

BAYLAN

WATER METERS



BTB-12

TAM OTOMATİK

ISI SAYACI VE SOĞUK SU SAYACI

TEST PANOSU

Model	: BTB – 12
Anma Çapı	: DN15 – DN40
Debi Aralığı	: 30 l/h – 30 m ³ /h

İçindekiler

1.Genel Bilgi.....	3
2.Test Panosunun Bileşenleri	5
2.1.Ölçüm Bileşenleri.....	5
• Debimetre.....	5
• Basınç Ölçerler	6
• Sıcaklık Ölçerler	6
• Optik Sensörler	7
• Elektronik Terazi	7
• Isı Banyoları	8
• Hassas Ölçüm Problemleri ve Direnç Ölçüm Cihazları.....	9
2.2.Pompalar	10
• Büyük Pompa.....	10
• Küçük Pompa	10
2.3.Su Tankları	11
• Ana Su Tankı	11
• Terazi Tankı.....	11
2.4.İskelet Yapı	12
2.5.Düzenleyici ve Kontrol Ekipmanları.....	12
• Sıkıştırma Pistonu	12
• Statik Basınç Pistonu	13
• Motorlu Vanalar	13
• Pnömatik Vanalar	14
2.6.PLC Ekranı	15
2.7. Numarasal Klavye (Kablosuz)	15
2.8.Elektrik Panosu	15
2.9. Bağlantı Aparatları.....	16

1. Genel Bilgi

BTB-12 Tam Otomatik Test Panosunda ısı(kalorimetre) ve su sayaçlarının hata değerlerini hesaplanarak, sayaçların toleranslar içerisinde olup olmadığı tespit edilebilir. Ayrıca sızdırmazlık testi ile, sayaçlarda yüksek basınç altında su kaçağı olup olmadığı test edilebilir. Bu sayede sayaçların yüksek basınca karşı dayanıklılığı da kontrol edilmiş olur.

Sayaçları panoya bağlanması sıkıştırma pistonu ile sağlanır. Pistonun ileri geri hareketi kontrol panelindeki mandallı anahtar (switch) ile gerçekleşir. Bunun haricindeki tüm sistemler tam otomatik olarak çalışabilmektedir.

BTB-12 test panosunda DN15 ile DN40 çapları arasındaki sayaçların, istenilen debilerde testleri yapılabilir. Aşağıdaki tablo, değişik uzunluktaki sayaçların kaç adet bağlanabileceğini, sayaç çaplarını ve Q₃ ölçüm debilerini göstermektedir.

