

Rüzgar Enerjisi Santralleri İçin Yangından Korunum Çözümleri

Yenilenebilir Enerji İçin Güvenilir Yangından Korunma Sistemleri

5. İzmir Rüzgar Sempozyumu ve Sergisi

Hakan Turan

Minimax Türkiye Ülke Müdürü

- Minimax Hakkında Kısa Bilgi
- Dünya'da ve Türkiye' de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Durumu, Rüzgar Enerji Santralleri
- Rüzgar Enerji Santrallerinde Yangından Korunum Sistemlerinin nemi
- Rüzgar Enerji Santrallerinde Kullanılan Yangından Korunum Sistemleri

Minimax Türkiye firması Almanya merkezli Minimax- Viking Grup bünyesinde faaliyetlerini sürdürmektedir.

MINIMAX

MINIMAX

VIKING

8.200 çalışan

21.7 Milyar EUR ciro

Tüm kıtalarda temsilciliklerimiz bulunmaktadır.

Özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'da iyi kurulmuş

70'den fazla yangından korunma işletmesi

Geniş ürün ve hizmet yelpazesi

Kurum içi geliştirme ve üretim tesisleri

We offer the entire portfolio of services for implementing fire protection projects

MINIMAX



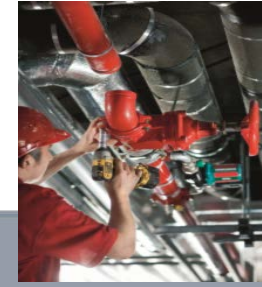
Mühendislik



Üretim



Proje Yönetimi



**Montaj ve
Devreye Alma**



Servis



Bad Oldesloe, Germany

- Büyük yangınlar için deneyler yapılabilen mobil tavanlı araştırma merkezi (350 m² / 15 m yüksekliğe kadar)
- Çeşitli Laboratuvarlar;
 - otomatik su dağıtım kayıtları ve
 - yangın dedektörlerinin test edilmesi
- Ar-Ge Odağı;
 - Avrupa standartlarına göre yağmurlama sistemleri / su basma sistemleri
 - Su sisi ve kıvılcım söndürme sistemleri
 - Gaz bazlı bastırma sistemleri
 - Yangın algılama ve bastırma kontrol sistemleri

Hastings, Michigan (USA)

- ADD ve yangın araştırma merkezi de dahil olmak üzere araştırma merkezi (420 m² / en fazla 12 m)
- Sprinkler hidroliği ve prototip laboratuvarı
- Ar-Ge odağı: Sprinkler sistemleri / su basma sistemleri, Kuzey Amerika standartlarına göre
- + **Bressana Bottarone** ve **Bad Urach' de** Ar-Ge

Dünya nüfusundaki hızlı artış, sanayileşme, teknolojik araç ve gereçlerin insan yaşamında yoğun bir şekilde yer alması, enerji tüketiminin çok hızlı artmasına sebep olmaktadır. Sayısal olarak değerlendirirsek enerji tüketimi her yıl %4-5 oranında artış göstermektedir.

Enerji üretiminde yaygın olarak kullanılan fosil yakıt rezervlerinin (kömür, petrol ve doğalgaz) azalması ayrıca kullanılan bu geleneksel yöntemlerin çevreye olumsuz etkileri, bizleri yenilenebilir enerji kaynaklarına yönderdirmiştir. Ayrıca son yıllarda yenilenebilir enerji ile elektrik üretimi sağlayan tesislerdeki teknolojik gelişmeler, yenilenebilir enerjinin toplam üretimdeki payının artmasını sağlamıştır.

Rüzgar enerjisi hammaddesinin sınırsız olması, çevre dostu olması ve işletme maliyetinin düşük olması gibi özellikleri ile diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre bir adım öne çıkmaktadır.

Güncel sayısal verilerle değerlendirmek gerekirse;

1980'lerin başında, rüzgar türbinlerinin kanat çapı 15 metreyken bugün üreticiler her bir kanadın uzunluğu 85 metreye yani kanat çapı ise 170 metreye ulaşan türbinler üretmeyi başarmış durumdadır. Bu bir kara üstü türbinin yıllık 1500- 2 bin haneye kadar elektrik sağlayabilir. Bu tarz teknolojik gelişmelerle birlikte rüzgar enerjisine yönelim daha da artmıştır

2018 yılında yenilenebilir enerji sektörü istikrarlı bir yıl geçirmiş ve toplamda 181 gigawatt (GW) yenilenebilir enerji üretilmiştir. Aynı raporlara göre rüzgar enerjisinden üretilen toplam enerjiye 2018 yılında 51 GW eklenmiş ve kümülatif kapasiteyi %9 artırarak 591 GW'a yükseltmiştir.

Türkiye'ye bakarsak,

Türkiyede Kurulu Rüzgar gücü 7615 MW.

Rüzgar enerji santrallerinden üretilen elektrik ile toplam elektrik ihtiyacımızın %7,40 'ı karşılanıyor.

183 adet İşletme ve 3155 kurulu türbin mevcut. 2012 de 2131 MW olan kurulu güç bugün 7615 MW' a ulaşmıştır.

