digitermo®
smart meters systems

KALORİMETRE MONTAJ VE M-BUS BAĞLANTI KILAVUZU

Kalorimetre, Sıcak Su Sayacı ve M-Bus Sistemleri İçin

Montaj, Kablolama, Kontrol ve Devreye Alma Rehberi



Digitermo Kalorimetre Sayacı

Digitermo Sıcak Su Sayacı

Digitermo M-Bus Konvertör (2 Çıkışlı - USB / Ethernet)

Fark Basınç Vanası (Ø Debi Limitleme Vanası)

- Montaj Şemaları
- M-Bus Kablolama
- Vana Bağlantıları
- Kontrol ve Devreye Alma

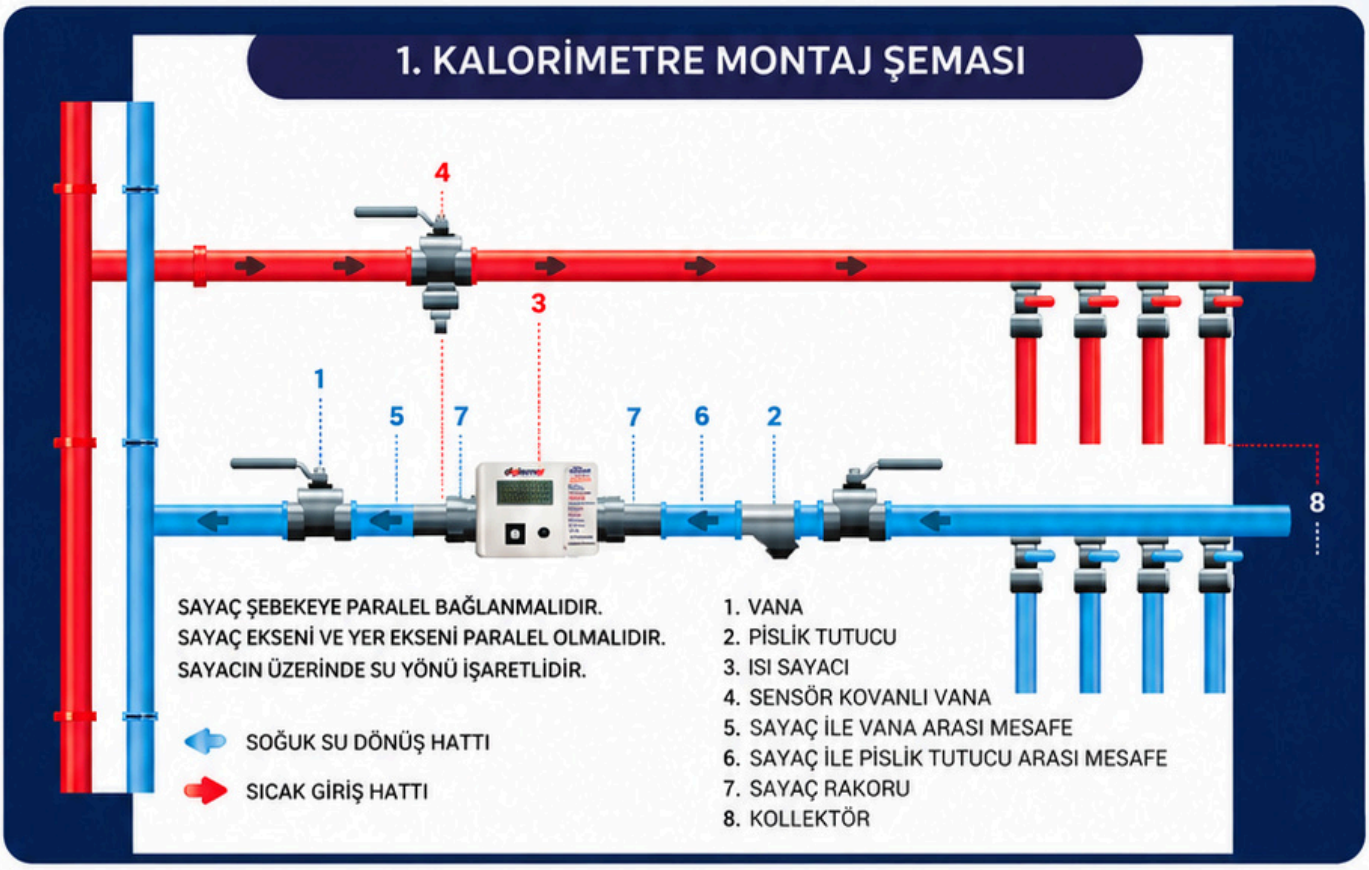
digitermo® smart meters systems

DIGITERMO SMART METER SYSTEMS
Konya | Selçuklu Teknokent

www.digitermo.com

KALORİMETRE MONTAJI

Montaj şeması ve temel kurallar



Kalorimetre Montajı İçin Önemli Bilgiler:

- Kalorimetreler genellikle ısıtma dönüş hattına monte edilir. Montaj işlemine başlamadan önce sayaçın teknik kataloğundan doğru montaj yönergelerinin sağlandığından emin olunmalıdır. Doğru montaj yapılmadığı takdirde, sayaç doğru çalışmayabilir.

- Her kalorimetrede 2 adet sıcaklık sensörü bulunur. Bir sensör gövdesine monte edilmiş olarak gelirken, diğeri kullanıma hazır değildir. Kullanıma hazır olan sensör, şemalarda belirtilen şekilde daire giriş hattındaki termokupl vanaya monte edilmelidir. Sensörün suya temas etmesi önemlidir; bu nedenle boru yüzeyine sabitlenmesi doğru ölçüm sağlayabilir.

