

Temperature measurement and safety control in silos

Silolarda Sıcaklık Ölçümü ve Güvenlik Kontrolü



Daniel KREISSEL

Sales Manager - Pazarlama Müdürü
Agromatic AG

“The choice of a system should be made based on various provisions and ensure long-lasting results over the years aimed at removing continuous interventions and costs. Furthermore they should facilitate effective monitoring considering all structural arrangements and to conserve the benefits achieved.”

“Bir sistemin seçimi çeşitli koşullara bağlı olarak yapılmalıdır ve bu sistem, yapılan kesintisiz müdahaleleri ve masrafları ortadan kaldırma amacıyla yıllar içinde uzun vadeli sonuçlar sağlamalıdır. Dahası, tüm yapısal düzenlemeleri de göz önünde tutarak etkili bir izleme için olanak sağlanmalı ve elde edilen kazanımlar da muhafaza edilmelidir.”

Improved and continuous monitoring during storage is essential and it should be a goal to enhance the safety of grain quality. Thus it is absolutely necessary to measure and control grain temperature at every stage i.e., during harvesting, storage, transportation, processing, and storage of processed food.

Managing grain in storages absolutely pays off and it's necessary to enhance the quality for processing. Often the storage quality control is adversely affected; this is a matter of circumstances suffering of:

- Unattended temperature effects
- Exploitation and ignore the worst case aspects
- Missing competence and management regulations

Depolama süresince gelişmiş ve kesintisiz izleme, elzem bir konudur ve bu, tahıl kalitesinin güvenliğini artırmak için bir amaç olmalıdır. Bu sebeple hasat, depolama, nakliye, işleme ve işlenmiş gıdanın depolanması gibi aşamaların her birinde tahıl sıcaklığının ölçümü son derece gereklidir.

Depolardaki tahılın yönetimi hem kendini kesinlikle amorti eder hem de gıda işlemede kaliteyi artırmak için gereklidir. Depolamada kalite kontrolün sık sık olumsuz şekilde etkilenmesi daha çok aşağıdaki problemlerden kaynaklanır:

- Sıcaklık etkisini takip etmemek
- Patlama ve acil durum tahminlerini göz ardı etmek

•Failing of formalization of rules with regard to regulations

Today, most important factors are to avoid personal injury and damages to goods. There is vital emphasis on ways of avoiding and prevent ignition of a potentially explosive atmosphere, and to follow all equipment safety procedures during commissioning, respecting necessary security requirements complying with all specifications in directives ATEX, as well as international standards and the recommendations must be followed in compliance to insurance cover.

Market statistics editor supplies evaluation and information are suggested that up to 30% of the worldwide grain harvest is lost as a result of poor storage management. A 20% loss can be attributed to non-use of temperature monitoring systems.

Nowadays, systems are versatile. They can be used in existing plants, in new plants or in plants with periphery expansion. Great importance has been placed on achieving the best possible cost: benefit ratio, to set a target for modular and efficient temperature monitoring systems, and to meet essential and strategic aims of any type of storage.

The choice of a system should be made based on various provisions and ensure long-lasting results over the years aimed at removing continuous interventions and costs. Furthermore they should facilitate effective monitoring considering all structural arrangements and to conserve the benefits achieved.

TECHNICAL SOLUTIONS

Monitoring over a long period and in very large plants is best carried out with either by thermistor systems or, these days, by modern digital sensor technologies, one-wire installation. Rod cable to protect temperature line is made of precious steel, can be up to 100m long and can contain a maximum of measurement points.

Modern temperature monitoring systems are working with digital in 2-wire mode and with serial wiring. They are easy to install and long life guaranteed.

Picture 4, 5 and 6 - Temperature monitoring in flat silo



Picture 1: High-capacity silo plant actually designed for storing different cereals
Resim 1: Farklı tahılları depolamak için tasarlanmış yüksek kapasiteli silo tesisi

• Rekabet ve yönetim mevzuatından yoksunluk
• Yönetmelikle ilgili kuralların düzenlenmemesi

Günümüzde en önemli faktörler personel yaralanmalarından ve ürüne gelecek zarardan kaçınmaktır. Patlama potansiyeli olan havanın tutuşmasını engelleme ve bundan sakınma yöntemlerine, hayati önem verilir. Ayrıca, hizmete dahil edilen tüm ekipmanın güvenlik prosedürünü takip etmek, sigorta kapsamında uyulması gereken bütün uluslararası standartlar ve tavsiyeler de dahil olmak üzere, ATEX yönetmeliğine uygun olan hayati güvenlik gerekliliklerine riayet etmek de önem verilen yöntemlerdendir.

