

# TECH-SEN EBA101 AÇIK YÜZEY BUHARLAŞMA SENSÖRÜ

MODEL NO 480000

## KURULUM VE KULLANMA REHBERİ



## **Paketleme ve Paket Listesi**

Ürün dikkatli şekilde taşınmalıdır. Ürün içerisinde bulunan tüm malzemeler kontrol edilmelidir. Nakliye sırasında oluşabilecek hasarları tespit etmek için ekipmanları inceleyin. Hasar durumunda veya ekipman eksikliğinde alıcı tarafından derhal taşıyıcıya veya tedarikçiye bilgi verilmelidir.

## **İletişim**

Ürün ile ilgili teknik sorularınız veya oluşabilecek arızaları bildirmek için firmamızın iletişim bilgilerinden ulaşabilirsiniz.

Adres: İvedik OSB 1518. Cad. No:35  
Yenimahalle/Ankara/Türkiye  
Tel: +90 312 395 38 79  
Faks: +90 312 395 25 34  
E-Posta: [info@tech-sen.com](mailto:info@tech-sen.com)  
İnternet Adresi: [www.tech-sen.com](http://www.tech-sen.com)

## **Garanti**

Tech-Sen ürünlerinin, fabrikadan sevk tarihinden itibaren 2 yıl süreyle normal kullanım ve servis koşullarında malzeme ve işçilik hataları bulunmadığına dair garanti verir. Tech-Sen, ürünlerinin başkası tarafından servis verilmesi veya arıza durumunda müdahale etmesi durumunda oluşacak zararları karşılamak ile yükümlü değildir. Kullanıcı hataları ürünü garanti dışı bırakır.

## İçindekiler

**Hiçbir içindekiler tablosu ögesine rastlanmadı.**

## Tech-Sen Measurement Systems

### Tech-Sen EBA101 480000 Model Otomatik Elektronik Açık Su Yüzeyi Buharlaşma Algılayıcısı

## 1. Giriş

### 1.1 Genel Bilgiler

Tech-Sen EBA101 480000 Model algılayıcı, bir buharlaşma kazanında değişen su miktarını hassas bir şekilde ölçmek için tasarlanmıştır. Sensör çıkışı SDI-12'dir. Buharlaşma kazanı içinde bulunan suyun buharlaşarak kazandan ayrılması ile kazandaki su miktarı azalmaktadır. EBA101 bir ölçer kuleye sahiptir. Bu kule buharlaşma kazanına paralel bağlıdır ve kazandaki su miktarı kadar su barındırır. Buharlaşma kazanında buharlaşan su ile birlikte ölçüm kulesindeki su miktarı da azalır. Azalan su miktarı ölçüm kulesi içerisinde bulunan ve dengede bulunan bir mekanizmayı harekete geçirir ve bu hareket temassız ve manyetik bir ölçer ile alınır ve elektriksel sinyallere dönüştürülür.

### 1.2 Ölçüm Kulesi Tasarımı ve Ölçüm Prensibi

Ölçüm kulesi paslanmaz çelikten bir şamandıra top, bu topu dengede tutmaya yarayan bir ağırlık ve bu iki ekipmanı birbirine bağlayan bir zincir bulunmaktadır. Ağırlık, şamandıranın su içerisinde hareket etmesini engellemek ve şamandıranın su içerisinde belli miktarda batmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu ağırlık, şamandıra ve ağırlığı birbirine bağlayan zincirin gergin tutulmasını sağlar. Sistemde suyun azalması ile zincirin bağlandığı çark hareket edecek ve hareket eden bu çarkın bağlı olduğu magnet de dönecektir. Bu dönme hareketi çarkın arkasında bulunan algılayıcı sayesinde elektriksel sinyallere çevrilmektedir. Bu dönüş hareketi herhangi bir mekanik parçaya bağlı olmadığından sürtünme olmamaktadır. Sürtünme olmadığından en ufak hareket algılayıcıda elektriksel sinyallere dönüşmektedir.

Buharlaşma verisinin ölçüm kulesi içerisinde ölçülmesinin en büyük sebebi, buharlaşma kazanının içinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan minimum etkilenmesini sağlamaktır. Ölçüm kulesi buharlaşma kazanına bir boru yardımıyla bağlanmaktadır. Bu borun sayesinde kazan ile ölçüm kulesi içerisinde bulunan su basınçlarının eşitlenmesi için su miktarları aynı seviyeye çıkmaktadır. Ölçüm kulesi gövdesi paslanmaz çelikten yapılmıştır ve üzeri fırın boya ile boyanmıştır. Ölçüm kulesinin kapağı ise alüminyumdan yapılmış ve üzeri anodizasyon işlemi ile dış ortama uygun hale getirilmiştir. Ölçüm kulesi haricinde tüm borular plastik malzemenen yapılmıştır.

