

YANGIN ANINDA KONFOR VE DUMAN EGZOZ HAVALANDIRMA SİSTEMLERİNİN YÖNETİMİ İÇİN KULLANILAN ELEKTRONİK DONANIMLAR VE YÖNETİM YAZILIMLARI

Arda ÜSTÜNER

arda.ustuner@mavili.com.tr

ÖZET

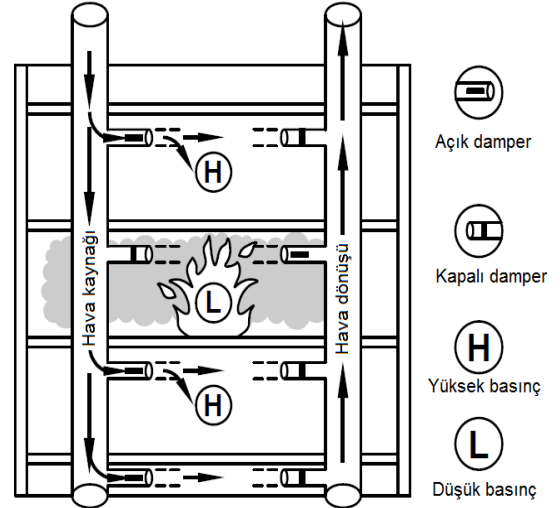
Günümüzde hastaneler, yüksek yapılar, alışveriş merkezleri, kapalı otoparklar, metro istasyonları gibi insanların yoğun olarak bulunduğu birçok bina tasarlanmakta ve inşa edilmektedir. Bu binalarda gerek konfor havalandırması ve gerekse de duman tahliyesi için kullanılan havalandırma sistemleri Makina Mühendisliği meslek disiplinlerince projelendirilmekte ve tesis edilmektedir. Ancak, bu mekanik tesisatların elektrik projelerinde kontrol, izleme ve yönetimlerine ilişkin karşılık olması gereken elektrik/elektronik donanımlar ve tesisatları çoğunlukla yer almamakta, olanları da yeter düzeyde ya da standartlar ölçüsünde olmamaktadır. Bu durum beraberinde insanların yoğun olarak bulunduğu bu binalarda ilişkilendirilmemiş mekanik ve elektrik tesisatların oluşmasına, dolayısıyla büyük bir güvenlik açığı ve riskleri ortaya koymaktadır. Bu bildiride konfor havalandırması ve duman tahliye havalandırması hakkında bir elektrik mühendisinin haddini aşmadan sahip olması gereken bilgiler kısaca ortaya koyulduktan sonra, bu sistemlerin kontrol ve otomasyonu ile ilgili yönetmelik ve standartlarda yer alan bilgilerin derlenmesi ile çözümlere ilişkin bilgilerin ortaya konulması ve bu bilgiler ışığında Elektrik Tesisat Projelerinde bundan sonraki aşamada önemli bir eksikliğin giderilmesinde kaynak oluşturulması hedeflenmiştir.

Konfor ve duman tahliye havalandırma sistemlerinde kullanılan düzeneklere ilişkin genel bilgiler

Elektrik Mühendislerinin tasarımlarında gerekli çözümleri üretebilmesi için, öncelikle duman kontrol cihazlarını bilmesi ve bunların elektriksel çalışma yapıları ile kontrol ve otomasyonu için gereksinimleri hakkında bilgi edinmesi gerekir. Ayrıca bildiğini kabul ettiğimiz yangın alarm sistemleri ile entegrasyonuna ilişkin gerekli düzenekleri de projelendirmesi gerekmektedir.

Duman kontrolü dediğimizde aklımıza öncelikle konfor havalandırma sisteminin fan, klima santrali ve damper gibi mekanik malzemelerinin dumanın bina içinde yayılmasını kontrol etmek için önceden belirlenmiş konumları alması ya da işlevleri yerine getirmesi aklımıza gelir. Duman egzoz sistemi dediğimizde de oluşan yangın dumanının bina dışına atılması ve için ayrıca tesis edilmiş yangına dayanıklı havalandırma kanalları, damperler ve fanlar aklımıza gelir.

Temelde amaç yangın oluşan bölgede, negatif basınç oluşturmak, komşu bölgelerde pozitif basıncın sürekliliğini sağlamak ve yangın oluşan bölgede oluşan dumanı diğer bölgelere yayılmadan bina dışına tahliye etmektir (Şekil 1).

