

HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ DAMPERLERİNİN YANGIN ALARM SİSTEMLERİ TARAFINDAN KONTROLÜ

Özcan Uğurlu
Elektrik Mühendisi

Mavili Elektronik Tic. ve San. A.Ş.
ozcan.ugurlu@mavili.com.tr

ÖZET

Yangın esnasında havalandırma sistemlerinin kontrol edilmesi, olası zehirlenmeleri ve yangın etkilerinin yayılımını engellemek açısından önemlidir. Havalandırma sistemlerinin en önemli parçaları olan; yangın damperleri ve duman kontrol damperlerinin yönetilmesi işlemi, yangın alarm sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir. Yangın alarm sistemlerini tasarlayanların, yangın damperleri ve duman kontrol damperleri ile ilgili teknik terimlerin yanı sıra, havalandırma sistemleri çizimlerinde yer alan bu damperlerin çeşitlerini ve kullanım amaçlarını da bilmesi gerekmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, yangın alarm sistemine ait damper kontrol cihazları tasarlanmalı ve yangın alarm sistemi çizimlerinde belirtilmelidir. Bu çalışmada yangın alarm sistemleri ile ilgili tasarım, çizim, danışmanlık ve uygulama aşamalarında görev alan kişilere; yangın damperleri ve duman kontrol damperleri hakkında kaynak oluşturacak bilgiler -ilgili mevzuat, deneyimler ve teknolojik çözümler çerçevesinde- derlenmiştir.

ABSTRACT

It is important to control ventilation systems during a fire in order to prevent possible poisoning and the spread of fire effects. The most important parts of ventilation systems; fire dampers and smoke control dampers are managed by the fire alarm system. Those who design fire alarm systems should know the technical terms related to fire dampers and smoke control dampers, as well as the types and purposes of use of these dampers in the ventilation system drawings. In line with this information, damper control devices of the fire alarm system should be designed and specified in the fire alarm system drawings. In this study, to the people involved in the design, drawing, consultancy and implementation stages of fire alarm systems; Information about fire dampers and smoke control dampers has been compiled within the framework of relevant legislation, experiences and technological solutions.

1. GİRİŞ

Aynı ürün ailesinde değerlendirilse de yangın damperi, motorlu yangın damperi ve duman kontrol damperi, işlevleri açısından farklı özellikteki ürünlerdir. Konfora yönelik havalandırma sistemlerinin yangına dayanıklı kompartıman geçişlerinde, dumanın geçişini sınırlamak için “yangın damperleri” kullanılmaktadır. Eğer binada kapsamlı bir yangın algılama ve alarm sistemi varsa, konfora yönelik havalandırma sistemlerinin yangına dayanıklı kompartıman geçişlerinde, dumanın geçişini sınırlamak için “motorlu yangın damperleri” kullanılmaktadır. Duman tahliye sistemlerinde dumanın yönlendirilmesini sağlamak için ise duman kontrol damperleri kullanılmaktadır.

2. YANGIN VE DUMAN DAMPERİ ÇEŞİTLERİ

Konfora yönelik havalandırma sistemlerinin yangına dayanıklı kompartıman geçişlerinde, dumanın geçişini sınırlamak için “yangın damperleri” kullanılmaktadır. Eğer binada kapsamlı bir yangın algılama ve alarm sistemi varsa, konfora yönelik havalandırma sistemlerinin yangına dayanıklı kompartıman geçişlerinde, dumanın geçişini sınırlamak için “motorlu yangın damperleri” kullanılmaktadır. Duman tahliye sistemlerinde dumanın yönlendirilmesini sağlamak için ise duman kontrol damperleri kullanılmaktadır.

2.1. Yangın Damperi ve Motorlu Yangın Damperi

Yangın kompartımanlarında, havalandırma kanallarının yangına dayanıklı duvarlardan geçmesi durumunda, yangının sıcaklık etkisi ile bu geçişleri kapatan mekanik ürünlere “yangın damperi” denilmektedir. İçerisindeki termik eleman sayesinde belirli bir sıcaklıktan sonra kendiliğinden kapanmaktadır (Şekil 1). Bu ürün yangına dayanıklı duvarın bir parçasıdır.



