



**bu bir MMO
yayımdır**

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

Isıtma, Havalandırma Klima Sistemlerinde Genel Otomatik Kontrol Uygulamaları

SELÇUK BAYER

EMO Ltd.
Hirfanlı Sk. 8/1
Gaziosmanpaşa-ANKARA

ISITMA HAVALANDIRMA KLİMA SİSTEMLERİNDE (HVAC) KONSANSİYONEL OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİ İLE BİLGİSAYAR DESTEKLİ OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Selçuk BAYER

ÖZET

Bu yazıda otomatik kontrol sistemleri ve hareket tarzlarına kısaca değinilip, günümüzde yaygın olarak kullanılan konsansiyonel sistemler ve son teknoloji ürünü olan bilgisayar destekli (Bina Yönetim Sistemi) otomatik kontrol sisteminin yeteneklerine değinilmiştir.

1. KONUNUN ÖNEMİ

Son yıllarda gelişen yatırım anlayışı sayesinde ülkemizde de çok büyük boyutta teknolojik binalar, oteller, iş merkezleri ve fabrikalar yapılmaya başlanmıştır. Yapıların büyümesi ile birlikte ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma, ulaşım (asansör, yürüyen merdiven) sulama, depolama, arıtma gibi elektrik/elektromekanik sistemlerin işletme maliyetleri de artmış, ayrıca birbirinden uzak olan bu sistemlerin kontrolü de zorlaşmıştır. Sonuçta hızlı, güvenilir, esnek ve ekonomik bir kontrol sistemi ile bahsedilen sistemlerin kontrolü kaçınılmaz olmuştur.

2. OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

2.1. Otomatik Kontrol Esasları

Günümüzde kullanılan otomatik kontrol sistemleri genel olarak iki ana gruba ayrılır.

- Elektronik Otomatik Kontrol Sistemleri
- Pnömatik Otomatik Kontrol Sistemleri

Gerek fiyat gerekse uygulama kolaylığı ve kontrol hızı bakımından elektronik otomatik kontrol sistemleri en çok uygulama alanına sahip olan sistemlerdir.

Özellikle yangın tehlikesi yüksek olan tekstil fabrikaları, kimyevi veya patlayıcı ürün üreten fabrikalarda ise pnömatik otomatik kontrol sistemleri oldukça yaygındır. Bu tip yerlerde her zaman için basınçlı hava mevcut olduğu için fazladan bir yatırım maliyeti de gerekmemektedir.

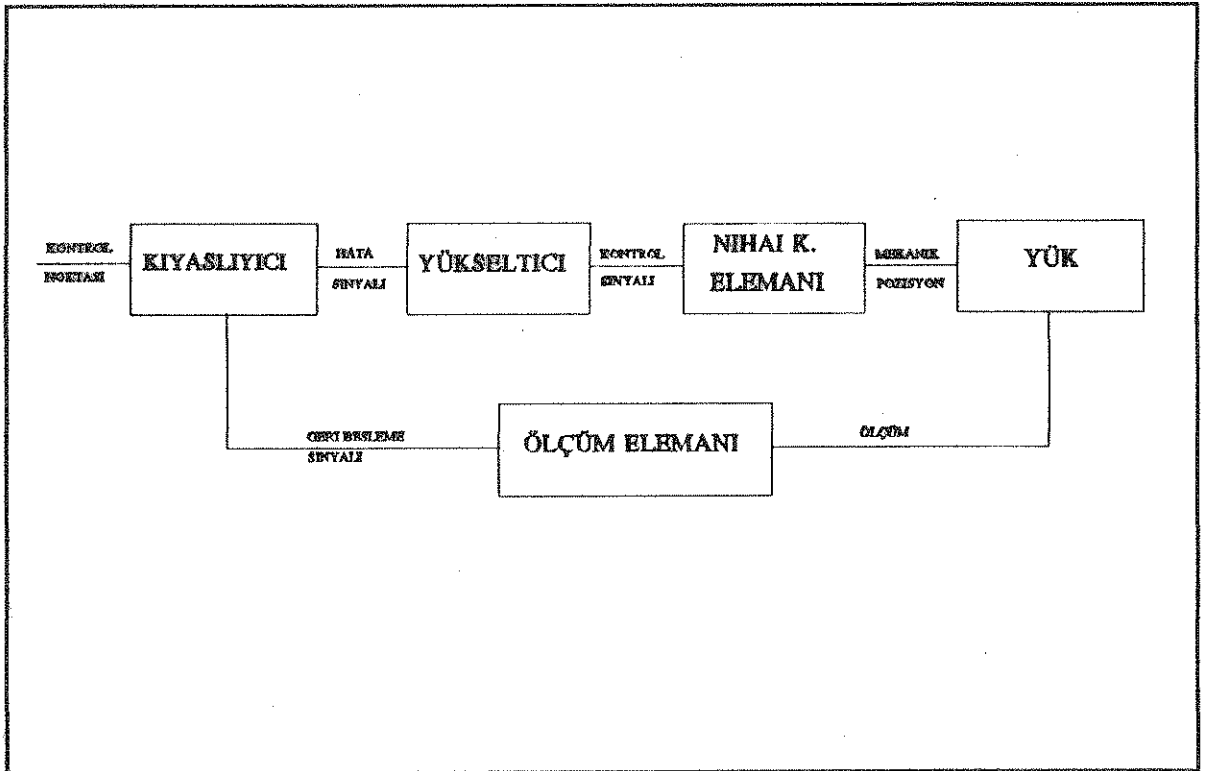
Pnömatik sistemlerin çalışma mantıkları ve uygulama şekilleri tamamen elektronik otomatik kontrol sistemleri gibidir. Tek farkı güç kaynağının elektrik yerine basınçlı hava olmasıdır. Esas kontrol sinyali, elektronik otomatik kontrol sistemlerinde "2-10 V" veya "4-20 mA" gibi elektriksel sinyaller iken, pnömatik sistemlerde bu havanın verdiği "0,2-1 bar" lık basınç sinylidir.

Sistemlerin çalışma mantığı aynı olduğu için bu çalışmada sadece elektronik otomatik kontrol sistemleri ve bu sistemlerin bina yönetim sistemlerine uygulanması incelenmiştir.

Bazı uygulamalarda pnömatik sistemlerde bina yönetim sistemleri içinde kullanılabilir. Örneğin; büyük bir tekstil fabrikasının bina otomasyonu yapılması gerekiyorsa, bu tesiste saha elemanları pnömatik malzeme olarak seçilirken denetim ve kontrol elemanları klasik bina yönetim sistemi cihazları olarak seçilebilir.