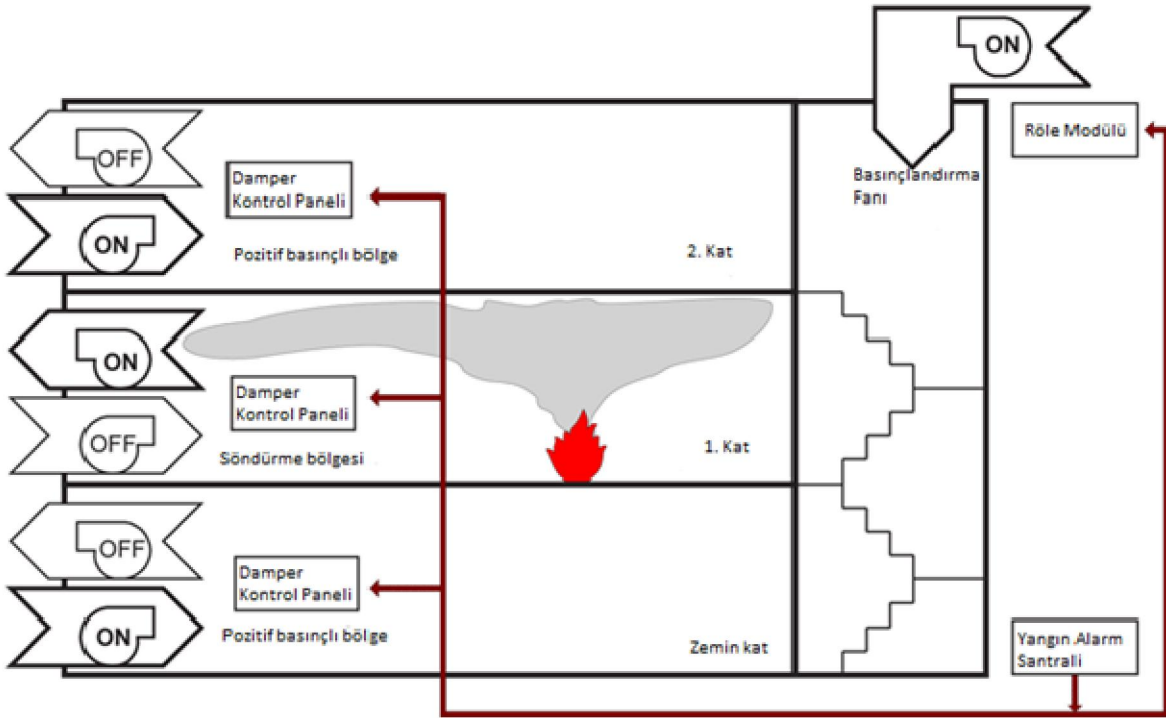


Şekil 1. Yangın anında duman yönetimi

Örnekleyecek olursak; bir yangın bölmesinden yangın alarmı uyarısı alındığında o bölgeyi besleyen klima santralinin durması, o bölgeye ait taze hava giriş kanalı üzerindeki damperinin

kapanması, kirli hava emiş kanalı üzerindeki damperin kapanması (bu işlemler yangının duman etkisinin diğer bölgelere akışını engellemek için yapılır) ve ardından o bölgedeki duman egzoz kanalı üzerindeki damperin açılarak, duman egzoz fanına çalış komutu verilmesi ve dumanın atımının sağlanması olarak özetlenebilir. Bütün bu işlemler yangın alarm sistemi ile doğrudan bağlantılı çalışan duman kontrol panelleri, röle modülleri ve kontak izleme modülleri ile

yapılır. Konumlandırmalar yapılır, izlenir ve konumları panelde gösterilir. Beraberinde grafiksel olarak izlenip, anons ekipmanlarıyla duyurulabilir. Bu örnekten de görüleceği üzere duman damperlerinin konumlandırılması, duman kontrolünde en önemli işlem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda öncelikle duman kontrol sistemlerinin genel yapısı ile bu sistemlerde yer alan, fanlar, duman damperleri ve kontrolleri konusunda bilgileri biraz açmakta fayda olacaktır.



