

- **ISITMA**
- HAVA KOŞULLANDIRMA
- HAVALANDIRMA
- SU ŞARTLANDIRMA
- SU ARITIMI
- ENERJİ
- OTOMATİK KONTROL
- BİNA OTOMASYON

- İŞ YÖNETİMİ VE ORGANİZASYON
- MALİYE / FİNANS
- MÜHENDİSLİK GELİŞTİRME
- PAZARLAMA / SATIŞ
- HALKLA İLİŞKİLER / REKLAM
- EĞİTİM
- AR-GE
- KİŞİSEL GELİŞİM
- ÜRETİM
- İHRACAT / İTHALAT
- MÜŞTERİ HİZMETLERİ
- SERVİS HİZMETLERİ

Alarko Carrier San. Ve Tic. A.Ş.
GOSB – Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Şahabettin Bilgisu Cad. 41480 Gebze / KOCAELİ
www.alarko-carrier.com.tr
info@alarko-carrier.com.tr

DUVAR TİPİ YOĞUŞMALI ISITICILARDA KONTROL TEKNOLOJİSİ

Serpil YILMAZ

Alarko Carrier Isıtma Ürün Yöneticisi

* Yayın Tarihi: Nisan 2005

* Yayınlayan: Doğalgaz Dergisi

* Kaynak gösterilerek kısmen ya da tamamen yayınlanabilir.

DUVAR TİPİ YOĞUŞMALI CİHAZLARDA ÜSTÜN BİR KONTROL TEKNOLOJİSİ - GRADIENT LINE

Yoğuşmalı cihazların yüksek verimi iki etkenden kaynaklanır. % 90-99 oranında dumanların gizli kalan ısısının tekrar elde edilmesinden ve atmosferdeki ilgili dumanların hassas ısılarının azalmasından.

Doğalgazın yanma işlemi sırasında su buharı yanma gazlarıyla birlikte atmosfere atılır. Bir metreküp doğalgaz için 860 kCal harcanarak 1,6 kg buhar elde edilir. Klasik cihazlarda buharlaşmaya ilişkin olan bu gizli ısıdan yararlanılamaz. Bu ısının geri kazanımı için duman gazlarının yoğuşturulması gerekir. Yoğuşmalı ısıtıcılarda, dumanların atmosfere karışmadan yoğuşturulması sağlanır. Yoğuşma için gazların sıcaklığını yoğuşma sıcaklığı olan 56°C'a kadar düşürülmesi gerekir. Yoğuşmanın başladığı anda gazların sıcaklığı sabit kalır. Yoğuşmalı kazanlarda yoğuşma, klasik kazanlara göre daha geniş ısı esanjörü, ön karışmalı (premix) brülör ve gelişmiş elektronik kontrol ünitesi ile sağlanır. Baca gazı sıcaklığı 25-35°C arasında değişir.

Yoğuşmalı kazanların emisyon değerleri de klasik ısıtıcılara göre daha düşüktür, yanma sonucu daha az NO_x, CO ve CO₂ gazları üretirler. Bugün, başta Hollanda ve Almanya olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde yoğuşmalı kombi / kazan kullanımı tercih ediliyor.

“GRADIENT LINE” KONTROL SİSTEMİ

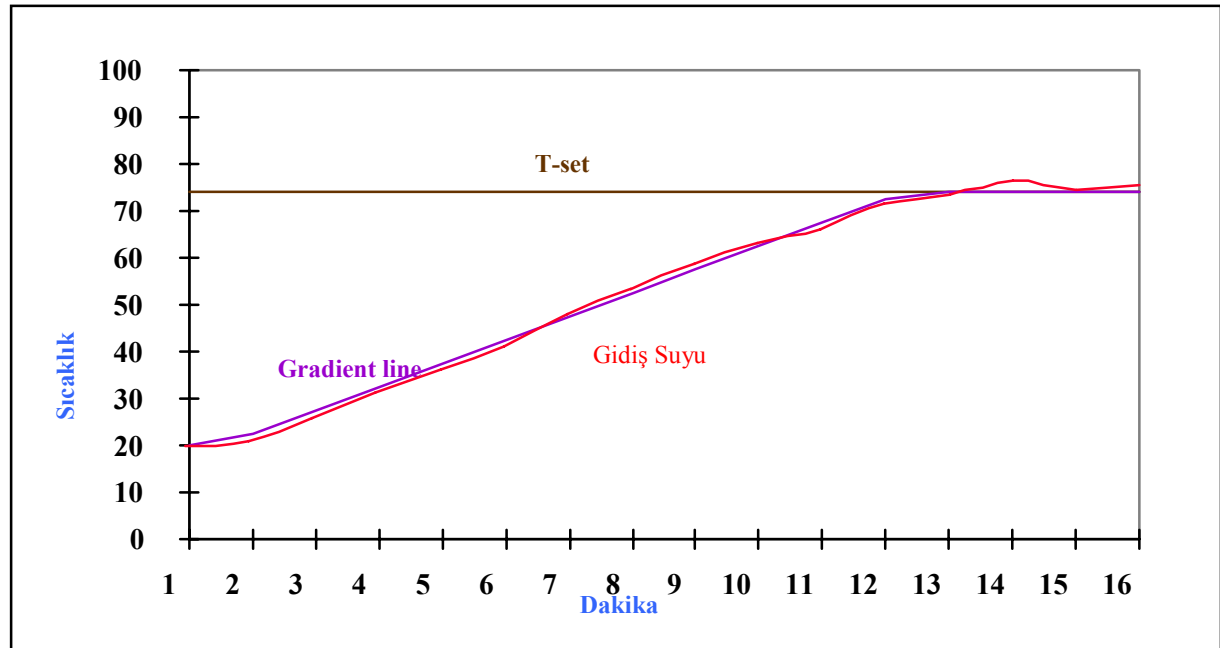
“Gradient Line” kontrol sistemine sahip yoğuşmalı cihazların içinde 3 tip kontrol sistemi vardır. Bunlar;

1. T-set kontrol
2. Gradient kontrol
3. ΔT kontrol

T-Set Kontrol

Her ısı talebi cihazda farklı su sıcaklığı gerektirir. Cihaz devreye girer ve kalorifer devresi suyunu ısıtmaya başlar. Su sıcaklığı kalorifer ve kullanım su devresi için farklı olabilir. Kalorifer devresi su sıcaklığı birçok faktöre bağlıdır. Eğer dış hava sensörü takılı ise, dış hava sıcaklığının önemli etkisi vardır. Eğer oda termostatu kullanılırsa, istenilen oda sıcaklığı ve gerçek oda sıcaklığı değerleri, sistemi önemli ölçüde etkiler (oda kompanzasyonu ile). Isı talebine göre gerekli olan kalorifer devresi su sıcaklığı elektronik kontrol ünitesi ile hesaplanır ve “T-set değeri” olarak adlandırılır. Bu veri, cihazın ulaşması gerekli sıcaklık değeridir. Cihazın tüm kontrol sistemi “T-set değeri”ne ve değişimlerine bağlıdır. Eğer hesaplanmış bir T-set değeri yoksa, ısı talebi yoktur ve kazan çalışmaz.

Kalorifer tesisatı için maksimum T-set değeri elektronik kontrol ünitesinin maksimum değerine bağlıdır. Yerden ısıtma sisteminde bu değer 50°C'in üzerine çıkamaz. Kullanım sıcak suyunun ise T-set değeri sabittir.

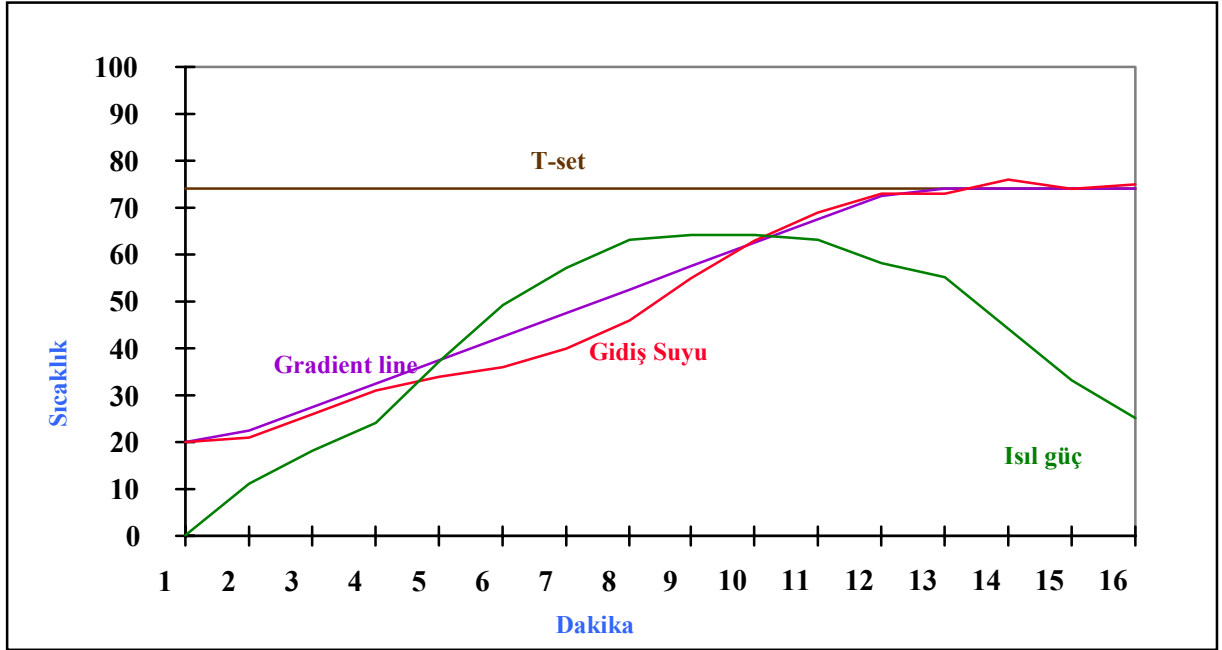


Şekil 1 – T-set Kontrolü

Şekil 1'de cihazın elektronik kontrol ünitesi tarafından hesaplanan T-set değeri 74°C'dır. Aşağıda belirtilen parametreler doğrultusunda kalorifer tesisatı su sıcaklığı bu değere ulaşana kadar ısı güç devamlı artırılır.

Gradient Kontrolü

Gradient Line kontrol sistemine sahip cihazlar, birçok yoğunlaşmalı cihazın aksine cihazın maksimum ısı gücüne değil, T-set değerini dikkate alarak çalışır. Kazan % 50 kapasite ile (maksimum ısı gücünün yarısı) çalışmaya başlar ve kısa bir süre sonra % 16 kapasiteye düşer. Bu seviyede Gradient Line kontrolü başlar. Şekil 1'de görüldüğü gibi, kalorifer devresi sıcaklığı, hesaplanmış T-set değeri ulaşmak için dakikada 5°C olacak şekilde artırılır. Temel kriter su sıcaklığının dakikada 5°C artırılmasıdır. Sıcaklık artışı, cihazın % 16 kapasitede çalışmaya devam etmesine izin verirse, kazan daha yüksek kapasiteye geçmez. Elektronik kontrol ünitesi ile parametreler sürekli izlenir, gerekli ise kapasite artırılarak T-set değerine ulaşılır. Gradient line özelliği olmasa idi, kazan T-set değerine ulaşmak için sürekli tam kapasitede çalışacaktı. Parametreler tesisat tipine göre farklılık gösterir. Örneğin yerden ısıtma sistemleri ve hava santrallerinde kontrol tamamen farklıdır. Yerden ısıtma sisteminde ısıtma çok yavaş olmalıdır, Gradient Line parametresi 2-3°C sıcaklık artışı/dakika olarak gerçekleşir. Hava santrallerinde ısıtma çok hızlıdır, Gradient Line parametre ise 8-9°C/dakika olarak değiştirilir. Fabrika ayarı olan 5°C/dakika radyatörlü ısıtma sistemleri için uygundur.



Şekil 2 – Gradient Kontrol

Şekil 2'de cihazın Gradient kontrolünün izlediği yol görülebilir. Sırasıyla, radyatörler açılarak ısı talebi yaratılır. Yeni bir T-set değeri hesaplanır, bu sırada kalorifer tesisatı gidiş suyu sıcaklığının Gradient Line'dan uzağa düştüğü görülür. Su sıcaklığı T-set değerine ve Gradient Line'a ulaşana kadar cihaz kapasitesi artırılır.

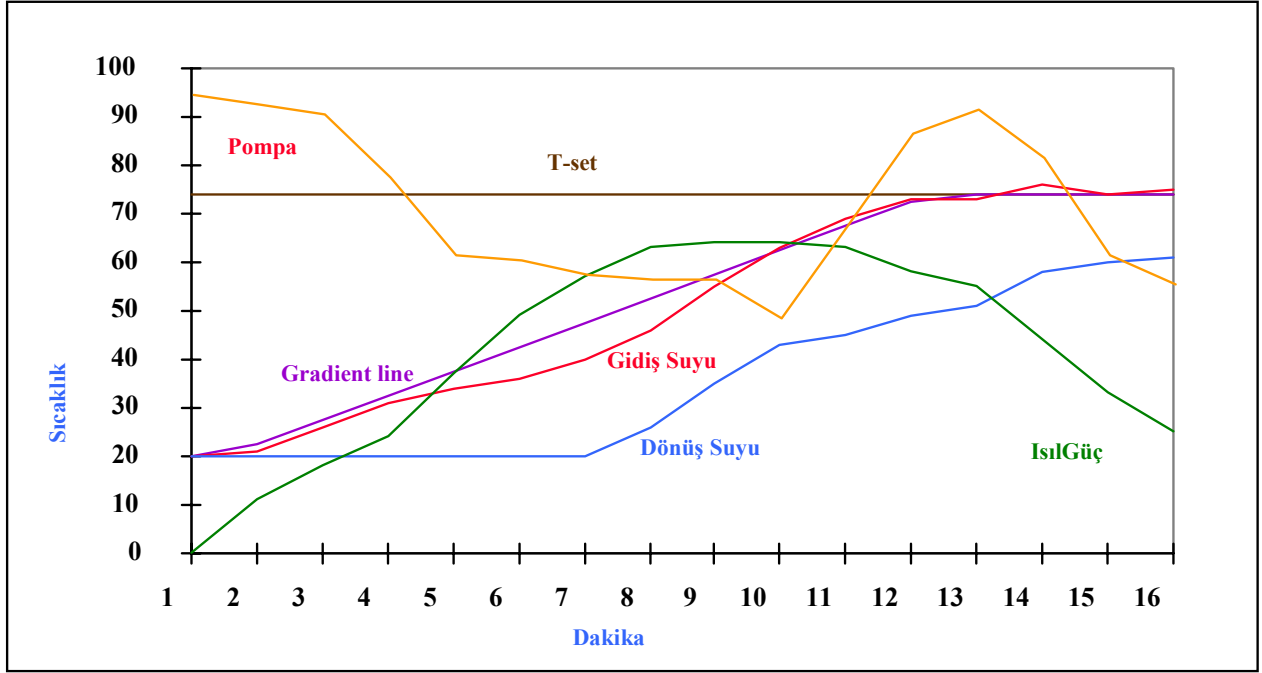
ΔT Kontrolü

ΔT kontrolünde amaç kalorifer gidiş ve dönüş suyu sıcaklıkları arasında belirli bir farkın olmasını sağlamaktır. Elektronik kontrol ünitesi, kazan devreye girdiği zaman gidiş ve dönüş suyu sıcaklıklarını sürekli ölçerek aradaki farkın 18°C olmasına çalışır. Bu parametre Gradient Line kontrolü ile gerçekleşir. Eğer ΔT değeri istenen değerden daha düşükse, ilk adımda pompa en düşük yükte çalışır, ısı eşanjöründen geçen suyun hızı azaltılır. Böylelikle suya ısı eşanjöründe daha fazla ısı transferi sağlanır. İstenen sonuç sağlanamazsa cihazın kapasitesi artırılır .

Yüksek ΔT durumunda ise pompa gücü artırılır, suya ısı eşanjöründen daha az ısı transferi sağlanır. T-set değerine sürekli alev modülasyonu sayesinde ulaşılır.

Cihaz maksimum ΔT değerinde uzun süre kalırsa, cihaz kapasitesini kısar. Gradient Line kontrolü dikkate alınmaz, çünkü tolere edilemeyen yüksek ΔT cihaza zarar verebilir.

Şekil 3'te, T-set, Gradient ve ΔT olmak üzere 3 kontrol de görülebilir.



T-set, Gradient ve ΔT Kontrolleri

- Hesaplanmış T-set değerine ulaşmak için ısıtıcı gücü artırılır.
- Su sıcaklık artışı dakikada 5°C olacak şekilde, Gradient Line özelliğine uygun olarak gerçekleşir.
- Gidiş ve dönüş suyu arasındaki fark sürekli takip edilir, ΔT 18°C'dan düşük olduğu durumda pompa gücü azaltılır, fark artırılmaya çalışılır.

Sonuç olarak, 3 kontrolü de birbirinden ayırmak mümkün değildir. Herhangi bir kontroldeki bir faktör değiştiği zaman diğerleri de bundan otomatik olarak etkilenmektedir.

ÖZET

Isıtma sistemleri ve ekipmanlarında teknoloji sürekli gelişiyor. Bu sistemler içinde Duvar Tipi Yoğuşmalı Isıtıcılar en gelişmiş cihazlar olarak öne çıkıyor. Modülasyonlu pompa, brülör, fan kullanılan ve modülasyon seviyesi genelde % 30 mertebesine kadar düşürülebilen yoğuşmalı ısıtıcılarda, tam yoğuşmanın sağlanabildiği durumlarda, yıllık verim % 109'a kadar çıkabiliyor.

Yoğuşmalı ısıtıcılar, ilk bakışta birbirlerinin aynısı gibi bir izlenim bırakır. Gerçekte, her üretici ürünlerinde bazı farklılıklar gerçekleştirir. Bu nedenle değişik tipte ve teknolojiye yoğuşmalı cihazlar vardır. Yoğuşmalı cihazlarda üstün kontrol denetimi sağlayan "Gradient Line" sistemi en gelişmiş kontrol teknolojilerinden biridir. Bu teknoloji ile modülasyon mertebesi % 16 seviyesine kadar düşürülmüş, sistemin yakıt tasarrufu maksimize edilmiştir.

Kaynaklar

1. Sıcak Sulu Kalorifer Tesisatı / Prof. Dr. Alpin Kemal Dağsöz
2. Alarko Carrier A.Ş. Yayınları
3. Atag – Blauwe Engel Technical Documents
4. Atag Blauwe Engel Training Documents
5. Isısan Firması Yayınları
6. Türk Demirdöküm Firması Yayınları
7. Viessmann Firması Yayınları
8. Çeşitli Yurtdışı Duvar Tipi Yoğuşmalı Cihaz Üretici Firmaların Dökümanları

Bu makale Doğalgaz Dergisi, Nisan 2005 sayısında yayınlanmıştır.