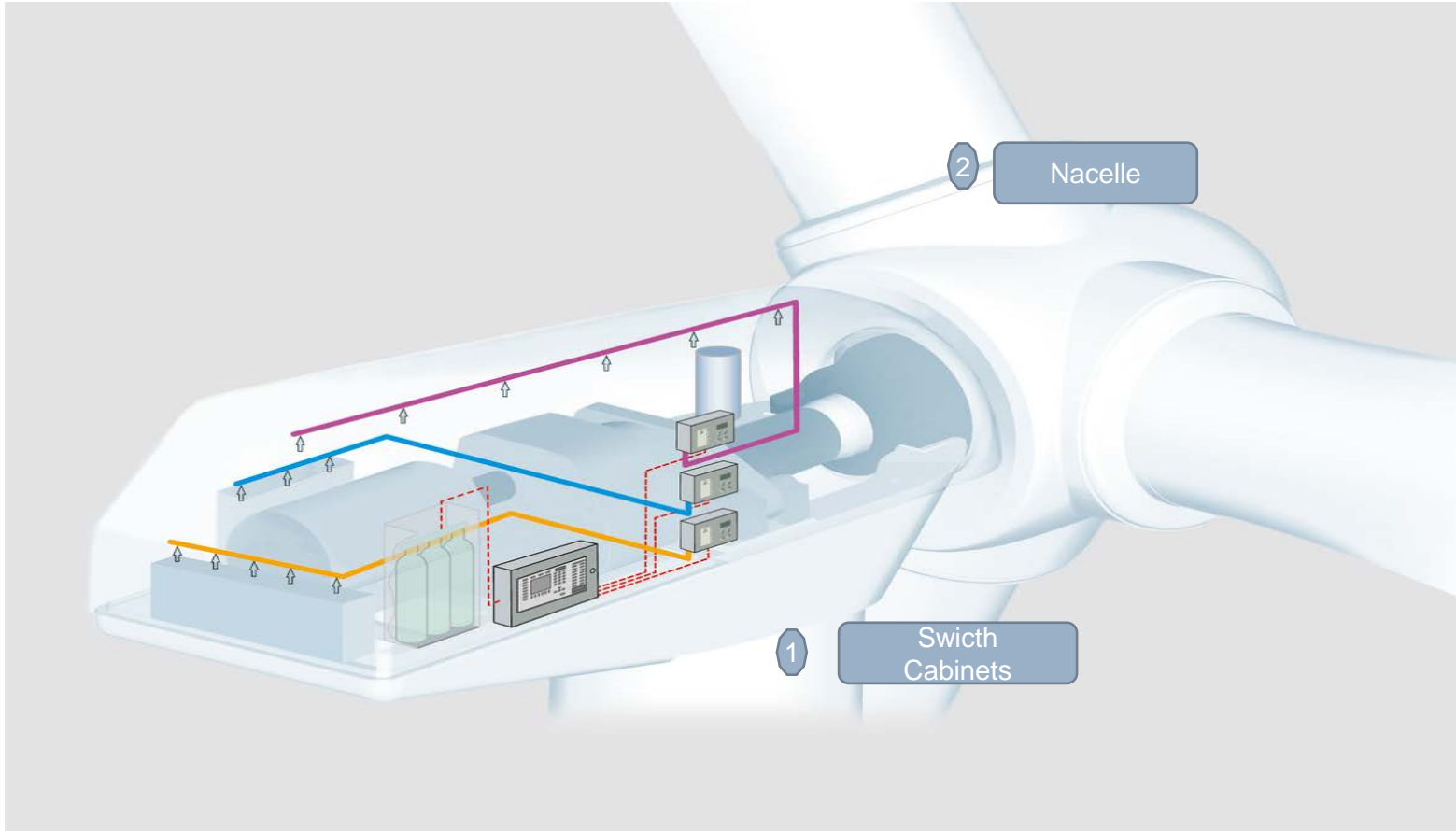


Rüzgar türbinlerini neden yangından koruyoruz?

- Çevreyi korumak için
- Değerleri korumak – Yüksek yatırımların korunması
- Riskleri minimize etmek için
- Üreticiler ve mal sahipleri için temiz enerji imajının zarar görmesinin engellenenebilmesi için
- Enerji üretimine katkılarının kesintisiz olarak sağlanması

Rüzgar türbinlerini nasıl yangından koruyoruz?

- Bugüne kadar gördüğümüz kadar ile rüzgar türbinlerinde yangın riski altındaki bölümler, yerden yükseklik ve kurulum lokasyonları gibi sebeplerden dolayı ani müdahaleye fırsat vermemektedir. Üreticilerin, operatorlerin ve hatta itfaiye ekiplerinin bile çaresiz kaldığı bu konuda, standartlara uygun tam otomatik yangın algılama ve söndürme sistemleri kurulumu gerçekleştirerek...
- Yine standartlara uygun şekilde bakım ve onarımlarının periyodik olarak gerçekleştirilmesini sağlayarak...



Yangın riski taşıyan bölümler:

- Nacelle
- Switch Cabinets

Nacelle

- Rüzgar türbinün kalbidir.
- Yüksek yangı riski taşıyan generetör, vites (gear), frenler (breaks), anahtar kabinetleri (switch cabinets), transformatörler (transformers) ve dönüştürücüler (converters) burada bulunmaktadır.

Riskler:

- Yangın, enerji üretiminin aksaması rüzgar türbininin tamamen zarar görmesine sebep olabilir. Bu işletmeler , üreticiler ve sigorta firmaları için negatif sonuç anlamına gelmektedir.
- Yatırımcının ve rüzgar enerjisine bakış açısının olumsuz yönde etkilenmesi.

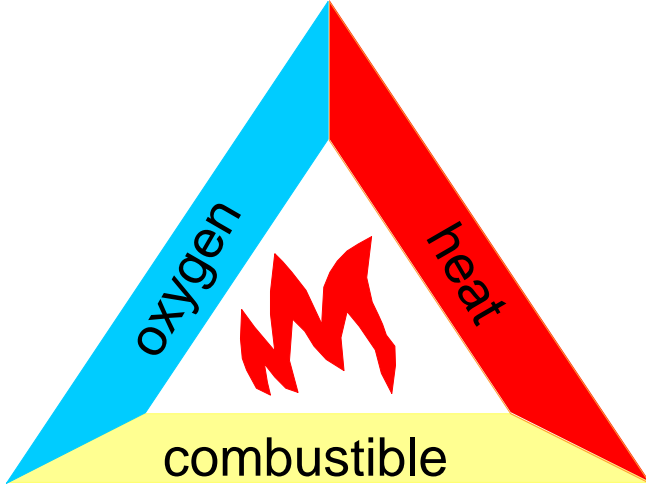
Yangından korunma:

Enerji kaynakları : Cihazların fazla ısınması, elektrik kaçakları ve yıldırımdan

Yanıcı malzeme: Yağ ve yağlayıcılar, plastik ve elektronik cihazlar

Yangından korunma:

Fire Triangle



Enerji kaynakları : Cihazların fazla ısınması, elektrik kaçakları ve yıldırımdan

Yanıcı malzeme: Yağ ve yağlayıcılar, plastik ve elektronik cihazlar

Ek olarak modern rüzgar türbinlerinin çok yüksek olmasında dolayı yangına müdahale süresi uzundur. Yükseklik 100 metreye ulaşırken, itfaiye merdivenleri 30-50 metreye kadar ulaşabilmektedir. Ayrıca rüzgar türbinleri genelde merkezi yerlere uzak yerlerde konumlandırılmıştır.

Yani nacelle de yangın çıktığında eğer bir koruma sistemi yok ise yangın hızlıca yayılır ve tüm türbin kullanılamaz hale gelir.



Yapısal yangından korunma



Güç kablolarının yangın durdurucu malzeme ile kaplanması ve kablo geçiş noktalarına ısıya dayanıklı duman-gas geçirmez yangın koruma yastıklarının konulması yangının yayılmasını engelleyecektir.



Mobil Yangın Söndürücüler



CO2 gazı içeren mobil söndürme tüpleri nacelle' de veya kule içinde yer alan switch kabinetlerin korunmasında kullanılır.