Uygulama alanları çok geniş olan otomatik kontrol sistemleri, fiziksel değerlerin insan gücüne bağlı olmaksızın denetlenmesi ve kontrol altında tutulması amacıyla hizmet eder.

Şekil 2.1 deki otomatik kontrol sistemi genel olarak incelenirse;



Şekil 2.1. Otomatik kontrol sisteminin genel çalışması.

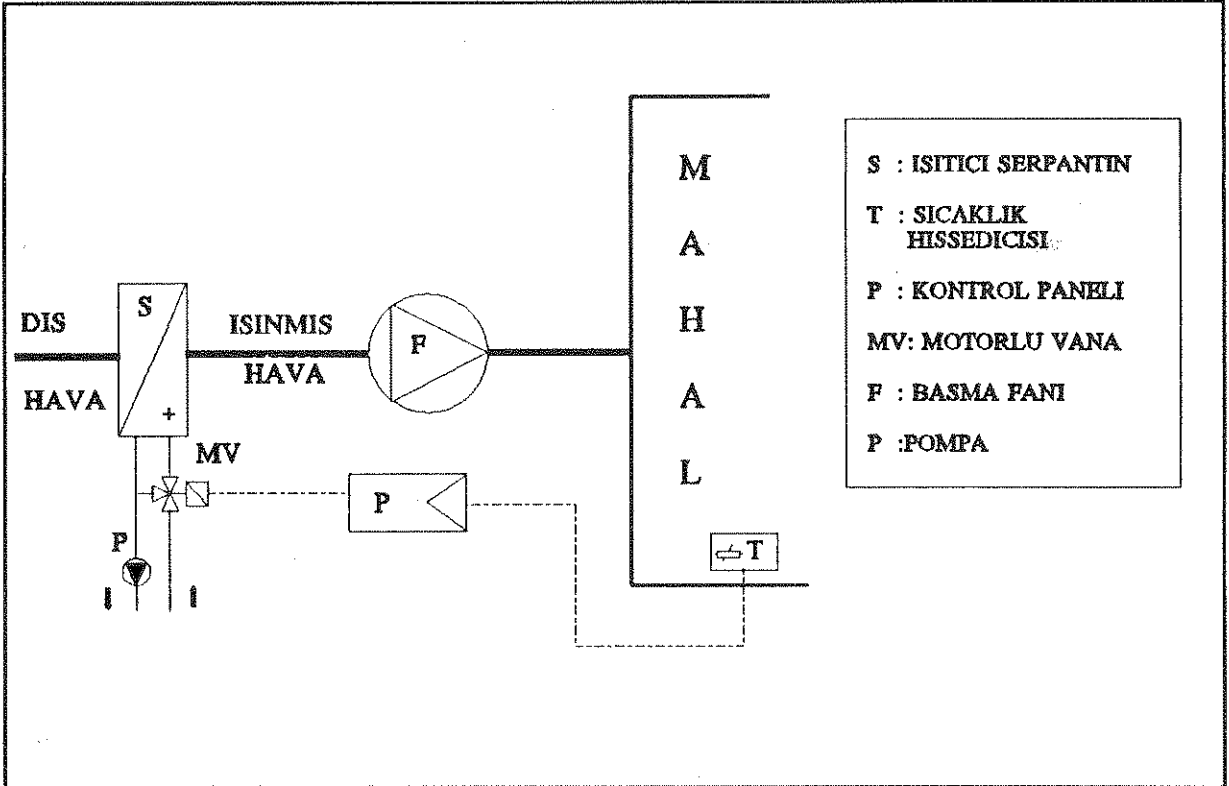
-Ölçüm elemanı tarafından sistem çıkış büyüklüğünün gerçek değeri ölçülerek geri besleme sinyali elde edilir. Ölçümün cinsi sıcaklık, nem, basınç, vb. olabilir.

-Kıyaslayıcı tarafından kontrol noktası ile ölçüm elemanından alınan geri besleme sinyali kıyaslanarak hata sinyali elde edilir.

-Yükseltici eleman, sinyali değerlendirerek ölçülen hatayı küçültecek ya da yok edecek şekilde uygun bir kontrol sinyali üretir.

-Nihai kontrol elemanı aldığı kontrol sinyalinin değerine ve şekline göre yeni bir mekanik pozisyon yaratır. Nihai kontrol elemanının yeni durumuyla kontrol edilen sistemdeki enerji aktarımı değişir. Böylece kontrol sisteminin müsaade ettiği toleranslar mertebesinde hata yok edilir.

Bu bölümde yukarıda açıklanan otomatik kontrol sistemi şekil 2.2'de genel bir örnek olarak bir ısıtma santrali üzerinde incelenmiştir.