Kontrol: Tesisatın basınç testi, kaçak kontrolü ve akış yönü doğrulaması montaj sonrası yapılmalıdır.

KALORİMETRE MONTAJ KONTROLLERİ

Sensör, bağlantı ve çalışma yönü

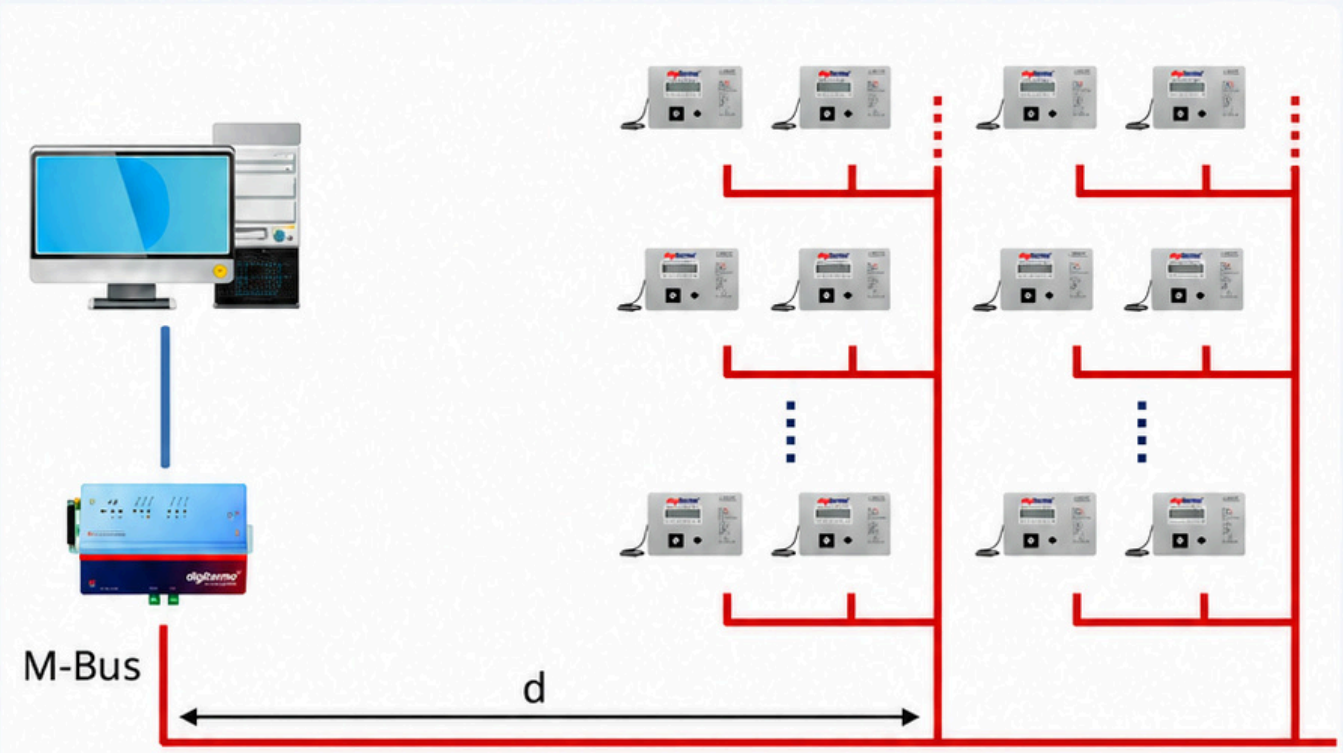
- Sensör kablolarının sağlamlığı mutlaka kontrol edilmelidir. Kopuk veya deforme olmuş kablolar, sayacın doğru çalışmasını engelleyebilir.
- Kalorimetre giriş ve çıkışlarına sayaç rakoru bağlanmalıdır. Bu, tesisatın kolayca değiştirilebilmesi için önemlidir.
- Kalorimetre alt gövdesinde bir ok işareti bulunur; bu ok, sayaç bağlantı yönünü gösterir. Okun, suyun daireden çıkış doğrultusunda olması gereklidir.
- Montaj sırasında sıkça yapılan bir hata, kollektör rengine bakılarak montaj yapılmasıdır. Tesisatçının kollektörleri yanlış bağlaması durumunda, sistem tamamen ters olabilir. Bu hatanın önüne geçmek için, kollektörlerin yönleri kontrol edilmeli ve ardından kalorimetrenin bağlanması gerekmektedir.
- Sayaç Giriş ve çıkışlarına sayaç rakoru bağlanması gerekmektedir.

