

# HEMS 원격 자동제어 검침시스템 도입의 건

## 1 HEMS 원격 자동제어 검침시스템 도입 효과

공동주택 건물에서 사용하는 원격검침 시스템은 단순히 에너지 사용량을 검침 하는 시스템이고, HEMS(Home Energy Management System) 원격 자동제어 검침시스템은 세대 내 기계 설비(난방분배시스템)를 개별, 그룹, 전체로 원격 감시 및 제어하여 건설사는 계절에 따른 난방비 절감, 베이크 아웃 에너지 비용 절감, 각 Room별 조정을 위한 인건비 및 소요시간 감소등으로 시공품질 개선, 동절기 동파 방지 및 예산절감을 할 수 있는 새로운 기술이 적용된 시스템이다.

전력품질 관리 기술, 시공품질 개선 기술, 에너지 낭비방지 기술, 정상사용 감시 기술 등 공동주택 건물에 제로에너지 인증을 위한 효율적 에너지 관리 신기술이다.

또한 지속적으로 발생하는 입주민 민원을 최소화 할 수 있으며, 능동적 에너지 관리를 통해 사용자가 효율적으로 에너지를 사용할 수 있도록 하는 효과적인 시스템이다.

HEMS 원격 자동제어 검침시스템 도입은 제로 에너지 주택, ESG 경영의 에너지 사용의 효율적 관리에 적용된다.

### 환경분야

- 친환경 에너지 생산
- 에너지 사용
- 폐기물 처리



## 2 개선 및 기대 효과

### 2.1 난방 관리 감독 개선 효과

- ▣ 원격에서 개별, 그룹, 전체를 간편하게 제어 할 수 있어 **관리 효율 증대**
- ▣ 준공 전 난방 원격제어로 **점검시간, 인건비 및 에너지 사용량 감소에 따른 시운전 비용 절감** (동절기 공사 및 베이크 아웃 실시)
- ▣ 동절기 동파 방지 및 동파방지 **예산 절감**(준공 전 3개월 운영)
- ▣ **현장감독관 인력감소 및 겸직으로 인한 현장관리의 어려움 개선**  
( 2 개소이상 겸직 업무과부하 해결 )

적용 전 상황	적용 후 효과
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 개별 방문 수동 난방 ON/OFF                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일일 공사 종료 후 직원 및 협력업체 작업자 투입(베이크 아웃 등)</li> </ul> </li> <li>2. 난방 관리 미흡에 따른 시운전비 증가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세대별 난방온도 편차로 인한 요금 상승</li> <li>- 난방시스템 오류 경우 동절기 동파 하자</li> <li>- 난방분배기 밸브 간 누수 하자</li> </ul> </li> <li>3. 난방제어 시스템 오류 확인 어려움                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주자 사용 시점에서 하자 발견</li> <li>- 하자에 따른 요금 민원 발생 우려</li> </ul> </li> <li>4. 현장 시운전시 인원문제로 인해 완벽한 하자처리 및 응대 어려움                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주자 사용 시점에서 하자 발견</li> <li>- 하자에 따른 요금 민원 발생 우려</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 원격에서 전 세대 난방 ON/OFF                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수시 점검 및 일괄 원격 제어</li> <li>- 주 52시간 근무에 따른 인건비 증가 절감(업무 효율성 증대), 에너지 사용량 감소와 계획적인 에너지 사용 소비</li> </ul> </li> <li>2. 예약 기능 및 전체 제어                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일괄 설정 및 정상작동 확인</li> <li>- 실시간 상태 감시로 에러 즉시 발견</li> <li>- 동파방지과 베이크아웃 난방비 절감</li> <li>- 시운전 효율화 및 시운전비 절감 (특히, 동절기 사용금액 급감)</li> </ul> </li> <li>3. 전체세대, 개별세대 및 각 Room별 시운전 가능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 낭비 감시 및 하자 사전 확인</li> <li>- 사전 점검으로 하자 예방 및 입주자 민원 최소화 가능</li> </ul> </li> <li>4. 개별, 지역난방 시운전시 하자확인                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주자 사용전 시점에서 안전한 시운전</li> <li>- 하자에 따른 요금 민원 발생 감소</li> </ul> </li> </ol>