Sadece manuel olarak çalışır.

CO2 yapısal özelliğinden dolayı söndürülen bölgede herhangi bir ikincil hasar bırakmaz.

Ek olarak nacelle' in kalan bölgelerini koruyabileceğim mobil köpüklü söndürücüler mevcuttur. Kullanılan köpüğün yapışkan ve dayanıklı olmasıyla katı ve sıvı yangınlarında etkili bir çözüm olabilir.

Mobil Yangın Söndürücüler

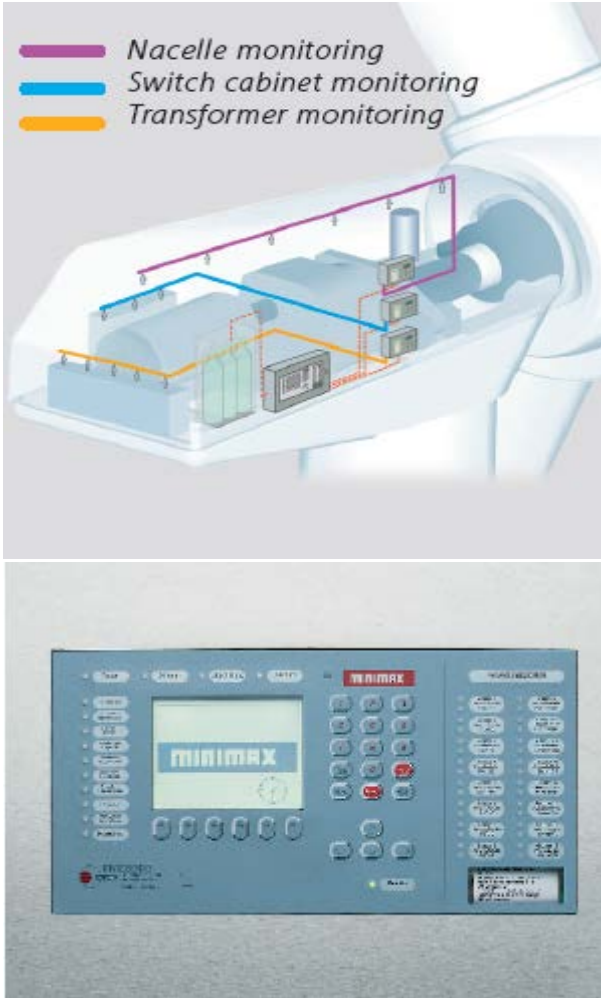


Mobil cihazlar

- Toz, CO2 ve köpük içeren söndürücüler

- Yönetmelikte kullanılan alan ölçüsüne göre sınırlamalar vardır.
- Kullanıcı personel eğitilmelidir.

Makine kapatma ve bastırma sistemine sahip Yangın Algılama sistemleri



Yangın algılama sistemlerinin amacı gas, duman ve ısı aracılığı ile yangın riski oluşan noktada erken algılama sağlamaktır.

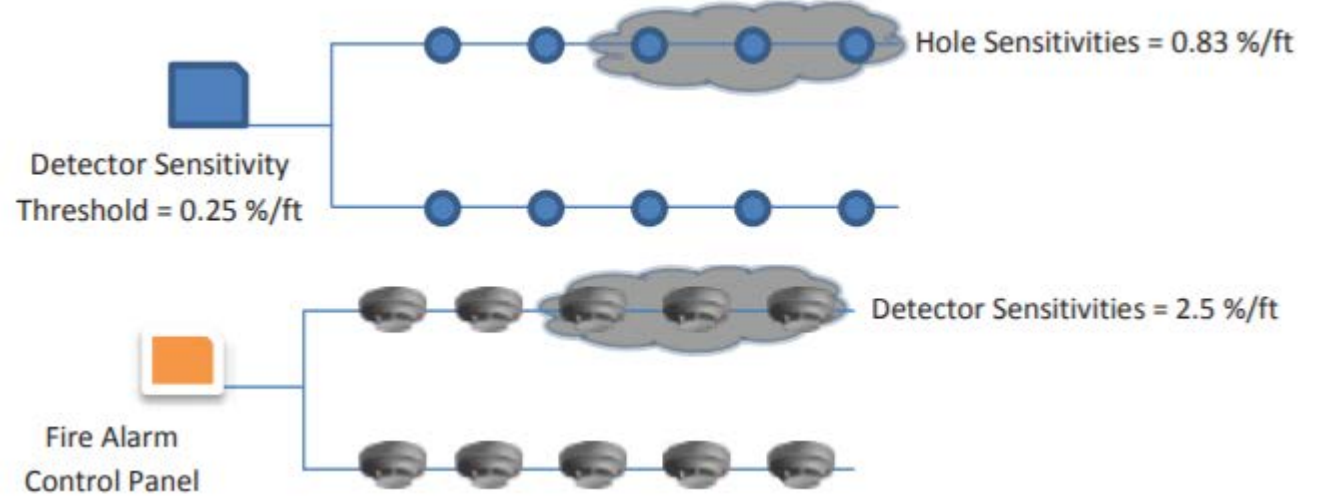
Erken algılama bu algılamayı yaparken yanlış alarmlardan kaçınma birincil önceliktir.

Yangın algılandıktan sonra,

Yangın alarm sisteminden alınan bildirim aracılığı ile türbinin çalışmasının durması sağlanır.

İşitsel ve göresel cihazlarla uyarılar yapılır. Aynı anda kalıcı olarak yangın alarm mesajı control sistemine gönderilir.

Eğer herhangi bir otomatik söndürme sistemi mevcutsa yine aynı yangın alarm sinyali, söndürme sistemini otomatik olarak aktive eder. Ayrıca her bölge için, kullanıcı veya işletme personelinin sistemi manual olarak devreye sokabileceği elektriksel (manual call point) ve mekaniksel (manual release) tetikleme ekipmanları eklenir.