Şekil 2. Yapılarda duman kontrolü ve kaçış merdiveni basınçlandırması

Standartlar duman kontrolü için iki tip sistem tanımlamaktadır. Bunlardan birincisi mevcut havalandırma sisteminin yangın anında duman atımı içinde kullanıldığı sistemler (tahsis edilmeyen sistemler), diğeri ise yangın anında sadece duman kontrolü sağlamak amacıyla montajlanmış ekipmanlar kullanılarak yapılan sistemlerdir (Tahsis edilen sistemler). Tahsis edilmeyen sistemler diğeri sistemlerle ortak öğeleri paylaşır (HVAC sistemleri gibi). Tahsis edilmeyen sistem yangın tespit edildiğinde ekipmanın normal işleyişini duman kontrol moduna değiştirilmesi esasında tasarlanır. Tahsis edilmeyen sistemlerin kullanımı

günümüzde daha yaygın olmakta olup, bunun tek nedeni maliyetin düşürülmesidir. Doğal olarak bu durumda HVAC ekipmanlarının duman kontrolünü sağlaması için ekipmanlarda yangına dayanım, sayı ve kapasite itibarıyla artışlar olmaktadır ki bu Makine Mühendisleri'nin tasarım alanına girmektedir (Damper sayısı, tipi, fan motorunun servis faktörü, fanın sıcaklık oranı, damper ve fan ünitelerinin yedek güç sistemlerinin belirlenmesi v.b.) ancak, Elektrik Mühendislerinin de bilgi edinmesi ve tasarımlarında müdahil olması gereken bir konudur.

Konfor havalandırma sistemlerinde kirli hava emiş kanallarının, buna bağlı olarak kanal üzerindeki damperlerin ve emiş fanının duman atımında kullanılması durumunda fanların en az iki seviyeli çalışması (konfor durumu ve yangın durumu) ya da değişken hızlı (frekans konvertörü ile kontrol) olması söz konusudur. Bu durumda ekipmanların seçimin Makina Mühendisleri tarafından yapılmasının ardından Elektrik Mühendisleri'nce bu fanlara ilişkin her iki duruma ilişkin güç devrelerinin tasarlanması (MCC panolar), ayrıca yangın anında gerekli kontrollerinin yapılması için yangın alarm sisteminden alacağı komutların (duman kontrol panelleri, röle modülleri ve kontak izleme modülleri) projelerde belirtilmiş olması gerekmektedir.

Konfor ve duman tahliye havalandırma sistemlerinin kontrol ve izlenmesine ilişkin yönetmelik ve standart belirlenmeleri

Duman kontrol sistemlerinin kontrol ve izlemelerinin yangın algılama ve alarm sistemleri tarafından yapılması "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" tarafından belirlenmiştir.

Yönetmelikte; *MADDE 80- (1) Bir binada duman kontrol ve basınçlandırma sistemleri kurulması hâlinde, bu sistemler ile ilgili arıza ve konum değiştirme sinyalleri ayrı bir bölgesel izleme panelinde veya yangın kontrol panelinde ayrı bölgesel durum ve arıza göstergeleri oluşturularak izlenir ve kontrol edilir. Duman kontrol ve basınçlandırma sistemlerinin el ile kontrolleri ayrı bir kontrol panelinden yapılabileceği gibi, yukarıda belirtilen izleme panelleri ile birleştirilerek yangın alarm sistemi bünyesinde de gerçekleştirilebilir.*

Acil durum kontrol sistemleri; MADDE 82- (1) Yangın hâlinde otomatik olarak gerekli kontrol fonksiyonlarını yerine getirecek acil durum kontrol sisteminin;

a) Yangın sırasında kapanması gereken yangın kapılarını ve diğer açıklıkları kapatma amaçlı cihazları normal hâlde açık durumda tutan elektromanyetik kapı tutucu ve benzeri cihazlarının serbest bırakılması,

b) Merdiven yuvaları ve asansör kuyuları basınçlandırma cihazlarının devreye sokulması,

c) Duman kontrol sistemlerinin işlemlerini yerine getirmesi,

ç) Acil durum aydınlatma kontrol işlemlerini gerçekleştirilmesi,

d) Güvenlik ve benzeri sebeplerle kilitli tutulan kapıların ve turnikelerin açılması,

e) Asansörlerin yapılış özelliklerine bağlı olarak yangın esnasında kullanımının engellenmesi veya tahliye amacıyla itfaiye veya eğitilmiş bina yangın mücadele ekipleri tarafından kullanılmasının sağlanması,