## 2.2 난방 시공품질 개선 효과

- ▣ 시공품질 향상 및 준공 후 요금 민원 최소화
- ▣ 품질 향상을 통한 기업 신뢰도 향상
- ▣ 입주자 만족도 증가에 따른 기업 홍보 효과

적용 전 문제점	적용 후 개선효과
<p>1. 미세 누수 점검</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 누수로 인한 보수비용 발생 및 민원</li> <li>- 입주 후 인접세대간 민원 및 비용처리 문제 발생</li> </ul> <p>2. 계량기 역방향 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주 전 확인 어려움</li> </ul> <p>3. 원격검침 오결선 불량 시공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계량기 결선 오류로 인한 하자</li> </ul> <p>4. 난방 불균형과 효율 저하</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주 후 민원에 의해 확인 가능</li> </ul> <p>5. 입주 전 부정사용 및 유량 오남용 문제</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입주자 사전 입주청소, 작업자 부정 사용(샤워, 숙소 사용)</li> </ul> <p>6. 난방 제어시스템 작동불량</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세밀한 사전 점검 불가</li> <li>- 각실 난방제어 시스템에 의한 요금 민원 다수 발생</li> </ul> <p>7. 정유량 밸브</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정유량 밸브 성능점검 불가능</li> </ul> <p>8. 패턴 변화에 따른 세대누수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 패턴 변화에 따른 세대누수 점검기능 불가</li> </ul>	<p>1. 미세 누수 점검</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공 후 미세한 누수량(50ml미만) 감지</li> <li>- 세대간 비용 발생 등 무형의 비용절감 효과</li> </ul> <p>2. 계량기 역방향 설치 감지</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비정상 유량 흐름을 감지 및 경보발령</li> </ul> <p>3. 원격검침 오결선 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극성(+,-)과 무관하게 동작하는 원격검침 전원통신 기술</li> </ul> <p>4. 난방 불균형과 효율저하 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 난방수분배기와 밸브에 형성되는 에어포켓 감지</li> <li>- 정유량밸브, 온도조절기, 구동기, 보일러 등 이상 감지</li> </ul> <p>5. 입주 전 부정사용 및 유량 오남용 감지</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계량기 사용량과 시간패턴 분석 및 경보 발령</li> </ul> <p>6. 세밀한 난방 제어시스템 시운전</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온수분배기 Room별 밸브 순차제어 연동 Test 기능</li> <li>- 배관 막힘, 구동기 불량 감지</li> <li>- 온도센서 이상 감지(단락, 기기불량, 불량시공 등)</li> </ul> <p>7. 정유량 밸브</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세대별 난방 유량 편차 check 기능으로 정유량 밸브 성능점검 가능</li> </ul> <p>8. 패턴 변화에 따른 세대누수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유량 오남용 방지 기능으로 충족</li> </ul>

### 2.3 에너지 체크(ECS) 효과

적용 전 문제점	적용 후 개선효과
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자 에너지 사용량 -&gt; 금액으로 환산 어려움</li> <li>2. 수동적 에너지 사용</li> <li>3. 에너지 사용자들의 사용 비용 확인 불가</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용량을 금액으로 표시 : 전기, 수도, 가스, 온수, 열량</li> <li>2. 능동적 에너지 사용</li> <li>3. 입.퇴실 시 수시 확인 가능</li> <li>4. 퇴실 S/W(조명, 가스) 통합 관리</li> <li>5. 사용자들의 에너지 사용 금액 확인으로 능동적 에너지 관리 가능</li> </ol>

### 2.4 전력품질관리(ECOS-ZHF) 효과

적용 전 문제점	적용 후 개선효과
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 고조파로 인한 기기 수명 단축 및 사고 발생</li> <li>2. 고조파 발생량 확인 불가</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 고조파 필터 적용으로 기기 수명 연장 및 사고 예방</li> <li>2. 고조파 발생량 및 전력상태 확인</li> <li>3. 한전 배전계통 고조파 관리기준 준수</li> </ol>

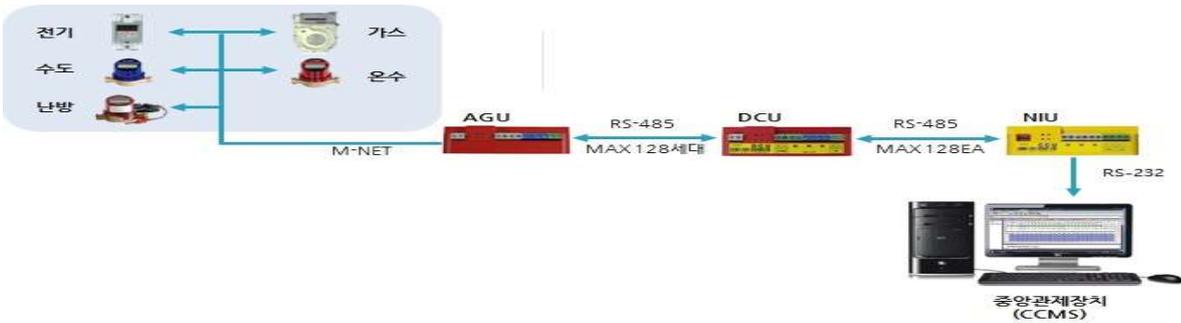
### 2.5 스마트난방(사용금액, 사용량 표시) 효과

적용 전 문제점	적용 후 개선효과
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 난방 사용량 및 요금 실시간 확인 불가</li> <li>2. 온도 및 시간 난방 만 가능</li> <li>3. 실내온도 난방으로 불필요한 에너지 낭비 및 실내 온도 제어 어려움</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 온도조절기에 난방 사용량 및 사용 금액 표시</li> <li>2. 사용자가 요금 및 사용량 기준 난방 설정으로 계획적인 난방 가능</li> <li>3. 실내온도 및 배관 온도를 분석 스마트 난방 가능</li> </ol>