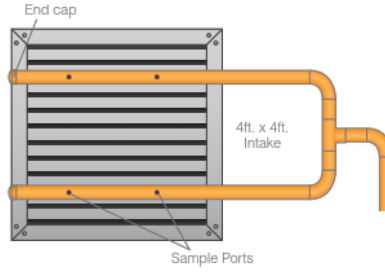
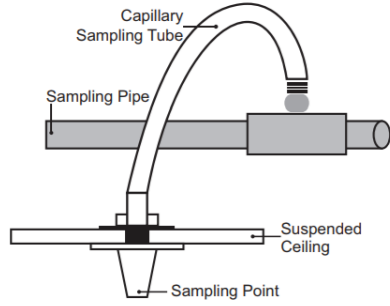
Nacelle içinde yangın algılama sistemi

- Hava akışı? Akış hızı? Akış yönü? Airflow?
- Ortam sıcaklığı
- Nemden veya ısıdan kaynaklı hava yoğunluğu
- Sıcak hava dumanın yükselmesine engel olabilir
- Doğru montaj
- Bakım için ulaşılabilirlik

Dönüştürmeler: $0,83\% / ft = 2,69 \% / m$

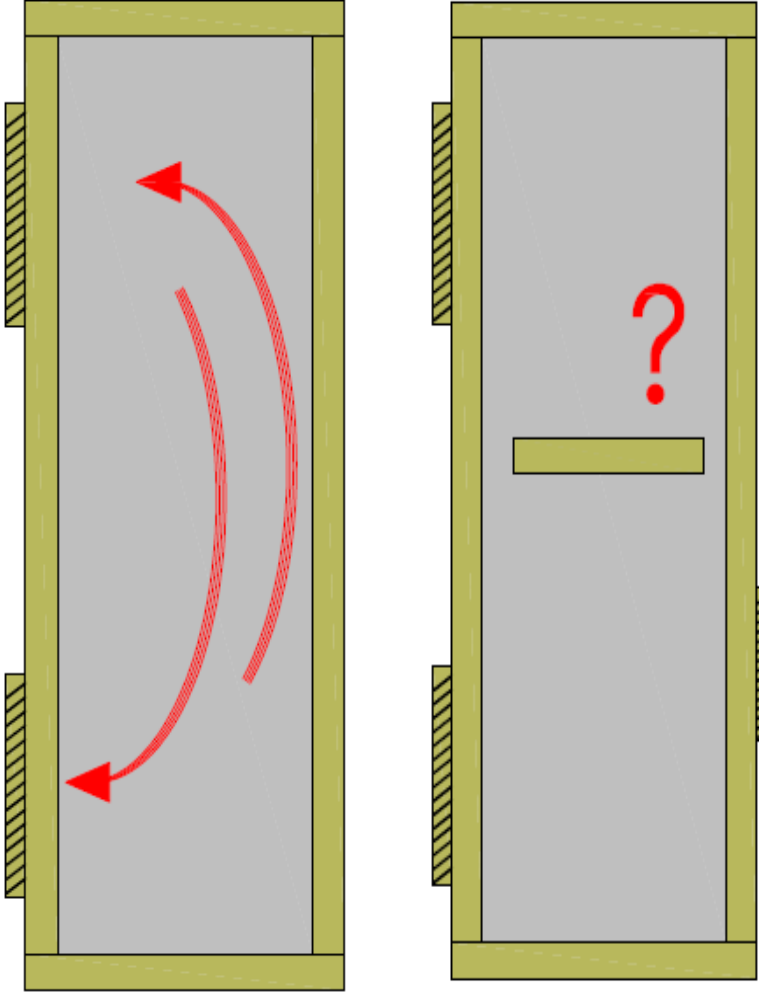
$2,5\% / ft = 8,01\% / m$





Tek cihazlar için algılama

- Hava akışı? Akış hızı? Akış yönü? Airflow?
- Ortam sıcaklığı
- Doğru montaj
- Bakım için ulaşılabilirlik



?

Switch kabinetler için algılama sistemi - Her kabin birbirinden farklıdır

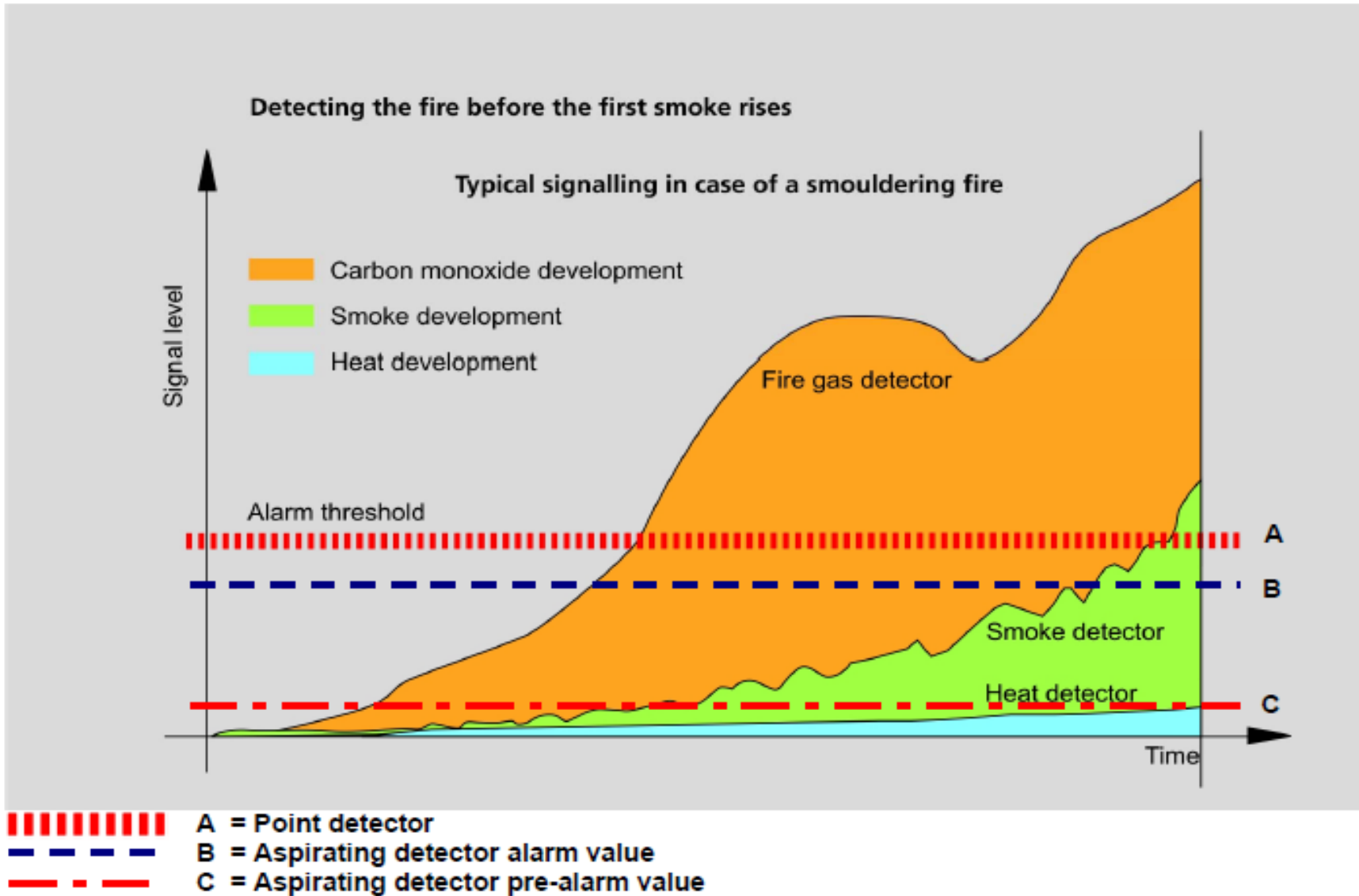
- Doğru algılama seçilmelidir.
- Doğru söndürme sistemi seçilmelidir.