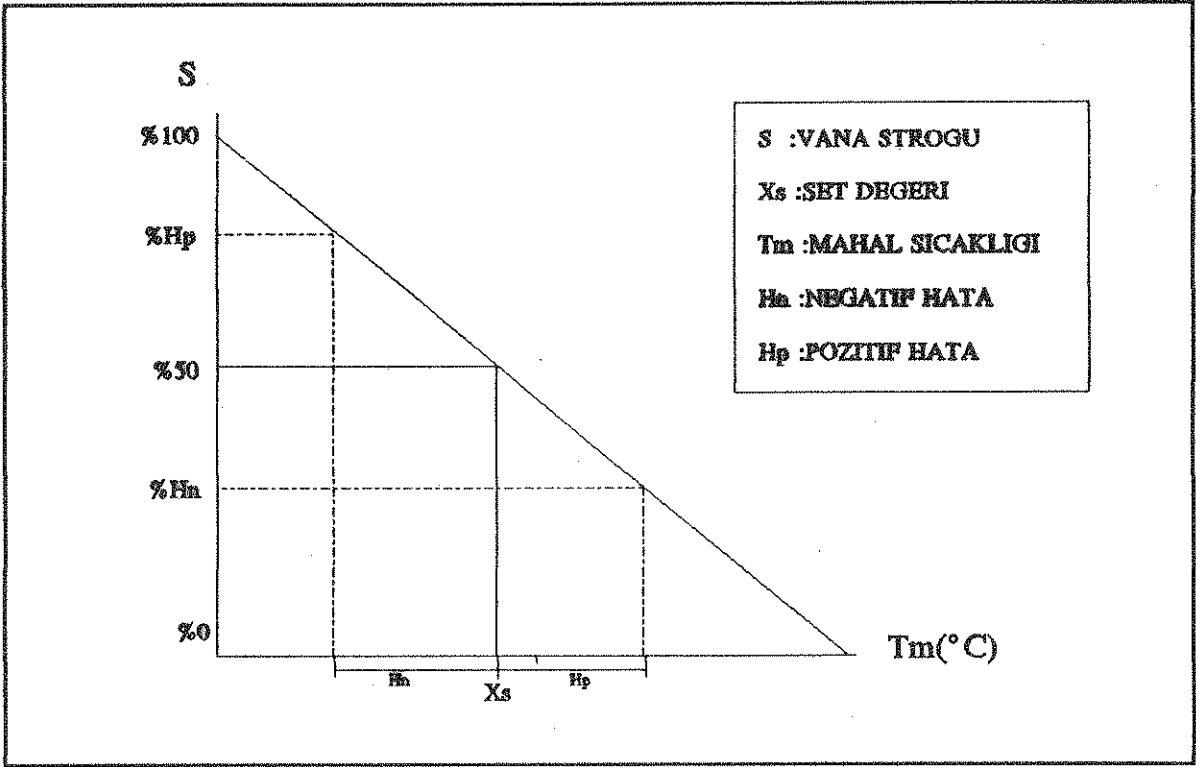


Şekil 2.2. Genel bir ısıtma santrali.

Yukarıdaki sistemin oransal bir çalışma olduğunu göz önüne alınırsa çalışması şekil 2.3'deki gibi olmaktadır.

Bu sistemde sıcaklık ölçüm (hissedici), hissettiği sıcaklık değerini kontrol paneline iletir. bu sıcaklık değeri kullanıcı tarafından verilmiş olan set değeri ile karşılaştırılır. eğer, ölçülen sıcaklık değeri set değerine eşit ise sistemin çalışmasında hata yok demektir. Bu sebepten kontrol paneli nihai kontrol elemanı olan motorlu vanaya bir hareket sinyali göndermez.

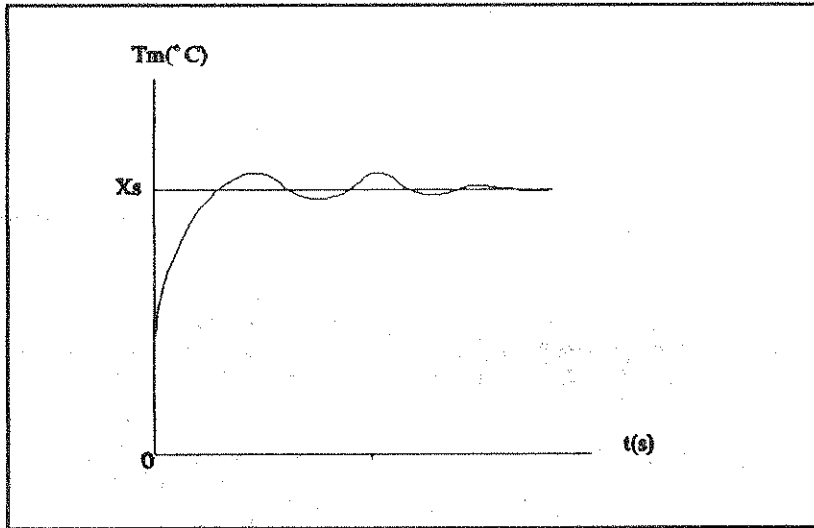
Eğer, ölçülen sıcaklık değeri set değerinden küçük ise yani mahal sıcaklık değeri istenen sıcaklıktan az ise negatif yönde bir hata var demektir. Bu sebepten dolayı kontrol paneli motorlu vanaya pozitif yönde yani vananın açması ve mahal sıcaklığını yükseltmesi yönünde bir sinyal verir. Böylece vanadan geçen ısıtıcı akışkanın debisi artacak ve mahal sıcaklığı istenen set değerine yaklaşacaktır.



Şekil 2.3. Oransal çalışma eğrisi.

Bu yaklaşma sonucu ölçüm değeri istenen set değerini aşarsa kontrol paneli pozitif yönde bir hata algılayıp negatif yönde yani motorlu vananın kapatması yönünde bir hata sinyali göndermeye başlar.

Bu işlem hata yok oluncaya kadar yani ölçülen sıcaklık değeri set değerine eşit oluncaya kadar bir çevrim içinde devam eder. Sistem oransal olduğu için hissedilen sıcaklık farkı kadar bir hata sinyali gönderilir. Böylece bir sistemdeki mahal sıcaklık değişiminin zamana göre hareketi şekil 2.4'deki eğride gösterilmiştir. Görüldüğü gibi hata miktarı zamanla azalmakta ve sonuçta yok edilmektedir.



Şekil 2.4. Mahal sıcaklık değerinin zamana göre değişimi.

Mahalin sıcaklığı, içerideki kişi sayısının değişmesi yada kapı veya pencerenin açılması gibi dış etkenlerle her an değişebilir. Fakat kontrol çevrimi sürekli olarak aktif olduğundan her hatada hatanın tersi yönünde bir hata sinyali üretmek nahalin istenen değerde olmasını sağlar.

2.2. Saha Elemanları

HVAC sistemlerinin kontrolünü ve ilgili durumlarının gözlemi için aşağıdaki tiplerde saha elemanları kullanılır.

- Kanal, dış hava ve oda tip sıcaklık sensörleri
- Kanal ve oda tip bağlı nem sensörleri
- Kanal ve oda tip mutlak nem sensörleri
- Basınç sensörleri
- Fark basınç sensörleri
- Hız ve debi sensörleri
- Hava kalitesi ve gaz sensörleri
- Voltaj, akım ve frekans transmitterleri
- Sıvı, yakıt ve ısı sayaçları
- Termostat, presostat ve higrostatlar
- Akış ve debi şalterleri
- Mikro anahtarlar, devre kesiciler vb
- İki veya üç yollu motorlu vanalar
- Oransal veya iki konumlu motorlu damperler
- Solenoid valfler\Motorlu kelebek vanalar
- İki konumlu veya oransal kalkışlı elektrikli ekipmanlar (Fanlar, pompalar, nemlendiriciler, brülörler vb)

3. KONVANSİYONEL KONTROL SİSTEMLERİ

Tecrübeler göstermiştir ki, konvansiyonel kontrol sistemleri ile yukarıda bahsedilen etkin kontrol sağlanamamaktadır. Bunun nedeni kumanda/kontrol cihazlarının sahaya dağıtım halde monte edilmiş olmasıdır.