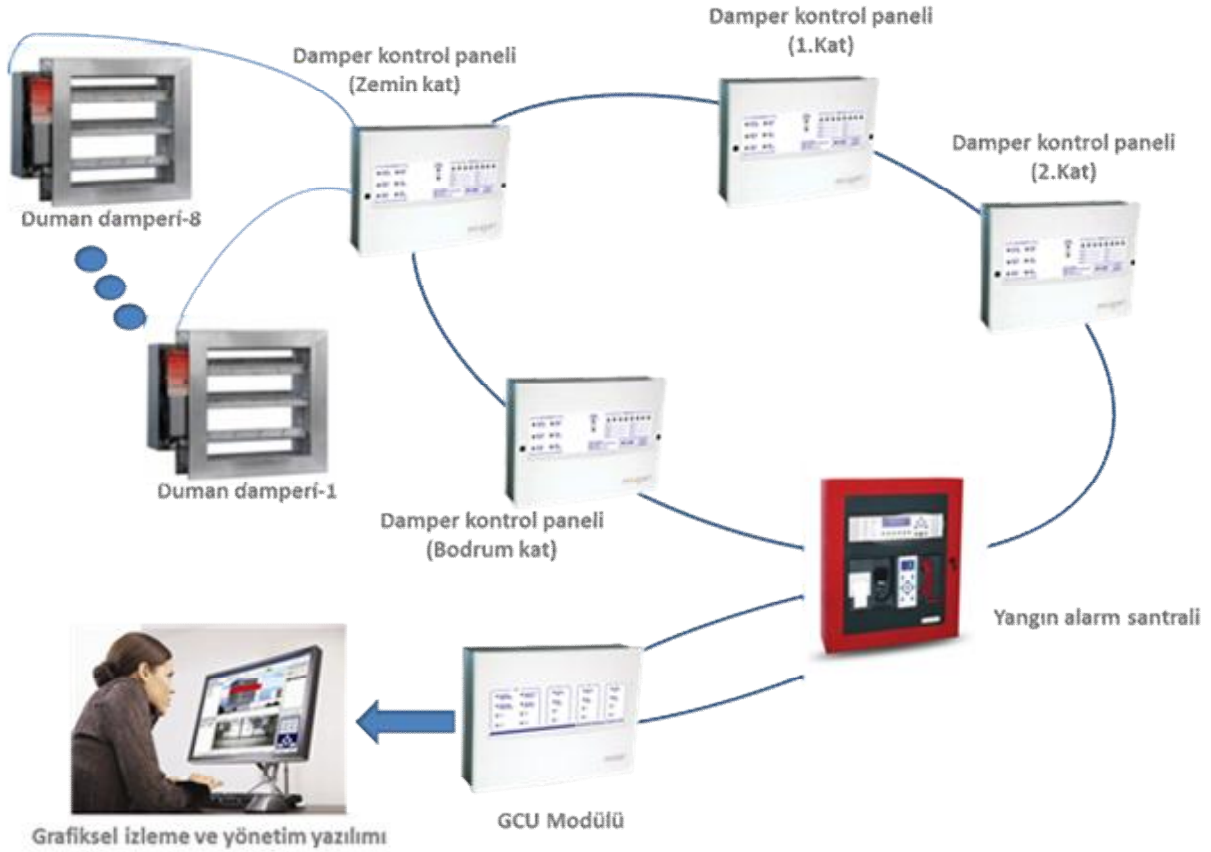
f) Mahalli itfaiye ile elektrik işletmesine, belediyeye, polise veya jandarmaya, kurum amirine, bina sahibine ve gerekli görülen diğer yerlere yangının otomatik olarak haber verilmesi, özellik ve fonksiyonlarına sahip olması lazımdır.

(2) Acil durum kontrol işlemleri, yangın alarm sisteminin donanım ve yazılım bütünlüğü içerisinde bulunan kontrol birimleri ile gerçekleştirilir. Kontrol edilen sistemin ve cihazlar ile ilişkisi bulunan güvenlik sistemlerinin, bina otomasyon sistemleri gibi diğer sistemler tarafından yapılabilecek her türlü kontrol ve kumanda işlemlerinin, yangın veya benzeri bir acil durumda yangın kontrol panelinden yapılacak acil durum kontrol işlemlerini hiçbir şekilde engellememesi gerekir.

hükümleri yer almaktadır. Yukarıdaki hükümlerden de anlaşılacağı üzere duman kontrol, basınçlandırma, asansör kontrolü, kilitli kapıların açtırılması, yangın kapılarının kapatılması v.b. işlemlerin yangın alarm sisteminin donanım ve yazılım bütünlüğü içerisinde yapılması istenilmektedir.