### 3 시스템 구성도

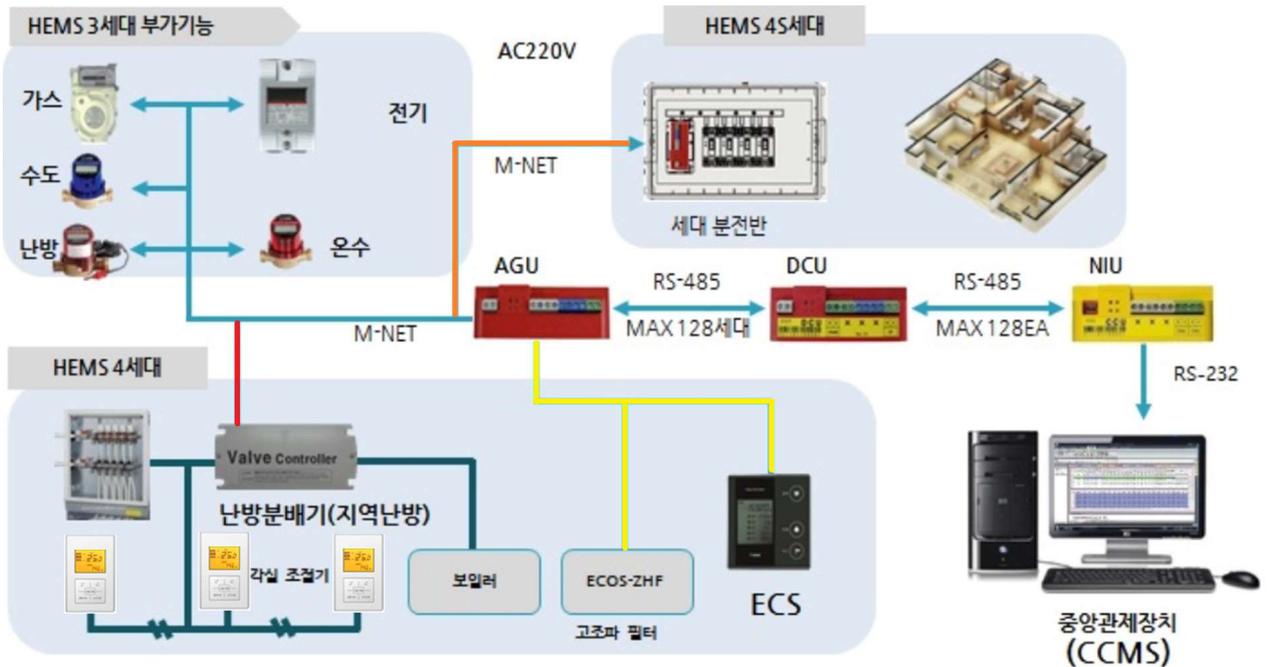
#### 3-1 일반 원격검침 시스템

▣ 계량기 사용량 원격검침 및 요금부과 용도



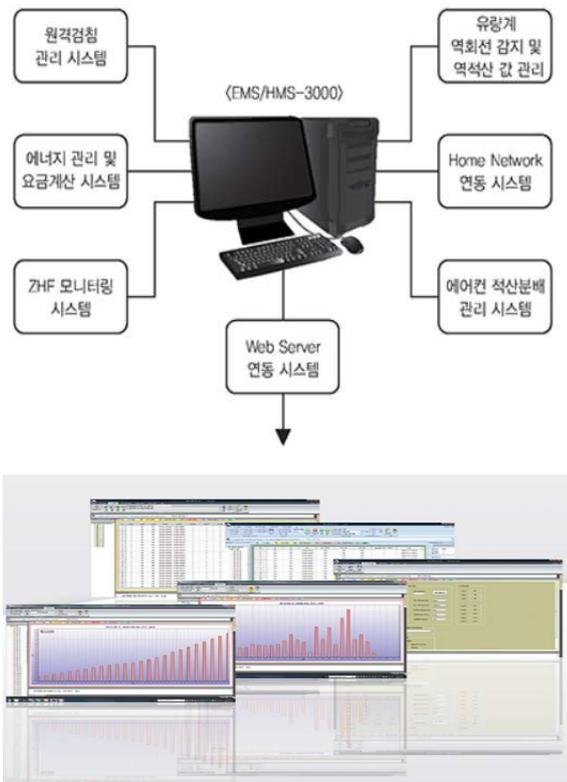
#### 3-2 HEMS 원격 자동제어 검침 시스템

- ▣ 개별 난방분배시스템을 원격검침시스템과 연동  
: 밸브제어기 <--> 계량기 간 배관 & 배선 추가
- ▣ 전력품질관리시스템(ECOS-ZHF), 에너지체크시스템(ECS), 조명 일괄제어시스템 연동  
: 시스템(기기) <--> EPS실 통신단자대 간 배관 & 배선 추가



