

timfog[®]

MÜHENDİSLİK
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Sera İklımlendirmesi

GREENHOUSE CLIMATIZATION





Sera İklimlendirmesi

Timfog yüksek basınç sisleme ile yaratılan su zerrecikleri, fiziksel olarak hızla gaz fazına geçerek etraftaki hava sıcaklığının düşmesine ve bağıl nemin yükselmesine neden olur.

- **Yıl Boyu İdeal Üretim Koşulları**
- **Yüksek Verim**
- **Hızlı Köklenme**
- **Daha Hızlı Üretim**
- **Daha İyi Üretim Kalitesi ve Homojen Büyüklük**

Greenhouse Climatization

Fog droplets (<15 microns) created by Timfog high pressure (100 bar) fogging systems evaporates by absorbing the heat of the ambient air and causes the air temperature to decrease and the humidity to increase.

- *Provides ideal year round growing conditions*
- *Increased production*
- *Faster rooting*
- *Quicker growth*
- *Improved crop quality and uniformity*

Sera İklimlendirmesinde Ekonomik ve Etkili Çözüm *Economical and Effective Solution for Greenhouse Climatization*

Canlıların ideal yaşam ortamları çok sıcak veya çok soğuk, aşırı nem veya düşük nem durumlarında bozulmaktadır. Seralardaki nem oranı kontrol altında tutularak bitki yetiştirilmesi için çok önemli olan buharlaşma terlemesi ve fotosentez için ideal ortam oluşturulabilir. Seralarda doğru nemlendirme sistemleri ile daha kaliteli bitki, hızlı mahsul ve daha az hastalık ve haşere problemleri oluşur.

Timfog sistemi ile sisleme nozulünden püskürtülen milyarlarca su zerreciklerinin, havanın ısısını alarak buharlaşması sonucu ısı düşmesi sağlanabilmekte, bağıl nem oranı yükselmektedir. Elde edilen serin ve nemli hava, timfog sirkülasyon fanları, havalandırma ve kontrol sistemleri ile seranın istenilen iklim koşullarında tutulmasında kullanılır. Bu sayede sera içinde oluşabilecek bitki (canlı) için olumsuz hava koşulları en aza indirilmektedir. Düşen sıcaklıkla birlikte; çalışma ortamı ve bitkinin yetişmesi için daha uygun şartlar olduğundan fire oranları azalmakta ve verimlilik artmaktadır.

Timfog sistemlerindeki en önemli avantaj 100 bar ve üstünde püskürtülen su zerreciklerinin fiziksel olarak hızla gaz fazına geçmesi nedeniyle bitkilerin ıslanmadan ihtiyaç duydukları nemi havadan sağlayabilmeleridir. Bu sayede ıslanma nedeniyle oluşabilecek mantarlanma ve çürümeler engellenir.

Ideal living environments of the living creatures deteriorate in conditions of extreme hot or cold, excessive or low humidity. Ideal environment for evaporation transpiration and photosynthesis that are very important for growing plants can be created by controlling the humidity in greenhouses. Better quality plants, faster harvest and less insect and disease problems occur with right humidification systems in greenhouses.

Heat can be dropped and relative humidity increased with Timfog system as a result of evaporation of billions of water droplets sprayed from fogging nozzles by absorbing the heat of the air. The resulting cool and wet weather is used to keep the desired climate conditions in the greenhouse with Timfog circulation fans, ventilation and control systems. Thus the adverse weather conditions for the plants that may grow in the greenhouse are minimized. Wastage rates decrease and productivity increases because of the favorable conditions occurred for work environment and plant growth with decreasing temperature.

The most important advantage of Timfog systems is that the plants can obtain the humidity they require from the air without wetting because the water particles sprayed with 100 bar and above are rapidly turned into the gas phase. Thus yeast and decay that may occur due to wetting are prevented.



Ortama püskürtülecek su miktarı; seranın hacmine, bulunduğu coğrafi bölgenin iklim koşullarına göre belirlenen en yüksek sıcaklık ve en düşük nem oranı esas alınarak istenilen nem oranına göre psikometrik diyagram kullanılarak hesaplanır.

Havanın nem oranı gün içerisinde sıcaklığın artması ile birlikte düşmektedir. Sabah ve akşamları yüksek olabilen nem oranı gün ortasında ve sıcaklığın yüksek olduğu saatlerde azalmakta ve seradaki bitkiler gün içerisinde değişik iklim koşullarına maruz kalabilmektedir. Oysa seraların en büyük avantajı kontrol edilebilen iklim koşulları altında ürün yetiştirilebilmesidir. Timfog sistemleri ile seralarda gün boyu aynı iklimsel koşulları yaratabilmek mümkündür.

Depolama ve Paketleme Bölümleri

Ürünlerin depolanması ve paketlenmesi için ayrılan yüksek tavanlı geniş bölümlerin insanın verimli ve rahat çalışmasına olanak verecek sıcaklık ve nem koşullarına olması büyük önem taşımaktadır. Özellikle yüksek sıcaklıkların hüküm sürdüğü zamanlarda ve klasik klima sistemleri ile soğutmanın mümkün olmadığı geniş ve yüksek tavanlı alanlarda timfog sistemleri ile istenilen serinlik, nem ve çalışma ortamı sağlanır.

The amount of water to be sprayed to the environment is calculated using the psychometric chart according to the desired humidity based on the greenhouse volume, maximum temperature and minimum humidity determined as per the climate conditions of the geographic region.

Air humidity decreases with increasing temperature during the day. The humidity which may be high in the mornings and evenings, decreases during midday when temperatures are high and the plants in the greenhouse may be exposed to different climatic conditions during the day. However, the biggest advantage of the greenhouses is grow products under controlled climatic conditions. It is possible to create same climatic conditions in greenhouses throughout the day with Timfog systems.

Storage and Packaging Departments

It is very important that large sections with high ceilings allocated for storage and packaging of products have the temperature and humidity conditions that will allow people to work efficiently and comfortably. Especially when the temperatures are high and at large and high-ceiling spaces where cooling is not possible with conventional air-conditioning systems the desired coolness, humidity and the working environment is provided with Timfog systems. Since 2002 timfog fogging systems have been used for humidification and cooling in greenhouses all over the world more than 200 hectare.



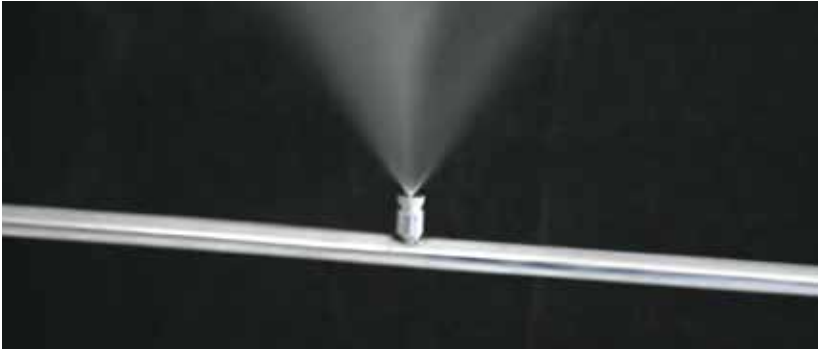
Timfog Sistemlerinin Özellikleri Properties Of The Timfog Systems

70-120 (990-1700psi):

Timfog sisleme sistemleri 70-120 bar arasındaki basınçta çalışması öngörülmüştür. Özel sisleme nozüllerinden püskürtülen su milyarlarca 5-15 mikron boyutlarında zerrecikler şeklinde ortama yayılırken 1-2 metre içerisinde gaz fazına geçerek kaybolur.

70-120 (990-1700psi):

Timfog fogging systems are designed to operate at pressures between 70-120 bars. At 100 bars Water spread to the atmosphere in the form of billions of 5-15 micron droplets. Such a small sized droplets evaporates immediately as they sprayed to the environment.



Çalışma Basınçlarına Göre Nozül Debileri (litre/saat) / Nozzle Flow Rates (liter/hour) By Operating Pressures

Nozül Orifis Çapı / Nozzle Orifice Diameter	100 Bar (1400 Psi)	80 Bar (1150 Psi)	70 Bar (1000 Psi)
Ø=0,15 mm	3,6	3,2	3,0
Ø=0,2 mm	5,4	4,8	4,5
Ø=0,3 mm	8,4	7,5	7,0
Ø=0,5 mm	15,8	14,1	13,2

Nozül Etkin Soğutma Alanı / Effective Cooling Nozzle Area

Basınç Pressure	Nozül Orifis Çapı Nozzle Orifice Diameter (mm)	Nozül Debisi Flow Rates (litre/saat)	Nozül Isı Emişi Nozzle Heat Absorption (kcal/saat)	Nozül Başına Ortalama Nozzle Covered Area (m ²)
100 Bar (1000 Psi)	0,1	3,6	3,6 x 600 = 2160	2160 / 750 = 2,88
100 Bar (1000 Psi)	0,2	5,4	5,4 x 600 = 3240	3240 / 750 = 4,36
100 Bar (1000 Psi)	0,3	8,4	8,4 x 600 = 5040	5040 / 750 = 6,72
100 Bar (1000 Psi)	0,5	15,8	15,8 x 600 = 9480	9480 / 750 = 12,64

Tümüyle Paslanmaz Çelik Malzeme Entirely Stainless Steel Material

Timfog sisleme ağında 100 bar ve üstü basınca dayanabilecek paslanmaz çelik borular ve bağlantı elemanları kullanılmaktadır. Ana hat ve sisleme hattı boruları, Nozüller, bağlantı parçaları, nozzle gövdeleri nin her biri paslanmazdır. Timfog sistemlerinde özellikle büyük uygulamalarında pres bağlantı elemanları kullanılmaktadır. 316 Paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş bulunan press bağlantılar güvenilir uzun ömürlü bağlantı olanağı vermesinin yanında montaj hızını büyük ölçüde arttırmaktadır.



In timfog fogging networks we use "stainless steel" pipes, fittings and nozzle tips that can withstand pressures of 100 bars and more. All the materials used on the main pipeline (22*1,5mm pipes + fittings) and fogging lines (12*1mm pipes + Nozzle bodies + Nozzle tips) are made of stainless steel. So such a material quality enables timfog systems to be used for liquid based pesticide spraying inside the greenhouses.

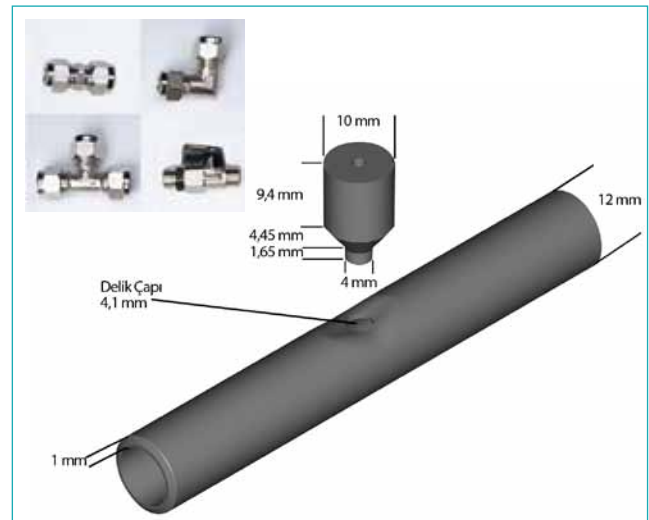
Press Connection Technique

In greenhouse applications of timfog systems we use press connection technique. Press fittings are made of "316 Stainless steel" material; The advantageous of using press fittings is that it speeds up the installation process and enables us to complete the installation in significantly shorter period. With timfog systems; it is possible to spray liquid based chemicals into your greenhouse without harming your fogging network.

Timfog'a Özel Kaynak Tekniği Timfog-Special Welding Technique

Timfog sistemlerine özel olarak timfog mühendislerinin geliştirdiği teknikle nozzle gövdeleri borulara kaynatılır. Hiçbir ikinci madde kullanılmadan nozzle gövdeleri direk olarak boruya açılan özel deliklere elektrik resistans kaynağı tekniğiyle bağlanır. Boru markalama ve delik yüzeyi hazırlama, delik çapı, delik açısı, boru et kalınlığı gibi faktörlerin çok önemli rolü olan özel kaynak tekniği ile güvenli ve süratli kaynak olanağı sağlanmaktadır. Yapılan kaynaklar temizlenip 150 bar basınçta test edilerek kullanıma hazır hale getirilmektedir.