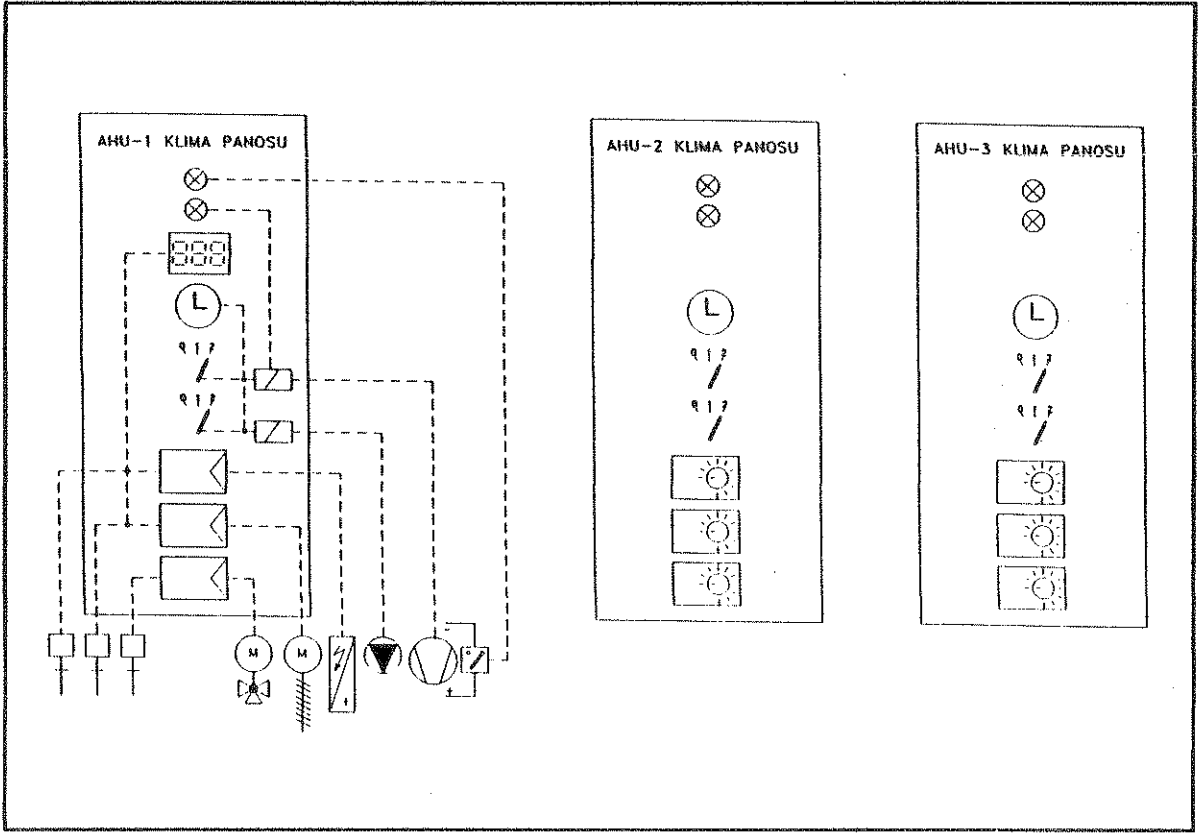
Sistemleri oluşturan cihazlar ile kumanda/elektrik panoları, kablo maliyetini azaltmak için çok yakın monte edilmektedirler. Bahsedilen sistemlerde mimari ve fonksiyonel sorunluluk nedeni ile sahaya dağıtılmak zorunda kalındığında, işletmeciler cihazları kumanda/kontrol etmek için sürekli olarak dolaşmak ve yazılı olarak kayıt tutmak zorunda kalmaktadırlar.

Böylece kalifiye eleman zamanının büyük bir kısmını sahada harcamakta, ayrıca oluşan arızaların belirlenerek giderilmesi gecikmektedir.

Bir klima santalında yapılabilecek kumanda ve izleme Şekil 3.1.'de açıklanmıştır.

3.1. Isıtma-Soğutma-Nemlendirme-Damper Kontrolü

Her bir fonksiyon için ayrı bir kontrol paneli kullanılmaktadır. Cihazların üzerine yerleştirilen sensörler, kablolar ile ilgili oldukları kontrol panellerine bağlanmakta ve kontrol panellerinin kontrol sinyalleride yine kablolarla vana/damper servomotorlarına iletilir. Set değerleri her kontrol panellerinin üzerindeki düğmeler ile ayarlanır ve ölçülen değerler de ayrı digital/analog göstergeler ile izlenebilir.



Şekil 3.1. Konvansiyonel sistemlerde lokal izleme + kumanda

3.2. Fan-Pompa Kumanda

Bu cihazlar elektrik panosu üzerinde bulunan anahtarlar ile işletmeci tarafından çalıştırıldığı gibi zaman saatleri ile daha önceden belirlenmiş sürelerde çalıştırılabilir.

