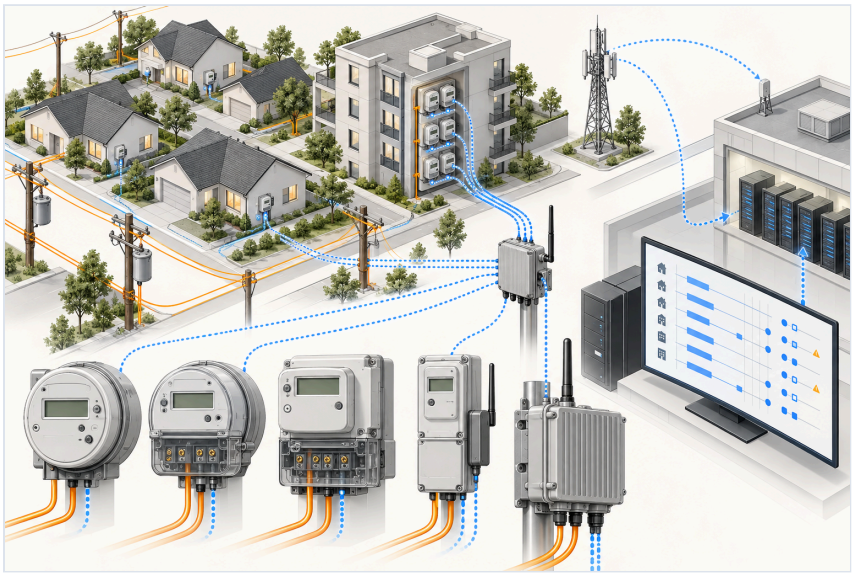
AETHERONE / AETHERHES

AetherHES 데이터시트

장치 통신, 수집, 명령 실행을 맡는 헤드엔드 시스템(HES) · 문서
에디션 2026.10



AMI 수집 경로의 개념 일러스트입니다. 주택과 아파트 단지 계량기함에 설치된 스마트미터, 여러 설계의 계량기, 안테나를 단 전주 부착형 데이터 집중장치와 이동통신 기지국이 보이고, 파란색 통신 경로가 헤드엔드 서버 랙과 수집 모니터로 이어집니다. AetherHES가 담당하는 경로를 보여줄 뿐, 고객 설치 현장이나 운영 기록이 아닙니다.

선정 요약

AetherHES는 AetherONE의 헤드엔드입니다. 스마트미터, 데이터 집중장치(DCU), 게이트웨이와 직접 통신하는 제품입니다. 장치마다 통신 식별 정보와 프로토콜 세션을 유지하고, 검침과 수집을 수행하며, 모든 명령의 처리 경과를 기록합니다. 링크 텔레메트리와 장치 이벤트를 추적하고 펌웨어와 설정을 배포하며, 원시 통신 기록(Raw Chronicle)은 전용 저장소에 보관합니다. HES 밖으로 나가는 것은 참조와 해시가 붙은, 유형이 정해진 디코딩 측정 이벤트입니다. 원시 바이트는 밖으로 나가지 않습니다.

아래 표는 AetherHES의 승인된 범위를 정리하고, 이번 에디션이 평가용으로 제공하는 부분을 항목별로 밝힙니다.

대상 독자

- **연동 엔지니어**: 장치 프레임에서 디코딩 이벤트와 MDMS 수신 확인까지 하나의 검침값을 따라가는 분
- **운영 엔지니어**: 장치의 확인 응답과 일치하는 리드백(read-back), 그리고 리드백과 최종 업무 결과를 구분해야 하는 분
- **통신망 및 단말 운영자**: 단말 현황, 링크, 펌웨어 화면을 평가하는 분
- **솔루션 아키텍트**: HES가 어디서 끝나고 MDMS, GIS, Revenue, Dispatch가 어디서 시작하는지 확인해야 하는 분

기능

기능	AetherHES의 역할	이번 에디션
어댑터 및 세션 게이트웨이	줄바꿈 구분 JSON(newline-delimited JSON)을 쓰는 로컬 TCP 어댑터로 장치 프레임을 받습니다. 세션의 열림/닫힘 상태를 장치와 묶어 HES 소유의 SQLite WAL 저장소에 유지하며, 재시작 후에도 세션을 이어 갑니다.	단일 호스트 로컬 구성 요소로 평가용 제공.
수집과 Raw Chronicle	수신한 모든 프레임을 영속 아웃박스(durable outbox)가 딸린 트랜잭션 방식의 Raw Chronicle에 기록합니다. 계산된 원시 프레임 해시, 페이로드 해시, 참조를 담은 버전 관리형 디코딩 측정 이벤트를 만듭니다. 별도의 브로커 스풀을 통해 재전송해도 안전한 방식으로 발행하고, 확인 응답은 영속 저장합니다.	단일 호스트에서 평가용 제공. 디코딩 페이로드는 범위가 한정된 kW 검침값이며, 범용 OBIS나 부하 프로파일 모델이 아닙니다.
읽기 전용 실시간 화면	루프백 기반 GET 전용 API에서 Fleet 화면과 Collection 화면을 제공하며, 서버 측 필드 허용 목록(allow-list)을 적용합니다. 결정론적 시연 데이터는 명시적으로 요청했을 때만 나타나고, 실시간 조회가 실패했을 때 이를 대신하지 않습니다.	로컬 평가용 화면이며, 인증을 갖춘 운영 서비스가 아닙니다.
명령 실행 큐 (Command Execution Queue)	상주형 단일 인스턴스 펌프가 한쪽 스풀에서 요청을 읽고, 다른 쪽 스풀에 순서가 있는 상태 증적을 추가합니다. 요청마다 멱등하게 처리하고, 대상을 관찰된 세션에 묶으며, 전송 확인 응답, 장치 확인 응답, 일치하는 리드백을 기록합니다.	결정론적 어댑터 위의 테스트 모드 토큰 전달 흐름으로 평가용 제공. 증적은 로컬 범위에 한정됩니다.
운영 개요, 네트워크, 펌웨어, 이벤트, 알람	대시보드, 토폴로지와 링크 품질, 펌웨어 저장소, 캠페인과 설정 드리프트, 이벤트 스트림, 알람 수신함, 원시 프레임 뷰어.	합성 데이터를 사용한 시연용 인터페이스로, 의도한 운영 화면을 보여 줍니다.