## 4 제품 사양

### ▣ 서버(EMS-3000) 프로그램



- \* 뛰어난 호환성  
: Microsoft Wondow System 운영체에 호환성
- \* 고해상도 그래픽 환경 지원 사용자 인터페이스  
: Microsoft Office Ribbon style design 적용
- \* 분산 데이터베이스 시스템 적용  
: 월별 분산 데이터 파일구조 적용
- \* 자동복구 기능  
: 정전 복구 시 자동실행 및 자동 검침 시작
- \* Logging 기능  
: 주요 시스템 설정 변동 및 작동 시 자동 기록
- \* Alarm 기능  
: 각종 알람 및 경고음 발생으로 관리효율 증진
- \* 유량계 역회전 등 감지 및 ALARM 저장 기능
- \* 수동 및 자동 검침 기능
- \* 영상 고조파 필터 모니터링 기능
- \* 난방분배시스템 모니터링 및 제어 기능
- \* 시운전 기능

### ▣ 통신단자대



- \* 2세대용 통신단자대
- \* 세대 당 최대 8종 원격검침 수행
- \* 난방분배시스템 연동

- \* 고성능 ARM 프로세서 사용(32bit)
- \* 다양한 통신 방식 지원  
: DC 전력선 통신 / RS485 통신
- \* 스마트 그리드  
: 홈네트워크 월패드 직접연동(RS485)  
초 단위 데이터 갱신(적산값, 순시값)
- \* 강력한 통신지원  
: 채널별 독립적인 하드웨어 UART 사용  
당사 및 타사 프로토콜 지원
- \* 전기사고 확산방지  
: AMR 연동 채널에 Isolated 전원 사용
- \* 4개의 LED 통신상태 표시  
: 전원, AMR통신, 세대통신상태를 나타냄  
LED 정상 동작 여부 판단 가능
- \* 착탈식 고정 홀더  
: 설치 및 수리가 용이
- \* 나사식 터미널 블록  
: 견고한 라인 접속

## ▣ 전자식 계량기



\* 안정적 전원 공급  
: 통신선 12VDC + 배터리

\* 무극성 통신  
: 특허 제10-1187446호  
결선이 바뀌어 정상 동작

\* 강한 통신  
: 하드웨어 UART  
소모 전류 적은 통신회로

\* 스마트 그리드  
: Realtime 통신(순시값 제공)

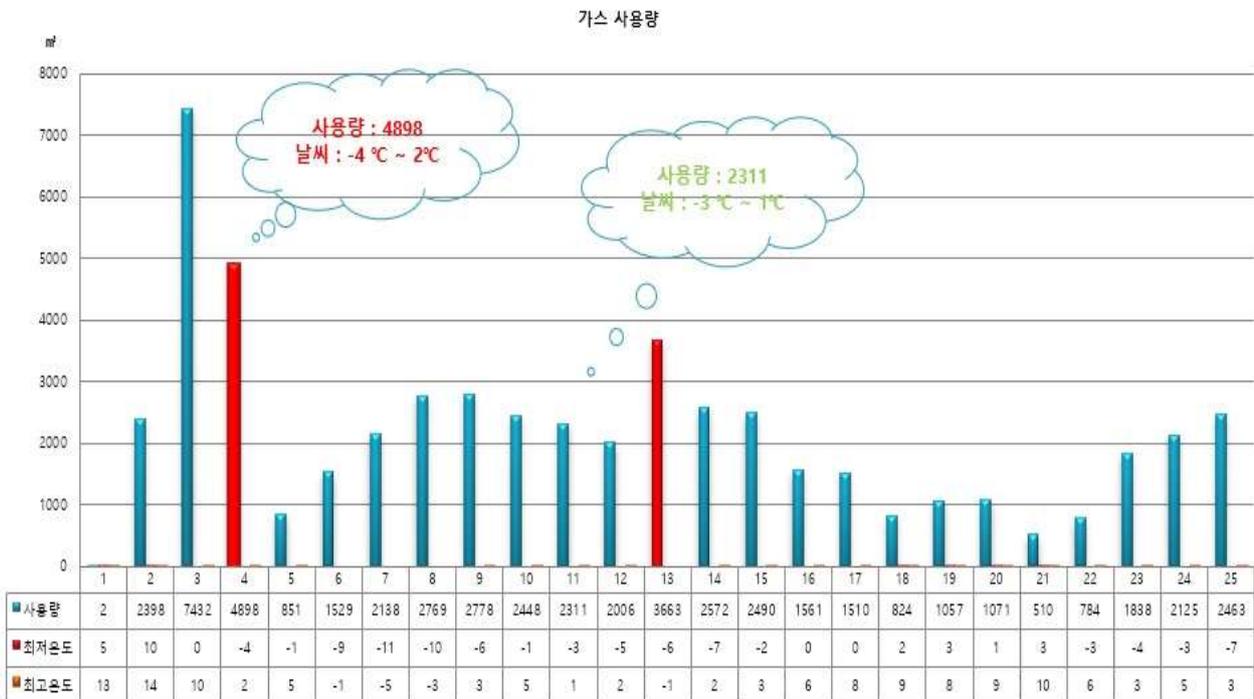
\* Alarm  
: 외부자기장감지  
역류 감지  
배터리 상태  
정상 작동 유/무  
온도 센서 이상(열량계)  
에어포켓 감지(열량계)  
미세누수 감지  
오용 사용 알람  
LPM 정보(열량계)