Ek Bilgiler

- **1.1.** Kalorimetre montajı öncesinde tesisatın basınç testi yapılmalıdır.
- **1.2.** Kalorimetre akış yönüne dikkat edilerek monte edilmelidir.
- **1.3.** Montaj sırasında bağlantı noktalarında sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır.
- **1.4.** Kalorimetre, titreşim ve darbelere karşı korunmalıdır.
- **1.5.** Kalorimetre, tercihen yatay olarak monte edilmelidir. Dikey montaj durumunda üretici talimatları dikkate alınmalıdır.

2. M-BUS KABLO MONTAJ ŞEMASI

M-Bus Sistem Kurulumu ve Çalışma Prensibi



M-Bus Sistemi Kurulumu ve Çalışma Prensibi

• Voltaj ve Kısa Devre Kontrolü :

M-Bus hattına enerji verilmeden önce ölçü aleti kullanılarak mutlaka voltaj ve kısa devre kontrolü yapılmalıdır. Hattaki olası kısa devre veya voltaj eksikliği sorunların önlenmesi için kontrol edilmelidir.

• Bağlantı Yapılması :

M-Bus bilgi toplama ünitesi, M-Bus hat kablo bağlantısı cihazın kullanım kılavuzundaki açıklamalara göre yapılmalıdır.

M-Bus bilgi toplama ünitesi, 220 VAC enerji kablosu veya adaptörü (adaptör ile çalışan modeller) uygun bir prize takılır.

M-BUS TEKNİK KURALLARI

Kablolama ve elektriksel parametreler

Sistem Uygulamaları

- M-Bus özellikli sayaçlar uzaktan okunarak enerji ve tüketim ölçümü yapılabilir.
- Tedarik ağlarındaki sayaç ölçümleri ile hat kaçakları tespit edilebilir.
- M-Bus özellikli sensörler ile iklimlendirme ve enerji tüketimi kontrolü yapılabilir.
- Periyodik okuma döngüleri ayarlanabilir, ağ kontrolü ve optimizasyonu sağlanabilir.
- Sayaç veya ağ bağlantısı tipine göre okuma yapılabilir.