Soğuk Su Sayacının ve Isı Sayacının Uzunluğuna Uygun Bağlanabilecek Sayaç Sayısı

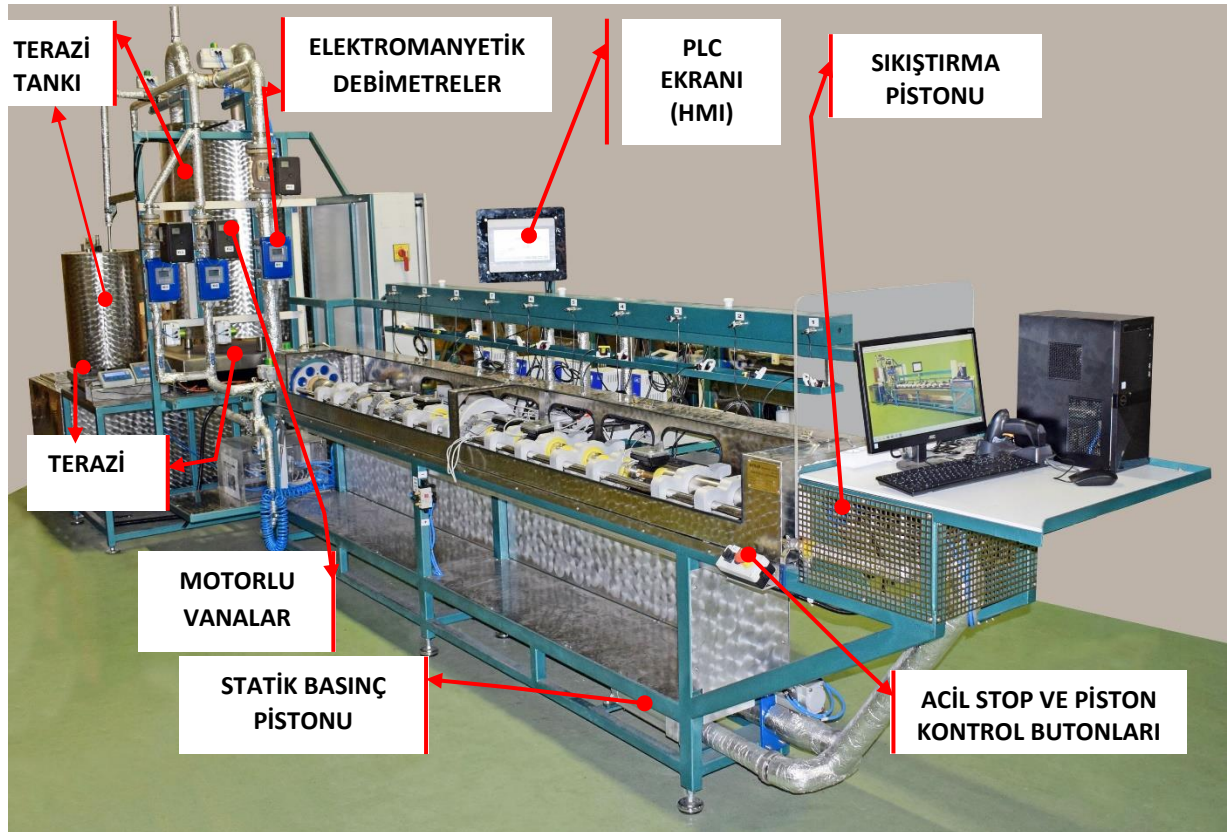
Uzunluk (mm) Soğuk Su Sayacı	Parça	DN
165	10	15
190	10	20
260	6	25
260	6	32
300	6	40

Uzunluk (mm) Isı Sayacı	Parça	DN
110	10	15
130	10	20
160	6	25
180	6	32
200	6	40

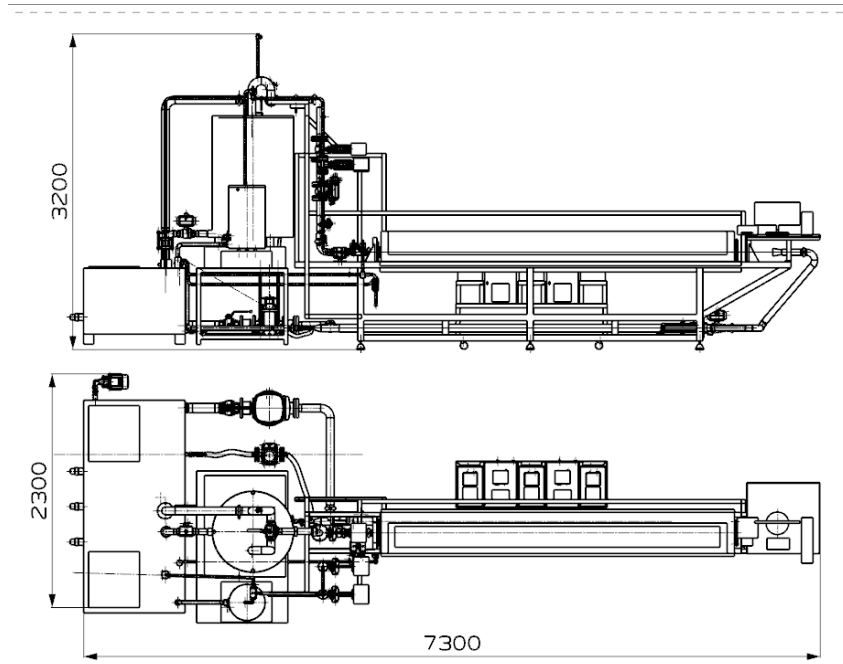
BAYLAN SU SAYAÇLARI

BTB-12 Test Panosu aşağıda belirtilen yönetmelik ve standartlara uygun testler gerçekleştirilmek üzere tasarlanmıştır.