## 5 난방 분배기 연동 동절기 동파방지 효과 분석

### D 건설사 12월 가스 사용량 비교표

- ▣ 12월 2일 : 가스 공급 개시
- ▣ 12월 5일 : HEMS 4세대 시스템 운영 (세대 온도 설정 : 8 °C)
- ▣ 12월 13일 : 시스템 에러 발생으로 미운영 (세대 온도 설정 불가)
- ▣ HEMS시스템 적용 전(12/4), 적용 후(12/11) 비슷한 날씨(기온)에서 사용량 비교 결과

### 52.9 % 사용량 감소



### 내 임대 아파트 HEMS 시스템 운영

- ▣ 동파로 인한 누수 세대 확인
- ▣ 분배기 드레인 밸브 열린 세대 확인
- ▣ 난방 배관 막힘 확인
- ▣ 입주 후 미 입주 세대 동절기 난방 제어 및 관리 운영.

## 6 난방 분배기 연동 현장 사례

### ■ 최초 시운전 에러정보

#### ☞ 주요 원인

: 전원 불량, 결선 불량, 온도조절기 ID 불량, 프로그램 불량, 작업자 셋팅 불량 등.

#### ☞ 기 타

: 업체 연동 시험 미 실시 및 연동 시험 제품과 상이한 제품 납품.

No	현장명	세대수	통신 에러	설정 오류	보일러 에러	누수	조절기 에러	수동 모드	콘센트
1	동일 하이빌	1180	243	66	4	12	2	3	12
2	LH 의정부 고산 한신	870	35	11	4	13	6	4	8
3	LH 동탄 2 한신	1645	15	34	4	22	12	5	20
4	별내 자이 열라	298	34	22	3	7	21	6	7
5	구의 자이르네	85	28	6	1	2	4	7	4
6	김포 감정 신한헤센 1차	700	43	23	25	12	5	3	14
7	김포 감정 신한헤센 2차	145	76	12	16	4	2	4	16
8	수원 효매실 피엔지건설	965	11	3	13	6	2	5	36
9	동탄 유림 노르웨이숲(오피스텔)	600	23	57	22	21	23	6	13
10	동탄 유림 노르웨이숲(오피스)	365	16	29	25	15	4	2	2
11	LH 양산 돌금	1042	36	14	65	25	11	3	42
12	고성 한신	479	13	77	33	1	44	1	55
13	순천 복성 한신	975	68	8	11	2	23	2	86
14	부산 괴정 한신	637	16	1	24	16	33	28	18
15	인천 걸단 한신	937	15	1	22	25	17	34	35
16	청라 한신 호수공원	898	67	7	4	19	5	2	44