Elektriksel Özellikler

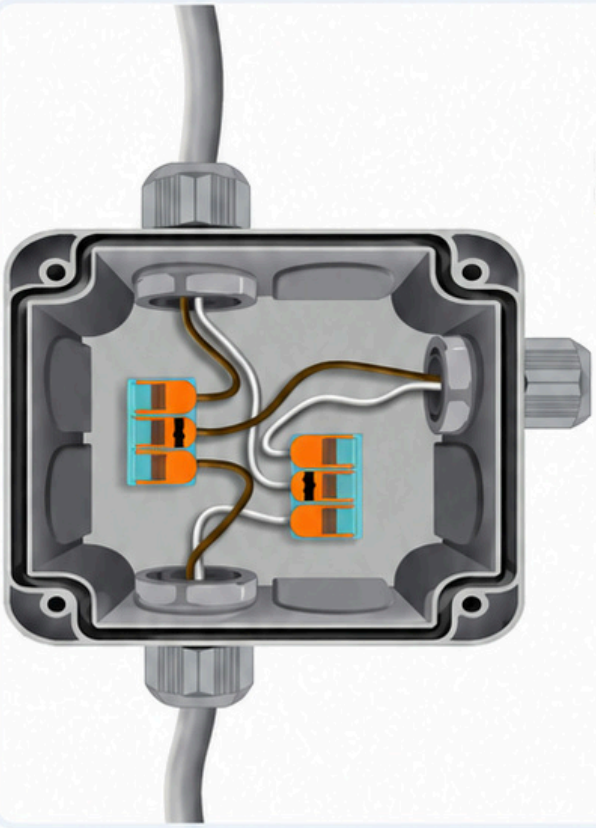
- M-Bus sistemlerde olması gereken gerilim değeri **21 - 42 VDC**'dir.
- Her bir sayaç, M-Bus hattından maksimum **1,5 mA** akım çekmelidir. Arızalı sayaçlar fazla akım çekerek hattı bloke edebilir ve diğer sayaçların okunmasına engel olabilir.
- **50 V** üzerindeki gerilimlerde koruma yoktur. Yüksek voltaj sayaçlara ve okuma ekipmanlarına zarar verebilir.
- Yıldırıma karşı koruma yapılması önerilir.
- Sayaçlar ile M-Bus bilgi toplama ünitesi arasındaki haberleşme hızı **300 - 9600 baud** arasındadır. Tercih edilen hız **2400 baud**'dur.
- M-Bus bilgi toplama ünitesi ile bilgisayar arasındaki haberleşme hızı ise genellikle **9600 baud** olarak tercih edilir (Üreticiye göre değişiklik gösterebilir).

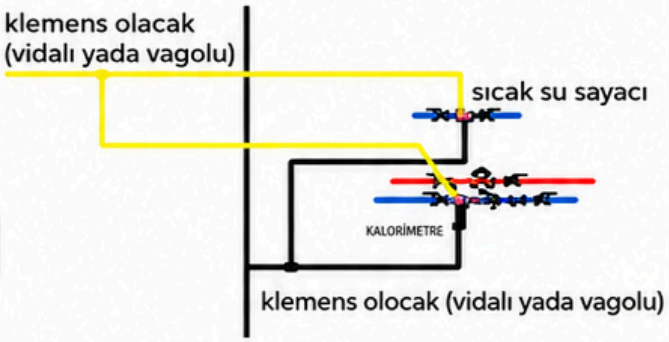
M-Bus Kablolama Kuralları

- Kablo kesiti, sayaç sayısı ve kablo uzunluğuna göre belirlenmelidir. **(2x0,75 mm² - 2x1,5 mm²)**
- Çok damarlı veya tek damarlı kablolar kullanılabilir.
- Kablo uzunluğu ve sayaç sayısına göre **LIHCH 2x1,5 mm²** veya **J-H(St)H 1x2x1,5 mm²** kablolar önerilir.
- Kablo maksimum **50 Ohm/Km** direnç ve maksimum **150 nF/Km** kapasite değerlerini aşmamalıdır.
- Kablolar blendajlı olmalı ve manyetik alanlardan korunmalıdır.
- Kablolama sırasında olabildiğince kısa yol tercih edilmelidir.
- Kablo bağlantısı yaparken tek damar kablolarda kırılma veya zedelenme olmamasına dikkat edilmelidir.
- M-Bus hattı, diğer enerji kablolarından ve elektromanyetik alan oluşturan cihazlardan uzakta olmalıdır.
- M-Bus Hattına Kesinlikle elektrik bağlantısı yapılmamalıdır. Yapılması durumunda