Şekil 1. Yangın damperi

Yangının ilk aşamalarında; “soğuk duman” diye tabir edilen zehirli gazların, konfor havalandırma kanallarından ilerlediği ve zehirlenmelere sebep olduğu görülmektedir. Binalarda bu durumun önüne geçmek için; gelişmiş yangın algılama ve alarm sistemlerinden alınan bilgiler ve kontrol sinyalleri ile kumanda edilebilen motorlu yangın damperleri kullanılmaktadır. Bunlar “motorlu yangın damperi” olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2). Bu damperler de tıpkı yangın damperleri gibi; kanalların yangın duvarından geçen kısımlarında yer almakta ve yangın alarm sisteminden gelen uyarı ile oldukça erken bir şekilde yangın duvarını güvenli hale getirmektedir. Bu sayede zehirli gazların ya da soğuk dumanın geçişi engellenmektedir.



Şekil 2. Motorlu yangın damperi

Yangın damperlerinin ya da motorlu yangın damperlerinin kullanımı ile ilgili zorunluluk, doğrudan yangın kompartımanları ile ilgilidir. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ilgili maddelerine göre kompartımanlar belirlenmektedir. Yüksekliği 21,5 m’yi

geçen binalarda (konutlarda 30,5 m) her kat ayrı bir yangın kompartımanı olarak değerlendirilmektedir. Dikey mekanik havalandırma şaftları ayrı bir yangın kompartımanı olarak değerlendirilmekte ve bu şaftlardan her kata giden konfor havalandırma kanallarına yangın damperi ya da motorlu yangın damperi tesis edilmektedir.



Şekil 3. Duman kontrol damperi

Etkin yağmurlama sistemi ile birlikte gelişmiş yangın alarm sistemleri tesis edilen binalarda, sadece termik etki (eriyen tel) ile çalışan yangın damperleri yerine motorlu yangın damperi tesis edilmektedir.

Konfor havalandırma sistemleri üzerinde kullanılacak damperlerin özellikleri ve seçimi kadar, bunların kontrolüne ilişkin senaryoların belirlenmesi de önemlidir. Günümüzde, üzerinde kesin anlaşmaya varılmış tek bir yöntem bulunmamaktadır. Duman tahliyesinin ayrı olarak yapıldığı durumlar ve duman tahliyesinin aynı zamanda aspiratör (hava dönüşü) kanalı ile yapıldığı durumlarda; mekanik tasarımlar ve seçilen damperler farklılık göstermektedir.

Motorlu yangın damperi kullanılan binalarda, yangın durumunda klima santrallerinin çalışmaya devam etmesi, yangın çıkan katın damperinin kapatılması genel olarak kabul görmüş bir uygulamadır. Bu esnada, yangın çıkan katın hava dönüş kanalı damperinin açık kalması ve diğer komşu katların hava dönüş kanalı damperlerinin kapatılması ile komşu katlarda pozitif basınç oluşturularak bu bölgelerin yangın dumanı ve zehirli gazlardan etkilenmemesi sağlanmaktadır (Şekil 4). Motorlu yangın damperlerinin elektrik beslemesi sürekli olarak bir kaynaktan yapılmalıdır. Damperleri besleyen elektrik bağlantısının kesilmesi durumunda yay geri dönüş mekanizması ile kapalı konuma gelmelidir.



Görüldüğü üzere; yangın damperi, motorlu yangın damperi ve duman kontrol damperi farklı işlevsel olarak farklı özellikler taşımaktadır. Teknik terimler ve ürün farklılıkları yangın algılama ve alarm sistemlerinin tasarımını ve çizimini yapan taraflarca doğru bilinemediğinde tasarımda, çizimde ve uygulamada eksiklikler ve yanlışlıklar ortaya çıkmaktadır. Basit ve anlaşılır olması adına Tablo 1’den yararlanılabilir.

