1.1 적용 범위

본 지침서는 UVS 계열 관로형 UV 살균기 전 모델의 일상 운전, 정기 점검, 석영관 세척, UV 램프 교체, 누수 및 전기계통 점검, 이상 발생 시 초동조치에 공통으로 적용합니다. 모델별 처리유량, 전원, 램프 수량, 배관 규격과 옵션은 장비 명판·납품 사양서·승인도면을 우선 확인하십시오.

### 1.2 장비 식별 및 기준 사양

| 항목            | 기준 사양       | 유지관리상 의미               |
|---------------|-------------|------------------------|
| 모델명 /<br>제조번호 | 장비 명판 기재값   | 서비스 및 부품 식별 기준         |
| 설계 처리유량       | 납품 사양서 기재값  | 목표 UV 선량과 수질 조건에 따라 준수 |
| 전원 / 소비전력     | 장비 명판 기재값   | 전용 접지 전원과 차단기 정격 확인    |
| UV 램프         | 부품목록의 규격·수량 | 동일 규격 제조사 승인품으로 교체     |
| 램프 유효수명       | 램프 사양서 기재값  | 시간과 오염·출력저하를 함께 판단     |
| 챔버 / 배관       | 승인도면 기재 규격  | 누수, 부식, 지지상태 확인        |
| 제어반 / 옵션      | 납품 사양서·결선도  | 표시장치, 타이머, 센서 구성 확인    |

### 1.3 권장 관리 책임

| 구분    | 담당               | 주요 책임                |
|-------|------------------|----------------------|
| 운전관리자 | 현장 지정자           | 일상점검, 운전기록, 이상 즉시 보고 |
| 전기점검자 | 전기 자격 또는 숙련자     | 전원·접지·퓨즈·안정기·배선 점검   |
| 정비담당자 | 교육 이수자 또는<br>제조사 | 램프·석영관·씰 분해 및 교체     |

## 02 안전 수칙

자외선, 감전, 압력수 및 석영 파손 위험을 동시에 관리합니다.

|                 |                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>위험 · 자외선</b> | 점등 중인 UV 램프를 직접 보거나 피부에 노출하지 마십시오. 램프 확인을 위해 챔버 외부에서 시험 점등하지 마십시오.        |
| <b>위험 · 전기</b>  | 제어반과 램프 유닛 점검 전 주전원을 차단하고 차단표시(LOTO)하십시오. 물기가 있는 손으로 스위치와 연결기를 조작하지 마십시오. |
| <b>주의 · 압력</b>  | 차단변 폐쇄 후에도 챔버 내부에 잔압이 존재할 수 있습니다. 배수구를 천천히 열어 압력이 0 임을 확인한 후 분해하십시오.      |

### 2.1 정비 전 7 단계 안전정지

|   |                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>운전 정지</b><br>UV 전원스위치를 OFF 로 전환하고 유입장치 또는 유입원을 정지합니다.       |
| 2 | <b>전원 격리</b><br>주전원 차단기를 OFF 로 하고 차단장치와 "점검 중" 표지를 부착합니다.      |
| 3 | <b>차단변 차단</b><br>상류와 하류 차단변을 폐쇄하여 챔버를 공정에서 격리합니다.              |
| 4 | <b>압력 해제</b><br>배수 또는 공기 배출구를 서서히 열어 압력계가 0 이거나 잔압이 없음을 확인합니다. |
| 5 | <b>모두 배수</b><br>챔버 내부 물을 모두 배출하고 램프가 충분히 식을 시점에 도달할 때 기다립니다.   |
| 6 | <b>무전압 확인</b><br>적정 계측기로 전원이 차단되었음을 확인합니다.                     |
| 7 | <b>보호구 착용</b><br>보안경, 절단방지 장갑, 깨끗한 면장갑을 작업 단계에 맞게 착용합니다.       |