M-BUS ANA HAT BAĞLANTISI

Klemens, branşman ve sorun giderme





- Kalorimetre veya Su \ Sayacından Gelen M-Bus Kablosu
- Kablo bağlantıları klemens ile yapılmalıdır. Mümkün ise Wago klemens.

Ana hat: Kalorimetre veya su sayacından gelen M-Bus kabloları kablo bağlantları ile klemenslenir. Mümkünse Wago klemens kullanılmalıdır.

M-Bus Sistemi Sorun Giderme

- **Voltaj düşükse:**
  - Kablo bağlantıları kontrol edilmelidir.
  - Sayaçların çektiği akım fazla ise hat bloke olmuş olabilir.
- **Okuma yapılamıyorsa:**
  - Sayaçların sekonder veya primer numaraları doğru tanımlanmalıdır.
  - Hatta devam ediyorsa sayaç veya haberleşme kartı kontrol edilmelidir.
- **Yüksek voltaj var ise:**
  - Hat bloke olabilir veya cihaz zarar görebilir.

M-BUS DEVREYE ALMA

Kontrol, tanımlama ve uzaktan okuma

01 Voltaj Kontrolü

M-Bus bilgi toplama ünitesi M-Bus çıkış voltajı ölçülür. Olması gereken voltaj 21 - 42 VDC aralığındadır. Hat bağlantısı yapıldıktan sonra voltajda hafif bir düşüş olabilir. Bu durum, hattaki kablo uzunluğu ve bağlı sayaç sayısından kaynaklanabilir.

02 Bilgisayar Bağlantısı

M-Bus bilgi toplama ünitesi; USB, ETHERNET (LAN), RS485 veya RS232 giriş/çıkışları üzerinden bilgisayara bağlanabilir. Bilgisayara yüklenen sayaç okuma yazılımına, M-Bus özellikli sayaçların sekonder veya primer numaraları tanımlanarak sayaç okuma listesi hazırlanır.

03 Sayaç Tanımlama

Bazı M-Bus bilgi toplama üniteleri, kendi ekranları üzerinden sayaç tanımlamalarını yaparak sayaç listesi oluşturabilir. Sayaçlar tek tek veya liste yardımıyla toplu olarak okunabilir.

04 Otomatik Okuma

Hafızalı M-Bus bilgi toplama üniteleri ile belirli periyotlarda otomatik okuma yapılabilir. Hazırlanan sayaç listesi, sayaç okuma yazılımına aktarılır ve sayaç okuma işlemi başlatılır.

05 Hata Kontrolü

Okuma tamamlandıktan sonra okunamayan sayaç olup olmadığı kontrol edilir.