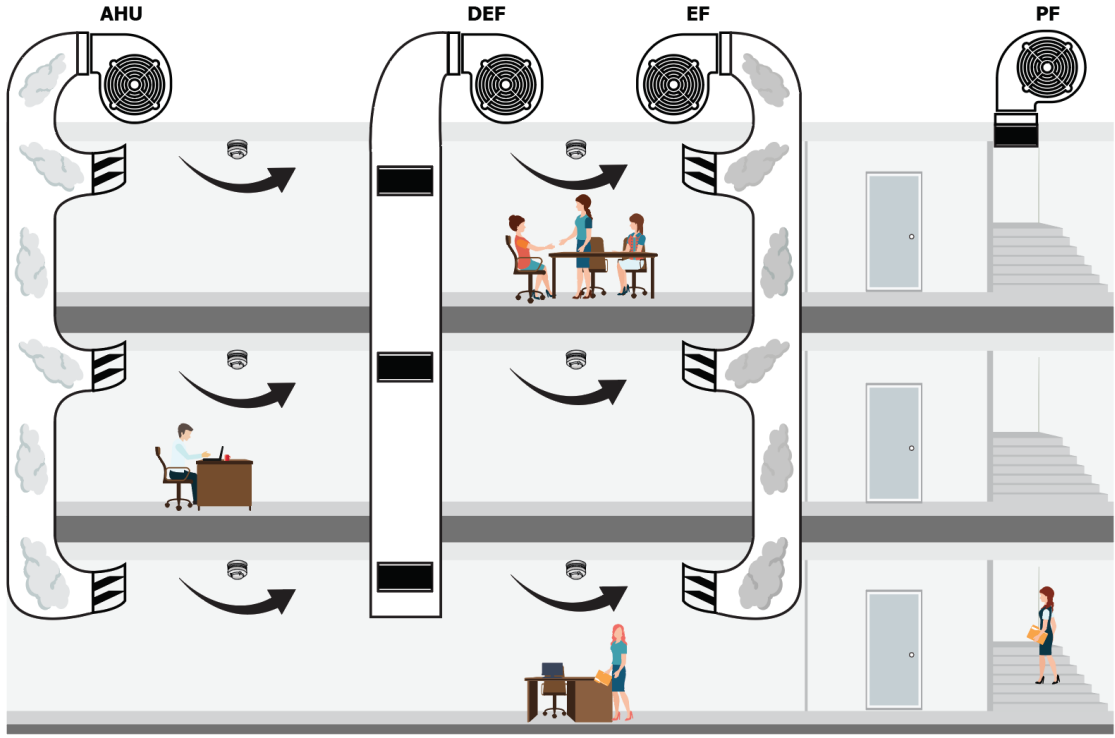
ÖZELLİKLER	DAMPER TÜRÜ	YANGIN DAMPERİ	MOTORLU YANGIN DAMPERİ	DUMAN KONTROL DAMPERİ
Sıcaklığa duyarlı termik eleman (Eriyen tel) belirli bir sıcaklığa geldiğinde kapanır.		X		
Sıcaklığa duyarlı termik algılayıcı belirli bir sıcaklığa geldiğinde ya da motorun kumanda edilmesi ile kapanır.			X	
Konfor havalandırma kanallarının kompartıman geçiş duvarlarında kullanılır.		X		
Binada gelişmiş yangın alarm sistemi varsa konfor havalandırma kanallarının kompartıman geçiş duvarlarında kullanılır.			X	
Motor aksamının yangına dayanıklı olma şartı aranmaz.			X	
Elektrik kesilmesi durumunda kapalı konuma gelir.			X	
Sıcaklığa duyarlı termik algılayıcı belirli bir sıcaklığa geldiğinde kapandıktan sonra motor kumanda edilemez. Yani uzaktan kumanda edilerek açılmaz.			X	
Duman tahliye sisteminde kompartıman duvarlarında kullanılır.				X
Yangın ile mücadele senaryosunun gerektirdiği açık ya da kapalı konuma gelerek o konumu korur (Dolayısıyla açma ve kapatma işlemini de motor ile yapar).				X
Sıcaklığa duyarlı termik eleman (Eriyen tel) barındırmaz.				X
Elektrik kesilmesi durumunda konumunu değiştirmez (Yay geri dönüşlü olmaz).				X
Motor mekanizmaları yangına karşı en az 30 dk dayanıklı olur.				X
İstenildiği zaman uzaktan kumanda edilebilir.				X