### 2.2 절대 금지사항

| 금지사항              | 발생 위험           |
|-------------------|-----------------|
| 물이 없는 챔버에서 장시간 점등 | 과열, 램프·석영관·씰 손상 |

| 금지사항                | 발생 위험          |
|---------------------|----------------|
| 석영관에 공구 충격 또는 변형 가함 | 파손 및 절상        |
| 정격이 다른 램프·안정기 사용    | 점등불량, 과열, 성능저하 |
| 임의 배선 변경 또는 접지 제거   | 감전, 화재, 보증 제외  |

### 03 제품 구성과 조작부

제품은 살균챔버, UV 램프 유니트, 제어반 및 받침대로 구성됩니다.



| 구성품           | 기능                                | 관리 포인트                   |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 살균챔버          | 배관 유체가 통과하며 UVC 가 조사되는 STS 304 챔버 | 플랜지 누수, 지지상태, 부식 확인      |
| UV 램프(모델별 수량) | 253.7 nm UVC 로 미생물을 불활성화          | LED, 누적시간, 검은 변색·점등상태 확인 |
| 석영관           | 램프를 물과 분리하고 UVC 를 투과              | 스케일·막 오염, 균열, 씰 상태 확인    |
| 제어반           | 전원·타이머·안정기·표시장치 수용                | 환기, 필터, 접지, 단자 및 계기 확인   |
| 받침대           | 챔버와 제어반을 안정적으로 지지                 | 수평, 흔들림, 고정볼트 확인         |

### 3.1 제어패널 표시와 기능

| 표시장치 / 조작부   | 기능               | 정상 판독                         |
|--------------|------------------|-------------------------------|
| 디지털 V-A 미터   | 공급전압과 운전전류 표시    | 전원만 투입 시 전압 표시, 램프 OFF 시 전류 0 |
| 24 시간 타이머    | 설정 시간에 자동 운전·정지  | 현재시각과 설정구간 일치                 |
| AUTO / ON 지정 | 자동 또는 연속 수동운전 지정 | 시운전 ON, 정상운전은 운전 일정에 따라 AUTO  |
| 램프 수명 카운터    | 램프 점등 누적시간 표시    | 램프 점등 중 카운트 증가                |
| 램프 LED #1~#n | 램프·안정기 회로 운전 감시  | 설치된 램프 수량만큼 모두 점등             |
| 전원스위치        | UV 램프 전체 ON/OFF  | ON 시 램프·LED·카운터 동작            |

**제품 이미지** 사진은 구성 이해를 위한 예시이며 실제 공급품의 배관 방향, 받침대와 제어반 배치는 승인도면을 우선합니다.

## 04 설치 및 시운전

배관 하중과 진동이 챔버에 전달되지 않도록 설치하고, 통수 누수시험 후 전원을 투입합니다.

### 4.1 설치 조건

| 구분     | 설치 기준                                             |
|--------|---------------------------------------------------|
| 장소     | 고온·다습·분진·부식성 가스를 피하고 점검공간과 배수수단 확보                |
| 기초·수평  | 조절발로 수평을 맞추고 흔들림 없이 고정. 필요 시 고정볼트와 고정부품 적용        |
| 배관     | 입·출수 방향과 승인도면의 연결 규격 확인. 배관 자중·하중을 별도 지지대로 분리     |
| 차단변·배수 | 상·하류 차단변과 안전한 감압·배수 수단 확보                         |
| 전원     | 장비 명판의 지정 전원·주파수·차단기 정격 준수. 접지 시공 및 물 접촉부와 케이블 보호 |
| 제어반    | 환기구를 막지 않고 살수·침수 위험이 없는 위치에 설치                    |