명령을 판단하는 방식

명령은 요청됨, 승인됨, 대기열 등록됨, 발송됨, 전송 확인됨, 장치 확인됨, 리드백 검증됨, 업무 결과 확인됨의 여덟 단계를 거칩니다. 이 체인은 여섯 번째 단계와 여덟 번째 단계 사이의 간격을 중심으로 설계되어 있습니다. 명령에 확인 응답을 보낸 장치가 반드시 상태를 바꾼 것은 아니고, 상태가 바뀌었다고 해서 곧 업무 결과가 되는 것도 아닙니다. 그래서 장치 확인 응답은 최종 상태가 아닙니다. 테스트 모드 토큰 흐름에서 HES는 실행 증적만 보고하고, 일치하는 리드백이 확인된 뒤 완료된 업무 결과를 프로젝션하는 것은 AetherMDMS뿐입니다.

연동과 전용 기록 책임

HES는 자체 저장소에만 기록하며 AetherMDMS의 전용 데이터베이스를 읽거나 쓰지 않습니다. 제품 경계를 넘는 것은 모두 버전 관리형 계약 또는 읽기 전용 프로젝션으로 전달됩니다.

상대 제품	경계를 넘는 내용
AetherMDMS	hes.measurement.decoded.v1을 통해 디코딩 측정 이벤트가 전달됩니다. 범위가 한정된 kW 값을 포함한 유형 필드와 참조, 해시로 구성됩니다. 테스트 모드 토큰 교환에서는 MDMS가 mdms.token.delivery-requested.v1을 보내고, HES가 hes.token.delivery-status-changed.v1로 응답합니다. 원시 프레임 텍스트, 비공개 이벤트 JSON, 확인 응답 JSON, 토큰 자료는 HES 안에 남으며 브라우저용 프로젝션에도 MDMS에도 나타나지 않습니다.
AetherGIS	공간 정보의 기준을 관리합니다. HES의 네트워크 및 토폴로지 화면은 이 기준에서 만든 프로젝션입니다.
AetherRevenue	재무 청구와 정산을 관리합니다. HES는 실행 증적만 보고하며 재무 권한이 없습니다.
AetherDispatch	유틸리티 현장 작업을 관리합니다. 명령 실행 큐는 HES에서 장치를 향한 실행 창구이며, 현장 배차가 아닙니다.
AetherUtilityConsole	통합 프런트엔드 안에서 내비게이션과 읽기 전용 구성으로 HES를 보여 줍니다. 공용 백엔드가 아닙니다.

에디션 및 평가 조건

AetherHES에는 승인된 설계 범위가 있으며, 이번 에디션은 그중 일부를 통제된 로컬 평가용으로 제공합니다. 제공되는 구성 요소는 단일 호스트와 결정론적 모의 어댑터를 전제로 합니다. 세션 게이트웨이, 디코딩 이벤트와 브로커 스풀을 갖춘 Raw Chronicle, 읽기 전용 Fleet 및 Collection 화면, 테스트 모드 명령 흐름이 여기에 해당합니다. 운영 센터 화면은 의도한 운영 화면을 보여 주는 시연용 인터페이스입니다. 운영용 DLMS, IDIS, SMGW 프로토콜 팩, 벤더 공식 인증(certification), 운영자 인증(authentication)과 승인, 고가용성, 실제 현장 연동은 이번 에디션에 포함되지 않습니다. 명령 흐름은 테스트 모드 토큰 전달이며 운영용 STS가 아닙니다. 처리량, 지연 시간, 용량 수치는 공개하지 않으며, Raw Chronicle은 트랜잭션 방식의 로컬 저장소일 뿐 변조 방지 저장소로 제시하지 않습니다.