Projelerde, şartnamelerde ve uygulamalarda söz konusu duman kontrol cihazlarının gerekli izleme ve kontrollerinin bina otomasyon sistemi tarafından yapılacağına dair belirlemeler yapılmaktadır. Yönetmeliğin ilgili

hükümlerinden görüleceği üzere bu istenmeyen bir durum olup, duman kontrolü ile ilgili cihazların ayrı bir donanım ve yazılım ile kontrolü Şekil 2'deki gibi şart koşulmuştur.



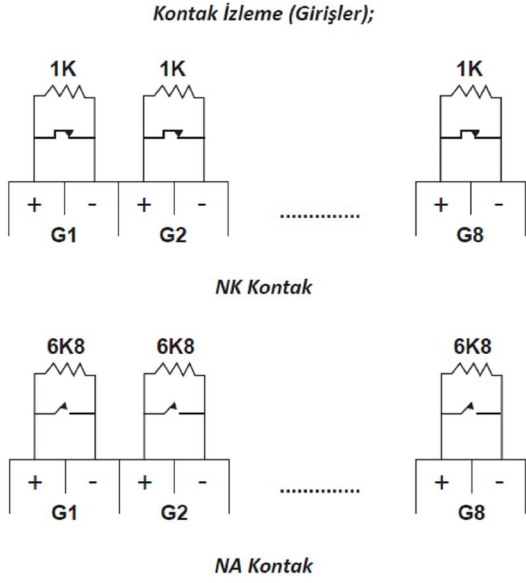
Şekil 3. Duman damperlerinin kontrolü ve grafiksel olarak izlenmesi

Duman damperlerinin kontrolüne ilişkin donanım ve yazılım çözümleri

Yangın damperleri çalışma gerilimi elektrik kesilmelerinden etkilenmemesi için 24V DC'dir.

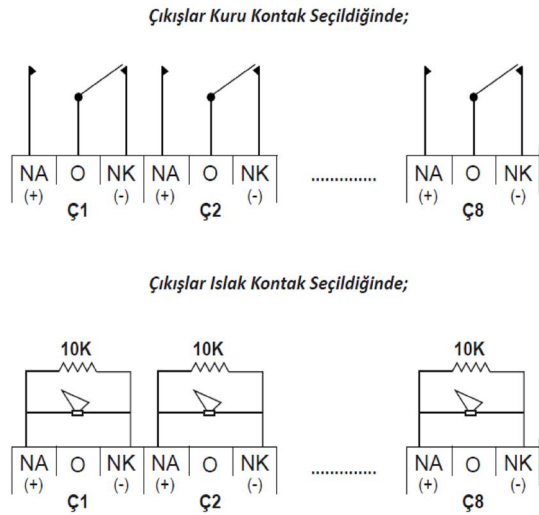
Kurma güçleri yaklaşık 12W, tutma güçleri ise 3-4W'dır. Damperden pozisyon bilgisi alınarak, duman damperi kontrol paneli üzerinde Açık / Kapalı / Hata durumları görüntülenir. Konum anahtarının 5 derece konumu "Kapalı", 85 derece konumu ise "Açık" durumu göstermektedir. Damperlerin "Kapalı" veya "Açık" durumu dışındaki tüm durumlarda, kullanıcının belirleyebildiği zaman aşımı süresi sonunda hata mesajı verilir, hata Led'i yanar.

Konum anahtarları Damper Kontrol Paneli tarafından Normalde Kapalı ya da Normalde Açık izlenebilir (Şekil 4).