Tavsiye	OIML R49 OIML R75
Standart	TS EN ISO 4064 :2018 TS EN ISO 1434 :2016
Direktif	2014/32/EU (MID) MI-001 2014/32/EU (MID) MI-004



Şekil 1 - Test Panosu Bileşenleri



Şekil 2 - BTB-12 DN15-DN40 Tek Hatlı Test Panosu Teknik Ölçülendirme Resmi

ÖNEMLİ: RESİM VE ŞEKİLLERDE DEĞİŞİKLİKLER VEYA ÇEŞİTLİLİKLER GÖRÜLEBİLİR.

2. Test Panosunun Bileşenleri

2.1. Ölçüm Bileşenleri

- **Debimetre**

Suyun standartlarda belirtilen debilerde testlerin yapılabilmesi için uygun debilerde stabil olarak su akışının olması gerekmektedir. Test panosunda 3 l/h – 32 m³/h arasındaki debileri ölçebilecek 3 adet elektromanyetik debimetre bulunmaktadır. (Şekil 3)

Özellikler	
Debimetre Tipi	Elektromanyetik Debimetre
Elektrotlar	Sabit 2 çift Hastelloy C22
IP Koruması	IP 66/67 EN 60529
Gösterge Ekranı	IFC 050 Compact Model
Voltaj	24V



Şekil 3- Debimetre

BAYLAN SU SAYAÇLARI

- **Basınç Ölçerler**

Basınç ölçerler test panosunun girişinde ve çıkışında bulunurlar. Basınç ölçerler 0-40 Bar arası basınçları ölçebilir. Ölçtükları verileri PLC ekrana ve bilgisayara iletirler. (Şekil -4)

Özellikler	
Basınç Ölçüm Aralığı	0-40 Bar
Kontrol Sinyali	4-20mA



Şekil 4 -Basınç Ölçer

- **Sıcaklık Ölçerler**

Sıcaklık ölçerler test panosunun girişinde, çıkışında ve ana su tankında bulunurlar. Bu sıcaklık ölçerler 0-100 °C arasındaki sıcaklıkları ölçebilir. Hattın girişinde ve çıkışında ölçülen sıcaklık değerleri suyun gerçek hacmini hesaplaması için PLC ekrana ve bilgisayara aktarır. (Şekil 5A). Ayrıca ısı sayaçlarının standartta belirttiğı gibi 50 °C'deki testlerinin yapılması için ana tank üzerinde ısıtıcıların ısıttığı ana tanktaki suyun sıcaklığını ölçen 30cm uzunluğunda PT100 sıcaklık ölçer vardır (Şekil 5B).



Şekil 5A – Test Hattı Sıcaklık Ölçer



Şekil 5B– Ana Tank Sıcaklık Ölçer

BAYLAN SU SAYAÇLARI

- **Optik Sensörler**

Optik sensör, su sayacının hatasını hesaplamak için hassas göstergenin hareketini sayan bir optik okuma sensörüdür. (Şekil 6) BTB-12 tam otomatik test panosunda sayaçlardan okunan verileri PLC'ye aktaran 10 adet optik sensör bulunur.

Özellikler	
Doğruluk Sınıfı	1
Ayarlama	Manuel Veya Otomatik
Çıktı	PNP ve NPN
Dış Malzeme	ABS
IP Koruma Sınıfı	IEC IP67; NEMA 6
Voltaj	24V



Şekil 6 – Optik Sensör

- **Elektronik Terazi**

Su sayaçlarının hata değerlerinin belirlenmesi için BTB – 12 Tam otomatik test panosunda bulunan elektronik terazi, sayaçlardan geçen suyun kütle değerini verir ve test panosunda farklı debideki testleri yapmak üzere 2 farklı terazi ve ekranı bulunmaktadır. (Şekil 7A-7B)