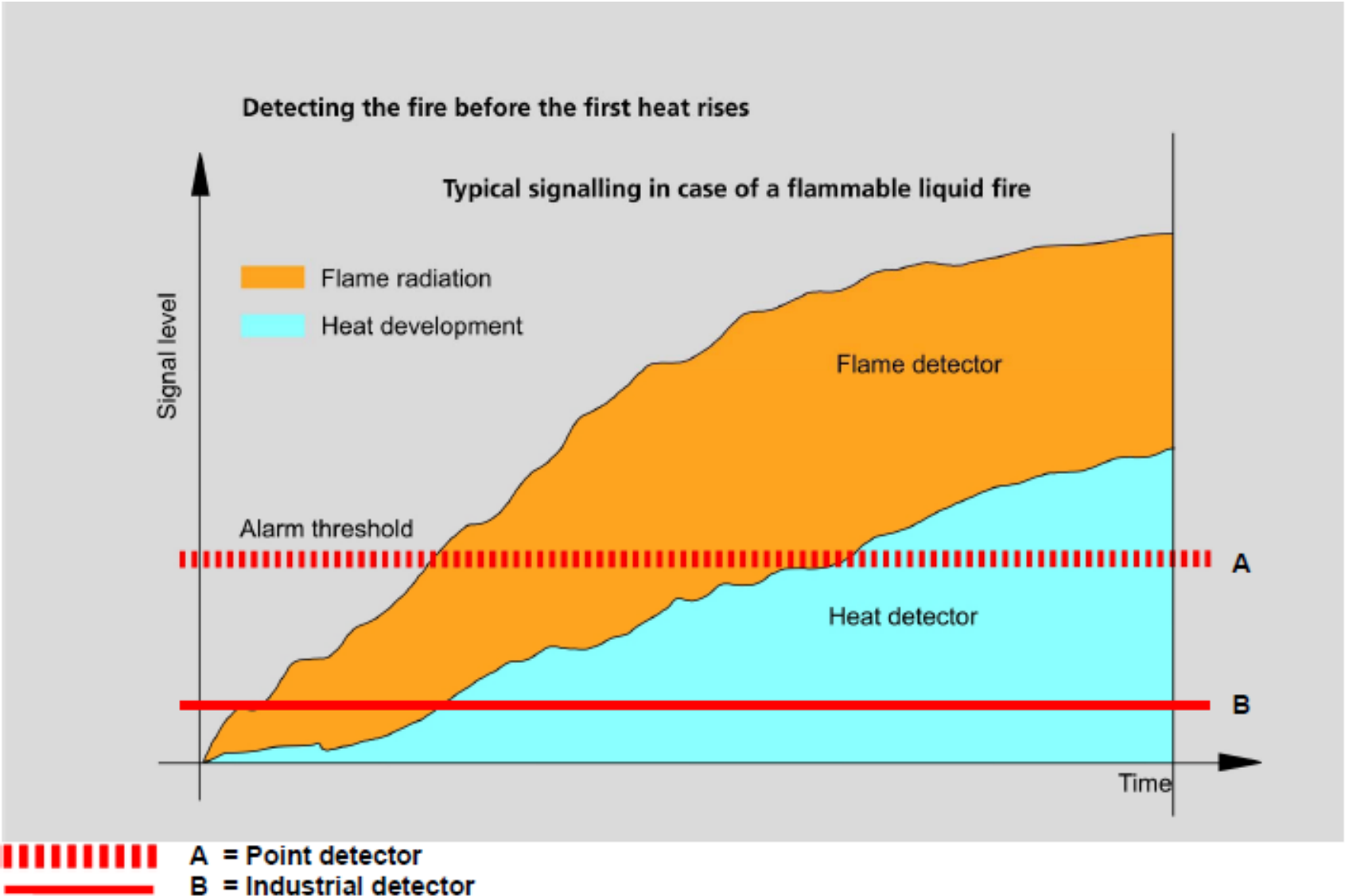


Kabinetlerde yangın algılama

- Hava akışı? Akış hızı? Akış yönü? Airflow?
- Ortam sıcaklığı
- Nemden veya ısıdan kaynaklı hava yoğunluğu
- Sıcak hava dumanın yükselmesine engel olabilir
- Doğru montaj
- Bakım için ulaşılabilirlik









Yangın riskinin değerlendirilmesi

- Hızlı, hassas ve güvenilir algılama yapıldı. (Ek bilgi : Yedekleme (redundancy) algılama sistemleri için olmazsa olmazdır)

Sonuç?

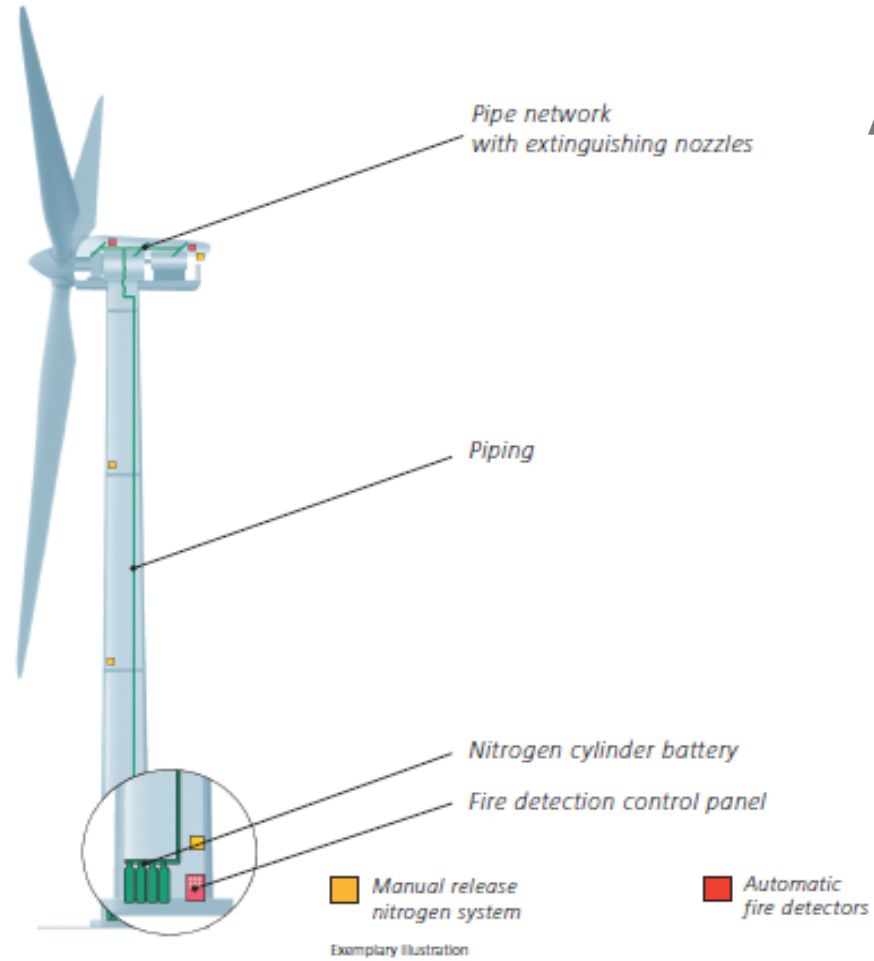
- Cabinetler gibi içten içe yanan yada
- Yağ yangını gibi yüzey yangını içeren bir yangınla karşı karşıyayız.