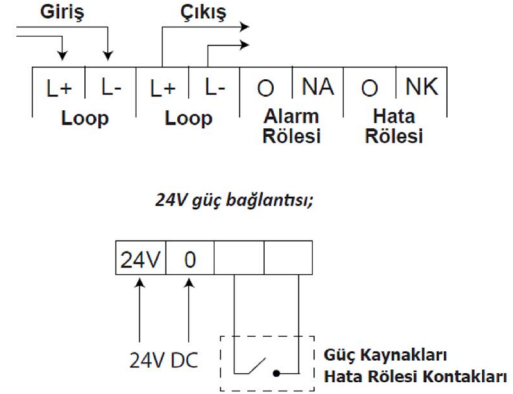
Şekil 4. Damper konum anahtarları izleme

Damper Kontrol Paneli üzerinde damperleri sürmek için kuru/ıslak çıkışlar bulunmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Damper besleme çıkışları

Damper Kontrol Paneli üzerinde bulunan çevrim giriş ve çıkışları ile cihaz yangın alarm sistemine irtibatlanır. Ayrıca hata, alarm ve güç kaynağı arıza çıkışları ile tam koruma için tüm izlemelere olanak tanır (Şekil 6).

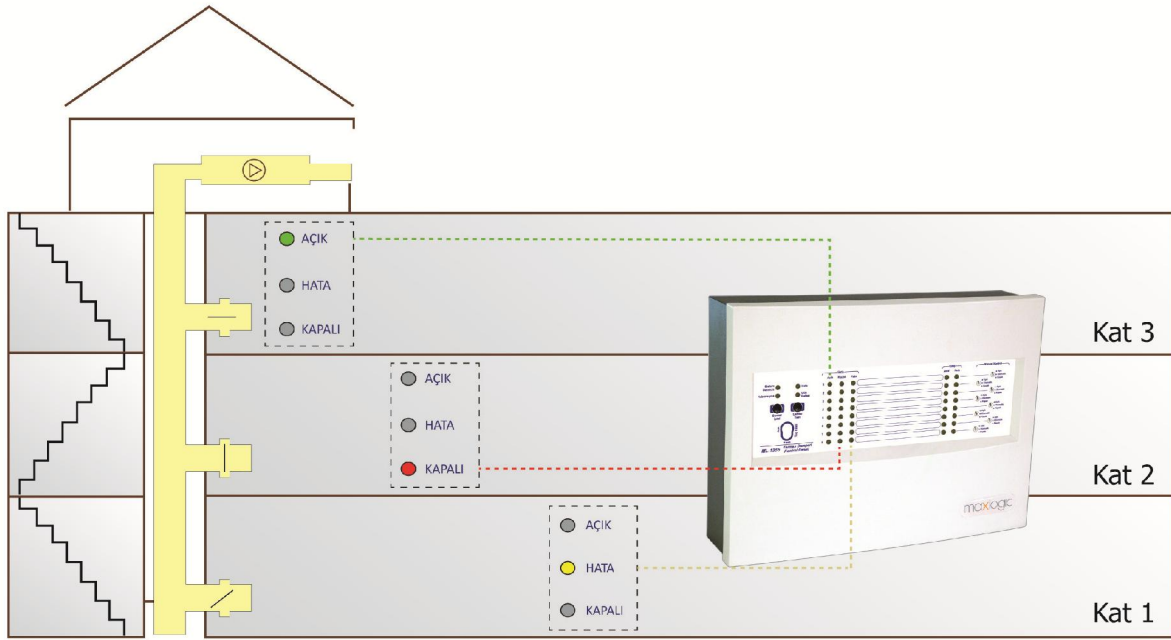


Şekil 6. Damper Kontrol Paneli çevrim, alarm ve hata çıkışları

Duman Damper Kontrol Paneli aşağıdaki fonksiyonlara ve özelliklere sahiptir.

- Modül beslemesinin aktif olduğunu gösteren “Sistem Devrede” ledi.
- Harici güç kaynağında hata olduğunu gösteren “Güç Hatası” ledi.
- Modülde herhangi bir hata olduğunu gösteren “Hata” ledi.
- Santralle VIP haberleşmesinin yapıldığını gösteren ve haberleşme anında yanıp sönen “Haberleşme” ledi.
- Modülle ilgili olaylarda kullanılan sesli uyarı veren buzzer.
- Modül üzerindeki buzzer’ı susturmaya yarayan “Buzzer İptal” ve modül üzerindeki ledlerin testi için kullanılan “Lamba Test” butonları.
- Yetkisiz kişilerin müdahalesini engellemek için kullanılan Tuş Kilidi.
- 8 giriş ve bunlar için iki kademeli aktivasyonu gösteren ledler.
- 8 giriş hattında oluşabilecek hataları gösteren ledler.
- 8 çıkış ve bu çıkışların aktivasyonunu gösteren ledler.
- 8 çıkış hattındaki hataları gösteren ledler.
- PC’den gelişmiş giriş/çıkış özellikleri programlama.
- Ayrıca iki adet programlanabilir röle çıkışı.
- Damper “Açık”, “Kapalı” ve “Kararsız” gibi durumların izlenmesi.
- Her damper için “damper kararsız” durumunda ayarlanabilir süre sonunda zaman aşımı hatası üretimi.
- Grafik izleme ve yönetim yazılımıyla çıkışın aktif / pasif edilebilmesi.