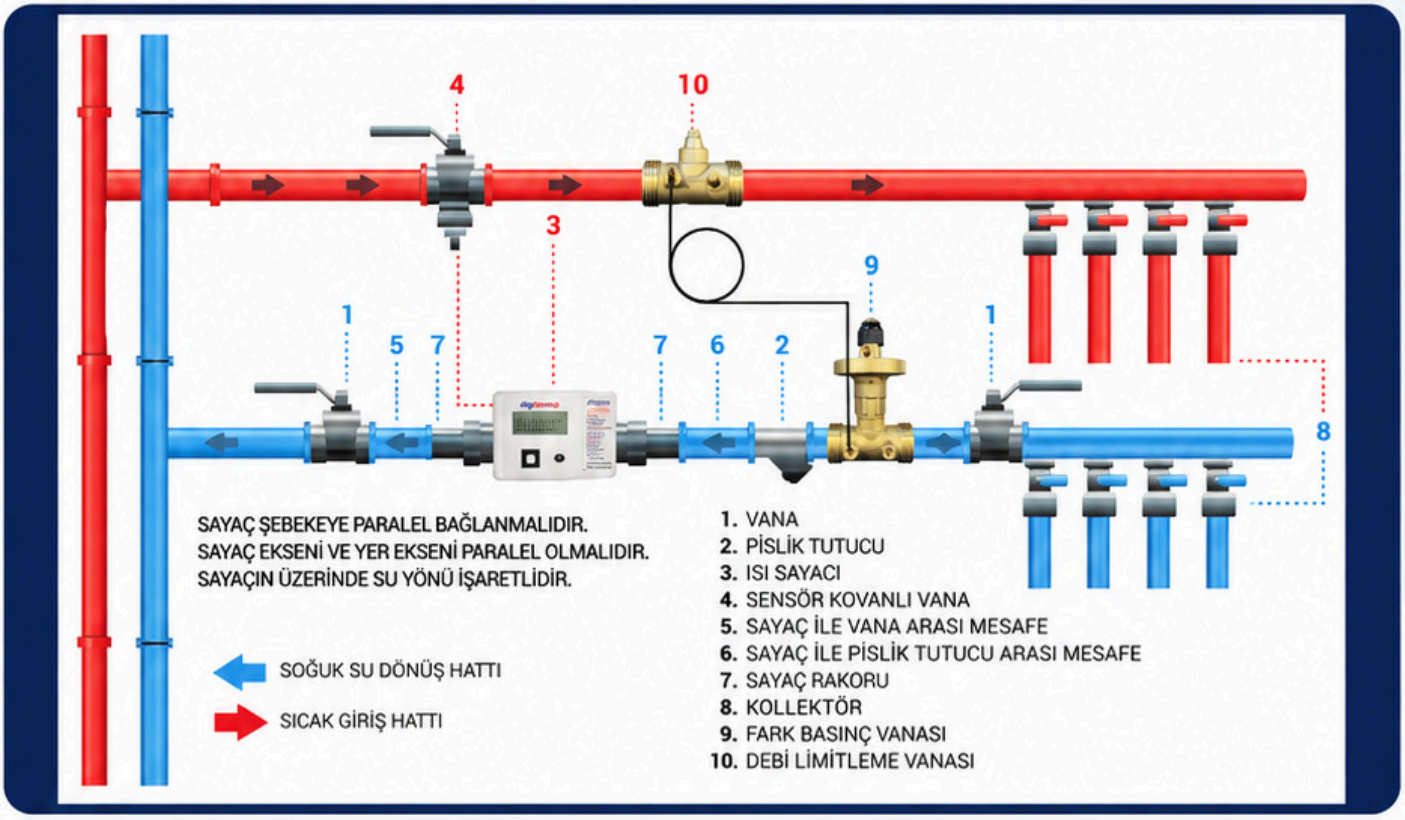
06 Okunamayan sayaç var ise;

- Sayaç seri numarası kontrol edilir.
- Seri numarası doğru ise sayacın bulunduğu noktada M-Bus hattı voltajı kontrol edilir.
- Voltaj mevcutsa kablo bağlantıları kontrol edilir.
- Kablo bağlantıları doğru ise sayaç üzerindeki M-Bus haberleşme kartı kontrol edilir.

07 Veri Kaydı

Sayaç okuma programı ile okunan sayaç verileri; Notepad, Excel, CSV gibi formatlarda bilgisayara kayıt edilir.

3. FARK BASINÇ VANASI VE DEBİ LİMİTLEME VANASI MONTAJ TALİMATLARI



Fark basınç vanası ve debi limitleme vanası, merkezi ısıtma ve soğutma sistemlerinde hidrolik denge sağlamak, basınç farkını kontrol etmek ve sistemde dengeli bir akış elde etmek amacıyla kullanılır. Bu iki vana doğru şekilde monte edilmezse sistemde basınç dengesizliği, debi problemleri ve ısıtma/soğutma verimsizliği meydana gelebilir. Aşağıda fark basınç vanası ve debi limitleme vanasının doğru montajı için dikkat edilmesi gereken tüm teknik detaylar açıklanmıştır.