İyi bir söndürme sistemine ihtiyacımız var!

Inert gas söndürme sistemleri

- Oxeo Inert Gas' lar (azot, argon veya bu gazların karışımları (IG-55, IG541) rüzgar türbinleri için ideal söndürücülerdir.
- Söndürme yöntemi ortamda bulunan oksijen konsatrasyonunu düşürmektir
- İnsan sağlığına zararlı değildir
- Herhangi bir atık bırakmaz
- Söndürülen bölgede ikincil hasar yaratmaz
- Ortam sıcaklığından etkilenmez
- Onaylı sistemler tercih edilmelidir
- VdS 2380, VdS 2304 onaylı sistemler ISO gibi regülasyonlar izlenerek hazırlanmaktadır.





Azot tüpleri türbinin alt kısmına da konulabilmektedir.

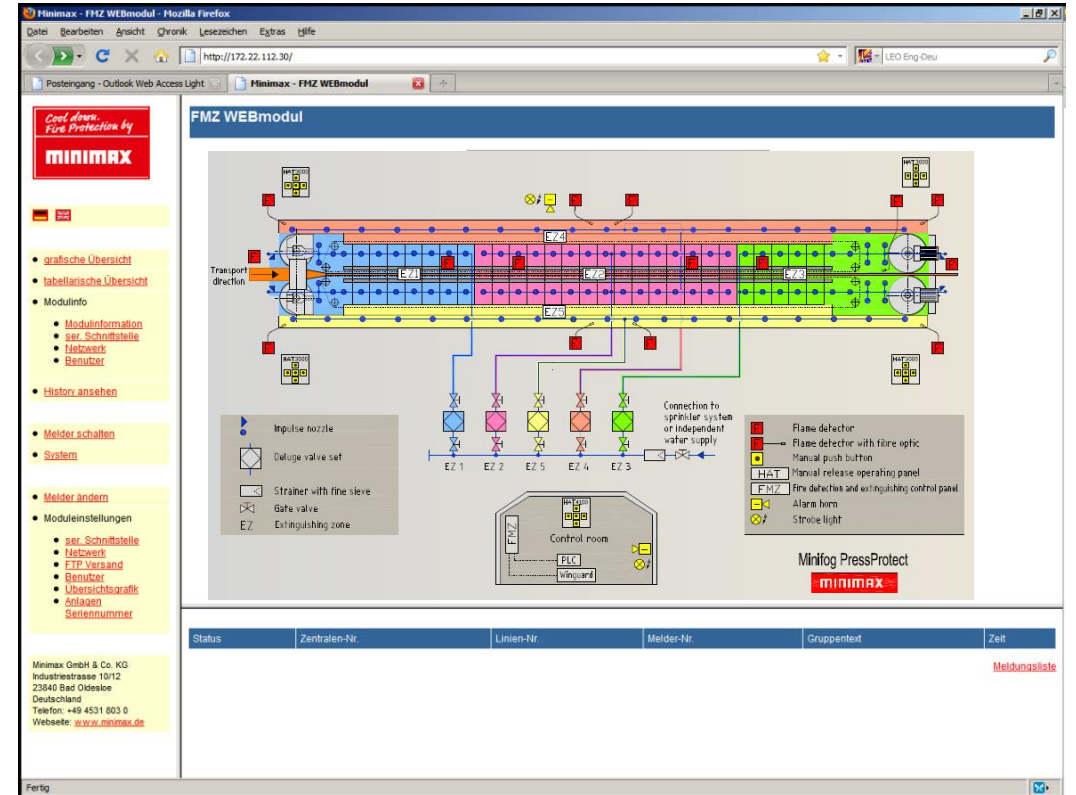
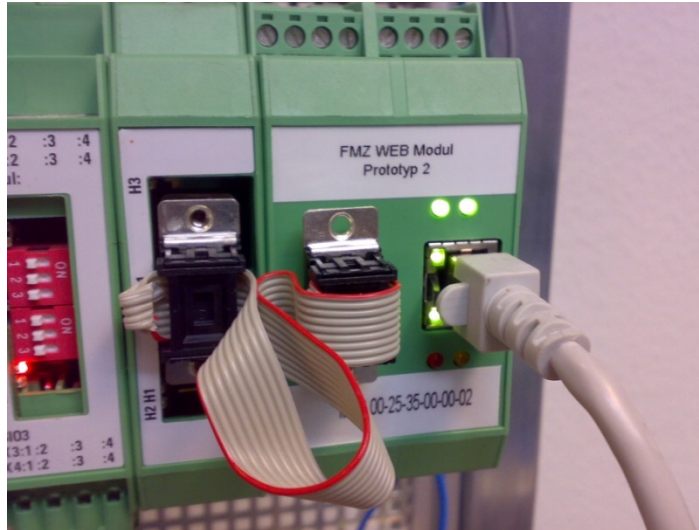
Su sisi söndürme sistemleri

- Su sis sistemleri minimum su ile maksimum güvenlik sağlamaya yönelik sistemlerdir.
- Mill yatağı (bearing), vites (gearing), fren (breaks) ve generator kısımlarında uygulanabilir.
- Söndürme yöntemi ortamda enerjiyi yani ısıyı absorbe etmesidir. (cooling affect) Bununla beraber yangını boğarak oksijen ile yangının temasının kesilmesini de sağlar.
- İnsan sağlığına zararlı değildir.
- Herhangi bir atık bırakmaz.
- Söndürülen bölgede ikincil hasar minimum miktardadır.
- Ortam sıcaklığından etkilenmez
- Onaylı sistemler tercih edilmelidir
- VDs, FM ve DMT.