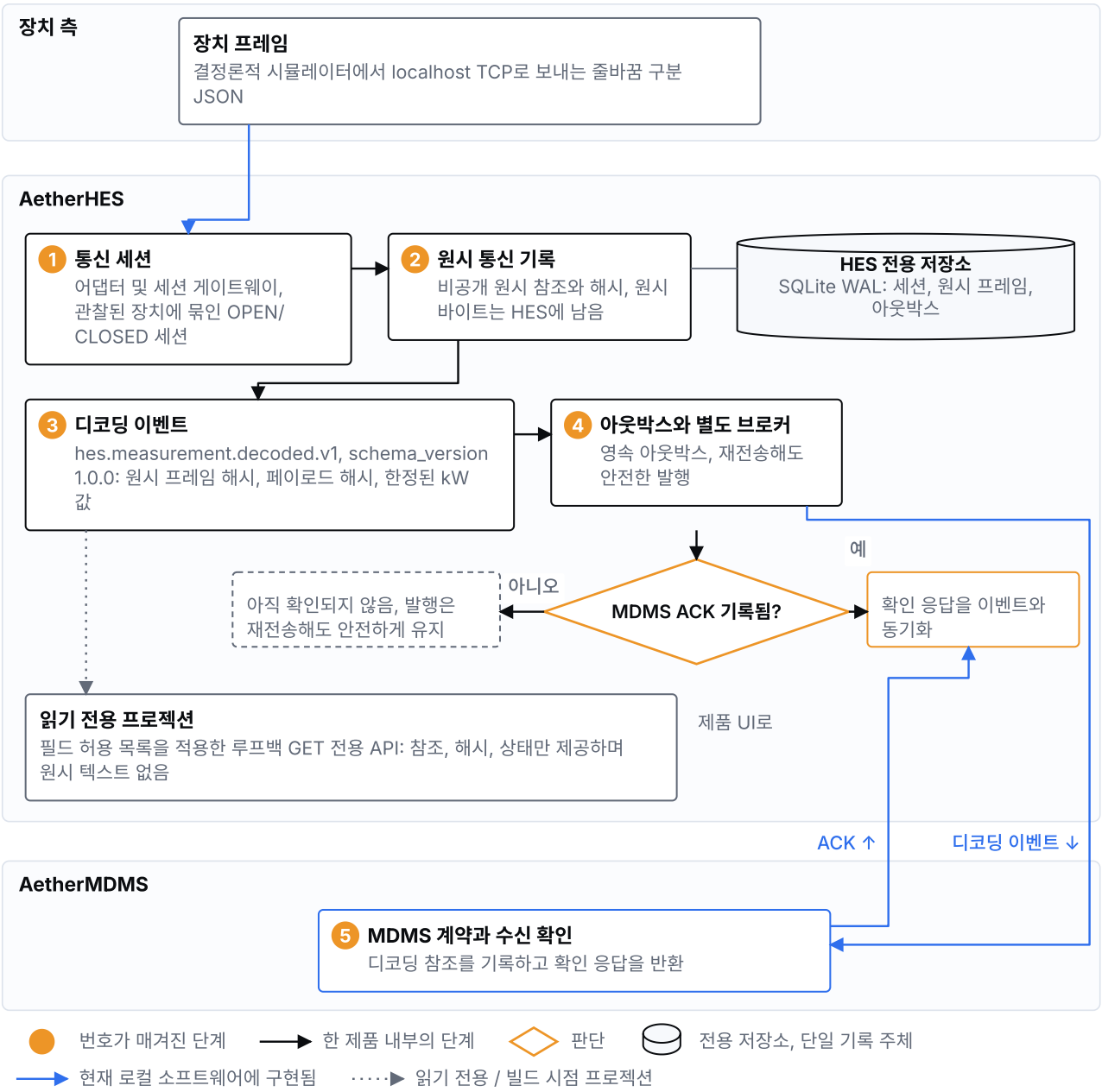
기술 사양

- **계약.** hes.measurement.decoded.v1(schema_version 1.0.0), mdms.token.delivery-requested.v1, hes.token.delivery-status-changed.v1
- **패키지와 런타임.** 웹 패키지는 비공개 버전 0.1.0이며 상용 릴리스가 아닙니다. 웹 인터페이스는 Node.js 20 계열의 20.19 이상 또는 22.12 이상에서 빌드됩니다. 측정 서비스에는 Node.js 24 이상이 필요합니다.
- **명령 펌프.** 활성화하려면 공유 브로커 경로를 명시하고, 짝을 이루는 토큰 요청 스풀과 상태 스풀을 설정해야 합니다.
- **문서 에디션.** 2026.10은 이 문서의 식별자입니다. 제품 릴리스가 아닙니다.

AetherHES: 세션에서 MDMS 수신 확인까지, 검침값 하나

설계 워크플로

현재 로컬 범위: 호스트 하나, 어댑터 하나, 결정론적 프레임 하나.



설계 워크플로 설계 워크플로입니다. 통신 세션, 비공개 원시 참조와 해시, 디코딩 이벤트, 별도 브로커, MDMS 계약과 수신 확인으로 이어집니다. 하나의 검침값이 거치도록 설계된 경로를 나타낸 개념 설계도이며, 운영 환경의 연동을 설명하는 것이 아닙니다.