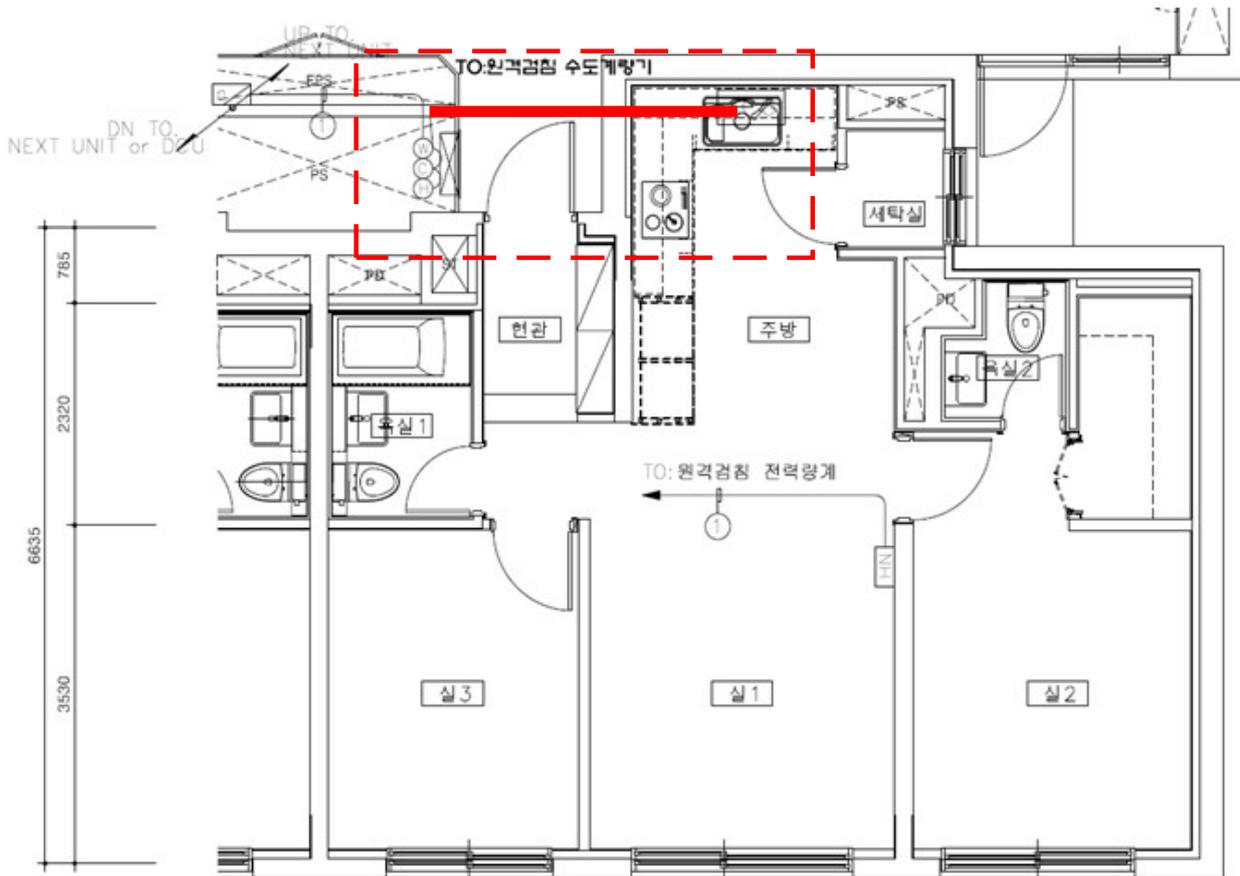
#### 비 고

주1) 실제 누수에러가 아닌 상태 정보 처리 오류

## 7 단위 세대 평면도(배관&배선 공사 구간)

### ▣ 온도조절기 연동 배관 & 배선 추가 필요(밸브제어기 <--> 계량기)

↳ 밸브제어기와 가장 가까운 원격검침계량기 통신에 연결(가스 또는 급수)



### ▣ 배관&배선 공사 예상 원가 분석(APT 300세대 기준)

1. 배관 & 배선비	기준	수량	연면적 : 10,589평 기준 : <b>7,997,560원 증가(755원/평)</b>
합성수지제 가요전선관	CD-난연성 16mm	12M	
UTP CABLE(Cat 5E)	0.5mmx4P	16M	
[배관부속재]	전선관 15%		
[소모잡자재]	전선,전선관의 2%		
노무비	내선전공		
노무비	통신케이블공		
[공구손료]	노부비의 3%		

## 8 기능 설명

### 에너지 관리 체크 시스템

#### ■ 난방분배시스템 연동 기능

중앙 관제 센터에서 난방분배기를 연동하여 사전 점검으로 하자 발생 여부를 가동 전에 차단하고 예방하는 기능

효과 : 시공사와 입주자들의 분쟁을 차단함

#### ■ 난방 배관누수 및 막힘 확인 기능

중앙 관제 센터에서 난방분배기를 연동하여 시스템의 순차 제어를 통해 난방 배관 막힘 현상을 찾아 예방 할 수 있는 기능

효과 : 난방 배관 막힘 현상을 찾아내 공사 하자 및 민원을 예방함

#### ■ 환기시스템 제어 기능

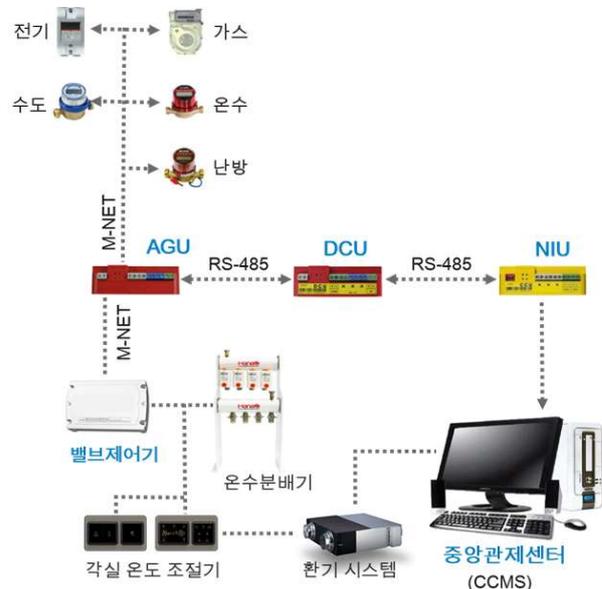
중앙 관제 센터에서 환기 시스템을 연동하여 사전점검으로 하자발생 여부를 가동 전에 차단하고 예방하는 기능