Buharlaşma kazanında bulunan su seviyesindeki azalma veya artma ile ölçüm kulesi içerisindeki su miktarı aynı şekilde azalıp artacaktır. Ölçüm kulesi içerisinde bulunan paslanmaz çelik şamandıra su yüzeyinde yüzmektedir. Azalan su ile birlikte şamandıra da aşağı yönde hareket edecektir. Şamandıranın aşağı veya yukarı yönlü hareketi bağlı bulunduğu zincirin de hareket etmesini sağlar. Zincir bir çarka bağlı olduğundan çark da zincirin hareketi ile dönme hareketi gerçekleştirir. Dönen çark ile birlikte, çarkın bağlı olduğu mil de hareket edecektir. Mil ucunda bir magnet bulunmaktadır ve bu magnetin dönmesi ile birlikte teflon arkasında bulunan Hall Effect sensör üzerinde bir potansiyel fark indüklenmektedir. Bu fark

sensör yardımıyla açı değerine çevrilmektedir. Bu açı değeri de metre kareden buharlaşan su miktarına gerekli algoritmalarla çevrilmektedir.

Algılayıcı, buharlaşma miktarının ölçümü yanında farklı ölçümler de almaktadır ve tüm bu ölçümleri SDI-12 çıkışı üzerinden göndermektedir. Buharlaşma kazanı içerisine konulmaya hazır bir adet PT100 sıcaklık algılayıcısı bulunmaktadır. Bu sıcaklık algılayıcısı; su sıcaklığını ölçmektedir. Sistem buharlaşma kazanını doldurma işlemini veri kaydediciden alınacak bir komutla her gün istenen saatte otomatik olarak yapmaktadır. Doldurma işlemi selenoid valf yardımıyla yapılmaktadır. Bu doldurma işlemi sonrasında buharlaşma miktarı sıfırlanmaktadır. Ayrıca, buharlaşma miktarı ile birlikte maksimum ve minimum sıcaklıklar da sıfırlanarak ölçümler gün için tekrardan başlatılmaktadır.

Sistem, buharlaşma kazanında bulunan suyun sıcaklığının ölçümünün yanı sıra depoda kalan su miktarını da ölçmektedir. Yüzde olarak verilen bu ölçümler, buharlaşma kazanını dolduran depoda kalan suyun miktarını vermektedir. Depoda su kalmaması durumunda, doldurma işlemi yapılmamakta ve buharlaşma kazanında olan su miktarı sıfır olarak kabul edilmektedir.

Otomatik doldurma işlemi sırasında ölçüm kulesinde bir optik okuyucu bulunmaktadır. Bu optik okuyucu suyun maksimum yüksekliğe ulaştığında dolun işlemini durdurmak için kullanılmaktadır. Optik okuyucu da bir arıza bulunması durumunda sistemi kesmesi için ayrıca bir güvenlik şamandırası da bulunmaktadır. Sistemde su taşması olmaması için bütün önlemler alınmıştır.

Ölçüm kulesi içerisinde bulunan su kesici optik okuyucunun dikey yönde hareket edebilmesi ile optik okuyucu  $\pm 2$  cm yer değiştirebilmektedir. Böylelikle buharlaşma kazanında su seviyesi bu okuyucu ile ayarlanabilmektedir.

## 2. Algılayıcı Özellikleri

### Ölçüm Kulesi Özellikleri:

Yükseklik	69 cm
Çap	22 cm
Şamandıra Ölçüleri	Ø 100 mm
Şamandıra Dengeleyici Ağırlık	100 g
Su Giriş Özellikleri	½ parmak
Ağırlık	12 kg
Paketlenmiş Ağırlık	15 kg
Konnektör	5 pinli Binder

### Teknik Özellikler:

Çözünürlük	0,01 mm
Doğruluk	0,2 mm
Çalışma Sıcaklığı	-40 °C ile +60 °C
Ölçüm Aralığı	5 cm ile 20 cm arası
Sıcaklık Algılayıcısı	1/3 DIN PT100
Selenoid Valf	AMISCO EVI5P/13 12V DC / 17W

## 3. Kurulum

Sistem içerisinde bulunan tüm ekipman düzgün şekilde paket içerisinde çıkarılır. Paket içeriği aşağıdaki gibi olacaktır.

**Ölçüm Kulesi:** Şamandıra, zincir, dengeleyici ağırlık, çark ve mil, 5 Pinli Binder Soketli 6m kablo, buharlaşma kazanı ile ölçüm kulesini birbirine bağlayan plastik borular, su doldurma deposunun boruları, selenoid valf ve PT100 ölçüm kulesinin içinde bulunan karton pakette yer almaktadır.

**Depo:** 100 litrelik su deposu ve depo yüksekliğini algılayan şamandıra

**Depo Montaj Ayakları ve Montaj Paletleri:** 100 litrelik deponun üstüne yerleştirildiği ve ölçüm kulesinin deponun altına montajını sağlayabilecek 55\*76\*93 cm ölçülerinde taşıma ayağı bulunmaktadır. Ayrıca, algılayıcı sistemin standartlara uygun şekilde dış ortama montajının yapılabilmesi için 5 adet palet bulunmaktadır. Bu paletlerin sahaya kolayca nakli için 5 parça halinde imal edilmiştir. Parçalı paletlerin birbirine montajının sağlanabilmesi için paket içerisinde 3 adet lama bulunmaktadır. Tüm paletler dış ortamda haşerelere ve neme dayanıklı olması amacıyla emprenye işlemine tabi tutulmuştur.

Kurulum yapılırken 100 litrelik deponun kuzeye bakması gerekmektedir. Böylelikle deponun buharlaşma kazanı üzerine gölgesinin düşmesi engellenecektir. Güneşlenme, buharlaşmayı

direk etkilediğinden deponun gölgesinin kazan üzerine düşmesini engelleyecek şekilde tekli palet ve depo kuzeye bakmalıdır.

Sistemin kurulumu için lütfen aşağıdaki yönergeleri izleyiniz.

### 3.1 Paletlerin Kurulumu

Sistem kurulumuna paletlerin kurulumu ile başlanır. Buharlaşma kazanının direk toprak ile temas etmemesi için buharlaşma kazanı, ölçüm kulesi ve depo taşıyıcı ayağının altına 5 adet emprenye işlemine tabi tutulmuş palet yerleştirilir. Bu paletlerin altında kalan yüzeyin düz olmasına dikkat edilir. Gerekirse palet altındaki toprak iyice düzeltilir ve paletler o şekilde yerleştirilir. Buharlaşma verisinin doğru ve standartlara uygun olması için paletlerin altının toprak olması gerekmektedir. paletlerin altında beton olması durumunda sıcak havalarda beton çok ısınacak ve ısınan havanın yükselmesi ile buharlaşma verisini etkileyecektir.



*Resim 1. Paletlerin Yerleşimi*

Palet yerleşimi yapılır ve paletlerin teraziye alınma işlemi gerçekleştirilir. Toplamda 5 adet palet yerleşimi Resim 1’de görüldüğü şekilde yapılacaktır. Paletler birbirinden bağımsız ve ayrı şekilde bulunmaktadır. Paletlerin birbirine bağlanması için ölçüm kulesi kutusu içerisinde 3 adet kırmızı renge boyalı lama çıkmaktadır. Bu lamalar yine ölçüm kulesi paketi içerisinden çıkan vidalar ile aşağıda (Resim 2.) gösterildiği şekilde birbirine bağlanacaktır. Paletler 3 tarafından birbirine bağlanacaktır. Tekli olan palet tarafına herhangi bir lama atılmayacaktır.





*Resim 2. Paletlerin Birbirine Vidalanması*

### 3.2 Taşıyıcı Montajı

Sistemde bulunan 100 litrelik su deposu taşıyıcısı tekli palet üzerine gelecektir. Ayakların ikisi 4'lü palette, diğer iki ayak tekli palete gelecek ve ayaklar kutu içerisinde bulunan vidalarla palete bağlanacaktır. Ayaklara ikişer vida atılacaktır. Böylelikle 4'lü paletlerin birbirine montajından sonra tekli palette 4'lü palete sabitlenmiş olacaktır. Paletlerin ve taşıyıcı ayakların montajından sonra sistemin terazisi tekrar kontrol edilmeli ve eğer bir eğiklik varsa paletler altındaki toprak düzeltilmelidir. Son olarak tüm paletler kutu içerisinden çıkan lamalarla birbirine bağlanacaktır. Böylelikle paletlerin montajı ve depo taşıyıcı ayağın montajı yapılmış olacaktır.



### 3.3 Depo Montajı

Depo taşıyıcı ayağın montajının ardından depo bu ayak üzerine yerleştirilecektir. Deponun yerleşimi depo üzerinde bulunan su çıkış ağzı referans alınarak yapılacaktır. Su çıkış ağzı buharlaşma kazanı tarafına gelecektir. Böylelikle su çıkışından çıkacak borular en kısa mesafede kazan içerisine aktarılacaktır.