Tablo 1. Damperler ve özellikleri

3. YANGIN ALARM SİSTEMİ TARAFINDAN MOTORLU YANGIN VE DUMAN DAMPERLERİNİN KONTROLÜ

Binalarda konfor koşullarının sağlandığı normal durumda; ortama, klima santrallerine bağlı temiz hava kanalları ile (mekanik tasarıma ait çizimlerde AHU olarak adlandırılır) temiz hava verilmektedir. Hava dönüş ya da egzoz kanalları ile de (mekanik tasarıma ait çizimlerde EF olarak adlandırılır) ortamdaki hava tahliye edilmektedir. Bu işlemleri sağlayan havalandırma kanallarının kompartıman geçişlerine “motorlu yangın damperleri” tesis edilmektedir. Normal durumda motorlu yangın damperlerinin tamamı açık durumdadır (Şekil 5).

KANAL	AÇIKLAMA	NORMAL DURUM
AHU	Temiz Hava Kanalları	Tümü AÇIK 
DEF	Duman Egzoz Kanalları	Tümü KAPALI 
EF	Egzoz Kanalları	Tümü AÇIK 
PF	Basınclandırma Kanalı	KAPALI 








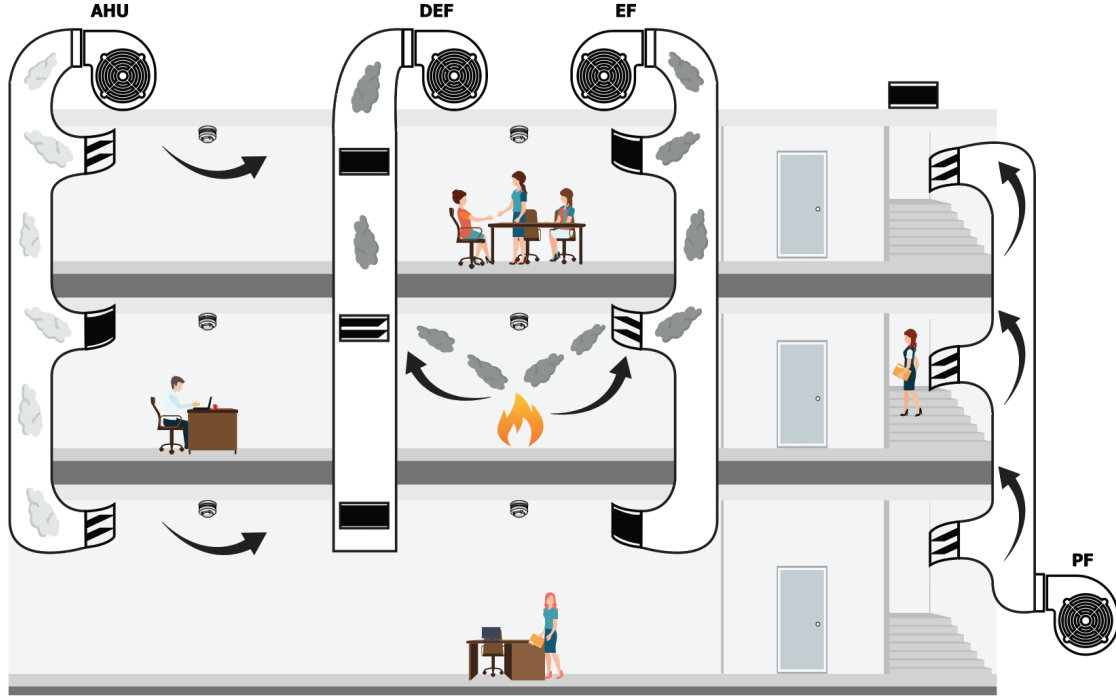
Şekil 5. Normal durumda havalandırma sistemi kanalları üzerindeki damperlerin konumları

