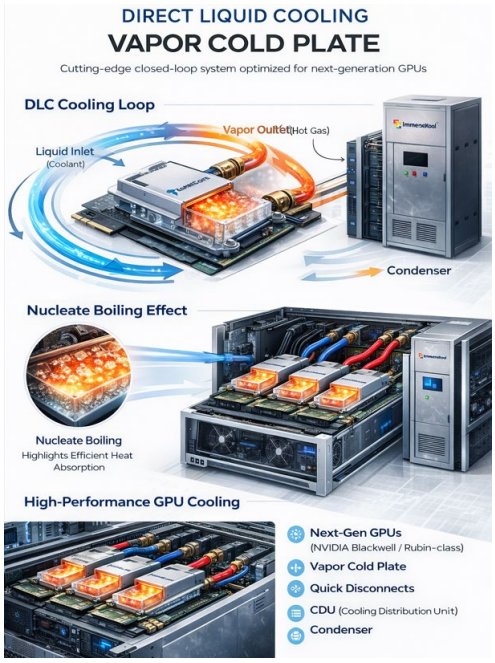
DLC TWO-PHASE



R1233zd 쿨런트적용.

1. 기술 정의 및 핵심 원리

2상 DLC는 비전도성 냉각액이 열을 흡수하여 **액체에서 기체로 상태 변화(Phase Change)**하는 과정에서 발생하는 '잠열(Latent Heat)'을 이용해 하드웨어를 냉각하는 방식입니다.

- **동작 방식**: 차가운 냉각액이 칩 위의 콜드 플레이트(Cold Plate)로 유입되어 열을 흡수한 후 기화됩니다. 이 기체가 다시 응축기를 거쳐 액체로 돌아오는 순환 구조를 가집니다.
- **핵심 차이**: 단상(Single-phase) 방식이 단순히 액체의 온도 차를 이용한다면, 2상은 상태 변화를 활용하므로 열 전달 효율이 **3~10배** 더 높습니다.

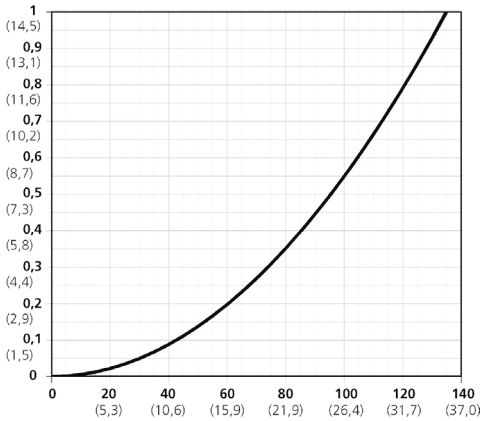
2. 주요 장점 (Benefits)

- **초고효율 냉각**: 공랭식 대비 에너지를 최대 **80%**, 수랭식 대비 **50%** 절감할 수 있어 전력 효율지수(PUE)를 1.03 수준까지 낮출 수 있습니다.
- **고밀도 서버 지원**: 2026년 출시되는 차세대 GPU(NVIDIA Rubin 등)의 열설계전력(TDP)이 1,500W~2,000W를 넘어서면서, 이를 감당할 수 있는 유일한 대안으로 평가받습니다.
- **유지보수 및 안정성**: 비전도성(Dielectric) 냉매를 사용하여 누수 시에도 하드웨어 손상이 없으며, 순환 펌프 부하가 단상 방식의 **1/10 수준**으로 낮아 시스템 수명이 깁니다.
- **공간 최적화**: 공랭식 대비 랙 밀도를 최대 6배 높일 수 있어 데이터센터 면적을 85%까지 절약 가능합니다.

3. 기술 비교 테이블

항목	단상(Single-Phase) DLC	2상(Two-Phase) DLC
냉각 원리	액체 순환 (온도 상승)	액체 → 기체 상태 변화 (잠열)
열 전달 효율	보통	**매우 높음**
펌프 유량	높음	**매우 낮음 (에너지 절감)**
적정 TDP	~1,000W 이하	**1,500W ~ 2,000W+**

CEJN 퀵커넥트 카플링 개발완료.

- **DN12**
- **¾" Connection**
- Aluminum and alloy composite material

We have developed a special series 587 quick coupling with PTFE/ EPDM seals that works well in these kind of fluids(3m Novec, Opteon SF-33 and R-1233zd).