

ISI SAYAÇLARININ MUAYENELERİ

Erkut KIRMIZIOĞLU

ÖZET

Bu çalışma, ülkemizde merkezi ısıtma sistemine sahip binalarda kullanılan ısı sayaçlarının muayeneleri ile bu muayenelerin kimler tarafından ve nasıl yapılacağına ilişkin hususları içermektedir. 06/07/2018 tarihli ve 30470 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Isı Sayaçları Muayene Yönetmeliği ile ısı sayaçlarının her beş yılda bir muayene edilme zorunluluğu getirilmiştir. Bu muayenelerin yaptırılmasından Isı Dağıtım Şirketi / Bina Yönetim Kurulu / Bina Yöneticisi / Bina Sahibi sorumludur. Isı sayaçlarının muayeneleri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca yetkilendirilen servislerde yapılmaktadır. Bu servislerde çalışan teknik personelin de aynı Bakanlıkça belgelendirilmiş olması gerekmektedir. Bu işlemlerin yetki belgesine sahip olmayan servislerce ve kişilerce yapılması yasaktır. Isı sayaçları, servislerde teknik personel tarafından muayeneye tabi tutulduktan sonra, maksimum izin verilebilir hata payları içinde çalışanlar damgalanmakta, hata payları içinde çalışmayanlar ise tamir ve ayarı yapılmak üzere ayrılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Isı sayacı muayenesi, Isı sayaçları muayene servisi.

ABSTRACT

This study includes verification procedures of heat meters used in district heating systems in Turkey. Heat Meters Verification Regulation that was published in Official Gazette dated 06/07/2018 and numbered 30470 requires heat meters to be verified in every five years. Heat Distribution Company / Building Board / Building Manager / Owner of Building are responsible for verification of heat meters. Verifications are made by services which are authorized by Ministry of Industry and Technology. Technical staff working in these services must also be certified by the Ministry. Verification of heat meters made by unauthorized services and technical staff are prohibited. After verification, heat meters functioning in maximum permissible error limits are sealed by services, while heat meters functioning out of maximum permissible error limits are repaired and calibrated.

Key Words: Heat meter verification; Heat meters verification services.

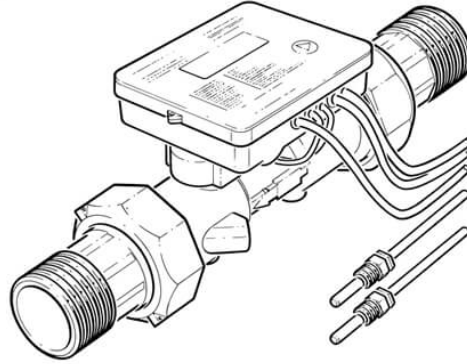
GİRİŞ

Ülkemizde merkezi ısıtma sistemine sahip yeni yapılacak binalarda ısı paylaşım sisteminin kurulması zorunluluğu 14/04/2008 tarihinde getirilirken, mevcut binalarda ise 02/05/2012 tarihine kadar bu sistemin kurulması zorunlu tutulmuştur. Isı paylaşım sistemi; merkezi ısıtma sistemine sahip binalarda, ısınma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaştırılmasını sağlamaktadır. Bu sistemlerde ısı sayacı veya ısı pay ölçer kullanımı ile bağımsız bölüm başına düşen ısı kullanım değeri hesaplanmaktadır. Isı paylaşım sistemi olmayan merkezi ısıtma sisteminde, radyatörün sıcaklığı ayarlanamamakta, bağımsız bölüm kullanılsa bile diğerleri kadar ısı tüketmekte ve her bir kullanıcı aynı ısınma ücretini ödemektedir. Isı paylaşım sisteminde ise bağımsız bölümün sıcaklığı termostat vanası ile istenilen dereceye ayarlanabilmekte ve kullanıcı tükettiği enerji oranında fatura ödemektedir. Kombi sisteminde, kombinin kapatılması ile radyatörün ısıyı tamamen kesilirken, alt ve üst kattaki bağımsız bölümlerde ısı kaybı yaşanmakta, bu daireler ısınma için daha çok enerji harcamak zorunda

kalmaktadır. Isı paylaşım sistemlerinde ise termostatik radyatör vanası kapatılsa bile bağımsız bölümün sıcaklığı 15 derecenin altına düşmeyecek şekilde radyatör ısı vermeye devam etmektedir. Isı paylaşım sistemindeki temel amaç, merkezi ısıtma sisteminin konforu ile kombi sisteminin tasarrufunu birleştirmektir.