Büyük Terazi Özellikleri	
Terazi Ölçüm Kapasitesi	600 kg
Bağlantı Kablosu	2,5 metre
Ön Yükleme Kapasitesi	60 kg
Tekrarlanabilirlik	7,5 g
Lineerlik	15 g±
Duyarlılık	5 g
IP Sınıfı	IP66 veya IP67 Temizlenebilir Ünite
Çalışma Prensibi	Elektromanyetik seviye dengeleme sistemi ile Loadcell + IDNET dönüştürücü



Şekil 7A – Büyük-Küçük Teraziler ve Tankları

Küçük Terazi Özellikleri	
Terazi Ölçüm Kapasitesi	60 Kg
Bağlantı Kablosu	2,5 metre
Tekrarlanabilirlik	1 g
Lineerlik	2 g±
Duyarlılık	1 g
IP Sınıfı	IP66 veya IP67 Temizlenebilir Ünite
Çalışma Prensibi	Elektromanyetik seviye dengeleme sistemi ile Loadcell + IDNET dönüştürücü

Elektronik Gösterge	
IP Sınıfı	69k
Seri İletişim	RS232
Gövde	AISI 304
Ekran	Arkadan Aydınlatmalı LCD Renkli Ekran



Şekil 7B – Elektronik Terazi Ekranı

• Isı Banyoları

Isı Sayaçlarının ve sıcaklık sensörlerinin (probların) test anında doğru ve stabil sıcaklarda test edilebilmesi için 5 adet ısı banyosu kullanılmaktadır. Isı banyolarının 2 adeti çalışma aralığı -20°C ve +100°C arası olan ısıtılmalı-soğutulmalı model; 2 adeti çalışma aralığı +30°C ve +100°C arası olan ısıtılmalı model ve 1 adeti çalışma aralığı +30°C ve +200°C arası olan ısıtılmalı model olmak üzere toplam 5 adet ısı banyosu bulunmaktadır. Isı banyolarının 4 adetinde delrin malzemedan üretilmiş, sayaçların problarının takılabildiği aparatlar mevcuttur. Yüksek sıcaklıklara çıkabilen 1 adet ısı banyosunda ise kestamid malzemedan yapılmış aparatlar kullanılmıştır. Tüm ısı testlerinde sayaçların problarının ve referans sıcaklık algılayıcılarının bu havuzlarda tutularak kalibrasyon testleri yapılır. (Şekil 8A-8B).



Şekil-8A



Şekil-8B

- **Hassas Ölçüm Problemleri ve Direnç Ölçüm Cihazları**

Isı sayaçlarının hata hesabı yapılırken sayaçların problemleri arasındaki sıcaklık farkı kullanılarak enerji hesabı yapılır. Her bir banyonun içerisinde bu değeri kıyaslamak için toplam 5 sıcaklık probu yer almaktadır (Şekil 8D). Bu referans problemler PT25 direnç termometreleridir. Bu sıcaklık sensörleri direnç ölçerler (Şekil 8C) ile ölçülüp, RS232 seri port ile veriyi bilgisayara aktarabilmektedir. Direnç ölçer cihazlar her biri 2 farklı direnç termometre değerini hesaplayıp, bilgisayara aktarabilmektedir. Test esnasında röle sürelerinden doğacak gecikmeyi önlemek üzere ve her sıcaklık testi için farklı direnç termometre kullanılacak şekilde tasarlanan bir yapı bulunmaktadır. Test süresince her bir sıcaklık probu saniyede bir data alıp toplam ölçüm süresine bölünerek, ortalama sıcaklık değeri alınıp, olabilecek ölçüm belirsizliği en aza indirilmesi planlanmıştır.

Hassas ve stabil şekilde ölçümünü sağlayacak olan tekrarlanabilirliği iyi olan bu ölçüm problemleri milikelvin düzeyinde çözünürlüğe sahip olması ısı hesabının hassasiyetini üst düzeye taşımaktadır.



Şekil 8C-Sıcaklık Ölçer



Şekil 8D- Sıcaklık Ölçer PT25

2.2.Pompalar

BTB-12 Tam Otomatik Test Panosu yüksek ve düşük debiler için ayrı ayrı çalışan 2 adet pompa bulundurur. Ana su tankı ve pompa arasında kontrol vanaları, kapatma vanaları ve tesisat üzerinde temiz bir su akışı sağlamak için filtreler ile donatılmıştır.

- **Büyük Pompa**

0,5 m³/h 'ten yüksek debili akışlar için kullanılır.

Büyük Pompa Özellikleri	
Kontrol Tipi	Frekans Kontrolü
Çalışma Prensibi	Santrifüj
Temin Edilebilir Çalışma Basıncı	16 bar
Maksimum Debi	30 m ³ /h (*)

- **Küçük Pompa**

0,5 m³/h 'ten düşük debili akışlar için kullanılır.

Küçük Pompa Özellikleri	
Kontrol Tipi	Frekans Kontrolü
Temin Edilebilir Çalışma Basıncı	25 bar
Maksimum Debi	1,8 m ³ /h (*)

Sirkülasyon Pompa Özellikleri	
Kontrol Tipi	PLC Aç-Kapat
Temin Edilebilir Çalışma Basıncı	10 bar
Nominal Debi	3,1 m ³ /h (*)



Şekil 8–Büyük- Küçük-Santrifüj Pompa

(*) Not: Büyük pompanın maksimum debisi panoya bağlanabilen en büyük debiye sahip sayacın Q4 değerine göre ayarlanmaktadır. Büyük pompa en az bu değeri sağlamaktadır.

2.3.Su Tankları

Su Tanklarının Özellikleri	
Malzeme Cinsi	AISI 304 Yalıtım Malzemeli Paslanmaz Çelik
Ana Su Tankı	1300 litre
Büyük Terazi Tankı	600 litre
Küçük Terazi Tankı	60 litre

- **Ana Su Tankı**

Su kütlesinin ölçümü tamamlandıktan sonra suyun toplandığı yerdir. Su tankının içinde bulunan şamandıra, su seviyesini algılar. Su seviyesi yeterli değilse ya da tankta su yoksa PLC sistem alarm verir. Ana su tankı, sıcak suyun enerji kaybını önlemek amacı ile taş yünü yalıtım malzemesi ile kaplanmıştır.



Şekil 9 – Ana Su Tankı

- **Terazi Tankı**

Test aşamasında su sayaçlarından geçen suyun terazide ölçülmek üzere depolandığı tanktır. Terazi tankı içerisindeki su hacmi, PLC ekrandan girilen üst seviyeye ulaşırsa sistem otomatik olarak durup, suyu ana su tankına tahliye eder. Ayrıca olası su taşmalarını önlemek için terazi tankındaki üst seviye şamandırası da emniyet olarak aynı görevi yapmak üzere yer almaktadır. Ayrıca terazi tankları yalıtım malzemesi ile kaplanmıştır ve üstlerine taş yünü yalıtımlı kapaklar yerleştirilmiştir.



Şekil10- Terazi Tankı

2.4.İskelet Yapı

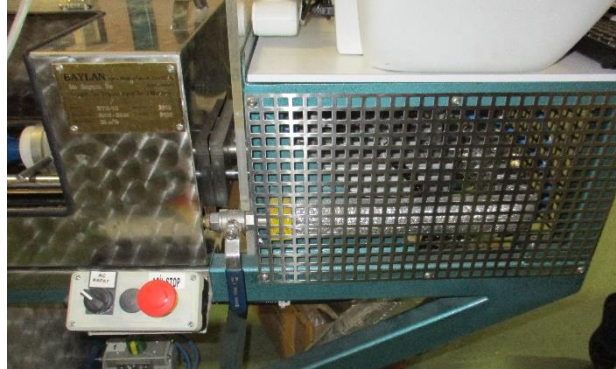
Test panosu bileşenlerini bir araya getiren yapıdır. Çelik karkas yapı üzerine paslanmaz saç malzemeden meydana gelir. Kolay kullanımı sağlamak için ergonomik olarak tasarlanmıştır.