- Grafik izleme ve yönetim yazılımıyla veya santral menüsünden damper konumunun görülebilmesi / değiştirilebilmesi.



Şekil 7. Duman kontrol paneli ile damper kontrolü örnekleme

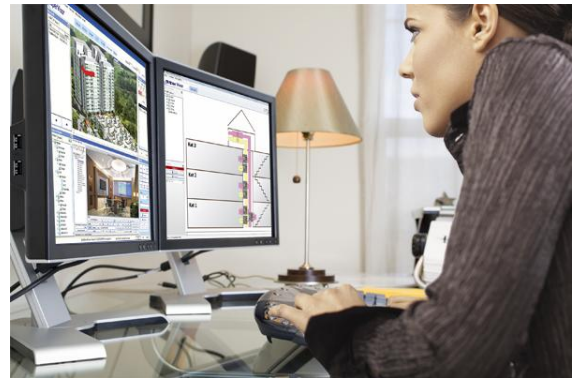
Grafik izleme ve yönetim yazılımı ile akıllı adresli yangın algılama sistemindeki yangın, hata olaylarının ve aynı zamanda damper kontrol panellerinin, grafiksel olarak izlenmesine ve sisteme kumanda edebilmesi mümkün hale gelir.

Bilgisayar ile yangın alarm santrali arasındaki haberleşme kısa mesafeler için RS-232 veya RS-485, uzun mesafeler için GPRS veya TCP-IP portları ile yapılabilir.

Bu yazılımlarda, internet, LAN veya WAN aracılığıyla farklı bilgisayarlara programının eklentisi kurularak, yangın ve hata durumunda otomatik veya el ile mesaj gönderebilmek mümkündür.

Akıllı adresli yangın algılama sistemindeki tüm dedektörlerin kirlilik seviyeleri, bilgisayar ekranından tek tek okunabildiği gibi belli periyotlarda rapor haline de getirilebilir. Bunun dışında; duman damperi panellerinin kontrolü ve izlenmesinin yapılması, merdiven yuvaları ve asansör kuyularındaki basınçlandırma

cihazlarının devreye sokulması, acil durum aydınlatma kontrol işlemlerinin gerçekleştirilmesi ve izlenmesi, güvenlik ve benzeri sebeplerle kilitli tutulan kapıların ve turnikelerin açılması ve izlenmesi, asansörlerin yangın esnasında kullanımının engellenmesi veya tahliye amaçlı asansörlerin kullanılmasının sağlanması, klima santrallerinin kontrolü ve izlenmesinin yapılması, itfaiye, elektrik işletmesi, belediye, kurum amiri, bina sahibi gibi gerekli görülen yerlere yangının otomatik olarak bildirilmesi sağlanabilir.



E-mail ve sms özellikleri ile yangın ve hata durumlarında anlık veya belirli bir zamanda rapor bilgisi gönderilebilmektedir. Olay profillerinin oluşturulması ile ilgili kişilere ilgilendikleri olay tiplerinin raporlarını göndermek mümkündür.

Entegre edilen soft phone uygulaması ile saha telefonları ve diğer yangın alarm santrallerindeki telefon modülleri ile iletişim sağlanır ve iletişim ağındaki tüm telefonlar ile konferans görüşme yapılabilir.

Sonuç olarak; insanların yoğun olarak bulunduğu bina uygulamalarının tasarım aşamalarında Makina ve Elektrik Mühendisleri Duman Kontrol Sistemleri ile ilgili tasarım ve projelendirme süreçlerinde ortak çalışma yürüterek, Duman Kontrolü ile ilgili, mekanik, elektrik ve elektronik donanımlar projelendirilerek, uygulamada gerekli yönetim yazılımları tamamlanması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Mavili Elektronik A.Ş. uygulama notları
2. NFPA 72. 90 Damperler ile ilgili bölüm
3. EN 1366-2 Damperler ile ilgili bölüm
4. Safegard Systems Damper Guide
5. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik