

MONTAJ, ÇALIŞTIRMA VE BAKIM TALİMATI

Bu doküman FRİTERM A.Ş. tarafından üretilen **Spreyleme tesisatlarına** sahip ürünler için montaj, devreye alma, bakım ve onarımları konusunda bilgileri tariflemektedir. Aşağıdaki ürün gruplarını kapsar.

ÜRÜN	TİP	SERİ
Spreyleme Tesisatlı Ürünler	Üniversal Kondenserler	FUH YK / DK / VK
	Ticari Tip Kondenserler	MHS, HS, EHS ve bu modellerin L serileri
	Islak-Kuru Soğutucular	FDİKS / FYİKS / FVİKS

Spreyleme tesisatlı sistemler şunlardır:

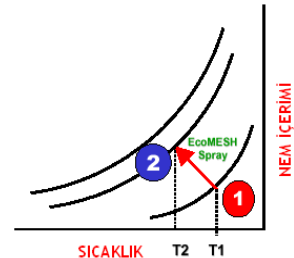
- 1) Ağ üzeri (Ecomesh) spreyleme sistem tesisatı
- 2) Doğrudan spreyleme sistem tesisatı

1. SİSTEMLERİN TANIMI:

1. 1. Ağ Üzeri (Ecomesh) Spreyleme Sistem Tanımı


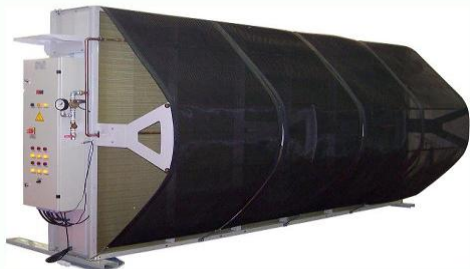
Ağ üzeri su spreyleme sistemi, kuru soğutucuların ve kondenserlerin ön kısmına yerleştirilmiş geniş sık gözlü ağ yapılı malzemenin üzerine belirli mesafelerde bulunan nozullardan aralıklı olarak sistemin ihtiyacı kadar su spreyleme ; spreylenen suyun adyabatik olarak buharlaşması sonucu ısı değiştirgeci yüzeyine temas eden giriş havası sıcaklığının düşürülerek, soğutmada verimin artırılmasını sağlama mantığı ile çalışan sistemdir.

Su spreyleme, giriş havası akışında (1) adyabatik soğutma etkisi meydana getirir. Belirlenmiş set değerlerinin aşılması ile ecomesh kontrol sistemi ısı değiştiriciye giren hava sıcaklığını düşürmek için (2) su spreyleme sistemini başlatır. Su spreyleme sistemi giriş (ortam) havası için iklim şartlarına bağlı olarak 25°C'a kadar adyabatik soğutma sağlar. Su spreyleme sisteminin çalışma süresi ve frekans ayarı, sistem performansının optimizasyonu ve su tüketiminin en aza indirilmesi amacı ile sürekli olarak ecomesh akıllı kontrol cihazı tarafından yapılır.



Ağ üzeri spreyleme (Ecomesh) sisteminin faydaları:

- **İşletme maliyetinin azaltılması:** Daha düşük giriş havası sıcaklığı enerji maliyetini düşürür ve böylelikle işletme maliyetleri azalır.
- **Hızlı ve verimli soğutma:** Geniş mesh yüzeyi alanı, hava debisinde minimum azalma ile verimli adyabatik soğutma yüzeyi sağlar. Böylece su, giriş havasını soğutmak için çok hızlı buharlaşır (evaporasyon).
- **Sağlık risklerinin yok edilmesi:** Sisteme sağlanan su herhangi bir depo-rezervuardan sağlanmadığı, doğrudan sağlandığı için su biriktiren rezervuarların kullanılması ile birlikte ortaya çıkan sağlık riskleri tamamen ortadan kalkar. (lejyoner riski yok.)
- **Su tüketiminin azaltılması:** Su, sistemde sadece gerektiği durumlarda kullanıldığı için tüketimde önemli derecede tasarruf sağlanır.
- **Isı transfer verimliliğinin sürekliliğinin sağlanması:** Su, ısı değiştirgeci yüzeyine doğrudan püskürtülmediği, ağ yüzeyine püskürtüldüğü için lamellerin üzerinde kireç tabakası oluşmaz. Böylelikle ısı transfer verimliliğinin düşmesi engellenir.

<p>Şek. 1. AĞ ÜZERİ (ECOMESH) SPREYLEME SİSTEMLİ DİKEY ISLAK KURU SOĞUTUCU</p>	<p>Şek. 2. AĞ ÜZERİ (ECOMESH) SPREYLEME SİSTEMLİ DİKEY HAVA SOĞUTMALI KONDENSER</p>
	

1. 2. Doğrudan Spreyleme Sistem Tanımı

Aralıklı olarak yerleştirilmiş nozüllerden giriş havasına püskürtülen su zerrecikleri giriş havasını neme doyurmakta ve ortam yaş termometre sıcaklığına yaklaştırmaktadır.

Bu sistemde kullanılan suyun sertliği alınmış ve filtrelenmiş olması gerekir; aksi halde eşanjör kanatları üzerinde biriken kireç ve tortu, zamanla eşanjörün kapasitesini düşürecek ve ömrünün kılmasına neden olacaktır. Islak-Kuru Soğutucularda aşındırıcı etkiye karşı ek önlem olarak epoksi kaplı lamel kullanılmalıdır. Epoksi kaplama, ortamdaki tuz ve aside karşı oldukça yüksek dayanıma sahiptir. Ünitenin epoksi toz boyalı galvaniz sac yada ileri korozif ortamlarda paslanmaz çelik olması tercih edilir. Su kulesine kıyasla suyun zararlı etkilerine çok daha az maruz kalmasına karşın, Islak-Kuru Soğutucuların uzun ömürlü olması için bu önlemlerin alınması önemlidir.

Giriş havasının neme doyurulabilmesi amacıyla harcanacak su miktarı kullanılan püskürtücüye ve püskürtme basıncına göre değişiklik gösterir. Seçim, ortam havasının bağıl nemine bağlıdır; bağıl nemi %100'e mümkün olduğunca yaklaştırmak için yeterli miktarda ve kalitede su püskürtüldüğünden emin olunmalıdır. Bu nedenle tamamen buharlaşacak miktardan bir miktar daha fazla su püskürtülür ve artan su ortamda sıvı olarak kalır. Bu önlem, püskürtme sisteminin performansında zamanla oluşabilecek kayıplara karşı da emniyet sağlar.



Şekil 3. Doğrudan su spreyleme sistemli Islak-kuru soğutucu

2. GENEL

Ürünün montaj, kullanım ve bakımı sırasında sağlık ve güvenlik nedenleriyle aşağıdaki talimata tam olarak uyulmalıdır.

Ürün teslim alındığında gözle kontrol edilmeli ve herhangi bir zedelenme ya da eksiklik durumunda tedarikçi 7 gün içinde haberdar edilmelidir.

3. TAŞIMA VE SAKLAMA

Ambalaj veya üründe zedelenme olup olmadığı konusunda dikkatli olun.

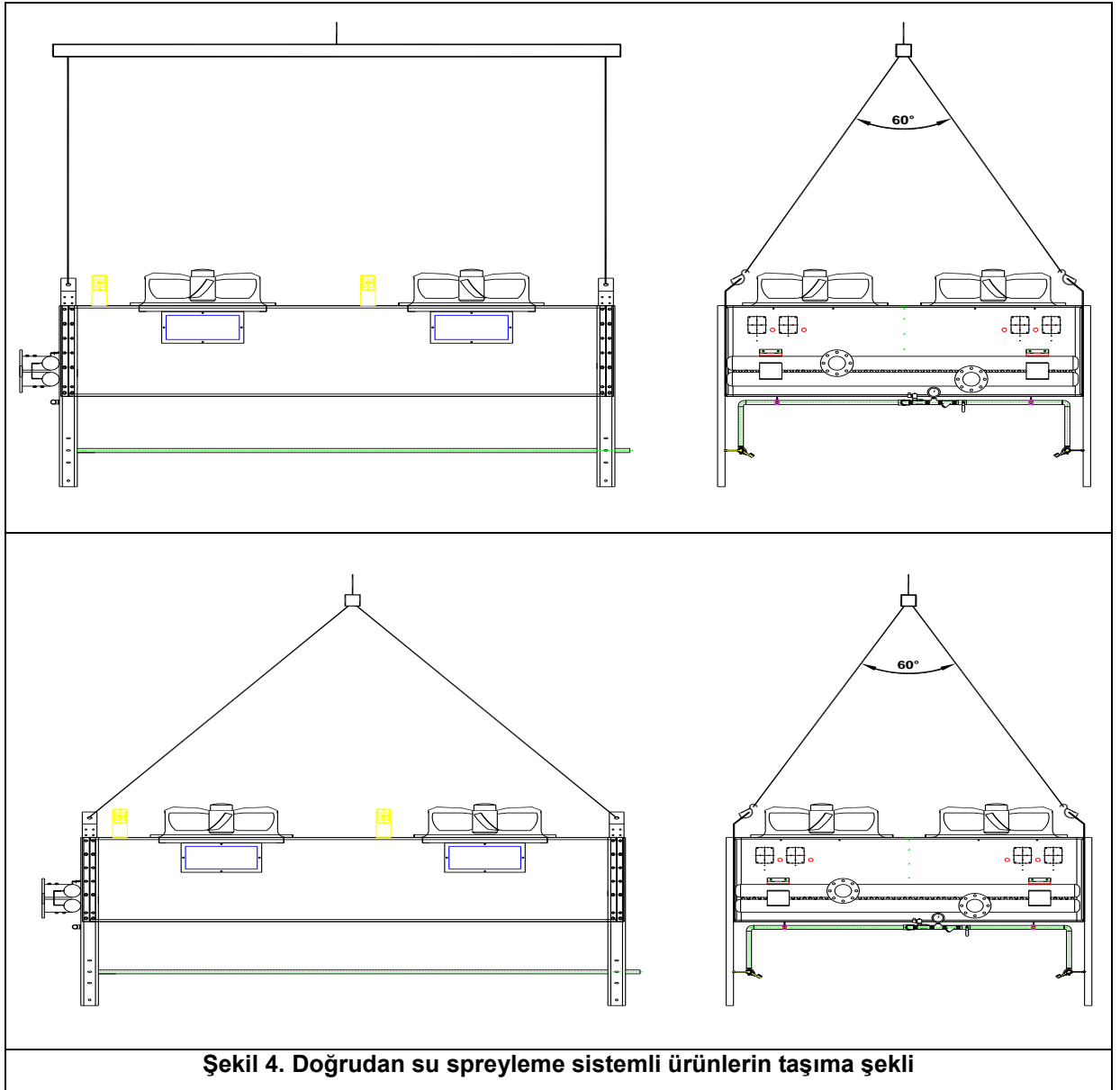
Yerine montaj edilene kadar ürünü orijinal ambalajı içinde kuru ve hava şartlarından korunaklı bir bölgede saklayın, ya da kir ve ortam etkilerinden koruyacak önlemleri alın.

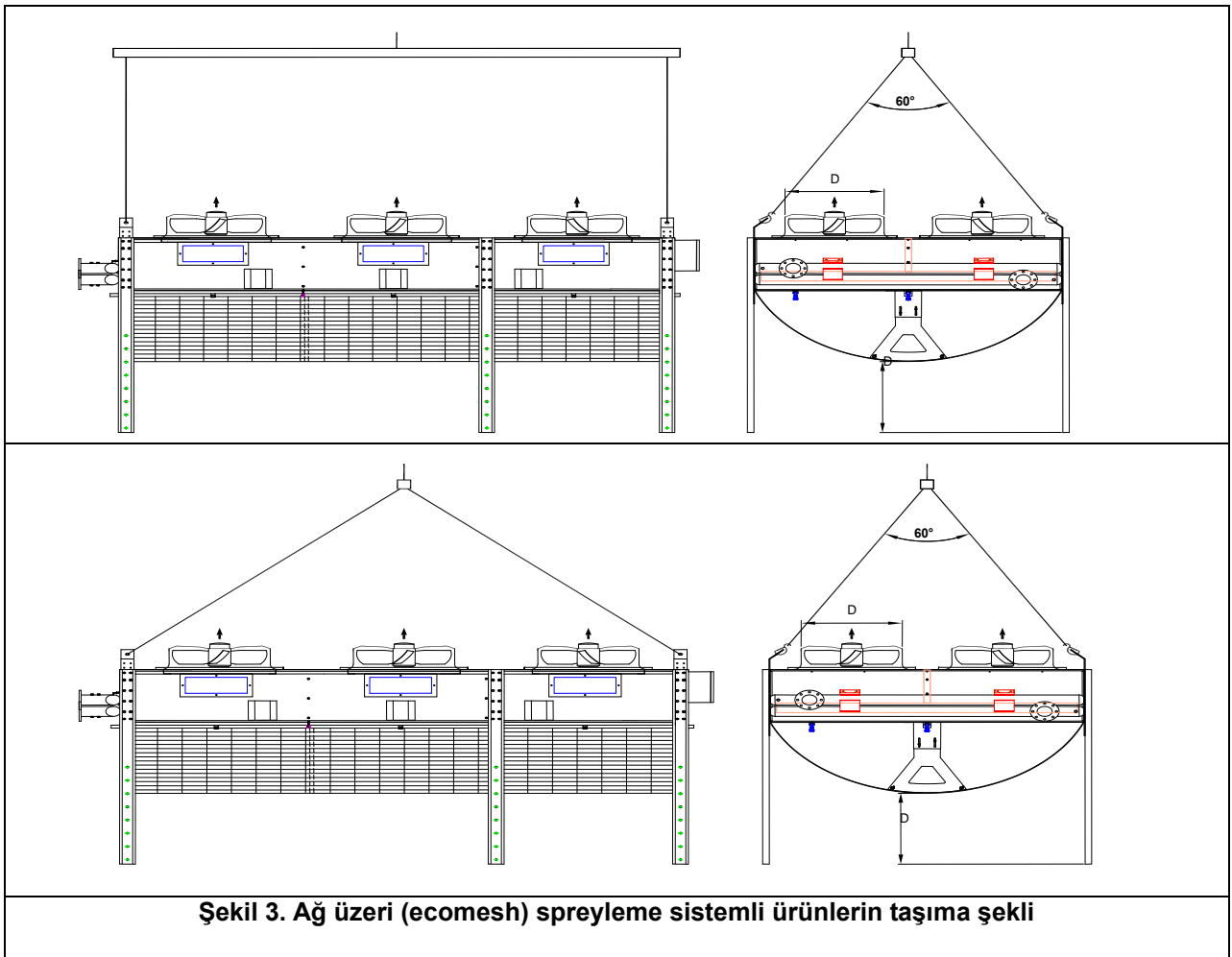
Ürünü aşırı sıcak ve soğuğa maruz bırakmayın.

Kontrol cihazının saklanacağı ortam sıcaklığı en düşük -20°C ile en yüksek $+65^{\circ}\text{C}$ arası olmalıdır.

Aşırı uzun stoklama sürelerinden kaçının (en fazla 1 yıllık stoklama yapılması tavsiye edilir).

Ağır ürünlerin taşınmasında bir forklift ya da kren kullanılmalıdır. Hafif ürünler bir kaldırma aracından yararlanmadan taşınıyorsa, eldiven kullanılması tavsiye edilir.





4. MONTAJ

Mevcut montaj ve güvenlik bilgilerinin geçerli standart ve talimatlarla uyumundan sistem kurucusu sorumludur (DIN EN 292 / 294).

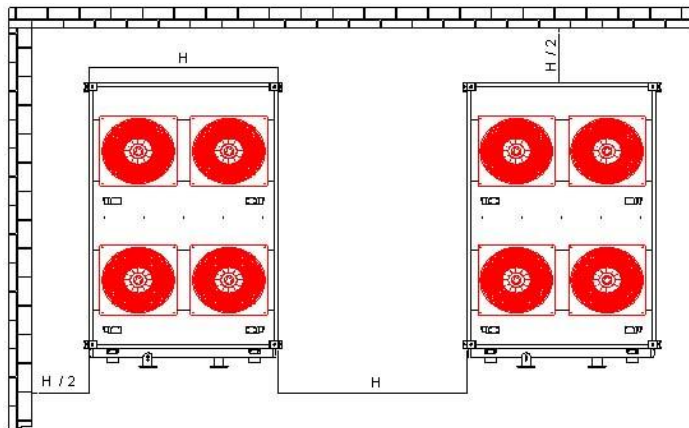
Tesisin kurucusu veya operatörü EMC 89/336/EEC talimatlarını izlemelidir.

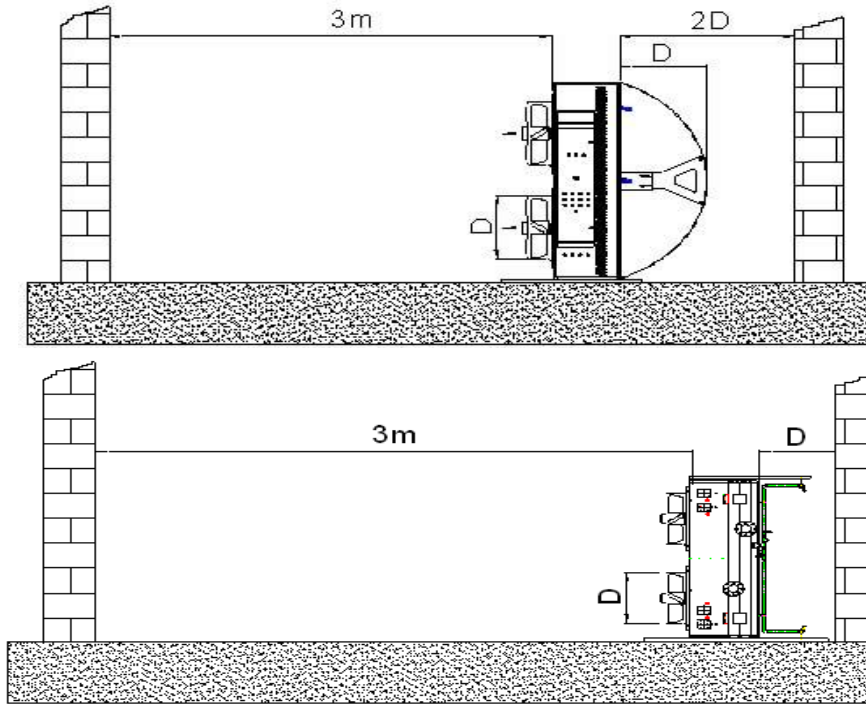
Montaj yapılmadan önce, ürünün teknik özelliklerinin istenilen çalışma şartları ile uyumlu olduğundan emin olunmalıdır.

4.1. Konum

Spreyleme sistemi sabit konumda çalışmaya göre tasarlanmıştır. Ürün üzerine sağlam bir şekilde monte edilmelidir.

Çalışma yerinin havalandırması yeterli olmalıdır ve bölgede tehlikeli ve patlayıcı maddeler bulunmamalıdır.





Şek. 4. MONTAJ İÇİN GEREKLİ MİNİMUM MESAFE

4.2. Montaj

Montaj ve elektrik bağlantıları yalnız uzman personel tarafından yapılmalıdır.

Montaj sırasında ürün elektrik kaynağına bağlı olmamalıdır.

Ürünün üzerine tesisat montaj tasarımı uygun olmalıdır.

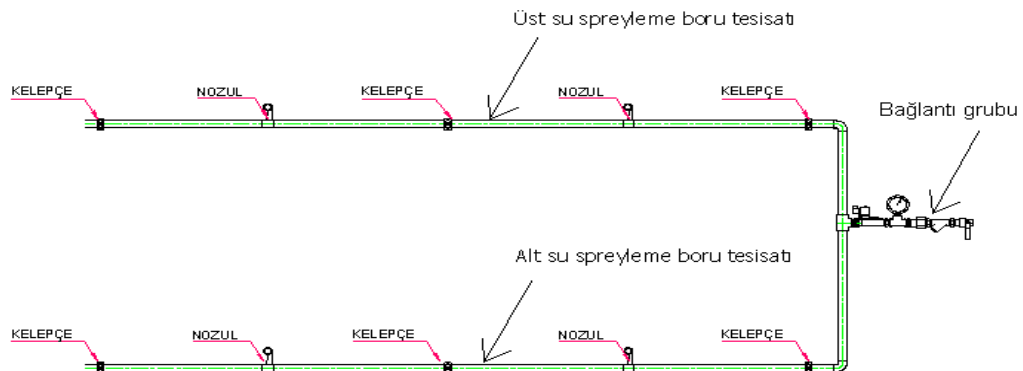
Spreyeme sistemleri aşağıdaki ekipmanlardan oluşur.

- 1) Su spreyleme tesisatı
- 2) Ağlar (**Ağ üzeri (ecomeshli) tesisatı için**)
- 3) Sabitleme, gerdirme elemanları ve sistem montajı
- 4) Kontrol ve elektrik tesisatı

4.2.1. Su spreyleme tesisatı

Etkili bir evaporasyon prosesi sağlanması için homojen bir spreyleme alanı oluşturmak gereklidir. Spreyeme, su sağlayan boru üzerine seri veya paralel olarak dizilmiş kolay-hızlı değişebilir tip plastik nozullar sayesinde sağlanabilir. Nozullar, çok düşük basınçta çalışmaya uygun olarak dizayn edilmişlerdir ve normal şebeke basıncı 1,5 - 3 Bar ve üstü ile çalışabilirler.

Su spreyleme tesisatı aşağıdaki ekipmanlardan oluşur.

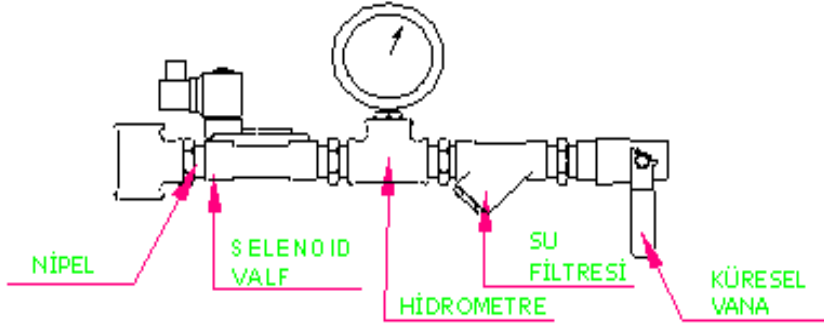


Şek. 4. Su spreyleme tesisatı

- 1) Bağlantı grubu
- 2) Nozüller
- 3) Üst su spreyleme boru tesisatı
- 4) Alt su spreyleme boru tesisatı

4.2.1.1. Bağlantı grubu

Bağlantı grubu ekipmanları fabrika montajlı olarak aşağıda görüldüğü şekilde sevk edilir. Grup, nipel, selenoid vana, hidrometre, su filtresi ve küresel vana elemanlarından oluşur.



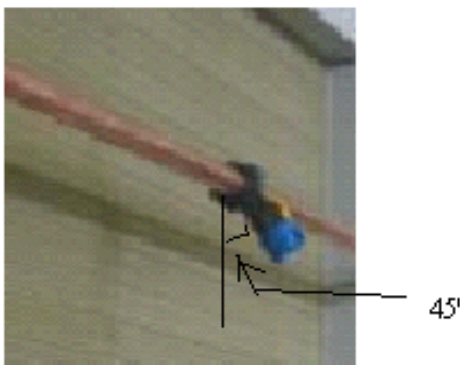
Şek. 4. Bağlantı Grubu

4.2.1.2. Nozüller

Nozül malzemeleri tesisat ile beraber müşteriye sevk edilir.

Takım halde gelen nozüller borulara delik yerlerinin üzerine gelecek şekilde monte edilir.

Nozül bağlantısı aşağıdaki şekilde yapılır.



Şek. 5. Nözüllerin duruş açısı şekli

Püskürtücüler çalışırken nozülün ucu haricinde hiçbir yerden su kaçağı olmamalıdır. Su kaçağı olması durumunda nozül bağlantısını gözden geçiriniz ve sızdırmazlık sağlanacak şekilde tekrar bağlayınız.

Nözüllerin spreyleme açısı yaklaşık 45° olacak şekilde yerleştirilmesi uygundur. Nözüllerden spreylenen suyun ağa en geniş yayılımını sağlayacak şekilde yerleştirilmelidirler.

4.2.2. Ağlar (Ecomesh) (Ağ üzeri tesisatı için)

Ağ sistemi gözenek yapısı geniş olan ağ ve sık gözenekli ağ olmak üzere iki farklı yapıya sahip ağlardan meydana gelir. Ağlar alüminyum çerçeveli olarak panel halindedir. Ağlar ürün özelliğine bağlı olarak değişik boy ve genişliktedir.



Kurulu olduğu tesiste haftada en az bir defa basınçlı hava veya su ile üzerlerindeki toz temizlenmelidir.

4.2.3. Sabitleme, gerdirmeye elemanları ve sistem montajı

1. Üzerinde nözüller monteli olan tesisat boruları aynalardaki kelepçelere monte edilir.



2. Tesisat boruları yerlerine takıldıktan sonra gerdirmeye tertibatı, M8 civatalar ile daha önceden atılmış somun perçinlere aşağıdaki resimdeki gibi tutturulur.



3. İki sıra olan tesisat boruları aynalara tutturulduktan sonra hazırlanmış olan boru tertibatı ile birleştirilir.



4. Daha sonra tesisat borularını birleştiren U borunun ucuna bağlantı grubu monte edilir.



5. Gerdirme tertibatının sabitleme boruları yerlerine takılır ve yerlerinden çıkmamaları için iki ucundan kelepçeler takılır. **(Ağ üzeri (ecomeshli) tesisatı için)**



6. Mesh'ler ürünün yanında gönderilen matkap uçlu vidalar ile sabitleme çitelerinden ürüne tutturulur. **(Ağ üzeri (ecomeshli) tesisatı için)**



7. Bütün Mesh'ler monte edildikten sonra gerdirme tertibatları ayarlanır ve sabitlenir. (**Ağ üzeri tesisatı için**)



4.2.4. Kontrol ve elektrik Tesisatı

4.2.4.1. Doğrudan spreyleme sistem kontrolü

Doğrudan spreyleme sistemi kontrolü termostat ile yapılır. Ürün üzerindeki fan kontrol sistemi ile bağlantılı olarak devreye girer ve çıkar. Selonoid vananın kumandası mantığı ile çalışır.

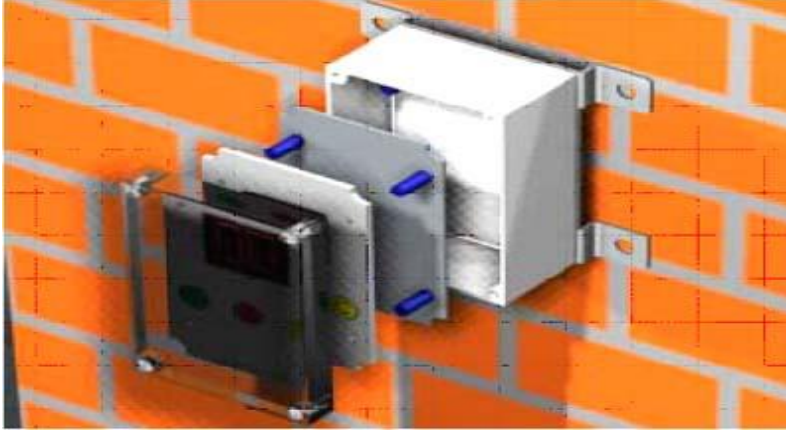
4.2.4.2. Ağ üzeri (Ecomesh) spreyleme sistem kontrolü

Uygulandığı sisteme göre özel dizayn edilen, PLC tabanlı akıllı kontrol cihazı, ortam koşullarının operatör tarafından ayarlanmış set değerlerinin üzerine çıkması durumunda iç hat selonoid valf veya valflerini çalıştırmaya başlar.

Su, meshi ıslatmak için aralıklı olarak spreylenebilir. Sprey oranı ve süresinin kontrol cihazı tarafından ayarlanması sayesinde su tüketimi en aza iner. Su tüketimi spreylenecek tüm suyun harcanması prensibiyle olduğundan sağlık risklerini ortadan kaldırır.

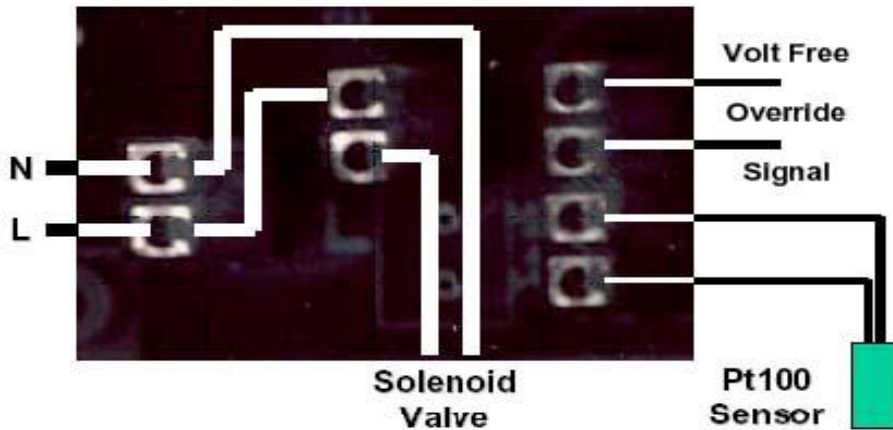
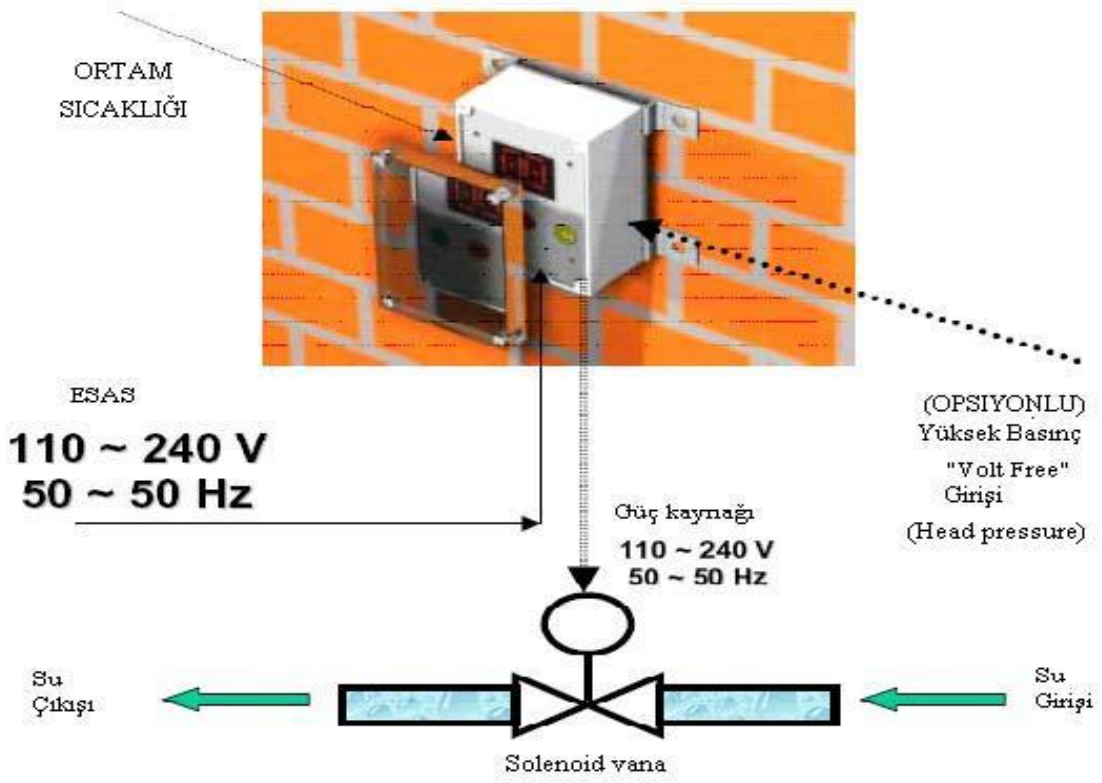
Ağ üzeri su spreyleme (ecomesh) kontrol cihazı, otomatik olarak ayarlanmış olan sıcaklık set değerine bağlı çalışan spreyleme sistemine esnek ve otomatik olmayan (manuel) müdahalenin yapılabilme olanağı da verir.



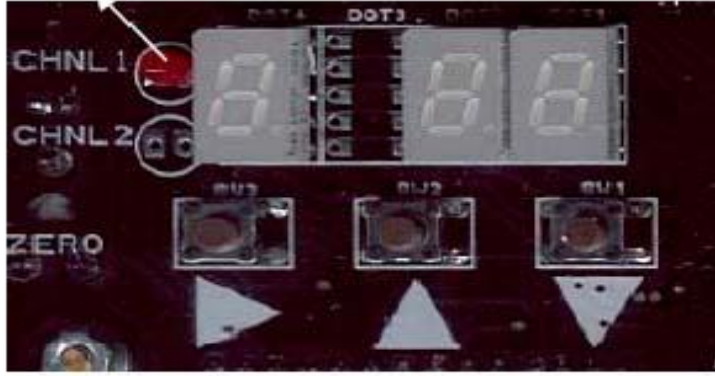


Şek. 7. Ecomesh Kontrolör

4.2.4.2. Kontrolör Çalışma Prensibi ve tanımları



Solenoid aktif ışığı



Meru
Seçimi

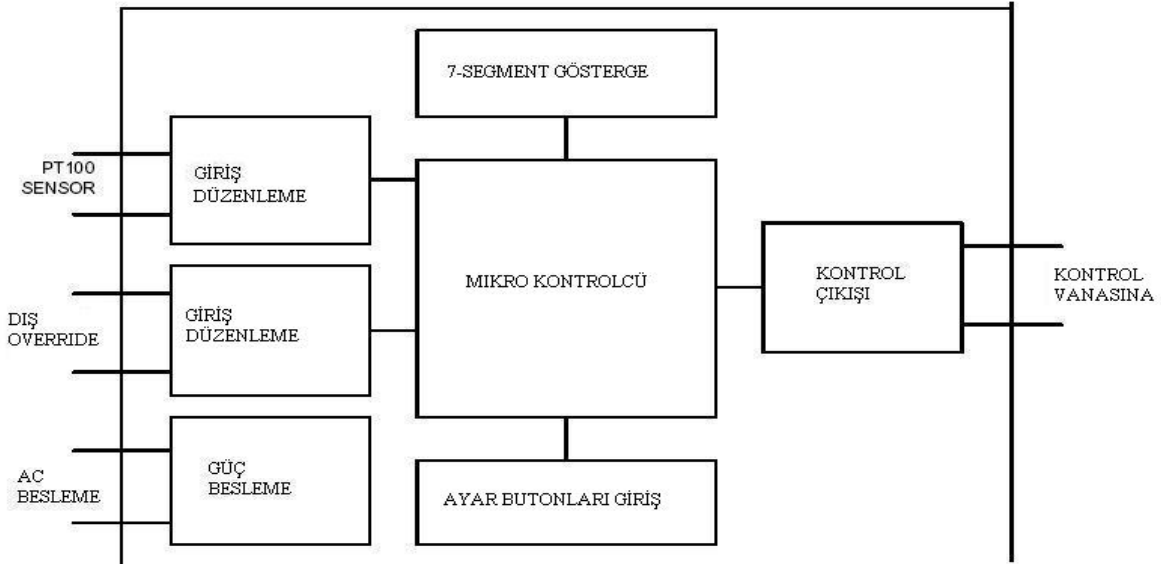
Yukarı

Aşağı

Şek. 8. Ecomesh kontrolör çalışma prensibi ve tanımları

4.2.4.3. Elektrik tesisatı

Ecomesh Sıcaklık ve Zaman Kontrol Cihazı Blok Diyagram



Operatör paneli, güç besleme, sensör giriş koşullandırma devresi, mikro kontrolcü, sıcaklık ve zaman gösterici 7 bölümlü LED göstergesi, statü gösterici LED, kontrol ve ayar butonları ve çıkış devresinden meydana gelen PCB'den oluşur.