Özellikler	
Malzeme Cinsi	ST-37
Boya	Epoksi

2.5.Düzenleyici ve Kontrol Ekipmanları

- Sıkıştırma Pistonu

Test panosuna bağlanacak olan sayaçların bağlantı aparatlarıyla birlikte sıkıştırılmasını ve sabit olarak kalmasını sağlayan pnömatik pistondur. Çalışması mandallı anahtarın(switch) dönme hareketi ile kontrol edilmektedir. Sıkışma işleminin tamamlandığından emin olmak için PLC Ekranda Pistonun düzgün sıkıştırıldığını gösteren oklar ile işaretleme görülmelidir. Sistem sıkıştırma pistonu tam sıkıştırmadan test, ayar, vakum ve basınç aşamalarına geçmez.



Şekil 12 – Sıkıştırma Pistonu

Mandallı Anahtar (Switch)

Sıkıştırma pistonunun ileri-geri hareketini sağlayan anahtardır. Hangi yöne çevrilirse piston o yöne hareket eder. Acil durumlarda pompaları durdurmak için kırmızı Acil durum butonu kullanılır.



Şekil 13 – Mandallı Anahtar Acil Durdurma Butonu

BAYLAN SU SAYAÇLARI

- **Statik Basınç Pistonu**

Statik basınç testi uygulamasında sisteme gerekli basıncı sağlayan pistondur. (Şekil 14) Piston Kolu aşağı hareket ettirilirse basınç yükselir; yukarı hareket ettirilirse basınç azalır. (Şekil 15)



Şekil 14 – Statik Basınç Pistonu



Şekil 15 -Piston Kolu

- **Motorlu Vanalar**

BTB-12 Tam otomatik test panosu 8 l/h – 30 m³/h arasındaki debileri kontrol etmek için test panosu üzerinde üç farklı debimetre ve üç farklı düzenleyici motorlu vana bulunur.



Şekil 16



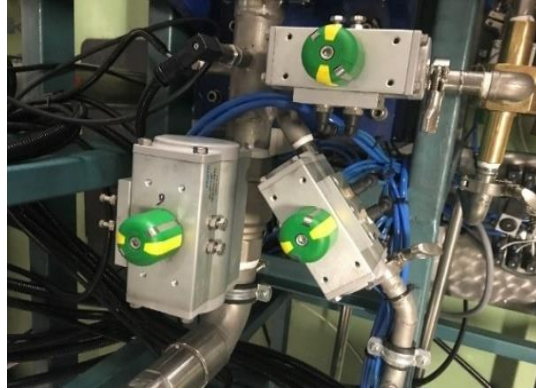
Şekil 17

Özellikler	
Vana Tipi	Motorlu, 2 yollu kontrol vanası
KVS	0,25 2,5 40
Malzeme	Paslanmaz Çelik Döküm
Çalışma Sıcaklığı	-10 / 220 C
Akış Karakteristikleri	Eşit Oranda
Motor Tipi	Elektrik Motoru 3374-15
Voltaj	24V
Kontrol Sinyali	4-20mA

BAYLAN SU SAYAÇLARI

- **Pnömatik Vanalar**

Pnömatik kontrollü küresel vanalar su akışını kontrol etme işlemini sağlar. Küresel vanaların hareketi test sırasında PLC sistemi tarafından otomatik olarak sağlanır.



Şekil 18 – Pnömatik Vanalar

Ana Vana: Test panosundan su akışının başlamasını sağlayan vanadır.

Tahliye Vanası: Terazi tankındaki suyun ana su tankına tahliyesini sağlayan vanadır.

Vakum Vanası: Ana hattın vakum hattına bağlanmasıyla vakum oluşmasını sağlayan vanadır.

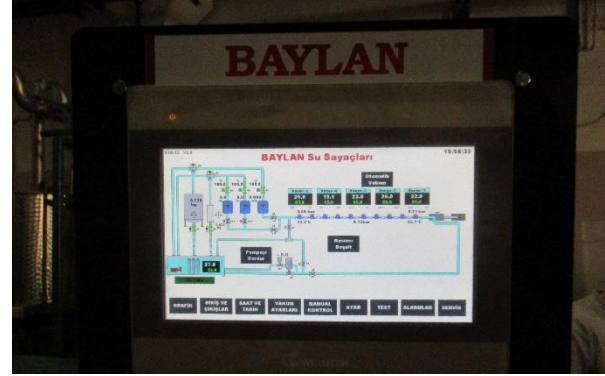
By-Pass Vanası: Vakum jeneratörü önündeki su geçiş hattını açarak vakum oluşmasını sağlayan vanadır.