Pazar istatistikleri uzmanlarının bilgi ve değerlendirmelerine göre, dünya çapında gerçekleşen tahıl hasadının yüzde 30'u kötü depolama yönetiminden kaynaklı olarak kaybedilmektedir. Yüzde 20'lik kayıp ise sıcaklık izleme sistemlerinin kullanılmamasına bağlanmaktadır.

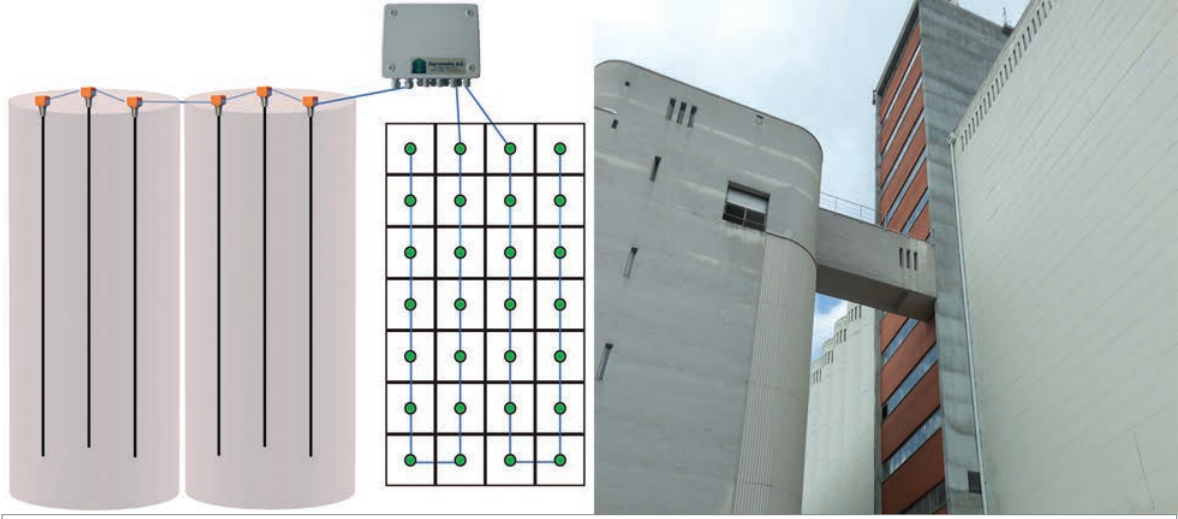
Günümüzdeki sistemler çok yönlüdür. Yani eski tesislerde de kullanılabilirler, yeni tesislerde ya da alanı genişletilmiş tesislerde de kullanılabilirler. Mümkün olan en uygun maliyeti, yani maliyet-fayda oranını yakalayamaya, modüler ve etkili sıcaklık izleme sistemleri için hedef belirlemeye, ayrıca herhangi tipteki bir deponun temel ve stratejik hedeflerinin karşılanmasına büyük önem verilmektedir.

Bir sistemin seçimi çeşitli koşullara bağlı olarak yapılmalıdır ve bu sistem, yapılan kesintisiz müdahaleleri ve masrafları ortadan kaldırma amacıyla yıllar içinde uzun vadeli sonuçlar sağlamalıdır. Dahası, tüm yapısal düzenlemeleri de göz önünde tutarak etkili bir izleme için olanak sağlanmalı ve elde edilen kazanımlar da muhafaza edilmelidir.

TEKNİK ÇÖZÜMLER

Oldukça büyük tesislerde uzun süreli izleme; ya ısı direnç sistemleri ya da özellikle bugünlerde kullanılan tek hat (one-wire) montajlı modern dijital sensör teknolojileriyle gerçekleştirilmektedir. Sıcaklık çizgisini koruyan rot kablo, kıymetli çelikten yapılır ve 100 m uzunluğa kadar kıpık, maksimum ölçüm noktasını da içerebilir.

Modern sıcaklık izleme sistemleri dijital olarak çift hatlı mod (2-wire mode) ya da seri kablo sistemiyle çalışır. Kurulumu kolaydır ve uzun ömürlüdür.



Picture 2 and 3 : T-monitoring, existing and new plant combined
Resim 2 ve 3: T-izleme (T-monitoring) , eski ve yeni tesis kombinasyonları

storage wired and wireless, showing an universal possibility of combining the old relays controlled temperature monitoring systems and electronically monitored ones. Combinations with wireless control of storages or silos up to digital serial installation of newest generation are possible. The complete system can be monitored by just one superior control unit.