Timfog engineers developed special welding technique for nozzle bodies to be welded on the pipes. This unique system is electric resistance technique and only used by timfog systems. In this technique SS nozzle bodies directly welded to the SS pipes without using any secondary material. The leakage problems at the connection points related to the corrosion and gasket erosion are completely eliminated by this technique. Fast and reliable production is possible. 100% of our production is tested at 150 bar pressure before leaving our premises.



Ana Üniteler ve Skidler

Main units, Skids and Containerized Engine Rooms

Ana üniteler 3 kısımdan oluşmaktadır:

- 1) Pompa ünitesi
- 2) Filtre ve su grubu
- 3) Elektrik Panosu.

Projeye bağlı olarak tesbit edilen sisleme kapasitesine göre ana üniteler tasarlanarak üretilmektedir. Projenin büyüklüğüne göre 1.3 lt'den 135 lt'ye kadar kapasitelerde seçim imkanı bulunmaktadır. Küçük sistemlerde 1.3-8 lt arası kompakt bir kutu içinde olacak şekilde pompa, filtre ve su, elektrik panosu grupları bir arada bulunmaktadır. 15-70 lt sistemler projeye göre kompakt veya skid üzerinde tüm grupların ayrı ayrı bulunduğu şekillerde tasarlanabilir. 135 lt sistem ise sadece skidler üzerinde tasarlanmaktadır.

Main units are composed of 3 sections:

1. Pump unit
2. Filter and water group
3. Electric Panel.

Main units are designed and manufactured according to the fogging capacity determined based on the project. Depending on the size of the project, choice of capacity from 1.3 lt to 135 lt is possible. In small systems, pump, filter and water, electric panel groups are put together in a 1.3-8 lt compact box. 15-70 lt systems can be designed as compact or in forms where all groups are separately located on the skid. 135 lt system is being designed only on skids.



Çalışma Basıncına Göre Pompaların Elektrik Tüketimi

Electricity Consumption (kWh) of Pumps at Various Flow Rates By Operating Pressure

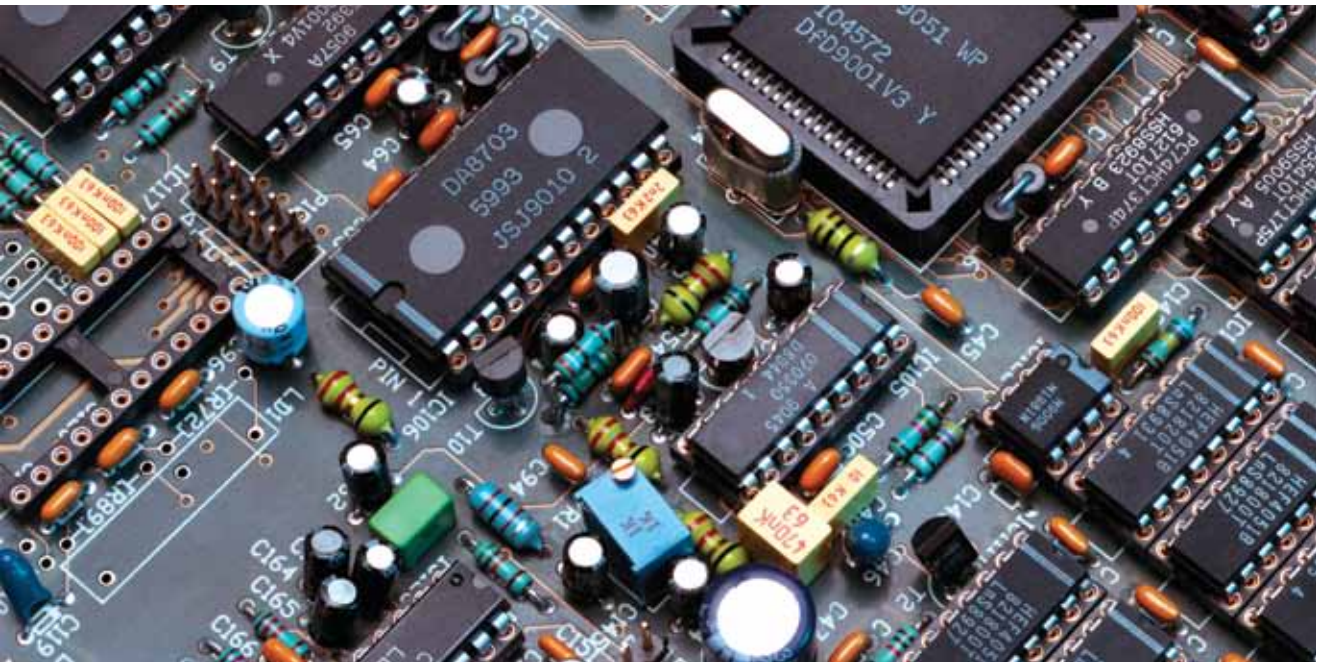
Pompa Tipi Pump Type	Pompa Debisi Pump Flow Rate		Çalışma Basıncaları ve Enerji Tüketimleri (kWh) (1 saat sürekliliğe ile) Operating Pressure and Energy Consumption (kWh) (with 1 hour continuous operation)			
	l/min	m ³ /h	100 Bar	80 Bar	70 Bar	50 Bar
D-0780 /1KS	1,3	0,1	0,25	0,2	0,17	0,12
D-0096 /1KS	1,6	0,1	0,31	0,25	0,22	0,15
D-0240 /1KS	4	0,24	0,77	0,62	0,54	0,38
D-0480 /1KS	8	0,48	1,54	1,23	1,08	0,77
D-0900 /1KS	15	0,9	2,88	2,31	2,02	1,44
D-1260 /1KS	21	1,26	4,04	3,23	2,83	2,02
D-1800 /1KS	26	1,56	5	4	3,5	2,5
D-2520 /1KS	42	2,52	8,07	6,46	5,65	4,04
D-3000-1KS	50	3	9,61	7,69	6,73	4,81
D-4200-1KS	70	4.2	13,46	10,77	9,42	6,73
D-8100-1KS	135	8.1	25,95	20,76	18,17	12,98