1. Fark Basınç Vanası Montaj Detayları

Fark basınç vanası, sistemdeki basınç farkını kontrol ederek fazla basıncı tahliye eder ve dengeli bir akış sağlar.



Montaj Yeri :

- Fark basınç vanası dönüş hattına (çıkış hattına) monte edilmelidir.
- Genellikle kollektör grubunda, dönüş hattının başına veya ana hat girişine monte edilir.

Bağlantı Yönü :

- Vana gövdesi üzerindeki ok yönü akış yönüne uygun olmalıdır.
- Yanlış yönde montaj yapılırsa vana çalışmaz veya ters basınç

VANA MONTAJ DETAYLARI

Fark basınç ve debi limitleme

Fark Basınç Vanası

- **Bağlantı Noktası :** Kollektör ile vana arasındaki bağlantı sızdırmazlık contaları ile yapılmalıdır. Vananın giriş ve çıkış bağlantılarında esnek bağlantılar kullanılması önerilir.
- **Basınç Ayarı :** Fark basınç vanası montajdan sonra sistemdeki basınç değerine uygun olarak ayarlanmalıdır. Önerilen basınç farkı genellikle 10-40 kPa arasındadır. Fark basınç vanasının üzerindeki ayar vidası ile basınç değeri hassas şekilde ayarlanmalıdır.
- **Dikkat:** Vananın çevresinde yeterli boşluk bırakılmalı; sistem havası tamamen alınmalı; vananın çalışması için gerekli olan ince bağlantı borusu kullanılmalıdır.

2. Debi Limitleme Vanası

- Debi limitleme vanası, her bir devredeki akış miktarını kontrol ederek hidrolik denge sağlar.

Montaj Yeri :

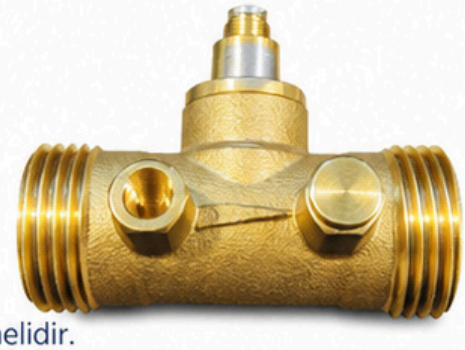
- Debi limitleme vanası, gidiş hattına (besleme hattına) monte edilmelidir.
- Kollektör grubunda, gidiş hattının başına veya ana hat girişine monte edilmelidir.

Bağlantı Yönü :

- Vana gövdesi üzerindeki ok yönü akış yönüne uygun olmalıdır.
- Akış yönü ters olursa vana çalışmaz ve hidrolik dengesizlik oluşur.

Bağlantı Noktası :

- Sızdırmazlık için uygun teflon bant veya conta kullanılmalıdır.
- Bağlantılarda genleşme payı bırakılmalıdır.



Debi Ayarı :

- Vana üzerindeki ayar skalasına göre debi ayarı yapılmalıdır.
- Ayar yapılırken sistemin toplam debisine uygun olarak kalibre edilmelidir.
- Ayar sırasında fazla sıkmamak ve aşırı zorlamamak gerekir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler :

- Vananın çevresinde bakım ve müdahale için boşluk bırakılmalıdır.
- Debi limitleme vanasının kirlilikten etkilenmemesi için vana öncesine bir filtre takılması önerilir.

VANALARIN BİRLİKTE KULLANIMI

Test, kontrol ve sorun giderme

3. Fark Basınç Vanası ve Debi Limitleme Vanasının Aynı Anda Kullanımı

Fark basınç vanası → Dönüş hattına
Debi limitleme vanası → Gidiş hattına

Sebebi:

- Fark basınç vanası, sistemdeki basınç dengesini sağlayarak debi limitleme vanasının daha hassas çalışmasına olanak tanır.
- Fark basınç vanasının önce basıncı dengelemesi, debi limitleme vanasının istenilen debiyi ayarlamasını kolaylaştırır.
- Bu sıralama sayesinde sistemde hem basınç hem de debi dengesi sağlanmış olur.