Yangın dumanının algılanması durumunda akıllı adresli yangın alarm sistemine bağlı olan damper kontrol modülü vasıtası ile o kompartımana taze hava sağlayan motorlu yangın damperi kapatılmaktadır. O kompartımanın hava dönüşü ya da egzoz kanalı üzerindeki motorlu yangın damperi açık konumda kalmaya devam etmektedir. Aynı kanal ile hava dönüşü sağlanan komşu kompartımanların, hava dönüş kanalları üzerindeki motorlu yangın damperleri kapatılarak, zehirli gazların ya da soğuk dumanın bu bölgelere ulaşması engellenmektedir. Bu arada komşu kompartımanların taze hava kanalları üzerindeki motorlu yangın damperleri açık konumda bırakılarak bu kompartımanlarda pozitif basınç yaratılmaktadır (Şekil 6).

Binada tesis edilmiş duman tahliye sistemi (DEF) kanalı üzerinde yer alan duman damperlerinin tamamı normal durumda kapalı durumdadır. Yangın durumunda, kattaki duman tahliye kanalı üzerinde var olan duman damperi açılmaktadır. Aynı duman tahliye kanalı üzerindeki komşu kompartımanların duman damperleri kapalı konumda kalmaya devam etmektedir. Duman tahliye fanına (DEF) yangın alarm sistemi tarafından çalış komutu verilmektedir. Bu sayede yangın oluşan kompartımanın duman tahliyesi sağlanmaktadır.

Binada yangın merdiveni ve acil durum asansör kuyusuna tesis edilmiş basınçlandırma sistemi (PF) varsa, basınçlandırma kanalı üzerindeki motorlu kapak açık hale getirilir ve basınçlandırma fanı çalıştırılır. Bu işlemler yangın alarm sisteminin akıllı adresli kontrol modülleri ile sağlanmaktadır.

KANAL	AÇIKLAMA	YANGIN BÖLGESİ DURUMU	DİĞER BÖLGELER DURUMU
AHU	Temiz Hava Kanalları	KAPALI 	AÇIK 
DEF	Duman Egzoz Kanalları	AÇIK 	KAPALI 
EF	Egzoz Kanalları	AÇIK 	KAPALI 
PF	Basınçlandırma Kanalı	AÇIK 	-



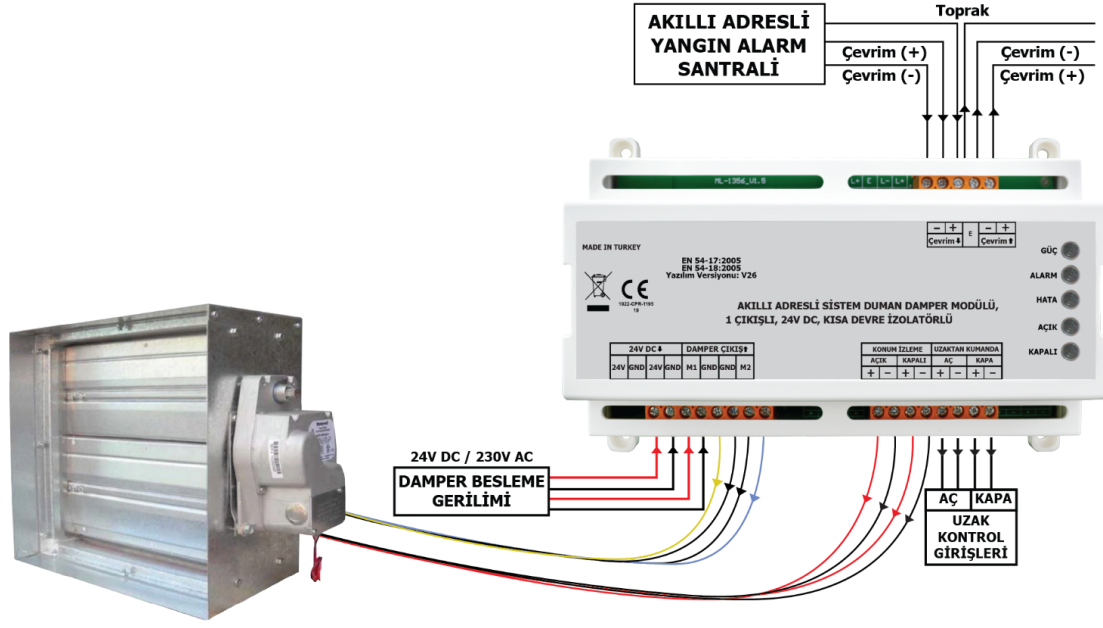
Şekil 6. Yangın durumunda havalandırma sistemi kanalları üzerindeki damperlerin konumları