*Resim 3. Depo Montajı*

Öncelikle depo çıkışına aşağıdaki gibi üzerinde valf ve vana bulunan plastik boru bağlanacaktır.



*Resim 4. Boru montajı*

Boru montajı esnasında valfin kazan tarafına değil de depo ayağı tarafına baktırmak daha doğru olacaktır. Böylelikle valf güneşe daha az maruz kalacaktır. Boru montajında vana üstte valf aşağıda kalacak şekilde montaj yapılacaktır.

Bu parçanın altına ucuna aşağıdaki parça bağlanacak ve musluk ağzının kazan içerisine gelecek şekilde montaj yapılması gerekecektir.



*Resim 5. Musluk montajı*

Musluk montajının ardından ölçüm kulesinin yerleşimi yapılacaktır.

### 3.4 Ölçüm Kulesi Yerleşimi

Depo taşıyıcı ayağının iç kısmına ölçüm kulesi taşınacaktır. Ölçüm kulesinin su giriş/çıkış deliği ile buharlaşma kazanının su giriş/çıkış deliği birbirine bakacak şekilde yerleşimi yapılacaktır. Ölçüm kulesi ile buharlaşma kazanının birbirine mesafesini iki sistemi birbirine bağlayacak plastik su borusu belirleyecektir.

Borunun bir ucu kazana, diğer ucu ölçüm kulesine bağlanacaktır. Bağlantılar elle yapılacaktır ancak bir anahtar ile somunlar daha sıkı hale getirilebilir.

Ölçüm kulesinin montajının düzgün yapılması ölçüm kalitesi açısından önemlidir.





*Resim 6. Ölçüm Kulesinin Buharlaşma Kazanına Bağlanması*

Ölçüm kulesi üzerinde bir su terazisi bulunmaktadır. Ölçüm kulesinin düz şekilde montajının yapılıp yapılmadığı su terazisinde bulunan balonun tam ortaya getirilmesi ile kontrol edilebilir.



*Resim 7. Su Terazisi Kontrolü*

Ölçüm kulesi altında bulunan kontra vidalarla ayakları indirilip yükseltilebilir. Böylece ölçüm kulesinin düzlüğü ayarlanabilir. Eğer su terazisindeki baloncuk tam ortaya geldiye ölçüm kulesinin ayakları altta bulunan palete vidalanabilir.

Ölçüm kulesi içerisinde 2 adet şamandıra yer almaktadır. Bunlardan biri güvenlik için bulunan şamandıradır. Bu şamandıra diğerinden daha yüksekte bulunmaktadır. Eğer altta bulunan şamandıra otomatik dolumda sistemi kapatmazsa üstteki şamandıra devreye girmekte ve suyun taşmasını engellemektedir. Altta bulunan seviye sensörü yukarı aşağı hareket ettirilebilmektedir. Böylece kazan içerisine istenen seviyede su doldurulabilir. Su seviyesi başlangıç olarak 14 cm olarak ayarlanmıştır. Üstteki güvenlik şamandırası ise su seviyesini maksimum 19 cm olacak şekilde ayarlamaktadır.

Ölçüm kulesi içerisine ağırlık, zincir ve paslanmaz çelikten yapılmış topun montajı dikkatlice yapılmalıdır. Topun ve ağırlığın takılacağı çarka karşıdan bakıldığında ağırlık sağ tarafa top sol tarafa gelecek şekilde zincir çarka geçirilmelidir. Aksi takdirde çark ters tarafa dönecek ve buharlaşma verisi (-) olarak çıkacaktır.



*Resim 8. Şamandıra ve Ağırlığın Ölçüm Kulesine Takılması*

Sistemde suyun sıcaklığını ölçmek için bir adet PT100 sıcaklık sensörü bulunmaktadır. Bu sıcaklık algılayıcısı, buharlaşma havuzunda bulunan suyun sıcaklığını ölçmekte ve ölçüm kulesine verisini kablosu sayesinde iletmektedir. Ölçüm kulesinde bulunan mikro işlemci, gün boyu sıcaklık verisini ölçmekte ve minimum-maksimum sıcaklık verisini vermektedir. PT100 sıcaklık algılayıcısı buharlaşma kazanında bulunan su üzerinde yüzmelidir. Bu nedenle paket

içerisinde algılayıcı bağlamak üzere bir adet sudan hafif köpük bulunmaktadır. Dikkat edilmesi gereken en önemli konu PT100'ün muhakkak suya temas etmesi gerekmektedir.

