

ABRULOR Isıtma Sistemi — Kullanıcı Kılavuzu (Taslak)

Bu belge, ABRULOR ısıtma sisteminin çalışma mantığını, yeteneklerini, kontrol modlarını ve kullanıcı tarafından ayarlanabilir parametrelerini anlaşılır bir dille açıklamak amacıyla hazırlanmıştır. Sistem hem **dış hava kompanzasyonlu** klasik çalışma modelini hem de **bina geri beslemeli adaptif kontrol** modelini destekleyen gelişmiş bir akıllı kazan kontrol yazılımıdır.

1. Sistem Genel Yapısı

ABRULOR sistemi üç ana kaynağı kullanarak ısıtmayı kontrol eder:

1. **Dış hava sıcaklığı** (1-Wire sensör / uzak sensörler üzerinden)
2. **Kazan çıkış ve dönüş suyu sıcaklıkları**
3. **Bina içi sıcaklık verileri** (her daireden alınan ısı geri bildirimleri)

Sistem, bu verileri periyodik olarak toplayarak kazan sıcaklığını otomatik ayarlar, tasarruf sağlar ve günlük kullanıma göre optimize eder.

2. Çalışma Modları

Sistem iki ana modda çalışabilir:

2.1 F Modu (Dış Hava Kontrollü Mod)

Bu modda kazan sıcaklığı dış hava sıcaklığına göre belirlenir. Kullanılan temel yapı: - **BURNER_FIRE_SETPOINT_MAP**: Dış ısı → kazan çalışma ısı haritası - **DELTA_T_MAP_HOURLY**: Saat bazlı min-max kazan aralığı - **SAVING_T_PERCENT_HOURLY**: Saatlik tasarruf yüzdesi - **COMFORT OFFSET**: Kullanıcı konfor isteğine göre dış ısıyı daha soğuk kabul eden ek değer - **Hafta sonu konforu (Weekend Boost)**: İsteğe bağlı ısı artırımı

Bu mod, klasik "dış hava kompanzasyon eğrisi" mantığıyla çalışır ve bina içi sıcaklık değerlerini dikkate almaz.

2.2 B Modu (Bina Kontrollü Adaptif Mod)

Bu modda sistemin ana referansı bina içi sıcaklığıdır.

Kullanılan temel parametreler: - **BUILD_EXIT_HEAT**: Binadan hangi sıcaklığın referans alınacağı - **BUILDING_SETPOINT_C**: Kullanıcının istediği konfor sıcaklığı - **BUILD_HEAT_TOLERANCE**: Konfor bandı genişliği - **BUILDING_RANGE_C**: Sistem tarafından izin verilen minimum ve maksimum bina konfor hedefi

B Modunun Çalışma Mantığı

- Sistem başlangıçta yaklaşık 50°C gibi güvenli bir kazan sıcaklığı ile çalışmaya başlar.
- Her **2 dakikada bir** bina ısısı kontrol edilir.
- Eğer bina ısısı yükseliyor ve hedefe yaklaşıyorsa sıcaklık korunur.
- Isı artmıyorsa kazan sıcaklığı **+1°C** artırılır.
- Bina ısısı hedef bandına (örn. 23°C ± 1°C) ulaşana kadar bu adaptif döngü devam eder.

Bu mod, bina içi sıcaklık geri bildirimi ile çalışan **akıllı bir adaptif kontrol algoritmasıdır**.

3. Kullanılan Sensörler ve Ölçümler

Sistem aşağıdaki sıcaklık verilerini toplar:

- **Dış hava sıcaklığı**
- **Kazan çıkış suyu sıcaklığı**
- **Kazan dönüş hattı sıcaklıkları** (birden fazla hat desteklenir)
- **Her daireden bina içi sıcaklıkları**

Ölçüm Aralıkları

- Dış ısı için hesaplanan "kullanılan dış ısı" değeri: **5 dakikada bir güncellenir**
- Bina sıcaklık kontrolü (B modu): **2 dakikada bir kontrol edilir**

"Used outside heat" değeri dış ısıнын anlık dalgalanmalarını yumuşatarak stabil kontrol sağlar.