## 4.2 시운전 절차

|   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>기계 설치 확인</b><br>챔버, 제어반, 받침대, 배관 및 케이블이 견고하고 수평인지 확인합니다.                      |
| 2 | <b>통수·누수시험</b><br>전원을 연결하지 않은 상태에서 챔버를 충수하고 에어를 배출한 후 모든 연결부 누수를 확인합니다.          |
| 3 | <b>전원 사전확인</b><br>모든 스위치 OFF 상태에서 접지와 단상 220 V(허용범위 220 V $\pm$ 10%)를 확인합니다.     |
| 4 | <b>계기 확인</b><br>전원을 공급하면 V-A 미터에 전압이 표시되고 UV OFF 상태의 전류가 0 인지 확인합니다.             |
| 5 | <b>수동 시험</b><br>타이머 지정을 ON 에 두고 UV 전원스위치를 점등합니다. LED 3 개와 시간 카운터를 확인합니다.         |
| 6 | <b>자동 시험</b><br>현재시각과 운전구간을 설정하고 AUTO 에서 실제 ON/OFF 동작을 확인합니다.                    |
| 7 | <b>기준값 기록</b><br>유량, 전압, 전류, LED, 누적시간, 누수상태를 시운전 기준값으로 기록합니다.                   |
|   | <b>시운전 종료 조건</b> 누수와 이상진동이 없고, LED 3 개·V-A 미터·시간 카운터·타이머가 정상이며 권장 유량이 확보되어야 합니다. |

## 05 운전 및 일상점검

정상 기준은 설치 시 시운전 값을 기록하여 현장 기준선으로 사용합니다.

### 5.1 운전 시작 절차

|   |                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>외관 확인</b><br>플랜지, 드레인, 램프 유닛 주변의 누수와 케이블 손상을 확인합니다.      |
| 2 | <b>유로 확보</b><br>차단변을 천천히 열고 챔버를 물로 충수합니다. 내부 공기가 있으면 배기합니다. |
| 3 | <b>유량 확인</b>                                                |

|   |                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 납품 사양서의 설계 처리유량을 기준으로 운전합니다. 수질·UVT·목표 UV 선량을 고려한 승인 유량을 초과하지 마십시오.                                    |
| 4 | <b>전원 확인</b><br>제어반 공급전압, 접지, 타이머 설정을 확인합니다.                                                           |
| 5 | <b>램프 점등</b><br>전원스위치를 ON 으로 하고 설치된 램프 수량에 해당하는 LAMP INDICATOR 가 모두 점등되는지 확인합니다.                       |
| 6 | <b>계기 확인</b><br>V-A 미터와 램프 수명 카운터의 동작을 확인하고 운전일지에 기록합니다.                                               |
|   | <b>AUTO 운전</b> 시운전 종료 후 24 시간 타이머를 현장 운전 일정에 맞게 설정합니다. 유입장치 정지 중 UV 만 점등되지 않도록 운전 순서 또는 외부 연동을 확보하십시오. |

## 5.2 정상 운전 확인표

| 확인 항목  | 정상 기준                  | 이상 시 조치               |
|--------|------------------------|-----------------------|
| 램프 LED | 설치된 램프 수량만큼 모두 점등      | 해당 램프·안정기·연결기 점검      |
| 전압·전류  | 시운전 기준값과 유사, 급격한 변동 없음 | 전원·부하·온도 저하상태 점검      |
| 시간 카운터 | 점등 시간 증가               | 배선 또는 카운터 점검          |
| 제어반 환기 | 흡·배기구 막힘 없음            | 전원 차단 후 필터 청소         |
| 챔버·플랜지 | 누수·이상진동 없음             | 정지·감압 후 씰과 체결상태 점검    |
| 처리수    | 목표 수질기준 충족             | 유량, UVT, 오염, 램프수명 재검토 |

## 06 24 시간 타이머 사용법

타이머는 정전보상형 아날로그 방식이며, 실제 장착 모델의 다이얼과 단자 표기를 우선합니다.