Algılayıcı çıkışı SDI12'dir. Sistem buharlaşma miktarını mm cinsinden ve buharlaşma kazanında bulunan suyun sıcaklığını da minimum ve maksimum olacak şekilde vermektedir. Ayrıca algılayıcı SDI12 çıkışından depoda kalan su miktarını da yüzde olarak vermektedir. Böylelikle depoda kalan su miktarı da takip edilerek suyun azalması durumunda su eklenmesini sağlayacaktır.

Buharlaşma miktarı kümülatif olarak hesaplanmaktadır. Yani gün sonunda sensörün çıkışta verdiği buharlaşma miktarı gün içerisindeki toplam buharlaşma miktarı olacaktır.

Buharlaşma kazanını doldurma işlemi SDI12 komutları ile yapılmaktadır. Veri kaydediciye girilecek bir komutla istenen zamanda doldurma işlemi yapılacaktır. Doldurma işleminden sonra buharlaşma miktarı sıfırlanmakta ve ölçüm başa dönmektedir.

Yağmur yağması durumunda içeride bulunan çark ters tarafa dönecektir. Bu durumda buharlaşma verisinin tersine içerideki su miktarı artacağından buharlaşma verisinde azalma görülecektir. Bu durumda yağış miktarı buharlaşma verisinden yağış miktarı çıkarılacak ve gerçek buharlaşma verisi bulunacaktır.

### 3.5 Algılayıcının İşletmeye Alınması

Mekanik montajın bitmesinin ardından buharlaşma kazanı ve depo suyla doldurulur. Buharlaşma kazanına maksimum 14 cm su doldurulur. Sisteme daha fazla su basılacaksa ölçüm kulesi içerisinde bulunan su seviye sensörü daha da yukarı kaldırılır. Üretici olarak önerimiz kazan içerisine 12 cm su doldurulur ve hassas su doldurma komutla yapılır ve seviye düzgün olarak ayarlanır. Su doldurma otomatik olarak yapıldığında sensör çıkışındaki buharlaşma da sıfırlanacaktır. Böylelikle ölçümler daha doğru olacaktır.

Tüm montaj işlemi bittikten sonra sistem devreye alınmaya hazırdır.

## 4. Algılayıcı Sinyal Çıkışı

Algılayıcı çıkış sinyali SDI12'dir. SDI12 versiyonu 1.4'tür. Algılayıcıya ait komutlar ve bu komutlara ürünün verdiği cevaplar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Algılayıcının ön yüklü SDI12 adresi "M" dir.

#### 4.1 Algılayıcı Data İsteme ve Diğer Komutlar

İsim	Komut	Cevap
Sensör Aktiflik	M!	M<CR><LF>
Sensör Bilgileri Gönder	MI!	M14TECH-SEN480001.0xxxxxxx<CR><LF> Xxxxxxx: 7 haneli seri numarası
Adres Değiştirme	MAb!	b<CR><LF> (Bu komuttan sonra sensör artık "b" adresinden gelen komutlara cevap verecektir)
Adres Sorgulama	?!	M<CR><LF>
*Ölçüm Başlama Komutu	MM!	M0013<CR><LF>
		M: adres
		001: 1 saniye sonra veri hazır olacaktır
		3: Sensörden gelecek 3 adet veri bulunmaktadır
Ölçümün CRC Kod ile İstenmesi	MMC!	M0013<CR><LF>
Data Alma Komutu	MD0!	M±BuharlaştırmaVerisi±MaksimumSıcaklık±MinimumSıcaklık<CR><LF>
	MD0! (CRC ile)	M±BuharlaştırmaVerisi±MaksimumSıcaklık±MinimumSıcaklık<CRC><CR><LF>
Ekstra Ölçüm Komutları	MM1!	M0013<CR><LF>
		M: adres
		001: 1 saniye sonra veri hazır olacaktır
		3: Sensörden gelecek 3 adet veri bulunmaktadır
Ekstra Ölçüm Komutları ve CRC	aMC1!	M0013<CR><LF>
Ekstra Ölçümler için Data Alma Komutu	MD0!	M±AnlıkSıcaklık+DepoŞamandıraDurumu+ÖlçümKulesiŞamandıraDurumu<CR><LF>
	MD0! (CRC ile)	M±AnlıkSıcaklık+DepoŞamandıraDurumu+ÖlçümKulesiŞamandıraDurumu<CRC><CR><LF>
Eş Zamanlı Ölçüm	MC!	M00103<CR><LF>
Eş Zamanlı Ölçüm ve CRC Kod İsteme	MCC!	M00103<CR><LF>