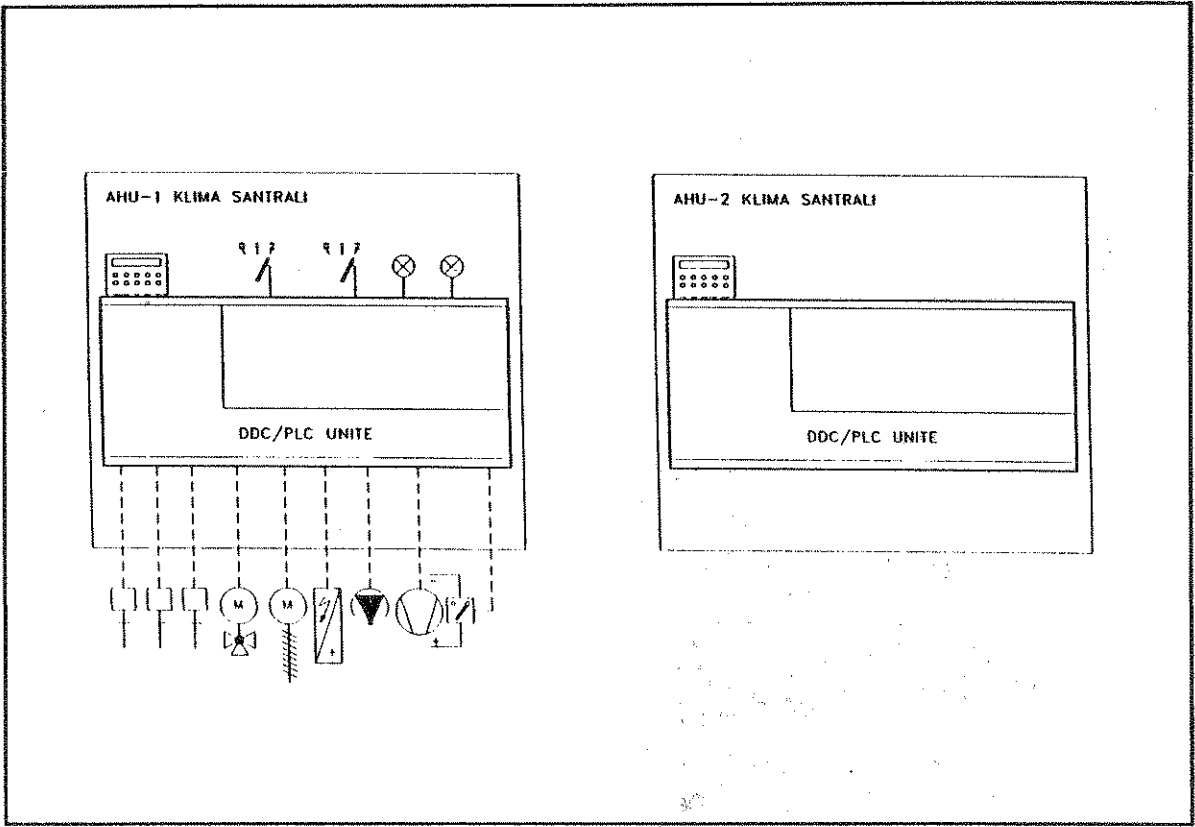
3.3. Arıza-Durum İzleme

Termik arıza, fan kayış koptu, yüksek basınç v.b. arıza ve alarm bilgileri elektrik panosu üzerindeki lamba ve kornalar yardımıyla izlenmektedir.

4-BİLGİSAYAR DESTEKLİ OTOMATİK KONTROL SİSTEMLERİ

Kontrol edilecek cihazların/sistemlerin fazlaşması, gelişmesi ve birbiri ile olan iletişim artması sonucunda kontrol panelleride geliştirilerek gerekli birçok fonksiyonla donatılmıştır. Mikroişlemci kontrol panelleri entegre devrelerden (EPKOM, RAM) oluşmakta ve bu devreye yüklenen programa göre çalışmaktadır. Program bir bilgisayar yardımıyla yazılmakta ve kablo bağlantısı ile mikroişlemci cihaza yüklenmektedir.

Mikro işlemci kontrol panelleri fiziksel olarak sahadaki elektrik panolarının içine monte edilmektedirler. Az yer kaplamalarına rağmen, çok miktarda konvansiyonel kontrol panelinin yerini almakta ve on/off, oransal (P), integral (I), zaman programı, alarm/arıza izleme, kayıt gibi fonksiyonları da yerine getirebilmektedirler.



Şekil 4.1. Dijital sistem lokal izleme + kumanda

Mikroişlemcil kontrol panellerini iki seri olarak üretilmektedir.

- Kompakt üniteler
- Modüler üniteler

Kompakt üniteler; kapasitesi fabrika çıkışında belirlenmiş cihazlardır.

Modüler üniteler; kapasitesi modüllerin değiştirilmesi ile belli sınırlar içinde değiştirilebilen cihazlardır.

4.1. Bina Yönetim Sistemi Tanımı ve Yapısı

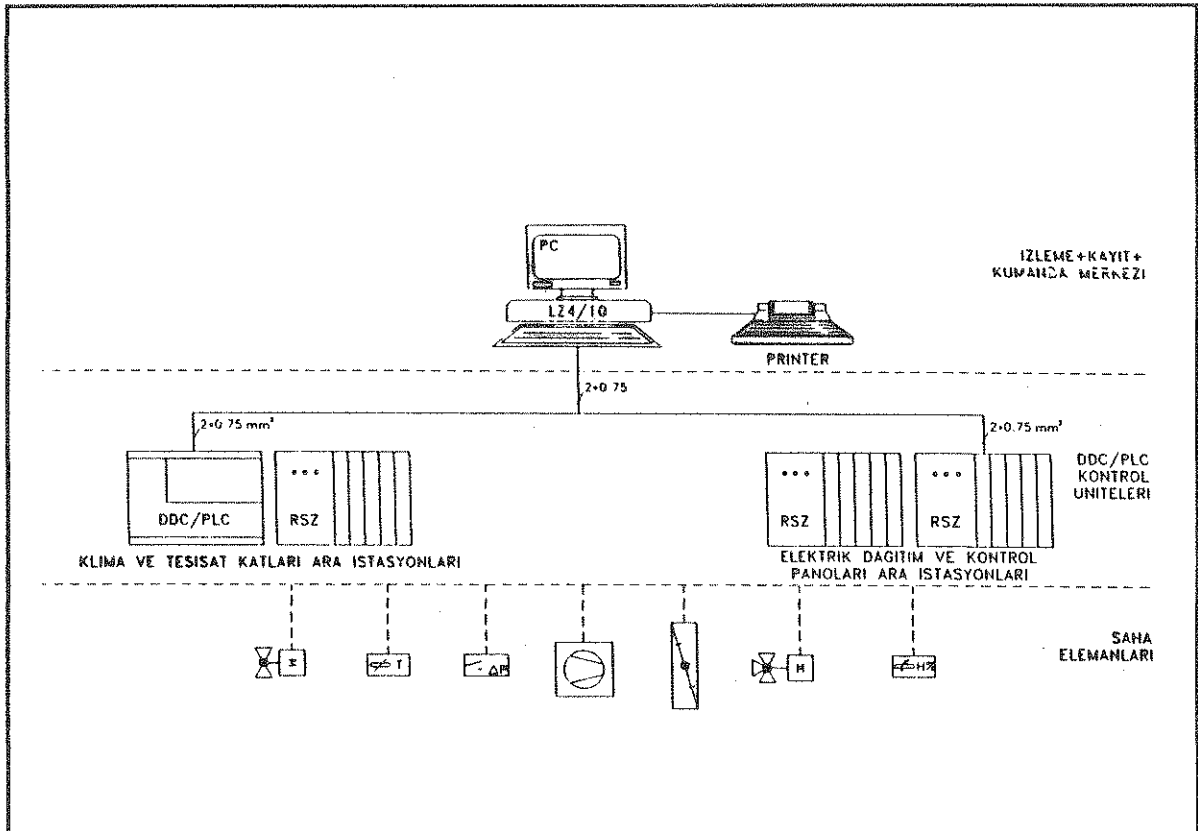
Bina yönetim sistemi;