|                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>먼저 확인</b> AUTO 는 설정시간에 따른 자동운전, ON 은 설정과 무관한 연속 수동운전입니다. 시운전은 ON 에서 확인한 뒤 AUTO 로 전환하십시오. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6.1 현재시각 설정

|   |                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>전원 주파수 확인</b><br>장착품이 60 Hz 사양인지 확인합니다.                          |
| 2 | <b>다이얼 회전</b><br>다이얼을 표시된 방향으로 회전합니다. 역방향으로無理하게 회전하지 않습니다.          |
| 3 | <b>현재시각 조정</b><br>24 시간 눈금에서 현재시각을 본체 기준표시에 정확히 맞춥니다. 오전·오후를 구분합니다. |

## 6.2 자동 운전시간 설정

|   |                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>운전구간 결정</b><br>예: 08:00~18:00 을 예로 들면 실제 UV 운전이 필요한 시간을 정합니다.                    |
| 2 | <b>설정 레버 조작</b><br>해당 시간대의 설정 레버를 장착 타이머의 ON 방향으로 이동합니다. 최소 설정단위는 장착품 눈금을 기준으로 합니다. |
| 3 | <b>AUTO 지정</b><br>설정 후 지정스위치를 AUTO 위치로 전환합니다.                                       |
| 4 | <b>동작 확인</b><br>다이얼을 임의로 급회전하지 말고 실제 또는 시험 구간에서 ON/OFF 가 전환되는지 확인합니다.               |

## 6.3 정전 후 확인

정전보상 시간은 배터리 상태와 장착품 사양에 따라 달라질 수 있습니다. 장시간 정전 또는 휴무 후에는 현재시각이 맞는지 반드시 확인하고, 오류가 있는 경우 재설정 한 뒤 AUTO 운전을 재개하십시오.

| 증상             | 확인                                    |
|----------------|---------------------------------------|
| AUTO 에서 켜지지 않음 | 현재시각, 설정 레버 방향, AUTO 위치, 전원·타이머 점등 확인 |
| 설정시간 외 점등      | 지정스위치가 ON 인지, 설정 레버 구간이 반대로 설정되었는지 확인 |
| 정전 후 시간 표시 오류  | 현재시각 재설정 및 정전보상 기능 점검                 |

## 07 예방정비 주기

초기 90 일은 단기 주기로 확인하고 수질과 오염속도에 따라 현장 주기를 확정합니다.

| 주기             | 점검 대상        | 점검·정비 내용                              | 기록    |
|----------------|--------------|---------------------------------------|-------|
| 매 운전/매일        | 제어반·챔버       | 전 램프 LED, V-A 값, 누수, 이상음, 유량 확인       | 운전일지  |
| 주 1 회          | 타이머·접지<br>외관 | 현재시각·설정시간, 케이블·접지선 풀림 확인              | 주간점검  |
| 매달 1 회         | 제어반 환기       | 흡입구·배출구 막힘 및 필터 오염 확인·청소              | 매달 점검 |
| 30~90 일        | 석영관          | 초기 권장주기. 오염·스케일 확인 후 세척주기<br>조정       | 세척기록  |
| 90 일           | 플랜지·지지대      | 볼트 풀림, 씰 누수, 부식, 수평·진동 확인             | 분기점검  |
| 180 일          | 전기계통         | 무전압 상태에서 단자·퓨즈·안정기·접지 점검              | 반기점검  |
| 제조사 지정<br>유효수명 | UV 램프        | 해당 모델의 제조사 승인 램프로 교체. 출력저하<br>시 조기 교체 | 교체기록  |
| 매 교체 시         | O-ring·씰     | 경화, 균열, 압착, 부피 변화 확인 후 필요 시 교체        | 부품기록  |
| 연 1 회          | 시스템 성능       | 유량·수질·운전시간·고장 이력 종합검토                 | 연간보고  |