1. ISI SAYAÇLARI

Isı sayaçları; akış sensörü, sıcaklık sensorleri ve hesaplayıcı olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Akış sensörü, bağımsız bölüm radyatörlerinde dolaşan suyun debisini ölçmektedir. Sıcaklık sensörleri, suyun bağımsız bölüme girmeden önceki ve radyatörlerde dolaştıktan sonra bağımsız bölümden çıktıktan sonraki sıcaklık değerlerini ölçmektedir. Hesaplayıcı, akış sensörü ve sıcaklık sensörlerinden almış olduğu değerler ile bağımsız bölümde tüketilen enerjiyi hesaplamaktadır. Isı sayacı, komple, birleşik veya karma (kompakt) olmak üzere üç farklı yapıda üretilmektedir. Komple ısı sayacı; akış sensörü, ikili sıcaklık sensörleri ve hesaplayıcı gibi alt gruplara ayrılmamaktadır. Birleşik ısı sayacı; akış sensörü, ikili sıcaklık sensörleri, hesaplayıcı veya bunların birleşiminden oluşan alt gruplara ayrılabilir. Karma (kompakt) ısı sayacı, tip onayı ve ilk muayene için birleşik ısı sayacı gibi alt gruplara ayrılabilir, fakat ilk muayeneden sonra alt gruplara ayrılmamaktadır.



Şekil 1. Isı sayacı

Isı sayaçlarının ilgili teknik düzenlemesine uygun olarak tip onayı alınmış, muayene işlemleri, muayene işaretleri ve/veya damgalama işlemleri yapılmış ve onaylanmış kuruluş ile işlemleri tamamlanmış olarak piyasaya arz edilmesi gerekmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca ısı sayaçlarının ilgili teknik düzenlemesine uygun olarak piyasaya arzı, kullanıma sunulması ve muayenelerine ilişkin işlemler yürütülmektedir. Her ölçü aleti gibi ısı sayacının da ölçüm hassasiyeti çeşitli nedenlerle zamanla azalabilmektedir. Bu nedenle ısı sayaçlarının belirli zaman aralıklarında muayene tabi tutularak ölçüm sonuçlarının maksimum izin verilebilir hata sınırları (MİH) içinde olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Isı Sayaçları Muayene Yönetmeliği 06/07/2018 tarihli ve 30470 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönetmelik ile ısı sayaçlarının muayenelerinin kimler tarafından ve nasıl yapılacağına ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Yönetmelik; ısı sayaçlarının tamiri, bakımı, ayarı, muayenesi, damgalanması ile bu hizmetleri verecek iş yerleri ve bu iş yerlerinde çalışacak personelin belgelendirilmesine ilişkin işlemleri düzenlemektedir.

2. MUAYENE TİPLERİ

Isı sayaçları, aşağıda belirtilen muayenelere tabi tutulmaktadır:

- İlk muayene,
- Periyodik muayene,
- Ani muayene,
- Şikâyet muayenesi,
- Stok muayenesi.

Isı sayaçlarının piyasaya arzından önceki ilk muayenesi; onaylanmış kuruluş veya onaylanmış kuruluştan yetki alan üreticisi tarafından yapılmaktadır. Isı sayaçlarının piyasaya arzından sonraki muayene işlemleri ise servisler tarafından yapılmaktadır. Servisler tarafından muayenesi yapılacak ısı sayacının öncelikle ilgili teknik düzenlemesine uygun olarak piyasaya arz edilip edilmediği kontrol edilmektedir. Bunun için sayacın öncelikle;

- Tip onay belgesinin olup olmadığı,
- Etiket bilgilerinin ve işaretlerinin uygun olup olmadığı,
- Üzerinde bulunan damgaların uygun olup olmadığı,
- Damgasına ve/veya sayaca müdahale edilip edilmediği

kontrol edilmektedir. Bu şartlar sağlanıyorsa, sayaç servis tarafından muayeneye tabi tutulmakta ve maksimum izin verilebilir hata sınırları (MİH) içinde çalışanlar damgalanmaktadır. MİH içinde çalışmayanlar ise tamir ve ayarı yapılmak üzere ayrılmaktadır. Servis tarafından yapılan kontrollerde teknik düzenlemenin uygunluğuyla ilgili tereddüt oluştuğunda, sayaçların muayenesi yapılmamaktadır. Bu durumda, üç nüsha uygunsuzluk tutanağı düzenlenmektedir. Uygunsuzluk tutanağında belirtilen hususlarla ilgili olarak, il müdürlüğüne yerinde yapılacak inceleme sonucunda, mevzuata aykırı bir durum varsa kanuni işlem yapılmaktadır. Mevzuata aykırı bir durum yoksa il müdürlüğüne servis tarafından muayene işleminin yapılması sağlanmaktadır.

Isı sayaçlarının her beş yılda bir periyodik muayeneye tabi tutulması gerekmektedir. Periyodik muayeneyi zamanında yaptırmayan yükümlülere damga süresi dolmuş ölçü aletini kullanma fiilinden dolayı idari para cezası kesilmektedir. Periyodik muayene sonucunda uygun bulunan ısı sayaçları, damgalanmaktadır. Damganın üzerinde servis kodu, personel kodu ve damgalandığı yılın son iki rakamı bulunmaktadır. Periyodik muayene süresinin hesaplanmasında bu değer esas alınmaktadır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı personeli, piyasaya arz edilmiş olan ısı sayaçlarının buldukları yerde habersizce ani muayene yapma yetkisine sahiptir. Bakanlık personeli muayenelerde, servislerin laboratuvarlarından ücretsiz olarak yararlanabilmektedir. Ani muayene sonucunda tamir, bakım, ayar, muayene ve damgalama işlemleri yapılmak üzere servise gönderilen sayaçlar ile ilgili masraflar kullanıcı tarafından karşılanmaktadır.

Kendisinin veya bir başkasına ait ısı sayacının doğru ölçüm yapmadığından şüphelenen kullanıcı servislere başvurarak, şikâyet muayenesi yapılmasını talep edebilmektedir. Servis tarafından şikâyet muayenesine tabi tutulacak sayacın öncelikle ilgili teknik düzenlemesine uygun olarak piyasaya arz edilip edilmediği kontrol edilmektedir. Bu şartlar sağlanıyorsa, sayaç muayeneye tabi tutulmaktadır. Şikâyet muayenesi müracaatının kullanıcı tarafından yapılması durumunda; sayacın doğru veya hatalı çıkmasına bakılmaksızın muayene ücreti kendisine aittir. Müracaatın kullanıcı dışında bir kimse tarafından yapılması durumunda; muayene sonucunda, sayacın doğru çalıştığına tespit edilmesi halinde muayene ücreti müracaat sahibine, hatalı çalıştığına tespit edilmesi halinde ise muayene ücreti kullanıcıya aittir.

3. DOĞRULUK MUAYENESİ

Isı sayacının doğruluk muayenesine başlamadan önce, servislerce kullanılacak etalon ve ekipmanların gerekli şartları sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmelidir. Isı sayacının tipine göre muayene süreci farklılık göstermektedir. Komple ısı sayacının muayenesine başlamadan önce, sayaç üzerinden;

- Doğruluk sınıfı,
- $\Delta\theta_{\min}$ (Isı sayacının MİH'ler dâhilinde doğru çalışması için belirlenen sıcaklık farkının alt sınırı),
- $\Delta\theta_{\max}$ (Isı sayacının MİH'ler dâhilinde doğru çalışması için belirlenen sıcaklık farkının üst sınırı),
- q_i (Isı sayacının doğru çalışması amacıyla izin verilen debinin en düşük değeri),
- q_p (Isı sayacının doğru çalışması amacıyla izin verilen debinin en yüksek değeri)

değerleri okunur. Isı sayacı aşağıda belirtilen aralıklarda muayeneye tâbi tutulur.

- $\Delta\theta_{\min} \leq \Delta\theta \leq 1,2 \Delta\theta_{\min}$ ve $0,9 q_p \leq q \leq 1,1 q_p$
- $10 K \leq \Delta\theta \leq 20 K$ ve $0,1 q_p \leq q \leq 0,11 q_p$
- $\Delta\theta_{\max} - 5K \leq \Delta\theta \leq \Delta\theta_{\max}$ ve $q_i \leq q \leq 1,2 q_i$

Çıkış hattı sıcaklık sensörünün daldırılacağı banyonun sıcaklığı (50 ± 5) °C sıcaklığında olmalıdır. Giriş hattı sıcaklık sensörünün daldırılacağı banyonun sıcaklığı ise diğer banyonun sıcaklığından $\Delta\theta$ kadar fazla olmalıdır. Her iki sıcaklık sensörü banyolara en küçük daldırma derinliğinden az olmayacak ve su içinde kalacak şekilde daldırılır. Sıcaklık banyolara kalibre edilmiş etalon termometreler yerleştirilir. Sayaç, istasyona akış yönüne göre bağlanır ve test moduna alınır. Isı sayaçlarının diğer sayaçlar gibi belirli bir MİH değeri yoktur. MİH değerleri sayaç sınıfına, sayaç sabitlerine ve muayene koşullarına göre değişmektedir. Isı sayacının toplam MİH değeri; akış sensörünün, sıcaklık sensörlerinin ve hesaplayıcının MİH değerlerinin ayrı ayrı toplanması ile elde edilir. Her bir muayene noktası için MİH değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

- Sınıf 1: \pm % 5 den fazla olmamak üzere E_f (Akış sensörü MİH) = $\pm (1 + 0,01 q_p / q)$,
- Sınıf 2: \pm % 5 den fazla olmamak üzere E_f = $\pm (2 + 0,02 q_p / q)$,
- Sınıf 3: \pm % 5 den fazla olmamak üzere E_f = $\pm (3 + 0,05 q_p / q)$.

$$E_t \text{ (Sıcaklık sensörü MİH)} = \pm (0,5 + 3 \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$$

$$E_c \text{ (Hesaplayıcı MİH)} = \pm (0,5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$$

$$E \text{ (Isı sayacı MİH)} = E_f + E_t + E_c$$

Sayaçtan geçen su miktarı ile banyolardaki etalon termometrelerden okunan sıcaklık değerleri alınarak, gerçek enerji değeri hesaplanır. Hesaplanan bu değer ile sayaçtan okunan enerji değeri karşılaştırılarak, aşağıdaki formüle göre yüzde (%) hata değeri hesaplanır.

$$E_b = (Q_s - Q_e) / Q_e \times 100$$

E_b : Sayaçın enerji hatası

Q_s : Sayaçtan okunan enerji değeri

Q_e : Gerçek enerji değeri

Sayaçın enerji hatasının, MİH sınırları içinde olup olmadığı kontrol edilir. Hata değerinin MİH sınırları içinde olması durumunda sayacın doğru çalıştığı kabul edilir. MİH sınırları dışında olması halinde ise muayene aynı şekilde iki defa daha tekrarlanır. Muayene sonuçlarının aşağıdaki iki koşulu sağlaması durumunda sayacın doğru çalıştığı kabul edilir.

- Üç muayene sonucunun aritmetik ortalaması ve
- Muayene sonuçlarının en az ikisinin MİH sınırları içinde bulunması.

Yukarıda belirtilen muayene adımları diğer sıcaklık farkı ve debi aralıklarında da tekrar edilir.

Birleşik ısı sayaçlarının muayenesinde; sıcaklık sensörleri, akış sensörü ve hesaplayıcı ayrı ayrı muayeneye tabi tutulmaktadır. Karma ısı sayaçlarının muayenesi, komple ısı sayacının muayenesi gibi yapılmaktadır. Ancak, sayaç tamir, bakım, ayar gibi işlemlerden sonra ilk muayeneye tabi tutulacaksa, birleşik ısı sayacı gibi muayene edilmektedir.

4. ISI SAYAÇLARI YETKİLİ MUAYENE SERVİSLERİ

Isı sayaçlarının muayeneleri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca yetkilendirilen servislerde yapılmaktadır. Bu servislerde çalışan personelin de Bakanlıkça belgelendirilmiş olması gerekmektedir. Bu işlemlerin yetki belgesine sahip olmayan servisler ve kişiler tarafından yapılması yasaktır.

4.1. Serviste Kullanılan Cihazlar

Hassas Teraziler: Terazinin kapasitesi muayenede kullanılacak su miktarını karşılamalıdır. Sistemin iki terazili olması durumunda küçük terazi kapasitesi daha küçük olabilir. Teraziler gerekli belirsizliği sağlayacak hassasiyet sınıfına sahip olmalıdır.