3 Yollu Vanalar: Sayaçtan çıkan suyun ana su tankına yada terazi tankına geçişini sağlayan vanalardır.

2.6.PLC Ekranı

PLC Ekranı test türünün, sayaçların anlık hatasının ve test sonuçlarının görüntülenmesini sağlar. Aynı zamanda dokunmatik ekranı ile sistem kontrol edilebilir, verileri bilgisayardan girilmiş olan sayaçlar test edilebilir. PLC ekranı dönebilmeye özelliği istenilen pozisyona göre ayarlanabilir.

Özellikler	
Ekran Genişliği	10"
Ekran Tipi	Renkli Ekran
Kontrol Tipi	Dokunmatik Ekran
Bağlantı Türü	USB + Ethernet + RS32 + RS488



Şekil 19 – PLC Ekran

2.7. Numarasal Klavye (Kablosuz)

BTB-12 Tam Otomatik Test Tezgağı, optik sensör okuma sistemi ile test edilemeyen ölçüm cihazları için manuel testlerde ilk ve son indeksleri girmek için numaralandırılmış klavyeyle donatılmıştır.



Şekil 20-Numarasal Klavye

2.8.Elektrik Panosu

PLC kumanda sistemi, Güç kaynağı (24 V), pompaların motor hızını kontrol eden frekans kontrol cihazı, elektrikle çalışan ekipmanların çalıştırılması ve durdurulmasını sağlayan şalt malzemeler elektrik panosunda yer almaktadır.



Şekil 21- Elektrik Panosu

2.9. Bağlantı Aparatları

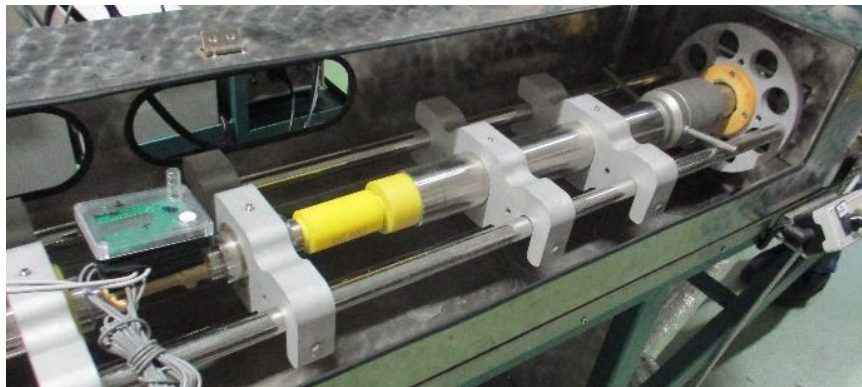
Sayaçların test yapılmadan önce panoya bağlanması üzere su sayaçları için her sayacın aralarına, panonun girişi ve çıkışına; darbeye ve kırılmaya karşı dayanıklı delrin malzeme kullanılmıştır. Isı sayaçlarının test hattına bağlanması üzere ısı yalıtım özelliği kazandırılmış, çift katlı paslanmaz boru ve yüksek sıcaklığa dayanıklı kestamid malzemenen üretilmiş aparatlar kullanılmaktadır. Sayaçların sabit kalabilmesi için kullanılan merkezleme aparatları alüminyumdan üretilmiştir. Alüminyum merkezleme aparatlarının içine her çapa uygun olarak hatta bağlanmasını sağlamak için kestamid malzemenen redüksyonlar kullanılmaktadır.



Şekil 22A Soğuk Su Sayacı Aparatları



Şekil 22B Yalıtımlı Isı Sayacı Aparatları



Şekil 23 Alüminyum Destek Aparatları