- Binanın her tarafına dağılmış olan HVAC sistemlerinin merkezi gözetleme, kontrol ve denetimine,
- Bütün sisteme ait bilgilerin depolanmasına ve bu bilgilerin daha sonra işlenmesine, tasnifine izin veren,
- Binadaki her bölümde arzu edilen çevre koşullarını sağlarken; enerji tüketiminde maksimum ekonomiyi sağlamak için, kullanılan enerjiyi ve insan gücünü optimize eden,
- Kontrol sisteminin veriminin ve hassasiyetinin en yüksek seviyede olmasını sağlayan
- Dağılmış alana yayılmış tüm elektrikli ve mekanik ekipmanların tek bir noktada (ekranda) renkli grafiklerle işletilmesine izin veren
- Her büyüklükteki binaya ve komplekslerine adapte edilebilen

-Donanım ve yazılımı; mevcut sistemin sürekli olarak genişlemesine ve yenilenmesine imkan veren mikroişlemci teknolojisi ile üretilmiş sistemlerdir.

Yukarıdaki ana amaçlara ulaşabilmek için üç kademeli bir kontrol yapısı Şekil 4.2. de gösterilmiştir.

- Merkezi kontrol ve gözetleme (Veri Merkezi)
- Lokal kontrol ve gözetleme (Ara istasyon)
- Lokal gözetleme ve uygulama (Saha Elemanları)



Şekil 4.2. Bilgisayar destekli otomatik kontrol sistemi akış şeması.

Kontrolün en üst kademesini oluşturan veri merkezi, kullanıcı odasına yerleştirilerek HVAC sistemlerinin uzaktan kontrolünü ve gözetlenmesini sağlar. Kontrolün orta kademesini oluşturan ara istasyonlar, muhatap oldukları sahaya ait kontrol işlemlerini gerçekleştirirler.

Her yerleşim için ayrı olarak kullanılan ara İstasyonlar; muhatap oldukları sahaya ait bilgilerin toplanmasına, local kontrol mantığı çerçevesinde değerlendirilmesine ve uygun komutların üretilerek yerleşimin (pompaların, fanların, motorlu vanaların, motorlu damperlerin, hava şartlandırma ünitelerinin vb.) gereksinim duyduğu kontrol hareketlerine veri merkezinden bağımsız olarak karar verirler.

Başka bir deyişle, ara istasyonlar bilginin depolandığı ve değerlendirildiği ilk mikroişlemcili basamaktır. Ara istasyonlarda depolanan ve işlenen yerleşime ait bilgiler, bilgi iletim şebekesi üzerinden veri merkezine aktarılır. Ara istasyonlar; kendi mikroişlemcilerine uygun yazılımlar vasıtasıyla yerleşime ait bütün bilgileri izleme, alarm seviyeleri tanımlama ve bu alarmları

izleyebilme / düzeltibilme, bütün saha elemanlarını çalıştırabilme / durdurabilme ve bütün kontrol ayar değerlerini / parametrelerini değiştirebilme yeteneğine sahiptir.

Ara istasyonlar; bilgi iletişim şebekesi dışında, taşınabilir PC (kişisel bilgisayar) veya portatif el kumanda cihazları (Servis Cihazı) vasıtasıyla değerlendirdikleri tüm bilgilerin gözlenmesine / kontrolüne izin verirler.

Kontrolün en alt kademesini oluşturan Saha Elemanları; yerleşime ait bilgileri algılayan (sıcaklık, nem ve basınç sensörleri, mikroanahtarlar, termik elemanlar vb.) ve yerleşimin kontrolünü sağlayan sürücü elemanlardan (motorlu vanalar, motorlu damperler, fanlar, pompalar vb.) oluşmaktadır.

4.2. Veri Merkezi Donanımı

Yerleşimin gözlenmesi, kontrolü ve optimizasyonu için kullanılan veri merkezi modüler yapıda, tek veya çok kullanıcı (Multiuser) istasyon olarak düzenlenmiştir. Standart kombinasyon; 16 bit işleyici içeren bir komputer, 21 bit içeren bir yarı iletken hafıza (modüler yapıda, genişleyebilir, dinamik RAM versiyonunda) bir program yükleme ve boşaltma ünitesi, kesintisiz güç kaynağı (bakıma gereksinim duymayan pillerden oluşmuş ve güç eksikliği durumunda en az 20 dakika için veri merkezinin normal operasyonuna devam etmesini sağlayan UPS) bir standart RGB ara bağlantılı renkli monitör, bir klavye (fonksiyon tuşlarını ve bütün standart ASCII karakterleri içeren), alarm ve durum bilgilerinin, ölçülmüş değerlerin, eski verilerin, olaya ve zamana bağlı komutların kaydı için bir adet printer'den oluşmaktadır.

Veri merkezi ile ara istasyonlar arasındaki veri iletişimi; standart modem kanalı (100 adet ara istasyon bağlanabilen) vasıtasıyla 4km'ye kadar mesafelerde yapılır. Bilgi iletim şebekesi için standart burgulu kablo kullanılacağı gibi, gerekli modemler kullanmak kaydı ile telefon hattı aracılığı ile de haberleşmek mümkündür.

Ofislerin yanısıra teknik mahallerde (10-45 C ve 20-80 %RH ortam iklimi ve şartında) bile kullanılabilen veri merkezleri, sürekli (24 saat/sene) çalışma yeteneğindedir.

4.3. Veri Merkezi Yazılımı

Veri merkezi yazılımı uniform yapıda olup; sisteme giriş, diyalog hattı vasıtasıyla yapılır. Diyalog hattı, ekranda yerleşim statü listeleri veya grafikler üzerinde yer alır. Sistemi işletmek için gerekli giriş yetkisi, farklı şifrelerle güvenlik altına alınmıştır. Giriş yetkileri; fonksiyon kademelerine bağlı olarak tanımlanabileceği gibi, bina yönetim sistemini oluşturan yerleşimlere bağlı olarak tanımlanabilir.