İzleme ve görüntüleme

- İzleme ve görüntüleme de yangın algılama ve söndürme sistemlerinde büyük önem arz etmektedir.
- Bizler yangın algılama ve söndürme panellerimize entegre web tabanlı modüller kullanmakta ve bu modüller ile birlikte panelde oluşan tüm mesajları istediğimiz bir web browser üzerinden kontrol edebilmemize ve bu bilgileri arşivleyebilmemize olanak sağlamaktadır



Kontrol Fonksiyonu

Minimax - FMZ WEBmodul - Mozilla Firefox

http://172.20.11.144/english/index.php

Cool down. Fire Protection by MINIMAX

FMZ WEBmodul

history

show entries 1 to 20/39

user-defined filter all fields only whole word

apply filter reset filter

1 2 next >>

| ID | panel | group | detector | status | statustext | begin |
|----|-------|-------|----------|--------|---------------------|---------------------|
| 69 | 01 | 3001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-19 16:03:11 |
| 68 | 01 | 3001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-17 11:02:36 |
| 67 | 01 | 0 | 0 | 29 | system start | 2010-02-15 10:26:00 |
| 66 | 01 | 3001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-12 14:38:22 |
| 65 | 01 | 2 | 0 | 112 | UE fault triggered | 2010-02-11 11:29:41 |
| 64 | 01 | 7 | 1 | 34 | fault data exchange | 2010-02-11 11:29:40 |
| 63 | 01 | 3001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-09 13:33:38 |
| 62 | 01 | 2 | 0 | 112 | UE fault triggered | 2010-02-09 13:30:17 |
| 61 | 01 | 7 | 1 | 34 | fault data exchange | 2010-02-09 13:30:17 |
| 59 | 01 | 0 | 0 | 19 | panel door open | 2010-02-09 13:28:09 |
| 58 | 01 | 2001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-09 13:27:58 |
| 57 | 01 | 3001 | 0 | 8 | group off | 2010-02-09 13:27:20 |
| 56 | 01 | 0 | 0 | 29 | system start | 2010-02-09 13:23:35 |
| 50 | 01 | 0 | 0 | 29 | system start | 2010-02-09 13:08:00 |
| 45 | 01 | 3001 | 0 | 1 | prealarm | 2010-02-02 16:08:53 |

status panel group detector grouptext

fault data exchange 1 0 0 COM WEBmodul

Minimax GmbH & Co. KG
Industriestrasse 10/12
23840 Bad Oldesloe
Germany
phone: +49 4531 803 0
homepage: www.minimax.de

Fertig

Minimax - FMZ WEBmodul - Mozilla Firefox

http://172.20.11.144/english/index.php

Cool down. Fire Protection by MINIMAX

FMZ WEBmodul

detectors switching

user-defined filter all fields only whole word

apply filter reset filter

| panel | group | detector | detectortype | group text | switching |
|-------|-------|----------|--------------|-------------------|-----------|
| 1 | 0 | 0 | 1 | FMZ 5000 Zentrale | switch |
| 1 | 7 | 1 | 1 | SIO 3 COM 1 | switch |
| 1 | 7 | 2 | 1 | SIO 3 COM 2 | switch |
| 1 | 7 | 3 | 1 | SIO 3 COM 3 | switch |
| 1 | 2 | 0 | 1 | UE Stoerung | switch |
| 1 | 2 | 1 | 1 | UE Feuer | switch |
| 1 | 3001 | 0 | 2 | Flammenmelder | switch |
| 1 | 2001 | 0 | 2 | Hupe | switch |
| 1 | 0 | 0 | 3 | COM WEBmodul | switch |

group on
group off
group reset
group revision on
group revision off
detector on
detector off
controlgroup on
controlgroup off

status panel group detector group text time

fault data exchange 1 0 0 COM WEBmodul

Minimax GmbH & Co. KG
Industriestrasse 10/12
23840 Bad Oldesloe
Germany
phone: +49 4531 803 0
homepage: www.minimax.de

Fertig

Arşivleme fonksiyonu

WinGuard Web

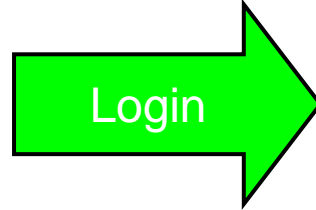
User:

Password:

Language:

Optimized for:

Autologin



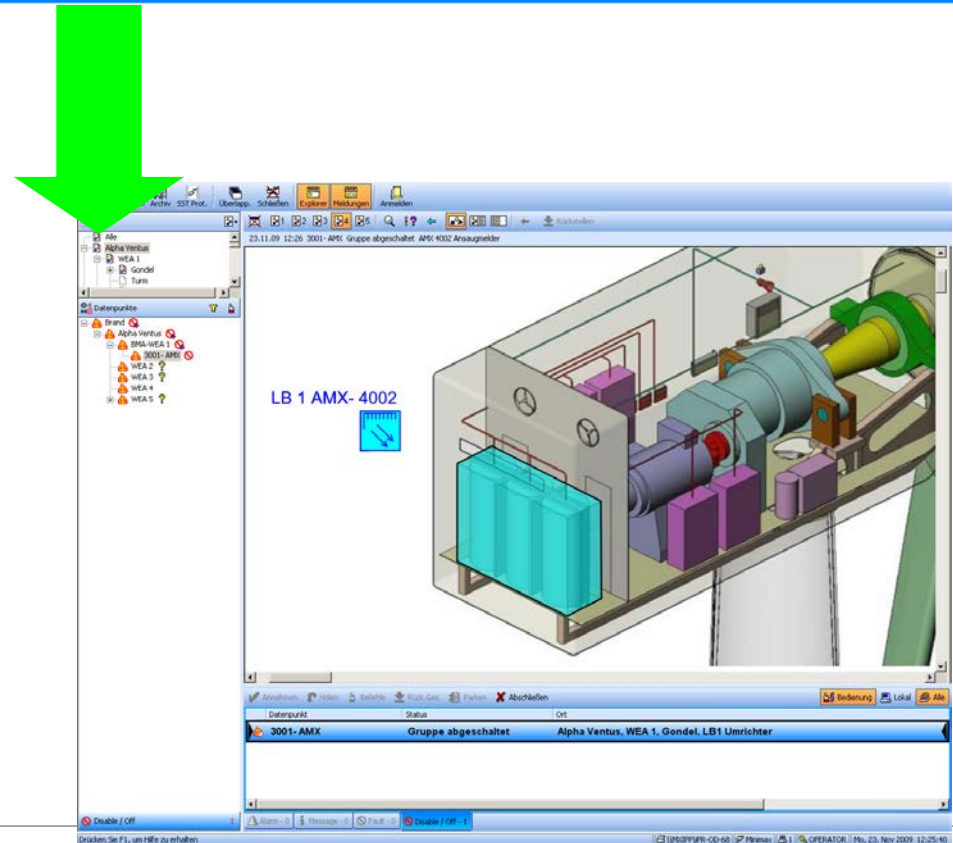
- Inveron eski adıyla Winguard skada sistemi üzerinden tüm rüzgar türbinlerini tek bir bilgisayar üzerinden görüntülememiz mümkündür. Ayrıca diğer güvenlik (hırsız alarm, CCTV) sistemlerini de bu üst yazılım altında toplayarak yangından korunum sistemi ile ilgili daha güvenilir ve temiz bir bilgiye ulaşmamız mümkündür.