Sıcaklık Banyoları: Sistemde en az 2 adet sıcaklık banyosu olmalıdır. Sıcaklık banyolarına sıcaklık sensörleri ve etalon termometreler daldırılarak muayene yapılmaktadır. Banyolarda hem soğutma hem ısıtma fonksiyonu bulunmalıdır.

Debimetreler: Muayenede gerekli akışı sağlayacak debimetreler kullanılmalıdır. Debimetreler kapasitesine göre birden fazla sayıda olabilir.

Basınç Sensörleri: Sistemde girişte ve çıkışta en az 2 adet basınç sensörü olmalıdır.

Sıcaklık Sensörleri: Sistemde girişte ve çıkışta en az 2 adet sıcaklık sensörü olmalıdır.

Etalon Termometreler: Sıcaklık banyolarında kullanılacak en az 2 adet hassasiyet sınıfı yüksek termometre bulunmalıdır.

Ana Besleme Kazanı: Sistem kapalı devre üzerine çalışıyorsa gerekli hacime sahip kazan bulunmalıdır. Sistemde suyun sıcaklığını kontrol edecek bir fonksiyon bulunmalıdır.

Pompalar: Sistemde su akışını gerekli basınçla sağlayacak pompa kullanılmalıdır.

4.2. Test Masası Özellikleri

Test masası aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Sistem komple paslanmaz malzemeden yapılmış olmalı,
- Sistemde kullanılan borular ve malzemeler ısı kaybını önleyecek şekilde kaplanmalı,
- Sistem bilgisayar tarafından kontrol edilmeli,
- Bilgisayar yazılımı yönetmelik ile uyumlu olmalı,
- Tüm güvenlik önlemleri alınmalı,
- Sayaçlara su girişinden önce ana hat üzerinde borulardaki havayı dışarı atmak için bir sistem bulunmalı,
- Sayaçlara suyun düzgün verilmesi için pompa sistemi ile sayaçlar arasında en az 30 lt kapasiteli denge tankı olmalı,
- Sistemde test debilerinin standartların belirttiği debilerde kalması için buna uygun debi ayarlaması sistemleri yapılmalı,
- Sistemde test başlamadan önce sayaçlardaki havayı dışarı atacak bir sistem olmalıdır.

SONUÇ

Isı sayaçları muayene yönetmeliğinin yürürlüğe girmesi ile sektör kontrol altına alınmış, ısı sayaçlarının yüksek doğrulukla ölçüm yapmasının sağlanması amaçlanmıştır. Isı sayaçlarının periyodik muayenelerini yaptırmakla yükümlü olanların süresi içinde servislere başvurarak muayeneleri yaptırmaları gerekmektedir. Periyodik muayene için belirlenen süre 5 yıldır. Bu muayenelerin Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca yetkilendirilen servisler dışındaki işyerleri tarafından yapılması yasaktır. Yetkili muayene servisleri ısı sayaçlarının muayenelerini yaparken yönetmelikte belirtilen idari hususlara uymalı, ısı sayaçlarının muayenelerini yönetmelikte belirtilen teknik şartlara göre yapmalıdır. Servislere ödenecek muayene ve damgalama ücreti sayaç kullanıcılarına aittir. Bu ücret Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından her yıl yeniden belirlenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] T.C. Resmi Gazete. (2018). Isı Sayaçları Muayene Yönetmeliği. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. 6 Temmuz 2018 gün, 30470 sayı.
- [2] T.C. Resmi Gazete. (2016). Ölçü Aletleri Yönetmeliği (2014/32/AB). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. 29 Haziran 2016 gün, 29757 sayı.
- [3] Uluslararası Yasal Metroloji Organizasyonu. (2002). OIML R 75 Isı Sayaçları. https://www.oiml.org/en/files/pdf_r/r075-1-e02.pdf.

ÖZGEÇMİŞ

Erkut KIRMIZIOĞLU

1980 yılı Ankara doğumludur. Lisans öğrenimini Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde, Yüksek lisans öğrenimini Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde tamamlamıştır. 2010 yılından itibaren Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Metroloji ve Standardizasyon Genel Müdürlüğü'nde uzman olarak görev yapmaktadır. 2015 ile 2017 yılları arasında 2 yıl süre ile merkezi Viyana'da bulunan Enerji Topluluğu (Energy Community)'nda görev almıştır. Çok iyi derecede İngilizce ve temel seviyede Almanca bilmektedir.