-Diyalog Hattı:

Üç harften oluşan işletim emirleri, klavye vasıtasıyla kolaylıkla girilebilir, monitörün diyalog hattında görüntülenir ve doğruluğu program tarafından kontrol edilir.

-Yerleşim Adres Listesi:

Sistemi denetlemek ve işletmek için gerekli en önemli araç, çok renkli yerleşim adres listesidir. Sisteme ait tüm teknik yerleşimlerin bütün adreslerini içeren liste; yerleşimin kolay ve

açık bir şekilde gösterimini ve okunmasını, sistem kontrolünü kolaylaştırmaya yardım eden hatırlatıcı notlar vb ile birlikte sunar. Adres listeleri, sürekli olarak düzenli bir gözlem dönüşümü ile güncelleştirilirler. Bu dönüşüm, her biri 60 adrese kadar olan 315 yapısal ve fonksiyonel farklı yerleşimler (sayfalar) içindir.

-Yerleşim Diyagramları:

Sisteme ait teknik yerleşimlerin şematik olarak gösterimine izin veren bu fonksiyon sayesinde yerleşimlere ait genel bilgilere kolayca erişilebilir. Diyagramların (şemaların) gösterimi ve üretilmesi aynı monitörde olur. Şemalar önce klavye kullanılarak üretilir ve güvenlik amacıyla manyetik teybe kaydedilir. Karakterden başlayarak sembole doğru giderek ve makro vasıtasıyla en karışık yerleşimlerin şeması kısa bir süre içinde çizilir.

Ayrıca yazılımda mevcut olan geniş sembol ve makro kütüphaneleri kullanılarak şemalar üretmek mümkündür.

-Gecmiş Veri Grafikleri:

Sistemi oluşturan adresler arasından seçilen ve geçmiş değerleri gerçek zaman verileri ile birlikte depolanan geçmiş veriler önce ara istasyonlarda 36 saatlik olarak oluşturulur. Ara istasyonlarda oluşan bu geçmiş bilgiler her gün otomatik olarak veya manuel olarak veri merkezine aktarılır. Veri merkezinde toplanan ve daha uzun süreler için depolanan geçmiş veriler, ekranda veya yazıcıda grafiksel olarak geçmişin değerlendirilmesine yardımcı olur.

-Makaleler:

Sistemin nasıl işletileceği konusunda açıklayıcı bilgiler verme yanısıra yerleşimler ve adresler hakkında da daha fazla detay bilgilerin verilebildiği bu fonksiyon, işletici personelin hata yapması durumunda yol gösterici olması dolayısıyla çok kullanışlıdır.

-Matematiksel Formüller:

Sisteme ait bilgileri matematiksel formüllerle çeşitlendirmek veya gereksinim duyulan matematiksel sonuçlara erişebilmek için; toplama, çıkartma, çarpma, bölme, entalpi hesaplama, trigonometrik fonksiyonlar, boolean cebri fonksiyonları, NOT, AND, NAND, OR, NOR, XOR, $LT(A B)$, $LE(A B)$, $GT(A B)$, $GE(A B)$, $EQ(A=B)$, $NE(A B)$ gibi kullanışlı operasyonlar içerir. Matematiksel formülasyon program paketi, hesap sonuçlarının otomatik işletme için gerekli olduğu her yerde kullanılır.

-Katagoriler Oluşturma:

Sistemdeki teknik yerleşimlerin ortak sınıflara ayrılması, yerleşimlerin durumunu hızlı, güvenli ve detaylı olarak görülmesi açısından önemlidir. Alarmların, ölçülen değerlerin kendi birimlerine göre (ölçüm, zaman sayma, miktar sayma vb.) katagorilere ayrılması yerleşimdeki hataların hızlı ve diğer olaylardan arındırılmış olarak değerlendirilmesini mümkün kılar.

-Zaman Programı:

Ara istasyon seviyesinde veya veri merkezi seviyesinde; teknik yerleşimlerin zamana bağlı

olarak kontrolu yapılarak enerji tasarrufu sağlamak mümkündür. Bu program; gece ve gündüz çevrimi, yaz ve kış çevrimi gibi fonksiyonların yanısıra haftalık ve iki yıllık takvim sayesinde bütün yerleşimler için zaman programı yapılmasına imkan tanır.

-Durum Programı:

Veri merkezinin daha geniş ihtiyaçlara cevap verebilmesi için gerekli olan bu fonksiyon; programlanabilir bir kontrol sistemi olarak tanımlanabilir. Gözlenmiş bir kontağın açılması veya ölçülmüş bir değerin limit değerlerini aşması durumunda, veri merkezi bu hareketi alarm olarak algılayacak ve bu duruma bağlı olarak çalışması gereken fonksiyonları harekete geçirecektir.

-Çalışma Zamanı ve Miktar Sayımı:

Veri merkezi, yerleşime ait alarm, durum ve mesajların uygulanma zamanlarını veya tutarlarını hiç bir saha elemanı bağlantısına ihtiyaç duymadan ölçebilir ve raporlayabilir. Bu fonksiyon sayesinde fanların, pompa vb. ekipmanların çalışma veya durma süreleri denetlenebildiği gibi bu sonuçlara bağlı olarak ilave komutların üretimde mümkündür.

-Optimizasyon Programı:

Veri merkezi, yerleşime ait enerji dağılımını optimize edebilecek ve kullanılan enerjiyi koruyacak, dolayısıyla yatırımın geri dönüşünü hızlandıracak optimizasyon fonksiyonuna sahiptir. Isıtma \ soğutma optimizasyonu, serbest hava soğutması, serbest enerji bandı kontrolü, entalpi optimizasyonu gibi optimizasyon fonksiyonları sayesinde, enerjinin maksimum talebi gözlenebilir ve bu gözlemlere bağlı olarak enerji maliyeti düşümü sağlanabilir.

4.4. Ara İstasyon Donanımı ve Yazılımı

Ara istasyonlar; modüler veya kompakt yapıda olan ve aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirebilen mikroşemcili akıllı ünitelerdir. (Şekil 4.3.)