PCB plastik kapağın içine monte edilir. Gösterge ve ayar düğmeleri bu kapak tarafından korunur.

Kontrol cihazına tüm bağlantılar cihaz üzerindeki giriş terminali ile sağlanır.

Güç Besleme

Kontrol paneli 110 veya 240 V AC 5 VA max. 50/60 Hz besleme gerektirir. (Sipariş edilirken voltajın bildirilmesi önemlidir.)

Sensör Girişi

Bir platinyum rezistans termometre (PT 100) sıcaklık sensörü standart olarak bulunur.

Harici Override Girişi

İsteğe bağlı olarak bir gerilimsiz kontaktör harici override girişine bağlanabilir. Bu gerilimsiz kontaktör, bağlantı kapalı iken kontrol cihazı çıkışını maksimum olması için zorlar.

Kontrol çıkışı:

Kontrol çıkışı için opto-triac çıkışlar kullanılır. Oran 240 Vac 1A maks.tır.

Kullanıcı paneli

Kullanıcı paneli 3 rakamlı, 7 bölümlü yeşil gösterge paneli, 1 adet çalışma statüsünü gösteren LED lambası ve 3 adet ayar butonundan oluşur.

3 rakam göstergeli panel, ölçülen sıcaklığı (t), alt set sıcaklığını (L), üst set sıcaklığını (H) ve 3 adet zaman ON-OFF set değerini gösterir.

Kırmızı renkli 1 adet çalışma statüsünü gösteren LED lambası da mevcuttur.

Ayarlama düğmelerini kullanarak set değerleri ayarlanabilir. (Ayarlamalardan 1 dakika sonra otomatik olarak ortam set değeri görüntülenir.)

Kurulum

Tüm elektrik bağlantılar Uyumlu ek vidalı terminallerdir. Toplam 4 set bağlantı vardır.

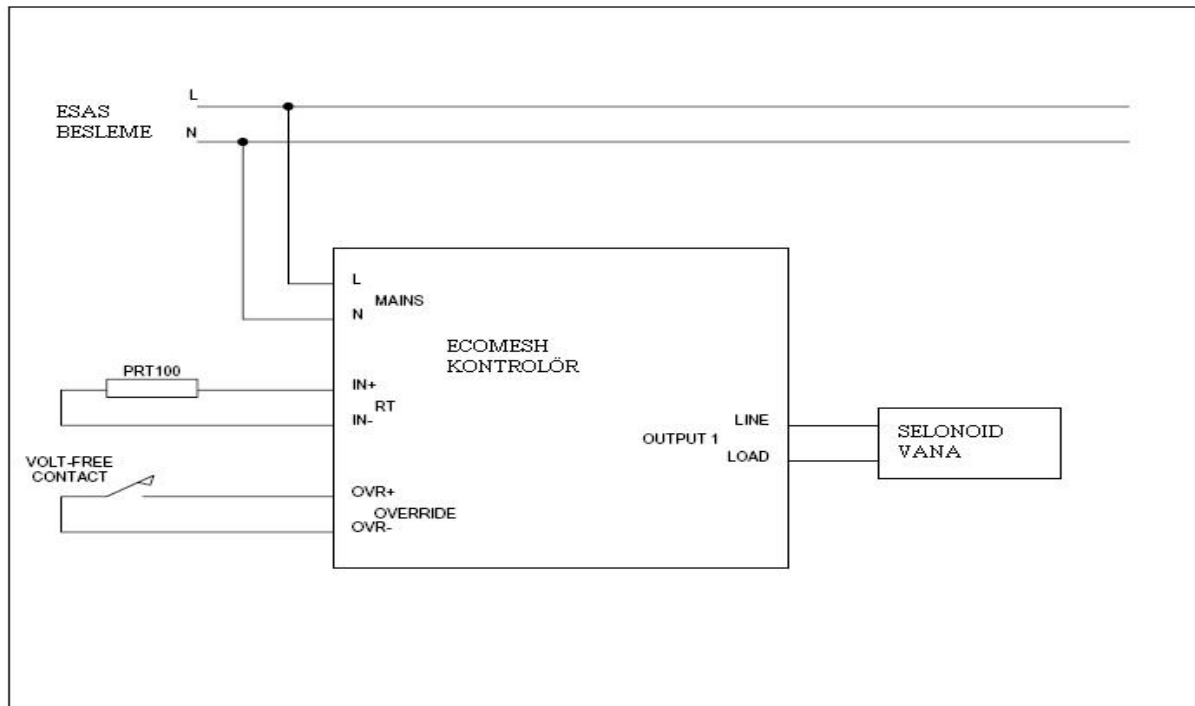
Sensör girişi (PRT100 sensör) PCB üzerindeki RT'nın 2 yollu bağlantı IN+ ve IN-'ye bağlanır. Sensör polarite duyarlı değildir.

Opsiyonlu dış override girişi (volt-free bağlantı) PCB üzerindeki OVERRIDE'nın 2 yollu bağlantı OVR+ ve OVR-'ye bağlanır. Polarite duyarlılığı yoktur.

Kontrolör çıkışı PCB üzerindeki OUTPUT 1'nin 2 yollu bağlantı LINE ve LOAD'e bağlanır. LINE ve LOAD çıkışları dış selenoid vanaya direk bağlanır.,

Esas beslemeyi PCB üzerindeki ESAS GIRIŞ'İN 2 yollu bağlantı L ve N'ye bağlanır.

Kontrolörün elektrik bağlantıları aşağıdaki bağlantı şemasından kontrol edilebilir.