Günümüzde yangın alarm sistemleri tarafından damperlerin konumlarının izlenmesi ve kontrolü çoğunlukla birden çok röle ve kontak izleme modülleri ile yapılmaktadır. Bu durum; yangın alarm sisteminde birden çok adrese gereksinim duyulmasına neden olurken, aynı zamanda ilk montaj zorluğu ve montaj sonrası işletme zorluğu da yaratmaktadır. Bazı firmalar geliştirdikleri yeni teknolojik ürünler ile tek bir adresten birden fazla kontrol ve izleme işlemini gerçekleştirebilmektedir. Bu yeni ürünler 220 V AC, 24 V AC ve 24 V DC çalışma gerilimlerdeki damperleri kumanda etmekte, uzaktan kumanda girişleri ile damperleri açma ve kapama işlemlerini yerine getirmektedir.

Aynı zamanda bu ürünler;

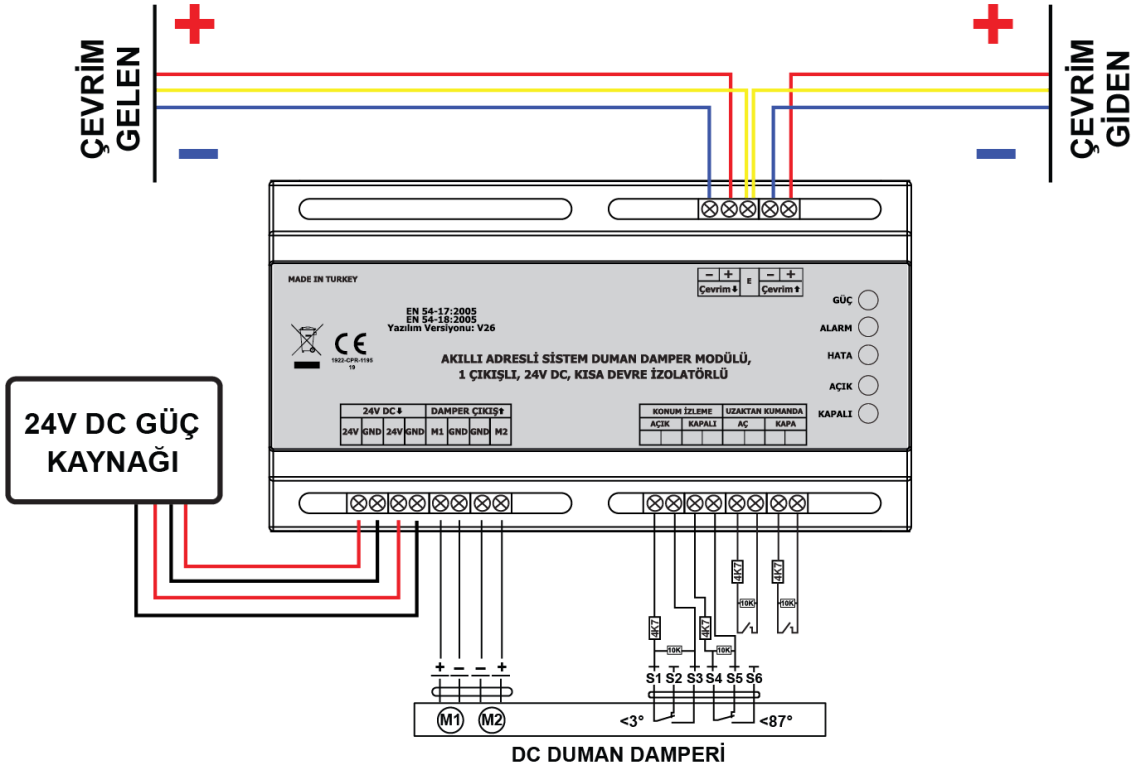
- Uzaktan kumanda girişlerinin ve kontrol çıkışlarının açık/kısa devre durumları takip edilebilmesi,
- Damper kontrol modülü kapağının açık kalması durumu gözlenebilmesi,
- Damperin açılma ve kapanma süresinin programlanabilmesi,
- Modül üzerinde yer alan çeşitli renklerdeki LED'ler ile önemli uyarıların takip edilmesi,
- Uyarıların yangın alarm sistemi santralinde mesaj olarak gösterilebilmesi