-Veri merkezi ile saha elemanları arasındaki haberleşmeyi sağlamak,

-Yerleşimin ihtiyaç duyduğu komut çıktılarını üretmek,

-Yerleşime ait çeşitli algılayıcı elemanlar için analog ve digital girdileri kontrol etmek,

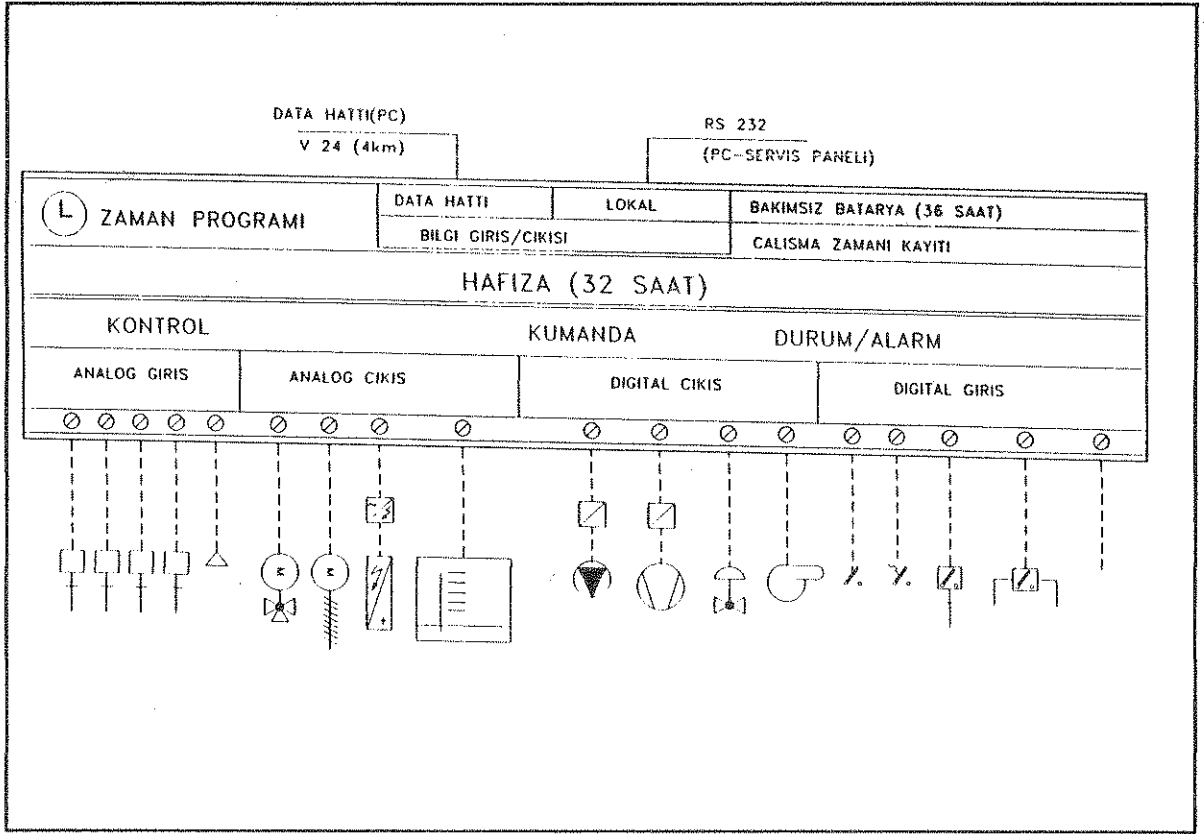
-Analog \ Digital veri dönüşümünü gerçekleştirmek,

-Ara istasyonlar, muhatap oldukları HVAC'ın ihtiyaç duyduğu kontrolü kendi mikroşemcileri vasıtasıyla sağlarlar. Dolayısıyla ara istasyonlar, veri merkezi bozulduğunda veya kapandığında kendi başına çalışacak uygun yazılımlara sahiptir.

-Modüler yapıdaki ara istasyonun girişi çıkış bağlantıları üniversal olup, bu bağlantılara hem analog hemde digital değerler uygulanabilir.

-Ara istasyonlar, elektrik kesintilerinde programlarının aksamadan devamı için kendi bünyelerinde sistemden bağımsız UPS bulundurabilirler.

-Veri merkezi geçmiş veri grafikleri dosyalarını oluşturan geçmiş veri dosyaları ara



Şekil 4.3. Dijital kontrol paneli fonksiyonları.

istasyonlar seviyesinde 36 saat olarak tutulmaktadır. İstenildiğinde, ara istasyon seviyesinde geçmiş veri grafikleri oluşturmak mümkündür.

-Ara istasyonlar, yerleşimin kontrolü için gerekli; zaman saati, değişken zaman gecikmeli röleler, görev çevrimi, uyum kontrollu optimum başlama\bitirme, tatil programı, otomatik yaz\kış saati vb. tüm zaman tabanlı fonksiyonları yapma yeteneğindedir.

-Ara istasyonlar yerleşimin kontrolü için gerekli; P veya PI kontrol blokları, analog\dijital açma ve kapama blokları, lineer seviye dönüştürücü blokları, limit blokları, ölçü seçme blokları, büyük\küçük seçme blokları, toplama\çıkartma blokları, bölme blokları, entalpi\optimizasyon blokları vb fonksiyonları yapma yeteneğindedir.

-Ara istasyonlar, bilgi iletişim şebekesi dışında taşınabilir PC veya Servis Cihazı vasıtasıyla aşağıdaki fonksiyonların yapılmasına izin verirler.

- Giriş ve çıkışlara ait ölçülmüş değerlerin gösterimi
- Set değerlerini gösterme ve değiştirme
- Alarm noktalarını gösterme ve değiştirme
- Kontrol parametrelerini gösterme ve değiştirme
- Koşma zamanı bloklarını gösterme ve değiştirme
- Tarih, gün ve gerçek saati gösterme ve değiştirme
- Açma/kapama programlarını gösterme ve değiştirme
- Elle veya otomatik yaz/kış zamanı çevrimi

KAYNAKLAR

- 1.SAUTER A.G Technical Handbook, 304976
- 2.SAUTER A.G Technical Handbook, 304959
- 3.SAUTER A.G Planung Klima.
- 4.TMMOB İstanbul Şubesi Seminer Notları NO: 91/07

ÖZGEÇMİŞ

1955 yılında Konya'da doğdu Orta öğretimini Fenerbahçe lisesinde tamamladı. İ.D.M.M.A Yıldız Makina Bölümü nü 1978 yılında bitirdikten sonra Otomatik Kontrol sektöründe serbest meslek hayatına atıldı. 1983 yılında EMO LTD.ŞTİ.'nde kurucu ortak ve ANKARA satış müdürü olarak çalışmaya başladı. Halen bu kuruluşta aynı görevini sürdürmektedir.