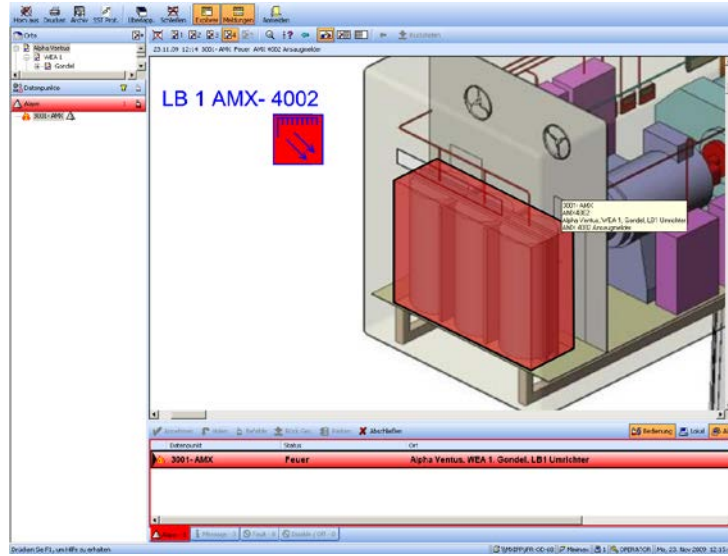
| Datenpunkt | Status | Ort | Anfang | Ende | Angen. | Prio. | BPL |
|------------|---------------------|--|----------------|----------------|--------|-------|-----|
| 3001-AMX | Gruppe abgeschaltet | Alpha Ventus, WEA 1, Gondel, LB1 Umrichter | 23.11.09 12:26 | 23.11.09 12:25 | 2 | 1 | |

The screenshot shows a monitoring software interface. The top menu bar includes options like 'Horn aus', 'Drucken', 'Archiv', 'SST Prot.', 'Überlapp.', 'Schließen', 'Explorer', 'Meldungen', and 'Anmelden'. The 'Archiv' button is highlighted with a red box. Below the menu, there are 'Anzeigen' and 'Filter' buttons. The main area displays a table of events with columns: Anfang, Angen., Ende, Archiviert, Status, Datenpunkt, Ort, and Bemerkung. The table contains five rows of data. A green arrow points from the 'Gruppe abgeschaltet' row in the table to a 3D CAD model of a machine component in the bottom right window.

| Anfang | Angen. | Ende | Archiviert | Status | Datenpunkt | Ort | Bemerkung |
|----------------|--------|----------------|----------------|-------------------------|------------|--|-----------------------|
| 22.11.09 21:27 | | 22.11.09 22:13 | 22.11.09 22:12 | ÜE Störung angesteuert | [1:1-ÜE-2] | | |
| 22.11.09 21:27 | | 22.11.09 22:13 | 22.11.09 22:12 | ÜE Störung angesteuert | [1:1-ÜE-2] | | |
| 22.11.09 21:27 | | 22.11.09 22:13 | 22.11.09 22:12 | Kommunikationskanal 7/3 | WEA 1 | Alpha Ventus, WEA 1 | BMA FMZ5000 |
| 22.11.09 21:27 | | 22.11.09 22:13 | 22.11.09 22:12 | Kommunikationskanal 7/3 | WEA 1 | Alpha Ventus, WEA 1 | BMA FMZ5000 |
| 22.11.09 22:16 | 22:15 | 22.11.09 22:18 | 22.11.09 22:17 | Gruppe abgeschaltet | 3001- AMX | Alpha Ventus, WEA 1, Gondel, LB1 Umrichter | AMX 4002 Ansaugmelder |

- Geçmişini görüntülemek mümkündür
- Protokol verilerek kontrol sağlanabilir
- Bilgileri dosyalar ve arşivler
- Hafızada filtreleme seçeneği mevcuttur.





- Bilgileri mesaj veya mail olarak yönlendirilebilir.
- Lokasyon ile ilgili detaylı bilgi içerir.

```
if (State type==Alarm)¶  
¶  
Send SMS: Minimax, LillJ, Jens (Phone Mobile) "SMS-Text.Wgt"¶  
¶  
if (State type==Fault)¶  
¶  
REM Maintenance Staff¶  
¶  
Send SMS: Minimax, Hadian, Amin (Phone Mobile) "SMS-Text.Wgt"¶  
¶  
end¶
```



Sonuç

Uzun ve pahalı iş kesintilerinden kaçınabilmek için;

- Yangını erken hatta mümkünse en erken algılayan yangın algılama sistemleri kurulmalı
- Güncel standartlara uygun, güvenilir ve kendini kanıtlamış markalar ve sistemler tercih edilmeli
- Hem çalışan persolin hem de sistemin güvenliğini en iyi sağlayacak yangın söndürme sistemleri tercih edilmelidir.
- Bakımlar ve sistem güncellemeleri periyodik olarak yapılmalı ve sistemlerin sağlıklı bir şekilde çalışmasını sürekli hale getirilmelidir.

Yani yangından korunma sistemleri kurulumundan önce;

- İyi bir mühendislik,
- İyi malzemeler,
- İyi proje yönetimi
- İyi Montaj
- İyi bir devreye alma

Kurulumdan sonra;

- İyi bir servis hizmetinden yararlanılmalıdır.



Dinlediđiniz için teŖekkür ederim!

**Hakan Turan
Ülke Müdürü**

**Minimax Turkey Yangın Söndürme Sanayi ve Tic. A.Ŗ.
İçerenköy Mah. Deđirmenyolu Sok. Kutay İş Merkezi C
Blok D:7-8 Ataşehir / İstanbul / Türkiye**

E-mail: turanh@minimax.de