gibi kolaylıklar sunarak, duman kontrolünü çok daha etkin ve başarılı hale getirmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Duman damper kontrol modülü ile damper kontrolü örnekleme

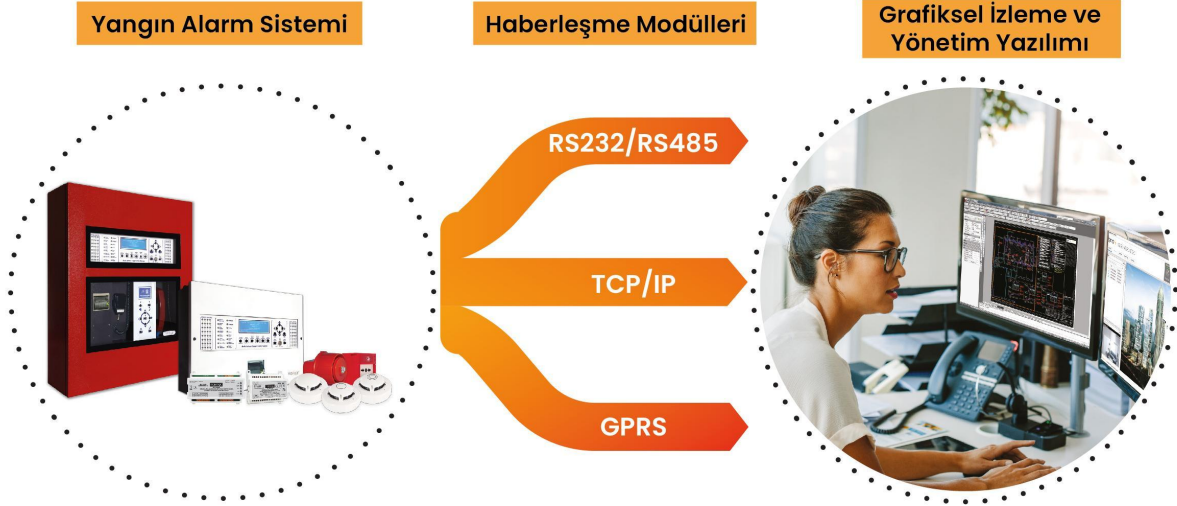
Duman kontrol damperlerinin yangın alarm sistemine bağlı kontrol modülleri ile bağlantısı aşağıdaki örnekteki gibi gerçekleştirilmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Duman kontrol damperinin yangın alarm sistemi kontrol modülü ile bağlantısı