**주기 조정 기준** 철분, 경도, 탁도, 부유물질이 높거나 UVT 가 낮은 물은 석영관 오염이  
조기에 진행됩니다. 세척 직전의 오염도와 처리수 검사 결과를 기준으로 주기를  
단축하십시오.

### 7.1 교체·정비 판단 우선순위

| 우선 | 판단 기준                  | 조치                        |
|----|------------------------|---------------------------|
| 1  | 램프 LED 소등, 점등불량, 계속 소등 | 즉시 정지 후 램프·안정기 진단         |
| 2  | 누수, 과열, 타는 악취, 비정상 소음  | 즉시 운전 정지 및 전원 격리          |
| 3  | 미생물 기준 초과 또는 성능저하      | 유량·UVT·석영관·램프시간 순으로<br>확인 |
| 4  | 램프 사양서의 지정 유효수명 도달     | 출력 열화를 고려하여 예정 교체         |

## 08 석영관 세척 및 싹 점검

자동세척 옵션이 있더라도 석영관 상태와 싹 누수는 정기적으로 확인합니다.

**파손 주의** 석영관은 작은 충격과 국부 압력에도 파손될 수 있습니다. 저항이 있으면 무리하게 회전시키거나 당기지 말고 작업을 중단하십시오.

### 8.1 준비물

| 구분  | 권장 품목                                    |
|-----|------------------------------------------|
| 보호구 | 보안경, 절단방지 장갑, 깨끗한 면장갑                    |
| 세척  | 보풀 없는 천, 중성세제, 깨끗한 물, 필요 시 5~10% 구연산 세척수 |
| 점검  | 휴대등, 누수받이, 부품 트레이, 식별표                   |
| 금지  | 연마제, 금속수세미, 강산·강염기, 오염된 걸레               |

### 8.2 세척 절차

|   |                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>안전정지</b><br>2 장의 7 단계 안전정지를 종료하고 챔버가 모두 배수되었는지 확인합니다.                      |
| 2 | <b>배선 식별</b><br>각 램프 연결기와 케이블을 번호별로 식별 표시한 후 손상 없이 분리합니다.                     |
| 3 | <b>램프 분리</b><br>깨끗한 면장갑을 착용하고 램프를 축 방향 직선으로 인출하여 안전 장소에 보관합니다.                |
| 4 | <b>석영관 인출</b><br>고정구와 싹 구조를 확인하면서 석영관을 회전하지 말고 천천히 인출합니다.                     |
| 5 | <b>세척</b><br>일반 오염은 중성세제로 세척하고, 무기질 스케일은 구연산 세척수로 일정 시간 접촉한 뒤 부드러운 천으로 제거합니다. |
| 6 | <b>세정·건조</b><br>세제가 잔류하지 않도록 깨끗한 물로 충분히 세정하고 보풀 없는 천으로 건조합니다.                 |
| 7 | <b>검사·조립</b><br>균열·표면 변색·손상과 O-ring 손상을 확인합니다. 손상품은 교체하고 원래 순서로 조립합니다.        |

8

**누수시험**

전원 OFF 상태에서 천천히 통수·배기하고 누수가 없음을 확인한 뒤 점등합니다.

**세척 종료 기준** 석영관 표면에 막, 오염 자국, 스케일, 세제 잔류 및 지문이 없어야 하며 조립 후 램프 유니트와 플랜지에서 누수가 없어야 합니다.

## 09 UV 램프 교체

램프는 점등 여부와 누적시간과 살균성능을 기준으로 관리합니다.

### 9.1 교체 기준

| 교체 조건               | 판정                               |
|---------------------|----------------------------------|
| 램프 사양서의 지정 유효수명 도달  | 예정 교체. 램프는 점등되어도 UV 출력이 저하될 수 있음 |
| 해당 LED 소등 또는 점등 불안정 | 램프와 안정기를 교차 진단 후 불량품 교체          |
| 처리수 성능 저하           | 유량·수질·석영관 오염 확인 후 램프 출력저하 판단     |
| 유리 검은 변색·균열·전극 이상   | 즉시 교체                            |