Kontrol Sistemleri Control Systems

Nem ve ısının kontrol altında tutulabileceği mekanlarda timfog kontrol sistemleri kullanılabilir. Timfog sistemlerinin ortamı istenilen sıcaklık ve nem düzeyinde tutması için elektronik kumandalı kontrol ünitesine nem ve ısı değerleri girilir. Timfog sistemleri girdiğiniz değerlere göre ısı ve nem sensörlerinden komut alarak devreye girer ve çıkar. Serinletme için önemli olan nokta nem değeridir. Sonuçta ortamın içindeki hava serinlerken nemi artacağı için nem kontrolüne rahatsızlık duyulmayacak maksimum nem miktarı girilmelidir. Ayrıca zaman rölesi ile sadece zamana bağlı olarak çalışma imkanı mevcuttur.

You can easily set the desired humidity and temperature values by using the below control unit. Timfog systems will operate with according to the desired humidity and temperature values. Timfog systems can also be operated based on time relay; and also it is possible to connect the timfog systems directly to your automation system of your greenhouse.



Serinletme Fanları ve Sisleme Çemberleri Circulation Fans

Seraların iklimlendirilmesinde en önemli yardımcı eleman sirkülasyon fanlarıdır. Timfog sisleme sistemi ile oluşturulan nem ve serinlik sera içerisinde timfog sirkülasyon fanları ile eşit bir şekilde dağıtılır. Seranın havalanmasına yardımcı olur.

Aşağıda fan çapı, debisi ve elektrik motor gücü verilmektedir. Standart olarak monofaze fanlar kullanılmaktadır. İsteğe bağlı olarak trifaze fan da kullanılabilir.

To effectively distribute the humidity and the temperature inside the greenhouse circulation fans should be used. Circulation fans help humid and cooled air created by timfog fogging system to be distributed homogeneously inside greenhouse.

Fan diameter, flow rate and electric engine power are provided below. As Standard production we use monophase fans, optionally triphase fan can also be used.

Davlunbaz Hood	Fan Çapı Fan Diameter	Fan devri Fan revolution	Debi Flow Rate	kW	Ağırlık Weight
50 cm	45 cm	1270 rpm	6800 m ³ /s	0,60	23 kg
50 cm	45 cm	1200 rpm	5300 m ³ /s	0,34	18 kg





timfog[®]

MÜHENDİSLİK
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Bostancıyolu Cad. Kuru Sok. No:28/B - Y.Dudullu 34776 Ümraniye - İstanbul
Tel: (0216) 499 72 85 Faks: (0216) 499 71 89

timfog@timfog.com • www.timfog.com