4. Tasarruf ve Konfor Mekanizmaları

Sistem, hem tasarrufu hem de konforu dengelemek için saatlik tablolara dayanır.

4.1 DELTA_T_MAP_HOURLY

Her saat için kazan sıcaklığının çalışabileceği **min-max aralığı** belirlenir.

4.2 SAVING_T_PERCENT_HOURLY

Her saat için kazan maksimum sıcaklığının yüzde kaçının kullanılacağı belirlenir.

Örneğin: - Saat 22:00 → %80 tasarruf - Saat 06:00 → %100 tam kapasite

4.3 Konfor ve Hafta Sonu Boost Değerleri

Kullanıcı konfor isteğine bağlı olarak dış ısı değeri belirli miktarda düşürülerek sistem daha sıcak çalıştırılır.

5. Konfor Bandı ve Bina Isısı Hesabı (B Modu)

Bina içi sıcaklık verilerinden bir **istatistik sözlüğü (dict)** üretilir. Bu yapı şu alanları içerir:

```
{
  "min": float,          # tüm daireler içindeki minimum sıcaklık
  "max": float,          # tüm daireler içindeki maksimum sıcaklık
  "avg": float,          # tüm dairelerin ortalama sıcaklığı
  "count": int,          # okunan toplam daire sayısı

  "min_floor": int,      # Binanın en sıcak katı
  "max_floor": int,      # Binanın en soğuk katı

  "avg_min_floor": float, # en ALT katın ortalama sıcaklığı
  "avg_max_floor": float, # en ÜST katın ortalama sıcaklığı

  "delta_t": float       # üst (max_floor) ort. - alt (min_floor) ort. (°C)
}
```

Bu sayede sistem sadece tek bir sıcaklık değeri değil, aynı zamanda **kat bazlı dağılımı** ve **üst-alt kat farkını (delta_t)** de bilir. Özellikle `delta_t`, binanın üst katlarının alt katlara göre ne kadar daha sıcak/soğuk olduğunu göstererek hidrolik ve dengeleme açısından önemli bilgi sağlar.

Bu bilgilerden seçilen referans sıcaklık, **BUILD_EXIT_HEAT** parametresine göre belirlenir:

BUILD_EXIT_HEAT	Açıklama
0	Bina ortalaması
1	En üst kat ortalaması
2	En alt kat ortalaması
3	Bina içindeki en düşük sıcaklık

Sistem, bu referans bina ısısını: - `BUILDING_SETPPOINT_C` hedefiyle - `BUILD_HEAT_TOLERANCE` bandı içinde karşılaştırır ve buna göre kazan sıcaklığını her 2 dakikada bir otomatik günceller.

6. Sistem Akış Özeti

1. Sensörler okunur.
2. Used dış ısı hesaplanır.
3. F veya B moduna göre hedef sıcaklık belirlenir.
4. DELTA_T_MAP_HOURLY ile min-max koridoru çekilir.
5. SAVING_T_PERCENT_HOURLY ile ekonomik tavan hesaplanır.
6. Kazan çıkış/dönüş sıcaklıkları takip edilir.
7. Brülör ve devirdaim motorları gerektiği gibi çalıştırılır.
8. Sistem raporları syslog üzerinden yazılır.

7. Log Örnekleri (kısa açıklama)

Güncel log formatı okunması kolay olacak şekilde tasarlanmıştır: - Sensör değerleri - Kazan çıkış/dönüş sıcaklıkları - Used outside heat - Limitler ve tasarruf bilgileri - Brülör / Devirdaim motor durumu - Aktif çalışma modu, versiyon, zaman

Bu belge bir *taslak* olup, sonraki aşamada daha detaylı bölümlleme, grafikler, çizimler ve örnek senaryolar ile tamamlanacaktır.