효과 : 환기 시스템 가동 점검으로 공사 하자 및 민원을 예방함

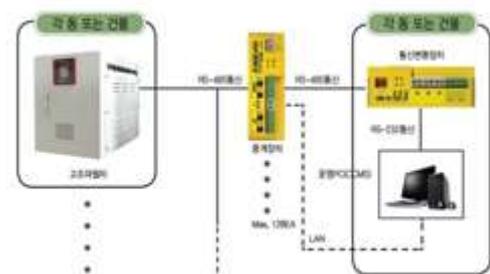
#### ■ 전력품질모니터링 기능

중앙 관제 센터에서 전력품질상태를 모니터링하여 전력품질을 관리하여 기기 수명 및 사고를 예방하는 기능

효과 : 고조파 필터 및 전력품질관리



시스템 구성도

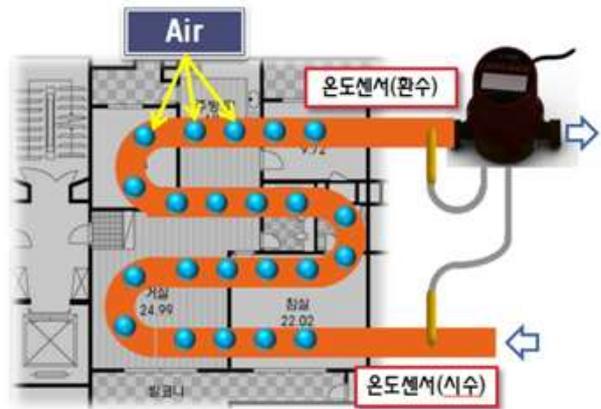


## 에너지 소비량 감시 기능

### ■ 에어포켓 감지 기능

난방 효율을 떨어트리는 주요 원인인 에어포켓을 감지하여 점검을 통하여 에어포켓을 제거하게 도움을 주는 기능

효과 : 난방효율이 떨어지는 상태로 요금이 부과되는 것을 차단함



### ■ 유량 오염 방지 기능

수도 및 온수 밸브를 개방한 채로 방치 또는 외출하는 경우나 세면대 수전 고장 등으로 장시간 누수 발생시 비정상적인 유량사용을 감지하는 기능

효과 : 양변기 고장 및 수전 사용 실수로 부과되는 비용을 차단함



### ■ 미세누수 감지 기능

바닥 배관의 유량 누출 현상을 감지하여 누수 세대를 판단하고 누수 시간대의 미량의 사용량을 확인하는 기능

효과 : 바닥 배관 누수로 인한 피해 예방 및 분쟁을 차단함



### ■ 에너지 체크 기능

각 에너지원별 사용량을 금액으로 표시하고 능동적으로 에너지 사용을 할 수 있으며, 퇴실 기능으로 조명 및 가스 차단 기능

효과 : 능동적 에너지 사용 및 가스 사고 예방 및 편의성 제공



## 시공품질 향상 기능

### ■ 미세누수 체크 감지 기능

냉,온수의 매우 적은 유량 누출 현상을 감지하여 누수세대를 정확하고 간편하게 찾아내는 기능

효과 : 미세 누수로 인한 피해 예방 및 분쟁을 차단함



### ■ 계량기 역설치 감지 기능

시공 단계에서 계량기 역방향 설치의 오류를 역방향 설치 감지 기능으로 시운전 단계에서 확인하고 감지하는 기능

효과 : 시공 실수로 발생하는 요금 민원 차단

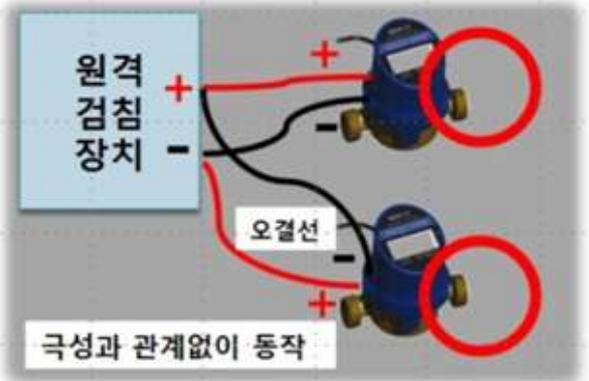


### ■ 무극성 전원 통신 기술

시공과정에서 발생할 수 있는 전원 극성(+,-)의 오결선으로 발생하는 하자를 원천적으로 차단 할 수 있는 기능

효과 : 통신 및 전원선 오결선으로 인한 계량기 불량 및 통신 오류 발생 차단

### [극성이 없는 통신방식]



## 에너지 정상 사용 안내

### ■ 자기장 감지 기능

자기장의 영향을 이용하여 부정사용 혹은 주변의 자기장의 영향을 감지하여 에너지 사용량의 정확한 검침을 구현

효과 : 부정사용에 의한 요금 과소 또는 미 부과를 차단함



### ■ 역방향 설치 감지 기능

시공 단계에서 계량기 역방향 설치의 오류를 역방향 설치 감지 기능으로 시운전 단계에서 확인하고 감지하는 기능

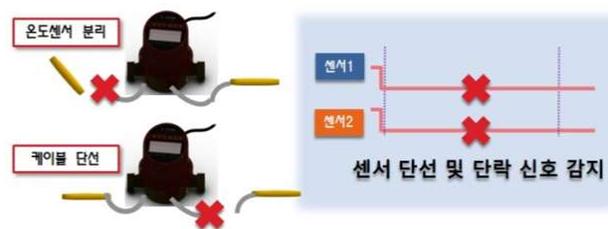
효과 : 역방향 설치로 인한 공동비용 부과를 차단함



### ■ 온도센서 이상 감지 기능

일정시간 또는 사용량이 발생할 때 마다 온도센서의 정보를 확인하여 정상 동작 범위가 아닐 경우 해당 정보를 관리자에 전송

효과 : 센서의 단선으로 인한 사용량 오 부과 차단함



## 9 회사 소개

### (주)태스콘 에너지관리 전문기업

(주)태스콘은 가장 진보된 수준의 원격 자동제어 검침 기술과 경험을 바탕으로 저탄소 녹색성장의 국가비전에 부응하는 에너지관리시스템 전문기업으로 성장하고 있습니다.

특 허 기 술	History
[특허] 터미널 교체형 전력량계	2004 (주)한석테크 창업
[특허] 표시부 방향 전환 전력량계	
[특허] 전자식 전력량계	
[특허] 역방향 방지용 유량계	2006 국제인증 KEMA 취득
[특허] 에너지 관리 시스템	
[실용신안] 터미널 블록 교체형 전력량계	2008 (주)태스콘 사명 변경
[실용신안] 가스 미터기 펄스 발생 구조	
[실용신안] 보조 단자 판 부설 전력량계	에너지체크시스템 개발
[특허] 도난 방지용 통합 검침 시스템	
[특허] 영상 고조파 필터링 시스템	2016 영상고조파 모니터링시스템 개발 HEMS 3세대 개발
[특허] 유량 검출용 계량기	
[특허] 무극성 전원공급 원격검침 시스템	2017 HEMS 분배기 연동개발 및 특허 취득
[특허] 원격검침 시스템을 활용한 세대 온도 조절기와 유량조절 밸브의 작동확인 방법	
[특허] 에너지사용량이 표시되는 스마트 난방 분배시스템	2018 세화정밀(주) 인수 합병
	2022 에너지 사용량이 표시되는 스마트난방분배시스템 특허 취득

▣ 대 표 : 강 현 익

▣ 사 업 장 : 본 사 : 경기도 성남시 분당구 판교로 700, 제D동 809호(분당테크노파크)  
공 장 : 인천광역시 강화군 하점면 부근리 282-22

▣ 홈페이지 : [www.tascon.co.kr](http://www.tascon.co.kr)

▣ 연 락 처 : TEL 031-708-6700 FAX 031-708-7075 E-mail [tascon@tascon.kr](mailto:tascon@tascon.kr)

(주)태스콘 주요 고객사 / 실적



외 건설사

- 부산 연산동 연산구역더샵
- 평촌 더샵 센트럴 시티
- 아산 더샵 레이크시티 3차
- 세종 더샵 힐스테이트
- 부산 더샵 파크시티
- 송도 그린 위크 3차
- 판교 SK 허브
- 안산 고잔 연립 1단지 재건축
- 광교 C-2BL 중흥클래스
- 청구 지웰시티
- 동일 토건 인천연수 10블럭
- LH동탄2 동탄2 4-1BL
- 한신 더휴 양산물금
- 천호 푸르지오 시티
- 송파 파크 하비오
- 래미안 강남 힐즈
- 래미안 첼리투스
- 외 다수

tascon

주택건설 시장의  
New Trend  
HEMS

태스콘 HEMS 원격 자동제어 검침시스템은 주택 건설시장의 에너지 사용 부분에 효율적인 에너지 사용을 하게하는 적합한 시스템으로 친환경 주택 건설 시장에 선도적 역할을 기대합니다.