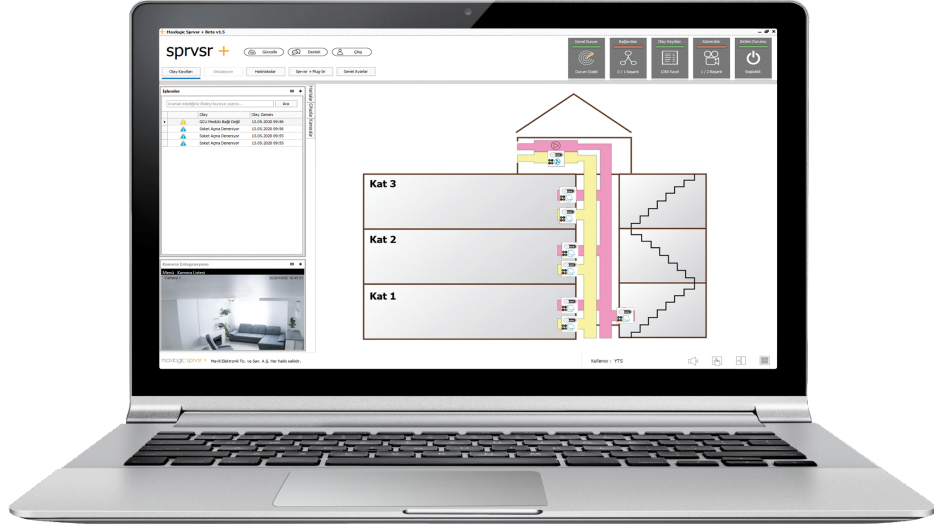
4. DUMAN KONTROL VE BASINÇLANDIRMA SİSTEMLERİNİN AYRI BİR MONİTÖRDEN KONUM BİLGİLERİNİN İZLENMESİ VE KONTROLÜ

Gerçek bir yangın durumunda, oluşacak mesaj yığılmalarına bağlı olarak, olayı daha net analiz edebilmek için santrale gelen mesajları bir ara yüz ve yazılım ile bilgisayar ortamına aktararak büyük ekranda ya da ekranlarda görüntülemek mümkündür. Şekilde görüldüğü gibi yangın alarm sisteminin santralinde oluşan tüm bilgiler yakın mesafelerde doğrudan kablo ile RS232 ve RS485 haberleşme yöntemi ile uzak mesafelerde ise TCP/IP ve GPRS gibi haberleşme yöntemleri ile grafiksel izleme ve yönetim yazılımına aktarılır.



Şekil 9. Yangın alarm santrali verilerinin haberleşme modülleri ile grafik izleme ve yönetim yazılımına aktarımı

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'in 80. Maddesinde “(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.” Şeklinde duman kontrol ve basınçlandırma sistemlerinin yangın alarm sistemleri tarafından yönetilebileceği belirtilmiştir. Grafik izleme ve yönetim yazılımının bağlı olduğu ikinci bir monitörde duman kontrol ve basınçlandırma sistemlerinin kontrol ve konum bilgileri Şekilde görüldüğü gibi izlenebilir ve yönetilebilir.



Şekil 10. Yangın alarm santrali verilerinin haberleşme modülleri ile grafik izleme ve yönetim yazılımına aktarımı

5. SONUÇ

Havalandırma sistemi konusunda tasarım uzmanı olan makine mühendislerince, yangın kompartımanı geçişlerindeki havalandırma kanallarında “yangın damperleri” yerine, “motorlu yangın damperlerinin” kullanılması konusunda uygulama birliği oluşmuştur. Duman tahliye sistemlerinde belirli ölçülerde yangına dayanıklı olan “duman tahliye damperlerinin” kullanılması gerekmektedir.

Yangın alarm sistemi tasarlayan ve çizen kişilerin makine mühendisleri tarafından tasarlanan ve çizilen havalandırma sistemlerini detaylı olarak incelemesi gerekmektedir. Motorlu yangın damperi, duman kontrol damperi, klima santrali, egzoz fanı, duman tahliye fanı, basınçlandırma fanı gibi ürünlerin mekanik çizimlerden belirlenerek, özelliklerine uygun olan kontrol cihazlarının yangın alarm sistemi tasarımlarında ve çizimlerinde yer alması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Madde 80, Madde 82, Madde 87/6-8
2. TS CEN/TS 54-14 Standardı
Madde 6.11
3. EN 12101-8 Duman Damperleri Kontrol Standardı
4. Mavili Elektronik Tic. Ve San. A.Ş. araştırma-geliştirme ve uygulama notları