### 9.2 교체 절차

|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>정품 확인</b><br>적용 모델의 출력, 핀 수, 단자 배열과 전기 사양이 일치하는 제조사 승인 램프를 준비합니다.           |
| 2 | <b>안전정지</b><br>주전원 차단·차단표시, 차단변 차단, 감압, 배수 및 온도가 낮아진 것을 확인합니다.                 |
| 3 | <b>기존 램프 분리</b><br>램프 번호를 기록하고 연결기 본체를 지지하여 분리합니다. 케이블을 당기지 않습니다.              |
| 4 | <b>새 제품 취급</b><br>면장갑을 착용하고 유리 부분에 손이 접촉하지 않게 합니다. 지문이 묻으면 제조사 승인 세정법으로 제거합니다. |
| 5 | <b>장착·연결</b><br>램프를 석영관 중심으로 직선으로 장착하고 소켓과 방수부를 정확히 체결합니다.                     |

|   |                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <b>통수·점등</b><br>누수시험 후 전원을 투입하고 전 램프 LED, V-A 값, 시간 카운터를 확인합니다.                                      |
| 7 | <b>기록</b><br>교체일, 누적시간, 램프 번호, 작업자 및 폐램프 처리내역을 기록합니다.                                                |
|   | <b>카운터 관리</b> 램프 수명 카운터 초기화는 전체 램프 교체와 현장 관리기준을 확인한 후 수행하십시오. 일부 램프만 교체한 경우 각 램프의 개별 교체시간을 별도 기록합니다. |

### 9.3 폐램프 처리

UV 램프는 파손되지 않도록 원래 포장 또는 전용 용기에 보관하고, 관련 폐기물 규정과 현장 절차에 따라 처리하십시오. 일반 유리와 같이 폐기하지 마십시오.

## 10 전기계통·누수 점검

전기 작업은 반드시 무전압 상태에서 자격 또는 숙련된 담당자가 수행합니다.

### 10.1 제어반 점검

| 점검부            | 확인 내용              | 조치 기준                 |
|----------------|--------------------|-----------------------|
| LAMP INDICATOR | 3 개 점등, 불안정 점등 없음  | 해당 회로 램프·안정기·연결기 확인   |
| V-A 미터         | 시운전 기준값 대비 급변 없음   | 공급전원, 단자, 안정기, 과부하 확인 |
| 24h 타이머        | 현재시각·ON/OFF 설정 일치  | 정전보상 및 접점 동작 확인       |
| 시간 카운터         | 점등 중 시간 증가         | 전원·입력배선 확인            |
| 퓨즈             | 정격 일치, 변색·녹은 흔적 없음 | 원인 확인 후 동일 정격품 교체     |
| 환기구·필터         | 먼지와 막힘 없음          | 전원 차단 후 청소·건조         |
| 접지·단자          | 풀림, 부식, 열변색 없음     | 규정 토크로 재체결 또는 교체      |

**퓨즈 주의** 퓨즈가 계속 단선되면 용량을 높이지 마십시오. 램프, 안정기, 배선의 합선 또는 과부하 원인을 먼저 제거합니다.

## 10.2 누수 점검

|                                                                                              |                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                            | <b>즉시 정지</b><br>전기부 주변 누수는 즉시 주전원을 차단하고 출입을 통제합니다.            |
| 2                                                                                            | <b>위치 확인</b><br>플랜지, 드레인, 램프 유닛 씰, 용접부 순서로 누수 위치를 확인합니다.      |
| 3                                                                                            | <b>감압·배수</b><br>차단변 차단 후 잔압을 모두 제거하고 챔버를 배수합니다.               |
| 4                                                                                            | <b>씰 점검</b><br>O-ring 의 변형, 이물, 압착, 경화 및 손상을 확인하고 필요 시 교체합니다. |
| 5                                                                                            | <b>재시험</b><br>조립 후 전원 OFF 상태에서 천천히 가압하여 누수 여부를 확인합니다.         |
| <b>체결 주의</b> 누수를 막기 위해 한 방향만 과도하게 조이지 마십시오. 플랜지는 대각선 순서로 균등 체결하고, 석영관 고정부는 제조사 구조에 맞게 조립합니다. |                                                               |

## 11 고장진단 가이드

아래 조치 후에도 이상이 지속되면 운전을 중지하고 제조사에 문의하십시오.

| 증상           | 가능 원인                   | 현장 확인·조치                      |
|--------------|-------------------------|-------------------------------|
| 전원 표시 없음     | 전원 미공급, 차단기/퓨즈, 단자 풀림   | 전원·차단기·퓨즈·단자 확인. 계속 차단 시 정지   |
| 개별 램프 LED 소등 | 램프 불량, 안정기 불량, 연결기 접촉불량 | 전원 차단 후 해당 회로 연결 확인 및 교차 진단   |
| 모든 램프 LED 소등 | 주전원, 공통회로, 타이머 설정       | MAN/AUTO 위치, 타이머, 퓨즈, 공통전원 확인 |
| 램프 불안정 점등    | 램프 수명말기, 소켓 접촉, 안정기 이상  | 소켓·배선 확인 후 램프/안정기 교체 판단       |
| 전류 급상승·과열    | 환기 막힘, 안정기/배선 이상, 과부하   | 즉시 정지, 필터·환기·단자·안정기 점검        |

| 증상           | 가능 원인                           | 현장 확인·조치                               |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| 플랜지 누수       | 가스켓 손상, 불균등 체결,<br>배관 하중        | 감압 후 가스켓·배관 중심·균등체결 확인                 |
| 램프 유닛 누수     | O-ring 손상·이물·오조립,<br>석영관 균열     | 즉시 정지·배수 후 씰과 석영관 검사                   |
| 살균성능 저하      | 과유량, 낮은 UVT, 석영관<br>오염, 램프 출력저하 | 납품 사양서의 설계 처리유량 확인 후<br>수질·세척·수명 순서 점검 |
| 타이머대로<br>미동작 | 현재시각/모드 오류, 접점<br>불량            | 설정과 AUTO 위치 확인 후 타이머 점검                |
| 시간 카운터 정지    | 입력배선 또는 카운터 이상                  | 실제 점등 여부 확인 후 배선·계기 점검                 |

**성능 문제의 중요점** 램프가 켜져 있다는 사실만으로 살균성능이 보장되지는 않습니다. 유량, UVT, 탁도·SS·철분, 석영관 오염, 램프 누적시간과 미생물 검사 결과를 동시에 판단하십시오.

### 11.1 제조사 문의 전 준비자료

| 필수 정보 | 내용                               |
|-------|----------------------------------|
| 장비 정보 | 모델명, 제조번호, 설치일, 현장명              |
| 운전 정보 | 현재 유량, 누적시간, 타이머 모드, 직전 정비일      |
| 계기 상태 | 전 램프 LED, 전압·전류 표시값, 차단기·퓨즈 상태   |
| 현상 자료 | 누수 위치 또는 이상부 사진·영상, 발생 시점과 발생 조건 |
| 수질 자료 | 직전 UVT·탁도·SS·철분·미생물 결과(보유 시)     |

## 12 점검 기록서

아래 양식을 활용하여 장비별로 관리하십시오.

### 12.1 일상 운전점검표

| 일자/시간 | 운전모드 | 유량 m³/h | 램프 LED<br>상태 | 전압/전류 | 누수·이상음 | 확인자 |
|-------|------|---------|--------------|-------|--------|-----|
|       |      |         |              |       |        |     |
|       |      |         |              |       |        |     |
|       |      |         |              |       |        |     |
|       |      |         |              |       |        |     |

### 12.2 정비·부품교체 기록

| 작업일 | 누적시간 | 작업 구분 | 조치 내용 / 교체부품 | 작업자 | 확인자 |
|-----|------|-------|--------------|-----|-----|
|     |      |       |              |     |     |
|     |      |       |              |     |     |
|     |      |       |              |     |     |
|     |      |       |              |     |     |

### 12.3 석영관 세척 기록

| 세척일 | 세척 전 상태 | 세척 방법 | O-ring 상태 | 누수시험 | 차기<br>예정일 | 작업자 |
|-----|---------|-------|-----------|------|-----------|-----|
|     |         |       |           |      |           |     |
|     |         |       |           |      |           |     |
|     |         |       |           |      |           |     |
|     |         |       |           |      |           |     |

**기록 보존** 운전·정비 기록은 성능 저하 원인 분석과 보증 판단의 중요 자료입니다. 장비별로 최소한 램프 한 수명주기 이상 연속 보관하는 것을 권장합니다.

## 13 예비품·보관·서비스

정품 규격과 이력을 유지하면 예기치 않은 운전 중단을 감소시킬 수 있습니다.

### 13.1 권장 예비품

| 품목            | 권장 수량             | 보관 기준                      |
|---------------|-------------------|----------------------------|
| 해당 모델용 UV 램프  | 1 세트(설치 수량) 이상    | 충격·습기·직접 태양빛 방지, 원포장 수평 보관 |
| 석영관           | 1 개 이상            | 전용 보호 포장, 변형·점하중 방지        |
| O-ring / 씬 세트 | 1 세트 이상           | 외기 차단·빛 차단, 재질과 규격 표시 유지   |
| 동일 정격 퓨즈      | 제조사 권장 수량         | 정격 다른 규격 사용 방지, 건조 보관      |
| 안정기           | 현장 중요도에 따라 1 개 이상 | 모델·출력·배선 사양 일치 확인          |

### 13.2 장기 정지 및 재가동

|   |                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>정지 준비</b><br>전원을 차단하고 챔버를 격리한 뒤 내부 물을 모두 배출합니다.                     |
| 2 | <b>세척·건조</b><br>석영관과 챔버를 세척하고 동결 또는 장기 부식 위험이 없도록 건조합니다.               |
| 3 | <b>방습·보호</b><br>제어반을 건조하게 유지하고 배관 개구부에 이물 유입 방지 조치를 합니다.               |
| 4 | <b>재가동 점검</b><br>씜, 접지, 절연, 배선, 차단변, 누수 및 유량을 확인한 후 5 장의 시작 절차로 운전합니다. |

### 13.3 보증 및 책임 범위

유입수 수질 범위 이탈, 설계유량 초과, 비정품 부품 사용, 정비주기 미준수, 무단 개조, 오배선, 동파·침수·낙뢰 등 외부 요인으로 발생한 고장은 보증 범위에서 제외될 수 있습니다. 계약서와 최종 승인도면의 조건이 본 지침서보다 우선합니다.

**서비스 요청 장비 명판의 모델명·제조번호, 현장명, 증상, 전 램프 LED 상태, V-A 표시값, 누적시간, 직전 세척·교체일 및 사진을 준비하면 진단이 용이합니다.**

### 13.4 전기계통도 확인

전기계통은 모델·램프 수량·옵션에 따라 다릅니다. 제어반 내부 또는 납품도서의 최신 결선도를 우선하십시오.

**도면 활용 점검 시 최신 공급 결선도에서 FUSE, CT, POWER SWITCH, TIMER, HOUR METER, BALLAST, UV LAMP, LED 및 옵션 장치의 회로 관계를 확인하십시오. 결선 변경은 제조사 승인 없이 수행하지 마십시오.**

### 13.5 적용 사양 기록표

| 확인 항목         | 현장/제품별 기재값 | 확인 문서     |
|---------------|------------|-----------|
| 모델명 / 제조번호    |            | 장비 명판     |
| 설치 현장 / 설치일   |            | 인수인계서     |
| 설계 처리유량 / 수질  |            | 납품 사양서    |
| 전원 / 소비전력     |            | 장비 명판     |
| UV 램프 규격 / 수량 |            | 부품목록      |
| 챔버 / 배관 규격    |            | 승인도면      |
| 제어반 / 옵션 구성   |            | 납품사양서·결선도 |

UV STAR · UVC WATER TREATMENT

청림테크 | WEDEX EG

www.uvstar.kr