For extensions by flat warehouses, a wire-based installation is mostly impossible due to the charging and discharging of the storage facilities. Here the wireless spear probe system is offering an elegant, convenient solution.

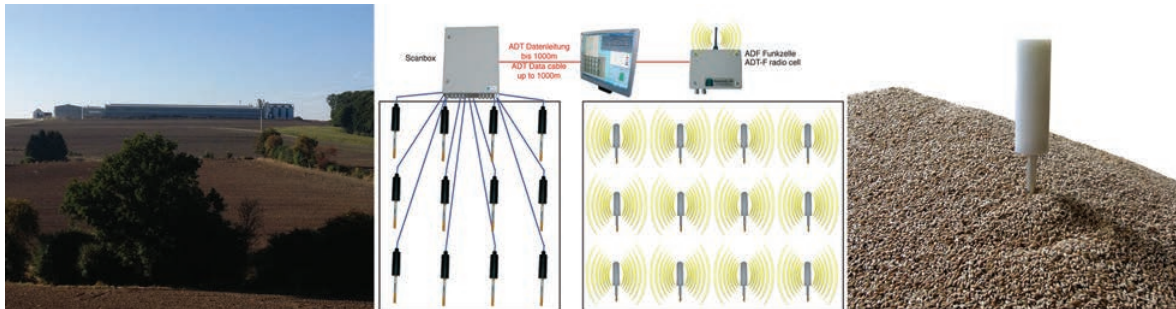
Depending on the bulk height the spear probes are manufactured in length of 2 - 15m acc. to customers' requirements with 1 - 5 sensors. If a wireless probe is placed in the storage, it automatically registers in the system. The central control module is capable to scan the

	Old Silo - Eski Silo	New Silo - Yeni Silo
Number of cells Hücre sayısı	18,000 to 18,000'den 134	24,000 to 24,000'e kadar 92
Cell sizes Hücre boyutu	20 - 425 to 20-425'den	65 - 260 to 65-260'a kadar

Resim 4, 5 ve 6, düztabanlı silolarda kablolu ya da kablosuz sıcaklık izleme; sıcaklık izleme sistemlerini kontrol eden eski rölelerle elektronik monitörlü olanların kombine edilme olasılığını kapsamlı şekilde göstermektedir. Depo ya da silolarda, kablosuz kontrolünden yeni nesil dijital seri montajlamaya kadar kombinasyon yapmak mümkündür. Tüm sistem yalnızca tek bir üst kontrol ünitesiyle izlenebilir.

Düztabanlı depolarda, depolama tesislerinin dolmu ve boşaltımları nedeniyle kablo esaslı montaj genelde olanaksızdır. Bu noktada, kablosuz spear prob (mızraklı izleme cihazı) sistemi iyi ve elverişli bir çözümdür.

Dökme (birim) yüksekliğine bağlı olarak, müşterilerin ihtiyaç duyduğu 1 ile 5 arası sensörlere göre spear problemlerin uzunluğu da 2 - 15 m arasında değişmektedir. Eğer bir kablosuz prob depoya yerleştirilirse, otomatik olarak sisteme



temperatures at any time and the probes transmit the data automatically if changes are occurring. From one radio point up to 99 spear probes can be scanned up to 100m distance; whereas spear probes can be combined to one system.

For the equipment of old silos the conventional star wiring can however be used and implemented. The digital systems can also be extended by the wireless system in any way. For example can existing silo blocks with fix installation, on occasion of an extension, be combined with the wireless part in order to function as complete system with one control unit?

Depending on dimensions, the silo roof construction should be designed to bear necessary weight of cable number necessary. All combinations are possible. A digital wired system, monitored by only one control unit is

tanımlanır. Merkezi kontrol modülü her hangi bir zamanda sıcaklığı tarama becerisine sahiptir ve eğer değişiklik yaşanırsa problemleri otomatik olarak iletirler. Bir telsiz noktasından 100 m uzaklığa ve 99 âdete kadar prob taranabilir. Böylece spear problemler bir sistemle kombine edilebilir.

Ancak şuan da eski siloların ekipmanı için geleneksel yıldız kabloları (star wiring) yöntemi kullanılıp uygulanabilir. Dijital sistemler de bir şekilde kablosuz sistem tarafından uzatılabilir. Örneğin, sabit kurulumlu (fix installation) eski silolar, genişletilmeleri halinde, tek bir kontrol ünitesi ile tam bir sistem olarak işlev görebilmeleri için kablosuz parçalarla kombine edilebilir.