4. Test ve Kontrol Aşaması

- Vanalar monte edildikten sonra sistem basınç testi yapılmalıdır.
- Test sırasında herhangi bir sızıntı veya kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Basınç ve debi ayarları doğru yapıldıktan sonra sistem hava alma işlemi yapılmalıdır.
- Vanalar çalıştırıldıktan sonra fark basınç vanasının basınç farkını dengeleyip dengelemediği, debi limitleme vanasının ayarlarınã debiyi tutup tutmadığı gözlemlenmelidir.
- Debi limitleme vanasının istenilen debi değerini tutup tutmadığı gözlemlenmelidir.

5. Olası Hatalar ve Çözüm Yöntemleri

SORUN	SEBEP	ÇÖZÜM YÖNTEMİ
Fark basınç vanası çalışmıyor	Yanlış montaj yönü veya basınç farkı düşük	Montaj yönü ve basınç ayarı kontrol edilmeli
Debi limitleme vanası çalışmıyor	Yanlış montaj yönü veya tıkanıklık	Montaj yönü kontrol edilmeli, filtre temizlenmeli
Sistemde gürültü veya titreşim var	Basınç farkı yüksek veya yanlış ayar	Fark basınç vanasının basıncı düşürülmeli
Debi değerleri tutmuyor	Hidrolik dengesizlik veya vana ayarı yanlış	Fark basınç vanası ve debi limitleme vanasının ayarı gözden geçirilmeli

MONTAJ KONTROL LİSTESİ

Saha kabulünde kullanılacak kontrol formu

KONTROL ADIMI	DURUM	
	YAPILDI	YAPILMADI
Kalorimetre montaj yönü kontrol edildi mi?	☐	☐
M-Bus kablo bağlantıları yapıldı mı?	☐	☐
M-Bus kablo bağlantıları kısa devre kontrolü yapıldı mı?	☐	☐
Fark basınç vanası montajı tamamlandı mı?	☐	☐
Debi limitleme vanası ayarları yapıldı mı?	☐	☐
Su kaçak kontrolleri yapıldı mı ?	☐	☐
Sayaç ön ve arkasında vana var mı ?	☐	☐
Pislik tutucu kullanılmış mı ?	☐	☐
Kazan giriş ve çıkış ana hatlarına göre kalorimetreler dairelerden çıkan dönüş hatlarına mı bağlı ?	☐	☐
Kalorimetrenin sıcak su sensörü giriş hattında termocouple vana ile bağlanmış mı ?	☐	☐
Kalorimetrenin pirinç gövdesi üzerindeki ok işareti kazana giden ana boruya mı doğru ?	☐	☐
Mbus haberleşme kablosu ile sayaç kablo bağlantılarında klemens kullanılmış mı ?	☐	☐
Mbus kablolarının uçları boşta mı ? veya herhangi bir pano, elektrik yada cihaza bağlı mı ? (olmamalı) , bağlı ise nereye bağlandığı tarafımıza önemle bildirilmeli	☐	☐
Konverterler bodrum katta monte edildi mi ?	☐	☐
Konverterler için(yanına) 220 elektrik hattı çekildi mi?	☐	☐
Sıcak Su sayacı Üzerindeki ok işareti daireye giriş yönünde mi ?	☐	☐
Su sayacı üzerindeki MBUS modüllerin mühürleri sağlam duruyor mu ?	☐	☐
Blok Sayısı , Konut Sayısı , Şaft Sayısı nedir ?	☐	☐
Kalorimetre ve Su Sayacı Seri no ları Bloklara ve Daire bazlı excel dosyasında hazırlanmış mı (Örnek excel ektedir)	☐	☐

* Yukarıdaki yapılacaklar listeleri her blok için yapılmış olmalıdır. Tesisatın yanlış yada eksik yapılması , sayaçların yanlış çalışması yada çalışmamasına sebep olacağı için devreye alma işleminden önce montaj gereklilikleri tamamlanmalıdır.

Kontrolü Yapan Kişi Adı

Kontrol Bitiş Tarihi