Şek. 9. Elektrik bağlantı diyagramı

4.3. Çalıştırma Şartları

Ağ üzeri (Ecomesh) kontrolör cihazının ekran ayar parametreleri aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır. (*) İlk Fabrika ayarları, cihazın kurulduğu yerde operatör tarafından istenilen değerlere göre değiştirilebilir.

ECOMESH KONTROL CİHAZI AYARLAMA EKRANI AÇIKLAMASI							
Sembol	Tanımlama	Cihaz Alt Limit	Cihaz Üst Limit	İlk Fabrika Ayarı			Birim
				Orta İklim *	Sıcak İklim *	Basınç Kontrol *	
t	Ortam Kuru Termometre Sıcaklık Değeri	Sensör	Sensör	Sensör	Sensör	Sensör	°C
L	Alt Sınır Ayar (Set) Sıcaklığı	10	60	20	25	20	°C
H	Üst Sınır Ayar (Set) Sıcaklığı	10	60	35	50	40	°C
1	T1 - Belirlenen alt sınır ayar (set) sıcaklığı değerinde spreylemenin açık kalma süresi (Minimum spreyleme çalışma süresi)	1	99	5	10	15	Saniye
2	T2 - Belirlenen alt sınır ayar (set) sıcaklığı değerinde iki spreyleme arası kapalı kalma süresi (Minimum spreyleme kapalı kalma süresi)	0,5	99	1	0,5	0,5	Dakika
3	T3 - Belirlenen üst sınır ayar (set) sıcaklığı değerinde spreylemenin açık kalma süresi (Maksimum spreyleme çalışma süresi)	1	99	15	30	30	Saniye
4	T4 - Belirlenen üst sınır ayar (set) sıcaklığı değerinde iki spreyleme arası kapalı kalma süresi (Maksimum spreyleme kapalı kalma süresi)	0,5	99	45	30	18	Saniye
5	T5 - (Ayar-Set edilen Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma durumunda) Spreyleme çalışma süresi	0	99	0	0	0	Saniye
6	T6 - (Ayar-Set edilen Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma durumunda) İki Spreyleme arası kapalı kalma süresi	0	99	0	0	0	Saat

* İlk Fabrika ayarları, cihazın kurulduğu yerde operatör tarafından istenilen değerlere göre değiştirilebilir.

Ağ üzeri (ecomesh) spreyleme sistemin kontrol cihazı 3 farklı durumda çalışabilir.

1. "t" ortam sıcaklığının L (Alt Sınır Ayar Sıcaklığı) ve H (Üst Sınır Ayar Sıcaklığı) arasında olması durumu
 2. "t" ortam sıcaklığının H'ın (Üst Sınır Ayar Sıcaklığı) üzerinde olması durumu
 3. Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma
- Aşağıdaki tabloda bu durumla ilgili bilgiler verilmiştir.

ECOMESH KONTROL CİHAZI ÇALIŞMA DURUMU	
1.Durum: "t" ortam sıcaklığının L (Alt Sınır Ayar Sıcaklığı) ve H (Üst Sınır Ayar Sıcaklığı) arasında olması durumu	2.Durum: "t" ortam sıcaklığının H'ın (Üst Sınır Ayar Sıcaklığı) üzerinde olması durumu
$L < t < H$	$t > H$
1 Ortam sıcaklığının (t), belirlenen alt sınır set sıcaklığı (L) ile üst sınır set sıcaklığı (H) arasında bir değerde olması durumunda spreyleme yapılma süresi (Saniye)	3 Ortam sıcaklığının (t), belirlenen üst sınır set sıcaklığı (H) üzerinde bir değerde olması durumunda spreyleme yapılma süresi (Saniye)
2 Ortam sıcaklığının (t), belirlenen alt sınır set sıcaklığı (L) ile üst sınır set sıcaklığı (H) arasında bir değerde olması durumunda iki spreyleme arası zaman (Değer x 60 saniye)	4 Ortam sıcaklığının (t), belirlenen üst sınır set sıcaklığı (H) üzerinde bir değerde olması durumunda iki spreyleme arası zaman (Değer x 60 saniye)
3.Durum: Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma	
5 Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma durumunda spreyleme yapılma süresi (Saniye)	
6 Sıcaklık değerlerinden bağımsız olarak çalışma durumunda iki spreyleme arası zaman (Değer x 60 saniye)	

5. İLK ÇALIŞTIRMA

Sistemi çalıştırmadan önce dikkat edilecek noktalar:

1. Elektrik giriş çıkış bağlantıları kontrol edilir. Bağlantı doğruysa PT100 sensörün ekranındaki sıcaklık değerini eskizsiz okunabilir.
2. Sensörün arızalı olmadığından emin olun. Sensör arızalıysa ekranda rakamlar düzgün görünmeyecektir.
3. Solenoid vananın akımı tavsiye edilen değer üzerine çıkmamalıdır.
4. Kontrol cihazı vidalarının düzgün takıldığından emin olun.

6. ÇALIŞTIRMA

Sistem kurulumu tamamlandıktan sonra bağlantı grubuna su tesisatı bağlantısı yapılır. Su tesisatının kurulumu işlemi tesisdeki operatör tarafından yapılmalıdır.

7. BAKIM VE ONARIM

1. Ağların (ecomesh) düzenli olarak haftada bir temizlenmesi gerekmektedir.
2. Tesisat boruları ve bağlantı elemanları tıkanmaya karşı düzenli kontrol edilmesi gereklidir.
3. Ağları ve tesisat elemanlarının bağlantıları gevşemeye karşı kontrol edilmeli ve sıkılmalıdır.
4. Elektrik ve sensör bağlantıları düzenli olarak kontrol edilmelidir.

8. GARANTİNİN GEÇERSİZLİĞİ

Satış sözleşmesinde belirtilen garanti ancak bu doküman ve ekinde verilen montaj, çalıştırma ve bakım talimatları ihlal edilmediği sürece geçerlidir.



Adres : Organize Deri Sanayi Bölgesi
18. Yol 34957 Tuzla İSTANBUL
Telefon : (0216) 394 12 82
Faks : (0216) 394 12 87
E-posta : info@friterm.com
Web : www.friterm.com