Açılımlarına bağlı olarak silonun çatı yapısı gerekli kablo sayısını kaldırabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Tüm kombinasyonlar mümkündür. Yalnızca tek bir kontrol ünitesi tarafından izlenen dijital bir kablolu sistem, en yaygınlarından olup modüler ve esnekler.

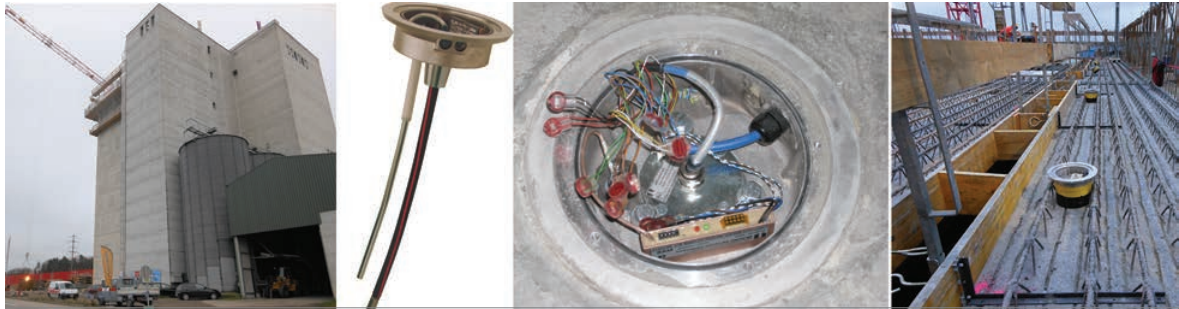


Picture 7, 8 and 9: T-monitoring solution in metal silos
Resim 7, 8 ve 9: Metal silolarda T-izleme çözümü

actually the most common and modular extendable. Monitoring temperature is embedded into concrete silo using state-of-the-art sensing technology to minimize installation costs at best performance and value. Outstanding solutions are offering two functions from a single device, combination full-level sensors with temperature monitoring detections. For data processing, several control systems are available and can be combined in mod-

Sıcaklık monitörü, en iyi performans ve en yüksek değerle, kurulum maliyetini en aza indirmek amacıyla, en yeni duyarlılık teknolojisi kullanılarak beton silolara yerleştirilir. Önde gelen çözümlerin tek bir cihazda sunduğu iki işlev vardır: ful-seviye sensörlerin sıcaklık izleme tespitleriyle kombinasyonu.

Veri işleme için birçok kontrol sistemi mevcuttur ve bun-



Picture 10, 11, 12, 13: T-monitoring solution in concrete silos
Resim 10, 11, 12, 13: Beton silolarda T-izleme çözümü

ular construction. Independent control, or as web connection, are both possible - the modern systems offer all kinds of solutions.

The central control system archives the temperature measurements data on the computer, which can be displayed or printed to give instantaneous results. According to the needs of customer recording, storing and documenting

lar modüler yapılarla kombine edilebilir. Bağımsız kontrol ya da web bağlantısı... Her ikisi de her çeşit çözüm sunan, kullanımı mümkün, modern sistemlerdir.

Merkezi kontrol sistemi, sıcaklık ölçüm bilgilerini bilgisayarda arşivler; bu bilgiler istenildiği an ekranda görülebilir ya da yazdırılabilir. Müşterilerin gereksinimleri göz önüne alınacak olursa, kayıt, depolama ve ölçümlerin bel-



Picture 14, 15: T-monitoring solution and data processing
Resim 14, 15: T-izleme çözümü ve veri işleme

measurements is becoming more and more a need, and should be configured in compliance with the necessary requirements of local regulations.

Continuously developed high-value temperature monitoring systems and equipment for plants worldwide should fully comply with all the latest ATEX guidelines 2014/34/EU (mandatory from 2016), formal ATEX guidelines 98/9/EG (still valid), and of course all the necessary certification should be supplied.

gelenmesine giderek daha çok ihtiyaç duyuluyor. Ayrıca bunların yerel mevzuattaki zaruri gerekliliklerle de uyumlu olması beklenmektedir.

Tüm dünyadaki tesisler için devamlı geliştirilen yüksek kalite sıcaklık izleme sistemleri ve ekipmanı, ATEX tüzüğü 2014/34/EU (2016 yılından itibaren zorunlu) ve resmi ATEX tüzüğü 98/9/EG (hala geçerli) ile uyumlu olmalıdır ve elbette gerekli tüm sertifikalar da temin edilmiş olmalıdır.

